

From: **Sompop Waal** <sompoptexel@gmail.com>
To: **behandelaarzaak@texel.nl** <behandelaarzaak@texel.nl>
Subject: Re: Zaak 3104774 - Sompok 2022 - opschorten zaak
Date: 13.02.2022 11:02:48 (+0100)
Attachments: Sompok-2022-StatistischeCalculatie-torens-containers.pdf (25 pages)

Goedemorgen Suzanne,

Hierbij stuur ik de gevraagde constructie berekening toe van de gestapelde containers en de LED schermen op de Layher constructie naast het hoofdpodium.

Met vriendelijke groet,

Namens de stichting Sompok,

Barry Zegel

Op vr 4 feb. 2022 om 12:32 schreef Gemeente Texel <behandelaarzaak@texel.nl>:

Gemeente Texel

.txl

Geachte heer Graaf,

Op 19 januari 2022 heb ik u een mail gezonden met het verzoek om uw aanvraag op verschillende punten aan te vullen/ toe te lichten. Ik verzoek u om de aanvraag zo spoedig mogelijk maar in ieder geval voor 26 februari 2022 aan te vullen.

Totdat de aanvraag is aangevuld, wordt de behandeling opgeschort (artikel 4:15 Algemene wet bestuursrecht). Als u de aanvraag niet, of niet tijdig aanvult, kan de burgemeester besluiten dat uw aanvraag wordt afgewezen (artikel 1:8, lid 2 en 3, APV en paragraaf 5.4 van de uitvoeringsregeling evenementen Texel), met als gevolg dat uw evenement niet kan doorgaan.

Zijn er nog vragen, dan hoor ik het graag. Veel succes bij de voorbereiding van uw evenement.

Met vriendelijke groet,

Suzanne de Vries,
Team Vergunningen
Gemeente Texel

Wilt u reageren, informatie toevoegen of documenten bekijken? Ga dan naar [uw zaak](#).

Reageert u op deze mail? Laat dan onderstaande code staan. Dan komt uw mail automatisch in uw zaak:
mzrdrefgvg7dm8f456kyz04wgb3p86ituqpc7ya2bcx6a35ferdrzm



Ing. M.M. van Bussel
Klipper 58
8802 NL Franeker (NL)
Tel: 0517-391797
mob. 06-53991987
michiel@busseengineering.nl

Project: Sompop 2022
Statische Berekeningen

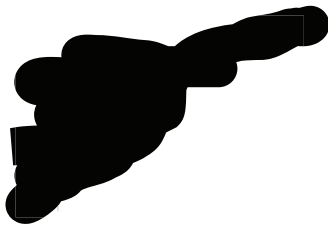
Projekt: Geluidstoren en containeropstelling

Datum: 01-02-2022

Opdrachtgever: Sompop
Yvo Witte
[Redacted]
[Redacted] Texel

Opmerking Voor de opstelling geldt een windlastbeperking;
boven 8 Bft (20,7 m/sec.) dient de omgeving te worden
ontruimd en de geluidstoren extra gezekerd.
Ballast geluidstoren: 3300 kg
Ballast gestapelde containers: 2 x 1250 kg
Ballast losse container: 850 kg

Michiel van Bussel



Inhoud

H1	Uitgangspunten, belastingen, constr. gegevens	3
H2	Calculaties	
2.1	Containers	5
2.2	Geluidstoren	8
Bijlage 1	Tekeningen	
Bijlage 2	Matrixberekening toren	

Toegepaste rekensoftware:
Matrix Frame 6.10

1 Ontwerpprocedurepunten

1.1 Algemeen

Als uitgangspunt wordt toegepast de EuroCode normering.

Van toepassing zijnde normen en voorschriften in algemene zin en voorzover van toepassing:

- NEN-EN 1990+NB Eurocode Grondslagen van het constructief ontwerp
- NEN-EN 1991+NB Eurocode 1 Belastingen op constructies
- NEN-EN 1993+NB Eurocode 3 Ontwerp en berekening van staalconstructies
- NEN-EN 1997+NB Eurocode 7 Geotechnisch ontwerp

1.2 Veiligheidsklasse

Gebruiksklasse: Tijdelijke constructie
Gevolgklasse: CC2

Specifiek voor de objecten van het SompopFestival:

UGT: Permanente belasting	$\gamma;f;g$;ongunstig	1,1	UGT Permanente belasting $\gamma;f;g$;gunstig	0,9
UGT: Veranderlijke belasting	$\gamma;f;q$	1,5		
UGT: Sneeuw belasting	$\gamma;f;q$	1,5		

Belastingcombinaties in de uiterste grenstoestanden (UGT) worden aangenomen volgens art. 6.4.3 van de NEN-EN 1990.

Belastingcombinaties in de bruikbaarheids grenstoestanden (BGT) worden aangenomen volgens art. 6.5.3 van de NEN-EN 1990.

1.3 Belastingen

Optredende belastingen:

1.3.1 Sneeuwbelasting nvt

1.3.2 Variabele belasting nvt

1.3.3 Gewicht/ afmeting constructiedelen

Zeecontainers 20ft	6,06 x 2,44 x (h)2,59 meter
--------------------	-----------------------------

Ledig gewicht:	2030 kg
----------------	---------

Laadgewicht	28450 kg
-------------	----------

Layher-allround	volgens specs Layher
-----------------	----------------------

1.3.4 Windbelasting

$v_{b1} = 20,7 \text{ m/sec}$

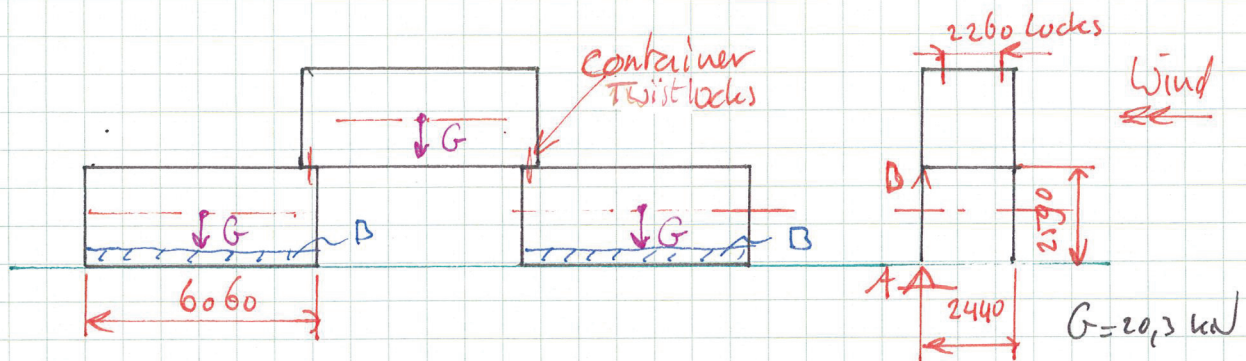
$h = 6\text{m}$

$p_w = 0,42 \text{ kN/m}^2$

$(C_{o1}=1; C_{fr}=0,04; C_1=0,85; C_s C_d=0,9)$

2.1 Containers

Zie tekening bijlage 1



Oppervlakte: $47,1 \text{ m}^2$ ($3 \times 15,7 \text{ m}^2$)
 Aanrijphoogte wind: $(2 \times 15,7 \times 1,3) + (15,7 \times 3,09) = 47,1 \times h_a$
 $h_a = 2,16 \text{ m}$.

$c_p = 1,3$ (dakh: 0,8 zuinging -0,5) $P_w = 0,42 \text{ kN/m}^2$ (6m)

Kantelmoment ter A:

$M_{rep} = P_w \cdot A \cdot c_p \cdot h_a = 0,42 \times 47,1 \times 1,3 \times 2,16 = 55,5 \text{ kNm}$

$M_{ed} = \gamma_g \times M_{rep} = 1,5 \times 55,5 = 83,3 \text{ kNm}$

Weerstandsmoment ter A (kantelen)

$M_{q,rep} = (G + B) \times 1,22$ $M_{q,ed} = \gamma_g \times M_{q,rep} = 0,9 \times M_{q,rep}$

$M_{q,ed} \geq 83,3 \text{ kNm}$ $(3 \times 20,3 + B) \times 1,22 \times 0,9 \geq 83,3$
 $B \geq 15 \text{ kN}$

Zie ook § 2.1.3.

212 Bevestiging containerlock

Hoekpunten: Twistlocks

Mit Germanische Lloyd: Rules for Classification and Construction
Shiptechnology
Ch. 20 - Stowage and Lashing Containers.

Twistlock trechbelasting: SWL-250 kN

Check:

Kantelen om "B"

$$Med_0 = 1,5 \times 0,42 \times 15,7 \times 1,3 \times 1,3 = 16,7 \text{ kNm}$$

$$F_{ed \text{ lock}} = \frac{16,7}{2,26} = 7,4 \text{ kN/2 locks} \rightarrow \text{Voldoet ruim}$$

213 Verschuiven

Dwarskracht:

$$F_{ed} = 0,42 \times 47,1 \times 1,3 \times 1,5 = 38,6 \text{ kN}$$

$$f = 0,5 \text{ (zand/staal)}$$

$$\text{Voorwaarde: } (G + \text{Ballast}) \times 0,5 \times 0,9 \geq 38,6$$

$$G = 3 \times 20,3 = 60,9 \text{ kN}$$

$$(60,9 + \text{Ballast}) \times 0,45 \geq 38,6 \quad \text{Ballast} \geq 24,9 \text{ kN}$$

$$\underline{\underline{\text{Ballast per container: } \geq 1250 \text{ kg.}}}$$

2.2 Losse container

$$G = 20,3 \text{ kN}$$

$$\text{Windbelasting: } M_{ed} = 0,42 \times 15,7 \times 1,3 \times 1,3 \times 1,5 = 16,7 \text{ kNm}$$

$$F_{ed} = 0,42 \times 15,7 \times 1,3 \times 1,3 = 12,9 \text{ kN}$$

Weerstand tegen kantelen

$$(20,3 + \text{Ballast}) \times 1,22 \times 0,9 \geq 16,7 \quad \text{Ballast} = -5 \text{ kN} \rightarrow \text{eigen gewicht voldoet}$$

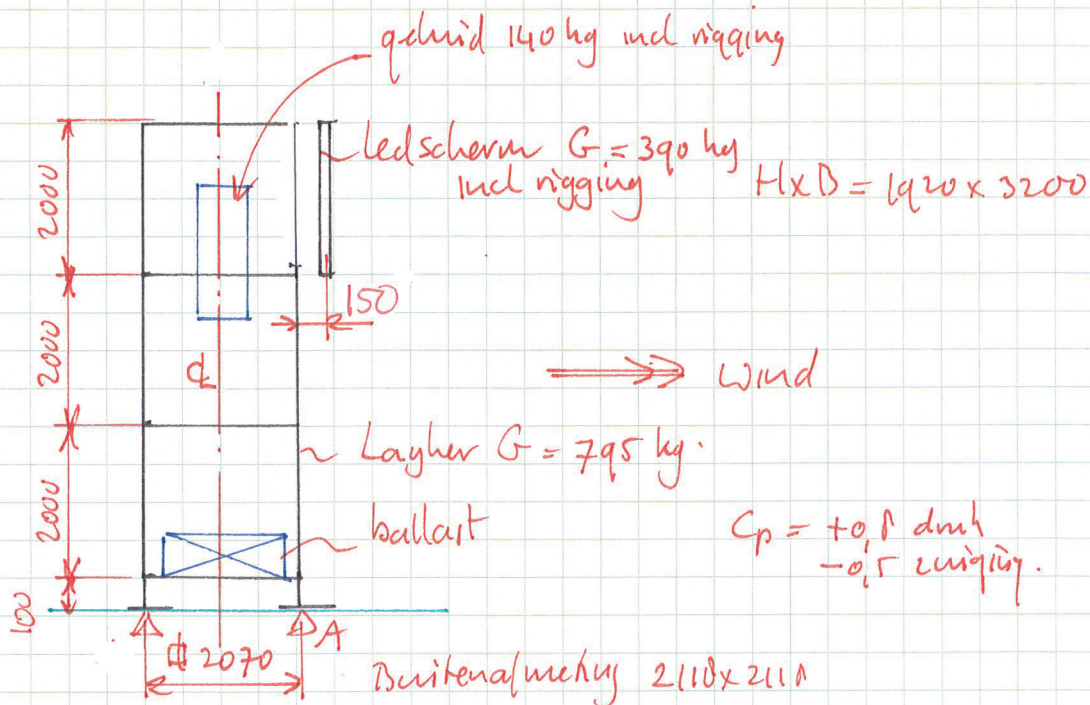
Weerstand tegen verschuiven

$$(20,3 + \text{Ballast}) \times 0,5 \times 0,9 \geq 12,9 \quad \text{Ballast} \geq 8,4 \text{ kN (840 kg)}$$

$$\underline{\underline{\text{Ballast in container: } \geq 850 \text{ kg}}}$$

2.2 Geluidstoren

2.2.1 Stabiliteit



Random windbreedigheis; doorkant 20%
Leidscherm te beschouwen als ondoordringbaar

Aangegeven windrichting bepalend.

Kantelmoment tov A:

$$M_{\text{rep}(a)} = P_w \cdot A \cdot c_p \cdot h_z = 0,42 \times 2,12 \times 4 \times 1,3 \times 2,1 \times 0,8 + 0,42 \times 1,92 \times 3,2 \times 1,3 \times 5,1 = 24,9 \text{ kNm}$$

$$M_{\text{ed}(a)} = 1,5 \times 24,9 = 37,3 \text{ kNm}$$

Weerstandsmoment tov A

$$M_{w, \text{ed}} \geq 40,2 \quad 0,9 \times (\text{Ballast} + G_{\text{layer}} + G_{\text{geluid}}) \times 1,035 - 1,1 \times 3,9 \times 0,15 \geq 37,3$$

$$0,9 \times 1,035 (\text{Ballast} + 7,95 + 1,4) - 0,64 \geq 37,3$$

$$\text{Ballast} \geq 31,4 \text{ kN} \quad (3,2 \text{ ton})$$

Fundering

Toelatenbare gronddruk: 60 kN/m^2 *

Max belasting bij windbelasting 7 Bft (bpu A): 15 kN/post

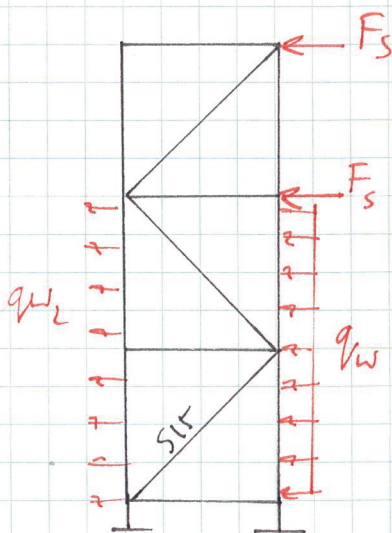
Drukverdelende plaat aan te brengen: $\geq 0,5 \times 0,5 \text{ m}$
(voldoende dichtheid/sterkte)

* geldt voor klei/zand grond.

checken op locatie, anders grondverbeterende maatregelen noodzakelijk.

2.2.1 Sterkte

Zie bijlage 2, Matrixberekening.



F_s : belasting lichtscherf

$$= (0,42 \times 1,92 \times 3,4 \times 1,3) / 4 = 0,89 \text{ kN}$$

q_w = windbelasting

$$q_{w1} = 0,42 \times 0,8 \times 2,12 / 2 = 0,36 \text{ kN/m}$$

$$q_{w2} = 0,42 \times 0,5 \times 2,11 / 2 = 0,22 \text{ kN/m}$$

Schoor $\beta 15$ maatgevend (trek/druk) $N_{ed} = 7,59 \text{ kN}$

Layher K2000⁺ toegestane rozetbelasting $N_{r,d} = 17,9 \text{ kN}$

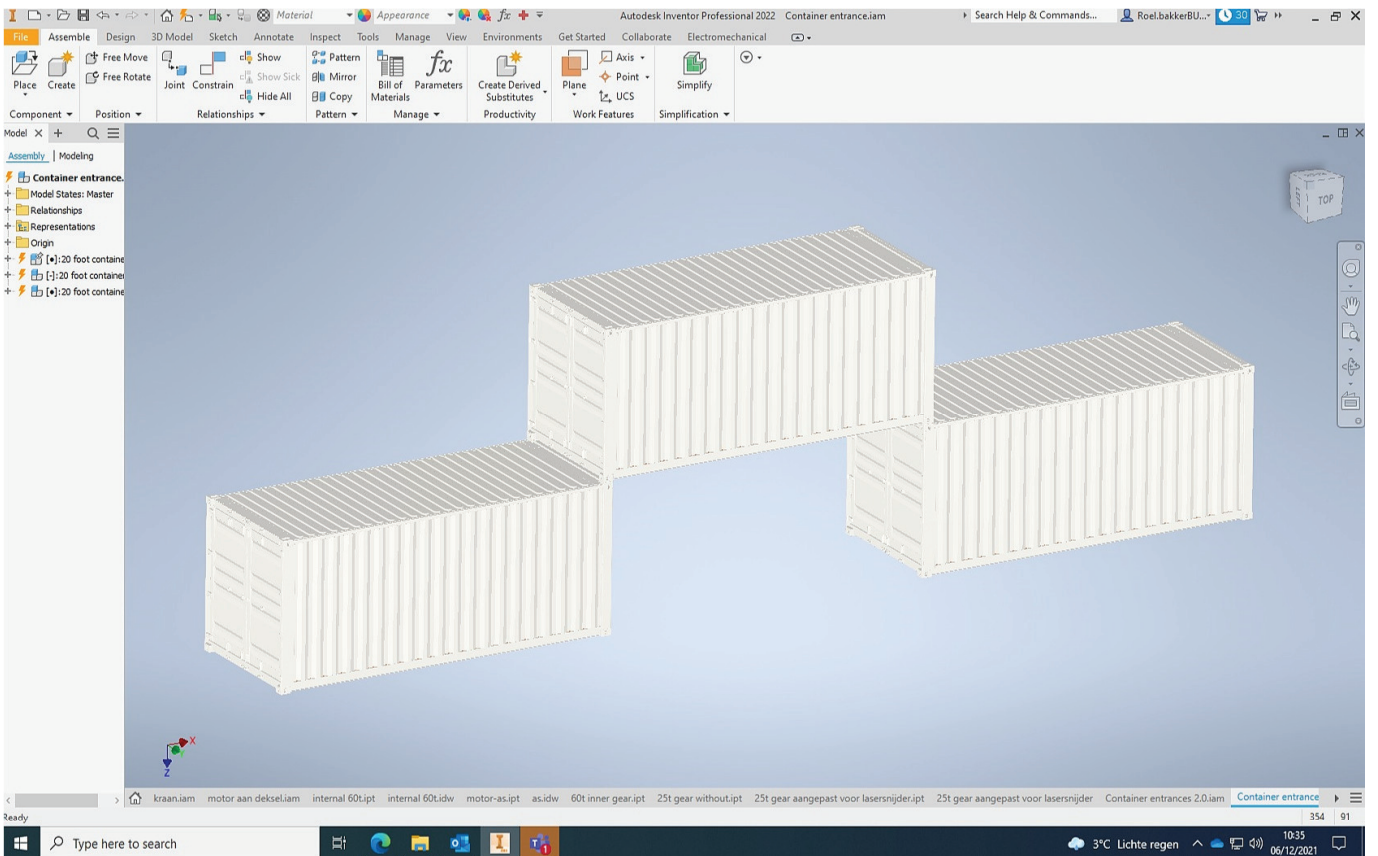
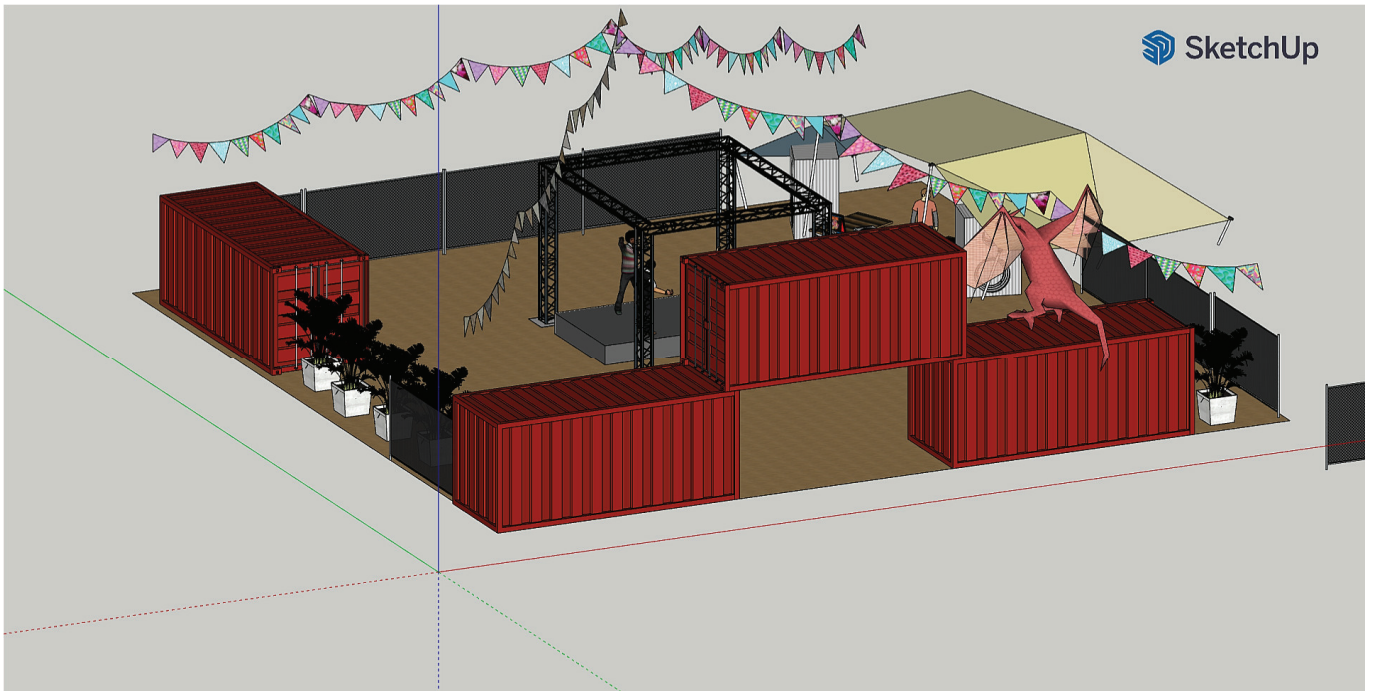
UC = 0,42 \rightarrow voldoet

Spindelbelasting: $F_{vd} = 32,1 \text{ kN}$ (minimaal)

$$UC = \frac{15}{32,1} = 0,47 \rightarrow \text{voldoet}$$



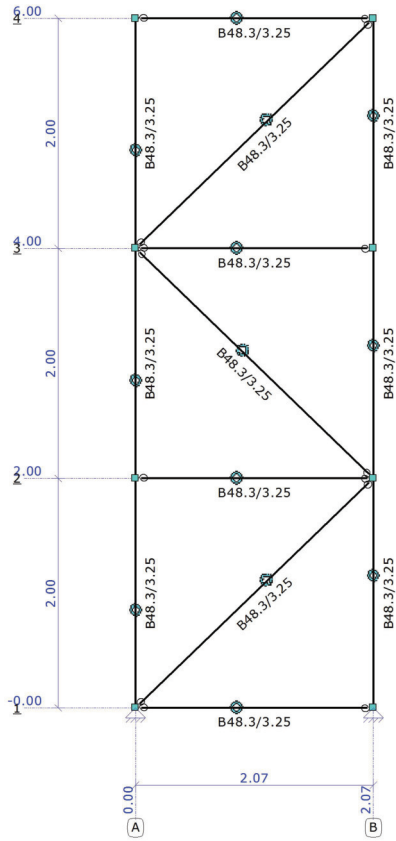
BIJLAGE 1



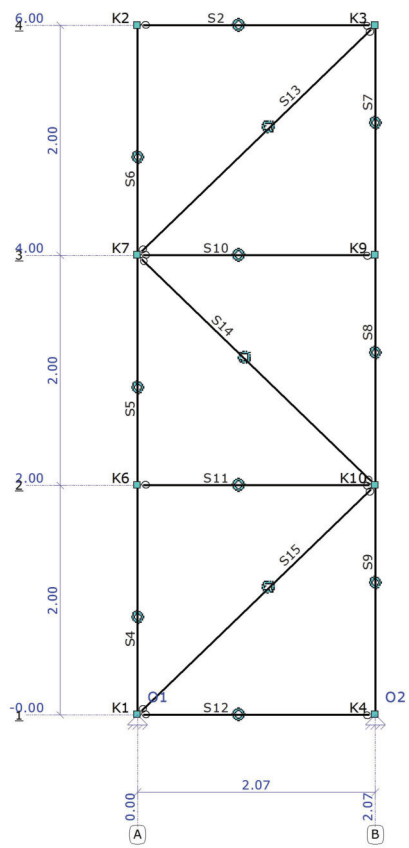
BIJLAGE 2

Projectnaam	Sompop 2022	Projectnummer	SP-001C
Omschrijving		Constructeur	Ing. M.M. v Bussel
Opdrachtgever	Y.Witte	Eenheden	m, kN, kNm
Bestand	C:\Users\Bussel Engineering\Desktop\Actueel\Sompop\SP-001C.mxf		

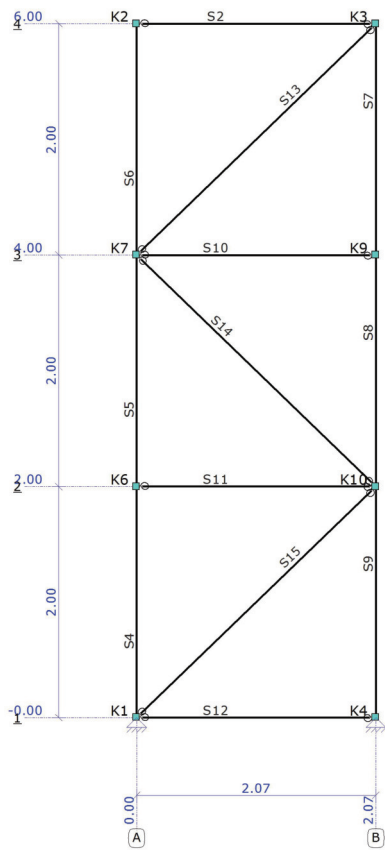
AFB. GEOMETRIE LIGGER



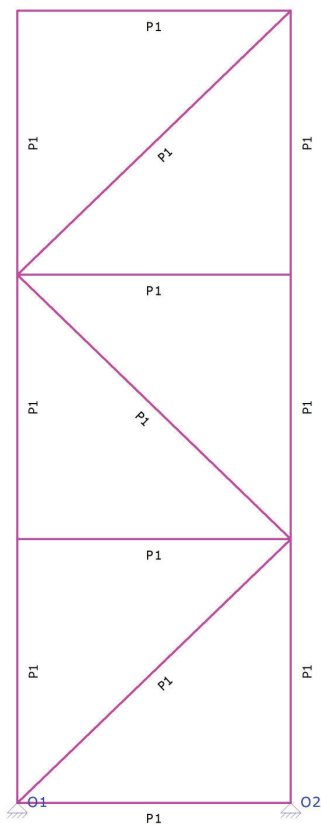
AFB. GEOMETRIE RAAMWERK



AFB. GEOMETRIE 1 STAVEN EN KNOPEN



AFB. GEOMETRIE 2 STAVEN EN KNOPEN



STAVEN

Staat	Knoop B	Knoop E	X-B	Z-B	X-E	Z-E	Lengte	Profiel	Positie
S2	K2	K3	0,000	-6,000	2,070	-6,000	2,070	P1	0,000 - L(2,070)
S4	K1	K6	0,000	0,000	0,000	-2,000	2,000	P1	0,000 - L(2,000)
S5	K6	K7	0,000	-2,000	0,000	-4,000	2,000	P1	0,000 - L(2,000)
S6	K7	K2	0,000	-4,000	0,000	-6,000	2,000	P1	0,000 - L(2,000)
S7	K3	K9	2,070	-6,000	2,070	-4,000	2,000	P1	0,000 - L(2,000)
S8	K9	K10	2,070	-4,000	2,070	-2,000	2,000	P1	0,000 - L(2,000)
S9	K10	K4	2,070	-2,000	2,070	0,000	2,000	P1	0,000 - L(2,000)
S10	K7	K9	0,000	-4,000	2,070	-4,000	2,070	P1	0,000 - L(2,070)
S11	K6	K10	0,000	-2,000	2,070	-2,000	2,070	P1	0,000 - L(2,070)
S12	K1	K4	0,000	0,000	2,070	0,000	2,070	P1	0,000 - L(2,070)
S13	K3	K7	2,070	-6,000	0,000	-4,000	2,878	P1	0,000 - L(2,878)
S14	K7	K10	0,000	-4,000	2,070	-2,000	2,878	P1	0,000 - L(2,878)
S15	K10	K1	2,070	-2,000	0,000	0,000	2,878	P1	0,000 - L(2,878)
-	-	-	m	m	m	m	m	-	-

PROFIELEN

Profiel	Profielnaam	Oppervlakte	Iy	Materiaal	Hoek
P1	B48.3/3.25	4.5997e-04	1.1730e-07	S355NH/NLH(EN 10219-1)	0,0
-	-	m2	m4	-	°

MATERIALEN

Materiaal	Dichtheid	E-Modulus	Uitzettingcoeff
S355NH/NLH(EN10219-1)	78.50	2.1000e+08	12.0000e-06
-	kN/m3	kN/m2	C°m

--	--	--

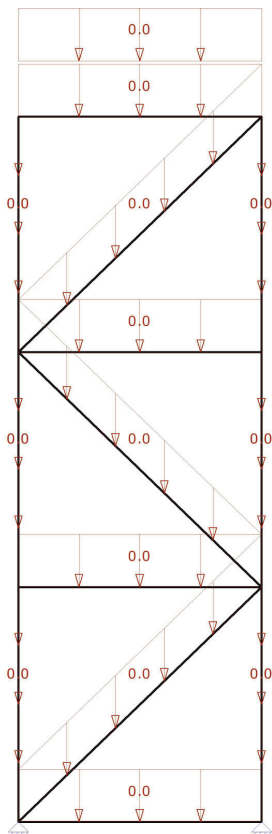
SCHARNIEREN

Staaf	Positie		Scharnier		
	Oplegg.		X	Z	Yr
S10	0,000	A2	Vast	Vast	20.00
	L(2,070)	A2	Vast	Vast	20.00
S11	0,000	A2	Vast	Vast	20.00
	L(2,070)	A2	Vast	Vast	20.00
S12	0,000	A2	Vast	Vast	20.00
	L(2,070)	A2	Vast	Vast	20.00
S13	0,000	A2	Vast	Vast	20.00
	L(2,878)	A2	Vast	Vast	20.00
S14	0,000	A2	Vast	Vast	20.00
	L(2,878)	A2	Vast	Vast	20.00
S15	0,000	A2	Vast	Vast	20.00
	L(2,878)	A2	Vast	Vast	20.00
S2	0,000	A2	Vast	Vast	20.00
	L(2,070)	A2	Vast	Vast	20.00
S4	0,000	A1	Vast	Vast	Vast
	L(2,000)	A1	Vast	Vast	Vast
S5	0,000	A1	Vast	Vast	Vast
	L(2,000)	A1	Vast	Vast	Vast
S6	0,000	A1	Vast	Vast	Vast
	L(2,000)	A1	Vast	Vast	Vast
S7	0,000	A1	Vast	Vast	Vast
	L(2,000)	A1	Vast	Vast	Vast
S8	0,000	A1	Vast	Vast	Vast
	L(2,000)	A1	Vast	Vast	Vast
S9	0,000	A1	Vast	Vast	Vast
	L(2,000)	A1	Vast	Vast	Vast
-	m	-	kN/m	kN/m	kNm/rad

OPLEGGINGEN

Oplegging	Object	Positie	X	Z	Yr	HoekYr
O1	K1	0,000	Vast	Vast	Vrij	0
O2	K4	0,000	Vast	Vast	Vrij	0
-	-	m	kN/m	kN/m	kNm/rad	°

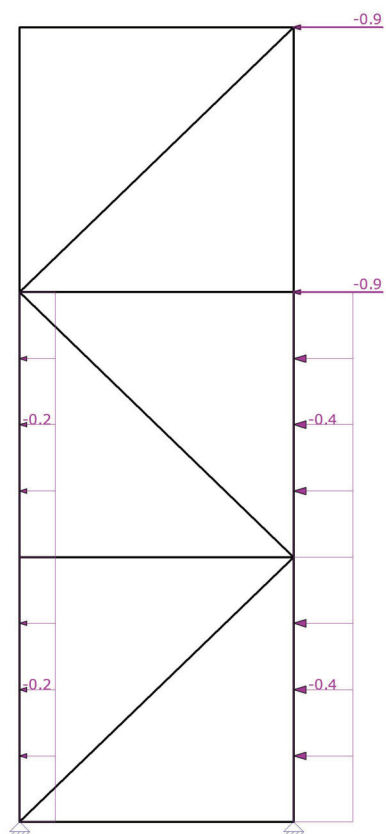
B.G.1: PERMANENTE BELASTING



B.G.1: PERMANENTE BELASTING

Type	Beginwaarde	Eindwaarde	Beginafstand	Eindafstand	Richting Staaf of knoop
B.G.1: Permanente Belasting					
qG	0,04 (1.00x)	0,04 (1.00x)	0,000	2,070(L)	Z" S2
qG	0,04 (1.00x)	0,04 (1.00x)	0,000	2,000(L)	Z" S4-S9
qG	0,04 (1.00x)	0,04 (1.00x)	0,000	2,070(L)	Z" S2,S10-S12
qG	0,04 (1.00x)	0,04 (1.00x)	0,000	2,000(L)	Z" S4-S9
qG	0,04 (1.00x)	0,04 (1.00x)	0,000	2,878(L)	Z" S13-S15
Som lasten	X: 0,00	kN Z: 1,55	kN		
-	-	-	m	m	- -

B.G.2: WINDBELASTING VAN LINKS



B.G.2: WINDBELASTING VAN LINKS

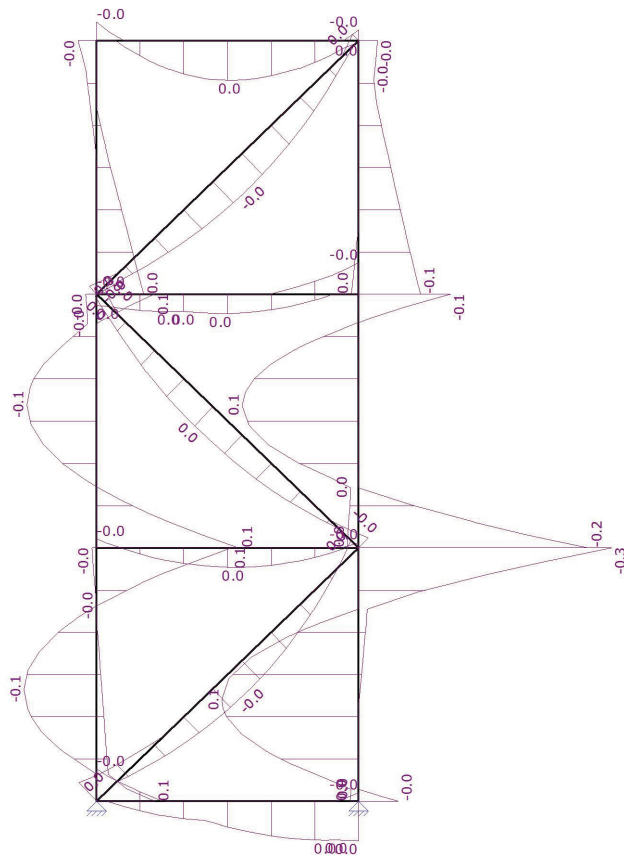
Type	Beginwaarde	Eindwaarde	Beginafstand	Eindafstand	Richting	Staaaf of knoop
B.G.2: Windbelasting van links						
N	-0,89					X K3,K9
q	-0,36	-0,36	0,000	2,000(L)		X S8-S9
q	-0,22	-0,22	0,000	2,000(L)		X S4-S5
Som lasten	X: -4,10	kN	Z: 0,00	kN		
-	-	-	m	m	-	-

FUNDAMENTEEL BELASTINGSCOMBINATIES (TABEL)

B.G.	Omschrijving	Fu.C.1	Fu.C.2	Fu.C.3	Fu.C.4
B.G.1	Permanente Belasting	1.20	0.90	1.35	0.90
B.G.2	Windbelasting van links	1.50	1.50	-	-

ANALYSE INSTELLINGEN

Lineaire Elastische Analyse uitgevoerd



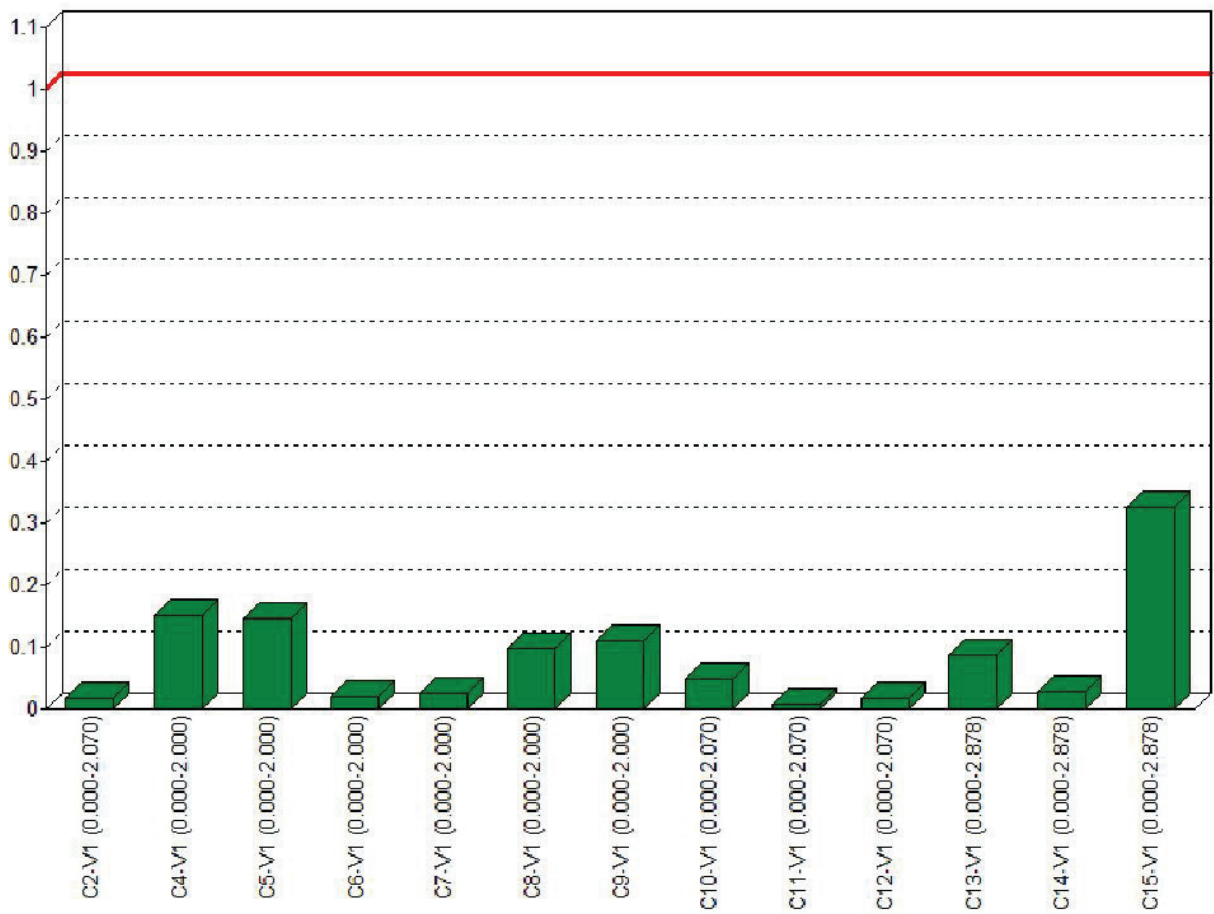
UNITY CHECK NEN-EN1993-1-1:2016/NB:2016

Veld	Toetsing	Combinatie	Artikel	UC max
C2-V1 (0.000-2.070)	Doorsnede	Fu.C.3	NEN-EN1993-1-1(NB.33)	0,02
C2-V1 (0.000-2.070)	Stabiliteit	Fu.C.3	NEN-EN1993-1-1(6.46)	0,00
C2-V1 (0.000-2.070)	Stabiliteit	Fu.C.3	NEN-EN1993-1-1(6.46)	0,00
C2-V1 (0.000-2.070)	Stabiliteit	Fu.C.3	NEN-EN1993-1-1(6.61&6.62)	0,02
C2-V1 (0.000-2.070)	Kiptoetsing	Fu.C.4	NEN-EN1993-1-1(6.54)	0,00
C4-V1 (0.000-2.000)	Doorsnede	Fu.C.2	NEN-EN1993-1-1(NB.33)	0,06
C4-V1 (0.000-2.000)	Stabiliteit	Fu.C.1	NEN-EN1993-1-1(6.46)	0,12
C4-V1 (0.000-2.000)	Stabiliteit	Fu.C.1	NEN-EN1993-1-1(6.46)	0,12
C4-V1 (0.000-2.000)	Stabiliteit	Fu.C.1	NEN-EN1993-1-1(6.61&6.62)	0,15
C4-V1 (0.000-2.000)	Kiptoetsing	Fu.C.4	NEN-EN1993-1-1(6.54)	0,00
C5-V1 (0.000-2.000)	Doorsnede	Fu.C.1	NEN-EN1993-1-1(NB.33)	0,06
C5-V1 (0.000-2.000)	Stabiliteit	Fu.C.1	NEN-EN1993-1-1(6.46)	0,11
C5-V1 (0.000-2.000)	Stabiliteit	Fu.C.1	NEN-EN1993-1-1(6.46)	0,11
C5-V1 (0.000-2.000)	Stabiliteit	Fu.C.1	NEN-EN1993-1-1(6.61&6.62)	0,15
C5-V1 (0.000-2.000)	Kiptoetsing	Fu.C.4	NEN-EN1993-1-1(6.54)	0,00
C6-V1 (0.000-2.000)	Doorsnede	Fu.C.1	NEN-EN1993-1-1(NB.33)	0,02
C6-V1 (0.000-2.000)	Stabiliteit	Fu.C.1	NEN-EN1993-1-1(6.46)	0,01
C6-V1 (0.000-2.000)	Stabiliteit	Fu.C.1	NEN-EN1993-1-1(6.46)	0,01
C6-V1 (0.000-2.000)	Stabiliteit	Fu.C.1	NEN-EN1993-1-1(6.61&6.62)	0,02
C6-V1 (0.000-2.000)	Kiptoetsing	Fu.C.4	NEN-EN1993-1-1(6.54)	0,00
C7-V1 (0.000-2.000)	Doorsnede	Fu.C.2	NEN-EN1993-1-1(NB.33)	0,03
C7-V1 (0.000-2.000)	Stabiliteit	Fu.C.3	NEN-EN1993-1-1(6.46)	0,01
C7-V1 (0.000-2.000)	Stabiliteit	Fu.C.3	NEN-EN1993-1-1(6.46)	0,01

--	--	--

Veld	Toetsing	Combinatie	Artikel	UC max
C7-V1 (0.000-2.000)	Stabiliteit	Fu.C.3	NEN-EN1993-1-1(6.61&6.62)	0,01
C7-V1 (0.000-2.000)	Kiptoetsing	Fu.C.4	NEN-EN1993-1-1(6.54)	0,00
C8-V1 (0.000-2.000)	Doorsnede	Fu.C.2	NEN-EN1993-1-1(NB.33)	0,10
C8-V1 (0.000-2.000)	Stabiliteit	Fu.C.3	NEN-EN1993-1-1(6.46)	0,01
C8-V1 (0.000-2.000)	Stabiliteit	Fu.C.3	NEN-EN1993-1-1(6.46)	0,01
C8-V1 (0.000-2.000)	Stabiliteit	Fu.C.3	NEN-EN1993-1-1(6.61&6.62)	0,02
C8-V1 (0.000-2.000)	Kiptoetsing	Fu.C.4	NEN-EN1993-1-1(6.54)	0,00
C9-V1 (0.000-2.000)	Doorsnede	Fu.C.1	NEN-EN1993-1-1(NB.33)	0,11
C9-V1 (0.000-2.000)	Stabiliteit	Fu.C.3	NEN-EN1993-1-1(6.46)	0,02
C9-V1 (0.000-2.000)	Stabiliteit	Fu.C.3	NEN-EN1993-1-1(6.46)	0,02
C9-V1 (0.000-2.000)	Stabiliteit	Fu.C.3	NEN-EN1993-1-1(6.61&6.62)	0,02
C9-V1 (0.000-2.000)	Kiptoetsing	Fu.C.4	NEN-EN1993-1-1(6.54)	0,00
C10-V1 (0.000-2.070)	Doorsnede	Fu.C.1	NEN-EN1993-1-1(NB.33)	0,01
C10-V1 (0.000-2.070)	Stabiliteit	Fu.C.1	NEN-EN1993-1-1(6.46)	0,04
C10-V1 (0.000-2.070)	Stabiliteit	Fu.C.1	NEN-EN1993-1-1(6.46)	0,04
C10-V1 (0.000-2.070)	Stabiliteit	Fu.C.1	NEN-EN1993-1-1(6.61&6.62)	0,05
C10-V1 (0.000-2.070)	Kiptoetsing	Fu.C.4	NEN-EN1993-1-1(6.54)	0,00
C11-V1 (0.000-2.070)	Doorsnede	Fu.C.3	NEN-EN1993-1-1(NB.33)	0,01
C11-V1 (0.000-2.070)	Stabiliteit	Fu.C.3	NEN-EN1993-1-1(6.46)	0,00
C11-V1 (0.000-2.070)	Stabiliteit	Fu.C.3	NEN-EN1993-1-1(6.46)	0,00
C11-V1 (0.000-2.070)	Stabiliteit	Fu.C.3	NEN-EN1993-1-1(6.61&6.62)	0,01
C11-V1 (0.000-2.070)	Kiptoetsing	Fu.C.4	NEN-EN1993-1-1(6.54)	0,00
C12-V1 (0.000-2.070)	Doorsnede	Fu.C.2	NEN-EN1993-1-1(6.12)	0,02
C12-V1 (0.000-2.070)	Kiptoetsing	Fu.C.4	NEN-EN1993-1-1(6.54)	0,00
C13-V1 (0.000-2.878)	Doorsnede	Fu.C.1	NEN-EN1993-1-1(NB.33)	0,01
C13-V1 (0.000-2.878)	Stabiliteit	Fu.C.1	NEN-EN1993-1-1(6.46)	0,08
C13-V1 (0.000-2.878)	Stabiliteit	Fu.C.1	NEN-EN1993-1-1(6.46)	0,08
C13-V1 (0.000-2.878)	Stabiliteit	Fu.C.1	NEN-EN1993-1-1(6.61&6.62)	0,09
C13-V1 (0.000-2.878)	Kiptoetsing	Fu.C.4	NEN-EN1993-1-1(6.54)	0,00
C14-V1 (0.000-2.878)	Doorsnede	Fu.C.1	NEN-EN1993-1-1(6.5)	0,03
C14-V1 (0.000-2.878)	Stabiliteit	Fu.C.3	NEN-EN1993-1-1(6.46)	0,00
C14-V1 (0.000-2.878)	Stabiliteit	Fu.C.3	NEN-EN1993-1-1(6.46)	0,00
C14-V1 (0.000-2.878)	Stabiliteit	Fu.C.3	NEN-EN1993-1-1(6.61&6.62)	0,01
C14-V1 (0.000-2.878)	Kiptoetsing	Fu.C.4	NEN-EN1993-1-1(6.54)	0,00
C15-V1 (0.000-2.878)	Doorsnede	Fu.C.1	NEN-EN1993-1-1(6.9)	0,05
C15-V1 (0.000-2.878)	Stabiliteit	Fu.C.1	NEN-EN1993-1-1(6.46)	0,32
C15-V1 (0.000-2.878)	Stabiliteit	Fu.C.1	NEN-EN1993-1-1(6.46)	0,32
C15-V1 (0.000-2.878)	Stabiliteit	Fu.C.1	NEN-EN1993-1-1(6.61&6.62)	0,32
C15-V1 (0.000-2.878)	Kiptoetsing	Fu.C.4	NEN-EN1993-1-1(6.54)	0,00

AFB. STAAL UC DIAGRAM



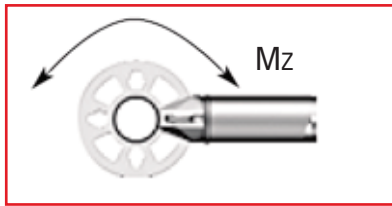
Knooppunt- en rozetbelasting

Variante II

K 2000+

Lightweight

Torsiekracht om de staander

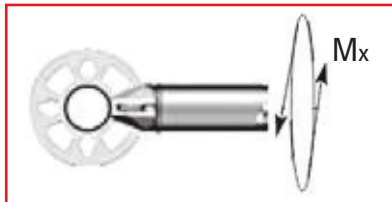


$$M_{z,Rd} = \pm 37,2 \text{ kNcm}$$

$$M_{z,Rd} = \pm 37,2 \text{ kNcm}$$

$$M_{z,Rd} = \pm 40,1 \text{ kNcm}$$

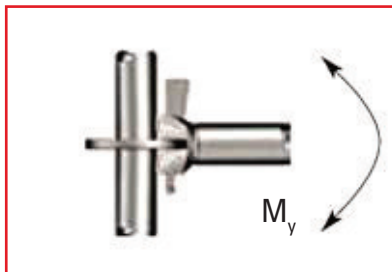
Torsiekracht om de as van de ligger



$$M_{x,Rd} = \pm 52,9 \text{ kNcm}$$

$$M_{x,Rd} = \pm 52,5 \text{ kNcm}$$

Hoekstijfheid



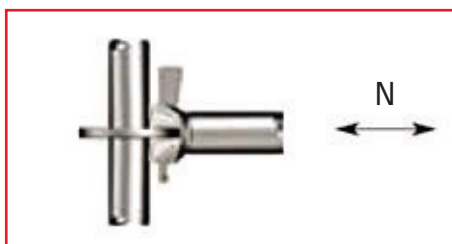
Buigmoment

$$M_{y,Rd} = \pm 68,0 \text{ kNcm}$$

$$M_{y,Rd} = \pm 101,0 \text{ kNcm}$$

$$M_{y,Rd} = \pm 120,0 \text{ kNcm}$$

Normaalkracht

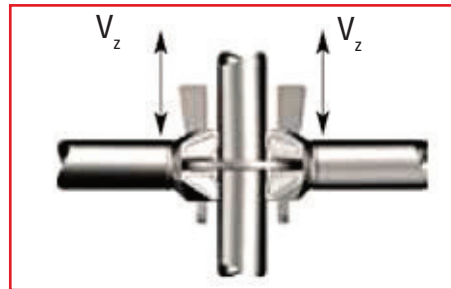


$$N_{Rd} = \pm 22,7 \text{ kN (Buisligger)}$$

$$N_{Rd} = \pm 31,0 \text{ kN (Buisligger)}$$

$$N_{Rd} = \pm 35,1 \text{ kN (Buisligger)}$$

Verticale dwarskracht



Verticale dwarskracht enkele aansluiting

$$V_{z,Rd} = \pm 17,4 \text{ kN} \quad V_{z,Rd} = \pm 26,4 \text{ kN}$$

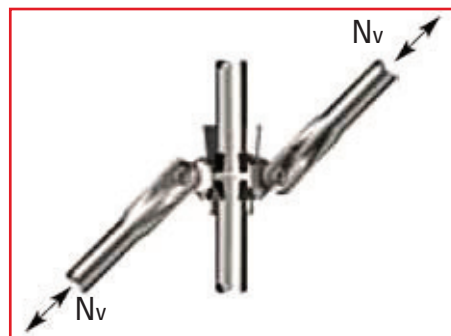
$$V_{z,Rd} = \pm 31,7 \text{ kN}$$

Verticale dwarskracht rozetaansluiting

$$\sum V_{z,Rd} = \pm 69,5 \text{ kN} \quad \sum V_{z,Rd} = \pm 105,6 \text{ kN}$$

$$\sum V_{z,Rd} = \pm 117,0 \text{ kN}$$

Diagonaalkracht



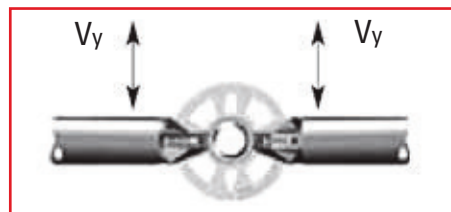
$$N_{v,Rd} = \pm 8,4 \text{ kN}$$

$$N_{v,Rd} = \pm 17,9 \text{ kN}$$

$$N_{v,Rd} = \pm 17,9 \text{ kN}$$

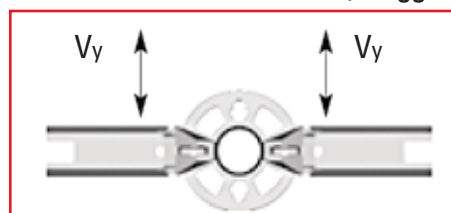
Zie voor de gespecificeerde
gebruiksbelastingen
tabel 15 en 17
op pagina 14.

Horizontale dwarskracht (Buisligger)



$$V_{y,Rd} = \pm 6,7 \text{ kN} \quad V_{y,Rd} = \pm 10,0 \text{ kN} \quad V_{y,Rd} = \pm 16,6 \text{ kN}$$

Horizontale dwarskracht (U-ligger)



$$V_{y,Rd} = \pm 5,9 \text{ kN} \quad V_{y,Rd} = \pm 5,9 \text{ kN} \quad V_{y,Rd} = \pm 16,6 \text{ kN}$$