



KONING TE RIJK

TENT- & HORECAVERHUUR

Inhoud: **Tentboek (conform NEN-EN 8020-41:2012)**

Object: **TTP20240446_Tentboek ES110_8m**

Eigenaar object: **KoningteRijk Tent- & Horecavehuur**

Documentcode: **25.01.00008.1**

Auteur: **Dipl.-Ing. J. Schönwälder**

Datum: **14.01.2025**

Object: TTP20240446_Tentboek ES110_8m

Documentcode: 25.01.00008.1

Eigenaar object: KoningteRijk Tent- & Horecavehuur
Beukenhof 1
8332 VA Steenwijk
NL
t. +31 (0)521 - 441 033
e. info@koningterijkverhuur.nl
www.koningterijkverhuur.nl

Opsteller tentboek: Tentech BV
Ontwerp en advies voor lichtgewicht bouwen

Postbus 85190
3508 AD Utrecht
t +31 (0)30 252 1869
f +31 (0)30 254 1239
www.tentech.nl

Datum: 14.01.2025

Geldig tot: 14.01.2030

Auteur: Dipl.-Ing. J. Schönwälder



KONING TE RIJK
TENT- & HORECAVERHUUR

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'R. Houtman', with a long horizontal line extending to the right.

Geautoriseerd door: Ir. R. Houtman



KONING TE RIJK

TENT- & HORECAVERHUUR

© Tentech BV

Niets uit deze uitgave mag worden gekopieerd en/of openbaar gemaakt zonder voorafgaand schriftelijke toestemming van Tentech BV.

Het Tentboek, wordt op naam gesteld van KoningteRijk Tent- & Horecavehuur en is niet bestemd voor wederverkoop. Bij wederverkoop van dit tentboek moet de rapportage opnieuw op naam gesteld worden door Tentech BV, hieraan zijn kosten verbonden. Bij wederverkoop zonder tussenkomst van Tentech BV wordt geen enkele aansprakelijkheid aanvaard door Tentech BV.

A. Inleiding

In dit document worden de benodigde gegevens voor een tentboek volgens de NEN 8020-41:2012 gebundeld en gepresenteerd voor de 8m tenten type (110 x 68 x 3.0) van KoningteRijk Tent- & Horecavehuur.

De volgende documenten zijn beschouwd:
1504605_RA02_8

De aluminium tenten hebben een overspanning van 8 m. De spanten bestaan uit 2 kolommen en dak deel welke uitgevoerd kan worden als zadeldak (2 liggers met een nok) of met een boogstuk. De kolommen zijn 2.35m of 3.0m hoog. De aluminium spanten zijn hart op hart 5 meter uit elkaar gepositioneerd. De kolommen worden met de liggers momentvast verbonden door middel van inschuifstukken die met bouten bevestigd worden. Bij de nokvariant is de nok gefixeerd met een inschuifprofiel.

Deze tent is in 1504605_RA02_8 getoetst op sterkte en stabiliteit. Er wordt in dit rapport getoetst volgens de NEN-EN 13782 (Tijdelijke constructies – Tenten – Veiligheid). De verschillende elementen worden afhankelijk van het materiaal getoetst aan de hand van de corresponderende Eurocode norm. In deze rapportage wordt voor de tent het benodigde aantal windverbanden, verankeringen bepaald en de elementen- en verbindingencontrole wordt doorgevoerd. De berekening en controle geschiedt voor een tent met een zijwand hoogte van 2.35m en 3.0m. De tent met 2.35m zijwandhoogte is berekend met een stuwdruk van 300 N/m² en 500 N/m² volgens NEN-EN 13782 par. 6.4.2.2.

Tevens wordt bepaald hoeveel ankers of ballast benodigd zijn om de algehele stabiliteit (veiligheid tegen verschuiven, wegwaaien en omwaaien) van de tent te waarborgen. Deze beschouwing wordt gemaakt middels de NEN-EN-13782:2005.

Daarnaast wordt de maximale windbelasting uit het constructieve rapport omgerekend naar bruikbare windsnelheid gegevens en worden de belangrijke constructieve uitgangspunten en conclusies geïndexeerd.

Utrecht, 14.01.2025,
Dipl.-Ing. J. Schönwälder

B. Inhoudsopgave

A.	Inleiding	3
B.	Inhoudsopgave	4
C.	Samenvattingen	5
C.1.	8m spant met 2.35m zijwandhoogte en stuwdruk t/m 300 N/m ² volgens EN13782	5
C.2.	8m spant met 2.35m zijwandhoogte en stuwdruk t/m 500 N/m ² volgens EN13782	7
C.3.	8m spant met 3.0m zijwandhoogte en stuwdruk t/m 300 N/m ² volgens EN13782	9
D.	Omrekenen stuwdruk	11
Annex A – Brandcertificaat		13
Annex B – Statische berekening		14



KONING TE RIJK
TENT- & HORECAVERHUUR

C. Samenvattingen

C.1. 8m spant met 2.35m zijwandhoogte en stuwdruk t/m 300 N/m² volgens EN13782

Eigenaar van de tent	KoningteRijk Tent- & Horecavehuur Beukenhof 1 8332 VA Steenwijk NL t. +31 (0)521 - 441 033 e. info@koningterijkverhuur.nl www.koningterijkverhuur.nl	
Producent van de tent	Kontent Structures H.A. Lorentzweg 1 2408 AS Alphen aan den Rijn t. +31 (0)172 611990 e. info@kontent-structures.com www.kontent-structures.com	
Hoofdafmetingen:	Overspanning: 8 m Nokhoogte (hoogvariant): 3.65 m (3.53m) Wandhoogte: 2.35 m Spantafstanden h.o.h. 5.0 m	
Bijzonderheden opbouw	Afwijkend van basis opbouw: - geen t/m pw = 300 N/m ² :	
Sneeuwbelasting:	Niet aangehouden, zie paragraaf 2.3.2 in statische analyse.	
Windbelasting:	De constructie wordt als geheel gesloten berekend. Volgens NEN-EN 13782 par. 6.4.2.2 wordt een stuwdruk van $p_w = 300$ N/m ² toegepast. Deze waarden komen overeen met een piekwaarde van de windsnelheid van $v_b = 22$ m/s (80 km/u). Deze stuwdrukken kunnen voor Nederland worden omgerekend in de (gemeten) windsnelheid als volgt:	

	Ontruimen *1		
Ballast/verankering	Bebouwd *2	Onbebouwd *3	Kust*4
Volgens NEN13782	Wind > 19.5 m/s (≥ 8 BFT)	Wind > 19 m/s (≥ 8 BFT)	Wind > 14 m/s (≥ 7 BFT)

Gegeven waardes zijn bovengrenswaardes, m/s waardes zijn 10min gemiddelde op 10m hoogte gemeten op het dichtstbijzijnde weerstations; windkracht in Beaufort (BFT) waardes ter indicatie gegeven.

*1 met ontruimen wordt bedoeld: boven de gegeven windsnelheid (of vanaf de gegeven windkracht) is de constructie niet meer gewaarborgd betreffende sterkte en/of stabiliteit.

*2 met een bebouwde omgeving wordt bedoeld: binnen de bebouwde kom met voldoende beschutting.

*3 met een onbebouwde omgeving wordt bedoeld: buiten de bebouwde kom, of binnen de bebouwde kom met weinig beschutting.

*4 met kust wordt bedoeld: de kortste afstand van de constructie tot aan het water bedraagt minder dan 50m en het betreffende water is 2km lang vrij van obstakels.

Ankers

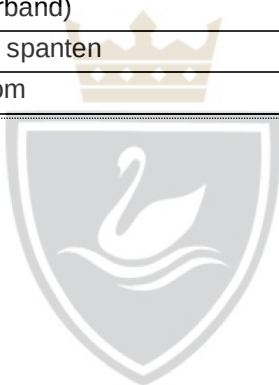
De ankers in deze berekening zijn bepaald aan de hand van dichte, niet samenhangende grond (zoals zandgrond). Ankerkwaliteit S235.

positie	aantal benodigde ankers
1 ^e spant	1 Ø3cm – min 100cm
2 ^e spant (of t.p.v. windverband)	1 Ø3cm – min 100cm
midden spanten	1 Ø3cm – min 100cm
kopkolom	1 Ø2.5cm – min 80cm

Ballast

De benodigde ballast in deze berekening is bepaald aan de hand van een wrijvingsfactor 0,4

positie	benodigd gewicht
1 ^e spant	600 kg
2 ^e spant (of t.p.v. windverband)	1200 kg
midden spanten	1200 kg
kopkolom	500 kg

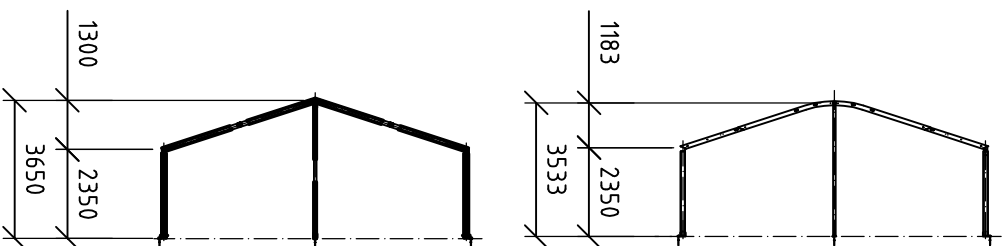


KONING TE RIJK
TENT- & HORECAVERHUUR

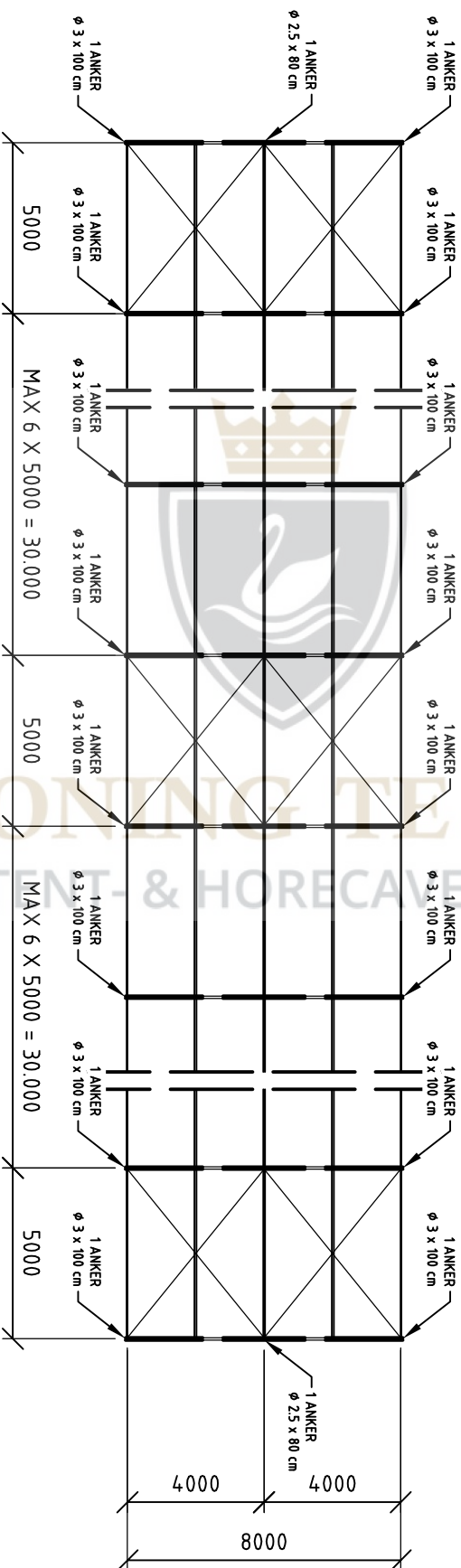
TENT 8m, ZIJWANDHOOGTE: 2,35m, STUWDRIUK: $P_w=0,3 \text{ kN/m}^2$



LANGSGEVEL



KOPGEVEL



BOVENAANZICHT

CONFORM EN 13782

In elk 7e vak moet een windverband worden geplaatst
Er moeten minimaal 2 windverbanden worden geplaatst
Verankerling van spanten vindt plaats door middel van 1 anker $\phi 3 \times 100 \text{ cm}$ (left), zie tekening
Kopgevel kolom 1 anker $\phi 2,5 \times 80 \text{ cm}$ (left), zie tekening
Tent is voorzien van nooddeuren van doek, voorzien van pictogram A3 NEN 8020-41



pictogram A3 NEN 8020-41



ontwerp en advies voor lichtgewicht bouwen

P.O. box 85190 . 3508 AD Utrecht . T + 31 (0) 252 1869 . www.tentech.nl

content:

TENT 8m, zijwand 2,35m

date:

04.05.2015

editor:

TD

drawingsnumber:

1504605_03_8m_01

version:

01

format:

A4

units:

mm

scale:

1:200

C.2. 8m spant met 2.35m zijwandhoogte en stuwdruk t/m 500 N/m² volgens EN13782

Eigenaar van de tent	KoningteRijk Tent- & Horecavehuur Beukenhof 1 8332 VA Steenwijk NL t. +31 (0)521 - 441 033 e. info@koningterijkverhuur.nl www.koningterijkverhuur.nl		
Producent van de tent	Kontent Structures H.A. Lorentzweg 1 2408 AS Alphen aan den Rijn		
Hoofdafmetingen:	Overspanning:	8 m	
	Nokhoogte (hoog):	3.65 m (3.53)	
	Wandhoogte:	2.35 m	
	Spantafstanden	5.0 m	
	h.o.h		
Bijzonderheden opbouw	Afwijkend van basis opbouw:	- Alleen het doek van de wand aan de randgording bevestigen - Hoekverbinding met versterkt inschuifstuk I - = 800 mm - Verbinding kopgevelkolom – spant mbv strip 30x8 mm – S355 - Verbinding windverband gevelvlak met spant mbv buis Ø16 – S355	
Sneeuwbelasting:	Niet aangehouden, zie paragraaf 2.3.2 in statische analyse.		
Windbelasting:	De constructie wordt als geheel gesloten berekend. Volgens NEN-EN 13782 par. 6.4.2.2 wordt een stuwdruk van 500 N/m² toegepast. Deze waarden komen overeen met een piekwaarde van de windsnelheid van $v_b = 28$ m/s (100 km/u). Deze stuwdrukken kunnen voor Nederland worden omgerekend in de (gemeten) windsnelheid als volgt:		

	Ontruimen ^{*1}		
Ballast/verankering	Bebouwd ^{*2}	Onbebouwd ^{*3}	Kust ^{*4}
Volgens NEN13782	Wind > 25 m/s (≥ 10 BFT)	Wind > 24.5 m/s (≥ 10 BFT)	Wind > 18 m/s (≥ 8 BFT)

Gegeven waardes zijn bovengrenswaardes, m/s waardes zijn 10min gemiddelde op 10m hoogte gemeten op het dichtstbijzijnde weerstations; windkracht in Beaufort (BFT) waardes ter indicatie gegeven.

^{*1} met ontruimen wordt bedoeld: boven de gegeven windsnelheid (of vanaf de gegeven windkracht) is de constructie niet meer gewaarborgd betreffende sterkte en/of stabiliteit.

^{*2} met een bebouwde omgeving wordt bedoeld: binnen de bebouwde kom met voldoende beschutting.

^{*3} met een onbebouwde omgeving wordt bedoeld: buiten de bebouwde kom, of binnen de bebouwde kom met weinig beschutting.

^{*4} met kust wordt bedoeld: de kortste afstand van de constructie tot aan het water bedraagt minder dan 50m en het betreffende water is 2km lang vrij van obstakels.

Ankers

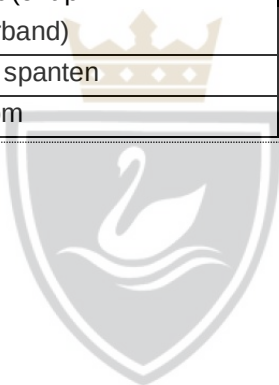
De ankers in deze berekening zijn bepaald aan de hand van dichte, niet samenhangende grond (zoals zandgrond). Ankerkwaliteit S235.

positie	aantal benodigde ankers
1 ^e spant	1 Ø3cm – min 100cm
2 ^e spant (of t.p.v. windverband)	2 Ø3cm – min 100cm
midden spanten	2 Ø3cm – min 100cm
kopkolom	1 Ø2.5cm – min 80cm

Ballast

De benodigde ballast in deze berekening is bepaald aan de hand van een wrijvingsfactor 0,4

positie	benodigd gewicht
1 ^e spant	1000 kg
2 ^e spant (of t.p.v. windverband)	1900 kg
midden spanten	1900 kg
kopkolom	800 kg

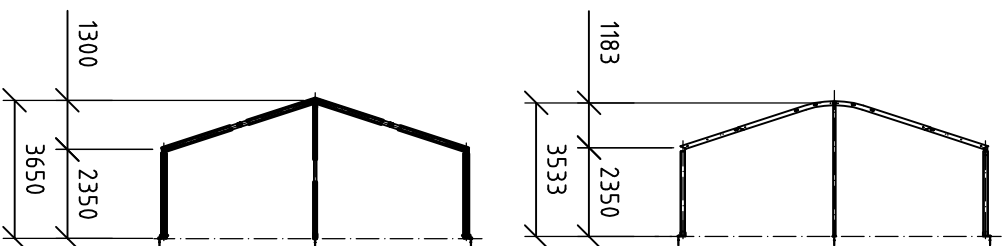


KONING TE RIJK
TENT- & HORECAVERHUUR

TENT 8m, ZIJWANDHOOGTE: 2,35m, STUWDRIJK: $P_w=0,5 \text{ kN/m}^2$

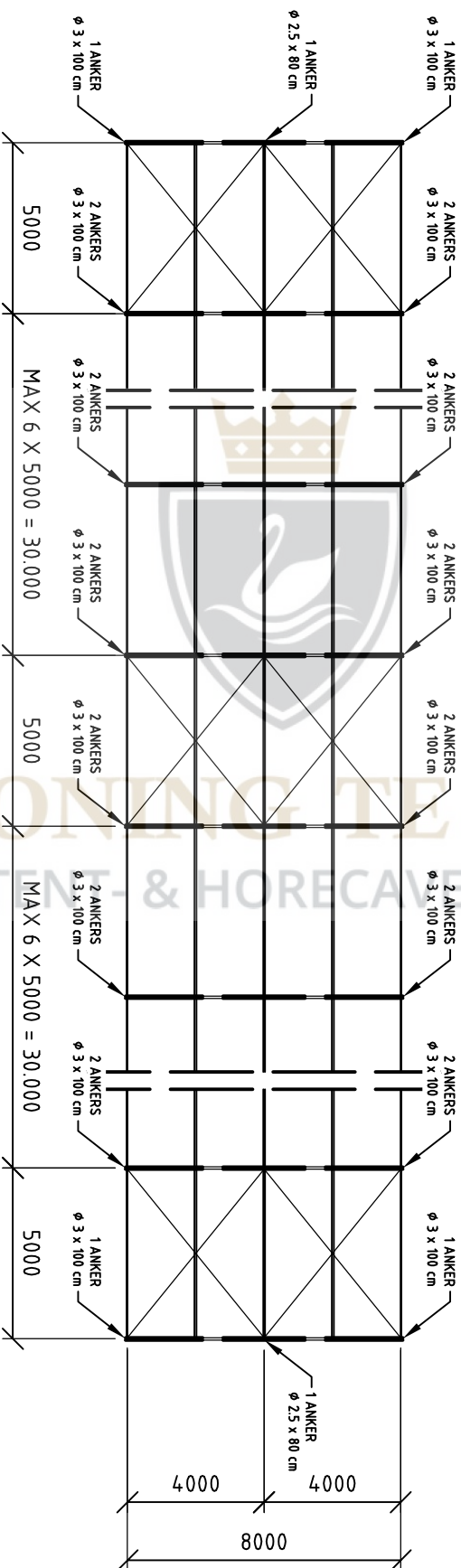


LANGSGEVEL



KOPGEVEL

BOVENAANZICHT



CONFORM EN 13782



pictogram A3 NEN 8020-41

In elk 7e vak moet een windverband worden geplaatst
Er moeten minimaal 2 windverbanden worden geplaatst
Verankerung van spanten vindt plaats door middel van 2 ankers $\phi 3 \times 100 \text{ cm}$ (left), zie tekening
Verankerung 1e spant 1 x anker $\phi 3 \times 100 \text{ cm}$ (left), zie tekening
Kopgevel kolom 1 anker $\phi 2,5 \times 80 \text{ cm}$ (left), zie tekening
Tent is voorzien van nooddeuren van doek, voorzien van pictogram A3 NEN 8020-41



ontwerp en advies voor lichtgewicht bouwen

P.O. box 85190 . 3508 AD Utrecht . T + 31 (0) 252 1869 . www.tentech.nl

content: date: editor:

TENT 8m, zijwand 2,35m

04.05.2015

TD

drawingsnumber: 1504605_03_8m_02

version: 01 format: A4 units: mm scale: 1:200

C.3. 8m spant met 3.0m zijwandhoogte en stuwdruk t/m 300 N/m² volgens EN13782

Eigenaar van de tent	KoningteRijk Tent- & Horecavehuur Beukenhof 1 8332 VA Steenwijk NL t. +31 (0)521 - 441 033 e. info@koningterijkverhuur.nl www.koningterijkverhuur.nl	
Producent van de tent	Kontent Structures H.A. Lorentzweg 1 2408 AS Alphen aan den Rijn	
Hoofdafmetingen:	Overspanning:	8 m
	Nokhoogte (hoogvariant):	4.30 m (4.18 m)
	Wandhoogte:	3.00 m
	Spantafstanden h.o.h.	5.0 m
Bijzonderheden opbouw	Afwijkend van basis opbouw: t/m $p_w = 300 \text{ N/m}^2$:	- Alleen het doek van de wand aan de randgording bevestigen - Hoekverbinding mbv bout M16 - 8.8
Sneeuwbelasting:	Niet aangehouden, zie paragraaf 2.3.2 in statische analyse.	
Windbelasting:	Volgens NEN-EN 13782 par. 6.4.2.2 wordt een stuwdruk van $p_w = 300 \text{ N/m}^2$ toegepast. Deze waarde komt overeen met een piekwaarde van de windsnelheid van $v_b = 22 \text{ m/s}$ (80 km/u). Deze stuwdrukken kunnen voor Nederland worden omgerekend in de (gemeten) windsnelheid als volgt:	

Ballast/verankering	Ontruimen *1		
	Bebouwd *2	Onbebouwd *3	Kust*4
Volgens NEN13782	Wind > 19.5 m/s (≥ 8 BFT)	Wind > 19 m/s (≥ 8 BFT)	Wind > 14 m/s (≥ 7 BFT)

Gegeven waarden zijn bovengrenswaarden, m/s waarden zijn 10min gemiddelde op 10m hoogte gemeten op het dichtstbijzijnde weerstations; windkracht in Beaufort (BFT) waarden ter indicatie gegeven.

*1 met ontruimen wordt bedoeld: boven de gegeven windsnelheid (of vanaf de gegeven windkracht) is de constructie niet meer gewaarborgd betreffende sterkte en/of stabiliteit.

*2 met een bebouwde omgeving wordt bedoeld: binnen de bebouwde kom met voldoende beschutting.

*3 met een onbebouwde omgeving wordt bedoeld: buiten de bebouwde kom, of binnen de bebouwde kom met weinig beschutting.

*4 met kust wordt bedoeld: de kortste afstand van de constructie tot aan het water bedraagt minder dan 50m en het betreffende water is 2km lang vrij van obstakels.

Ankers

De ankers in deze berekening zijn bepaald aan de hand van dichte, niet samenhangende grond (zoals zandgrond). Ankerkwaliteit S235.

positie	aantal benodigde ankers
1 ^e spant	1 Ø3cm – min 100cm lang
2 ^e spant (of t.p.v. windverband)	1 Ø3cm – min 100cm lang
midden spanten	1 Ø3cm – min 100cm lang
kopkolom	1 Ø2.5cm – min 80cm lang

Ballast

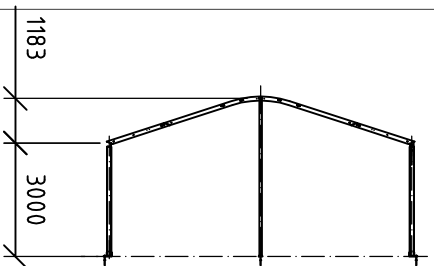
De benodigde ballast in deze berekening is bepaald aan de hand van een wrijvingsfactor 0,4

positie	Benodigd gewicht
1 ^e spant	700 kg
2 ^e spant (of t.p.v. windverband)	1400 kg
midden spanten	1400 kg
kopkolom	600 kg

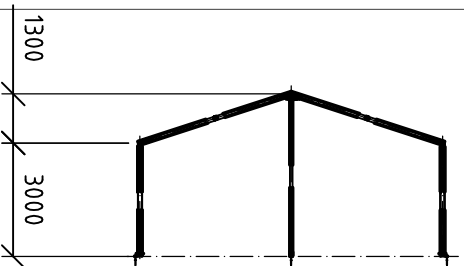
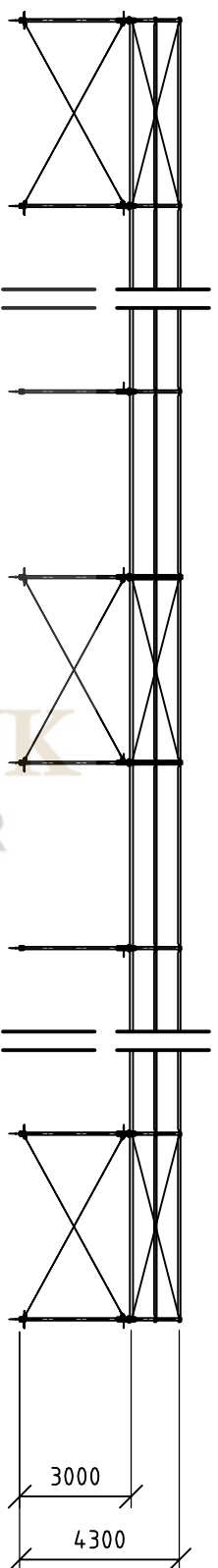


KONING TE RIJK
TENT- & HORECAVERHUUR

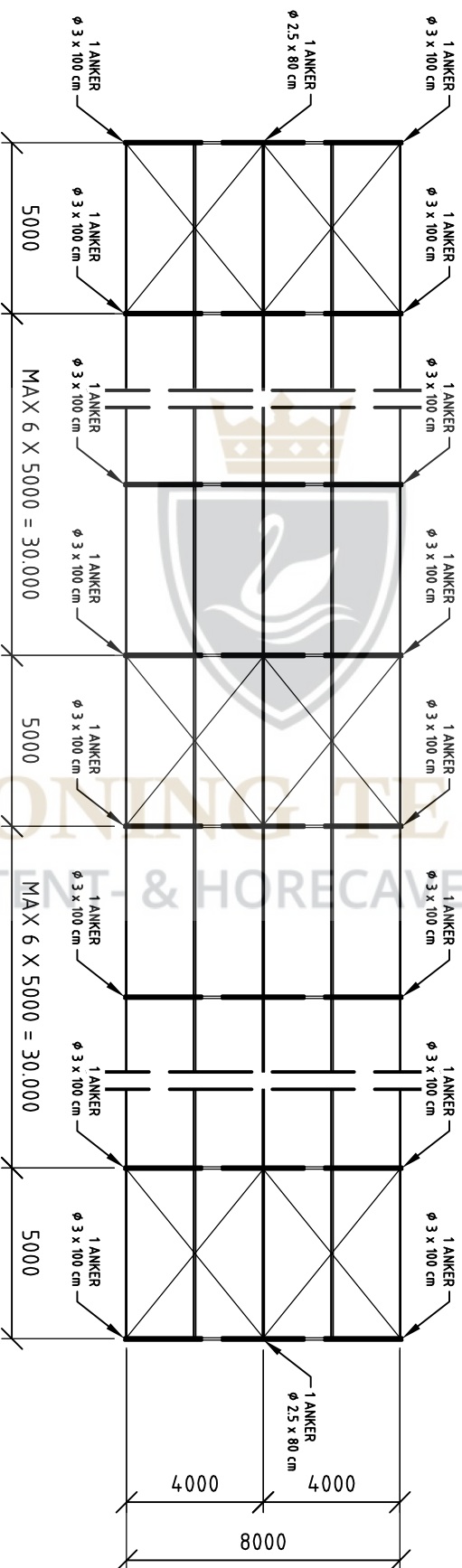
TENT 8m, ZIJWANDHOOGTE: 3m, STUWDRIJK: $P_w=0,3 \text{ kN/m}^2$



LANGSGEVEL



KOPGEVEL



BOVENAANZICHT

CONFORM EN 13782

In elk 7e vak moet een windverband worden geplaatst
Er moeten minimaal 2 windverbanden worden geplaatst
Verankerling van spanten vindt plaats door middel van 1 anker $\phi 3 \times 100 \text{ cm}$ (leff), zie tekening
Kopgevel kolom 1 anker $\phi 2.5 \times 80 \text{ cm}$ (leff), zie tekening
Tent is voorzien van nooddeuren van doek, voorzien van pictogram A3 NEN 8020-41



pictogram A3 NEN 8020-41



ontwerp en advies voor lichtgewicht bouwen

P.O. box 85190 . 3508 AD Utrecht . T + 31 (0) 252 1869 . www.tentech.nl

content:

TENT 8m, zijwand 3m

date:

04.05.2015

editor:

TD

drawingsnumber:

1504605_03_8m_03

version: format: scale:

01 A4 mm 1:200

D. Omrekenen stuwdruk

De stuwdrukken worden middels de NEN-EN 1991-1-4 teruggerekend naar een basiswindsnelheid voor een bebouwde omgeving, een onbebouwde omgeving en kustgebied (uitgaande van terreinruwheid volgens de Nederlandse NB).

Als voorbeeld wordt de 8 m tent met nokhoogte = 3.65 m beschouwd; $p_w = 500 \text{ N/m}^2$

Windsnelheid kust gebied op 3.65 m hoogte

$$K_r = 0.19 \times \left(\frac{z_0}{0.05}\right)^{0.07} = 0.19 \times \left(\frac{0.005}{0.05}\right)^{0.07} = 0.16$$

Verg. 4.5 NEN-EN 1991-1-4
Terreinfactor voor kust gebied

$$C_r = K_r \times \ln\left(\frac{z}{z_0}\right) = 0.16 \times \ln\left(\frac{3.65}{0.005}\right) = 1.07$$

Verg. 4.4 NEN-EN 1991-1-4
Ruwheidsfactor op 4.84m hoogte
 $Z > Z_{\min} = 3.65 > 1$

$$V_m = C_r \times V_b = 1.07 \times V_b$$

Verg. 4.3 NEN-EN 1991-1-4
Gemiddelde windsnelheid op hoogte

$$\sigma_v = K_r \times V_b = 0.16 \times V_b$$

Verg. 4.6 NEN-EN 1991-1-4
Standaardafwijking van de turbulentie

$$L_v = \frac{\sigma_v}{V_m} = \frac{0.16 \times V_b}{1.07 \times V_b} = 0.15$$

Verg. 4.7 NEN-EN 1991-1-4
Turbulentie intensiteit

$$Q_p = (1 + 7 \times L_v) \times \frac{1}{2} \times \rho \times V_m^2 = 1.46 \times V_b^2$$

Verg. 4.8 NEN-EN 1991-1-4
Extreme stuwdruk

Vergelijking opstellen:

$$p_w = 500 = 1.46 \times V_b^2 \rightarrow \text{oplossen geeft} \rightarrow V_b = 18,48 \text{ m/s}$$

Karakteristiek windsnelheid

Windsnelheid onbebouwd gebied 3.65 m hoogte

$$K_r = 0.19 \times \left(\frac{z_0}{0.05}\right)^{0.07} = 0.19 \times \left(\frac{0.2}{0.05}\right)^{0.07} = 0.21$$

Verg. 4.5 NEN-EN 1991-1-4
Terreinfactor voor onbebouwd gebied

$$C_r = K_r \times \ln\left(\frac{z}{z_0}\right) = 0.21 \times \ln\left(\frac{4.0}{0.2}\right) = 0.63$$

Verg. 4.4 NEN-EN 1991-1-4
Ruwheidsfactor op 4.84m hoogte
 $Z < Z_{\min} = 3.65 < 4$

$$V_m = C_r \times V_b = 0.63 \times V_b$$

Verg. 4.3 NEN-EN 1991-1-4
Gemiddelde windsnelheid op hoogte

$$\sigma_v = K_r \times V_b = 0.21 \times V_b$$

Verg. 4.6 NEN-EN 1991-1-4
Standaardafwijking van de turbulentie

$$L_v = \frac{\sigma_v}{V_m} = \frac{0.21 \times V_b}{0.63 \times V_b} = 0.33$$

Verg. 4.7 NEN-EN 1991-1-4
Turbulentie intensiteit

$$Q_p = (1 + 7 \times L_v) \times \frac{1}{2} \times \rho \times V_m^2 = 0.82 \times V_b^2$$

Verg. 4.8 NEN-EN 1991-1-4
Extreme stuwdruk

Vergelijking opstellen

$$p_w = 500 = 0.82 \times V_b^2 \rightarrow \text{oplossen geeft} \rightarrow V_b = 24,69 \text{ m/s}$$

Karakteristiek windsnelheid

Windsnelheid bebouwd gebied op 3.65 m hoogte

$$K_r = 0.19 \times \left(\frac{z_0}{0.05} \right)^{0.07} = 0.19 \times \left(\frac{0.5}{0.05} \right)^{0.07} = 0.22$$

$$C_r = K_r \times \ln \left(\frac{z}{z_0} \right) = 0.22 \times \ln \left(\frac{7}{0.5} \right) = 0.59$$

$$V_m = C_r \times V_b = 0.59 \times V_b$$

$$\sigma_v = K_r \times V_b = 0.22 \times V_b$$

$$L_v = \frac{\sigma_v}{V_m} = \frac{0.22 \times V_b}{0.59 \times V_b} = 0.38$$

$$Q_p = (1 + 7 \times L_v) \times \frac{1}{2} \times \rho \times V_m^2 = 0.79 \times V_b^2$$

Vergelijking opstellen

$$p_w = 500 = 0.79 \times V_b^2 \rightarrow \text{oplossen geeft} \rightarrow V_b = 25,12 \text{ m/s}$$

Verg. 4.5 NEN-EN 1991-1-4
Terreinfactor voor onbebouwd gebied

Verg. 4.4 NEN-EN 1991-1-4
Ruwheidsfactor op 7m hoogte
 $Z < Z_{\min} = 3.65 < 7$

Verg. 4.3 NEN-EN 1991-1-4
Gemiddelde windsnelheid op hoogte

Verg. 4.6 NEN-EN 1991-1-4
Standaardafwijking van de turbulentie

Verg. 4.7 NEN-EN 1991-1-4
Turbulentie intensiteit

Verg. 4.8 NEN-EN 1991-1-4
Extreme stuwdruk

Karakteristiek windsnelheid



KONING TE RIJK
TENT- & HORECAVERHUUR

Annex A – Brandcertificaat



KONING TE RIJK
TENT- & HORECAVERHUUR



This document is the translation of the French certificate n° 18-00658 L on the March 28th, 2018 delivered by IFTH.

MATERIAL REACTION TO FIRE CLASSIFICATION
REPORT PREPARED IN COMPLIANCE WITH AMENDED 5 OF THE FRENCH HOME OFFICE
REGULATION DATED NOVEMBER 21ST, 2002 (OFFICIAL GAZETTE DATED DECEMBER 31, 2002)

Valid five years from issue date

CERTIFICATE N° 18-00658 L

And appendices of 4 pages

MATERIAL presented by :

Serge FERRARI
Zone Industrielle BP 54
38352 La Tour Du Pin Cedex
FRANCE

TRADE NAME :

602N

BRIEF DESCRIPTION :

Polyester fabric with inherent fire resistant PVC coating on both sides and varnished
Nominal surface weight : 630 g/m² ± 5%
Nominal thickness : 0.51 mm ± 10%
Colours : Various

TEST REPORT :

N° 18-00658 E1-V1 on the March 22nd, 2018

TESTS :

Electrical burner test

CLASSIFICATION :

M 2

CLASSIFICATION DURATION (article 5 of appendix 2): unlimited unless otherwise specified

given the criteria resulting from the tests described in the enclosed test report.

The classification indicated does not mean that materials marketed comply with the test samples and must not be considered as a qualification certificate as defined by French law dated June 3, 1994.

N.B.: Only integral copies of this document may be made by photocopying the classification report and/or the classification report and enclosed test report.

Issued in Lyon, France, on the March 28th, 2018

Sophie GUINAMAND
Engineer Tests and Trials

Jean-Marc ORAISON
In charge of Fire Regulation



Ecully, 22/03/2018

SERGE FERRARI

Mme MERILLON Catherine

BP 54

38352 LA TOUR DU PIN CEDEX

FRANCE

IFTH reference : DL180301-018

TEST REPORT N° 18-00658 E1 - V1

The copie of this document is only authorised in its integral version

PURPOSE OF THE REQUEST

Customer reference : PV de gamme 602N

Purchase order : Devis signé le 02/03/2018 Bon de commande
4500059478

Subject :

Date of request : 01/03/2018

Samples supplied on : 07/03/2018

N° CE/CL :

N° CQ :

SAMPLE(S) REFERENCE(S)

18-00658-001 : 602N



KONING TE RIJK
TENT- & HORECAVERHUUR

DETAILS OF RESULTS

18-00658-001

602N

Buildings material - Reaction to fire - Electrical burner test
NF P 92-503 (1995)

Test carried out according to COFRAC accreditation

PROCESS CONDITIONS

Conditioning of specimens before tests : $(23 \pm 2)^{\circ} \text{C}$ and $(50 \pm 5) \% \text{RH}$ during minimum 7 days

Number of tested specimens : 4

Testing location : Ecully

Date of the test : 19/03/2018

RESULTS

Specimen 1

specimen tested	Black
Side tested	Front side
Direction tested	Warp direction
Times of ignitions (in s)	20/45
Durations of ignitions (in s)	1/2
Fall of not ardent drops	No
Fall of ardent drops	No
Fall of fragment fired	No
Carbonized length (in mm)	130
Carbonized width between 45 and 60 cm (in mm)	/
Afterglow with spread on more than 25 cm (in mm)	No

Specimen 2

specimen tested	Black
Side tested	Front side
Direction tested	Weft direction
Other informations:	Black
Times of ignitions (in s)	45
Durations of ignitions (in s)	59
Fall of not ardent drops	No
Fall of ardent drops	No
Fall of fragment fired	No
Carbonized length (in mm)	240
Carbonized width between 45 and 60 cm (in mm)	/
Afterglow with spread on more than 25 cm (in mm)	No

Specimen 3

specimen tested	Red
Side tested	Back side
Direction tested	Warp direction
Times of ignitions (in s)	20
Durations of ignitions (in s)	69
Fall of not ardent drops	No
Fall of ardent drops	No
Fall of fragment fired	No
Carbonized length (in mm)	215
Carbonized width between 45 and 60 cm (in mm)	/
Afterglow with spread on more than 25 cm (in mm)	No

Specimen 4

specimen tested	White
Side tested	Back side
Direction tested	Weft direction

Times of ignitions (in s)	20/105
Durations of ignitions (in s)	6/6
Fall of not ardent drops	No
Fall of ardent drops	No
Fall of fragment fired	No
Carbonized length (in mm)	145
Carbonized width between 45 and 60 cm (in mm)	/
Afterglow with spread on more than 25 cm (in mm)	No
Average of carbonized lengths (in mm)	183
Average of carbonized widths between 45 and 60 cm (in mm)	/
Drilling by fusion without ignition or with ignition less than 5 s	No
Maximum duration of ignition (in s)	69
Fall of ardent drops or fragment fired	No
Afterglow with spread on more than 25 cm (in mm)	No

SAMPLE DESCRIPTION ANNOUNCED BY THE CLIENT

18-00658-001	602N
Composition	Tissu polyester avec enduction PVC ignifugé dans la masse sur les deux faces et vernis / Polyester fabric with inherent fire resistant PVC coating on both sides and varnished
Mass per unit area	630 g/m ² ± 5 %
Thickness	0.51 mm ± 10 %
Color	Rouge/red ; Noir/black ; Blanc/white
Test requested by	SERGE FERRARI
Name and address of the producer	SERGE FERRARI AG WASTERKINGERWEG-2 POSTFACH 2. CH 8193 EGLISAU - SWITZERLAND
Name and address of the supplier	SERGE FERRAR ZI BP 54 38352 LA TOUR DU PIN CEDEX



KONING TE RIJK

TENT- & HORECAVERHUUR

Cedric ROSSARD
UAP Manager

I.F.T.H. service clientèle

Avenue Guy de Collongue - 69134 ECULLY CEDEX
FRANCE

SIRET 433 430 832 00017



Portée disponible sur :
www.cofrac.fr
Accréditations N°:
Ecully 1-0101
Saint-Priest-en-Jarez 1-5668

Number of pages : 4 Appendices : 0

If test reports, interpretation reports, comments, advice or observations are translated into a foreign language, only the version in French is valid.

« The uncertainty associated to the result was not explicitly taken in consideration to declare the conformity to the specification. Conformities are given only for the results associated to a specification. Results of this test report are only valid for specimens subjected to testing at IFTH. »

* End of report *

Annex B – Statische berekening



KONING TE RIJK
TENT- & HORECAVERHUUR



KONING TE RIJK

TENT- & HORECAVERHUUR

Project: **8m Aluminium tent - profiel serie 110x68x3**

Inhoud: **TTP20240446_Statische analyse ES110_8m**

Klant: **KoningteRijk Tent- & Horecavehuur**

Documentcode: **25.01.00009.1**

Auteur: **Dipl-Ing. J. Schönwälder**

Datum: **14.01.2025**

Project: 8m Aluminium tent - profiel serie 110x68x3

Projectnummer: TTP20240446

Documentcode: 25.01.00009.1

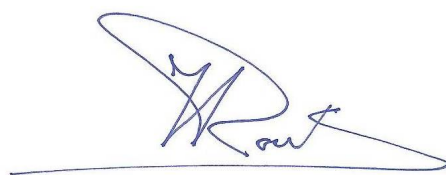
Klant: KoningteRijk Tent- & Horecavehuur
Beukenhof 1
8332 VA Steenwijk
NL
t. +31 (0)521 - 441 033
e. info@koningterijkverhuur.nl
www.koningterijkverhuur.nl

Advies: Tentech BV
Ontwerp en advies voor lichtgewicht bouwen

Postbus 85190
3508 AD Utrecht
t +31 (0)30 252 1869
f +31 (0)30 254 1239
www.tentech.nl

Datum: 14.01.2025

Auteur: Dipl.-Ing. J. Schönwälder

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'J. Schönwälder', positioned over a large, faint watermark of the company logo and name.

Geautoriseerd door: Ir. R. Houtman

Geldig tot: 14.01.2030

Inleiding

In dit rapport wordt in opdracht van KoningteRijk Tent- & Horecavehuur een aluminium tent met 8 m overspanning getoetst op sterkte en stabiliteit. De 8 meter wordt overspannen door middel van aluminium extrusieprofielen van 110x68x3. Er zijn twee varianten spanten; spanten bestaande uit 2 liggers en 2 kolommen (zadeldak met nok) en spanten bestaande uit twee kolommen en een boog (bestaande uit een boogstuk met twee verleningen). De aluminium spanten zijn hart op hart 5 meter uit elkaar gepositioneerd (zie figuur 1). De kolommen zijn 2.35m of 3.0m hoog. De kolommen worden met de liggers momentvast verbonden door middel van inschuifstukken die met bouten bevestigd worden. De nok (zadeldak variant) wordt gefixeerd met een inschuifprofiel.

De stabiliteit parallel aan de spanten wordt verzorgd door momentvaste verbindingen ter plaatse van de nok en de koppeling van spantligger naar de randkolommen. In de richting haaks op de spanten worden windverbanden toegepast.

Bij de boogvariant vallen de interne krachten iets lager uit dan bij de nokvariant, daarom wordt alleen de nokvariant beschouwd voor de toetsingen van de elementen en verbindingen en voor de bepaling van de reactiekrachten. In 1504605_02_ME03 worden de inschuifstukken van de boogvariant getoetst.

Er wordt in dit rapport getoetst volgens de NEN-EN 13782 (Tijdelijke constructie – Tenten). De verschillende elementen worden afhankelijk van het materiaal getoetst aan de hand van de corresponderende Eurocode norm. De windbelasting op de tenten is volgens NEN 13782 met $p_w = 300 \text{ N/m}^2$ gehanteerd. Voor de tent met 2.35m zijwandhoogte wordt tevens met een belasting van $p_w = 500 \text{ N/m}^2$ gerekend. Tevens wordt bepaald hoeveel ankers of betonblokken benodigd zijn om de algehele stabiliteit (veiligheid tegen verschuiven, wegwaaien en omwaaien) van de tent te waarborgen.

Utrecht, 14.01.2025

Dipl-Ing. J. Schönwälder

Inhoudsopgave

Inleiding	2
Inhoudsopgave	3
1 Uitgangspunten en Normen	5
1.1 Normen	5
1.2 Belastingfactoren en Combinaties	6
2 Project beschrijving	7
2.1 Geometrie	7
2.2 Omschrijving	10
2.3 Randvoorwaarden constructie	11
2.4 Materialen	12
2.5 Doorsneden	13
3 Berekenmethode	15
3.1 Algemeen	15
3.2 Imperfecties	15
4 Belastingen	16
4.1 Rustende belasting	16
4.2 Conventionele belasting	17
4.3 Windbelasting op frame	17
5 Krachtenwerking	22
5.1 1 ^e spant (druk op gevel)	22
5.2 2 ^e spant (zuiging op gevel)	24
6 Controle elementen	27
6.1 Spanten	27
6.2 Gordingen	36
6.3 Kolommen (kopgevel)	41
7 Verbindingen	42
7.1 Nok	43
7.2 Hoekverbinding ligger-langsgevelkolom	46
7.3 Langsgevelkolom – Voet	51
7.4 Kopgevelkolom – spant	57
7.5 Kopgevelkolom – voet	59
7.6 Gording	61
8 Windverbanden	62
8.1 Dakvlak	62
8.2 Gevelvlak	63
9 Verankering	66
9.1 Reactiekrachten	66
9.2 Ankercapaciteit	68
9.3 Betonblokken	71
Annex A – SCIA Engineer In- en uitvoer	74
Annex A-1 – SCIA Engineer In- en uitvoer	75

Annex A-2 – SCIA Engineer In- en uitvoer.....	76
Annex B – Uitgebreide element controle.....	77
Annex C – Memo 1504605_02_ME03 Toetsing boog.....	78
Annex D – Tekeningen.....	79



KONING TE RIJK
TENT- & HORECAVERHUUR

1 Uitgangspunten en Normen

1.1 Normen

De volgende normen worden gehanteerd

- NEN-EN 13782 Temporary structures – Tents - Safety
- NEN-EN 1990 Grondslag van het constructief ontwerp
- NEN-EN 1991-1 Belastingen op constructies
- NEN-EN 1993-1-1 Ontwerp en berekening van staalconstructies – Deel 1-1: Algemene regels en regels voor gebouwen
- NEN-EN 1993-1-8 Ontwerp en berekening van staalconstructies – Deel 1-8: Ontwerp en berekening van verbindingen
- NEN-EN 1999-1-1 Ontwerp en berekening van aluminium constructies



KONING TE RIJK
TENT- & HORECAVERHUUR

1.2 Belastingfactoren en Combinaties

De belastingcombinaties worden volgens de NEN-EN 13782 opgesteld.

1.2.1 Sterkte

NEN-EN 13782 art. 6.6.2

	Enkele veranderlijke belasting	Meerdere veranderlijke belastingen
Ongunstige permanente belasting	$1.35 \times G + 1.5 \times Q$	$1.35 \times G + \sum 1.35 \times Q_i$
Gunstige permanente belasting	$1.0 \times G + 1.5 \times Q$	$1.0 \times G + \sum 1.35 \times Q_i$

1.2.2 Stabiliteit (Veiligheid tegen verschuiven, wegwaaien en omvallen)

NEN-EN 13782 art. 7.2

	Enkele veranderlijke belasting	Meerdere veranderlijke belastingen
Ongunstige permanente belasting	$1.1 \times G + 1.2 \times Q_{wind}$ $1.1 \times G + 1.3 \times Q$	$1.1 \times G + 1.2 \times Q_{wind}$ $+ \sum 1.3 \times Q_i$
Gunstige permanente belasting	$1.0 \times G + 1.2 \times Q_{wind}$ $1.0 \times G + 1.3 \times Q$	$1.0 \times G + 1.2 \times Q_{wind}$ $+ \sum 1.3 \times Q_i$

Bovenstaande artikelen resulteren in de volgende combinaties:

Sterkte:

1. $1.35 \times G$
2. $1.0 \times G + 1.5 \times \text{Windbelasting}$
3. $1.35 \times G + 1.5 \times \text{Sneeuwbelasting}^*$
4. $1.35 \times G + 1.35 \times \text{Windbelasting} + 1.35 \times \text{Sneeuwbelasting}^*$

Stabiliteit:

1. $1.1 \times G$
2. $1.0 \times G + 1.2 \times \text{Windbelasting}$
3. $1.1 \times G + 1.3 \times \text{Sneeuwbelasting}^*$
4. $1.1 \times G + 1.2 \times \text{Windbelasting} + 1.3 \times \text{Sneeuwbelasting}^*$

**Er wordt geen rekening gehouden met sneeuwbelasting, deze combinaties komen te vervallen.*

2 Project beschrijving

2.1 Geometrie

H.o.h. – afstand spanten:	5m
Breedte:	8m
Wandhoogte:	2.35m / 3.0m
Nokhoogte (boogvariant):	3.65m / 4.3m (3.533m / 4.183m)
Dakhoek:	18°

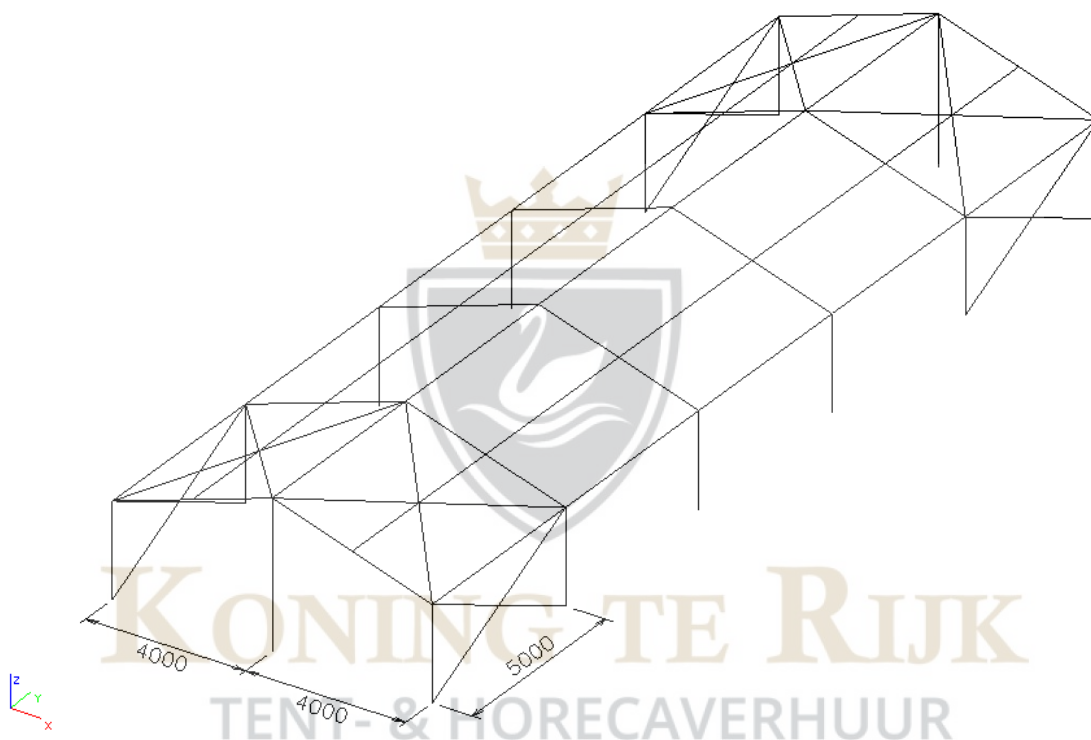


Fig 1. Dwarsdoorsnede tent inclusief maatvoering

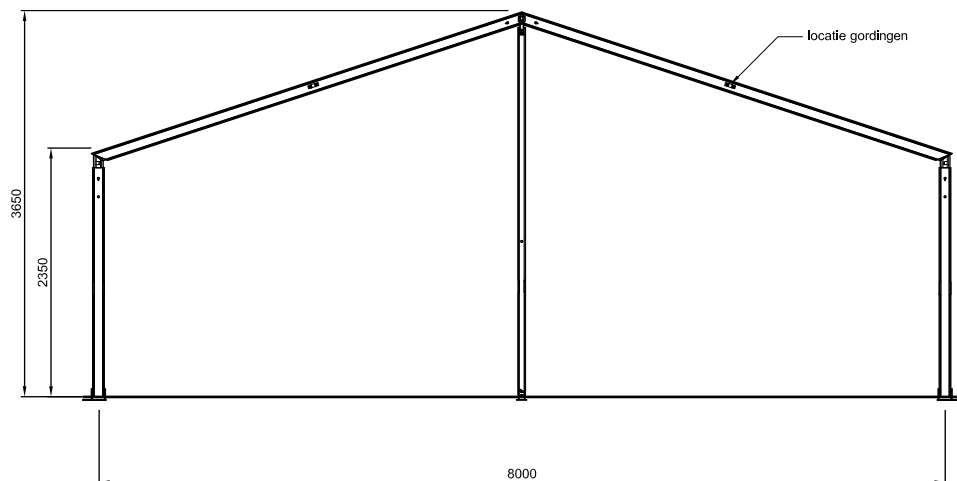


Fig 2a. Dwarsdoorsnede (zadeldak) spanten (kolom 2,35m) inclusief maatvoering

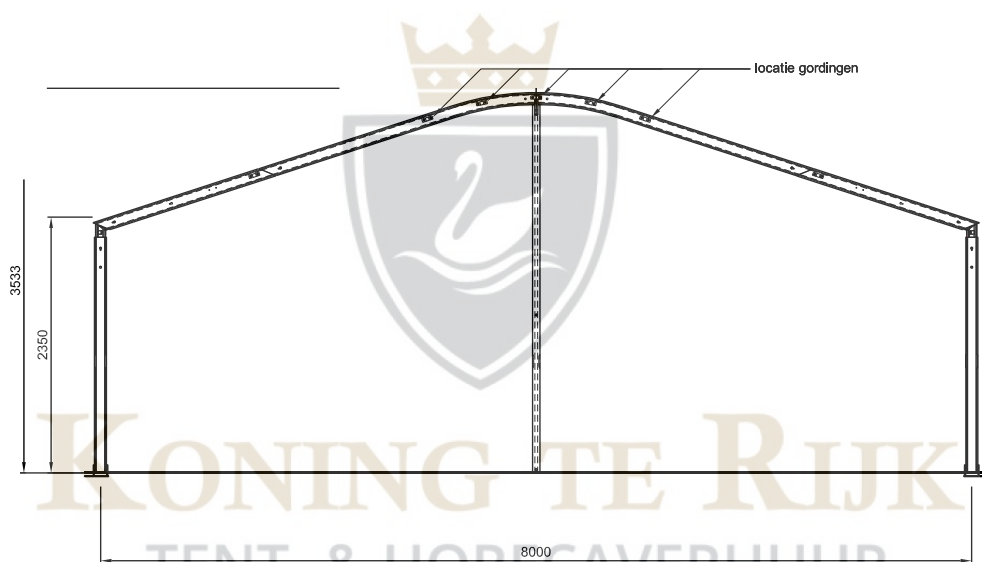


Fig 2b. Dwarsdoorsnede boogspanten (kolom 2,35m) inclusief maatvoering

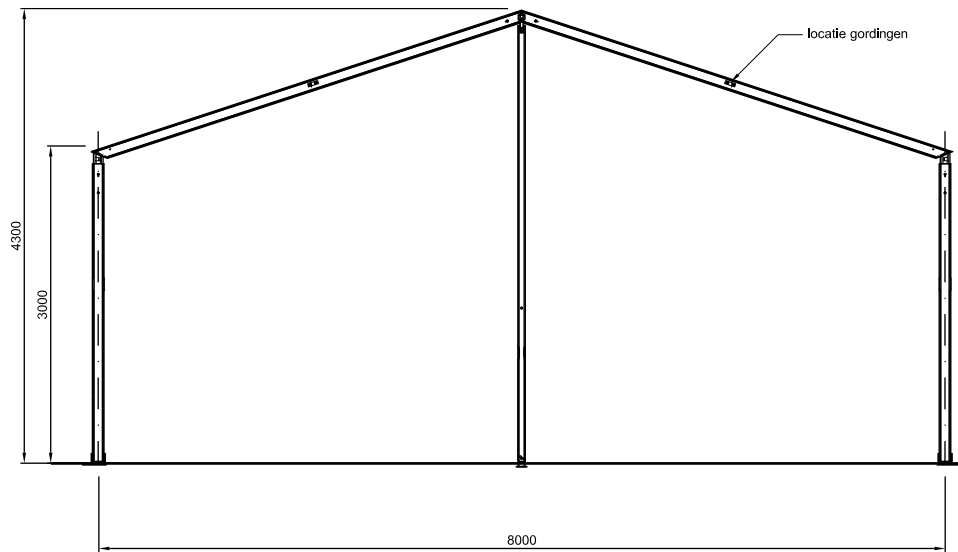


Fig 2c. Dwarsdoorsnede (zadeldak) spanten (kolom 3,00m) inclusief maatvoering

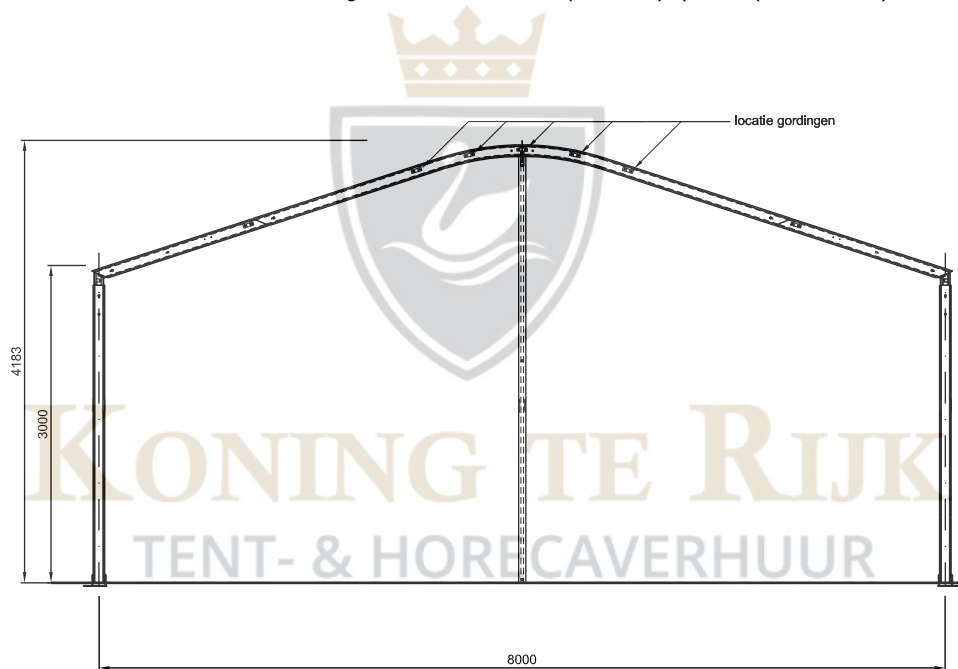


Fig 2d. Dwarsdoorsnede boogspanten (kolom 3,00 m) inclusief maatvoering

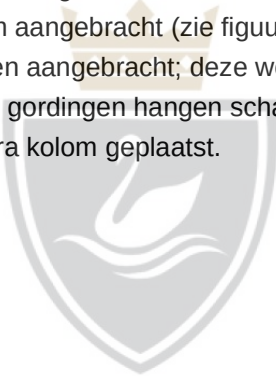
2.2 Omschrijving

De tenten bestaan uit aluminium spanten die hart op hart 5 meter uit elkaar gepositioneerd zijn (zie figuur 1). Elk spant bestaat uit 2 liggers en 2 kolommen. De kolommen zijn 2.35 m / 3.00 m hoog. De kolommen worden met de liggers momentvast verbonden door middel van inschuifstukken die met bouten bevestigd worden. De nok wordt gefixeerd met een inschuifprofiel. Bij de boogvariant wordt de nok verwisseld met een boogprofiel.

De gehele tent wordt wind en- waterdicht gemaakt door middel van textiel welke in een keder getrokken wordt.

De stabiliteit van de constructie wordt in de lengterichting van de tent gewaarborgd door kruisverbanden in het dakvlak en de gevel (zie randvoorwaarden berekening voor aantallen en positionering). In de breedte richting voorziet het spant de stabiliteit door middel van momentvaste verbindingen tussen de kolommen en liggers.

Tussen de spanten worden gordingen aangebracht. Deze worden bij de zadeldak variant loodrecht op het dakvlak in een afstand van 2.63 m aangebracht (zie figuur 2a en 2c). Ter plaatse van het boogstuk worden tussen de spanten 5 gordingen aangebracht; deze worden loodrecht op het dakvlak aangebracht (zie figuur 2b en 2d). De gordingen hangen scharnierend tussen de spanten. In de kopgevel wordt onder de nok een extra kolom geplaatst.

A large, faint watermark logo is centered on the page. It features a shield with a stylized white swan or bird inside, set against a grey background. Above the shield is a small crown. Below the shield, the text 'KONING TE RIJK' is written in a large, bold, serif font, and 'TENT- & HORECAVERHUUR' is written below it in a smaller, sans-serif font.

KONING TE RIJK
TENT- & HORECAVERHUUR

2.3 Randvoorwaarden constructie

2.3.1 Algemeen

- De berekening is geschikt voor spanthallen met een breedte van 8 meter die voldoen aan de in deze berekening gegeven geometrie, profieieigenschappen en detaillering.
- In het eerste en laatste vak wordt te allen tijde een windverband in de gevel en het dakvlak geplaatst.
- Het maximaal aantal vakken zonder windverbanden bedraagt: 6. Bij een lengte groter dan 40 m moeten ook in middenvakken windverbanden geplaatst worden.
- Het gebruikskarakter van de tent omvat een tijdelijk verblijfsgebied.
- In de wanden kunnen zowel textiel als ook harde wandelementen toegepast worden
- In de berekening wordt uitgegaan van een geheel dichte constructie (er worden geen wanddelen open gelaten), wanneer deze in gebruik is.
- Aan de spanten mag een gewicht van maximaal 80 kg opgehangen worden. Dat komt ongeveer overeen met de belasting door de conventionele neerwaartse belasting uit paragraaf 4.2. De gordingen mogen niet belast worden.

2.3.2 Sneeuwbelasting

Sneeuwbelastingen worden niet meegenomen in de sterkte en- stabiliteitsanalyse. Dit houdt in dat aan de volgende voorwaarden voldaan moet worden (volgens NEN-EN 13782 - artikel 6.4.3.2):

- de tent wordt opgebouwd in een gebied waar er geen sneeuwval zal voorkomen, of
- de tent wordt opgebouwd tijdens een seizoen waarin geen sneeuwval zal voorkomen, of
- er worden maatregelen getroffen waardoor er geen sneeuw op de tent zal blijven liggen:
 - er is voldoende verwarmingsapparatuur aanwezig.
 - de verwarming wordt aangezet voordat het gaat sneeuwen.
 - de tent wordt op een dusdanige manier verhit dat de oppervlakte temperatuur van de buitenkant op zijn minst 2°C boven het vriespunt bedraagt.
 - de textielbekleding wordt op een dusdanige manier bevestigd en gespannen dat wateraccumulatie niet kan optreden.

2.4 Materialen

Materiaal	Type	Gewicht	E-modules	f_y	f_u
AL 6082 T5 ($t \leq 5$)	aluminium	2700 kg/m ³	70000 N/mm ²	230 N/mm ²	270 N/mm ²
S235	staal	7850 kg/m ³	210000 N/mm ²	235 N/mm ²	360 N/mm ²
S355	staal	7850 kg/m ³	210000 N/mm ²	355 N/mm ²	510 N/mm ²



KONING TE RIJK
TENT- & HORECAVERHUUR

2.5 Doorsnedes

2.5.1 Statistische waarden

Profiel	materiaal	b mm	h mm	t mm	G kg/m ¹	A mm ²	I _y mm ⁴	I _z mm ⁴	Wel;y mm ³	Wel;z mm ³	Wpl;y mm ³	Wpl;z mm ³
1. Spant / Gevelkolom	AL 6082 T5	68	110	3	3.71	1377	2167600	850080	39411	25002	50324	31579
2. Randgording	AL 6082 T5	85	90	2	2.01	747	657900	632140	13449	14643	20231	18935
(alternatief)	AL 6082 T5	85	90	2	2.28	845	679090	706260	14204	15163	21308	22405
3. Gording	AL 6082 T5	60	60	3	1.85	684	371410	371410	12380	12380	14634	14634
4. Nokverbinding	S235	60	60	3	5.37	684	371410	371410	12380	12380	14634	14634
5. Hoekverbinding	S355	60	60	6.5	10.92	1391	673360	673360	22445	22445	28044	28044
versterkt	S355	60	60	6.5	14.34	1827	1306172	673360	29026	22445	37531	28044
6. Voet(kopgevel)	S235	60	60	2.9	5.13	653	352000	352000	11613	11613	13770	13770

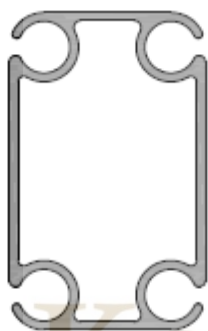


Fig 3a. Spant / Gevelkolom/Kopkolom

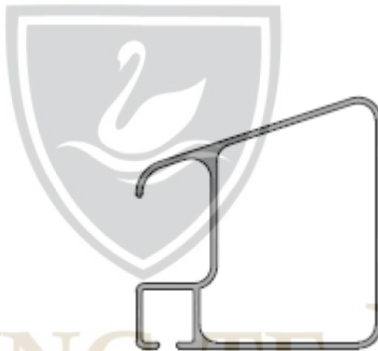


Fig 3b. Randgording

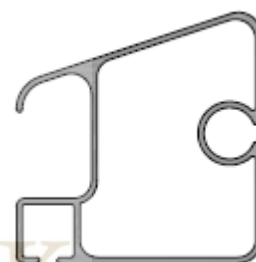


Fig 3c. Randgording(alternatief)



Fig 3d. Gording

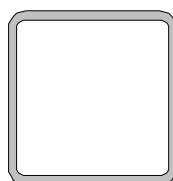


Fig 3e. Inschuifstuk nok

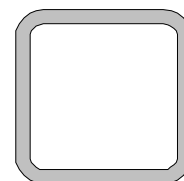


Fig 3f Inschuifstuk hoek

2.5.2 Posities profielen

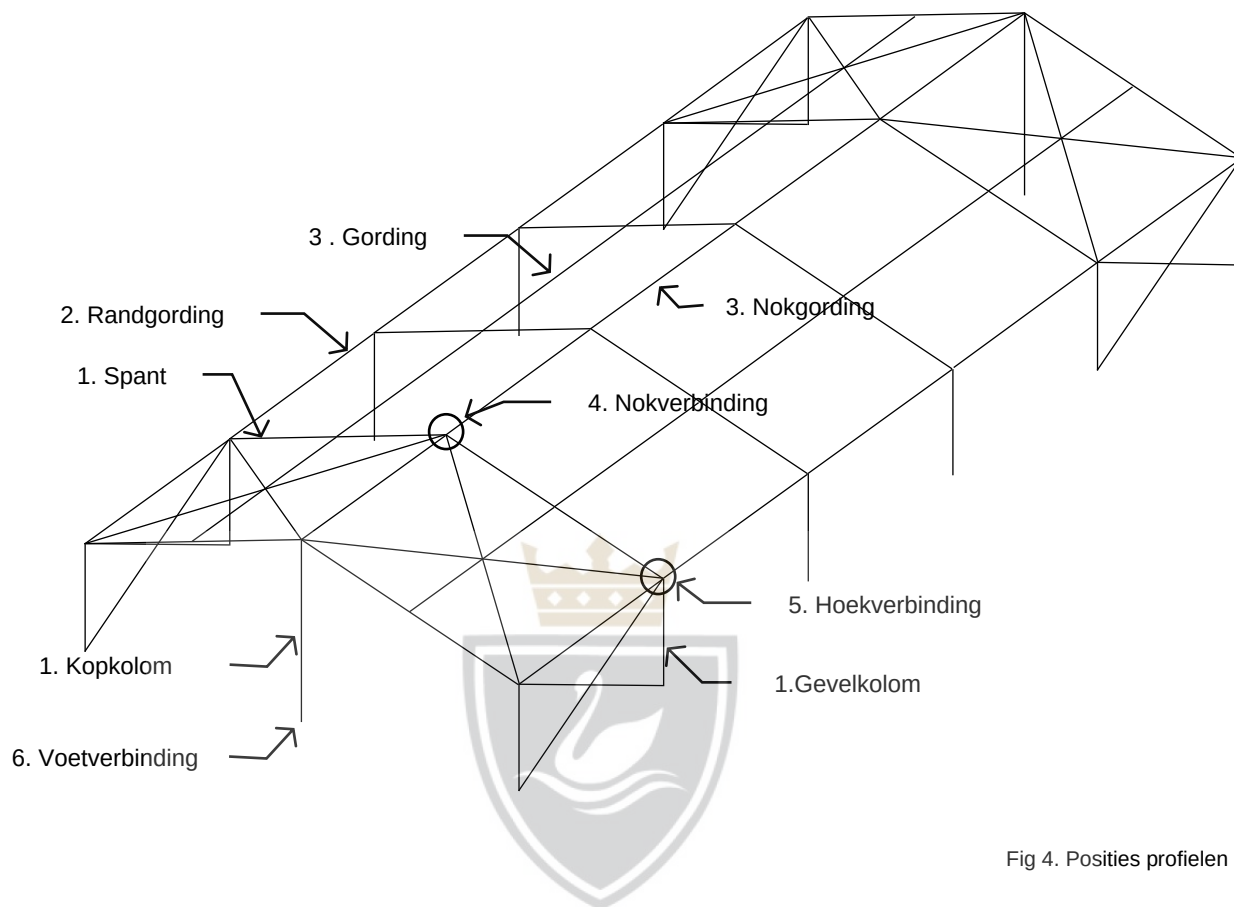


Fig 4. Posities profielen

KONING TE RIJK
TENT- & HORECAVERHUUR

3 Berekenmethode

3.1 Algemeen

De optredende krachten worden in een 2D vlak beschouwd voor de spanten. Krachten voortkomend uit de windverbanden worden hier in opgenomen (zie paragraaf 5. Krachtenwerking). Optredende krachten in elementen uit het spantvlak worden los beschouwd (gordingen en gevelkolomen).

Bij de boogvariant vallen de interne krachten lager uit dan bij de nokvariant, daarom wordt alleen de nokvariant beschouwd voor de toetsingen. Echter wordt het inschuifstuk en de verbinding van de boog apart getoetst (zie 1504605_ME03_boog).

Een statische analyse van de spanten wordt uitgevoerd door middel van een Eindige Elementenpakket (SCIA Engineer). De berekening omvat een 2^e Orde rekenwijze volgens NEN-EN 1999-1-1 art. 5.2 Global Analysis.

3.2 Imperfecties

Per belastingcombinatie/spant wordt bekeken of globale imperfecties invloed hebben op de krachtenwerking, deze worden dan als extra horizontale belasting aangebracht.

De lokale imperfecties worden per constructieonderdeel getoetst volgens de coorsponderende stabiliteit artikelen in de de NEN-EN 1999-1-1 en de NEN-EN 1993-1-1 waarbij de kniklengtes volgens NEN-EN1999-1-1 art. 5.2.2 (5)(b) gelijk of kleiner dan de systeemplengte genomen mag worden.

A large, faint watermark logo in the background. It features a crown above a shield containing a swan. Below the shield, the text 'KONING TE RIJK' is written in a large, serif font, and 'TENT- & HORECAVERHUUR' is written below it in a smaller, sans-serif font.

KONING TE RIJK
TENT- & HORECAVERHUUR

4 Belastingen

4.1 Rustende belasting

Rustende belasting van de gordingen is vastgesteld aan de hand van de doorsneden (zie paragraaf 2.5.1). Voor het membraan wordt een vierkante meter belasting aangehouden van 500 gr/m².

Rustende belasting uit het eigen gewicht van de spanten en diverse inschuif en/of verbindingselementen volgen uit de statische analyse (SCIA ENGINEER).

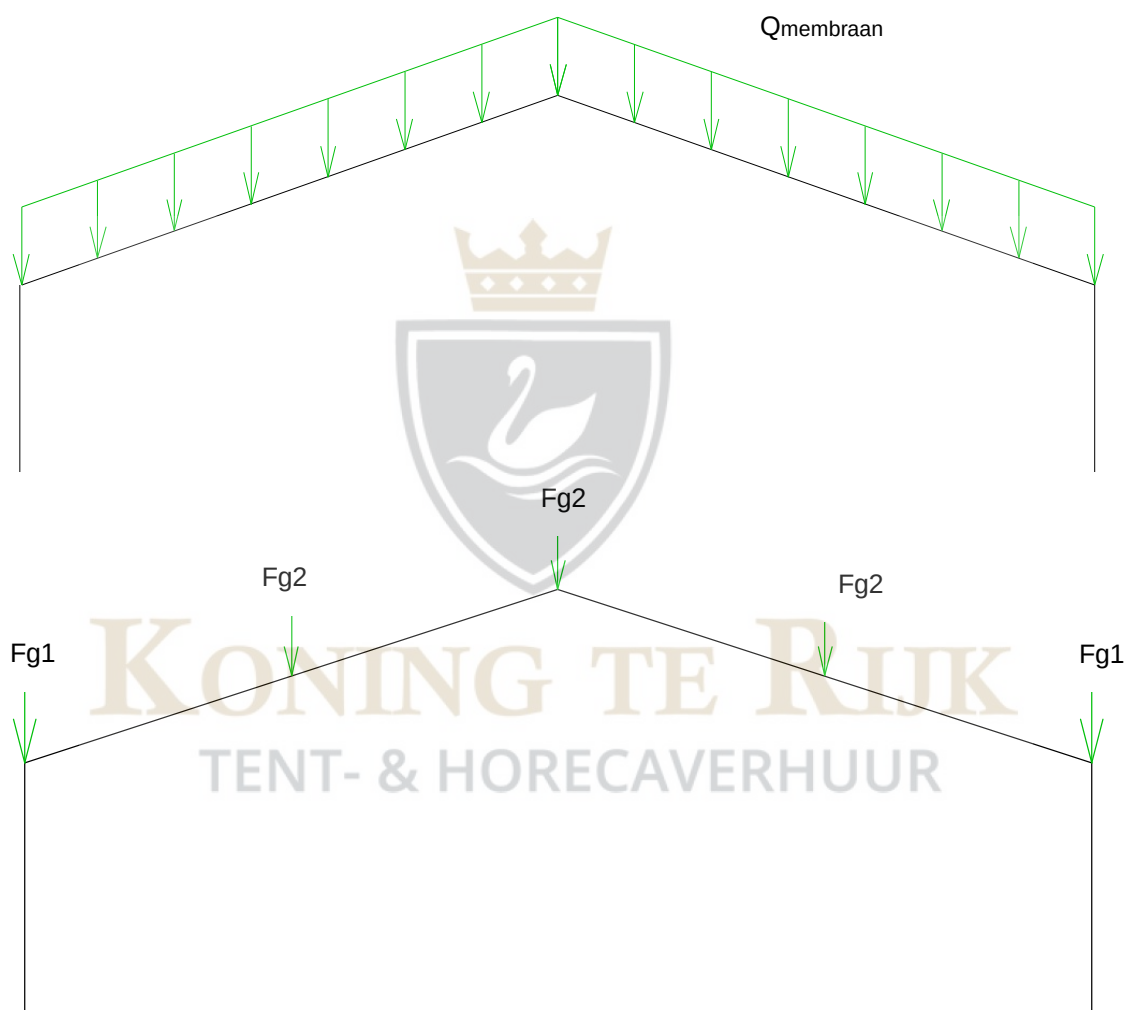


Fig 5. Rustende belasting op spant

$$Q_{\text{membraan}} = EG; \text{membraan} \times b = 0.005 \times 5 = 0.025 \text{ kN/m}^1$$

$$F; g; 1 = EG; \text{randgording} \times b = 850 \text{ mm}^2 \times 27 \frac{\text{kN}}{\text{m}^3} \times 5 \text{ m} = 0.12 \text{ kN}$$

$$F; g; 2 = EG; \text{gording} \times b = 575 \text{ mm}^2 \times 27 \frac{\text{kN}}{\text{m}^3} \times 5 \text{ m} = 0.08 \text{ kN}$$

4.2 Conventionele belasting

volgens NEN-EN 13782 art. 6.3

De stabiliteit van de constructie moet worden gecontroleerd met een neerwaartse belasting op het dakvlak van 0.1 kN/m², alleen te combineren met eigen gewicht. Op de spant wordt daarom een neerwaartse conventionele belasting aangehouden van:

$$Q_c = P_c \times b = 0.1 \times 5 = 0.5 \text{ kN/m}^1$$

4.3 Windbelasting op frame

volgens NEN-EN 13782 art. 6.4.2.2

$$p_w \rightarrow h \leq 5 = 500 \text{ N/m}^2$$

Toelaatbare reductie op stuwdruk

$$p_w \rightarrow h \leq 5 \text{ en } b \leq 10 = 300 \text{ N/m}^2$$

Toetsing van de tent geschiedt met beide waarden waarbij de resultaten voor $p_w = 500 \text{ N/m}^2$ tussen "haakjes" wordt vermeldt.

4.3.1 Belasting door textiel dak/gevel

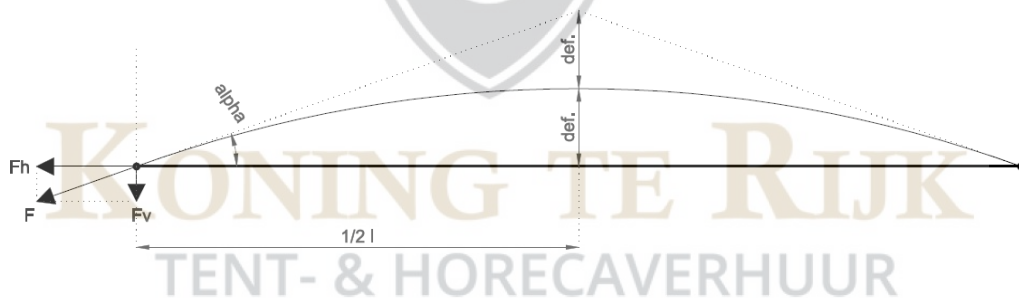


Fig 6. Krachtenwerking textiel

$$def = \frac{1}{12} \times l$$

$$\alpha = \tan^{-1} \left(\frac{2 \times def}{\frac{1}{2} l} \right) = \tan^{-1} \left(\frac{2 \times \frac{1}{12} \times l}{\frac{1}{2} l} \right) = \tan^{-1} \left(\frac{1}{3} \right)$$

$$F_v = \frac{1}{2} \times q \times l$$

$$F_h = \frac{F_v}{\tan \alpha} = \frac{\frac{1}{2} \times q \times l}{\tan \left(\tan^{-1} \left(\frac{1}{3} \right) \right)} = \frac{3}{2} \times q \times l$$

4.3.2 Wind in lengterichting

volgens NEN-EN 13782 art. 6.4.2.2 - figuur 2

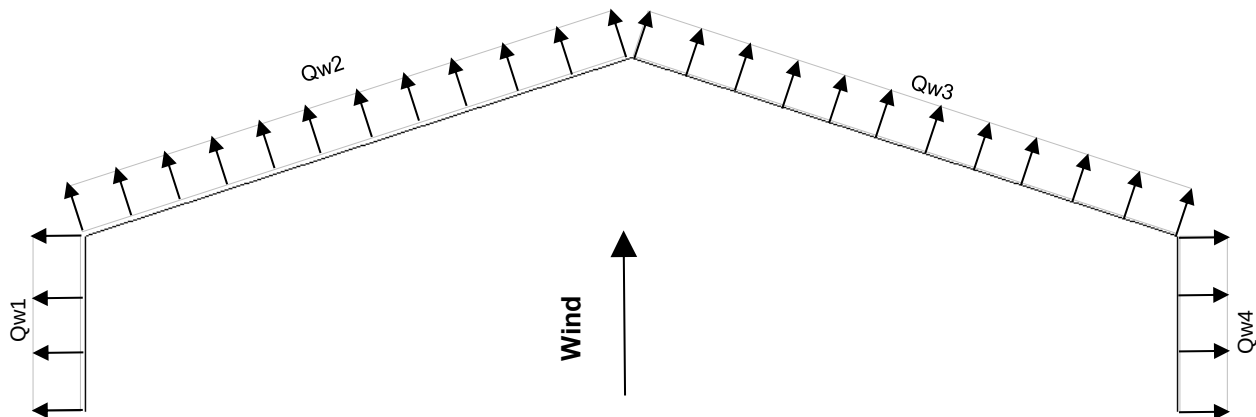


Fig 7. Windbelasting bij wind parallel lengterichting

Kopspanten (b= 2.5 m):

$$Q_{w1;kop} = Q_{w4;kop} = C \times P_w \times b = -0.4 \times 0.3 (0.5) \times 2.5 = -0.3 (-0.5) \text{ kN/m}^1$$

$$Q_{w2;kop} = Q_{w3;kop} = C \times P_w \times b = -0.4 \times 0.3 (0.5) \times 2.5 = -0.3 (-0.5) \text{ kN/m}^1$$

Middenspanen (b= 5 m):

$$Q_{w1;mid} = Q_{w4;mid} = C \times P_w \times b = -0.4 \times 0.3 (0.5) \times 5 = -0.6 (-1.0) \text{ kN/m}^1$$

$$Q_{w2;mid} = Q_{w3;mid} = C \times P_w \times b = -0.4 \times 0.3 (0.5) \times 5 = -0.6 (-1.0) \text{ kN/m}^1$$

KONING TE RIJK
TENT- & HORECAVERHUUR

4.3.3 Wind haaks op lengterichting

volgens NEN-EN 13782 art. 6.4.2.2 - figuur 2

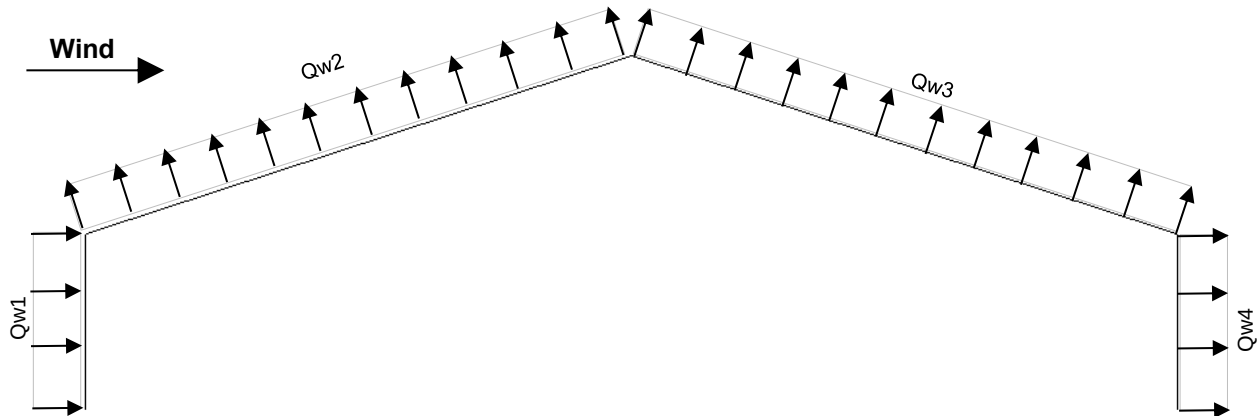


Fig 8. Windbelasting bij wind haaks op lengterichting

$$Qw1 = C \times Pw \times b = 0.8 \times 0.3 (0.5) \times 5 = 1.2 (2.0) \text{ kN/m}^1$$

$$Qw2 = C \times Pw \times b = ((1.2 \times \sin 18) - 0.4) \times 0.3 (0.5) \times 5 = -0.05 (-0.07) \text{ kN/m}^1$$

$$Qw3 = C \times Pw \times b = -0.4 \times 0.3 (0.5) \times 5 = -0.6 (-1.0) \text{ kN/m}^1$$

$$Qw4 = C \times Pw \times b = -0.4 \times 0.3 (0.5) \times 5 = -0.6 (-1.0) \text{ kN/m}^1$$

4.3.4 Windbelasting op gevel

$$Qw = C \times beff \times pw \rightarrow C; \text{zuiging} = 0.4 \quad C; \text{druk} = 0.8$$

$$Rb = \frac{1}{2} \times Qw \times h$$

$$beff = Aeff/h$$

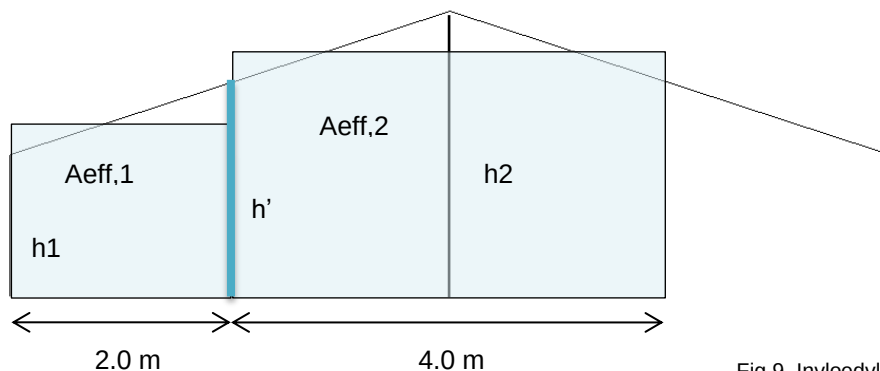


Fig 9. Invloedvlak op kolomen

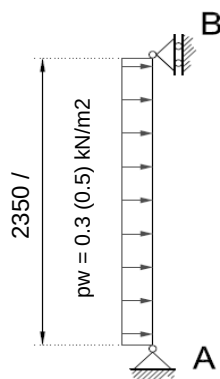


Fig 10a. Wind op spantkolom

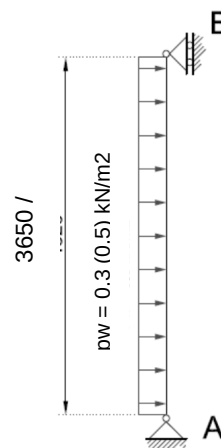


Fig 10b. Wind op kolom in kopgevel

Zijwandhoogte 2.35m

$$A_{eff} = 0.5 \times (h_1 + h_2) \times b = 0.5 \times (2.35 + 3.0) \times 2.0 = 5.35$$

m^2

$$b_{eff} = A_{eff}/h = 5.35/2.35 = 2.30 \text{ m}$$

Druk:

$$Q_{w;d} = 0.8 \times 2.30 \times 0.3 (0.5) \\ = 0.55 (0.92) \text{ kN/m}^1$$

Zuiging:

$$Q_{w;z} = 0.4 \times 2.30 \times 0.3 (0.5) \\ = 0.27 (0.46) \text{ kN/m}^1$$

Reacties - druk:

$$R_{b;d} = \frac{1}{2} \times 0.55 (0.92) \times 2.35 = 0.65 (1.08) \text{ kN}$$

Reacties - zuiging:

$$R_{b;z} = \frac{1}{2} \times 0.27 (0.46) \times 2.35 = 0.32 (0.54) \text{ kN}$$

$$A_{eff} = 0.5 \times (h_1 + h_2) \times b = 0.5 \times (3.00 + 3.65)$$

$$\times 4.0 = 13.3 \text{ m}^2$$

$$b_{eff} = A_{eff}/h = 13.3/3.65 = 3.64 \text{ m}$$

Druk:

$$Q_{w;d} = 0.8 \times 3.64 \times 0.3 (0.5) \\ = 0.88 (1.46) \text{ kN/m}^1$$

Zuiging:

$$Q_{w;z} = 0.4 \times 3.64 \times 0.3 (0.5) \\ = 0.44 (0.73) \text{ kN/m}^1$$

Reacties - druk:

$$R_{b;d} = \frac{1}{2} \times 0.88 (1.46) \times 3.65 = 1.60 (2.66) \text{ kN}$$

Reacties - zuiging:

$$R_{b;z} = \frac{1}{2} \times 0.44 (0.73) \times 3.65 = 0.80 (1.33) \text{ kN}$$

Zijwandhoogte 3.0m

$$A_{eff} = 0.5 \times (h_1 + h_2) \times b = 0.5 \times (3.0 + 3.65) \times 2.0 = 6.65 \text{ m}^2$$

$$b_{eff} = A_{eff} / h = 6.65 / 3.0 = 2.22 \text{ m}$$

Druk:

$$Q_w; d = 0.8 \times 2.22 \times 0.3 = 0.53 \text{ kN/m}^1$$

Zuiging:

$$Q_w; z = 0.4 \times 2.22 \times 0.3 = 0.27 \text{ kN/m}^1$$

Reacties - druk:

$$R_b; d = \frac{1}{2} \times 0.53 \times 3.0 = 0.80 \text{ kN}$$

Reacties - zuiging:

$$R_b; z = \frac{1}{2} \times 0.27 \times 3.0 = 0.41 \text{ kN}$$

$$A_{eff} = 0.5 \times (h_1 + h_2) \times b = 0.5 \times (3.65 + 4.3) \times 4.0 = 15.9 \text{ m}^2$$

$$b_{eff} = A_{eff} / h = 15.9 / 4.3 = 3.7 \text{ m}$$

Druk:

$$Q_w; d = 0.8 \times 3.7 \times 0.3 = 0.89 \text{ kN/m}^1$$

Zuiging:

$$Q_w; z = 0.4 \times 3.7 \times 0.3 = 0.44 \text{ kN/m}^1$$

Reacties - druk:

$$R_b; d = \frac{1}{2} \times 0.89 \times 4.3 = 1.91 \text{ kN}$$

Reacties - zuiging:

$$R_b; z = \frac{1}{2} \times 0.44 \times 4.3 = 0.95 \text{ kN}$$



KONING TE RIJK
TENT- & HORECAVERHUUR

5 Krachtenwerking

Door de windverbanden in het dakvlak ontstaan er extra drukkrachten in de spanten. Deze drukkrachten worden aan hand van krachterevenwicht bepaald. De belastingen op de windverbanden volgen uit de reactiekrachten van de staanders in de kopgevel (zie paragraaf 4.3.5 windbelasting op gevel).

5.1 1^e spant (druk op gevel)

5.1.1 Dakvlak

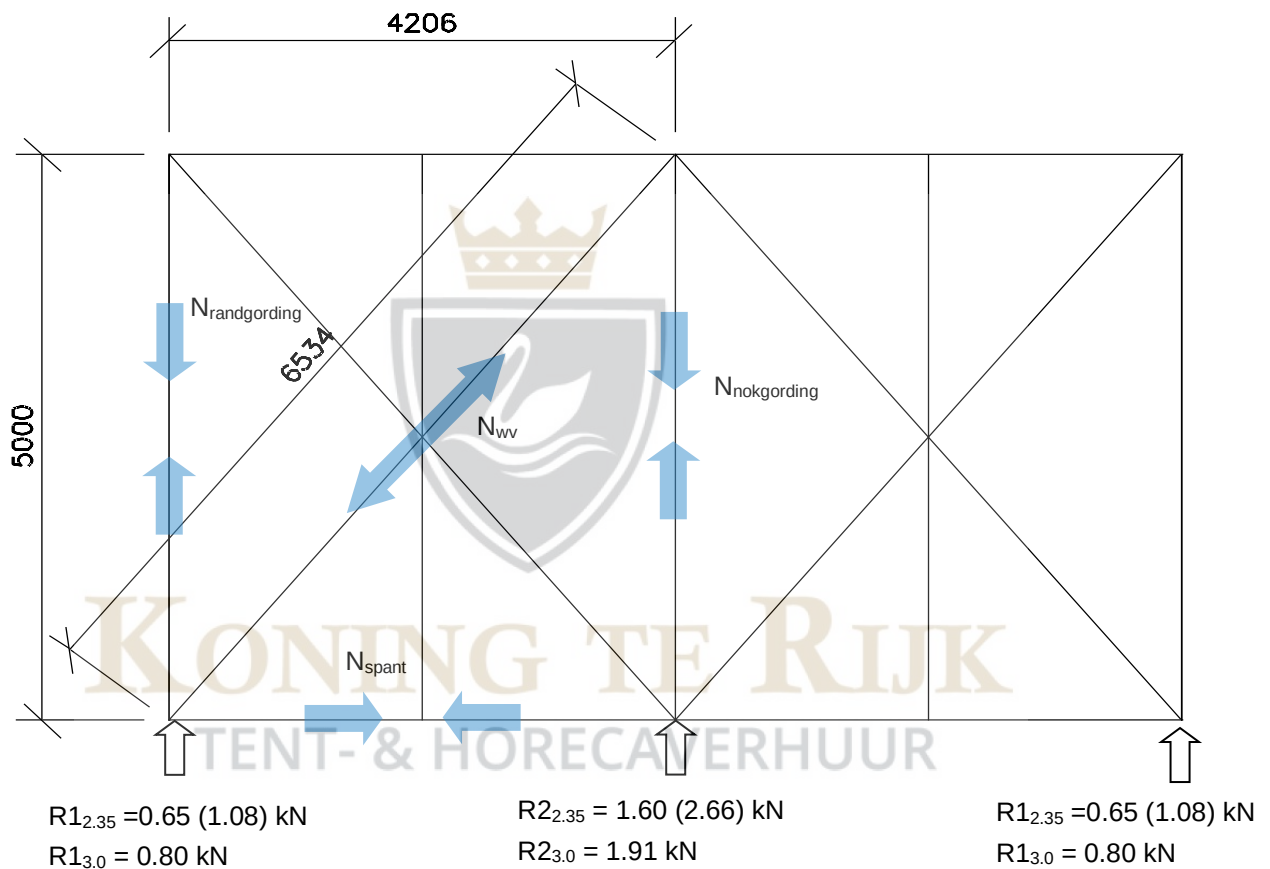


Fig 11. Krachten door windverband

Zijwandhoogte 2.35m

$$N; rep; max; nokgording = R2 = -1.60 (-2.66) \text{ kN}$$

$$N; rep; max; wv = 0.5 \times R2 \times \frac{6.53}{5.00} = 1.05 (1.74) \text{ kN}$$

$$N; rep; max; spant = 0.5 \times R2 \times \frac{4.21}{5.00} = -0.67 (-1.12) \text{ kN}$$

$$N; rep; max; randgording = R1 + \frac{R2}{2} = -1.45 (-2.41) \text{ kN}$$

Zijwandhoogte 3.0m

$$N; rep; max; nokgording = R2 = -1.91 \text{ kN}$$

$$N; rep; max; wv = 0.5 \times R2 \times \frac{6.53}{5.00} = 1.25 \text{ kN}$$

$$N; rep; max; spant = 0.5 \times R2 \times \frac{4.21}{5.00} = -0.80 \text{ kN}$$

$$N; rep; max; randgording = R1 + R2/2 = -1.76 \text{ kN}$$

5.1.2 Krachtenwerking wand

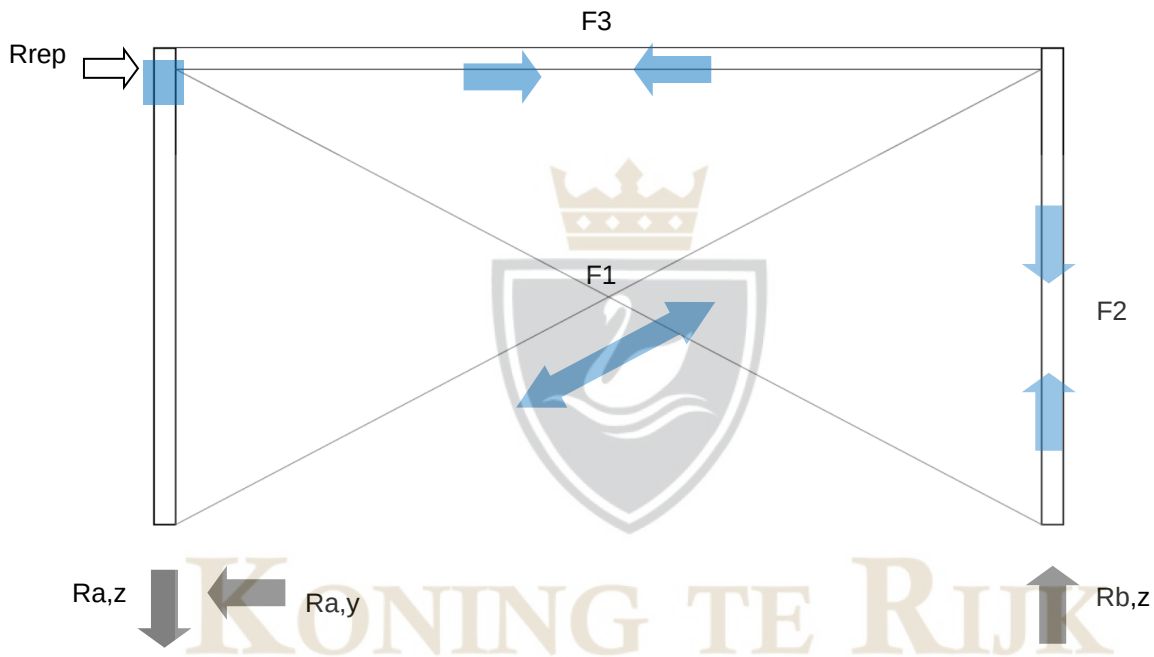


Fig 12. Langsgevel bij wind op kopgevel

Zijwandhoogte 2.35m

$$Rrep = 0.65 (1.08) + 0.5 \times 1.6 (2.66) = 1.45 (2.41) \text{ kN}$$

$$Nrep, gording = F3 = -Rrep = -1.45 (-2.41) \text{ kN}$$

$$Nrep, wv, wand = F1 = Rrep \times \frac{\sqrt{5.0^2 + 2.35^2}}{5.0} = \frac{1.45 (2.41) \times 5.53}{5.0} = 1.60 (2.67) \text{ kN}$$

$$Nrep, kolom = F2 = \frac{Rrep \times 2.35}{5.0} = \frac{1.45 (2.41) \times 2.35}{5.0} = -0.68 (-1.13) \text{ kN}$$

$$Ra,y = Rrep = 1.45 (2.41) \text{ kN}$$

$$Ra,z = -Rb,z = -F2 = 0.68 (1.13) \text{ kN}$$

Zijwandhoogte 3.0m

$$R_{rep} = 0.80 + 0.5 \times 1.91 = 1.76 \text{ kN}$$

$$N_{rep, gording} = F_3 = -R_{rep} = -1.76 \text{ kN}$$

$$N_{rep, vv, wand} = F_1 = R_{rep} \times \frac{\sqrt{5.0^2 + 2.35^2}}{5.0} = \frac{1.76 \times 5.53}{5.0} = 1.95 \text{ kN}$$

$$N_{rep, kolom} = F_2 = \frac{R_{rep} \times 2.4}{5.0} = \frac{1.76 \times 2.35}{5.0} = -0.83 \text{ kN}$$

$$R_{a;y} = R_{rep} = 1.76 \text{ kN}$$

$$R_{a;z} = -R_{b;z} = -F_2 = 0.83 \text{ kN}$$

5.2 2^e spant (zuiging op gevel)

5.2.1 Dakvlak

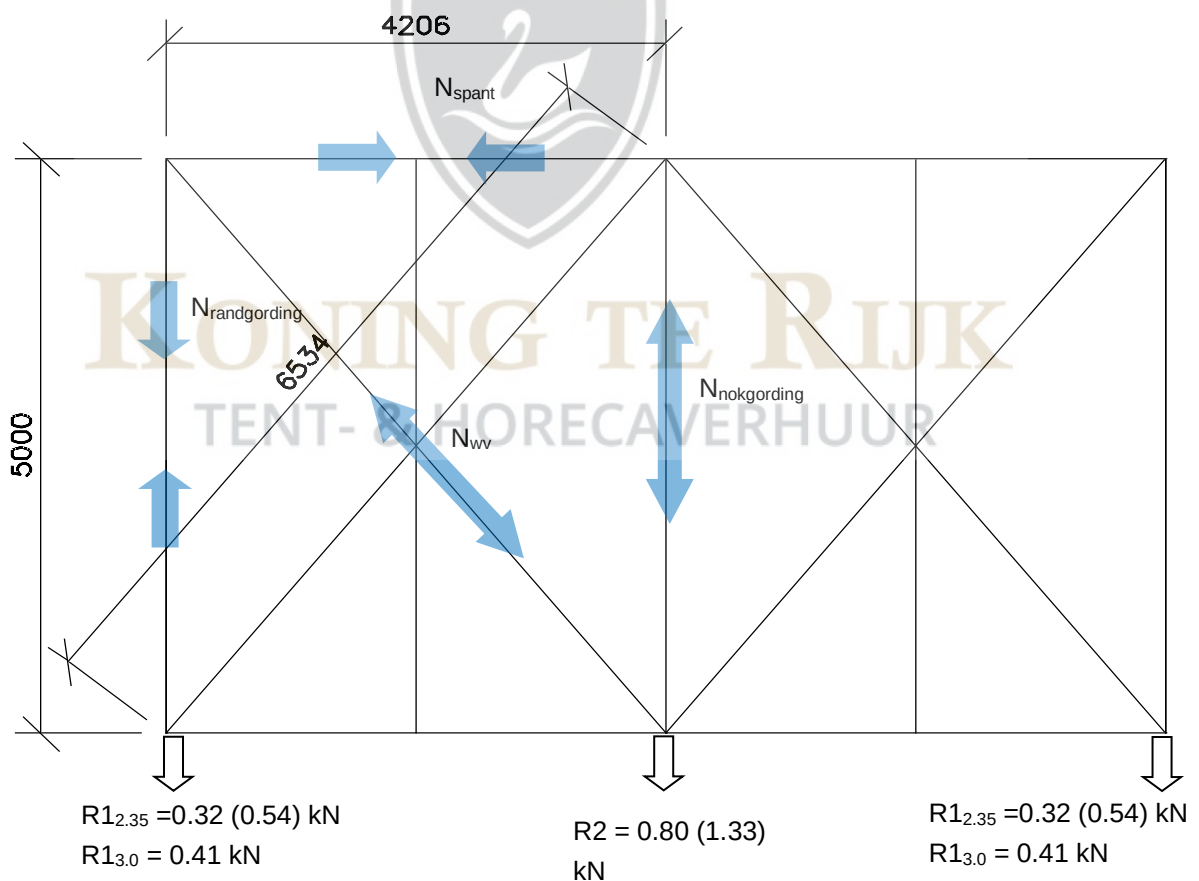


Fig 13. Krachten door windverband

Zijwandhoogte 2.35m

$$N; rep; max; nokgording = 0 \text{ kN}$$

$$N; rep; max; wv = 0.5 \times R2 \times \frac{6.53}{5.00} = 0.52 \text{ (0.87) kN}$$

$$N; rep; max; spant = 0.5 \times R2 \times \frac{4.21}{5.00} = -0.34 \text{ (-0.56) kN}$$

$$N; rep; randgording = 0.5 \times R2 = -0.40 \text{ (-0.67) kN}$$

Zijwandhoogte 3.0m

$$N; rep; max; nokgording = 0 \text{ kN}$$

$$N; rep; max; wv = 0.5 \times R2 \times \frac{6.53}{5.00} = 0.62 \text{ kN}$$

$$N; rep; max; spant = 0.5 \times R2 \times \frac{4.21}{5.00} = -0.40 \text{ kN}$$

$$N; rep; randgording = 0.5 \times R2 = -0.48 \text{ kN}$$

5.2.2 Krachtenwerking wand

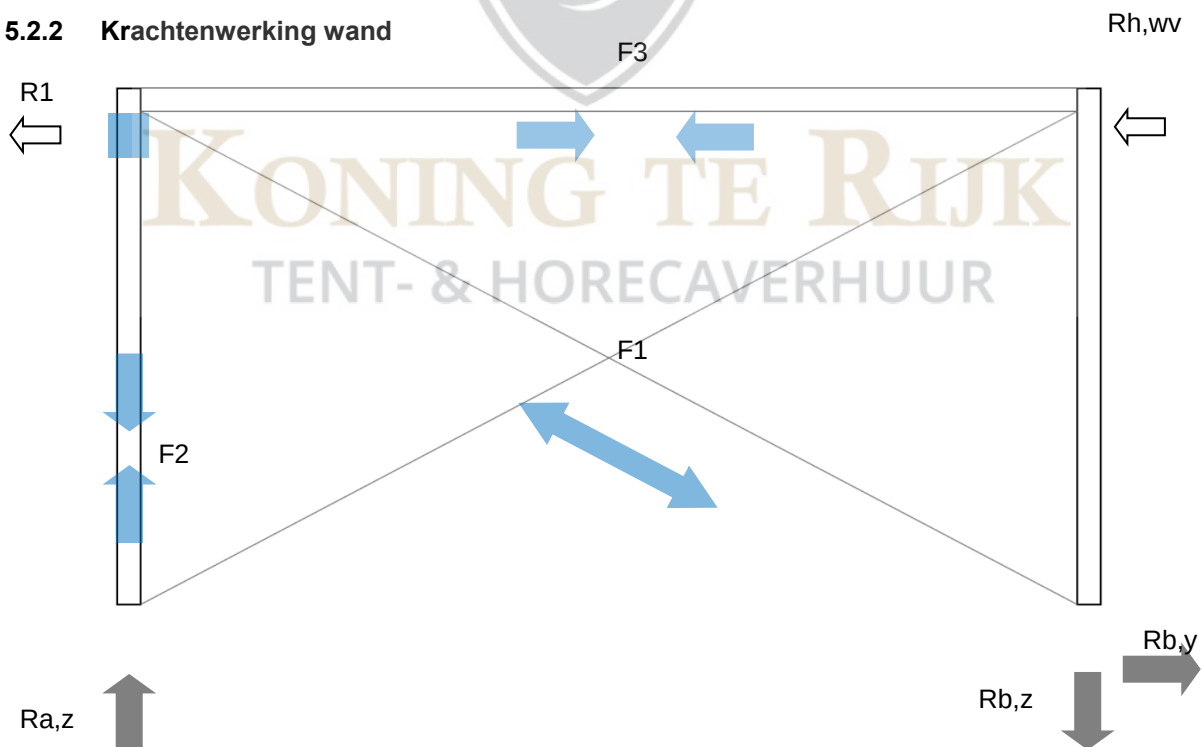


Fig 14. Langsgevel bij wind op kopgevel

Zijwandhoogte 2.35m

$$R1 = 0.32 \text{ (0.54) } kN$$

$$Rh_{wv} = 0.5 \times 0.80 \text{ (1.33)} = 0.40 \text{ (0.67) } kN$$

$$N_{rep, randgording} = F3 = Rh_{wv} = -0.40 \text{ (-0.67) } kN$$

$$R_{rep} = R1 + Rh_{wv} = 0.72 \text{ (1.21) } kN$$

$$N_{rep, vv, wand} = F1 = R_{rep} \times \frac{\sqrt{5.0^2 + 2.35^2}}{5.0} = \frac{0.72 \text{ (1.21)} \times 5.53}{5.0} = 0.80 \text{ (1.34) } kN$$

$$N_{rep, kolom} = F2 = \frac{R_{rep} \times 2.35}{5.0} = \frac{0.72 \text{ (1.21)} \times 2.35}{5.0} = -0.34 \text{ (-0.57) } kN$$

$$R_{b;y} = R_{rep} = 0.72 \text{ (1.21) } kN$$

$$R_{a;z} = R_{b;z} = -0.34 \text{ (-0.57) } kN$$

Zijwandhoogte 3.0m

$$R1 = 0.41 \text{ } kN$$

$$Rh_{wv} = 0.5 \times 0.95 = 0.48 \text{ } kN$$

$$R_{rep} = R1 + Rh_{wv} = 0.89 \text{ } kN$$

$$N_{rep, vv, wand} = F1 = R_{rep} \times \frac{\sqrt{5.0^2 + 2.35^2}}{5.0} = \frac{0.89 \times 5.53}{5.0} = 0.98 \text{ } kN$$

$$N_{rep, kolom} = F2 = \frac{R_{rep} \times 2.35}{5.0} = \frac{0.89 \times 2.35}{5.0} = -0.42 \text{ } kN$$

$$N_{rep, randgording} = F3 = Rh_{wv} = -0.48 \text{ } kN$$

$$R_{b;y} = R_{rep} = 0.89 \text{ } kN$$

$$R_{a;z} = R_{b;z} = -0.42 \text{ } kN$$

6 Controle elementen

6.1 Spanten

De spanten bestaan uit een aluminium keder-profiel 110-68. De momentvaste verbindingen bij de hoeken en bij de nok bestaan uit inschuifstukken. De verbindingen worden apart in hoofdstuk 7 gecontroleerd. De controle van de interne krachten in het keder-profiel is aan de rand van de inschuifstukken (zie sneden 1 t/m 6 in rekenmodel) doorgevoerd.

De krachten in de verschillende elementen zijn met behulp van SCIA Engineer bepaald. Omdat alle spanten dezelfde geometrie hebben, is ervoor gekozen om 1 model te maken met daarin 4 belastingcombinaties (NC1 t/m NC4) welke 3 verschillende spantposities en twee windrichtingen vertegenwoordigen:

- | | | |
|------|-----------------------|--------------------------------|
| NC1: | 1 ^e spant: | Wind in lengterichting druk |
| NC2: | 2 ^e spant: | Wind in lengterichting zuiging |
| NC3: | Middenspant: | Wind haaks op lengterichting |
| NC4: | Middenspant: | Conventionele belasting |

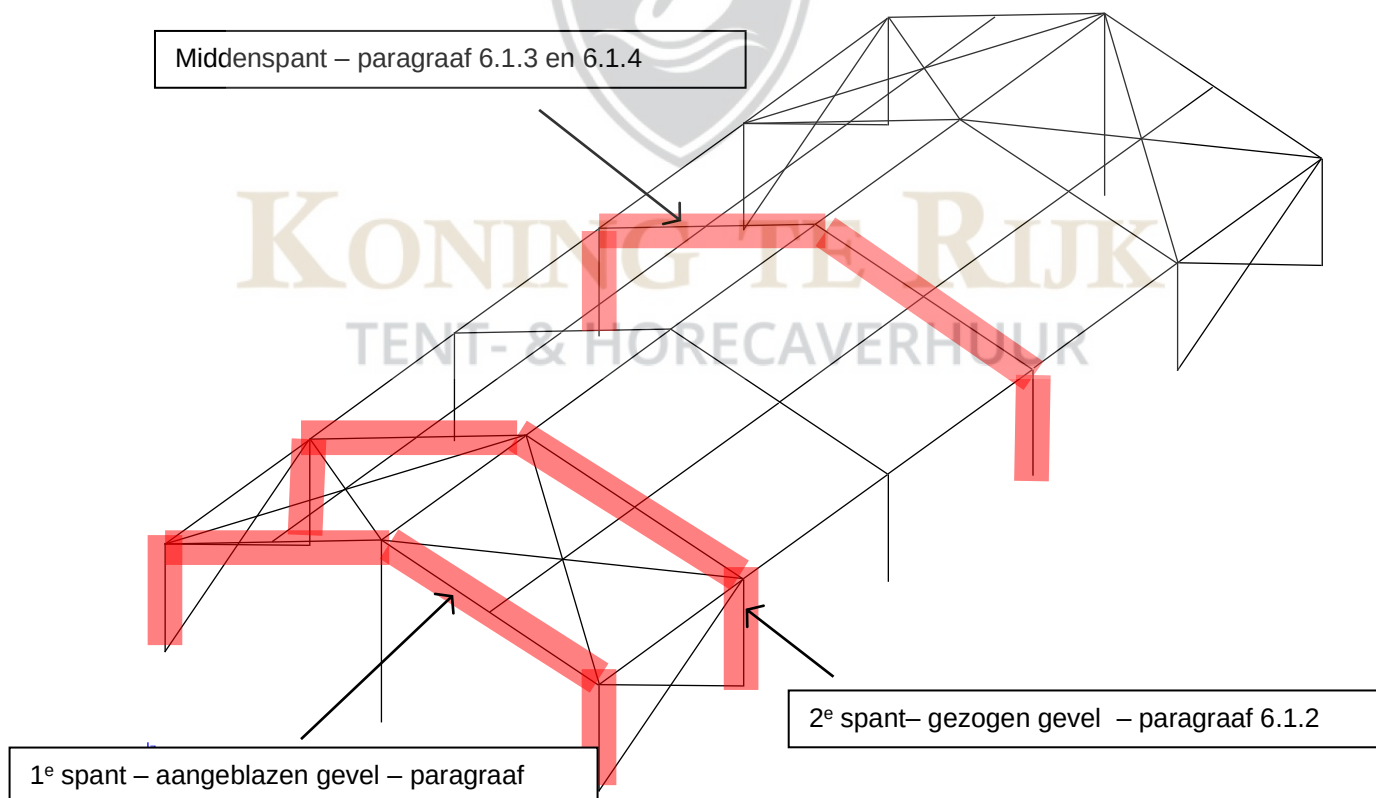


Fig 15. Aanduiding toetsing verschillende spanten

6.1.1 1^e Spant – wind in lengterichting – aangeblazen gevel – (NC1)

De resulterende belasting is opwaarts, hierdoor zal een globale imperfectie geen nadelig effect hebben op het krachtenverloop en is om deze reden in deze combinatie buiten beschouwing gelaten.

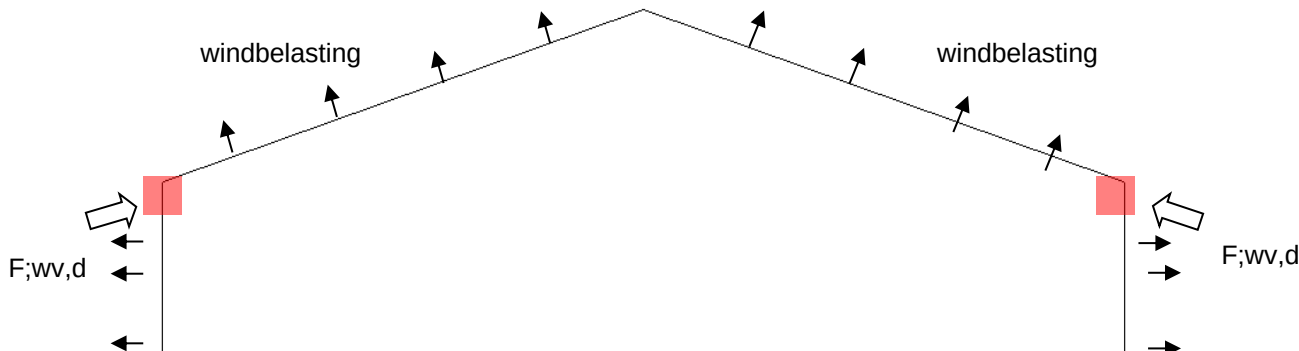


Fig 16. Belasting op aangeblazen kopspant

Zijwandhoogte 2.35m

$F;wv = N;rep;max;spant$ (zie paragraaf 5.1.1) = 0.67 (1.12) kN

Zijwandhoogte 3.0m

$F;wv = N;rep;max;spant$ (zie paragraaf 5.1.1) = 0.80 kN

Windbelasting zie 4.3.3 windbelasting op frame ($Q_w; x; kop$)

De optredende krachten zijn berekend met SCIA Engineer (zie Annex A (A-1) met de volgende belastinggevallen en combinaties:

- | | |
|--|-------|
| 1. Eigen Gewicht | 1.0 x |
| 2. Rustende Belasting | 1.0 x |
| 3. Windbelasting (kopspant) - (parallel aan lengterichting) | 1.5 x |
| 4. Kracht ten gevolge van windverbanden kopspant (aangeblazen gevel) | 1.5 x |

6.1.1.1 Kolom

Zijwandhoogte 2.35m

Zie Annex A (A-1) - Sterkte - NC1 – pagina 10/11 (11/12)

Moment: $M_{y;ed} = 0.52$ (1.31) kNm

Trek: $N_{t;ed} = 0.86$ (2.98) kN

Maatgevend: Buigend moment Y-as – NEN-EN 1999-1-1 / Artikel 6.2.5 / verg. 6.24
(Voor complete controle zie Annex B.1 (1a))

$$\frac{M_{ed}}{M_{rd}} < 1 \rightarrow \frac{M_{y;ed}}{W_{el;y} \times f_u / \gamma_{m2}} = \frac{520000(1310000)}{39411 \times 270 / 1.25} = 0.06 (0.15) < 1.0 \rightarrow \text{akkoord}$$

Zijwandhoogte 3.0m

Zie Annex A-2 - Sterkte - NC1 – pagina 11/12

Moment: $M_{y;ed} = 1.13 \text{ kNm}$

Trek: $N_{t;ed} = 1.64 \text{ kN}$

Maatgevend: Buigend moment Y-as – NEN-EN 1999-1-1 / Artikel 6.2.5 / verg. 6.24
(Voor complete controle zie Annex B.1b)

$$\frac{M_{ed}}{M_{rd}} < 1 \rightarrow \frac{M_{y;ed}}{W_{el;y} \times f_u / \gamma_{m2}} = \frac{1130000}{39411 \times 270 / 1.25} = 0.13 < 1.0 \rightarrow \text{akkoord}$$

6.1.1.2 Ligger

Zijwandhoogte 2.35m

zie Annex A (A-1) - Sterkte - NC1 – pagina 10/11 (11/12)

Moment: $M_{y;ed} = 0.64 (1.07) \text{ kNm}$

Trek: $N_{t;ed} = 0.14 (1.28) \text{ kN}$

Maatgevend: Buigend moment Y-as – NEN-EN 1999-1-1 / Artikel 6.2.5 / verg. 6.24
(Voor complete controle zie Annex B.2 (2a))

$$\frac{M_{ed}}{M_{rd}} < 1 \rightarrow \frac{M_{y;ed}}{W_{el;y} \times f_u / \gamma_{m2}} = \frac{640000 (1070000)}{39411 \times 270 / 1.25} = 0.08 (0.13) < 1.0 \rightarrow \text{akkoord}$$

Zijwandhoogte 3.0m

zie Annex A-2 - Sterkte - NC1 – pagina 11/12

Moment: $M_{y;ed} = 1.19 \text{ kNm}$

Trek: $N_{t;ed} = 0.49 \text{ kN}$

Maatgevend: Buigend moment Y-as – NEN-EN 1999-1-1 / Artikel 6.2.5 / verg. 6.24
(Voor complete controle zie Annex B.2b)

$$\frac{M_{ed}}{M_{rd}} < 1 \rightarrow \frac{M_{y;ed}}{W_{el;y} \times f_u / \gamma_{m2}} = \frac{1190000}{39411 \times 270 / 1.25} = 0.14 < 1.0 \rightarrow \text{akkoord}$$

6.1.2 2^e spant – wind in lengterichting – gezogen gevel – (NC2)

De resultante belasting is opwaarts, hierdoor zal een globale imperfectie geen nadelig effect hebben op het krachtenverloop en is om deze reden in deze combinatie buiten beschouwing gelaten.

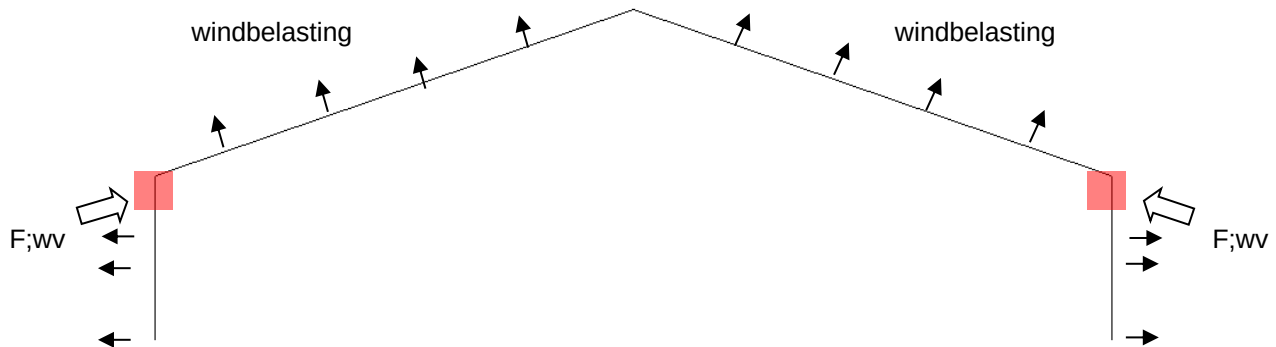


Fig 17. Werking belasting op 2. spant wanneer de kopspant gezogen wordt

Zijwandhoogte 2.35m

$F; wv = N; rep; max; spant$ (zie paragraaf 5.2.1) = 0.34 (0.56) kN

Zijwandhoogte 3.0m

$F; wv = N; rep; max; spant$ (zie paragraaf 5.2.1) = 0.41 kN

Windbelasting zie 4.3.3 windbelasting op frame ($Q_w; x; mid$)

De optredende krachten zijn berekend met SCIA Engineer (zie Annex A) met de volgende belastinggevallen en combinaties:

- | | |
|--|-------|
| 1. Eigen Gewicht | 1.0 x |
| 2. Rustende Belasting | 1.0 x |
| 3. Windbelasting (middenspan) - (parallel aan lengterichting) | 1.5 x |
| 4. Kracht ten gevolge van windverbanden kopspant (gezogen gevel) | 1.5 x |
| 5. | |

6.1.2.1 Kolom

Zijwandhoogte 2.35m

zie Annex A (A-1) - Sterkte - NC2 – pagina 12/13 (13/14)

Moment: $M_{y;ed} = 0.81$ (2.05) kNm

Trek: $N_{t;ed} = 1.79$ (5.73) kN

Maatgevend: Buigend moment Y-as – NEN-EN 1999-1-1 / Artikel 6.2.5 / verg. 6.24
(Voor complete controle zie Annex B.3 (3a))

$$\frac{M_{ed}}{M_{rd}} < 1 \rightarrow \frac{M_{y;ed}}{W_{el;y} \times f_u / \gamma_{m2}} = \frac{810000 (2050000)}{39411 \times 270 / 1.25} = 0.10 (0.24) < 1.0 \rightarrow \text{akkoord}$$

Zijwandhoogte 3.0m

zie Annex A-2 - Sterkte - NC2 – pagina 13/14

Moment: $M_{y;ed} = 1.86 \text{ kNm}$

Trek: $N_{t;ed} = 3.25 \text{ kN}$

Maatgevend: Buigend moment Y-as – NEN-EN 1999-1-1 / Artikel 6.2.5 / verg. 6.24

(Voor complete controle zie Annex B.3b)

$$\frac{M_{ed}}{M_{rd}} < 1 \rightarrow \frac{M_{y;ed}}{W_{el;y} \times f_u / \gamma_{m2}} = \frac{1860000}{39411 \times 270 / 1.25} = 0.21 < 1.0 \rightarrow \text{akkoord}$$

6.1.2.2 Ligger

Zijwandhoogte 2.35m

zie Annex A (A-1) Sterkte – NC2 – pagina 12/13 (13/14)

Moment: $M_{y;ed} = 1.00 (1.57) \text{ kNm}$

Trek: $N_{t;ed} = 1.64 (4.64) \text{ kN}$

Maatgevend: Buigend moment Y-as – NEN-EN 1999-1-1 / Artikel 6.2.5 / verg. 6.24

(Voor complete controle zie Annex B.4 (4a))

$$\frac{M_{ed}}{M_{rd}} < 1 \rightarrow \frac{M_{y;ed}}{W_{el;y} \times f_u / \gamma_{m2}} = \frac{1000000 (1570000)}{39411 \times 270 / 1.25} = 0.12 (0.18) < 1.0 \rightarrow \text{akkoord}$$

Zijwandhoogte 3.0m

zie Annex A-2 Sterkte – NC2 – pagina 13/14

Moment: $M_{y;ed} = 1.96 \text{ kNm}$

Trek: $N_{t;ed} = 2.60 \text{ kN}$

Maatgevend: Buigend moment Y-as – NEN-EN 1999-1-1 / Artikel 6.2.5 / verg. 6.24

(Voor complete controle zie Annex B.4b)

$$\frac{M_{ed}}{M_{rd}} < 1 \rightarrow \frac{M_{y;ed}}{W_{el;y} \times f_u / \gamma_{m2}} = \frac{1960000}{39411 \times 270 / 1.25} = 0.23 < 1.0 \rightarrow \text{akkoord}$$

6.1.3 Middenspan – wind haaks op lengterichting – (NC3)

De resulterende belasting is opwaarts, hierdoor zal een globale imperfectie geen nadelig effect hebben op het krachtenverloop en is om deze reden in deze combinatie buiten beschouwing gelaten.

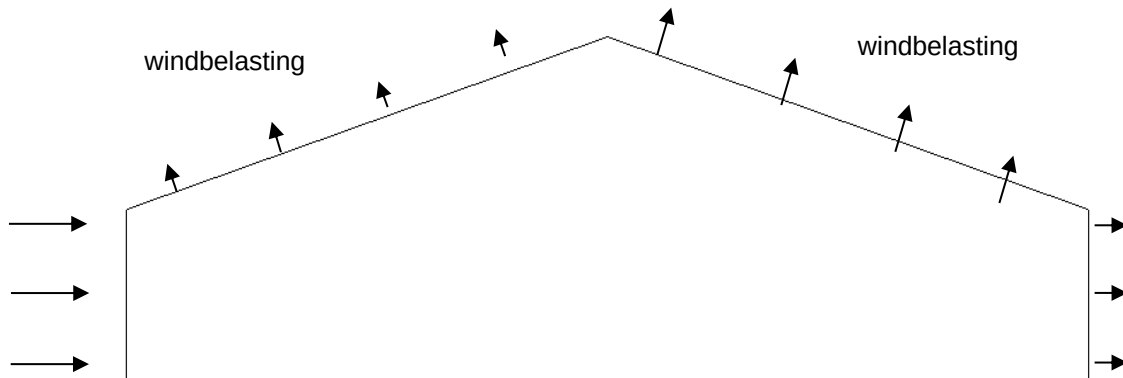


Fig 18. Werking belasting op middenspan wanneer van zij aangeblazen wordt

Windbelasting zie 4.3.4 windbelasting op frame

De optredende krachten zijn berekend met SCIA Engineer (zie Annex A) met de volgende belastinggevallen en combinaties:

- | | |
|---|-------|
| 1. Eigen Gewicht | 1.0 x |
| 2. Rustende Belasting | 1.0 x |
| 3. Windbelasting (middenspan) - (haaks op lengterichting) | 1.5 x |

6.1.3.1 Kolom

Zijwandhoogte 2.35m

zie Annex A (A-1) - Sterkte – NC3 - pagina 16/17 (15/16)

Moment: $M_{y;ed} = 5.96 \text{ (8.60) kNm}$

Trek: $N_{t;ed} = 1.95 \text{ (3.75) kN}$

Maatgevend: Buigend moment Y-as – NEN-EN 1999-1-1 / Artikel 6.2.5 / verg. 6.24

(Voor complete controle zie Annex B.5 (5a))

$$\frac{M_{ed}}{M_{rd}} < 1 \rightarrow \frac{M_{y;ed}}{W_{el;y} \times f_u / \gamma_{m2}} = \frac{5960000 \text{ (8600000)}}{39411 \times 270 / 1.25} = 0.70 \text{ (1.01 ~ 1.0)} < 1.0 \rightarrow \text{akkoord}$$

Zijwandhoogte 3.0m

zie Annex A-2 - Sterkte – NC3 - pagina 15/16

Moment: $M_{y;ed} = 8.47 \text{ kNm}$

Trek: $N_{t;ed} = 2.57 \text{ kN}$

Maatgevend: Buigend moment Y-as – NEN-EN 1999-1-1 / Artikel 6.2.5 / verg. 6.24

(Voor complete controle zie Annex B.17)

$$\frac{M_{ed}}{M_{rd}} < 1 \rightarrow \frac{M_{y;ed}}{W_{el;y} \times f_u / \gamma_{m2}} = \frac{8470000}{39411 \times 270 / 1.25} = 0.99 < 1.0 \rightarrow \text{akkoord}$$

6.1.3.2 Ligger

Zijwandhoogte 2.35m

zie Annex A (A-1) - Sterkte– NC3 – pagina 16/17 (15/16)

Moment: $M_{y;ed} = 5.83 (8.00) \text{ kNm}$

Trek: $N_{t;ed} = 1.25 (2.32) \text{ kN}$

Maatgevend: Buigend moment Y-as – NEN-EN 1999-1-1 / Artikel 6.2.5 / verg. 6.24

(Voor complete controle zie Annex B.6 (6a))

$$\frac{M_{ed}}{M_{rd}} < 1 \rightarrow \frac{M_{y;ed}}{W_{el;y} \times f_u / \gamma_{m2}} = \frac{5830000 (8000000)}{39411 \times 270 / 1.25} = 0.68 (0.94) < 1.0 \rightarrow \text{akkoord}$$

Zijwandhoogte 3.0m

zie Annex A-2 - Sterkte– NC3 – pagina 15/16

Moment: $M_{y;ed} = 8.07 \text{ kNm}$

Trek: $N_{t;ed} = 1.22 \text{ kN}$

Maatgevend: Buigend moment Y-as – NEN-EN 1999-1-1 / Artikel 6.2.5 / verg. 6.24

(Voor complete controle zie Annex B.6b)

$$\frac{M_{ed}}{M_{rd}} < 1 \rightarrow \frac{M_{y;ed}}{W_{el;y} \times f_u / \gamma_{m2}} = \frac{8070000}{39411 \times 270 / 1.25} = 0.95 < 1.0 \rightarrow \text{akkoord}$$

6.1.4 Middenspan – Conventionele belasting – (NC4)

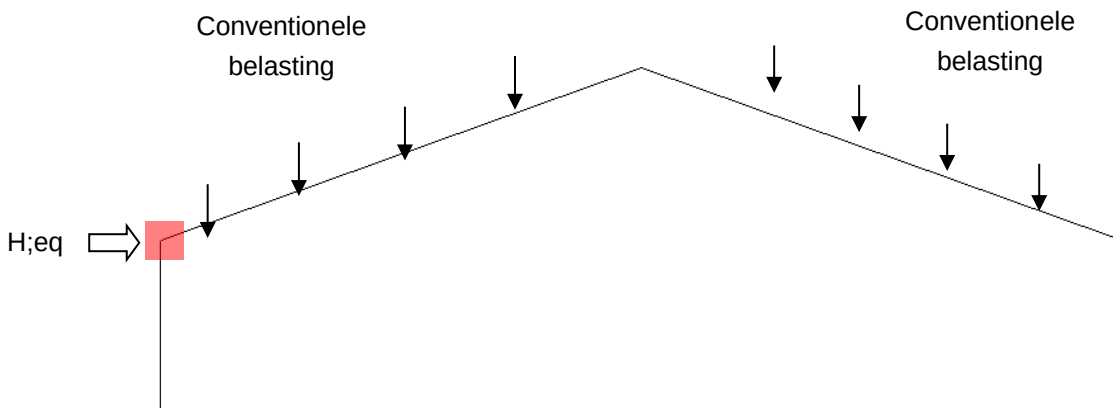


Fig 19. Werking belasting op middenspan met conventionele belasting

Conventionele belasting zie 4.2

$$q = 0.5 \text{ kN/m}^1$$

De globale instabiliteit/scheefstand wordt bekeken door een equivalente horizontale belasting aan te brengen volgens NEN-EN 1999-1-1 art. 5.3.2 Global Imperfections of frame analysis.

<i>Ned; EG spant</i>	<i>= 0.15 kN (volgens SCIA Engineer)</i>	<i>x 1.35</i>
<i>Ned; Doek + gordingen</i>	<i>= 0.37 kN (volgens SCIA Engineer)</i>	<i>x 1.35</i>
<i>Ned; conv</i>	<i>= 2.10 kN (volgens SCIA Engineer)</i>	<i>x 1.35</i>
		3.54 kN

Zijwandhoogte 2.35m

$$\phi = \phi_0 \times \alpha_h \times \alpha_m = \frac{1}{200} \times 1.05 \times 0.87 = \frac{0.91}{200} = \frac{1}{220}$$

$$H_{equ} = \phi \times Ned = \frac{1}{220} \times 4.35 = 0.016 \text{ kN}$$

Zijwandhoogte 3.0m

$$\phi = \phi_0 \times \alpha_h \times \alpha_m = \frac{1}{200} \times 0.96 \times 0.87 = \frac{0.91}{200} = \frac{1}{239}$$

$$H_{equ} = \phi \times Ned = \frac{1}{239} \times 3.54 = 0.015 \text{ kN}$$

Met

$$\phi_0 = 1/200$$

$$\alpha_{h;2.35} = \frac{2}{\sqrt{\text{hoogte}}} = \frac{2}{\sqrt{3.65}} = 1.05$$

$$\alpha_{h;3.0} = \frac{2}{\sqrt{\text{hoogte}}} = \frac{2}{\sqrt{4.3}} = 0.96$$

$$\alpha_m = \sqrt{0.5 \times \left(1 + \frac{1}{\text{aantal kolommen}}\right)} = \sqrt{0.5 \times \left(1 + \frac{1}{2}\right)} = 0.87$$

De optredende krachten zijn berekend met SCIA Engineer (zie Annex A) met de volgende belastinggevallen en combinaties (de horizontale belasting wordt door SCIA Engineer gebruikt om de initiële scheefstand te bepalen):

- | | |
|----------------------------|--------|
| 1. Eigen Gewicht | 1.35 x |
| 2. Conventionele belasting | 1.35 x |

Zijwandhoogte 2.35m

De conventionele belasting is alleen als gevolg van eigengewicht en rustende belasting. Er is geen verschil in de resultaten bij het toepassen van een windbelasting van 0.3 kN/m² of 0.5 kN/m². De controle van de constructie in de volgende paragrafen geldt voor beide situaties.

6.1.4.1 Kolom

Zijwandhoogte 2.35m

zie Annex A (A-1) - Sterkte – NC4 – pagina 18/19 (17/18)

Moment: $M_{y,ed} = 2.90 \text{ kNm}$

Druk: $N_{c,ed} = 3.56 \text{ kN}$

Maatgevend: Knik Z-as – NEN-EN 1999-1-1 / Artikel 6.3.3.1 / verg. 6.62

(Voor complete controle zie Annex B.7 (7a))

$$\left(\frac{N_{ed}}{\chi_{min} \times \omega_x \times N_{rd}}\right)^{\psi} + \frac{1}{\omega_0} \left[\left(\frac{M_{y,ed}}{M_{y,rd}}\right)^{1.7} + \left(\frac{M_{z,ed}}{M_{z,rd}}\right)^{1.7} \right]^{0.6} < 1$$

$$\rightarrow \left(\frac{3.56}{0.27 \times 1.0 \times 288}\right)^{0.8} + \frac{1}{1.0} \left[\left(\frac{2.90}{10.52}\right)^{1.7} \right]^{0.6} = 0.35 < 1.00$$

Zijwandhoogte 3.0m

zie Annex A-2 - Sterkte – NC4 – pagina 17/18

Moment: $M_{y,ed} = 3.02 \text{ kNm}$

Druk: $N_{c,ed} = 3.56 \text{ kN}$

Maatgevend: Knik Z-as – NEN-EN 1999-1-1 / Artikel 6.3.3.1 / verg. 6.62

(Voor complete controle zie Annex B.7b)

$$\left(\frac{N_{ed}}{\chi_{min} \times \omega_x \times N_{rd}}\right)^{\psi} + \frac{1}{\omega_0} \left[\left(\frac{M_{y,ed}}{M_{y,rd}}\right)^{1.7} + \left(\frac{M_{z,ed}}{M_{z,rd}}\right)^{1.7} \right]^{0.6} < 1$$

$$\rightarrow \left(\frac{3.56}{0.27 \times 1.0 \times 288}\right)^{0.8} + \frac{1}{1.0} \left[\left(\frac{3.02}{10.52}\right)^{1.7} \right]^{0.6} = 0.36 < 1.00$$

6.1.4.2 Ligger

Zijwandhoogte 2.35m

zie Annex A (A-1) - Sterkte – NC4 – pagina 18/19 (17/18)

Moment: $M_{y,ed} = 2.67 \text{ kNm}$

Druk: $N_{c,ed} = 2.29 \text{ kN}$

Maatgevend: Knik Z-as – NEN-EN 1999-1-1 / Artikel 6.3.3.1 / verg. 6.62

(Voor complete controle zie Annex B.8 (8a))

$$\left(\frac{N_{ed}}{\chi_{min} \times \omega_x \times N_{rd}} \right)^{\psi} + \frac{1}{\omega_0} \left[\left(\frac{M_{y,ed}}{M_{y,rd}} \right)^{1.7} + \left(\frac{M_{z,ed}}{M_{z,rd}} \right)^{1.7} \right]^{0.6} < 1$$

$$\rightarrow \left(\frac{2.29}{0.22 \times 1.0 \times 288} \right)^{0.8} + \frac{1}{1.0} \left[\left(\frac{2.67}{10.52} \right)^{1.7} \right]^{0.6} = 0.33 < 1.00$$

Zijwandhoogte 3.0m

zie Annex A-2 - Sterkte – NC4 – pagina 17/18

Moment: $M_{y,ed} = 2.65 \text{ kNm}$

Druk: $N_{c,ed} = 1.98 \text{ kN}$

Maatgevend: Knik Z-as – NEN-EN 1999-1-1 / Artikel 6.3.3.1 / verg. 6.62

(Voor complete controle zie Annex B.8b)

$$\left(\frac{N_{ed}}{\chi_{min} \times \omega_x \times N_{rd}} \right)^{\psi} + \frac{1}{\omega_0} \left[\left(\frac{M_{y,ed}}{M_{y,rd}} \right)^{1.7} + \left(\frac{M_{z,ed}}{M_{z,rd}} \right)^{1.7} \right]^{0.6} < 1$$

$$\rightarrow \left(\frac{1.98}{0.22 \times 1.0 \times 288} \right)^{0.8} + \frac{1}{1.0} \left[\left(\frac{2.65}{10.52} \right)^{1.7} \right]^{0.6} = 0.31 < 1.00$$

6.2 Gordingen

Maatgevende lengte tussen spanten: $L_{cr} = 5000 \text{ mm} - 68 \text{ mm} = 4932 \text{ mm}$

H.o.h. afstand tussen gordingen in het dakvlak is 2100 mm.

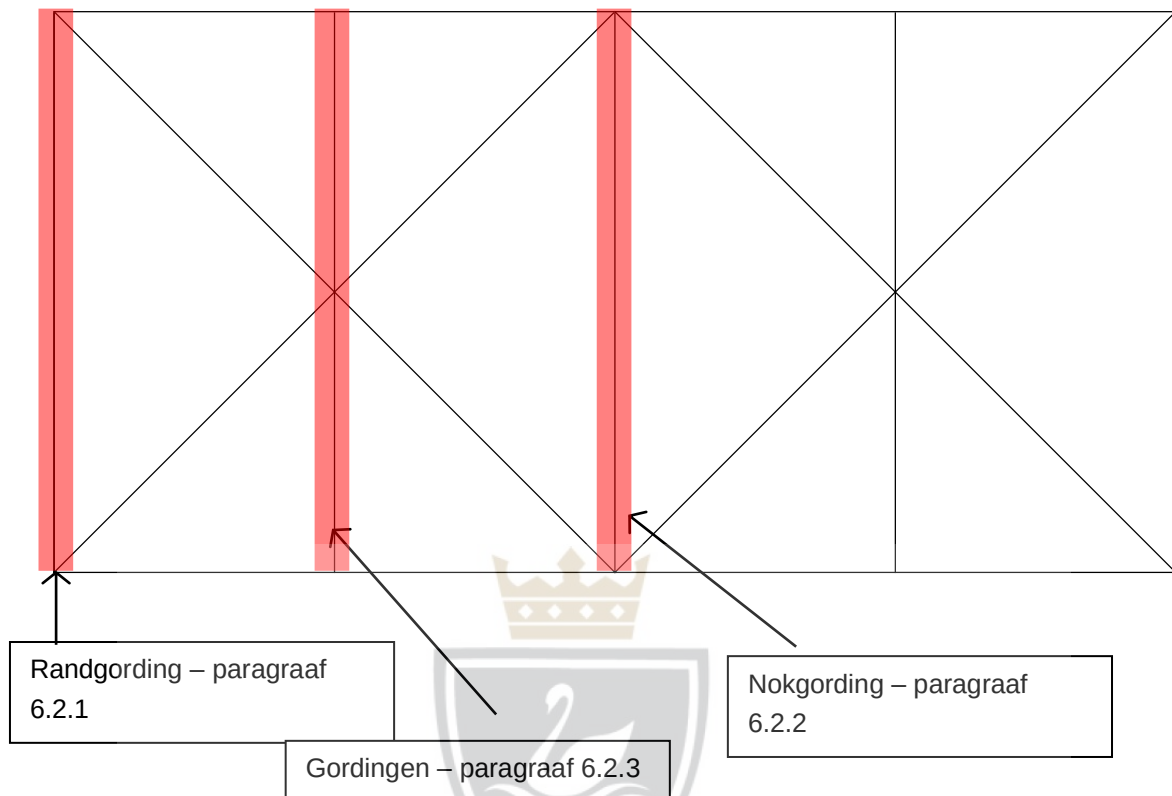


Fig 20. Aanduiding toetsing gordingen

6.2.1 Randgording

Aluminium keder- profiel 85 x 90 x 2

De maatgevende belastingsituatie van de randgording is in het eerste of laatste veld waar de drukkrachten op de kopgevels door de gordingen opgenomen moeten worden.

Belastingen:

Maatgevende krachten uit druk op gevel volgens paragraaf 5.1.1.

Aan de randgordingen wordt het doek bevestigd, daardoor treedt op de randgording een moment uit de windkracht op het dak en op de wand op. Deze belasting is driehoeksvormig vanwege de krachswerking van het doek in 2 richtingen.

Daarnaast ontstaat vanuit het textiel een horizontale component door zuiging op het doek (zie paragraaf 4.3.1).

Het moment uit eigengewicht wordt verwaarloosd.

Zijwandhoogte 2.35m

Voor $P_w = 0.3 \text{ kN/m}^2$ volgt:

Druk-gevel: $N_{c,rep;1} = N_{rep,max;gording} = 1.45 \text{ kN}$
 Druk-textiel dak: $N_{c,rep;2} = (0.5 * 2.10) \times (3/2) \times 0.4 \times 0.3 \times 0.6 \times 5 = 0.57 \text{ kN}$
 Druk-textiel wand: $N_{c,rep;3} = (0.5 * 2.35) \times (3/2) \times 0.4 \times 0.3 \times 5 = 1.06 \text{ kN}$

Moment door bevestigd textiel aan randgording:

Zuiging dak: $M_{rep,dak} = \frac{1}{12} \times (0.4 \times 0.3 \times 0.6 \times \frac{5}{2}) \times 5^2 = 0.375 \text{ kNm}$
 Zuiging wand: $M_{rep,wand} = \frac{1}{12} \times (0.4 \times 0.3 \times \frac{5}{2}) \times 5^2 = 0.625 \text{ kNm}$

Ned: $N_{c,ed} = 1.5 \times (N_{c,rep;1} + N_{c,rep;2} + N_{c,rep;3}) = 1.5 \times (1.45 + 0.57 + 1.06) = 4.62 \text{ kN}$
 $M_{z,ed} = 1.5 \times (M_{rep,wand} + M_{rep,dak} \times \sin 18) = 1.11 \text{ kNm}$
 $M_{y,ed} = 1.5 \times M_{rep,dak} \times \cos 18 = 0.53 \text{ kNm}$

Maatgevend: Knik Z-as – NEN-EN 1999-1-1 / Artikel 6.3.3.1 / verg. 6.62
 (Voor complete controle zie Annex B.11)

$$\left(\frac{N_{ed}}{\chi_{min} \times \omega_x \times N_{rd}} \right)^{\psi} + \frac{1}{\omega_0} \left[\left(\frac{M_{y,ed}}{M_{y,rd}} \right)^{1.7} + \left(\frac{M_{z,ed}}{M_{z,rd}} \right)^{1.7} \right]^{0.6} < 1$$

$$\rightarrow \left(\frac{4.62}{0.09 \times 1.0 \times 155.56} \right)^{0.8} + \frac{1}{1.0} \left[\left(\frac{0.53}{2.81} \right)^{1.7} + \left(\frac{1.11}{2.90} \right)^{1.7} \right]^{0.6} = 0.83 < 1.00$$

Voor $P_w = 0.5 \text{ kN/m}^2$ volgt:

Druk-gevel: $N_{c,rep;1} = N_{rep,max;gording} = 2.41 \text{ kN}$
 Druk-textiel dak: $N_{c,rep;2} = (0.5 * 2.10) \times (3/2) \times 0.4 \times 0.5 \times 5 = 1.58 \text{ kN}$
 Druk-textiel wand: $N_{c,rep;3} = (0.5 * 2.35) \times (3/2) \times 0.4 \times 0.5 \times 5 = 1.76 \text{ kN}$

Moment door bevestigd textiel aan randgording:

Zuiging wand: $M_{rep,wand} = \frac{1}{12} \times (0.4 \times 0.5 \times \frac{5}{2}) \times 5^2 = 1.04 \text{ kNm}$

Ned: $N_{c,ed} = 1.5 \times (N_{c,rep;1} + N_{c,rep;2} + N_{c,rep;3}) = 1.5 \times (2.41 + 1.58 + 1.76) = 8.63 \text{ kN}$
 $M_{z,ed} = 1.5 \times M_{rep,wand} = 1.56 \text{ kNm}$

Maatgevend: Knik Z-as – NEN-EN 1999-1-1 / Artikel 6.2.9.2 / verg. 6.43
 (Voor complete controle zie Annex B.9 (9a))

$$\left(\frac{N_{ed}}{\omega_0 \times N_{rd}} \right)^{\psi} + \frac{1}{\omega_0} \left[\left(\frac{M_{y,ed}}{\omega_0 \times M_{y,rd}} \right)^{1.7} + \left(\frac{M_{z,ed}}{\omega_0 \times M_{z,rd}} \right)^{1.7} \right]^{0.6} < 1$$

$$\rightarrow \left(\frac{8.63}{1.0 \times 156.19} \right)^{1.3} + \left[\left(\frac{1.56}{1.0 \times 3.06} \right)^{1.7} \right]^{0.6} = 0.53 < 1.00$$

Zijwandhoogte 3.0m

Druk-gevel: $N_{c;rep;1} = N_{c;rep;max;gording} = 1.91 \text{ kN}$
 Druk-textiel dak: $N_{c;rep;2} = (0.5 \cdot 2.10) \times (3/2) \times 0.4 \times 0.3 \times 5 = 0.95 \text{ kN}$
 Druk-textiel wand: $N_{c;rep;3} = (0.5 \cdot 3.0) \times (3/2) \times 0.4 \times 0.3 \times 5 = 1.35 \text{ kN}$

Moment door bevestigd textiel aan randgording:

Zuiging wand: $M_{rep,wand} = \frac{1}{12} \times \left(0.4 \times 0.3 \times \frac{5}{2}\right) \times 5^2 = 0.625 \text{ kNm}$

Ned: $N_{c;ed} = 1.5 \times (N_{c;rep;1} + N_{c;rep;2} + N_{c;rep;3}) = 1.5 \times (1.91 + 0.95 + 1.35) = 6.32 \text{ kN}$

Mz,ed: $M_{z,ed} = 1.5 \times (M_{rep,wand} + M_{rep,dak} \times \sin 18) = 1.23 \text{ kNm}$

Maatgevend: Knik Z-as – NEN-EN 1999-1-1 / Artikel 6.3.3.1 / verg. 6.62

(Voor complete controle zie Annex B.21)

$$\left(\frac{N_{ed}}{\chi_{min} \times \omega_x \times N_{rd}}\right)^{\psi} + \frac{1}{\omega_0} \left[\left(\frac{M_{y,ed}}{M_{y,rd}}\right)^{1.7} + \left(\frac{M_{z,ed}}{M_{z,rd}}\right)^{1.7} \right]^{0.6} < 1$$

$$\rightarrow \left(\frac{6.32}{0.094 \times 1.0 \times 156.19}\right)^{0.8} + \frac{1}{1.0} \left[\left(\frac{1.23}{3.06}\right)^{1.7} \right]^{0.6} = 0.90 < 1.00$$

6.2.2 Nokgording

Aluminium 60 x 60 x 3

Belastingen:

De resulterende krachten op nokgording door wind op kopgevel volgens paragraaf 5.1.1 en 5.2.1. Het doek is niet aan de gording vastgemaakt, daarom ontstaat geen moment uit de windbelasting op de nokgording. Er ontstaat wel door het textiel bij zuiging op het dakvlak een horizontale component op de gordingen (zie paragraaf 4.3.1). Het moment uit eigengewicht wordt verwaarloosd.

Zijwandhoogte 2.35m

Druk-gevel: $N_{c;rep;max;gording} = 1.60 \text{ (2.66) kN}$
 Druk-textiel_{PW = 0.3}: $N_{c;rep;2} = 2.10 \times (3/2) \times 0.4 \times 0.3 \times 0.6 \times 5 = 1.13 \text{ kN}$
 Druk-textiel_{PW = 0.5}: $N_{c;rep;2} = 2.10 \times (3/2) \times 0.4 \times 0.5 \times 5 = 3.15 \text{ kN}$
 Druk: $N_{c;ed} = 1.5 \times (N_{c;rep;1} + N_{c;rep;2}) = 1.5 \times (1.60 \text{ (2.66)} + 1.13 \text{ (3.15)}) = 4.10 \text{ (8.72) kN}$

Maatgevend: Knik Z-as – NEN-EN 1999-1-1 / Artikel 6.3.3.1 / verg. 6.48

(Voor complete controle zie Annex B.10(10a))

$$\frac{N_{ed}}{N_{rd}} < 1 \rightarrow \frac{N_{c;ed}}{\chi \times A_{eff} \times f_o / \gamma_{m1}} = \frac{4100 \text{ (8720)}}{0.06 \times 684 \times 230 / 1.1} = 0.46 \text{ (1.02 ~ 1.0)} \rightarrow \text{akkoord}$$

Zijwandhoogte 3.0m

Druk-gevel: $N; rep; max; gording = 1.91 \text{ kN}$
 Druk-textiel: $Nc; rep; 2 = 2.10 \times (3/2) \times 0.4 \times 0.3 \times 5 = 1.89 \text{ kN}$
 Druk: $Nc; ed = 1.5 \times (Nc; rep; 1 + Nc; rep; 2) = 1.5 \times (1.91 + 1.89) = 5.70 \text{ kN}$

Maatgevend: Knik Z-as – NEN-EN 1999-1-1 / Artikel 6.3.3.1 / verg. 6.48
 (Voor complete controle zie Annex B.22)

$$\frac{N_{ed}}{N_{rd}} < 1 \rightarrow \frac{N_{c; ed}}{\chi \times A_{eff} \times f_o / \gamma_{m1}} = \frac{5700}{0.064 \times 684 \times 230 / 1.1} = 0.63 \rightarrow \text{akkoord}$$

6.2.3 Gording

Aluminium 60 x 60 x 3

Belastingen:

Geen resulterende krachten op de tussengording door wind op kopgevel volgens paragraaf 5.1.1 en 5.2.1.

Het doek is niet aan de gording vastgemaakt, daarom ontstaat geen moment uit de windbelasting op de nokgording. Er ontstaat wel door het textiel bij zuiging op het dakvlak een horizontale component op de gordingen (zie paragraaf 4.3.1). Het moment uit eigengewicht wordt verwaarloosd.

Zijwandhoogte 2.35m

Druk-textiel_{PW = 0.3}: $Nc; rep; 1 = 2.10 \times (3/2) \times 0.4 \times 0.3 \times 0.6 \times 5 = 1.13 \text{ kN}$
 Druk-textiel_{PW = 0.5}: $Nc; rep; 1 = 2.10 \times (3/2) \times 0.4 \times 0.5 \times 5 = 3.15 \text{ kN}$
 Druk: $Nc; ed = 1.5 \times Nc; rep; 1 = 1.5 \times 1.13 (3.15) = 1.70 (4.73) \text{ kN}$

Maatgevend: Knik Z-as – NEN-EN 1999-1-1 / Artikel 6.3.3.1 / verg. 6.48
 (Voor complete controle zie Annex B.11 (11a))

$$\frac{N_{ed}}{N_{rd}} < 1 \rightarrow \frac{N_{c; ed}}{\chi \times A_{eff} \times f_o / \gamma_{m1}} = \frac{1700 (4730)}{0.06 \times 684 \times 230 / 1.1} = 0.19 (0.55) \rightarrow \text{akkoord}$$

Zijwandhoogte 3.0m

Druk-textiel: $Nc; rep; 1 = 2.10 \times (3/2) \times 0.4 \times 0.3 \times 5 = 1.89 \text{ kN}$
 Druk: $Nc; ed = 1.5 \times Nc; rep; 1 = 1.5 \times 1.89 = 2.84 \text{ kN}$

Maatgevend: Knik Z-as – NEN-EN 1999-1-1 / Artikel 6.3.3.1 / verg. 6.48
 (Voor complete controle zie Annex B.23)

$$\frac{N_{ed}}{N_{rd}} < 1 \rightarrow \frac{N_{c; ed}}{\chi \times A_{eff} \times f_o / \gamma_{m1}} = \frac{2840}{0.064 \times 684 \times 230 / 1.1} = 0.31 \rightarrow \text{akkoord}$$

6.3 Kolommen (kopgevel)

De kopgevelkolommen bestaan uit het keder profiel 110x68. De kolommen worden op buiging belast door wind op de kopgevel (zie paragraaf 4.3.5). Normalkracht wordt verwaarloosd (drukkracht uit eigengewicht $\approx$ trekkracht door textiel uit zuiging op dakvlak)

Zijwandhoogte 2.35m

$$q_{\max} = Q_{w,d} = 0.88 \text{ (1.46) kN/m}$$

$$M_{\max} = \frac{q \times l^2}{8} = \frac{0.88 \text{ (1.46)} \times 3.65^2}{8} = 1.47 \text{ (2.43) kNm}$$

$$M_{ed} = 1.47 \text{ (2.43)} \times 1.5 = 2.2 \text{ (3.65) kNm}$$

Maatgevend: Buigend moment Y-as – NEN-EN 1999-1-1 / Artikel 6.2.5 / verg. 6.24
(Voor complete controle zie Annex B.12 (12a))

$$\frac{M_{ed}}{M_{rd}} < 1 \rightarrow \frac{M_{y,ed}}{W_{el,y} \times f_u / \gamma_{m2}} = \frac{2200000 \text{ (3650000)}}{39411 \times 270 / 1.25} = 0.26 \text{ (0.43)} < 1.0 \rightarrow \text{akkoord}$$

Zijwandhoogte 3.0m

$$q_{\max} = Q_{w,d} = 0.89 \text{ kN/m}$$

$$M_{\max} = \frac{q \times l^2}{8} = \frac{0.89 \times 4.3^2}{8} = 2.06 \text{ kNm}$$

$$M_{ed} = 2.06 \times 1.5 = 3.09 \text{ kNm}$$

Maatgevend: Buigend moment Y-as – NEN-EN 1999-1-1 / Artikel 6.2.5 / verg. 6.24
(Voor complete controle zie Annex B.24)

$$\frac{M_{ed}}{M_{rd}} < 1 \rightarrow \frac{M_{y,ed}}{W_{el,y} \times f_u / \gamma_{m2}} = \frac{3090000}{39411 \times 270 / 1.25} = 0.36 < 1.0 \rightarrow \text{akkoord}$$

7 Verbindingen

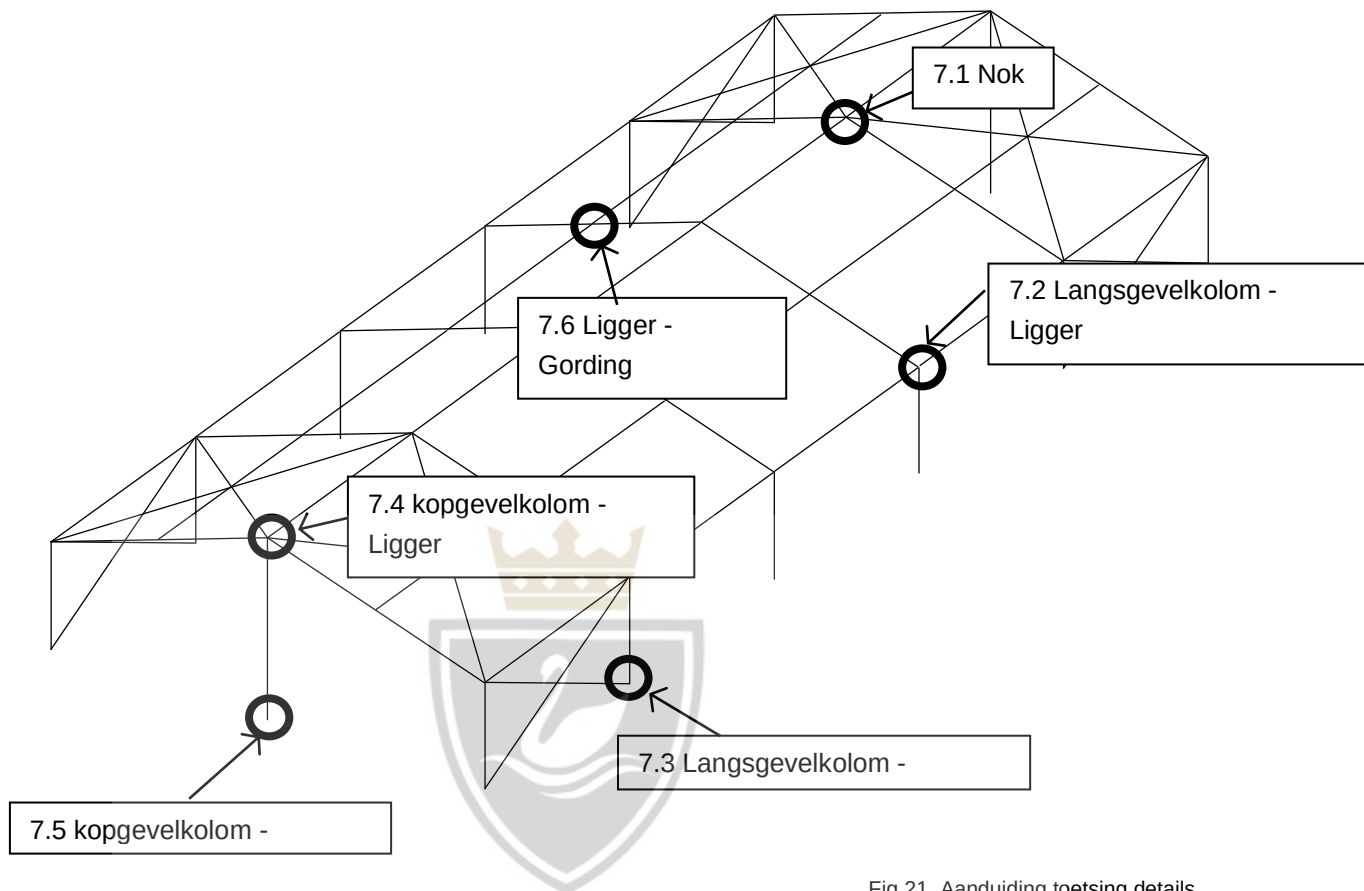


Fig 21. Aanduiding toetsing details

7.1.1 Spanningscontrole inschuifstuk

Zijwandhoogte 2.35m

Maatgevend: Buigend moment Y-as – NEN-EN 1993-1-1 / Artikel 6.2.5 / verg. 6.12

$$\frac{M_{ed}}{M_{rd}} < 1 \rightarrow \frac{M_{y;ed}}{W_{pl;y} \times f_y / \gamma_{m0}} = \frac{1750000}{14634 \times 235 / 1.1} = 0.56 < 1.0$$

Zijwandhoogte 3.0m

Maatgevend: Buigend moment Y-as – NEN-EN 1993-1-1 / Artikel 6.2.5 / verg. 6.12

$$\frac{M_{ed}}{M_{rd}} < 1 \rightarrow \frac{M_{y;ed}}{W_{pl;y} \times f_y / \gamma_{m0}} = \frac{2150000}{14634 \times 235 / 1.1} = 0.69 < 1.0$$

7.1.2 Overdracht moment en dwarskracht op aluminium extrusieprofiel

Het moment en de dwarskracht in de nok worden door contactdruk tussen het aluminium profiel en inschuifprofiel opgenomen.

Zijwandhoogte 2.35m

Overgangslengte $l = 250 \text{ mm}$

$$q_{max, alu} = \left(\frac{M_{y;ed} \times 6}{l^2} + \frac{V_{ed}}{l} \right) = \left(\frac{1.75 \times 6}{0.25^2} + \frac{0.39}{0.25} \right) = 170 \text{ N/mm}^1$$

$$\tau = \frac{q_{max}/2}{t} = \frac{170/2}{3} = 28 \text{ N/mm}^2$$

Weerstand van doorsnede – NEN-EN 1999-1-1 / Artikel 6.2.1 / vergelijking 6.15c

$$\frac{\sqrt{3} \times \tau}{f_o / \gamma_{m1}} < 1 \rightarrow \frac{\sqrt{3} \times 28}{230 / 1.1} = 0.23 < 1 \rightarrow \text{akkoord}$$

Zijwandhoogte 3.0m

Overgangslengte $l = 250 \text{ mm}$

$$q_{max, alu} = \left(\frac{M_{y;ed} \times 6}{l^2} + \frac{V_{ed}}{l} \right) = \left(\frac{2.15 \times 6}{0.25^2} + \frac{0.29}{0.25} \right) = 208 \text{ N/mm}^1$$

$$\tau = \frac{q_{max}/2}{t} = \frac{208/2}{3} = 35 \text{ N/mm}^2$$

Weerstand van doorsnede – NEN-EN 1999-1-1 / Artikel 6.2.1 / vergelijking 6.15c

$$\frac{\sqrt{3} \times \tau}{f_o / \gamma_{m1}} < 1 \rightarrow \frac{\sqrt{3} \times 35}{230 / 1.1} = 0.29 < 1 \rightarrow \text{akkoord}$$

7.1.3 Controle pennen

De normaalkracht wordt door afschuiving op de sleutelpen $\varnothing 16$ (S235) opgenomen.

Zijwandhoogte 2.35m

Maximale normaalkracht (Annex A (A-1) – Sterkte NC2 - pagina 12/13 (13/14))

Normaalkracht: $N_{ed} = 1.75$ (4.66) kN

Tweesneden: $F_x = \frac{N_{ed}}{2} = \frac{1.75(4.66)}{2} = 0.88$ (2.33) kN

Afschuiving – NEN-EN 1993-1-8 / Artikel 3.6.1 / tabel 3.10

$$\frac{F_{v;ed}}{F_{v;rd}} < 1 \rightarrow \frac{875 (2330)}{0.6 \times f_{ub} \times A / \gamma_{m2}} = \frac{875 (2330)}{0.6 \times 360 \times 201 / 1.25} = 0.03 (0.07) < 1 \rightarrow \text{akkoord}$$

Stuikweerstand aluminium profiel EN 1999-1-1 / Artikel 8.5.14.3/ tabel 8.7

$$\frac{F_{b;ed}}{F_{b;rd}} < 1 \rightarrow \frac{875 (2330)}{1.5 \times d \times t \times f_0 / \gamma_{m1}} = \frac{875 (2330)}{1.5 \times 16 \times 3 \times 230 / 1.1} = 0.06 (0.15) \rightarrow \text{akkoord}$$

Zijwandhoogte 3.0m

Maximale normaalkracht (Annex A-2 – Sterkte NC2 - pagina 13/14)

Normaalkracht: $N_{ed} = 2.68$ kN

Tweesneden: $F_x = \frac{N_{ed}}{2} = \frac{2.68}{2} = 1.34$ kN

Afschuiving – NEN-EN 1993-1-8 / Artikel 3.6.1 / tabel 3.10

$$\frac{F_{v;ed}}{F_{v;rd}} < 1 \rightarrow \frac{1340}{0.6 \times f_{ub} \times A / \gamma_{m2}} = \frac{1340}{0.6 \times 360 \times 201 / 1.25} = 0.04 < 1 \rightarrow \text{akkoord}$$

Stuikweerstand aluminium profiel EN 1999-1-1 / Artikel 8.5.14.3/ tabel 8.7

$$\frac{F_{b;ed}}{F_{b;rd}} < 1 \rightarrow \frac{1340}{1.5 \times d \times t \times f_0 / \gamma_{m1}} = \frac{1340}{1.5 \times 16 \times 3 \times 230 / 1.1} = 0.09 \rightarrow \text{akkoord}$$

Extra controle stuikweerstand aluminium profiel vervangbare pen EN 1999-1-1 / Artikel 8.5.14.3/ tabel 8.7

$$\frac{F_{b;ed}}{F_{b;rd}} < 1 \rightarrow \frac{2120/2}{0.6 \times d \times t \times f_0 / \gamma_{mp;ser}} = \frac{2120/2}{0.6 \times 16 \times 3 \times 230 / 1.0} = 0.16 \rightarrow \text{akkoord}$$

7.2 Hoekverbinding ligger-longsgevelkolom

Zijwandhoogte 2.35m

Voor $P_w = 300 \text{ N/m}^2$ geldt:

Inschuifstuk 60x60x6.5 – S355

Maatgevende belasting:

Maximale moment (Annex A – Sterkte NC3 - pagina 16):

$M_{y;ed,max} = 6.51 \text{ kNm}$

$V_{ed} = 0.74 \text{ kN}$

Voor $P_w = 500 \text{ N/m}^2$ geldt:

Inschuifstuk hoekverbinding versterkt 60x60x6.5 – S355

Maatgevende belasting:

Maximale moment (Annex A.1 – Sterkte NC3 - pagina 15):

$M_{y;ed,max} = 10.38 \text{ kNm}$

$V_{ed} = 3.04 \text{ kN}$

Maximale normaalkracht (Annex A – Sterkte NC5 - pagina 20)

$N_{ed,max} = 3.55 \text{ kN}$ (geldt voor $p_w = 0.3 \text{ kN/m}^2$ en $p_w = 0.5 \text{ kN/m}^2$)

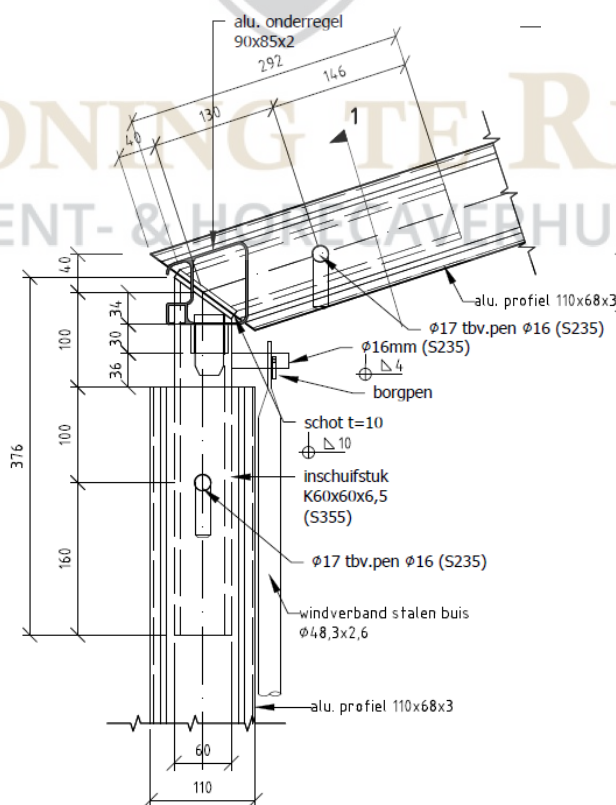
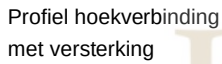


Fig 23. Hoekverbinding



Zijwandhoogte 3.0m

Maatgevende belasting:

Maximale moment (Annex A -2– Sterkte NC3 - pagina 15):

$$M_{y;ed,max} = 8.71 \text{ kNm}$$
$$V_{ed} = 2.39 \text{ kN}$$

Maximale normaalkracht (Annex A-2 – Sterkte NC4 - pagina 17)

$$N_{ed, \max} = 3.55 \text{ kN}$$

7.2.1 Spanningscontrole inschuifstuk hoekverbinding

Zijwandhoogte 2.35m

-Voor $P_w = 300 \text{ N/m}^2$ geldt:

Maatgevend: Buigend moment Y-as – NEN-EN 1993-1-1 / Artikel 6.2.5 / verg. 6.12

$$\frac{M_{ed}}{M_{rd}} < 1 \rightarrow \frac{M_{y;ed}}{W_{pl;y} \times f_y / \gamma_{m0}} = \frac{6510000}{28044 \times 355 / 1.1} = 0.72 < 1.0 \rightarrow \text{akkoord}$$

-Voor $P_w = 500 \text{ N/m}^2$ geldt:

Maatgevend: Buigend moment Y-as – NEN-EN 1993-1-1 / Artikel 6.2.5 / verg. 6.12

Middenspanten:

$$\frac{M_{ed}}{M_{rd}} < 1 \rightarrow \frac{M_{y;ed}}{W_{pl;y} \times f_y / \gamma_{m0}} = \frac{10380000}{37531 \times 355 / 1.1} = 0.86 < 1.0 \rightarrow \text{akkoord}$$

Zijwandhoogte 3.0m

Maatgevend: Buigend moment Y-as – NEN-EN 1993-1-1 / Artikel 6.2.5 / verg. 6.12

$$\frac{M_{ed}}{M_{rd}} < 1 \rightarrow \frac{M_{y;ed}}{W_{pl;y} \times f_y / \gamma_{m0}} = \frac{8710000}{28044 \times 355 / 1.1} = 0.96 < 1.0 \rightarrow \text{akkoord}$$

7.2.2 Overdracht moment en dwarskracht op aluminium extrusieprofiel

Zijwandhoogte 2.35m

-Voor $P_w = 300 \text{ N/m}^2$ geldt:

Het moment en de dwarskracht worden door contactdruk tussen het aluminium profiel en inschuifprofiel opgenomen.

$$q_{max, alu} = \left(\frac{M_{y;ed} \times 6}{l^2} + \frac{V_{ed}}{l} \right) = \left(\frac{6.51 \times 6}{0.26^2} + \frac{0.74}{0.26} \right) = 580 \text{ N/mm}^1$$

$$\tau = \frac{q_{max}/2}{t} = \frac{580/2}{3} = 97 \text{ N/mm}^2$$

Weerstand van doorsnede – NEN-EN 1999-1-1 / Artikel 6.2.1 / vergelijking 6.15c

$$\frac{\sqrt{3} \times \tau}{f_o / \gamma_{m1}} < 1 \rightarrow \frac{\sqrt{3} \times 97}{230 / 1.1} = 0.80 < 1 \rightarrow \text{akkoord}$$

-Voor $P_w = 500 \text{ N/m}^2$ geldt:

Het moment en de dwarskracht worden door contactdruk tussen het aluminium profiel en inschuifprofiel opgenomen.

$$q_{max, alu} = \left(\frac{M_{y, ed} \times 6}{l^2} + \frac{V_{ed}}{l} \right) = \left(\frac{10.38 \times 6}{0.8^2} + \frac{3.04}{0.8} \right) = 101 \text{ N/mm}^1$$

$$\tau = \frac{q_{max}/2}{t} = \frac{101/2}{3} = 16.9 \text{ N/mm}^2$$

Weerstand van doorsnede – NEN-EN 1999-1-1 / Artikel 6.2.1 / vergelijking 6.15c

$$\frac{\sqrt{3} \times \tau}{f_o/\gamma_{m1}} < 1 \rightarrow \frac{\sqrt{3} \times 16.9}{230/1.1} = 0.14 < 1 \rightarrow \text{akkoord}$$

Zijwandhoogte 3.0m

Het moment wordt hoofdzakelijk door contactdruk tussen het aluminium profiel en inschuifprofiel opgenomen en een klein deel wordt door de penverbinding opgenomen. De dwarskracht wordt volledig door de pen verbinding opgenomen. Controle penverbinding wordt gedaan in §7.2.3.

Maximale opneembare moment door de extrusieprofiel:

$$M_{max} = \frac{1}{6} \times q_{max} \times l^2 = \frac{1}{6} \times 726 \times 0.26^2 = 8.2 \text{ kNm}$$

$$\tau_{max} = \frac{f_o/\gamma_{m1}}{\sqrt{3}} = \frac{230/1.1}{\sqrt{3}} = 121 \text{ N/mm}^2$$

$$q_{max, alu} = 2 \times t \times \tau_{max} = 2 \times 3 \times 121 = 726 \text{ N/mm}$$

6 % van M_{ed} wordt door de penverbinding opgenomen.

M_{ed} op te nemen door contact druk is: 8.19 kNm

Weerstand van doorsnede – NEN-EN 1999-1-1 / Artikel 6.2.5 / vergelijking 6.23

$$\frac{M_{ed}}{M_{rd}} \leq 1,0$$

$$\frac{8.19}{8.2} = 1.00 = 1,0 \rightarrow \text{akkoord}$$

7.2.3 Controle pennen/bout

Zijwandhoogte 2.35m

De normaalkracht wordt door afschuiving op de pen ø16 (S235) opgenomen.

Normaalkracht: $N_{ed, max} = 3.55 \text{ kN}$

Tweesneden: $F_x = \frac{N_{ed}}{2} = \frac{3.55}{2} = 1.78 \text{ kN}$

Afschuiving – NEN-EN 1993-1-8 / Artikel 3.6.1 / tabel 3.10

$$\frac{F_{v;ed}}{F_{v;rd}} < 1 \rightarrow \frac{1775}{0.6 \times f_{ub} \times A / \gamma_{m2}} = \frac{1775}{0.6 \times 360 \times 201 / 1.25} = 0.05 < 1 \rightarrow \text{akkoord}$$

Stuikweerstand aluminium profiel EN 1999-1-1 / Artikel 8.5.14.3/ tabel 8.7

$$\frac{F_{b;ed}}{F_{b;rd}} < 1 \rightarrow \frac{1775}{1.5 \times d \times t \times f_0 / \gamma_{m1}} = \frac{1775}{1.5 \times 16 \times 3 \times 230 / 1.1} = 0.12 \rightarrow \text{akkoord}$$

Controle geldt voor $P_w = 300 \text{ N/m}^2$ en $P_w = 500 \text{ N/m}^2$.

Zijwandhoogte 3.0m

De normaalkracht wordt door afschuiving op bout M16 - 8.8 opgenomen samen met de dwarskracht en de resulterende schuifkracht als gevolg van het moment.

Normaalkracht: $N_{ed, max} = 3.55 \text{ kN}$

Tweesneden: $F_x = \frac{N_{ed}}{2} = \frac{3.55}{2} = 1.78 \text{ kN}$

Dwarskracht: $F_z = 2.39 \text{ kN}$

Tweesneden: $F_z = \frac{2.39}{2} = 1.20 \text{ kN}$

Moment: $M_{y;ed} = 0.52 \text{ kNm}$ (zie §13.2.2)

F als gevolg van $M_{ed} F_x = \frac{0.52}{0.06} = 8.7 \text{ kN}$

$$F_{v;ed tot} = \sqrt{(1.78 + 8.7)^2 + 1.20^2} = 10.5 \text{ kN}$$

Afschuiving – NEN-EN 1993-1-8 / Artikel 3.13 / tabel 3.4

$$\frac{F_{v;ed}}{F_{v;rd}} < 1 \rightarrow \frac{10500}{0.6 \times f_{ub} \times A_s / \gamma_{m2}} = \frac{10500}{0.6 \times 800 \times 157 / 1.25} = 0.17 < 1 \rightarrow \text{akkoord}$$

Stuikweerstand aluminium profiel EN 1999-1-1 / Artikel 8.5.5/ tabel 8.5

$$\frac{F_{b;ed}}{F_{b;rd}} < 1 \rightarrow \frac{10500}{k_1 \times \alpha_b \times d \times t \times f_u / \gamma_{m2}} = \frac{10500}{2.5 \times 0.91 \times 16 \times 3 \times 270 / 1.25} = 0.45 \rightarrow \text{akkoord}$$

7.3 Langsgevelkolom – Voet

Zijwandhoogte 2.35m

Maximale kracht

1. NC3 (Zie Annex A (A-1) – Sterkte – pagina 14/15 (15/16) en windverband paragraaf 5.1.2)

$F_{x,d, \max} = 4.82 \text{ (7.73) kN}$

$F_{z,d} = 2.48 \text{ (4.67) kN}$

Uit windverband (2.spant zuiging) zie 5.2.2

$F_{ed,wv} = 1.34 \text{ kN} \times 1.5 = 2.01 \text{ kN}$

$F_{ed,z,wv} = 0.57 \text{ kN} \times 1.5 = 0.86 \text{ kN}$

$F_{ed,y,wv} = 1.21 \text{ kN} \times 1.5 = 1.82 \text{ kN}$

2. NC4 (zie Annex A (A-1) – Sterkte – NC5– pagina 17/18)

$F_{z,\max} = 3.63 \text{ kN}$ (geldt voor $p_w = 0.3 \text{ kN/m}^2$ en $p_s = 0.5 \text{ kN/m}^2$)

Zijwandhoogte 3.0m

Maximale kracht

1. NC3 (Zie Annex A-2 – Sterkte – pagina 15/16 en windverband paragraaf 5.1.2)

$F_{x,d, \max} = 5.44 \text{ kN}$

$F_{z,d} = 3.39 \text{ kN}$

Uit windverband (2.spant zuiging) zie 5.2.2

$F_{ed,wv} = 0.98 \text{ kN} \times 1.5 = 1.47 \text{ kN}$

$F_{ed,z,wv} = 0.42 \text{ kN} \times 1.5 = 0.63 \text{ kN}$

$F_{ed,y,wv} = 0.89 \text{ kN} \times 1.5 = 1.34 \text{ kN}$

2. NC4 (zie Annex A-2 – Sterkte – NC4– pagina 17/18)

$F_{z,\max} = 3.66 \text{ kN}$

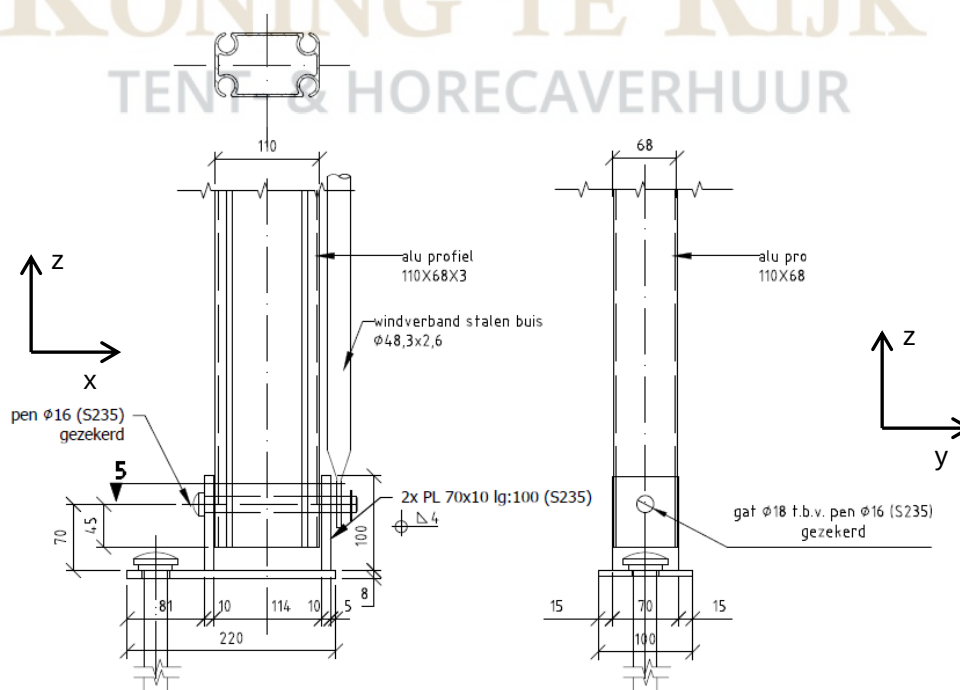


Fig 25. Langsgevelkolommen voetverbinding

7.3.1 Controle aluminium profiel

Zijwandhoogte 2.35m

De verticale kracht uit het spant wordt door de kolom op de pen overgedragen (tweesneden).

$$F_{v,ed} = F_z, \max/2 = 3.63/2 = 1.82 \text{ kN}$$

Stuikweerstand aluminium profiel (e1 = 45mm, d0 = 18mm) – EN 1999-1-1 / Artikel 8.5.5/ tabel 8.5

$$\frac{F_{b,ed}}{F_{b,rd}} < 1 \rightarrow \frac{1820}{k_1 \times \alpha_b \times d \times t \times f_u / \gamma_{m2}} = \frac{1820}{2.5 \times 0.65 \times 16 \times 3 \times 270 / 1.25} = 0.11 < 1$$

Extra controle stuikweerstand aluminium profiel vervangbare pen EN 1999-1-1 / Artikel 8.5.14.3/ tabel 8.7

$$\frac{F_{b,ed}}{F_{b,rd}} < 1 \rightarrow \frac{2690/2}{0.6 \times d \times t \times f_0 / \gamma_{mp,ser}} = \frac{2690/2}{0.6 \times 16 \times 3 \times 230 / 1.0} = 0.20 \rightarrow \text{akkoord}$$

Controle geldt voor $p_w = 0.3 \text{ kN/m}^2$ en $p_w = 0.5 \text{ kN/m}^2$.

Zijwandhoogte 3.0m

De verticale kracht uit het spant wordt door de kolom op de pen overgedragen (tweesneden).

$$F_{v,ed} = F_z, \max/2 = 3.66/2 = 1.83 \text{ kN}$$

Stuikweerstand aluminium profiel (e1 = 45mm, d0 = 18mm) – EN 1999-1-1 / Artikel 8.5.5/ tabel 8.5

$$\frac{F_{b,ed}}{F_{b,rd}} < 1 \rightarrow \frac{1830}{k_1 \times \alpha_b \times d \times t \times f_u / \gamma_{m2}} = \frac{1830}{2.5 \times 0.65 \times 16 \times 3 \times 270 / 1.25} = 0.11 < 1$$

Extra controle stuikweerstand aluminium profiel vervangbare pen EN 1999-1-1 / Artikel 8.5.14.3/ tabel 8.7

$$\frac{F_{b,ed}}{F_{b,rd}} < 1 \rightarrow \frac{2720/2}{0.6 \times d \times t \times f_0 / \gamma_{mp,ser}} = \frac{2720/2}{0.6 \times 16 \times 3 \times 230 / 1.0} = 0.21 \rightarrow \text{akkoord}$$

7.3.2 Controle pen

Pen $\varnothing 16$ S235

Zijwandhoogte 2.35m

Maatgevend: maximale kracht in x-richting (Zie Annex A (A-1)– Sterkte – NC3– pagina 14/15 (15/16)) en windverband paragraaf 5.1.2

$$F_{x,ed} = F_x, \max/2 = 4.82 (7.73)/2 = 2.41 (3.87) \text{ kN}$$

$$F_{z,ed} = F_z / 2 = 2.48 (4.67)/2 = 1.24 (2.34) \text{ kN (tweesneden)}$$

$$F_{z,wv} = 0.57 \text{ kN} \times 1.5 = 0.86 \text{ kN}$$

$$F_{y,wv} = 1.21 \text{ kN} \times 1.5 = 1.82 \text{ kN}$$

Zijwandhoogte 3.0m

Maatgevend: maximale kracht in x-richting (Zie Annex A -2- Sterkte – NC3– pagina 15/16) en windverband paragraaf 5.1.2

$$\begin{aligned} F_{x,ed} &= F_{x, \max}/2 = 2.44/2 = 2.72 \text{ kN} \\ F_{z,ed} &= F_z / 2 = 3.39/2 = 1.70 \text{ kN (tweesneden)} \\ F_{z,wv} &= 0.42 \text{ kN} \times 1.5 = 0.63 \text{ kN} \\ F_{y,wv} &= 0.89 \text{ kN} \times 1.5 = 1.34 \text{ kN} \end{aligned}$$

De kracht in x-richting wordt door contactdruk tussen aluminium profiel en verbindingssplaat en door trek aan de pen opgenomen.

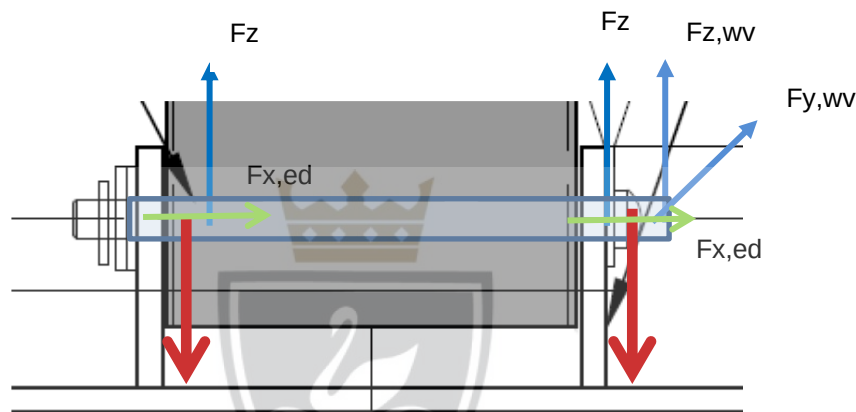


Fig 26. Belasting op pen in voetverbinding

Zijwandhoogte 2.35m

Max afschuiving in pen:

$$\begin{aligned} F_{v,ed} &= F_{z,ed} = 1.24 \text{ (2.34) kN} \\ F_{t,ed} &= F_{x,ed} = 2.41 \text{ (3.87) kN} \end{aligned}$$

Gecombineerde afschuiving en trek – NEN-EN 1993-1-8 / Artikel 3.6.1 / tabel 3.4

$$\begin{aligned} \frac{F_{v,ed}}{F_{v,rd}} + \frac{F_{t,ed}}{1.4 \times F_{t,rd}} &< 1 \rightarrow \frac{1240 \text{ (2340)}}{0.6 \times f_{ub} \times A / \gamma_{m2}} + \frac{2410 \text{ (3870)}}{1.4 \times 0.9 \times f_{ub} \times A / \gamma_{m2}} = \\ &= \frac{1240 \text{ (2340)}}{0.6 \times 360 \times 201 / 1.25} + \frac{2410 \text{ (3870)}}{1.4 \times 0.9 \times 360 \times 201 / 1.25} = 0.07 \text{ (0.12)} < 1 \end{aligned}$$

Zijwandhoogte 3.0m

Max afschuiving in pen:

$$\begin{aligned} F_{v,ed} &= F_{z,ed} = 1.70 \text{ kN} \\ F_{t,ed} &= F_{x,ed} = 2.72 \text{ kN} \end{aligned}$$

Gecombineerde afschuiving en trek – NEN-EN 1993-1-8 / Artikel 3.6.1 / tabel 3.4

$$\frac{F_{v,ed}}{F_{v,rd}} + \frac{F_{t,ed}}{1.4 \times F_{t,rd}} < 1 \rightarrow \frac{1700}{0.6 \times f_{ub} \times A / \gamma_{m2}} + \frac{2720}{1.4 \times 0.9 \times f_{ub} \times A / \gamma_{m2}} =$$

$$= \frac{1700}{0.6 \times 360 \times 201 / 1.25} + \frac{2720}{1.4 \times 0.9 \times 360 \times 201 / 1.25} = 0.09 < 1$$

7.3.3 Controle plaat

Plaat t = 10 mm S235

t = 10 mm

b = 70 mm

h = 70 mm

$$A = b \times t = 70 \times 10 = 700 \text{ mm}^2$$

$$W_{x,pl} = b^2 \times t / 4 = 12250 \text{ mm}^3$$

$$W_{y,pl} = t^2 \times b / 4 = 1750 \text{ mm}^3$$

$$M_x = F_{y,a} \times h$$

$$M_y = F_{x,a} \times h$$

Zijwandhoogte 2.35m

Maatgevend combinatie NC3:

$$F_{z,a} = F_z / 2 + F_{z,wb} = 2.48 (4.67) / 2 + 0.51 (0.86) = 1.75 (3.20) \text{ kN}$$

$$F_{x,ed} = F_{x, \max} / 2 = 4.82 (7.73) / 2 = 2.41 (3.87) \text{ kN}$$

$$F_{y,a} = F_{y,ww} = 1.08 (1.82) \text{ kN}$$

$$M_y = F_{x,a} \times 0.07 = 2.41 \times 0.07 = 0.17 (0.27) \text{ kNm}$$

$$M_x = F_{y,a} \times 0.07 = 1.08 \times 0.07 = 0.08 (0.13) \text{ kNm}$$

$$V_{ed} = \sqrt{F_x^2 + F_y^2} = \sqrt{2.41^2 (3.87^2) + 1.08^2 (1.82^2)} = 2.64 (4.28) \text{ kN}$$

$$V_{rd} = \frac{f_y}{\sqrt{3} \times \gamma_{M0}} \times A = \frac{235}{\sqrt{3} \times 1.1} \times 700 = 86.3 \text{ kN}$$

$$V_{ed} = 2.64 (4.28) \text{ kN} < 0.5 V_{rd} = 43.2 \text{ kN} \rightarrow \text{geen reductie van weerstanden}$$

Maatgevend: NEN-EN 1993-1-1 / Artikel 6.2.1 / verg. 6.2

$$\frac{N_{ed}}{N_{rd}} + \frac{M_{y,ed}}{M_{y,rd}} + \frac{M_{x,ed}}{M_{x,rd}} < 1 \rightarrow \frac{N_{ed}}{A \times f_y / \gamma_{M0}} + \frac{M_{y,ed}}{W_{pl,y} \times f_y / \gamma_{M0}} + \frac{M_{x,ed}}{W_{pl,x} \times f_y / \gamma_{M0}} =$$

$$= \frac{1750 (3200)}{700 \times 235 / 1.1} + \frac{170000 (270000)}{1750 \times 235 / 1.1} + \frac{80000 (130000)}{12250 \times 235 / 1.1} = 0.50 (0.79) < 1.0 \rightarrow \text{akkoord}$$

Zijwandhoogte 3.0m

Maatgevend combinatie NC3:

$$F_{z,a} = F_z / 2 + F_{z,wb} = 3.99 / 2 + 0.63 = 2.33 \text{ kN}$$

$$F_{x,ed} = F_{x, \max} / 2 = 5.44 / 2 = 2.72 \text{ kN}$$

$$F_{y,a} = F_{y,ww} = 1.34 \text{ kN}$$

$$M_y = F_{x,a} \times 0.07 = 2.72 \times 0.07 = 0.19 \text{ kNm}$$

$$M_x = F_{y,a} \times 0.07 = 1.34 \times 0.07 = 0.09 \text{ kNm}$$

$$V_{ed} = \sqrt{F_x^2 + F_y^2} = \sqrt{2.72^2 + 1.34^2} = 3.03 \text{ kN}$$

$$V_{rd} = \frac{f_y}{\sqrt{3} \times \gamma_{m0}} \times A = \frac{235}{\sqrt{3} \times 1.1} \times 700 = 86.3 \text{ kN}$$

$$V_{ed} = 3.03 \text{ kN} < 0.5 V_{rd} = 43.2 \text{ kN} \rightarrow \text{geen reductie van weerstanden}$$

Maatgevend: NEN-EN 1993-1-1 / Artikel 6.2.1 / verg. 6.2

$$\frac{N_{ed}}{N_{rd}} + \frac{M_{y,ed}}{M_{y,rd}} + \frac{M_{x,ed}}{M_{x,rd}} < 1 \rightarrow \frac{N_{ed}}{A \times f_y / \gamma_{m0}} + \frac{M_{y,ed}}{W_{pl,y} \times f_y / \gamma_{m0}} + \frac{M_{x,ed}}{W_{pl,x} \times f_y / \gamma_{m0}} =$$

$$= \frac{2330}{700 \times 235 / 1.1} + \frac{190000}{1750 \times 235 / 1.1} + \frac{90000}{12250 \times 235 / 1.1} = 0.56 < 1.0 \rightarrow \text{akkoord}$$

7.3.4 Voetplaat

t = 8 mm S235

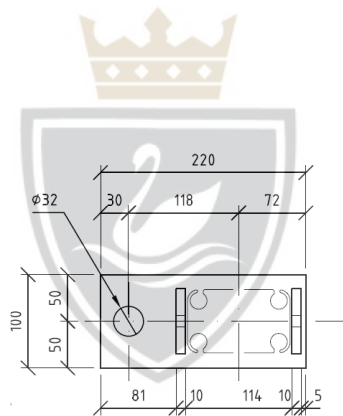


Fig 27. Afmetingen voetplaat gevelkolommen

$$A = 8 \times 100 = 800 \text{ mm}^2$$

$$W_{pl} = t^2 \times b / 4 = 8^2 \times 100 / 6 = 1600 \text{ mm}^3$$

Zijwandhoogte 2.35m

Maximale moment:

$$M_{ed, \max} = F_{z, \text{tot}} \times a = (F_{z,ed} + F_{z,wv}) \times (81 - 30) = (2.48 (4.67) + 0.51 (0.86)) \times 51 \text{ mm} = 0.153 (0.283) \text{ kNm}$$

Maximale normaalkracht:

$$F_{v,ed} = F_{y,ed} = 4.82 (7.73) \text{ kN}$$

Maatgevend: NEN-EN 1993-1-1 / Artikel 6.2.1 / verg. 6.2

$$\frac{N_{ed}}{N_{rd}} + \frac{M_{y,ed}}{M_{y,rd}} < 1 \rightarrow \frac{N_{ed}}{A \times f_y / \gamma_{m0}} + \frac{M_{y,ed}}{W_{pl,y} \times f_y / \gamma_{m0}} =$$

$$= \frac{4820 (7730)}{800 \times 235 / 1.1} + \frac{153000 (283000)}{1600 \times 235 / 1.1} = 0.48 (0.87) < 1.0 \rightarrow \text{akkoord}$$

Zijwandhoogte 3.0m

Maximale moment:

$$M_{ed, \max} = F_{z, \text{tot}} \times a = (F_{z, ed} + F_{z, ww}) \times (81 - 30) = (3.99 + 0.63) \times 51 \text{ mm} = 0.236 \text{ kNm}$$

Maximale normaalkracht:

$$F_{v, ed} = F_{y, ed} = 5.44 \text{ kN}$$

Maatgevend: NEN-EN 1993-1-1 / Artikel 6.2.1 / verg. 6.2

$$\frac{N_{ed}}{N_{rd}} + \frac{M_{y, ed}}{M_{y, rd}} < 1 \rightarrow \frac{N_{ed}}{A \times f_y / \gamma_{m0}} + \frac{M_{y, ed}}{W_{pl, y} \times f_y / \gamma_{m0}} =$$

$$= \frac{5440}{800 \times 235 / 1.1} + \frac{236000}{1600 \times 235 / 1.1} = 0.72 < 1.0 \rightarrow \text{akkoord}$$



KONING TE RIJK
TENT- & HORECAVERHUUR

7.4 Kopgevelkolom – spant

Zijwandhoogte 2.35m

-Voor $P_w = 300 \text{ N/m}^2$ geldt:

Strip 30x8 mm S235

2 bouten M8 – 4.6

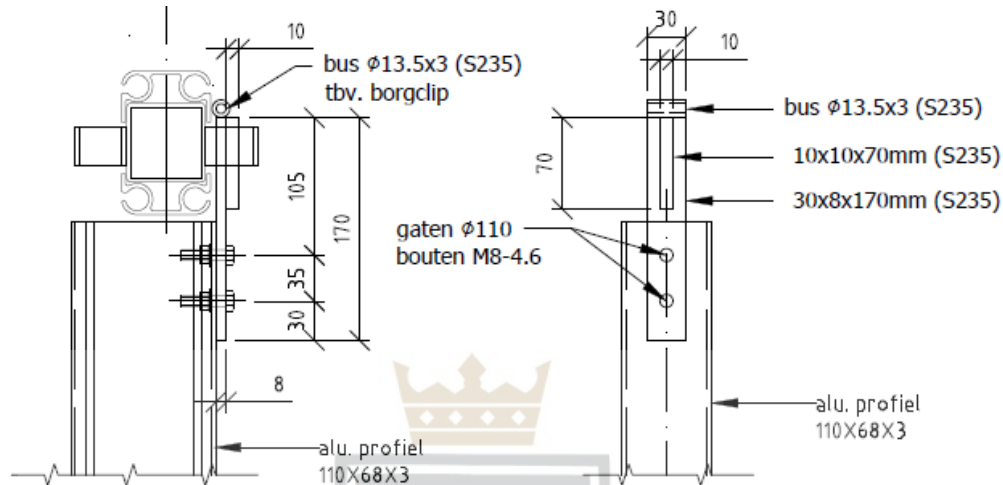


Fig 28. Kopgevelkolom

Belasting op kopgevelkolom:

Door druk op gevel (zie paragraaf 4.3):

$$F_{x,ed} = 1.60 \times 1.5 = 2.40 \text{ kN}$$

Max trekkracht in bout:

$$F_t = F_{x,ed} = 2.40 \text{ kN}$$

Trekkracht in bout – NEN-EN 1993-1-8 / Artikel 3.6.1 / tabel 3.4

$$\frac{F_{t,ed}}{F_{t,rd}} < 1 \rightarrow \frac{2400}{0.9 \times f_{ub} \times A / \gamma_{m2}} = \frac{2400}{0.9 \times 400 \times 50 / 1.25} = 0.17 < 1$$

Maximale kracht in strip:

$$a = 170 - 30 - 35 - 70 = 35 \text{ mm}$$

$$M_{ed} = F_{x,ed} \times a = 2.40 \times 0.035 = 84000 \text{ Nmm}$$

Maatgevend: Buigend moment Y-as – NEN-EN 1993-1-1 / Artikel 6.2.5 / verg. 6.12

$$\frac{M_{ed}}{M_{rd}} < 1 \rightarrow \frac{M_{y,ed}}{W_{pl,y} \times f_y / \gamma_{m0}} = \frac{84000}{\frac{8^2 \times 30}{4} \times 235 / 1.1} = 0.82 < 1.0$$

-Voor $P_w = 500 \text{ N/m}^2$ geldt:

Strip 30x8 mm S355

2 bouten M8 – 4.6

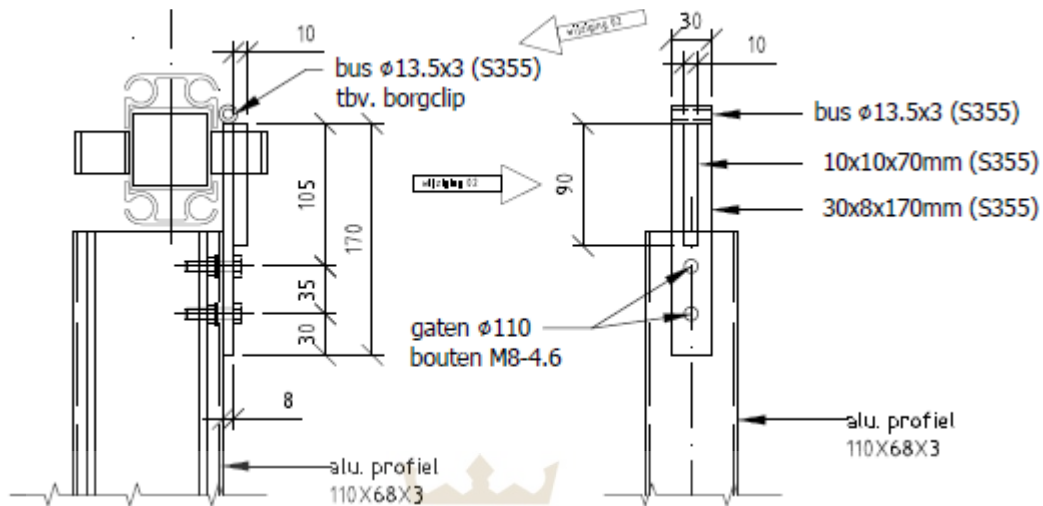


Fig 29. Kopgevelkolom

Belasting op kopgevelkolom:

Door druk op gevel (zie paragraaf 4.3):

$$F_{x,ed} = 2.66 \times 1.5 = 3.99 \text{ kN}$$

Maximale kracht in strip:

$$a = 35 \text{ mm}$$

$$M_{ed} = F_{x,ed} \times a = 3.99 \times 0.035 = 139650 \text{ Nmm}$$

Maatgevend: Buigend moment Y-as – NEN-EN 1993-1-1 / Artikel 6.2.5 / verg. 6.12

$$\frac{M_{ed}}{M_{rd}} < 1 \rightarrow \frac{M_{y,ed}}{W_{pl,y} \times f_y / \gamma_{m0}} = \frac{161570 (139650)}{\frac{8^2 \times 30}{4} \times 355 / 1.1} = 0.90$$

Zijwandhoogte 3.0m

Strip 30x8 mm S235

2 bouten M8 – 4.6

Belasting op kopgevelkolom:

Door druk op gevel (zie paragraaf 10.3.4):

$$F_{x,ed} = 1.91 \times 1.5 = 2.87 \text{ kN}$$

Max trekkracht in bout:

$$F_t = F_{x,ed} = 2.87 \text{ kN}$$

Trekkracht in bout – NEN-EN 1993-1-8 / Artikel 3.6.1 / tabel 3.4

$$\frac{F_{t,ed}}{F_{t,rd}} < 1 \rightarrow \frac{2870}{0.9 \times f_{ub} \times A / \gamma_{m2}} = \frac{2870}{0.9 \times 400 \times 50 / 1.25} = 0.20 < 1$$

Maximale kracht in strip:

$$a = 170 - 30 - 35 - 70 = 35 \text{ mm}$$

$$M_{ed} = F_{x,ed} \times a = 2.87 \times 0.035 = 100450 \text{ Nmm}$$

Maatgevend: Buigend moment Y-as – NEN-EN 1993-1-1 / Artikel 6.2.5 / verg. 6.12

$$\frac{M_{ed}}{M_{rd}} < 1 \rightarrow \frac{M_{y,ed}}{W_{pl,y} \times f_y / \gamma_{m0}} = \frac{100450}{\frac{8^2 \times 30}{4} \times 235 / 1.1} = 0.98 < 1.0$$

7.5 Kopgevelkolom – voet

Zijwandhoogte 2.35m

Belasting op kopgevelkolom:

Door druk op gevel (zie paragraaf 4.3.4):

$$F_{x,ed} = 1.60 \text{ (2.66)} \times 1.5 = 2.40 \text{ (3.99) kN}$$

Zijwandhoogte 3.0m

Belasting op kopgevelkolom:

Door druk op gevel (zie paragraaf 4.3.4):

$$F_{x,ed} = 1.91 \times 1.5 = 2.87 \text{ kN}$$

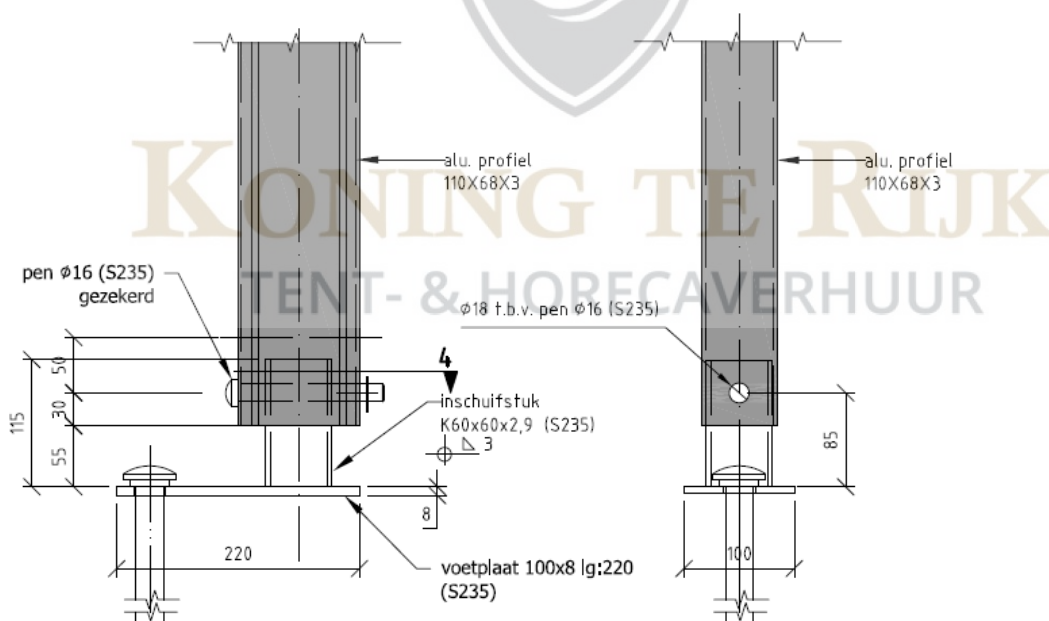


Fig 30. Voetverbinding kopgevelkolom

7.5.1 Spanningscontrole inschuifstuk

Zijwandhoogte 2.35m

$$Med = F_x \times 0.085 = 2.40 \text{ (3.99)} \times 0.085 = 0.20 \text{ (0.34)} \text{ kNm}$$

Maatgevend: Buigend moment Y-as – NEN-EN 1993-1-1 / Artikel 6.2.5 / verg. 6.12

$$\frac{Med}{M_{rd}} < 1 \rightarrow \frac{M_{y;ed}}{W_{pl;y} \times f_y / \gamma_{m0}} = \frac{204000 \text{ (340000)}}{13770 \times 235 / 1.1} = 0.07 \text{ (0.12)} < 1.0$$

Zijwandhoogte 3.0m

$$Med = F_x \times 0.085 = 2.87 \times 0.085 = 0.24 \text{ kNm}$$

Maatgevend: Buigend moment Y-as – NEN-EN 1993-1-1 / Artikel 6.2.5 / verg. 6.12

$$\frac{Med}{M_{rd}} < 1 \rightarrow \frac{M_{y;ed}}{W_{pl;y} \times f_y / \gamma_{m0}} = \frac{243000}{13770 \times 235 / 1.1} = 0.08 < 1.0$$

7.5.2 Overdracht dwarskracht op aluminium extrusieprofiel

De dwarskracht wordt door contactdruk tussen het aluminium profiel en inschuifprofiel opgenomen.

Overgangslengte $l = 60 \text{ mm}$

Zijwandhoogte 2.35m

$$q_{max, alu} = \left(\frac{V_{ed}}{l} \right) = \left(\frac{2.40 \text{ (3.99)}}{0.06} \right) = 40 \text{ (66.5)} \text{ N/mm}^1$$

$$\tau = \frac{q_{max}/2}{t} = \frac{40 \text{ (66.5)}/2}{3} = 7 \text{ (11)} \text{ N/mm}^2$$

Weerstand van aluminium doorsnede – NEN-EN 1999-1-1 / Artikel 6.2.1 / vergelijking 6.15c

$$\frac{\sqrt{3} \times \tau}{f_o / \gamma_{m1}} < 1 \rightarrow \frac{\sqrt{3} \times 7 \text{ (11)}}{230 / 1.1} = 0.04 \text{ (0.09)} < 1 \rightarrow \text{akkoord}$$

Zijwandhoogte 3.0m

$$q_{max, alu} = \left(\frac{V_{ed}}{l} \right) = \left(\frac{2.87}{0.06} \right) = 48 \text{ N/mm}^1$$

$$\tau = \frac{q_{max}/2}{t} = \frac{48/2}{3} = 8 \text{ N/mm}^2$$

Weerstand van aluminium doorsnede – NEN-EN 1999-1-1 / Artikel 6.2.1 / vergelijking 6.15c

$$\frac{\sqrt{3} \times \tau}{f_o / \gamma_{m1}} < 1 \rightarrow \frac{\sqrt{3} \times 8}{230 / 1.1} = 0.07 < 1 \rightarrow \text{akkoord}$$

7.5.3 Voetplaat

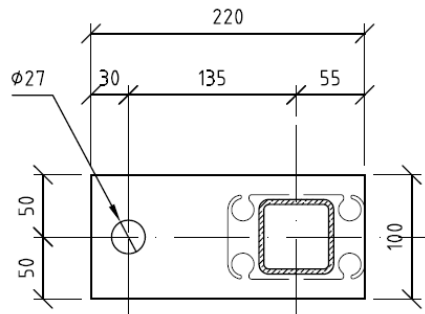


Fig 31. Afmetingen voetplaat gevelkolommen

De voetplaat van de kopgevelkolom heeft de zelfde afmetingen als de voetplaten van de gevelkolommen, maar wordt minder belast. Het kan daarom ervan uitgegaan worden dat deze voldoet.

7.6 Gording

Gordingen worden door middel van hoekprofielen in een omegaprofiel gehangen. De omegaprofielen zitten vastgebout aan de liggers. De gordingen worden enkel op druk belast, de druk wordt door de gordingen aan de ligger afgedragen door contactdruk, geen verdere checks zijn benodigd.



8 Windverbanden

8.1 Dakvlak

$$\tan \alpha = 4.20 \text{ m} / 5.0 \text{ m} \rightarrow \alpha = 40$$

8.1.1 Kabel

staalkabel = $\varnothing$ 6 mm, FE 1770 DIN3060

min breekkracht (leverancier) = 19.6 kN

Zijwandhoogte 2.35m

Maximale kracht $F_{ed} = F_1$ (zie paragraaf 5.1.1) = $1.05 (1.74) \text{ kN} \times 1.5 = 1.58 (2.61) \text{ kN}$

$$F_{rd} = \frac{\text{Breekkracht}}{2.0} \times 0.9 = 8.8 \text{ kN} > 1.58 (2.61) \text{ kN}$$

Zijwandhoogte 3.0m

Maximale kracht $F_{ed} = F_1$ (zie paragraaf 5.1.1) = $1.25 \text{ kN} \times 1.5 = 1.88 \text{ kN}$

$$F_{rd} = \frac{\text{Breekkracht}}{2.0} \times 0.9 = 8.8 \text{ kN} > 1.88 \text{ kN}$$

8.1.2 Verbinding met spant

1x bout M10 – 4.6

Zijwandhoogte 2.35m

Maximale kracht = $N; rep; max; wv = 1.58 (2.61) \text{ kN}$

Afschuiving – NEN-EN 1993-1-8 / Artikel 3.6.1 / tabel 3.4

$$\frac{F_{v;ed}}{F_{v;rd}} < 1 \rightarrow \frac{\sin 40 \times 1580 (2610)}{0.6 \times f_{ub} \times A_s / \gamma_{m2}} = \frac{1010 (1677.7)}{0.6 \times 400 \times 58.1 / 1.25} = 0.09 (0.15) < 1$$

Trekweerstand gecombineerd met afschuiving – NEN-EN 1993-1-8 / Artikel 3.6.1 / tabel 3.4

$$\frac{F_{v;ed}}{F_{v;rd}} + \frac{F_{t;ed}}{1.4 \times F_{t;rd}} < 1 \rightarrow 0.09 (0.15) + \frac{\cos 40 \times 1580 (2610)}{1.4 \times k_2 \times f_{ub} \times A_s / \gamma_{m2}}$$

$$= 0.09 (0.15) + \frac{1210 (1999)}{1.4 \times 0.9 \times 400 \times 58.1 / 1.25} = 0.11 (0.24) < 1$$

Stuikweerstand aluminium profiel – EN 1999-1-1 / Artikel 8.5.5/ tabel 8.5

$$\frac{F_{b;ed}}{F_{b;rd}} < 1 \rightarrow \frac{\sin 40 \times 1580 (2610)}{k_1 \times \alpha_b \times f_u \times d \times t / \gamma_{m2}} = \frac{1015 (1677.7)}{2.5 \times 1 \times 270 \times 10 \times 3 / 1.25} = 0.06 (0.10) < 1$$

Zijwandhoogte 3.0m

Maximale kracht = $N; rep; max; wv = 1.88 \text{ kN}$

Afschuiving – NEN-EN 1993-1-8 / Artikel 3.6.1 / tabel 3.4

$$\frac{F_{v;ed}}{F_{v;rd}} < 1 \rightarrow \frac{\sin 40 \times 1880}{0.6 \times f_{ub} \times A_s / \gamma_{m2}} = \frac{1208}{0.6 \times 400 \times 58.1 / 1.25} = 0.11 < 1$$

Trekweerstand gecombineerd met afschuiving – NEN-EN 1993-1-8 / Artikel 3.6.1 / tabel 3.4

$$\begin{aligned} \frac{F_{v;ed}}{F_{v;rd}} + \frac{F_{t;ed}}{1.4 \times F_{t;rd}} &< 1 \rightarrow 0.011 + \frac{\cos 40 \times 1880}{1.4 \times k_2 \times f_{ub} \times A_s / \gamma_{m2}} \\ &= 0.11 + \frac{1440}{1.4 \times 0.9 \times 400 \times 58.1 / 1.25} = 0.17 < 1 \end{aligned}$$

Stuikweerstand aluminium profiel – EN 1999-1-1 / Artikel 8.5.5/ tabel 8.5

$$\frac{F_{b;ed}}{F_{b;rd}} < 1 \rightarrow \frac{\sin 40 \times 1880}{k_1 \times \alpha_b \times f_u \times d \times t / \gamma_{m2}} = \frac{1208}{2.5 \times 1 \times 270 \times 10 \times 3 / 1.25} = 0.07 < 1$$

8.2 Gevelvlak

8.2.1 Schoor

staalbuizen $\emptyset 48.3 \times 2.6$ (S235), $A = 373 \text{ mm}^2$

Zijwandhoogte 2.35m

$\tan \alpha = 2.35 \text{ m} / 5.0 \text{ m} \rightarrow \alpha = 25$

Maximale kracht $F_{ed} = F_1$ (zie paragraaf 5.1.2) = $1.60 (2.67) \text{ kN} \times 1.5 = 2.40 (4.01) \text{ kN}$

$$\frac{F_{ed}}{F_{rd}} = \frac{F_{ed}}{A_{buis} \times f_y / \gamma_{m1}} = \frac{2400 (4010)}{373 \times 235 / 1.1} = 0.03 (0.05) < 1.0$$

Zijwandhoogte 3.0m

$\tan \alpha = 3.0 \text{ m} / 5.0 \text{ m} \rightarrow \alpha = 31$

Maximale kracht $F_{ed} = F_1$ (zie paragraaf 5.1.2) = $1.91 \text{ kN} \times 1.5 = 2.87 \text{ kN}$

$$\frac{F_{ed}}{F_{rd}} = \frac{F_{ed}}{A_{buis} \times f_y / \gamma_{m1}} = \frac{2870}{373 \times 235 / 1.1} = 0.04 < 1.0$$

8.2.2 Verbinding met spant

Verbinding voet zie 7.3

Zijwandhoogte 2.35m

Voor $P_w = 300 \text{ N/m}^2$ geldt:

Verbinding met hoekprofiel: Buis $\varnothing 16 \text{ mm}$ (S235)

$F_{v,ed} = F_1$ (zie paragraaf 5.1.2) $\times 1.5 = 1.60 \times 1.5 = 2.40 \text{ kN}$

$a = 50 \text{ mm}$

$M_{v,ed} = F_{v,ed} \times a = 2.40 \times 0.05 = 0.12 \text{ kNm}$

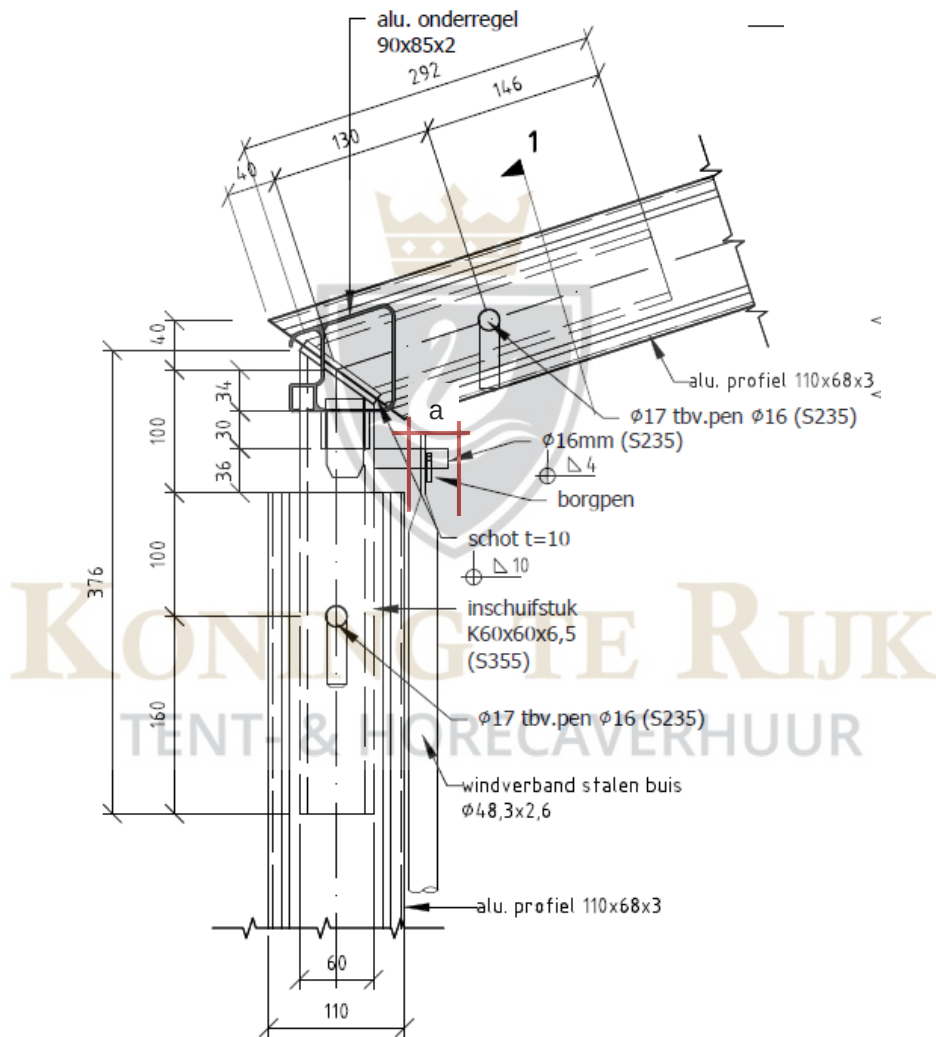


Fig 32. Krachtenwerking op kolom door windverband

Maatgevend: Buigend moment Y-as – NEN-EN 1993-1-1 / Artikel 6.2.5 / verg. 6.12

$$\frac{M_{ed}}{M_{rd}} < 1 \rightarrow \frac{M_{y,ed}}{W_{pl,y} \times f_y / \gamma_{m0}} = \frac{120000}{684 \times 235 / 1.1} = 0.82 < 1.0$$

Voor $P_w = 500 \text{ N/m}^2$ geldt:

Verbinding met hoekprofiel: Buis $\varnothing 16 \text{ mm}$ (S355)

$F_{v,ed} = F_1$ (zie paragraaf 5.1.2) $\times 1.5 = 2.67 \times 1.5 = 4.01 \text{ kN}$

$a = 50 \text{ mm}$

$M_{v,ed} = F_{v,ed} \times a = 4.01 \times 0.05 = 0.201 \text{ kNm}$

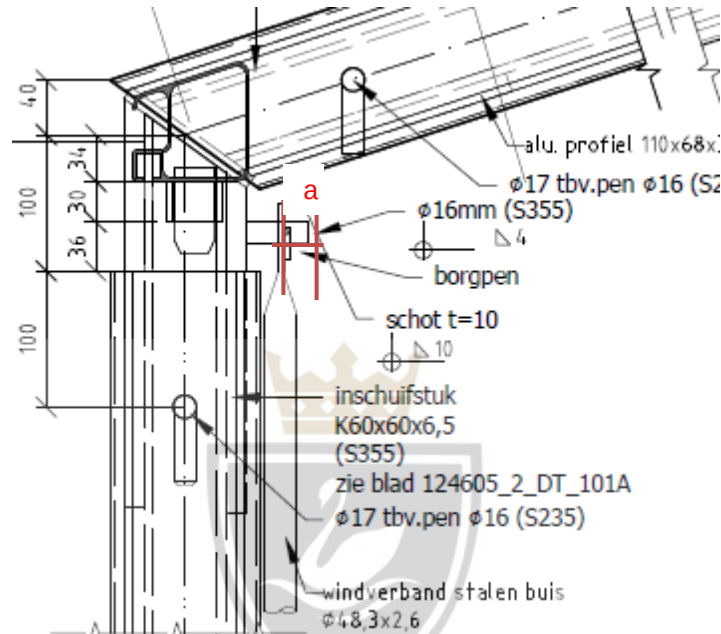


Fig 33. Krachtenwerking op kolom door windverband

Maatgevend: Buigend moment Y-as – NEN-EN 1993-1-1 / Artikel 6.2.5 / verg. 6

$$\frac{M_{ed}}{M_{rd}} < 1 \rightarrow \frac{M_{y,ed}}{W_{pl,y} \times f_y / \gamma_{m0}} = \frac{201000}{684 \times 355 / 1.1} = 0.91$$

Zijwandhoogte 3.0m

Verbinding met hoekprofiel: Buis $\varnothing 16 \text{ mm}$ (S235) (fig. 32)

$F_{v,ed} = F_1$ (zie paragraaf 11.1.2) $\times 1.5 = 1.91 \times 1.5 = 2.87 \text{ kN}$

$a = 50 \text{ mm}$

$M_{v,ed} = F_{v,ed} \times a = 2.87 \times 0.05 = 0.14 \text{ kNm}$

Maatgevend: Buigend moment Y-as – NEN-EN 1993-1-1 / Artikel 6.2.5 / verg. 6.12

$$\frac{M_{ed}}{M_{rd}} < 1 \rightarrow \frac{M_{y,ed}}{W_{pl,y} \times f_y / \gamma_{m0}} = \frac{140000}{684 \times 235 / 1.1} = 0.96 < 1.0$$

9 Verankering

Ten behoeve van de veiligheid tegen omwaaien, verschuiving en opwaaien moet de tent met ankers of tegengewicht (bijvoorbeeld door betonblokken) bevestigd worden. In het volgende wordt berekend hoeveel ankers of tegengewicht benodigd zijn om de stabiliteit te waarborgen.

9.1 Reactiekrachten

De reactiekrachten van de spanten zijn met SCIA Engineer bepaald (Annex A (A-1)/ A-2 – Stabiliteit – pagina's 20 – 21 (19-20)), waarbij de steunpunten en belastingcombinaties volgens onderstaande gegevens geïnterpreteerd dienen te worden:

SN1 = steunpunt links (li)

SN4 = steunpunt rechts (re)

NC5 = 1^e Spant met wind op de kopgevel (druk)

NC6 = 2^e Spant met wind op de kopgevel (zuiging)

NC7 = Middenspannt met wind haaks op overspanningrichting

NC8 = Middenspannt conventionele belasting

Ter plaatse van het 1^e en 2^e spant bevinden zich windverbanden, deze veroorzaken extra krachten in de Y en Z richtingen. Deze krachten worden opgeteld bij de reacties uit SCIA Engineer.

Zijwandhoogte 2.35m

Windverband krachten 1^e spant (NC5)

F_{wv} = 1.60 (2.67) kN (zie paragraaf 5.1.2 – F1)

R_{y;wv;d} = R_{a,y} x 1.2 = 1.45 (2.41) x 1.2 = 1.74 (2.89) kN

R_{z;wv;d} = R_{a,z} x 1.2 = 0.68 (1.13) x 1.2 = 0.82 (1.36) kN

Windverband krachten 2^e spant (NC6)

F_{wv} = 0.80 (1.34) kN (zie paragraaf 5.2.2 – F1)

R_{y;wv;d} = R_{b,y} x 1.2 = 0.72 (1.21) x 1.2 = 0.87 (1.45) kN

R_{z;wv;d} = R_{b,z} x 1.2 = 0.34 (0.57) x 1.2 = 0.41 (0.68) kN

Kopkolom:

Op de kopkolom werkt de horizontale belasting volgens paragraaf 4.3.4.

F_h = R_{b,druk} x 1.2 = 1.60 (2.67) kN x 1.2 = 1.92 (3.20) kN

Zijwandhoogte 3.0m

Windverband krachten 1^e spant (NC5)

$F_{wv} = 1.95 \text{ kN}$ (zie paragraaf 11.1.2 – F1)

$R_{y;wv;d} = R_{a,y} \times 1.2 = 1.76 \times 1.2 = 2.11 \text{ kN}$

$R_{z;wv;d} = R_{a,z} \times 1.2 = 0.83 \times 1.2 = 1.0 \text{ kN}$

Windverband krachten 2^e spant (NC6)

$F_{wv} = 0.98 \text{ kN}$ (zie paragraaf 5.2.2 – F1)

$R_{y;wv;d} = R_{b,y} \times 1.2 = 0.89 \times 1.2 = 1.07 \text{ kN}$

$R_{z;wv;d} = R_{b,z} \times 1.2 = 0.42 \times 1.2 = 0.50 \text{ kN}$

Kopkolom:

Op de kopkolom werkt de horizontale belasting volgens paragraaf 4.3.4.

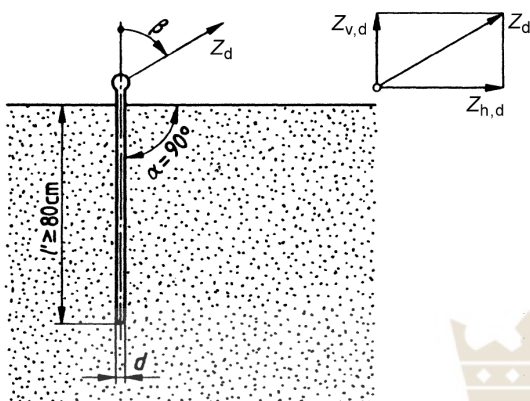
$F_h = R_{b,druk} \times 1.2 = 1.91 \text{ kN} \times 1.2 = 2.29 \text{ kN}$



KONING TE RIJK
TENT- & HORECAVERHUUR

9.2 Ankercapaciteit

De benodigde ankers worden bepaald aan de hand van de NEN-EN 13782 – artikel 8 – tabel 5. Uitgangspunt is een goed verdichte, niet samenhangende grond. Er worden ankers van minimaal 1.0 m lang en 30 mm doorsnede toegepast. Er wordt met een inslaglengte van minimaal 0.95 m gerekend.



De ankercapaciteit wordt bepaald aan de hand van het type grond en de hoek waarin de kracht aangrijpt.

Voor goed verdichte niet samenhangende grond gelden de volgende waarden:

$$\beta = 0 \rightarrow F; \max = f; 0 \times d \times l$$

$$\beta > 45 \rightarrow F; \max = f; 45 \times d \times l$$

$$f; 0 = 6.5$$

$$f; 45 = 17$$

Waardes hiertussen worden rechtlijnig geïnterpoleerd. In onderstaande tabel wordt het getal f voor hoeken kleiner dan 45° op de volgende wijze bepaald:

$$f = \left(\left((f^{45} - f^0) / 45 \right) \times \beta \right) + f; 0$$

9.2.1 Benodigde ankers

R_x en $R_z = \text{Annex A pagina's 20/21 (19/20)}$

$R_y; w$ en $R_z; w = \text{zie 9.1}$

$$R; xy = \sqrt{R_x^2 + R_y^2}$$

$$R; z = R_z + R_z; w$$

$$F; tot = \sqrt{R_{xy}^2 + R_z^2}$$

$$\text{hoek} = 90 - \tan^{-1} \frac{z; tot}{xy}$$

$$F_{max} = f \times 3.0 \times 95$$

$$\text{Aantal ankers} = \frac{F; tot}{F; max}$$

Zijwandhoogte 2.35m

Voor $P_w = 0.3 \text{ kN/m}^2$ geldt:

spant	combi	voet	$R_x; s$ [kN]	$R_z; s$ [kN]	$R_y; w$ [kN]	$R_z; w$ [kN]	R_{xy} [kN]	R_z [kN]	$F; tot$ [kN]	hoek [grad]	f	$F_a; max$ [kN]	aantal ankers
1e	NC6	/li/re	0.18	-0.51	1.74	-0.82	1.75	-1.33	2.20	53	17.0	4.85	1
2e	NC7	/li/re	0.42	-1.25	0.87	-0.41	0.97	-1.66	1.92	30	13.5	3.86	1
2e	NC8	/li	-4.01	-1.45			4.01	1.45	4.26	70	17.0	4.85	1
2e	NC8	/re	-1.93	-0.71			1.93	0.71	2.06	70	17.0	4.85	1
3e	NC9	/li	-3.92	-1.33			3.92	-1.33	4.14	71	17.0	4.85	1
3e	NC9	/re	-2.01	-0.58			2.01	-0.58	2.09	74	17.0	4.85	1
kop	druk		1.92				1.92	0.00	1.92	90	17.0	3.40	1

Benodigde ankers per belastingcombinatie

Benodigde ankers:

Voor alle spanten : 1 $\emptyset$ 30 - l= 100 cm (S235)

Kopkolom: 1 $\emptyset$ 25 - l= 80 cm (S235)

KONING TE RIJK
TENT- & HORECAVERHUUR

Voor $P_w = 0.5 \text{ kN/m}^2$ geldt:

spant	combi		$R_{x;s}$	$R_{z;s}$	$R_{y;w}$	$R_{z;w}$	R_{xy}	R_z	F_{xy}	F_z	F_{tot}	hoek	f	$F_{a;max}$	aantal ankers
			[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[grad]		[kN]	
1e	NC5	/li/re	-0,19	-2,21	2,89	1,36	2,90	-0,85	2,90	0,85	3,02	74	17,0	5,10	1
2e	NC6	/li/re	-0,16	-4,40	1,445	0,68	1,45	-3,72	1,45	3,72	3,99	21	11,5	3,44	2
2e	NC7	/li	-6,68	-2,52	1,445	0,68	6,83	-1,84	6,83	1,84	7,08	75	17,0	5,10	2
2e	NC7	/re	-3,23	-1,41	1,445	0,68	3,54	-0,73	3,54	0,73	3,61	78	17,0	5,10	1
1e	NC7	/li	-3,34	-1,26			3,34	-1,26	3,34	1,26	3,57	69	17,0	5,10	1
1e	NC7	/re	-1,62	-0,71			1,62	-0,71	1,62	0,71	1,76	66	17,0	5,10	1
kop			3,02	0,00			3,02	0,00	3,02	0,00	3,02	90	17,0	3,40	1

Benodigde ankers per belastingcombinatie

Benodigde ankers:

1^e spant : 1 $\emptyset$ 30 - l= 100 cm (S235)
 2^e spant : 2 $\emptyset$ 30 - l= 100 cm (S235)
 Midden spanten: 2 $\emptyset$ 30 - l= 100 cm (S235)
 Kopkolom: 1 $\emptyset$ 25 - l= 80 cm (S235)

Zijwandhoogte 3.0m

spant	combi		$R_{x;s}$	$R_{z;s}$	$R_{y;w}$	$R_{z;w}$	R_{xy}	R_z	F_{xy}	F_z	F_{tot}	hoek	f	$F_{a;max}$	aantal ankers
			[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[grad]		[kN]	
1e	NC5	/li/re	0,16	-1,11	2,11	1	2,12	-0,11	2,12	0,11	2,12	87	17,0	5,10	1
2e	NC6	/li/re	0,40	-2,40	1,055	0,5	1,13	-1,90	1,13	1,90	2,21	31	13,7	4,10	1
2e	NC7	/li	-4,71	-1,80	1,055	0,5	4,83	-1,30	4,83	1,30	5,00	75	17,0	5,10	1
2e	NC7	/re	-2,63	-0,06	1,055	0,5	2,83	0,44	2,83	0,00	2,83	90	17,0	5,10	1
1e	NC7	/li	-2,36	-0,90			2,36	-0,90	2,36	0,90	2,52	69	17,0	5,10	1
1e	NC7	/re	-1,32	-0,03			1,32	-0,03	1,32	0,03	1,32	89	17,0	5,10	1
kop			2,29	0,00			2,29	0,00	2,29	0,00	2,29	90	17,0	3,40	1

Benodigde ankers per belastingcombinatie

Benodigde ankers:

Voor alle spanten : 1 $\emptyset$ 30 - l= 100 cm (S235)
 Kopkolom: 1 $\emptyset$ 25 - l= 80 cm (S235)

9.3 Betonblokken

In plaats van ankers kunnen ook betonblokken voor de veiligheid tegen omwaaien, verschuiving en opwaaien van de tent geplaatst worden. In het volgende wordt bepaald hoeveel tegengewicht nodig is.

9.3.1 Benodigd gewicht betonblokken

R_x en $R_z = \text{Annex A pagina's 20 / 21 (19/20)}$

$R_y; w$ en $R_z; w = \text{zie 9.1}$

$$R; xy = \sqrt{R_x^2 + R_y; w^2}$$

$$R; z = R_z + R_z; w$$

De horizontale tegenreactie, die de betonblokken leveren wordt bepaald aan de hand van de wrijving en het gewicht van de betonblokken. Hier wordt een coëfficiënt van 0.4 voor aangehouden. $Fb; xy$ is het benodigde gewicht van de betonblokken voor het opnemen van de horizontale belasting.

$$Fb; xy = \frac{R_{xy}}{f_{ric}} * 100 \left[\frac{kg}{kN} \right] = \frac{R_{xy}}{0.4} * 100$$

$$Fb; z = R_z * 100 \left[\frac{kg}{kN} \right]$$

$$Fb; tot = Fb; xy + Fb; z$$

Zijwandhoogte 2.35m

Voor $P_w = 0.3 \text{ kN/m}^2$ geldt:

spant	combi	voet	$R_x; s$ [kN]	$R_z; s$ [kN]	$R_y; w$ [kN]	$R_z; w$ [kN]	R_{xy} [kN]	R_z [kN]	$Fb; xy$ [kg]	$Fb; z$ [kg]	$Fb; tot$ [kg]
1e	NC6	re/li	0.18	-0.51	1.74	-0.82	1.75	-1.33	440	135	600
2e	NC7	re/li	0.42	-1.25	0.87	-0.41	0.97	-1.66	245	170	500
2e	NC8	/li	-4.01	-1.45			4.01	-1.45	1005	145	1200
2e	NC8	/re	-1.93	-0.71			1.93	-0.71	485	75	600
3e	NC9	/li	-3.92	-1.33			3.92	-1.33	980	135	1200
3e	NC9	/re	-2.01	-0.58			2.01	-0.58	505	60	600
kop	druk		1.92	0.00			1.92	0.00	480	0	500

Benodigd gewicht betonblokken per belastingcombinatie

Benodigd gewicht betonblokken (minimaal):

1e spant : $Fb, min = 600 \text{ kg}$

2e spant : $Fb, min = 1200 \text{ kg}$

middenspanen : $Fb, min = 1200 \text{ kg}$

kopkolom : $Fb, min = 500 \text{ kg}$

Voor $P_w = 0.5 \text{ kN/m}^2$ geldt:

spant	combi		$R_{x;s}$ [kN]	$R_{z;s}$ [kN]	$R_{y;w}$ [kN]	$R_{z;w}$ [kN]	R_{xy} [kN]	R_z [kN]	F_{xy} [kN]	F_z [kN]	$F_{b,xy}$ [kg]	$F_{b;z}$ [kg]	$F_{b;tot}$ [kg]
1e	NC5	/li/re	-0,19	-2,21	2,89	1,36	2,90	-0,85	2,90	0,85	725	85	900
2e	NC6	/li/re	-0,16	-4,40	1,445	0,68	1,45	-3,72	1,45	3,72	365	375	800
2e	NC7	/li	-6,68	-2,52	1,445	0,68	6,83	-1,84	6,83	1,84	1710	185	1900
2e	NC7	/re	-3,23	-1,41	1,445	0,68	3,54	-0,73	3,54	0,73	885	75	1000
1e	NC7	/li	-3,34	-1,26			3,34	-1,26	3,34	1,26	835	130	1000
1e	NC7	/re	-1,62	-0,71			1,62	-0,71	1,62	0,71	405	75	500
kop			3,02	0,00			3,02	0,00	3,02	0,00	755	0	800

**Benodigd gewicht betonblokken per
belastingcombinatie**

Benodigd gewicht betonblokken (minimaal):

1e spant : $F_{b,min} = 1000 \text{ kg}$
 2e spant : $F_{b,min} = 1900 \text{ kg}$
 middenspanen : $F_{b,min} = 1900 \text{ kg}$
 kopkolom : $F_{b,min} = 800 \text{ kg}$

Zijwandhoogte 3.0m

spant	combi		$R_{x;s}$ [kN]	$R_{z;s}$ [kN]	$R_{y;w}$ [kN]	$R_{z;w}$ [kN]	R_{xy} [kN]	R_z [kN]	F_{xy} [kN]	F_z [kN]	$F_{b,xy}$ [kg]	$F_{b;z}$ [kg]	$F_{b;tot}$ [kg]
1e	NC5	/li/re	0,16	-1,11	2,11	1	2,12	-0,11	2,12	0,11	530	15	600
2e	NC6	/li/re	0,40	-2,40	1,055	0,5	1,13	-1,90	1,13	1,90	285	190	500
2e	NC7	/li	-4,71	-1,80	1,055	0,5	4,83	-1,30	4,83	1,30	1210	130	1400
2e	NC7	/re	-2,63	-0,06	1,055	0,5	2,83	0,44	2,83	0,00	710	0	800
1e	NC7	/li	-2,36	-0,90			2,36	-0,90	2,36	0,90	590	90	700
1e	NC7	/re	-1,32	-0,03			1,32	-0,03	1,32	0,03	330	5	400
kop			2,29	0,00			2,29	0,00	2,29	0,00	575	0	600

Benodigd gewicht betonblokken per

belastingcombinatie

Benodigd gewicht betonblokken (minimaal):

1e spant : $F_{b,min} = 700 \text{ kg}$
 2e spant : $F_{b,min} = 1400 \text{ kg}$
 middenspanen : $F_{b,min} = 1400 \text{ kg}$
 kopkolom : $F_{b,min} = 600 \text{ kg}$

9.3.2 Spanbanden voor betonblokken

In artikel 9.3 van NEN-EN 13782 wordt gesteld dat er een factor $\gamma_m=2$ aangebracht moet worden op de krachten in spanbanden in de uiterste grenstoestand ($F_{s,d}$). Dit houdt in dat de breeksterkte van de spanbanden groter moet zijn dan 2x de maximale kracht in de banden.

$$\frac{F(\text{breeksterkte})}{\gamma_M} = \frac{F(\text{breeksterkte})}{2} > F_{s,d}$$

Zijwandhoogte 2.35m

The maximum krachten treden in het 2e spant bij NC8/li op:

$$F_{\text{tot}} = \sqrt{Rxy^2 + Rz^2} = \sqrt{\left(\frac{4.01(6.83)}{1.2}\right)^2 + \left(\frac{1.45(1.84)}{1.2}\right)^2} = 3.55 \text{ (5.89) kN}$$

$$F_{s,d} = 1.5 \times F_{\text{tot}} = 1.5 \times 3.55 \text{ (5.89)} = 5.33 \text{ (8.84) kN}$$

$$F(\text{breeksterkte}) \geq F_{s,d} \times 2.0 = 10.7 \text{ (17.7) kN}$$

Zijwandhoogte 3.0m

The maximum krachten treden in het 2e spant bij NC8/li op:

$$F_{\text{tot}} = \sqrt{Rxy^2 + Rz^2} = \sqrt{\left(\frac{4.83}{1.2}\right)^2 + \left(\frac{1.30}{1.2}\right)^2} = 4.17 \text{ kN}$$

$$F_{s,d} = 1.5 \times F_{\text{tot}} = 1.5 \times 4.17 = 6.25 \text{ kN}$$

$$F(\text{breeksterkte}) \geq F_{s,d} \times 2.0 = 12.50 \text{ kN}$$

Indien de spanbanden volgens de EN 12195-2 geproduceerd zijn en een LC (lashing capacity) gegeven is, mag een lager factor gebruikt worden, omdat bij deze een $\gamma_m = 3$ verwerkt is. Dit is 1.5 x groter dan voorgeschreven in NEN-EN 13782.

Zijwandhoogte 2.35m

$$\frac{F(LC) \times 3}{2} \geq F_{s,d} \quad \rightarrow \quad F(LC) \geq F_{s,d} \times \frac{2}{3} = 3.55 \text{ (5.89) kN}$$

Zijwandhoogte 3.0m

$$\frac{F(LC) \times 3}{2} \geq F_{s,d} \quad \rightarrow \quad F(LC) \geq F_{s,d} \times \frac{2}{3} = 4.17 \text{ kN}$$

Annex A – SCIA Engineer In- en uitvoer



KONING TE RIJK
TENT- & HORECAVERHUUR

Annex A-1 – SCIA Engineer In- en uitvoer

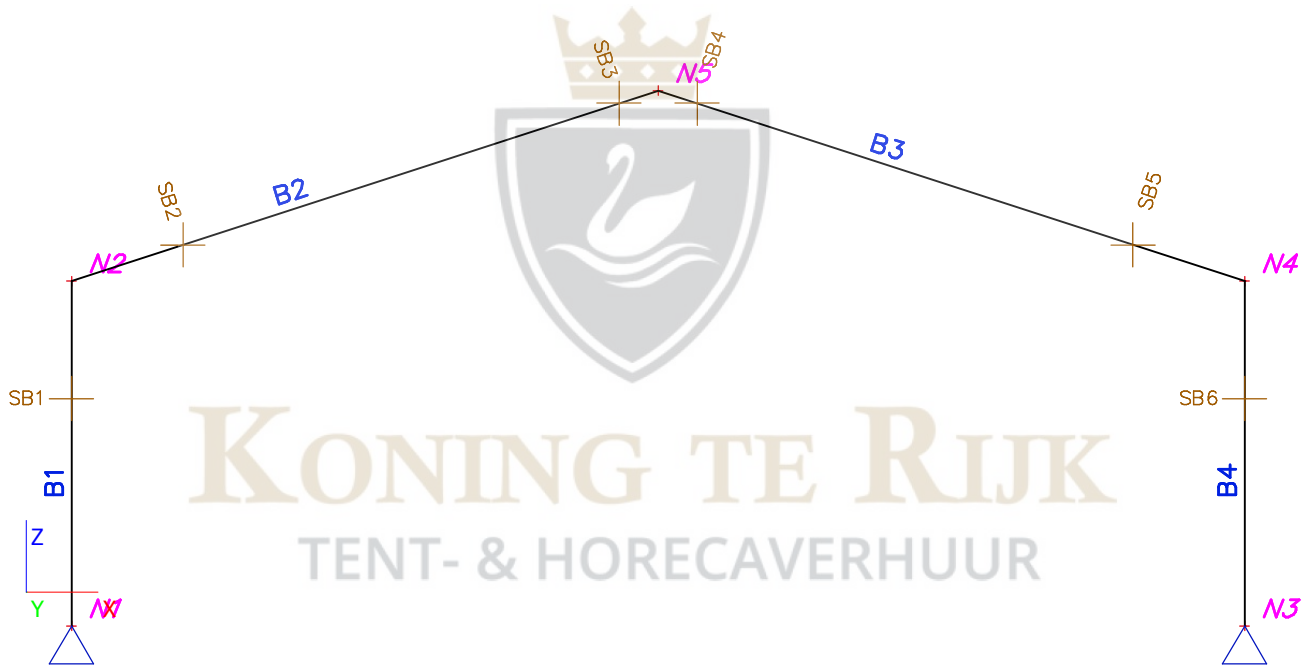


KONING TE RIJK
TENT- & HORECAVERHUUR

1. Project

Licence name	Tentech
Project	1404605_RA2_8m
Part	110/68
Description	8m spant_2.35m zijwandhoogte_windsnelheid 100 km/u
Author	J. Schonwalder/ M. Anastasia
Date	01.07.2014
Structure	FrameXZ
No. of nodes:	5
No. of beams:	4
No. of slabs:	0
No. of solids:	0
No. of used profiles:	1
No. of load cases:	9
No. of used materials:	3
Acceleration of gravity [m/s ²]	9,810
National code	EC-EN

2. Structure



3. Model

3.1. Nodes

Name	Coord X [mm]	Coord Z [mm]	Name	Coord X [mm]	Coord Z [mm]	Name	Coord X [mm]	Coord Z [mm]
N1	0,000	0,000	N3	8000,000	0,000	N5	4000,000	3650,000
N2	0,000	2350,000	N4	8000,000	2350,000			

3.2. Member 1D

Name	CrossSection	Length [mm]	Shape	Beg. node	End node	Type	FEM type	Layer
B1	110/68_3 - General cross-section	2350,000	Line	N1	N2	column (100)	standard	Layer1
B4	110/68_3 - General cross-section	2350,000	Line	N3	N4	column (100)	standard	Layer1
B2	110/68_3 - General cross-section	4205,948	Line	N2	N5	beam (80)	standard	Layer1
B3	110/68_3 - General cross-section	4205,948	Line	N5	N4	beam (80)	standard	Layer1



3.3.Supportsinnode

Name	Node	System	Type	X	Z	Ry
Sn1	N1	GCS	Standard	Rigid	Rigid	Free
Sn4	N3	GCS	Standard	Rigid	Rigid	Free

3.4.Sections onbeam

Type Name	Name	Member	Coor	Pos x [mm]	Orig	Rep(n)
Sectiononbeam	SB2	B2	Abso	800,000	From start	1
Sectiononbeam	SB5	B3	Abso	800,000	From end	1
Sectiononbeam	SB3	B2	Abso	280,000	From end	1
Sectiononbeam	SB4	B3	Abso	280,000	From start	1
Sectiononbeam	SB1	B1	Abso	800,000	From end	1
Sectiononbeam	SB6	B4	Abso	800,000	From end	1

4.Cross-sections

Name	110/68_3	
Type	General cross-section	
Item material	EN-AW 6082 (EP/O,EP/H) T5(0-5)	
Fabrication	general	
Use 2DFEM analysis	x	

A[m²]	1,3767e-03	
Ay,z[m²]	1,3767e-03	1,3767e-03
Iy,z[m⁴]	2,1676e-06	8,5008e-07
Iw[m⁶],t[m⁴]	0,0000e+00	3,8568e-08
Wey,z[m³]	3,9411e-05	2,5002e-05
Wply,z[m³]	5,0324e-05	3,1579e-05
dy,z[mm]	0	0
c YUCS,ZUCS[mm]	0	0
α[deg]	0,00	
AL,D[m²/m]	5,2821e-01	8,4912e-01
Mply+,-[Nm]	1,16e+04	1,16e+04
Mplz+,-[Nm]	7,26e+03	7,26e+03

5.Materials

Name	Type	Unit mass [kg/m³]	Emod [MPa]	Poisson -nu	Gmod [MPa]	Thermal exp [m/mK]
EN-AW 6060 (EP,ET,ER/B) T66 (0-3)	Aluminium	2700,0	7,0000e+04	0,3	2,6923e+04	0,00
EN-AW 6082 (EP/O,EP/H)T5(0-5)	Aluminium	2700,0	7,0000e+04	0,3	2,6923e+04	0,00
EN-AW 8011A (Sheet)H26(0-4)	Aluminium	2700,0	7,0000e+04	0,3	2,6923e+04	0,00

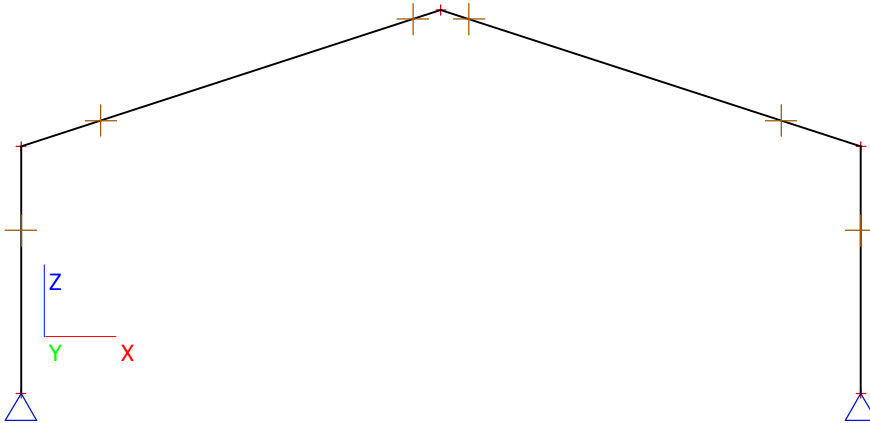
6.Load

6.1.Load cases

6.1.1.Load cases -EG1

Name	Description	Actiontype	LoadGroup	Loadtype	Direction
EG1	frame	Permanent	LG1	Selfweight	-Z

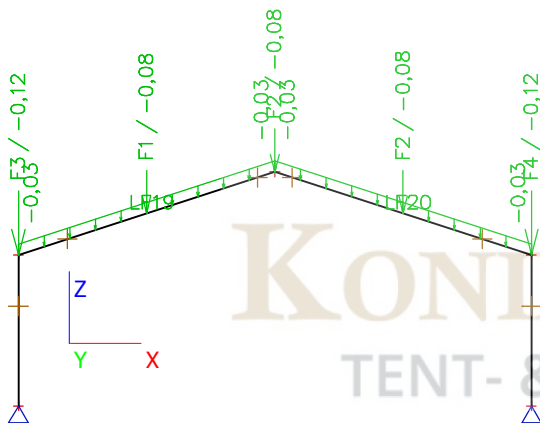
6.1.1.1. Picture



6.1.2. Load cases -EG2

Name	Description	Action type	LoadGroup	Load type
EG2	doek+gordingen b=5m	Permanent	LG1	Standard

6.1.2.1. Picture



6.1.2.2. Pointforces in node

Name	Node	Load case	System	Dir	Type	Value - F [kN]
F2	N5	EG2 - doek+gordingen b=5m	GCS	Z	Force	-0,08
F3	N2	EG2 - doek+gordingen b=5m	GCS	Z	Force	-0,12
F4	N4	EG2 - doek+gordingen b=5m	GCS	Z	Force	-0,12

6.1.2.3. Pointforces on beam

Name	Member	System	F [kN]	x	Coor	Rep(n)
	Load case	Dir	Type		Orig	
F1	B2 EG2 - doek+gordingen b=5m	GCS Z	-0,08 Force	0,500	Rela From start	1
F2	B3 EG2 - doek+gordingen b=5m	GCS Z	-0,08 Force	0,500	Rela From start	1

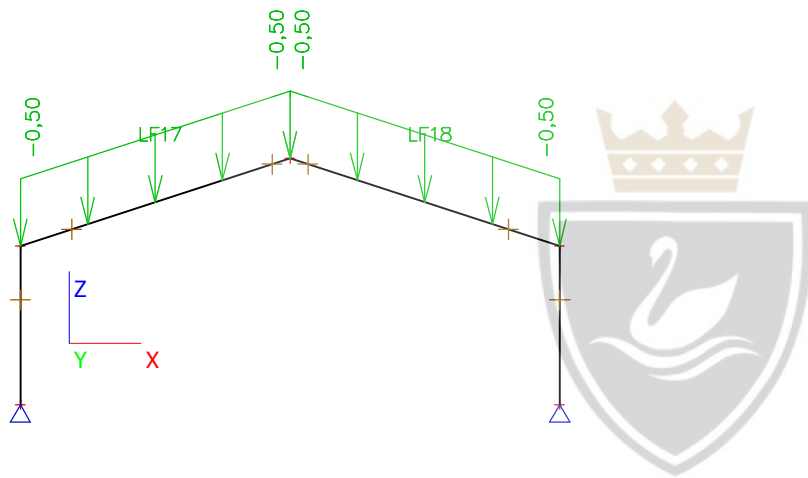
6.1.2.4. Lineforces on beam

Name	Member	Type	Dir	P1 [kN/m]	x1	Coor	Orig	
	Load case	System	Distribution		x2	Loc		Eccez [mm]
LF19	B2 EG2 - doek+gordingen b=5m	Force GCS	Z Uniform	-0,03	0,000 1,000	Rela Length	From start	0,000
LF20	B3 EG2 - doek+gordingen b=5m	Force GCS	Z Uniform	-0,03	0,000 1,000	Rela Length	From start	0,000

6.1.3. Load cases -EG3

Name	Description	Actiontype	LoadGroup	Load type
EG3	conventionalb=5m	Permanent	LG1	Standard

6.1.3.1. Picture



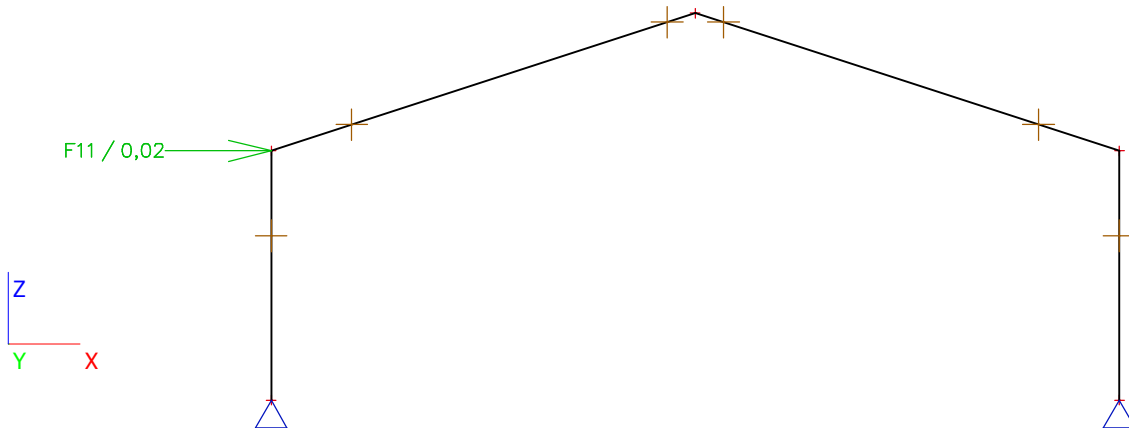
6.1.3.2. Lineforces on beam

Name	Member	Type	Dir	P1 [kN/m]	x1	Coor	Orig	
	Load case	System	Distribution		x2	Loc		Eccez [mm]
LF17	B2 EG3 - conventionalb=5m	Force GCS	Z Uniform	-0,50	0,000 1,000	Rela Length	From start	0,000
LF18	B3 EG3 - conventionalb=5m	Force GCS	Z Uniform	-0,50	0,000 1,000	Rela Length	From start	0,000

6.1.4. Load cases -EG4

Name	Description	Actiontype	LoadGroup	Load type
EG4	initielescheefstand	Permanent	LG1	Standard

6.1.4.1. Picture



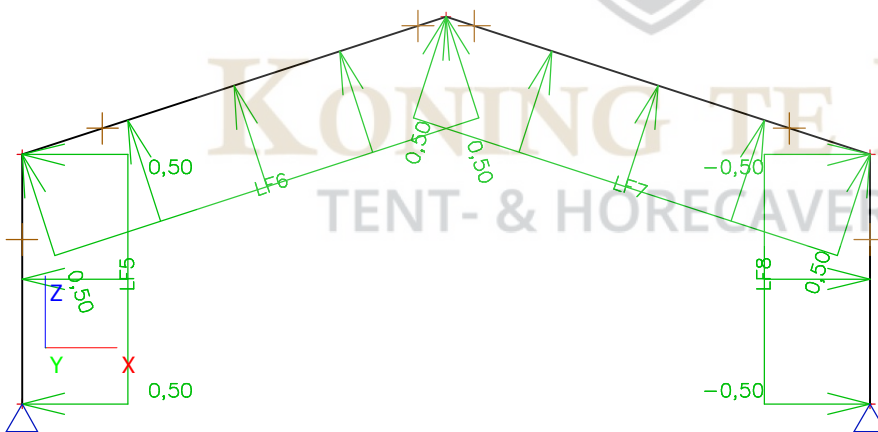
6.1.4.2. Pointforces in node

Name	Node	Load case	System	Dir	Type	Value - F [kN]
F11	N2	EG4-initielescheefstand	GCS	X	Force	0,02

6.1.5. Load cases - VA1

Name	Description	Actiontype	LoadGroup	Load type	Spec	Duration	Masterload case
VA1	wind parallel- spant1	Variable	LG2	Static	Standard	Short	None

6.1.5.1. Picture



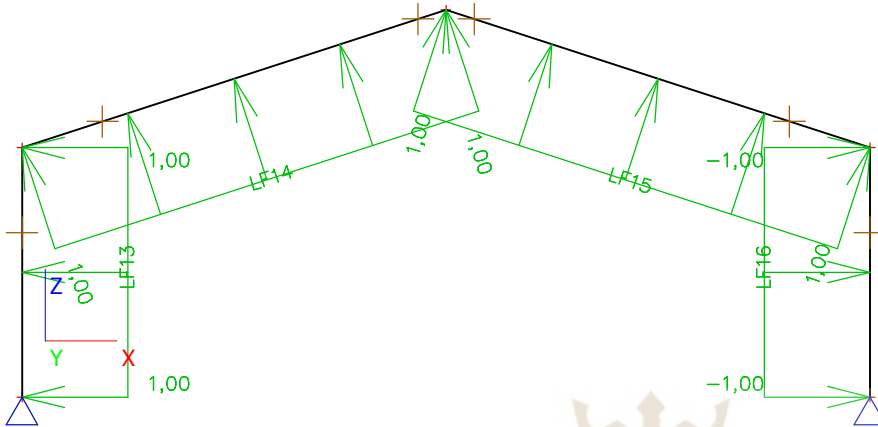
6.1.5.2. Lineforces on beam

Name	Member	Type	Dir	P1 [kN/m]	x1	Coor	Orig	Eccez [mm]
	Load case	System	Distribution		x2	Loc		
LF5	B1 VA1 - wind parallel- spant1	Force LCS	Z Uniform	0,50	0,000 1,000	Rela Length	From start	0,000
LF6	B2 VA1 - wind parallel- spant1	Force LCS	Z Uniform	0,50	0,000 1,000	Rela Length	From start	0,000
LF7	B3 VA1 - wind parallel- spant1	Force LCS	Z Uniform	0,50	0,000 1,000	Rela Length	From start	0,000
LF8	B4 VA1 - wind parallel- spant1	Force LCS	Z Uniform	-0,50	0,000 1,000	Rela Length	From start	0,000

6.1.6. Load cases - VA2

Name	Description	Actiontype	LoadGroup	Load type	Spec	Duration	Masterloadcase
VA2	wind parallel- spant2	Variable	LG2	Static	Standard	Short	None

6.1.6.1. Picture



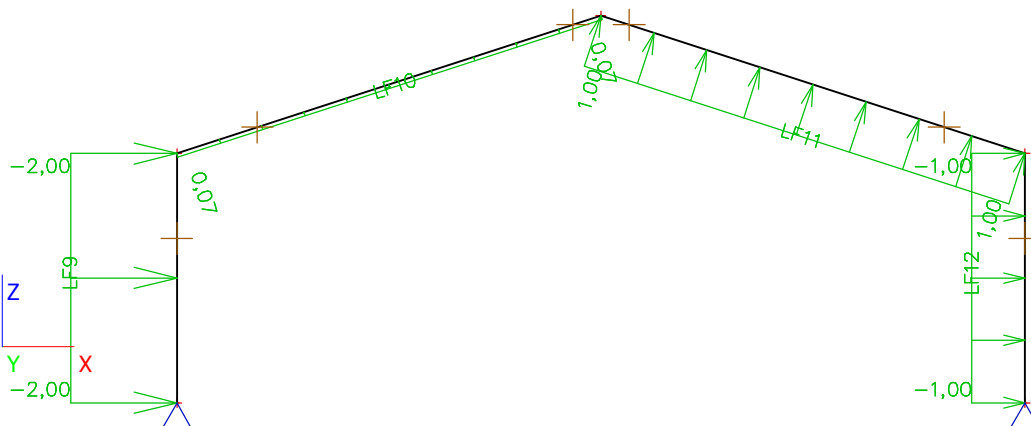
6.1.6.2. Lineforces on beam

Name	Member Load case	Type System	Dir Distribution	P1 [kN/m]	x1 x2	Coor Loc	Orig	Eccez [mm]
LF13	B1 VA2 - wind parallel - spant2	Force LCS	Z Uniform	1,00	0,000 1,000	Rela Length	From start	0,000
LF14	B2 VA2 - wind parallel - spant2	Force LCS	Z Uniform	1,00	0,000 1,000	Rela Length	From start	0,000
LF15	B3 VA2 - wind parallel - spant2	Force LCS	Z Uniform	1,00	0,000 1,000	Rela Length	From start	0,000
LF16	B4 VA2 - wind parallel - spant2	Force LCS	Z Uniform	-1,00	0,000 1,000	Rela Length	From start	0,000

6.1.7. Load cases - VA3

Name	Description	Actiontype	LoadGroup	Load type	Spec	Duration	Masterloadcase
VA3	wind haaksb=5m	Variable	LG2	Static	Standard	Short	None

6.1.7.1. Picture



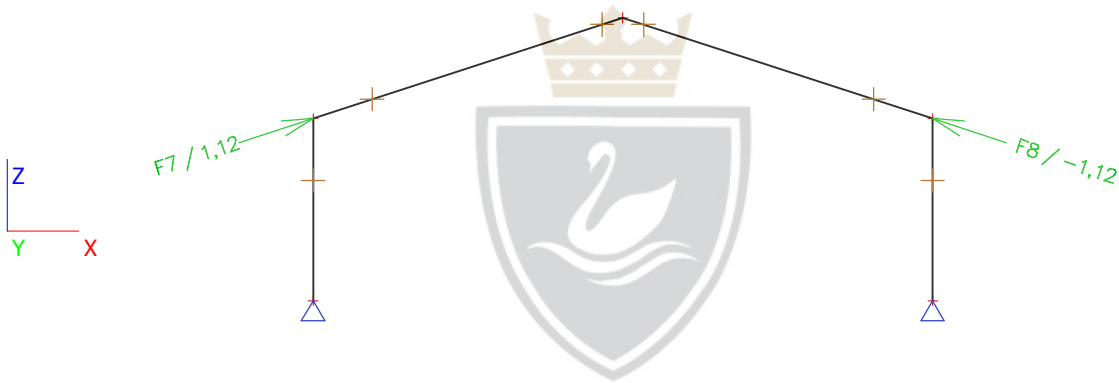
6.1.7.2. Lineforces on beam

Name	Member	Type	Dir	P1 [kN/m]	x1	Coor	Orig	Eccez [mm]
	Load case	System	Distribution		x2	Loc		
LF9	B1 VA3 - wind haaks b=5 m	Force LCS	Z Uniform	-2,00	0,000 1,000	Rela Length	From start	0,000
LF10	B2 VA3 - wind haaks b=5 m	Force LCS	Z Uniform	0,07	0,000 1,000	Rela Length	From start	0,000
LF11	B3 VA3 - wind haaks b=5 m	Force LCS	Z Uniform	1,00	0,000 1,000	Rela Length	From start	0,000
LF12	B4 VA3 - wind haaks b=5 m	Force LCS	Z Uniform	-1,00	0,000 1,000	Rela Length	From start	0,000

6.1.8. Load cases - VA4

Name	Description	Actiontype	LoadGroup	Load type	Spec	Duration	Masterloadcase
VA4	windverband spant 1 - druk	Variable	LG2	Static	Standard	Short	None

6.1.8.1. Picture



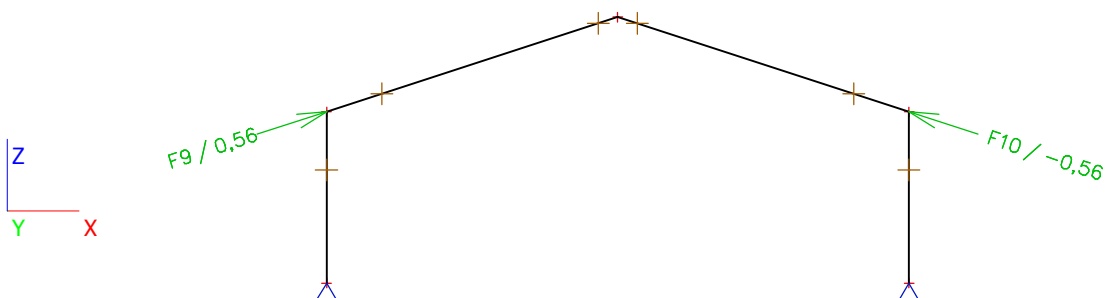
6.1.8.2. Pointforces in node

Name	Node	Load case	System	Dir	Type	Angle [deg]	Value - F [kN]
F7	N2	VA4 - windverband spant 1 - druk	GCS	X	Force	Ry-18,00	1,12
F8	N4	VA4 - windverband spant 1 - druk	GCS	X	Force	Ry18,00	-1,12

6.1.9. Load cases - VA5

Name	Description	Actiontype	LoadGroup	Load type	Spec	Duration	Masterloadcase
VA5	windverband spant2 - zuiging	Variable	LG2	Static	Standard	Short	None

6.1.9.1. Picture



6.1.9.2. Pointforces in node

Name	Node	Load case	System	Dir	Type	Angle [deg]	Value - F [kN]
F9	N2	VA5 - windverband spant2 - zuiging	GCS	X	Force	Ry-18,00	0,56
F10	N4	VA5 - windverband spant2 - zuiging	GCS	X	Force	Ry18,00	-0,56

6.2. Load groups

Name	Load	Relation	Type
LG1	Permanent		
LG2	Variable	Standard	Wind

6.3. Combinations

Name	Description	Type	Load cases	Coeff. [-]
LC1-sterkte	spant 1	Linear - ultimate	EG1 - frame	1,00
			EG2 - doek+gordingen b=5m	1,00
			VA1 - wind parallel - spant1	1,50
			VA4 - windverband spant 1 - druk	1,50
LC2-sterkte	spant 2	Linear - ultimate	EG1 - frame	1,00
			EG2 - doek+gordingen b=5m	1,00
			VA2 - wind parallel - spant2	1,50
			VA5 - windverband spant2 - zuiging	1,50
LC3-sterkte	midden spant	Linear - ultimate	EG1 - frame	1,00
			EG2 - doek+gordingen b=5m	1,00
			VA3 - wind haaks b=5 m	1,50
LC4-sterkte	conventioneel	Linear - ultimate	EG1 - frame	1,35
			EG2 - doek+gordingen b=5m	1,35
			EG3 - conventional b=5m	1,35
ST1-stabiliteit	spant1	Linear - serviceability	EG1 - frame	1,00
			EG2 - doek+gordingen b=5m	1,00
			VA1 - wind parallel - spant1	1,20
			VA4 - windverband spant 1 - druk	1,20
ST2-stabiliteit	spant2	Linear - serviceability	EG1 - frame	1,00
			EG2 - doek+gordingen b=5m	1,00
			VA2 - wind parallel - spant2	1,20
			VA5 - windverband spant2 - zuiging	1,20
ST3-stabiliteit	midden spant	Linear - serviceability	EG1 - frame	1,00
			EG2 - doek+gordingen b=5m	1,00
			VA3 - wind haaks b=5 m	1,20
ST4-stabiliteit	conventioneel	Linear - serviceability	EG1 - frame	1,00
			EG2 - doek+gordingen b=5m	1,00
			EG3 - conventional b=5m	1,00

6.4. Nonlinear combinations

Name	Description	Type	Load cases	Coeff. [-]
NC1	spant 1	Ultimate	EG1 - frame	1,00
			EG2 - doek+gordingen b=5m	1,00
			VA1 - wind parallel - spant1	1,50
			VA4 - windverband spant 1 - druk	1,50
NC2	spant 2	Ultimate	EG1 - frame	1,00
			EG2 - doek+gordingen b=5m	1,00
			VA2 - wind parallel - spant2	1,50
			VA5 - windverband spant2 - zuiging	1,50
NC3	spant midden	Ultimate	EG1 - frame	1,00
			EG2 - doek+gordingen b=5m	1,00
			VA3 - wind haaks b=5 m	1,50
NC4	conventioneel	Ultimate	EG1 - frame	1,35
			EG2 - doek+gordingen b=5m	1,35
			EG3 - conventional b=5m	1,35

Name	Description	Type	Load cases	Coeff. [-]
NC5	spant 1	Serviceability	EG1 - frame	1,00
			EG2 - doek+gordingen b=5m	1,00
			VA1 - wind parallel - spant1	1,20
			VA4 - windverband spant 1 - druk	1,20
NC6	spant 2	Serviceability	EG1 - frame	1,00
			EG2 - doek+gordingen b=5m	1,00
			VA2 - wind parallel - spant2	1,20
			VA5 - windverband spant2 - zuiging	1,20
NC7	spant midden	Serviceability	EG1 - frame	1,00
			EG2 - doek+gordingen b=5m	1,00
			VA3 - wind haaks b=5 m	1,20
NC8	conventionel	Serviceability	EG1 - frame	1,00
			EG2 - doek+gordingen b=5m	1,00
			EG3 - conventional b=5m	1,00



KONING TE RIJK
TENT- & HORECAVERHUUR

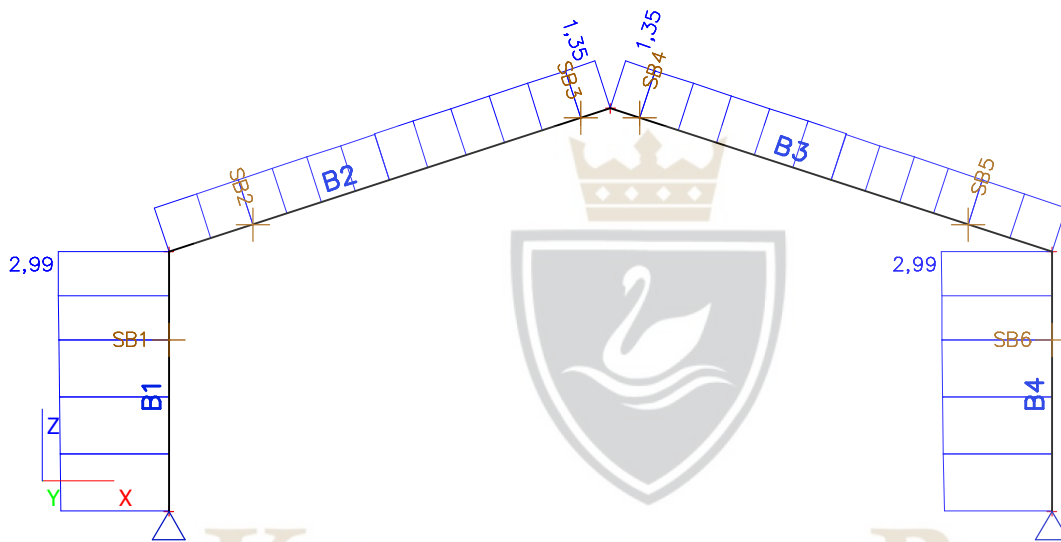
7. Results

7.1. Nonlinear combinations

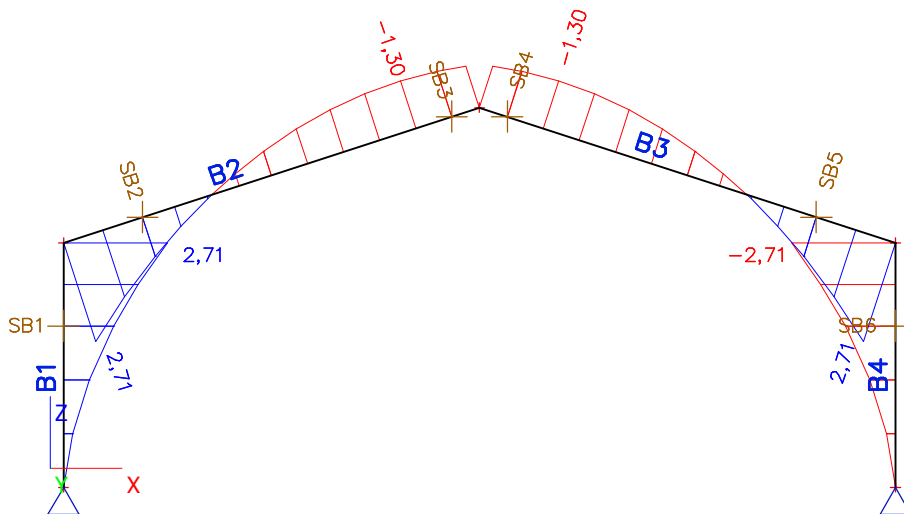
7.1.1. Nonlinear combinations - NC1

Name	Description	Type	Load cases	Coeff. [-]
NC1	spant 1	Ultimate	EG1 - frame	1,00
			EG2 - doek+gordingen b=5m	1,00
			VA1 - wind parallel - spant1	1,50
			VA4 - windverband spant 1 - druk	1,50

7.1.1.1. Internal forces on member; N



7.1.1.2. Internal forces on member; My



7.1.1.3. Internal forces on member max

Nonlinear calculation, Extreme: Member, System: LCS

Selection: All

Nonlinear combinations: NC1

Member	Case	dx [mm]	N [kN]	Vz [kN]	My [kNm]
B1	NC1	0,001	2,92	0,26	0,00
B1	NC1	2350,000	2,99	2,07	2,71
B4	NC1	0,001	2,92	-0,26	0,00
B4	NC1	2350,000	2,99	-2,07	-2,71
B2	NC1	0,001	1,25	-2,33	2,71
B2	NC1	4205,950	1,35	0,48	-1,13
B2	NC1	3561,350	1,33	0,04	-1,30
B3	NC1	4205,950	1,25	2,33	2,71
B3	NC1	0,001	1,35	-0,48	-1,13
B3	NC1	644,590	1,33	-0,04	-1,30

7.1.1.4. Internal forces on member in sections

Nonlinear calculation, Extreme: Member, System: LCS

Selection: SB1, SB2, SB3, SB4, SB5, SB6

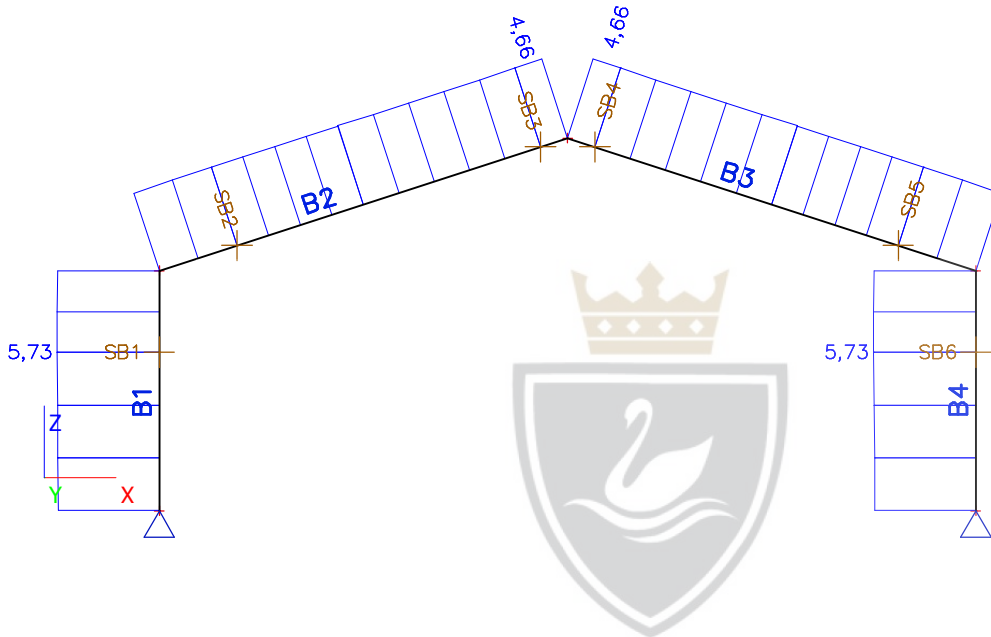
Nonlinear combinations: NC1

Member	Case	dx [mm]	N [kN]	Vz [kN]	My [kNm]
B1	NC1	1549,990	2,98	1,44	1,31
B2	NC1	799,990	1,28	-1,76	1,07
B2	NC1	3925,940	1,34	0,29	-1,24
B3	NC1	279,990	1,34	-0,29	-1,24
B3	NC1	3405,940	1,28	1,76	1,07
B4	NC1	1549,990	2,98	-1,44	-1,31

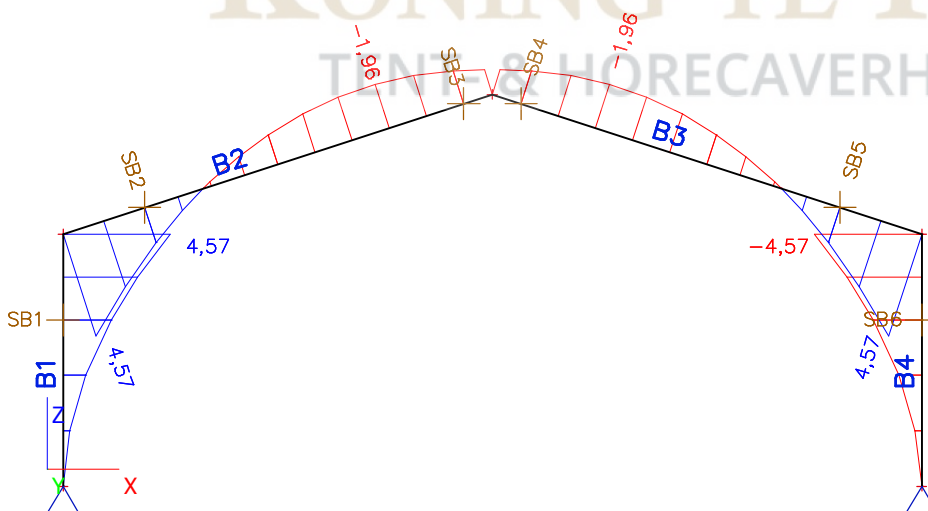
7.1.2. Nonlinear combinations - NC2

Name	Description	Type	Load cases	Coeff. [-]
NC2	spant2	Ultimate	EG1 - frame	1,00
			EG2 - doek+gordingen b=5m	1,00
			VA2 - wind parallel - spant2	1,50
			VA5 - windverband spant2-zuiging	1,50

7.1.2.1. Internal forces on member; N



7.1.2.2. Internal forces on member; My



7.1.2.3. Internal forces on member max

Nonlinear calculation, Extreme: Member, System: LCS

Selection: All

Nonlinear combinations: NC2

Member	Case	dx [mm]	N [kN]	Vz [kN]	My [kNm]
B1	NC2	0,001	5,66	0,15	0,00
B1	NC2	1549,990	5,73	2,51	2,05
B1	NC2	2350,000	5,71	3,81	4,57
B4	NC2	0,001	5,66	-0,15	0,00
B4	NC2	1549,990	5,73	-2,51	-2,05
B4	NC2	2350,000	5,71	-3,81	-4,57
B2	NC2	0,001	4,59	-4,37	4,57
B2	NC2	4205,950	4,66	1,56	-1,10
B2	NC2	3196,760	4,64	0,16	-1,96
B3	NC2	4205,950	4,59	4,37	4,57
B3	NC2	0,001	4,66	-1,56	-1,10
B3	NC2	1009,190	4,64	-0,16	-1,96

7.1.2.4. Internal forces on member in sections

Nonlinear calculation, Extreme: Member, System: LCS

Selection: SB1, SB2, SB3, SB4, SB5, SB6

Nonlinear combinations: NC2

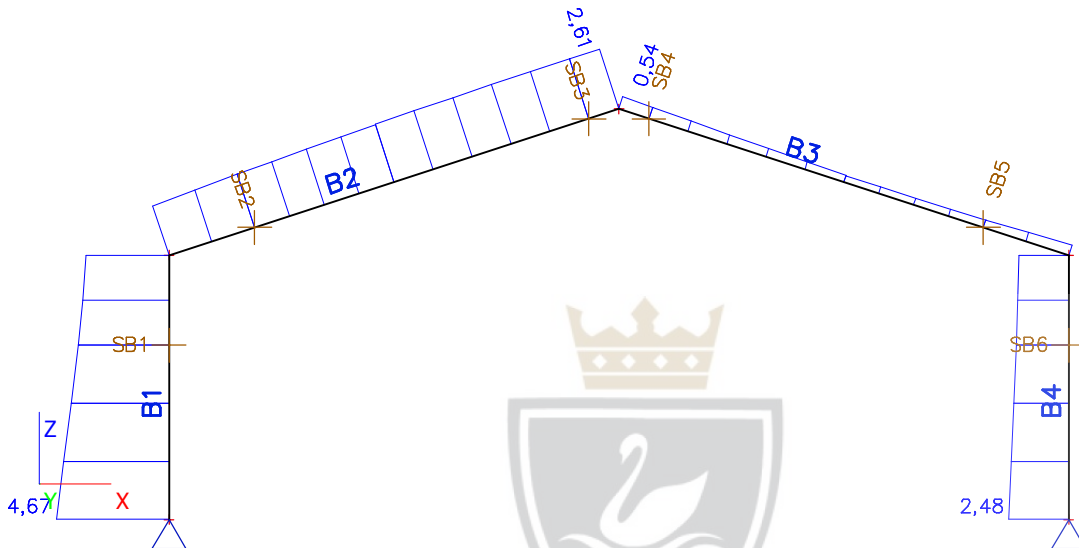
Member	Case	dx [mm]	N [kN]	Vz [kN]	My [kNm]
B1	NC2	1549,990	5,73	2,51	2,05
B2	NC2	799,990	4,64	-3,15	1,57
B2	NC2	3925,940	4,65	1,17	-1,48
B3	NC2	279,990	4,65	-1,17	-1,48
B3	NC2	3405,940	4,64	3,15	1,57
B4	NC2	1549,990	5,73	-2,51	-2,05

KONING TE RIJK
TENT- & HORECAVERHUUR

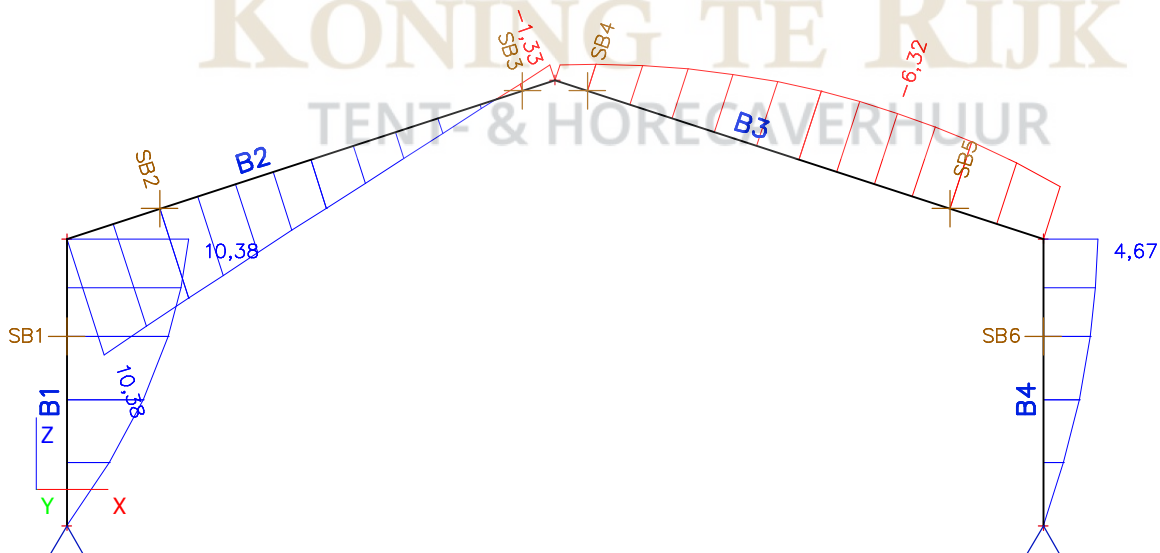
7.1.3. Nonlinear combinations - NC3

Name	Description	Type	Load cases	Coeff. [-]
NC3	spant midden	Ultimate	EG1 - frame	1,00
			EG2 - doek+gordingen b=5m	1,00
			VA3 - wind haaks b=5 m	1,50

7.1.3.1. Internal forces on member; N



7.1.3.2. Internal forces on member; My



7.1.3.3. Internal forces on member max

Nonlinear calculation, Extreme: Member, System: LCS

Selection: All

Nonlinear combinations: NC3

Member	Case	dx [mm]	N [kN]	Vz [kN]	My [kNm]
B1	NC3	2350,000	3,43	1,12	10,38
B1	NC3	0,001	4,67	7,73	0,00
B4	NC3	2350,000	2,07	0,25	4,67
B4	NC3	0,001	2,48	3,66	0,00
B2	NC3	0,001	2,15	-3,04	10,38
B2	NC3	4205,950	2,61	-2,65	-1,33
B3	NC3	2428,720	0,27	-0,37	-6,28
B3	NC3	0,001	0,54	-3,75	-1,33
B3	NC3	4205,950	0,45	2,16	-4,67
B3	NC3	2754,460	0,28	0,09	-6,32

7.1.3.4. Internal forces on member in sections

Nonlinear calculation, Extreme: Member, System: LCS

Selection: SB1, SB2, SB3, SB4, SB5, SB6

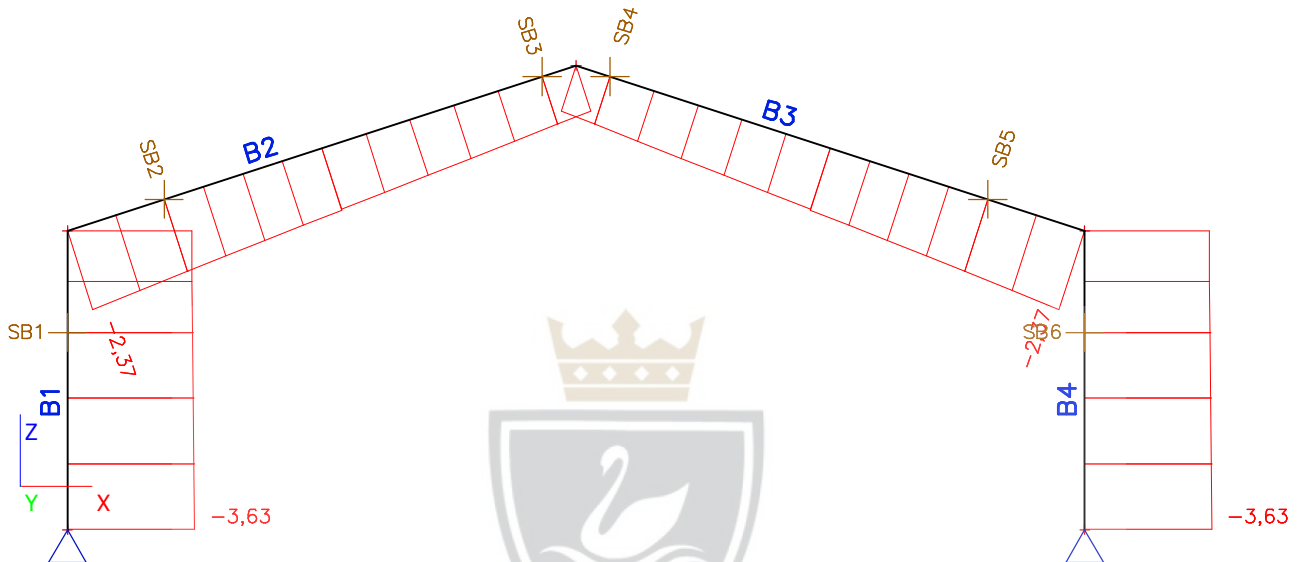
Nonlinear combinations: NC3

Member	Case	dx [mm]	N [kN]	Vz [kN]	My [kNm]
B1	NC3	1549,990	3,75	3,33	8,60
B2	NC3	799,990	2,32	-2,90	8,00
B2	NC3	3925,940	2,61	-2,65	-0,59
B3	NC3	279,990	0,50	-3,35	-2,33
B3	NC3	3405,940	0,33	1,02	-5,96
B4	NC3	1549,990	2,19	1,40	3,99

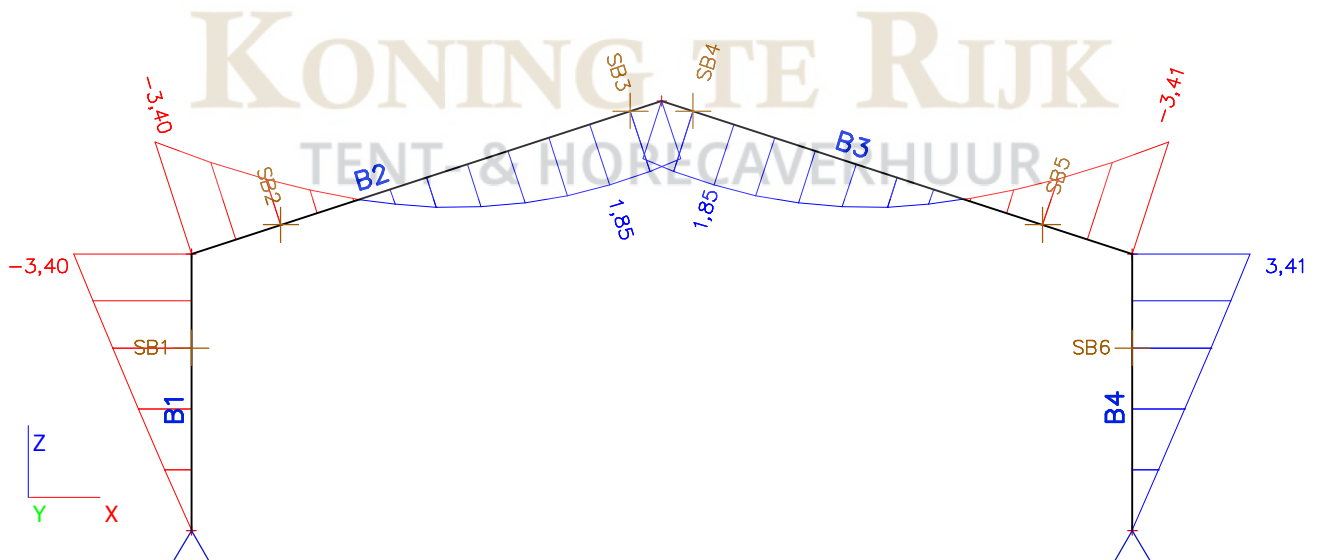
7.1.4. Nonlinear combinations - NC4

Name	Description	Type	Load cases	Coeff. [-]
NC4	conventionel	Ultimate	EG1 - frame	1,35
			EG2 - doek+gordingen b=5m	1,35
			EG3 - conventional b=5m	1,35

7.1.4.1. Internal forces on member; N



7.1.4.2. Internal forces on member; My



7.1.4.3. Internal forces on member max

Nonlinear calculation, Extreme: Member, System: LCS

Selection: All

Nonlinear combinations: NC4

Member	Case	dx [mm]	N [kN]	Vz [kN]	My [kNm]
B1	NC4	0,001	-3,63	-1,48	0,00
B1	NC4	2350,000	-3,55	-1,38	-3,40
B4	NC4	0,001	-3,63	1,48	0,00
B4	NC4	2350,000	-3,55	1,39	3,41
B2	NC4	0,001	-2,37	2,80	-3,40
B2	NC4	4205,950	-1,36	-0,39	1,75
B2	NC4	3561,350	-1,51	0,09	1,85
B3	NC4	4205,950	-2,37	-2,80	-3,41
B3	NC4	0,001	-1,36	0,39	1,75
B3	NC4	644,590	-1,51	-0,10	1,85

7.1.4.4. Internal forces on member in sections

Nonlinear calculation, Extreme: Member, System: LCS

Selection: SB1, SB2, SB3, SB4, SB5, SB6

Nonlinear combinations: NC4

Member	Case	dx [mm]	N [kN]	Vz [kN]	My [kNm]
B1	NC4	1549,990	-3,57	-1,44	-2,27
B1	NC4	1550,010	-3,57	-1,44	-2,27
B2	NC4	800,010	-2,15	2,24	-1,38
B2	NC4	799,990	-2,15	2,24	-1,38
B2	NC4	3925,940	-1,43	-0,18	1,83
B2	NC4	3925,960	-1,43	-0,18	1,83
B3	NC4	279,990	-1,43	0,18	1,83
B3	NC4	280,010	-1,43	0,18	1,83
B3	NC4	3405,960	-2,16	-2,24	-1,39
B3	NC4	3405,940	-2,15	-2,24	-1,39
B4	NC4	1550,010	-3,57	1,44	2,28
B4	NC4	1549,990	-3,57	1,44	2,28

KONING TE RIJK
TENT- & HORECAVERHUUR

7.2. Reactions

7.2.1. Reactions - NC5

Name	Description	Type	Load cases	Coeff. [-]
NC5	spant 1	Serviceability	EG1 - frame	1,00
			EG2 - doek+gordingen b=5m	1,00
			VA1 - wind parallel - spant1	1,20
			VA4 - windverband spant 1 - druk	1,20

7.2.1.1. Reactions

Nonlinear calculation, Extreme: Node
Selection: All
Nonlinear combinations: NC5

Support	Case	Rx [kN]	Rz [kN]
Sn1/N1	NC5	-0,19	-2,21
Sn4/N3	NC5	0,19	-2,21

7.2.2. Reactions - NC6

Name	Description	Type	Load cases	Coeff. [-]
NC6	spant 2	Serviceability	EG1 - frame	1,00
			EG2 - doek+gordingen b=5m	1,00
			VA2 - wind parallel - spant2	1,20
			VA5 - windverband spant2 - zuiging	1,20

7.2.2.1. Reactions

Nonlinear calculation, Extreme: Node
Selection: All
Nonlinear combinations: NC6

Support	Case	Rx [kN]	Rz [kN]
Sn1/N1	NC6	-0,16	-4,40
Sn4/N3	NC6	0,16	-4,40

7.2.3. Reactions - NC7

Name	Description	Type	Load cases	Coeff. [-]
NC7	spant midden	Serviceability	EG1 - frame	1,00
			EG2 - doek+gordingen b=5m	1,00
			VA3 - wind haaks b=5m	1,20

7.2.3.1. Reactions

Nonlinear calculation, Extreme: Node
Selection: All
Nonlinear combinations: NC7

Support	Case	Rx [kN]	Rz [kN]
Sn1/N1	NC7	-6,68	-2,52
Sn4/N3	NC7	-3,23	-1,41

7.2.4. Reactions - NC8

Name	Description	Type	Load cases	Coeff. [-]
NC8	conventionel	Serviceability	EG1 - frame	1,00
			EG2 - doek+gordingen b=5m	1,00
			EG3 - conventional b=5m	1,00

7.2.4.1. Reactions

Nonlinear calculation, Extreme: Node



Project
Part
Description
Author

1404605_RA2_8m
110/68
8m spant_2.35m zijwandhoogte_windsnelheid 100 km/u
J. Schonwalder/ M. Anastasia

Selection: All
Nonlinear combinations: NC8

Support	Case	Rx [kN]	Rz [kN]
Sn1/N1	NC8	1,05	2,71
Sn4/N3	NC8	-1,05	2,71



KONING TE RIJK
TENT- & HORECAVERHUUR

Annex A-2 – SCIA Engineer In- en uitvoer

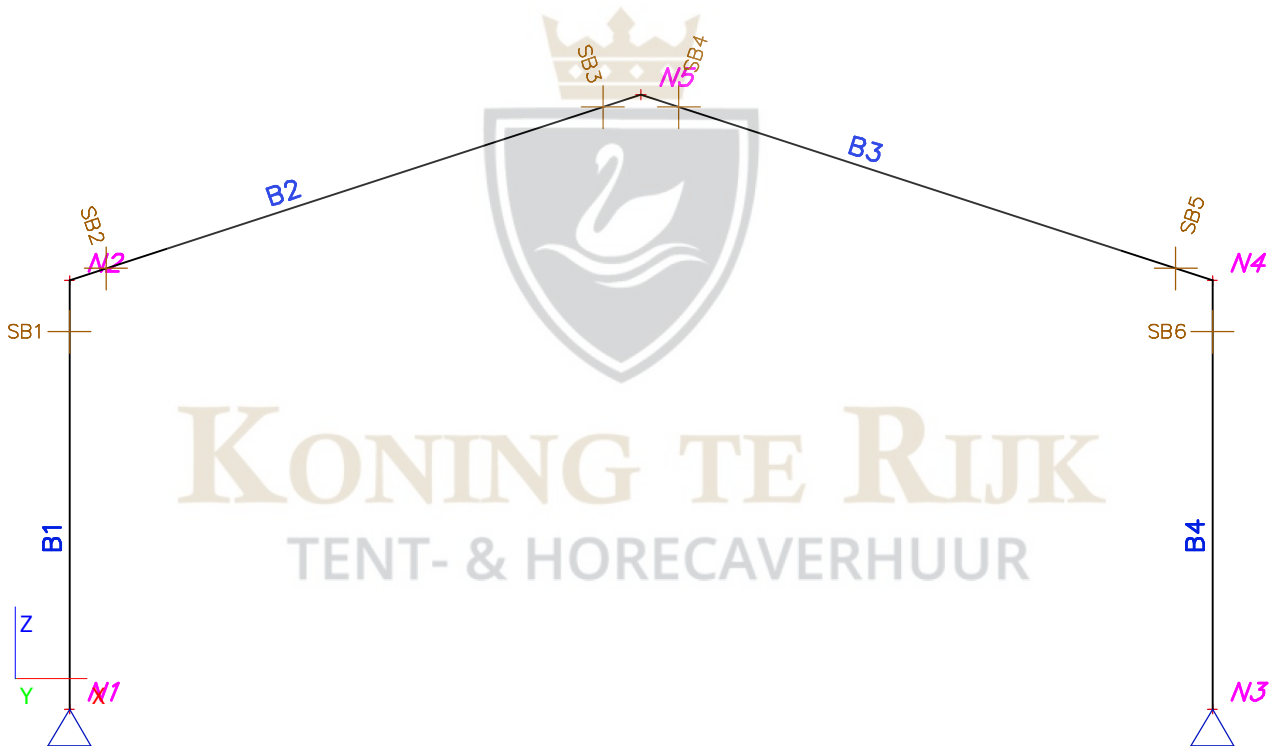


KONING TE RIJK
TENT- & HORECAVERHUUR

1. Project

Licence name	Tentech
Project	1404605_RA2_8
Part	110/68
Description	8 m spant_3.0m zijwandhoogte_windsnelheid 80 km/u
Author	J. Schonwalder/ M. Anastasia
Date	01. 07. 2014
Structure	Frame XZ
No. of nodes:	5
No. of beams:	4
No. of slabs:	0
No. of solids:	0
No. of used profiles:	1
No. of load cases:	9
No. of used materials:	3
Acceleration of gravity [m/s ²]	9,810
National code	EC-EN

2. Structure



3. Model

3.1. Nodes

Name	Coord X [mm]	Coord Z [mm]	Name	Coord X [mm]	Coord Z [mm]	Name	Coord X [mm]	Coord Z [mm]
N1	0,000	0,000	N3	8000,000	0,000	N5	4000,000	4300,000
N2	0,000	3000,000	N4	8000,000	3000,000			

3.2. Member 1D

Name	CrossSection	Length [mm]	Shape	Beg. node	End node	Type	FEM type	Layer
B1	110/68_3 - General cross-section	3000,000	Line	N1	N2	column (100)	standard	Layer1
B4	110/68_3 - General cross-section	3000,000	Line	N3	N4	column (100)	standard	Layer1
B2	110/68_3 - General cross-section	4205,948	Line	N2	N5	beam (80)	standard	Layer1

Name	CrossSection	Length [mm]	Shape	Beg. node	End node	Type	FEM type	Layer
B3	110/68_3 - General cross-section	4205,948	Line	N5	N4	beam (80)	standard	Layer1

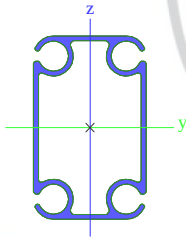
3.3. Supports in node

Name	Node	System	Type	X	Z	Ry
Sn1	N1	GCS	Standard	Rigid	Rigid	Free
Sn4	N3	GCS	Standard	Rigid	Rigid	Free

3.4. Sections on beam

Type Name	Name	Member	Coor	Pos x [mm]	Orig	Rep(n)
Sectiononbeam	SB2	B2	Abso	270,000	From start	1
Sectiononbeam	SB5	B3	Abso	270,000	From end	1
Sectiononbeam	SB3	B2	Abso	280,000	From end	1
Sectiononbeam	SB4	B3	Abso	280,000	From start	1
Sectiononbeam	SB1	B1	Abso	360,000	From end	1
Sectiononbeam	SB6	B4	Abso	360,000	From end	1

4. Cross-sections

Name	110/68_3	
Type	General cross-section	
Item material	EN-AW 6082 (EP/O,EP/H) T5 (0-5)	
Fabrication	general	
Use 2DFEM analysis	x	
		
A[m ²]	1,3767e-03	
A _{y,z} [m ²]	1,3767e-03	1,3767e-03
I _{y,z} [m ⁴]	2,1676e-06	8,5008e-07
I _w [m ⁶], t [m ⁴]	0,0000e+00	3,8568e-08
W _{el y,z} [m ³]	3,9411e-05	2,5002e-05
W _{pl y,z} [m ³]	5,0324e-05	3,1579e-05
d _{y,z} [mm]	0	0
c YUCS, ZUCS [mm]	0	0
α [deg]	0,00	
AL, D [m ² /m]	5,2821e-01	8,4912e-01
M _{pl y,z} +, - [Nm]	1,16e+04	1,16e+04
M _{pl z} +, - [Nm]	7,26e+03	7,26e+03

5. Materials

Name	Type	Unit mass [kg/m³]	E mod [MPa]	Poisson - nu	G mod [MPa]	Thermal exp [m/mK]
EN-AW 6060 (EP,ET,ER/B) T66 (0-3)	Aluminium	2700,0	7,0000e+04	0,3	2,6923e+04	0,00
EN-AW 6082 (EP/O,EP/H) T5 (0-5)	Aluminium	2700,0	7,0000e+04	0,3	2,6923e+04	0,00
EN-AW 8011A (Sheet) H26 (0-4)	Aluminium	2700,0	7,0000e+04	0,3	2,6923e+04	0,00

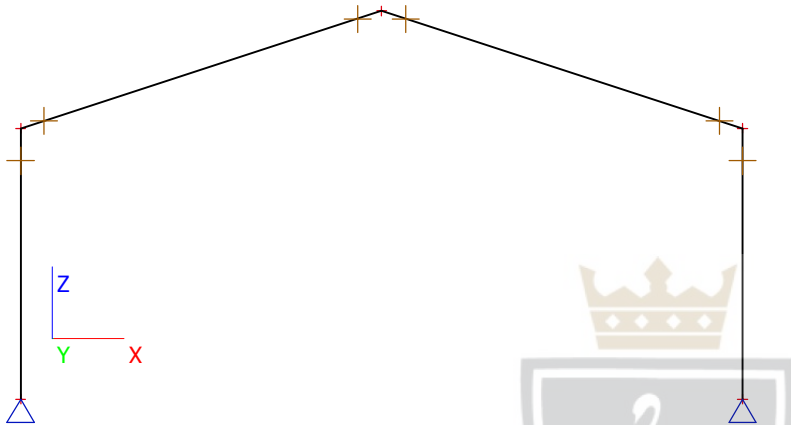
6. Load

6.1. Load cases

6.1.1. Load cases -EG1

Name	Description	Actiontype	LoadGroup	Load type	Direction
EG1	frame	Permanent	LG1	Selfweight	-Z

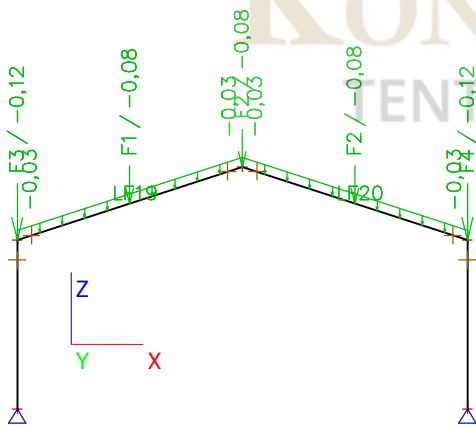
6.1.1.1. Picture



6.1.2. Load cases -EG2

Name	Description	Actiontype	LoadGroup	Load type
EG2	doek+gordingen b=5m	Permanent	LG1	Standard

6.1.2.1. Picture



6.1.2.2. Pointforces in node

Name	Node	Load case	System	Dir	Type	Value - F [kN]
F2	N5	EG2 - doek+gordingen b=5m	GCS	Z	Force	-0,08
F3	N2	EG2 - doek+gordingen b=5m	GCS	Z	Force	-0,12
F4	N4	EG2 - doek+gordingen b=5m	GCS	Z	Force	-0,12

6.1.2.3. Pointforces on beam

Name	Member Load case	System Dir	F [kN] Type	x	Coor Orig	Rep(n)
F1	B2 EG2 - doek+gordingen b=5m	GCS Z	-0,08 Force	0,500	Rela From start	1
F2	B3 EG2 - doek+gordingen b=5m	GCS Z	-0,08 Force	0,500	Rela From start	1

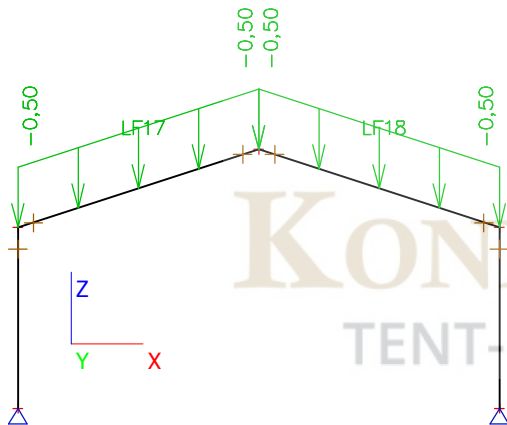
6.1.2.4. Lineforces on beam

Name	Member Load case	Type System	Dir Distribution	P1 [kN/m]	x1 x2	Coor Loc	Orig	Eccez [mm]
LF19	B2 EG2 - doek+gordingen b=5m	Force GCS	Z Uniform	-0,03	0,000 1,000	Rela Length	From start	0,000
LF20	B3 EG2 - doek+gordingen b=5m	Force GCS	Z Uniform	-0,03	0,000 1,000	Rela Length	From start	0,000

6.1.3. Load cases - EG3

Name	Description	Actiontype	LoadGroup	Load type
EG3	conventionalb=5m	Permanent	LG1	Standard

6.1.3.1. Picture



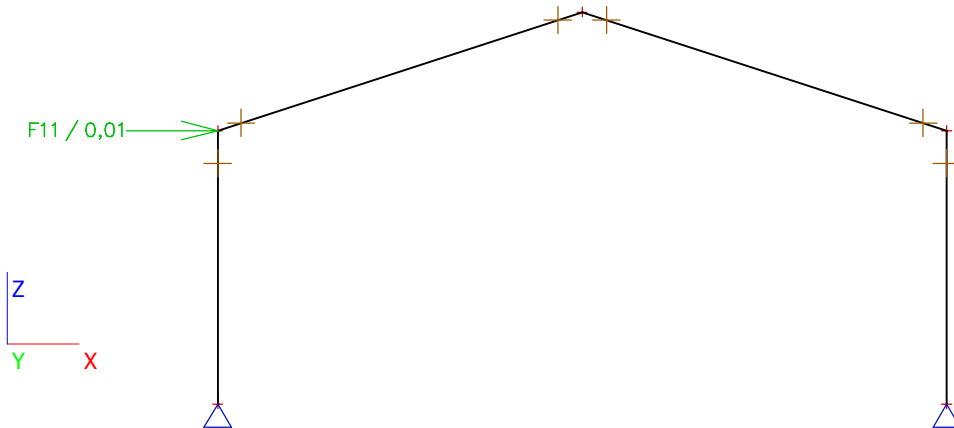
6.1.3.2. Lineforces on beam

Name	Member Load case	Type System	Dir Distribution	P1 [kN/m]	x1 x2	Coor Loc	Orig	Eccez [mm]
LF17	B2 EG3 - conventionalb=5m	Force GCS	Z Uniform	-0,50	0,000 1,000	Rela Length	From start	0,000
LF18	B3 EG3 - conventionalb=5m	Force GCS	Z Uniform	-0,50	0,000 1,000	Rela Length	From start	0,000

6.1.4. Load cases - EG4

Name	Description	Actiontype	LoadGroup	Load type
EG4	initielescheefstand	Permanent	LG1	Standard

6.1.4.1. Picture



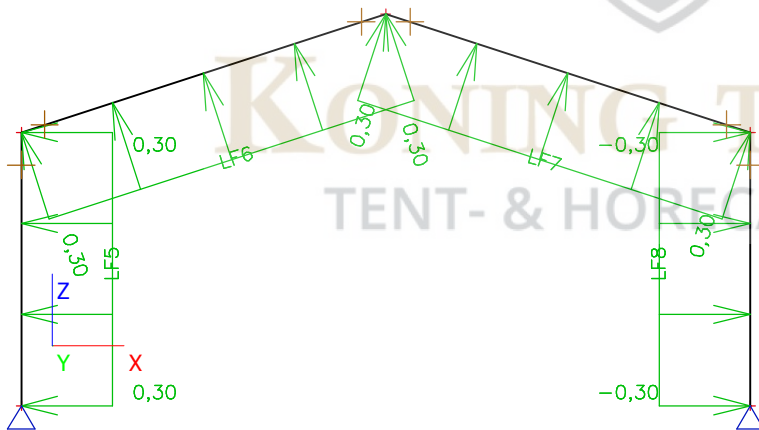
6.1.4.2. Pointforces in node

Name	Node	Load case	System	Dir	Type	Value - F [kN]
F11	N2	EG4-initielescheefstand	GCS	X	Force	0,01

6.1.5. Load cases - VA1

Name	Description	Actiontype	LoadGroup	Load type	Spec	Duration	Masterload case
VA1	wind parallel- spant1	Variable	LG2	Static	Standard	Short	None

6.1.5.1. Picture



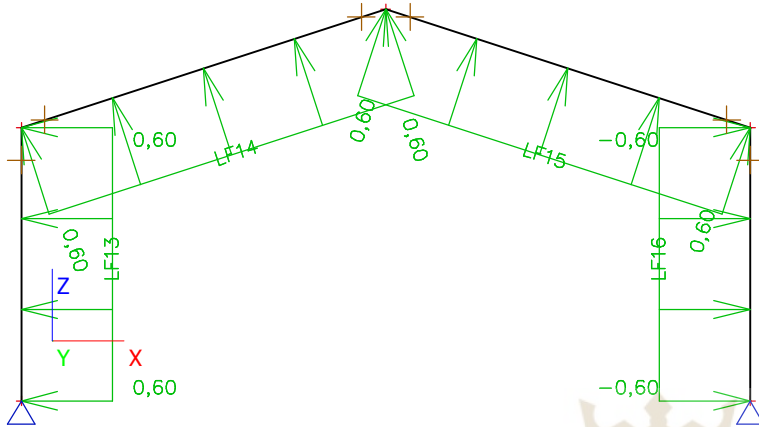
6.1.5.2. Lineforces on beam

Name	Member	Type	Dir	P1 [kN/m]	x1	Coor	Orig	Eccez [mm]
	Load case	System	Distribution		x2	Loc		
LF5	B1 VA1 - wind parallel- spant1	Force LCS	Z Uniform	0,30	0,000 1,000	Rela Length	From start	0,000
LF6	B2 VA1 - wind parallel- spant1	Force LCS	Z Uniform	0,30	0,000 1,000	Rela Length	From start	0,000
LF7	B3 VA1 - wind parallel- spant1	Force LCS	Z Uniform	0,30	0,000 1,000	Rela Length	From start	0,000
LF8	B4 VA1 - wind parallel- spant1	Force LCS	Z Uniform	-0,30	0,000 1,000	Rela Length	From start	0,000

6.1.6. Load cases - VA2

Name	Description	Actiontype	LoadGroup	Load type	Spec	Duration	Masterloadcase
VA2	wind parallel- spant2	Variable	LG2	Static	Standard	Short	None

6.1.6.1. Picture



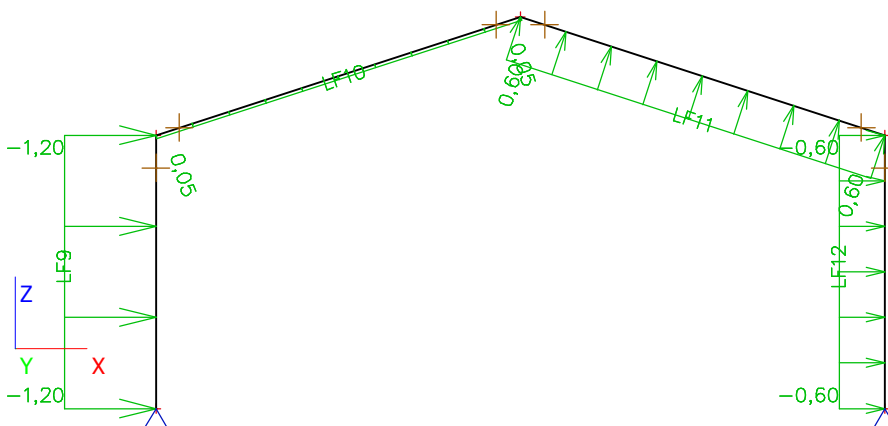
6.1.6.2. Lineforces on beam

Name	Member Load case	Type System	Dir Distribution	P1 [kN/m]	x1 x2	Coor Loc	Orig	Eccez [mm]
LF13	B1 VA2 - wind parallel - spant2	Force LCS	Z Uniform	0,60	0,000 1,000	Rela Length	From start	0,000
LF14	B2 VA2 - wind parallel - spant2	Force LCS	Z Uniform	0,60	0,000 1,000	Rela Length	From start	0,000
LF15	B3 VA2 - wind parallel - spant2	Force LCS	Z Uniform	0,60	0,000 1,000	Rela Length	From start	0,000
LF16	B4 VA2 - wind parallel - spant2	Force LCS	Z Uniform	-0,60	0,000 1,000	Rela Length	From start	0,000

6.1.7. Load cases - VA3

Name	Description	Actiontype	LoadGroup	Load type	Spec	Duration	Masterloadcase
VA3	wind haaksb=5m	Variable	LG2	Static	Standard	Short	None

6.1.7.1. Picture



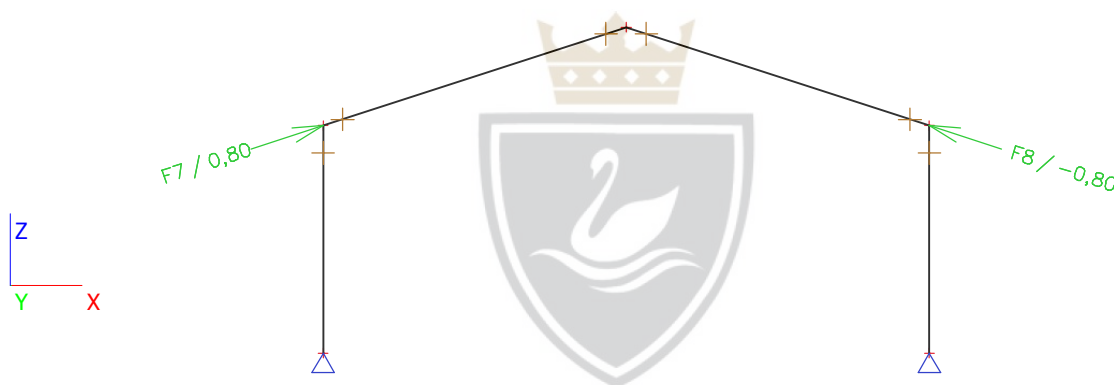
6.1.7.2. Lineforces on beam

Name	Member	Type	Dir	P1 [kN/m]	x1	Coor	Orig	Eccez [mm]
	Load case	System	Distribution		x2	Loc		
LF9	B1 VA3 - wind haaks b=5 m	Force LCS	Z Uniform	-1,20	0,000 1,000	Rela Length	From start	0,000
LF10	B2 VA3 - wind haaks b=5 m	Force LCS	Z Uniform	0,05	0,000 1,000	Rela Length	From start	0,000
LF11	B3 VA3 - wind haaks b=5 m	Force LCS	Z Uniform	0,60	0,000 1,000	Rela Length	From start	0,000
LF12	B4 VA3 - wind haaks b=5 m	Force LCS	Z Uniform	-0,60	0,000 1,000	Rela Length	From start	0,000

6.1.8. Load cases - VA4

Name	Description	Actiontype	LoadGroup	Load type	Spec	Duration	Masterloadcase
VA4	windverband spant 1 - druk	Variable	LG2	Static	Standard	Short	None

6.1.8.1. Picture



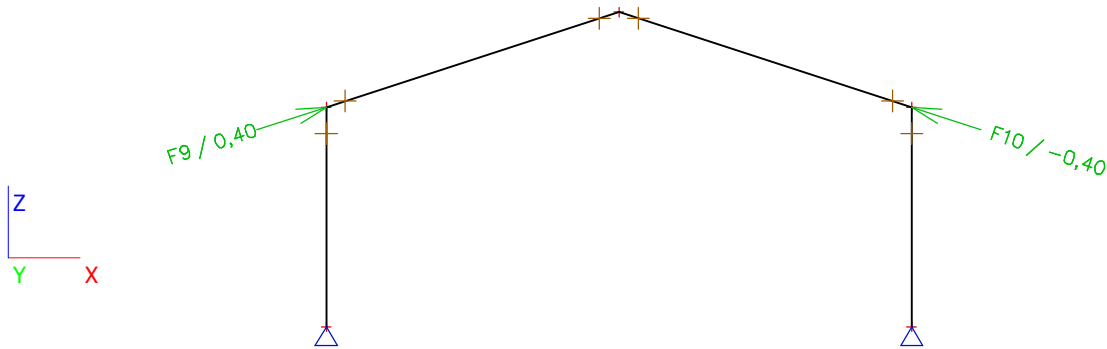
6.1.8.2. Pointforces in node

Name	Node	Load case	System	Dir	Type	Angle [deg]	Value - F [kN]
F7	N2	VA4 - windverband spant 1 - druk	GCS	X	Force	Ry-18,00	0,80
F8	N4	VA4 - windverband spant 1 - druk	GCS	X	Force	Ry18,00	-0,80

6.1.9. Load cases - VA5

Name	Description	Actiontype	LoadGroup	Load type	Spec	Duration	Masterloadcase
VA5	windverband spant2 - zuiging	Variable	LG2	Static	Standard	Short	None

6.1.9.1. Picture



6.1.9.2. Pointforces in node

Name	Node	Load case	System	Dir	Type	Angle [deg]	Value - F [kN]
F9	N2	VA5 - windverband spant2 - zuiging	GCS	X	Force	Ry-18,00	0,40
F10	N4	VA5 - windverband spant2 - zuiging	GCS	X	Force	Ry18,00	-0,40

6.2. Load groups

Name	Load	Relation	Type
LG1	Permanent		
LG2	Variable	Standard	Wind

6.3. Combinations

Name	Description	Type	Load cases	Coeff. [-]
LC1-sterkte	spant1	Linear - ultimate	EG1 - frame	1,00
			EG2 - doek+gordingen b=5m	1,00
			VA1 - wind parallel - spant1	1,50
			VA4 - windverband spant1 - druk	1,50
LC2-sterkte	spant2	Linear - ultimate	EG1 - frame	1,00
			EG2 - doek+gordingen b=5m	1,00
			VA2 - wind parallel - spant2	1,50
			VA5 - windverband spant2 - zuiging	1,50
LC3-sterkte	midden spant	Linear - ultimate	EG1 - frame	1,00
			EG2 - doek+gordingen b=5m	1,00
			VA3 - wind haaks b=5 m	1,50
LC4-sterkte	conventioneel	Linear - ultimate	EG1 - frame	1,35
			EG2 - doek+gordingen b=5m	1,35
			EG3 - conventionalb=5m	1,35
ST1-stabiliteit	spant1	Linear - serviceability	EG1 - frame	1,00
			EG2 - doek+gordingen b=5m	1,00
			VA1 - wind parallel - spant1	1,20
			VA4 - windverband spant1 - druk	1,20
ST2-stabiliteit	spant2	Linear - serviceability	EG1 - frame	1,00
			EG2 - doek+gordingen b=5m	1,00
			VA2 - wind parallel - spant2	1,20
			VA5 - windverband spant2 - zuiging	1,20
ST3-stabiliteit	midden spant	Linear - serviceability	EG1 - frame	1,00
			EG2 - doek+gordingen b=5m	1,00
			VA3 - wind haaks b=5 m	1,20
ST4-stabiliteit	conventioneel	Linear - serviceability	EG1 - frame	1,00
			EG2 - doek+gordingen b=5m	1,00
			EG3 - conventionalb=5m	1,00

6.4. Nonlinear combinations

Name	Description	Type	Load cases	Coeff. [-]
NC1	spant 1	Ultimate	EG1 - frame	1,00
			EG2 - doek+gordingen b=5m	1,00
			VA1 - wind parallel - spant1	1,50
			VA4 - windverband spant 1 - druk	1,50
NC2	spant 2	Ultimate	EG1 - frame	1,00
			EG2 - doek+gordingen b=5m	1,00
			VA2 - wind parallel - spant2	1,50
			VA5 - windverband spant2 - zuiging	1,50
NC3	spant midden	Ultimate	EG1 - frame	1,00
			EG2 - doek+gordingen b=5m	1,00
			VA3 - wind haaks b=5 m	1,50
NC4	conventionel	Ultimate	EG1 - frame	1,35
			EG2 - doek+gordingen b=5m	1,35
			EG3 - conventional b=5m	1,35
NC5	spant 1	Serviceability	EG1 - frame	1,00
			EG2 - doek+gordingen b=5m	1,00
			VA1 - wind parallel - spant1	1,20
			VA4 - windverband spant 1 - druk	1,20
NC6	spant 2	Serviceability	EG1 - frame	1,00
			EG2 - doek+gordingen b=5m	1,00
			VA2 - wind parallel - spant2	1,20
			VA5 - windverband spant2 - zuiging	1,20
NC7	spant midden	Serviceability	EG1 - frame	1,00
			EG2 - doek+gordingen b=5m	1,00
			VA3 - wind haaks b=5 m	1,20
NC8	conventionel	Serviceability	EG1 - frame	1,00
			EG2 - doek+gordingen b=5m	1,00
			EG3 - conventional b=5m	1,00

KONING TE RIJK
TENT- & HORECAVERHUUR

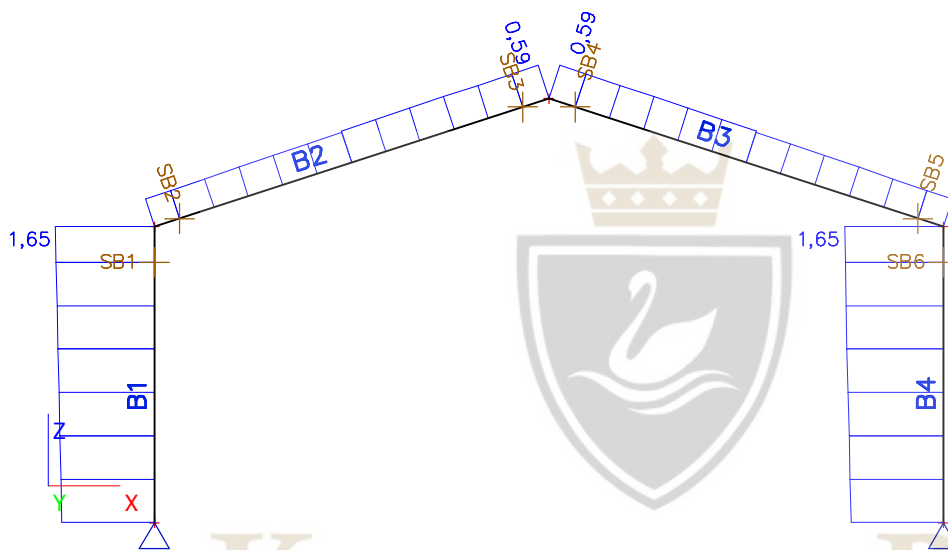
7. Results

7.1. Nonlinear combinations

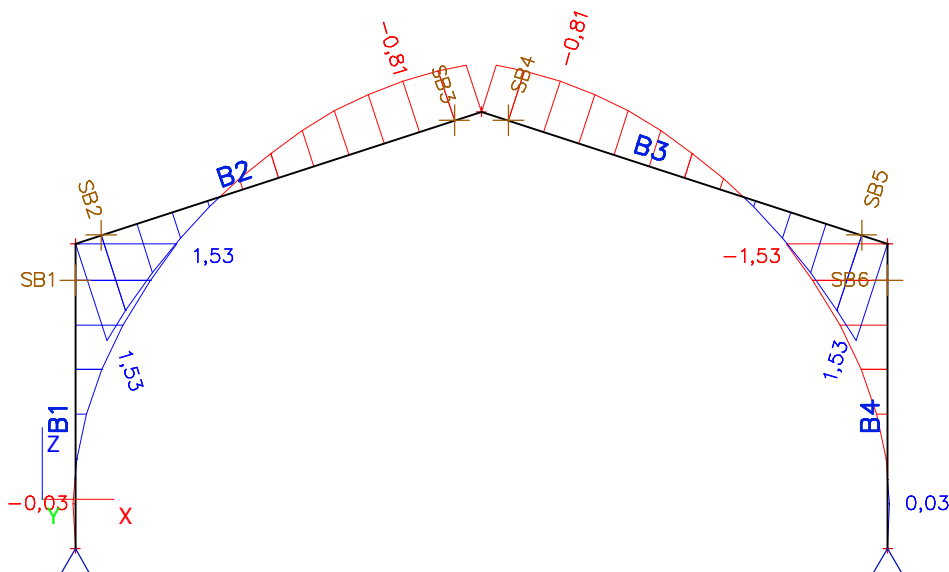
7.1.1. Nonlinear combinations - NC1

Name	Description	Type	Load cases	Coeff. [-]
NC1	spant1	Ultimate	EG1 - frame	1,00
			EG2 - doek+gordingen b=5m	1,00
			VA1 - wind parallel - spant1	1,50
			VA4 - windverband spant1 - druk	1,50

7.1.1.1. Internal forces on member; N



7.1.1.2. Internal forces on member; My



7.1.1.3. Internal forces on member max

Nonlinear calculation, Extreme: Member, System: LCS

Selection: All

Nonlinear combinations: NC1

Member	Case	dx [mm]	N [kN]	Vz [kN]	My [kNm]
B1	NC1	0,001	1,54	-0,17	0,00
B1	NC1	3000,000	1,65	1,20	1,53
B1	NC1	440,000	1,56	0,03	-0,03
B4	NC1	0,001	1,54	0,17	0,00
B4	NC1	3000,000	1,65	-1,20	-1,53
B4	NC1	440,000	1,56	-0,03	0,03
B2	NC1	0,001	0,48	-1,32	1,53
B2	NC1	4205,950	0,59	0,23	-0,73
B2	NC1	3561,350	0,58	-0,01	-0,81
B3	NC1	4205,950	0,48	1,32	1,53
B3	NC1	0,001	0,59	-0,23	-0,73
B3	NC1	644,590	0,58	0,01	-0,81

7.1.1.4. Internal forces on member in sections

Nonlinear calculation, Extreme: Member, System: LCS

Selection: SB1, SB2, SB3, SB4, SB5, SB6

Nonlinear combinations: NC1

Member	Case	dx [mm]	N [kN]	Vz [kN]	My [kNm]
B1	NC1	2639,990	1,64	1,03	1,13
B2	NC1	269,990	0,49	-1,21	1,19
B2	NC1	3925,940	0,58	0,13	-0,78
B3	NC1	279,990	0,58	-0,13	-0,78
B3	NC1	3935,940	0,49	1,21	1,19
B4	NC1	2639,990	1,64	-1,03	-1,13

KONING TE RIJK
TENT- & HORECAVERHUUR

7.1.2.3. Internal forces on member max

Nonlinear calculation, Extreme: Member, System: LCS

Selection: All

Nonlinear combinations: NC2

Member	Case	dx [mm]	N [kN]	Vz [kN]	My [kNm]
B1	NC2	0,001	3,15	-0,49	0,00
B1	NC2	3000,000	3,25	2,25	2,61
B1	NC2	440,000	3,17	-0,09	-0,13
B4	NC2	0,001	3,15	0,49	0,00
B4	NC2	3000,000	3,25	-2,25	-2,61
B4	NC2	440,000	3,17	0,09	0,13
B2	NC2	0,001	2,59	-2,51	2,61
B2	NC2	4205,950	2,68	0,91	-0,67
B2	NC2	3196,760	2,66	0,09	-1,18
B3	NC2	4205,950	2,59	2,51	2,61
B3	NC2	0,001	2,68	-0,91	-0,67
B3	NC2	1009,190	2,66	-0,09	-1,18

7.1.2.4. Internal forces on member in sections

Nonlinear calculation, Extreme: Member, System: LCS

Selection: SB1, SB2, SB3, SB4, SB5, SB6

Nonlinear combinations: NC2

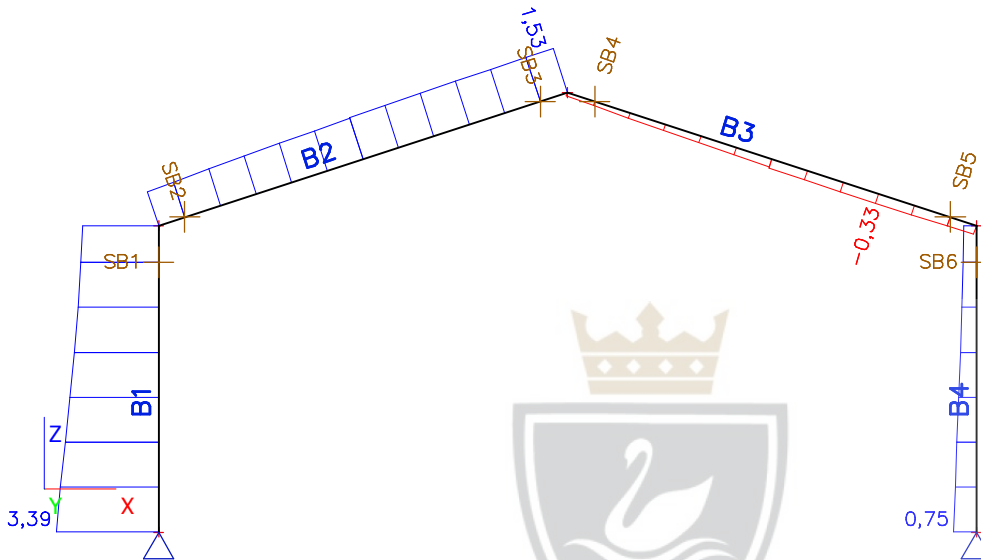
Member	Case	dx [mm]	N [kN]	Vz [kN]	My [kNm]
B1	NC2	2639,990	3,25	1,91	1,86
B2	NC2	269,990	2,60	-2,28	1,96
B2	NC2	3925,940	2,68	0,68	-0,90
B3	NC2	279,990	2,68	-0,68	-0,90
B3	NC2	3935,940	2,60	2,28	1,96
B4	NC2	2639,990	3,25	-1,91	-1,86

KONING TE RIJK
TENT- & HORECAVERHUUR

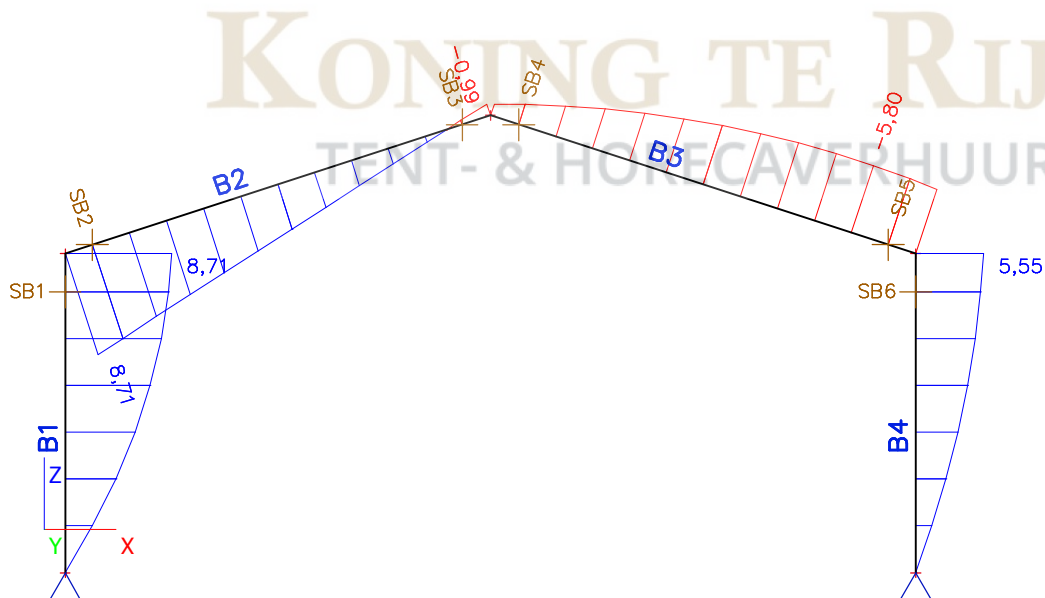
7.1.3. Nonlinear combinations - NC3

Name	Description	Type	Load cases	Coeff. [-]
NC3	spant midden	Ultimate	EG1 - frame	1,00
			EG2 - doek+gordingen b=5m	1,00
			VA3 - wind haaks b=5 m	1,50

7.1.3.1. Internal forces on member; N



7.1.3.2. Internal forces on member; My



7.1.3.3. Internal forces on member max

Nonlinear calculation, Extreme: Member, System: LCS

Selection: All

Nonlinear combinations: NC3

Member	Case	dx [mm]	N [kN]	Vz [kN]	My [kNm]
B1	NC3	3000,000	2,52	0,39	8,71
B1	NC3	0,001	3,39	5,44	0,00
B4	NC3	3000,000	0,42	0,49	5,55
B4	NC3	0,001	0,75	3,15	0,00
B2	NC3	0,001	1,18	-2,39	8,71
B2	NC3	4205,950	1,53	-2,27	-0,99
B2	NC3	2102,960	1,42	-2,25	3,84
B3	NC3	3202,760	-0,33	-0,19	-5,79
B3	NC3	0,001	-0,12	-2,82	-0,99
B3	NC3	4205,950	-0,29	0,66	-5,55
B3	NC3	3569,350	-0,32	0,12	-5,80

7.1.3.4. Internal forces on member in sections

Nonlinear calculation, Extreme: Member, System: LCS

Selection: SB1, SB2, SB3, SB4, SB5, SB6

Nonlinear combinations: NC3

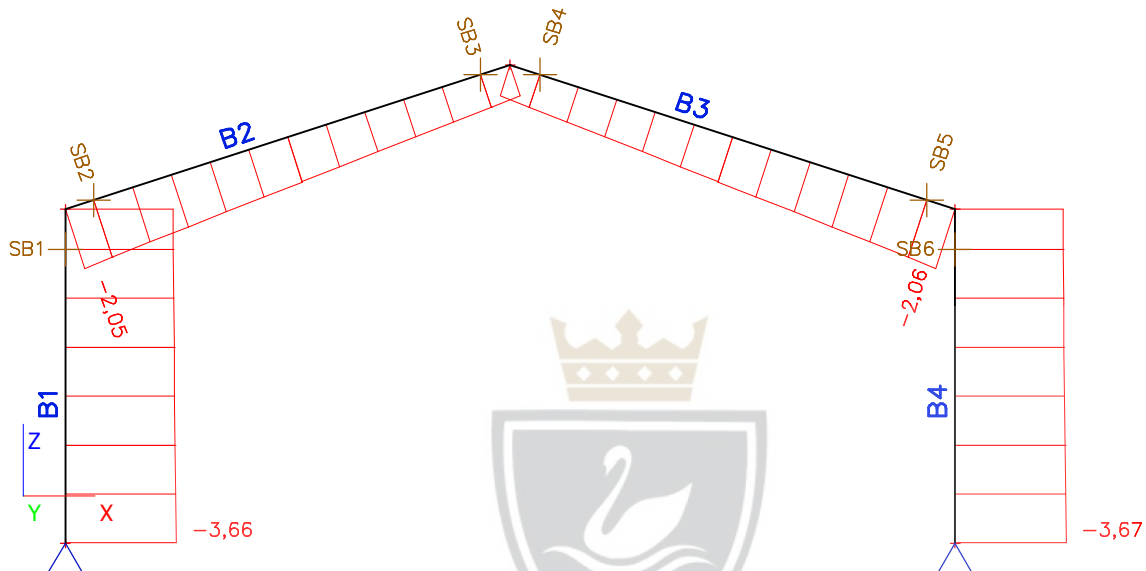
Member	Case	dx [mm]	N [kN]	Vz [kN]	My [kNm]
B1	NC3	2639,990	2,57	0,98	8,47
B2	NC3	269,990	1,22	-2,37	8,07
B2	NC3	3925,940	1,53	-2,27	-0,35
B3	NC3	279,990	-0,14	-2,58	-1,75
B3	NC3	3935,940	-0,31	0,43	-5,70
B4	NC3	2639,990	0,44	0,81	5,31

KONING TE RIJK
TENT- & HORECAVERHUUR

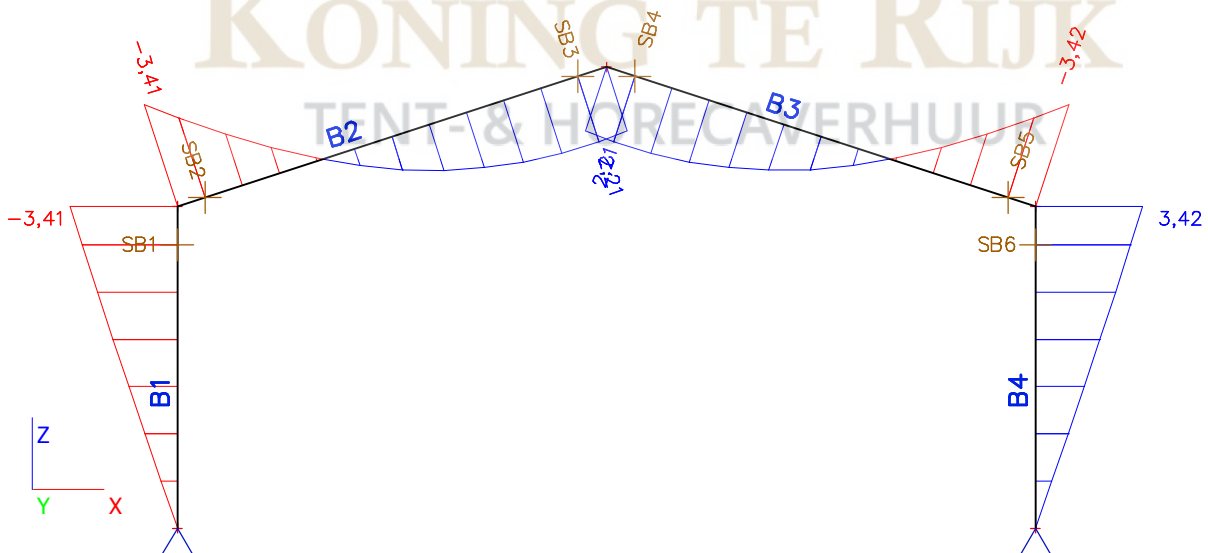
7.1.4. Nonlinear combinations - NC4

Name	Description	Type	Load cases	Coeff. [-]
NC4	conventionel	Ultimate	EG1 - frame	1,35
			EG2 - doek+gordingen b=5m	1,35
			EG3 - conventional b=5m	1,35

7.1.4.1. Internal forces on member; N



7.1.4.2. Internal forces on member; My



7.1.4.3. Internal forces on member max

Nonlinear calculation, Extreme: Member, System: LCS

Selection: All

Nonlinear combinations: NC4

Member	Case	dx [mm]	N [kN]	Vz [kN]	My [kNm]
B1	NC4	0,001	-3,66	-1,18	0,00
B1	NC4	3000,000	-3,55	-1,05	-3,41
B4	NC4	0,001	-3,67	1,18	0,00
B4	NC4	3000,000	-3,56	1,06	3,42
B2	NC4	0,001	-2,05	2,90	-3,41
B2	NC4	4205,950	-1,07	-0,29	2,15
B2	NC4	3925,940	-1,13	-0,08	2,21
B3	NC4	4205,950	-2,06	-2,90	-3,42
B3	NC4	0,001	-1,07	0,29	2,15
B3	NC4	279,990	-1,14	0,08	2,21

7.1.4.4. Internal forces on member in sections

Nonlinear calculation, Extreme: Member, System: LCS

Selection: SB1, SB2, SB3, SB4, SB5, SB6

Nonlinear combinations: NC4

Member	Case	dx [mm]	N [kN]	Vz [kN]	My [kNm]
B1	NC4	2639,990	-3,56	-1,08	-3,02
B1	NC4	2640,010	-3,56	-1,08	-3,02
B2	NC4	270,010	-1,98	2,71	-2,65
B2	NC4	269,990	-1,98	2,71	-2,65
B2	NC4	3925,940	-1,13	-0,08	2,21
B2	NC4	3925,960	-1,13	-0,08	2,21
B3	NC4	279,990	-1,14	0,08	2,21
B3	NC4	280,010	-1,14	0,08	2,21
B3	NC4	3935,960	-1,98	-2,71	-2,66
B3	NC4	3935,940	-1,98	-2,71	-2,66
B4	NC4	2640,010	-3,57	1,08	3,03
B4	NC4	2639,990	-3,57	1,08	3,03

KONING TE RIJK
TENT- & HORECAVERHUUR

7.2. Reactions

7.2.1. Reactions - NC5

Name	Description	Type	Load cases	Coeff. [-]
NC5	spant 1	Serviceability	EG1 - frame	1,00
			EG2 - doek+gordingen b=5m	1,00
			VA1 - wind parallel - spant1	1,20
			VA4 - windverband spant 1 - druk	1,20

7.2.1.1. Reactions

Nonlinear calculation, Extreme: Node
Selection: All
Nonlinear combinations: NC5

Support	Case	Rx [kN]	Rz [kN]
Sn1/N1	NC5	0,16	-1,11
Sn4/N3	NC5	-0,16	-1,11

7.2.2. Reactions - NC6

Name	Description	Type	Load cases	Coeff. [-]
NC6	spant 2	Serviceability	EG1 - frame	1,00
			EG2 - doek+gordingen b=5m	1,00
			VA2 - wind parallel - spant2	1,20
			VA5 - windverband spant2 - zuiging	1,20

7.2.2.1. Reactions

Nonlinear calculation, Extreme: Node
Selection: All
Nonlinear combinations: NC6

Support	Case	Rx [kN]	Rz [kN]
Sn1/N1	NC6	0,40	-2,40
Sn4/N3	NC6	-0,40	-2,40

7.2.3. Reactions - NC7

Name	Description	Type	Load cases	Coeff. [-]
NC7	spant midden	Serviceability	EG1 - frame	1,00
			EG2 - doek+gordingen b=5m	1,00
			VA3 - wind haaks b=5m	1,20

7.2.3.1. Reactions

Nonlinear calculation, Extreme: Node
Selection: All
Nonlinear combinations: NC7

Support	Case	Rx [kN]	Rz [kN]
Sn1/N1	NC7	-4,71	-1,80
Sn4/N3	NC7	-2,63	-0,06

7.2.4. Reactions - NC8

Name	Description	Type	Load cases	Coeff. [-]
NC8	conventionel	Serviceability	EG1 - frame	1,00
			EG2 - doek+gordingen b=5m	1,00
			EG3 - conventional b=5m	1,00

7.2.4.1. Reactions

Nonlinear calculation, Extreme: Node



Project
Part
Description
Author

1404605_RA2_8
110/68
8 m spant_3.0m zijwandhoogte_windsnelheid 80 km/u
J. Schonwalder/ M. Anastasia

Selection: All
Nonlinear combinations: NC8

Support	Case	Rx [kN]	Rz [kN]
Sn1/N1	NC8	0,82	2,73
Sn4/N3	NC8	-0,82	2,73



KONING TE RIJK
TENT- & HORECAVERHUUR

Annex B – Uitgebreide element controle



KONING TE RIJK
TENT- & HORECAVERHUUR

Project:	124605 / RA02_8	Element:	B.1.1. spant	Member:	kolom	Combination:	wind	druk op gevel
----------	-----------------	----------	--------------	---------	-------	--------------	------	---------------

Parameters		classification by wall parallel to y-axis	
f _o	230 N/mm ²	t	3 mm
f _u	270 N/mm ²	h	110 mm
E	70000 N/mm ²	b	68 mm
N	-0.86 kN (= tension)	h _{part}	62 mm
M _y	0.52 kNm	end:part	86 mm
M _z	0.00 kNm	start:part	24 mm
L _{cr,y}	2350 mm	σ ₁₁₀	-12.57 N/mm ²
L _{cr,z}	2350 mm	σ ₈₆	-6.81 N/mm ²
		σ ₂₄	8.06 N/mm ²
l _y	2167600 mm ⁴	σ ₀	13.82 N/mm ²
l _z	850080 mm ⁴	ψ	-1.18 figure (6.2)
e _y	55 mm	β	7.57 eq (6.6)
ex	34 mm	η	0.37 eq (6.4)/(6.5)
		ε	1.04
W _{yel}	39411 mm ³	class	1 table (6.2)
W _{ypl}	50324 mm ³		
W _{zel}	25002 mm ³		
W _{zpl}	31579 mm ³		
A _{eff}	1377 mm ²		
vm1	1.1		
vm2	1.25		
		class override	off
classification conditions - Table 6.2 - Slenderness parameters			
Class A	β ₁ 11.47	β ₂ 16.68	β ₃ 22.94
class 1		True	β < β ₁
class 2		False	β ₁ < β < β ₂
class 3		False	β ₂ < β < β ₃
class 4		False	β ₃ < β

Compression art. (6.2.4)	
1 Ned / N _{c,Rd} < 1	eq (6.22)
2 Ned / N _{u,Rd} < 1	eq (6.21)
Ned	0.86 kN
N _{c,Rd}	287.86 kN
N _{u,Rd}	297.37 kN
UC1	0.00
UC2	0.00

Bending Moment art. (6.2.5)	
1 M _{yed} / M _{yc,Rd} < 1	eq (6.25)
2 M _{yed} / M _{yu,Rd} < 1	eq (6.24)
3 M _{zed} / M _{zc,Rd} < 1	eq (6.25)
4 M _{zed} / M _{zu,Rd} < 1	eq (6.24)
M _{yed}	0.52 kN
M _{zed}	0.00 kN
α _y	1.28 table (6.4)
α _z	1.26 table (6.4)
M _{yc,Rd}	10.52 kNm
M _{yu,Rd}	8.51 kNm
M _{zc,Rd}	6.60 kNm
M _{zu,Rd}	5.40 kNm
UC1-y	0.05
UC2-y	0.06
UC3-z	-
UC4-z	-
Z Checks not necessary, no bending moments	

Bending and Axial Force art. (6.2.9)	
$\left(\frac{N_{Ed}}{N_{Rd}} \right)^{\psi} + \left(\frac{M_{y,Ed}}{M_{y,Rd}} \right)^{1.7} + \left(\frac{M_{z,Ed}}{M_{z,Rd}} \right)^{1.7} \leq 1.00$	eq. (6.43) - (ω ₀ = 1) - (ψ = 1.3)
UC	0.05

Buckling (compression) art. (6.3.1.1)	
Ned / N _{b,Rd} < 1	eq. (6.48)
Ned	-0.86 kN
BC	B
α	0.32 table (6.6)
λ ₀	0.00 table (6.6)
χ	0.27 eq. (6.50)
φ	2.26 N
λ	1.73 eq. (6.51)
N _{cr}	106346.17 (z-axis)
N _{b,Rd}	287.86 kN
UC	-
No pressure - No buckling	

Buckling (Bending and Axial Force) art. (6.3.3.1)	
$\left(\frac{N_{Ed}}{N_{Rd}} \right)^{\psi_{cr}} + \frac{1}{\omega_0} \left[\left(\frac{M_{y,Ed}}{M_{y,Rd}} \right)^{1.7} + \left(\frac{M_{z,Ed}}{M_{z,Rd}} \right)^{1.7} \right]^{0.6} \leq 1.00$	eq. (6.62) - (ω ₀ = 1) - (ω _κ = 1) - (ψ = 0.8)
UC	-

Printdate:	2-10-2012 12:20	Filename:	controle_kolom.xlsm	Location:	C:\Users\Julia\Documents\
------------	-----------------	-----------	---------------------	-----------	---------------------------

Tentech bv . Rotsoord 13E 3523 CL Utrecht . postbus 85190 3508 AD Utrecht
t 030-252 1869 . f 030-254 1239 . www.tentech.nl

Project:	124605 / RA02_8	Element:	B.2 1.spant	Member:	ligger	Combination:	wind	druk op kopgevel
----------	-----------------	----------	-------------	---------	--------	--------------	------	------------------

Parameters		classification by wall parallel to y-axis	
f _o	230 N/mm ²	t	3 mm
f _u	270 N/mm ²	h	110 mm
E	70000 N/mm ²	b	68 mm
N	-0.14 kN (= tension)	h _{part}	62 mm
M _y	0.64 kNm	end:part	86 mm
M _z	0.00 kNm	start:part	24 mm
L _{cr,y}	4206 mm	σ ₁₁₀	-16.14 N/mm ²
L _{cr,z}	2103 mm	σ ₈₆	-9.05 N/mm ²
l _y	2167600 mm ⁴	σ ₂₄	9.25 N/mm ²
l _z	850080 mm ⁴	σ ₀	16.34 N/mm ²
e _y	55 mm	ψ	-1.02 figure (6.2)
e _x	34 mm	β	8.17 eq (6.6)
W _{yel}	39411 mm ³	η	0.40 eq (6.4)/(6.5)
W _{ypl}	50324 mm ³	ε	1.04
W _{zel}	25002 mm ³	class	1 table (6.2)
W _{zpl}	31579 mm ³		
A _{eff}	1377 mm ²		
vm1	1.1		
vm2	1.25		
		class override	off
classification conditions - Table 6.2 - Slenderness parameters			
Class A	β ₁ 11.47	β ₂ 16.68	β ₃ 22.94
class 1		True	β < β ₁
class 2		False	β ₁ < β < β ₂
class 3		False	β ₂ < β < β ₃
class 4		False	β ₃ < β

Compression art. (6.2.4)	
1 Ned / N _{c,Rd} < 1	eq (6.22)
2 Ned / N _{u,Rd} < 1	eq (6.21)
Ned	0.14 kN
N _{c,Rd}	287.86 kN
N _{u,Rd}	297.37 kN
UC1	0.00
UC2	0.00

Bending Moment art. (6.2.5)	
1 M _{yed} / M _{yc,Rd} < 1	eq (6.25)
2 M _{yed} / M _{yu,Rd} < 1	eq (6.24)
3 M _{zed} / M _{zc,Rd} < 1	eq (6.25)
4 M _{zed} / M _{zu,Rd} < 1	eq (6.24)
M _{yed}	0.64 kN
M _{zed}	0.00 kN
α _y	1.28 table (6.4)
α _z	1.26 table (6.4)
M _{yc,Rd}	10.52 kNm
M _{yu,Rd}	8.51 kNm
M _{zc,Rd}	6.60 kNm
M _{zu,Rd}	5.40 kNm
UC1-y	0.06
UC2-y	0.08
UC3-z	-
UC4-z	-
Z Checks not necessary, no bending moments	

Bending and Axial Force art. (6.2.9)	
$\left(\frac{N_{Ed}}{N_{Rd}} \right)^{\psi} + \left(\frac{M_{y,Ed}}{M_{y,Rd}} \right)^{1.7} + \left(\frac{M_{z,Ed}}{M_{z,Rd}} \right)^{1.7} \leq 1.00$ eq. (6.43) - (ω ₀ = 1) - (ψ = 1.3)	
UC	0.06

Buckling (compression) art. (6.3.1.1)	
Ned / N _{b,Rd} < 1eq. (6.48)	
Ned	-0.14 kN
BC	B
α	0.32 table (6.6)
λ ₀	0.00 table (6.6)
χ	0.22 eq. (6.50)
φ	2.68 N
λ	1.93 eq. (6.51)
N _{cr}	84652.23 (y-axis)
N _{b,Rd}	287.86 kN
UC	-
No pressure - No buckling	

Buckling (Bending and Axial Force) art. (6.3.3.1)	
$\left(\frac{N_{Ed}}{N_{Rd}} \right)^{\psi_{cr}} + \frac{1}{\omega_0} \left[\left(\frac{M_{y,Ed}}{M_{y,Rd}} \right)^{1.7} + \left(\frac{M_{z,Ed}}{M_{z,Rd}} \right)^{1.7} \right]^{0.6} \leq 1.00$ eq. (6.62) - (ω ₀ = 1) - (ω _κ = 1) - (ψ = 0.8)	
UC	-

Printdate:	2-10-2012 12:28	Filename:	controle_ligger.xlsm	Location:	C:\Users\Julia\Documents\
------------	-----------------	-----------	----------------------	-----------	---------------------------

Tentech bv . Rotsoord 13E 3523 CL Utrecht . postbus 85190 3508 AD Utrecht
t 030-252 1869 . f 030-254 1239 . www.tentech.nl

Project:124605 / RA02_8

Element: B.3.2. spant

Member: kolom

Combination: wind

druk op gevel

Parameters

fo	230 N/mm ²	classification by wall parallel to y-axis				
f _u	270 N/mm ²					
E	70000 N/mm ²					
N	-1.79 kN (= tension)					
My	0.81 kNm					
Mz	0.00 kNm	classification by wall parallel to y-axis				
Lcr:y	2350 mm					
Lcr:z	2350 mm					
I _y	2167600 mm ⁴					
I _z	850080 mm ⁴					
e _y	55 mm	classification by wall parallel to y-axis				
e _x	34 mm					
Wy _{el}	39411 mm ³					
Wy _{pl}	50324 mm ³					
Wz _{el}	25002 mm ³					
Wz _{pl}	31579 mm ³	classification by wall parallel to y-axis				
A _{eff}	1377 mm ²					
ym ₁	1.1					
ym ₂	1.25					
class override						

classification conditions - Table 6.2 - Slenderness parameters

Class A	β ₁ 11.47	β ₂ 16.68	β ₃ 22.94		
class 1		True	β < β ₁		
class 2		False	β ₁ < β < β ₂		
class 3		False	β ₂ < β < β ₃		
class 4		False	β ₃ < β		

Compression art. (6.2.4)

1 Ned / Nc,Rd < 1	eq (6.22)	classification by wall parallel to y-axis				
2 Ned / Nu,Rd < 1	eq (6.21)					
Ned	1.79 kN					
Nc,Rd	287.86 kN					
Nu,Rd	297.37 kN					
UC1	0.01					
UC2	0.01					
Bending and Axial Force art. (6.2.9)						
$\left(\frac{N_{Ed}}{e_{00} N_{Rd}} \right)^{\psi} + \left(\frac{M_{y,Ed}}{e_{00} M_{y,Rd}} \right)^{1.7} + \left(\frac{M_{z,Ed}}{e_{00} M_{z,Rd}} \right)^{1.7} \leq 1.00$						
eq. (6.43) - (ω0 = 1) - (ψ = 1.3)						
UC	0.07					
Buckling (compression) art. (6.3.1.1)						
Ned / Nb,Rd < 1 eq. (6.48)						
Ned	-1.79 kN					
BC	B					
α	0.32 table (6.6)					
λ ₀	0.00 table (6.6)					
χ	0.27 eq. (6.50)					
φ	2.26 N					
λ	1.73 eq. (6.51)					
Ncr	106346.17 (z-axis)					
Nb,Rd	287.86 kN					
UC	-					
No pressure - No buckling						
Buckling (Bending and Axial Force) art. (6.3.3.1)						
$\left(\frac{N_{Ed}}{e_{00} N_{Rd}} \right)^{\psi} + \frac{1}{\chi} \left(\frac{M_{y,Ed}}{e_{00} M_{y,Rd}} \right)^{1.7} + \left(\frac{M_{z,Ed}}{e_{00} M_{z,Rd}} \right)^{1.7} \leq 1.00$						
eq. (6.62) - (ω0 = 1) - (ωk = 1) - (ψ = 0.8)						
UC	-					
Z Checks not necessary, no bending moments						
UC1-y	0.08					
UC2-y	0.10					
UC3-z	-					
UC4-z	-					
Bending Moment art. (6.2.5)						
1 Myed / Myc,Rd < 1	eq (6.25)					
2 Myed / Myu,Rd < 1	eq (6.24)					
3 Mzed / Mzc,Rd < 1	eq (6.25)					
4 Mzed / Mzu,Rd < 1	eq (6.24)					
Myed	0.81 kN					
Mzed	0.00 kN					
α:y	1.28 table (6.4)					
α:z	1.26 table (6.4)					
Myc,Rd	10.52 kNm					
Myu,Rd	8.51 kNm					
Mzc,Rd	6.60 kNm					
Mzu,Rd	5.40 kNm					
UC1-y	0.08					
UC2-y	0.10					
UC3-z	-					
UC4-z	-					
Z Checks not necessary, no bending moments						
UC1-y	0.08					
UC2-y	0.10					
UC3-z	-					
UC4-z	-					
Z Checks not necessary, no bending moments						
UC1-y	0.08					
UC2-y	0.10					
UC3-z	-					
UC4-z	-					
Z Checks not necessary, no bending moments						
UC1-y	0.08					
UC2-y	0.10					
UC3-z	-					
UC4-z	-					
Z Checks not necessary, no bending moments						
UC1-y	0.08					
UC2-y	0.10					
UC3-z	-					
UC4-z	-					
Z Checks not necessary, no bending moments						
UC1-y	0.08					
UC2-y	0.10					
UC3-z	-					
UC4-z	-					
Z Checks not necessary, no bending moments						
UC1-y	0.08					
UC2-y	0.10					
UC3-z	-					
UC4-z	-					
Z Checks not necessary, no bending moments						
UC1-y	0.08					
UC2-y	0.10					
UC3-z	-					
UC4-z	-					
Z Checks not necessary, no bending moments						
UC1-y	0.08					
UC2-y	0.10					
UC3-z	-					
UC4-z	-					
Z Checks not necessary, no bending moments						
UC1-y	0.08					
UC2-y	0.10					
UC3-z	-					
UC4-z	-					
Z Checks not necessary, no bending moments						
UC1-y	0.08					
UC2-y	0.10					
UC3-z	-					
UC4-z	-					
Z Checks not necessary, no bending moments						
UC1-y	0.08					
UC2-y	0.10					
UC3-z	-					
UC4-z	-					
Z Checks not necessary, no bending moments						
UC1-y	0.08					
UC2-y	0.10					
UC3-z	-					
UC4-z	-					
Z Checks not necessary, no bending moments						
UC1-y	0.08					
UC2-y	0.10					
UC3-z	-					
UC4-z	-					
Z Checks not necessary, no bending moments						
UC1-y	0.08					
UC2-y	0.10					
UC3-z	-					
UC4-z	-					
Z Checks not necessary, no bending moments						
UC1-y	0.08					
UC2-y	0.10					
UC3-z	-					
UC4-z	-					
Z Checks not necessary, no bending moments						
UC1-y	0.08					
UC2-y	0.10					
UC3-z	-					
UC4-z	-					
Z Checks not necessary, no bending moments						
UC1-y	0.08					
UC2-y	0.10					
UC3-z	-					
UC4-z	-					
Z Checks not necessary, no bending moments						
UC1-y	0.08					
UC2-y	0.10					
UC3-z	-					
UC4-z	-					
Z Checks not necessary, no bending moments						
UC1-y	0.08					
UC2-y	0.10					
UC3-z	-					
UC4-z	-					
Z Checks not necessary, no bending moments						
UC1-y	0.08					
UC2-y	0.10					
UC3-z	-					
UC4-z	-					
Z Checks not necessary, no bending moments						
UC1-y	0.08					
UC2-y	0.10					
UC3-z	-					
UC4-z	-					
Z Checks not necessary, no bending moments						
UC1-y	0.08					
UC2-y	0.10					
UC3-z	-					
UC4-z	-					
Z Checks not necessary, no bending moments						
UC1-y	0.08					
UC2-y	0.10					
UC3-z	-					
UC4-z	-					
Z Checks not necessary, no bending moments						
UC1-y	0.08					
UC2-y	0.10					
UC3-z	-					
UC4-z	-					
Z Checks not necessary, no bending moments						
UC1-y	0.08					
UC2-y	0.10					
UC3-z	-					
UC4-z	-					
Z Checks not necessary, no bending moments						
UC1-y	0.08					
UC2-y	0.10					
UC3-z	-					
UC4-z	-					
Z Checks not necessary, no bending moments						
UC1-y	0.08					
UC2-y	0.10					
UC3-z	-					
UC4-z	-					
Z Checks not necessary, no bending moments						
UC1-y	0.08					
UC2-y	0.10					
UC3-z	-					
UC4-z	-					
Z Checks not necessary, no bending moments						
UC1-y	0.08					
UC2-y	0.10					
UC3-z	-					
UC4-z	-					
Z Checks not necessary, no bending moments						
UC1-y	0.08					
UC2-y	0.10					
UC3-z	-					
UC4-z	-					
Z Checks not necessary, no bending moments						
UC1-y	0.08					
UC2-y	0.10					
UC3-z	-					
UC4-z	-					
Z Checks not necessary, no bending moments						
UC1-y	0.08					
UC2-y	0.10					
UC3-z	-					
UC4-z	-					
Z Checks not necessary, no bending moments						
UC1-y	0.08					
UC2-y	0.10					
UC3-z	-					
UC4-z	-					
Z Checks not necessary, no bending moments						
UC1-y	0.08					
UC2-y	0.10					
UC3-z	-					
UC4-z	-					
Z Checks not necessary, no bending moments						
UC1-y	0.08					
UC2-y	0.10					
UC3-z	-					
UC4-z	-					
Z Checks not necessary, no bending moments						
UC1-y	0.08					
UC2-y	0.10					
UC3-z	-					
UC4-z	-					
Z Checks not necessary, no bending moments						
UC1-y	0.08					
UC2-y	0.10					
UC3-z	-					
UC4-z	-					
Z Checks not necessary, no bending moments						
UC1-y	0.08					
UC2-y	0.10					
UC3-z	-					
UC4-z	-					
Z Checks not necessary, no bending moments						
UC1-y	0.08					
UC2-y	0.10					
UC3-z	-					
UC4-z	-					
Z Checks not necessary, no bending moments						
UC1-y	0.08					
UC2-y	0.10					
UC3-z	-					
UC4-z	-					
Z Checks not necessary, no bending moments						
UC1-y	0.08					
UC2-y	0.10					
UC3-z	-					
UC4-z	-					
Z Checks not necessary, no bending moments						
UC1-y	0.08					
UC2-y	0.10					
UC3-z	-					
UC4-z	-					
Z Checks not necessary, no bending moments						
UC1-y	0.08					
UC2-y	0.10					
UC3-z	-					
UC4-z	-					
Z Checks not necessary, no bending moments						
UC1-y	0.08					
UC2-y	0.10					
UC3-z	-					
UC4-z	-					
Z Checks not necessary, no bending moments						
UC1-y	0.08					
UC2-y	0.10					
UC3-z	-					
UC4-z	-					
Z Checks not necessary, no bending moments						
UC1-y	0.08					
UC2-y	0.10					
UC3-z	-					
UC4-z	-					
Z Checks not necessary, no bending moments						
UC1-y	0.08					
UC2-y	0.10					
UC3-z	-					
UC4-z	-					
Z Checks not necessary, no bending moments						
UC1-y	0.08					
UC2-y	0.10					
UC3-z	-					
UC4-z	-					
Z Checks not necessary, no bending moments						
UC1-y	0.08					
UC2-y	0.10					
UC3-z	-					
UC4-z	-					
Z Checks not necessary, no bending moments						
UC1-y	0.08					
UC2-y	0.10					
UC3-z	-					
UC4-z	-					
Z Checks not necessary, no bending moments						
UC1-y	0.08					
UC2-y	0.10					
UC3-z	-					
UC4-z	-					
Z Checks not necessary, no bending moments						
UC1-y	0.08					
UC2-y	0.10					
UC3-z	-					
UC4-z	-					
Z Checks not necessary, no bending moments						
UC1-y	0.08					
UC2-y	0.10					
UC3-z	-					
UC4-z	-					
Z Checks not necessary, no bending moments						
UC1-y	0.08					
UC2-y	0.10					
UC3-z	-					
UC4-z	-					
Z Checks not necessary, no bending moments						
UC1-y	0.08					
UC2-y	0.10					
UC3-z	-					
UC4-z	-					
Z Checks not necessary, no bending moments						
UC1-y	0.08					
UC2-y	0.10					
UC3-z	-					
UC4-z	-					
Z Checks not necessary, no bending moments						
UC1-y	0.08					
UC2-y	0.10					
UC3-z	-					
UC4-z	-					
Z Checks not necessary, no bending moments						
UC1-y	0.08					
UC2-y	0.10					
UC3-z	-					
UC4-z	-					
Z Checks not necessary, no bending moments						
UC1-y	0.08					
UC2-y	0.10					
UC3-z	-					
UC4-z	-					
Z Checks not necessary, no bending moments						
UC1-y	0.08					
UC2-y	0.10					
UC3-z	-					
UC4-z	-					
Z Checks not necessary, no bending moments						
UC1-y	0.08					
UC2-y	0.10					
UC3-z	-					
UC4-z	-					
Z Checks not necessary, no bending moments						
UC1-y	0.08					
UC2-y	0.10					
UC3-z	-					
UC4-z	-					
Z Checks not necessary, no bending moments						
UC1-y	0.08					
UC2-y	0.10					
UC3-z	-					
UC4-z	-					
Z Checks not necessary, no bending moments						
UC1-y	0.08					
UC2-y	0.10					
UC3-z	-					
UC4-z	-					
Z Checks not necessary, no bending moments						
UC1-y	0.08					
UC2-y	0.10					
UC3-z	-					
UC4-z	-					
Z Checks not necessary, no bending moments						
UC1-y	0.08					
UC2-y	0.10					
UC3-z	-					
UC4-z	-					
Z Checks not necessary, no bending moments						
UC1-y	0.08					
UC2-y	0.10					
UC3-z	-					
UC4-z	-					
Z Checks not necessary, no bending moments						
UC1-y	0.08					
UC2-y	0.10					
UC3-z	-					
UC4-z	-					
Z Checks not necessary, no bending moments						
UC1-y	0.08					
UC2-y	0.10					
UC3-z	-					
UC4-z	-					
Z Checks not necessary, no bending moments						
UC1-y	0.08					
UC2-y	0.10					
UC3-z	-					
UC4-z	-					
Z Checks not necessary, no bending moments						
UC1-y	0.08					
UC2-y	0.10					
UC3-z	-					
UC4-z	-					
Z Checks not necessary, no bending moments						
UC1-y	0.08					
UC2-y	0.10					
UC3-z	-					
UC4-z	-					
Z Checks not necessary, no bending moments						
UC1-y	0.08					
UC2-y	0.10					
UC3-z	-					
UC4-z	-					
Z Checks not necessary, no bending moments						
UC1-y	0.08					
UC2-y	0.10					
UC3-z	-					
UC4-z	-					
Z Checks not necessary, no bending moments						
UC1-y	0.08					
UC2-y	0.10					
UC3-z	-					
UC4-z	-					
Z Checks not necessary, no bending moments						
UC1-y	0.08					
UC2-y	0.10					

Project:124605 / RA02_8

Element: B.4 2.spant

Member: ligger

Combination: wind

druk op kopgevel

Parameters

fo

230 N/mm²

f_u

270 N/mm²

E

70000 N/mm²

N

-1.64 kN (- = tension)

My

1.00 kNm

Mz

0.00 kNm

Lcr:y

4206 mm

Lcr:z

2103 mm

ly

2167600 mm⁴

Iz

850080 mm⁴

ey

55 mm

ex

34 mm

Wy_{el}

39411 mm³

Wy_{pl}

50324 mm³

W_zel

25002 mm³

W_zpl

31579 mm³

A_{eff}

1377 mm²

ym1

1.1

ym2

1.25

classification conditions - Table 6.2 - Slenderness parameters

Class A	β11.47	β216.68	β322.94
class 1		True	β < β1
class 2		False	β1 < β < β2
class 3		False	β2 < β < β3
class 4		False	β3 < β

classification by wall parallel to y-axis

t	3 mm
h	110 mm
b	68 mm
h _{part}	62 mm
end:part	86 mm
start:part	24 mm
σ ₁₁₀	-24.18 N/mm ²
σ ₈₆	-13.11 N/mm ²
σ ₂₄	15.49 N/mm ²
σ ₀	26.56 N/mm ²
ψ	-1.18 figure (6.2)
β	7.58 eq (6.6)
η	0.37 eq (6.4)/(6.5)
ε	1.04
class	1 table (6.2)

class override

off

Compression art. (6.2.4)

1 Ned / N_c,Rd < 1eq (6.22)

2 Ned / N_u,Rd < 1eq (6.21)

Ned1.64 kN

N_c,Rd287.86 kN

N_u,Rd297.37 kN

UC10.01

UC20.01

Bending and Axial Force art. (6.2.9)

$$\left(\frac{N_{Ed}}{\phi N_{Rd}} \right)^{\psi} + \left[\frac{M_{y,Ed}}{\phi M_{y,Rd}} \right]^{1.7} + \left[\frac{M_{z,Ed}}{\phi M_{z,Rd}} \right]^{1.7} \leq 1.00$$

eq. (6.43) - (ω0 = 1) - (ψ = 1.3)

UC0.09

Buckling (compression) art. (6.3.1.1)

Ned / N_b,Rd < 1eq. (6.48)

Ned-1.64 kN

BCB

α0.32table (6.6)

λ₀0.00table (6.6)

χ0.22eq. (6.50)

φ2.68 N

λ1.93eq. (6.51)

N_{cr}84652.23 (y-axis)

N_b,Rd287.86 kN

UC-

No pressure - No buckling

Buckling (Bending and Axial Force) art. (6.3.3.1)

$$\left(\frac{N_{Ed}}{\chi_{min} \phi N_{Rd}} \right)^{\psi} + \frac{1}{\phi} \left[\frac{M_{y,Ed}}{M_{y,Rd}} \right]^{1.7} + \left[\frac{M_{z,Ed}}{M_{z,Rd}} \right]^{1.7} \leq 1.00$$

eq. (6.62) - (ω0 = 1) - (ωκ = 1) - (ψ = 0.8)

UC-

Z Checks not necessary, no bending moments

Printdate:2-10-2012 12:29

Filename:controle_ligger.xlsm

Location:C:\Users\Julia\Documents\

Tentech bv . Rotsoord 13E 3523 CL Utrecht . postbus 85190 3508 AD Utrecht
t 030-252 1869 . f 030-254 1239 . www.tentech.nl

Tentech bv . Rotsoord 13E 3523 CL Utrecht . postbus 85190 3508 AD Utrecht
t 030-252 1869 . f 030-254 1239 . www.tentech.nl

Project:	124605 / RA02_8	Element:	B.7 middenspanst	Member:	kolom	Combination:	wind	wind haaks
----------	-----------------	----------	------------------	---------	-------	--------------	------	------------

Parameters

fo	230 N/mm ²
f _u	270 N/mm ²
E	70000 N/mm ²
N	-1.95 kN (= tension)
My	5.96 kNm
Mz	0.00 kNm
Lcr:y	2350 mm
Lcr:z	2350 mm
ly	2167600 mm ⁴
Iz	850080 mm ⁴
ey	55 mm
ex	34 mm
Wyel	39411 mm ³
Wypl	50324 mm ³
Wzel	25002 mm ³
Wzpl	31579 mm ³
Aeff	1377 mm ²
ym1	1.1
ym2	1.25

classification conditions - Table 6.2 - Slenderness parameters

Class A	β1	β2	β3
	11.47	16.68	22.94
class 1		True	β < β1
class 2		False	β1 < β < β2
class 3		False	β2 < β < β3
class 4		False	β3 < β

classification by wall parallel to y-axis

t	3 mm
h	110 mm
b	68 mm
h:part	62 mm
end:part	86 mm
start:part	24 mm
σ110	-149.81 N/mm ²
σ86	-83.82 N/mm ²
σ24	86.65 N/mm ²
σ0	152.64 N/mm ²
ψ	-1.03 figure (6.2)
β	8.13 eq (6.6)
η	0.39 eq (6.4)/(6.5)
ε	1.04
class	1 table (6.2)

class override

Off

Compression art. (6.2.4)

1 Ned / Nc,Rd < 1	eq (6.22)
2 Ned / Nu,Rd < 1	eq (6.21)
Ned	1.95 kN
Nc,Rd	287.86 kN
Nu,Rd	297.37 kN
UC1	0.01
UC2	0.01

Bending and Axial Force art. (6.2.9)

$$\left(\frac{N_{Ed}}{N_{Rd}} \right)^{\psi} + \left(\frac{M_{y,Ed}}{M_{y,Rd}} \right)^{1.7} + \left(\frac{M_{z,Ed}}{M_{z,Rd}} \right)^{1.7} \leq 1.00$$

eq. (6.43) - (ω0 = 1) - (ψ = 1.3)

UC0.56

Buckling (compression) art. (6.3.1.1)

Ned / Nb,Rd < 1eq. (6.48)

Ned	-1.95 kN
BC	B
α	0.32 table (6.6)
λ0	0.00 table (6.6)
χ	0.27 eq. (6.50)
φ	2.26 N
λ	1.73 eq. (6.51)
Ncr	106346.17 (z-axis)
Nb,Rd	287.86 kN
UC	-
No pressure - No buckling	

Buckling (Bending and Axial Force) art. (6.3.3.1)

$$\left(\frac{N_{Ed}}{N_{Rd}} \right)^{\psi} + \frac{1}{\chi} \left(\frac{M_{y,Ed}}{M_{y,Rd}} \right)^{1.7} + \left(\frac{M_{z,Ed}}{M_{z,Rd}} \right)^{1.7} \leq 1.00$$

eq. (6.62) - (ω0 = 1) - (ωk = 1) - (ψ = 0.8)

UC-

Combination art. (6.2.4)

1 Ned / Nc,Rd < 1	eq (6.22)
2 Ned / Nu,Rd < 1	eq (6.21)
Ned	1.95 kN
Nc,Rd	287.86 kN
Nu,Rd	297.37 kN
UC1	0.01
UC2	0.01

Bending Moment art. (6.2.5)

1 Myed / Myc,Rd < 1	eq (6.25)
2 Myed / Myu,Rd < 1	eq (6.24)
3 Mzed / Mzc,Rd < 1	eq (6.25)
4 Mzed / Mzu,Rd < 1	eq (6.24)
Myed	5.96 kN
Mzed	0.00 kN
α:y	1.28 table (6.4)
α:z	1.26 table (6.4)
Myc,Rd	10.52 kNm
Myu,Rd	8.51 kNm
Mzc,Rd	6.60 kNm
Mzu,Rd	5.40 kNm
UC1-y	0.57
UC2-y	0.70
UC3-z	-
UC4-z	-

Z Checks not necessary, no bending moments

Printdate:

2-10-2012 12:35

Filename:

controle_kolom.xlsm

Location:

C:\Users\Julia\Documents\

Tentech bv . Rotsoord 13E 3523 CL Utrecht . postbus 85190 3508 AD Utrecht

t 030-252 1869 . f 030-254 1239 . www.tentech.nl

Tentech bv . Rotsoord 13E 3523 CL Utrecht . postbus 85190 3508 AD Utrecht
t 030-252 1869 . f 030-254 1239 . www.tentech.nl

Project:124605 / RA02_8

Element: B.9 2./3.spant

Member: kolom

Combination: conventioneel

Parameters

fo	230 N/mm ²	classification by wall parallel to y-axis			
fu	270 N/mm ²				
E	70000 N/mm ²	t	3 mm		
		h	110 mm		
b		b	68 mm		
N	3.56 kN (= tension)	h,part	62 mm		
My	2.90 kNm	end:part	86 mm		
Mz	0.00 kNm	start:part	24 mm		
Lcr;y	2350 mm	σ ₁₁₀	-76.17 N/mm ²		
Lcr;z	2350 mm	σ ₈₆	-44.06 N/mm ²		
		σ ₂₄	38.89 N/mm ²		
Iy	2167600 mm ⁴	σ ₀	71.00 N/mm ²		
Iz	850080 mm ⁴				
ey	55 mm				
ex	34 mm	ψ	-0.88	figure (6.2)	
Wyel	39411 mm ³	β	8.99	eq (6.6)	
Wypl	50324 mm ³	η	0.44	eq (6.4)/(6.5)	
Wzel	25002 mm ³	ε	1.04		
Wzpl	31579 mm ³				
Aeff	1377 mm ²	class	1	table (6.2)	
ym1	1.1	class override			
ym2	1.25				

classification conditions - Table 6.2 - Slenderness parameters

Class A	β1	β2	β3
	11.47	16.68	22.94
class 1		True	β < β1
class 2		False	β1 < β < β2
class 3		False	β2 < β < β3
class 4		False	β3 < β

Compression art. (6.2.4)

1 Ned / Nc,Rd < 1	eq (6.22)
2 Ned / Nu,Rd < 1	eq (6.21)
Ned	3.56 kN
Nc,Rd	287.86 kN
Nu,Rd	297.37 kN
UC1	0.01
UC2	0.01

Bending Moment art. (6.2.5)

1 Myed / Myc,Rd < 1	eq (6.25)
2 Myed / Myu,Rd < 1	eq (6.24)
3 Mzed / Mzc,Rd < 1	eq (6.25)
4 Mzed / Mzu,Rd < 1	eq (6.24)
Myed	2.90 kN
Mzed	0.00 kN
α _y	1.28
α _z	1.26
Myc,Rd	10.52 kNm
Myu,Rd	8.51 kNm
Mzc,Rd	6.60 kNm
Mzu,Rd	5.40 kNm
UC1-y	0.28
UC2-y	0.34
UC3-z	-
UC4-z	-

Z Checks not necessary, no bending moments

Bending and Axial Force art. (6.2.9)

$$\left(\frac{N_{Ed}}{\phi_0 N_{Rd}} \right)^\psi + \left(\frac{M_{y,Ed}}{\phi_0 M_{y,Rd}} \right)^{1.7} + \left(\frac{M_{z,Ed}}{\phi_0 M_{z,Rd}} \right)^{1.7} \leq 1.00$$

eq. (6.43) - (ω0 = 1) - (ψ = 1.3)

UC 0.27

Buckling (compression) art. (6.3.1.1)

Ned / Nb,Rd < 1

eq. (6.48)

3.56 kN

BC

B

α

0.32

table (6.6)

λ₀

0.00

table (6.6)

χ

0.27

eq. (6.50)

φ

2.26

N

λ

1.73

eq. (6.51)

Ncr

106346.17 (z-axis)

Nb,Rd

77.14 kN

UC 0.05

Buckling (Bending and Axial Force) art. (6.3.3.1)

$$\left(\frac{N_{Ed}}{Z_{min} \phi_0 N_{Rd}} \right)^{\psi_0} + \frac{1}{\phi_0} \left[\left(\frac{M_{y,Ed}}{M_{y,Rd}} \right)^{1.7} + \left(\frac{M_{z,Ed}}{M_{z,Rd}} \right)^{1.7} \right]^{0.6} \leq 1.00$$

eq. (6.62) - (ω0 = 1) - (ω0x = 1) - (ψ = 0.8)

UC 0.35

Printdate: 2-10-2012 12:40

Filename: controle_kolom.xlsm

Location: C:\Users\Julia\Documents\

Project:124605 / RA02_8

Element: B.10.2./3. spant

Member: ligger

Combination: conventioneel

Parameters

f _o	230 N/mm ²
f _u	270 N/mm ²
E	70000 N/mm ²
N	2.29 kN (- = tension)
My	2.67 kNm
Mz	0.00 kNm
Lcr:y	4206 mm
Lcr:z	2103 mm
I _y	2167600 mm ⁴
I _z	850080 mm ⁴
e _y	55 mm
e _x	34 mm
W _{yel}	39411 mm ³
W _{ypl}	50324 mm ³
W _{zel}	25002 mm ³
W _{zpl}	31579 mm ³
A _{eff}	1377 mm ²
ym1	1.1
ym2	1.25

classification by wall parallel to y-axis

t	3 mm
h	110 mm
b	68 mm
h _{part}	62 mm
end:part	86 mm
start:part	24 mm
σ ₁₁₀	-69.41 N/mm ²
σ ₈₆	-39.85 N/mm ²
σ ₂₄	36.52 N/mm ²
σ ₀	66.08 N/mm ²
ψ	-0.92 figure (6.2)
β	8.78 eq (6.6)
η	0.43 eq (6.4)/(6.5)
ε	1.04
class	1 table (6.2)

class overrideoff

classification conditions - Table 6.2 - Slenderness parameters

Class A	β ₁ 11.47	β ₂ 16.68	β ₃ 22.94
class 1		True	β < β ₁
class 2		False	β ₁ < β < β ₂
class 3		False	β ₂ < β < β ₃
class 4		False	β ₃ < β

Compression art. (6.2.4)

1 Ned / Nc,Rd < 1	eq (6.22)
2 Ned / Nu,Rd < 1	eq (6.21)
Ned	2.29 kN
Nc,Rd	287.86 kN
Nu,Rd	297.37 kN
UC1	0.01
UC2	0.01

Bending Moment art. (6.2.5)

1 Myed / Myc,Rd < 1	eq (6.25)
2 Myed / Myu,Rd < 1	eq (6.24)
3 Mzed / Mzc,Rd < 1	eq (6.25)
4 Mzed / Mzu,Rd < 1	eq (6.24)
Myed	2.67 kN
Mzed	0.00 kN
α _y	1.28 table (6.4)
α _z	1.26 table (6.4)
Myc,Rd	10.52 kNm
Myu,Rd	8.51 kNm
Mzc,Rd	6.60 kNm
Mzu,Rd	5.40 kNm
UC1-y	0.25
UC2-y	0.31
UC3-z	-
UC4-z	-
Z Checks not necessary, no bending moments	

Bending and Axial Force art. (6.2.9)

$$\left(\frac{N_{Ed}}{e_{00} N_{Rd}} \right)^{\psi} + \left[\left(\frac{M_{y,Ed}}{e_{00} M_{y,Rd}} \right)^{1.7} + \left(\frac{M_{z,Ed}}{e_{00} M_{z,Rd}} \right)^{1.7} \right]^{0.6} \leq 1.00$$

eq. (6.43) - (ω0 = 1) - (ψ = 1.3)

UC0.25

Buckling (compression) art. (6.3.1.1)

Ned / Nb,Rd < 1	eq. (6.48)
Ned	2.29 kN
BC	B
α	0.32 table (6.6)
λ ₀	0.00 table (6.6)
χ	0.22 eq. (6.50)
φ	2.68 N
λ	1.93 eq. (6.51)
Ncr	84652.23 (y-axis)
Nb,Rd	63.48 kN
UC	0.04

Buckling (Bending and Axial Force) art. (6.3.3.1)

$$\left(\frac{N_{Ed}}{Z_{min} e_{00} N_{Rd}} \right)^{\psi} + \frac{1}{e_{00}} \left[\left(\frac{M_{y,Ed}}{M_{y,Rd}} \right)^{1.7} + \left(\frac{M_{z,Ed}}{M_{z,Rd}} \right)^{1.7} \right]^{0.6} \leq 1.00$$

eq. (6.62) - (ω0 = 1) - (ωκ = 1) - (ψ = 0.8)

UC0.32

Printdate:2-10-2012 12:38

Filename:controle_ligger.xlsm

Location:C:\Users\Julia\Documents\

Project:124605 / RA02-8

Element: B.11 randgording (85x90x2)

Member: gording

Combination: Wind

Parameters

fo

230 N/mm²

fu

270 N/mm²

E

70000 N/mm²

N

4.62 kN (= tension)

My

0.53 kNm

Mz

1.11 kNm

Lcr;y

4932 mm

Lcr;z

4932 mm

ly

657900 mm⁴

lz

632140 mm⁴

ey

43.5 mm

ex

40 mm

Wyel

13449 mm³

Wypl

20231 mm³

Wzel

14643 mm³

Wzpl

18935 mm³

Aeff

744 mm²

ym1

1.1

ym2

1.25

classification conditions - Table 6.2 - Slenderness parameters

Class A	β1	β2	β3
	11.47	16.68	22.94
class 1		False	β < β1
class 2		False	β1 < β < β2
class 3		False	β2 < β < β3
class 4		True	β3 < β

classification by wall parallel to y-axis

t

2 mm

h

90 mm

b

85 mm

h,part

86 mm

end:part

88 mm

start:part

2 mm

σ90

-122.69 N/mm²

σ88

-121.08 N/mm²

σ2

-51.79 N/mm²

σ0

-50.18 N/mm²

ψ

0.43

figure (6.2)

β

35.62

eq (6.6)

η

0.83

eq (6.4)/(6.5)

ε

1.04

class

4

table (6.2)

W_{eff}/W_{el}

1.00

class override

off

Bending and Axial Force art. (6.2.9)

$\left(\frac{N_{Ed}}{\phi_0 N_{Rd}}\right)^{\psi} + \left[\left(\frac{M_{y,Ed}}{\phi_0 M_{y,Rd}}\right)^{1.7} + \left(\frac{M_{z,Ed}}{\phi_0 M_{z,Rd}}\right)^{1.7}\right]^{0.6} \leq 1.00$

eq. (6.43) - (ω0 = 1) - (ψ = 1.3)

UC

0.43

Buckling (compression) art. (6.3.1.1)

Ned / Nb,Rd < 1

eq. (6.48)

Ned

4.62 kN

BC

B

α

0.32

table (6.6)

λ0

0.00

table (6.6)

χ

0.09

eq. (6.50)

φ

5.76 N

λ

3.09

eq. (6.51)

Ncr

17954.15 (z-axis)

Nb,Rd

14.65 kN

UC

0.32

Buckling (Bending and Axial Force) art. (6.3.3.1)

$\left(\frac{N_{Ed}}{X_{min} \phi_0 N_{Rd}}\right)^{\psi_{ax}} + \frac{1}{\phi_0} \left[\left(\frac{M_{y,Ed}}{M_{y,Rd}}\right)^{1.7} + \left(\frac{M_{z,Ed}}{M_{z,Rd}}\right)^{1.7}\right]^{0.6} \leq 1.00$

eq. (6.62) - (ω0 = 1) - (ω0x = 1) - (ψ = 0.8)

UC

0.82

Compression art. (6.2.4)

1 Ned / Nc,Rd < 1

eq (6.22)

2 Ned / Nu,Rd < 1

eq (6.21)

Ned

4.62 kN

Nc,Rd

155.56 kN

Nu,Rd

160.70 kN

UC1

0.03

UC2

0.03

Bending Moment art. (6.2.5)

1 Myed / M_{yc},Rd < 1

eq (6.25)

2 Myed / M_{yu},Rd < 1

eq (6.24)

3 Mzed / M_{zc},Rd < 1

eq (6.25)

4 Mzed / M_{zu},Rd < 1

eq (6.24)

Myed

0.53 kN

Mzed

1.11 kN

α_y

1.00

table (6.4)

α_z

1.00

table (6.4)

M_{yc},Rd

2.81 kNm

M_{yu},Rd

2.90 kNm

M_{zc},Rd

3.06 kNm

M_{zu},Rd

3.16 kNm

UC1-y

0.19

UC2-y

0.18

UC3-z

0.36

UC4-z

0.35

Printdate:2-10-2012 15:04

Filename: controle_randgording.xlsm

Location: C:\Users\Julia\Documents\

Project:124605 / RA02-8

Element: B.12 - nokgording (60x60x3)

Member: gording

Combination: Wind

Parameters

fo	230 N/mm ²	classification by wall parallel to y-axis					
f _u	270 N/mm ²						
E	70000 N/mm ²	t	3 mm	eq (6.22)			
N	4.10 kN (= tension)	h	60 mm	eq (6.21)			
My	0.00 kNm	b	60 mm	Ned	4.10 kN		
Mz	0.00 kNm	h _{part}	54 mm	Nc,Rd	143.02 kN		
Lcr;y	4912 mm	end:part	57 mm	Nu,Rd	147.74 kN		
Lcr;z	4912 mm	start:part	3 mm	UC1	0.03		
ly	371410 mm ⁴	σ ₆₀	-5.99 N/mm ²	UC2	0.03		
lz	371410 mm ⁴	σ ₅₇	-5.99 N/mm ²	Bending and Axial Force art. (6.2.9) $\left(\frac{N_{Ed}}{e_0 N_{Rd}} \right)^{\psi} + \left[\left(\frac{M_{y,Ed}}{e_0 M_{y,Rd}} \right)^{1.7} + \left(\frac{M_{z,Ed}}{e_0 M_{z,Rd}} \right)^{1.7} \right]^{0.6} \leq 1.00$ eq. (6.43) - (ω ₀ = 1) - (ψ = 1.3)			
ey	30 mm	σ ₃	-5.99 N/mm ²				
ex	30 mm	σ ₀	-5.99 N/mm ²				
W _{yel}	12380 mm ³	ψ	1.00			Buckling (compression) art. (6.3.1.1) Ned / Nb,Rd < 1 eq. (6.48)	
W _{ypl}	14634 mm ³	β	18.00				
W _{zel}	12380 mm ³	η	1.00				
W _{zpl}	14634 mm ³	ε	1.04				
A _{eff}	684 mm ²	class	3			Buckling Moment art. (6.2.5) 1 My _{ed} / My _c ,Rd < 1 eq (6.25) 2 My _{ed} / My _u ,Rd < 1 eq (6.24) 3 Mz _{ed} / Mz _c ,Rd < 1 eq (6.25) 4 Mz _{ed} / Mz _u ,Rd < 1 eq (6.24)	
ym1	1.1	α _{3,u}	1.00				
ym2	1.25	class override	off				
classification conditions - Table 6.2 - Slenderness parameters						Buckling (Bending and Axial Force) art. (6.3.3.1) $\left(\frac{N_{Ed}}{Z_{min} e_0 N_{Rd}} \right)^{\psi_{ex}} + \frac{1}{e_0} \left[\left(\frac{M_{y,Ed}}{M_{y,Rd}} \right)^{1.7} + \left(\frac{M_{z,Ed}}{M_{z,Rd}} \right)^{1.7} \right]^{0.6} \leq 1.00$ eq. (6.62) - (ω ₀ = 1) - (ω _{0k} = 1) - (ψ = 0.8)	
Class A	β ₁	β ₂	β ₃				
class 1	11.47	16.68	22.94				
class 2		False	β < β ₁				
class 3		False	β ₁ < β < β ₂				
class 4		True	β ₂ < β < β ₃				
		False	β ₃ < β				

Compression art. (6.2.4)

1 Ned / Nc,Rd < 1	eq (6.22)
2 Ned / Nu,Rd < 1	eq (6.21)
Ned	4.10 kN
Nc,Rd	143.02 kN
Nu,Rd	147.74 kN
UC1	0.03
UC2	0.03

Bending Moment art. (6.2.5)

1 My _{ed} / My _c ,Rd < 1	eq (6.25)
2 My _{ed} / My _u ,Rd < 1	eq (6.24)
3 Mz _{ed} / Mz _c ,Rd < 1	eq (6.25)
4 Mz _{ed} / Mz _u ,Rd < 1	eq (6.24)
My _{ed}	0.00 kN
Mz _{ed}	0.00 kN
α ₁ ,γ	1.00
α ₂ ,z	1.00
My _c ,Rd	2.59 kNm
My _u ,Rd	2.67 kNm
Mz _c ,Rd	2.59 kNm
Mz _u ,Rd	2.67 kNm
UC1-y	-
UC2-y	-
UC3-z	-
UC4-z	-

Buckling

Ned	4.10 kN
BC	B
α	0.32
λ ₀	0.00
χ	0.06
φ	8.51 N
λ	3.85
Ncr	10634.93 (y-axis)
Nb,Rd	8.88 kN
UC	0.46

Printdate: 2-10-2012 15:08

Filename: controle_gording.xlsm

Location: C:\Users\Julia\Documents\

Project:124605 / RA02-8

Element: B.13 - gording (60x60x3)

Member: gording

Combination: Wind

Parameters

fo	230 N/mm ²	classification by wall parallel to y-axis			
fu	270 N/mm ²				
E	70000 N/mm ²	t	3 mm	eq (6.22)	
N	1.70 kN (= tension)	h	60 mm	eq (6.21)	
My	0.00 kNm	b	60 mm	Ned	1.70 kN
Mz	0.00 kNm	h:part	54 mm	Nc,Rd	143.02 kN
Lcr:y	4912 mm	end:part	57 mm	Nu,Rd	147.74 kN
Lcr:z	4912 mm	start:part	3 mm	UC1	0.01
ly	371410 mm ⁴	σ:60	-2.49 N/mm ²	UC2	0.01
lz	371410 mm ⁴	σ:57	-2.49 N/mm ²	Bending and Axial Force art. (6.2.9) $\left(\frac{N_{Ed}}{e_{90} N_{Rd}} \right)^{\psi} + \left(\frac{M_{y,Ed}}{e_{90} M_{y,Rd}} \right)^{1.7} + \left(\frac{M_{z,Ed}}{e_{90} M_{z,Rd}} \right)^{1.7} \leq 1.00$ eq. (6.43) - (ω0 = 1) - (ψ = 1.3)	
ey	30 mm	σ:3	-2.49 N/mm ²		
ex	30 mm	σ:0	-2.49 N/mm ²		
ψ	1.00	figure (6.2)			
Wyel	12380 mm ³	β	18.00	eq (6.25)	
Wypl	14634 mm ³	η	1.00	eq (6.24)	
Wzel	12380 mm ³	ε	1.04	eq (6.25)	
Wzpl	14634 mm ³	class		eq (6.24)	
Aeff	684 mm ²			eq (6.26)	
ym1	1.1	class override		eq (6.26)	
ym2	1.25			eq (6.26)	
classification conditions - Table 6.2 - Slenderness parameters					
Class A	β1	β2	β3		
	11.47	16.68	22.94		
class 1		False	β < β1		
class 2		False	β1 < β < β2		
class 3		True	β2 < β < β3		
class 4		False	β3 < β		

Compression art. (6.2.4)

1 Ned / Nc,Rd < 1

eq (6.22)

2 Ned / Nu,Rd < 1

eq (6.21)

Ned

1.70 kN

Nc,Rd

143.02 kN

Nu,Rd

147.74 kN

UC1

0.01

UC2

0.01

Buckling (compression) art. (6.3.1.1)

Ned / Nb,Rd < 1

eq. (6.48)

Ned

1.70 kN

BC

B

α

0.32

table (6.6)

λ0

0.00

table (6.6)

χ

0.06

eq. (6.50)

φ

8.51 N

λ

3.85

eq. (6.51)

Ncr

10634.93 (y-axis)

Nb,Rd

8.88 kN

UC

0.19

Buckling (Bending and Axial Force) art. (6.3.3.1)

$$\left(\frac{N_{Ed}}{e_{90} N_{Rd}} \right)^{\psi} + \frac{1}{e_{90}} \left[\left(\frac{M_{y,Ed}}{M_{y,Rd}} \right)^{1.7} + \left(\frac{M_{z,Ed}}{M_{z,Rd}} \right)^{1.7} \right] \leq 1.00$$

eq. (6.62) - (ω0 = 1) - (ωx = 1) - (ψ = 0.8)

UC

-

Compression art. (6.2.4)

1 Myed / Myc,Rd < 1

eq (6.25)

2 Myed / Myu,Rd < 1

eq (6.24)

3 Mzed / Mzc,Rd < 1

eq (6.25)

4 Mzed / Mzu,Rd < 1

eq (6.24)

Myed

0.00 kN

Mzed

0.00 kN

α1,y

1.00

table (6.4)

α1,z

1.00

table (6.4)

Myc,Rd

2.59 kNm

Myu,Rd

2.67 kNm

Mzc,Rd

2.59 kNm

Mzu,Rd

2.67 kNm

UC1-y

-

UC2-y

-

UC3-z

-

UC4-z

-

Bending Moment art. (6.2.5)

1 Myed / Myc,Rd < 1

eq (6.25)

2 Myed / Myu,Rd < 1

eq (6.24)

3 Mzed / Mzc,Rd < 1

eq (6.25)

4 Mzed / Mzu,Rd < 1

eq (6.24)

Myed

0.00 kN

Mzed

0.00 kN

α1,y

1.00

table (6.4)

α1,z

1.00

table (6.4)

Myc,Rd

2.59 kNm

Myu,Rd

2.67 kNm

Mzc,Rd

2.59 kNm

Mzu,Rd

2.67 kNm

UC1-y

-

UC2-y

-

UC3-z

-

UC4-z

-

Buckling (Bending and Axial Force) art. (6.3.3.1)

$$\left(\frac{N_{Ed}}{e_{90} N_{Rd}} \right)^{\psi} + \frac{1}{e_{90}} \left[\left(\frac{M_{y,Ed}}{M_{y,Rd}} \right)^{1.7} + \left(\frac{M_{z,Ed}}{M_{z,Rd}} \right)^{1.7} \right] \leq 1.00$$

eq. (6.62) - (ω0 = 1) - (ωx = 1) - (ψ = 0.8)

UC

-

Printdate: 2-10-2012 15:10

Filename: controle_gording.xlsm

Location: C:\Users\Julia\Documents\

Project:124605 / RA02_8

Element: B.14 kopkolom

Member: kolom

Combination: wind

Parameters

fo

230 N/mm²

f_u

270 N/mm²

E

70000 N/mm²

N

0.00 kN (- = tension)

My

2.20 kNm

Mz

0.00 kNm

Lcr:y

3650 mm

Lcr:z

3650 mm

ly

2167600 mm⁴

lz

850080 mm⁴

ey

55 mm

ex

34 mm

Wyel

39411 mm³

Wypl

50324 mm³

Wzel

25002 mm³

Wzpl

31579 mm³

Aeff

1377 mm²

ym1

1.1

ym2

1.25

classification conditions - Table 6.2 - Slenderness parameters

Class A	β1	β2	β3
	11.47	16.68	22.94
class 1		True	β < β1
class 2		False	β1 < β < β2
class 3		False	β2 < β < β3
class 4		False	β3 < β

classification by wall parallel to y-axis

t	3 mm
h	110 mm
b	68 mm
h _{part}	62 mm
end:part	86 mm
start:part	24 mm
σ ₁₁₀	-55.82 N/mm ²
σ ₈₆	-31.46 N/mm ²
σ ₂₄	31.46 N/mm ²
σ ₀	55.82 N/mm ²
ψ	-1.00 figure (6.2)
β	8.27 eq (6.6)
η	0.40 eq (6.4)/(6.5)
ε	1.04
class	1 table (6.2)

class override

off

Compression art. (6.2.4)

1 Ned / Nc,Rd < 1	eq (6.22)
2 Ned / Nu,Rd < 1	eq (6.21)
Ned	0.00 kN
Nc,Rd	287.86 kN
Nu,Rd	297.37 kN
UC1	0.00
UC2	0.00

Bending Moment art. (6.2.5)

1 Myed / Myc,Rd < 1	eq (6.25)
2 Myed / Myu,Rd < 1	eq (6.24)
3 Mzed / Mzc,Rd < 1	eq (6.25)
4 Mzed / Mzu,Rd < 1	eq (6.24)
Myed	2.20 kN
Mzed	0.00 kN
α _y	1.28 table (6.4)
α _z	1.26 table (6.4)
Myc,Rd	10.52 kNm
Myu,Rd	8.51 kNm
Mzc,Rd	6.60 kNm
Mzu,Rd	5.40 kNm
UC1-y	0.21
UC2-y	0.26
UC3-z	-
UC4-z	-

Z Checks not necessary, no bending moments

UC

0.20

eq. (6.43) - (ω0 = 1) - (ψ = 1.3)

Buckling (compression) art. (6.3.1.1)

Ned / Nb,Rd < 1

eq. (6.48)

0.00 kN

B

0.32

table (6.6)

0.00

table (6.6)

0.12

eq. (6.50)

4.52 N

2.68

eq. (6.51)

44083.07 (z-axis)

287.86 kN

UC

-

No pressure - No buckling

Buckling (Bending and Axial Force) art. (6.3.3.1)

UC

-

eq. (6.62) - (ω0 = 1) - (ωk = 1) - (ψ = 0.8)

Printdate: 2-10-2012 15:16

Filename: controle_kolom.xlsm

Location: C:\Users\Julia\Documents\

Project:1404605 Tent Verkoop

Element: B.3a - 2e spant

Member: Kolom

Combination: Wind

0,5 kN/m² (in lengterichting)

Parameters

f _o	230 N/mm²	classification by wall parallel to y-axis		
f _u	270 N/mm²			
E	70000 N/mm²			
N	-5,73 kN (= tension)			
My	2,05 kNm	classification by wall parallel to y-axis		
Mz	0,00 kNm			
Lcr:y	2350 mm			
Lcr:z	2350 mm			
I _y	2167600 mm ⁴	classification by wall parallel to y-axis		
I _z	850080 mm ⁴			
e _y	55 mm			
e _x	34 mm			
Wy _{el}	39411 mm ³	classification by wall parallel to y-axis		
Wy _{pl}	50324 mm ³			
Wz _{el}	25002 mm ³			
Wz _{pl}	31579 mm ³			
A _{eff}	1377 mm²	classification by wall parallel to y-axis		
ym1	1,1			
ym2	1,25			
classification conditions - Table 6.2 - Slenderness parameters				
Class A	β1	β2	β3	class override
	11,47	16,68	22,94	
class 1		True	β < β1	
class 2		False	β1 < β < β2	
class 3		False	β2 < β < β3	
class 4		False	β3 < β	

Compression art. (6.2.4)

1 Ned / Nc,Rd < 1	eq (6.22)
2 Ned / Nu,Rd < 1	eq (6.21)
Ned	5,73 kN
Nc,Rd	287,92 kN
Nu,Rd	297,43 kN
UC1	0,02
UC2	0,02

Bending and Axial Force art. (6.2.9)

UC0,19

Buckling (compression) art. (6.3.1.1)

Ned / Nb,Rd < 1	eq (6.48)
Ned	-5,73 kN
BC	A
α	0,20
λ ₀	0,10
χ	0,29
φ	2,15 N
λ	1,73
Ncr	106346,17 (z-axis)
Nb,Rd	287,92 kN
UC	-

Buckling (Bending and Axial Force) art. (6.3.3.1)

UC0,190,24-

Compression art. (6.2.4)

1 Ned / Nc,Rd < 1	eq (6.22)
2 Ned / Nu,Rd < 1	eq (6.21)
Ned	5,73 kN
Nc,Rd	287,92 kN
Nu,Rd	297,43 kN
UC1	0,02
UC2	0,02

Bending Moment art. (6.2.5)

1 My _{ed} / My _{cr} ,Rd < 1	eq (6.23)
2 My _{ed} / My _u ,Rd < 1	eq (6.24)
3 Mz _{ed} / Mz _{cr} ,Rd < 1	eq (6.23)
4 Mz _{ed} / Mz _u ,Rd < 1	eq (6.24)
My _{ed}	2,05 kN
Mz _{ed}	0,00 kN
α _y	1,28
α _z	1,26
My _{cr} ,Rd	10,52 kNm
My _u ,Rd	8,51 kNm
Mz _{cr} ,Rd	6,60 kNm
Mz _u ,Rd	5,40 kNm
UC1-y	0,19
UC2-y	0,24
UC3-z	-
UC4-z	-

Checks not necessary, no bending moments

Printdate:31-7-2014 14:47

Filename: B3a 2e spant 0.5- kolom wind in lengter -zuig.xlsx

Location: C:\Users\Michelle\Documents\

Project:1404605 Tent Verkoop

Element: B.4a - 2e spant

Member: Ligger

Combination: Wind

0,5 kN/m² (in lengterichting)

Parameters

fo	230 N/mm²	classification by wall parallel to y-axis	
fu	270 N/mm²		
E	70000 N/mm²		
N	-4,64 kN (= tension)		
My	1,57 kNm	t	
Mz	0,00 kNm		
Lcr:y	3154 mm		
Lcr:z	3154 mm		
ly	2167600 mm⁴	h	
lz	850080 mm⁴		
ey	55 mm		
ex	34 mm		
Wyel	39411 mm³	b	
Wypl	50324 mm³		
Wzel	25002 mm³		
Wzpl	31579 mm³		
Aeff	1377 mm²	h:part	
ym1	1,1		
ym2	1,25		
classification conditions - Table 6.2 - Slenderness parameters			
Class A	β111,47	β216,68	β322,94
class 1	True	β < β1	
class 2	False	β1 < β < β2	
class 3	False	β2 < β < β3	
class 4	False	β3 < β	

off

class override

Compression art. (6.2.4)

1 Ned / Nc,Rd < 1	eq (6.22)
2 Ned / Nu,Rd < 1	eq (6.21)
Ned	4,64 kN
Nc,Rd	287,92 kN
Nu,Rd	297,43 kN
UC1	0,02
UC2	0,02

Bending Moment art. (6.2.5)

1 Myed / Myc,Rd < 1	eq (6.25)
2 Myed / Myu,Rd < 1	eq (6.24)
3 Mzed / Mzc,Rd < 1	eq (6.25)
4 Mzed / Mzu,Rd < 1	eq (6.24)
Myed	1,57 kN
Mzed	0,00 kN
α:y	1,28
α:z	1,26
Myc,Rd	10,52 kNm
Myu,Rd	8,51 kNm
Mzc,Rd	6,60 kNm
Mzu,Rd	5,40 kNm
UC1-y	0,15
UC2-y	0,18
UC3-z	-
UC4-z	-

Z Checks not necessary, no bending moments

Buckling (compression) art. (6.3.1.1)

Ned / Nb,Rd < 1	eq. (6.48)
Ned	-4,64 kN
BC	A
α	0,20
λ0	0,10
χ	0,17
φ	3,40 N
λ	2,32
Ncr	59038,35 (z-axis)
Nb,Rd	287,92 kN
UC	No pressure - No buckling

Buckling (Bending and Axial Force) art. (6.3.3.1)

UC	-
----	---

Printdate:31-7-2014 14:48

Filename: B4a 2e spant 0.5- ligger wind in lengter- zuig.xlsm

Location: C:\Users\Michelle\Documents\

Project:1404605 Tent Verkoop

Element: B.5a - midden spant

Member: Kolom

Combination: Wind

0,5 kN/m² (haaks)

Parameters

fo	230 N/mm²	classification by wall parallel to y-axis		
fu	270 N/mm²			
E	70000 N/mm²			
N	-3,75 kN (= tension)			
My	8,60 kNm			
Mz	0,00 kNm	classification by wall parallel to x-axis		
Lcr;y	2350 mm			
Lcr;z	2350 mm			
Iy	2167600 mm⁴			
Iz	850080 mm⁴			
ey	55 mm	classification by wall parallel to z-axis		
ex	34 mm			
Wyel	39411 mm³			
Wypl	50324 mm³			
Wzel	25002 mm³			
Wzpl	31579 mm³	classification by wall parallel to y-axis		
Aeff	1377 mm²			
γm1	1,1			
γm2	1,25			
classification conditions - Table 6.2 - Slenderness parameters				
Class A	β111,47	β216,68	β322,94	class override
class 1	β < β1			
class 2	β1 < β < β2			
class 3	β2 < β < β3			
class 4	β3 < β			

fo

230 N/mm²

fu

270 N/mm²

E

70000 N/mm²

N

-3,75 kN (= tension)

My

8,60 kNm

Mz

0,00 kNm

Lcr;y

2350 mm

Lcr;z

2350 mm

Iy

2167600 mm⁴

Iz

850080 mm⁴

ey

55 mm

ex

34 mm

Wyel

39411 mm³

Wypl

50324 mm³

Wzel

25002 mm³

Wzpl

31579 mm³

Aeff

1377 mm²

γm1

1,1

γm2

1,25

classification conditions - Table 6.2 - Slenderness parameters

Class A	β1	11,47	β2	16,68	β3	22,94
class 1	β < β1					
class 2	β1 < β < β2					
class 3	β2 < β < β3					
class 4	β3 < β					

Compression art. (6.2.4)

1 Ned / Nc,Rd < 1	eq (6.22)
2 Ned / Nu,Rd < 1	eq (6.21)
Ned	3,75 kN
Nc,Rd	287,92 kN
Nu,Rd	297,43 kN
UC1	0,01
UC2	0,01

Bending Moment art. (6.2.5)

1 Myed / Myc,Rd < 1	eq (6.25)
2 Myed / Myu,Rd < 1	eq (6.24)
3 Mzed / Mzc,Rd < 1	eq (6.25)
4 Mzed / Mzu,Rd < 1	eq (6.24)
Myed	8,60 kN
Mzed	0,00 kN
α;y	1,28 table (6.4)
α;z	1,26 table (6.4)
Myc,Rd	10,52 kNm
Myu,Rd	8,51 kNm
Mzc,Rd	6,60 kNm
Mzu,Rd	5,40 kNm
UC1-y	0,82
UC2-y	1,01
UC3-z	-
UC4-z	-

Z Checks not necessary, no bending moments

Buckling and Axial Force art. (6.2.9)

$$\left(\frac{N_{Ed}}{\phi N_{Rd}}\right)^{\psi} + \left[\left(\frac{M_{y,Ed}}{\phi M_{y,Rd}}\right)^{1,7} + \left(\frac{M_{z,Ed}}{\phi M_{z,Rd}}\right)^{1,7}\right]^{0,6} \leq 1,00$$

eq. (6.43) - (ω0 = 1) - (ψ = 1.3)

UC0,82

Buckling (compression) art. (6.3.1.1)

Ned / Nb,Rd < 1

eq. (6.48)

Ned-3,75 kN

BCA

α0,20table (6.6)

λ00,10table (6.6)

χ0,29eq. (6.50)

φ2,15 N

λ1,73eq. (6.51)

Ncr106346,17 (z-axis)

Nb,Rd287,92 kN

UC-

No pressure - No buckling

Buckling (Bending and Axial Force) art. (6.3.3.1)

$$\left(\frac{N_{Ed}}{\chi_{min} \phi N_{Rd}}\right)^{\psi_e} + \frac{1}{\phi} \left[\left(\frac{M_{y,Ed}}{M_{y,Rd}}\right)^{1,7} + \left(\frac{M_{z,Ed}}{M_{z,Rd}}\right)^{1,7}\right]^{0,6} \leq 1,00$$

eq. (6.62) - (ω0 = 1) - (ωx = 1) - (ψ = 0.8)

UC-

Printdate:31-7-2014 14:49

Filename:B5a mid spant 0.5- kolom wind haaks.xlsx

Location:C:\Users\Michelle\Documents\

Project:1404605 Tent Verkoop

Element: B.7a - midden spant

Member: Kolom

Combination: Conventioneel

Parameters

fo	230 N/mm ²	classification by wall parallel to y-axis					
fu	270 N/mm ²						
E	70000 N/mm ²						
N	3,56 kN (= tension)						
My	2,90 kNm	classification by wall parallel to y-axis					
Mz	0,00 kNm						
Lcr,y	2350 mm						
Lcr,z	2350 mm						
Iy	2167600 mm ⁴	classification by wall parallel to y-axis					
Iz	850080 mm ⁴						
ey	55 mm						
ex	34 mm						
Wyel	39411 mm ³	classification by wall parallel to y-axis					
Wypl	50324 mm ³						
Wzel	25002 mm ³						
Wzpl	31579 mm ³						
Aeff	1377 mm ²	classification by wall parallel to y-axis					
ym1	1,1						
ym2	1,25						
class override							
off							
class override							
classification conditions - Table 6.2 - Slenderness parameters							
Class A	β1	β2	β3				
	11,47	16,68	22,94				
class 1		True	β < β1				
class 2		False	β1 < β < β2				
class 3		False	β2 < β < β3				
class 4		False	β3 < β				

Compression art. (6.2.4)

1 Ned / Nc,Rd < 1	eq (6.22)
2 Ned / Nu,Rd < 1	eq (6.21)
Ned	3,56 kN
Nc,Rd	287,92 kN
Nu,Rd	297,43 kN
UC1	0,01
UC2	0,01

Bending and Axial Force art. (6.2.9)

$\left(\frac{N_{Ed}}{\phi N_{Rd}} \right)^{\psi} + \left(\frac{M_{y,Ed}}{\phi M_{y,Rd}} \right)^{1,7} + \left(\frac{M_{z,Ed}}{\phi M_{z,Rd}} \right)^{1,7} \leq 1,00$	
eq. (6.43) - (ω0 = 1) - (ψ = 1.3)	
UC	0,27

Buckling (compression) art. (6.3.1.1)

Ned / Nb,Rd < 1	eq. (6.48)
Ned	3,56 kN
BC	A
α	0,20
λ0	0,10
χ	0,29
φ	2,15
λ	1,73
Ncr	106346,17
Nb,Rd	83,78 kN
UC	0,04

Buckling (Bending and Axial Force) art. (6.3.3.1)

$\left(\frac{N_{Ed}}{\chi_{min} \phi N_{Rd}} \right)^{\psi_e} + \frac{1}{\phi} \left[\left(\frac{M_{y,Ed}}{M_{y,Rd}} \right)^{1,7} + \left(\frac{M_{z,Ed}}{M_{z,Rd}} \right)^{1,7} \right] \leq 1,00$	
eq. (6.62) - (ω0 = 1) - (ωx = 1) - (ψ = 0.8)	
UC	0,35

Bending Moment art. (6.2.5)

1 Myed / Myc,Rd < 1	eq (6.25)
2 Myed / Myu,Rd < 1	eq (6.24)
3 Mzed / Mzc,Rd < 1	eq (6.25)
4 Mzed / Mzu,Rd < 1	eq (6.24)
Myed	2,90 kN
Mzed	0,00 kN
α,y	1,28
α,z	1,26
Myc,Rd	10,52 kNm
Myu,Rd	8,51 kNm
Mzc,Rd	6,60 kNm
Mzu,Rd	5,40 kNm
UC1-y	0,28
UC2-y	0,34
UC3-z	-
UC4-z	-

Z Checks not necessary, no bending moments

Printdate:31-7-2014 14:50

Filename: B7a convent mid spant 0.5- kolom.xlsm

Location: C:\Users\Michelle\Documents\

Project:1404605 Tent Verkoop

Element: B.8a - midden spant

Member: Ligger

Combination: Conventioneel

Parameters

fo	230 N/mm ²	classification by wall parallel to y-axis		
fu	270 N/mm ²			
E	70000 N/mm ²			
N	2,29 kN (= tension)			
My	2,67 kNm	classification by wall parallel to y-axis		
Mz	0,00 kNm			
Lcr:y	3154 mm			
Lcr:z	3154 mm			
Iy	2167600 mm ⁴	classification by wall parallel to y-axis		
Iz	850080 mm ⁴			
ey	55 mm			
ex	34 mm			
Wyel	39411 mm ³	classification by wall parallel to y-axis		
Wypl	50324 mm ³			
Wzel	25002 mm ³			
Wzpl	31579 mm ³			
Aeff	1377 mm ²	classification by wall parallel to y-axis		
ym1	1,1			
ym2	1,25			
class override				
off				
classification conditions - Table 6.2 - Slenderness parameters				
Class A	β1	β2	β3	
	11,47	16,68	22,94	
class 1		True	β < β1	
class 2		False	β1 < β < β2	
class 3		False	β2 < β < β3	
class 4		False	β3 < β	

Compression art. (6.2.4)

1 Ned / Nc,Rd < 1	eq (6.22)
2 Ned / Nu,Rd < 1	eq (6.21)
Ned	2,29 kN
Nc,Rd	287,92 kN
Nu,Rd	297,43 kN
UC1	0,01
UC2	0,01

Bending Moment art. (6.2.5)

1 Myed / Myc,Rd < 1	eq (6.25)
2 Myed / Myu,Rd < 1	eq (6.24)
3 Mzed / Mzc,Rd < 1	eq (6.25)
4 Mzed / Mzu,Rd < 1	eq (6.24)
Myed	2,67 kN
Mzed	0,00 kN
α:y	1,28
α:z	1,26
Myc,Rd	10,52 kNm
Myu,Rd	8,51 kNm
Mzc,Rd	6,60 kNm
Mzu,Rd	5,40 kNm
UC1-y	0,25
UC2-y	0,31
UC3-z	-
UC4-z	-

Z Checks not necessary, no bending moments

Bending and Axial Force art. (6.2.9)

$\left(\frac{N_{Ed}}{\phi N_{Rd}} \right)^{\psi} + \left[\frac{M_{y,Ed}}{\phi M_{y,Rd}} + \left(\frac{M_{z,Ed}}{\phi M_{z,Rd}} \right)^{1,7} \right]^{0,6} \leq 1,00$	eq. (6.43) - (ω0 = 1) - (ψ = 1.3)
UC	0,25

Buckling (compression) art. (6.3.1.1)

Ned / Nb,Rd < 1	eq (6.48)
Ned	2,29 kN
BC	A
α	0,20
λ0	0,10
χ	0,17
φ	3,40 N
λ	2,32
Ncr	59038,35 (z-axis)
Nb,Rd	48,81 kN
UC	0,05

Buckling (Bending and Axial Force) art. (6.3.3.1)

$\left(\frac{N_{Ed}}{\chi_{min} \phi N_{Rd}} + \frac{1}{\phi} \left[\frac{M_{y,Ed}}{M_{y,Rd}} + \left(\frac{M_{z,Ed}}{M_{z,Rd}} \right)^{1,7} \right]^{0,6} \right)^{\psi_{0,6}} \leq 1,00$	eq. (6.62) - (ω0 = 1) - (ωx = 1) - (ψ = 0.8)
UC	0,33

Printdate:31-7-2014 14:51

Filename: B8a convent mid spant 0.5- ligger.xlsm

Location: C:\Users\Michelle\Documents\

Project:1404605 Tent Verkoop

Element: B.9a Randgording (85x90x2)

Member: gording

Combination: Wind

0,5 kN/m²

Parameters

fo

230 N/mm²

f_u

270 N/mm²

E

70000 N/mm²

N

8,63 kN (- = tension)

My

0,00 kNm

Mz

1,56 kNm

Lcr;y

4932 mm

Lcr;z

4932 mm

ly

657900 mm⁴

Iz

632140 mm⁴

ey

43,5 mm

ex

40 mm

Wyel

13449 mm³

Wypl

20231 mm³

Wzel

14643 mm³

Wzpl

18935 mm³

Aeff

747 mm²

ym1

1,1

ym2

1,25

classification conditions - Table 6.2 - Slenderness parameters

Class A	β1	β2	β3
	11,47	16,68	22,94
class 1		False	β < β1
class 2		False	β1 < β < β2
class 3		False	β2 < β < β3
class 4		True	β3 < β

classification by wall parallel to y-axis

t	2 mm
h	90 mm
b	85 mm
h:part	86 mm
end:part	88 mm
start:part	2 mm
σ;90	-122,60 N/mm²
σ;88	-122,60 N/mm²
σ;2	-122,60 N/mm²
σ;0	-122,60 N/mm²
ψ	1,00 figure (6.2)
β	43,00 eq (6.6)
η	1,00 eq (6.4)/(6.5)
ε	1,04
class	4 table (6.2)
Weff/Wel	1,00
class override	off

Compression art. (6.2.4)

1 Ned / Nc,Rd < 1	eq (6.22)
2 Ned / Nu,Rd < 1	eq (6.21)
Ned	8,63 kN
Nc,Rd	156,19 kN
Nu,Rd	161,35 kN
UC1	0,06
UC2	0,05

Bending Moment art. (6.2.5)

1 Myed / Myc,Rd < 1	eq (6.23)
2 Myed / Myu,Rd < 1	eq (6.24)
3 Mzed / Mzc,Rd < 1	eq (6.25)
4 Mzed / Mzu,Rd < 1	eq (6.24)
Myed	0,00 kN
Mzed	1,56 kN
α;y	1,00 table (6.4)
α;z	1,00 table (6.4)
Myc,Rd	2,81 kNm
Myu,Rd	2,90 kNm
Mzc,Rd	3,06 kNm
Mzu,Rd	3,16 kNm
UC1-y	-
UC2-y	-
UC3-z	0,51
UC4-z	1,01

Y Checks not necessary, no bending moments

Compression art. (6.2.4)

eq (6.43) - (ω0 = 1) - (ψ = 1.3)

UC0,53

Buckling (compression) art. (6.3.1.1)

eq. (6.48)

Ned / Nb,Rd < 1

8,63 kN

B

0,32 table (6.6)

0,00 table (6.6)

0,09 eq. (6.50)

5,78 N

3,09 eq. (6.51)

17954,15 (z-axis)

14,65 kN

UC0,59

Buckling (Bending and Axial Force) art. (6.3.3.1)

eq. (6.62) - (ω0 = 1) - (ωx = 1) - (ψ = 0.8)

1,01

Printdate:31-7-2014 14:56

Filename: B9a controle randgording 0.5.xlsm

Location: C:\Users\Michelle\Documents\

Project:1404605 Tent verkoop

Element: B.10a nokgording (60x60x3,0)

Member: gording

Combination: Wind

0,5 kN/m²

Parameters

fo

230 N/mm²

f_u

270 N/mm²

E

70000 N/mm²

N

8,72 kN (- = tension)

My

0,00 kNm

Mz

0,00 kNm

Lcr;y

4932 mm

Lcr;z

4932 mm

ly

371410 mm⁴

lz

371410 mm⁴

ey

30 mm

ex

30 mm

Wyel

12380 mm³

Wypl

14634 mm³

Wzel

12380 mm³

Wzpl

14634 mm³

Aeff

684 mm²

ym1

1,1

ym2

1,25

classification conditions - Table 6.2 - Slenderness parameters

Class A	β1	β2	β3
	11,47	16,68	22,94
class 1		False	β < β1
class 2		False	β1 < β < β2
class 3		True	β2 < β < β3
class 4		False	β3 < β

classification by wall parallel to y-axis

t	3 mm
h	60 mm
b	60 mm
h:part	54 mm
end:part	57 mm
start:part	3 mm
σ;60	-12,75 N/mm²
σ;57	-12,75 N/mm²
σ;3	-12,75 N/mm²
σ;0	-12,75 N/mm²
ψ	1,00 figure (6.2)
β	18,00 eq (6.6)
η	1,00 eq (6.4)/(6.5)
ε	1,04
class	3 table (6.2)
α3;u	1,00 eq (6.26)

class override

off

Compression art. (6.2.4)

1 Ned / Nc,Rd < 1	eq (6.22)
2 Ned / Nu,Rd < 1	eq (6.21)
Ned	8,72 kN
Nc,Rd	143,02 kN
Nu,Rd	147,74 kN
UC1	0,06
UC2	0,06

Bending Moment art. (6.2.5)

1 Myed / Myc,Rd < 1	eq (6.23)
2 Myed / Myu,Rd < 1	eq (6.24)
3 Mzed / Mzc,Rd < 1	eq (6.25)
4 Mzed / Mzu,Rd < 1	eq (6.24)
Myed	0,00 kN
Mzed	0,00 kN
α;y	1,00 table (6.4)
α;z	1,00 table (6.4)
Myc,Rd	2,59 kNm
Myu,Rd	2,67 kNm
Mzc,Rd	2,59 kNm
Mzu,Rd	2,67 kNm
UC1-y	-
UC2-y	-
UC3-z	-
UC4-z	-

Checks not necessary, no bending moments

Compression art. (6.2.4)

1 Ned / Nc,Rd < 1	eq (6.22)
2 Ned / Nu,Rd < 1	eq (6.21)
Ned	8,72 kN
Nc,Rd	143,02 kN
Nu,Rd	147,74 kN
UC1	0,06
UC2	0,06

Bending and Axial Force art. (6.2.9)

$$\left(\frac{N_{Ed}}{\phi N_{Rd}} \right)^{\psi} + \left(\frac{M_{y,Ed}}{\phi M_{y,Rd}} \right)^{1,7} + \left(\frac{M_{z,Ed}}{\phi M_{z,Rd}} \right)^{1,7} \leq 1,00$$

eq. (6.43) - (ω0 = 1) - (ψ = 1.3)

UC

Check not necessary, no bending moments

Buckling (compression) art. (6.3.1.1)

Ned / Nb,Rd < 1 eq. (6.48)

Ned

8,72 kN

BC

A

α

0,20 table (6.6)

λ₀

0,10 table (6.6)

χ

0,06 eq. (6.50)

φ

8,33 N

λ

3,86 eq. (6.51)

Ncr

10548,85 (y-axis)

Nb,Rd

9,10 kN

UC

0,96

Buckling (Bending and Axial Force) art. (6.3.3.1)

$$\left(\frac{N_{Ed}}{\chi_{min} \phi N_{Rd}} \right)^{\psi_e} + \frac{1}{\phi} \left[\left(\frac{M_{y,Ed}}{M_{y,Rd}} \right)^{1,7} + \left(\frac{M_{z,Ed}}{M_{z,Rd}} \right)^{1,7} \right] \leq 1,00$$

eq. (6.62) - (ω0 = 1) - (ωx = 1) - (ψ = 0.8)

UC

Checks not necessary, no bending moments

Printdate:31-7-2014 15:00

Filename: B10a controle nokgording 0.5.xlsm

Location: C:\Users\Michelle\Documents\

Project:1404605 Tent verkoop

Element: B.11a gording (60x60x3,0)

Member: gording

Combination: Wind

0,5 kN/m²

Parameters

fo	230 N/mm²	classification by wall parallel to y-axis				
fu	270 N/mm²	t	3 mm	h	60 mm	
E	70000 N/mm²	b	60 mm			
N	4,73 kN (= tension)	h:part	54 mm			
My	0,00 kNm	end:part	57 mm			
Mz	0,00 kNm	start:part	3 mm			
Lcr:y	4932 mm	σ:60	-6,92 N/mm²			
Lcr:z	4932 mm	σ:57	-6,92 N/mm²			
ly	371410 mm⁴	σ:3	-6,92 N/mm²			
lz	371410 mm⁴	σ:0	-6,92 N/mm²			
ey	30 mm	ψ	1,00			figure (6.2)
ex	30 mm	β	18,00			eq (6.6)
Wyel	12380 mm³	η	1,00			eq (6.4)/(6.5)
Wypl	14634 mm³	ε	1,04			
Wzel	12380 mm³	class	3			table (6.2)
Wzpl	14634 mm³	α3,u	1,00			eq (6.26)
Aeff	684 mm²	class override				
ym1	1,1					
ym2	1,25					

classification conditions - Table 6.2 - Slenderness parameters

Class A	β1	11,47	β2	16,68	β3	22,94
class 1			False		β < β1	
class 2			False		β1 < β < β2	
class 3			True		β2 < β < β3	
class 4			False		β3 < β	

Compression art. (6.2.4)

1 Ned / Nc,Rd < 1	eq (6.22)
2 Ned / Nu,Rd < 1	eq (6.21)
Ned	4,73 kN
Nc,Rd	143,02 kN
Nu,Rd	147,74 kN

UC1	0,03
UC2	0,03

Bending Moment art. (6.2.5)

1 Myed / Myc,Rd < 1	eq (6.25)
2 Myed / Myu,Rd < 1	eq (6.24)
3 Mzed / Mzc,Rd < 1	eq (6.23)
4 Mzed / Mzu,Rd < 1	eq (6.24)
Myed	0,00 kN
Mzed	0,00 kN
α:y	1,00
α:z	1,00
Myc,Rd	2,59 kNm
Myu,Rd	2,67 kNm
Mzc,Rd	2,59 kNm
Mzu,Rd	2,67 kNm

UC1-y	-
UC2-y	-
UC3-z	-
UC4-z	-

Checks not necessary, no bending moments

Bending and Axial Force art. (6.2.9)

$$\left(\frac{N_{Ed}}{\phi N_{Rd}} \right)^{\psi} + \left[\left(\frac{M_{y,Ed}}{\phi M_{y,Rd}} \right)^{1,7} + \left(\frac{M_{z,Ed}}{\phi M_{z,Rd}} \right)^{1,7} \right] \leq 1,00$$

eq. (6.43) - (ω0 = 1) - (ψ = 1.3)

UC

Check not necessary, no bending moments

Buckling (compression) art. (6.3.1.1)

Ned / Nb,Rd < 1 eq. (6.48)

Ned 4,73 kN

BC A

α 0,20 table (6.6)

λ0 0,10 table (6.6)

χ 0,06 eq. (6.50)

φ 8,33 N

λ 3,86 eq. (6.51)

Ncr 10548,85 (y-axis)

Nb,Rd 9,10 kN

UC 0,52

Buckling (Bending and Axial Force) art. (6.3.3.1)

$$\left(\frac{N_{Ed}}{\chi_{min} \phi N_{Rd}} \right)^{\psi_e} + \frac{1}{\phi} \left[\left(\frac{M_{y,Ed}}{M_{y,Rd}} \right)^{1,7} + \left(\frac{M_{z,Ed}}{M_{z,Rd}} \right)^{1,7} \right] \leq 1,00$$

eq. (6.62) - (ω0 = 1) - (ωx = 1) - (ψ = 0.8)

UC

Printdate:31-7-2014 15:02

Filename: B11a controle gording 0.5.xlsm

Location: C:\Users\Michelle\Documents\

Tentech bv . Rotsoord 13E 3523 CL Utrecht . postbus 85190 3508 AD Utrecht
t 030-252 1869 . f 030-254 1239 . www.tentech.nl

Tentech bv . Rotsoord 13E 3523 CL Utrecht . postbus 85190 3508 AD Utrecht
t 030-252 1869 . f 030-254 1239 . www.tentech.nl

Tentech bv . Rotsoord 13E 3523 CL Utrecht . postbus 85190 3508 AD Utrecht
t 030-252 1869 . f 030-254 1239 . www.tentech.nl

Project:1404605 Tent Verkoop

Element: B.4b - 2e spant _ 3,0 m

Member: Ligger

Combination: Wind

0,3 kN/m² (in lengterichting)

Parameters

f _o	230 N/mm²	classification by wall parallel to y-axis
f _u	270 N/mm²	
E	70000 N/mm²	
N	-2,60 kN (= tension)	
My	1,96 kNm	
Mz	0,00 kNm	
Lcr:y	3154 mm	
Lcr:z	3154 mm	
ly	2167600 mm⁴	
lz	850080 mm⁴	
ey	55 mm	
ex	34 mm	
Wy _{el}	39411 mm³	
Wy _{pl}	50324 mm³	
Wz _{el}	25002 mm³	
Wz _{pl}	31579 mm³	
A _{eff}	1377 mm²	
ym1	1,1	
ym2	1,25	

classification conditions - Table 6.2 - Slenderness parameters

Class A	β ₁	11,47	β ₂	16,68	β ₃	22,94
class 1			True		β < β ₁	
class 2			False		β ₁ < β < β ₂	
class 3			False		β ₂ < β < β ₃	
class 4			False		β ₃ < β	

Compression art. (6.2.4)

1 Ned / Nc,Rd < 1
eq (6.22)

2 Ned / Nu,Rd < 1
eq (6.21)

Ned

2,60 kN

Nc,Rd

287,92 kN

Nu,Rd

297,43 kN

UC1

0,01

UC2

0,01

Bending and Axial Force art. (6.2.9)

$$\left(\frac{N_{Ed}}{\phi_{00} N_{Rd}} \right)^{\psi} + \left[\left(\frac{M_{y,Ed}}{\phi_{00} M_{y,Rd}} \right)^{1,7} + \left(\frac{M_{z,Ed}}{\phi_{00} M_{z,Rd}} \right)^{1,7} \right]^{0,6} \leq 1,00$$

eq. (6.43) - (ω0 = 1) - (ψ = 1.3)

UC

0,18

Buckling (compression) art. (6.3.1.1)

Ned / Nb,Rd < 1
eq (6.48)

Ned

-2,60 kN

BC

A

α

0,20

table (6.6)

λ₀

0,10

table (6.6)

χ

0,17

eq. (6.50)

φ

3,40 N

λ

2,32

eq. (6.51)

Ncr

59038,35 (z-axis)

Nb,Rd

287,92 kN

UC

No pressure - No buckling

Buckling (Bending and Axial Force) art. (6.3.3.1)

$$\left(\frac{N_{Ed}}{Z_{min} \omega_x N_{Rd}} \right)^{\psi_e} + \frac{1}{\phi_{00}} \left[\left(\frac{M_{y,Ed}}{M_{y,Rd}} \right)^{1,7} + \left(\frac{M_{z,Ed}}{M_{z,Rd}} \right)^{1,7} \right]^{0,6} \leq 1,00$$

eq. (6.62) - (ω0 = 1) - (ωx = 1) - (ψ = 0.8)

UC

-

Compression art. (6.2.4)

1 Ned / Nc,Rd < 1
eq (6.22)

2 Ned / Nu,Rd < 1
eq (6.21)

Ned

2,60 kN

Nc,Rd

287,92 kN

Nu,Rd

297,43 kN

UC1

0,01

UC2

0,01

Bending Moment art. (6.2.5)

1 Myed / Myc,Rd < 1
eq (6.25)

2 Myed / Myu,Rd < 1
eq (6.24)

3 Mzed / Mzc,Rd < 1
eq (6.25)

4 Mzed / Mzu,Rd < 1
eq (6.24)

Myed

1,96 kN

Mzed

0,00 kN

α:y

1,28

table (6.4)

α:z

1,26

table (6.4)

Myc,Rd

10,52 kNm

Myu,Rd

8,51 kNm

Mzc,Rd

6,60 kNm

Mzu,Rd

5,40 kNm

UC1-y

0,19

UC2-y

0,23

UC3-z

-

UC4-z

-

Z Checks not necessary, no bending moments

Classification by wall parallel to y-axis

t	3 mm
h	110 mm
b	68 mm
h _{part}	62 mm
end:part	86 mm
start:part	24 mm
σ ₁₁₀	-47,84 N/mm²
σ ₈₆	-26,14 N/mm²
σ ₂₄	29,92 N/mm²
σ ₀	51,62 N/mm²
ψ	-1,14 figure (6.2)
β	7,71 eq (6.6)
η	0,37 eq (6.4)/(6.5)
ε	1,04
class	1 table (6.2)
class override	off

Classification conditions - Table 6.2 - Slenderness parameters

Class A	β ₁	11,47	β ₂	16,68	β ₃	22,94
class 1			True		β < β ₁	
class 2			False		β ₁ < β < β ₂	
class 3			False		β ₂ < β < β ₃	
class 4			False		β ₃ < β	

Printdate: 8-8-2014 14:31

Filename: B4b 2e spant 3.0_0.3- ligger wind in lengter-zuig.xlsm

Location: C:\Users\Michelle\Documents\

Project:1404605 Tent Verkoop

Element: B.5b - midden spant

Member: Kolom

Combination: Wind

3,0 m_0,3 kN/m² (haaks)

Parameters

fo

230 N/mm²

fu

270 N/mm²

E

70000 N/mm²

N

-2,57 kN (- = tension)

My

8,47 kNm

Mz

0,00 kNm

Lcr:y

3000 mm

Lcr:z

3000 mm

ly

2167600 mm⁴

lz

850080 mm⁴

ey

55 mm

ex

34 mm

Wyel

39411 mm³

Wypl

50324 mm³

Wzel

25002 mm³

Wzpl

31579 mm³

Aeff

1377 mm²

ym1

1,1

ym2

1,25

classification conditions - Table 6.2 - Slenderness parameters

Class A	β11,47	β216,68	β322,94
class 1	True	β < β1	
class 2	False	β1 < β < β2	
class 3	False	β2 < β < β3	
class 4	False	β3 < β	

classification by wall parallel to y-axis

t	3 mm
h	110 mm
b	68 mm
h,part	62 mm
end:part	86 mm
start:part	24 mm
σ;110	-213,05 N/mm²
σ;86	-119,27 N/mm²
σ;24	123,00 N/mm²
σ;0	216,78 N/mm²
ψ	-1,03 figure (6.2)
β	8,14 eq (6.6)
η	0,39 eq (6.4)/(6.5)
ε	1,04
class	1 table (6.2)

class override

off

Compression art. (6.2.4)

1 Ned / Nc,Rd < 1
eq (6.22)

2 Ned / Nu,Rd < 1
eq (6.21)

Ned2,57 kN

Nc,Rd287,92 kN

Nu,Rd297,43 kN

UC1✓0,01

UC2✓0,01

Bending Moment art. (6.2.5)

1 Myed / Myc,Rd < 1
eq (6.25)

2 Myed / Myu,Rd < 1
eq (6.24)

3 Mzed / Mzc,Rd < 1
eq (6.25)

4 Mzed / Mzu,Rd < 1
eq (6.24)

Myed8,47 kN

Mzed0,00 kN

α;y1,28
table (6.4)

α;z1,26
table (6.4)

Myc,Rd10,52 kNm

Myu,Rd8,51 kNm

Mzc,Rd6,60 kNm

Mzu,Rd5,40 kNm

UC1-y✓0,80

UC2-y✓0,99

UC3-z-

UC4-z-

Z Checks not necessary, no bending moments

Compression art. (6.2.9)

$$\left(\frac{N_{Ed}}{\phi_0 N_{Rd}} \right)^{\psi} + \left[\left(\frac{M_{y,Ed}}{\phi_0 M_{y,Rd}} \right)^{1,7} + \left(\frac{M_{z,Ed}}{\phi_0 M_{z,Rd}} \right)^{1,7} \right]^{0,6} \leq 1,00$$

eq. (6.43) - (ω0 = 1) - (ψ = 1.3)

UC✓0,80

Buckling (compression) art. (6.3.1.1)

Ned / Nb,Rd < 1
eq. (6.48)

Ned-2,57 kN

BCA

α0,20
table (6.6)

λ₀0,10
table (6.6)

χ0,19
eq. (6.50)

φ3,14 N

λ2,20
eq. (6.51)

Ncr65255,19 (z-axis)

Nb,Rd287,92 kN

UCNo pressure - No buckling

Buckling (Bending and Axial Force) art. (6.3.3.1)

$$\left(\frac{N_{Ed}}{Z_{min} \phi_0 N_{Rd}} \right)^{\psi_0} + \frac{1}{\phi_0} \left[\left(\frac{M_{y,Ed}}{M_{y,Rd}} \right)^{1,7} + \left(\frac{M_{z,Ed}}{M_{z,Rd}} \right)^{1,7} \right]^{0,6} \leq 1,00$$

eq. (6.62) - (ω0 = 1) - (ωk = 1) - (ψ = 0.8)

UC-

Printdate:8-8-2014 14:30

Filename:B5b mid spant 3.0_0.3 - kolom wind haaks.xlsxm

Location:C:\Users\Michelle\Documents\

Project:	1404605 Tent Verkoop	Element:	B.6b - midden spant	Member:	Ligger	Combination:	Wind	3,0_0,3 kN/m² (haaks)
Parameters								
fo	230 N/mm²							
fu	270 N/mm²							
E	70000 N/mm²							
N	-1,22 kN (- = tension)							
My	8,07 kNm							
Mz	0,00 kNm							
Lcr:y	3154 mm							
Lcr:z	3154 mm							
Iy	2167600 mm⁴							
Iz	850080 mm⁴							
ey	55 mm							
ex	34 mm							
Wyel	39411 mm³							
Wypl	50324 mm³							
Wzel	25002 mm³							
Wzpl	31579 mm³							
Aeff	1377 mm²							
ym1	1,1							
ym2	1,25							
classification conditions - Table 6.2 - Slenderness parameters								
Class A	β1	β2	β3					
	11,47	16,68	22,94					
class 1		True	β < β1					
class 2		False	β1 < β < β2					
class 3		False	β2 < β < β3					
class 4		False	β3 < β					
classification by wall parallel to y-axis								
t	3 mm							
h	110 mm							
b	68 mm							
h;part	62 mm							
end;part	86 mm							
start;part	24 mm							
σ;110	-203,88 N/mm²							
σ;86	-114,53 N/mm²							
σ;24	116,30 N/mm²							
σ;0	205,65 N/mm²							
ψ	-1,02 figure (6.2)							
β	8,20 eq (6.6)							
η	0,40 eq (6.4)/(6.5)							
ε	1,04							
class	1 table (6.2)							
class override								
off								
Compression art. (6.2.4)								
1 Ned / Nc,Rd < 1	eq (6.22)							
2 Ned / Nu,Rd < 1	eq (6.21)							
Ned	1,22 kN							
Nc,Rd	287,92 kN							
Nu,Rd	297,43 kN							
UC1	0,00							
UC2	0,00							
Bending and Axial Force art. (6.2.9)								
$\left(\frac{N_{Ed}}{\alpha_{90} N_{Rd}} \right)^{\psi} + \left[\left(\frac{M_{y,Ed}}{\alpha_{90} M_{y,Rd}} \right)^{1,7} + \left(\frac{M_{z,Ed}}{\alpha_{90} M_{z,Rd}} \right)^{1,7} \right]^{0,6} \leq 1,00$								
eq. (6.43) - (ω0 = 1) - (ψ = 1.3)								
UC	0,76							
Buckling (compression) art. (6.3.1.1)								
Ned / Nb,Rd < 1 eq. (6.48)								
Ned	-1,22 kN							
BC	A							
α	0,20 table (6.6)							
λ0	0,10 table (6.6)							
χ	0,17 eq. (6.50)							
φ	3,40 N							
λ	2,32 eq. (6.51)							
Ncr	59038,35 (z-axis)							
Nb,Rd	287,92 kN							
UC	No pressure - No buckling							
Buckling (Bending and Axial Force) art. (6.3.3.1)								
$\left(\frac{N_{Ed}}{Z_{min} \omega_x N_{Rd}} \right)^{\psi_e} + \frac{1}{\alpha_{90}} \left[\left(\frac{M_{y,Ed}}{M_{y,Rd}} \right)^{1,7} + \left(\frac{M_{z,Ed}}{M_{z,Rd}} \right)^{1,7} \right]^{0,6} \leq 1,00$								
eq. (6.62) - (ω0 = 1) - (ωx = 1) - (ψ = 0.8)								
UC	-							
Z Checks not necessary, no bending moments								
UC1-y	0,77							
UC2-y	0,95							
UC3-z	-							
UC4-z	-							
Printdate:	8-8-2014 14:28	Filename:	B6b mid spant 3.0_0.3-ligger wind haaks.xlsm	Location:	C:\Users\Michelle\Documents\			

Project:1404605 Tent Verkoop

Element:B.7b - midden spant_3,0 m

Member:Kolom

Combination:Conventioneel

Parameters

fo	230 N/mm ²	classification by wall parallel to y-axis											
fu	270 N/mm ²												
E	70000 N/mm ²	t	3 mm	h	110 mm	Compression art. (6.2.4) 1 Ned / Nc,Rd < 1eq (6.22) 2 Ned / Nu,Rd < 1eq (6.21)							
N	3,56 kN (= tension)	b	68 mm	Ned3,56 kN									
My	3,02 kNm	h,part	62 mm	Nc,Rd287,92 kN									
Mz	0,00 kNm	end:part	86 mm	Nu,Rd297,43 kN									
Lcr:y	2350 mm	start:part	24 mm	UC10,01									
Lcr:z	2350 mm	σ:110	-79,21 N/mm ²	UC20,01									
ly	2167600 mm ⁴	σ:86	-45,78 N/mm ²			Bending and Axial Force art. (6.2.9) $\left(\frac{N_{Ed}}{\phi_0 N_{Rd}} \right)^\psi + \left[\left(\frac{M_{y,Ed}}{\phi_0 M_{y,Rd}} \right)^{1,7} + \left(\frac{M_{z,Ed}}{\phi_0 M_{z,Rd}} \right)^{1,7} \right]^{0,6} \leq 1,00$eq. (6.43) - (ω0 = 1) - (ψ = 1.3) UC0,28							
lz	850080 mm ⁴	σ:24	40,61 N/mm ²										
ey	55 mm	σ:0	74,04 N/mm ²										
ex	34 mm	ψ	-0,89figure (6.2)										
Wyel	39411 mm ³	β	8,97eq (6.6)										
Wypl	50324 mm ³	η	0,43eq (6.4)/(6.5)										
Wzel	25002 mm ³	ε	1,04										
Wzpl	31579 mm ³	class	1table (6.2)										
Aeff	1377 mm ²	class override		off									
ym1	1,1	classification conditions - Table 6.2 - Slenderness parameters											
ym2	1,25												
Class A		β1	11,47	β2	16,68	β3	22,94						
class 1				True		β < β1							
class 2				False		β1 < β < β2							
class 3				False		β2 < β < β3							
class 4				False		β3 < β							

Buckling (compression) art. (6.3.1.1)

Ned / Nb,Rd < 1eq. (6.48)

Ned

3,56 kN

BC

A

α

0,20table (6.6)

λ₀

0,10table (6.6)

χ

0,29eq. (6.50)

φ

2,15 N

λ

1,73eq. (6.51)

N_{cr}

106346,17 (z-axis)

N_{b,Rd}

83,78 kN

UC

0,04

Buckling (Bending and Axial Force) art. (6.3.3.1)

$$\left(\frac{N_{Ed}}{Z_{min} \phi_0 N_{Rd}} \right)^{\psi_e} + \frac{1}{\phi_0} \left[\left(\frac{M_{y,Ed}}{M_{y,Rd}} \right)^{1,7} + \left(\frac{M_{z,Ed}}{M_{z,Rd}} \right)^{1,7} \right]^{0,6} \leq 1,00$$
eq. (6.62) - (ω0 = 1) - (ωκ = 1) - (ψ = 0.8)
UC0,36

Printdate:8-8-2014 14:27

Filename:B7b convent mid spant 3.0_0.3- kolom.xlsm

Location:C:\Users\Michelle\Documents\

Project:1404605 Tent Verkoop

Element: B.9b Randgording (85x90x2)

Member: gording

Combination: Wind

3,0 m - 0,3 kN/m²

Parameters

fo

230 N/mm²

fu

270 N/mm²

E

70000 N/mm²

N

6,32 kN (- = tension)

My

0,00 kNm

Mz

1,23 kNm

Lcr:y

4932 mm

Lcr:z

4932 mm

ly

657900 mm⁴

lz

632140 mm⁴

ey

43,5 mm

ex

40 mm

Wyel

13449 mm³

Wypl

20231 mm³

Wzel

14643 mm³

Wzpl

18935 mm³

Aeff

747 mm²

ym1

1,1

ym2

1,25

classification conditions - Table 6.2 - Slenderness parameters

Class A	β1	β2	β3
	11,47	16,68	22,94
class 1		False	β < β1
class 2		False	β1 < β < β2
class 3		False	β2 < β < β3
class 4		True	β3 < β

classification by wall parallel to y-axis

t	2 mm
h	90 mm
b	85 mm
h,part	86 mm
end:part	88 mm
start:part	2 mm
σ90	-96,02 N/mm²
σ88	-96,02 N/mm²
σ82	-96,02 N/mm²
σ80	-96,02 N/mm²
ψ	1,00 figure (6.2)
β	43,00 eq (6.6)
η	1,00 eq (6.4)/(6.5)
ε	1,04
class	4 table (6.2)
Weff/Wel	1,00
class override	off

Compression art. (6.2.4)

1 Ned / Nc,Rd < 1	eq (6.22)
2 Ned / Nu,Rd < 1	eq (6.21)
Ned	6,32 kN
Nc,Rd	156,19 kN
Nu,Rd	161,35 kN
UC1	0,04
UC2	0,04

Bending Moment art. (6.2.5)

1 Myed / Myc,Rd < 1	eq (6.25)
2 Myed / Myu,Rd < 1	eq (6.24)
3 Mzed / Mzc,Rd < 1	eq (6.25)
4 Mzed / Mzu,Rd < 1	eq (6.24)
Myed	0,00 kN
Mzed	1,23 kN
αy	1,00 table (6.4)
αz	1,00 table (6.4)
Myc,Rd	2,81 kNm
Myu,Rd	2,90 kNm
Mzc,Rd	3,06 kNm
Mzu,Rd	3,16 kNm
UC1-y	-
UC2-y	-
UC3-z	0,40
UC4-z	0,39

Checks not necessary, no bending moments

Bending and Axial Force art. (6.2.9)

$$\left(\frac{N_{Ed}}{\phi_0 N_{Rd}} \right)^{\psi} + \left(\frac{M_{y,Ed}}{\phi_0 M_{y,Rd}} \right)^{1,7} + \left(\frac{M_{z,Ed}}{\phi_0 M_{z,Rd}} \right)^{1,7} \leq 1,00$$

UC 0,41

Buckling (compression) art. (6.3.1.1)

Ned / Nb,Rd < 1	eq. (6.48)
Ned	6,32 kN
BC	B
α	0,32 table (6.6)
λ0	0,00 table (6.6)
χ	0,094 eq. (6.50)
φ	5,78 N
λ	3,09 eq. (6.51)
Ncr	17954,15 (z-axis)
Nb,Rd	14,65 kN
UC	0,43

Buckling (Bending and Axial Force) art. (6.3.3.1)

$$\left(\frac{N_{Ed}}{Z_{min} \phi_0 N_{Rd}} \right)^{\psi_e} + \frac{1}{\phi_0} \left[\left(\frac{M_{y,Ed}}{M_{y,Rd}} \right)^{1,7} + \left(\frac{M_{z,Ed}}{M_{z,Rd}} \right)^{1,7} \right] \leq 1,00$$

UC 0,90

Printdate: 8-8-2014 14:24

Filename: B9b controle randgording 3.0_0.3.xlsm

Location: C:\Users\Michelle\Documents\

Project:1404605 Tent verkoop

Element: B.10b nokgording (60x60x3,0)

Member: gording

Combination: Wind

3,0_0,3 kN/m²

Parameters

fo	230 N/mm²
fu	270 N/mm²
E	70000 N/mm²
N	5,70 kN (= tension)
My	0,00 kNm
Mz	0,00 kNm
Lcr;y	4932 mm
Lcr;z	4932 mm
ly	371410 mm⁴
lz	371410 mm⁴
ey	30 mm
ex	30 mm
Wyel	12380 mm³
Wypl	14634 mm³
Wzel	12380 mm³
Wzpl	14634 mm³
Aeff	684 mm²
ym1	1,1
ym2	1,25

classification conditions - Table 6.2 - Slenderness parameters

Class A	β1	β2	β3
	11,47	16,68	22,94
class 1		False	β < β1
class 2		False	β1 < β < β2
class 3		True	β2 < β < β3
class 4		False	β3 < β

classification by wall parallel to y-axis

t	3 mm
h	60 mm
b	60 mm
h,part	54 mm
end:part	57 mm
start:part	3 mm
σ;60	-8,33 N/mm²
σ;57	-8,33 N/mm²
σ;3	-8,33 N/mm²
σ;0	-8,33 N/mm²
ψ	1,00 figure (6.2)
β	18,00 eq (6.6)
η	1,00 eq (6.4)/(6.5)
ε	1,04
class	3 table (6.2)
α3,u	1,00 eq (6.26)
class override	off

Compression art. (6.2.4)

1 Ned / Nc,Rd < 1	eq (6.22)
2 Ned / Nu,Rd < 1	eq (6.21)
Ned	5,70 kN
Nc,Rd	143,02 kN
Nu,Rd	147,74 kN
UC1	0,04
UC2	0,04

Bending Moment art. (6.2.5)

1 Myed / Myc,Rd < 1	eq (6.25)
2 Myed / Myu,Rd < 1	eq (6.24)
3 Mzed / Mzc,Rd < 1	eq (6.23)
4 Mzed / Mzu,Rd < 1	eq (6.24)
Myed	0,00 kN
Mzed	0,00 kN
α;γ	1,00 table (6.4)
α;z	1,00 table (6.4)
Myc,Rd	2,59 kNm
Myu,Rd	2,67 kNm
Mzc,Rd	2,59 kNm
Mzu,Rd	2,67 kNm
UC1-y	-
UC2-y	-
UC3-z	-
UC4-z	-

Checks not necessary, no bending moments

Bending and Axial Force art. (6.2.9)

$\left(\frac{N_{Ed}}{\alpha_{90} N_{Rd}} \right)^{\psi} + \left(\frac{M_{y,Ed}}{\alpha_{90} M_{y,Rd}} \right)^{1,7} + \left(\frac{M_{z,Ed}}{\alpha_{90} M_{z,Rd}} \right)^{1,7} \leq 1,00$	
eq. (6.43) - (ω0 = 1) - (ψ = 1.3)	
UC	-

Check not necessary, no bending moments

Buckling (compression) art. (6.3.1.1)

Ned / Nb,Rd < 1	eq (6.48)
Ned	5,70 kN
BC	A
α	0,20 table (6.6)
λ0	0,10 table (6.6)
χ	0,064 eq. (6.50)
φ	8,33 N
λ	3,86 eq. (6.51)
Ncr	10548,85 (y-axis)
Nb,Rd	9,10 kN
UC	0,63

Buckling (Bending and Axial Force) art. (6.3.3.1)

$\left(\frac{N_{Ed}}{Z_{min} \omega_x N_{Rd}} \right)^{\psi_e} + \frac{1}{\alpha_{90}} \left[\left(\frac{M_{y,Ed}}{M_{y,Rd}} \right)^{1,7} + \left(\frac{M_{z,Ed}}{M_{z,Rd}} \right)^{1,7} \right]^{0,6} \leq 1,00$	
eq. (6.62) - (ω0 = 1) - (ωx = 1) - (ψ = 0.8)	
UC	-

Checks not necessary, no bending moments

Printdate:8-8-2014 14:23

Filename: B10b controle nokgording 3.0_0.3.xlsm

Location: C:\Users\Michelle\Documents\

Project:1404605 Tent verkoop

Element: B.11b gording (60x60x3,0)

Member: gording

Combination: Wind

3,0 m_0,3 kN/m²

Parameters

fo	230 N/mm²	classification by wall parallel to y-axis		
fu	270 N/mm²			
E	70000 N/mm²	t	3 mm	eq (6.22)
N	2,84 kN (= tension)	h	60 mm	eq (6.21)
My	0,00 kNm	b	60 mm	2,84 kN
Mz	0,00 kNm	h,part	54 mm	143,02 kN
Lcr,y	4932 mm	end:part	57 mm	147,74 kN
Lcr,z	4932 mm	start:part	3 mm	
ly	371410 mm⁴	σ;60	-4,15 N/mm²	
lz	371410 mm⁴	σ;57	-4,15 N/mm²	
ey	30 mm	σ;3	-4,15 N/mm²	
ex	30 mm	σ;0	-4,15 N/mm²	
Wyel	12380 mm³	ψ	1,00 figure (6.2)	
Wypl	14634 mm³	β	18,00 eq (6.6)	
Wzel	12380 mm³	η	1,00 eq (6.4)/(6.5)	
Wzpl	14634 mm³	ε	1,04	
Aeff	684 mm²	class	3 table (6.2)	
ym1	1,1	α3,u	1,00 eq (6.26)	
ym2	1,25	class override	off	

classification conditions - Table 6.2 - Slenderness parameters

Class A	β1 11,47	β2 16,68	β3 22,94
class 1	False	False	β < β1
class 2	False	False	β1 < β < β2
class 3	True	True	β2 < β < β3
class 4	False	False	β3 < β

Compression art. (6.2.4)

1 Ned / Nc,Rd < 1	eq (6.22)
2 Ned / Nu,Rd < 1	eq (6.21)
Ned	2,84 kN
Nc,Rd	143,02 kN
Nu,Rd	147,74 kN
UC1	0,02
UC2	0,02

Bending Moment art. (6.2.5)

1 Myed / Myc,Rd < 1	eq (6.25)
2 Myed / Myu,Rd < 1	eq (6.24)
3 Mzed / Mzc,Rd < 1	eq (6.25)
4 Mzed / Mzu,Rd < 1	eq (6.24)
Myed	0,00 kN
Mzed	0,00 kN
α;Y	1,00 table (6.4)
α;Z	1,00 table (6.4)
Myc,Rd	2,59 kNm
Myu,Rd	2,67 kNm
Mzc,Rd	2,59 kNm
Mzu,Rd	2,67 kNm
UC1-y	-
UC2-y	-
UC3-z	-
UC4-z	-

Checks not necessary, no bending moments

Compression art. (6.2.4)

1 Ned / Nc,Rd < 1	eq (6.22)
2 Ned / Nu,Rd < 1	eq (6.21)
Ned	2,84 kN
Nc,Rd	143,02 kN
Nu,Rd	147,74 kN
UC1	0,02
UC2	0,02

Buckling (compression) art. (6.3.1.1)

Ned / Nb,Rd < 1	eq (6.48)
Ned	2,84 kN
BC	A
α	0,20 table (6.6)
λ0	0,10 table (6.6)
χ	0,064 eq. (6.50)
φ	8,33 N
λ	3,86 eq. (6.51)
Ncr	10548,85 (y-axis)
Nb,Rd	9,10 kN
UC	0,31

Buckling (Bending and Axial Force) art. (6.3.3.1)

$\left(\frac{N_{Ed}}{Z_{min} \omega_0 N_{Rd}} \right)^{\psi_e} + \frac{1}{\omega_0} \left[\left(\frac{M_{y,Ed}}{M_{y,Rd}} \right)^{1,7} + \left(\frac{M_{z,Ed}}{M_{z,Rd}} \right)^{1,7} \right]^{0,6} \leq 1,00$
eq. (6.62) - (ω0 = 1) - (ωk = 1) - (ψ = 0.8)
UC

Printdate: 8-8-2014 14:23

Filename: B11b controle gording 3.0_0.3.xlsm

Location: C:\Users\Michelle\Documents\

Annex C – Memo 1504605_02_ME03 Toetsing boog



KONING TE RIJK
TENT- & HORECAVERHUUR

Project: 1504605_02_ME03
Subject: Controle boog_8m en 10m Aluhal 110/68 /3
Date: 11.05.2015
Author: Dipl.-Ing Julia Schönwälder

1. Algemeen

Deze memo is een aanvulling op rapportage 1504605_RA02_10_V01 en 1504605_RA02_08_V01 als controle van de verbindingen en profiel en inschuifprofiel van de boog.

Voor de boog is het model van 10m met 2,35 zijwandhoogte en $p_w = 0,5 \text{ kN/m}^2$ maatgevend.

2. Berekening

De belastingen op de spant is aangehouden zoals in het hoofdrapport beschreven. De interne krachten zijn met SCIA engineer berekend, zie bijlage.

2.1. Profielen

Materiaal	Type	Gewicht	E-modules	f_y	f_u
AL 6063 T66	aluminium	2700 kg/m ³	70000 N/mm ²	200 N/mm ²	245 N/mm ²
AL 6005A T6	aluminium	2700 kg/m ³	70000 N/mm ²	215 N/mm ²	260 N/mm ²

Profiel	materiaal	b	h	t	G	A	I_y	I_z	Wel;y	Wel;z	Wpl;y	Wpl;z
		mm	mm	mm	kg/m ¹	mm ²	mm ⁴	mm ⁴	mm ³	mm ³	mm ³	mm ³
1. Boog	AL 6063 T66	68	110	3	3.71	1377	2167600	850080	39411	25002	50324	31579
2. Inschuifstuk	AL 6005A T6	61	104	6	6,43	2380	1965468	669199	37978	21942	61232	31043

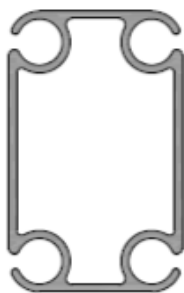


Fig 1a. Boog

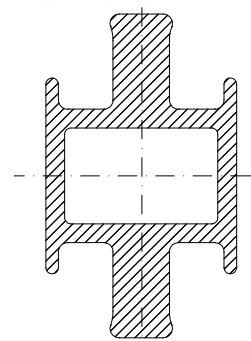


Fig 1b. Inschuifprofiel

3. Toetsing

Uit het SCIA model volgend de maatgevende waarden:

Maximale belasting (Annex A (A-1) – Sterkte NC4 - pagina 19 (17))

Moment:	$M_{y;ed,max}$	=	6.77 kNm
Druk:	$N_{c,ed}$	=	5,92 kN
Trek:	$N_{c,ed}$	=	-3.40 IM
Dwarskracht:	V_{ed}	=	-2.94 kN

3.1. Controle profiel boog

De volledige berekening is te vinden in de bijlage.

Maatgevend: Buigend moment Y-as – NEN-EN 1993-1-1 / Artikel 6.2.5 / verg. 6.12

$$\frac{M_{ed}}{M_{rd}} < 1 \rightarrow \frac{M_{y;ed}}{W_{el;y} \times f_y / \gamma_{m2}} = \frac{6770000}{39411 \times 245 / 1.25} = 0.88 < 1.0$$

3.2. Controle profiel inschuifstuk

De volledige berekening is te vinden in de bijlage.

Maatgevend: Buigend moment Y-as – NEN-EN 1993-1-1 / Artikel 6.2.5 / verg. 6.12

$$\frac{M_{ed}}{M_{rd}} < 1 \rightarrow \frac{M_{y;ed}}{W_{el;y} \times f_u / \gamma_{m2}} = \frac{6770000}{37978 \times 260 / 1.25} = 0.86 < 1.0$$

3.3. Controle verbinding (pennen / bout)

Het moment en de dwarskracht worden door contactdruk tussen het aluminium profiel en inschuifprofiel opgenomen. De normaalkracht wordt door de pennen overgedragen.

Controle moment

Moment: $M_{y;ed,max} = 6.77 \text{ kNm}$

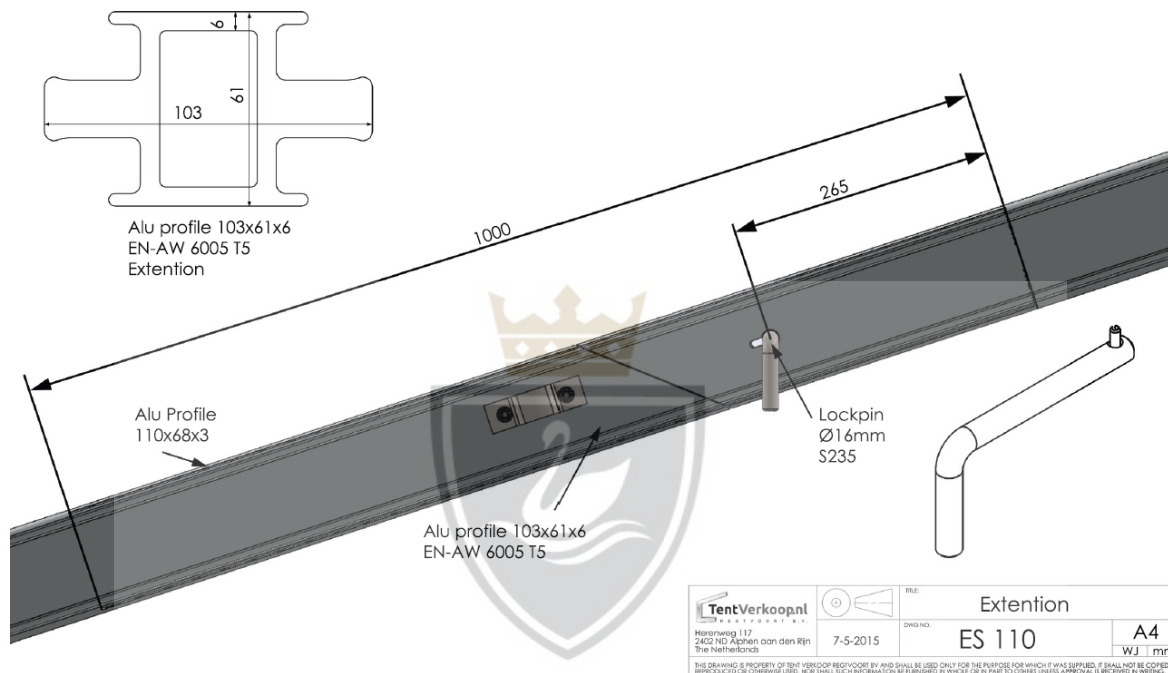


Fig 2. Boogprofiel

De minimale overlappingslengte van het boogprofiel of extrusieprofiel en het koppelstuk is 323 mm (265+58 mm).

$$q_{max, alu} = \left(\frac{M_{y;ed} \times 6}{l^2} \right) = \left(\frac{6.77 \times 6}{0.323^2} \right) = 389 \text{ N/mm}^1$$

$$\tau = \frac{q_{max}/2}{t} = \frac{389/2}{3} = 65 \text{ N/mm}^2$$

Weerstand van doorsnede – NEN-EN 1999-1-1 / Artikel 6.2.1 / vergelijking 6.15c

$$\frac{\sqrt{3} \times \tau}{f_{o/\gamma_{m1}}} < 1 \rightarrow \frac{\sqrt{3} \times 65}{200/1.1} = 0.62 < 1 \rightarrow \text{akkoord}$$

Controle verbinding op normaalkracht

De normaalkracht wordt door afschuiving op de pen $\varnothing 16$ (S235) opgenomen.

Normaalkracht: $N_{ed, \max} = 5,92 \text{ kN}$

Tweesneden: $F_x = \frac{N_{ed}}{2} = \frac{5,92}{2} = 2,96 \text{ kN}$

Controle pen $\varnothing 16$ (S235)

Afschuiving – NEN-EN 1993-1-8 / Artikel 3.13 / tabel 3.10

$$\frac{F_v; ed}{F_v; rd} < 1 \rightarrow \frac{2960}{0,6 \times f_{ub} \times A_{\gamma_{m2}}} = \frac{2960}{0,6 \times 360 \times 201 / 1,25} = 0,09 < 1 \rightarrow \text{akkoord}$$

Stuikweerstand aluminium profiel boogstuk EN 1999-1-1 / Artikel 8.5.14.3/ tabel 8.7 (met $k_1 = 2,5$ en $\alpha_d = 1,0$)

$$\frac{F_b; ed}{F_b; rd} < 1 \rightarrow \frac{2960}{2,5 \times d \times t \times f_u / \gamma_{m2}} = \frac{2960}{2,5 \times 16 \times 3 \times 245 / 1,25} = 0,13 \rightarrow \text{akkoord}$$

Stuikweerstand aluminium inschuifstuk EN 1999-1-1 / Artikel 8.5.14.3/ tabel 8.7 (met $k_1 = 2,5$ en $\alpha_d = 1,0$)

$$\frac{F_b; ed}{F_b; rd} < 1 \rightarrow \frac{2960}{2,5 \times d \times t \times f_u / \gamma_{m2}} = \frac{2960}{2,5 \times 16 \times 6 \times 260 / 1,25} = 0,06 \rightarrow \text{akkoord}$$

Controle bouten 2 x M8 8.8

De normaalkracht wordt door afschuiving op de bouten M8 8.8 opgenomen.

Normaalkracht: $N_{ed, \max} = 5,92 \text{ kN}$

Tweesneden: $F_x = \frac{N_{ed}}{2} = \frac{5,92}{2} = 2,96 \text{ kN}$

Twee bouten: $F_x = \frac{N_{ed}}{2} = \frac{2,96}{2} = 1,48 \text{ kN}$

Afschuiving – NEN-EN 1993-1-8 / Artikel 3.13 / tabel 3.10

$$\frac{F_v; ed}{F_v; rd} < 1 \rightarrow \frac{1480}{0,6 \times f_{ub} \times A_{\gamma_{m2}}} = \frac{1480}{0,6 \times 800 \times 50,3 / 1,25} = 0,08 < 1 \rightarrow \text{akkoord}$$

Stuikweerstand aluminium profiel EN 1999-1-1 / Artikel 8.5.14.3/ tabel 8.7 (met $k_1 = 2,5$ en $\alpha_d = 1,0$)

$$\frac{F_b; ed}{F_b; rd} < 1 \rightarrow \frac{1480}{2,5 \times d \times t \times f_u / \gamma_{m2}} = \frac{1480}{2,5 \times 8 \times 3 \times 290 / 1,25} = 0,11 \rightarrow \text{akkoord}$$

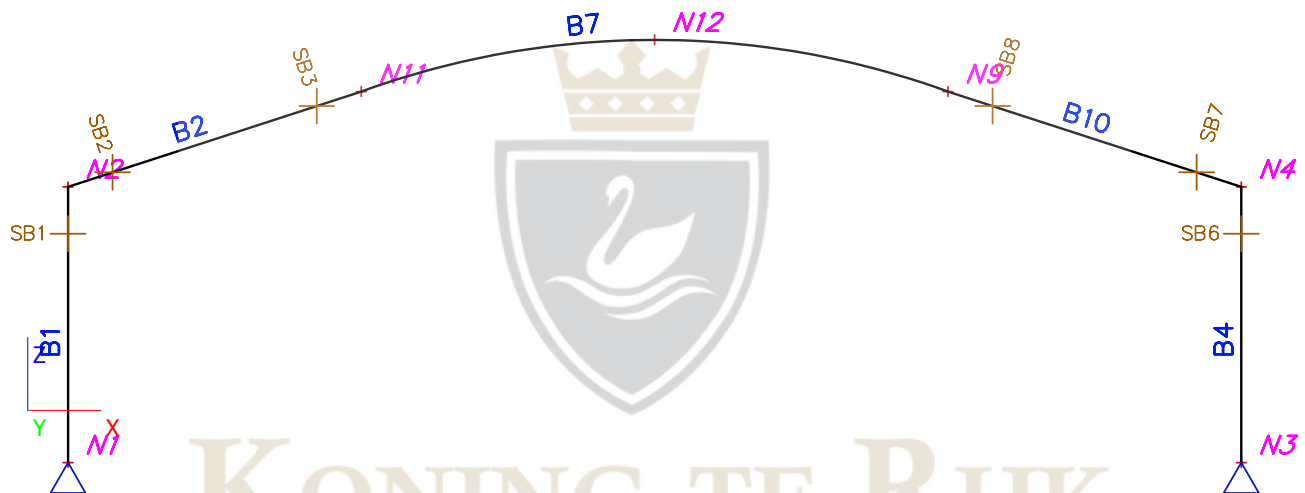
Stuikweerstand aluminium inschuifstuk EN 1999-1-1 / Artikel 8.5.14.3/ tabel 8.7 (met $k_1 = 2,5$ en $\alpha_d = 1,0$)

$$\frac{F_b; ed}{F_b; rd} < 1 \rightarrow \frac{1480}{2,5 \times d \times t \times f_u / \gamma_{m2}} = \frac{1480}{2,5 \times 8 \times 6 \times 260 / 1,25} = 0,06 \rightarrow \text{akkoord}$$

1. Project

Licence name	Tentech
Project	1504605
Part	keder 110-68-3
Description	10 m_2.35m_p= 500N/m2 - boog
Author	J.Schonwalder
Date	06.05.2015
Structure	Frame XZ
No. of nodes :	7
No. of beams :	5
No. of slabs :	0
No. of solids :	0
No. of used profiles :	2
No. of load cases :	9
No. of used materials :	3
Acceleration of gravity [m/s ²]	9.810
National code	EC - EN

2. Structure



3. Model

3.1. Nodes

Name	Coord X [mm]	Coord Z [mm]	Name	Coord X [mm]	Coord Z [mm]	Name	Coord X [mm]	Coord Z [mm]	Name	Coord X [mm]	Coord Z [mm]
N1	0.000	650.000	N3	10000.000	650.000	N9	7500.000	3812.000	N12	5000.000	4252.000
N2	0.000	3000.000	N4	10000.000	3000.000	N11	2500.000	3812.000			

3.2. Member 1D

Name	CrossSection	Length [mm]	Shape	Beg. node	End node	Type	FEM type	Layer
B1	keder 110-68-3 - General cross-section	2350.000	Line	N1	N2	column (100)	standard	Layer1
B4	keder 110-68-3 - General cross-section	2350.000	Line	N3	N4	column (100)	standard	Layer1
B2	keder 110-68-3 - General cross-section	2628.563	Line	N2	N11	beam (80)	standard	Layer1
B7	keder 110-68-3 boog - General cross-section	5102.622	Arc	N11	N9	beam (80)	standard	Layer1
B10	keder 110-68-3 - General cross-section	2628.563	Line	N9	N4	beam (80)	standard	Layer1

3.3. Supports in node

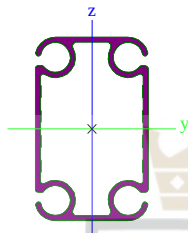
Name	Node	System	Type	X	Z	Ry
Sn1	N1	GCS	Standard	Rigid	Rigid	Free
Sn4	N3	GCS	Standard	Rigid	Rigid	Free

3.4. Sections on beam

Type	Name	Member	Coor	Pos x [mm]	Orig	Rep (n)
Section on beam	SB2	B2	Abso	400.000	From start	1
Section on beam	SB3	B2	Abso	400.000	From end	1
Section on beam	SB1	B1	Abso	400.000	From end	1
Section on beam	SB6	B4	Abso	400.000	From end	1
Section on beam	SB7	B10	Abso	400.000	From end	1
Section on beam	SB8	B10	Abso	400.000	From start	1

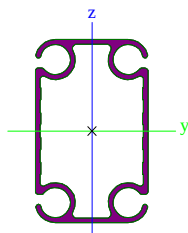
4. Cross-sections

Name	keder 110-68-3
Type	General cross-section
Item material	EN-AW 6082 (EP/O,EP/H) T5 (0-5)
Fabrication	general
Use 2D FEM analysis	x



A [m ²]	1.3648e-03	
A y, z [m ²]	1.3648e-03	1.3648e-03
I y, z [m ⁴]	2.1670e-06	8.3861e-07
I w [m ⁶], t [m ⁴]	0.0000e+00	3.7330e-08
Wel y, z [m ³]	3.9400e-05	2.4665e-05
Wpl y, z [m ³]	5.0087e-05	3.1211e-05
d y, z [mm]	0	0
c YUCS, ZUCS [mm]	0	0
α [deg]	0.00	
A L, D [m ² /m]	5.3261e-01	8.5978e-01
Mply +, - [Nm]	1.15e+04	1.15e+04
Mplz +, - [Nm]	7.18e+03	7.18e+03

Name	keder 110-68-3 boog
Type	General cross-section
Item material	EN-AW 6063 (EP,ET,ER/B) T66 (0-10)
Fabrication	general
Use 2D FEM analysis	x



A [m ²]	1.3646e-03	
A y, z [m ²]	5.6911e-04	6.8869e-04
I y, z [m ⁴]	2.1666e-06	8.3886e-07
I w [m ⁶], t [m ⁴]	0.0000e+00	3.7318e-08
Wel y, z [m ³]	3.9392e-05	2.4672e-05
Wpl y, z [m ³]	5.0079e-05	3.1215e-05
d y, z [mm]	0	0
c YUCS, ZUCS [mm]	0	0
α [deg]	0.00	
A L, D [m ² /m]	5.3273e-01	8.6008e-01
Mply +, - [Nm]	1.00e+04	1.00e+04
Mplz +, - [Nm]	6.24e+03	6.24e+03

5. Materials

Name	Type	Unit mass [kg/m ³]	E mod [MPa]	Poisson - nu	G mod [MPa]	Thermal exp [m/mK]
EN-AW 6005A (EP/O,ER/B) T6 (10-25)	Aluminium	2700.0	7.0000e+04	0.3	2.6923e+04	0.00
EN-AW 6063 (EP,ET,ER/B) T66 (0-10)	Aluminium	2700.0	7.0000e+04	0.3	2.6923e+04	0.00
EN-AW 6082 (EP/O,EP/H) T5 (0-5)	Aluminium	2700.0	7.0000e+04	0.3	2.6923e+04	0.00

6. Load

6.1. Load cases

6.1.1. Load cases - EG1

Name	Description	Action type	LoadGroup	Load type	Direction
EG1	frame	Permanent	LG1	Self weight	-Z

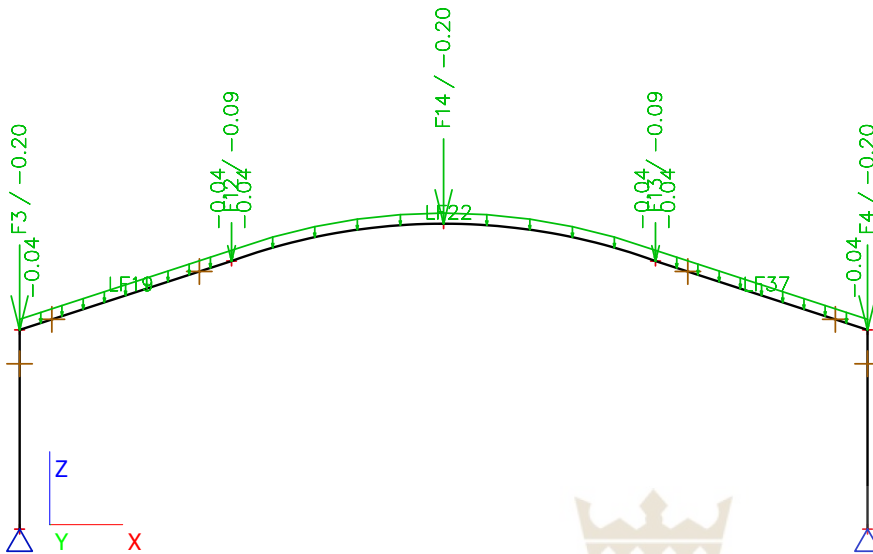
6.1.1.1. Picture



6.1.2. Load cases - EG2

Name	Description	Action type	LoadGroup	Load type
EG2	doek+gordingen b=5m	Permanent	LG1	Standard

6.1.2.1. Picture



6.1.2.2. Point forces in node

Name	Node	Load case	System	Dir	Type	Value - F [kN]
F3	N2	EG2 - doek+gordingen b=5m	GCS	Z	Force	-0.20
F4	N4	EG2 - doek+gordingen b=5m	GCS	Z	Force	-0.20
F12	N11	EG2 - doek+gordingen b=5m	GCS	Z	Force	-0.09
F13	N9	EG2 - doek+gordingen b=5m	GCS	Z	Force	-0.09
F14	N12	EG2 - doek+gordingen b=5m	GCS	Z	Force	-0.20

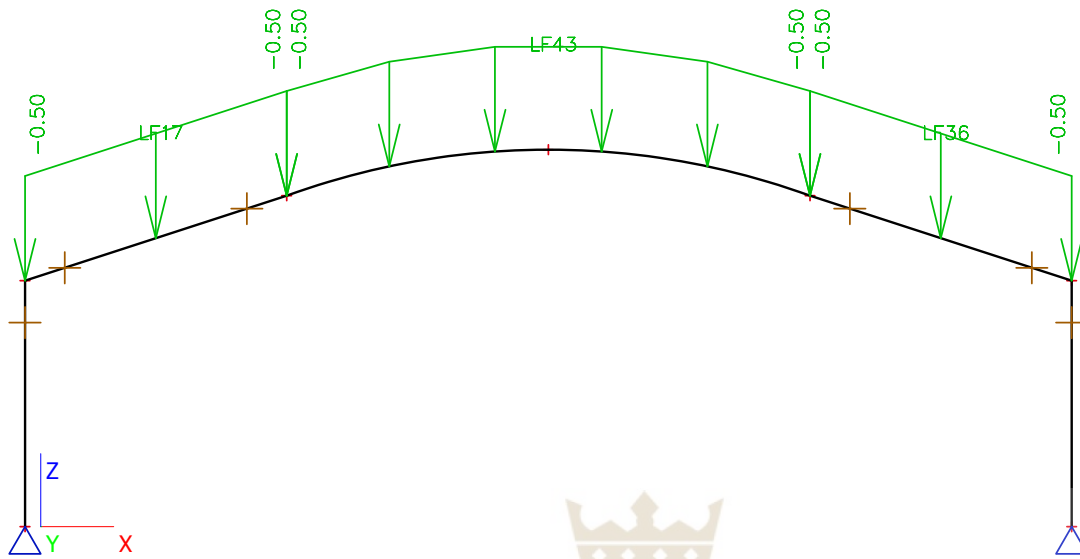
6.1.2.3. Line forces on beam

Name	Member	Type	Dir	P1 [kN/m]	x1	Coor	Orig	Ecc ez [mm]
	Load case	System	Distribution		x2	Loc		
LF19	B2 EG2 - doek+gordingen b=5m	Force GCS	Z Uniform	-0.04	0.000 1.000	Rela Length	From start	0.000
LF37	B10 EG2 - doek+gordingen b=5m	Force GCS	Z Uniform	-0.04	0.000 1.000	Rela Length	From start	0.000
LF22	B7 EG2 - doek+gordingen b=5m	Force GCS	Z Uniform	-0.04	0.000 1.000	Rela Length	From end	0.000

6.1.3. Load cases - EG3

Name	Description	Action type	LoadGroup	Load type
EG3	conventional b=5m	Permanent	LG1	Standard

6.1.3.1. Picture



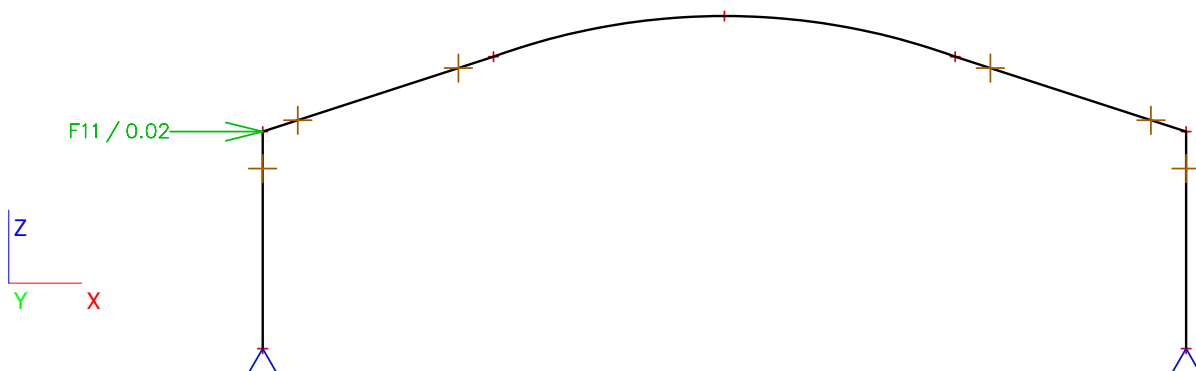
6.1.3.2. Line forces on beam

Name	Member Load case	Type System	Dir Distribution	P1 [kN/m]	x1 x2	Coor Loc	Orig	Ecc ez [mm]
LF17	B2 EG3 - conventional b=5m	Force GCS	Z Uniform	-0.50	0.000 1.000	Rela Length	From start	0.000
LF36	B10 EG3 - conventional b=5m	Force GCS	Z Uniform	-0.50	0.000 1.000	Rela Length	From start	0.000
LF43	B7 EG3 - conventional b=5m	Force GCS	Z Uniform	-0.50	0.000 1.000	Rela Length	From end	0.000

6.1.4. Load cases - EG4

Name	Description	Action type	LoadGroup	Load type
EG4	initiele scheefstand	Permanent	LG1	Standard

6.1.4.1. Picture



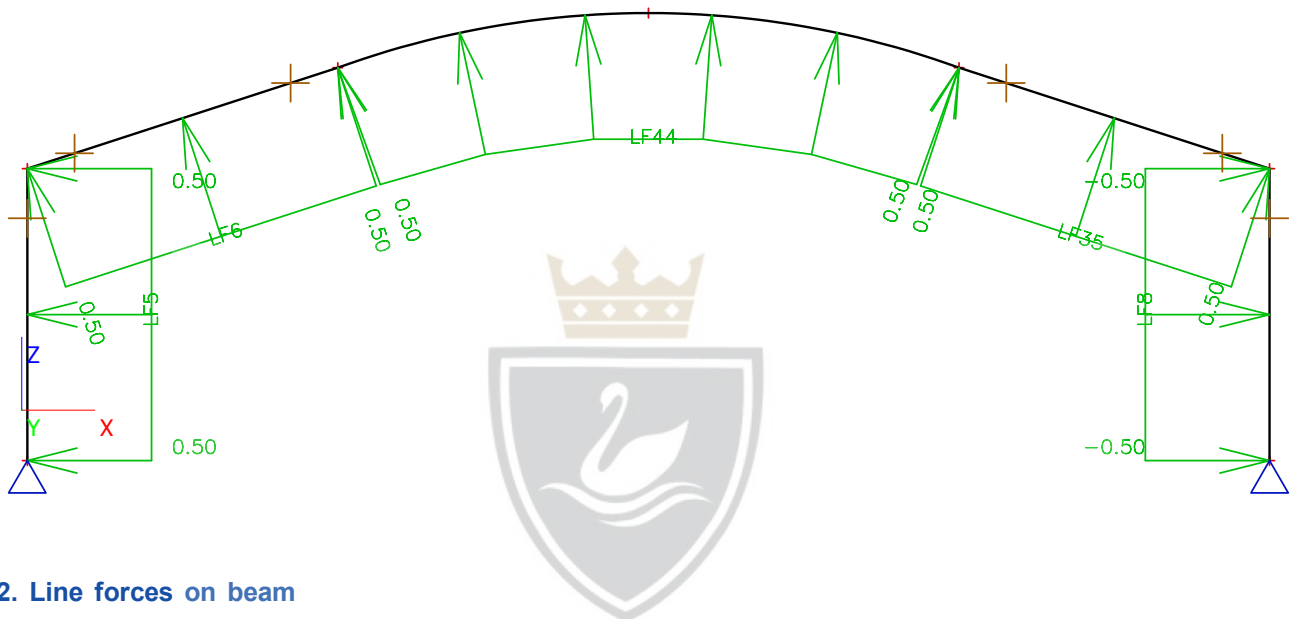
6.1.4.2. Point forces in node

Name	Node	Load case	System	Dir	Type	Value - F [kN]
F11	N2	EG4 - initiele scheefstand	GCS	X	Force	0.02

6.1.5. Load cases - VA1

Name	Description	Action type	LoadGroup	Load type	Spec	Duration	Master load case
VA1	wind haaks- spant 1 (b=2,5)	Variable	LG2	Static	Standard	Short	None

6.1.5.1. Picture



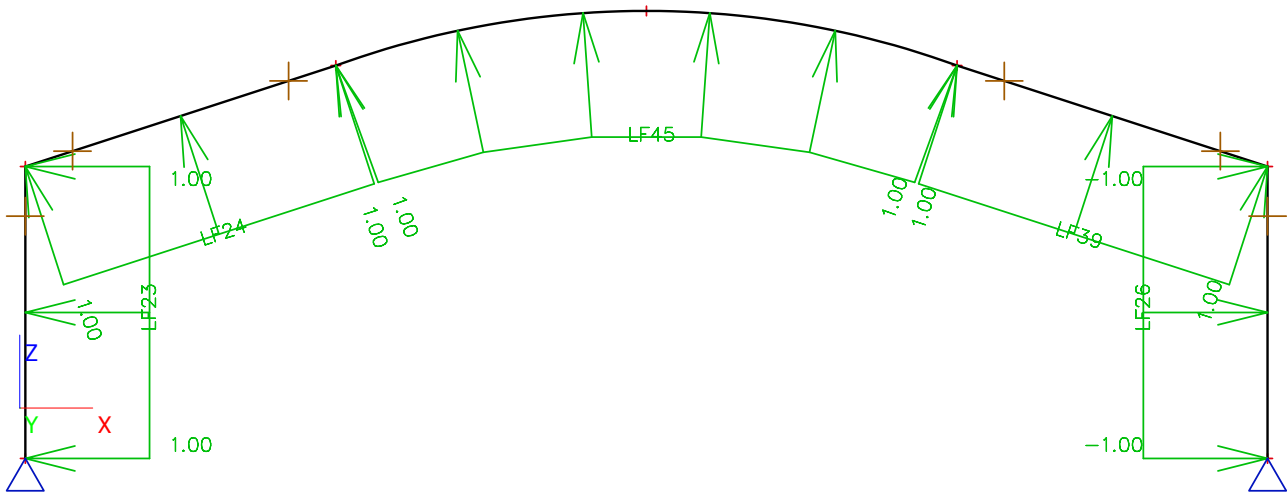
6.1.5.2. Line forces on beam

Name	Member	Type	Dir	P1 [kN/m]	x1	Coor	Orig	Ecc ez [mm]
	Load case	System	Distribution		x2	Loc		
LF5	B1 VA1 - wind haaks- spant 1 (b=2,5)	Force LCS	Z Uniform	0.50	0.000 1.000	Rela Length	From start	0.000
LF6	B2 VA1 - wind haaks- spant 1 (b=2,5)	Force LCS	Z Uniform	0.50	0.000 1.000	Rela Length	From start	0.000
LF8	B4 VA1 - wind haaks- spant 1 (b=2,5)	Force LCS	Z Uniform	-0.50	0.000 1.000	Rela Length	From start	0.000
LF35	B10 VA1 - wind haaks- spant 1 (b=2,5)	Force LCS	Z Uniform	0.50	0.000 1.000	Rela Length	From end	0.000
LF44	B7 VA1 - wind haaks- spant 1 (b=2,5)	Force LCS	Z Uniform	0.50	0.000 1.000	Rela Length	From end	0.000

6.1.6. Load cases - VA2

Name	Description	Action type	LoadGroup	Load type	Spec	Duration	Master load case
VA2	wind haaks - spant 2 (b=5)	Variable	LG2	Static	Standard	Short	None

6.1.6.1. Picture



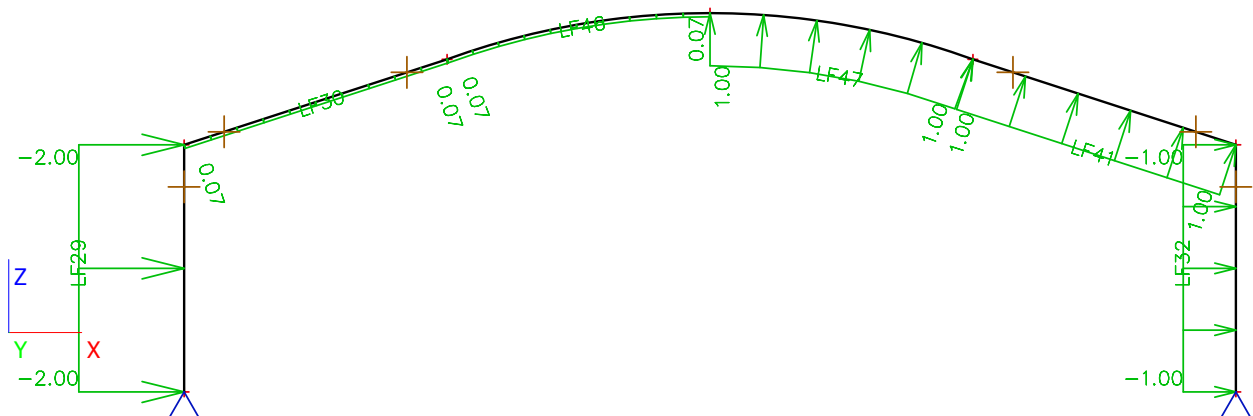
6.1.6.2. Line forces on beam

Name	Member Load case	Type System	Dir Distribution	P1 [kN/m]	x1 x2	Coor Loc	Orig	Ecc ez [mm]
LF23	B1 VA2 - wind haaks - spant 2 (b=5)	Force LCS	Z Uniform	1.00	0.000 1.000	Rela Length	From start	0.000
LF24	B2 VA2 - wind haaks - spant 2 (b=5)	Force LCS	Z Uniform	1.00	0.000 1.000	Rela Length	From start	0.000
LF26	B4 VA2 - wind haaks - spant 2 (b=5)	Force LCS	Z Uniform	-1.00	0.000 1.000	Rela Length	From start	0.000
LF39	B10 VA2 - wind haaks - spant 2 (b=5)	Force LCS	Z Uniform	1.00	0.000 1.000	Rela Length	From end	0.000
LF45	B7 VA2 - wind haaks - spant 2 (b=5)	Force LCS	Z Uniform	1.00	0.000 1.000	Rela Length	From end	0.000

6.1.7. Load cases - VA3

Name	Description	Action type	LoadGroup	Load type	Spec	Duration	Master load case
VA3	wind parallel	Variable	LG2	Static	Standard	Short	None

6.1.7.1. Picture



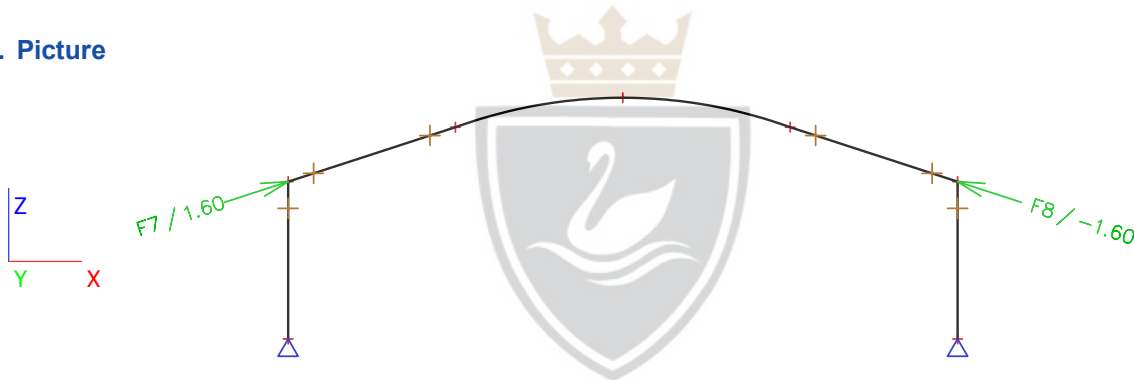
6.1.7.2. Line forces on beam

Name	Member Load case	Type System	Dir Distribution	P1 [kN/m]	x1 x2	Coor Loc	Orig	Ecc ez [mm]
LF29	B1 VA3 - wind parallel	Force LCS	Z Uniform	-2.00	0.000 1.000	Rela Length	From start	0.000
LF30	B2 VA3 - wind parallel	Force LCS	Z Uniform	0.07	0.000 1.000	Rela Length	From start	0.000
LF32	B4 VA3 - wind parallel	Force LCS	Z Uniform	-1.00	0.000 1.000	Rela Length	From start	0.000
LF41	B10 VA3 - wind parallel	Force LCS	Z Uniform	1.00	0.000 1.000	Rela Length	From end	0.000
LF46	B7 VA3 - wind parallel	Force LCS	Z Uniform	0.07	0.500 1.000	Rela Length	From end	0.000
LF47	B7 VA3 - wind parallel	Force LCS	Z Uniform	1.00	0.000 0.500	Rela Length	From end	0.000

6.1.8. Load cases - VA4

Name	Description	Action type	LoadGroup	Load type	Spec	Duration	Master load case
VA4	windverband spant 1 - druk	Variable	LG2	Static	Standard	Short	None

6.1.8.1. Picture



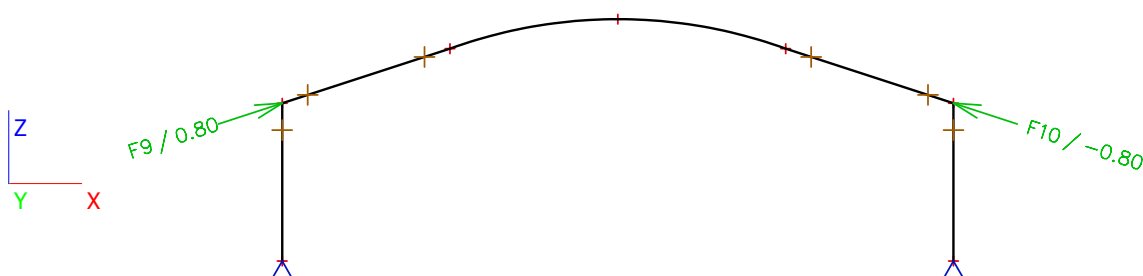
6.1.8.2. Point forces in node

Name	Node	Load case	System	Dir	Type	Angle [deg]	Value - F [kN]
F7	N2	VA4 - windverband spant 1 - druk	GCS	X	Force	Ry-18.00	1.60
F8	N4	VA4 - windverband spant 1 - druk	GCS	X	Force	Ry18.00	-1.60

6.1.9. Load cases - VA5

Name	Description	Action type	LoadGroup	Load type	Spec	Duration	Master load case
VA5	windverband spant2 - zuiging	Variable	LG2	Static	Standard	Short	None

6.1.9.1. Picture



6.1.9.2. Point forces in node

Name	Node	Load case	System	Dir	Type	Angle [deg]	Value - F [kN]
F9	N2	VA5 - windverband spant2 - zuiging	GCS	X	Force	Ry-18.00	0.80
F10	N4	VA5 - windverband spant2 - zuiging	GCS	X	Force	Ry18.00	-0.80

6.2. Load groups

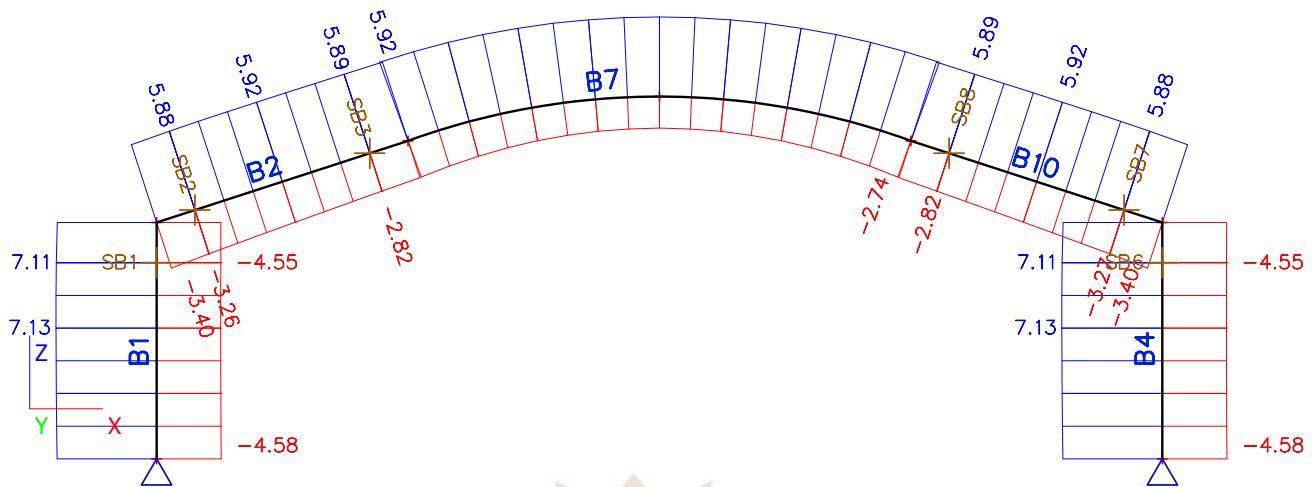
Name	Load	Relation	Type
LG1	Permanent		
LG2	Variable	Standard	Wind

6.3. Nonlinear combinations

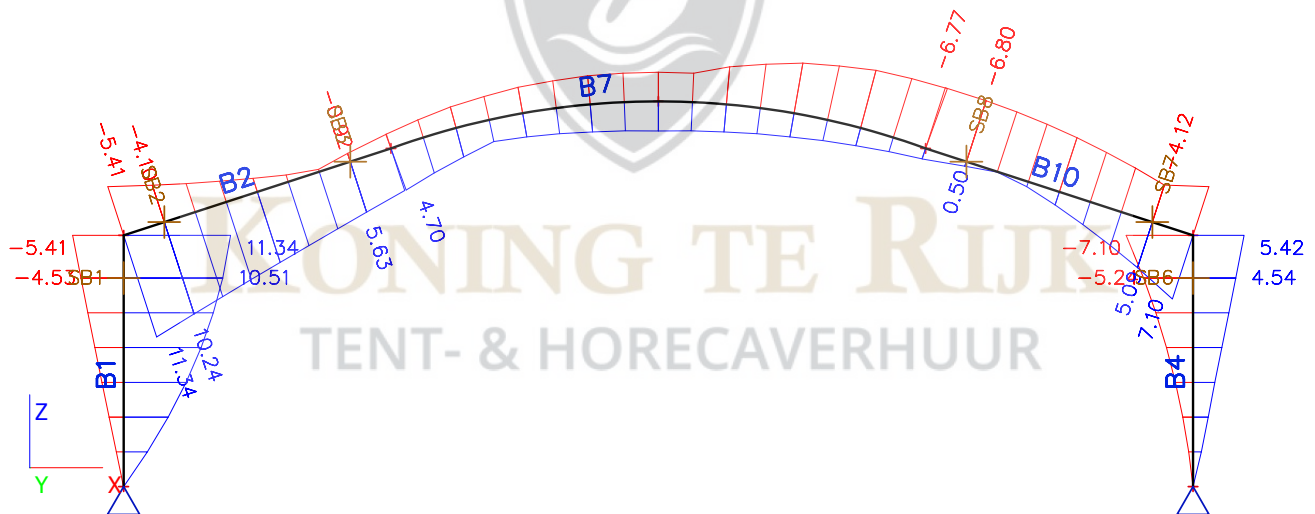
Name	Description	Type	Load cases	Coeff. [-]
NC1	spant 1	Ultimate	EG1 - frame	1.00
			EG2 - doek+gordingen b=5m	1.00
			VA1 - wind haaks- spant 1 (b=2,5)	1.50
			VA4 - windverband spant 1 - druk	1.50
NC2	spant 2	Ultimate	EG1 - frame	1.00
			EG2 - doek+gordingen b=5m	1.00
			VA2 - wind haaks - spant 2 (b=5)	1.50
			VA5 - windverband spant2 - zuiging	1.50
NC3	parallel	Ultimate	EG1 - frame	1.00
			EG2 - doek+gordingen b=5m	1.00
			VA3 - wind parallel	1.50
NC4	conventionel	Ultimate	EG1 - frame	1.35
			EG2 - doek+gordingen b=5m	1.35
			EG3 - conventional b=5m	1.35
NC6	spant 1	Serviceability	EG1 - frame	1.00
			EG2 - doek+gordingen b=5m	1.00
			VA1 - wind haaks- spant 1 (b=2,5)	1.20
			VA4 - windverband spant 1 - druk	1.20
NC7	spant 2	Serviceability	EG1 - frame	1.00
			EG2 - doek+gordingen b=5m	1.00
			VA2 - wind haaks - spant 2 (b=5)	1.20
			VA5 - windverband spant2 - zuiging	1.20
NC8	haaks	Serviceability	EG1 - frame	1.00
			EG2 - doek+gordingen b=5m	1.00
			VA2 - wind haaks - spant 2 (b=5)	1.20
NC9	parallel	Serviceability	EG1 - frame	1.00
			EG2 - doek+gordingen b=5m	1.00
			VA3 - wind parallel	1.20
NC10	conventioneel	Serviceability	EG1 - frame	1.10
			EG2 - doek+gordingen b=5m	1.10
			EG3 - conventional b=5m	1.10

7. Results

7.1. Internal forces on member; N



7.2. Internal forces on member; My



7.3. Internal forces on member max

Nonlinear calculation, Extreme : Member, System : LCS

Selection : All

Class : NONLIN_sterkte

Internal forces on member

Member	Case	dx [mm]	N [kN]	Vz [kN]	My [kNm]
B1	NC4	0.000	-4.58	-2.37	0.00
B1	NC2	1300.000	7.13	3.19	2.82
B1	NC3	0.000	4.70	8.10	0.00
B1	NC4	2350.000	-4.56	-2.17	-5.41
B1	NC3	2350.000	3.21	1.53	11.34
B4	NC4	0.000	-4.58	2.37	0.00
B4	NC2	1300.000	7.13	-3.19	-2.82
B4	NC2	2350.000	7.04	-5.00	-7.10
B4	NC3	0.000	3.83	2.90	0.00

Member	Case	dx [mm]	N [kN]	Vz [kN]	My [kNm]
B4	NC4	2350.000	-4.56	2.18	5.42
B2	NC4	0.000	-3.40	3.41	-5.41
B2	NC2	1314.280	5.92	-3.27	1.46
B2	NC2	0.000	5.80	-5.36	7.10
B2	NC3	0.000	2.49	-2.78	11.34
B7	NC4	5102.610	-2.74	-1.35	1.18
B7	NC2	0.000	5.92	-1.29	-1.60
B7	NC3	2551.310	2.15	-2.94	-2.14
B7	NC4	0.000	-2.74	1.35	1.19
B7	NC3	5102.610	1.24	-0.32	-6.77
B7	NC3	0.000	3.02	-2.30	4.70
B10	NC4	2628.560	-3.40	-3.41	-5.42
B10	NC2	1314.280	5.92	3.27	1.46
B10	NC2	2628.560	5.80	5.36	7.10
B10	NC3	400.000	1.26	0.20	-6.80

7.4. Internal forces on member in sections

Nonlinear calculation, Extreme : Section, System : LCS
Selection : SB2, SB3, SB1, SB6, SB7, SB8
Class : NONLIN_sterke
Internal forces on member

Member	Case	dx [mm]	N [kN]	Vz [kN]	My [kNm]
B2	NC4	400.000	-3.26	3.15	-4.10
B2	NC2	400.000	5.88	-4.69	5.09
B2	NC3	400.000	2.58	-2.69	10.24
B2	NC4	400.001	-3.26	3.15	-4.10
B2	NC2	400.001	5.88	-4.69	5.09
B2	NC3	400.001	2.58	-2.69	10.24
B2	NC4	2228.560	-2.82	1.85	0.51
B2	NC2	2228.560	5.89	-1.96	-0.92
B2	NC3	2228.560	2.86	-2.37	5.63
B2	NC4	2228.561	-2.82	1.85	0.51
B2	NC2	2228.561	5.89	-1.96	-0.92
B2	NC3	2228.561	2.86	-2.37	5.63
B1	NC4	1950.000	-4.55	-2.23	-4.53
B1	NC2	1950.000	7.11	4.29	5.24
B1	NC3	1950.000	3.39	2.63	10.51
B1	NC4	1950.001	-4.55	-2.23	-4.53
B1	NC2	1950.001	7.11	4.29	5.24
B1	NC3	1950.001	3.39	2.63	10.51
B4	NC4	1950.000	-4.55	2.24	4.54
B4	NC2	1950.000	7.11	-4.29	-5.24
B4	NC4	1950.001	-4.55	2.24	4.54
B4	NC2	1950.001	7.11	-4.29	-5.24
B10	NC4	2228.560	-3.27	-3.15	-4.11
B10	NC2	2228.560	5.88	4.69	5.09
B10	NC3	2228.560	1.51	2.71	-4.12
B10	NC4	2228.561	-3.27	-3.15	-4.11
B10	NC2	2228.561	5.88	4.69	5.09
B10	NC3	2228.561	1.51	2.71	-4.12
B10	NC4	400.000	-2.82	-1.85	0.50
B10	NC2	400.000	5.89	1.96	-0.92
B10	NC3	400.000	1.26	0.20	-6.80
B10	NC4	400.001	-2.82	-1.85	0.50
B10	NC2	400.001	5.89	1.96	-0.92
B10	NC3	400.001	1.26	0.20	-6.80

Project:	1504605 TentVerkoop	Element:	inschuifstuk	Member:	Combination:
----------	---------------------	----------	--------------	---------	--------------

Parameters

EN AW 6005A T6

f _o	215 N/mm ²
f _u	260 N/mm ²
E	70000 N/mm ²
N	-1,24 kN (= tension)
My	6,77 kNm
Mz	0,00 kNm
Lcr;y	1000 mm
Lcr;z	1000 mm
I _y	1965468 mm ⁴
I _z	669199 mm ⁴
e _y	51,75 mm
e _x	30,5 mm
Wy _{el}	37978 mm ³
Wy _{pl}	61232 mm ³
Wz _{el}	21942 mm ³
Wz _{pl}	31043 mm ³
A _{eff}	2380 mm ²
ym1	1,1
ym2	1,25

classification by wall parallel to y-axis

t	3 mm
h	104 mm
b	61 mm
h _{part}	62 mm
e _{nd:part}	86 mm
s _{ta:rt:part}	24 mm
σ ₁₀₄	-179,45 N/mm ²
σ ₈₆	-117,45 N/mm ²
σ ₂₄	96,11 N/mm ²
σ ₀	178,77 N/mm ²
ψ	-0,82 figure (6.2)
β	9,39 eq (6.6)
η	0,45 eq (6.4)/(6.5)
ε	1,08
class	1 table (6.2)
class override	off

classification conditions - Table 6.2 - Slenderness parameters

Class A	β ₁	β ₂	β ₃
	11,86	17,25	23,72
class 1		True	β < β ₁
class 2		False	β ₁ < β < β ₂
class 3		False	β ₂ < β < β ₃
class 4		False	β ₃ < β

Compression art. (6.2.4)

1 Ned / Nc,Rd < 1	eq (6.22)
2 Ned / Nu,Rd < 1	eq (6.21)
Ned	1,24 kN
Nc,Rd	465,18 kN
Nu,Rd	495,04 kN
UC1	0,00
UC2	0,00

Bending and Axial Force art. (6.2.9)

$$\left(\frac{N_{Ed}}{\phi_0 N_{Rd}} \right)^{\psi} + \left(\frac{M_{y,Ed}}{\phi_0 M_{y,Rd}} \right)^{1,7} + \left(\frac{M_{z,Ed}}{\phi_0 M_{z,Rd}} \right)^{1,7} \leq 1,00$$

eq. (6.43) - (ω₀ = 1) - (ψ = 1.3)

UC0,56

Buckling (compression) art. (6.3.1.1)

Ned / Nb,Rd < 1 eq. (6.48)

Ned

-1,24 kN

BC

A

α

0,20 table (6.6)

λ₀

0,10 table (6.6)

χ

0,62 eq. (6.50)

φ

1,15 N

λ

1,05 eq. (6.51)

Ncr

462331,06 (z-axis)

Nb,Rd

465,18 kN

UC

No pressure - No buckling

Buckling (Bending and Axial Force) art. (6.3.3.1)

$$\left(\frac{N_{Ed}}{X_{min} \phi_0 N_{Rd}} \right)^{\psi} + \frac{1}{\phi_0} \left[\left(\frac{M_{y,Ed}}{M_{y,Rd}} \right)^{1,7} + \left(\frac{M_{z,Ed}}{M_{z,Rd}} \right)^{1,7} \right] \leq 1,00$$

eq. (6.62) - (ω₀ = 1) - (ω_k = 1) - (ψ = 0.8)

UC-

Printdate:

11-5-2015 13:56

Filename:

inschuifstuk boog.xlsm

Location:

C:\Users\jasper\Documents\

Tentech bv . Rotsoord 13E 3523 CL Utrecht . postbus 85190 3508 AD Utrecht

t 030-252 1869 . f 030-254 1239 . www.tentech.nl

Project:1504605 TentVerkoop

Element:boog

Member:

Combination:

Parameters

EN AW 6063 T66

f _o	200 N/mm ²
f _u	245 N/mm ²
E	70000 N/mm ²
N	1.24 kN (= tension)
M _y	6.77 kNm
M _z	0.00 kNm
L _{cr} :y	5102 mm
L _{cr} :z	1000 mm
I _y	2167600 mm ⁴
I _z	850080 mm ⁴
e _y	55 mm
e _x	34 mm
W _{yel}	39411 mm ³
W _{ypl}	50324 mm ³
W _{zel}	25002 mm ³
W _{zpl}	31579 mm ³
A _{eff}	1377 mm ²
ym1	1.1
ym2	1.25

classification by wall parallel to y-axis

t	3 mm
h	110 mm
b	68 mm
h:part	62 mm
end:part	86 mm
start:part	24 mm
σ:110	-172.68 N/mm ²
σ:86	-97.72 N/mm ²
σ:24	95.92 N/mm ²
σ:0	170.88 N/mm ²
ψ	-0.98 figure (6.2)
β	8.38 eq (6.6)
η	0.41 eq (6.4)/(6.5)
ε	1.12
class	1 table (6.2)
class override	off

classification conditions - Table 6.2 - Slenderness parameters

Class A	β ₁	β ₂	β ₃
	12.30	17.89	24.60
class 1		True	β < β ₁
class 2		False	β ₁ < β < β ₂
class 3		False	β ₂ < β < β ₃
class 4		False	β ₃ < β

Compression art. (6.2.4)

1 Ned / N_cRd < 1eq (6.22)

2 Ned / N_uRd < 1eq (6.21)

Ned	1.24 kN
N _c Rd	250.36 kN
N _u Rd	269.89 kN

UC1	0.00
UC2	0.00

Bending Moment art. (6.2.5)

1 M_{yed} / M_{yc}Rd < 1eq (6.25)

2 M_{yed} / M_{yu}Rd < 1eq (6.24)

3 M_{zed} / M_{zc}Rd < 1eq (6.25)

4 M_{zed} / M_{zu}Rd < 1eq (6.24)

M _{yed}	6.77 kN
M _{zed}	0.00 kN
α:y	1.28 table (6.4)
α:z	1.26 table (6.4)
M _{yc} Rd	9.15 kNm
M _{yu} Rd	7.72 kNm
M _{zc} Rd	5.74 kNm
M _{zu} Rd	4.90 kNm

UC1-y	0.74
UC2-y	0.88
UC3-z	-
UC4-z	-

Z Checks not necessary, no bending moments

Buckling (compression) art. (6.3.1.1)

Ned / N_bRd < 1eq (6.48)

Ned	1.24 kN
BC	A
α	0.20 table (6.6)
λ ₀	0.10 table (6.6)
χ	0.19 eq (6.50)
φ	3.10 N
λ	2.19 eq (6.51)
N _{cr}	57530.22 (y-axis)
N _b Rd	47.22 kN

UC	0.03
----	------

Buckling (Bending and Axial Force) art. (6.3.3.1)

$$\left(\frac{N_{Ed}}{\chi_{min} \phi_N N_{Rd}}\right)^{\psi_{e,1}} + \frac{1}{\phi_N} \left[\left(\frac{M_{y,Ed}}{M_{y,Rd}}\right)^{1.7} + \left(\frac{M_{z,Ed}}{M_{z,Rd}}\right)^{1.7}\right]^{0.6} \leq 1.00$$

eq. (6.43) - (ω0 = 1) - (ψ = 1.3)

UC	0.74
----	------

$$\left(\frac{N_{Ed}}{\chi_{min} \phi_N N_{Rd}}\right)^{\psi_{e,1}} + \frac{1}{\phi_N} \left[\left(\frac{M_{y,Ed}}{M_{y,Rd}}\right)^{1.7} + \left(\frac{M_{z,Ed}}{M_{z,Rd}}\right)^{1.7}\right]^{0.6} \leq 1.00$$

eq. (6.62) - (ω0 = 1) - (ωx = 1) - (ψ = 0.8)

UC	0.79
----	------

Printdate:11-5-2015 12:30

Filename:boog trek.xlsm

Location:C:\Users\Tim\Documents\

Compression art. (6.2.4)

Bending and Axial Force art. (6.2.9)

UC 0.74

Buckling (compression) art. (6.3.1.1)

Buckling (Bending and Axial Force) art. (6.3.3.1)

UC 0.79

Z Checks not necessary, no bending moments

UC1-y 0.74

UC2-y 0.88

UC3-z -

UC4-z -

Project: 1504605 TentVerkoop | Element: boog | Member: | Combination: druk

Parameters

EN AW 6063 T66	
f _o	200 N/mm ²
f _u	245 N/mm ²
E	70000 N/mm ²
N	2.74 kN (= tension)
M _y	1.18 kNm
M _z	0.00 kNm
L _{cr,y}	5102 mm
L _{cr,z}	1000 mm
I _y	2167600 mm ⁴
I _z	850080 mm ⁴
e _y	55 mm
e _x	34 mm
W _{yel}	39411 mm ³
W _{ypl}	50324 mm ³
W _{zel}	25002 mm ³
W _{zpl}	31579 mm ³
A _{eff}	1377 mm ²
γ _{m1}	1.1
γ _{m2}	1.25

classification by wall parallel to y-axis

t	3 mm
h	110 mm
b	68 mm
h ₁ part	62 mm
end:part	86 mm
start:part	24 mm
σ _{r110}	-31.93 N/mm ²
σ _{r86}	-18.87 N/mm ²
σ _{r24}	14.89 N/mm ²
σ _{r0}	27.95 N/mm ²
ψ	-0.79 figure (6.2)
β	9.57 eq (6.6)
η	0.46 eq (6.4)/(6.5)
ε	1.12
class	1 table (6.2)

class override

off

classification conditions - Table 6.2 - Slenderness parameters

Class A	β ₁	β ₂	β ₃
	12.30	17.89	24.60
class 1		True	β < β ₁
class 2		False	β ₁ < β < β ₂
class 3		False	β ₂ < β < β ₃
class 4		False	β ₃ < β

Compression art. (6.2.4)

- 1 Ned / N_{c,Rd} < 1 eq (6.2.2)
2 Ned / N_{u,Rd} < 1 eq (6.2.1)

Ned	2.74 kN
N _{c,Rd}	250.36 kN
N _{u,Rd}	269.89 kN

UC1	0.01
UC2	0.01

Bending Moment art. (6.2.5)

- 1 M_{yed} / M_{yc,Rd} < 1 eq (6.2.5)
2 M_{yed} / M_{yu,Rd} < 1 eq (6.2.4)
3 M_{zed} / M_{zc,Rd} < 1 eq (6.2.5)
4 M_{zed} / M_{zu,Rd} < 1 eq (6.2.4)

M _{yed}	1.18 kN
M _{zed}	0.00 kN
α ₁ γ	1.28 table (6.4)
α ₂ z	1.26 table (6.4)

M _{yc,Rd}	9.15 kNm
M _{yu,Rd}	7.72 kNm
M _{zc,Rd}	5.74 kNm
M _{zu,Rd}	4.90 kNm

UC1-y	0.13
UC2-y	0.15
UC3-z	-
UC4-z	-

Z Checks not necessary, no bending moments

Bending and Axial Force art. (6.2.9)

$$\left(\frac{N_{Ed}}{\phi N_{Rd}} \right)^{\psi} + \left[\frac{M_{y,Ed}}{\phi M_{y,Rd}} \right]^{1.7} + \left[\frac{M_{z,Ed}}{\phi M_{z,Rd}} \right]^{1.7} \leq 1.00$$

eq. (6.43) - (ω₀ = 1) - (ψ = 1.3)

UC 0.13

Buckling (compression) art. (6.3.1.1)

Ned / N_{b,Rd} < 1 eq. (6.48)

Ned 2.74 kN

BC A

α 0.20 table (6.6)λ₀ 0.10 table (6.6)χ 0.19 eq. (6.50)

φ 3.10 N

λ 2.19 eq. (6.51)N_{cr} 57530.22 (y-axis)N_{b,Rd} 47.22 kN

UC 0.06

Buckling (Bending and Axial Force) art. (6.3.3.1)

$$\left(\frac{N_{Ed}}{\chi_{min} \phi_{y,z} N_{Rd}} \right)^{\psi_{e,z}} + \frac{1}{\phi_{y,z}} \left[\frac{M_{y,Ed}}{M_{y,Rd}} \right]^{1.7} + \left[\frac{M_{z,Ed}}{M_{z,Rd}} \right]^{1.7} \leq 1.00$$

eq. (6.62) - (ω₀ = 1) - (ω_x = 1) - (ψ = 0.8)

UC 0.23

Printdate: 11-5-2015 12:11 | Filename: boog druk.xlsm

Location: C:\Users\Tim\Documents\

Bout gegevens

Bout		M8
Materiaal		8.8
Boutgat		Normaal
Bout diameter	d	8 mm
Gat diameter	d0	9 mm
Boutsnede	A	50.3 mm
Boutschachtsnede	As	39.2 mm
Vloegrens bout	fyb	640 N/mm ²
Treksterkte bout	fub	800 N/mm ²

Afschuiving 2 platen

rijen	n	2	
kolommen	m	1	
aantal	a	2	
		plaat 1	plaat inschuifstuk
Materiaal		6082 T6	
		aluminium	6005A
Vloegrens plaat	fy	250 N/mm ²	215 N/mm ²
Treksterkte plaat	fu	290 N/mm ²	260 N/mm ²
Dikte	t	3 mm	6 mm
Randafstand parallel aan kracht	e1	492 mm	188 mm
Randafstand haaks op kracht	e2	45 mm	50 mm
Tussenafstand parallel aan kracht	p1	65 mm	65 mm
Tussenafstand haaks op kracht	p2	0 mm	0 mm
reductie in krachtrichting (eind en binnenste bouten)	$\alpha_d 1/n$	1.00	1.00
reductie in krachtrichting (eind bouten)	$\alpha_d 1$	1.00	1.00
reductie in krachtrichting (binnenste bouten)	$\alpha_d n$	1.00	1.00
reductie haaks op krachtrichting (randbouten)	k1 1	2.50	2.50
reductie haaks op krachtrichting (binnenste bouten)	k1 m	2.50	2.50
Stuikweerstand 1;1	FbRd 1;1	13920.00 N	24960.00 N
Stuikweerstand n;1	FbRd n;1	13920.00 N	24960.00 N
Stuikweerstand 1;m	FbRd 1;m	0.00 N	0.00 N
Stuikweerstand n;n	FbRd n;m	0.00 N	0.00 N
Maatgevende stuikweerstand	FbRd,bout	13.92 kN	24.96 kN
Weerstand van verbinding	FyRd,verbinding	27.84 kN	

Bout gegevens

Bout		M16
Materiaal		
Boutgat		Normaal
Bout diameter	d	16 mm
Gat diameter	d0	18 mm
Boutsnede	A	201 mm
Boutschachtsnede	As	157 mm
Vloegrens bout	fyb	235 N/mm ²
Treksterkte bout	fub	360 N/mm ²

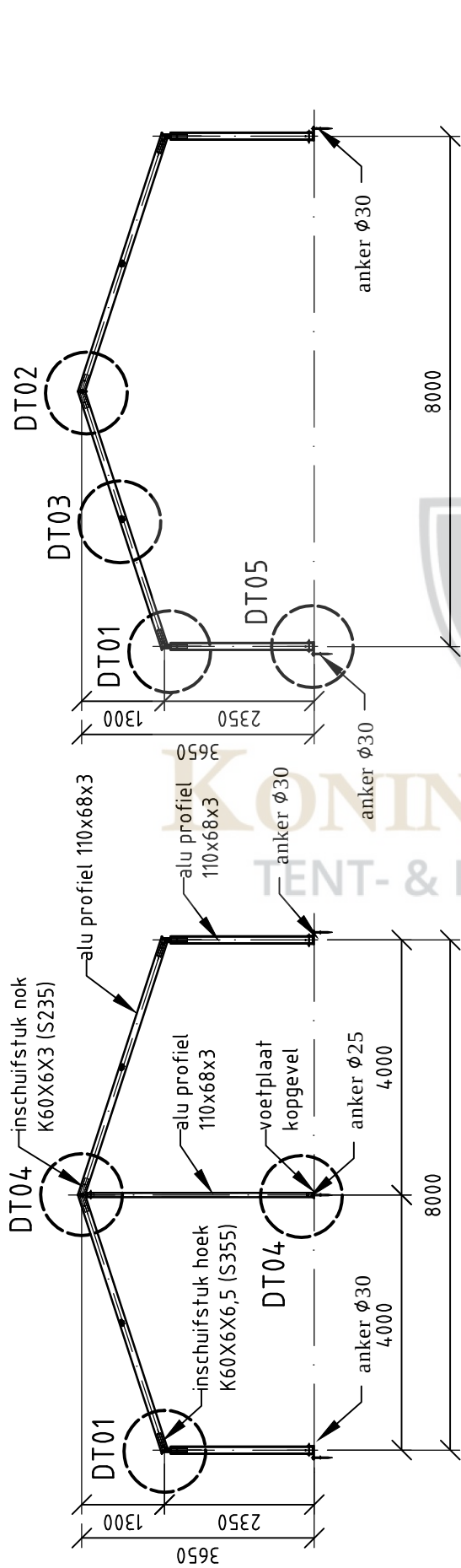
Afschuiving 2 platen

rijen	n	1	
kolommen	m	1	
aantal	a	1	
		plaat boogstuk	plaat inschuifstuk
Materiaal		6063 T66	6005A
Vloegrens plaat	fy	200 N/mm ²	215 N/mm ²
Treksterkte plaat	fu	245 N/mm ²	260 N/mm ²
Dikte	t	3 mm	6 mm
Randafstand parallel aan kracht	e1	124 mm	188 mm
Randafstand haaks op kracht	e2	55 mm	50 mm
Tussenafstand parallel aan kracht	p1	0 mm	0 mm
Tussenafstand haaks op kracht	p2	0 mm	0 mm
reductie in krachtrichting (eind en binnenste bouten)	$\alpha_d 1/n$	1.00	1.00
reductie in krachtrichting (eind bouten)	$\alpha_d 1$	1.00	1.00
reductie in krachtrichting (binnenste bouten)	$\alpha_d n$	1.00	-1.40
reductie haaks op krachtrichting (randbouten)	k1 1	2.50	2.50
reductie haaks op krachtrichting (binnenste bouten)	k1 m	2.50	2.50
Stuikweerstand 1;1	FbRd 1;1	23520.00 N	49920.00 N
Stuikweerstand n;1	FbRd n;1	0.00 N	0.00 N
Stuikweerstand 1;m	FbRd 1;m	0.00 N	0.00 N
Stuikweerstand n;n	FbRd n;m	0.00 N	0.00 N
Maatgevende stuikweerstand	FbRd,bout	23.52 kN	49.92 kN
Weerstand van verbinding	FyRd,verbinding	23.52 kN	

Annex D – Tekeningen

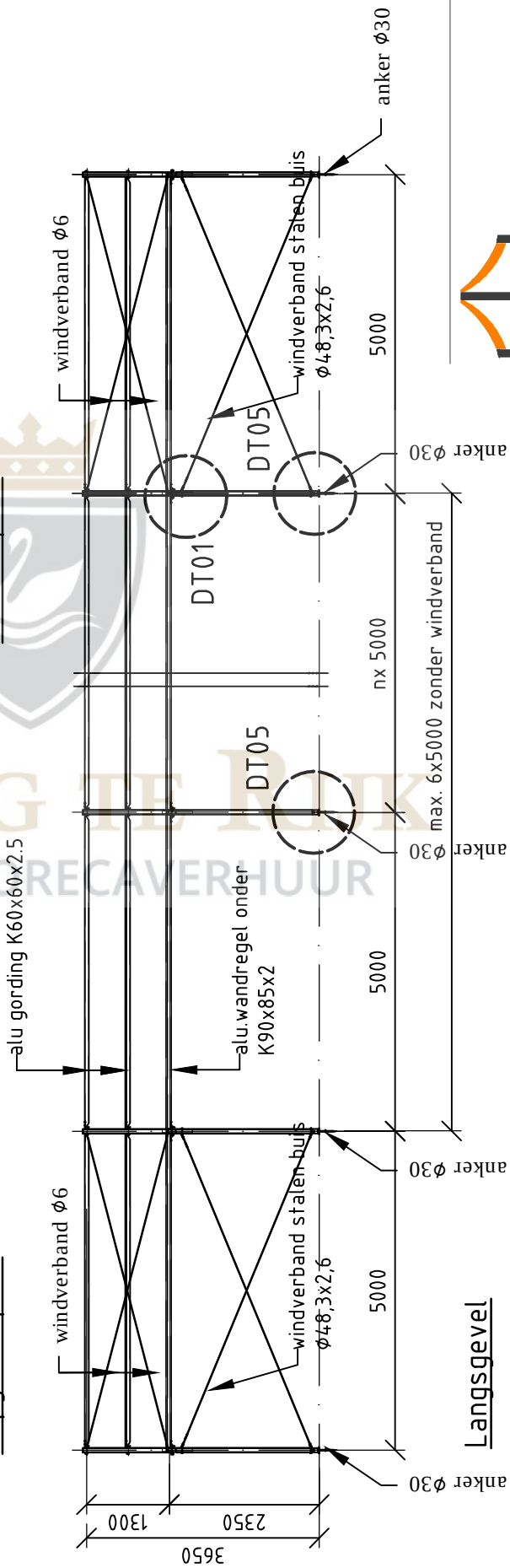


KONING TE RIJK
TENT- & HORECAVERHUUR



Kopgevelspant

Middenspan



Langsgevel

anker $\phi 30$ max. 6x5000 zonder windverband nx 5000



ontwerp en advies voor lichtgewicht bouwen

P.O. box 85190 . 3508 AD Utrecht . T + 31 (0) 252 1869 . www.tentech.nl

content:

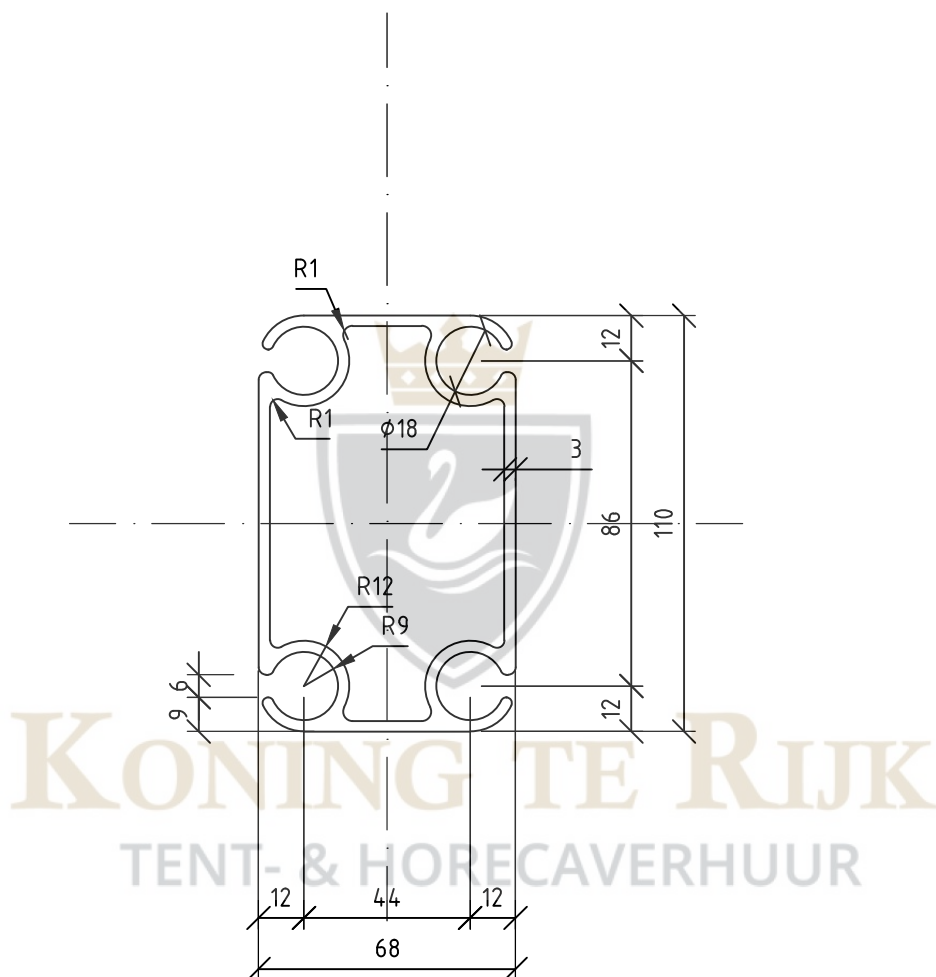
SPANTEN 8mtr

drawingnumber:
124605_2_OT_02

date: 04.09.2012

editor: AdO

version: 01
format: A4
units: mm
scale: 1:100



Materiaal AL6082 T5 (aluminium)

G 3,73kg/m
A 1377mm²
I_y 2167600mm⁴
I_z 850080mm⁴
W_{el,y} 39411mm³
W_{el,z} 25002mm³
W_{pl,y} 50324mm³
W_{pl,z} 31579mm³



ontwerp en advies voor lichtgewicht bouwen

P.O. box 85190 . 3508 AD Utrecht . T + 31 (0) 252 1869 . www.tentech.nl

content:

GEVELWANDSTIJL 110x68x3

date:

04.09.2012

editor:

AdO

drawingnumber:

124605_2_PT_01

version:

01

format:

A4

units:

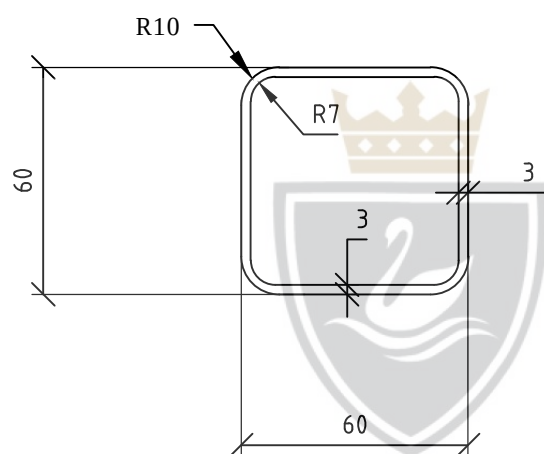
mm

scale:

1:2



scale:
1:2



KONING TE RIJK

TENT- & HORECAVERHUUR

Materiaal AL6082 T5 (aluminium)

G 2,35kg/m
 A 874,16mm²
 I_y 568930mm⁴
 I_z 705220mm⁴
 W_{el,y} 17367mm³
 W_{el,z} 15934mm³
 W_{pl,y} 20676mm³
 W_{pl,z} 22048mm³



ontwerp en advies voor lichtgewicht bouwen

P.O. box 85190 . 3508 AD Utrecht . T + 31 (0) 252 1869 . www.tentech.nl

content:

NOK- EN MIDDENGORDING

date:

04.09.2012

editor:

AdO

drawingnumber:

124605_2_PT_03

version:

01

format:

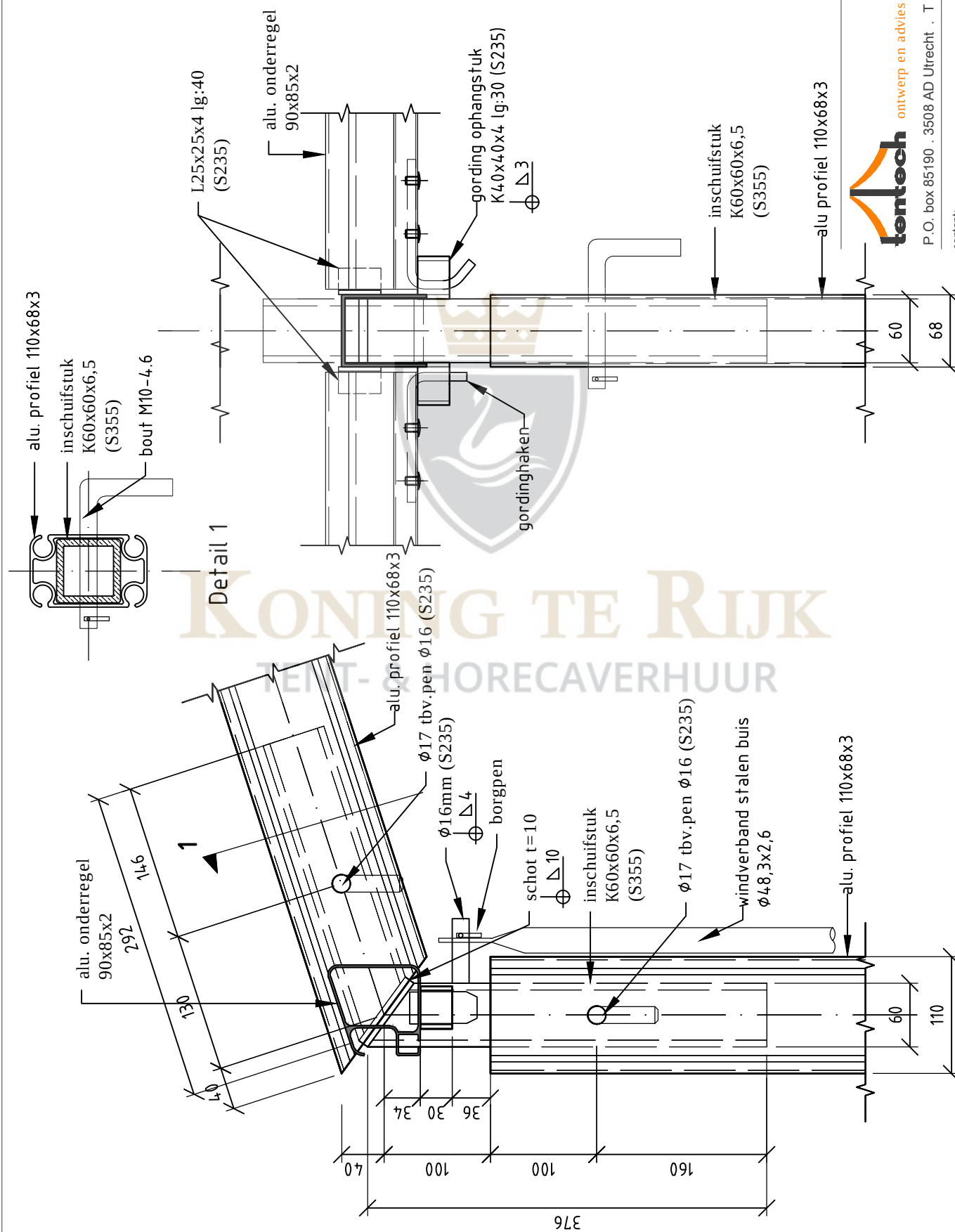
A4

units:

mm

scale:

1:2



ontwerp en advies voor lichtgewicht bouwen

P.O. box 85190 · 3508 AD Utrecht · T + 31 (0) 252 1869 · www.tentech.nl

content:	date:	editor:
HOEKVERBINDING IN ELKAAR	04.09.2012	AdO
drawingnumber:	version:	scale:
124605_2_DT_01	01 A4	mm 1:5



Detail 1

pen Ø16 (S235)

KONING TE RIJK
ENT- & HORECAVERHUUR



ontwerp en advies voor lichtgewicht bouwen

P.O. box 85190 . 3508 AD Utrecht . T + 31 (0) 252 1869 . www.tentech.nl

content:

date:

content:
HOEKVERBINDING INSCHUIFSTUK

editor:

AdO

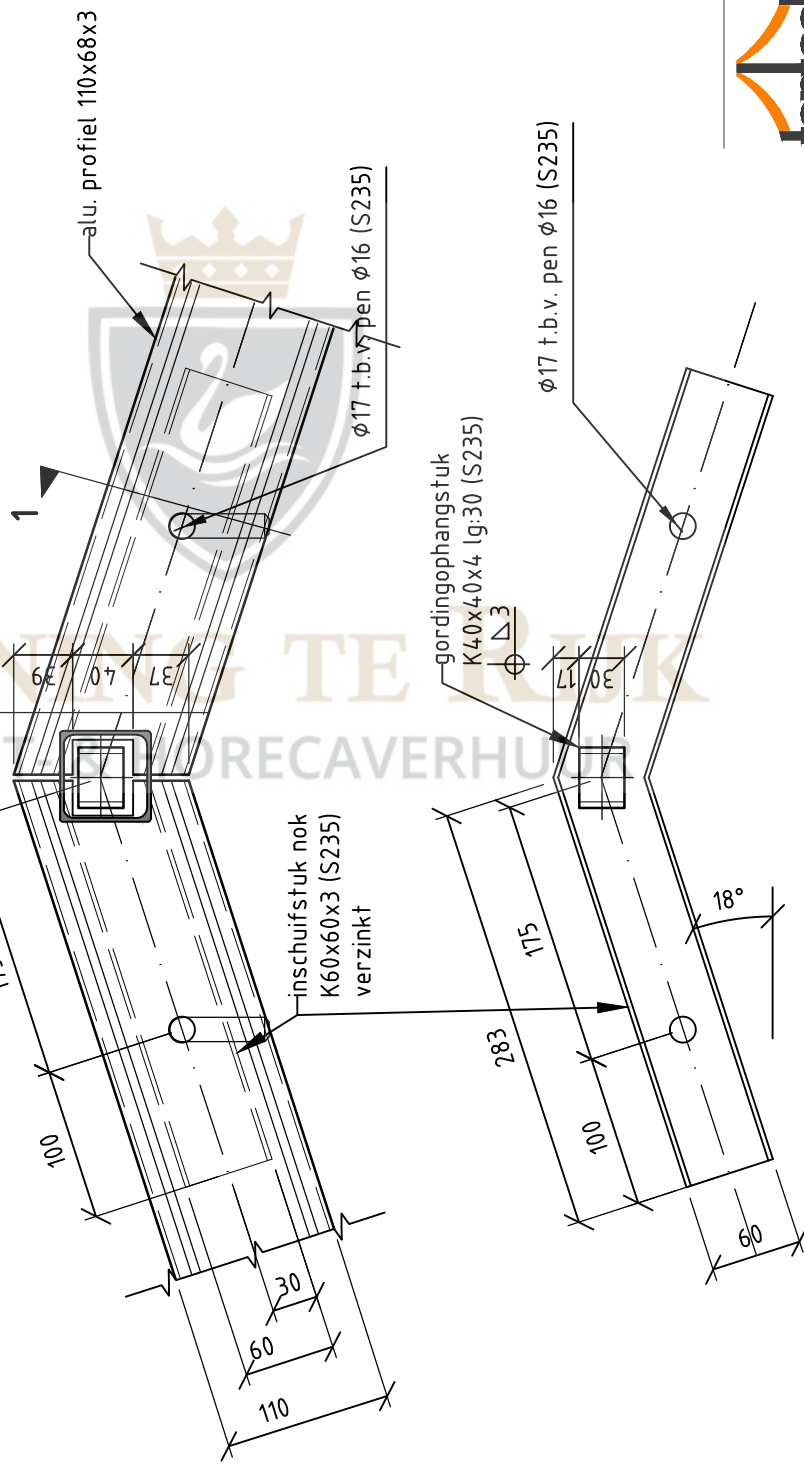
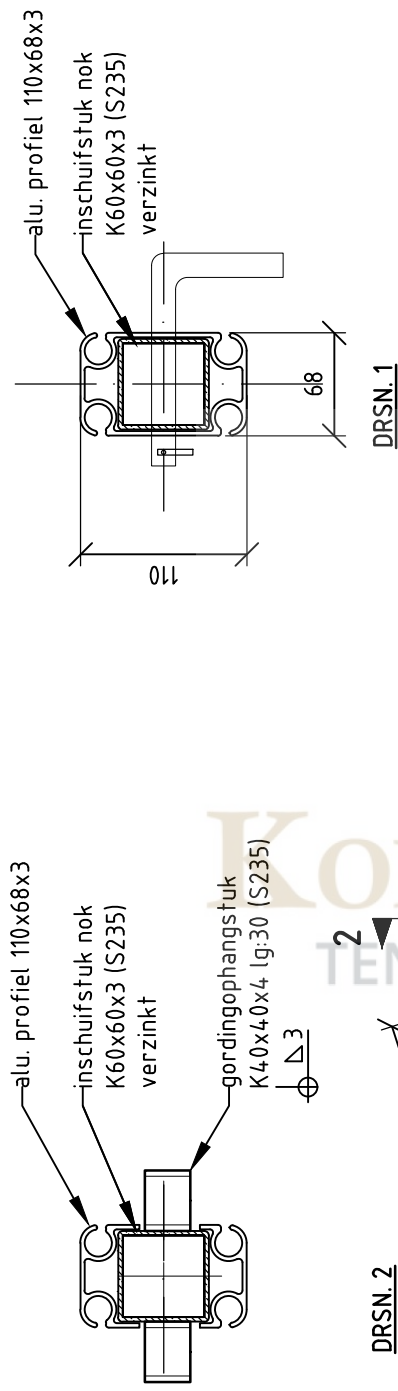
drawing number:

version: format:

```
version: format: units:
```

drawingnumber:
124605_2_DT_01A

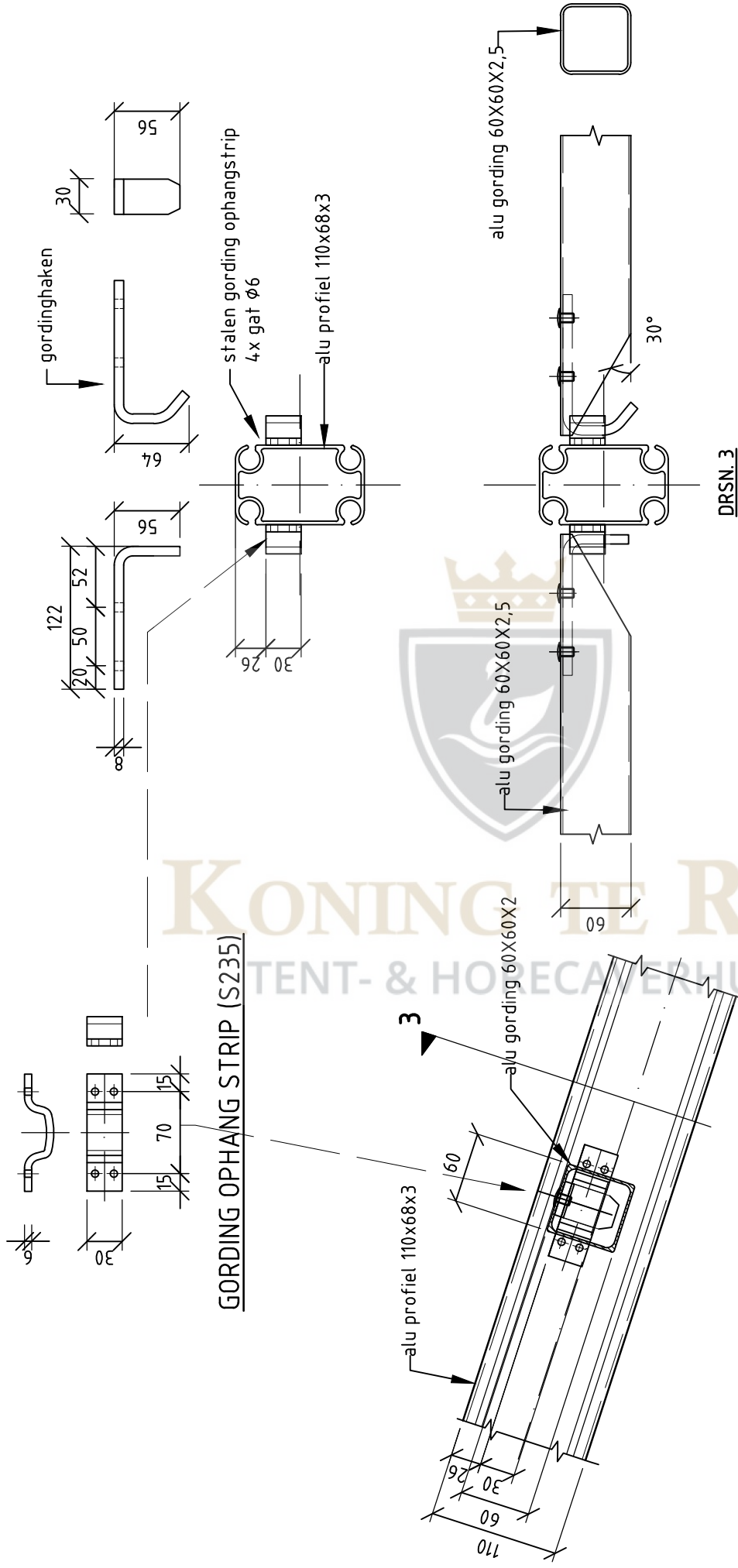
scale: 1:5



ontwerp en advies voor lichtgewicht bouwen

P.O. box 85190 · 3508 AD Utrecht · T + 31 (0) 252 1869 · www.tentech.nl

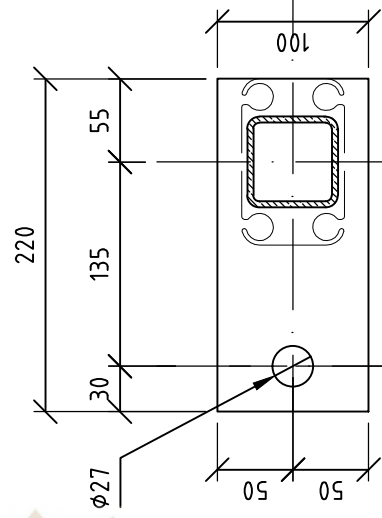
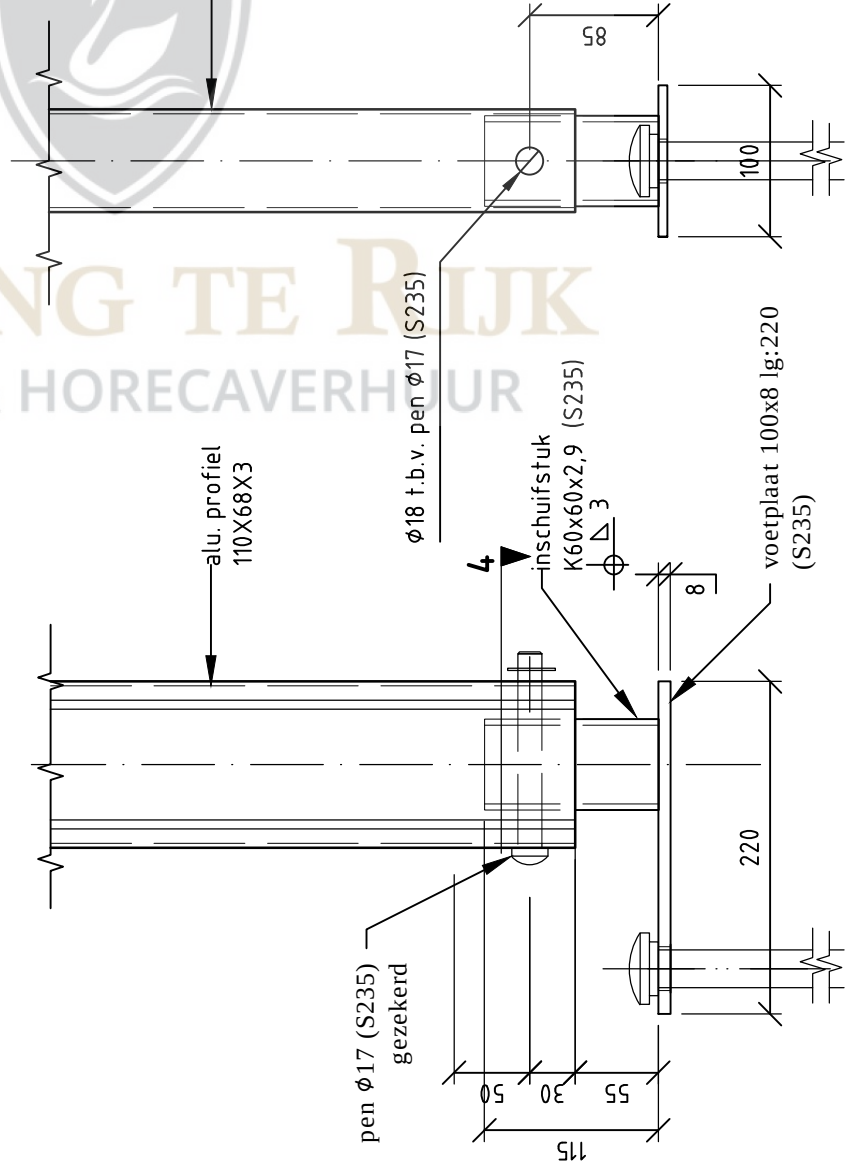
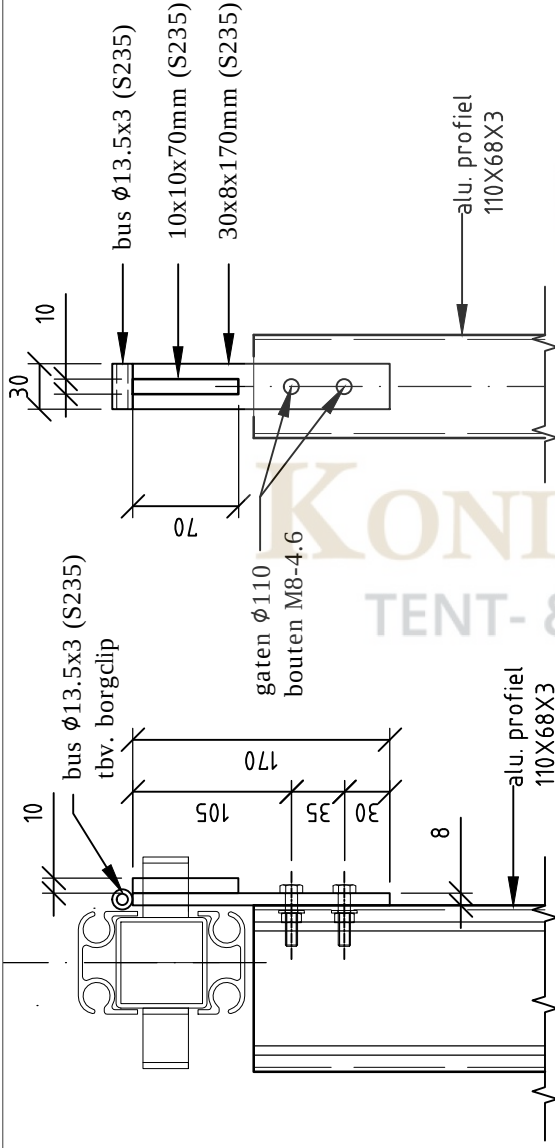
content:	date:	editor:
NOKVERBINDING	04.09.2012	AdO
drawingnumber:	version:	format:
124605_2_DT_02	01	A4
	units:	scale:
	mm	1:5



ontwerp en advies voor lichtgewicht bouwen

P.O. box 85190 . 3508 AD Utrecht . T + 31 (0) 252 1869 . www.tentech.nl

content:	date:	editor:
GORDING AAN SPANT	04.09.2012	AdO
drawingnumber:	version:	format:
124605_2_DT_03	01	A4
		units: mm
		scale: 1:5



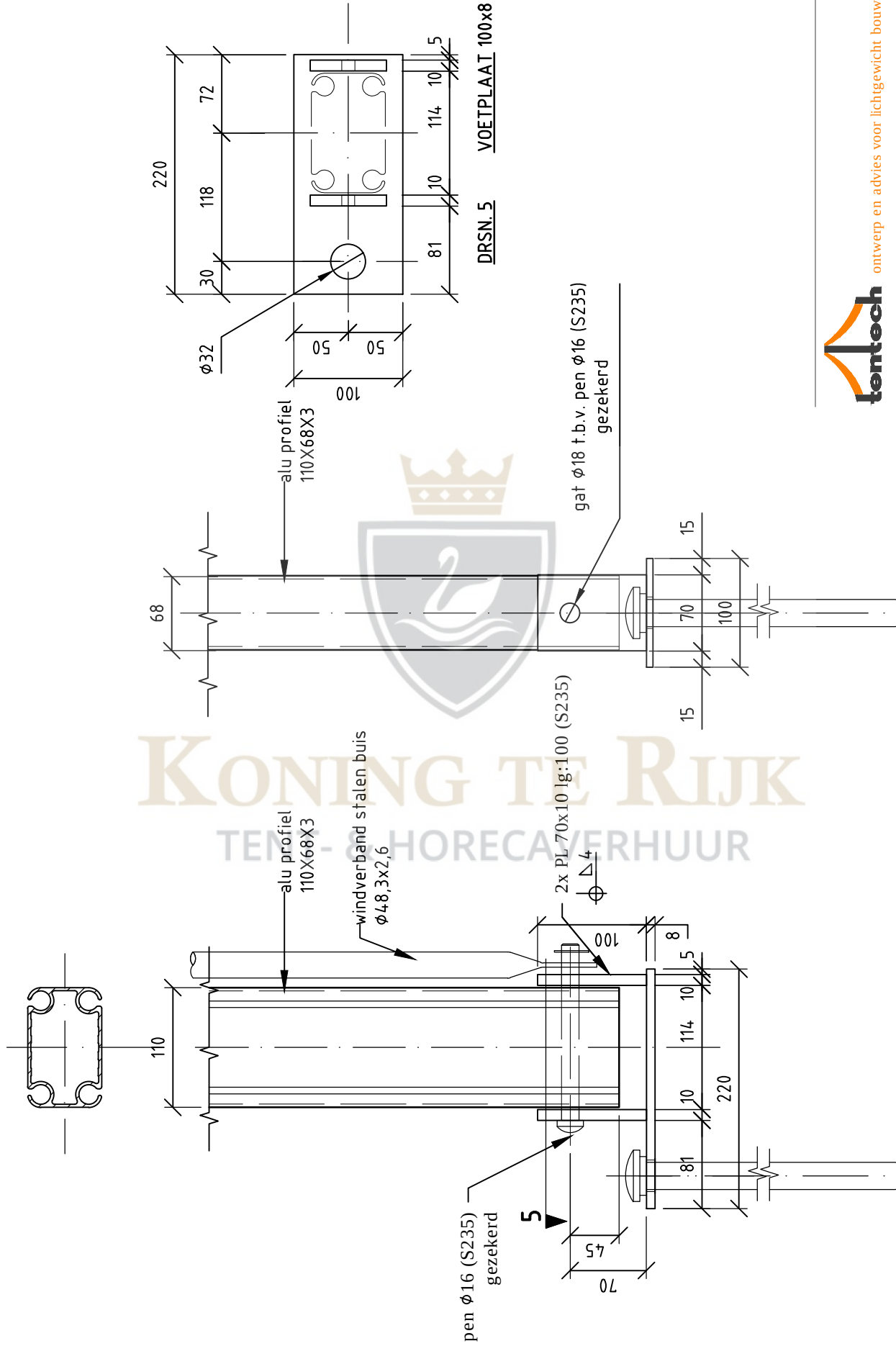
DRSN. 4 VOETPLAAT 100x8 lg:220



ontwerp en advies voor lichtgewicht bouwen

P.O. box 85190 . 3508 AD Utrecht . T + 31 (0) 252 1869 . www.tentech.nl

content:	date:	editor:
STAANDER IN KOPGEVEL	04.09.2012	AdO
drawingnumber:	version:	units:
124605_2_DT_04	01	A4 mm
		scale: 1:5



ontwerp en advies voor lichtgewicht bouwen

P.O. box 85190 . 3508 AD Utrecht . T + 31 (0) 252 1869 . www.tentech.nl

content:

date: 04.09.2012

editor: AdO

VOETPLAAT

drawingnumber: 124605_2_DT_05

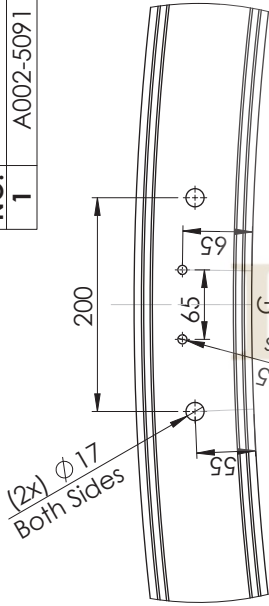
version: 01

format: A4

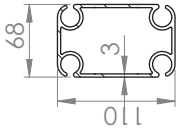
units: mm

scale: 1:5

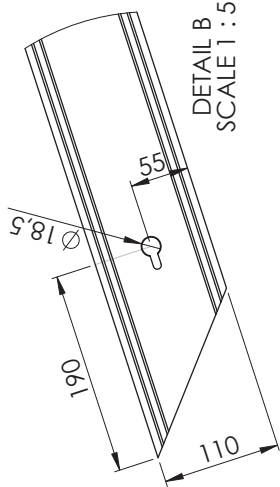
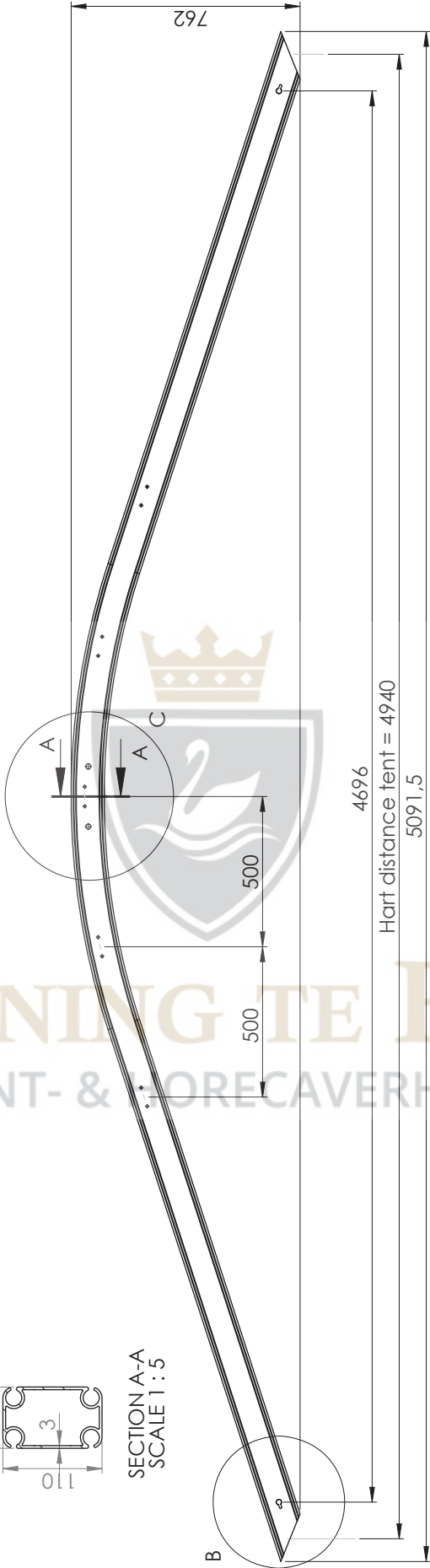
ITEM NO.	PART NUMBER	DESCRIPTION	MATERIAL	WEIGHT	LENGHT	QTY.	FINISH
1	A002-5091	A002 110x68x3	EN-AW 6063 T66	18.89	5299,54	1	Anodised



DETAIL C
SCALE 1 : 5



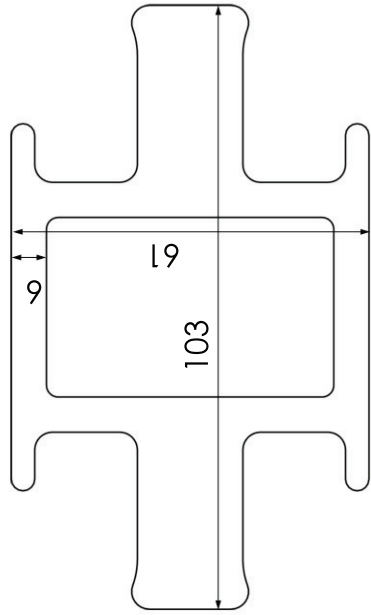
SECTION A-A
SCALE 1 : 5



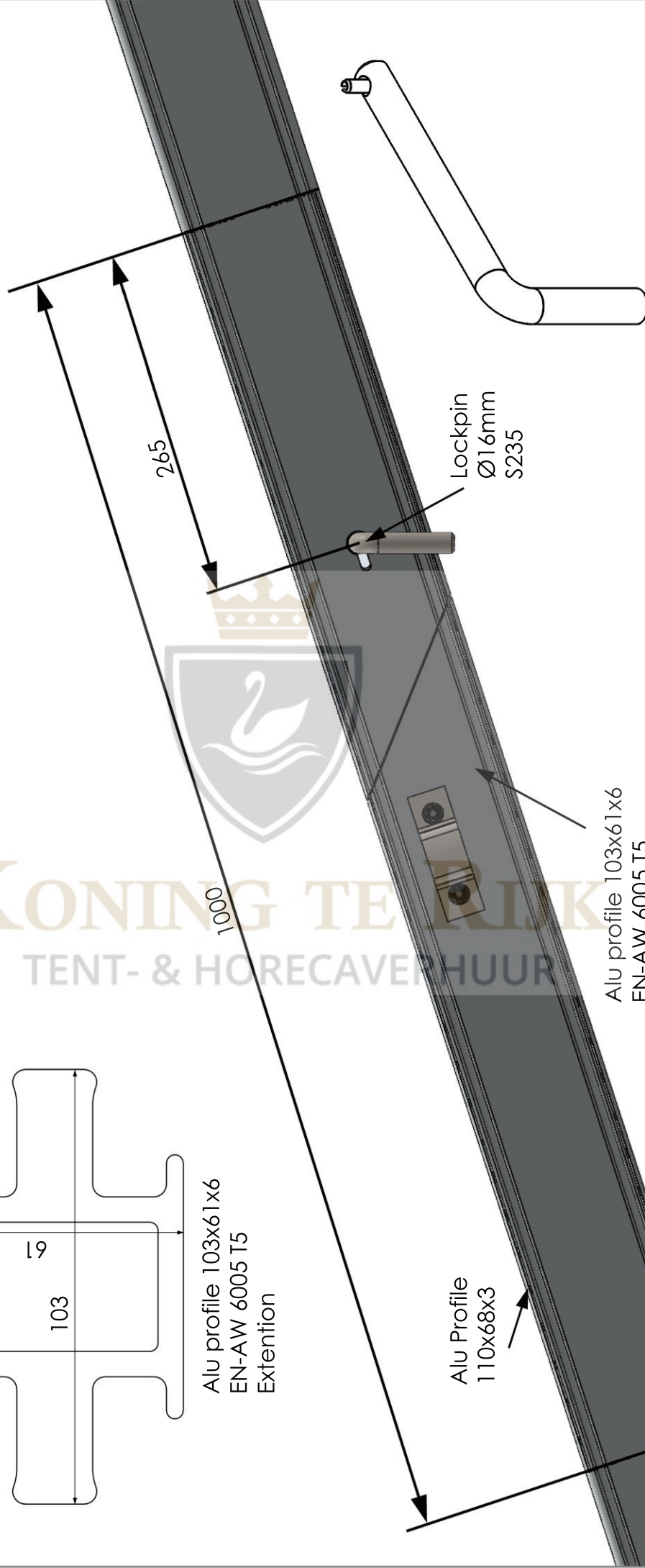
DETAIL B
SCALE 1 : 5

	TITLE: 5m Curved roofbeam ES110 Hart distance 4940mm	
	DWG NO. A002-5091	A3
UNLESS OTHERWISE SPECIFIED: DIMENSIONS ARE IN MM AND GR TOLERANCES: ISO 2768-M FOR WELDS: ISO 13920		
Herenweg 117 2402 ND Alphen aan den Rijn The Netherlands		
THIS DRAWING IS PROPERTY OF TENT VERKOOPT REGTVOORT BV AND SHALL BE USED ONLY FOR THE PURPOSE FOR WHICH IT WAS SUPPLIED. IT SHALL NOT BE COPIED, REPRODUCED OR OTHERWISE USED, NOR SHALL SUCH INFORMATION BE FURNISHED IN WHOLE OR IN PART TO OTHERS UNLESS APPROVAL IS RECEIVED IN WRITING.		

ES110 Extension



Alu profile 103x61x6
EN-AW 6005 T5
Extension



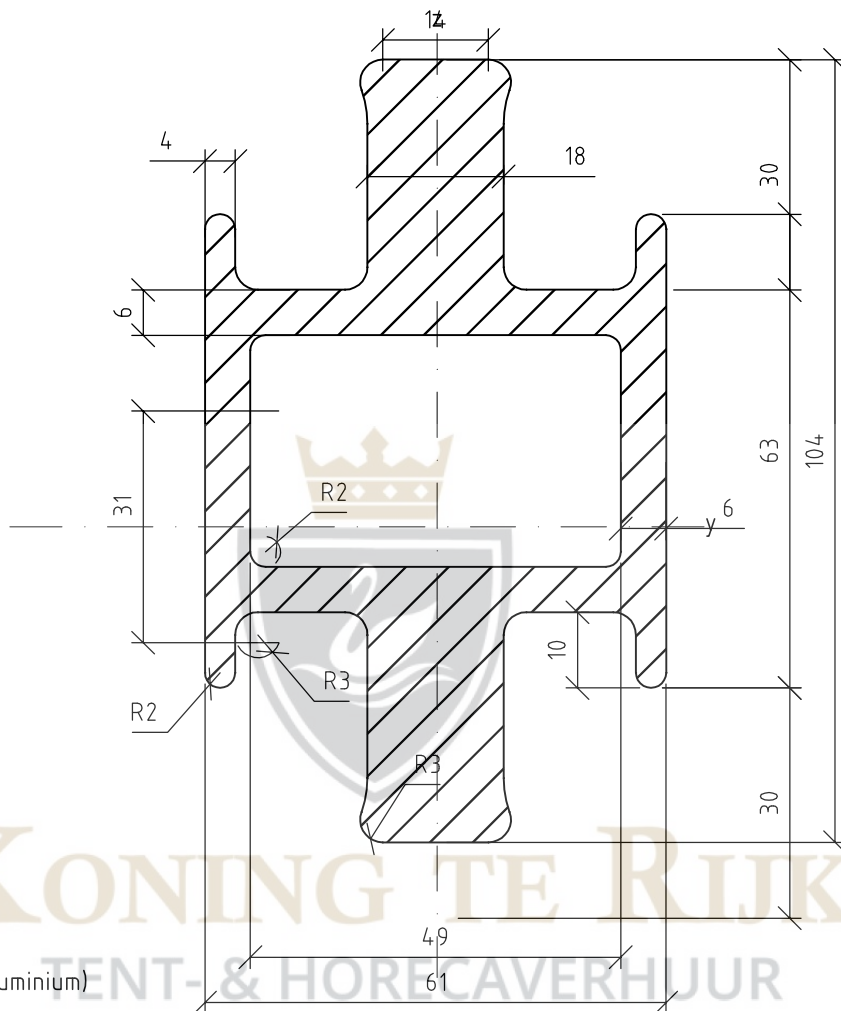
Alu profile 103x61x6
EN-AW 6005 T5

Alu Profile
110x68x3

Lockpin
Ø16mm
S235

TentVerkoop.nl REGTVOORT B.V. Herengweg 117 2402 ND Alphen aan den Rijn The Netherlands			TITLE:	Extension	
			DWG NO.	ES 110	A4
			7-5-2015		WJ mm

THIS DRAWING IS PROPERTY OF TENT VERKOOP, REGTVOORT B.V. AND SHALL BE USED ONLY FOR THE PURPOSE FOR WHICH IT WAS SUPPLIED. IT SHALL NOT BE COPIED, REPRODUCED OR OTHERWISE USED, NOR SHALL SUCH INFORMATION BE FURNISHED IN WHOLE OR IN PART TO OTHERS UNLESS APPROVAL IS RECEIVED IN WRITING.



Materiaal AL6005A T6 (aluminium)

G	26923 MPa
A	2380 mm ²
I _y	1965468 mm ⁴
I _z	669199 mm ⁴
W _{el;y}	37978 mm ³
W _{el;z}	21942 mm ³
W _{pl;y}	61232 mm ³
W _{pl;z}	31043 mm ³



ONTWERP EN ADVIES VOOR
LICHTGEWICHT BOUWEN

www.tentech.nl

CONTENT:

Onderwerp tekening

EDITOR:

TD

DATE:

06.05.15

FILENAME:

1504605_ME03_01