

## B.5 Integraal mast- en fundatierapport steunmasten reconstructie

ZUID-WEST 150 KV OOST VERBINDINGEN

# Belastingen en toetsing tijdelijke 150KV lijn ten behoeve van de vergunningen

TenneT TSO B.V.

Rapport nr.: 21-1678, Rev. 1

Meridian doc.nr.: 002.678.00 0970501

Datum: 03-05-2022

**DATUM:** 17-05-2022

**STATUS TENNET:** DEFINITIEF

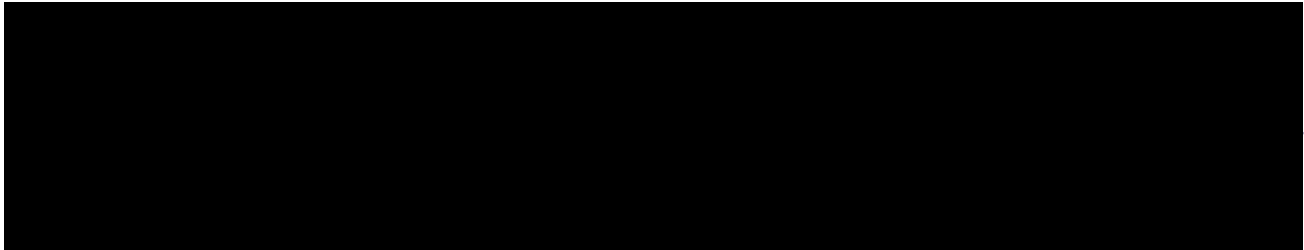
**REVISIE TENNET:** 1.0







Projectnaam: Zuid-West 150 kV Oost Verbindingen Energy Systems  
Rapport titel: Belastingen en toetsing tijdelijke 150KV lijn ten behoeve DNV Netherlands B.V.  
van de vergunningen Utrechtseweg 310-B50  
Klant: TenneT TSO B.V., 6812 AR Arnhem  
Contactpersoon klant: [REDACTED]  
Datum uitgave: 03-05-2022  
Project nr.: 10124719 Tel: 026 356 9111  
Organisatie unit: TDT Handelsregister Arnhem 09006404  
Meridian doc.nr.: 002.678.00 0970501  
Rapport nr.: 21-1678, Rev. 1



Copyright © DNV 2022. All rights reserved. Unless otherwise agreed in writing: (i) This publication or parts thereof may not be copied, reproduced or transmitted in any form, or by any means, whether digitally or otherwise; (ii) The content of this publication shall be kept confidential by the customer; (iii) No third party may rely on its contents; and (iv) DNV undertakes no duty of care toward any third party. Reference to part of this publication which may lead to misinterpretation is prohibited.

DNV Distributie:

- Open
- Intern
- Commercieel vertrouwelijk
- Vertrouwelijk
- Geheim

Trefwoorden:

\*Specificatie distributie: --

Rev.	Datum	Reden van uitgave	Auteur	Beoordelaar	Goedkeuder
0	2022-04-20	Eerste uitgave	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
1	2022-05-03	RFA verwerkt	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]

## Inhoudsopgave

1	INLEIDING .....	1
1.1	Introductie	1
2	PROJECTOMVANG.....	8
2.1	Scope	8
3	UITGANGSPUNTEN EN RANDVOORWAARDEN.....	9
3.1	Gebruikte normen en programma van eisen	9
3.2	Systeem eisen 150kV	9
3.3	Specifieke uitgangspunten	9
3.4	Omgevingseisen	10
3.5	Levensduur en onderhoud	10
3.6	Betrouwbaarheid – Belastingen en mechanische aspecten	10
3.7	Berekeningen derden	11
3.8	Gebruikte tekeningen	11
4	TECHNIEK.....	12
4.1	OPGW	12
4.2	Mobile telecomproviders	12
4.3	Constructieve opbouw	12
4.4	Isolatorkettingen	12
4.5	Geleiders	12
4.6	Tracékenmerken tijdelijke lijn	13
4.7	Referentieperiode, wind en ijsgebied	14
4.8	Belastingsfactoren nieuwbouw	14
5	TOETSING CONSTRUCTIES MASTEN EN FUNDATIES MAST 20, 22, 24 & 33 .....	15
5.1	Introductie	15
5.2	Resultaat mastbelastingen	15
5.3	Controle op mechanische sterkte tijdelijke constructies	15
5.4	Fundatie belastingen tijdelijke constructies en tuien	17
6	TOETSING CONSTRUCTIES MASTEN EN FUNDATIES MAST 92Z, 92W, 91,84 & 82.....	19
6.1	Introductie	19
6.2	Resultaat mast belastingen	19
6.3	Controle op mechanische sterkte tijdelijke constructies	19
6.4	Fundatie belastingen tijdelijke constructies en tuien	22
7	TOETSING CONSTRUCTIES MASTEN EN FUNDATIES MAST 199, 202 & 208 .....	24
7.1	Introductie	24
7.2	Resultaat mast belastingen	24
7.3	Controle op mechanische sterkte tijdelijke constructies	24
7.4	Fundatie belastingen tijdelijke constructies en tuien	26
Appendix A	Tekeningen van toepassing	
Appendix B	Belastingen tijdelijke opstijpunten	

## 1 INLEIDING

### 1.1 Introductie

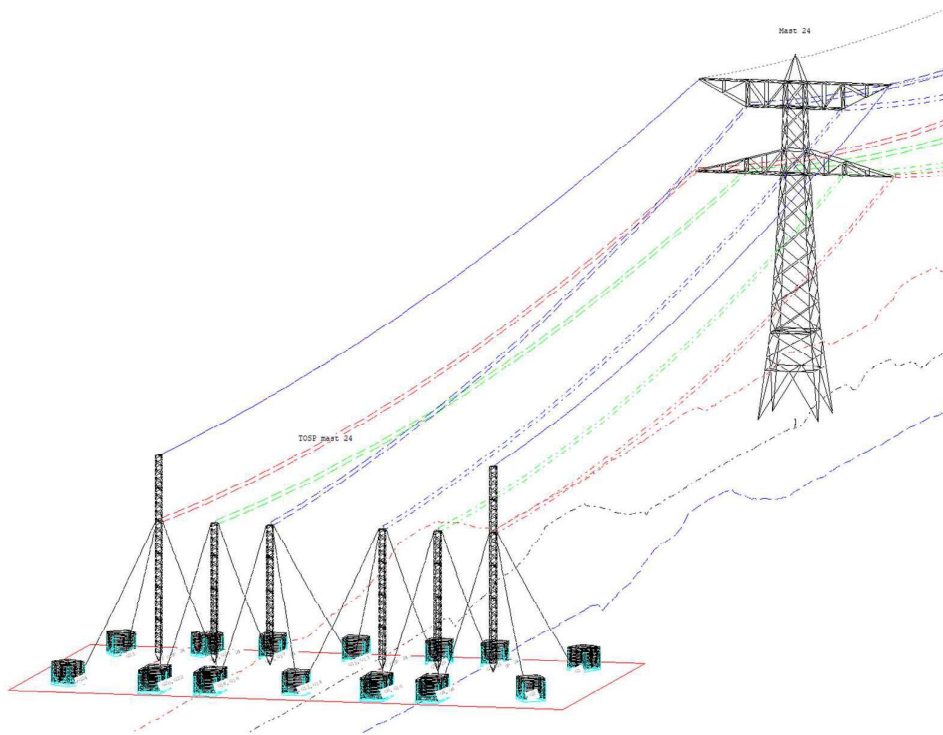
Deze rapportage omvat het definitief ontwerp t.b.v. de vergunningsaanvraag voor de opstijgpunten t.b.v. een aantal tijdelijke 150kV verbindingen binnen het project ZuidWest 380kV Oost.

De nieuwe 380 kV-verbinding tussen Rilland en Tilburg nadert op zeven locaties bestaande 150 kV-verbindingen zeer dicht, of kruist deze. Deze bestaande 150 kV-verbindingen moeten in bedrijf blijven tijdens de aanlegwerkzaamheden. Daarom wordt het gedeelte van de 150 kV-verbinding dat in de weg staat tijdelijk verplaatst. Hiervoor worden aan weerszijden van de locaties waar de 150 kV-verbinding in de weg staat, tijdelijke opstijgpunten gerealiseerd. Deze worden op een tijdelijk verharde ondergrond geplaatst, zoals betonplaten of draglineschotten, en afgespannen met tuien. Tussen de tijdelijke opstijgpunten wordt een tijdelijke kabelverbinding aangelegd. Deze worden op maaiveld, of – in overleg met de grondgebruiker – (deels) onder maaiveld aangelegd.

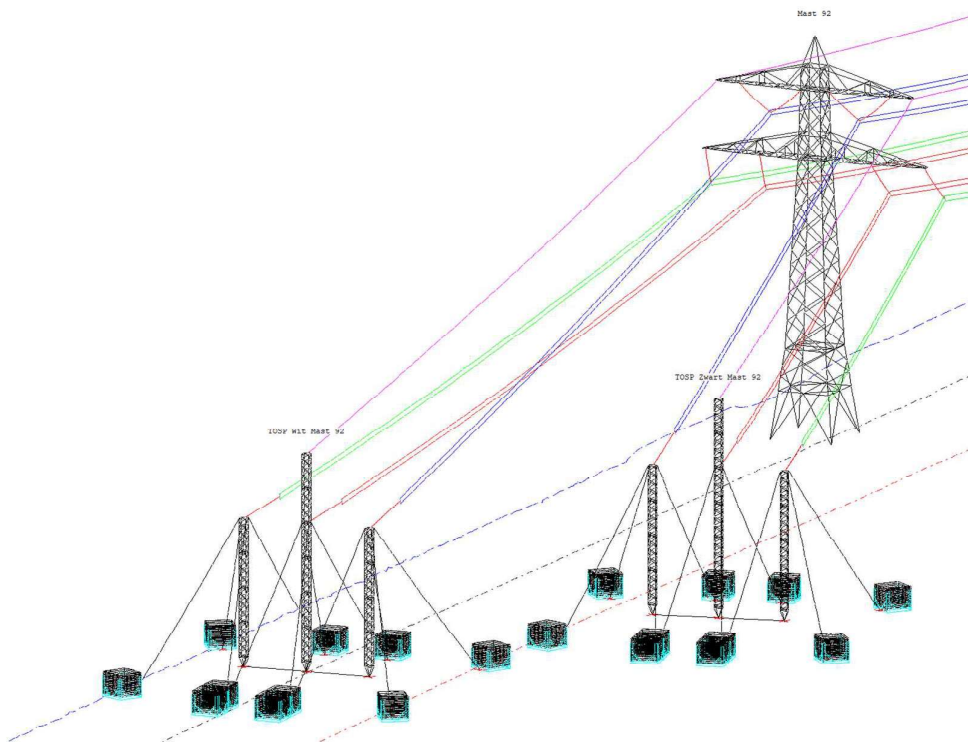
Op de volgende locaties worden tijdelijke verbindingen voorzien:

- Tijdelijke 150 kV-verbinding Hooge Zwaluwe-oostzijde (TOSP 20 en TOSP 22);
- Tijdelijke 150 kV-verbinding Hooge Zwaluwe-westzijde (TOSP 24 en TOSP 33);
- Tijdelijke 150 kV-verbinding nabij de Sluissedijk te Standdaarbuiten (TOSP 82 en TOSP 84);
- Tijdelijke 150 kV-verbinding nabij de Pietseweg te Oud Gastel (TOSP 91 en TOSP 92);
- Tijdelijke 150 kV-verbinding nabij de Slotstraat en Kralen te Oud Gastel (TOSP 94);
- Tijdelijke 150 kV-verbinding het Kromgat (gemeentegrens Geertruidenberg en Oosterhout) (TOSP 199 en TOSP 202);
- Tijdelijke 150 kV-verbinding nabij het Noordergat te Geertruidenberg (TOSP 208).

Figuur 1 en Figuur 2 geven een typische opstelling van het tijdelijke opstijgpunten en Figuur 3 tot en met Figuur 10 geven de locaties waar de tijdelijke opstijgpunten dienen te worden gerealiseerd..



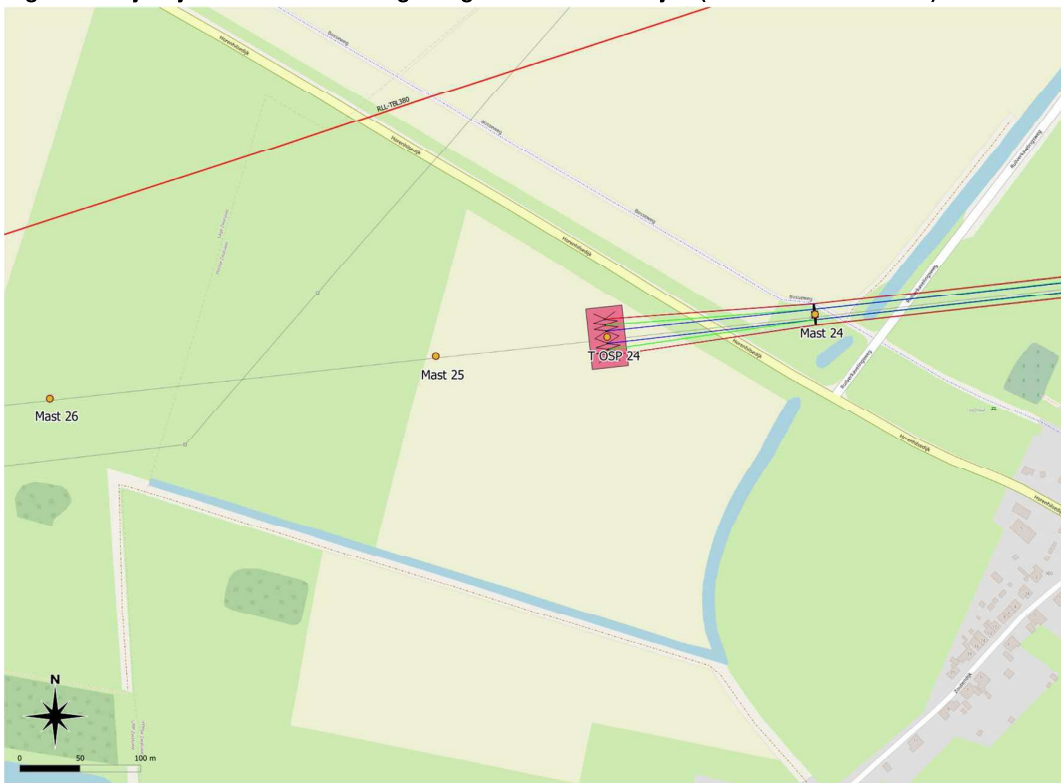
**Figuur 1** Typisch voorbeeld 6-fasen afspanning



**Figuur 2** Typisch voorbeeld 3-fasen afspanning



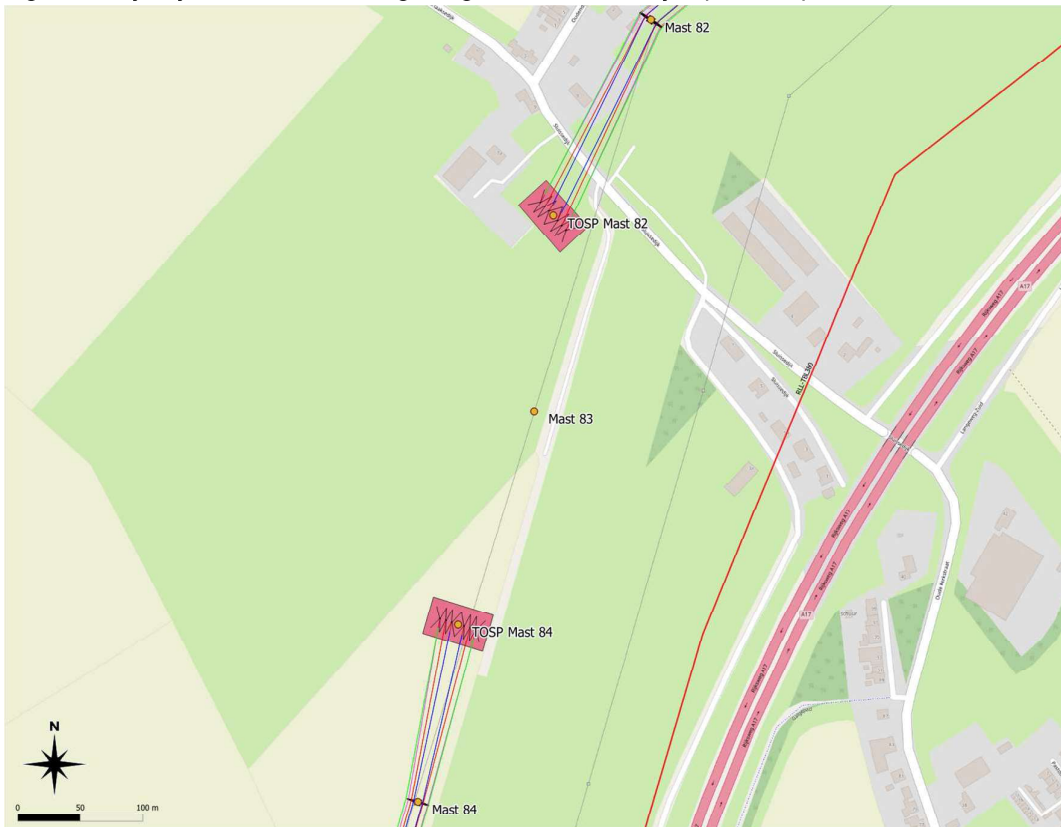
**Figuur 3** Tijdelijke 150 kV-verbinding Hooge Zwaluwe-oostzijde (TOSP 20 en TOSP 22)



**Figuur 4** Tijdelijke 150 kV-verbinding Hooge Zwaluwe-westzijde (TOSP 24)



**Figuur 5 Tijdelijke 150 kV-verbinding Hooge Zwaluwe-westzijde (TOSP 33)**

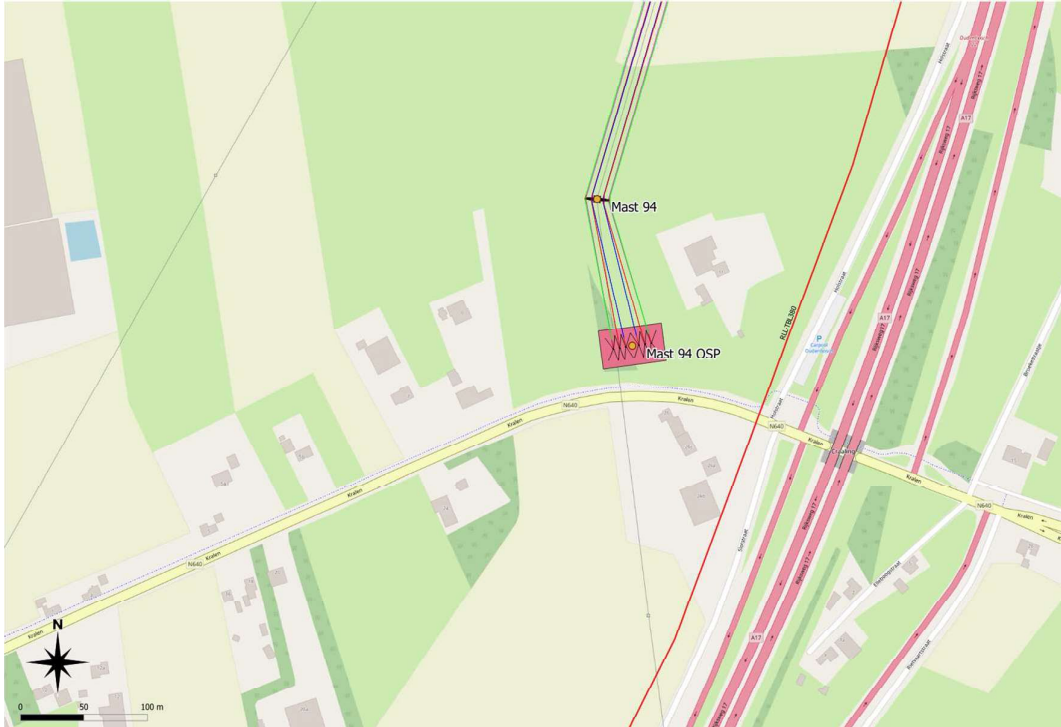


**Figuur 6 Tijdelijke 150 kV-verbinding nabij de Sluissedijk te Standdaarbuiten (TOSP 82 en TOSP 84)**





**Figuur 7** Tijdelijke 150 kV-verbinding nabij de Pietseweg te Oud Gastel (TOSP 91 en TOSP 92)



**Figuur 8** Tijdelijke 150 kV-verbinding nabij de Slotstraat en Kralen te Oud Gastel (TOSP 94)



**Figuur 9 Tijdelijke 150 kV-verbinding het Kromgat (gemeentegrens Geertruidenberg en Oosterhout) (TOSP 199 en TOSP 202)**





**Figuur 10** Tijdelijke 150 kV-verbinding nabij het Noordergat te Geertruidenberg (TOSP 208)

## 2 PROJECTOMVANG

### 2.1 Scope

In hoofdzaak bestaat de scope van dit (deel)project uit de volgende werkzaamheden:

- Het ontwerpen en uitwerken van een tijdelijke verbinding bij mast 20, 22, 24 en 33 van de bestaande 150 kV verbinding Geertuidenberg – Zevenbergsehoek (GT-ZBH150);
- Het ontwerpen en uitwerken van een tijdelijke verbinding bij mast 82, 84, 91, 92W en 92Z van de bestaande 150 kV verbinding Roosendaal – Moerdijk (RSD-MDK150);
- Het ontwerpen en uitwerken van een tijdelijke verbinding bij mast 199, 202 en 208 van de bestaande 150 kV verbinding Geertruidenberg – Oosteind (GT-OTD150);
- Opstellen Tracé- en lengteprofiel;
- (Fixeren) Vaststellen van de optimale locatie van de tijdelijke opstijgpunten;
- Opstellen van de geleider afdrachtbelastingen voor de tijdelijke opstijgpunten;
- Opstellen van fundatiebelastingen;
- Een toetsing op de mechanische sterkte van de tijdelijk masten én tuilen.

### 3 UITGANGSPUNTEN EN RANDVOORWAARDEN

In dit hoofdstuk zijn project specifieke en aanvullende uitgangspunten en voorwaarden beschreven.

#### 3.1 Gebruikte normen en programma van eisen

De volgende normen en eisen zijn van toepassing op dit ontwerpverslag:

- Lijnen – "Standaard Programma van Eisen" met referentie PVE.05.000 versie 3.2, 2019;
- Uitgangspunten en eisen Ontwerp tijdelijke HS-verbinding ZuidWest 380kV Oost FEBRUARI 2020 Versie 0.7;
- NEN-EN 50341-1:2013, "Overhead electrical lines exceeding AC 1 kV Part 1: General requirements – Common Specification";
- EN 50341-2-15: April, 2019, "Overhead electrical lines exceeding AC 1 kV Part 2 National Normative Aspects (NNA) for THE NETHERLANDS".

#### 3.2 Stelsel eisen 150kV

Tabel geeft de eisen van toepassing voor de 150KV verbindingen.

**Tabel 1 Stelsel Eisen 150kV**

Onderwerp	Parameter	Eenheid
nominaal spanningsniveau	150	[kV]
maximaal spanningsniveau	170	[kV]
Frequentie	50	[Hz]
maximale stroom RSD-MDK	635	[A]
maximale stroom GT-ZBH150	635	[A]
maximale stroom GT-OTD150	668	[A]
3-fase kortsluitstroom	30	[kA/1s]
Bliksem Isolatie niveau <sup>(1)</sup>	1505/750	[kV]
Schakel isolatie niveau	n.v.t.	[KV]
Del Fase-aarde.	1.38	[m]
Del extern	1.37	[m]

*Noot 1: Voor de afspanning op de tijdelijke constructies is met 380kV isolatie gerekend. Deze heeft een hoge isolatie waarde (1505kV). De verbinding naar de kabeleindsluiting dient te worden uitgevoerd met 150kV isolatie materiaal, waarbij de BIL gelijk is aan die van de rest van de hoogspanningslijn.*

#### 3.3 Specifieke uitgangspunten

- De tijdelijke opstijgpunten die toegepast worden zijn onderdeel van de standaard ERS (Emergency Restoration System);
- Bij de beoordeling van de constructie zal voor de beoordeling van de constructieve veiligheid worden uitgegaan van het nieuwbouwniveau voor mast en fundatie;
- Alleen de kortsluitbelastingen die vallen binnen de "beperking" van IEC60865-1 worden bepaald. De norm heeft beperkingen t.a.v. de berekeningen en veelal zijn de situaties van dienaard dat deze te conservatief en/of niet eenduidig toepasbaar zijn. In het definitief ontwerp dient er een beschouwing plaats vinden die hier uitsluitend over geeft;
- De tijdelijke opstijgpunten worden ook beschouwd op installatie krachten en dienen waar nodig van tijdelijke tuien te worden voorzien;

- De fundatie van de tijdelijke opstijgpunten dient op maaiveld te worden gerealiseerd. Voor de fundering van de mast is een draglineschot in combinatie met stelconplaten van toepassing. De tuien dienen door middel van ballast en /of legoblokken te worden verzekerd;
- Elke tui van de tijdelijke opstijgpunten dienen te worden voorzien van een tui-isolator ter voorkoming van spanningen en stromen via de tuien.

**Tabel 2 Toegepaste software**

Software	Versie
PLS-CADD	16.98
PLS-TOWER	16.98

### 3.4 Omgevingseisen

De uitgangspunten met betrekking tot de omgeving zijn gegeven in PvE.05.000 hoofdstuk 3. Deze zijn:

- Maximum elektrisch veld bij maximale doorhang op 1m boven maaiveld: 5kV/m;
- Maximum magneetveldsterkte op 1m boven maaiveld: 100  $\mu$ T;
- Langdurige blootstelling aan magnetisch veld op 1m boven maaiveld: 0.4 $\mu$ T;
- Obstructie/ toegankelijkheid dient te worden gewaarborgd door hekken voor zowel mast, tuien en de lijn zelf.

### 3.5 Levensduur en onderhoud

- Tijdelijke lijn zal voor een periode van >1 jaar blijven staan;

### 3.6 Betrouwbaarheid – Belastingen en mechanische aspecten

#### 3.6.1 Windbelasting

De windbelasting op geleiders, isolatoren, mastconstructie en tuien worden bepaald conform NEN-EN 50341-1; 2012 en NEN-EN 50341-2-15; 2019.

#### 3.6.2 Belasting door galloping als longitudinale belasting

Toetsing ten gevolge van galloping (lijndansen) conform artikel 4.11.4 van NEN-EN 50341-2-15:2019 NL1 en NL2 voor respectievelijk trekmasten en steunmasten worden niet beschouwd voor de tijdelijke lijn<sup>1</sup>.

#### 3.6.3 Belastingcombinaties

De beschouwde belasting gevallen worden in belastingcombinaties gecombineerd voor de toetsing. De toetsing vindt plaats voor verschillende grenstoestanden. De toetsing is gebaseerd op tabellen 4.13a (ULS), 4.13b(SpLS) en 4.13c(SeLS)<sup>2</sup> van de NEN-EN 50341-2-15:2019.

De toetsing van de bezwijksterkte is gebaseerd op tabel 4.13a van de NEN-EN 50341-2-15:2019 en benaamd als Ultimate Limit State (ULS). Vanwege de toetsing op een lagere referentieperiode (15jr) wordt er getoetst met lagere belasting factoren.

Voor mastconstructies met afspankettingen dient naast de ULS ook de bezwijksterkte voor de Special limit state conform tabel 4.13b van de NEN-EN 50341-2-15:2019 getoetst te worden. Deze toestand ontstaat in de tijdelijke situatie wanneer geleiders afwezig zijn aan één zijde van de mast, gezien in lijnrichting of afwezig zijn van één circuit aan één

<sup>1</sup> Gezien de tijdelijke aard van de verbinding.

<sup>2</sup> SeLS is bedoeld om doorbuiging binnen de perken te houden. In het ontwerp van de tijdelijke lijn worden (grote) krachten direct afgeleid naar tuien. Hierdoor ontstaan er nauwelijks momenten en buiging in de tijdelijke mast.

zijde van de mast gezien in lijnrichting. Tijdens installatie van de tijdelijke hoekmasten dient rekening te worden gehouden met installatie en demontage van tuien.

### **3.7 Berekeningen derden**

Berekeningen van derden zijn in dit stadium van het project niet opgenomen, omdat is besloten dat deze door de uitvoerende partij dient te worden ontworpen en uitgevoerd. Hier vallen onder andere, maar beperken zich niet tot, de volgende onderwerpen:

- Detail berekeningen constructie
- Detail berekeningen fundaties

### **3.8 Gebruikte tekeningen**

Het voorliggende ontwerp is gebaseerd op de TenneT het standaard ERS-systeem (Emergency Restoration System). Principe tekeningen zijn toegevoegd in Appendix A.

## 4 TECHNIEK

### 4.1 OPGW

Er is geen OPGW van toepassing voor de tijdelijke opstijgpunten.

### 4.2 Mobile telecomproviders

Niet van toepassing.

### 4.3 Constructieve opbouw

Voor de constructieve opbouw van de tijdelijke opstijgpunten wordt verwezen naar de tekeningen zoals opgenomen in Tabel 3.

### 4.4 Isolatorkettingen

De toegepaste isolatoren zijn onderdeel van het huidige ERS systeem. Tabel 3 geeft hiervan de hoofdeigenschappen.

**Tabel 3 Gehanteerde isolator eigenschappen tijdelijke lijn<sup>(3)</sup>**

Omschrijving	Type	Gewicht [kN]	Lengte [m]	Windopp. [m <sup>2</sup> ]
Fasegeleider 380kV (composite) <sup>(1)</sup>	Afspanning (dubbele)	3.00	6.85	0.4
Bliksemgeleider/ OPGW	Afspanning (enkel)	0.1	0.3	0.01
Fasegeleider 380kV braced V(composite) <sup>(1)(2)</sup>	Ophanging (Braced-V)	1/0.25	3.30/3.39	1/0.5
Bliksemgeleider/ OPGW	Ophanging (enkel)	0.1	0.3	0.01

Noot 1: De krullengte over de isolator bedraagt 10020mm. Wat overeenkomt met vervuilingklasse D.

Noot 2: Gewicht en afmetingen post/trekisolator.

Noot 3: Op basis van de 380 kV isolatorkettingen welke ook toegepast worden in de 150 kV situatie.

### 4.5 Geleiders

De mechanische eigenschappen van de bestaande geleiders voor de tijdelijke lijnen zijn beschreven in Tabel 4.

**Tabel 4 Geleidereigenschappen**

Eigenschap	Eenheid	Fase geleiders		Bliksemdraad	
		RSL-MDK/ GT-ZBH	GT-OTD	RSL-MDK/ GT-ZBH	GT-OTD
Geleidertype	[-]	ACSR 20/224	Bobolink (50/775)	12/7 Petrel ACSR/GA3	ACSR 30/52
Kettinglijnparameter (bij 10°C) <sup>3</sup>	[m]	1200	1150	1500/1600/1750	
Oppervlak	[mm <sup>2</sup> ]	244.45	774.84	81.93	82.35
Diameter	[mm]	20.34	36.25	11.71	11.75
Gewicht	[N/m]	7.59	23.54	3.72	3.87
Elasticiteitsmodulus	[N/mm <sup>2</sup> ]	66000	66000	104820	105500
Expansiecoëfficiënt	[1/°C]	2.03E-5	2.03E-5	1.15E-5	1.53E-5
UTS	[N]	63500	170367	49820	44700
Aan sub geleiders per fase	[-]	2	1	1	1
Bundel afmetingen	[mm]	400 (verticaal)	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.

<sup>3</sup> De kettinglijnparameter is niet van elke verbinding bekend. Deze is dan op basis van de Lidar data zo nauwkeurig mogelijk geschat.

## 4.6 Tracékenmerken tijdelijke lijn

De tracégegevens voor de tijdelijke lijnen zijn weergegeven in Tabel 5 en Tabel 7.

**Tabel 5 Tracégegevens tijdelijke situatie verbinding Geertuidenberg – Zevenbergsehoek (GT-ZBH150)**

Mastnummer	Masttype	Veldlengte voorruit [m]	Hoek ten opzichte van de Azimuth [°]	Masthoogte [m]	X-coördinaat [m]	Y-coördinaat [m]	NAP hoogte [m]
TOSP Mast 20	DE 6 fasen - 3	55.02	354.29	19.10	111131.30	411718.03	-1.09
TOSP mast 22	DE 6 fasen - 3	100.09	175.00	19.1	110633.15	411693.38	-1.11
TOSP mast 24	DE 6 fasen - 3	172.51	354.28	19.1	109737.13	411578.64	-1.066
TOSP mast 33	DE 6 fasen - 3	139.78	174.28	19.1	107188.59	411323.26	0.032

**Tabel 6 Tracé gegevens nieuwe tijdelijke situatie verbinding Roosendaal – Moerdijk (RSD-MDK150)**

Mastnummer	Masttype	Veldlengte voorruit [m]	Hoek ten opzichte van de Azimuth [°]	Masthoogte [m]	X-coördinaat [m]	Y-coördinaat [m]	NAP hoogte [m]
TOSP Mast 94	DE 6 fasen - 3	118.522	262.1103	19.1	92714.578	400081.638	2.614
TOSP Zwart Mast 92	DE 3 fasen - 3	66.598	95.3022	19.1	92880.321	400884.993	1.461
TOSP Wit Mast 92	DE 3 fasen - 3	92.838	104.3022	19.1	92908.153	400907.425	1.082
TOSP Mast 91	DE 6 fasen - 3	89.503	287.3022	19.1	92939.638	401046.831	0.736
TOSP Mast 84	DE 6 fasen - 3	145.323	107.3022	19.1	93651.3	403322.322	0.713
TOSP Mast 82	De 6 Fasen - 2	174.501	318.4394	22	93731.426	403647.023	0.691

**Tabel 7 Tracé gegevens nieuwe tijdelijke situatie Geertruidenberg – Oosteind (GT-OTD150)**

Mastnummer	Masttype	Veldlengte voorruit [m]	Hoek ten opzichte van de Azimuth [°]	Masthoogte [m]	X-coördinaat [m]	Y-coördinaat [m]	NAP hoogte [m]
TOSP mast 208	DE 6 fasen - 3	100.049	53.237	19.1	117877.516	411293.062	1.383
TOSP mast 202	DE 6 fasen - 3	118.527	233.2406	19.1	118782.974	410080.924	0.494
TOSP mast 199	DE 6 fasen - 3	124.398	53.2388	19.1	119052.04	409720.742	0.164

#### 4.7 Referentieperiode, wind en ijsgebied

- De referentieperiode bedraagt 15 jaar;
- Te hanteren windgebied is zone III, Niet Bebouwd (non Urban);
- Voor de fase en bliksemdraad geldt ijsregio B.

#### 4.8 Belastingsfactoren nieuwbouw

De resulterende factor is het product van de belastingfactor uit de 50341-2-15;2019 tabel 4.13a, 4.13b en 4.13c en de reductie in verband met de referentieperiode. Voor de reductiefactor zie artikel 3.2.2 NL2 van NEN-EN 50341-2-15; 2019.

De belastingsfactoren op nieuwbouwniveau en een referentieperiode van 15 jaar zijn samengevat Tabel 8

**Tabel 8 Belastingsfactoren nieuwbouwniveau 15 jaar**

	Belasting factor
Belastingsfactor eigengewicht	$\gamma_G = 1,20$
Belastingsfactor wind	$\gamma_{QW} = 1,29$
Belastingsfactor ijzel	$\gamma_{Qi} = 1,07$
Belastingsfactor klimlast	$\gamma_Q = n.v.t.$



## 5 TOETSING CONSTRUCTIES MASTEN EN FUNDATIES MAST 20, 22, 24 & 33

### 5.1 Introductie

In dit hoofdstuk zijn de tijdelijke constructies getoetst op de maximale belastingen die uitgeoefend worden vanuit de geleiders op het steun/afspanpunt in samenhang met wind op de constructie. De belastingen zijn inclusief klimatologische variabelen (wind en ijs) en veiligheidsfactoren conform NEN-EN 50341-1:2012 en NEN-EN 50341-2:2019.

Er zijn voor het berekenen van de kortsluitbelastingen geen berekeningen uitgevoerd, omdat spanvelden groter zijn dan 120m of dat de aansluitingen op de bestaande lijn van dienaard dat er een grote demping zal zijn ten gevolge van de bewegelijkheid van de geleiders onderling.

### 5.2 Resultaat mastbelastingen

Voor de tijdelijke lijn en zijn de optredende geleider afdracht belastingen bepaald weergegeven in Tabel 9

**Tabel 9 Maximale berekende belasting**

Mastnummer	Type	Maximaal optredende belasting (N)			Maatgevende load case
		Verticaal [N]	Dwarsbelasting [N]	In lijnrichting [N]	
TOSP 20	DE 6 fasen - 3	-11804	622	46703	ULS 15yr 3 W + I ZIII WLB
TOSP 24	DE 6 fasen - 3	-322	-1726	43740	ULS 15yr 3 W + I ZIII WLB
TOSP 22	DE 6 fasen - 3	0	-1934	47250	ULS 15yr 3 W + I ZIII WRB
TOSP 33	DE 6 fasen - 3	0	-1031	46920	ULS 15yr 3 W + I ZIII WRB

Voor alle belasting gevallen zie Appendix B.

### 5.3 Controle op mechanische sterkte tijdelijke constructies

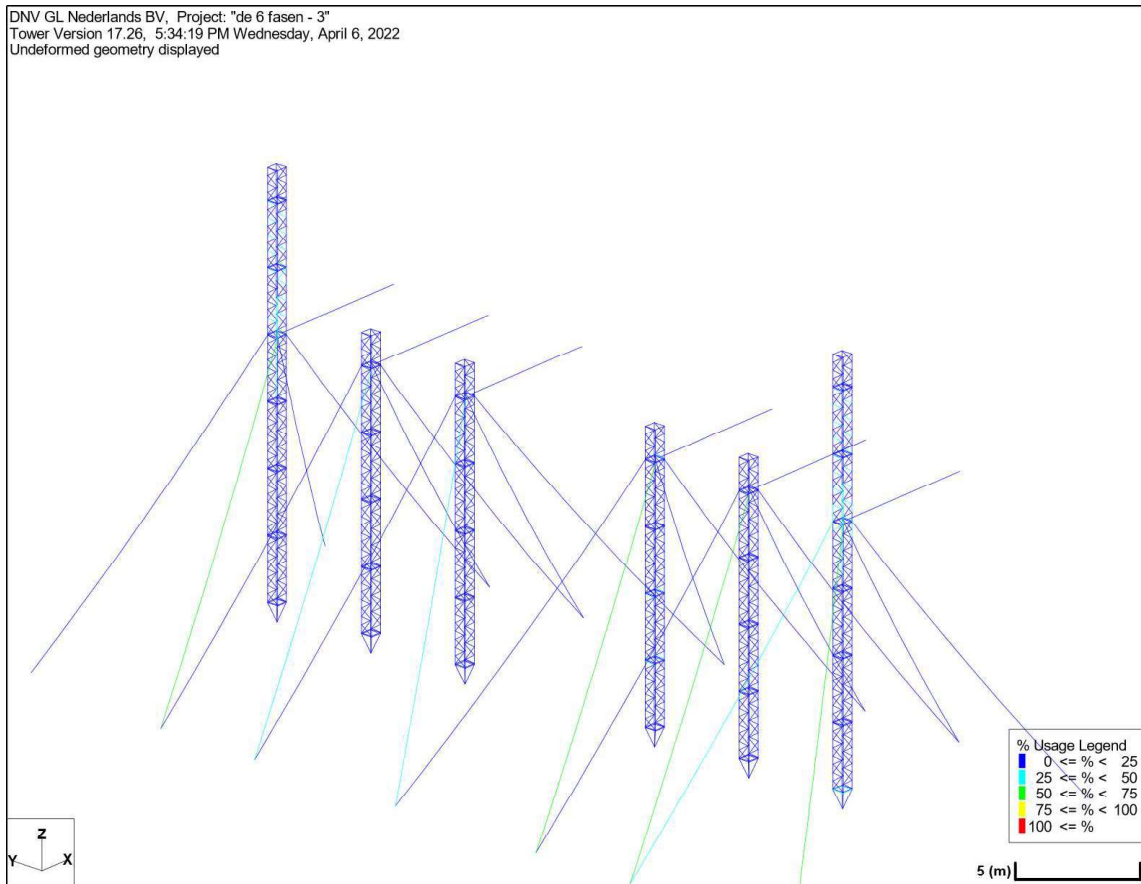
In dit hoofdstuk worden de resultaten van de toetsing van de tijdelijke opstijgpunten met PLS-TOWER weergegeven. De belastingen op de noodmasten zijn berekend op basis van een referentieperiode van 15 jaar.

Uit de berekeningen volgt dat alle tijdelijke constructies in de noodsituatie voldoen. Tabel 10 geeft de maximale benutting van de tijdelijke opstijgpunten.

**Tabel 10 Maximale benutting mast capaciteit**

Mastnummer	Mast type	U.C. (usage %)
TOSP Mast 20	DE 6 fasen – 3	51.1
TOSP mast 22	DE 6 fasen – 3	63.2
TOSP mast 24	DE 6 fasen – 3	61.6
TOSP mast 33	DE 6 fasen – 3	58.7

Figuur 11 geeft TOSP mast 22 (DE 6 fasen mast) weer die het zwaarst belast worden in de tijdelijke 150kV lijn.



Figuur 11 TOSP mast 22 (DE 6 fasen mast) bij maximale belasting (63.2% usage).

## 5.4 Fundatie belastingen tijdelijke constructies en tuien

De tijdelijke constructies worden verankerd door middel van tuien. De constructies zijn dusdanig ontworpen dat er geen torsie kan optreden in de fundatie, enkel druk- en dwarsbelastingen. Tabel 11 geeft de optredende maximale verticale en resulterende horizontale fundering belastingen van de tijdelijke mastconstructiefundatie weer en die van de tuien. Bijbehorende labels zijn weergegeven in de tekeningen bijgevoegd in Appendix A.

**Tabel 11 Funderingsbelasting constructie mastvoet en tuien.**

Mastnummer	Masttype	Label	Verticale belasting ERS mast [kN]	Horizontale belasting [kN]	Verticale tui-fundatie belasting [kN]	X-Coördinaat [m]	Y-Coördinaat [m]
TOSP_mast_2 0	de 6 fasen - 3	G1		0.28	0.27	111142.21	411698.69
		G11,G13		0.57	0.57	111141.25	411719.02
		G12,G14		27.27	36.59	111121.35	411717.03
		G15,G17		1.97	2.45	111140.51	411726.48
		G16,G18		48.37	65.37	111120.61	411724.49
		G19,G21		2.95	3.78	111140.01	411731.46
		G2		35.69	47.02	111124.44	411696.91
		G20,G22		70.72	96.02	111120.11	411729.47
		G23		0.28	0.27	111138.16	411739.14
		G24		35.68	47.01	111120.4	411737.36
		G3,G5		2.96	3.79	111142.5	411706.58
		G4,G6		70.72	96.03	111122.6	411704.59
		G7,G9		1.97	2.45	111142	411711.56
		G8,G10		48.36	65.36	111122.1	411709.57
		Tower Foundation		-90.83	5.77	111132.8	411703.04
		TOSP_mast_2 2	de 6 fasen - 3	G1		0.39	0.41
G11,G13				0.65	0.67	110623.18	411692.51
G12,G14				34.59	42.2	110643.11	411694.25
G15,G17				6.8	8.88	110623.84	411685.04
G16,G18				56.3	75.73	110643.76	411686.78
G19,G21				3.14	4	110624.27	411680.05
G2				52.12	68.55	110640.27	411714.41
G20,G22				72.77	96.63	110644.2	411681.8
G23				0.23	0.21	110626.02	411672.35
G24				8.25	10.83	110643.81	411673.91
G3,G5				12.33	16.23	110622.09	411704.96
G4,G6				70.31	94.72	110642.02	411706.7
G7,G9				7.85	10.27	110622.53	411699.98
G8,G10				54.36	72.02	110642.45	411701.72
Tower Foundation				-89.95	4.94	110631.83	411708.38
TOSP_mast_2 4	de 6 fasen - 3			G1		0.26	0.25
		G11,G13		0.56	0.57	109747.08	411579.64
		G12,G14		28.25	37.82	109727.18	411577.64
		G15,G17		1.9	2.35	109746.33	411587.1
		G16,G18		48.85	66.26	109726.43	411585.11
		G19,G21		2.04	2.56	109745.83	411592.08
		G2		29.97	39.5	109730.27	411557.52
		G20,G22		68.09	91.9	109725.93	411590.08
		G23		0.26	0.25	109743.99	411599.76
		G24		29.96	39.49	109726.22	411597.98
		G3,G5		2.04	2.56	109748.33	411567.2

Mastnummer	Masttype	Label	Verticale belasting ERS mast [kN]	Horizontale belasting [kN]	Verticale tui-fundatie belasting [kN]	X-Coördinaat [m]	Y-Coördinaat [m]
		G4,G6		68.1	91.9	109728.43	411565.2
		G7,G9		1.9	2.36	109747.83	411572.17
		G8,G10		48.85	66.26	109727.93	411570.18
		Tower Foundation	-96.26	6.04		109738.63	411563.66
TOSP_mast_3 3	de 6 fasen - 3	G1		0.26	0.25	107177.68	411342.59
		G11,G13		0.56	0.57	107178.64	411322.26
		G12,G14		29.4	39.4	107198.54	411324.25
		G15,G17		2	2.49	107179.39	411314.8
		G16,G18		52.43	71.09	107199.29	411316.79
		G19,G21		2.17	2.74	107179.89	411309.82
		G2		32.02	42.2	107195.45	411344.37
		G20,G22		72.17	97.88	107199.79	411311.82
		G23		0.26	0.25	107181.73	411302.14
		G24		31.85	41.97	107199.5	411303.92
		G3,G5		2.23	2.81	107177.39	411334.7
		G4,G6		72.19	97.91	107197.3	411336.69
		G7,G9		2.02	2.52	107177.89	411329.72
		G8,G10		52.39	71.03	107197.79	411331.72
		Tower Foundation	-100.1	6.13		107187.09	411338.24

#### 5.4.1 Ontwerp en controle fundaties op sterkte tijdelijke constructies en tuien

Op basis van de in Tabel 11 gegeven fundatiebelastingen dienen er berekeningen uitgevoerd te worden voor de fundatie van de masten en tuien. Deze dienen te worden uitgevoerd door een derde partij in de uitvoeringsfase.

## 6 TOETSING CONSTRUCTIES MASTEN EN FUNDATIES MAST 92Z, 92W, 91,84 & 82

### 6.1 Introductie

In dit hoofdstuk zijn de tijdelijke constructies getoetst op de maximale belastingen die uitgeoefend worden vanuit de geleiders op het steun/afspanpunt in samenhang met wind op de constructie. De belastingen zijn inclusief klimatologische variabelen (wind en ijs) en veiligheidsfactoren conform NEN-EN 50341-1:2012 en NEN-EN 50341-2:2019.

Er zijn voor het berekenen van de kortsluitbelastingen geen berekeningen uitgevoerd, omdat spanvelden groter zijn dan 120m of dat de aansluitingen op de bestaande lijn van dienaard dat er een grote demping zal zijn ten gevolge van de beweeglijkheid van de geleiders onderling.

### 6.2 Resultaat mast belastingen

Voor de tijdelijke lijn en zijn de optredende geleider afdracht belastingen bepaald weergegeven in Tabel 12

**Tabel 12 Maximale berekende belasting**

Mastnummer	Type	Maximaal optredende belasting (N)			Maatgevende load case
		Verticaal [N]	Dwarsbelasting [N]	In lijnrichting [N]	
TOSP Mast 82	DE 6 fasen - 2	0	13790	40365	ULS 15yr 3 W + I ZIII WRB
TOSP Mast 84	DE 6 fasen - 3	311	6497	49779	ULS 15yr 3 W + I ZIII WLB
TOSP Mast 94	DE 6 fasen - 3	0	4219	37960	ULS 15yr 3 W + I ZIII WRB
TOSP Zwart Mast 92	DE 3 fasen - 3	-4498	1903	46231	ULS 15yr 3 W + I ZIII WLB
TOSP Wit Mast 92	DE 3 fasen - 3	-2166	1341	45922	ULS 15yr 3 W + I ZIII WLB
TOSP Mast 91	DE 6 fasen - 3	0	-4757	50013	ULS 15yr 3 W + I ZIII WLB

Voor alle belastingsgevallen zie Appendix B.

### 6.3 Controle op mechanische sterkte tijdelijke constructies

In dit hoofdstuk worden de resultaten van de toetsing van de tijdelijke opstijpunten met PLS-TOWER weergegeven. De belastingen op de noodmasten zijn berekend op basis van een referentieperiode van 15 jaar.

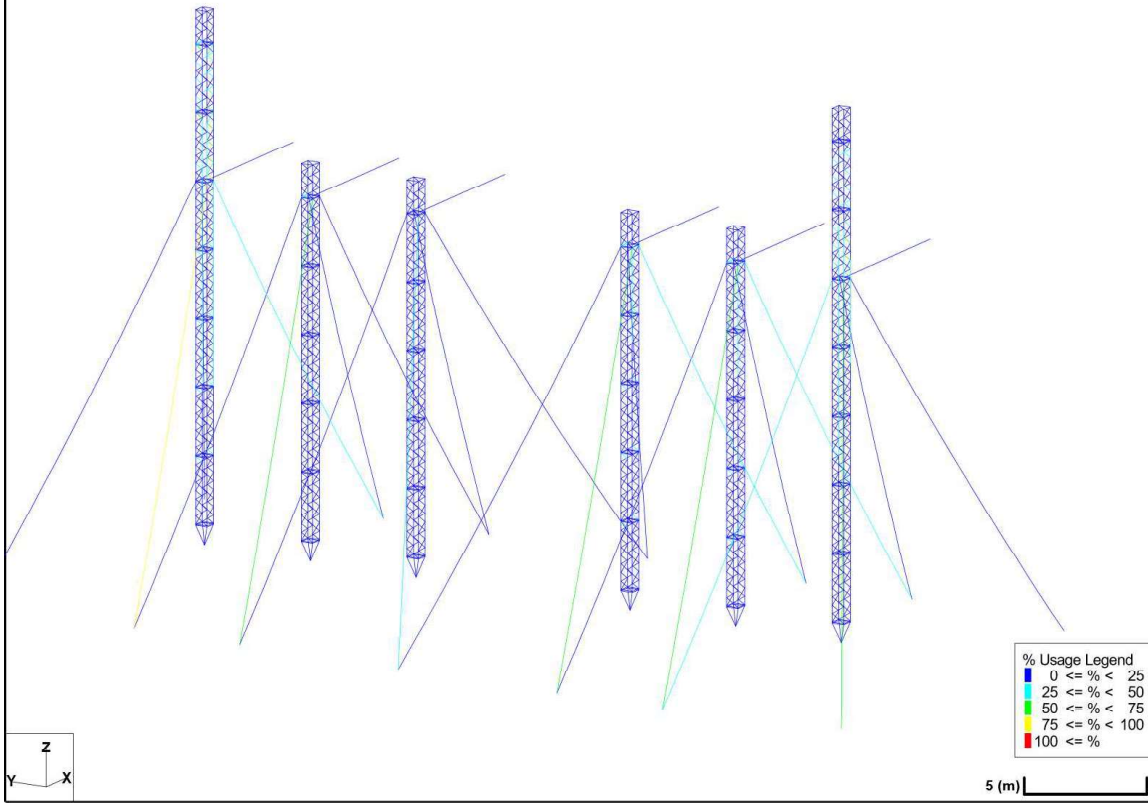
Uit de berekeningen volgt dat alle tijdelijke constructies in de noodsituatie voldoen. Tabel 13 geeft de maximale benutting van de tijdelijke opstijpunten.

**Tabel 13 Maximale benutting mast capaciteit**

Mastnummer	Mast type	U.C. (usage %)
TOSP Mast 82	de 6 fasen - 2	97.5
TOSP Mast 84	de 6 fasen - 3	61.5
TOSP Mast 91	de 6 fasen - 3	70.8
TOSP Wit Mast 92	de 3 fasen - 3	86.8
TOSP Zwart Mast 92	de 3 fasen - 3	82.1
TOSP Mast 94	de 6 fasen - 3	97.5

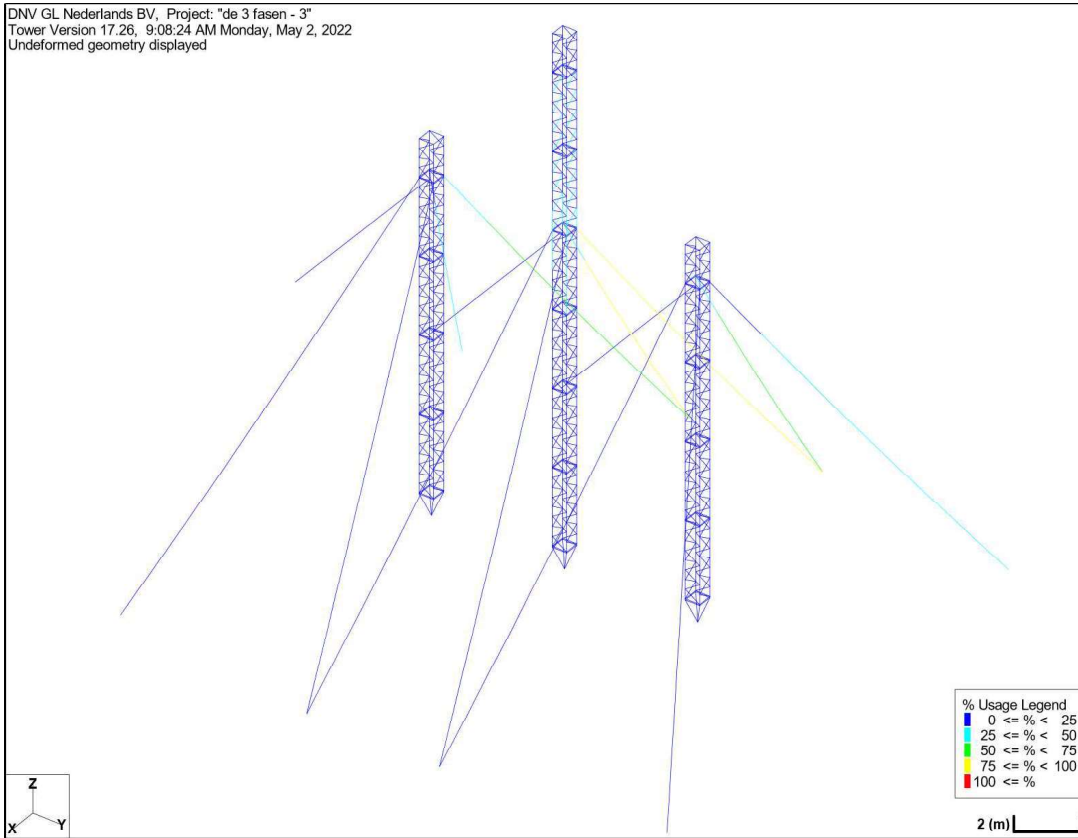
Figuur 12 geeft TOSP mast 82 weer als zwaarst belaste "DE 6 fasen" mast en Figuur 13 geeft mast 92 wit weer als zwaarst belaste "DE 3 fasen" mast van de tijdelijke opstijpunten.

DNV GL Nederlands BV, Project: "de 6 fasen - 2"  
 Tower Version 17.26, 7:59:35 AM Thursday, April 7, 2022  
 Undeformed geometry displayed



**Figuur 12 TOSP mast 82 (DE 6 fasen - 2) bij maximale belasting (97.5% usage).**

DNV GL Nederlands BV, Project: "de 3 fasen - 3"  
Tower Version 17.26, 9:08:24 AM Monday, May 2, 2022  
Undeformed geometry displayed



**Figuur 13 TOSP mast 92 wit (DE 3 fasen - 3) bij maximale belasting (86.8% usage).**

## 6.4 Fundatie belastingen tijdelijke constructies en tuien

De tijdelijke constructies worden verankerd door middel van tuien. De constructies zijn dusdanig ontworpen dat er geen torsie kan optreden in de fundatie, enkel druk- en dwarsbelastingen. Tabel 14 geeft de optredende maximale verticale en resulterende horizontale fundering belastingen van de tijdelijke mastconstructiefundatie weer en die van de tuien. Bijbehorende labels zijn weergegeven in de tekeningen bijgevoegd Appendix A.

**Tabel 14 Funderingsbelasting constructie mastvoet en tuien**

Mastnummer	Masttype	Label	Verticale belasting ERS mast	Horizontale belasting	Verticale tui-fundatie belasting	X-Coördinaat [m]	Y-Coördinaat [m]
TOSP_Mast_82	de 6 fasen -2	G1		0.61	0.87	93751.59	403637.74
		G11,G13		1.13	1.54	93738.91	403653.66
		G12,G14		38.95	57.5	93723.94	403640.39
		G15,G17		12.68	20.27	93733.93	403659.27
		G16,G18		55.62	89.39	93718.97	403646
		G19,G21		18.54	29.63	93730.62	403663.01
		G2		57.42	91.46	93738.23	403625.89
		G20,G22		79.13	125.35	93715.65	403649.74
		G23		0.18	0.19	93724.62	403668.16
		G24		0.41	0.55	93711.26	403656.31
		G3,G5		18.18	29.16	93747.2	403644.3
		G7,G9		16.04	25.71	93743.88	403648.04
		G8,G10		56.1	89.48	93728.92	403634.78
		G4,G6.1 & G4,G6.2 Tower Foundation		66.28	108.31	(blank)	(blank)
				-112.92	5.1	93741.42	403635.76
TOSP_Mast_84	de 6 fasen -3	G1		0.27	0.26	93629.24	403319.84
		G11,G13		0.56	0.56	93648.32	403312.78
		G12,G14		31.5	41.67	93654.27	403331.87
		G15,G17		1.48	1.81	93655.49	403310.54
		G16,G18		57.2	77.63	93661.43	403329.64
		G19,G21		1.41	1.71	93660.26	403309.06
		G2		39.35	51.82	93634.55	403336.89
		G20,G22		75.55	101.5	93666.21	403328.15
		G23		0.24	0.22	93668.05	403307.75
		G24		26.06	34.35	93673.36	403324.8
		G3,G5		4.19	5.43	93636.39	403316.49
		G7,G9		2.69	3.41	93641.16	403315.01
		G8,G10		53.85	72.72	93647.11	403334.1
		G4,G6.1 & G4,G6.2 Tower Foundation		76.99	104.54	(blank)	(blank)
				-106.58	6.4	93636.92	403326.8
TOSP_Mast_94	de 6 fasen -3	G1		0.29	0.28	92733.49	400093.27
		G11,G13		0.57	0.57	92713.21	400091.54
		G12,G14		25.25	33.18	92715.95	400071.73
		G15,G17		1.55	1.9	92705.78	400090.51
		G16,G18		43.34	58.83	92708.52	400070.7
		G19,G21		1.68	2.06	92700.82	400089.83
		G2		32.37	42.67	92735.94	400075.58
		G20,G22		58.5	78.63	92703.57	400070.02
		G23		0.25	0.23	92693.22	400087.69
		G24		19.28	25.42	92695.67	400070



Mastnummer	Masttype	Label	Verticale belasting ERS mast	Horizontale belasting	Verticale tui-fundatie belasting	X-Coördinaat [m]	Y-Coördinaat [m]
		G3,G5		4.68	6.08	92725.59	400093.26
		G4,G6		58.71	79.77	92728.33	400073.45
		G7,G9		2.78	3.53	92720.64	400092.57
		G8,G10		41.15	55.28	92723.38	400072.76
		Tower Foundation	-81.14	4.98		92729.5	400083.7
TOSP_Mast_91	de 6 fasen - 3	G1		0.23	0.21	92961.7	401049.31
		G11,G13		0.57	0.58	92942.61	401056.38
		G12,G14		32.08	41.14	92936.66	401037.28
		G15,G17		3.42	4.38	92935.45	401058.61
		G16,G18		54.32	72.66	92929.5	401039.51
		G19,G21		6.65	8.69	92930.68	401060.1
		G2		20.49	27.01	92956.39	401032.26
		G20,G22		75.39	102.24	92924.73	401041
		G23		0.3	0.3	92922.89	401061.4
		G24		45.53	59.92	92917.58	401044.35
		G3,G5		1.6	1.97	92954.55	401052.66
		G4,G6		74.53	99.85	92948.6	401033.57
		G7,G9		2.05	2.57	92949.77	401054.15
		G8,G10		57.07	77.4	92943.82	401035.05
		Tower Foundation	-97.3	5.7		92954.02	401042.35
TOSP_Wit_Mast_92	de 3 fasen - 3	G1		0.32	0.33	92896	400901.31
		G2		20.06	26.46	92900.41	400918.61
		G3,G5		2.88	3.69	92903.26	400898.35
		G4,G6		66.13	89.74	92908.2	400917.73
		G7,G9		3.09	3.95	92908.1	400897.12
		G8,G10		63.46	86.13	92913.04	400916.5
		G11		0.31	0.31	92915.9	400896.24
		G12		17.13	22.59	92920.31	400913.54
		Tower Foundation	-87.05	4.96		92908.15	400907.42
TOSP_Zwart_Mast_92	de 3 fasen - 3	G1		0.31	0.32	92869.27	400877.05
		G2		18.96	25.01	92870.92	400894.83
		G3,G5		2.96	3.8	92876.91	400875.27
		G4,G6		66.38	90.09	92878.76	400895.18
		G7,G9		3.02	3.87	92881.89	400874.8
		G8,G10		62.48	84.8	92883.74	400894.72
		G11		0.31	0.32	92889.72	400875.15
		G12		17.5	23.09	92891.37	400892.93
		Tower Foundation	-83.96	4.79		92880.32	400884.99

## 6.4.1 Ontwerp en controle fundaties op sterkte tijdelijke constructies en tuien

Op basis van de in Tabel 14 gegeven fundatiebelastingen dienen er berekeningen uitgevoerd te worden voor de fundatie van de masten en tuien. Deze dienen te worden uitgevoerd door een derde partij in de uitvoeringsfase.

## 7 TOETSING CONSTRUCTIES MASTEN EN FUNDATIES MAST 199, 202 & 208

### 7.1 Introductie

In dit hoofdstuk zijn de tijdelijke constructies getoetst op de maximale belastingen die uitgeoefend worden vanuit de geleiders op het steun/afspanpunt in samenhang met wind op de constructie. De belastingen zijn inclusief klimatologische variabelen (wind en ijs) en veiligheidsfactoren conform NEN-EN 50341-1:2012 en NEN-EN 50341-2:2019.

Er zijn voor het berekenen van de kortsluitbelastingen geen berekeningen uitgevoerd, omdat spanvelden groter zijn dan 120m of dat de aansluitingen op de bestaande lijn van dienaar dat er een grote demping zal zijn ten gevolge van de beweeglijkheid van de geleiders onderling.

### 7.2 Resultaat mast belastingen

Voor de tijdelijke lijn en zijn de optredende geleider afdrachtbelastingen bepaald weergegeven in Tabel 15.

**Tabel 15 Maximale berekende belasting**

Mastnummer	Type	Maximaal optredende belasting (N)			Maatgevende load case
		Verticaal [N]	Dwarsbelasting [N]	In lijnrichting [N]	
TOSP 208	DE 6 fasen - 3	-314	-2467	45455	ULS 15yr 3 W + I ZIII WLB
TOSP 202	DE 6 fasen - 3	0	2373	45469	ULS 15yr 3 W + I ZIII WLB
TOSP 199	DE 6 fasen - 3	661	2346	45486	ULS 15yr 3 W + I ZIII WRB

Voor alle belastingsgevallen zie Appendix B.

### 7.3 Controle op mechanische sterkte tijdelijke constructies

In dit hoofdstuk worden de resultaten van de toetsing van de tijdelijke opstijgpunten met PLS-TOWER weergegeven. De belastingen op de noodmasten zijn berekend op basis van een referentieperiode van 15 jaar.

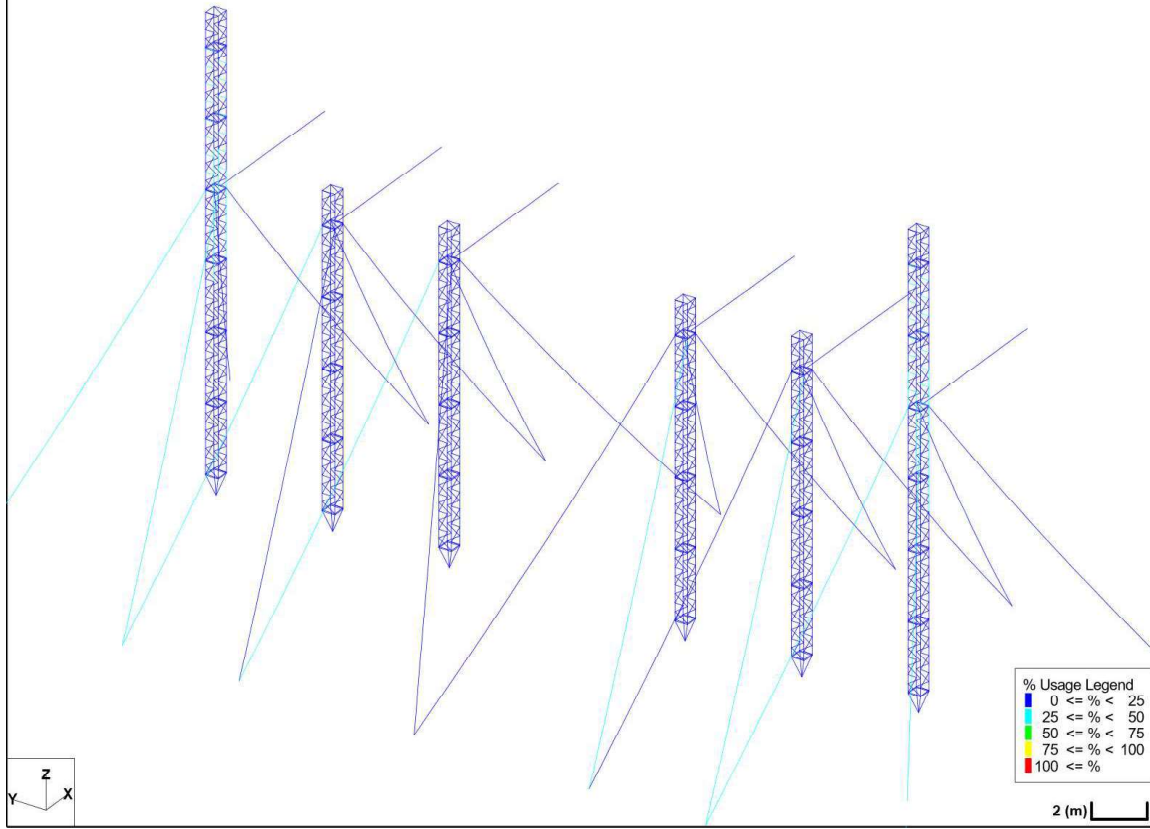
Uit de berekeningen volgt dat alle tijdelijke constructies in de noodsituatie voldoen. Tabel 16 geeft de maximale benutting van de tijdelijke opstijgpunten.

**Tabel 16 Maximale benutting mast capaciteit**

Mastnummer	Mast type	U.C. (usage %)
TOSP mast 199	DE 6 fasen - 3	49.9
TOSP mast 202	DE 6 fasen - 3	49.6
TOSP mast 208	DE 6 fasen - 3	48.3

Figuur 11 geeft TOSP mast 199 (DE 6 fasen mast) weer die het zwaarst belast worden in de tijdelijke 150kV lijn.

DNV GL Nederlands BV, Project: "de 6 fasen - 3"  
 Tower Version 17.26, 5:15:58 PM Wednesday, April 6, 2022  
 Undeformed geometry displayed



Figuur 14 TOSP mast 199 (DE 6 fasen mast) bij maximale belasting (49.9% usage).

## 7.4 Fundatie belastingen tijdelijke constructies en tuien

De tijdelijke constructies worden verankerd door middel van tuien. De constructies zijn dusdanig ontworpen dat er geen torsie kan optreden in de fundatie, enkel druk- en dwarsbelastingen. Tabel 17 geeft de optredende maximale verticale en resulterende horizontale fundering belastingen van de tijdelijke mastconstructiefundatie weer en die van de tuien. Bijbehorende labels zijn weergegeven in de tekeningen bijgevoegd Appendix A.

**Tabel 17 Funderingsbelasting constructie mastvoet en tuien.**

Mastnummer	Masttype	Label	Verticale belasting ERS mast	Horizontale belasting	Verticale tui-fundatie belasting	X-Coördinaat [m]	Y-Coördinaat [m]
T_OSP_Mast_91	DE 6 fasen - 3	G1		0.23	0.21	92961.7	401049.31
		G11,G13		0.57	0.58	92942.61	401056.38
		G12,G14		32.08	41.14	92936.66	401037.28
		G15,G17		3.42	4.38	92935.45	401058.61
		G16,G18		54.32	72.66	92929.5	401039.51
		G19,G21		6.65	8.69	92930.68	401060.1
		G2		20.49	27.01	92956.39	401032.26
		G20,G22		75.39	102.24	92924.73	401041
		G23		0.3	0.3	92922.89	401061.4
		G24		45.53	59.92	92917.58	401044.35
		G3,G5		1.6	1.97	92954.55	401052.66
		G4,G6		74.53	99.85	92948.6	401033.57
		G7,G9		2.05	2.57	92949.77	401054.15
		G8,G10		57.07	77.4	92943.82	401035.05
		Tower Foundation		-97.3	5.7	92954.02	401042.35
		T_OSP_Wit_Mast_92	de 3 fasen - 3	G1		0.32	0.33
G2				20.06	26.46	92900.41	400918.61
G3,G5				2.88	3.69	92903.26	400898.35
G4,G6				66.13	89.74	92908.2	400917.73
G7,G9				3.09	3.95	92908.1	400897.12
G8,G10				63.46	86.13	92913.04	400916.5
G11				0.31	0.31	92915.9	400896.24
G12				17.13	22.59	92920.31	400913.54
Tower Foundation				-87.05	4.96	92908.15	400907.42
T_OSP_Zwart_Mast_92	de 3 fasen - 3			G1		0.31	0.32
		G2		18.96	25.01	92870.92	400894.83
		G3,G5		2.96	3.8	92876.91	400875.27
		G4,G6		66.38	90.09	92878.76	400895.18
		G7,G9		3.02	3.87	92881.89	400874.8
		G8,G10		62.48	84.8	92883.74	400894.72
		G11		0.31	0.32	92889.72	400875.15
		G12		17.5	23.09	92891.37	400892.93
		Tower Foundation		-83.96	4.79	92880.32	400884.99
		TOSP_Mast_82	de 6 fasen - 2	G1		0.61	0.87
G11,G13				1.13	1.54	93738.91	403653.66
G12,G14				38.95	57.5	93723.94	403640.39
G15,G17				12.68	20.27	93733.93	403659.27
G16,G18				55.62	89.39	93718.97	403646
G19,G21				18.54	29.63	93730.62	403663.01
G2				57.42	91.46	93738.23	403625.89

Mastnummer	Masttype	Label	Verticale belasting ERS mast	Horizontale belasting	Verticale tui-fundatie belasting	X-Coördinaat [m]	Y-Coördinaat [m]
		G20,G22		79.13	125.35	93715.65	403649.74
		G23		0.18	0.19	93724.62	403668.16
		G24		0.41	0.55	93711.26	403656.31
		G3,G5		18.18	29.16	93747.2	403644.3
		G7,G9		16.04	25.71	93743.88	403648.04
		G8,G10		56.1	89.48	93728.92	403634.78
		G4,G6.1 & G4,G6.2		66.28	108.31	(blank)	(blank)
		Tower Foundation	-112.92	5.1		93741.42	403635.76
TOSP_Mast_84	de 6 fasen - 3	G1		0.27	0.26	93629.24	403319.84
		G11,G13		0.56	0.56	93648.32	403312.78
		G12,G14		31.5	41.67	93654.27	403331.87
		G15,G17		1.48	1.81	93655.49	403310.54
		G16,G18		57.2	77.63	93661.43	403329.64
		G19,G21		1.41	1.71	93660.26	403309.06
		G2		39.35	51.82	93634.55	403336.89
		G20,G22		75.55	101.5	93666.21	403328.15
		G23		0.24	0.22	93668.05	403307.75
		G24		26.06	34.35	93673.36	403324.8
		G3,G5		4.19	5.43	93636.39	403316.49
		G7,G9		2.69	3.41	93641.16	403315.01
		G8,G10		53.85	72.72	93647.11	403334.1
		G4,G6.1 & G4,G6.2		76.99	104.54	(blank)	(blank)
		Tower Foundation	-106.58	6.4		93636.92	403326.8
TOSP_Mast_94	de 6 fasen - 3	G1		0.29	0.28	92733.49	400093.27
		G11,G13		0.57	0.57	92713.21	400091.54
		G12,G14		25.25	33.18	92715.95	400071.73
		G15,G17		1.55	1.9	92705.78	400090.51
		G16,G18		43.34	58.83	92708.52	400070.7
		G19,G21		1.68	2.06	92700.82	400089.83
		G2		32.37	42.67	92735.94	400075.58
		G20,G22		58.5	78.63	92703.57	400070.02
		G23		0.25	0.23	92693.22	400087.69
		G24		19.28	25.42	92695.67	400070
		G3,G5		4.68	6.08	92725.59	400093.26
		G4,G6		58.71	79.77	92728.33	400073.45
		G7,G9		2.78	3.53	92720.64	400092.57
		G8,G10		41.15	55.28	92723.38	400072.76
		Tower Foundation	-81.14	4.98		92729.5	400083.7

## 7.4.1 Ontwerp en controle fundaties op sterkte tijdelijke constructies en tuien

Op basis van de in Tabel 17 gegeven fundatiebelastingen dienen er berekeningen uitgevoerd te worden voor de fundatie van de masten en tuien. Deze dienen te worden uitgevoerd door een derde partij in de uitvoeringsfase.

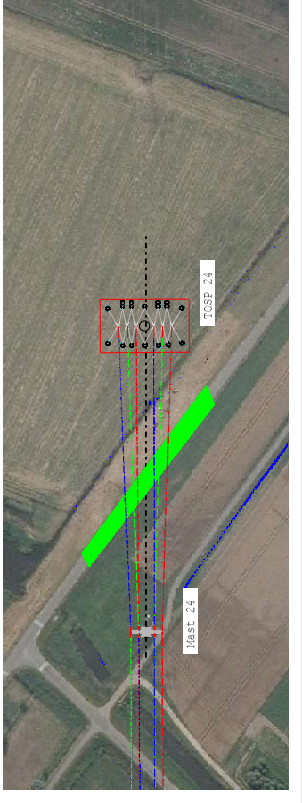
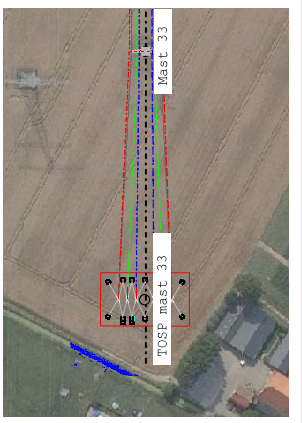
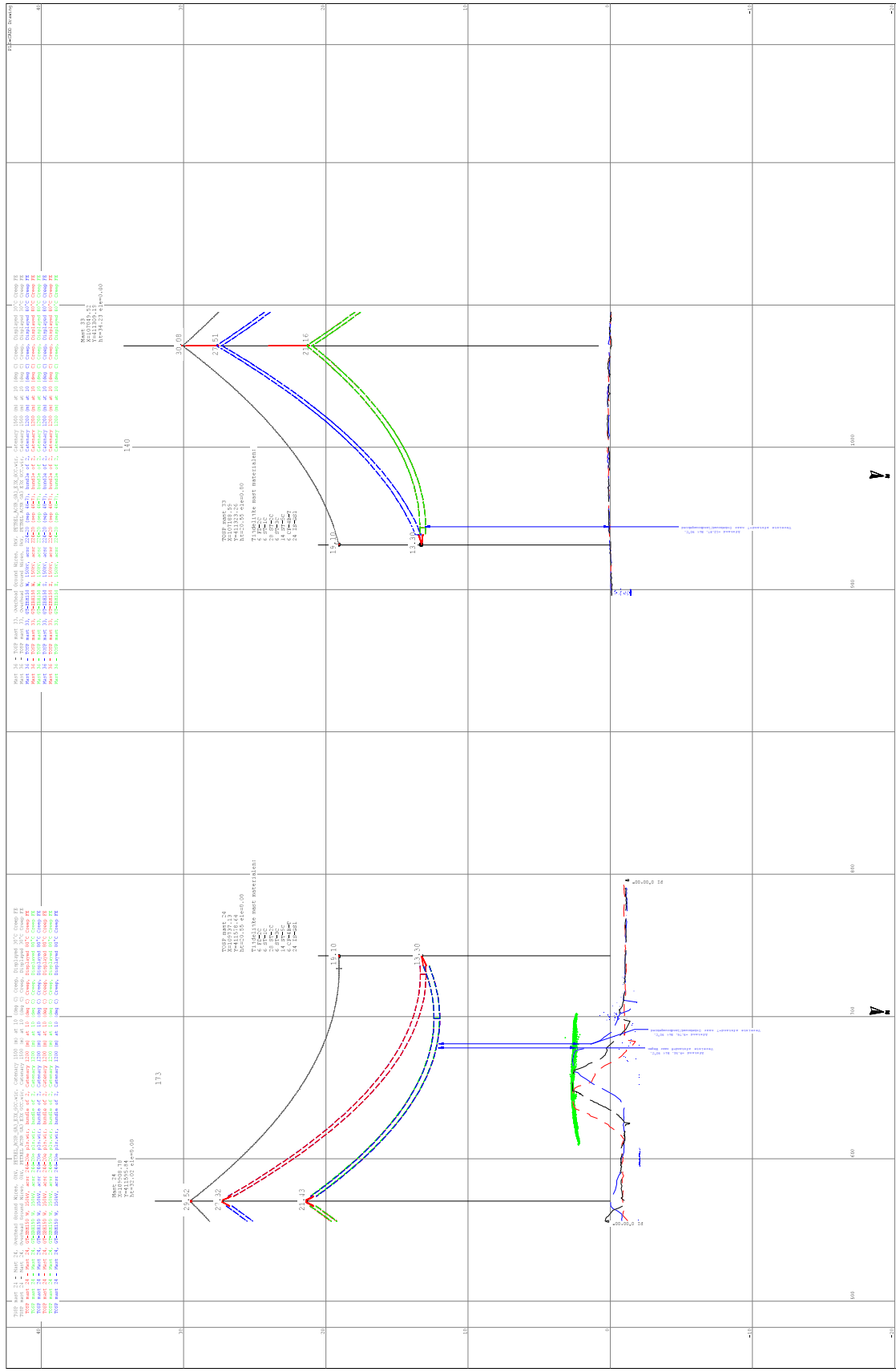
## APPENDIX A

---

### Tekeningen van toepassing

- 10124719-32-1100 Principe fundatie ERS masten.pdf
- 10124719-35-3201 Principe tekeningen tijdelijke opstijgpunten.pdf
- 10124719-31-1101 Tracé- en lengteprofiel DO - GT-ZBH150 mast 20,22,24,33.pdf
- 10124719-31-1102 Tracé- en lengteprofiel DO - RSD - MDK150 mast 82, 84, 91, 92Z, 92W.pdf
- 10124719-31-1103 Tracé- en lengteprofiel DO - GT - OTD150 mast 199,202,208.pdf





**tennet**  
 TenneT TSO B.V.  
 Stationsweg 100, 3720 XG Zevenhuizen, The Netherlands  
 Tel: +31 (0)79 460 4242  
 Fax: +31 (0)79 460 4243  
 Email: [info@tennet.nl](mailto:info@tennet.nl)

**Project:** ZEPH Oost, Tijdelijke masten 2019  
**Projectnummer:** 1024711-1-112  
**Bestand:** Masten 24 en 33  
**Revisie:** 01

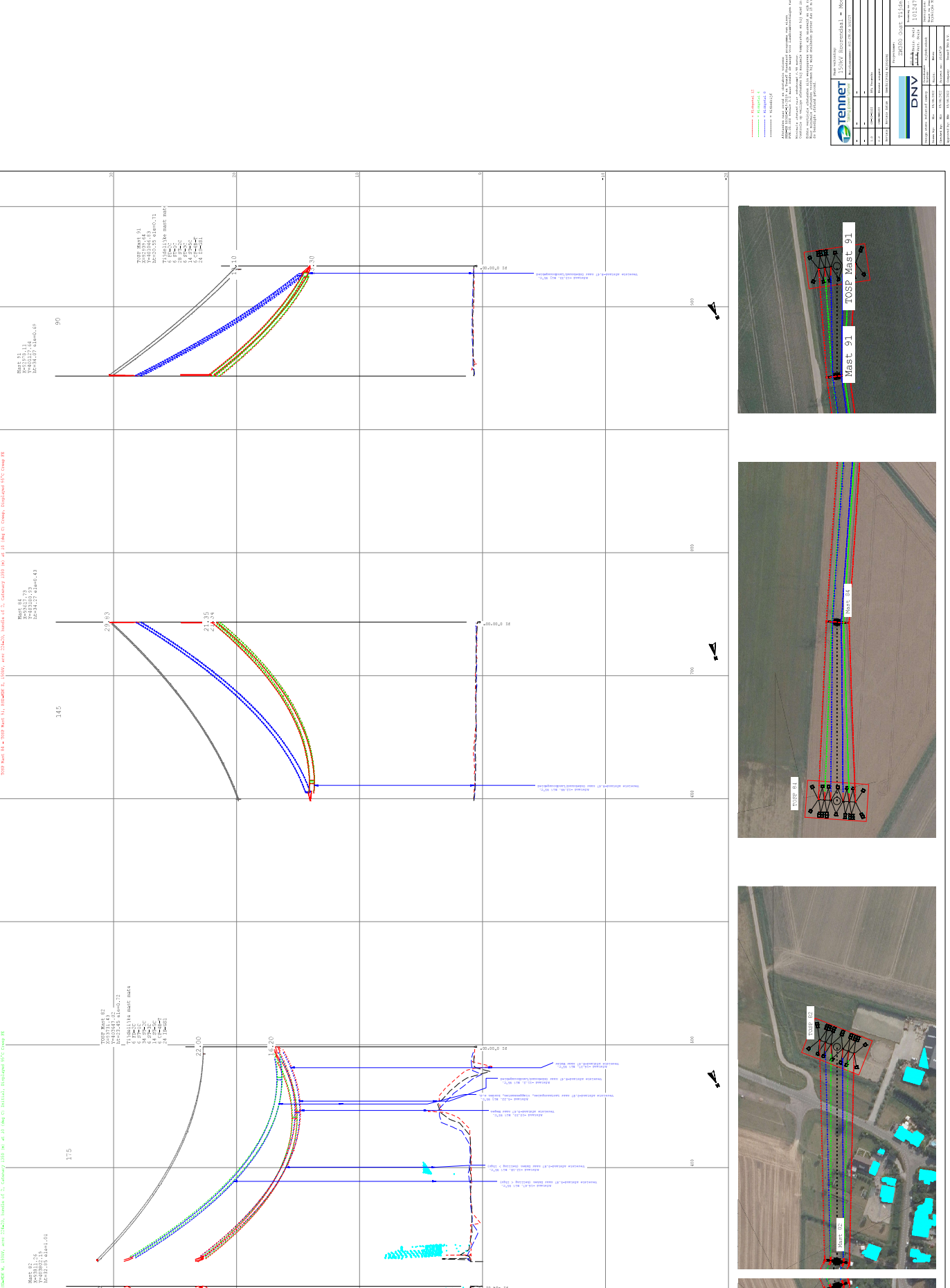
**Uitgever:** 10/11/2019  
**Geplaatst:** 10/11/2019  
**Geplaatst door:** J. van der Meulen



Map 82  
KPN0324175  
KPN24.27 82a46100

Map 84  
KPN0324175  
KPN24.27 82b46149

Map 91  
KPN0324175  
KPN24.27 82a46109



ADDITIONAL INFORMATION: The information contained in this drawing is based on the data provided by the client and is subject to change without notice. The client is responsible for the accuracy of the data provided. The information contained in this drawing is not to be used for any other purpose than the one intended.

NO.	REVISION	DATE	BY	REASON
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

PROJECT	KPN0324175
CLIENT	KPN
LOCATION	KPN24.27
SCALE	1:1000
DATE	2023-03-20
DESIGNER	[Name]
CHECKER	[Name]
APPROVER	[Name]

DNV

GLOBAL EXPERTISE

PROJECT INFORMATION

PROJECT NO.	107477
CLIENT	KPN
LOCATION	KPN24.27
SCALE	1:1000
DATE	2023-03-20

0000001

PROJECT: KPN0324175

CLIENT: KPN

LOCATION: KPN24.27

SCALE: 1:1000

DATE: 2023-03-20

PROJECT	KPN0324175
CLIENT	KPN
LOCATION	KPN24.27
SCALE	1:1000
DATE	2023-03-20

0000001

PROJECT: KPN0324175

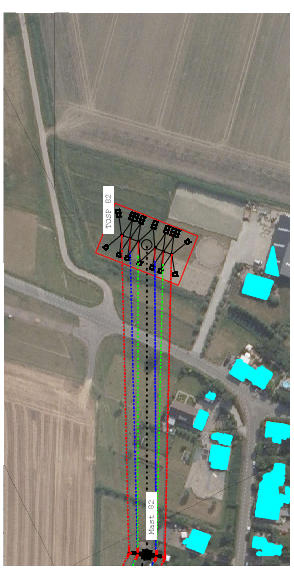
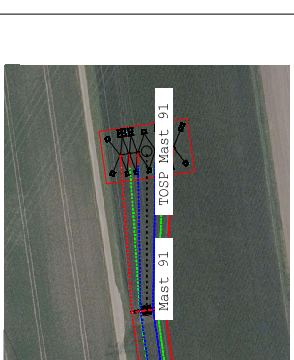
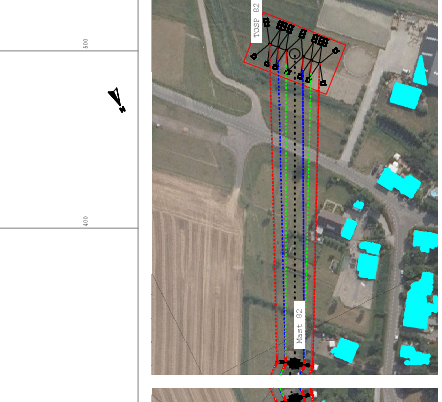
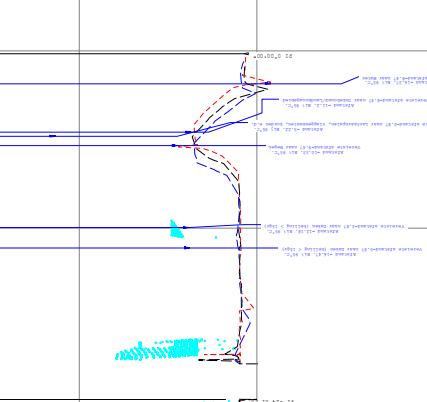
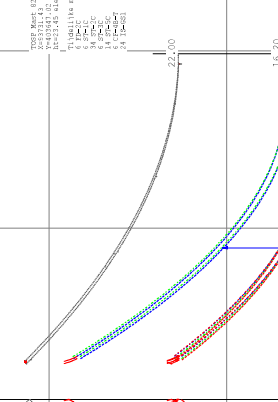
CLIENT: KPN

LOCATION: KPN24.27

SCALE: 1:1000

DATE: 2023-03-20

ADDITIONAL INFORMATION: The information contained in this drawing is based on the data provided by the client and is subject to change without notice. The client is responsible for the accuracy of the data provided. The information contained in this drawing is not to be used for any other purpose than the one intended.











Guy Connectivity

Guy Label	Anchor Lead Length (m)	Azimuth (deg)	Slope (deg)	Reference Anchor	Guy Strain Label	Property Set To Guy	Attach To Guy	Distance From Guy (m)
G1	10.00	120	53.06		G81	Strain 3m	G1	0.00
G2	10.00	240	53.06		G82	Strain 3m	G2	0.00
G3	9.98	45	53.1		G83	Strain 3m	G3	0.00
G4	9.98	-45	53.1		G84	Strain 3m	G4	0.00
G5	9.98	135	53.1	G3	G85	Strain 3m	G5	0.00
G6	9.98	225	53.1	G4	G86	Strain 3m	G6	0.00
G7	9.98	45	53.1		G87	Strain 3m	G7	0.00
G8	9.98	-45	53.1		G88	Strain 3m	G8	0.00
G9	9.98	135	53.1	G7	G89	Strain 3m	G9	0.00
G10	9.98	225	53.1	G8	G90	Strain 3m	G10	0.00
G11	10.00	60	53.06		G91	Strain 3m	G11	0.00
G12	10.00	-60	53.06		G92	Strain 3m	G12	0.00

Report Generated: 10:07:15 AM 4/4/2022

Guy Strain Insulator Connectivity

Stock Number	Description	Item	Quantity
FD-2C	FD-2C Foundation		3
ST-1C	ST-1C Bottom section, complete		3
ST-2C	ST-2C Standard section, complete		14
ST-3C	ST-3C Small section, complete		3
ST-5C	ST-5C Attachment frame, complete		7

Report Generated: 3:05:00 PM 4/4/2022

Structure File Material List - (includes user entered and auto-generated parts)

Stock Number	Description	Item	Quantity
FD-2C	FD-2C Foundation		3
ST-1C	ST-1C Bottom section, complete		3
ST-2C	ST-2C Standard section, complete		14
ST-3C	ST-3C Small section, complete		3
ST-5C	ST-5C Attachment frame, complete		7

Report Generated: 10:07:15 AM 4/4/2022

Opmerking:  
 - Hoofdc componenten worden getoond op de tekening.  
 - Voor verdere details voor het opbouwen van de mast zie, ERS Manual.

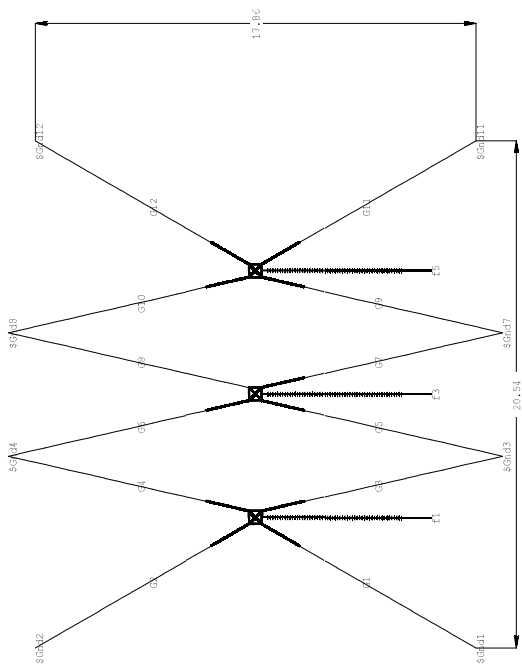
**tennet**  
 TenneT Energy Services  
 Project Number: 1002\_079\_00\_1003037

**DNV**  
 DNV Energy Services  
 Project Number: 1002\_079\_00\_1003037

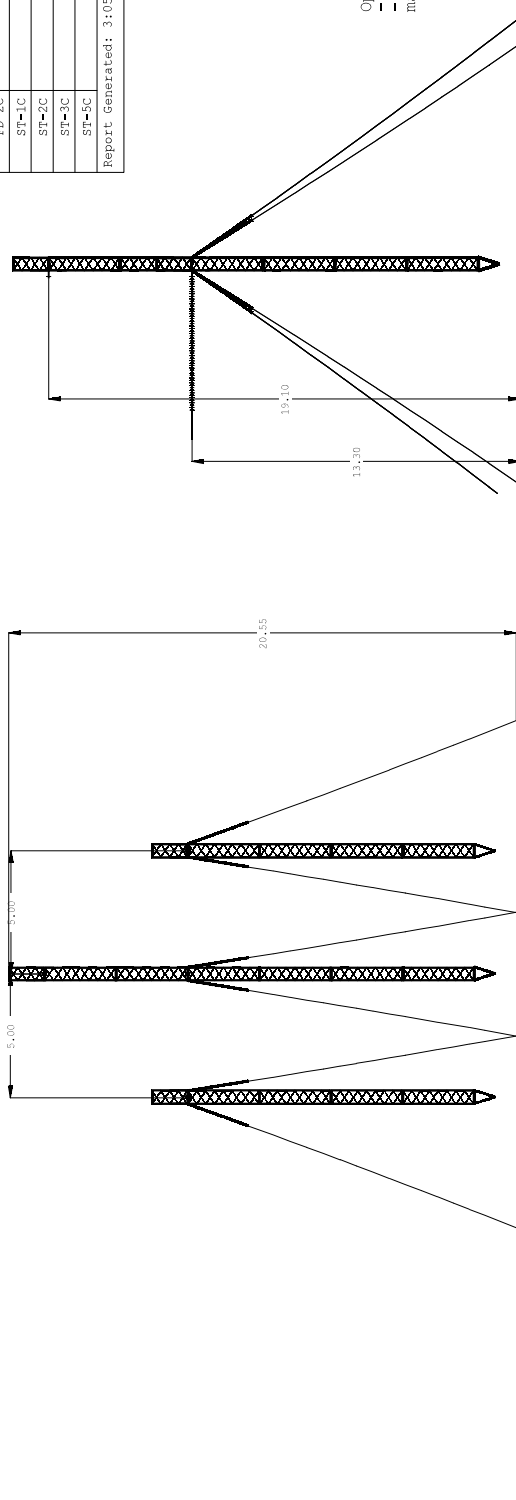
Project: 1002\_079\_00\_1003037  
 Revision: 1  
 Date: 2022-04-04  
 Drawn: [Name]  
 Checked: [Name]  
 Approved: [Name]

Scale: 1:100  
 Drawing Title: [Title]  
 Drawing Code: [Code]

Client: [Client Name]  
 Project: [Project Name]  
 Location: [Location]



Bovenaanzicht



Zijaanzicht

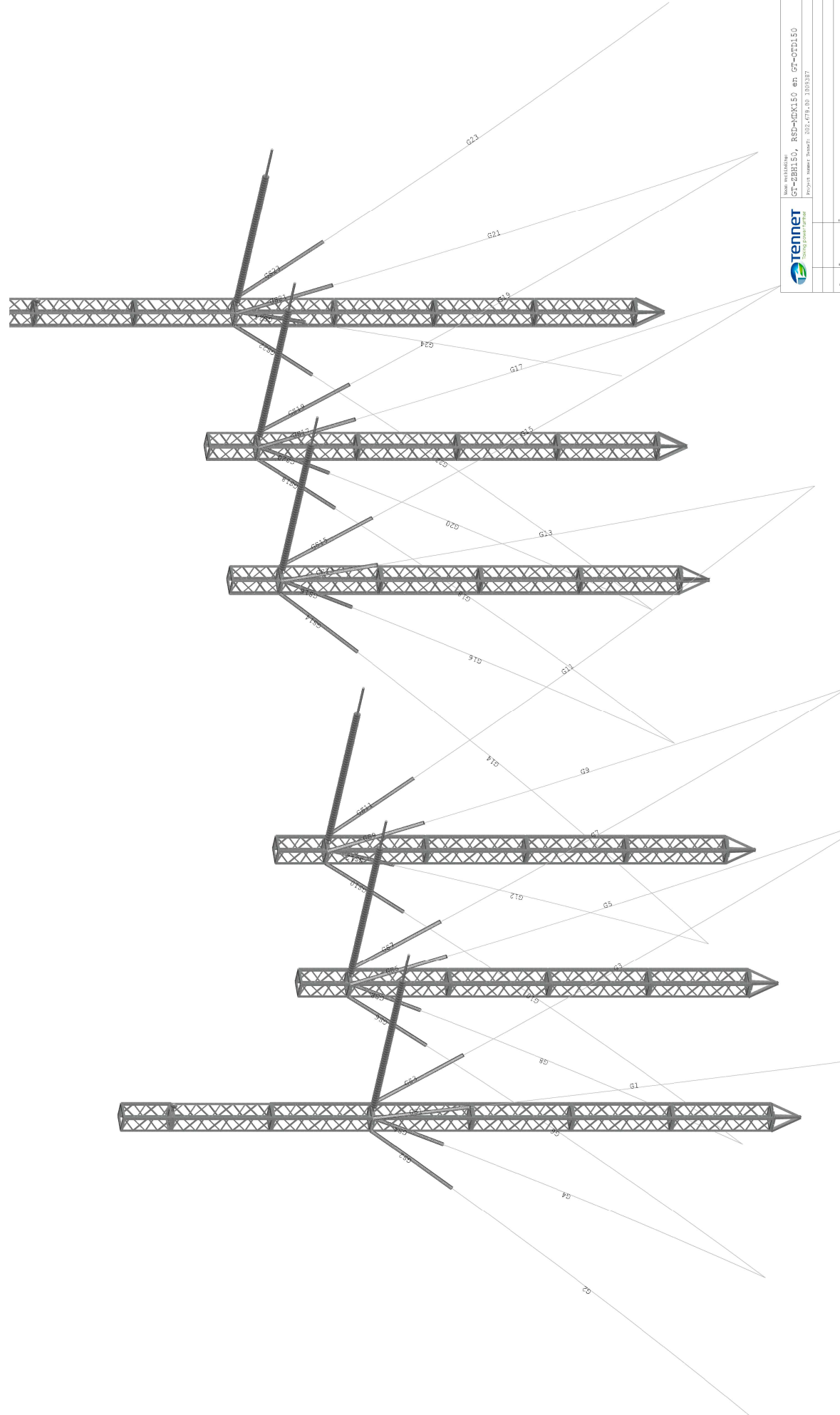
Vooranzicht











3D - Overzicht

		Naam werkdossier <b>GT-ZBR150, RSP-VCK150 en GT-OTD150</b>
Project nummer 2022-079-A-00-1000337		
Uitsluitend te gebruiken voor:		
Projectnummer: <b>2022-079-A-00-1000337</b>		
Revision:		
10124719-36-2001 DE 6 EISEN 3		
Project:		
113441130-0001-20-24-23		
Technische D/O:		
2022-079-A-00-1000337		
Technische T/O:		
2022-079-A-00-1000337		
Uitgevoerd door:		
2022-079-A-00-1000337		
Project:		
10124719-36-2001 DE 6 EISEN 3		

Guy Connectivity			Guy Strain Insulator Connectivity				
Guy Label	Anchor Lead Length (m)	Azimuth (deg)	Slope (deg)	Reference Anchor	Guy Strain Label	Property Set	Attach Distance From Guy Top (m)
G1	10.00	120	53.06		GS1	Strain 3m	G1
G2	10.00	240	53.06		GS2	Strain 3m	G2
G3	10.00	45	53.07		GS3	Strain 3m	G3
G4	10.00	-45	53.07		GS4	Strain 3m	G4
G5	9.97	135	53.14	63	GS5	Strain 3m	G5
G6	9.97	225	53.14	64	GS6	Strain 3m	G6
G7	10.00	45	53.07		GS7	Strain 3m	G7
G8	10.00	-45	53.07		GS8	Strain 3m	G8
G9	9.97	135	53.14	67	GS9	Strain 3m	G9
G10	9.97	225	53.14	68	GS10	Strain 3m	G10
G11	10.85	45	50.8		GS11	Strain 3m	G11
G12	10.85	-45	50.8		GS12	Strain 3m	G12
G13	10.85	135	50.8	G11	GS13	Strain 3m	G13
G14	10.85	225	50.8	G12	GS14	Strain 3m	G14
G15	9.97	45	53.14		GS15	Strain 3m	G15
G16	9.97	-45	53.14		GS16	Strain 3m	G16
G17	10.00	135	53.07		GS17	Strain 3m	G17
G18	10.00	225	53.07		GS18	Strain 3m	G18
G19	9.97	45	53.14		GS19	Strain 3m	G19
G20	9.97	-45	53.14		GS20	Strain 3m	G20
G21	10.00	135	53.07	G19	GS21	Strain 3m	G21
G22	10.00	225	53.07	G20	GS22	Strain 3m	G22
G23	10.00	60	53.06		GS23	Strain 3m	G23
G24	10.00	-60	53.06		GS24	Strain 3m	G24

Report Generated: 2:06:05 PM 3/25/2022

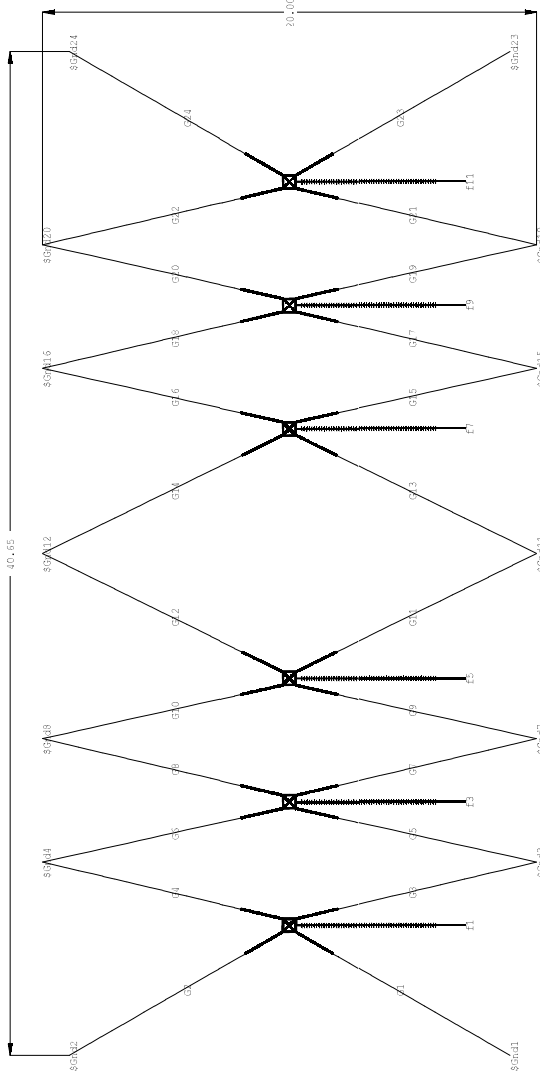
Structure File Material List - (includes user entered and auto-generated parts)

Stock Number	Description	Item	Quantity
FD-2C	FD-2C Foundation		6
ST-1C	ST-1C Bottom section, complete		6
ST-2C	ST-2C Standard section, complete		28
ST-3C	ST-3C Small section, complete		6
ST-5C	ST-5C Attachment frame, complete		14
CF-4B-T	CF-4B-T Fittings 4-bundle tension, complete		6
IS-GS1	Guy strain insulator 1333m, complete		24

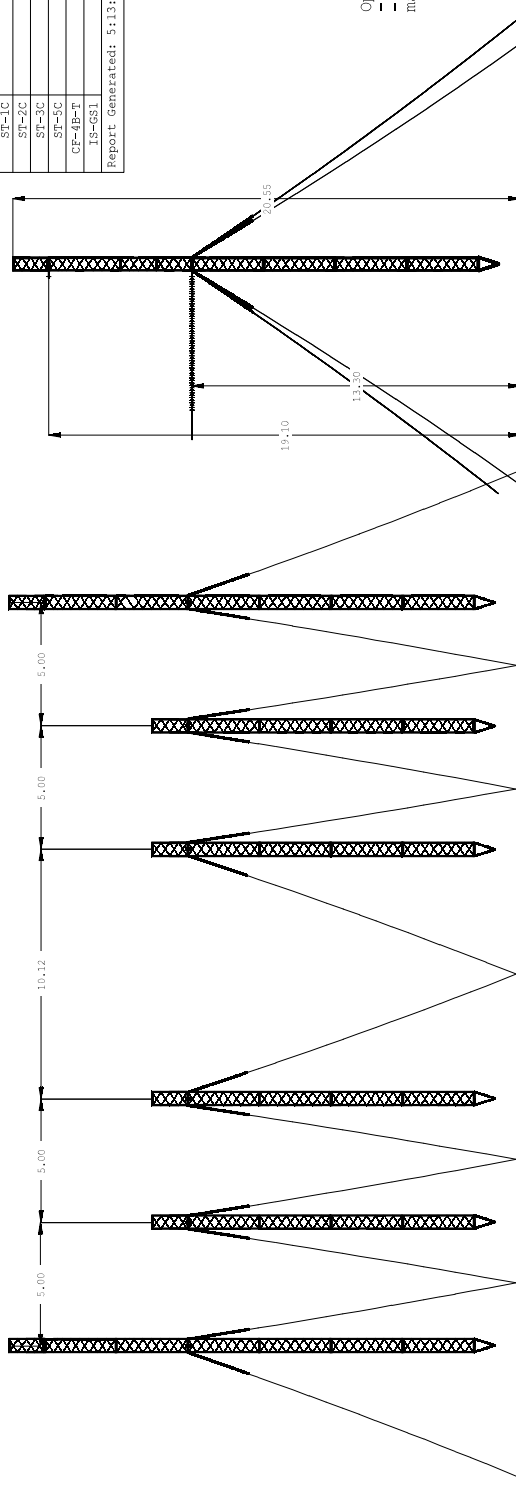
Report Generated: 5:13:08 PM 4/4/2022

Opmerking:  
 - Hoofdc componenten worden getoond op de tekening.  
 - Voor verdere details voor het opbouwen van de mast zie, ERS Manual.

Tennet  
 DNV  
 Project: 10124715-16-1001 DE 6 ERSEN - 3  
 Project Number: 10124715-16-1001 DE 6 ERSEN - 3  
 Project Name: 10124715-16-1001 DE 6 ERSEN - 3  
 Project Date: 11/08/2016  
 Project Status: 2022-03-25  
 Project Manager: 10124715-16-1001 DE 6 ERSEN - 3  
 Project Engineer: 10124715-16-1001 DE 6 ERSEN - 3  
 Project Designer: 10124715-16-1001 DE 6 ERSEN - 3  
 Project Checker: 10124715-16-1001 DE 6 ERSEN - 3  
 Project Approver: 10124715-16-1001 DE 6 ERSEN - 3  
 Project Date: 11/08/2016  
 Project Status: 2022-03-25  
 Project Manager: 10124715-16-1001 DE 6 ERSEN - 3  
 Project Engineer: 10124715-16-1001 DE 6 ERSEN - 3  
 Project Designer: 10124715-16-1001 DE 6 ERSEN - 3  
 Project Checker: 10124715-16-1001 DE 6 ERSEN - 3  
 Project Approver: 10124715-16-1001 DE 6 ERSEN - 3

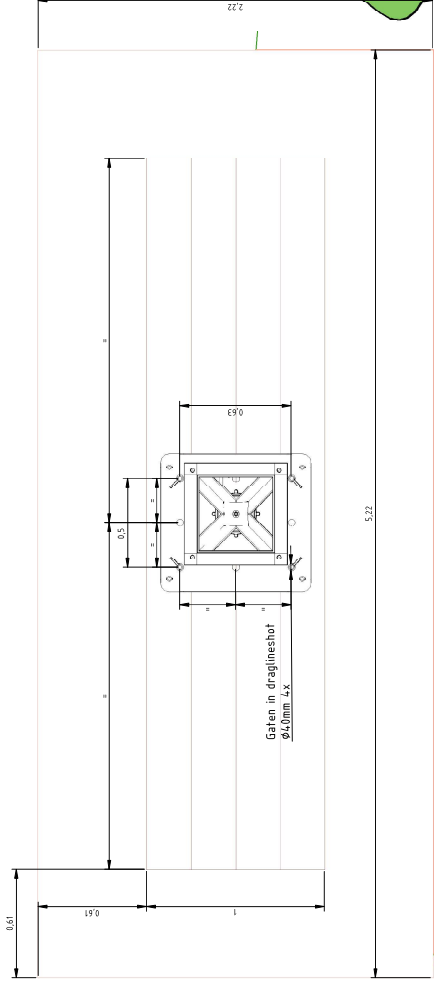


Bovenaanzicht

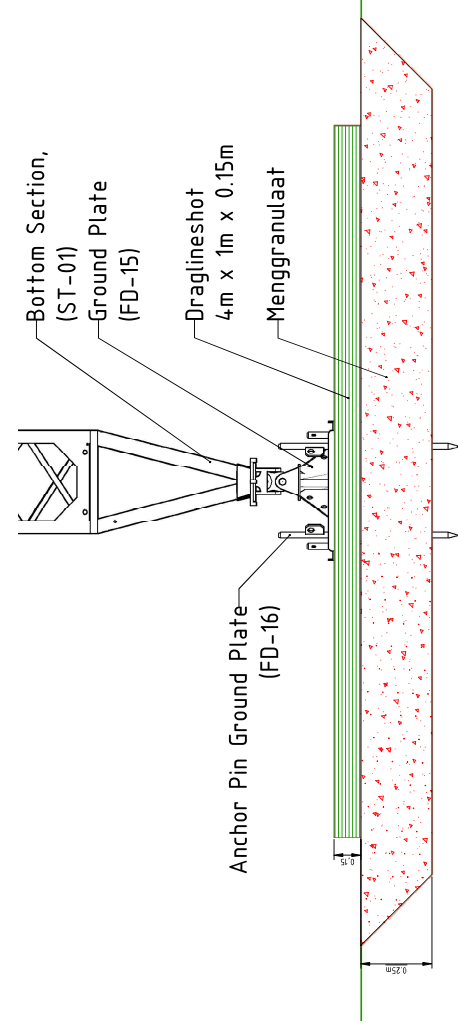


Zijaanzicht

Vooranzicht

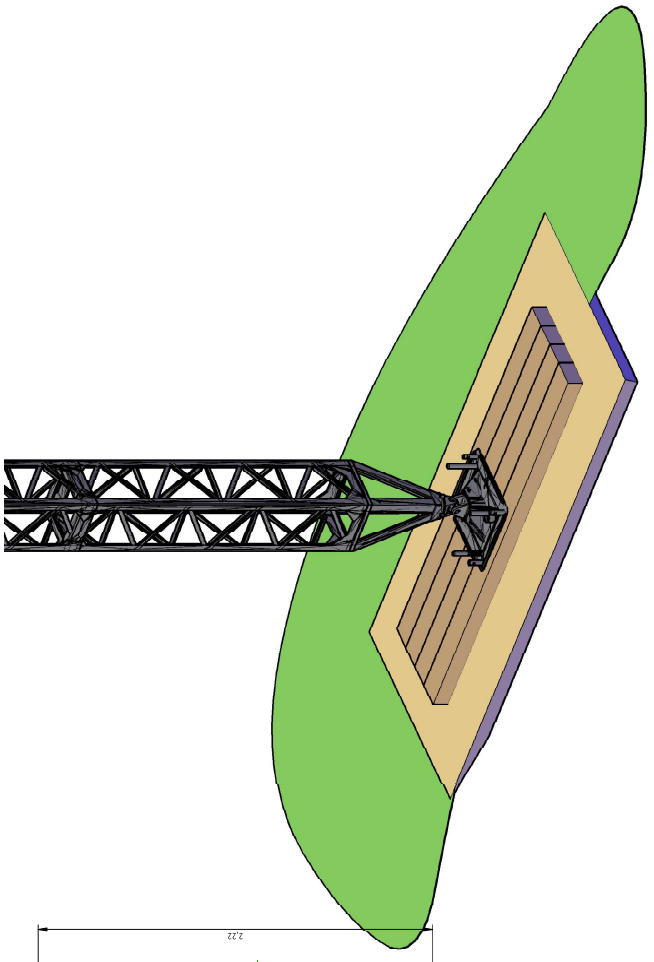


Bovenaanzicht



Voorraanzicht

- Opmerkingen:
- teelaarde verwijderen en ontgraven tot zandlaag wordt bereikt en indien nodig grondverbetering toepassen;
  - aanvullen met zand en verdichten met trilmaschine ca. 300 kg tot 0,25 m onder maaiveld;
  - puingranulaat aanbrenen en aantrillen.



3D-Aanzicht

Tabelle revised		Project: Tennet Engineering ZW380kV Oost		Scale: 1:50
0.0	16-12-2021	First Edition	Design State: Werkvoortgang	Units: (mm)
Rev.	Date	Description	Date: 16-12-2021	Project no.: 1022719
			Author: RLO	DRP file no.: 1022719-21-100
			Approved: HJS	Group Name:
			150/380kV connection ZW380kV Oost	
DNV Energy Services Imtechweg 30A, 4752 AB Arnhem, The Netherlands			Author: DNV	Scale: Final
150/380kV connection ZW380kV Oost Revision: Description revision			Author: DNV	Scale: 1:50
Reliability in other drawings			Scale: Final	Scale: Final
Drawing no. (if not set)			Object ID:	42
			Beschrijving: Principe mastfundatie tijdelijke mast Tennet number: 002.6768.00.0983195	



## APPENDIX B

### Belastingen tijdelijke opstijgpunten

---

#### Bijlage B.1 Mastbelastingen tijdelijke 150 kV lijnen

Alle berekende afdracht belastingen voor de tijdelijke constructies zijn separaat toegevoegd:

- 002.678.00 1000030 B1 DO - GT-OTD Mastbelastingen tijdelijk 150kV lijn TOSP 199, 202 en 208.pdf
- 002.678.00 1000032 B1 DO - GT-ZBH150 Mastbelastingen tijdelijk 150kV lijn TOSP mast 20,22,24,33.pdf
- 002.678.00 1000035 B1 DO - RSD - MDK150 Mastbelastingen tijdelijk 150kV lijn TOSP mast 92W, 92Z, 91, 84, 82.pdf



## 01. Leeswijzer en set labels

### LEESWIJZER BELASTINGSCOMBINATIES

De belastingen gevallen in de tabellen zijn een afgeleide van de tabellen gegeven in de NORM EN50341-3-15:2017. Tabel 4.13.a, 4.13.b en 4.13.c. Daar waar relevant zijn deze belastinggevallen opgenomen in de berekening.

- De windrichtingen zijn gerelateerd zijn aan Alignment of bisector en zijn afgestemd op de ahead en back span.
- De belastingen in de tabellen zijn gegeven in het zogenaamde "structure coordinate system".
- De posities van de geleiders zijn gelabeld met zogenaamde setnummers. De figuren geven de setnummers weer met de toevoeging "...1". Voor de belastingen is dit weggelaten, gezien deze geen extra informatie geven.

Bijvoorbeeld:

ULS 50yr 1a W ZII Non-Urban WRB, staat voor:

ULS = Ultimate Limit State,

50yr = Referentie periode 50 jaar

1a W ZII Non-Urban = Belastinggevallen 1 met extreem wind Zone II in niet bebouwd gebied.

WRB = Wind van Rechts, loodrecht op de alignment van de Back span (zie legenda voor overige aanblaashoeken)

- De toevoeging Br:

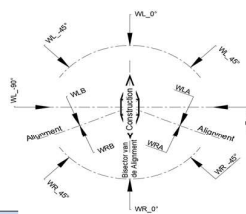
Br = Breuk, is bedoeld voor de simulatie van geleiderbreuk met verder een verwijzing naar de afspansets. Bijvoorbeeld SpLS Br. 1a W ZII Non-Urban WRB 1 2 3 7, afwezigheid van geleiders van de afspanningen ter plaatse van afspansets 1, 2, 3 en 7

- De toevoeging Ydl 0.9:

Ydl 0.9 = Gamma Deadload, is bedoeld voor de gunstige werking van eigengewicht van de constructie op de fundatie en als dusdanig ook (enkel) van belang voor de fundatie.

### Legenda wind invalshoek:

WL [x]	Wind van Links onder een hoek [x] ten opzichte van de Bisector
WR [x]	Wind van Rechts onder een hoek [x] ten opzichte van de Bisector
WLB	Wind van Links loodrecht op de alignment van de Back span
WLA	Wind van Links loodrecht op de alignment van de Ahead span
WRB	Wind van Rechts loodrecht op de alignment van de Back span
WRA	Wind van Rechts loodrecht op de alignment van de Ahead span
GW	Geen Wind



Gehanteerde algemene parameters			
Status:	Nieuwbouw	Y <sub>ref</sub> :	1.29
Windgebied:	Zone 3	Y <sub>cat</sub> :	1.07
Basissnelheid:	24 m/s	Richtingsfactor (Cd <sub>f</sub> ):	1
Terraincategorie:	Non-Urban	IJsg gebied fasegeleider	B
Betrouwbaarheidsklasse:	CC2	IJsg gebied bliksemdraad:	B
Referentieperiode:	15 jaar		

Factoren onder ULS 15yr		Partiele factor			
Omschrijving	Temperatuur	G <sub>s</sub>	Q <sub>s</sub>	Q <sub>ref</sub>	Q <sub>sk</sub>
1a W ZII	10	1.20		1.29	
3 W + 1 ZII	-5	1.20		0.39	1.07
4 Cold ZII	-20	1.20		0.26	
5a IJsgd ZII	10	1.00	1.00		
6a C & M ZII	5	1.20	1.50	0.26	
6b Wght Lnsnm	5	1.20	1.50	0.26	
7 Permanent	10	1.35			
8 Special	10	1.00		0.00	

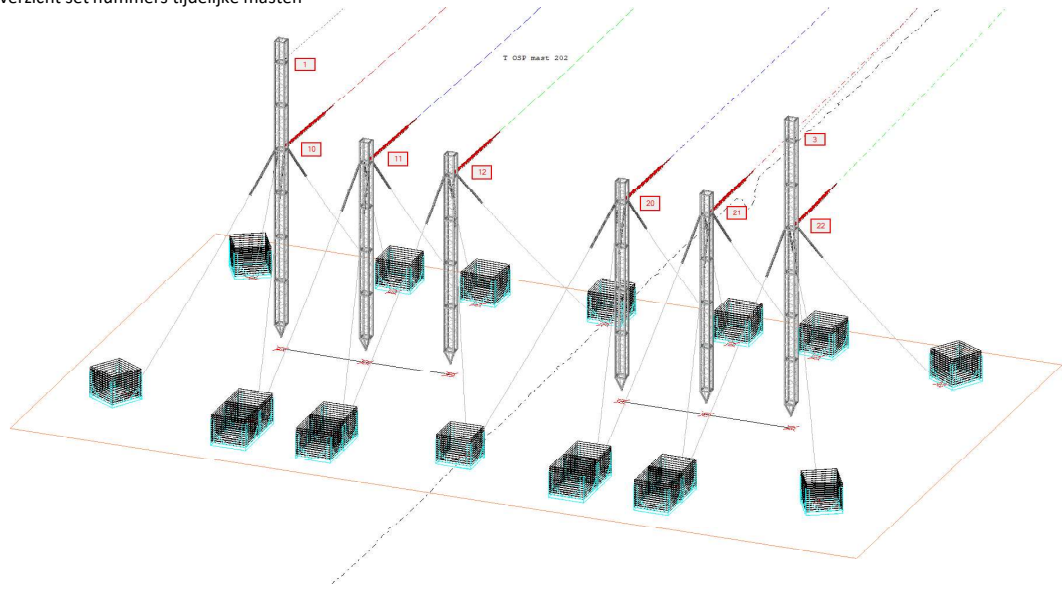
Factoren onder SpLS <sup>(1)</sup>		Partiele factor			
Omschrijving	Temperatuur	G <sub>s</sub>	Q <sub>s</sub>	Q <sub>ref</sub>	Q <sub>sk</sub>
SpLS-1a W ZII	10	1.20		0.78	
SpLS-3 W + 1 ZII	-5	1.20		0.36	0.34
SpLS-4 Cold ZII	-20	1.20		0.24	
SpLS-6a C & M ZII	5	1.20	1.20	0.24	
SpLS-6b Wght Lnsnm	5	1.20	1.20	0.24	

Factoren onder SpLS <sup>(2)</sup>		Partiele factor			
Omschrijving	Temperatuur	G <sub>s</sub>	Q <sub>s</sub>	Q <sub>ref</sub>	Q <sub>sk</sub>
SpLS-1a W ZII	10	1.00		0.86	
SpLS-3 W + 1 ZII	-5	1.00		0.26	0.21
SpLS-4 Cold ZII	-20	1.00		0.17	
SpLS-6a C & M ZII <sup>(2)</sup>	5	1.00	1.00	0.17	
SpLS-7 Permanent	10	1.00			

Noot 1: Er is voor de tijdelijke verbinding niet gerekend met breukbelastingen (SpLS) en belastingen onder Seismicity (SeLS). Installatiebelastingen zijn echter wel van toepassing. Voor het installeren van de geleiders dient indien nodig extra tuilen te worden meegenomen voor het verzekeren van de stabiliteit. Hiervoor is een apart hoofdstuk opgenomen.

Noot 2: Tijdelijke installatie toestanden worden berekend op "6a C & M ZII" (SpLS) voor deze verbinding is de meest kritieke situatie verbinding net wanneer de noodmasten zijn opgericht en deze nog niet voorzien zijn van geleiders. Afhankelijk van het type mast dienen milieugerichte maatregelen te worden getroffen om de eventueel toepassen van tijdelijke tuilen. Het huidige ontwerp wordt allen maar uitgevoerd met RA masten en is er geen noodzaak voor tijdelijke tuilen.

Overzicht set nummers tijdelijke masten



## 02. Zeeg data

sec_no	Van mast	Naar mast	Voltage [V]	Zeeg temperatuur [°C]	Kettlijnparameter [m]	Aantal geleiders per fase	Horizontale trek [N]	Horizontale pretension [N]	Geleider
4	T OSP mast 199	Mast 195	0	10	1750	1	6512	0	PETREL_ACSR_GA3_E3X_GCC.wir
3	T OSP mast 208	T OSP mast 202	0	10	1750	1	6512	0	PETREL_ACSR_GA3_E3X_GCC.wir
6	T OSP mast 199	Mast 195	150	10	1150	1	27071	0	bobolink_acsr.wir
8	T OSP mast 199	Mast 195	150	10	1150	1	27071	0	bobolink_acsr.wir
2	T OSP mast 199	Mast 195	0	10	1750	1	6512	0	PETREL_ACSR_GA3_E3X_GCC.wir
1	T OSP mast 208	T OSP mast 202	0	10	1750	1	6512	0	PETREL_ACSR_GA3_E3X_GCC.wir
5	T OSP mast 208	T OSP mast 202	150	10	1150	1	27071	0	bobolink_acsr.wir
7	T OSP mast 208	T OSP mast 202	150	10	1150	1	27071	0	bobolink_acsr.wir
9	T OSP mast 208	T OSP mast 202	150	10	1150	1	27071	0	bobolink_acsr.wir
10	T OSP mast 199	Mast 195	150	10	1150	1	27071	0	bobolink_acsr.wir
11	T OSP mast 208	T OSP mast 202	150	10	1150	1	27071	0	bobolink_acsr.wir
12	T OSP mast 199	Mast 195	150	10	1150	1	27071	0	bobolink_acsr.wir
13	T OSP mast 208	T OSP mast 202	150	10	1150	1	27071	0	bobolink_acsr.wir
14	T OSP mast 199	Mast 195	150	10	1150	1	27071	0	bobolink_acsr.wir
15	T OSP mast 208	T OSP mast 202	150	10	1150	1	27071	0	bobolink_acsr.wir
16	T OSP mast 199	Mast 195	150	10	1150	1	27071	0	bobolink_acsr.wir



### 03. Belastingen

Mastnummer	Belastingsgeval	set nummer	loads_from_back_span_vert	loads_from_back_span_trans	loads_from_back_span_long	loads_from_ahead_span_vert	loads_from_ahead_span_trans	loads_from_ahead_span_long	
T OSP mast 208	10°C	1	0	0	0	12	-264	6506	
		3	0	0	0	12	264	6506	
		10	0	0	0	-88	-890	27071	
		11	0	0	0	13	-511	27072	
		12	0	0	0	112	-134	27072	
		20	0	0	0	112	135	27072	
		21	0	0	0	13	511	27072	
		22	0	0	0	-88	890	27071	
		ULS 15yr 1a W ZIII WL_0	1	0	0	0	-87	-890	10217
			3	0	0	0	-84	-63	10136
			10	0	0	0	-398	-3220	37376
			11	0	0	0	-274	-2684	37118
			12	0	0	0	-153	-2153	36847
			20	0	0	0	-164	-1776	36709
			21	0	0	0	-313	-1254	36606
		ULS 15yr 1a W ZIII WL_45	1	0	0	0	-12	-593	8207
			3	0	0	0	-7	106	8078
			10	0	0	0	-109	-2185	31994
			11	0	0	0	5	-1715	31875
			12	0	0	0	116	-1249	31749
			20	0	0	0	110	-918	31669
			21	0	0	0	-14	-457	31580
ULS 15yr 1a W ZIII WL_45	1	0	0	0	-138	6	31500		
	3	0	0	0	6	-557	8238		
	10	0	0	0	3	77	8304		
	11	0	0	0	-174	-2193	34462		
	12	0	0	0	-56	-1725	34339		
	20	0	0	0	59	-1261	34208		
	21	0	0	0	52	-930	34134		
ULS 15yr 1a W ZIII WL_90	1	0	0	0	-80	-468	34067		
	3	0	0	0	-213	-4	34008		
	10	0	0	0	44	-288	7086		
	11	0	0	0	44	288	7086		
	12	0	0	0	34	-984	29748		
	20	0	0	0	145	-566	29757		
	21	0	0	0	254	-149	29767		
ULS 15yr 1a W ZIII WL_90	1	0	0	0	254	149	29767		
	3	0	0	0	145	566	29757		
	10	0	0	0	34	984	29748		
	11	0	0	0	40	-292	7220		
	12	0	0	0	40	292	7220		
	20	0	0	0	-139	-1087	33235		
	21	0	0	0	-15	-624	33228		
ULS 15yr 1a W ZIII WLA	1	0	0	0	107	-164	33219		
	3	0	0	0	107	165	33219		
	10	0	0	0	-15	625	33228		
	11	0	0	0	-139	1087	33235		
	12	0	0	0	-87	-890	10217		
	20	0	0	0	-84	-63	10136		
	21	0	0	0	-398	-3220	37376		
ULS 15yr 1a W ZIII WLB	1	0	0	0	-274	-2684	37118		
	3	0	0	0	-153	-2153	36847		
	10	0	0	0	-164	-1776	36709		
	11	0	0	0	-313	-1254	36606		
	12	0	0	0	-461	-730	36519		
	20	0	0	0	-87	-890	10217		
	21	0	0	0	-84	-63	10136		
ULS 15yr 1a W ZIII WR_0	1	0	0	0	-398	-3220	37376		
	3	0	0	0	-274	-2684	37118		
	10	0	0	0	-153	-2153	36847		
	11	0	0	0	-164	-1776	36709		
	12	0	0	0	-313	-1254	36606		
	20	0	0	0	-461	-730	36519		
	21	0	0	0	-84	63	10136		
ULS 15yr 1a W ZIII WR_45	3	0	0	0	-87	890	10217		
	10	0	0	0	-461	730	36519		
	11	0	0	0	-313	1254	36605		
	12	0	0	0	-164	1777	36708		
	20	0	0	0	-153	2153	36846		
	21	0	0	0	-274	2685	37117		
	22	0	0	0	-398	3220	37375		
ULS 15yr 1a W ZIII WR_45	1	0	0	0	3	-77	8304		
	3	0	0	0	6	557	8238		
	10	0	0	0	-213	5	34008		
	11	0	0	0	-80	468	34067		
	12	0	0	0	52	930	34133		
	20	0	0	0	59	1261	34207		
	21	0	0	0	-56	1726	34339		
ULS 15yr 1a W ZIII WR_45	22	0	0	0	-174	2193	34461		
	1	0	0	0	-7	-105	8078		
	3	0	0	0	-12	593	8207		
	10	0	0	0	-138	-5	31499		
	11	0	0	0	-14	457	31579		
	12	0	0	0	111	918	31668		

### 03. Belastingen

Mastnummer	Belastingsgeval	set nummer	loads_from_back_span_vert	loads_from_back_span_trans	loads_from_back_span_long	loads_from_ahead_span_vert	loads_from_ahead_span_trans	loads_from_ahead_span_long
		20	0	0	0	116	1249	31748
		21	0	0	0	5	1716	31874
		22	0	0	0	-109	2185	31993
	ULS 15yr 1a W ZIII WRA	1	0	0	0	-84	63	10136
		3	0	0	0	-87	890	10217
		10	0	0	0	-461	730	36519
		11	0	0	0	-313	1254	36605
		12	0	0	0	-164	1777	36708
		20	0	0	0	-153	2153	36846
		21	0	0	0	-274	2685	37117
		22	0	0	0	-398	3220	37375
	ULS 15yr 1a W ZIII WRB	1	0	0	0	-84	63	10136
		3	0	0	0	-87	890	10217
		10	0	0	0	-461	730	36519
		11	0	0	0	-313	1254	36605
		12	0	0	0	-164	1777	36708
		20	0	0	0	-153	2153	36846
		21	0	0	0	-274	2685	37117
		22	0	0	0	-398	3220	37375
	ULS 15yr 3 W + I ZIII WL_0	1	0	0	0	236	-1044	14787
		3	0	0	0	239	154	14712
		10	0	0	0	-314	-2467	45455
		11	0	0	0	-153	-1832	45351
		12	0	0	0	3	-1200	45235
		20	0	0	0	-4	-749	45162
		21	0	0	0	-179	-121	45084
		22	0	0	0	-356	511	45011
	ULS 15yr 3 W + I ZIII WL_45	1	0	0	0	253	-816	14161
		3	0	0	0	257	366	14073
		10	0	0	0	-255	-1984	44005
		11	0	0	0	-94	-1361	43959
		12	0	0	0	63	-741	43907
		20	0	0	0	59	-298	43868
		21	0	0	0	-107	320	43817
		22	0	0	0	-276	941	43767
	ULS 15yr 3 W + I ZIII WL_-45	1	0	0	0	270	-782	14203
		3	0	0	0	270	336	14213
		10	0	0	0	-262	-1964	44769
		11	0	0	0	-100	-1350	44722
		12	0	0	0	58	-739	44666
		20	0	0	0	54	-302	44629
		21	0	0	0	-114	307	44585
		22	0	0	0	-284	920	44541
	ULS 15yr 3 W + I ZIII WL_90	1	0	0	0	271	-567	13937
		3	0	0	0	271	567	13937
		10	0	0	0	-221	-1424	43412
		11	0	0	0	-59	-818	43421
		12	0	0	0	101	-215	43426
		20	0	0	0	101	216	43426
		21	0	0	0	-59	819	43421
		22	0	0	0	-221	1425	43412
	ULS 15yr 3 W + I ZIII WL_-90	1	0	0	0	272	-566	13961
		3	0	0	0	272	566	13961
		10	0	0	0	-272	-1454	44467
		11	0	0	0	-106	-835	44471
		12	0	0	0	57	-220	44471
		20	0	0	0	57	220	44471
		21	0	0	0	-106	836	44471
		22	0	0	0	-272	1454	44467
	ULS 15yr 3 W + I ZIII WLA	1	0	0	0	236	-1044	14787
		3	0	0	0	239	154	14712
		10	0	0	0	-314	-2467	45455
		11	0	0	0	-153	-1832	45351
		12	0	0	0	3	-1200	45235
		20	0	0	0	-4	-749	45162
		21	0	0	0	-179	-121	45084
		22	0	0	0	-356	511	45011
	ULS 15yr 3 W + I ZIII WLB	1	0	0	0	236	-1044	14787
		3	0	0	0	239	154	14712
		10	0	0	0	-314	-2467	45455
		11	0	0	0	-153	-1832	45351
		12	0	0	0	3	-1200	45235
		20	0	0	0	-4	-749	45162
		21	0	0	0	-179	-121	45084
		22	0	0	0	-356	511	45011
	ULS 15yr 3 W + I ZIII WR_0	1	0	0	0	239	-154	14712
		3	0	0	0	236	1044	14787
		10	0	0	0	-356	-511	45010
		11	0	0	0	-179	121	45083
		12	0	0	0	-4	750	45161
		20	0	0	0	3	1200	45234
		21	0	0	0	-153	1832	45350
		22	0	0	0	-314	2467	45454
	ULS 15yr 3 W + I ZIII WR_45	1	0	0	0	270	-336	14213

### 03. Belastingen

Mastnummer	Belastingsgeval	set nummer	loads_from_back_span_vert	loads_from_back_span_trans	loads_from_back_span_long	loads_from_ahead_span_vert	loads_from_ahead_span_trans	loads_from_ahead_span_long
		3	0	0	0	270	782	14203
		10	0	0	0	-284	-920	44541
		11	0	0	0	-114	-307	44584
		12	0	0	0	54	303	44628
		20	0	0	0	58	739	44666
		21	0	0	0	-100	1350	44721
		22	0	0	0	-262	1965	44769
	ULS 15yr 3 W + I ZIII WR_-45	1	0	0	0	257	-366	14073
		3	0	0	0	253	816	14161
		10	0	0	0	-276	-941	43767
		11	0	0	0	-107	-320	43817
		12	0	0	0	59	299	43868
		20	0	0	0	63	741	43906
		21	0	0	0	-94	1361	43959
		22	0	0	0	-255	1984	44004
	ULS 15yr 3 W + I ZIII WRA	1	0	0	0	239	-154	14712
		3	0	0	0	236	1044	14787
		10	0	0	0	-356	-511	45010
		11	0	0	0	-179	121	45083
		12	0	0	0	-4	750	45161
		20	0	0	0	3	1200	45234
		21	0	0	0	-153	1832	45350
		22	0	0	0	-314	2467	45454
	ULS 15yr 3 W + I ZIII WRB	1	0	0	0	239	-154	14712
		3	0	0	0	236	1044	14787
		10	0	0	0	-356	-511	45010
		11	0	0	0	-179	121	45083
		12	0	0	0	-4	750	45161
		20	0	0	0	3	1200	45234
		21	0	0	0	-153	1832	45350
		22	0	0	0	-314	2467	45454
	ULS 15yr 4 Cold ZIII WL_0	1	0	0	0	-57	-482	9519
		3	0	0	0	-58	291	9532
		10	0	0	0	-429	-1670	38935
		11	0	0	0	-286	-1134	38893
		12	0	0	0	-147	-600	38839
		20	0	0	0	-151	-220	38799
		21	0	0	0	-298	313	38747
		22	0	0	0	-447	849	38694
	ULS 15yr 4 Cold ZIII WL_45	1	0	0	0	-53	-432	9376
		3	0	0	0	-53	335	9381
		10	0	0	0	-412	-1479	38411
		11	0	0	0	-269	-946	38396
		12	0	0	0	-129	-416	38371
		20	0	0	0	-131	-37	38350
		21	0	0	0	-275	492	38318
		22	0	0	0	-421	1025	38282
	ULS 15yr 4 Cold ZIII WL_-45	1	0	0	0	-50	-426	9402
		3	0	0	0	-51	329	9414
		10	0	0	0	-428	-1480	38946
		11	0	0	0	-283	-946	38928
		12	0	0	0	-142	-416	38901
		20	0	0	0	-144	-38	38880
		21	0	0	0	-289	492	38851
		22	0	0	0	-438	1025	38818
	ULS 15yr 4 Cold ZIII WL_90	1	0	0	0	-49	-379	9333
		3	0	0	0	-49	379	9333
		10	0	0	0	-401	-1238	38173
		11	0	0	0	-257	-711	38185
		12	0	0	0	-117	-187	38191
		20	0	0	0	-117	187	38191
		21	0	0	0	-257	711	38185
		22	0	0	0	-401	1239	38173
	ULS 15yr 4 Cold ZIII WL_-90	1	0	0	0	-50	-379	9362
		3	0	0	0	-50	379	9362
		10	0	0	0	-439	-1260	38920
		11	0	0	0	-292	-723	38928
		12	0	0	0	-148	-190	38930
		20	0	0	0	-148	191	38930
		21	0	0	0	-292	724	38928
		22	0	0	0	-439	1260	38920
	ULS 15yr 4 Cold ZIII WLA	1	0	0	0	-57	-482	9519
		3	0	0	0	-58	291	9532
		10	0	0	0	-429	-1670	38935
		11	0	0	0	-286	-1134	38893
		12	0	0	0	-147	-600	38839
		20	0	0	0	-151	-220	38799
		21	0	0	0	-298	313	38747
		22	0	0	0	-447	849	38694
	ULS 15yr 4 Cold ZIII WLB	1	0	0	0	-57	-482	9519
		3	0	0	0	-58	291	9532
		10	0	0	0	-429	-1670	38935
		11	0	0	0	-286	-1134	38893
		12	0	0	0	-147	-600	38839
		20	0	0	0	-151	-220	38799

### 03. Belastingen

Mastnummer	Belastingsgeval	set nummer	loads_from_back_span_vert	loads_from_back_span_trans	loads_from_back_span_long	loads_from_ahead_span_vert	loads_from_ahead_span_trans	loads_from_ahead_span_long
		21	0	0	0	-298	313	38747
		22	0	0	0	-447	849	38694
	ULS 15yr 4 Cold ZIII WR_0	1	0	0	0	-58	-291	9532
		3	0	0	0	-57	482	9519
		10	0	0	0	-447	-849	38694
		11	0	0	0	-298	-313	38747
		12	0	0	0	-151	220	38799
		20	0	0	0	-147	601	38839
		21	0	0	0	-286	1134	38892
		22	0	0	0	-429	1670	38935
	ULS 15yr 4 Cold ZIII WR_45	1	0	0	0	-51	-329	9414
		3	0	0	0	-50	426	9402
		10	0	0	0	-438	-1024	38818
		11	0	0	0	-289	-491	38851
		12	0	0	0	-144	38	38880
		20	0	0	0	-142	417	38901
		21	0	0	0	-283	947	38928
		22	0	0	0	-428	1480	38946
	ULS 15yr 4 Cold ZIII WR_-45	1	0	0	0	-53	-335	9381
		3	0	0	0	-53	433	9376
		10	0	0	0	-421	-1024	38281
		11	0	0	0	-274	-492	38317
		12	0	0	0	-131	38	38350
		20	0	0	0	-129	416	38371
		21	0	0	0	-269	946	38395
		22	0	0	0	-412	1479	38411
	ULS 15yr 4 Cold ZIII WRA	1	0	0	0	-58	-291	9532
		3	0	0	0	-57	482	9519
		10	0	0	0	-447	-849	38694
		11	0	0	0	-298	-313	38747
		12	0	0	0	-151	220	38799
		20	0	0	0	-147	601	38839
		21	0	0	0	-286	1134	38892
		22	0	0	0	-429	1670	38935
	ULS 15yr 4 Cold ZIII WRB	1	0	0	0	-58	-291	9532
		3	0	0	0	-57	482	9519
		10	0	0	0	-447	-849	38694
		11	0	0	0	-298	-313	38747
		12	0	0	0	-151	220	38799
		20	0	0	0	-147	601	38839
		21	0	0	0	-286	1134	38892
		22	0	0	0	-429	1670	38935
	ULS 15yr 7 Permanent	1	0	0	0	66	-308	7602
		3	0	0	0	66	308	7602
		10	0	0	0	-16	-1139	34622
		11	0	0	0	113	-655	34625
		12	0	0	0	240	-172	34626
		20	0	0	0	240	173	34626
		21	0	0	0	113	655	34625
		22	0	0	0	-16	1139	34622
	ULS 15yr 8 Special	1	0	0	0	12	-264	6506
		3	0	0	0	12	264	6506
		10	0	0	0	-88	-890	27071
		11	0	0	0	13	-511	27072
		12	0	0	0	112	-134	27072
		20	0	0	0	112	135	27072
		21	0	0	0	13	511	27072
		22	0	0	0	-88	890	27071
	SeLS 6a C & M ZIII WL_0	1	0	0	0	-6	-344	6940
		3	0	0	0	-6	219	6940
		10	0	0	0	-140	-1184	28179
		11	0	0	0	-36	-791	28152
		12	0	0	0	64	-400	28120
		20	0	0	0	63	-121	28099
		21	0	0	0	-42	269	28072
		22	0	0	0	-149	661	28046
	SeLS 6a C & M ZIII WL_45	1	0	0	0	-3	-312	6849
		3	0	0	0	-3	248	6848
		10	0	0	0	-130	-1064	27877
		11	0	0	0	-27	-672	27864
		12	0	0	0	74	-283	27849
		20	0	0	0	73	-5	27837
		21	0	0	0	-30	384	27821
		22	0	0	0	-135	774	27805
	SeLS 6a C & M ZIII WL_-45	1	0	0	0	-2	-308	6867
		3	0	0	0	-2	244	6870
		10	0	0	0	-140	-1064	28215
		11	0	0	0	-36	-673	28201
		12	0	0	0	66	-283	28184
		20	0	0	0	65	-5	28173
		21	0	0	0	-39	383	28159
		22	0	0	0	-145	774	28145
	SeLS 6a C & M ZIII WL_90	1	0	0	0	-1	-277	6821
		3	0	0	0	-1	277	6821

### 03. Belastingen

Mastnummer	Belastingsgeval	set nummer	loads_from_back_span_vert	loads_from_back_span_trans	loads_from_back_span_long	loads_from_ahead_span_vert	loads_from_ahead_span_trans	loads_from_ahead_span_long
		10	0	0	0	-124	-910	27740
		11	0	0	0	-20	-523	27743
		12	0	0	0	82	-138	27744
		20	0	0	0	82	138	27744
		21	0	0	0	-20	523	27743
		22	0	0	0	-124	911	27740
	SeLS 6a C & M ZIII WL_-90	1	0	0	0	-2	-277	6841
		3	0	0	0	-2	277	6841
		10	0	0	0	-147	-924	28211
		11	0	0	0	-42	-531	28211
		12	0	0	0	62	-140	28210
		20	0	0	0	62	140	28210
		21	0	0	0	-42	531	28211
		22	0	0	0	-147	924	28211
	SeLS 6a C & M ZIII WLA	1	0	0	0	-6	-344	6940
		3	0	0	0	-6	219	6940
		10	0	0	0	-140	-1184	28179
		11	0	0	0	-36	-791	28152
		12	0	0	0	64	-400	28120
		20	0	0	0	63	-121	28099
		21	0	0	0	-42	269	28072
		22	0	0	0	-149	661	28046
	SeLS 6a C & M ZIII WLB	1	0	0	0	-6	-344	6940
		3	0	0	0	-6	219	6940
		10	0	0	0	-140	-1184	28179
		11	0	0	0	-36	-791	28152
		12	0	0	0	64	-400	28120
		20	0	0	0	63	-121	28099
		21	0	0	0	-42	269	28072
		22	0	0	0	-149	661	28046
	SeLS 6a C & M ZIII WR_0	1	0	0	0	-6	-219	6940
		3	0	0	0	-6	344	6940
		10	0	0	0	-149	-661	28046
		11	0	0	0	-42	-269	28072
		12	0	0	0	63	121	28098
		20	0	0	0	64	400	28120
		21	0	0	0	-36	792	28151
		22	0	0	0	-140	1185	28179
	SeLS 6a C & M ZIII WR_45	1	0	0	0	-2	-244	6870
		3	0	0	0	-2	308	6867
		10	0	0	0	-145	-774	28145
		11	0	0	0	-39	-383	28159
		12	0	0	0	65	6	28172
		20	0	0	0	66	284	28184
		21	0	0	0	-36	673	28201
		22	0	0	0	-140	1064	28215
	SeLS 6a C & M ZIII WR_-45	1	0	0	0	-3	-248	6848
		3	0	0	0	-3	312	6849
		10	0	0	0	-135	-774	27805
		11	0	0	0	-30	-383	27821
		12	0	0	0	73	5	27837
		20	0	0	0	74	283	27849
		21	0	0	0	-27	673	27864
		22	0	0	0	-130	1064	27876
	SeLS 6a C & M ZIII WRA	1	0	0	0	-6	-219	6940
		3	0	0	0	-6	344	6940
		10	0	0	0	-149	-661	28046
		11	0	0	0	-42	-269	28072
		12	0	0	0	63	121	28098
		20	0	0	0	64	400	28120
		21	0	0	0	-36	792	28151
		22	0	0	0	-140	1185	28179
	SeLS 6a C & M ZIII WRB	1	0	0	0	-6	-219	6940
		3	0	0	0	-6	344	6940
		10	0	0	0	-149	-661	28046
		11	0	0	0	-42	-269	28072
		12	0	0	0	63	121	28098
		20	0	0	0	64	400	28120
		21	0	0	0	-36	792	28151
		22	0	0	0	-140	1185	28179
T OSP mast 202	10°C	1	89	-223	6510	0	0	0
		3	89	223	6510	0	0	0
		10	350	-763	27074	0	0	0
		11	435	-439	27074	0	0	0
		12	518	-116	27073	0	0	0
		20	518	115	27073	0	0	0
		21	435	439	27074	0	0	0
		22	350	763	27075	0	0	0
	ULS 15yr 1a W ZIII WL_0	1	14	204	10415	0	0	0
		3	13	919	10452	0	0	0
		10	106	1107	36563	0	0	0
		11	229	1553	36645	0	0	0
		12	353	1999	36742	0	0	0
		20	361	2323	36878	0	0	0
		21	257	2783	37149	0	0	0

### 03. Belastingen

Mastnummer	Belastingsgeval	set nummer	loads_from_back_span_vert	loads_from_back_span_trans	loads_from_back_span_long	loads_from_ahead_span_vert	loads_from_ahead_span_trans	loads_from_ahead_span_long
		22	151	3248	37411	0	0	0
	ULS 15yr 1a W ZIII WL_45	1	95	14	8423	0	0	0
		3	98	550	8325	0	0	0
		10	331	267	34038	0	0	0
		11	442	660	34092	0	0	0
		12	552	1052	34155	0	0	0
		20	557	1335	34227	0	0	0
		21	460	1733	34359	0	0	0
		22	361	2133	34484	0	0	0
	ULS 15yr 1a W ZIII WL_45	1	85	-14	8160	0	0	0
		3	80	587	8293	0	0	0
		10	384	245	31486	0	0	0
		11	488	642	31566	0	0	0
		12	592	1038	31654	0	0	0
		20	596	1325	31734	0	0	0
		21	502	1729	31860	0	0	0
		22	405	2137	31983	0	0	0
	ULS 15yr 1a W ZIII WL_90	1	129	-246	7228	0	0	0
		3	129	247	7228	0	0	0
		10	392	-933	33256	0	0	0
		11	496	-537	33247	0	0	0
		12	598	-142	33237	0	0	0
		20	598	141	33237	0	0	0
		21	496	536	33247	0	0	0
		22	392	932	33256	0	0	0
	ULS 15yr 1a W ZIII WL_-90	1	131	-244	7102	0	0	0
		3	131	244	7102	0	0	0
		10	540	-844	29716	0	0	0
		11	632	-485	29724	0	0	0
		12	723	-128	29733	0	0	0
		20	723	127	29733	0	0	0
		21	632	485	29724	0	0	0
		22	539	843	29717	0	0	0
	ULS 15yr 1a W ZIII WLA	1	14	204	10415	0	0	0
		3	13	919	10452	0	0	0
		10	106	1107	36563	0	0	0
		11	229	1553	36645	0	0	0
		12	353	1999	36742	0	0	0
		20	361	2323	36878	0	0	0
		21	257	2783	37149	0	0	0
		22	151	3248	37411	0	0	0
	ULS 15yr 1a W ZIII WLB	1	14	204	10415	0	0	0
		3	13	919	10452	0	0	0
		10	106	1107	36563	0	0	0
		11	229	1553	36645	0	0	0
		12	353	1999	36742	0	0	0
		20	361	2323	36878	0	0	0
		21	257	2783	37149	0	0	0
		22	151	3248	37411	0	0	0
	ULS 15yr 1a W ZIII WR_0	1	13	-919	10451	0	0	0
		3	14	-204	10415	0	0	0
		10	150	-3249	37410	0	0	0
		11	256	-2784	37147	0	0	0
		12	360	-2323	36877	0	0	0
		20	352	-1999	36741	0	0	0
		21	229	-1554	36644	0	0	0
		22	105	-1107	36563	0	0	0
	ULS 15yr 1a W ZIII WR_45	1	80	-587	8294	0	0	0
		3	85	14	8160	0	0	0
		10	405	-2137	31983	0	0	0
		11	501	-1730	31860	0	0	0
		12	596	-1325	31733	0	0	0
		20	592	-1039	31654	0	0	0
		21	488	-642	31566	0	0	0
		22	384	-245	31486	0	0	0
	ULS 15yr 1a W ZIII WR_-45	1	98	-550	8324	0	0	0
		3	95	-14	8423	0	0	0
		10	361	-2134	34483	0	0	0
		11	460	-1733	34358	0	0	0
		12	557	-1335	34226	0	0	0
		20	552	-1052	34154	0	0	0
		21	441	-660	34091	0	0	0
		22	331	-267	34037	0	0	0
	ULS 15yr 1a W ZIII WRA	1	13	-919	10451	0	0	0
		3	14	-204	10415	0	0	0
		10	150	-3249	37410	0	0	0
		11	256	-2784	37147	0	0	0
		12	360	-2323	36877	0	0	0
		20	352	-1999	36741	0	0	0
		21	229	-1554	36644	0	0	0
		22	105	-1107	36563	0	0	0
	ULS 15yr 1a W ZIII WRB	1	13	-919	10451	0	0	0
		3	14	-204	10415	0	0	0
		10	150	-3249	37410	0	0	0

### 03. Belastingen

Mastnummer	Belastingsgeval	set nummer	loads_from_back_span_vert	loads_from_back_span_trans	loads_from_back_span_long	loads_from_ahed_span_vert	loads_from_ahed_span_trans	loads_from_ahed_span_long
		11	256	-2784	37147	0	0	0
		12	360	-2323	36877	0	0	0
		20	352	-1999	36741	0	0	0
		21	229	-1554	36644	0	0	0
		22	105	-1107	36563	0	0	0
	ULS 15yr 3 W + I ZIII WL_0	1	455	4	15215	0	0	0
		3	454	1049	15261	0	0	0
		10	373	-184	45022	0	0	0
		11	520	356	45093	0	0	0
		12	666	894	45170	0	0	0
		20	672	1281	45242	0	0	0
		21	541	1826	45360	0	0	0
		22	406	2373	45469	0	0	0
	ULS 15yr 3 W + I ZIII WL_45	1	486	-219	14618	0	0	0
		3	487	746	14590	0	0	0
		10	440	-654	44551	0	0	0
		11	581	-131	44591	0	0	0
		12	721	390	44633	0	0	0
		20	724	764	44670	0	0	0
		21	592	1288	44728	0	0	0
		22	457	1814	44779	0	0	0
	ULS 15yr 3 W + I ZIII WL_-45	1	473	-249	14462	0	0	0
		3	470	780	14540	0	0	0
		10	441	-679	43763	0	0	0
		11	581	-146	43811	0	0	0
		12	721	385	43862	0	0	0
		20	723	766	43901	0	0	0
		21	591	1301	43955	0	0	0
		22	456	1838	44004	0	0	0
	ULS 15yr 3 W + I ZIII WL_90	1	488	-489	14314	0	0	0
		3	488	490	14313	0	0	0
		10	448	-1248	44476	0	0	0
		11	586	-718	44476	0	0	0
		12	723	-189	44475	0	0	0
		20	723	189	44475	0	0	0
		21	586	717	44476	0	0	0
		22	447	1247	44476	0	0	0
	ULS 15yr 3 W + I ZIII WL_-90	1	487	-490	14292	0	0	0
		3	487	491	14292	0	0	0
		10	490	-1222	43405	0	0	0
		11	626	-703	43411	0	0	0
		12	760	-185	43415	0	0	0
		20	759	185	43415	0	0	0
		21	626	702	43411	0	0	0
		22	490	1222	43405	0	0	0
	ULS 15yr 3 W + I ZIII WLA	1	455	4	15215	0	0	0
		3	454	1049	15261	0	0	0
		10	373	-184	45022	0	0	0
		11	520	356	45093	0	0	0
		12	666	894	45170	0	0	0
		20	672	1281	45242	0	0	0
		21	541	1826	45360	0	0	0
		22	406	2373	45469	0	0	0
	ULS 15yr 3 W + I ZIII WLB	1	455	4	15215	0	0	0
		3	454	1049	15261	0	0	0
		10	373	-184	45022	0	0	0
		11	520	356	45093	0	0	0
		12	666	894	45170	0	0	0
		20	672	1281	45242	0	0	0
		21	541	1826	45360	0	0	0
		22	406	2373	45469	0	0	0
	ULS 15yr 3 W + I ZIII WR_0	1	454	-1049	15261	0	0	0
		3	455	-4	15215	0	0	0
		10	406	-2374	45468	0	0	0
		11	540	-1827	45359	0	0	0
		12	672	-1282	45241	0	0	0
		20	666	-895	45169	0	0	0
		21	520	-357	45092	0	0	0
		22	372	183	45022	0	0	0
	ULS 15yr 3 W + I ZIII WR_45	1	470	-780	14540	0	0	0
		3	473	249	14462	0	0	0
		10	456	-1839	44003	0	0	0
		11	591	-1302	43954	0	0	0
		12	723	-767	43900	0	0	0
		20	720	-386	43861	0	0	0
		21	581	146	43811	0	0	0
		22	440	678	43763	0	0	0
	ULS 15yr 3 W + I ZIII WR_-45	1	487	-746	14590	0	0	0
		3	486	219	14618	0	0	0
		10	457	-1815	44778	0	0	0
		11	592	-1289	44727	0	0	0
		12	724	-765	44670	0	0	0
		20	721	-391	44633	0	0	0
		21	581	131	44591	0	0	0
		22	439	653	44551	0	0	0

### 03. Belastingen

Mastnummer	Belastingsgeval	set nummer	loads_from_back_span_vert	loads_from_back_span_trans	loads_from_back_span_long	loads_from_ahead_span_vert	loads_from_ahead_span_trans	loads_from_ahead_span_long
	ULS 15yr 3 W + I ZIII WRA	1	454	-1049	15261	0	0	0
		3	455	-4	15215	0	0	0
		10	406	-2374	45468	0	0	0
		11	540	-1827	45359	0	0	0
		12	672	-1282	45241	0	0	0
		20	666	-895	45169	0	0	0
		21	520	-357	45092	0	0	0
		22	372	183	45022	0	0	0
	ULS 15yr 3 W + I ZIII WRB	1	454	-1049	15261	0	0	0
		3	455	-4	15215	0	0	0
		10	406	-2374	45468	0	0	0
		11	540	-1827	45359	0	0	0
		12	672	-1282	45241	0	0	0
		20	666	-895	45169	0	0	0
		21	520	-357	45092	0	0	0
		22	372	183	45022	0	0	0
	ULS 15yr 4 Cold ZIII WL_0	1	46	-213	9538	0	0	0
		3	47	439	9525	0	0	0
		10	130	-630	38760	0	0	0
		11	255	-171	38811	0	0	0
		12	378	287	38863	0	0	0
		20	381	615	38903	0	0	0
		21	264	1074	38958	0	0	0
		22	145	1536	39004	0	0	0
	ULS 15yr 4 Cold ZIII WL_45	1	53	-261	9415	0	0	0
		3	53	375	9403	0	0	0
		10	140	-827	38887	0	0	0
		11	264	-370	38918	0	0	0
		12	385	84	38946	0	0	0
		20	387	410	38967	0	0	0
		21	269	866	38996	0	0	0
		22	148	1323	39017	0	0	0
	ULS 15yr 4 Cold ZIII WL_-45	1	50	-267	9376	0	0	0
		3	50	382	9374	0	0	0
		10	152	-829	38341	0	0	0
		11	274	-372	38376	0	0	0
		12	395	84	38408	0	0	0
		20	396	410	38429	0	0	0
		21	279	866	38455	0	0	0
		22	159	1325	38473	0	0	0
	ULS 15yr 4 Cold ZIII WL_90	1	53	-320	9358	0	0	0
		3	53	320	9358	0	0	0
		10	138	-1084	38991	0	0	0
		11	261	-623	38997	0	0	0
		12	381	-164	38998	0	0	0
		20	381	163	38998	0	0	0
		21	261	622	38997	0	0	0
		22	138	1083	38991	0	0	0
	ULS 15yr 4 Cold ZIII WL_-90	1	53	-319	9330	0	0	0
		3	53	319	9330	0	0	0
		10	170	-1065	38231	0	0	0
		11	290	-612	38240	0	0	0
		12	408	-162	38245	0	0	0
		20	408	161	38245	0	0	0
		21	290	611	38240	0	0	0
		22	170	1064	38231	0	0	0
	ULS 15yr 4 Cold ZIII WLA	1	46	-213	9538	0	0	0
		3	47	439	9525	0	0	0
		10	130	-630	38760	0	0	0
		11	255	-171	38811	0	0	0
		12	378	287	38863	0	0	0
		20	381	615	38903	0	0	0
		21	264	1074	38958	0	0	0
		22	145	1536	39004	0	0	0
	ULS 15yr 4 Cold ZIII WLB	1	46	-213	9538	0	0	0
		3	47	439	9525	0	0	0
		10	130	-630	38760	0	0	0
		11	255	-171	38811	0	0	0
		12	378	287	38863	0	0	0
		20	381	615	38903	0	0	0
		21	264	1074	38958	0	0	0
		22	145	1536	39004	0	0	0
	ULS 15yr 4 Cold ZIII WR_0	1	47	-439	9525	0	0	0
		3	46	213	9538	0	0	0
		10	145	-1537	39004	0	0	0
		11	264	-1075	38958	0	0	0
		12	381	-616	38902	0	0	0
		20	378	-288	38862	0	0	0
		21	255	170	38811	0	0	0
		22	130	630	38759	0	0	0
	ULS 15yr 4 Cold ZIII WR_45	1	50	-382	9374	0	0	0
		3	50	267	9377	0	0	0
		10	159	-1326	38473	0	0	0
		11	279	-867	38454	0	0	0



### 03. Belastingen

Mastnummer	Belastingsgeval	set nummer	loads_from_back_span_vert	loads_from_back_span_trans	loads_from_back_span_long	loads_from_ahead_span_vert	loads_from_ahead_span_trans	loads_from_ahead_span_long
		12	396	-411	38429	0	0	0
		20	395	-84	38407	0	0	0
		21	274	371	38375	0	0	0
		22	152	829	38341	0	0	0
	ULS 15yr 4 Cold ZIII WR_-45	1	53	-375	9403	0	0	0
		3	53	261	9415	0	0	0
		10	148	-1324	39016	0	0	0
		11	269	-866	38996	0	0	0
		12	387	-411	38967	0	0	0
		20	385	-85	38946	0	0	0
		21	264	369	38918	0	0	0
		22	140	826	38887	0	0	0
	ULS 15yr 4 Cold ZIII WRA	1	47	-439	9525	0	0	0
		3	46	213	9538	0	0	0
		10	145	-1537	39004	0	0	0
		11	264	-1075	38958	0	0	0
		12	381	-616	38902	0	0	0
		20	378	-288	38862	0	0	0
		21	255	170	38811	0	0	0
		22	130	630	38759	0	0	0
	ULS 15yr 4 Cold ZIII WRB	1	47	-439	9525	0	0	0
		3	46	213	9538	0	0	0
		10	145	-1537	39004	0	0	0
		11	264	-1075	38958	0	0	0
		12	381	-616	38902	0	0	0
		20	378	-288	38862	0	0	0
		21	255	170	38811	0	0	0
		22	130	630	38759	0	0	0
	ULS 15yr 7 Permanent	1	162	-261	7623	0	0	0
		3	162	261	7623	0	0	0
		10	561	-977	34605	0	0	0
		11	669	-562	34605	0	0	0
		12	775	-148	34605	0	0	0
		20	775	148	34605	0	0	0
		21	668	561	34605	0	0	0
		22	561	976	34605	0	0	0
	ULS 15yr 8 Special	1	89	-223	6510	0	0	0
		3	89	223	6510	0	0	0
		10	350	-763	27074	0	0	0
		11	435	-439	27074	0	0	0
		12	518	-116	27073	0	0	0
		20	518	115	27073	0	0	0
		21	435	439	27074	0	0	0
		22	350	763	27075	0	0	0
	SeLS 6a C & M ZIII WL_0	1	74	-164	6949	0	0	0
		3	74	312	6947	0	0	0
		10	298	-503	28061	0	0	0
		11	388	-167	28085	0	0	0
		12	476	167	28111	0	0	0
		20	477	407	28133	0	0	0
		21	392	743	28165	0	0	0
		22	306	1081	28195	0	0	0
	SeLS 6a C & M ZIII WL_45	1	78	-195	6876	0	0	0
		3	78	270	6872	0	0	0
		10	303	-629	28161	0	0	0
		11	391	-295	28174	0	0	0
		12	479	38	28187	0	0	0
		20	479	277	28198	0	0	0
		21	394	611	28216	0	0	0
		22	307	946	28232	0	0	0
	SeLS 6a C & M ZIII WL_-45	1	76	-199	6848	0	0	0
		3	76	274	6850	0	0	0
		10	310	-631	27816	0	0	0
		11	398	-296	27830	0	0	0
		12	484	38	27846	0	0	0
		20	485	277	27858	0	0	0
		21	400	611	27873	0	0	0
		22	314	948	27888	0	0	0
	SeLS 6a C & M ZIII WL_90	1	78	-234	6841	0	0	0
		3	78	234	6841	0	0	0
		10	300	-794	28229	0	0	0
		11	389	-456	28228	0	0	0
		12	475	-120	28226	0	0	0
		20	475	120	28226	0	0	0
		21	389	456	28228	0	0	0
		22	300	793	28229	0	0	0
	SeLS 6a C & M ZIII WL_-90	1	78	-234	6823	0	0	0
		3	78	234	6823	0	0	0
		10	320	-781	27749	0	0	0
		11	407	-449	27750	0	0	0
		12	492	-119	27751	0	0	0
		20	492	118	27751	0	0	0
		21	407	449	27751	0	0	0
		22	320	781	27749	0	0	0

### 03. Belastingen

Mastnummer	Belastingsgeval	set nummer	loads_from_back_span_vert	loads_from_back_span_trans	loads_from_back_span_long	loads_from_ahead_span_vert	loads_from_ahead_span_trans	loads_from_ahead_span_long	
	SeLS 6a C & M ZIII WLA	1	74	-164	6949	0	0	0	
		3	74	312	6947	0	0	0	
		10	298	-503	28061	0	0	0	
		11	388	-167	28085	0	0	0	
		12	476	167	28111	0	0	0	
		20	477	407	28133	0	0	0	
		21	392	743	28165	0	0	0	
	22	306	1081	28195	0	0	0		
	SeLS 6a C & M ZIII WLB	1	74	-164	6949	0	0	0	
		3	74	312	6947	0	0	0	
		10	298	-503	28061	0	0	0	
		11	388	-167	28085	0	0	0	
		12	476	167	28111	0	0	0	
		20	477	407	28133	0	0	0	
		21	392	743	28165	0	0	0	
	22	306	1081	28195	0	0	0		
	SeLS 6a C & M ZIII WR_0	1	74	-312	6947	0	0	0	
		3	74	164	6949	0	0	0	
		10	306	-1081	28194	0	0	0	
		11	392	-744	28165	0	0	0	
		12	477	-408	28133	0	0	0	
		20	476	-168	28111	0	0	0	
21		387	167	28085	0	0	0		
22	298	503	28061	0	0	0			
SeLS 6a C & M ZIII WR_45	1	76	-274	6850	0	0	0		
	3	76	199	6848	0	0	0		
	10	314	-948	27888	0	0	0		
	11	400	-612	27873	0	0	0		
	12	485	-277	27857	0	0	0		
	20	484	-38	27846	0	0	0		
	21	398	296	27830	0	0	0		
22	310	631	27816	0	0	0			
SeLS 6a C & M ZIII WR_-45	1	78	-270	6872	0	0	0		
	3	78	195	6876	0	0	0		
	10	307	-947	28232	0	0	0		
	11	394	-611	28216	0	0	0		
	12	479	-277	28198	0	0	0		
	20	479	-39	28187	0	0	0		
	21	391	295	28174	0	0	0		
22	303	629	28162	0	0	0			
SeLS 6a C & M ZIII WRA	1	74	-312	6947	0	0	0		
	3	74	164	6949	0	0	0		
	10	306	-1081	28194	0	0	0		
	11	392	-744	28165	0	0	0		
	12	477	-408	28133	0	0	0		
	20	476	-168	28111	0	0	0		
	21	387	167	28085	0	0	0		
22	298	503	28061	0	0	0			
SeLS 6a C & M ZIII WRB	1	74	-312	6947	0	0	0		
	3	74	164	6949	0	0	0		
	10	306	-1081	28194	0	0	0		
	11	392	-744	28165	0	0	0		
	12	477	-408	28133	0	0	0		
	20	476	-168	28111	0	0	0		
	21	387	167	28085	0	0	0		
22	298	503	28061	0	0	0			
T OSP mast 199	10°C	1	0	0	0	118	-212	6510	
		3	0	0	0	118	212	6510	
		10	0	0	0	505	-727	27071	
		11	0	0	0	585	-418	27071	
		12	0	0	0	664	-110	27071	
		20	0	0	0	664	111	27071	
		21	0	0	0	585	419	27071	
		22	0	0	0	505	728	27070	
		ULS 15yr 1a W ZIII WL_0	1	0	0	0	54	-930	10483
			3	0	0	0	54	-246	10465
			10	0	0	0	345	-3259	37592
			11	0	0	0	446	-2814	37339
12	0		0	0	546	-2371	37064		
20	0		0	0	537	-2061	36963		
ULS 15yr 1a W ZIII WL_45	1	0	0	0	417	-1634	36881		
	21	0	0	0	298	-1206	36827		
	1	0	0	0	116	-587	8312		
	3	0	0	0	120	-11	8178		
	10	0	0	0	575	-2133	32337		
	11	0	0	0	668	-1740	32216		
ULS 15yr 1a W ZIII WL_-45	12	0	0	0	759	-1349	32084		
	20	0	0	0	754	-1072	32019		
	21	0	0	0	654	-689	31935		
	22	0	0	0	553	-307	31865		
	1	0	0	0	134	-550	8323		
	3	0	0	0	131	-40	8435		
	10	0	0	0	565	-2106	34162		
	11	0	0	0	657	-1728	34052		
	12	0	0	0	748	-1352	33925		

### 03. Belastingen

Mastnummer	Belastingsgeval	set nummer	loads_from_back_span_vert	loads_from_back_span_trans	loads_from_back_span_long	loads_from_ahead_span_vert	loads_from_ahead_span_trans	loads_from_ahead_span_long
		20	0	0	0	742	-1085	33880
		21	0	0	0	638	-716	33826
		22	0	0	0	533	-345	33788
	ULS 15yr 1a W ZIII WL_90	1	0	0	0	164	-232	7090
		3	0	0	0	164	232	7090
		10	0	0	0	699	-814	30138
		11	0	0	0	788	-468	30145
		12	0	0	0	877	-123	30152
		20	0	0	0	877	124	30151
		21	0	0	0	789	469	30143
		22	0	0	0	699	815	30135
	ULS 15yr 1a W ZIII WL_90	1	0	0	0	162	-234	7210
		3	0	0	0	162	234	7211
		10	0	0	0	601	-875	32728
		11	0	0	0	698	-503	32725
		12	0	0	0	793	-132	32720
		20	0	0	0	793	133	32726
		21	0	0	0	697	504	32736
		22	0	0	0	600	877	32744
	ULS 15yr 1a W ZIII WLA	1	0	0	0	54	-930	10483
		3	0	0	0	54	-246	10465
		10	0	0	0	345	-3259	37592
		11	0	0	0	446	-2814	37339
		12	0	0	0	546	-2371	37064
		20	0	0	0	537	-2061	36963
		21	0	0	0	417	-1634	36881
		22	0	0	0	298	-1206	36827
	ULS 15yr 1a W ZIII WLB	1	0	0	0	54	-930	10483
		3	0	0	0	54	-246	10465
		10	0	0	0	345	-3259	37592
		11	0	0	0	446	-2814	37339
		12	0	0	0	546	-2371	37064
		20	0	0	0	537	-2061	36963
		21	0	0	0	417	-1634	36881
		22	0	0	0	298	-1206	36827
	ULS 15yr 1a W ZIII WR_0	1	0	0	0	54	246	10465
		3	0	0	0	54	930	10482
		10	0	0	0	298	1207	36821
		11	0	0	0	417	1635	36881
		12	0	0	0	536	2062	36968
		20	0	0	0	545	2372	37074
		21	0	0	0	446	2815	37348
		22	0	0	0	345	3261	37598
	ULS 15yr 1a W ZIII WR_45	1	0	0	0	131	40	8435
		3	0	0	0	134	550	8322
		10	0	0	0	533	346	33776
		11	0	0	0	638	716	33820
		12	0	0	0	742	1086	33880
		20	0	0	0	748	1353	33934
		21	0	0	0	657	1729	34063
		22	0	0	0	564	2107	34174
	ULS 15yr 1a W ZIII WR_45	1	0	0	0	120	11	8179
		3	0	0	0	116	587	8313
		10	0	0	0	552	307	31867
		11	0	0	0	653	690	31938
		12	0	0	0	754	1073	32024
		20	0	0	0	758	1349	32089
		21	0	0	0	667	1740	32218
		22	0	0	0	575	2134	32337
	ULS 15yr 1a W ZIII WRA	1	0	0	0	54	246	10465
		3	0	0	0	54	930	10482
		10	0	0	0	298	1207	36821
		11	0	0	0	417	1635	36881
		12	0	0	0	536	2062	36968
		20	0	0	0	545	2372	37074
		21	0	0	0	446	2815	37348
		22	0	0	0	345	3261	37598
	ULS 15yr 1a W ZIII WRB	1	0	0	0	54	246	10465
		3	0	0	0	54	930	10482
		10	0	0	0	298	1207	36821
		11	0	0	0	417	1635	36881
		12	0	0	0	536	2062	36968
		20	0	0	0	545	2372	37074
		21	0	0	0	446	2815	37348
		22	0	0	0	345	3261	37598
	ULS 15yr 3 W + I ZIII WL_0	1	0	0	0	539	-1050	15296
		3	0	0	0	539	-53	15264
		10	0	0	0	661	-2345	45484
		11	0	0	0	789	-1823	45381
		12	0	0	0	914	-1302	45262
		20	0	0	0	908	-933	45209
		21	0	0	0	768	-420	45138
		22	0	0	0	627	95	45080
	ULS 15yr 3 W + I ZIII WL_45	1	0	0	0	554	-770	14557

### 03. Belastingen

Mastnummer	Belastingsgeval	set nummer	loads_from_back_span_vert	loads_from_back_span_trans	loads_from_back_span_long	loads_from_ahead_span_vert	loads_from_ahead_span_trans	loads_from_ahead_span_long
		3	0	0	0	556	214	14487
		10	0	0	0	705	-1798	44078
		11	0	0	0	833	-1284	44033
		12	0	0	0	959	-773	43978
		20	0	0	0	957	-408	43948
		21	0	0	0	823	99	43899
		22	0	0	0	689	609	43856
	ULS 15yr 3 W + I ZIII WL_-45	1	0	0	0	570	-736	14601
		3	0	0	0	569	183	14635
		10	0	0	0	715	-1767	44649
		11	0	0	0	843	-1267	44604
		12	0	0	0	969	-769	44549
		20	0	0	0	966	-414	44524
		21	0	0	0	832	81	44484
		22	0	0	0	698	578	44449
	ULS 15yr 3 W + I ZIII WL_90	1	0	0	0	570	-467	14298
		3	0	0	0	570	468	14299
		10	0	0	0	736	-1167	43515
		11	0	0	0	865	-671	43521
		12	0	0	0	993	-176	43525
		20	0	0	0	993	177	43524
		21	0	0	0	865	672	43520
		22	0	0	0	736	1168	43514
	ULS 15yr 3 W + I ZIII WL_-90	1	0	0	0	571	-466	14320
		3	0	0	0	571	467	14320
		10	0	0	0	708	-1184	44295
		11	0	0	0	839	-681	44297
		12	0	0	0	969	-179	44297
		20	0	0	0	969	180	44299
		21	0	0	0	839	682	44301
		22	0	0	0	708	1186	44299
	ULS 15yr 3 W + I ZIII WLA	1	0	0	0	539	-1050	15296
		3	0	0	0	539	-53	15264
		10	0	0	0	661	-2345	45484
		11	0	0	0	789	-1823	45381
		12	0	0	0	914	-1302	45262
		20	0	0	0	908	-933	45209
		21	0	0	0	768	-420	45138
		22	0	0	0	627	95	45080
	ULS 15yr 3 W + I ZIII WLB	1	0	0	0	539	-1050	15296
		3	0	0	0	539	-53	15264
		10	0	0	0	661	-2345	45484
		11	0	0	0	789	-1823	45381
		12	0	0	0	914	-1302	45262
		20	0	0	0	908	-933	45209
		21	0	0	0	768	-420	45138
		22	0	0	0	627	95	45080
	ULS 15yr 3 W + I ZIII WR_0	1	0	0	0	539	53	15264
		3	0	0	0	539	1051	15295
		10	0	0	0	627	-94	45078
		11	0	0	0	768	421	45139
		12	0	0	0	908	934	45213
		20	0	0	0	914	1304	45268
		21	0	0	0	789	1824	45386
		22	0	0	0	661	2346	45486
	ULS 15yr 3 W + I ZIII WR_45	1	0	0	0	569	-183	14634
		3	0	0	0	570	736	14601
		10	0	0	0	697	-577	44446
		11	0	0	0	832	-80	44482
		12	0	0	0	965	415	44525
		20	0	0	0	969	770	44553
		21	0	0	0	843	1268	44608
		22	0	0	0	715	1769	44653
	ULS 15yr 3 W + I ZIII WR_-45	1	0	0	0	556	-214	14487
		3	0	0	0	554	770	14557
		10	0	0	0	688	-607	43857
		11	0	0	0	823	-98	43900
		12	0	0	0	956	409	43950
		20	0	0	0	959	774	43980
		21	0	0	0	833	1285	44034
		22	0	0	0	705	1799	44079
	ULS 15yr 3 W + I ZIII WRA	1	0	0	0	539	53	15264
		3	0	0	0	539	1051	15295
		10	0	0	0	627	-94	45078
		11	0	0	0	768	421	45139
		12	0	0	0	908	934	45213
		20	0	0	0	914	1304	45268
		21	0	0	0	789	1824	45386
		22	0	0	0	661	2346	45486
	ULS 15yr 3 W + I ZIII WRB	1	0	0	0	539	53	15264
		3	0	0	0	539	1051	15295
		10	0	0	0	627	-94	45078
		11	0	0	0	768	421	45139
		12	0	0	0	908	934	45213
		20	0	0	0	914	1304	45268

### 03. Belastingen

Mastnummer	Belastingsgeval	set nummer	loads_from_back_span_vert	loads_from_back_span_trans	loads_from_back_span_long	loads_from_ahead_span_vert	loads_from_ahead_span_trans	loads_from_ahead_span_long
		21	0	0	0	789	1824	45386
		22	0	0	0	661	2346	45486
	ULS 15yr 4 Cold ZIII WL_0	1	0	0	0	85	-430	9567
		3	0	0	0	84	194	9577
		10	0	0	0	344	-1500	39160
		11	0	0	0	458	-1058	39111
		12	0	0	0	570	-618	39047
		20	0	0	0	568	-304	38997
		21	0	0	0	450	134	38937
		22	0	0	0	331	573	38882
	ULS 15yr 4 Cold ZIII WL_45	1	0	0	0	88	-371	9414
		3	0	0	0	88	251	9415
		10	0	0	0	354	-1287	38700
		11	0	0	0	469	-846	38676
		12	0	0	0	582	-408	38642
		20	0	0	0	581	-95	38605
		21	0	0	0	466	341	38563
		22	0	0	0	349	779	38523
	ULS 15yr 4 Cold ZIII WL_-45	1	0	0	0	91	-364	9440
		3	0	0	0	90	244	9450
		10	0	0	0	350	-1280	39085
		11	0	0	0	466	-843	39061
		12	0	0	0	579	-407	39025
		20	0	0	0	578	-97	38990
		21	0	0	0	462	337	38952
		22	0	0	0	345	772	38914
	ULS 15yr 4 Cold ZIII WL_90	1	0	0	0	91	-306	9368
		3	0	0	0	91	306	9367
		10	0	0	0	363	-1021	38494
		11	0	0	0	478	-587	38496
		12	0	0	0	592	-154	38492
		20	0	0	0	593	155	38470
		21	0	0	0	480	587	38455
		22	0	0	0	365	1021	38436
	ULS 15yr 4 Cold ZIII WL_-90	1	0	0	0	91	-306	9394
		3	0	0	0	91	306	9394
		10	0	0	0	342	-1034	39027
		11	0	0	0	459	-594	39027
		12	0	0	0	574	-156	39020
		20	0	0	0	575	157	39001
		21	0	0	0	461	594	38989
		22	0	0	0	345	1033	38973
	ULS 15yr 4 Cold ZIII WLA	1	0	0	0	85	-430	9567
		3	0	0	0	84	194	9577
		10	0	0	0	344	-1500	39160
		11	0	0	0	458	-1058	39111
		12	0	0	0	570	-618	39047
		20	0	0	0	568	-304	38997
		21	0	0	0	450	134	38937
		22	0	0	0	331	573	38882
	ULS 15yr 4 Cold ZIII WLB	1	0	0	0	85	-430	9567
		3	0	0	0	84	194	9577
		10	0	0	0	344	-1500	39160
		11	0	0	0	458	-1058	39111
		12	0	0	0	570	-618	39047
		20	0	0	0	568	-304	38997
		21	0	0	0	450	134	38937
		22	0	0	0	331	573	38882
	ULS 15yr 4 Cold ZIII WR_0	1	0	0	0	84	-194	9578
		3	0	0	0	85	431	9566
		10	0	0	0	328	-573	38938
		11	0	0	0	448	-133	38978
		12	0	0	0	567	305	39021
		20	0	0	0	571	619	39029
		21	0	0	0	460	1058	39074
		22	0	0	0	346	1500	39104
	ULS 15yr 4 Cold ZIII WR_45	1	0	0	0	90	-244	9451
		3	0	0	0	91	364	9439
		10	0	0	0	342	-773	38969
		11	0	0	0	461	-336	38991
		12	0	0	0	577	98	39012
		20	0	0	0	579	408	39006
		21	0	0	0	467	843	39023
		22	0	0	0	353	1280	39031
	ULS 15yr 4 Cold ZIII WR_-45	1	0	0	0	88	-251	9416
		3	0	0	0	88	371	9414
		10	0	0	0	346	-780	38580
		11	0	0	0	464	-341	38604
		12	0	0	0	580	96	38628
		20	0	0	0	582	409	38622
		21	0	0	0	471	847	38637
		22	0	0	0	357	1286	38643
	ULS 15yr 4 Cold ZIII WRA	1	0	0	0	84	-194	9578
		3	0	0	0	85	431	9566

### 03. Belastingen

Mastnummer	Belastingsgeval	set nummer	loads_from_back_span_vert	loads_from_back_span_trans	loads_from_back_span_long	loads_from_ahead_span_vert	loads_from_ahead_span_trans	loads_from_ahead_span_long
		10	0	0	0	328	-573	38938
		11	0	0	0	448	-133	38978
		12	0	0	0	567	305	39021
		20	0	0	0	571	619	39029
		21	0	0	0	460	1058	39074
		22	0	0	0	346	1500	39104
	ULS 15yr 4 Cold ZIII WRB	1	0	0	0	84	-194	9578
		3	0	0	0	85	431	9566
		10	0	0	0	328	-573	38938
		11	0	0	0	448	-133	38978
		12	0	0	0	567	305	39021
		20	0	0	0	571	619	39029
		21	0	0	0	460	1058	39074
		22	0	0	0	346	1500	39104
	ULS 15yr 7 Permanent	1	0	0	0	198	-248	7599
		3	0	0	0	198	248	7599
		10	0	0	0	765	-929	34546
		11	0	0	0	867	-534	34548
		12	0	0	0	968	-140	34551
		20	0	0	0	968	141	34555
		21	0	0	0	867	535	34557
		22	0	0	0	765	930	34557
	ULS 15yr 8 Special	1	0	0	0	118	-212	6510
		3	0	0	0	118	212	6510
		10	0	0	0	505	-727	27071
		11	0	0	0	585	-418	27071
		12	0	0	0	664	-110	27071
		20	0	0	0	664	111	27071
		21	0	0	0	585	419	27071
		22	0	0	0	505	728	27070
	SeLS 6a C & M ZIII WL_0	1	0	0	0	104	-304	6959
		3	0	0	0	103	150	6960
		10	0	0	0	463	-1052	28216
		11	0	0	0	545	-729	28189
		12	0	0	0	626	-408	28156
		20	0	0	0	624	-180	28137
		21	0	0	0	540	140	28110
		22	0	0	0	455	460	28086
	SeLS 6a C & M ZIII WL_45	1	0	0	0	106	-265	6862
		3	0	0	0	106	187	6859
		10	0	0	0	468	-916	27952
		11	0	0	0	550	-595	27939
		12	0	0	0	632	-275	27922
		20	0	0	0	631	-46	27910
		21	0	0	0	548	273	27893
		22	0	0	0	464	593	27878
	SeLS 6a C & M ZIII WL_45	1	0	0	0	107	-261	6880
		3	0	0	0	107	183	6884
		10	0	0	0	466	-912	28203
		11	0	0	0	548	-593	28189
		12	0	0	0	630	-274	28172
		20	0	0	0	629	-47	28161
		21	0	0	0	546	270	28146
		22	0	0	0	462	588	28133
	SeLS 6a C & M ZIII WL_90	1	0	0	0	108	-223	6832
		3	0	0	0	108	223	6832
		10	0	0	0	473	-746	27835
		11	0	0	0	556	-429	27836
		12	0	0	0	638	-113	27836
		20	0	0	0	638	113	27832
		21	0	0	0	557	430	27829
		22	0	0	0	474	747	27826
	SeLS 6a C & M ZIII WL_90	1	0	0	0	107	-223	6850
		3	0	0	0	107	223	6850
		10	0	0	0	460	-755	28181
		11	0	0	0	544	-434	28181
		12	0	0	0	627	-114	28179
		20	0	0	0	627	115	28176
		21	0	0	0	544	434	28176
		22	0	0	0	461	755	28174
	SeLS 6a C & M ZIII WLA	1	0	0	0	104	-304	6959
		3	0	0	0	103	150	6960
		10	0	0	0	463	-1052	28216
		11	0	0	0	545	-729	28189
		12	0	0	0	626	-408	28156
		20	0	0	0	624	-180	28137
		21	0	0	0	540	140	28110
		22	0	0	0	455	460	28086
	SeLS 6a C & M ZIII WLB	1	0	0	0	104	-304	6959
		3	0	0	0	103	150	6960
		10	0	0	0	463	-1052	28216
		11	0	0	0	545	-729	28189
		12	0	0	0	626	-408	28156
		20	0	0	0	624	-180	28137
		21	0	0	0	540	140	28110

### 03. Belastingen

Mastnummer	Belastingsgeval	set nummer	loads_from_back_span_vert	loads_from_back_span_trans	loads_from_back_span_long	loads_from_ahead_span_vert	loads_from_ahead_span_trans	loads_from_ahead_span_long
		22	0	0	0	455	460	28086
	SeLS 6a C & M ZIII WR_0	1	0	0	0	103	-149	6961
		3	0	0	0	104	304	6959
		10	0	0	0	455	-459	28095
		11	0	0	0	540	-139	28116
		12	0	0	0	624	180	28141
		20	0	0	0	626	409	28154
		21	0	0	0	545	730	28183
		22	0	0	0	463	1052	28207
	SeLS 6a C & M ZIII WR_45	1	0	0	0	107	-183	6884
		3	0	0	0	107	261	6880
		10	0	0	0	461	-588	28140
		11	0	0	0	546	-269	28151
		12	0	0	0	629	48	28164
		20	0	0	0	630	275	28170
		21	0	0	0	549	593	28185
		22	0	0	0	466	913	28196
	SeLS 6a C & M ZIII WR_-45	1	0	0	0	106	-187	6859
		3	0	0	0	106	265	6861
		10	0	0	0	464	-592	27887
		11	0	0	0	548	-272	27900
		12	0	0	0	631	47	27914
		20	0	0	0	632	276	27920
		21	0	0	0	551	596	27933
		22	0	0	0	468	917	27943
	SeLS 6a C & M ZIII WRA	1	0	0	0	103	-149	6961
		3	0	0	0	104	304	6959
		10	0	0	0	455	-459	28095
		11	0	0	0	540	-139	28116
		12	0	0	0	624	180	28141
		20	0	0	0	626	409	28154
		21	0	0	0	545	730	28183
		22	0	0	0	463	1052	28207
	SeLS 6a C & M ZIII WRB	1	0	0	0	103	-149	6961
		3	0	0	0	104	304	6959
		10	0	0	0	455	-459	28095
		11	0	0	0	540	-139	28116
		12	0	0	0	624	180	28141
		20	0	0	0	626	409	28154
		21	0	0	0	545	730	28183
		22	0	0	0	463	1052	28207

Waaiknummer	Max. of min.
T OSFP mast 208	45435
T OSFP mast 202	45480
T OSFP mast 199	45465

24 Summary

Waaiknummer	Type	Coketst	Maximaal optradende belasting (N)		
			Verticaal (N)	Dwarsbelasting (N)	In hijkrichting (N)
T OSFP mast 208	de 6 beam		-204	-2467	45435 ULS 15p 3 W + 120 WLS
T OSFP mast 202	de 6 beam		0	2373	45480 ULS 15p 3 W + 120 WLS
T OSFP mast 199	de 6 beam		861	2345	45465 ULS 15p 3 W + 120 WLS





## 01. Leeswijzer en set labels

### LEESWIJZER BELASTINGSCOMBINATIES

De belastingen gevallen in de tabellen zijn een afgeleide van de tabellen gegeven in de NORM EN50341-3-15:2017. Tabel 4.13.a, 4.13.b en 4.13.c. Daar waar relevant zijn deze belastinggevallen opgenomen in de berekening.

- De windrichtingen zijn gerelateerd zijn aan Alignment of bisector en zijn afgestemd op de ahead en back span.
- De belastingen in de tabellen zijn gegeven in het zogenaamde "structure coordinate system".
- De posities van de geleiders zijn gelabeld met zogenaamde setnummers. De figuren geven de setnummers weer met de toevoeging "...1". Voor de belastingen is dit weggelaten, gezien deze geen extra informatie geven.

Bijvoorbeeld:

ULS 50yr 1a W ZII Non-Urban WRB, staat voor:

ULS = Ultimate Limit State,

50yr = Referentie periode 50 jaar

1a W ZII Non-Urban = Belastinggevallen 1 met extreem wind Zone II in niet bebouwd gebied.

WRB = Wind van Rechts, loodrecht op de alignment van de Back span (zie legenda voor overige aanblaashoeken)

- De toevoeging Br:

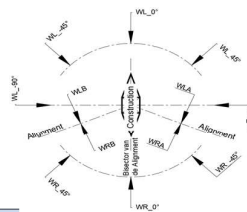
Br = Breuk, is bedoeld voor de simulatie van geleiderbreuk met verder een verwijzing naar de afspansets. Bijvoorbeeld SpLS Br. 1a W ZII Non-Urban WRB 1 2 3 7, afwezigheid van geleiders van de afspanningen ter plaatse van afspansets 1, 2, 3 en 7

- De toevoeging Ydl 0.9:

Ydl 0.9 = Gamma Deadload, is bedoeld voor de gunstige werking van eigengewicht van de constructie op de fundatie en als dusdanig ook (enkel) van belang voor de fundatie.

### Legenda wind invalshoek:

WL [x]	Wind van Links onder een hoek [x] ten opzichte van de Bisector
WR [x]	Wind van Rechts onder een hoek [x] ten opzichte van de Bisector
WLB	Wind van Links loodrecht op de alignment van de Back span
WLA	Wind van Links loodrecht op de alignment van de Ahead span
WRB	Wind van Rechts loodrecht op de alignment van de Back span
WRA	Wind van Rechts loodrecht op de alignment van de Ahead span
GW	Geen Wind



Gehanteerde algemene parameters			
Status :	Nieuwbouw	Y <sub>ref</sub> :	1.29
Windgebied :	Zone 3	Y <sub>cat</sub> :	1.07
Basissnelheid :	24 m/s	Richtingsfactor (Cd <sub>dir</sub> ) :	1
Terraincategorie :	Non-Urban	IJsg gebied fasegeleider	B
Betrouwbaarheidsklasse :	CC2	IJsg gebied bliksemdraad :	B
Referentieperiode :	15 jaar		

Factoren onder ULS 15yr					
Omschrijving	Temperatuur	Partiele factor		Q <sub>ref</sub>	Q <sub>sk</sub>
		G <sub>k</sub>	Q <sub>sk</sub>		
1a W ZII	10	1.20		1.29	
3 W + 1 ZII	-5	1.20		0.39	1.07
4 Cold ZII	-20	1.20		0.26	
5a IJsgd ZII	10	1.00	1.00		
6a C & M ZII	5	1.20	1.50	0.26	
6b Wght Lnsnm	5	1.20	1.50	0.26	
7 Permanent	10	1.35			
8 Special	10	1.00		0.00	

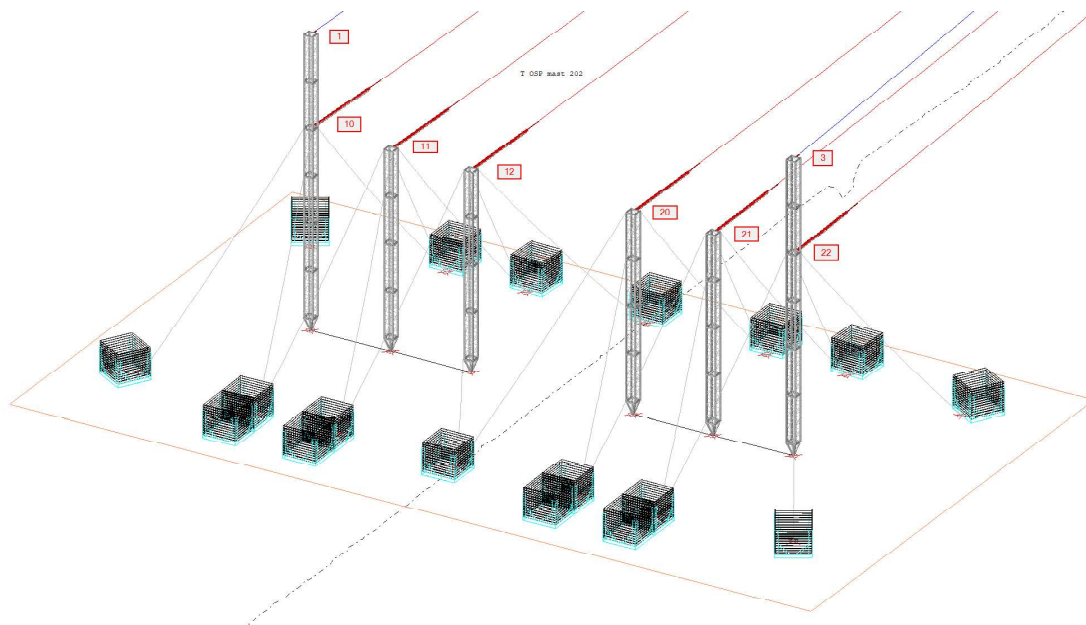
Factoren onder SpLS <sup>(1)</sup>					
Omschrijving	Temperatuur	Partiele factor		Q <sub>ref</sub>	Q <sub>sk</sub>
		G <sub>k</sub>	Q <sub>sk</sub>		
SpLS-1a W ZII	10	1.20		0.78	
SpLS-3 W + 1 ZII	-5	1.20		0.36	0.34
SpLS-4 Cold ZII	-20	1.20		0.24	
SpLS-6a C & M ZII	5	1.20	1.20	0.24	
SpLS-6b Wght Lnsnm	5	1.20	1.20	0.24	

Factoren onder SpLS <sup>(2)</sup>					
Omschrijving	Temperatuur	Partiele factor		Q <sub>ref</sub>	Q <sub>sk</sub>
		G <sub>k</sub>	Q <sub>sk</sub>		
SpLS-1a W ZII	10	1.00		0.86	
SpLS-3 W + 1 ZII	-5	1.00		0.26	0.21
SpLS-4 Cold ZII	-20	1.00		0.17	
SpLS-6a C & M ZII <sup>(2)</sup>	5	1.00	1.00	0.17	
SpLS-7 Permanent	10	1.00			

*Noot 1: Er is voor de tijdelijke verbinding niet gerekend met breukbelastingen (SpLS) en belastingen onder Seismicity (SeLS). Installatiebelastingen zijn echter wel van toepassing. Voor het installeren van de geleiders dient indien nodig extra tuilen te worden meegenomen voor het verzekeren van de stabiliteit. Hiervoor is een apart hoofdstuk opgenomen.*

*Noot 2: Tijdelijke installatie toestanden worden berekend op "6a C & M ZII" (SpLS), voor deze verbinding is de meest kritieke situatie verbinding met wanneer de noodmasten zijn opgericht en deze nog niet voorzien zijn van geleiders. Afhankelijk van het type mast dienen mliggende maststeigers te worden getroffen door eventueel toepassen van tijdelijke tuilen. Het huidige ontwerp wordt allen maar uitgevoerd met RA masten en is er geen noodzaak voor tijdelijke tuilen.*

Overzicht set nummers tijdelijke masten



## 02. Zeeg data

sec_no	Van mast	Naar mast	Voltage [V]	Zeeg temperatuur [°C]	Kettinglijparameter [m]	Aantal geleiders per fase	Horizontale trek [N]	Horizontale pretension [N]	Geleider
4	T OSP 24	Mast 24	0	10	1500	1	5582	0	PETREL_ACSR_GA3_E3X_GCC.wir
3	T OSP Mast 20	Mast 13	0	10	1500	1	5582	0	PETREL_ACSR_GA3_E3X_GCC.wir
6	Mast 36	T OSP mast 33	0	10	1500	1	5582	0	PETREL_ACSR_GA3_E3X_GCC.wir
8	Mast 36	T OSP mast 33	0	10	1500	1	5582	0	PETREL_ACSR_GA3_E3X_GCC.wir
2	T OSP 24	Mast 24	0	10	1500	1	5582	0	PETREL_ACSR_GA3_E3X_GCC.wir
1	T OSP Mast 20	Mast 13	0	10	1500	1	5582	0	PETREL_ACSR_GA3_E3X_GCC.wir
5	Mast 24	T OSP 22	0	10	1500	1	5582	0	PETREL_ACSR_GA3_E3X_GCC.wir
7	Mast 24	T OSP 22	0	10	1500	1	5582	0	PETREL_ACSR_GA3_E3X_GCC.wir
9	T OSP Mast 20	Mast 13	150	10	1200	2	9118	0	acsr 224-20
10	T OSP Mast 20	Mast 13	150	10	1200	2	9118	0	acsr 224-20
11	T OSP Mast 20	Mast 13	150	10	1200	2	9118	0	acsr 224-20
12	T OSP Mast 20	Mast 13	150	10	1200	2	9118	0	acsr 224-20
13	T OSP Mast 20	Mast 13	150	10	1200	2	9118	0	acsr 224-20
14	T OSP Mast 20	Mast 13	150	10	1200	2	9118	0	acsr 224-20
15	Mast 36	T OSP mast 33	150	10	1200	2	9118	0	acsr 224-20 (sep 48-7)
16	Mast 36	T OSP mast 33	150	10	1200	2	9118	0	acsr 224-20 (sep 48-7)
17	Mast 36	T OSP mast 33	150	10	1200	2	9118	0	acsr 224-20 (sep 48-7)
18	Mast 36	T OSP mast 33	150	10	1200	2	9118	0	acsr 224-20 (sep 48-7)
19	Mast 36	T OSP mast 33	150	10	1200	2	9118	0	acsr 224-20 (sep 48-7)
20	Mast 36	T OSP mast 33	150	10	1200	2	9118	0	acsr 224-20 (sep 48-7)
21	T OSP 24	Mast 24	150	10	1200	2	9118	0	acsr 244-20e pls.wir
22	T OSP 24	Mast 24	150	10	1200	2	9118	0	acsr 244-20e pls.wir
23	T OSP 24	Mast 24	150	10	1200	2	9118	0	acsr 244-20e pls.wir
24	Mast 24	T OSP 22	150	10	1200	2	9118	0	acsr 244-20e pls.wir
25	Mast 24	T OSP 22	150	10	1200	2	9118	0	acsr 244-20e pls.wir
26	Mast 24	T OSP 22	150	10	1200	2	9118	0	acsr 244-20e pls.wir
27	T OSP 24	Mast 24	150	10	1200	2	9118	0	acsr 244-20e pls.wir
28	T OSP 24	Mast 24	150	10	1200	2	9118	0	acsr 244-20e pls.wir
29	T OSP 24	Mast 24	150	10	1200	2	9118	0	acsr 244-20e pls.wir
30	Mast 24	T OSP 22	150	10	1200	2	9118	0	acsr 244-20e pls.wir
31	Mast 24	T OSP 22	150	10	1200	2	9118	0	acsr 244-20e pls.wir
32	Mast 24	T OSP 22	150	10	1200	2	9118	0	acsr 244-20e pls.wir

### Verlengingen geleiders tijdelijke maatregelen

Van mast	Positie in tijdelijke mast	Naar mast	Positie in overgangs mast	Kettinglijparameter bij 10° C [m] (initieel)	Kettingverlenging [m]
TM 16	Bliksemdraad	16AN	Bliksemdraad	1195.1	3
TM 16	Boven	16AN	Boven	1045.1	2.5
TM 16	Midden	16AN	Onder binnen	961.6	2.5
TM 16	Onder	16AN	Onder buiten	1093.2	2.5
TM 68	Bliksemdraad	69N	Bliksemdraad	1210	2.5
TM 68	Boven	69N	Boven	1043.9	2
TM 68	Midden	69N	Onder binnen	1881	2
TM 68	Onder	69N	Onder buiten	1185.1	2
TM 78	Bliksemdraad	78N	Bliksemdraad	1501.2	1.5
TM 78	Boven	78N	Boven	871.9	1.5
TM 78	Midden	78N	Onder binnen	651	1.5
TM 78	Onder	78N	Onder buiten	1566	1.5

### 03. Belastingen

Mastnummer	Belastingsgeval	set nummer	loads_from_back_span_vert	loads_from_back_span_trans	loads_from_back_span_long	loads_from_ahead_span_vert	loads_from_ahead_span_trans	loads_from_ahead_span_long
T OSP Mast 20	10°C	1	0	0	0	-1005	-709	5537
		3	0	0	0	-1005	709	5537
		10	0	0	0	-2372	-1807	18153
		11	0	0	0	-2370	-1631	18169
		12	0	0	0	-4467	-485	18236
		20	0	0	0	-4467	486	18236
	21	0	0	0	-2370	1631	18169	
	22	0	0	0	-2372	1807	18153	
	ULS 15yr 1a W ZIII WL_0	1	0	0	0	-2006	-1618	10323
		3	0	0	0	-1977	1004	10156
		10	0	0	0	-4594	-4975	32610
		11	0	0	0	-4603	-4667	32610
		12	0	0	0	-8634	-2029	33667
		20	0	0	0	-8658	-236	33746
	21	0	0	0	-4767	1176	31829	
	22	0	0	0	-4772	1492	31757	
	ULS 15yr 1a W ZIII WL_45	1	0	0	0	-1464	-1173	7678
		3	0	0	0	-1437	848	7574
		10	0	0	0	-3151	-3372	23531
		11	0	0	0	-3152	-3139	23529
		12	0	0	0	-5441	-1268	21835
20		0	0	0	-5447	-70	21871	
21	0	0	0	-3197	1195	23026		
22	0	0	0	-3199	1427	22980		
ULS 15yr 1a W ZIII WL_45	1	0	0	0	-1431	-1121	7805	
	3	0	0	0	-1430	811	7820	
	10	0	0	0	-3523	-3520	26439	
	11	0	0	0	-3524	-3275	26446	
	12	0	0	0	-7241	-1424	28997	
	20	0	0	0	-7250	86	29046	
21	0	0	0	-3608	1318	26059		
22	0	0	0	-3613	1567	26016		
ULS 15yr 1a W ZIII WL_90	1	0	0	0	-1135	-809	6254	
	3	0	0	0	-1135	809	6254	
	10	0	0	0	-2462	-1947	19380	
	11	0	0	0	-2460	-1757	19397	
	12	0	0	0	-4013	-454	16892	
	20	0	0	0	-4013	454	16892	
21	0	0	0	-2460	1758	19397		
22	0	0	0	-2462	1947	19380		
ULS 15yr 1a W ZIII WL_90	1	0	0	0	-1151	-818	6464	
	3	0	0	0	-1151	819	6464	
	10	0	0	0	-3126	-2319	23585	
	11	0	0	0	-3123	-2094	23606	
	12	0	0	0	-6618	-703	26589	
	20	0	0	0	-6618	704	26589	
21	0	0	0	-3123	2094	23606		
22	0	0	0	-3126	2320	23585		
ULS 15yr 1a W ZIII WLA	1	0	0	0	-2006	-1618	10323	
	3	0	0	0	-1977	1004	10156	
	10	0	0	0	-4594	-4975	32610	
	11	0	0	0	-4603	-4667	32610	
	12	0	0	0	-8634	-2029	33667	
	20	0	0	0	-8658	-236	33746	
21	0	0	0	-4767	1176	31829		
22	0	0	0	-4772	1492	31757		
ULS 15yr 1a W ZIII WLB	1	0	0	0	-2006	-1618	10323	
	3	0	0	0	-1977	1004	10156	
	10	0	0	0	-4594	-4975	32610	
	11	0	0	0	-4603	-4667	32610	
	12	0	0	0	-8634	-2029	33667	
	20	0	0	0	-8658	-236	33746	
21	0	0	0	-4767	1176	31829		
22	0	0	0	-4772	1492	31757		
ULS 15yr 1a W ZIII WR_0	1	0	0	0	-1977	-1004	10156	
	3	0	0	0	-2006	1618	10323	
	10	0	0	0	-4772	-1492	31757	
	11	0	0	0	-4767	-1176	31829	
	12	0	0	0	-8658	236	33746	
	20	0	0	0	-8634	2030	33667	
21	0	0	0	-4603	4667	32609		
22	0	0	0	-4594	4975	32610		
ULS 15yr 1a W ZIII WR_45	1	0	0	0	-1430	-811	7820	
	3	0	0	0	-1431	1121	7805	
	10	0	0	0	-3613	-1567	26016	
	11	0	0	0	-3608	-1318	26059	
	12	0	0	0	-7250	-86	29046	
	20	0	0	0	-7241	1425	28997	
21	0	0	0	-3524	3276	26446		
22	0	0	0	-3523	3520	26439		
ULS 15yr 1a W ZIII WR_45	1	0	0	0	-1437	-848	7574	
	3	0	0	0	-1464	1173	7678	
	10	0	0	0	-3199	-1427	22980	
	11	0	0	0	-3197	-1195	23026	
	12	0	0	0	-5447	70	21871	
	20	0	0	0	-5441	1268	21834	

### 03. Belastingen

Mastnummer	Belastingsgeval	set nummer	loads_from_back_span_vert	loads_from_back_span_trans	loads_from_back_span_long	loads_from_ahead_span_vert	loads_from_ahead_span_trans	loads_from_ahead_span_long
		21	0	0	0	-3152	3139	23529
		22	0	0	0	-3151	3372	23531
	ULS 15yr 1a W ZIII WRA	1	0	0	0	-1977	-1004	10156
		3	0	0	0	-2006	1618	10323
		10	0	0	0	-4772	-1492	31757
		11	0	0	0	-4767	-1176	31829
		12	0	0	0	-8658	236	33746
		20	0	0	0	-8634	2030	33667
		21	0	0	0	-4603	4667	32609
		22	0	0	0	-4594	4975	32610
	ULS 15yr 1a W ZIII WRB	1	0	0	0	-1977	-1004	10156
		3	0	0	0	-2006	1618	10323
		10	0	0	0	-4772	-1492	31757
		11	0	0	0	-4767	-1176	31829
		12	0	0	0	-8658	236	33746
		20	0	0	0	-8634	2030	33667
		21	0	0	0	-4603	4667	32609
		22	0	0	0	-4594	4975	32610
	ULS 15yr 3 W + I ZIII WL_0	1	0	0	0	-2922	-2301	15846
		3	0	0	0	-2879	1729	15628
		10	0	0	0	-6371	-5556	46382
		11	0	0	0	-6372	-5115	46406
		12	0	0	0	-11789	-1863	46650
		20	0	0	0	-11804	622	46703
		21	0	0	0	-6483	3132	45950
		22	0	0	0	-6492	3579	45883
	ULS 15yr 3 W + I ZIII WL_45	1	0	0	0	-2795	-2110	15115
		3	0	0	0	-2765	1811	14993
		10	0	0	0	-6004	-4894	43757
		11	0	0	0	-6001	-4471	43787
		12	0	0	0	-10895	-1509	43178
		20	0	0	0	-10900	816	43206
		21	0	0	0	-6049	3404	43538
		22	0	0	0	-6054	3829	43484
	ULS 15yr 3 W + I ZIII WL_45	1	0	0	0	-2754	-2054	15189
		3	0	0	0	-2734	1761	15118
		10	0	0	0	-6079	-4882	44642
		11	0	0	0	-6076	-4460	44674
		12	0	0	0	-11345	-1540	45298
		20	0	0	0	-11350	847	45329
		21	0	0	0	-6129	3395	44449
		22	0	0	0	-6136	3819	44396
	ULS 15yr 3 W + I ZIII WL_90	1	0	0	0	-2717	-1907	14834
		3	0	0	0	-2717	1908	14834
		10	0	0	0	-5852	-4233	42736
		11	0	0	0	-5847	-3821	42777
		12	0	0	0	-10520	-1120	41957
		20	0	0	0	-10520	1121	41957
		21	0	0	0	-5847	3821	42777
		22	0	0	0	-5852	4233	42736
	ULS 15yr 3 W + I ZIII WL_90	1	0	0	0	-2704	-1900	14904
		3	0	0	0	-2704	1900	14904
		10	0	0	0	-6029	-4329	43957
		11	0	0	0	-6024	-3908	43999
		12	0	0	0	-11251	-1190	44843
		20	0	0	0	-11251	1191	44843
		21	0	0	0	-6024	3909	43998
		22	0	0	0	-6029	4330	43957
	ULS 15yr 3 W + I ZIII WLA	1	0	0	0	-2922	-2301	15846
		3	0	0	0	-2879	1729	15628
		10	0	0	0	-6371	-5556	46382
		11	0	0	0	-6372	-5115	46406
		12	0	0	0	-11789	-1863	46650
		20	0	0	0	-11804	622	46703
		21	0	0	0	-6483	3132	45950
		22	0	0	0	-6492	3579	45883
	ULS 15yr 3 W + I ZIII WLB	1	0	0	0	-2922	-2301	15846
		3	0	0	0	-2879	1729	15628
		10	0	0	0	-6371	-5556	46382
		11	0	0	0	-6372	-5115	46406
		12	0	0	0	-11789	-1863	46650
		20	0	0	0	-11804	622	46703
		21	0	0	0	-6483	3132	45950
		22	0	0	0	-6492	3579	45883
	ULS 15yr 3 W + I ZIII WR_0	1	0	0	0	-2879	-1729	15628
		3	0	0	0	-2922	2301	15846
		10	0	0	0	-6492	-3578	45883
		11	0	0	0	-6483	-3131	45950
		12	0	0	0	-11804	-621	46703
		20	0	0	0	-11789	1864	46650
		21	0	0	0	-6372	5116	46406
		22	0	0	0	-6371	5556	46382
	ULS 15yr 3 W + I ZIII WR_45	1	0	0	0	-2734	-1761	15118
		3	0	0	0	-2754	2054	15189
		10	0	0	0	-6136	-3818	44396

### 03. Belastingen

Mastnummer	Belastingsgeval	set nummer	loads_from_back_span_vert	loads_from_back_span_trans	loads_from_back_span_long	loads_from_ahead_span_vert	loads_from_ahead_span_trans	loads_from_ahead_span_long
		11	0	0	0	-6129	-3394	44449
		12	0	0	0	-11350	-846	45329
		20	0	0	0	-11345	1541	45298
		21	0	0	0	-6076	4460	44674
		22	0	0	0	-6079	4882	44642
	ULS 15yr 3 W + I ZIII WR_-45	1	0	0	0	-2765	-1810	14993
		3	0	0	0	-2795	2110	15115
		10	0	0	0	-6054	-3829	43484
		11	0	0	0	-6048	-3404	43538
		12	0	0	0	-10900	-815	43206
		20	0	0	0	-10895	1509	43178
		21	0	0	0	-6001	4472	43787
		22	0	0	0	-6004	4895	43756
	ULS 15yr 3 W + I ZIII WRA	1	0	0	0	-2879	-1729	15628
		3	0	0	0	-2922	2301	15846
		10	0	0	0	-6492	-3578	45883
		11	0	0	0	-6483	-3131	45950
		12	0	0	0	-11804	-621	46703
		20	0	0	0	-11789	1864	46650
		21	0	0	0	-6372	5116	46406
		22	0	0	0	-6371	5556	46382
	ULS 15yr 3 W + I ZIII WRB	1	0	0	0	-2879	-1729	15628
		3	0	0	0	-2922	2301	15846
		10	0	0	0	-6492	-3578	45883
		11	0	0	0	-6483	-3131	45950
		12	0	0	0	-11804	-621	46703
		20	0	0	0	-11789	1864	46650
		21	0	0	0	-6372	5116	46406
		22	0	0	0	-6371	5556	46382
	ULS 15yr 4 Cold ZIII WL_0	1	0	0	0	-1439	-1047	7716
		3	0	0	0	-1442	929	7723
		10	0	0	0	-3223	-2732	24226
		11	0	0	0	-3221	-2501	24240
		12	0	0	0	-6060	-878	24405
		20	0	0	0	-6065	422	24421
		21	0	0	0	-3253	1808	24072
		22	0	0	0	-3257	2041	24042
	ULS 15yr 4 Cold ZIII WL_45	1	0	0	0	-1398	-998	7496
		3	0	0	0	-1398	935	7499
		10	0	0	0	-3109	-2521	23406
		11	0	0	0	-3107	-2295	23423
		12	0	0	0	-5721	-754	23116
		20	0	0	0	-5723	485	23125
		21	0	0	0	-3121	1901	23330
		22	0	0	0	-3124	2127	23304
	ULS 15yr 4 Cold ZIII WL_-45	1	0	0	0	-1395	-989	7536
		3	0	0	0	-1396	927	7545
		10	0	0	0	-3197	-2555	24057
		11	0	0	0	-3195	-2326	24074
		12	0	0	0	-6105	-787	24634
		20	0	0	0	-6107	518	24643
		21	0	0	0	-3210	1931	23986
		22	0	0	0	-3214	2161	23960
	ULS 15yr 4 Cold ZIII WL_90	1	0	0	0	-1380	-952	7426
		3	0	0	0	-1380	952	7426
		10	0	0	0	-3062	-2285	23074
		11	0	0	0	-3059	-2062	23095
		12	0	0	0	-5580	-604	22646
		20	0	0	0	-5580	604	22646
		21	0	0	0	-3059	2063	23095
		22	0	0	0	-3062	2285	23074
	ULS 15yr 4 Cold ZIII WL_-90	1	0	0	0	-1384	-954	7471
		3	0	0	0	-1384	954	7471
		10	0	0	0	-3206	-2365	23981
		11	0	0	0	-3203	-2134	24002
		12	0	0	0	-6148	-658	24756
		20	0	0	0	-6148	659	24756
		21	0	0	0	-3203	2135	24002
		22	0	0	0	-3206	2365	23981
	ULS 15yr 4 Cold ZIII WLA	1	0	0	0	-1439	-1047	7716
		3	0	0	0	-1442	929	7723
		10	0	0	0	-3223	-2732	24226
		11	0	0	0	-3221	-2501	24240
		12	0	0	0	-6060	-878	24405
		20	0	0	0	-6065	422	24421
		21	0	0	0	-3253	1808	24072
		22	0	0	0	-3257	2041	24042
	ULS 15yr 4 Cold ZIII WLB	1	0	0	0	-1439	-1047	7716
		3	0	0	0	-1442	929	7723
		10	0	0	0	-3223	-2732	24226
		11	0	0	0	-3221	-2501	24240
		12	0	0	0	-6060	-878	24405
		20	0	0	0	-6065	422	24421
		21	0	0	0	-3253	1808	24072
		22	0	0	0	-3257	2041	24042

### 03. Belastingen

Mastnummer	Belastingsgeval	set nummer	loads_from_back_span_vert	loads_from_back_span_trans	loads_from_back_span_long	loads_from_ahead_span_vert	loads_from_ahead_span_trans	loads_from_ahead_span_long
ULS 15yr 4 Cold ZIII WR_0		1	0	0	0	-1442	-929	7723
		3	0	0	0	-1439	1047	7716
		10	0	0	0	-3257	-2041	24042
		11	0	0	0	-3253	-1808	24072
		12	0	0	0	-6065	-422	24421
		20	0	0	0	-6060	878	24405
		21	0	0	0	-3221	2501	24239
		22	0	0	0	-3223	2733	24225
		ULS 15yr 4 Cold ZIII WR_45		1	0	0	0	-1396
3	0			0	0	-1395	989	7536
10	0			0	0	-3214	-2161	23960
11	0			0	0	-3210	-1931	23986
12	0			0	0	-6107	-518	24643
20	0			0	0	-6105	788	24634
21	0			0	0	-3195	2326	24074
22	0			0	0	-3197	2555	24056
ULS 15yr 4 Cold ZIII WR_-45				1	0	0	0	-1398
		3	0	0	0	-1398	998	7496
		10	0	0	0	-3124	-2127	23304
		11	0	0	0	-3121	-1900	23330
		12	0	0	0	-5723	-484	23125
		20	0	0	0	-5721	754	23116
		21	0	0	0	-3107	2295	23423
		22	0	0	0	-3109	2521	23406
		ULS 15yr 4 Cold ZIII WRA		1	0	0	0	-1442
3	0			0	0	-1439	1047	7716
10	0			0	0	-3257	-2041	24042
11	0			0	0	-3253	-1808	24072
12	0			0	0	-6065	-422	24421
20	0			0	0	-6060	878	24405
21	0			0	0	-3221	2501	24239
22	0			0	0	-3223	2733	24225
ULS 15yr 4 Cold ZIII WRB				1	0	0	0	-1442
		3	0	0	0	-1439	1047	7716
		10	0	0	0	-3257	-2041	24042
		11	0	0	0	-3253	-1808	24072
		12	0	0	0	-6065	-422	24421
		20	0	0	0	-6060	878	24405
		21	0	0	0	-3221	2501	24239
		22	0	0	0	-3223	2733	24225
		ULS 15yr 7 Permanent		1	0	0	0	-1239
3	0			0	0	-1239	888	6938
10	0			0	0	-3086	-2365	23832
11	0			0	0	-3083	-2135	23854
12	0			0	0	-5822	-636	23904
20	0			0	0	-5822	637	23904
21	0			0	0	-3083	2135	23854
22	0			0	0	-3086	2365	23832
ULS 15yr 8 Special				1	0	0	0	-1005
		3	0	0	0	-1005	709	5537
		10	0	0	0	-2372	-1807	18153
		11	0	0	0	-2370	-1631	18169
		12	0	0	0	-4467	-485	18236
		20	0	0	0	-4467	486	18236
		21	0	0	0	-2370	1631	18169
		22	0	0	0	-2372	1807	18153
		SeLS 6a C & M ZIII WL_0		1	0	0	0	-1069
3	0			0	0	-1070	707	5831
10	0			0	0	-2463	-2087	18801
11	0			0	0	-2462	-1906	18812
12	0			0	0	-4649	-652	18888
20	0			0	0	-4652	354	18898
21	0			0	0	-2478	1461	18699
22	0			0	0	-2480	1642	18677
SeLS 6a C & M ZIII WL_45				1	0	0	0	-1048
		3	0	0	0	-1047	715	5711
		10	0	0	0	-2401	-1958	18342
		11	0	0	0	-2399	-1780	18354
		12	0	0	0	-4457	-574	18152
		20	0	0	0	-4458	398	18158
		21	0	0	0	-2406	1526	18292
		22	0	0	0	-2408	1704	18273
		SeLS 6a C & M ZIII WL_-45		1	0	0	0	-1045
3	0			0	0	-1045	710	5741
10	0			0	0	-2455	-1979	18748
11	0			0	0	-2453	-1799	18761
12	0			0	0	-4692	-594	19087
20	0			0	0	-4694	418	19093
21	0			0	0	-2461	1545	18701
22	0			0	0	-2463	1725	18682
SeLS 6a C & M ZIII WL_90				1	0	0	0	-1037
		3	0	0	0	-1037	727	5675
		10	0	0	0	-2374	-1808	18151
		11	0	0	0	-2372	-1632	18167
		12	0	0	0	-4376	-476	17883
		20	0	0	0	-4376	477	17883



### 03. Belastingen

Mastnummer	Belastingsgeval	set nummer	loads_from_back_span_vert	loads_from_back_span_trans	loads_from_back_span_long	loads_from_ahead_span_vert	loads_from_ahead_span_trans	loads_from_ahead_span_long
		21	0	0	0	-2372	1632	18167
		22	0	0	0	-2374	1808	18151
	SeLS 6a C & M ZIII WL_90	1	0	0	0	-1039	-729	5704
		3	0	0	0	-1039	729	5704
		10	0	0	0	-2463	-1858	18717
		11	0	0	0	-2461	-1677	18733
		12	0	0	0	-4725	-510	19183
		20	0	0	0	-4725	510	19183
		21	0	0	0	-2461	1678	18733
		22	0	0	0	-2463	1858	18717
	SeLS 6a C & M ZIII WLA	1	0	0	0	-1069	-786	5835
		3	0	0	0	-1070	707	5831
		10	0	0	0	-2463	-2087	18801
		11	0	0	0	-2462	-1906	18812
		12	0	0	0	-4649	-652	18888
		20	0	0	0	-4652	354	18898
		21	0	0	0	-2478	1461	18699
		22	0	0	0	-2480	1642	18677
	SeLS 6a C & M ZIII WLB	1	0	0	0	-1069	-786	5835
		3	0	0	0	-1070	707	5831
		10	0	0	0	-2463	-2087	18801
		11	0	0	0	-2462	-1906	18812
		12	0	0	0	-4649	-652	18888
		20	0	0	0	-4652	354	18898
		21	0	0	0	-2478	1461	18699
		22	0	0	0	-2480	1642	18677
	SeLS 6a C & M ZIII WR_0	1	0	0	0	-1070	-707	5831
		3	0	0	0	-1069	786	5835
		10	0	0	0	-2480	-1642	18677
		11	0	0	0	-2478	-1460	18699
		12	0	0	0	-4652	-354	18898
		20	0	0	0	-4649	652	18888
		21	0	0	0	-2462	1906	18812
		22	0	0	0	-2463	2087	18801
	SeLS 6a C & M ZIII WR_45	1	0	0	0	-1045	-710	5741
		3	0	0	0	-1045	751	5740
		10	0	0	0	-2463	-1725	18682
		11	0	0	0	-2461	-1544	18701
		12	0	0	0	-4694	-418	19093
		20	0	0	0	-4692	594	19087
		21	0	0	0	-2453	1799	18761
		22	0	0	0	-2455	1979	18748
	SeLS 6a C & M ZIII WR_-45	1	0	0	0	-1047	-715	5711
		3	0	0	0	-1048	756	5713
		10	0	0	0	-2408	-1704	18273
		11	0	0	0	-2406	-1526	18292
		12	0	0	0	-4458	-397	18158
		20	0	0	0	-4457	574	18152
		21	0	0	0	-2399	1780	18354
		22	0	0	0	-2401	1958	18342
	SeLS 6a C & M ZIII WRA	1	0	0	0	-1070	-707	5831
		3	0	0	0	-1069	786	5835
		10	0	0	0	-2480	-1642	18677
		11	0	0	0	-2478	-1460	18699
		12	0	0	0	-4652	-354	18898
		20	0	0	0	-4649	652	18888
		21	0	0	0	-2462	1906	18812
		22	0	0	0	-2463	2087	18801
	SeLS 6a C & M ZIII WRB	1	0	0	0	-1070	-707	5831
		3	0	0	0	-1069	786	5835
		10	0	0	0	-2480	-1642	18677
		11	0	0	0	-2478	-1460	18699
		12	0	0	0	-4652	-354	18898
		20	0	0	0	-4649	652	18888
		21	0	0	0	-2462	1906	18812
		22	0	0	0	-2463	2087	18801
T OSP 24	10°C	1	0	0	0	55	-210	5576
		3	0	0	0	55	210	5576
		10	0	0	0	561	-655	18242
		11	0	0	0	557	-602	18244
		12	0	0	0	-66	-82	18244
		20	0	0	0	-66	82	18244
		21	0	0	0	557	603	18244
		22	0	0	0	561	656	18242
	ULS 15yr 1a W ZIII WL_0	1	0	0	0	-217	-1277	11026
		3	0	0	0	-220	-445	11076
		10	0	0	0	36	-4046	34147
		11	0	0	0	30	-3942	34144
		12	0	0	0	-1259	-3152	35567
		20	0	0	0	-1260	-2832	35580
		21	0	0	0	24	-1683	34258
		22	0	0	0	30	-1588	34271
	ULS 15yr 1a W ZIII WL_45	1	0	0	0	-56	-773	8122
		3	0	0	0	-27	-113	7707
		10	0	0	0	418	-2510	25535

### 03. Belastingen

Mastnummer	Belastingsgeval	set nummer	loads_from_back_span_vert	loads_from_back_span_trans	loads_from_back_span_long	loads_from_ahead_span_vert	loads_from_ahead_span_trans	loads_from_ahead_span_long
		11	0	0	0	415	-2424	25487
		12	0	0	0	-487	-1720	25312
		20	0	0	0	-473	-1471	25161
		21	0	0	0	469	-618	24512
		22	0	0	0	477	-544	24474
	ULS 15yr 1a W ZIII WL_-45	1	0	0	0	5	-705	8035
		3	0	0	0	-22	-148	8476
		10	0	0	0	547	-2341	25495
		11	0	0	0	539	-2273	25537
		12	0	0	0	-404	-1707	26947
		20	0	0	0	-416	-1487	27102
		21	0	0	0	488	-706	26593
		22	0	0	0	492	-637	26644
	ULS 15yr 1a W ZIII WL_90	1	0	0	0	93	-236	6209
		3	0	0	0	93	236	6209
		10	0	0	0	720	-752	20780
		11	0	0	0	715	-691	20782
		12	0	0	0	8	-93	20625
		20	0	0	0	8	94	20625
		21	0	0	0	715	691	20782
		22	0	0	0	720	752	20781
	ULS 15yr 1a W ZIII WL_-90	1	0	0	0	96	-235	6297
		3	0	0	0	96	235	6297
		10	0	0	0	724	-752	21087
		11	0	0	0	719	-691	21086
		12	0	0	0	-2	-94	21240
		20	0	0	0	-2	94	21240
		21	0	0	0	719	691	21086
		22	0	0	0	724	752	21087
	ULS 15yr 1a W ZIII WLA	1	0	0	0	-217	-1277	11026
		3	0	0	0	-220	-445	11076
		10	0	0	0	36	-4046	34147
		11	0	0	0	30	-3942	34144
		12	0	0	0	-1259	-3152	35567
		20	0	0	0	-1260	-2832	35580
		21	0	0	0	24	-1683	34258
		22	0	0	0	30	-1588	34271
	ULS 15yr 1a W ZIII WLB	1	0	0	0	-217	-1277	11026
		3	0	0	0	-220	-445	11076
		10	0	0	0	36	-4046	34147
		11	0	0	0	30	-3942	34144
		12	0	0	0	-1259	-3152	35567
		20	0	0	0	-1260	-2832	35580
		21	0	0	0	24	-1683	34258
		22	0	0	0	30	-1588	34271
	ULS 15yr 1a W ZIII WR_0	1	0	0	0	-220	445	11076
		3	0	0	0	-217	1277	11026
		10	0	0	0	30	1588	34271
		11	0	0	0	24	1684	34258
		12	0	0	0	-1260	2832	35580
		20	0	0	0	-1259	3152	35567
		21	0	0	0	30	3943	34144
		22	0	0	0	36	4047	34147
	ULS 15yr 1a W ZIII WR_45	1	0	0	0	-22	148	8476
		3	0	0	0	5	706	8035
		10	0	0	0	492	637	26644
		11	0	0	0	488	707	26592
		12	0	0	0	-416	1487	27102
		20	0	0	0	-404	1707	26947
		21	0	0	0	539	2273	25537
		22	0	0	0	547	2341	25495
	ULS 15yr 1a W ZIII WR_-45	1	0	0	0	-27	113	7707
		3	0	0	0	-56	773	8122
		10	0	0	0	477	544	24474
		11	0	0	0	469	619	24512
		12	0	0	0	-473	1471	25161
		20	0	0	0	-487	1721	25312
		21	0	0	0	415	2425	25488
		22	0	0	0	418	2510	25536
	ULS 15yr 1a W ZIII WRA	1	0	0	0	-220	445	11076
		3	0	0	0	-217	1277	11026
		10	0	0	0	30	1588	34271
		11	0	0	0	24	1684	34258
		12	0	0	0	-1260	2832	35580
		20	0	0	0	-1259	3152	35567
		21	0	0	0	30	3943	34144
		22	0	0	0	36	4047	34147
	ULS 15yr 1a W ZIII WRB	1	0	0	0	-220	445	11076
		3	0	0	0	-217	1277	11026
		10	0	0	0	30	1588	34271
		11	0	0	0	24	1684	34258
		12	0	0	0	-1260	2832	35580
		20	0	0	0	-1259	3152	35567
		21	0	0	0	30	3943	34144
		22	0	0	0	36	4047	34147

### 03. Belastingen

Mastnummer	Belastingsgeval	set nummer	loads_from_back_span_vert	loads_from_back_span_trans	loads_from_back_span_long	loads_from_ahead_span_vert	loads_from_ahead_span_trans	loads_from_ahead_span_long
	ULS 15yr 3 W + I ZIII WL_0	1	0	0	0	366	-1404	15709
		3	0	0	0	364	-220	15749
		10	0	0	0	1208	-3355	43213
		11	0	0	0	1198	-3225	43203
		12	0	0	0	-322	-2119	43735
		20	0	0	0	-322	-1726	43740
		21	0	0	0	1194	-370	43268
		22	0	0	0	1204	-247	43284
	ULS 15yr 3 W + I ZIII WL_45	1	0	0	0	415	-986	14539
		3	0	0	0	423	165	14446
		10	0	0	0	1313	-2439	40289
		11	0	0	0	1303	-2315	40268
		12	0	0	0	-82	-1181	40025
		20	0	0	0	-78	-806	39992
		21	0	0	0	1317	447	40065
		22	0	0	0	1327	567	40068
	ULS 15yr 3 W + I ZIII WL_-45	1	0	0	0	454	-934	14751
		3	0	0	0	447	122	14898
		10	0	0	0	1376	-2338	40796
		11	0	0	0	1366	-2223	40797
		12	0	0	0	-38	-1171	41349
		20	0	0	0	-41	-816	41395
		21	0	0	0	1353	372	41100
		22	0	0	0	1362	486	41125
	ULS 15yr 3 W + I ZIII WL_90	1	0	0	0	460	-537	14215
		3	0	0	0	460	537	14215
		10	0	0	0	1393	-1423	39509
		11	0	0	0	1384	-1308	39500
		12	0	0	0	36	-177	39406
		20	0	0	0	36	178	39406
		21	0	0	0	1384	1308	39500
		22	0	0	0	1393	1424	39509
	ULS 15yr 3 W + I ZIII WL_-90	1	0	0	0	464	-535	14268
		3	0	0	0	464	535	14268
		10	0	0	0	1399	-1420	39636
		11	0	0	0	1389	-1305	39625
		12	0	0	0	41	-177	39690
		20	0	0	0	41	178	39690
		21	0	0	0	1389	1305	39625
		22	0	0	0	1399	1420	39637
	ULS 15yr 3 W + I ZIII WLA	1	0	0	0	366	-1404	15709
		3	0	0	0	364	-220	15749
		10	0	0	0	1208	-3355	43213
		11	0	0	0	1198	-3225	43203
		12	0	0	0	-322	-2119	43735
		20	0	0	0	-322	-1726	43740
		21	0	0	0	1194	-370	43268
		22	0	0	0	1204	-247	43284
	ULS 15yr 3 W + I ZIII WLB	1	0	0	0	366	-1404	15709
		3	0	0	0	364	-220	15749
		10	0	0	0	1208	-3355	43213
		11	0	0	0	1198	-3225	43203
		12	0	0	0	-322	-2119	43735
		20	0	0	0	-322	-1726	43740
		21	0	0	0	1194	-370	43268
		22	0	0	0	1204	-247	43284
	ULS 15yr 3 W + I ZIII WR_0	1	0	0	0	364	220	15749
		3	0	0	0	366	1405	15709
		10	0	0	0	1204	247	43283
		11	0	0	0	1194	370	43267
		12	0	0	0	-322	1727	43740
		20	0	0	0	-322	2119	43735
		21	0	0	0	1198	3226	43203
		22	0	0	0	1208	3355	43214
	ULS 15yr 3 W + I ZIII WR_45	1	0	0	0	447	-121	14898
		3	0	0	0	454	934	14751
		10	0	0	0	1362	-485	41125
		11	0	0	0	1353	-372	41100
		12	0	0	0	-41	816	41395
		20	0	0	0	-38	1172	41349
		21	0	0	0	1366	2223	40798
		22	0	0	0	1376	2339	40796
	ULS 15yr 3 W + I ZIII WR_-45	1	0	0	0	423	-165	14446
		3	0	0	0	415	987	14539
		10	0	0	0	1327	-567	40068
		11	0	0	0	1317	-447	40065
		12	0	0	0	-78	806	39992
		20	0	0	0	-82	1182	40025
		21	0	0	0	1303	2315	40268
		22	0	0	0	1313	2440	40290
	ULS 15yr 3 W + I ZIII WRA	1	0	0	0	364	220	15749
		3	0	0	0	366	1405	15709
		10	0	0	0	1204	247	43283
		11	0	0	0	1194	370	43267
		12	0	0	0	-322	1727	43740
		20	0	0	0	-322	2119	43735

### 03. Belastingen

Mastnummer	Belastingsgeval	set nummer	loads_from_back_span_vert	loads_from_back_span_trans	loads_from_back_span_long	loads_from_ahead_span_vert	loads_from_ahead_span_trans	loads_from_ahead_span_long
		21	0	0	0	1198	3226	43203
		22	0	0	0	1208	3355	43214
	ULS 15yr 3 W + I ZIII WRB	1	0	0	0	364	220	15749
		3	0	0	0	366	1405	15709
		10	0	0	0	1204	247	43283
		11	0	0	0	1194	370	43267
		12	0	0	0	-322	1727	43740
		20	0	0	0	-322	2119	43735
		21	0	0	0	1198	3226	43203
		22	0	0	0	1208	3355	43214
	ULS 15yr 4 Cold ZIII WL_0	1	0	0	0	-45	-490	8393
		3	0	0	0	-45	143	8399
		10	0	0	0	396	-1546	27216
		11	0	0	0	389	-1466	27233
		12	0	0	0	-553	-726	27380
		20	0	0	0	-553	-480	27381
		21	0	0	0	389	333	27246
		22	0	0	0	395	410	27230
	ULS 15yr 4 Cold ZIII WL_45	1	0	0	0	-32	-399	8105
		3	0	0	0	-30	223	8085
		10	0	0	0	422	-1272	26457
		11	0	0	0	416	-1193	26472
		12	0	0	0	-490	-442	26387
		20	0	0	0	-489	-201	26380
		21	0	0	0	419	585	26427
		22	0	0	0	425	662	26409
	ULS 15yr 4 Cold ZIII WL_-45	1	0	0	0	-26	-389	8181
		3	0	0	0	-27	215	8214
		10	0	0	0	435	-1246	26694
		11	0	0	0	429	-1170	26714
		12	0	0	0	-489	-440	26903
		20	0	0	0	-490	-203	26914
		21	0	0	0	426	565	26787
		22	0	0	0	432	641	26773
	ULS 15yr 4 Cold ZIII WL_90	1	0	0	0	-23	-303	8049
		3	0	0	0	-23	304	8049
		10	0	0	0	440	-947	26324
		11	0	0	0	434	-871	26341
		12	0	0	0	-466	-118	26321
		20	0	0	0	-466	119	26321
		21	0	0	0	434	871	26341
		22	0	0	0	440	947	26324
	ULS 15yr 4 Cold ZIII WL_-90	1	0	0	0	-23	-303	8065
		3	0	0	0	-23	303	8065
		10	0	0	0	441	-947	26385
		11	0	0	0	434	-871	26402
		12	0	0	0	-468	-118	26447
		20	0	0	0	-468	119	26447
		21	0	0	0	434	871	26402
		22	0	0	0	441	947	26385
	ULS 15yr 4 Cold ZIII WLA	1	0	0	0	-45	-490	8393
		3	0	0	0	-45	143	8399
		10	0	0	0	396	-1546	27216
		11	0	0	0	389	-1466	27233
		12	0	0	0	-553	-726	27380
		20	0	0	0	-553	-480	27381
		21	0	0	0	389	333	27246
		22	0	0	0	395	410	27230
	ULS 15yr 4 Cold ZIII WLB	1	0	0	0	-45	-490	8393
		3	0	0	0	-45	143	8399
		10	0	0	0	396	-1546	27216
		11	0	0	0	389	-1466	27233
		12	0	0	0	-553	-726	27380
		20	0	0	0	-553	-480	27381
		21	0	0	0	389	333	27246
		22	0	0	0	395	410	27230
	ULS 15yr 4 Cold ZIII WR_0	1	0	0	0	-45	-142	8399
		3	0	0	0	-45	490	8393
		10	0	0	0	395	-410	27230
		11	0	0	0	389	-332	27246
		12	0	0	0	-553	480	27381
		20	0	0	0	-553	726	27380
		21	0	0	0	389	1467	27233
		22	0	0	0	396	1546	27216
	ULS 15yr 4 Cold ZIII WR_45	1	0	0	0	-27	-215	8214
		3	0	0	0	-26	389	8181
		10	0	0	0	432	-641	26773
		11	0	0	0	426	-565	26787
		12	0	0	0	-490	203	26914
		20	0	0	0	-489	440	26903
		21	0	0	0	429	1170	26714
		22	0	0	0	435	1246	26694
	ULS 15yr 4 Cold ZIII WR_-45	1	0	0	0	-30	-223	8085
		3	0	0	0	-32	399	8105
		10	0	0	0	425	-662	26409

### 03. Belastingen

Mastnummer	Belastingsgeval	set nummer	loads_from_back_span_vert	loads_from_back_span_trans	loads_from_back_span_long	loads_from_ahead_span_vert	loads_from_ahead_span_trans	loads_from_ahead_span_long
		11	0	0	0	419	-585	26427
		12	0	0	0	-489	201	26380
		20	0	0	0	-490	443	26387
		21	0	0	0	416	1193	26472
		22	0	0	0	422	1272	26457
	ULS 15yr 4 Cold ZIII WRA	1	0	0	0	-45	-142	8399
		3	0	0	0	-45	490	8393
		10	0	0	0	395	-410	27230
		11	0	0	0	389	-332	27246
		12	0	0	0	-553	480	27381
		20	0	0	0	-553	726	27380
		21	0	0	0	389	1467	27233
		22	0	0	0	396	1546	27216
	ULS 15yr 4 Cold ZIII WRB	1	0	0	0	-45	-142	8399
		3	0	0	0	-45	490	8393
		10	0	0	0	395	-410	27230
		11	0	0	0	389	-332	27246
		12	0	0	0	-553	480	27381
		20	0	0	0	-553	726	27380
		21	0	0	0	389	1467	27233
		22	0	0	0	396	1546	27216
	ULS 15yr 7 Permanent	1	0	0	0	126	-254	6737
		3	0	0	0	126	254	6737
		10	0	0	0	847	-822	22869
		11	0	0	0	841	-755	22868
		12	0	0	0	61	-103	22865
		20	0	0	0	61	103	22865
		21	0	0	0	841	755	22868
		22	0	0	0	847	822	22870
	ULS 15yr 8 Special	1	0	0	0	55	-210	5576
		3	0	0	0	55	210	5576
		10	0	0	0	561	-655	18242
		11	0	0	0	557	-602	18244
		12	0	0	0	-66	-82	18244
		20	0	0	0	-66	82	18244
		21	0	0	0	557	603	18244
		22	0	0	0	561	656	18242
	SeLS 6a C & M ZIII WL_0	1	0	0	0	25	-341	6034
		3	0	0	0	25	114	6037
		10	0	0	0	502	-1068	19390
		11	0	0	0	497	-1011	19395
		12	0	0	0	-171	-481	19470
		20	0	0	0	-171	-307	19470
		21	0	0	0	497	270	19403
		22	0	0	0	501	326	19399
	SeLS 6a C & M ZIII WL_45	1	0	0	0	33	-282	5851
		3	0	0	0	34	167	5839
		10	0	0	0	515	-891	18965
		11	0	0	0	511	-835	18968
		12	0	0	0	-137	-297	18903
		20	0	0	0	-137	-124	18900
		21	0	0	0	512	437	18947
		22	0	0	0	517	493	18942
	SeLS 6a C & M ZIII WL_45	1	0	0	0	37	-276	5913
		3	0	0	0	36	162	5933
		10	0	0	0	523	-875	19136
		11	0	0	0	518	-820	19142
		12	0	0	0	-138	-295	19255
		20	0	0	0	-138	-125	19261
		21	0	0	0	517	425	19182
		22	0	0	0	521	479	19180
	SeLS 6a C & M ZIII WL_90	1	0	0	0	38	-220	5824
		3	0	0	0	38	220	5824
		10	0	0	0	525	-680	18913
		11	0	0	0	521	-625	18918
		12	0	0	0	-125	-85	18898
		20	0	0	0	-125	85	18898
		21	0	0	0	521	625	18918
		22	0	0	0	525	680	18913
	SeLS 6a C & M ZIII WL_90	1	0	0	0	39	-219	5837
		3	0	0	0	39	219	5837
		10	0	0	0	525	-680	18957
		11	0	0	0	521	-625	18962
		12	0	0	0	-127	-85	18986
		20	0	0	0	-127	85	18986
		21	0	0	0	521	626	18962
		22	0	0	0	525	680	18957
	SeLS 6a C & M ZIII WLA	1	0	0	0	25	-341	6034
		3	0	0	0	25	114	6037
		10	0	0	0	502	-1068	19390
		11	0	0	0	497	-1011	19395
		12	0	0	0	-171	-481	19470
		20	0	0	0	-171	-307	19470
		21	0	0	0	497	270	19403
		22	0	0	0	501	326	19399

### 03. Belastingen

Mastnummer	Belastingsgeval	set nummer	loads_from_back_span_vert	loads_from_back_span_trans	loads_from_back_span_long	loads_from_ahead_span_vert	loads_from_ahead_span_trans	loads_from_ahead_span_long	
T OSP 22	SeLS 6a C & M ZIII WLB	1	0	0	0	25	-341	6034	
		3	0	0	0	25	114	6037	
		10	0	0	0	502	-1068	19390	
		11	0	0	0	497	-1011	19395	
		12	0	0	0	-171	-481	19470	
		20	0	0	0	-171	-307	19470	
		21	0	0	0	497	270	19403	
		22	0	0	0	501	326	19399	
	SeLS 6a C & M ZIII WR_0	1	0	0	0	25	-114	6037	
		3	0	0	0	25	341	6034	
		10	0	0	0	501	-325	19399	
		11	0	0	0	497	-270	19403	
		12	0	0	0	-171	307	19470	
		20	0	0	0	-171	482	19470	
		21	0	0	0	497	1011	19395	
		22	0	0	0	502	1068	19390	
	SeLS 6a C & M ZIII WR_45	1	0	0	0	36	-162	5933	
		3	0	0	0	37	276	5913	
		10	0	0	0	521	-479	19180	
		11	0	0	0	517	-425	19182	
		12	0	0	0	-138	125	19261	
		20	0	0	0	-138	295	19255	
		21	0	0	0	518	820	19142	
		22	0	0	0	523	875	19136	
	SeLS 6a C & M ZIII WR_-45	1	0	0	0	34	-167	5839	
		3	0	0	0	33	282	5851	
		10	0	0	0	517	-493	18942	
		11	0	0	0	512	-437	18947	
		12	0	0	0	-137	124	18900	
		20	0	0	0	-137	297	18903	
		21	0	0	0	511	835	18968	
		22	0	0	0	515	891	18965	
	SeLS 6a C & M ZIII WRA	1	0	0	0	25	-114	6037	
		3	0	0	0	25	341	6034	
		10	0	0	0	501	-325	19399	
		11	0	0	0	497	-270	19403	
		12	0	0	0	-171	307	19470	
		20	0	0	0	-171	482	19470	
		21	0	0	0	497	1011	19395	
		22	0	0	0	502	1068	19390	
	SeLS 6a C & M ZIII WRB	1	0	0	0	25	-114	6037	
		3	0	0	0	25	341	6034	
		10	0	0	0	501	-325	19399	
		11	0	0	0	497	-270	19403	
		12	0	0	0	-171	307	19470	
		20	0	0	0	-171	482	19470	
		21	0	0	0	497	1011	19395	
		22	0	0	0	502	1068	19390	
	10°C	10°C	1	-517	-401	5570	0	0	0
			3	-558	414	5569	0	0	0
			10	-1139	-1373	18172	0	0	0
			11	-1174	-1261	18179	0	0	0
			12	-2273	-294	18251	0	0	0
			20	-1278	-163	18216	0	0	0
			21	-1315	-32	18218	0	0	0
			22	-2322	2092	18131	0	0	0
		ULS 15yr 1a W ZIII WL_0	1	-1124	-197	10163	0	0	0
			3	-1164	1255	9963	0	0	0
			10	-2743	-394	34608	0	0	0
			11	-2798	-206	34611	0	0	0
			12	-4791	1375	33595	0	0	0
			20	-2935	1753	34523	0	0	0
			21	-2994	1974	34494	0	0	0
			22	-4869	5753	33405	0	0	0
	ULS 15yr 1a W ZIII WL_45	1	-888	-323	8811	0	0	0	
		3	-893	852	8404	0	0	0	
		10	-2282	-967	31214	0	0	0	
		11	-2335	-800	31222	0	0	0	
		12	-4369	571	31968	0	0	0	
		20	-2480	909	31146	0	0	0	
		21	-2537	1108	31135	0	0	0	
		22	-4495	4589	31968	0	0	0	
	ULS 15yr 1a W ZIII WL_-45	1	-680	-257	6855	0	0	0	
		3	-772	828	7092	0	0	0	
		10	-1438	-646	22221	0	0	0	
		11	-1480	-510	22234	0	0	0	
		12	-2536	716	20116	0	0	0	
		20	-1609	873	22326	0	0	0	
		21	-1653	1033	22324	0	0	0	
		22	-2593	3531	19947	0	0	0	
	ULS 15yr 1a W ZIII WL_90	1	-562	-453	6367	0	0	0	
		3	-605	465	6339	0	0	0	
		10	-1450	-1695	22806	0	0	0	
		11	-1495	-1556	22815	0	0	0	
		12	-3189	-395	24784	0	0	0	
		20	-1627	-196	22855	0	0	0	

### 03. Belastingen

Mastnummer	Belastingsgeval	set nummer	loads_from_back_span_vert	loads_from_back_span_trans	loads_from_back_span_long	loads_from_ahead_span_vert	loads_from_ahead_span_trans	loads_from_ahead_span_long
		21	-1674	-33	22859	0	0	0
		22	-3270	2824	24767	0	0	0
	ULS 15yr 1a W ZIII WL_90	1	-555	-449	6145	0	0	0
		3	-594	460	6102	0	0	0
		10	-1203	-1556	20126	0	0	0
		11	-1242	-1430	20132	0	0	0
		12	-2165	-301	18483	0	0	0
		20	-1354	-198	20161	0	0	0
		21	-1396	-51	20161	0	0	0
		22	-2212	2143	18285	0	0	0
	ULS 15yr 1a W ZIII WLA	1	-1124	-197	10163	0	0	0
		3	-1164	1255	9963	0	0	0
		10	-2743	-394	34608	0	0	0
		11	-2798	-206	34611	0	0	0
		12	-4791	1375	33595	0	0	0
		20	-2935	1753	34523	0	0	0
		21	-2994	1974	34494	0	0	0
		22	-4869	5753	33405	0	0	0
	ULS 15yr 1a W ZIII WLB	1	-1124	-197	10163	0	0	0
		3	-1164	1255	9963	0	0	0
		10	-2743	-394	34608	0	0	0
		11	-2798	-206	34611	0	0	0
		12	-4791	1375	33595	0	0	0
		20	-2935	1753	34523	0	0	0
		21	-2994	1974	34494	0	0	0
		22	-4869	5753	33405	0	0	0
	ULS 15yr 1a W ZIII WR_0	1	-1077	-1243	9822	0	0	0
		3	-1121	205	9667	0	0	0
		10	-2832	-4567	32207	0	0	0
		11	-2889	-4347	32201	0	0	0
		12	-5278	-2571	35674	0	0	0
		20	-3044	-2312	32135	0	0	0
		21	-3104	-2060	32127	0	0	0
		22	-5388	2042	35139	0	0	0
	ULS 15yr 1a W ZIII WR_45	1	-881	-902	8192	0	0	0
		3	-860	346	7706	0	0	0
		10	-2309	-3435	27587	0	0	0
		11	-2358	-3242	27582	0	0	0
		12	-4142	-1594	28792	0	0	0
		20	-2479	-1431	27454	0	0	0
		21	-2531	-1212	27446	0	0	0
		22	-4175	2278	28184	0	0	0
	ULS 15yr 1a W ZIII WR_-45	1	-656	-753	7168	0	0	0
		3	-751	257	7495	0	0	0
		10	-1538	-2785	23332	0	0	0
		11	-1583	-2640	23337	0	0	0
		12	-3344	-1467	26071	0	0	0
		20	-1715	-1274	23400	0	0	0
		21	-1762	-1105	23404	0	0	0
		22	-3463	1754	26085	0	0	0
	ULS 15yr 1a W ZIII WRA	1	-1077	-1243	9822	0	0	0
		3	-1121	205	9667	0	0	0
		10	-2832	-4567	32207	0	0	0
		11	-2889	-4347	32201	0	0	0
		12	-5278	-2571	35674	0	0	0
		20	-3044	-2312	32135	0	0	0
		21	-3104	-2060	32127	0	0	0
		22	-5388	2042	35139	0	0	0
	ULS 15yr 1a W ZIII WRB	1	-1077	-1243	9822	0	0	0
		3	-1121	205	9667	0	0	0
		10	-2832	-4567	32207	0	0	0
		11	-2889	-4347	32201	0	0	0
		12	-5278	-2571	35674	0	0	0
		20	-3044	-2312	32135	0	0	0
		21	-3104	-2060	32127	0	0	0
		22	-5388	2042	35139	0	0	0
	ULS 15yr 3 W + I ZIII WL_0	1	-1183	-523	14219	0	0	0
		3	-1258	1521	13965	0	0	0
		10	-3260	-2240	46887	0	0	0
		11	-3349	-1967	46902	0	0	0
		12	-6125	425	46340	0	0	0
		20	-3605	789	46932	0	0	0
		21	-3699	1110	46928	0	0	0
		22	-6262	6491	46187	0	0	0
	ULS 15yr 3 W + I ZIII WL_45	1	-1081	-702	13787	0	0	0
		3	-1140	1208	13405	0	0	0
		10	-3089	-2662	45745	0	0	0
		11	-3178	-2397	45761	0	0	0
		12	-5942	-99	45841	0	0	0
		20	-3437	254	45792	0	0	0
		21	-3531	567	45794	0	0	0
		22	-6115	5799	45824	0	0	0
	ULS 15yr 3 W + I ZIII WL_-45	1	-1052	-722	13079	0	0	0
		3	-1142	1243	12934	0	0	0
		10	-2940	-2703	43151	0	0	0

### 03. Belastingen

Mastnummer	Belastingsgeval	set nummer	loads_from_back_span_vert	loads_from_back_span_trans	loads_from_back_span_long	loads_from_ahead_span_vert	loads_from_ahead_span_trans	loads_from_ahead_span_long
		11	-3026	-2438	43165	0	0	0
		12	-5546	-78	42539	0	0	0
		20	-3276	197	43213	0	0	0
		21	-3366	507	43214	0	0	0
		22	-5686	5635	42389	0	0	0
	ULS 15yr 3 W + I ZIII WL_90	1	-1011	-939	13111	0	0	0
		3	-1082	952	12871	0	0	0
		10	-2924	-3282	43346	0	0	0
		11	-3011	-3017	43359	0	0	0
		12	-5707	-706	44154	0	0	0
		20	-3264	-412	43405	0	0	0
		21	-3354	-101	43409	0	0	0
		22	-5869	5076	44169	0	0	0
	ULS 15yr 3 W + I ZIII WL_-90	1	-1012	-939	12956	0	0	0
		3	-1081	951	12707	0	0	0
		10	-2872	-3262	42512	0	0	0
		11	-2957	-2999	42524	0	0	0
		12	-5442	-682	42285	0	0	0
		20	-3201	-422	42564	0	0	0
		21	-3290	-116	42566	0	0	0
		22	-5598	4900	42223	0	0	0
	ULS 15yr 3 W + I ZIII WLA	1	-1183	-523	14219	0	0	0
		3	-1258	1521	13965	0	0	0
		10	-3260	-2240	46887	0	0	0
		11	-3349	-1967	46902	0	0	0
		12	-6125	425	46340	0	0	0
		20	-3605	789	46932	0	0	0
		21	-3699	1110	46928	0	0	0
		22	-6262	6491	46187	0	0	0
	ULS 15yr 3 W + I ZIII WLB	1	-1183	-523	14219	0	0	0
		3	-1258	1521	13965	0	0	0
		10	-3260	-2240	46887	0	0	0
		11	-3349	-1967	46902	0	0	0
		12	-6125	425	46340	0	0	0
		20	-3605	789	46932	0	0	0
		21	-3699	1110	46928	0	0	0
		22	-6262	6491	46187	0	0	0
	ULS 15yr 3 W + I ZIII WR_0	1	-1149	-1508	13978	0	0	0
		3	-1220	538	13701	0	0	0
		10	-3307	-4756	45278	0	0	0
		11	-3396	-4462	45285	0	0	0
		12	-6297	-1934	47250	0	0	0
		20	-3652	-1666	45291	0	0	0
		21	-3745	-1326	45292	0	0	0
		22	-6496	4237	47076	0	0	0
	ULS 15yr 3 W + I ZIII WR_45	1	-1072	-1240	13178	0	0	0
		3	-1117	742	12799	0	0	0
		10	-3181	-4164	43979	0	0	0
		11	-3268	-3877	43987	0	0	0
		12	-5991	-1363	45009	0	0	0
		20	-3511	-1120	43976	0	0	0
		21	-3602	-789	43977	0	0	0
		22	-6146	4646	44825	0	0	0
	ULS 15yr 3 W + I ZIII WR_-45	1	-1027	-1183	13372	0	0	0
		3	-1115	707	13270	0	0	0
		10	-2922	-3878	43245	0	0	0
		11	-3008	-3611	43258	0	0	0
		12	-5715	-1320	44524	0	0	0
		20	-3258	-1033	43313	0	0	0
		21	-3349	-722	43319	0	0	0
		22	-5902	4411	44637	0	0	0
	ULS 15yr 3 W + I ZIII WRA	1	-1149	-1508	13978	0	0	0
		3	-1220	538	13701	0	0	0
		10	-3307	-4756	45278	0	0	0
		11	-3396	-4462	45285	0	0	0
		12	-6297	-1934	47250	0	0	0
		20	-3652	-1666	45291	0	0	0
		21	-3745	-1326	45292	0	0	0
		22	-6496	4237	47076	0	0	0
	ULS 15yr 3 W + I ZIII WRB	1	-1149	-1508	13978	0	0	0
		3	-1220	538	13701	0	0	0
		10	-3307	-4756	45278	0	0	0
		11	-3396	-4462	45285	0	0	0
		12	-6297	-1934	47250	0	0	0
		20	-3652	-1666	45291	0	0	0
		21	-3745	-1326	45292	0	0	0
		22	-6496	4237	47076	0	0	0
	ULS 15yr 4 Cold ZIII WL_0	1	-844	-485	8224	0	0	0
		3	-915	722	8307	0	0	0
		10	-1673	-1446	24661	0	0	0
		11	-1719	-1299	24670	0	0	0
		12	-3194	-6	24553	0	0	0
		20	-1856	169	24695	0	0	0
		21	-1904	342	24690	0	0	0
		22	-3270	3212	24480	0	0	0



### 03. Belastingen

Mastnummer	Belastingsgeval	set nummer	loads_from_back_span_vert	loads_from_back_span_trans	loads_from_back_span_long	loads_from_ahead_span_vert	loads_from_ahead_span_trans	loads_from_ahead_span_long		
ULS 15yr 4 Cold ZIII WL_45		1	-824	-524	8146	0	0	0		
		3	-895	658	8222	0	0	0		
		10	-1644	-1594	24502	0	0	0		
		11	-1691	-1448	24511	0	0	0		
		12	-3208	-177	24784	0	0	0		
		20	-1829	-1	24536	0	0	0		
		21	-1878	171	24532	0	0	0		
		22	-3296	3042	24747	0	0	0		
		ULS 15yr 4 Cold ZIII WL_-45		1	-813	-526	7965	0	0	0
				3	-887	661	8069	0	0	0
10	-1589			-1596	23637	0	0	0		
11	-1634			-1451	23644	0	0	0		
12	-3022			-165	23429	0	0	0		
20	-1768			-15	23673	0	0	0		
21	-1815			155	23669	0	0	0		
22	-3095			2943	23332	0	0	0		
ULS 15yr 4 Cold ZIII WL_90				1	-809	-575	7996	0	0	0
				3	-881	601	8098	0	0	0
		10	-1618	-1822	23960	0	0	0		
		11	-1664	-1674	23967	0	0	0		
		12	-3199	-393	24623	0	0	0		
		20	-1800	-231	23993	0	0	0		
		21	-1847	-59	23990	0	0	0		
		22	-3282	2830	24571	0	0	0		
		ULS 15yr 4 Cold ZIII WL_-90		1	-808	-575	7959	0	0	0
				3	-880	601	8059	0	0	0
10	-1567			-1793	23414	0	0	0		
11	-1612			-1648	23421	0	0	0		
12	-2989			-374	23336	0	0	0		
20	-1744			-231	23446	0	0	0		
21	-1791			-62	23442	0	0	0		
22	-3066			2690	23245	0	0	0		
ULS 15yr 4 Cold ZIII WLA				1	-844	-485	8224	0	0	0
				3	-915	722	8307	0	0	0
		10	-1673	-1446	24661	0	0	0		
		11	-1719	-1299	24670	0	0	0		
		12	-3194	-6	24553	0	0	0		
		20	-1856	169	24695	0	0	0		
		21	-1904	342	24690	0	0	0		
		22	-3270	3212	24480	0	0	0		
		ULS 15yr 4 Cold ZIII WLB		1	-844	-485	8224	0	0	0
				3	-915	722	8307	0	0	0
10	-1673			-1446	24661	0	0	0		
11	-1719			-1299	24670	0	0	0		
12	-3194			-6	24553	0	0	0		
20	-1856			169	24695	0	0	0		
21	-1904			342	24690	0	0	0		
22	-3270			3212	24480	0	0	0		
ULS 15yr 4 Cold ZIII WR_0				1	-849	-703	8254	0	0	0
				3	-921	517	8344	0	0	0
		10	-1683	-2272	24119	0	0	0		
		11	-1730	-2119	24123	0	0	0		
		12	-3279	-788	24998	0	0	0		
		20	-1864	-643	24135	0	0	0		
		21	-1912	-465	24131	0	0	0		
		22	-3366	2478	24874	0	0	0		
		ULS 15yr 4 Cold ZIII WR_45		1	-832	-646	8087	0	0	0
				3	-901	562	8166	0	0	0
10	-1644			-2084	23726	0	0	0		
11	-1690			-1933	23730	0	0	0		
12	-3153			-607	24146	0	0	0		
20	-1821			-469	23741	0	0	0		
21	-1868			-294	23737	0	0	0		
22	-3227			2583	24011	0	0	0		
ULS 15yr 4 Cold ZIII WR_-45				1	-812	-628	8053	0	0	0
				3	-887	548	8178	0	0	0
		10	-1611	-2027	23856	0	0	0		
		11	-1656	-1880	23862	0	0	0		
		12	-3190	-605	24662	0	0	0		
		20	-1791	-447	23888	0	0	0		
		21	-1839	-276	23885	0	0	0		
		22	-3278	2591	24613	0	0	0		
		ULS 15yr 4 Cold ZIII WRA		1	-849	-703	8254	0	0	0
				3	-921	517	8344	0	0	0
10	-1683			-2272	24119	0	0	0		
11	-1730			-2119	24123	0	0	0		
12	-3279			-788	24998	0	0	0		
20	-1864			-643	24135	0	0	0		
21	-1912			-465	24131	0	0	0		
22	-3366			2478	24874	0	0	0		
ULS 15yr 4 Cold ZIII WRB				1	-849	-703	8254	0	0	0
				3	-921	517	8344	0	0	0
		10	-1683	-2272	24119	0	0	0		
		11	-1730	-2119	24123	0	0	0		
		12	-3279	-788	24998	0	0	0		
		20	-1864	-643	24135	0	0	0		

### 03. Belastingen

Mastnummer	Belastingsgeval	set nummer	loads_from_back_span_vert	loads_from_back_span_trans	loads_from_back_span_long	loads_from_ahead_span_vert	loads_from_ahead_span_trans	loads_from_ahead_span_long
		21	-1912	-465	24131	0	0	0
		22	-3366	2478	24874	0	0	0
	ULS 15yr 7 Permanent	1	-579	-483	6699	0	0	0
		3	-621	494	6642	0	0	0
		10	-1444	-1800	23741	0	0	0
		11	-1491	-1654	23749	0	0	0
		12	-2926	-384	23866	0	0	0
		20	-1627	-220	23787	0	0	0
		21	-1676	-49	23788	0	0	0
		22	-2999	2743	23764	0	0	0
	ULS 15yr 8 Special	1	-517	-401	5570	0	0	0
		3	-558	414	5569	0	0	0
		10	-1139	-1373	18172	0	0	0
		11	-1174	-1261	18179	0	0	0
		12	-2273	-294	18251	0	0	0
		20	-1278	-163	18216	0	0	0
		21	-1315	-32	18218	0	0	0
		22	-2322	2092	18131	0	0	0
	SeLS 6a C & M ZIII WL_0	1	-575	-360	5970	0	0	0
		3	-620	513	5985	0	0	0
		10	-1216	-1155	19007	0	0	0
		11	-1253	-1041	19015	0	0	0
		12	-2377	-50	18843	0	0	0
		20	-1360	95	19057	0	0	0
		21	-1398	229	19057	0	0	0
		22	-2424	2412	18719	0	0	0
	SeLS 6a C & M ZIII WL_45	1	-564	-386	5928	0	0	0
		3	-609	472	5936	0	0	0
		10	-1203	-1255	18945	0	0	0
		11	-1239	-1141	18953	0	0	0
		12	-2394	-163	19038	0	0	0
		20	-1347	-16	18993	0	0	0
		21	-1385	117	18994	0	0	0
		22	-2449	2306	18938	0	0	0
	SeLS 6a C & M ZIII WL_-45	1	-556	-387	5808	0	0	0
		3	-603	473	5830	0	0	0
		10	-1172	-1260	18437	0	0	0
		11	-1208	-1146	18445	0	0	0
		12	-2284	-156	18217	0	0	0
		20	-1314	-27	18484	0	0	0
		21	-1351	106	18484	0	0	0
		22	-2330	2249	18080	0	0	0
	SeLS 6a C & M ZIII WL_90	1	-554	-419	5832	0	0	0
		3	-599	435	5853	0	0	0
		10	-1192	-1408	18659	0	0	0
		11	-1228	-1293	18666	0	0	0
		12	-2401	-305	19004	0	0	0
		20	-1335	-168	18702	0	0	0
		21	-1373	-33	18703	0	0	0
		22	-2454	2177	18900	0	0	0
	SeLS 6a C & M ZIII WL_-90	1	-553	-419	5803	0	0	0
		3	-598	434	5822	0	0	0
		10	-1159	-1389	18303	0	0	0
		11	-1195	-1276	18310	0	0	0
		12	-2265	-293	18167	0	0	0
		20	-1298	-168	18345	0	0	0
		21	-1336	-36	18345	0	0	0
		22	-2313	2086	18038	0	0	0
	SeLS 6a C & M ZIII WLA	1	-575	-360	5970	0	0	0
		3	-620	513	5985	0	0	0
		10	-1216	-1155	19007	0	0	0
		11	-1253	-1041	19015	0	0	0
		12	-2377	-50	18843	0	0	0
		20	-1360	95	19057	0	0	0
		21	-1398	229	19057	0	0	0
		22	-2424	2412	18719	0	0	0
	SeLS 6a C & M ZIII WLB	1	-575	-360	5970	0	0	0
		3	-620	513	5985	0	0	0
		10	-1216	-1155	19007	0	0	0
		11	-1253	-1041	19015	0	0	0
		12	-2377	-50	18843	0	0	0
		20	-1360	95	19057	0	0	0
		21	-1398	229	19057	0	0	0
		22	-2424	2412	18719	0	0	0
	SeLS 6a C & M ZIII WR_0	1	-575	-500	5967	0	0	0
		3	-620	377	5982	0	0	0
		10	-1220	-1693	18660	0	0	0
		11	-1256	-1575	18665	0	0	0
		12	-2432	-561	19133	0	0	0
		20	-1362	-435	18689	0	0	0
		21	-1400	-298	18689	0	0	0
		22	-2488	1938	19005	0	0	0
	SeLS 6a C & M ZIII WR_45	1	-565	-464	5864	0	0	0
		3	-608	407	5871	0	0	0
		10	-1200	-1573	18443	0	0	0

### 03. Belastingen

Mastnummer	Belastingsgeval	set nummer	loads_from_back_span_vert	loads_from_back_span_trans	loads_from_back_span_long	loads_from_ahead_span_vert	loads_from_ahead_span_trans	loads_from_ahead_span_long
		11	-1236	-1456	18449	0	0	0
		12	-2358	-443	18621	0	0	0
		20	-1339	-323	18473	0	0	0
		21	-1376	-187	18473	0	0	0
		22	-2405	2010	18478	0	0	0
	SeLS 6a C & M ZIII WR_-45	1	-555	-454	5864	0	0	0
		3	-602	399	5900	0	0	0
		10	-1186	-1541	18584	0	0	0
		11	-1222	-1426	18590	0	0	0
		12	-2393	-443	19020	0	0	0
		20	-1327	-309	18624	0	0	0
		21	-1365	-175	18625	0	0	0
		22	-2449	2021	18925	0	0	0
	SeLS 6a C & M ZIII WRA	1	-575	-500	5967	0	0	0
		3	-620	377	5982	0	0	0
		10	-1220	-1693	18660	0	0	0
		11	-1256	-1575	18665	0	0	0
		12	-2432	-561	19133	0	0	0
		20	-1362	-435	18689	0	0	0
		21	-1400	-298	18689	0	0	0
		22	-2488	1938	19005	0	0	0
	SeLS 6a C & M ZIII WRB	1	-575	-500	5967	0	0	0
		3	-620	377	5982	0	0	0
		10	-1220	-1693	18660	0	0	0
		11	-1256	-1575	18665	0	0	0
		12	-2432	-561	19133	0	0	0
		20	-1362	-435	18689	0	0	0
		21	-1400	-298	18689	0	0	0
		22	-2488	1938	19005	0	0	0
T OSP mast 33	10°C	1	-108	-276	5575	0	0	0
		3	-108	286	5575	0	0	0
		10	121	-741	18223	0	0	0
		11	121	-667	18225	0	0	0
		12	-708	-174	18251	0	0	0
		20	-708	208	18251	0	0	0
		21	121	699	18224	0	0	0
		22	121	772	18222	0	0	0
	ULS 15yr 1a W ZIII WL_0	1	-484	174	10879	0	0	0
		3	-487	1275	10938	0	0	0
		10	-743	1374	33071	0	0	0
		11	-742	1511	33111	0	0	0
		12	-2266	2159	34953	0	0	0
		20	-2252	2885	34870	0	0	0
		21	-705	4084	33800	0	0	0
		22	-702	4224	33836	0	0	0
	ULS 15yr 1a W ZIII WL_45	1	-230	-12	8233	0	0	0
		3	-216	740	8060	0	0	0
		10	-132	489	26179	0	0	0
		11	-131	588	26197	0	0	0
		12	-1451	1090	28544	0	0	0
		20	-1446	1644	28492	0	0	0
		21	-102	2433	26469	0	0	0
		22	-100	2533	26483	0	0	0
	ULS 15yr 1a W ZIII WL_-45	1	-251	-60	7795	0	0	0
		3	-270	807	8005	0	0	0
		10	-106	405	23860	0	0	0
		11	-106	510	23888	0	0	0
		12	-1097	1098	23160	0	0	0
		20	-1097	1624	23145	0	0	0
		21	-100	2491	24380	0	0	0
		22	-100	2599	24404	0	0	0
	ULS 15yr 1a W ZIII WL_90	1	-105	-317	6474	0	0	0
		3	-105	329	6473	0	0	0
		10	85	-925	23001	0	0	0
		11	85	-833	23004	0	0	0
		12	-1185	-238	25263	0	0	0
		20	-1185	285	25263	0	0	0
		21	85	874	23003	0	0	0
		22	85	966	23000	0	0	0
	ULS 15yr 1a W ZIII WL_-90	1	-102	-315	6301	0	0	0
		3	-102	327	6300	0	0	0
		10	252	-822	20016	0	0	0
		11	253	-740	20019	0	0	0
		12	-455	-174	18011	0	0	0
		20	-455	207	18011	0	0	0
		21	252	774	20018	0	0	0
		22	252	856	20015	0	0	0
	ULS 15yr 1a W ZIII WLA	1	-484	174	10879	0	0	0
		3	-487	1275	10938	0	0	0
		10	-743	1374	33071	0	0	0
		11	-742	1511	33111	0	0	0
		12	-2266	2159	34953	0	0	0
		20	-2252	2885	34870	0	0	0
		21	-705	4084	33800	0	0	0
		22	-702	4224	33836	0	0	0

### 03. Belastingen

Mastnummer	Belastingsgeval	set nummer	loads_from_back_span_vert	loads_from_back_span_trans	loads_from_back_span_long	loads_from_ahhead_span_vert	loads_from_ahhead_span_trans	loads_from_ahhead_span_long
ULS 15yr 1a W ZIII WLB		1	-484	174	10879	0	0	0
		3	-487	1275	10938	0	0	0
		10	-743	1374	33071	0	0	0
		11	-742	1511	33111	0	0	0
		12	-2266	2159	34953	0	0	0
		20	-2252	2885	34870	0	0	0
		21	-705	4084	33800	0	0	0
		22	-702	4224	33836	0	0	0
ULS 15yr 1a W ZIII WR_0		1	-487	-1255	10938	0	0	0
		3	-484	-154	10877	0	0	0
		10	-704	-4164	33823	0	0	0
		11	-706	-4024	33788	0	0	0
		12	-2254	-2821	34885	0	0	0
		20	-2268	-2095	34969	0	0	0
		21	-743	-1453	33098	0	0	0
		22	-744	-1316	33058	0	0	0
ULS 15yr 1a W ZIII WR_45		1	-271	-793	8013	0	0	0
		3	-252	74	7801	0	0	0
		10	-102	-2559	24423	0	0	0
		11	-103	-2451	24399	0	0	0
		12	-1101	-1582	23181	0	0	0
		20	-1101	-1056	23196	0	0	0
		21	-109	-469	23904	0	0	0
		22	-109	-364	23876	0	0	0
ULS 15yr 1a W ZIII WR_-45		1	-216	-725	8053	0	0	0
		3	-229	26	8226	0	0	0
		10	-99	-2484	26452	0	0	0
		11	-101	-2385	26439	0	0	0
		12	-1444	-1590	28473	0	0	0
		20	-1448	-1037	28526	0	0	0
		21	-130	-542	26166	0	0	0
		22	-131	-443	26148	0	0	0
ULS 15yr 1a W ZIII WRA		1	-487	-1255	10938	0	0	0
		3	-484	-154	10877	0	0	0
		10	-704	-4164	33823	0	0	0
		11	-706	-4024	33788	0	0	0
		12	-2254	-2821	34885	0	0	0
		20	-2268	-2095	34969	0	0	0
		21	-743	-1453	33098	0	0	0
		22	-744	-1316	33058	0	0	0
ULS 15yr 1a W ZIII WRB		1	-487	-1255	10938	0	0	0
		3	-484	-154	10877	0	0	0
		10	-704	-4164	33823	0	0	0
		11	-706	-4024	33788	0	0	0
		12	-2254	-2821	34885	0	0	0
		20	-2268	-2095	34969	0	0	0
		21	-743	-1453	33098	0	0	0
		22	-744	-1316	33058	0	0	0
ULS 15yr 3 W + I ZIII WL_0		1	-196	-127	16088	0	0	0
		3	-201	1500	16167	0	0	0
		10	-132	-149	46234	0	0	0
		11	-129	38	46262	0	0	0
		12	-2219	1118	46912	0	0	0
		20	-2213	2098	46860	0	0	0
		21	-90	3528	46661	0	0	0
		22	-88	3717	46676	0	0	0
ULS 15yr 3 W + I ZIII WL_45		1	-107	-391	15378	0	0	0
		3	-105	1092	15336	0	0	0
		10	75	-840	44362	0	0	0
		11	77	-667	44378	0	0	0
		12	-1936	401	45028	0	0	0
		20	-1934	1312	44995	0	0	0
		21	97	2553	44556	0	0	0
		22	97	2727	44559	0	0	0
ULS 15yr 3 W + I ZIII WL_-45		1	-138	-443	15088	0	0	0
		3	-149	1151	15201	0	0	0
		10	36	-929	43629	0	0	0
		11	37	-747	43647	0	0	0
		12	-1913	387	43337	0	0	0
		20	-1912	1322	43314	0	0	0
		21	52	2632	43880	0	0	0
		22	53	2815	43886	0	0	0
ULS 15yr 3 W + I ZIII WL_90		1	-94	-737	14955	0	0	0
		3	-94	764	14953	0	0	0
		10	107	-1766	43721	0	0	0
		11	107	-1590	43727	0	0	0
		12	-1919	-420	44281	0	0	0
		20	-1918	502	44281	0	0	0
		21	107	1665	43724	0	0	0
		22	106	1841	43717	0	0	0
ULS 15yr 3 W + I ZIII WL_-90		1	-100	-741	14895	0	0	0
		3	-100	768	14892	0	0	0
		10	148	-1741	42842	0	0	0
		11	149	-1567	42848	0	0	0
		12	-1722	-403	42129	0	0	0
		20	-1722	481	42129	0	0	0

### 03. Belastingen

Mastnummer	Belastingsgeval	set nummer	loads_from_back_span_vert	loads_from_back_span_trans	loads_from_back_span_long	loads_from_ahead_span_vert	loads_from_ahead_span_trans	loads_from_ahead_span_long
		21	149	1641	42845	0	0	0
		22	148	1814	42839	0	0	0
	ULS 15yr 3 W + I ZIII WLA	1	-196	-127	16088	0	0	0
		3	-201	1500	16167	0	0	0
		10	-132	-149	46234	0	0	0
		11	-129	38	46262	0	0	0
		12	-2219	1118	46912	0	0	0
		20	-2213	2098	46860	0	0	0
		21	-90	3528	46661	0	0	0
		22	-88	3717	46676	0	0	0
	ULS 15yr 3 W + I ZIII WLB	1	-196	-127	16088	0	0	0
		3	-201	1500	16167	0	0	0
		10	-132	-149	46234	0	0	0
		11	-129	38	46262	0	0	0
		12	-2219	1118	46912	0	0	0
		20	-2213	2098	46860	0	0	0
		21	-90	3528	46661	0	0	0
		22	-88	3717	46676	0	0	0
	ULS 15yr 3 W + I ZIII WR_0	1	-201	-1470	16168	0	0	0
		3	-196	157	16085	0	0	0
		10	-89	-3636	46671	0	0	0
		11	-91	-3448	46655	0	0	0
		12	-2213	-2011	46867	0	0	0
		20	-2219	-1031	46920	0	0	0
		21	-131	42	46251	0	0	0
		22	-133	229	46223	0	0	0
	ULS 15yr 3 W + I ZIII WR_45	1	-150	-1123	15204	0	0	0
		3	-138	470	15086	0	0	0
		10	52	-2741	43892	0	0	0
		11	52	-2558	43885	0	0	0
		12	-1913	-1242	43325	0	0	0
		20	-1914	-307	43348	0	0	0
		21	36	821	43646	0	0	0
		22	35	1003	43627	0	0	0
	ULS 15yr 3 W + I ZIII WR_-45	1	-105	-1063	15336	0	0	0
		3	-106	419	15375	0	0	0
		10	97	-2650	44552	0	0	0
		11	97	-2476	44548	0	0	0
		12	-1934	-1229	44992	0	0	0
		20	-1936	-318	45026	0	0	0
		21	76	744	44366	0	0	0
		22	75	917	44350	0	0	0
	ULS 15yr 3 W + I ZIII WRA	1	-201	-1470	16168	0	0	0
		3	-196	157	16085	0	0	0
		10	-89	-3636	46671	0	0	0
		11	-91	-3448	46655	0	0	0
		12	-2213	-2011	46867	0	0	0
		20	-2219	-1031	46920	0	0	0
		21	-131	42	46251	0	0	0
		22	-133	229	46223	0	0	0
	ULS 15yr 3 W + I ZIII WRB	1	-201	-1470	16168	0	0	0
		3	-196	157	16085	0	0	0
		10	-89	-3636	46671	0	0	0
		11	-91	-3448	46655	0	0	0
		12	-2213	-2011	46867	0	0	0
		20	-2219	-1031	46920	0	0	0
		21	-131	42	46251	0	0	0
		22	-133	229	46223	0	0	0
	ULS 15yr 4 Cold ZIII WL_0	1	-230	-246	7888	0	0	0
		3	-228	548	7875	0	0	0
		10	-28	-431	24349	0	0	0
		11	-27	-333	24362	0	0	0
		12	-1146	264	24670	0	0	0
		20	-1145	780	24655	0	0	0
		21	-16	1493	24519	0	0	0
		22	-15	1592	24523	0	0	0
	ULS 15yr 4 Cold ZIII WL_45	1	-206	-300	7677	0	0	0
		3	-205	459	7659	0	0	0
		10	11	-659	24101	0	0	0
		11	12	-563	24110	0	0	0
		12	-1119	40	24624	0	0	0
		20	-1118	546	24615	0	0	0
		21	17	1208	24188	0	0	0
		22	17	1304	24187	0	0	0
	ULS 15yr 4 Cold ZIII WL_-45	1	-212	-310	7609	0	0	0
		3	-212	470	7610	0	0	0
		10	16	-674	23633	0	0	0
		11	17	-578	23642	0	0	0
		12	-1043	42	23498	0	0	0
		20	-1042	541	23491	0	0	0
		21	21	1220	23731	0	0	0
		22	21	1318	23731	0	0	0
	ULS 15yr 4 Cold ZIII WL_90	1	-202	-374	7572	0	0	0
		3	-202	388	7572	0	0	0
		10	12	-971	24043	0	0	0

### 03. Belastingen

Mastnummer	Belastingsgeval	set nummer	loads_from_back_span_vert	loads_from_back_span_trans	loads_from_back_span_long	loads_from_ahead_span_vert	loads_from_ahead_span_trans	loads_from_ahead_span_long
		11	12	-874	24048	0	0	0
		12	-1135	-234	24612	0	0	0
		20	-1135	280	24612	0	0	0
		21	12	916	24046	0	0	0
		22	12	1012	24041	0	0	0
	ULS 15yr 4 Cold ZIII WL_-90	1	-201	-373	7536	0	0	0
		3	-201	387	7535	0	0	0
		10	47	-950	23425	0	0	0
		11	47	-855	23429	0	0	0
		12	-982	-221	23093	0	0	0
		20	-982	263	23093	0	0	0
		21	47	895	23428	0	0	0
		22	47	989	23423	0	0	0
	ULS 15yr 4 Cold ZIII WLA	1	-230	-246	7888	0	0	0
		3	-228	548	7875	0	0	0
		10	-28	-431	24349	0	0	0
		11	-27	-333	24362	0	0	0
		12	-1146	264	24670	0	0	0
		20	-1145	780	24655	0	0	0
		21	-16	1493	24519	0	0	0
		22	-15	1592	24523	0	0	0
	ULS 15yr 4 Cold ZIII WLB	1	-230	-246	7888	0	0	0
		3	-228	548	7875	0	0	0
		10	-28	-431	24349	0	0	0
		11	-27	-333	24362	0	0	0
		12	-1146	264	24670	0	0	0
		20	-1145	780	24655	0	0	0
		21	-16	1493	24519	0	0	0
		22	-15	1592	24523	0	0	0
	ULS 15yr 4 Cold ZIII WR_0	1	-228	-533	7875	0	0	0
		3	-230	261	7888	0	0	0
		10	-15	-1550	24522	0	0	0
		11	-16	-1451	24518	0	0	0
		12	-1145	-734	24658	0	0	0
		20	-1147	-219	24673	0	0	0
		21	-28	375	24358	0	0	0
		22	-29	473	24344	0	0	0
	ULS 15yr 4 Cold ZIII WR_45	1	-213	-456	7611	0	0	0
		3	-212	324	7610	0	0	0
		10	21	-1277	23732	0	0	0
		11	21	-1180	23732	0	0	0
		12	-1043	-498	23494	0	0	0
		20	-1043	2	23501	0	0	0
		21	16	618	23640	0	0	0
		22	16	714	23631	0	0	0
	ULS 15yr 4 Cold ZIII WR_-45	1	-205	-445	7659	0	0	0
		3	-206	314	7677	0	0	0
		10	17	-1262	24186	0	0	0
		11	17	-1166	24186	0	0	0
		12	-1118	-500	24615	0	0	0
		20	-1119	6	24624	0	0	0
		21	11	605	24106	0	0	0
		22	11	700	24097	0	0	0
	ULS 15yr 4 Cold ZIII WRA	1	-228	-533	7875	0	0	0
		3	-230	261	7888	0	0	0
		10	-15	-1550	24522	0	0	0
		11	-16	-1451	24518	0	0	0
		12	-1145	-734	24658	0	0	0
		20	-1147	-219	24673	0	0	0
		21	-28	375	24358	0	0	0
		22	-29	473	24344	0	0	0
	ULS 15yr 4 Cold ZIII WRB	1	-228	-533	7875	0	0	0
		3	-230	261	7888	0	0	0
		10	-15	-1550	24522	0	0	0
		11	-16	-1451	24518	0	0	0
		12	-1145	-734	24658	0	0	0
		20	-1147	-219	24673	0	0	0
		21	-28	375	24358	0	0	0
		22	-29	473	24344	0	0	0
	ULS 15yr 7 Permanent	1	-98	-344	6960	0	0	0
		3	-98	357	6959	0	0	0
		10	211	-969	23868	0	0	0
		11	212	-873	23871	0	0	0
		12	-869	-227	23867	0	0	0
		20	-869	271	23867	0	0	0
		21	212	914	23870	0	0	0
		22	211	1010	23867	0	0	0
	ULS 15yr 8 Special	1	-108	-276	5575	0	0	0
		3	-108	286	5575	0	0	0
		10	121	-741	18223	0	0	0
		11	121	-667	18225	0	0	0
		12	-708	-174	18251	0	0	0
		20	-708	208	18251	0	0	0
		21	121	699	18224	0	0	0
		22	121	772	18222	0	0	0

### 03. Belastingen

Mastnummer	Belastingsgeval	set nummer	loads_from_back_span_vert	loads_from_back_span_trans	loads_from_back_span_long	loads_from_ahead_span_vert	loads_from_ahead_span_trans	loads_from_ahead_span_long
SeLS 6a C & M ZIII WL_0		1	-136	-199	5915	0	0	0
		3	-136	397	5914	0	0	0
		10	73	-407	18824	0	0	0
		11	74	-331	18832	0	0	0
		12	-788	146	18985	0	0	0
		20	-787	542	18976	0	0	0
		21	80	1086	18928	0	0	0
		22	80	1162	18931	0	0	0
SeLS 6a C & M ZIII WL_45		1	-123	-235	5807	0	0	0
		3	-123	341	5800	0	0	0
		10	93	-557	18736	0	0	0
		11	93	-482	18742	0	0	0
		12	-778	-2	19035	0	0	0
		20	-778	390	19029	0	0	0
		21	96	904	18790	0	0	0
		22	96	979	18790	0	0	0
SeLS 6a C & M ZIII WL_-45		1	-127	-242	5762	0	0	0
		3	-128	348	5766	0	0	0
		10	96	-567	18435	0	0	0
		11	96	-491	18440	0	0	0
		12	-730	-1	18315	0	0	0
		20	-730	387	18311	0	0	0
		21	98	913	18494	0	0	0
		22	98	988	18495	0	0	0
SeLS 6a C & M ZIII WL_90		1	-122	-284	5751	0	0	0
		3	-122	295	5750	0	0	0
		10	91	-760	18723	0	0	0
		11	91	-684	18726	0	0	0
		12	-792	-181	19054	0	0	0
		20	-792	216	19054	0	0	0
		21	91	716	18725	0	0	0
		22	91	792	18722	0	0	0
SeLS 6a C & M ZIII WL_-90		1	-121	-284	5727	0	0	0
		3	-121	294	5726	0	0	0
		10	113	-746	18325	0	0	0
		11	114	-672	18328	0	0	0
		12	-694	-173	18086	0	0	0
		20	-694	206	18086	0	0	0
		21	113	703	18327	0	0	0
		22	113	777	18324	0	0	0
SeLS 6a C & M ZIII WLA		1	-136	-199	5915	0	0	0
		3	-136	397	5914	0	0	0
		10	73	-407	18824	0	0	0
		11	74	-331	18832	0	0	0
		12	-788	146	18985	0	0	0
		20	-787	542	18976	0	0	0
		21	80	1086	18928	0	0	0
		22	80	1162	18931	0	0	0
SeLS 6a C & M ZIII WLB		1	-136	-199	5915	0	0	0
		3	-136	397	5914	0	0	0
		10	73	-407	18824	0	0	0
		11	74	-331	18832	0	0	0
		12	-788	146	18985	0	0	0
		20	-787	542	18976	0	0	0
		21	80	1086	18928	0	0	0
		22	80	1162	18931	0	0	0
SeLS 6a C & M ZIII WR_0		1	-136	-387	5915	0	0	0
		3	-136	209	5914	0	0	0
		10	80	-1130	18930	0	0	0
		11	80	-1053	18927	0	0	0
		12	-787	-507	18978	0	0	0
		20	-788	-111	18987	0	0	0
		21	73	363	18829	0	0	0
		22	73	439	18821	0	0	0
SeLS 6a C & M ZIII WR_45		1	-128	-337	5767	0	0	0
		3	-127	253	5762	0	0	0
		10	98	-957	18496	0	0	0
		11	98	-881	18495	0	0	0
		12	-730	-354	18313	0	0	0
		20	-731	35	18317	0	0	0
		21	96	523	18439	0	0	0
		22	95	599	18434	0	0	0
SeLS 6a C & M ZIII WR_-45		1	-123	-330	5801	0	0	0
		3	-123	246	5807	0	0	0
		10	96	-947	18789	0	0	0
		11	96	-872	18789	0	0	0
		12	-778	-355	19030	0	0	0
		20	-778	37	19036	0	0	0
		21	93	515	18739	0	0	0
		22	92	589	18734	0	0	0
SeLS 6a C & M ZIII WRA		1	-136	-387	5915	0	0	0
		3	-136	209	5914	0	0	0
		10	80	-1130	18930	0	0	0
		11	80	-1053	18927	0	0	0
		12	-787	-507	18978	0	0	0
		20	-788	-111	18987	0	0	0

### 03. Belastingen

Mastnummer	Belastingsgeval	set nummer	loads_from_back_span_vert	loads_from_back_span_trans	loads_from_back_span_long	loads_from_ahhead_span_vert	loads_from_ahhead_span_trans	loads_from_ahhead_span_long
		21	73	363	18829	0	0	0
		22	73	439	18821	0	0	0
	SeLS 6a C & M ZIII WRB	1	-136	-387	5915	0	0	0
		3	-136	209	5914	0	0	0
		10	80	-1130	18930	0	0	0
		11	80	-1053	18927	0	0	0
		12	-787	-507	18978	0	0	0
		20	-788	-111	18987	0	0	0
		21	73	363	18829	0	0	0
		22	73	439	18821	0	0	0



04. Summary

		Maximaal optredende belasting (N)			
Mastnummer	Type	Verticaal [N]	Dwarsbelasting [N]	In lijnrichting [N]	Maatgevende load case
T OSP Mast 20	de 6 fasen - 3	-11804	622	46703	ULS 15yr 3 W + I ZIII WLB
T OSP 24	de 6 fasen - 3	-322	-1726	43740	ULS 15yr 3 W + I ZIII WLB
T OSP 22	de 6 fasen - 3	0	-1934	47250	ULS 15yr 3 W + I ZIII WRB
T OSP mast 33	de 6 fasen - 3	0	-1031	46920	ULS 15yr 3 W + I ZIII WRB



## 01. Leeswijzer en set labels

### LEESWIJZER BELASTINGSCOMBINATIES

De belastingen gevallen in de tabellen zijn een afgeleide van de tabellen gegeven in de NORM EN50341-3-15:2017. Tabel 4.13.a, 4.13.b en 4.13.c. Daar waar relevant zijn deze belastinggevallen opgenomen in de berekening.

- De windrichtingen zijn gerelateerd zijn aan Alignment of bisector en zijn afgestemd op de ahead en back span.
- De belastingen in de tabellen zijn gegeven in het zogenaamde "structure coordinate system".
- De posities van de geleiders zijn gelabeld met zogenaamde setnummers. De figuren geven de setnummers weer met de toevoeging "...:1". Voor de belastingen is dit weggelaten, gezien deze geen extra informatie geven.

Bijvoorbeeld:

ULS 50yr 1a W ZII Non-Urban WRB, staat voor:  
 ULS = Ultimate Limit State,  
 50yr = Referentie periode 50 jaar  
 1a W ZII Non-Urban = Belastinggevallen 1 met extreem wind Zone II in niet bebouwd gebied.  
 WRB = Wind van Rechts, loodrecht op de alignment van de Back span (zie legenda voor overige aanblaashoeken)

- De toevoeging Br:

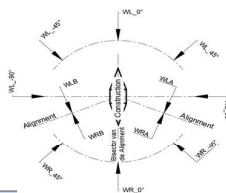
Br = Breuk, is bedoeld voor de simulatie van geleiderbreuk met verder een verwijzing naar de afspansets. Bijvoorbeeld SpLs Br. 1a W ZII Non-Urban WRB 1 2 3 7, afwezigheid van geleiders van de afspanningen ter plaatse van afspansets 1, 2, 3 en 7

- De toevoeging Ydl 0.9:

Ydl 0.9 = Gamma Deadload, is bedoeld voor de gunstige werking van eigengewicht van de constructie op de fundatie en als dusdanig ook (enkel) van belang voor de fundatie.

### Legenda wind invalshoek:

WL [x]	= Wind van Links onder een hoek [x] ten opzichte van de Bisector
WR [x]	= Wind van Rechts onder een hoek [x] ten opzichte van de Bisector
WLB	= Wind van Links loodrecht op de alignment van de Back span
WLA	= Wind van Links loodrecht op de alignment van de Ahead span
WRB	= Wind van Rechts loodrecht op de alignment van de Back span
WRA	= Wind van Rechts loodrecht op de alignment van de Ahead span
GW	= Geen Wind



### Gehanteerde algemene parameters

Status:	Nieuwbouw	Y <sub>acc</sub> :	1.29
Windgebied:	Zone 3	Y <sub>ed</sub> :	1.07
Baselwindsterkte:	24 m/s	Richtingsfactor (G <sub>dir</sub> ):	1
Terrencategorie:	Non-Urban	IJsgedebied fasegeleider:	B
Betrouwbaarheidsklasse:	CC2	IJsgedebied bliksemdraad:	B
Referentieperiode:	15 jaar		

### Factoren onder ULS 15yr

Omschrijving	Temperatuur	Partiële factor	Q <sub>1m</sub>	Q <sub>10m</sub>	Q <sub>15m</sub>
1a W ZII	10	1.20		1.29	
3 W + I ZII	-5	1.20		0.39	1.07
4 Cold ZII	-20	1.20		0.26	
5a Tuss ZII	10	1.00	1.00		
6a C & M ZII	5	1.20	1.50	0.26	
6b Wicht Loosm	5	1.20	1.50	0.26	
7 Permanent	10	1.35			
8 Special	10	1.00		0.00	

### Factoren onder SpLs<sup>1)</sup>

Omschrijving	Temperatuur	Partiële factor	Q <sub>1m</sub>	Q <sub>10m</sub>	Q <sub>15m</sub>
SpLs 1a W ZII	10	1.20		0.28	
SpLs 3 W + I ZII	-5	1.20		0.36	0.34
SpLs 4 Cold ZII	-20	1.20		0.24	
SpLs 5a C & M ZII	5	1.20	1.20	0.24	
SpLs 6b Wicht Loosm	5	1.20	1.20	0.24	

### Factoren onder Sel.S<sup>2)</sup>

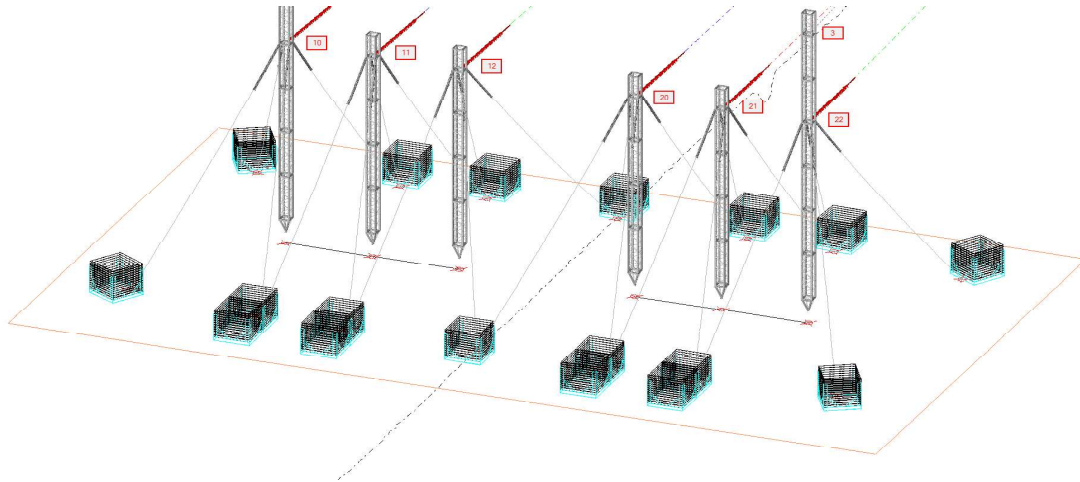
Omschrijving	Temperatuur	Partiële factor	Q <sub>1m</sub>	Q <sub>10m</sub>	Q <sub>15m</sub>
Sel.S 1a W ZII	10	1.00		0.26	
Sel.S 3 W + I ZII	-5	1.00		0.26	0.24
Sel.S 4 Cold ZII	-20	1.00		0.17	
Sel.S 5a C & M ZII <sup>1)</sup>	5	1.00	1.00	0.17	
Sel.S 7 Permanent	10	1.00			

Noot 1: Er is voor de tijdelijke verbinding niet gerekend met breukbelastingen (SpLs) en belastingen onder Severeability (Sel.S). Installatiebelastingen zijn echter wel van toepassing. Voor het installeren van de geleiders dient indien nodig extra tuilen te worden meegenomen voor het verzekeren van de stabiliteit. Hiervoor is een apart hoofdstuk opgenomen.

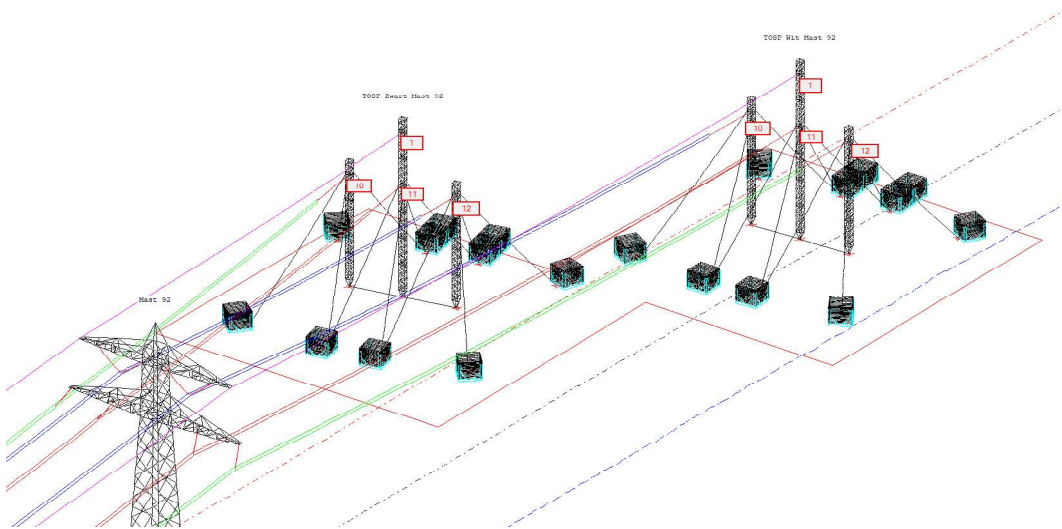
Noot 2: Tijdelijke installatie toestanden worden berekend op "6a C & M ZII" (Sel.S), voor deze verbinding is de meest kritieke situatie verbinding niet wanneer de noodmasten zijn opgericht en deze nog niet voorzien zijn van geleiders. Afhankelijk van het type mast dienen mitigerende maatregelen te worden getroffen door eventueel toepassen van lichtelijke tuilen. Het huidige ontwerp wordt alleen maar uitgevoerd met RA masten en is er geen noodzaak voor tijdelijke tuilen.

### Overzicht set nummers tijdelijke masten





TOSP masten 82, 84, 91



TOSP Zwart mast 92

TOSP Wit mast 92

## 02. Zeeg data

sec_no	Van mast	Naar mast	Voltage [V]	Zeeg temperatuur [°C]	Kettlijnparameter [m]	Aantal geleiders per fase	Horizontale trek [N]	Horizontale pretension [N]	Geleider
4	Mast 97	OSP 2	150	10	50	2	380	0	acsr 244-20e pls - ZW380.wir
3	Mast 97	Mast 99	150	10	1200	2	9118	0	acsr 244-20e pls - ZW380.wir
6	Mast 97	OSP 2	150	10	50	2	380	0	acsr 244-20e pls - ZW380.wir
8	Mast 97	Mast 99	150	10	1200	2	9118	0	acsr 244-20e pls - ZW380.wir
2	Mast 97	Mast 99	150	10	1200	2	9118	0	acsr 244-20e pls - ZW380.wir
1	Mast 97	Mast 99	150	10	1200	2	9118	0	acsr 244-20e pls - ZW380.wir
5	Mast 97	OSP 2	150	10	50	2	380	0	acsr 244-20e pls - ZW380.wir
7	Mast 97	Mast 99	150	10	1200	2	9118	0	acsr 244-20e pls - ZW380.wir
9	Mast 97	Mast 99	150	10	1200	2	9118	0	acsr 244-20e pls - ZW380.wir
10	Mast 97	OSP 1	150	10	50	2	380	0	acsr 244-20e pls - ZW380.wir
11	Mast 97	OSP 1	150	10	50	2	380	0	acsr 244-20e pls - ZW380.wir
12	Mast 97	OSP 1	150	10	50	2	380	0	acsr 244-20e pls - ZW380.wir
13	Mast 97	Mast 99	0	10	1600	1	5933	0	acsr 52-31 - ZW380.wir
14	Mast 97	Mast 99	0	10	1600	1	5933	0	acsr 52-31 - ZW380.wir
15	Mast 94	TOSP Mast 94	0	10	1600	1	5954	0	PETREL_ACSR_GA3_E3X_GCC.wir
16	TOSP Zwart Mast 92	Mast 94	0	10	1600	1	5954	0	PETREL_ACSR_GA3_E3X_GCC.wir
17	TOSP Wit Mast 92	Mast 94	0	10	1600	1	5954	0	PETREL_ACSR_GA3_E3X_GCC.wir
18	TOSP Mast 84	TOSP Mast 91	0	10	2000	1	7443	0	PETREL_ACSR_GA3_E3X_GCC.wir
19	Mast 82	TOSP Mast 82	0	10	2000	1	7443	0	PETREL_ACSR_GA3_E3X_GCC.wir
20	Mast 78	Mast 82	0	10	1573	1	5855	0	PETREL_ACSR_GA3_E3X_GCC.wir
21	Mast 94	TOSP Mast 94	0	10	1600	1	5954	0	PETREL_ACSR_GA3_E3X_GCC.wir
22	TOSP Mast 84	TOSP Mast 91	0	10	2000	1	7443	0	PETREL_ACSR_GA3_E3X_GCC.wir
23	Mast 82	TOSP Mast 82	0	10	2000	1	7443	0	PETREL_ACSR_GA3_E3X_GCC.wir
24	Mast 78	Mast 82	0	10	1596	1	5939	0	PETREL_ACSR_GA3_E3X_GCC.wir
25	Mast 94	TOSP Mast 94	150	10	1200	2	9118	0	acsr 224-20 (sep 48-7)
26	TOSP Zwart Mast 92	Mast 94	150	10	1200	2	9118	0	acsr 224-20 (sep 48-7)
27	TOSP Wit Mast 92	Mast 94	150	10	1200	2	9118	0	acsr 224-20 (sep 48-7)
28	TOSP Mast 84	TOSP Mast 91	150	10	1350	2	10257	0	acsr 224-20 (sep 48-7)
29	Mast 82	TOSP Mast 82	150	10	1350	2	10257	0	acsr 224-20 (sep 48-7)
30	Mast 78	Mast 82	150	10	1408	2	10694	0	acsr 224-20 (sep 48-7)
31	Mast 94	TOSP Mast 94	150	10	1200	2	9118	0	acsr 224-20 (sep 48-7)
32	TOSP Zwart Mast 92	Mast 94	150	10	1200	2	9118	0	acsr 224-20 (sep 48-7)
33	TOSP Wit Mast 92	Mast 94	150	10	1200	2	9118	0	acsr 224-20 (sep 48-7)
34	TOSP Mast 84	TOSP Mast 91	150	10	1350	2	10257	0	acsr 224-20 (sep 48-7)
35	Mast 82	TOSP Mast 82	150	10	1350	2	10257	0	acsr 224-20 (sep 48-7)
36	Mast 78	Mast 82	150	10	1404	2	10664	0	acsr 224-20 (sep 48-7)
37	Mast 94	TOSP Mast 94	150	10	1200	2	9118	0	acsr 224-20 (sep 48-7)
38	TOSP Zwart Mast 92	Mast 94	150	10	1200	2	9118	0	acsr 224-20 (sep 48-7)
39	TOSP Wit Mast 92	Mast 94	150	10	1200	2	9118	0	acsr 224-20 (sep 48-7)
40	TOSP Mast 84	TOSP Mast 91	150	10	1350	2	10257	0	acsr 224-20 (sep 48-7)
41	Mast 82	TOSP Mast 82	150	10	1350	2	10257	0	acsr 224-20 (sep 48-7)
42	Mast 78	Mast 82	150	10	1414	2	10741	0	acsr 224-20 (sep 48-7)
43	Mast 94	TOSP Mast 94	150	10	1200	2	9118	0	acsr 224-20 (sep 48-7)
44	TOSP Mast 84	TOSP Mast 91	150	10	1350	2	10257	0	acsr 224-20 (sep 48-7)
45	Mast 82	TOSP Mast 82	150	10	1350	2	10257	0	acsr 224-20 (sep 48-7)
46	Mast 78	Mast 82	150	10	1412	2	10728	0	acsr 224-20 (sep 48-7)
47	Mast 94	TOSP Mast 94	150	10	1200	2	9118	0	acsr 224-20 (sep 48-7)
48	TOSP Mast 84	TOSP Mast 91	150	10	1350	2	10257	0	acsr 224-20 (sep 48-7)
49	Mast 82	TOSP Mast 82	150	10	1350	2	10257	0	acsr 224-20 (sep 48-7)
50	Mast 78	Mast 82	150	10	1424	2	10819	0	acsr 224-20 (sep 48-7)
51	Mast 94	TOSP Mast 94	150	10	1200	2	9118	0	acsr 224-20 (sep 48-7)
52	TOSP Mast 84	TOSP Mast 91	150	10	1350	2	10257	0	acsr 224-20 (sep 48-7)
53	Mast 82	TOSP Mast 82	150	10	1350	2	10257	0	acsr 224-20 (sep 48-7)
54	Mast 78	Mast 82	150	10	1431	2	10876	0	acsr 224-20 (sep 48-7)

### 03. Belastingen

Mastnummer	Belastingsgeval	set nummer	loads_from_back_sp an_vert	loads_from_back_sp an_trans	loads_from_back_sp an_long	loads_from_ahead_ span_vert	loads_from_ahead_ span_trans	loads_from_ahead_ span_long		
TOSP Mast 82	10°C	1	85	2171	6084	0	0	0		
		3	116	2518	5987	0	0	0		
		10	804	6265	17247	0	0	0		
		11	815	6258	17259	0	0	0		
		12	218	6713	17116	0	0	0		
		20	252	6637	17170	0	0	0		
		21	881	7073	17006	0	0	0		
		22	897	7058	17030	0	0	0		
		ULS 15yr 1a W ZIII WL_0	ULS 15yr 1a W ZIII WL_0	1	-126	4978	11227	0	0	0
				3	-34	5162	10210	0	0	0
				10	569	13538	29731	0	0	0
				11	582	13551	29785	0	0	0
				12	-556	14893	30463	0	0	0
				20	-513	14827	30654	0	0	0
				21	669	15111	29418	0	0	0
				22	690	15126	29507	0	0	0
		ULS 15yr 1a W ZIII WL_45	ULS 15yr 1a W ZIII WL_45	1	49	3556	8568	0	0	0
				3	119	3678	7796	0	0	0
				10	885	10057	23303	0	0	0
				11	898	10063	23338	0	0	0
				12	85	10865	23528	0	0	0
				20	122	10823	23693	0	0	0
21	999			10916	22509	0	0	0		
22	1018			10920	22570	0	0	0		
ULS 15yr 1a W ZIII WL_45	ULS 15yr 1a W ZIII WL_45	1	20	3425	8253	0	0	0		
		3	69	3838	7992	0	0	0		
		10	830	9539	22562	0	0	0		
		11	843	9539	22586	0	0	0		
		12	-32	10462	22818	0	0	0		
		20	13	10358	22871	0	0	0		
		21	897	11029	22853	0	0	0		
		22	917	11021	22893	0	0	0		
ULS 15yr 1a W ZIII WL_90	ULS 15yr 1a W ZIII WL_90	1	137	2402	6716	0	0	0		
		3	170	2792	6635	0	0	0		
		10	1004	7368	19810	0	0	0		
		11	1016	7363	19830	0	0	0		
		12	330	7935	19803	0	0	0		
		20	369	7851	19874	0	0	0		
		21	1094	8314	19592	0	0	0		
		22	1112	8300	19626	0	0	0		
ULS 15yr 1a W ZIII WL_90	ULS 15yr 1a W ZIII WL_90	1	134	2376	6671	0	0	0		
		3	168	2767	6585	0	0	0		
		10	1002	6938	19576	0	0	0		
		11	1014	6933	19598	0	0	0		
		12	336	7411	19323	0	0	0		
		20	374	7334	19410	0	0	0		
		21	1089	7877	19340	0	0	0		
		22	1108	7865	19379	0	0	0		
ULS 15yr 1a W ZIII WLA	ULS 15yr 1a W ZIII WLA	1	-126	4978	11227	0	0	0		
		3	-34	5162	10210	0	0	0		
		10	569	13538	29731	0	0	0		
		11	582	13551	29785	0	0	0		
		12	-556	14893	30463	0	0	0		
		20	-513	14827	30654	0	0	0		
		21	669	15111	29418	0	0	0		
		22	690	15126	29507	0	0	0		
ULS 15yr 1a W ZIII WLB	ULS 15yr 1a W ZIII WLB	1	-126	4978	11227	0	0	0		
		3	-34	5162	10210	0	0	0		
		10	569	13538	29731	0	0	0		
		11	582	13551	29785	0	0	0		
		12	-556	14893	30463	0	0	0		
		20	-513	14827	30654	0	0	0		
		21	669	15111	29418	0	0	0		
		22	690	15126	29507	0	0	0		
ULS 15yr 1a W ZIII WR_0	ULS 15yr 1a W ZIII WR_0	1	-126	3252	11835	0	0	0		
		3	-37	3677	10809	0	0	0		
		10	569	8589	31185	0	0	0		
		11	582	8578	31245	0	0	0		
		12	-562	9646	32103	0	0	0		
		20	-517	9510	32306	0	0	0		
		21	663	10052	31083	0	0	0		
		22	684	10027	31184	0	0	0		
ULS 15yr 1a W ZIII WR_45	ULS 15yr 1a W ZIII WR_45	1	16	2582	8631	0	0	0		
		3	93	2894	7833	0	0	0		
		10	829	6875	23304	0	0	0		
		11	841	6867	23347	0	0	0		
		12	21	7370	22957	0	0	0		
		20	56	7285	23147	0	0	0		
		21	942	7830	22560	0	0	0		
		22	961	7815	22631	0	0	0		
ULS 15yr 1a W ZIII WR_45	ULS 15yr 1a W ZIII WR_45	1	53	2661	8802	0	0	0		
		3	96	3114	8540	0	0	0		
		10	886	7378	24015	0	0	0		
		11	899	7366	24040	0	0	0		
		12	37	8293	25005	0	0	0		

### 03. Belastingen

Mastnummer	Belastingsgeval	set nummer	loads_from_back_sp an_vert	loads_from_back_sp an_trans	loads_from_back_sp an_long	loads_from_ahead_ span_vert	loads_from_ahead_ span_trans	loads_from_ahead_ span_long
		20	84	8165	25052	0	0	0
		21	956	8641	24448	0	0	0
		22	976	8615	24489	0	0	0
	ULS 15yr 1a W ZIII WRA	1	-126	3252	11835	0	0	0
		3	-37	3677	10809	0	0	0
		10	569	8589	31185	0	0	0
		11	582	8578	31245	0	0	0
		12	-562	9646	32103	0	0	0
		20	-517	9510	32306	0	0	0
		21	663	10052	31083	0	0	0
		22	684	10027	31184	0	0	0
	ULS 15yr 1a W ZIII WRB	1	-126	3252	11835	0	0	0
		3	-37	3677	10809	0	0	0
		10	569	8589	31185	0	0	0
		11	582	8578	31245	0	0	0
		12	-562	9646	32103	0	0	0
		20	-517	9510	32306	0	0	0
		21	663	10052	31083	0	0	0
		22	684	10027	31184	0	0	0
	ULS 15yr 3 W + I ZIII WL_0	1	413	5863	14229	0	0	0
		3	640	7052	14925	0	0	0
		10	1825	15806	38961	0	0	0
		11	1849	15816	39033	0	0	0
		12	459	17101	39034	0	0	0
		20	534	16995	39274	0	0	0
		21	2005	17826	38664	0	0	0
		22	2042	17833	38782	0	0	0
	ULS 15yr 3 W + I ZIII WL_45	1	484	5182	13400	0	0	0
		3	693	6390	14355	0	0	0
		10	1921	14527	37527	0	0	0
		11	1945	14532	37594	0	0	0
		12	647	15655	37558	0	0	0
		20	721	15550	37787	0	0	0
		21	2102	16319	37148	0	0	0
		22	2140	16319	37258	0	0	0
	ULS 15yr 3 W + I ZIII WL_-45	1	460	5079	13146	0	0	0
		3	664	6414	14238	0	0	0
		10	1883	14278	37051	0	0	0
		11	1907	14281	37117	0	0	0
		12	593	15352	36767	0	0	0
		20	667	15228	36976	0	0	0
		21	2054	16281	36885	0	0	0
		22	2091	16276	36992	0	0	0
	ULS 15yr 3 W + I ZIII WL_90	1	495	4641	12999	0	0	0
		3	695	5953	14160	0	0	0
		10	1931	13446	36872	0	0	0
		11	1955	13445	36937	0	0	0
		12	682	14463	36750	0	0	0
		20	756	14337	36960	0	0	0
		21	2108	15286	36639	0	0	0
		22	2146	15276	36745	0	0	0
	ULS 15yr 3 W + I ZIII WL_-90	1	493	4628	12973	0	0	0
		3	692	5942	14128	0	0	0
		10	1928	13318	36808	0	0	0
		11	1952	13318	36873	0	0	0
		12	677	14294	36569	0	0	0
		20	751	14170	36784	0	0	0
		21	2103	15156	36558	0	0	0
		22	2141	15147	36665	0	0	0
	ULS 15yr 3 W + I ZIII WLA	1	413	5863	14229	0	0	0
		3	640	7052	14925	0	0	0
		10	1825	15806	38961	0	0	0
		11	1849	15816	39033	0	0	0
		12	459	17101	39034	0	0	0
		20	534	16995	39274	0	0	0
		21	2005	17826	38664	0	0	0
		22	2042	17833	38782	0	0	0
	ULS 15yr 3 W + I ZIII WLB	1	413	5863	14229	0	0	0
		3	640	7052	14925	0	0	0
		10	1825	15806	38961	0	0	0
		11	1849	15816	39033	0	0	0
		12	459	17101	39034	0	0	0
		20	534	16995	39274	0	0	0
		21	2005	17826	38664	0	0	0
		22	2042	17833	38782	0	0	0
	ULS 15yr 3 W + I ZIII WR_0	1	414	4470	14726	0	0	0
		3	637	5726	15460	0	0	0
		10	1825	12851	39931	0	0	0
		11	1849	12844	40008	0	0	0
		12	456	13942	40114	0	0	0
		20	532	13790	40365	0	0	0
		21	2001	14792	39763	0	0	0
		22	2039	14772	39890	0	0	0
	ULS 15yr 3 W + I ZIII WR_45	1	459	4387	13414	0	0	0

### 03. Belastingen

Mastnummer	Belastingsgeval	set nummer	loads_from_back_sp an_vert	loads_from_back_sp an_trans	loads_from_back_sp an_long	loads_from_ahead_ span_vert	loads_from_ahead_ span_trans	loads_from_ahead_ span_long
		3	669	5705	14406	0	0	0
		10	1883	12741	37541	0	0	0
		11	1907	12737	37611	0	0	0
		12	604	13657	37176	0	0	0
		20	676	13521	37416	0	0	0
		21	2063	14605	37208	0	0	0
		22	2101	14591	37324	0	0	0
	ULS 15yr 3 W + I ZIII WR_-45	1	485	4476	13628	0	0	0
		3	688	5771	14737	0	0	0
		10	1921	12987	38008	0	0	0
		11	1945	12983	38074	0	0	0
		12	636	14076	38265	0	0	0
		20	712	13935	38468	0	0	0
		21	2093	14846	37957	0	0	0
		22	2131	14830	38066	0	0	0
	ULS 15yr 3 W + I ZIII WRA	1	414	4470	14726	0	0	0
		3	637	5726	15460	0	0	0
		10	1825	12851	39931	0	0	0
		11	1849	12844	40008	0	0	0
		12	456	13942	40114	0	0	0
		20	532	13790	40365	0	0	0
		21	2001	14792	39763	0	0	0
		22	2039	14772	39890	0	0	0
	ULS 15yr 3 W + I ZIII WRB	1	414	4470	14726	0	0	0
		3	637	5726	15460	0	0	0
		10	1825	12851	39931	0	0	0
		11	1849	12844	40008	0	0	0
		12	456	13942	40114	0	0	0
		20	532	13790	40365	0	0	0
		21	2001	14792	39763	0	0	0
		22	2039	14772	39890	0	0	0
	ULS 15yr 4 Cold ZIII WL_0	1	4	3430	9062	0	0	0
		3	53	3863	8771	0	0	0
		10	776	9693	25167	0	0	0
		11	791	9677	25159	0	0	0
		12	-92	10395	24991	0	0	0
		20	-42	10267	25008	0	0	0
		21	882	10817	24616	0	0	0
		22	905	10784	24613	0	0	0
	ULS 15yr 4 Cold ZIII WL_45	1	20	3273	8890	0	0	0
		3	65	3715	8644	0	0	0
		10	801	9345	24844	0	0	0
		11	815	9328	24835	0	0	0
		12	-46	10012	24685	0	0	0
		20	4	9883	24698	0	0	0
		21	908	10407	24270	0	0	0
		22	930	10371	24264	0	0	0
	ULS 15yr 4 Cold ZIII WL_-45	1	14	3243	8816	0	0	0
		3	59	3714	8603	0	0	0
		10	792	9224	24649	0	0	0
		11	806	9206	24639	0	0	0
		12	-54	9853	24343	0	0	0
		20	-5	9719	24352	0	0	0
		21	895	10343	24129	0	0	0
		22	918	10306	24122	0	0	0
	ULS 15yr 4 Cold ZIII WL_90	1	22	3143	8803	0	0	0
		3	65	3615	8596	0	0	0
		10	803	8995	24667	0	0	0
		11	818	8975	24657	0	0	0
		12	-36	9623	24448	0	0	0
		20	14	9488	24456	0	0	0
		21	909	10070	24131	0	0	0
		22	931	10031	24124	0	0	0
	ULS 15yr 4 Cold ZIII WL_-90	1	21	3138	8796	0	0	0
		3	65	3611	8587	0	0	0
		10	803	8909	24622	0	0	0
		11	818	8890	24612	0	0	0
		12	-34	9517	24351	0	0	0
		20	15	9383	24362	0	0	0
		21	908	9982	24082	0	0	0
		22	930	9944	24075	0	0	0
	ULS 15yr 4 Cold ZIII WLA	1	4	3430	9062	0	0	0
		3	53	3863	8771	0	0	0
		10	776	9693	25167	0	0	0
		11	791	9677	25159	0	0	0
		12	-92	10395	24991	0	0	0
		20	-42	10267	25008	0	0	0
		21	882	10817	24616	0	0	0
		22	905	10784	24613	0	0	0
	ULS 15yr 4 Cold ZIII WLB	1	4	3430	9062	0	0	0
		3	53	3863	8771	0	0	0
		10	776	9693	25167	0	0	0
		11	791	9677	25159	0	0	0
		12	-92	10395	24991	0	0	0
		20	-42	10267	25008	0	0	0



### 03. Belastingen

Mastnummer	Belastingsgeval	set nummer	loads_from_back_sp an_vert	loads_from_back_sp an_trans	loads_from_back_sp an_long	loads_from_ahead_ span_vert	loads_from_ahead_ span_trans	loads_from_ahead_ span_long
		21	882	10817	24616	0	0	0
		22	905	10784	24613	0	0	0
	ULS 15yr 4 Cold ZIII WR_0	1	4	3082	9185	0	0	0
		3	52	3563	8889	0	0	0
		10	776	8696	25460	0	0	0
		11	791	8675	25454	0	0	0
		12	-93	9335	25313	0	0	0
		20	-43	9193	25333	0	0	0
		21	881	9795	24944	0	0	0
		22	904	9753	24943	0	0	0
	ULS 15yr 4 Cold ZIII WR_45	1	14	3069	8882	0	0	0
		3	60	3553	8640	0	0	0
		10	792	8686	24796	0	0	0
		11	806	8666	24788	0	0	0
		12	-51	9269	24473	0	0	0
		20	-2	9132	24490	0	0	0
		21	898	9767	24237	0	0	0
		22	920	9728	24233	0	0	0
	ULS 15yr 4 Cold ZIII WR_-45	1	20	3096	8948	0	0	0
		3	63	3575	8729	0	0	0
		10	801	8806	24990	0	0	0
		11	815	8786	24980	0	0	0
		12	-49	9458	24891	0	0	0
		20	2	9319	24898	0	0	0
		21	905	9883	24502	0	0	0
		22	927	9843	24496	0	0	0
	ULS 15yr 4 Cold ZIII WRA	1	4	3082	9185	0	0	0
		3	52	3563	8889	0	0	0
		10	776	8696	25460	0	0	0
		11	791	8675	25454	0	0	0
		12	-93	9335	25313	0	0	0
		20	-43	9193	25333	0	0	0
		21	881	9795	24944	0	0	0
		22	904	9753	24943	0	0	0
	ULS 15yr 4 Cold ZIII WRB	1	4	3082	9185	0	0	0
		3	52	3563	8889	0	0	0
		10	776	8696	25460	0	0	0
		11	791	8675	25454	0	0	0
		12	-93	9335	25313	0	0	0
		20	-43	9193	25333	0	0	0
		21	881	9795	24944	0	0	0
		22	904	9753	24943	0	0	0
	ULS 15yr 7 Permanent	1	174	2545	7132	0	0	0
		3	210	2968	7057	0	0	0
		10	1155	7793	21454	0	0	0
		11	1168	7789	21481	0	0	0
		12	425	8363	21323	0	0	0
		20	467	8280	21421	0	0	0
		21	1252	8833	21238	0	0	0
		22	1273	8821	21284	0	0	0
	ULS 15yr 8 Special	1	85	2171	6084	0	0	0
		3	116	2518	5987	0	0	0
		10	804	6265	17247	0	0	0
		11	815	6258	17259	0	0	0
		12	218	6713	17116	0	0	0
		20	252	6637	17170	0	0	0
		21	881	7073	17006	0	0	0
		22	897	7058	17030	0	0	0
	SeLS 6a C & M ZIII WL_0	1	61	2430	6510	0	0	0
		3	93	2803	6392	0	0	0
		10	765	6949	18136	0	0	0
		11	775	6942	18145	0	0	0
		12	141	7458	18026	0	0	0
		20	176	7379	18075	0	0	0
		21	844	7801	17846	0	0	0
		22	861	7786	17866	0	0	0
	SeLS 6a C & M ZIII WL_45	1	68	2354	6443	0	0	0
		3	100	2709	6317	0	0	0
		10	778	6746	17994	0	0	0
		11	789	6738	18002	0	0	0
		12	165	7238	17905	0	0	0
		20	201	7159	17953	0	0	0
		21	857	7563	17694	0	0	0
		22	874	7547	17712	0	0	0
	SeLS 6a C & M ZIII WL_-45	1	65	2334	6393	0	0	0
		3	97	2704	6281	0	0	0
		10	772	6665	17860	0	0	0
		11	783	6657	17869	0	0	0
		12	160	7129	17668	0	0	0
		20	196	7048	17714	0	0	0
		21	850	7516	17588	0	0	0
		22	867	7499	17606	0	0	0
	SeLS 6a C & M ZIII WL_90	1	69	2284	6399	0	0	0
		3	101	2643	6284	0	0	0

### 03. Belastingen

Mastnummer	Belastingsgeval	set nummer	loads_from_back_sp an_vert	loads_from_back_sp an_trans	loads_from_back_sp an_long	loads_from_ahead_ span_vert	loads_from_ahead_ span_trans	loads_from_ahead_ span_long
		10	779	6526	17902	0	0	0
		11	789	6517	17910	0	0	0
		12	170	6993	17774	0	0	0
		20	205	6911	17819	0	0	0
		21	857	7352	17624	0	0	0
		22	874	7333	17642	0	0	0
	SeLS 6a C & M ZIII WL_90	1	68	2281	6394	0	0	0
		3	100	2639	6277	0	0	0
		10	779	6467	17867	0	0	0
		11	789	6459	17876	0	0	0
		12	171	6922	17705	0	0	0
		20	207	6840	17752	0	0	0
		21	857	7292	17586	0	0	0
		22	874	7274	17605	0	0	0
	SeLS 6a C & M ZIII WLA	1	61	2430	6510	0	0	0
		3	93	2803	6392	0	0	0
		10	765	6949	18136	0	0	0
		11	775	6942	18145	0	0	0
		12	141	7458	18026	0	0	0
		20	176	7379	18075	0	0	0
		21	844	7801	17846	0	0	0
		22	861	7786	17866	0	0	0
	SeLS 6a C & M ZIII WLB	1	61	2430	6510	0	0	0
		3	93	2803	6392	0	0	0
		10	765	6949	18136	0	0	0
		11	775	6942	18145	0	0	0
		12	141	7458	18026	0	0	0
		20	176	7379	18075	0	0	0
		21	844	7801	17846	0	0	0
		22	861	7786	17866	0	0	0
	SeLS 6a C & M ZIII WR_0	1	61	2240	6577	0	0	0
		3	92	2606	6469	0	0	0
		10	765	6297	18328	0	0	0
		11	775	6287	18338	0	0	0
		12	141	6764	18235	0	0	0
		20	176	6677	18287	0	0	0
		21	843	7132	18060	0	0	0
		22	860	7112	18081	0	0	0
	SeLS 6a C & M ZIII WR_45	1	65	2239	6428	0	0	0
		3	97	2599	6306	0	0	0
		10	772	6313	17956	0	0	0
		11	783	6304	17966	0	0	0
		12	162	6750	17759	0	0	0
		20	197	6665	17809	0	0	0
		21	851	7143	17668	0	0	0
		22	868	7124	17687	0	0	0
	SeLS 6a C & M ZIII WR_-45	1	68	2258	6474	0	0	0
		3	99	2617	6372	0	0	0
		10	778	6393	18089	0	0	0
		11	789	6384	18097	0	0	0
		12	164	6874	18035	0	0	0
		20	199	6788	18079	0	0	0
		21	856	7217	17837	0	0	0
		22	873	7198	17855	0	0	0
	SeLS 6a C & M ZIII WRA	1	61	2240	6577	0	0	0
		3	92	2606	6469	0	0	0
		10	765	6297	18328	0	0	0
		11	775	6287	18338	0	0	0
		12	141	6764	18235	0	0	0
		20	176	6677	18287	0	0	0
		21	843	7132	18060	0	0	0
		22	860	7112	18081	0	0	0
	SeLS 6a C & M ZIII WRB	1	61	2240	6577	0	0	0
		3	92	2606	6469	0	0	0
		10	765	6297	18328	0	0	0
		11	775	6287	18338	0	0	0
		12	141	6764	18235	0	0	0
		20	176	6677	18287	0	0	0
		21	843	7132	18060	0	0	0
		22	860	7112	18081	0	0	0
TOSP Mast 84	10°C	1	0	0	0	-168	151	7442
		3	0	0	0	-163	870	7392
		10	0	0	0	214	502	20513
		11	0	0	0	213	581	20512
		12	0	0	0	-681	1208	20494
		20	0	0	0	-678	1619	20471
		21	0	0	0	196	2038	20410
		22	0	0	0	194	2116	20402
	ULS 15yr 1a W ZIII WL_0	1	0	0	0	-444	1016	12281
		3	0	0	0	-400	2020	11718
		10	0	0	0	-416	3521	34469
		11	0	0	0	-413	3659	34525
		12	0	0	0	-1815	4372	34876
		20	0	0	0	-1798	5063	34766
		21	0	0	0	-338	6211	35278

### 03. Belastingen

Mastnummer	Belastingsgeval	set nummer	loads_from_back_sp an_vert	loads_from_back_sp an_trans	loads_from_back_sp an_long	loads_from_ahead_ span_vert	loads_from_ahead_ span_trans	loads_from_ahead_ span_long
		22	0	0	0	-333	6346	35296
	ULS 15yr 1a W ZIII WL_45	1	0	0	0	-236	570	9774
		3	0	0	0	-210	1356	9362
		10	0	0	0	29	2123	29170
		11	0	0	0	31	2229	29198
		12	0	0	0	-1405	3014	31609
		20	0	0	0	-1397	3610	31536
		21	0	0	0	58	4178	29422
		22	0	0	0	58	4282	29418
	ULS 15yr 1a W ZIII WL_-45	1	0	0	0	-271	596	9512
		3	0	0	0	-260	1511	9427
		10	0	0	0	121	2104	25470
		11	0	0	0	122	2212	25505
		12	0	0	0	-795	2743	23353
		20	0	0	0	-791	3250	23318
		21	0	0	0	141	4210	25966
		22	0	0	0	141	4317	25979
	ULS 15yr 1a W ZIII WL_90	1	0	0	0	-151	167	8292
		3	0	0	0	-142	957	8221
		10	0	0	0	159	644	26606
		11	0	0	0	158	745	26604
		12	0	0	0	-1307	1752	29922
		20	0	0	0	-1301	2346	29896
		21	0	0	0	136	2602	26428
		22	0	0	0	134	2702	26414
	ULS 15yr 1a W ZIII WL_-90	1	0	0	0	-148	166	8136
		3	0	0	0	-143	958	8053
		10	0	0	0	411	535	21594
		11	0	0	0	410	618	21594
		12	0	0	0	-281	1122	18814
		20	0	0	0	-278	1505	18787
		21	0	0	0	390	2177	21508
		22	0	0	0	389	2261	21501
	ULS 15yr 1a W ZIII WLA	1	0	0	0	-444	1016	12281
		3	0	0	0	-400	2020	11718
		10	0	0	0	-416	3521	34469
		11	0	0	0	-413	3659	34525
		12	0	0	0	-1815	4372	34876
		20	0	0	0	-1798	5063	34766
		21	0	0	0	-338	6211	35278
		22	0	0	0	-333	6346	35296
	ULS 15yr 1a W ZIII WLB	1	0	0	0	-444	1016	12281
		3	0	0	0	-400	2020	11718
		10	0	0	0	-416	3521	34469
		11	0	0	0	-413	3659	34525
		12	0	0	0	-1815	4372	34876
		20	0	0	0	-1798	5063	34766
		21	0	0	0	-338	6211	35278
		22	0	0	0	-333	6346	35296
	ULS 15yr 1a W ZIII WR_0	1	0	0	0	-444	-517	12280
		3	0	0	0	-390	719	11545
		10	0	0	0	-443	-1771	33748
		11	0	0	0	-445	-1636	33702
		12	0	0	0	-1917	-281	35273
		20	0	0	0	-1929	418	35263
		21	0	0	0	-468	825	32965
		22	0	0	0	-469	956	32933
	ULS 15yr 1a W ZIII WR_45	1	0	0	0	-263	-181	9403
		3	0	0	0	-219	794	8909
		10	0	0	0	109	-747	25007
		11	0	0	0	108	-643	24976
		12	0	0	0	-796	223	23380
		20	0	0	0	-793	723	23347
		21	0	0	0	94	1270	24450
		22	0	0	0	93	1372	24426
	ULS 15yr 1a W ZIII WR_-45	1	0	0	0	-242	-202	9875
		3	0	0	0	-237	751	9785
		10	0	0	0	1	-767	28787
		11	0	0	0	-1	-661	28762
		12	0	0	0	-1437	509	31929
		20	0	0	0	-1442	1109	31955
		21	0	0	0	-40	1285	28345
		22	0	0	0	-42	1390	28328
	ULS 15yr 1a W ZIII WRA	1	0	0	0	-444	-517	12280
		3	0	0	0	-390	719	11545
		10	0	0	0	-443	-1771	33748
		11	0	0	0	-445	-1636	33702
		12	0	0	0	-1917	-281	35273
		20	0	0	0	-1929	418	35263
		21	0	0	0	-468	825	32965
		22	0	0	0	-469	956	32933
	ULS 15yr 1a W ZIII WRB	1	0	0	0	-444	-517	12280
		3	0	0	0	-390	719	11545
		10	0	0	0	-443	-1771	33748

### 03. Belastingen

Mastnummer	Belastingsgeval	set nummer	loads_from_back_sp an_vert	loads_from_back_sp an_trans	loads_from_back_sp an_long	loads_from_ahead_ span_vert	loads_from_ahead_ span_trans	loads_from_ahead_ span_long
		11	0	0	0	-445	-1636	33702
		12	0	0	0	-1917	-281	35273
		20	0	0	0	-1929	418	35263
		21	0	0	0	-468	825	32965
		22	0	0	0	-469	956	32933
	ULS 15yr 3 W + I ZIII WL_0	1	0	0	0	-141	948	16353
		3	0	0	0	-16	2549	16816
		10	0	0	0	291	2800	49632
		11	0	0	0	294	2990	49658
		12	0	0	0	-1830	4282	49389
		20	0	0	0	-1816	5270	49297
		21	0	0	0	311	6497	49779
		22	0	0	0	311	6685	49767
	ULS 15yr 3 W + I ZIII WL_45	1	0	0	0	-66	615	15620
		3	0	0	0	47	2130	16192
		10	0	0	0	403	1980	48487
		11	0	0	0	403	2161	48497
		12	0	0	0	-1721	3528	48859
		20	0	0	0	-1712	4484	48791
		21	0	0	0	385	5496	48389
		22	0	0	0	382	5676	48370
	ULS 15yr 3 W + I ZIII WL_-45	1	0	0	0	-95	635	15395
		3	0	0	0	11	2254	16123
		10	0	0	0	401	2012	47298
		11	0	0	0	402	2197	47310
		12	0	0	0	-1599	3522	46314
		20	0	0	0	-1589	4476	46247
		21	0	0	0	387	5629	47261
		22	0	0	0	385	5815	47246
	ULS 15yr 3 W + I ZIII WL_90	1	0	0	0	-55	308	15211
		3	0	0	0	54	1866	15926
		10	0	0	0	401	1166	47918
		11	0	0	0	400	1349	47914
		12	0	0	0	-1740	2858	48600
		20	0	0	0	-1731	3830	48557
		21	0	0	0	361	4722	47617
		22	0	0	0	358	4903	47594
	ULS 15yr 3 W + I ZIII WL_-90	1	0	0	0	-59	309	15165
		3	0	0	0	48	1876	15853
		10	0	0	0	468	1138	46511
		11	0	0	0	466	1316	46507
		12	0	0	0	-1463	2688	45420
		20	0	0	0	-1456	3603	45374
		21	0	0	0	424	4618	46232
		22	0	0	0	422	4796	46210
	ULS 15yr 3 W + I ZIII WLA	1	0	0	0	-141	948	16353
		3	0	0	0	-16	2549	16816
		10	0	0	0	291	2800	49632
		11	0	0	0	294	2990	49658
		12	0	0	0	-1830	4282	49389
		20	0	0	0	-1816	5270	49297
		21	0	0	0	311	6497	49779
		22	0	0	0	311	6685	49767
	ULS 15yr 3 W + I ZIII WLB	1	0	0	0	-141	948	16353
		3	0	0	0	-16	2549	16816
		10	0	0	0	291	2800	49632
		11	0	0	0	294	2990	49658
		12	0	0	0	-1830	4282	49389
		20	0	0	0	-1816	5270	49297
		21	0	0	0	311	6497	49779
		22	0	0	0	311	6685	49767
	ULS 15yr 3 W + I ZIII WR_0	1	0	0	0	-139	-285	16325
		3	0	0	0	-9	1399	16712
		10	0	0	0	252	-363	49227
		11	0	0	0	248	-173	49196
		12	0	0	0	-1858	1559	49656
		20	0	0	0	-1855	2558	49652
		21	0	0	0	183	3348	48564
		22	0	0	0	179	3538	48531
	ULS 15yr 3 W + I ZIII WR_45	1	0	0	0	-89	14	15336
		3	0	0	0	32	1648	15894
		10	0	0	0	382	359	47073
		11	0	0	0	380	544	47054
		12	0	0	0	-1603	2092	46423
		20	0	0	0	-1596	3047	46391
		21	0	0	0	329	3969	46576
		22	0	0	0	326	4153	46547
	ULS 15yr 3 W + I ZIII WR_-45	1	0	0	0	-68	-4	15652
		3	0	0	0	41	1568	16337
		10	0	0	0	381	327	48285
		11	0	0	0	379	508	48267
		12	0	0	0	-1732	2102	49032
		20	0	0	0	-1726	3061	49022
		21	0	0	0	319	3851	47809
		22	0	0	0	316	4031	47782

### 03. Belastingen

Mastnummer	Belastingsgeval	set nummer	loads_from_back_sp an_vert	loads_from_back_sp an_trans	loads_from_back_sp an_long	loads_from_ahead_ span_vert	loads_from_ahead_ span_trans	loads_from_ahead_ span_long
	ULS 15yr 3 W + I ZIII WRA	1	0	0	0	-139	-285	16325
		3	0	0	0	-9	1399	16712
		10	0	0	0	252	-363	49227
		11	0	0	0	248	-173	49196
		12	0	0	0	-1858	1559	49656
		20	0	0	0	-1855	2558	49652
		21	0	0	0	183	3348	48564
		22	0	0	0	179	3538	48531
	ULS 15yr 3 W + I ZIII WRB	1	0	0	0	-139	-285	16325
		3	0	0	0	-9	1399	16712
		10	0	0	0	252	-363	49227
		11	0	0	0	248	-173	49196
		12	0	0	0	-1858	1559	49656
		20	0	0	0	-1855	2558	49652
		21	0	0	0	183	3348	48564
		22	0	0	0	179	3538	48531
	ULS 15yr 4 Cold ZIII WL_0	1	0	0	0	-315	368	10506
		3	0	0	0	-307	1355	10424
		10	0	0	0	84	1224	27940
		11	0	0	0	84	1330	27951
		12	0	0	0	-1139	2114	27950
		20	0	0	0	-1133	2674	27911
		21	0	0	0	73	3287	27913
		22	0	0	0	72	3392	27902
	ULS 15yr 4 Cold ZIII WL_45	1	0	0	0	-300	285	10370
		3	0	0	0	-296	1266	10321
		10	0	0	0	98	962	27892
		11	0	0	0	97	1067	27896
		12	0	0	0	-1167	1908	28425
		20	0	0	0	-1163	2472	28393
		21	0	0	0	75	2995	27769
		22	0	0	0	73	3100	27756
	ULS 15yr 4 Cold ZIII WL_-45	1	0	0	0	-304	290	10281
		3	0	0	0	-300	1287	10250
		10	0	0	0	123	961	27059
		11	0	0	0	122	1065	27063
		12	0	0	0	-1026	1843	26573
		20	0	0	0	-1021	2383	26540
		21	0	0	0	102	2992	26962
		22	0	0	0	101	3096	26950
	ULS 15yr 4 Cold ZIII WL_90	1	0	0	0	-298	208	10282
		3	0	0	0	-295	1206	10266
		10	0	0	0	89	673	27830
		11	0	0	0	88	778	27827
		12	0	0	0	-1199	1685	28611
		20	0	0	0	-1194	2258	28585
		21	0	0	0	59	2728	27615
		22	0	0	0	57	2833	27600
	ULS 15yr 4 Cold ZIII WL_-90	1	0	0	0	-297	208	10250
		3	0	0	0	-295	1206	10232
		10	0	0	0	145	649	26730
		11	0	0	0	144	751	26728
		12	0	0	0	-968	1543	26123
		20	0	0	0	-964	2069	26097
		21	0	0	0	115	2635	26537
		22	0	0	0	114	2737	26523
	ULS 15yr 4 Cold ZIII WLA	1	0	0	0	-315	368	10506
		3	0	0	0	-307	1355	10424
		10	0	0	0	84	1224	27940
		11	0	0	0	84	1330	27951
		12	0	0	0	-1139	2114	27950
		20	0	0	0	-1133	2674	27911
		21	0	0	0	73	3287	27913
		22	0	0	0	72	3392	27902
	ULS 15yr 4 Cold ZIII WLB	1	0	0	0	-315	368	10506
		3	0	0	0	-307	1355	10424
		10	0	0	0	84	1224	27940
		11	0	0	0	84	1330	27951
		12	0	0	0	-1139	2114	27950
		20	0	0	0	-1133	2674	27911
		21	0	0	0	73	3287	27913
		22	0	0	0	72	3392	27902
	ULS 15yr 4 Cold ZIII WR_0	1	0	0	0	-316	59	10523
		3	0	0	0	-312	1104	10480
		10	0	0	0	70	132	27745
		11	0	0	0	68	238	27730
		12	0	0	0	-1148	1188	28029
		20	0	0	0	-1146	1750	28014
		21	0	0	0	29	2201	27378
		22	0	0	0	27	2307	27359
	ULS 15yr 4 Cold ZIII WR_45	1	0	0	0	-304	134	10286
		3	0	0	0	-300	1157	10266
		10	0	0	0	116	369	26952
		11	0	0	0	114	473	26942

### 03. Belastingen

Mastnummer	Belastingsgeval	set nummer	loads_from_back_sp an_vert	loads_from_back_sp an_trans	loads_from_back_sp an_long	loads_from_ahead_ span_vert	loads_from_ahead_ span_trans	loads_from_ahead_ span_long
		12	0	0	0	-1028	1338	26608
		20	0	0	0	-1024	1878	26587
		21	0	0	0	82	2399	26664
		22	0	0	0	80	2503	26647
	ULS 15yr 4 Cold ZIII WR_-45	1	0	0	0	-301	129	10384
		3	0	0	0	-299	1140	10374
		10	0	0	0	90	370	27789
		11	0	0	0	89	474	27779
		12	0	0	0	-1171	1404	28473
		20	0	0	0	-1168	1968	28456
		21	0	0	0	52	2405	27492
		22	0	0	0	50	2509	27475
	ULS 15yr 4 Cold ZIII WRA	1	0	0	0	-316	59	10523
		3	0	0	0	-312	1104	10480
		10	0	0	0	70	132	27745
		11	0	0	0	68	238	27730
		12	0	0	0	-1148	1188	28029
		20	0	0	0	-1146	1750	28014
		21	0	0	0	29	2201	27378
		22	0	0	0	27	2307	27359
	ULS 15yr 4 Cold ZIII WRB	1	0	0	0	-316	59	10523
		3	0	0	0	-312	1104	10480
		10	0	0	0	70	132	27745
		11	0	0	0	68	238	27730
		12	0	0	0	-1148	1188	28029
		20	0	0	0	-1146	1750	28014
		21	0	0	0	29	2201	27378
		22	0	0	0	27	2307	27359
	ULS 15yr 7 Permanent	1	0	0	0	-133	177	8747
		3	0	0	0	-124	1018	8652
		10	0	0	0	351	650	26561
		11	0	0	0	350	751	26560
		12	0	0	0	-802	1562	26490
		20	0	0	0	-797	2093	26462
		21	0	0	0	327	2633	26414
		22	0	0	0	326	2735	26402
	ULS 15yr 8 Special	1	0	0	0	-168	151	7442
		3	0	0	0	-163	870	7392
		10	0	0	0	214	502	20513
		11	0	0	0	213	581	20512
		12	0	0	0	-681	1208	20494
		20	0	0	0	-678	1619	20471
		21	0	0	0	196	2038	20410
		22	0	0	0	194	2116	20402
	SeLS 6a C & M ZIII WL_0	1	0	0	0	-199	244	7873
		3	0	0	0	-194	1005	7823
		10	0	0	0	175	871	21293
		11	0	0	0	175	952	21300
		12	0	0	0	-754	1557	21250
		20	0	0	0	-749	1983	21218
		21	0	0	0	165	2461	21294
		22	0	0	0	164	2542	21288
	SeLS 6a C & M ZIII WL_45	1	0	0	0	-191	200	7810
		3	0	0	0	-187	947	7762
		10	0	0	0	180	705	21315
		11	0	0	0	179	785	21319
		12	0	0	0	-776	1425	21591
		20	0	0	0	-772	1853	21564
		21	0	0	0	164	2278	21256
		22	0	0	0	163	2359	21249
	SeLS 6a C & M ZIII WL_-45	1	0	0	0	-193	202	7748
		3	0	0	0	-189	960	7708
		10	0	0	0	195	704	20791
		11	0	0	0	195	784	20795
		12	0	0	0	-690	1386	20451
		20	0	0	0	-686	1801	20423
		21	0	0	0	181	2277	20747
		22	0	0	0	179	2358	20740
	SeLS 6a C & M ZIII WL_90	1	0	0	0	-190	157	7758
		3	0	0	0	-186	907	7720
		10	0	0	0	173	520	21292
		11	0	0	0	173	601	21291
		12	0	0	0	-796	1279	21714
		20	0	0	0	-792	1713	21691
		21	0	0	0	154	2107	21173
		22	0	0	0	153	2188	21164
	SeLS 6a C & M ZIII WL_-90	1	0	0	0	-189	157	7737
		3	0	0	0	-186	907	7696
		10	0	0	0	208	505	20609
		11	0	0	0	207	584	20609
		12	0	0	0	-656	1193	20198
		20	0	0	0	-653	1598	20175
		21	0	0	0	189	2049	20504
		22	0	0	0	188	2128	20496

### 03. Belastingen

Mastnummer	Belastingsgeval	set nummer	loads_from_back_sp an_vert	loads_from_back_sp an_trans	loads_from_back_sp an_long	loads_from_ahead_ span_vert	loads_from_ahead_ span_trans	loads_from_ahead_ span_long
	SeLS 6a C & M ZIII WLA	1	0	0	0	-199	244	7873
		3	0	0	0	-194	1005	7823
		10	0	0	0	175	871	21293
		11	0	0	0	175	952	21300
		12	0	0	0	-754	1557	21250
		20	0	0	0	-749	1983	21218
		21	0	0	0	165	2461	21294
		22	0	0	0	164	2542	21288
	SeLS 6a C & M ZIII WLB	1	0	0	0	-199	244	7873
		3	0	0	0	-194	1005	7823
		10	0	0	0	175	871	21293
		11	0	0	0	175	952	21300
		12	0	0	0	-754	1557	21250
		20	0	0	0	-749	1983	21218
		21	0	0	0	165	2461	21294
		22	0	0	0	164	2542	21288
	SeLS 6a C & M ZIII WR_0	1	0	0	0	-199	75	7876
		3	0	0	0	-195	838	7838
		10	0	0	0	167	171	21179
		11	0	0	0	166	252	21170
		12	0	0	0	-760	952	21300
		20	0	0	0	-758	1379	21285
21		0	0	0	142	1759	20961	
22		0	0	0	141	1840	20949	
SeLS 6a C & M ZIII WR_45	1	0	0	0	-193	116	7748	
	3	0	0	0	-188	873	7707	
	10	0	0	0	191	325	20729	
	11	0	0	0	191	405	20724	
	12	0	0	0	-692	1056	20474	
	20	0	0	0	-688	1471	20453	
	21	0	0	0	170	1894	20563	
	22	0	0	0	169	1974	20553	
SeLS 6a C & M ZIII WR_-45	1	0	0	0	-192	114	7814	
	3	0	0	0	-188	863	7784	
	10	0	0	0	176	325	21255	
	11	0	0	0	175	405	21250	
	12	0	0	0	-778	1095	21621	
	20	0	0	0	-775	1523	21604	
	21	0	0	0	153	1896	21083	
	22	0	0	0	151	1977	21073	
SeLS 6a C & M ZIII WRA	1	0	0	0	-199	75	7876	
	3	0	0	0	-195	838	7838	
	10	0	0	0	167	171	21179	
	11	0	0	0	166	252	21170	
	12	0	0	0	-760	952	21300	
	20	0	0	0	-758	1379	21285	
	21	0	0	0	142	1759	20961	
	22	0	0	0	141	1840	20949	
SeLS 6a C & M ZIII WRB	1	0	0	0	-199	75	7876	
	3	0	0	0	-195	838	7838	
	10	0	0	0	167	171	21179	
	11	0	0	0	166	252	21170	
	12	0	0	0	-760	952	21300	
	20	0	0	0	-758	1379	21285	
	21	0	0	0	142	1759	20961	
	22	0	0	0	141	1840	20949	
TOSP Mast 94	10°C	1	-229	189	5950	0	0	0
		3	-248	856	5891	0	0	0
		10	-222	682	18227	0	0	0
		11	-248	746	18225	0	0	0
		12	-1132	1481	18184	0	0	0
		20	-1182	1735	18161	0	0	0
		21	-270	2480	18071	0	0	0
		22	-284	2531	18065	0	0	0
	ULS 15yr 1a W ZIII WL_0	1	-561	-309	10225	0	0	0
		3	-502	825	9199	0	0	0
		10	-800	-787	28992	0	0	0
		11	-830	-669	28896	0	0	0
		12	-2333	460	29629	0	0	0
		20	-2388	886	29423	0	0	0
		21	-841	2074	28386	0	0	0
		22	-857	2156	28318	0	0	0
	ULS 15yr 1a W ZIII WL_45	1	-333	-54	7464	0	0	0
		3	-284	791	6717	0	0	0
		10	-337	-129	22068	0	0	0
		11	-363	-41	21992	0	0	0
		12	-1403	811	21445	0	0	0
		20	-1437	1122	21226	0	0	0
21		-321	2068	20987	0	0	0	
22		-335	2128	20939	0	0	0	
ULS 15yr 1a W ZIII WL_-45	1	-350	-89	8268	0	0	0	
	3	-372	835	8136	0	0	0	
	10	-402	-209	24395	0	0	0	
	11	-435	-118	24386	0	0	0	
	12	-1731	846	25620	0	0	0	

### 03. Belastingen

Mastnummer	Belastingsgeval	set nummer	loads_from_back_sp an_vert	loads_from_back_sp an_trans	loads_from_back_sp an_long	loads_from_ahead_ span_vert	loads_from_ahead_ span_trans	loads_from_ahead_ span_long
		20	-1809	1207	25678	0	0	0
		21	-532	2210	25154	0	0	0
		22	-551	2283	25146	0	0	0
	ULS 15yr 1a W ZIII WL_90	1	-208	205	6356	0	0	0
		3	-228	924	6254	0	0	0
		10	-140	761	19933	0	0	0
		11	-168	831	19902	0	0	0
		12	-1113	1623	19547	0	0	0
		20	-1163	1895	19465	0	0	0
		21	-192	2739	19631	0	0	0
		22	-207	2793	19608	0	0	0
	ULS 15yr 1a W ZIII WL_-90	1	-208	203	6482	0	0	0
		3	-228	920	6441	0	0	0
		10	-163	755	20586	0	0	0
		11	-192	826	20573	0	0	0
		12	-1209	1666	20847	0	0	0
		20	-1267	1953	20830	0	0	0
		21	-217	2769	20498	0	0	0
		22	-233	2825	20487	0	0	0
	ULS 15yr 1a W ZIII WLA	1	-561	-309	10225	0	0	0
		3	-502	825	9199	0	0	0
		10	-800	-787	28992	0	0	0
		11	-830	-669	28896	0	0	0
		12	-2333	460	29629	0	0	0
		20	-2388	886	29423	0	0	0
		21	-841	2074	28386	0	0	0
		22	-857	2156	28318	0	0	0
	ULS 15yr 1a W ZIII WLB	1	-561	-309	10225	0	0	0
		3	-502	825	9199	0	0	0
		10	-800	-787	28992	0	0	0
		11	-830	-669	28896	0	0	0
		12	-2333	460	29629	0	0	0
		20	-2388	886	29423	0	0	0
		21	-841	2074	28386	0	0	0
		22	-857	2156	28318	0	0	0
	ULS 15yr 1a W ZIII WR_0	1	-558	958	10205	0	0	0
		3	-493	1836	9120	0	0	0
		10	-794	2955	28972	0	0	0
		11	-825	3035	28874	0	0	0
		12	-2327	4365	29636	0	0	0
		20	-2382	4735	29432	0	0	0
		21	-827	5702	28261	0	0	0
		22	-843	5763	28193	0	0	0
	ULS 15yr 1a W ZIII WR_45	1	-311	540	7831	0	0	0
		3	-275	1209	7051	0	0	0
		10	-326	1829	23320	0	0	0
		11	-354	1896	23252	0	0	0
		12	-1491	2856	23566	0	0	0
		20	-1535	3140	23371	0	0	0
		21	-323	3866	22233	0	0	0
		22	-338	3917	22190	0	0	0
	ULS 15yr 1a W ZIII WR_-45	1	-376	603	7912	0	0	0
		3	-392	1476	7775	0	0	0
		10	-423	1986	23172	0	0	0
		11	-454	2063	23156	0	0	0
		12	-1692	3164	23668	0	0	0
		20	-1768	3509	23725	0	0	0
		21	-556	4521	23894	0	0	0
		22	-575	4585	23883	0	0	0
	ULS 15yr 1a W ZIII WRA	1	-558	958	10205	0	0	0
		3	-493	1836	9120	0	0	0
		10	-794	2955	28972	0	0	0
		11	-825	3035	28874	0	0	0
		12	-2327	4365	29636	0	0	0
		20	-2382	4735	29432	0	0	0
		21	-827	5702	28261	0	0	0
		22	-843	5763	28193	0	0	0
	ULS 15yr 1a W ZIII WRB	1	-558	958	10205	0	0	0
		3	-493	1836	9120	0	0	0
		10	-794	2955	28972	0	0	0
		11	-825	3035	28874	0	0	0
		12	-2327	4365	29636	0	0	0
		20	-2382	4735	29432	0	0	0
		21	-827	5702	28261	0	0	0
		22	-843	5763	28193	0	0	0
	ULS 15yr 3 W + I ZIII WL_0	1	-324	-97	12980	0	0	0
		3	-296	1485	13338	0	0	0
		10	-357	343	37897	0	0	0
		11	-407	484	37766	0	0	0
		12	-2262	1957	37892	0	0	0
		20	-2349	2487	37654	0	0	0
		21	-444	4077	37293	0	0	0
		22	-471	4178	37208	0	0	0
	ULS 15yr 3 W + I ZIII WL_45	1	-247	146	11910	0	0	0



### 03. Belastingen

Mastnummer	Belastingsgeval	set nummer	loads_from_back_sp an_vert	loads_from_back_sp an_trans	loads_from_back_sp an_long	loads_from_ahead_ span_vert	loads_from_ahead_ span_trans	loads_from_ahead_ span_long
		3	-233	1655	12502	0	0	0
		10	-246	828	35945	0	0	0
		11	-295	958	35823	0	0	0
		12	-2017	2384	35463	0	0	0
		20	-2100	2882	35244	0	0	0
		21	-322	4424	35310	0	0	0
		22	-349	4519	35233	0	0	0
	ULS 15yr 3 W + I ZIII WL_-45	1	-243	111	12377	0	0	0
		3	-247	1595	13092	0	0	0
		10	-247	758	36924	0	0	0
		11	-298	888	36817	0	0	0
		12	-2109	2329	37220	0	0	0
		20	-2204	2835	37061	0	0	0
		21	-356	4331	36682	0	0	0
		22	-384	4428	36614	0	0	0
	ULS 15yr 3 W + I ZIII WL_90	1	-216	377	11776	0	0	0
		3	-219	1825	12466	0	0	0
		10	-205	1345	35766	0	0	0
		11	-255	1468	35651	0	0	0
		12	-1974	2902	35420	0	0	0
		20	-2061	3384	35214	0	0	0
		21	-296	4859	35208	0	0	0
		22	-324	4950	35134	0	0	0
	ULS 15yr 3 W + I ZIII WL_-90	1	-214	374	11853	0	0	0
		3	-215	1815	12589	0	0	0
		10	-206	1338	35970	0	0	0
		11	-256	1461	35861	0	0	0
		12	-1995	2907	35924	0	0	0
		20	-2085	3393	35748	0	0	0
		21	-295	4850	35529	0	0	0
		22	-323	4941	35460	0	0	0
	ULS 15yr 3 W + I ZIII WLA	1	-324	-97	12980	0	0	0
		3	-296	1485	13338	0	0	0
		10	-357	343	37897	0	0	0
		11	-407	484	37766	0	0	0
		12	-2262	1957	37892	0	0	0
		20	-2349	2487	37654	0	0	0
		21	-444	4077	37293	0	0	0
		22	-471	4178	37208	0	0	0
	ULS 15yr 3 W + I ZIII WLB	1	-324	-97	12980	0	0	0
		3	-296	1485	13338	0	0	0
		10	-357	343	37897	0	0	0
		11	-407	484	37766	0	0	0
		12	-2262	1957	37892	0	0	0
		20	-2349	2487	37654	0	0	0
		21	-444	4077	37293	0	0	0
		22	-471	4178	37208	0	0	0
	ULS 15yr 3 W + I ZIII WR_0	1	-322	922	12977	0	0	0
		3	-290	2385	13300	0	0	0
		10	-355	2493	37901	0	0	0
		11	-405	2609	37770	0	0	0
		12	-2266	4219	37960	0	0	0
		20	-2354	4713	37732	0	0	0
		21	-438	6156	37256	0	0	0
		22	-465	6244	37172	0	0	0
	ULS 15yr 3 W + I ZIII WR_45	1	-232	621	12244	0	0	0
		3	-221	2015	12762	0	0	0
		10	-230	1889	36668	0	0	0
		11	-280	2005	36546	0	0	0
		12	-2054	3492	36703	0	0	0
		20	-2141	3968	36477	0	0	0
		21	-310	5358	35959	0	0	0
		22	-337	5446	35882	0	0	0
	ULS 15yr 3 W + I ZIII WR_-45	1	-258	664	12020	0	0	0
		3	-260	2155	12719	0	0	0
		10	-263	1975	36148	0	0	0
		11	-313	2095	36036	0	0	0
		12	-2077	3622	35874	0	0	0
		20	-2169	4115	35704	0	0	0
		21	-371	5621	35827	0	0	0
		22	-399	5712	35757	0	0	0
	ULS 15yr 3 W + I ZIII WRA	1	-322	922	12977	0	0	0
		3	-290	2385	13300	0	0	0
		10	-355	2493	37901	0	0	0
		11	-405	2609	37770	0	0	0
		12	-2266	4219	37960	0	0	0
		20	-2354	4713	37732	0	0	0
		21	-438	6156	37256	0	0	0
		22	-465	6244	37172	0	0	0
	ULS 15yr 3 W + I ZIII WRB	1	-322	922	12977	0	0	0
		3	-290	2385	13300	0	0	0
		10	-355	2493	37901	0	0	0
		11	-405	2609	37770	0	0	0
		12	-2266	4219	37960	0	0	0
		20	-2354	4713	37732	0	0	0

### 03. Belastingen

Mastnummer	Belastingsgeval	set nummer	loads_from_back_sp an_vert	loads_from_back_sp an_trans	loads_from_back_sp an_long	loads_from_ahead_ span_vert	loads_from_ahead_ span_trans	loads_from_ahead_ span_long
		21	-438	6156	37256	0	0	0
		22	-465	6244	37172	0	0	0
	ULS 15yr 4 Cold ZIII WL_0	1	-477	169	9322	0	0	0
		3	-500	1232	9189	0	0	0
		10	-763	690	28514	0	0	0
		11	-804	796	28567	0	0	0
		12	-2203	1935	28601	0	0	0
		20	-2286	2347	28636	0	0	0
		21	-837	3524	28353	0	0	0
		22	-860	3610	28371	0	0	0
	ULS 15yr 4 Cold ZIII WL_45	1	-464	231	9120	0	0	0
		3	-490	1277	9044	0	0	0
		10	-735	855	28007	0	0	0
		11	-777	959	28064	0	0	0
		12	-2140	2088	27957	0	0	0
		20	-2222	2492	28002	0	0	0
		21	-807	3659	27850	0	0	0
		22	-830	3743	27872	0	0	0
	ULS 15yr 4 Cold ZIII WL_-45	1	-462	222	9224	0	0	0
		3	-492	1260	9157	0	0	0
		10	-739	835	28349	0	0	0
		11	-781	938	28409	0	0	0
		12	-2176	2075	28552	0	0	0
		20	-2261	2481	28608	0	0	0
		21	-819	3631	28278	0	0	0
		22	-842	3716	28302	0	0	0
	ULS 15yr 4 Cold ZIII WL_90	1	-458	290	9108	0	0	0
		3	-488	1317	9042	0	0	0
		10	-726	1050	27988	0	0	0
		11	-767	1152	28047	0	0	0
		12	-2132	2285	27982	0	0	0
		20	-2215	2684	28028	0	0	0
		21	-801	3830	27841	0	0	0
		22	-824	3913	27863	0	0	0
	ULS 15yr 4 Cold ZIII WL_-90	1	-457	289	9125	0	0	0
		3	-487	1314	9068	0	0	0
		10	-730	1048	28102	0	0	0
		11	-771	1150	28163	0	0	0
		12	-2148	2291	28215	0	0	0
		20	-2232	2693	28272	0	0	0
		21	-805	3833	27993	0	0	0
		22	-828	3917	28018	0	0	0
	ULS 15yr 4 Cold ZIII WLA	1	-477	169	9322	0	0	0
		3	-500	1232	9189	0	0	0
		10	-763	690	28514	0	0	0
		11	-804	796	28567	0	0	0
		12	-2203	1935	28601	0	0	0
		20	-2286	2347	28636	0	0	0
		21	-837	3524	28353	0	0	0
		22	-860	3610	28371	0	0	0
	ULS 15yr 4 Cold ZIII WLB	1	-477	169	9322	0	0	0
		3	-500	1232	9189	0	0	0
		10	-763	690	28514	0	0	0
		11	-804	796	28567	0	0	0
		12	-2203	1935	28601	0	0	0
		20	-2286	2347	28636	0	0	0
		21	-837	3524	28353	0	0	0
		22	-860	3610	28371	0	0	0
	ULS 15yr 4 Cold ZIII WR_0	1	-477	424	9321	0	0	0
		3	-499	1437	9182	0	0	0
		10	-763	1444	28522	0	0	0
		11	-804	1544	28575	0	0	0
		12	-2207	2725	28641	0	0	0
		20	-2290	3127	28681	0	0	0
		21	-836	4260	28360	0	0	0
		22	-859	4342	28379	0	0	0
	ULS 15yr 4 Cold ZIII WR_45	1	-460	351	9200	0	0	0
		3	-487	1359	9099	0	0	0
		10	-735	1251	28289	0	0	0
		11	-777	1351	28346	0	0	0
		12	-2164	2504	28432	0	0	0
		20	-2247	2902	28473	0	0	0
		21	-808	4022	28109	0	0	0
		22	-831	4104	28131	0	0	0
	ULS 15yr 4 Cold ZIII WR_-45	1	-466	361	9137	0	0	0
		3	-495	1388	9074	0	0	0
		10	-740	1275	28053	0	0	0
		11	-781	1376	28112	0	0	0
		12	-2155	2533	28049	0	0	0
		20	-2239	2935	28105	0	0	0
		21	-819	4089	27963	0	0	0
		22	-842	4171	27987	0	0	0
	ULS 15yr 4 Cold ZIII WRA	1	-477	424	9321	0	0	0
		3	-499	1437	9182	0	0	0

### 03. Belastingen

Mastnummer	Belastingsgeval	set nummer	loads_from_back_sp an_vert	loads_from_back_sp an_trans	loads_from_back_sp an_long	loads_from_ahead_ span_vert	loads_from_ahead_ span_trans	loads_from_ahead_ span_long
		10	-763	1444	28522	0	0	0
		11	-804	1544	28575	0	0	0
		12	-2207	2725	28641	0	0	0
		20	-2290	3127	28681	0	0	0
		21	-836	4260	28360	0	0	0
		22	-859	4342	28379	0	0	0
	ULS 15yr 4 Cold ZIII WRB	1	-477	424	9321	0	0	0
		3	-499	1437	9182	0	0	0
		10	-763	1444	28522	0	0	0
		11	-804	1544	28575	0	0	0
		12	-2207	2725	28641	0	0	0
		20	-2290	3127	28681	0	0	0
		21	-836	4260	28360	0	0	0
		22	-859	4342	28379	0	0	0
	ULS 15yr 7 Permanent	1	-192	215	6762	0	0	0
		3	-212	970	6675	0	0	0
		10	-94	813	21724	0	0	0
		11	-124	888	21688	0	0	0
		12	-1175	1762	21640	0	0	0
		20	-1231	2060	21567	0	0	0
		21	-149	2948	21478	0	0	0
		22	-165	3006	21451	0	0	0
	ULS 15yr 8 Special	1	-229	189	5950	0	0	0
		3	-248	856	5891	0	0	0
		10	-222	682	18227	0	0	0
		11	-248	746	18225	0	0	0
		12	-1132	1481	18184	0	0	0
		20	-1182	1735	18161	0	0	0
		21	-270	2480	18071	0	0	0
		22	-284	2531	18065	0	0	0
	SeLS 6a C & M ZIII WL_0	1	-277	135	6461	0	0	0
		3	-296	862	6398	0	0	0
		10	-315	482	19482	0	0	0
		11	-343	554	19488	0	0	0
		12	-1292	1328	19473	0	0	0
		20	-1345	1605	19456	0	0	0
		21	-365	2411	19317	0	0	0
		22	-380	2468	19314	0	0	0
	SeLS 6a C & M ZIII WL_45	1	-269	170	6349	0	0	0
		3	-289	889	6289	0	0	0
		10	-299	591	19170	0	0	0
		11	-327	661	19177	0	0	0
		12	-1253	1429	19068	0	0	0
		20	-1306	1700	19055	0	0	0
		21	-347	2502	19009	0	0	0
		22	-363	2557	19008	0	0	0
	SeLS 6a C & M ZIII WL_-45	1	-270	165	6423	0	0	0
		3	-291	882	6384	0	0	0
		10	-303	579	19418	0	0	0
		11	-331	648	19428	0	0	0
		12	-1281	1424	19496	0	0	0
		20	-1336	1698	19491	0	0	0
		21	-356	2486	19307	0	0	0
		22	-371	2542	19306	0	0	0
	SeLS 6a C & M ZIII WL_90	1	-267	202	6352	0	0	0
		3	-287	916	6292	0	0	0
		10	-294	719	19172	0	0	0
		11	-322	788	19180	0	0	0
		12	-1250	1559	19102	0	0	0
		20	-1303	1828	19088	0	0	0
		21	-344	2616	19013	0	0	0
		22	-360	2670	19011	0	0	0
	SeLS 6a C & M ZIII WL_-90	1	-267	202	6365	0	0	0
		3	-287	915	6316	0	0	0
		10	-298	719	19267	0	0	0
		11	-326	787	19277	0	0	0
		12	-1264	1566	19286	0	0	0
		20	-1319	1837	19281	0	0	0
		21	-348	2621	19136	0	0	0
		22	-364	2675	19136	0	0	0
	SeLS 6a C & M ZIII WLA	1	-277	135	6461	0	0	0
		3	-296	862	6398	0	0	0
		10	-315	482	19482	0	0	0
		11	-343	554	19488	0	0	0
		12	-1292	1328	19473	0	0	0
		20	-1345	1605	19456	0	0	0
		21	-365	2411	19317	0	0	0
		22	-380	2468	19314	0	0	0
	SeLS 6a C & M ZIII WLB	1	-277	135	6461	0	0	0
		3	-296	862	6398	0	0	0
		10	-315	482	19482	0	0	0
		11	-343	554	19488	0	0	0
		12	-1292	1328	19473	0	0	0
		20	-1345	1605	19456	0	0	0
		21	-365	2411	19317	0	0	0

### 03. Belastingen

Mastnummer	Belastingsgeval	set nummer	loads_from_back_sp an_vert	loads_from_back_sp an_trans	loads_from_back_sp an_long	loads_from_ahead_ span_vert	loads_from_ahead_ span_trans	loads_from_ahead_ span_long
		22	-380	2468	19314	0	0	0
	SeLS 6a C & M ZIII WR_0	1	-276	275	6463	0	0	0
		3	-296	997	6399	0	0	0
		10	-316	976	19490	0	0	0
		11	-343	1042	19497	0	0	0
		12	-1296	1846	19509	0	0	0
		20	-1350	2116	19497	0	0	0
		21	-365	2893	19331	0	0	0
		22	-381	2947	19328	0	0	0
	SeLS 6a C & M ZIII WR_45	1	-269	236	6411	0	0	0
		3	-288	946	6342	0	0	0
		10	-301	851	19384	0	0	0
		11	-329	918	19392	0	0	0
		12	-1274	1705	19428	0	0	0
		20	-1328	1974	19415	0	0	0
		21	-350	2744	19211	0	0	0
		22	-366	2798	19209	0	0	0
	SeLS 6a C & M ZIII WR_-45	1	-270	241	6358	0	0	0
		3	-292	963	6312	0	0	0
		10	-301	866	19195	0	0	0
		11	-329	933	19204	0	0	0
		12	-1261	1720	19120	0	0	0
		20	-1315	1989	19113	0	0	0
		21	-354	2782	19072	0	0	0
		22	-369	2836	19071	0	0	0
	SeLS 6a C & M ZIII WRA	1	-276	275	6463	0	0	0
		3	-296	997	6399	0	0	0
		10	-316	976	19490	0	0	0
		11	-343	1042	19497	0	0	0
		12	-1296	1846	19509	0	0	0
		20	-1350	2116	19497	0	0	0
		21	-365	2893	19331	0	0	0
		22	-381	2947	19328	0	0	0
	SeLS 6a C & M ZIII WRB	1	-276	275	6463	0	0	0
		3	-296	997	6399	0	0	0
		10	-316	976	19490	0	0	0
		11	-343	1042	19497	0	0	0
		12	-1296	1846	19509	0	0	0
		20	-1350	2116	19497	0	0	0
		21	-365	2893	19331	0	0	0
		22	-381	2947	19328	0	0	0
TOSP Zwart Mast 92	10°C	1	0	0	0	-778	-23	5954
		10	0	0	0	-1719	658	18206
		11	0	0	0	-1671	466	18211
		12	0	0	0	-3305	-263	18251
	ULS 15yr 1a W ZIII WL_0	1	0	0	0	-1405	298	10032
		10	0	0	0	-3290	2592	32650
		11	0	0	0	-3213	2278	32672
		12	0	0	0	-6275	693	32652
	ULS 15yr 1a W ZIII WL_45	1	0	0	0	-1025	82	7854
		10	0	0	0	-2480	1521	26001
		11	0	0	0	-2413	1262	26002
		12	0	0	0	-5055	98	27267
	ULS 15yr 1a W ZIII WL_-45	1	0	0	0	-1093	218	7947
		10	0	0	0	-2328	1957	24432
		11	0	0	0	-2268	1708	24444
		12	0	0	0	-4195	575	22646
	ULS 15yr 1a W ZIII WL_90	1	0	0	0	-855	-46	6759
		10	0	0	0	-2164	663	22697
		11	0	0	0	-2105	425	22701
		12	0	0	0	-4548	-492	24780
	ULS 15yr 1a W ZIII WL_-90	1	0	0	0	-852	-4	6571
		10	0	0	0	-1863	876	20232
		11	0	0	0	-1809	659	20240
		12	0	0	0	-3232	-128	18372
	ULS 15yr 1a W ZIII WLA	1	0	0	0	-1405	298	10032
		10	0	0	0	-3290	2592	32650
		11	0	0	0	-3213	2278	32672
		12	0	0	0	-6275	693	32652
	ULS 15yr 1a W ZIII WLB	1	0	0	0	-1405	298	10032
		10	0	0	0	-3290	2592	32650
		11	0	0	0	-3213	2278	32672
		12	0	0	0	-6275	693	32652
	ULS 15yr 1a W ZIII WR_0	1	0	0	0	-1349	-371	9541
		10	0	0	0	-3485	-312	30101
		11	0	0	0	-3412	-652	30135
		12	0	0	0	-6465	-1679	32948
	ULS 15yr 1a W ZIII WR_45	1	0	0	0	-1018	-140	7481
		10	0	0	0	-2353	238	22777
		11	0	0	0	-2296	-16	22796

### 03. Belastingen

Mastnummer	Belastingsgeval	set nummer	loads_from_back_sp an_vert	loads_from_back_sp an_trans	loads_from_back_sp an_long	loads_from_ahead_ span_vert	loads_from_ahead_ span_trans	loads_from_ahead_ span_long
		12	0	0	0	-4237	-824	22756
	ULS 15yr 1a W ZIII WR_-45	1	0	0	0	-1052	-278	7998
		10	0	0	0	-2561	-165	24727
		11	0	0	0	-2498	-433	24745
		12	0	0	0	-5117	-1305	27465
	ULS 15yr 1a W ZIII WRA	1	0	0	0	-1349	-371	9541
		10	0	0	0	-3485	-312	30101
		11	0	0	0	-3412	-652	30135
		12	0	0	0	-6465	-1679	32948
	ULS 15yr 1a W ZIII WRB	1	0	0	0	-1349	-371	9541
		10	0	0	0	-3485	-312	30101
		11	0	0	0	-3412	-652	30135
		12	0	0	0	-6465	-1679	32948
	ULS 15yr 3 W + I ZIII WL_0	1	0	0	0	-1776	215	13811
		10	0	0	0	-4621	2374	46225
		11	0	0	0	-4498	1903	46231
		12	0	0	0	-8643	-47	45989
	ULS 15yr 3 W + I ZIII WL_45	1	0	0	0	-1678	38	13302
		10	0	0	0	-4437	1845	44443
		11	0	0	0	-4317	1385	44447
		12	0	0	0	-8346	-406	44766
	ULS 15yr 3 W + I ZIII WL_-45	1	0	0	0	-1717	146	13282
		10	0	0	0	-4408	2095	43922
		11	0	0	0	-4290	1636	43930
		12	0	0	0	-8132	-160	43318
	ULS 15yr 3 W + I ZIII WL_90	1	0	0	0	-1649	-64	13066
		10	0	0	0	-4401	1463	43579
		11	0	0	0	-4284	1004	43586
		12	0	0	0	-8283	-694	44365
	ULS 15yr 3 W + I ZIII WL_-90	1	0	0	0	-1656	-33	12972
		10	0	0	0	-4326	1561	42835
		11	0	0	0	-4211	1107	42844
		12	0	0	0	-7921	-553	42437
	ULS 15yr 3 W + I ZIII WLA	1	0	0	0	-1776	215	13811
		10	0	0	0	-4621	2374	46225
		11	0	0	0	-4498	1903	46231
		12	0	0	0	-8643	-47	45989
	ULS 15yr 3 W + I ZIII WLB	1	0	0	0	-1776	215	13811
		10	0	0	0	-4621	2374	46225
		11	0	0	0	-4498	1903	46231
		12	0	0	0	-8643	-47	45989
	ULS 15yr 3 W + I ZIII WR_0	1	0	0	0	-1722	-316	13373
		10	0	0	0	-4740	821	44757
		11	0	0	0	-4621	333	44775
		12	0	0	0	-8730	-1279	46164
	ULS 15yr 3 W + I ZIII WR_45	1	0	0	0	-1663	-135	12950
		10	0	0	0	-4450	1221	43123
		11	0	0	0	-4335	757	43137
		12	0	0	0	-8159	-861	43416
	ULS 15yr 3 W + I ZIII WR_-45	1	0	0	0	-1667	-245	13230
		10	0	0	0	-4488	979	43712
		11	0	0	0	-4371	512	43723
		12	0	0	0	-8377	-1108	44883
	ULS 15yr 3 W + I ZIII WRA	1	0	0	0	-1722	-316	13373
		10	0	0	0	-4740	821	44757
		11	0	0	0	-4621	333	44775
		12	0	0	0	-8730	-1279	46164
	ULS 15yr 3 W + I ZIII WRB	1	0	0	0	-1722	-316	13373
		10	0	0	0	-4740	821	44757
		11	0	0	0	-4621	333	44775
		12	0	0	0	-8730	-1279	46164
	ULS 15yr 4 Cold ZIII WL_0	1	0	0	0	-1176	35	8604
		10	0	0	0	-2357	1135	24324
		11	0	0	0	-2295	883	24340
		12	0	0	0	-4486	-113	24325
	ULS 15yr 4 Cold ZIII WL_45	1	0	0	0	-1150	-9	8463
		10	0	0	0	-2327	958	23957
		11	0	0	0	-2265	708	23972
		12	0	0	0	-4478	-249	24327
	ULS 15yr 4 Cold ZIII WL_-45	1	0	0	0	-1155	18	8430
		10	0	0	0	-2290	1043	23603
		11	0	0	0	-2230	795	23620
		12	0	0	0	-4299	-152	23374
	ULS 15yr 4 Cold ZIII WL_90	1	0	0	0	-1144	-36	8415
		10	0	0	0	-2324	802	23732
		11	0	0	0	-2263	552	23749

### 03. Belastingen

Mastnummer	Belastingsgeval	set nummer	loads_from_back_sp an_vert	loads_from_back_sp an_trans	loads_from_back_sp an_long	loads_from_ahead_ span_vert	loads_from_ahead_ span_trans	loads_from_ahead_ span_long
		12	0	0	0	-4492	-376	24356
	ULS 15yr 4 Cold ZIII WL_90	1	0	0	0	-1144	-27	8378
		10	0	0	0	-2263	846	23231
		11	0	0	0	-2203	600	23249
		12	0	0	0	-4223	-302	23049
	ULS 15yr 4 Cold ZIII WLA	1	0	0	0	-1176	35	8604
		10	0	0	0	-2357	1135	24324
		11	0	0	0	-2295	883	24340
		12	0	0	0	-4486	-113	24325
	ULS 15yr 4 Cold ZIII WLB	1	0	0	0	-1176	35	8604
		10	0	0	0	-2357	1135	24324
		11	0	0	0	-2295	883	24340
		12	0	0	0	-4486	-113	24325
	ULS 15yr 4 Cold ZIII WR_0	1	0	0	0	-1183	-100	8615
		10	0	0	0	-2383	553	23744
		11	0	0	0	-2322	297	23765
		12	0	0	0	-4514	-584	24378
	ULS 15yr 4 Cold ZIII WR_45	1	0	0	0	-1155	-54	8431
		10	0	0	0	-2298	700	23282
		11	0	0	0	-2239	451	23301
		12	0	0	0	-4309	-434	23405
	ULS 15yr 4 Cold ZIII WR_45	1	0	0	0	-1155	-82	8489
		10	0	0	0	-2337	617	23654
		11	0	0	0	-2277	365	23672
		12	0	0	0	-4488	-530	24363
	ULS 15yr 4 Cold ZIII WRA	1	0	0	0	-1183	-100	8615
		10	0	0	0	-2383	553	23744
		11	0	0	0	-2322	297	23765
		12	0	0	0	-4514	-584	24378
	ULS 15yr 4 Cold ZIII WRB	1	0	0	0	-1183	-100	8615
		10	0	0	0	-2383	553	23744
		11	0	0	0	-2322	297	23765
		12	0	0	0	-4514	-584	24378
	ULS 15yr 7 Permanent	1	0	0	0	-901	-27	7145
		10	0	0	0	-2223	851	23831
		11	0	0	0	-2160	599	23838
		12	0	0	0	-4294	-344	23911
	ULS 15yr 8 Special	1	0	0	0	-778	-23	5954
		10	0	0	0	-1719	658	18206
		11	0	0	0	-1671	466	18211
		12	0	0	0	-3305	-263	18251
	SeLS 6a C & M ZIII WL_0	1	0	0	0	-839	13	6326
		10	0	0	0	-1788	866	18945
		11	0	0	0	-1739	669	18950
		12	0	0	0	-3432	-117	18854
	SeLS 6a C & M ZIII WL_45	1	0	0	0	-824	-11	6246
		10	0	0	0	-1776	753	18767
		11	0	0	0	-1727	556	18773
		12	0	0	0	-3443	-207	18926
	SeLS 6a C & M ZIII WL_45	1	0	0	0	-826	4	6223
		10	0	0	0	-1752	808	18535
		11	0	0	0	-1704	613	18541
		12	0	0	0	-3327	-144	18307
	SeLS 6a C & M ZIII WL_90	1	0	0	0	-820	-26	6214
		10	0	0	0	-1777	652	18641
		11	0	0	0	-1728	455	18648
		12	0	0	0	-3457	-291	18969
	SeLS 6a C & M ZIII WL_90	1	0	0	0	-819	-21	6190
		10	0	0	0	-1737	680	18315
		11	0	0	0	-1689	486	18322
		12	0	0	0	-3283	-243	18120
	SeLS 6a C & M ZIII WLA	1	0	0	0	-839	13	6326
		10	0	0	0	-1788	866	18945
		11	0	0	0	-1739	669	18950
		12	0	0	0	-3432	-117	18854
	SeLS 6a C & M ZIII WLB	1	0	0	0	-839	13	6326
		10	0	0	0	-1788	866	18945
		11	0	0	0	-1739	669	18950
		12	0	0	0	-3432	-117	18854
	SeLS 6a C & M ZIII WR_0	1	0	0	0	-839	-61	6309
		10	0	0	0	-1801	486	18565
		11	0	0	0	-1753	287	18575
		12	0	0	0	-3451	-426	18889
	SeLS 6a C & M ZIII WR_45	1	0	0	0	-825	-36	6213
		10	0	0	0	-1756	584	18326
		11	0	0	0	-1708	388	18335

### 03. Belastingen

Mastnummer	Belastingsgeval	set nummer	loads_from_back_sp an_vert	loads_from_back_sp an_trans	loads_from_back_sp an_long	loads_from_ahead_ span_vert	loads_from_ahead_ span_trans	loads_from_ahead_ span_long
		12	0	0	0	-3333	-328	18327
	SeLS 6a C & M ZIII WR_-45	1	0	0	0	-825	-51	6247
		10	0	0	0	-1781	530	18567
		11	0	0	0	-1733	333	18575
		12	0	0	0	-3449	-392	18949
	SeLS 6a C & M ZIII WRA	1	0	0	0	-839	-61	6309
		10	0	0	0	-1801	486	18565
		11	0	0	0	-1753	287	18575
		12	0	0	0	-3451	-426	18889
	SeLS 6a C & M ZIII WRB	1	0	0	0	-839	-61	6309
		10	0	0	0	-1801	486	18565
		11	0	0	0	-1753	287	18575
		12	0	0	0	-3451	-426	18889
TOSP Wit Mast 92	10°C	1	0	0	0	-436	282	5947
		10	0	0	0	-1967	988	18225
		11	0	0	0	-731	88	18237
		12	0	0	0	-723	-21	18236
	ULS 15yr 1a W ZIII WL_0	1	0	0	0	-891	981	10255
		10	0	0	0	-4000	3328	32396
		11	0	0	0	-1848	2184	32186
		12	0	0	0	-1841	1994	32119
	ULS 15yr 1a W ZIII WL_45	1	0	0	0	-590	582	7934
		10	0	0	0	-3086	2226	27049
		11	0	0	0	-1171	1152	25745
		12	0	0	0	-1162	1007	25707
	ULS 15yr 1a W ZIII WL_-45	1	0	0	0	-655	682	7997
		10	0	0	0	-2569	2254	22633
		11	0	0	0	-1117	1303	24024
		12	0	0	0	-1109	1154	23988
	ULS 15yr 1a W ZIII WL_90	1	0	0	0	-467	312	6747
		10	0	0	0	-2757	1289	24625
		11	0	0	0	-942	73	22733
		12	0	0	0	-933	-62	22731
	ULS 15yr 1a W ZIII WL_-90	1	0	0	0	-465	320	6578
		10	0	0	0	-1848	1045	18424
		11	0	0	0	-740	131	20273
		12	0	0	0	-731	8	20271
	ULS 15yr 1a W ZIII WLA	1	0	0	0	-891	981	10255
		10	0	0	0	-4000	3328	32396
		11	0	0	0	-1848	2184	32186
		12	0	0	0	-1841	1994	32119
	ULS 15yr 1a W ZIII WLB	1	0	0	0	-891	981	10255
		10	0	0	0	-4000	3328	32396
		11	0	0	0	-1848	2184	32186
		12	0	0	0	-1841	1994	32119
	ULS 15yr 1a W ZIII WR_0	1	0	0	0	-873	-16	10043
		10	0	0	0	-4117	182	32803
		11	0	0	0	-1912	-1797	31004
		12	0	0	0	-1900	-1994	31062
	ULS 15yr 1a W ZIII WR_45	1	0	0	0	-607	156	7611
		10	0	0	0	-2578	468	22701
		11	0	0	0	-1132	-882	23308
		12	0	0	0	-1123	-1033	23338
	ULS 15yr 1a W ZIII WR_-45	1	0	0	0	-617	86	8173
		10	0	0	0	-3132	451	27356
		11	0	0	0	-1211	-1047	25179
		12	0	0	0	-1201	-1196	25213
	ULS 15yr 1a W ZIII WRA	1	0	0	0	-873	-16	10043
		10	0	0	0	-4117	182	32803
		11	0	0	0	-1912	-1797	31004
		12	0	0	0	-1900	-1994	31062
	ULS 15yr 1a W ZIII WRB	1	0	0	0	-873	-16	10043
		10	0	0	0	-4117	182	32803
		11	0	0	0	-1912	-1797	31004
		12	0	0	0	-1900	-1994	31062
	ULS 15yr 3 W + I ZIII WL_0	1	0	0	0	-941	1055	13889
		10	0	0	0	-5251	3357	45673
		11	0	0	0	-2166	1341	45922
		12	0	0	0	-2149	1071	45884
	ULS 15yr 3 W + I ZIII WL_45	1	0	0	0	-853	795	13314
		10	0	0	0	-5013	2806	44477
		11	0	0	0	-1999	751	44329
		12	0	0	0	-1981	493	44307
	ULS 15yr 3 W + I ZIII WL_-45	1	0	0	0	-887	868	13208
		10	0	0	0	-4912	2897	43078
		11	0	0	0	-2011	845	43772

### 03. Belastingen

Mastnummer	Belastingsgeval	set nummer	loads_from_back_sp an_vert	loads_from_back_sp an_trans	loads_from_back_sp an_long	loads_from_ahead_ span_vert	loads_from_ahead_ span_trans	loads_from_ahead_ span_long
		12	0	0	0	-1994	582	43750
	ULS 15yr 3 W + I ZIII WL_90	1	0	0	0	-835	613	13036
		10	0	0	0	-4986	2369	44087
		11	0	0	0	-1982	184	43651
		12	0	0	0	-1964	-76	43646
	ULS 15yr 3 W + I ZIII WL_90	1	0	0	0	-839	622	12951
		10	0	0	0	-4740	2312	42232
		11	0	0	0	-1930	206	42920
		12	0	0	0	-1911	-50	42916
	ULS 15yr 3 W + I ZIII WLA	1	0	0	0	-941	1055	13889
		10	0	0	0	-5251	3357	45673
		11	0	0	0	-2166	1341	45922
		12	0	0	0	-2149	1071	45884
	ULS 15yr 3 W + I ZIII WLB	1	0	0	0	-941	1055	13889
		10	0	0	0	-5251	3357	45673
		11	0	0	0	-2166	1341	45922
		12	0	0	0	-2149	1071	45884
	ULS 15yr 3 W + I ZIII WR_0	1	0	0	0	-924	257	13701
		10	0	0	0	-5302	1608	45909
		11	0	0	0	-2223	-908	45278
		12	0	0	0	-2202	-1184	45307
	ULS 15yr 3 W + I ZIII WR_45	1	0	0	0	-859	455	12990
		10	0	0	0	-4924	1947	43182
		11	0	0	0	-2035	-349	43425
		12	0	0	0	-2016	-615	43436
	ULS 15yr 3 W + I ZIII WR_-45	1	0	0	0	-857	395	13361
		10	0	0	0	-5032	1859	44632
		11	0	0	0	-2027	-443	44010
		12	0	0	0	-2007	-704	44023
	ULS 15yr 3 W + I ZIII WRA	1	0	0	0	-924	257	13701
		10	0	0	0	-5302	1608	45909
		11	0	0	0	-2223	-908	45278
		12	0	0	0	-2202	-1184	45307
	ULS 15yr 3 W + I ZIII WRB	1	0	0	0	-924	257	13701
		10	0	0	0	-5302	1608	45909
		11	0	0	0	-2223	-908	45278
		12	0	0	0	-2202	-1184	45307
	ULS 15yr 4 Cold ZIII WL_0	1	0	0	0	-696	508	8596
		10	0	0	0	-2743	1637	24333
		11	0	0	0	-1085	510	24361
		12	0	0	0	-1076	366	24350
	ULS 15yr 4 Cold ZIII WL_45	1	0	0	0	-674	443	8449
		10	0	0	0	-2728	1474	24335
		11	0	0	0	-1054	314	24063
		12	0	0	0	-1045	172	24059
	ULS 15yr 4 Cold ZIII WL_-45	1	0	0	0	-680	460	8407
		10	0	0	0	-2618	1477	23407
		11	0	0	0	-1040	345	23694
		12	0	0	0	-1031	203	23690
	ULS 15yr 4 Cold ZIII WL_90	1	0	0	0	-671	397	8392
		10	0	0	0	-2743	1313	24361
		11	0	0	0	-1056	100	23914
		12	0	0	0	-1047	-43	23917
	ULS 15yr 4 Cold ZIII WL_-90	1	0	0	0	-670	399	8359
		10	0	0	0	-2557	1262	23095
		11	0	0	0	-1015	111	23414
		12	0	0	0	-1006	-28	23417
	ULS 15yr 4 Cold ZIII WLA	1	0	0	0	-696	508	8596
		10	0	0	0	-2743	1637	24333
		11	0	0	0	-1085	510	24361
		12	0	0	0	-1076	366	24350
	ULS 15yr 4 Cold ZIII WLB	1	0	0	0	-696	508	8596
		10	0	0	0	-2743	1637	24333
		11	0	0	0	-1085	510	24361
		12	0	0	0	-1076	366	24350
	ULS 15yr 4 Cold ZIII WR_0	1	0	0	0	-701	310	8624
		10	0	0	0	-2760	1007	24405
		11	0	0	0	-1101	-289	24097
		12	0	0	0	-1091	-435	24115
	ULS 15yr 4 Cold ZIII WR_45	1	0	0	0	-680	358	8412
		10	0	0	0	-2623	1119	23441
		11	0	0	0	-1046	-100	23550
		12	0	0	0	-1037	-242	23561
	ULS 15yr 4 Cold ZIII WR_-45	1	0	0	0	-677	342	8482
		10	0	0	0	-2735	1116	24380
		11	0	0	0	-1062	-132	23926



### 03. Belastingen

Mastnummer	Belastingsgeval	set nummer	loads_from_back_sp an_vert	loads_from_back_sp an_trans	loads_from_back_sp an_long	loads_from_ahead_ span_vert	loads_from_ahead_ span_trans	loads_from_ahead_ span_long
		12	0	0	0	-1052	-274	23938
	ULS 15yr 4 Cold ZIII WRA	1	0	0	0	-701	310	8624
		10	0	0	0	-2760	1007	24405
		11	0	0	0	-1101	-289	24097
		12	0	0	0	-1091	-435	24115
	ULS 15yr 4 Cold ZIII WRB	1	0	0	0	-701	310	8624
		10	0	0	0	-2760	1007	24405
		11	0	0	0	-1101	-289	24097
		12	0	0	0	-1091	-435	24115
	ULS 15yr 7 Permanent	1	0	0	0	-484	340	7152
		10	0	0	0	-2528	1292	23834
		11	0	0	0	-917	113	23875
		12	0	0	0	-907	-30	23872
	ULS 15yr 8 Special	1	0	0	0	-436	282	5947
		10	0	0	0	-1967	988	18225
		11	0	0	0	-731	88	18237
		12	0	0	0	-723	-21	18236
	SeLS 6a C & M ZIII WL_0	1	0	0	0	-479	354	6315
		10	0	0	0	-2061	1228	18830
		11	0	0	0	-781	348	18892
		12	0	0	0	-774	236	18882
	SeLS 6a C & M ZIII WL_45	1	0	0	0	-467	319	6237
		10	0	0	0	-2062	1125	18901
		11	0	0	0	-767	223	18764
		12	0	0	0	-760	111	18758
	SeLS 6a C & M ZIII WL_-45	1	0	0	0	-470	328	6209
		10	0	0	0	-1991	1128	18297
		11	0	0	0	-758	243	18522
		12	0	0	0	-750	132	18517
	SeLS 6a C & M ZIII WL_90	1	0	0	0	-465	294	6203
		10	0	0	0	-2076	1021	18942
		11	0	0	0	-770	85	18691
		12	0	0	0	-763	-27	18690
	SeLS 6a C & M ZIII WL_-90	1	0	0	0	-464	294	6181
		10	0	0	0	-1955	989	18119
		11	0	0	0	-744	93	18364
		12	0	0	0	-736	-18	18364
	SeLS 6a C & M ZIII WLA	1	0	0	0	-479	354	6315
		10	0	0	0	-2061	1228	18830
		11	0	0	0	-781	348	18892
		12	0	0	0	-774	236	18882
	SeLS 6a C & M ZIII WLB	1	0	0	0	-479	354	6315
		10	0	0	0	-2061	1228	18830
		11	0	0	0	-781	348	18892
		12	0	0	0	-774	236	18882
	SeLS 6a C & M ZIII WR_0	1	0	0	0	-480	245	6312
		10	0	0	0	-2072	816	18876
		11	0	0	0	-789	-166	18729
		12	0	0	0	-782	-279	18737
	SeLS 6a C & M ZIII WR_45	1	0	0	0	-469	272	6204
		10	0	0	0	-1994	893	18319
		11	0	0	0	-761	-43	18433
		12	0	0	0	-754	-155	18437
	SeLS 6a C & M ZIII WR_-45	1	0	0	0	-468	263	6244
		10	0	0	0	-2066	891	18929
		11	0	0	0	-771	-64	18679
		12	0	0	0	-763	-176	18683
	SeLS 6a C & M ZIII WRA	1	0	0	0	-480	245	6312
		10	0	0	0	-2072	816	18876
		11	0	0	0	-789	-166	18729
		12	0	0	0	-782	-279	18737
	SeLS 6a C & M ZIII WRB	1	0	0	0	-480	245	6312
		10	0	0	0	-2072	816	18876
		11	0	0	0	-789	-166	18729
		12	0	0	0	-782	-279	18737
TOSP Mast 91	10°C	1	-597	-1622	7264	0	0	0
		3	-619	-473	7428	0	0	0
		10	-966	-3942	20113	0	0	0
		11	-965	-3818	20137	0	0	0
		12	-2343	-3244	20273	0	0	0
		20	-2363	-2589	20372	0	0	0
		21	-931	-1500	20474	0	0	0
		22	-929	-1373	20481	0	0	0
	ULS 15yr 1a W ZIII WL_0	1	-994	-2942	11058	0	0	0
		3	-1013	-1110	11184	0	0	0
		10	-1951	-8545	34359	0	0	0
		11	-1951	-8346	34404	0	0	0

### 03. Belastingen

Mastnummer	Belastingsgeval	set nummer	loads_from_back_sp an_vert	loads_from_back_sp an_trans	loads_from_back_sp an_long	loads_from_ahead_ span_vert	loads_from_ahead_ span_trans	loads_from_ahead_ span_long
		12	-4402	-7029	34409	0	0	0
		20	-4440	-5921	34612	0	0	0
		21	-2013	-4545	34619	0	0	0
		22	-2018	-4332	34590	0	0	0
	ULS 15yr 1a W ZIII WL_45	1	-808	-2411	9216	0	0	0
		3	-800	-814	9193	0	0	0
		10	-1258	-6269	25671	0	0	0
		11	-1257	-6108	25697	0	0	0
		12	-2750	-4780	23354	0	0	0
		20	-2776	-3990	23503	0	0	0
		21	-1255	-3067	25823	0	0	0
		22	-1256	-2901	25805	0	0	0
	ULS 15yr 1a W ZIII WL_-45	1	-721	-2147	8941	0	0	0
		3	-763	-770	9266	0	0	0
		10	-1458	-6408	28623	0	0	0
		11	-1455	-6243	28655	0	0	0
		12	-3771	-5651	30875	0	0	0
		20	-3797	-4682	31025	0	0	0
		21	-1435	-3140	28938	0	0	0
		22	-1436	-2970	28928	0	0	0
	ULS 15yr 1a W ZIII WL_90	1	-626	-1778	7847	0	0	0
		3	-651	-519	8093	0	0	0
		10	-922	-4257	21456	0	0	0
		11	-921	-4123	21483	0	0	0
		12	-1983	-3059	18890	0	0	0
		20	-2001	-2441	18999	0	0	0
		21	-883	-1614	21834	0	0	0
		22	-881	-1478	21841	0	0	0
	ULS 15yr 1a W ZIII WL_-90	1	-622	-1769	8039	0	0	0
		3	-656	-522	8239	0	0	0
		10	-1308	-4999	25827	0	0	0
		11	-1306	-4842	25859	0	0	0
		12	-3545	-4638	29207	0	0	0
		20	-3571	-3702	29324	0	0	0
		21	-1263	-1907	26325	0	0	0
		22	-1261	-1747	26336	0	0	0
	ULS 15yr 1a W ZIII WLA	1	-994	-2942	11058	0	0	0
		3	-1013	-1110	11184	0	0	0
		10	-1951	-8545	34359	0	0	0
		11	-1951	-8346	34404	0	0	0
		12	-4402	-7029	34409	0	0	0
		20	-4440	-5921	34612	0	0	0
		21	-2013	-4545	34619	0	0	0
		22	-2018	-4332	34590	0	0	0
	ULS 15yr 1a W ZIII WLB	1	-994	-2942	11058	0	0	0
		3	-1013	-1110	11184	0	0	0
		10	-1951	-8545	34359	0	0	0
		11	-1951	-8346	34404	0	0	0
		12	-4402	-7029	34409	0	0	0
		20	-4440	-5921	34612	0	0	0
		21	-2013	-4545	34619	0	0	0
		22	-2018	-4332	34590	0	0	0
	ULS 15yr 1a W ZIII WR_0	1	-966	-1941	10808	0	0	0
		3	-994	-305	11012	0	0	0
		10	-2179	-4607	32354	0	0	0
		11	-2180	-4404	32413	0	0	0
		12	-4574	-4040	35071	0	0	0
		20	-4573	-2917	35175	0	0	0
		21	-2147	-551	33525	0	0	0
		22	-2143	-338	33580	0	0	0
	ULS 15yr 1a W ZIII WR_45	1	-770	-1756	9445	0	0	0
		3	-767	-366	9316	0	0	0
		10	-1566	-4214	27642	0	0	0
		11	-1565	-4048	27680	0	0	0
		12	-3830	-3956	31306	0	0	0
		20	-3843	-2979	31376	0	0	0
		21	-1514	-924	28390	0	0	0
		22	-1509	-753	28422	0	0	0
	ULS 15yr 1a W ZIII WR_-45	1	-727	-1774	8619	0	0	0
		3	-779	-396	9036	0	0	0
		10	-1323	-3988	24356	0	0	0
		11	-1323	-3832	24398	0	0	0
		12	-2773	-3057	23580	0	0	0
		20	-2794	-2269	23691	0	0	0
		21	-1303	-866	25154	0	0	0
		22	-1301	-702	25188	0	0	0
	ULS 15yr 1a W ZIII WRA	1	-966	-1941	10808	0	0	0
		3	-994	-305	11012	0	0	0
		10	-2179	-4607	32354	0	0	0
		11	-2180	-4404	32413	0	0	0
		12	-4574	-4040	35071	0	0	0
		20	-4573	-2917	35175	0	0	0
		21	-2147	-551	33525	0	0	0
		22	-2143	-338	33580	0	0	0

### 03. Belastingen

Mastnummer	Belastingsgeval	set nummer	loads_from_back_sp an_vert	loads_from_back_sp an_trans	loads_from_back_sp an_long	loads_from_ahead_ span_vert	loads_from_ahead_ span_trans	loads_from_ahead_ span_long
	ULS 15yr 1a W ZIII WRB	1	-966	-1941	10808	0	0	0
		3	-994	-305	11012	0	0	0
		10	-2179	-4607	32354	0	0	0
		11	-2180	-4404	32413	0	0	0
		12	-4574	-4040	35071	0	0	0
		20	-4573	-2917	35175	0	0	0
		21	-2147	-551	33525	0	0	0
22	-2143	-338	33580	0	0	0		
	ULS 15yr 3 W + I ZIII WL_0	1	-1058	-3667	14725	0	0	0
		3	-1071	-1339	15512	0	0	0
		10	-2564	-10621	49270	0	0	0
		11	-2560	-10324	49332	0	0	0
		12	-5951	-8731	49252	0	0	0
		20	-6001	-7140	49504	0	0	0
		21	-2517	-4757	50013	0	0	0
22	-2517	-4452	50013	0	0	0		
	ULS 15yr 3 W + I ZIII WL_45	1	-1026	-3461	14226	0	0	0
		3	-1032	-1156	14999	0	0	0
		10	-2431	-9854	46964	0	0	0
		11	-2428	-9563	47024	0	0	0
		12	-5566	-8004	46395	0	0	0
		20	-5611	-6479	46629	0	0	0
		21	-2365	-4124	47766	0	0	0
22	-2363	-3827	47775	0	0	0		
	ULS 15yr 3 W + I ZIII WL_-45	1	-977	-3288	14192	0	0	0
		3	-1007	-1121	15137	0	0	0
		10	-2467	-9753	47874	0	0	0
		11	-2463	-9466	47934	0	0	0
		12	-5803	-8136	48620	0	0	0
		20	-5846	-6582	48840	0	0	0
		21	-2390	-4084	48695	0	0	0
22	-2387	-3791	48704	0	0	0		
	ULS 15yr 3 W + I ZIII WL_90	1	-971	-3126	13899	0	0	0
		3	-999	-951	14863	0	0	0
		10	-2379	-9008	45959	0	0	0
		11	-2375	-8725	46020	0	0	0
		12	-5382	-7306	45487	0	0	0
		20	-5421	-5826	45691	0	0	0
		21	-2293	-3424	46872	0	0	0
22	-2288	-3136	46891	0	0	0		
	ULS 15yr 3 W + I ZIII WL_-90	1	-962	-3108	14009	0	0	0
		3	-995	-949	14923	0	0	0
		10	-2475	-9187	47208	0	0	0
		11	-2472	-8899	47271	0	0	0
		12	-5805	-7735	48480	0	0	0
		20	-5849	-6171	48680	0	0	0
		21	-2393	-3500	48147	0	0	0
22	-2389	-3206	48167	0	0	0		
	ULS 15yr 3 W + I ZIII WLA	1	-1058	-3667	14725	0	0	0
		3	-1071	-1339	15512	0	0	0
		10	-2564	-10621	49270	0	0	0
		11	-2560	-10324	49332	0	0	0
		12	-5951	-8731	49252	0	0	0
		20	-6001	-7140	49504	0	0	0
		21	-2517	-4757	50013	0	0	0
22	-2517	-4452	50013	0	0	0		
	ULS 15yr 3 W + I ZIII WLB	1	-1058	-3667	14725	0	0	0
		3	-1071	-1339	15512	0	0	0
		10	-2564	-10621	49270	0	0	0
		11	-2560	-10324	49332	0	0	0
		12	-5951	-8731	49252	0	0	0
		20	-6001	-7140	49504	0	0	0
		21	-2517	-4757	50013	0	0	0
22	-2517	-4452	50013	0	0	0		
	ULS 15yr 3 W + I ZIII WR_0	1	-1031	-2859	14491	0	0	0
		3	-1059	-633	15407	0	0	0
		10	-2711	-8439	48204	0	0	0
		11	-2708	-8140	48276	0	0	0
		12	-6025	-7103	49689	0	0	0
		20	-6060	-5490	49856	0	0	0
		21	-2616	-2519	49437	0	0	0
22	-2609	-2212	49480	0	0	0		
	ULS 15yr 3 W + I ZIII WR_45	1	-985	-2920	14339	0	0	0
		3	-1005	-766	15144	0	0	0
		10	-2535	-8576	47353	0	0	0
		11	-2531	-8289	47417	0	0	0
		12	-5829	-7245	48879	0	0	0
		20	-5866	-5684	49047	0	0	0
		21	-2439	-2893	48407	0	0	0
22	-2433	-2599	48438	0	0	0		
	ULS 15yr 3 W + I ZIII WR_-45	1	-978	-2987	13897	0	0	0
		3	-1018	-794	14900	0	0	0
		10	-2492	-8658	46376	0	0	0
		11	-2489	-8369	46442	0	0	0
		12	-5584	-7106	46610	0	0	0

### 03. Belastingen

Mastnummer	Belastingsgeval	set nummer	loads_from_back_sp an_vert	loads_from_back_sp an_trans	loads_from_back_sp an_long	loads_from_ahead_ span_vert	loads_from_ahead_ span_trans	loads_from_ahead_ span_long
		20	-5625	-5576	46801	0	0	0
		21	-2410	-2931	47453	0	0	0
		22	-2405	-2634	47485	0	0	0
	ULS 15yr 3 W + I ZIII WRA	1	-1031	-2859	14491	0	0	0
		3	-1059	-633	15407	0	0	0
		10	-2711	-8439	48204	0	0	0
		11	-2708	-8140	48276	0	0	0
		12	-6025	-7103	49689	0	0	0
		20	-6060	-5490	49856	0	0	0
		21	-2616	-2519	49437	0	0	0
		22	-2609	-2212	49480	0	0	0
	ULS 15yr 3 W + I ZIII WRB	1	-1031	-2859	14491	0	0	0
		3	-1059	-633	15407	0	0	0
		10	-2711	-8439	48204	0	0	0
		11	-2708	-8140	48276	0	0	0
		12	-6025	-7103	49689	0	0	0
		20	-6060	-5490	49856	0	0	0
		21	-2616	-2519	49437	0	0	0
		22	-2609	-2212	49480	0	0	0
	ULS 15yr 4 Cold ZIII WL_0	1	-906	-2397	10311	0	0	0
		3	-928	-747	10468	0	0	0
		10	-1421	-5668	27248	0	0	0
		11	-1419	-5502	27282	0	0	0
		12	-3295	-4693	27395	0	0	0
		20	-3320	-3807	27524	0	0	0
		21	-1372	-2408	27685	0	0	0
		22	-1371	-2239	27686	0	0	0
	ULS 15yr 4 Cold ZIII WL_45	1	-896	-2343	10173	0	0	0
		3	-915	-703	10317	0	0	0
		10	-1369	-5393	26401	0	0	0
		11	-1366	-5231	26434	0	0	0
		12	-3116	-4396	26141	0	0	0
		20	-3140	-3542	26265	0	0	0
		21	-1317	-2190	26866	0	0	0
		22	-1315	-2024	26871	0	0	0
	ULS 15yr 4 Cold ZIII WL_-45	1	-889	-2309	10205	0	0	0
		3	-910	-696	10351	0	0	0
		10	-1419	-5441	27085	0	0	0
		11	-1417	-5276	27118	0	0	0
		12	-3342	-4591	27781	0	0	0
		20	-3365	-3697	27902	0	0	0
		21	-1362	-2207	27564	0	0	0
		22	-1360	-2040	27571	0	0	0
	ULS 15yr 4 Cold ZIII WL_90	1	-888	-2269	10138	0	0	0
		3	-906	-655	10278	0	0	0
		10	-1347	-5082	26007	0	0	0
		11	-1345	-4922	26040	0	0	0
		12	-3036	-4124	25710	0	0	0
		20	-3058	-3289	25824	0	0	0
		21	-1292	-1930	26521	0	0	0
		22	-1289	-1768	26531	0	0	0
	ULS 15yr 4 Cold ZIII WL_-90	1	-887	-2267	10175	0	0	0
		3	-907	-656	10307	0	0	0
		10	-1432	-5244	26956	0	0	0
		11	-1430	-5079	26991	0	0	0
		12	-3380	-4472	27976	0	0	0
		20	-3404	-3567	28092	0	0	0
		21	-1375	-1994	27495	0	0	0
		22	-1372	-1826	27506	0	0	0
	ULS 15yr 4 Cold ZIII WLA	1	-906	-2397	10311	0	0	0
		3	-928	-747	10468	0	0	0
		10	-1421	-5668	27248	0	0	0
		11	-1419	-5502	27282	0	0	0
		12	-3295	-4693	27395	0	0	0
		20	-3320	-3807	27524	0	0	0
		21	-1372	-2408	27685	0	0	0
		22	-1371	-2239	27686	0	0	0
	ULS 15yr 4 Cold ZIII WL_B	1	-906	-2397	10311	0	0	0
		3	-928	-747	10468	0	0	0
		10	-1421	-5668	27248	0	0	0
		11	-1419	-5502	27282	0	0	0
		12	-3295	-4693	27395	0	0	0
		20	-3320	-3807	27524	0	0	0
		21	-1372	-2408	27685	0	0	0
		22	-1371	-2239	27686	0	0	0
	ULS 15yr 4 Cold ZIII WR_0	1	-912	-2218	10358	0	0	0
		3	-930	-588	10486	0	0	0
		10	-1463	-4872	26791	0	0	0
		11	-1461	-4706	26828	0	0	0
		12	-3319	-4099	27526	0	0	0
		20	-3339	-3206	27631	0	0	0
		21	-1405	-1602	27438	0	0	0
		22	-1401	-1433	27459	0	0	0
	ULS 15yr 4 Cold ZIII WR_45	1	-893	-2219	10259	0	0	0

### 03. Belastingen

Mastnummer	Belastingsgeval	set nummer	loads_from_back_sp an_vert	loads_from_back_sp an_trans	loads_from_back_sp an_long	loads_from_ahead_ span_vert	loads_from_ahead_ span_trans	loads_from_ahead_ span_long
		3	-911	-615	10366	0	0	0
		10	-1439	-4990	26844	0	0	0
		11	-1436	-4825	26879	0	0	0
		12	-3350	-4249	27857	0	0	0
		20	-3372	-3353	27963	0	0	0
		21	-1379	-1756	27434	0	0	0
		22	-1375	-1589	27450	0	0	0
	ULS 15yr 4 Cold ZIII WR_-45	1	-896	-2244	10185	0	0	0
		3	-915	-622	10325	0	0	0
		10	-1386	-4939	26146	0	0	0
		11	-1384	-4777	26182	0	0	0
		12	-3123	-4053	26208	0	0	0
		20	-3145	-3198	26319	0	0	0
		21	-1333	-1740	26729	0	0	0
		22	-1329	-1574	26745	0	0	0
	ULS 15yr 4 Cold ZIII WRA	1	-912	-2218	10358	0	0	0
		3	-930	-588	10486	0	0	0
		10	-1463	-4872	26791	0	0	0
		11	-1461	-4706	26828	0	0	0
		12	-3319	-4099	27526	0	0	0
		20	-3339	-3206	27631	0	0	0
		21	-1405	-1602	27438	0	0	0
		22	-1401	-1433	27459	0	0	0
	ULS 15yr 4 Cold ZIII WRB	1	-912	-2218	10358	0	0	0
		3	-930	-588	10486	0	0	0
		10	-1463	-4872	26791	0	0	0
		11	-1461	-4706	26828	0	0	0
		12	-3319	-4099	27526	0	0	0
		20	-3339	-3206	27631	0	0	0
		21	-1405	-1602	27438	0	0	0
		22	-1401	-1433	27459	0	0	0
	ULS 15yr 7 Permanent	1	-638	-1875	8395	0	0	0
		3	-674	-552	8666	0	0	0
		10	-1208	-5109	26108	0	0	0
		11	-1206	-4949	26141	0	0	0
		12	-2991	-4213	26323	0	0	0
		20	-3015	-3362	26445	0	0	0
		21	-1163	-1944	26599	0	0	0
		22	-1160	-1781	26609	0	0	0
	ULS 15yr 8 Special	1	-597	-1622	7264	0	0	0
		3	-619	-473	7428	0	0	0
		10	-966	-3942	20113	0	0	0
		11	-965	-3818	20137	0	0	0
		12	-2343	-3244	20273	0	0	0
		20	-2363	-2589	20372	0	0	0
		21	-931	-1500	20474	0	0	0
		22	-929	-1373	20481	0	0	0
	SeLS 6a C & M ZIII WL_0	1	-648	-1770	7694	0	0	0
		3	-670	-553	7854	0	0	0
		10	-1019	-4329	20921	0	0	0
		11	-1017	-4201	20945	0	0	0
		12	-2451	-3555	20960	0	0	0
		20	-2472	-2879	21068	0	0	0
		21	-986	-1808	21232	0	0	0
		22	-985	-1678	21233	0	0	0
	SeLS 6a C & M ZIII WL_45	1	-641	-1738	7608	0	0	0
		3	-662	-524	7760	0	0	0
		10	-990	-4163	20436	0	0	0
		11	-988	-4037	20460	0	0	0
		12	-2350	-3376	20237	0	0	0
		20	-2370	-2718	20342	0	0	0
		21	-956	-1673	20767	0	0	0
		22	-954	-1544	20771	0	0	0
	SeLS 6a C & M ZIII WL_-45	1	-638	-1721	7632	0	0	0
		3	-659	-520	7785	0	0	0
		10	-1021	-4190	20863	0	0	0
		11	-1019	-4063	20887	0	0	0
		12	-2488	-3494	21248	0	0	0
		20	-2508	-2811	21351	0	0	0
		21	-983	-1683	21205	0	0	0
		22	-982	-1553	21209	0	0	0
	SeLS 6a C & M ZIII WL_90	1	-637	-1696	7585	0	0	0
		3	-656	-493	7735	0	0	0
		10	-978	-3965	20204	0	0	0
		11	-976	-3840	20229	0	0	0
		12	-2304	-3205	19993	0	0	0
		20	-2322	-2557	20090	0	0	0
		21	-941	-1507	20569	0	0	0
		22	-939	-1380	20576	0	0	0
	SeLS 6a C & M ZIII WL_-90	1	-636	-1696	7610	0	0	0
		3	-657	-494	7756	0	0	0
		10	-1030	-4065	20796	0	0	0
		11	-1028	-3938	20821	0	0	0
		12	-2516	-3418	21388	0	0	0
		20	-2535	-2728	21486	0	0	0

### 03. Belastingen

Mastnummer	Belastingsgeval	set nummer	loads_from_back_sp an_vert	loads_from_back_sp an_trans	loads_from_back_sp an_long	loads_from_ahead_ span_vert	loads_from_ahead_ span_trans	loads_from_ahead_ span_long
		21	-993	-1547	21177	0	0	0
		22	-991	-1417	21184	0	0	0
	SeLS 6a C & M ZIII WLA	1	-648	-1770	7694	0	0	0
		3	-670	-553	7854	0	0	0
		10	-1019	-4329	20921	0	0	0
		11	-1017	-4201	20945	0	0	0
		12	-2451	-3555	20960	0	0	0
		20	-2472	-2879	21068	0	0	0
		21	-986	-1808	21232	0	0	0
		22	-985	-1678	21233	0	0	0
	SeLS 6a C & M ZIII WLB	1	-648	-1770	7694	0	0	0
		3	-670	-553	7854	0	0	0
		10	-1019	-4329	20921	0	0	0
		11	-1017	-4201	20945	0	0	0
		12	-2451	-3555	20960	0	0	0
		20	-2472	-2879	21068	0	0	0
		21	-986	-1808	21232	0	0	0
		22	-985	-1678	21233	0	0	0
	SeLS 6a C & M ZIII WR_0	1	-649	-1667	7701	0	0	0
		3	-670	-448	7857	0	0	0
		10	-1042	-3810	20625	0	0	0
		11	-1040	-3682	20652	0	0	0
		12	-2467	-3166	21044	0	0	0
		20	-2485	-2486	21136	0	0	0
		21	-1003	-1290	21076	0	0	0
		22	-1001	-1160	21090	0	0	0
	SeLS 6a C & M ZIII WR_45	1	-639	-1669	7650	0	0	0
		3	-659	-466	7790	0	0	0
		10	-1031	-3896	20707	0	0	0
		11	-1030	-3769	20733	0	0	0
		12	-2494	-3271	21301	0	0	0
		20	-2512	-2587	21392	0	0	0
		21	-992	-1393	21122	0	0	0
		22	-990	-1264	21132	0	0	0
	SeLS 6a C & M ZIII WR_-45	1	-640	-1682	7607	0	0	0
		3	-661	-471	7760	0	0	0
		10	-1000	-3867	20273	0	0	0
		11	-998	-3741	20298	0	0	0
		12	-2355	-3152	20281	0	0	0
		20	-2374	-2493	20377	0	0	0
		21	-964	-1383	20682	0	0	0
		22	-962	-1255	20692	0	0	0
	SeLS 6a C & M ZIII WRA	1	-649	-1667	7701	0	0	0
		3	-670	-448	7857	0	0	0
		10	-1042	-3810	20625	0	0	0
		11	-1040	-3682	20652	0	0	0
		12	-2467	-3166	21044	0	0	0
		20	-2485	-2486	21136	0	0	0
		21	-1003	-1290	21076	0	0	0
		22	-1001	-1160	21090	0	0	0
	SeLS 6a C & M ZIII WRB	1	-649	-1667	7701	0	0	0
		3	-670	-448	7857	0	0	0
		10	-1042	-3810	20625	0	0	0
		11	-1040	-3682	20652	0	0	0
		12	-2467	-3166	21044	0	0	0
		20	-2485	-2486	21136	0	0	0
		21	-1003	-1290	21076	0	0	0
		22	-1001	-1160	21090	0	0	0

**04. Summary**

		Maximaal optredende belasting (N)			
Mastnummer	Type	Verticaal [N]	Dwarsbelasting [N]	In lijnrichting [N]	Maatgevende load case
TOSP Mast 82	de 6 fasen - 2	0	13790	40365	ULS 15yr 3 W + I ZIII WRB
TOSP Mast 84	de 6 fasen- 3	311	6497	49779	ULS 15yr 3 W + I ZIII WLB
TOSP Mast 94	de 6 fasen- 3	0	4219	37960	ULS 15yr 3 W + I ZIII WRB
TOSP Zwart Mast 92	de 3 fasen- 3	-4498	1903	46231	ULS 15yr 3 W + I ZIII WLB
TOSP Wit Mast 92	de 3 fasen- 3	-2166	1341	45922	ULS 15yr 3 W + I ZIII WLB
TOSP Mast 91	de 6 fasen- 3	0	-4757	50013	ULS 15yr 3 W + I ZIII WLB



## **About DNV**

DNV is the independent expert in risk management and assurance, operating in more than 100 countries. Through its broad experience and deep expertise DNV advances safety and sustainable performance, sets industry benchmarks, and inspires and invents solutions.

Whether assessing a new ship design, optimizing the performance of a wind farm, analyzing sensor data from a gas pipeline or certifying a food company's supply chain, DNV enables its customers and their stakeholders to make critical decisions with confidence.

Driven by its purpose, to safeguard life, property, and the environment, DNV helps tackle the challenges and global transformations facing its customers and the world today and is a trusted voice for many of the world's most successful and forward-thinking companies.



*150/380 kV Combimasten*

B.6 Mastrapportage combi steunmasten

*150/380 kV Combimasten*

B.6 Mastrapportage combi steunmasten



ZUID-WEST 380 KV OOST VERBINDINGEN

# Mastrapport combi-steinmasten

TenneT TSO B.V.

**Meridian doc.nr.:** 002.678.00.0927722

**Rapport nr.:** 21-0728, Rev. 1

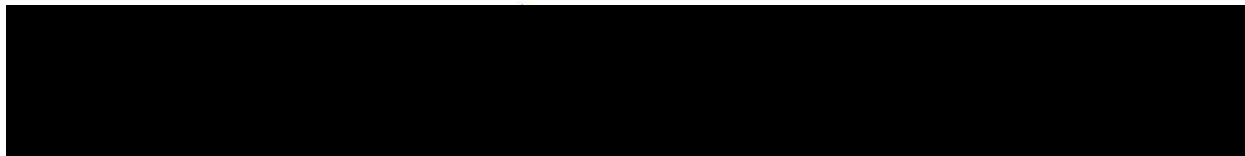
**Datum:** 28-07-2021





Projectnaam: Zuid-West 380 kV Oost Verbindingen Energy Systems  
Rapport titel: Mastrapport combi-steunmasten DNV Netherlands B.V.  
Klant: TenneT TSO B.V., Utrechtseweg 310, 6812 AR Arnhem Utrechtseweg 310-B50  
Contactpersoon klant: ██████████ 6812 AR Arnhem  
Datum uitgave: 28-07-2021  
Project nr.: 10124719  
Organisatie unit: Transmission & Distribution Technology (TDT) Tel: 026 356 9111  
Meridian doc.nr.: 002.678.00.0927722 Handelsregister Arnhem 09006404  
Rapport nr.: 21-0728, Rev. 1

Geschreven door: Beoordeeld door: Goedgekeurd door:



Copyright © DNV 2021. All rights reserved. Unless otherwise agreed in writing: (i) This publication or parts thereof may not be copied, reproduced or transmitted in any form, or by any means, whether digitally or otherwise; (ii) The content of this publication shall be kept confidential by the customer; (iii) No third party may rely on its contents; and (iv) DNV undertakes no duty of care toward any third party. Reference to part of this publication which may lead to misinterpretation is prohibited.

DNV Distributie:

- Open
- Intern
- Commercieel vertrouwelijk
- Vertrouwelijk
- Geheim

\*Specificatie distributie: --

Trefwoorden:

[Trefwoorden]

Rev.	Datum	Reden van uitgave	Auteur	Beoordelaar	Goedgeuder
0	07-05-2021	Eerste uitgave	██████████	██████████	██████████
0	28-07-2021	RFA-commentaar verwerkt	██████████	██████████	██████████

## Inhoudsopgave

1	INLEIDING .....	1
2	UITGANGSPUNTEN EN RANDVOORWAARDEN .....	2
2.1	Normen	2
2.2	TenneT-specificaties	2
2.3	Eisenverificatie	2
2.4	Ontwerprapporten	2
2.5	Materialen	2
2.6	Software	3
3	MASTONTWERP .....	4
3.1	Mastbeelden	4
3.2	Uitgangspunten berekening	11
3.3	Mastenlijst	11
3.4	Geleiderbelastingen	14
3.5	Reacties op de fundering	14
3.6	Modellering	14
3.7	Overige controles	14
3.8	Mastgewicht	14
4	TOETSING .....	15
4.1	Resultaat PLS-TOWER	15
4.2	Toetsing overige onderdelen	21
Appendix A	Geleiderbelastingen	
Appendix B	Resultaten PLS-TOWER	
Appendix C	Knikverkorters	
Appendix D	Blokdeuvels	
Appendix E	Liggers	
Appendix F	Sterkte-coördinatie	

## 1 INLEIDING

In het basisontwerp van de vakwerkmasten voor de verbinding RLL-TLB380 in het project Zuid-West 380 kV-Oost zijn voor het vaststellen van de haalbaarheid constructieve berekeningen uitgevoerd aan de masten en fundaties. In de Definitief Ontwerpfase, moeten berekeningen verder worden uitgewerkt om te kunnen dienen voor de benodigde vergunningsdocumentatie, voor de aanbesteding en als voorbereiding voor de uitvoeringsfase. Het DO omvat het ontwerp van de mastconstructies, de fundaties en de opstijpunten in de verbinding.

Deze rapportage bevat de resultaten van de toetsing van alle masttypen binnen de groep van de combi-steunmasten, een masttype dat geschikt is voor twee circuits 380 kV en twee circuits 150 kV. Het ontwerp van de combi-steunmasten S-3/c t/m S+12/c is zodanig dat de "mastkop" gedeeld wordt binnen de groep van de combi-steunmasten, alleen de hoogte van het onderstuk verschilt.

In deze rapportage is de toetsing van de mastkop van de combi-steunmasten en de toetsing van alle onderstukken van de verschillende typen opgenomen. De toetsing bestaat uit controle van:

- de profielen en boutverbindingen onderdeel van de hoofd draagconstructie
- de knikverkorters
- de liggers voor de isolatorkettingen
- de verbinding met de fundatie via blokdeuvels
- aanvullende controle op sterkte-coördinatie

Buiten de scope van dit DO-rapport valt de controle van de schetsplaten en overige verbindingdetails in de constructie. Dit moet in de UO-fase worden uitgewerkt. Ook de voorzieningen voor de high-step rail en bordessen vallen onder uitwerking in UO-fase.

In hoofdstuk 2 zijn de uitgangspunten en randvoorwaarden vanuit de van toepassing zijnde normen en TenneT-specificaties opgenomen. Hoofdstuk 3 beschrijft de gevolgde aanpak van de berekening. In hoofdstuk 4 is de toetsing opgenomen.

## 2 UITGANGSPUNTEN EN RANDVOORWAARDEN

### 2.1 Normen

Er is gebruik gemaakt van de normen volgens Tabel 1.

**Tabel 1 Gebruikgemaakte normen, voorschriften en richtlijnen**

Norm	Titel
NEN-EN 50341-1:2013	“Overhead electrical lines exceeding AC 1 kV - Part 1: General requirements – Common”
NEN-EN 50341-2-15:2019	“Overhead electrical lines exceeding AC 1 kV Part 2 National Normative Aspects (NNA) for THE NETHERLANDS”
NEN-EN 1990+A1+A1/C2:2019/NB:2019nl	“Grondslagen van het ontwerp”
NEN-EN 1991-1-4+A1+C2:2011/NB:2019+C1:2020	“Deel 1-4: Windbelasting op constructies”
NEN-EN 1992-1-1+C2:2011/NB:2016+A1:2020	“Eurocode 2: Ontwerp en berekening van betonconstructies, deel 1-1: algemene regels en regels voor gebouwen”
NEN-EN 1993-1-1+C2+A1:2016 nl	“Eurocode 3: Ontwerp en berekening van staalconstructies, deel 1-1: algemene regels en regels voor gebouwen”
NEN-EN 1993-3-1:2007/NB:2011 nl	“Deel 3-1: Torens, masten en schoorstenen - Torens en masten”
NEN-EN 1993-1-8+C2:2011/NB:2011 nl	“Ontwerp en berekening van staalconstructies, deel 1-8: ontwerp en berekening van verbindingen”

### 2.2 TenneT-specificaties

In Tabel 2 zijn de documenten opgenomen die relevant zijn voor de berekeningen en toetsingen die binnen dit project in de mastrapportage uitgevoerd zullen worden.

**Tabel 2 Relevante documenten t.b.v. mechanische rapportages**

Nummer	Onderwerp
PVE.05.000 v3.2	PvE Lijnen
sPVE.05.001	sPvE Lijnen
SPE.05.346 v1.3	Algemene specificatie stalen masten

### 2.3 Eisenverificatie

Voor de eisenverificatie wordt verwezen naar het rapport “Verificatierapport eisen DO Moldau”, DNV GL rapport 21-0451, Meridiannummer 002.678.00 0910757.

### 2.4 Ontwerpprojecten

Voor de achtergrond van het ontwerp wordt verwezen naar het uitgangspuntenrapport “Uitgangspunten definitief ontwerp Moldaumast”, DNV GL rapport 21-0036, Meridiannummer 002.678.00 0876917.

### 2.5 Materialen

Voor het ontwerp van de mastconstructies en fundaties wordt uitgegaan van de eigenschappen volgens Tabel 3.

**Tabel 3 Materialen aangepaste constructie**

Staalsoort	S355J0 (t≤16 mm) S355J2 (16<t≤40 mm)
Boutkwaliteit	8.8 gerolde draad
Betonkwaliteit	C30/37
Wapeningsstaal	B500



Voor de constructie geldt conform TenneT-specificatie:

- Toe te passen bouten: M16/M20/M24;
- Voor hoekstaal is de minimale afmeting L50x5 mm;
- Minimale plaatdikte 6 mm.

Mocht het noodzakelijk zijn M30 toe te passen, bij grote plaatdiktes is dit als afwijking door TenneT toegestaan.

## 2.6 Software

De gebruikte software wordt benoemd in Tabel 4.

**Tabel 4 Toegepaste software**

Software		Versie
Mastontwerp	PLS-CADD	16.65
Mastberekeningen	PLS-TOWER	16.65
Constructieve analyse	AxisVM	X5 R4h



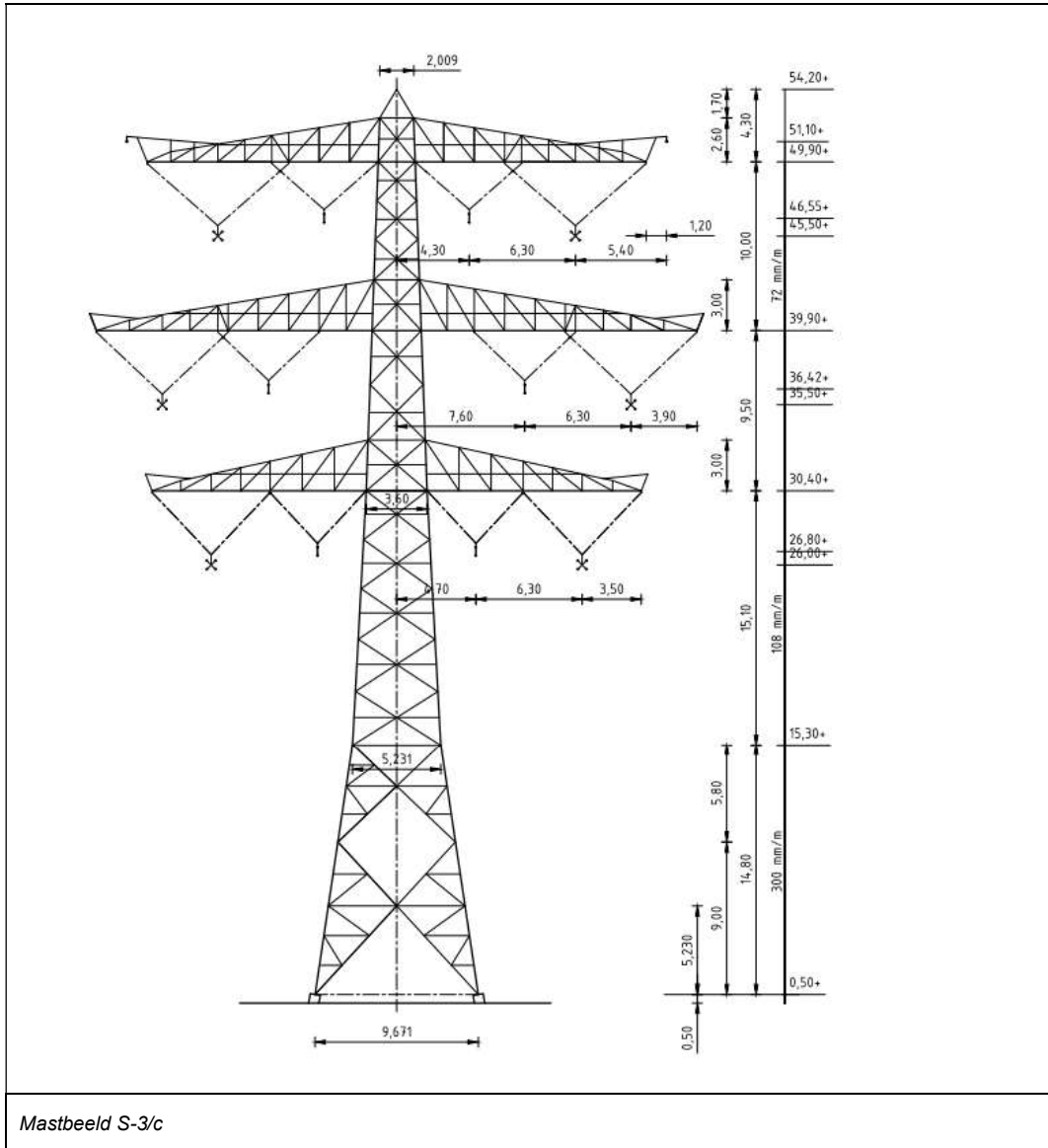
### 3 MASTONTWERP

#### 3.1 Mastbeelden

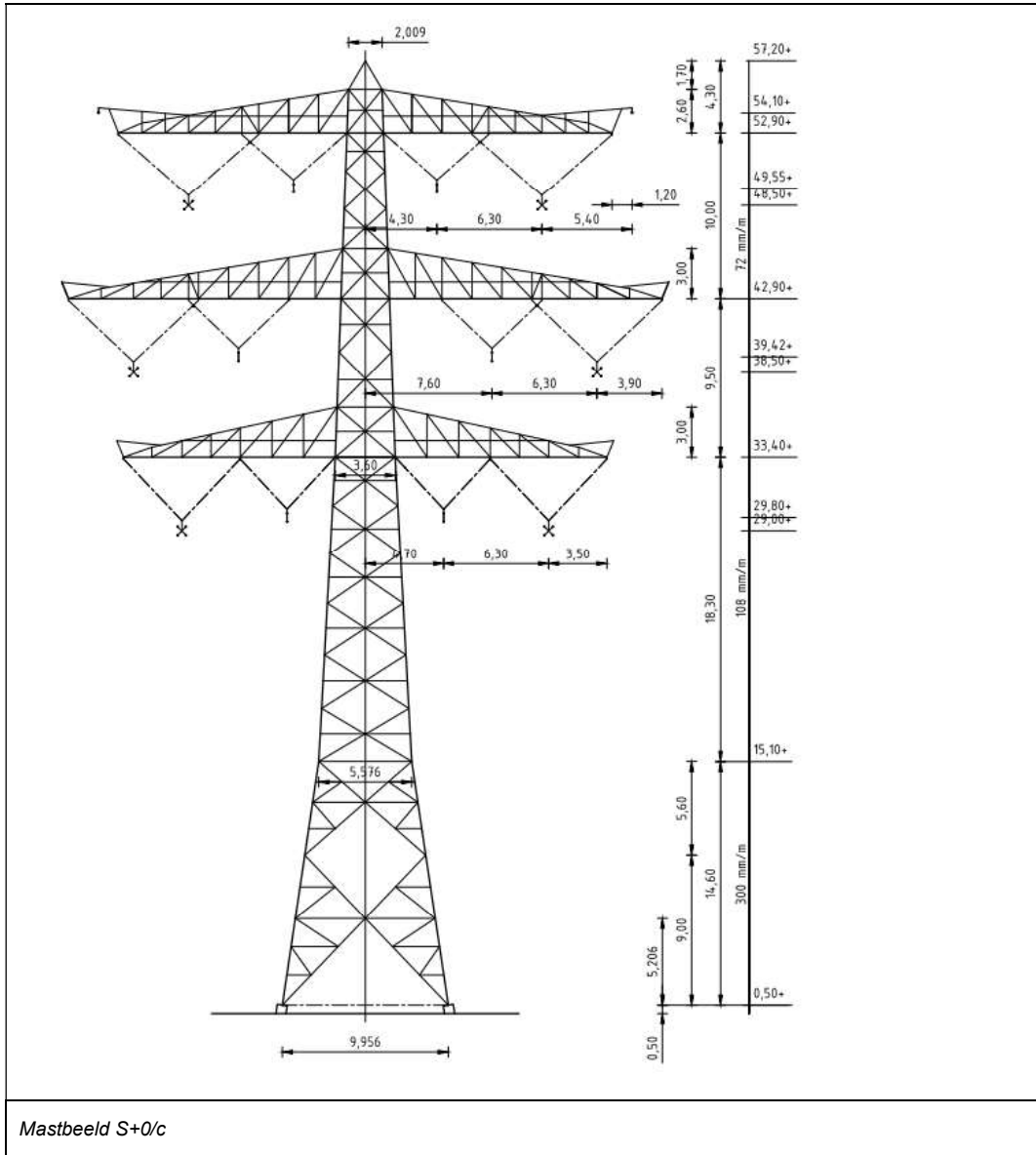
In dit hoofdstuk worden de mastbeelden weergegeven met de belangrijkste maatvoering, voor volledige tekeningen van de masttypen wordt verwezen naar onderstaande tekening:

- Mastbeeldtekening steunmasten, Meridiannummer 002.678.00 0890100
- Mastbeeldtekening S-3/c, Meridiannummer 002.678.00 0927444
- Mastbeeldtekening S+0/c, Meridiannummer 002.678.00 0901939
- Mastbeeldtekening S+3/c, Meridiannummer 002.678.00 0927446
- Mastbeeldtekening S+6/c, Meridiannummer 002.678.00 0927450
- Mastbeeldtekening S+9/c, Meridiannummer 002.678.00 0927458
- Mastbeeldtekening S+12/c, Meridiannummer 002.678.00 0927466

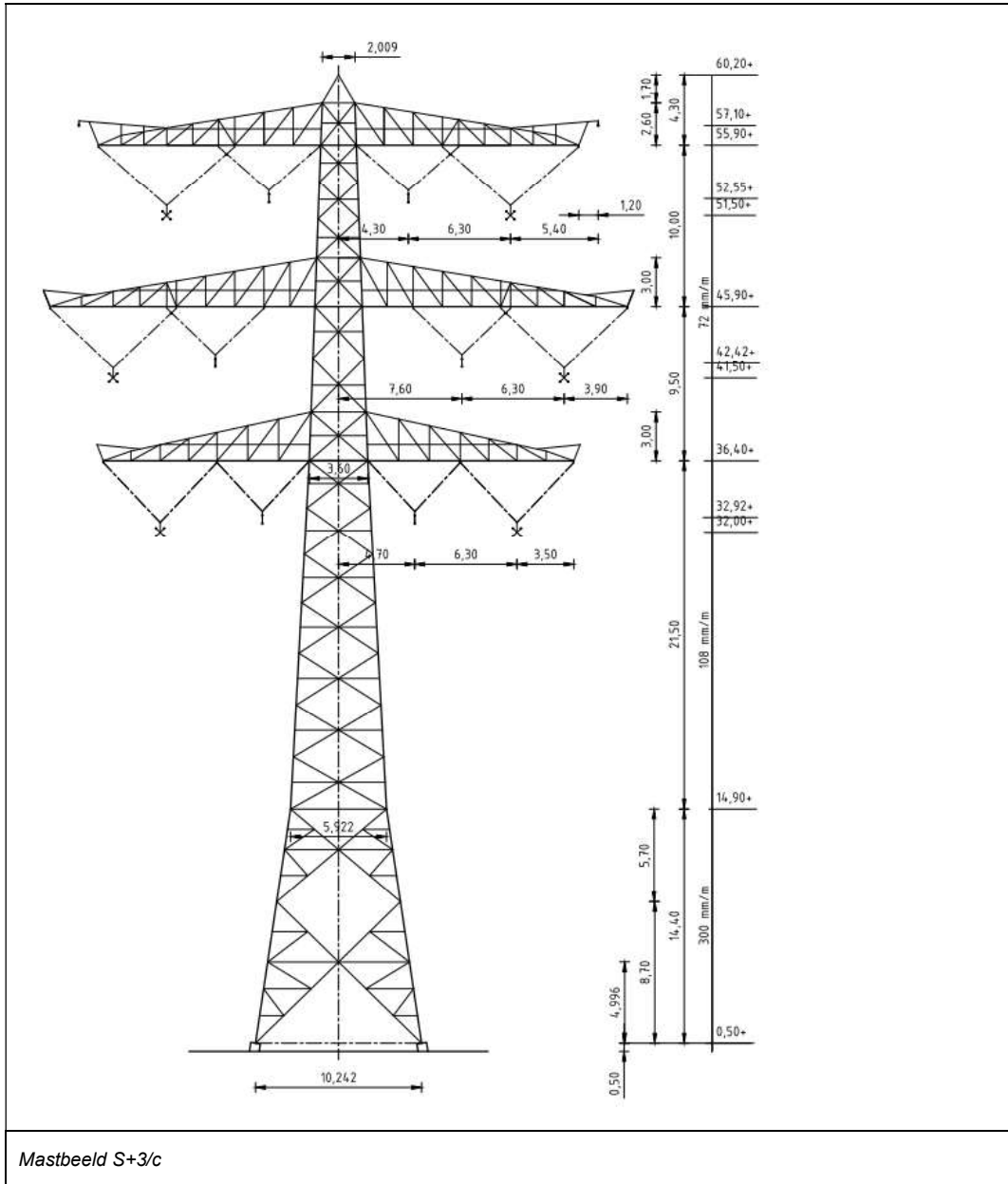
De combi-steunmasten voor twee circuits 380 kV en twee circuits 150kV zijn in oplopende hoogte in Figuur 1 weergegeven.



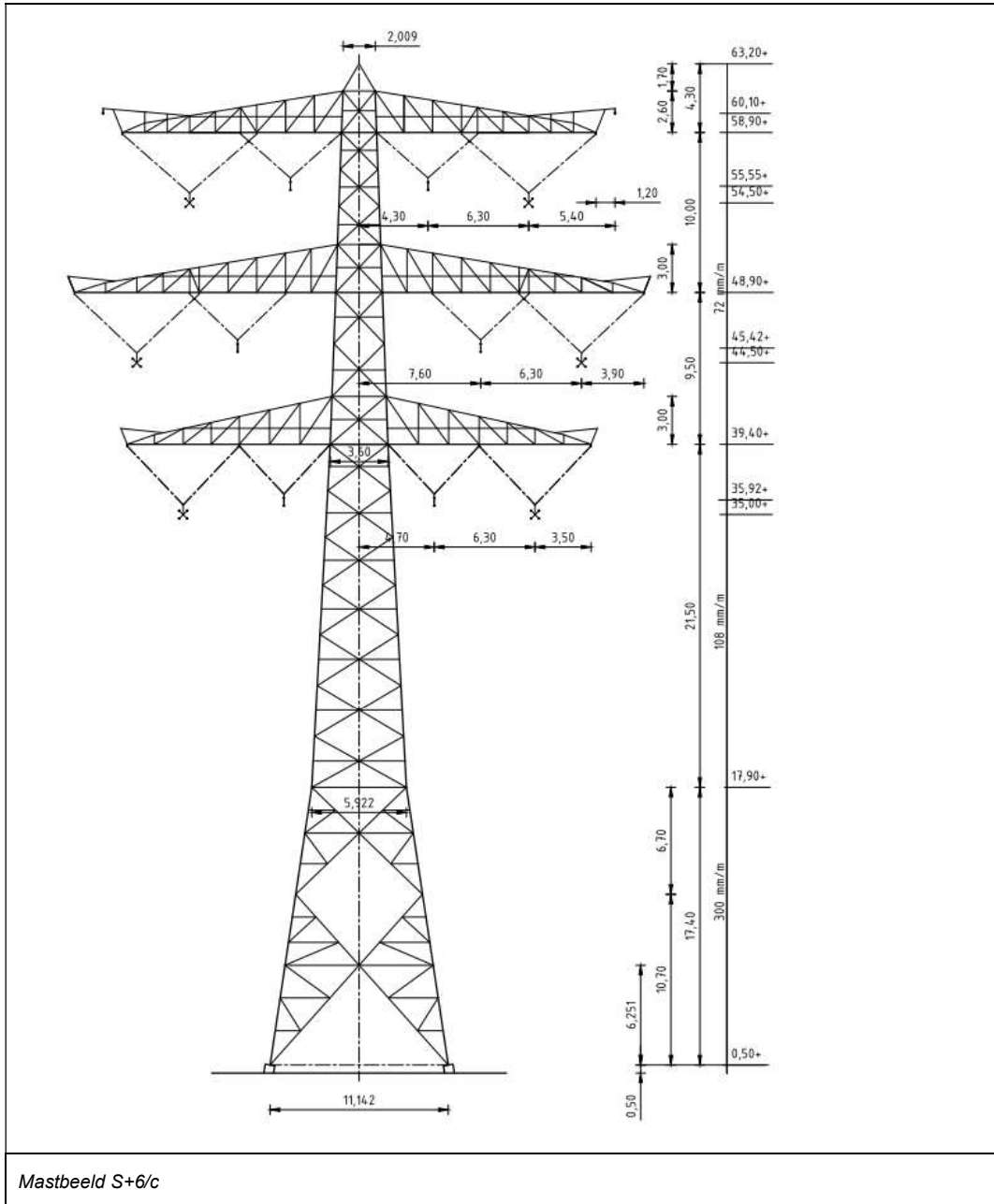
Mastbeeld S-3/c



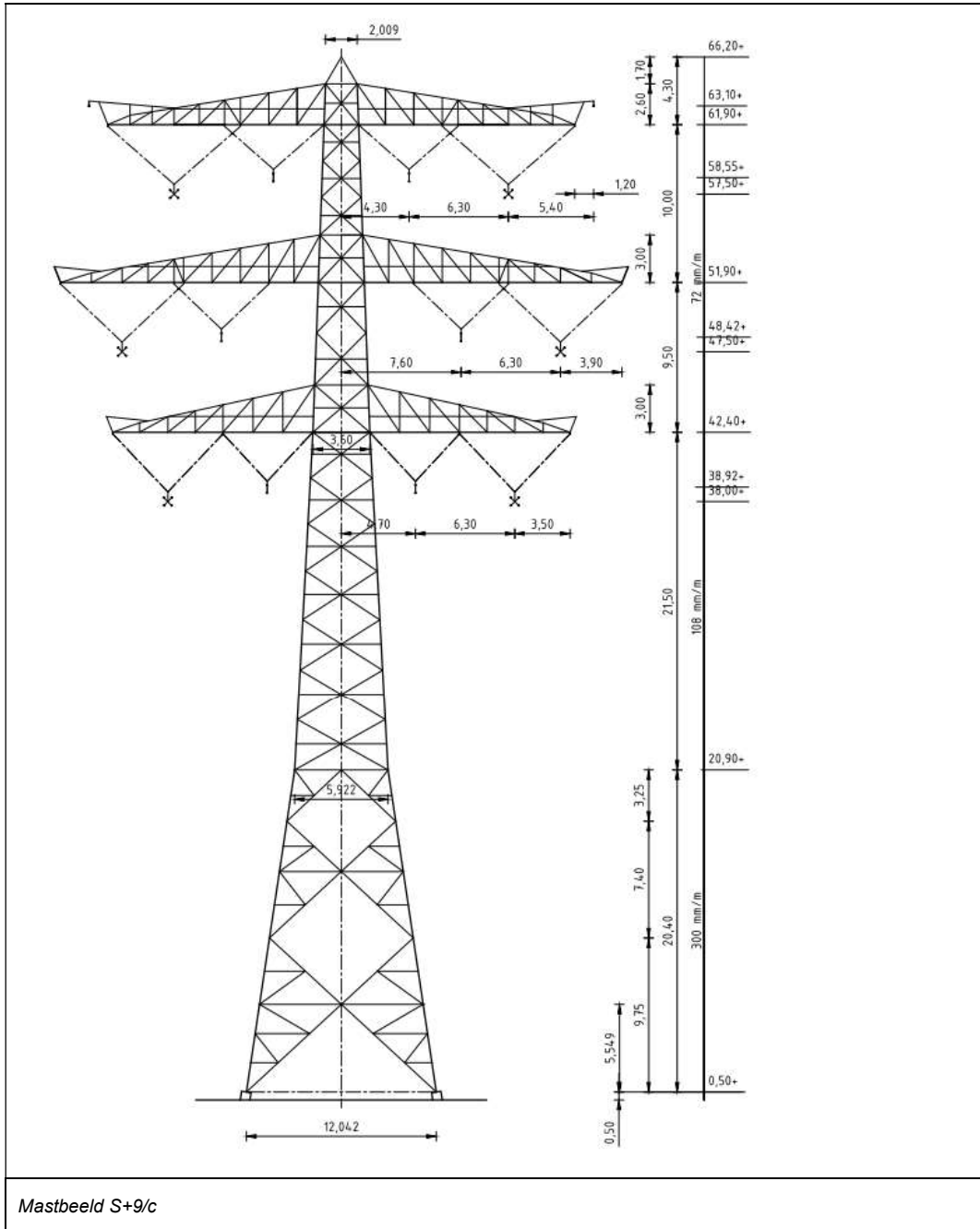
Mastbeeld S+0/c

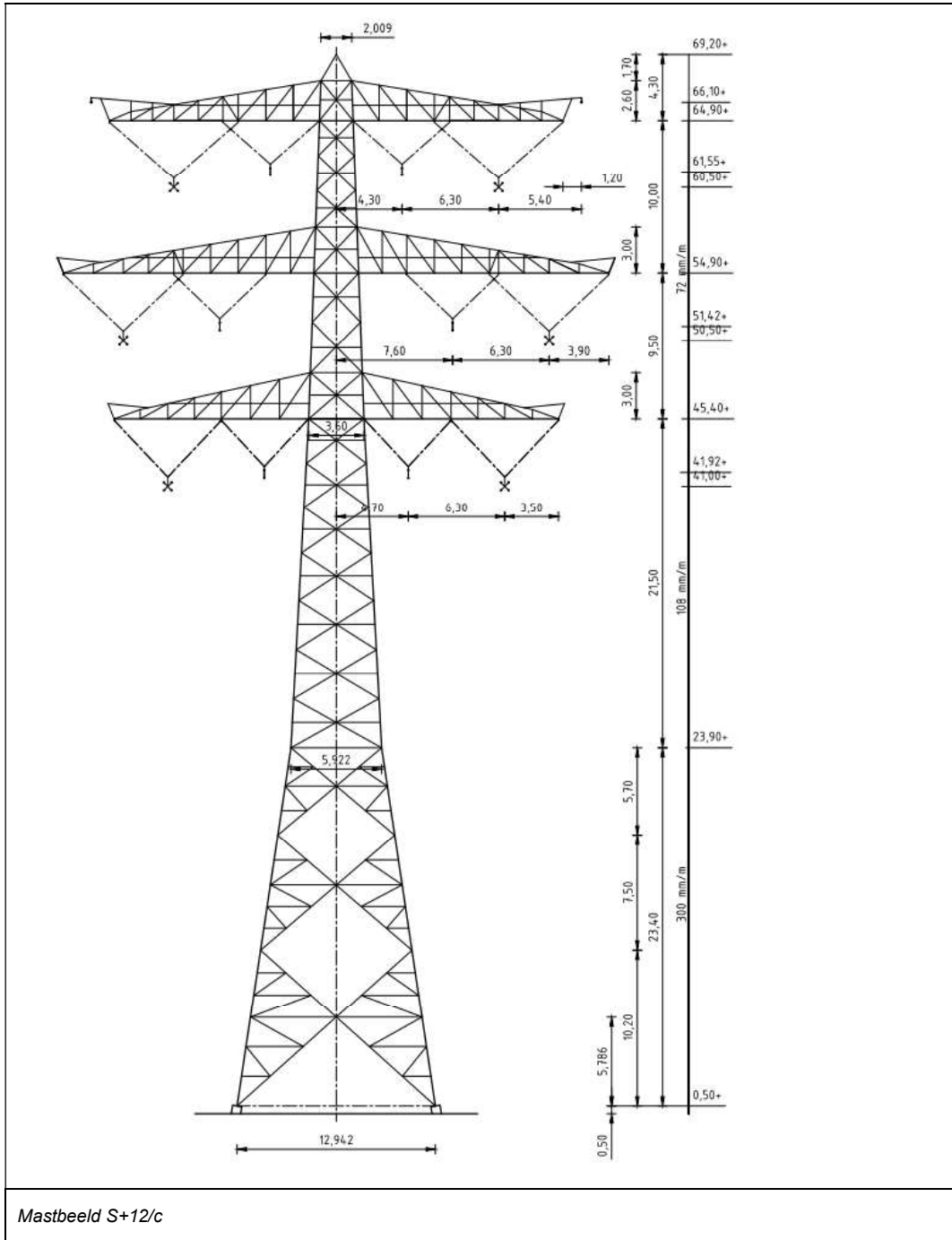


Mastbeeld S+3/c



Mastbeeld S+6/c





Mastbeeld S+12/c

Figuur 1 Mastbeelden masttypes combi-steenmasten

## 3.2 Uitgangspunten berekening

De uitgangspunten volgens Tabel 5 zijn van toepassing.

**Tabel 5 Uitgangspunten**

Norm	NEN-EN50341-2-15:2019
Gevolgklasse initieel	CC2
Betrouwbaarheidsniveau	Nieuwbouw
Referentieperiode	50 jaar
Windgebied	III
Windsnelheid (m/s)	24,5 m/s
Terreincategorie	II
Reductiefactor $c_{dir}$	1,00
IJsg gebied fasegeleider	B
IJsg gebied bliksemgeleider	A

## 3.3 Mastenlijst

De mastenlijst is gebaseerd op de “staking table” van het DO-uitgangspuntenrapport en vernoemd als “VKA 1.1 Concept 20201112 1037-1044\_1086-1094\_1099-1105\_1192-1204.xlsx”. De mastenlijst is vanwege lopende traceringsvraagstukken aan verandering onderhevig en is derhalve indicatief.

In Tabel 6 tot en met Tabel 11 zijn alle masten in het tracé van de type S-3/c t/m S+12/c opgenomen. De mast met grootste wind span is vetgedrukt aangegeven. Het masttype zal niet met deze wind en weight span worden berekend maar met generieke wind en weight span, zie uitgangspuntenrapport. In de tabellen zijn masttypes om praktische redenen aangeduid met “S\_c” in plaats van “S/c”.

**Tabel 6 Mastenlijst S-3/c**

Mast-nummer	Masttype	Lijnhoek (°)	Wind span (m)	Weight span (m)	Hoogteverschil ba+ah (m)	Hoogteverschil back (m)	Hoogteverschil ahead (m)
1026	S-3_c	180,0	304,2	283,1	-3,6	-0,2	-3,3
<b>1119</b>	S-3_c	180,0	330,8	315,5	-2,8	-2,9	0,1
1120	S-3_c	180,0	326,3	323,5	-0,5	-0,1	-0,4
1121	S-3_c	180,0	320,4	306,4	-2,4	0,4	-2,9

**Tabel 7 Mastenlijst S+0/c**

Mast-nummer	Masttype	Lijnhoek (°)	Wind span (m)	Weight span (m)	Hoogteverschil ba+ah (m)	Hoogteverschil back (m)	Hoogteverschil ahead (m)
1028	S+0_c	180,0	299,0	306,9	1,2	0,3	0,9
1029	S+0_c	180,0	321,0	294,2	-5,2	-0,9	-4,3
1031	S+0_c	180,0	349,7	336,7	-2,5	-4,8	2,3
1032	S+0_c	180,0	349,7	322,4	-5,3	-2,3	-3,0
1034	S+0_c	180,0	349,7	343,5	-1,2	-0,1	-1,1
1035	S+0_c	180,0	349,7	337,6	-2,4	1,1	-3,4
1038	S+0_c	180,0	340,3	328,2	-2,4	-0,1	-2,3
1041	S+0_c	180,0	330,8	310,1	-3,5	-3,5	0,0
1042	S+0_c	180,0	359,9	343,5	-3,3	0,0	-3,2
1045	S+0_c	180,0	366,0	366,7	0,2	-0,7	0,9
1046	S+0_c	180,0	380,8	376,8	-0,8	-0,9	0,0
1047	S+0_c	180,0	380,1	383,9	0,8	0,0	0,8
1048	S+0_c	180,0	383,6	378,2	-1,1	-0,8	-0,3
1049	S+0_c	180,0	379,9	383,0	0,7	0,3	0,3



1050	S+0_c	180,0	376,5	373,7	-0,6	-0,3	-0,3
1084	S+0_c	180,0	351,1	333,2	-3,4	-3,6	0,2
1085	S+0_c	180,0	347,8	347,7	0,0	-0,2	0,2
1090	S+0_c	180,0	360,7	363,1	0,5	0,3	0,2
1091	S+0_c	180,0	377,7	376,5	-0,3	-0,2	0,0
1092	S+0_c	180,0	384,2	371,6	-2,8	0,0	-2,8
1096	S+0_c	180,0	369,6	354,3	-3,1	-2,9	-0,2
1097	S+0_c	180,0	379,2	380,5	0,3	0,2	0,0
1106	S+0_c	180,0	357,5	358,7	0,2	0,1	0,1
1107	S+0_c	180,0	361,6	359,9	-0,3	-0,1	-0,2
1108	S+0_c	180,0	389,8	390,7	0,2	0,2	0,0
1109	S+0_c	180,0	396,4	381,8	-3,2	0,0	-3,3
1112	S+0_c	180,0	384,5	385,2	0,1	-0,1	0,2
1113	S+0_c	180,0	343,8	325,6	-3,2	-0,2	-3,0
1122	S+0_c	180,0	323,2	342,9	3,5	2,9	0,6
1124	S+0_c	180,0	365,1	365,2	0,0	-0,1	0,1
1125	S+0_c	180,0	354,7	353,9	-0,2	-0,1	0,0
1126	S+0_c	180,0	365,2	366,6	0,3	0,0	0,3
1127	S+0_c	180,0	365,1	361,0	-0,8	-0,3	-0,6
1129	S+0_c	180,0	365,5	364,9	-0,1	-0,1	0,0
1132	S+0_c	180,0	233,1	224,3	-1,1	0,1	-1,2
1134	S+0_c	180,0	385,5	389,6	0,9	0,0	0,9
1135	S+0_c	180,0	385,0	379,4	-1,2	-0,9	-0,3
1136	S+0_c	180,0	376,6	377,8	0,3	0,3	-0,1
1140	S+0_c	180,0	377,5	362,5	-3,2	-3,1	-0,1
1141	S+0_c	180,0	364,9	365,2	0,1	0,1	0,0
1142	S+0_c	180,0	358,9	358,9	0,0	0,0	0,0
1143	S+0_c	180,0	361,4	361,9	0,1	0,0	0,1
1144	S+0_c	180,0	362,1	361,8	-0,1	-0,1	0,0
1145	S+0_c	180,0	362,6	363,7	0,2	0,0	0,2
1146	S+0_c	180,0	363,2	359,0	-0,9	-0,2	-0,6
1155	S+0_c	180,0	387,9	356,5	-6,8	-1,0	-5,8
1161	S+0_c	180,0	365,0	348,5	-3,5	-3,4	-0,1
1162	S+0_c	180,0	371,2	372,0	0,2	0,1	0,1
1164	S+0_c	180,0	375,1	345,1	-6,2	-0,3	-5,9
1170	S+0_c	180,0	334,4	316,3	-3,4	-3,0	-0,3
1171	S+0_c	180,0	344,2	345,2	0,2	0,3	-0,2
1172	S+0_c	180,0	369,8	371,0	0,2	0,2	0,1
1173	S+0_c	180,0	365,5	364,5	-0,2	-0,1	-0,1
1174	S+0_c	180,0	344,5	344,8	0,1	0,1	-0,1
1175	S+0_c	180,0	352,0	351,2	-0,1	0,1	-0,2
1176	S+0_c	180,0	367,5	370,2	0,6	0,2	0,3
1182	S+0_c	180,0	309,0	289,4	-3,4	-3,1	-0,3
1183	S+0_c	180,0	304,4	308,8	0,8	0,3	0,5
1189	S+0_c	180,0	339,6	339,7	0,0	0,5	-0,5
1190	S+0_c	180,0	339,6	339,4	0,0	0,5	-0,5
1191	S+0_c	180,0	337,9	339,1	0,2	0,5	-0,3
1195	S+0_c	180,0	350,4	319,9	-5,6	-5,0	-0,6
1201	S+0_c	180,0	332,4	316,4	-3,0	-3,0	0,1
1202	S+0_c	180,0	364,6	345,0	-3,6	-0,1	-3,5

Tabel 8 Mastenlijst S+3/c

Mast-nummer	Masttype	Lijnhoek (°)	Wind span (m)	Weight span (m)	Hoogteverschil ba+ah (m)	Hoogteverschil back (m)	Hoogteverschil ahead (m)
1030	S+3_c	180,0	360,7	406,3	9,1	4,3	4,8
1036	S+3_c	180,0	372,3	411,5	8,2	3,4	4,7
1039	S+3_c	180,0	342,2	362,1	3,8	2,3	1,5
1040	S+3_c	180,0	314,5	327,0	2,0	-1,5	3,5
1043	S+3_c	180,0	333,7	370,0	6,7	3,2	3,4
1070	S+3_c	180,0	325,3	320,6	-0,9	-2,5	1,6

1071	S+3_c	180,0	322,9	286,6	-6,5	-1,6	-4,9
1075	S+3_c	180,0	331,3	308,7	-2,8	2,5	-5,3
1083	S+3_c	180,0	330,9	336,4	1,2	-2,4	3,6
1093	S+3_c	180,0	399,0	410,4	2,5	2,8	-0,3
<b>1104</b>	S+3_c	180,0	400,0	382,2	-4,0	-6,8	2,9
1110	S+3_c	180,0	399,0	428,8	6,6	3,3	3,3
1138	S+3_c	180,0	361,9	379,0	3,5	3,5	0,0
1139	S+3_c	180,0	369,6	384,1	3,1	0,0	3,1
1160	S+3_c	180,0	385,0	416,6	6,8	3,4	3,4
1169	S+3_c	180,0	352,9	385,0	6,3	3,3	3,0
1178	S+3_c	180,0	400,0	413,5	3,0	3,3	-0,2
1179	S+3_c	180,0	400,0	399,4	-0,1	0,2	-0,4
1180	S+3_c	180,0	391,9	391,8	0,0	0,4	-0,4
1181	S+3_c	180,0	347,6	367,4	3,5	0,4	3,1
1185	S+3_c	180,0	328,1	358,3	5,0	4,7	0,3
1186	S+3_c	180,0	372,3	382,6	2,2	-0,3	2,5
1198	S+3_c	180,0	387,4	368,1	-4,3	-6,0	1,8
1200	S+3_c	180,0	362,2	388,3	5,6	2,6	3,0
1203	S+3_c	180,0	337,6	363,0	5,7	3,5	2,1

**Tabel 9 Mastenlijst S+6/c**

Mast-nummer	Masttype	Lijnhoek (°)	Wind span (m)	Weight span (m)	Hoogteverschil ba+ah (m)	Hoogteverschil back (m)	Hoogteverschil ahead (m)
1074	S+6_c	180,0	393,1	366,7	-5,8	-3,3	-2,5
1080	S+6_c	180,0	308,1	306,0	-0,3	-0,2	-0,2
1081	S+6_c	180,0	338,4	339,8	0,3	0,2	0,1
1082	S+6_c	180,0	316,1	329,1	2,3	-0,1	2,4
1087	S+6_c	180,0	391,0	406,8	3,2	6,1	-2,9
<b>1100</b>	S+6_c	180,0	399,0	411,0	2,7	3,0	-0,3
1101	S+6_c	180,0	398,6	388,5	-2,2	0,3	-2,6
1156	S+6_c	180,0	376,5	396,9	4,6	5,8	-1,3
1157	S+6_c	180,0	365,3	405,4	8,2	1,3	6,9
1165	S+6_c	180,0	367,3	397,2	6,1	5,9	0,3
1166	S+6_c	180,0	373,8	400,7	5,7	-0,3	6,0

**Tabel 10 Mastenlijst S+9/c**

Mast-nummer	Masttype	Lijnhoek (°)	Wind span (m)	Weight span (m)	Hoogteverschil ba+ah (m)	Hoogteverschil back (m)	Hoogteverschil ahead (m)
1072	S+9_c	180,0	361,6	386,6	4,4	4,9	-0,5
1073	S+9_c	180,0	400,0	416,8	3,7	0,5	3,3
1088	S+9_c	180,0	382,7	439,7	11,8	2,9	9,0
1102	S+9_c	180,0	399,5	405,3	1,3	2,6	-1,3
<b>1103</b>	S+9_c	180,0	400,0	436,5	8,1	1,3	6,8
1193	S+9_c	180,0	333,3	403,8	12,3	9,5	2,9
1197	S+9_c	180,0	270,7	328,7	9,3	9,7	-0,4

**Tabel 11 Mastenlijst S+12/c**

Mast-nummer	Masttype	Lijnhoek (°)	Wind span (m)	Weight span (m)	Hoogteverschil ba+ah (m)	Hoogteverschil back (m)	Hoogteverschil ahead (m)
1076	S+12_c	180,0	337,8	379,1	6,8	5,3	1,6
<b>1077</b>	S+12_c	180,0	399,1	418,2	4,2	-1,6	5,8
1115	S+12_c	180,0	269,8	355,0	10,2	9,6	0,6
1116	S+12_c	180,0	364,0	362,0	-0,3	-0,6	0,2
1117	S+12_c	180,0	398,1	451,4	11,8	-0,2	12,0

### 3.4 Geleiderbelastingen

De berekening is uitgevoerd met het geleiderbelastingprogramma van DNV GL. De belastingen op de mastconstructie zijn bepaald op basis van de modellering in PLS-TOWER (staafoppervlaktes). Voor de toeslagen op eigen gewicht en windoppervlakte wordt verwezen naar het uitgangspuntenrapport. In Appendix A zijn de resultaten van de geleiderbelastingen samengevat.

### 3.5 Reacties op de fundering

De oplegreacties op de fundering worden ontleend aan de uitvoer van het geleiderbelastingprogramma. Zie Appendix A.

### 3.6 Modelling

Op basis van de ontwerptekeningen is de mast in PLS-TOWER ingevoerd. De toetsing wordt per staafgroep uitgevoerd. De hoofdelementen zijn gemodelleerd, niet-dragende profielen als knikverkorters zijn weggelaten, deze worden separaat getoetst. De profielen zijn in PLS-TOWER inclusief de boutverbindingen ingevoerd en getoetst, de controle van de schetsplaten en andere detailverbindingen valt buiten de scope.

De geleiderbelastingen vanuit het geleiderbelastingprogramma zijn als invoer voor de belastingen gebruikt.

De gewichts- en windbelasting op de mastconstructie wordt door PLS-TOWER automatisch bepaald. Via toeslagfactoren wordt de invloed van niet gemodelleerde elementen als knikverkorters, bordesconstructies en klimvoorzieningen meegenomen. Voor schetsplaten, zinklaag en bouten is een aanvullende toeslag op het gewicht van 15% (*steunmast*) / 20% (*hoekmast*) toeslag gerekend.

Diagonalen in voor- en achtervlak respectievelijk de twee zijvlakken zijn samengenomen in een groep.

### 3.7 Overige controles

In PLS-TOWER zijn niet alle elementen getoetst. Knikverkorterprofielen en overige profielen voor beloopbaarheid worden separaat getoetst. In Appendix C is dit opgenomen. De verbinding met de fundatie bestaat uit ingestorte profielen voorzien van blokdeuvels. Dit is in Appendix D opgenomen. De liggers van isolatorkettingen vereisen een aanvullende controle op buiging. De toetsing is uitgevoerd met de software AxisVM en is beschreven in Appendix E. Appendix F omvat de toetsing op sterkte-coördinatie.

### 3.8 Mastgewicht

Het totale mastgewicht per masttype is met de uitgangspunten van paragraaf 3.6 bepaald op:

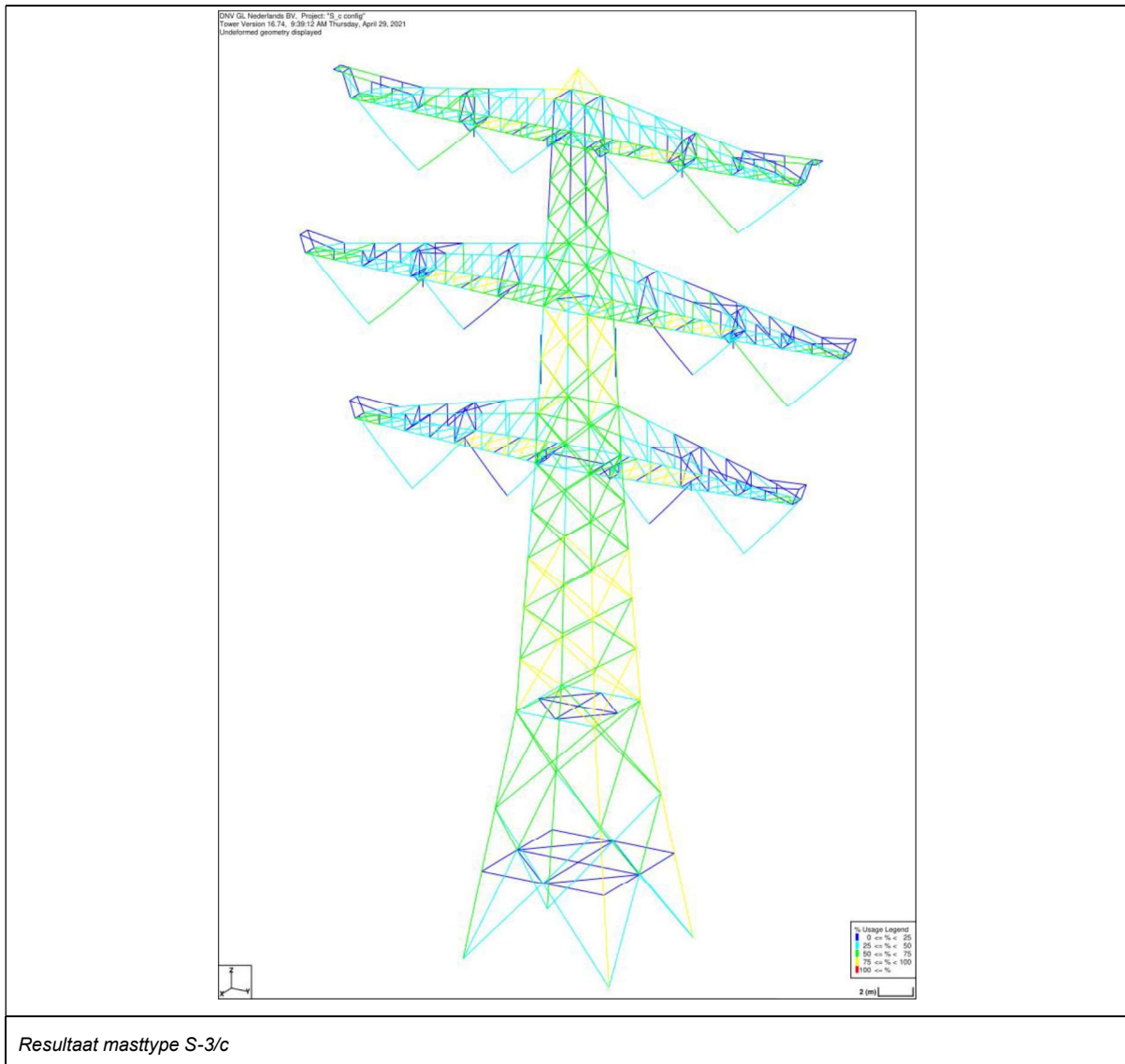
- Masttype S-3/c 42,6 ton
- Masttype S+0/c 45,0 ton
- Masttype S+3/c 46,7 ton
- Masttype S+6/c 49,2 ton
- Masttype S+9/c 52,2 ton
- Masttype S+12/c 59,2 ton

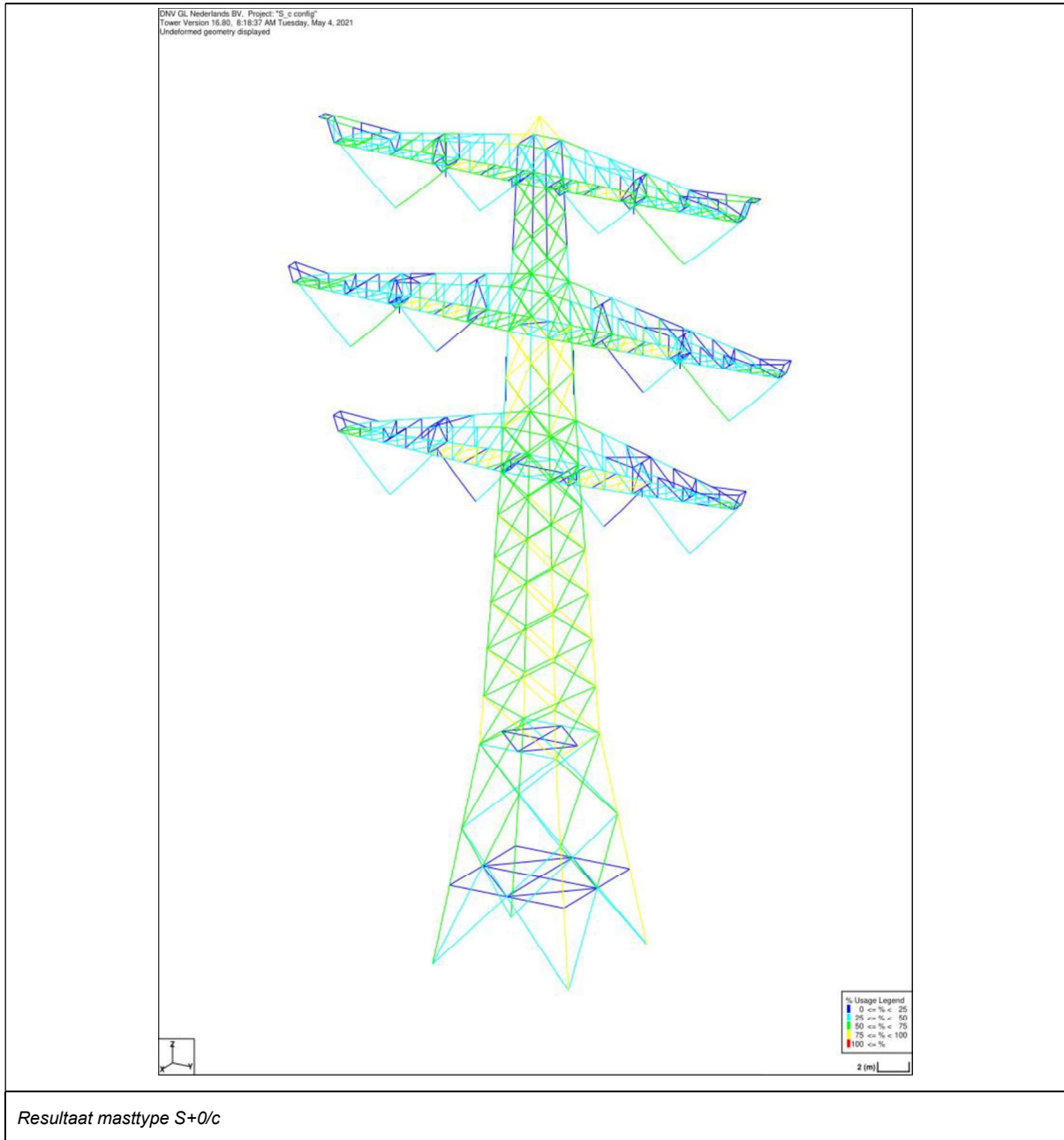
## 4 TOETSING

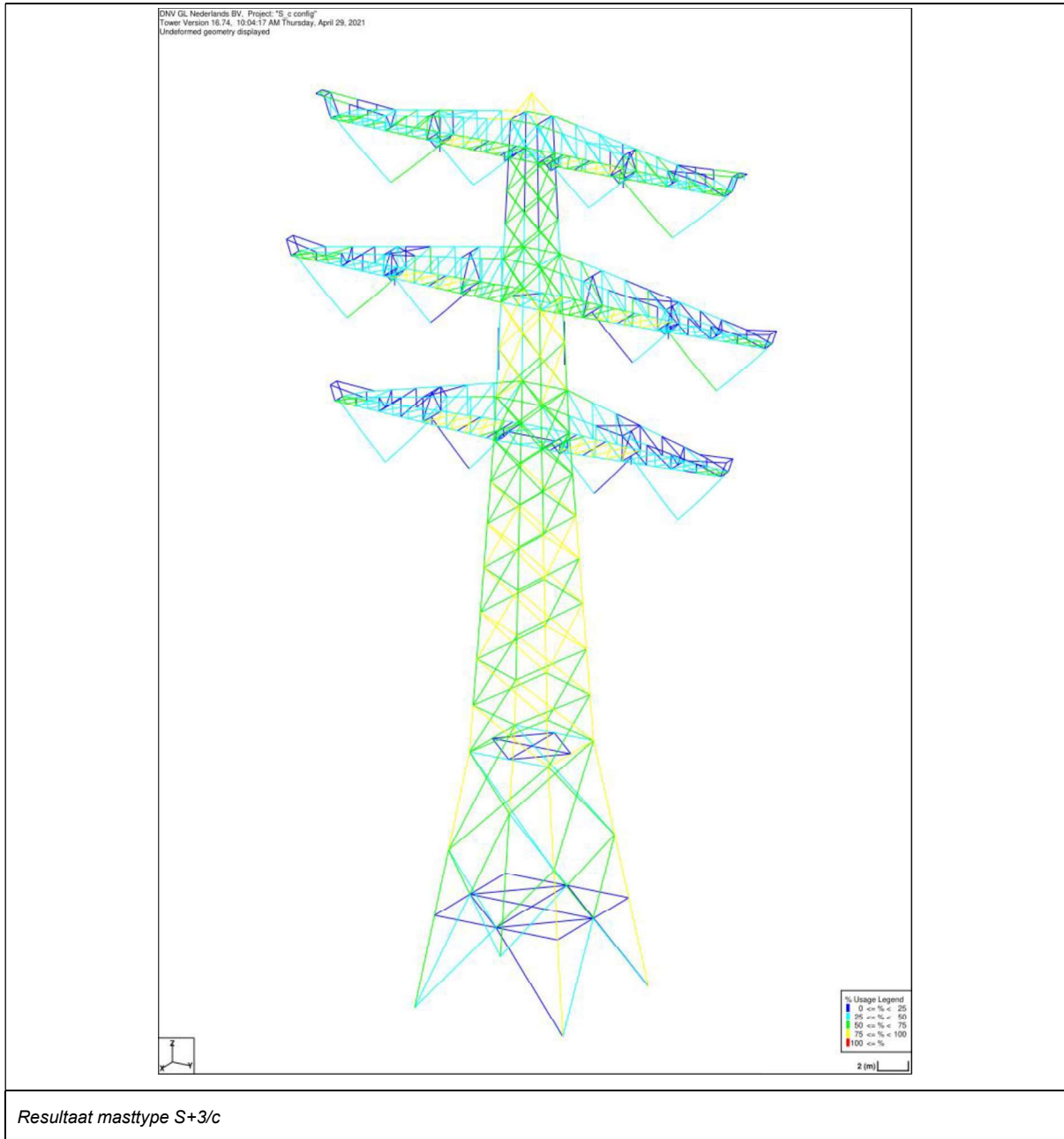
### 4.1 Resultaat PLS-TOWER

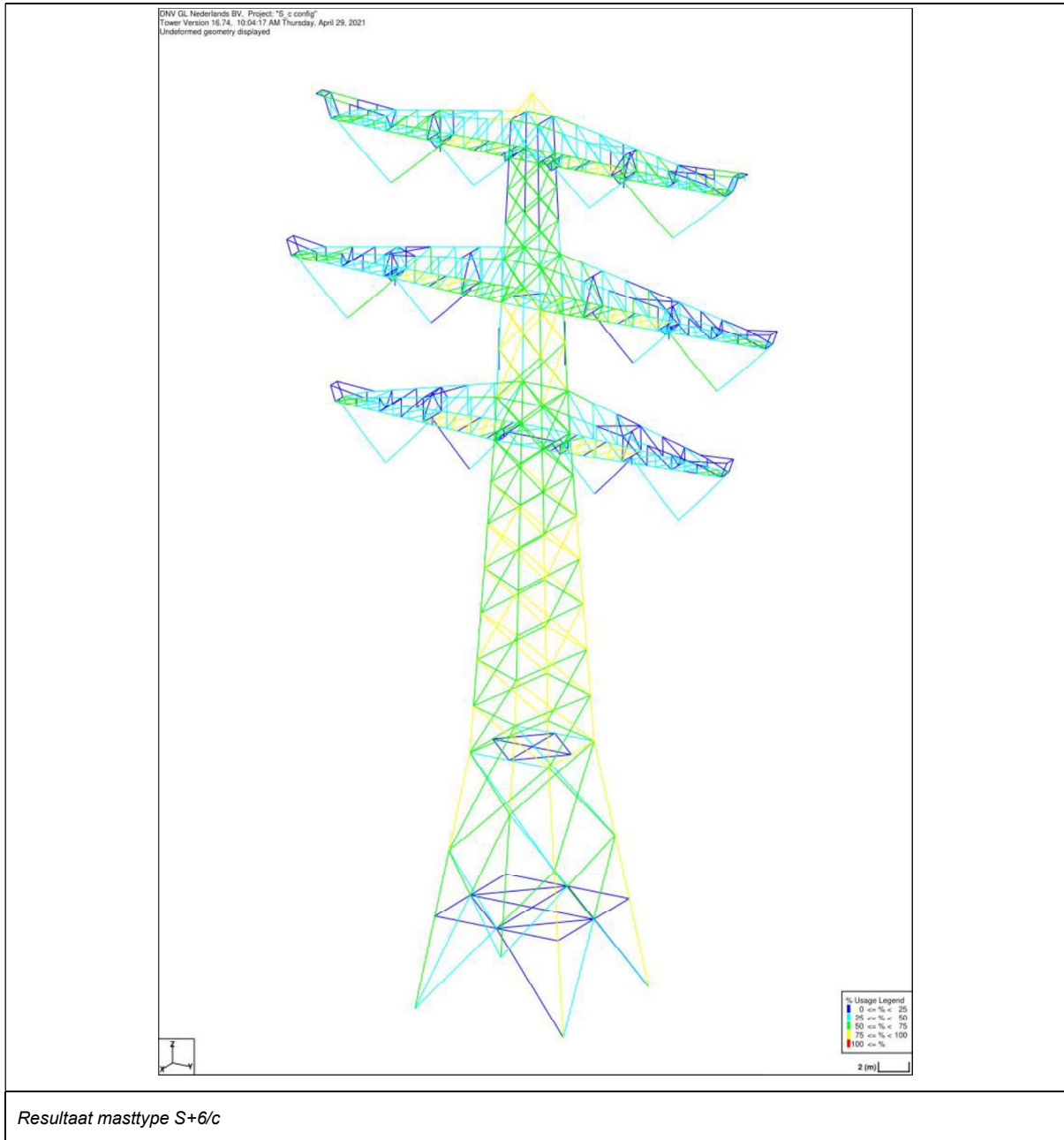
Het resultaat van de toetsing met PLS-TOWER is per masttype weergegeven in onderstaande Figuur 2. Voor elk masttype zijn de belastingen apart bepaald. Alléén voor masttype S+12/c, bepalend voor het ontwerp van de mastkop, zijn deze ook inclusief bouwphase (enkelzijdig belast) en hijslasten.

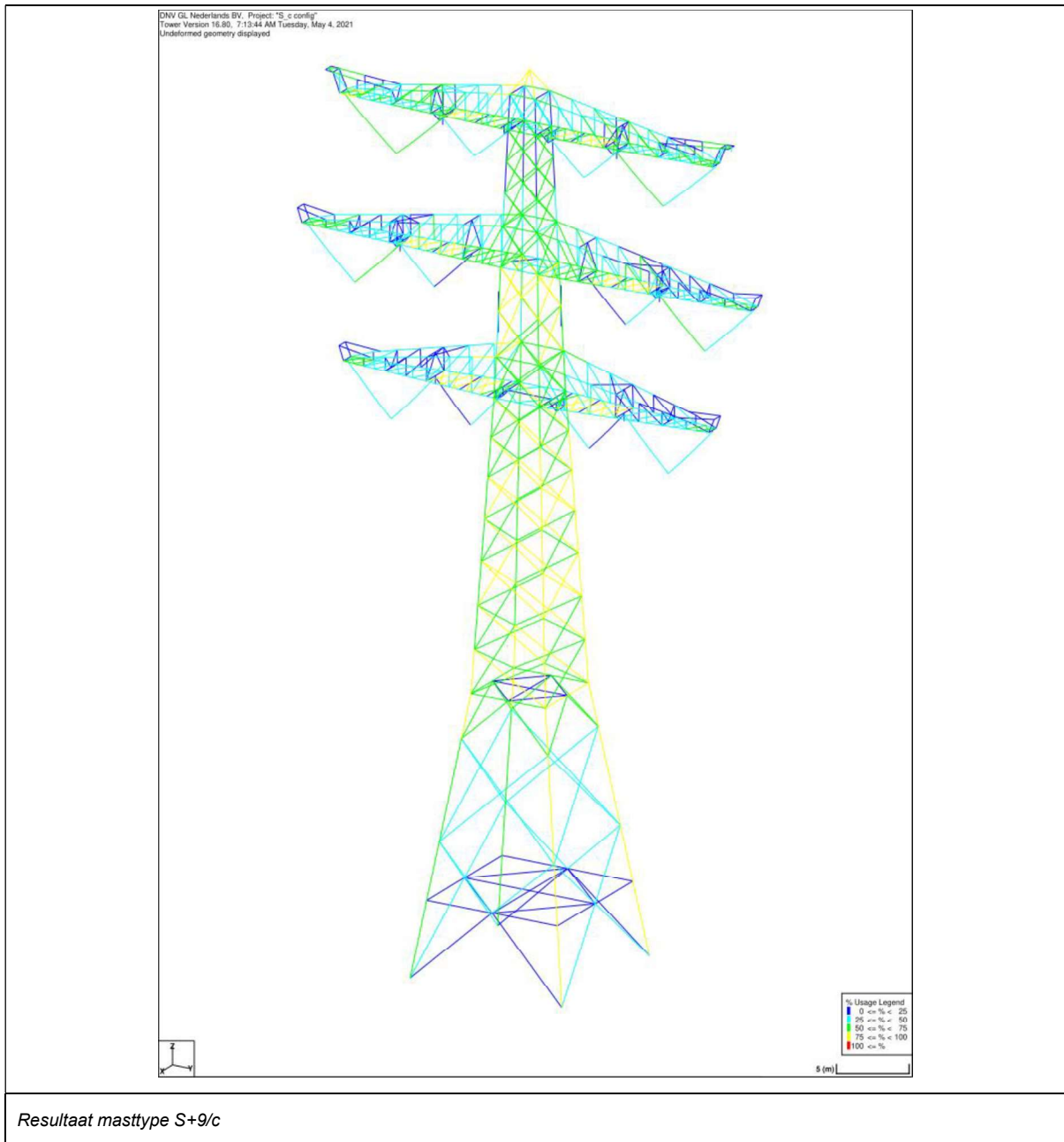
De uitnutting van de constructie loopt op van blauw (0-25%) tot geel (75-100%). Uit de figuur wordt geconcludeerd dat alle profielen en boutverbindingen voldoen.



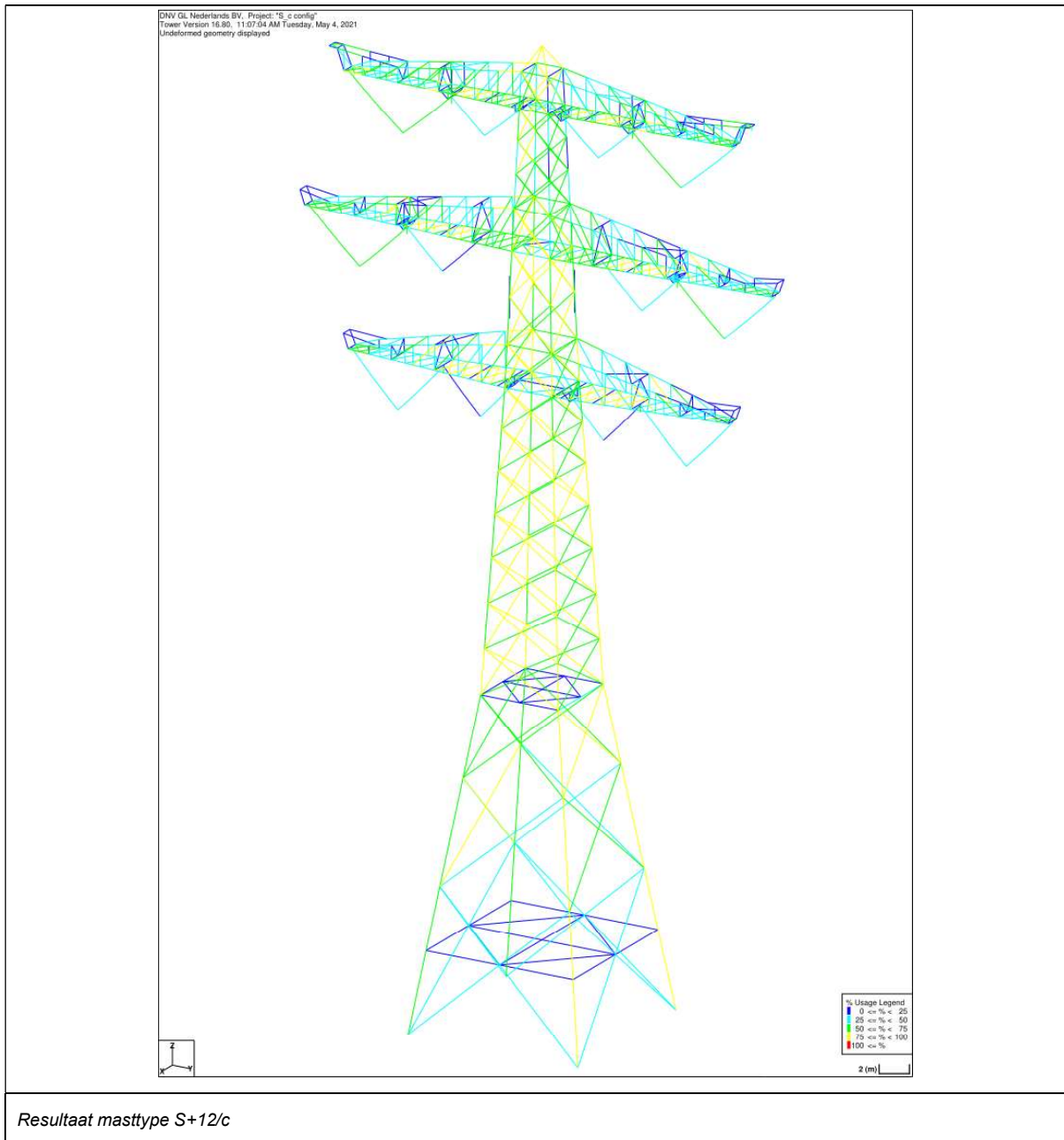












**Figuur 2 Resultaat PLS-TOWER voor masttype S-3/c t/m S+12/c**

## 4.2 Toetsing overige onderdelen

In Tabel 12 zijn de resultaten van de uitgevoerde toetsingen weergegeven.

**Tabel 12 Samenvatting uitgevoerde controles**

Controle van	Beoordeling	Referentie
Profielen	Voldoen	Figuur 2 Appendix B
Knikverkorters	Voldoen	Appendix C
Blokdeuvels randstijl	Voldoen	Appendix D
Liggers	Voldoen	Appendix E
Sterkte-coördinatie	Voldoet	Appendix F

## APPENDIX A

### Geleiderbelastingen

---

Geleiderbelastingen opgenomen:

- Masttype S-3/c
- Masttype S+0/c
- Masttype S+3/c
- Masttype S+6/c
- Masttype S+9/c
- Masttype S+12/c
- Masttype S+12/c bouwfase
- Hijslast liggers



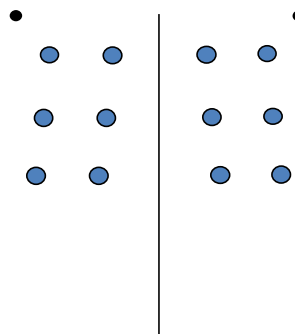
Project: RLL-TLB380  
 Tower: S-3\_c  
 Number: 1119

Auteur: TBR  
 Versie: v11.8

### Geleiderbelastingen

#### Algemeen

Benaming S-3\_c  
 Masttype Steunmast  
 Aantal circuits 4  
 Configuratie 4-circuit-dubbel verticaal  
 Aantal bliksemgeleiders 2



Configuratie geleiders

#### Uitgangspunten

Norm NEN-EN50341-2-15:2019  
 Gevolgklasse initieel CC2  
 Betrouwbaarheidsniveau initieel Nieuwbouw  
 Referentieperiode initieel 50 jaar  
 Referentieperiode na aanpassing CC2  
 Betrouwbaarheidsniveau na aanpassing n.v.t.  
 Referentieperiode na aanpassing 50 jaar  
 Windgebied III  
 Windsnelheid (m/s) 24,5 m/s  
 Terreincategorie II  
 Reductiefactor  $c_{dir}$  1,00  
 IJsg gebied fasegeleider B  
 IJsg gebied bliksemgeleider A

#### Geleiders Back

Omschrijving	Spanning	Geleider Back	Bundel Ba	IJsg gebied	Toeslag gewicht	Toeslag diameter	Intrekwaarden $P_{back}$
Circuit 1	380 kV	AAAC-AL7 620	4	B	3 %	3 %	1800
Circuit 2	380 kV	AAAC-AL7 620	4	B	3 %	3 %	1800
Circuit 3	150 kV	AAAC-AL7 620	2	B	3 %	3 %	1800
Circuit 4	150 kV	AAAC-AL7 620	2	B	3 %	3 %	1800
Bliksemdraad 1		AACSR 241-AL3-39-A20SA	1	A	2 %	2 %	1800
Bliksemdraad 2		OPGW AFL-226/38	1	A	2 %	2 %	1800

#### Geleiders Ahead

Omschrijving	Spanning	Geleider Ahead	Bundel Ah	IJsg gebied	Toeslag gewicht	Toeslag diameter	Intrekwaarden $P_{ahead}$
Circuit 1	380 kV	AAAC-AL7 620	4	B	3 %	3 %	1800
Circuit 2	380 kV	AAAC-AL7 620	4	B	3 %	3 %	1800
Circuit 3	150 kV	AAAC-AL7 620	2	B	3 %	3 %	1800
Circuit 4	150 kV	AAAC-AL7 620	2	B	3 %	3 %	1800
Bliksemdraad 1		AACSR 241-AL3-39-A20SA	1	A	2 %	2 %	1800
Bliksemdraad 2		OPGW AFL-226/38	1	A	2 %	2 %	1800

#### Isolatoren (1)

Omschrijving	Ophanging	Gewicht [kN]	Lengte [m]	Windopp. [m <sup>2</sup> ]
Circuit 1	V-ketting	4,50	4,50	2,00
Circuit 2	V-ketting	4,50	4,50	2,00
Circuit 3	V-ketting	2,50	4,00	1,00
Circuit 4	V-ketting	2,50	4,00	1,00
Bliksemdraad 1	Vast (Bliksemdraad)	0,10	0,20	0,10
Bliksemdraad 2	Vast (Bliksemdraad)	0,10	0,20	0,10

1. Eigenschappen gelden voor geheel van de isolatorset

#### Ophanghoogte en positie in mast

Circuits	Aanduiding	Nummer	Ophanghoogte	Aangrippunt	Positie in mast Horizontale afstand
Circuit 1	10	380ct1f1	25,4 m	29,9 m	11,3 m
Circuit 1	11	380ct1f2	34,9 m	39,4 m	14,0 m
Circuit 1	12	380ct1f3	44,9 m	49,4 m	10,3 m
Circuit 2	20	380ct2f1	25,4 m	29,9 m	-11,3 m
Circuit 2	21	380ct2f2	34,9 m	39,4 m	-14,0 m
Circuit 2	22	380ct2f3	44,9 m	49,4 m	-10,3 m
Circuit 3	30	150ct3f1	25,9 m	29,9 m	5,0 m
Circuit 3	31	150ct3f2	35,4 m	39,4 m	7,7 m
Circuit 3	32	150ct3f3	45,4 m	49,4 m	4,0 m
Circuit 4	40	150ct4f1	25,9 m	29,9 m	-5,0 m
Circuit 4	41	150ct4f2	35,4 m	39,4 m	-7,7 m
Circuit 4	42	150ct4f3	45,4 m	49,4 m	-4,0 m
Bliksemdraad 1	1	bl1	49,9 m	50,1 m	14,8 m
Bliksemdraad 2	3	bl2	49,9 m	50,1 m	-14,8 m

Project: RLL-TLB380  
 Tower: S-3\_c  
 Number: 1119

**Hoogteaanpassing naastgelegen masten** (aanpassing wind- en weight span)

	Back	Ahead	
Verhoging voor windbelasting	6,0 m	6,0 m	(positief: omhoog)
Verlaging voor verticale belasting	-6,0 m	-6,0 m	(negatief: omlaag, grotere weight span)
Verlaging:	Niet in 0,9EG-combinaties		

**Hoogteafwijking mastbeeld naastgelegen masten en richtingsverandering t.o.v. Lijnrichting**

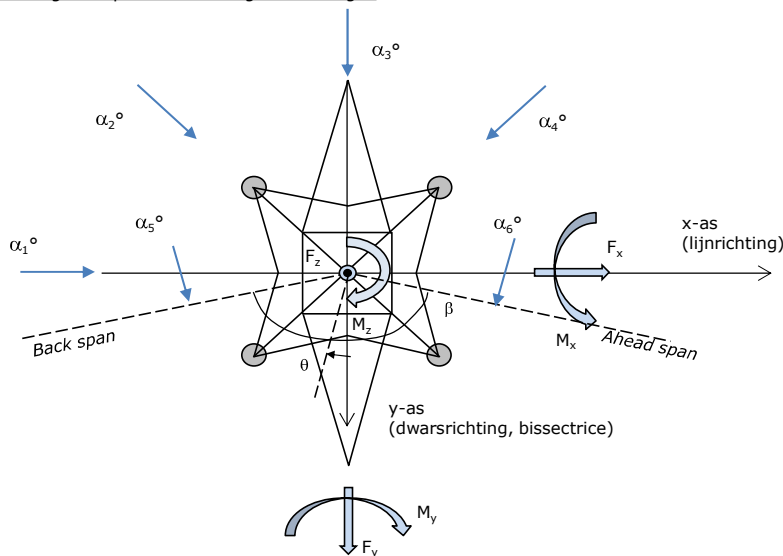
Circuits	Aanduiding	Nummer	Hoogteverschil		Richtingsverandering	
			$\Delta h_{back}$	$\Delta h_{ahead}$	$\Delta y_{back}$	$\Delta y_{ahead}$
Circuit 1	10	380ct1f1	0,0	0,0 m	0,0	0,0 m
Circuit 1	11	380ct1f2	0,0	0,0 m	0,0	0,0 m
Circuit 1	12	380ct1f3	0,0	0,0 m	0,0	0,0 m
Circuit 2	20	380ct2f1	0,0	0,0 m	0,0	0,0 m
Circuit 2	21	380ct2f2	0,0	0,0 m	0,0	0,0 m
Circuit 2	22	380ct2f3	0,0	0,0 m	0,0	0,0 m
Circuit 3	30	150ct3f1	0,0	0,0 m	0,0	0,0 m
Circuit 3	31	150ct3f2	0,0	0,0 m	0,0	0,0 m
Circuit 3	32	150ct3f3	0,0	0,0 m	0,0	0,0 m
Circuit 4	40	150ct4f1	0,0	0,0 m	0,0	0,0 m
Circuit 4	41	150ct4f2	0,0	0,0 m	0,0	0,0 m
Circuit 4	42	150ct4f3	0,0	0,0 m	0,0	0,0 m
Bliksemendraad 1	1	bl1	0,0	0,0 m	0,0	0,0 m
Bliksemendraad 2	3	bl2	0,0	0,0 m	0,0	0,0 m

**Lijn- en mastgegevens**

	Back	Ahead
Ruling span $\sqrt{(\Sigma L^3/\Sigma L)}$	400,0	400,0 m
Lijnhoek	180 °	
Rotatie mast t.o.v. bissectrice	$\theta$	0 °
Vaklengte	800	800 m
Hoogte onderkant mast t.o.v. maaiveld	0,5 m	
Beschouwde windrichtingen	$\alpha_1$	0 °
Windrichtingen volgens:	$\alpha_2$	45 °
<i>Geleiderbelastingen</i>	$\alpha_3$	90 °
	$\alpha_4$	135 °
	$\alpha_5$	- °
	$\alpha_6$	- °

Windrichtingen gelden t.o.v. hoofdrichting mastconstructie, niet t.o.v. bissectrice.

Windrichtingen en positieve richtingen belastingen



Beschouwd aantal windrichtingen

1a	4
3	4
4	1
6	1
Overig	1

Project: RLL-TLB380  
 Tower: S-3\_c  
 Number: 1119

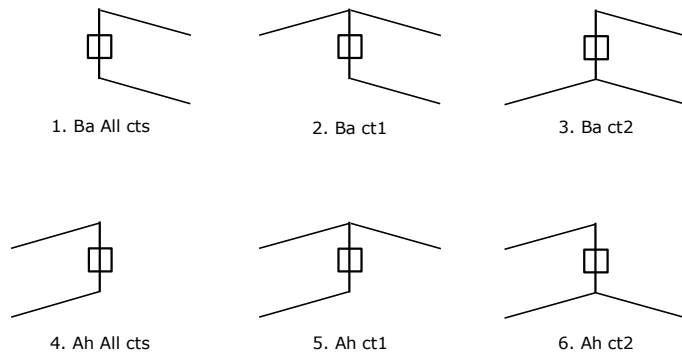
### Geleiderafval

		SPLS - torsie		SPLS - Enkelzijdige trek		5a - geleiderbreuk	
		Aanw.	Afw.	Aanw.	Afw.	Aanw.	Afw.
Circuit 1	380ct1f1	1	0	1	0	0,8	0
Circuit 1	380ct1f2	1	0	1	0	0,8	0
Circuit 1	380ct1f3	1	0	1	0	0,8	0
Circuit 2	380ct2f1	0	1	1	0	0,8	0
Circuit 2	380ct2f2	0	1	1	0	0,8	0
Circuit 2	380ct2f3	0	1	1	0	0,8	0
Circuit 3	150ct3f1	1	0	1	0	0,8	0
Circuit 3	150ct3f2	1	0	1	0	0,8	0
Circuit 3	150ct3f3	1	0	1	0	0,8	0
Circuit 4	150ct4f1	0	1	1	0	0,8	0
Circuit 4	150ct4f2	0	1	1	0	0,8	0
Circuit 4	150ct4f3	0	1	1	0	0,8	0
Bliksemdraad 1	b1	1	0	1	0	1	0
Bliksemdraad 2	b2	0	1	1	0	1	0

### Belastingsituaties SPLS

Beschouwde situaties SPLS: SPLS voor steunmast niet van toepassing

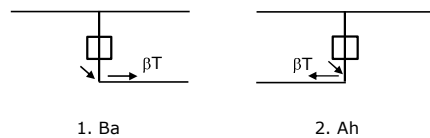
Principe belastingssituaties:



### Belastingsituaties 5a. Geleiderbreuk

Beschouwde situaties geleiderbreuk 5a: 1 en 2, alle mogelijke situaties.

Principe belastingssituaties:



Project: RLL-TLB380  
 Tower: S-3\_c  
 Number: 1119

**Belastingsituaties 6. Bouw- en onderhoud**

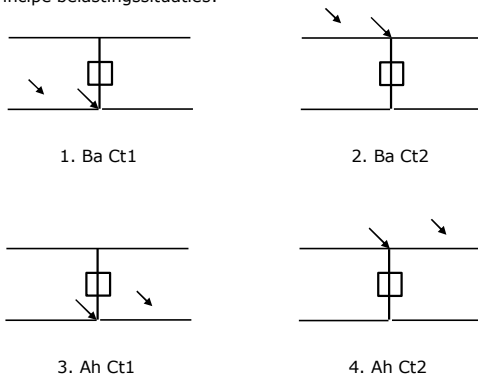
Onder 6a wordt de belasting door aanwezigheid lijnwagen of lijnfiets in combinatie met puntlast op traverse in rekening gebracht. Combinatie 6b bevat geen belastingen in geleider of op traverse. Deze combinatie is toegevoegd om te kunnen combineren met separate controle bordessen etc. De situaties worden in ULS en in iedere SPLS-situatie (in geval van hoekmast) toegepast.

	Fase	Bliksem
Lijnwagen	4,0 kN	2,0 kN
Puntlast op traverse	1,0 kN	1,0 kN

Beschouwde situaties bouw- en onderhoud 6a: 1 t/m 4, alle mogelijke situaties.

Aanwezigheid lijnwagen: Circuit, belasting tegelijk aanwezig in alle geleiders per circuit.

Principe belastingssituaties:



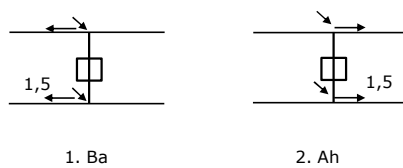
**Belastingsituaties 8. Lijndansen als statische belasting**

Geleider		
Steunmast fase	0,866 W	1,5 W
Steunmast bliksem	1,5 EDS	1,5 W
Hoekmast fase en bliksem	1,5 EDS	1,5 W

Considered situations galloping 8: 1 and 2, all possible situations

Belasting tegelijk aanwezig in alle geleiders van het circuit.

Principe belastingssituaties:



**Belastingcombinatie 8. Lijndansen als dynamische belasting**

Alleen van toepassing op hoek- en eindmasten

Belasting bestaat uit EDS-trekbelasting in één van de geleiders aan één zijde van de mast

Door gebruiker via het belastingsspectrum van tabel 4.11/NL.1 om te zetten naar spanningspectrum



Project: RLL-TLB380  
 Tower: S-3\_c  
 Number: 1119

## Mastconstructie

### Eigenschappen

Masttype	Steunmast	
Mastbenaming	S-3_c	
Voetplaat t.o.v. maaiveld	0,5 m	
Masthoogte t.o.v. voetplaat	53,7 m	
Gewicht mast	418,0 kN	
<i>Breedte en helling mast bij fundatie</i>	x-ri.	y-ri.
Pootsprei	9,67	9,67 m
Helling van de randstijl	0,150	0,150 -
Factor spatkracht	1,1	1,1 -

### Berekening windbelasting

Dynamische invloed $G_T$	1,00 ( <i>Masthoogte &lt; 60 m</i> )
Windbelasting overhoeks op mastlichaam evenredig met:	$(A1C1\sin^2(\phi)+A2C2\cos^2(\phi))$
Windbelasting overhoeks op traverse evenredig met:	$(A1C1\sin^2(\phi)+A2C2\cos^2(\phi))$
Vergroting wind overhoeks mastlichaam	$(1+0,2\sin^2(2\phi))$
Vergroting wind overhoeks traverse	$(1+0,2\sin^2(2\phi))$
Factor wind evenwijdig t.o.v. haaks op traverse	0,4

### Eigenschappen mastsecties langsrichting (vooraanzicht, yz-vlak)

Omschrijving	h [m]	b <sub>1</sub> [m]	b <sub>2</sub> [m]	Δh [m]	Δ <sub>x</sub> [m]	A <sub>0</sub> [m <sup>2</sup> ]	A <sub>1</sub> [m <sup>2</sup> ]	χ = A <sub>1</sub> /A <sub>0</sub> [-]	C <sub>t</sub>
Broekstuk	14,80	9,67	5,23	14,80	0,150	110,27	18,67	0,17	3,07
Eerste tussenstuk	21,10	5,23	4,55	6,30	0,054	30,81	6,61	0,21	2,87
Tweede tussenstuk	29,90	4,55	3,60	8,80	0,054	35,86	10,13	0,28	2,60
Bovenstuk 1	39,40	3,60	2,92	9,50	0,036	30,97	9,99	0,32	2,46
Bovenstuk 2	52,00	2,92	2,01	12,60	0,036	31,06	9,61	0,31	2,50
Topstuk	53,70	2,01		1,70		1,71	0,32	0,18	3,00
Ondertraverse	29,90	12,70		3,00		19,05	4,75	0,25	2,72
Middentraverse	39,40	16,34		3,00		24,51	6,81	0,28	2,62
Boventraverse	49,40	13,70	1,00	2,60		24,66	6,19	0,25	2,72

### Eigenschappen mastsecties dwarsrichting (zijaanzicht, xz-vlak)

Omschrijving	h [m]	b <sub>1</sub> [m]	b <sub>2</sub> [m]	Δh [m]	Δ <sub>x</sub> [m]	A <sub>0</sub> [m <sup>2</sup> ]	A <sub>1</sub> [m <sup>2</sup> ]	χ = A <sub>1</sub> /A <sub>0</sub> [-]	C <sub>t</sub>
Broekstuk	14,80	9,67	5,23	14,80	0,150	110,27	18,67	0,17	3,07
Eerste tussenstuk	21,10	5,23	4,55	6,30	0,054	30,81	6,61	0,21	2,87
Tweede tussenstuk	29,90	4,55	3,60	8,80	0,054	35,86	10,13	0,28	2,60
Bovenstuk 1	39,40	3,60	2,92	9,50	0,036	30,97	9,99	0,32	2,46
Bovenstuk 2	52,00	2,92	2,01	12,60	0,036	31,06	9,61	0,31	2,50
Topstuk	53,70	2,01		1,70		1,71	0,32	0,18	3,00
Ondertraverse	29,90	12,70		3,00		19,05	4,75	0,25	2,72
Middentraverse	39,40	16,34		3,00		24,51	6,81	0,28	2,62
Boventraverse	49,40	13,70	1,00	2,60		24,66	6,19	0,25	2,72

NB: oppervlakte traverse dwarsrichting wordt in berekening gereduceerd.

Project: RLL-TLB380  
 Tower: S-3\_c  
 Number: 1119

#### Windoppervlak feeders telecominstallaties

Onderdeel	A (m <sup>2</sup> /m)	Factor	Δh	A <sub>1</sub>
Broekstuk	0,14	0,71	14,8	1,5
Eerste tussenstuk	0,14	0,71	6,3	0,6
Tweede tussenstuk	0,14	0,71	8,8	0,9
Bovenstuk 1	0,14	0,71	9,5	0,9
Bovenstuk 2				

#### Invoer antennes

Omschrijving	A (m <sup>2</sup> )	h (m)	C <sub>r</sub> (m)
Antenne top			
Antenne o.t.	4,7	36,2	1,5

#### Belastingen mastsectie langsrichting (x-richting) per windrichting

Omschrijving	P <sub>w</sub> [kN/m <sup>2</sup> ]	F <sub>x1</sub> [kN]	F <sub>x2</sub> [kN]	F <sub>x3</sub> [kN]	F <sub>x4</sub> [kN]	h <sub>ef</sub> [m]	M <sub>y1</sub> [kNm]	M <sub>y2</sub> [kNm]	M <sub>y3</sub> [kNm]	M <sub>y4</sub> [kNm]
Broekstuk	0,70	40,2	34,1	0,0	-34,1	7,4	297,2	252,2	0,0	-252,2
Eerste tussenstuk	0,85	16,1	13,7	0,0	-13,7	18,0	289,1	245,3	0,0	-245,3
Tweede tussenstuk	0,94	24,8	21,1	0,0	-21,1	25,5	633,1	537,2	0,0	-537,2
Bovenstuk 1	1,03	25,3	21,5	0,0	-21,5	34,7	878,2	745,2	0,0	-745,2
Bovenstuk 2	1,11	26,7	22,6	0,0	-22,6	45,7	1218,6	1034,0	0,0	-1034,0
Topstuk	1,15	1,1	0,9	0,0	-0,9	52,9	57,7	48,9	0,0	-48,9
Ondertraverse	1,00	25,8	15,3	0,0	-15,3	30,9	797,6	473,7	0,0	-473,7
Middentraverse	1,07	38,2	22,7	0,0	-22,7	40,4	1544,5	917,4	0,0	-917,4
Boventraverse	1,14	38,3	22,7	0,0	-22,7	50,3	1923,7	1142,6	0,0	-1142,6
<b>Totaal</b>		<b>236,5</b>	<b>174,6</b>	<b>0,0</b>	<b>-174,6</b>		<b>7639,7</b>	<b>5396,6</b>	<b>0,0</b>	<b>-5396,6</b>

#### Belastingen mastsectie dwarsrichting (y-richting) per windrichting

Omschrijving	P <sub>w</sub> [kN/m <sup>2</sup> ]	F <sub>y1</sub> [kN]	F <sub>y2</sub> [kN]	F <sub>y3</sub> [kN]	F <sub>y4</sub> [kN]	h <sub>ef</sub> [m]	M <sub>x1</sub> [kNm]	M <sub>x2</sub> [kNm]	M <sub>x3</sub> [kNm]	M <sub>x4</sub> [kNm]
Broekstuk	0,70	0,0	34,1	40,2	34,1	7,4	0,0	252,2	297,2	252,2
Eerste tussenstuk	0,85	0,0	13,7	16,1	13,7	18,0	0,0	245,3	289,1	245,3
Tweede tussenstuk	0,94	0,0	21,1	24,8	21,1	25,5	0,0	537,2	633,1	537,2
Bovenstuk 1	1,03	0,0	21,5	25,3	21,5	34,7	0,0	745,2	878,2	745,2
Bovenstuk 2	1,11	0,0	22,6	26,7	22,6	45,7	0,0	1034,0	1218,6	1034,0
Topstuk	1,15	0,0	0,9	1,1	0,9	52,9	0,0	48,9	57,7	48,9
Ondertraverse	1,00	0,0	15,3	10,3	15,3	30,9	0,0	473,7	319,0	473,7
Middentraverse	1,07	0,0	22,7	15,3	22,7	40,4	0,0	917,4	617,8	917,4
Boventraverse	1,14	0,0	22,7	15,3	22,7	50,3	0,0	1142,6	769,5	1142,6
<b>Totaal</b>		<b>0,0</b>	<b>174,6</b>	<b>175,1</b>	<b>174,6</b>		<b>0,0</b>	<b>5396,6</b>	<b>5080,2</b>	<b>5396,6</b>

#### Resultierende belastingen vanuit mastconstructie incl. antenne zonder geleiders niveau fundatie (kar. waarde)

Belasting / windrichting	F <sub>x</sub> [kN]	F <sub>y</sub> [kN]	F <sub>z</sub> [kN]	M <sub>x</sub> [kNm]	M <sub>y</sub> [kNm]	M <sub>z</sub> [kNm]
Permanente belasting	0	0	418	0	0	0
Windrichting 0°	244	0	0	0	7905	0
Windrichting 45°	180	180	0	5585	5585	0
Windrichting 90°	0	182	0	5346	0	0
Windrichting 135°	-180	180	0	5585	-5585	0

Project: RLL-TLB380  
 Tower: S-3\_c  
 Number: 1119

### Tussenresultaten geleiderbelastingen

#### Geleiders back

Circuit	Geleider	Diameter [mm]	A [mm <sup>2</sup> ]	G [N/m]	E [N/mm <sup>2</sup> ]	$\alpha T$ [-]
Circuit 1	AAAC-AL7 620	32,4	621,0	17,71	56000	2,30E-05
Circuit 2	AAAC-AL7 620	32,4	621,0	17,71	56000	2,30E-05
Circuit 3	AAAC-AL7 620	32,4	621,0	17,71	56000	2,30E-05
Circuit 4	AAAC-AL7 620	32,4	621,0	17,71	56000	2,30E-05
Bliksemdraad 1	AACSR 241-AL3-39-A20SA	21,8	281,0	9,38	70165	1,97E-05
Bliksemdraad 2	OPGW AFL-226/38	21,7	264,0	9,13	72000	1,98E-05

#### Geleiders ahead

Circuit	Geleider	Diameter [mm]	A [mm <sup>2</sup> ]	G [N/m]	E [N/mm <sup>2</sup> ]	$\alpha T$ [-]
Circuit 1	AAAC-AL7 620	32,4	621,0	17,71	56000	2,30E-05
Circuit 2	AAAC-AL7 620	32,4	621,0	17,71	56000	2,30E-05
Circuit 3	AAAC-AL7 620	32,4	621,0	17,71	56000	2,30E-05
Circuit 4	AAAC-AL7 620	32,4	621,0	17,71	56000	2,30E-05
Bliksemdraad 1	AACSR 241-AL3-39-A20SA	21,8	281,0	9,38	70165	1,97E-05
Bliksemdraad 2	OPGW AFL-226/38	21,7	264,0	9,13	72000	1,98E-05

#### Verticale belasting back

Circuit	Bundel [-]	Toeslag [%]	$w_{z,G}$ [N/m]	IJsg gebied	Formule	$w_{z,ijs}$ [N/m]	$w_{z,ijs,bundel}$ [N/m]
Circuit 1	4	3	73,0		B 4+0,2d	10,5	41,9
Circuit 2	4	3	73,0		B 4+0,2d	10,5	41,9
Circuit 3	2	3	36,5		B 4+0,2d	10,5	21,0
Circuit 4	2	3	36,5		B 4+0,2d	10,5	21,0
Bliksemdraad 1	1	2	9,6		A 15+0,4d	23,7	23,7
Bliksemdraad 2	1	2	9,3		A 15+0,4d	23,7	23,7

#### Verticale belasting ahead

Circuit	Bundel [-]	Toeslag [%]	$w_{z,G}$ [N/m]	IJsg gebied	Formule	$w_{z,ijs}$ [N/m]	$w_{z,ijs,bundel}$ [N/m]
Circuit 1	4	3	73,0		B 4+0,2d	10,5	41,9
Circuit 2	4	3	73,0		B 4+0,2d	10,5	41,9
Circuit 3	2	3	36,5		B 4+0,2d	10,5	21,0
Circuit 4	2	3	36,5		B 4+0,2d	10,5	21,0
Bliksemdraad 1	1	2	9,6		A 15+0,4d	23,7	23,7
Bliksemdraad 2	1	2	9,3		A 15+0,4d	23,7	23,7

#### Isolatoren

Geleider	$G_{isolator}$ [kN]	Aantal	$F_{V,iso}$ [kN]	Lengte [m]	Windopp. [m <sup>2</sup> ]	Windhoogte [m]	Stuwdruk [kN/m <sup>2</sup> ]	Vormfactor	$F_{th,iso}$ [kN]
380ct1f1	4,50	1	4,5	4,5	2,0	28,15	0,97	1,2	2,33
380ct1f2	4,50	1	4,5	4,5	2,0	37,65	1,05	1,2	2,53
380ct1f3	4,50	1	4,5	4,5	2,0	47,65	1,12	1,2	2,69
380ct2f1	4,50	1	4,5	4,5	2,0	28,15	0,97	1,2	2,33
380ct2f2	4,50	1	4,5	4,5	2,0	37,65	1,05	1,2	2,53
380ct2f3	4,50	1	4,5	4,5	2,0	47,65	1,12	1,2	2,69
150ct3f1	2,50	1	2,5	4,0	1,0	28,40	0,97	1,2	1,17
150ct3f2	2,50	1	2,5	4,0	1,0	37,90	1,05	1,2	1,27
150ct3f3	2,50	1	2,5	4,0	1,0	47,90	1,12	1,2	1,35
150ct4f1	2,50	1	2,5	4,0	1,0	28,40	0,97	1,2	1,17
150ct4f2	2,50	1	2,5	4,0	1,0	37,90	1,05	1,2	1,27
150ct4f3	2,50	1	2,5	4,0	1,0	47,90	1,12	1,2	1,35
bl1	0,10	1	0,1	0,2	0,1	50,50	1,14	1,2	0,14
bl2	0,10	1	0,1	0,2	0,1	50,50	1,14	1,2	0,14

Project: RLL-TLB380  
 Tower: S-3\_c  
 Number: 1119

#### Windbelasting back

Geleider	hoogte		G <sub>c,dwars</sub>	G <sub>c,trek</sub>	C <sub>c</sub>	d <sub>toeslag</sub>	W <sub>y</sub>	W <sub>y,vak</sub>	D <sub>ijs,toeslag</sub>	W <sub>y,ijs</sub>	W <sub>y,ijs,vak</sub>
	wind	Stuwdruk									
	[m]	[kN/m <sup>2</sup> ]	[-]	[-]	[-]	[mm]	[N/m]	[N/m]	[mm]	[N/m]	[N/m]
380ct1f1	21,5	0,90	0,55	0,55	1,04	33,37	68,4	68,4	51,8	122,9	122,9
380ct1f2	31,0	1,00	0,58	0,58	1,00	33,37	77,4	77,4	51,8	143,9	143,9
380ct1f3	41,0	1,08	0,60	0,60	0,98	33,37	84,6	84,6	51,8	161,3	161,3
380ct2f1	21,5	0,90	0,55	0,55	1,04	33,37	68,4	68,4	51,8	122,9	122,9
380ct2f2	31,0	1,00	0,58	0,58	1,00	33,37	77,4	77,4	51,8	143,9	143,9
380ct2f3	41,0	1,08	0,60	0,60	0,98	33,37	84,6	84,6	51,8	161,3	161,3
150ct3f1	22,0	0,90	0,55	0,55	1,03	33,37	34,5	34,5	51,8	62,1	62,1
150ct3f2	31,5	1,00	0,58	0,58	1,00	33,37	38,9	38,9	51,8	72,4	72,4
150ct3f3	41,5	1,08	0,60	0,60	0,98	33,37	42,5	42,5	51,8	81,0	81,0
150ct4f1	22,0	0,90	0,55	0,55	1,03	33,37	34,5	34,5	51,8	62,1	62,1
150ct4f2	31,5	1,00	0,58	0,58	1,00	33,37	38,9	38,9	51,8	72,4	72,4
150ct4f3	41,5	1,08	0,60	0,60	0,98	33,37	42,5	42,5	51,8	81,0	81,0
bl1	46,0	1,11	0,61	0,61	1,19	22,24	18,0	18,0	63,1	51,4	51,4
bl2	46,0	1,11	0,61	0,61	1,19	22,13	17,9	17,9	63,0	51,3	51,3

#### Windbelasting ahead

Geleider	hoogte		G <sub>c,dwars</sub>	G <sub>c,trek</sub>	C <sub>c</sub>	d <sub>toeslag</sub>	W <sub>y</sub>	W <sub>y,vak</sub>	D <sub>ijs,toeslag</sub>	W <sub>y,ijs</sub>	W <sub>y,ijs,vak</sub>
	wind	Stuwdruk									
	[m]	[kN/m <sup>2</sup> ]	[-]	[-]	[-]	[mm]	[N/m]	[N/m]	[mm]	[N/m]	[N/m]
380ct1f1	21,5	0,90	0,55	0,55	1,04	33,37	68,4	68,4	51,8	122,9	122,9
380ct1f2	31,0	1,00	0,58	0,58	1,00	33,37	77,4	77,4	51,8	143,9	143,9
380ct1f3	41,0	1,08	0,60	0,60	0,98	33,37	84,6	84,6	51,8	161,3	161,3
380ct2f1	21,5	0,90	0,55	0,55	1,04	33,37	68,4	68,4	51,8	122,9	122,9
380ct2f2	31,0	1,00	0,58	0,58	1,00	33,37	77,4	77,4	51,8	143,9	143,9
380ct2f3	41,0	1,08	0,60	0,60	0,98	33,37	84,6	84,6	51,8	161,3	161,3
150ct3f1	22,0	0,90	0,55	0,55	1,03	33,37	34,5	34,5	51,8	62,1	62,1
150ct3f2	31,5	1,00	0,58	0,58	1,00	33,37	38,9	38,9	51,8	72,4	72,4
150ct3f3	41,5	1,08	0,60	0,60	0,98	33,37	42,5	42,5	51,8	81,0	81,0
150ct4f1	22,0	0,90	0,55	0,55	1,03	33,37	34,5	34,5	51,8	62,1	62,1
150ct4f2	31,5	1,00	0,58	0,58	1,00	33,37	38,9	38,9	51,8	72,4	72,4
150ct4f3	41,5	1,08	0,60	0,60	0,98	33,37	42,5	42,5	51,8	81,0	81,0
bl1	46,0	1,11	0,61	0,61	1,19	22,24	18,0	18,0	63,1	51,4	51,4
bl2	46,0	1,11	0,61	0,61	1,19	22,13	17,9	17,9	63,0	51,3	51,3

Project: RLL-TLB380  
 Masttype: S-3\_c  
 Mast: 1119

Auteur: TBR  
 Versie: v11.8

**Geleiderbelastingen**
**Uitgangspunten**

Betrouwbaarheidsniveau Nieuwbouw CC2  
 Referentieperiode 50 jaar

<b>ULS</b> (bezwijksterkte)		<b>NEN-EN50341-2-15:2019</b>							
Belastingsgeval	omschrijving	Temp °C	$\gamma_G$		$\gamma_Q$			$\gamma_a$ $A_k$	
			$G_{k,mast}$	$G_{k,geleider}$	$Q_{pk}$	$Q_{wk}$	$Q_{ik}$		
ULS 1a	Wind	10°	1,20	1,20	0,00	1,50	0,00	0,0	
ULS 1a_0,9	Wind 0,9Gk alleen mast	10°	0,90	1,20	0,00	1,50	0,00	0,0	
ULS 1a_0,9_0,9	Wind 0,9Gk ook geleider	10°	0,90	0,90	0,00	1,50	0,00	0,0	
ULS 3	Wind+ijs	-5°	1,20	1,20	0,00	0,45	1,50	0,0	
ULS 3_0,9	Wind+ijs 0,9	-5°	0,90	1,20	0,00	0,45	1,50	0,0	
ULS 4	Koude+wind	-20°	1,20	1,20	0,00	0,30	0,00	0,0	
ULS 4_0,9	Koude+wind 0,9	-20°	0,90	1,20	0,00	0,30	0,00	0,0	
ULS 5a	Torsiebelastingen	10°	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00	1,0	
ULS 5b	Longitudinale belastingen	10°	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	1,0	
ULS 6	Bouw en onderhoud	5°	1,20	1,20	1,50	0,30	0,00	0,0	
ULS 6_0,9	Bouw en onderhoud	5°	1,20	1,20	0,00	0,30	0,00	0,0	
ULS 7	Permanent	10°	1,35	1,35	0,00	0,00	0,00	0,0	
ULS 8	Special	10°	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	1,0	
<b>SPLS</b> (Bezwijksterkte, enkel voor hoekmasten: afwezigheid geleiders)			$\gamma_G$		$\gamma_Q$				
			$G_k$	$G_k$	$Q_{pk}$	$Q_{wk}$	$Q_{ik}$	$A_k$	
SPLS 1a	Wind	10°	1,20	1,20	0,0	0,78	0,00	0,0	
SPLS 1a_0,9	Wind 0,9	10°	0,90	1,20	0,0	0,78	0,00	0,0	
SPLS 1a_0,9_0,9	Wind 0,9	10°	0,90	0,90	0,0	0,78	0,00	0,0	
SPLS 3	Wind+ijs	-5°	1,20	1,20	0,0	0,36	0,34	0,0	
SPLS 3_0,9	Wind+ijs 0,9	-5°	0,90	1,20	0,0	0,36	0,34	0,0	
SPLS 4	Koude+wind	-20°	1,20	1,20	0,0	0,24	0,00	0,0	
SPLS 4_0,9	Koude+wind 0,9	-20°	0,90	1,20	0,0	0,24	0,00	0,0	
SPLS 6	Bouw en onderhoud	5°	1,20	1,20	1,2	0,24	0,0	0,0	
SPLS 6_0,9	Bouw en onderhoud	5°	1,20	1,20	0,0	0,24	0,0	0,0	
<b>SLS</b> (controle van de vervormingen, vermoeiing, EDS)			$G_k$		$Q_{pk}$	$Q_{wk}$	$Q_{ik}$	$A_k$	
SLS 1a	Wind	10°	1,00	1,00	0,0	1,00	0,0	0,0	
SLS 3	Wind+ijs	-5°	1,00	1,00	0,0	0,30	1,00	0,0	
SLS 4	Wind	-20°	1,00	1,00	0,0	0,20	0,0	0,0	
SLS 6	Bouw en onderhoud	5°	1,00	1,00	0,0	0,20	0,0	0,0	
SLS 7	PB (EDS, geen wind)	10°	1,00	1,00	0,0	0,00	0,0	0,0	

Aantal windrichtingen 4  
 Aantal belastingcombinaties ULS 62  
 Aantal belastingcombinaties SPLS 0  
 Aantal belastingcombinaties SLS 11  
 Aantal knooplasten 1022

Project: RLL-TLB380  
 Masttype: S-3\_c  
 Mast: 1119

### Samenvattingstabellen geleiderbelastingen

In de onderstaande vier tabellen is weergegeven:

- De maximale geleiderbelasting in het globale assenstelsel, gesplitst in aandeel van back en ahead span
- De gecombineerde geleiderbelasting (Ba+Ah) in het globale assenstelsel met in het lokale assenstelsel de maximaal optredende trekkracht. Componenten Fx en Fy als absolute waarde
- De alledaagse (EDS) waarden van de gecombineerde geleiderbelastingen (Ba+Ah) met bijbehorende trekkrachten
- Controle op uplift, waar een negatieve waarde duidt op uplift

#### Maximale waarden voor back en ahead span

Geleider	Fx_ba [kN]	Fx_ah [kN]	Fy_ba [kN]	Fy_ah [kN]	Fz_ba [kN]	Fz_ah [kN]
bl1	-65,8	65,8	5,5	5,5	10,5	10,5
380ct1f1	-256,2	256,2	22,3	22,3	36,6	36,6
380ct1f2	-260,3	260,3	25,1	25,1	36,7	36,7
380ct1f3	-264,1	264,1	27,4	27,4	36,7	36,7
380ct2f1	-256,2	256,2	22,3	22,3	36,6	36,6
380ct2f2	-260,3	260,3	25,1	25,1	36,7	36,7
380ct2f3	-264,1	264,1	27,4	27,4	36,7	36,7
150ct3f1	-128,2	128,2	11,2	11,2	18,8	18,8
150ct3f2	-130,2	130,2	12,6	12,6	18,8	18,8
150ct3f3	-132,1	132,1	13,7	13,7	18,8	18,8
150ct4f1	-128,2	128,2	11,2	11,2	18,8	18,8
150ct4f2	-130,2	130,2	12,6	12,6	18,8	18,8
150ct4f3	-132,1	132,1	13,7	13,7	18,8	18,8
bl2	-64,9	64,9	5,5	5,5	10,4	10,4

#### Min. Weight span (m)

Weight spar Combinatie1

Geleider	SLS 1a	SLS 4	SLS 7
bl1	454,0	464,6	454,0
380ct1f1	454,0	463,6	454,0
380ct1f2	454,0	463,8	454,0
380ct1f3	454,0	464,0	454,0
380ct2f1	454,0	463,6	454,0
380ct2f2	454,0	463,8	454,0
380ct2f3	454,0	464,0	454,0
150ct3f1	454,0	463,6	454,0
150ct3f2	454,0	463,8	454,0
150ct3f3	454,0	464,0	454,0
150ct4f1	454,0	463,6	454,0
150ct4f2	454,0	463,8	454,0
150ct4f3	454,0	464,0	454,0
bl2	454,0	464,8	454,0

#### Max. Weight span (m)

Weight spar Combinatie1

Geleider	ULS 1a	ULS 3
bl1	508,9	442,0
380ct1f1	473,3	451,1
380ct1f2	477,7	451,9
380ct1f3	481,2	452,7
380ct2f1	473,3	451,1
380ct2f2	477,7	451,9
380ct2f3	481,2	452,7
150ct3f1	473,5	451,1
150ct3f2	477,9	451,9
150ct3f3	481,4	452,7
150ct4f1	473,5	451,1
150ct4f2	477,9	451,9
150ct4f3	481,4	452,7
bl2	510,4	441,7

Omhullende weight span over alle combinaties (incl. 0,9 combinaties)

Voor alle geleiders

Max. weight span	510,4 m
Min. weight span	256,4 m

Wind / Weight span verhouding

	1,276 -
	0,641 -

Project: RLL-TLB380  
 Masttype: S-3\_c  
 Mast: 1119

**Maximale waarden back+ahead span      Maximale waarden trekkracht geleider**

Geleider	Maximale waarden back+ahead span			Maximale waarden trekkracht geleider	
	Fx [kN]	Fy [kN]	Fz [kN]	Ft_ba [kN]	Ft_ah [kN]
bl1	25,8	11,0	20,9	-65,8	65,8
380ct1f1	105,1	44,5	73,3	-256,2	256,2
380ct1f2	105,1	50,3	73,4	-260,3	260,3
380ct1f3	105,1	54,8	73,5	-264,1	264,1
380ct2f1	105,1	44,5	73,3	-256,2	256,2
380ct2f2	105,1	50,3	73,4	-260,3	260,3
380ct2f3	105,1	54,8	73,5	-264,1	264,1
150ct3f1	52,5	22,4	36,9	-128,2	128,2
150ct3f2	52,5	25,3	37,0	-130,2	130,2
150ct3f3	52,5	27,5	37,1	-132,1	132,1
150ct4f1	52,5	22,4	36,9	-128,2	128,2
150ct4f2	52,5	25,3	37,0	-130,2	130,2
150ct4f3	52,5	27,5	37,1	-132,1	132,1
bl2	25,1	11,0	20,7	-64,9	64,9

**EDS-belastingen geleiders**

Geleider	EDS-belastingen geleiders				
	Fx [kN]	Fy [kN]	Fz [kN]	Ft_ba [kN]	Ft_ah [kN]
bl1	0,0	0,0	4,4	-17,2	17,2
380ct1f1	0,0	0,0	37,6	-131,3	131,3
380ct1f2	0,0	0,0	37,6	-131,3	131,3
380ct1f3	0,0	0,0	37,6	-131,3	131,3
380ct2f1	0,0	0,0	37,6	-131,3	131,3
380ct2f2	0,0	0,0	37,6	-131,3	131,3
380ct2f3	0,0	0,0	37,6	-131,3	131,3
150ct3f1	0,0	0,0	19,1	-65,7	65,7
150ct3f2	0,0	0,0	19,1	-65,7	65,7
150ct3f3	0,0	0,0	19,1	-65,7	65,7
150ct4f1	0,0	0,0	19,1	-65,7	65,7
150ct4f2	0,0	0,0	19,1	-65,7	65,7
150ct4f3	0,0	0,0	19,1	-65,7	65,7
bl2	0,0	0,0	4,3	-16,8	16,8

**Controle uplift SLS-wind**

Combinatie: Geleider	Controle uplift SLS-wind	
	Fz_ba [kN]	Fz_ah [kN]
SLS 4		
bl1	2,3	2,3
380ct1f1	19,2	19,2
380ct1f2	19,2	19,2
380ct1f3	19,2	19,2
380ct2f1	19,2	19,2
380ct2f2	19,2	19,2
380ct2f3	19,2	19,2
150ct3f1	9,7	9,7
150ct3f2	9,7	9,7
150ct3f3	9,7	9,7
150ct4f1	9,7	9,7
150ct4f2	9,7	9,7
150ct4f3	9,7	9,7
bl2	2,2	2,2

Project: RLL-TLB380  
 Masttype: S-3\_c  
 Mast: 1119

**ULS-fundatiebelasting combinatie 1 en 3 wind haaks op de lijn of bissectrice en EDS, vanuit geleiders**

Combinatie	Combination	$F_x$ [kN]	$F_y$ [kN]	$F_z$ [kN]	$M_x$ [kNm]	$M_y$ [kNm]	$M_z$ [kNm]
ULS 1a_90		0	471	438	19183	0	0
ULS 1a_0,9_90		0	471	311	19183	0	0
ULS 3_90		0	261	704	10714	0	0
ULS 3_0,9_90		0	261	556	10713	0	0
SLS 7		0	0	349	2	0	0

**ULS-fundatiebelasting combinatie 1 en 3 wind haaks op de lijn of bissectrice en EDS, totaal geleiders en mast**

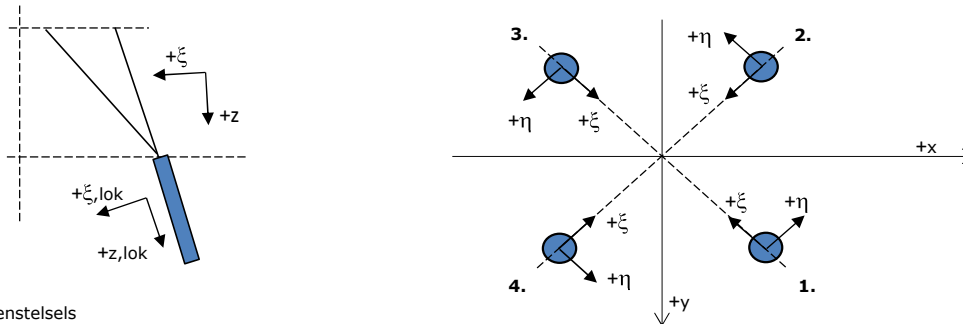
Combinatie	$F_x$ [kN]	$F_y$ [kN]	$F_z$ [kN]	$M_x$ [kNm]	$M_y$ [kNm]	$M_z$ [kNm]
ULS 1a_90	0	745	940	27202	0	0
ULS 3_90	0	343	1206	13120	0	0
SLS 7	0	0	767	2	0	0

**Fundatiebelastingen, selectie belastingcombinaties op basis grootste waarde**

Combinatie	$F_x$ [kN]	$F_y$ [kN]	$F_z$ [kN]	$M_x$ [kNm]	$M_y$ [kNm]	$M_z$ [kNm]
ULS 1a_90	0	745	940	<b>27202</b>	0	0
ULS 8 Ah	309	0	920	3	<b>12769</b>	10
ULS 5a Ba 11	105	0	764	-230	4140	<b>1471</b>
ULS 1a_90	0	745	940	<b>27202</b>	<b>0</b>	0

*Noot: grootste waarden kunnen in meerdere combinaties voorkomen, een combinatie is weergegeven.*

**Oplegreacties op fundering per randstijl**



Assenstelsels

**Maximale drukbelasting**

Stijl	Combinatie	$R_x$ [kN]	$R_y$ [kN]	$R_z$ [kN]	$R_\eta$ [kN]	$R_\xi$ [kN]	$R_{\xi,lok}$ [kN]	$R_{z,lok}$ [kN]
1	ULS 1a_90	271	225	<b>1641</b>	32	-351	-2	1678
2	ULS 8 Ah	115	-147	<b>890</b>	23	-185	3	910
3	ULS 8 Ba	-115	-147	<b>890</b>	-23	-185	3	910
4	ULS 1a_90	-271	225	<b>1641</b>	-32	-351	-2	1678

**Maximale trekbelasting**

Stijl	Combinatie	$R_x$ [kN]	$R_y$ [kN]	$R_z$ [kN]	$R_\eta$ [kN]	$R_\xi$ [kN]	$R_{\xi,lok}$ [kN]	$R_{z,lok}$ [kN]
1	ULS 8 Ba	-40	-71	<b>-430</b>	22	78	-13	-440
2	ULS 1a_0,9_0,9_90	-207	162	<b>-1257</b>	32	261	-6	-1285
3	ULS 1a_0,9_0,9_90	207	162	<b>-1257</b>	-32	261	-6	-1285
4	ULS 1a_0,9_0,9_0	70	-81	<b>-493</b>	-8	107	2	-504

**Maximale torsiebelasting (positief)**

Stijl	Combinatie	$R_x$ [kN]	$R_y$ [kN]	$R_z$ [kN]	$R_\eta$ [kN]	$R_\xi$ [kN]	$R_{\xi,lok}$ [kN]	$R_{z,lok}$ [kN]
1	ULS 5a Ah 21	45	-42	-11	<b>62</b>	-2	-5	-11
2	ULS 5a Ba 11	22	-105	417	<b>59</b>	-90	-1	426
3	ULS 5a Ba 11	-45	42	-11	<b>62</b>	-2	-5	-11
4	ULS 5a Ah 21	-22	105	417	<b>59</b>	-90	-1	426

**Maximale torsiebelasting (negatief)**

Stijl	Combinatie	$R_x$ [kN]	$R_y$ [kN]	$R_z$ [kN]	$R_\eta$ [kN]	$R_\xi$ [kN]	$R_{\xi,lok}$ [kN]	$R_{z,lok}$ [kN]
1	ULS 5a Ba 21	22	105	417	<b>-59</b>	-90	-1	426
2	ULS 5a Ah 11	45	42	-11	<b>-62</b>	-2	-5	-11
3	ULS 5a Ah 11	-22	-105	417	<b>-59</b>	-90	-1	426
4	ULS 5a Ba 21	-45	-42	-11	<b>-62</b>	-2	-5	-11



Project: RLL-TLB380  
 Masttype: S-3\_c  
 Mast: 1119

#### Combinatie Ftrek+Fhor

Stijl	Combinatie	R <sub>x</sub> [kN]	R <sub>y</sub> [kN]	R <sub>z</sub> [kN]	R <sub>η</sub> [kN]	R <sub>ξ</sub> [kN]	R <sub>ξ,lok</sub> [kN]	R <sub>z,lok</sub> [kN]
1	ULS 8 Ba	-40	-71	<b>-430</b>	<b>22</b>	78	-13	-440
2	ULS 1a_0,9_0,9_90	-207	162	<b>-1257</b>	<b>32</b>	261	-6	-1285
3	ULS 1a_0,9_0,9_90	207	162	<b>-1257</b>	<b>-32</b>	261	-6	-1285
4	ULS 1a_0,9_0,9_0	70	-81	<b>-493</b>	<b>-8</b>	107	2	-504

#### Permanente belasting

Stijl	Combinatie	R <sub>x</sub> [kN]	R <sub>y</sub> [kN]	R <sub>z</sub> [kN]	R <sub>η</sub> [kN]	R <sub>ξ</sub> [kN]	R <sub>ξ,lok</sub> [kN]	R <sub>z,lok</sub> [kN]
1	SLS 7	32	32	192	0	-45	-4	196
2	SLS 7	32	-32	192	0	-45	-4	196
3	SLS 7	-32	-32	192	0	-45	-4	196
4	SLS 7	-32	32	192	0	-45	-4	196

#### Omhullenden ongeacht stijl

Belasting	Combinatie	R <sub>x</sub> [kN]	R <sub>y</sub> [kN]	R <sub>z</sub> [kN]	R <sub>η</sub> [kN]	R <sub>ξ</sub> [kN]	R <sub>ξ,lok</sub> [kN]	R <sub>z,lok</sub> [kN]
Max. druk	ULS 1a_90	271	225	<b>1641</b>	32	-351	-2	1678
Max. trek	ULS 1a_0,9_0,9_90	-207	162	<b>-1257</b>	32	261	-6	-1285
Max. pos. torsie	ULS 5a Ah 21	45	-42	-11	<b>62</b>	-2	-5	-11
Max. neg. torsie	ULS 5a Ba 21	-45	-42	-11	<b>-62</b>	-2	-5	-11
Comb. trek+torsie	ULS 1a_0,9_0,9_90	-207	162	<b>-1257</b>	<b>32</b>	261	-6	-1285

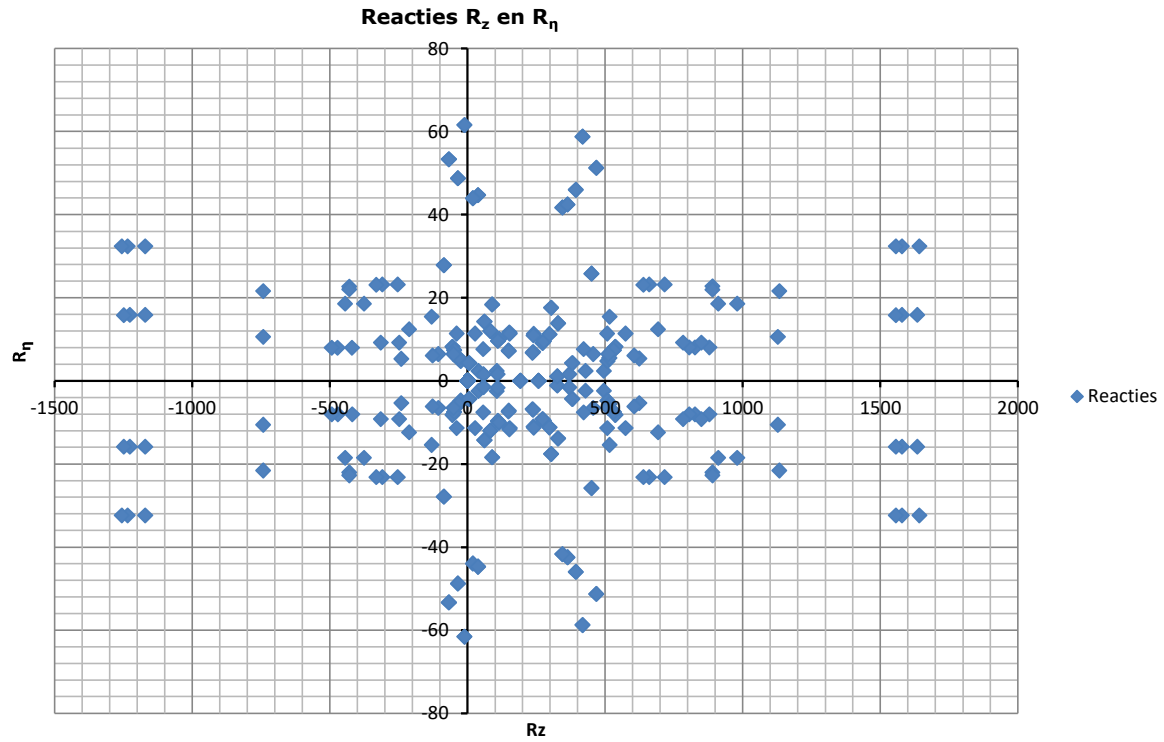
#### Maximale trekbelasting SLS

Stijl	Combinatie	R <sub>x</sub> [kN]	R <sub>y</sub> [kN]	R <sub>z</sub> [kN]	R <sub>η</sub> [kN]	R <sub>ξ</sub> [kN]	R <sub>ξ,lok</sub> [kN]	R <sub>z,lok</sub> [kN]
1	SLS 7	32	32	<b>192</b>	0	-45	-4	196
2	SLS 1a_90	-123	92	<b>-743</b>	22	152	-6	-759
3	SLS 1a_90	123	92	<b>-743</b>	-22	152	-6	-759
4	SLS 1a_0	32	-40	<b>-241</b>	-5	51	0	-246

#### Maximale drukbelasting SLS

Stijl	Combinatie	R <sub>x</sub> [kN]	R <sub>y</sub> [kN]	R <sub>z</sub> [kN]	R <sub>η</sub> [kN]	R <sub>ξ</sub> [kN]	R <sub>ξ,lok</sub> [kN]	R <sub>z,lok</sub> [kN]
1	SLS 1a_90	187	156	<b>1133</b>	22	-243	-2	1158
2	SLS 1a_0	95	-103	<b>625</b>	5	-140	-8	638
3	SLS 7	-32	-32	<b>192</b>	0	-45	-4	196
4	SLS 1a_90	-187	156	<b>1133</b>	-22	-243	-2	1158

Project: RLL-TLB380  
Masttype: S-3\_c  
Mast: 1119





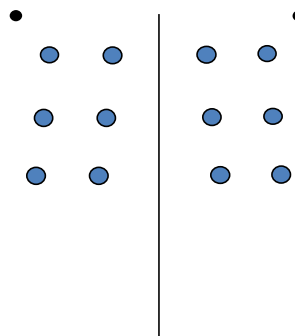
Project: RLL-TLB380  
 Tower: S+0\_c  
 Number: 1111

Auteur: TBR  
 Versie: v11.8

### Geleiderbelastingen

#### Algemeen

Benaming S+0\_c  
 Masttype Steunmast  
 Aantal circuits 4  
 Configuratie 4-circuit-dubbel verticaal  
 Aantal bliksemgeleiders 2



Configuratie geleiders

#### Uitgangspunten

Norm NEN-EN50341-2-15:2019  
 Gevolgklasse initieel CC2  
 Betrouwbaarheidsniveau initieel Nieuwbouw  
 Referentieperiode initieel 50 jaar  
 Referentieperiode na aanpassing CC2  
 Betrouwbaarheidsniveau na aanpassing n.v.t.  
 Referentieperiode na aanpassing 50 jaar  
 Windgebied III  
 Windsnelheid (m/s) 24,5 m/s  
 Terreincategorie II  
 Reductiefactor  $c_{dir}$  1,00  
 IJsg gebied fasegeleider B  
 IJsg gebied bliksemgeleider A

#### Geleiders Back

Omschrijving	Spanning	Geleider Back	Bundel Ba	IJsg gebied	Toeslag gewicht	Toeslag diameter	Intrekwaarden $P_{back}$
Circuit 1	380 kV	AAAC-AL7 620	4	B	3 %	3 %	1800
Circuit 2	380 kV	AAAC-AL7 620	4	B	3 %	3 %	1800
Circuit 3	150 kV	AAAC-AL7 620	2	B	3 %	3 %	1800
Circuit 4	150 kV	AAAC-AL7 620	2	B	3 %	3 %	1800
Bliksemdraad 1		AACSR 241-AL3-39-A20SA	1	A	2 %	2 %	1800
Bliksemdraad 2		OPGW AFL-226/38	1	A	2 %	2 %	1800

#### Geleiders Ahead

Omschrijving	Spanning	Geleider Ahead	Bundel Ah	IJsg gebied	Toeslag gewicht	Toeslag diameter	Intrekwaarden $P_{ahead}$
Circuit 1	380 kV	AAAC-AL7 620	4	B	3 %	3 %	1800
Circuit 2	380 kV	AAAC-AL7 620	4	B	3 %	3 %	1800
Circuit 3	150 kV	AAAC-AL7 620	2	B	3 %	3 %	1800
Circuit 4	150 kV	AAAC-AL7 620	2	B	3 %	3 %	1800
Bliksemdraad 1		AACSR 241-AL3-39-A20SA	1	A	2 %	2 %	1800
Bliksemdraad 2		OPGW AFL-226/38	1	A	2 %	2 %	1800

#### Isolatoren (1)

Omschrijving	Ophanging	Gewicht [kN]	Lengte [m]	Windopp. [m <sup>2</sup> ]
Circuit 1	V-ketting	4,50	4,50	2,00
Circuit 2	V-ketting	4,50	4,50	2,00
Circuit 3	V-ketting	2,50	4,00	1,40
Circuit 4	V-ketting	2,50	4,00	1,40
Bliksemdraad 1	Vast (Bliksemdraad)	0,10	0,20	0,10
Bliksemdraad 2	Vast (Bliksemdraad)	0,10	0,20	0,10

1. Eigenschappen gelden voor geheel van de isolatorset

#### Ophanghoogte en positie in mast

Circuits	Aanduiding	Nummer	Ophanghoogte	Aangrippunt	Positie in mast Horizontale afstand
Circuit 1	10	380ct1f1	28,4 m	32,9 m	11,0 m
Circuit 1	11	380ct1f2	37,9 m	42,4 m	14,0 m
Circuit 1	12	380ct1f3	47,9 m	52,4 m	10,6 m
Circuit 2	20	380ct2f1	28,4 m	32,9 m	-11,0 m
Circuit 2	21	380ct2f2	37,9 m	42,4 m	-14,0 m
Circuit 2	22	380ct2f3	47,9 m	52,4 m	-10,6 m
Circuit 3	30	150ct3f1	28,9 m	32,9 m	4,7 m
Circuit 3	31	150ct3f2	38,4 m	42,4 m	7,6 m
Circuit 3	32	150ct3f3	48,4 m	52,4 m	4,3 m
Circuit 4	40	150ct4f1	28,9 m	32,9 m	-4,7 m
Circuit 4	41	150ct4f2	38,4 m	42,4 m	-7,6 m
Circuit 4	42	150ct4f3	48,4 m	52,4 m	-4,3 m
Bliksemdraad 1	1	bl1	53,7 m	53,9 m	16,0 m
Bliksemdraad 2	3	bl2	53,7 m	53,9 m	-16,0 m

Project: RLL-TLB380  
 Tower: S+0\_c  
 Number: 1111

**Hoogteaanpassing naastgelegen masten** (aanpassing wind- en weight span)

	Back	Ahead	
Verhoging voor windbelasting	6,0 m	6,0 m	(positief: omhoog)
Verlaging voor verticale belasting	-6,0 m	-6,0 m	(negatief: omlaag, grotere weight span)
Verlaging:	Niet in 0,9EG-combinaties		

**Hoogteafwijking mastbeeld naastgelegen masten en richtingsverandering t.o.v. Lijnrichting**

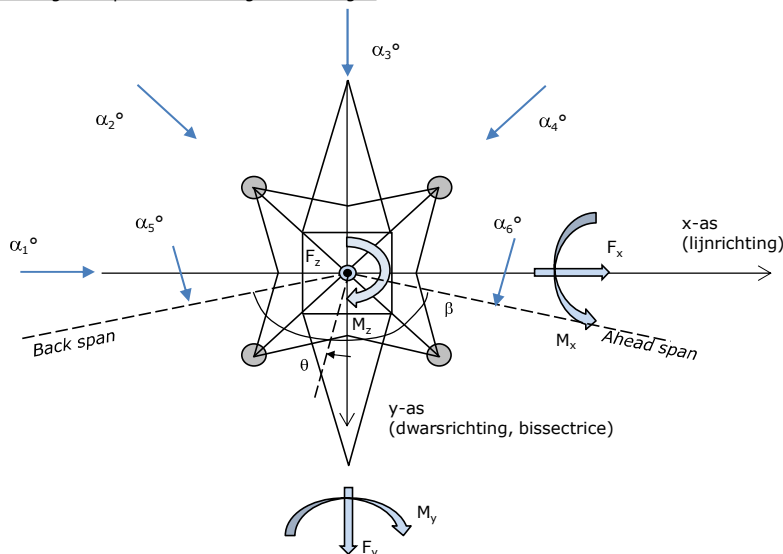
Circuits	Aanduiding	Nummer	Hoogteverschil		Richtingsverandering	
			$\Delta h_{back}$	$\Delta h_{ahead}$	$\Delta y_{back}$	$\Delta y_{ahead}$
Circuit 1	10	380ct1f1	0,0	0,0 m	0,0	0,0 m
Circuit 1	11	380ct1f2	0,0	0,0 m	0,0	0,0 m
Circuit 1	12	380ct1f3	0,0	0,0 m	0,0	0,0 m
Circuit 2	20	380ct2f1	0,0	0,0 m	0,0	0,0 m
Circuit 2	21	380ct2f2	0,0	0,0 m	0,0	0,0 m
Circuit 2	22	380ct2f3	0,0	0,0 m	0,0	0,0 m
Circuit 3	30	150ct3f1	0,0	0,0 m	0,0	0,0 m
Circuit 3	31	150ct3f2	0,0	0,0 m	0,0	0,0 m
Circuit 3	32	150ct3f3	0,0	0,0 m	0,0	0,0 m
Circuit 4	40	150ct4f1	0,0	0,0 m	0,0	0,0 m
Circuit 4	41	150ct4f2	0,0	0,0 m	0,0	0,0 m
Circuit 4	42	150ct4f3	0,0	0,0 m	0,0	0,0 m
Bliksemdraad 1	1	bl1	0,0	0,0 m	0,0	0,0 m
Bliksemdraad 2	3	bl2	0,0	0,0 m	0,0	0,0 m

**Lijn- en mastgegevens**

	Back	Ahead
Ruling span $\sqrt{(\Sigma L^3/\Sigma L)}$	400,0	400,0 m
Lijnhoek	180 °	
Rotatie mast t.o.v. bissectrice	$\theta$	0 °
Vaklengte	800	800 m
Hoogte onderkant mast t.o.v. maaiveld	0,5 m	
Beschouwde windrichtingen	$\alpha_1$	0 °
Windrichtingen volgens:	$\alpha_2$	45 °
<i>Geleiderbelastingen</i>	$\alpha_3$	90 °
	$\alpha_4$	135 °
	$\alpha_5$	- °
	$\alpha_6$	- °

Windrichtingen gelden t.o.v. hoofdrichting mastconstructie, niet t.o.v. bissectrice.

Windrichtingen en positieve richtingen belastingen



Beschouwd aantal windrichtingen	
1a	4
3	4
4	1
6	1
Overig	1

Project: RLL-TLB380  
 Tower: S+0\_c  
 Number: 1111

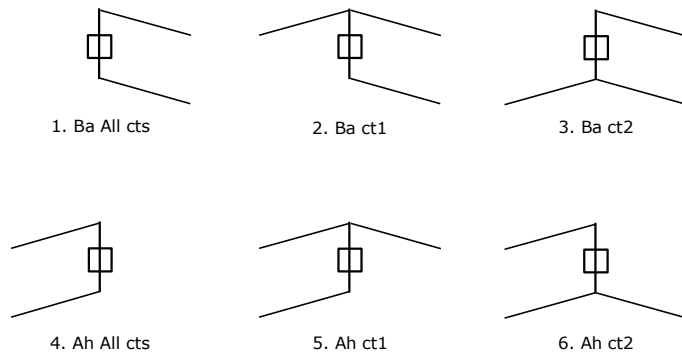
### Geleiderafval

		SPLS - torsie		SPLS - Enkelzijdige trek		5a - geleiderbreuk	
		Aanw.	Afw.	Aanw.	Afw.	Aanw.	Afw.
Circuit 1	380ct1f1	1	0	1	0	0,8	0
Circuit 1	380ct1f2	1	0	1	0	0,8	0
Circuit 1	380ct1f3	1	0	1	0	0,8	0
Circuit 2	380ct2f1	0	1	1	0	0,8	0
Circuit 2	380ct2f2	0	1	1	0	0,8	0
Circuit 2	380ct2f3	0	1	1	0	0,8	0
Circuit 3	150ct3f1	1	0	1	0	0,8	0
Circuit 3	150ct3f2	1	0	1	0	0,8	0
Circuit 3	150ct3f3	1	0	1	0	0,8	0
Circuit 4	150ct4f1	0	1	1	0	0,8	0
Circuit 4	150ct4f2	0	1	1	0	0,8	0
Circuit 4	150ct4f3	0	1	1	0	0,8	0
Bliksemdraad 1	b1	1	0	1	0	1	0
Bliksemdraad 2	b2	0	1	1	0	1	0

### Belastingsituaties SPLS

Beschouwde situaties SPLS: SPLS voor steunmast niet van toepassing

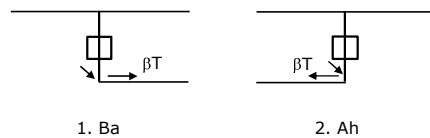
Principe belastingssituaties:



### Belastingsituaties 5a. Geleiderbreuk

Beschouwde situaties geleiderbreuk 5a: 1 en 2, alle mogelijke situaties.

Principe belastingssituaties:



Project: RLL-TLB380  
 Tower: S+0\_c  
 Number: 1111

**Belastingsituaties 6. Bouw- en onderhoud**

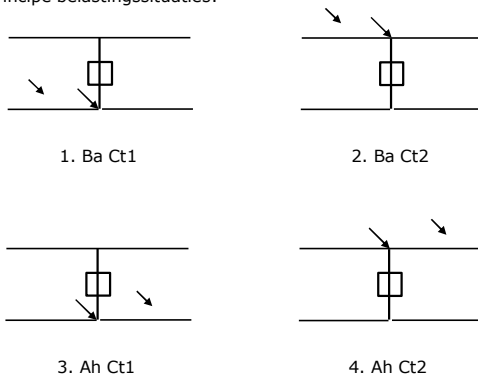
Onder 6a wordt de belasting door aanwezigheid lijnwagen of lijnfiets in combinatie met puntlast op traverse in rekening gebracht. Combinatie 6b bevat geen belastingen in geleider of op traverse. Deze combinatie is toegevoegd om te kunnen combineren met separate controle bordessen etc. De situaties worden in ULS en in iedere SPLS-situatie (in geval van hoekmast) toegepast.

	Fase	Bliksem
Lijnwagen	4,0 kN	2,0 kN
Puntlast op traverse	1,0 kN	1,0 kN

Beschouwde situaties bouw- en onderhoud 6a: 1 t/m 4, alle mogelijke situaties.

Aanwezigheid lijnwagen: Circuit, belasting tegelijk aanwezig in alle geleiders per circuit.

Principe belastingssituaties:



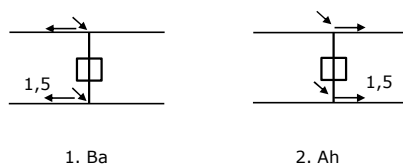
**Belastingsituaties 8. Lijndansen als statische belasting**

Geleider		
Steunmast fase	0,866 W	1,5 W
Steunmast bliksem	1,5 EDS	1,5 W
Hoekmast fase en bliksem	1,5 EDS	1,5 W

Considered situations galloping 8: 1 and 2, all possible situations

Belasting tegelijk aanwezig in alle geleiders van het circuit.

Principe belastingssituaties:



**Belastingcombinatie 8. Lijndansen als dynamische belasting**

Alleen van toepassing op hoek- en eindmasten

Belasting bestaat uit EDS-trekbelasting in één van de geleiders aan één zijde van de mast

Door gebruiker via het belastingsspectrum van tabel 4.11/NL.1 om te zetten naar spanningspectrum

Project: RLL-TLB380  
 Tower: S+0\_c  
 Number: 1111

## Mastconstructie

### Eigenschappen

Masttype	Steunmast	
Mastbenaming	S+0_c	
Voetplaat t.o.v. maaiveld	0,5 m	
Masthoogte t.o.v. voetplaat	56,7 m	
Gewicht mast	442,0 kN	
<i>Breedte en helling mast bij fundatie</i>	x-ri.	y-ri.
Pootsprei	9,96	9,96 m
Helling van de randstijl	0,150	0,150 -
Factor spatkracht	1,1	1,1 -

### Berekening windbelasting

Dynamische invloed $G_T$	1,00 ( <i>Masthoogte &lt; 60 m</i> )
Windbelasting overhoeks op mastlichaam evenredig met:	$(A1C1\sin^2(\phi)+A2C2\cos^2(\phi))$
Windbelasting overhoeks op traverse evenredig met:	$(A1C1\sin^2(\phi)+A2C2\cos^2(\phi))$
Vergroting wind overhoeks mastlichaam	$(1+0,2\sin^2(2\phi))$
Vergroting wind overhoeks traverse	$(1+0,2\sin^2(2\phi))$
Factor wind evenwijdig t.o.v. haaks op traverse	0,4

### Eigenschappen mastsecties langsrichting (vooraanzicht, yz-vlak)

Omschrijving	h [m]	b <sub>1</sub> [m]	b <sub>2</sub> [m]	Δh [m]	Δ <sub>x</sub> [m]	A <sub>0</sub> [m <sup>2</sup> ]	A <sub>1</sub> [m <sup>2</sup> ]	χ = A <sub>1</sub> /A <sub>0</sub> [-]	C <sub>t</sub>
Broekstuk	14,60	9,96	5,58	14,60	0,150	113,44	16,37	0,14	3,19
Eerste tussenstuk	24,10	5,58	4,55	9,50	0,054	48,12	9,90	0,21	2,91
Tweede tussenstuk	32,90	4,55	3,60	8,80	0,054	35,86	9,77	0,27	2,64
Bovenstuk 1	42,40	3,60	2,92	9,50	0,036	30,97	9,60	0,31	2,50
Bovenstuk 2	55,00	2,92	2,01	12,60	0,036	31,06	9,61	0,31	2,50
Topstuk	56,70	2,01		1,70		1,71	0,32	0,18	3,00
Ondertraverse	32,90	12,70		3,00		19,05	4,75	0,25	2,72
Middentraverse	42,40	16,34		3,00		24,51	6,81	0,28	2,62
Boventraverse	52,40	13,70	1,00	2,60		24,66	6,19	0,25	2,72

### Eigenschappen mastsecties dwarsrichting (zijaanzicht, xz-vlak)

Omschrijving	h [m]	b <sub>1</sub> [m]	b <sub>2</sub> [m]	Δh [m]	Δ <sub>x</sub> [m]	A <sub>0</sub> [m <sup>2</sup> ]	A <sub>1</sub> [m <sup>2</sup> ]	χ = A <sub>1</sub> /A <sub>0</sub> [-]	C <sub>t</sub>
Broekstuk	14,60	9,96	5,58	14,60	0,150	113,44	16,37	0,14	3,19
Eerste tussenstuk	24,10	5,58	4,55	9,50	0,054	48,12	9,90	0,21	2,91
Tweede tussenstuk	32,90	4,55	3,60	8,80	0,054	35,86	9,77	0,27	2,64
Bovenstuk 1	42,40	3,60	2,92	9,50	0,036	30,97	9,60	0,31	2,50
Bovenstuk 2	55,00	2,92	2,01	12,60	0,036	31,06	9,61	0,31	2,50
Topstuk	56,70	2,01		1,70		1,71	0,32	0,18	3,00
Ondertraverse	32,90	12,70		3,00		19,05	4,75	0,25	2,72
Middentraverse	42,40	16,34		3,00		24,51	6,81	0,28	2,62
Boventraverse	52,40	13,70	1,00	2,60		24,66	6,19	0,25	2,72

NB: oppervlakte traverse dwarsrichting wordt in berekening gereduceerd.



Project: RLL-TLB380  
 Tower: S+0\_c  
 Number: 1111

#### Windoppervlak feeders telecominstallaties

Onderdeel	A (m <sup>2</sup> /m)	Factor	Δh	A <sub>1</sub>
Broekstuk	0,14	0,71	14,6	1,4
Eerste tussenstuk	0,14	0,71	9,5	0,9
Tweede tussenstuk	0,14	0,71	8,8	0,9
Bovenstuk 1	0,14	0,71	9,5	0,9
Bovenstuk 2				

#### Invoer antennes

Omschrijving	A (m <sup>2</sup> )	h (m)	C <sub>r</sub> (m)
Antenne top			
Antenne o.t.	4,7	39,2	1,5

#### Belastingen mastsectie langsrichting (x-richting) per windrichting

Omschrijving	P <sub>w</sub> [kN/m <sup>2</sup> ]	F <sub>x1</sub> [kN]	F <sub>x2</sub> [kN]	F <sub>x3</sub> [kN]	F <sub>x4</sub> [kN]	h <sub>ef</sub> [m]	M <sub>y1</sub> [kNm]	M <sub>y2</sub> [kNm]	M <sub>y3</sub> [kNm]	M <sub>y4</sub> [kNm]
Broekstuk	0,70	36,6	31,0	0,0	-31,0	7,3	266,8	226,4	0,0	-226,4
Eerste tussenstuk	0,87	25,0	21,2	0,0	-21,2	19,4	483,7	410,5	0,0	-410,5
Tweede tussenstuk	0,97	25,1	21,3	0,0	-21,3	28,5	714,8	606,5	0,0	-606,5
Bovenstuk 1	1,06	25,3	21,5	0,0	-21,5	37,7	954,4	809,8	0,0	-809,8
Bovenstuk 2	1,13	27,1	23,0	0,0	-23,0	48,7	1320,5	1120,5	0,0	-1120,5
Topstuk	1,17	1,1	0,9	0,0	-0,9	55,9	61,8	52,4	0,0	-52,4
Ondertraverse	1,02	26,5	15,7	0,0	-15,7	33,9	898,0	533,4	0,0	-533,4
Middentraverse	1,09	39,0	23,1	0,0	-23,1	43,4	1691,4	1004,7	0,0	-1004,7
Boventraverse	1,15	38,8	23,1	0,0	-23,1	53,3	2069,4	1229,2	0,0	-1229,2
<b>Totaal</b>		<b>244,5</b>	<b>180,9</b>	<b>0,0</b>	<b>-180,9</b>		<b>8460,8</b>	<b>5993,3</b>	<b>0,0</b>	<b>-5993,3</b>

#### Belastingen mastsectie dwarsrichting (y-richting) per windrichting

Omschrijving	P <sub>w</sub> [kN/m <sup>2</sup> ]	F <sub>y1</sub> [kN]	F <sub>y2</sub> [kN]	F <sub>y3</sub> [kN]	F <sub>y4</sub> [kN]	h <sub>ef</sub> [m]	M <sub>x1</sub> [kNm]	M <sub>x2</sub> [kNm]	M <sub>x3</sub> [kNm]	M <sub>x4</sub> [kNm]
Broekstuk	0,70	0,0	31,0	36,6	31,0	7,3	0,0	226,4	266,8	226,4
Eerste tussenstuk	0,87	0,0	21,2	25,0	21,2	19,4	0,0	410,5	483,7	410,5
Tweede tussenstuk	0,97	0,0	21,3	25,1	21,3	28,5	0,0	606,5	714,8	606,5
Bovenstuk 1	1,06	0,0	21,5	25,3	21,5	37,7	0,0	809,8	954,4	809,8
Bovenstuk 2	1,13	0,0	23,0	27,1	23,0	48,7	0,0	1120,5	1320,5	1120,5
Topstuk	1,17	0,0	0,9	1,1	0,9	55,9	0,0	52,4	61,8	52,4
Ondertraverse	1,02	0,0	15,7	10,6	15,7	33,9	0,0	533,4	359,2	533,4
Middentraverse	1,09	0,0	23,1	15,6	23,1	43,4	0,0	1004,7	676,6	1004,7
Boventraverse	1,15	0,0	23,1	15,5	23,1	53,3	0,0	1229,2	827,8	1229,2
<b>Totaal</b>		<b>0,0</b>	<b>180,9</b>	<b>181,9</b>	<b>180,9</b>		<b>0,0</b>	<b>5993,3</b>	<b>5665,6</b>	<b>5993,3</b>

#### Resulterende belastingen vanuit mastconstructie incl. antenne zonder geleiders niveau fundatie (kar. waarde)

Belasting / windrichting	F <sub>x</sub> [kN]	F <sub>y</sub> [kN]	F <sub>z</sub> [kN]	M <sub>x</sub> [kNm]	M <sub>y</sub> [kNm]	M <sub>z</sub> [kNm]
Permanente belasting	0	0	442	0	0	0
Windrichting 0°	252	0	0	0	8755	0
Windrichting 45°	186	186	0	6201	6201	0
Windrichting 90°	0	189	0	5960	0	0
Windrichting 135°	-186	186	0	6201	-6201	0

Project: RLL-TLB380  
 Tower: S+0\_c  
 Number: 1111

### Tussenresultaten geleiderbelastingen

#### Geleiders back

Circuit	Geleider	Diameter [mm]	A [mm <sup>2</sup> ]	G [N/m]	E [N/mm <sup>2</sup> ]	$\alpha T$ [-]
Circuit 1	AAAC-AL7 620	32,4	621,0	17,71	56000	2,30E-05
Circuit 2	AAAC-AL7 620	32,4	621,0	17,71	56000	2,30E-05
Circuit 3	AAAC-AL7 620	32,4	621,0	17,71	56000	2,30E-05
Circuit 4	AAAC-AL7 620	32,4	621,0	17,71	56000	2,30E-05
Bliksemdraad 1	AACSR 241-AL3-39-A20SA	21,8	281,0	9,38	70165	1,97E-05
Bliksemdraad 2	OPGW AFL-226/38	21,7	264,0	9,13	72000	1,98E-05

#### Geleiders ahead

Circuit	Geleider	Diameter [mm]	A [mm <sup>2</sup> ]	G [N/m]	E [N/mm <sup>2</sup> ]	$\alpha T$ [-]
Circuit 1	AAAC-AL7 620	32,4	621,0	17,71	56000	2,30E-05
Circuit 2	AAAC-AL7 620	32,4	621,0	17,71	56000	2,30E-05
Circuit 3	AAAC-AL7 620	32,4	621,0	17,71	56000	2,30E-05
Circuit 4	AAAC-AL7 620	32,4	621,0	17,71	56000	2,30E-05
Bliksemdraad 1	AACSR 241-AL3-39-A20SA	21,8	281,0	9,38	70165	1,97E-05
Bliksemdraad 2	OPGW AFL-226/38	21,7	264,0	9,13	72000	1,98E-05

#### Verticale belasting back

Circuit	Bundel [-]	Toeslag [%]	$w_{z,G}$ [N/m]	IJsg gebied	Formule	$w_{z,ijs}$ [N/m]	$w_{z,ijs,bundel}$ [N/m]
Circuit 1	4	3	73,0	B	4+0,2d	10,5	41,9
Circuit 2	4	3	73,0	B	4+0,2d	10,5	41,9
Circuit 3	2	3	36,5	B	4+0,2d	10,5	21,0
Circuit 4	2	3	36,5	B	4+0,2d	10,5	21,0
Bliksemdraad 1	1	2	9,6	A	15+0,4d	23,7	23,7
Bliksemdraad 2	1	2	9,3	A	15+0,4d	23,7	23,7

#### Verticale belasting ahead

Circuit	Bundel [-]	Toeslag [%]	$w_{z,G}$ [N/m]	IJsg gebied	Formule	$w_{z,ijs}$ [N/m]	$w_{z,ijs,bundel}$ [N/m]
Circuit 1	4	3	73,0	B	4+0,2d	10,5	41,9
Circuit 2	4	3	73,0	B	4+0,2d	10,5	41,9
Circuit 3	2	3	36,5	B	4+0,2d	10,5	21,0
Circuit 4	2	3	36,5	B	4+0,2d	10,5	21,0
Bliksemdraad 1	1	2	9,6	A	15+0,4d	23,7	23,7
Bliksemdraad 2	1	2	9,3	A	15+0,4d	23,7	23,7

#### Isolatoren

Geleider	$G_{isolator}$ [kN]	Aantal	$F_{V,iso}$ [kN]	Lengte [m]	Windopp. [m <sup>2</sup> ]	Windhoogte [m]	Stuwdruk [kN/m <sup>2</sup> ]	Vormfactor	$F_{th,iso}$ [kN]
380ct1f1	4,50	1	4,5	4,5	2,0	31,15	1,00	1,2	2,40
380ct1f2	4,50	1	4,5	4,5	2,0	40,65	1,07	1,2	2,58
380ct1f3	4,50	1	4,5	4,5	2,0	50,65	1,14	1,2	2,73
380ct2f1	4,50	1	4,5	4,5	2,0	31,15	1,00	1,2	2,40
380ct2f2	4,50	1	4,5	4,5	2,0	40,65	1,07	1,2	2,58
380ct2f3	4,50	1	4,5	4,5	2,0	50,65	1,14	1,2	2,73
150ct3f1	2,50	1	2,5	4,0	1,4	31,40	1,00	1,2	1,68
150ct3f2	2,50	1	2,5	4,0	1,4	40,90	1,08	1,2	1,81
150ct3f3	2,50	1	2,5	4,0	1,4	50,90	1,14	1,2	1,92
150ct4f1	2,50	1	2,5	4,0	1,4	31,40	1,00	1,2	1,68
150ct4f2	2,50	1	2,5	4,0	1,4	40,90	1,08	1,2	1,81
150ct4f3	2,50	1	2,5	4,0	1,4	50,90	1,14	1,2	1,92
bl1	0,10	1	0,1	0,2	0,1	54,30	1,16	1,2	0,14
bl2	0,10	1	0,1	0,2	0,1	54,30	1,16	1,2	0,14

Project: RLL-TLB380  
 Tower: S+0\_c  
 Number: 1111

#### Windbelasting back

Geleider	hoogte		Stuwdruk [kN/m <sup>2</sup> ]	G <sub>c_dwars</sub> [-]	G <sub>c_trek</sub> [-]	C <sub>c</sub> [-]	d <sub>toeslag</sub> [mm]	W <sub>y</sub> [N/m]	W <sub>y,vak</sub> [N/m]	D <sub>ijs,toeslag</sub> [mm]	W <sub>y,ijs</sub> [N/m]	W <sub>y,ijs,vak</sub> [N/m]
	wind [m]	hoogte										
380ct1f1	24,5	0,93	0,93	0,56	0,56	1,02	33,37	71,6	71,6	51,8	130,2	130,2
380ct1f2	34,0	1,02	1,02	0,59	0,59	0,99	33,37	79,8	79,8	51,8	149,5	149,5
380ct1f3	44,0	1,10	1,10	0,61	0,61	0,97	33,37	86,4	86,4	51,8	165,9	165,9
380ct2f1	24,5	0,93	0,93	0,56	0,56	1,02	33,37	71,6	71,6	51,8	130,2	130,2
380ct2f2	34,0	1,02	1,02	0,59	0,59	0,99	33,37	79,8	79,8	51,8	149,5	149,5
380ct2f3	44,0	1,10	1,10	0,61	0,61	0,97	33,37	86,4	86,4	51,8	165,9	165,9
150ct3f1	25,0	0,94	0,94	0,56	0,56	1,02	33,37	36,0	36,0	51,8	65,7	65,7
150ct3f2	34,5	1,03	1,03	0,59	0,59	0,99	33,37	40,1	40,1	51,8	75,2	75,2
150ct3f3	44,5	1,10	1,10	0,61	0,61	0,97	33,37	43,4	43,4	51,8	83,3	83,3
150ct4f1	25,0	0,94	0,94	0,56	0,56	1,02	33,37	36,0	36,0	51,8	65,7	65,7
150ct4f2	34,5	1,03	1,03	0,59	0,59	0,99	33,37	40,1	40,1	51,8	75,2	75,2
150ct4f3	44,5	1,10	1,10	0,61	0,61	0,97	33,37	43,4	43,4	51,8	83,3	83,3
bl1	49,8	1,13	1,13	0,62	0,62	1,19	22,24	18,4	18,4	63,1	53,0	53,0
bl2	49,8	1,13	1,13	0,62	0,62	1,19	22,13	18,4	18,4	63,0	52,9	52,9

#### Windbelasting ahead

Geleider	hoogte		Stuwdruk [kN/m <sup>2</sup> ]	G <sub>c_dwars</sub> [-]	G <sub>c_trek</sub> [-]	C <sub>c</sub> [-]	d <sub>toeslag</sub> [mm]	W <sub>y</sub> [N/m]	W <sub>y,vak</sub> [N/m]	D <sub>ijs,toeslag</sub> [mm]	W <sub>y,ijs</sub> [N/m]	W <sub>y,ijs,vak</sub> [N/m]
	wind [m]	hoogte										
380ct1f1	24,5	0,93	0,93	0,56	0,56	1,02	33,37	71,6	71,6	51,8	130,2	130,2
380ct1f2	34,0	1,02	1,02	0,59	0,59	0,99	33,37	79,8	79,8	51,8	149,5	149,5
380ct1f3	44,0	1,10	1,10	0,61	0,61	0,97	33,37	86,4	86,4	51,8	165,9	165,9
380ct2f1	24,5	0,93	0,93	0,56	0,56	1,02	33,37	71,6	71,6	51,8	130,2	130,2
380ct2f2	34,0	1,02	1,02	0,59	0,59	0,99	33,37	79,8	79,8	51,8	149,5	149,5
380ct2f3	44,0	1,10	1,10	0,61	0,61	0,97	33,37	86,4	86,4	51,8	165,9	165,9
150ct3f1	25,0	0,94	0,94	0,56	0,56	1,02	33,37	36,0	36,0	51,8	65,7	65,7
150ct3f2	34,5	1,03	1,03	0,59	0,59	0,99	33,37	40,1	40,1	51,8	75,2	75,2
150ct3f3	44,5	1,10	1,10	0,61	0,61	0,97	33,37	43,4	43,4	51,8	83,3	83,3
150ct4f1	25,0	0,94	0,94	0,56	0,56	1,02	33,37	36,0	36,0	51,8	65,7	65,7
150ct4f2	34,5	1,03	1,03	0,59	0,59	0,99	33,37	40,1	40,1	51,8	75,2	75,2
150ct4f3	44,5	1,10	1,10	0,61	0,61	0,97	33,37	43,4	43,4	51,8	83,3	83,3
bl1	49,8	1,13	1,13	0,62	0,62	1,19	22,24	18,4	18,4	63,1	53,0	53,0
bl2	49,8	1,13	1,13	0,62	0,62	1,19	22,13	18,4	18,4	63,0	52,9	52,9

Project: RLL-TLB380  
 Masttype: S+0\_c  
 Mast: 1111

Auteur: TBR  
 Versie: v11.8

**Geleiderbelastingen**

**Uitgangspunten**

Betrouwbaarheidsniveau Nieuwbouw CC2  
 Referentieperiode 50 jaar

<b>ULS</b> (bezwijksterkte)		<b>NEN-EN50341-2-15:2019</b>							
Belastingsgeval	omschrijving	Temp °C	$\gamma_G$		$\gamma_Q$			$\gamma_a$ $A_k$	
			$G_{k,mast}$	$G_{k,geleider}$	$Q_{pk}$	$Q_{wk}$	$Q_{ik}$		
ULS 1a	Wind	10°	1,20	1,20	0,00	1,50	0,00	0,0	
ULS 1a_0,9	Wind 0,9Gk alleen mast	10°	0,90	1,20	0,00	1,50	0,00	0,0	
ULS 1a_0,9_0,9	Wind 0,9Gk ook geleider	10°	0,90	0,90	0,00	1,50	0,00	0,0	
ULS 3	Wind+ijs	-5°	1,20	1,20	0,00	0,45	1,50	0,0	
ULS 3_0,9	Wind+ijs 0,9	-5°	0,90	1,20	0,00	0,45	1,50	0,0	
ULS 4	Koude+wind	-20°	1,20	1,20	0,00	0,30	0,00	0,0	
ULS 4_0,9	Koude+wind 0,9	-20°	0,90	1,20	0,00	0,30	0,00	0,0	
ULS 5a	Torsiebelastingen	10°	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00	1,0	
ULS 5b	Longitudinale belastingen	10°	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	1,0	
ULS 6	Bouw en onderhoud	5°	1,20	1,20	1,50	0,30	0,00	0,0	
ULS 6_0,9	Bouw en onderhoud	5°	1,20	1,20	0,00	0,30	0,00	0,0	
ULS 7	Permanent	10°	1,35	1,35	0,00	0,00	0,00	0,0	
ULS 8	Special	10°	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	1,0	
<b>SPLS</b> (Bezwijksterkte, enkel voor hoekmasten: afwezigheid geleiders)			$\gamma_G$		$\gamma_Q$				
			$G_k$		$Q_{pk}$	$Q_{wk}$	$Q_{ik}$	$A_k$	
SPLS 1a	Wind	10°	1,20	1,20	0,0	0,78	0,00	0,0	
SPLS 1a_0,9	Wind 0,9	10°	0,90	1,20	0,0	0,78	0,00	0,0	
SPLS 1a_0,9_0,9	Wind 0,9	10°	0,90	0,90	0,0	0,78	0,00	0,0	
SPLS 3	Wind+ijs	-5°	1,20	1,20	0,0	0,36	0,34	0,0	
SPLS 3_0,9	Wind+ijs 0,9	-5°	0,90	1,20	0,0	0,36	0,34	0,0	
SPLS 4	Koude+wind	-20°	1,20	1,20	0,0	0,24	0,00	0,0	
SPLS 4_0,9	Koude+wind 0,9	-20°	0,90	1,20	0,0	0,24	0,00	0,0	
SPLS 6	Bouw en onderhoud	5°	1,20	1,20	1,2	0,24	0,0	0,0	
SPLS 6_0,9	Bouw en onderhoud	5°	1,20	1,20	0,0	0,24	0,0	0,0	
<b>SLS</b> (controle van de vervormingen, vermoeiing, EDS)			$G_k$		$Q_{pk}$	$Q_{wk}$	$Q_{ik}$	$A_k$	
SLS 1a	Wind	10°	1,00	1,00	0,0	1,00	0,0	0,0	
SLS 3	Wind+ijs	-5°	1,00	1,00	0,0	0,30	1,00	0,0	
SLS 4	Wind	-20°	1,00	1,00	0,0	0,20	0,0	0,0	
SLS 6	Bouw en onderhoud	5°	1,00	1,00	0,0	0,20	0,0	0,0	
SLS 7	PB (EDS, geen wind)	10°	1,00	1,00	0,0	0,00	0,0	0,0	

Aantal windrichtingen 4  
 Aantal belastingcombinaties ULS 62  
 Aantal belastingcombinaties SPLS 0  
 Aantal belastingcombinaties SLS 11  
 Aantal knooplasten 1022

Project: RLL-TLB380  
 Masttype: S+0\_c  
 Mast: 1111

### Samenvattingstabellen geleiderbelastingen

In de onderstaande vier tabellen is weergegeven:

- De maximale geleiderbelasting in het globale assenstelsel, gesplitst in aandeel van back en ahead span
- De gecombineerde geleiderbelasting (Ba+Ah) in het globale assenstelsel met in het lokale assenstelsel de maximaal optredende trekkracht. Componenten Fx en Fy als absolute waarde
- De alledaagse (EDS) waarden van de gecombineerde geleiderbelastingen (Ba+Ah) met bijbehorende trekkrachten
- Controle op uplift, waar een negatieve waarde duidt op uplift

#### Maximale waarden voor back en ahead span

Geleider	Fx_ba [kN]	Fx_ah [kN]	Fy_ba [kN]	Fy_ah [kN]	Fz_ba [kN]	Fz_ah [kN]
bl1	-66,1	66,1	5,6	5,6	10,5	10,5
380ct1f1	-257,5	257,5	23,3	23,3	36,7	36,7
380ct1f2	-261,5	261,5	25,9	25,9	36,7	36,7
380ct1f3	-265,1	265,1	28,0	28,0	36,8	36,8
380ct2f1	-257,5	257,5	23,3	23,3	36,7	36,7
380ct2f2	-261,5	261,5	25,9	25,9	36,7	36,7
380ct2f3	-265,1	265,1	28,0	28,0	36,8	36,8
150ct3f1	-128,9	128,9	12,1	12,1	18,8	18,8
150ct3f2	-130,8	130,8	13,4	13,4	18,8	18,8
150ct3f3	-132,7	132,7	14,4	14,4	18,8	18,8
150ct4f1	-128,9	128,9	12,1	12,1	18,8	18,8
150ct4f2	-130,8	130,8	13,4	13,4	18,8	18,8
150ct4f3	-132,7	132,7	14,4	14,4	18,8	18,8
bl2	-65,2	65,2	5,6	5,6	10,4	10,4

#### Min. Weight span (m)

Weight spar Combinatie1

Geleider	SLS 1a	SLS 4	SLS 7
bl1	454,0	464,8	454,0
380ct1f1	454,0	463,7	454,0
380ct1f2	454,0	463,9	454,0
380ct1f3	454,0	464,1	454,0
380ct2f1	454,0	463,7	454,0
380ct2f2	454,0	463,9	454,0
380ct2f3	454,0	464,1	454,0
150ct3f1	454,0	463,7	454,0
150ct3f2	454,0	463,9	454,0
150ct3f3	454,0	464,1	454,0
150ct4f1	454,0	463,7	454,0
150ct4f2	454,0	463,9	454,0
150ct4f3	454,0	464,1	454,0
bl2	454,0	465,0	454,0

#### Max. Weight span (m)

Weight spar Combinatie1

Geleider	ULS 1a	ULS 3
bl1	510,8	442,2
380ct1f1	474,8	451,4
380ct1f2	478,9	452,1
380ct1f3	482,2	452,9
380ct2f1	474,8	451,4
380ct2f2	478,9	452,1
380ct2f3	482,2	452,9
150ct3f1	475,1	451,4
150ct3f2	479,0	452,2
150ct3f3	482,3	452,9
150ct4f1	475,1	451,4
150ct4f2	479,0	452,2
150ct4f3	482,3	452,9
bl2	512,3	441,9

Omhullende weight span over alle combinaties (incl. 0,9 combinaties)

Voor alle geleiders

Max. weight span	512,3 m
Min. weight span	253,8 m

Wind / Weight span verhouding

	1,281 -
	0,634 -

Project: RLL-TLB380  
 Masttype: S+0\_c  
 Mast: 1111

**Maximale waarden back+ahead span      Maximale waarden trekkracht geleider**

Geleider	Maximale waarden back+ahead span			Maximale waarden trekkracht geleider	
	Fx [kN]	Fy [kN]	Fz [kN]	Ft_ba [kN]	Ft_ah [kN]
bl1	25,8	11,3	20,9	-66,1	66,1
380ct1f1	105,1	46,5	73,3	-257,5	257,5
380ct1f2	105,1	51,7	73,4	-261,5	261,5
380ct1f3	105,1	56,0	73,5	-265,1	265,1
380ct2f1	105,1	46,5	73,3	-257,5	257,5
380ct2f2	105,1	51,7	73,4	-261,5	261,5
380ct2f3	105,1	56,0	73,5	-265,1	265,1
150ct3f1	52,5	24,1	37,0	-128,9	128,9
150ct3f2	52,5	26,8	37,0	-130,8	130,8
150ct3f3	52,5	28,9	37,1	-132,7	132,7
150ct4f1	52,5	24,1	37,0	-128,9	128,9
150ct4f2	52,5	26,8	37,0	-130,8	130,8
150ct4f3	52,5	28,9	37,1	-132,7	132,7
bl2	25,1	11,2	20,8	-65,2	65,2

**EDS-belastingen geleiders**

Geleider	EDS-belastingen geleiders				
	Fx [kN]	Fy [kN]	Fz [kN]	Ft_ba [kN]	Ft_ah [kN]
bl1	0,0	0,0	4,4	-17,2	17,2
380ct1f1	0,0	0,0	37,6	-131,3	131,3
380ct1f2	0,0	0,0	37,6	-131,3	131,3
380ct1f3	0,0	0,0	37,6	-131,3	131,3
380ct2f1	0,0	0,0	37,6	-131,3	131,3
380ct2f2	0,0	0,0	37,6	-131,3	131,3
380ct2f3	0,0	0,0	37,6	-131,3	131,3
150ct3f1	0,0	0,0	19,1	-65,7	65,7
150ct3f2	0,0	0,0	19,1	-65,7	65,7
150ct3f3	0,0	0,0	19,1	-65,7	65,7
150ct4f1	0,0	0,0	19,1	-65,7	65,7
150ct4f2	0,0	0,0	19,1	-65,7	65,7
150ct4f3	0,0	0,0	19,1	-65,7	65,7
bl2	0,0	0,0	4,3	-16,8	16,8

**Controle uplift SLS-wind**

Combinatie: Geleider	Controle uplift SLS-wind	
	Fz_ba [kN]	Fz_ah [kN]
SLS 4		
bl1	2,3	2,3
380ct1f1	19,2	19,2
380ct1f2	19,2	19,2
380ct1f3	19,2	19,2
380ct2f1	19,2	19,2
380ct2f2	19,2	19,2
380ct2f3	19,2	19,2
150ct3f1	9,7	9,7
150ct3f2	9,7	9,7
150ct3f3	9,7	9,7
150ct4f1	9,7	9,7
150ct4f2	9,7	9,7
150ct4f3	9,7	9,7
bl2	2,2	2,2

Project: RLL-TLB380  
 Masttype: S+0\_c  
 Mast: 1111

**ULS-fundatiebelasting combinatie 1 en 3 wind haaks op de lijn of bissectrice en EDS, vanuit geleiders**

Combinatie	Combination	$F_x$ [kN]	$F_y$ [kN]	$F_z$ [kN]	$M_x$ [kNm]	$M_y$ [kNm]	$M_z$ [kNm]
ULS 1a_90		0	491	439	21415	0	0
ULS 1a_0,9_90		0	491	310	21415	0	0
ULS 3_90		0	272	704	11997	0	0
ULS 3_0,9_90		0	272	555	11996	0	0
SLS 7		0	0	349	2	0	0

**ULS-fundatiebelasting combinatie 1 en 3 wind haaks op de lijn of bissectrice en EDS, totaal geleiders en mast**

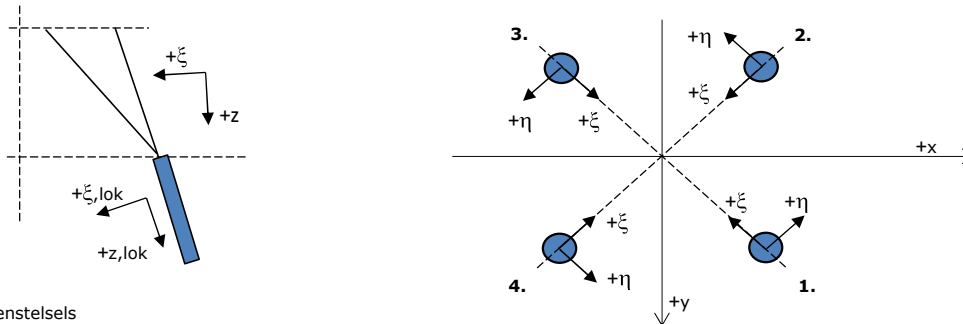
Combinatie	$F_x$ [kN]	$F_y$ [kN]	$F_z$ [kN]	$M_x$ [kNm]	$M_y$ [kNm]	$M_z$ [kNm]
ULS 1a_90	0	775	970	30355	0	0
ULS 3_90	0	357	1235	14679	0	0
SLS 7	0	0	791	2	0	0

**Fundatiebelastingen, selectie belastingcombinaties op basis grootste waarde**

Combinatie	$F_x$ [kN]	$F_y$ [kN]	$F_z$ [kN]	$M_x$ [kNm]	$M_y$ [kNm]	$M_z$ [kNm]
ULS 1a_90	0	775	970	<b>30355</b>	0	0
ULS 1a_0	398	0	948	2	<b>14001</b>	0
ULS 5a Ba 11	105	0	788	-230	4455	<b>1471</b>
ULS 1a_90	0	775	970	<b>30355</b>	<b>0</b>	0

*Noot: grootste waarden kunnen in meerdere combinaties voorkomen, een combinatie is weergegeven.*

**Oplegreacties op fundering per randstijl**



Assenstelsels

**Maximale drukbelasting**

Stijl	Combinatie	$R_x$ [kN]	$R_y$ [kN]	$R_z$ [kN]	$R_\eta$ [kN]	$R_\xi$ [kN]	$R_{\xi,lok}$ [kN]	$R_{z,lok}$ [kN]
1	ULS 1a_90	291	234	<b>1766</b>	41	-371	3	1806
2	ULS 1a_0	139	-155	<b>940</b>	12	-208	-8	961
3	ULS 8 Ba	-116	-153	<b>926</b>	-26	-190	6	946
4	ULS 1a_90	-291	234	<b>1766</b>	-41	-371	3	1806

**Maximale trekbelasting**

Stijl	Combinatie	$R_x$ [kN]	$R_y$ [kN]	$R_z$ [kN]	$R_\eta$ [kN]	$R_\xi$ [kN]	$R_{\xi,lok}$ [kN]	$R_{z,lok}$ [kN]
1	ULS 8 Ba	-39	-75	<b>-453</b>	25	80	-16	-463
2	ULS 1a_0,9_0,9_90	-226	168	<b>-1369</b>	41	279	-12	-1400
3	ULS 1a_0,9_0,9_90	226	168	<b>-1369</b>	-41	279	-12	-1400
4	ULS 1a_0,9_0,9_0	73	-89	<b>-541</b>	-12	115	0	-553

**Maximale torsiebelasting (positief)**

Stijl	Combinatie	$R_x$ [kN]	$R_y$ [kN]	$R_z$ [kN]	$R_\eta$ [kN]	$R_\xi$ [kN]	$R_{\xi,lok}$ [kN]	$R_{z,lok}$ [kN]
1	ULS 5a Ah 21	45	-41	-15	<b>61</b>	-3	-6	-15
2	ULS 5a Ba 11	24	-106	432	<b>58</b>	-92	0	442
3	ULS 5a Ba 11	-45	41	-15	<b>61</b>	-3	-6	-15
4	ULS 5a Ah 21	-24	106	432	<b>58</b>	-92	0	442

**Maximale torsiebelasting (negatief)**

Index	Combinatie	$R_x$ [kN]	$R_y$ [kN]	$R_z$ [kN]	$R_\eta$ [kN]	$R_\xi$ [kN]	$R_{\xi,lok}$ [kN]	$R_{z,lok}$ [kN]
1	ULS 5a Ba 21	24	106	432	<b>-58</b>	-92	0	442
2	ULS 5a Ah 11	45	41	-15	<b>-61</b>	-3	-6	-15
3	ULS 5a Ah 11	-24	-106	432	<b>-58</b>	-92	0	442
4	ULS 5a Ba 21	-45	-41	-15	<b>-61</b>	-3	-6	-15

Project: RLL-TLB380  
 Masttype: S+0\_c  
 Mast: 1111

#### Combinatie Ftrek+Fhor

Stijl	Combinatie	R <sub>x</sub> [kN]	R <sub>y</sub> [kN]	R <sub>z</sub> [kN]	R <sub>η</sub> [kN]	R <sub>ξ</sub> [kN]	R <sub>ξ,lok</sub> [kN]	R <sub>z,lok</sub> [kN]
1	ULS 8 Ba	-39	-75	<b>-453</b>	<b>25</b>	80	-16	-463
2	ULS 1a_0,9_0,9_90	-226	168	<b>-1369</b>	<b>41</b>	279	-12	-1400
3	ULS 1a_0,9_0,9_90	226	168	<b>-1369</b>	<b>-41</b>	279	-12	-1400
4	ULS 1a_0,9_0,9_0	73	-89	<b>-541</b>	<b>-12</b>	115	0	-553

#### Permanente belasting

Stijl	Combinatie	R <sub>x</sub> [kN]	R <sub>y</sub> [kN]	R <sub>z</sub> [kN]	R <sub>η</sub> [kN]	R <sub>ξ</sub> [kN]	R <sub>ξ,lok</sub> [kN]	R <sub>z,lok</sub> [kN]
1	SLS 7	33	33	198	0	-46	-4	202
2	SLS 7	33	-33	198	0	-46	-4	202
3	SLS 7	-33	-33	198	0	-46	-4	202
4	SLS 7	-33	33	198	0	-46	-4	202

#### Omhullenden ongeacht stijl

Belasting	Combinatie	R <sub>x</sub> [kN]	R <sub>y</sub> [kN]	R <sub>z</sub> [kN]	R <sub>η</sub> [kN]	R <sub>ξ</sub> [kN]	R <sub>ξ,lok</sub> [kN]	R <sub>z,lok</sub> [kN]
Max. druk	ULS 1a_90	291	234	<b>1766</b>	41	-371	3	1806
Max. trek	ULS 1a_0,9_0,9_90	-226	168	<b>-1369</b>	41	279	-12	-1400
Max. pos. torsie	ULS 5a Ah 21	45	-41	-15	<b>61</b>	-3	-6	-15
Max. neg. torsie	ULS 5a Ba 21	-45	-41	-15	<b>-61</b>	-3	-6	-15
Comb. trek+torsie	ULS 1a_0,9_0,9_90	-226	168	<b>-1369</b>	<b>41</b>	279	-12	-1400

#### Maximale trekbelasting SLS

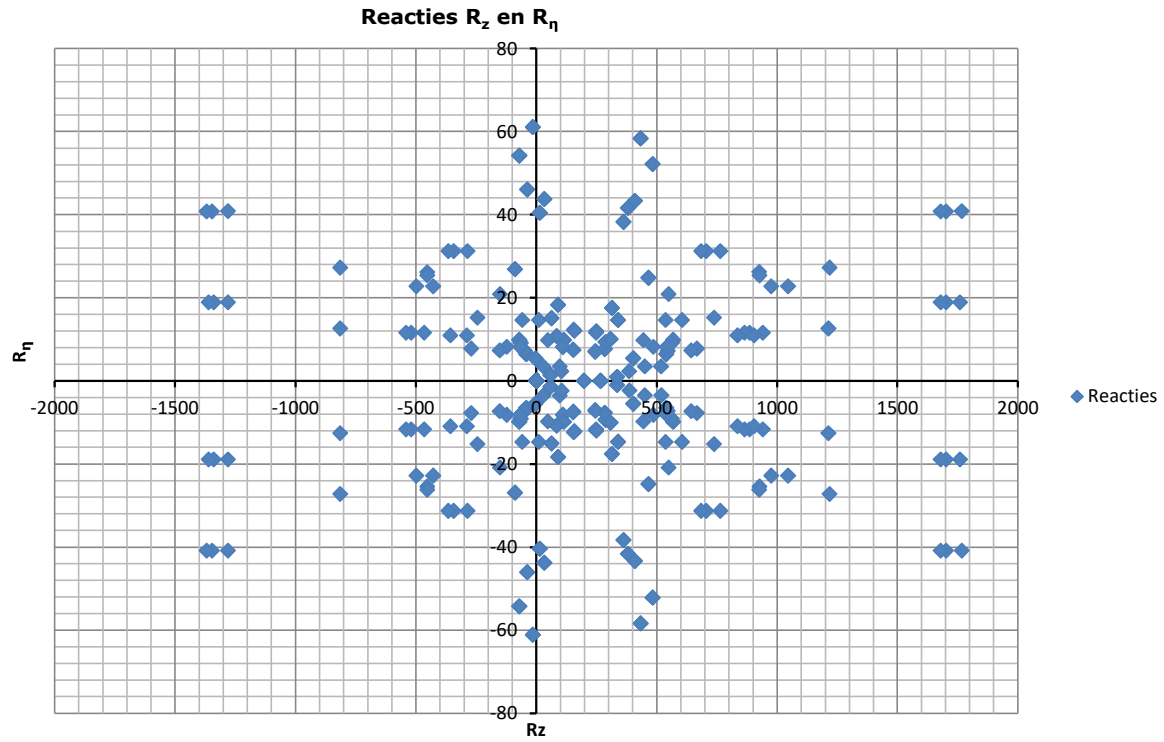
Stijl	Combinatie	R <sub>x</sub> [kN]	R <sub>y</sub> [kN]	R <sub>z</sub> [kN]	R <sub>η</sub> [kN]	R <sub>ξ</sub> [kN]	R <sub>ξ,lok</sub> [kN]	R <sub>z,lok</sub> [kN]
1	SLS 7	33	33	<b>198</b>	0	-46	-4	202
2	SLS 1a_90	-134	96	<b>-815</b>	27	163	-10	-833
3	SLS 1a_90	134	96	<b>-815</b>	-27	163	-10	-833
4	SLS 1a_0	34	-45	<b>-271</b>	-8	55	-2	-277

#### Maximale drukbelasting SLS

Stijl	Combinatie	R <sub>x</sub> [kN]	R <sub>y</sub> [kN]	R <sub>z</sub> [kN]	R <sub>η</sub> [kN]	R <sub>ξ</sub> [kN]	R <sub>ξ,lok</sub> [kN]	R <sub>z,lok</sub> [kN]
1	SLS 1a_90	201	162	<b>1217</b>	27	-257	1	1244
2	SLS 1a_0	99	-110	<b>666</b>	8	-148	-6	681
3	SLS 7	-33	-33	<b>198</b>	0	-46	-4	202
4	SLS 1a_90	-201	162	<b>1217</b>	-27	-257	1	1244



Project: RLL-TLB380  
Masttype: S+0\_c  
Mast: 1111





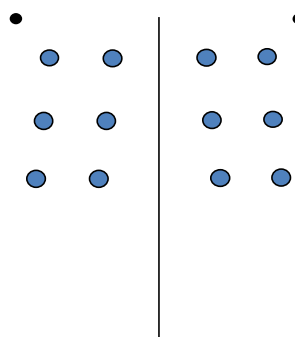
Project: RLL-TLB380  
 Tower: S+3\_c  
 Number: 1104

Auteur: TBR  
 Versie: v11.8

### Geleiderbelastingen

#### Algemeen

Benaming S+3\_c  
 Masttype Steunmast  
 Aantal circuits 4  
 Configuratie 4-circuit-dubbel verticaal  
 Aantal bliksemgeleiders 2



Configuratie geleiders

#### Uitgangspunten

Norm NEN-EN50341-2-15:2019  
 Gevolgklasse initieel CC2  
 Betrouwbaarheidsniveau initieel Nieuwbouw  
 Referentieperiode initieel 50 jaar  
 Referentieperiode na aanpassing CC2  
 Betrouwbaarheidsniveau na aanpassing n.v.t.  
 Referentieperiode na aanpassing 50 jaar  
 Windgebied III  
 Windsnelheid (m/s) 24,5 m/s  
 Terreincategorie II  
 Reductiefactor  $c_{dir}$  1,00  
 IJsg gebied fasegeleider B  
 IJsg gebied bliksemgeleider A

#### Geleiders Back

Omschrijving	Spanning	Geleider Back	Bundel Ba	IJsg gebied	Toeslag gewicht	Toeslag diameter	Intrekwaarden $P_{back}$
Circuit 1	380 kV	AAAC-AL7 620	4	B	3 %	3 %	1800
Circuit 2	380 kV	AAAC-AL7 620	4	B	3 %	3 %	1800
Circuit 3	150 kV	AAAC-AL7 620	2	B	3 %	3 %	1800
Circuit 4	150 kV	AAAC-AL7 620	2	B	3 %	3 %	1800
Bliksemdraad 1		AACSR 241-AL3-39-A20SA	1	A	2 %	2 %	1800
Bliksemdraad 2		OPGW AFL-226/38	1	A	2 %	2 %	1800

#### Geleiders Ahead

Omschrijving	Spanning	Geleider Ahead	Bundel Ah	IJsg gebied	Toeslag gewicht	Toeslag diameter	Intrekwaarden $P_{ahead}$
Circuit 1	380 kV	AAAC-AL7 620	4	B	3 %	3 %	1800
Circuit 2	380 kV	AAAC-AL7 620	4	B	3 %	3 %	1800
Circuit 3	150 kV	AAAC-AL7 620	2	B	3 %	3 %	1800
Circuit 4	150 kV	AAAC-AL7 620	2	B	3 %	3 %	1800
Bliksemdraad 1		AACSR 241-AL3-39-A20SA	1	A	2 %	2 %	1800
Bliksemdraad 2		OPGW AFL-226/38	1	A	2 %	2 %	1800

#### Isolatoren (1)

Omschrijving	Ophanging	Gewicht [kN]	Lengte [m]	Windopp. [m <sup>2</sup> ]
Circuit 1	V-ketting	4,50	4,50	2,00
Circuit 2	V-ketting	4,50	4,50	2,00
Circuit 3	V-ketting	2,50	4,00	1,00
Circuit 4	V-ketting	2,50	4,00	1,00
Bliksemdraad 1	Vast (Bliksemdraad)	0,10	0,20	0,10
Bliksemdraad 2	Vast (Bliksemdraad)	0,10	0,20	0,10

1. Eigenschappen gelden voor geheel van de isolatorset

#### Ophanghoogte en positie in mast

Circuits	Aanduiding	Nummer	Ophanghoogte	Aangrippunt	Positie in mast Horizontale afstand
Circuit 1	10	380ct1f1	31,4 m	35,9 m	11,3 m
Circuit 1	11	380ct1f2	40,9 m	45,4 m	14,0 m
Circuit 1	12	380ct1f3	50,9 m	55,4 m	10,3 m
Circuit 2	20	380ct2f1	31,4 m	35,9 m	-11,3 m
Circuit 2	21	380ct2f2	40,9 m	45,4 m	-14,0 m
Circuit 2	22	380ct2f3	50,9 m	55,4 m	-10,3 m
Circuit 3	30	150ct3f1	31,9 m	35,9 m	5,0 m
Circuit 3	31	150ct3f2	41,4 m	45,4 m	7,7 m
Circuit 3	32	150ct3f3	51,4 m	55,4 m	4,0 m
Circuit 4	40	150ct4f1	31,9 m	35,9 m	-5,0 m
Circuit 4	41	150ct4f2	41,4 m	45,4 m	-7,7 m
Circuit 4	42	150ct4f3	51,4 m	55,4 m	-4,0 m
Bliksemdraad 1	1	bl1	56,7 m	56,9 m	16,0 m
Bliksemdraad 2	3	bl2	56,7 m	56,9 m	-16,0 m

Project: RLL-TLB380  
 Tower: S+3\_c  
 Number: 1104

**Hoogteaanpassing naastgelegen masten** (aanpassing wind- en weight span)

	Back	Ahead	
Verhoging voor windbelasting	6,0 m	6,0 m	(positief: omhoog)
Verlaging voor verticale belasting	-6,0 m	-6,0 m	(negatief: omlaag, grotere weight span)
Verlaging:	Niet in 0,9EG-combinaties		

**Hoogteafwijking mastbeeld naastgelegen masten en richtingsverandering t.o.v. Lijnrichting**

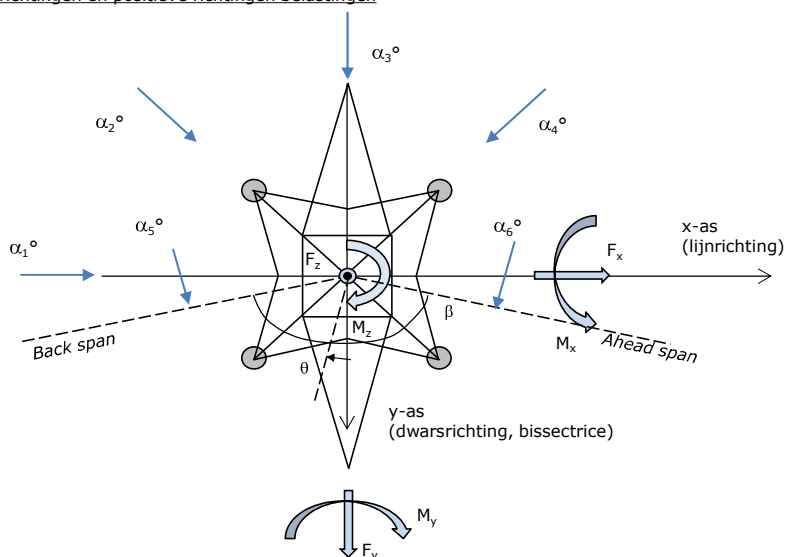
Circuits	Aanduiding	Nummer	Hoogteverschil		Richtingsverandering	
			$\Delta h_{back}$	$\Delta h_{ahead}$	$\Delta y_{back}$	$\Delta y_{ahead}$
Circuit 1	10	380ct1f1	0,0	0,0 m	0,0	0,0 m
Circuit 1	11	380ct1f2	0,0	0,0 m	0,0	0,0 m
Circuit 1	12	380ct1f3	0,0	0,0 m	0,0	0,0 m
Circuit 2	20	380ct2f1	0,0	0,0 m	0,0	0,0 m
Circuit 2	21	380ct2f2	0,0	0,0 m	0,0	0,0 m
Circuit 2	22	380ct2f3	0,0	0,0 m	0,0	0,0 m
Circuit 3	30	150ct3f1	0,0	0,0 m	0,0	0,0 m
Circuit 3	31	150ct3f2	0,0	0,0 m	0,0	0,0 m
Circuit 3	32	150ct3f3	0,0	0,0 m	0,0	0,0 m
Circuit 4	40	150ct4f1	0,0	0,0 m	0,0	0,0 m
Circuit 4	41	150ct4f2	0,0	0,0 m	0,0	0,0 m
Circuit 4	42	150ct4f3	0,0	0,0 m	0,0	0,0 m
Bliksemdraad 1	1	bl1	0,0	0,0 m	0,0	0,0 m
Bliksemdraad 2	3	bl2	0,0	0,0 m	0,0	0,0 m

**Lijn- en mastgegevens**

	Back	Ahead
Ruling span $\sqrt{(\Sigma L^3/\Sigma L)}$	400,0	400,0 m
Lijnhoek	180 °	
Rotatie mast t.o.v. bissectrice	$\theta$	0 °
Vaklengte	800	800 m
Hoogte onderkant mast t.o.v. maaiveld	0,5 m	
Beschouwde windrichtingen	$\alpha_1$	0 °
Windrichtingen volgens:	$\alpha_2$	45 °
<i>Geleiderbelastingen</i>	$\alpha_3$	90 °
	$\alpha_4$	135 °
	$\alpha_5$	- °
	$\alpha_6$	- °

Windrichtingen gelden t.o.v. hoofdrichting mastconstructie, niet t.o.v. bissectrice.

Windrichtingen en positieve richtingen belastingen



Beschouwd aantal windrichtingen	
1a	4
3	4
4	1
6	1
Overig	1

Project: RLL-TLB380  
 Tower: S+3\_c  
 Number: 1104

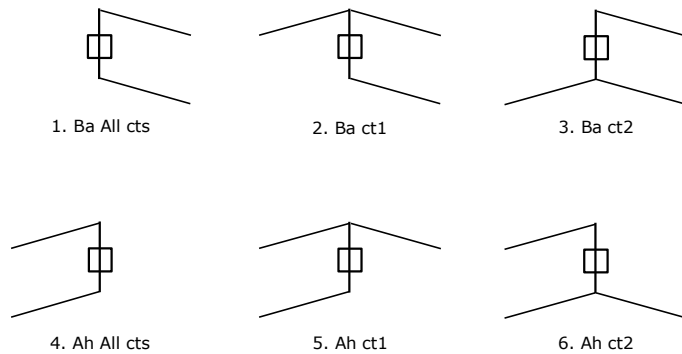
### Geleiderafval

		SPLS - torsie		SPLS - Enkelzijdige trek		5a - geleiderbreuk	
		Aanw.	Afw.	Aanw.	Afw.	Aanw.	Afw.
Circuit 1	380ct1f1	1	0	1	0	0,8	0
Circuit 1	380ct1f2	1	0	1	0	0,8	0
Circuit 1	380ct1f3	1	0	1	0	0,8	0
Circuit 2	380ct2f1	0	1	1	0	0,8	0
Circuit 2	380ct2f2	0	1	1	0	0,8	0
Circuit 2	380ct2f3	0	1	1	0	0,8	0
Circuit 3	150ct3f1	1	0	1	0	0,8	0
Circuit 3	150ct3f2	1	0	1	0	0,8	0
Circuit 3	150ct3f3	1	0	1	0	0,8	0
Circuit 4	150ct4f1	0	1	1	0	0,8	0
Circuit 4	150ct4f2	0	1	1	0	0,8	0
Circuit 4	150ct4f3	0	1	1	0	0,8	0
Bliksemdraad 1	b1	1	0	1	0	1	0
Bliksemdraad 2	b2	0	1	1	0	1	0

### Belastingsituaties SPLS

Beschouwde situaties SPLS: SPLS voor steunmast niet van toepassing

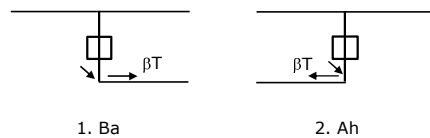
Principe belastingssituaties:



### Belastingsituaties 5a. Geleiderbreuk

Beschouwde situaties geleiderbreuk 5a: 1 en 2, alle mogelijke situaties.

Principe belastingssituaties:



Project: RLL-TLB380  
 Tower: S+3\_c  
 Number: 1104

### Belastingsituaties 6. Bouw- en onderhoud

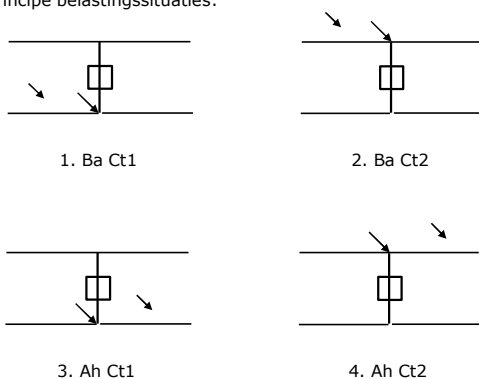
Onder 6a wordt de belasting door aanwezigheid lijnwagen of lijnfiets in combinatie met puntlast op traverse in rekening gebracht. Combinatie 6b bevat geen belastingen in geleider of op traverse. Deze combinatie is toegevoegd om te kunnen combineren met separate controle bordessen etc. De situaties worden in ULS en in iedere SPLS-situatie (in geval van hoekmast) toegepast.

	Fase	Bliksem
Lijnwagen	4,0 kN	2,0 kN
Puntlast op traverse	1,0 kN	1,0 kN

Beschouwde situaties bouw- en onderhoud 6a: 1 t/m 4, alle mogelijke situaties.

Aanwezigheid lijnwagen: Circuit, belasting tegelijk aanwezig in alle geleiders per circuit.

Principe belastingssituaties:



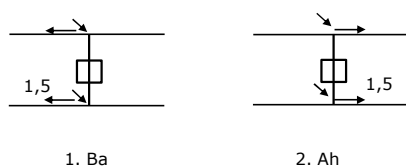
### Belastingsituaties 8. Lijndansen als statische belasting

Geleider		
Steunmast fase	0,866 W	1,5 W
Steunmast bliksem	1,5 EDS	1,5 W
Hoekmast fase en bliksem	1,5 EDS	1,5 W

Considered situations galloping 8: 1 and 2, all possible situations

Belasting tegelijk aanwezig in alle geleiders van het circuit.

Principe belastingssituaties:



### Belastingcombinatie 8. Lijndansen als dynamische belasting

Alleen van toepassing op hoek- en eindmasten

Belasting bestaat uit EDS-trekbelasting in één van de geleiders aan één zijde van de mast

Door gebruiker via het belastingsspectrum van tabel 4.11/NL.1 om te zetten naar spanningspectrum

Project: RLL-TLB380  
 Tower: S+3\_c  
 Number: 1104

## Mastconstructie

### Eigenschappen

Masttype	Steunmast
Mastbenaming	S+3_c
Voetplaat t.o.v. maaiveld	0,5 m
Masthoogte t.o.v. voetplaat	59,7 m
Gewicht mast	458,0 kN

<i>Breedte en helling mast bij fundatie</i>	x-ri.	y-ri.
Pootsprei	10,24	10,24 m
Helling van de randstijl	0,150	0,150 -
Factor spatkracht	1,1	1,1 -

### Berekening windbelasting

Dynamische invloed $G_T$	1,00 ( <i>Masthoogte &lt; 60 m</i> )
Windbelasting overhoeks op mastlichaam evenredig met:	$(A1C1\sin^2(\phi)+A2C2\cos^2(\phi))$
Windbelasting overhoeks op traverse evenredig met:	$(A1C1\sin^2(\phi)+A2C2\cos^2(\phi))$
Vergroting wind overhoeks mastlichaam	$(1+0,2\sin^2(2\phi))$
Vergroting wind overhoeks traverse	$(1+0,2\sin^2(2\phi))$
Factor wind evenwijdig t.o.v. haaks op traverse	0,4

### Eigenschappen mastsecties langsrichting (vooraanzicht, yz-vlak)

Omschrijving	h [m]	$b_1$ [m]	$b_2$ [m]	$\Delta h$ [m]	$\Delta_x$ [m]	$A_0$ [m <sup>2</sup> ]	$A_1$ [m <sup>2</sup> ]	$\chi = A_1/A_0$ [-]	$C_t$
Broekstuk	14,40	10,24	5,92	14,40	0,150	116,38	18,75	0,16	3,11
Eerste tussenstuk	27,10	5,92	4,55	12,70	0,054	66,50	14,15	0,21	2,88
Tweede tussenstuk	35,90	4,55	3,60	8,80	0,054	35,86	10,13	0,28	2,60
Bovenstuk 1	45,40	3,60	2,92	9,50	0,036	30,97	9,99	0,32	2,46
Bovenstuk 2	58,00	2,92	2,01	12,60	0,036	31,06	9,61	0,31	2,50
Topstuk	59,70	2,01		1,70		1,71	0,32	0,18	3,00
Ondertraverse	35,90	12,70		3,00		19,05	4,75	0,25	2,72
Middentraverse	45,40	16,34		3,00		24,51	6,81	0,28	2,62
Boventraverse	55,40	13,70	1,00	2,60		24,66	6,19	0,25	2,72

### Eigenschappen mastsecties dwarsrichting (zijaanzicht, xz-vlak)

Omschrijving	h [m]	$b_1$ [m]	$b_2$ [m]	$\Delta h$ [m]	$\Delta_x$ [m]	$A_0$ [m <sup>2</sup> ]	$A_1$ [m <sup>2</sup> ]	$\chi = A_1/A_0$ [-]	$C_t$
Broekstuk	14,40	10,24	5,92	14,40	0,150	116,38	18,75	0,16	3,11
Eerste tussenstuk	27,10	5,92	4,55	12,70	0,054	66,50	14,15	0,21	2,88
Tweede tussenstuk	35,90	4,55	3,60	8,80	0,054	35,86	10,13	0,28	2,60
Bovenstuk 1	45,40	3,60	2,92	9,50	0,036	30,97	9,99	0,32	2,46
Bovenstuk 2	58,00	2,92	2,01	12,60	0,036	31,06	9,61	0,31	2,50
Topstuk	59,70	2,01		1,70		1,71	0,32	0,18	3,00
Ondertraverse	35,90	12,70		3,00		19,05	4,75	0,25	2,72
Middentraverse	45,40	16,34		3,00		24,51	6,81	0,28	2,62
Boventraverse	55,40	13,70	1,00	2,60		24,66	6,19	0,25	2,72

NB: oppervlakte traverse dwarsrichting wordt in berekening gereduceerd.

Project: RLL-TLB380  
 Tower: S+3\_c  
 Number: 1104

#### Windoppervlak feeders telecominstallaties

Onderdeel	A (m <sup>2</sup> /m)	Factor	Δh	A <sub>1</sub>
Broekstuk	0,14	0,71	14,4	1,4
Eerste tussenstuk	0,14	0,71	12,7	1,3
Tweede tussenstuk	0,14	0,71	8,8	0,9
Bovenstuk 1	0,14	0,71	9,5	0,9
Bovenstuk 2				

#### Invoer antennes

Omschrijving	A (m <sup>2</sup> )	h (m)	C <sub>r</sub> (m)
Antenne top			
Antenne o.t.	4,7	42,2	1,5

#### Belastingen mastsectie langsrichting (x-richting) per windrichting

Omschrijving	P <sub>w</sub> [kN/m <sup>2</sup> ]	F <sub>x1</sub> [kN]	F <sub>x2</sub> [kN]	F <sub>x3</sub> [kN]	F <sub>x4</sub> [kN]	h <sub>ef</sub> [m]	M <sub>y1</sub> [kNm]	M <sub>y2</sub> [kNm]	M <sub>y3</sub> [kNm]	M <sub>y4</sub> [kNm]
Broekstuk	0,70	40,8	34,6	0,0	-34,6	7,2	293,9	249,4	0,0	-249,4
Eerste tussenstuk	0,89	36,1	30,6	0,0	-30,6	20,8	749,3	635,8	0,0	-635,8
Tweede tussenstuk	1,00	26,4	22,4	0,0	-22,4	31,5	830,7	704,9	0,0	-704,9
Bovenstuk 1	1,08	26,5	22,4	0,0	-22,4	40,7	1075,5	912,6	0,0	-912,6
Bovenstuk 2	1,15	27,5	23,4	0,0	-23,4	51,7	1423,9	1208,2	0,0	-1208,2
Topstuk	1,18	1,1	1,0	0,0	-1,0	58,9	66,0	56,0	0,0	-56,0
Ondertraverse	1,05	27,1	16,1	0,0	-16,1	36,9	1000,5	594,3	0,0	-594,3
Middentraverse	1,11	39,7	23,6	0,0	-23,6	46,4	1840,7	1093,3	0,0	-1093,3
Boventraverse	1,17	39,4	23,4	0,0	-23,4	56,3	2217,0	1316,8	0,0	-1316,8
<b>Totaal</b>		<b>264,6</b>	<b>197,5</b>	<b>0,0</b>	<b>-197,5</b>		<b>9497,5</b>	<b>6771,3</b>	<b>0,0</b>	<b>-6771,3</b>

#### Belastingen mastsectie dwarsrichting (y-richting) per windrichting

Omschrijving	P <sub>w</sub> [kN/m <sup>2</sup> ]	F <sub>y1</sub> [kN]	F <sub>y2</sub> [kN]	F <sub>y3</sub> [kN]	F <sub>y4</sub> [kN]	h <sub>ef</sub> [m]	M <sub>x1</sub> [kNm]	M <sub>x2</sub> [kNm]	M <sub>x3</sub> [kNm]	M <sub>x4</sub> [kNm]
Broekstuk	0,70	0,0	34,6	40,8	34,6	7,2	0,0	249,4	293,9	249,4
Eerste tussenstuk	0,89	0,0	30,6	36,1	30,6	20,8	0,0	635,8	749,3	635,8
Tweede tussenstuk	1,00	0,0	22,4	26,4	22,4	31,5	0,0	704,9	830,7	704,9
Bovenstuk 1	1,08	0,0	22,4	26,5	22,4	40,7	0,0	912,6	1075,5	912,6
Bovenstuk 2	1,15	0,0	23,4	27,5	23,4	51,7	0,0	1208,2	1423,9	1208,2
Topstuk	1,18	0,0	1,0	1,1	1,0	58,9	0,0	56,0	66,0	56,0
Ondertraverse	1,05	0,0	16,1	10,8	16,1	36,9	0,0	594,3	400,2	594,3
Middentraverse	1,11	0,0	23,6	15,9	23,6	46,4	0,0	1093,3	736,3	1093,3
Boventraverse	1,17	0,0	23,4	15,8	23,4	56,3	0,0	1316,8	886,8	1316,8
<b>Totaal</b>		<b>0,0</b>	<b>197,5</b>	<b>200,9</b>	<b>197,5</b>		<b>0,0</b>	<b>6771,3</b>	<b>6462,6</b>	<b>6771,3</b>

#### Resulterende belastingen vanuit mastconstructie incl. antenne zonder geleiders niveau fundatie (kar. waarde)

Belasting / windrichting	F <sub>x</sub> [kN]	F <sub>y</sub> [kN]	F <sub>z</sub> [kN]	M <sub>x</sub> [kNm]	M <sub>y</sub> [kNm]	M <sub>z</sub> [kNm]
Permanente belasting	0	0	458	0	0	0
Windrichting 0°	272	0	0	0	9821	0
Windrichting 45°	203	203	0	7000	7000	0
Windrichting 90°	0	209	0	6786	0	0
Windrichting 135°	-203	203	0	7000	-7000	0



Project: RLL-TLB380  
 Tower: S+3\_c  
 Number: 1104

### Tussenresultaten geleiderbelastingen

#### Geleiders back

Circuit	Geleider	Diameter [mm]	A [mm <sup>2</sup> ]	G [N/m]	E [N/mm <sup>2</sup> ]	$\alpha T$ [-]
Circuit 1	AAAC-AL7 620	32,4	621,0	17,71	56000	2,30E-05
Circuit 2	AAAC-AL7 620	32,4	621,0	17,71	56000	2,30E-05
Circuit 3	AAAC-AL7 620	32,4	621,0	17,71	56000	2,30E-05
Circuit 4	AAAC-AL7 620	32,4	621,0	17,71	56000	2,30E-05
Bliksemdraad 1	AACSR 241-AL3-39-A20SA	21,8	281,0	9,38	70165	1,97E-05
Bliksemdraad 2	OPGW AFL-226/38	21,7	264,0	9,13	72000	1,98E-05

#### Geleiders ahead

Circuit	Geleider	Diameter [mm]	A [mm <sup>2</sup> ]	G [N/m]	E [N/mm <sup>2</sup> ]	$\alpha T$ [-]
Circuit 1	AAAC-AL7 620	32,4	621,0	17,71	56000	2,30E-05
Circuit 2	AAAC-AL7 620	32,4	621,0	17,71	56000	2,30E-05
Circuit 3	AAAC-AL7 620	32,4	621,0	17,71	56000	2,30E-05
Circuit 4	AAAC-AL7 620	32,4	621,0	17,71	56000	2,30E-05
Bliksemdraad 1	AACSR 241-AL3-39-A20SA	21,8	281,0	9,38	70165	1,97E-05
Bliksemdraad 2	OPGW AFL-226/38	21,7	264,0	9,13	72000	1,98E-05

#### Verticale belasting back

Circuit	Bundel [-]	Toeslag [%]	$w_{z,G}$ [N/m]	IJsg gebied	Formule	$w_{z,ijs}$ [N/m]	$w_{z,ijs,bundel}$ [N/m]
Circuit 1	4	3	73,0	B	4+0,2d	10,5	41,9
Circuit 2	4	3	73,0	B	4+0,2d	10,5	41,9
Circuit 3	2	3	36,5	B	4+0,2d	10,5	21,0
Circuit 4	2	3	36,5	B	4+0,2d	10,5	21,0
Bliksemdraad 1	1	2	9,6	A	15+0,4d	23,7	23,7
Bliksemdraad 2	1	2	9,3	A	15+0,4d	23,7	23,7

#### Verticale belasting ahead

Circuit	Bundel [-]	Toeslag [%]	$w_{z,G}$ [N/m]	IJsg gebied	Formule	$w_{z,ijs}$ [N/m]	$w_{z,ijs,bundel}$ [N/m]
Circuit 1	4	3	73,0	B	4+0,2d	10,5	41,9
Circuit 2	4	3	73,0	B	4+0,2d	10,5	41,9
Circuit 3	2	3	36,5	B	4+0,2d	10,5	21,0
Circuit 4	2	3	36,5	B	4+0,2d	10,5	21,0
Bliksemdraad 1	1	2	9,6	A	15+0,4d	23,7	23,7
Bliksemdraad 2	1	2	9,3	A	15+0,4d	23,7	23,7

#### Isolatoren

Geleider	$G_{isolator}$ [kN]	Aantal	$F_{V,iso}$ [kN]	Lengte [m]	Windopp. [m <sup>2</sup> ]	Windhoogte [m]	Stuwdruk [kN/m <sup>2</sup> ]	Vormfactor	$F_{th,iso}$ [kN]
380ct1f1	4,50	1	4,5	4,5	2,0	34,15	1,02	1,2	2,46
380ct1f2	4,50	1	4,5	4,5	2,0	43,65	1,10	1,2	2,63
380ct1f3	4,50	1	4,5	4,5	2,0	53,65	1,16	1,2	2,78
380ct2f1	4,50	1	4,5	4,5	2,0	34,15	1,02	1,2	2,46
380ct2f2	4,50	1	4,5	4,5	2,0	43,65	1,10	1,2	2,63
380ct2f3	4,50	1	4,5	4,5	2,0	53,65	1,16	1,2	2,78
150ct3f1	2,50	1	2,5	4,0	1,0	34,40	1,03	1,2	1,23
150ct3f2	2,50	1	2,5	4,0	1,0	43,90	1,10	1,2	1,32
150ct3f3	2,50	1	2,5	4,0	1,0	53,90	1,16	1,2	1,39
150ct4f1	2,50	1	2,5	4,0	1,0	34,40	1,03	1,2	1,23
150ct4f2	2,50	1	2,5	4,0	1,0	43,90	1,10	1,2	1,32
150ct4f3	2,50	1	2,5	4,0	1,0	53,90	1,16	1,2	1,39
bl1	0,10	1	0,1	0,2	0,1	57,30	1,18	1,2	0,14
bl2	0,10	1	0,1	0,2	0,1	57,30	1,18	1,2	0,14

Project: RLL-TLB380  
 Tower: S+3\_c  
 Number: 1104

#### Windbelasting back

Geleider	hoogte		G <sub>c,dwars</sub>	G <sub>c,trek</sub>	C <sub>c</sub>	d <sub>toeslag</sub>	W <sub>y</sub>	W <sub>y,vak</sub>	D <sub>ijs,toeslag</sub>	W <sub>y,ijs</sub>	W <sub>y,ijs,vak</sub>
	wind	Stuwdruk									
	[m]	[kN/m <sup>2</sup> ]	[-]	[-]	[-]	[mm]	[N/m]	[N/m]	[mm]	[N/m]	[N/m]
380ct1f1	27,5	0,96	0,57	0,57	1,01	33,37	74,4	74,4	51,8	136,8	136,8
380ct1f2	37,0	1,05	0,59	0,59	0,99	33,37	81,9	81,9	51,8	154,8	154,8
380ct1f3	47,0	1,12	0,61	0,61	0,97	33,37	88,1	88,1	51,8	170,2	170,2
380ct2f1	27,5	0,96	0,57	0,57	1,01	33,37	74,4	74,4	51,8	136,8	136,8
380ct2f2	37,0	1,05	0,59	0,59	0,99	33,37	81,9	81,9	51,8	154,8	154,8
380ct2f3	47,0	1,12	0,61	0,61	0,97	33,37	88,1	88,1	51,8	170,2	170,2
150ct3f1	28,0	0,97	0,57	0,57	1,01	33,37	37,4	37,4	51,8	68,9	68,9
150ct3f2	37,5	1,05	0,59	0,59	0,99	33,37	41,1	41,1	51,8	77,8	77,8
150ct3f3	47,5	1,12	0,61	0,61	0,96	33,37	44,2	44,2	51,8	85,5	85,5
150ct4f1	28,0	0,97	0,57	0,57	1,01	33,37	37,4	37,4	51,8	68,9	68,9
150ct4f2	37,5	1,05	0,59	0,59	0,99	33,37	41,1	41,1	51,8	77,8	77,8
150ct4f3	47,5	1,12	0,61	0,61	0,96	33,37	44,2	44,2	51,8	85,5	85,5
bl1	52,8	1,15	0,62	0,62	1,18	22,24	18,8	18,8	63,1	54,2	54,2
bl2	52,8	1,15	0,62	0,62	1,18	22,13	18,8	18,8	63,0	54,2	54,2

#### Windbelasting ahead

Geleider	hoogte		G <sub>c,dwars</sub>	G <sub>c,trek</sub>	C <sub>c</sub>	d <sub>toeslag</sub>	W <sub>y</sub>	W <sub>y,vak</sub>	D <sub>ijs,toeslag</sub>	W <sub>y,ijs</sub>	W <sub>y,ijs,vak</sub>
	wind	Stuwdruk									
	[m]	[kN/m <sup>2</sup> ]	[-]	[-]	[-]	[mm]	[N/m]	[N/m]	[mm]	[N/m]	[N/m]
380ct1f1	27,5	0,96	0,57	0,57	1,01	33,37	74,4	74,4	51,8	136,8	136,8
380ct1f2	37,0	1,05	0,59	0,59	0,99	33,37	81,9	81,9	51,8	154,8	154,8
380ct1f3	47,0	1,12	0,61	0,61	0,97	33,37	88,1	88,1	51,8	170,2	170,2
380ct2f1	27,5	0,96	0,57	0,57	1,01	33,37	74,4	74,4	51,8	136,8	136,8
380ct2f2	37,0	1,05	0,59	0,59	0,99	33,37	81,9	81,9	51,8	154,8	154,8
380ct2f3	47,0	1,12	0,61	0,61	0,97	33,37	88,1	88,1	51,8	170,2	170,2
150ct3f1	28,0	0,97	0,57	0,57	1,01	33,37	37,4	37,4	51,8	68,9	68,9
150ct3f2	37,5	1,05	0,59	0,59	0,99	33,37	41,1	41,1	51,8	77,8	77,8
150ct3f3	47,5	1,12	0,61	0,61	0,96	33,37	44,2	44,2	51,8	85,5	85,5
150ct4f1	28,0	0,97	0,57	0,57	1,01	33,37	37,4	37,4	51,8	68,9	68,9
150ct4f2	37,5	1,05	0,59	0,59	0,99	33,37	41,1	41,1	51,8	77,8	77,8
150ct4f3	47,5	1,12	0,61	0,61	0,96	33,37	44,2	44,2	51,8	85,5	85,5
bl1	52,8	1,15	0,62	0,62	1,18	22,24	18,8	18,8	63,1	54,2	54,2
bl2	52,8	1,15	0,62	0,62	1,18	22,13	18,8	18,8	63,0	54,2	54,2

Project: RLL-TLB380  
 Masttype: S+3\_c  
 Mast: 1104

Auteur: TBR  
 Versie: v11.8

### Geleiderbelastingen

#### Uitgangspunten

Betrouwbaarheidsniveau Nieuwbouw CC2  
 Referentieperiode 50 jaar

ULS (bezwijksterkte)		NEN-EN50341-2-15:2019						
Belastingsgeval	omschrijving	Temp °C	$\gamma_G$		$\gamma_Q$			$\gamma_a$ $A_k$
			$G_{k,mast}$	$G_{k,geleider}$	$Q_{pk}$	$Q_{wk}$	$Q_{ik}$	
ULS 1a	Wind	10°	1,20	1,20	0,00	1,50	0,00	0,0
ULS 1a_0,9	Wind 0,9Gk alleen mast	10°	0,90	1,20	0,00	1,50	0,00	0,0
ULS 1a_0,9_0,9	Wind 0,9Gk ook geleider	10°	0,90	0,90	0,00	1,50	0,00	0,0
ULS 3	Wind+ijs	-5°	1,20	1,20	0,00	0,45	1,50	0,0
ULS 3_0,9	Wind+ijs 0,9	-5°	0,90	1,20	0,00	0,45	1,50	0,0
ULS 4	Koude+wind	-20°	1,20	1,20	0,00	0,30	0,00	0,0
ULS 4_0,9	Koude+wind 0,9	-20°	0,90	1,20	0,00	0,30	0,00	0,0
ULS 5a	Torsiebelastingen	10°	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00	1,0
ULS 5b	Longitudinale belastingen	10°	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	1,0
ULS 6	Bouw en onderhoud	5°	1,20	1,20	1,50	0,30	0,00	0,0
ULS 6_0,9	Bouw en onderhoud	5°	1,20	1,20	0,00	0,30	0,00	0,0
ULS 7	Permanent	10°	1,35	1,35	0,00	0,00	0,00	0,0
ULS 8	Special	10°	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	1,0
<b>SPLS (Bezwijksterkte, enkel voor hoekmasten: afwezigheid geleiders)</b>			$\gamma_G$		$\gamma_Q$			
			$G_k$		$Q_{pk}$	$Q_{wk}$	$Q_{ik}$	$A_k$
SPLS 1a	Wind	10°	1,20	1,20	0,0	0,78	0,00	0,0
SPLS 1a_0,9	Wind 0,9	10°	0,90	1,20	0,0	0,78	0,00	0,0
SPLS 1a_0,9_0,9	Wind 0,9	10°	0,90	0,90	0,0	0,78	0,00	0,0
SPLS 3	Wind+ijs	-5°	1,20	1,20	0,0	0,36	0,34	0,0
SPLS 3_0,9	Wind+ijs 0,9	-5°	0,90	1,20	0,0	0,36	0,34	0,0
SPLS 4	Koude+wind	-20°	1,20	1,20	0,0	0,24	0,00	0,0
SPLS 4_0,9	Koude+wind 0,9	-20°	0,90	1,20	0,0	0,24	0,00	0,0
SPLS 6	Bouw en onderhoud	5°	1,20	1,20	1,2	0,24	0,0	0,0
SPLS 6_0,9	Bouw en onderhoud	5°	1,20	1,20	0,0	0,24	0,0	0,0
<b>SLS (controle van de vervormingen, vermoeiing, EDS)</b>			$G_k$		$Q_{pk}$	$Q_{wk}$	$Q_{ik}$	$A_k$
SLS 1a	Wind	10°	1,00	1,00	0,0	1,00	0,0	0,0
SLS 3	Wind+ijs	-5°	1,00	1,00	0,0	0,30	1,00	0,0
SLS 4	Wind	-20°	1,00	1,00	0,0	0,20	0,0	0,0
SLS 6	Bouw en onderhoud	5°	1,00	1,00	0,0	0,20	0,0	0,0
SLS 7	PB (EDS, geen wind)	10°	1,00	1,00	0,0	0,00	0,0	0,0

Aantal windrichtingen 4  
 Aantal belastingcombinaties ULS 62  
 Aantal belastingcombinaties SPLS 0  
 Aantal belastingcombinaties SLS 11  
 Aantal knooplasten 1022

Project: RLL-TLB380  
 Masttype: S+3\_c  
 Mast: 1104

### Samenvattingstabellen geleiderbelastingen

In de onderstaande vier tabellen is weergegeven:

- De maximale geleiderbelasting in het globale assenstelsel, gesplitst in aandeel van back en ahead span
- De gecombineerde geleiderbelasting (Ba+Ah) in het globale assenstelsel met in het lokale assenstelsel de maximaal optredende trekkracht. Componenten Fx en Fy als absolute waarde
- De alledaagse (EDS) waarden van de gecombineerde geleiderbelastingen (Ba+Ah) met bijbehorende trekkrachten
- Controle op uplift, waar een negatieve waarde duidt op uplift

#### Maximale waarden voor back en ahead span

Geleider	Fx_ba [kN]	Fx_ah [kN]	Fy_ba [kN]	Fy_ah [kN]	Fz_ba [kN]	Fz_ah [kN]
bl1	-66,4	66,4	5,7	5,7	10,5	10,5
380ct1f1	-258,8	258,8	24,2	24,2	36,7	36,7
380ct1f2	-262,6	262,6	26,6	26,6	36,7	36,7
380ct1f3	-266,2	266,2	28,5	28,5	36,8	36,8
380ct2f1	-258,8	258,8	24,2	24,2	36,7	36,7
380ct2f2	-262,6	262,6	26,6	26,6	36,7	36,7
380ct2f3	-266,2	266,2	28,5	28,5	36,8	36,8
150ct3f1	-129,5	129,5	12,2	12,2	18,8	18,8
150ct3f2	-131,4	131,4	13,3	13,3	18,8	18,8
150ct3f3	-133,2	133,2	14,3	14,3	18,8	18,8
150ct4f1	-129,5	129,5	12,2	12,2	18,8	18,8
150ct4f2	-131,4	131,4	13,3	13,3	18,8	18,8
150ct4f3	-133,2	133,2	14,3	14,3	18,8	18,8
bl2	-65,4	65,4	5,7	5,7	10,4	10,4

#### Min. Weight span (m)

Weight spar Combinatie1

Geleider	SLS 1a	SLS 4	SLS 7
bl1	454,0	464,9	454,0
380ct1f1	454,0	463,7	454,0
380ct1f2	454,0	463,9	454,0
380ct1f3	454,0	464,1	454,0
380ct2f1	454,0	463,7	454,0
380ct2f2	454,0	463,9	454,0
380ct2f3	454,0	464,1	454,0
150ct3f1	454,0	463,8	454,0
150ct3f2	454,0	464,0	454,0
150ct3f3	454,0	464,1	454,0
150ct4f1	454,0	463,8	454,0
150ct4f2	454,0	464,0	454,0
150ct4f3	454,0	464,1	454,0
bl2	454,0	465,1	454,0

#### Max. Weight span (m)

Weight spar Combinatie1

Geleider	ULS 1a	ULS 3
bl1	512,2	442,3
380ct1f1	476,2	451,6
380ct1f2	479,9	452,4
380ct1f3	483,0	453,1
380ct2f1	476,2	451,6
380ct2f2	479,9	452,4
380ct2f3	483,0	453,1
150ct3f1	476,4	451,7
150ct3f2	480,1	452,4
150ct3f3	483,2	453,1
150ct4f1	476,4	451,7
150ct4f2	480,1	452,4
150ct4f3	483,2	453,1
bl2	513,8	442,0

Omhullende weight span over alle combinaties (incl. 0,9 combinaties)

Voor alle geleiders

Max. weight span	513,8 m
Min. weight span	251,8 m

Wind / Weight span verhouding

	1,284 -
	0,629 -

Project: RLL-TLB380  
 Masttype: S+3\_c  
 Mast: 1104

**Maximale waarden back+ahead span      Maximale waarden trekkracht geleider**

Geleider	Fx	Fy	Fz	Ft_ba	Ft_ah
	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
bl1	25,8	11,5	20,9	-66,4	66,4
380ct1f1	105,1	48,3	73,3	-258,8	258,8
380ct1f2	105,1	53,1	73,5	-262,6	262,6
380ct1f3	105,1	57,1	73,6	-266,2	266,2
380ct2f1	105,1	48,3	73,3	-258,8	258,8
380ct2f2	105,1	53,1	73,5	-262,6	262,6
380ct2f3	105,1	57,1	73,6	-266,2	266,2
150ct3f1	52,5	24,3	37,0	-129,5	129,5
150ct3f2	52,5	26,7	37,0	-131,4	131,4
150ct3f3	52,5	28,6	37,1	-133,2	133,2
150ct4f1	52,5	24,3	37,0	-129,5	129,5
150ct4f2	52,5	26,7	37,0	-131,4	131,4
150ct4f3	52,5	28,6	37,1	-133,2	133,2
bl2	25,1	11,5	20,8	-65,4	65,4

**EDS-belastingen geleiders**

Geleider	Fx	Fy	Fz	Ft_ba	Ft_ah
	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
bl1	0,0	0,0	4,4	-17,2	17,2
380ct1f1	0,0	0,0	37,6	-131,3	131,3
380ct1f2	0,0	0,0	37,6	-131,3	131,3
380ct1f3	0,0	0,0	37,6	-131,3	131,3
380ct2f1	0,0	0,0	37,6	-131,3	131,3
380ct2f2	0,0	0,0	37,6	-131,3	131,3
380ct2f3	0,0	0,0	37,6	-131,3	131,3
150ct3f1	0,0	0,0	19,1	-65,7	65,7
150ct3f2	0,0	0,0	19,1	-65,7	65,7
150ct3f3	0,0	0,0	19,1	-65,7	65,7
150ct4f1	0,0	0,0	19,1	-65,7	65,7
150ct4f2	0,0	0,0	19,1	-65,7	65,7
150ct4f3	0,0	0,0	19,1	-65,7	65,7
bl2	0,0	0,0	4,3	-16,8	16,8

**Controle uplift SLS-wind**

Combinatie: Geleider	Fz_ba	Fz_ah
	[kN]	[kN]
SLS 4		
bl1	2,3	2,3
380ct1f1	19,2	19,2
380ct1f2	19,2	19,2
380ct1f3	19,2	19,2
380ct2f1	19,2	19,2
380ct2f2	19,2	19,2
380ct2f3	19,2	19,2
150ct3f1	9,7	9,7
150ct3f2	9,7	9,7
150ct3f3	9,7	9,7
150ct4f1	9,7	9,7
150ct4f2	9,7	9,7
150ct4f3	9,7	9,7
bl2	2,2	2,2

Project: RLL-TLB380  
 Masttype: S+3\_c  
 Mast: 1104

**ULS-fundatiebelasting combinatie 1 en 3 wind haaks op de lijn of bissectrice en EDS, vanuit geleiders**

Combinatie	Combination	$F_x$ [kN]	$F_y$ [kN]	$F_z$ [kN]	$M_x$ [kNm]	$M_y$ [kNm]	$M_z$ [kNm]
ULS 1a_90		0	499	440	23261	0	0
ULS 1a_0,9_90		0	499	309	23260	0	0
ULS 3_90		0	280	705	13169	0	0
ULS 3_0,9_90		0	280	555	13168	0	0
SLS 7		0	0	349	2	0	0

**ULS-fundatiebelasting combinatie 1 en 3 wind haaks op de lijn of bissectrice en EDS, totaal geleiders en mast**

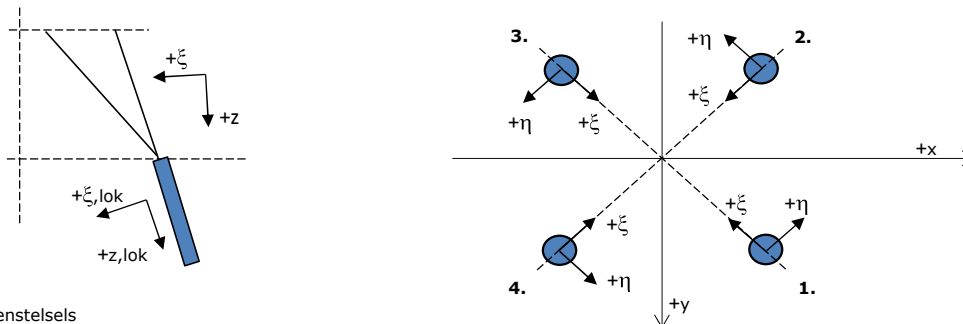
Combinatie	$F_x$ [kN]	$F_y$ [kN]	$F_z$ [kN]	$M_x$ [kNm]	$M_y$ [kNm]	$M_z$ [kNm]
ULS 1a_90	0	812	990	33439	0	0
ULS 3_90	0	374	1254	16223	0	0
SLS 7	0	0	807	2	0	0

**Fundatiebelastingen, selectie belastingcombinaties op basis grootste waarde**

Combinatie	$F_x$ [kN]	$F_y$ [kN]	$F_z$ [kN]	$M_x$ [kNm]	$M_y$ [kNm]	$M_z$ [kNm]
ULS 1a_90	0	812	990	<b>33439</b>	0	0
ULS 1a_0	427	0	967	2	<b>15569</b>	0
ULS 5a Ba 11	105	0	804	-230	4770	<b>1471</b>
ULS 1a_45	317	561	974	<b>22473</b>	<b>11092</b>	0

*Noot: grootste waarden kunnen in meerdere combinaties voorkomen, een combinatie is weergegeven.*

**Oplegreacties op fundering per randstijl**



Assenstelsels

**Maximale drukbelasting**

Stijl	Combinatie	$R_x$ [kN]	$R_y$ [kN]	$R_z$ [kN]	$R_\eta$ [kN]	$R_\xi$ [kN]	$R_{\xi,lok}$ [kN]	$R_{z,lok}$ [kN]
1	ULS 1a_45	301	270	<b>1882</b>	22	-403	-4	1924
2	ULS 1a_0	146	-165	<b>1002</b>	13	-220	-8	1024
3	ULS 8 Ba	-117	-158	<b>956</b>	-29	-194	9	977
4	ULS 1a_135	-301	270	<b>1882</b>	-22	-403	-4	1924

**Maximale trekbelasting**

Stijl	Combinatie	$R_x$ [kN]	$R_y$ [kN]	$R_z$ [kN]	$R_\eta$ [kN]	$R_\xi$ [kN]	$R_{\xi,lok}$ [kN]	$R_{z,lok}$ [kN]
1	ULS 8 Ba	-38	-78	<b>-476</b>	29	82	-19	-486
2	ULS 1a_0,9_0,9_135	-234	203	<b>-1476</b>	22	309	-5	-1509
3	ULS 1a_0,9_0,9_45	234	203	<b>-1476</b>	-22	309	-5	-1509
4	ULS 1a_0,9_0,9_0	79	-98	<b>-595</b>	-13	126	-1	-608

**Maximale torsiebelasting (positief)**

Stijl	Combinatie	$R_x$ [kN]	$R_y$ [kN]	$R_z$ [kN]	$R_\eta$ [kN]	$R_\xi$ [kN]	$R_{\xi,lok}$ [kN]	$R_{z,lok}$ [kN]
1	ULS 5a Ah 21	45	-41	-20	<b>61</b>	-3	-7	-21
2	ULS 5a Ba 11	25	-108	445	<b>58</b>	-94	0	455
3	ULS 5a Ba 11	-45	41	-21	<b>61</b>	-2	-7	-21
4	ULS 5a Ah 21	-25	108	445	<b>58</b>	-94	0	455

**Maximale torsiebelasting (negatief)**

Stijl	Combinatie	$R_x$ [kN]	$R_y$ [kN]	$R_z$ [kN]	$R_\eta$ [kN]	$R_\xi$ [kN]	$R_{\xi,lok}$ [kN]	$R_{z,lok}$ [kN]
1	ULS 5a Ba 21	25	108	445	<b>-58</b>	-94	0	455
2	ULS 5a Ah 11	45	41	-21	<b>-61</b>	-2	-7	-21
3	ULS 5a Ah 11	-25	-108	445	<b>-58</b>	-94	0	455
4	ULS 5a Ba 21	-45	-41	-20	<b>-61</b>	-3	-7	-21

Project: RLL-TLB380  
 Masttype: S+3\_c  
 Mast: 1104

#### Combinatie Ftrek+Fhor

Stijl	Combinatie	R <sub>x</sub> [kN]	R <sub>y</sub> [kN]	R <sub>z</sub> [kN]	R <sub>η</sub> [kN]	R <sub>ξ</sub> [kN]	R <sub>ξ,lok</sub> [kN]	R <sub>z,lok</sub> [kN]
1	ULS 8 Ba	-38	-78	<b>-476</b>	<b>29</b>	82	-19	-486
2	ULS 1a_0,9_0,9_90	-243	177	<b>-1474</b>	<b>47</b>	297	-16	-1507
3	ULS 1a_0,9_0,9_90	243	177	<b>-1474</b>	<b>-47</b>	297	-16	-1507
4	ULS 1a_0,9_0,9_0	79	-98	<b>-595</b>	<b>-13</b>	126	-1	-608

#### Permanente belasting

Stijl	Combinatie	R <sub>x</sub> [kN]	R <sub>y</sub> [kN]	R <sub>z</sub> [kN]	R <sub>η</sub> [kN]	R <sub>ξ</sub> [kN]	R <sub>ξ,lok</sub> [kN]	R <sub>z,lok</sub> [kN]
1	SLS 7	33	33	202	0	-47	-4	206
2	SLS 7	33	-33	202	0	-47	-4	206
3	SLS 7	-33	-33	202	0	-47	-4	206
4	SLS 7	-33	33	202	0	-47	-4	206

#### Omhullenden ongeacht stijl

Belasting	Combinatie	R <sub>x</sub> [kN]	R <sub>y</sub> [kN]	R <sub>z</sub> [kN]	R <sub>η</sub> [kN]	R <sub>ξ</sub> [kN]	R <sub>ξ,lok</sub> [kN]	R <sub>z,lok</sub> [kN]
Max. druk	ULS 1a_45	301	270	<b>1882</b>	22	-403	-4	1924
Max. trek	ULS 1a_0,9_0,9_45	234	203	<b>-1476</b>	-22	309	-5	-1509
Max. pos. torsie	ULS 5a Ah 21	45	-41	-20	<b>61</b>	-3	-7	-21
Max. neg. torsie	ULS 5a Ba 21	-45	-41	-20	<b>-61</b>	-3	-7	-21
Comb. trek+torsie	ULS 1a_0,9_0,9_90	-243	177	<b>-1474</b>	<b>47</b>	297	-16	-1507

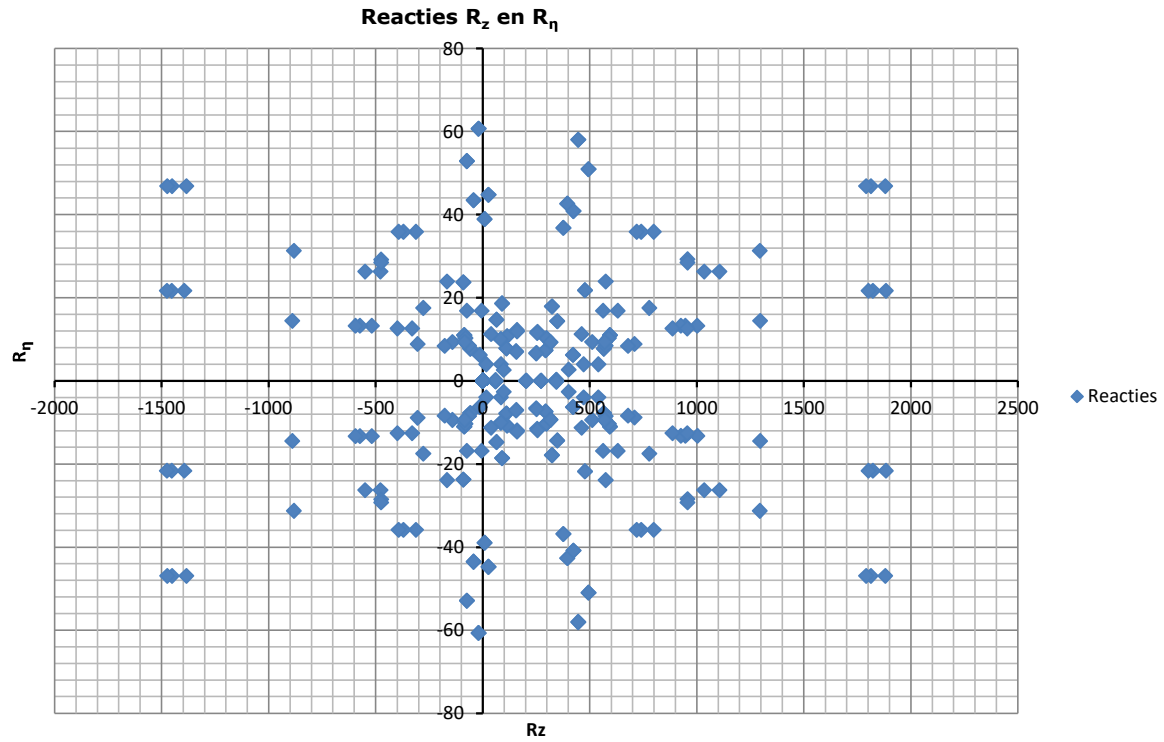
#### Maximale trekbelasting SLS

Stijl	Combinatie	R <sub>x</sub> [kN]	R <sub>y</sub> [kN]	R <sub>z</sub> [kN]	R <sub>η</sub> [kN]	R <sub>ξ</sub> [kN]	R <sub>ξ,lok</sub> [kN]	R <sub>z,lok</sub> [kN]
1	SLS 7	33	33	<b>202</b>	0	-47	-4	206
2	SLS 1a_135	-140	120	<b>-890</b>	14	184	-5	-909
3	SLS 1a_45	140	120	<b>-890</b>	-14	184	-5	-909
4	SLS 1a_0	38	-50	<b>-305</b>	-9	62	-2	-312

#### Maximale drukbelasting SLS

Stijl	Combinatie	R <sub>x</sub> [kN]	R <sub>y</sub> [kN]	R <sub>z</sub> [kN]	R <sub>η</sub> [kN]	R <sub>ξ</sub> [kN]	R <sub>ξ,lok</sub> [kN]	R <sub>z,lok</sub> [kN]
1	SLS 1a_45	207	187	<b>1295</b>	14	-278	-4	1324
2	SLS 1a_0	104	-117	<b>708</b>	9	-156	-6	724
3	SLS 7	-33	-33	<b>202</b>	0	-47	-4	206
4	SLS 1a_135	-207	187	<b>1295</b>	-14	-278	-4	1324

Project: RLL-TLB380  
Masttype: S+3\_c  
Mast: 1104







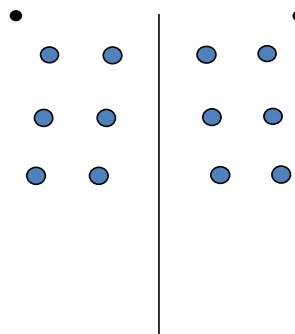
Project: RLL-TLB380  
 Tower: S+6\_c  
 Number: 1101

Auteur: TBR  
 Versie: v11.8

### Geleiderbelastingen

#### Algemeen

Benaming S+6\_c  
 Masttype Steunmast  
 Aantal circuits 4  
 Configuratie 4-circuit-dubbel verticaal  
 Aantal bliksemgeleiders 2



Configuratie geleiders

#### Uitgangspunten

Norm NEN-EN50341-2-15:2019  
 Gevolgklasse initieel CC2  
 Betrouwbaarheidsniveau initieel Nieuwbouw  
 Referentieperiode initieel 50 jaar  
 Referentieperiode na aanpassing CC2  
 Betrouwbaarheidsniveau na aanpassing n.v.t.  
 Referentieperiode na aanpassing 50 jaar  
 Windgebied III  
 Windsnelheid (m/s) 24,5 m/s  
 Terreincategorie II  
 Reductiefactor  $c_{dir}$  1,00  
 IJsg gebied fasegeleider B  
 IJsg gebied bliksemgeleider A

#### Geleiders Back

Omschrijving	Spanning	Geleider Back	Bundel Ba	IJsg gebied	Toeslag gewicht	Toeslag diameter	Intrekwaarden $P_{back}$
Circuit 1	380 kV	AAAC-AL7 620	4	B	3 %	3 %	1800
Circuit 2	380 kV	AAAC-AL7 620	4	B	3 %	3 %	1800
Circuit 3	150 kV	AAAC-AL7 620	2	B	3 %	3 %	1800
Circuit 4	150 kV	AAAC-AL7 620	2	B	3 %	3 %	1800
Bliksemdraad 1		AACSR 241-AL3-39-A20SA	1	A	2 %	2 %	1800
Bliksemdraad 2		OPGW AFL-226/38	1	A	2 %	2 %	1800

#### Geleiders Ahead

Omschrijving	Spanning	Geleider Ahead	Bundel Ah	IJsg gebied	Toeslag gewicht	Toeslag diameter	Intrekwaarden $P_{ahead}$
Circuit 1	380 kV	AAAC-AL7 620	4	B	3 %	3 %	1800
Circuit 2	380 kV	AAAC-AL7 620	4	B	3 %	3 %	1800
Circuit 3	150 kV	AAAC-AL7 620	2	B	3 %	3 %	1800
Circuit 4	150 kV	AAAC-AL7 620	2	B	3 %	3 %	1800
Bliksemdraad 1		AACSR 241-AL3-39-A20SA	1	A	2 %	2 %	1800
Bliksemdraad 2		OPGW AFL-226/38	1	A	2 %	2 %	1800

#### Isolatoren (1)

Omschrijving	Ophanging	Gewicht [kN]	Lengte [m]	Windopp. [m <sup>2</sup> ]
Circuit 1	V-ketting	4,50	4,50	2,00
Circuit 2	V-ketting	4,50	4,50	2,00
Circuit 3	V-ketting	2,50	4,00	1,00
Circuit 4	V-ketting	2,50	4,00	1,00
Bliksemdraad 1	Vast (Bliksemdraad)	0,10	0,20	0,10
Bliksemdraad 2	Vast (Bliksemdraad)	0,10	0,20	0,10

1. Eigenschappen gelden voor geheel van de isolatorset

#### Ophanghoogte en positie in mast

Circuits	Aanduiding	Nummer	Ophanghoogte	Aangrippunt	Positie in mast Horizontale afstand
Circuit 1	10	380ct1f1	34,4 m	38,9 m	11,3 m
Circuit 1	11	380ct1f2	43,9 m	48,4 m	14,0 m
Circuit 1	12	380ct1f3	53,9 m	58,4 m	10,3 m
Circuit 2	20	380ct2f1	34,4 m	38,9 m	-11,3 m
Circuit 2	21	380ct2f2	43,9 m	48,4 m	-14,0 m
Circuit 2	22	380ct2f3	53,9 m	58,4 m	-10,3 m
Circuit 3	30	150ct3f1	34,9 m	38,9 m	5,0 m
Circuit 3	31	150ct3f2	44,4 m	48,4 m	7,7 m
Circuit 3	32	150ct3f3	54,4 m	58,4 m	4,0 m
Circuit 4	40	150ct4f1	34,9 m	38,9 m	-5,0 m
Circuit 4	41	150ct4f2	44,4 m	48,4 m	-7,7 m
Circuit 4	42	150ct4f3	54,4 m	58,4 m	-4,0 m
Bliksemdraad 1	1	bl1	59,7 m	59,9 m	16,0 m
Bliksemdraad 2	3	bl2	59,7 m	59,9 m	-16,0 m

Project: RLL-TLB380  
 Tower: S+6\_c  
 Number: 1101

**Hoogteaanpassing naastgelegen masten** (aanpassing wind- en weight span)

	Back	Ahead	
Verhoging voor windbelasting	6,0 m	6,0 m	(positief: omhoog)
Verlaging voor verticale belasting	-6,0 m	-6,0 m	(negatief: omlaag, grotere weight span)
Verlaging:	Niet in 0,9EG-combinaties		

**Hoogteafwijking mastbeeld naastgelegen masten en richtingsverandering t.o.v. Lijnrichting**

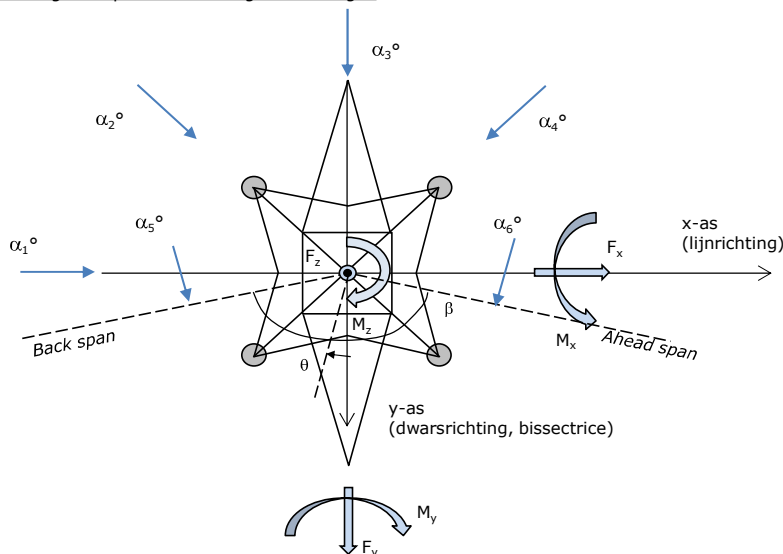
Circuits	Aanduiding	Nummer	Hoogteverschil		Richtingsverandering	
			$\Delta h_{back}$	$\Delta h_{ahead}$	$\Delta y_{back}$	$\Delta y_{ahead}$
Circuit 1	10	380ct1f1	0,0	0,0 m	0,0	0,0 m
Circuit 1	11	380ct1f2	0,0	0,0 m	0,0	0,0 m
Circuit 1	12	380ct1f3	0,0	0,0 m	0,0	0,0 m
Circuit 2	20	380ct2f1	0,0	0,0 m	0,0	0,0 m
Circuit 2	21	380ct2f2	0,0	0,0 m	0,0	0,0 m
Circuit 2	22	380ct2f3	0,0	0,0 m	0,0	0,0 m
Circuit 3	30	150ct3f1	0,0	0,0 m	0,0	0,0 m
Circuit 3	31	150ct3f2	0,0	0,0 m	0,0	0,0 m
Circuit 3	32	150ct3f3	0,0	0,0 m	0,0	0,0 m
Circuit 4	40	150ct4f1	0,0	0,0 m	0,0	0,0 m
Circuit 4	41	150ct4f2	0,0	0,0 m	0,0	0,0 m
Circuit 4	42	150ct4f3	0,0	0,0 m	0,0	0,0 m
Bliksemdraad 1	1	bl1	0,0	0,0 m	0,0	0,0 m
Bliksemdraad 2	3	bl2	0,0	0,0 m	0,0	0,0 m

**Lijn- en mastgegevens**

	Back	Ahead
Ruling span $\sqrt{(\Sigma L^3/\Sigma L)}$	400,0	400,0 m
Lijnhoek	180 °	
Rotatie mast t.o.v. bissectrice	$\theta$	0 °
Vaklengte	800	800 m
Hoogte onderkant mast t.o.v. maaiveld	0,5 m	
Beschouwde windrichtingen	$\alpha_1$	0 °
Windrichtingen volgens:	$\alpha_2$	45 °
<i>Geleiderbelastingen</i>	$\alpha_3$	90 °
	$\alpha_4$	135 °
	$\alpha_5$	- °
	$\alpha_6$	- °

Windrichtingen gelden t.o.v. hoofdrichting mastconstructie, niet t.o.v. bissectrice.

Windrichtingen en positieve richtingen belastingen



Beschouwd aantal windrichtingen	
1a	4
3	4
4	1
6	1
Overig	1

Project: RLL-TLB380  
 Tower: S+6\_c  
 Number: 1101

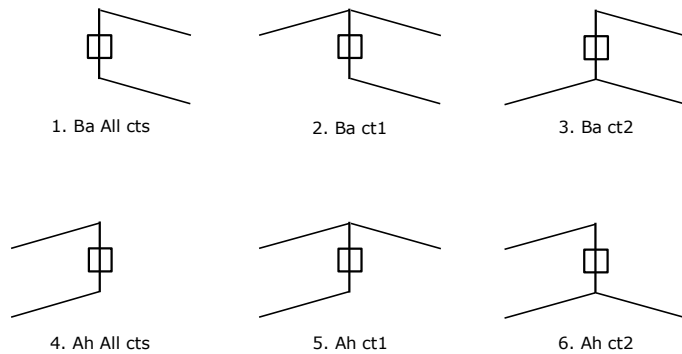
### Geleiderafval

		SPLS - torsie		SPLS - Enkelzijdige trek		5a - geleiderbreuk	
		Aanw.	Afw.	Aanw.	Afw.	Aanw.	Afw.
Circuit 1	380ct1f1	1	0	1	0	0,8	0
Circuit 1	380ct1f2	1	0	1	0	0,8	0
Circuit 1	380ct1f3	1	0	1	0	0,8	0
Circuit 2	380ct2f1	0	1	1	0	0,8	0
Circuit 2	380ct2f2	0	1	1	0	0,8	0
Circuit 2	380ct2f3	0	1	1	0	0,8	0
Circuit 3	150ct3f1	1	0	1	0	0,8	0
Circuit 3	150ct3f2	1	0	1	0	0,8	0
Circuit 3	150ct3f3	1	0	1	0	0,8	0
Circuit 4	150ct4f1	0	1	1	0	0,8	0
Circuit 4	150ct4f2	0	1	1	0	0,8	0
Circuit 4	150ct4f3	0	1	1	0	0,8	0
Bliksemdraad 1	b1	1	0	1	0	1	0
Bliksemdraad 2	b2	0	1	1	0	1	0

### Belastingsituaties SPLS

Beschouwde situaties SPLS: SPLS voor steunmast niet van toepassing

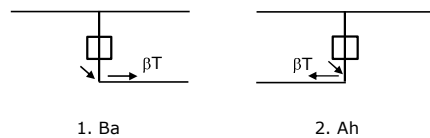
Principe belastingssituaties:



### Belastingsituaties 5a. Geleiderbreuk

Beschouwde situaties geleiderbreuk 5a: 1 en 2, alle mogelijke situaties.

Principe belastingssituaties:



Project: RLL-TLB380  
 Tower: S+6\_c  
 Number: 1101

**Belastingsituaties 6. Bouw- en onderhoud**

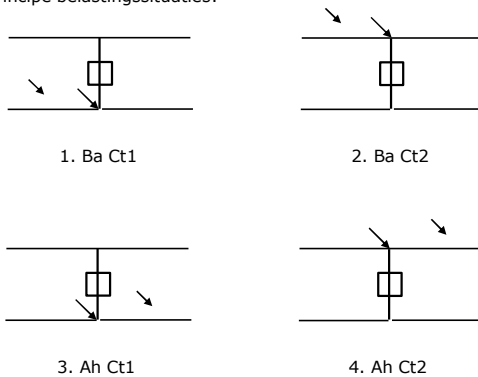
Onder 6a wordt de belasting door aanwezigheid lijnwagen of lijnfiets in combinatie met puntlast op traverse in rekening gebracht. Combinatie 6b bevat geen belastingen in geleider of op traverse. Deze combinatie is toegevoegd om te kunnen combineren met separate controle bordessen etc. De situaties worden in ULS en in iedere SPLS-situatie (in geval van hoekmast) toegepast.

	Fase	Bliksem
Lijnwagen	4,0 kN	2,0 kN
Puntlast op traverse	1,0 kN	1,0 kN

Beschouwde situaties bouw- en onderhoud 6a: 1 t/m 4, alle mogelijke situaties.

Aanwezigheid lijnwagen: Circuit, belasting tegelijk aanwezig in alle geleiders per circuit.

Principe belastingssituaties:



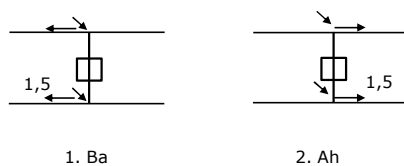
**Belastingsituaties 8. Lijndansen als statische belasting**

Geleider		
Steunmast fase	0,866 W	1,5 W
Steunmast bliksem	1,5 EDS	1,5 W
Hoekmast fase en bliksem	1,5 EDS	1,5 W

Considered situations galloping 8: 1 and 2, all possible situations

Belasting tegelijk aanwezig in alle geleiders van het circuit.

Principe belastingssituaties:



**Belastingcombinatie 8. Lijndansen als dynamische belasting**

Alleen van toepassing op hoek- en eindmasten

Belasting bestaat uit EDS-trekbelasting in één van de geleiders aan één zijde van de mast

Door gebruiker via het belastingsspectrum van tabel 4.11/NL.1 om te zetten naar spanningspectrum

Project: RLL-TLB380  
 Tower: S+6\_c  
 Number: 1101

## Mastconstructie

### Eigenschappen

Masttype	Steunmast
Mastbenaming	S+6_c
Voetplaat t.o.v. maaiveld	0,5 m
Masthoogte t.o.v. voetplaat	62,7 m
Gewicht mast	482,0 kN

<i>Breedte en helling mast bij fundatie</i>	x-ri.	y-ri.
Pootsprei	11,14	11,14 m
Helling van de randstijl	0,150	0,150 -
Factor spatkracht	1,1	1,1 -

### Berekening windbelasting

Dynamische invloed $G_T$	1,00 ( <i>Masthoogte &lt; 60 m</i> )
Windbelasting overhoeks op mastlichaam evenredig met:	$(A1C1\sin^2(\phi)+A2C2\cos^2(\phi))$
Windbelasting overhoeks op traverse evenredig met:	$(A1C1\sin^2(\phi)+A2C2\cos^2(\phi))$
Vergroting wind overhoeks mastlichaam	$(1+0,2\sin^2(2\phi))$
Vergroting wind overhoeks traverse	$(1+0,2\sin^2(2\phi))$
Factor wind evenwijdig t.o.v. haaks op traverse	0,4

### Eigenschappen mastsecties langsrichting (vooraanzicht, yz-vlak)

Omschrijving	h [m]	$b_1$ [m]	$b_2$ [m]	$\Delta h$ [m]	$\Delta_x$ [m]	$A_0$ [m <sup>2</sup> ]	$A_1$ [m <sup>2</sup> ]	$\chi = A_1/A_0$ [-]	$C_t$
Broekstuk	17,40	11,14	5,92	17,40	0,150	148,46	21,82	0,15	3,17
Eerste tussenstuk	30,10	5,92	4,55	12,70	0,054	66,50	14,15	0,21	2,88
Tweede tussenstuk	38,90	4,55	3,60	8,80	0,054	35,86	10,13	0,28	2,60
Bovenstuk 1	48,40	3,60	2,92	9,50	0,036	30,97	9,99	0,32	2,46
Bovenstuk 2	61,00	2,92	2,01	12,60	0,036	31,06	9,61	0,31	2,50
Topstuk	62,70	2,01		1,70		1,71	0,32	0,18	3,00
Ondertraverse	38,90	12,70		3,00		19,05	4,75	0,25	2,72
Middentraverse	48,40	16,34		3,00		24,51	6,81	0,28	2,62
Boventraverse	58,40	13,70	1,00	2,60		24,66	6,19	0,25	2,72

### Eigenschappen mastsecties dwarsrichting (zijaanzicht, xz-vlak)

Omschrijving	h [m]	$b_1$ [m]	$b_2$ [m]	$\Delta h$ [m]	$\Delta_x$ [m]	$A_0$ [m <sup>2</sup> ]	$A_1$ [m <sup>2</sup> ]	$\chi = A_1/A_0$ [-]	$C_t$
Broekstuk	17,40	11,14	5,92	17,40	0,150	148,46	21,82	0,15	3,17
Eerste tussenstuk	30,10	5,92	4,55	12,70	0,054	66,50	14,15	0,21	2,88
Tweede tussenstuk	38,90	4,55	3,60	8,80	0,054	35,86	10,13	0,28	2,60
Bovenstuk 1	48,40	3,60	2,92	9,50	0,036	30,97	9,99	0,32	2,46
Bovenstuk 2	61,00	2,92	2,01	12,60	0,036	31,06	9,61	0,31	2,50
Topstuk	62,70	2,01		1,70		1,71	0,32	0,18	3,00
Ondertraverse	38,90	12,70		3,00		19,05	4,75	0,25	2,72
Middentraverse	48,40	16,34		3,00		24,51	6,81	0,28	2,62
Boventraverse	58,40	13,70	1,00	2,60		24,66	6,19	0,25	2,72

NB: oppervlakte traverse dwarsrichting wordt in berekening gereduceerd.

Project: RLL-TLB380  
 Tower: S+6\_c  
 Number: 1101

#### Windoppervlak feeders telecominstallaties

Onderdeel	A (m <sup>2</sup> /m)	Factor	Δh	A <sub>1</sub>
Broekstuk	0,14	0,71	17,4	1,7
Eerste tussenstuk	0,14	0,71	12,7	1,3
Tweede tussenstuk	0,14	0,71	8,8	0,9
Bovenstuk 1	0,14	0,71	9,5	0,9
Bovenstuk 2				

#### Invoer antennes

Omschrijving	A (m <sup>2</sup> )	h (m)	C <sub>r</sub> (m)
Antenne top			
Antenne o.t.	4,7	45,2	1,5

#### Belastingen mastsectie langsrichting (x-richting) per windrichting

Omschrijving	P <sub>w</sub> [kN/m <sup>2</sup> ]	F <sub>x1</sub> [kN]	F <sub>x2</sub> [kN]	F <sub>x3</sub> [kN]	F <sub>x4</sub> [kN]	h <sub>ef</sub> [m]	M <sub>y1</sub> [kNm]	M <sub>y2</sub> [kNm]	M <sub>y3</sub> [kNm]	M <sub>y4</sub> [kNm]
Broekstuk	0,70	48,5	41,2	0,0	-41,2	8,7	422,2	358,3	0,0	-358,3
Eerste tussenstuk	0,92	37,6	31,9	0,0	-31,9	23,8	892,8	757,5	0,0	-757,5
Tweede tussenstuk	1,03	27,0	23,0	0,0	-23,0	34,5	933,1	791,8	0,0	-791,8
Bovenstuk 1	1,10	27,0	22,9	0,0	-22,9	43,7	1176,8	998,5	0,0	-998,5
Bovenstuk 2	1,16	27,9	23,7	0,0	-23,7	54,7	1528,7	1297,1	0,0	-1297,1
Topstuk	1,20	1,1	1,0	0,0	-1,0	61,9	70,2	59,6	0,0	-59,6
Ondertraverse	1,07	27,7	16,5	0,0	-16,5	39,9	1105,1	656,4	0,0	-656,4
Middentraverse	1,13	40,3	24,0	0,0	-24,0	49,4	1992,2	1183,3	0,0	-1183,3
Boventraverse	1,19	39,9	23,7	0,0	-23,7	59,3	2366,4	1405,6	0,0	-1405,6
<b>Totaal</b>		<b>277,2</b>	<b>207,7</b>	<b>0,0</b>	<b>-207,7</b>		<b>10487,6</b>	<b>7508,2</b>	<b>0,0</b>	<b>-7508,2</b>

#### Belastingen mastsectie dwarsrichting (y-richting) per windrichting

Omschrijving	P <sub>w</sub> [kN/m <sup>2</sup> ]	F <sub>y1</sub> [kN]	F <sub>y2</sub> [kN]	F <sub>y3</sub> [kN]	F <sub>y4</sub> [kN]	h <sub>ef</sub> [m]	M <sub>x1</sub> [kNm]	M <sub>x2</sub> [kNm]	M <sub>x3</sub> [kNm]	M <sub>x4</sub> [kNm]
Broekstuk	0,70	0,0	41,2	48,5	41,2	8,7	0,0	358,3	422,2	358,3
Eerste tussenstuk	0,92	0,0	31,9	37,6	31,9	23,8	0,0	757,5	892,8	757,5
Tweede tussenstuk	1,03	0,0	23,0	27,0	23,0	34,5	0,0	791,8	933,1	791,8
Bovenstuk 1	1,10	0,0	22,9	27,0	22,9	43,7	0,0	998,5	1176,8	998,5
Bovenstuk 2	1,16	0,0	23,7	27,9	23,7	54,7	0,0	1297,1	1528,7	1297,1
Topstuk	1,20	0,0	1,0	1,1	1,0	61,9	0,0	59,6	70,2	59,6
Ondertraverse	1,07	0,0	16,5	11,1	16,5	39,9	0,0	656,4	442,0	656,4
Middentraverse	1,13	0,0	24,0	16,1	24,0	49,4	0,0	1183,3	796,9	1183,3
Boventraverse	1,19	0,0	23,7	16,0	23,7	59,3	0,0	1405,6	946,6	1405,6
<b>Totaal</b>		<b>0,0</b>	<b>207,7</b>	<b>212,4</b>	<b>207,7</b>		<b>0,0</b>	<b>7508,2</b>	<b>7209,3</b>	<b>7508,2</b>

#### Resulterende belastingen vanuit mastconstructie incl. antenne zonder geleiders niveau fundatie (kar. waarde)

Belasting / windrichting	F <sub>x</sub> [kN]	F <sub>y</sub> [kN]	F <sub>z</sub> [kN]	M <sub>x</sub> [kNm]	M <sub>y</sub> [kNm]	M <sub>z</sub> [kNm]
Permanente belasting	0	0	482	0	0	0
Windrichting 0°	285	0	0	0	10840	0
Windrichting 45°	213	213	0	7757	7757	0
Windrichting 90°	0	220	0	7562	0	0
Windrichting 135°	-213	213	0	7757	-7757	0

Project: RLL-TLB380  
 Tower: S+6\_c  
 Number: 1101

### Tussenresultaten geleiderbelastingen

#### Geleiders back

Circuit	Geleider	Diameter [mm]	A [mm <sup>2</sup> ]	G [N/m]	E [N/mm <sup>2</sup> ]	$\alpha T$ [-]
Circuit 1	AAAC-AL7 620	32,4	621,0	17,71	56000	2,30E-05
Circuit 2	AAAC-AL7 620	32,4	621,0	17,71	56000	2,30E-05
Circuit 3	AAAC-AL7 620	32,4	621,0	17,71	56000	2,30E-05
Circuit 4	AAAC-AL7 620	32,4	621,0	17,71	56000	2,30E-05
Bliksemdraad 1	AACSR 241-AL3-39-A20SA	21,8	281,0	9,38	70165	1,97E-05
Bliksemdraad 2	OPGW AFL-226/38	21,7	264,0	9,13	72000	1,98E-05

#### Geleiders ahead

Circuit	Geleider	Diameter [mm]	A [mm <sup>2</sup> ]	G [N/m]	E [N/mm <sup>2</sup> ]	$\alpha T$ [-]
Circuit 1	AAAC-AL7 620	32,4	621,0	17,71	56000	2,30E-05
Circuit 2	AAAC-AL7 620	32,4	621,0	17,71	56000	2,30E-05
Circuit 3	AAAC-AL7 620	32,4	621,0	17,71	56000	2,30E-05
Circuit 4	AAAC-AL7 620	32,4	621,0	17,71	56000	2,30E-05
Bliksemdraad 1	AACSR 241-AL3-39-A20SA	21,8	281,0	9,38	70165	1,97E-05
Bliksemdraad 2	OPGW AFL-226/38	21,7	264,0	9,13	72000	1,98E-05

#### Verticale belasting back

Circuit	Bundel [-]	Toeslag [%]	$w_{z,G}$ [N/m]	IJsg gebied	Formule	$w_{z,ijs}$ [N/m]	$w_{z,ijs,bundel}$ [N/m]
Circuit 1	4	3	73,0		B 4+0,2d	10,5	41,9
Circuit 2	4	3	73,0		B 4+0,2d	10,5	41,9
Circuit 3	2	3	36,5		B 4+0,2d	10,5	21,0
Circuit 4	2	3	36,5		B 4+0,2d	10,5	21,0
Bliksemdraad 1	1	2	9,6		A 15+0,4d	23,7	23,7
Bliksemdraad 2	1	2	9,3		A 15+0,4d	23,7	23,7

#### Verticale belasting ahead

Circuit	Bundel [-]	Toeslag [%]	$w_{z,G}$ [N/m]	IJsg gebied	Formule	$w_{z,ijs}$ [N/m]	$w_{z,ijs,bundel}$ [N/m]
Circuit 1	4	3	73,0		B 4+0,2d	10,5	41,9
Circuit 2	4	3	73,0		B 4+0,2d	10,5	41,9
Circuit 3	2	3	36,5		B 4+0,2d	10,5	21,0
Circuit 4	2	3	36,5		B 4+0,2d	10,5	21,0
Bliksemdraad 1	1	2	9,6		A 15+0,4d	23,7	23,7
Bliksemdraad 2	1	2	9,3		A 15+0,4d	23,7	23,7

#### Isolatoren

Geleider	$G_{isolator}$ [kN]	Aantal	$F_{V,iso}$ [kN]	Lengte [m]	Windopp. [m <sup>2</sup> ]	Windhoogte [m]	Stuwdruk [kN/m <sup>2</sup> ]	Vormfactor	$F_{th,iso}$ [kN]
380ct1f1	4,50	1	4,5	4,5	2,0	37,15	1,05	1,2	2,52
380ct1f2	4,50	1	4,5	4,5	2,0	46,65	1,12	1,2	2,68
380ct1f3	4,50	1	4,5	4,5	2,0	56,65	1,17	1,2	2,81
380ct2f1	4,50	1	4,5	4,5	2,0	37,15	1,05	1,2	2,52
380ct2f2	4,50	1	4,5	4,5	2,0	46,65	1,12	1,2	2,68
380ct2f3	4,50	1	4,5	4,5	2,0	56,65	1,17	1,2	2,81
150ct3f1	2,50	1	2,5	4,0	1,0	37,40	1,05	1,2	1,26
150ct3f2	2,50	1	2,5	4,0	1,0	46,90	1,12	1,2	1,34
150ct3f3	2,50	1	2,5	4,0	1,0	56,90	1,17	1,2	1,41
150ct4f1	2,50	1	2,5	4,0	1,0	37,40	1,05	1,2	1,26
150ct4f2	2,50	1	2,5	4,0	1,0	46,90	1,12	1,2	1,34
150ct4f3	2,50	1	2,5	4,0	1,0	56,90	1,17	1,2	1,41
bl1	0,10	1	0,1	0,2	0,1	60,30	1,19	1,2	0,14
bl2	0,10	1	0,1	0,2	0,1	60,30	1,19	1,2	0,14



Project: RLL-TLB380  
 Tower: S+6\_c  
 Number: 1101

#### Windbelasting back

Geleider	hoogte		G <sub>c_dwars</sub> [-]	G <sub>c_trek</sub> [-]	C <sub>c</sub> [-]	d <sub>toeslag</sub> [mm]	W <sub>y</sub> [N/m]	W <sub>y,vak</sub> [N/m]	D <sub>ijs,toeslag</sub> [mm]	W <sub>y,ijs</sub> [N/m]	W <sub>y,ijs,vak</sub> [N/m]
	wind [m]	Stuwdruk [kN/m <sup>2</sup> ]									
380ct1f1	30,5	0,99	0,58	0,58	1,00	33,37	77,0	77,0	51,8	143,0	143,0
380ct1f2	40,0	1,07	0,60	0,60	0,98	33,37	84,0	84,0	51,8	159,7	159,7
380ct1f3	50,0	1,14	0,62	0,62	0,96	33,37	89,8	89,8	51,8	174,4	174,4
380ct2f1	30,5	0,99	0,58	0,58	1,00	33,37	77,0	77,0	51,8	143,0	143,0
380ct2f2	40,0	1,07	0,60	0,60	0,98	33,37	84,0	84,0	51,8	159,7	159,7
380ct2f3	50,0	1,14	0,62	0,62	0,96	33,37	89,8	89,8	51,8	174,4	174,4
150ct3f1	31,0	1,00	0,58	0,58	1,00	33,37	38,7	38,7	51,8	72,0	72,0
150ct3f2	40,5	1,07	0,60	0,60	0,98	33,37	42,1	42,1	51,8	80,3	80,3
150ct3f3	50,5	1,14	0,62	0,62	0,96	33,37	45,0	45,0	51,8	87,5	87,5
150ct4f1	31,0	1,00	0,58	0,58	1,00	33,37	38,7	38,7	51,8	72,0	72,0
150ct4f2	40,5	1,07	0,60	0,60	0,98	33,37	42,1	42,1	51,8	80,3	80,3
150ct4f3	50,5	1,14	0,62	0,62	0,96	33,37	45,0	45,0	51,8	87,5	87,5
bl1	55,8	1,17	0,63	0,63	1,18	22,24	19,2	19,2	63,1	55,4	55,4
bl2	55,8	1,17	0,63	0,63	1,18	22,13	19,1	19,1	63,0	55,3	55,3

#### Windbelasting ahead

Geleider	hoogte		G <sub>c_dwars</sub> [-]	G <sub>c_trek</sub> [-]	C <sub>c</sub> [-]	d <sub>toeslag</sub> [mm]	W <sub>y</sub> [N/m]	W <sub>y,vak</sub> [N/m]	D <sub>ijs,toeslag</sub> [mm]	W <sub>y,ijs</sub> [N/m]	W <sub>y,ijs,vak</sub> [N/m]
	wind [m]	Stuwdruk [kN/m <sup>2</sup> ]									
380ct1f1	30,5	0,99	0,58	0,58	1,00	33,37	77,0	77,0	51,8	143,0	143,0
380ct1f2	40,0	1,07	0,60	0,60	0,98	33,37	84,0	84,0	51,8	159,7	159,7
380ct1f3	50,0	1,14	0,62	0,62	0,96	33,37	89,8	89,8	51,8	174,4	174,4
380ct2f1	30,5	0,99	0,58	0,58	1,00	33,37	77,0	77,0	51,8	143,0	143,0
380ct2f2	40,0	1,07	0,60	0,60	0,98	33,37	84,0	84,0	51,8	159,7	159,7
380ct2f3	50,0	1,14	0,62	0,62	0,96	33,37	89,8	89,8	51,8	174,4	174,4
150ct3f1	31,0	1,00	0,58	0,58	1,00	33,37	38,7	38,7	51,8	72,0	72,0
150ct3f2	40,5	1,07	0,60	0,60	0,98	33,37	42,1	42,1	51,8	80,3	80,3
150ct3f3	50,5	1,14	0,62	0,62	0,96	33,37	45,0	45,0	51,8	87,5	87,5
150ct4f1	31,0	1,00	0,58	0,58	1,00	33,37	38,7	38,7	51,8	72,0	72,0
150ct4f2	40,5	1,07	0,60	0,60	0,98	33,37	42,1	42,1	51,8	80,3	80,3
150ct4f3	50,5	1,14	0,62	0,62	0,96	33,37	45,0	45,0	51,8	87,5	87,5
bl1	55,8	1,17	0,63	0,63	1,18	22,24	19,2	19,2	63,1	55,4	55,4
bl2	55,8	1,17	0,63	0,63	1,18	22,13	19,1	19,1	63,0	55,3	55,3

Project: RLL-TLB380  
 Masttype: S+6\_c  
 Mast: 1101

Auteur: TBR  
 Versie: v11.8

### Geleiderbelastingen

#### Uitgangspunten

Betrouwbaarheidsniveau Nieuwbouw CC2  
 Referentieperiode 50 jaar

ULS (bezwijksterkte)		NEN-EN50341-2-15:2019						
Belastingsgeval	omschrijving	Temp °C	$\gamma_G$		$\gamma_Q$			$\gamma_a$ $A_k$
			$G_{k,mast}$	$G_{k,geleider}$	$Q_{pk}$	$Q_{wk}$	$Q_{ik}$	
ULS 1a	Wind	10°	1,20	1,20	0,00	1,50	0,00	0,0
ULS 1a_0,9	Wind 0,9Gk alleen mast	10°	0,90	1,20	0,00	1,50	0,00	0,0
ULS 1a_0,9_0,9	Wind 0,9Gk ook geleider	10°	0,90	0,90	0,00	1,50	0,00	0,0
ULS 3	Wind+ijs	-5°	1,20	1,20	0,00	0,45	1,50	0,0
ULS 3_0,9	Wind+ijs 0,9	-5°	0,90	1,20	0,00	0,45	1,50	0,0
ULS 4	Koude+wind	-20°	1,20	1,20	0,00	0,30	0,00	0,0
ULS 4_0,9	Koude+wind 0,9	-20°	0,90	1,20	0,00	0,30	0,00	0,0
ULS 5a	Torsiebelastingen	10°	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00	1,0
ULS 5b	Longitudinale belastingen	10°	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	1,0
ULS 6	Bouw en onderhoud	5°	1,20	1,20	1,50	0,30	0,00	0,0
ULS 6_0,9	Bouw en onderhoud	5°	1,20	1,20	0,00	0,30	0,00	0,0
ULS 7	Permanent	10°	1,35	1,35	0,00	0,00	0,00	0,0
ULS 8	Special	10°	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	1,0
<b>SPLS (Bezwijksterkte, enkel voor hoekmasten: afwezigheid geleiders)</b>			$\gamma_G$		$\gamma_Q$			
			$G_k$		$Q_{pk}$	$Q_{wk}$	$Q_{ik}$	$A_k$
SPLS 1a	Wind	10°	1,20	1,20	0,0	0,78	0,00	0,0
SPLS 1a_0,9	Wind 0,9	10°	0,90	1,20	0,0	0,78	0,00	0,0
SPLS 1a_0,9_0,9	Wind 0,9	10°	0,90	0,90	0,0	0,78	0,00	0,0
SPLS 3	Wind+ijs	-5°	1,20	1,20	0,0	0,36	0,34	0,0
SPLS 3_0,9	Wind+ijs 0,9	-5°	0,90	1,20	0,0	0,36	0,34	0,0
SPLS 4	Koude+wind	-20°	1,20	1,20	0,0	0,24	0,00	0,0
SPLS 4_0,9	Koude+wind 0,9	-20°	0,90	1,20	0,0	0,24	0,00	0,0
SPLS 6	Bouw en onderhoud	5°	1,20	1,20	1,2	0,24	0,0	0,0
SPLS 6_0,9	Bouw en onderhoud	5°	1,20	1,20	0,0	0,24	0,0	0,0
<b>SLS (controle van de vervormingen, vermoeiing, EDS)</b>			$G_k$		$Q_{pk}$	$Q_{wk}$	$Q_{ik}$	$A_k$
SLS 1a	Wind	10°	1,00	1,00	0,0	1,00	0,0	0,0
SLS 3	Wind+ijs	-5°	1,00	1,00	0,0	0,30	1,00	0,0
SLS 4	Wind	-20°	1,00	1,00	0,0	0,20	0,0	0,0
SLS 6	Bouw en onderhoud	5°	1,00	1,00	0,0	0,20	0,0	0,0
SLS 7	PB (EDS, geen wind)	10°	1,00	1,00	0,0	0,00	0,0	0,0

Aantal windrichtingen 4  
 Aantal belastingcombinaties ULS 62  
 Aantal belastingcombinaties SPLS 0  
 Aantal belastingcombinaties SLS 11  
 Aantal knooplasten 1022

Project: RLL-TLB380  
 Masttype: S+6\_c  
 Mast: 1101

### Samenvattingstabellen geleiderbelastingen

In de onderstaande vier tabellen is weergegeven:

- De maximale geleiderbelasting in het globale assenstelsel, gesplitst in aandeel van back en ahead span
- De gecombineerde geleiderbelasting (Ba+Ah) in het globale assenstelsel met in het lokale assenstelsel de maximaal optredende trekkracht. Componenten Fx en Fy als absolute waarde
- De alledaagse (EDS) waarden van de gecombineerde geleiderbelastingen (Ba+Ah) met bijbehorende trekkrachten
- Controle op uplift, waar een negatieve waarde duidt op uplift

#### Maximale waarden voor back en ahead span

Geleider	Fx_ba [kN]	Fx_ah [kN]	Fy_ba [kN]	Fy_ah [kN]	Fz_ba [kN]	Fz_ah [kN]
bl1	-66,6	66,6	5,9	5,9	10,5	10,5
380ct1f1	-260,1	260,1	25,0	25,0	36,7	36,7
380ct1f2	-263,7	263,7	27,2	27,2	36,7	36,7
380ct1f3	-267,2	267,2	29,0	29,0	36,8	36,8
380ct2f1	-260,1	260,1	25,0	25,0	36,7	36,7
380ct2f2	-263,7	263,7	27,2	27,2	36,7	36,7
380ct2f3	-267,2	267,2	29,0	29,0	36,8	36,8
150ct3f1	-130,1	130,1	12,6	12,6	18,8	18,8
150ct3f2	-132,0	132,0	13,6	13,6	18,8	18,8
150ct3f3	-133,7	133,7	14,6	14,6	18,8	18,8
150ct4f1	-130,1	130,1	12,6	12,6	18,8	18,8
150ct4f2	-132,0	132,0	13,6	13,6	18,8	18,8
150ct4f3	-133,7	133,7	14,6	14,6	18,8	18,8
bl2	-65,6	65,6	5,8	5,8	10,4	10,4

#### Min. Weight span (m)

Weight spar Combinatie1

Geleider	SLS 1a	SLS 4	SLS 7
bl1	454,0	465,1	454,0
380ct1f1	454,0	463,8	454,0
380ct1f2	454,0	464,0	454,0
380ct1f3	454,0	464,2	454,0
380ct2f1	454,0	463,8	454,0
380ct2f2	454,0	464,0	454,0
380ct2f3	454,0	464,2	454,0
150ct3f1	454,0	463,8	454,0
150ct3f2	454,0	464,0	454,0
150ct3f3	454,0	464,2	454,0
150ct4f1	454,0	463,8	454,0
150ct4f2	454,0	464,0	454,0
150ct4f3	454,0	464,2	454,0
bl2	454,0	465,2	454,0

#### Max. Weight span (m)

Weight spar Combinatie1

Geleider	ULS 1a	ULS 3
bl1	513,5	442,4
380ct1f1	477,5	451,9
380ct1f2	480,9	452,6
380ct1f3	483,8	453,3
380ct2f1	477,5	451,9
380ct2f2	480,9	452,6
380ct2f3	483,8	453,3
150ct3f1	477,7	451,9
150ct3f2	481,1	452,6
150ct3f3	484,0	453,3
150ct4f1	477,7	451,9
150ct4f2	481,1	452,6
150ct4f3	484,0	453,3
bl2	515,1	442,2

Omhullende weight span over alle combinaties (incl. 0,9 combinaties)

Voor alle geleiders

Max. weight span	515,1 m
Min. weight span	249,9 m

Wind / Weight span verhouding

	1,288 -
	0,625 -

Project: RLL-TLB380  
 Masttype: S+6\_c  
 Mast: 1101

**Maximale waarden back+ahead span      Maximale waarden trekkracht geleider**

Geleider	Fx	Fy	Fz	Ft_ba	Ft_ah
	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
bl1	25,8	11,7	20,9	-66,6	66,6
380ct1f1	105,1	50,0	73,4	-260,1	260,1
380ct1f2	105,1	54,4	73,5	-263,7	263,7
380ct1f3	105,1	58,1	73,6	-267,2	267,2
380ct2f1	105,1	50,0	73,4	-260,1	260,1
380ct2f2	105,1	54,4	73,5	-263,7	263,7
380ct2f3	105,1	58,1	73,6	-267,2	267,2
150ct3f1	52,5	25,1	37,0	-130,1	130,1
150ct3f2	52,5	27,3	37,0	-132,0	132,0
150ct3f3	52,5	29,1	37,1	-133,7	133,7
150ct4f1	52,5	25,1	37,0	-130,1	130,1
150ct4f2	52,5	27,3	37,0	-132,0	132,0
150ct4f3	52,5	29,1	37,1	-133,7	133,7
bl2	25,1	11,7	20,8	-65,6	65,6

**EDS-belastingen geleiders**

Geleider	Fx	Fy	Fz	Ft_ba	Ft_ah
	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
bl1	0,0	0,0	4,4	-17,2	17,2
380ct1f1	0,0	0,0	37,6	-131,3	131,3
380ct1f2	0,0	0,0	37,6	-131,3	131,3
380ct1f3	0,0	0,0	37,6	-131,3	131,3
380ct2f1	0,0	0,0	37,6	-131,3	131,3
380ct2f2	0,0	0,0	37,6	-131,3	131,3
380ct2f3	0,0	0,0	37,6	-131,3	131,3
150ct3f1	0,0	0,0	19,1	-65,7	65,7
150ct3f2	0,0	0,0	19,1	-65,7	65,7
150ct3f3	0,0	0,0	19,1	-65,7	65,7
150ct4f1	0,0	0,0	19,1	-65,7	65,7
150ct4f2	0,0	0,0	19,1	-65,7	65,7
150ct4f3	0,0	0,0	19,1	-65,7	65,7
bl2	0,0	0,0	4,3	-16,8	16,8

**Controle uplift SLS-wind**

Combinatie: Geleider	Fz_ba	Fz_ah
	[kN]	[kN]
SLS 4		
bl1	2,3	2,3
380ct1f1	19,2	19,2
380ct1f2	19,2	19,2
380ct1f3	19,2	19,2
380ct2f1	19,2	19,2
380ct2f2	19,2	19,2
380ct2f3	19,2	19,2
150ct3f1	9,7	9,7
150ct3f2	9,7	9,7
150ct3f3	9,7	9,7
150ct4f1	9,7	9,7
150ct4f2	9,7	9,7
150ct4f3	9,7	9,7
bl2	2,2	2,2

Project: RLL-TLB380  
 Masttype: S+6\_c  
 Mast: 1101

**ULS-fundatiebelasting combinatie 1 en 3 wind haaks op de lijn of bissectrice en EDS, vanuit geleiders**

Combinatie	Combination	$F_x$ [kN]	$F_y$ [kN]	$F_z$ [kN]	$M_x$ [kNm]	$M_y$ [kNm]	$M_z$ [kNm]
ULS 1a_90		0	511	441	25339	0	0
ULS 1a_0,9_90		0	511	309	25339	0	0
ULS 3_90		0	289	705	14431	0	0
ULS 3_0,9_90		0	289	555	14430	0	0
SLS 7		0	0	349	2	0	0

**ULS-fundatiebelasting combinatie 1 en 3 wind haaks op de lijn of bissectrice en EDS, totaal geleiders en mast**

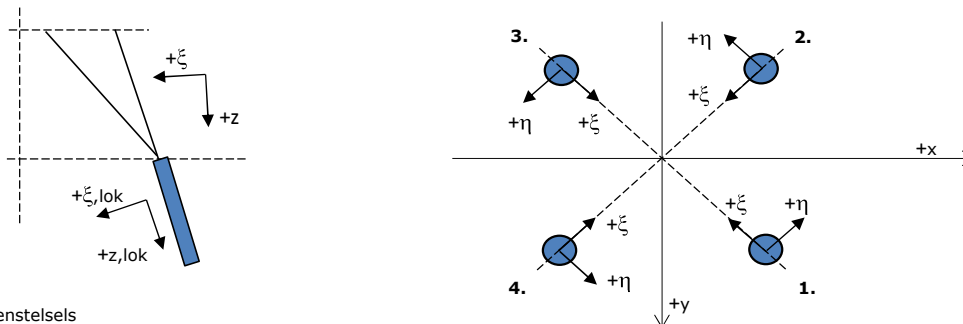
Combinatie	$F_x$ [kN]	$F_y$ [kN]	$F_z$ [kN]	$M_x$ [kNm]	$M_y$ [kNm]	$M_z$ [kNm]
ULS 1a_90	0	842	1020	36682	0	0
ULS 3_90	0	388	1283	17833	0	0
SLS 7	0	0	831	2	0	0

**Fundatiebelastingen, selectie belastingcombinaties op basis grootste waarde**

Combinatie	$F_x$ [kN]	$F_y$ [kN]	$F_z$ [kN]	$M_x$ [kNm]	$M_y$ [kNm]	$M_z$ [kNm]
ULS 1a_90	0	842	1020	<b>36682</b>	0	0
ULS 1a_0	446	0	996	2	<b>17168</b>	0
ULS 5a Ba 11	105	0	828	-230	5085	<b>1471</b>
ULS 1a_45	333	583	1004	<b>24677</b>	<b>12278</b>	0

*Noot: grootste waarden kunnen in meerdere combinaties voorkomen, een combinatie is weergegeven.*

**Oplegreacties op fundering per randstijl**



Assenstelsels

**Maximale drukbelasting**

Stijl	Combinatie	$R_x$ [kN]	$R_y$ [kN]	$R_z$ [kN]	$R_\eta$ [kN]	$R_\xi$ [kN]	$R_{\xi,lok}$ [kN]	$R_{z,lok}$ [kN]
1	ULS 1a_45	307	278	<b>1909</b>	21	-414	-9	1952
2	ULS 1a_0	153	-168	<b>1019</b>	11	-227	-11	1042
3	ULS 8 Ba	-118	-156	<b>946</b>	-27	-194	7	967
4	ULS 1a_135	-307	278	<b>1909</b>	-21	-414	-9	1952

**Maximale trekbelasting**

Stijl	Combinatie	$R_x$ [kN]	$R_y$ [kN]	$R_z$ [kN]	$R_\eta$ [kN]	$R_\xi$ [kN]	$R_{\xi,lok}$ [kN]	$R_{z,lok}$ [kN]
1	ULS 8 Ba	-37	-75	<b>-453</b>	27	79	-17	-464
2	ULS 1a_0,9_0,9_135	-238	209	<b>-1491</b>	21	316	0	-1524
3	ULS 1a_0,9_0,9_45	238	209	<b>-1491</b>	-21	316	0	-1524
4	ULS 1a_0,9_0,9_0	83	-99	<b>-600</b>	-11	129	2	-613

**Maximale torsiebelasting (positief)**

Stijl	Combinatie	$R_x$ [kN]	$R_y$ [kN]	$R_z$ [kN]	$R_\eta$ [kN]	$R_\xi$ [kN]	$R_{\xi,lok}$ [kN]	$R_{z,lok}$ [kN]
1	ULS 5a Ah 21	43	-36	-11	<b>56</b>	-4	-7	-11
2	ULS 5a Ba 11	29	-105	446	<b>54</b>	-95	0	456
3	ULS 5a Ba 11	-43	36	-11	<b>56</b>	-4	-7	-11
4	ULS 5a Ah 21	-29	105	446	<b>54</b>	-95	0	456

**Maximale torsiebelasting (negatief)**

Stijl	Combinatie	$R_x$ [kN]	$R_y$ [kN]	$R_z$ [kN]	$R_\eta$ [kN]	$R_\xi$ [kN]	$R_{\xi,lok}$ [kN]	$R_{z,lok}$ [kN]
1	ULS 5a Ba 21	29	105	446	<b>-54</b>	-95	0	456
2	ULS 5a Ah 11	43	36	-11	<b>-56</b>	-4	-7	-11
3	ULS 5a Ah 11	-29	-105	446	<b>-54</b>	-95	0	456
4	ULS 5a Ba 21	-43	-36	-11	<b>-56</b>	-4	-7	-11

Project: RLL-TLB380  
 Masttype: S+6\_c  
 Mast: 1101

#### Combinatie Ftrek+Fhor

Stijl	Combinatie	R <sub>x</sub> [kN]	R <sub>y</sub> [kN]	R <sub>z</sub> [kN]	R <sub>η</sub> [kN]	R <sub>ξ</sub> [kN]	R <sub>ξ,lok</sub> [kN]	R <sub>z,lok</sub> [kN]
1	ULS 8 Ba	-37	-75	<b>-453</b>	<b>27</b>	79	-17	-464
2	ULS 1a_0,9_0,9_90	-245	184	<b>-1483</b>	<b>43</b>	303	-12	-1516
3	ULS 1a_0,9_0,9_90	245	184	<b>-1483</b>	<b>-43</b>	303	-12	-1516
4	ULS 1a_0,9_0,9_0	83	-99	<b>-600</b>	<b>-11</b>	129	2	-613

#### Permanente belasting

Stijl	Combinatie	R <sub>x</sub> [kN]	R <sub>y</sub> [kN]	R <sub>z</sub> [kN]	R <sub>η</sub> [kN]	R <sub>ξ</sub> [kN]	R <sub>ξ,lok</sub> [kN]	R <sub>z,lok</sub> [kN]
1	SLS 7	34	34	208	0	-48	-4	212
2	SLS 7	34	-34	208	0	-48	-4	212
3	SLS 7	-34	-34	208	0	-48	-4	212
4	SLS 7	-34	34	208	0	-48	-4	212

#### Omhullenden ongeacht stijl

Belasting	Combinatie	R <sub>x</sub> [kN]	R <sub>y</sub> [kN]	R <sub>z</sub> [kN]	R <sub>η</sub> [kN]	R <sub>ξ</sub> [kN]	R <sub>ξ,lok</sub> [kN]	R <sub>z,lok</sub> [kN]
Max. druk	ULS 1a_45	307	278	<b>1909</b>	21	-414	-9	1952
Max. trek	ULS 1a_0,9_0,9_45	238	209	<b>-1491</b>	-21	316	0	-1524
Max. pos. torsie	ULS 5a Ah 21	43	-36	-11	<b>56</b>	-4	-7	-11
Max. neg. torsie	ULS 5a Ba 21	-43	-36	-11	<b>-56</b>	-4	-7	-11
Comb. trek+torsie	ULS 1a_0,9_0,9_90	-245	184	<b>-1483</b>	<b>43</b>	303	-12	-1516

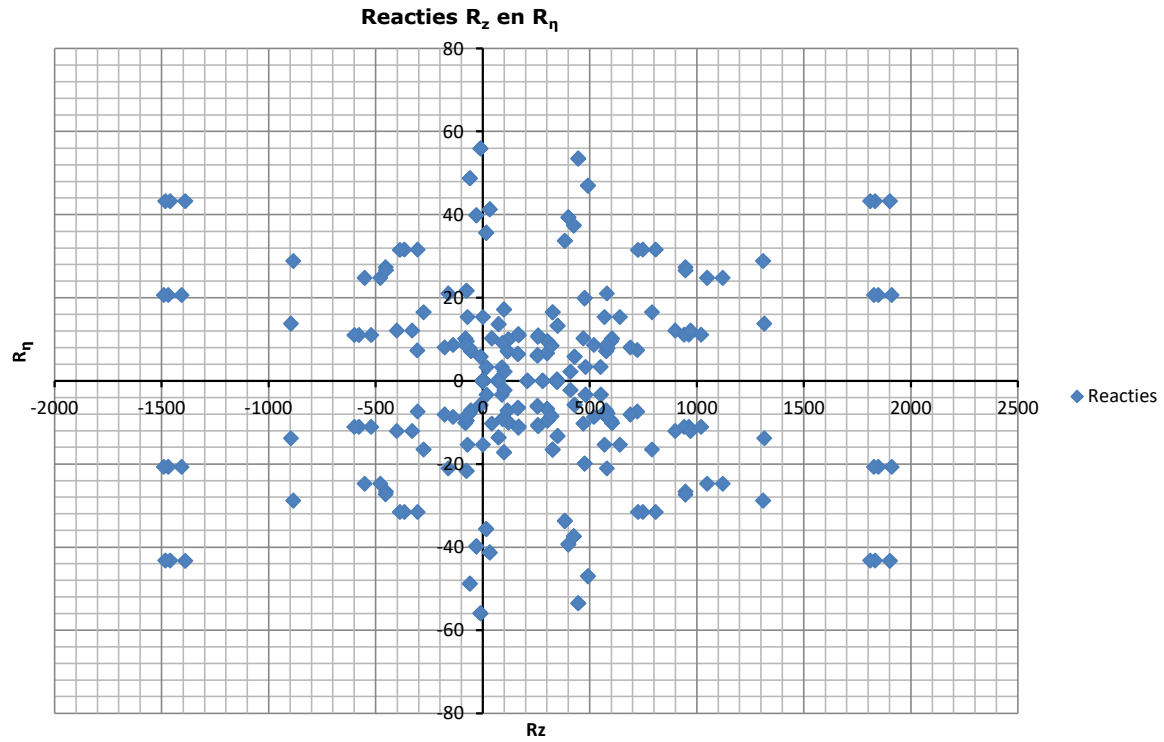
#### Maximale trekbelasting SLS

Stijl	Combinatie	R <sub>x</sub> [kN]	R <sub>y</sub> [kN]	R <sub>z</sub> [kN]	R <sub>η</sub> [kN]	R <sub>ξ</sub> [kN]	R <sub>ξ,lok</sub> [kN]	R <sub>z,lok</sub> [kN]
1	SLS 7	34	34	<b>208</b>	0	-48	-4	212
2	SLS 1a_135	-143	123	<b>-897</b>	14	188	-2	-917
3	SLS 1a_45	143	123	<b>-897</b>	-14	188	-2	-917
4	SLS 1a_0	40	-50	<b>-306</b>	-7	64	-1	-313

#### Maximale drukbelasting SLS

Stijl	Combinatie	R <sub>x</sub> [kN]	R <sub>y</sub> [kN]	R <sub>z</sub> [kN]	R <sub>η</sub> [kN]	R <sub>ξ</sub> [kN]	R <sub>ξ,lok</sub> [kN]	R <sub>z,lok</sub> [kN]
1	SLS 1a_45	212	192	<b>1314</b>	14	-286	-7	1344
2	SLS 1a_0	109	-119	<b>721</b>	7	-161	-8	737
3	SLS 7	-34	-34	<b>208</b>	0	-48	-4	212
4	SLS 1a_135	-212	192	<b>1314</b>	-14	-286	-7	1344

Project: RLL-TLB380  
Masttype: S+6\_c  
Mast: 1101







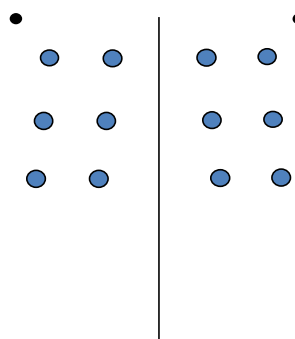
Project: RLL-TLB380  
 Tower: S+9\_c  
 Number: 1073

Auteur: TBR  
 Versie: v11.8

### Geleiderbelastingen

#### Algemeen

Benaming S+9\_c  
 Masttype Steunmast  
 Aantal circuits 4  
 Configuratie 4-circuit-dubbel verticaal  
 Aantal bliksemgeleiders 2



Configuratie geleiders

#### Uitgangspunten

Norm NEN-EN50341-2-15:2019  
 Gevolgklasse initieel CC2  
 Betrouwbaarheidsniveau initieel Nieuwbouw  
 Referentieperiode initieel 50 jaar  
 Referentieperiode na aanpassing CC2  
 Betrouwbaarheidsniveau na aanpassing n.v.t.  
 Referentieperiode na aanpassing 50 jaar  
 Windgebied III  
 Windsnelheid (m/s) 24,5 m/s  
 Terreincategorie II  
 Reductiefactor  $c_{dir}$  1,00  
 IJsg gebied fasegeleider B  
 IJsg gebied bliksemgeleider A

#### Geleiders Back

Omschrijving	Spanning	Geleider Back	Bundel Ba	IJsg gebied	Toeslag gewicht	Toeslag diameter	Intrekwaarden $P_{back}$
Circuit 1	380 kV	AAAC-AL7 620	4	B	3 %	3 %	1800
Circuit 2	380 kV	AAAC-AL7 620	4	B	3 %	3 %	1800
Circuit 3	150 kV	AAAC-AL7 620	2	B	3 %	3 %	1800
Circuit 4	150 kV	AAAC-AL7 620	2	B	3 %	3 %	1800
Bliksemdraad 1		AACSR 241-AL3-39-A20SA	1	A	2 %	2 %	1800
Bliksemdraad 2		OPGW AFL-226/38	1	A	2 %	2 %	1800

#### Geleiders Ahead

Omschrijving	Spanning	Geleider Ahead	Bundel Ah	IJsg gebied	Toeslag gewicht	Toeslag diameter	Intrekwaarden $P_{ahead}$
Circuit 1	380 kV	AAAC-AL7 620	4	B	3 %	3 %	1800
Circuit 2	380 kV	AAAC-AL7 620	4	B	3 %	3 %	1800
Circuit 3	150 kV	AAAC-AL7 620	2	B	3 %	3 %	1800
Circuit 4	150 kV	AAAC-AL7 620	2	B	3 %	3 %	1800
Bliksemdraad 1		AACSR 241-AL3-39-A20SA	1	A	2 %	2 %	1800
Bliksemdraad 2		OPGW AFL-226/38	1	A	2 %	2 %	1800

#### Isolatoren (1)

Omschrijving	Ophanging	Gewicht [kN]	Lengte [m]	Windopp. [m <sup>2</sup> ]
Circuit 1	V-ketting	4,50	4,50	2,00
Circuit 2	V-ketting	4,50	4,50	2,00
Circuit 3	V-ketting	2,50	4,00	1,00
Circuit 4	V-ketting	2,50	4,00	1,00
Bliksemdraad 1	Vast (Bliksemdraad)	0,10	0,20	0,10
Bliksemdraad 2	Vast (Bliksemdraad)	0,10	0,20	0,10

1. Eigenschappen gelden voor geheel van de isolatorset

#### Ophanghoogte en positie in mast

Circuits	Aanduiding	Nummer	Ophanghoogte	Aangrijppunt	Positie in mast Horizontale afstand
Circuit 1	10	380ct1f1	37,4 m	41,9 m	11,3 m
Circuit 1	11	380ct1f2	46,9 m	51,4 m	14,0 m
Circuit 1	12	380ct1f3	56,9 m	61,4 m	10,3 m
Circuit 2	20	380ct2f1	37,4 m	41,9 m	-11,3 m
Circuit 2	21	380ct2f2	46,9 m	51,4 m	-14,0 m
Circuit 2	22	380ct2f3	56,9 m	61,4 m	-10,3 m
Circuit 3	30	150ct3f1	37,9 m	41,9 m	5,0 m
Circuit 3	31	150ct3f2	47,4 m	51,4 m	7,7 m
Circuit 3	32	150ct3f3	57,4 m	61,4 m	4,0 m
Circuit 4	40	150ct4f1	37,9 m	41,9 m	-5,0 m
Circuit 4	41	150ct4f2	47,4 m	51,4 m	-7,7 m
Circuit 4	42	150ct4f3	57,4 m	61,4 m	-4,0 m
Bliksemdraad 1	1	bl1	62,7 m	62,9 m	16,0 m
Bliksemdraad 2	3	bl2	62,7 m	62,9 m	-16,0 m

Project: RLL-TLB380  
 Tower: S+9\_c  
 Number: 1073

**Hoogteaanpassing naastgelegen masten** (aanpassing wind- en weight span)

	Back	Ahead	
Verhoging voor windbelasting	3,0 m	3,0 m	(positief: omhoog)
Verlaging voor verticale belasting	-9,0 m	-9,0 m	(negatief: omlaag, grotere weight span)
Verlaging:	Niet in 0,9EG-combinaties		

**Hoogteafwijking mastbeeld naastgelegen masten en richtingsverandering t.o.v. Lijnrichting**

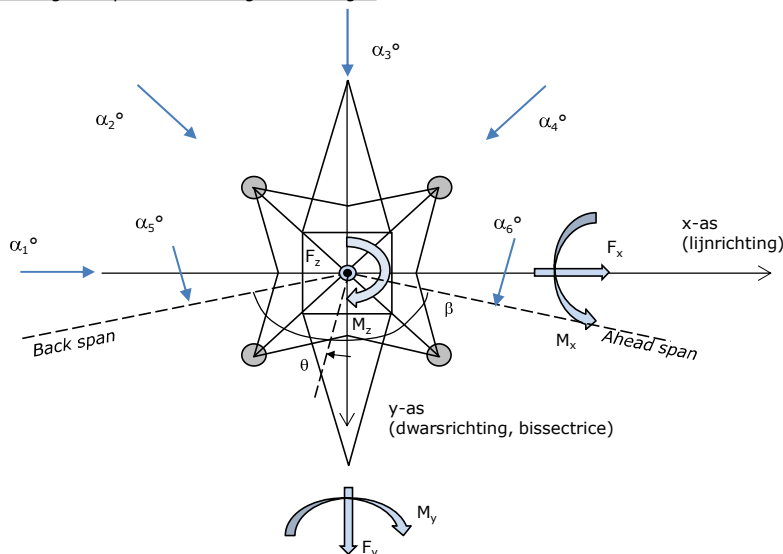
Circuits	Aanduiding	Nummer	Hoogteverschil		Richtingsverandering	
			$\Delta h$ back	$\Delta h$ ahead	$\Delta y$ back	$\Delta y$ ahead
Circuit 1	10	380ct1f1	0,0	0,0 m	0,0	0,0 m
Circuit 1	11	380ct1f2	0,0	0,0 m	0,0	0,0 m
Circuit 1	12	380ct1f3	0,0	0,0 m	0,0	0,0 m
Circuit 2	20	380ct2f1	0,0	0,0 m	0,0	0,0 m
Circuit 2	21	380ct2f2	0,0	0,0 m	0,0	0,0 m
Circuit 2	22	380ct2f3	0,0	0,0 m	0,0	0,0 m
Circuit 3	30	150ct3f1	0,0	0,0 m	0,0	0,0 m
Circuit 3	31	150ct3f2	0,0	0,0 m	0,0	0,0 m
Circuit 3	32	150ct3f3	0,0	0,0 m	0,0	0,0 m
Circuit 4	40	150ct4f1	0,0	0,0 m	0,0	0,0 m
Circuit 4	41	150ct4f2	0,0	0,0 m	0,0	0,0 m
Circuit 4	42	150ct4f3	0,0	0,0 m	0,0	0,0 m
Bliksemdraad 1	1	bl1	0,0	0,0 m	0,0	0,0 m
Bliksemdraad 2	3	bl2	0,0	0,0 m	0,0	0,0 m

**Lijn- en mastgegevens**

	Back	Ahead
Ruling span $\sqrt{(\Sigma L^3/\Sigma L)}$	400,0	400,0 m
Lijnhoek	180 °	
Rotatie mast t.o.v. bissectrice	$\theta$	0 °
Vaklengte	800	800 m
Hoogte onderkant mast t.o.v. maaiveld	0,5 m	
Beschouwde windrichtingen	$\alpha_1$	0 °
Windrichtingen volgens:	$\alpha_2$	45 °
<i>Geleiderbelastingen</i>	$\alpha_3$	90 °
	$\alpha_4$	135 °
	$\alpha_5$	- °
	$\alpha_6$	- °

Windrichtingen gelden t.o.v. hoofdrichting mastconstructie, niet t.o.v. bissectrice.

Windrichtingen en positieve richtingen belastingen



Beschouwd aantal windrichtingen	
1a	4
3	4
4	1
6	1
Overig	1

Project: RLL-TLB380  
 Tower: S+9\_c  
 Number: 1073

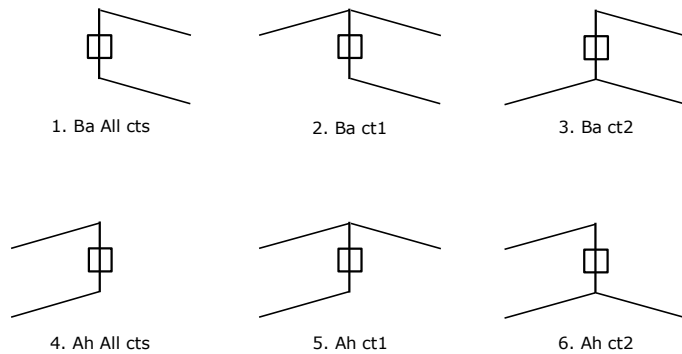
### Geleiderafval

		SPLS - torsie		SPLS - Enkelzijdige trek		5a - geleiderbreuk	
		Aanw.	Afw.	Aanw.	Afw.	Aanw.	Afw.
Circuit 1	380ct1f1	1	0	1	0	0,8	0
Circuit 1	380ct1f2	1	0	1	0	0,8	0
Circuit 1	380ct1f3	1	0	1	0	0,8	0
Circuit 2	380ct2f1	0	1	1	0	0,8	0
Circuit 2	380ct2f2	0	1	1	0	0,8	0
Circuit 2	380ct2f3	0	1	1	0	0,8	0
Circuit 3	150ct3f1	1	0	1	0	0,8	0
Circuit 3	150ct3f2	1	0	1	0	0,8	0
Circuit 3	150ct3f3	1	0	1	0	0,8	0
Circuit 4	150ct4f1	0	1	1	0	0,8	0
Circuit 4	150ct4f2	0	1	1	0	0,8	0
Circuit 4	150ct4f3	0	1	1	0	0,8	0
Bliksemdraad 1	b1	1	0	1	0	1	0
Bliksemdraad 2	b2	0	1	1	0	1	0

### Belastingsituaties SPLS

Beschouwde situaties SPLS: SPLS voor steunmast niet van toepassing

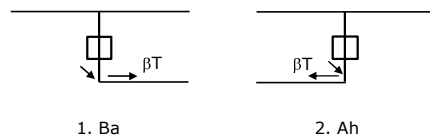
Principe belastingssituaties:



### Belastingsituaties 5a. Geleiderbreuk

Beschouwde situaties geleiderbreuk 5a: 1 en 2, alle mogelijke situaties.

Principe belastingssituaties:



Project: RLL-TLB380  
 Tower: S+9\_c  
 Number: 1073

**Belastingsituaties 6. Bouw- en onderhoud**

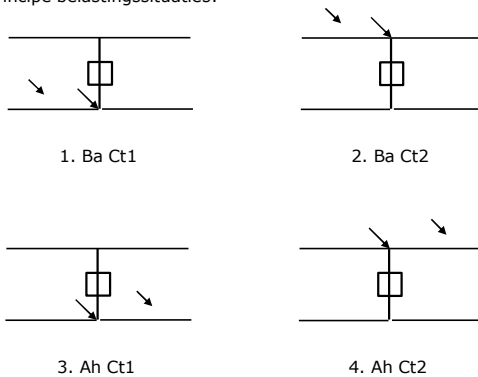
Onder 6a wordt de belasting door aanwezigheid lijnwagen of lijnfiets in combinatie met puntlast op traverse in rekening gebracht. Combinatie 6b bevat geen belastingen in geleider of op traverse. Deze combinatie is toegevoegd om te kunnen combineren met separate controle bordessen etc. De situaties worden in ULS en in iedere SPLS-situatie (in geval van hoekmast) toegepast.

	Fase	Bliksem
Lijnwagen	4,0 kN	2,0 kN
Puntlast op traverse	1,0 kN	1,0 kN

Beschouwde situaties bouw- en onderhoud 6a: 1 t/m 4, alle mogelijke situaties.

Aanwezigheid lijnwagen: Circuit, belasting tegelijk aanwezig in alle geleiders per circuit.

Principe belastingssituaties:



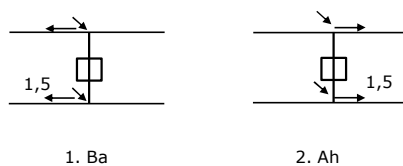
**Belastingsituaties 8. Lijndansen als statische belasting**

Geleider		
Steunmast fase	0,866 W	1,5 W
Steunmast bliksem	1,5 EDS	1,5 W
Hoekmast fase en bliksem	1,5 EDS	1,5 W

Considered situations galloping 8: 1 and 2, all possible situations

Belasting tegelijk aanwezig in alle geleiders van het circuit.

Principe belastingssituaties:



**Belastingcombinatie 8. Lijndansen als dynamische belasting**

Alleen van toepassing op hoek- en eindmasten

Belasting bestaat uit EDS-trekbelasting in één van de geleiders aan één zijde van de mast

Door gebruiker via het belastingsspectrum van tabel 4.11/NL.1 om te zetten naar spanningspectrum

Project: RLL-TLB380  
 Tower: S+9\_c  
 Number: 1073

## Mastconstructie

### Eigenschappen

Masttype	Steunmast	
Mastbenaming	S+9_c	
Voetplaat t.o.v. maaiveld	0,5 m	
Masthoogte t.o.v. voetplaat	65,7 m	
Gewicht mast	512,0 kN	
<i>Breedte en helling mast bij fundatie</i>	x-ri.	y-ri.
Pootsprei	12,04	12,04 m
Helling van de randstijl	0,150	0,150 -
Factor spatkracht	1,1	1,1 -

### Berekening windbelasting

Dynamische invloed $G_T$	1,00 ( <i>Masthoogte &lt; 60 m</i> )
Windbelasting overhoeks op mastlichaam evenredig met:	$(A1C1\sin^2(\phi)+A2C2\cos^2(\phi))$
Windbelasting overhoeks op traverse evenredig met:	$(A1C1\sin^2(\phi)+A2C2\cos^2(\phi))$
Vergroting wind overhoeks mastlichaam	$(1+0,2\sin^2(2\phi))$
Vergroting wind overhoeks traverse	$(1+0,2\sin^2(2\phi))$
Factor wind evenwijdig t.o.v. haaks op traverse	0,4

### Eigenschappen mastsecties langsrichting (vooraanzicht, yz-vlak)

Omschrijving	h [m]	b <sub>1</sub> [m]	b <sub>2</sub> [m]	Δh [m]	Δ <sub>x</sub> [m]	A <sub>0</sub> [m <sup>2</sup> ]	A <sub>1</sub> [m <sup>2</sup> ]	χ = A <sub>1</sub> /A <sub>0</sub> [-]	C <sub>t</sub>
Broekstuk	20,40	12,04	5,92	20,40	0,150	183,23	25,18	0,14	3,22
Eerste tussenstuk	33,10	5,92	4,55	12,70	0,054	66,50	14,15	0,21	2,88
Tweede tussenstuk	41,90	4,55	3,60	8,80	0,054	35,86	10,13	0,28	2,60
Bovenstuk 1	51,40	3,60	2,92	9,50	0,036	30,97	8,66	0,28	2,61
Bovenstuk 2	64,00	2,92	2,01	12,60	0,036	31,06	9,61	0,31	2,50
Topstuk	65,70	2,01		1,70		1,71	0,32	0,18	3,00
Ondertraverse	41,90	12,70		3,00		19,05	4,75	0,25	2,72
Middentraverse	51,40	16,34		3,00		24,51	6,81	0,28	2,62
Boventraverse	61,40	13,70	1,00	2,60		24,66	6,19	0,25	2,72

### Eigenschappen mastsecties dwarsrichting (zijaanzicht, xz-vlak)

Omschrijving	h [m]	b <sub>1</sub> [m]	b <sub>2</sub> [m]	Δh [m]	Δ <sub>x</sub> [m]	A <sub>0</sub> [m <sup>2</sup> ]	A <sub>1</sub> [m <sup>2</sup> ]	χ = A <sub>1</sub> /A <sub>0</sub> [-]	C <sub>t</sub>
Broekstuk	20,40	12,04	5,92	20,40	0,150	183,23	25,18	0,14	3,22
Eerste tussenstuk	33,10	5,92	4,55	12,70	0,054	66,50	14,15	0,21	2,88
Tweede tussenstuk	41,90	4,55	3,60	8,80	0,054	35,86	10,13	0,28	2,60
Bovenstuk 1	51,40	3,60	2,92	9,50	0,036	30,97	8,66	0,28	2,61
Bovenstuk 2	64,00	2,92	2,01	12,60	0,036	31,06	9,61	0,31	2,50
Topstuk	65,70	2,01		1,70		1,71	0,32	0,18	3,00
Ondertraverse	41,90	12,70		3,00		19,05	4,75	0,25	2,72
Middentraverse	51,40	16,34		3,00		24,51	6,81	0,28	2,62
Boventraverse	61,40	13,70	1,00	2,60		24,66	6,19	0,25	2,72

NB: oppervlakte traverse dwarsrichting wordt in berekening gereduceerd.

Project: RLL-TLB380  
 Tower: S+9\_c  
 Number: 1073

#### Windoppervlak feeders telecominstallaties

Onderdeel	A (m <sup>2</sup> /m)	Factor	Δh	A <sub>1</sub>
Broekstuk	0,14	0,71	20,4	2,0
Eerste tussenstuk	0,14	0,71	12,7	1,3
Tweede tussenstuk	0,14	0,71	8,8	0,9
Bovenstuk 1				
Bovenstuk 2				

#### Invoer antennes

Omschrijving	A (m <sup>2</sup> )	h (m)	C <sub>r</sub> (m)
Antenne top			
Antenne o.t.	4,7	48,2	1,5

#### Belastingen mastsectie langsrichting (x-richting) per windrichting

Omschrijving	P <sub>w</sub> [kN/m <sup>2</sup> ]	F <sub>x1</sub> [kN]	F <sub>x2</sub> [kN]	F <sub>x3</sub> [kN]	F <sub>x4</sub> [kN]	h <sub>ef</sub> [m]	M <sub>y1</sub> [kNm]	M <sub>y2</sub> [kNm]	M <sub>y3</sub> [kNm]	M <sub>y4</sub> [kNm]
Broekstuk	0,71	57,2	48,5	0,0	-48,5	10,2	583,5	495,1	0,0	-495,1
Eerste tussenstuk	0,96	38,9	33,0	0,0	-33,0	26,8	1041,0	883,3	0,0	-883,3
Tweede tussenstuk	1,05	27,7	23,5	0,0	-23,5	37,5	1037,8	880,6	0,0	-880,6
Bovenstuk 1	1,12	25,3	21,4	0,0	-21,4	46,7	1178,3	999,8	0,0	-999,8
Bovenstuk 2	1,18	28,3	24,0	0,0	-24,0	57,7	1634,8	1387,1	0,0	-1387,1
Topstuk	1,21	1,1	1,0	0,0	-1,0	64,9	74,5	63,3	0,0	-63,3
Ondertraverse	1,09	28,2	16,8	0,0	-16,8	42,9	1211,6	719,6	0,0	-719,6
Middentraverse	1,15	41,0	24,3	0,0	-24,3	52,4	2145,9	1274,6	0,0	-1274,6
Boventraverse	1,20	40,4	24,0	0,0	-24,0	62,3	2517,5	1495,3	0,0	-1495,3
<b>Totaal</b>		<b>288,2</b>	<b>216,6</b>	<b>0,0</b>	<b>-216,6</b>		<b>11424,8</b>	<b>8198,8</b>	<b>0,0</b>	<b>-8198,8</b>

#### Belastingen mastsectie dwarsrichting (y-richting) per windrichting

Omschrijving	P <sub>w</sub> [kN/m <sup>2</sup> ]	F <sub>y1</sub> [kN]	F <sub>y2</sub> [kN]	F <sub>y3</sub> [kN]	F <sub>y4</sub> [kN]	h <sub>ef</sub> [m]	M <sub>x1</sub> [kNm]	M <sub>x2</sub> [kNm]	M <sub>x3</sub> [kNm]	M <sub>x4</sub> [kNm]
Broekstuk	0,71	0,0	48,5	57,2	48,5	10,2	0,0	495,1	583,5	495,1
Eerste tussenstuk	0,96	0,0	33,0	38,9	33,0	26,8	0,0	883,3	1041,0	883,3
Tweede tussenstuk	1,05	0,0	23,5	27,7	23,5	37,5	0,0	880,6	1037,8	880,6
Bovenstuk 1	1,12	0,0	21,4	25,3	21,4	46,7	0,0	999,8	1178,3	999,8
Bovenstuk 2	1,18	0,0	24,0	28,3	24,0	57,7	0,0	1387,1	1634,8	1387,1
Topstuk	1,21	0,0	1,0	1,1	1,0	64,9	0,0	63,3	74,5	63,3
Ondertraverse	1,09	0,0	16,8	11,3	16,8	42,9	0,0	719,6	484,6	719,6
Middentraverse	1,15	0,0	24,3	16,4	24,3	52,4	0,0	1274,6	858,4	1274,6
Boventraverse	1,20	0,0	24,0	16,2	24,0	62,3	0,0	1495,3	1007,0	1495,3
<b>Totaal</b>		<b>0,0</b>	<b>216,6</b>	<b>222,4</b>	<b>216,6</b>		<b>0,0</b>	<b>8198,8</b>	<b>7899,8</b>	<b>8198,8</b>

#### Resultierende belastingen vanuit mastconstructie incl. antenne zonder geleiders niveau fundatie (kar. waarde)

Belasting / windrichting	F <sub>x</sub> [kN]	F <sub>y</sub> [kN]	F <sub>z</sub> [kN]	M <sub>x</sub> [kNm]	M <sub>y</sub> [kNm]	M <sub>z</sub> [kNm]
Permanente belasting	0	0	512	0	0	0
Windrichting 0°	296	0	0	0	11807	0
Windrichting 45°	222	222	0	8469	8469	0
Windrichting 90°	0	230	0	8282	0	0
Windrichting 135°	-222	222	0	8469	-8469	0

Project: RLL-TLB380  
 Tower: S+9\_c  
 Number: 1073

### Tussenresultaten geleiderbelastingen

#### Geleiders back

Circuit	Geleider	Diameter [mm]	A [mm <sup>2</sup> ]	G [N/m]	E [N/mm <sup>2</sup> ]	$\alpha T$ [-]
Circuit 1	AAAC-AL7 620	32,4	621,0	17,71	56000	2,30E-05
Circuit 2	AAAC-AL7 620	32,4	621,0	17,71	56000	2,30E-05
Circuit 3	AAAC-AL7 620	32,4	621,0	17,71	56000	2,30E-05
Circuit 4	AAAC-AL7 620	32,4	621,0	17,71	56000	2,30E-05
Bliksemdraad 1	AACSR 241-AL3-39-A20SA	21,8	281,0	9,38	70165	1,97E-05
Bliksemdraad 2	OPGW AFL-226/38	21,7	264,0	9,13	72000	1,98E-05

#### Geleiders ahead

Circuit	Geleider	Diameter [mm]	A [mm <sup>2</sup> ]	G [N/m]	E [N/mm <sup>2</sup> ]	$\alpha T$ [-]
Circuit 1	AAAC-AL7 620	32,4	621,0	17,71	56000	2,30E-05
Circuit 2	AAAC-AL7 620	32,4	621,0	17,71	56000	2,30E-05
Circuit 3	AAAC-AL7 620	32,4	621,0	17,71	56000	2,30E-05
Circuit 4	AAAC-AL7 620	32,4	621,0	17,71	56000	2,30E-05
Bliksemdraad 1	AACSR 241-AL3-39-A20SA	21,8	281,0	9,38	70165	1,97E-05
Bliksemdraad 2	OPGW AFL-226/38	21,7	264,0	9,13	72000	1,98E-05

#### Verticale belasting back

Circuit	Bundel [-]	Toeslag [%]	$w_{z,G}$ [N/m]	IJsg gebied	Formule	$w_{z,ijs}$ [N/m]	$w_{z,ijs,bundel}$ [N/m]
Circuit 1	4	3	73,0		B 4+0,2d	10,5	41,9
Circuit 2	4	3	73,0		B 4+0,2d	10,5	41,9
Circuit 3	2	3	36,5		B 4+0,2d	10,5	21,0
Circuit 4	2	3	36,5		B 4+0,2d	10,5	21,0
Bliksemdraad 1	1	2	9,6		A 15+0,4d	23,7	23,7
Bliksemdraad 2	1	2	9,3		A 15+0,4d	23,7	23,7

#### Verticale belasting ahead

Circuit	Bundel [-]	Toeslag [%]	$w_{z,G}$ [N/m]	IJsg gebied	Formule	$w_{z,ijs}$ [N/m]	$w_{z,ijs,bundel}$ [N/m]
Circuit 1	4	3	73,0		B 4+0,2d	10,5	41,9
Circuit 2	4	3	73,0		B 4+0,2d	10,5	41,9
Circuit 3	2	3	36,5		B 4+0,2d	10,5	21,0
Circuit 4	2	3	36,5		B 4+0,2d	10,5	21,0
Bliksemdraad 1	1	2	9,6		A 15+0,4d	23,7	23,7
Bliksemdraad 2	1	2	9,3		A 15+0,4d	23,7	23,7

#### Isolatoren

Geleider	$G_{isolator}$ [kN]	Aantal	$F_{v,iso}$ [kN]	Lengte [m]	Windopp. [m <sup>2</sup> ]	Windhoogte [m]	Stuwdruk [kN/m <sup>2</sup> ]	Vormfactor	$F_{th,iso}$ [kN]
380ct1f1	4,50	1	4,5	4,5	2,0	40,15	1,07	1,2	2,57
380ct1f2	4,50	1	4,5	4,5	2,0	49,65	1,13	1,2	2,72
380ct1f3	4,50	1	4,5	4,5	2,0	59,65	1,19	1,2	2,85
380ct2f1	4,50	1	4,5	4,5	2,0	40,15	1,07	1,2	2,57
380ct2f2	4,50	1	4,5	4,5	2,0	49,65	1,13	1,2	2,72
380ct2f3	4,50	1	4,5	4,5	2,0	59,65	1,19	1,2	2,85
150ct3f1	2,50	1	2,5	4,0	1,0	40,40	1,07	1,2	1,29
150ct3f2	2,50	1	2,5	4,0	1,0	49,90	1,14	1,2	1,36
150ct3f3	2,50	1	2,5	4,0	1,0	59,90	1,19	1,2	1,43
150ct4f1	2,50	1	2,5	4,0	1,0	40,40	1,07	1,2	1,29
150ct4f2	2,50	1	2,5	4,0	1,0	49,90	1,14	1,2	1,36
150ct4f3	2,50	1	2,5	4,0	1,0	59,90	1,19	1,2	1,43
bl1	0,10	1	0,1	0,2	0,1	63,30	1,21	1,2	0,14
bl2	0,10	1	0,1	0,2	0,1	63,30	1,21	1,2	0,14

Project: RLL-TLB380  
 Tower: S+9\_c  
 Number: 1073

#### Windbelasting back

Geleider	hoogte		G <sub>c_dwars</sub>	G <sub>c_trek</sub>	C <sub>c</sub>	d <sub>toeslag</sub>	W <sub>y</sub>	W <sub>y,vak</sub>	D <sub>ijs,toeslag</sub>	W <sub>y,ijs</sub>	W <sub>y,ijs,vak</sub>
	wind	Stuwdruk									
	[m]	[kN/m <sup>2</sup> ]	[-]	[-]	[-]	[mm]	[N/m]	[N/m]	[mm]	[N/m]	[N/m]
380ct1f1	32,0	1,01	0,58	0,58	1,00	33,37	78,2	78,2	51,8	145,8	145,8
380ct1f2	41,5	1,08	0,60	0,60	0,98	33,37	84,9	84,9	51,8	162,1	162,1
380ct1f3	51,5	1,14	0,62	0,62	0,96	33,37	90,5	90,5	51,8	176,4	176,4
380ct2f1	32,0	1,01	0,58	0,58	1,00	33,37	78,2	78,2	51,8	145,8	145,8
380ct2f2	41,5	1,08	0,60	0,60	0,98	33,37	84,9	84,9	51,8	162,1	162,1
380ct2f3	51,5	1,14	0,62	0,62	0,96	33,37	90,5	90,5	51,8	176,4	176,4
150ct3f1	32,5	1,01	0,58	0,58	1,00	33,37	39,3	39,3	51,8	73,4	73,4
150ct3f2	42,0	1,08	0,60	0,60	0,98	33,37	42,6	42,6	51,8	81,4	81,4
150ct3f3	52,0	1,15	0,62	0,62	0,96	33,37	45,4	45,4	51,8	88,5	88,5
150ct4f1	32,5	1,01	0,58	0,58	1,00	33,37	39,3	39,3	51,8	73,4	73,4
150ct4f2	42,0	1,08	0,60	0,60	0,98	33,37	42,6	42,6	51,8	81,4	81,4
150ct4f3	52,0	1,15	0,62	0,62	0,96	33,37	45,4	45,4	51,8	88,5	88,5
bl1	57,3	1,18	0,63	0,63	1,18	22,24	19,3	19,3	63,1	55,9	55,9
bl2	57,3	1,18	0,63	0,63	1,18	22,13	19,3	19,3	63,0	55,9	55,9

#### Windbelasting ahead

Geleider	hoogte		G <sub>c_dwars</sub>	G <sub>c_trek</sub>	C <sub>c</sub>	d <sub>toeslag</sub>	W <sub>y</sub>	W <sub>y,vak</sub>	D <sub>ijs,toeslag</sub>	W <sub>y,ijs</sub>	W <sub>y,ijs,vak</sub>
	wind	Stuwdruk									
	[m]	[kN/m <sup>2</sup> ]	[-]	[-]	[-]	[mm]	[N/m]	[N/m]	[mm]	[N/m]	[N/m]
380ct1f1	32,0	1,01	0,58	0,58	1,00	33,37	78,2	78,2	51,8	145,8	145,8
380ct1f2	41,5	1,08	0,60	0,60	0,98	33,37	84,9	84,9	51,8	162,1	162,1
380ct1f3	51,5	1,14	0,62	0,62	0,96	33,37	90,5	90,5	51,8	176,4	176,4
380ct2f1	32,0	1,01	0,58	0,58	1,00	33,37	78,2	78,2	51,8	145,8	145,8
380ct2f2	41,5	1,08	0,60	0,60	0,98	33,37	84,9	84,9	51,8	162,1	162,1
380ct2f3	51,5	1,14	0,62	0,62	0,96	33,37	90,5	90,5	51,8	176,4	176,4
150ct3f1	32,5	1,01	0,58	0,58	1,00	33,37	39,3	39,3	51,8	73,4	73,4
150ct3f2	42,0	1,08	0,60	0,60	0,98	33,37	42,6	42,6	51,8	81,4	81,4
150ct3f3	52,0	1,15	0,62	0,62	0,96	33,37	45,4	45,4	51,8	88,5	88,5
150ct4f1	32,5	1,01	0,58	0,58	1,00	33,37	39,3	39,3	51,8	73,4	73,4
150ct4f2	42,0	1,08	0,60	0,60	0,98	33,37	42,6	42,6	51,8	81,4	81,4
150ct4f3	52,0	1,15	0,62	0,62	0,96	33,37	45,4	45,4	51,8	88,5	88,5
bl1	57,3	1,18	0,63	0,63	1,18	22,24	19,3	19,3	63,1	55,9	55,9
bl2	57,3	1,18	0,63	0,63	1,18	22,13	19,3	19,3	63,0	55,9	55,9



Project: RLL-TLB380  
 Masttype: S+9\_c  
 Mast: 1073

Auteur: TBR  
 Versie: v11.8

**Geleiderbelastingen**

**Uitgangspunten**

Betrouwbaarheidsniveau Nieuwbouw CC2  
 Referentieperiode 50 jaar

<b>ULS</b> (bezwijksterkte)		<b>NEN-EN50341-2-15:2019</b>			$\gamma_Q$			$\gamma_a$
Belastingsgeval	omschrijving	Temp °C	$\gamma_G$ $G_{k,mast}$	$\gamma_G$ $G_{k,geleider}$	$Q_{pk}$	$Q_{wk}$	$Q_{ik}$	$A_k$
ULS 1a	Wind	10°	1,20	1,20	0,00	1,50	0,00	0,0
ULS 1a_0,9	Wind 0,9Gk alleen mast	10°	0,90	1,20	0,00	1,50	0,00	0,0
ULS 1a_0,9_0,9	Wind 0,9Gk ook geleider	10°	0,90	0,90	0,00	1,50	0,00	0,0
ULS 3	Wind+ijs	-5°	1,20	1,20	0,00	0,45	1,50	0,0
ULS 3_0,9	Wind+ijs 0,9	-5°	0,90	1,20	0,00	0,45	1,50	0,0
ULS 4	Koude+wind	-20°	1,20	1,20	0,00	0,30	0,00	0,0
ULS 4_0,9	Koude+wind 0,9	-20°	0,90	1,20	0,00	0,30	0,00	0,0
ULS 5a	Torsiebelastingen	10°	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00	1,0
ULS 5b	Longitudinale belastingen	10°	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	1,0
ULS 6	Bouw en onderhoud	5°	1,20	1,20	1,50	0,30	0,00	0,0
ULS 6_0,9	Bouw en onderhoud	5°	1,20	1,20	0,00	0,30	0,00	0,0
ULS 7	Permanent	10°	1,35	1,35	0,00	0,00	0,00	0,0
ULS 8	Special	10°	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	1,0
<b>SPLS</b> (Bezwijksterkte, enkel voor hoekmasten: afwezigheid geleiders)				$\gamma_G$ $G_k$	$\gamma_Q$			$A_k$
SPLS 1a	Wind	10°	1,20	1,20	0,0	0,78	0,00	0,0
SPLS 1a_0,9	Wind 0,9	10°	0,90	1,20	0,0	0,78	0,00	0,0
SPLS 1a_0,9_0,9	Wind 0,9	10°	0,90	0,90	0,0	0,78	0,00	0,0
SPLS 3	Wind+ijs	-5°	1,20	1,20	0,0	0,36	0,34	0,0
SPLS 3_0,9	Wind+ijs 0,9	-5°	0,90	1,20	0,0	0,36	0,34	0,0
SPLS 4	Koude+wind	-20°	1,20	1,20	0,0	0,24	0,00	0,0
SPLS 4_0,9	Koude+wind 0,9	-20°	0,90	1,20	0,0	0,24	0,00	0,0
SPLS 6	Bouw en onderhoud	5°	1,20	1,20	1,2	0,24	0,0	0,0
SPLS 6_0,9	Bouw en onderhoud	5°	1,20	1,20	0,0	0,24	0,0	0,0
<b>SLS</b> (controle van de vervormingen, vermoeiing, EDS)				$G_k$	$Q_{pk}$	$Q_{wk}$	$Q_{ik}$	$A_k$
SLS 1a	Wind	10°	1,00	1,00	0,0	1,00	0,0	0,0
SLS 3	Wind+ijs	-5°	1,00	1,00	0,0	0,30	1,00	0,0
SLS 4	Wind	-20°	1,00	1,00	0,0	0,20	0,0	0,0
SLS 6	Bouw en onderhoud	5°	1,00	1,00	0,0	0,20	0,0	0,0
SLS 7	PB (EDS, geen wind)	10°	1,00	1,00	0,0	0,00	0,0	0,0

Aantal windrichtingen 4  
 Aantal belastingcombinaties ULS 62  
 Aantal belastingcombinaties SPLS 0  
 Aantal belastingcombinaties SLS 11  
 Aantal knooplasten 1022

Project: RLL-TLB380  
 Masttype: S+9\_c  
 Mast: 1073

### Samenvattingstabellen geleiderbelastingen

In de onderstaande vier tabellen is weergegeven:

- De maximale geleiderbelasting in het globale assenstelsel, gesplitst in aandeel van back en ahead span
- De gecombineerde geleiderbelasting (Ba+Ah) in het globale assenstelsel met in het lokale assenstelsel de maximaal optredende trekkracht. Componenten Fx en Fy als absolute waarde
- De alledaagse (EDS) waarden van de gecombineerde geleiderbelastingen (Ba+Ah) met bijbehorende trekkrachten
- Controle op uplift, waar een negatieve waarde duidt op uplift

#### Maximale waarden voor back en ahead span

Geleider	Fx_ba [kN]	Fx_ah [kN]	Fy_ba [kN]	Fy_ah [kN]	Fz_ba [kN]	Fz_ah [kN]
bl1	-66,7	66,7	5,9	5,9	11,0	11,0
380ct1f1	-260,7	260,7	25,4	25,4	38,7	38,7
380ct1f2	-264,3	264,3	27,5	27,5	38,7	38,7
380ct1f3	-267,6	267,6	29,3	29,3	38,8	38,8
380ct2f1	-260,7	260,7	25,4	25,4	38,7	38,7
380ct2f2	-264,3	264,3	27,5	27,5	38,7	38,7
380ct2f3	-267,6	267,6	29,3	29,3	38,8	38,8
150ct3f1	-130,4	130,4	12,8	12,8	19,7	19,7
150ct3f2	-132,2	132,2	13,8	13,8	19,7	19,7
150ct3f3	-133,9	133,9	14,7	14,7	19,7	19,7
150ct4f1	-130,4	130,4	12,8	12,8	19,7	19,7
150ct4f2	-132,2	132,2	13,8	13,8	19,7	19,7
150ct4f3	-133,9	133,9	14,7	14,7	19,7	19,7
bl2	-65,7	65,7	5,9	5,9	10,9	10,9

#### Min. Weight span (m)

Weight spar Combinatie1

Geleider	SLS 1a	SLS 4	SLS 7
bl1	481,0	497,7	481,0
380ct1f1	481,0	495,8	481,0
380ct1f2	481,0	496,0	481,0
380ct1f3	481,0	496,3	481,0
380ct2f1	481,0	495,8	481,0
380ct2f2	481,0	496,0	481,0
380ct2f3	481,0	496,3	481,0
150ct3f1	481,0	495,8	481,0
150ct3f2	481,0	496,1	481,0
150ct3f3	481,0	496,3	481,0
150ct4f1	481,0	495,8	481,0
150ct4f2	481,0	496,1	481,0
150ct4f3	481,0	496,3	481,0
bl2	481,0	498,0	481,0

#### Max. Weight span (m)

Weight spar Combinatie1

Geleider	ULS 1a	ULS 3
bl1	571,2	463,8
380ct1f1	517,1	478,0
380ct1f2	522,1	479,0
380ct1f3	526,3	480,1
380ct2f1	517,1	478,0
380ct2f2	522,1	479,0
380ct2f3	526,3	480,1
150ct3f1	517,4	478,0
150ct3f2	522,3	479,1
150ct3f3	526,5	480,1
150ct4f1	517,4	478,0
150ct4f2	522,3	479,1
150ct4f3	526,5	480,1
bl2	573,7	463,4

Omhullende weight span over alle combinaties (incl. 0,9 combinaties)

Voor alle geleiders

Max. weight span	573,7 m
Min. weight span	324,5 m

Wind / Weight span verhouding

	1,434 -
	0,811 -

Project: RLL-TLB380  
 Masttype: S+9\_c  
 Mast: 1073

**Maximale waarden back+ahead span      Maximale waarden trekkracht geleider**

Geleider	Maximale waarden back+ahead span			Maximale waarden trekkracht geleider	
	Fx [kN]	Fy [kN]	Fz [kN]	Ft_ba [kN]	Ft_ah [kN]
bl1	25,8	11,8	21,9	-66,7	66,7
380ct1f1	105,1	50,8	77,3	-260,7	260,7
380ct1f2	105,1	55,0	77,5	-264,3	264,3
380ct1f3	105,1	58,6	77,6	-267,6	267,6
380ct2f1	105,1	50,8	77,3	-260,7	260,7
380ct2f2	105,1	55,0	77,5	-264,3	264,3
380ct2f3	105,1	58,6	77,6	-267,6	267,6
150ct3f1	52,5	25,5	39,0	-130,4	130,4
150ct3f2	52,5	27,6	39,0	-132,2	132,2
150ct3f3	52,5	29,4	39,1	-133,9	133,9
150ct4f1	52,5	25,5	39,0	-130,4	130,4
150ct4f2	52,5	27,6	39,0	-132,2	132,2
150ct4f3	52,5	29,4	39,1	-133,9	133,9
bl2	25,1	11,8	21,8	-65,7	65,7

**EDS-belastingen geleiders**

Geleider	EDS-belastingen geleiders				
	Fx [kN]	Fy [kN]	Fz [kN]	Ft_ba [kN]	Ft_ah [kN]
bl1	0,0	0,0	4,7	-17,2	17,2
380ct1f1	0,0	0,0	39,6	-131,3	131,3
380ct1f2	0,0	0,0	39,6	-131,3	131,3
380ct1f3	0,0	0,0	39,6	-131,3	131,3
380ct2f1	0,0	0,0	39,6	-131,3	131,3
380ct2f2	0,0	0,0	39,6	-131,3	131,3
380ct2f3	0,0	0,0	39,6	-131,3	131,3
150ct3f1	0,0	0,0	20,0	-65,7	65,7
150ct3f2	0,0	0,0	20,0	-65,7	65,7
150ct3f3	0,0	0,0	20,0	-65,7	65,7
150ct4f1	0,0	0,0	20,0	-65,7	65,7
150ct4f2	0,0	0,0	20,0	-65,7	65,7
150ct4f3	0,0	0,0	20,0	-65,7	65,7
bl2	0,0	0,0	4,6	-16,8	16,8

**Controle uplift SLS-wind**

Combinatie: Geleider	Controle uplift SLS-wind	
	Fz_ba [kN]	Fz_ah [kN]
SLS 4		
bl1	2,4	2,4
380ct1f1	20,3	20,3
380ct1f2	20,3	20,3
380ct1f3	20,4	20,4
380ct2f1	20,3	20,3
380ct2f2	20,3	20,3
380ct2f3	20,4	20,4
150ct3f1	10,3	10,3
150ct3f2	10,3	10,3
150ct3f3	10,3	10,3
150ct4f1	10,3	10,3
150ct4f2	10,3	10,3
150ct4f3	10,3	10,3
bl2	2,4	2,4

Project: RLL-TLB380  
 Masttype: S+9\_c  
 Mast: 1073

**ULS-fundatiebelasting combinatie 1 en 3 wind haaks op de lijn of bissectrice en EDS, vanuit geleiders**

Combinatie	Combination	$F_x$ [kN]	$F_y$ [kN]	$F_z$ [kN]	$M_x$ [kNm]	$M_y$ [kNm]	$M_z$ [kNm]
ULS 1a_90		0	517	475	27182	0	0
ULS 1a_0,9_90		0	517	342	27181	0	0
ULS 3_90		0	293	743	15516	0	0
ULS 3_0,9_90		0	293	592	15515	0	0
SLS 7		0	0	367	2	0	0

**ULS-fundatiebelasting combinatie 1 en 3 wind haaks op de lijn of bissectrice en EDS, totaal geleiders en mast**

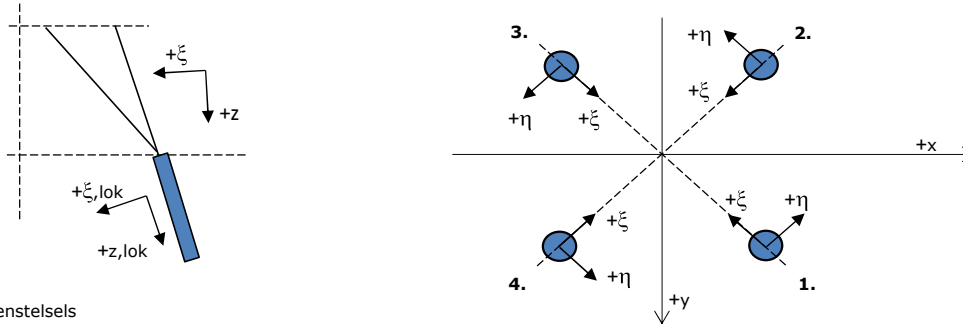
Combinatie	$F_x$ [kN]	$F_y$ [kN]	$F_z$ [kN]	$M_x$ [kNm]	$M_y$ [kNm]	$M_z$ [kNm]
ULS 1a_90	0	863	1089	39605	0	0
ULS 3_90	0	397	1357	19243	0	0
SLS 7	0	0	879	2	0	0

**Fundatiebelastingen, selectie belastingcombinaties op basis grootste waarde**

Combinatie	$F_x$ [kN]	$F_y$ [kN]	$F_z$ [kN]	$M_x$ [kNm]	$M_y$ [kNm]	$M_z$ [kNm]
ULS 1a_90	0	863	1089	<b>39605</b>	0	0
ULS 1a_0	463	0	1053	2	<b>18689</b>	0
ULS 5a Ba 11	105	0	876	-244	5401	<b>1471</b>
ULS 1a_45	347	600	1065	<b>26695</b>	<b>13396</b>	0

*Noot: grootste waarden kunnen in meerdere combinaties voorkomen, een combinatie is weergegeven.*

**Oplegreacties op fundering per randstijl**



Assenstelsels

**Maximale drukbelasting**

Stijl	Combinatie	$R_x$ [kN]	$R_y$ [kN]	$R_z$ [kN]	$R_\eta$ [kN]	$R_\xi$ [kN]	$R_{\xi,lok}$ [kN]	$R_{z,lok}$ [kN]
1	ULS 1a_45	313	286	<b>1931</b>	20	-424	-14	1974
2	ULS 1a_0	159	-171	<b>1039</b>	9	-234	-13	1062
3	ULS 8 Ba	-124	-162	<b>979</b>	-27	-202	6	1001
4	ULS 1a_135	-313	286	<b>1931</b>	-20	-424	-14	1974

**Maximale trekbelasting**

Stijl	Combinatie	$R_x$ [kN]	$R_y$ [kN]	$R_z$ [kN]	$R_\eta$ [kN]	$R_\xi$ [kN]	$R_{\xi,lok}$ [kN]	$R_{z,lok}$ [kN]
1	ULS 8 Ba	-38	-75	<b>-458</b>	26	80	-17	-468
2	ULS 1a_0,9_0,9_135	-240	212	<b>-1485</b>	20	320	5	-1518
3	ULS 1a_0,9_0,9_45	240	212	<b>-1485</b>	-20	320	5	-1518
4	ULS 1a_0,9_0,9_0	86	-98	<b>-595</b>	-9	130	4	-608

**Maximale torsiebelasting (positief)**

Stijl	Combinatie	$R_x$ [kN]	$R_y$ [kN]	$R_z$ [kN]	$R_\eta$ [kN]	$R_\xi$ [kN]	$R_{\xi,lok}$ [kN]	$R_{z,lok}$ [kN]
1	ULS 5a Ah 21	42	-31	5	<b>52</b>	-8	-6	5
2	ULS 5a Ba 11	34	-104	453	<b>50</b>	-97	-1	463
3	ULS 5a Ba 11	-42	31	5	<b>52</b>	-8	-7	5
4	ULS 5a Ah 21	-34	104	453	<b>50</b>	-97	-1	464

**Maximale torsiebelasting (negatief)**

Stijl	Combinatie	$R_x$ [kN]	$R_y$ [kN]	$R_z$ [kN]	$R_\eta$ [kN]	$R_\xi$ [kN]	$R_{\xi,lok}$ [kN]	$R_{z,lok}$ [kN]
1	ULS 5a Ba 21	34	104	453	<b>-50</b>	-97	-1	464
2	ULS 5a Ah 11	42	31	5	<b>-52</b>	-8	-7	5
3	ULS 5a Ah 11	-34	-104	453	<b>-50</b>	-97	-1	463
4	ULS 5a Ba 21	-42	-31	5	<b>-52</b>	-8	-6	5

Project: RLL-TLB380  
 Masttype: S+9\_c  
 Mast: 1073

#### Combinatie Ftrek+Fhor

Stijl	Combinatie	R <sub>x</sub> [kN]	R <sub>y</sub> [kN]	R <sub>z</sub> [kN]	R <sub>η</sub> [kN]	R <sub>ξ</sub> [kN]	R <sub>ξ,lok</sub> [kN]	R <sub>z,lok</sub> [kN]
1	ULS 8 Ba	-38	-75	<b>-458</b>	<b>26</b>	80	-17	-468
2	ULS 1a_0,9_0,9_90	-242	186	<b>-1467</b>	<b>39</b>	303	-8	-1499
3	ULS 1a_0,9_0,9_90	242	186	<b>-1467</b>	<b>-39</b>	303	-8	-1499
4	ULS 1a_0,9_0,9_0	86	-98	<b>-595</b>	<b>-9</b>	130	4	-608

#### Permanente belasting

Stijl	Combinatie	R <sub>x</sub> [kN]	R <sub>y</sub> [kN]	R <sub>z</sub> [kN]	R <sub>η</sub> [kN]	R <sub>ξ</sub> [kN]	R <sub>ξ,lok</sub> [kN]	R <sub>z,lok</sub> [kN]
1	SLS 7	36	36	220	0	-51	-5	225
2	SLS 7	36	-36	220	0	-51	-5	225
3	SLS 7	-36	-36	220	0	-51	-5	225
4	SLS 7	-36	36	220	0	-51	-5	225

#### Omhullenden ongeacht stijl

Belasting	Combinatie	R <sub>x</sub> [kN]	R <sub>y</sub> [kN]	R <sub>z</sub> [kN]	R <sub>η</sub> [kN]	R <sub>ξ</sub> [kN]	R <sub>ξ,lok</sub> [kN]	R <sub>z,lok</sub> [kN]
Max. druk	ULS 1a_45	313	286	<b>1931</b>	20	-424	-14	1974
Max. trek	ULS 1a_0,9_0,9_45	240	212	<b>-1485</b>	-20	320	5	-1518
Max. pos. torsie	ULS 5a Ah 21	42	-31	5	<b>52</b>	-8	-6	5
Max. neg. torsie	ULS 5a Ba 21	-42	-31	5	<b>-52</b>	-8	-6	5
Comb. trek+torsie	ULS 1a_0,9_0,9_90	-242	186	<b>-1467</b>	<b>39</b>	303	-8	-1499

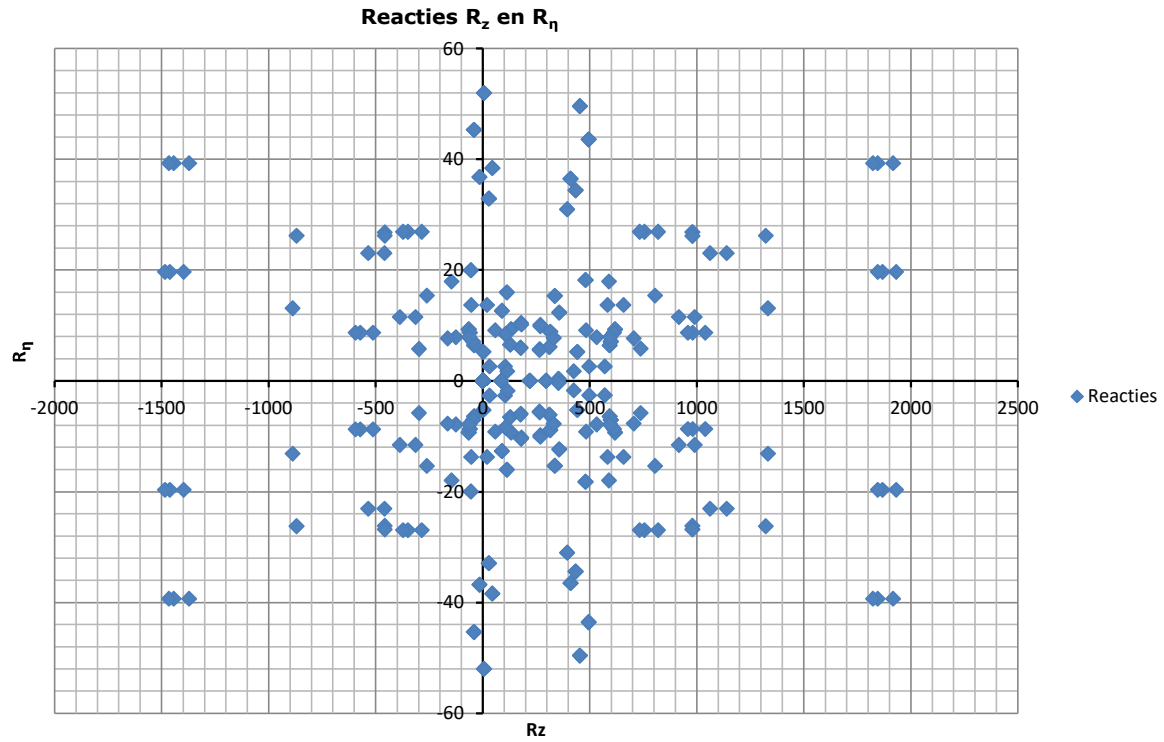
#### Maximale trekbelasting SLS

Stijl	Combinatie	R <sub>x</sub> [kN]	R <sub>y</sub> [kN]	R <sub>z</sub> [kN]	R <sub>η</sub> [kN]	R <sub>ξ</sub> [kN]	R <sub>ξ,lok</sub> [kN]	R <sub>z,lok</sub> [kN]
1	SLS 7	36	36	<b>220</b>	0	-51	-5	225
2	SLS 1a_135	-143	125	<b>-888</b>	13	189	1	-908
3	SLS 1a_45	143	125	<b>-888</b>	-13	189	1	-908
4	SLS 1a_0	41	-49	<b>-297</b>	-6	64	1	-304

#### Maximale drukbelasting SLS

Stijl	Combinatie	R <sub>x</sub> [kN]	R <sub>y</sub> [kN]	R <sub>z</sub> [kN]	R <sub>η</sub> [kN]	R <sub>ξ</sub> [kN]	R <sub>ξ,lok</sub> [kN]	R <sub>z,lok</sub> [kN]
1	SLS 1a_45	216	198	<b>1331</b>	13	-293	-10	1361
2	SLS 1a_0	113	-122	<b>737</b>	6	-166	-10	753
3	SLS 7	-36	-36	<b>220</b>	0	-51	-5	225
4	SLS 1a_135	-216	198	<b>1331</b>	-13	-293	-10	1361

Project: RLL-TLB380  
Masttype: S+9\_c  
Mast: 1073





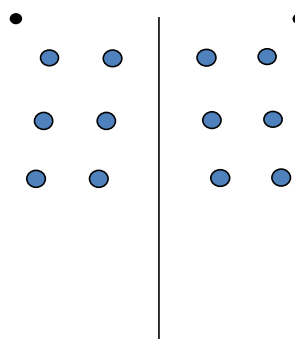
Project: RLL-TLB380  
 Tower: S+12\_c  
 Number: 1077

Auteur: TBR  
 Versie: v11.8

### Geleiderbelastingen

#### Algemeen

Benaming S+12\_c  
 Masttype Steunmast  
 Aantal circuits 4  
 Configuratie 4-circuit-dubbel verticaal  
 Aantal bliksemgeleiders 2



Configuratie geleiders

#### Uitgangspunten

Norm NEN-EN50341-2-15:2019  
 Gevolgklasse initieel CC2  
 Betrouwbaarheidsniveau initieel Nieuwbouw  
 Referentieperiode initieel 50 jaar  
 CC2  
 Betrouwbaarheidsniveau na aanpassing n.v.t.  
 50 jaar  
 Windgebied III  
 Windsnelheid (m/s) 24,5 m/s  
 Terreincategorie II  
 Reductiefactor  $c_{dir}$  1,00  
 IJsg gebied fasegeleider B  
 IJsg gebied bliksemgeleider A

#### Geleiders Back

Omschrijving	Spanning	Geleider Back	Bundel Ba	IJsg gebied	Toeslag gewicht	Toeslag diameter	Intrekwaarden $P_{back}$
Circuit 1	380 kV	AAAC-AL7 620	4	B	3 %	3 %	1800
Circuit 2	380 kV	AAAC-AL7 620	4	B	3 %	3 %	1800
Circuit 3	150 kV	AAAC-AL7 620	2	B	3 %	3 %	1800
Circuit 4	150 kV	AAAC-AL7 620	2	B	3 %	3 %	1800
Bliksemdraad 1		AACSR 241-AL3-39-A20SA	1	A	2 %	2 %	1800
Bliksemdraad 2		OPGW AFL-226/38	1	A	2 %	2 %	1800

#### Geleiders Ahead

Omschrijving	Spanning	Geleider Ahead	Bundel Ah	IJsg gebied	Toeslag gewicht	Toeslag diameter	Intrekwaarden $P_{ahead}$
Circuit 1	380 kV	AAAC-AL7 620	4	B	3 %	3 %	1800
Circuit 2	380 kV	AAAC-AL7 620	4	B	3 %	3 %	1800
Circuit 3	150 kV	AAAC-AL7 620	2	B	3 %	3 %	1800
Circuit 4	150 kV	AAAC-AL7 620	2	B	3 %	3 %	1800
Bliksemdraad 1		AACSR 241-AL3-39-A20SA	1	A	2 %	2 %	1800
Bliksemdraad 2		OPGW AFL-226/38	1	A	2 %	2 %	1800

#### Isolatoren (1)

Omschrijving	Ophanging	Gewicht [kN]	Lengte [m]	Windopp. [m <sup>2</sup> ]
Circuit 1	V-ketting	4,50	4,50	2,00
Circuit 2	V-ketting	4,50	4,50	2,00
Circuit 3	V-ketting	2,50	4,00	1,40
Circuit 4	V-ketting	2,50	4,00	1,40
Bliksemdraad 1	Vast (Bliksemdraad)	0,10	0,20	0,10
Bliksemdraad 2	Vast (Bliksemdraad)	0,10	0,20	0,10

1. Eigenschappen gelden voor geheel van de isolatorset

#### Ophanghoogte en positie in mast

Circuits	Aanduiding	Nummer	Ophanghoogte	Aangrippunt	Positie in mast Horizontale afstand
Circuit 1	10	380ct1f1	40,4 m	44,9 m	11,0 m
Circuit 1	11	380ct1f2	49,9 m	54,4 m	14,0 m
Circuit 1	12	380ct1f3	59,9 m	64,4 m	10,6 m
Circuit 2	20	380ct2f1	40,4 m	44,9 m	-11,0 m
Circuit 2	21	380ct2f2	49,9 m	54,4 m	-14,0 m
Circuit 2	22	380ct2f3	59,9 m	64,4 m	-10,6 m
Circuit 3	30	150ct3f1	40,9 m	44,9 m	4,7 m
Circuit 3	31	150ct3f2	50,4 m	54,4 m	7,6 m
Circuit 3	32	150ct3f3	60,4 m	64,4 m	4,3 m
Circuit 4	40	150ct4f1	40,9 m	44,9 m	-4,7 m
Circuit 4	41	150ct4f2	50,4 m	54,4 m	-7,6 m
Circuit 4	42	150ct4f3	60,4 m	64,4 m	-4,3 m
Bliksemdraad 1	1	bl1	65,7 m	65,9 m	16,0 m
Bliksemdraad 2	3	bl2	65,7 m	65,9 m	-16,0 m



Project: RLL-TLB380  
 Tower: S+12\_c  
 Number: 1077

**Hoogteaanpassing naastgelegen masten** (aanpassing wind- en weight span)

	Back	Ahead	
Verhoging voor windbelasting	0,0 m	0,0 m	(positief: omhoog)
Verlaging voor verticale belasting	-12,0 m	-12,0 m	(negatief: omlaag, grotere weight span)
Verlaging:	Niet in 0,9EG-combinaties		

**Hoogteafwijking mastbeeld naastgelegen masten en richtingsverandering t.o.v. Lijnrichting**

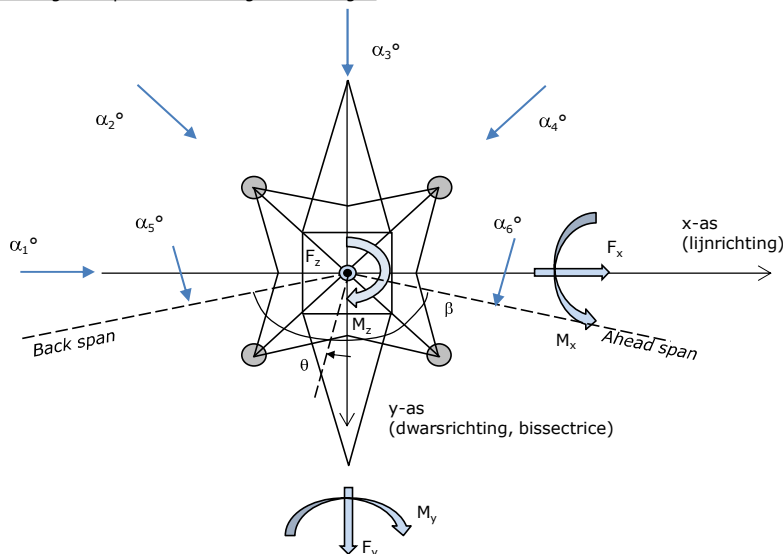
Circuits	Aanduiding	Nummer	Hoogteverschil		Richtingsverandering	
			$\Delta h_{back}$	$\Delta h_{ahead}$	$\Delta y_{back}$	$\Delta y_{ahead}$
Circuit 1	10	380ct1f1	0,0	0,0 m	0,0	0,0 m
Circuit 1	11	380ct1f2	0,0	0,0 m	0,0	0,0 m
Circuit 1	12	380ct1f3	0,0	0,0 m	0,0	0,0 m
Circuit 2	20	380ct2f1	0,0	0,0 m	0,0	0,0 m
Circuit 2	21	380ct2f2	0,0	0,0 m	0,0	0,0 m
Circuit 2	22	380ct2f3	0,0	0,0 m	0,0	0,0 m
Circuit 3	30	150ct3f1	0,0	0,0 m	0,0	0,0 m
Circuit 3	31	150ct3f2	0,0	0,0 m	0,0	0,0 m
Circuit 3	32	150ct3f3	0,0	0,0 m	0,0	0,0 m
Circuit 4	40	150ct4f1	0,0	0,0 m	0,0	0,0 m
Circuit 4	41	150ct4f2	0,0	0,0 m	0,0	0,0 m
Circuit 4	42	150ct4f3	0,0	0,0 m	0,0	0,0 m
Bliksemdraad 1	1	bl1	0,0	0,0 m	0,0	0,0 m
Bliksemdraad 2	3	bl2	0,0	0,0 m	0,0	0,0 m

**Lijn- en mastgegevens**

	Back	Ahead
Ruling span $\sqrt{(\Sigma L^3/\Sigma L)}$	400,0	400,0 m
Lijnhoek	180 °	
Rotatie mast t.o.v. bissectrice	$\theta$	0 °
Vaklengte	800	800 m
Hoogte onderkant mast t.o.v. maaiveld	0,5 m	
Beschouwde windrichtingen	$\alpha_1$	0 °
Windrichtingen volgens:	$\alpha_2$	45 °
<i>Geleiderbelastingen</i>	$\alpha_3$	90 °
	$\alpha_4$	135 °
	$\alpha_5$	- °
	$\alpha_6$	- °

Windrichtingen gelden t.o.v. hoofdrichting mastconstructie, niet t.o.v. bissectrice.

Windrichtingen en positieve richtingen belastingen



Beschouwd aantal windrichtingen	
1a	4
3	4
4	1
6	1
Overig	1

Project: RLL-TLB380  
 Tower: S+12\_c  
 Number: 1077

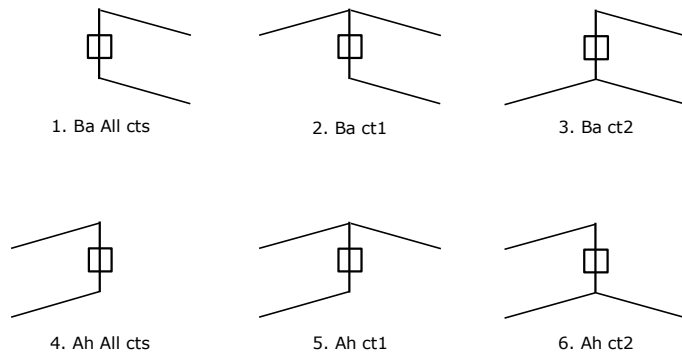
### Geleiderafval

		SPLS - torsie		SPLS - Enkelzijdige trek		5a - geleiderbreuk	
		Aanw.	Afw.	Aanw.	Afw.	Aanw.	Afw.
Circuit 1	380ct1f1	1	0	1	0	0,8	0
Circuit 1	380ct1f2	1	0	1	0	0,8	0
Circuit 1	380ct1f3	1	0	1	0	0,8	0
Circuit 2	380ct2f1	0	1	1	0	0,8	0
Circuit 2	380ct2f2	0	1	1	0	0,8	0
Circuit 2	380ct2f3	0	1	1	0	0,8	0
Circuit 3	150ct3f1	1	0	1	0	0,8	0
Circuit 3	150ct3f2	1	0	1	0	0,8	0
Circuit 3	150ct3f3	1	0	1	0	0,8	0
Circuit 4	150ct4f1	0	1	1	0	0,8	0
Circuit 4	150ct4f2	0	1	1	0	0,8	0
Circuit 4	150ct4f3	0	1	1	0	0,8	0
Bliksemdraad 1	b1	1	0	1	0	1	0
Bliksemdraad 2	b2	0	1	1	0	1	0

### Belastingsituaties SPLS

Beschouwde situaties SPLS: SPLS voor steunmast niet van toepassing

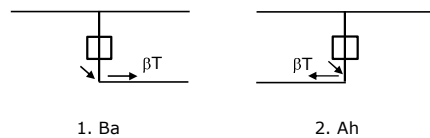
Principe belastingssituaties:



### Belastingsituaties 5a. Geleiderbreuk

Beschouwde situaties geleiderbreuk 5a: 1 en 2, alle mogelijke situaties.

Principe belastingssituaties:



Project: RLL-TLB380  
 Tower: S+12\_c  
 Number: 1077

**Belastingsituaties 6. Bouw- en onderhoud**

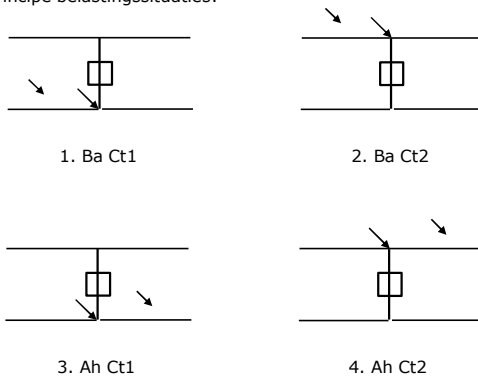
Onder 6a wordt de belasting door aanwezigheid lijnwagen of lijnfiets in combinatie met puntlast op traverse in rekening gebracht. Combinatie 6b bevat geen belastingen in geleider of op traverse. Deze combinatie is toegevoegd om te kunnen combineren met separate controle bordessen etc. De situaties worden in ULS en in iedere SPLS-situatie (in geval van hoekmast) toegepast.

	Fase	Bliksem
Lijnwagen	4,0 kN	2,0 kN
Puntlast op traverse	1,0 kN	1,0 kN

Beschouwde situaties bouw- en onderhoud 6a: 1 t/m 4, alle mogelijke situaties.

Aanwezigheid lijnwagen: Circuit, belasting tegelijk aanwezig in alle geleiders per circuit.

Principe belastingssituaties:



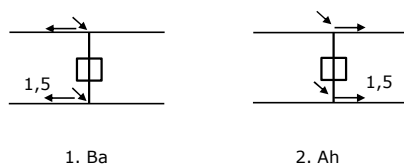
**Belastingsituaties 8. Lijndansen als statische belasting**

Geleider		
Steunmast fase	0,866 W	1,5 W
Steunmast bliksem	1,5 EDS	1,5 W
Hoekmast fase en bliksem	1,5 EDS	1,5 W

Considered situations galloping 8: 1 and 2, all possible situations

Belasting tegelijk aanwezig in alle geleiders van het circuit.

Principe belastingssituaties:



**Belastingcombinatie 8. Lijndansen als dynamische belasting**

Alleen van toepassing op hoek- en eindmasten

Belasting bestaat uit EDS-trekbelasting in één van de geleiders aan één zijde van de mast

Door gebruiker via het belastingsspectrum van tabel 4.11/NL.1 om te zetten naar spanningspectrum

Project: RLL-TLB380  
 Tower: S+12\_c  
 Number: 1077

## Mastconstructie

### Eigenschappen

Masttype	Steunmast	
Mastbenaming	S+12_c	
Voetplaat t.o.v. maaiveld	0,5 m	
Masthoogte t.o.v. voetplaat	68,7 m	
Gewicht mast	581,0 kN	
<i>Breedte en helling mast bij fundatie</i>	x-ri.	y-ri.
Pootsprei	12,94	12,94 m
Helling van de randstijl	0,150	0,150 -
Factor spatkracht	1,1	1,1 -

### Berekening windbelasting

Dynamische invloed $G_T$	1,00 ( <i>Masthoogte &lt; 60 m</i> )
Windbelasting overhoeks op mastlichaam evenredig met:	$(A1C1\sin^2(\phi)+A2C2\cos^2(\phi))$
Windbelasting overhoeks op traverse evenredig met:	$(A1C1\sin^2(\phi)+A2C2\cos^2(\phi))$
Vergroting wind overhoeks mastlichaam	$(1+0,2\sin^2(2\phi))$
Vergroting wind overhoeks traverse	$(1+0,2\sin^2(2\phi))$
Factor wind evenwijdig t.o.v. haaks op traverse	0,4

### Eigenschappen mastsecties langsrichting (vooraanzicht, yz-vlak)

Omschrijving	h [m]	$b_1$ [m]	$b_2$ [m]	$\Delta h$ [m]	$\Delta_x$ [m]	$A_0$ [m <sup>2</sup> ]	$A_1$ [m <sup>2</sup> ]	$\chi = A_1/A_0$ [-]	$C_t$
Broekstuk	23,40	12,94	5,92	23,40	0,150	220,71	32,90	0,15	3,16
Eerste tussenstuk	36,10	5,92	4,55	12,70	0,054	66,50	14,15	0,21	2,88
Tweede tussenstuk	44,90	4,55	3,60	8,80	0,054	35,86	10,13	0,28	2,60
Bovenstuk 1	54,40	3,60	2,92	9,50	0,036	30,97	8,66	0,28	2,61
Bovenstuk 2	67,00	2,92	2,01	12,60	0,036	31,06	9,61	0,31	2,50
Topstuk	68,70	2,01		1,70		1,71	0,32	0,18	3,00
Ondertraverse	44,90	12,70		3,00		19,05	4,75	0,25	2,72
Middentraverse	54,40	16,34		3,00		24,51	6,81	0,28	2,62
Boventraverse	64,40	13,70	1,00	2,60		24,66	6,19	0,25	2,72

### Eigenschappen mastsecties dwarsrichting (zijaanzicht, xz-vlak)

Omschrijving	h [m]	$b_1$ [m]	$b_2$ [m]	$\Delta h$ [m]	$\Delta_x$ [m]	$A_0$ [m <sup>2</sup> ]	$A_1$ [m <sup>2</sup> ]	$\chi = A_1/A_0$ [-]	$C_t$
Broekstuk	23,40	12,94	5,92	23,40	0,150	220,71	32,90	0,15	3,16
Eerste tussenstuk	36,10	5,92	4,55	12,70	0,054	66,50	14,15	0,21	2,88
Tweede tussenstuk	44,90	4,55	3,60	8,80	0,054	35,86	10,13	0,28	2,60
Bovenstuk 1	54,40	3,60	2,92	9,50	0,036	30,97	8,66	0,28	2,61
Bovenstuk 2	67,00	2,92	2,01	12,60	0,036	31,06	9,61	0,31	2,50
Topstuk	68,70	2,01		1,70		1,71	0,32	0,18	3,00
Ondertraverse	44,90	12,70		3,00		19,05	4,75	0,25	2,72
Middentraverse	54,40	16,34		3,00		24,51	6,81	0,28	2,62
Boventraverse	64,40	13,70	1,00	2,60		24,66	6,19	0,25	2,72

NB: oppervlakte traverse dwarsrichting wordt in berekening gereduceerd.

Project: RLL-TLB380  
 Tower: S+12\_c  
 Number: 1077

#### Windoppervlak feeders telecominstallaties

Onderdeel	A (m <sup>2</sup> /m)	Factor	Δh	A <sub>1</sub>
Broekstuk	0,14	0,71	23,4	2,3
Eerste tussenstuk	0,14	0,71	12,7	1,3
Tweede tussenstuk	0,14	0,71	8,8	0,9
Bovenstuk 1				
Bovenstuk 2				

#### Invoer antennes

Omschrijving	A (m <sup>2</sup> )	h (m)	C <sub>r</sub> (m)
Antenne top			
Antenne o.t.	4,7	51,2	1,5

#### Belastingen mastsectie langsrichting (x-richting) per windrichting

Omschrijving	P <sub>w</sub> [kN/m <sup>2</sup> ]	F <sub>x1</sub> [kN]	F <sub>x2</sub> [kN]	F <sub>x3</sub> [kN]	F <sub>x4</sub> [kN]	h <sub>ef</sub> [m]	M <sub>y1</sub> [kNm]	M <sub>y2</sub> [kNm]	M <sub>y3</sub> [kNm]	M <sub>y4</sub> [kNm]
Broekstuk	0,74	77,0	65,3	0,0	-65,3	11,7	900,5	764,1	0,0	-764,1
Eerste tussenstuk	0,99	40,1	34,0	0,0	-34,0	29,8	1193,4	1012,7	0,0	-1012,7
Tweede tussenstuk	1,07	28,3	24,0	0,0	-24,0	40,5	1144,4	971,1	0,0	-971,1
Bovenstuk 1	1,14	25,7	21,8	0,0	-21,8	49,7	1274,5	1081,4	0,0	-1081,4
Bovenstuk 2	1,19	28,7	24,4	0,0	-24,4	60,7	1742,1	1478,2	0,0	-1478,2
Topstuk	1,23	1,2	1,0	0,0	-1,0	67,9	78,9	66,9	0,0	-66,9
Ondertraverse	1,11	28,8	17,1	0,0	-17,1	45,9	1319,8	783,9	0,0	-783,9
Middentraverse	1,17	41,5	24,7	0,0	-24,7	55,4	2301,6	1367,1	0,0	-1367,1
Boventraverse	1,22	40,9	24,3	0,0	-24,3	65,3	2670,3	1586,1	0,0	-1586,1
<b>Totaal</b>		<b>312,1</b>	<b>236,5</b>	<b>0,0</b>	<b>-236,5</b>		<b>12625,4</b>	<b>9111,5</b>	<b>0,0</b>	<b>-9111,5</b>

#### Belastingen mastsectie dwarsrichting (y-richting) per windrichting

Omschrijving	P <sub>w</sub> [kN/m <sup>2</sup> ]	F <sub>y1</sub> [kN]	F <sub>y2</sub> [kN]	F <sub>y3</sub> [kN]	F <sub>y4</sub> [kN]	h <sub>ef</sub> [m]	M <sub>x1</sub> [kNm]	M <sub>x2</sub> [kNm]	M <sub>x3</sub> [kNm]	M <sub>x4</sub> [kNm]
Broekstuk	0,74	0,0	65,3	77,0	65,3	11,7	0,0	764,1	900,5	764,1
Eerste tussenstuk	0,99	0,0	34,0	40,1	34,0	29,8	0,0	1012,7	1193,4	1012,7
Tweede tussenstuk	1,07	0,0	24,0	28,3	24,0	40,5	0,0	971,1	1144,4	971,1
Bovenstuk 1	1,14	0,0	21,8	25,7	21,8	49,7	0,0	1081,4	1274,5	1081,4
Bovenstuk 2	1,19	0,0	24,4	28,7	24,4	60,7	0,0	1478,2	1742,1	1478,2
Topstuk	1,23	0,0	1,0	1,2	1,0	67,9	0,0	66,9	78,9	66,9
Ondertraverse	1,11	0,0	17,1	11,5	17,1	45,9	0,0	783,9	527,9	783,9
Middentraverse	1,17	0,0	24,7	16,6	24,7	55,4	0,0	1367,1	920,6	1367,1
Boventraverse	1,22	0,0	24,3	16,4	24,3	65,3	0,0	1586,1	1068,1	1586,1
<b>Totaal</b>		<b>0,0</b>	<b>236,5</b>	<b>245,4</b>	<b>236,5</b>		<b>0,0</b>	<b>9111,5</b>	<b>8850,5</b>	<b>9111,5</b>

#### Resultierende belastingen vanuit mastconstructie incl. antenne zonder geleiders niveau fundatie (kar. waarde)

Belasting / windrichting	F <sub>x</sub> [kN]	F <sub>y</sub> [kN]	F <sub>z</sub> [kN]	M <sub>x</sub> [kNm]	M <sub>y</sub> [kNm]	M <sub>z</sub> [kNm]
Permanente belasting	0	0	581	0	0	0
Windrichting 0°	320	0	0	0	13038	0
Windrichting 45°	242	242	0	9403	9403	0
Windrichting 90°	0	253	0	9263	0	0
Windrichting 135°	-242	242	0	9403	-9403	0

Project: RLL-TLB380  
 Tower: S+12\_c  
 Number: 1077

### Tussenresultaten geleiderbelastingen

#### Geleiders back

Circuit	Geleider	Diameter [mm]	A [mm <sup>2</sup> ]	G [N/m]	E [N/mm <sup>2</sup> ]	$\alpha T$ [-]
Circuit 1	AAAC-AL7 620	32,4	621,0	17,71	56000	2,30E-05
Circuit 2	AAAC-AL7 620	32,4	621,0	17,71	56000	2,30E-05
Circuit 3	AAAC-AL7 620	32,4	621,0	17,71	56000	2,30E-05
Circuit 4	AAAC-AL7 620	32,4	621,0	17,71	56000	2,30E-05
Bliksemdraad 1	AACSR 241-AL3-39-A20SA	21,8	281,0	9,38	70165	1,97E-05
Bliksemdraad 2	OPGW AFL-226/38	21,7	264,0	9,13	72000	1,98E-05

#### Geleiders ahead

Circuit	Geleider	Diameter [mm]	A [mm <sup>2</sup> ]	G [N/m]	E [N/mm <sup>2</sup> ]	$\alpha T$ [-]
Circuit 1	AAAC-AL7 620	32,4	621,0	17,71	56000	2,30E-05
Circuit 2	AAAC-AL7 620	32,4	621,0	17,71	56000	2,30E-05
Circuit 3	AAAC-AL7 620	32,4	621,0	17,71	56000	2,30E-05
Circuit 4	AAAC-AL7 620	32,4	621,0	17,71	56000	2,30E-05
Bliksemdraad 1	AACSR 241-AL3-39-A20SA	21,8	281,0	9,38	70165	1,97E-05
Bliksemdraad 2	OPGW AFL-226/38	21,7	264,0	9,13	72000	1,98E-05

#### Verticale belasting back

Circuit	Bundel [-]	Toeslag [%]	$w_{z,G}$ [N/m]	IJsg gebied	Formule	$w_{z,ijs}$ [N/m]	$w_{z,ijs,bundel}$ [N/m]
Circuit 1	4	3	73,0		B 4+0,2d	10,5	41,9
Circuit 2	4	3	73,0		B 4+0,2d	10,5	41,9
Circuit 3	2	3	36,5		B 4+0,2d	10,5	21,0
Circuit 4	2	3	36,5		B 4+0,2d	10,5	21,0
Bliksemdraad 1	1	2	9,6		A 15+0,4d	23,7	23,7
Bliksemdraad 2	1	2	9,3		A 15+0,4d	23,7	23,7

#### Verticale belasting ahead

Circuit	Bundel [-]	Toeslag [%]	$w_{z,G}$ [N/m]	IJsg gebied	Formule	$w_{z,ijs}$ [N/m]	$w_{z,ijs,bundel}$ [N/m]
Circuit 1	4	3	73,0		B 4+0,2d	10,5	41,9
Circuit 2	4	3	73,0		B 4+0,2d	10,5	41,9
Circuit 3	2	3	36,5		B 4+0,2d	10,5	21,0
Circuit 4	2	3	36,5		B 4+0,2d	10,5	21,0
Bliksemdraad 1	1	2	9,6		A 15+0,4d	23,7	23,7
Bliksemdraad 2	1	2	9,3		A 15+0,4d	23,7	23,7

#### Isolatoren

Geleider	$G_{isolator}$ [kN]	Aantal	$F_{V,iso}$ [kN]	Lengte [m]	Windopp. [m <sup>2</sup> ]	Windhoogte [m]	Stuwdruk [kN/m <sup>2</sup> ]	Vormfactor	$F_{th,iso}$ [kN]
380ct1f1	4,50	1	4,5	4,5	2,0	43,15	1,09	1,2	2,62
380ct1f2	4,50	1	4,5	4,5	2,0	52,65	1,15	1,2	2,76
380ct1f3	4,50	1	4,5	4,5	2,0	62,65	1,20	1,2	2,89
380ct2f1	4,50	1	4,5	4,5	2,0	43,15	1,09	1,2	2,62
380ct2f2	4,50	1	4,5	4,5	2,0	52,65	1,15	1,2	2,76
380ct2f3	4,50	1	4,5	4,5	2,0	62,65	1,20	1,2	2,89
150ct3f1	2,50	1	2,5	4,0	1,4	43,40	1,09	1,2	1,84
150ct3f2	2,50	1	2,5	4,0	1,4	52,90	1,15	1,2	1,94
150ct3f3	2,50	1	2,5	4,0	1,4	62,90	1,20	1,2	2,02
150ct4f1	2,50	1	2,5	4,0	1,4	43,40	1,09	1,2	1,84
150ct4f2	2,50	1	2,5	4,0	1,4	52,90	1,15	1,2	1,94
150ct4f3	2,50	1	2,5	4,0	1,4	62,90	1,20	1,2	2,02
bl1	0,10	1	0,1	0,2	0,1	66,30	1,22	1,2	0,15
bl2	0,10	1	0,1	0,2	0,1	66,30	1,22	1,2	0,15

Project: RLL-TLB380  
 Tower: S+12\_c  
 Number: 1077

#### Windbelasting back

Geleider	hoogte		G <sub>c_dwars</sub>	G <sub>c_trek</sub>	C <sub>c</sub>	d <sub>toeslag</sub>	W <sub>y</sub>	W <sub>y,vak</sub>	D <sub>ijs,toeslag</sub>	W <sub>y,ijs</sub>	W <sub>y,ijs,vak</sub>
	wind	Stuwdruk									
	[m]	[kN/m <sup>2</sup> ]	[-]	[-]	[-]	[mm]	[N/m]	[N/m]	[mm]	[N/m]	[N/m]
380ct1f1	33,5	1,02	0,59	0,59	1,00	33,37	79,4	79,4	51,8	148,6	148,6
380ct1f2	43,0	1,09	0,61	0,61	0,97	33,37	85,8	85,8	51,8	164,4	164,4
380ct1f3	53,0	1,15	0,62	0,62	0,95	33,37	91,3	91,3	51,8	178,3	178,3
380ct2f1	33,5	1,02	0,59	0,59	1,00	33,37	79,4	79,4	51,8	148,6	148,6
380ct2f2	43,0	1,09	0,61	0,61	0,97	33,37	85,8	85,8	51,8	164,4	164,4
380ct2f3	53,0	1,15	0,62	0,62	0,95	33,37	91,3	91,3	51,8	178,3	178,3
150ct3f1	34,0	1,02	0,59	0,59	0,99	33,37	39,9	39,9	51,8	74,8	74,8
150ct3f2	43,5	1,09	0,61	0,61	0,97	33,37	43,1	43,1	51,8	82,6	82,6
150ct3f3	53,5	1,16	0,62	0,62	0,95	33,37	45,8	45,8	51,8	89,5	89,5
150ct4f1	34,0	1,02	0,59	0,59	0,99	33,37	39,9	39,9	51,8	74,8	74,8
150ct4f2	43,5	1,09	0,61	0,61	0,97	33,37	43,1	43,1	51,8	82,6	82,6
150ct4f3	53,5	1,16	0,62	0,62	0,95	33,37	45,8	45,8	51,8	89,5	89,5
bl1	58,8	1,18	0,63	0,63	1,18	22,24	19,5	19,5	63,1	56,5	56,5
bl2	58,8	1,18	0,63	0,63	1,18	22,13	19,4	19,4	63,0	56,4	56,4

#### Windbelasting ahead

Geleider	hoogte		G <sub>c_dwars</sub>	G <sub>c_trek</sub>	C <sub>c</sub>	d <sub>toeslag</sub>	W <sub>y</sub>	W <sub>y,vak</sub>	D <sub>ijs,toeslag</sub>	W <sub>y,ijs</sub>	W <sub>y,ijs,vak</sub>
	wind	Stuwdruk									
	[m]	[kN/m <sup>2</sup> ]	[-]	[-]	[-]	[mm]	[N/m]	[N/m]	[mm]	[N/m]	[N/m]
380ct1f1	33,5	1,02	0,59	0,59	1,00	33,37	79,4	79,4	51,8	148,6	148,6
380ct1f2	43,0	1,09	0,61	0,61	0,97	33,37	85,8	85,8	51,8	164,4	164,4
380ct1f3	53,0	1,15	0,62	0,62	0,95	33,37	91,3	91,3	51,8	178,3	178,3
380ct2f1	33,5	1,02	0,59	0,59	1,00	33,37	79,4	79,4	51,8	148,6	148,6
380ct2f2	43,0	1,09	0,61	0,61	0,97	33,37	85,8	85,8	51,8	164,4	164,4
380ct2f3	53,0	1,15	0,62	0,62	0,95	33,37	91,3	91,3	51,8	178,3	178,3
150ct3f1	34,0	1,02	0,59	0,59	0,99	33,37	39,9	39,9	51,8	74,8	74,8
150ct3f2	43,5	1,09	0,61	0,61	0,97	33,37	43,1	43,1	51,8	82,6	82,6
150ct3f3	53,5	1,16	0,62	0,62	0,95	33,37	45,8	45,8	51,8	89,5	89,5
150ct4f1	34,0	1,02	0,59	0,59	0,99	33,37	39,9	39,9	51,8	74,8	74,8
150ct4f2	43,5	1,09	0,61	0,61	0,97	33,37	43,1	43,1	51,8	82,6	82,6
150ct4f3	53,5	1,16	0,62	0,62	0,95	33,37	45,8	45,8	51,8	89,5	89,5
bl1	58,8	1,18	0,63	0,63	1,18	22,24	19,5	19,5	63,1	56,5	56,5
bl2	58,8	1,18	0,63	0,63	1,18	22,13	19,4	19,4	63,0	56,4	56,4

Project: RLL-TLB380  
 Masttype: S+12\_c  
 Mast: 1077

Auteur: TBR  
 Versie: v11.8

**Geleiderbelastingen**

**Uitgangspunten**  
 Betrouwbaarheidsniveau Nieuwbouw CC2  
 Referentieperiode 50 jaar

<b>ULS</b> (bezwijksterkte)		<b>NEN-EN50341-2-15:2019</b>						
Belastingsgeval	omschrijving	Temp °C	$\gamma_G$		$\gamma_Q$			$\gamma_a$ $A_k$
			$G_{k,mast}$	$G_{k,geleider}$	$Q_{pk}$	$Q_{wk}$	$Q_{ik}$	
ULS 1a	Wind	10°	1,20	1,20	0,00	1,50	0,00	0,0
ULS 1a_0,9	Wind 0,9Gk alleen mast	10°	0,90	1,20	0,00	1,50	0,00	0,0
ULS 1a_0,9_0,9	Wind 0,9Gk ook geleider	10°	0,90	0,90	0,00	1,50	0,00	0,0
ULS 3	Wind+ijs	-5°	1,20	1,20	0,00	0,45	1,50	0,0
ULS 3_0,9	Wind+ijs 0,9	-5°	0,90	1,20	0,00	0,45	1,50	0,0
ULS 4	Koude+wind	-20°	1,20	1,20	0,00	0,30	0,00	0,0
ULS 4_0,9	Koude+wind 0,9	-20°	0,90	1,20	0,00	0,30	0,00	0,0
ULS 5a	Torsiebelastingen	10°	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00	1,0
ULS 5b	Longitudinale belastingen	10°	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	1,0
ULS 6	Bouw en onderhoud	5°	1,20	1,20	1,50	0,30	0,00	0,0
ULS 6_0,9	Bouw en onderhoud	5°	1,20	1,20	0,00	0,30	0,00	0,0
ULS 7	Permanent	10°	1,35	1,35	0,00	0,00	0,00	0,0
ULS 8	Special	10°	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	1,0
<b>SPLS</b> (Bezwijksterkte, enkel voor hoekmasten: afwezigheid geleiders)			$\gamma_G$		$\gamma_Q$			
			$G_k$		$Q_{pk}$	$Q_{wk}$	$Q_{ik}$	$A_k$
SPLS 1a	Wind	10°	1,20	1,20	0,0	0,78	0,00	0,0
SPLS 1a_0,9	Wind 0,9	10°	0,90	1,20	0,0	0,78	0,00	0,0
SPLS 1a_0,9_0,9	Wind 0,9	10°	0,90	0,90	0,0	0,78	0,00	0,0
SPLS 3	Wind+ijs	-5°	1,20	1,20	0,0	0,36	0,34	0,0
SPLS 3_0,9	Wind+ijs 0,9	-5°	0,90	1,20	0,0	0,36	0,34	0,0
SPLS 4	Koude+wind	-20°	1,20	1,20	0,0	0,24	0,00	0,0
SPLS 4_0,9	Koude+wind 0,9	-20°	0,90	1,20	0,0	0,24	0,00	0,0
SPLS 6	Bouw en onderhoud	5°	1,20	1,20	1,2	0,24	0,0	0,0
SPLS 6_0,9	Bouw en onderhoud	5°	1,20	1,20	0,0	0,24	0,0	0,0
<b>SLS</b> (controle van de vervormingen, vermoeiing, EDS)			$G_k$		$Q_{pk}$	$Q_{wk}$	$Q_{ik}$	$A_k$
SLS 1a	Wind	10°	1,00	1,00	0,0	1,00	0,0	0,0
SLS 3	Wind+ijs	-5°	1,00	1,00	0,0	0,30	1,00	0,0
SLS 4	Wind	-20°	1,00	1,00	0,0	0,20	0,0	0,0
SLS 6	Bouw en onderhoud	5°	1,00	1,00	0,0	0,20	0,0	0,0
SLS 7	PB (EDS, geen wind)	10°	1,00	1,00	0,0	0,00	0,0	0,0

Aantal windrichtingen 4  
 Aantal belastingcombinaties ULS 62  
 Aantal belastingcombinaties SPLS 0  
 Aantal belastingcombinaties SLS 11  
 Aantal knooplasten 1022



Project: RLL-TLB380  
 Masttype: S+12\_c  
 Mast: 1077

### Samenvattingstabellen geleiderbelastingen

In de onderstaande vier tabellen is weergegeven:

- De maximale geleiderbelasting in het globale assenstelsel, gesplitst in aandeel van back en ahead span
- De gecombineerde geleiderbelasting (Ba+Ah) in het globale assenstelsel met in het lokale assenstelsel de maximaal optredende trekkracht. Componenten Fx en Fy als absolute waarde
- De alledaagse (EDS) waarden van de gecombineerde geleiderbelastingen (Ba+Ah) met bijbehorende trekkrachten
- Controle op uplift, waar een negatieve waarde duidt op uplift

#### Maximale waarden voor back en ahead span

Geleider	Fx_ba [kN]	Fx_ah [kN]	Fy_ba [kN]	Fy_ah [kN]	Fz_ba [kN]	Fz_ah [kN]
bl1	-66,8	66,8	6,0	6,0	11,5	11,5
380ct1f1	-261,3	261,3	25,8	25,8	40,6	40,6
380ct1f2	-264,8	264,8	27,8	27,8	40,7	40,7
380ct1f3	-268,1	268,1	29,6	29,6	40,8	40,8
380ct2f1	-261,3	261,3	25,8	25,8	40,6	40,6
380ct2f2	-264,8	264,8	27,8	27,8	40,7	40,7
380ct2f3	-268,1	268,1	29,6	29,6	40,8	40,8
150ct3f1	-130,7	130,7	13,3	13,3	20,5	20,5
150ct3f2	-132,5	132,5	14,4	14,4	20,5	20,5
150ct3f3	-134,1	134,1	15,2	15,2	20,6	20,6
150ct4f1	-130,7	130,7	13,3	13,3	20,5	20,5
150ct4f2	-132,5	132,5	14,4	14,4	20,5	20,5
150ct4f3	-134,1	134,1	15,2	15,2	20,6	20,6
bl2	-65,8	65,8	5,9	5,9	11,4	11,4

#### Min. Weight span (m)

Weight spar Combinatie1

Geleider	SLS 1a	SLS 4	SLS 7
bl1	508,0	530,3	508,0
380ct1f1	508,0	527,7	508,0
380ct1f2	508,0	528,1	508,0
380ct1f3	508,0	528,4	508,0
380ct2f1	508,0	527,7	508,0
380ct2f2	508,0	528,1	508,0
380ct2f3	508,0	528,4	508,0
150ct3f1	508,0	527,8	508,0
150ct3f2	508,0	528,1	508,0
150ct3f3	508,0	528,4	508,0
150ct4f1	508,0	527,8	508,0
150ct4f2	508,0	528,1	508,0
150ct4f3	508,0	528,4	508,0
bl2	508,0	530,7	508,0

#### Max. Weight span (m)

Weight spar Combinatie1

Geleider	ULS 1a	ULS 3
bl1	629,6	485,1
380ct1f1	557,3	504,2
380ct1f2	563,7	505,6
380ct1f3	569,2	506,9
380ct2f1	557,3	504,2
380ct2f2	563,7	505,6
380ct2f3	569,2	506,9
150ct3f1	557,7	504,3
150ct3f2	564,0	505,7
150ct3f3	569,5	507,0
150ct4f1	557,7	504,3
150ct4f2	564,0	505,7
150ct4f3	569,5	507,0
bl2	632,9	484,6

Omhullende weight span over alle combinaties (incl. 0,9 combinaties)

Voor alle geleiders

Max. weight span	632,9 m
Min. weight span	400,0 m

Wind / Weight span verhouding

1,582 -
1,000 -

Project: RLL-TLB380  
 Masttype: S+12\_c  
 Mast: 1077

**Maximale waarden back+ahead span      Maximale waarden trekkracht geleider**

Geleider	Fx	Fy	Fz	Ft_ba	Ft_ah
	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
bl1	25,8	11,9	22,9	-66,8	66,8
380ct1f1	105,1	51,6	81,3	-261,3	261,3
380ct1f2	105,1	55,6	81,5	-264,8	264,8
380ct1f3	105,1	59,1	81,7	-268,1	268,1
380ct2f1	105,1	51,6	81,3	-261,3	261,3
380ct2f2	105,1	55,6	81,5	-264,8	264,8
380ct2f3	105,1	59,1	81,7	-268,1	268,1
150ct3f1	52,5	26,7	40,9	-130,7	130,7
150ct3f2	52,5	28,7	41,0	-132,5	132,5
150ct3f3	52,5	30,5	41,1	-134,1	134,1
150ct4f1	52,5	26,7	40,9	-130,7	130,7
150ct4f2	52,5	28,7	41,0	-132,5	132,5
150ct4f3	52,5	30,5	41,1	-134,1	134,1
bl2	25,1	11,9	22,7	-65,8	65,8

**EDS-belastingen geleiders**

Geleider	Fx	Fy	Fz	Ft_ba	Ft_ah
	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
bl1	0,0	0,0	5,0	-17,2	17,2
380ct1f1	0,0	0,0	41,6	-131,3	131,3
380ct1f2	0,0	0,0	41,6	-131,3	131,3
380ct1f3	0,0	0,0	41,6	-131,3	131,3
380ct2f1	0,0	0,0	41,6	-131,3	131,3
380ct2f2	0,0	0,0	41,6	-131,3	131,3
380ct2f3	0,0	0,0	41,6	-131,3	131,3
150ct3f1	0,0	0,0	21,0	-65,7	65,7
150ct3f2	0,0	0,0	21,0	-65,7	65,7
150ct3f3	0,0	0,0	21,0	-65,7	65,7
150ct4f1	0,0	0,0	21,0	-65,7	65,7
150ct4f2	0,0	0,0	21,0	-65,7	65,7
150ct4f3	0,0	0,0	21,0	-65,7	65,7
bl2	0,0	0,0	4,8	-16,8	16,8

**Controle uplift SLS-wind**

Combinatie: Geleider	Fz_ba	Fz_ah
	[kN]	[kN]
SLS 4		
bl1	2,6	2,6
380ct1f1	21,5	21,5
380ct1f2	21,5	21,5
380ct1f3	21,5	21,5
380ct2f1	21,5	21,5
380ct2f2	21,5	21,5
380ct2f3	21,5	21,5
150ct3f1	10,9	10,9
150ct3f2	10,9	10,9
150ct3f3	10,9	10,9
150ct4f1	10,9	10,9
150ct4f2	10,9	10,9
150ct4f3	10,9	10,9
bl2	2,5	2,5

Project: RLL-TLB380  
 Masttype: S+12\_c  
 Mast: 1077

**ULS-fundatiebelasting combinatie 1 en 3 wind haaks op de lijn of bissectrice en EDS, vanuit geleiders**

Combinatie	Combination	$F_x$ [kN]	$F_y$ [kN]	$F_z$ [kN]	$M_x$ [kNm]	$M_y$ [kNm]	$M_z$ [kNm]
ULS 1a_90		0	528	509	29322	0	0
ULS 1a_0,9_90		0	528	375	29321	0	0
ULS 3_90		0	299	781	16703	0	0
ULS 3_0,9_90		0	299	630	16702	0	0
SLS 7		0	0	385	2	0	0

**ULS-fundatiebelasting combinatie 1 en 3 wind haaks op de lijn of bissectrice en EDS, totaal geleiders en mast**

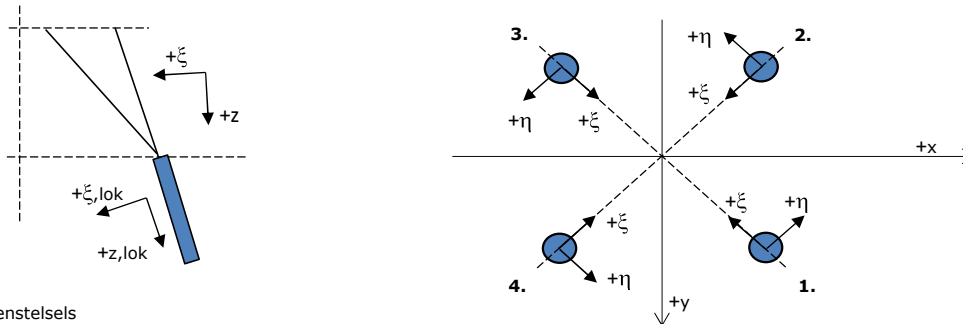
Combinatie	$F_x$ [kN]	$F_y$ [kN]	$F_z$ [kN]	$M_x$ [kNm]	$M_y$ [kNm]	$M_z$ [kNm]
ULS 1a_90	0	908	1206	43216	0	0
ULS 3_90	0	413	1478	20871	0	0
SLS 7	0	0	966	2	0	0

**Fundatiebelastingen, selectie belastingcombinaties op basis grootste waarde**

Combinatie	$F_x$ [kN]	$F_y$ [kN]	$F_z$ [kN]	$M_x$ [kNm]	$M_y$ [kNm]	$M_z$ [kNm]
ULS 1a_90	0	908	1206	<b>43216</b>	0	0
ULS 1a_0	502	0	1157	2	<b>20744</b>	0
ULS 5a Ba 11	105	0	962	-257	5716	<b>1471</b>
ULS 1a_45	379	636	1173	<b>29253</b>	<b>14944</b>	0

*Noot: grootste waarden kunnen in meerdere combinaties voorkomen, een combinatie is weergegeven.*

**Oplegreacties op fundering per randstijl**



Assenstelsels

**Maximale drukbelasting**

Stijl	Combinatie	$R_x$ [kN]	$R_y$ [kN]	$R_z$ [kN]	$R_\eta$ [kN]	$R_\xi$ [kN]	$R_{\xi,lok}$ [kN]	$R_{z,lok}$ [kN]
1	ULS 1a_45	329	303	<b>2001</b>	19	-447	-23	2045
2	ULS 1a_0	173	-180	<b>1090</b>	5	-250	-18	1115
3	ULS 8 Ba	-132	-169	<b>1023</b>	-26	-213	4	1046
4	ULS 1a_135	-329	303	<b>2001</b>	-19	-447	-23	2045

**Maximale trekbelasting**

Stijl	Combinatie	$R_x$ [kN]	$R_y$ [kN]	$R_z$ [kN]	$R_\eta$ [kN]	$R_\xi$ [kN]	$R_{\xi,lok}$ [kN]	$R_{z,lok}$ [kN]
1	ULS 8 Ba	-38	-75	<b>-454</b>	26	80	-16	-464
2	ULS 1a_0,9_0,9_135	-248	221	<b>-1506</b>	19	332	12	-1540
3	ULS 1a_0,9_0,9_45	248	221	<b>-1506</b>	-19	332	12	-1540
4	ULS 1a_0,9_0,9_0	92	-99	<b>-600</b>	-5	135	8	-614

**Maximale torsiebelasting (positief)**

Stijl	Combinatie	$R_x$ [kN]	$R_y$ [kN]	$R_z$ [kN]	$R_\eta$ [kN]	$R_\xi$ [kN]	$R_{\xi,lok}$ [kN]	$R_{z,lok}$ [kN]
1	ULS 5a Ah 21	43	-25	30	<b>49</b>	-13	-7	30
2	ULS 5a Ba 11	39	-105	471	<b>46</b>	-102	-2	482
3	ULS 5a Ba 11	-43	25	30	<b>49</b>	-13	-7	30
4	ULS 5a Ah 21	-39	105	471	<b>46</b>	-102	-2	482

**Maximale torsiebelasting (negatief)**

Stijl	Combinatie	$R_x$ [kN]	$R_y$ [kN]	$R_z$ [kN]	$R_\eta$ [kN]	$R_\xi$ [kN]	$R_{\xi,lok}$ [kN]	$R_{z,lok}$ [kN]
1	ULS 5a Ba 21	39	105	471	<b>-46</b>	-102	-2	482
2	ULS 5a Ah 11	43	25	30	<b>-49</b>	-13	-7	30
3	ULS 5a Ah 11	-39	-105	471	<b>-46</b>	-102	-2	482
4	ULS 5a Ba 21	-43	-25	30	<b>-49</b>	-13	-7	30

Project: RLL-TLB380  
 Masttype: S+12\_c  
 Mast: 1077

#### Combinatie Ftrek+Fhor

Stijl	Combinatie	R <sub>x</sub> [kN]	R <sub>y</sub> [kN]	R <sub>z</sub> [kN]	R <sub>η</sub> [kN]	R <sub>ξ</sub> [kN]	R <sub>ξ,lok</sub> [kN]	R <sub>z,lok</sub> [kN]
1	ULS 8 Ba	-38	-75	<b>-454</b>	<b>26</b>	80	-16	-464
2	ULS 1a_0,9_0,9_90	-242	194	<b>-1469</b>	<b>34</b>	308	-3	-1501
3	ULS 1a_0,9_0,9_90	242	194	<b>-1469</b>	<b>-34</b>	308	-3	-1501
4	ULS 1a_0,9_0,9_0	92	-99	<b>-600</b>	<b>-5</b>	135	8	-614

#### Permanente belasting

Stijl	Combinatie	R <sub>x</sub> [kN]	R <sub>y</sub> [kN]	R <sub>z</sub> [kN]	R <sub>η</sub> [kN]	R <sub>ξ</sub> [kN]	R <sub>ξ,lok</sub> [kN]	R <sub>z,lok</sub> [kN]
1	SLS 7	40	40	242	0	-56	-5	247
2	SLS 7	40	-40	242	0	-56	-5	247
3	SLS 7	-40	-40	242	0	-56	-5	247
4	SLS 7	-40	40	242	0	-56	-5	247

#### Omhullenden ongeacht stijl

Belasting	Combinatie	R <sub>x</sub> [kN]	R <sub>y</sub> [kN]	R <sub>z</sub> [kN]	R <sub>η</sub> [kN]	R <sub>ξ</sub> [kN]	R <sub>ξ,lok</sub> [kN]	R <sub>z,lok</sub> [kN]
Max. druk	ULS 1a_45	329	303	<b>2001</b>	19	-447	-23	2045
Max. trek	ULS 1a_0,9_0,9_45	248	221	<b>-1506</b>	-19	332	12	-1540
Max. pos. torsie	ULS 5a Ah 21	43	-25	30	<b>49</b>	-13	-7	30
Max. neg. torsie	ULS 5a Ba 21	-43	-25	30	<b>-49</b>	-13	-7	30
Comb. trek+torsie	ULS 1a_0,9_0,9_90	-242	194	<b>-1469</b>	<b>34</b>	308	-3	-1501

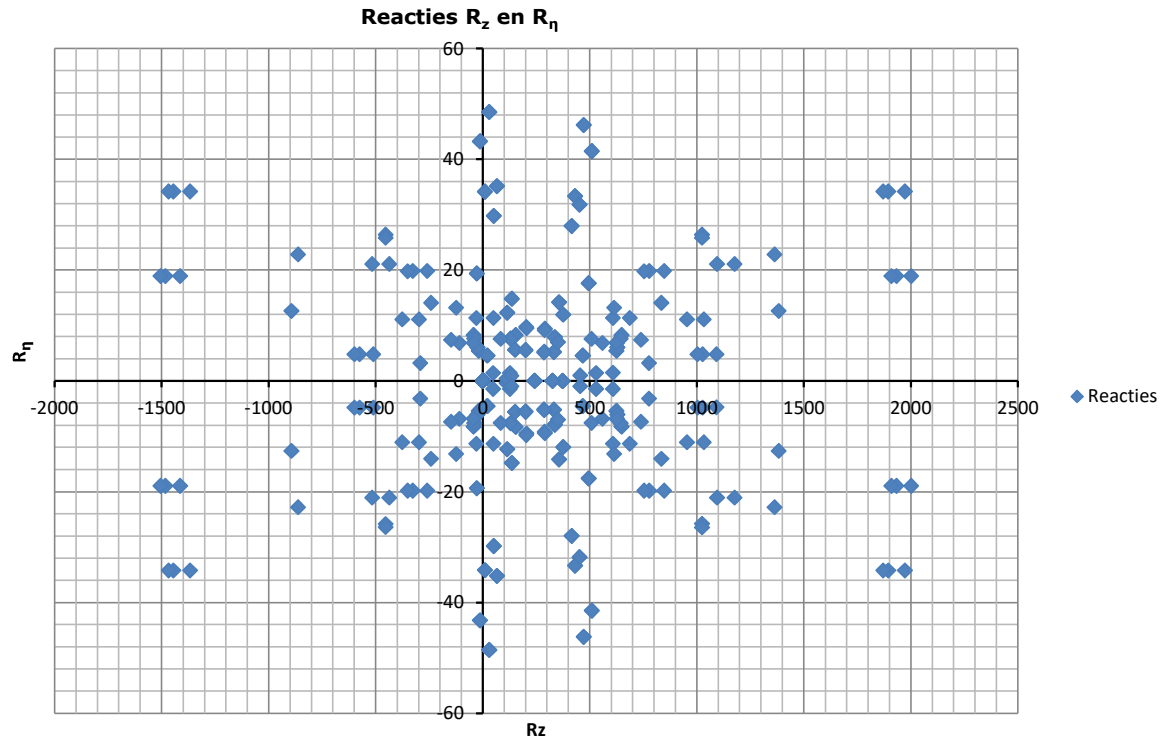
#### Maximale trekbelasting SLS

Stijl	Combinatie	R <sub>x</sub> [kN]	R <sub>y</sub> [kN]	R <sub>z</sub> [kN]	R <sub>η</sub> [kN]	R <sub>ξ</sub> [kN]	R <sub>ξ,lok</sub> [kN]	R <sub>z,lok</sub> [kN]
1	SLS 7	40	40	<b>242</b>	0	-56	-5	247
2	SLS 1a_135	-147	129	<b>-894</b>	13	195	6	-914
3	SLS 1a_45	147	129	<b>-894</b>	-13	195	6	-914
4	SLS 1a_0	44	-48	<b>-293</b>	-3	65	3	-299

#### Maximale drukbelasting SLS

Stijl	Combinatie	R <sub>x</sub> [kN]	R <sub>y</sub> [kN]	R <sub>z</sub> [kN]	R <sub>η</sub> [kN]	R <sub>ξ</sub> [kN]	R <sub>ξ,lok</sub> [kN]	R <sub>z,lok</sub> [kN]
1	SLS 1a_45	228	210	<b>1382</b>	13	-309	-16	1413
2	SLS 1a_0	123	-128	<b>776</b>	3	-178	-13	793
3	SLS 7	-40	-40	<b>242</b>	0	-56	-5	247
4	SLS 1a_135	-228	210	<b>1382</b>	-13	-309	-16	1413

Project: RLL-TLB380  
Masttype: S+12\_c  
Mast: 1077





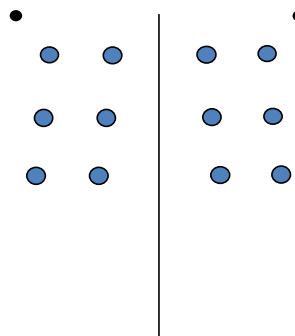
Project: RLL-TLB380  
 Tower: S+12\_c - bouwfase  
 Number: 1077

Auteur: TBR  
 Versie: v11.8

### Geleiderbelastingen

#### Algemeen

Benaming S+12\_c - bouwfase  
 Masttype Steunmast  
 Aantal circuits 2  
 Configuratie 2-circuit-verticaal  
 Aantal bliksemgeleiders 1



Configuratie geleiders

#### Uitgangspunten

Norm NEN-EN50341-2-15:2019  
 Gevolgklasse initieel CC2  
 Betrouwbaarheidsniveau initieel Nieuwbouw  
 Referentieperiode initieel 15 jaar  
 Referentieperiode na aanpassing CC2  
 Betrouwbaarheidsniveau na aanpassing n.v.t.  
 Betrouwbaarheidsniveau na aanpassing 50 jaar  
 Windgebied III  
 Windsnelheid (m/s) 24,5 m/s  
 Terreincategorie II  
 Reductiefactor  $c_{dir}$  1,00  
 IJsg gebied fasegeleider B  
 IJsg gebied bliksemgeleider A

#### Geleiders Back

Omschrijving	Spanning	Geleider Back	Bundel Ba	IJsg gebied	Toeslag gewicht	Toeslag diameter	Intrekwaarden $P_{back}$
Circuit 1	380 kV	AAAC-AL7 620	4	B	3 %	3 %	1800
Circuit 2	150 kV	AAAC-AL7 620	2	B	3 %	3 %	1800
Bliksemdraad 1		AACSR 241-AL3-39-A20SA	1	A	2 %	2 %	1800

#### Geleiders Ahead

Omschrijving	Spanning	Geleider Ahead	Bundel Ah	IJsg gebied	Toeslag gewicht	Toeslag diameter	Intrekwaarden $P_{ahead}$
Circuit 1	380 kV	AAAC-AL7 620	4	B	3 %	3 %	1800
Circuit 2	150 kV	AAAC-AL7 620	2	B	3 %	3 %	1800
Bliksemdraad 1		AACSR 241-AL3-39-A20SA	1	A	2 %	2 %	1800

#### Isolatoren (1)

Omschrijving	Ophanging	Gewicht [kN]	Lengte [m]	Windopp. [m <sup>2</sup> ]
Circuit 1	V-ketting	4,50	4,50	2,00
Circuit 2	V-ketting	2,50	4,00	1,40
Bliksemdraad 1	Vast (Bliksemdraad)	0,10	0,20	0,10

1. Eigenschappen gelden voor geheel van de isolatorset

#### Ophanghoogte en positie in mast

Circuits	Aanduiding	Nummer	Ophanghoogte	Aangrippunt	Positie in mast Horizontale afstand
Circuit 1	10	380ct1f1	40,4 m	44,9 m	11,0 m
Circuit 1	11	380ct1f2	49,9 m	54,4 m	14,0 m
Circuit 1	12	380ct1f3	59,9 m	64,4 m	10,6 m
Circuit 2	20	150ct2f1	40,9 m	44,9 m	4,7 m
Circuit 2	21	150ct2f2	50,4 m	54,4 m	7,6 m
Circuit 2	22	150ct2f3	60,4 m	64,4 m	4,3 m
Bliksemdraad 1	1	bl1	65,7 m	65,9 m	-16,0 m

Project: RLL-TLB380  
 Tower: S+12\_c - bouwfase  
 Number: 1077

**Hoogteaanpassing naastgelegen masten** (aanpassing wind- en weight span)

	Back	Ahead	
Verhoging voor windbelasting	0,0 m	0,0 m	(positief: omhoog)
Verlaging voor verticale belasting	-12,0 m	-12,0 m	(negatief: omlaag, grotere weight span)
Verlaging:	Niet in 0,9EG-combinaties		

**Hoogteafwijking mastbeeld naastgelegen masten en richtingsverandering t.o.v. Lijnrichting**

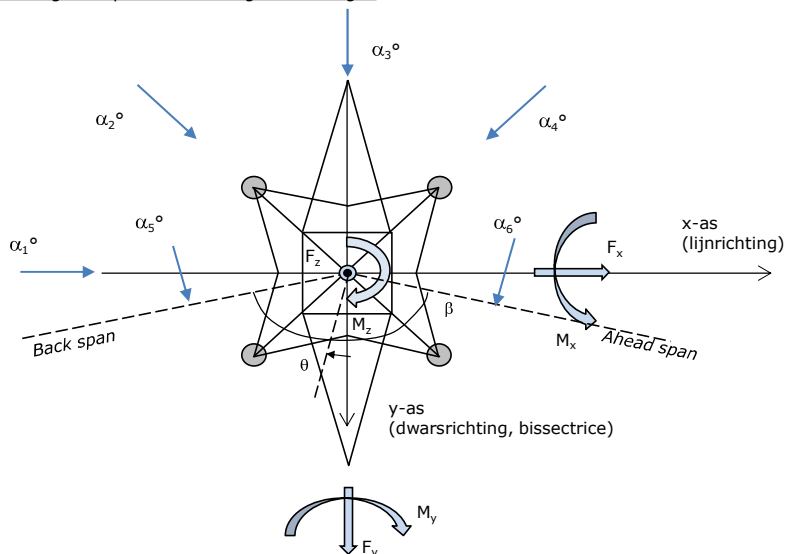
Circuits	Aanduiding	Nummer	Hoogteverschil		Richtingsverandering	
			$\Delta h_{back}$	$\Delta h_{ahead}$	$\Delta y_{back}$	$\Delta y_{ahead}$
Circuit 1	10	380ct1f1	0,0	0,0 m	0,0	0,0 m
Circuit 1	11	380ct1f2	0,0	0,0 m	0,0	0,0 m
Circuit 1	12	380ct1f3	0,0	0,0 m	0,0	0,0 m
Circuit 2	20	150ct2f1	0,0	0,0 m	0,0	0,0 m
Circuit 2	21	150ct2f2	0,0	0,0 m	0,0	0,0 m
Circuit 2	22	150ct2f3	0,0	0,0 m	0,0	0,0 m
Bliksemendraad 1	1	bl1	0,0	0,0 m	0,0	0,0 m

**Lijn- en mastgegevens**

	Back	Ahead
Ruling span $\sqrt{(\Sigma L^3/\Sigma L)}$	400,0	400,0 m
Lijnhoek	180 °	
Rotatie mast t.o.v. bissectrice	$\beta$	0 °
Vaklengte	800	800 m
Hoogte onderkant mast t.o.v. maaiveld	0,5 m	
Beschouwde windrichtingen	$\alpha_1$	0 °
Windrichtingen volgens:	$\alpha_2$	45 °
<i>Geleiderbelastingen</i>	$\alpha_3$	90 °
	$\alpha_4$	135 °
	$\alpha_5$	225 °
	$\alpha_6$	270 °

Windrichtingen gelden t.o.v. hoofdrichting mastconstructie, niet t.o.v. bissectrice.

Windrichtingen en positieve richtingen belastingen



Beschouwd aantal windrichtingen	
1a	6
3	6
4	1
6	1
Overig	1



Project: RLL-TLB380  
 Tower: S+12\_c - bouwfase  
 Number: 1077

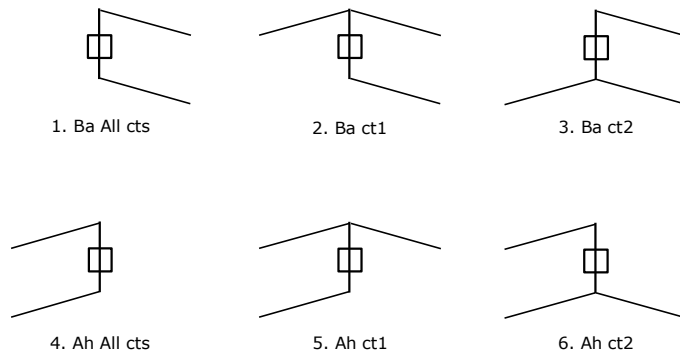
### Geleiderafval

		SPLS - torsie		SPLS - Enkelzijdige trek		5a - geleiderbreuk	
		Aanw.	Afw.	Aanw.	Afw.	Aanw.	Afw.
Circuit 1	380ct1f1	1	0	1	0	0,8	0
Circuit 1	380ct1f2	1	0	1	0	0,8	0
Circuit 1	380ct1f3	1	0	1	0	0,8	0
Circuit 2	150ct2f1	0	1	1	0	0,8	0
Circuit 2	150ct2f2	0	1	1	0	0,8	0
Circuit 2	150ct2f3	0	1	1	0	0,8	0
Bliksemdraad 1	bl1	1	0	1	0	1	0

### Belastingsituaties SPLS

Beschouwde situaties SPLS: SPLS voor steunmast niet van toepassing

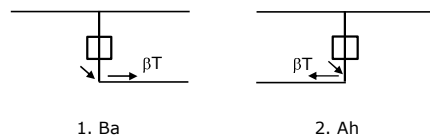
Principe belastingssituaties:



### Belastingsituaties 5a. Geleiderbreuk

Beschouwde situaties geleiderbreuk 5a: 1 en 2, alle mogelijke situaties.

Principe belastingssituaties:



Project: RLL-TLB380  
 Tower: S+12\_c - bouwphase  
 Number: 1077

### Belastingsituaties 6. Bouw- en onderhoud

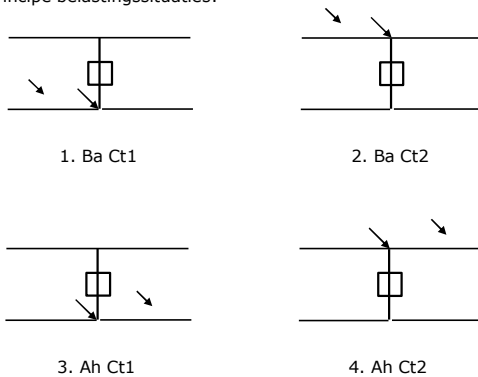
Onder 6a wordt de belasting door aanwezigheid lijnwagen of lijnfiets in combinatie met puntlast op traverse in rekening gebracht. Combinatie 6b bevat geen belastingen in geleider of op traverse. Deze combinatie is toegevoegd om te kunnen combineren met separate controle bordessen etc. De situaties worden in ULS en in iedere SPLS-situatie (in geval van hoekmast) toegepast.

	Fase	Bliksem
Lijnwagen	4,0 kN	2,0 kN
Puntlast op traverse	1,0 kN	1,0 kN

Beschouwde situaties bouw- en onderhoud 6a: 1 t/m 4, alle mogelijke situaties.

Aanwezigheid lijnwagen: Circuit, belasting tegelijk aanwezig in alle geleiders per circuit.

Principe belastingssituaties:



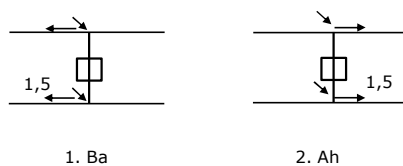
### Belastingsituaties 8. Lijndansen als statische belasting

Geleider		
Steunmast fase	0,866 W	1,5 W
Steunmast bliksem	1,5 EDS	1,5 W
Hoekmast fase en bliksem	1,5 EDS	1,5 W

Considered situations galloping 8: 1 and 2, all possible situations

Belasting tegelijk aanwezig in alle geleiders van het circuit.

Principe belastingssituaties:



### Belastingcombinatie 8. Lijndansen als dynamische belasting

Alleen van toepassing op hoek- en eindmasten

Belasting bestaat uit EDS-trekbelasting in één van de geleiders aan één zijde van de mast

Door gebruiker via het belastingsspectrum van tabel 4.11/NL.1 om te zetten naar spanningspectrum

Project: RLL-TLB380  
 Tower: S+12\_c - bouwfase  
 Number: 1077

## Mastconstructie

### Eigenschappen

Masttype	Steenmast
Mastbenaming	S+12_c - bouwfase
Voetplaat t.o.v. maaiveld	0,5 m
Masthoogte t.o.v. voetplaat	68,7 m
Gewicht mast	581,0 kN

<i>Breedte en helling mast bij fundatie</i>	x-ri.	y-ri.
Pootsprei	12,94	12,94 m
Helling van de randstijl	0,150	0,150 -
Factor spatkracht	1,1	1,1 -

### Berekening windbelasting

Dynamische invloed $G_T$	1,00 ( <i>Masthoogte &lt; 60 m</i> )
Windbelasting overhoeks op mastlichaam evenredig met:	$(A1C1\sin^2(\phi)+A2C2\cos^2(\phi))$
Windbelasting overhoeks op traverse evenredig met:	$(A1C1\sin^2(\phi)+A2C2\cos^2(\phi))$
Vergroting wind overhoeks mastlichaam	$(1+0,2\sin^2(2\phi))$
Vergroting wind overhoeks traverse	$(1+0,2\sin^2(2\phi))$
Factor wind evenwijdig t.o.v. haaks op traverse	0,4

### Eigenschappen mastsecties langsrichting (vooraanzicht, yz-vlak)

Omschrijving	h [m]	b <sub>1</sub> [m]	b <sub>2</sub> [m]	Δh [m]	Δ <sub>x</sub> [m]	A <sub>0</sub> [m <sup>2</sup> ]	A <sub>1</sub> [m <sup>2</sup> ]	χ = A <sub>1</sub> /A <sub>0</sub> [-]	C <sub>t</sub>
Broekstuk	23,40	12,94	5,92	23,40	0,150	220,71	32,90	0,15	3,16
Eerste tussenstuk	36,10	5,92	3,90	12,70	0,079	62,40	14,15	0,23	2,82
Tweede tussenstuk	44,90	3,90	3,60	8,80	0,017	33,02	10,13	0,31	2,51
Bovenstuk 1	54,40	3,60	2,92	9,50	0,036	30,97	9,99	0,32	2,46
Bovenstuk 2	67,00	2,92	2,01	12,60	0,036	31,06	9,61	0,31	2,50
Topstuk	68,70	2,01		1,70		1,71	0,32	0,18	3,00
Ondertraverse	44,90	12,70		3,00		19,05	4,75	0,25	2,72
Middentraverse	54,40	16,34		3,00		24,51	6,81	0,28	2,62
Boventraverse	64,40	13,70	1,00	2,60		24,66	6,19	0,25	2,72

### Eigenschappen mastsecties dwarsrichting (zijaanzicht, xz-vlak)

Omschrijving	h [m]	b <sub>1</sub> [m]	b <sub>2</sub> [m]	Δh [m]	Δ <sub>x</sub> [m]	A <sub>0</sub> [m <sup>2</sup> ]	A <sub>1</sub> [m <sup>2</sup> ]	χ = A <sub>1</sub> /A <sub>0</sub> [-]	C <sub>t</sub>
Broekstuk	23,40	12,94	5,92	23,40	0,150	220,71	32,90	0,15	3,16
Eerste tussenstuk	36,10	5,92	3,90	12,70	0,079	62,40	14,15	0,23	2,82
Tweede tussenstuk	44,90	3,90	3,60	8,80	0,017	33,02	10,13	0,31	2,51
Bovenstuk 1	54,40	3,60	2,92	9,50	0,036	30,97	9,99	0,32	2,46
Bovenstuk 2	67,00	2,92	2,01	12,60	0,036	31,06	9,61	0,31	2,50
Topstuk	68,70	2,01		1,70		1,71	0,32	0,18	3,00
Ondertraverse	44,90	12,70		3,00		19,05	4,75	0,25	2,72
Middentraverse	54,40	16,34		3,00		24,51	6,81	0,28	2,62
Boventraverse	64,40	13,70	1,00	2,60		24,66	6,19	0,25	2,72

NB: oppervlakte traverse dwarsrichting wordt in berekening gereduceerd.

Project: RLL-TLB380  
 Tower: S+12\_c - bouwfase  
 Number: 1077

#### Windoppervlak feeders telecominstallaties

Onderdeel	A (m <sup>2</sup> /m)	Factor	Δh	A <sub>1</sub>
Broekstuk	0,14	0,71	23,4	2,3
Eerste tussenstuk	0,14	0,71	12,7	1,3
Tweede tussenstuk	0,14	0,71	8,8	0,9
Bovenstuk 1	0,14	0,71	9,5	0,9
Bovenstuk 2				

#### Invoer antennes

Omschrijving	A (m <sup>2</sup> )	h (m)	C <sub>r</sub> (m)
Antenne top			
Antenne o.t.	4,7	51,2	1,5

#### Belastingen mastsectie langsrichting (x-richting) per windrichting

Omschrijving	P <sub>w</sub> [kN/m <sup>2</sup> ]	F <sub>x1</sub> [kN]	F <sub>x2</sub> [kN]	F <sub>x3</sub> [kN]	F <sub>x4</sub> [kN]	h <sub>ef</sub> [m]	M <sub>y1</sub> [kNm]	M <sub>y2</sub> [kNm]	M <sub>y3</sub> [kNm]	M <sub>y4</sub> [kNm]
Broekstuk	0,74	77,0	65,3	0,0	-65,3	11,7	900,5	764,1	0,0	-764,1
Eerste tussenstuk	0,99	39,3	33,3	0,0	-33,3	29,8	1169,1	992,0	0,0	-992,0
Tweede tussenstuk	1,07	27,3	23,2	0,0	-23,2	40,5	1105,8	938,3	0,0	-938,3
Bovenstuk 1	1,14	27,9	23,7	0,0	-23,7	49,7	1384,2	1174,6	0,0	-1174,6
Bovenstuk 2	1,19	28,7	24,4	0,0	-24,4	60,7	1742,1	1478,2	0,0	-1478,2
Topstuk	1,23	1,2	1,0	0,0	-1,0	67,9	78,9	66,9	0,0	-66,9
Ondertraverse	1,11	28,8	17,1	0,0	-17,1	45,9	1319,8	783,9	0,0	-783,9
Middentraverse	1,17	41,5	24,7	0,0	-24,7	55,4	2301,6	1367,1	0,0	-1367,1
Boventraverse	1,22	40,9	24,3	0,0	-24,3	65,3	2670,3	1586,1	0,0	-1586,1
<b>Totaal</b>		<b>312,5</b>	<b>236,9</b>	<b>0,0</b>	<b>-236,9</b>		<b>12672,2</b>	<b>9151,1</b>	<b>0,0</b>	<b>-9151,1</b>

#### Belastingen mastsectie dwarsrichting (y-richting) per windrichting

Omschrijving	P <sub>w</sub> [kN/m <sup>2</sup> ]	F <sub>y1</sub> [kN]	F <sub>y2</sub> [kN]	F <sub>y3</sub> [kN]	F <sub>y4</sub> [kN]	h <sub>ef</sub> [m]	M <sub>x1</sub> [kNm]	M <sub>x2</sub> [kNm]	M <sub>x3</sub> [kNm]	M <sub>x4</sub> [kNm]
Broekstuk	0,74	0,0	65,3	77,0	65,3	11,7	0,0	764,1	900,5	764,1
Eerste tussenstuk	0,99	0,0	33,3	39,3	33,3	29,8	0,0	992,0	1169,1	992,0
Tweede tussenstuk	1,07	0,0	23,2	27,3	23,2	40,5	0,0	938,3	1105,8	938,3
Bovenstuk 1	1,14	0,0	23,7	27,9	23,7	49,7	0,0	1174,6	1384,2	1174,6
Bovenstuk 2	1,19	0,0	24,4	28,7	24,4	60,7	0,0	1478,2	1742,1	1478,2
Topstuk	1,23	0,0	1,0	1,2	1,0	67,9	0,0	66,9	78,9	66,9
Ondertraverse	1,11	0,0	17,1	11,5	17,1	45,9	0,0	783,9	527,9	783,9
Middentraverse	1,17	0,0	24,7	16,6	24,7	55,4	0,0	1367,1	920,6	1367,1
Boventraverse	1,22	0,0	24,3	16,4	24,3	65,3	0,0	1586,1	1068,1	1586,1
<b>Totaal</b>		<b>0,0</b>	<b>236,9</b>	<b>245,8</b>	<b>236,9</b>		<b>0,0</b>	<b>9151,1</b>	<b>8897,2</b>	<b>9151,1</b>

#### Resulterende belastingen vanuit mastconstructie incl. antenne zonder geleiders niveau fundatie (kar. waarde)

Belasting / windrichting	F <sub>x</sub> [kN]	F <sub>y</sub> [kN]	F <sub>z</sub> [kN]	M <sub>x</sub> [kNm]	M <sub>y</sub> [kNm]	M <sub>z</sub> [kNm]
Permanente belasting	0	0	581	0	0	0
Windrichting 0°	321	0	0	0	13085	0
Windrichting 45°	243	243	0	9443	9443	0
Windrichting 90°	0	254	0	9310	0	0
Windrichting 135°	-243	243	0	9443	-9443	0

Project: RLL-TLB380  
 Tower: S+12\_c - bouwfase  
 Number: 1077

### Tussenresultaten geleiderbelastingen

#### Geleiders back

Circuit	Geleider	Diameter [mm]	A [mm <sup>2</sup> ]	G [N/m]	E [N/mm <sup>2</sup> ]	$\alpha T$ [-]
Circuit 1	AAAC-AL7 620	32,4	621,0	17,71	56000	2,30E-05
Circuit 2	AAAC-AL7 620	32,4	621,0	17,71	56000	2,30E-05
Bliksemdraad 1	AACSR 241-AL3-39-A20SA	21,8	281,0	9,38	70165	1,97E-05

#### Geleiders ahead

Circuit	Geleider	Diameter [mm]	A [mm <sup>2</sup> ]	G [N/m]	E [N/mm <sup>2</sup> ]	$\alpha T$ [-]
Circuit 1	AAAC-AL7 620	32,4	621,0	17,71	56000	2,30E-05
Circuit 2	AAAC-AL7 620	32,4	621,0	17,71	56000	2,30E-05
Bliksemdraad 1	AACSR 241-AL3-39-A20SA	21,8	281,0	9,38	70165	1,97E-05

#### Verticale belasting back

Circuit	Bundel [-]	Toeslag [%]	$w_{z,G}$ [N/m]	IJsg gebied	Formule	$w_{z,ijs}$ [N/m]	$w_{z,ijs,bundel}$ [N/m]
Circuit 1	4	3	73,0	B	4+0,2d	10,5	41,9
Circuit 2	2	3	36,5	B	4+0,2d	10,5	21,0
Bliksemdraad 1	1	2	9,6	A	15+0,4d	23,7	23,7

#### Verticale belasting ahead

Circuit	Bundel [-]	Toeslag [%]	$w_{z,G}$ [N/m]	IJsg gebied	Formule	$w_{z,ijs}$ [N/m]	$w_{z,ijs,bundel}$ [N/m]
Circuit 1	4	3	73,0	B	4+0,2d	10,5	41,9
Circuit 2	2	3	36,5	B	4+0,2d	10,5	21,0
Bliksemdraad 1	1	2	9,6	A	15+0,4d	23,7	23,7

#### Isolatoren

Geleider	$G_{isolator}$ [kN]	Aantal	$F_{v,iso}$ [kN]	Lengte [m]	Windopp. [m <sup>2</sup> ]	Windhoogte [m]	Stuwdruk [kN/m <sup>2</sup> ]	Vormfactor	$F_{th,iso}$ [kN]
380ct1f1	4,50	1	4,5	4,5	2,0	43,15	1,09	1,2	2,62
380ct1f2	4,50	1	4,5	4,5	2,0	52,65	1,15	1,2	2,76
380ct1f3	4,50	1	4,5	4,5	2,0	62,65	1,20	1,2	2,89
150ct2f1	2,50	1	2,5	4,0	1,4	43,40	1,09	1,2	1,84
150ct2f2	2,50	1	2,5	4,0	1,4	52,90	1,15	1,2	1,94
150ct2f3	2,50	1	2,5	4,0	1,4	62,90	1,20	1,2	2,02
bl1	0,10	1	0,1	0,2	0,1	66,30	1,22	1,2	0,15

Project: RLL-TLB380  
 Tower: S+12\_c - bouwfase  
 Number: 1077

#### Windbelasting back

Geleider	hoogte		G <sub>c,dwars</sub>	G <sub>c,trek</sub>	C <sub>c</sub>	d <sub>toeslag</sub>	W <sub>y</sub>	W <sub>y,vak</sub>	D <sub>ijs,toeslag</sub>	W <sub>y,ijs</sub>	W <sub>y,ijs,vak</sub>
	wind	Stuwdruk									
	[m]	[kN/m <sup>2</sup> ]	[-]	[-]	[-]	[mm]	[N/m]	[N/m]	[mm]	[N/m]	[N/m]
380ct1f1	33,5	1,02	0,59	0,59	1,00	33,37	79,4	79,4	51,8	148,6	148,6
380ct1f2	43,0	1,09	0,61	0,61	0,97	33,37	85,8	85,8	51,8	164,4	164,4
380ct1f3	53,0	1,15	0,62	0,62	0,95	33,37	91,3	91,3	51,8	178,3	178,3
150ct2f1	34,0	1,02	0,59	0,59	0,99	33,37	39,9	39,9	51,8	74,8	74,8
150ct2f2	43,5	1,09	0,61	0,61	0,97	33,37	43,1	43,1	51,8	82,6	82,6
150ct2f3	53,5	1,16	0,62	0,62	0,95	33,37	45,8	45,8	51,8	89,5	89,5
bl1	58,8	1,18	0,63	0,63	1,18	22,24	19,5	19,5	63,1	56,5	56,5

#### Windbelasting ahead

Geleider	hoogte		G <sub>c,dwars</sub>	G <sub>c,trek</sub>	C <sub>c</sub>	d <sub>toeslag</sub>	W <sub>y</sub>	W <sub>y,vak</sub>	D <sub>ijs,toeslag</sub>	W <sub>y,ijs</sub>	W <sub>y,ijs,vak</sub>
	wind	Stuwdruk									
	[m]	[kN/m <sup>2</sup> ]	[-]	[-]	[-]	[mm]	[N/m]	[N/m]	[mm]	[N/m]	[N/m]
380ct1f1	33,5	1,02	0,59	0,59	1,00	33,37	79,4	79,4	51,8	148,6	148,6
380ct1f2	43,0	1,09	0,61	0,61	0,97	33,37	85,8	85,8	51,8	164,4	164,4
380ct1f3	53,0	1,15	0,62	0,62	0,95	33,37	91,3	91,3	51,8	178,3	178,3
150ct2f1	34,0	1,02	0,59	0,59	0,99	33,37	39,9	39,9	51,8	74,8	74,8
150ct2f2	43,5	1,09	0,61	0,61	0,97	33,37	43,1	43,1	51,8	82,6	82,6
150ct2f3	53,5	1,16	0,62	0,62	0,95	33,37	45,8	45,8	51,8	89,5	89,5
bl1	58,8	1,18	0,63	0,63	1,18	22,24	19,5	19,5	63,1	56,5	56,5

Project: RLL-TLB380  
 Masttype: S+12\_c - bouwfase  
 Mast: 1077

Auteur: TBR  
 Versie: v11.8

### Geleiderbelastingen

**Uitgangspunten**  
 Betrouwbaarheidsniveau Nieuwbouw CC2  
 Referentieperiode 15 jaar

<b>ULS</b> (bezwijksterkte)		<b>NEN-EN50341-2-15:2019</b>						
Belastingsgeval	omschrijving	Temp °C	$\gamma_G$		$\gamma_Q$			$\gamma_a$ $A_k$
			$G_{k,mast}$	$G_{k,geleider}$	$Q_{pk}$	$Q_{wk}$	$Q_{ik}$	
ULS 1a	Wind	10°	1,20	1,20	0,00	1,25	0,00	0,0
ULS 1a_0,9	Wind 0,9Gk alleen mast	10°	0,90	1,20	0,00	1,25	0,00	0,0
ULS 1a_0,9_0,9	Wind 0,9Gk ook geleider	10°	0,90	0,90	0,00	1,25	0,00	0,0
ULS 3	Wind+ijs	-5°	1,20	1,20	0,00	0,38	1,07	0,0
ULS 3_0,9	Wind+ijs 0,9	-5°	0,90	1,20	0,00	0,38	1,07	0,0
ULS 4	Koude+wind	-20°	1,20	1,20	0,00	0,25	0,00	0,0
ULS 4_0,9	Koude+wind 0,9	-20°	0,90	1,20	0,00	0,25	0,00	0,0
ULS 5a	Torsiebelastingen	10°	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00	1,0
ULS 5b	Longitudinale belastingen	10°	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	1,0
ULS 6	Bouw en onderhoud	5°	1,20	1,20	1,50	0,25	0,00	0,0
ULS 6_0,9	Bouw en onderhoud	5°	1,20	1,20	0,00	0,25	0,00	0,0
ULS 7	Permanent	10°	1,35	1,35	0,00	0,00	0,00	0,0
ULS 8	Special	10°	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	1,0
<b>SPLS</b> (Bezwijksterkte, enkel voor hoekmasten: afwezigheid geleiders)			$\gamma_G$		$\gamma_Q$			
			$G_k$		$Q_{pk}$	$Q_{wk}$	$Q_{ik}$	$A_k$
SPLS 1a	Wind	10°	1,20	1,20	0,0	0,78	0,00	0,0
SPLS 1a_0,9	Wind 0,9	10°	0,90	1,20	0,0	0,78	0,00	0,0
SPLS 1a_0,9_0,9	Wind 0,9	10°	0,90	0,90	0,0	0,78	0,00	0,0
SPLS 3	Wind+ijs	-5°	1,20	1,20	0,0	0,36	0,34	0,0
SPLS 3_0,9	Wind+ijs 0,9	-5°	0,90	1,20	0,0	0,36	0,34	0,0
SPLS 4	Koude+wind	-20°	1,20	1,20	0,0	0,24	0,00	0,0
SPLS 4_0,9	Koude+wind 0,9	-20°	0,90	1,20	0,0	0,24	0,00	0,0
SPLS 6	Bouw en onderhoud	5°	1,20	1,20	1,2	0,24	0,0	0,0
SPLS 6_0,9	Bouw en onderhoud	5°	1,20	1,20	0,0	0,24	0,0	0,0
<b>SLS</b> (controle van de vervormingen, vermoeiing, EDS)			$G_k$		$Q_{pk}$	$Q_{wk}$	$Q_{ik}$	$A_k$
SLS 1a	Wind	10°	1,00	1,00	0,0	0,87	0,0	0,0
SLS 3	Wind+ijs	-5°	1,00	1,00	0,0	0,26	0,71	0,0
SLS 4	Wind	-20°	1,00	1,00	0,0	0,17	0,0	0,0
SLS 6	Bouw en onderhoud	5°	1,00	1,00	0,0	0,17	0,0	0,0
SLS 7	PB (EDS, geen wind)	10°	1,00	1,00	0,0	0,00	0,0	0,0

Aantal windrichtingen 6  
 Aantal belastingcombinaties ULS 54  
 Aantal belastingcombinaties SPLS 0  
 Aantal belastingcombinaties SLS 15  
 Aantal knooplasten 483

Project: RLL-TLB380  
 Masttype: S+12\_c - bouwfase  
 Mast: 1077

### Samenvattingstabellen geleiderbelastingen

In de onderstaande vier tabellen is weergegeven:

- De maximale geleiderbelasting in het globale assenstelsel, gesplitst in aandeel van back en ahead span
- De gecombineerde geleiderbelasting (Ba+Ah) in het globale assenstelsel met in het lokale assenstelsel de maximaal optredende trekkracht. Componenten Fx en Fy als absolute waarde
- De alledaagse (EDS) waarden van de gecombineerde geleiderbelastingen (Ba+Ah) met bijbehorende trekkrachten
- Controle op uplift, waar een negatieve waarde duidt op uplift

#### Maximale waarden voor back en ahead span

Geleider	Fx_ba [kN]	Fx_ah [kN]	Fy_ba [kN]	Fy_ah [kN]	Fz_ba [kN]	Fz_ah [kN]
bl1	-54,5	54,5	5,0	5,0	8,6	8,6
380ct1f1	-236,3	236,3	21,5	21,5	36,3	36,3
380ct1f2	-239,2	239,2	23,2	23,2	36,4	36,4
380ct1f3	-242,0	242,0	24,7	24,7	36,5	36,5
150ct2f1	-118,2	118,2	11,1	11,1	20,5	20,5
150ct2f2	-119,7	119,7	12,0	12,0	20,5	20,5
150ct2f3	-121,1	121,1	12,7	12,7	20,5	20,5

#### Min. Weight span (m)

Weight spar Combinatie1

Geleider	SLS 1a	SLS 4	SLS 7
bl1	508,0	528,6	508,0
380ct1f1	508,0	527,2	508,0
380ct1f2	508,0	527,5	508,0
380ct1f3	508,0	527,7	508,0
150ct2f1	508,0	527,2	508,0
150ct2f2	508,0	527,5	508,0
150ct2f3	508,0	527,7	508,0

#### Max. Weight span (m)

Weight spar Combinatie1

Geleider	ULS 1a	ULS 3
bl1	604,6	495,3
380ct1f1	544,6	507,0
380ct1f2	549,8	508,4
380ct1f3	554,2	509,6
150ct2f1	544,9	507,1
150ct2f2	550,0	508,4
150ct2f3	554,4	509,7

Omhullende weight span over alle combinaties (incl. 0,9 combinaties)

Voor alle geleiders

Max. weight span	604,6 m
Min. weight span	400,0 m

Wind / Weight span verhouding

1,512 -
1,000 -



Project: RLL-TLB380  
 Masttype: S+12\_c - bouwfase  
 Mast: 1077

**Maximale waarden back+ahead span      Maximale waarden trekkracht geleider**

Geleider	Fx	Fy	Fz	Ft_ba	Ft_ah
	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
bl1	25,8	10,0	17,1	-54,5	54,5
380ct1f1	105,1	43,1	72,6	-236,3	236,3
380ct1f2	105,1	46,5	72,7	-239,2	239,2
380ct1f3	105,1	49,4	72,9	-242,0	242,0
150ct2f1	52,5	22,3	36,6	-118,2	118,2
150ct2f2	52,5	24,0	36,7	-119,7	119,7
150ct2f3	52,5	25,5	36,8	-121,1	121,1

**EDS-belastingen geleiders**

Geleider	Fx	Fy	Fz	Ft_ba	Ft_ah
	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
bl1	0,0	0,0	5,0	-17,2	17,2
380ct1f1	0,0	0,0	41,6	-131,3	131,3
380ct1f2	0,0	0,0	41,6	-131,3	131,3
380ct1f3	0,0	0,0	41,6	-131,3	131,3
150ct2f1	0,0	0,0	21,0	-65,7	65,7
150ct2f2	0,0	0,0	21,0	-65,7	65,7
150ct2f3	0,0	0,0	21,0	-65,7	65,7

**Controle uplift SLS-wind**

Combinatie: Geleider	Fz_ba	Fz_ah
	[kN]	[kN]
SLS 4      bl1	2,6	2,6
380ct1f1	21,5	21,5
380ct1f2	21,5	21,5
380ct1f3	21,5	21,5
150ct2f1	10,9	10,9
150ct2f2	10,9	10,9
150ct2f3	10,9	10,9

Project: RLL-TLB380  
 Masttype: S+12\_c - bouwfase  
 Mast: 1077

**ULS-fundatiebelasting combinatie 1 en 3 wind haaks op de lijn of bissectrice en EDS, vanuit geleiders**

Combinatie	Combination	$F_x$ [kN]	$F_y$ [kN]	$F_z$ [kN]	$M_x$ [kNm]	$M_y$ [kNm]	$M_z$ [kNm]
ULS 1a_90		0	221	249	14489	0	0
ULS 1a_0,9_0		9	0	188	1704	496	79
ULS 1a_0,9_0,9_90		0	221	141	13525	0	0
ULS 3_0		3	0	340	2885	149	24
SLS 7		0	0	193	1750	0	0

**ULS-fundatiebelasting combinatie 1 en 3 wind haaks op de lijn of bissectrice en EDS, totaal geleiders en mast**

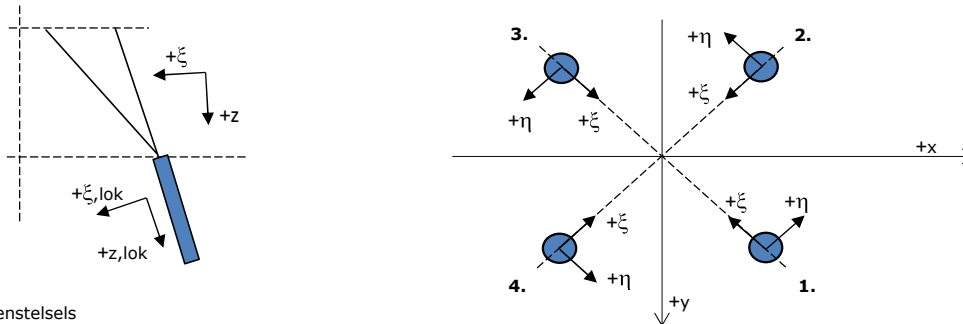
Combinatie	$F_x$ [kN]	$F_y$ [kN]	$F_z$ [kN]	$M_x$ [kNm]	$M_y$ [kNm]	$M_z$ [kNm]
ULS 1a_90	0	539	946	26154	0	0
ULS 1a_0,9_0,9_90	0	539	664	25191	0	0
SLS 7	0	0	774	1750	0	0

**Fundatiebelastingen, selectie belastingcombinaties op basis grootste waarde**

Combinatie	$F_x$ [kN]	$F_y$ [kN]	$F_z$ [kN]	$M_x$ [kNm]	$M_y$ [kNm]	$M_z$ [kNm]
ULS 1a_90	0	539	946	<b>26154</b>	0	0
ULS 1a_0,9_0,9_0	411	0	664	1278	<b>16892</b>	79
ULS 5a Ba 11	105	0	762	1526	5716	<b>1471</b>
ULS 1a_45	310	418	933	<b>20292</b>	<b>12183</b>	56

*Noot: grootste waarden kunnen in meerdere combinaties voorkomen, een combinatie is weergegeven.*

**Oplegreacties op fundering per randstijl**



Assenstelsels

**Maximale drukbelasting**

Stijl	Combinatie	$R_x$ [kN]	$R_y$ [kN]	$R_z$ [kN]	$R_\eta$ [kN]	$R_\xi$ [kN]	$R_{\xi,lok}$ [kN]	$R_{z,lok}$ [kN]
1	ULS 1a_45	246	220	<b>1488</b>	19	-330	-14	1521
2	ULS 1a_270	177	-174	<b>1074</b>	-2	-248	-20	1098
3	ULS 1a_225	-217	-222	<b>1323</b>	-3	-310	-30	1353
4	ULS 1a_135	-246	220	<b>1488</b>	-19	-330	-14	1521

**Maximale trekbelasting**

Stijl	Combinatie	$R_x$ [kN]	$R_y$ [kN]	$R_z$ [kN]	$R_\eta$ [kN]	$R_\xi$ [kN]	$R_{\xi,lok}$ [kN]	$R_{z,lok}$ [kN]
1	ULS 1a_0,9_0,9_225	-159	-154	<b>-957</b>	-4	221	18	-978
2	ULS 1a_0,9_135	-174	154	<b>-1060</b>	14	232	7	-1084
3	ULS 1a_0,9_45	174	154	<b>-1060</b>	-14	232	7	-1084
4	ULS 1a_0,9_0,9_270	117	-107	<b>-709</b>	7	159	8	-724

**Maximale torsiebelasting (positief)**

Stijl	Combinatie	$R_x$ [kN]	$R_y$ [kN]	$R_z$ [kN]	$R_\eta$ [kN]	$R_\xi$ [kN]	$R_{\xi,lok}$ [kN]	$R_{z,lok}$ [kN]
1	ULS 5a Ba 11	96	39	470	<b>40</b>	-96	4	481
2	ULS 5a Ba 11	20	-96	352	<b>54</b>	-82	-7	360
3	ULS 5a Ba 11	-24	33	-89	<b>40</b>	7	-12	-91
4	ULS 5a Ba 11	14	23	29	<b>26</b>	-7	-1	29

**Maximale torsiebelasting (negatief)**

Stijl	Combinatie	$R_x$ [kN]	$R_y$ [kN]	$R_z$ [kN]	$R_\eta$ [kN]	$R_\xi$ [kN]	$R_{\xi,lok}$ [kN]	$R_{z,lok}$ [kN]
1	ULS 5a Ah 11	-14	23	29	<b>-26</b>	-7	-1	29
2	ULS 5a Ah 11	24	33	-89	<b>-40</b>	7	-12	-91
3	ULS 5a Ah 11	-20	-96	352	<b>-54</b>	-82	-7	360
4	ULS 5a Ah 11	-96	39	470	<b>-40</b>	-96	4	481

Project: RLL-TLB380  
 Masttype: S+12\_c - bouwfase  
 Mast: 1077

#### Combinatie Ftrek+Fhor

Stijl	Combinatie	R <sub>x</sub> [kN]	R <sub>y</sub> [kN]	R <sub>z</sub> [kN]	R <sub>η</sub> [kN]	R <sub>ξ</sub> [kN]	R <sub>ξ,lok</sub> [kN]	R <sub>z,lok</sub> [kN]
1	ULS 1a_0,9_0,9_225	-159	-154	<b>-957</b>	<b>-4</b>	221	18	-978
2	ULS 1a_0,9_135	-174	154	<b>-1060</b>	<b>14</b>	232	7	-1084
3	ULS 1a_0,9_45	174	154	<b>-1060</b>	<b>-14</b>	232	7	-1084
4	ULS 1a_0,9_0,9_270	117	-107	<b>-709</b>	<b>7</b>	159	8	-724

#### Permanente belasting

Stijl	Combinatie	R <sub>x</sub> [kN]	R <sub>y</sub> [kN]	R <sub>z</sub> [kN]	R <sub>η</sub> [kN]	R <sub>ξ</sub> [kN]	R <sub>ξ,lok</sub> [kN]	R <sub>z,lok</sub> [kN]
1	SLS 7	43	32	261	8	-53	2	267
2	SLS 7	21	-32	126	8	-37	-11	129
3	SLS 7	-21	-32	126	-8	-37	-11	129
4	SLS 7	-43	32	261	-8	-53	2	267

#### Omhullenden ongeacht stijl

Belasting	Combinatie	R <sub>x</sub> [kN]	R <sub>y</sub> [kN]	R <sub>z</sub> [kN]	R <sub>η</sub> [kN]	R <sub>ξ</sub> [kN]	R <sub>ξ,lok</sub> [kN]	R <sub>z,lok</sub> [kN]
Max. druk	ULS 1a_45	246	220	<b>1488</b>	19	-330	-14	1521
Max. trek	ULS 1a_0,9_45	174	154	<b>-1060</b>	-14	232	7	-1084
Max. pos. torsie	ULS 5a Ba 11	20	-96	352	<b>54</b>	-82	-7	360
Max. neg. torsie	ULS 5a Ah 11	-20	-96	352	<b>-54</b>	-82	-7	360
Comb. trek+torsie	ULS 1a_0,9_45	174	154	<b>-1060</b>	<b>-14</b>	232	7	-1084

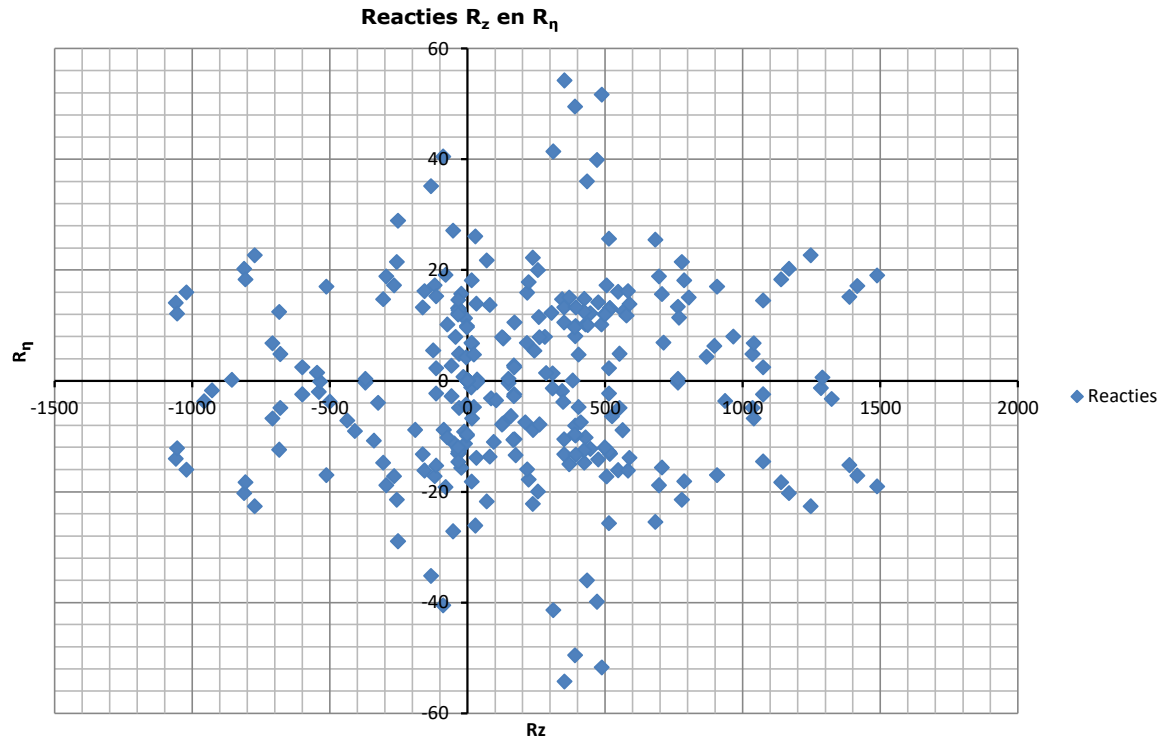
#### Maximale trekbelasting SLS

Stijl	Combinatie	R <sub>x</sub> [kN]	R <sub>y</sub> [kN]	R <sub>z</sub> [kN]	R <sub>η</sub> [kN]	R <sub>ξ</sub> [kN]	R <sub>ξ,lok</sub> [kN]	R <sub>z,lok</sub> [kN]
1	SLS 7	43	32	<b>261</b>	8	-53	2	267
2	SLS 1a_135	-112	95	<b>-685</b>	12	146	1	-700
3	SLS 1a_45	112	95	<b>-685</b>	-12	146	1	-700
4	SLS 1a_0	29	-41	<b>-190</b>	-9	50	9	-194

#### Maximale drukbelasting SLS

Stijl	Combinatie	R <sub>x</sub> [kN]	R <sub>y</sub> [kN]	R <sub>z</sub> [kN]	R <sub>η</sub> [kN]	R <sub>ξ</sub> [kN]	R <sub>ξ,lok</sub> [kN]	R <sub>z,lok</sub> [kN]
1	SLS 1a_45	178	157	<b>1073</b>	15	-237	-9	1097
2	SLS 1a_0	91	-107	<b>577</b>	12	-140	-18	590
3	SLS 7	-21	-32	<b>126</b>	-8	-37	-11	129
4	SLS 1a_135	-178	157	<b>1073</b>	-15	-237	-9	1097

Project: RLL-TLB380  
Masttype: S+12\_c - bouwfase  
Mast: 1077



**Hoisting load**

Date: 2021-02-22  
 Author: TBR  
 Version: 1.1

RLL-TLB  
 S+0\_c

Uitvoer geleiderbelastingen

Belastingcombi	nummer	Fxtotaal	Fytotaal	Fzttotaal	Ftrekahead	Ftrekback
ULS 6b_90	10	0.0	10.3	50.0	159.9	-159.9
	11	0.0	11.1	50.1	160.6	-160.6
	12	0.0	11.8	50.1	161.3	-161.3
	20	0.0	10.3	50.0	159.9	-159.9
	21	0.0	11.1	50.1	160.6	-160.6
	22	0.0	11.8	50.1	161.3	-161.3
	30	0.0	5.3	25.3	80.0	-80.0
	31	0.0	5.7	25.3	80.3	-80.3
	32	0.0	6.1	25.4	80.6	-80.6
	40	0.0	5.3	25.3	80.0	-80.0
	41	0.0	5.7	25.3	80.3	-80.3
	42	0.0	6.1	25.4	80.6	-80.6
	1	0.0	2.4	6.0	22.3	-22.3
	3	0.0	2.4	5.9	21.8	-21.8

Extra belastingfactor voor hijsen:  $\gamma_{f,dyn} = 1.2$  kN  
 Extra belasting voor hijsmiddelen  $F_{kar} = 1$  kN  
 Rekenwaarde  $F_{Ed} = 1.2$  kN

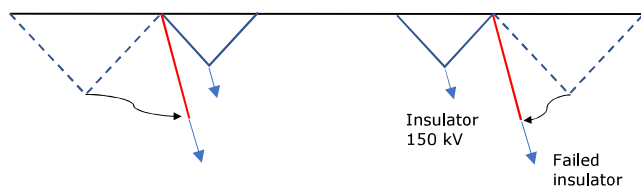
Invoer in PLS-TOWER

Load Case	Joint Label	Vertical Load (N)	Transverse Load (N)	Longitudinal Load (N)	Load Comment
Hoisting load	4P_84SF0.50S	10315	61459	0	
Hoisting load	4P_84SF0.50X	11128	61511	0	
Hoisting load	7P_51SF0.50S	11822	61559	0	
Hoisting load	7P_51SF0.50X	10315	61459	0	
Hoisting load	10P_27SF0.50S	11128	61511	0	
Hoisting load	10P_27SF0.50X	11822	61559	0	
Hoisting load	0i0.52E33S	5338	31811	0	
Hoisting load	0i0.52E33X	5749	31837	0	
Hoisting load	0i0.51E42S	6100	31860	0	
Hoisting load	0i0.51E42X	5338	31811	0	
Hoisting load	1i0.51E52S	5749	31837	0	
Hoisting load	1i0.51E52X	6100	31860	0	

**Insulator failure case**

Date: 2021-02-22  
 Author: TBR  
 Version: 1.1

RLL-TLB  
 S+0\_c



Uitvoer geleiderbelastingen

Belastingcombi	nummer	Fxtotaal	Fytotaal	Fztotaal	Ftrekahead	Ftrekback
<b>SLS 1a_90</b>	10	0.0	34.4	44.5	179.6	-179.6
	11	0.0	37.1	44.8	185.8	-185.8
	12	0.0	39.4	45.2	191.3	-191.3
	20	0.0	34.4	44.5	179.6	-179.6
	21	0.0	37.1	44.8	185.8	-185.8
	22	0.0	39.4	45.2	191.3	-191.3
	30	0.0	17.8	22.5	90.0	-90.0
	31	0.0	19.2	22.7	93.1	-93.1
	32	0.0	20.3	22.8	95.8	-95.8
	40	0.0	17.8	22.5	90.0	-90.0
	41	0.0	19.2	22.7	93.1	-93.1
	42	0.0	20.3	22.8	95.8	-95.8
	1	0.0	7.9	5.9	33.1	-33.1
	3	0.0	7.9	5.8	32.7	-32.7
<b>SLS 3_90</b>	10	0.0	18.6	63.1	210.6	-210.6
	11	0.0	20.6	63.2	212.9	-212.9
	12	0.0	22.3	63.4	215.1	-215.1
	20	0.0	18.6	63.1	210.6	-210.6
	21	0.0	20.6	63.2	212.9	-212.9
	22	0.0	22.3	63.4	215.1	-215.1
	30	0.0	9.5	31.8	105.4	-105.4
	31	0.0	10.5	31.9	106.5	-106.5
	32	0.0	11.3	31.9	107.6	-107.6
	40	0.0	9.5	31.8	105.4	-105.4
	41	0.0	10.5	31.9	106.5	-106.5
	42	0.0	11.3	31.9	107.6	-107.6
	1	0.0	6.8	16.5	51.5	-51.5
	3	0.0	6.8	16.3	50.8	-50.8

## APPENDIX B

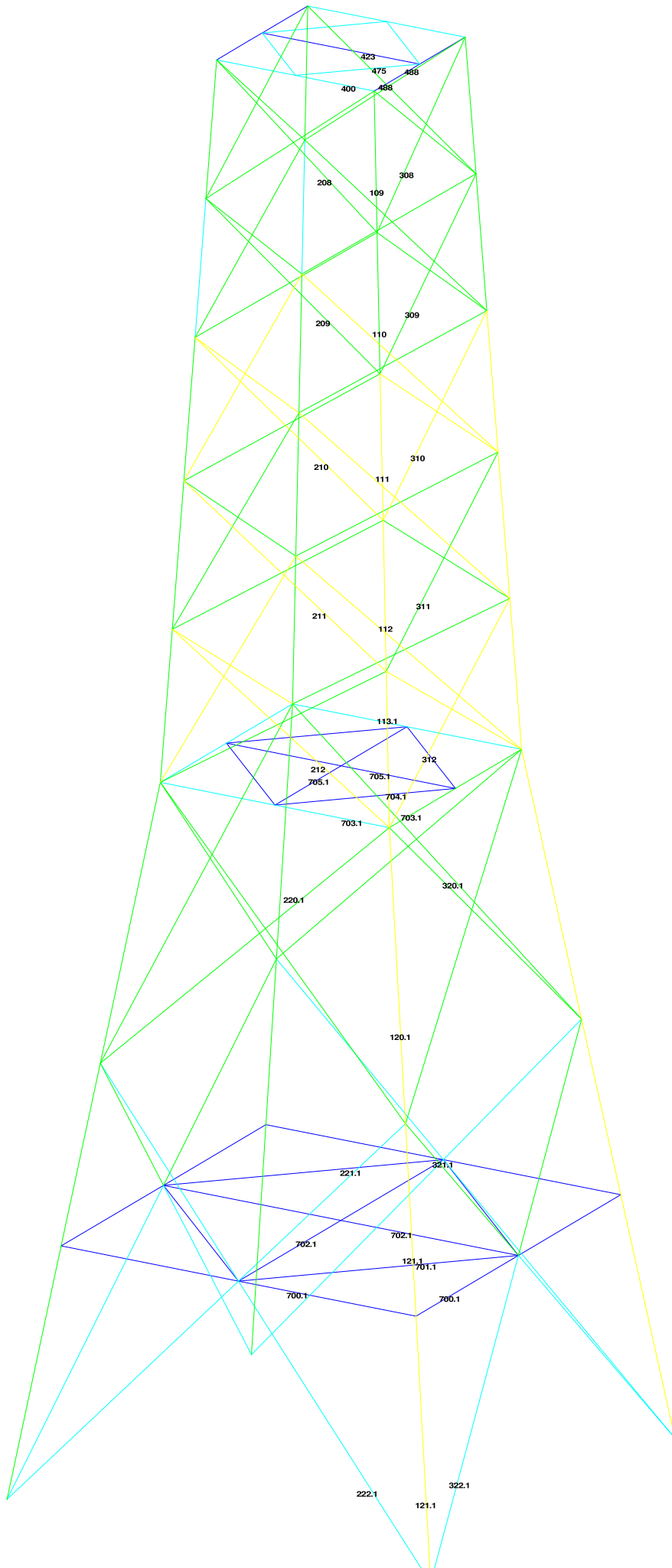
### Resultaten PLS-TOWER

---

Deze Appendix bevat de resultaten uit PLS-TOWER voor de verschillende masttypen. De samenstelling van de bovenstukken zijn voor alle masttypen gelijk. De resultaten van het bovenstuk zijn dan ook alleen opgenomen van het maatgevende masttype S+12/c. De resultaten van het onderstuk zijn voor alle masten opgenomen.

Resultaten opgenomen voor:

- Masttype S-3/c
- Masttype S+0/c
- Masttype S+3/c
- Masttype S+6/c
- Masttype S+9/c
- Masttype S+12/c



1 (m)



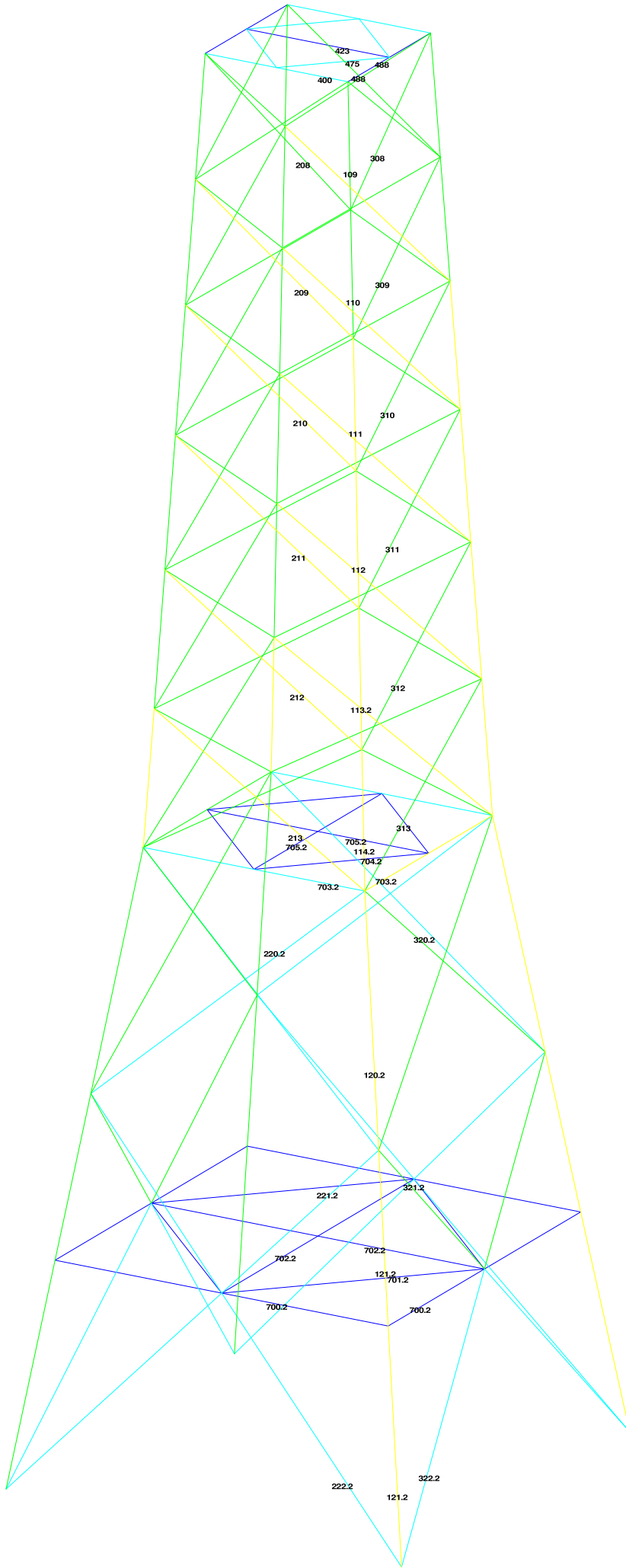


Assessment of angle groups - Tower footage

Date: 5/4/2021  
 Author: TBR  
 Version: 1.0

RLT-TLB  
 S-3\_c

Group Label	Description	Type	Profile	Steel Quail Bolts	#shyplant01	e2	p1	RLX	RLY	RLZ	Stiffness	Compression	Load Case (Compression)	Buckling	Shear (Comp.)	U.C. (Comp.)	Tension	Load Case (Tension)	Net Section ear	(Tens) Jting (Tens)	U.C. (Tens)	
109	Main leg	EA	180x180x16	S355	6N24-8.8T	2	55	40	80	0.52	0.52	0.52	-1046.1 US 18_0_9_0_9_90	1724.9	1626.6	1693.4	0.64	800.1 US 18_0_9_0_9_90	1661.0	1626.6	1591.1	0.50
110	Main leg	EA	180x180x16	S355	6N24-8.8T	2	55	40	80	0.52	0.52	0.52	-1356.8 US 18_135	1719.5	2168.8	2257.9	0.79	1105.0 US 18_0_9_0_9_90	1661.0	2168.8	2122.8	0.67
111	Main leg	EA	180x180x16	S355	6N24-8.8T	2	55	40	80	0.50	0.50	0.50	-1529.8 US 18_135	1923.2	0.0	0.0	0.80	1250.7 US 18_0_9_0_9_90	2197.5	0.0	0.0	0.57
208	Diag front face	EA	100x100x10	S355	2N24-8.8T	1	55	40	80	0.52	0.52	0.52	-161.4 US 18_90	230.8	271.1	352.8	0.70	137.5 US 18_90	305.3	271.1	329.6	0.51
209	Diag front face	EA	100x100x10	S355	2N24-8.8T	1	55	40	80	0.52	0.52	0.52	-138.4 US 90	162.7	271.1	352.8	0.70	137.5 US 18_90	305.3	271.1	329.6	0.51
210	Diag front face	EA	100x100x10	S355	2N24-8.8T	1	55	40	80	0.52	0.52	0.52	-138.4 US 90	162.7	271.1	352.8	0.70	137.5 US 18_90	305.3	271.1	329.6	0.51
211	Diag front face	EA	100x100x10	S355	2N24-8.8T	1	55	40	80	0.52	0.52	0.52	-114.3 US 18_90	149.6	271.1	352.8	0.76	124.0 US 18_90	246.8	271.1	263.7	0.48
212	Diag front face	EA	100x100x10	S355	2N24-8.8T	1	55	40	80	0.52	0.52	0.52	-117.9 US 18_90	138.0	271.1	352.8	0.76	124.0 US 18_90	246.8	271.1	263.7	0.50
308	Diag side face	EA	100x100x10	S355	2N24-8.8T	1	55	40	80	0.52	0.52	0.52	-146.8 US 58 Ah 11	127	230.8	352.8	0.64	145.6 US 58 Ah 11	305.3	271.1	329.6	0.54
309	Diag side face	EA	100x100x10	S355	2N24-8.8T	1	55	40	80	0.52	0.52	0.52	-146.8 US 58 Ah 11	127	230.8	352.8	0.64	145.6 US 58 Ah 11	305.3	271.1	329.6	0.54
310	Diag side face	EA	100x100x10	S355	2N24-8.8T	1	55	40	80	0.52	0.52	0.52	-123.3 US 58 Ah 11	162.7	271.1	352.8	0.76	113.5 US 58 Ah 11	246.8	271.1	263.7	0.48
311	Diag side face	EA	100x100x10	S355	2N24-8.8T	1	55	40	80	0.52	0.52	0.52	-108.3 US 58 Ah 11	149.6	271.1	352.8	0.72	113.5 US 58 Ah 11	246.8	271.1	263.7	0.46
312	Diag side face	EA	100x100x10	S355	2N24-8.8T	1	55	40	80	0.52	0.52	0.52	-105.7 US 58 Ah 11	138.0	271.1	352.8	0.72	98.0 US 58 Ah 11	246.8	271.1	263.7	0.40
702.1	Mid hor plan bracing tussentstuk	EA	110x110x10	S355	2N24-8.8T	1	45	35	70	2.00	1.00	1.00	-132.5 US 18_90	195.0	271.1	352.8	0.72	98.8 US 18_0_9_0_9_90	307.1	271.1	242.6	0.43
703.1	Mid hor plan bracing tussentstuk	EA	110x110x10	S355	2N24-8.8T	1	45	35	70	2.00	1.00	1.00	-132.5 US 18_90	195.0	271.1	352.8	0.72	98.8 US 18_0_9_0_9_90	307.1	271.1	242.6	0.43
705.1	Mid hor plan bracing tussentstuk	DEA	60x60x6 (net con)	S355	1N20-8.8T	1	45	35	70	0.50	0.50	0.50	-4.1 US 18_90	66.5	94.1	80.2	0.00	0.0	112.9	94.1	80.2	0.00
120.1	Main leg	EA	180x180x18	S355	10N24-8.8T	2	55	40	80	0.39	0.29	0.29	-1694.5 US 18_45	1866.2	2711.0	3176.2	0.91	1381.0 US 18_0_9_0_9_90	1833.6	2711.0	2935.2	0.75
121.1	Main leg	EA	200x200x18	S355	10N24-8.8T	2	55	40	80	0.50	0.50	0.50	-1632.9 US 18_45	2075.3	2711.0	3176.2	0.79	1296.0 US 18_0_9_0_9_90	2107.6	2711.0	2955.2	0.61
122.1	Diag front face	EA	100x100x10	S355	2N24-8.8T	1	55	40	80	1.00	0.50	0.50	-90.3 US 58 Bn 21	148.4	271.1	352.8	0.47	67.9 US 58 Bn 21	305.3	271.1	329.6	0.26
221.1	Diag front face	EA	100x100x10	S355	2N24-8.8T	1	55	40	80	1.00	0.50	0.50	-72.9 US 58 Bn 21	148.4	271.1	352.8	0.47	67.9 US 58 Bn 21	305.3	271.1	329.6	0.26
320.1	Diag side face	EA	130x130x12	S355	2N24-8.8T	1	55	40	80	1.00	0.33	0.33	-191 US 58 Bn 21	212.8	271.1	423.4	0.34	64.7 US 58 Bn 21	494.4	271.1	395.6	0.24
320.1	Diag side face	EA	100x100x10	S355	2N24-8.8T	1	55	50	80	0.58	0.29	0.29	-161 US 58 Bn 21	159.4	271.1	352.8	0.61	96.1 US 58 Bn 21	305.3	271.1	331.7	0.35
321.1	Diag side face	EA	100x100x10	S355	2N24-8.8T	1	55	40	80	1.00	0.50	0.50	-77.9 US 58 Bn 11	148.4	271.1	352.8	0.53	75.5 US 58 Bn 11	305.3	271.1	329.6	0.28
322.1	Diag side face	EA	100x100x10	S355	2N24-8.8T	1	55	40	80	1.00	0.50	0.50	-77.9 US 58 Bn 11	148.4	271.1	352.8	0.53	75.5 US 58 Bn 11	305.3	271.1	329.6	0.28
700.1	Mid hor plan bracing tussentstuk	EA	80x80x8	S355	1N20-8.8T	1	45	35	80	1.00	1.00	1.00	-4.7 US 18_0_9_0_9_45	64.0	94.1	117.6	0.15	3.5 US 18_0_9_0_9_45	150.5	94.1	106.9	0.04
701.1	Diag plan bracing tussentstuk	EA	80x80x8	S355	1N20-8.8T	1	45	35	80	1.00	1.00	1.00	-3.0 US 18_135	41.2	94.1	117.6	0.07	4.1 US 18_0_9_0_9_45	150.5	94.1	106.9	0.04
702.1	Mid hor plan bracing tussentstuk	EA	80x80x8	S355	1N16-8.8T	1	35	40	80	0.50	0.50	0.50	-0.6 US 18_90	127.9	60.3	94.1	0.01	0.0	194.4	60.3	81.3	0.00
113.1	Main leg	EA	180x180x18	S355	10N24-8.8T	2	55	40	80	0.52	0.52	0.52	-1611.8 US 18_45	1884.0	2711.0	3175.2	0.88	1344.8 US 18_0_9_0_9_90	1853.6	2711.0	2985.2	0.73



1 (m)

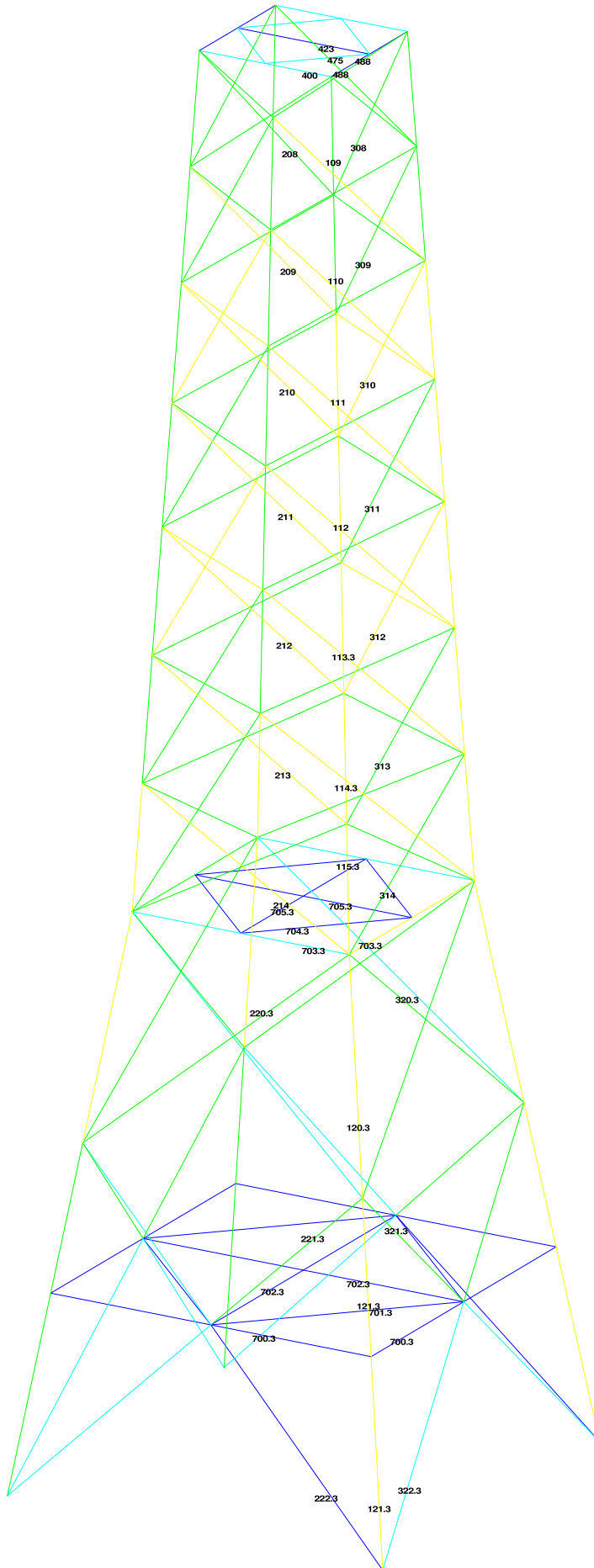


Assessment of angle groups - Tower footage

Date 5/4/2021  
 Author TBR  
 Version 1.0

RL-1TB  
 S+0\_C

Group Label	Description	Type	Profile	Steel Quail Bolts	#shp/plnt/c1	e2	p1	RLX	RLY	RLZ	Stiffness	Compression	Load Case (Compression)	Buckling	Shear (Comp.)	U.C. (Comp)	Tension	Load Case (Tension)	Net Section ear (Tens)	U.C. (Tens)	
109	Main leg	EA	180x180x16	S355	6N24-8-R1	2	55	40	80	80	43	-1080.3	US 1a_0_9_0_90	1724.9	1626.6	1693.4	0.66	840.1	US 1a_0_9_0_90	1661.0	1592.1
110	Main leg	EA	180x180x16	S355	6N24-8-R1	2	55	40	80	80	43	-1080.3	US 1a_0_9_0_90	1724.9	1626.6	1693.4	0.66	840.1	US 1a_0_9_0_90	1661.0	1592.1
111	Main leg	EA	180x180x16	S355	8N24-8-R1	2	55	40	80	80	44	-1405.4	US 1a_135	1719.5	2168.8	2259.9	0.82	1160.0	US 1a_135_0_9_90	1661.0	2128.8
112	Main leg	EA	180x180x16	S355	8N24-8-R1	2	55	40	80	80	44	-1405.4	US 1a_135	1719.5	2168.8	2259.9	0.82	1160.0	US 1a_135_0_9_90	1661.0	2128.8
120.2	Main leg	EA	200x200x18	S355	10N24-8-R1	2	55	40	80	80	44	-1546.1	US 1a_135	1923.2	0.0	0.0	0.80	1286.5	US 1a_0_9_0_90	2197.5	0.0
120.2	Main leg	EA	200x200x18	S355	10N24-8-R1	2	55	40	80	80	44	-1546.1	US 1a_135	1923.2	0.0	0.0	0.80	1286.5	US 1a_0_9_0_90	2197.5	0.0
120.2	Main leg	EA	200x200x18	S355	10N24-8-R1	2	55	40	80	80	44	-1546.1	US 1a_135	1923.2	0.0	0.0	0.80	1286.5	US 1a_0_9_0_90	2197.5	0.0
120.2	Main leg	EA	200x200x18	S355	10N24-8-R1	2	55	40	80	80	44	-1546.1	US 1a_135	1923.2	0.0	0.0	0.80	1286.5	US 1a_0_9_0_90	2197.5	0.0
209	Diag front face	EA	100x100x8	S355	2N24-8-R1	1	55	40	80	80	137	-146.3	US 1a_90	230.8	271.1	352.6	0.53	144.8	US 1a_90	205.3	271.1
210	Diag front face	EA	100x100x8	S355	2N24-8-R1	1	55	40	80	80	133	-135.5	US 1a_90	175.7	271.1	282.2	0.77	146.7	US 1a_90	246.8	271.1
211	Diag front face	EA	100x100x8	S355	2N24-8-R1	1	55	40	80	80	141	-135.4	US 1a_90	162.1	271.1	282.2	0.84	125.5	US 1a_90	246.8	271.1
211	Diag front face	EA	100x100x8	S355	2N24-8-R1	1	55	40	80	80	150	-134.2	US 1a_90	149.6	271.1	282.2	0.82	124.4	US 1a_90	246.8	271.1
212	Diag front face	EA	100x100x8	S355	2N24-8-R1	1	55	40	80	80	167	-110.9	US 1a_90	128.9	271.1	282.2	0.88	103.7	US 1a_90	246.8	271.1
213	Diag front face	EA	100x100x8	S355	2N24-8-R1	1	55	40	80	80	167	-110.9	US 1a_90	128.9	271.1	282.2	0.88	103.7	US 1a_90	246.8	271.1
220.2	Diag front face	EA	100x100x10	S355	2N24-8-R1	1	55	50	80	80	158	-81.2	US 1a_0_9_0_90	164.7	271.1	352.8	0.49	81.6	US 1a_0_9_0_90	305.3	271.1
221.2	Diag front face	EA	100x100x10	S355	2N24-8-R1	1	55	40	80	80	174	-89.8	US 1a_0_9_0_90	143.9	271.1	352.8	0.49	65.6	US 5a_Ba_21	305.3	271.1
222.2	Diag front face	EA	130x130x12	S355	2N24-8-R1	1	55	40	80	80	153	-68.7	US 5a_Ah_11	209.4	271.1	424.4	0.33	61.9	US 5a_Ba_21	494.4	271.1
222.2	Diag front face	EA	130x130x12	S355	2N24-8-R1	1	55	40	80	80	153	-68.7	US 5a_Ah_11	209.4	271.1	424.4	0.33	61.9	US 5a_Ba_21	494.4	271.1
309	Diag side face	EA	100x100x8	S355	2N24-8-R1	1	55	40	80	80	133	-131.0	US 5a_Ah_11	175.7	271.1	282.2	0.75	132.5	US 5a_Ah_11	246.8	271.1
310	Diag side face	EA	100x100x8	S355	2N24-8-R1	1	55	40	80	80	141	-121.3	US 5a_Ah_11	162.1	271.1	282.2	0.75	119.6	US 5a_Ah_11	246.8	271.1
311	Diag side face	EA	100x100x8	S355	2N24-8-R1	1	55	40	80	80	150	-110.8	US 5a_Ah_11	149.6	271.1	282.2	0.74	110.4	US 5a_Ah_11	246.8	271.1
312	Diag side face	EA	100x100x8	S355	2N24-8-R1	1	55	40	80	80	167	-89.8	US 5a_Ah_11	128.9	271.1	282.2	0.74	90.9	US 5a_Ah_11	246.8	271.1
320.2	Diag side face	EA	100x100x10	S355	2N24-8-R1	1	55	50	80	80	158	-89.5	US 5a_Ba_11	164.7	271.1	352.8	0.54	90.9	US 5a_Ah_11	305.3	271.1
321.2	Diag side face	EA	100x100x10	S355	2N24-8-R1	1	55	40	80	80	174	-78.7	US 5a_Ba_11	143.9	271.1	352.8	0.55	72.2	US 5a_Ba_11	305.3	271.1
322.2	Diag side face	EA	130x130x12	S355	2N24-8-R1	1	55	40	80	80	153	-81.0	US 5a_Ba_11	209.4	271.1	424.4	0.39	68.0	US 5a_Ba_11	494.4	271.1
701.2	Diag plan bracing	EA	80x80x8	S355	1M20-8-R1	1	45	35	70	70	244	-2.5	US 1a_135	39.1	94.1	112.6	0.06	3.8	US 1a_0_9_0_90	150.5	84.1
702.2	Diag plan bracing	DEA	90x90x8 (not con)	S355	1M16-8-R1	1	35	40	80	80	238	-0.6	US 1a_90	121.0	60.3	94.1	0.01	0.0	US 1a_0_9_0_90	194.4	60.3
703.2	Hor plan bracing	EA	120x120x10	S355	2N24-8-R1	1	45	35	70	70	152	-17.0	US 1a_90	209.2	271.1	352.8	0.85	128.5	US 1a_0_9_0_90	341.6	271.1
704.2	Diag plan bracing	EA	80x80x6 (not con)	S355	1M20-8-R1	1	45	35	70	70	248	-4.2	US 1a_135	94.1	94.1	88.2	0.09	5.5	US 1a_135	112.8	84.1
113.2	Main leg	EA	180x180x18	S355	10N24-8-R1	1	45	35	70	70	6	-1688.6	US 1a_90	1884.1	0.0	0.0	0.96	1419.9	US 1a_0_9_0_90	2197.5	0.0
114.2	Main leg	EA	180x180x18	S355	10N24-8-R1	2	55	40	80	80	47	-1791.5	US 1a_90	1884.1	271.0	3176.2	0.95	1512.1	US 1a_0_9_0_90	1893.6	271.0



1 (m)

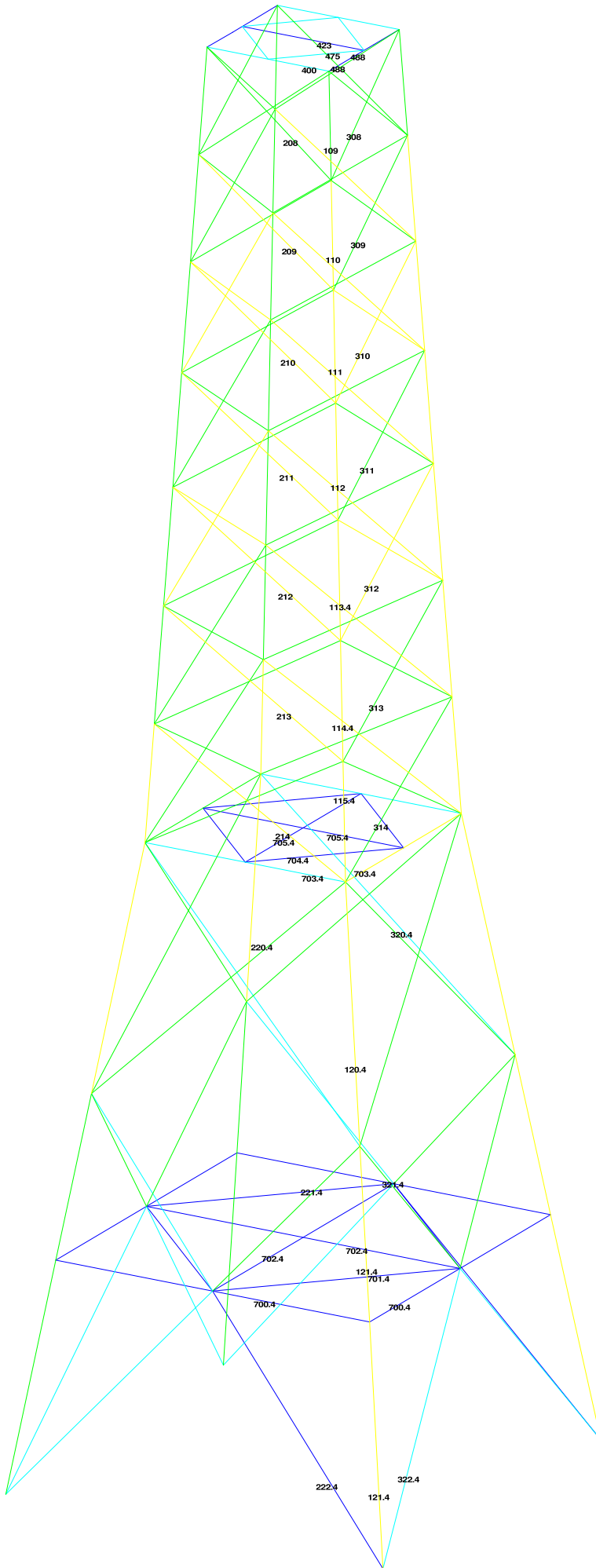


Assessment of angle groups - Lower structure

Date 5/4/2021
Author TBR
Version 1.0

RL-TLB
S+3\_C

Table with columns: Group Label, Description, Type, Profile, Stead Qual Bolts, #h,pl e1, e2, p1, RLX, RLY, RLZ, Slenderness, Compression, Load Case (Compression), Buckling Shear (Comp) ailing (Comp), U.C. (Comp), Tension, Load Case (Tension), Net Section ear (Tens) ailing (Tens), U.C. (Tens). Rows include structural details like Main leg, Diagonal brace, and Diagonal brace breakstut.



1 (m)

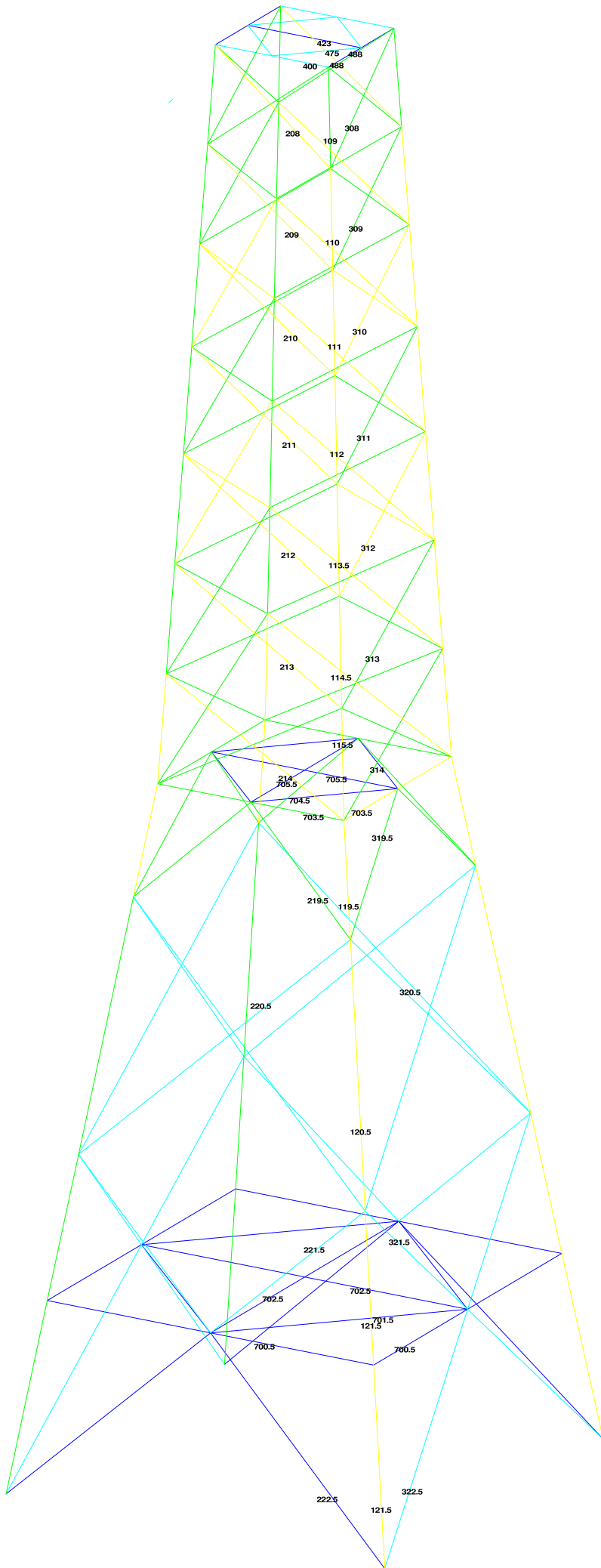


Assessment of angle groups - Lower structure

Date 5/4/2021
Author TBR
Version 1.0

RLT-TLB
S+6\_c

Table with columns: Group Label, Description, Type, Profile, Steel Qual, Bolts, #shiplt, e2, p1, RLK, RLY, RZ, Slenderness, Compression, Load Case (Compression), Buckling Shear (Comp), U.C., U.C. (Comp), Tension, Load Case (Tension), Net Section Area (Tens), Infilng (Tens), U.C. (Tens). Rows include structural details like Main leg, Diagonal brace, and Diagonal brace for various angle groups.



1 (m)



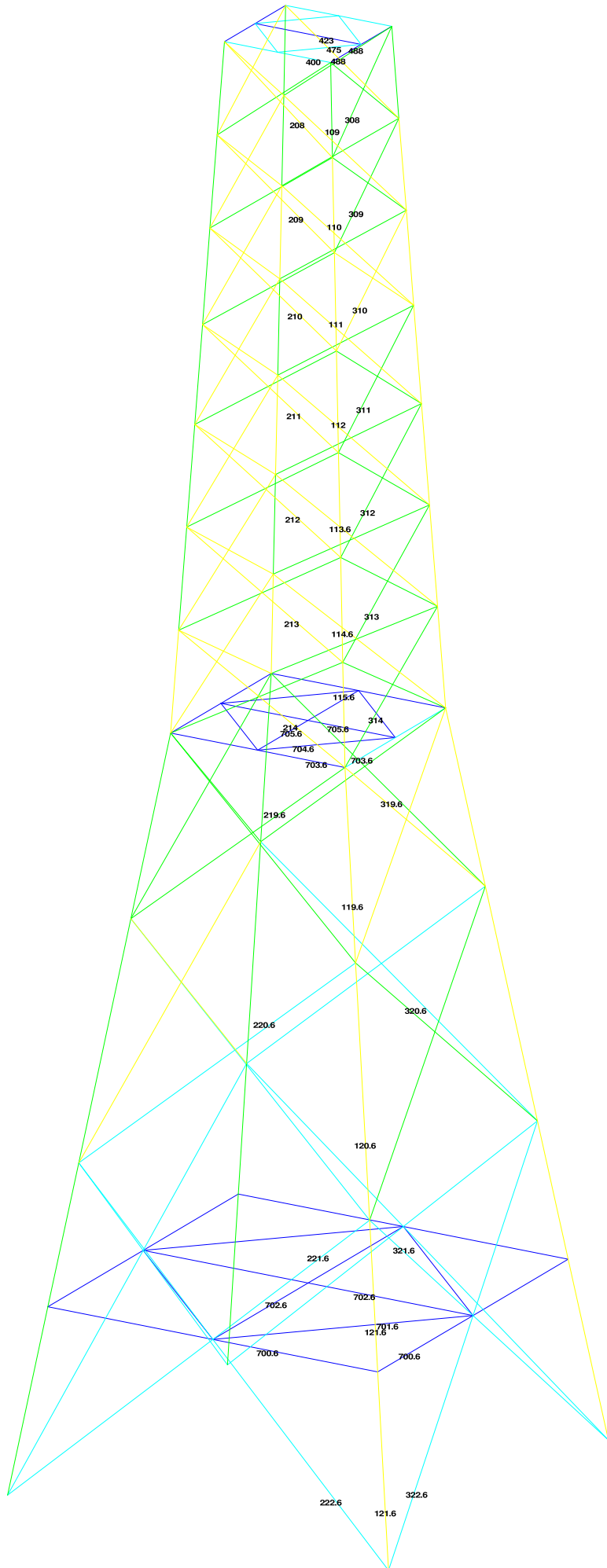


Assessment of angle groups - Lower structure

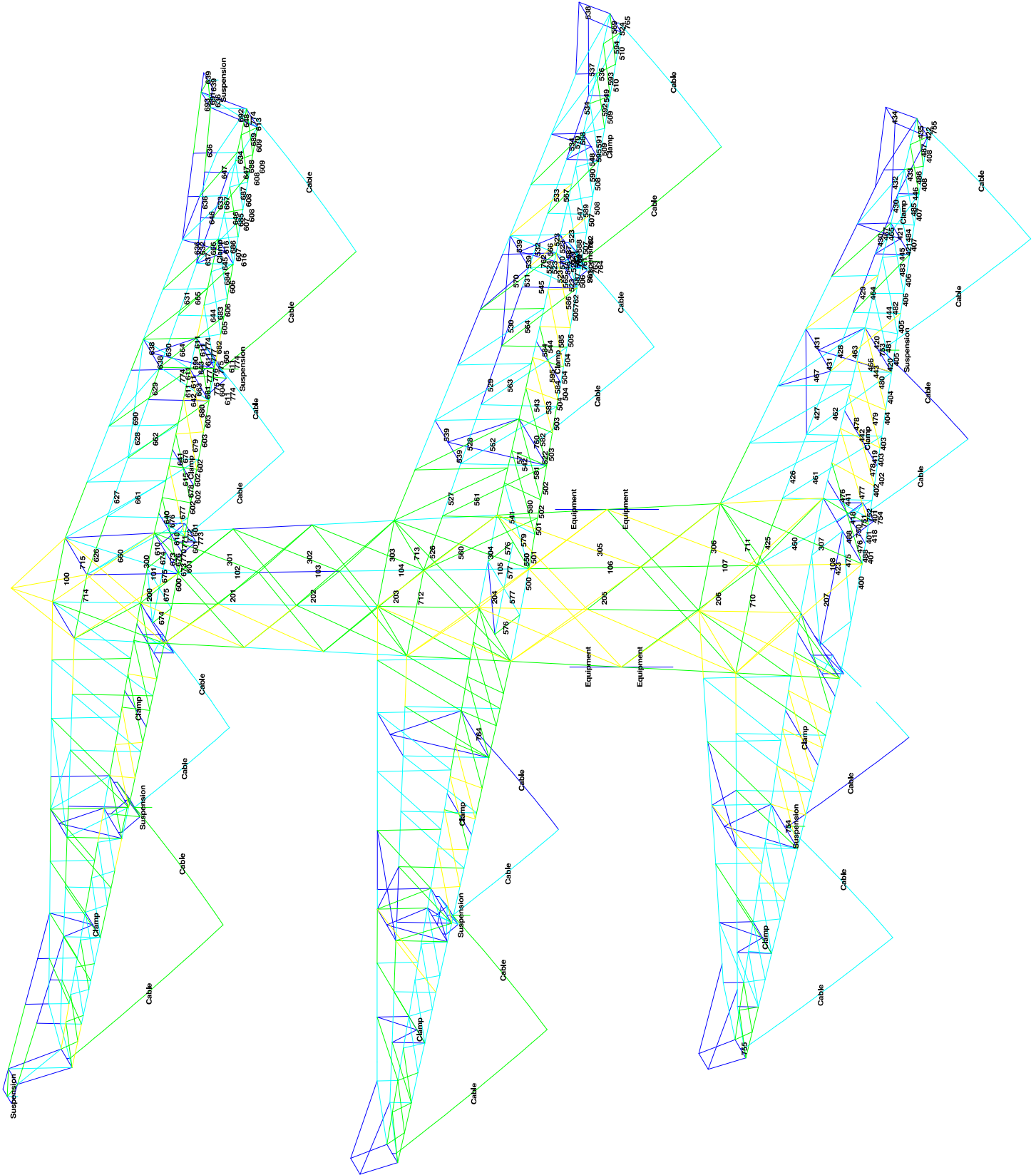
Date 5/4/2021
Author TBR
Version 1.0

RLT-TLB
S+9\_c

Table with columns: Group Label, Description, Type, Profile, Steel Qual, Bolt, #shiplt, e2, p1, RLK, RLY, R LZ, Slenderness, Compression, Load Case (Compression), Buckling, Shear, (Comp) aring, (Comp) U.C., (Comp) U.C., Tension, Load Case (Tension), Net Section, (Tens) aring, (Tens) U.C., (Tens) U.C.



1 (m)





**Assessment of angle groups - Lower structure**

Date: 5/4/2021  
 Author: TBR  
 Version: 1.0

RL-TLB  
 S+12\_c(full\_summary)

Group Label	Description	Type	Steel Qual/Bolts	#Sh/Plat/1	S3	S1	D35	D30	R12	Slenderness	Compression	Leaf Comp	Leaf Comp (Compression)	U.C. (Comp)	U.C. (Tension)	Net Section Car (Comp)	U.C. (Tension)	U.C. (Tension)			
110	Main leg	EA	180x180x16	S355	6W24=8.8T	2	55	40	80	0.52	0.52	0.52	0.52	1734.9	1626.6	1633.4	0.71	1561.0	1526.6	1592.1	0.54
111	Main leg	EA	180x180x16	S355	8W24=8.8T	2	55	40	80	0.52	0.52	0.52	0.52	1719.5	1626.8	2257.9	0.88	1661.0	1626.8	2122.8	0.73
112	Main leg	EA	180x180x18	S355	2W24=8.8T	1	55	40	80	0.50	0.50	0.50	0.50	1932.2	0.0	0.0	0.00	2197.5	0.0	0.0	0.62
113	Diag front face	EA	180x180x18	S355	2W24=8.8T	1	55	40	80	0.52	0.52	0.52	0.52	1932.2	0.0	0.0	0.00	2197.5	0.0	0.0	0.62
209	Diag front face	EA	100x100x8	S355	2W24=8.8T	1	55	40	80	0.52	0.52	0.52	0.52	175.7	271.1	282.2	0.86	246.8	271.1	263.7	0.68
210	Diag front face	EA	100x100x8	S355	2W24=8.8T	1	55	40	80	0.52	0.52	0.52	0.52	162.1	271.1	282.2	0.95	246.8	271.1	263.7	0.56
211	Diag front face	EA	100x100x8	S355	2W24=8.8T	1	55	40	80	0.52	0.52	0.52	0.52	149.6	271.1	282.2	0.88	246.8	271.1	263.7	0.57
212	Diag front face	EA	100x100x8	S355	2W24=8.8T	1	55	40	80	0.52	0.52	0.52	0.52	137.1	271.1	282.2	0.82	246.8	271.1	263.7	0.57
213	Diag front face	EA	100x100x8	S355	2W24=8.8T	1	55	40	80	0.52	0.52	0.52	0.52	128.9	271.1	282.2	0.92	246.8	271.1	263.7	0.49
300	Diag side face	EA	70x70x6	S355	2W24=8.8T	1	45	35	70	1.00	0.52	0.52	0.52	69.5	188.2	176.4	0.56	188.2	188.2	160.4	0.28
308	Diag side face	EA	100x100x10	S355	2W24=8.8T	1	55	40	80	0.52	0.52	0.52	0.52	230.8	271.1	352.8	0.84	305.3	271.1	329.6	0.67
309	Diag side face	EA	100x100x8	S355	2W24=8.8T	1	55	40	80	0.52	0.52	0.52	0.52	187.7	271.1	282.2	0.88	246.8	271.1	263.7	0.71
310	Diag side face	EA	100x100x8	S355	2W24=8.8T	1	55	40	80	0.52	0.52	0.52	0.52	162.1	271.1	282.2	0.92	246.8	271.1	263.7	0.71
311	Diag side face	EA	100x100x8	S355	2W24=8.8T	1	55	40	80	0.52	0.52	0.52	0.52	149.6	271.1	282.2	0.88	246.8	271.1	263.7	0.59
312	Diag side face	EA	100x100x8	S355	2W24=8.8T	1	55	40	80	0.52	0.52	0.52	0.52	138.0	271.1	282.2	0.98	246.8	271.1	263.7	0.51
313	Diag side face	EA	100x100x8	S355	2W24=8.8T	1	55	40	80	0.52	0.52	0.52	0.52	128.9	271.1	282.2	0.98	246.8	271.1	263.7	0.50
314	Diag side face	EA	100x100x8	S355	2W24=8.8T	1	55	40	80	0.52	0.52	0.52	0.52	120.6	271.1	282.2	0.95	246.8	271.1	263.7	0.43
115.6	Main leg	EA	200x200x20	S355	10W24=8.8T	2	55	40	80	0.29	0.29	0.29	0.29	2388.8	2711.0	3528.0	0.85	2328.5	2711.0	3316.9	0.71
120.6	Main leg	EA	200x200x20	S355	10W24=8.8T	2	55	40	80	0.22	0.22	0.22	0.22	289.9	2711.0	3528.0	0.91	2328.5	2711.0	3316.9	0.73
121.6	Main leg	EA	200x200x20	S355	10W24=8.8T	2	55	40	80	0.22	0.22	0.22	0.22	289.9	2711.0	3528.0	0.91	2328.5	2711.0	3316.9	0.73
215.6	Diag front face	EA	130x130x12	S355	2W24=8.8T	1	55	50	80	0.29	0.57	0.29	0.29	388.3	271.0	423.4	0.62	494.4	271.0	386.0	0.35
220.6	Diag front face	EA	130x130x12	S355	2W24=8.8T	1	55	50	80	1.00	0.57	0.22	0.22	101.3	423.4	423.4	0.43	494.4	271.1	398.0	0.48
221.6	Diag front face	EA	130x130x12	S355	2W24=8.8T	1	55	40	80	0.33	1.00	0.33	0.33	236.1	271.1	423.4	0.43	494.4	271.1	395.5	0.21
222.6	Diag front face	EA	160x160x15	S355	2W24=8.8T	1	55	40	80	0.23	1.00	0.23	0.23	294.0	271.1	529.2	0.38	494.4	271.1	394.4	0.23
223.6	Diag front face	EA	160x160x15	S355	2W24=8.8T	1	55	40	80	0.23	1.00	0.23	0.23	294.0	271.1	529.2	0.38	494.4	271.1	394.4	0.23
320.6	Diag side face	EA	130x130x12	S355	2W24=8.8T	1	55	50	80	1.00	0.57	0.22	0.22	101.2	423.4	423.4	0.95	494.4	271.1	382.0	0.43
321.6	Diag side face	EA	130x130x12	S355	2W24=8.8T	1	55	40	80	0.33	1.00	0.33	0.33	236.1	271.1	423.4	0.39	494.4	271.1	395.5	0.30
322.6	Diag side face	EA	160x160x15	S355	2W24=8.8T	1	55	40	80	0.33	1.00	0.33	0.33	339.0	271.1	529.2	0.37	494.4	271.1	494.4	0.39
323.6	Diag side face	EA	160x160x15	S355	2W24=8.8T	1	55	40	80	0.33	1.00	0.33	0.33	339.0	271.1	529.2	0.37	494.4	271.1	494.4	0.39
702.6	Diag plan bracing broekstuk	EA	110x110x10	S355	1M20=8.8T	1	45	35	70	1.00	0.50	0.50	0.50	71.0	84.1	147.0	0.10	188.2	84.1	133.6	0.08
702.6	Diag plan bracing broekstuk	DEA	120x120x10 (net)	S355	1M20=8.8T	1	35	40	80	0.50	0.50	0.50	0.50	203.3	60.3	117.6	0.02	243.0	60.3	101.6	0.00
703.6	Hor plan bracing lussenstuk	EA	120x120x10	S355	2W24=8.8T	1	55	50	80	1.00	2.00	1.00	1.00	192.8	271.1	352.8	0.28	341.6	271.1	224.6	0.18
703.6	Hor plan bracing lussenstuk	DEA	120x120x10	S355	2W24=8.8T	1	55	50	80	1.00	2.00	1.00	1.00	192.8	271.1	352.8	0.28	341.6	271.1	224.6	0.18
705.6	Diag plan bracing lussenstuk	EA	70x70x6 (net)	co	1M20=8.8T	1	45	35	70	1.00	0.50	0.50	0.50	82.3	84.1	88.2	0.00	117.9	84.1	100.9	0.00
705.6	Diag plan bracing lussenstuk	DEA	70x70x6 (net)	co	1M20=8.8T	1	45	35	70	1.00	0.50	0.50	0.50	82.3	84.1	88.2	0.00	117.9	84.1	100.9	0.00
113.6	Main leg	EA	180x180x18	S355	10W24=8.8T	2	55	40	80	0.52	0.52	0.52	0.52	1884.1	0.0	0.0	0.00	2453.5	0.0	0.0	0.67
114.6	Main leg	EA	200x200x18	S355	10W24=8.8T	2	55	40	80	0.52	0.52	0.52	0.52	2164.6	0.0	0.0	0.00	2453.5	0.0	0.0	0.66
115.6	Main leg	EA	200x200x18	S355	10W24=8.8T	2	55	40	80	0.52	0.52	0.52	0.52	2164.6	2711.0	3175.2	0.86	2107.6	2711.0	2985.2	0.81



### Assessment of angle groups - Lower structure

Date 5/4/2021  
Author TBR  
Version 1.0

### RL-12LB S+12\_c(full\_summary)

Group Label	Description	Type	Steel	Quali	Ea	S	P1	U1X	U1Y	R1Z	Slenderness	Compri	Leaf Case	(Compression)	Blockline	Shear	Compri	Frng	Compri	U1C	Compri	Femini	Leaf Case	(Tension)	Net Section	Car	(Tens)	Frng	U1C	(Tens)
101	Main leg	EA	80x80x6	S355	M16x-8.8T	1	55	40	1.00	1.00	1.00	0.52	0.52	0.52	486.3	54.2	705.6	46.6	0.0	0.0	0.25	104.5	U.S 3_90	12	12	49.8	54.2	663.4	0.21	
102	Main leg	EA	48x24x8.8T	S355	M16x-8.8T	1	55	40	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	817.1	54.2	846.7	81.7	0.0	0.0	0.58	215.6	U.S 3_90	12	12	750.1	54.2	796.1	0.40	
103	Main leg	EA	120x120x12	S355	M16x-8.8T	1	55	40	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	817.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.42	225.6	U.S 3_225	12	12	976.3	0.0	0.0	0.23	
104	Main leg	EA	120x120x12	S355	M16x-8.8T	1	55	40	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	817.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.42	225.6	U.S 3_225	12	12	976.3	0.0	0.0	0.23	
105	Main leg	EA	120x120x12	S355	M16x-8.8T	1	55	40	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	817.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.42	225.6	U.S 3_225	12	12	976.3	0.0	0.0	0.23	
106	Main leg	EA	150x150x14	S355	M16x-8.8T	1	55	40	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	1142.4	813.3	1461.8	717.5	0.0	0.0	0.60	297.5	U.S 1x_225	12	12	1159.3	813.3	1194.1	0.40	
107	Main leg	EA	150x150x14	S355	M16x-8.8T	1	55	40	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	1142.4	813.3	1461.8	717.5	0.0	0.0	0.60	297.5	U.S 1x_225	12	12	1159.3	813.3	1194.1	0.40	
108	Main leg	EA	150x150x14	S355	M16x-8.8T	1	55	40	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	1142.4	813.3	1461.8	717.5	0.0	0.0	0.60	297.5	U.S 1x_225	12	12	1159.3	813.3	1194.1	0.40	
109	Main leg	EA	180x180x16	S355	M16x-8.8T	2	55	40	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	1734.9	1626.6	1693.4	1734.9	0.0	0.0	0.71	599.0	U.S 1x_225	12	12	1425.0	1626.6	1592.1	0.42	
110	Main leg	EA	180x180x16	S355	M16x-8.8T	2	55	40	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	1734.9	1626.6	1693.4	1734.9	0.0	0.0	0.71	599.0	U.S 1x_225	12	12	1425.0	1626.6	1592.1	0.42	
111	Main leg	EA	180x180x16	S355	M16x-8.8T	2	55	40	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	1734.9	1626.6	1693.4	1734.9	0.0	0.0	0.80	1056.0	U.S 1x_0_9	10	10	1661.0	1626.6	1592.1	0.54	
112	Main leg	EA	180x180x16	S355	M16x-8.8T	2	55	40	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	1734.9	1626.6	1693.4	1734.9	0.0	0.0	0.80	1056.0	U.S 1x_0_9	10	10	1661.0	1626.6	1592.1	0.54	
113	Main leg	EA	180x180x16	S355	M16x-8.8T	2	55	40	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	1734.9	1626.6	1693.4	1734.9	0.0	0.0	0.88	1305.5	U.S 1x_0_9	10	10	1661.0	1626.6	1592.1	0.73	
114	Main leg	EA	180x180x16	S355	M16x-8.8T	2	55	40	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	1734.9	1626.6	1693.4	1734.9	0.0	0.0	0.88	1305.5	U.S 1x_0_9	10	10	1661.0	1626.6	1592.1	0.73	
115	Main leg	EA	180x180x16	S355	M16x-8.8T	2	55	40	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	1734.9	1626.6	1693.4	1734.9	0.0	0.0	0.88	1305.5	U.S 1x_0_9	10	10	1661.0	1626.6	1592.1	0.73	
201	Diag front face	EA	100x100x8	S355	M16x-8.8T	1	55	40	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	483.2	211.1	252.2	483.2	0.0	0.0	0.70	186.7	U.S 5x 8	12	12	305.3	211.1	263.7	0.69	
202	Diag front face	EA	100x100x8	S355	M16x-8.8T	1	55	40	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	483.2	211.1	252.2	483.2	0.0	0.0	0.69	170.4	U.S 5x 8	12	12	246.8	211.1	263.7	0.69	
203	Diag front face	EA	100x100x8	S355	M16x-8.8T	1	55	40	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	483.2	211.1	252.2	483.2	0.0	0.0	0.60	157.9	U.S 5x 8	12	12	246.8	211.1	263.7	0.64	
204	Diag front face	EA	100x100x8	S355	M16x-8.8T	1	55	40	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	483.2	211.1	252.2	483.2	0.0	0.0	0.60	157.9	U.S 5x 8	12	12	246.8	211.1	263.7	0.64	
205	Diag front face	EA	100x100x8	S355	M16x-8.8T	1	55	40	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	483.2	211.1	252.2	483.2	0.0	0.0	0.63	171.6	U.S 5x 8	11	11	305.3	211.1	263.7	0.63	
206	Diag front face	EA	100x100x8	S355	M16x-8.8T	1	55	40	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	483.2	211.1	252.2	483.2	0.0	0.0	0.67	188.9	U.S 5x 8	11	11	305.3	211.1	263.7	0.70	
207	Diag front face	EA	100x100x8	S355	M16x-8.8T	1	55	40	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	483.2	211.1	252.2	483.2	0.0	0.0	0.66	174.8	U.S 8	8	8	305.3	211.1	263.7	0.79	
208	Diag front face	EA	100x100x8	S355	M16x-8.8T	1	55	40	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	483.2	211.1	252.2	483.2	0.0	0.0	0.66	174.8	U.S 8	8	8	305.3	211.1	263.7	0.79	
209	Diag front face	EA	100x100x8	S355	M16x-8.8T	1	55	40	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	483.2	211.1	252.2	483.2	0.0	0.0	0.86	214.8	U.S 8	8	8	305.3	211.1	263.7	0.68	
210	Diag front face	EA	100x100x8	S355	M16x-8.8T	1	55	40	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	483.2	211.1	252.2	483.2	0.0	0.0	0.86	214.8	U.S 8	8	8	305.3	211.1	263.7	0.68	
211	Diag front face	EA	100x100x8	S355	M16x-8.8T	1	55	40	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	483.2	211.1	252.2	483.2	0.0	0.0	0.88	140.3	U.S 8	8	8	305.3	211.1	263.7	0.56	
212	Diag front face	EA	100x100x8	S355	M16x-8.8T	1	55	40	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	483.2	211.1	252.2	483.2	0.0	0.0	0.88	140.3	U.S 8	8	8	305.3	211.1	263.7	0.56	
213	Diag front face	EA	100x100x8	S355	M16x-8.8T	1	55	40	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	483.2	211.1	252.2	483.2	0.0	0.0	0.86	121.5	U.S 8	8	8	305.3	211.1	263.7	0.50	
214	Diag front face	EA	100x100x8	S355	M16x-8.8T	1	55	40	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	483.2	211.1	252.2	483.2	0.0	0.0	0.86	121.5	U.S 8	8	8	305.3	211.1	263.7	0.50	
300	Diag side face	EA	70x70x6	S355	M16x-8.8T	1	45	35	70	1.00	1.00	0.52	0.52	0.52	182.2	178.4	182.2	182.2	0.0	0.0	0.56	35.9	U.S 5x 8	12	12	182.2	178.4	182.2	0.28	
301	Diag side face	EA	100x100x8	S355	M16x-8.8T	1	55	40	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	483.2	211.1	252.2	483.2	0.0	0.0	0.77	199.6	U.S 5x 8	12	12	305.3	211.1	263.7	0.74	
302	Diag side face	EA	100x100x8	S355	M16x-8.8T	1	55	40	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	483.2	211.1	252.2	483.2	0.0	0.0	0.66	189.6	U.S 5x 8	12	12	305.3	211.1	263.7	0.76	
303	Diag side face	EA	100x100x8	S355	M16x-8.8T	1	55	40	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	483.2	211.1	252.2	483.2	0.0	0.0	0.66	189.6	U.S 5x 8	12	12	305.3	211.1	263.7	0.76	
304	Diag side face	EA	100x100x8	S355	M16x-8.8T	1	55	40	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	483.2	211.1	252.2	483.2	0.0	0.0	0.71	192.0	U.S 5x 8	12	12	305.3	211.1	263.7	0.56	
305	Diag side face	EA	100x100x10	S355	M16x-8.8T	1	55	40	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	582.8	271.1	352.8	582.8	0.0	0.0	0.81	205.9	U.S 5x 8	11	11	305.3	271.1	305.3	0.76	
306	Diag side face	EA	100x100x10	S355	M16x-8.8T	1	55	40	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	582.8	271.1	352.8	582.8	0.0	0.0	0.79	185.6	U.S 8	8	8	305.3	271.1	305.3	0.68	
307	Diag side face	EA	100x100x10	S355	M16x-8.8T	1	55	40	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	582.8	271.1	352.8	582.8	0.0	0.0	0.78	185.6	U.S 8	8	8	305.3	271.1	305.3	0.68	
308	Diag side face	EA	100x100x10	S355	M16x-8.8T	1	55	40	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	582.8	271.1	352.8	582.8	0.0	0.0	0.84	197.1	U.S 8	8	8	305.3	271.1	305.3	0.71	
309	Diag side face	EA	100x100x10	S355	M16x-8.8T	1	55	40	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	582.8	271.1	352.8	582.8	0.0	0.0	0.84	197.1	U.S 8	8	8	305.3	271.1	305.3	0.71	
310	Diag side face	EA	100x100x8	S355	M16x-8.8T	1	55	40	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	483.2	211.1	252.2	483.2	0.0	0.0	0.99	149.6	U.S 8	8	8	246.8	211.1	263.7	0.61	
311	Diag side face	EA	100x100x8	S355	M16x-8.8T	1	55	40	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	483.2	211.1	252.2	483.2	0.0	0.0	0.99	149.6	U.S 8	8	8	246.8	211.1	263.7	0.61	
312	Diag side face	EA	100x100x8	S355	M16x-8.8T	1	55	40	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	483.2	211.1	252.2	483.2	0.0	0.0	0.98	149.6	U.S 8	8	8	246.8	211.1	263.7	0.59	
313	Diag side face	EA	100x100x8	S355	M16x-8.8T	1	55	40	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	483.2	211.1	252.2	483.2	0.0	0.0	0.90	124.1	U.S 8	8	8	246.8	211.1	263.7	0.50	
401	Horizontal lower ca. lower body	EA	120x120x12	S355	M16x-8.8T	2	55	40	2.00	2.00	1.00	1.00	0.00	0.00																





Assessment of angle groups - Lower structure

Date 5/4/2021
Author TBR
Version 1.0

RLI-TLB
S+12\_c(full\_summary)

Table with columns: Group Label, Description, Type, S1, S2, S3, S4, S5, S6, S7, S8, S9, S10, S11, S12, S13, S14, S15, S16, S17, S18, S19, S20, S21, S22, S23, S24, S25, S26, S27, S28, S29, S30, S31, S32, S33, S34, S35, S36, S37, S38, S39, S40, S41, S42, S43, S44, S45, S46, S47, S48, S49, S50, S51, S52, S53, S54, S55, S56, S57, S58, S59, S60, S61, S62, S63, S64, S65, S66, S67, S68, S69, S70, S71, S72, S73, S74, S75, S76, S77, S78, S79, S80, S81, S82, S83, S84, S85, S86, S87, S88, S89, S90, S91, S92, S93, S94. The table contains detailed structural analysis data for various components, including member IDs, section types, and material properties.





Assessment of angle groups - Lower structure

Date 5/4/2021  
Author TBR  
Version 1.0

RLI-TLB  
S+12\_c(full\_summary)

Group Label	Description	Type	CFR/CL	Steel Quality	#Sh/Plan/Cl	D3	D5	p1	D15	D17	Slenderness	Compression	Local Buckling	Buckling	Shear	Comp	Bracing	U.C. (Comp)	U.C. (Comp)	Tension	Local Buckling	Net Section	car (Tension)	U.C. (Tension)	U.C. (Tension)
763	Insulator substructure mid ca.	HEA	50x50x5	S355	1M16+8.8t	1	35	25	1.00	1.00	1.00	0.52	0.52	0.52	0.52	103.2	60.3	58.4	0.00	0.02	20.4	US 5A Ah 21	62.7	60.3	44.5
764	Insulator substructure mid ca.	HEA	HEA220	S355	1M16+8.8t	1	35	25	1.00	1.00	1.00	0.52	0.52	0.52	0.52	103.2	60.3	58.4	0.00	0.02	20.4	US 5A Ah 21	62.7	60.3	44.5
765	Fictive beam	HEB	HEB160	S355					1.00	1.00	1.00	0.52	0.52	0.52	0.52	1531.6	0.0	0.0	0.00	0.00	55.8	US 3_90	1927.7	0.0	0.0
766	Insulator substructure 1 top ca.	EA	60x60x6	S355					1.00	1.00	1.00	0.52	0.52	0.52	0.52	140.7	0.0	0.0	0.00	0.00	21.6	US 3_90	245.0	0.0	0.0
770	Insulator substructure 1 top ca.	EA	60x60x6	S355					1.00	1.00	1.00	0.52	0.52	0.52	0.52	140.7	0.0	0.0	0.00	0.00	21.6	US 3_90	245.0	0.0	0.0
772	Insulator substructure 1 top ca.	HEB	HEB160	S355	1M16+8.8t	1	35	25	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	99.5	60.3	58.8	0.37	0.27	15.1	US 5A B42	52.7	60.3	44.5	
773	Insulator substructure 1 top ca.	HEB	HEB160	S355	1M16+8.8t	1	35	25	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	99.5	60.3	58.8	0.37	0.27	15.1	US 5A B42	52.7	60.3	44.5	
774	Insulator substructure 2 top ca.	HEB	HEB160	S355					1.00	1.00	1.00	0.52	0.52	0.52	0.52	1497.1	0.0	0.0	0.01	0.01	13.9	US 5A Ah 42	1927.7	0.0	0.0
775	Insulator substructure 2 top ca.	HEB	HEB160	S355					1.00	1.00	1.00	0.52	0.52	0.52	0.52	1531.5	0.0	0.0	0.01	0.01	55.9	US 3_90	1927.7	0.0	0.0
776	Insulator substructure 2 top ca.	HEB	HEB160	S355					1.00	1.00	1.00	0.52	0.52	0.52	0.52	1497.1	0.0	0.0	0.02	0.02	26.2	US 5A B42	1927.7	0.0	0.0
777	Insulator substructure 2 top ca.	HEB	HEB160	S355					1.00	1.00	1.00	0.52	0.52	0.52	0.52	1497.1	0.0	0.0	0.02	0.02	26.2	US 5A B42	1927.7	0.0	0.0
214	Diag front face	EA	100x100x8	S355	1M16+8.8t	1	35	25	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	97.3	60.3	58.8	0.33	0.33	29.7	US 5A Ah 12	62.7	60.3	44.5	
215	Diag front face	EA	100x100x8	S355	2M24+8.8t	1	55	40	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	120.6	271.1	262.2	0.98	0.98	106.8	US 1A_90	246.8	271.1	263.7	
216	Diag front face	EA	100x100x8	S355	2M24+8.8t	1	55	40	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	120.6	271.1	262.2	0.98	0.98	106.8	US 1A_90	246.8	271.1	263.7	
119.6	Main leg	EA	200x200x20	S355	10M24+8.8t	2	55	40	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	238.6	271.0	262.2	0.85	0.85	163.1	US 1A_90	238.5	271.0	262.2	
120.6	Main leg	EA	200x200x20	S355	10M24+8.8t	2	55	40	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	238.6	271.0	262.2	0.85	0.85	163.1	US 1A_90	238.5	271.0	262.2	
121.6	Main leg	EA	200x200x20	S355	10M24+8.8t	2	55	40	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	238.6	271.0	262.2	0.85	0.85	163.1	US 1A_90	238.5	271.0	262.2	
215.6	Diag front face	EA	130x130x12	S355	2M24+8.8t	1	55	40	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	188.8	271.0	262.2	0.87	0.87	154.6	US 1A_90	238.5	271.0	262.2	
216.6	Diag front face	EA	130x130x12	S355	2M24+8.8t	1	55	40	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	188.8	271.0	262.2	0.87	0.87	154.6	US 1A_90	238.5	271.0	262.2	
222.6	Diag front face	EA	160x160x15	S355	2M24+8.8t	1	55	40	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	339.0	271.1	262.2	0.38	0.38	56.8	US 8 Ah	494.4	271.1	262.2	
319.6	Diag side face	EA	130x130x12	S355	2M24+8.8t	1	55	40	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	154.1	271.1	262.2	0.99	0.99	131.4	US 8 Ah	494.4	271.1	262.2	
320.6	Diag side face	EA	130x130x12	S355	2M24+8.8t	1	55	40	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	154.1	271.1	262.2	0.99	0.99	131.4	US 8 Ah	494.4	271.1	262.2	
321.6	Diag side face	EA	130x130x12	S355	2M24+8.8t	1	55	40	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	154.1	271.1	262.2	0.99	0.99	131.4	US 8 Ah	494.4	271.1	262.2	
322.6	Diag side face	EA	130x130x12	S355	2M24+8.8t	1	55	40	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	154.1	271.1	262.2	0.99	0.99	131.4	US 8 Ah	494.4	271.1	262.2	
702.6	Hor plan bracing brookstuk	EA	120x120x10	S355	1M20+8.8t	1	45	35	1.00	1.00	1.00	0.50	0.50	0.50	101.6	94.1	147.0	0.12	0.12	5.1	US 1A_0_9_9_0	188.2	94.1	133.6	
703.6	Hor plan bracing brookstuk	EA	120x120x10	S355	1M20+8.8t	1	45	35	1.00	1.00	1.00	0.50	0.50	0.50	101.6	94.1	147.0	0.12	0.12	5.1	US 1A_0_9_9_0	188.2	94.1	133.6	
705.6	Hor plan bracing tussestuk	EA	120x120x10	S355	1M20+8.8t	1	45	35	1.00	1.00	1.00	0.50	0.50	0.50	101.6	94.1	147.0	0.12	0.12	5.1	US 1A_0_9_9_0	188.2	94.1	133.6	
704.6	Diag plan bracing tussestuk	EA	90x90x8	S355	1M20+8.8t	1	45	35	1.00	1.00	1.00	0.50	0.50	0.50	192.8	271.1	352.8	0.28	0.28	39.9	US 1A_0_9_9_0	315.6	271.1	224.6	
705.6	Nid hor-plan bracing tussestuk	EA	70x70x6	S355	1M20+8.8t	1	45	35	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	82.3	94.1	86.2	0.00	0.00	8.3	US 1A_135	151.5	94.1	106.9	
114.6	Main leg	EA	200x200x18	S355	10M24+8.8t	2	55	40	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	2164.6	3175.2	3175.2	0.91	0.91	1616.9	US 1A_0_9_9_0	2453.1	3175.2	2985.2	
115.6	Main leg	EA	200x200x18	S355	10M24+8.8t	2	55	40	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	2164.6	3175.2	3175.2	0.91	0.91	1616.9	US 1A_0_9_9_0	2453.1	3175.2	2985.2	



## APPENDIX C

### Knikverkorters

---

Niet in PLS-TOWER gemodelleerde elementen in de constructie worden aanvullend getoetst. Hieronder vallen de knikverkorters van de randstijl en profielen onderdeel van stabiliteitsverbanden. De staven worden getoetst op:

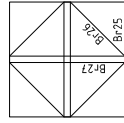
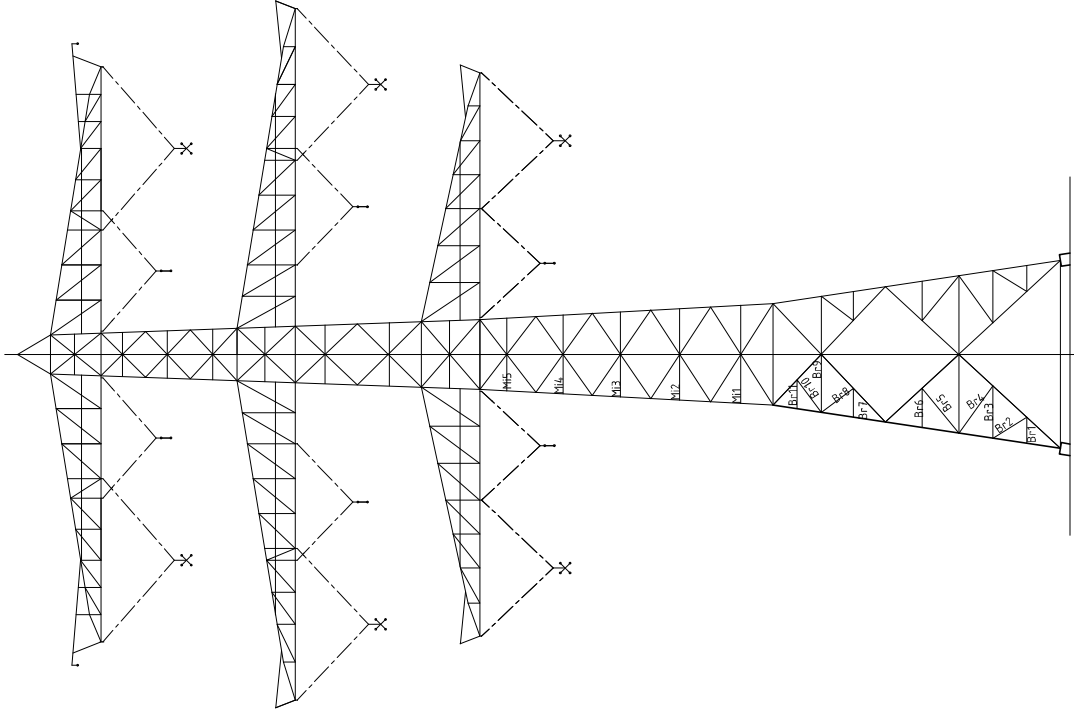
- voldoende trek- of druksterkte als steungevend profiel voor randstijl, 1% van de knikcapaciteit van de randstijl;
- slankheid;
- klimbelasting

Voor de beloopbaarheid zijn staven in de traverse aanwezig. Deze zijn niet constructief (voorzien van slobgaten) en worden enkel getoetst op de klimbelasting van 1,0 kN. Zie hoofdstuk 4.2.5 en 5.7.2. van het uitgangspuntenrapport.

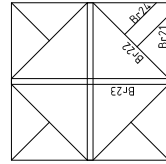
De knikverkorters van het tussenstuk en bovenstuk zijn voor alle masttypen in de groep van combi-steunmasten gelijk. Om deze reden worden alléén voor masttype S+12/c de knikverkorters van het bovenstuk en het onderstuk en de stapstaven in de traverse getoetst. Voor de overige masttypen worden alleen de knikverkorters van het onderstuk getoetst.

Profielen uit horizontaalverbanden van het onderstuk zijn in PLS-TOWER aanwezig maar worden in deze Appendix aanvullend getoetst op buiging. Profielafmeting en boutverbinding uit PLS-TOWER is leidend.

Overzicht knikverkorters - S-3/c



Tussenschot +15,3m



Tussenschot +5,73m



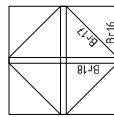
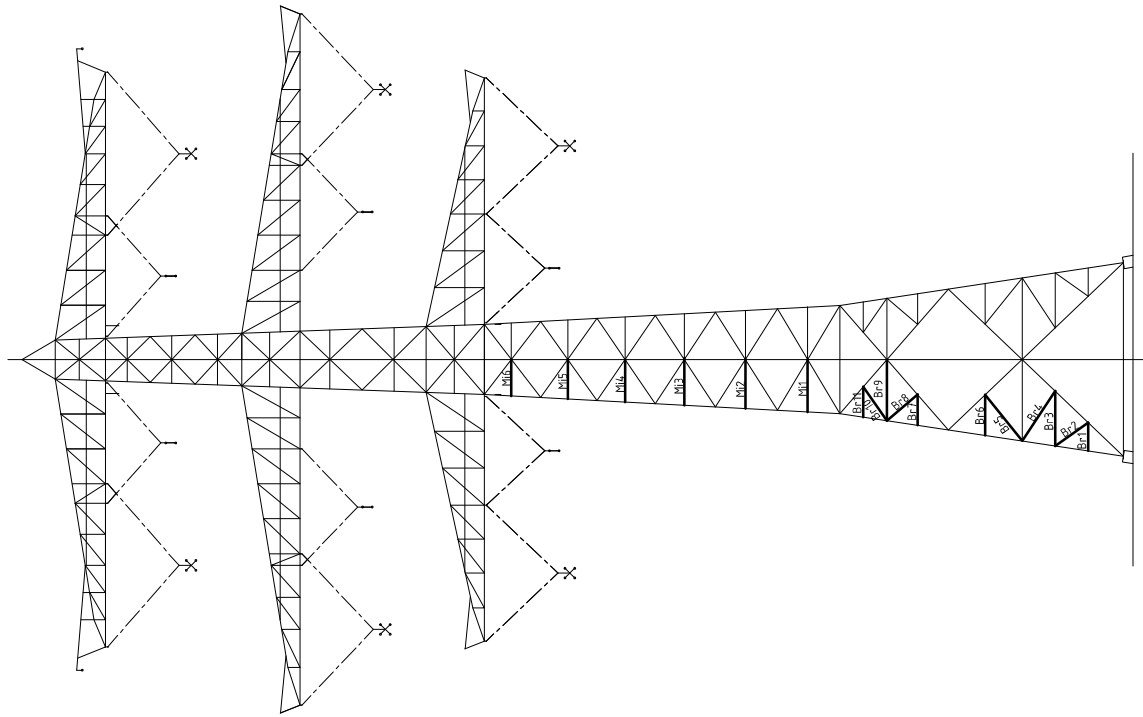
Date: 2021-07-27  
 Author: TBR  
 Version: 1.9

**Redundant members**

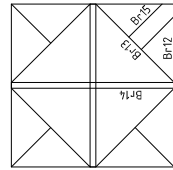
RLI-TLB  
 S-3\_c

Posnr.	Section	Schematization	Profile	Steel Quality	Bolt Quality	Length (m)	Angle (°)	Slenderness	Normal Force (kN)	Moment (kNm)	Buckling Cap. (kN)	Shear Cap. Bolt (kN)	Bearing Cap. (kN)	Net Section Cap. (kN)	Moment Cap. (kNm)	Highest U.C.	Max. usage	Notes
Br1	Broekstuk	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.49	0	153	20.1	0.56	36.1	60.3	41.3	43.1	0.81	0.71	Bending
Br2	Broekstuk	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	2.06	58	212	20.1	0.00	22.4	60.3	41.3	43.1	0.81	0.90	Buckling
Br3	Broekstuk	Enkele staaf	L70x6	S355J0	M16	8.8	2.93	0	214	20.1	1.10	37.4	60.3	52.3	122.3	1.99	0.58	Bending
Br4	Broekstuk	Enkele staaf	L70x6	S355J0	M16	8.8	3.15	36	230	20.1	0.00	33.4	60.3	52.3	122.3	1.99	0.60	Buckling
Br5	Broekstuk	Enkele staaf	L70x6	S355J0	M16	8.8	3.09	39	225	22.1	0.00	34.5	60.3	52.3	122.3	1.99	0.64	Buckling
Br6	Broekstuk	Enkele staaf	L60x6	S355J0	M16	8.8	2.18	0	187	22.1	0.82	39.0	60.3	52.3	98.8	1.40	0.60	Bending
Br7	Broekstuk	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.67	0	172	22.1	0.63	30.6	60.3	41.3	43.1	0.81	0.80	Bending
Br8	Broekstuk	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	2.15	53	221	20.5	0.00	21.0	60.3	41.3	43.1	0.81	0.98	Buckling
Br9	Broekstuk	Enkele staaf	L70x6	S355J0	M16	8.8	3.33	0	243	20.5	1.25	30.5	60.3	52.3	122.3	1.99	0.67	Buckling
Br10	Broekstuk	Enkele staaf	L60x6	S355J0	M16	8.8	2.23	36	191	20.5	0.00	37.7	60.3	52.3	98.8	1.40	0.54	Buckling
Br11	Broekstuk	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.66	0	171	20.5	0.62	30.9	60.3	41.3	43.1	0.81	0.79	Bending
Br21	Tussenschot +5,06m	Enkele staaf	L90x8	S355J0	M16	8.8	4.05	0	230	22.1	1.52	57.0	60.3	69.7	225.8	4.34	0.39	Buckling
Br22	Tussenschot +5,06m	Kniksteun op 0,5L	L80x8	S355J0	M16	8.8	5.75	0	237	22.1	2.16	40.8	60.3	69.7	194.4	4.46	0.54	Buckling
Br23	Tussenschot +5,06m	Kruisende staaf halverwege	L90x8	S355J0	M16	8.8	8.10	0	230	22.1	1.52	57.0	60.3	69.7	225.8	5.70	0.39	Buckling
Br24	Tussenschot +5,06m	Enkele staaf	L60x6	S355J0	M16	8.8	2.88	0	246	22.1	1.08	25.4	60.3	52.3	98.8	1.40	0.87	Buckling
Br25	Tussenschot +14,6m	Enkele staaf	L110x10	S355J0	M16	8.8	2.62	0	121	20.5	0.98	214.4	60.3	87.1	360.6	8.04	0.34	shear
Br26	Tussenschot +14,6m	Enkele staaf	L80x6	S355J0	M16	8.8	3.71	0	236	20.5	1.39	36.7	60.3	52.3	145.8	2.68	0.56	Buckling
Br27	Tussenschot +14,6m	Kruisende staaf halverwege	L60x6	S355J0	M16	8.8	5.23	0	224	20.5	0.98	29.6	60.3	52.3	98.8	1.88	0.69	Buckling

Overzicht knikverkorters - S+0/c



Tussenschot +14,5m



Tussenschot +5,7m



**Redundant members**

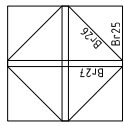
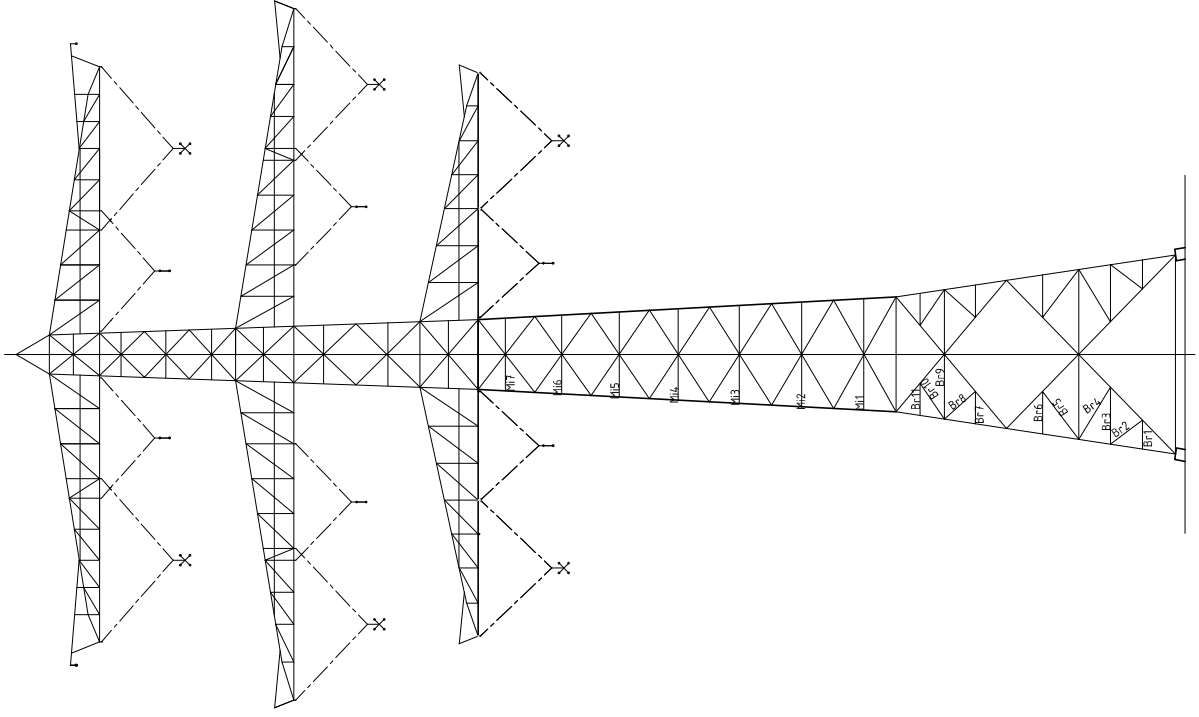
Date: 2021/05/05  
 Author: TBR  
 Version: 1.9

RLL-TLB  
 S+0\_C

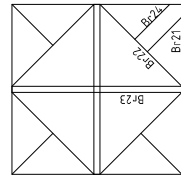
Posnr.	Section	Schematization	Profile	Steel Quality	Bolt Quality	Length (m)	Angle (°)	Sfender ness	Normal Force (kN)	Moment (kNm)	Buckling Cap. (kN)	Shear Cap. Bolt (kN)	Bearing Cap. (kN)	Net Section Cap. (kN)	Moment Cap. (kNm)	Highest U.C.	Max. usage	Notes
Br1	Broekstuk	Enkele staaf	L50x5	S355J0 M16	8.8	1.45	0	149	22.0	0.54	37.3	60.3	41.3	43.1	0.81	0.69	Bending	
Br2	Broekstuk	Enkele staaf	L50x5	S355J0 M16	8.8	2.08	55	214	22.0	0.00	22.1	60.3	41.3	43.1	0.81	1.00	Buckling	
Br3	Broekstuk	Enkele staaf	L60x6	S355J0 M16	8.8	2.82	0	241	22.0	1.06	26.2	60.3	52.3	98.8	1.40	0.84	Buckling	
Br4	Broekstuk	Enkele staaf	L70x6	S355J0 M16	8.8	3.08	41	225	22.0	0.00	34.6	60.3	52.3	122.3	1.99	0.64	Buckling	
Br5	Broekstuk	Enkele staaf	L70x6	S355J0 M16	8.8	3.05	39	222	22.0	0.00	35.1	60.3	52.3	122.3	1.99	0.63	Buckling	
Br6	Broekstuk	Enkele staaf	L70x6	S355J0 M16	8.8	2.10	0	196	22.0	0.79	33.1	60.3	51.5	75.3	1.15	0.71	Bending	
Br7	Broekstuk	Enkele staaf	L50x5	S355J0 M16	8.8	1.58	0	162	22.0	0.59	33.2	60.3	41.3	43.1	0.81	0.76	Bending	
Br8	Broekstuk	Enkele staaf	L55x6	S355J0 M16	8.8	2.07	41	193	22.0	0.00	33.8	60.3	51.5	75.3	1.15	0.65	Buckling	
Br9	Broekstuk	Enkele staaf	L70x6	S355J0 M16	8.8	3.15	0	230	22.0	1.18	33.3	60.3	52.3	122.3	1.99	0.66	Buckling	
Br10	Broekstuk	Enkele staaf	L55x6	S355J0 M16	8.8	2.13	35	199	22.0	0.00	32.4	60.3	51.5	75.3	1.15	0.68	Buckling	
Br11	Broekstuk	Enkele staaf	L50x5	S355J0 M16	8.8	1.57	0	161	22.0	0.59	33.5	60.3	41.3	43.1	0.81	0.75	Bending	
Br12	Tussenschot +5,06m	Enkele staaf	L90x8	S355J0 M16	8.8	4.20	0	238	22.0	1.58	53.8	60.3	69.7	225.8	4.34	0.41	Buckling	1
Br13	Tussenschot +5,06m	Kniksteun op 0,5L	L90x8	S355J0 M16	8.8	5.88	0	243	22.0	2.21	39.5	60.3	69.7	194.4	4.46	0.56	Buckling	1
Br14	Tussenschot +5,06m	Kruisende staaf halverwege	L90x8	S355J0 M16	8.8	8.40	0	238	22.0	1.58	53.8	60.3	69.7	225.8	5.70	0.41	Buckling	1
Br15	Tussenschot +5,06m	Enkele staaf	L70x6	S355J0 M16	8.8	2.94	0	214	2.0	1.10	37.2	60.3	52.3	122.3	1.99	0.58	Bending	
Br16	Tussenschot +14,5m	Kniksteun op 0,5L	L110x10	S355J0 M16	8.8	5.57	0	166	22.0	2.09	115.4	60.3	87.1	360.6	10.69	0.36	shear	1
Br17	Tussenschot +14,5m	Enkele staaf	L80x6	S355J0 M16	8.8	3.90	0	248	22.0	1.46	34.0	60.3	52.3	145.8	2.68	0.65	Buckling	1
Br18	Tussenschot +14,5m	Kruisende staaf halverwege	L80x6	S355J0 M16	8.8	5.57	0	177	22.0	1.04	57.0	60.3	52.3	145.8	3.40	0.42	Bearing	1

1) Also checked in PLS - Tower

Overzicht knikverkorters - S+3/c



Tussenschot +14,9m



Tussenschot +5,45m



**Redundant members**

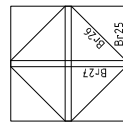
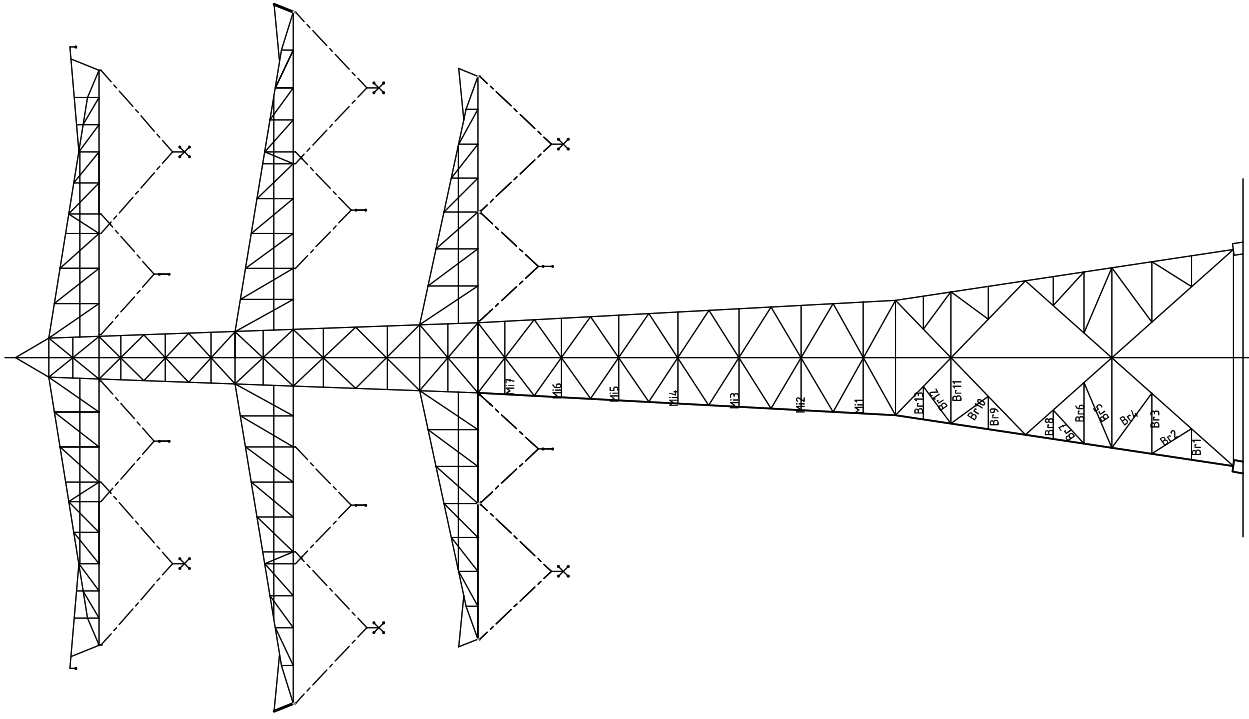
Date: 2021/05/05  
 Author: TBR  
 Version: 1.9

RLL-TLB  
 S+3\_C

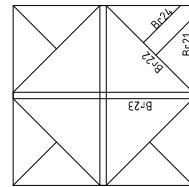
Posnr.	Section	Schematization	Profile	Steel Quality	Bolt Quality	Length (m)	Angle (°)	Sfender ness	Normal Force (kN)	Moment (kNm)	Buckling Cap. (kN)	Shear Cap. Bolt (kN)	Bearing Cap. (kN)	Net Section Cap. (kN)	Moment Cap. (kNm)	Highest U.C.	Max. usage	Notes
Br1	Broekstuk	Enkele staaf	L50x5	S355J0 M16	8.8	1.49	0	153	20.1	0.56	36.1	60.3	41.3	43.1	0.81	0.71	Bending	
Br2	Broekstuk	Enkele staaf	L50x5	S355J0 M16	8.8	2.06	53	212	20.1	0.00	22.4	60.3	41.3	43.1	0.81	0.90	Buckling	
Br3	Broekstuk	Enkele staaf	L70x6	S355J0 M16	8.8	2.93	0	214	20.1	1.10	37.4	60.3	52.3	122.3	1.99	0.58	Bending	
Br4	Broekstuk	Enkele staaf	L70x6	S355J0 M16	8.8	3.15	31	230	20.1	0.00	33.4	60.3	52.3	122.3	1.99	0.60	Buckling	
Br5	Broekstuk	Enkele staaf	L70x6	S355J0 M16	8.8	3.09	0	225	22.1	1.16	34.5	60.3	52.3	122.3	1.99	0.64	Buckling	
Br6	Broekstuk	Enkele staaf	L60x6	S355J0 M16	8.8	2.18	0	187	22.1	0.82	39.0	60.3	52.3	98.8	1.40	0.60	Bending	
Br7	Broekstuk	Enkele staaf	L50x5	S355J0 M16	8.8	1.67	48	172	22.1	0.00	30.6	60.3	41.3	43.1	0.81	0.72	Buckling	
Br8	Broekstuk	Enkele staaf	L60x6	S355J0 M16	8.8	2.15	0	184	20.5	0.81	39.9	60.3	52.3	98.8	1.40	0.59	Bending	
Br9	Broekstuk	Enkele staaf	L70x6	S355J0 M16	8.8	3.33	34	243	20.5	0.00	30.5	60.3	52.3	122.3	1.99	0.67	Buckling	
Br10	Broekstuk	Enkele staaf	L60x6	S355J0 M16	8.8	2.23	0	191	20.5	0.84	37.7	60.3	52.3	98.8	1.40	0.62	Bending	
Br11	Broekstuk	Enkele staaf	L50x5	S355J0 M16	8.8	1.66	0	171	20.5	0.62	30.9	60.3	41.3	43.1	0.81	0.78	Bending	
Br21	Tussenschot +5,06m	Enkele staaf	L50x8	S355J0 M16	8.8	4.37	0	248	22.1	1.64	50.5	60.3	69.7	225.8	4.34	0.44	Buckling	1
Br22	Tussenschot +5,06m	Kniksteun op 0,5L	L90x8	S355J0 M16	8.8	6.21	0	226	22.1	2.33	49.3	60.3	69.7	225.8	5.70	0.45	Buckling	1
Br23	Tussenschot +5,06m	Kruisende staaf halverwege	L90x8	S355J0 M16	8.8	8.74	0	248	22.1	1.64	50.5	60.3	69.7	225.8	5.70	0.44	Buckling	1
Br24	Tussenschot +5,06m	Enkele staaf	L70x6	S355J0 M16	8.8	3.10	0	226	22.1	1.16	34.2	60.3	52.3	122.3	1.99	0.65	Buckling	
Br25	Tussenschot +14,6m	Enkele staaf	L120x10	S355J0 M16	8.8	3.33	0	140	20.5	1.25	195.9	60.3	87.1	399.8	9.77	0.34	shear	1
Br26	Tussenschot +14,6m	Enkele staaf	L100x8	S355J0 M16	8.8	4.73	0	240	20.5	1.77	59.3	60.3	69.7	257.2	5.49	0.35	Buckling	1
Br27	Tussenschot +14,6m	Kruisende staaf halverwege	L70x6	S355J0 M16	8.8	6.66	0	243	20.5	1.25	30.6	60.3	52.3	122.3	2.58	0.67	Buckling	1
M11	Middenstuk1	Enkele staaf	L60x6	S355J0 M16	8.8	2.89	0	247	19.1	1.08	25.2	60.3	52.3	98.8	1.4	0.80	Bending	

1) Also checked in PLS-TOWER

Overzicht knikverkorters - S+6/c



Tussenschot +17,9m



Tussenschot +6,75m





**Redundant members**

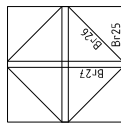
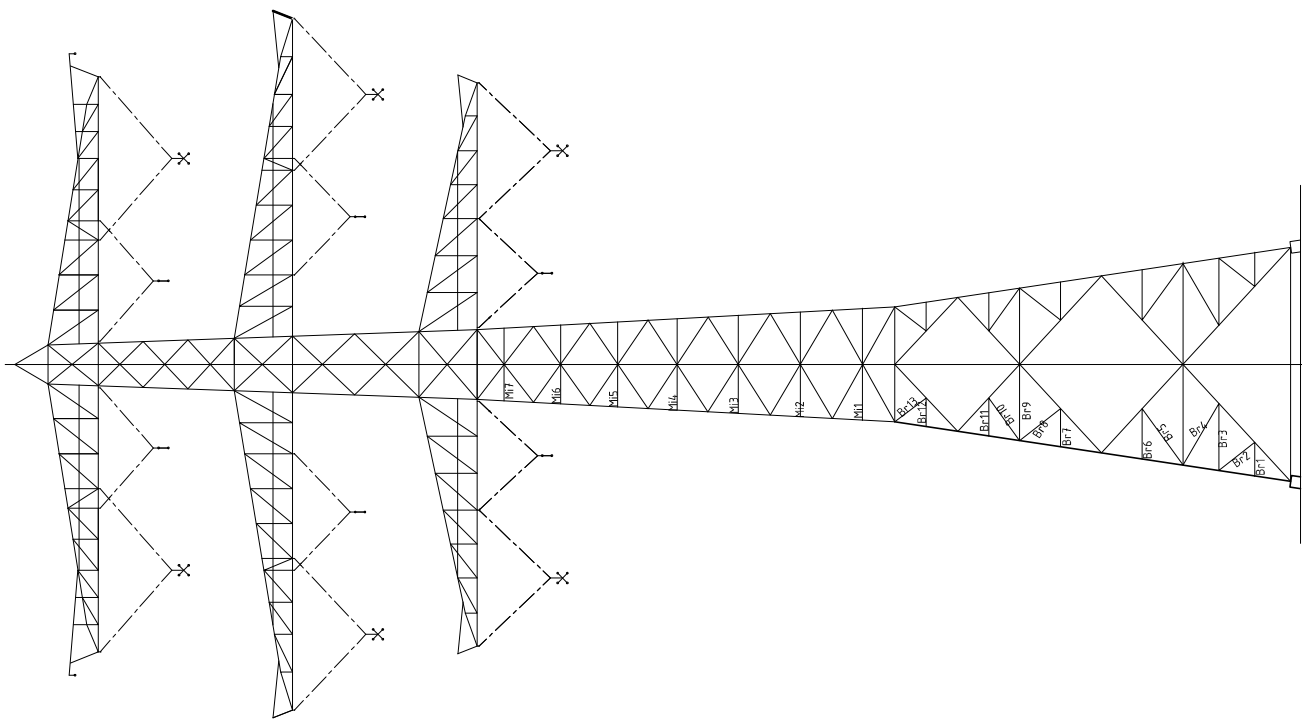
RLL-TLB  
S+6\_C

Date: 2021/05/05  
Author: TBR  
Version: 1.9

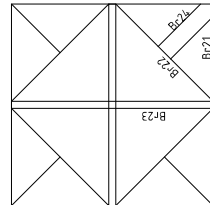
Posnr.	Section	Schematization	Profile	Steel Quality	Bok Quality	Length (m)	Angle (°)	Sfender ness	Normal Force (kN)	Moment (kNm)	Buckling Cap. (kN)	Shear Cap. Bolt (kN)	Bearing Cap. (kN)	Net Section Cap. (kN)	Moment Cap. (kNm)	Highest U.C.	Max. usage	Notes	
Br1	Broekstuk	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.59	0	20.1	0.60	32.8	60.3	41.3	43.1	0.81	0.76	Bending		
Br2	Broekstuk	Enkele staaf	L60x6	S355J0	M16	8.8	2.42	58	20.1	0.00	33.3	60.3	52.3	98.8	1.40	0.60	Buckling		
Br3	Broekstuk	Enkele staaf	L70x6	S355J0	M16	8.8	3.11	0	20.1	1.17	34.0	60.3	52.3	122.3	1.99	0.61	Bending		
Br4	Broekstuk	Enkele staaf	L80x6	S355J0	M16	8.8	3.47	36	20.1	0.00	40.8	60.3	52.3	145.8	2.68	0.49	Buckling		
Br5	Broekstuk	Enkele staaf	L80x6	S355J0	M16	8.8	3.65	23	22.1	1.26	37.8	60.3	52.3	145.8	2.68	0.59	Buckling		
Br6	Broekstuk	Enkele staaf	L70x6	S355J0	M16	8.8	3.14	0	22.1	1.18	33.5	60.3	52.3	122.3	1.99	0.66	Buckling		
Br7	Broekstuk	Enkele staaf	L60x6	S355J0	M16	8.8	2.34	43	20.0	22.1	35.1	60.3	52.3	98.8	1.40	0.63	Buckling		
Br8	Broekstuk	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.49	0	153	22.1	0.56	36.0	41.3	43.1	0.81	0.71	Bending		
Br9	Broekstuk	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.69	0	174	20.5	0.63	30.1	41.3	43.1	0.81	0.81	Bending		
Br10	Broekstuk	Enkele staaf	L60x6	S355J0	M16	8.8	2.38	54	20.5	0.00	34.2	60.3	52.3	98.8	1.40	0.60	Buckling		
Br11	Broekstuk	Enkele staaf	L70x6	S355J0	M16	8.8	3.39	0	24.7	1.27	29.7	60.3	52.3	122.3	1.99	0.69	Buckling		
Br12	Broekstuk	Enkele staaf	L60x6	S355J0	M16	8.8	2.39	37	20.4	20.5	0.00	34.1	60.3	52.3	98.8	1.40	0.60	Buckling	
Br13	Broekstuk	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.69	0	174	20.5	0.64	30.0	60.3	41.3	43.1	0.81	0.81	Bending	1
Br21	Tussenschot	Enkele staaf	L100x8	S355J0	M16	8.8	4.63	0	22.1	1.74	61.3	60.3	69.7	257.2	5.49	0.37	shear	1	
Br22	Tussenschot	Kniksteun op 0,5L	L90x8	S355J0	M16	8.8	6.57	0	22.1	2.47	45.3	60.3	69.7	225.8	5.70	0.49	Buckling	1	
Br23	Tussenschot	Kruisende staaf halverwege	L120x10	S355J0	M16	8.8	9.26	0	195	22.1	1.74	122.8	87.1	399.8	12.83	0.37	shear	1	
Br24	Tussenschot	Enkele staaf	L70x6	S355J0	M16	8.8	3.29	0	22.1	1.23	31.2	60.3	52.3	122.3	1.99	0.71	Buckling	1	
Br25	Tussenschot	Enkele staaf	L120x10	S355J0	M16	8.8	2.96	0	125	20.5	1.11	227.6	87.1	399.8	9.77	0.34	shear	1	
Br26	Tussenschot	Enkele staaf	L90x8	S355J0	M16	8.8	4.20	0	239	20.5	1.58	53.7	60.3	69.7	225.8	4.34	0.38	Buckling	1
Br27	Tussenschot	Kruisende staaf halverwege	L70x6	S355J0	M16	8.8	5.92	0	216	20.5	1.11	36.8	60.3	52.3	122.3	2.58	0.56	Buckling	1
M11	Middenstuk1	Enkele staaf	L60x6	S355J0	M16	8.8	2.89	0	24.7	19.5	1.08	25.2	52.3	98.8	1.4	0.80	Bending		

1) Also checked in PLS-TOWER

# Overzicht knikverkofters - S+9/c



Tussenschot +20,9m



Tussenschot +6,04m



**Redundant members**

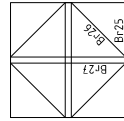
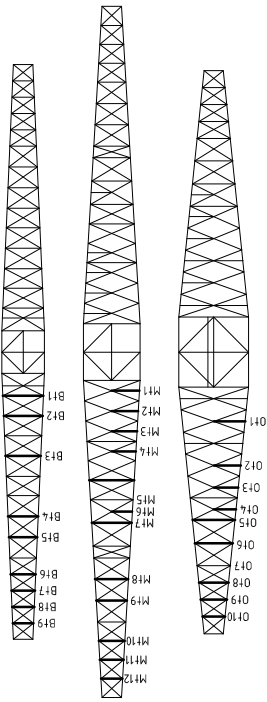
Date: 2021/05/05  
 Author: TBR  
 Version: 1.9

RLL-TLB  
 S+9\_C

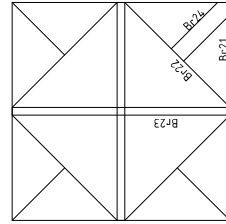
Posnr.	Section	Schematization	Profile	Steel Quality	Bolt Quality	Length (m)	Angle (°)	Sfender ness	Normal Force (kN)	Moment (kNm)	Buckling Cap. (kN)	Shear Cap. Bolt (kN)	Bearing Cap. (kN)	Net Section Cap. (kN)	Moment Cap. (kNm)	Highest U.C.	Max. usage	Notes
Br1	Broekstuk	Enkele staaf	L50x5	S355J0 M16	8.8	1.76	0	181	23.3	0.66	28.4	60.3	41.3	43.1	0.81	0.84	Bending	
Br2	Broekstuk	Enkele staaf	L60x6	S355J0 M16	8.8	2.35	52	201	23.3	0.00	34.8	60.3	52.3	98.8	1.40	0.67	Buckling	
Br3	Broekstuk	Enkele staaf	L80x6	S355J0 M16	8.8	3.46	0	220	23.3	1.30	41.1	60.3	52.3	145.8	2.68	0.57	Buckling	
Br4	Broekstuk	Enkele staaf	L80x6	S355J0 M16	8.8	3.68	30	234	23.3	1.20	37.3	60.3	52.3	145.8	2.68	0.62	Buckling	
Br5	Broekstuk	Enkele staaf	L80x6	S355J0 M16	8.8	3.59	36	228	22.1	0.00	38.8	60.3	52.3	145.8	2.68	0.57	Buckling	
Br6	Broekstuk	Enkele staaf	L60x6	S355J0 M16	8.8	2.59	0	222	22.1	0.97	30.0	60.3	52.3	98.8	1.40	0.74	Buckling	
Br7	Broekstuk	Enkele staaf	L50x5	S355J0 M16	8.8	1.96	0	202	21.9	0.74	24.1	60.3	41.3	43.1	0.81	0.94	Bending	
Br8	Broekstuk	Enkele staaf	L60x6	S355J0 M16	8.8	2.67	52	229	21.9	0.00	28.5	60.3	52.3	98.8	1.40	0.77	Buckling	
Br9	Broekstuk	Enkele staaf	L80x6	S355J0 M16	8.8	3.93	0	250	21.9	1.47	33.6	60.3	52.3	145.8	2.68	0.65	Buckling	
Br10	Broekstuk	Enkele staaf	L60x6	S355J0 M16	8.8	2.72	36	233	21.9	0.00	27.8	60.3	52.3	98.8	1.40	0.79	Buckling	
Br11	Broekstuk	Enkele staaf	L50x5	S355J0 M16	8.8	1.96	0	202	21.9	0.74	24.1	60.3	41.3	43.1	0.81	0.94	Bending	
Br12	Broekstuk	Enkele staaf	L50x5	S355J0 M16	8.8	1.48	0	152	21.7	0.55	36.3	60.3	41.3	43.1	0.81	0.71	Bending	
Br13	Broekstuk	Enkele staaf	L50x5	S355J0 M16	8.8	2.04	53	210	21.7	0.00	22.7	60.3	41.3	43.1	0.81	0.95	Buckling	
Br21	Broekstuk	Enkele staaf	L110x10	S355J0 M16	8.8	5.19	0	241	23.3	1.95	80.6	60.3	87.1	360.6	8.04	0.39	shear	1
Br22	Tussenschot +5,06m	Kniksteun op 0,5L	L100x8	S355J0 M16	8.8	7.37	0	239	23.3	2.76	50.7	60.3	69.7	257.2	7.19	0.46	Buckling	1
Br23	Tussenschot +5,06m	Kruisende staaf halverwege	L110x10	S355J0 M16	8.8	10.38	0	241	23.3	1.95	80.6	60.3	87.1	360.6	10.69	0.39	shear	1
Br24	Tussenschot +5,06m	Enkele staaf	L80x6	S355J0 M16	8.8	3.68	0	234	23.3	1.38	37.2	60.3	52.3	145.8	2.68	0.63	Buckling	
Br25	Tussenschot +14,6m	Enkele staaf	L110x10	S355J0 M16	8.8	2.80	0	130	21.7	1.05	197.1	60.3	87.1	360.6	8.04	0.36	shear	1
Br26	Tussenschot +14,6m	Enkele staaf	L90x8	S355J0 M16	8.8	3.98	0	226	21.7	1.49	58.6	60.3	69.7	225.8	4.34	0.37	Buckling	1
Br27	Tussenschot +14,6m	Kruisende staaf halverwege	L70x6	S355J0 M16	8.8	5.60	0	204	21.7	1.05	40.1	60.3	52.3	122.3	2.58	0.54	Buckling	1
M11	Middenstuk1	Enkele staaf	L60x6	S355J0 M16	8.8	2.89	0	247	19.5	1.08	25.2	60.3	52.3	98.8	1.4	0.80	Bending	

1) Also checked in PLS-TOWER

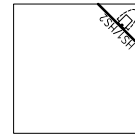
Overzicht knikverkorters - S+12/c



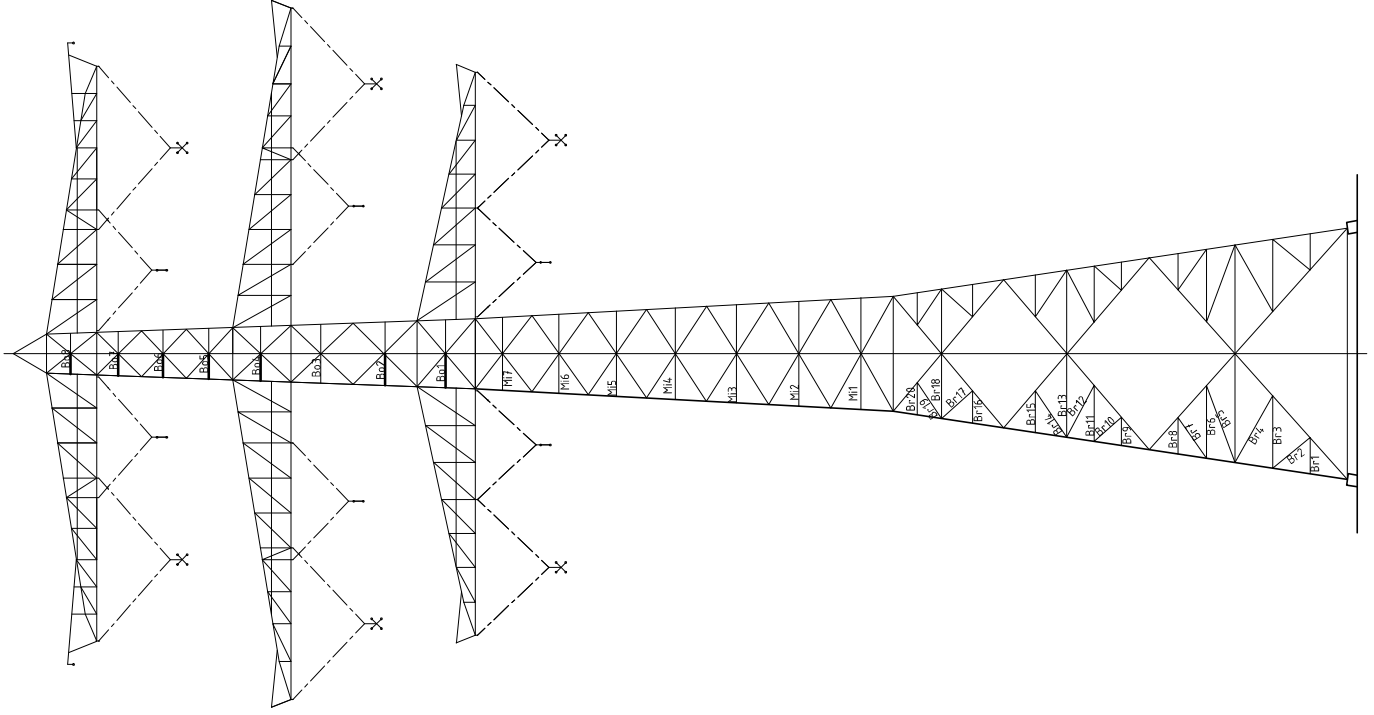
Tussenschot +23,9m



Tussenschot +6,28m



Standaard frame





**Redundant members**

RLI-TLB  
S+12\_c

Date: 2021-07-27  
Author: TBR  
Version: 1.9

Posnr.	Section	Schematization	Profile	Steel Quality	Bolt Quality	Length (m)	Angle (°)	Slenderness	Normal Force (kN)	Moment (kNm)	Buckling Cap. (kN)	Shear Cap. (kN)	Bearing Cap. (kN)	Net Section Cap. (kN)	Moment Cap. (kNm)	Highest U.C.	Max. usage	Notes	
Br1	Broekstuk	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.87	0	20.7	0.70	26.0	60.3	41.3	43.1	0.81	0.89	Bending		
Br2	Broekstuk	Enkele staaf	L60x6	S355J0	M16	8.8	2.49	51	20.7	1.40	31.9	60.3	52.3	52.3	0.81	0.65	Buckling		
Br3	Broekstuk	Enkele staaf	L80x6	S355J0	M16	8.8	3.73	0	20.7	1.40	36.4	60.3	52.3	145.8	2.68	0.57	Buckling		
Br4	Broekstuk	Enkele staaf	L90x6	S355J0	M16	8.8	3.95	29	20.7	0.00	43.7	60.3	52.3	169.3	3.48	0.45	Buckling		
Br5	Broekstuk	Enkele staaf	L90x6	S355J0	M16	8.8	4.22	20	22.2	2.22	41.1	60.3	52.3	145.8	2.68	0.54	Buckling		
Br6	Broekstuk	Enkele staaf	L80x6	S355J0	M16	8.8	3.74	0	22.2	1.40	36.4	60.3	52.3	145.8	2.68	0.61	Buckling		
Br7	Broekstuk	Enkele staaf	L60x6	S355J0	M16	8.8	2.56	35	22.2	0.79	30.6	60.3	52.3	98.8	1.40	0.73	Buckling		
Br8	Broekstuk	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.87	0	22.2	0.00	25.9	60.3	41.3	43.1	0.81	0.86	Buckling		
Br9	Broekstuk	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.45	0	21.6	0.54	37.3	60.3	41.3	43.1	0.81	0.69	Bending		
Br10	Broekstuk	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.88	49	21.6	0.00	25.8	60.3	41.3	43.1	0.81	0.84	Buckling		
Br11	Broekstuk	Enkele staaf	L60x6	S355J0	M16	8.8	2.89	0	21.6	1.08	25.3	60.3	52.3	98.8	1.40	0.85	Buckling		
Br12	Broekstuk	Enkele staaf	L70x6	S355J0	M16	8.8	3.02	28	21.6	1.00	33.6	60.3	52.3	122.3	1.99	0.61	Buckling		
Br13	Broekstuk	Enkele staaf	L90x6	S355J0	M16	8.8	4.30	0	21.6	1.61	39.9	60.3	52.3	169.3	3.48	0.54	Buckling		
Br14	Broekstuk	Enkele staaf	L60x6	S355J0	M16	8.8	2.90	34	21.6	0.90	25.1	60.3	52.3	98.8	1.40	0.86	Buckling		
Br15	Broekstuk	Enkele staaf	L60x6	S355J0	M16	8.8	2.16	0	21.6	0.81	39.6	60.3	52.3	98.8	1.40	0.60	Bending		
Br16	Broekstuk	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.67	0	21.6	0.63	30.7	60.3	41.3	43.1	0.81	0.80	Bending		
Br17	Broekstuk	Enkele staaf	L60x6	S355J0	M16	8.8	2.15	48	21.6	0.54	40.0	60.3	52.3	98.8	1.40	0.54	Buckling		
Br18	Broekstuk	Enkele staaf	L70x6	S355J0	M16	8.8	3.33	0	21.6	1.25	30.5	60.3	52.3	122.3	1.99	0.71	Buckling		
Br19	Broekstuk	Enkele staaf	L60x6	S355J0	M16	8.8	2.23	34	21.6	0.69	37.7	60.3	52.3	98.8	1.40	0.57	Buckling		
Br20	Broekstuk	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.67	0	17.2	0.63	30.7	60.3	41.3	43.1	0.81	0.80	Bending		
Br21	Tussenschot +5,06m	Enkele staaf	L120x10	S355J0	M16	8.8	5.60	0	22.0	2.10	91.4	60.3	87.1	399.8	9.77	0.36	shear	1	
Br22	Tussenschot +5,06m	Knikteun op 0,5L	L110x10	S355J0	M16	8.8	7.95	0	22.0	2.98	70.4	60.3	87.1	360.6	10.69	0.55	Buckling	1	
Br23	Tussenschot +5,06m	Kruisende staaf halverwegs	L70x6	S355J0	M16	8.8	5.60	0	22.0	1.05	40.1	60.3	52.3	122.3	2.58	0.81	0.95	Bending	
Br24	Tussenschot +5,06m	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.99	0	17.2	0.75	23.6	60.3	41.3	43.1	0.81	0.95	Bending		
Br25	Tussenschot +14,6m	Enkele staaf	L120x10	S355J0	M16	8.8	2.80	0	17.2	1.05	24.4	60.3	87.1	399.8	9.8	0.29	shear	1	
Br26	Tussenschot +14,6m	Enkele staaf	L90x8	S355J0	M16	8.8	3.98	0	17.2	1.49	56.6	60.3	69.7	225.8	4.3	0.36	Bending	1	
Br27	Tussenschot +14,6m	Kruisende staaf halverwegs	L60x6	S355J0	M16	8.8	2.70	0	17.2	0.53	39.2	60.3	41.3	43.1	1.1	0.48	Bending	1	
M1	Middenstuk1	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	2.80	0	19.0	1.01	28.1	60.3	52.3	98.8	1.4	0.75	Bending		
M2	Middenstuk1	Enkele staaf	L55x6	S355J0	M16	8.8	2.52	0	19.0	0.95	24.9	60.3	51.5	75.3	1.2	0.85	Bending		
M3	Middenstuk1	Enkele staaf	L55x6	S355J0	M16	8.8	2.36	0	19.0	0.89	27.7	60.3	51.5	75.3	1.2	0.79	Bending		
M4	Middenstuk2	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	2.19	0	14.0	0.82	31.1	60.3	51.5	75.3	1.2	0.73	Bending		
M5	Middenstuk2	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	2.03	0	14.0	0.76	22.9	60.3	41.3	43.1	0.8	0.97	Bending		
M6	Middenstuk2	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.88	0	14.0	0.71	25.7	60.3	41.3	43.1	0.8	0.90	Bending		
Bo1	Bovenstuk1	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.74	0	14.0	0.65	28.8	60.3	41.3	43.1	0.8	0.83	Bending		
Bo2	Bovenstuk1	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.63	0	11.3	0.61	31.8	60.3	41.3	43.1	0.8	0.78	Bending		
Bo3	Bovenstuk1	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.51	0	11.3	0.57	35.4	60.3	41.3	43.1	0.8	0.72	Bending		
Bo4	Bovenstuk1	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.40	0	11.3	0.53	39.0	60.3	41.3	43.1	0.8	0.67	Bending		
Bo5	Bovenstuk2	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.30	0	3.8	0.49	43.0	60.3	41.3	43.1	0.8	0.62	Bending		
Bo6	Bovenstuk2	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.21	0	3.8	0.45	47.1	60.3	41.3	43.1	0.8	0.58	Bending		
Bo7	Bovenstuk2	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.13	0	3.8	0.42	51.1	60.3	41.3	43.1	0.8	0.54	Bending		
Bo8	Bovenstuk2	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.05	0	3.8	0.42	55.0	60.3	41.3	43.1	0.8	0.50	Bending		
O1	Onderraverse	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.61	0	3.3	0.60	32.3	60.3	41.3	43.1	0.8	0.77	Bending		
O2	Onderraverse	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.39	0	3.3	0.39	39.5	60.3	41.3	43.1	0.8	0.66	Bending		
O3	Onderraverse	Enkele staaf	L60x6	S355J0	M16	8.8	1.26	0	3.3	0.47	50.3	60.3	52.3	98.8	1.4	0.35	Bending		
O4	Onderraverse	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.15	0	3.3	0.43	50.2	60.3	41.3	43.1	0.8	0.55	Bending		
O5	Onderraverse	Enkele staaf	L55x6	S355J0	M16	8.8	2.20	0	3.3	0.83	30.8	60.3	41.3	43.1	0.8	0.74	Bending		
O6	Onderraverse	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.95	0	3.3	0.73	24.4	60.3	41.3	43.1	0.8	0.93	Bending		
O7	Onderraverse	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.72	0	3.3	0.65	29.4	60.3	41.3	43.1	0.8	0.82	Bending		



**Redundant members**

Date: 2021-07-27  
 Author: TBR  
 Version: 1.9

RLI-TLB  
 S+12\_c

Posnr.	Section	Schematization	Profile	Steel Quality	Bolt Quality	Length (m)	Angle (°)	Slenderness	Normal Force (kN)	Moment (kNm)	Buckling Cap. (kN)	Shear Cap. Bolt (kN)	Bearing Cap. (kN)	Net Section Cap. (kN)	Moment Cap. (kNm)	Highest U.C.	Max. usage	Notes
O8	Ondertaverse	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.54	0	3.3	0.58	34.4	60.3	41.3	43.1	0.8	0.74	Bending	
O9	Ondertaverse	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.35	0	3.3	0.51	41.1	60.3	41.3	43.1	0.8	0.65	Bending	
O10	Ondertaverse	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.17	0	3.3	0.44	49.2	60.3	41.3	43.1	0.8	0.56	Bending	
M1	Ondertaverse	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.46	0	3.3	0.55	37.0	60.3	41.3	43.1	0.8	0.70	Bending	
M2	Ondertaverse	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.37	0	3.3	0.51	40.3	60.3	41.3	43.1	0.8	0.65	Bending	
M3	Middentaverse	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.30	0	4.0	0.49	43.1	60.3	41.3	43.1	0.8	0.62	Bending	
M4	Middentaverse	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.24	0	4.0	0.47	45.8	60.3	41.3	43.1	0.8	0.59	Bending	
M5	Middentaverse	Enkele staaf	L55x6	S355J0	M16	8.8	2.31	0	4.0	0.87	28.6	60.3	51.5	75.3	1.2	0.78	Bending	
M6	Middentaverse	Enkele staaf	L55x6	S355J0	M16	8.8	1.06	0	4.0	0.40	80.4	60.3	51.5	75.3	1.2	0.36	Bending	
M7	Middentaverse	Enkele staaf	L55x6	S355J0	M16	8.8	2.05	0	4.0	0.77	34.3	60.3	51.5	75.3	1.2	0.69	Bending	
M8	Middentaverse	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.72	0	4.0	0.65	29.4	60.3	41.3	43.1	0.8	0.82	Bending	
M9	Middentaverse	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.58	0	4.0	0.59	33.2	60.3	41.3	43.1	0.8	0.76	Bending	
M10	Middentaverse	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.34	0	4.0	0.50	41.5	60.3	41.3	43.1	0.8	0.64	Bending	
M11	Middentaverse	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.23	0	4.0	0.46	46.3	60.3	41.3	43.1	0.8	0.59	Bending	
M12	Middentaverse	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.11	0	4.0	0.42	52.3	60.3	41.3	43.1	0.8	0.53	Bending	
B1	Boventraverse	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	2.10	0	4.3	0.79	33.1	60.3	51.5	75.3	1.2	0.71	Bending	
B2	Boventraverse	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.82	0	4.3	0.75	23.0	60.3	41.3	43.1	0.8	0.96	Bending	
B3	Boventraverse	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.55	0	4.3	0.68	27.0	60.3	41.3	43.1	0.8	0.87	Bending	
B4	Boventraverse	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.46	0	4.3	0.58	34.1	60.3	41.3	43.1	0.8	0.74	Bending	
B5	Boventraverse	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.29	0	4.3	0.55	37.0	60.3	41.3	43.1	0.8	0.70	Bending	
B6	Boventraverse	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.22	0	4.3	0.48	43.6	60.3	41.3	43.1	0.8	0.62	Bending	
B7	Boventraverse	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.15	0	4.3	0.46	46.7	60.3	41.3	43.1	0.8	0.58	Bending	
B8	Boventraverse	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.15	0	4.3	0.43	50.2	60.3	41.3	43.1	0.8	0.55	Bending	
B9	Boventraverse	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.07	0	4.3	0.40	54.6	60.3	41.3	43.1	0.8	0.51	Bending	
H51	High Step	Enkele staaf	L80x6	S355J0	M16	8.8	3.25	0	20.7	2.44	45.2	60.3	52.3	145.8	2.7	0.95	Bending	
H52	High Step	Enkele staaf	L70x7	S355J0	M16	8.8	2.80	0	20.5	2.10	46.0	60.3	61.0	142.7	2.2	0.97	Bending	

1) Also checked in PLS-TOWER

## APPENDIX D

### Blokdeuvels

#### Belasting

De belastingen op de fundatie uit Appendix A zijn uitgangspunt voor de berekening van de ingestorte rand met blokdeuvels. De belastingen in de richting van de randstijl zijn van toepassing. In de tabellen is dit opgenomen in de laatste kolom  $R_{z,lok}$ . De controles zijn uitgevoerd met een spreadsheet. Vanwege de helling van de drukdiagonaal wordt per krachtrichting bepaald hoeveel deuvels effectief zijn.

Voor de berekening van de blokdeuvels zijn de masttypen als volgt samengevoegd:

- Masttype S-3/c en S+0/c
- Masttype S+3/c en S+6/c
- Masttype S+9/c en S+12/c

De blokdeuvels worden getoetst op de maatgevende belasting per samenvoeging van masttypen (hoogste mast is maatgevend). De belastingen waaraan getoetst worden zijn onderstaand weergegeven.

#### Masttype S-3/c en S+0/c

##### Omhullenden ongeacht stijl

Belasting	Combinatie	$R_x$ [kN]	$R_y$ [kN]	$R_z$ [kN]	$R_\eta$ [kN]	$R_\xi$ [kN]	$R_{\xi,lok}$ [kN]	$R_{z,lok}$ [kN]
Max. druk	ULS 1a_90	291	234	<b>1766</b>	41	-371	3	1806
Max. trek	ULS 1a_0,9_0,9_90	-226	168	<b>-1369</b>	41	279	-12	-1400
Max. pos. torsie	ULS 5a Ah 21	45	-41	-15	<b>61</b>	-3	-6	-15
Max. neg. torsie	ULS 5a Ba 21	-45	-41	-15	<b>-61</b>	-3	-6	-15
Comb. trek+torsie	ULS 1a_0,9_0,9_90	-226	168	<b>-1369</b>	<b>41</b>	279	-12	-1400

#### Masttype S+3/c en S+6/c

##### Omhullenden ongeacht stijl

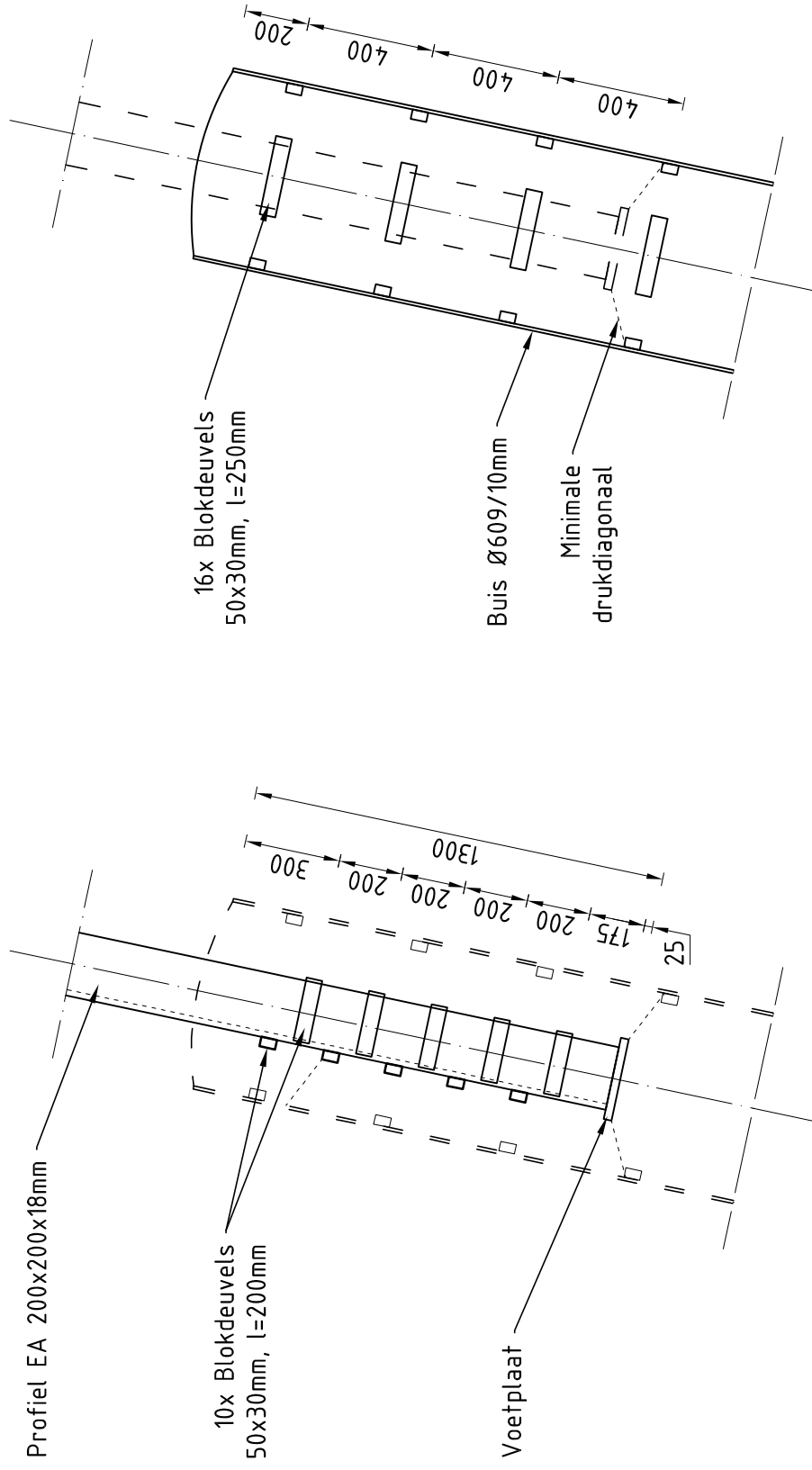
Belasting	Combinatie	$R_x$ [kN]	$R_y$ [kN]	$R_z$ [kN]	$R_\eta$ [kN]	$R_\xi$ [kN]	$R_{\xi,lok}$ [kN]	$R_{z,lok}$ [kN]
Max. druk	ULS 1a_45	307	278	<b>1909</b>	21	-414	-9	1952
Max. trek	ULS 1a_0,9_0,9_45	238	209	<b>-1491</b>	-21	316	0	-1524
Max. pos. torsie	ULS 5a Ah 21	43	-36	-11	<b>56</b>	-4	-7	-11
Max. neg. torsie	ULS 5a Ba 21	-43	-36	-11	<b>-56</b>	-4	-7	-11
Comb. trek+torsie	ULS 1a_0,9_0,9_90	-245	184	<b>-1483</b>	<b>43</b>	303	-12	-1516

#### Masttype S+9/c en S+12/c

##### Omhullenden ongeacht stijl

Belasting	Combinatie	$R_x$ [kN]	$R_y$ [kN]	$R_z$ [kN]	$R_\eta$ [kN]	$R_\xi$ [kN]	$R_{\xi,lok}$ [kN]	$R_{z,lok}$ [kN]
Max. druk	ULS 1a_45	329	303	<b>2001</b>	19	-447	-23	2045
Max. trek	ULS 1a_0,9_0,9_45	248	221	<b>-1506</b>	-19	332	12	-1540
Max. pos. torsie	ULS 5a Ah 21	43	-25	30	<b>49</b>	-13	-7	30
Max. neg. torsie	ULS 5a Ba 21	-43	-25	30	<b>-49</b>	-13	-7	30
Comb. trek+torsie	ULS 1a_0,9_0,9_90	-242	194	<b>-1469</b>	<b>34</b>	308	-3	-1501

# Principe blokdeuvels - S+0/c & S-3/c



## Algemene opmerkingen

- Aarding niet aangegeven
- Spiraalwapening niet aangegeven



Project: RLL-TBG  
Mast: S-3/c & S+0/c

### Shear blocks

NEN-EN 1993-1-1 en NEN-EN 1994-1-1

Datum: 2021-07-27  
Auteur: TBR  
Versie: 1.5

Load			Results		
Compression	$F_{Ed,c}$	1806 kN	Compression	U.C.	0,92 < 1,00 OK
Tension	$F_{Ed,t}$	1401 kN	Tension	U.C.	0,75 < 1,00 OK

#### Main leg

Profile		<b>L200x18</b>
Type		Single
Steel material		S355
Cross section		6911 mm <sup>2</sup>
Axial capacity	$N_{pl}$	2453 kN
Width	$b$	200 mm
Thickness	$t$	18 mm
Length in concrete		1300 mm

#### Capacity shear blocks main leg

$A_{f1} = A_{f1,out} + A_{f1,in} =$	6000 mm <sup>2</sup>
$A_{f2} = A_{f2,out} + A_{f2,in} =$	15400 mm <sup>2</sup>
Slope	1 : 5
$C_A = \sqrt{A_{f2}/A_{f1}} =$	1,60
$f_{jd} = C_A \times f_{cd} =$	24,1 N/mm <sup>2</sup>
$F_{Rd,c} = n_c \times A_{f1} \times f_{jd} =$	1156 kN
$F_{Rd,t} = n_t \times A_{f1} \times f_{jd} =$	1156 kN

#### Shear blocks main leg

Sides		1 (outside)
Width	$b$	50 mm
Thickness	$h$	30 mm
Length - outside	$L_{out}$	200 mm
Length - inside	$L_{in}$	mm
Eccentricity	$e$	-10 mm
Welds	$a$	5 mm
c.t.c. separation	$s$	200 mm
Number for compr.	$n_c$	8 -
Number for tension	$n_t$	8 -

#### Capacity foot plate

$K_d =$	1,73 -
$f_{jd} = C_A \times f_{cd} =$	26,0 N/mm <sup>2</sup>
$c = t\sqrt{f_{yd} / 3f_{jd}} =$	53 mm
$m^* = \min(c, m) =$	30 mm
Type foot plate	Extending
Effective for	Compr. and tension
$A_{p,c} =$	34511 mm <sup>2</sup>
$F_{Rd,c} = A_{p,druk} \times f_{jd} =$	899 kN
$A_{p,t} =$	27600 mm <sup>2</sup>
$F_{Rd,t} = A_{p,t} \times f_{jd} =$	719 kN

#### Foot plate

Thickness	$t$	25 mm
Ext. length	$m$	30 mm
Welds	$a$	5 mm

#### Capacities

$F_{Rd,c,plate} =$	899 kN
$F_{Rd,blocks,c} =$	1156 kN
$F_{Rd,c} = F_{Rd,block} + F_{Rd,footplate} =$	<b>2055 kN</b>
U.C. compression	0,88 < 1,00 OK
Welds foot plate (see next page)	961 kN
$F_{Rd,t} = \min. (\text{welds} / \text{foot plate}) =$	719 kN
$F_{Rd,blocks,t} =$	1156 kN
$F_{Rd,t} = F_{Rd,block} + F_{Rd,footplate} =$	<b>1875 kN</b>
U.C. tension	0,75 < 1,00 OK
U.C. welds	0,44 < 1,00 OK

#### Pile

Name		Buispaal
Diameter		609 mm
Thickness		10 mm
Cross section		18818 mm <sup>2</sup>
Steel material		S355
Capacity		6680 kN
Concrete strength		C30/37

#### Capacity shear blocks pile

$A_{f1} =$	7500 mm <sup>2</sup>
$A_{f2} =$	28212 mm <sup>2</sup>
$C_A = \sqrt{A_{f2}/A_{f1}} =$	1,94 -
$f_{jd} = K_d \times f_{cd} =$	29,2 N/mm <sup>2</sup>
$F_{Rd,c} = n_c \times A_{f1} \times f_{jd} \times C_{red} =$	<b>1969 kN</b>
U.C. compression	0,92 < 1,00 OK
$F_{Rd,t} = n_t \times A_{f1} \times f_{jd} \times C_{red} =$	<b>1969 kN</b>
U.C. tension	0,71 < 1,00 OK
U.C. welds	0,44 < 1,00 OK

#### Shear blocks pile

Width	$b$	50 mm
Thickness	$h$	30 mm
Length	$L$	250 mm
Welds	$a$	5 mm
c.t.c. separation	$s$	350 mm
Number for compr.	$n_c$	12 -
Number for tension	$n_t$	12 -
Blocks per row	$n_{bl}$	4 -
Effectivity of total	$C_{red}$	75% -

#### Design value concrete strength

Material factor	$\gamma_c$	1,5
Add. mat. factor	$\gamma_m$	1,33 -
$f_{cd} =$		15,0 N/mm <sup>2</sup>

#### "Splitting" of pile

Spread of forces		45 °
Length force flow		1006 mm
Splitting force		697 kN/m
Yield strength wall	$f_{yd} =$	355 N/mm <sup>2</sup>
Capacity tubular pile		7100 kN/m
U.C.		0,10 < 1,00 OK

#### Steel tower stub

Yield strength	$f_{yd} =$	355 N/mm <sup>2</sup>
Tensile strength	$f_{ud} =$	490 N/mm <sup>2</sup>

Project: RLL-TBG  
Mast: S-3/c & S+0/c

### Welds of shear blocks of main leg

Out-of-plane loading

#### Plate

t = 50 mm  
Grade S355  
f<sub>yd</sub> = 355 N/mm<sup>2</sup>  
f<sub>u</sub> = 490 N/mm<sup>2</sup>

#### Member forces

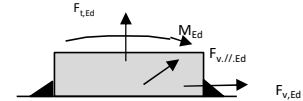
Factor 1,2  
F<sub>t,Ed</sub> = 0 kN  
F<sub>v,Ed</sub> = F<sub>Rd,c</sub> / n = 173 kN  
F<sub>v//,Ed</sub> = 0 kN  
M<sub>Ed</sub> = 1/2 b / h x F<sub>v,Ed</sub> = 2,60 kNm

#### Check

σ<sub>w,Ed</sub> = 190 N/mm<sup>2</sup> ≤  
σ<sub>1</sub> = 95 N/mm<sup>2</sup> ≤

#### Welds

a = 5 mm  
l = 200 mm  
β<sub>w</sub> = 0,9 -  
γ<sub>M2</sub> = 1,25 -



#### Stress components

σ<sub>1</sub> = τ<sub>1</sub> = F<sub>t,Ed</sub> √2 / 4al = 0 N/mm<sup>2</sup>  
σ<sub>1</sub> = τ<sub>1</sub> = F<sub>v,Ed</sub> √2 / 4al = 61 N/mm<sup>2</sup>  
-----  
61 N/mm<sup>2</sup>  
b\* = b + 2/3av<sub>2</sub> = 54,7 mm  
σ<sub>1</sub> = τ<sub>1</sub> = 0,706M<sub>Ed</sub> / al b\* = 34 N/mm<sup>2</sup>  
τ<sub>//</sub> = F<sub>v//,Ed</sub> / 2al = 0 N/mm<sup>2</sup>  
σ<sub>w,Ed</sub> = √(σ<sub>1</sub><sup>2</sup> + 3τ<sub>1</sub><sup>2</sup> + 3τ<sub>//</sub><sup>2</sup>) = 190 N/mm<sup>2</sup>

f<sub>u</sub> / β<sub>w</sub> γ<sub>M2</sub> = 436 N/mm<sup>2</sup> U.C. = **0,44 OK**  
0,9f<sub>u</sub> / γ<sub>M2</sub> = 353 N/mm<sup>2</sup> U.C. = **0,27 OK**

### Welds of shear blocks of pile

Out-of-plane loading

#### Plate

t = 50 mm  
Grade S355  
f<sub>yd</sub> = 355 N/mm<sup>2</sup>  
f<sub>u</sub> = 490 N/mm<sup>2</sup>

#### Member forces

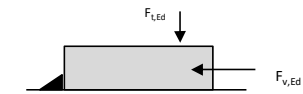
Factor 1,2  
F<sub>t,Ed</sub> = 1/2 b / h x F<sub>v,Ed</sub> = 79 kN  
F<sub>v,Ed</sub> = 262 kN  
F<sub>v//,Ed</sub> = 0 kN  
M<sub>Ed</sub> = 0,00 kNm

#### Check

σ<sub>w,Ed</sub> = 193 N/mm<sup>2</sup> ≤  
σ<sub>1</sub> = 97 N/mm<sup>2</sup> ≤

#### Welds

a = 5 mm  
l = 250 mm  
β<sub>w</sub> = 0,9 -  
γ<sub>M2</sub> = 1,25 -



#### Stress components

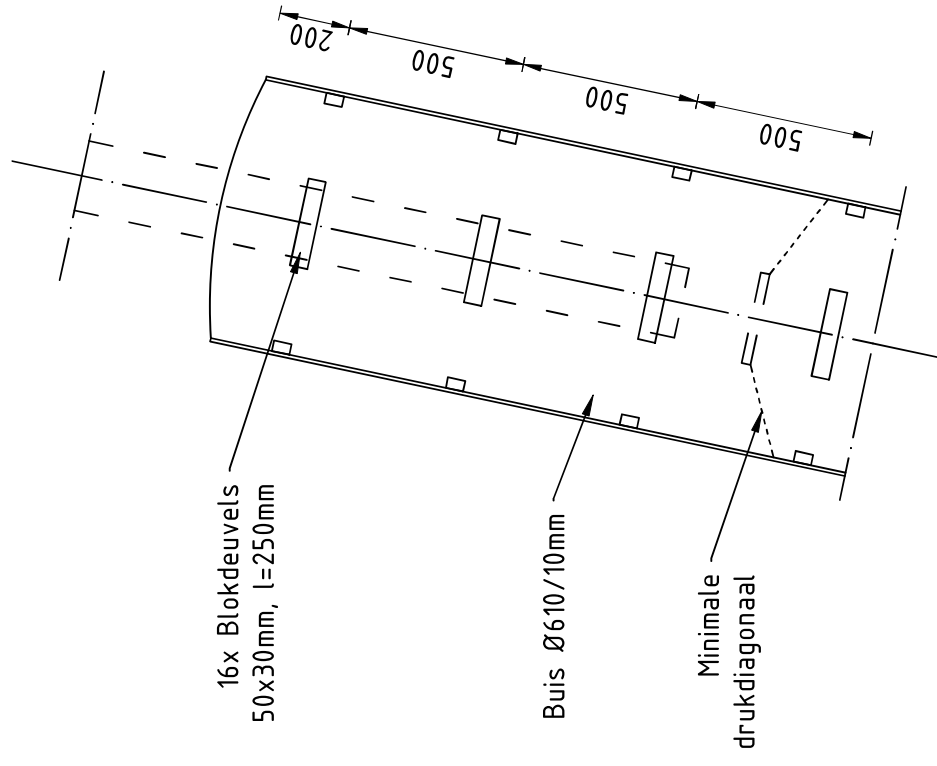
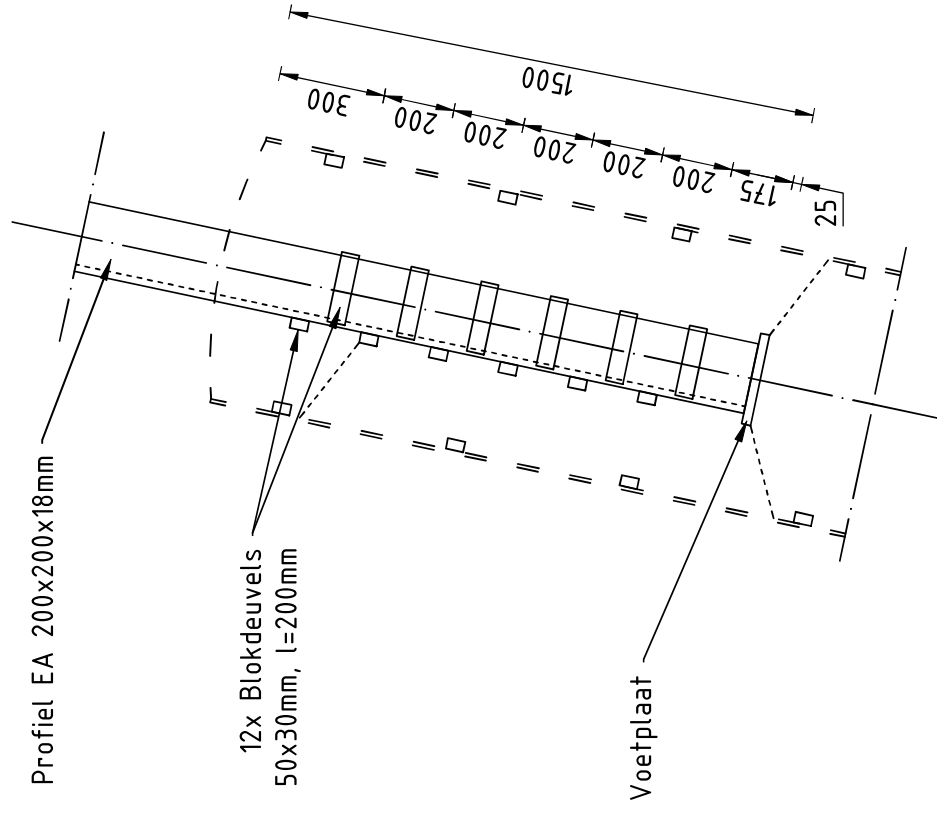
σ<sub>1</sub> = τ<sub>1</sub> = F<sub>t,Ed</sub> √2 / 2al = 22 N/mm<sup>2</sup>  
σ<sub>1</sub> = τ<sub>1</sub> = F<sub>v,Ed</sub> √2 / 2al = 74 N/mm<sup>2</sup>  
-----  
97 N/mm<sup>2</sup>  
τ<sub>//</sub> = F<sub>v//,Ed</sub> / 2al = 0 N/mm<sup>2</sup>  
σ<sub>w,Ed</sub> = √(σ<sub>1</sub><sup>2</sup> + 3τ<sub>1</sub><sup>2</sup> + 3τ<sub>//</sub><sup>2</sup>) = 193 N/mm<sup>2</sup>

f<sub>u</sub> / β<sub>w</sub> γ<sub>M2</sub> = 436 N/mm<sup>2</sup> U.C. = **0,44 OK**  
0,9f<sub>u</sub> / γ<sub>M2</sub> = 353 N/mm<sup>2</sup> U.C. = **0,27 OK**

### Welds of foot plate

f<sub>u</sub> / β<sub>w</sub> γ<sub>M2</sub> = 436 N/mm<sup>2</sup>  
Weld size a = 5 mm  
Length l = 2b + 2b - t = 764 mm  
Capacity F<sub>Rd</sub> = a x l x f<sub>w,d</sub> / √3 = 961 kN

# Principe blokdeuvels - S+3/c en S+6/c



## Algemene opmerkingen

- Aarding niet aangegeven
- Spiraalwapening niet aangegeven

Project: RLL-TBG  
Mast: S+3/c & S+6/c

### Shear blocks

NEN-EN 1993-1-1 en NEN-EN 1994-1-1

Datum: 2021-07-27  
Auteur: TBR  
Versie: 1.5

Load			Results		
Compression	$F_{Ed,c}$	1952 kN	Compression	U.C.	0,83 < 1,00 OK
Tension	$F_{Ed,t}$	1524 kN	Tension	U.C.	0,70 < 1,00 OK

#### Main leg

Profile		<b>L200x18</b>
Type		Single
Steel material		S355
Cross section		6911 mm <sup>2</sup>
Axial capacity	$N_{pl}$	2453 kN
Width	$b$	200 mm
Thickness	$t$	18 mm
Length in concrete		1500 mm

#### Capacity shear blocks main leg

$A_{f1} = A_{f1,out} + A_{f1,in} =$	6000 mm <sup>2</sup>
$A_{f2} = A_{f2,out} + A_{f2,in} =$	15400 mm <sup>2</sup>
Slope	1 : 5
$C_A = \sqrt{A_{f2}/A_{f1}} =$	1,60
$f_{jd} = C_A \times f_{cd} =$	24,1 N/mm <sup>2</sup>
$F_{Rd,c} = n_c \times A_{f1} \times f_{jd} =$	1445 kN
$F_{Rd,t} = n_t \times A_{f1} \times f_{jd} =$	1445 kN

#### Shear blocks main leg

Sides		1 (outside)
Width	$b$	50 mm
Thickness	$h$	30 mm
Length - outside	$L_{out}$	200 mm
Length - inside	$L_{in}$	mm
Eccentricity	$e$	-10 mm
Welds	$a$	5 mm
c.t.c. separation	$s$	200 mm
Number for compr.	$n_c$	10 -
Number for tension	$n_t$	10 -

#### Capacity foot plate

$K_d =$	1,73 -
$f_{jd} = C_A \times f_{cd} =$	26,0 N/mm <sup>2</sup>
$c = t\sqrt{f_{yd} / 3f_{jd}} =$	53 mm
$m^* = \min(c, m) =$	30 mm
Type foot plate	Extending
Effective for	Compr. and tension
$A_{p,c} =$	34511 mm <sup>2</sup>
$F_{Rd,c} = A_{p,druk} \times f_{jd} =$	899 kN
$A_{p,t} =$	27600 mm <sup>2</sup>
$F_{Rd,t} = A_{p,t} \times f_{jd} =$	719 kN

#### Foot plate

Thickness	$t$	25 mm
Ext. length	$m$	30 mm
Welds	$a$	5 mm

#### Capacities

$F_{Rd,c,plate} =$	899 kN
$F_{Rd,blocks,c} =$	1445 kN
$F_{Rd,c} = F_{Rd,block} + F_{Rd,footplate} =$	<b>2344 kN</b>
U.C. compression	0,83 < 1,00 OK
Welds foot plate (see next page)	961 kN
$F_{Rd,t} = \min. (\text{welds} / \text{foot plate}) =$	719 kN
$F_{Rd,blocks,t} =$	1445 kN
$F_{Rd,t} = F_{Rd,block} + F_{Rd,footplate} =$	<b>2164 kN</b>
U.C. tension	0,70 < 1,00 OK
U.C. welds	0,44 < 1,00 OK

#### Pile

Name		Buispaal
Diameter		609 mm
Thickness		10 mm
Cross section		18818 mm <sup>2</sup>
Steel material		S355
Capacity		6680 kN
Concrete strength		C30/37

#### Capacity shear blocks pile

$A_{f1} =$	7500 mm <sup>2</sup>
$A_{f2} =$	41087 mm <sup>2</sup>
$C_A = \sqrt{A_{f2}/A_{f1}} =$	2,34 -
$f_{jd} = K_d \times f_{cd} =$	35,2 N/mm <sup>2</sup>
$F_{Rd,c} = n_c \times A_{f1} \times f_{jd} \times C_{red} =$	<b>2376 kN</b>
U.C. compression	0,82 < 1,00 OK
$F_{Rd,t} = n_t \times A_{f1} \times f_{jd} \times C_{red} =$	<b>2376 kN</b>
U.C. tension	0,64 < 1,00 OK
U.C. welds	0,53 < 1,00 OK

#### Shear blocks pile

Width	$b$	50 mm
Thickness	$h$	30 mm
Length	$L$	250 mm
Welds	$a$	5 mm
c.t.c. separation	$s$	500 mm
Number for compr.	$n_c$	12 -
Number for tension	$n_t$	12 -
Blocks per row	$n_{bl}$	4 -
Effectivity of total	$C_{red}$	75% -

#### Design value concrete strength

Material factor	$\gamma_c$	1,5
Add. mat. factor	$\gamma_m$	1,33 -
$f_{cd} =$		15,0 N/mm <sup>2</sup>

#### "Splitting" of pile

Spread of forces		45 °
Length force flow		1206 mm
Splitting force		632 kN/m
Yield strength wall	$f_{yd} =$	355 N/mm <sup>2</sup>
Capacity tubular pile		7100 kN/m
U.C.		0,09 < 1,00 OK

#### Steel tower stub

Yield strength	$f_{yd} =$	355 N/mm <sup>2</sup>
Tensile strength	$f_{ud} =$	490 N/mm <sup>2</sup>

Project: RLL-TBG  
Mast: S+3/c & S+6/c

### Welds of shear blocks of main leg

Out-of-plane loading

#### Plate

t = 50 mm  
Grade S355  
f<sub>yd</sub> = 355 N/mm<sup>2</sup>  
f<sub>u</sub> = 490 N/mm<sup>2</sup>

#### Member forces

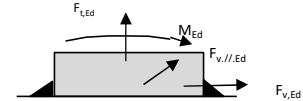
Factor 1,2  
F<sub>t,Ed</sub> = 0 kN  
F<sub>v,Ed</sub> = F<sub>Rd,c</sub> / n = 173 kN  
F<sub>v//,Ed</sub> = 0 kN  
M<sub>Ed</sub> = 1/2 b / h x F<sub>v,Ed</sub> = 2,60 kNm

#### Check

σ<sub>w,Ed</sub> = 190 N/mm<sup>2</sup> ≤  
σ<sub>1</sub> = 95 N/mm<sup>2</sup> ≤

#### Welds

a = 5 mm  
l = 200 mm  
β<sub>w</sub> = 0,9 -  
γ<sub>M2</sub> = 1,25 -



#### Stress components

σ<sub>1</sub> = τ<sub>1</sub> = F<sub>t,Ed</sub> √2 / 4al = 0 N/mm<sup>2</sup>  
σ<sub>1</sub> = τ<sub>1</sub> = F<sub>v,Ed</sub> √2 / 4al = 61 N/mm<sup>2</sup>  
-----  
61 N/mm<sup>2</sup>  
b\* = b + 2/3av<sub>2</sub> = 54,7 mm  
σ<sub>1</sub> = τ<sub>1</sub> = 0,706M<sub>Ed</sub> / al b\* = 34 N/mm<sup>2</sup>  
τ<sub>//</sub> = F<sub>v//,Ed</sub> / 2al = 0 N/mm<sup>2</sup>  
σ<sub>w,Ed</sub> = √(σ<sub>1</sub><sup>2</sup> + 3τ<sub>1</sub><sup>2</sup> + 3τ<sub>//</sub><sup>2</sup>) = 190 N/mm<sup>2</sup>

f<sub>u</sub> / β<sub>w</sub> γ<sub>M2</sub> = 436 N/mm<sup>2</sup> U.C. = **0,44 OK**  
0,9f<sub>u</sub> / γ<sub>M2</sub> = 353 N/mm<sup>2</sup> U.C. = **0,27 OK**

### Welds of shear blocks of pile

Out-of-plane loading

#### Plate

t = 50 mm  
Grade S355  
f<sub>yd</sub> = 355 N/mm<sup>2</sup>  
f<sub>u</sub> = 490 N/mm<sup>2</sup>

#### Member forces

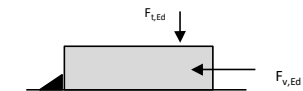
Factor 1,2  
F<sub>t,Ed</sub> = 1/2 b / h x F<sub>v,Ed</sub> = 95 kN  
F<sub>v,Ed</sub> = 317 kN  
F<sub>v//,Ed</sub> = 0 kN  
M<sub>Ed</sub> = 0,00 kNm

#### Check

σ<sub>w,Ed</sub> = 233 N/mm<sup>2</sup> ≤  
σ<sub>1</sub> = 116 N/mm<sup>2</sup> ≤

#### Welds

a = 5 mm  
l = 250 mm  
β<sub>w</sub> = 0,9 -  
γ<sub>M2</sub> = 1,25 -



#### Stress components

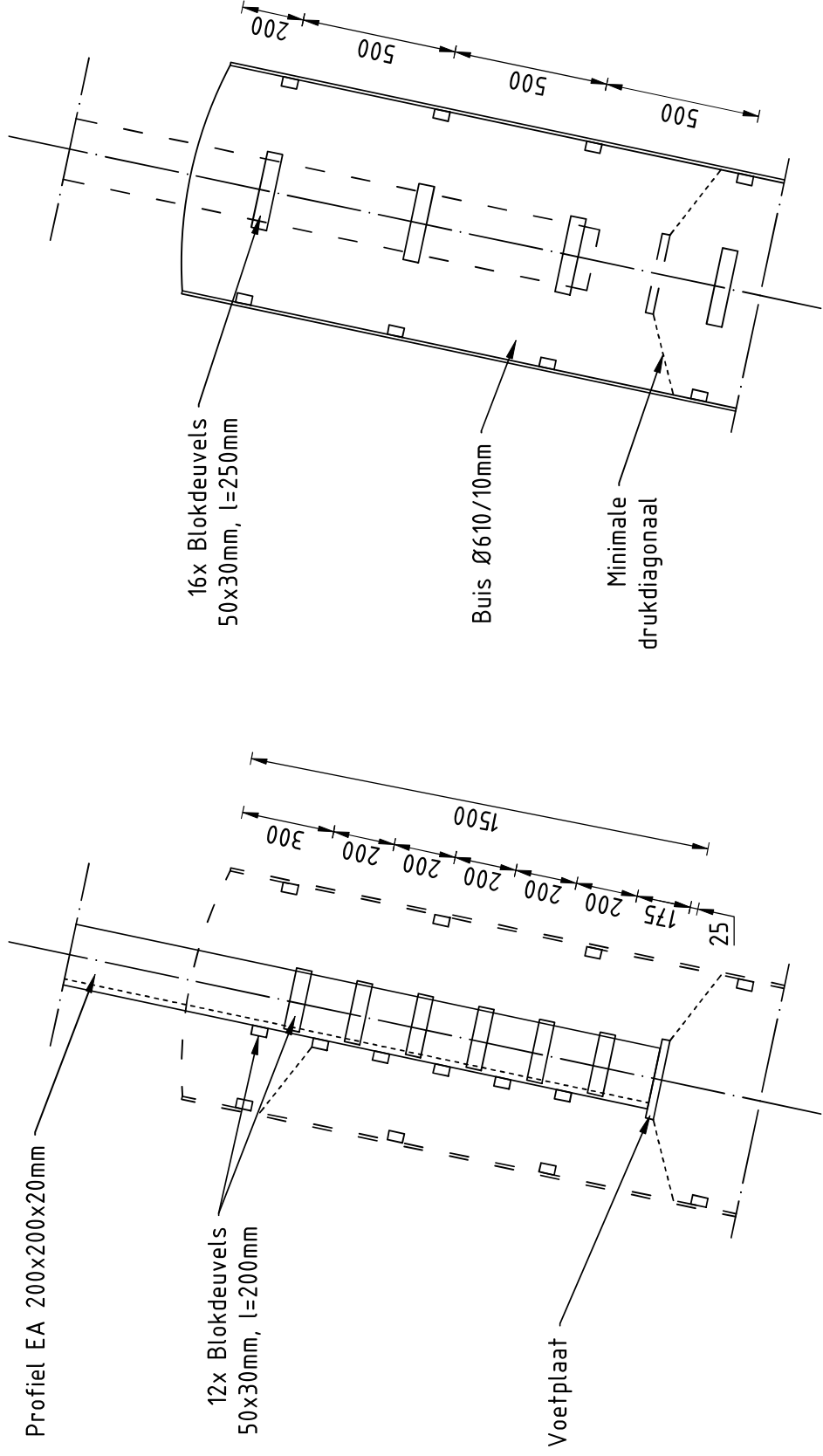
σ<sub>1</sub> = τ<sub>1</sub> = F<sub>t,Ed</sub> √2 / 2al = 27 N/mm<sup>2</sup>  
σ<sub>1</sub> = τ<sub>1</sub> = F<sub>v,Ed</sub> √2 / 2al = 90 N/mm<sup>2</sup>  
-----  
116 N/mm<sup>2</sup>  
τ<sub>//</sub> = F<sub>v//,Ed</sub> / 2al = 0 N/mm<sup>2</sup>  
σ<sub>w,Ed</sub> = √(σ<sub>1</sub><sup>2</sup> + 3τ<sub>1</sub><sup>2</sup> + 3τ<sub>//</sub><sup>2</sup>) = 233 N/mm<sup>2</sup>

f<sub>u</sub> / β<sub>w</sub> γ<sub>M2</sub> = 436 N/mm<sup>2</sup> U.C. = **0,53 OK**  
0,9f<sub>u</sub> / γ<sub>M2</sub> = 353 N/mm<sup>2</sup> U.C. = **0,33 OK**

### Welds of foot plate

f<sub>u</sub> / β<sub>w</sub> γ<sub>M2</sub> = 436 N/mm<sup>2</sup>  
Weld size a = 5 mm  
Length l = 2b + 2b - t = 764 mm  
Capacity F<sub>Rd</sub> = a x l x f<sub>w,d</sub> / √3 = 961 kN

# Principe blokdeuvels - S+9/c & S+12/c



Algemene opmerkingen

- Aarding niet aangegeven
- Spiraalwapening niet aangegeven

Project: RLL-TBG  
Mast: S+9/c & S+12/c

### Shear blocks

NEN-EN 1993-1-1 en NEN-EN 1994-1-1

Datum: 2021-07-27  
Auteur: TBR  
Versie: 1.5

Load			Results		
Compression	$F_{Ed,c}$	2046 kN	Compression	U.C.	0,87 < 1,00 OK
Tension	$F_{Ed,t}$	1540 kN	Tension	U.C.	0,71 < 1,00 OK

#### Main leg

Profile		<b>L200x20</b>
Type		Single
Steel material		S355
Cross section		7635 mm <sup>2</sup>
Axial capacity	$N_{pl}$	2710 kN
Width	$b$	200 mm
Thickness	$t$	20 mm
Length in concrete		1500 mm

#### Capacity shear blocks main leg

$A_{f1} = A_{f1,out} + A_{f1,in} =$	6000 mm <sup>2</sup>
$A_{f2} = A_{f2,out} + A_{f2,in} =$	15400 mm <sup>2</sup>
Slope	1 : 5
$C_A = \sqrt{A_{f2}/A_{f1}} =$	1,60
$f_{jd} = C_A \times f_{cd} =$	24,1 N/mm <sup>2</sup>
$F_{Rd,c} = n_c \times A_{f1} \times f_{jd} =$	1445 kN
$F_{Rd,t} = n_t \times A_{f1} \times f_{jd} =$	1445 kN

#### Shear blocks main leg

Sides		1 (outside)
Width	$b$	50 mm
Thickness	$h$	30 mm
Length - outside	$L_{out}$	200 mm
Length - inside	$L_{in}$	mm
Eccentricity	$e$	-10 mm
Welds	$a$	5 mm
c.t.c. separation	$s$	200 mm
Number for compr.	$n_c$	10 -
Number for tension	$n_t$	10 -

#### Capacity foot plate

$K_d =$	1,73 -
$f_{jd} = C_A \times f_{cd} =$	26,0 N/mm <sup>2</sup>
$c = t\sqrt{f_{yd} / 3f_{jd}} =$	53 mm
$m^* = \min(c, m) =$	30 mm
Type foot plate	Extending
Effective for	Compr. and tension
$A_{p,c} =$	35235 mm <sup>2</sup>
$F_{Rd,c} = A_{p,druk} \times f_{jd} =$	918 kN
$A_{p,t} =$	27600 mm <sup>2</sup>
$F_{Rd,t} = A_{p,t} \times f_{jd} =$	719 kN

#### Foot plate

Thickness	$t$	25 mm
Ext. length	$m$	30 mm
Welds	$a$	5 mm

#### Capacities

$F_{Rd,c,plate} =$	918 kN
$F_{Rd,blocks,c} =$	1445 kN
$F_{Rd,c} = F_{Rd,block} + F_{Rd,footplate} =$	<b>2363 kN</b>
U.C. compression	0,87 < 1,00 OK
Welds foot plate (see next page)	956 kN
$F_{Rd,t} = \min. (\text{welds} / \text{foot plate}) =$	719 kN
$F_{Rd,blocks,t} =$	1445 kN
$F_{Rd,t} = F_{Rd,block} + F_{Rd,footplate} =$	<b>2164 kN</b>
U.C. tension	0,71 < 1,00 OK
U.C. welds	0,44 < 1,00 OK

#### Pile

Name		Buispaal
Diameter		609 mm
Thickness		10 mm
Cross section		18818 mm <sup>2</sup>
Steel material		S355
Capacity		6680 kN
Concrete strength		C30/37

#### Capacity shear blocks pile

$A_{f1} =$	7500 mm <sup>2</sup>
$A_{f2} =$	41087 mm <sup>2</sup>
$C_A = \sqrt{A_{f2}/A_{f1}} =$	2,34 -
$f_{jd} = K_d \times f_{cd} =$	35,2 N/mm <sup>2</sup>
$F_{Rd,c} = n_c \times A_{f1} \times f_{jd} \times C_{red} =$	<b>2376 kN</b>
U.C. compression	0,86 < 1,00 OK
$F_{Rd,t} = n_t \times A_{f1} \times f_{jd} \times C_{red} =$	<b>2376 kN</b>
U.C. tension	0,65 < 1,00 OK
U.C. welds	0,53 < 1,00 OK

#### Shear blocks pile

Width	$b$	50 mm
Thickness	$h$	30 mm
Length	$L$	250 mm
Welds	$a$	5 mm
c.t.c. separation	$s$	500 mm
Number for compr.	$n_c$	12 -
Number for tension	$n_t$	12 -
Blocks per row	$n_{bl}$	4 -
Effectivity of total	$C_{red}$	75% -

#### Design value concrete strength

Material factor	$\gamma_c$	1,5
Add. mat. factor	$\gamma_m$	1,33 -
$f_{cd} =$		15,0 N/mm <sup>2</sup>

#### "Splitting" of pile

Spread of forces		45 °
Length force flow		1206 mm
Splitting force		639 kN/m
Yield strength wall	$f_{yd} =$	355 N/mm <sup>2</sup>
Capacity tubular pile		7100 kN/m
U.C.		0,09 < 1,00 OK

#### Steel tower stub

Yield strength	$f_{yd} =$	355 N/mm <sup>2</sup>
Tensile strength	$f_{ud} =$	490 N/mm <sup>2</sup>

Project: RLL-TBG  
Mast: S+9/c & S+12/c

### Welds of shear blocks of main leg

Out-of-plane loading

#### Plate

t = 50 mm  
Grade S355  
f<sub>yd</sub> = 355 N/mm<sup>2</sup>  
f<sub>u</sub> = 490 N/mm<sup>2</sup>

#### Member forces

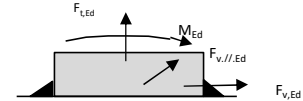
Factor 1,2  
F<sub>t,Ed</sub> = 0 kN  
F<sub>v,Ed</sub> = F<sub>rd,c</sub> / n = 173 kN  
F<sub>v//,Ed</sub> = 0 kN  
M<sub>Ed</sub> = 1/2 b / h x F<sub>v,Ed</sub> = 2,60 kNm

#### Check

σ<sub>w,Ed</sub> = 190 N/mm<sup>2</sup> ≤  
σ<sub>1</sub> = 95 N/mm<sup>2</sup> ≤

#### Welds

a = 5 mm  
l = 200 mm  
β<sub>w</sub> = 0,9 -  
γ<sub>M2</sub> = 1,25 -



#### Stress components

σ<sub>1</sub> = τ<sub>1</sub> = F<sub>t,Ed</sub> √2 / 4al = 0 N/mm<sup>2</sup>  
σ<sub>1</sub> = τ<sub>1</sub> = F<sub>v,Ed</sub> √2 / 4al = 61 N/mm<sup>2</sup>  
-----  
61 N/mm<sup>2</sup>  
b\* = b + 2/3av<sub>2</sub> = 54,7 mm  
σ<sub>1</sub> = τ<sub>1</sub> = 0,706M<sub>Ed</sub> / al b\* = 34 N/mm<sup>2</sup>  
τ<sub>//</sub> = F<sub>v//,Ed</sub> / 2al = 0 N/mm<sup>2</sup>  
σ<sub>w,Ed</sub> = √(σ<sub>1</sub><sup>2</sup> + 3τ<sub>1</sub><sup>2</sup> + 3τ<sub>//</sub><sup>2</sup>) = 190 N/mm<sup>2</sup>

f<sub>u</sub> / β<sub>w</sub> γ<sub>M2</sub> = 436 N/mm<sup>2</sup> U.C. = **0,44 OK**  
0,9f<sub>u</sub> / γ<sub>M2</sub> = 353 N/mm<sup>2</sup> U.C. = **0,27 OK**

### Welds of shear blocks of pile

Out-of-plane loading

#### Plate

t = 50 mm  
Grade S355  
f<sub>yd</sub> = 355 N/mm<sup>2</sup>  
f<sub>u</sub> = 490 N/mm<sup>2</sup>

#### Member forces

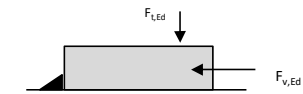
Factor 1,2  
F<sub>t,Ed</sub> = 1/2 b / h x F<sub>v,Ed</sub> = 95 kN  
F<sub>v,Ed</sub> = 317 kN  
F<sub>v//,Ed</sub> = 0 kN  
M<sub>Ed</sub> = 0,00 kNm

#### Check

σ<sub>w,Ed</sub> = 233 N/mm<sup>2</sup> ≤  
σ<sub>1</sub> = 116 N/mm<sup>2</sup> ≤

#### Welds

a = 5 mm  
l = 250 mm  
β<sub>w</sub> = 0,9 -  
γ<sub>M2</sub> = 1,25 -



#### Stress components

σ<sub>1</sub> = τ<sub>1</sub> = F<sub>t,Ed</sub> √2 / 2al = 27 N/mm<sup>2</sup>  
σ<sub>1</sub> = τ<sub>1</sub> = F<sub>v,Ed</sub> √2 / 2al = 90 N/mm<sup>2</sup>  
-----  
116 N/mm<sup>2</sup>  
τ<sub>//</sub> = F<sub>v//,Ed</sub> / 2al = 0 N/mm<sup>2</sup>  
σ<sub>w,Ed</sub> = √(σ<sub>1</sub><sup>2</sup> + 3τ<sub>1</sub><sup>2</sup> + 3τ<sub>//</sub><sup>2</sup>) = 233 N/mm<sup>2</sup>

f<sub>u</sub> / β<sub>w</sub> γ<sub>M2</sub> = 436 N/mm<sup>2</sup> U.C. = **0,53 OK**  
0,9f<sub>u</sub> / γ<sub>M2</sub> = 353 N/mm<sup>2</sup> U.C. = **0,33 OK**

### Welds of foot plate

f<sub>u</sub> / β<sub>w</sub> γ<sub>M2</sub> = 436 N/mm<sup>2</sup>  
Weld size a = 5 mm  
Length l = 2b + 2b - t = 760 mm  
Capacity F<sub>Rd</sub> = a x l x f<sub>w,d</sub> / √3 = 956 kN





## APPENDIX E

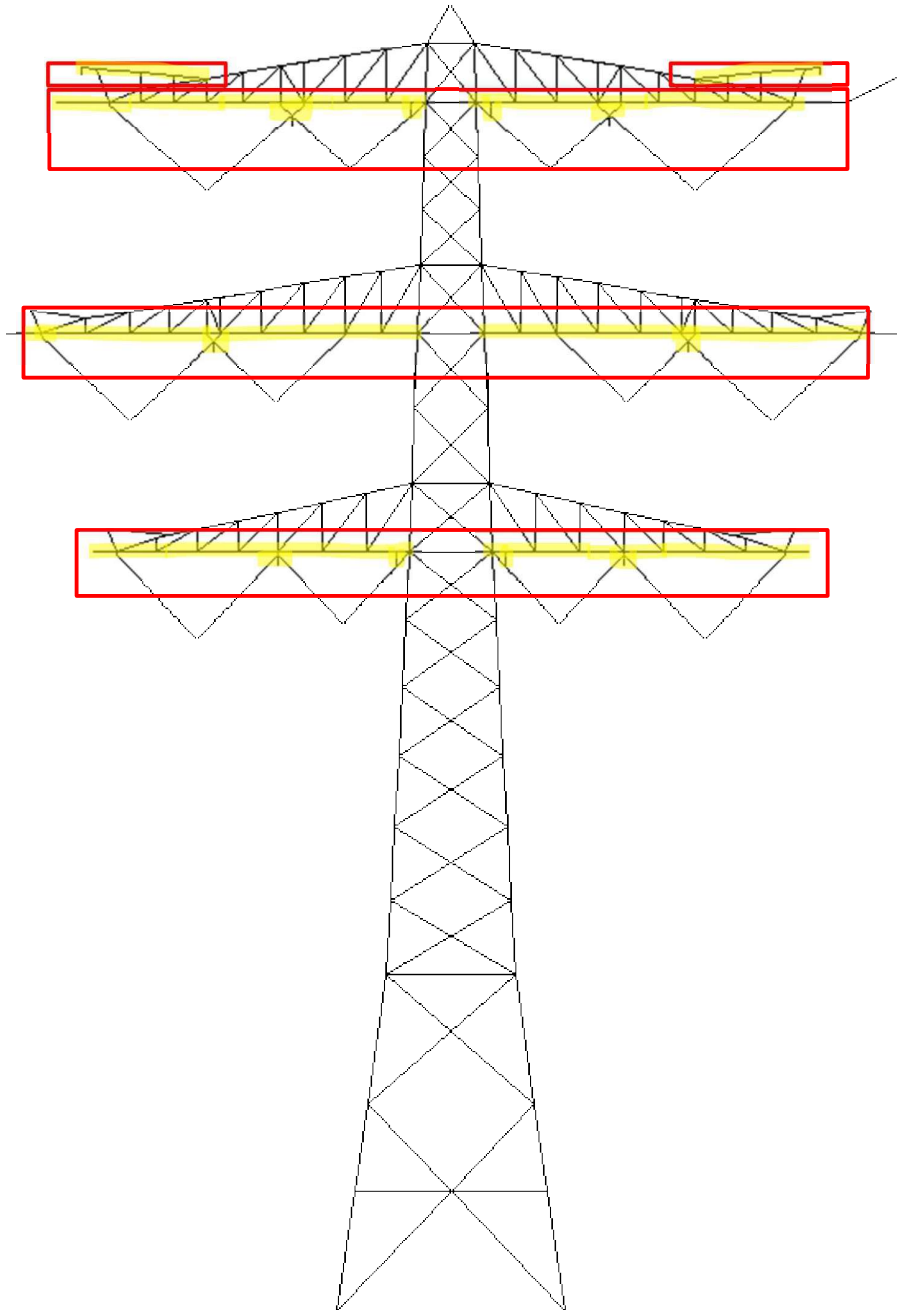
### Liggers

---

## CHECK OF BEAMS COMBI-SUSPENSION TOWERS

### 1 INTRODUCTION

The following report studies the members subjected to bending forces in the S+0 C (combi) tower. Figure 1 shows the outline of the tower. The members subjected to large bending and torsion forces are highlighted in yellow and blocked in red rectangles. These members are studied in detail via this report.



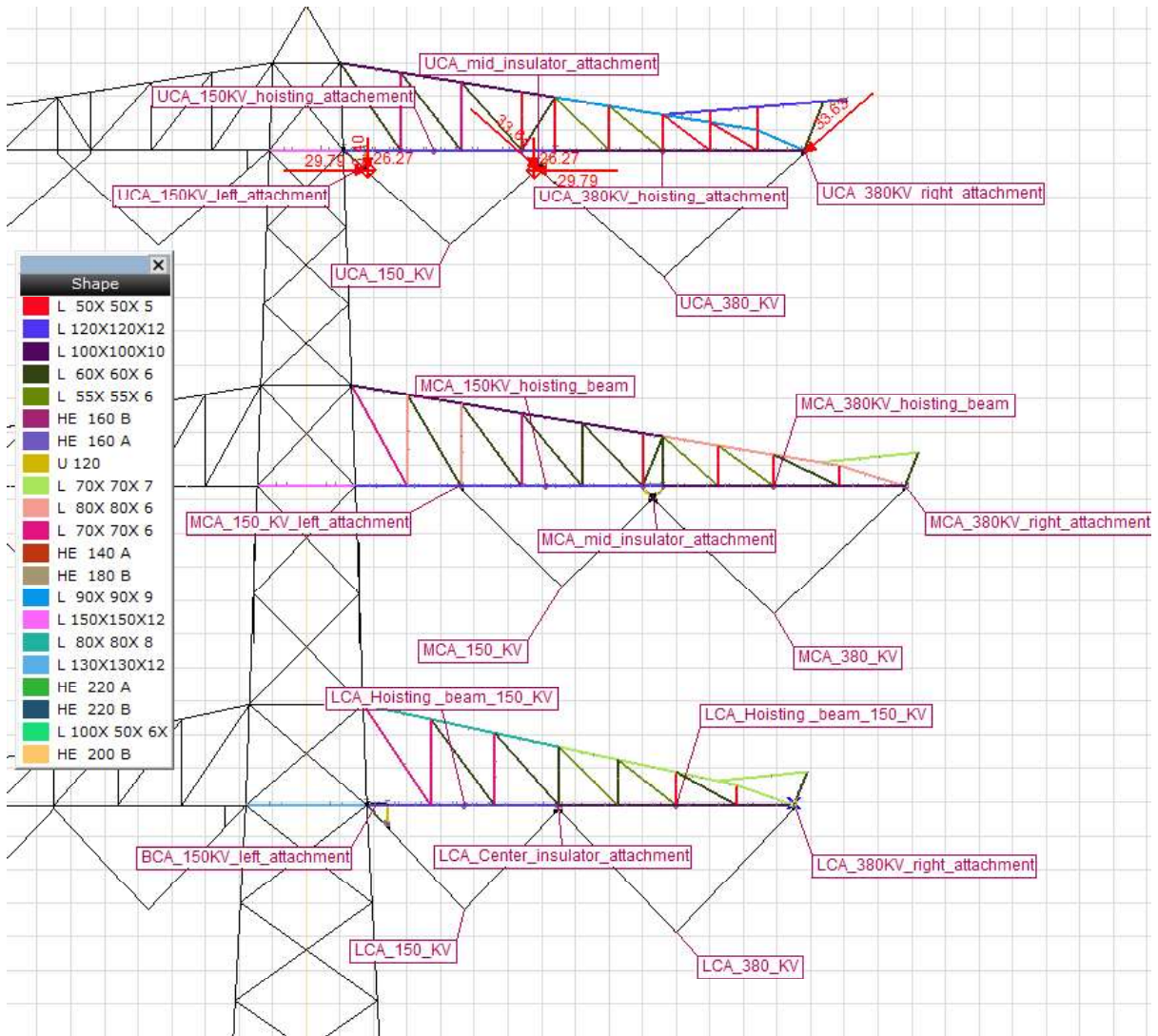
**Figure 1 Front view of the S-c tower in PLS tower**

The following are the aim of the current study:

1. To understand the structural efficacy of the H – Beams supporting the insulator assembly. The insulator assembly are attached the H beams eccentrically. Subsequently, the H – beams develop bi-axial bending and torsion. PLS tower, the application primarily used for the analysis of the towers is inept at checking structures for bending as well as torsion. Thus, the structures nesting the insulator assemblies are modelled and checked in AxisVM application.
2. The bottom chord of the cross arm develops bending moments due to the loading from the insulators. The moments are large enough, that they cannot be neglected and thus required to be checked in AxisVM.

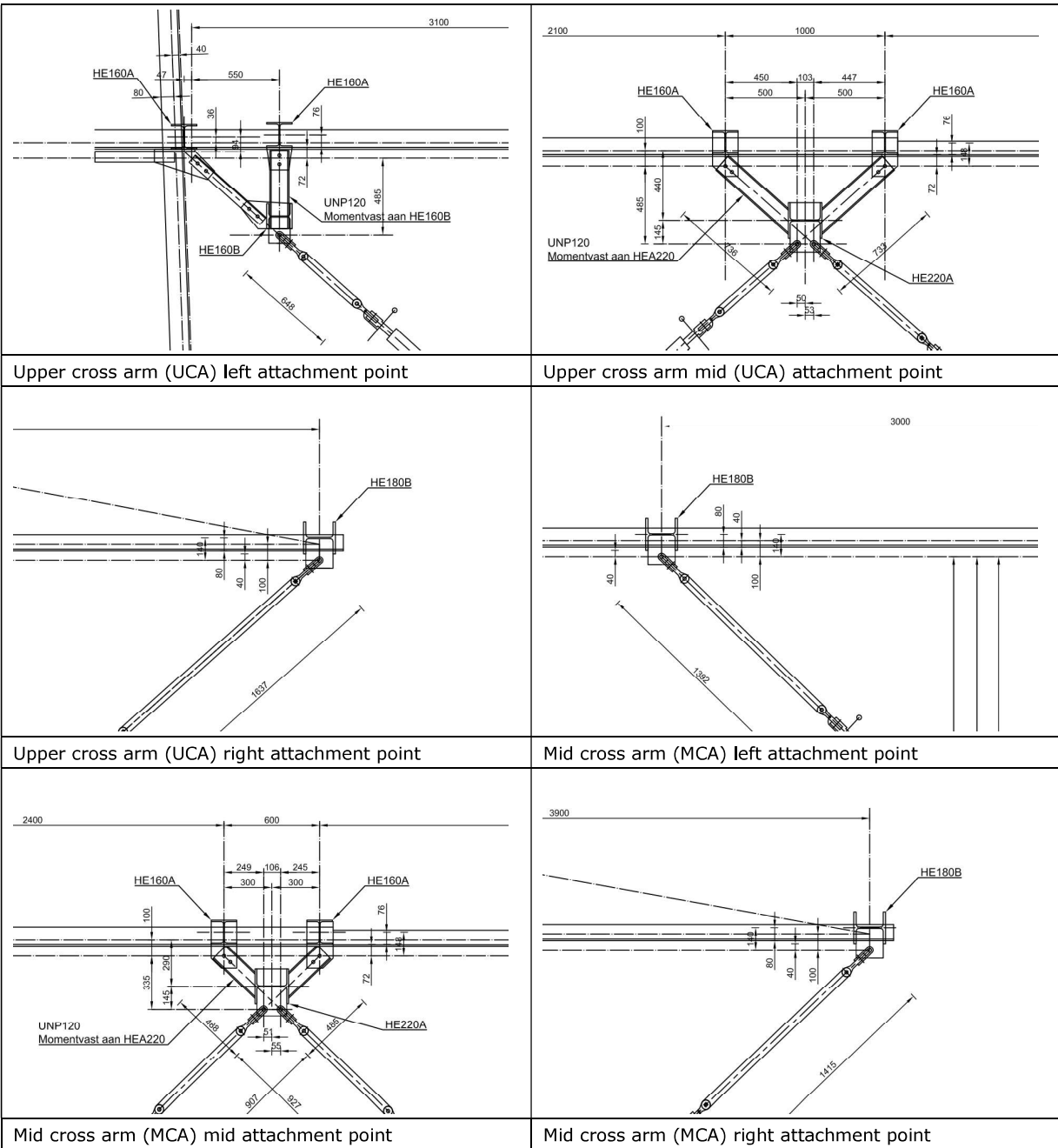
### **1.1 Modelling and Geometry:**

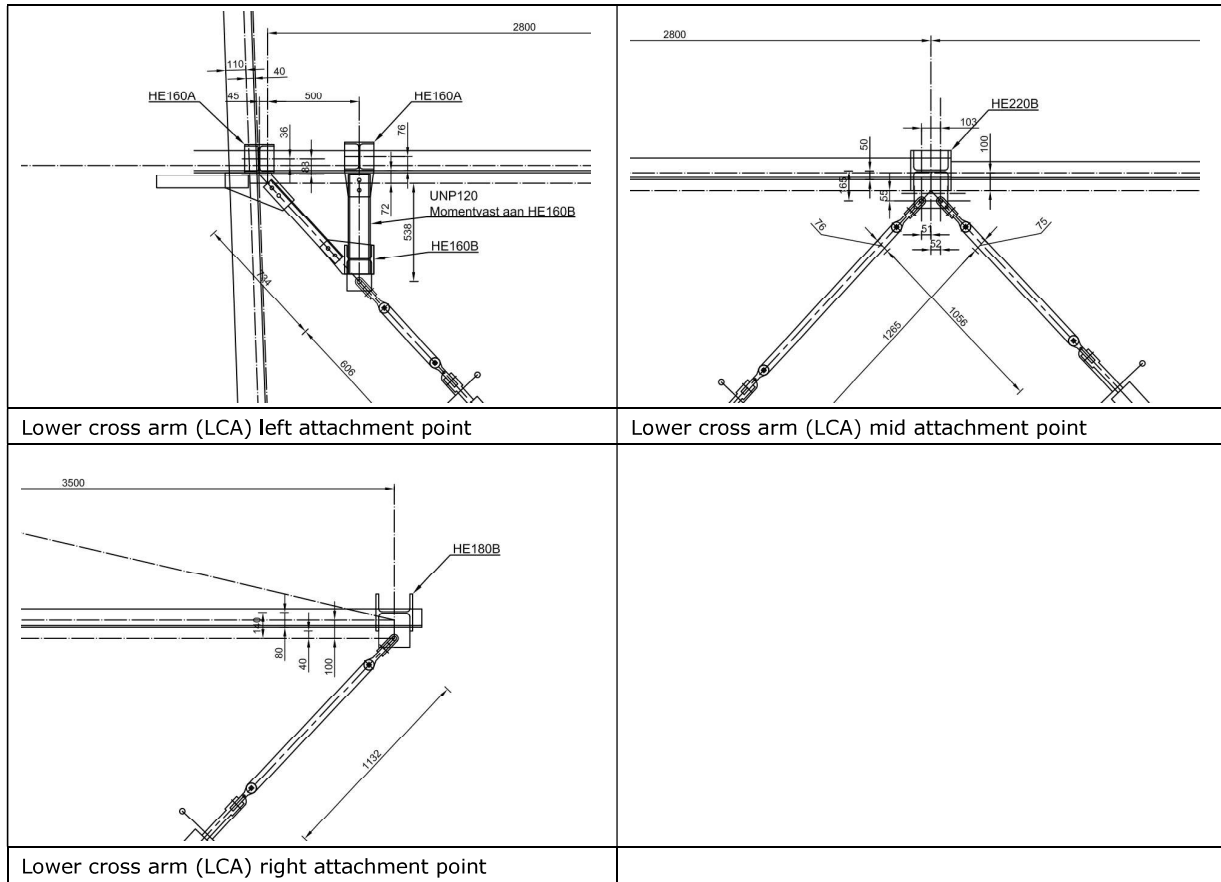
The geometry from PLS tower is exported and further developed in AxisVM. Figure 2 shows the cross – arms (referred as lower cross arm – LCA, Mid cross arm – MCA and Upper cross arm – UCA, here forth in this report) of the tower as modelled in AxisVM. The details of the profiles used is also visible. The nomenclature for the attachment points is given in Figure 2. The details of the beams nesting the insulator assembly is given in Figure 3.



**Figure 2 Geometry of cross arms in AxisVM.**

The details of the beam systems nesting the insulator assembly in the tower are shown in Figure 3. The size along with the location of the H beams are marked in the figure. The dimension marking the eccentricity in the system have been modelled in AxisVM to capture the torsion in the system.





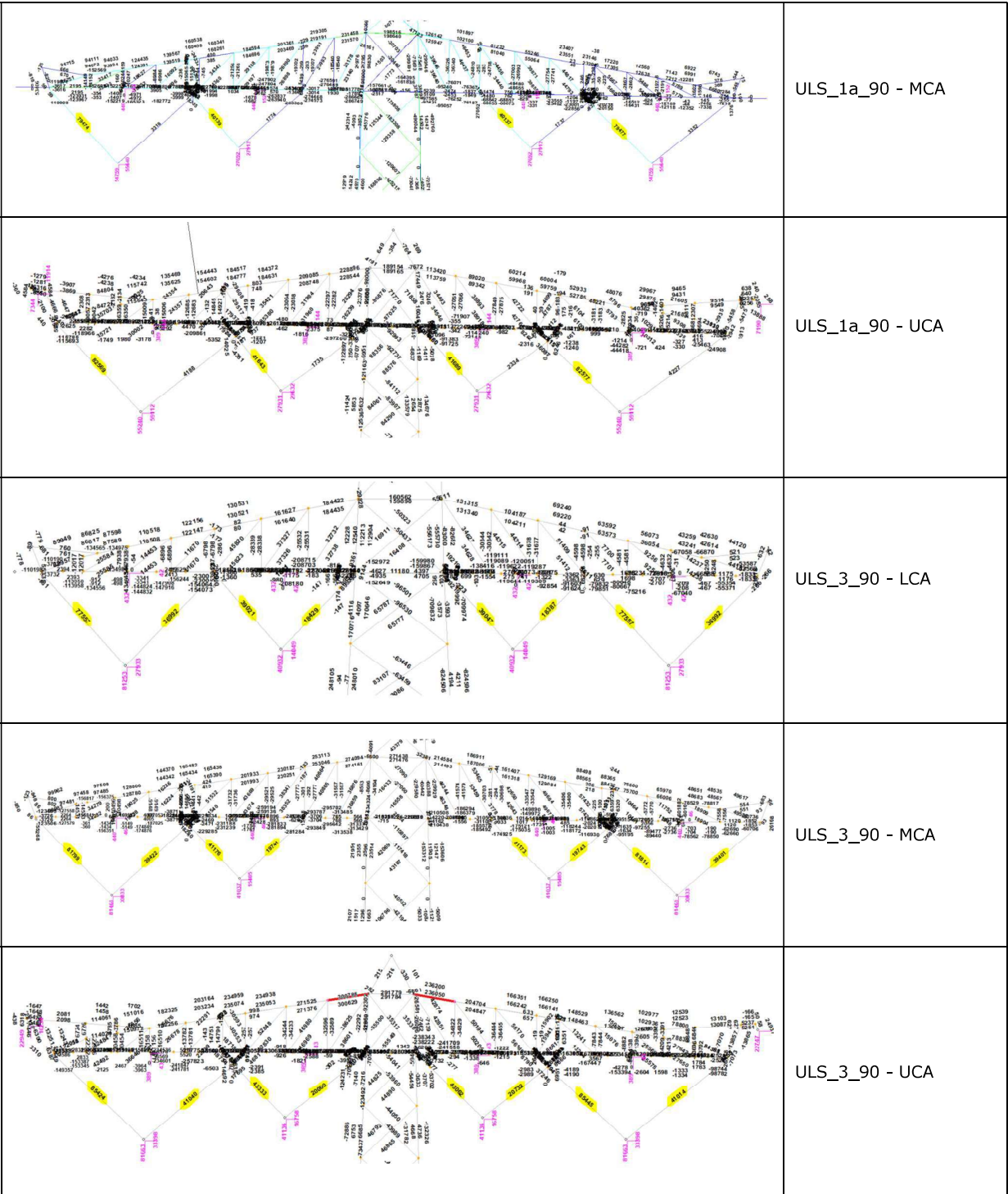
**Figure 3 details of beam supporting the insulators**

## 1.2 Loading

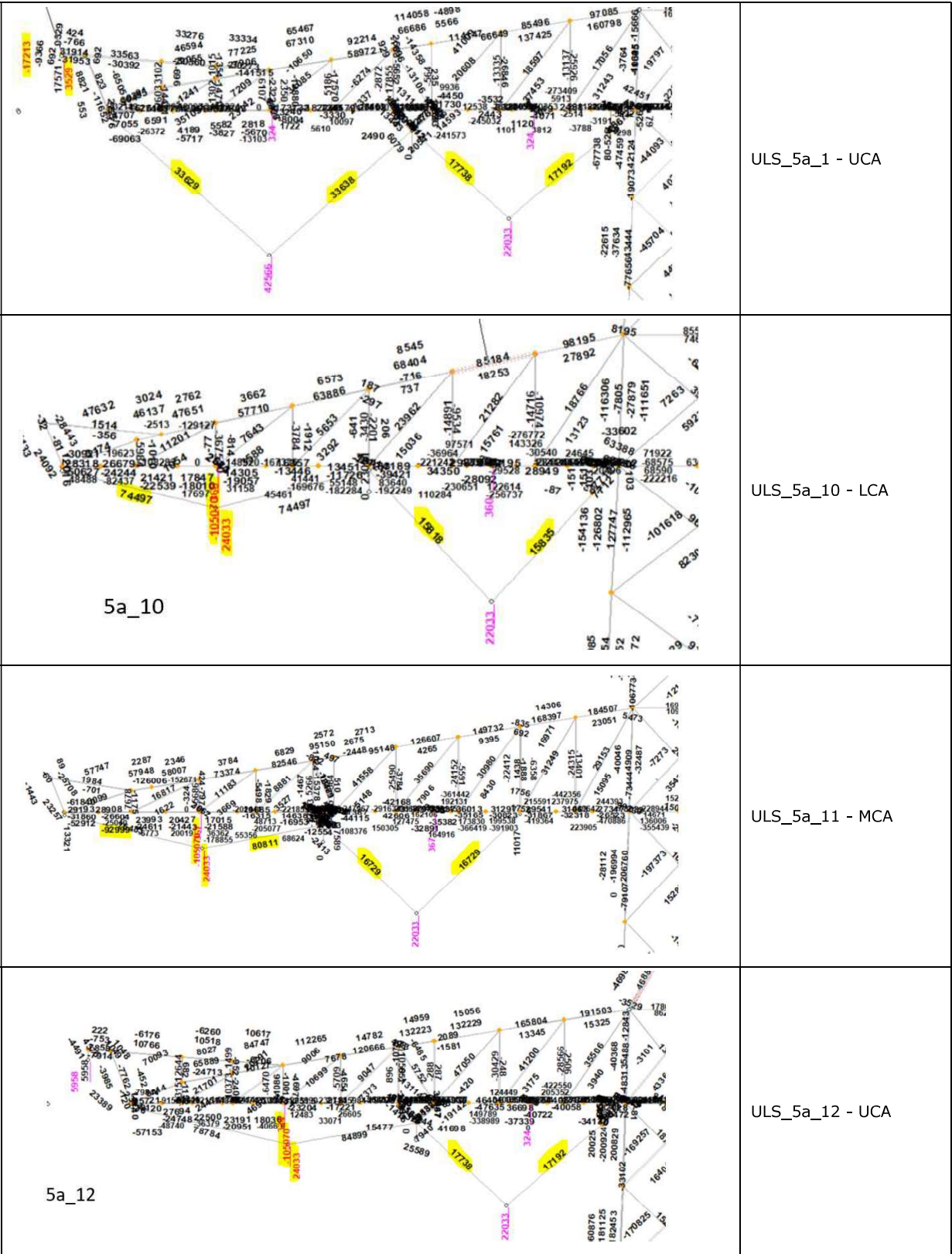
The loading is taken from the PLS tower. The following load cases are replicated in AxisVM. The details of the loads applied in PLS tower can be looked in the main report supplemented by "Geleiderbealsting calculation". Table 1 shows the details of the loads applied in AxisVM. The relevant loads are highlighted in yellow. The location of the load application is given along with Load case ID in the column – "Particulars". For load cases 1a\_90 to 3\_90, the loads are applied as point loads applied in the direction of the insulators. The value of the loads corresponds to the member forces in the insulators of the PLS tower output. The load cases 5a, 144 and 145 correspond to conductor and isolator failure. A load case for the loads coming on the tower during the hoisting of the isolators has been simulated.

**Table 1 Loading applied in AxisVM for various load cases**

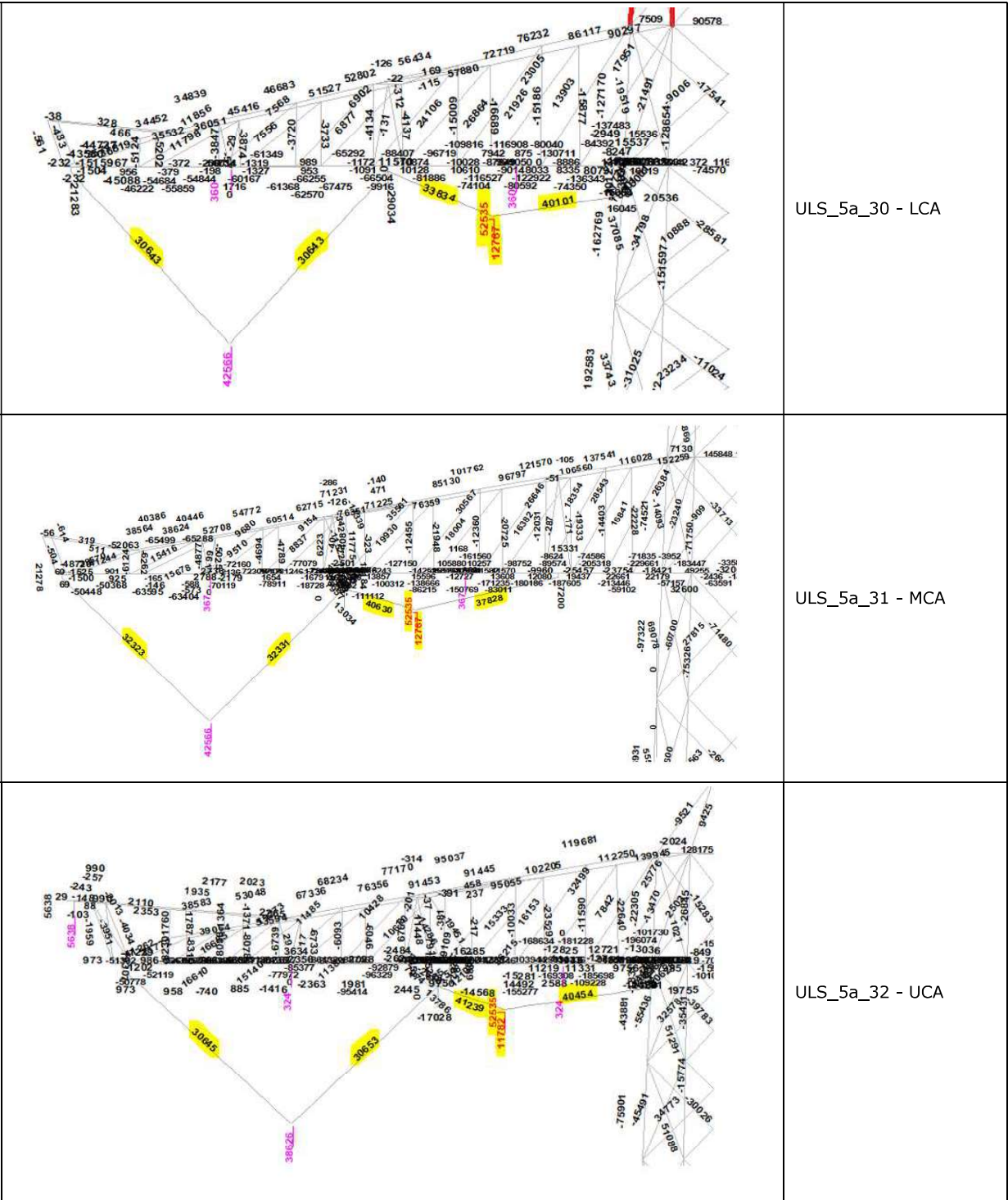
	Particulars
	<p>Uls_1a_90 - LCA</p>

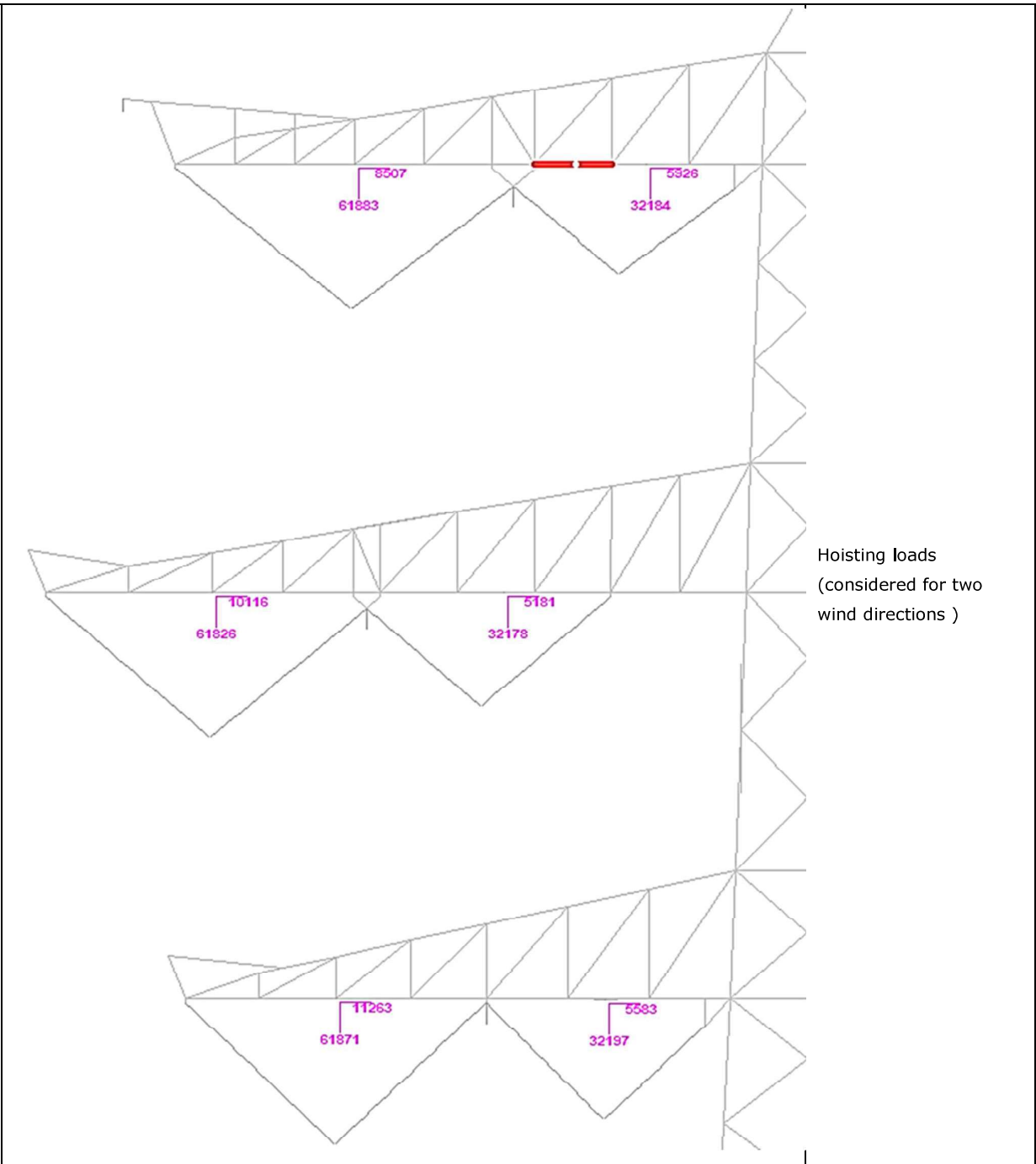


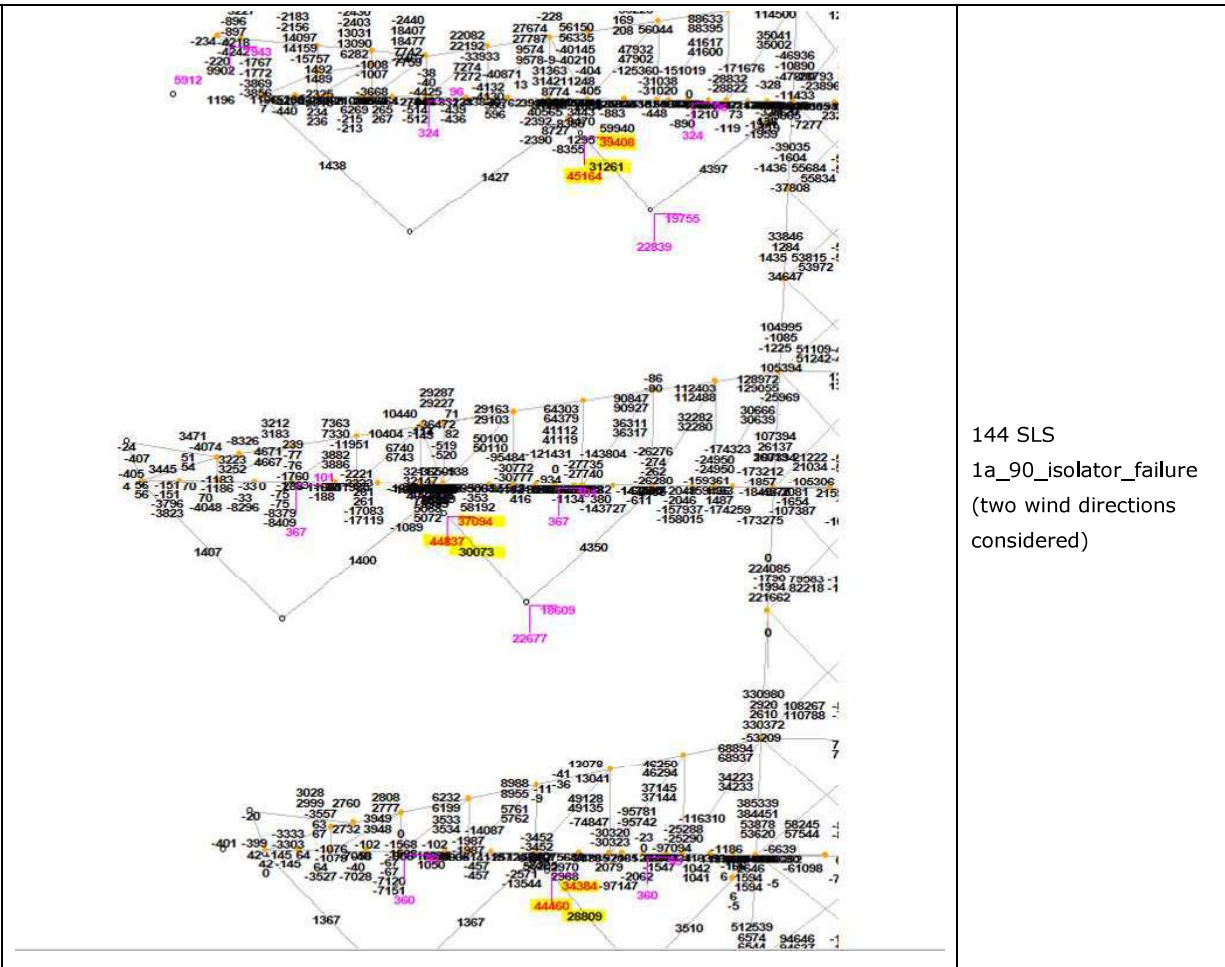




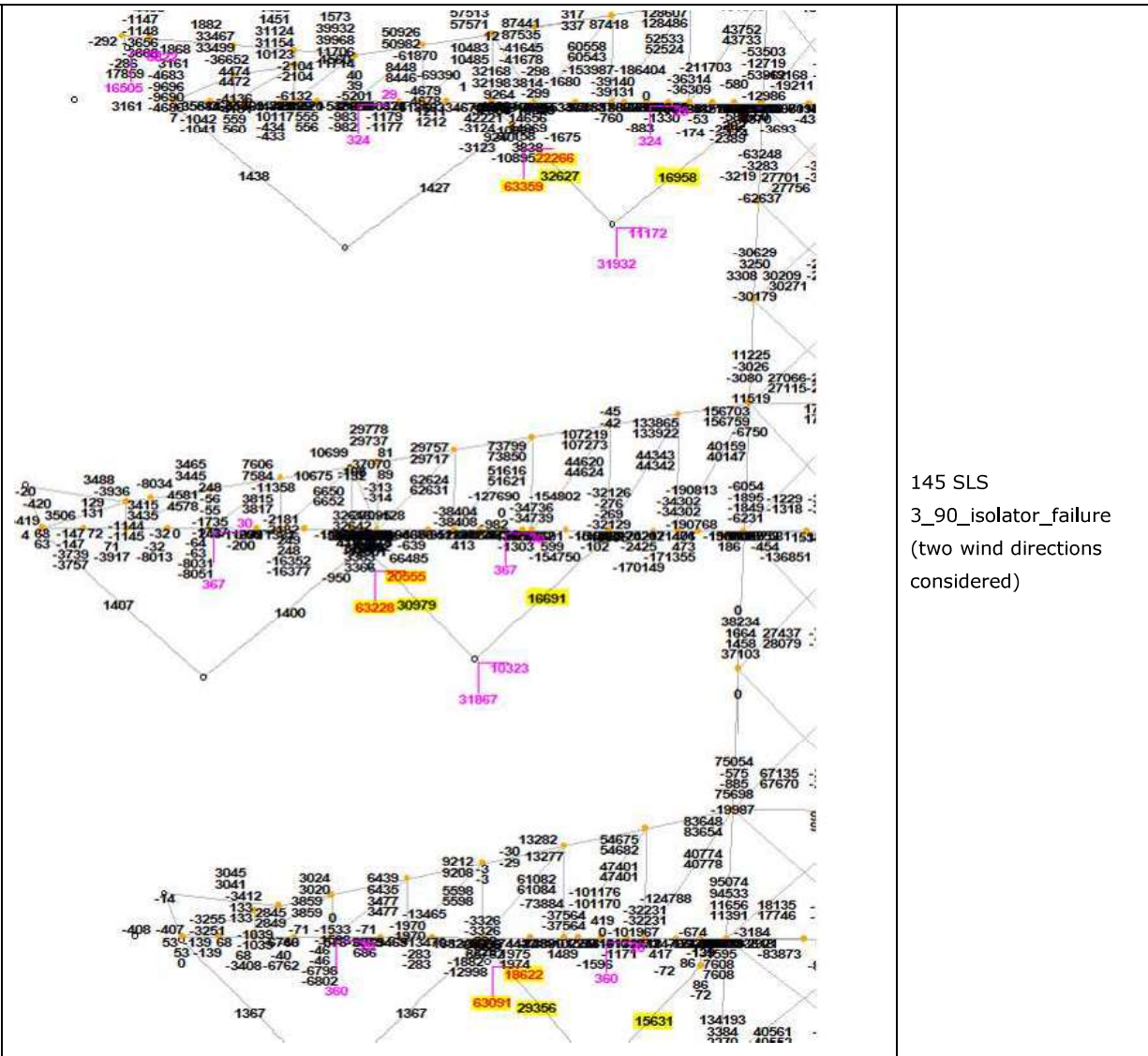




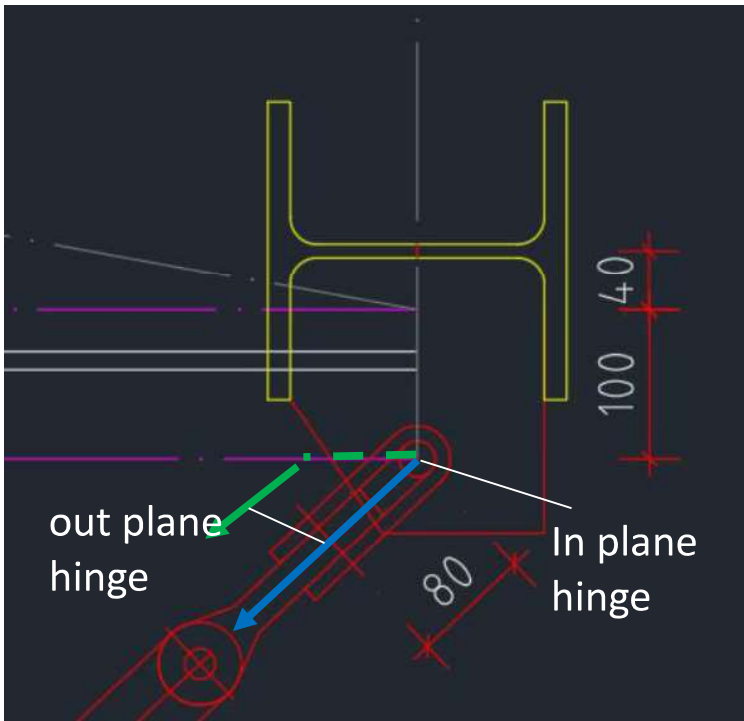




144 SLS  
1a\_90\_isolator\_failure  
(two wind directions  
considered)



The failure of conductor on one side results in unbalanced forces on the insulator. The insulator swings out of the plane about the out of plane hinge, as marked in figure 4. The green arrows show the direction of insulator during load case 5a and the direction for rest of the load cases is marked in blue arrow. The part of load of insulator between the two hinges remains aligned the normal direction even during the conductor failure. This part has been shown in green dashed lines. The point of application of load during load case 5a thus changes from the in-plane hinge to the out of plane hinge



**Figure 4 Out of plane hinge in the insulator.**

Figure 5 shows the load application points for the right insulator attachment of the MCA in AxisVM model. The figure on right shows the load application for load case 3\_90 (generic load case) at the in-plane hinge. The figure on right shows the load application for 5a\_11 load case. The point of application has shifted the out of plane hinge. The out of plane hinge has swung to a horizontal position.



**Figure 5 Load application points for load case 5a**

The insulator is no longer in the vertical plane, when the conductor fails. Thus, the forces can no longer be applied along the determinate directions of insulators. The positions of the insulator are not determined. Forces to be applied at the vertical hinge is determined by evaluating the X and Y component of the force seen in the insulator in the PLS tower post processing. Table 2 and Table 3 gives the X & Y component for the load cases 5a as explained above.

**Table 2 Horizontal loads for the 5a\_10, 5a\_11 & 5a\_12**

		5a_10 (LCA)	5a_11 (MCA)	5a_12 (UCA)
transverse	X	52.54	52.54	52.54
longitudinal	Y	49.85	55.55	60.01
Load from conductor		105.07	105.07	105.07
angle with vertical		43.50	46.60	48.80

**Table 3 Horizontal loads for the 5a\_30, 5a\_31 & 5a\_32**

		5a_30 (LCA)	5a_31 (MCA)	5a_32 (UCA)
transverse	X	26.27	26.27	26.27
longitudinal	Y	24.41	27.49	29.79
Load from conductor		52.54	52.54	52.54
angle with vertical		42.90	46.30	48.60

The vertical force gets equally distributed at both the attachment point of the conductor.

### 1.3 Results

The internal forces in the beam assembly supporting the insulators is taken from AxisVM and checked via excel calculation for bending and torsion. The resulting stresses are compared against the yield limit. The detailed results from AxisVM can be found in the appendix – AxisVM report. The AxisVM package does not calculate the warping moment  $M_{wEd}$ . Hence, the beams with torsion is checked via excel calculation. Figure 5 to 8 gives the calculation for the H-beams in the LCA, MCA and UCA in the tower.

The stress in the beams due to combination of the internal forces is found to be within the yield limit.



Axis VM ID		10,11,12	70,71	13,14,15	541	1,2	546	3,4	
Beam Location		left_top_l	left_top_r	left_bot	hoisting beam	mid	hoisting beam	right	
Profile of beam		HEA 160	HEA 160	HEB 160	HEA 140	HEB220	HEA 140	HEA 220	
$M_{w,Ed} =$									
$M_{y,Ed} =$		4.5	16.6	7.2	24.5	35.4	26.6	14.6	kNm
$M_{z,Ed} =$		3.8	0.4	7.3	0.5	35.4	4.8	14.2	kNm
Torsion =		1	0	2.1	0.3	5.4	0.6	7	kNm
Orientation of beam		y-as	y-as	z-as	y-as	z-as	y-as	z-as	
Torsional moment	T	1.00	0.00	2.10	0.30	5.40	0.60	7.00	kNm
<b>Beams</b>									
Beam length	L	3600	987	3748	3000	2430	1716	1000	mm
Yield stress	$f_y$	355	355	355	355	355	355	355	Mpa
Elastic modulus	E	210000	210000	210000	210000	210000	210000	210000	Mpa
Shear modulus	G	81000	81000	81000	81000	81000	81000	81000	Mpa
Profile		HEA 140	HEA 160	HEB 160	HEA 140	HEB 220	HEA 140	HEA 220	
		HEA140	HEA160	HEB160	HEA140	HEB220	HEA140	HEA220	
Height	h	133	152	160	133	220	133	210	mm
Width	b	140	160	160	140	220	140	220	mm
Web thickness	$t_w$	5.5	6.0	8.0	5.5	9.5	5.5	7.0	mm
Flange thickness	$t_f$	8.5	9.0	13.0	8.5	16.0	8.5	11.0	mm
Torsional constant	$I_t$	8	12	31	8	77	8	28	mm <sup>4</sup>
Warping constant	$I_{wa}$	15064	31410	47943	15064	295418	15064	193266	mm <sup>6</sup>
Moment of inertia	$I_y$	1033	1673	2492	1033	8091	1033	5410	mm <sup>4</sup>
	$I_z$	389	616	889	389	2843	389	1955	mm <sup>4</sup>
Flange stiffness	$I_f = I_z / 2 =$	195	308	445	195	1422	195	977	mm <sup>3</sup>
Moment of resistance	$W_{y,el}$	155	220	311	155	736	155	515	mm <sup>3</sup>
	$W_{z,el}$	56	77	111	56	258	56	178	mm <sup>3</sup>
Torsional bending constant	d	697	829	630	697	997	697	1335	mm
	L/d	5.2	1.2	5.9	4.3	2.4	2.5	0.7	
	$\alpha$	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	
<b>Acting moments:</b>									
$M_{w,Ed} = E \cdot I_r \cdot (h-t_f) \cdot \phi'' / 2 =$		2.8	0.0	4.5	0.8	11.1	1.4	8.4	kNm
$M_{y,Ed} = 1/4 \cdot F \cdot L =$		4.5	16.6	7.2	24.5	35.4	26.6	14.6	kNm
$M_{z,Ed} = 1/4 \cdot F \cdot L =$		3.8	0.4	7.3	0.5	35.4	4.8	14.2	kNm
<b>Capacities of beams:</b>									
$M_{w,Rd} = W_{z,el} \cdot f_y / 2 =$		9.9	13.7	19.7	9.9	45.9	9.9	31.5	kNm
$M_{y,Rd} = W_{y,el} \cdot f_y =$		55.2	78.1	110.6	55.2	261.1	55.2	182.9	kNm
$M_{z,Rd} = W_{z,el} \cdot f_y =$		19.7	27.3	39.5	19.7	91.8	19.7	63.1	kNm
<b>Combined check of beam:</b>									
UC		0.55	0.23	0.48	0.55	0.76	0.87	0.57	
<b>Displacements:</b>									
Factor $F_{ed} / F_k$		1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	
Displacement y-direction	$u_y$	1.58	0.01	1.36	0.14	0.85	0.45	0.09	mm
Relative displacement	rel.	2284	128143	2754	20828	2844	3793	11520	-
Displacement z-direction	$u_z$	4.95	0.87	3.76	18.73	2.43	6.65	0.25	mm
Relative displacement	rel.	727	1136	996	160	1000	258	4048	-

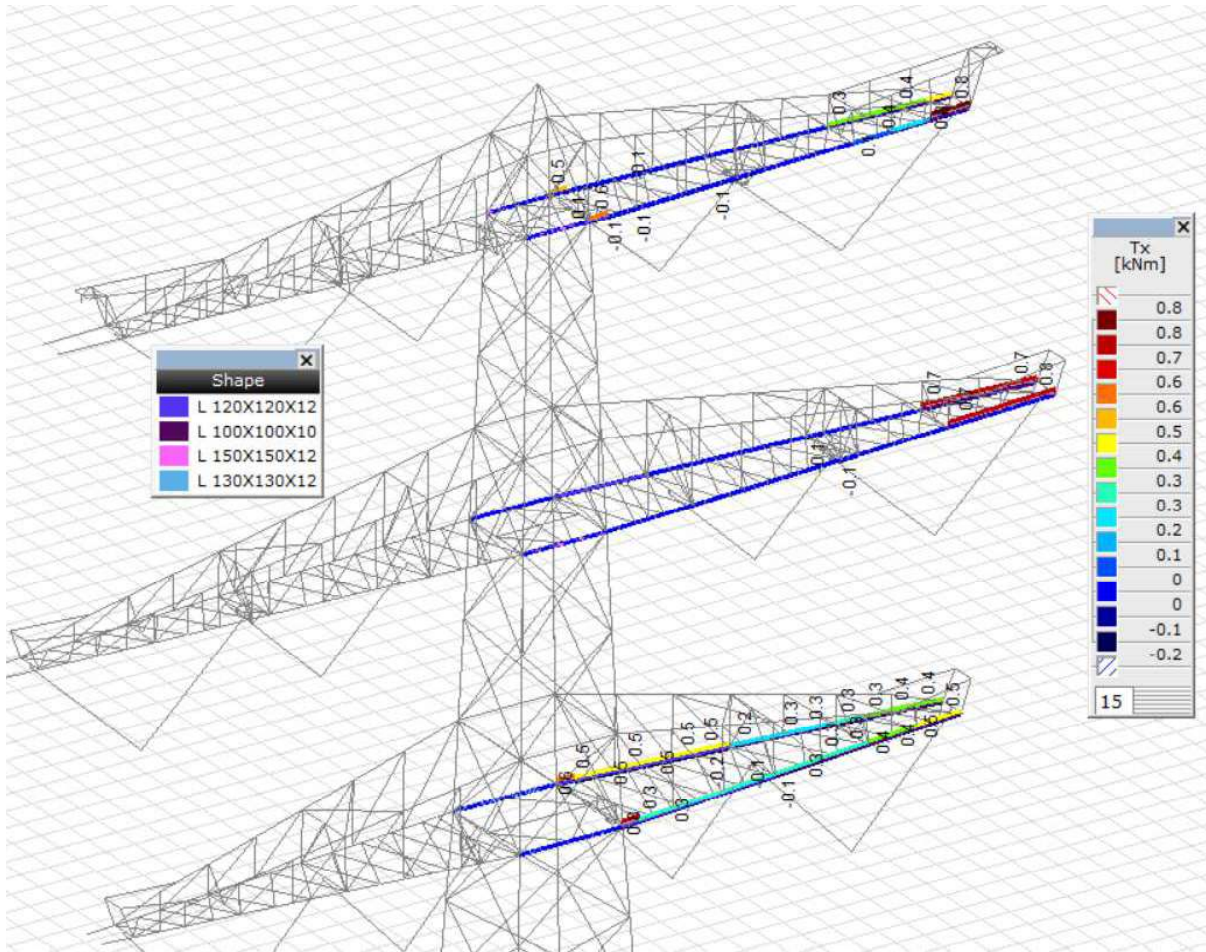
Axis VM ID		5,545	542	.6,17,18,1!	49,50	0,21,22,54	547	6,7	
Beam Location		left	hoisting beam	mid_top_l	mid_bot	mid_top_r	hoisting beam	right	
Profile of beam		HEB 180	HEA 140	HEB 160	HEA 220	HEB 160	HEA 140	HEA 180	
From AxisVM Analysis									
$M_{w,Ed} =$									
$M_{y,Ed} =$		15.2	18.3	14.2	14.7	15.8	22.6	16	kNm
$M_{z,Ed} =$		17.8	0.7	6.3	21.2	6.9	3.7	14.1	kNm
Torsion =		2.1	0.3	1.2	4.9	1.3	0.5	5.5	kNm
Orientation of beam		z-as	y-as	y-as	z-as	y-as	y-as	z-as	
<b>Beams</b>									
Beam length	L	2548	2252	1910	1000	1840	1458	1000	mm
Yield stress	$f_y$	355	355	355	355	355	355	355	Mpa
Elastic modulus	E	210000	210000	210000	210000	210000	210000	210000	Mpa
Shear modulus	G	81000	81000	81000	81000	81000	81000	81000	Mpa
Profile		HEB 180	HEA 140	HEB 160	HEA 220	HEB 160	HEA 140	HEA 180	
		HEB180	HEA140	HEB160	HEA220	HEB160	HEA140	HEA180	
Height	h	180	133	160	210	160	133	171	mm
Width	b	180	140	160	220	160	140	180	mm
Web thickness	$t_w$	8.5	5.5	8.0	7.0	8.0	5.5	6.0	mm
Flange thickness	$t_f$	14.0	8.5	13.0	11.0	13.0	8.5	9.5	mm
Torsional constant	$I_t$	42	8	31	28	31	8	15	mm <sup>4</sup>
Warping constant	$I_{wa}$	93746	15064	47943	193266	47943	15064	60211	mm <sup>6</sup>
Moment of inertia	$I_y$	3831	1033	2492	5410	2492	1033	2510	mm <sup>4</sup>
	$I_z$	1363	389	889	1955	889	389	925	mm <sup>4</sup>
Flange stiffness	$I_f = I_z / 2 =$	681	195	445	977	445	195	462	mm <sup>3</sup>
Moment of resistance	$W_{y,el}$	426	155	311	515	311	155	294	mm <sup>3</sup>
	$W_{z,el}$	151	56	111	178	111	56	103	mm <sup>3</sup>
Torsional bending constant	d	759	697	630	1335	630	697	1032	mm
	L/d	3.4	3.2	3.0	0.7	2.9	2.1	1.0	
	a	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	
<b>Acting moments:</b>									
$M_{w,Ed} = E \cdot I_f \cdot (h-t_f) \cdot \phi'' / 2 =$		4.5	0.8	2.3	5.9	2.5	1.1	7.9	kNm
$M_{y,Ed} = 1/4 \cdot F \cdot L =$		15.2	18.3	14.2	14.7	15.8	22.6	16.0	kNm
$M_{z,Ed} = 1/4 \cdot F \cdot L =$		17.8	0.7	6.3	21.2	6.9	3.7	14.1	kNm
<b>Capacities of beams:</b>									
$M_{w,Rd} = W_{z,el} \cdot f_y / 2 =$		26.9	9.9	19.7	31.5	19.7	9.9	18.2	kNm
$M_{y,Rd} = W_{y,el} \cdot f_y =$		151.1	55.2	110.6	182.9	110.6	55.2	104.2	kNm
$M_{z,Rd} = W_{z,el} \cdot f_y =$		53.8	19.7	39.5	63.1	39.5	19.7	36.5	kNm
<b>Combined check of beam:</b>									
UC		0.60	0.45	0.41	0.60	0.44	0.71	0.97	
<b>Displacements:</b>									
Factor $F_{ed} / F_k$		1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	
Displacement y-direction	$u_y$	1.00	0.11	0.30	0.13	0.31	0.25	0.19	mm
Relative displacement	rel.	2554	19818	6263	7716	5936	5791	5384	-
Displacement z-direction	$u_z$	2.39	7.88	1.93	0.25	1.99	4.08	0.57	mm
Relative displacement	rel.	1064	286	991	4021	925	357	1748	-



<b>Steel beams in torsion</b>										Datum: 2021/02/22
Calculation of unrestrained beams with eccentric load - Upper cross arm										Auteur: RSH
										Versie: 1.1
Axis VM ID		23,24,25	60,61	26,27,28	543	29,30,31	51,52	32,524,525	548	8,9
Beam Location		left_top_l	left_bot	left_top_r	hoisting	mid_top_l	mid_bot	mid_top_r	hoisting	right
Profile of beam		HEA 160	HEB 160	HEA 160	HEA 140	HEB 160	HEA 220	HEB 160	HEA 140	HEB180
From AxisVM Analysis										
M <sub>w,Ed</sub> =										
M <sub>y,Ed</sub> =		3.1	8.5	9.3	15.9	10.5	15.7	10.6	21	17.1 kNm
M <sub>z,Ed</sub> =		4.5	7.2	0.6	0.5	4.9	21.3	5.8	2.9	14.2 kNm
Torsion =		0.9	1.9	0	0.3	2.3	5.2	2.7	0.5	4.7 kNm
Orientation of beam		y-as	z-as	y-as	y-as	y-as	z-as	y-as	y-as	z-as
<b>Beams</b>										
Beam length	L	2196	1000	2140	1960	1730	1000	1642	1366	1000 mm
Yield stress	f <sub>y</sub>	355	355	355	355	355	355	355	355	355 Mpa
Elastic modulus	E	210000	210000	210000	210000	210000	210000	210000	210000	210000 Mpa
Shear modulus	G	81000	81000	81000	81000	81000	81000	81000	81000	81000 Mpa
Profile		HEA 160	HEA 160	HEB 160	HEA 140	HEB 160	HEA 220	HEB 160	HEA 140	HEA 180
Height	h	152	152	160	133	160	210	160	133	171 mm
Width	b	160	160	160	140	160	220	160	140	180 mm
Web thickness	t <sub>w</sub>	6.0	6.0	8.0	5.5	8.0	7.0	8.0	5.5	6.0 mm
Flange thickness	t <sub>f</sub>	9.0	9.0	13.0	8.5	13.0	11.0	13.0	8.5	9.5 mm
Torsional constant	I <sub>t</sub>	12	12	31	8	31	28	31	8	15 mm <sup>4</sup>
Warping constant	I <sub>wa</sub>	31410	31410	47943	15064	47943	193266	47943	15064	60211 mm <sup>6</sup>
Moment of inertia	I <sub>y</sub>	1673	1673	2492	1033	2492	5410	2492	1033	2510 mm <sup>4</sup>
	I <sub>z</sub>	616	616	889	389	889	1955	889	389	925 mm <sup>4</sup>
Flange stiffness	I <sub>f</sub> = I <sub>z</sub> / 2 =	308	308	445	195	445	977	445	195	462 mm <sup>3</sup>
Moment of resistance	W <sub>y,el</sub>	220	220	311	155	311	515	311	155	294 mm <sup>3</sup>
	W <sub>z,el</sub>	77	77	111	56	111	178	111	56	103 mm <sup>3</sup>
Torsional bending constant	d	829	829	630	697	630	1335	630	697	1032 mm
	L/d	2.6	1.2	3.4	2.8	2.7	0.7	2.6	2.0	1.0
	α	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
<b>Acting moments:</b>										
M <sub>w,Ed</sub> = E·I <sub>t</sub> ·(h-t <sub>f</sub> )·φ'' / 2 =		2.3	3.0	0.0	0.7	4.3	6.3	5.0	1.1	6.8 kNm
M <sub>y,Ed</sub> = 1/4·F·L =		3.1	8.5	9.3	15.9	10.5	15.7	10.6	21.0	17.1 kNm
M <sub>z,Ed</sub> = 1/4·F·L =		4.5	7.2	0.6	0.5	4.9	21.3	5.8	2.9	14.2 kNm
<b>Capacities of beams:</b>										
M <sub>w,Rd</sub> = W <sub>z,el</sub> ·f <sub>y</sub> / 2 =		13.7	13.7	19.7	9.9	19.7	31.5	19.7	9.9	18.2 kNm
M <sub>y,Rd</sub> = W <sub>y,el</sub> ·f <sub>y</sub> =		78.1	78.1	110.6	55.2	110.6	182.9	110.6	55.2	104.2 kNm
M <sub>z,Rd</sub> = W <sub>z,el</sub> ·f <sub>y</sub> =		27.3	27.3	39.5	19.7	39.5	63.1	39.5	19.7	36.5 kNm
<b>Combined check of beam:</b>										
UC		0.37	0.59	0.10	0.39	0.44	0.62	0.50	0.63	0.92
<b>Displacements:</b>										
Factor F <sub>Ed</sub> / F <sub>k</sub>		1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2
Displacement y-direction	u <sub>y</sub>	0.43	0.14	0.04	0.06	0.19	0.13	0.21	0.17	0.19 mm
Relative displacement	rel.	5119	7026	58690	31879	8890	7680	7913	7887	5346 -
Displacement z-direction	u <sub>z</sub>	0.80	0.46	1.58	5.19	1.17	0.27	1.06	3.33	0.61 mm
Relative displacement	rel.	2734	2190	1351	378	1480	3765	1545	410	1635 -

The unsupported lengths for the HEB beams are small, as a result of which stability is not governing. Thus, for the purpose of conciseness stability calculation was done roughly for H beams and not shown in this report.

The bottom chords of the cross arms are checked for bending. The figures and tables for the internal forces can be found in the above-mentioned appendix. The torsion in the bottom chord, shown in figure 6 is less than 0.8 and can be neglected. Therefore, stress check in AxisVM is acceptable.



**Figure 6 Torsion in bottom chord of the cross arms**

The maximum stress in the bottom chord members is 274 N/mm<sup>2</sup>. This occurs in the low cross arm. The max stress is within the yield limit of 355 N/mm<sup>2</sup> for S355 grade steel. PLS tower showed a utility ratio of around 50% for a section of 100x100x10 profiles as the bottom chord of the LCA. However, this profile was not adequate as the combined stress including the effects of bending exceed the yield limit. Thus, the size was increases to 120x120x12 angle profile. The stress in the bottom chord is shown in Figure 7. The stresses are considered to have a safe margin below the yield limit.

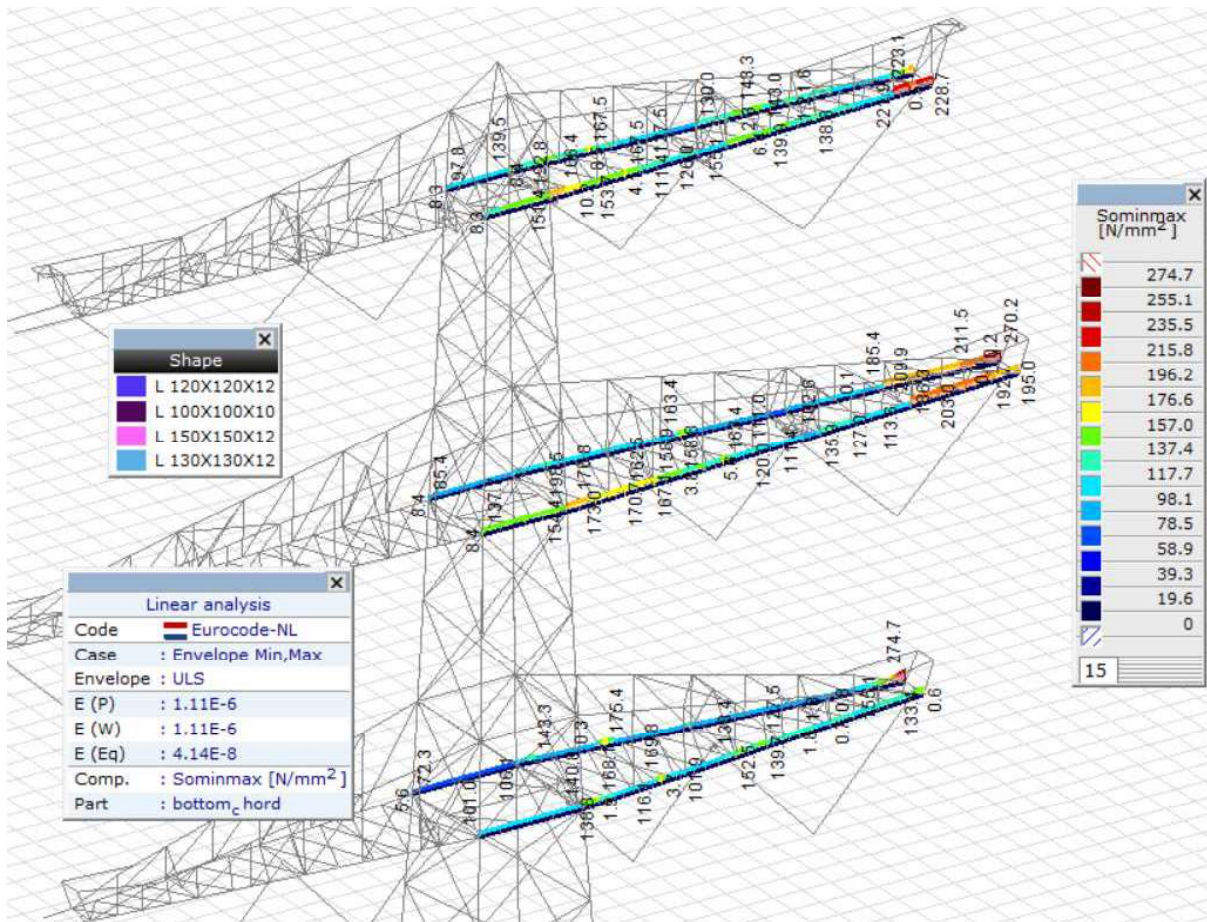


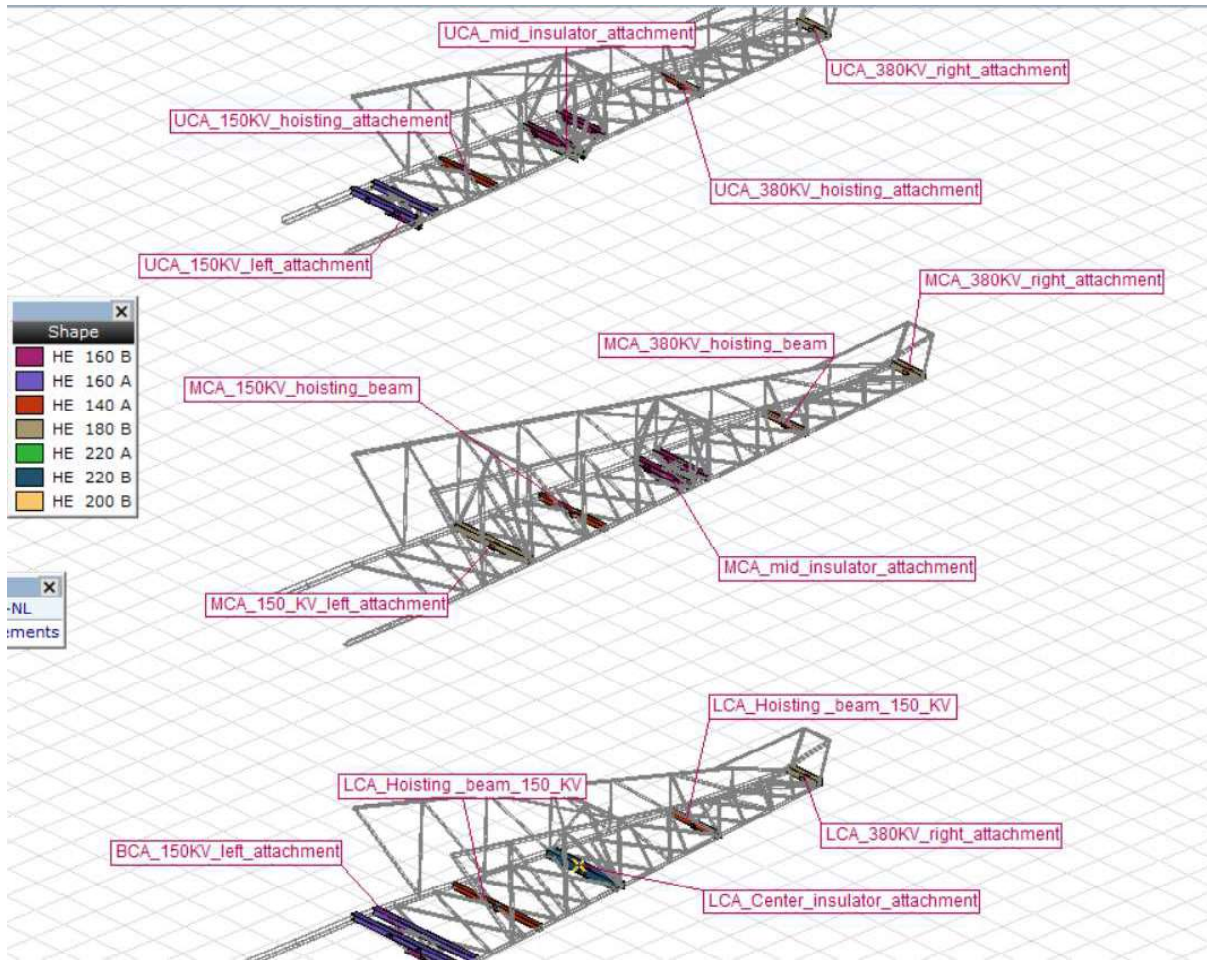
Figure 7 stress in the bottom chord for envelop of forces.

### 1.4 Conclusion:

Load scenarios impose torsional load in the structure. PLS tower is incapable of checking for torsion and bending. The beams supporting the insulators and the bottom chord of the cross arms are checked for bending and torsion in AxisVM application. The loads are taken from PLS tower. The results of the analysis in AxisVM post processing show large torsion in beams for hoisting and the beams of the insulator assembly. Furthermore, the stress calculation of Axis does not consider the warping moment due to torsion. Therefore, excel calculation is made to check the beams with considerable torsion. All the HEB- and HEA-beams are found to have stresses within the permissible limit of yield stress.

The profiles for the H beams housing the insulator assemblies are adequate and shown in figure 8.





**Figure 8 Profiles for the H beams**

The bottom chord members do not develop torsion. Therefore, stresses calculated by AxisVM are accurate. The stress in the bottom chord from AxisVM post processing are below the yield limit. The utility ratio for the bottom chord is less than 0.70. The reserve capacity is adequate for stability considerations.

Appendix: report AxisVM

# Project

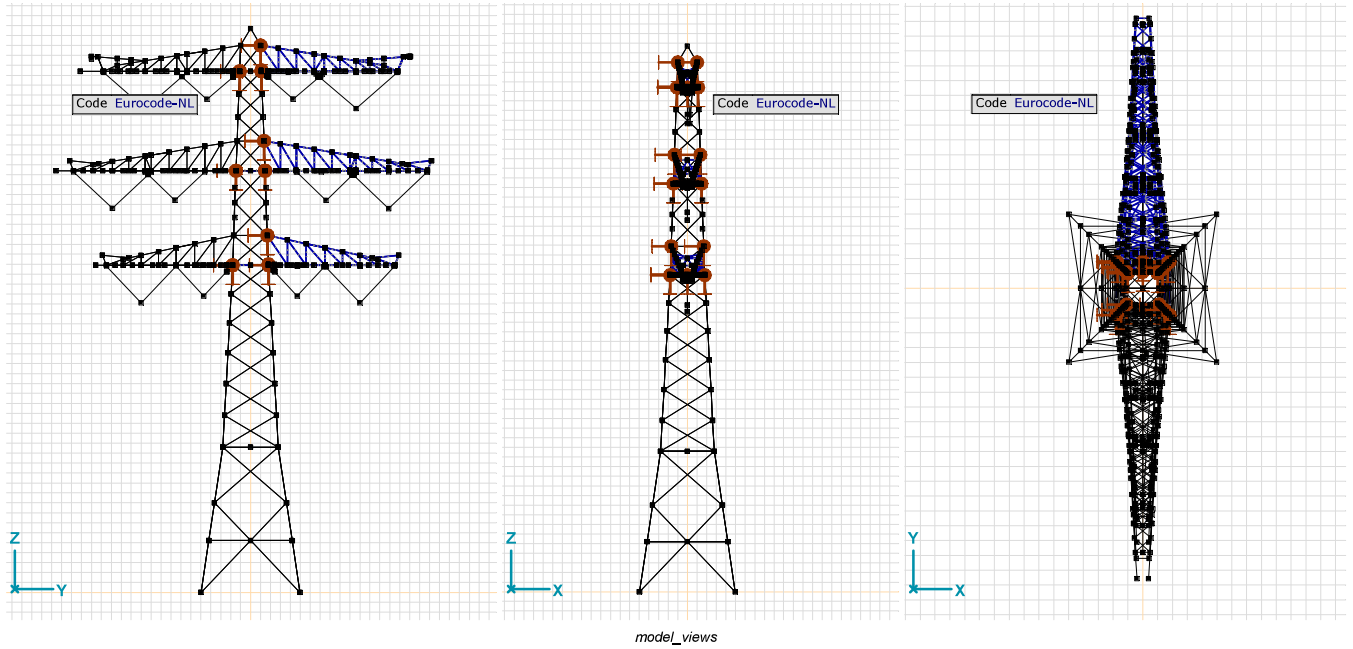
## Analysis by

AxisVM X5 R4h - Registered to DNV GL - Energy  
S+Q\_combi,axs

## Report

Item	Page
model_views	4
Materials	4
Cross-sections	4
3D view and cross_section_detail	6
Spring characteristics	6
Nodal supports [Insulators_assembly]	7
Lower cross arm details with dimensions	8
LCA left 150KV	8
LCA Mid 150 380 KV	9
LCA right 380 KV	9
Mid cross arm details	10
MCA 150KV left attachment	10
MCA 380KV right attachment	11
MCA_mid_attachment (1) cross-section_orientation (2) dimension	11
Upper cross arms details	12
UCA 150 KV left attachment (1)crosssection_shape (2)dimensions	12
UCA 150KV hoisting beam details	13
UCA mid attachment (1)crosssection shape (2)dimensions	13
UCA 380KV right attachment detils	14
> Load nodes ID	15
1a_90: Nodal loads [Load nodes]	15
> Load nodes, 1a_90, Side view	15
1a_270: Nodal loads [Load nodes]	15
> Load nodes, 1a_270, Side view	16
3_90: Nodal loads [Load nodes]	16
> Load nodes, 3_90, Side view	16
3_270: Nodal loads [Load nodes]	16
> Load nodes, 3_270, Side view	17
5a_01: Nodal loads [Load nodes]	17
> Load nodes, 5a_01, Side view	17
5a_10: Nodal loads [Load nodes]	17
> Load nodes, 5a_10, Side view	18
5a_11: Nodal loads [Load nodes]	18
> Load nodes, 5a_11, Side view	18
5a_12: Nodal loads [Load nodes]	18
> Load nodes, 5a_12, Side view	19
5a_30: Nodal loads [Load nodes]	19
> Load nodes, 5a_30, Side view	19
5a_31: Nodal loads [Load nodes]	19
> Load nodes, 5a_31, Side view	20
5a_32: Nodal loads [Load nodes]	20
> Load nodes, 5a_32, Side view	20
hoisting_Load: Nodal loads [Load nodes]	20
> Load nodes, hoisting_Load, Side view	21
hoisting_Load_reverse: Nodal loads [Load nodes]	21
> Load nodes, hoisting_Load_reverse, Side view	21
144_SLS_1a_90_1: Nodal loads [Load nodes]	21
> Load nodes, 144_SLS_1a_90_1, Side view	22
144_SLS_1a_270_1: Nodal loads [Load nodes]	22
> Load nodes, 144_SLS_1a_270_1, Side view	22
145_SLS_3_90: Nodal loads [Load nodes]	23
> Load nodes, 145_SLS_3_90, Side view	23
145_SLS_3_270: Nodal loads [Load nodes]	23
> Load nodes, 145_SLS_3_270, Side view	23
Custom load combinations by load cases	24
> bottom_chord	25
Nodal displacements [Linear, Envelope (Default), LCA]	25
LCA_bottom_chord, Linear, Envelope (Default), eZ [mm], Diagram	25
Beam internal forces [Linear, Envelope (Default), LCA]	26
LCA_bottom_chord, Linear, Envelope (Default), Nx [kN], Filled diagram	26
LCA_bottom_chord, Linear, Envelope (Default), My [kNm], Filled diagram	26
LCA_bottom_chord, Linear, Envelope (Default), Mz [kNm], Filled diagram	27
LCA_bottom_chord, Linear, Envelope (ULS), Vz [kN], Filled diagram	27
Beam stresses [Linear, Envelope (Default), LCA]	28
LCA_bottom_chord, Linear, Envelope (Default), Sominmax [N/mm^2], Filled diagram	28
Nodal displacements [Linear, Envelope (Default), MCA]	28
MCA_bottom_chord, Linear, Envelope (Default), eZ [mm], Diagram	29
Beam internal forces [Linear, Envelope (Default), MCA]	29
MCA_bottom_chord, Linear, Envelope (Default), Nx [kN], Filled diagram	29
MCA_bottom_chord, Linear, Envelope (Default), My [kNm], Filled diagram	30
MCA_bottom_chord, Linear, Envelope (Default), Mz [kNm], Filled diagram	30
MCA_bottom_chord, Linear, Envelope (ULS), Vz [kN], Filled diagram	31
Beam stresses [Linear, Envelope (Default), MCA]	31
MCA_bottom_chord, Linear, Envelope (Default), Sominmax [N/mm^2], Filled diagram	32
Nodal displacements [Linear, Envelope (Default), UCA]	32
UCA_bottom_chord, Linear, Envelope (Default), eZ [mm], Diagram	32
Beam internal forces [Linear, Envelope (Default), UCA]	33
UCA_bottom_chord, Linear, Envelope (Default), Nx [kN], Filled diagram	33
UCA_bottom_chord, Linear, Envelope (Default), My [kNm], Filled diagram	33
UCA_bottom_chord, Linear, Envelope (Default), Mz [kNm], Filled diagram	34
UCA_bottom_chord, Linear, Envelope (ULS), Vz [kN], Filled diagram	34
Beam stresses [Linear, Envelope (Default), UCA]	35
UCA_bottom_chord, Linear, Envelope (Default), Sominmax [N/mm^2], Filled diagram	35
Beam internal forces [Linear, Envelope (Default), Insulators_assembly]	36
BCA_150KV_left_attachment_Linear, Envelope (Default), My [kNm], Filled diagram	46
BCA_150KV_left_attachment_Linear, Envelope (Default), Mz [kNm], Filled diagram	47
BCA_150KV_left_attachment_Linear, Envelope (Default), Tx [kNm], Filled diagram	47
BCA_Center_insulator_attachment_Linear, Envelope (Default), My [kNm], Filled diagram	48
BCA_Center_insulator_attachment_Linear, Envelope (Default), Mz [kNm], Filled diagram	48
BCA_Center_insulator_attachment_Linear, Envelope (Default), Tx [kNm], Filled diagram	49
BCA_380KV_right_attachment_Linear, Envelope (Default), My [kNm], Filled diagram	49
BCA_380KV_right_attachment_Linear, Envelope (Default), Mz [kNm], Filled diagram	50
BCA_380KV_right_attachment_Linear, Envelope (Default), Tx [kNm], Filled diagram	50
MCA_150_KV_left_attachment_Linear, Envelope (Default), My [kNm], Filled diagram	51
MCA_150_KV_left_attachment_Linear, Envelope (Default), Mz [kNm], Filled diagram	51
MCA_150_KV_left_attachment_Linear, Envelope (Default), Tx [kNm], Filled diagram	52
MCA_mid_insulator_attachment_Linear, Envelope (Default), My [kNm], Filled diagram	52

<i>Item</i>	<i>Page</i>
MCA_mid_insulator_attachment_Linear, Envelope (Default), Mz [kNm], Filled diagram	53
MCA_mid_insulator_attachment_Linear, Envelope (Default), Tx [kNm], Filled diagram	53
MCA_380KV_right_attachement_Linear, Envelope (Default), My [kNm], Filled diagram	54
MCA_380KV_right_attachement_Linear, Envelope (Default), Mz [kNm], Filled diagram	54
MCA_380KV_right_attachement_Linear, Envelope (Default), Tx [kNm], Filled diagram	55
UCA_150KV_left_attachement_Linear, Envelope (Default), My [kNm], Filled diagram	55
UCA_150KV_left_attachement_Linear, Envelope (Default), Mz [kNm], Filled diagram	56
UCA_150KV_left_attachement_Linear, Envelope (Default), Tx [kNm], Filled diagram	56
UCA_150KV_hoisting_attachement_Linear, Envelope (Default), My [kNm], Filled diagram	57
UCA_150KV_hoisting_attachement_Linear, Envelope (Default), Mz [kNm], Filled diagram	57
UCA_150KV_hoisting_attachement_Linear, Envelope (Default), Tx [kNm], Filled diagram	58
UCA_mid_insulator_attachement_Linear, Envelope (Default), My [kNm], Filled diagram	58
UCA_mid_insulator_attachement_Linear, Envelope (Default), Mz [kNm], Filled diagram	59
UCA_mid_insulator_attachement_Linear, Envelope (Default), Tx [kNm], Filled diagram	59
UCA_380KV_right_attachement_Linear, Envelope (Default), My [kNm], Filled diagram	60
UCA_380KV_right_attachement_Linear, Envelope (Default), Mz [kNm], Filled diagram	60
UCA_380KV_right_attachement_Linear, Envelope (Default), Tx [kNm], Filled diagram	61



**Materials**

	Name	Type	National design code	Material code	Model	$E_x$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$E_y$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$\nu$	$\alpha_T$ [1/°C]	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	Material color	Contour color	Texture
1	S 355	Steel	Eurocode-NL	10025-2	Plastic	210000	210000	0.30	1.2E-5	7850			Steel

	Name	$P_1$	$P_2$	$P_3$	$P_4$	$P_5$	$P_6$	$P_7$	$P_8$	$P_9$	$P_{10}$	$P_{11}$	$P_{12}$	$P_{13}$	$P_{14}$
1	S 355	$f_u$ [N/mm <sup>2</sup> ] = 355.00	$f_u$ [N/mm <sup>2</sup> ] = 510.00	$f_c$ [N/mm <sup>2</sup> ] = 335.00	$f_c$ [N/mm <sup>2</sup> ] = 470.00										

Name: Material name; Type: Type of material; Model: Material model;  $E_x$ : Young's modulus of elasticity in local x direction;  $E_y$ : Young's modulus of elasticity in local y direction;  $\nu$ : Poisson's ratio;  $\alpha_T$ : Thermal expansion coefficient;  $\rho$ : Density; Contour color: Material outline color;  $P_1, P_2, P_3, P_4, P_5, P_6, P_7, P_8, P_9, P_{10}, P_{11}, P_{12}, P_{13}, P_{14}$ : Design parameter;

**Cross-sections**

	Name	Drawing	Process	Shape	$h$ [mm]	$b$ [mm]	$t_w$ [mm]	$t_f$ [mm]	$r_1$ [mm]	$r_2$ [mm]	$r_3$ [mm]	$A_x$ [mm <sup>2</sup> ]	$A_y$ [mm <sup>2</sup> ]	$A_z$ [mm <sup>2</sup> ]	$I_x$ [mm <sup>4</sup> ]	$I_y$ [mm <sup>4</sup> ]	$I_z$ [mm <sup>4</sup> ]
1	HE 160 A		Rolled	I	152.0	160.0	6.0	9.0	15.0	0	0	3878.04	2636.55	888.57	121366.2	1.7E+07	6155809.0
2	L 60X 60X 6		Rolled	L	60.0	60.0	6.0	6.0	8.0	4.0	0	690.90	302.80	306.64	9044.2	227898.9	227898.9
3	U 120		Rolled	U	120.0	55.0	7.0	9.0	9.0	4.5	0	1698.73	617.80	752.09	41830.7	3643327.0	430614.1
4	L 50X 50X 5		Rolled	L	50.0	50.0	5.0	5.0	7.0	3.5	0	480.28	210.38	213.29	4408.9	109629.1	109629.1
5	HE 220 A		Rolled	I	210.0	220.0	7.0	11.0	18.0	0	0	6435.42	4367.99	1424.01	287198.6	5.4E+07	2E+07

	Name	$I_{yz}$ [mm <sup>4</sup> ]	$I_1$ [mm <sup>4</sup> ]	$I_2$ [mm <sup>4</sup> ]	$\alpha$ [°]	$I_{\omega}$ [mm <sup>6</sup> ]	$W_{1,el,t}$ [mm <sup>3</sup> ]	$W_{1,el,b}$ [mm <sup>3</sup> ]	$W_{2,el,t}$ [mm <sup>3</sup> ]	$W_{2,el,b}$ [mm <sup>3</sup> ]	$W_{1,pl}$ [mm <sup>3</sup> ]	$W_{2,pl}$ [mm <sup>3</sup> ]	$i_y$ [mm]	$i_z$ [mm]
1	HE 160 A	0	1.7E+07	6155809.0	0	3.1E+10	220173.4	220173.4	76947.6	76947.6	245202.6	117640.1	65.7	39.8
2	L 60X 60X 6	-133497.7	361396.6	94401.2	45.00	2037188	8518.2	8518.2	4463.6	3956.0	13554.5	6989.1	18.2	18.2
3	U 120	0	3643327.0	430614.1	0	8.9E+08	60722.1	60722.1	11058.3	26813.4	72702.6	21257.6	46.3	15.9
4	L 50X 50X 5	-64162.8	173791.9	45466.3	45.00	678722	4915.6	4915.6	2584.4	2290.7	7830.3	4045.4	15.1	15.1
5	HE 220 A	0	5.4E+07	2E+07	0	1.9E+11	515304.0	515304.0	177688.9	177688.9	568570.3	270607.6	91.7	55.1

	Name	$H_y$ [mm]	$H_z$ [mm]	$y_G$ [mm]	$z_G$ [mm]	$y_s$ [mm]	$z_s$ [mm]	$S_p$
1	HE 160 A	160.0	152.0	80.0	76.0	0	0	9
2	L 60X 60X 6	60.0	60.0	16.9	16.9	-13.3	-13.3	4
3	U 120	55.0	120.0	16.1	60.0	-29.6	0	8
4	L 50X 50X 5	50.0	50.0	14.0	14.0	-11.0	-11.0	4
5	HE 220 A	220.0	210.0	110.0	105.0	0	0	9



## Cross-sections

	Name	Drawing	Process	Shape	h [mm]	b [mm]	tw [mm]	tf [mm]	r <sub>1</sub> [mm]	r <sub>2</sub> [mm]	r <sub>3</sub> [mm]	A <sub>x</sub> [mm <sup>2</sup> ]	A <sub>y</sub> [mm <sup>2</sup> ]	A <sub>z</sub> [mm <sup>2</sup> ]	I <sub>x</sub> [mm <sup>4</sup> ]	I <sub>y</sub> [mm <sup>4</sup> ]	I <sub>z</sub> [mm <sup>4</sup> ]
6	L 120X120X12		Rolled	L	120.0	120.0	12.0	12.0	13.0	6.5	0	2754.22	1208.71	1219.23	139579.2	3676399.0	3676399.0
7	HE 200 B		Rolled	I	200.0	200.0	9.0	15.0	18.0	0	0	7809.42	5398.31	1742.91	606300.8	5.7E+07	2E+07
8	L 100X100X10		Rolled	L	100.0	100.0	10.0	10.0	12.0	6.0	0	1915.52	840.25	849.06	68400.0	1766604.0	1766604.0
9	L 70X 70X 7		Rolled	L	70.0	70.0	7.0	7.0	9.0	4.5	0	939.73	412.00	416.89	16632.0	422933.4	422933.4
10	L 80X 80X 8		Rolled	L	80.0	80.0	8.0	8.0	10.0	5.0	0	1226.78	537.99	544.05	28221.9	722397.8	722397.8
11	L 70X 70X 6		Rolled	L	70.0	70.0	6.0	6.0	9.0	4.5	0	812.73	352.06	356.95	10739.9	368795.6	368795.6
12	L 55X 55X 6		Rolled	L	55.0	55.0	6.0	6.0	8.0	4.0	0	630.90	278.51	282.29	8324.3	172850.1	172850.2
13	HE 140 A		Rolled	I	133.0	140.0	5.5	8.5	12.0	0	0	3142.19	2147.66	704.86	81932.8	1E+07	3893251.0
14	L 80X 80X 6		Rolled	L	80.0	80.0	6.0	6.0	10.0	5.0	0	934.78	402.15	407.43	12473.9	558166.2	558166.2
15	HE 180 B		Rolled	I	180.0	180.0	8.5	14.0	15.0	0	0	6526.04	4497.99	1465.41	428543.6	3.8E+07	1.4E+07
16	HE 160 B		Rolled	I	160.0	160.0	8.0	13.0	15.0	0	0	5426.04	3754.44	1237.48	317826.3	2.5E+07	8892444.0
17	L 45X 45X 5		Rolled	L	45.0	45.0	5.0	5.0	7.0	3.5	0	430.28	190.17	193.02	3992.0	78398.8	78398.7
18	L 90X 90X 9		Rolled	L	90.0	90.0	9.0	9.0	11.0	5.5	0	1552.04	680.71	688.10	45021.7	1158223.0	1158223.0

	Name	I <sub>yz</sub> [mm <sup>4</sup> ]	I <sub>1</sub> [mm <sup>4</sup> ]	I <sub>2</sub> [mm <sup>4</sup> ]	α [°]	I <sub>ω</sub> [mm <sup>6</sup> ]	W <sub>1,el,t</sub> [mm <sup>3</sup> ]	W <sub>1,el,b</sub> [mm <sup>3</sup> ]	W <sub>2,el,t</sub> [mm <sup>3</sup> ]	W <sub>2,el,b</sub> [mm <sup>3</sup> ]	W <sub>1,pl</sub> [mm <sup>3</sup> ]	W <sub>2,pl</sub> [mm <sup>3</sup> ]	i <sub>y</sub> [mm]	i <sub>z</sub> [mm]
6	L 120X120X12	-2160249.0	5836648.0	1516150.0	45.00	1.3E+08	68785.5	68785.5	35578.9	31565.4	109074.8	55859.7	36.5	36.5
7	HE 200 B	0	5.7E+07	2E+07	0	1.7E+11	569697.5	569697.5	200338.9	200338.9	642648.6	305826.5	85.4	50.6
8	L 100X100X10	-1036581.0	2803186.0	730023.0	45.00	4.4E+07	39643.0	39643.0	20631.6	18290.5	62957.8	32342.2	30.4	30.4
9	L 70X 70X 7	-247895.0	670828.4	175038.4	45.00	5155803	13552.8	13552.8	7084.6	6279.1	21550.0	11096.7	21.2	21.2
10	L 80X 80X 8	-423612.4	1146010.0	298785.4	45.00	1.2E+07	20258.8	20258.8	10570.7	9369.6	32196.1	16562.3	24.3	24.3
11	L 70X 70X 6	-216123.7	584919.3	152671.9	45.00	3333474	11817.2	11817.2	6203.4	5599.5	18692.5	9653.0	21.3	21.3
12	L 55X 55X 6	-101063.0	273913.2	71787.1	45.00	1527235	7043.1	7043.1	3705.3	3247.9	11266.6	5820.9	16.6	16.6
13	HE 140 A	0	1E+07	3893251.0	0	1.5E+10	155382.8	155382.8	55617.9	55617.9	173525.9	84852.6	57.3	35.2
14	L 80X 80X 6	-326876.9	885043.1	231289.3	45.00	5085144	15645.5	15645.5	8233.3	7546.6	24644.0	12753.5	24.4	24.4
15	HE 180 B	0	3.8E+07	1.4E+07	0	9.2E+10	425731.4	425731.4	151428.6	151428.6	481510.9	231022.2	76.6	45.7
16	HE 160 B	0	2.5E+07	8892443.0	0	4.7E+10	311542.7	311542.7	111155.5	111155.5	354020.6	169972.2	67.8	40.5
17	L 45X 45X 5	-45786.5	124185.2	32612.3	45.00	478168	3902.8	3902.8	2062.0	1802.8	6258.0	3240.6	13.5	13.5
18	L 90X 90X 9	-679416.3	1837639.0	478806.7	45.00	2.3E+07	28875.7	28875.7	15045.3	13336.8	45872.2	23579.5	27.3	27.3

	Name	H <sub>y</sub> [mm]	H <sub>z</sub> [mm]	y <sub>G</sub> [mm]	z <sub>G</sub> [mm]	y <sub>s</sub> [mm]	z <sub>s</sub> [mm]	S.p.
6	L 120X120X12	120.0	120.0	34.0	34.0	-27.0	-27.0	4
7	HE 200 B	200.0	200.0	100.0	100.0	0	0	9
8	L 100X100X10	100.0	100.0	28.2	28.2	-22.3	-22.3	4
9	L 70X 70X 7	70.0	70.0	19.7	19.7	-15.5	-15.5	4
10	L 80X 80X 8	80.0	80.0	22.5	22.5	-17.8	-17.8	4
11	L 70X 70X 6	70.0	70.0	19.3	19.3	-15.7	-15.7	4
12	L 55X 55X 6	55.0	55.0	15.6	15.6	-12.0	-12.0	4
13	HE 140 A	140.0	133.0	70.0	66.5	0	0	9
14	L 80X 80X 6	80.0	80.0	21.7	21.7	-18.1	-18.1	4
15	HE 180 B	180.0	180.0	90.0	90.0	0	0	9
16	HE 160 B	160.0	160.0	80.0	80.0	0	0	9
17	L 45X 45X 5	45.0	45.0	12.8	12.8	-9.7	-9.7	4
18	L 90X 90X 9	90.0	90.0	25.4	25.4	-20.0	-20.0	4

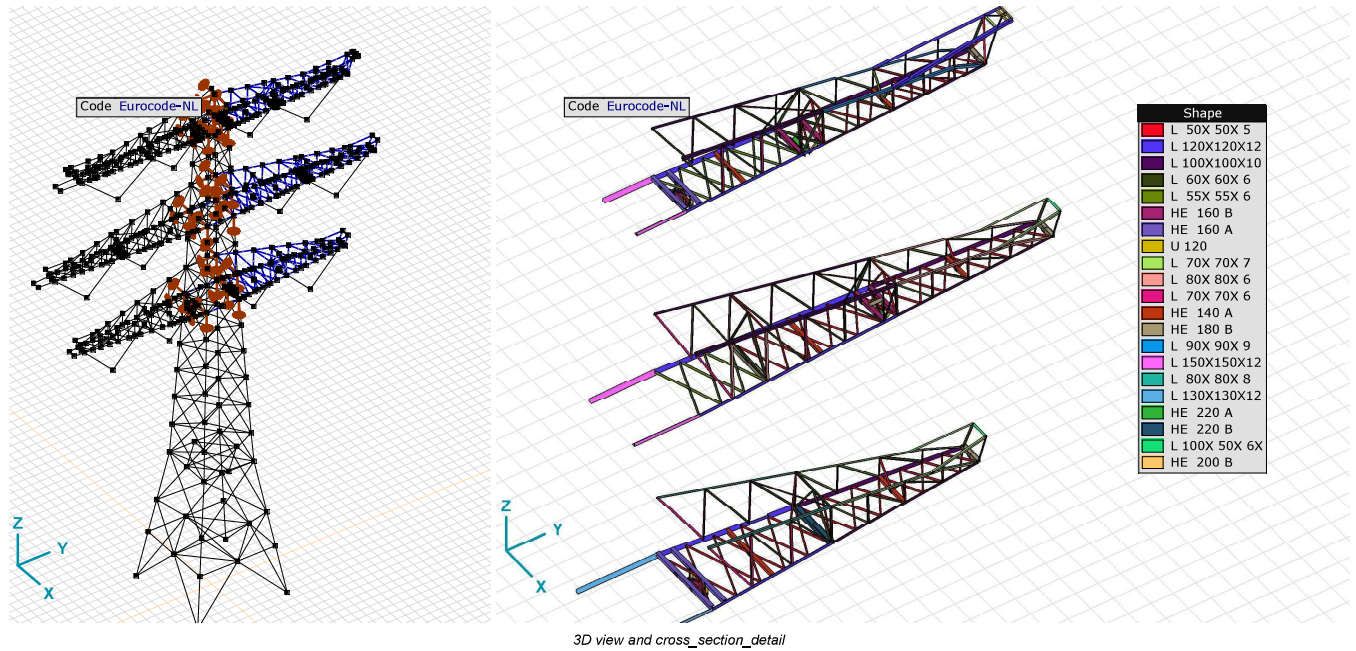
**Cross-sections**

	Name	Drawing	Process	Shape	h [mm]	b [mm]	tw [mm]	tf [mm]	r <sub>1</sub> [mm]	r <sub>2</sub> [mm]	r <sub>3</sub> [mm]	Ax [mm <sup>2</sup> ]	Ay [mm <sup>2</sup> ]	Az [mm <sup>2</sup> ]	Ix [mm <sup>4</sup> ]	Iy [mm <sup>4</sup> ]	Iz [mm <sup>4</sup> ]
19	L 100X 50X 6X		Rolled	L	100.0	50.0	6.0	6.0	9.0	4.5	0	872.73	231.48	516.47	11460.0	897072.9	152537.5
20	L 150X150X12		Rolled	L	150.0	150.0	12.0	12.0	16.0	8.0	0	3483.60	1505.64	1521.61	179274.1	7368515.0	7368513.0
21	L 130X130X12		Rolled	L	130.0	130.0	12.0	12.0	14.0	7.0	0	2997.13	1307.44	1319.65	152690.7	4721381.0	4721382.0
22	U 160_double		Rolled	Custom	160.0	264.0	7.5	10.5	10.5	5.5	0	5472.91	896.17	1978.17	141469.7	1.8E+07	3.8E+07
23	HE 220 B		Rolled	I	220.0	220.0	9.5	16.0	18.0	0	0	9105.42	6276.26	2008.65	781768.1	8.1E+07	2.8E+07

	Name	I <sub>yz</sub> [mm <sup>4</sup> ]	I <sub>1</sub> [mm <sup>4</sup> ]	I <sub>2</sub> [mm <sup>4</sup> ]	α [°]	I <sub>ω</sub> [mm <sup>6</sup> ]	W <sub>1,el,t</sub> [mm <sup>3</sup> ]	W <sub>1,el,b</sub> [mm <sup>3</sup> ]	W <sub>2,el,t</sub> [mm <sup>3</sup> ]	W <sub>2,el,b</sub> [mm <sup>3</sup> ]	W <sub>1,pl</sub> [mm <sup>3</sup> ]	W <sub>2,pl</sub> [mm <sup>3</sup> ]	i <sub>y</sub> [mm]	i <sub>z</sub> [mm]
19	L 100X 50X 6X	-207618.9	951054.9	98555.4	14.57	5624540	14496.4	21734.5	3281.0	5221.4	25285.3	7359.8	32.1	13.2
20	L 150X150X12	-4334081.0	1.2E+07	3034433.0	45.00	2.7E+08	110333.1	110333.1	57321.5	52048.1	173526.6	89044.1	46.0	46.0
21	L 130X130X12	-2776282.0	7497663.0	1945100.0	45.00	1.7E+08	81563.8	81563.8	42243.5	37794.8	128920.4	66052.0	39.7	39.7
22	U 160_double	0	3.8E+07	1.8E+07	90.00	4.9E+10	285822.3	285822.3	231205.9	231205.9	432594.1	275916.0	58.1	83.0
23	HE 220 B	0	8.1E+07	2.8E+07	0	2.9E+11	735632.5	735632.5	258480.6	258480.6	827160.4	393895.7	94.3	55.9

	Name	H <sub>y</sub> [mm]	H <sub>z</sub> [mm]	y <sub>G</sub> [mm]	z <sub>G</sub> [mm]	y <sub>s</sub> [mm]	z <sub>s</sub> [mm]	S.p.
19	L 100X 50X 6X	50.0	100.0	10.4	34.9	-7.3	-30.2	4
20	L 150X150X12	150.0	150.0	41.2	41.2	-34.2	-34.2	4
21	L 130X130X12	130.0	130.0	36.4	36.4	-29.4	-29.4	4
22	U 160_double	264.0	160.0	132.0	80.0	0	0	9
23	HE 220 B	220.0	220.0	110.0	110.0	0	0	9

Name: Cross-section name; Process: Manufacturing process; h: Cross-section height; b: Cross-section width; tw: Web thickness; tf: Flange thickness; r<sub>1</sub>, r<sub>2</sub>, r<sub>3</sub>: Rounding radius; Ax: Cross-section area; Ay, Az: Shear area; Ix: Torsional inertia; Iy, Iz: Flexural inertia; Iyz: Centrifugal inertia; I<sub>1</sub>, I<sub>2</sub>: Principal flexural inertia; α: Principal directions; I<sub>ω</sub>: Warping constant; W<sub>1,el,t</sub>, W<sub>1,el,b</sub>, W<sub>2,el,t</sub>, W<sub>2,el,b</sub>: Elastic modulus; W<sub>1,pl</sub>, W<sub>2,pl</sub>: Plastic modulus; i<sub>y</sub>, i<sub>z</sub>: Radius of inertia; H<sub>y</sub>: Dimension in local y direction; H<sub>z</sub>: Dimension in local z direction; y<sub>G</sub>: y coordinate of the center of gravity; z<sub>G</sub>: z coordinate of the center of gravity; y<sub>s</sub>: y coordinate of the shear (torsion) center relative to the center of gravity; z<sub>s</sub>: z coordinate of the shear (torsion) center relative to the center of gravity; S.p.: Stress calculation points.



**Spring characteristics**

	Name	Type	Degree of freedom	Model	K	K <sub>V</sub>
1	Soft - Translational	N-N	Translational	Linear	1E+0 kN/m	1E+0 kN/m
2	Rigid - Translational	N-N	Translational	Linear	1E+10 kN/m	1E+10 kN/m
3	Soft - Rotational	N-N	Rotational	Linear	1E+0 kNm/rad	1E+0 kNm/rad
4	Rigid - Rotational	N-N	Rotational	Linear	1E+10 kNm/rad	1E+10 kNm/rad

Name: Name of the spring characteristics; Model: Material model; K: Initial stiffness; K<sub>V</sub>: Vibration stiffness.

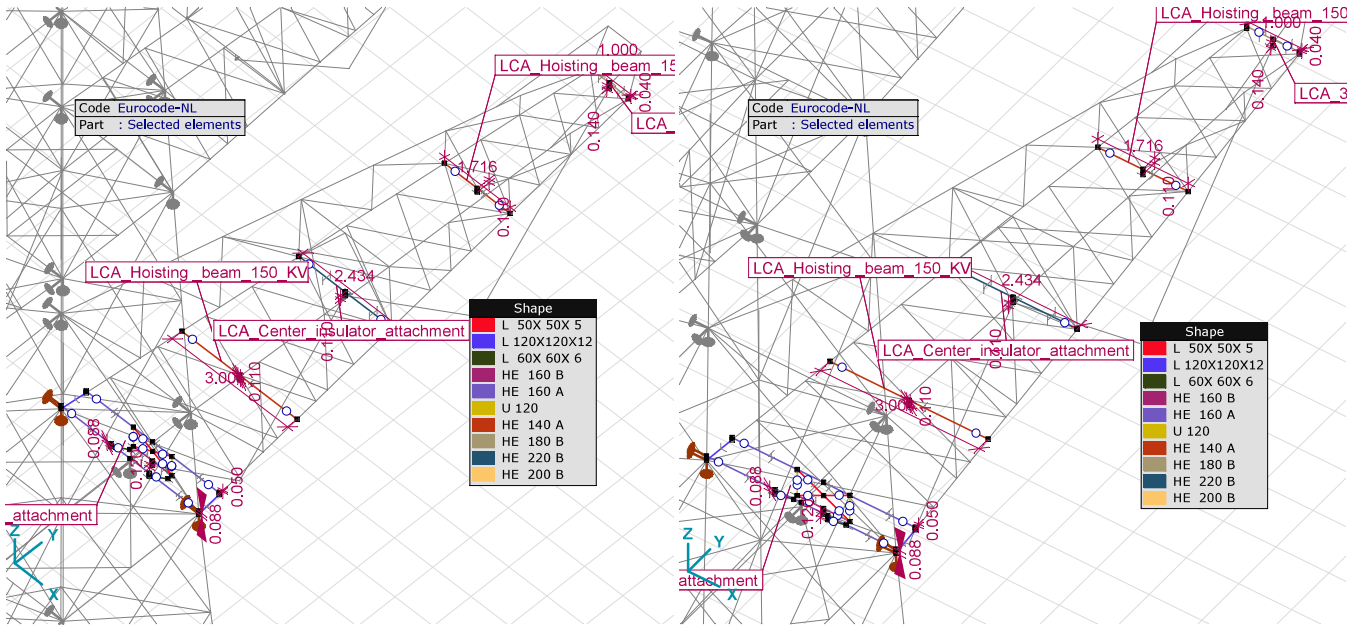
Nodal supports [Insulators\_assembly]

	Node	X [m]	Y [m]	Z [m]
1	60	1.458	1.458	42.400
2	63	-1.458	1.458	42.400
3	56	1.350	1.350	45.400
4	59	-1.350	1.350	45.400
5	66	1.692	1.692	35.900
6	69	-1.692	1.692	35.900
7	39	1.004	1.004	55.000
8	43	-1.004	1.004	55.000
9	44	1.098	1.098	52.400
10	47	-1.098	1.098	52.400
11	70	1.800	1.800	32.900
12	73	-1.800	1.800	32.900
13	110	0	1.800	32.900
14	433	0	1.098	52.400
15	45	1.098	-1.098	52.400
16	46	-1.098	-1.098	52.400
17	61	1.458	-1.458	42.400
18	62	-1.458	-1.458	42.400
19	71	1.800	-1.800	32.900
20	72	-1.800	-1.800	32.900
21	624	1.098	1.098	52.494
22	625	-1.098	1.098	52.494
23	647	1.800	1.800	32.988
24	648	-1.800	1.800	32.988

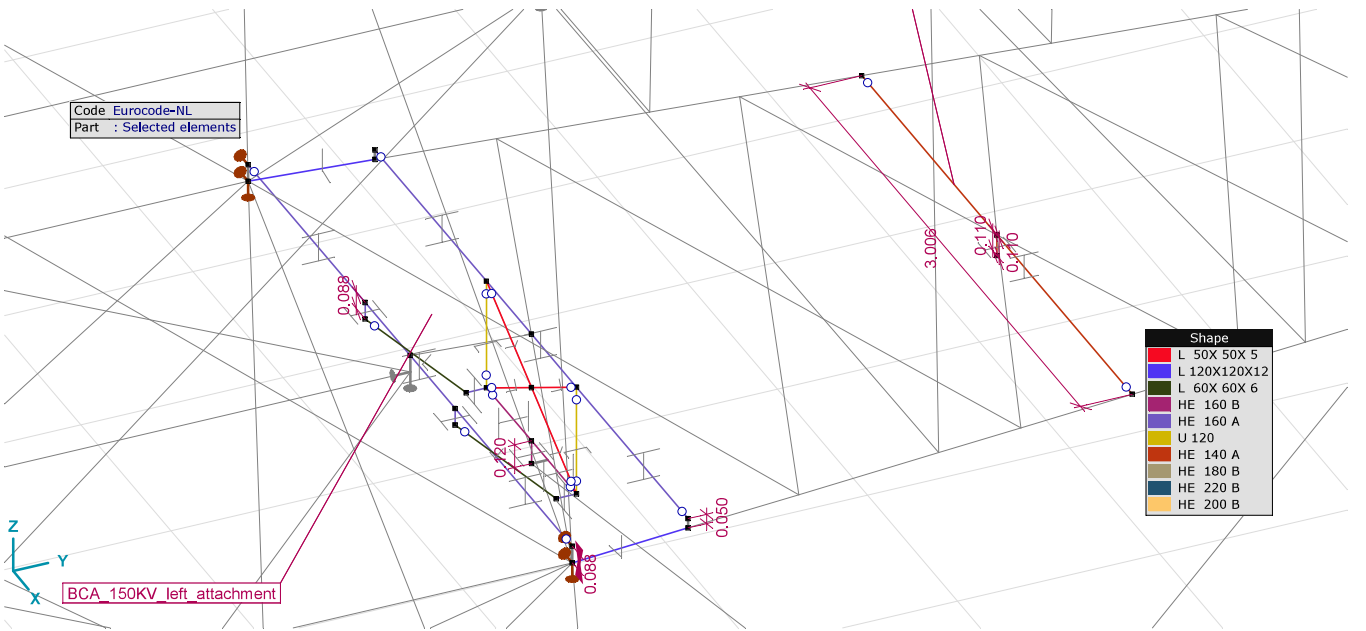
	Node	Type	Name <sub>x</sub>	K <sub>x</sub> [kN/m]	K <sub>x1'</sub> [kN/m]	Name <sub>y</sub>	K <sub>y</sub> [kN/m]	K <sub>y1'</sub> [kN/m]	Name <sub>z</sub>	K <sub>z</sub> [kN/m]	K <sub>z1'</sub> [kN/m]	Name <sub>xx</sub>	K <sub>xx</sub> [kNm/rad]	K <sub>xx1'</sub> [kNm/rad]
1	60	Glob.	Rigid - Translational	1E+10	1E+10	—	—	—	Rigid - Translational	1E+10	1E+10	—	—	—
2	63	Glob.	Rigid - Translational	1E+10	1E+10	—	—	—	Rigid - Translational	1E+10	1E+10	—	—	—
3	56	Glob.	Rigid - Translational	1E+10	1E+10	Rigid - Translational	1E+10	1E+10	Rigid - Translational	1E+10	1E+10	—	—	—
4	59	Glob.	Rigid - Translational	1E+10	1E+10	Rigid - Translational	1E+10	1E+10	Rigid - Translational	1E+10	1E+10	—	—	—
5	66	Glob.	Rigid - Translational	1E+10	1E+10	Rigid - Translational	1E+10	1E+10	Rigid - Translational	1E+10	1E+10	—	—	—
6	69	Glob.	Rigid - Translational	1E+10	1E+10	Rigid - Translational	1E+10	1E+10	Rigid - Translational	1E+10	1E+10	—	—	—
7	39	Glob.	Rigid - Translational	1E+10	1E+10	Rigid - Translational	1E+10	1E+10	Rigid - Translational	1E+10	1E+10	—	—	—
8	43	Glob.	Rigid - Translational	1E+10	1E+10	Rigid - Translational	1E+10	1E+10	Rigid - Translational	1E+10	1E+10	—	—	—
9	44	Glob.	Rigid - Translational	1E+10	1E+10	—	—	—	Rigid - Translational	1E+10	1E+10	—	—	—
10	47	Glob.	Rigid - Translational	1E+10	1E+10	—	—	—	Rigid - Translational	1E+10	1E+10	—	—	—
11	70	Glob.	Rigid - Translational	1E+10	1E+10	—	—	—	Rigid - Translational	1E+10	1E+10	—	—	—
12	73	Glob.	Rigid - Translational	1E+10	1E+10	—	—	—	Rigid - Translational	1E+10	1E+10	—	—	—
13	110	Glob.	—	—	—	Rigid - Translational	1E+10	1E+10	Rigid - Translational	1E+10	1E+10	—	—	—
14	433	Glob.	—	—	—	Rigid - Translational	1E+10	1E+10	Rigid - Translational	1E+10	1E+10	—	—	—
15	45	Glob.	Rigid - Translational	1E+10	1E+10	Rigid - Translational	1E+10	1E+10	Rigid - Translational	1E+10	1E+10	—	—	—
16	46	Glob.	Rigid - Translational	1E+10	1E+10	Rigid - Translational	1E+10	1E+10	Rigid - Translational	1E+10	1E+10	—	—	—
17	61	Glob.	Rigid - Translational	1E+10	1E+10	Rigid - Translational	1E+10	1E+10	Rigid - Translational	1E+10	1E+10	—	—	—
18	62	Glob.	Rigid - Translational	1E+10	1E+10	Rigid - Translational	1E+10	1E+10	Rigid - Translational	1E+10	1E+10	—	—	—
19	71	Glob.	Rigid - Translational	1E+10	1E+10	Rigid - Translational	1E+10	1E+10	Rigid - Translational	1E+10	1E+10	—	—	—
20	72	Glob.	Rigid - Translational	1E+10	1E+10	Rigid - Translational	1E+10	1E+10	Rigid - Translational	1E+10	1E+10	—	—	—
21	624	Glob.	Rigid - Translational	1E+10	1E+10	—	—	—	—	—	—	—	—	—
22	625	Glob.	Rigid - Translational	1E+10	1E+10	—	—	—	—	—	—	—	—	—
23	647	Glob.	Rigid - Translational	1E+10	1E+10	—	—	—	—	—	—	—	—	—
24	648	Glob.	Rigid - Translational	1E+10	1E+10	—	—	—	—	—	—	—	—	—

	Node	Name <sub>yy</sub>	K <sub>yy</sub> [kNm/rad]	K <sub>yy1'</sub> [kNm/rad]	Name <sub>zz</sub>	K <sub>zz</sub> [kNm/rad]	K <sub>zz1'</sub> [kNm/rad]
1	60	—	—	—	—	—	—
2	63	—	—	—	—	—	—
3	56	—	—	—	—	—	—
4	59	—	—	—	—	—	—
5	66	—	—	—	—	—	—
6	69	—	—	—	—	—	—
7	39	—	—	—	—	—	—
8	43	—	—	—	—	—	—
9	44	—	—	—	—	—	—
10	47	—	—	—	—	—	—
11	70	—	—	—	—	—	—
12	73	—	—	—	—	—	—
13	110	—	—	—	—	—	—
14	433	—	—	—	—	—	—
15	45	—	—	—	—	—	—
16	46	—	—	—	—	—	—
17	61	—	—	—	—	—	—
18	62	—	—	—	—	—	—
19	71	—	—	—	—	—	—
20	72	—	—	—	—	—	—
21	624	—	—	—	—	—	—
22	625	—	—	—	—	—	—
23	647	—	—	—	—	—	—
24	648	—	—	—	—	—	—

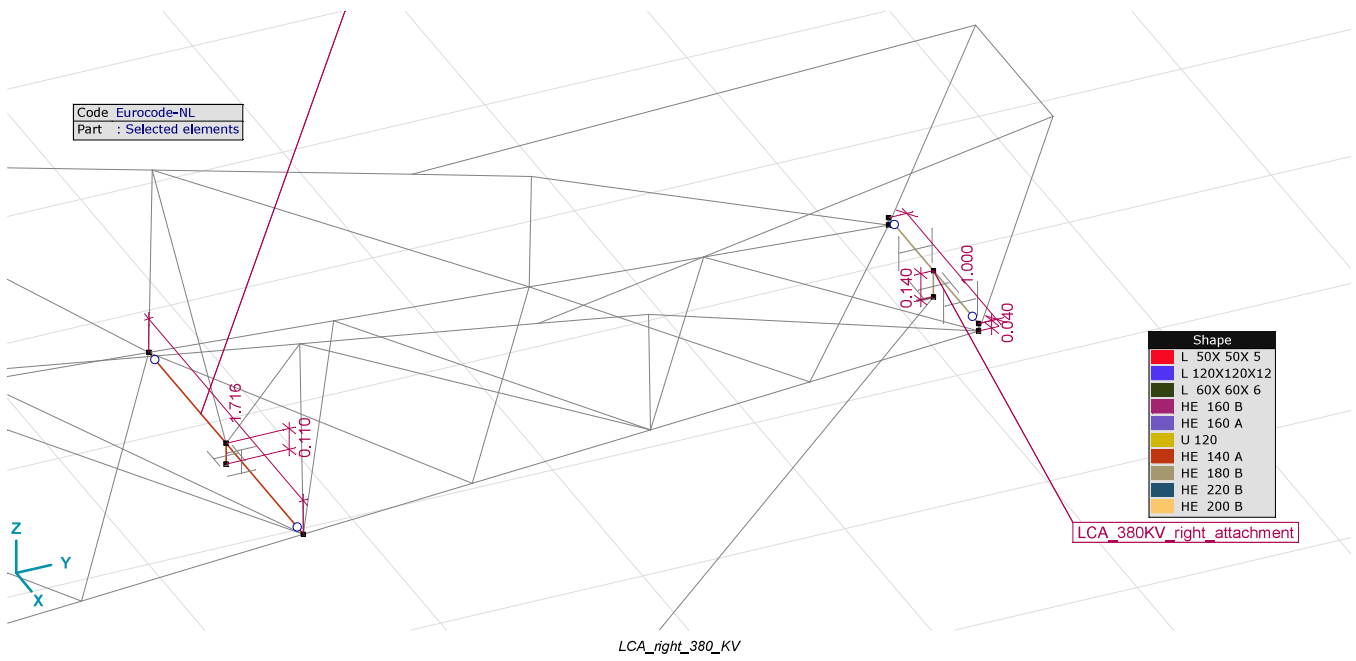
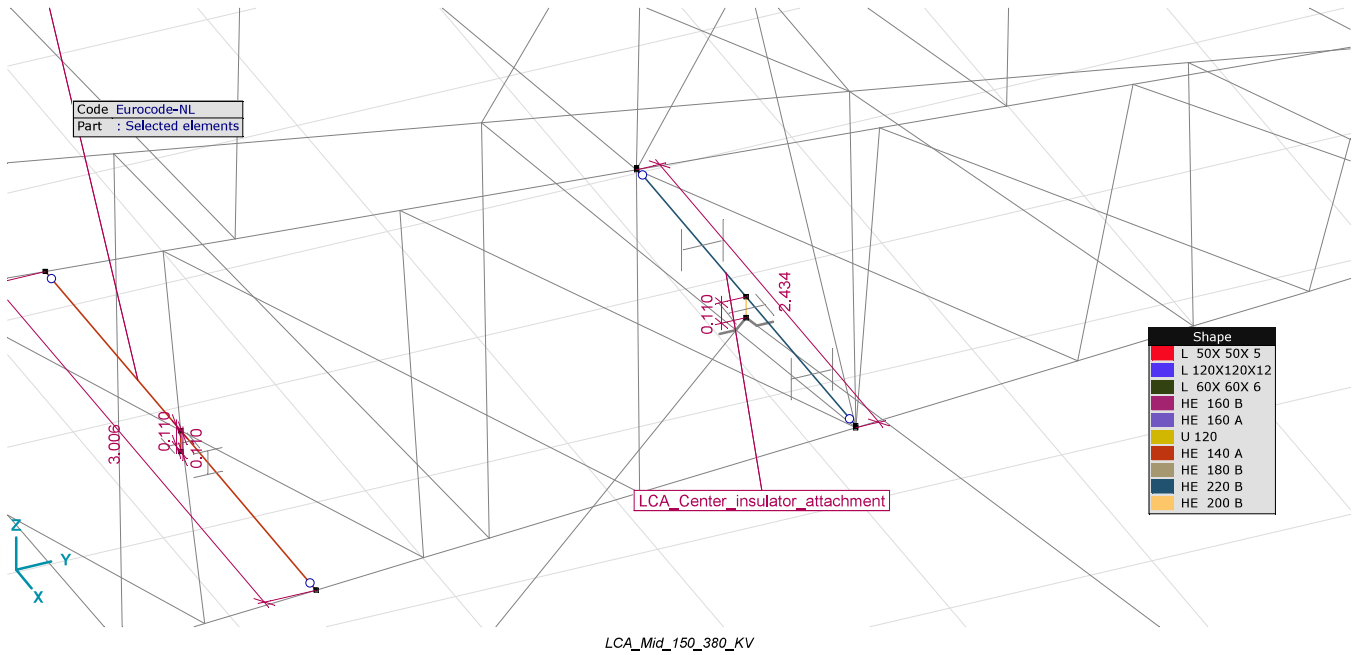
Note: Supported node, Type: Support type, Name<sub>x</sub>: Name of the spring characteristics, K<sub>x</sub>: Initial stiffness, K<sub>x1'</sub>: Vibration stiffness, Name<sub>y</sub>: Name of the spring characteristics, K<sub>y</sub>: Initial stiffness, K<sub>y1'</sub>: Vibration stiffness, Name<sub>z</sub>: Name of the spring characteristics, K<sub>z</sub>: Initial stiffness, K<sub>z1'</sub>: Vibration stiffness, Name<sub>xx</sub>: Name of the spring characteristics, K<sub>xx</sub>: Initial stiffness, K<sub>xx1'</sub>: Vibration stiffness, Name<sub>yy</sub>: Name of the spring characteristics, K<sub>yy</sub>: Initial stiffness, K<sub>yy1'</sub>: Vibration stiffness, Name<sub>zz</sub>: Name of the spring characteristics, K<sub>zz</sub>: Initial stiffness, K<sub>zz1'</sub>: Vibration stiffness.

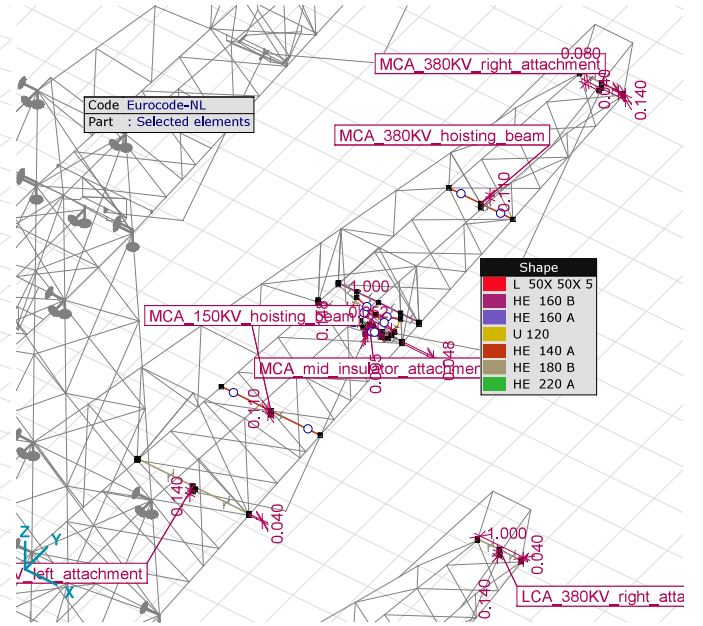
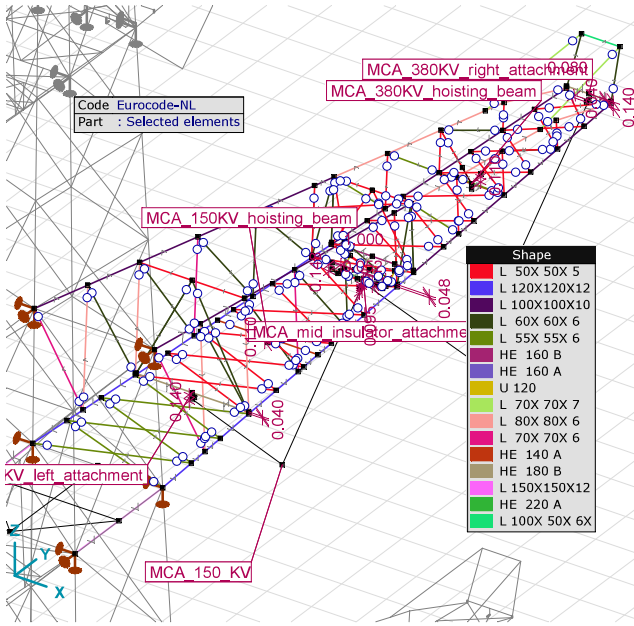


Lower\_cross\_arm\_details\_with\_dimensions

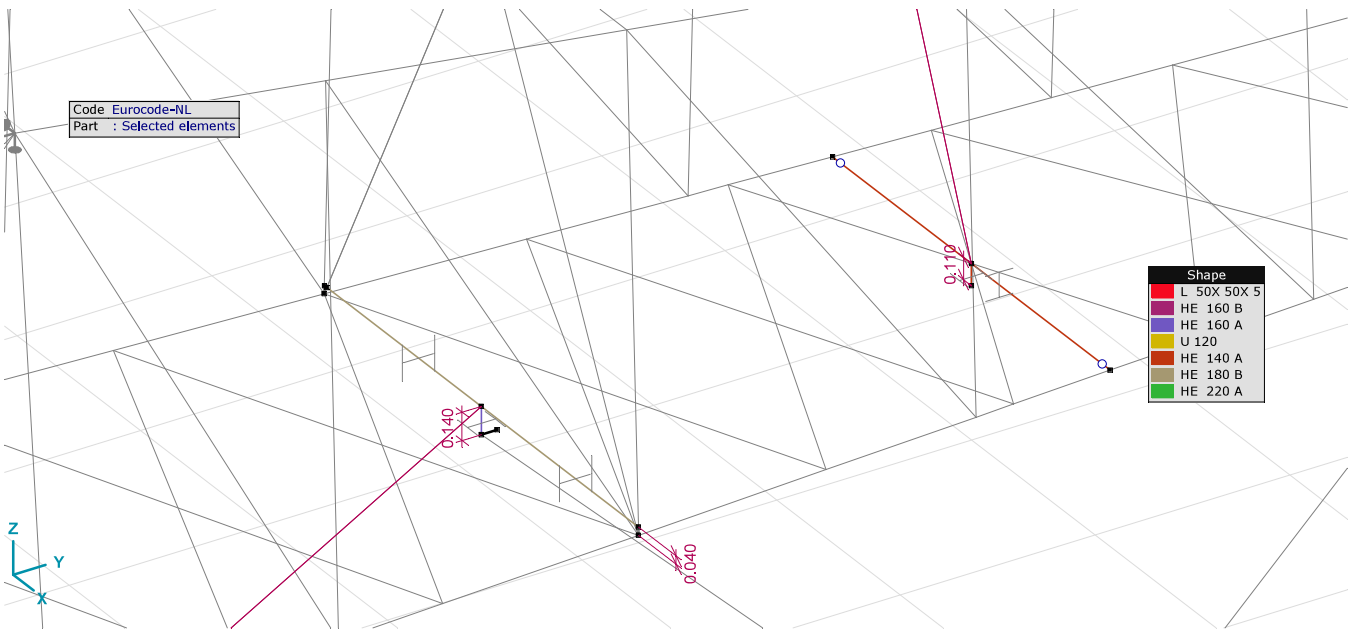


LCA\_left\_150KV



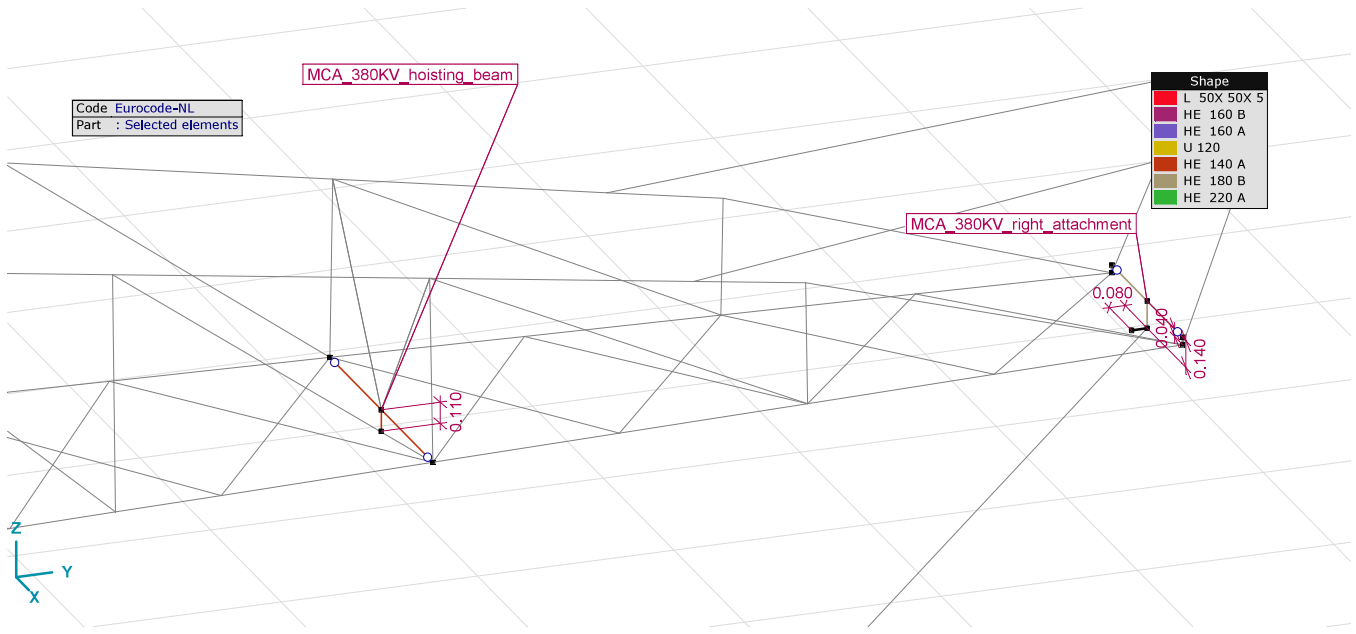


Mid\_cross\_arm\_details

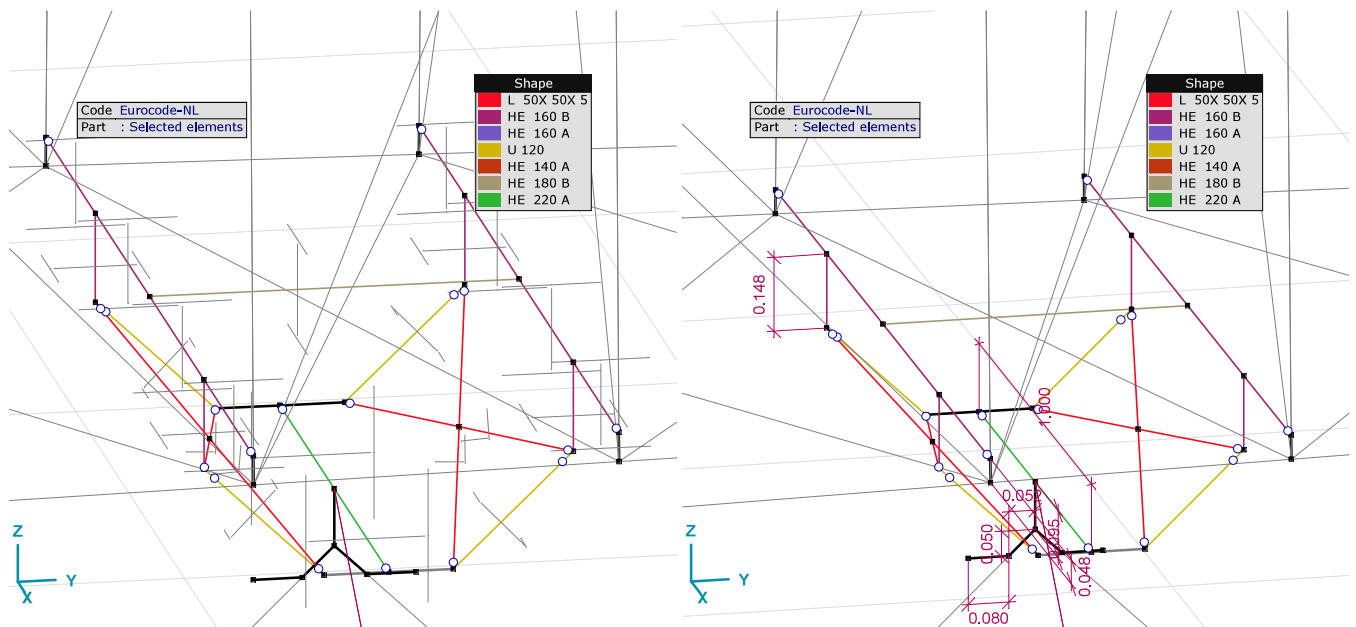


MCA\_150KV\_left\_attachment

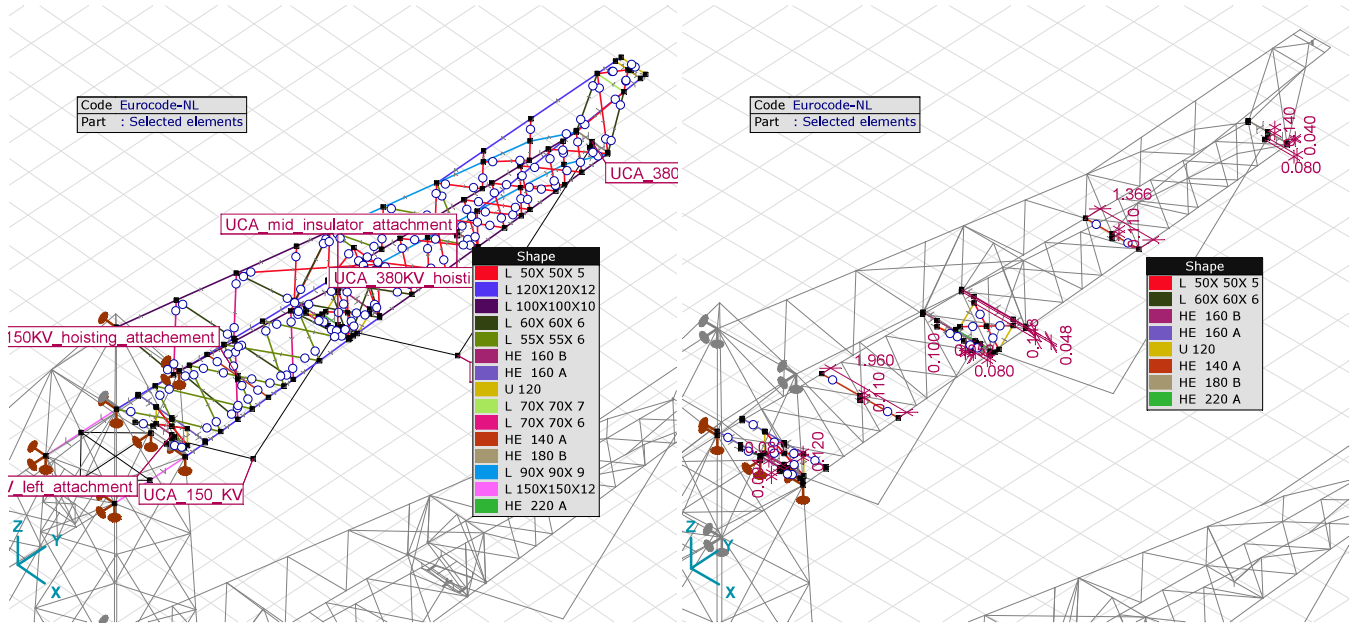




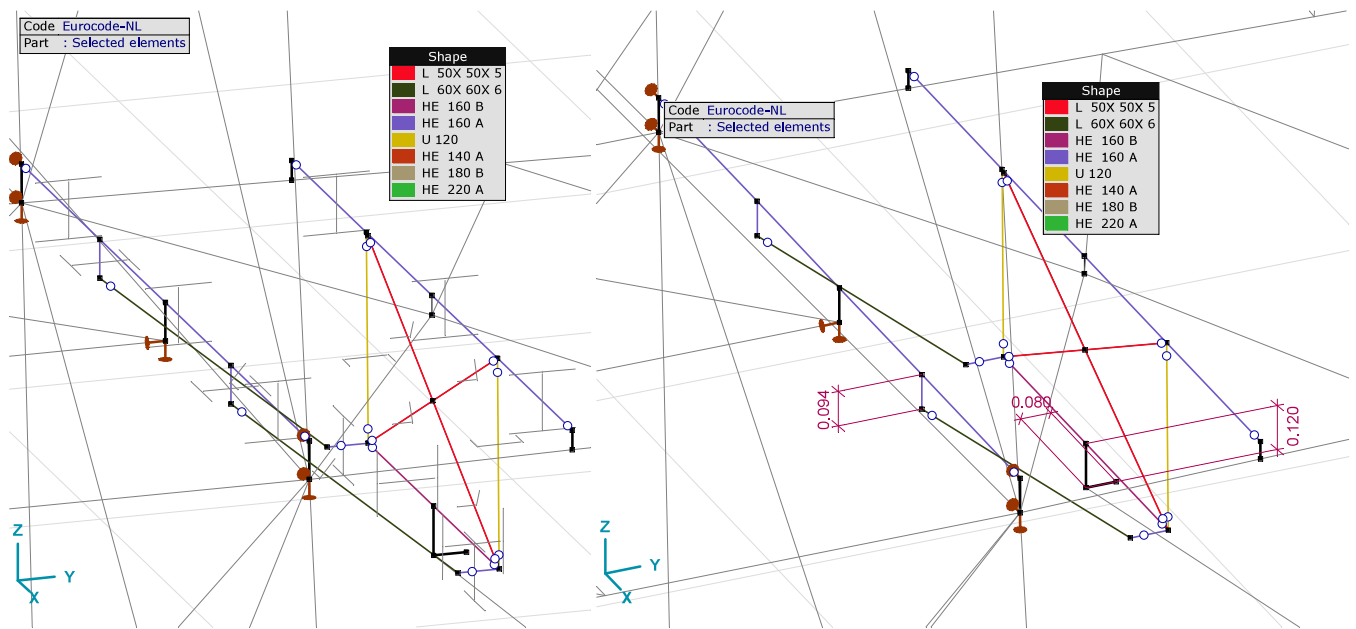
MCA\_380KV\_right\_attachment



MCA\_mid\_attachment\_(1)\_cross-section\_orientation\_(2)\_dimension

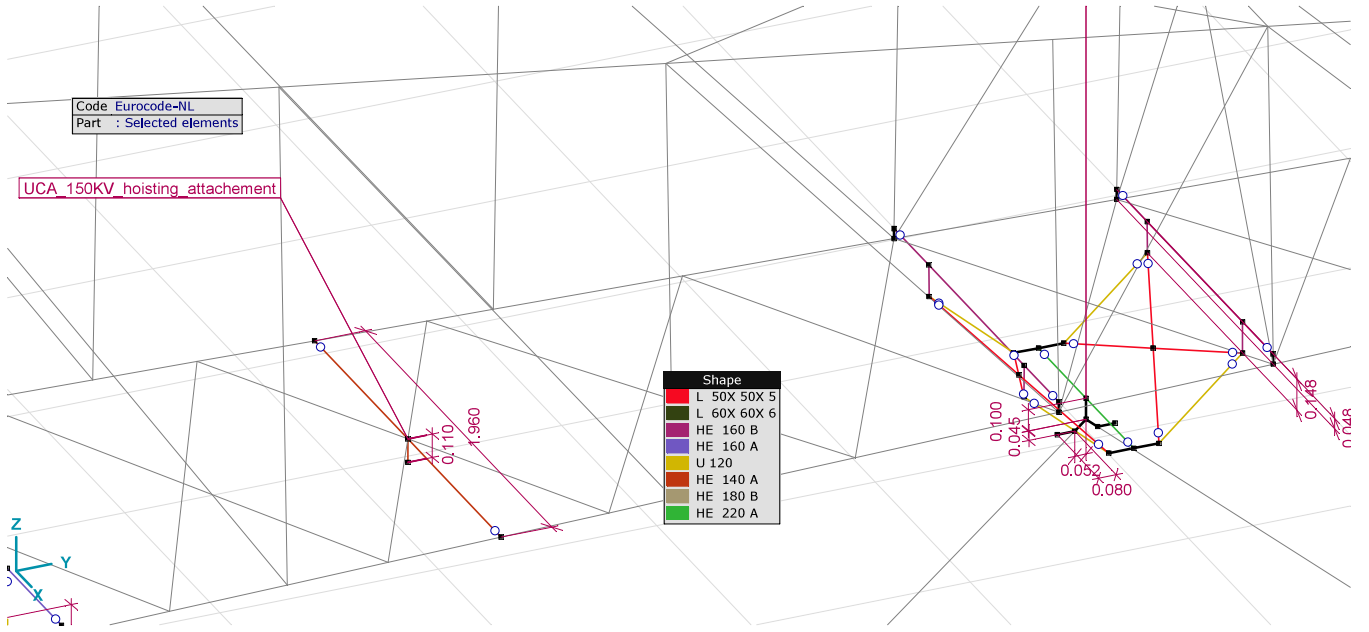


Upper\_cross\_arms\_details

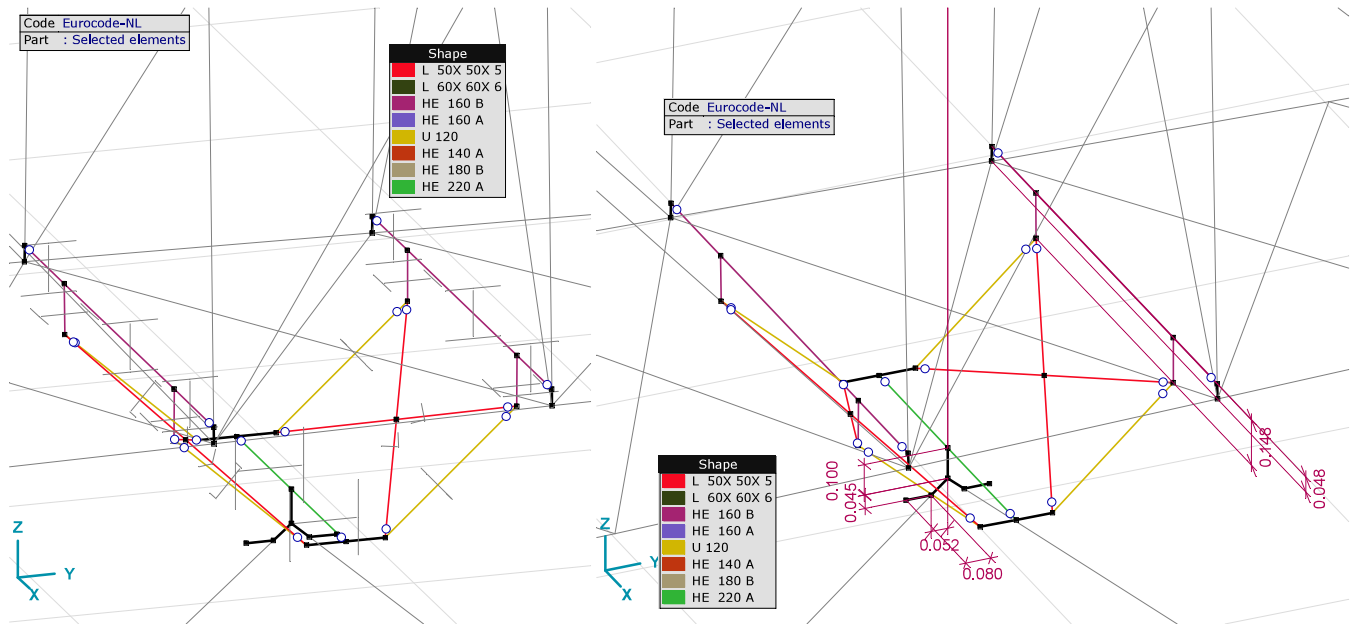


UCA\_150\_KV\_left\_attachment\_(1)crosssection\_shape\_(2)dimensions

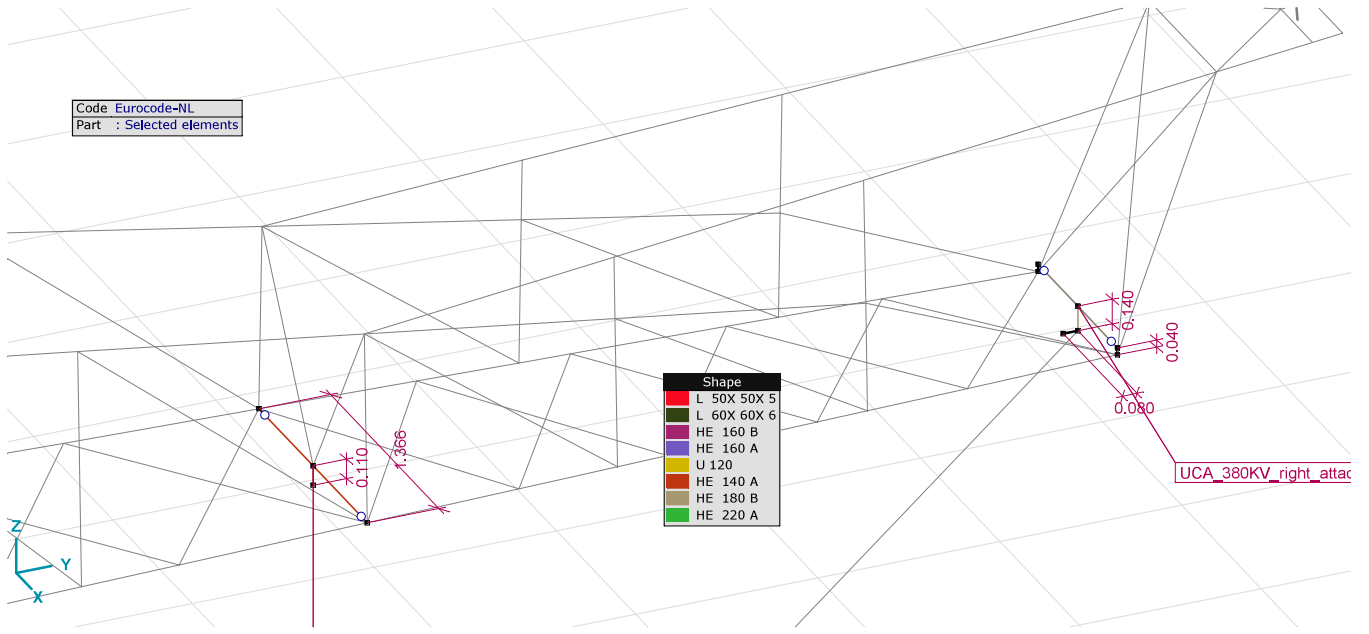




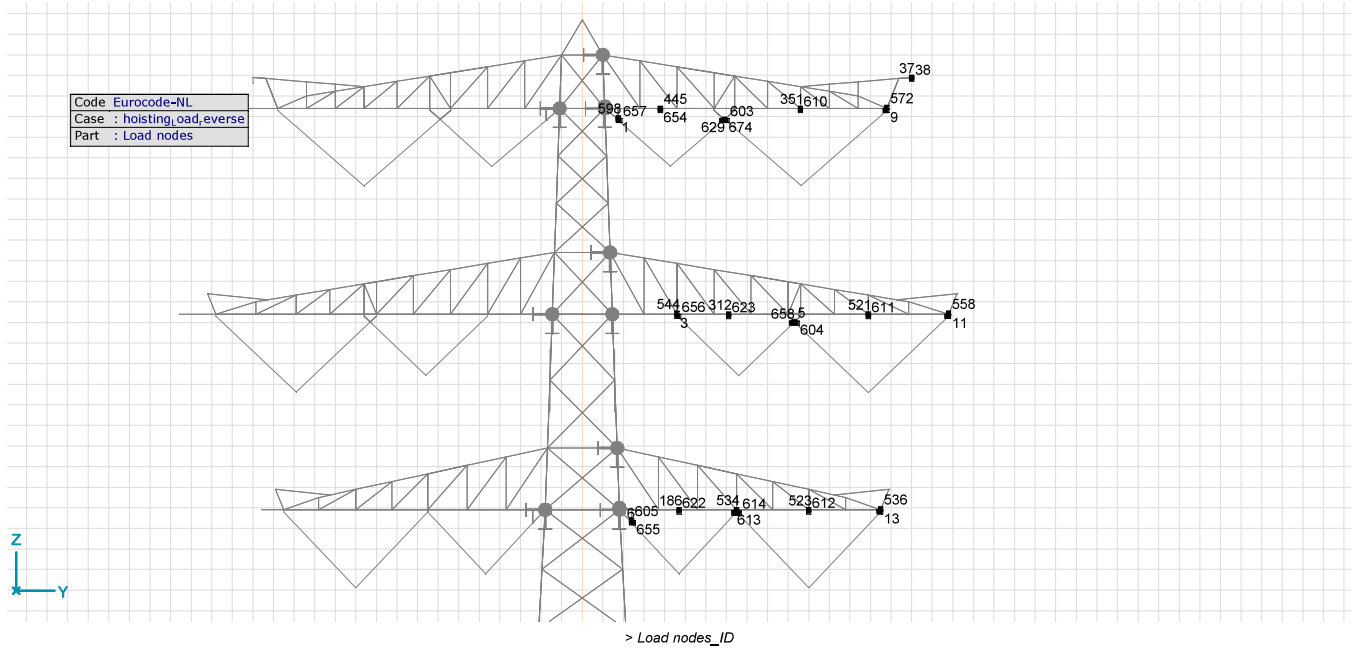
UCA\_150KV\_hoisting\_beam\_details



UCA\_mid\_attachment\_(1)crosssection\_shape\_(2)dimensions



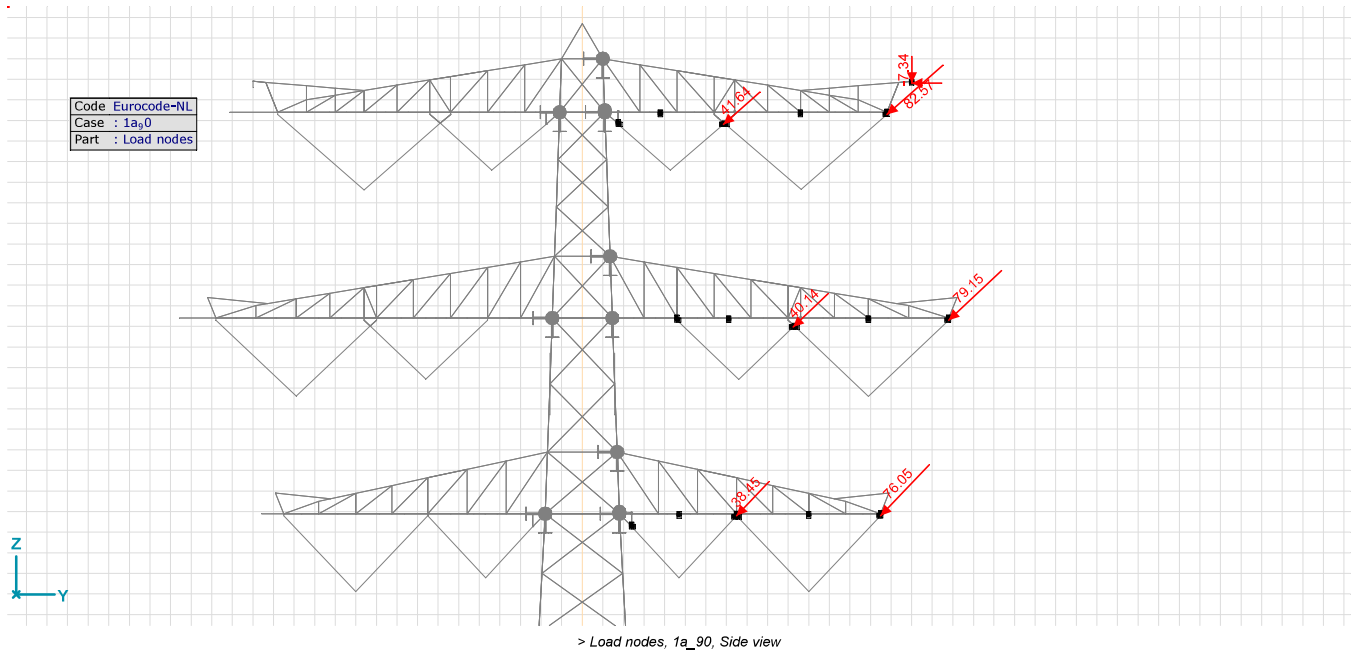
UCA\_380KV\_right\_attachment\_details



1a\_90: Nodal loads [Load nodes]

	Direction ▼	Fx [kN]	Fy [kN]	Fz [kN] ▲	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
38	Global	0	-11.91	-7.34	0	0	0
8	R16	38.45			0		
13	R16	76.05			0		
11	R14	79.15			0		
621	R12	40.14			0		
9	R10	82.57			0		
675	R8	41.64			0		

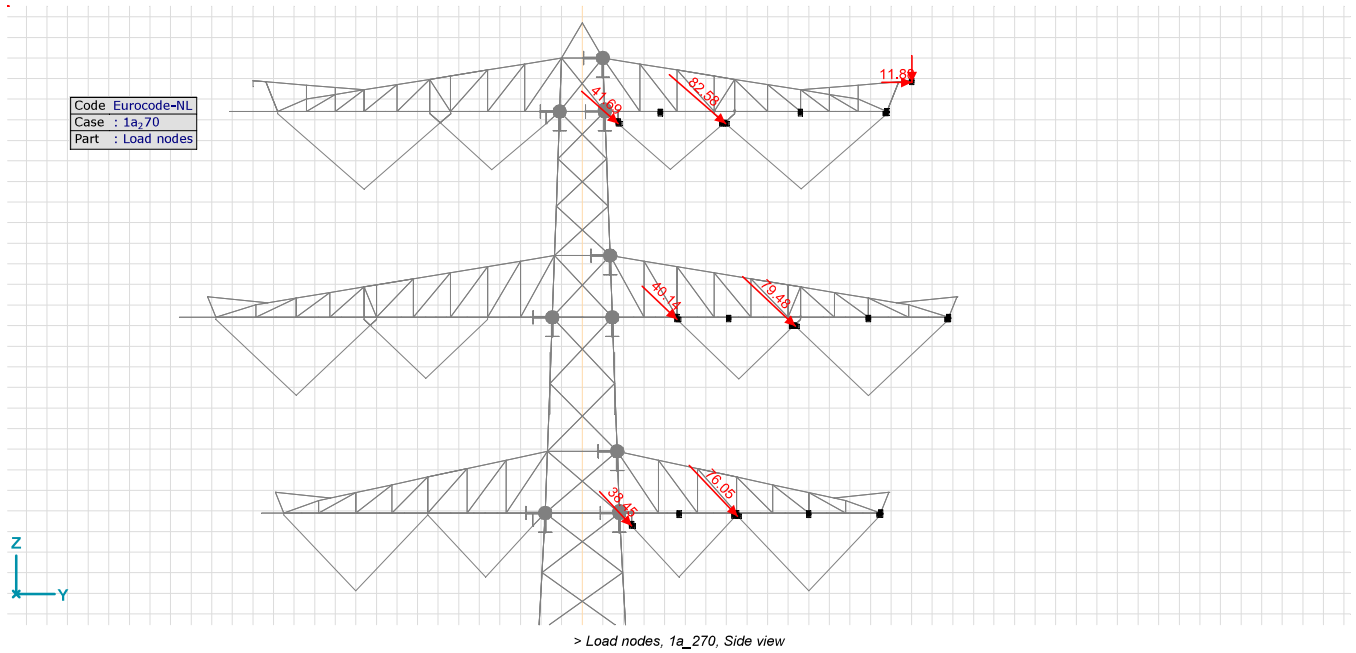
Fx, Fy, Fz: Load force component; Mx, My, Mz: Load moment component;



1a\_270: Nodal loads [Load nodes]

	Direction ▼	Fx [kN]	Fy [kN]	Fz [kN] ▲	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
38	Global	0	11.88	-7.19	0	0	0
670	R17	76.05			0		
6	R15	38.45			0		
620	R13	79.48			0		
3	R11	40.14			0		
674	R9	82.58			0		
1	R7	41.69			0		

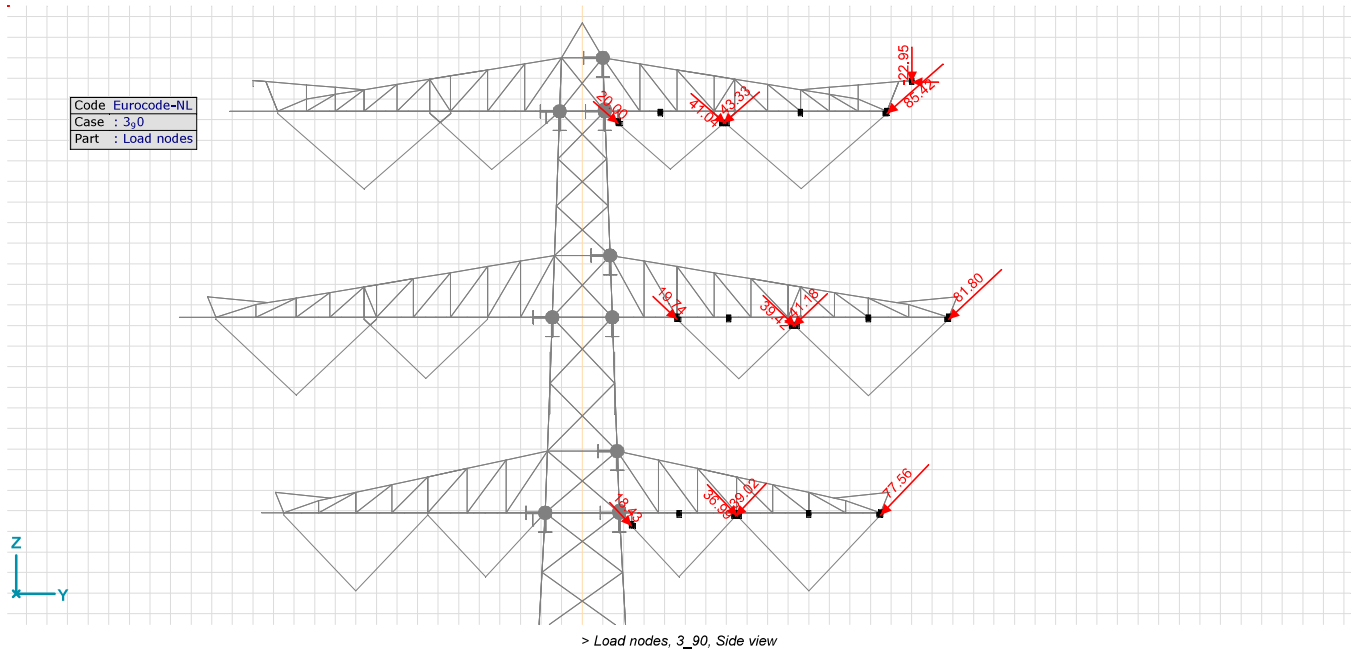
Fx, Fy, Fz: Load force component; Mx, My, Mz: Load moment component;



3\_90: Nodal loads [Load nodes]

	Direction ▼	Fx [kN]	Fy [kN]	Fz [kN] ▲	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]		Direction ▼	Fx [kN]	Fy [kN]	Fz [kN] ▲	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
38	Global	0	-10.23	-22.95	0	0	0	621	R12	41.18			0		
670	R17	36.99			0			3	R11	19.74			0		
671	R16	39.02			0			9	R10	85.42			0		
13	R16	77.56			0			674	R9	41.04			0		
6	R15	18.43			0			675	R8	43.33			0		
11	R14	81.80			0			1	R7	20.00			0		
620	R13	39.42			0										

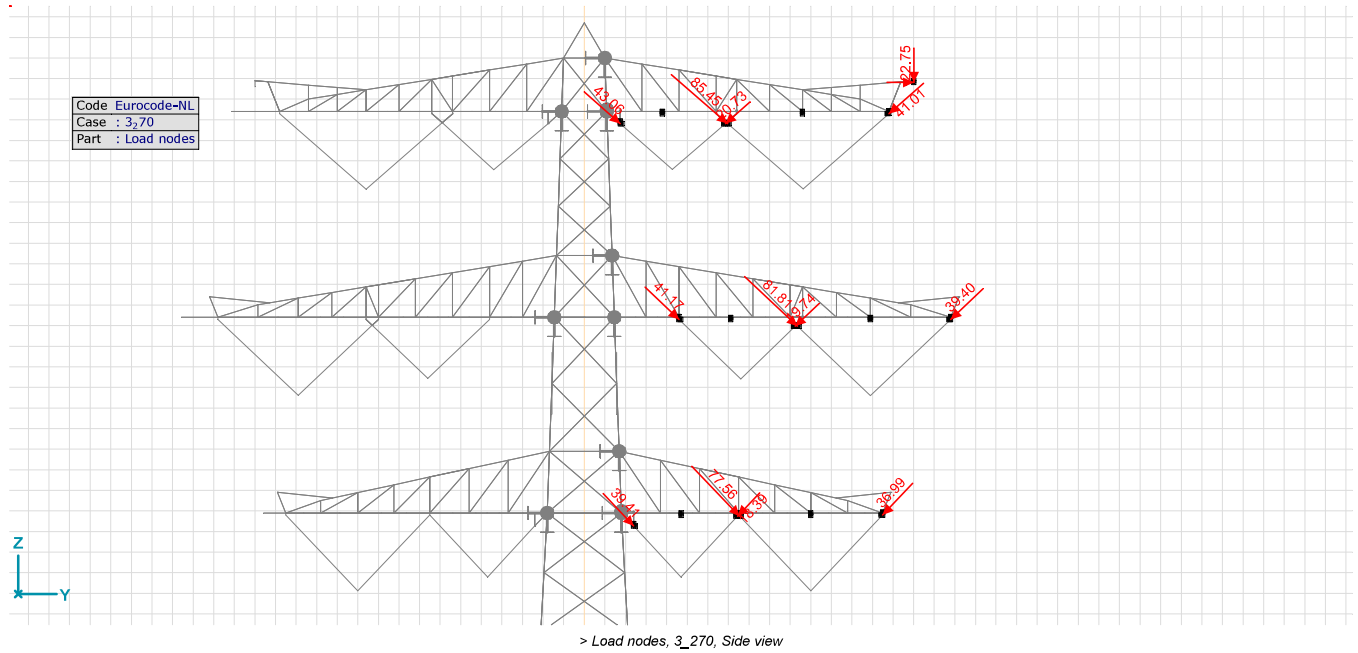
Fx, Fy, Fz: Load force component; Mx, My, Mz: Load moment component;



3\_270: Nodal loads [Load nodes]

	Direction ▼	Fx [kN]	Fy [kN]	Fz [kN] ▲	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]		Direction ▼	Fx [kN]	Fy [kN]	Fz [kN] ▲	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
38	Global	0	10.22	-22.75	0	0	0	621	R12	19.74			0		
670	R17	77.56			0			3	R11	41.17			0		
671	R16	18.39			0			9	R10	41.01			0		
13	R16	36.99			0			674	R9	85.45			0		
6	R15	39.41			0			675	R8	20.73			0		
11	R14	39.40			0			1	R7	43.06			0		
620	R13	81.81			0										

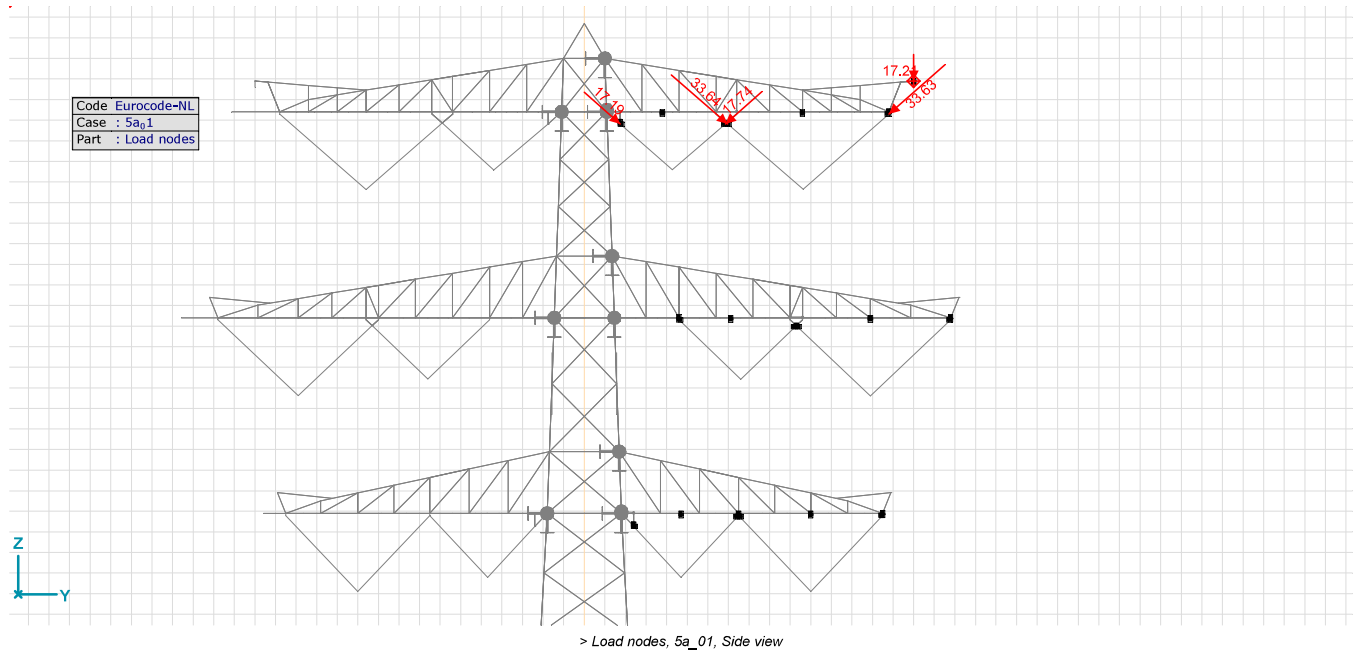
Fx, Fy, Fz: Load force component; Mx, My, Mz: Load moment component;



5a\_01: Nodal loads [Load nodes]

	Direction ▼	Fx [kN]	Fy [kN]	Fz [kN] ▲	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
37	Global	17.21	0	-3.53	0	0	0
9	R10	33.63			0		
674	R9	33.64			0		
675	R8	17.74			0		
1	R7	17.19			0		

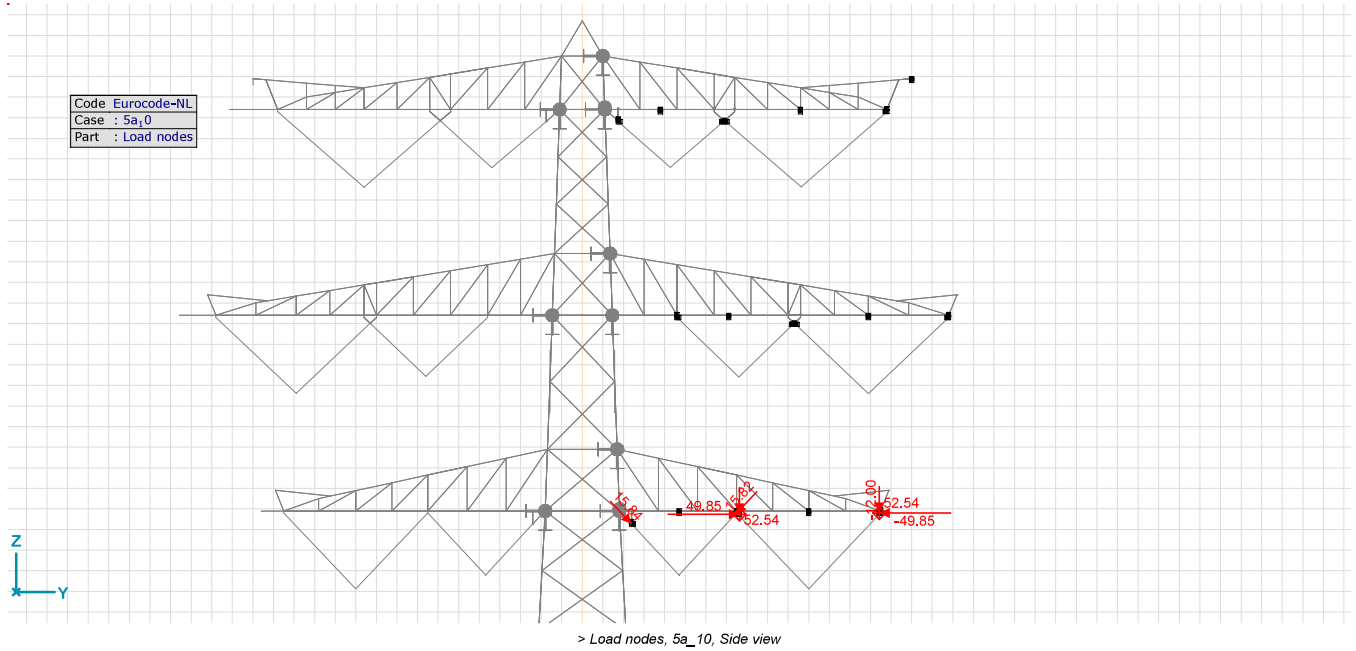
Fx, Fy, Fz: Load force component; Mx, My, Mz: Load moment component;



5a\_10: Nodal loads [Load nodes]

	Direction ▼	Fx [kN]	Fy [kN]	Fz [kN] ▲	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
617	Global	52.54	-49.85	-12.00	0	0	0
614	Global	52.54	49.85	-12.00	0	0	0
671	R16	15.82			0		
6	R15	15.84			0		

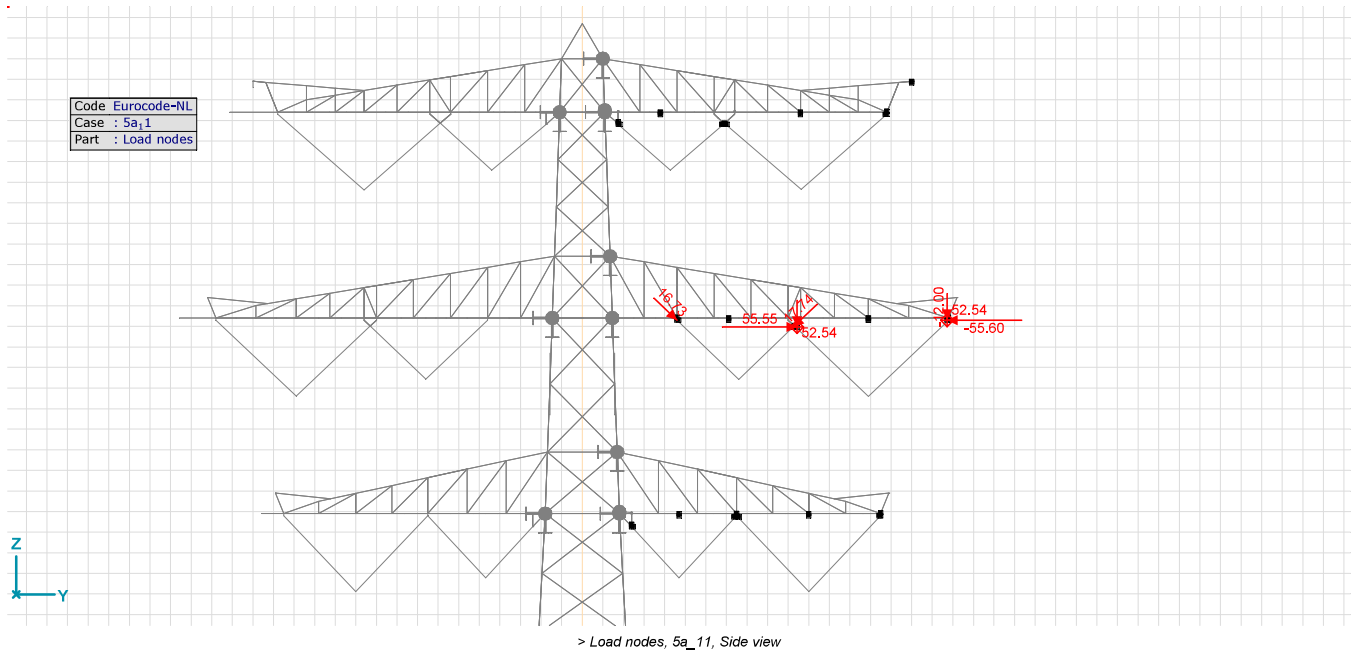
Fx, Fy, Fz: Load force component; Mx, My, Mz: Load moment component;



5a\_11: Nodal loads [Load nodes]

	Direction ▼	Fx [kN]	Fy [kN]	Fz [kN] ▲	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
604	Global	52.54	55.55	-12.00	0	0	0
615	Global	52.54	-55.60	-12.00	0	0	0
621	R12	17.74			0		
3	R11	16.73			0		

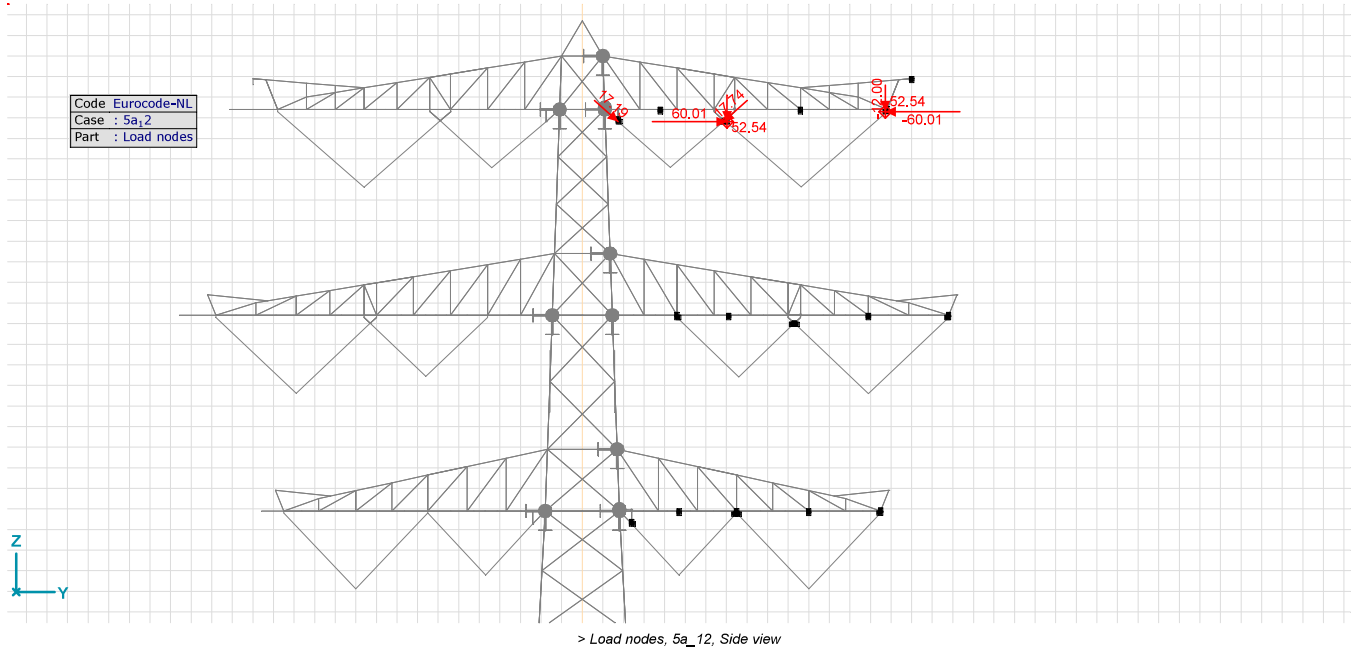
Fx, Fy, Fz: Load force component; Mx, My, Mz: Load moment component;



5a\_12: Nodal loads [Load nodes]

	Direction ▼	Fx [kN]	Fy [kN]	Fz [kN] ▲	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
603	Global	52.54	60.01	-12.00	0	0	0
616	Global	52.54	-60.01	-12.00	0	0	0
675	R8	17.74			0		
1	R7	17.19			0		

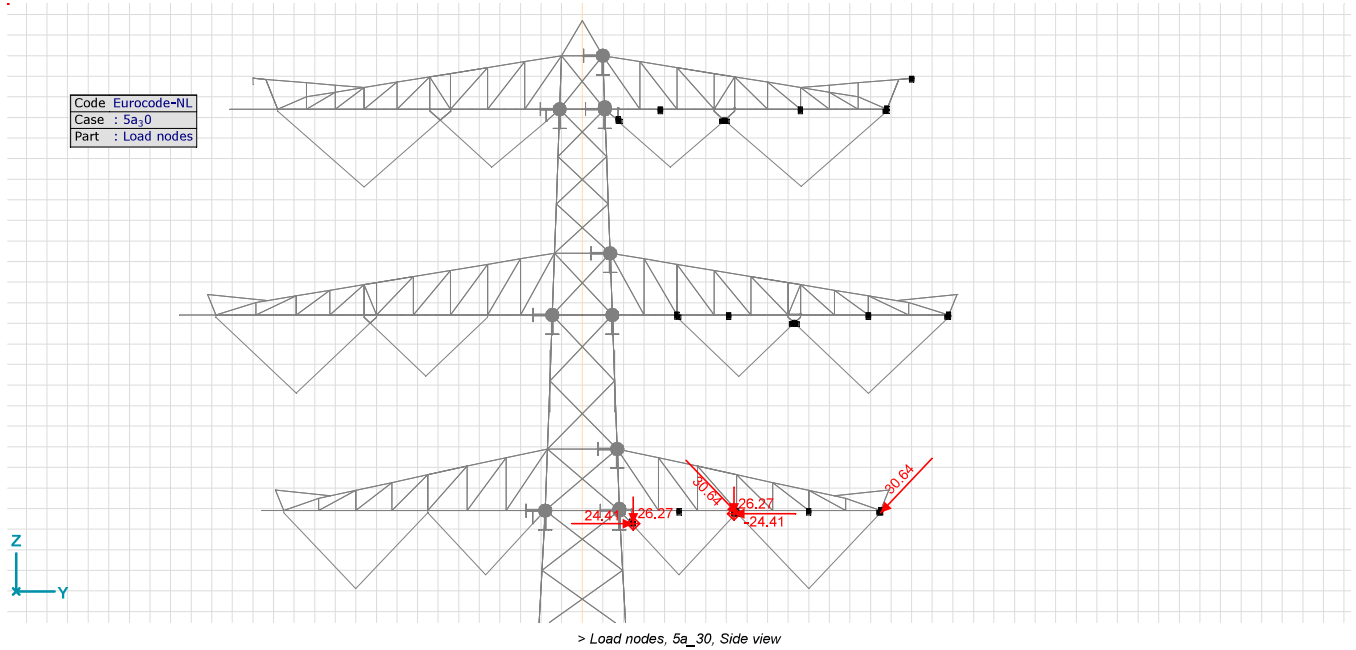
Fx, Fy, Fz: Load force component; Mx, My, Mz: Load moment component;



5a\_30: Nodal loads [Load nodes]

	Direction ▼	Fx [kN]	Fy [kN]	Fz [kN] ▲	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
655	Global	26.27	24.41	-6.40	0	0	0
613	Global	26.27	-24.41	-6.40	0	0	0
670	R17	30.64			0		
13	R16	30.64			0		

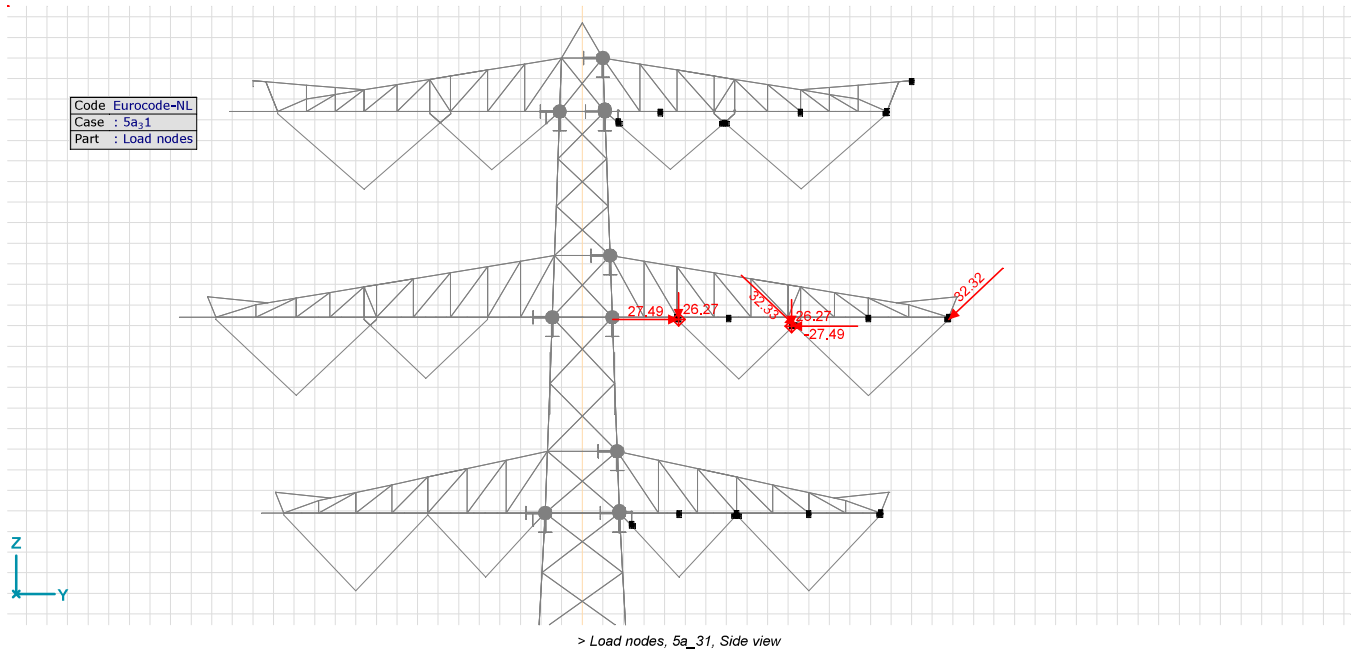
Fx, Fy, Fz: Load force component; Mx, My, Mz: Load moment component.



5a\_31: Nodal loads [Load nodes]

	Direction ▼	Fx [kN]	Fy [kN]	Fz [kN] ▲	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
656	Global	26.27	27.49	-6.40	0	0	0
658	Global	26.27	-27.49	-6.40	0	0	0
11	R14	32.32			0		
620	R13	32.33			0		

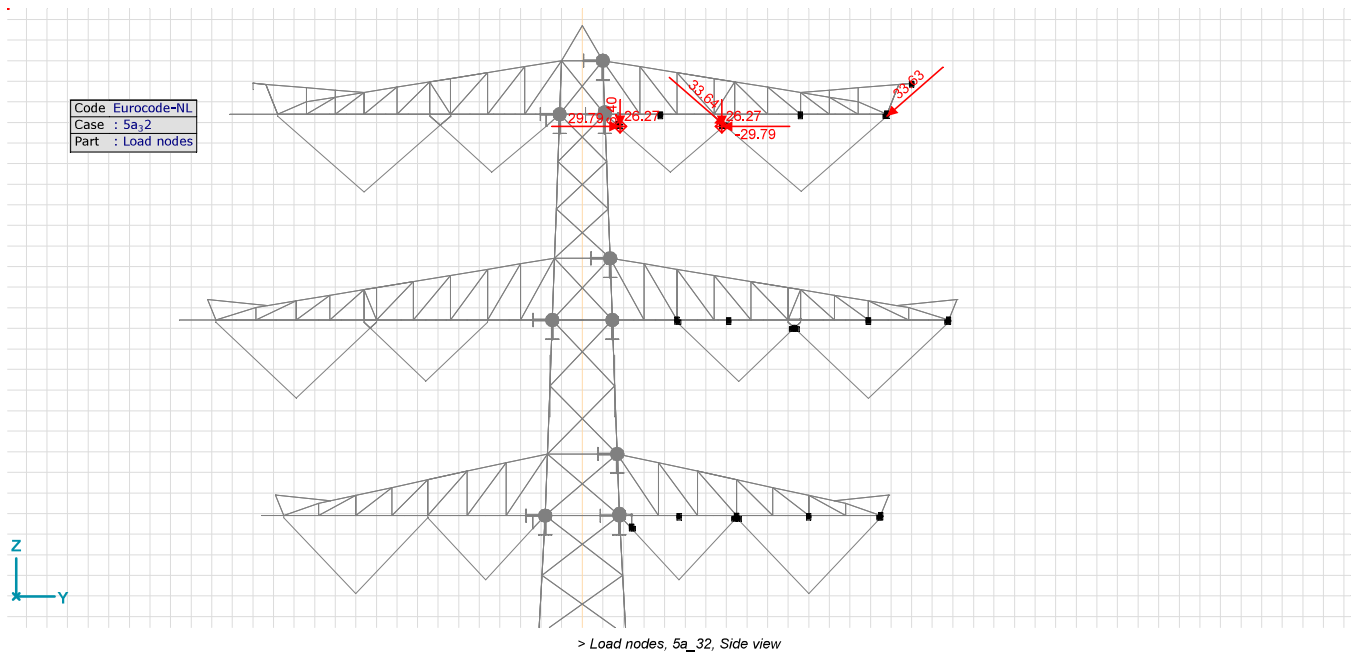
Fx, Fy, Fz: Load force component; Mx, My, Mz: Load moment component.



5a\_32: Nodal loads [Load nodes]

	Direction ▼	Fx [kN]	Fy [kN]	Fz [kN] ▲	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
657	Global	26.27	29.79	-6.40	0	0	0
629	Global	26.27	-29.79	-6.40	0	0	0
9	R10	33.63			0		
674	R9	33.64			0		

Fx, Fy, Fz: Load force component; Mx, My, Mz: Load moment component;

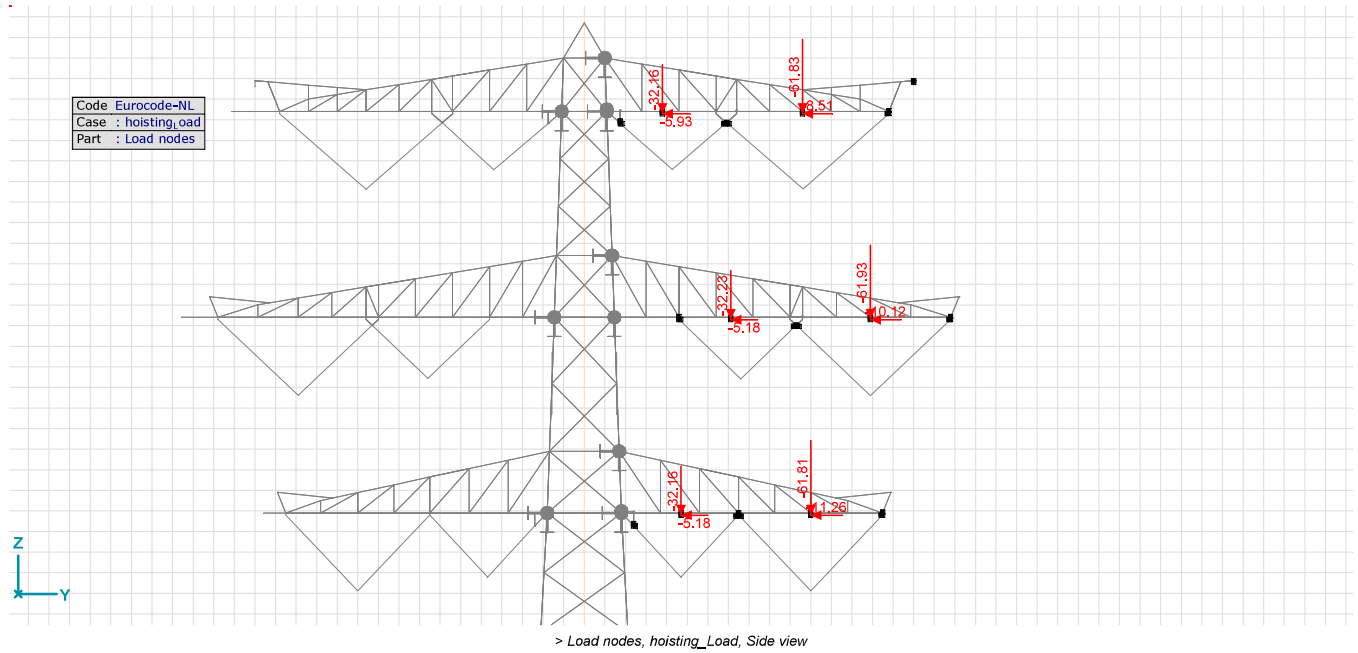


hoisting\_Load: Nodal loads [Load nodes]

	Direction ▼	Fx [kN]	Fy [kN]	Fz [kN] ▲	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
611	Global	0	-10.12	-61.93	0	0	0
610	Global	0	-8.51	-61.83	0	0	0
612	Global	0	-11.26	-61.81	0	0	0
623	Global	0	-5.18	-32.23	0	0	0
654	Global	0	-5.93	-32.16	0	0	0
622	Global	0	-5.18	-32.16	0	0	0

Fx, Fy, Fz: Load force component; Mx, My, Mz: Load moment component;

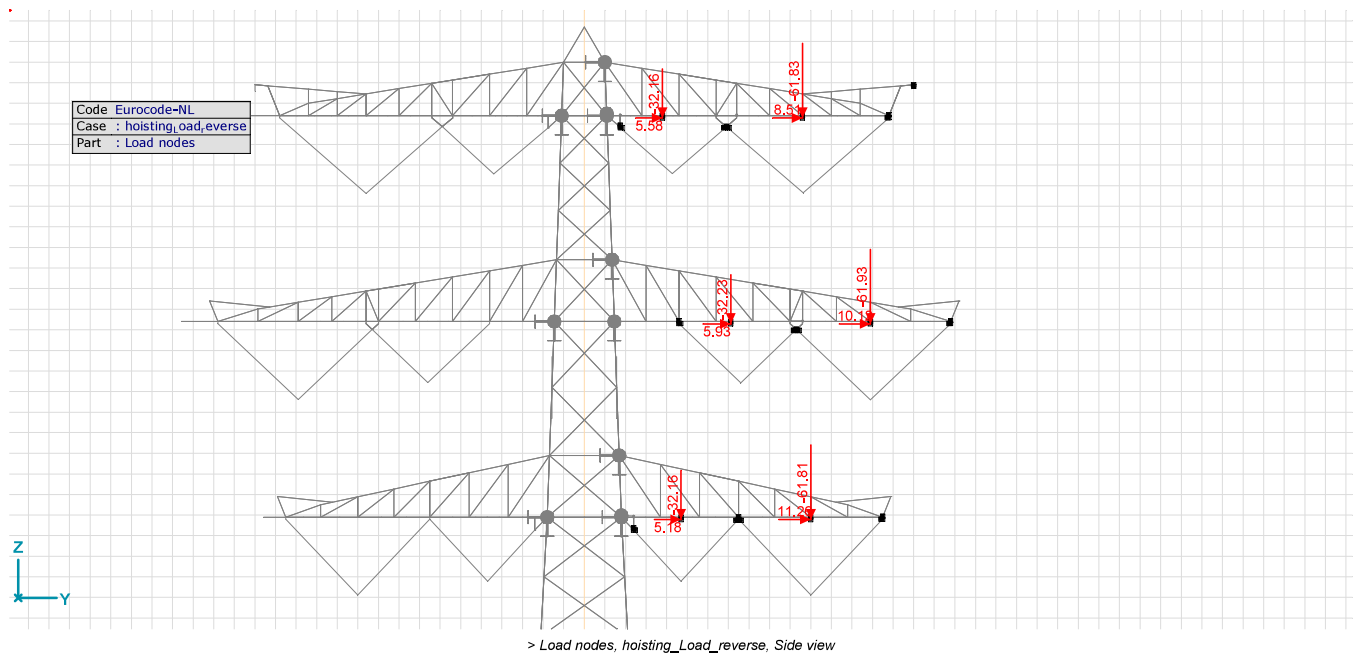




hoisting\_Load\_reverse: Nodal loads [Load nodes]

	Direction ▼	Fx [kN]	Fy [kN]	Fz [kN] ▲	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
611	Global	0	10.12	-61.93	0	0	0
610	Global	0	8.51	-61.83	0	0	0
612	Global	0	11.26	-61.81	0	0	0
623	Global	0	5.93	-32.23	0	0	0
654	Global	0	5.58	-32.16	0	0	0
622	Global	0	5.18	-32.16	0	0	0

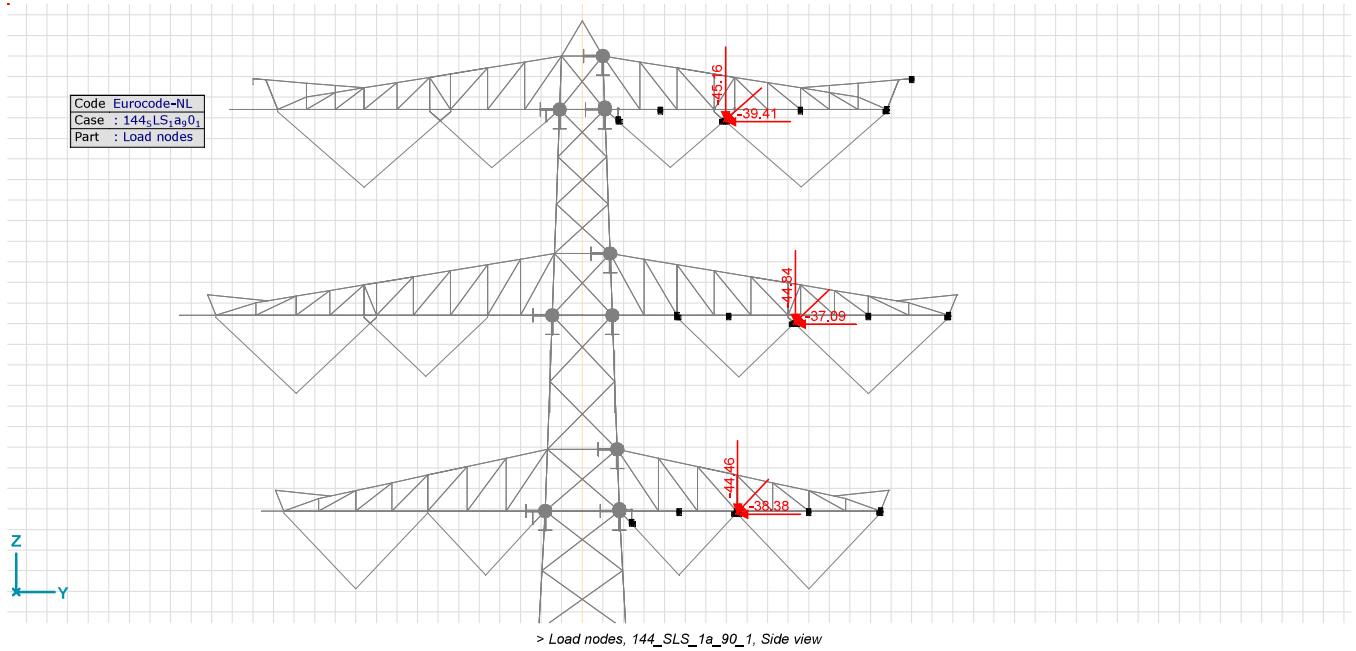
Fx, Fy, Fz: Load force component; Mx, My, Mz: Load moment component;



144\_SLS\_1a\_90\_1: Nodal loads [Load nodes]

	Direction ▼	Fx [kN]	Fy [kN]	Fz [kN] ▲	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
674	Global	0	-39.41	-45.16	0	0	0
620	Global	0	-37.09	-44.84	0	0	0
670	Global	0	-38.38	-44.46	0	0	0
671	R16	28.81			0		
621	R12	30.07			0		
675	R8	31.26			0		

Fx, Fy, Fz: Load force component; Mx, My, Mz: Load moment component;

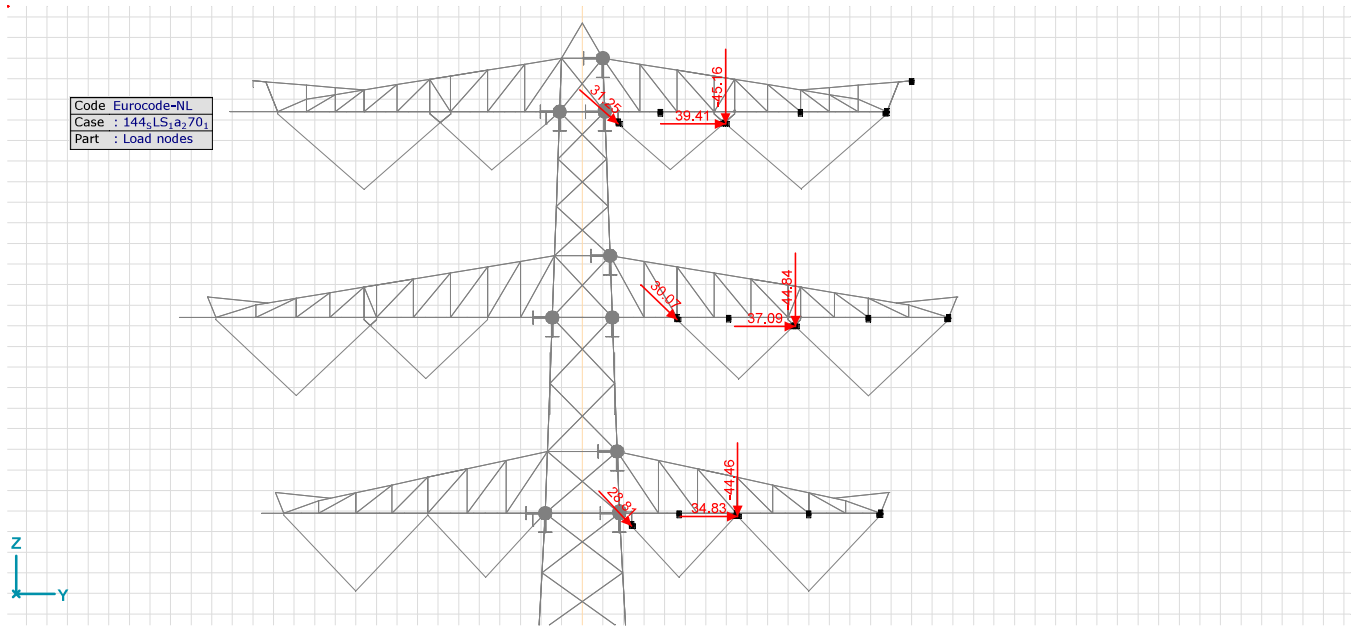


> Load nodes, 144\_SLS\_1a\_90\_1, Side view

144\_SLS\_1a\_270\_1: Nodal loads [Load nodes]

	Direction ▼	Fx [kN]	Fy [kN]	Fz [kN] ▲	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
674	Global	0	39.41	-45.16	0	0	0
620	Global	0	37.09	-44.84	0	0	0
670	Global	0	34.83	-44.46	0	0	0
6	R15	28.81			0		
3	R11	30.07			0		
1	R7	31.25			0		

Fx, Fy, Fz: Load force component; Mx, My, Mz: Load moment component;

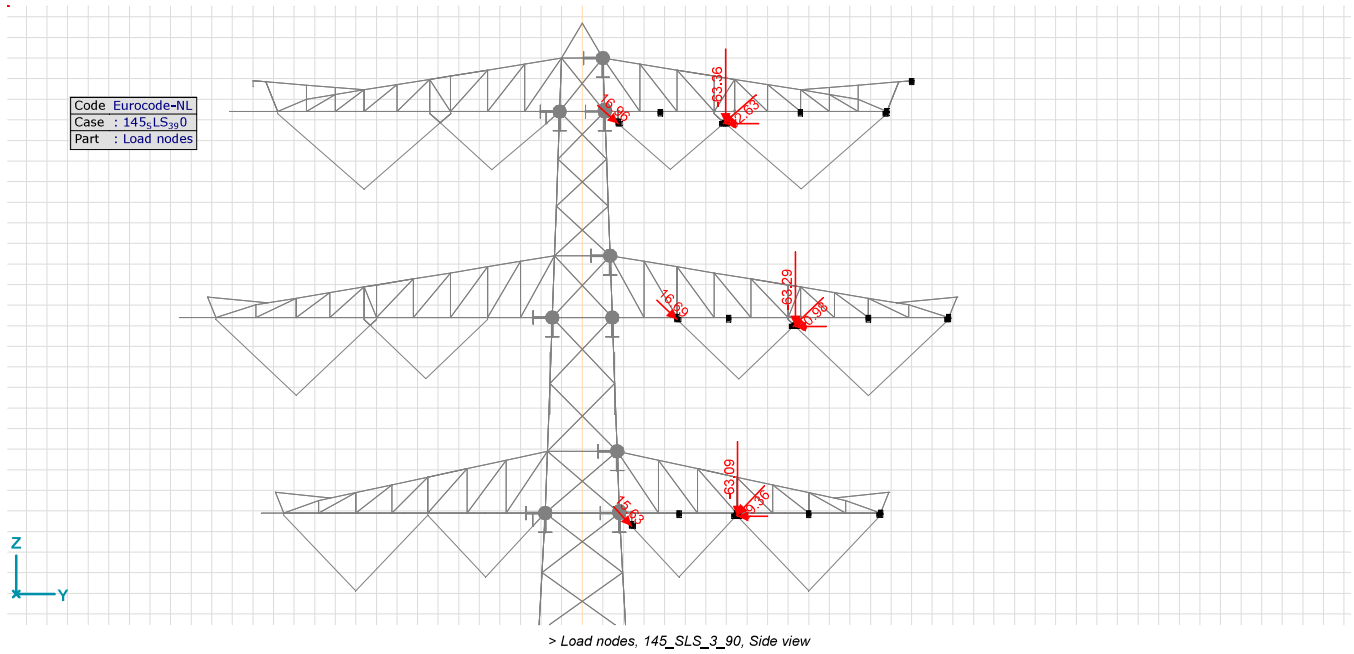


> Load nodes, 144\_SLS\_1a\_270\_1, Side view

145\_SLS\_3\_90: Nodal loads [Load nodes]

	Direction ▼	Fx [kN]	Fy [kN]	Fz [kN] ▲	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
674	Global	0	-22.27	-63.36	0	0	0
620	Global	0	-20.06	-63.29	0	0	0
670	Global	0	-18.62	-63.09	0	0	0
8	R16	29.36			0		
6	R15	15.63			0		
621	R12	30.98			0		
3	R11	16.69			0		
675	R8	32.63			0		
1	R7	16.96			0		

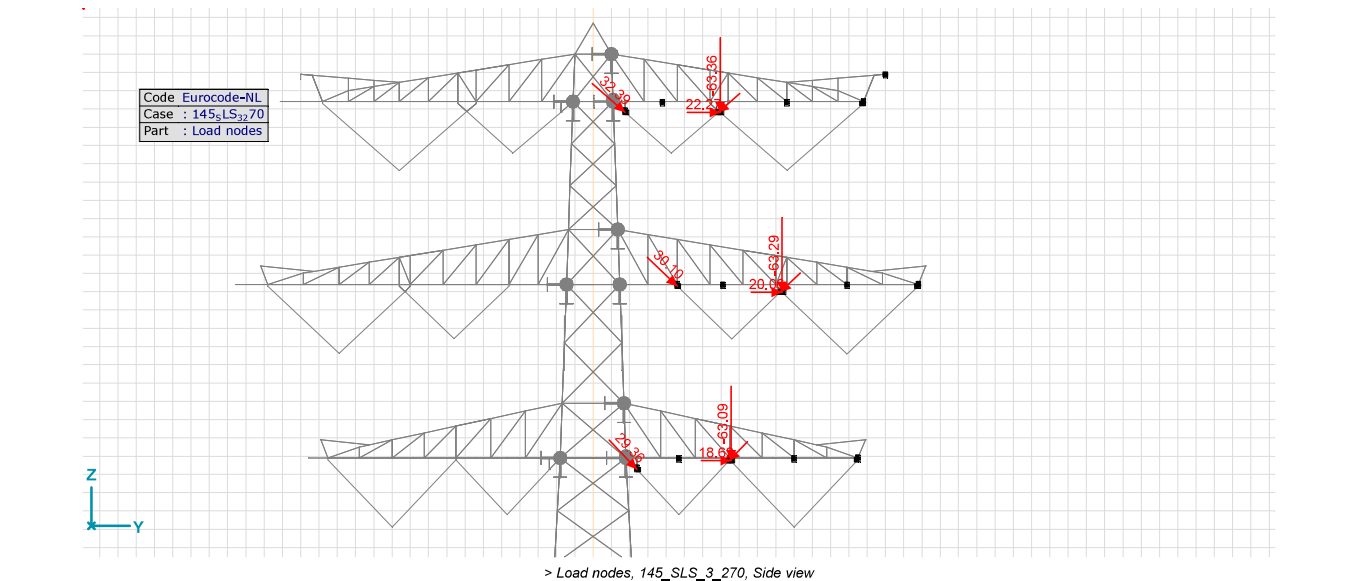
Fx, Fy, Fz: Load force component; Mx, My, Mz: Load moment component;



145\_SLS\_3\_270: Nodal loads [Load nodes]

	Direction ▼	Fx [kN]	Fy [kN]	Fz [kN] ▲	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
674	Global	0	22.27	-63.36	0	0	0
620	Global	0	20.06	-63.29	0	0	0
670	Global	0	18.62	-63.09	0	0	0
671	R16	15.60			0		
6	R15	29.36			0		
621	R12	16.69			0		
3	R11	30.10			0		
675	R8	17.50			0		
1	R7	32.39			0		

Fx, Fy, Fz: Load force component; Mx, My, Mz: Load moment component;



**Project**

Analysis by

Model: **S+0\_combi.axs**

2/22/2021

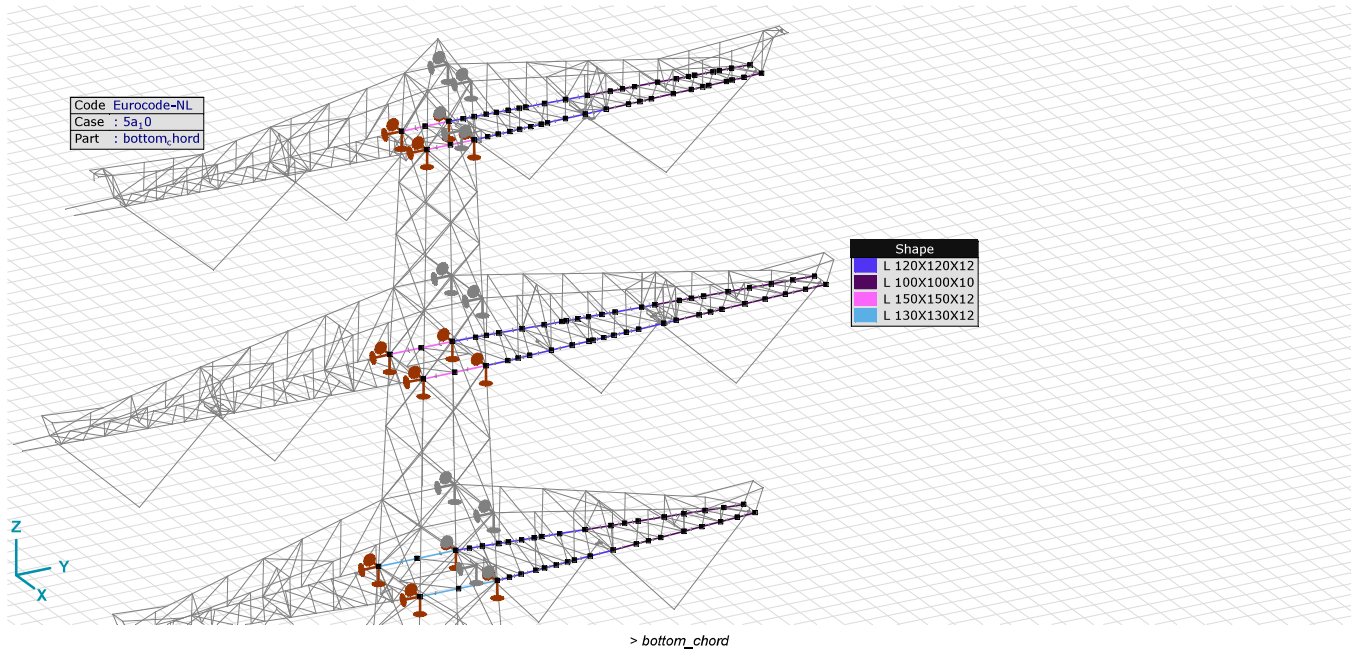
Page 24

## Custom load combinations by load cases

	Name	Type	144_SLS_1a_90_1	144_SLS_1a_270_1	145_SLS_3_90	145_SLS_3_270	1a_90	1a_270	3_90	3_270	5a_01	5a_10	5a_11	5a_12	5a_30
1	Co #1	ULS	1.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	Co #2	ULS	0	1.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	Co #3	ULS	0	0	1.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	Co #4	ULS	0	0	0	1.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	Co #5	ULS	0	0	0	0	1.00	0	0	0	0	0	0	0	0
6	Co #6	ULS	0	0	0	0	0	1.00	0	0	0	0	0	0	0
7	Co #7	ULS	0	0	0	0	0	0	1.00	0	0	0	0	0	0
8	Co #8	ULS	0	0	0	0	0	0	0	1.00	0	0	0	0	0
9	Co #9	ULS	0	0	0	0	0	0	0	0	1.00	0	0	0	0
10	Co #10	ULS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.00	0	0	0
11	Co #11	ULS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.00	0	0
12	Co #12	ULS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.00	0
13	Co #13	ULS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.00
14	Co #14	ULS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	Co #15	ULS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16	Co #16	ULS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	Co #17	ULS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18	Co #18	ULS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

	5a_31	5a_32	hoisting_Load	hoisting_Load_reverse	EG	Comment
1	0	0	0	0	1.00	
2	0	0	0	0	1.00	
3	0	0	0	0	1.00	
4	0	0	0	0	1.00	
5	0	0	0	0	1.00	
6	0	0	0	0	1.00	
7	0	0	0	0	1.00	
8	0	0	0	0	1.00	
9	0	0	0	0	1.00	
10	0	0	0	0	1.00	
11	0	0	0	0	1.00	
12	0	0	0	0	1.00	
13	0	0	0	0	1.00	
14	1.00	0	0	0	1.00	
15	0	1.00	0	0	1.00	
16	0	0	1.00	0	1.00	
17	0	0	0	1.00	1.00	
18	0	0	0	0	1.00	

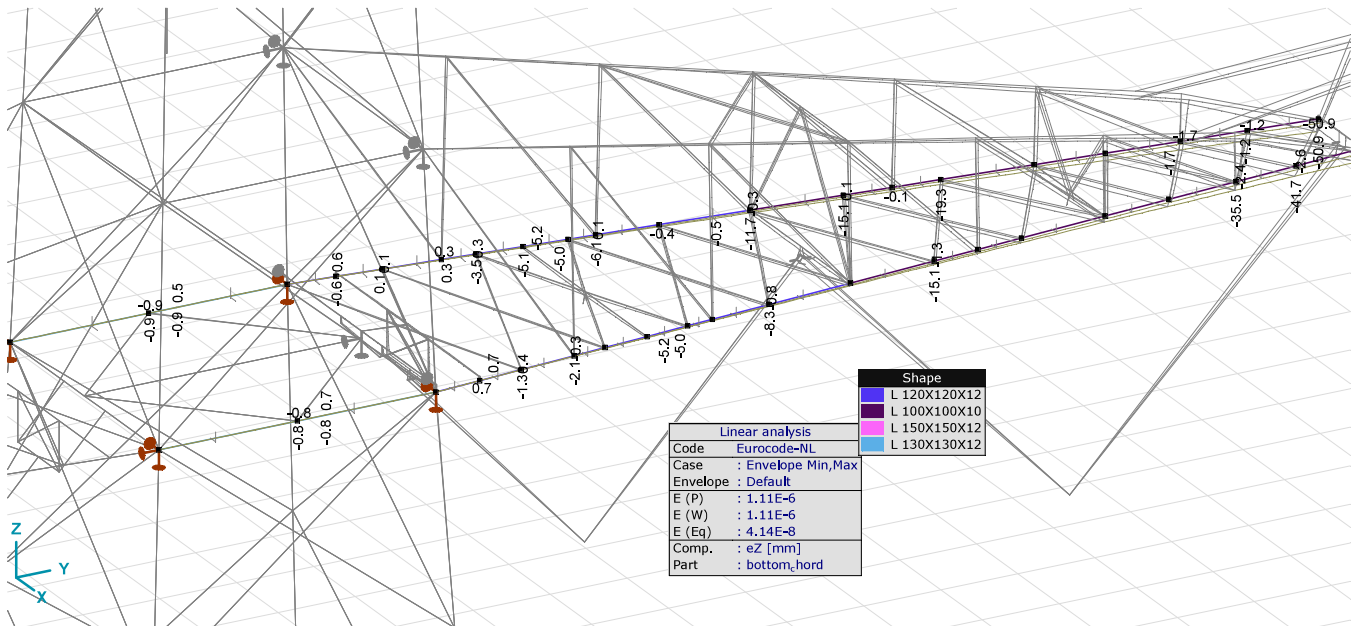
Name: Load combination name; Type: Load combination type; 144<sub>S</sub>LS<sub>1a</sub>0<sub>1</sub>, 144<sub>S</sub>LS<sub>1a</sub>270<sub>1</sub>, 145<sub>S</sub>LS<sub>3</sub>0<sub>1</sub>, 145<sub>S</sub>LS<sub>3</sub>270<sub>1</sub>, 1a<sub>0</sub>, 1a<sub>270</sub>, 3<sub>0</sub>, 3<sub>270</sub>, 5a<sub>0</sub>1, 5a<sub>0</sub>, 5a<sub>1</sub>1, 5a<sub>1</sub>2, 5a<sub>0</sub>, 5a<sub>1</sub>1, 5a<sub>1</sub>2, hoisting\_oad, hoisting\_oad,everse, EG: Factor;



Nodal displacements [Linear, Envelope (Default), LCA]

	C	min. max.	Case	eX [mm]	eY [mm]	eZ [mm]	eR [mm]	fX [rad]	fY [rad]	fZ [rad]	fR [rad]
Ext.											
293	eX	min	Co #13	-1.3	-0.2	-0.9	1.5	-0.00016	0	0.00023	0.00028
212		max	Co #10	31.1	-0.8	-6.0	31.6	0.05066	0.61948	0.00008	0.62155
212	eY	min	Co #7	0.2	-5.6	-50.9	51.2	-0.01444	-0.00380	0.00106	0.01497
215		min	Co #7	-0.1	-5.6	-50.9	51.2	-0.01444	0.00382	-0.00106	0.01497
188		max	Co #10	6.7	1.1	0.2	6.8	0.01395	0.13795	-0.00234	0.13867
531		max	Co #10	5.5	1.1	0.3	5.6	0.01164	0.11506	-0.00206	0.11566
212	eZ	min	Co #7	0.2	-5.6	-50.9	51.2	-0.01444	-0.00380	0.00106	0.01497
215		min	Co #7	-0.1	-5.6	-50.9	51.2	-0.01444	0.00382	-0.00106	0.01497
292		max	Co #10	-1.0	-0.9	0.7	1.5	0.00013	0	0.00018	0.00022
71	eR	min	Co #9	0	0	0	0	0.00013	0	0.00003	0.00013
212		max	Co #7	0.2	-5.6	-50.9	51.2	-0.01444	-0.00380	0.00106	0.01497
215		max	Co #7	-0.1	-5.6	-50.9	51.2	-0.01444	0.00382	-0.00106	0.01497

C: Extremal component; min, max.: Extreme type; Case: Load case of extreme; eX: Translation in X direction; eY: Translation in Y direction; eZ: Translation in Z direction; eR: Resultant translation; fX: Rotation in X direction; fY: Rotation in Y direction; fZ: Rotation in Z direction; fR: Resultant rotation.

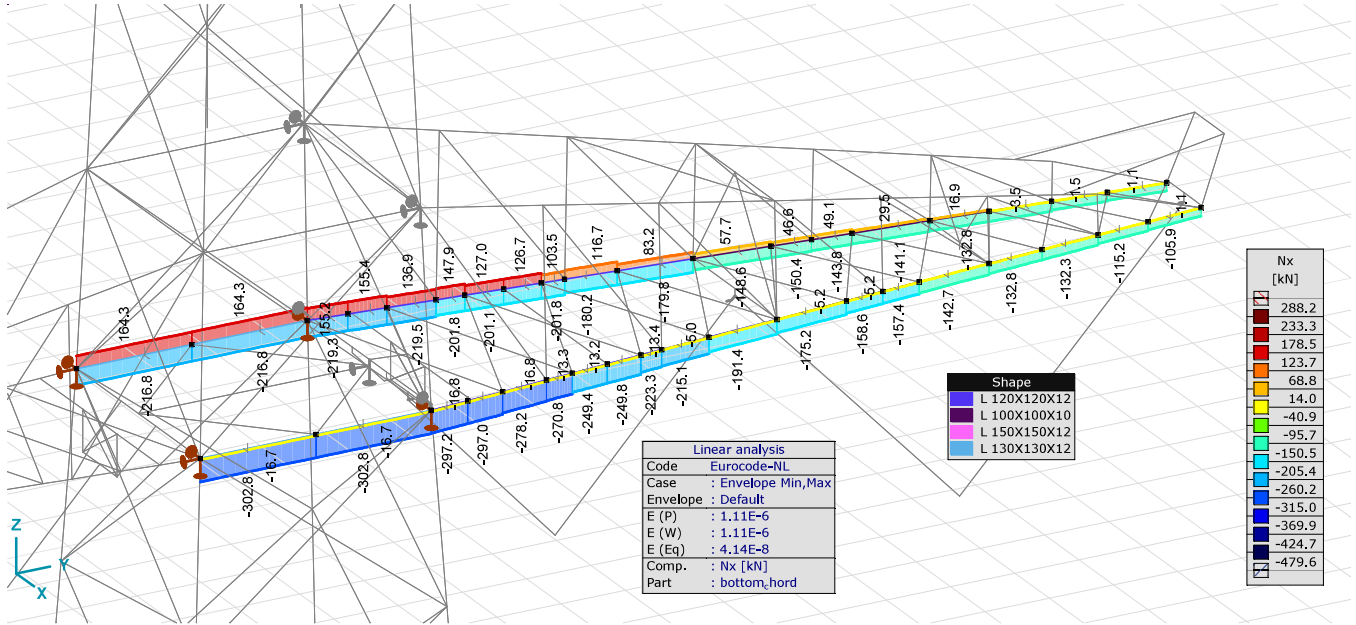


LCA\_bottom\_chord, Linear, Envelope (Default), eZ [mm], Diagram

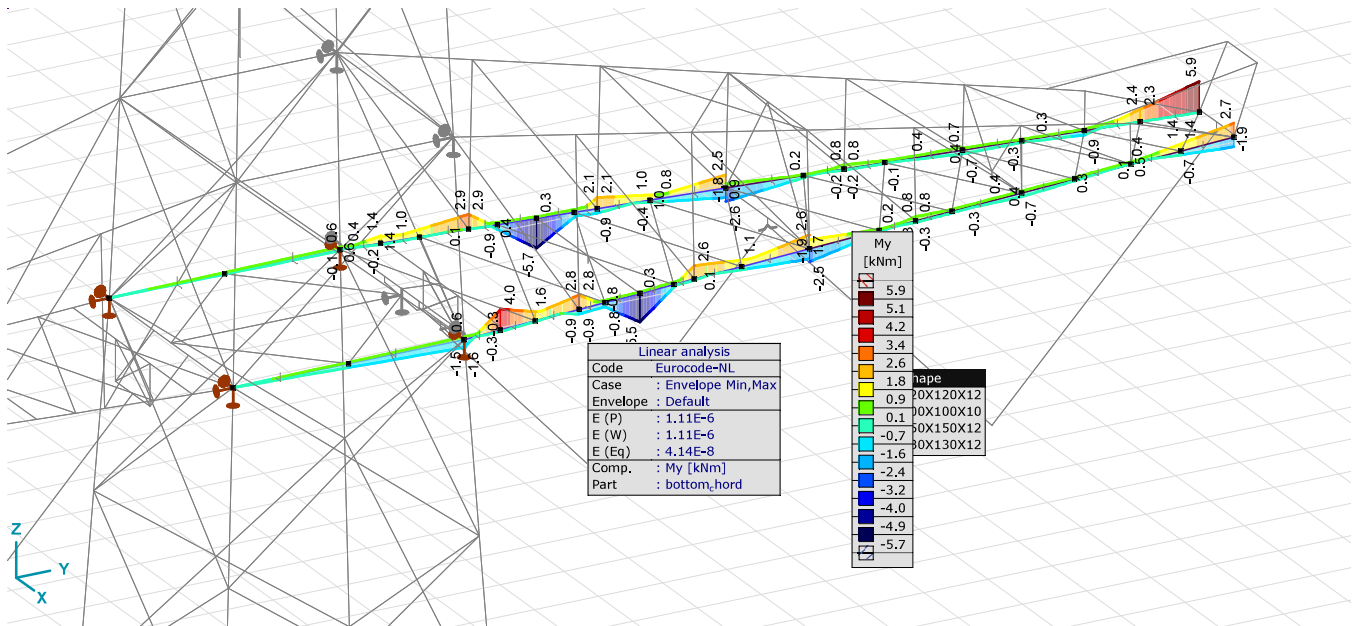
Beam internal forces [Linear, Envelope (Default), LCA]

Ext.	Sh.	Cross-section name	C	min. max.	Case	Loc. [m]	Node	Nx [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Tx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
497	21	L 130X130X12	Nx	min	Co #10	0	(292)	-302.8	0.2	0	0	0.1	-0.3
498	21	L 130X130X12		min	Co #10	0	(71)	-302.8	0.2	0	0	0	0
499	21	L 130X130X12		max	Co #10	0	(293)	164.3	0.2	-0.1	0	0.3	0.4
500	21	L 130X130X12		max	Co #10	0	(73)	164.3	0.2	-0.1	0	0.5	0.9

Sh.: Cross-section; C: Extremal component; min, max.: Extreme type; Case: Load case of extreme; Loc.: Cross-section local x position on the beam; Nx: Axial force; Vy: Shear force in local y direction; Vz: Shear force in local z direction; Tx: Torsional moment; My: Flexural moment about local y axis; Mz: Flexural moment about local z axis;

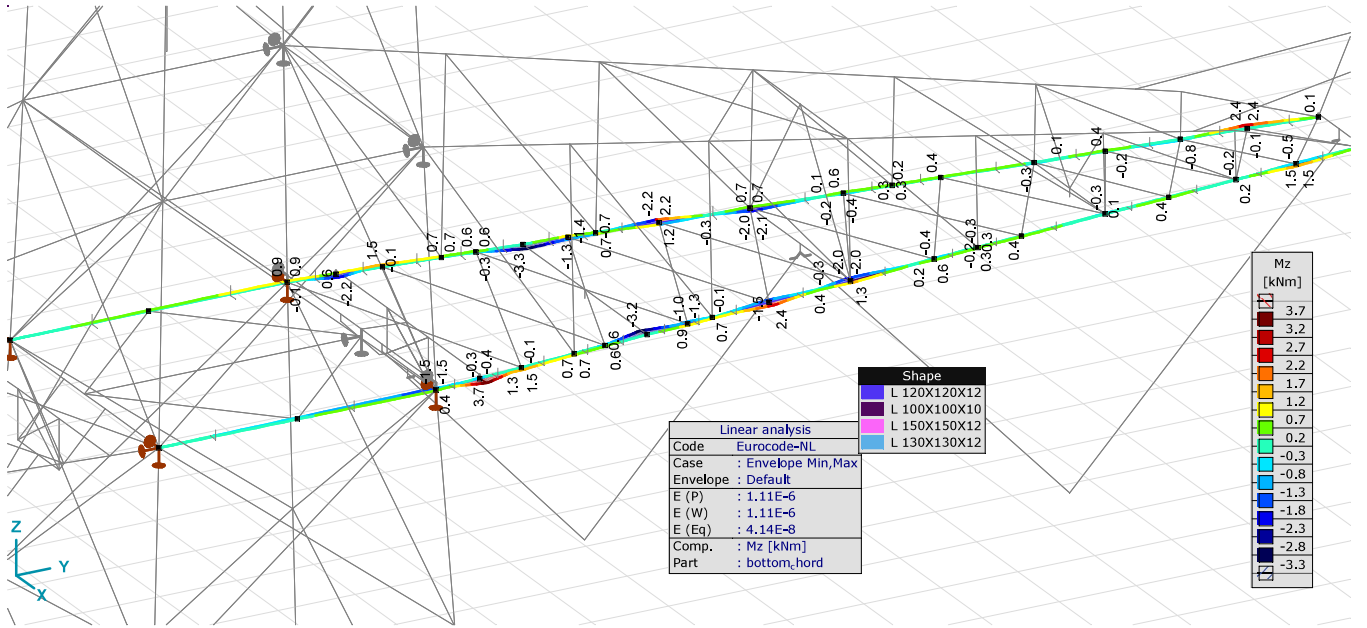


LCA\_bottom\_chord, Linear, Envelope (Default), Nx [kN], Filled diagram

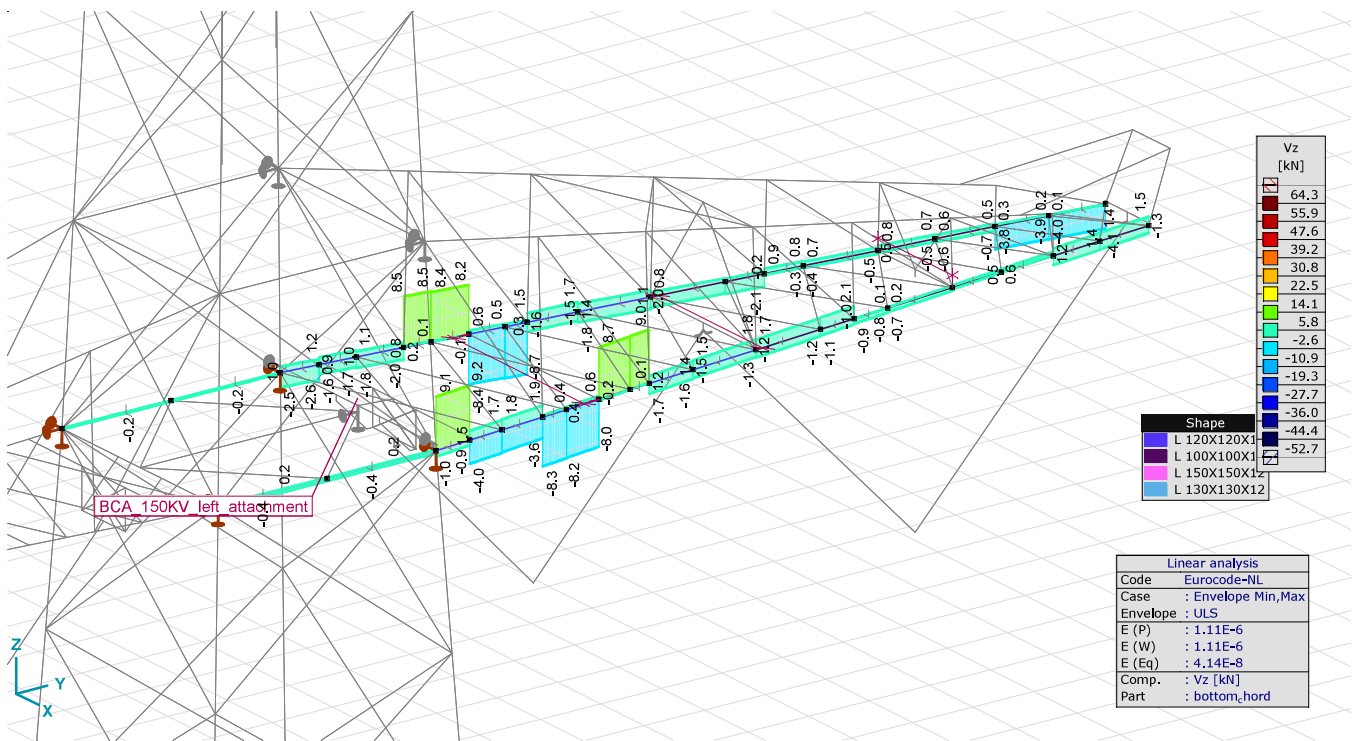


LCA\_bottom\_chord, Linear, Envelope (Default), My [kNm], Filled diagram





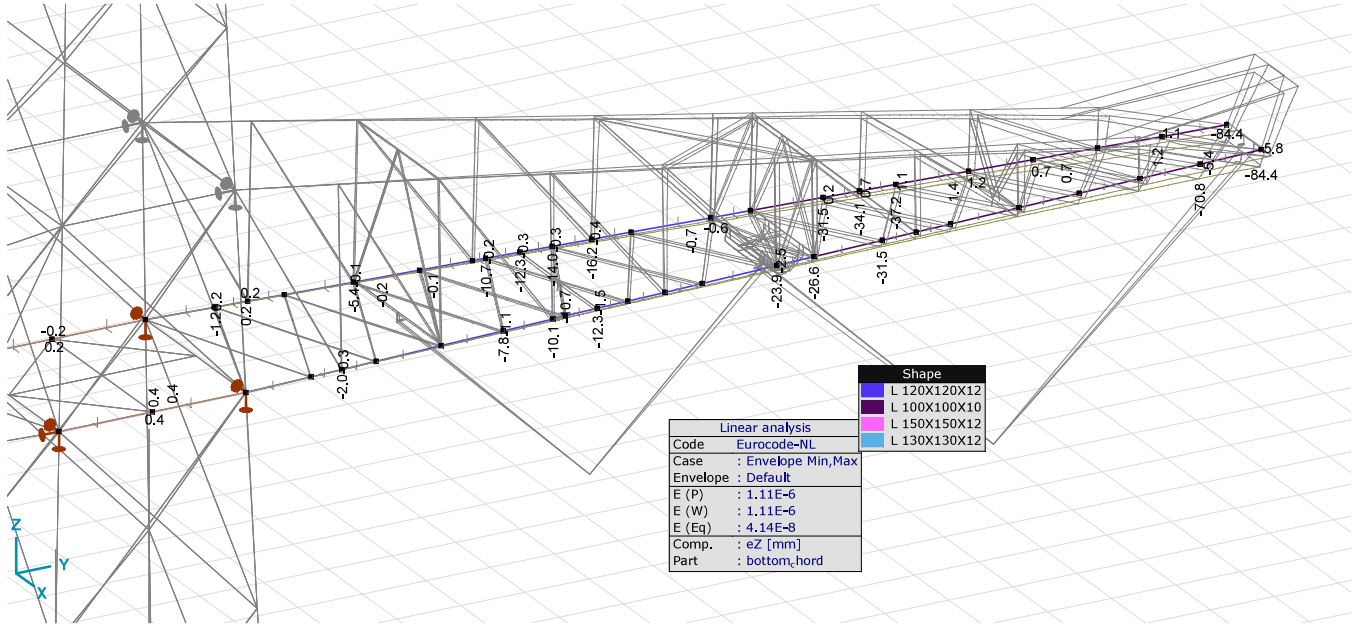
LCA\_bottom\_chord, Linear, Envelope (Default), Mz [kNm], Filled diagram



LCA\_bottom\_chord, Linear, Envelope (ULS), Vz [kN], Filled diagram





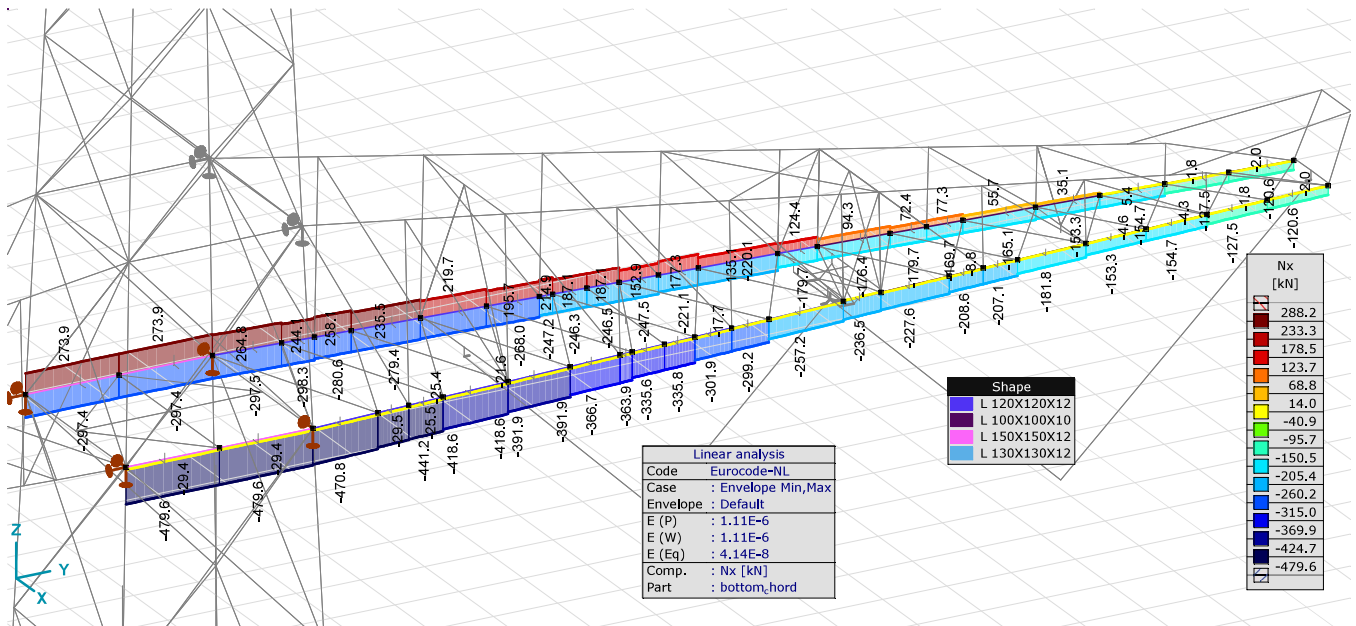


MCA\_bottom\_chord, Linear, Envelope (Default), eZ [mm], Diagram

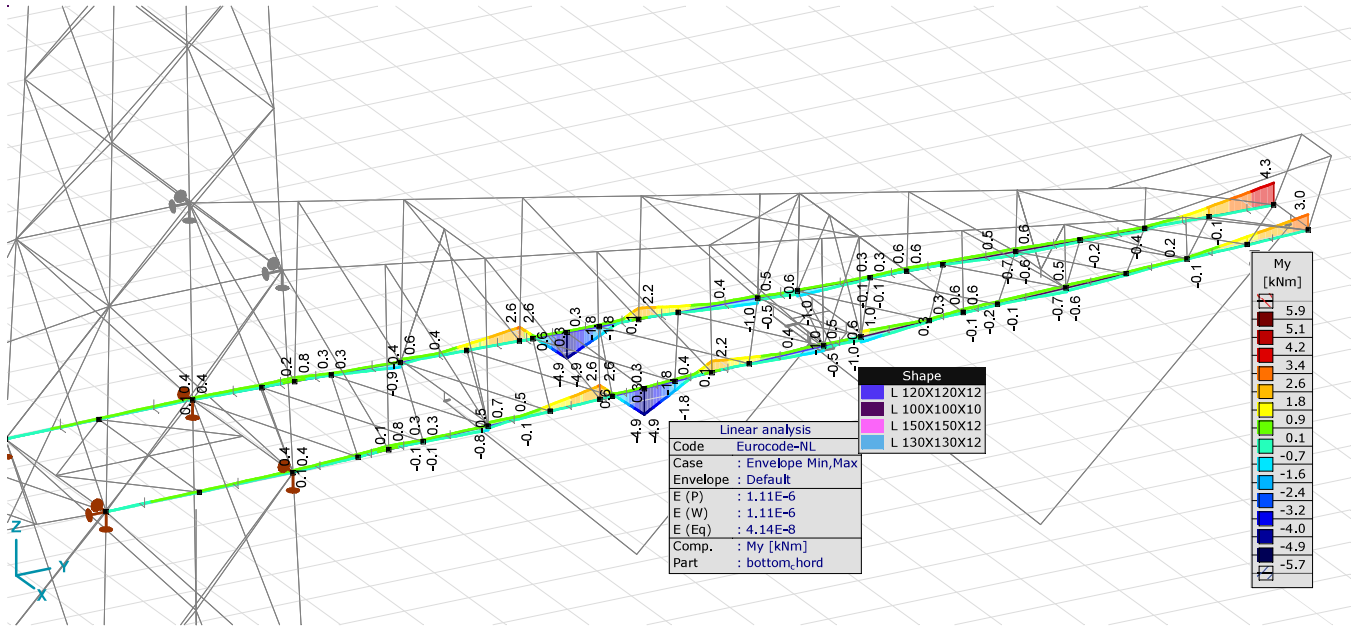
Beam internal forces [Linear, Envelope (Default), MCA]

Ext.	Sh.	Cross-section name	C	min. max.	Case	Loc. [m]	Node	Nx [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Tx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
493	20	L 150X150X12	Nx	min	Co #11	0	(177)	-479.6	0.4	0	0	0	-0.6
494	20	L 150X150X12		min	Co #11	0	(61)	-479.6	0.4	0	0	0	0
495	20	L 150X150X12		max	Co #11	0	(295)	273.9	0.4	-0.1	0	0.2	0.6
496	20	L 150X150X12		max	Co #11	0	(63)	273.9	0.4	-0.1	0	0.3	1.3
222	6	L 120X120X12	Tx	min	Co #11	0	(266)	124.4	-0.7	-0.4	-0.1	-0.1	-0.4
235	8	L 100X100X10		max	Co #11	0	(284)	-90.1	-0.4	0	0.8	-0.1	-0.2

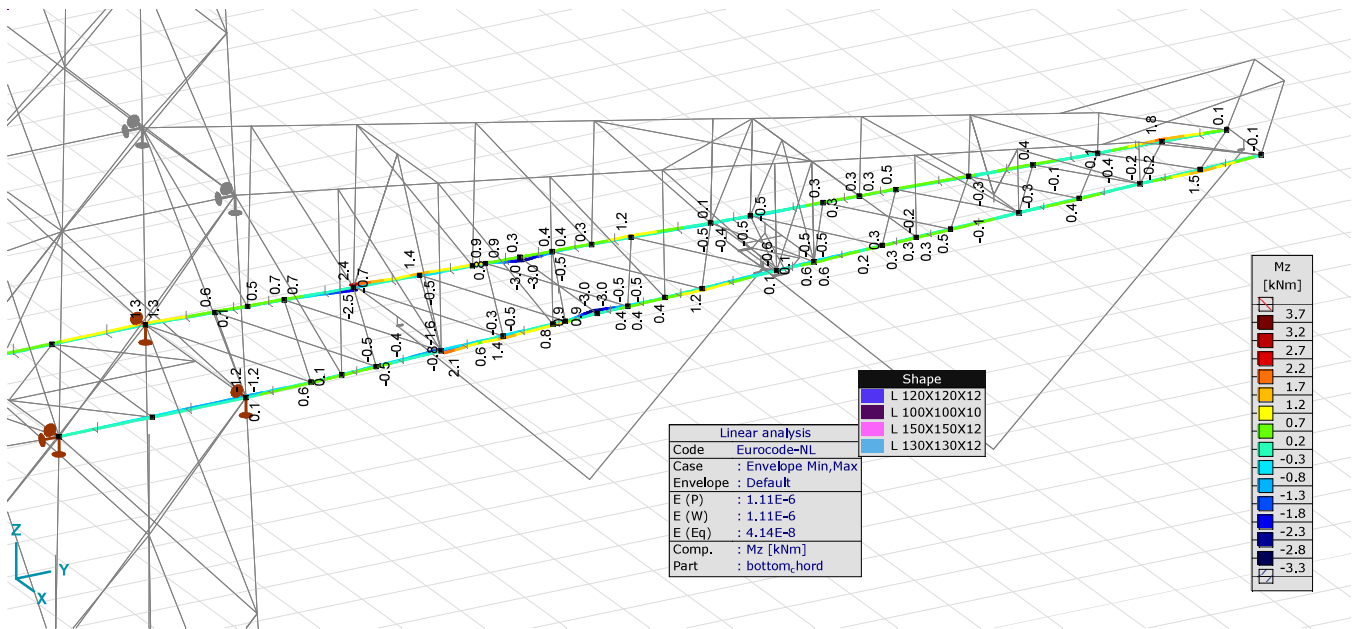
Sh.: Cross-section; C: Extremal component, min, max.; Extreme type; Case: Load case of extreme; Loc.: Cross-section local x position on the beam; Nx: Axial force; Vy: Shear force in local y direction; Vz: Shear force in local z direction; Tx: Torsional moment; My: Flexural moment about local y axis; Mz: Flexural moment about local z axis;



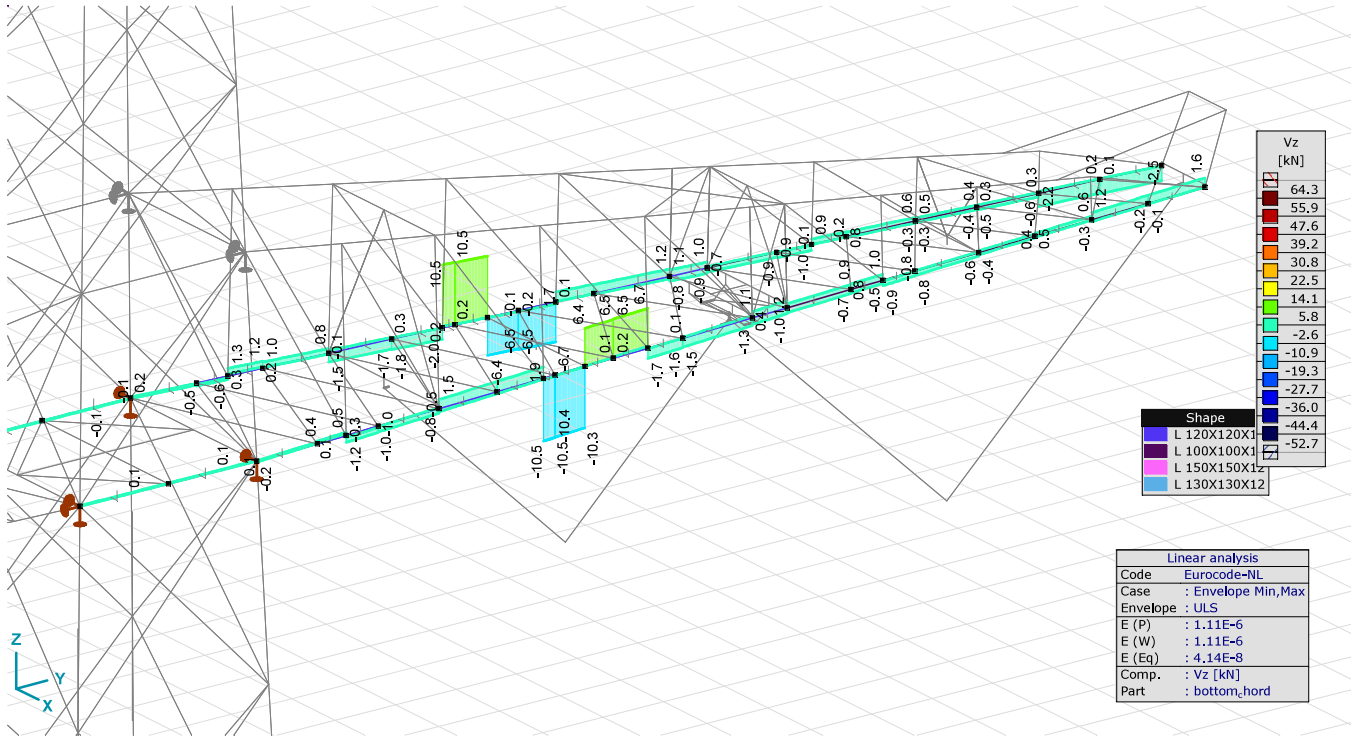
MCA\_bottom\_chord, Linear, Envelope (Default), Nx [kN], Filled diagram



MCA\_bottom\_chord, Linear, Envelope (Default), My [kNm], Filled diagram



MCA\_bottom\_chord, Linear, Envelope (Default), Mz [kNm], Filled diagram

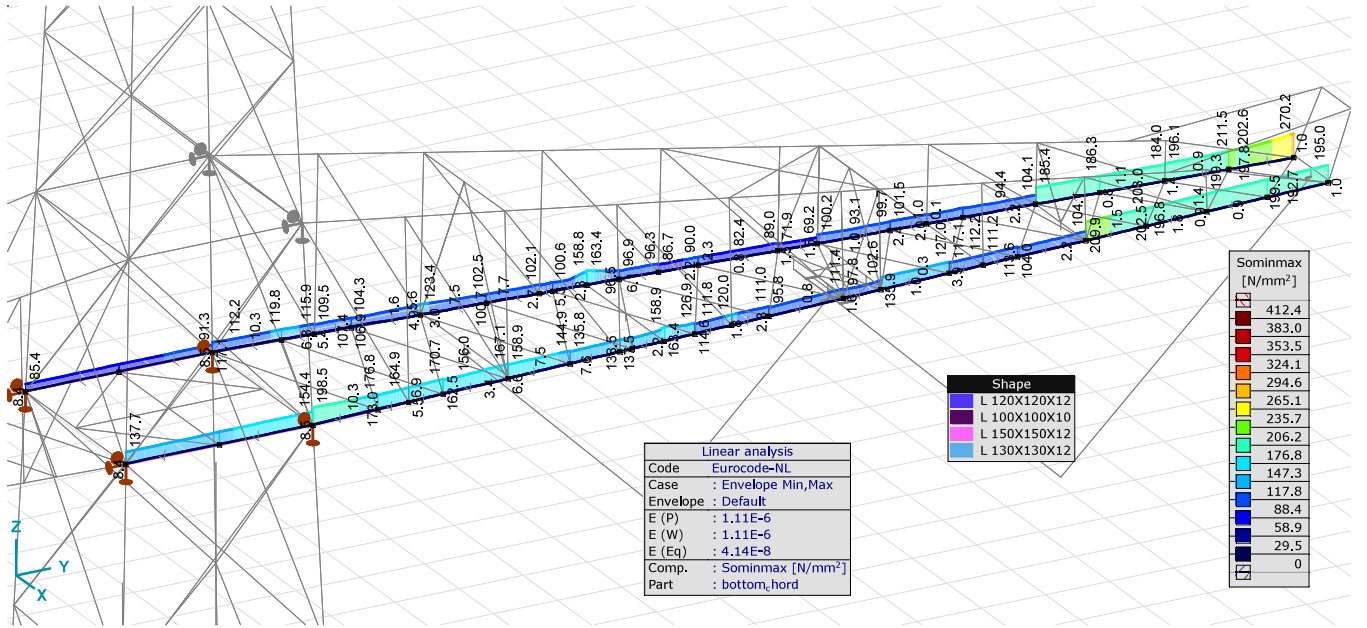


MCA\_bottom\_chord, Linear, Envelope (ULS), Vz [kN], Filled diagram

Beam stresses [Linear, Envelope (Default), MCA]

	Sh	Cross-section name	C	min. max.	Case	Loc. [m]	Node	Smin [N/mm <sup>2</sup> ]	Smax [N/mm <sup>2</sup> ]	Vmin [N/mm <sup>2</sup> ]	Vmax [N/mm <sup>2</sup> ]	Somin [N/mm <sup>2</sup> ]	Somax [N/mm <sup>2</sup> ]	Vymean [N/mm <sup>2</sup> ]	Vzmean [N/mm <sup>2</sup> ]
Ext															
197	6	L 120X120X12	Smin	min	Co #11	0	(60)	<b>-198.5</b>	-138.4	0	1.0	138.4	198.5	-0.5	0
198	6	L 120X120X12		max	Co #11	0	(296)	<b>89.7</b>	104.0	0	2.0	89.7	104.0	-0.3	-0.1
197	6	L 120X120X12	Smax	min	Co #11	0.944		-173.0	<b>-169.5</b>	0	1.1	169.5	173.0	-0.5	0
238	8	L 100X100X10		max	Co #11	0	(337)	-191.6	<b>172.8</b>	0	110.0	29.6	270.2	-0.9	-1.3
197	6	L 120X120X12	Vmin	min	Co #1	0	(60)	-62.6	-50.7	<b>0</b>	1.6	50.8	62.7	0	0
197	6	L 120X120X12		max	Co #1	0	(60)	-62.6	-50.7	<b>0</b>	1.6	50.8	62.7	0	0
238	8	L 100X100X10	Vmax	min	Co #14	0.687		-38.3	5.1	<b>0</b>	5.1	38.3	-0.3	-0.3	
236	8	L 100X100X10		max	Co #11	0	(333)	-74.6	55.1	0	<b>113.1</b>	9.9	203.8	1.2	-1.2
233	8	L 100X100X10	Somin	min	Co #4	0.785		-3.7	0	0	0.2	<b>0.1</b>	3.7	0	0.1
234	8	L 100X100X10		min	Co #4	0.196		-3.7	0	0	0.2	<b>0.1</b>	3.7	0	-0.1
197	6	L 120X120X12		max	Co #11	0.944		-173.0	-169.5	0	1.1	<b>169.5</b>	173.0	-0.5	0
237	8	L 100X100X10	Somax	min	Co #3	0.982	(340)	-1.1	-1.1	0	0.2	1.1	<b>1.1</b>	0	0.1
238	8	L 100X100X10		min	Co #1	0	(337)	-1.1	-1.1	0	0.2	1.1	<b>1.1</b>	0	-0.1
238	8	L 100X100X10		max	Co #11	0	(337)	-191.6	172.8	0	110.0	29.6	<b>270.2</b>	-0.9	-1.3
197	6	L 120X120X12	(NL) Seff Min	min		0	(60)	0	0	0	0	0	0	0	0
197	6	L 120X120X12		max		0	(60)	0	0	0	0	0	0	0	0
197	6	L 120X120X12	(NL) Seff Min	min		0	(60)	0	0	0	0	0	0	0	0
197	6	L 120X120X12		max		0	(60)	0	0	0	0	0	0	0	0
197	6	L 120X120X12	(NL) Seff Min	min		0	(60)	0	0	0	0	0	0	0	0
197	6	L 120X120X12		max		0	(60)	0	0	0	0	0	0	0	0
197	6	L 120X120X12	(NL) Seff Min	min		0	(60)	0	0	0	0	0	0	0	0
197	6	L 120X120X12		max		0	(60)	0	0	0	0	0	0	0	0
197	6	L 120X120X12	(NL) Seff Min	min		0	(60)	0	0	0	0	0	0	0	0
197	6	L 120X120X12		max		0	(60)	0	0	0	0	0	0	0	0
197	6	L 120X120X12	(NL) Seff Min	min		0	(60)	0	0	0	0	0	0	0	0
197	6	L 120X120X12		max		0	(60)	0	0	0	0	0	0	0	0
212	6	L 120X120X12	Vymean	min	Co #16	0	(541)	-156.0	0	0	10.0	0.8	156.0	-2.7	3.7
211	6	L 120X120X12		max	Co #16	0	(311)	-70.0	-39.2	0	10.0	39.2	70.0	2.7	-3.7
207	6	L 120X120X12	Vzmean	min	Co #17	0	(236)	-92.4	23.6	0	8.0	23.8	93.5	0.2	<b>-3.8</b>
208	6	L 120X120X12		max	Co #17	0.200	(242)	-92.6	23.7	0	8.0	24.0	93.6	-0.2	<b>3.8</b>

Sh: Cross-section; C: Extremal component; min, max.: Extreme type; Case: Load case of extreme; Loc.: Cross-section local x position on the beam; Smin: Axial stress cross-section minimum; Smax: Axial stress cross-section maximum; Vmin: Shear stress cross-section minimum; Vmax: Shear stress cross-section maximum; Somin: Von Mises stress cross-section minimum; Somax: Von Mises stress cross-section maximum; Vymean: Shear stress in local y direction; Vzmean: Shear stress in local z direction.

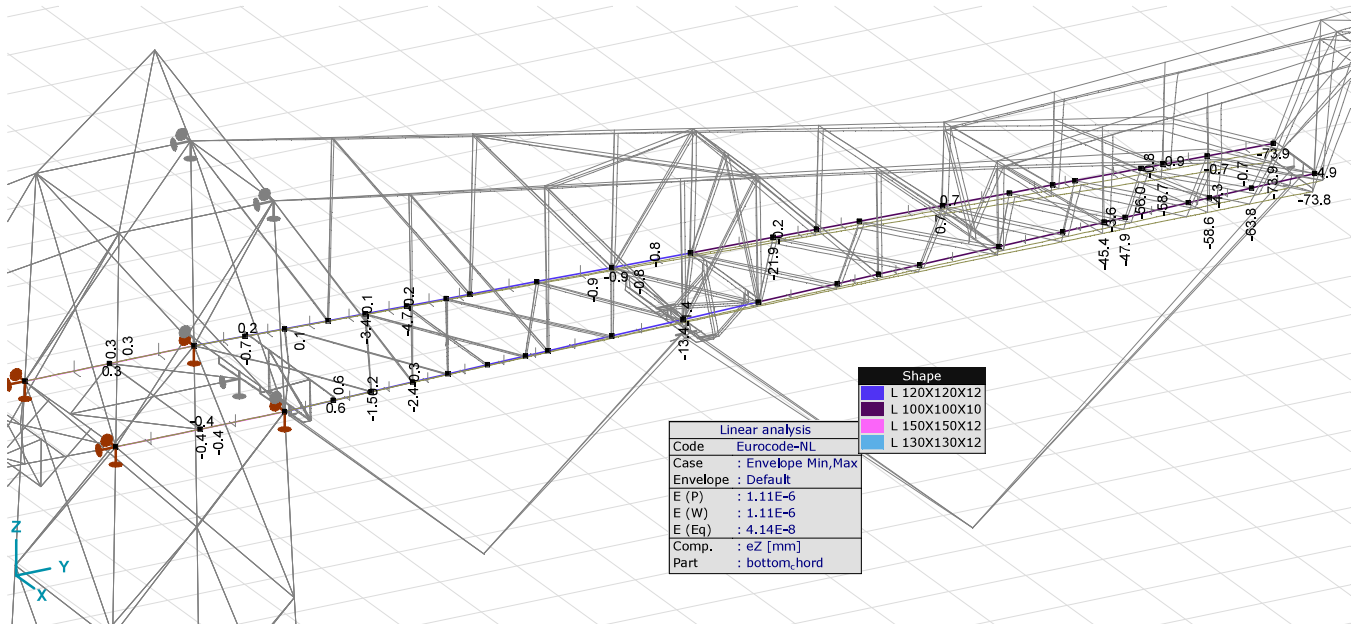


MCA\_bottom\_chord, Linear, Envelope (Default), Sominmax [N/mm²], Filled diagram

**Nodal displacements [Linear, Envelope (Default), UCA]**

	C	min.	max.	Case	eX [mm]	eY [mm]	eZ [mm]	eR [mm]	fX [rad]	fY [rad]	fZ [rad]	fR [rad]
Ext.												
434	eX	min		Co #15	-0.4	-0.1	-0.2	0.5	-0.00005	0	0.00013	0.00014
423		max		Co #12	64.4	-5.2	-33.7	72.9	-0.02002	0.30458	-0.00768	0.30533
429		max		Co #12	64.4	0.7	-2.5	64.4	0.00710	0.30534	-0.00443	0.30545
429	eY	min		Co #7	-0.2	-8.2	-73.9	74.4	-0.01592	-0.00004	0.00206	0.01605
454		max		Co #12	25.6	2.2	-0.2	25.7	0.00161	0.02045	-0.00480	0.02107
429	eZ	min		Co #7	-0.2	-8.2	-73.9	74.4	-0.01592	-0.00004	0.00206	0.01605
632		max		Co #12	37.4	2.1	0.7	37.4	0.00068	0.01920	-0.00580	0.02006
45	eR	min		Co #10	0	0	0	0	0.00008	0	0.00002	0.00008
429		max		Co #7	-0.2	-8.2	-73.9	74.4	-0.01592	-0.00004	0.00206	0.01605

C: Extremal component, min, max.: Extreme type, Case: Load case of extreme, eX: Translation in X direction, eY: Translation in Y direction, eZ: Translation in Z direction, eR: Resultant translation, fX: Rotation in X direction, fY: Rotation in Y direction, fZ: Rotation in Z direction, fR: Resultant rotation.



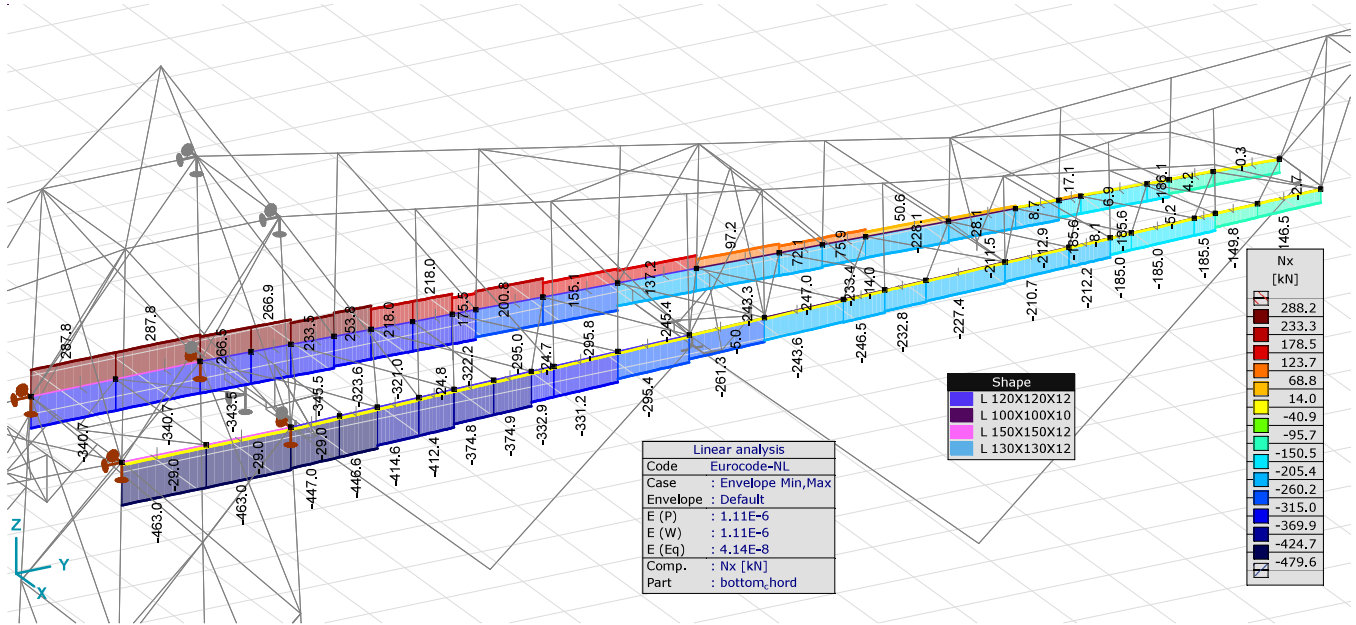
UCA\_bottom\_chord, Linear, Envelope (Default), eZ [mm], Diagram



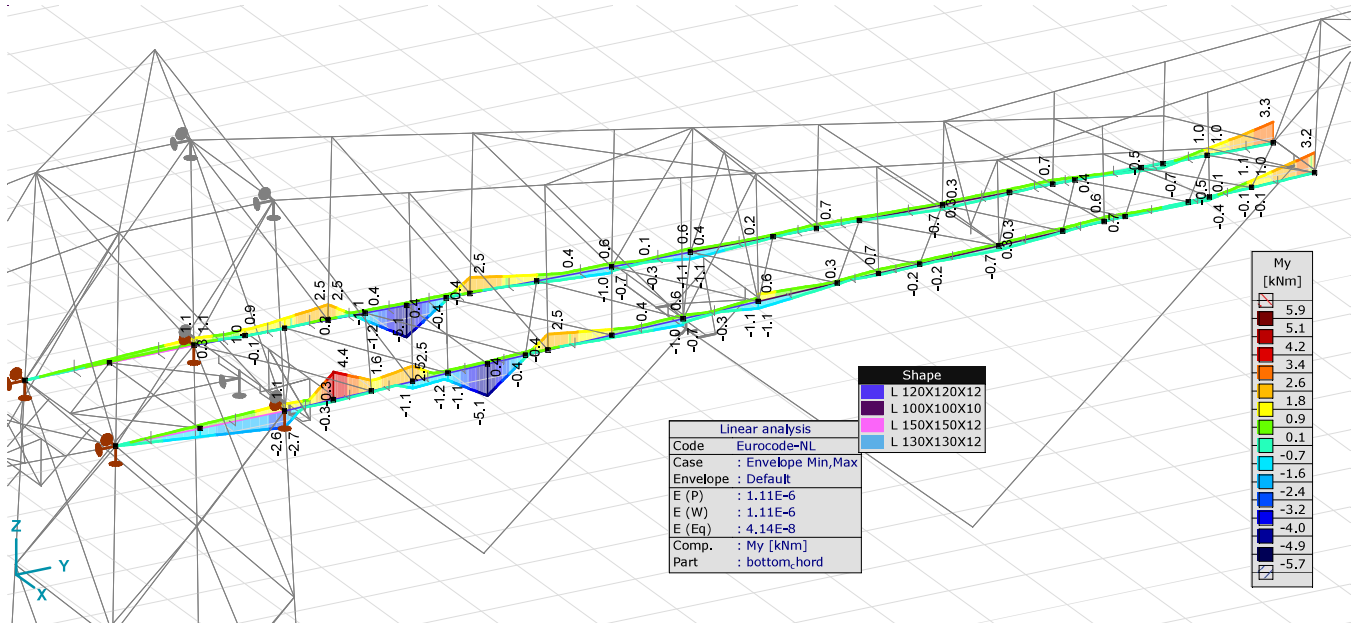
Beam internal forces [Linear, Envelope (Default), UCA]

Ext.	Sh.	Cross-section name	C	min. max.	Case	Loc. [m]	Node	Nx [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Tx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
501	20	L 150X150X12	Nx	min	Co #12	0	(432)	-463.0	0.6	0	0	0	-0.7
502	20	L 150X150X12		min	Co #12	0	(45)	-463.0	0.6	0	0	0	0
503	20	L 150X150X12		max	Co #12	0	(434)	287.8	0.8	-0.5	0	0.5	0.9
504	20	L 150X150X12		max	Co #12	0	(47)	287.8	0.8	-0.5	0	1.1	1.9

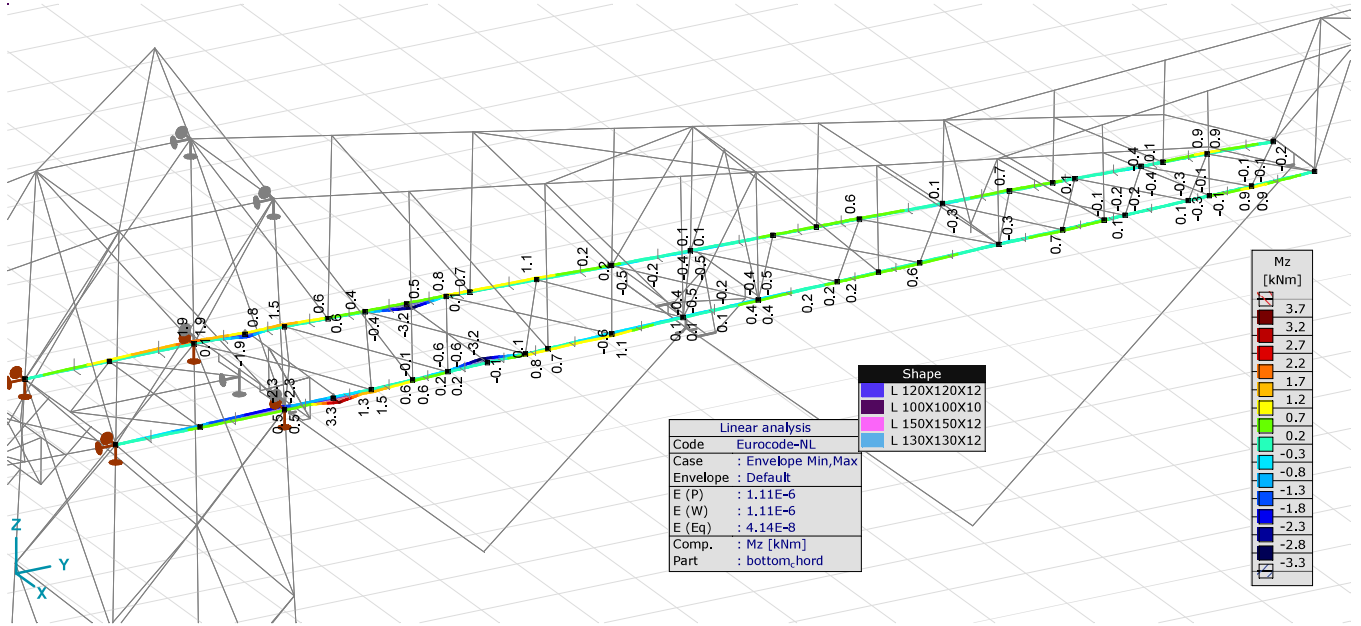
Sh.: Cross-section; C: Extremal component; min, max.: Extreme type; Case: Load case of extreme; Loc.: Cross-section local x position on the beam; Nx: Axial force; Vy: Shear force in local y direction; Vz: Shear force in local z direction; Tx: Torsional moment; My: Flexural moment about local y axis; Mz: Flexural moment about local z axis;



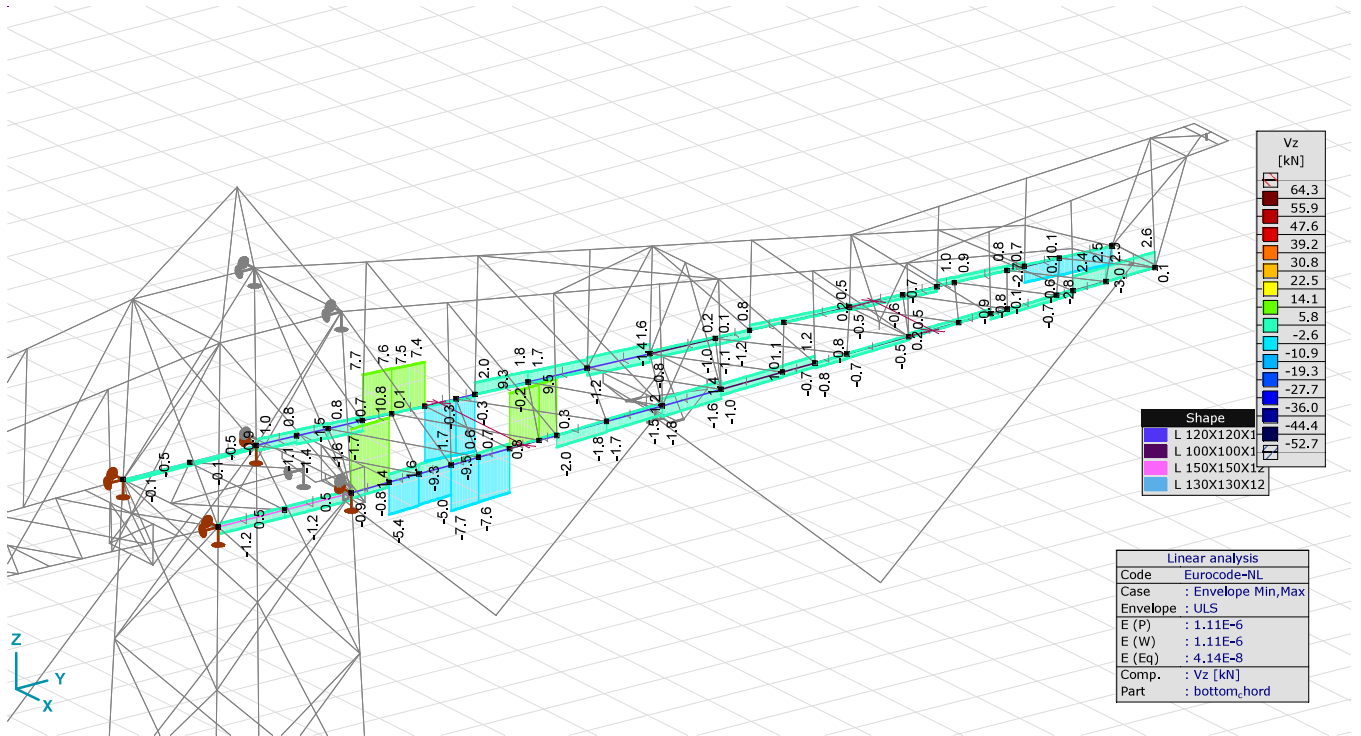
UCA\_bottom\_chord, Linear, Envelope (Default), Nx [kN], Filled diagram



UCA\_bottom\_chord, Linear, Envelope (Default), My [kNm], Filled diagram



UCA\_bottom\_chord, Linear, Envelope (Default), Mz [kNm], Filled diagram



UCA\_bottom\_chord, Linear, Envelope (ULS), Vz [kN], Filled diagram

Beam stresses [Linear, Envelope (Default), UCA]

	Sh.	Cross-section name	C	min. max.	Case	Loc. [m]	Node	Smin [N/mm <sup>2</sup> ]	Smax [N/mm <sup>2</sup> ]	Vmin [N/mm <sup>2</sup> ]	Vmax [N/mm <sup>2</sup> ]	Somin [N/mm <sup>2</sup> ]	Somax [N/mm <sup>2</sup> ]	Vymean [N/mm <sup>2</sup> ]	Vzmean [N/mm <sup>2</sup> ]
Ext.															
380	8	L 100X100X10	Smin	min	Co #7	0.841 (423)		<b>-200.8</b>	77.1	0	1.7	38.2	200.8	0.5	1.4
343	6	L 120X120X12		max	Co #12	0 (437)		<b>86.9</b>	104.3	0	3.9	87.1	104.5	-0.3	0.1
342	6	L 120X120X12	Smax	min	Co #12	0.504 (440)		-166.2	<b>-159.8</b>	0	4.3	159.9	166.4	-0.4	0.1
381	8	L 100X100X10		max	Co #12	0 (429)		-166.0	<b>129.8</b>	0	62.2	30.7	197.9	-0.6	-1.6
340	6	L 120X120X12	Vmin	min	Co #1	0 (44)		-61.1	-32.2	<b>0</b>	2.9	32.4	61.3	0.1	-0.3
340	6	L 120X120X12		max	Co #1	0 (44)		-61.1	-32.2	<b>0</b>	2.9	32.4	61.3	0.1	-0.3
371	8	L 100X100X10	Vmax	min	Co #15	0.165		-39.0	-26.1	0	<b>0</b>	26.1	39.0	-0.1	-0.1
378	8	L 100X100X10		max	Co #12	0.561 (477)		-60.7	-19.4	0	<b>125.8</b>	41.6	223.1	-0.6	0.6
377	8	L 100X100X10	Somin	min	Co #9	0 (417)		-18.5	18.6	0	5.2	<b>0</b>	20.7	0.6	0.1
342	6	L 120X120X12		max	Co #12	0.504 (440)		-166.2	-159.8	0	4.3	<b>159.9</b>	166.4	-0.4	0.1
381	8	L 100X100X10	Somax	min	Co #10	0 (429)		-1.4	-1.4	0	0.1	1.4	<b>1.4</b>	0	-0.1
380	8	L 100X100X10		max	Co #12	0.841 (423)		-85.0	60.6	0	122.6	20.2	<b>228.7</b>	0.3	0.7
340	6	L 120X120X12	(NL) Seff Min	min		0 (44)		0	0	0	0	0	0	0	0
340	6	L 120X120X12		max		0 (44)		0	0	0	0	0	0	0	0
340	6	L 120X120X12	(NL) Seff Min	min		0 (44)		0	0	0	0	0	0	0	0
340	6	L 120X120X12		max		0 (44)		0	0	0	0	0	0	0	0
340	6	L 120X120X12	(NL) Seff Min	min		0 (44)		0	0	0	0	0	0	0	0
340	6	L 120X120X12		max		0 (44)		0	0	0	0	0	0	0	0
340	6	L 120X120X12	(NL) Seff Min	min		0 (44)		0	0	0	0	0	0	0	0
340	6	L 120X120X12		max		0 (44)		0	0	0	0	0	0	0	0
340	6	L 120X120X12	(NL) Seff Min	min		0 (44)		0	0	0	0	0	0	0	0
340	6	L 120X120X12		max		0 (44)		0	0	0	0	0	0	0	0
340	6	L 120X120X12	(NL) Seff Min	min		0 (44)		0	0	0	0	0	0	0	0
340	6	L 120X120X12		max		0 (44)		0	0	0	0	0	0	0	0
340	6	L 120X120X12	(NL) Seff Min	min		0 (44)		0	0	0	0	0	0	0	0
340	6	L 120X120X12		max		0 (44)		0	0	0	0	0	0	0	0
340	6	L 120X120X12	(NL) Seff Min	min		0 (44)		0	0	0	0	0	0	0	0
340	6	L 120X120X12		max		0 (44)		0	0	0	0	0	0	0	0
340	6	L 120X120X12	(NL) Seff Min	min		0 (44)		0	0	0	0	0	0	0	0
340	6	L 120X120X12		max		0 (44)		0	0	0	0	0	0	0	0
340	6	L 120X120X12	(NL) Seff Min	min		0 (44)		0	0	0	0	0	0	0	0
340	6	L 120X120X12		max		0 (44)		0	0	0	0	0	0	0	0
340	6	L 120X120X12	(NL) Seff Min	min		0 (44)		0	0	0	0	0	0	0	0
340	6	L 120X120X12		max		0 (44)		0	0	0	0	0	0	0	0
340	6	L 120X120X12	(NL) Seff Min	min		0 (44)		0	0	0	0	0	0	0	0
340	6	L 120X120X12		max		0 (44)		0	0	0	0	0	0	0	0
340	6	L 120X120X12	(NL) Seff Min	min		0 (44)		0	0	0	0	0	0	0	0
340	6	L 120X120X12		max		0 (44)		0	0	0	0	0	0	0	0
340	6	L 120X120X12	(NL) Seff Min	min		0 (44)		0	0	0	0	0	0	0	0
340	6	L 120X120X12		max		0 (44)		0	0	0	0	0	0	0	0
340	6	L 120X120X12	(NL) Seff Min	min		0 (44)		0	0	0	0	0	0	0	0
340	6	L 120X120X12		max		0 (44)		0	0	0	0	0	0	0	0
340	6	L 120X120X12	(NL) Seff Min	min		0 (44)		0	0	0	0	0	0	0	0
340	6	L 120X120X12		max		0 (44)		0	0	0	0	0	0	0	0
340	6	L 120X120X12	(NL) Seff Min	min		0 (44)		0	0	0	0	0	0	0	0
340	6	L 120X120X12		max		0 (44)		0	0	0	0	0	0	0	0
340	6	L 120X120X12	(NL) Seff Min	min		0 (44)		0	0	0	0	0	0	0	0
340	6	L 120X120X12		max		0 (44)		0	0	0	0	0	0	0	0
340	6	L 120X120X12	(NL) Seff Min	min		0 (44)		0	0	0	0	0	0	0	0
340	6	L 120X120X12		max		0 (44)		0	0	0	0	0	0	0	0
340	6	L 120X120X12	(NL) Seff Min	min		0 (44)		0	0	0	0	0	0	0	0
340	6	L 120X120X12		max		0 (44)		0	0	0	0	0	0	0	0
340	6	L 120X120X12	(NL) Seff Min	min		0 (44)		0	0	0	0	0	0	0	0
340	6	L 120X120X12		max		0 (44)		0	0	0	0	0	0	0	0
340	6	L 120X120X12	(NL) Seff Min	min		0 (44)		0	0	0	0	0	0	0	0
340	6	L 120X120X12		max		0 (44)		0	0	0	0	0	0	0	0
340	6	L 120X120X12	(NL) Seff Min	min		0 (44)		0	0	0	0	0	0	0	0
340	6	L 120X120X12		max		0 (44)		0	0	0	0	0	0	0	0
340	6	L 120X120X12	(NL) Seff Min	min		0 (44)		0	0	0	0	0	0	0	0
340	6	L 120X120X12		max		0 (44)		0	0	0	0	0	0	0	0
340	6	L 120X120X12	(NL) Seff Min	min		0 (44)		0	0	0	0	0	0	0	0
340	6	L 120X120X12		max		0 (44)		0	0	0	0	0	0	0	0
340	6	L 120X120X12	(NL) Seff Min	min		0 (44)		0	0	0	0	0	0	0	0
340	6	L 120X120X12		max		0 (44)		0	0	0	0	0	0	0	0
340	6	L 120X120X12	(NL) Seff Min	min		0 (44)		0	0	0	0	0	0	0	0
340	6	L 120X120X12		max		0 (44)		0	0	0	0	0	0	0	0
340	6	L 120X120X12	(NL) Seff Min	min		0 (44)		0	0	0	0	0	0	0	0
340	6	L 120X120X12		max		0 (44)		0	0	0	0	0	0	0	0
340	6	L 120X120X12	(NL) Seff Min	min		0 (44)		0	0	0	0	0	0	0	0
340	6	L 120X120X12		max		0 (44)		0	0	0	0	0	0	0	0
340	6	L 120X120X12	(NL) Seff Min	min		0 (44)		0	0	0	0	0	0	0	0
340	6	L 120X120X12		max		0 (44)		0	0	0	0	0	0	0	0
340	6	L 120X120X12	(NL) Seff Min	min		0 (44)		0	0	0	0	0	0	0	0
340	6	L 120X120X12		max		0 (44)		0	0	0	0	0	0	0	0
340	6	L 120X120X12	(NL) Seff Min	min		0 (44)		0	0	0	0	0	0	0	0
340	6	L 120X120X12		max		0 (44)		0	0	0	0	0	0	0	0
340	6	L 120X120X12	(NL) Seff Min	min		0 (44)		0	0	0	0	0	0	0	0
340	6	L 120X120X12		max		0 (44)		0	0	0	0	0	0	0	0
340	6	L 120X120X12	(NL) Seff Min	min		0 (44)		0	0	0	0	0	0	0	0
340	6	L 120X120X12		max		0 (44)		0	0	0	0	0	0	0	0
340	6	L 120X120X12	(NL) Seff Min	min		0 (44)		0	0	0	0	0	0	0	0
340	6	L 120X120X12		max		0 (44)		0	0	0	0	0	0	0	0
340	6	L 120X120X12	(NL) Seff Min	min		0 (44)		0	0	0	0	0	0	0	0
340	6	L 120X120X12		max		0 (44)		0	0	0	0	0	0	0	0
340	6	L 120X120X12	(NL) Seff Min	min		0 (44)		0	0	0	0	0	0	0	0
340	6	L 120X120X12		max		0 (44)		0	0	0	0	0	0	0	0
340	6	L 120X120X12	(NL) Seff Min	min		0 (44)		0	0	0	0	0	0	0	0
340	6	L 120X120X12		max		0 (44)		0	0	0					

## Project

Analysis by

Model: S+0\_combi.axs

2/22/2021

Page 36

## Beam internal forces [Linear, Envelope (Default), Insulators\_assembly]

	Sh.	Cross-section name	C	min. max.	Case	Loc. [m]	Node	Nx [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Tx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]				
1	23	HE 220 B	Nx	min	Co #10	L=1.217	(681)	-38.1	-9.1	16.6	-3.7	0	0				
				max	Co #1	0	(681)	25.5	-33.6	-29.1	5.4	0	0				
				Tx	min	Co #10	0	(681)	-38.1	-9.1	16.6	-3.7	0	0			
					max	Co #1	0	(681)	25.5	-33.6	-29.1	5.4	0	0			
				My	min	Co #1	1.217	(534)	25.5	-32.7	-29.1	5.4	-35.4	40.4			
					max	Co #6	1.217	(534)	-13.1	-27.4	26.4	-2.9	32.1	33.9			
				Mz	min	Co #10	0	(681)	-38.1	-9.1	16.6	-3.7	0	0			
					max	Co #3	1.217	(534)	20.4	-42.2	-19.4	4.3	-23.6	51.9			
				2	23	HE 220 B	Nx	min	Co #6	L=1.217	(534)	-13.1	27.4	-26.4	2.9	32.1	33.9
								max	Co #1	0	(534)	25.5	32.7	29.1	-5.4	-35.4	40.4
Tx	min	Co #1	0					(534)	25.5	32.7	29.1	-5.4	-35.4	40.4			
	max	Co #6	0					(534)	-13.1	27.4	-26.4	2.9	32.1	33.9			
My	min	Co #1	0					(534)	25.5	32.7	29.1	-5.4	-35.4	40.4			
	max	Co #6	0					(534)	-13.1	27.4	-26.4	2.9	32.1	33.9			
Mz	min	Co #1	1.217					(682)	25.5	33.6	29.1	-5.4	0	0			
	max	Co #3	0					(534)	20.4	42.2	19.4	-4.3	-23.6	51.9			
3	15	HE 180 B	Nx					min	Co #10	L=0.500	(646)	-21.8	1.1	-20.7	-0.9	0	0
								max	Co #5	0	(646)	6.7	-27.9	-26.1	3.7	0	0
				Tx	min	Co #10	0	(646)	-21.8	1.1	-20.7	-0.9	0	0			
					max	Co #7	0	(646)	6.6	-28.5	-26.6	3.7	0	0			
				My	min	Co #7	0.500	(536)	6.6	-28.2	-26.6	3.7	-13.3	14.2			
					max	Co #2	0.500	(536)	-0.3	0	0	0	0	0.1			
				Mz	min	Co #10	0.500	(536)	-21.8	1.3	-20.7	-0.9	-10.4	-0.6			
					max	Co #7	0.500	(536)	6.6	-28.2	-26.6	3.7	-13.3	14.2			
				4	15	HE 180 B	Nx	min	Co #17	L=0.500	(536)	-0.8	0	0	0	0	0.1
								max	Co #10	0	(536)	30.7	13.4	29.1	-7.0	-14.6	6.8
Tx	min	Co #10	0					(536)	30.7	13.4	29.1	-7.0	-14.6	6.8			
	max	Co #6	0					(536)	-0.5	0	0	0	0	0.1			
My	min	Co #10	0					(536)	30.7	13.4	29.1	-7.0	-14.6	6.8			
	max	Co #2	0					(536)	-0.3	0	0	0	0	0.1			
Mz	min	Co #4	0.500					(645)	0.1	0.3	0	0	0	0			
	max	Co #7	0					(536)	6.6	28.2	26.6	-3.7	-13.3	14.2			
5	15	HE 180 B	Nx					min	Co #14	L=1.273	(643)	-11.8	-2.8	12.0	-1.7	-2.2	-0.5
								max	Co #16	0	(643)	5.2	-0.6	0	0	0	0.2
				Tx	min	Co #8	0	(643)	-3.4	-14.9	14.8	-2.1	-3.6	-0.7			
					max	Co #9	0	(643)	0.2	-0.7	0	0	0	0			
				My	min	Co #8	0	(643)	-3.4	-14.9	14.8	-2.1	-3.6	-0.7			
					max	Co #8	1.273	(544)	-3.4	-14.2	14.8	-2.1	15.2	17.8			
				Mz	min	Co #6	0	(643)	-5.5	-14.5	14.4	-2.0	-3.5	-0.8			
					max	Co #8	1.273	(544)	-3.4	-14.2	14.8	-2.1	15.2	17.8			
				6	15	HE 180 B	Nx	min	Co #11	L=0.500	(641)	-23.0	1.0	-23.6	1.3	0	0
								max	Co #7	0	(641)	4.4	-28.4	-29.7	4.2	0	0
Tx	min	Co #16	0					(641)	-0.1	-0.3	0	0	0	0			
	max	Co #7	0					(641)	4.4	-28.4	-29.7	4.2	0	0			
My	min	Co #7	0.500					(558)	4.4	-28.1	-29.7	4.2	-14.9	14.1			
	max	Co #17	0.500					(558)	-0.2	0	0	0	0	0.1			
Mz	min	Co #11	0.500					(558)	-23.0	1.3	-23.6	1.3	-11.8	-0.6			
	max	Co #7	0.500					(558)	4.4	-28.1	-29.7	4.2	-14.9	14.1			
7	15	HE 180 B	Nx					min	Co #17	L=0.500	(558)	-0.2	0	0	0	0	0.1
								max	Co #11	0	(558)	29.6	13.4	32.0	-5.5	-16.0	6.8
				Tx	min	Co #11	0	(558)	29.6	13.4	32.0	-5.5	-16.0	6.8			
					max	Co #1	0	(558)	0	0	0	0	0	0.1			
				My	min	Co #11	0	(558)	29.6	13.4	32.0	-5.5	-16.0	6.8			
					max	Co #6	0	(558)	0	0	0	0	0	0.1			
				Mz	min	Co #4	0.500	(640)	0	0.3	0	0	0	0			
					max	Co #7	0	(558)	4.4	28.1	29.7	-4.2	-14.9	14.1			
				8	15	HE 180 B	Nx	min	Co #12	L=0.500	(630)	-24.3	1.1	-25.8	2.8	0	0
								max	Co #7	0	(630)	3.3	-28.4	-32.1	4.5	0	0
Tx	min	Co #10	0					(630)	0	-0.3	0	0	0	0			
	max	Co #7	0					(630)	3.3	-28.4	-32.1	4.5	0	0			
My	min	Co #7	0.500					(572)	3.3	-28.2	-32.1	4.5	-16.1	14.2			
	max	Co #6	0.500					(572)	0	0	0	0	0	0.1			
Mz	min	Co #12	0.500					(572)	-24.3	1.3	-25.8	2.8	-12.9	-0.6			
	max	Co #7	0.500					(572)	3.3	-28.2	-32.1	4.5	-16.1	14.2			
9	15	HE 180 B	Nx					min	Co #17	L=0.500	(572)	-0.1	0	0	0	0	0.1
								max	Co #12	0	(572)	28.2	13.4	34.2	-4.7	-17.1	6.8
				Tx	min	Co #12	0	(572)	28.2	13.4	34.2	-4.7	-17.1	6.8			
					max	Co #6	0	(572)	0	0	0	0	0	0.1			
				My	min	Co #12	0	(572)	28.2	13.4	34.2	-4.7	-17.1	6.8			
					max	Co #6	0	(572)	0	0	0	0	0	0.1			
				Mz	min	Co #9	0.500	(631)	1.6	11.4	12.6	-2.1	0	0			
					max	Co #7	0	(572)	3.3	28.2	32.1	-4.5	-16.1	14.2			
				10	1	HE 160 A	Nx	min	Co #8	L=1.300	(647)	0	-2.9	-1.7	-0.3	0	0
								max	Co #13	0	(647)	0	-2.0	-1.0	-0.2	0	0
Tx	min	Co #8	0					(647)	0	-2.9	-1.7	-0.3	0	0			
	max	Co #9	0					(647)	0	0	-0.2	0	0	0			
My	min	Co #8	1.300					(486)	0	-2.9	-1.3	-0.3	-2.0	3.7			



## Beam internal forces [Linear, Envelope (Default), Insulators\_assembly]

	Sh.	Cross-section name	C	min. max.	Case	Loc. [m]	Node	Nx [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Tx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
			Mz	max	Co #6	0	(647)	0	-2.6	-1.7	-0.2	0	0
				min	Co #8	0	(647)	0	-2.9	-1.7	-0.3	0	0
				max	Co #8	1.300	(486)	0	-2.9	-1.3	-0.3	-2.0	3.7
11	1	HE 160 A				L=1.300							
			Nx	min	Co #8	0	(491)	0	2.9	1.3	0.3	-2.0	3.7
				max	Co #13	0	(491)	0	3.0	1.6	0.3	-2.4	3.8
			Tx	min	Co #9	0	(491)	0	0	-0.2	0	0	0
				max	Co #13	0	(491)	0	3.0	1.6	0.3	-2.4	3.8
			My	min	Co #13	0	(491)	0	3.0	1.6	0.3	-2.4	3.8
				max	Co #16	1.300	(648)	0	0.3	0.2	0	0	0
			Mz	min	Co #13	1.300	(648)	0	3.0	2.0	0.3	0	0
				max	Co #13	0	(491)	0	3.0	1.6	0.3	-2.4	3.8
12	1	HE 160 A				L=1.000							
			Nx	min	Co #8	0	(486)	0	10.9	12.9	1.0	-2.0	3.7
				max	Co #13	0	(486)	0	8.4	10.2	0.7	-1.1	2.6
			Tx	min	Co #8	0.500	(652)	0	-10.9	-13.1	-1.0	4.5	-1.7
				max	Co #8	0	(486)	0	10.9	12.9	1.0	-2.0	3.7
			My	min	Co #13	1.000	(491)	0	-10.9	-12.7	-1.0	-2.4	3.8
				max	Co #8	0.500	(652)	0	10.9	13.1	1.0	4.5	-1.7
			Mz	min	Co #6	0.500	(652)	0	10.8	12.8	1.0	4.4	-2.0
				max	Co #13	1.000	(491)	0	-10.9	-12.7	-1.0	-2.4	3.8
13	1	HE 160 A				L=1.239							
			Nx	min	Co #13	0	(649)	-14.4	0	13.2	0	0	0
				max	Co #1	0	(649)	2.6	0	-0.8	0	0	0
			Tx	min	Co #13	0	(649)	-14.4	0	13.2	0	0	0
				max	Co #9	0	(649)	0.2	0	-0.8	0	0	0
			My	min	Co #8	1.239	(492)	-0.5	0.3	-0.7	0	-1.1	-0.4
				max	Co #13	1.239	(492)	-14.4	0	13.6	0	16.6	0
			Mz	min	Co #8	1.239	(492)	-0.5	0.3	-0.7	0	-1.1	-0.4
				max	Co #10	0	(649)	-0.8	0.1	-0.9	0	0	0
14	1	HE 160 A				L=1.239							
			Nx	min	Co #6	0	(495)	-0.8	-0.3	0.7	0	-1.1	-0.4
				max	Co #13	0	(495)	11.8	0.2	-4.2	0	5.0	0.2
			Tx	min	Co #13	0	(495)	11.8	0.2	-4.2	0	5.0	0.2
				max	Co #8	0	(495)	-0.5	-0.3	0.7	0	-1.1	-0.4
			My	min	Co #8	0	(495)	-0.5	-0.3	0.7	0	-1.1	-0.4
				max	Co #13	0	(495)	11.8	0.2	-4.2	0	5.0	0.2
			Mz	min	Co #8	0	(495)	-0.5	-0.3	0.7	0	-1.1	-0.4
				max	Co #13	0	(495)	11.8	0.2	-4.2	0	5.0	0.2
15	1	HE 160 A				L=1.000							
			Nx	min	Co #6	0	(492)	-0.8	0	-0.1	0	-1.1	-0.4
				max	Co #1	0	(492)	2.5	0	-0.1	0	-0.8	0
			Tx	min	Co #13	0	(492)	-0.8	-0.3	-11.7	0	16.6	0
				max	Co #6	0	(492)	-0.8	0	-0.1	0	-1.1	-0.4
			My	min	Co #8	0.500	(665)	-0.5	0	0	0	-1.1	-0.4
				max	Co #13	0	(492)	-0.8	-0.3	-11.7	0	16.6	0
			Mz	min	Co #8	1.000	(495)	-0.5	0	0.1	0	-1.1	-0.4
				max	Co #13	1.000	(495)	-0.8	-0.3	-11.4	0	5.0	0.2
16	16	HE 160 B				L=0.455							
			Nx	min	Co #11	0.455	(546)	-14.0	-7.4	-14.8	-0.9	-6.8	3.4
				max	Co #16	0	(636)	1.3	0.3	-0.7	0	0	0
			Tx	min	Co #6	0	(636)	-1.1	-13.7	-31.0	-1.2	0	0
				max	Co #1	0	(636)	0.1	13.8	3.4	1.1	0	0
			My	min	Co #8	0.455	(546)	-0.9	-10.5	-31.0	-0.9	-14.2	4.8
				max	Co #1	0.455	(546)	0.1	13.8	3.6	1.1	1.6	-6.3
			Mz	min	Co #1	0.455	(546)	0.1	13.8	3.6	1.1	1.6	-6.3
				max	Co #6	0.455	(546)	-1.1	-13.7	-30.9	-1.2	-14.1	6.2
17	16	HE 160 B				L=0.500							
			Nx	min	Co #11	0	(546)	-16.5	2.6	-5.0	0.6	-6.4	3.4
				max	Co #1	0	(546)	3.0	-0.2	2.9	-0.9	1.2	-6.3
			Tx	min	Co #1	0	(546)	3.0	-0.2	2.9	-0.9	1.2	-6.3
				max	Co #6	0	(546)	-16.3	0.7	-3.4	1.0	-11.8	6.2
			My	min	Co #6	0.500	(550)	-16.3	0.7	-3.2	1.0	-13.5	5.9
				max	Co #1	0.500	(550)	3.0	-0.2	3.1	-0.9	2.7	-6.2
			Mz	min	Co #1	0	(546)	3.0	-0.2	2.9	-0.9	1.2	-6.3
				max	Co #6	0	(546)	-16.3	0.7	-3.4	1.0	-11.8	6.2
18	16	HE 160 B				L=0.500							
			Nx	min	Co #6	0	(550)	-16.3	-0.7	3.2	-1.0	-13.5	5.9
				max	Co #1	0	(550)	2.6	0.1	-3.1	0.9	2.7	-6.3
			Tx	min	Co #6	0	(550)	-16.3	-0.7	3.2	-1.0	-13.5	5.9
				max	Co #1	0	(550)	2.6	0.1	-3.1	0.9	2.7	-6.3
			My	min	Co #6	0	(550)	-16.3	-0.7	3.2	-1.0	-13.5	5.9
				max	Co #1	0	(550)	2.6	0.1	-3.1	0.9	2.7	-6.3
			Mz	min	Co #1	0.500	(552)	2.6	0.1	-2.9	0.9	1.2	-6.3
				max	Co #11	0	(550)	-3.7	1.4	-0.1	-0.8	-8.8	6.3
19	16	HE 160 B				L=0.455							
			Nx	min	Co #6	0	(552)	-1.1	13.7	30.9	1.2	-14.1	6.2
				max	Co #11	0.455	(638)	13.9	12.3	25.2	0.8	0	0
			Tx	min	Co #1	0	(552)	-0.4	-13.9	-3.6	-1.1	1.6	-6.3
				max	Co #6	0	(552)	-1.1	13.7	30.9	1.2	-14.1	6.2
			My	min	Co #8	0	(552)	-1.0	10.4	31.0	0.9	-14.2	4.7
				max	Co #1	0	(552)	-0.4	-13.9	-3.6	-1.1	1.6	-6.3
			Mz	min	Co #1	0	(552)	-0.4	-13.9	-3.6	-1.1	1.6	-6.3
				max	Co #6	0	(552)	-1.1	13.7	30.9	1.2	-14.1	6.2

## Beam internal forces [Linear, Envelope (Default), Insulators\_assembly]

	Sh.	Cross-section name	C	min. max.	Case	Loc. [m]	Node	Nx [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Tx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]													
20	16	HE 160 B				L=0.500																				
								Nx	min	Co #1	0	(548)	<b>-18.9</b>	0.1	-3.5	-1.0	-13.1	-6.5								
									max	Co #11	0	(548)	<b>10.7</b>	1.3	0.6	0.6	3.0	4.1								
								Tx	min	Co #1	0	(548)	-18.9	0.1	-3.5	<b>-1.0</b>	-13.1	-6.5								
									max	Co #6	0	(548)	1.7	-0.7	2.9	<b>0.9</b>	0.7	6.4								
								My	min	Co #1	0.500	(554)	-18.9	0.1	-3.3	-1.0	<b>-14.8</b>	-6.5								
									max	Co #11	0.500	(554)	10.7	1.3	0.8	0.6	<b>3.3</b>	3.4								
								Mz	min	Co #1	0.500	(554)	-18.9	0.1	-3.3	-1.0	-14.8	<b>-6.5</b>								
									max	Co #6	0.500	(554)	1.7	-0.7	3.1	0.9	2.2	<b>6.7</b>								
								21	16	HE 160 B				L=0.500												
																Nx	min	Co #1	0	(554)	<b>-18.4</b>	-0.2	3.2	1.0	-14.8	-6.7
																	max	Co #6	0	(554)	<b>1.8</b>	0.7	-3.1	-0.9	2.2	6.7
Tx	min	Co #6	0	(554)	1.8	0.7	-3.1									<b>-0.9</b>	2.2	6.7								
	max	Co #1	0	(554)	-18.4	-0.2	3.2									<b>1.0</b>	-14.8	-6.7								
My	min	Co #1	0	(554)	-18.4	-0.2	3.2									1.0	<b>-14.8</b>	-6.7								
	max	Co #11	0	(554)	-2.1	2.5	-3.7									-0.7	<b>3.3</b>	6.9								
Mz	min	Co #1	0	(554)	-18.4	-0.2	3.2									1.0	-14.8	<b>-6.7</b>								
	max	Co #11	0	(554)	-2.1	2.5	-3.7									-0.7	3.3	<b>6.9</b>								
22	16	HE 160 B				L=0.420																				
																Nx	min	Co #3	0.420	(639)	<b>-0.9</b>	-11.3	37.7	-1.0	0	0
																	max	Co #11	0	(556)	<b>12.7</b>	13.3	1.6	0.8	-0.7	5.6
								Tx	min	Co #1	0	(556)	-0.7	-15.6	37.4	<b>-1.3</b>	-15.8	-6.6								
									max	Co #6	0	(556)	-0.7	15.2	-2.6	<b>1.2</b>	1.0	6.4								
								My	min	Co #3	0	(556)	-0.9	-11.3	37.6	-1.0	<b>-15.8</b>	-4.8								
									max	Co #6	0	(556)	-0.7	15.2	-2.6	1.2	<b>1.0</b>	6.4								
								Mz	min	Co #1	0	(556)	-0.7	-15.6	37.4	-1.3	-15.8	<b>-6.6</b>								
									max	Co #6	0	(556)	-0.7	15.2	-2.6	1.2	1.0	<b>6.4</b>								
								23	1	HE 160 A				L=0.598												
																Nx	min	Co #7	0	(624)	<b>0</b>	-4.0	-1.9	-0.4	0	0
																	max	Co #15	0	(624)	<b>0</b>	-5.8	-2.9	-0.5	0	0
Tx	min	Co #8	0	(624)	0	-7.5	-3.9									<b>-0.7</b>	0	0								
	max	Co #10	0	(624)	0	-0.1	-0.1									<b>0</b>	0	0								
My	min	Co #8	0.598	(506)	0	-7.5	-3.8									-0.7	<b>-2.3</b>	4.5								
	max	Co #2	0	(624)	0	-5.2	-2.9									-0.5	<b>0</b>	0								
Mz	min	Co #6	0	(624)	0	-6.9	-3.8									-0.6	0	<b>0</b>								
	max	Co #8	0.598	(506)	0	-7.5	-3.8									-0.7	-2.3	<b>4.5</b>								
24	1	HE 160 A				L=0.598																				
																Nx	min	Co #7	0	(511)	<b>0</b>	4.0	1.7	0.4	-1.1	2.4
																	max	Co #15	0	(511)	<b>0</b>	7.3	4.0	0.7	-2.5	4.4
								Tx	min	Co #10	0	(511)	0	0.1	0	<b>0</b>	0	0								
									max	Co #8	0	(511)	0	7.5	3.8	<b>0.7</b>	-2.3	4.5								
								My	min	Co #15	0	(511)	0	7.3	4.0	0.7	<b>-2.5</b>	4.4								
									max	Co #3	0.598	(625)	0	3.1	1.6	0.3	<b>0</b>	0								
								Mz	min	Co #15	0.598	(625)	0	7.3	4.2	0.7	0	<b>0</b>								
									max	Co #8	0	(511)	0	7.5	3.8	0.7	-2.3	<b>4.5</b>								
								25	1	HE 160 A				L=1.000												
																Nx	min	Co #7	0	(506)	<b>0</b>	4.0	5.0	0.4	-1.1	2.4
																	max	Co #15	0.500	(651)	<b>0</b>	-9.8	-10.6	-0.9	2.8	-0.5
Tx	min	Co #15	0.500	(651)	0	-9.8	-10.6									<b>-0.9</b>	2.8	-0.5								
	max	Co #6	0	(506)	0	9.7	10.4									<b>0.9</b>	-2.2	4.1								
My	min	Co #15	1.000	(511)	0	-9.8	-10.4									-0.9	<b>-2.5</b>	4.4								
	max	Co #8	0.500	(651)	0	9.7	10.9									0.9	<b>3.1</b>	-0.4								
Mz	min	Co #6	0.500	(651)	0	9.7	10.5									0.9	3.0	<b>-0.7</b>								
	max	Co #8	0	(506)	0	9.7	10.7									0.9	-2.3	<b>4.5</b>								
26	1	HE 160 A				L=0.570																				
																Nx	min	Co #15	0	(633)	<b>-14.2</b>	0.8	16.2	0	0	0
																	max	Co #7	0	(633)	<b>1.2</b>	0.4	-0.6	0	0	0
								Tx	min	Co #15	0	(633)	-14.2	0.8	16.2	<b>0</b>	0	0								
									max	Co #10	0	(633)	0.2	0	-0.6	<b>0</b>	0	0								
								My	min	Co #5	0.570	(512)	1.1	0	-0.5	0	<b>-0.3</b>	0								
									max	Co #15	0.570	(512)	-14.2	0.8	16.4	0	<b>9.3</b>	-0.4								
								Mz	min	Co #8	0.570	(512)	0.8	1.0	-0.3	0	-0.2	<b>-0.5</b>								
									max	Co #12	0	(633)	0.4	0.4	-0.6	0	0	<b>0</b>								
								27	1	HE 160 A				L=0.570												
																Nx	min	Co #10	0	(515)	<b>0.2</b>	0	0.5	0	-0.3	0
																	max	Co #15	0	(515)	<b>12.0</b>	-0.3	-2.2	0	1.2	-0.2
Tx	min	Co #12	0	(515)	0.4	-0.4	0.4									<b>0</b>	-0.3	-0.2								
	max	Co #8	0	(515)	0.8	-1.0	0.3									<b>0</b>	-0.2	-0.5								
My	min	Co #5	0	(515)	1.1	0	0.5									0	<b>-0.3</b>	0								
	max	Co #15	0	(515)	12.0	-0.3	-2.2									0	<b>1.2</b>	-0.2								
Mz	min	Co #8	0	(515)	0.8	-1.0	0.3									0	-0.2	<b>-0.5</b>								
	max	Co #8	0.570	(634)	0.8	-1.0	0.5									0	0	<b>0</b>								
28	1	HE 160 A				L=1.000																				
																Nx	min	Co #15	0	(512)	<b>-0.6</b>	-0.3	-8.2	0	9.3	-0.4
																	max	Co #7	0	(512)	<b>1.1</b>	0	-0.1	0	-0.3	-0.3
								Tx	min	Co #15	0	(512)	-0.6	-0.3	-8.2	<b>0</b>	9.3	-0.4								
									max	Co #8	0	(512)	0.7	0	-0.1	<b>0</b>	-0.2	-0.6								
								My	min	Co #5	0.500	(664)	1.0	0	0	0	<b>-0.4</b>	0								
									max	Co #15	0	(512)	-0.6	-0.3	-8.2	0	<b>9.3</b>	-0.4								
								Mz	min	Co #8	0	(512)	0.7	0	-0.1	0	-0.2	<b>-0.6</b>								
									max	Co #5	1.000	(515)	1.0	0	0.1	0	-0.3	<b>0</b>								
								29	16	HE 160 B				L=0.363												
																Nx	min	Co #12	0	(659)	<b>-11.4</b>	-9.6	8.4	-1.5	-3.1	-3.5
																	max	Co #9	0	(659)	<b>1.6</b>	-4.4	13.3	-0.7	-4.9	-1.6
Tx	min	Co #6	0	(659)	-2.3	-15.7	27.9	<b>-2.3</b>	-10.2	-5.7																

## Beam internal forces [Linear, Envelope (Default), Insulators\_assembly]

	Sh.	Cross-section name	C	min. max.	Case	Loc. [m]	Node	Nx [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Tx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
			My	max	Co #1	0	(659)	0.4	13.4	0.8	2.0	-0.3	4.9
				min	Co #8	0	(659)	-1.9	-12.5	28.8	-1.8	-10.5	-4.6
				max	Co #16	0.363	(626)	0.5	0.2	0.7	0	0	0
			Mz	min	Co #6	0	(659)	-2.3	-15.7	27.9	-2.3	-10.2	-5.7
				max	Co #1	0	(659)	0.4	13.4	0.8	2.0	-0.3	4.9
30	16	HE 160 B				L=1.004							
			Nx	min	Co #8	0	(659)	-9.7	0	-0.2	0	-9.4	4.6
				max	Co #17	0	(659)	0.4	0	-0.2	0	-0.2	0
			Tx	min	Co #12	0	(659)	-5.5	-1.2	-3.8	-0.2	-4.0	3.5
				max	Co #9	0	(659)	-4.0	0.8	0.3	0.1	-4.0	1.6
			My	min	Co #8	0.502		-9.7	0	0	0	-9.4	4.6
				max	Co #1	0	(659)	-1.5	0	-0.2	0	0	-4.9
			Mz	min	Co #1	1.004	(660)	-1.5	0	0.2	0	0	-4.9
				max	Co #6	1.004	(660)	-9.5	0	0.2	0	-9.1	5.7
31	16	HE 160 B				L=0.363							
			Nx	min	Co #9	0	(660)	-3.0	2.2	9.9	0.3	-3.6	0.8
				max	Co #12	0	(660)	9.0	13.0	26.5	1.9	-9.6	4.7
			Tx	min	Co #1	0	(660)	0.4	-13.4	0.8	-2.0	-0.3	-4.9
				max	Co #6	0	(660)	-2.3	15.7	27.9	2.3	-10.2	5.7
			My	min	Co #8	0	(660)	-1.9	12.6	28.8	1.8	-10.5	4.6
				max	Co #3	0.363	(627)	-0.2	-9.2	9.2	-1.4	0	0
			Mz	min	Co #1	0	(660)	0.4	-13.4	0.8	-2.0	-0.3	-4.9
				max	Co #6	0	(660)	-2.3	15.7	27.9	2.3	-10.2	5.7
32	16	HE 160 B				L=1.002							
			Nx	min	Co #3	0	(661)	-9.2	0	-0.2	0	-9.8	-4.6
				max	Co #12	0	(661)	0.4	0.7	-2.5	0.1	2.6	4.2
			Tx	min	Co #1	0	(661)	-8.1	0	-0.2	0	-9.5	-5.8
				max	Co #9	0	(661)	-1.4	1.1	-0.7	0.1	-1.5	1.4
			My	min	Co #3	0.501		-9.2	0	0	0	-9.8	-4.5
				max	Co #12	0	(661)	0.4	0.7	-2.5	0.1	2.6	4.2
			Mz	min	Co #1	0	(661)	-8.1	0	-0.2	0	-9.5	-5.8
				max	Co #6	0	(661)	-2.1	0	-0.2	0	0.1	4.9
33	1	HE 160 A				L=0.088							
			Nx	min	Co #5	0	(580)	0	0	0	0	0	0
				max	Co #8	0.088	(486)	14.2	0	-13.7	0	-1.2	0
			Tx	min	Co #9	0	(580)	0	0	0	0	0	0
				max	Co #8	0	(580)	14.2	0	-13.7	0	0	0
			My	min	Co #8	0.088	(486)	14.2	0	-13.7	0	-1.2	0
				max	Co #1	0	(580)	0	0	0	0	0	0
			Mz	min	Co #8	0.088	(486)	14.2	0	-13.7	0	-1.2	0
				max	Co #9	0	(580)	0	0	0	0	0	0
34	1	HE 160 A				L=0.088							
			Nx	min	Co #1	0	(581)	0	0	0	0	0	0
				max	Co #13	0.088	(491)	14.3	0	-13.8	0	-1.2	0
			Tx	min	Co #13	0	(581)	14.3	0	-13.8	0	0	0
				max	Co #8	0	(581)	14.2	0	-13.7	0	0	0
			My	min	Co #13	0.088	(491)	14.3	0	-13.8	0	-1.2	0
				max	Co #16	0	(581)	0	0	0	0	0	0
			Mz	min	Co #8	0.088	(491)	14.2	0	-13.7	0	-1.2	0
				max	Co #13	0	(581)	14.3	0	-13.8	0	0	0
35	1	HE 160 A				L=0.140							
			Nx	min	Co #1	0	(3)	0	0	0	0	0	0
				max	Co #8	0.140	(544)	28.5	0	-29.7	0	-4.2	0
			Tx	min	Co #9	0	(3)	0	0	0	0	0	0
				max	Co #14	0	(3)	6.4	-26.3	-27.5	2.1	0.5	0
			My	min	Co #8	0.140	(544)	28.5	0	-29.7	0	-4.2	0
				max	Co #14	0	(3)	6.4	-26.3	-27.5	2.1	0.5	0
			Mz	min	Co #8	0.140	(544)	28.5	0	-29.7	0	-4.2	0
				max	Co #14	0.140	(544)	6.4	-26.3	-27.5	2.1	-3.3	3.7
36	16	HE 160 B				L=0.148							
			Nx	min	Co #11	0	(496)	-14.6	-22.6	-11.0	0	0	0
				max	Co #3	0.148	(548)	35.0	17.3	11.3	0	1.7	-2.6
			Tx	min	Co #8	0	(496)	7.0	1.1	-11.3	0	0	0
				max	Co #14	0	(496)	4.0	-1.1	0	0	0	0
			My	min	Co #6	0.148	(548)	0.3	-2.5	-14.5	0	-2.1	0.4
				max	Co #1	0.148	(548)	33.9	17.7	15.4	0	2.3	-2.6
			Mz	min	Co #1	0.148	(548)	33.9	17.7	15.4	0	2.3	-2.6
				max	Co #11	0.148	(548)	-14.6	-22.6	-11.0	0	-1.6	3.3
37	16	HE 160 B				L=0.148							
			Nx	min	Co #1	0	(502)	-0.7	-2.9	13.9	0	0	0
				max	Co #8	0.148	(546)	28.3	15.0	-11.3	0	-1.7	-2.2
			Tx	min	Co #11	0	(502)	9.7	2.5	-10.1	0	0	0
				max	Co #3	0	(502)	7.8	1.7	9.9	0	0	0
			My	min	Co #6	0.148	(546)	27.4	15.2	-14.4	0	-2.1	-2.3
				max	Co #1	0.148	(546)	-0.7	-2.9	13.9	0	2.1	0.4
			Mz	min	Co #6	0.148	(546)	27.4	15.2	-14.4	0	-2.1	-2.3
				max	Co #14	0.148	(546)	2.0	-5.1	0	0	0	0.8
38	16	HE 160 B				L=0.148							
			Nx	min	Co #1	0	(505)	-0.8	3.0	14.0	0	0	0
				max	Co #8	0.148	(552)	28.3	-15.0	-11.3	0	-1.7	2.2
			Tx	min	Co #3	0	(505)	7.7	-1.6	9.9	0	0	0
				max	Co #9	0	(505)	0.2	-0.3	0	0	0	0
			My	min	Co #6	0.148	(552)	27.4	-15.2	-14.3	0	-2.1	2.3
				max	Co #1	0.148	(552)	-0.7	3.0	14.0	0	2.1	-0.4
			Mz	min	Co #1	0.148	(552)	-0.7	3.0	14.0	0	2.1	-0.4

## Beam internal forces [Linear, Envelope (Default), Insulators\_assembly]

	Sh.	Cross-section name	C	min. max.	Case	Loc. [m]	Node	Nx [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Tx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
				max	Co #11	0.148	(552)	24.8	-17.6	-10.9	0	-1.6	<b>2.6</b>
39	16	HE 160 B				L=0.148							
			Nx	min	Co #9	0	(501)	<b>0.2</b>	-0.3	0	0	0	0
				max	Co #3	0.148	(556)	<b>35.0</b>	-17.4	11.4	0	1.7	2.6
			Tx	min	Co #9	0	(501)	0.2	-0.3	0	<b>0</b>	0	0
				max	Co #11	0	(501)	5.0	-14.8	-10.8	<b>0</b>	0	0
			My	min	Co #6	0.148	(556)	0.3	2.5	-14.6	0	<b>-2.1</b>	-0.4
				max	Co #1	0.148	(556)	34.0	-17.8	15.5	0	<b>2.3</b>	2.6
			Mz	min	Co #6	0.148	(556)	0.3	2.5	-14.6	0	<b>-2.1</b>	<b>-0.4</b>
				max	Co #1	0.148	(556)	34.0	-17.8	15.5	0	2.3	<b>2.6</b>
40	15	HE 180 B				L=0.140							
			Nx	min	Co #1	0	(11)	<b>0</b>	0	0	0	0	0
				max	Co #7	0.140	(558)	<b>56.2</b>	0	59.5	0	8.3	0
			Tx	min	Co #11	0	(11)	12.0	-52.5	55.6	<b>-4.2</b>	-1.0	0
				max	Co #5	0	(11)	54.3	0	57.6	<b>0</b>	0	0
			My	min	Co #11	0	(11)	12.0	-52.5	55.6	<b>-4.2</b>	<b>-1.0</b>	0
				max	Co #7	0.140	(558)	56.2	0	59.5	0	<b>8.3</b>	0
			Mz	min	Co #11	0	(11)	12.0	-52.5	55.6	<b>-4.2</b>	-1.0	<b>0</b>
				max	Co #11	0.140	(558)	12.1	-52.5	55.6	<b>-4.2</b>	6.8	<b>7.3</b>
41	15	HE 180 B				L=0.140							
			Nx	min	Co #1	0	(9)	<b>0</b>	0	0	0	0	0
				max	Co #7	0.140	(572)	<b>56.3</b>	0	64.3	0	9.0	0
			Tx	min	Co #12	0	(9)	12.0	-52.5	60.0	<b>-4.2</b>	-1.0	0
				max	Co #7	0	(9)	56.3	0	64.3	<b>0</b>	0	0
			My	min	Co #12	0	(9)	12.0	-52.5	60.0	<b>-4.2</b>	<b>-1.0</b>	0
				max	Co #7	0.140	(572)	56.3	0	64.3	0	<b>9.0</b>	0
			Mz	min	Co #12	0	(9)	12.0	-52.5	60.0	<b>-4.2</b>	-1.0	<b>0</b>
				max	Co #12	0.140	(572)	12.1	-52.5	60.0	<b>-4.2</b>	7.4	<b>7.4</b>
42	1	HE 160 A				L=0.094							
			Nx	min	Co #5	0	(582)	<b>0</b>	0	0	0	0	0
				max	Co #8	0.094	(506)	<b>14.5</b>	0	-17.1	0	-1.6	0
			Tx	min	Co #8	0	(582)	14.4	0	-17.1	<b>0</b>	0	0
				max	Co #15	0	(582)	11.6	0	-13.7	<b>0</b>	0	0
			My	min	Co #8	0.094	(506)	14.5	0	-17.1	0	<b>-1.6</b>	0
				max	Co #16	0	(582)	0	0	0	<b>0</b>	0	0
			Mz	min	Co #8	0.094	(506)	14.5	0	-17.1	0	-1.6	<b>0</b>
				max	Co #1	0	(582)	0	0	0	0	0	<b>0</b>
43	1	HE 160 A				L=0.094							
			Nx	min	Co #5	0	(583)	<b>0</b>	0	0	0	0	0
				max	Co #15	0.094	(511)	<b>14.5</b>	0	-17.1	0	-1.6	0
			Tx	min	Co #10	0	(583)	0	0	0	<b>0</b>	0	0
				max	Co #15	0	(583)	14.5	0	-17.1	<b>0</b>	0	0
			My	min	Co #15	0.094	(511)	14.5	0	-17.1	0	<b>-1.6</b>	0
				max	Co #15	0	(583)	14.5	0	-17.1	0	<b>0</b>	0
			Mz	min	Co #15	0.094	(511)	14.5	0	-17.1	0	-1.6	<b>0</b>
				max	Co #6	0	(583)	14.0	0	-16.6	0	0	<b>0</b>
44	3	U 120				L=0.519							
			Nx	min	Co #1	0	(597)	<b>-11.0</b>	0.5	9.3	0	-4.8	0.3
				max	Co #6	0.519	(345)	<b>26.7</b>	-0.5	10.1	0	0	0
			Tx	min	Co #3	0	(597)	-3.4	0.4	12.6	<b>0</b>	-6.6	0.2
				max	Co #9	0	(597)	7.0	-0.8	5.9	<b>0</b>	-3.1	-0.4
			My	min	Co #8	0	(597)	24.6	-0.4	12.8	0	<b>-6.7</b>	-0.2
				max	Co #12	0.519	(345)	23.6	-1.3	12.6	0	<b>0</b>	0
			Mz	min	Co #12	0	(597)	23.6	-1.3	12.6	0	-6.5	<b>-0.7</b>
				max	Co #1	0	(597)	-11.0	0.5	9.3	0	-4.8	<b>0.3</b>
45	3	U 120				L=0.269							
			Nx	min	Co #11	0	(585)	<b>-11.7</b>	-1.3	-2.9	0	0.8	-0.4
				max	Co #1	0.269	(496)	<b>30.7</b>	-2.4	13.8	0	0	0
			Tx	min	Co #8	0	(585)	-4.1	1.7	12.9	<b>0</b>	-3.5	0.5
				max	Co #14	0	(585)	3.0	0.5	2.8	<b>0</b>	-0.8	0.1
			My	min	Co #3	0	(585)	28.4	-1.8	17.4	0	<b>-4.7</b>	-0.5
				max	Co #11	0	(585)	-11.7	-1.3	-2.9	0	<b>0.8</b>	-0.4
			Mz	min	Co #1	0	(585)	30.7	-2.4	13.8	0	-3.7	<b>-0.7</b>
				max	Co #6	0	(585)	-10.4	2.1	10.2	0	-2.8	<b>0.6</b>
46	3	U 120				L=0.269							
			Nx	min	Co #1	0.269	(586)	<b>-10.5</b>	-2.4	-9.1	0	-2.5	0.6
				max	Co #6	0	(502)	<b>25.9</b>	2.2	-9.9	0	0	0
			Tx	min	Co #11	0	(502)	13.0	-1.3	0	<b>0</b>	0	0
				max	Co #3	0	(502)	-2.7	-1.7	-12.5	<b>0</b>	0	0
			My	min	Co #8	0.269	(586)	24.2	1.8	-12.6	0	<b>-3.4</b>	-0.5
				max	Co #11	0.269	(586)	13.0	-1.3	0.1	0	<b>0</b>	0.4
			Mz	min	Co #6	0.269	(586)	25.8	2.2	-9.8	0	-2.7	<b>-0.6</b>
				max	Co #1	0.269	(586)	-10.5	-2.4	-9.1	0	-2.5	<b>0.6</b>
47	3	U 120				L=0.269							
			Nx	min	Co #6	0.269	(588)	<b>-10.4</b>	-2.1	-10.2	0	-2.8	0.6
				max	Co #1	0	(501)	<b>30.8</b>	2.4	-13.8	0	0	0
			Tx	min	Co #9	0	(501)	0	0	-0.1	<b>0</b>	0	0
				max	Co #11	0	(501)	-9.6	-4.6	-11.1	<b>0</b>	0	0
			My	min	Co #3	0.269	(588)	28.4	1.8	-17.4	0	<b>-4.7</b>	-0.5
				max	Co #5	0	(501)	13.3	1.0	-4.9	0	<b>0</b>	0
			Mz	min	Co #1	0.269	(588)	30.7	2.4	-13.8	0	-3.7	<b>-0.6</b>
				max	Co #11	0.269	(588)	-9.7	-4.6	-11.0	0	-3.0	<b>1.3</b>
48	3	U 120				L=0.269							
			Nx	min	Co #1	0	(589)	<b>-10.5</b>	2.3	9.1	0	-2.5	0.6

## Beam internal forces [Linear, Envelope (Default), Insulators\_assembly]

	Sh.	Cross-section name	C	min. max.	Case	Loc. [m]	Node	Nx [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Tx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
				max	Co #6	0.269	(505)	<b>25.9</b>	-2.2	9.9	0	0	0
				min	Co #3	0	(589)	-2.7	1.7	12.4	0	-3.4	0.5
				max	Co #9	0	(589)	0	0	0.1	0	0	0
				min	Co #8	0	(589)	24.1	-1.8	12.6	0	<b>-3.4</b>	-0.5
				max	Co #6	0.269	(505)	25.9	-2.2	9.9	0	0	0
				min	Co #11	0	(589)	21.6	-4.7	10.4	0	-2.8	<b>-1.3</b>
				max	Co #1	0	(589)	-10.5	2.3	9.1	0	-2.5	<b>0.6</b>
49	5	HE 220 A				L=0.500							
				min	Co #11	0	(584)	<b>-32.5</b>	-4.8	14.4	-2.7	0	0
				max	Co #9	0	(584)	<b>-0.6</b>	-0.2	0	0	0	0
				min	Co #6	0	(584)	-12.5	-27.5	28.9	<b>-2.8</b>	0	0
				max	Co #1	0	(584)	-12.5	-33.1	-29.4	<b>4.9</b>	0	0
				min	Co #1	0.500	(590)	-12.5	-32.8	-29.4	4.9	<b>-14.7</b>	16.5
				max	Co #6	0.500	(590)	-12.5	-27.3	28.9	-2.8	<b>14.5</b>	13.7
				min	Co #14	0	(584)	-19.4	-10.7	1.5	0.4	0	0
				max	Co #3	0.500	(590)	-16.6	-42.4	-21.2	4.2	-10.6	<b>21.2</b>
50	5	HE 220 A				L=0.500							
				min	Co #3	0	(590)	<b>-16.6</b>	42.4	21.2	-4.2	-10.6	21.2
				max	Co #11	0	(590)	<b>20.0</b>	19.7	-28.4	2.6	14.2	9.9
				min	Co #1	0	(590)	-12.5	32.8	29.4	<b>-4.9</b>	-14.7	16.5
				max	Co #6	0	(590)	-12.5	27.3	-28.9	<b>2.8</b>	14.5	13.7
				min	Co #1	0	(590)	-12.5	32.8	29.4	-4.9	<b>-14.7</b>	16.5
				max	Co #6	0	(590)	-12.5	27.3	-28.9	2.8	<b>14.5</b>	13.7
				min	Co #3	0.500	(587)	-16.6	42.6	21.2	-4.2	0	0
				max	Co #3	0	(590)	-16.6	42.4	21.2	-4.2	-10.6	<b>21.2</b>
51	5	HE 220 A				L=0.500							
				min	Co #12	0	(592)	<b>-30.4</b>	-4.5	16.4	-2.9	0	0
				max	Co #10	0	(592)	<b>-0.3</b>	-0.2	0	0	0	0
				min	Co #6	0	(592)	-8.7	-27.4	31.1	<b>-3.1</b>	0	0
				max	Co #1	0	(592)	-9.2	-33.2	-31.4	<b>5.2</b>	0	0
				min	Co #1	0.500	(591)	-9.2	-32.9	-31.4	5.2	<b>-15.7</b>	16.5
				max	Co #6	0.500	(591)	-8.7	-27.2	31.1	-3.1	<b>15.5</b>	13.7
				min	Co #8	0	(592)	-10.8	-35.2	24.4	-2.4	0	0
				max	Co #3	0.500	(591)	-12.1	-42.5	-23.4	4.5	-11.7	<b>21.3</b>
52	5	HE 220 A				L=0.500							
				min	Co #3	0	(591)	<b>-12.1</b>	42.5	23.4	-4.5	-11.7	21.3
				max	Co #12	0	(591)	<b>22.1</b>	19.5	-30.3	2.9	15.2	9.8
				min	Co #1	0	(591)	-9.2	32.9	31.4	<b>-5.2</b>	-15.7	16.5
				max	Co #6	0	(591)	-8.7	27.2	-31.1	<b>3.1</b>	15.5	13.7
				min	Co #1	0	(591)	-9.2	32.9	31.4	-5.2	<b>-15.7</b>	16.5
				max	Co #6	0	(591)	-8.7	27.2	-31.1	3.1	<b>15.5</b>	13.7
				min	Co #6	0.500	(595)	-8.7	27.4	-31.1	3.1	0	0
				max	Co #3	0	(591)	-12.1	42.5	23.4	-4.5	-11.7	<b>21.3</b>
53	3	U 120				L=0.517							
				min	Co #12	0	(593)	<b>-13.7</b>	-0.5	-4.1	0	2.1	-0.3
				max	Co #1	0.517	(346)	<b>31.7</b>	-0.5	12.2	0	0	0
				min	Co #8	0	(593)	-6.1	0.4	13.0	0	-6.7	0.2
				max	Co #15	0	(593)	2.7	0.3	1.4	0	-0.7	0.1
				min	Co #3	0	(593)	29.2	-0.4	15.7	0	<b>-8.1</b>	-0.2
				max	Co #12	0	(593)	-13.7	-0.5	-4.1	0	<b>2.1</b>	-0.3
				min	Co #9	0	(593)	-1.1	-0.6	6.5	0	-3.4	<b>-0.3</b>
				max	Co #6	0	(593)	-12.5	0.5	10.3	0	-5.3	<b>0.3</b>
54	3	U 120				L=0.517							
				min	Co #6	0.517	(596)	<b>-12.5</b>	-0.5	-10.3	0	-5.3	0.3
				max	Co #1	0	(349)	<b>31.7</b>	0.5	-12.2	0	0	0
				min	Co #5	0	(349)	14.0	0.2	-4.8	0	0	0
				max	Co #12	0	(349)	-11.0	-1.3	-13.1	0	0	0
				min	Co #3	0.517	(596)	29.2	0.4	-15.7	0	<b>-8.1</b>	-0.2
				max	Co #3	0	(349)	29.3	0.4	-15.8	0	0	0
				min	Co #1	0.517	(596)	31.7	0.5	-12.2	0	-6.3	<b>-0.3</b>
				max	Co #12	0.517	(596)	-11.0	-1.3	-13.0	0	-6.7	<b>0.7</b>
55	3	U 120				L=0.519							
				min	Co #1	0.519	(594)	<b>-11.0</b>	-0.5	-9.3	0	-4.8	0.3
				max	Co #6	0	(341)	<b>26.7</b>	0.5	-10.1	0	0	0
				min	Co #12	0	(341)	12.1	-0.5	2.2	0	0	0
				max	Co #3	0	(341)	-3.3	-0.4	-12.7	0	0	0
				min	Co #8	0.519	(594)	24.5	0.4	-12.8	0	<b>-6.7</b>	-0.2
				max	Co #12	0.519	(594)	12.1	-0.5	2.2	0	<b>1.2</b>	0.2
				min	Co #6	0.519	(594)	26.6	0.5	-10.1	0	-5.2	<b>-0.3</b>
				max	Co #9	0.519	(594)	9.7	-0.6	-6.5	0	-3.4	<b>0.3</b>
56	4	L 50X 50X 5				L=1.126							
				min	Co #12	0.563	(677)	<b>-18.8</b>	0.1	0.1	0	0	0
				max	Co #3	0	(346)	<b>9.2</b>	-0.1	0	0	0	0
				min	Co #1	0	(346)	8.3	-0.1	0	0	0	0
				max	Co #6	0	(346)	2.3	0	0	0	0	0
				min	Co #6	0.563	(677)	2.4	0	0	0	0	0
				max	Co #1	0.563	(677)	7.8	0.1	-0.1	0	<b>0.1</b>	0
				min	Co #12	0.563	(677)	-18.8	0.1	0.1	0	0	0
				max	Co #1	0.563	(677)	8.3	-0.1	0	0	0	<b>0.1</b>
57	4	L 50X 50X 5				L=1.126							
				min	Co #10	0	(593)	<b>0.2</b>	0	0	0	0	0
				max	Co #12	0.563	(677)	<b>19.5</b>	0	-0.1	0	-0.1	0
				min	Co #6	0.563	(677)	2.3	0	0	0	0	0
				max	Co #1	0.563	(677)	8.2	0.1	0	0	0	0.1
				min	Co #12	0.563	(677)	19.5	0	-0.1	0	<b>-0.1</b>	0

## Beam internal forces [Linear, Envelope (Default), Insulators\_assembly]

Sh.	Cross-section name	C	min. max.	Case	Loc. [m]	Node	Nx [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Tx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
		Mz	max	Co #1	0.563	(677)	7.8	-0.1	0.1	0	0.1	0
			min	Co #6	0.563	(677)	2.3	0	0	0	0	0
			max	Co #1	0.563	(677)	8.2	0.1	0	0	0	0.1
58	4	L 50X 50X 5			L=1.127							
		Nx	min	Co #15	1.127	(597)	-6.6	0	0	0	0	0
			max	Co #8	0	(341)	8.3	0	0	0	0	0
		Tx	min	Co #1	0	(341)	2.7	0	0	0	0	0
			max	Co #6	0	(341)	7.5	0.1	0	0	0	0
		My	min	Co #9	0.563	(678)	7.0	0.1	-0.1	0	-0.1	-0.1
			max	Co #12	0.563	(678)	-6.2	0	-0.1	0	0	0
		Mz	min	Co #9	0.563	(678)	7.0	0.1	-0.1	0	-0.1	-0.1
			max	Co #15	0.563	(678)	-6.6	0	-0.1	0	0	0
59	4	L 50X 50X 5			L=1.127							
		Nx	min	Co #9	0	(594)	0.1	-0.1	0.1	0	0	0
			max	Co #12	1.127	(345)	14.9	-0.1	0.1	0	0	0
		Tx	min	Co #6	0.563	(678)	7.5	-0.1	0	0	0	0
			max	Co #1	0.563	(678)	2.7	0	0	0	0	0
		My	min	Co #15	0.563	(678)	11.3	0.1	0	0	0	0
			max	Co #9	0.563	(678)	0.1	-0.1	0.1	0	0.1	0.1
		Mz	min	Co #12	0.563	(678)	14.9	-0.1	0	0	0	0
			max	Co #9	0.563	(678)	0.1	-0.1	0.1	0	0.1	0.1
60	16	HE 160 B			L=0.500							
		Nx	min	Co #15	0	(599)	-12.6	-0.3	12.8	-1.6	0	0
			max	Co #6	0	(599)	0	-14.0	15.6	-1.9	0	0
		Tx	min	Co #8	0	(599)	0	-14.4	16.2	-1.9	0	0
			max	Co #17	0	(599)	0	-0.2	0	0	0	0
		My	min	Co #2	0	(599)	0	-10.5	11.7	-1.4	0	0
			max	Co #8	0.500	(598)	0	-14.2	16.2	-1.9	8.1	7.2
		Mz	min	Co #1	0	(599)	0	-0.2	0	0	0	0
			max	Co #8	0.500	(598)	0	-14.2	16.2	-1.9	8.1	7.2
61	16	HE 160 B			L=0.500							
		Nx	min	Co #7	0	(598)	-0.1	6.6	-7.5	0.9	3.8	3.4
			max	Co #15	0	(598)	13.6	6.3	-17.0	1.5	8.5	3.2
		Tx	min	Co #5	0	(598)	-0.1	0	0	0	0	0.1
			max	Co #8	0	(598)	0	14.2	-16.2	1.9	8.1	7.2
		My	min	Co #9	0.500	(600)	0	5.9	-6.5	0.8	0	0
			max	Co #15	0	(598)	13.6	6.3	-17.0	1.5	8.5	3.2
		Mz	min	Co #7	0.500	(600)	-0.1	6.8	-7.5	0.9	0	0
			max	Co #8	0	(598)	0	14.2	-16.2	1.9	8.1	7.2
62	2	L 60X 60X 6			L=0.722							
		Nx	min	Co #5	0.722	(601)	0	0	0	0	0	0
			max	Co #8	0	(582)	22.4	0	0	0	0	0
		Tx	min	Co #8	0	(582)	22.4	0	0	0	0	0
			max	Co #15	0	(582)	17.9	0	0	0	0	0
		My	min	Co #1	0.361		0	0	0	0	0	0
			max	Co #8	0	(582)	22.4	0	0	0	0	0
		Mz	min	Co #15	0	(582)	17.9	0	0	0	0	0
			max	Co #15	0.722	(601)	17.9	0	0	0	0	0
63	2	L 60X 60X 6			L=0.722							
		Nx	min	Co #5	0	(602)	0	0	0	0	0	0
			max	Co #15	0.722	(583)	22.4	0	0	0	0	0
		Tx	min	Co #10	0	(602)	0	0	0	0	0	0
			max	Co #15	0	(602)	22.4	0	0	0	0	0
		My	min	Co #1	0.361		0	0	0	0	0	0
			max	Co #8	0.722	(583)	22.4	0	0	0	0	0
		Mz	min	Co #15	0	(602)	22.4	0	0	0	0	0
			max	Co #15	0.722	(583)	22.4	0	0	0	0	0
64	1	HE 160 A			L=0.100							
		Nx	min	Co #5	0	(601)	0	0	0	0	0	0
			max	Co #8	0	(601)	17.1	0	-14.4	0	0	0
		Tx	min	Co #8	0	(601)	17.1	0	-14.4	0	0	0
			max	Co #15	0	(601)	13.7	0	-11.5	0	0	0
		My	min	Co #8	0.100	(599)	17.1	0	-14.4	0	-1.4	0
			max	Co #5	0.100	(599)	0	0	0	0	0	0
		Mz	min	Co #15	0.100	(599)	13.7	0	-11.5	0	-1.2	0
			max	Co #16	0.100	(599)	0	0	0	0	0	0
65	1	HE 160 A			L=0.100							
		Nx	min	Co #5	0	(602)	0	0	0	0	0	0
			max	Co #15	0	(602)	17.1	0	-14.4	0	0	0
		Tx	min	Co #10	0	(602)	0	0	0	0	0	0
			max	Co #15	0	(602)	17.1	0	-14.4	0	0	0
		My	min	Co #15	0.100	(600)	17.1	0	-14.4	0	-1.4	0
			max	Co #5	0.100	(600)	0	0	0	0	0	0
		Mz	min	Co #15	0.100	(600)	17.1	0	-14.4	0	-1.4	0
			max	Co #15	0	(602)	17.1	0	-14.4	0	0	0
66	3	U 120			L=0.513							
		Nx	min	Co #15	0	(600)	-0.8	0	0.1	0	-0.1	0
			max	Co #10	0.513	(515)	0.3	0	0	0	0	0
		Tx	min	Co #12	0	(600)	0.2	0	0.4	0	-0.2	0
			max	Co #15	0	(600)	-0.8	0	0.1	0	-0.1	0
		My	min	Co #8	0	(600)	0.1	0	1.0	0	-0.5	0
			max	Co #10	0.513	(515)	0.3	0	0	0	0	0
		Mz	min	Co #15	0.513	(515)	-0.7	0	0.1	0	0	0
			max	Co #15	0	(600)	-0.8	0	0.1	0	-0.1	0

## Beam internal forces [Linear, Envelope (Default), Insulators\_assembly]

	Sh.	Cross-section name	C	min. max.	Case	Loc. [m]	Node	Nx [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Tx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]			
67	3	U 120	Nx	min	Co #15	0.513	(599)	-17.8	0	-0.8	0	-0.4	0			
				max	Co #10	0	(512)	0.3	0	0	0	0	0			
			Tx	min	Co #12	0	(512)	0.2	0	-0.4	0	0	0	0		
				max	Co #15	0	(512)	-17.7	0	-0.8	0	0	0	0		
			My	min	Co #8	0.513	(599)	0.1	0	-1.0	0	0	-0.5	0		
				max	Co #10	0	(512)	0.3	0	0	0	0	0	0		
			Mz	min	Co #15	0	(512)	-17.7	0	-0.8	0	0	0	0	0	
				max	Co #8	0.513	(599)	0.1	0	-1.0	0	0	-0.5	0	0	
			68	1	HE 160 A	Nx	min	Co #5	0	(607)	0	0	0	0	0	0
							max	Co #8	0	(607)	13.7	0	-14.2	0	0	0
Tx	min	Co #9				0	(607)	0	0	0	0	0	0	0		
	max	Co #8				0	(607)	13.7	0	-14.2	0	0	0	0		
My	min	Co #8				0.100	(606)	13.7	0	-14.1	0	0	-1.4	0		
	max	Co #5				0.100	(606)	0	0	0	0	0	0	0		
Mz	min	Co #7				0	(607)	6.4	0	-6.6	0	0	0	0		
	max	Co #8				0.100	(606)	13.7	0	-14.1	0	-1.4	0	0		
69	1	HE 160 A				Nx	min	Co #1	0	(609)	0	0	0	0	0	0
							max	Co #13	0	(609)	13.8	0	-14.3	0	0	0
			Tx	min	Co #13	0	(609)	13.8	0	-14.3	0	0	0	0		
				max	Co #8	0	(609)	13.7	0	-14.2	0	0	0	0		
			My	min	Co #13	0.100	(608)	13.8	0	-14.2	0	0	-1.4	0		
				max	Co #1	0.100	(608)	0	0	0	0	0	0	0		
			Mz	min	Co #13	0.100	(608)	13.8	0	-14.2	0	-1.4	0	0		
				max	Co #8	0.100	(608)	13.7	0	-14.1	0	-1.4	0	0		
			70	16	HE 160 B	Nx	min	Co #13	0	(606)	-12.6	-0.3	10.1	-1.2	0	0
							max	Co #10	0	(606)	0	-6.0	5.4	-0.7	0	0
Tx	min	Co #8				0	(606)	0	-14.7	13.4	-1.6	0	0			
	max	Co #9				0	(606)	0	-0.2	0	0	0	0			
My	min	Co #4				0	(606)	-0.1	-11.0	10.0	-1.2	0	0			
	max	Co #8				0.500	(605)	0	-14.5	13.4	-1.6	6.7	7.3			
Mz	min	Co #5				0	(606)	-0.1	-0.2	0	0	0	0			
	max	Co #8				0.500	(605)	0	-14.5	13.4	-1.6	6.7	7.3			
71	16	HE 160 B				Nx	min	Co #1	0	(605)	-0.1	0	0	0	0	0.1
							max	Co #13	0	(605)	13.7	6.4	-14.3	1.2	7.2	3.2
			Tx	min	Co #1	0	(605)	-0.1	0	0	0	0	0	0.1		
				max	Co #8	0	(605)	0	14.5	-13.4	1.6	6.7	7.3			
			My	min	Co #17	0.500	(608)	0	0.2	0	0	0	0	0		
				max	Co #13	0	(605)	13.7	6.4	-14.3	1.2	7.2	3.2			
			Mz	min	Co #3	0.500	(608)	-0.1	6.0	-5.3	0.6	0	0			
				max	Co #8	0	(605)	0	14.5	-13.4	1.6	6.7	7.3			
			72	2	L 60X 60X 6	Nx	min	Co #5	0.719	(607)	0	0	0	0	0	0
							max	Co #8	0	(580)	19.8	0	0	0	0	0
Tx	min	Co #9				0	(580)	0	0	0	0	0	0	0		
	max	Co #8				0	(580)	19.8	0	0	0	0	0	0		
My	min	Co #1				0.359		0	0	0	0	0	0	0		
	max	Co #8				0	(580)	19.8	0	0	0	0	0	0		
Mz	min	Co #13				0	(580)	15.0	0	0	0	0	0	0		
	max	Co #8				0.719	(607)	19.7	0	0	0	0	0	0		
73	2	L 60X 60X 6				Nx	min	Co #1	0	(609)	0	0	0	0	0	0
							max	Co #13	0.719	(581)	19.9	0	0	0	0	0
			Tx	min	Co #13	0	(609)	19.9	0	0	0	0	0	0		
				max	Co #8	0	(609)	19.7	0	0	0	0	0			
			My	min	Co #1	0.359		0	0	0	0	0	0	0		
				max	Co #8	0.719	(581)	19.8	0	0	0	0	0	0		
			Mz	min	Co #8	0	(609)	19.7	0	0	0	0	0	0		
				max	Co #13	0	(609)	19.9	0	0	0	0	0	0		
			76	13	HE 140 A	Nx	min	Co #1	0	(610)	0	0	0	0	0	0
							max	Co #16	0	(610)	61.8	0	8.5	0	0	0
Tx	min	Co #1				0	(610)	0	0	0	0	0	0	0		
	max	Co #1				0	(610)	0	0	0	0	0	0	0		
My	min	Co #17				0.110	(351)	61.8	0	-8.5	0	0	-0.9	0		
	max	Co #16				0.110	(351)	61.8	0	8.5	0	0	0.9	0		
Mz	min	Co #17				0.110	(351)	61.8	0	-8.5	0	0	-0.9	0		
	max	Co #16				0.110	(351)	61.8	0	8.5	0	0	0.9	0		
77	13	HE 140 A				Nx	min	Co #1	0	(611)	0	0	0	0	0	0
							max	Co #16	0	(611)	61.9	0	10.1	0	0	0
			Tx	min	Co #1	0	(611)	0	0	0	0	0	0	0		
				max	Co #1	0	(611)	0	0	0	0	0	0	0		
			My	min	Co #17	0.110	(521)	61.9	0	-10.1	0	0	-1.1	0		
				max	Co #16	0.110	(521)	61.9	0	10.1	0	0	1.1	0		
			Mz	min	Co #17	0.110	(521)	61.9	0	-10.1	0	0	-1.1	0		
				max	Co #16	0.110	(521)	61.9	0	10.1	0	0	1.1	0		
			78	13	HE 140 A	Nx	min	Co #1	0	(612)	0	0	0	0	0	0
							max	Co #16	0	(612)	61.8	0	11.3	0	0	0
Tx	min	Co #1				0	(612)	0	0	0	0	0	0	0		

## Beam internal forces [Linear, Envelope (Default), Insulators\_assembly]

	Sh.	Cross-section name	C	min. max.	Case	Loc. [m]	Node	Nx [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Tx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
			My	max	Co #1	0	(612)	0	0	0	0	0	0
			My	min	Co #17	0.110	(523)	61.8	0	-11.3	0	-1.2	0
				max	Co #16	0.110	(523)	61.8	0	11.3	0	1.2	0
			Mz	min	Co #17	0.110	(523)	61.8	0	-11.3	0	-1.2	0
				max	Co #16	0.110	(523)	61.8	0	11.3	0	1.2	0
311	4	L 50X 50X 5				L=1.972							
			Nx	min	Co #11	0	(253)	-24.3	0	0	0	0	0
				max	Co #17	0	(253)	2.0	0	0	0	0	0
			Tx	min	Co #11	0	(253)	-24.3	0	0	0	0	0
				max	Co #5	0	(253)	0.5	0	0	0	0	0
			My	min	Co #1	0.986		-0.5	0	0	0	0	0
				max	Co #11	0	(253)	-24.3	0	0	0	0	0
			Mz	min	Co #11	1.972	(266)	-24.3	0	0	0	0	0
				max	Co #11	0	(253)	-24.3	0	0	0	0	0
312	4	L 50X 50X 5				L=1.972							
			Nx	min	Co #1	0	(260)	0	0	0	0	0	0
				max	Co #11	0	(260)	26.1	0	0	0	0	0
			Tx	min	Co #11	0	(260)	26.1	0	0	0	0	0
				max	Co #6	0	(260)	1.3	0	0	0	0	0
			My	min	Co #1	0.986		0	0	0	0	0	0
				max	Co #11	0	(260)	26.1	0	0	0	0	0
			Mz	min	Co #11	1.972	(259)	26.1	0	0	0	0	0
				max	Co #11	0	(260)	26.1	0	0	0	0	0
335	15	HE 180 B				L=0.600							
			Nx	min	Co #8	0	(550)	-1.7	0.1	-5.1	0	1.5	0
				max	Co #1	0	(550)	0.2	0.4	6.2	0	-1.9	0.1
			Tx	min	Co #17	0	(550)	-0.5	0.2	-0.1	0	0	0
				max	Co #11	0	(550)	-1.2	-12.8	-4.8	0.1	1.4	-4.3
			My	min	Co #6	0.600	(554)	-1.3	0	-6.1	0	-1.9	0
				max	Co #1	0.600	(554)	0.2	0.4	6.5	0	2.0	-0.1
			Mz	min	Co #11	0	(550)	-1.2	-12.8	-4.8	0.1	1.4	-4.3
				max	Co #11	0.600	(554)	-1.2	-12.8	-4.5	0.1	-1.4	3.4
477	3	U 120				L=0.566							
			Nx	min	Co #13	0	(606)	-17.6	0	0.3	0	-0.2	0
				max	Co #6	0	(606)	0.5	0	0.3	0	-0.2	0
			Tx	min	Co #8	0	(606)	0.5	0	0.3	0	-0.2	0
				max	Co #13	0	(606)	-17.6	0	0.3	0	-0.2	0
			My	min	Co #8	0	(606)	0.5	0	0.3	0	-0.2	0
				max	Co #9	0.566	(492)	0.3	0	0	0	0	0
			Mz	min	Co #8	0	(606)	0.5	0	0.3	0	-0.2	0
				max	Co #13	0.566	(492)	-17.6	0	0.3	0	0	0
478	3	U 120				L=0.566							
			Nx	min	Co #13	0	(608)	0.1	0	-0.4	0	0.2	0
				max	Co #6	0	(608)	0.5	0	0.3	0	-0.2	0
			Tx	min	Co #9	0	(608)	0.3	0	0	0	0	0
				max	Co #13	0	(608)	0.1	0	-0.4	0	0.2	0
			My	min	Co #8	0	(608)	0.5	0	0.3	0	-0.2	0
				max	Co #13	0	(608)	0.1	0	-0.4	0	0.2	0
			Mz	min	Co #13	0.566	(495)	0.1	0	-0.4	0	0	0
				max	Co #13	0	(608)	0.1	0	-0.4	0	0.2	0
479	16	HE 160 B				L=0.120							
			Nx	min	Co #1	0	(6)	0	0	0	0	0	0
				max	Co #8	0.120	(605)	28.9	0	-26.8	0	-3.2	0
			Tx	min	Co #10	0	(6)	11.6	0	-10.8	0	0.5	0
				max	Co #13	0	(6)	6.4	-26.3	-24.4	2.1	0.5	0
			My	min	Co #8	0.120	(605)	28.9	0	-26.8	0	-3.2	0
				max	Co #13	0	(6)	6.4	-26.3	-24.4	2.1	0.5	0
			Mz	min	Co #8	0.120	(605)	28.9	0	-26.8	0	-3.2	0
				max	Co #13	0.120	(605)	6.5	-26.3	-24.4	2.1	-2.4	3.2
492	15	HE 180 B				L=0.140							
			Nx	min	Co #1	0	(13)	0	0	0	0	0	0
				max	Co #7	0.140	(536)	56.4	0	53.3	0	7.5	0
			Tx	min	Co #10	0	(13)	12.0	-52.5	49.8	-4.2	-1.0	0
				max	Co #5	0	(13)	55.2	0	52.3	0	0	0
			My	min	Co #10	0	(13)	12.0	-52.5	49.8	-4.2	-1.0	0
				max	Co #7	0.140	(536)	56.4	0	53.3	0	7.5	0
			Mz	min	Co #10	0	(13)	12.0	-52.5	49.8	-4.2	-1.0	0
				max	Co #10	0.140	(536)	12.1	-52.5	49.8	-4.2	6.0	7.4
516	16	HE 160 B				L=0.148							
			Nx	min	Co #15	0	(341)	-0.2	-5.5	0.9	0	0	0
				max	Co #8	0.148	(659)	28.7	7.5	-12.5	0	-1.8	-1.1
			Tx	min	Co #1	0	(341)	0.5	1.9	13.4	0	0	0
				max	Co #6	0	(341)	27.7	6.9	-15.7	0	0	0
			My	min	Co #6	0.148	(659)	27.8	6.9	-15.7	0	-2.3	-1.0
				max	Co #1	0.148	(659)	0.6	1.9	13.4	0	2.0	-0.3
			Mz	min	Co #8	0.148	(659)	28.7	7.5	-12.5	0	-1.8	-1.1
				max	Co #12	0.148	(659)	4.5	-6.0	-8.4	0	-1.2	0.9
517	16	HE 160 B				L=0.148							
			Nx	min	Co #5	0	(345)	0.1	-0.9	7.3	0	0	0
				max	Co #12	0.148	(660)	30.1	-14.0	-14.2	0	-2.1	2.1
			Tx	min	Co #12	0	(345)	30.0	-14.0	-14.2	0	0	0
				max	Co #1	0	(345)	0.5	-1.9	13.4	0	0	0
			My	min	Co #6	0.148	(660)	27.8	-6.8	-15.7	0	-2.3	1.0
				max	Co #1	0.148	(660)	0.6	-1.9	13.4	0	2.0	0.3
			Mz	min	Co #1	0	(345)	0.5	-1.9	13.4	0	0	0



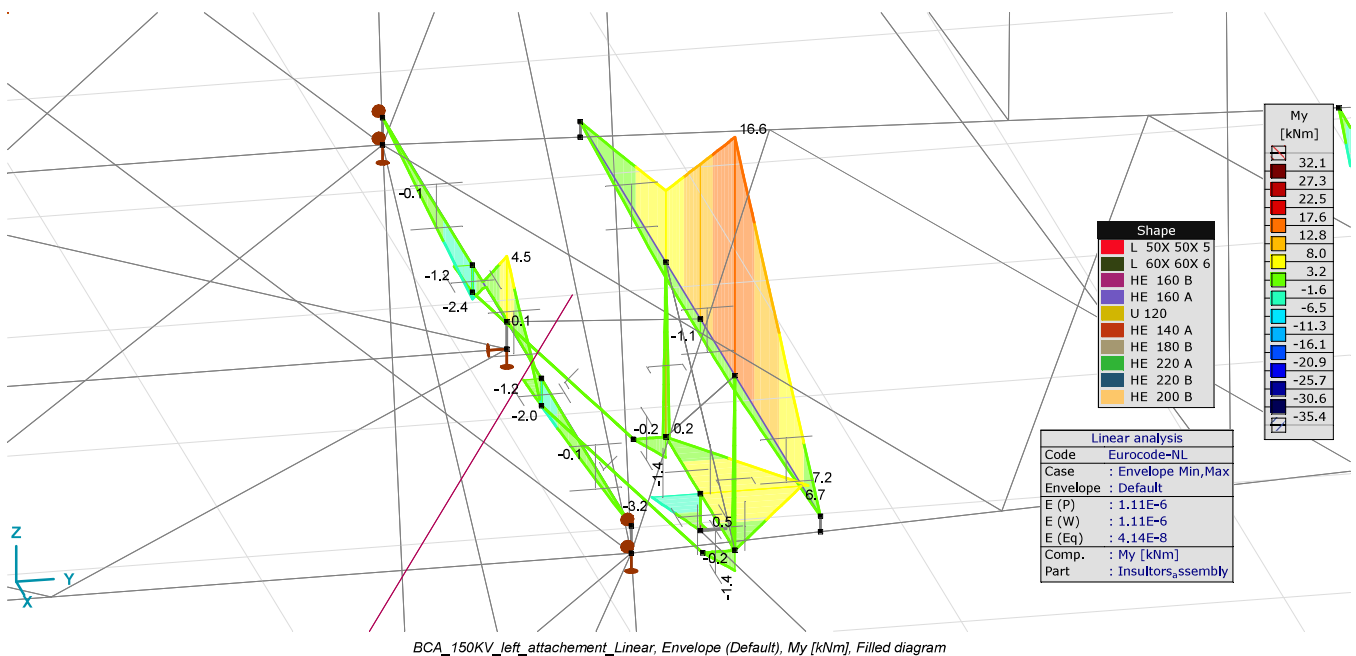
## Beam internal forces [Linear, Envelope (Default), Insulators\_assembly]

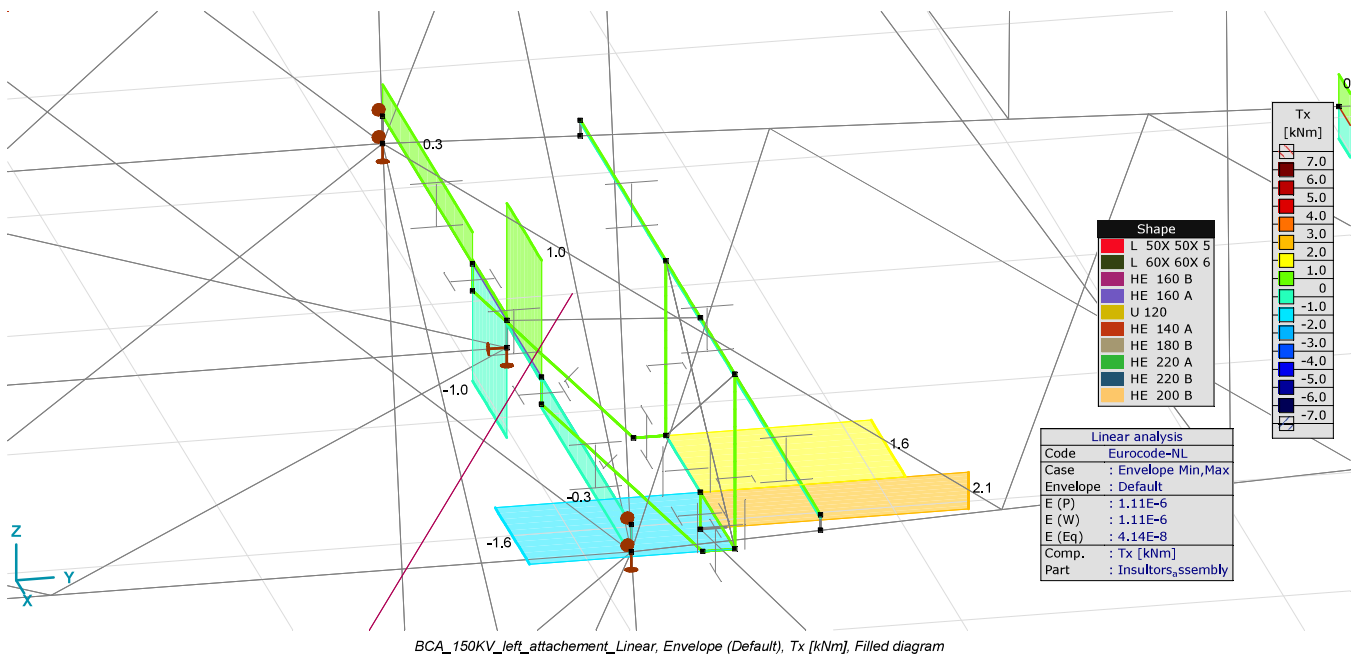
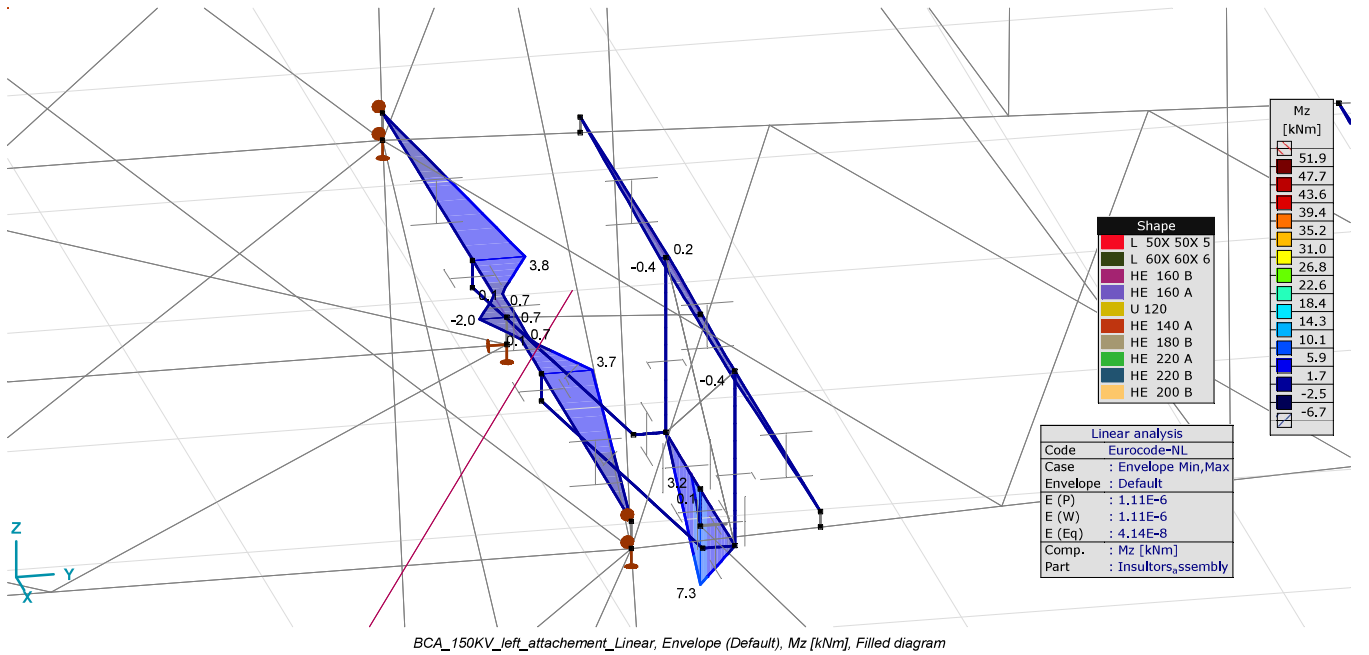
	Sh.	Cross-section name	C	min. max.	Case	Loc. [m]	Node	Nx [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Tx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
				max	Co #12	0.148	(660)	30.1	-14.0	-14.2	0	-2.1	<b>2.1</b>
518	16	HE 160 B				L=0.148							
			Nx	min	Co #12	0	(346)	<b>-18.1</b>	-16.1	-13.8	0	0	0
				max	Co #3	0.148	(661)	<b>34.3</b>	8.5	14.2	0	2.1	-1.3
			Tx	min	Co #1	0	(346)	32.9	7.7	18.0	<b>0</b>	0	0
				max	Co #12	0	(346)	-18.1	-16.1	-13.8	<b>0</b>	0	0
			My	min	Co #6	0.148	(661)	0.1	1.6	-15.4	0	<b>-2.3</b>	-0.2
				max	Co #1	0.148	(661)	33.0	7.7	18.0	0	<b>2.7</b>	-1.2
			Mz	min	Co #3	0.148	(661)	34.3	8.5	14.2	0	2.1	<b>-1.3</b>
				max	Co #12	0.148	(661)	-18.0	-16.1	-13.8	0	-2.0	<b>2.4</b>
519	16	HE 160 B				L=0.148							
			Nx	min	Co #6	0	(349)	<b>0</b>	-1.6	-15.4	0	0	0
				max	Co #3	0.148	(673)	<b>34.3</b>	-8.4	14.1	0	2.1	1.2
			Tx	min	Co #6	0	(349)	0	-1.6	-15.4	<b>0</b>	0	0
				max	Co #1	0	(349)	32.9	-7.6	18.0	<b>0</b>	0	0
			My	min	Co #6	0.148	(673)	0.1	-1.6	-15.4	0	<b>-2.3</b>	0.2
				max	Co #1	0.148	(673)	33.0	-7.6	18.0	0	<b>2.6</b>	1.1
			Mz	min	Co #6	0	(349)	0	-1.6	-15.4	0	0	<b>0</b>
				max	Co #12	0.148	(673)	8.5	-15.9	-10.3	0	-1.5	<b>2.4</b>
524	16	HE 160 B				L=0.320							
			Nx	min	Co #12	0	(661)	<b>-15.8</b>	-13.1	-15.5	-2.0	4.9	-4.2
				max	Co #7	0	(661)	<b>2.7</b>	1.0	14.8	0.1	-4.8	0.3
			Tx	min	Co #6	0	(661)	-0.5	-15.4	0.3	<b>-2.3</b>	-0.1	-4.9
				max	Co #1	0	(661)	-0.2	18.0	33.2	<b>2.7</b>	-10.6	5.8
			My	min	Co #3	0	(661)	-0.5	14.2	34.4	2.1	<b>-11.1</b>	4.5
				max	Co #12	0	(661)	-15.8	-13.1	-15.5	-2.0	<b>4.9</b>	-4.2
			Mz	min	Co #6	0	(661)	-0.5	-15.4	0.3	-2.3	-0.1	<b>-4.9</b>
				max	Co #1	0	(661)	-0.2	18.0	33.2	2.7	-10.6	<b>5.8</b>
525	16	HE 160 B				L=0.320							
			Nx	min	Co #4	0	(673)	<b>-0.7</b>	0.9	18.4	0.1	-5.9	0.3
				max	Co #12	0.320	(672)	<b>16.4</b>	11.0	6.5	1.6	0	0
			Tx	min	Co #1	0	(673)	-0.2	-18.0	33.2	<b>-2.7</b>	-10.6	-5.8
				max	Co #6	0	(673)	-0.5	15.4	0.3	<b>2.3</b>	-0.1	4.9
			My	min	Co #3	0	(673)	-0.5	-14.1	34.4	-2.1	<b>-11.0</b>	-4.5
				max	Co #10	0.320	(672)	0.1	0	0.6	0	<b>0</b>	0
			Mz	min	Co #1	0	(673)	-0.2	-18.0	33.2	-2.7	-10.6	<b>-5.8</b>
				max	Co #6	0	(673)	-0.5	15.4	0.3	2.3	-0.1	<b>4.9</b>
540	16	HE 160 B				L=0.420							
			Nx	min	Co #11	0.420	(548)	<b>-11.9</b>	-9.7	15.1	-1.0	6.3	4.1
				max	Co #5	0	(637)	<b>1.2</b>	7.0	-16.0	0.6	0	0
			Tx	min	Co #6	0	(637)	-0.7	-15.2	2.4	<b>-1.2</b>	0	0
				max	Co #1	0	(637)	-1.2	15.5	-37.6	<b>1.3</b>	0	0
			My	min	Co #3	0.420	(548)	-1.4	11.2	-37.5	1.0	<b>-15.8</b>	-4.7
				max	Co #11	0.420	(548)	-11.9	-9.7	15.1	-1.0	<b>6.3</b>	4.1
			Mz	min	Co #1	0.420	(548)	-1.2	15.5	-37.4	1.3	-15.7	<b>-6.5</b>
				max	Co #6	0.420	(548)	-0.7	-15.2	2.6	-1.2	1.0	<b>6.4</b>
541	13	HE 140 A				L=3.006							
			Nx	min	Co #1	0	(528)	<b>-1.9</b>	0.1	-0.4	0	0	0
				max	Co #17	0	(528)	<b>12.5</b>	-0.3	-16.5	-0.3	0	0
			Tx	min	Co #17	0	(528)	12.5	-0.3	-16.5	<b>-0.3</b>	0	0
				max	Co #17	1.503	(186)	11.0	0.3	16.1	<b>0.3</b>	-24.5	0.5
			My	min	Co #16	1.503	(186)	11.6	0.3	-16.1	0.3	<b>-24.5</b>	-0.5
				max	Co #10	0	(528)	2.6	-0.1	-0.4	0	<b>0</b>	0
			Mz	min	Co #16	1.503	(186)	11.6	0.3	-16.1	0.3	-24.5	<b>-0.5</b>
				max	Co #17	1.503	(186)	12.5	-0.3	-16.1	-0.3	-24.5	<b>0.5</b>
542	13	HE 140 A				L=2.252							
			Nx	min	Co #11	1.126	(312)	<b>0.2</b>	0	0	0	-0.2	0
				max	Co #17	0	(538)	<b>12.2</b>	-0.7	-16.4	-0.3	0	0
			Tx	min	Co #17	0	(538)	12.2	-0.7	-16.4	<b>-0.3</b>	0	0
				max	Co #17	1.126	(312)	12.2	0.7	16.2	<b>0.3</b>	-18.3	0.7
			My	min	Co #16	1.126	(312)	12.0	0.2	-16.2	0.3	<b>-18.3</b>	-0.2
				max	Co #16	0	(538)	12.0	0.2	-16.4	0.3	<b>0</b>	0
			Mz	min	Co #16	1.126	(312)	12.0	0.2	-16.2	0.3	-18.3	<b>-0.2</b>
				max	Co #17	1.126	(312)	12.2	-0.7	-16.2	-0.3	-18.3	<b>0.7</b>
543	13	HE 140 A				L=1.960							
			Nx	min	Co #12	0.980	(445)	<b>-0.5</b>	0	0.1	0	-0.2	0
				max	Co #17	0	(564)	<b>13.4</b>	-0.3	-16.4	-0.3	0	0
			Tx	min	Co #16	0.980	(445)	13.3	-0.5	16.1	<b>-0.3</b>	-15.9	-0.5
				max	Co #16	0	(564)	13.3	0.5	-16.4	<b>0.3</b>	0	0
			My	min	Co #16	0.980	(445)	13.3	0.5	-16.1	0.3	<b>-15.9</b>	-0.5
				max	Co #15	0	(564)	1.7	0.1	-0.3	0	<b>0</b>	0
			Mz	min	Co #16	0.980	(445)	13.3	0.5	-16.1	0.3	-15.9	<b>-0.5</b>
				max	Co #17	0.980	(445)	13.4	-0.3	-16.1	-0.3	-15.9	<b>0.3</b>
544	7	HE 200 B				L=0.110							
			Nx	min	Co #9	0	(8)	<b>0</b>	0	0	0	0	0
				max	Co #3	0.110	(534)	<b>84.5</b>	0	38.8	0	8.6	0
			Tx	min	Co #13	0	(8)	28.5	-26.3	3.2	<b>-3.4</b>	0.5	1.4
				max	Co #10	0	(8)	23.5	-52.5	-39.0	<b>7.0</b>	-1.1	2.9
			My	min	Co #6	0.110	(534)	54.9	0	-52.7	0	<b>-5.8</b>	0
				max	Co #1	0.110	(534)	65.5	0	58.2	0	<b>10.8</b>	0
			Mz	min	Co #6	0.110	(534)	54.9	0	-52.7	0	-5.8	<b>0</b>
				max	Co #10	0.110	(534)	23.6	-52.5	-39.0	7.0	-5.4	<b>8.7</b>
545	15	HE 180 B				L=1.273							
			Nx	min	Co #6	1.253	(642)	<b>-21.2</b>	5.9	17.2	0.9	-4.0	-1.1

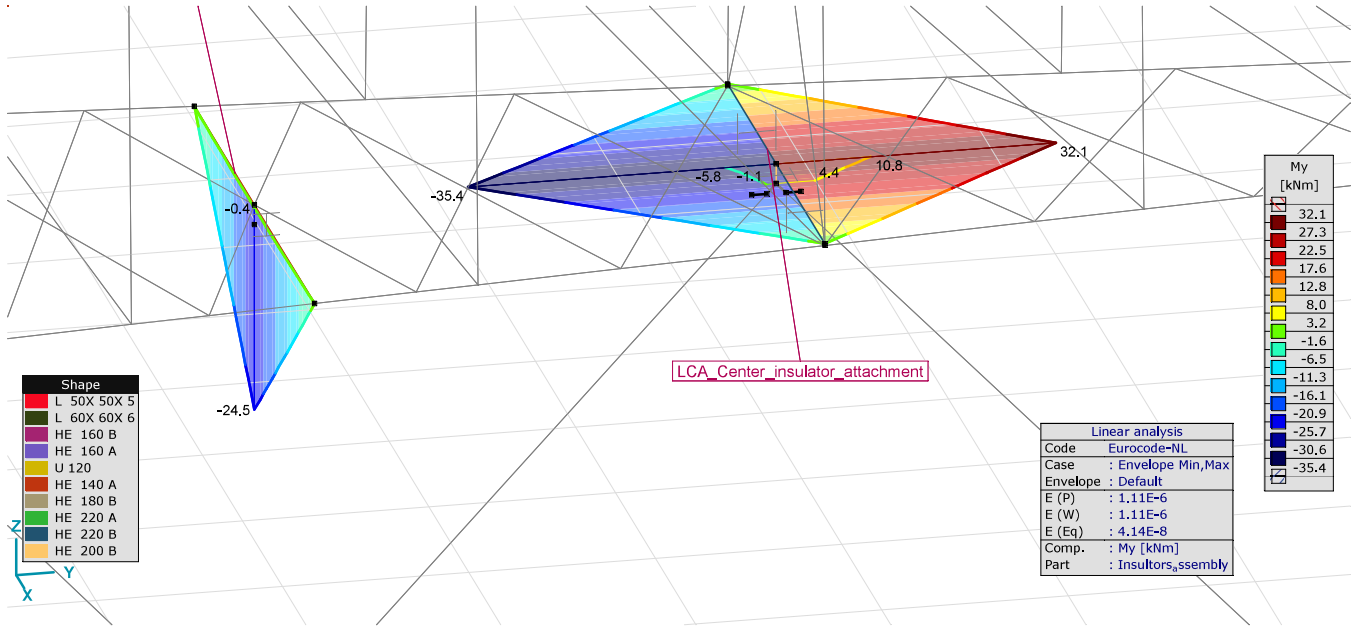
Beam internal forces [Linear, Envelope (Default), Insulators\_assembly]

Sh.	Cross-section name	C	min. max.	Case	Loc. [m]	Node	Nx [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Tx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
			max	Co #14	0	(544)	14.5	4.3	-15.5	1.7	15.2	6.3
			min	Co #1	0	(544)	2.6	0	0	0	-0.1	0.6
			max	Co #8	0	(544)	-3.4	14.3	-15.0	2.1	15.2	17.8
			min	Co #14	1.253	(642)	1.3	-2.3	10.1	0.7	-4.8	0
			max	Co #8	0	(544)	-3.4	14.3	-15.0	2.1	15.2	17.8
			min	Co #6	1.273	(644)	-21.2	5.9	17.2	0.9	-3.6	-1.3
			max	Co #8	0	(544)	-3.4	14.3	-15.0	2.1	15.2	17.8
546	13	HE 140 A			L=1.716							
			Nx	min	Co #6	0.858	(523)	-2.8	0	0	-0.1	0
				max	Co #1	0.858	(523)	5.4	0	0	-0.1	0
			Tx	min	Co #17	0	(152)	0.5	-5.6	-31.1	-0.6	0
				max	Co #17	0.858	(523)	0.5	5.6	30.9	0.6	-26.6
			My	min	Co #17	0.858	(523)	0.5	-5.6	-30.9	-0.6	-26.6
				max	Co #10	0	(152)	-1.9	0	-0.2	-0.3	0
			Mz	min	Co #16	0.858	(523)	-0.4	5.6	-30.9	0.6	-26.6
				max	Co #17	0.858	(523)	0.5	5.6	30.9	0.6	-26.6
547	13	HE 140 A			L=1.458							
			Nx	min	Co #6	0.729	(521)	-0.1	0	0	0	-0.1
				max	Co #7	0	(276)	6.3	0	0.1	0	0
			Tx	min	Co #17	0	(276)	0.9	-5.1	-31.1	-0.5	0
				max	Co #17	0.729	(521)	0.9	5.1	31.0	0.5	-22.6
			My	min	Co #17	0.729	(521)	0.9	-5.1	-31.0	-0.5	-22.6
				max	Co #7	0.729	(521)	6.3	0	0.3	0	0.2
			Mz	min	Co #16	0.729	(521)	0.2	5.1	-30.9	0.5	-22.6
				max	Co #17	0.729	(521)	0.9	5.1	31.0	0.5	-22.6
548	13	HE 140 A			L=1.366							
			Nx	min	Co #2	0.683	(351)	0.2	0	0.1	0	-0.1
				max	Co #7	0.683	(351)	8.1	0	0.8	0	-0.6
			Tx	min	Co #17	0	(396)	1.1	-4.3	-30.9	-0.5	0
				max	Co #17	0.683	(351)	1.0	4.3	30.7	0.5	-21.0
			My	min	Co #17	0.683	(351)	1.1	-4.3	-30.7	-0.5	-21.0
				max	Co #12	0.683	(351)	0.5	0	0.2	0	0.1
			Mz	min	Co #16	0.683	(351)	0.7	4.3	-30.7	0.5	-21.0
				max	Co #17	0.683	(351)	1.0	4.3	30.7	0.5	-21.0

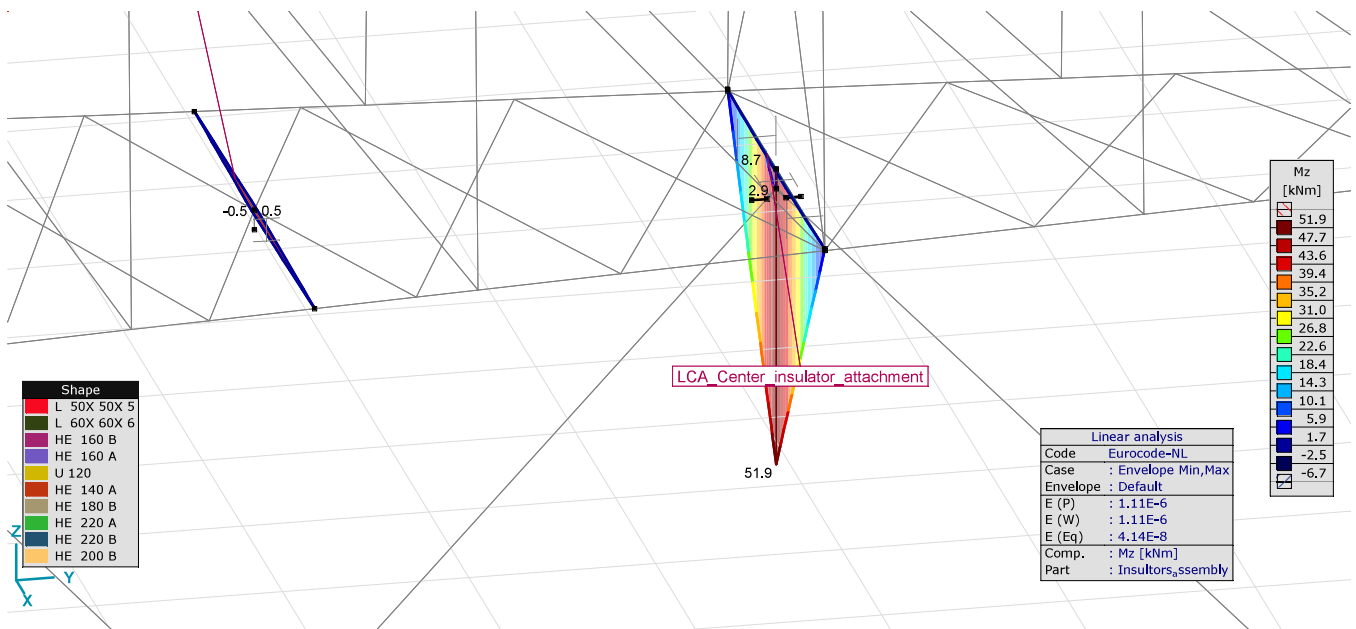
Sh.: Cross-section; C: Extremal component; min, max.: Extreme type; Case: Load case of extreme; Loc.: Cross-section local x position on the beam; Nx: Axial force; Vy: Shear force in local y direction; Vz: Shear force in local z direction; Tx: Torsional moment; My: Flexural moment about local y axis; Mz: Flexural moment about local z axis;



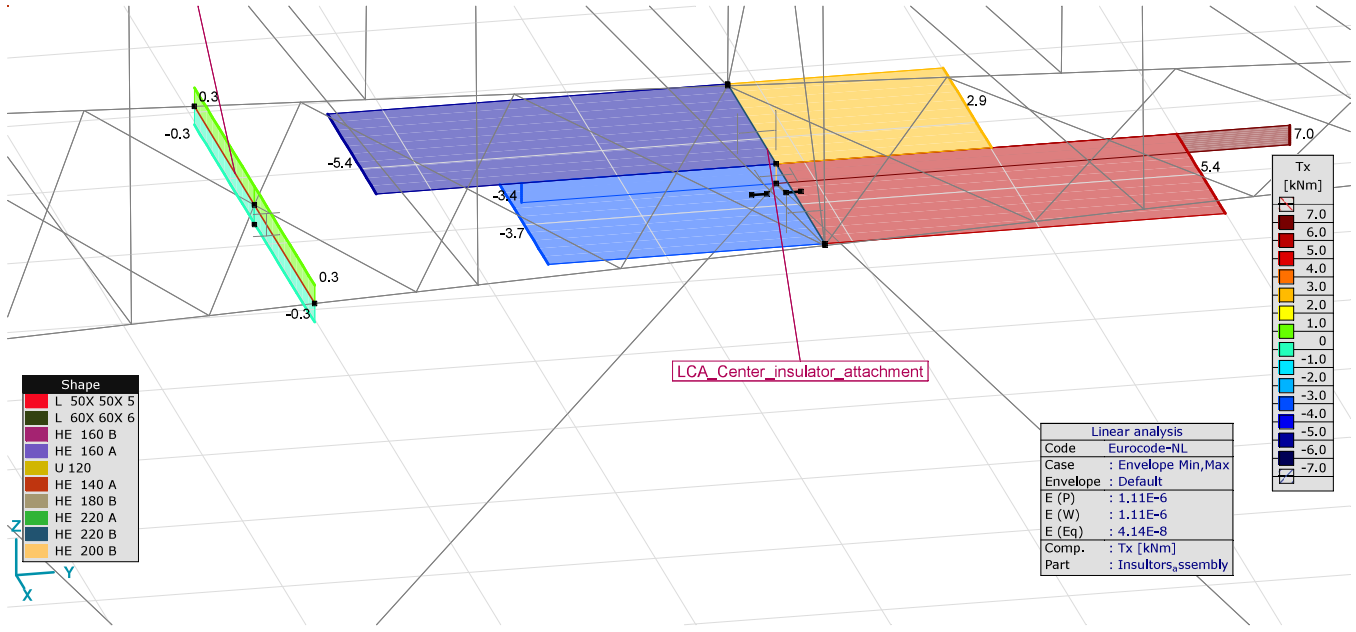




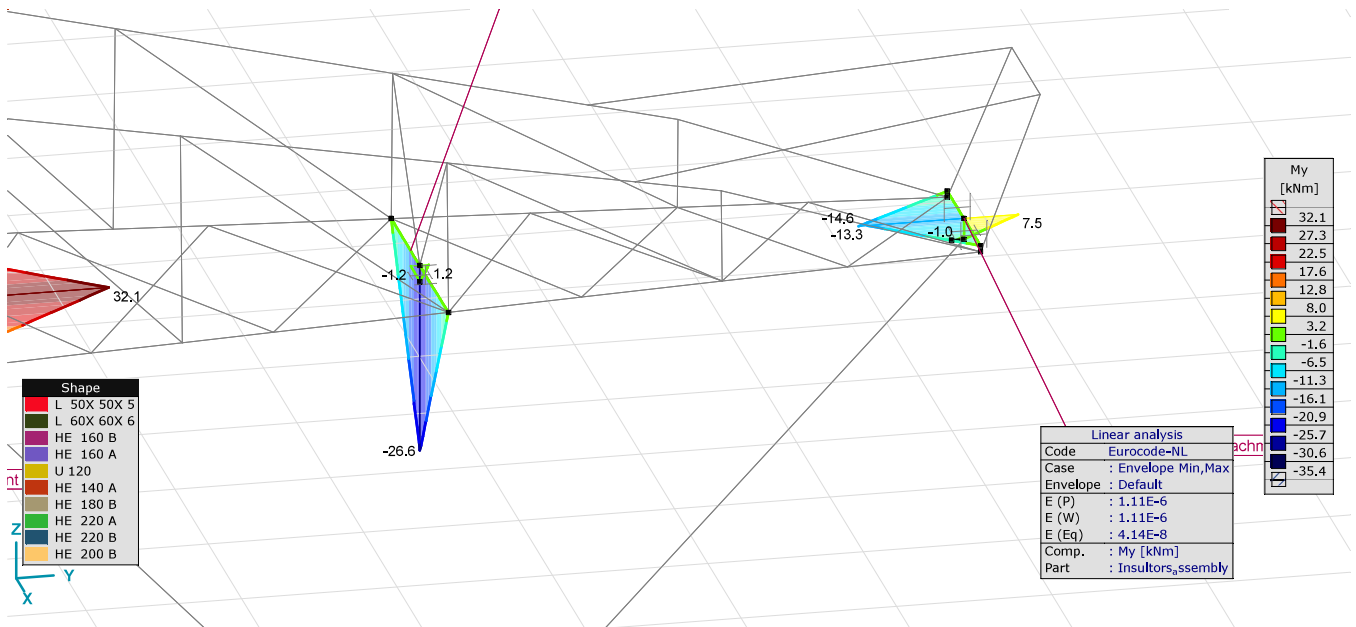
BCA\_Center\_insulator\_attachment\_Linear, Envelope (Default), My [kNm], Filled diagram



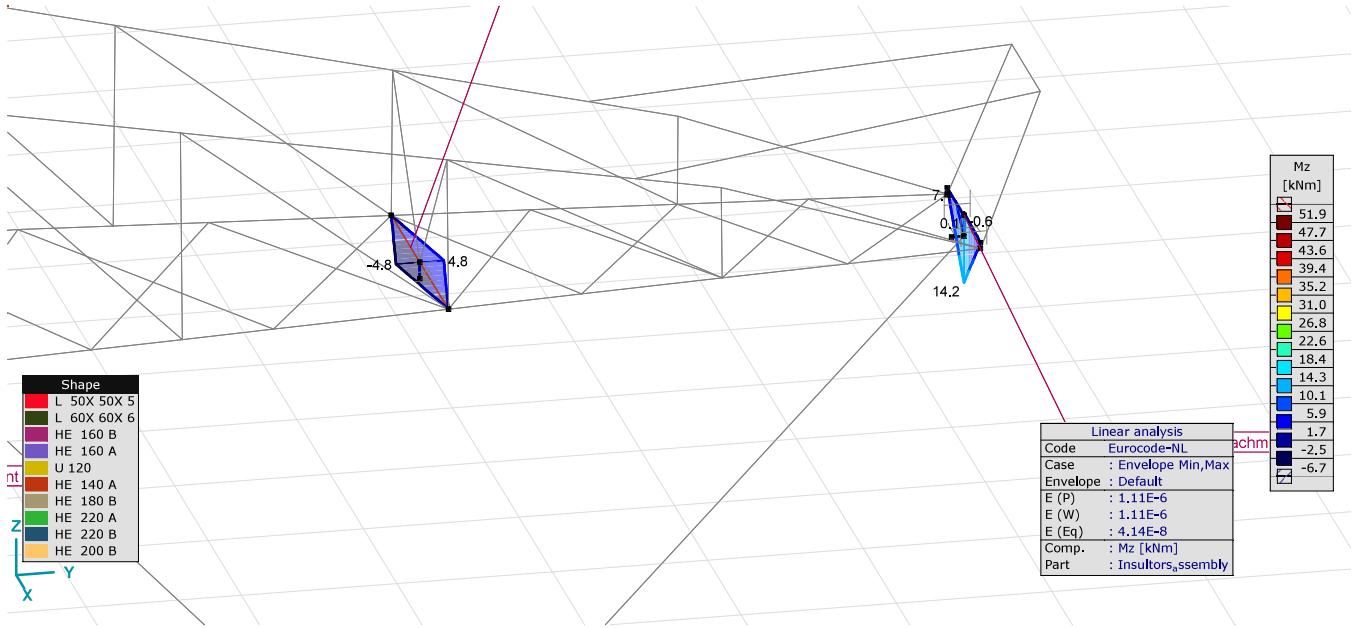
BCA\_Center\_insulator\_attachment\_Linear, Envelope (Default), Mz [kNm], Filled diagram



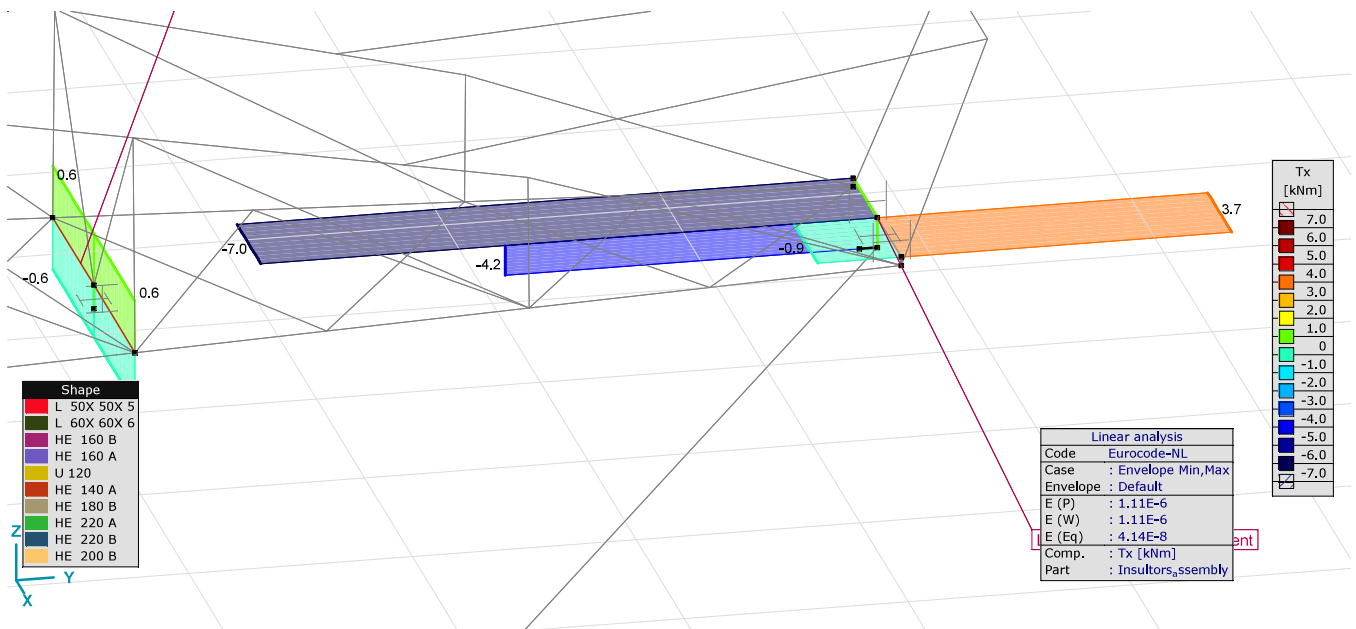
BCA\_Center\_insulator\_attachment\_Linear, Envelope (Default), Tx [kNm], Filled diagram



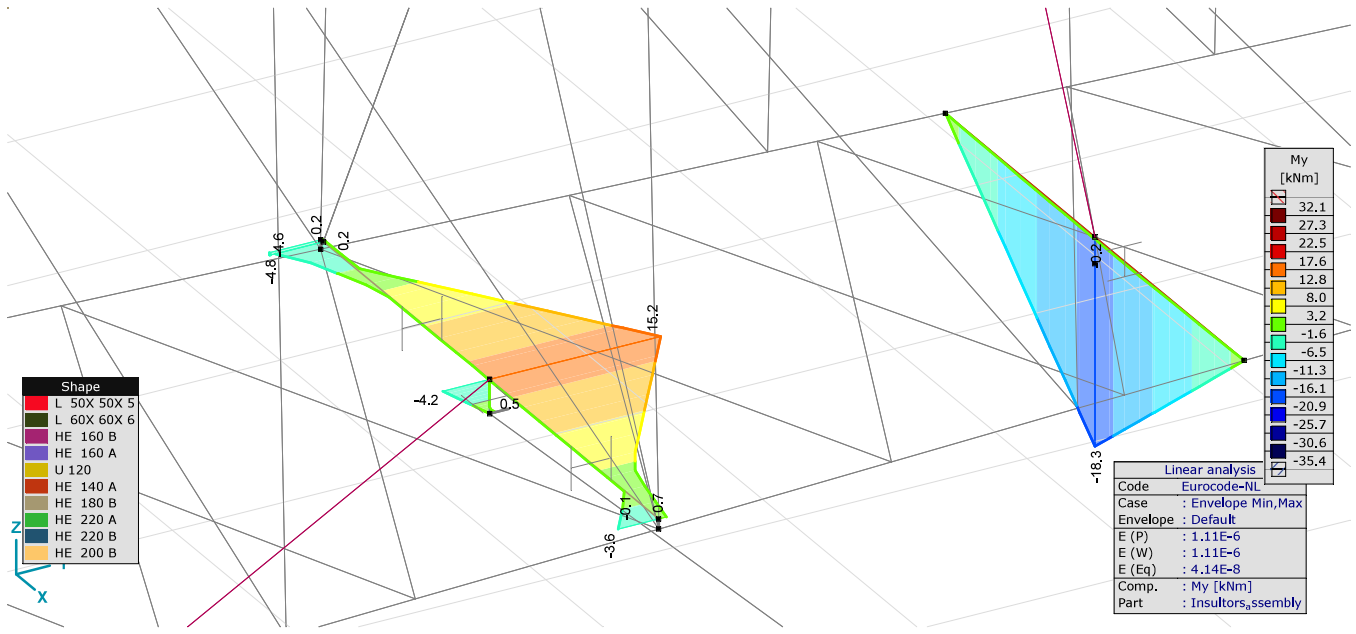
BCA\_380KV\_right\_attachment\_Linear, Envelope (Default), My [kNm], Filled diagram



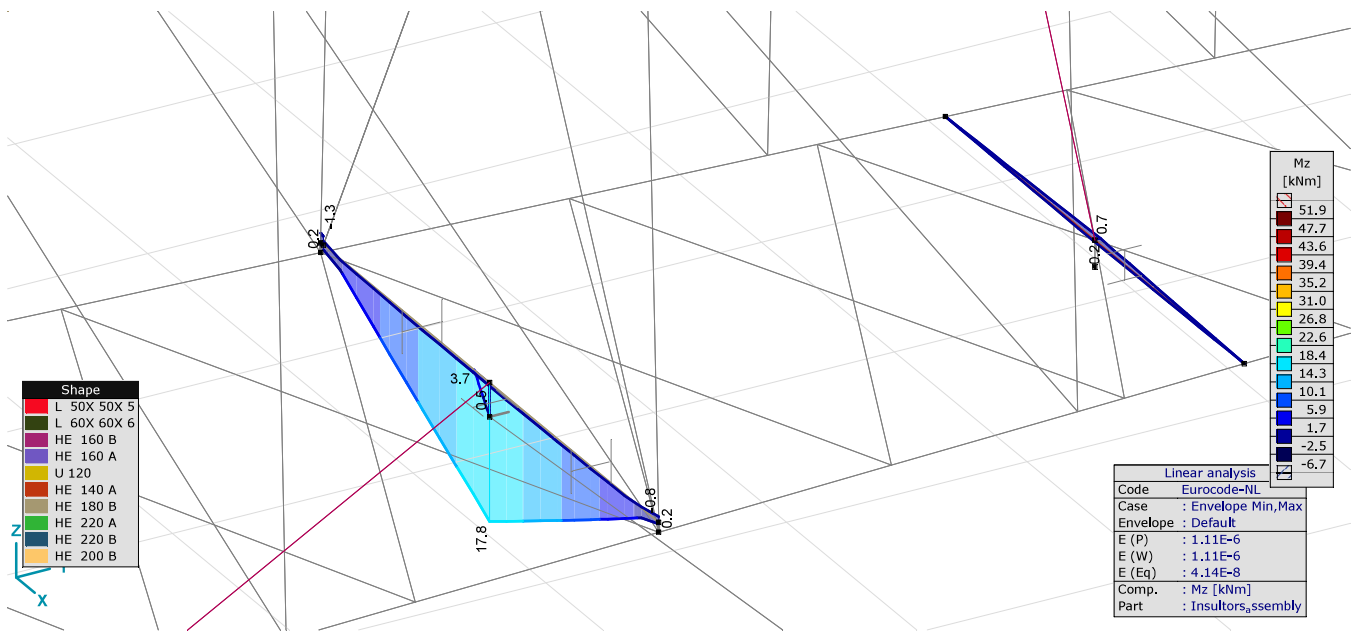
BCA\_380KV\_right\_attachment\_Linear, Envelope (Default), Mz [kNm], Filled diagram



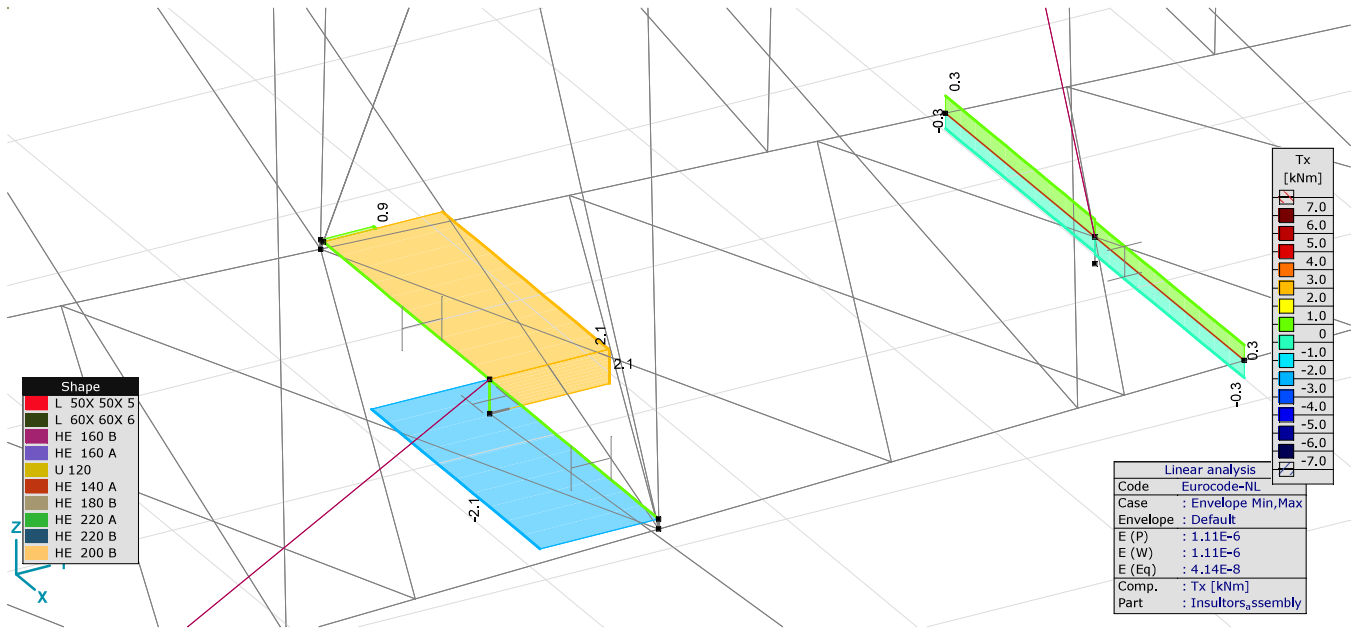
BCA\_380KV\_right\_attachment\_LLLinear, Envelope (Default), Tx [kNm], Filled diagram



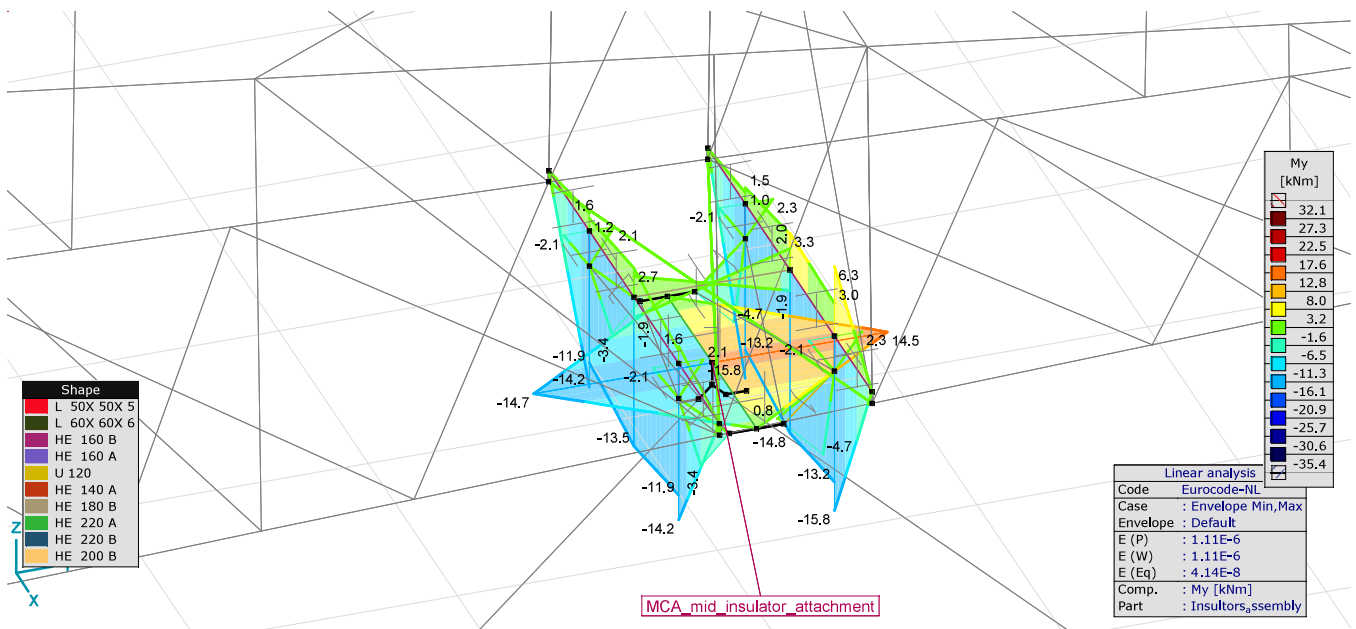
MCA\_150\_KV\_left\_attachment\_Linear, Envelope (Default), My [kNm], Filled diagram



MCA\_150\_KV\_left\_attachment\_Linear, Envelope (Default), Mz [kNm], Filled diagram



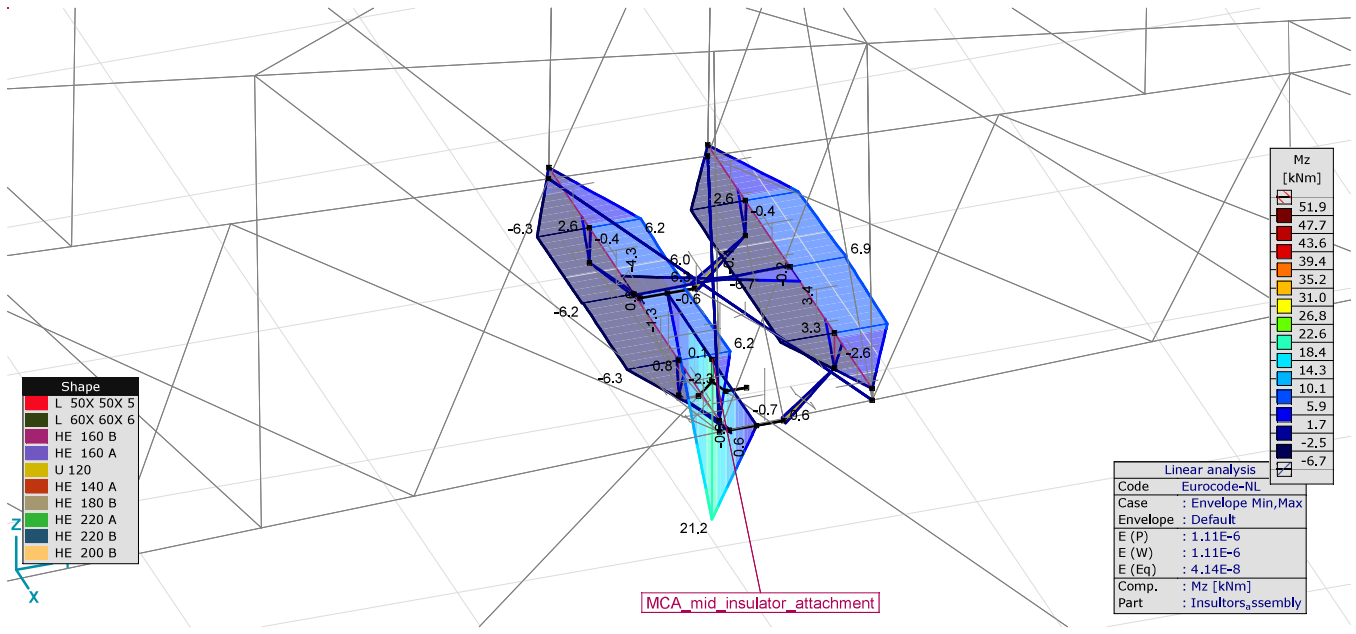
MCA\_150\_KV\_left\_attachment\_Linear, Envelope (Default), Tx [kNm], Filled diagram



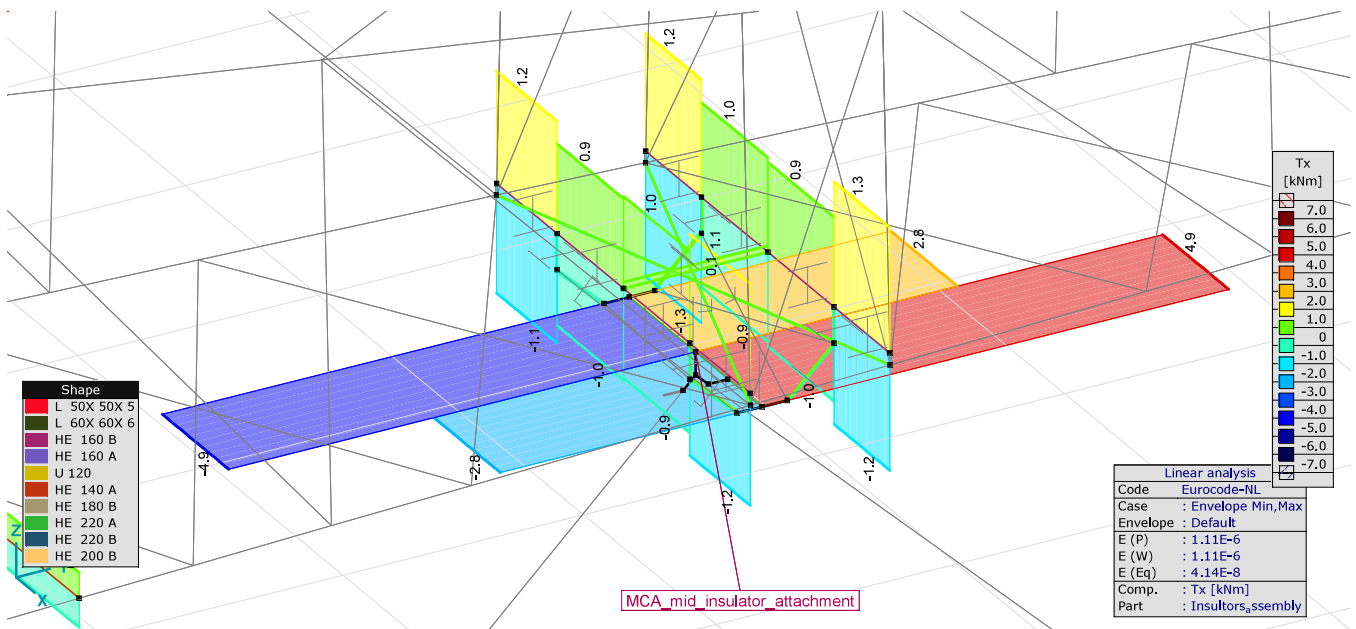
MCA\_mid\_insulator\_attachment

MCA\_mid\_insulator\_attachment\_Linear, Envelope (Default), My [kNm], Filled diagram

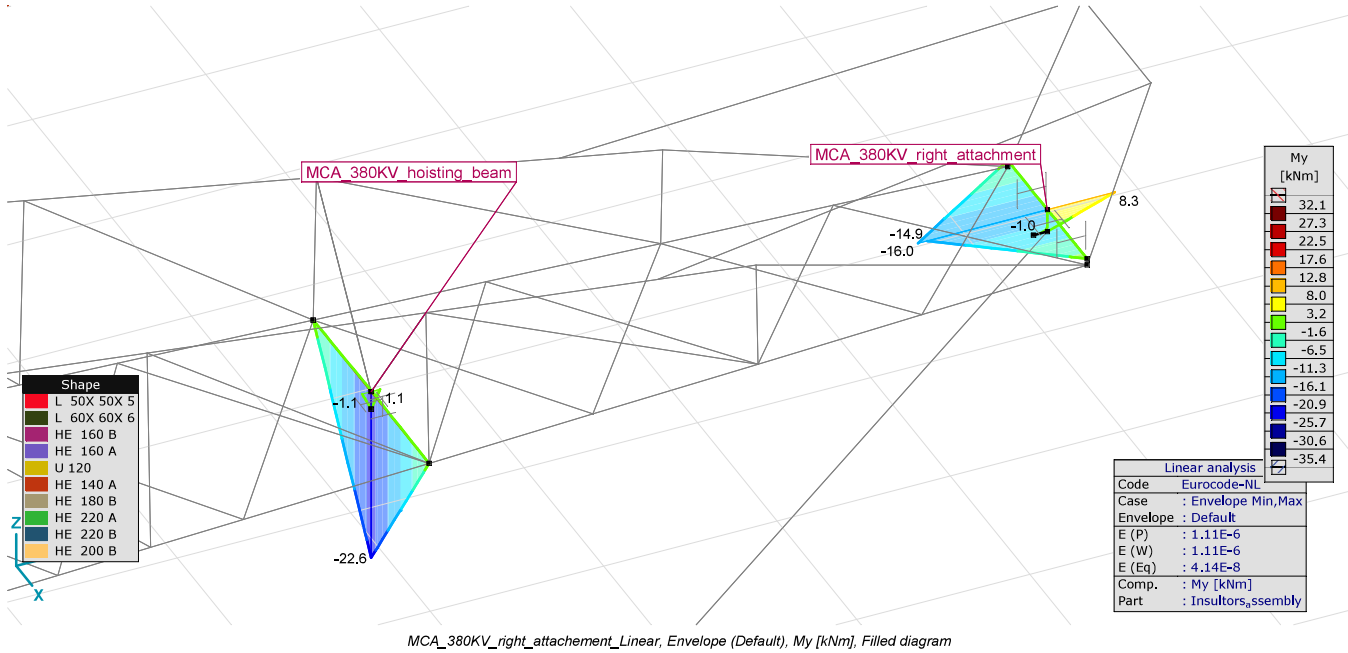




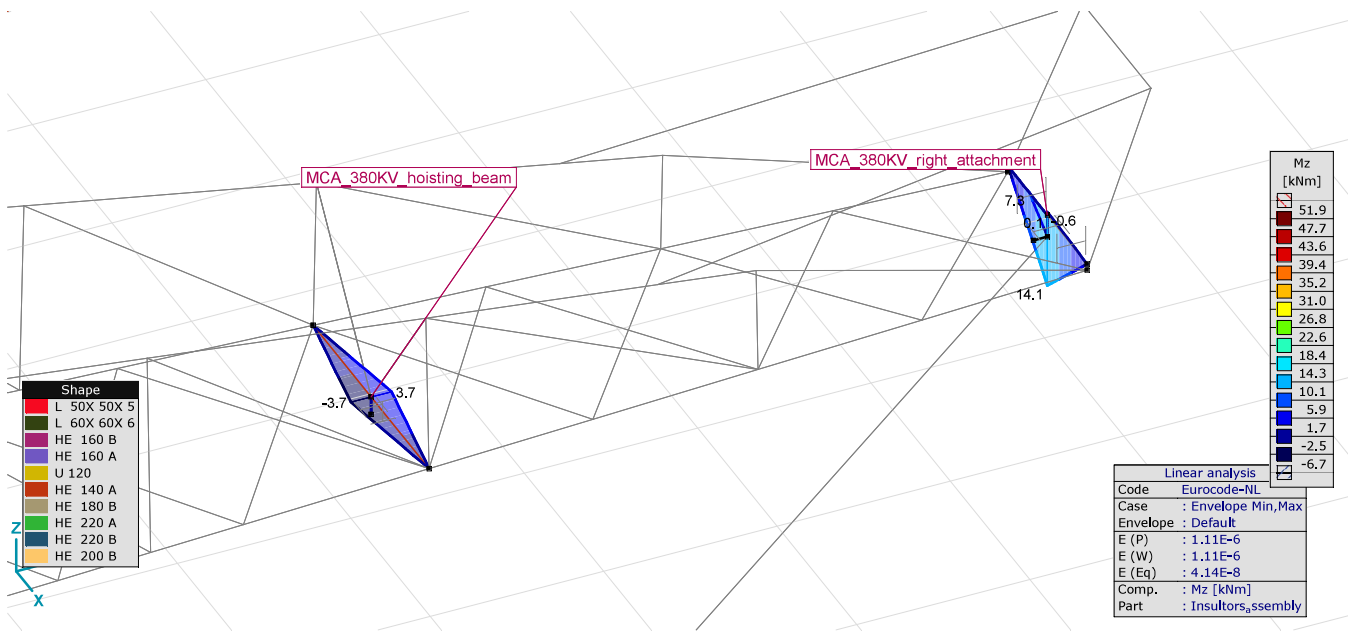
MCA\_mid\_insulator\_attachment\_Linear, Envelope (Default), Mz [kNm], Filled diagram



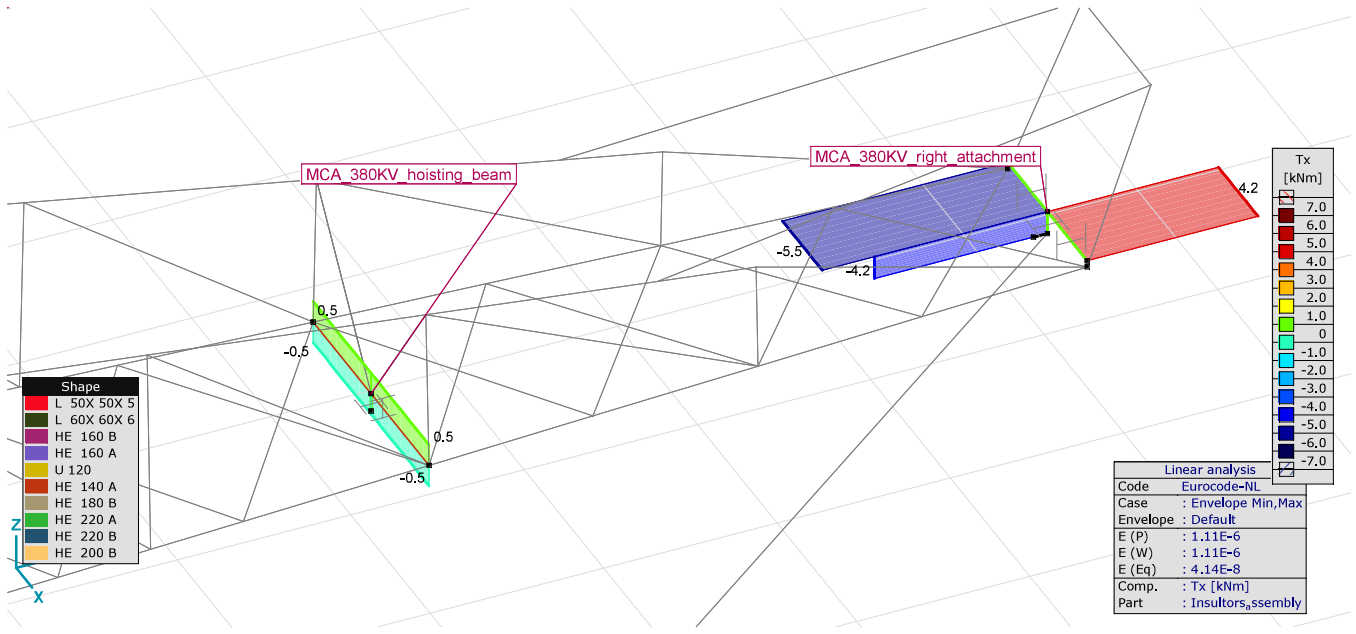
MCA\_mid\_insulator\_attachment\_Linear, Envelope (Default), Tx [kNm], Filled diagram



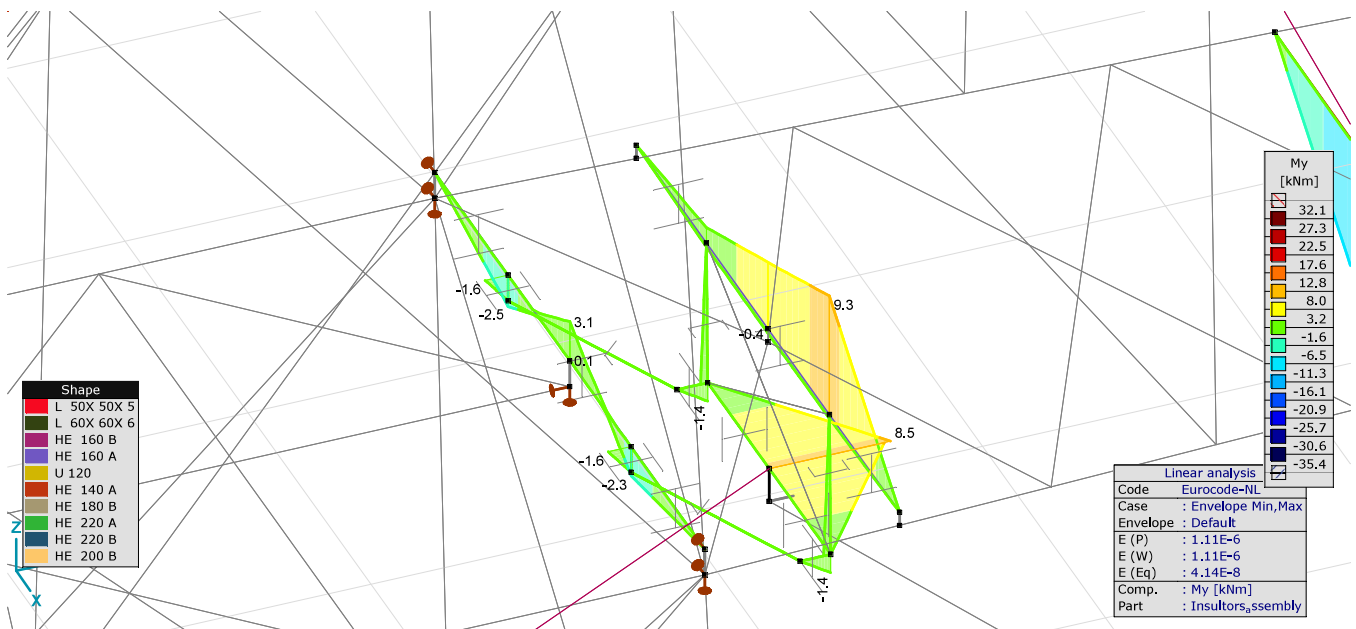
MCA\_380KV\_right\_attachment\_Linear, Envelope (Default), My [kNm], Filled diagram



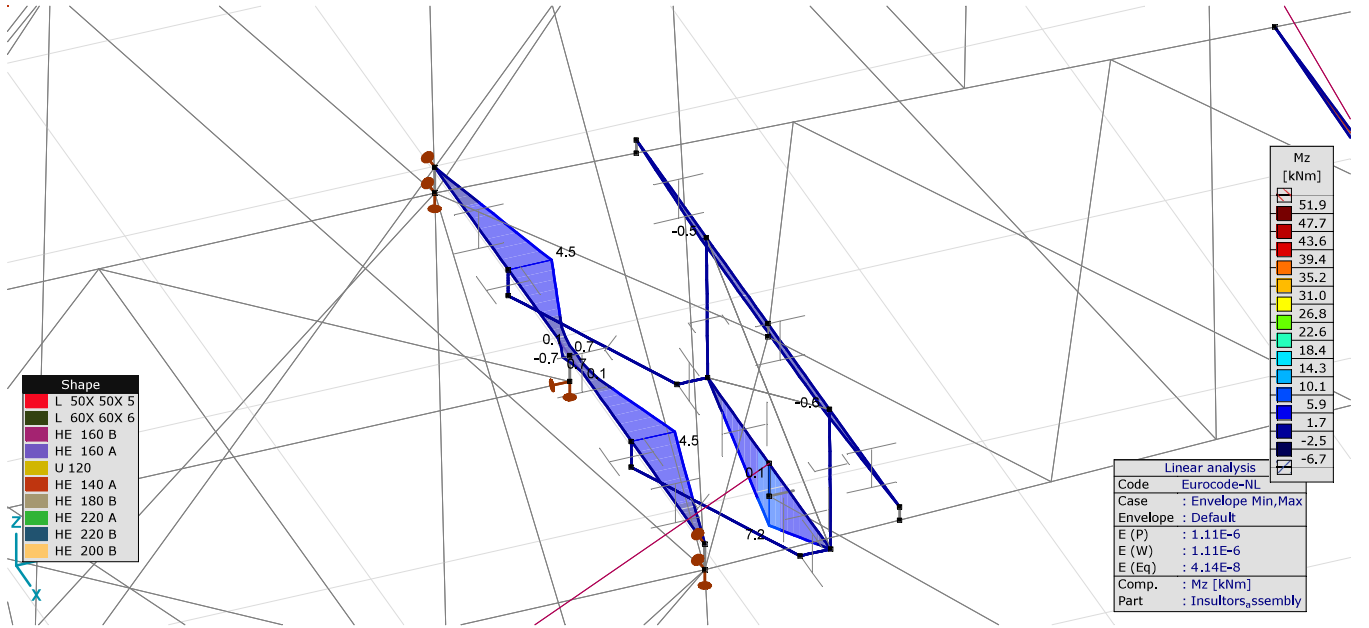
MCA\_380KV\_right\_attachment\_Linear, Envelope (Default), Mz [kNm], Filled diagram



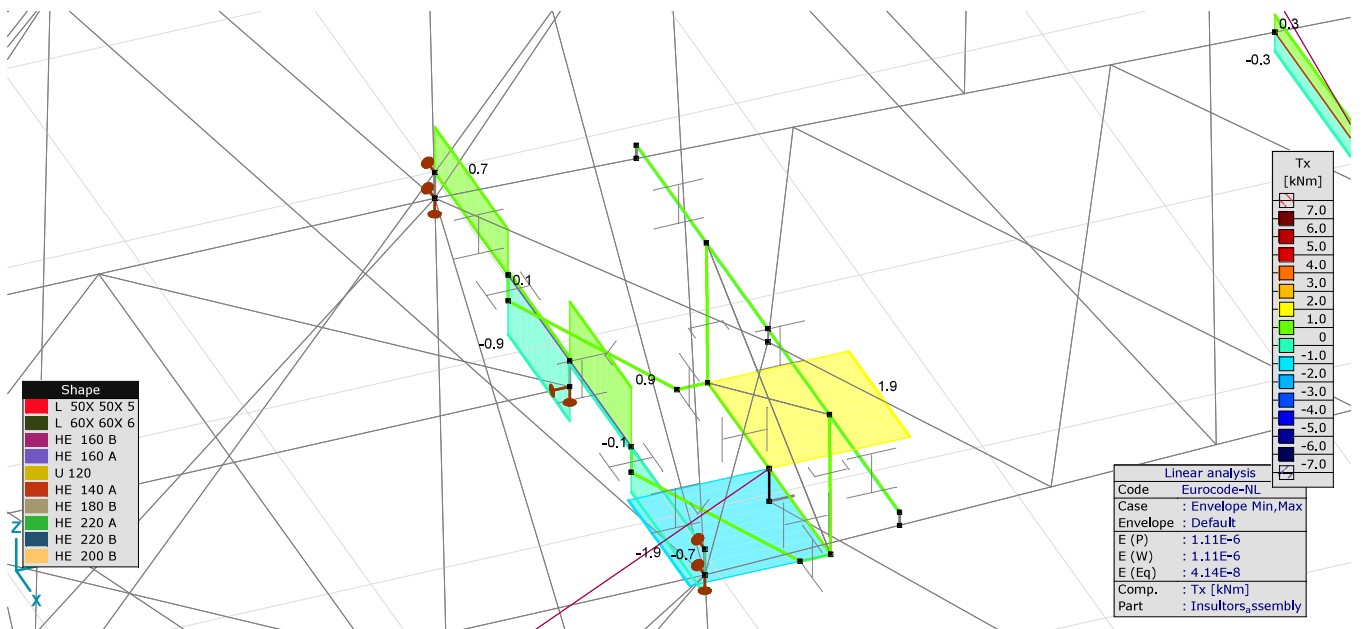
MCA\_380KV\_right\_attachment\_Linear, Envelope (Default), Tx [kNm], Filled diagram



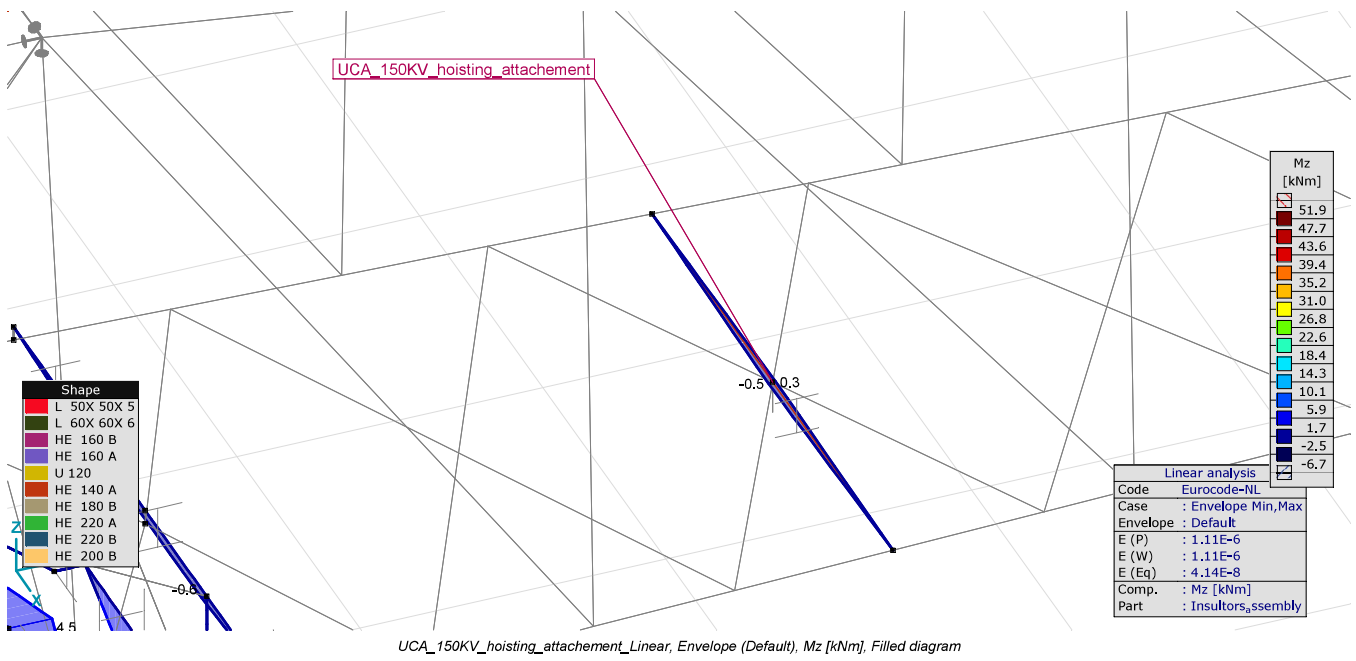
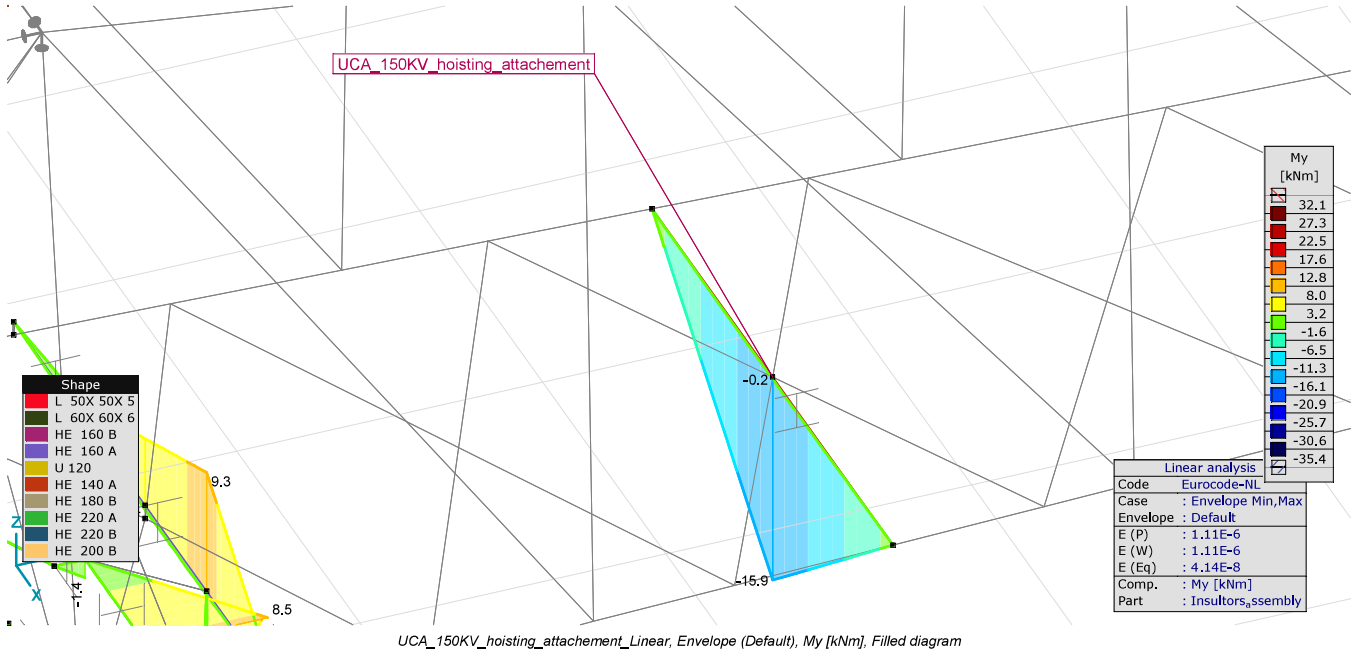
UCA\_150KV\_left\_attachment\_Linear, Envelope (Default), My [kNm], Filled diagram

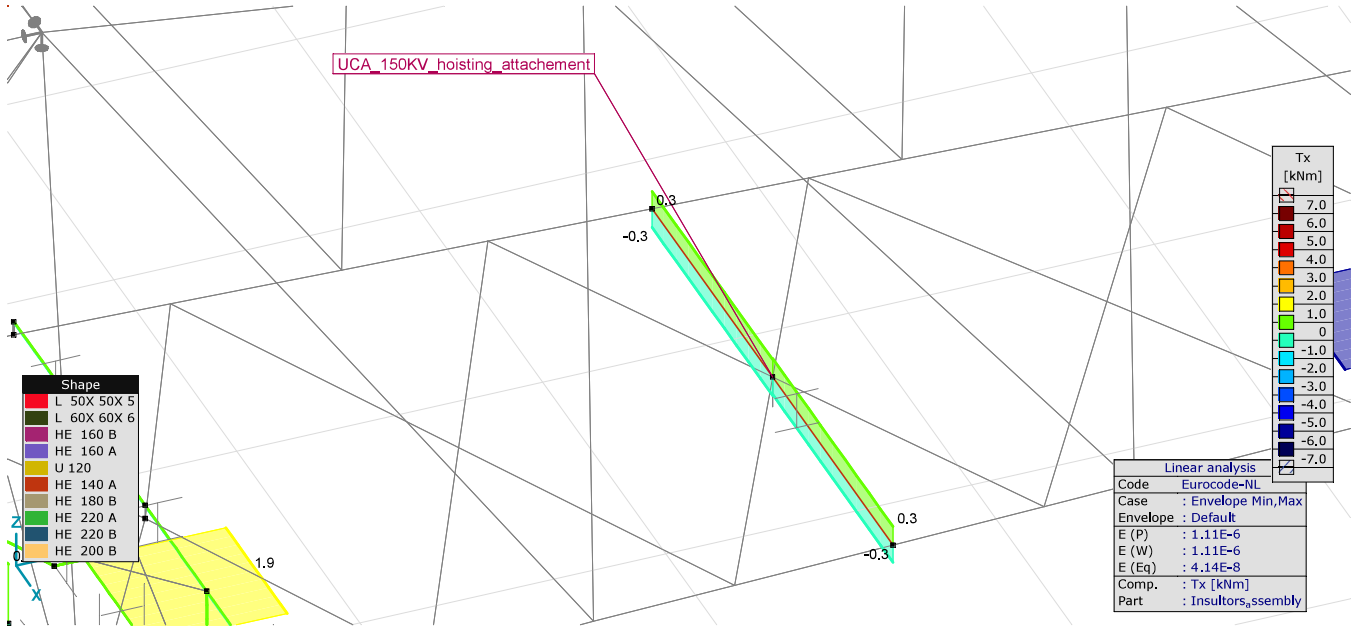


UCA\_150KV\_left\_attachment\_Linear, Envelope (Default), Mz [kNm], Filled diagram

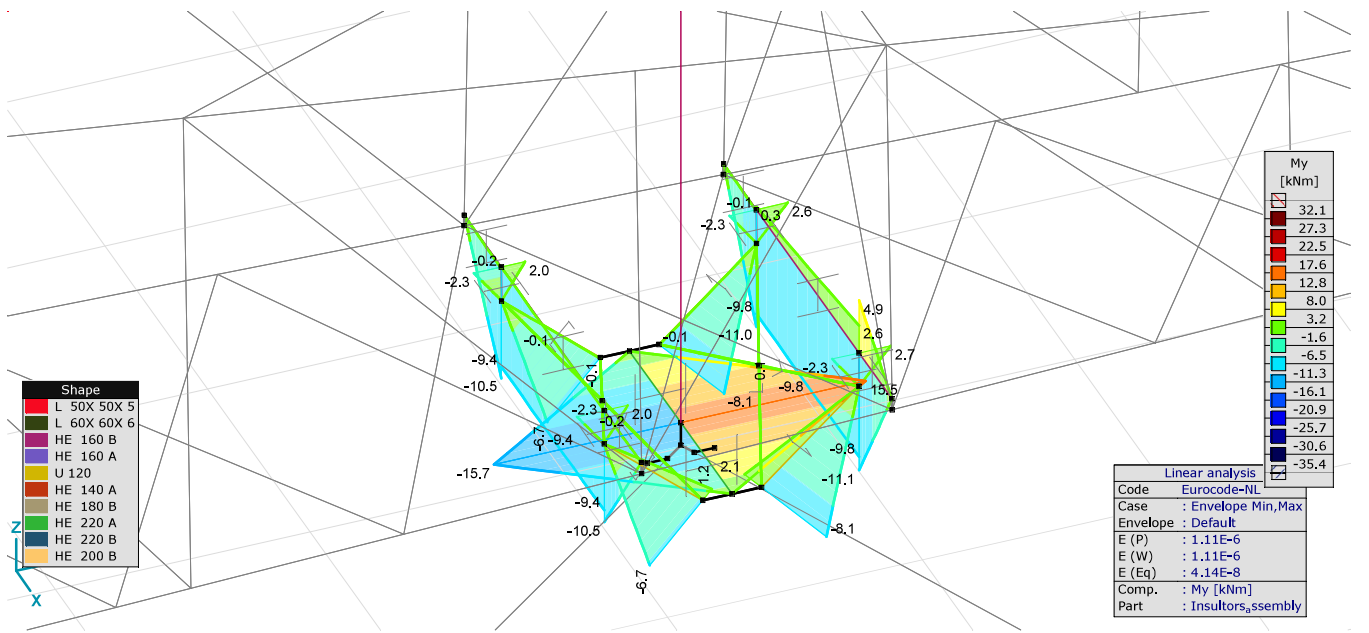


UCA\_150KV\_left\_attachment\_Linear, Envelope (Default), Tx [kNm], Filled diagram

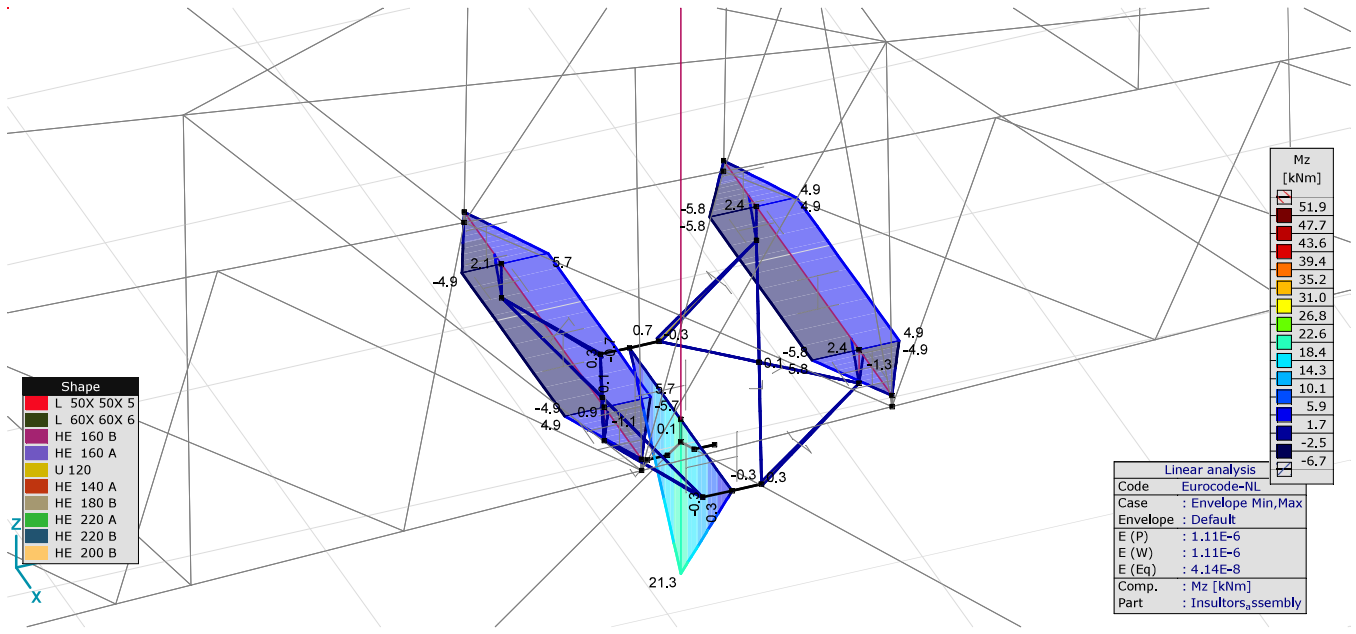




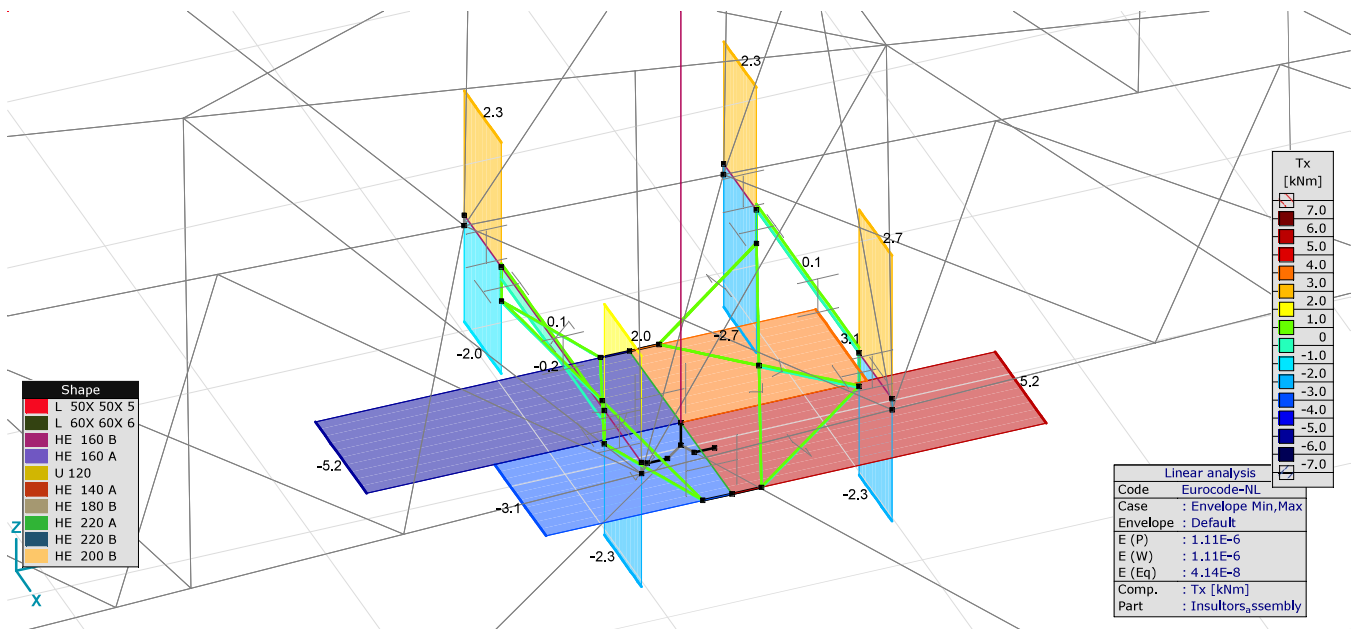
UCA\_150KV\_hoisting\_attachment\_Linear, Envelope (Default), Tx [kNm], Filled diagram



UCA\_mid\_insulator\_attachment\_Linear, Envelope (Default), My [kNm], Filled diagram

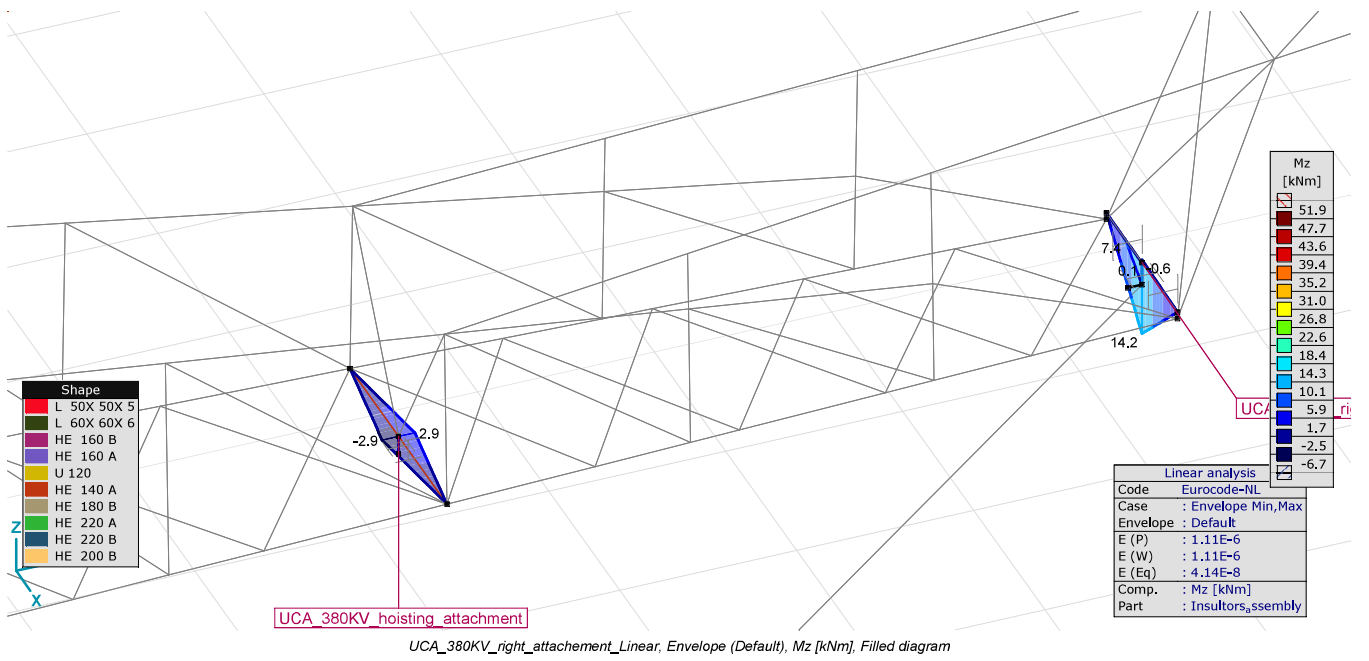
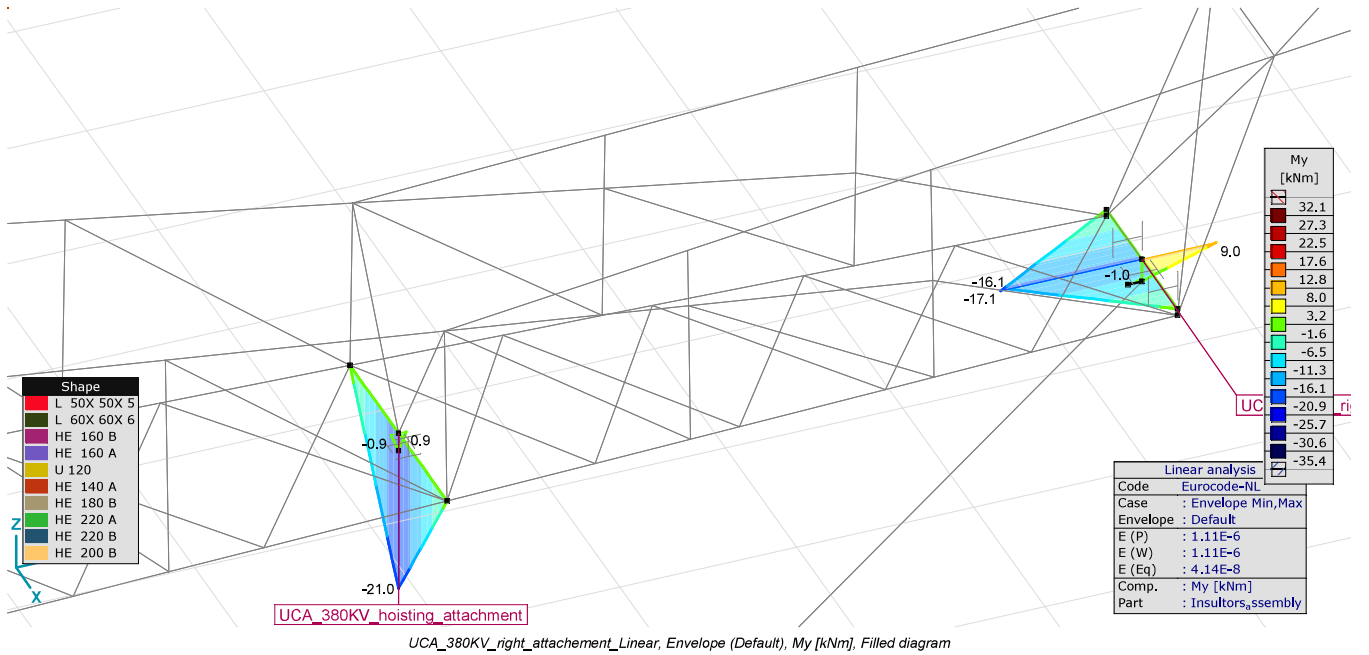


UCA\_mid\_insulator\_attachment\_Linear, Envelope (Default), Mz [kNm], Filled diagram

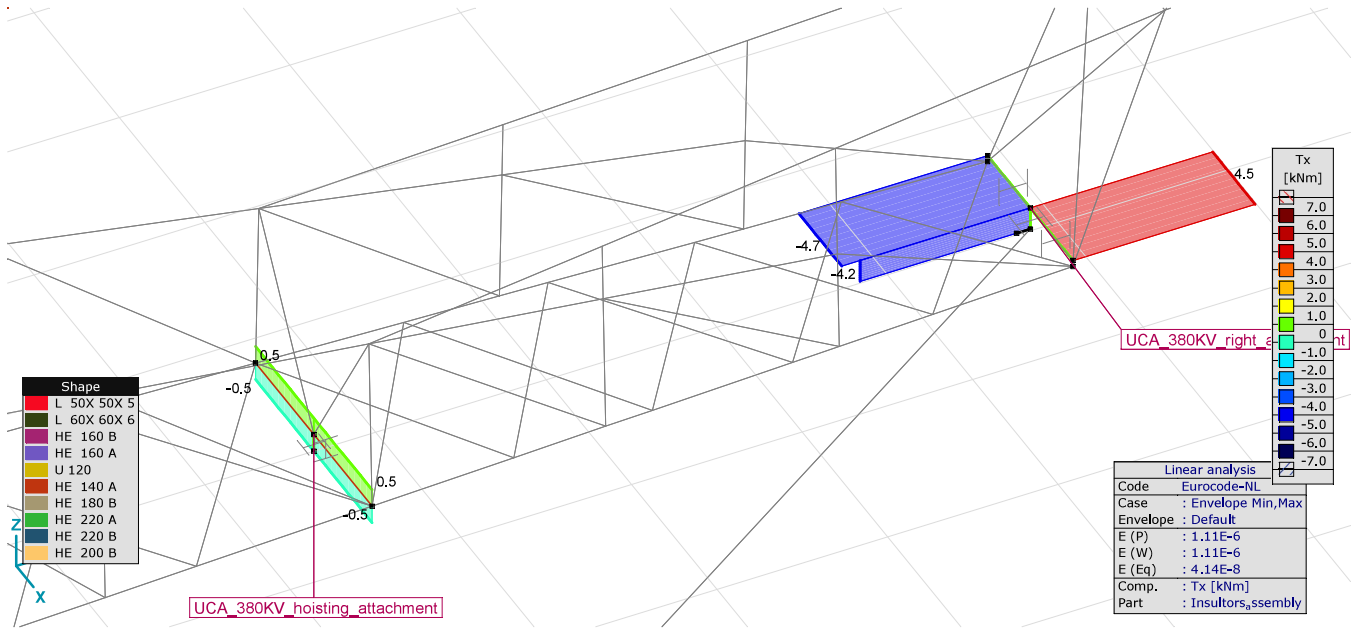


UCA\_mid\_insulator\_attachment\_Linear, Envelope (Default), Tx [kNm], Filled diagram







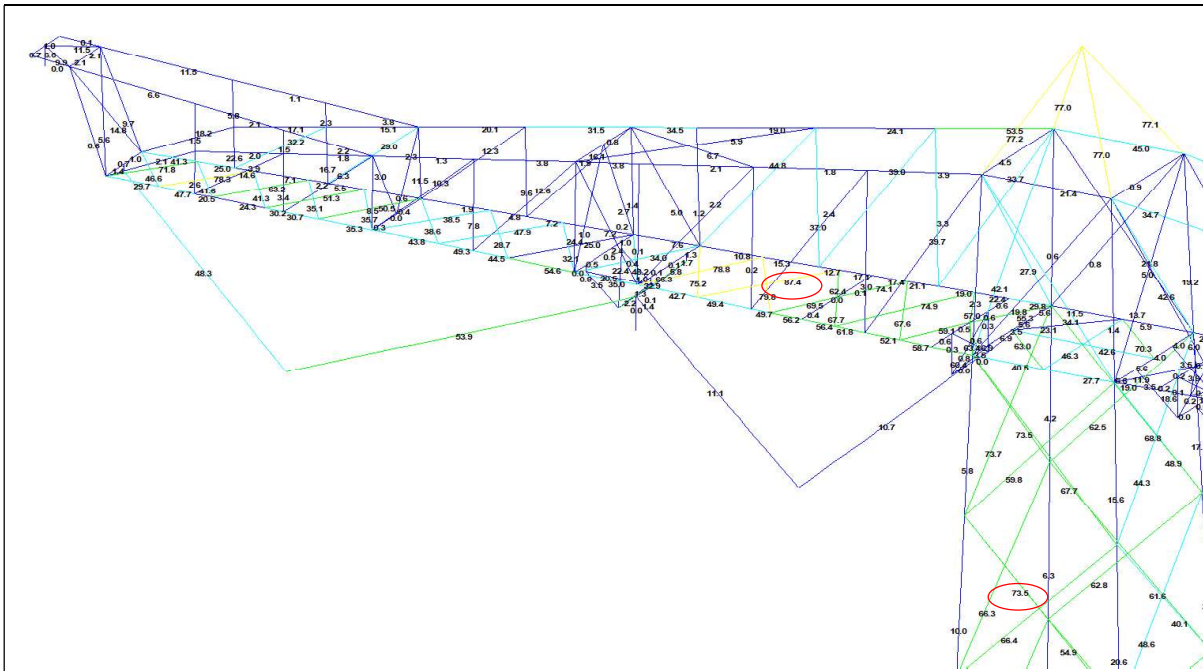


UCA\_380KV\_right\_attachment\_Linear, Envelope (Default), Tx [kNm], Filled diagram

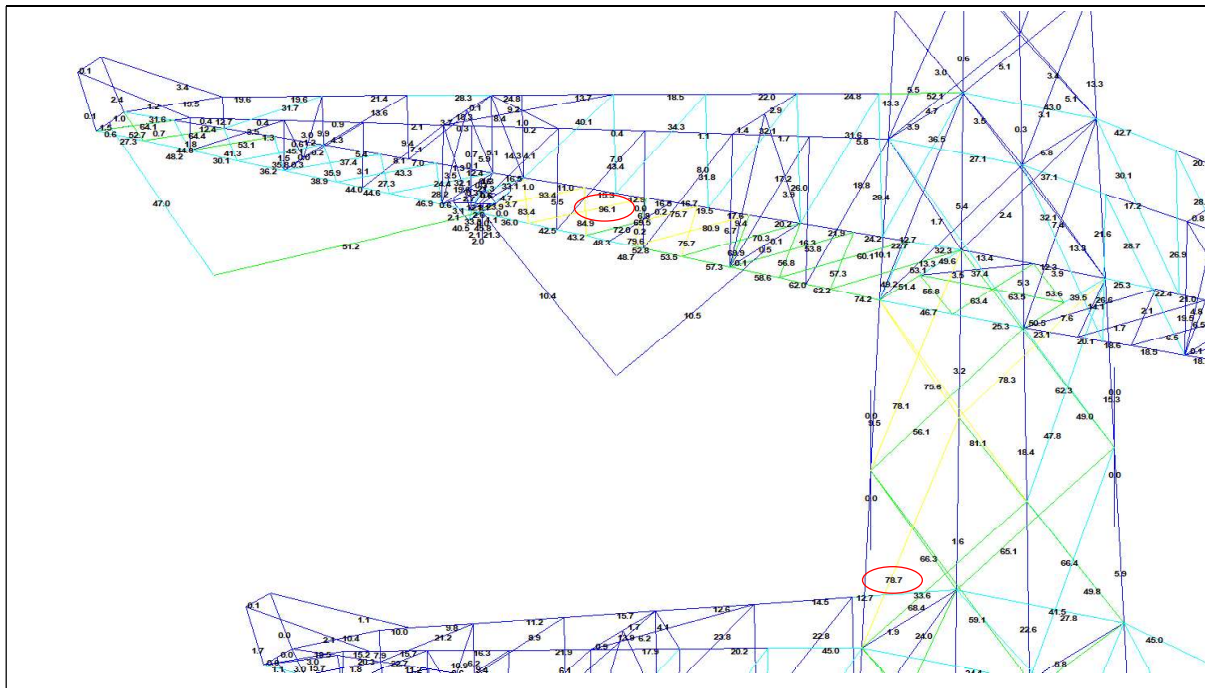
## APPENDIX F

### Sterkte-coördinatie

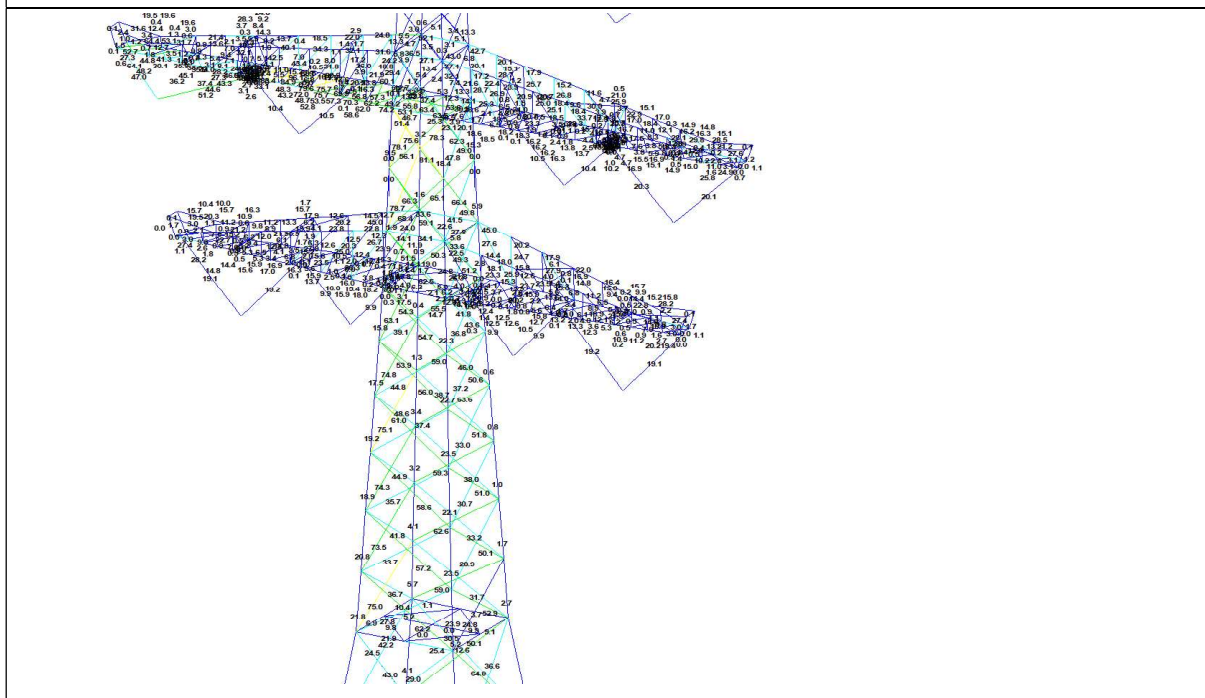
In 5.5.1 van het uitgangspuntenrapport is beschreven dat aan sterkte-coördinatie wordt voldaan als de U.C. van de staven in de traverse 10 procentpunt groter is dan de U.C. van de staven in het mastlichaam. Uitgangspunt is belastingcombinatie 5a, geleiderbreuk. In deze Appendix wordt getoetst of de U.C. van de staven in het mastlichaam voldoende laag is ten opzichte van de U.C. van de staven in de traverse.



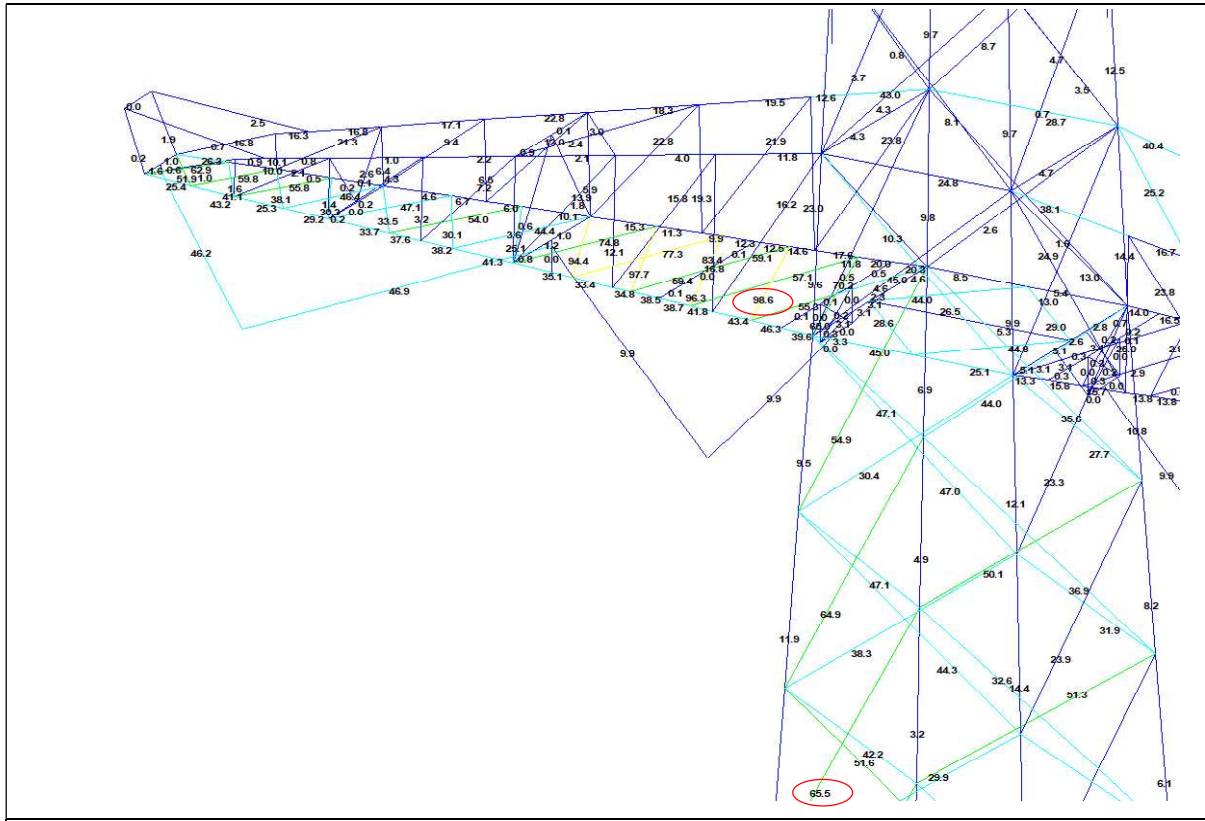
Boventraverse – diagonalen bovenstuk 2:  $87,4 / 73,5 = 1,18 \geq 1,10$  OK.



Middentraverse – diagonalen bovenstuk:  $96,1 / 78,7 = 1,22 \geq 1,10$  OK.



Middentraverse – diagonalen onderstuk:  $96,1 / 75,0 = 1,28 \geq 1,10$  OK.



Ondertraverse:  $98,6 / 65,5 = 1,22 \geq 1,10$  OK



## **About DNV**

DNV is the independent expert in risk management and assurance, operating in more than 100 countries. Through its broad experience and deep expertise DNV advances safety and sustainable performance, sets industry benchmarks, and inspires and invents solutions.

Whether assessing a new ship design, optimizing the performance of a wind farm, analyzing sensor data from a gas pipeline or certifying a food company's supply chain, DNV enables its customers and their stakeholders to make critical decisions with confidence.

Driven by its purpose, to safeguard life, property, and the environment, DNV helps tackle the challenges and global transformations facing its customers and the world today and is a trusted voice for many of the world's most successful and forward-thinking companies.