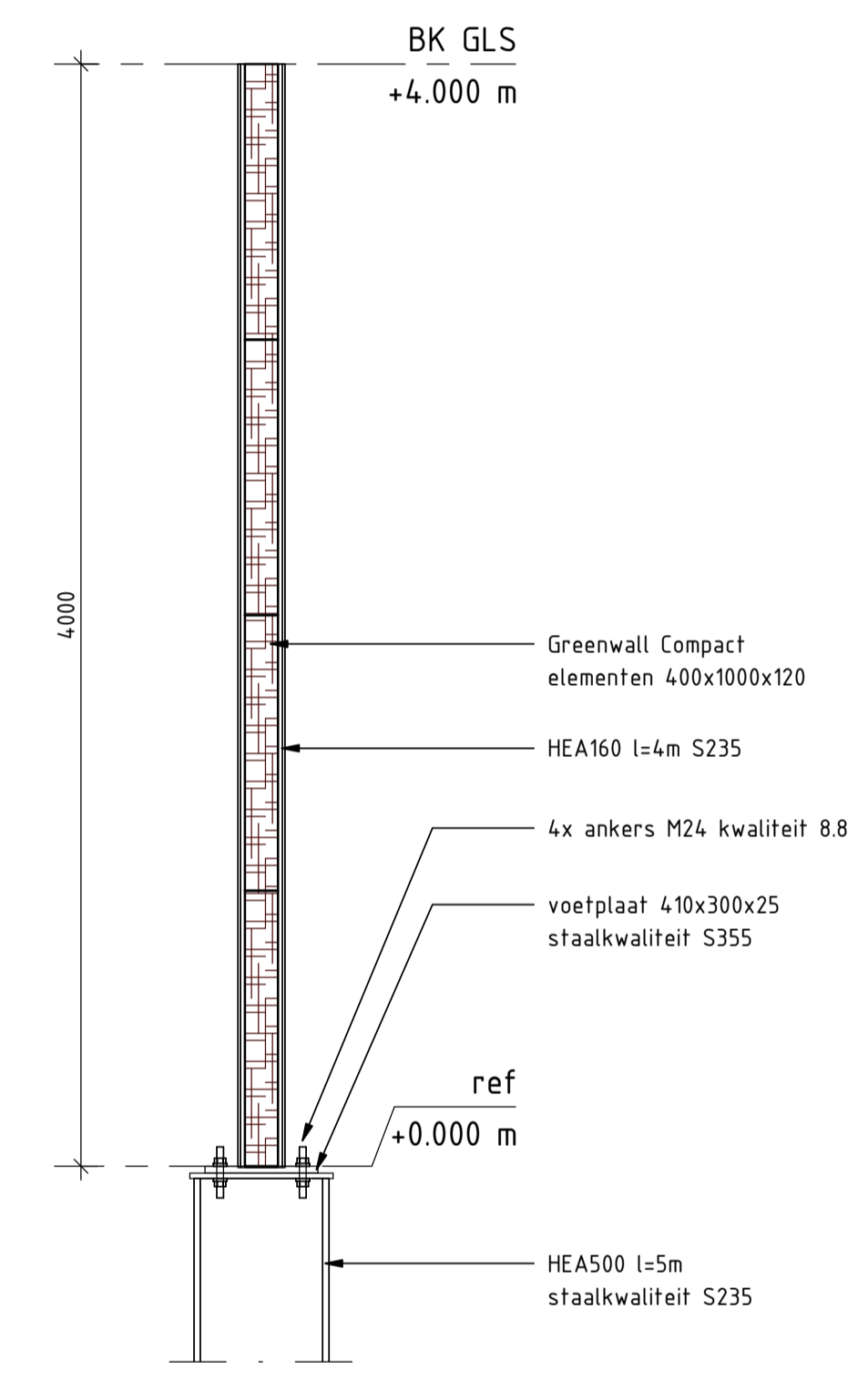
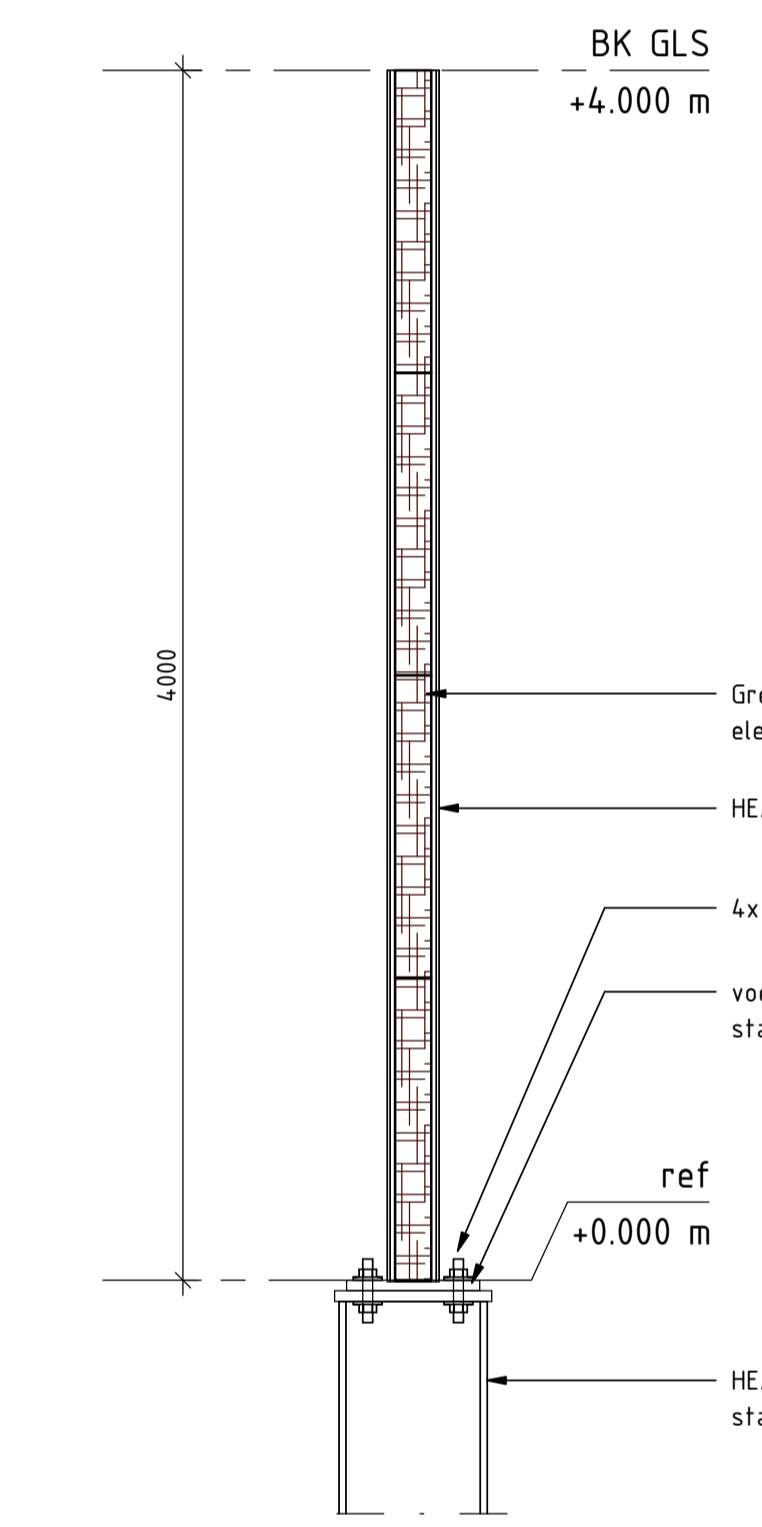
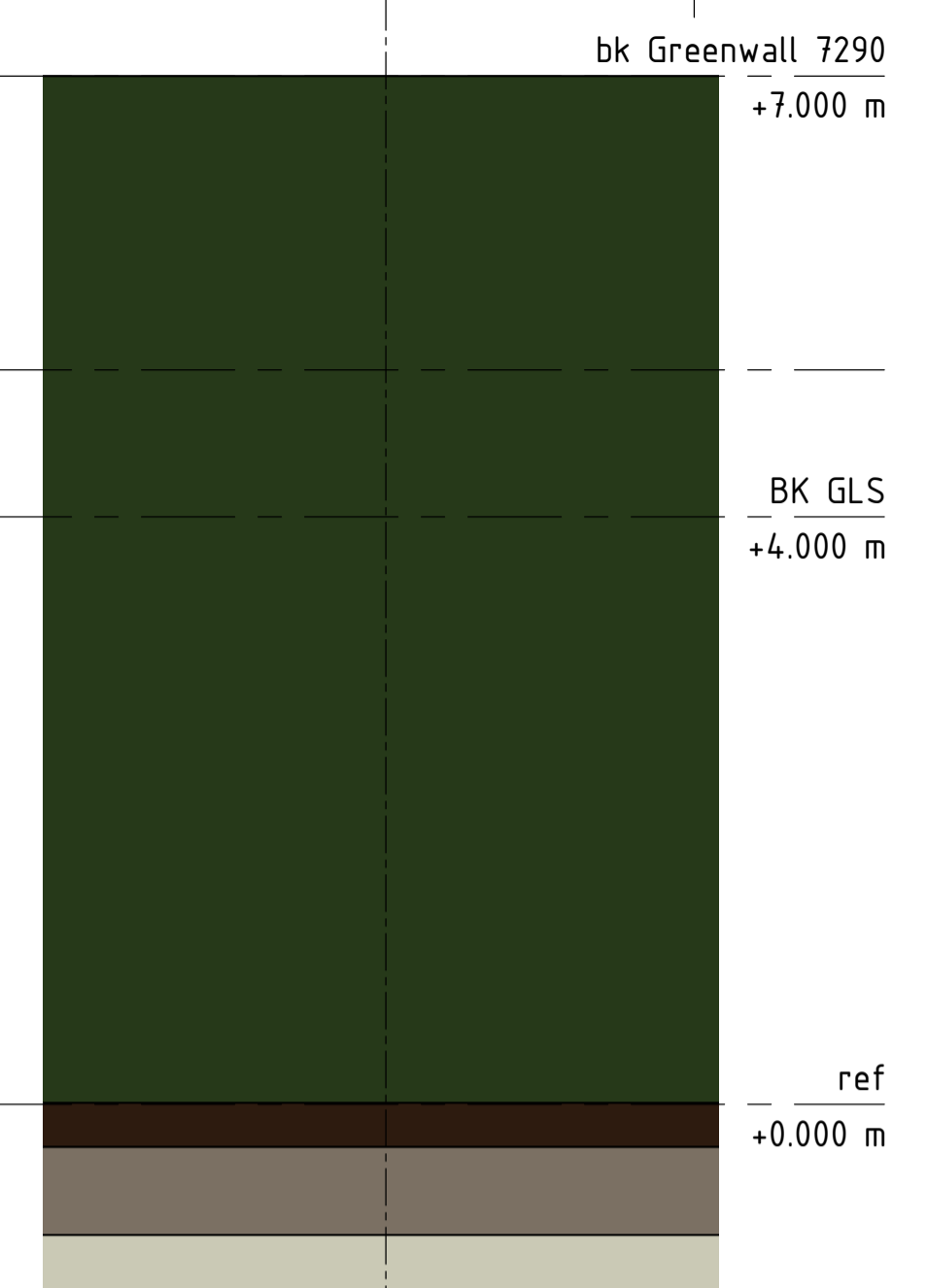
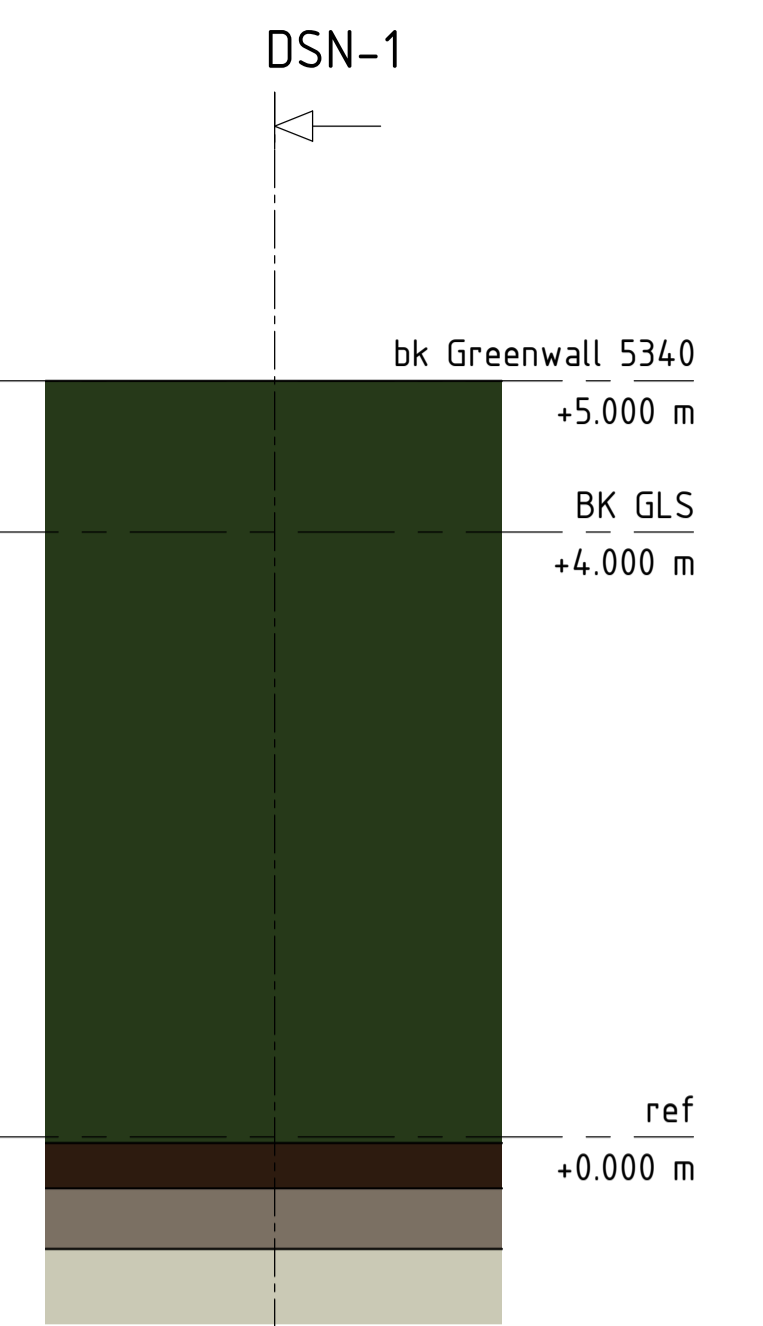
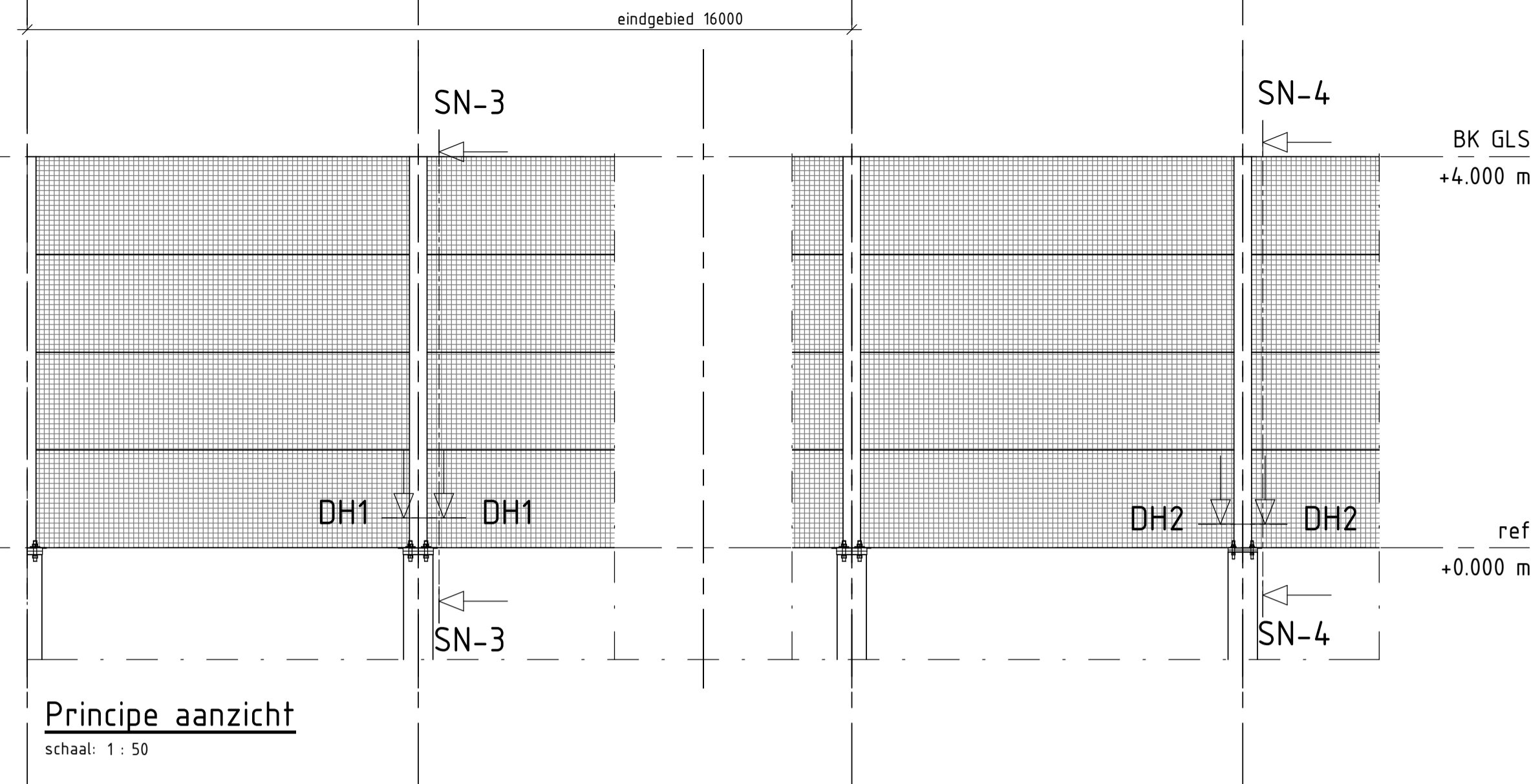
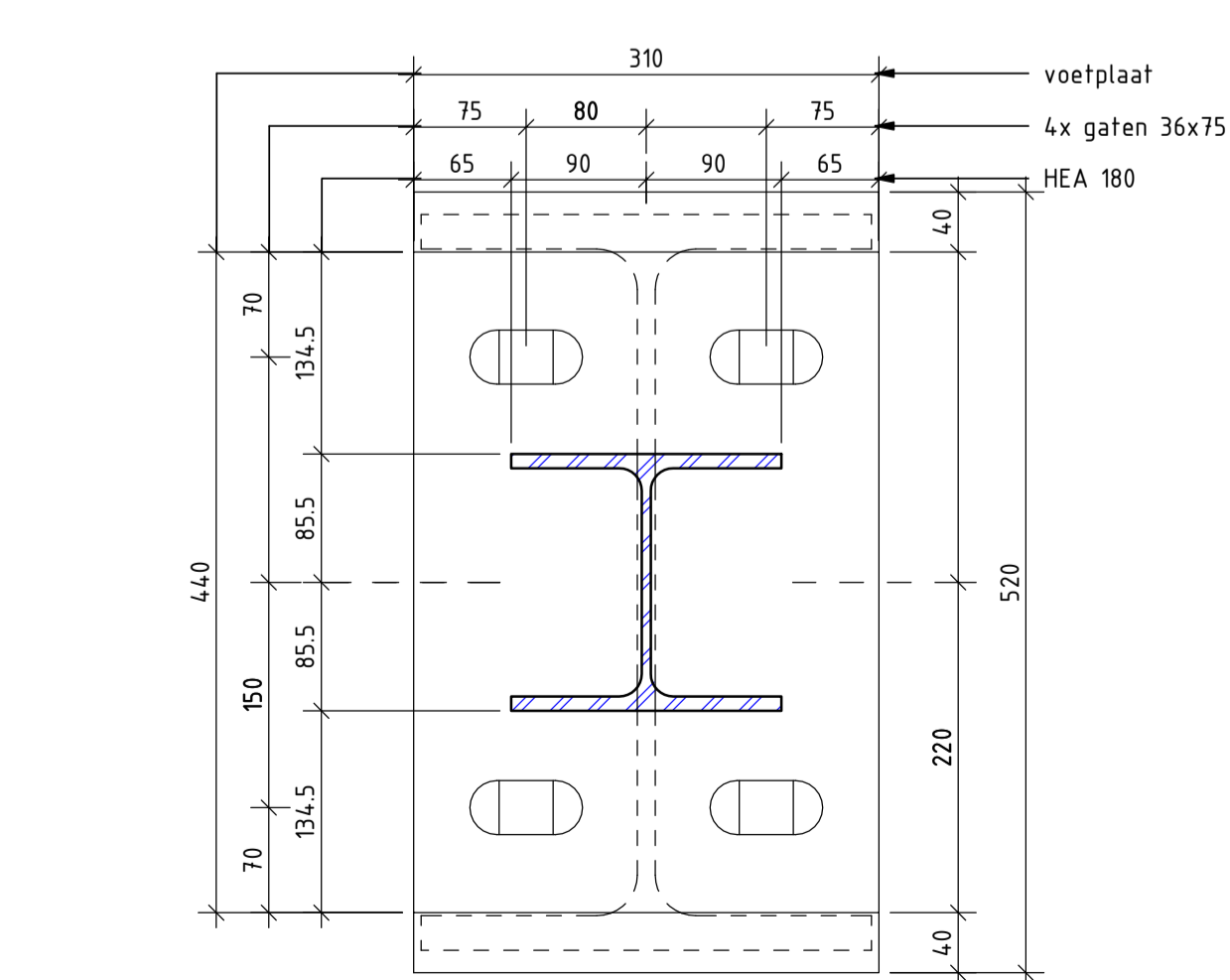


**Principe aanzicht**  
schaal: 1 : 50

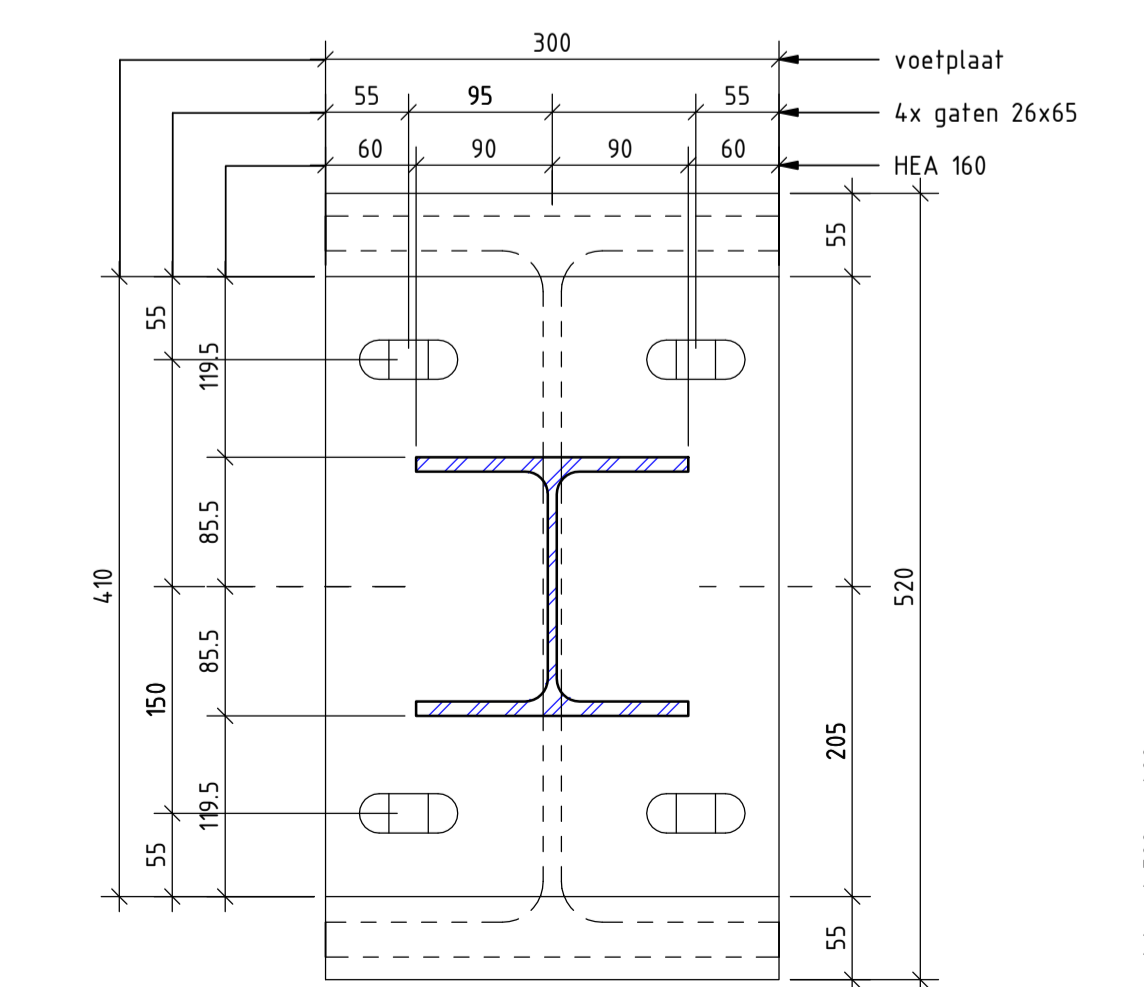


**SN-3**  
schaal: 1 : 25

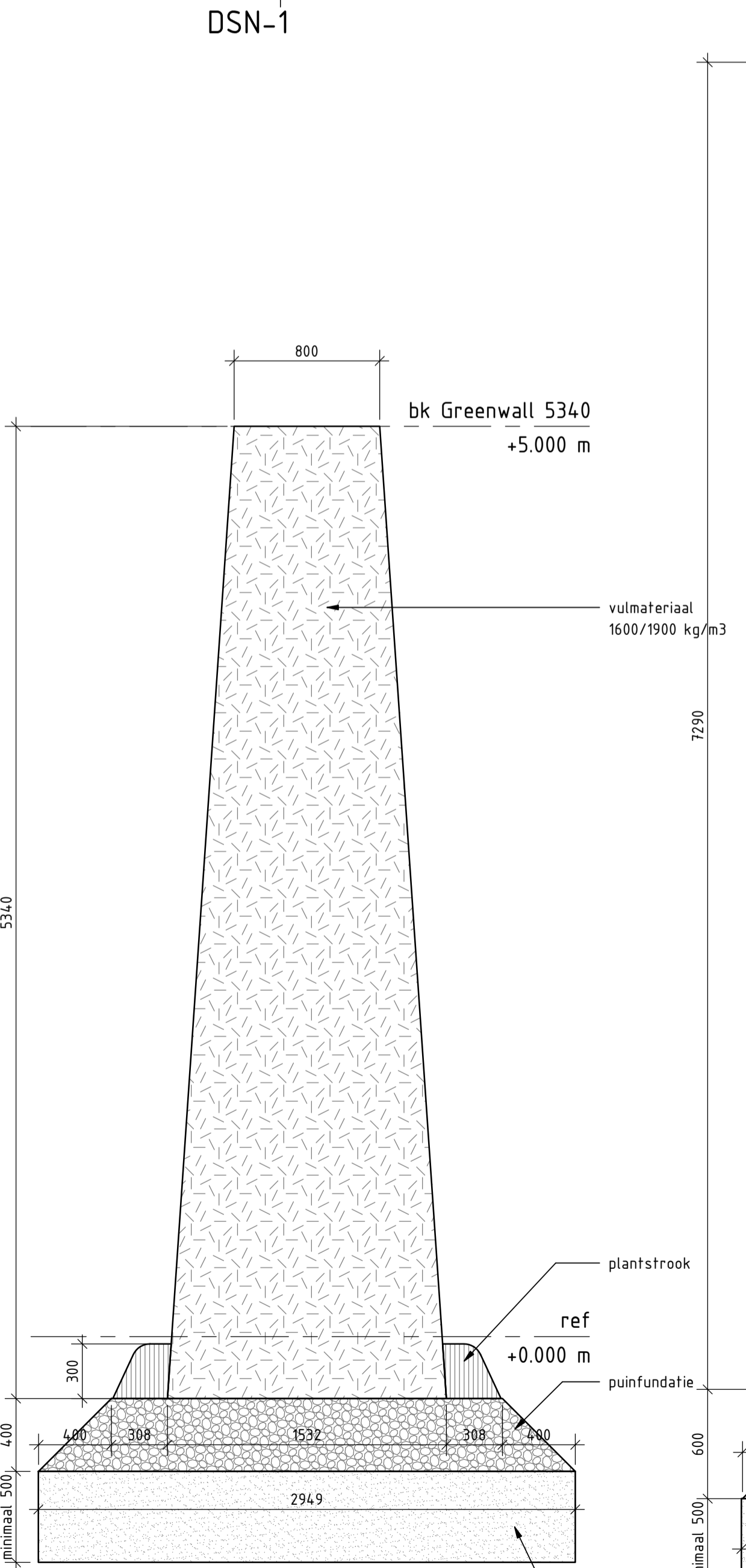
**SN-4**  
schaal: 1 : 25



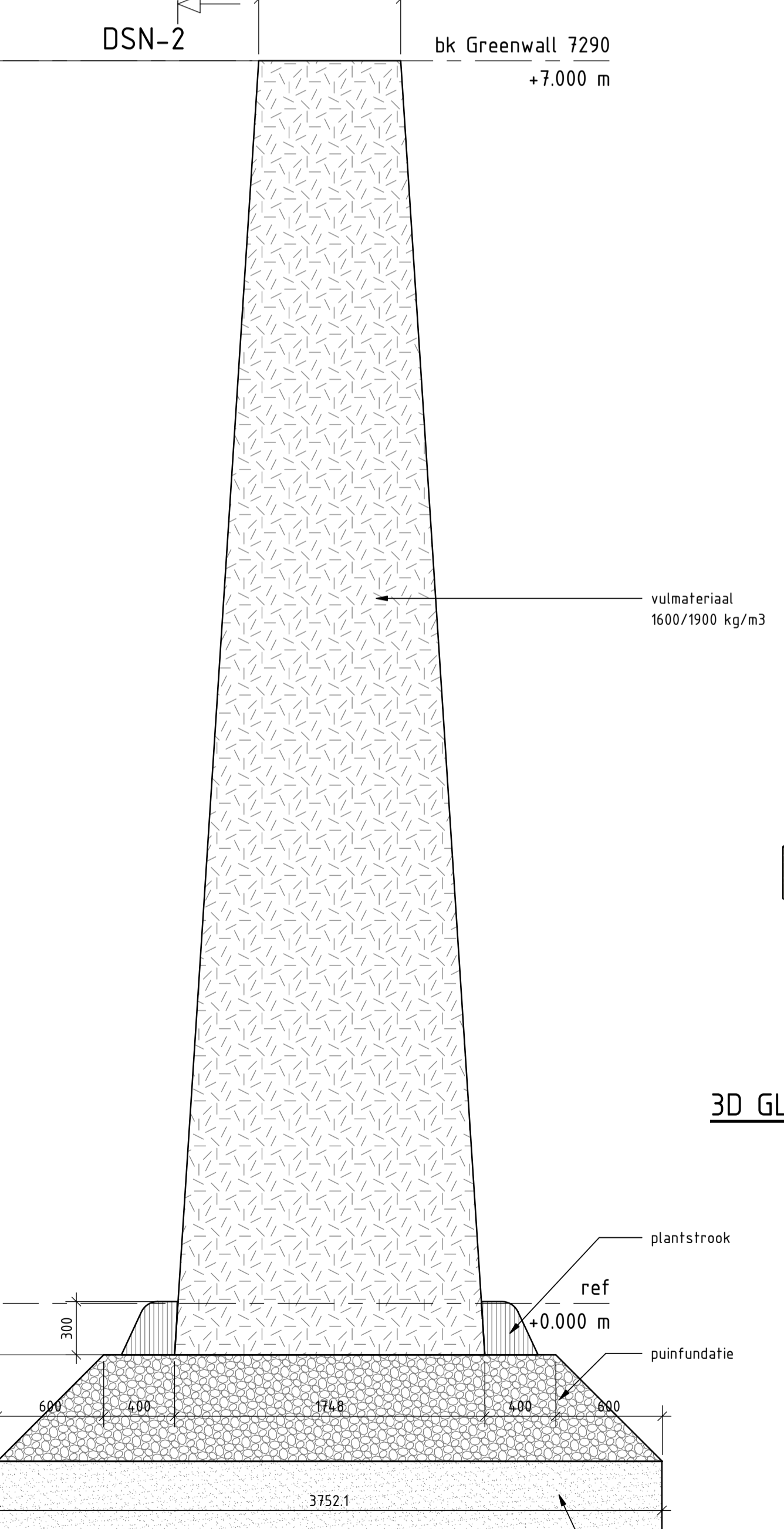
**DH1**  
schaal: 1 : 5



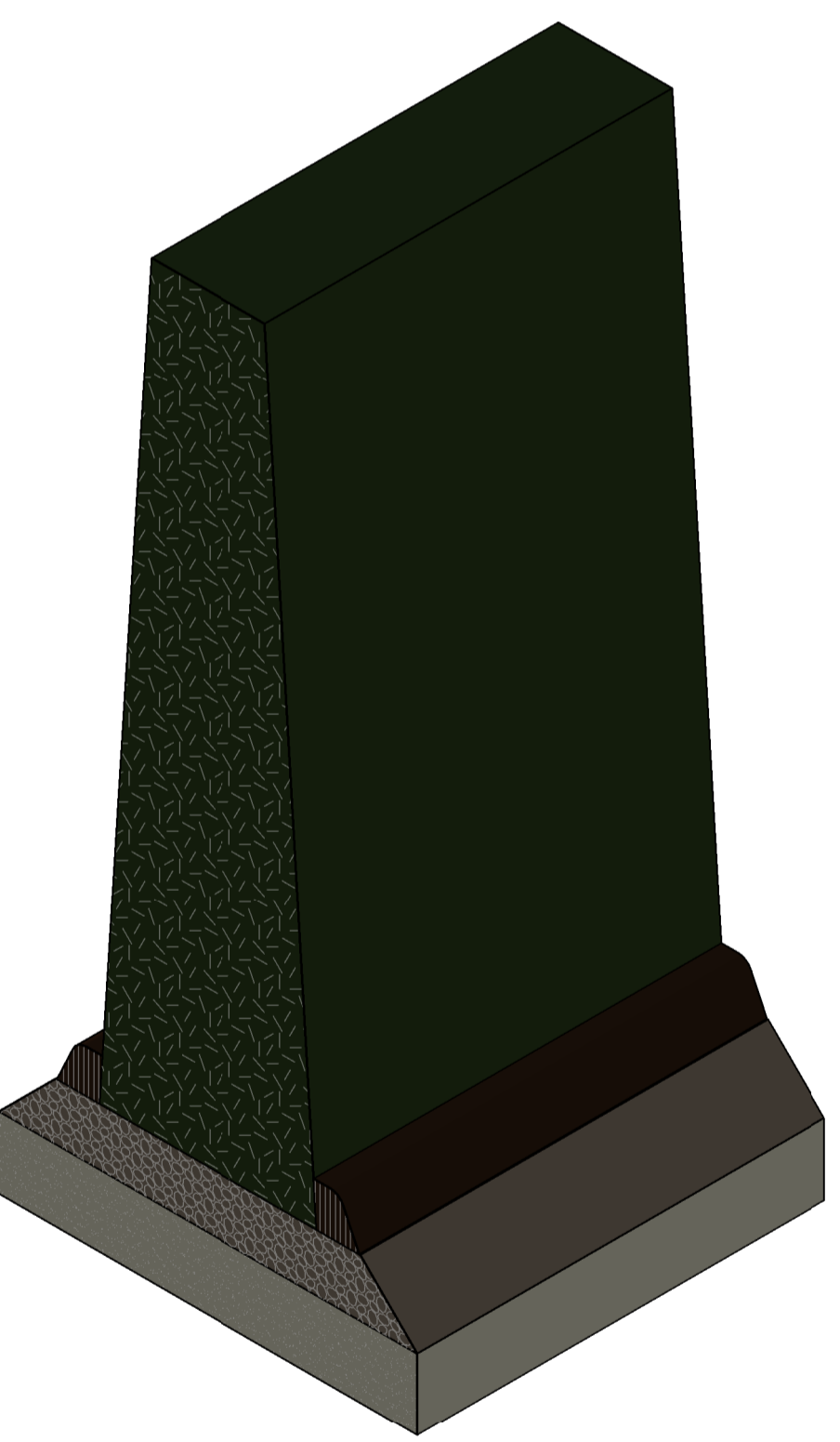
**DH2**  
schaal: 1 : 5



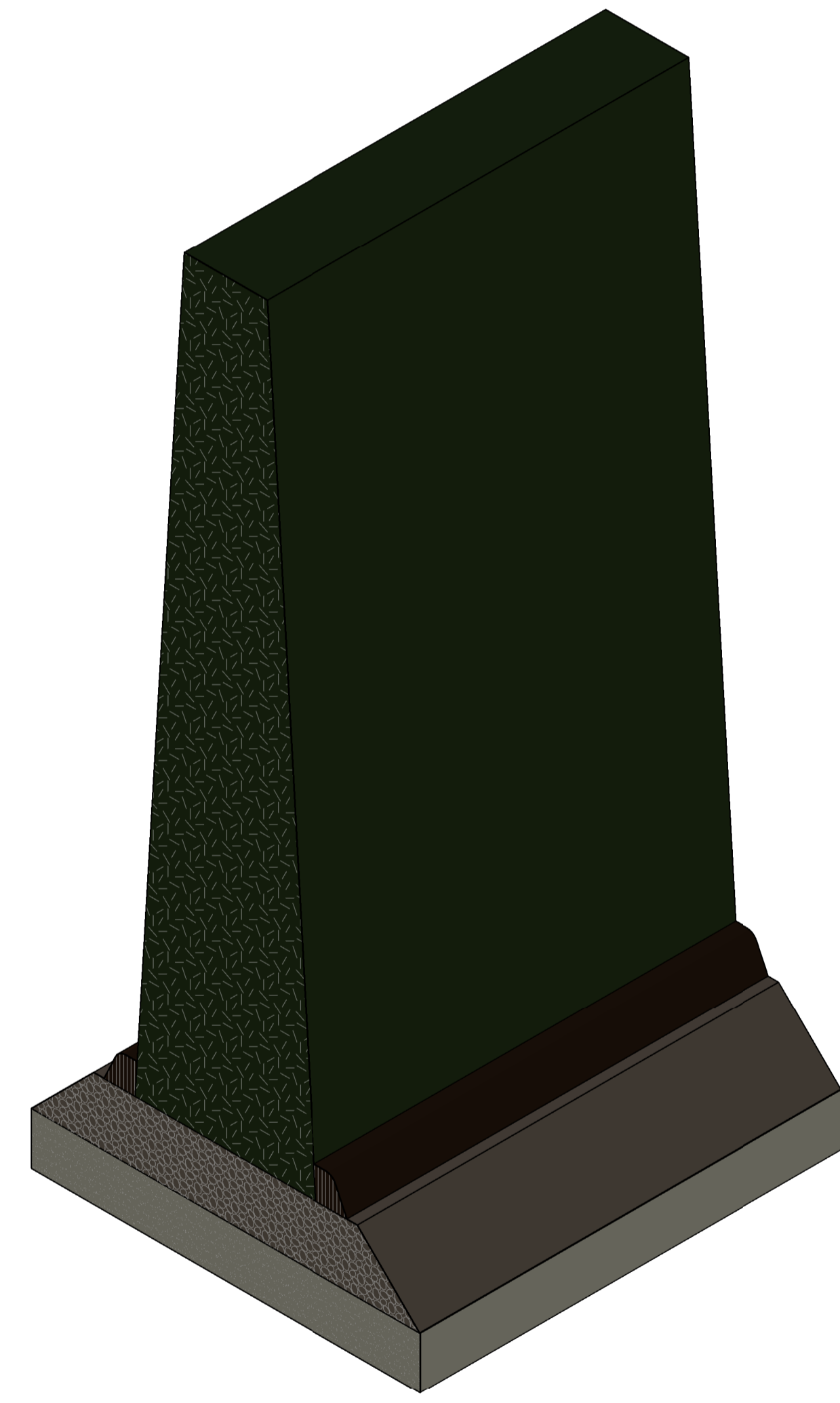
**DSN-1**  
schaal: 1 : 25



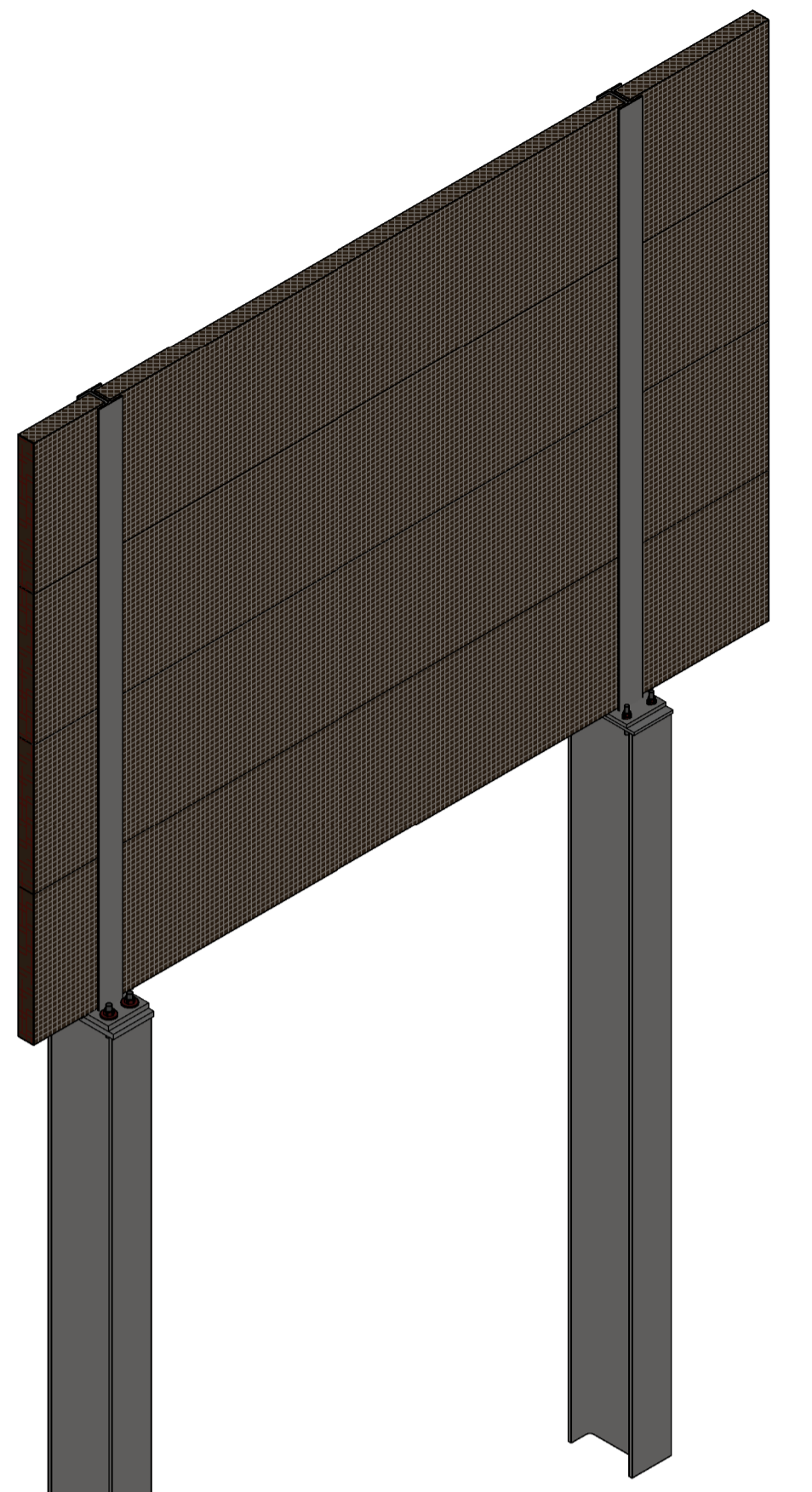
**DSN-2**  
schaal: 1 : 25



**3D GLS 5340**



**3D GLS 7290**



**3D GLS**

**LEGENDA**

- Productinformatie en specificaties
- Greenwall Compact
- Constructie: Stalen casettevormige kooi
- Afmeting: 4000x1000x120 mm (b x h x d)
- Vulling: Substraat in gewapend natuurvezeldek
- Begroening: Vrije keuze
- Montage: Tussen HEA180/HEA160 profielen
- Fundering: indicatief getekend
- bevestigingsmiddelen thvz: thermisch verzinkt kwaliteit 8.8
- coördinaten in mm in het RD-stelsel
- hoeken volgens 360° stelsel
- hoogtematen in meters t.o.v. referentielijn
- maten in mm tenzij anders vermeld
- projectiemethode: Amerikaans
- staalkwaliteit bovenbouwstijlen S235, tenzij anders vermeld
- staalkwaliteit voetplaten S355
- stalen onderdelen thermisch verzinkt, tenzij anders vermeld
- thermisch verzinkt volgens NEN-EN-ISO 1461

Z.0	31-05-2023	JZW	Diverse wijzigingen
1.0	10-03-2023	ATH	Definitief
wiz. datum getekend wijziging t.o.v. vorige versie			
Opdrachtgever			
Project 2325 GLS Eerbeek (GRW)			
bureau uitbesteding			
Geluidscherm			
Principeketening			
Definitief ontwerp			
Greenwall Cassette/Construct			
getekend	JZW	d.d. 31-05-2023	par. formaat A1-1260
constructeur	EWE	d.d. 31-05-2023	par. schaal div.
ontwerpleider	JWE	d.d. 31-05-2023	par. SBS
controle		d.d.	par. WBS WP-
controle		d.d.	par. PAM
vrijgave		d.d.	par. Topcode
status		tek.nr. DO-TEK-001	revisie
Definitief		doc.nr.	2.0



## Definitieontwerp

# hoofdberekening.

### Geluidwerende voorziening Folding Boxboard te Eerbeek

<b>ProRail nr.</b>	X
<b>Projectomschrijving</b>	Geluidsscherm Folding Boxboard
<b>Lijncode/Objectnummer</b>	X
<b>Geocode/Werkpakket</b>	X
<b>Kilometrering</b>	X
<b>Traject</b>	X
<b>Locatie</b>	Eerbeek
<b>Opdrachtgever</b>	Greenwall
<b>Aannemer</b>	Greenwall

---

Revisie	2.0
Status	Definitief
Documentnummer	2325-RAP-001
Datum	31-5-2023
Auteur	Edward van de Werfhorst
Controle (intern)	Jaap van de Werfhorst






**VERIFICATIE FORMULIER (WI 3.5.5)**

**Project** Folding Boxboard te Eerbeek  
**Onderwerp** Berekening geluidwerende voorziening  
**Onderdeel/Fase** Definitiefontwerp

**Projectnummer** 2325  
**Documentnummer** 2325-RAP-001  
**Datum** 31-5-2023  
**Status** Definitief  
**Versie** 2.0  
**Projectleider** Jaap van de Werfhorst  
**Opdrachtgever** Greenwall  
**Aannemer** Greenwall

**Ontwerp** WTOP infra B.V.  
Galvaniweg 10  
8071SC Nunspeet

	Naam	Paraaf	Datum
Auteur(s)	Edward van de Werfhorst	paraaf 	31-5-2023
Controle	Jaap van de Werfhorst	paraaf 	31-5-2023
Vrijgave	Jaap van de Werfhorst	paraaf 	31-5-2023



## Versiebeheer

Revisie	Datum	Omschrijving wijzigingen
1.0	10-3-2023	Eerste uitgave
2.0	31-5-2023	Tweede definitieve uitgave



## Inhoudsopgave

<b>1</b>	<b>Inleiding</b>
1.1	Algemeen
1.2	Leeswijzer
1.3	Situatie
1.4	Beschouwde doorsneden
1.5	Evaluatie voorgaande berekeningen
1.6	Bijbehorende tekeningen
1.7	Bijbehorende berekeningen
<b>2</b>	<b>Samenvatting en conclusies</b>
2.1	Resultaten
2.2	Kritieke eigenschappen en onderdelen
<b>3</b>	<b>Uitgangspunten berekening</b>
3.1	Normen en richtlijnen
3.1.1	Algemene normen en richtlijnen
3.1.2	Specifieke richtlijnen en publicaties
3.1.3	Gerelateerde documenten
3.1.4	Rekenprogrammatuur
3.1.5	Ontwerplevensduur
3.2	Materiaalgegevens
3.2.1	Staal
3.2.2	Wapeningsstaal
3.2.3	Levensduur en corrosie
3.2.4	Vermoeiing
<b>4</b>	<b>Belastingen</b>
4.1	Eigengewicht
4.2	Rustende belastingen
4.2.1	Greenwall Construct 7m
4.2.2	Greenwall Construct 5m
4.2.3	Greenwall Cassette
4.3	Windbelasting
4.3.1	Uitgangspunten windbelasting Greenwall Construct
4.3.2	Uitgangspunten windbelasting Greenwall Cassette
4.3.3	Schermzones windbelasting Greenwall Construct
4.3.4	Schermzones windbelasting Greenwall Casette
4.3.5	Weergave windbelasting
4.4	Aanrijdbelasting
4.5	Tijdelijke ontgraving
4.6	Bovenbelasting door onderhoud
4.7	Belastingfactoren en combinaties



<b>5</b>	<b>Berekening stabiliteit en fundatie</b>
5.1	Geometrie
5.2	Berekeningsaanpak
5.3	Snede SN-1
5.3.1	Fundatie druk
5.3.2	Afschuifweerstand
5.3.3	Ondergrond
5.4	Snede SN-2
5.4.1	Fundatie druk
5.4.2	Afschuifweerstand
5.4.3	Ondergrond
5.5.1	Geometrie
5.5.2	Berekeningsaanpak
5.5.3	Grondopbouw
5.5.4	Funderingskeuze en uitvoering
5.5.5	Berekening fundering
5.5.6	Resultaten fundatie sterkte
5.5.7	Toetsing fundatie bij tijdelijke ontgraving
5.5.8	Toetsing verticale draagkracht fundatie
<b>6</b>	<b>Berekening bovenbouw</b>
6.1	Geometrie
6.2	Berekeningsaanpak
6.3	Uitvoering
6.4	Berekening stijl
6.5	Belasting vanuit bovenbouw
<b>7</b>	<b>Detailering</b>
7.1	Berekening anker
7.2	Berekening voet- en kopplaat
7.2.1	Voet-kopplaat-steekmaten



## **8 Berekeningen derden**

BIJLAGE A	Situatie tekening	51
BIJLAGE B	Bepaling stuwdruk	54
BIJLAGE C	Uitvoer berekening Robot structural analysis	63
BIJLAGE D	Kip controle	104
BIJLAGE E	Vermoeiingsspanning	114
BIJLAGE F	Ankers en voetplaat	125
BIJLAGE G	Vakvulling	162
BIJLAGE H	Uitvoer berekening Robot structural analysis fundatie	225
BIJLAGE I	Elasto-plastische veren	314



# 1 Inleiding

## 1.1 Algemeen

Dit rapport betreft de berekening van de geluidwerende voorziening voor de omgevingsvergunning van de greenwall construct en greenwall cassette op het terrein van Folding Boxboard te Eerbeek. Dit rapport beschouwd de stabiliteit van greenwall construct 7m en greenwall construct 5m welke wordt toegepast, en beschouwd wordt de benodigde stijlen t.b.v. de greenwall cassette 4m welke wordt toegepast.

De greenwall construct wordt aangebracht op een verharde onderbaan welke aangebracht wordt door de opdrachtgever. De greenwall cassette wordt ingeschoven in stijlen welke gefundeerd wordt op stalen fundatiestijlen.

Dit is de hoofdberekening van de van het scherm. Berekend worden ondergenoemde onderdelen:

- *De stabiliteit van de greenwall construct*
- *Fundatie greenwall construct*
- *De stijl van het greenwall cassette scherm*
- *Fundatie greenwall cassette*
- *De voet-kopplaat onder de stijl*
- *De ankers*
- *Fundatie greenwall construct*
- *De vakvulling(berekening leverancier)*

Niet berekend worden:

- *Lasverbindingen(UO-fase/leverancier)*

## 1.2 Leeswijzer

In dit rapport worden de volgende snede benamingen gebruikt voor de berekeningen van het geluidsscherm

Onderstaande snede naam wordt toegepast:

- Snede SN-1 Greenwall construct 7m
- Snede SN-2 Greenwall construct 5m
- Snede SN-3 Greenwall cassette eindgebied
- Snede SN-4 Greenwall cassette middengebied

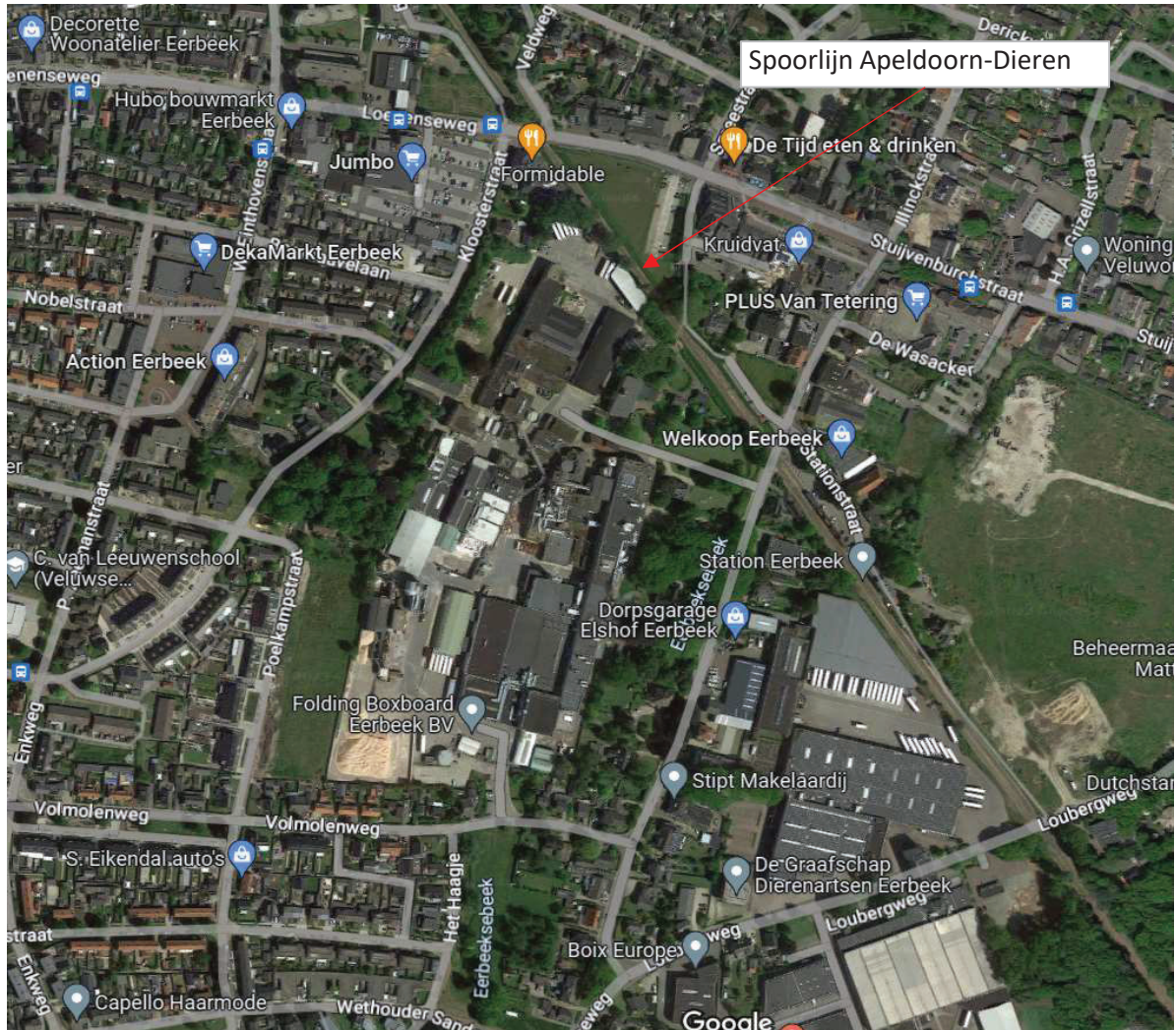
In hoofdstuk 2 worden de berekende resultaten weergegeven. In hoofdstuk 3 zijn de uitgangspunten opgenomen, in hoofdstuk 4 zijn de belastingen voor de sneden uitgewerkt. In hoofdstuk 5 wordt de berekening van de stabiliteit en fundatie gedaan, in hoofdstuk 6 is de berekening van de stijl gedaan, in hoofdstuk 7 is de detaillering berekend.





### 1.3 Situatie

De locatie van het project is in onderstaande schets aangegeven.



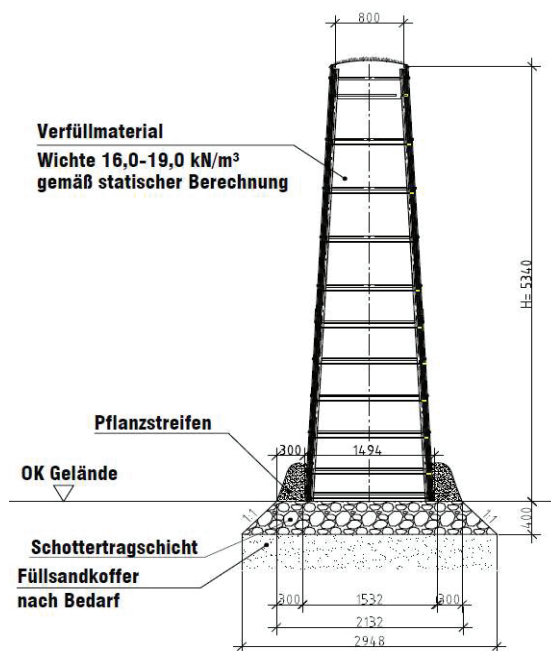
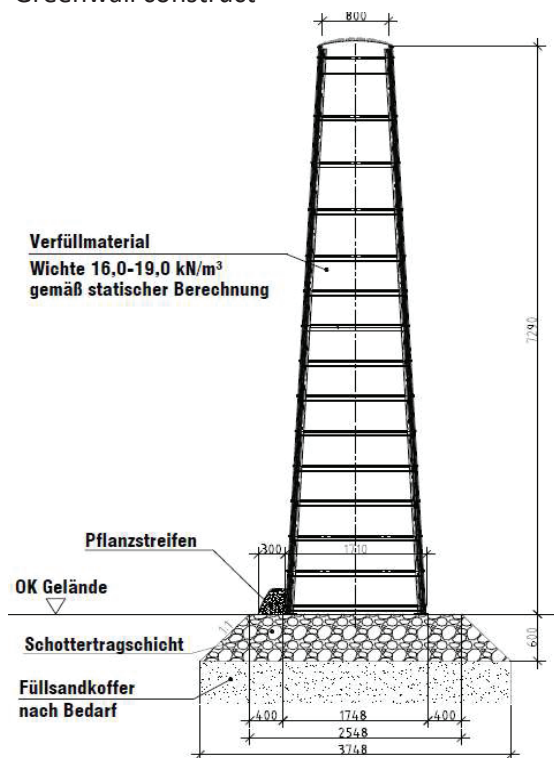


Plattegrond

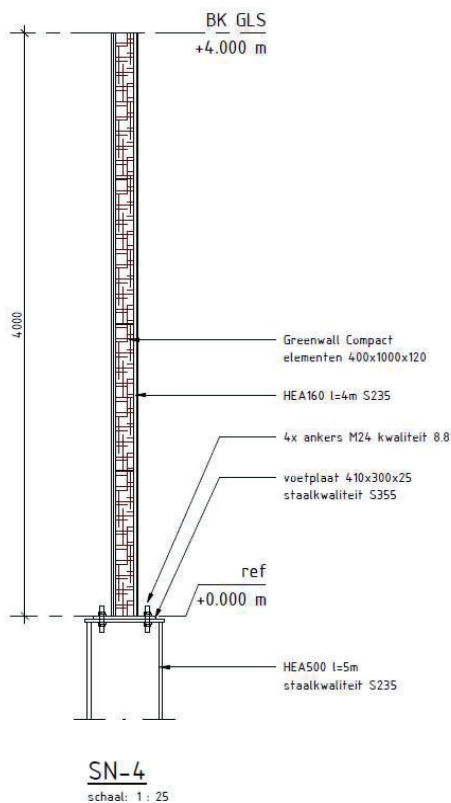
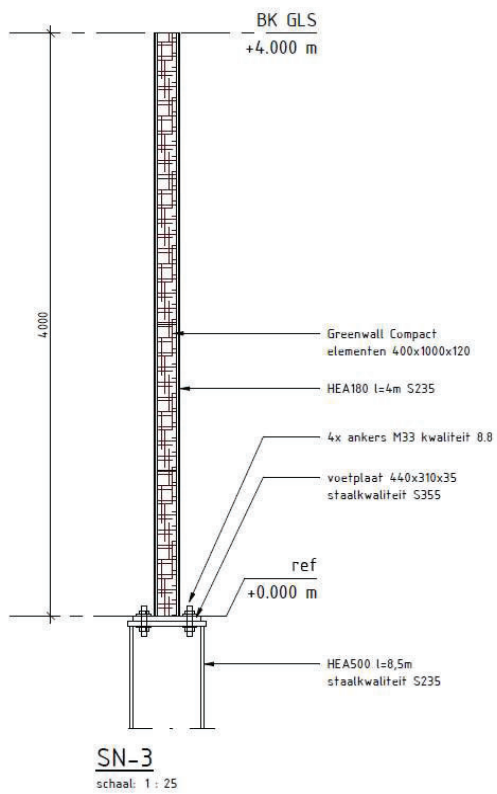




## 1.4 Beschouwde doorsneden Greenwall construct



## Greenwall cassette





## 1.5 Evaluatie voorgaande berekeningen

Er zijn geen voorgaande berekeningen.

## 1.6 Bijbehorende tekeningen

Bij deze berekening horen onderstaande tekeningen.

Documentnummer	Omschrijving
DO-TEK-001	Principe tekening greenwall cassette/construct

## 1.7 Bijbehorende berekeningen

Er zijn geen bijbehorende berekeningen.



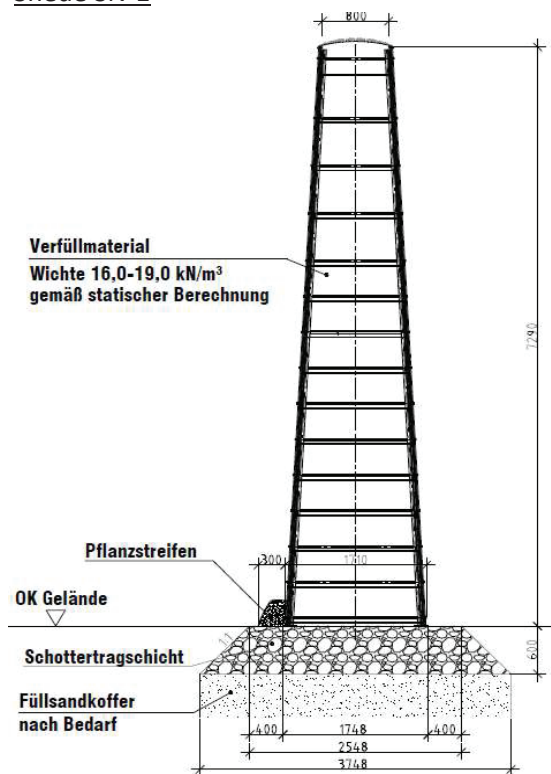
## 2 Samenvatting en conclusies

### 2.1 Resultaten

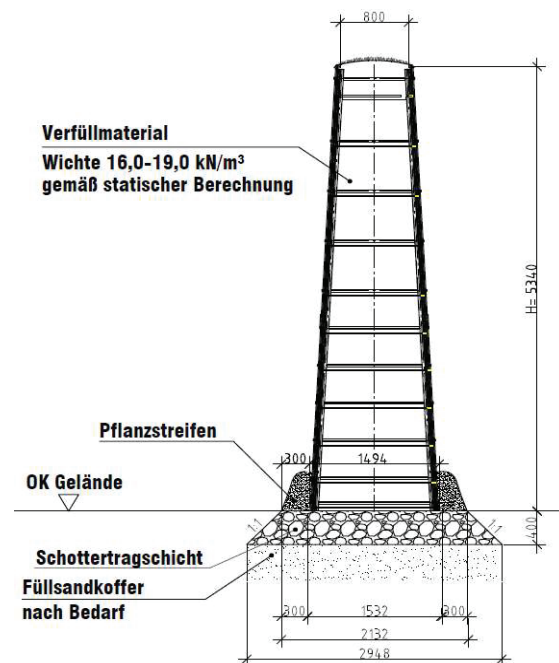
Hieronder een overzicht van de belangrijkste berekende resultaten voor de greenwall construct

#### Doorsnede greenwall construct

##### Snede SN-1



##### Snede SN-2

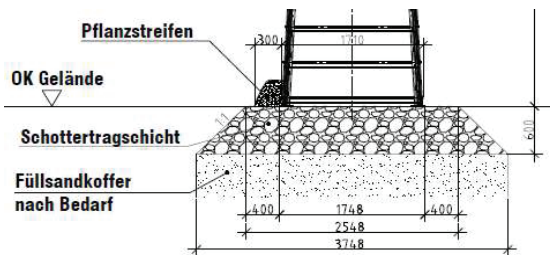




Sneede	Wind gebied	Factor kantelstabiliteit		Optredende fundatie druk	Beff
		$\geq 1.0$		kN/m <sup>2</sup>	m
Sneede SN-1	A	1,26		383,42	0,33
Sneede SN-2	A	1,35		233,37	0,36

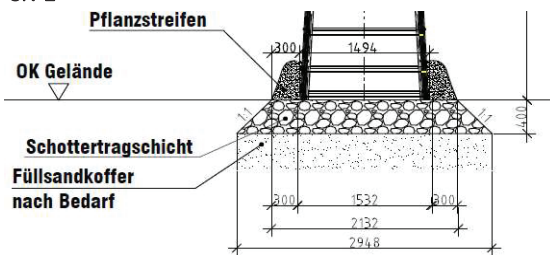
Fundatie Greenwall construct

SN-1



Ondergrond bestaande uit een puinfundatie met bovenstaande geometrie en een dikte van 0,6m op minimaal 0,5m Zand, schoon, los en een verdichting van 5Mpa

SN-2

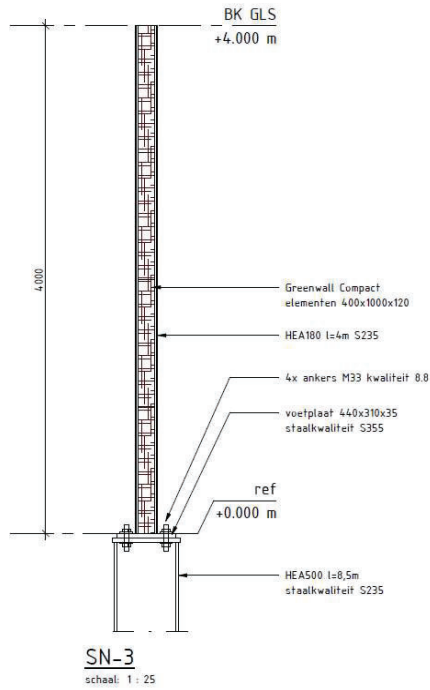


Ondergrond bestaande uit een puinfundatie met bovenstaande geometrie en een dikte van 0,4m op minimaal 0,5m Zand, schoon, los en een verdichting van 5Mpa

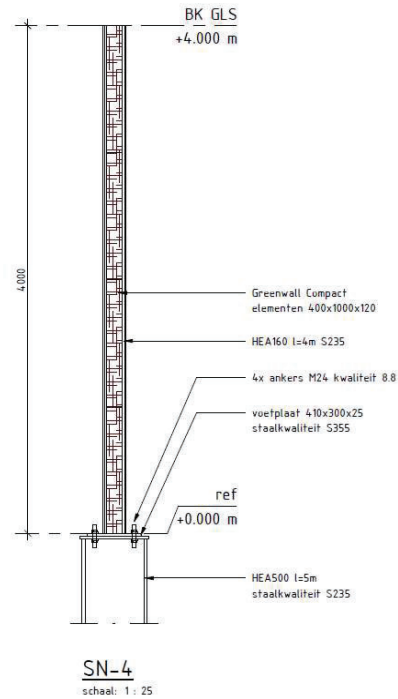


Hieronder een overzicht van de belangrijkste berekende resultaten voor de greenwall Cassette

**Sneede SN-3**



**Sneede SN-4**



**Berekende fundering**

Sneede	hoogte	PPN*	Fundatie profiel	lengte	Kwaliteit profiel
	ref+4.0	NAP, m	mm	m	N/mm <sup>2</sup>
SN-3	ref+4.0	10,96	HEA500	8,5	S235
SN-4	ref+4.0	14,46	HEA500	5	S235



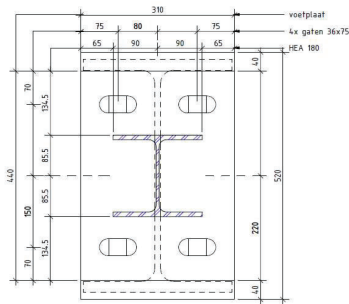
### Berekende bovenbouwstijl, voetplaat, kopplaat en ankers

Snede	Stijl	Kwaliteit stijl	Voetplaat dikte	Kwaliteit voetplaat	kopplaat dikte	Kwaliteit kopplaat	Anker	Kwaliteit anker	Onder-sabeld
	-	N/mm2	mm	N/mm2	mm	N/mm2			
SN-3	HEA180	235	35	S355	35	S355	M33	8.8	ja
SN-4	HEA160	235	25	S355	20	S355	M24	8.8	ja

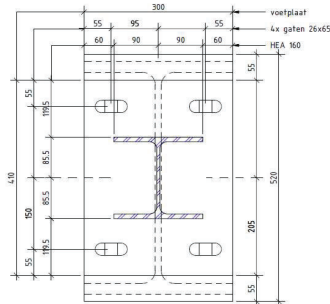
\*opm. de kop-voetplaten ondersabelen of koud op elkaar plaatsen

### Voet-kopplaat-steekmaten

Onder-deel	voetplaat				kopplaat			
SNEDE	lengte	breedte	evenwijdig	haaks	lengte	breedte	evenwijdig	haaks
SN-3	440	310	160	300	520	310	160	300
SN-4	410	300	190	300	520	300	190	300



DH1  
 schaal: 1 : 5



DH2  
 schaal: 1 : 5





## 2.2 Kritieke eigenschappen en onderdelen

Vanuit het ontwerp en/of de berekening zijn er kritische eigenschappen en onderdelen aangemerkt die bij verdere uitwerking, inkoop of uitvoering extra aandacht behoeven. Hieronder opgesomd een lijst van kritieke eigenschappen en kritieke onderdelen:

### *Lijst van kritieke eigenschappen (LKE)*

Eigenschap	Omschrijving	Beheersmaatregel
Fundatie druk	De optredende fundatiedruk bedraagt: 383,42 kN/m <sup>2</sup>	Voldoende draagkrachtige ondergrond

### *Lijst van kritieke onderdelen (LKO)*

Eigenschap	Omschrijving	Beheersmaatregel
Fundatie	Ter plaatse van de schermlocatie is geen grondonderzoek uitgevoerd	In de vervolgfase dienen sonderingen gemaakt te worden ter plaatse van de schermlocatie conform NEN 9997-1, h.o.h. maximaal 25m.



## 3 Uitgangspunten berekening

### 3.1 Normen en richtlijnen

#### 3.1.1 Algemene normen en richtlijnen

Conform bouwbesluit zijn in principe alle eurocodes van toepassing. Genoemd worden hier “de direct” van toepassing zijnde normen. Niet vermeld zijn de bijbehorende nationale bijlagen en wijzigingsbladen.

Documentnr	Omschrijving	Inhoud
NEN-EN 1990	Grondslagen	Constructieve ontwerp
NEN-EN 1991-1-1	Belastingen	Volumieke gewichten, eigen gewicht, opgelegde belastingen voor gebouwen
NEN-EN 1991-1-4	Belastingen	Algemene belastingen Windbelastingen
NEN-EN 1991-2	Belastingen	Verkeersbelastingen op bruggen
NEN-EN-1992-1-1	Betonconstructies	Ontwerp en berekening van betonconstructies - Deel 1-1: Algemene regels en regels voor gebouwen
NEN-EN-1993-1-1	Staalconstructies	Algemene regels en regels voor gebouwen
NEN-EN-1993-5	Staalconstructies	Palen en damwanden
NEN-EN-1993-1-8	Staalconstructies	Algemene regel voor verbindingen
NEN-EN-1993-1-9	Staalconstructies	Vermoeiing
NEN-EN 1992-4	Ontwerp en berekening van bevestigingsmiddelen voor gebruik in beton -	Algemeen
NEN9997-1	Geotechnisch ontwerp van constructies	Algemene regels

#### 3.1.2 Specifieke richtlijnen en publicaties

Document	Omschrijving	Inhoud
CUR	166	Damwandconstructies 6e druk
CUR/BmS-rapport	10	Kolomvoetplaatverbindingen; Aanbevelingen voor de berekening volgens de Eurocodes

#### 3.1.3 Gerelateerde documenten

Deze berekening is mede gebaseerd op onderstaande documenten:

- Tekening: LO-1A\_GW\_Co Ontwikkelingssituatie 1a, Betreft uitvoering Geluidswanden



### 3.1.4 Rekenprogrammatuur

Voor de berekening is gebruik gemaakt van de volgende rekenprogrammatuur:

- Excel, spreadsheets
- Robot structural analysis professional 2022 versie 35.0.0.8274

### 3.1.5 Ontwerplevensduur

De hoofdconstructie wordt berekend met een ontwerplevensduur van 50 jaar.

## 3.2 Materiaalgegevens

### 3.2.1 Staal

Onderdeel	Kwaliteit	$f_{yk}$	$f_{yd}$	$E_s$	Massa
-	-	MPa	MPa	MPa	kg/m <sup>3</sup>
Profielen	S235	360	235	$2.1 \times 10^5$	7850
Voet- en kopplaten	S355	490	355	$2.1 \times 10^5$	7850

### 3.2.2 Wapeningsstaal

Onderdeel	Kwaliteit	$f_{yk}$	$f_{yd}$	$E_s$	Massa
-	-	MPa	MPa	MPa	kg/m <sup>3</sup>
Wapeningstaal	B500A	500	435	$2.0 \times 10^5$	7850



### 3.2.3 Levensduur en corrosie

Bovenbouw(greenwall construct).

De bovenbouw wordt conform NEN-EN-ISO 12944-2 blootgesteld aan corrosiviteitsklasse C2.

In onderstaande tabel zijn de corrosie waarden overgenomen voor thermisch verzinkt staal.

Conform NEN-EN-ISO 14713-1 tabel wordt gerekend met de gemiddelde corrosiewaarden.

De greenwall construct wordt thermisch verzinkt uitgevoerd. uit onderstaande tabellen volgt dat een dikte afname ten gevolge van corrosie is hierop niet van toepassing.

De stijlen voor de greenwall cassette wordt thermisch verzinkt uitgevoerd. uit onderstaande tabellen volgt dat een dikte afname ten gevolge van corrosie is hierop niet van toepassing.

De toegepaste ankers worden thermisch verzinkt uitgevoerd. uit onderstaande tabellen volgt dat een dikte afname ten gevolge van corrosie is hierop niet van toepassing.

Corrosiviteitsklasse	Dikte verlies/jaar	Dikte verlies/jaar
(NEN-EN-ISO 12944-2 tabel 1)	Low-carbon steel	Zinc
C1 very low	≤1,3 µm	≤0,1 µm
C2 low	1,3 µm-25 µm	0,1 µm-0,7 µm
C3 medium	25 µm-50 µm	0,7 µm-2,1 µm
C4 high	50 µm-80 µm	2,1 µm-4,2 µm

In onderstaande tabel is aangegeven welke zinklaagdikte er conform NEN-EN-ISO 1461 toegepast wordt.

Constructie onderdeel	Toegepast conform NEN-EN-ISO 1461
Staal	Tabel 3(staal >6mm), plaatselijk minimum 70 µm1, gemiddelde 85 µm1
Staal	Tabel 4(staal >Ø6mm), plaatselijk minimum 40 µm1, gemiddelde 50 µm1

Constructie onderdeel	µm per jaar	µm per jaar	Aanwezige laagdikte	Levens duur zinklaag	Levens duur zinklaag	Levens duur zinklaag	Ontwerp levens duur	Resterend aantal jaar corrosie	Resterend aantal jaar corrosie
	Onder grens	Boven grens		Onder grens	Boven grens	Gem		Boven grens	Gem
C2-staal	0,1	0,7	85	850	121,4	485,7	50	-71,4	-435,7
C2-ankers	0,1	0,7	50	500	71,4	285,7	50	-21,4	-235,7



### 3.2.4 Vermoeiing

De constructie dient conform de eurocode 1991-1-4 op vermoeiing te worden getoetst. In de toetsing wordt rekening gehouden met een levensduur van 50 jaar. De berekeningen zijn opgezet op basis van de NEN-EN 1993-1-9 met gehanteerde detailcategorieën uit de tabellen 8.1 t/m 8.9. De optredende spanningen worden bepaald in de bruikbaarheidsgrenstoestand (BGT).

Als materiaalfactor is conform tabel 3.1 van de NEN-EN 1993-1-9, Safe life en High consequence is een waarde van 1.35 aangehouden.

Hieronder een opsomming van de onderdelen die getoetst worden op vermoeiing en hun bijbehorende detailcategorie:

- |                |            |                               |
|----------------|------------|-------------------------------|
| • Stijlen      | Detail 8.1 | No. 2                         |
| • Plaatstijlen | Detail 8.1 | No. 4                         |
| • Voetplaten   | Detail 8.1 | No. 4                         |
| • Flenslas     | Detail 8.5 | No. 3( <i>UO-berekening</i> ) |
| • Lijflas      | Detail 8.4 | No. 1( <i>UO-berekening</i> ) |
| • Ankers       | Detail 8.1 | No. 14                        |

In bijlage E wordt de maximaal toelaatbare vermoeiingsspanning bepaald, waarbij het schadegetal 1 is. De benutting van de vermoeiingsspanning is hierbij dan 100%. Deze toelaatbare vermoeiingsspanning wordt toegepast om de optredende vermoeiingsspanning te toetsen. Indien de optredende spanning kleiner is voldoet het (constructie)onderdeel.



## 4 Belastingen

De belastingen voor de greenwall construct en greenwall cassette zijn als volgt samengesteld.

### 4.1 Eigengewicht

Het eigengewicht van de profielen/bouwstaalmatten werkt gunstig voor de kantelstabiliteit en is gering t.o.v. het vulgewicht, en wordt in deze berekening niet beschouwd.

### 4.2 Rustende belastingen

De rustende belasting is als volgt onderverdeeld:

- Rustende belasting t.g.v. vulling

Voor de greenwall construct geldt als basis voor de vulling een volumiek massa van 16-19kN/m<sup>3</sup>. Voor de kantelstabiliteit wordt gerekend met de laagste waarde.

#### 4.2.1 Greenwall Construct 7m

Aannames rustende belastingen materialen:

$$F_{rb \text{ vulmateriaal}} = 16,00 \text{ kN/m}^3$$

$$F_{rb \text{ vulmateriaal}} = 19,00 \text{ kN/m}^3$$

$$\text{Breedte onder} = 1,59 \text{ m}$$

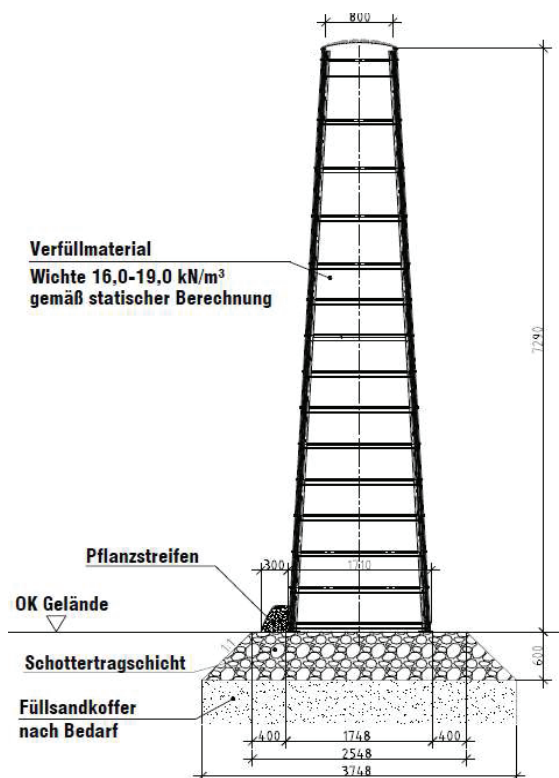
$$\text{Breedte boven} = 0,80 \text{ m}$$

$$\text{Hoogte} = 7,29 \text{ m}$$

$$\text{Volume per m1} = 8,70 \text{ m}^2$$

$$\text{Gewicht licht} = 139,27 \text{ kN/m}$$

$$\text{Gewicht zwaar} = 165,38 \text{ kN/m}$$





#### 4.2.2 Greenwall Construct 5m

Aannames rustende belastingen materialen:

$$F_{rb \text{ vulmateriaal}} = 16,00 \text{ kN/m}^3$$

$$F_{rb \text{ vulmateriaal}} = 19,00 \text{ kN/m}^3$$

$$\text{Breedte onder} = 1,37 \text{ m}$$

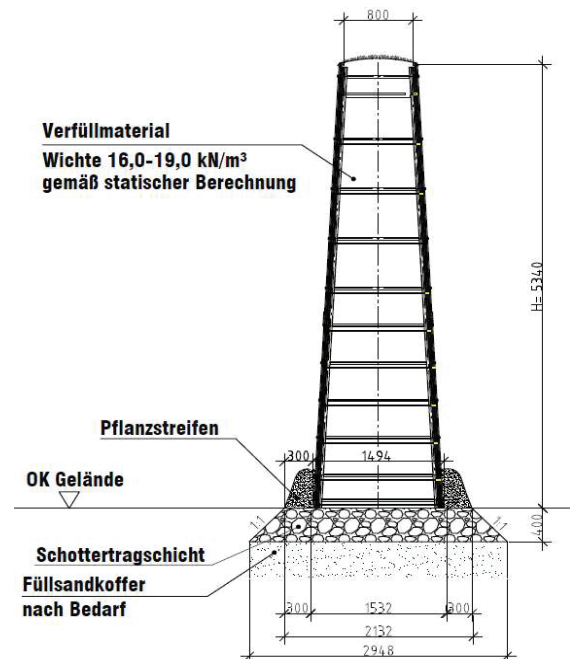
$$\text{Breedte boven} = 0,80 \text{ m}$$

$$\text{Hoogte} = 5,34 \text{ m}$$

$$\text{Volume per m1} = 5,80 \text{ m}^2$$

$$\text{Gewicht licht} = 92,79 \text{ kN/m}$$

$$\text{Gewicht zwaar} = 110,19 \text{ kN/m}$$



#### 4.2.3 Greenwall Cassette

Type Cassette XL 400

Aannames rustende belastingen materialen:

$$\text{Lengte} = 4000 \text{ mm}$$

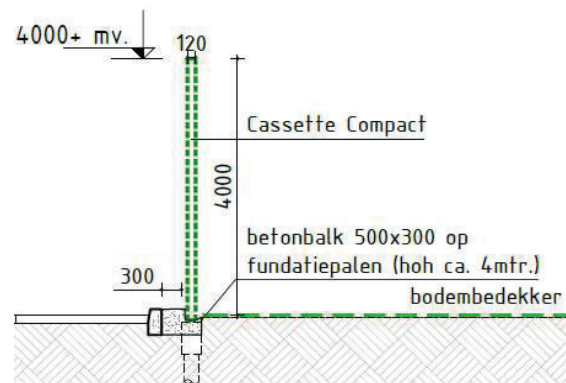
$$\text{Hoogte} = 1000 \text{ mm}$$

$$\text{Dikte} = 120 \text{ mm}$$

$$\text{Gewicht} \pm 140 \text{ kg}$$

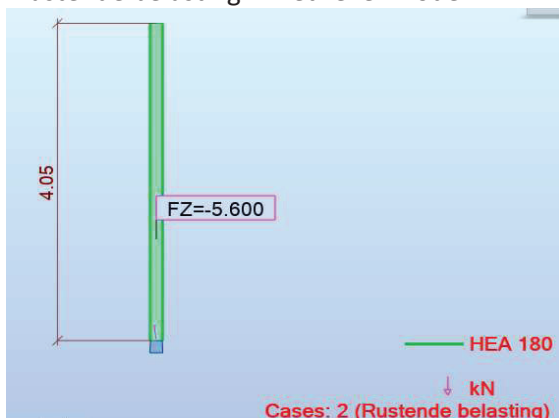
$$\text{Hoogte scherm} = 4000 \text{ mm}$$

$$F_{rb \text{ vulmateriaal}} = 5,60 \text{ kN}$$



chaal 1:100

Rustende belasting in het rekenmodel





### 4.3 Windbelasting

De windbelasting is vastgesteld bijlage B, deze wordt voor alle onderstaande sneden toegepast:

- Snede SN-1 Greenwall construct 7m
- Snede SN-2 Greenwall construct 5m
- Snede SN-3 Greenwall cassette eindgebied
- Snede SN-4 Greenwall cassette middengebied

Voor het bepalen van de windbelasting wordt conform de Eurocode een geluidsbepalende constructie beschouwd als vrijstaande wand.

Windbelasting conform NEN-EN-1991-1-4:  $Q_{rep} = q_{p(z)} * C_d C_s * C_{p,net}$

#### 4.3.1 Uitgangspunten windbelasting Greenwall Construct

Uit bijlage B volgen de volgende waarden.

• Referentiehoogte t.o.v. maaiveld		=	8,00	m
• Windgebied		=	III,	ONBEBOUWD
• Correctie levensduur 50 jaar, $C_{prob}$		=	1,00	
• Extreme stuwdruk (pw)		=	0,648	kN/m <sup>2</sup>
• Hellingshoek scherm		=	0°	
• Richting helling		=	nvt	
• Bewonerszijde $C_{p,net}$ totaal gebied	A	=	3,40	
• Bewonerszijde $C_{p,net}$ totaal gebied	B	=	2,10	
• Bewonerszijde $C_{p,net}$ totaal gebied	C	=	1,70	
• Bewonerszijde $C_{p,net}$ totaal gebied	D	=	1,20	
• Wegzijde $C_{p,net}$ totaal gebied	A	=	3,40	
• Wegzijde $C_{p,net}$ totaal gebied	B	=	2,10	
• Wegzijde $C_{p,net}$ totaal gebied	C	=	1,70	
• Wegzijde $C_{p,net}$ totaal gebied	D	=	1,20	

Belastingen ten gevolge van de wind wordt dan:

• $q_{wind}$ gebied A bewonerszijde	=	3,40 *	0,648 kN/m <sup>2</sup>	=	2,20 kN/m <sup>2</sup>
• $q_{wind}$ gebied B bewonerszijde	=	2,10 *	0,648 kN/m <sup>2</sup>	=	1,36 kN/m <sup>2</sup>
• $q_{wind}$ gebied C bewonerszijde	=	1,70 *	0,648 kN/m <sup>2</sup>	=	1,10 kN/m <sup>2</sup>
• $q_{wind}$ gebied D bewonerszijde	=	1,20 *	0,648 kN/m <sup>2</sup>	=	0,78 kN/m <sup>2</sup>
• $q_{wind}$ gebied A wegzijde	=	3,40 *	0,648 kN/m <sup>2</sup>	=	2,20 kN/m <sup>2</sup>
• $q_{wind}$ gebied B wegzijde	=	2,10 *	0,648 kN/m <sup>2</sup>	=	1,36 kN/m <sup>2</sup>
• $q_{wind}$ gebied C wegzijde	=	1,70 *	0,648 kN/m <sup>2</sup>	=	1,10 kN/m <sup>2</sup>
• $q_{wind}$ gebied D wegzijde	=	1,20 *	0,648 kN/m <sup>2</sup>	=	0,78 kN/m <sup>2</sup>





### 4.3.2 Uitgangspunten windbelasting Greenwall Cassette

Uit bijlage B volgen de volgende waarden.

• Referentiehoogte t.o.v. maaiveld		=	4,50	m
• Windgebied		=	III,	ONBEBOUWD
• Correctie levensduur 50 jaar, $c_{prob}$		=	1,00	
• Extreme stuwdruk (pw)		=	0,518	kN/m <sup>2</sup>
• Hellingshoek scherm		=	0°	
• Richting helling		=	nvt	
• Bewonerszijde $c_{p,net}$ totaal gebied	A	=	3,40	
• Bewonerszijde $c_{p,net}$ totaal gebied	B	=	2,10	
• Bewonerszijde $c_{p,net}$ totaal gebied	C	=	1,70	
• Bewonerszijde $c_{p,net}$ totaal gebied	D	=	1,20	
• Wegzijde $c_{p,net}$ totaal gebied	A	=	3,40	
• Wegzijde $c_{p,net}$ totaal gebied	B	=	2,10	
• Wegzijde $c_{p,net}$ totaal gebied	C	=	1,70	
• Wegzijde $c_{p,net}$ totaal gebied	D	=	1,20	

Belastingen ten gevolge van de wind wordt dan:

• $q_{wind}$ gebied A bewonerszijde	=	3,40 *	0,518 kN/m <sup>2</sup>	=	1,76 kN/m <sup>2</sup>
• $q_{wind}$ gebied B bewonerszijde	=	2,10 *	0,518 kN/m <sup>2</sup>	=	1,09 kN/m <sup>2</sup>
• $q_{wind}$ gebied C bewonerszijde	=	1,70 *	0,518 kN/m <sup>2</sup>	=	0,88 kN/m <sup>2</sup>
• $q_{wind}$ gebied D bewonerszijde	=	1,20 *	0,518 kN/m <sup>2</sup>	=	0,62 kN/m <sup>2</sup>
• $q_{wind}$ gebied A wegzijde	=	3,40 *	0,518 kN/m <sup>2</sup>	=	1,76 kN/m <sup>2</sup>
• $q_{wind}$ gebied B wegzijde	=	2,10 *	0,518 kN/m <sup>2</sup>	=	1,09 kN/m <sup>2</sup>
• $q_{wind}$ gebied C wegzijde	=	1,70 *	0,518 kN/m <sup>2</sup>	=	0,88 kN/m <sup>2</sup>
• $q_{wind}$ gebied D wegzijde	=	1,20 *	0,518 kN/m <sup>2</sup>	=	0,62 kN/m <sup>2</sup>



### 4.3.3 Schermzones windbelasting Greenwall Construct

Onderstaande afbeelding geeft de schermzones weer van de greenwall construct van 7 en 5m hoogte. in de afbeelding zijn de hoogte sprongen en invloeden van een omgezet einde weergegeven.

Hoogte sprong cassette 4m naar greenwall construct 5m

Hoogte sprong		1 m	Belasting	
A	0,3	0,3 m	3,4	2,20 kN/m <sup>2</sup>
B	2	2 m	2,8	1,36 kN/m <sup>2</sup>
C	4	4 m	1,7	1,10 kN/m <sup>2</sup>
D	x	m	1,2	0,78 kN/m <sup>2</sup>

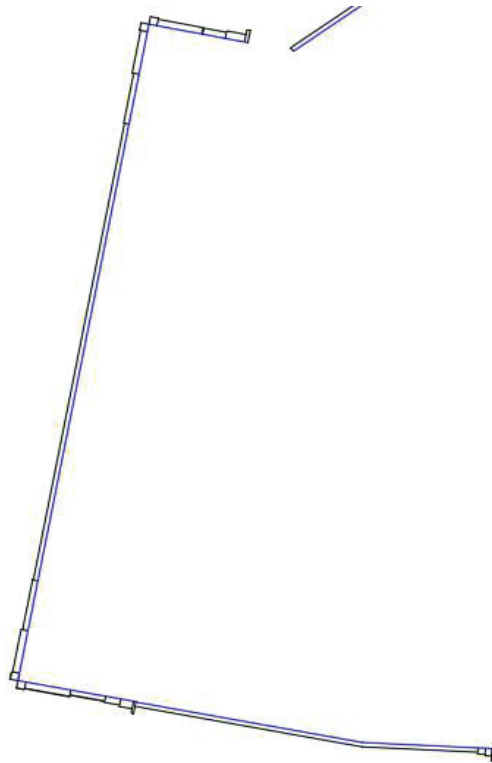
Hoogte sprong construct 5m naar construct 7m

Hoogte sprong		2 m	Belasting	
A	0,3	0,6 m	3,4	2,20 kN/m <sup>2</sup>
B	2	4 m	2,8	1,36 kN/m <sup>2</sup>
C	4	8 m	1,7	1,10 kN/m <sup>2</sup>
D	x	m	1,2	0,78 kN/m <sup>2</sup>

Omgezet eind greenwall construct

Hoogte		7 m	Belasting	
A	0,3	2,1 m	2,1	1,36 kN/m <sup>2</sup>
B	2	14 m	1,8	0,87 kN/m <sup>2</sup>
C	4	28 m	1,4	0,91 kN/m <sup>2</sup>
D	x	m	1,2	0,78 kN/m <sup>2</sup>

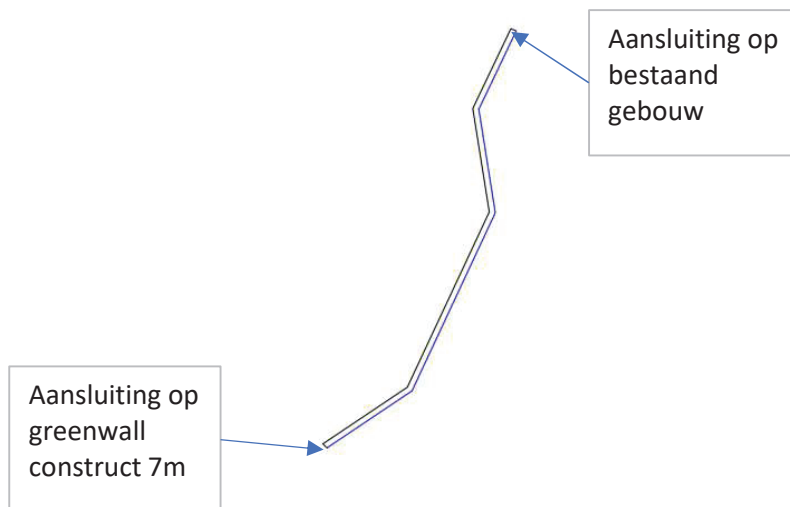
Uit bovenstaande tabellen volgt een maximale belasting van 2,20kN/m<sup>2</sup> voor de greenwall construct. Deze wordt voor de berekening van snede SN-1 en SN-2 aangehouden



#### 4.3.4 Schermzones windbelasting Greenwall Cassette

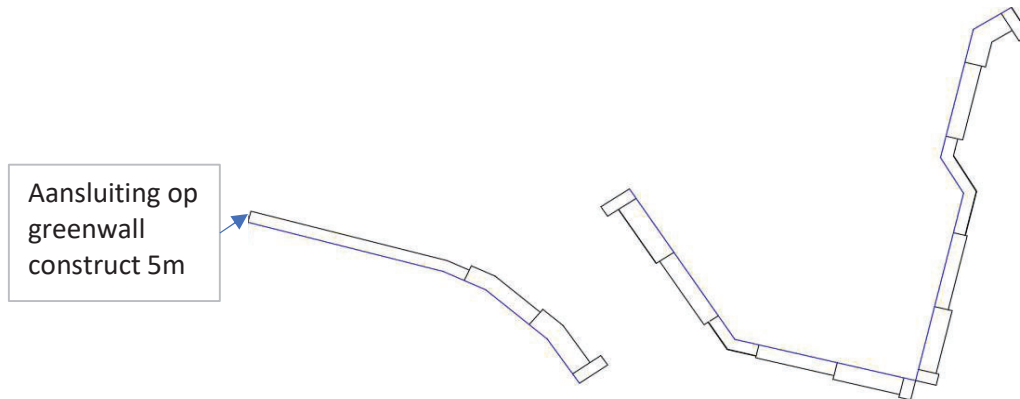
Onderstaande afbeelding geeft de schermzones weer van de greenwall cassette, in de afbeelding zijn de beëindigingen en invloeden van een omgezet einde weergegeven.

Greenwall cassette 4m aansluitend op beide zijden. (volledig middengebied)

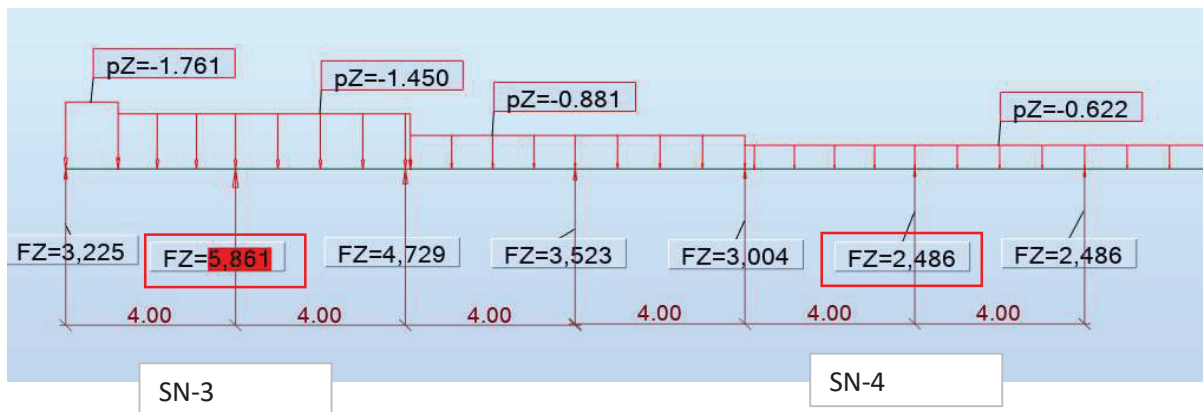




### Greenwall cassette



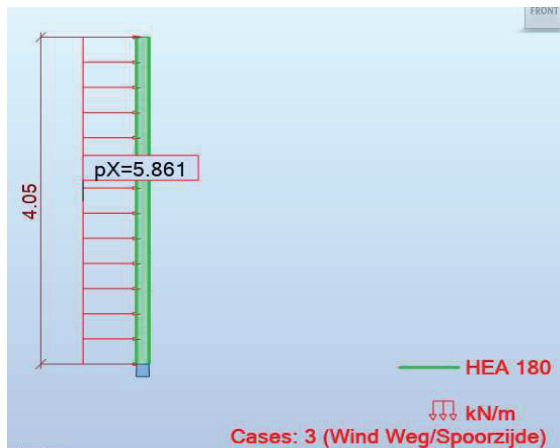
Uit bovenstaande afbeelding volgt dat de belasting in het eindgebied maatgevend is. onderstaand is de belastingsverdeling van het eindgebied weergegeven met daarbij snede SN-3 en SN-4



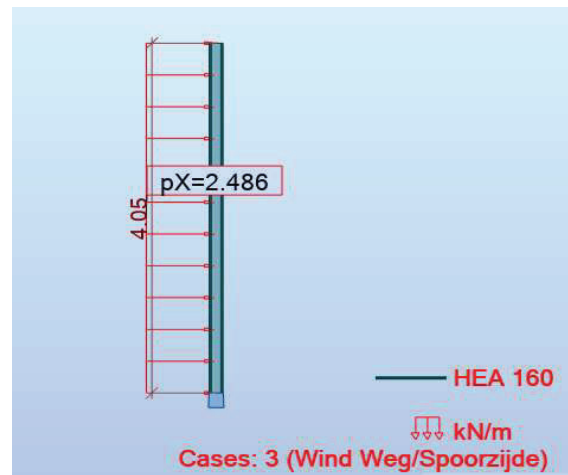


#### 4.3.5 Weergave windbelasting

Snede SN-3



Snede SN-4



#### 4.4 Aanrijdbelasting

Er is geen aanrijdbelasting van toepassing.

#### 4.5 Tijdelijke ontgraving

De greenwall construct wordt gerealiseerd op een puinfundatie. Een ontgraving t.g.v. kabels en leidingen is niet van toepassing.

Voor de greenwall cassette wordt er rekening gehouden met een tijdelijke ontgraving t.b.v. kabels en leidingen van 0.8 m diepte aan de bewoners/wegzijde.

#### 4.6 Bovenbelasting door onderhoud

N.v.t.



#### 4.7 Belastingfactoren en combinaties

Uitgangspunt is dat de constructie ingedeeld is in gevolklasse CC1, conform NEN-EN 1990

Conform NEN-EN 1990 geldt dan tabel NB.5

CC	Blijvende en tijdelijke ontwerpsituaties	Blijvende belastingen		Overheersende veranderlijke belasting	Veranderlijke belastingen gelijktijdig met de overheersende	
		Ongunstig	Gunstig		Belangrijkste (indien aanwezig)	Andere
1	Vgl 6.10a	$1.2 G_{k,j,sup}$ a	$0.9 G_{k,j,inf}$		$1.35 \psi_{0,1} Q_{0,1}$	$1.35 \psi_{0,1} Q_{k,i} (i>1)$
	Vgl 6.10b	$1.10 G_{k,j,sup}$ b	$0.9 G_{k,j,inf}$	$1.35 Q_{k,1}$		$1.35 \psi_{0,1} Q_{k,i} (i>1)$

Voor de rekenwaarde van de belastingen voor het gebruik in belastingcombinaties geldt de NEN-EN1990 tabel A1.4.

Combinatie	Blijvende belastingen $G_d$		Veranderlijke belastingen $Q_d$	
	Ongunstig	Gunstig	Overheersende	Andere
<b>Karakteristiek</b>	$G_{k,j,sup}$	$G_{k,j,inf}$	$Q_{k,1}$	$\psi_{0,1} Q_{k,i}$
<b>Frequent</b>	$G_{k,j,sup}$	$G_{k,j,inf}$	$\psi_{1,1} Q_{k,1}$	$\psi_{2,1} Q_{k,1}$
<b>Quai-blijvend</b>	$G_{k,j,sup}$	$G_{k,j,inf}$	$\psi_{2,1} Q_{k,1}$	$\psi_{2,1} Q_{k,1}$



Tabel toegepaste belasting combinaties

		Eigengewicht	Rustende belasting	Wind Weg/Spoorzijde	Wind Bewonerszijde
		1	2	3	4
5	6.10a EG+RB	1,20	1,20		
6	6.10a Wind weg/spoorzijde	1,20	1,20	1,35	
7	6.10b Wind weg/spoorzijde	1,10	1,10	1,35	
8	6.10b Wind weg/spoorzijde 0.9	0,90	0,90	1,35	
9	6.10a Wind bewonerszijde	1,20	1,20		1,35
10	6.10b Wind bewonerszijde	1,10	1,10		1,35
11	6.10b Wind bewonerszijde 0.9	0,90	0,90		1,35
12	SLS Wind weg/spoorzijde	1,00	1,00	1,00	
13	SLS Wind bewonerszijde	1,00	1,00		1,00

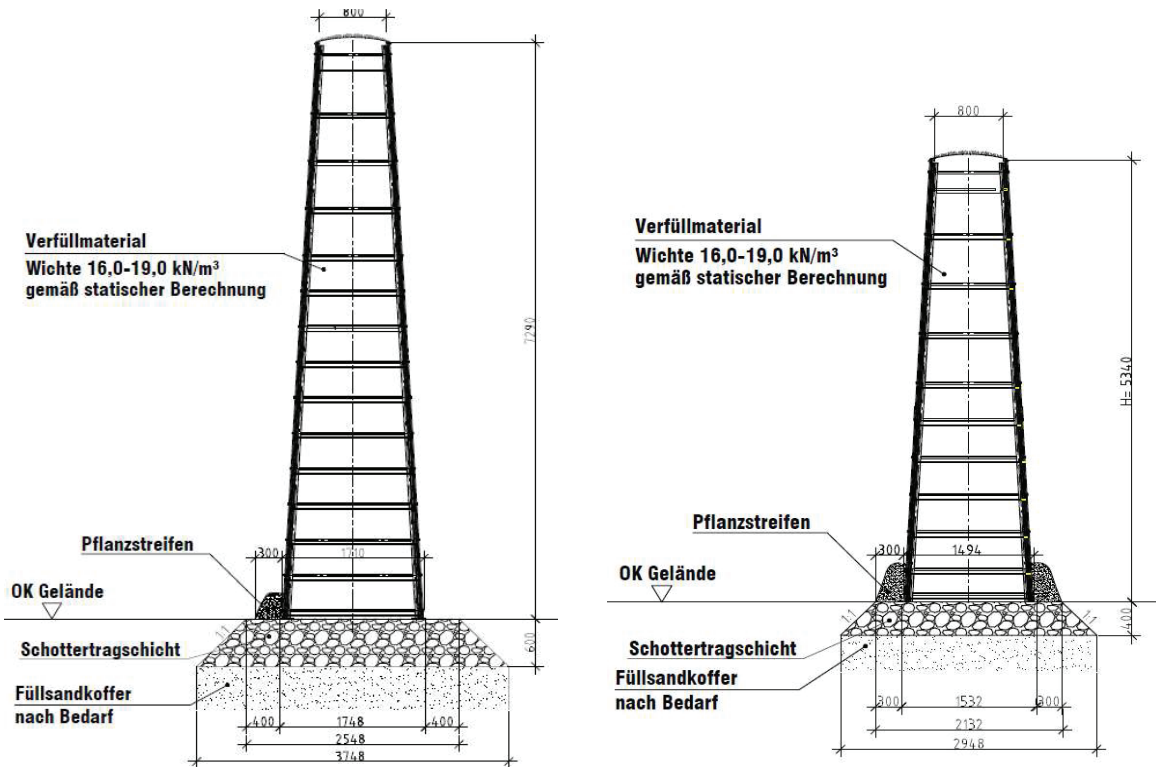


## 5 Berekening stabiliteit en fundatie

De stabiliteit wordt berekend conform de stelling Moment EG+RB/Moment wind  $\geq 1,0$   
 Onderstaand wordt voor snede SN-1 en SN-2 deze berekening uitgewerkt.

### 5.1 Geometrie

In onderstaande afbeelding is de geometrie van de Greenwall construct weergegeven.







## 5.2 Berekeningsaanpak

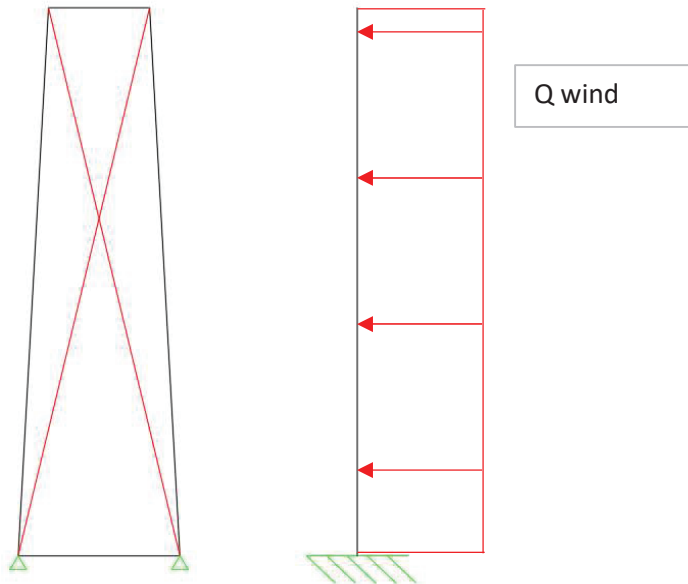
Voor de berekening van de stabiliteit wordt aangenomen dat de greenwall construct als starre schijf fungeert t.b.v. de kantelstabiliteit.

Het uitgangspunt voor de berekening is dat de fundatie waar de greenwall construct op geplaatst wordt verhard is.

Het moment t.g.v. de wind wordt bepaald als een uitkragende ligger met een q-last.  
Zie onderstaande afbeeldingen.

In de tabellen worden de waarden t.g.v. 'Licht gewicht'(\*0.9) en 'Zwaar gewicht'(\*1.2) weergegeven.

### Mechanica modellen





### 5.3 Snede SN-1

Onderstaand wordt de greenwall construct berekend op stabiliteit in schermzone A, maatgevende windbelasting.

	Breedte onder	Breedte boven	Hoogte	Gewicht	totaal	eenheid	totaal	eenheid
					Licht gewicht		Zwaar gewicht	
Vulling grond	1588	800	7290	1600	139,268	kN	165,381	kN
Inwendige hefboomsarm					794	mm	794	mm
Moment tgv eigengewicht					110,579	kNm	131,312	kNm
Reductie guntige werking					0,9		1,2	
Moment EG					99,52	kNm	157,57	kNm
Windbelasting conform §4.3					2,2	kN/m <sup>2</sup>	2,2	kN/m <sup>2</sup>
Optredend moment					58,54	kNm	58,54	kNm
Gevolgklasse CC1					1,35		1,35	
Windbelasting gevolgklasse CC1					2,97432	kN/m <sup>2</sup>	2,97432	kN/m <sup>2</sup>
Totaal moment					79,03	kNm	79,03	kNm

$$\frac{\text{Moment EG} + \text{RB}}{\text{Moment wind}} \geq 1,0$$

Totaal moment EG+RB	99,52 kNm
Totaal moment Wind	79,03 kNm
UC>1.0	1,26 Kantelstabiliteit voldoet

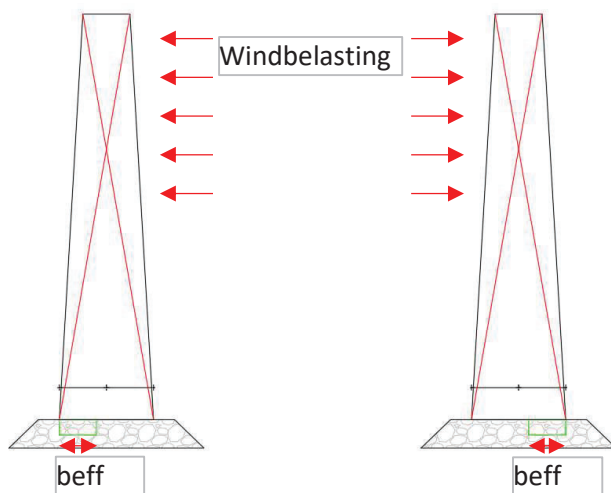
De greenwall construct voldoet op kantelstabiliteit in schermzone A, de windbelasting van schermzone B,C en D zijn lager. Het toepassen van de greenwall construct voldoet



### 5.3.1 Fundatie druk

Berekening optredende fundatie druk conform NEN 9997-1 §6

	Licht gewicht	Zwaar gewicht
Breedte onder	1,59 m	1,59 m
Volumiek gewicht vulling	1600 kg/m <sup>3</sup>	1900 kg/m <sup>3</sup>
Hoogte scherm	7,29 m	7,29 m
Qvulling (*0.9)	125,34 kN	198,46 kN
Moment wind	79,03 kNm	79,03 kNm
Ev=MW/Qv	0,63 m	0,40 m
Beff=breedte-2*EV	0,33 m	0,79 m
Qfundering=Qv/beff*1m	383,42 kN/m <sup>2</sup>	250,73 kN/m <sup>2</sup>



### 5.3.2 Afschuifweerstand

Toetsing afschuifweerstand conform NEN 9997-1 §6, conservatief wordt de berekening uitgevoerd door te rekenen met de inwendige wrijvingshoek van zand.

Windbelasting		16,06 kN/m
Gevolklasse CC1		1,35
ULS horizontaal tgv wind		21,68 kN/m
Verticale reactiekracht tgv windbelasting $M_w/b$		49,77 kN/m
Verticale reactiekracht tgv eigengewicht		62,67 kN/m
Totaal verticaal Vd		112,44 kN/m

Ondergrond Zand schoon(NEN 9997-1 ta		
Hoek inwendige wrijving		30,00 °
$\gamma_m$ (NEN 9997-1 tabel a.2)		1,20
Phi'd		25,00 °
$R_h = V_d * \tan(\text{Phi}'d)$		52,43 kN/m

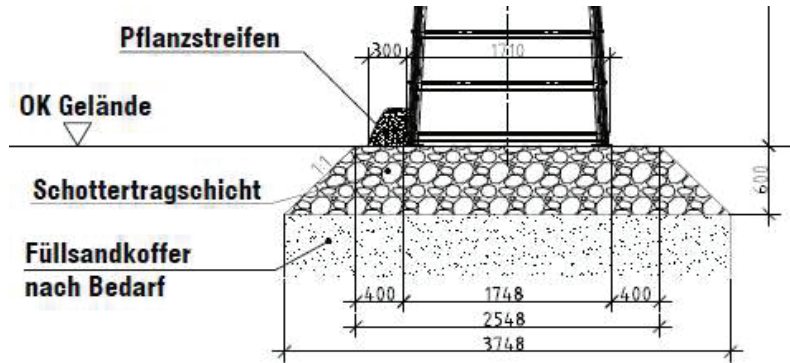
UC<1.0

0,41



### 5.3.3 Ondergrond

De greenwall construct 7m dient conform voorschrift gefundeerd te worden op een verdichte puinbaan. Deze puinbaan draagt zorg voor de spreiding van de verticale belasting.



Optredende verticale belasting	383,42 kN/m <sup>2</sup>
Aanwezige Beff	0,33 m
Spreidingshoek belasting	30,00 °
Dikte spreidingslaag puinfundatie	0,60 m
Beff ondergrond	1,02 m
Optredende spanning ondergrond	122,92 kN/m <sup>2</sup>
Aanwezige grondsoort (NEN 9997-1 tabel 2b)	Zand, schoon, los
Toelaatbare Qc waarde	5,00 Mpa
UC. Fundatie druk ondergrond	0,02

Uit bovenstaande toetsing volgt dat de ondergrond bestaande uit een puinfundatie met bovenstaande geometrie en een dikte van 0,6m op minimaal 0,5m Zand, schoon, los en een verdichting van 5Mpa voldoet



## 5.4 Snede SN-2

Onderstaand wordt de greenwall construct berekend op stabiliteit in schermzone A, maatgevende windbelasting.

	Breedte	Breedte	Hoogte	Gewicht	totaal	eenheid	totaal	eenheid
					Licht gewicht		Zwaar gewicht	
Vulling grond	1372	800	5340	1600	92,7878	kN	110,186	kN
Inwendige hefboomsarm					686	mm	686	mm
Moment tgv eigengewicht					63,6525	kNm	75,5873	kNm
Reductie guntige werking					0,9		1,2	
Moment EG					57,29	kNm	90,70	kNm
Windbelasting conform §4.3					2,2	kN/m <sup>2</sup>	2,2	kN/m <sup>2</sup>
Optredend moment					31,37	kNm	31,37	kNm
Gevolgklasse CC1					1,35		1,35	
Windbelasting gevolgklasse CC1					2,97	kN/m <sup>2</sup>	2,97	kN/m <sup>2</sup>
Totaal moment					42,35	kNm	42,35	kNm

$$\frac{\text{Moment EG} + \text{RB}}{\text{Moment wind}} \geq 1,0$$

Totaal moment EG+RB

57,29 kNm

Totaal moment Wind

42,35 kNm

UC>1.0

1,35 Kantelstabiliteit voldoet

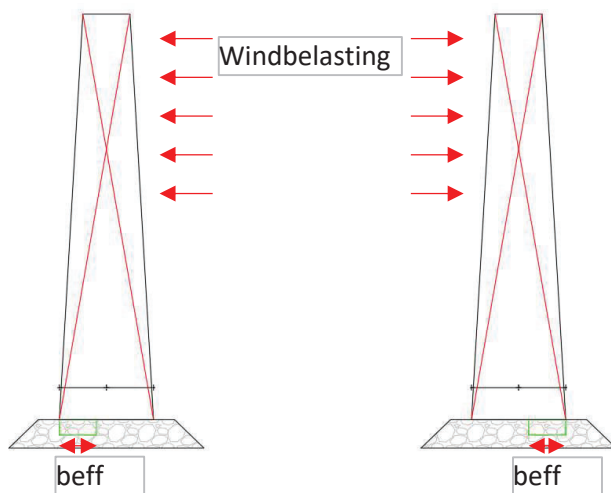
De greenwall construct voldoet op kantelstabiliteit in schermzone A, de windbelasting van schermzone B,C en D zijn lager. Het toepassen van de greenwall construct voldoet



### 5.4.1 Fundatie druk

Berekening optredende fundatie druk conform NEN 9997-1 §6

		Licht gewicht	Zwaar gewicht
Breedte onder		1,37 m	1,37 m
Volumiek gewicht vulling		1600 kg/m <sup>3</sup>	1900 kg/m <sup>3</sup>
Hoogte scherm		5,34 m	5,34 m
Qvulling (*0.9)		83,51 kN	132,22 kN
Moment wind		42,35 kNm	42,35 kNm
Ev=MW/Qv		0,51 m	0,32 m
Beff=breedte-2*EV		0,36 m	0,73 m
Qfundering=Qv/beff*1m		233,37 kN/m <sup>2</sup>	180,76 kN/m <sup>2</sup>



### 5.4.2 Afschuifweerstand

Toetsing afschuifweerstand conform NEN 9997-1 §6

Windbelasting		11,75 kN/m
Gevolklasse CC1		1,35
ULS horizontaal tgv wind		15,86 kN/m
Verticale reactiekracht tgv windbelasting Mw/b		30,86 kN/m
Verticale reactiekracht tgv eigengewicht		41,75 kN/m
Totaal verticaal Vd		72,62 kN/m

Ondergrond Zand schoon(NEN 9997-1 ta		
Hoek inwendige wrijving		30,00 °
ym(NEN 9997-1 tabel a.2)		1,20
Phi'd		25,00 °
Rh = Vd*tan(Phi'd)		33,86 kN/m

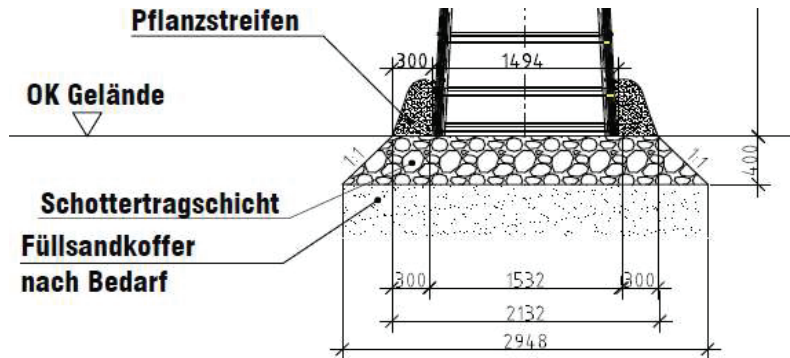
UC<1.0

0,47



### 5.4.3 Ondergrond

De greenwall construct 5m dient conform voorschrift gefundeerd te worden op een verdichte puinbaan. Deze puinbaan draagt zorg voor de spreiding van de verticale belasting.



Optredende verticale belasting	233,37 kN/m <sup>2</sup>
Aanwezige Beff	0,36 m
Spreidingshoek belasting	30,00 °
Dikte spreidingslaag puinfundatie	0,40 m
Beff ondergrond	0,82 m
Optredende spanning ondergrond	101,87 kN/m <sup>2</sup>
Aanwezige grondsoort (NEN 9997-1 tabel 2b)	Zand, schoon, los
Toelaatbare Qc waarde	5,00 Mpa
UC. Fundatie druk ondergrond	0,02

Uit bovenstaande toetsing volgt dat de ondergrond bestaande uit een puinfundatie met bovenstaande geometrie en een dikte van 0,4m op minimaal 0,5m Zand, schoon, los en een verdichting van 5Mpa voldoet



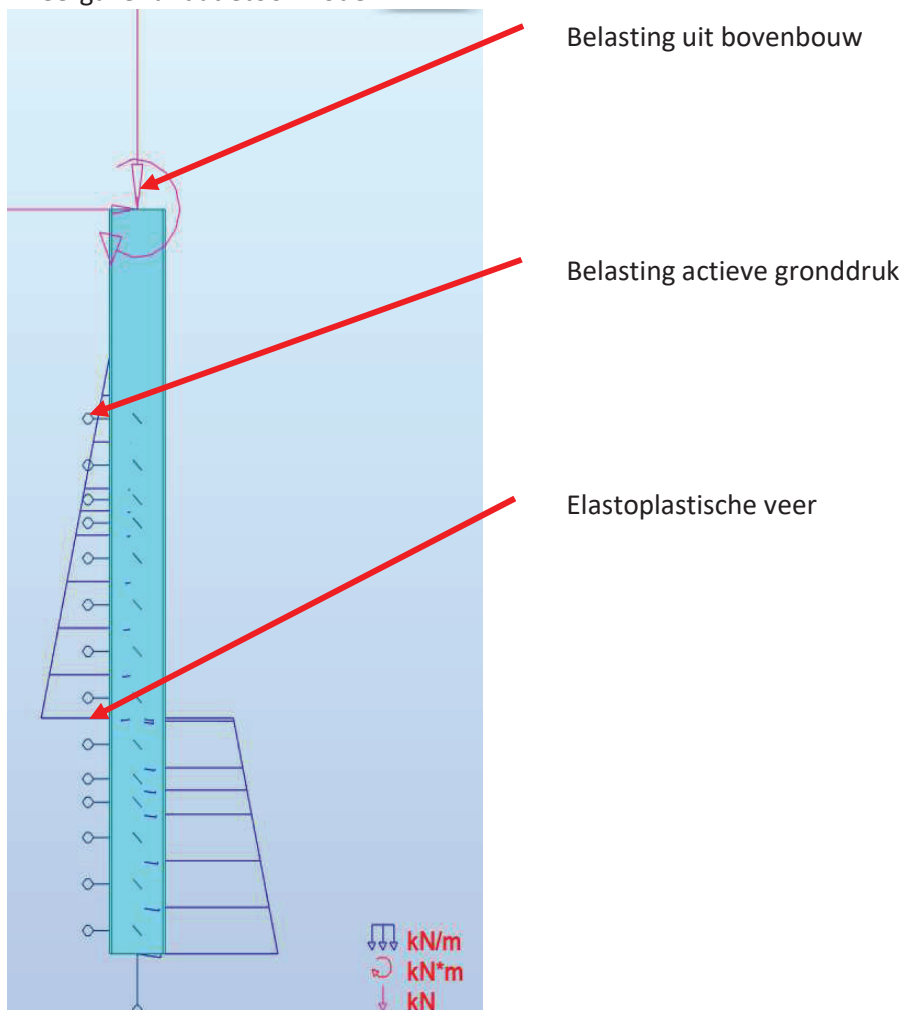
## 5.5 Fundatie greenwall cassette

De onderbouw wordt berekend met behulp van spreadsheets en het programma Robot Structural Analysis

### 5.5.1 Geometrie

De stijl en de funderingspaal zijn in de feite de hoofddraagconstructie van het scherm. Hieronder een beeld van de stijl, funderingspaal en de belaste en dragende onderdelen.

Weergave fundatietool model







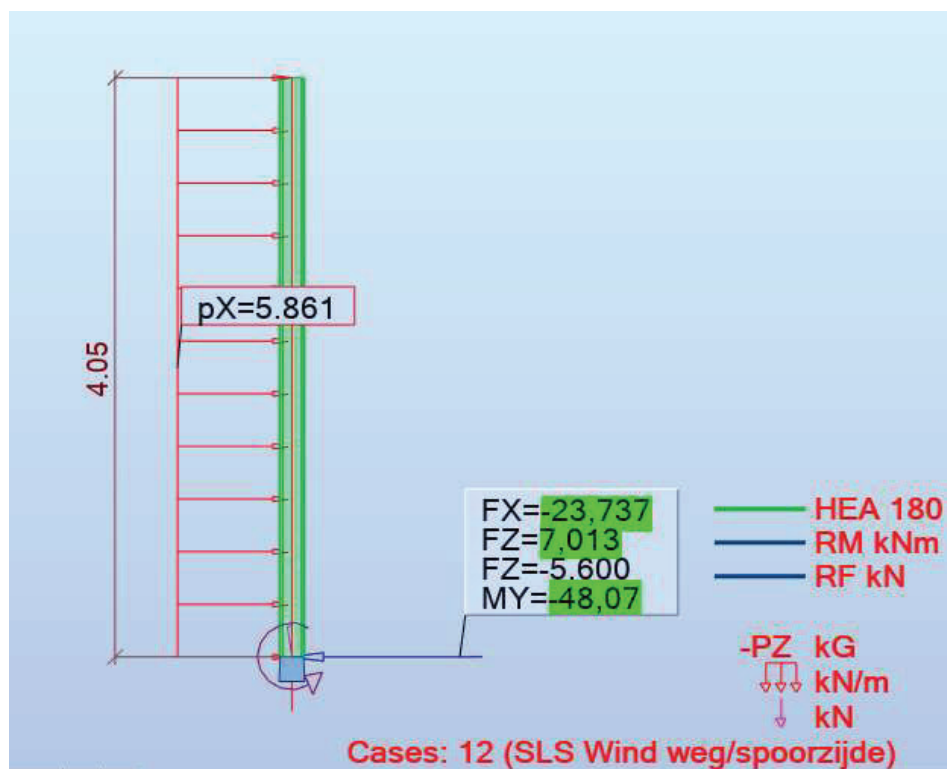
## 5.5.2 Berekeningsaanpak

De berekening van de onderbouwconstructie wordt opgeknipt in onderstaande delen:

- De berekening van het funderingsprofiel op sterkte en stabiliteit
- De berekening van het verticale draagvermogen

Voor de berekening van de belastingen uit de bovenbouw, welke nodig zijn om de onderbouw te kunnen berekenen is in Robot Structural Analysis per snede een rekenmodel aangemaakt. Deze modellen worden toegelicht in hoofdstuk 6 en zijn opgebouwd uit 1-dimensionale staven.

Hieronder een beeld van de stijl in snede SN-3, met de reactiekrachten in de SLS, welke vervolgens in het fundatietool model worden 'gesuperponeerd'.



De maatgevende reactiekrachten uit Robot Structural Analysis worden verzameld in de tabel in hoofdstuk 5.5.5 en vervolgens worden deze belastingen op de onderbouw (fundering) gezet.



### 5.5.3 Grondopbouw

Ter plaatse van het te beschouwen scherm is geen grondonderzoek beschikbaar. Om toch een fundatieberekening te maken wordt (o.b.v. de omgeving) ervan uitgegaan dat de grondopbouw bestaat uit zand schoon los. Conform NEN 9997-1 tabel 2b hoort hierbij een qc waarde van 5MPa. op basis van de gegevens van dinolocket wordt gerekend met een grondwaterstand van NAP+14.00m.

De fundering wordt gedimensioneerd via een berekening met een elasto-plastisch verend ondersteund grondmodel. In deze rapportage wordt gewerkt met het programma Excel en Robot Structural Analysis.

Randvoorwaarden waaraan voldaan moet worden, zijn:

- Sterkte;
- Stabiliteit, horizontaal evenwicht bodem;
- Stijfheid.

De beddingsconstante rondom de alleenstaande paal wordt bepaalt volgens de theorie van Ménard en Brinch-Hansen dit is gedaan in bijlage I.

In bijlage I worden de beddingsconstanten en de actieve en passieve gronddrukfactoren berekend met de werkelijke breedte van de paal. Hierbij wordt dan rekening gehouden met het arching effect.

Er wordt rekening gehouden met een ondergrens door de bedding in de berekening te beschouwen als slap ( $\div 1.3$ )

Fundatie tool. Alle sneden zijn doorgerekend met behulp van Excel spreadsheets en Robot Structural Analysis. Vanuit voorgaande berekeningen volgt dat de fundatie tool een grotere doorbuiging oplevert (conservatiever) dan de berekening met D-sheetpile. Dit wordt veroorzaakt door het verschil in nauwkeurigheid van de invoer van grondlagen. Voor D-Sheetpile wordt per grondlaag de gemiddelde conusweerstand bepaald, terwijl de fundatie tool dit nauwkeuriger per grondlaag per 25cm middeld.

### 5.5.4 Funderingskeuze en uitvoering

De staalprofielen worden doormiddel van trillen aangebracht.



### 5.5.5 Berekening fundering

De belastingen op de funderingsscheiding ter plaatse van de splitsing bovenbouw/fundatiestijl zijn berekend met behulp van Robot Structural Analysis (bijlage C). In onderstaande tabel zijn de berekende belasting uit de stijl gepresenteerd.

BELASTING		snede	snede
	Eenheid	SN-3	SN-4
Windgebied		B	B
HSL wegzijde	kN	23,7	10,1
MSLS wegzijde	kNm	48,1	20,4
NSLS wegzijde	kN	7,0	6,8
HULS wegzijde	kN	32,0	13,6
MULS wegzijde	kNm	64,9	27,5
NULS wegzijde	kN	8,4	8,2
HSLS bew.zijde	kN	23,7	10,1
MSLS bew.zijde	kNm	48,1	20,4
NSLS bew.zijde	kN	7,0	6,8
HULS bew.zijde	kN	32,0	13,6
MULS bew.zijde	kNm	64,9	27,5
NULS bew.zijde	kN	8,4	8,2

Voor de fundatie wordt gerekend met snede SN-3 en SN-4.  
 Vervolgens zijn deze belasting ingevoerd in de fundatietool.  
 De toetsing van de kipstabiliteit van de profielen is gedaan in bijlage D

### 5.5.6 Resultaten fundatie sterkte

In onderstaande tabellen worden de toegepaste profielen getoetst op sterkte.(bijlage H)

#### Resultaten sterkte (ULS) en toetsing

Snede	Loc in rapp.	PPN	Profiel	Kwaliteit profiel	$M_{max}$	$M_{opn}$	UC	Res.	$V_{max}$	$V_{opn}$	UC	Res.
		NAP, m	mm	N/mm <sup>2</sup>	kNm	kNm		%	kN	kN		%
SN-3	H21	10,96	HEA500	S235	115,1	789,3	0,15	85	33,2	879,4	0,04	96
SN-4	H67	14,46	HEA500	S235	45,7	789,3	0,06	94	19,2	879,4	0,02	98

Alle fundaties voldoen op sterkte.



### Resultaten kip stabiliteit

Snedes	Loc in rapport	Wind-gebied	Profiel	UC	Res.
SN-3	D9	B	HEA500	0,13	87

Alle fundaties voldoen op stabiliteit.

### 5.5.7 Toetsing fundatie bij tijdelijke ontgraving

Conform hoofdstuk 4.5 wordt de stabiliteit van de fundatie ook getoetst met een tijdelijke ontgraving. Hieronder is weergegeven de maatgevende situatie

Snedes	PPN	Profiel	Kwaliteit profiel	M <sub>max</sub>	M <sub>opn</sub>	UC	Res.	V <sub>max</sub>	V <sub>opn</sub>	UC	Res.	
												NAP, m
SN-3	H46	10,96	HEA500	S235	127,9	789,3	0,16	84	35,7	879,4	0,04	96
SN-3	H84	14,46	HEA500	S235	51,6	789,3	0,07	93	25,1	879,4	0,03	97

Alle fundaties voldoen op sterkte.



### 5.5.8 Toetsing verticale draagkracht fundatie

De rekenwaarde van de maximale verticale belasting volgt uit hoofdstuk 5.5. Het draagvermogen is berekend conform NEN 9997-1 op basis van de GEF-bestanden van de sonderingen.

Voor de berekening van de draagkracht is uitgegaan van een  $k_{s3}$  van 1.39 conform NEN-EN 9997-1 tabel A.10a ( $n=1$  sondering, niet stijf bouwwerk).

Het draagvermogen wordt bij H profielen ontleend aan de schachtwrijving en de puntweerstand.

Snedes	NULS	NSLS	EG ULS prop	EG SLS prop	Totaal ULS	Totaal SLS
SN-3	8,4	7,0	0,0	0,0	8,4	7,0
SN-4	8,2	6,8	0,0	0,0	8,2	6,8

Snedes	DEQ	alpha p	alpha-s (zand)	s	$\beta$	Negatieve kleef	Puntdraagvermogen	Schachtwrijving	paalzakking UGT
SN-3	15,9	0,700	0,006	0,848	1,000	0,0	52,9	548,0	0,05
SN-4	15,9	0,700	0,006	0,848	1,000	0,0	52,9	322,6	0,05

Snedes	BK	PPN	Profiel	NULS	NSLS	Draagkracht UGT	Draagkracht BGT	UC UGT	Res.	UC BGT	Res.
SN-3	19,46	10,96	HEA500	8,4	7,0	360,3	432,3	0,02	98	0,02	98
SN-4	19,46	14,46	HEA500	8,2	6,8	225,1	270,1	0,04	96	0,03	97

De profielen voldoen op draagvermogen.

De paalzakking is berekend conform NEN 9997-1 lastzakkingslijn 1. De palen ontleen het draagvermogen aan de puntweerstand en de schachtwrijving.

Tussen stijl en de cassettes is een voeg aanwezig welke eventuele ongelijkmatige zettingen kan opvangen, de paalzakking per sondering is  $<1\text{mm}$ .

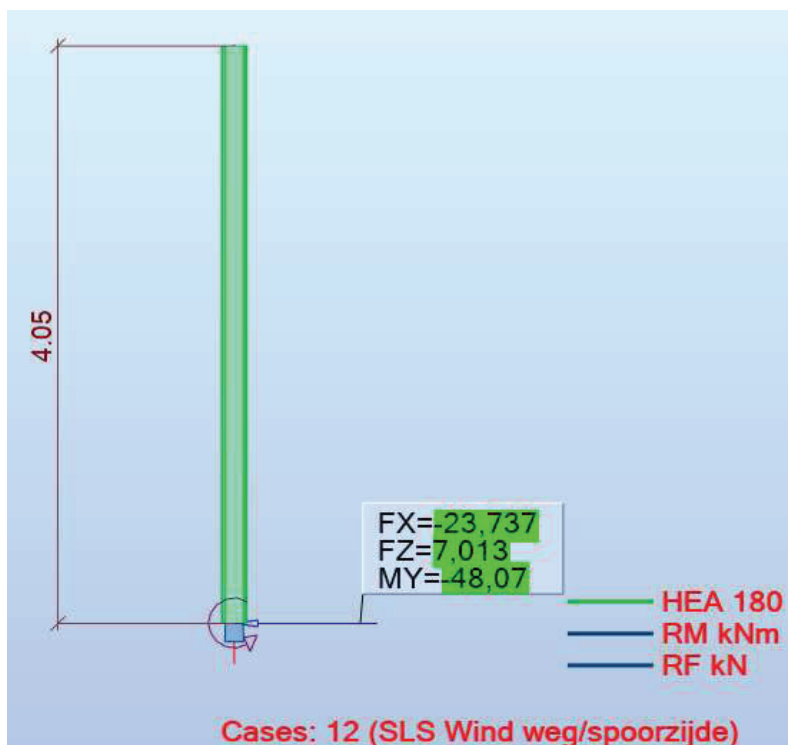


## 6 Berekening bovenbouw

De bovenbouw wordt berekend met behulp van spreadsheets en het programma Robot Structural Analysis

### 6.1 Geometrie

De stijl is de hoofddragconstructie van het scherm. Hieronder een beeld van de stijl en de belastende en dragende onderdelen.



### 6.2 Berekeningsaanpak

De berekening van de bovenbouwconstructie wordt opgeknipt in onderstaande delen:

- De berekening van de stijl
- De toetsing van de kipstabiliteit
- De toetsing van de vermoeiing

Voor de berekening van de bovenbouw is in Robot Structural Analysis (bijlage C) per snede een rekenmodel aangemaakt. Deze modellen zijn opgebouwd uit 1-dimensionale staven.



### 6.3 Uitvoering

De stijlen worden gefundeerd op een betonbalk met ankers. Bovenop de balk zullen de stijlen geplaatst worden. Na het plaatsen van de stijl wordt vakvulling aangebracht.

### 6.4 Berekening stijl

De stijl is berekend m.b.v. Robot Structural Analysis en wordt op onderstaande onderdelen getoetst:

- Sterkte en stabiliteit
- Vermoeiing

De berekening van de stijl is gedaan in bijlage C. De toetsing voor kip is gedaan in bijlage D.

#### Toetsing op sterkte en stabiliteit

Snede	loc in rapport	Stijl	Kwaliteit stijl	Optr max Von mises	UC	Res.
			N/mm <sup>2</sup>	N/mm <sup>2</sup>		%
SN-3	C20	HEA180	235	221,42	0,94	6
SN-4	C40	HEA160	235	125,41	0,53	47

De toegepaste stijlen voldoen op sterkte

#### Toetsing kip

Onderdeel	Loc in rapport	Windgebied	Stijl	Kwaliteit stijl	UC toets kip	Res.
SNEDE	blz			N/mm <sup>2</sup>		%
SN-3	D3	B	HEA180	235	0,891	11
SN-4	D6	D	HEA160	235	0,835	17

De toegepaste stijlen voldoen op stabiliteit

#### Toets op vermoeiing

De spanning in de stijl wordt afgelezen uit Robot structural Analysis.

In bijlage E is de berekening van de vermoeiing gedaan, hieruit volgt een toelaatbare vermoeiingsspanning van 520.6 N/mm<sup>2</sup>

Daarnaast moet gelden dat  $\Delta\sigma \leq 1.5 f_{y,d}$  ( $= 1.5 \cdot 235 = 352.5 \text{ N/mm}^2 / 1.5 \cdot 355 = 532.5 \text{ N/mm}^2$ ).

Dat betekent dat het maximale toelaatbare spanningsinterval 352,5 N/mm<sup>2</sup> bedraagt.

Onderdeel	Loc in rapport	Windgebied	Stijl	Kwaliteit stijl	$\sigma_{s,rep}$	$\Delta\sigma$	UC	Res.
SNEDE	blz			N/mm <sup>2</sup>	N/mm <sup>2</sup>	N/mm <sup>2</sup>		%
SN-3	C20	B	HEA180	235	164,1	352,5	0,47	53
SN-4	C40	D	HEA160	235	92,9	352,5	0,26	74



## 6.5 Belasting vanuit bovenbouw

De belastingen op de fundatie ter plaatse van de verbinding stijl met voetplaat zijn berekend met behulp van Robot Structural Analysis (bijlage C). In onderstaande tabel zijn de berekende belasting uit de stijl gepresenteerd.

BELASTING		snede	snede
	Eenheid	SN-3	SN-4
Windgebied		B	D
HSLs wegzijde	kN	23,7	10,1
MSLS wegzijde	kNm	48,1	20,4
NSLS wegzijde	kN	7,0	6,8
HULS wegzijde	kN	32,0	13,6
MULS wegzijde	kNm	64,9	27,5
NULS wegzijde	kN	8,4	8,2
HSLs bew.zijde	kN	23,7	10,1
MSLS bew.zijde	kNm	48,1	20,4
NSLS bew.zijde	kN	7,0	6,8
HULS bew.zijde	kN	32,0	13,6
MULS bew.zijde	kNm	64,9	27,5
NULS bew.zijde	kN	8,4	8,2





## 7 Detaillering

Ten aanzien van de detaillering worden in deze berekening onderstaande onderdelen berekend:

- Anker toetsing op sterkte en vermoeiing
- Voetplaat en kopplaat toetsing op sterkte en vermoeiing
- De verbinding tussen voet- kopplaat wordt ondersabeld of koud op elkaar uitgevoerd

### 7.1 Berekening anker

De ankers welke de voetplaat verbinden zijn berekend in bijlage F, conform NEN-EN 1993-1-8. In bijlage E is de berekening van de vermoeiing gedaan. Hieronder een overzicht van de resultaten. Voor de beschouwing van de ankers is de vermoeiingstoets maatgevend.

Onder-deel	loc in rapport	Wind-gebied	M	Onder-sabeld	Kwaliteit anker	UC sterkte	Res.	Opt vermoeii	Max vermoeii	UC	Res.
SNEDE	Blz		mm		N/mm <sup>2</sup>		%	N/mm <sup>2</sup>	N/mm <sup>2</sup>		%
SN-3	F7	B	M33	ja	8.8	0,38	62	149,0	158,7	0,94	6
SN-4	F25	D	M24	ja	8.8	0,33	67	128,5	162,6	0,79	21

### 7.2 Berekening voet- en kopplaat

De voetplaten zijn berekend in bijlage F op sterkte.

In bijlage E is de berekening van de toelaatbare vermoeiing gedaan, hieruit volgt een toelaatbare vermoeiingsspanning van 260,3 N/mm<sup>2</sup>

Daarnaast moet gelden dat  $\Delta\sigma \leq 1.5 f_{y,d}$  ( $= 1.5 \cdot 235 = 352.5 \text{ N/mm}^2 / 1.5 \cdot 355 = 532.5 \text{ N/mm}^2$ ).

Dat betekent dat het maximale toelaatbare spanningsinterval 260,3 N/mm<sup>2</sup> bedraagt.

#### **Voetplaat**

Onder-deel	loc in rapport	Wind-gebied	Dikte voetplaat	Kwaliteit voetplaat	UC sterkte	Res.	Opt vermoeiinsp	Max vermoeii	UC	Res.
SNEDE	Blz		mm	N/mm <sup>2</sup>		%	N/mm <sup>2</sup>	N/mm <sup>2</sup>		%
SN-3	F9	B	35	S355	0,53	47	238,3	260,3	0,92	8
SN-4	F27	D	25	S355	0,54	46	229,3	260,3	0,88	12

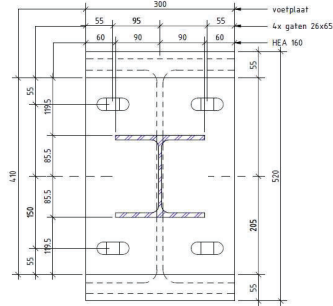
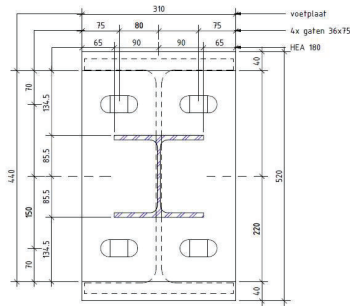
#### **Kopplaat**

Onder-deel	loc in rapport	Wind-gebied	Dikte voetplaat	Kwaliteit voetplaat	UC sterkte	Res.	Opt vermoeiinsp	Max vermoeii	UC	Res.
SNEDE	Blz		mm	N/mm <sup>2</sup>		%	N/mm <sup>2</sup>	N/mm <sup>2</sup>		%
SN-3	F18	B	35	S355	0,48	52	205,6	260,3	0,79	21
SN-4	F36	D	20	S355	0,62	38	256,1	260,3	0,98	2



### 7.2.1 Voet-kopplaat-steekmaten

Onder-SNEDE	voetplaat				kopplaat			
	lengte	breedte	evenwijdig	haaks	lengte	breedte	evenwijdig	haaks
SN-3	440	310	160	300	520	310	160	300
SN-4	410	300	190	300	520	300	190	300





## 8 Berekeningen derden

De constructieve eigenschappen van de greenwall construct zijn door de leverancier berekend in bijlage G. De berekening is uitgevoerd voor de greenwall construct 7m.

Dezelfde zwaarte van de onderdelen wordt ook toegepast voor de greenwall construct 5m.

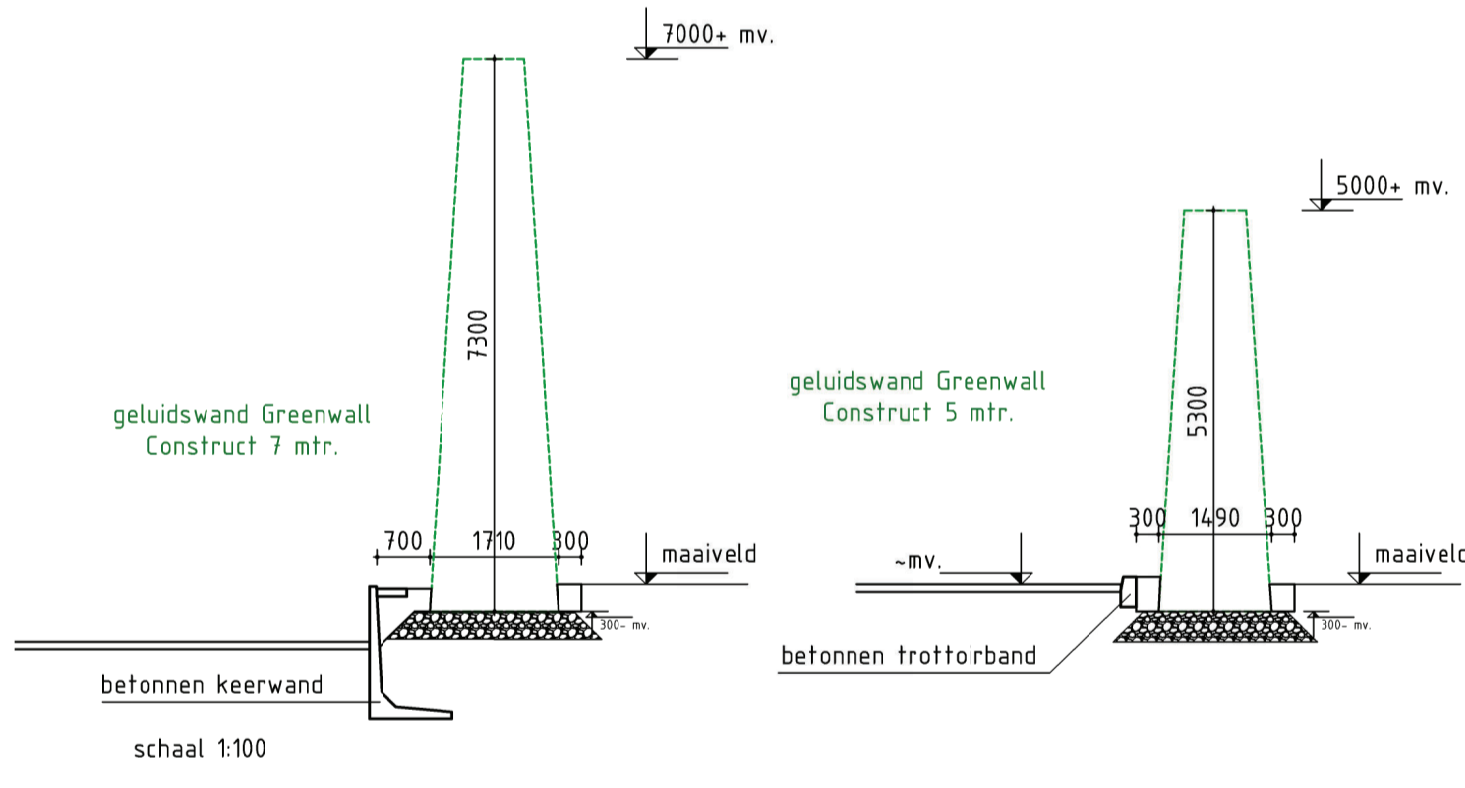
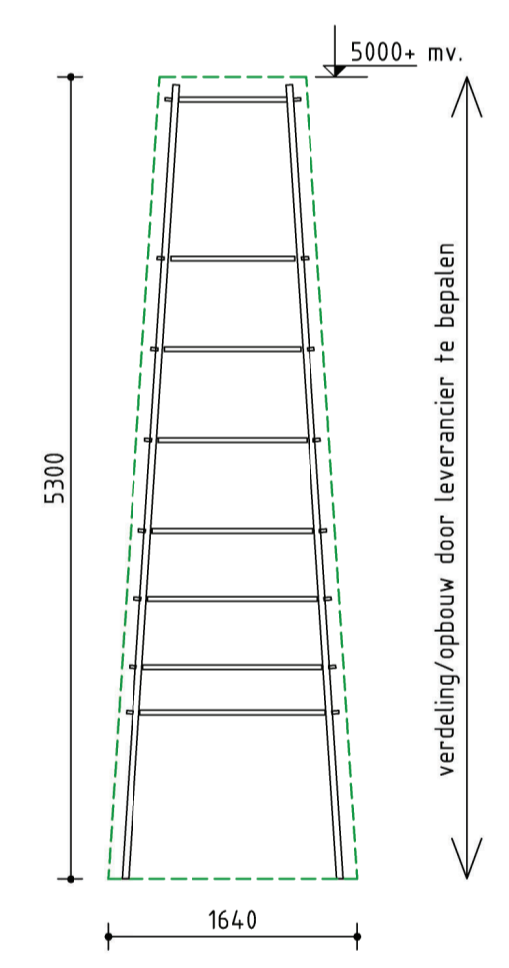
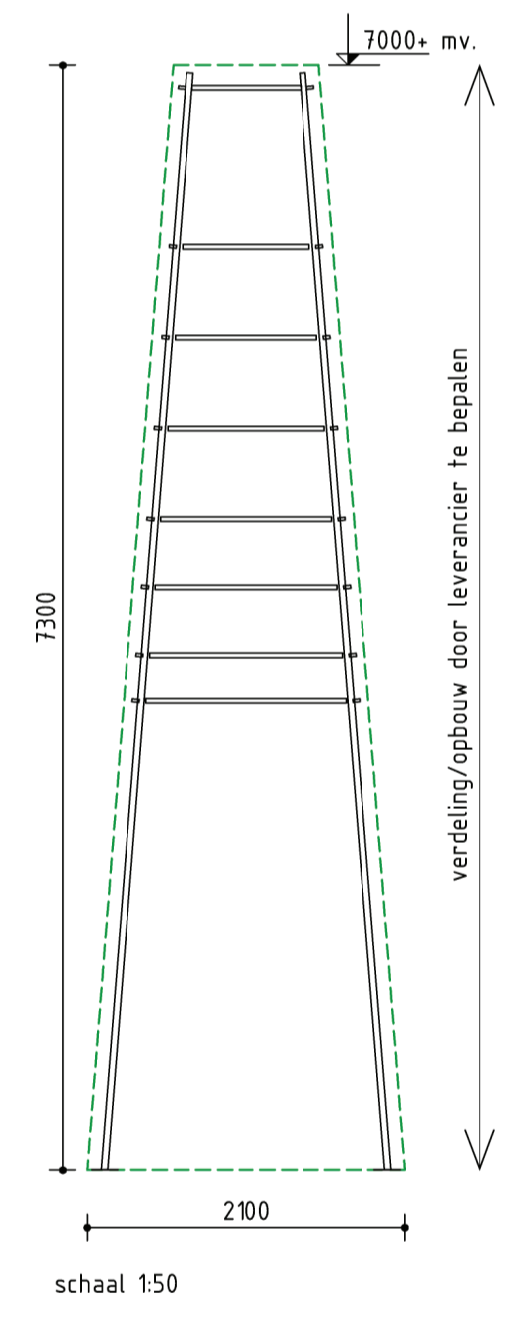
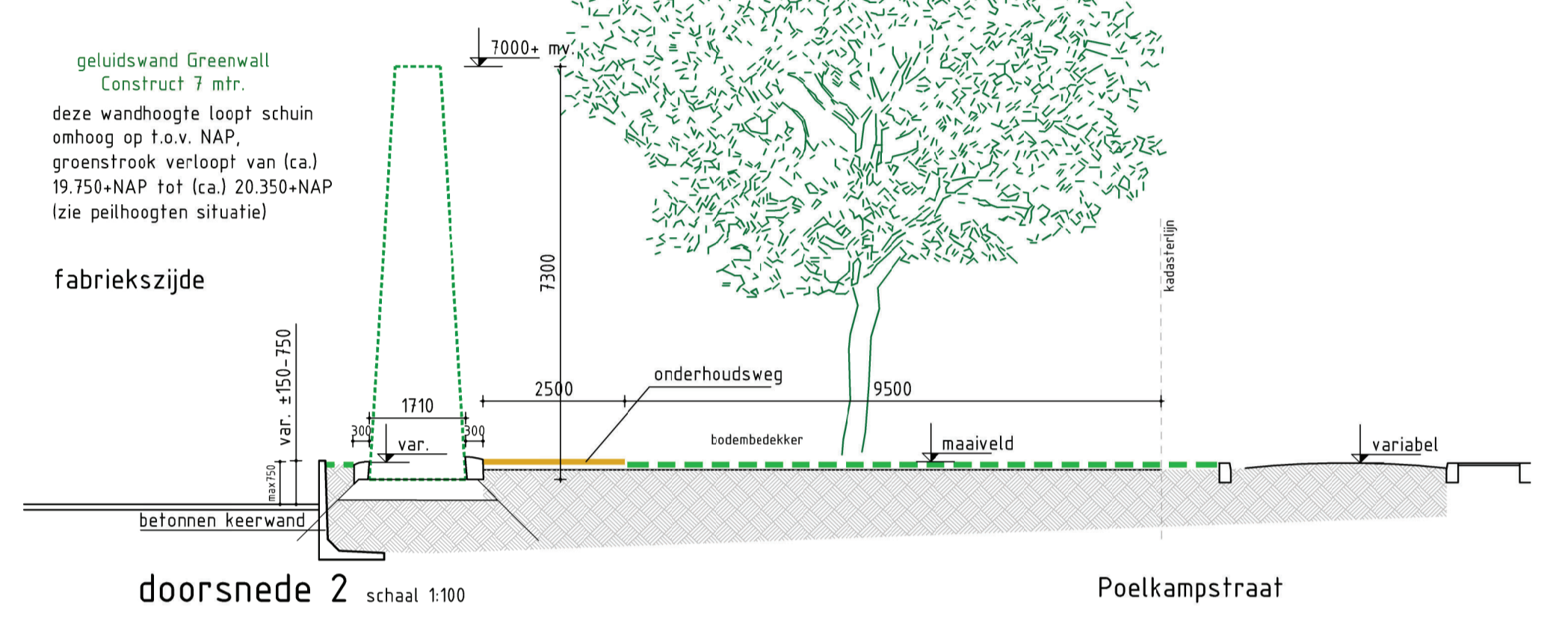
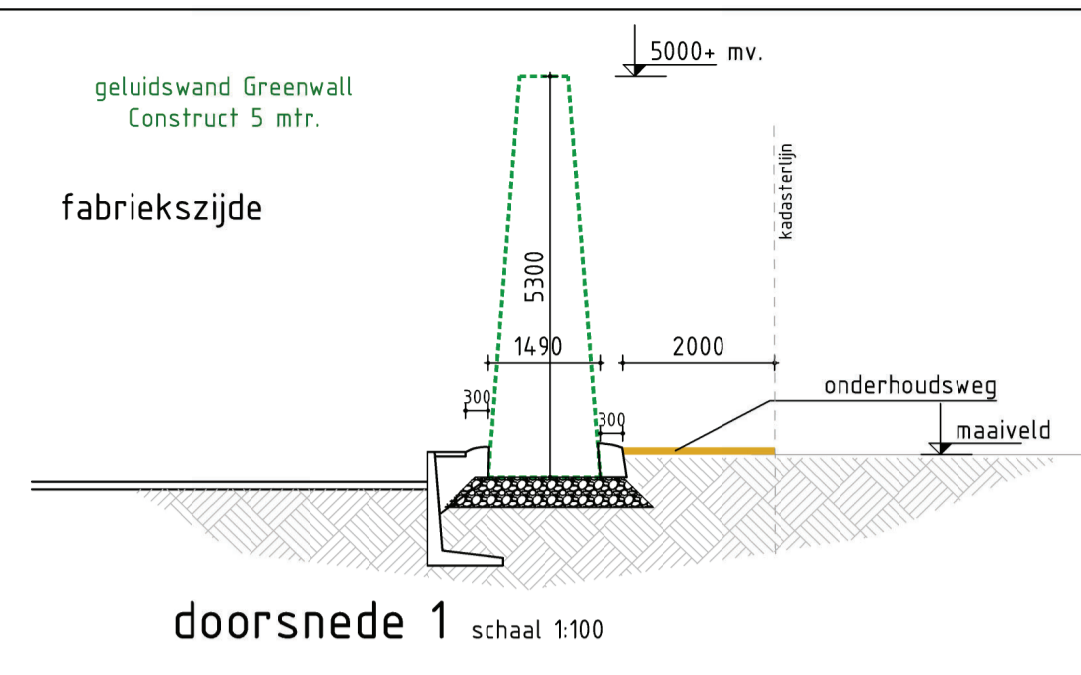
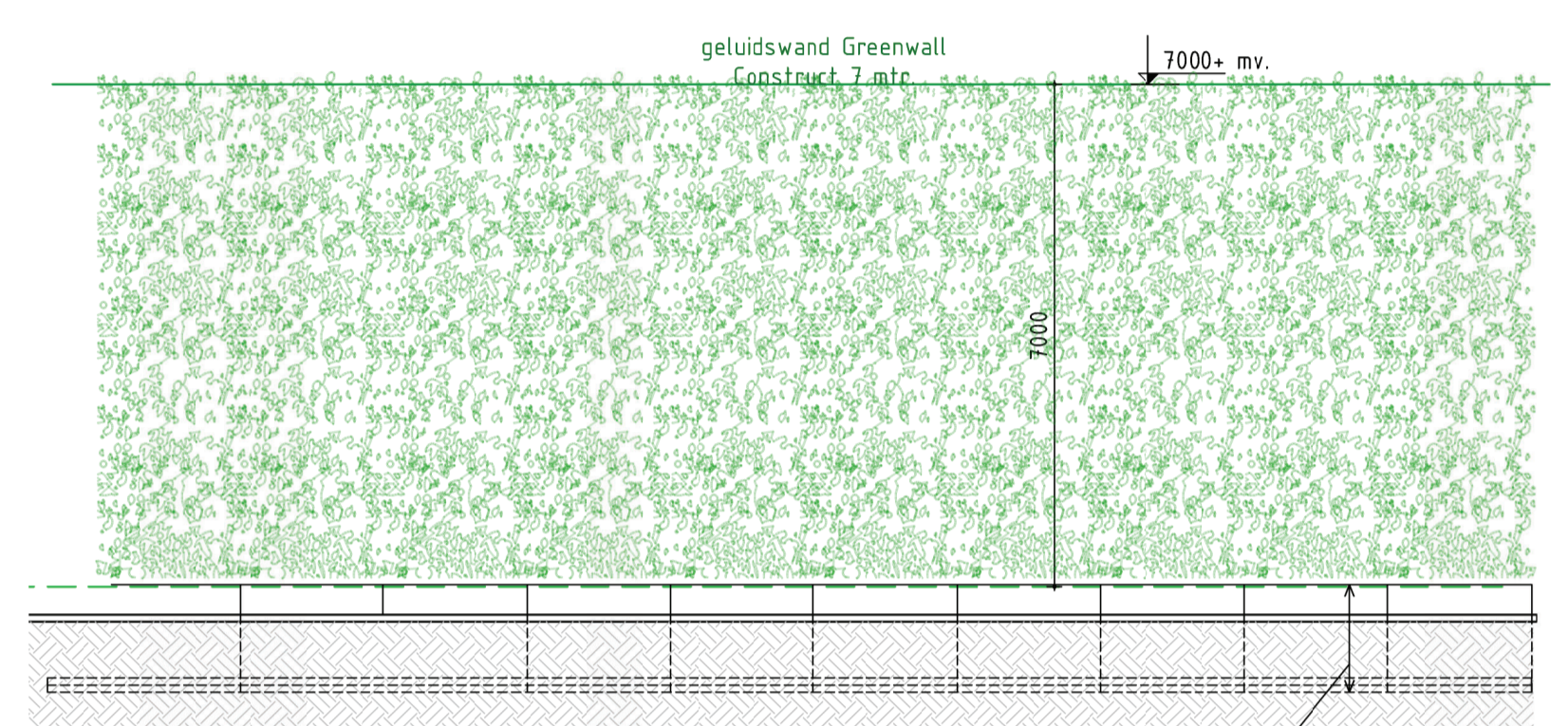
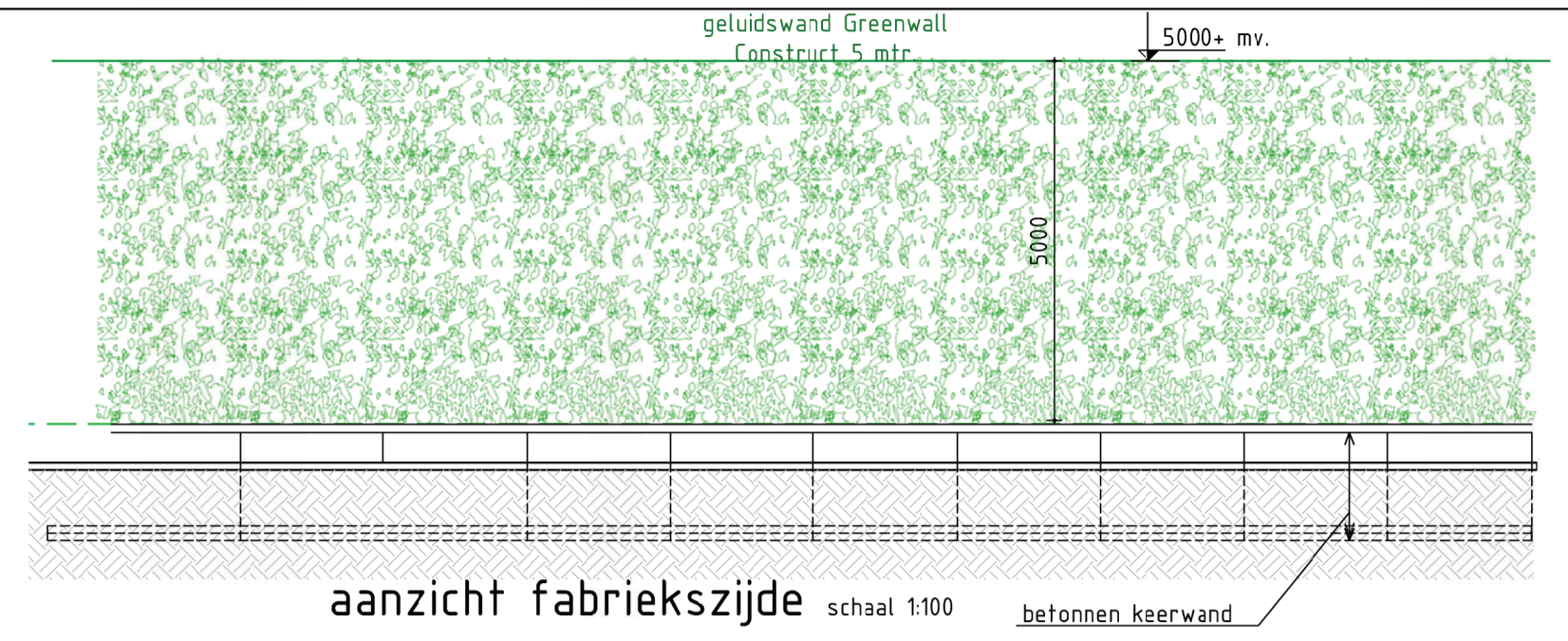
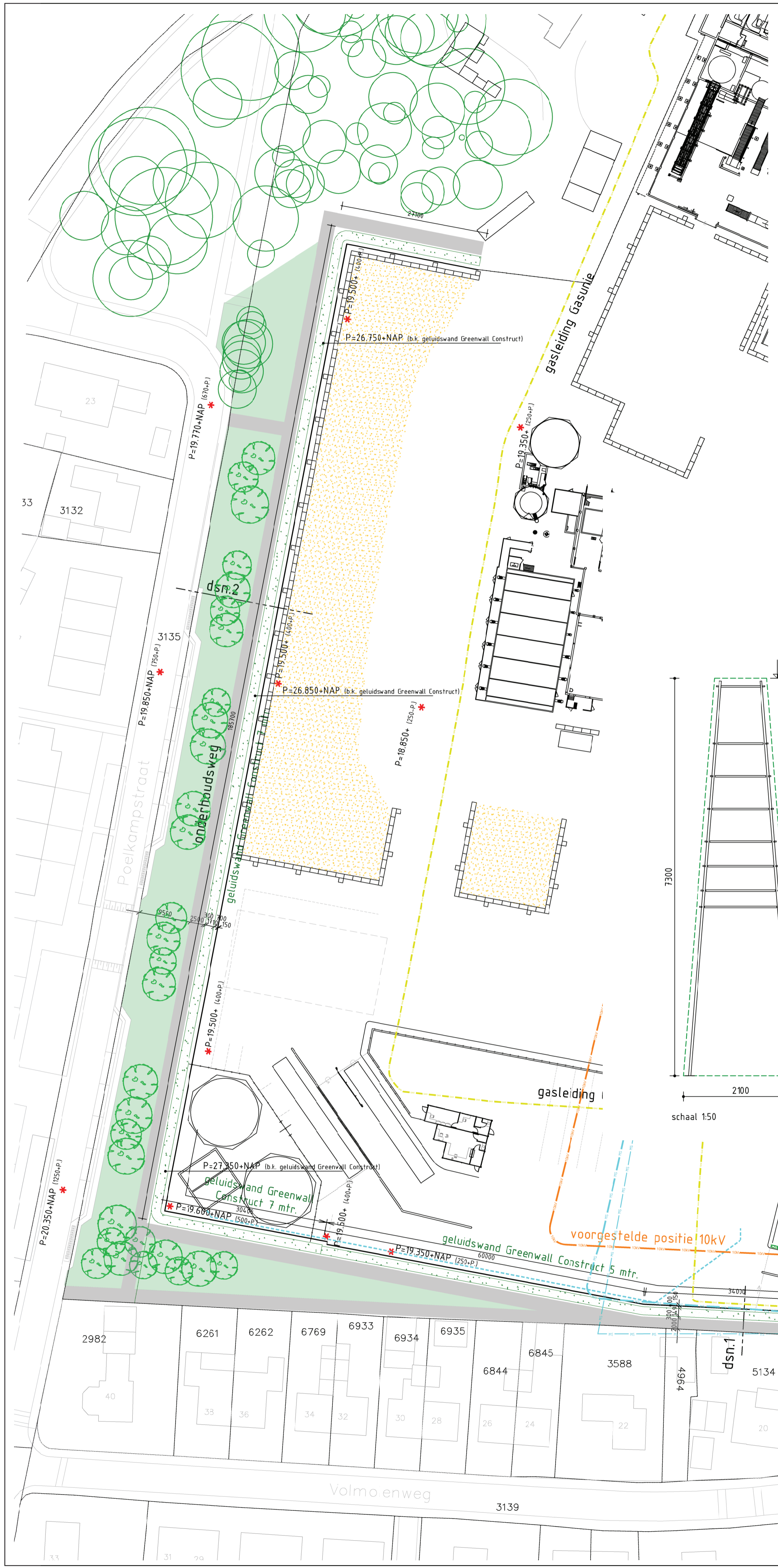
De berekening van de leverancier is uitgevoerd onder de eurocode met gevolgklasse CC2.

Op dit project is gevolgklasse CC1 van toepassing. De berekening is hiermee conservatief en voldoet voor het toepassen onder gevolgklasse CC1.

Datum 31-5-2023  
Kenmerk Geluidsscherm Folding Boxboard  
Pagina 51 van 59



## Bijlage A Situatie tekening



Principe-opbouw en uitstraling "geluidswand Greenwall Construct"

**Greenwall Cassette**

- Groen begroeibaar
- Hoge geluidsisolatie
- Natuurlijke uitstraling
- NL Greenlabel A

Geluidsisolatie: 27 dB  
Geluidsabsorptie: 6 dB

**Greenwall Construct**

- Funderingsloos
- Flexibel uitvoerbaar
- Volledig thermisch verzinkt
- Landschappelijk inpasbaar

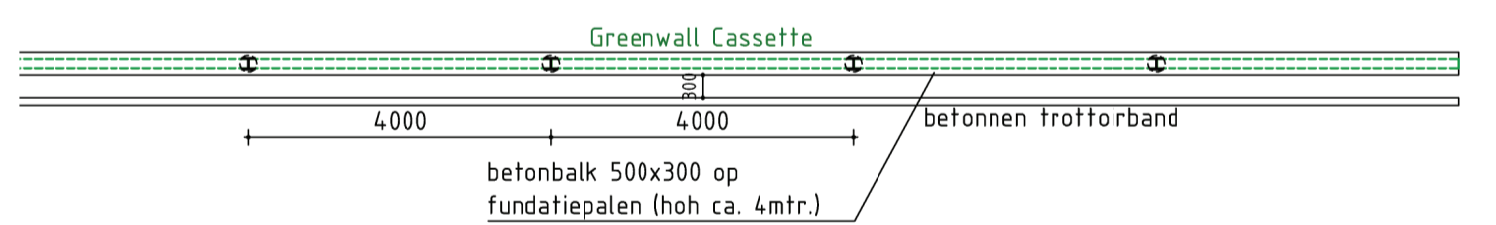
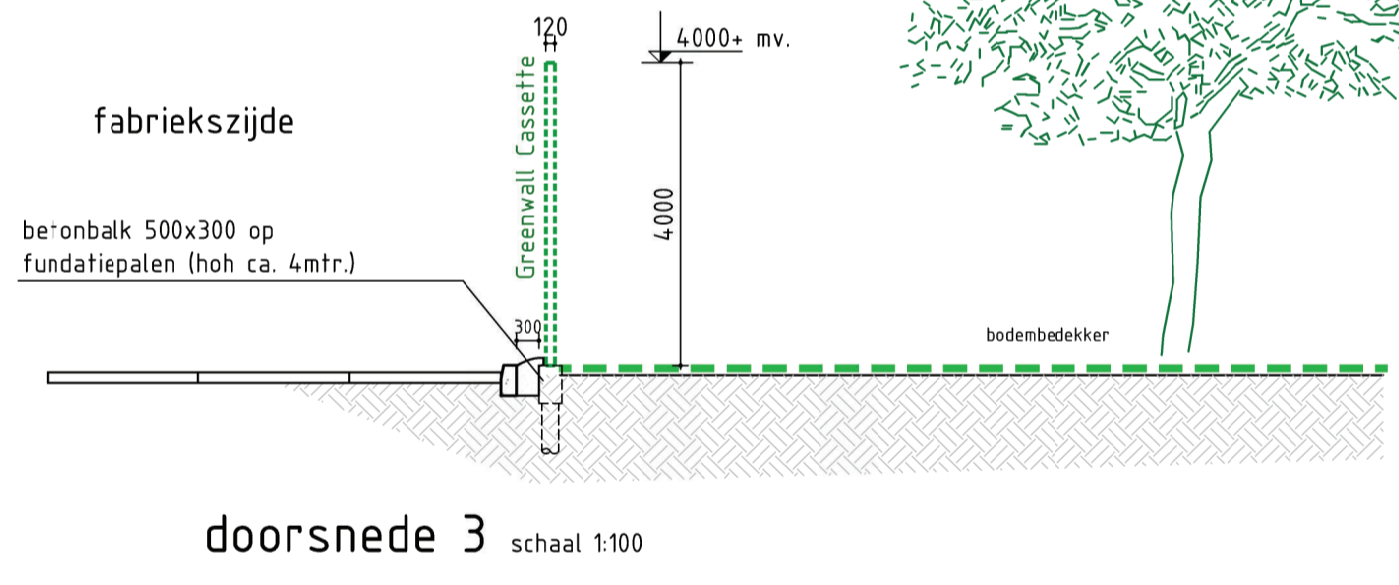
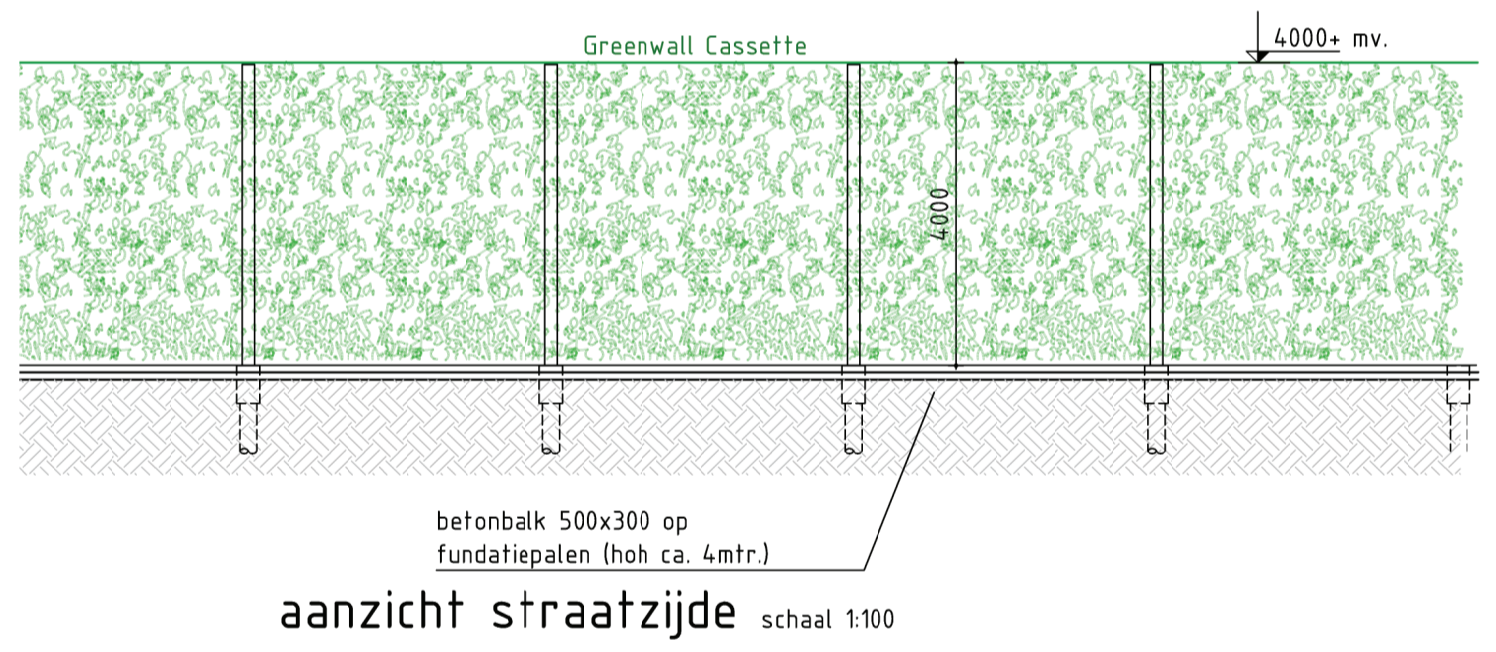
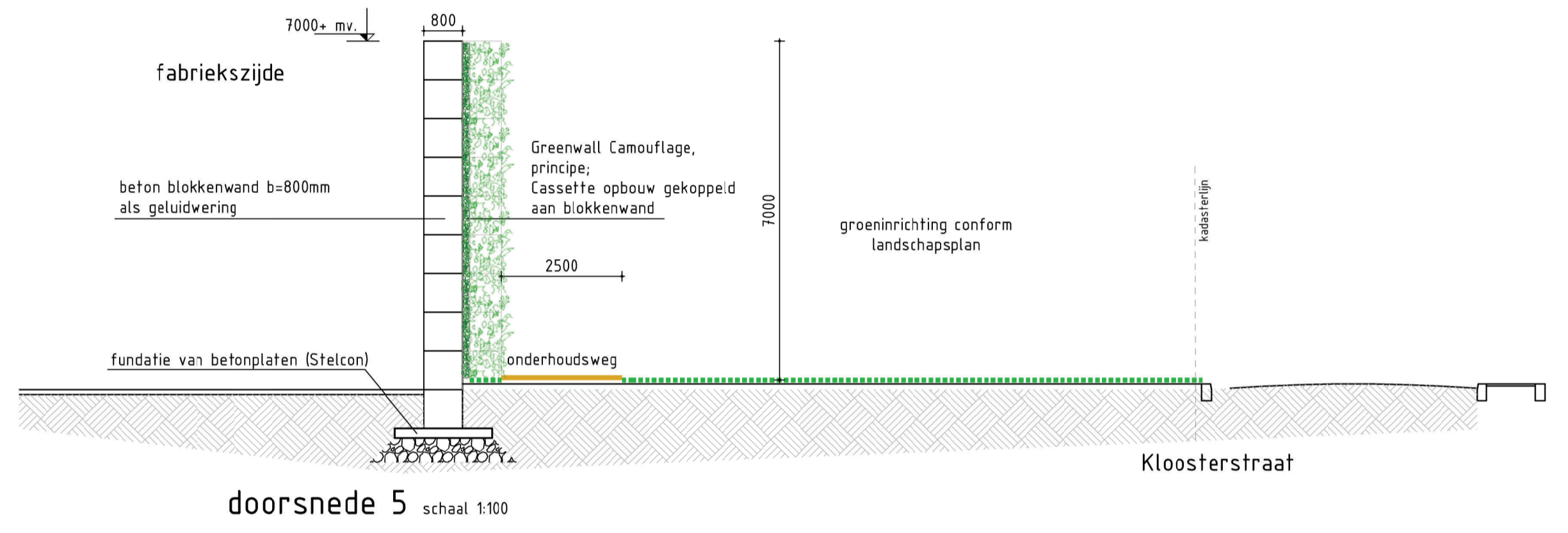
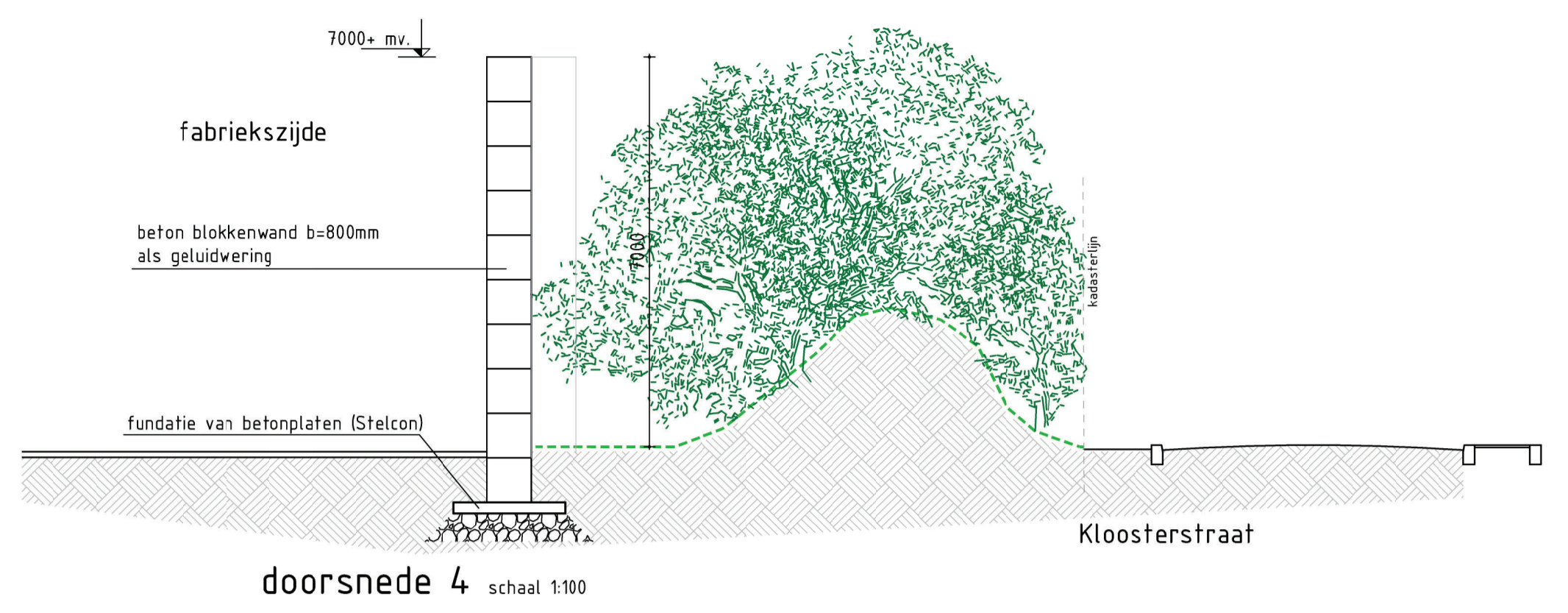
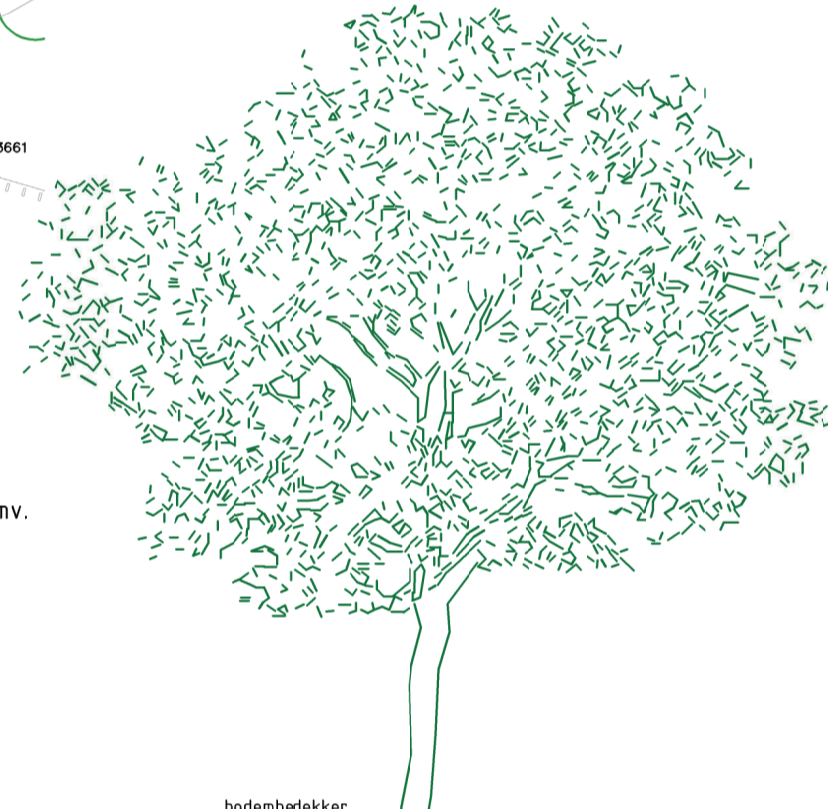
Geluidsisolatie: 42 dB  
Geluidsabsorptie: 12 dB



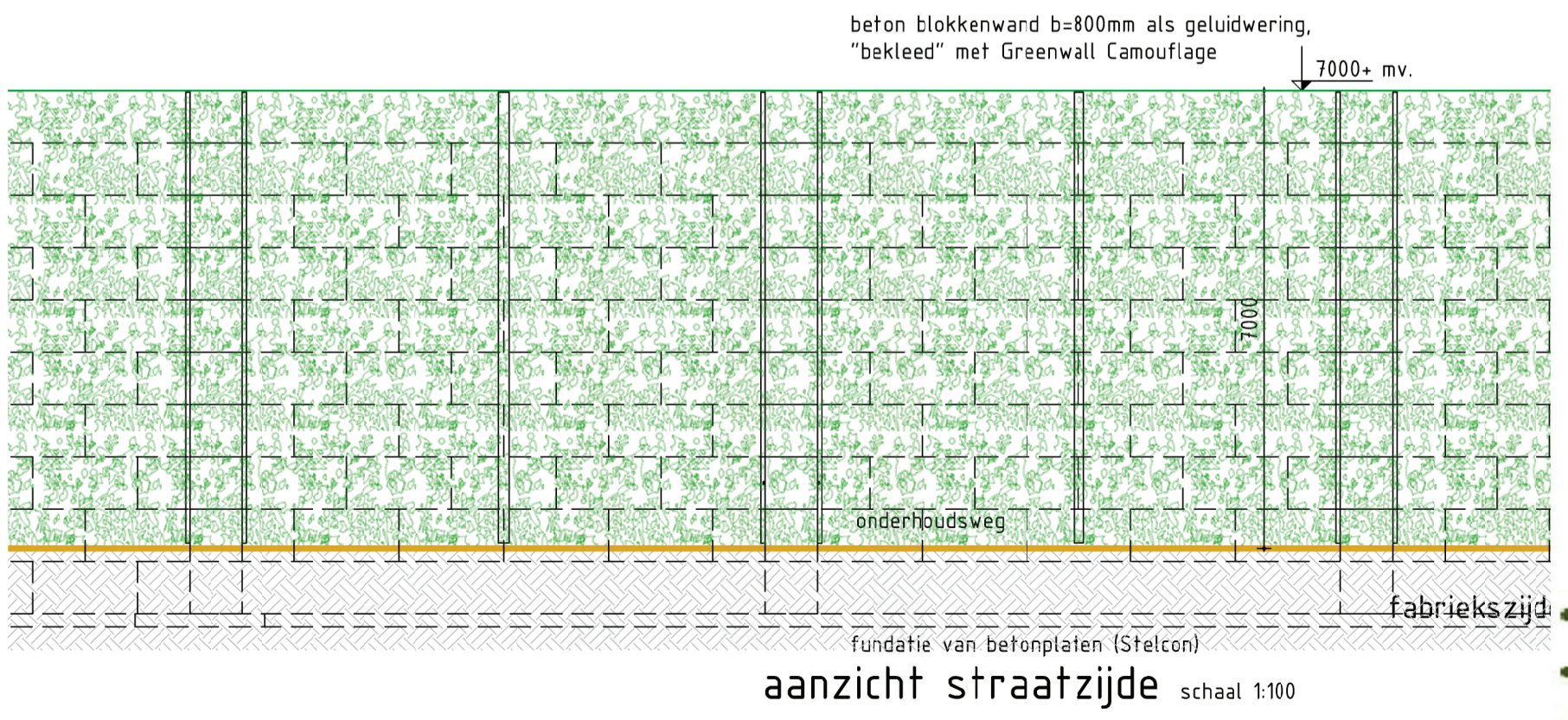
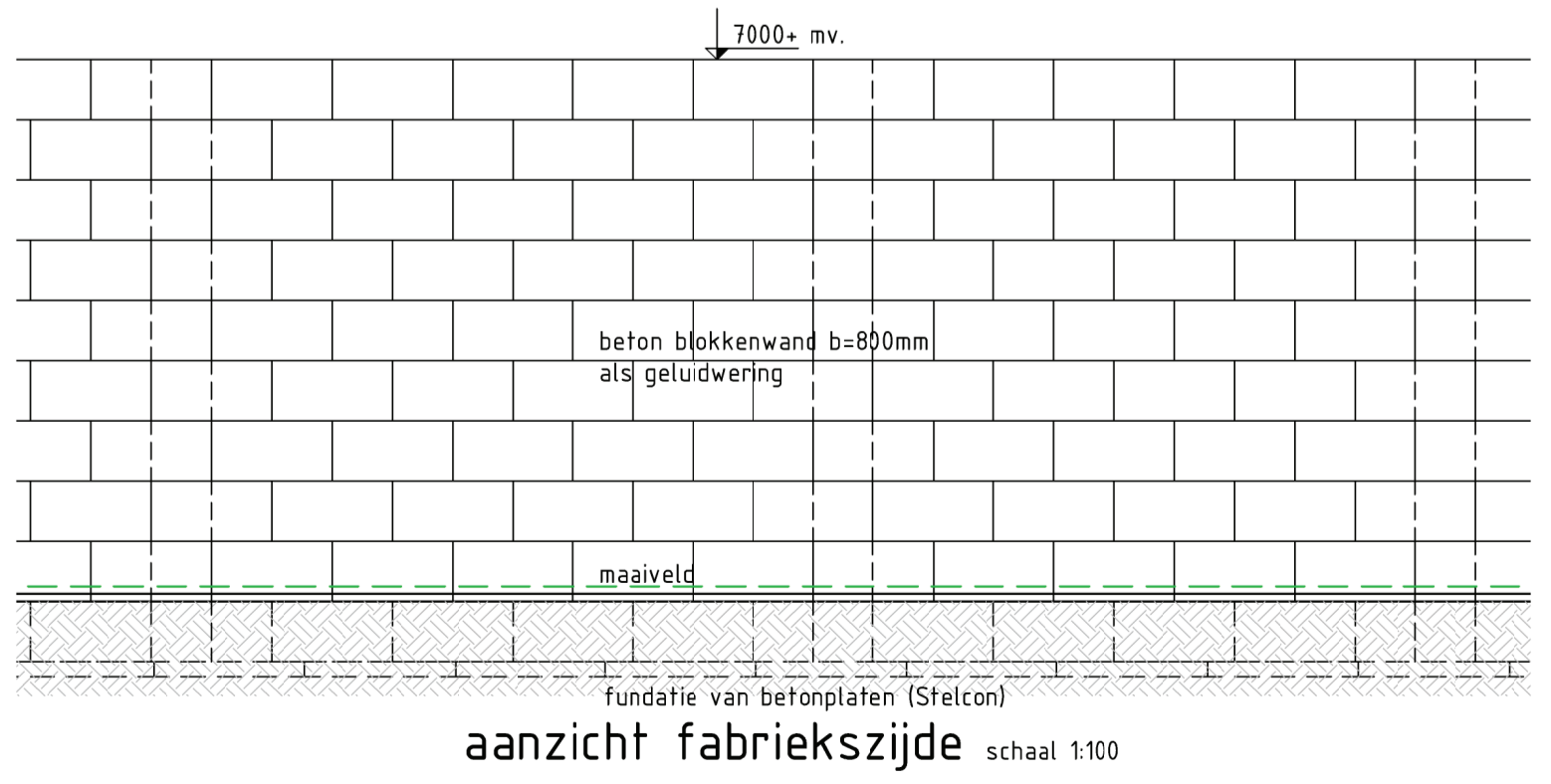
historie	F			
	E			
	D			
	C			
	B			
A	12-04-2023	Aanpassing routing beek en geluidswand nabij entree		e.s.
				initialen

OPDRACHTGEVER: Folding Boxboard Eerbeek B.V. Coldenhovenseweg 12, 6961-ED te Eerbeek	SCHAAL: 1:1000/1:100/1:50	Architektenbureau <b>JANSEN EERBEEK b.v.</b>
WERK: Vergunningsaanvraag fase 1A, onderdeel 1A.4	DATUM: 16-12-2022	konstruktie - adviesbureau
BETREFT: Geluidswanden Zuid + Zuid-West Situatie en doorsneden + principe-opbouw	INITIALEN TEKENAAR: e.s.	tel.: 0313-659039 website: www.arbjans.nl e-mail: info@janseneerbeek.nl
FASE: Vergunning	STATUS: Definitief	WERK NO: 20-3771
		BLAD NO: BA-100
		REVISIE: A

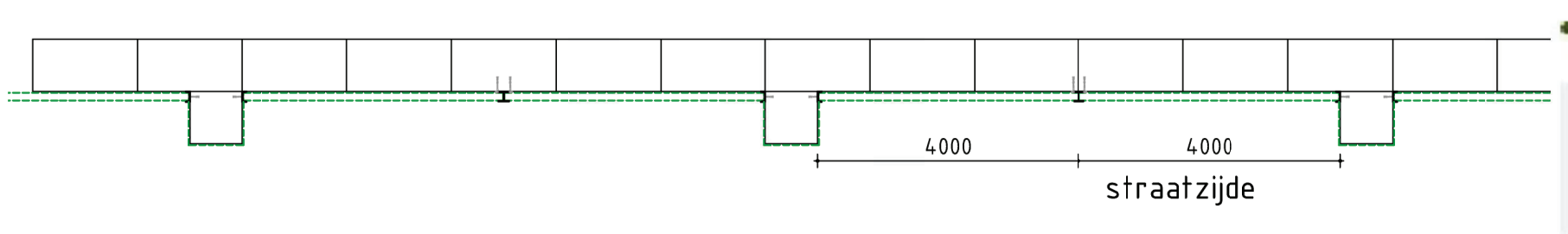
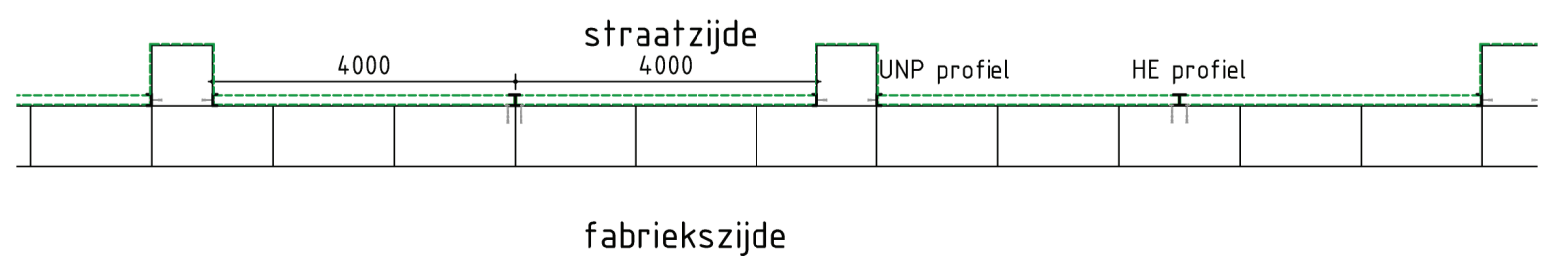
EGENDOM VOORBEHOUDEN  
DEZE TEKENING MAG ALLEEN MET TOESTEMMING VAN ARCHITECTENBUREAU JANSEN EERBEEK B.V. WORDEN DOORGEGEVEN, GEFOTOGRAFIEERD DANWEL OP EEN ANDERE MANIER WORDEN VERMEENDELIJGD.



Greenwall Camouflage principe-uitstraling als "Greenwall Cassette"



- Greenwall Cassette**
    - Groen begroeibaar
    - Hoge geluidsisolatie
    - Natuurlijke uitstraling
    - NL Greenlabel A
  - Greenwall Construct**
    - Funderingsloos
    - Flexibel uitvoerbaar
    - Volledig thermisch verzinkt
    - Landschappelijk inpasbaar
- Geluidsisolatie: 27 dB    Geluidsabsorptie: 6 dB  
 Geluidsisolatie: 42 dB    Geluidsabsorptie: 12 dB



historie	F			
	E			
A	D			
	C			
	B			
	14-03-2023	Hernoeming naar Greenwall Camouflage		e.s.
				initialen

OPDRACHTGEVER: Folding Boxboard Eerbeek B.V. Coldenhovenseweg 12, 6961-ED te Eerbeek	SCHAAL: 1:1000/1:100	Architectenbureau <b>JANSEN EERBEEK b.v.</b>
WERK: Vergunningsaanvraag fase 1B, onderdeel 1B.1	DATUM: 16-12-2022	konstruktie - adviesbureau
BETREFT: Geluidswanden Noorc + Noord-West Situatie en doorsneden + principe-opbouw	INITIALEN TEKENAAR: e.s.	tel.: 0313-659039    molenaarstraat 30 website: www.arbjans.nl    postbus 7 e-mail: info@janseneerbeek.nl    6960 AA Eerbeek
FASE: Vergunning	STATUS: Definitief	WERK NO: <b>20-3771</b>
		BLAD NO: <b>BA-105</b>
		REVISE <b>A</b>

Datum 31-5-2023  
Kenmerk Geluidsscherm Folding Boxboard  
Pagina 52 van 59



## Bijlage B Bepaling stuwdruk

## Bepaling Stuwdruk

Project  
Projectnummer  
Datum  
Versie  
Traject

## Greenwall construct

GLS Folding Boxboard Eerbeek  
2325  
10-3-2023  
1.0  
Eerbeek



WI-Stuwdruk en orografie versie 2.0.xlsx  
16-02-2023  
Blad 1 van 8

## Berekeningsmethode

Bepaling stuwdruk conform NEN-EN 1991-1-4

## Berekende resultaten

De basis stuwdruk = 0,648 kN/m<sup>2</sup>

Berekend conform Eurocode

Windgebied A bewonerzijde = 2,205 kN/m<sup>2</sup>, Weg/Spoorzijde = 2,205 kN/m<sup>2</sup>

Windgebied B bewonerzijde = 1,362 kN/m<sup>2</sup>, Weg/Spoorzijde = 1,362 kN/m<sup>2</sup>

Windgebied C bewonerzijde = 1,102 kN/m<sup>2</sup>, Weg/Spoorzijde = 1,102 kN/m<sup>2</sup>

Windgebied D bewonerzijde = 0,778 kN/m<sup>2</sup>, Weg/Spoorzijde = 0,778 kN/m<sup>2</sup>

Vaststelling referentiehoogten en windgebieden

Toe te passen windgebied

III ▼

Situatie

4 ONDERDOORG ▼

Referentie periode

50 jaar

Hoogte scherm

8 m

Verticale helling scherm

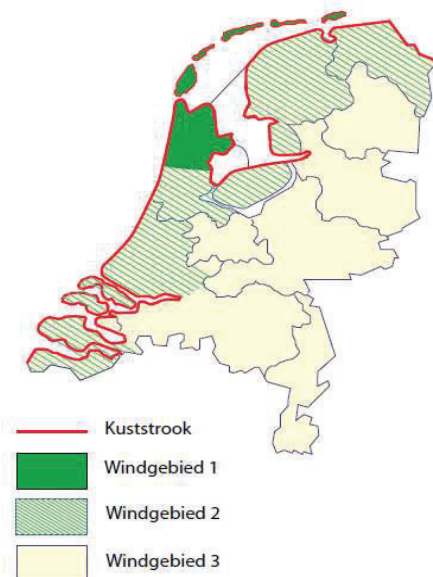
0 °

Richting helling

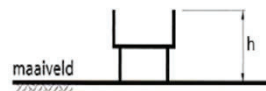
nvt ▼

Orografie van toepassing

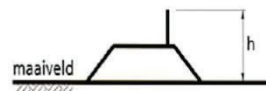
nee ▼



situatie 1 viaduct



situatie 2 ophoging



situatie 3 ingraving



voor ingraving  $L \leq 25$  m  
als  $L > 25$  m, zie situatie 2

situatie 4 onderdoorgang



voor breedte onderdoorgang  $\leq 10$  m  
als breedte  $> 10$  m, zie situatie 1



Bepaling Stuwdruk	Greenwall construct	WTOP INFRA
Project	GLS Folding Boxboard Eerbeek	
Projectnummer	2325	
Datum	10-3-2023	WI-Stuwdruk en orografie versie 2.0.xlsx
Versie	1.0	16-02-2023
Traject	Eerbeek	Blad 2 van 8

Toe te passen  $v_{b,0}$  24,5 m/s NEN-EN 1991-1-4 Tabel NB.1

#### Formule 4.1

$c_{dir}$  1,0  
 $c_{season}$  1,0

$v_{b;1}$  24,5 m/s  $v_b = c_{dir} \times c_{season} \times v_{b,0}$

#### Formule 4.2

Toe te passen k 0,281 NEN-EN 1991-1-4 Tabel NB.2  
 Toe te passen n 0,500 NEN-EN 1991-1-4 Tabel NB.2  
 p 0,0200 overschrijdingskans per jaar, bij >25 jaar  $p=1/R$ , bij <25jaar  $1-p=e^{-1/R}$   
 $c_{prob}$  1  $c_{prob} = \left( \frac{1 - k * \ln(-\ln(1 - p))}{1 - k * \ln(-\ln(0,98))} \right)^n$   
 $v_b$  24,5 m/s  $v_b = c_{prob} \times v_{b;1}$

#### Formule 4.3

$c_r(z)$  0,772 ruwheidsfactor  
 $c_0(z)$  1,000 orografie factor  
 $v_m(z)$  18,922 m/s  $v_m(z) = c_r(z) \times c_0(z) \times v_b$

#### Formule 4.4

Toe te passen formule 4.4 (1)  $c_r(z) = k_r \times \ln\left(\frac{z}{z_0}\right)$ (1)  
 $c_r(z) = c_r(z_{min})$ (2)  
 $c_r(z)$  0,772 ruwheidsfactor

#### Terrein categorie

II   
 $z_0$  0,2 m  
 $z_{min}$  4 m  
 $z$  8 m

#### Formule 4.5

kr 0,209  $k_r = 0,19 \times \left(\frac{z_0}{0,05}\right)^{0,07}$

#### Formule 4.6

kr 0,209  
 $v_b$  24,5 m/s  
 $k_l$  1,0 (aanbevolen waarde)  
 $\sigma_v$  5,129  $\sigma_v = k_r \times v_b \times k_l$

**Bepaling Stuwdruk****Greenwall construct**

Project  
Projectnummer  
Datum  
Versie  
Traject

GLS Folding Boxboard Eerbeek  
2325  
10-3-2023  
1.0  
Eerbeek

WI-Stuwdruk en orografie versie 2.0.xlsx  
16-02-2023  
Blad 3 van 8

## Formule 4.7

Toe te passen formule 4.7 (1)  $I_v(z) = \frac{\sigma_v}{v_m(z)} = \frac{k_l}{c_0(z) \times \ln(z/z_0)} \quad (1)$   
 $I_v(z) = I_v(z_{min}) \quad (2)$

$\sigma_v$	5,129	
$v_m(z)$	18,922 m/s	
$k_l$	1,0	(aanbevolen waarde)
$c_0(z)$	1,000	orografie factor
$z_0$	0,2 m	
$z_{min}$	4 m	
$z$	8 m	

$I_v(z)$  0,271

## Formule 4.8

$\rho$	1,25 kg/m <sup>3</sup>	
$v_m(z)$	18,922 m/s	
$q_p(z)$	648 N/m <sup>2</sup>	$q_p(z) = (1 + 7 \times I_v(z)) \times 1/2 \times \rho \times v_m^2(z)$
$q_b(z)$	0,648 kN/m <sup>2</sup>	$q_p(z) = c_e(z) \times q_b$

## Formule 4.9

blootstellingsfactor  
 $c_e(z)$  1,7283124  $c_e(z) = \frac{q_p(z)}{q_b}$

## Formule 4.10

$v_b$	24,5 m/s	
$q_b$	375 N/m <sup>2</sup>	$q_b = 1/2 \times \rho \times v_b^2$

Lengte randzones conform NEN-EN-1991-4 voor bepaling van de windbelasting

Hoogte scherm (h)	8,00 m
A 0.3xh	2,40 m
B 2.0xh	16,00 m
C 4.0xh	32,00 m

Factoren eindgebied conform

Eurocode ▼

$C_{p,net A}$	3,4
$C_{p,net B}$	2,1
$C_{p,net C}$	1,7
$C_{p,net D}$	1,2

**Bepaling Stuwdruk****Greenwall construct**

Project

GLS Folding Boxboard Eerbeek

Projectnummer

2325

Datum

10-3-2023

WI-Stuwdruk en orografie versie 2.0.xlsx

Versie

1.0

16-02-2023

Traject

Eerbeek

Blad 4 van 8

Verticale helling scherm

0 °

 $C_{p,net}$ , toesl

0

GCW 2012 tabel 9

Richting helling

nvt

Bewonerszijde

 $C_{p,net}$  totaal A

3,4

$$C_{p,net\ totaal} = C_{p,net} + C_{p,net\ toesl}$$

 $C_{p,net}$  totaal B

2,1

 $C_{p,net}$  totaal C

1,7

 $C_{p,net}$  totaal D

1,2

Weg/Spoorzijde

 $C_{p,net}$  totaal A

3,4

 $C_{p,net}$  totaal B

2,1

 $C_{p,net}$  totaal C

1,7

 $C_{p,net}$  totaal D

1,2

 $q_p(z)$ 0,648 kN/m<sup>2</sup>

Windbelasting bewonerszijde

 $q_A$ 2,205 kN/m<sup>2</sup>

$$q = q_p(z) \times C_{p,net\ totaal}$$

 $q_B$ 1,362 kN/m<sup>2</sup> $q_C$ 1,102 kN/m<sup>2</sup> $q_D$ 0,778 kN/m<sup>2</sup>

Windbelasting Weg/Spoorzijde

 $q_A$ 2,205 kN/m<sup>2</sup> $q_B$ 1,362 kN/m<sup>2</sup> $q_C$ 1,102 kN/m<sup>2</sup> $q_D$ 0,778 kN/m<sup>2</sup>

## Bepaling Stuwdruk

Project  
Projectnummer  
Datum  
Versie  
Traject

## Greenwall cassette

GLS Folding Boxboard Eerbeek  
2325  
10-3-2023  
1.0  
Eerbeek



WI-Stuwdruk en orografie versie 2.0.xlsx  
16-02-2023  
Blad 5 van 8

## Berekeningsmethode

Bepaling stuwdruk conform NEN-EN 1991-1-4

## Berekende resultaten

De basis stuwdruk = 0,518 kN/m<sup>2</sup>

Berekend conform Eurocode

Windgebied A bewonerzijde = 1,761 kN/m<sup>2</sup>, Weg/Spoorzijde = 1,761 kN/m<sup>2</sup>

Windgebied B bewonerzijde = 1,087 kN/m<sup>2</sup>, Weg/Spoorzijde = 1,087 kN/m<sup>2</sup>

Windgebied C bewonerzijde = 0,88 kN/m<sup>2</sup>, Weg/Spoorzijde = 0,88 kN/m<sup>2</sup>

Windgebied D bewonerzijde = 0,621 kN/m<sup>2</sup>, Weg/Spoorzijde = 0,621 kN/m<sup>2</sup>

Vaststelling referentiehoogten en windgebieden

Toe te passen windgebied

III ▼

Situatie

4 ONDERDOORG ▼

Referentie periode

50 jaar

Hoogte scherm

4,5 m

Verticale helling scherm

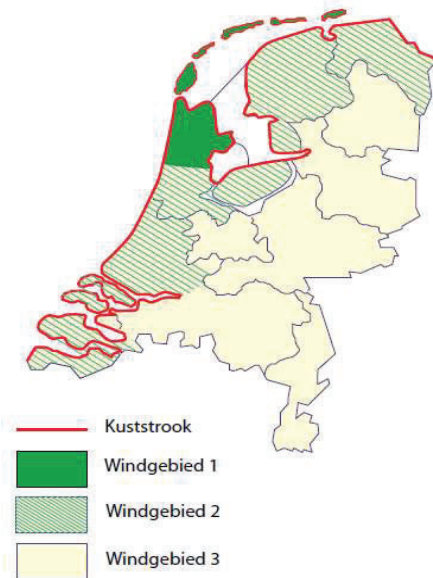
0 °

Richting helling

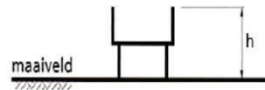
nvt ▼

Orografie van toepassing

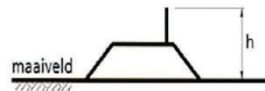
nee ▼



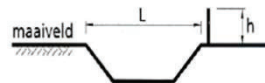
situatie 1 viaduct



situatie 2 ophoging



situatie 3 ingraving



voor ingraving  $L \leq 25$  m  
als  $L > 25$  m, zie situatie 2

situatie 4 onderdoorgang



voor breedte onderdoorgang  $\leq 10$  m  
als breedte  $> 10$  m, zie situatie 1

## Bepaling Stuwdruk

## Greenwall cassette



Project  
Projectnummer  
Datum  
Versie  
Traject

GLS Folding Boxboard Eerbeek  
2325  
10-3-2023  
1.0  
Eerbeek

WI-Stuwdruk en orografie versie 2.0.xlsx  
16-02-2023  
Blad 6 van 8

Toe te passen  $v_{b,0}$  24,5 m/s NEN-EN 1991-1-4 Tabel NB.1

### Formule 4.1

$c_{dir}$  1,0  
 $c_{season}$  1,0

$v_{b;1}$  24,5 m/s  $v_b = c_{dir} \times c_{season} \times v_{b,0}$

### Formule 4.2

Toe te passen  $k$  0,281 NEN-EN 1991-1-4 Tabel NB.2  
Toe te passen  $n$  0,500 NEN-EN 1991-1-4 Tabel NB.2  
 $p$  0,0200 overschrijdingskans per jaar, bij >25 jaar  $p=1/R$ , bij <25jaar  $1-p=e^{-1/R}$   
 $c_{prob}$  1  $c_{prob} = \left( \frac{1 - k * \ln(-\ln(1 - p))}{1 - k * \ln(-\ln(0,98))} \right)^n$   
 $v_b$  24,5 m/s  $v_b = c_{prob} \times v_{b;1}$

### Formule 4.3

$c_r(z)$  0,652 ruwheidsfactor  
 $c_0(z)$  1,000 orografie factor  
 $v_m(z)$  15,970 m/s  $v_m(z) = c_r(z) \times c_0(z) \times v_b$

### Formule 4.4

Toe te passen formule 4.4 (1)  $c_r(z) = k_r \times \ln\left(\frac{z}{z_0}\right)$ (1)  
 $c_r(z) = c_r(z_{min})$ (2)  
 $c_r(z)$  0,652 ruwheidsfactor

### Terrein categorie

II   
 $z_0$  0,2 m  
 $z_{min}$  4 m  
 $z$  4,5 m

### Formule 4.5

$k_r$  0,209  $k_r = 0,19 \times \left(\frac{z_0}{0,05}\right)^{0,07}$

### Formule 4.6

$k_r$  0,209  
 $v_b$  24,5 m/s  
 $k_l$  1,0 (aanbevolen waarde)  
 $\sigma_v$  5,129  $\sigma_v = k_r \times v_b \times k_l$

**Bepaling Stuwdruk****Greenwall cassette**

Project  
Projectnummer  
Datum  
Versie  
Traject

GLS Folding Boxboard Eerbeek  
2325  
10-3-2023  
1.0  
Eerbeek

WI-Stuwdruk en orografie versie 2.0.xlsx  
16-02-2023  
Blad 7 van 8

## Formule 4.7

Toe te passen formule 4.7 (1)  $I_v(z) = \frac{\sigma_v}{v_m(z)} = \frac{k_l}{c_0(z) \times \ln(z/z_0)} \quad (1)$   
 $I_v(z) = I_v(z_{min}) \quad (2)$

$\sigma_v$	5,129	
$v_m(z)$	15,970 m/s	
$k_l$	1,0	(aanbevolen waarde)
$c_0(z)$	1,000	orografie factor
$z_0$	0,2 m	
$z_{min}$	4 m	
$z$	4,5 m	

$I_v(z)$  0,321

## Formule 4.8

$\rho$	1,25 kg/m <sup>3</sup>	
$v_m(z)$	15,970 m/s	
$q_p(z)$	518 N/m <sup>2</sup>	$q_p(z) = (1 + 7 \times I_v(z)) \times 1/2 \times \rho \times v_m^2(z)$
$q_b(z)$	0,518 kN/m <sup>2</sup>	$q_p(z) = c_e(z) \times q_b$

## Formule 4.9

blootstellingsfactor  
 $c_e(z)$  1,3802214  $c_e(z) = \frac{q_p(z)}{q_b}$

## Formule 4.10

$v_b$	24,5 m/s	
$q_b$	375 N/m <sup>2</sup>	$q_b = 1/2 \times \rho \times v_b^2$

Lengte randzones conform NEN-EN-1991-4 voor bepaling van de windbelasting

Hoogte scherm (h)	4,50 m
A 0.3xh	1,35 m
B 2.0xh	9,00 m
C 4.0xh	18,00 m

Factoren eindgebied conform

Eurocode ▼

$C_{p,net A}$	3,4
$C_{p,net B}$	2,1
$C_{p,net C}$	1,7
$C_{p,net D}$	1,2

**Bepaling Stuwdruk****Greenwall cassette**

Project

GLS Folding Boxboard Eerbeek

Projectnummer

2325

Datum

10-3-2023

WI-Stuwdruk en orografie versie 2.0.xlsx

Versie

1.0

16-02-2023

Traject

Eerbeek

Blad 8 van 8

Verticale helling scherm

0 °

 $C_{p,net}$ , toesl

0

GCW 2012 tabel 9

Richting helling

nvt

Bewonerszijde

 $C_{p,net}$  totaal A

3,4

$$C_{p,net\ totaal} = C_{p,net} + C_{p,net\ toesl}$$

 $C_{p,net}$  totaal B

2,1

 $C_{p,net}$  totaal C

1,7

 $C_{p,net}$  totaal D

1,2

Weg/Spoorzijde

 $C_{p,net}$  totaal A

3,4

 $C_{p,net}$  totaal B

2,1

 $C_{p,net}$  totaal C

1,7

 $C_{p,net}$  totaal D

1,2

 $q_p(z)$ 0,518 kN/m<sup>2</sup>

Windbelasting bewonerszijde

 $q_A$ 1,761 kN/m<sup>2</sup>

$$q = q_p(z) \times C_{p,net\ totaal}$$

 $q_B$ 1,087 kN/m<sup>2</sup> $q_C$ 0,880 kN/m<sup>2</sup> $q_D$ 0,621 kN/m<sup>2</sup>

Windbelasting Weg/Spoorzijde

 $q_A$ 1,761 kN/m<sup>2</sup> $q_B$ 1,087 kN/m<sup>2</sup> $q_C$ 0,880 kN/m<sup>2</sup> $q_D$ 0,621 kN/m<sup>2</sup>

Datum 31-5-2023  
Kenmerk Geluidsscherm Folding Boxboard  
Pagina 53 van 59



## Bijlage C Uitvoer berekening Robot structural analysis





Autodesk Robot Structural Analysis Professional 2022  
35.0.0.8274

Project: 2325 GLS FBE  
Onderdeel: Bovenbouwstijl cassette  
Omschrijving: Snede SN-3  
Auteur: Edward van de Werfhorst

<b>Data - Nodes</b>	<b>3</b>
<b>Data - Members</b>	<b>4</b>
<b>Data - Sections</b>	<b>5</b>
<b>Data - Materials</b>	<b>6</b>
<b>Data - Supports</b>	<b>7</b>
<b>Loads - Cases</b>	<b>8</b>
<b>Loads - Values</b>	<b>9</b>
<b>View - Cases: 1 (Eigengewicht)</b>	<b>10</b>
<b>View - Cases: 2 (Rustende belasting)</b>	<b>11</b>
<b>View - Cases: 3 (Wind Weg/Spoorzijde)</b>	<b>12</b>
<b>View - Cases: 4 (Wind Bewonerszijde)</b>	<b>13</b>
<b>Combinations</b>	<b>14</b>
<b>Reactions - Values</b>	<b>15</b>
<b>Reactions ULS: global extremes</b>	<b>19</b>
<b>Stresses - Global extremes</b>	<b>20</b>
<b>Stresses - Cases: 5to13 : Values: 1</b>	<b>21</b>



Autodesk Robot Structural Analysis Professional 2022  
35.0.0.8274

Project: 2325 GLS FBE  
Onderdeel: Bovenbouwstijl cassette  
Omschrijving: Snede SN-3  
Auteur: Edward van de Werfhorst

#### Data - Nodes

Node	X (m)	Y (m)	Z (m)	Support code	Support
3	5,00	0,0	0,0	xxxxxx	vast
4	5,00	0,0	4,05		



Autodesk Robot Structural Analysis Professional 2022  
35.0.0.8274

Project: 2325 GLS FBE  
Onderdeel: Bovenbouwstijl cassette  
Omschrijving: Snede SN-3  
Auteur: Edward van de Werfhorst

#### Data - Members

Member	Node 1	Node 2	Section	Material	Length (m)	Gamma (Deg)	Type
2	3	4	HEA 180	STAAL	4,05	0,0	Simple member



Autodesk Robot Structural Analysis Professional 2022  
35.0.0.8274

Project: 2325 GLS FBE  
Onderdeel: Bovenbouwstijl cassette  
Omschrijving: Snede SN-3  
Auteur: Edward van de Werfhorst

#### Data - Sections

	Section name	Member list	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> )
	HEA 180	2	4530,00	3420,00	1026,00	148900,00	25100000,00	9250000,00



Autodesk Robot Structural Analysis Professional 2022  
35.0.0.8274

Project: 2325 GLS FBE  
Onderdeel: Bovenbouwstijl cassette  
Omschrijving: Snede SN-3  
Auteur: Edward van de Werfhorst

#### Data - Materials

	Material	E (MPa)	G (MPa)	NI	LX (1/°C)	RO (kN/m3)	Re (MPa)
1	STAAL	210000,00	80800,000,30		0,00	77,008	235,00



Autodesk Robot Structural Analysis Professional 2022  
35.0.0.8274

Project: 2325 GLS FBE  
Onderdeel: Bovenbouwstijl cassette  
Omschrijving: Snede SN-3  
Auteur: Edward van de Werfhorst

### Data - Supports

	Support name	List of nodes	List of edges	List of objects	Support conditions
	vast	3			UX UY UZ RX RY RZ



Autodesk Robot Structural Analysis Professional 2022  
35.0.0.8274

Project: 2325 GLS FBE  
Onderdeel: Bovenbouwstijl cassette  
Omschrijving: Snede SN-3  
Auteur: Edward van de Werfhorst

### Loads - Cases

Case	Label	Case name	Nature	Analysis type
1	Eigengewicht	Eigengewicht	dead	Static - Linear
2	Rustende belasting	Rustende belasting	dead	Static - Linear
3	Wind Weg/Spoorzijde	Wind Weg/Spoorzijde	wind	Static - Linear
4	Wind Bewonerszijde	Wind Bewonerszijde	wind	Static - Linear
5		6.10a EG+RB	dead	Linear Combination
6		6.10a Wind weg/spoorzijde	wind	Linear Combination
7		6.10b Wind weg/spoorzijde	wind	Linear Combination
8		6.10b Wind weg/spoorzijde 0.9	wind	Linear Combination
9		6.10a Wind bewonerszijde	wind	Linear Combination
10		6.10b Wind bewonerszijde	wind	Linear Combination
11		6.10b Wind bewonerszijde 0.9	wind	Linear Combination
12		SLS Wind weg/spoorzijde	wind	Linear Combination
13		SLS Wind bewonerszijde	wind	Linear Combination



Autodesk Robot Structural Analysis Professional 2022  
35.0.0.8274

Project: 2325 GLS FBE  
Onderdeel: Bovenbouwstijl cassette  
Omschrijving: Snede SN-3  
Auteur: Edward van de Werfhorst

### Loads - Values

	Case	Load type	List	Load values
	1	self-weight	2	PZ Negative Factor=1,00
	2	nodal force	3	FZ=-5,600(kN)
	3	uniform load	2	PX=5,861(kN/m)
	4	uniform load	2	PX=-5,861(kN/m)

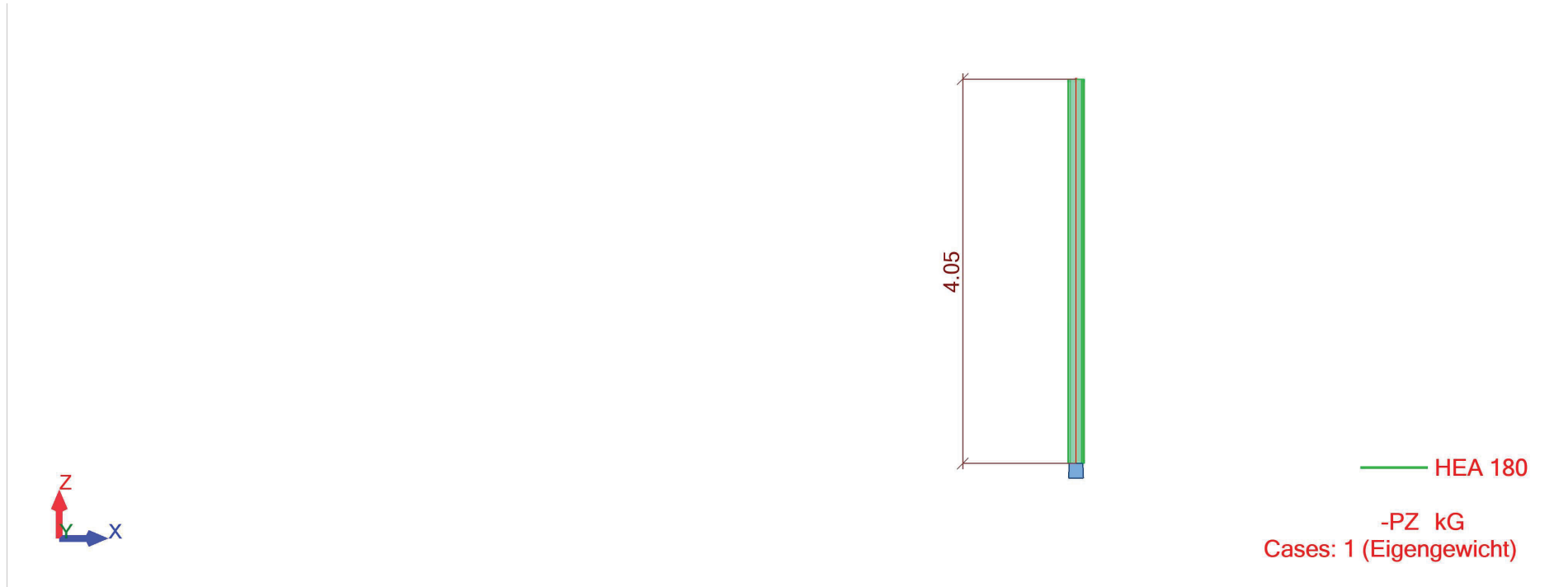




Autodesk Robot Structural Analysis Professional 2022  
35.0.0.8274

Project: 2325 GLS FBE  
Onderdeel: Bovenbouwstijl cassette  
Omschrijving: Snede SN-3  
Auteur: Edward van de Werfhorst

**View - Cases: 1 (Eigengewicht)**

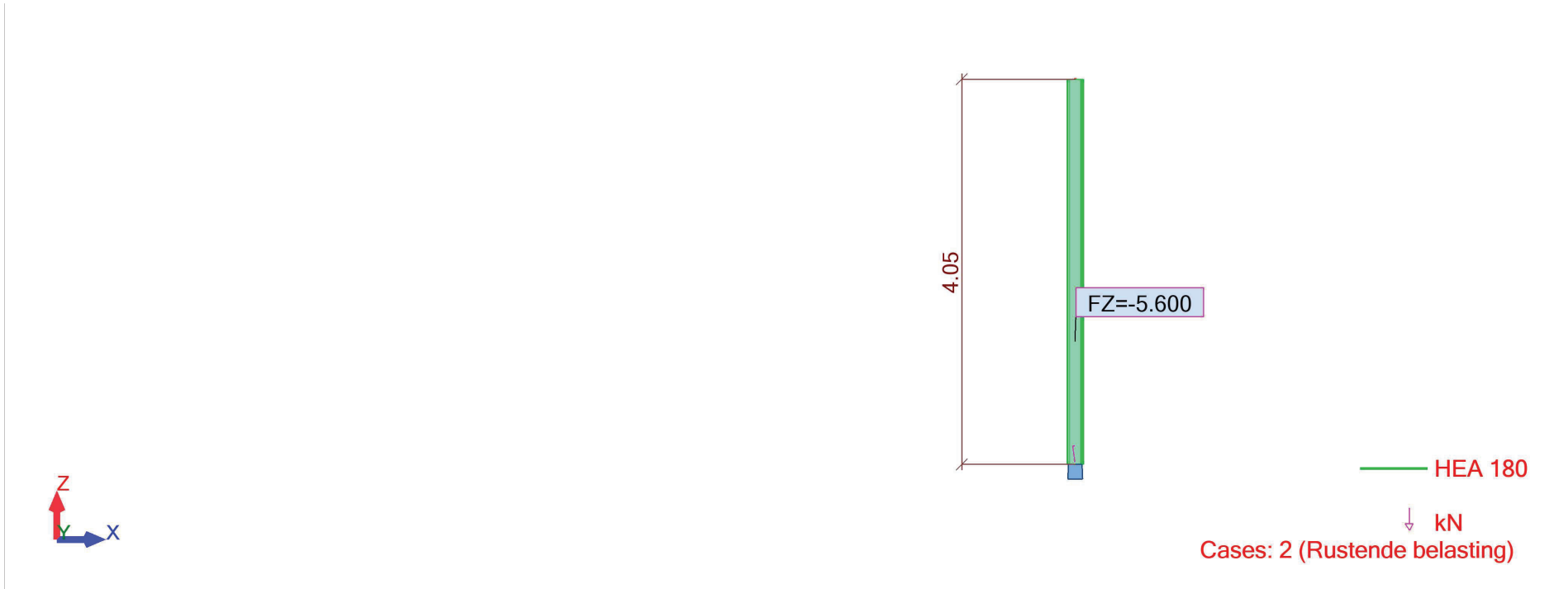




Autodesk Robot Structural Analysis Professional 2022  
35.0.0.8274

Project: 2325 GLS FBE  
Onderdeel: Bovenbouwstijl cassette  
Omschrijving: Snede SN-3  
Auteur: Edward van de Werfhorst

**View - Cases: 2 (Rustende belasting)**

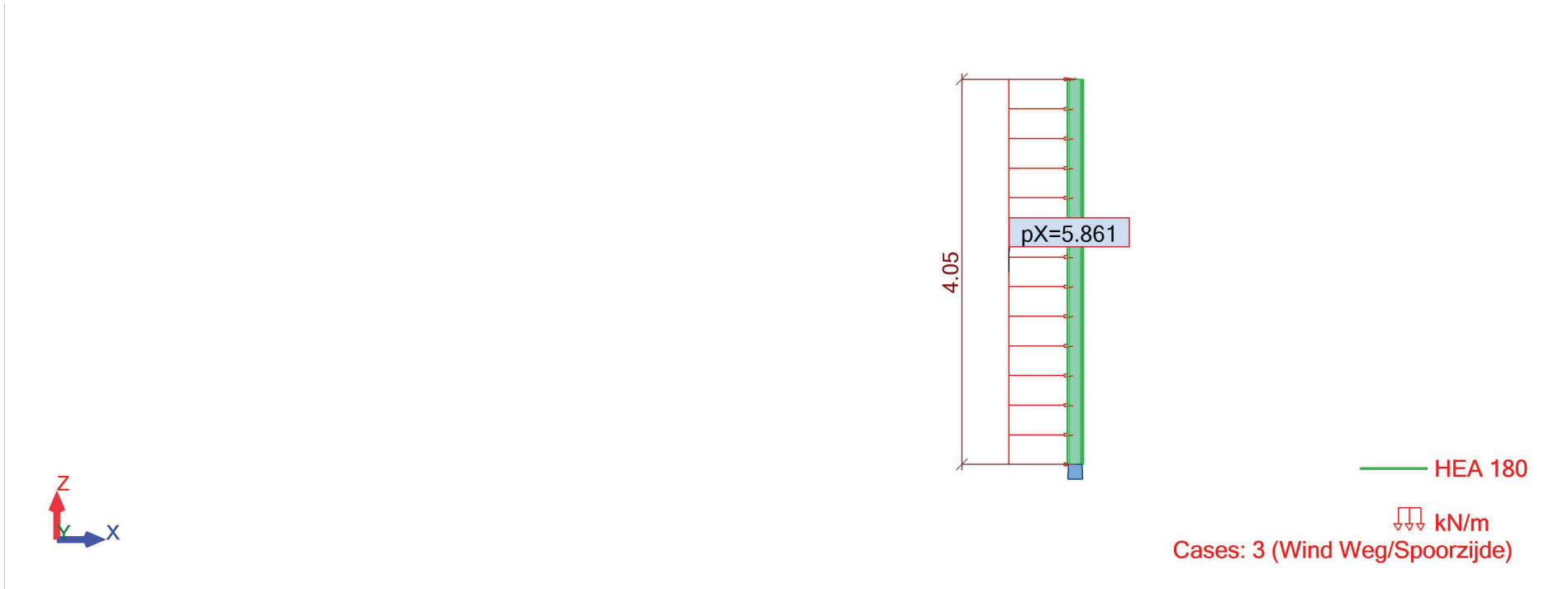




Autodesk Robot Structural Analysis Professional 2022  
35.0.0.8274

Project: 2325 GLS FBE  
Onderdeel: Bovenbouwstijl cassette  
Omschrijving: Snede SN-3  
Auteur: Edward van de Werfhorst

### View - Cases: 3 (Wind Weg/Spoorzijde)

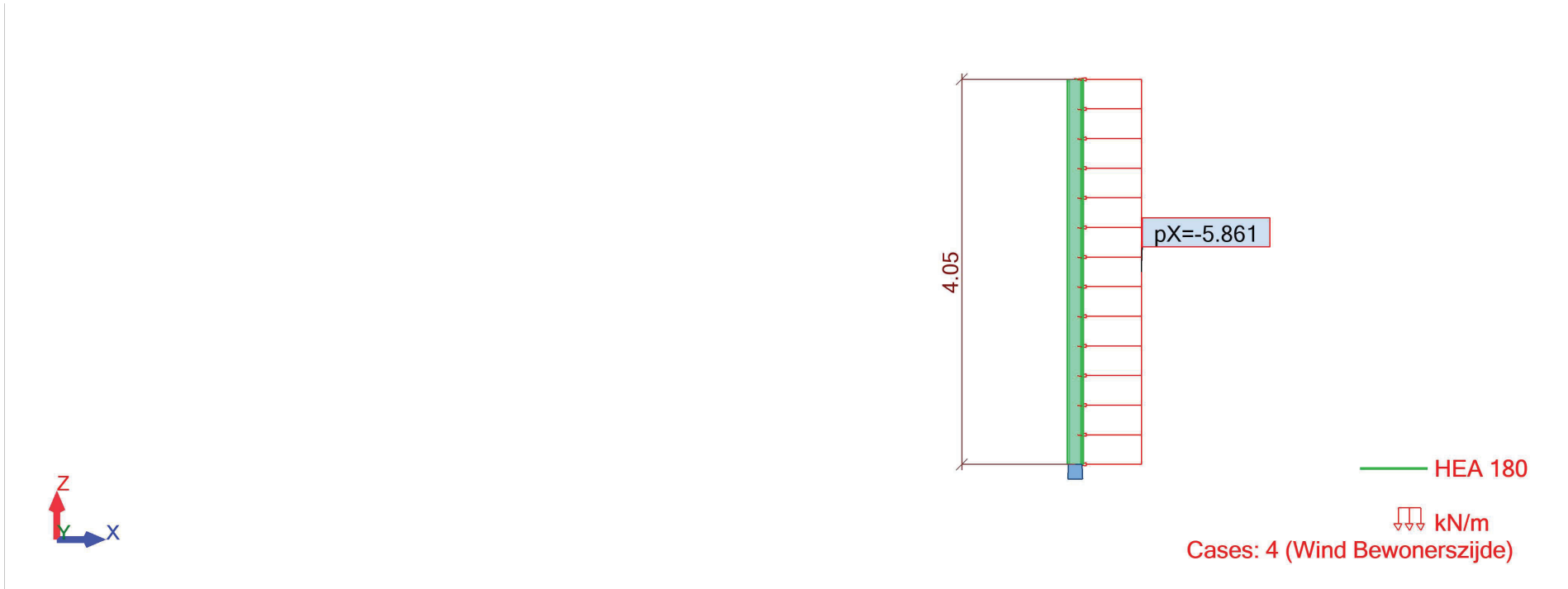




Autodesk Robot Structural Analysis Professional 2022  
35.0.0.8274

Project: 2325 GLS FBE  
Onderdeel: Bovenbouwstijl cassette  
Omschrijving: Snede SN-3  
Auteur: Edward van de Werfhorst

### View - Cases: 4 (Wind Bewonerszijde)





Autodesk Robot Structural Analysis Professional 2022  
35.0.0.8274

Project: 2325 GLS FBE  
Onderdeel: Bovenbouwstijl cassette  
Omschrijving: Snede SN-3  
Auteur: Edward van de Werfhorst

## Combinations

### - Cases: 5to13

Combinations	Name	Analysis type	Combination	Case nature	Definition
5 (C)	6.10a EG+RB	Linear Combinatio	ULS	dead	$(1+2)*1.20$
6 (C)	6.10a Wind weg/s	Linear Combinatio	ULS	wind	$(1+2)*1.20+3*1.35$
7 (C)	6.10b Wind weg/s	Linear Combinatio	ULS	wind	$(1+2)*1.10+3*1.35$
8 (C)	6.10b Wind weg/s	Linear Combinatio	ULS	wind	$(1+2)*0.90+3*1.35$
9 (C)	6.10a Wind bewo	Linear Combinatio	ULS	wind	$(1+2)*1.20+4*1.35$
10 (C)	6.10b Wind bewo	Linear Combinatio	ULS	wind	$(1+2)*1.10+4*1.35$
11 (C)	6.10b Wind bewo	Linear Combinatio	ULS	wind	$(1+2)*0.90+4*1.35$
12 (C)	SLS Wind weg/sp	Linear Combinatio	SLS	wind	$(1+2+3)*1.00$
13 (C)	SLS Wind bewon	Linear Combinatio	SLS	wind	$(1+2+4)*1.00$



Autodesk Robot Structural Analysis Professional 2022  
35.0.0.8274

Project: 2325 GLS FBE  
Onderdeel: Bovenbouwstijl cassette  
Omschrijving: Snede SN-3  
Auteur: Edward van de Werfhorst

## Reactions - Values

in the coordinate system: global - Cases: 1to13

Node/Case	FX (kN)	FY (kN)	FZ (kN)	MX (kNm)	MY (kNm)	MZ (kNm)
3/ 1	0,0	0,0	1,413	0,0	0,0	0,0
3/ 2	0,0	0,0	5,600	0,0	0,0	0,0
3/ 3	-23,737	0,0	0,0	0,0	-48,07	0,0
3/ 4	23,737	0,0	0,0	0,0	48,07	0,0
3/ 5 (C)	0,0	0,0	8,415	0,0	0,0	0,0
3/ 6 (C)	-32,045	0,0	8,415	0,0	-64,89	0,0
3/ 7 (C)	-32,045	0,0	7,714	0,0	-64,89	0,0
3/ 8 (C)	-32,045	0,0	6,312	0,0	-64,89	0,0
3/ 9 (C)	32,045	0,0	8,415	0,0	64,89	0,0
3/ 10 (C)	32,045	0,0	7,714	0,0	64,89	0,0
3/ 11 (C)	32,045	0,0	6,312	0,0	64,89	0,0
3/ 12 (C)	-23,737	0,0	7,013	0,0	-48,07	0,0
3/ 13 (C)	23,737	0,0	7,013	0,0	48,07	0,0
<b>Case 1 Eigengewicht</b>						
Sum of val.	0,0	0,0	1,413	0,0	0,0	0,0
Sum of reac.	0,0	0,0	1,413	0,0	-7,06	0,0
Sum of forc.	0,0	0,0	-1,413	0,0	7,06	0,0
Check val.	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Precision	0,0	0,0				
<b>Case 2 Rustende belasting</b>						
Sum of val.	0,0	0,0	5,600	0,0	0,0	0,0
Sum of reac.	0,0	0,0	5,600	0,0	-28,00	0,0
Sum of forc.	0,0	0,0	-5,600	0,0	28,00	0,0



Autodesk Robot Structural Analysis Professional 2022  
35.0.0.8274

Project: 2325 GLS FBE  
Onderdeel: Bovenbouwstijl cassette  
Omschrijving: Snede SN-3  
Auteur: Edward van de Werfhorst

Node/Case	FX (kN)	FY (kN)	FZ (kN)	MX (kNm)	MY (kNm)	MZ (kNm)
Check val.	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Precision	0,0	0,0				
<b>Case 3</b>	<b>Wind Weg/Spoorzijde</b>					
Sum of val.	-23,737	0,0	0,0	0,0	-48,07	0,0
Sum of reac.	-23,737	0,0	0,0	0,0	-48,07	0,0
Sum of forc.	23,737	0,0	0,0	0,0	48,07	0,0
Check val.	0,000	0,0	0,0	0,0	-0,00	0,0
Precision	3,40581e-16	2,34891e-32				
<b>Case 4</b>	<b>Wind Bewonerszijde</b>					
Sum of val.	23,737	0,0	0,0	0,0	48,07	0,0
Sum of reac.	23,737	0,0	0,0	0,0	48,07	0,0
Sum of forc.	-23,737	0,0	0,0	0,0	-48,07	0,0
Check val.	-0,000	0,0	0,0	0,0	0,00	0,0
Precision	3,40581e-16	2,34891e-32				
<b>Case 5 (C)</b>	<b>6.10a EG+RB</b>					
Sum of val.	0,0	0,0	8,415	0,0	0,0	0,0
Sum of reac.	0,0	0,0	8,415	0,0	-42,08	0,0
Sum of forc.	0,0	0,0	-8,415	0,0	42,08	0,0
Check val.	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Precision	0,0	0,0				
<b>Case 6 (C)</b>	<b>6.10a Wind weg/spoorzijde</b>					
Sum of val.	-32,045	0,0	8,415	0,0	-64,89	0,0
Sum of reac.	-32,045	0,0	8,415	0,0	-106,97	0,0



Autodesk Robot Structural Analysis Professional 2022  
35.0.0.8274

Project: 2325 GLS FBE  
Onderdeel: Bovenbouwstijl cassette  
Omschrijving: Snede SN-3  
Auteur: Edward van de Werfhorst

Node/Case	FX (kN)	FY (kN)	FZ (kN)	MX (kNm)	MY (kNm)	MZ (kNm)
<b>Sum of forc.</b>	32,045	0,0	-8,415	0,0	106,97	0,0
<b>Check val.</b>	0,000	0,0	0,0	0,0	-0,00	0,0
<b>Precision</b>	4,59785e-16	3,17103e-32				
<b>Case 7 (C)</b>	<b>6.10b Wind weg/spoorzijde</b>					
<b>Sum of val.</b>	-32,045	0,0	7,714	0,0	-64,89	0,0
<b>Sum of reac.</b>	-32,045	0,0	7,714	0,0	-103,46	0,0
<b>Sum of forc.</b>	32,045	0,0	-7,714	0,0	103,46	0,0
<b>Check val.</b>	0,000	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>Precision</b>	4,59785e-16	3,17103e-32				
<b>Case 8 (C)</b>	<b>6.10b Wind weg/spoorzijde 0.9</b>					
<b>Sum of val.</b>	-32,045	0,0	6,312	0,0	-64,89	0,0
<b>Sum of reac.</b>	-32,045	0,0	6,312	0,0	-96,45	0,0
<b>Sum of forc.</b>	32,045	0,0	-6,312	0,0	96,45	0,0
<b>Check val.</b>	0,000	0,0	0,0	0,0	-0,00	0,0
<b>Precision</b>	4,59785e-16	3,17103e-32				
<b>Case 9 (C)</b>	<b>6.10a Wind bewonerszijde</b>					
<b>Sum of val.</b>	32,045	0,0	8,415	0,0	64,89	0,0
<b>Sum of reac.</b>	32,045	0,0	8,415	0,0	22,81	0,0
<b>Sum of forc.</b>	-32,045	0,0	-8,415	0,0	-22,81	0,0
<b>Check val.</b>	-0,000	0,0	0,0	0,0	0,00	0,0
<b>Precision</b>	4,59785e-16	3,17103e-32				
<b>Case 10 (C)</b>	<b>6.10b Wind bewonerszijde</b>					
<b>Sum of val.</b>	32,045	0,0	7,714	0,0	64,89	0,0





Autodesk Robot Structural Analysis Professional 2022  
35.0.0.8274

Project: 2325 GLS FBE  
Onderdeel: Bovenbouwstijl cassette  
Omschrijving: Snede SN-3  
Auteur: Edward van de Werfhorst

Node/Case	FX (kN)	FY (kN)	FZ (kN)	MX (kNm)	MY (kNm)	MZ (kNm)
<b>Sum of reac.</b>	32,045	0,0	7,714	0,0	26,32	0,0
<b>Sum of forc.</b>	-32,045	0,0	-7,714	0,0	-26,32	0,0
<b>Check val.</b>	-0,000	0,0	0,0	0,0	0,00	0,0
<b>Precision</b>	4,59785e-16	3,17103e-32				
<b>Case 11 (C)</b>	<b>6.10b Wind bewonerszijde 0.9</b>					
<b>Sum of val.</b>	32,045	0,0	6,312	0,0	64,89	0,0
<b>Sum of reac.</b>	32,045	0,0	6,312	0,0	33,33	0,0
<b>Sum of forc.</b>	-32,045	0,0	-6,312	0,0	-33,33	0,0
<b>Check val.</b>	-0,000	0,0	0,0	0,0	0,00	0,0
<b>Precision</b>	4,59785e-16	3,17103e-32				
<b>Case 12 (C)</b>	<b>SLS Wind weg/spoorzijde</b>					
<b>Sum of val.</b>	-23,737	0,0	7,013	0,0	-48,07	0,0
<b>Sum of reac.</b>	-23,737	0,0	7,013	0,0	-83,13	0,0
<b>Sum of forc.</b>	23,737	0,0	-7,013	0,0	83,13	0,0
<b>Check val.</b>	0,000	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>Precision</b>	3,40581e-16	2,34891e-32				
<b>Case 13 (C)</b>	<b>SLS Wind bewonerszijde</b>					
<b>Sum of val.</b>	23,737	0,0	7,013	0,0	48,07	0,0
<b>Sum of reac.</b>	23,737	0,0	7,013	0,0	13,00	0,0
<b>Sum of forc.</b>	-23,737	0,0	-7,013	0,0	-13,00	0,0
<b>Check val.</b>	-0,000	0,0	0,0	0,0	0,00	0,0
<b>Precision</b>	3,40581e-16	2,34891e-32				



Autodesk Robot Structural Analysis Professional 2022  
35.0.0.8274

Project: 2325 GLS FBE  
Onderdeel: Bovenbouwstijl cassette  
Omschrijving: Snede SN-3  
Auteur: Edward van de Werfhorst

### Reactions ULS: global extremes

in the coordinate system: global - Cases: 1to11

	FX (kN)	FY (kN)	FZ (kN)	MX (kNm)	MY (kNm)	MZ (kNm)
<b>MAX</b>	32,045	0,0	8,415	0,0	64,89	0,0
<b>Node</b>	3	3	3	3	3	3
<b>Case</b>	9 (C)	1	5 (C)	1	9 (C)	1
<b>MIN</b>	-32,045	0,0	0,0	0,0	-64,89	0,0
<b>Node</b>	3	3	3	3	3	3
<b>Case</b>	6 (C)	1	3	1	6 (C)	1



Autodesk Robot Structural Analysis Professional 2022  
35.0.0.8274

Project: 2325 GLS FBE  
Onderdeel: Bovenbouwstijl cassette  
Omschrijving: Snede SN-3  
Auteur: Edward van de Werfhorst

### Stresses - Global extremes

- Cases: 1to13

	S max (MPa)	S min (MPa)	S max(My) (MPa)	S max(Mz) (MPa)	S min(My) (MPa)	S min(Mz) (MPa)	Fx/Ax (MPa)
<b>MAX</b>	221,42	0,37	221,04	0,0	0,0	0,0	0,37
<b>Member</b>	2	2	2	2	2	2	2
<b>Node</b>	3	3	3	3	3	3	3
<b>Case</b>	6 (C)	5 (C)	6 (C)	1	1	1	5 (C)
<b>MIN</b>	0,0	-220,76	0,0	0,0	-221,04	0,0	-0,00
<b>Member</b>	2	2	2	2	2	2	2
<b>Node</b>	3	3	3	3	3	3	4
<b>Case</b>	2	8 (C)	1	1	6 (C)	1	8 (C)



Autodesk Robot Structural Analysis Professional 2022  
35.0.0.8274

Project: 2325 GLS FBE  
Onderdeel: Bovenbouwstijl cassette  
Omschrijving: Snede SN-3  
Auteur: Edward van de Werfhorst

**Stresses - Cases: 5to13 : Values: 1**

**- Cases: 5to13**

Member/Node/Case	S max (MPa)	S min (MPa)	S max(My) (MPa)	S max(Mz) (MPa)	S min(My) (MPa)	S min(Mz) (MPa)	Fx/Ax (MPa)
2/ 3/ 5 (C)	0,37	0,37	0,0	0,0	0,0	0,0	0,37
2/ 3/ 6 (C)	221,42	-220,67	221,04	0,0	-221,04	0,0	0,37
2/ 3/ 7 (C)	221,39	-220,70	221,04	0,0	-221,04	0,0	0,34
2/ 3/ 8 (C)	221,32	-220,76	221,04	0,0	-221,04	0,0	0,28
2/ 3/ 9 (C)	221,42	-220,67	221,04	0,0	-221,04	0,0	0,37
2/ 3/ 10 (C)	221,39	-220,70	221,04	0,0	-221,04	0,0	0,34
2/ 3/ 11 (C)	221,32	-220,76	221,04	0,0	-221,04	0,0	0,28
2/ 3/ 12 (C)	164,05	-163,42	163,74	0,0	-163,74	0,0	0,31
2/ 3/ 13 (C)	164,05	-163,42	163,74	0,0	-163,74	0,0	0,31
2/ 4/ 5 (C)	0,00	0,00	0,0	0,0	0,0	0,0	0,00
2/ 4/ 6 (C)	0,00	-0,00	0,00	0,0	-0,00	0,0	0,00
2/ 4/ 7 (C)	0,00	-0,00	0,00	0,0	-0,00	0,0	0,00
2/ 4/ 8 (C)	0,00	-0,00	0,00	0,0	-0,00	0,0	-0,00
2/ 4/ 9 (C)	0,00	-0,00	0,00	0,0	-0,00	0,0	0,00
2/ 4/ 10 (C)	0,00	-0,00	0,00	0,0	-0,00	0,0	0,00
2/ 4/ 11 (C)	0,00	-0,00	0,00	0,0	-0,00	0,0	-0,00
2/ 4/ 12 (C)	0,00	-0,00	0,00	0,0	-0,00	0,0	0,0
2/ 4/ 13 (C)	0,00	-0,00	0,00	0,0	-0,00	0,0	0,0



Autodesk Robot Structural Analysis Professional 2022  
35.0.0.8274

Project: 2325 GLS FBE  
Onderdeel: Bovenbouwstijl cassette  
Omschrijving: Snede SN-4  
Auteur: Edward van de Werfhorst

<b>Data - Nodes</b>	<b>3</b>
<b>Data - Members</b>	<b>4</b>
<b>Data - Sections</b>	<b>5</b>
<b>Data - Materials</b>	<b>6</b>
<b>Data - Supports</b>	<b>7</b>
<b>Loads - Cases</b>	<b>8</b>
<b>Loads - Values</b>	<b>9</b>
<b>View - Cases: 1 (Eigengewicht)</b>	<b>10</b>
<b>View - Cases: 2 (Rustende belasting)</b>	<b>11</b>
<b>View - Cases: 3 (Wind Weg/Spoorzijde)</b>	<b>12</b>
<b>View - Cases: 4 (Wind Bewonerszijde)</b>	<b>13</b>
<b>Combinations</b>	<b>14</b>
<b>Reactions - Values</b>	<b>15</b>
<b>Reactions ULS: global extremes</b>	<b>19</b>
<b>Stresses - Global extremes</b>	<b>20</b>
<b>Stresses - Cases: 5to13 : Values: 1</b>	<b>21</b>



Autodesk Robot Structural Analysis Professional 2022  
35.0.0.8274

Project: 2325 GLS FBE  
Onderdeel: Bovenbouwstijl cassette  
Omschrijving: Snede SN-4  
Auteur: Edward van de Werfhorst

#### Data - Nodes

Node	X (m)	Y (m)	Z (m)	Support code	Support
5	10,00	0,0	0,0	xxxxxx	vast
6	10,00	0,0	4,05		



Autodesk Robot Structural Analysis Professional 2022  
35.0.0.8274

Project: 2325 GLS FBE  
Onderdeel: Bovenbouwstijl cassette  
Omschrijving: Snede SN-4  
Auteur: Edward van de Werfhorst

#### Data - Members

Member	Node 1	Node 2	Section	Material	Length (m)	Gamma (Deg)	Type
3	5	6	HEA 160	STAAL	4,05	0,0	Simple member



Autodesk Robot Structural Analysis Professional 2022  
35.0.0.8274

Project: 2325 GLS FBE  
Onderdeel: Bovenbouwstijl cassette  
Omschrijving: Snede SN-4  
Auteur: Edward van de Werfhorst

#### Data - Sections

	Section name	Member list	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> )
	HEA 160	3	3880,00	2880,00	912,00	121000,00	16730000,00	6160000,00





Autodesk Robot Structural Analysis Professional 2022  
35.0.0.8274

Project: 2325 GLS FBE  
Onderdeel: Bovenbouwstijl cassette  
Omschrijving: Snede SN-4  
Auteur: Edward van de Werfhorst

#### Data - Materials

	Material	E (MPa)	G (MPa)	NI	LX (1/°C)	RO (kN/m3)	Re (MPa)
1	STAAL	210000,00	80800,000,30		0,00	77,008	235,00



Autodesk Robot Structural Analysis Professional 2022  
35.0.0.8274

Project: 2325 GLS FBE  
Onderdeel: Bovenbouwstijl cassette  
Omschrijving: Snede SN-4  
Auteur: Edward van de Werfhorst

### Data - Supports

	Support name	List of nodes	List of edges	List of objects	Support conditions
	vast	5			UX UY UZ RX RY RZ



Autodesk Robot Structural Analysis Professional 2022  
35.0.0.8274

Project: 2325 GLS FBE  
Onderdeel: Bovenbouwstijl cassette  
Omschrijving: Snede SN-4  
Auteur: Edward van de Werfhorst

### Loads - Cases

Case	Label	Case name	Nature	Analysis type
1	Eigengewicht	Eigengewicht	dead	Static - Linear
2	Rustende belasting	Rustende belasting	dead	Static - Linear
3	Wind Weg/Spoorzijde	Wind Weg/Spoorzijde	wind	Static - Linear
4	Wind Bewonerszijde	Wind Bewonerszijde	wind	Static - Linear
5		6.10a EG+RB	dead	Linear Combination
6		6.10a Wind weg/spoorzijde	wind	Linear Combination
7		6.10b Wind weg/spoorzijde	wind	Linear Combination
8		6.10b Wind weg/spoorzijde 0.9	wind	Linear Combination
9		6.10a Wind bewonerszijde	wind	Linear Combination
10		6.10b Wind bewonerszijde	wind	Linear Combination
11		6.10b Wind bewonerszijde 0.9	wind	Linear Combination
12		SLS Wind weg/spoorzijde	wind	Linear Combination
13		SLS Wind bewonerszijde	wind	Linear Combination



Autodesk Robot Structural Analysis Professional 2022  
35.0.0.8274

Project: 2325 GLS FBE  
Onderdeel: Bovenbouwstijl cassette  
Omschrijving: Snede SN-4  
Auteur: Edward van de Werfhorst

### Loads - Values

	Case	Load type	List	Load values
	1	self-weight	3	PZ Negative Factor=1,00
	2	nodal force	5	FZ=-5,600(kN)
	3	uniform load		PX=5,861(kN/m)
	3	uniform load	3	PX=2,486(kN/m)
	4	uniform load		PX=-5,861(kN/m)
	4	uniform load	3	PX=-2,486(kN/m)



Autodesk Robot Structural Analysis Professional 2022  
35.0.0.8274

Project: 2325 GLS FBE  
Onderdeel: Bovenbouwstijl cassette  
Omschrijving: Snede SN-4  
Auteur: Edward van de Werfhorst

**View - Cases: 1 (Eigengewicht)**





Autodesk Robot Structural Analysis Professional 2022  
35.0.0.8274

Project: 2325 GLS FBE  
Onderdeel: Bovenbouwstijl cassette  
Omschrijving: Snede SN-4  
Auteur: Edward van de Werfhorst

**View - Cases: 2 (Rustende belasting)**





Autodesk Robot Structural Analysis Professional 2022  
35.0.0.8274

Project: 2325 GLS FBE  
Onderdeel: Bovenbouwstijl cassette  
Omschrijving: Snede SN-4  
Auteur: Edward van de Werfhorst

### View - Cases: 3 (Wind Weg/Spoorzijde)





Autodesk Robot Structural Analysis Professional 2022  
35.0.0.8274

Project: 2325 GLS FBE  
Onderdeel: Bovenbouwstijl cassette  
Omschrijving: Snede SN-4  
Auteur: Edward van de Werfhorst

### View - Cases: 4 (Wind Bewonerszijde)







Autodesk Robot Structural Analysis Professional 2022  
35.0.0.8274

Project: 2325 GLS FBE  
Onderdeel: Bovenbouwstijl cassette  
Omschrijving: Snede SN-4  
Auteur: Edward van de Werfhorst

## Combinations

### - Cases: 5to13

Combinations	Name	Analysis type	Combination	Case nature	Definition
5 (C)	6.10a EG+RB	Linear Combinatio	ULS	dead	$(1+2)*1.20$
6 (C)	6.10a Wind weg/s	Linear Combinatio	ULS	wind	$(1+2)*1.20+3*1.35$
7 (C)	6.10b Wind weg/s	Linear Combinatio	ULS	wind	$(1+2)*1.10+3*1.35$
8 (C)	6.10b Wind weg/s	Linear Combinatio	ULS	wind	$(1+2)*0.90+3*1.35$
9 (C)	6.10a Wind bewo	Linear Combinatio	ULS	wind	$(1+2)*1.20+4*1.35$
10 (C)	6.10b Wind bewo	Linear Combinatio	ULS	wind	$(1+2)*1.10+4*1.35$
11 (C)	6.10b Wind bewo	Linear Combinatio	ULS	wind	$(1+2)*0.90+4*1.35$
12 (C)	SLS Wind weg/sp	Linear Combinatio	SLS	wind	$(1+2+3)*1.00$
13 (C)	SLS Wind bewon	Linear Combinatio	SLS	wind	$(1+2+4)*1.00$



## Reactions - Values

in the coordinate system: global - Cases: 1to13

Node/Case	FX (kN)	FY (kN)	FZ (kN)	MX (kNm)	MY (kNm)	MZ (kNm)
5/ 1	0,0	0,0	1,210	0,0	0,0	0,0
5/ 2	0,0	0,0	5,600	0,0	0,0	0,0
5/ 3	-10,068	0,0	0,0	0,0	-20,39	0,0
5/ 4	10,068	0,0	0,0	0,0	20,39	0,0
5/ 5 (C)	0,0	0,0	8,172	0,0	0,0	0,0
5/ 6 (C)	-13,592	0,0	8,172	0,0	-27,52	0,0
5/ 7 (C)	-13,592	0,0	7,491	0,0	-27,52	0,0
5/ 8 (C)	-13,592	0,0	6,129	0,0	-27,52	0,0
5/ 9 (C)	13,592	0,0	8,172	0,0	27,52	0,0
5/ 10 (C)	13,592	0,0	7,491	0,0	27,52	0,0
5/ 11 (C)	13,592	0,0	6,129	0,0	27,52	0,0
5/ 12 (C)	-10,068	0,0	6,810	0,0	-20,39	0,0
5/ 13 (C)	10,068	0,0	6,810	0,0	20,39	0,0
<b>Case 1 Eigengewicht</b>						
Sum of val.	0,0	0,0	1,210	0,0	0,0	0,0
Sum of reac.	0,0	0,0	1,210	0,0	-12,10	0,0
Sum of forc.	0,0	0,0	-1,210	0,0	12,10	0,0
Check val.	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Precision	0,0	0,0				
<b>Case 2 Rustende belasting</b>						
Sum of val.	0,0	0,0	5,600	0,0	0,0	0,0
Sum of reac.	0,0	0,0	5,600	0,0	-56,00	0,0
Sum of forc.	0,0	0,0	-5,600	0,0	56,00	0,0



Autodesk Robot Structural Analysis Professional 2022  
35.0.0.8274

Project: 2325 GLS FBE  
Onderdeel: Bovenbouwstijl cassette  
Omschrijving: Snede SN-4  
Auteur: Edward van de Werfhorst

Node/Case	FX (kN)	FY (kN)	FZ (kN)	MX (kNm)	MY (kNm)	MZ (kNm)
Check val.	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Precision	0,0	0,0				
<b>Case 3</b>	<b>Wind Weg/Spoorzijde</b>					
Sum of val.	-10,068	0,0	0,0	0,0	-20,39	0,0
Sum of reac.	-10,068	0,0	0,0	0,0	-20,39	0,0
Sum of forc.	10,068	0,0	0,0	0,0	20,39	0,0
Check val.	-0,000	0,0	0,0	0,0	-0,00	0,0
Precision	1,80665e-16	1,27356e-31				
<b>Case 4</b>	<b>Wind Bewonerszijde</b>					
Sum of val.	10,068	0,0	0,0	0,0	20,39	0,0
Sum of reac.	10,068	0,0	0,0	0,0	20,39	0,0
Sum of forc.	-10,068	0,0	0,0	0,0	-20,39	0,0
Check val.	0,000	0,0	0,0	0,0	0,00	0,0
Precision	1,80665e-16	1,27356e-31				
<b>Case 5 (C)</b>	<b>6.10a EG+RB</b>					
Sum of val.	0,0	0,0	8,172	0,0	0,0	0,0
Sum of reac.	0,0	0,0	8,172	0,0	-81,72	0,0
Sum of forc.	0,0	0,0	-8,172	0,0	81,72	0,0
Check val.	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Precision	0,0	0,0				
<b>Case 6 (C)</b>	<b>6.10a Wind weg/spoorzijde</b>					
Sum of val.	-13,592	0,0	8,172	0,0	-27,52	0,0
Sum of reac.	-13,592	0,0	8,172	0,0	-109,25	0,0



Autodesk Robot Structural Analysis Professional 2022  
35.0.0.8274

Project: 2325 GLS FBE  
Onderdeel: Bovenbouwstijl cassette  
Omschrijving: Snede SN-4  
Auteur: Edward van de Werfhorst

Node/Case	FX (kN)	FY (kN)	FZ (kN)	MX (kNm)	MY (kNm)	MZ (kNm)
<b>Sum of forc.</b>	13,592	0,0	-8,172	0,0	109,25	0,0
<b>Check val.</b>	-0,000	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>Precision</b>	2,43898e-16	1,71930e-31				
<b>Case 7 (C)</b>	<b>6.10b Wind weg/spoorzijde</b>					
<b>Sum of val.</b>	-13,592	0,0	7,491	0,0	-27,52	0,0
<b>Sum of reac.</b>	-13,592	0,0	7,491	0,0	-102,44	0,0
<b>Sum of forc.</b>	13,592	0,0	-7,491	0,0	102,44	0,0
<b>Check val.</b>	-0,000	0,0	0,0	0,0	-0,00	0,0
<b>Precision</b>	2,43898e-16	1,71930e-31				
<b>Case 8 (C)</b>	<b>6.10b Wind weg/spoorzijde 0.9</b>					
<b>Sum of val.</b>	-13,592	0,0	6,129	0,0	-27,52	0,0
<b>Sum of reac.</b>	-13,592	0,0	6,129	0,0	-88,82	0,0
<b>Sum of forc.</b>	13,592	0,0	-6,129	0,0	88,82	0,0
<b>Check val.</b>	-0,000	0,0	0,0	0,0	-0,00	0,0
<b>Precision</b>	2,43898e-16	1,71930e-31				
<b>Case 9 (C)</b>	<b>6.10a Wind bewonerszijde</b>					
<b>Sum of val.</b>	13,592	0,0	8,172	0,0	27,52	0,0
<b>Sum of reac.</b>	13,592	0,0	8,172	0,0	-54,20	0,0
<b>Sum of forc.</b>	-13,592	0,0	-8,172	0,0	54,20	0,0
<b>Check val.</b>	0,000	0,0	0,0	0,0	0,00	0,0
<b>Precision</b>	2,43898e-16	1,71930e-31				
<b>Case 10 (C)</b>	<b>6.10b Wind bewonerszijde</b>					
<b>Sum of val.</b>	13,592	0,0	7,491	0,0	27,52	0,0



Autodesk Robot Structural Analysis Professional 2022  
35.0.0.8274

Project: 2325 GLS FBE  
Onderdeel: Bovenbouwstijl cassette  
Omschrijving: Snede SN-4  
Auteur: Edward van de Werfhorst

Node/Case	FX (kN)	FY (kN)	FZ (kN)	MX (kNm)	MY (kNm)	MZ (kNm)
<b>Sum of reac.</b>	13,592	0,0	7,491	0,0	-47,39	0,0
<b>Sum of forc.</b>	-13,592	0,0	-7,491	0,0	47,39	0,0
<b>Check val.</b>	0,000	0,0	0,0	0,0	0,00	0,0
<b>Precision</b>	2,43898e-16	1,71930e-31				
<b>Case 11 (C)</b>	<b>6.10b Wind bewonerszijde 0.9</b>					
<b>Sum of val.</b>	13,592	0,0	6,129	0,0	27,52	0,0
<b>Sum of reac.</b>	13,592	0,0	6,129	0,0	-33,77	0,0
<b>Sum of forc.</b>	-13,592	0,0	-6,129	0,0	33,77	0,0
<b>Check val.</b>	0,000	0,0	0,0	0,0	0,00	0,0
<b>Precision</b>	2,43898e-16	1,71930e-31				
<b>Case 12 (C)</b>	<b>SLS Wind weg/spoorzijde</b>					
<b>Sum of val.</b>	-10,068	0,0	6,810	0,0	-20,39	0,0
<b>Sum of reac.</b>	-10,068	0,0	6,810	0,0	-88,49	0,0
<b>Sum of forc.</b>	10,068	0,0	-6,810	0,0	88,49	0,0
<b>Check val.</b>	-0,000	0,0	0,0	0,0	-0,00	0,0
<b>Precision</b>	1,80665e-16	1,27356e-31				
<b>Case 13 (C)</b>	<b>SLS Wind bewonerszijde</b>					
<b>Sum of val.</b>	10,068	0,0	6,810	0,0	20,39	0,0
<b>Sum of reac.</b>	10,068	0,0	6,810	0,0	-47,71	0,0
<b>Sum of forc.</b>	-10,068	0,0	-6,810	0,0	47,71	0,0
<b>Check val.</b>	0,000	0,0	0,0	0,0	0,00	0,0
<b>Precision</b>	1,80665e-16	1,27356e-31				



Autodesk Robot Structural Analysis Professional 2022  
35.0.0.8274

Project: 2325 GLS FBE  
Onderdeel: Bovenbouwstijl cassette  
Omschrijving: Snede SN-4  
Auteur: Edward van de Werfhorst

### Reactions ULS: global extremes

in the coordinate system: global - Cases: 1to11

	FX (kN)	FY (kN)	FZ (kN)	MX (kNm)	MY (kNm)	MZ (kNm)
<b>MAX</b>	13,592	0,0	8,172	0,0	27,52	0,0
<b>Node</b>	5	5	5	5	5	5
<b>Case</b>	9 (C)	1	5 (C)	1	9 (C)	1
<b>MIN</b>	-13,592	0,0	0,0	0,0	-27,52	0,0
<b>Node</b>	5	5	5	5	5	5
<b>Case</b>	6 (C)	1	3	1	6 (C)	1



Autodesk Robot Structural Analysis Professional 2022  
35.0.0.8274

Project: 2325 GLS FBE  
Onderdeel: Bovenbouwstijl cassette  
Omschrijving: Snede SN-4  
Auteur: Edward van de Werfhorst

**Stresses - Global extremes**

- Cases: 1to13

	S max (MPa)	S min (MPa)	S max(My) (MPa)	S max(Mz) (MPa)	S min(My) (MPa)	S min(Mz) (MPa)	Fx/Ax (MPa)
<b>MAX</b>	125,41	0,37	125,04	0,0	0,0	0,0	0,37
<b>Member</b>	3	3	3	3	3	3	3
<b>Node</b>	5	5	5	5	5	5	5
<b>Case</b>	6 (C)	5 (C)	6 (C)	1	1	1	5 (C)
<b>MIN</b>	0,0	-124,75	0,0	0,0	-125,04	0,0	0,0
<b>Member</b>	3	3	3	3	3	3	3
<b>Node</b>	5	5	5	5	5	5	5
<b>Case</b>	2	8 (C)	1	1	6 (C)	1	2



Autodesk Robot Structural Analysis Professional 2022  
35.0.0.8274

Project: 2325 GLS FBE  
Onderdeel: Bovenbouwstijl cassette  
Omschrijving: Snede SN-4  
Auteur: Edward van de Werfhorst

**Stresses - Cases: 5to13 : Values: 1**

**- Cases: 5to13**


Member/Node/Case	S max (MPa)	S min (MPa)	S max(My) (MPa)	S max(Mz) (MPa)	S min(My) (MPa)	S min(Mz) (MPa)	Fx/Ax (MPa)
3/ 5/ 5 (C)	0,37	0,37	0,0	0,0	0,0	0,0	0,37
3/ 5/ 6 (C)	125,41	-124,66	125,04	0,0	-125,04	0,0	0,37
3/ 5/ 7 (C)	125,38	-124,69	125,04	0,0	-125,04	0,0	0,34
3/ 5/ 8 (C)	125,32	-124,75	125,04	0,0	-125,04	0,0	0,28
3/ 5/ 9 (C)	125,41	-124,66	125,04	0,0	-125,04	0,0	0,37
3/ 5/ 10 (C)	125,38	-124,69	125,04	0,0	-125,04	0,0	0,34
3/ 5/ 11 (C)	125,32	-124,75	125,04	0,0	-125,04	0,0	0,28
3/ 5/ 12 (C)	92,93	-92,31	92,62	0,0	-92,62	0,0	0,31
3/ 5/ 13 (C)	92,93	-92,31	92,62	0,0	-92,62	0,0	0,31
3/ 6/ 5 (C)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3/ 6/ 6 (C)	0,00	-0,00	0,00	0,0	-0,00	0,0	0,0
3/ 6/ 7 (C)	0,00	-0,00	0,00	0,0	-0,00	0,0	0,0
3/ 6/ 8 (C)	0,00	-0,00	0,00	0,0	-0,00	0,0	0,0
3/ 6/ 9 (C)	0,00	-0,00	0,00	0,0	-0,00	0,0	0,0
3/ 6/ 10 (C)	0,00	-0,00	0,00	0,0	-0,00	0,0	0,0
3/ 6/ 11 (C)	0,00	-0,00	0,00	0,0	-0,00	0,0	0,0
3/ 6/ 12 (C)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3/ 6/ 13 (C)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0



Datum 31-5-2023  
Kenmerk Geluidsscherm Folding Boxboard  
Pagina 54 van 59



## Bijlage D Kip controle

<b>Kip controle</b>	<b>Snedes SN-3</b>	
Project	GLS Folding Boxboard Eerbeek	
Projectnummer	2325	
Datum	10-3-2023	ST-Kip controle versie 1.0.xlsx
Versie	1.0	20-07-2018
Traject	Eerbeek	Blad 1 van 9

## Berekeningsmethode

Toets kipstabiliteit conform NEN-EN 1993-1-1 art 6.3.2

## Berekende resultaten

De kipstabiliteit voor de HEA180 in staalkwaliteit S235 voldoet

Getoetst wordt volgens de algemene methode 6.3.2.2

$$\frac{M_{Es}}{M_{b,Rd}} \leq 1,0$$

$M_{Ed,y}$	64,9	kNm	
$M_{y,1,s,d}$	0	kNm	Kleinste absolute rekenwaarde $M_{y,1,Ed}$
$M_{y,2,s,d}$	64,9	kNm	Grootste absolute rekenwaarde $M_{y,2,Ed}$

Belasting grijpt aan de hartlijn

Staalkwaliteit	S235		
$f_y$	235	N/mm <sup>2</sup>	Vloegrens
$\gamma_{M1}$	1,0		Partiele factor van de weerstand
Profiel	HEA180		
Drsn klasse	1		In geval van drsn klasse 4 profiel eigenschap mbv spreadsheets koudgevormde profielen
$W_y$	$W_y=W_{pl,y}$		Toepasselijke weerstandsmoment
$W_y$	325000	mm <sup>3</sup>	
E	210000	N/mm <sup>2</sup>	Elasticiteitsmodulus
G	81000	N/mm <sup>2</sup>	Glijdingsmodulus
$I_z$	9250000	mm <sup>4</sup>	Traagheidsmoment om Z-as
$I_t$	602110	mm <sup>4</sup>	Torsietraagheidsmoment
$I_w$	60211000	mm <sup>6</sup>	Welvingstraagheidsmoment
$h_{\text{profiel}}$	171	mm	hoogte profiel
$b_{\text{profiel}}$	180	mm	breedte profiel
$t_w$	6	mm	lijfdikte
$t_f$	9,5	mm	flensdikte
$h_{\text{profiel}}/b_{\text{profiel}}$	0,95		
$L_g$	4050	mm	lengte van de ligger tussen de gaffels
	0,82		Tabel NB.6 en art D.4.3
$L_{st}$	3321	mm	Ongesteunde lengte (lengte tussen 2 gaffels, tussen 2 kipsteunen of tussen 1 gaffel en 1 kipsteun)

**Kip controle****Snedes SN-3**

Project GLS Folding Boxboard Eerbeek  
 Projectnummer 2325  
 Datum 10-3-2023  
 Versie 1.0  
 Traject Eerbeek

ST-Kip controle versie 1.0.xlsx  
 20-07-2018  
 Blad 2 van 9

VOORWAARDEN

$L_g/h$  23,7  
 $L_g/h > 5$  VOLDOET  
  
 $h/t_w$  28,5  
 $h/t_w < 75$  VOLDOET

HULPWAARDEN

$$\beta = \frac{M_{y,1,Ed}}{M_{y,2,Ed}}$$

$\beta$  0,000

$L_{kip}$  tussen 2 gaffels ▼

1,4-0,8 $\beta$  1,40 EN1993-1-1 NB.NB 4.3 (blz. 60)

$L_{kip}$  4649 mm  $L_{kip} = (1.4 - (0.8 * \beta)) * L_{st}$

$L_{st}$  3321 mm

$L_{kip}/L_{st}$  1,40

VOLDOET

$$1.0 \leq L_{kip}/L_{st} \leq 1.4$$

$L_{kip}$  3321 mm

$\frac{h}{b}$  0,95

	Begrenzing	Kipkromme
Gewalst I-profiel	$h/b \leq 2$	a
	$h/b > 2$	b
Gelaste I-profiel	$h/b \leq 2$	c
	$h/b > 2$	d
Andere doorsn		d

Kies kipkromme a ▼

$\alpha_{LT}$  0,21 Imperfectie factor

$$S = \sqrt{\frac{E * I_w}{G * I_t}}$$

NB.NB.12

S 16,1 mm

$C_1$  1,68 Tabel NB.6 en art D.4.3

$C_2$  -0,78 Tabel NB.6 en art D.4.3

**Kip controle****Snedes SN-3**

Project	GLS Folding Boxboard Eerbeek
Projectnummer	2325
Datum	10-3-2023
Versie	1.0
Traject	Eerbeek

ST-Kip controle versie 1.0.xlsx  
20-07-2018  
Blad 3 van 9

C2 moet in de formule voor de bepaling van de coëfficiënt C met een positief teken zijn ingevuld indien de belasting aangrijpt in het zwaartepunt van de onderflens;  
C2 moet in deze formule met een negatief teken zijn ingevuld indien de belasting aangrijpt in het zwaartepunt van de bovenflens;

$$C = \frac{\pi * C_1 * L_g}{L_{kip}} * \left( \sqrt{1 + \left( \frac{\pi^2 * S^2}{L_{kip}^2} * (C_2^2 + 1) \right)} + \frac{\pi * C_2 * S}{L_{kip}} \right) \quad \text{NB.NB.11}$$

C 6,399 NB.NB.11

h/t<sub>w</sub> 28,5 NB.NB. 7

h/t<sub>w</sub><75 VOLDOET

k<sub>red</sub> 1

$$M_{cr} = k_{red} * \frac{C}{l_g} * \sqrt{E * I_z * G * I_t} \quad \text{NB.148}$$

M<sub>cr</sub> 486,3 kNm

$$\bar{\lambda}_{LT} = \sqrt{\frac{W_y f_y}{M_{cr}}} \quad \text{Formule 6.56, relatieve slankheid}$$

$\bar{\lambda}_{LT}$  0,40

$$\Phi_{LT} = 0.5 \left[ 1 + \alpha_{LT} (\bar{\lambda}_{LT} - 0,2) + \bar{\lambda}_{LT}^2 \right] \quad \text{Formule 6.56, hulpparameter}$$

$\Phi_{LT}$  0,60

$$\chi_{LT} = \frac{1}{\Phi_{LT} + \sqrt{\Phi_{LT}^2 - \bar{\lambda}_{LT}^2}}$$

$\chi_{LT}$  ≤ 1.0


$\chi_{LT}$  0,95

$$M_{b,Rd} = \chi_{LT} * W_y * \frac{f_y}{\gamma_{M1}} \quad \text{kNm}$$

M<sub>b,Rd</sub> 72,8 kNm

M<sub>Ed</sub> 64,9 kNm

UC 0,891 **VOLDOET**

Kip controle		Snedes SN-4			
Project		GLS Folding Boxboard Eerbeek			
Projectnummer		2325			
Datum		10-3-2023		ST-Kip controle versie 1.0.xlsx	
Versie		1.0		20-07-2018	
Traject		Eerbeek		Blad 4 van 9	

## Berekeningsmethode

Toets kipstabiliteit conform NEN-EN 1993-1-1 art 6.3.2

## Berekende resultaten

De kipstabiliteit voor de HEA160 in staalkwaliteit S235 voldoet

Getoetst wordt volgens de algemene methode 6.3.2.2

$$\frac{M_{Es}}{M_{b,Rd}} \leq 1,0$$

$M_{Ed,y}$	27,52	kNm	
$M_{y,1,s,d}$	0	kNm	Kleinste absolute rekenwaarde $M_{y,1,Ed}$
$M_{y,2,s,d}$	27,52	kNm	Grootste absolute rekenwaarde $M_{y,2,Ed}$

Belasting grijpt aan de hartlijn

Staalkwaliteit	S235		
$f_y$	235	N/mm <sup>2</sup>	Vloegrens
$\gamma_{M1}$	1,0		Partiele factor van de weerstand
Profiel	HEA160		
Drsn klasse	1		In geval van drsn klasse 4 profiel eigenschap mbv spreadsheets koudgevormde profielen
$W_y$	$W_y = W_{pl,y}$		Toepasselijke weerstandsmoment
$W_y$	145000	mm <sup>3</sup>	
E	210000	N/mm <sup>2</sup>	Elasticiteitsmodulus
G	81000	N/mm <sup>2</sup>	Glijdingsmodulus
$I_z$	6160000	mm <sup>4</sup>	Traagheidsmoment om Z-as
$I_t$	314100	mm <sup>4</sup>	Torsietraagheidsmoment
$I_w$	31410000	mm <sup>6</sup>	Welvingstraagheidsmoment
$h_{\text{profiel}}$	152	mm	hoogte profiel
$b_{\text{profiel}}$	160	mm	breedte profiel
$t_w$	6	mm	lijfdikte
$t_f$	9	mm	flensdikte
$h_{\text{profiel}}/b_{\text{profiel}}$	0,95		
$L_g$	4050	mm	lengte van de ligger tussen de gaffels
	0,82		Tabel NB.6 en art D.4.3
$L_{st}$	3321	mm	Ongesteunde lengte (lengte tussen 2 gaffels, tussen 2 kipsteunen of tussen 1 gaffel en 1 kipsteun)

**Kip controle****Snedes SN-4**

Project GLS Folding Boxboard Eerbeek  
 Projectnummer 2325  
 Datum 10-3-2023  
 Versie 1.0  
 Traject Eerbeek

ST-Kip controle versie 1.0.xlsx  
 20-07-2018  
 Blad 5 van 9

VOORWAARDEN

$L_g/h$  26,6  
 $L_g/h > 5$  VOLDOET

$h/t_w$  25,3  
 $h/t_w < 75$  VOLDOET

HULPWAARDEN

$$\beta = \frac{M_{y,1,Ed}}{M_{y,2,Ed}}$$

$\beta$  0,000

$L_{kip}$  tussen 2 gaffels ▼

1,4-0,8 $\beta$  1,40 EN1993-1-1 NB.NB 4.3 (blz. 60)

$L_{kip}$  4649 mm  $L_{kip} = (1.4 - (0.8 * \beta)) * L_{st}$

$L_{st}$  3321 mm

$L_{kip}/L_{st}$  1,40

VOLDOET

$$1.0 \leq L_{kip}/L_{st} \leq 1.4$$

$L_{kip}$  3321 mm

$\frac{h}{b}$  0,95

	Begrenzing	Kipkromme
Gewalst I-profiel	$h/b \leq 2$	a
	$h/b > 2$	b
Gelaste I-profiel	$h/b \leq 2$	c
	$h/b > 2$	d
Andere doorsn		d

Kies kipkromme a ▼

$\alpha_{LT}$  0,21 Imperfectie factor

$$S = \sqrt{\frac{E * I_w}{G * I_t}}$$

NB.NB.12

S 16,1 mm

$C_1$  1,68 Tabel NB.6 en art D.4.3

$C_2$  -0,78 Tabel NB.6 en art D.4.3

**Kip controle****Snedes SN-4**

Project	GLS Folding Boxboard Eerbeek
Projectnummer	2325
Datum	10-3-2023
Versie	1.0
Traject	Eerbeek

ST-Kip controle versie 1.0.xlsx  
20-07-2018  
Blad 6 van 9

C2 moet in de formule voor de bepaling van de coëfficiënt C met een positief teken zijn ingevuld indien de belasting aangrijpt in het zwaartepunt van de onderflens;  
C2 moet in deze formule met een negatief teken zijn ingevuld indien de belasting aangrijpt in het zwaartepunt van de bovenflens;

$$C = \frac{\pi * C_1 * L_g}{L_{kip}} * \left( \sqrt{1 + \left( \frac{\pi^2 * S^2}{L_{kip}^2} * (C_2^2 + 1) \right)} + \frac{\pi * C_2 * S}{L_{kip}} \right) \quad \text{NB.NB.11}$$

C 6,399 NB.NB.11

h/t<sub>w</sub> 25,3 NB.NB. 7

h/t<sub>w</sub><75 VOLDOET

k<sub>red</sub> 1

$$M_{cr} = k_{red} * \frac{C}{l_g} * \sqrt{E * I_z * G * I_t} \quad \text{NB.148}$$

M<sub>cr</sub> 286,7 kNm

$$\bar{\lambda}_{LT} = \sqrt{\frac{W_y f_y}{M_{cr}}} \quad \text{Formule 6.56, relatieve slankheid}$$

$\bar{\lambda}_{LT}$  0,34

$$\Phi_{LT} = 0,5 \left[ 1 + \alpha_{LT} (\bar{\lambda}_{LT} - 0,2) + \bar{\lambda}_{LT}^2 \right] \quad \text{Formule 6.56, hulpparameter}$$

$\Phi_{LT}$  0,57

$$\chi_{LT} = \frac{1}{\Phi_{LT} + \sqrt{\Phi_{LT}^2 - \bar{\lambda}_{LT}^2}}$$

$\chi_{LT}$  ≤ 1,0


$\chi_{LT}$  0,97

$$M_{b,Rd} = \chi_{LT} * W_y * \frac{f_y}{\gamma_{M1}} \quad \text{kNm}$$

M<sub>b,Rd</sub> 32,9 kNm

M<sub>Ed</sub> 27,52 kNm

UC 0,835 **VOLDOET**

Kip controle		Sneede SN-3 fundatie			
Project		GLS Folding Boxboard Eerbeek			
Projectnummer		2325			
Datum		30-5-2023		ST-Kip controle versie 1.0.xlsx	
Versie		1.0		20-07-2018	
Traject		Eerbeek		Blad 7 van 9	

## Berekeningsmethode

Toets kipstabiliteit conform NEN-EN 1993-1-1 art 6.3.2

## Berekende resultaten

De kipstabiliteit voor de HEA500 in staalkwaliteit S235 voldoet

Getoetst wordt volgens de algemene methode 6.3.2.2

$$\frac{M_{Es}}{M_{b,Rd}} \leq 1,0$$

$M_{Ed,y}$	115,1	kNm	
$M_{y,1,s,d}$	0	kNm	Kleinste absolute rekenwaarde $M_{y,1,Ed}$
$M_{y,2,s,d}$	115,1	kNm	Grootste absolute rekenwaarde $M_{y,2,Ed}$

Belasting grijpt aan de hartlijn

Staalkwaliteit	S235		
$f_y$	235	N/mm <sup>2</sup>	Vloegrens
$\gamma_{M1}$	1,0		Partiele factor van de weerstand
Profiel	HEA500		
Drsn klasse	1		In geval van drsn klasse 4 profiel eigenschap mbv spreadsheets koudgevormde profielen
$W_y$	$W_y=W_{pl,y}$		Toepasselijke weerstandsmoment
$W_y$	3949000	mm <sup>3</sup>	
E	210000	N/mm <sup>2</sup>	Elasticiteitsmodulus
G	81000	N/mm <sup>2</sup>	Glijdingsmodulus
$I_z$	103670000	mm <sup>4</sup>	Traagheidsmoment om Z-as
$I_t$	56430500	mm <sup>4</sup>	Torsietraagheidsmoment
$I_w$	295418000	mm <sup>6</sup>	Welvingstraagheidsmoment
$h_{\text{profiel}}$	490	mm	hoogte profiel
$b_{\text{profiel}}$	300	mm	breedte profiel
$t_w$	12	mm	lijfdikte
$t_f$	23	mm	flensdikte
$h_{\text{profiel}}/b_{\text{profiel}}$	1,63		
$L_g$	8500	mm	lengte van de ligger tussen de gaffels
	1		Tabel NB.6 en art D.4.3
$L_{st}$	8500	mm	Ongesteunde lengte (lengte tussen 2 gaffels, tussen 2 kipsteunen of tussen 1 gaffel en 1 kipsteun)



**Kip controle****Snedes SN-3 fundatie**

Project GLS Folding Boxboard Eerbeek  
 Projectnummer 2325  
 Datum 30-5-2023  
 Versie 1.0  
 Traject Eerbeek

ST-Kip controle versie 1.0.xlsx  
 20-07-2018  
 Blad 8 van 9

VOORWAARDEN

$L_g/h$  17,3  
 $L_g/h > 5$  VOLDOET  
  
 $h/t_w$  40,8  
 $h/t_w < 75$  VOLDOET

HULPWAARDEN

$$\beta = \frac{M_{y,1,Ed}}{M_{y,2,Ed}}$$

$\beta$  0,000

$L_{kip}$  tussen 2 gaffels ▼

1,4-0,8 $\beta$  1,40 EN1993-1-1 NB.NB 4.3 (blz. 60)

$L_{kip}$  11900 mm  $L_{kip} = (1.4 - (0.8 * \beta)) * L_{st}$

$L_{st}$  8500 mm

$L_{kip}/L_{st}$  1,40

VOLDOET  $1.0 \leq L_{kip}/L_{st} \leq 1.4$

$L_{kip}$  8500 mm

$\frac{h}{b}$  1,63

	Begrenzing	Kipkromme
Gewalst I-profiel	$h/b \leq 2$	a
	$h/b > 2$	b
Gelaste I-profiel	$h/b \leq 2$	c
	$h/b > 2$	d
Andere doorsn		d

Kies kipkromme a ▼

$\alpha_{LT}$  0,21 Imperfectie factor

S  $\sqrt{\frac{E * I_w}{G * I_t}}$  NB.NB.12

S 3,7 mm

$C_1$  1 Tabel NB.6 en art D.4.3

$C_2$  0 Tabel NB.6 en art D.4.3

**Kip controle****Snedes SN-3 fundatie**

Project  
Projectnummer  
Datum  
Versie  
Traject

GLS Folding Boxboard Eerbeek  
2325  
30-5-2023  
1.0  
Eerbeek

ST-Kip controle versie 1.0.xlsx  
20-07-2018  
Blad 9 van 9

C2 moet in de formule voor de bepaling van de coëfficiënt C met een positief teken zijn ingevuld indien de belasting aangrijpt in het zwaartepunt van de onderflens;  
C2 moet in deze formule met een negatief teken zijn ingevuld indien de belasting aangrijpt in het zwaartepunt van de bovenflens;

$$C = \frac{\pi * C_1 * L_g}{L_{kip}} * \left( \sqrt{1 + \left( \frac{\pi^2 * S^2}{L_{kip}^2} * (C_2^2 + 1) \right)} + \frac{\pi * C_2 * S}{L_{kip}} \right) \quad \text{NB.NB.11}$$

C 3,142 NB.NB.11

h/t<sub>w</sub> 40,8 NB.NB. 7

h/t<sub>w</sub><75 VOLDOET

k<sub>red</sub> 1

$$M_{cr} = k_{red} * \frac{C}{l_g} * \sqrt{E * I_z * G * I_t} \quad \text{NB.148}$$

M<sub>cr</sub> 3686,9 kNm

$$\bar{\lambda}_{LT} = \sqrt{\frac{W_y f_y}{M_{cr}}} \quad \text{Formule 6.56, relatieve slankheid}$$

$\bar{\lambda}_{LT}$  0,50

$$\Phi_{LT} = 0,5 \left[ 1 + \alpha_{LT} (\bar{\lambda}_{LT} - 0,2) + \bar{\lambda}_{LT}^2 \right] \quad \text{Formule 6.56, hulpparameter}$$

$\Phi_{LT}$  0,66

$$\chi_{LT} = \frac{1}{\Phi_{LT} + \sqrt{\Phi_{LT}^2 - \bar{\lambda}_{LT}^2}}$$

$\chi_{LT}$  ≤ 1,0

$\chi_{LT}$  0,92

$$M_{b,Rd} = \chi_{LT} * W_y * \frac{f_y}{\gamma_{M1}} \quad \text{kNm}$$

M<sub>b,Rd</sub> 857,2 kNm


M<sub>Ed</sub> 115,1 kNm

UC 0,134 **VOLDOET**

Datum 31-5-2023  
Kenmerk Geluidsscherm Folding Boxboard  
Pagina 55 van 59



## Bijlage E Vermoeiingsspanning

<b>Vermoeing stijl</b>	<b>Sneede SN-3,SN-4</b>	
Project	GLS Folding Boxboard Eerbeek	
Projectnummer	2325	
Datum	10-3-2023	ST-Vermoeing Eurocode en drukgolf versie 1_0 .xlsx
Versie	1.0	22-04-2020
Traject	Eerbeek	Blad 1 van 10

### Berekeningsmethode

Berekening van de maximaal toelaatbare vermoeiingsspanning conform NEN-EN 1991-1-4 B.3 en NEN-EN 1993-1-9 inclusief drukgolf

### Berekende resultaten

Voor het onderdeel HEA is de toelaatbare vermoeiingsspanning  $\sigma$  520,6 N/mm<sup>2</sup>

Onderdeel **HEA**  
Referentieperiode **50** jaar

#### CONSTRUCTIE DETAIL

Detailcategorie  $\Delta\sigma_c$  **160** ▼ **Zie tabel 8,1 no. 2** Voor de tabellen 8.1 tm 8.9 zie de  
Detailcategorie  $\Delta\tau_c$  **100** ▼ **Moedermateriaal** NEN-EN 1993-1-9

$\Delta\sigma_c$	160,0 N/mm <sup>2</sup>	
$\Delta\sigma_D$	117,9 N/mm <sup>2</sup>	=0,737x $\Delta\sigma_c$
$\Delta\sigma_L$	64,7 N/mm <sup>2</sup>	=0,549x $\Delta\sigma_D$
$\Delta\tau_c$	100 N/mm <sup>2</sup>	
$\Delta\tau_c$	100 N/mm <sup>2</sup>	
$\Delta\tau_L$	45,7 N/mm <sup>2</sup>	=0,457x $\Delta\tau_c$

$\gamma_{F,f}$  **1,00**

Assessment method **Safe life** ▼ Tabel 3.1 NEN-EN 1993-1-9

Consequence of failure **High consequence** ▼

$\gamma_{Mf}$  **1,35**

Treinpassages **Nee** ▼ NEN-EN 1991-2 bijlage D

Totaal aantal passages **0** treinen per dag

Referentieperiode **50** jaar

Dagen per jaar **365,25** dagen


$N_i$  (aantal) **0** treinen/referentieperiode

$N_i$  (aantal/jaar) **0** treinen/jaar

Optredende spanning door wind druk en zuiging

$\Delta\sigma_i$  Optredende spanning **0,00** N/mm<sup>2</sup>

$\Delta\tau_i$  Optredende spanning **0,00** N/mm<sup>2</sup>

<b>Vermoeing stijl</b>	<b>Snedes SN-3,SN-4</b>	
Project	GLS Folding Boxboard Eerbeek	
Projectnummer	2325	
Datum	10-3-2023	ST-Vermoeing Eurocode en drukgolf versie 1_0 .xlsx
Versie	1.0	22-04-2020
Traject	Eerbeek	Blad 2 van 10

Size effect

$\Delta\sigma_{C,red}$	118,5	$=\Delta\sigma_C / (\gamma_{Mf} * \gamma_{F,f})$
$\Delta\sigma_{D,red}$	87,3	$=\Delta\sigma_D / (\gamma_{Mf} * \gamma_{F,f})$
$\Delta\sigma_{L,red}$	48,0	$=\Delta\sigma_L / (\gamma_{Mf} * \gamma_{F,f})$

Size effect

$$k_s \Delta\sigma_{C,red} = k_s \Delta\sigma_C$$

### TOETSING BESCHADIGING

Berekening volgens de methode van Palmgren-Miner

Factor  $\beta$  geeft de verhouding weer met de eerste spanning wisseling


$\Delta\sigma$ N/mm <sup>2</sup>	ni n/jaar	wohler	Ni	ni/Ni	$\beta$
Figuur B.3 NEN-EN 1991-1-4					
520,6	1,0	0,02	3	23604	0,000
433,6	10	0,2	3	40837	0,000
354,0	100	2	3	75070	0,001
281,6	1000	20	3	149074	0,007
216,6	10000	200	3	327878	0,030
158,8	100000	2000	3	831943	0,120
108,3	1000000	20000	3	2623028	0,381
65,1	10000000	200000	5	21795271	0,459
29,2	100000000	2000000	5 oneindig	1207736509	oneindig
0,0	0	0	5 oneindig	#DELING.DOOR.0!	oneindig
					0,999

$\Delta\tau$ N/mm <sup>2</sup>	ni n/jaar	wohler	Ni	ni/Ni	$\beta$
Figuur B.3 NEN-EN 1991-1-4					
226,8	1,0	0,02	5	845	0,001
189,0	10	0,2	5	2106	0,005
154,2	100	2	5	5809	0,017
122,7	1000	20	5	18224	0,055
94,4	10000	200	5	67790	0,148
69,2	100000	2000	5	319988	0,313
47,2	1000000	20000	5	2169283	0,461
28,4	10000000	200000	5 oneindig	27674693	oneindig
12,7	100000000	2000000	oneindig	oneindig	oneindig
0,0	0	0	oneindig	oneindig	oneindig
					0,999

Beschadiging  $D_{\sigma d}$  0,999

Beschadiging  $D_{\tau d}$  0,999

Comb beschadiging  $1,992396043 D_{\sigma d}^3 + D_{\sigma d}^5$

<b>Vermoeing anker</b>	<b>SN-3 M33</b>	
Project	GLS Folding Boxboard Eerbeek	
Projectnummer	2325	
Datum	10-3-2023	ST-Vermoeing Eurocode en drukgolf versie 1_0 .xlsx
Versie	1.0	22-04-2020
Traject	Eerbeek	Blad 3 van 10

### Berekeningsmethode

Berekening van de maximaal toelaatbare vermoeiingsspanning conform NEN-EN 1991-1-4 B.3 en NEN-EN 1993-1-9 inclusief drukgolf

### Berekende resultaten

Voor het onderdeel M33 anker is de toelaatbare vermoeiingsspanning  $\sigma$  158,7 N/mm<sup>2</sup>

Voor het onderdeel M33 anker is de toelaatbare vermoeiingsspanning  $\tau$  109,8 N/mm<sup>2</sup>

Onderdeel  Anker  
Referentieperiode  jaar

#### CONSTRUCTIE DETAIL

Detailcategorie  $\Delta\sigma_c$    Voor de tabellen 8.1 tm 8.9 zie de  
Detailcategorie  $\Delta\tau_c$    NEN-EN 1993-1-9

$\Delta\sigma_c$	50,0 N/mm <sup>2</sup>	
$\Delta\sigma_D$	36,9 N/mm <sup>2</sup>	=0,737x $\Delta\sigma_c$
$\Delta\sigma_L$	20,2 N/mm <sup>2</sup>	=0,549x $\Delta\sigma_D$
$\Delta\tau_c$	100 N/mm <sup>2</sup>	
$\Delta\tau_c$	100 N/mm <sup>2</sup>	
$\Delta\tau_L$	45,7 N/mm <sup>2</sup>	=0,457x $\Delta\tau_c$

$V_{F,f}$

Assessment method  Tabel 3.1 NEN-EN 1993-1-9

Consequence of failure

$V_{Mf}$  1,35

Treinpassages  NEN-EN 1991-2 bijlage D

Totaal aantal passages  treinen per dag

Referentieperiode 50 jaar

Dagen per jaar 365,25 dagen


$N_i$  (aantal) 0 treinen/referentieperiode

$N_i$  (aantal/jaar) 0 treinen/jaar

Optredende spanning door wind druk en zuiging

$\Delta\sigma_i$  Optredende spanning  N/mm<sup>2</sup>


$\Delta\tau_i$  Optredende spanning  N/mm<sup>2</sup>

<b>Vermoeïng anker</b>	<b>SN-3 M33</b>	
Project	GLS Folding Boxboard Eerbeek	
Projectnummer	2325	
Datum	10-3-2023	ST-Vermoeïng Eurocode en drukgolf versie 1_0 .xlsx
Versie	1.0	22-04-2020
Traject	Eerbeek	Blad 4 van 10

### TOETS ANKERS

Ankerdikte t 33 mm  $t > 30$   
 $k_s = 0,98 = (30/t)^{0,25}$

$k_s = 0,98$

Staalkwaliteit    
 $f_y = 640 \text{ N/mm}^2$

### Size effect


NEN-EN 1993-1-9 artikel 7.2.2  
 $\Delta\sigma_{C,red} = 36,2 = \Delta\sigma_C / (Y_{Mf} * \gamma_{F,f})$   
 $\Delta\sigma_{D,red} = 26,7 = \Delta\sigma_D / (Y_{Mf} * \gamma_{F,f})$   
 $\Delta\sigma_{L,red} = 14,6 = \Delta\sigma_L / (Y_{Mf} * \gamma_{F,f})$

Size effect  $k_s \Delta\sigma_{C,red} = k_s \Delta\sigma_C$

### TOETSING BESCHADIGING

Berekening volgens de methode van Palmgren-Miner  
 Factor  $\beta$  geeft de verhouding weer met de eerste spanning wisseling


$\Delta\sigma$ N/mm <sup>2</sup>	ni	n/jaar	wohler	Ni	ni/Ni	$\beta$
	Figuur B.3 NEN-EN 1991-1-4					
158,7	1,0	0,02	3	1	23668	0,000 1,00
132,2	10	0,2	3	1	40948	0,000 0,83
107,9	100	2	3	1	75273	0,001 0,68
85,9	1000	20	3	1	149476	0,007 0,54
66,0	10000	200	3	1	328763	0,030 0,42
48,4	100000	2000	3	1	834188	0,120 0,31
33,0	1000000	20000	3	1	2630107	0,380 0,21
19,8	10000000	200000	5	1	21893393	0,457 0,13
8,9	100000000	2000000	5	oneindig	1213173730	oneindig 0,06
0,0	0	0	5	oneindig	#DELING.DOOR.0!	<u>oneindig</u>
						0,996

<b>Vermoeiing anker</b>	<b>SN-3 M33</b>	
Project	GLS Folding Boxboard Eerbeek	
Projectnummer	2325	
Datum	10-3-2023	ST-Vermoeiing Eurocode en drukgolf versie 1_0 .xlsx
Versie	1.0	22-04-2020
Traject	Eerbeek	Blad 5 van 10

$\Delta t_i$ N/mm <sup>2</sup>	ni n/jaar	wohler	Ni	ni/Ni	$\beta$
Figuur B.3 NEN-EN 1991-1-4					
109,8	1,0	0,02	5	84	0,012
91,5	10	0,2	5	210	0,048
74,7	100	2	5	578	0,173
59,4	1000	20	5	1814	0,551
45,7	10000	200	5 oneindig	6748 oneindig	0,42
33,5	100000	2000	5 oneindig	31854 oneindig	0,31
22,8	1000000	20000	5 oneindig	215944 oneindig	0,21
13,7	10000000	200000	5 oneindig	2754912 oneindig	0,13
6,1	100000000	2000000	oneindig	oneindig	oneindig
0,0	0	0	oneindig	oneindig	oneindig
				0,784	

Beschadiging $D_{\sigma d}$	0,996
Beschadiging $D_{\tau d}$	0,784
Comb beschadiging	$1,282515782 D_{\sigma d}^{3+} D_{\sigma d}^5$



<b>Vermoeing anker</b>	<b>SN-4 M24</b>	
Project	GLS Folding Boxboard Eerbeek	
Projectnummer	2325	
Datum	10-3-2023	ST-Vermoeing Eurocode en drukgolf versie 1_0 .xlsx
Versie	1.0	22-04-2020
Traject	Eerbeek	Blad 6 van 10

### Berekeningsmethode

Berekening van de maximaal toelaatbare vermoeiingsspanning conform NEN-EN 1991-1-4 B.3 en NEN-EN 1993-1-9 inclusief drukgolf

### Berekende resultaten

Voor het onderdeel M24 anker is de toelaatbare vermoeiingsspanning  $\sigma$  162,6 N/mm<sup>2</sup>

Voor het onderdeel M24 anker is de toelaatbare vermoeiingsspanning  $\tau$  109,8 N/mm<sup>2</sup>

Onderdeel  Anker  
Referentieperiode  jaar

#### CONSTRUCTIE DETAIL

Detailcategorie  $\Delta\sigma_c$    Voor de tabellen 8.1 tm 8.9 zie de  
Detailcategorie  $\Delta\tau_c$    NEN-EN 1993-1-9

$\Delta\sigma_c$	50,0 N/mm <sup>2</sup>	
$\Delta\sigma_D$	36,9 N/mm <sup>2</sup>	=0,737x $\Delta\sigma_c$
$\Delta\sigma_L$	20,2 N/mm <sup>2</sup>	=0,549x $\Delta\sigma_D$
$\Delta\tau_c$	100 N/mm <sup>2</sup>	
$\Delta\tau_c$	100 N/mm <sup>2</sup>	
$\Delta\tau_L$	45,7 N/mm <sup>2</sup>	=0,457x $\Delta\tau_c$

$V_{F,f}$

Assessment method  Tabel 3.1 NEN-EN 1993-1-9

Consequence of failure

$V_{Mf}$  1,35

Treinpassages  NEN-EN 1991-2 bijlage D

Totaal aantal passages  treinen per dag

Referentieperiode 50 jaar

Dagen per jaar 365,25 dagen


$N_i$  (aantal) 0 treinen/referentieperiode

$N_i$  (aantal/jaar) 0 treinen/jaar

Optredende spanning door wind druk en zuiging

$\Delta\sigma_i$  Optredende spanning  N/mm<sup>2</sup>

$\Delta\tau_i$  Optredende spanning  N/mm<sup>2</sup>

<b>Vermoeïng anker</b>	<b>SN-4 M24</b>	
Project	GLS Folding Boxboard Eerbeek	
Projectnummer	2325	
Datum	10-3-2023	ST-Vermoeïng Eurocode en drukgolf versie 1_0 .xlsx
Versie	1.0	22-04-2020
Traject	Eerbeek	Blad 7 van 10

### TOETS ANKERS

Ankerdikte t	24 mm	$t > 30$
$k_s$	1,00	$= (30/t)^{0,25}$
$k_s$	1,00	
Staalkwaliteit	8.8	
$f_y$	640 N/mm <sup>2</sup>	

### Size effect

		NEN-EN 1993-1-9 artikel 7.2.2
$\Delta\sigma_{C,red}$	37,0	$= \Delta\sigma_c / (\gamma_{Mf} * \gamma_{F,f})$
$\Delta\sigma_{D,red}$	27,3	$= \Delta\sigma_D / (\gamma_{Mf} * \gamma_{F,f})$
$\Delta\sigma_{L,red}$	15,0	$= \Delta\sigma_L / (\gamma_{Mf} * \gamma_{F,f})$

### Size effect


$$k_s \Delta\sigma_{C,red} = k_s \Delta\sigma_C$$

### TOETSING BESCHADIGING

Berekening volgens de methode van Palmgren-Miner


Factor  $\beta$  geeft de verhouding weer met de eerste spanning wisseling

$\Delta\sigma$ N/mm <sup>2</sup>	ni	n/jaar	wohler	Ni	ni/Ni	$\beta$
	Figuur B.3 NEN-EN 1991-1-4					
162,6	1,0	0,02	3	1	23636	0,000
135,4	10	0,2	3	1	40892	0,000
110,6	100	2	3	1	75171	0,001
88,0	1000	20	3	1	149274	0,007
67,6	10000	200	3	1	328320	0,030
49,6	100000	2000	3	1	833062	0,120
33,8	1000000	20000	3	1	2626558	0,381
20,3	10000000	200000	5	1	21844185	0,458
9,1	100000000	2000000	5	oneindig	1210447009	oneindig
0,0	0	0	5	oneindig	#DELING.DOOR.0!	oneindig
						0,997

<b>Vermoeiing anker</b>	<b>SN-4 M24</b>		
Project	GLS Folding Boxboard Eerbeek		
Projectnummer	2325		
Datum	10-3-2023	ST-Vermoeiing Eurocode en drukgolf versie 1_0 .xlsx	
Versie	1.0		22-04-2020
Traject	Eerbeek		Blad 8 van 10

$\Delta t_i$ N/mm <sup>2</sup>	ni n/jaar	wohler	Ni	ni/Ni	$\beta$
Figuur B.3 NEN-EN 1991-1-4					
109,8	1,0	0,02	5	1	95
91,5	10	0,2	5	1	236
74,7	100	2	5	1	651
59,4	1000	20	5	1	2044
45,7	10000	200	5	oneindig	7602
33,5	100000	2000	5	oneindig	35884
22,8	1000000	20000	5	oneindig	243266
13,7	10000000	200000	5	oneindig	3103477
6,1	100000000	2000000	oneindig	oneindig	oneindig
0,0	0	0	oneindig	oneindig	oneindig
					0,696

Beschadiging $D_{od}$	0,997
Beschadiging $D_{td}$	0,696
Comb beschadiging	$1,155013416 D_{od}^{3+} D_{td}^5$

<b>Vermoeing Kop- voetplaat</b>	<b>SN-3,SN-4</b>	
Project	GLS Folding Boxboard Eerbeek	
Projectnummer	2325	
Datum	10-3-2023	ST-Vermoeing Eurocode en drukgolf versie 1_0 .xlsx
Versie	1.0	22-04-2020
Traject	Eerbeek	Blad 9 van 10

### Berekeningsmethode

Berekening van de maximaal toelaatbare vermoeiingsspanning conform NEN-EN 1991-1-4 B.3 en NEN-EN 1993-1-9 inclusief drukgolf

### Berekende resultaten

Voor het onderdeel Voetplaat is de toelaatbare vermoeiingsspanning  $\sigma$  260,3 N/mm<sup>2</sup>

Onderdeel **Voetplaat**  
Referentieperiode **50** jaar

#### CONSTRUCTIE DETAIL

Detailcategorie  $\Delta\sigma_c$  **80** ▼ **Zie tabel 8,4 no. 1 L≤50** Voor de tabellen 8.1 tm 8.9 zie de  
Detailcategorie  $\Delta\tau_c$  **100** ▼ **Moedermateriaal** NEN-EN 1993-1-9

$\Delta\sigma_c$	80,0 N/mm <sup>2</sup>	
$\Delta\sigma_D$	59,0 N/mm <sup>2</sup>	=0,737x $\Delta\sigma_c$
$\Delta\sigma_L$	32,4 N/mm <sup>2</sup>	=0,549x $\Delta\sigma_D$
$\Delta\tau_c$	100 N/mm <sup>2</sup>	
$\Delta\tau_L$	45,7 N/mm <sup>2</sup>	=0,457x $\Delta\tau_c$

$\gamma_{F,f}$  **1,00**

Assessment method **Safe life** ▼ Tabel 3.1 NEN-EN 1993-1-9

Consequence of failure **High consequence** ▼

$\gamma_{Mf}$  **1,35**

Treinpassages **Nee** ▼ NEN-EN 1991-2 bijlage D

Totaal aantal passages **0** treinen per dag

Referentieperiode **50** jaar

Dagen per jaar **365,25** dagen


$N_i$  (aantal) **0** treinen/referentieperiode

$N_i$  (aantal/jaar) **0** treinen/jaar

Optredende spanning door wind druk en zuiging

$\Delta\sigma_i$  Optredende spanning **0,00** N/mm<sup>2</sup>

$\Delta\tau_i$  Optredende spanning **0,00** N/mm<sup>2</sup>

<b>Vermoeing Kop- voetplaat</b>	<b>SN-3,SN-4</b>	
Project	GLS Folding Boxboard Eerbeek	
Projectnummer	2325	
Datum	10-3-2023	ST-Vermoeing Eurocode en drukgolf versie 1_0 .xlsx
Versie	1.0	22-04-2020
Traject	Eerbeek	Blad 10 van 10

Size effect NEN-EN 1993-1-9 artikel 7.2.2

$$\Delta\sigma_{C,red} = 59,3 = \Delta\sigma_C / (\gamma_{Mf} * \gamma_{F,f})$$

$$\Delta\sigma_{D,red} = 43,7 = \Delta\sigma_D / (\gamma_{Mf} * \gamma_{F,f})$$

$$\Delta\sigma_{L,red} = 24,0 = \Delta\sigma_L / (\gamma_{Mf} * \gamma_{F,f})$$

Size effect  $k_s \Delta\sigma_{C,red} = k_s \Delta\sigma_C$

TOETSING BESCHADIGING

Berekening volgens de methode van Palmgren-Miner

Factor  $\beta$  geeft de verhouding weer met de eerste spanning wisseling

$\Delta\sigma_i$ N/mm <sup>2</sup>	ni n/jaar	wohler	Ni	ni/Ni	$\beta$
Figuur B.3 NEN-EN 1991-1-4					
260,3	1,0	0,02	3	1	23604
216,8	10	0,2	3	1	40837
177,0	100	2	3	1	75070
140,8	1000	20	3	1	149074
108,3	10000	200	3	1	327878
79,4	100000	2000	3	1	831943
54,1	1000000	20000	3	1	2623028
32,5	10000000	200000	5	1	21795270
14,6	100000000	2000000	5	oneindig	1207736471
0,0	0	0	5	oneindig	#DELING.DOOR.0!
					<u>oneindig</u>
					0,999

$\Delta\tau_i$ N/mm <sup>2</sup>	ni n/jaar	wohler	Ni	ni/Ni	$\beta$
Figuur B.3 NEN-EN 1991-1-4					
0,0	1,0	0,02	oneindig	oneindig	oneindig
0,0	10	0,2	oneindig	oneindig	oneindig
0,0	100	2	oneindig	oneindig	oneindig
0,0	1000	20	oneindig	oneindig	oneindig
0,0	10000	200	oneindig	oneindig	oneindig
0,0	100000	2000	oneindig	oneindig	oneindig
0,0	1000000	20000	oneindig	oneindig	oneindig
0,0	10000000	200000	oneindig	oneindig	oneindig
0,0	100000000	2000000	oneindig	oneindig	oneindig
0,0	0	0	oneindig	oneindig	<u>oneindig</u>
					0,000

Beschadiging  $D_{\sigma d}$  0,999

Beschadiging  $D_{\tau d}$  0,000

Comb beschadiging  $0,997245696 D_{\sigma d}^{3+} D_{\sigma d}^5$

Datum 31-5-2023  
Kenmerk Geluidsscherf Folding Boxboard  
Pagina 56 van 59



## Bijlage F Ankers en voetplaat

**Ankers en voetplaten****SN-3 Voetplaat**

Project	GLS Folding Boxboard Eerbeek
Projectnummer	2325
Datum	30-5-2023
Versie	2.0
Traject	Eerbeek



ST-Ankers en voetplaat versie 1.0.xlsx  
07-08-2018  
Blad 1 van 36

**Berekeningsmethode**

Berekening van de ankers en de kop/voetplaat conform NEN-EN 1993-1-8, van deze onderdelen wordt de vermoeiing getoetst conform NEN-EN 1993-1-9

**Berekende resultaten**

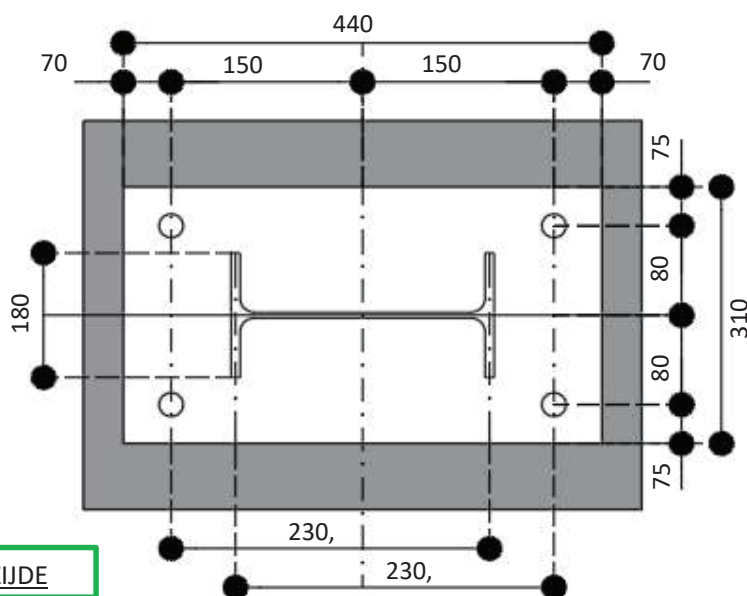
Voetplaat 440x310x35 mm, staalkwaliteit S355 verbonden met een HEA180

Ankers M33 kwaliteit 8.8

Voetplaat wordt ondersabeld

**Opmerking: de afbeeldingen(en eventuele maatvoering) in deze bijlage betreffen rekenkundige afbeeldingen.**

Voetplaat geometrie



**Ankers en voetplaten****SN-3 Voetplaat**

Project GLS Folding Boxboard Eerbeek  
 Projectnummer 2325  
 Datum 30-5-2023  
 Versie 2.0  
 Traject Eerbeek

ST-Ankers en voetplaat versie 1.0.xlsx  
 07-08-2018  
 Blad 2 van 36

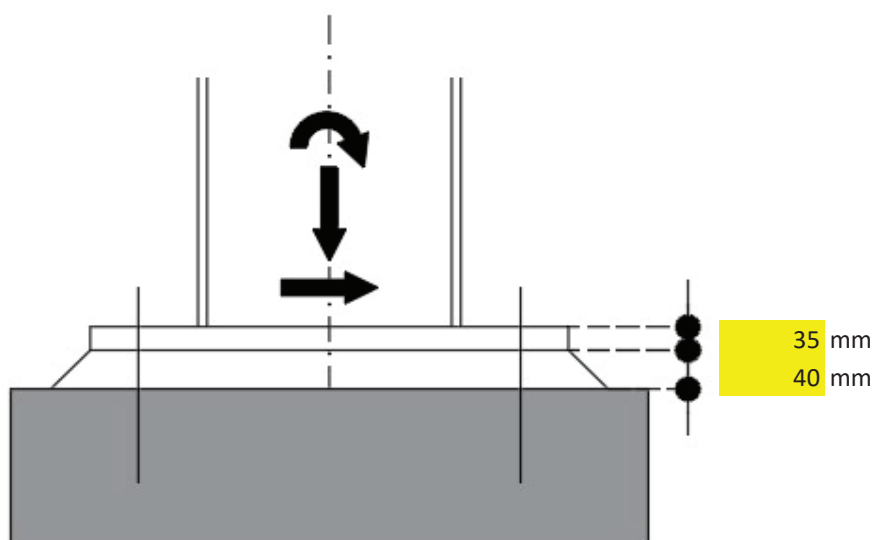
**BEREKENING ANKERS**

Gebied waar ankers in berekend worden

B ▼

Partiele factoren

	$\gamma$
Eigengewicht en rustende belasting	0,9
Windbelasting	1,5
Horizontale grondbelasting	1,5



Berekende krachtverdeling uit Robot structural analysis

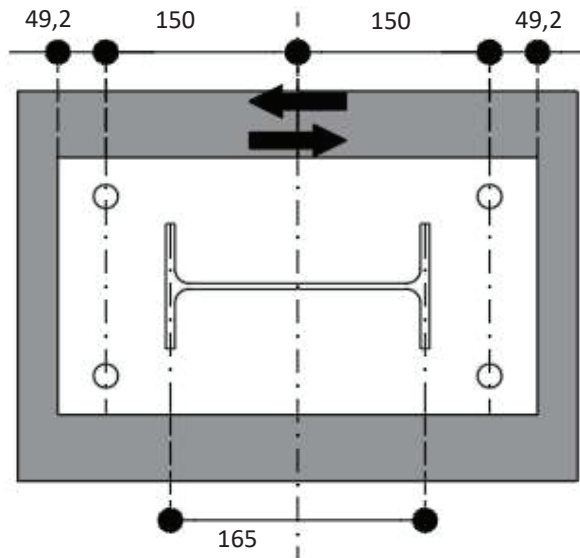
	Weg-Spoorzijd	Bewonerszijde	
$M_{SLS}$	48,1	48,1	kNm
$M_{ULS}$	64,9	64,9	kNm
$N_{SLS}$	7,0	7,0	
$N_{ULS}$	6,3	6,3	kN
$H_{SLS}$	23,7	23,7	kN
$H_{ULS}$	32,0	32,0	kN



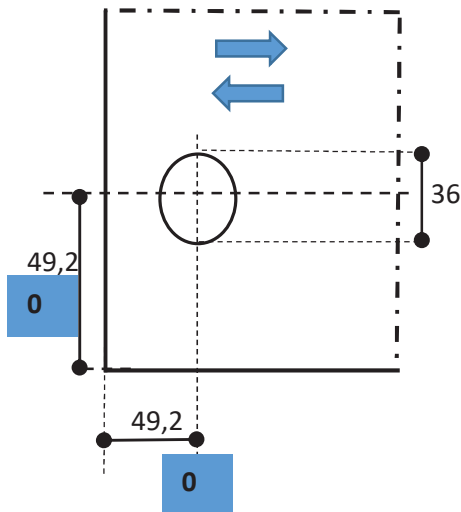
**Ankers en voetplaten****SN-3 Voetplaat**

Project GLS Folding Boxboard Eerbeek  
 Projectnummer 2325  
 Datum 30-5-2023  
 Versie 2.0  
 Traject Eerbeek

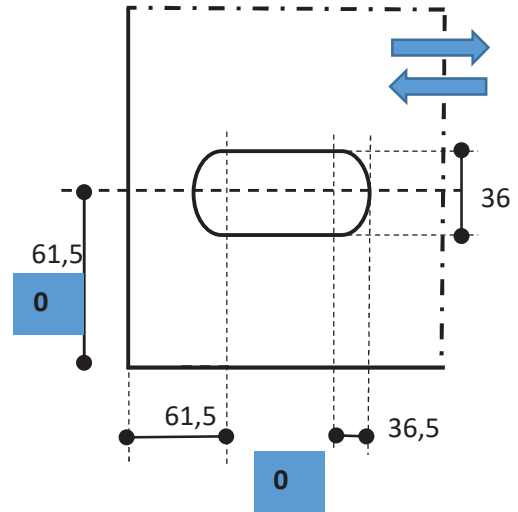
ST-Ankers en voetplaat versie 1.0.xlsx  
 07-08-2018  
 Blad 3 van 36

**POSITIONEREN ANKERS**

eind- en randafstanden voor normale en overmaatse gaten



eind- en randafstanden voor sleufgaten



**Ankers en voetplaten****SN-3 Voetplaat**

Project GLS Folding Boxboard Eerbeek  
 Projectnummer 2325  
 Datum 30-5-2023  
 Versie 2.0  
 Traject Eerbeek

ST-Ankers en voetplaat versie 1.0.xlsx  
 07-08-2018  
 Blad 4 van 36

**GATSPELING**

NEN-EN 1993-1-8 art 3-5

Selecteer doorsnede bout    
 d 33 mm  
 d<sub>0</sub> in dwarsrichting 41 mm  
 Selecteer type gat (**langsrichting**)    
 Gatspeling 40 mm  
 Gat lengte (langs) 73 mm  
 Selecteer type gat (**dwarsrichting**)    
 Gatspeling 3  
 Gat lengte (dwars) 36 mm

drsn bout benodigd op sterkte

**RANDAFSTAND**

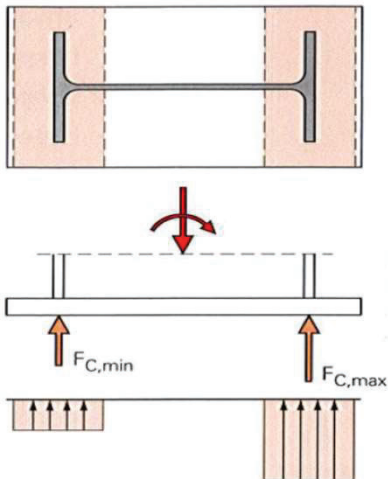
	Minimaal	Maximaal	Praktisch
e <sub>1</sub> (eindafstand = 1,2* d <sub>0</sub> dwarsrichting)	49,2		180 0
e <sub>2</sub> (randafstand = 1,2* d <sub>0</sub> dwarsrichting)	49,2		180 0
e <sub>3</sub> (bij sleufgat = 1,5* d <sub>0</sub> dwarsrichting)	61,5		
e <sub>4</sub> (bij sleufgat = 1,5* d <sub>0</sub> dwarsrichting)	61,5		
p <sub>1</sub> (steek = 2,2* d <sub>0</sub> dwarsrichting)	90,2		200 0
p <sub>2</sub> (steek = 2,4* d <sub>0</sub> dwarsrichting)	98,4		200 0

**Selecteer het profiel****HEA180**

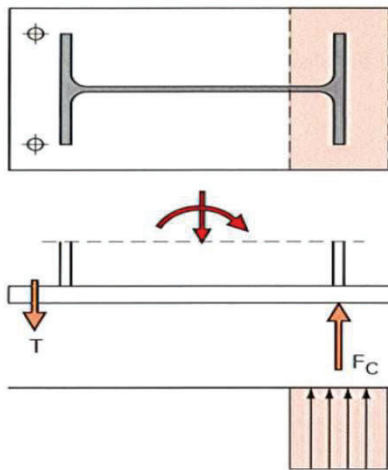
Hoogte (h) 171 mm  
 Breedte (b) 180 mm  
 lijfdikte (t<sub>w</sub>) 6 mm  
 flensdikte (t<sub>f</sub>) 9,5 mm  
 afrondings straal 15 mm  
 Doorsnede mm<sup>2</sup> (A) 4530 mm<sup>2</sup>  
 Gewicht (G) 35,5 kg/m  
 I<sub>y</sub> 25100000 mm<sup>4</sup>  
 W<sub>y;el</sub> 294000 mm<sup>3</sup>

**TYPE SPANNINGSVERDELING**

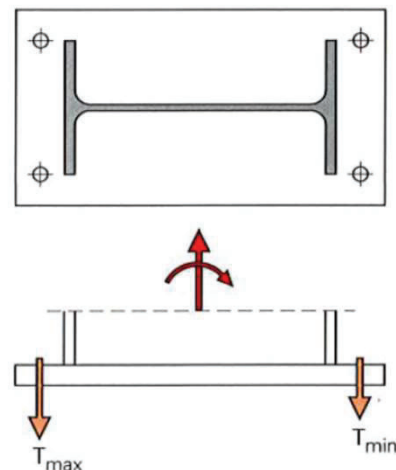
Rekenmodellen conform de NEN-EN1993-1-8, art 6.2.8.3



**TYPE 1: uitsluitend druk**



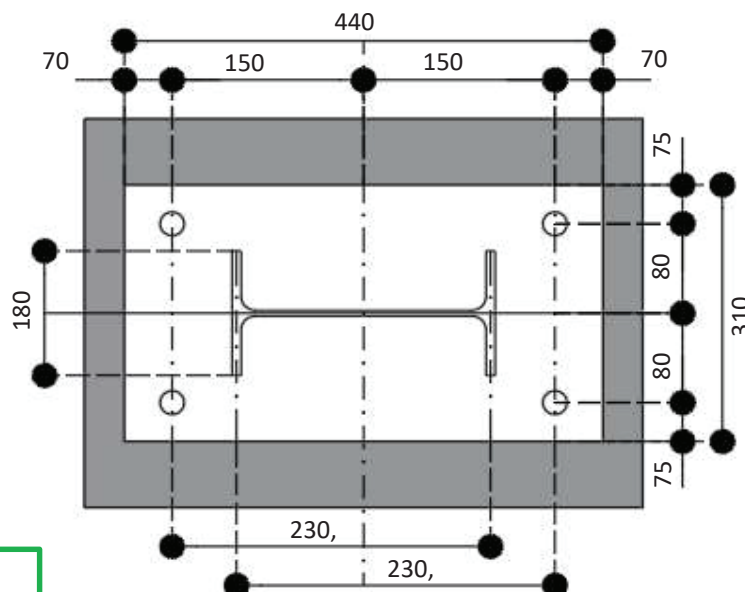
**TYPE 2: druk en trek**



**TYPE 3: uitsluitend trek**

Breedte voetplaat	310 mm
Lengte voetplaat	440 mm
Afstand anker links	150 mm
Afstand anker rechts	150 mm
Randafstand hor. links	70 mm
Randafstand hor. rechts	70 mm
Afstand anker verticaal	80 mm
Afstand anker verticaal	80 mm
Randafstand ver. boven	75 mm
Randafstand ver. Onder	75 mm

**SITUATIE**



WEG- SPOORZIJD E

BEWONERSZIJD E

**Ankers en voetplaten****SN-3 Voetplaat**

Project	GLS Folding Boxboard Eerbeek
Projectnummer	2325
Datum	30-5-2023
Versie	2.0
Traject	Eerbeek

ST-Ankers en voetplaat versie 1.0.xlsx  
07-08-2018  
Blad 6 van 36

Uitvoer uit Scia Engineer

**WEG- SPOORZIJD BEWONERSZ.**

$M_{SLS}$	48,1	48,1 kNm
$M_{ULS}$	64,9	64,9 kNm
$N_{SLS}$	7,0	7,0 kN
$N_{ULS}$	6,3	6,3 kN
$H_{SLS}$	23,7	23,7 kN
$H_{ULS}$	32,0	32,0 kN

$e_{\text{bewonerszijde}}$	10281 mm
$e_{\text{wegzijde}}$	10281 mm

$$e = \frac{M_{Ed}}{N_{Ed}}$$

$z_{1 \text{ links}}$	230,75 mm
$z_{1 \text{ rechts}}$	230,75 mm

$$z_1 = h_a - t_f$$

$$z_1 = h_a - t_f$$

Welke type is van toepassing	<b>TYPE 2 (druk en trek)</b> <b>TYPE 2 (druk en trek)</b>
------------------------------	--

voor de bewonerszijde  
voor de wegzijde

a	35 mm
---	-------

voetplaatdikte

$T_{\text{bewonerszijde}}$	279,0 kN
$T_{\text{wegzijde}}$	279,0 kN

$$T = \frac{M_{Ed} - 0,5 * h_{\text{profiel}} * N_{ULS}}{z_{\text{bewonerz/wegzijde}}}$$

$F_c$ bewonerszijde	287,4 kN
$F_c$ weg- spoorzijde	287,4 kN

$$F_c = N_{Ed} + T$$

**CONTROLE ANKERS OP STERKTE**

$F_{t,Ed}$ bewonerszijde	139,5 kN
$F_{t,Ed}$ wegzijde	139,5 kN

Trekbelasting per anker =  $T_{\text{bewonerszijde}}/2$

$F_{h,Ed}$ bewonerszijde	8,0 kN
$F_{h,Ed}$ wegzijde	8,0 kN

Horizontaal belasting per anker =  $H_{uls}/4$

Corrosie toeslag	0 mm/zijde
Toegepaste bouten	M33
$d_0$	29,7 mm
$A_s$	693,6 mm <sup>2</sup>
$d_{0corr}$	29,7 mm
$A_{scorr}$	693,6 mm <sup>2</sup>
Ankerkwaliteit	8.8
Boutklasse $f_{ub}$	800 N/mm <sup>2</sup>
Boutklasse 0.2%	640 N/mm <sup>2</sup>

**Ankers en voetplaten****SN-3 Voetplaat**

Project GLS Folding Boxboard Eerbeek  
 Projectnummer 2325  
 Datum 30-5-2023  
 Versie 2.0  
 Traject Eerbeek

ST-Ankers en voetplaat versie 1.0.xlsx  
 07-08-2018  
 Blad 7 van 36

**TREKWEERSTAND**

$\gamma_{M2}$  1,25  
 Bout met verzonken kop Nee  
 $k_2$  0,90  
 $F_{trd}$  399,5 kN

$$F_{t,Rd} = \frac{k_2 \cdot f_{ub} \cdot A_s}{\gamma_{M2}}$$

**AFSCHUIFWEEERSTAND**

$\gamma_{M2}$  1,25  
 $\alpha_v$  0,60  
 $F_{vrd}$  266,3 kN

$$F_{v,Rd} = \frac{\alpha_v \cdot f_{ub} \cdot A_s}{\gamma_{M2}}$$

Wordt de voetplaat ondersabelt Ja

**SPANNING TGV GEEN ONDERSABELING**

$F_{h,Er}$  bewonerszijde 0,0 kN per anker  
 $F_{h,Er}$  wegzijde 0,0 kN per anker

Dikte ondersabeling / ruimte tussen 40 mm

$M_{h,Er}$  bewonerszijde 0 kNm  
 $M_{h,Er}$  wegzijde 0 kNm

$d_s$  29,7 mm  
 $I_{bout}$  38278,1 mm<sup>4</sup>  
 $w_{bout}$  2576,2 mm<sup>3</sup>

$\sigma_{ULS}$  bewonerszijde mom invloed 0,0 N/mm<sup>2</sup>  
 $\sigma_{ULS}$  wegzijde + mom invloed 0,0 N/mm<sup>2</sup>

**CONTROLE TREK+AFSCHUIVING+(MOM INVLOED WEL/GEEN ONDERSAB)**

UC bewonerszijde 0,38 VOLDOET  
 UC wegzijde 0,38 VOLDOET

$$\frac{F_{v,Ed}}{F_{v,Rd}} + \frac{F_{t,Ed}}{1.4 \cdot F_{t,Rd}} + \frac{\sigma_{Mom}}{0,2\% \cdot F_{t,Rd}} \leq 1.0$$

**CONTROLE ANKERS op VERMOEIING**

$F_{t,Er}$  bewonerszijde 103,3 kN  
 $F_{t,Er}$  wegzijde 103,3 kN

$$= F_{t,Ed} \text{ bewonerszijde} \cdot (M_{sls}/M_{uls})$$

Wordt de voetplaat ondersabelt Ja

**Ankers en voetplaten****SN-3 Voetplaat**

Project	GLS Folding Boxboard Eerbeek
Projectnummer	2325
Datum	30-5-2023
Versie	2.0
Traject	Eerbeek

ST-Ankers en voetplaat versie 1.0.xlsx  
07-08-2018  
Blad 8 van 36

**TOETSING OP TREK**

$\sigma_{SLS}$ bewonerszijde	149,0 N/mm <sup>2</sup>	$=F_{t,Er \text{ bewonerszijde}}/A_s$
$\sigma_{SLS}$ wegzijde	149,0 N/mm <sup>2</sup>	

**SPANNING TGV GEEN ONDERSABELING**

$F_{h,Er}$ bewonerszijde	0,0 kN	per anker
$F_{h,Er}$ wegzijde	0,0 kN	per anker

Dikte ondersabeling / ruimte tussen 40 mm

$M_{h,Er}$ bewonerszijde	0 kNm
$M_{h,Er}$ wegzijde	0 kNm

$d_s$	29,7 mm	$= A_s / (0,25 * \pi (d_s))^{0,5}$
$I_{bout}$	38278,1 mm <sup>4</sup>	
$W_{bout}$	2576,2 mm <sup>3</sup>	

$\sigma_{SLS}$ bewonerszijde + mom invloed	149,0 N/mm <sup>2</sup>	
$\sigma_{SLS}$ wegzijde + mom invloed	149,0 N/mm <sup>2</sup>	
Maximaal toegestane spanning	158,7 N/mm <sup>2</sup>	LET OP! Bij ankers > M30 reductie $k_s$

$UC_{SLS}$ bewonerszijde	0,94 VOLDOET	$= \sigma_{SLS} / \text{Maximaal toegestane spanning}$
$UC_{SLS}$ wegzijde	0,94 VOLDOET	

**TOETSING OP AFSCHUIVING**

$F_{h,Er}$ bewonerszijde	0,0 kN	
$F_{h,Er}$ wegzijde	0,0 kN	Uitgegaan van de piekspanning in het midden van de drsn
$\tau_{SLS}$ bewonerszijde	0,0 N/mm <sup>2</sup>	
$\tau_{SLS}$ wegzijde	0,0 N/mm <sup>2</sup>	
Maximaal toegestane spanning	109,8 N/mm <sup>2</sup>	$\tau_{SLS} = \frac{F_{h,Er \text{ bewonerszijde}}}{a_v}$

$UC_{SLS}$ bewonerszijde	0,00 VOLDOET
$UC_{SLS}$ wegzijde	0,00 VOLDOET

Gecombineerd (zie spreadsheet vermoeiing anker, beschadiging)

Beschadiging $D_{\sigma d}$	0,840	Schadegetal t.o.v. optr spanning $\sigma$
Beschadiging $D_{\tau d}$	0,000	Schadegetal t.o.v. optr spanning $\tau$
Comb beschadiging	0,593 $D_{\sigma d}^3 + D_{\tau d}^5$	

**Ankers en voetplaten****SN-3 Voetplaat**

Project	GLS Folding Boxboard Eerbeek
Projectnummer	2325
Datum	30-5-2023
Versie	2.0
Traject	Eerbeek

ST-Ankers en voetplaat versie 1.0.xlsx  
07-08-2018  
Blad 9 van 36

**CONTROLE VOETPLAAT OP STERKTE**

Buigtrekweerstand voetpaat

$b_p$	310
$t_p$	35
Staalsoort voetplaat	S355 $\nabla$ N/mm <sup>2</sup>
$M_{pl;Rd}$	33,7 kNm

$$M_{pl;Rd} = 0,25(b_p - (2 \cdot d_0)) \cdot t_p^2 \cdot f_y$$

$a_w$	5 mm
$m_{\text{bewonerszijde}}$	63,6 mm
$m_{\text{wegzijde}}$	63,6 mm

$$m = 0,5(h_a - h) - 0,8 \cdot a_w \cdot \sqrt{2}$$

$$m = 0,5(h_a - h) - 0,8 \cdot a_w \cdot \sqrt{2}$$

$T_{Rd}$ bewonerszijde	530,0 kN
$T_{Rd}$ bwegzijde	530,0 kN
$T_{\text{bewonerszijde}}$	279,0 kN
$T_{\text{wegzijde}}$	279,0 kN

$$T_{Rd} = \frac{M_{pl;Rd}}{m}$$

$UC_{\text{bewonerszijde}}$	0,53 VOLDOET
$UC_{\text{wegzijde}}$	0,53 VOLDOET

$$\frac{T}{T_{Rd}}$$

Dwarskrachweerstand voetplaat

$F_{vRd}$	1181,9 kN
$UC_{\text{bewonerszijde}}$	0,24 VOLDOET
$UC_{\text{wegzijde}}$	0,24 VOLDOET

$$F_{v;Rd} = 0,58 \cdot (b_p - (2 \cdot d_0)) \cdot t_p \cdot f_y$$

$$\frac{T}{T_{Rd}}$$

**CONTROLE VOETPLAAT op VERMOEIING**

$M_{\text{voetpl}} \text{ bewonerszijde}$	13,14 kNm
$M_{\text{voetpl}} \text{ wegzijde}$	13,14 kNm

$$M_{sls} = m_{\text{bew}} \cdot T_{\text{bew}}$$

$$M_{sls} = m_{\text{weg}} \cdot T_{\text{bew}}$$

$\sigma_{\text{SLS}} \text{ bewonerszijde}$	207,7 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{\text{SLS}} \text{ wegzijde}$	207,7 N/mm <sup>2</sup>

incl. gatverzwakking

incl. gatverzwakking

$\sigma_{\text{SLS}} \text{ bewonerszijde}$	238,3 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{\text{SLS}} \text{ wegzijde}$	238,3 N/mm <sup>2</sup>

Spanning tgv trek + drukspanning onder profiel

Maximaal toegestane spanning	260,3 N/mm <sup>2</sup>
------------------------------	-------------------------

$$\Delta\sigma \leq 1,5 \cdot f_y / d (= 1,5 \cdot 355 / 235 = 532,5 \text{ N/mm}^2 / 352,5 \text{ N/mm}^2)$$

$UC_{\text{SLS}} \text{ bewonerszijde}$	0,92 VOLDOET
$UC_{\text{SLS}} \text{ wegzijde}$	0,92 VOLDOET

**Ankers en voetplaten****SN-3 kopplaat**

Project	GLS Folding Boxboard Eerbeek
Projectnummer	2325
Datum	30-5-2023
Versie	1.0
Traject	Eerbeek



ST-Ankers en voetplaat versie 1.0.xlsx  
07-08-2018  
Blad 10 van 36

**Berekeningsmethode**

Berekening van de ankers en de kop/voetplaat conform NEN-EN 1993-1-8, van deze onderdelen wordt de vermoeiing getoetst conform NEN-EN 1993-1-9

**Berekende resultaten**

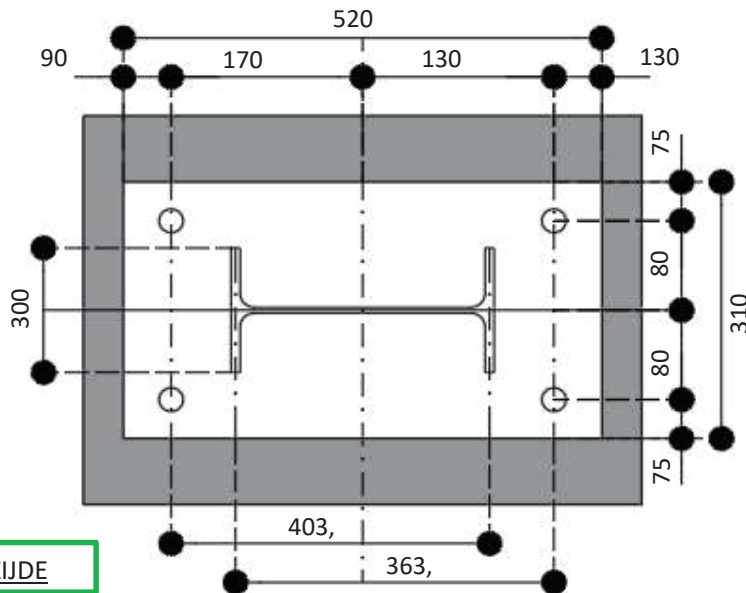
Voetplaat 520x310x35 mm, staalkwaliteit S355 verbonden met een HEA500

Ankers M33 kwaliteit 8.8

Voetplaat wordt ondersabeld

**Opmerking: de afbeeldingen(en eventuele maatvoering) in deze bijlage betreffen rekenkundige afbeeldingen.**

Voetplaat geometrie



WEG- SPOORZIJD

BEWONERSZIJD



**Ankers en voetplaten****SN-3 kopplaat**

Project GLS Folding Boxboard Eerbeek  
 Projectnummer 2325  
 Datum 30-5-2023  
 Versie 1.0  
 Traject Eerbeek

ST-Ankers en voetplaat versie 1.0.xlsx  
 07-08-2018  
 Blad 11 van 36

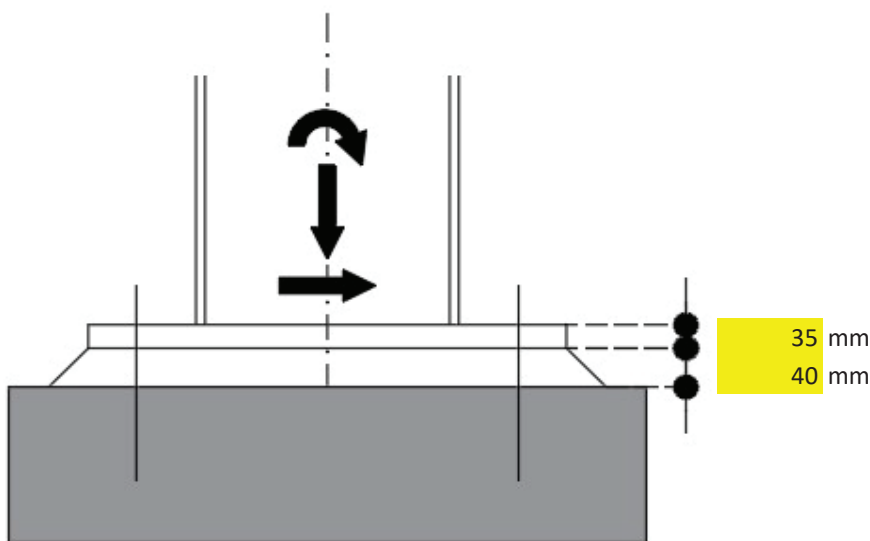
**BEREKENING ANKERS**

Gebied waar ankers in berekend worden

B ▼

Partiele factoren

	$\gamma$
Eigengewicht en rustende belasting	0,9
Windbelasting	1,5
Horizontale grondbelasting	1,5



Berekende krachtverdeling uit Robot structural analysis

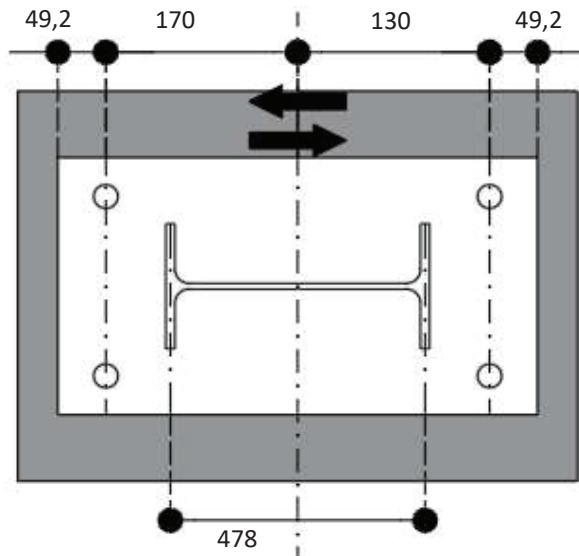
	Weg-Spoorzijd	Bewonerszijde
$M_{SLS}$	48,1	48,1 kNm
$M_{ULS}$	64,9	64,9 kNm
$N_{SLS}$	7,0	7,0
$N_{ULS}$	6,3	6,3 kN
$H_{SLS}$	23,7	23,7 kN
$H_{ULS}$	32,0	32,0 kN

**Ankers en voetplaten****SN-3 kopplaat**

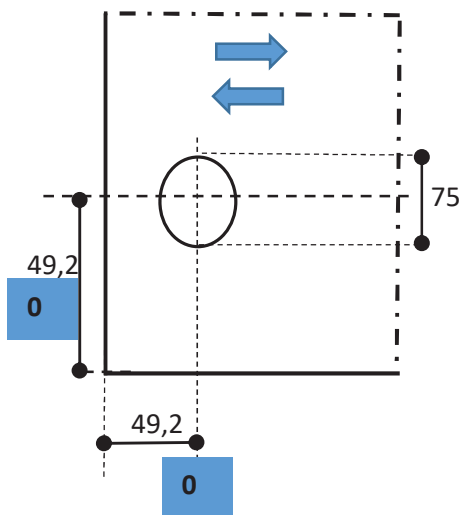
Project GLS Folding Boxboard Eerbeek  
Projectnummer 2325  
Datum 30-5-2023  
Versie 1.0  
Traject Eerbeek



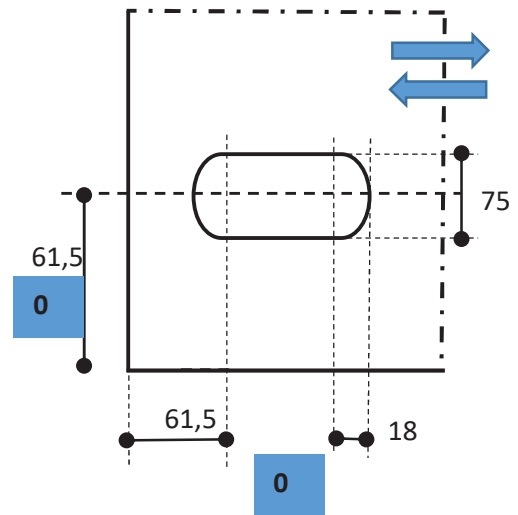
ST-Ankers en voetplaat versie 1.0.xlsx  
07-08-2018  
Blad 12 van 36

**POSITIONEREN ANKERS**

eind- en randafstanden voor  
normale en overmaatse gaten



eind- en randafstanden voor sleufgaten



**Ankers en voetplaten****SN-3 kopplaat**

Project GLS Folding Boxboard Eerbeek  
 Projectnummer 2325  
 Datum 30-5-2023  
 Versie 1.0  
 Traject Eerbeek

ST-Ankers en voetplaat versie 1.0.xlsx  
 07-08-2018  
 Blad 13 van 36

**GATSPELING**

NEN-EN 1993-1-8 art 3-5

Selecteer doorsnede bout    
 d 33 mm  
 d<sub>0</sub> in dwarsrichting 41 mm  
 Selecteer type gat (**langsrichting**)    
 Gatspeling 3 mm  
 Gat lengte (langs) 36 mm  
 Selecteer type gat (**dwarsrichting**)    
 Gatspeling 49,5  
 Gat lengte (dwars) 75 mm

drsn bout benodigd op sterkte

**RANDAFSTAND**

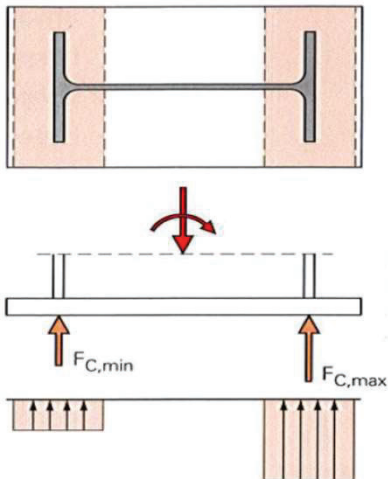
	Minimaal	Maximaal	Praktisch
e <sub>1</sub> (eindafstand = 1,2* d <sub>0</sub> dwarsrichting)	49,2		180 0
e <sub>2</sub> (randafstand = 1,2* d <sub>0</sub> dwarsrichting)	49,2		180 0
e <sub>3</sub> (bij sleufgat = 1,5* d <sub>0</sub> dwarsrichting)	61,5		
e <sub>4</sub> (bij sleufgat = 1,5* d <sub>0</sub> dwarsrichting)	61,5		
p <sub>1</sub> (steek = 2,2* d <sub>0</sub> dwarsrichting)	90,2		200 0
p <sub>2</sub> (steek = 2,4* d <sub>0</sub> dwarsrichting)	98,4		200 0

**Selecteer het profiel****HEA500**

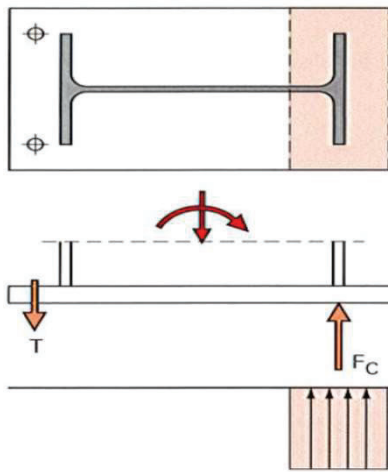
Hoogte (h) 490 mm  
 Breedte (b) 300 mm  
 lijfdikte (t<sub>w</sub>) 12 mm  
 flensdikte (t<sub>f</sub>) 23 mm  
 afrondings straal 27 mm  
 Doorsnede mm<sup>2</sup> (A) 19750 mm<sup>2</sup>  
 Gewicht (G) 155 kg/m  
 I<sub>y</sub> 869750000 mm<sup>4</sup>  
 W<sub>y;el</sub> 3550000 mm<sup>3</sup>

**TYPE SPANNINGSVERDELING**

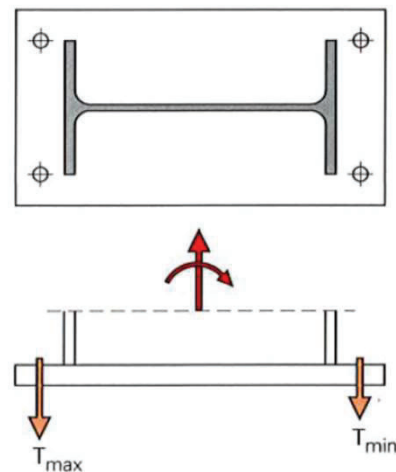
Rekenmodellen conform de NEN-EN1993-1-8, art 6.2.8.3



**TYPE 1: uitsluitend druk**



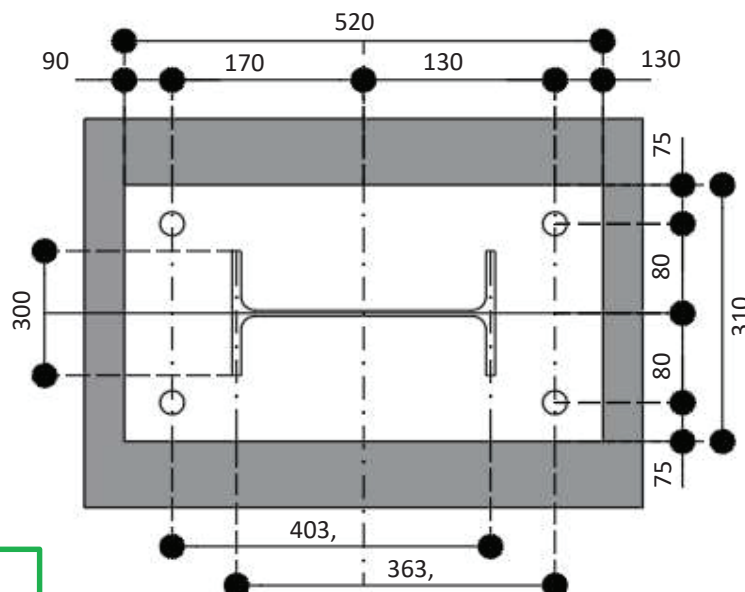
**TYPE 2: druk en trek**



**TYPE 3: uitsluitend trek**

Breedte voetplaat	310 mm
Lengte voetplaat	520 mm
Afstand anker links	170 mm
Afstand anker rechts	130 mm
Randafstand hor. links	90 mm
Randafstand hor. rechts	130 mm
Afstand anker verticaal	80 mm
Afstand anker verticaal	80 mm
Randafstand ver. boven	75 mm
Randafstand ver. Onder	75 mm

**SITUATIE**



WEG- SPOORZIJD

BEWONERSZIJD

**Ankers en voetplaten****SN-3 kopplaat**

Project	GLS Folding Boxboard Eerbeek
Projectnummer	2325
Datum	30-5-2023
Versie	1.0
Traject	Eerbeek

ST-Ankers en voetplaat versie 1.0.xlsx  
07-08-2018  
Blad 15 van 36

Uitvoer uit Scia Engineer

**WEG- SPOORZIJD BEWONERSZ.**

$M_{SLS}$	48,1	48,1 kNm
$M_{ULS}$	64,9	64,9 kNm
$N_{SLS}$	7,0	7,0 kN
$N_{ULS}$	6,3	6,3 kN
$H_{SLS}$	23,7	23,7 kN
$H_{ULS}$	32,0	32,0 kN

$e_{\text{bewonerszijde}}$	10281 mm	$e = \frac{M_{Ed}}{N_{Ed}}$
$e_{\text{wegzijde}}$	10281 mm	

$z_{1 \text{ links}}$	403,5 mm	$z_1 = h_a - t_f$
$z_{1 \text{ rechts}}$	363,5 mm	$z_1 = h_a - t_f$

Welke type is van toepassing	<b>TYPE 2 (druk en trek)</b> <b>TYPE 2 (druk en trek)</b>	voor de bewonerszijde voor de wegzijde
------------------------------	--	---

a	35 mm	voetplaatdikte
---	-------	----------------

$T_{\text{bewonerszijde}}$	157,2 kN	$T = \frac{M_{Ed} - 0,5 * h_{\text{profiel}} * N_{ULS}}{z_{\text{bewonerz/wegzijde}}}$
$T_{\text{wegzijde}}$	174,5 kN	

$F_c$ bewonerszijde	165,6 kN	$F_c = N_{Ed} + T$
$F_c$ weg- spoorzijde	182,9 kN	

**CONTROLE ANKERS OP STERKTE**

$F_{t,Ed}$ bewonerszijde	78,6 kN	Trekbelasting per anker = $T_{\text{bewonerszijde}}/2$
$F_{t,Ed}$ wegzijde	87,2 kN	

$F_{h,Ed}$ bewonerszijde	8,0 kN	Horizontaal belasting per anker = $H_{uls}/4$
$F_{h,Ed}$ wegzijde	8,0 kN	

Corrosie toeslag	<input type="text" value="0"/> mm/zijde
Toegepaste bouten	<input type="text" value="M33"/>
$d_0$	29,7 mm
$A_s$	693,6 mm <sup>2</sup>
$d_{0corr}$	29,7 mm
$A_{scorr}$	693,6 mm <sup>2</sup>
Ankerkwaliteit	<input type="text" value="8.8"/>
Boutklasse $f_{ub}$	800 N/mm <sup>2</sup>
Boutklasse 0.2%	640 N/mm <sup>2</sup>

**Ankers en voetplaten****SN-3 kopplaat**

Project GLS Folding Boxboard Eerbeek  
 Projectnummer 2325  
 Datum 30-5-2023  
 Versie 1.0  
 Traject Eerbeek

ST-Ankers en voetplaat versie 1.0.xlsx  
 07-08-2018  
 Blad 16 van 36

**TREKWEERSTAND**

$\gamma_{M2}$  1,25  
 Bout met verzonken kop Nee  
 $k_2$  0,90  
 $F_{trd}$  399,5 kN

$$F_{t,Rd} = \frac{k_2 \cdot f_{ub} \cdot A_s}{\gamma_{M2}}$$

**AFSCHUIFWEEERSTAND**

$\gamma_{M2}$  1,25  
 $\alpha_v$  0,60  
 $F_{vrd}$  266,3 kN

$$F_{v,Rd} = \frac{\alpha_v \cdot f_{ub} \cdot A_s}{\gamma_{M2}}$$

Wordt de voetplaat ondersabelt Ja

**SPANNING TGV GEEN ONDERSABELING**

$F_{h,Er}$  bewonerszijde 0,0 kN per anker  
 $F_{h,Er}$  wegzijde 0,0 kN per anker

Dikte ondersabeling / ruimte tussen 40 mm

$M_{h,Er}$  bewonerszijde 0 kNm

$M_{h,Er}$  wegzijde 0 kNm

$d_s$  29,7 mm

$I_{bout}$  38278,1 mm<sup>4</sup>

$w_{bout}$  2576,2 mm<sup>3</sup>

$\sigma_{ULS}$  bewonerszijde mom invloed 0,0 N/mm<sup>2</sup>

$\sigma_{ULS}$  wegzijde + mom invloed 0,0 N/mm<sup>2</sup>

**CONTROLE TREK+AFSCHUIVING+(MOM INVLOED WEL/GEEN ONDERSAB)**

UC bewonerszijde 0,23 VOLDOET

UC wegzijde 0,25 VOLDOET

$$\frac{F_{v,Ed}}{F_{v,Rd}} + \frac{F_{t,Ed}}{1,4 \cdot F_{t,Rd}} + \frac{\sigma_{Mom}}{0,2\% \cdot F_{t,Rd}} \leq 1,0$$

**CONTROLE ANKERS op VERMOEIING**

$F_{t,Er}$  bewonerszijde 58,2 kN

$F_{t,Er}$  wegzijde 64,6 kN

$$= F_{t,Ed} \text{ bewonerszijde} \cdot (M_{sls}/M_{uls})$$

Wordt de voetplaat ondersabelt Ja

**Ankers en voetplaten****SN-3 kopplaat**

Project	GLS Folding Boxboard Eerbeek
Projectnummer	2325
Datum	30-5-2023
Versie	1.0
Traject	Eerbeek

ST-Ankers en voetplaat versie 1.0.xlsx  
07-08-2018  
Blad 17 van 36

**TOETSING OP TREK**

$\sigma_{SLS}$ bewonerszijde	83,9 N/mm <sup>2</sup>	= $F_{t,Er}$ bewonerszijde / $A_s$
$\sigma_{SLS}$ wegzijde	93,2 N/mm <sup>2</sup>	

**SPANNING TGV GEEN ONDERSABELING**

$F_{h,Er}$ bewonerszijde	0,0 kN	per anker
$F_{h,Er}$ wegzijde	0,0 kN	per anker

Dikte ondersabeling / ruimte tussen 40 mm

$M_{h,Er}$ bewonerszijde	0 kNm
$M_{h,Er}$ wegzijde	0 kNm

$d_s$	29,7 mm	= $A_s / (0,25 * \pi())^{0,5}$
$I_{bout}$	38278,1 mm <sup>4</sup>	
$W_{bout}$	2576,2 mm <sup>3</sup>	

$\sigma_{SLS}$ bewonerszijde + mom invloed	83,9 N/mm <sup>2</sup>	
$\sigma_{SLS}$ wegzijde + mom invloed	93,2 N/mm <sup>2</sup>	
Maximaal toegestane spanning	158,7 N/mm <sup>2</sup>	LET OP! Bij ankers > M30 reductie $k_s$

$UC_{SLS}$ bewonerszijde	0,53 VOLDOET	= $\sigma_{SLS} /$ Maximaal toegestane spanning
$UC_{SLS}$ wegzijde	0,59 VOLDOET	

**TOETSING OP AFSCHUIVING**

$F_{h,Er}$ bewonerszijde	0,0 kN	
$F_{h,Er}$ wegzijde	0,0 kN	Uitgegaan van de piekspanning in het midden van de drsn
$\tau_{SLS}$ bewonerszijde	0,0 N/mm <sup>2</sup>	
$\tau_{SLS}$ wegzijde	0,0 N/mm <sup>2</sup>	
Maximaal toegestane spanning	109,8 N/mm <sup>2</sup>	$\tau_{SLS} = \frac{F_{h,Er} \text{ bewonerszijde}}{a_v}$

$UC_{SLS}$ bewonerszijde	0,00 VOLDOET
$UC_{SLS}$ wegzijde	0,00 VOLDOET

Gecombineerd (zie spreadsheet vermoeiing anker, beschadiging)

Beschadiging $D_{\sigma d}$	0,840	Schadegetal t.o.v. optr spanning $\sigma$
Beschadiging $D_{\tau d}$	0,000	Schadegetal t.o.v. optr spanning $\tau$
Comb beschadiging	0,593 $D_{\sigma d}^3 + D_{\tau d}^5$	

**Ankers en voetplaten****SN-3 kopplaat**

Project	GLS Folding Boxboard Eerbeek
Projectnummer	2325
Datum	30-5-2023
Versie	1.0
Traject	Eerbeek

ST-Ankers en voetplaat versie 1.0.xlsx  
07-08-2018  
Blad 18 van 36

**CONTROLE VOETPLAAT OP STERKTE**

Buigtrekweerstand voetpaat

$b_p$	310
$t_p$	35
Staalsoort voetplaat	S355 $\text{N/mm}^2$
$M_{pl;Rd}$	33,7 kNm

$$M_{pl;Rd} = 0,25(b_p - (2 \cdot d_0)) \cdot t_p^2 \cdot f_y$$

$a_w$	5 mm
$m_{\text{bewonerszijde}}$	52,0 mm
$m_{\text{wegzijde}}$	92,0 mm

$$m = 0,5(h_a - h) - 0,8 \cdot a_w \cdot \sqrt{2}$$

$$m = 0,5(h_a - h) - 0,8 \cdot a_w \cdot \sqrt{2}$$

$T_{Rd}$ bewonerszijde	648,1 kN
$T_{Rd}$ wegzijde	366,3 kN
$T_{\text{bewonerszijde}}$	157,2 kN
$T_{\text{wegzijde}}$	174,5 kN

$$T_{Rd} = \frac{M_{pl;Rd}}{m}$$

$UC_{\text{bewonerszijde}}$	0,24 VOLDOET
$UC_{\text{wegzijde}}$	0,48 VOLDOET

$$\frac{T}{T_{Rd}}$$

Dwarskrachweerstand voetplaat

$F_{vRd}$	1715,1 kN
$UC_{\text{bewonerszijde}}$	0,09 VOLDOET
$UC_{\text{wegzijde}}$	0,10 VOLDOET

$$F_{v;Rd} = 0,58 \cdot (b_p - (2 \cdot d_0)) \cdot t_p \cdot f_y$$

$$\frac{T}{T_{Rd}}$$

**CONTROLE VOETPLAAT op VERMOEIING**

$M_{\text{voetpl}} \text{ bewonerszijde}$	6,05 kNm
$M_{\text{voetpl}} \text{ wegzijde}$	11,89 kNm

$$M_{sLs} = m_{\text{bew}} \cdot T_{\text{bew}}$$

$$M_{sLs} = m_{\text{weg}} \cdot T_{\text{bew}}$$

$\sigma_{\text{SLS}} \text{ bewonerszijde}$	95,7 $\text{N/mm}^2$
$\sigma_{\text{SLS}} \text{ wegzijde}$	187,9 $\text{N/mm}^2$

incl. gatverzwakking

incl. gatverzwakking

$\sigma_{\text{SLS}} \text{ bewonerszijde}$	111,6 $\text{N/mm}^2$
$\sigma_{\text{SLS}} \text{ wegzijde}$	205,6 $\text{N/mm}^2$

Spanning tgv trek + drukspanning onder profiel

Maximaal toegestane spanning	260,3 $\text{N/mm}^2$
------------------------------	-----------------------

$$\Delta\sigma \leq 1,5 \cdot f_y / d (= 1,5 \cdot 355 / 235 = 532,5 \text{ N/mm}^2 / 352,5 \text{ N/mm}^2)$$

$UC_{\text{SLS}} \text{ bewonerszijde}$	0,43 VOLDOET
$UC_{\text{SLS}} \text{ wegzijde}$	0,79 VOLDOET



**Ankers en voetplaten****SN-4 Voetplaat**

Project	GLS Folding Boxboard Eerbeek
Projectnummer	2325
Datum	30-5-2023
Versie	2.0
Traject	Eerbeek



ST-Ankers en voetplaat versie 1.0.xlsx  
07-08-2018  
Blad 19 van 36

**Berekeningsmethode**

Berekening van de ankers en de kop/voetplaat conform NEN-EN 1993-1-8, van deze onderdelen wordt de vermoeiing getoetst conform NEN-EN 1993-1-9

**Berekende resultaten**

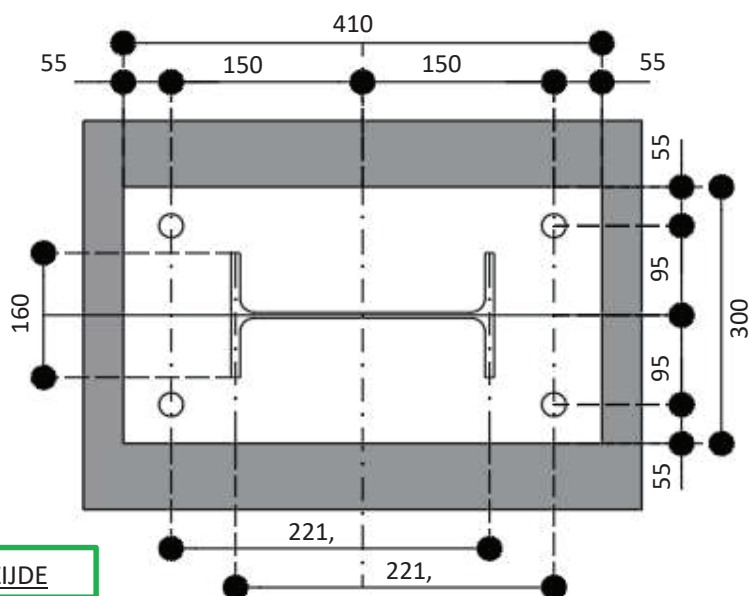
Voetplaat 410x300x25 mm, staalkwaliteit S355 verbonden met een HEA160

Ankers M24 kwaliteit 8.8

Voetplaat wordt ondersabeld

**Opmerking: de afbeeldingen(en eventuele maatvoering) in deze bijlage betreffen rekenkundige afbeeldingen.**

Voetplaat geometrie



**Ankers en voetplaten****SN-4 Voetplaat**

Project GLS Folding Boxboard Eerbeek  
 Projectnummer 2325  
 Datum 30-5-2023  
 Versie 2.0  
 Traject Eerbeek

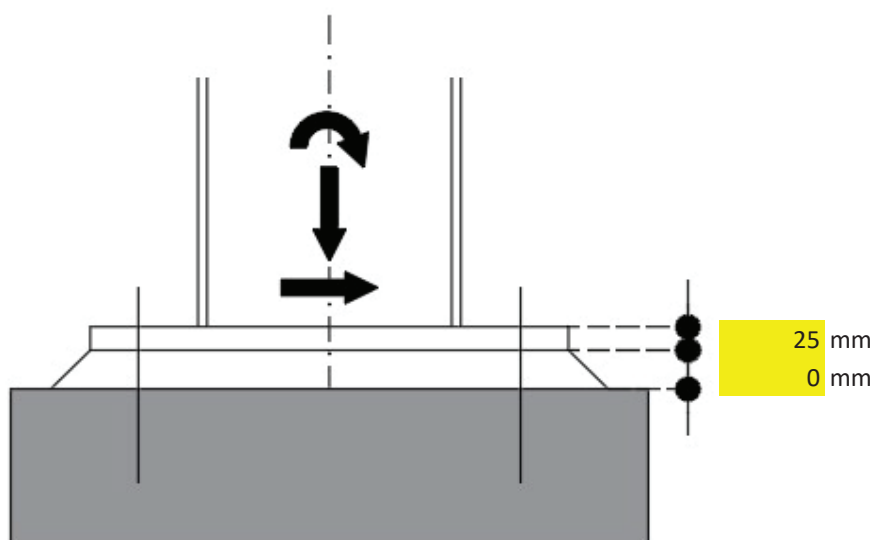
ST-Ankers en voetplaat versie 1.0.xlsx  
 07-08-2018  
 Blad 20 van 36

**BEREKENING ANKERS**

Gebied waar ankers in berekend worden

Partiele factoren

	$\gamma$
Eigengewicht en rustende belasting	0,9
Windbelasting	1,5
Horizontale grondbelasting	1,5



Berekende krachtverdeling uit Robot structural analysis

	Weg-Spoorzijd	Bewonerszijde	
$M_{SLS}$	20,4	20,4	kNm
$M_{ULS}$	27,5	27,5	kNm
$N_{SLS}$	6,8	6,8	
$N_{ULS}$	6,1	6,1	kN
$H_{SLS}$	10,1	10,1	kN
$H_{ULS}$	13,6	13,6	kN

**Ankers en voetplaten**

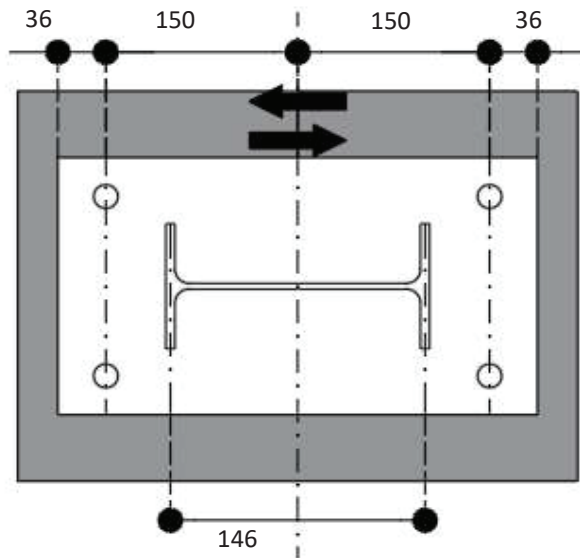
**SN-4 Voetplaat**



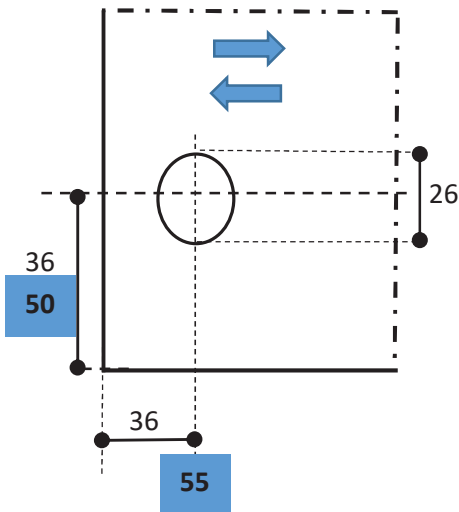
Project	GLS Folding Boxboard Eerbeek
Projectnummer	2325
Datum	30-5-2023
Versie	2.0
Traject	Eerbeek

ST-Ankers en voetplaat versie 1.0.xlsx  
07-08-2018  
Blad 21 van 36

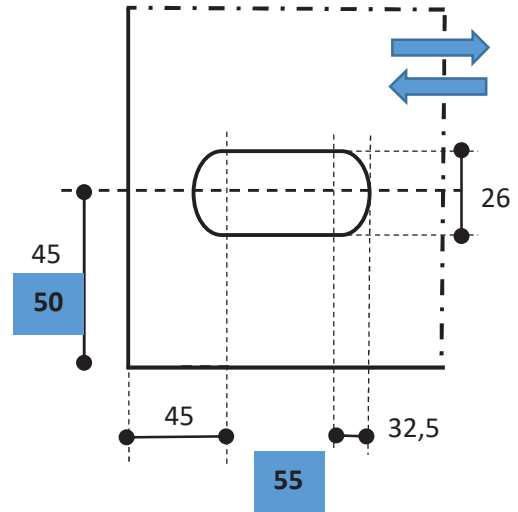
**POSITIONEREN ANKERS**



eind- en randafstanden voor normale en overmaatse gaten



eind- en randafstanden voor sleufgaten



**Ankers en voetplaten****SN-4 Voetplaat**

Project GLS Folding Boxboard Eerbeek  
 Projectnummer 2325  
 Datum 30-5-2023  
 Versie 2.0  
 Traject Eerbeek

ST-Ankers en voetplaat versie 1.0.xlsx  
 07-08-2018  
 Blad 22 van 36

**GAT SPELING**

NEN-EN 1993-1-8 art 3-5

Selecteer doorsnede bout    
 d 24 mm  
 d<sub>0</sub> in dwarsrichting 30 mm  
 Selecteer type gat (**langsrichting**)    
 Gatspeling 36 mm  
 Gat lengte (langs) 65 mm  
 Selecteer type gat (**dwarsrichting**)    
 Gatspeling 2  
 Gat lengte (dwars) 26 mm

drsn bout benodigd op sterkte

**RANDAFSTAND**

	Minimaal	Maximaal	Praktisch
e <sub>1</sub> (eindafstand = 1,2* d <sub>0</sub> dwarsrichting)	36		140 55
e <sub>2</sub> (randafstand = 1,2* d <sub>0</sub> dwarsrichting)	36		140 50
e <sub>3</sub> (bij sleufgat = 1,5* d <sub>0</sub> dwarsrichting)	45		
e <sub>4</sub> (bij sleufgat = 1,5* d <sub>0</sub> dwarsrichting)	45		
p <sub>1</sub> (steek = 2,2* d <sub>0</sub> dwarsrichting)	66		200 80
p <sub>2</sub> (steek = 2,4* d <sub>0</sub> dwarsrichting)	72		200 80

**Selecteer het profiel****HEA160**

Hoogte (h) 152 mm  
 Breedte (b) 160 mm  
 lijfdikte (t<sub>w</sub>) 6 mm  
 flensdikte (t<sub>f</sub>) 9 mm  
 afrondings straal 15 mm  
 Doorsnede mm<sup>2</sup> (A) 3880 mm<sup>2</sup>  
 Gewicht (G) 30,4 kg/m  
 I<sub>y</sub> 16730000 mm<sup>4</sup>  
 W<sub>y;el</sub> 220000 mm<sup>3</sup>

**TYPE SPANNINGSVERDELING**

## Ankers en voetplaten

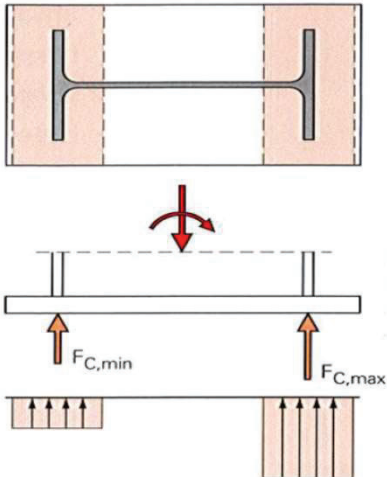
## SN-4 Voetplaat



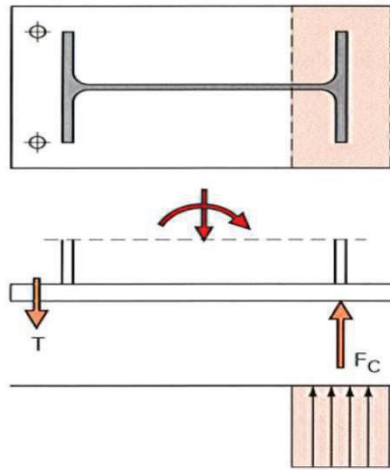
Project: GLS Folding Boxboard Eerbeek  
 Projectnummer: 2325  
 Datum: 30-5-2023  
 Versie: 2.0  
 Traject: Eerbeek

ST-Ankers en voetplaat versie 1.0.xlsx  
 07-08-2018  
 Blad 23 van 36

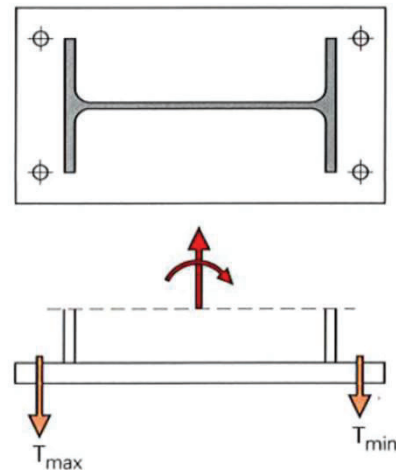
### Rekenmodellen conform de NEN-EN1993-1-8, art 6.2.8.3



**TYPE 1: uitsluitend druk**



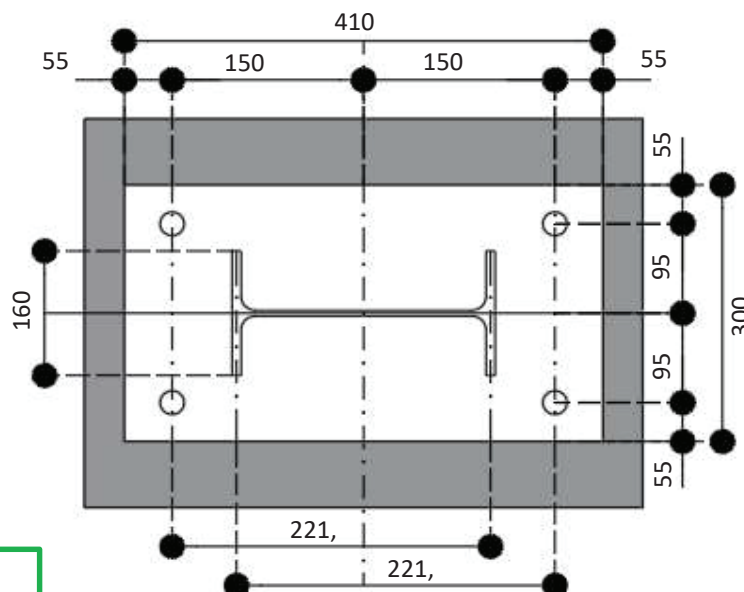
**TYPE 2: druk en trek**



**TYPE 3: uitsluitend trek**

Breedte voetplaat	300 mm
Lengte voetplaat	410 mm
Afstand anker links	150 mm
Afstand anker rechts	150 mm
Randafstand hor. links	55 mm
Randafstand hor. rechts	55 mm
Afstand anker verticaal	95 mm
Afstand anker verticaal	95 mm
Randafstand ver. boven	55 mm
Randafstand ver. Onder	55 mm

### SITUATIE



WEG- SPOORZIJD

BEWONERSZIJD

**Ankers en voetplaten****SN-4 Voetplaat**

Project	GLS Folding Boxboard Eerbeek
Projectnummer	2325
Datum	30-5-2023
Versie	2.0
Traject	Eerbeek

ST-Ankers en voetplaat versie 1.0.xlsx  
07-08-2018  
Blad 24 van 36

Uitvoer uit Scia Engineer

WEG- SPOORZIJD BEWONERSZ.

$M_{SLS}$	20,4	20,4 kNm
$M_{ULS}$	27,5	27,5 kNm
$N_{SLS}$	6,8	6,8 kN
$N_{ULS}$	6,1	6,1 kN
$H_{SLS}$	10,1	10,1 kN
$H_{ULS}$	13,6	13,6 kN

$e_{\text{bewonerszijde}}$	4491 mm
$e_{\text{wegzijde}}$	4491 mm

$$e = \frac{M_{Ed}}{N_{Ed}}$$

$z_{1 \text{ links}}$	221,5 mm
$z_{1 \text{ rechts}}$	221,5 mm

$$z_1 = h_a - t_f$$

$$z_1 = h_a - t_f$$

Welke type is van toepassing	<b>TYPE 2 (druk en trek)</b> <b>TYPE 2 (druk en trek)</b>
------------------------------	--

voor de bewonerszijde  
voor de wegzijde

a	25 mm
---	-------

voetplaatdikte

$T_{\text{bewonerszijde}}$	122,3 kN
$T_{\text{wegzijde}}$	122,3 kN

$$T = \frac{M_{Ed} - 0,5 * h_{\text{profiel}} * N_{ULS}}{z_{\text{bewonerz/wegzijde}}}$$

$F_c$ bewonerszijde	130,5 kN
$F_c$ weg- spoorzijde	130,5 kN

$$F_c = N_{Ed} + T$$

**CONTROLE ANKERS OP STERKTE**

$F_{t,Ed}$ bewonerszijde	61,1 kN
$F_{t,Ed}$ wegzijde	61,1 kN

Trekbelasting per anker =  $T_{\text{bewonerszijde}}/2$

$F_{h,Ed}$ bewonerszijde	3,4 kN
$F_{h,Ed}$ wegzijde	3,4 kN

Horizontaal belasting per anker =  $H_{uls}/4$

Corrosie toeslag	0 mm/zijde
Toegepaste bouten	M24
$d_0$	21,2 mm
$A_s$	352,5 mm <sup>2</sup>
$d_{0corr}$	21,2 mm
$A_{scorr}$	352,5 mm <sup>2</sup>
Ankerkwaliteit	8.8
Boutklasse $f_{ub}$	800 N/mm <sup>2</sup>
Boutklasse 0.2%	640 N/mm <sup>2</sup>

**Ankers en voetplaten****SN-4 Voetplaat**

Project GLS Folding Boxboard Eerbeek  
 Projectnummer 2325  
 Datum 30-5-2023  
 Versie 2.0  
 Traject Eerbeek

ST-Ankers en voetplaat versie 1.0.xlsx  
 07-08-2018  
 Blad 25 van 36

**TREKWEERSTAND**

$\gamma_{M2}$  1,25  
 Bout met verzonken kop Nee  
 $k_2$  0,90  
 $F_{trd}$  203,0 kN

$$F_{t,Rd} = \frac{k_2 \cdot f_{ub} \cdot A_s}{\gamma_{M2}}$$

**AFSCHUIFWEEERSTAND**

$\gamma_{M2}$  1,25  
 $\alpha_v$  0,60  
 $F_{vrd}$  135,4 kN

$$F_{v,Rd} = \frac{\alpha_v \cdot f_{ub} \cdot A_s}{\gamma_{M2}}$$

Wordt de voetplaat ondersabelt Ja

**SPANNING TGV GEEN ONDERSABELING**

$F_{h,Er}$  bewonerszijde 0,0 kN per anker  
 $F_{h,Er}$  wegzijde 0,0 kN per anker

Dikte ondersabeling / ruimte tussen 0 mm

$M_{h,Er}$  bewonerszijde 0 kNm  
 $M_{h,Er}$  wegzijde 0 kNm

$d_s$  21,2 mm  
 $I_{bout}$  9888,2 mm<sup>4</sup>  
 $w_{bout}$  933,5 mm<sup>3</sup>

$\sigma_{ULS}$  bewonerszijde mom invloed 0,0 N/mm<sup>2</sup>  
 $\sigma_{ULS}$  wegzijde + mom invloed 0,0 N/mm<sup>2</sup>

**CONTROLE TREK+AFSCHUIVING+(MOM INVLOED WEL/GEEN ONDERSAB)**

UC bewonerszijde 0,33 VOLDOET  
 UC wegzijde 0,33 VOLDOET

$$\frac{F_{v,Ed}}{F_{v,Rd}} + \frac{F_{t,Ed}}{1.4 \cdot F_{t,Rd}} + \frac{\sigma_{Mom}}{0,2\% \cdot F_{t,Rd}} \leq 1.0$$

**CONTROLE ANKERS op VERMOEIING**

$F_{t,Er}$  bewonerszijde 45,3 kN  
 $F_{t,Er}$  wegzijde 45,3 kN

$$= F_{t,Ed} \text{ bewonerszijde} \cdot (M_{sls}/M_{uls})$$

Wordt de voetplaat ondersabelt Ja

**Ankers en voetplaten****SN-4 Voetplaat**

Project	GLS Folding Boxboard Eerbeek
Projectnummer	2325
Datum	30-5-2023
Versie	2.0
Traject	Eerbeek

ST-Ankers en voetplaat versie 1.0.xlsx  
07-08-2018  
Blad 26 van 36

**TOETSING OP TREK**

$\sigma_{SLS}$ bewonerszijde	128,5 N/mm <sup>2</sup>	= $F_{t,Er}$ bewonerszijde/ $A_s$
$\sigma_{SLS}$ wegzijde	128,5 N/mm <sup>2</sup>	

**SPANNING TGV GEEN ONDERSABELING**

$F_{h,Er}$ bewonerszijde	0,0 kN	per anker
$F_{h,Er}$ wegzijde	0,0 kN	per anker

Dikte ondersabeling / ruimte tussen 0 mm

$M_{h,Er}$ bewonerszijde	0 kNm
$M_{h,Er}$ wegzijde	0 kNm

$d_s$	21,2 mm	= $A_s / (0,25 * \pi())^{0,5}$
$I_{bout}$	9888,2 mm <sup>4</sup>	
$W_{bout}$	933,5 mm <sup>3</sup>	

$\sigma_{SLS}$ bewonerszijde + mom invloed	128,5 N/mm <sup>2</sup>	
$\sigma_{SLS}$ wegzijde + mom invloed	128,5 N/mm <sup>2</sup>	
Maximaal toegestane spanning	162,6 N/mm <sup>2</sup>	LET OP! Bij ankers > M30 reductie $k_s$

$UC_{SLS}$ bewonerszijde	0,79 VOLDOET	= $\sigma_{SLS} / \text{Maximaal toegestane spanning}$
$UC_{SLS}$ wegzijde	0,79 VOLDOET	

**TOETSING OP AFSCHUIVING**

$F_{h,Er}$ bewonerszijde	0,0 kN	
$F_{h,Er}$ wegzijde	0,0 kN	Uitgegaan van de piekspanning in het midden van de drsn
$\tau_{SLS}$ bewonerszijde	0,0 N/mm <sup>2</sup>	
$\tau_{SLS}$ wegzijde	0,0 N/mm <sup>2</sup>	
Maximaal toegestane spanning	109,8 N/mm <sup>2</sup>	$\tau_{SLS} = \frac{F_{h,Er} \text{ bewonerszijde}}{a_v}$

$UC_{SLS}$ bewonerszijde	0,00 VOLDOET
$UC_{SLS}$ wegzijde	0,00 VOLDOET

Gecombineerd (zie spreadsheet vermoeiing anker, beschadiging)

Beschadiging $D_{\sigma d}$	0,840	Schadegetal t.o.v. optr spanning $\sigma$
Beschadiging $D_{\tau d}$	0,000	Schadegetal t.o.v. optr spanning $\tau$
Comb beschadiging	0,593 $D_{\sigma d}^3 + D_{\tau d}^5$	



**Ankers en voetplaten****SN-4 Voetplaat**

Project	GLS Folding Boxboard Eerbeek
Projectnummer	2325
Datum	30-5-2023
Versie	2.0
Traject	Eerbeek

ST-Ankers en voetplaat versie 1.0.xlsx  
07-08-2018  
Blad 27 van 36

**CONTROLE VOETPLAAT OP STERKTE**

Buigtrekweerstand voetpaat

$b_p$	300
$t_p$	25
Staalsoort voetplaat	S355 $\nabla$ N/mm <sup>2</sup>
$M_{pl;Rd}$	16,6 kNm

$$M_{pl;Rd} = 0,25(b_p - (2 \cdot d_0)) \cdot t_p^2 \cdot f_y$$

$a_w$	5 mm
$m_{\text{bewonerszijde}}$	72,8 mm
$m_{\text{wegzijde}}$	72,8 mm

$$m = 0,5(h_a - h) - 0,8 \cdot a_w \cdot \sqrt{2}$$

$$m = 0,5(h_a - h) - 0,8 \cdot a_w \cdot \sqrt{2}$$

$T_{Rd}$ bewonerszijde	228,4 kN
$T_{Rd}$ wegzijde	228,4 kN
$T_{\text{bewonerszijde}}$	122,3 kN
$T_{\text{wegzijde}}$	122,3 kN

$$T_{Rd} = \frac{M_{pl;Rd}}{m}$$

$UC_{\text{bewonerszijde}}$	0,54 VOLDOET
$UC_{\text{wegzijde}}$	0,54 VOLDOET

$$\frac{T}{T_{Rd}}$$

Dwarskrachweerstand voetplaat

$F_{vRd}$	875,1 kN
$UC_{\text{bewonerszijde}}$	0,14 VOLDOET
$UC_{\text{wegzijde}}$	0,14 VOLDOET

$$F_{v;Rd} = 0,58 \cdot (b_p - (2 \cdot d_0)) \cdot t_p \cdot f_y$$

$$\frac{T}{T_{Rd}}$$

**CONTROLE VOETPLAAT op VERMOEIING**

$M_{\text{voetpl}} \text{ bewonerszijde}$	6,60 kNm
$M_{\text{voetpl}} \text{ wegzijde}$	6,60 kNm

$$M_{sls} = m_{\text{bew}} \cdot T_{\text{bew}}$$

$$M_{sls} = m_{\text{weg}} \cdot T_{\text{bew}}$$

$\sigma_{\text{SLS}} \text{ bewonerszijde}$	211,1 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{\text{SLS}} \text{ wegzijde}$	211,1 N/mm <sup>2</sup>

incl. gatverzwakking

incl. gatverzwakking

$\sigma_{\text{SLS}} \text{ bewonerszijde}$	229,3 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{\text{SLS}} \text{ wegzijde}$	229,3 N/mm <sup>2</sup>

Spanning tgv trek + drukspanning onder profiel

Maximaal toegestane spanning	260,3 N/mm <sup>2</sup>
------------------------------	-------------------------

$$\Delta\sigma \leq 1,5 \cdot f_y / d (= 1,5 \cdot 355 / 235 = 532,5 \text{ N/mm}^2 / 352,5 \text{ N/mm}^2)$$

$UC_{\text{SLS}} \text{ bewonerszijde}$	0,88 VOLDOET
$UC_{\text{SLS}} \text{ wegzijde}$	0,88 VOLDOET

**Ankers en voetplaten****SN-4 kopplaat**

Project	GLS Folding Boxboard Eerbeek
Projectnummer	2325
Datum	30-5-2023
Versie	1.0
Traject	Eerbeek



ST-Ankers en voetplaat versie 1.0.xlsx  
07-08-2018  
Blad 28 van 36

**Berekeningsmethode**

Berekening van de ankers en de kop/voetplaat conform NEN-EN 1993-1-8, van deze onderdelen wordt de vermoeiing getoetst conform NEN-EN 1993-1-9

**Berekende resultaten**

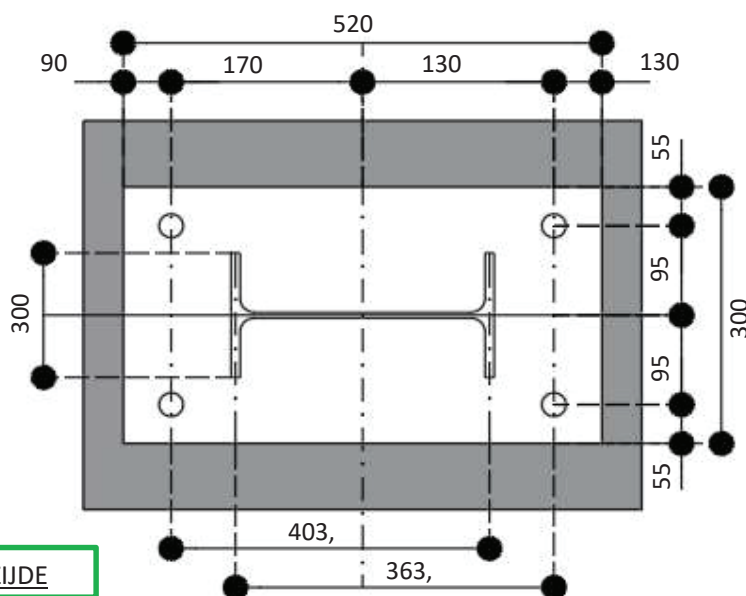
Voetplaat 520x300x20 mm, staalkwaliteit S355 verbonden met een HEA500

Ankers M24 kwaliteit 8.8

Voetplaat wordt ondersabeld

**Opmerking: de afbeeldingen(en eventuele maatvoering) in deze bijlage betreffen rekenkundige afbeeldingen.**

Voetplaat geometrie



WEG-SPOORZIJD

BEWONERSZIJD

**Ankers en voetplaten****SN-4 kopplaat**

Project GLS Folding Boxboard Eerbeek  
 Projectnummer 2325  
 Datum 30-5-2023  
 Versie 1.0  
 Traject Eerbeek

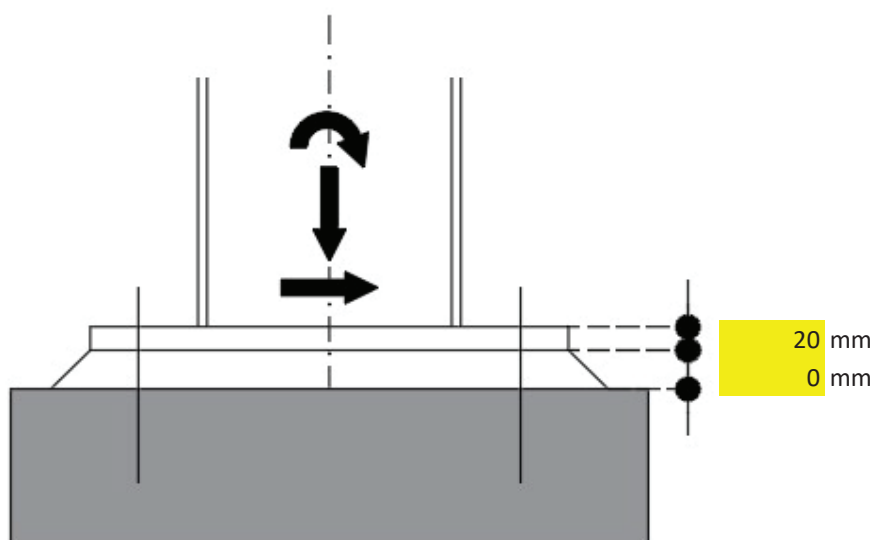
ST-Ankers en voetplaat versie 1.0.xlsx  
 07-08-2018  
 Blad 29 van 36

**BEREKENING ANKERS**

Gebied waar ankers in berekend worden

Partiele factoren

	$\gamma$
Eigengewicht en rustende belasting	0,9
Windbelasting	1,5
Horizontale grondbelasting	1,5



Berekende krachtverdeling uit Robot structural analysis

	Weg-Spoorzijd	Bewonerszijde	
$M_{SLS}$	20,4	20,4	kNm
$M_{ULS}$	27,5	27,5	kNm
$N_{SLS}$	6,8	6,8	
$N_{ULS}$	6,1	6,1	kN
$H_{SLS}$	10,1	10,1	kN
$H_{ULS}$	13,6	13,6	kN

**Ankers en voetplaten**

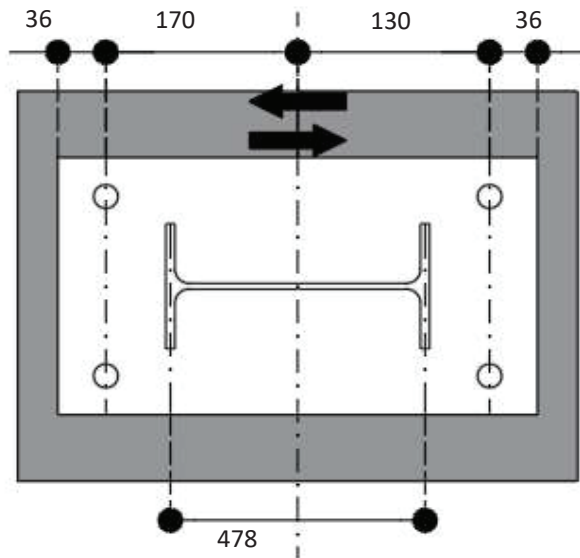
**SN-4 kopplaat**



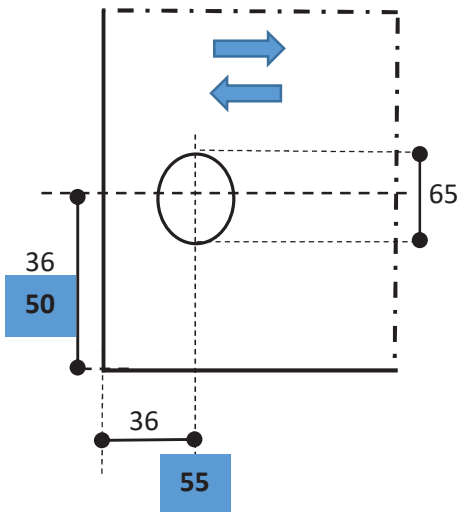
Project	GLS Folding Boxboard Eerbeek
Projectnummer	2325
Datum	30-5-2023
Versie	1.0
Traject	Eerbeek

ST-Ankers en voetplaat versie 1.0.xlsx  
07-08-2018  
Blad 30 van 36

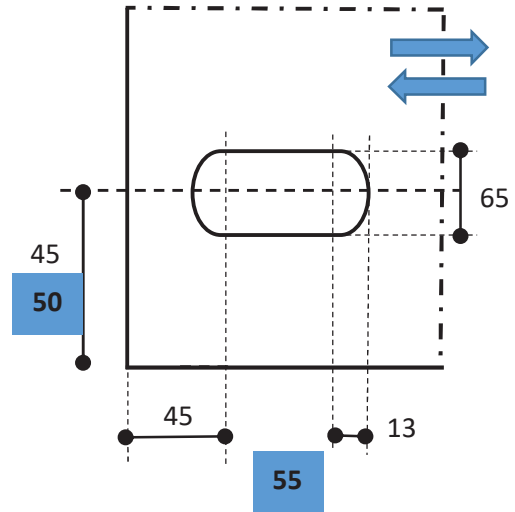
**POSITIONEREN ANKERS**



eind- en randafstanden voor normale en overmaatse gaten



eind- en randafstanden voor sleufgaten



**Ankers en voetplaten****SN-4 kopplaat**

Project GLS Folding Boxboard Eerbeek  
 Projectnummer 2325  
 Datum 30-5-2023  
 Versie 1.0  
 Traject Eerbeek

ST-Ankers en voetplaat versie 1.0.xlsx  
 07-08-2018  
 Blad 31 van 36

**GATSPELING**

NEN-EN 1993-1-8 art 3-5

Selecteer doorsnede bout    
 d 24 mm  
 d<sub>0</sub> in dwarsrichting 30 mm  
 Selecteer type gat (**langsrichting**)    
 Gatspeling 2 mm  
 Gat lengte (langs) 26 mm  
 Selecteer type gat (**dwarsrichting**)    
 Gatspeling 36  
 Gat lengte (dwars) 65 mm

drsn bout benodigd op sterkte

**RANDAFSTAND**

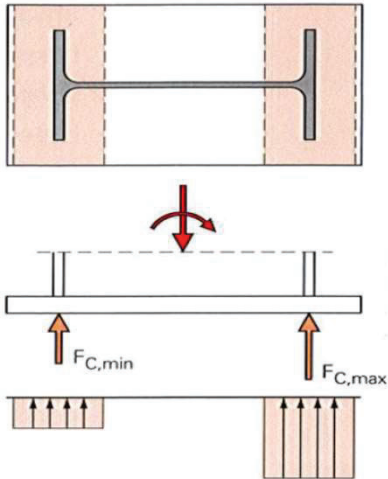
	Minimaal	Maximaal	Praktisch
e <sub>1</sub> (eindafstand = 1,2* d <sub>0</sub> dwarsrichting)	36		120 55
e <sub>2</sub> (randafstand = 1,2* d <sub>0</sub> dwarsrichting)	36		120 50
e <sub>3</sub> (bij sleufgat = 1,5* d <sub>0</sub> dwarsrichting)	45		
e <sub>4</sub> (bij sleufgat = 1,5* d <sub>0</sub> dwarsrichting)	45		
p <sub>1</sub> (steek = 2,2* d <sub>0</sub> dwarsrichting)	66		200 80
p <sub>2</sub> (steek = 2,4* d <sub>0</sub> dwarsrichting)	72		200 80

**Selecteer het profiel****HEA500**

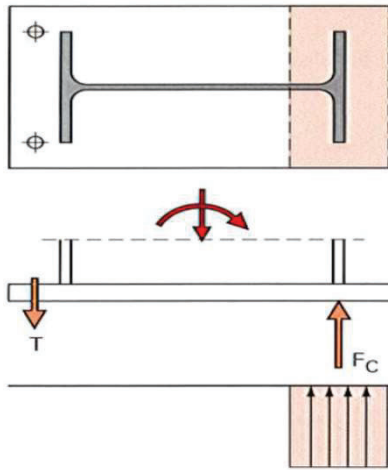
Hoogte (h) 490 mm  
 Breedte (b) 300 mm  
 lijfdikte (t<sub>w</sub>) 12 mm  
 flensdikte (t<sub>f</sub>) 23 mm  
 afrondings straal 27 mm  
 Doorsnede mm<sup>2</sup> (A) 19750 mm<sup>2</sup>  
 Gewicht (G) 155 kg/m  
 I<sub>y</sub> 869750000 mm<sup>4</sup>  
 W<sub>y;el</sub> 3550000 mm<sup>3</sup>

**TYPE SPANNINGSVERDELING**

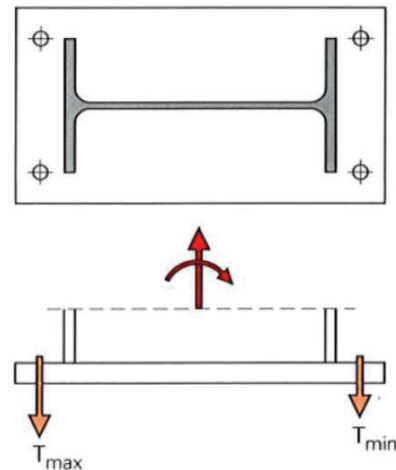
Rekenmodellen conform de NEN-EN1993-1-8, art 6.2.8.3



**TYPE 1: uitsluitend druk**



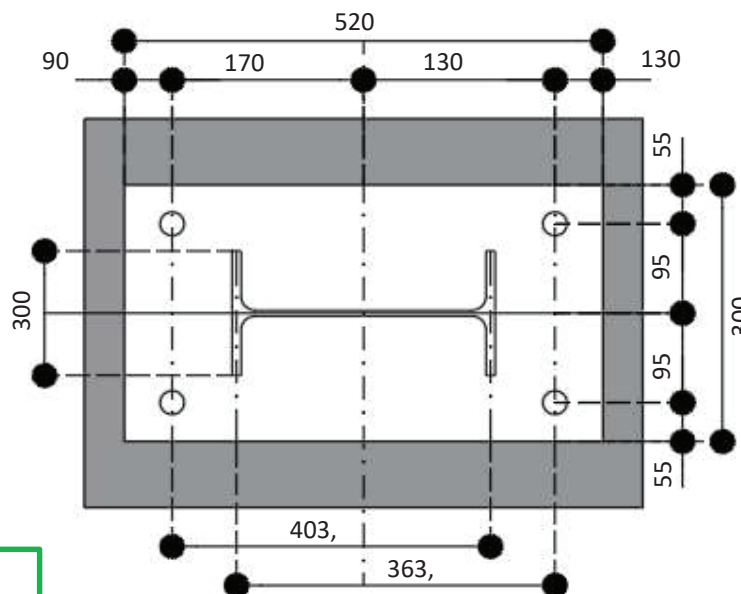
**TYPE 2: druk en trek**



**TYPE 3: uitsluitend trek**

Breedte voetplaat	300 mm
Lengte voetplaat	520 mm
Afstand anker links	170 mm
Afstand anker rechts	130 mm
Randafstand hor. links	90 mm
Randafstand hor. rechts	130 mm
Afstand anker verticaal	95 mm
Afstand anker verticaal	95 mm
Randafstand ver. boven	55 mm
Randafstand ver. Onder	55 mm

**SITUATIE**



**WEG- SPOORZIJD**

**BEWONERSZIJD**

**Ankers en voetplaten****SN-4 kopplaat**

Project GLS Folding Boxboard Eerbeek  
 Projectnummer 2325  
 Datum 30-5-2023  
 Versie 1.0  
 Traject Eerbeek

ST-Ankers en voetplaat versie 1.0.xlsx  
 07-08-2018  
 Blad 33 van 36

Uitvoer uit Scia Engineer

**WEG- SPOORZIJD BEWONERSZ.**

$M_{SLS}$	20,4	20,4 kNm
$M_{ULS}$	27,5	27,5 kNm
$N_{SLS}$	6,8	6,8 kN
$N_{ULS}$	6,1	6,1 kN
$H_{SLS}$	10,1	10,1 kN
$H_{ULS}$	13,6	13,6 kN

$e_{\text{bewonerszijde}}$  4491 mm  
 $e_{\text{wegzijde}}$  4491 mm

$$e = \frac{M_{Ed}}{N_{Ed}}$$

$z_{1 \text{ links}}$  403,5 mm  
 $z_{1 \text{ rechts}}$  363,5 mm

$$z_1 = h_a - t_f$$

Welke type is van toepassing **TYPE 2 (druk en trek)**  
**TYPE 2 (druk en trek)**

voor de bewonerszijde  
 voor de wegzijde

a 20 mm

voetplaatdikte

$T_{\text{bewonerszijde}}$  64,7 kN  
 $T_{\text{wegzijde}}$  71,8 kN

$$T = \frac{M_{Ed} - 0,5 * h_{\text{profiel}} * N_{ULS}}{z_{\text{bewonerz/wegzijde}}}$$

$F_c$  bewonerszijde 72,8 kN  
 $F_c$  weg- spoorzijde 80,0 kN

$$F_c = N_{Ed} + T$$

**CONTROLE ANKERS OP STERKTE**

$F_{t,Ed}$  bewonerszijde 32,3 kN  
 $F_{t,Ed}$  wegzijde 35,9 kN

Trekbelasting per anker =  $T_{\text{bewonerszijde}}/2$

$F_{h,Ed}$  bewonerszijde 3,4 kN  
 $F_{h,Ed}$  wegzijde 3,4 kN

Horizontaal belasting per anker =  $H_{uls}/4$

Corrosie toeslag  mm/zijde

Toegepaste bouten

$d_0$  21,2 mm

$A_s$  352,5 mm<sup>2</sup>

$d_{0corr}$  21,2 mm

$A_{scorr}$  352,5 mm<sup>2</sup>

Ankerkwaliteit

Boutklasse  $f_{ub}$  800 N/mm<sup>2</sup>

Boutklasse 0.2% 640 N/mm<sup>2</sup>

**Ankers en voetplaten****SN-4 kopplaat**

Project GLS Folding Boxboard Eerbeek  
 Projectnummer 2325  
 Datum 30-5-2023  
 Versie 1.0  
 Traject Eerbeek

ST-Ankers en voetplaat versie 1.0.xlsx  
 07-08-2018  
 Blad 34 van 36

**TREKWEERSTAND**

$\gamma_{M2}$  1,25  
 Bout met verzonken kop Nee  
 $k_2$  0,90  
 $F_{trd}$  203,0 kN

$$F_{t,Rd} = \frac{k_2 \cdot f_{ub} \cdot A_s}{\gamma_{M2}}$$

**AFSCHUIFWEEERSTAND**

$\gamma_{M2}$  1,25  
 $\alpha_v$  0,60  
 $F_{vrd}$  135,4 kN

$$F_{v,Rd} = \frac{\alpha_v \cdot f_{ub} \cdot A_s}{\gamma_{M2}}$$

Wordt de voetplaat ondersabelt Ja

**SPANNING TGV GEEN ONDERSABELING**

$F_{h,Er}$  bewonerszijde 0,0 kN per anker  
 $F_{h,Er}$  wegzijde 0,0 kN per anker

Dikte ondersabeling / ruimte tussen 0 mm

$M_{h,Er}$  bewonerszijde 0 kNm  
 $M_{h,Er}$  wegzijde 0 kNm

$d_s$  21,2 mm  
 $I_{bout}$  9888,2 mm<sup>4</sup>  
 $w_{bout}$  933,5 mm<sup>3</sup>

$\sigma_{ULS}$  bewonerszijde mom invloed 0,0 N/mm<sup>2</sup>  
 $\sigma_{ULS}$  wegzijde + mom invloed 0,0 N/mm<sup>2</sup>

**CONTROLE TREK+AFSCHUIVING+(MOM INVLOED WEL/GEEN ONDERSAB)**

UC bewonerszijde 0,18 VOLDOET  
 UC wegzijde 0,20 VOLDOET

$$\frac{F_{v,Ed}}{F_{v,Rd}} + \frac{F_{t,Ed}}{1,4 \cdot F_{t,Rd}} + \frac{\sigma_{Mom}}{0,2\% \cdot F_{t,Rd}} \leq 1,0$$

**CONTROLE ANKERS op VERMOEIING**

$F_{t,Er}$  bewonerszijde 24,0 kN  
 $F_{t,Er}$  wegzijde 26,6 kN

$$= F_{t,Ed} \text{ bewonerszijde} \cdot (M_{sls}/M_{uls})$$

Wordt de voetplaat ondersabelt Ja



**Ankers en voetplaten****SN-4 kopplaat**

Project	GLS Folding Boxboard Eerbeek
Projectnummer	2325
Datum	30-5-2023
Versie	1.0
Traject	Eerbeek

ST-Ankers en voetplaat versie 1.0.xlsx  
07-08-2018  
Blad 35 van 36

**TOETSING OP TREK**

$\sigma_{SLS}$ bewonerszijde	67,9 N/mm <sup>2</sup>	= $F_{t,Er}$ bewonerszijde/ $A_s$
$\sigma_{SLS}$ wegzijde	75,4 N/mm <sup>2</sup>	

**SPANNING TGV GEEN ONDERSABELING**

$F_{h,Er}$ bewonerszijde	0,0 kN	per anker
$F_{h,Er}$ wegzijde	0,0 kN	per anker

Dikte ondersabeling / ruimte tussen 0 mm

$M_{h,Er}$ bewonerszijde	0 kNm
$M_{h,Er}$ wegzijde	0 kNm

$d_s$	21,2 mm	= $A_s / (0,25 * \pi())^{0,5}$
$I_{bout}$	9888,2 mm <sup>4</sup>	
$W_{bout}$	933,5 mm <sup>3</sup>	

$\sigma_{SLS}$ bewonerszijde + mom invloed	67,9 N/mm <sup>2</sup>	
$\sigma_{SLS}$ wegzijde + mom invloed	75,4 N/mm <sup>2</sup>	
Maximaal toegestane spanning	162,6 N/mm <sup>2</sup>	LET OP! Bij ankers > M30 reductie $k_s$

$UC_{SLS}$ bewonerszijde	0,42 VOLDOET	= $\sigma_{SLS} / \text{Maximaal toegestane spanning}$
$UC_{SLS}$ wegzijde	0,46 VOLDOET	

**TOETSING OP AFSCHUIVING**

$F_{h,Er}$ bewonerszijde	0,0 kN	
$F_{h,Er}$ wegzijde	0,0 kN	Uitgegaan van de piekspanning in het midden van de drsn
$\tau_{SLS}$ bewonerszijde	0,0 N/mm <sup>2</sup>	
$\tau_{SLS}$ wegzijde	0,0 N/mm <sup>2</sup>	
Maximaal toegestane spanning	109,8 N/mm <sup>2</sup>	$\tau_{SLS} = \frac{F_{h,Er} \text{ bewonerszijde}}{a_v}$

$UC_{SLS}$ bewonerszijde	0,00 VOLDOET
$UC_{SLS}$ wegzijde	0,00 VOLDOET

Gecombineerd (zie spreadsheet vermoeiing anker, beschadiging)

Beschadiging $D_{\sigma d}$	0,840	Schadegetal t.o.v. optr spanning $\sigma$
Beschadiging $D_{\tau d}$	0,000	Schadegetal t.o.v. optr spanning $\tau$
Comb beschadiging	0,593 $D_{\sigma d}^3 + D_{\tau d}^5$	

**Ankers en voetplaten****SN-4 kopplaat**

Project	GLS Folding Boxboard Eerbeek
Projectnummer	2325
Datum	30-5-2023
Versie	1.0
Traject	Eerbeek

ST-Ankers en voetplaat versie 1.0.xlsx  
07-08-2018  
Blad 36 van 36

**CONTROLE VOETPLAAT OP STERKTE**

Buigtrekweerstand voetpaat

$b_p$	300
$t_p$	20
Staalsoort voetplaat	S355 $\text{N/mm}^2$
$M_{pl;Rd}$	10,7 kNm

$$M_{pl;Rd} = 0,25(b_p - (2 \cdot d_0)) \cdot t_p^2 \cdot f_y$$

$a_w$	5 mm
$m_{\text{bewonerszijde}}$	52,0 mm
$m_{\text{wegzijde}}$	92,0 mm

$$m = 0,5(h_a - h) - 0,8 \cdot a_w \cdot \sqrt{2}$$

$$m = 0,5(h_a - h) - 0,8 \cdot a_w \cdot \sqrt{2}$$

$T_{Rd}$ bewonerszijde	204,8 kN
$T_{Rd}$ wegzijde	115,8 kN
$T_{\text{bewonerszijde}}$	64,7 kN
$T_{\text{wegzijde}}$	71,8 kN

$$T_{Rd} = \frac{M_{pl;Rd}}{m}$$

$UC_{\text{bewonerszijde}}$	0,32 VOLDOET
$UC_{\text{wegzijde}}$	0,62 VOLDOET

$$\frac{T}{T_{Rd}}$$

Dwarskrachweerstand voetplaat

$F_{vRd}$	1021,3 kN
$UC_{\text{bewonerszijde}}$	0,06 VOLDOET
$UC_{\text{wegzijde}}$	0,07 VOLDOET

$$F_{v;Rd} = 0,58 \cdot (b_p - (2 \cdot d_0)) \cdot t_p \cdot f_y$$

$$\frac{T}{T_{Rd}}$$

**CONTROLE VOETPLAAT op VERMOEIING**

$M_{\text{voetpl}} \text{ bewonerszijde}$	2,49 kNm
$M_{\text{voetpl}} \text{ wegzijde}$	4,89 kNm

$$M_{sls} = m_{\text{bew}} \cdot T_{\text{bew}}$$

$$M_{sls} = m_{\text{weg}} \cdot T_{\text{bew}}$$

$\sigma_{\text{SLS}} \text{ bewonerszijde}$	124,5 $\text{N/mm}^2$
$\sigma_{\text{SLS}} \text{ wegzijde}$	244,6 $\text{N/mm}^2$

incl. gatverzwakking

incl. gatverzwakking

$\sigma_{\text{SLS}} \text{ bewonerszijde}$	134,9 $\text{N/mm}^2$
$\sigma_{\text{SLS}} \text{ wegzijde}$	256,1 $\text{N/mm}^2$

Spanning tgv trek + drukspanning onder profiel

Maximaal toegestane spanning	260,3 $\text{N/mm}^2$
------------------------------	-----------------------

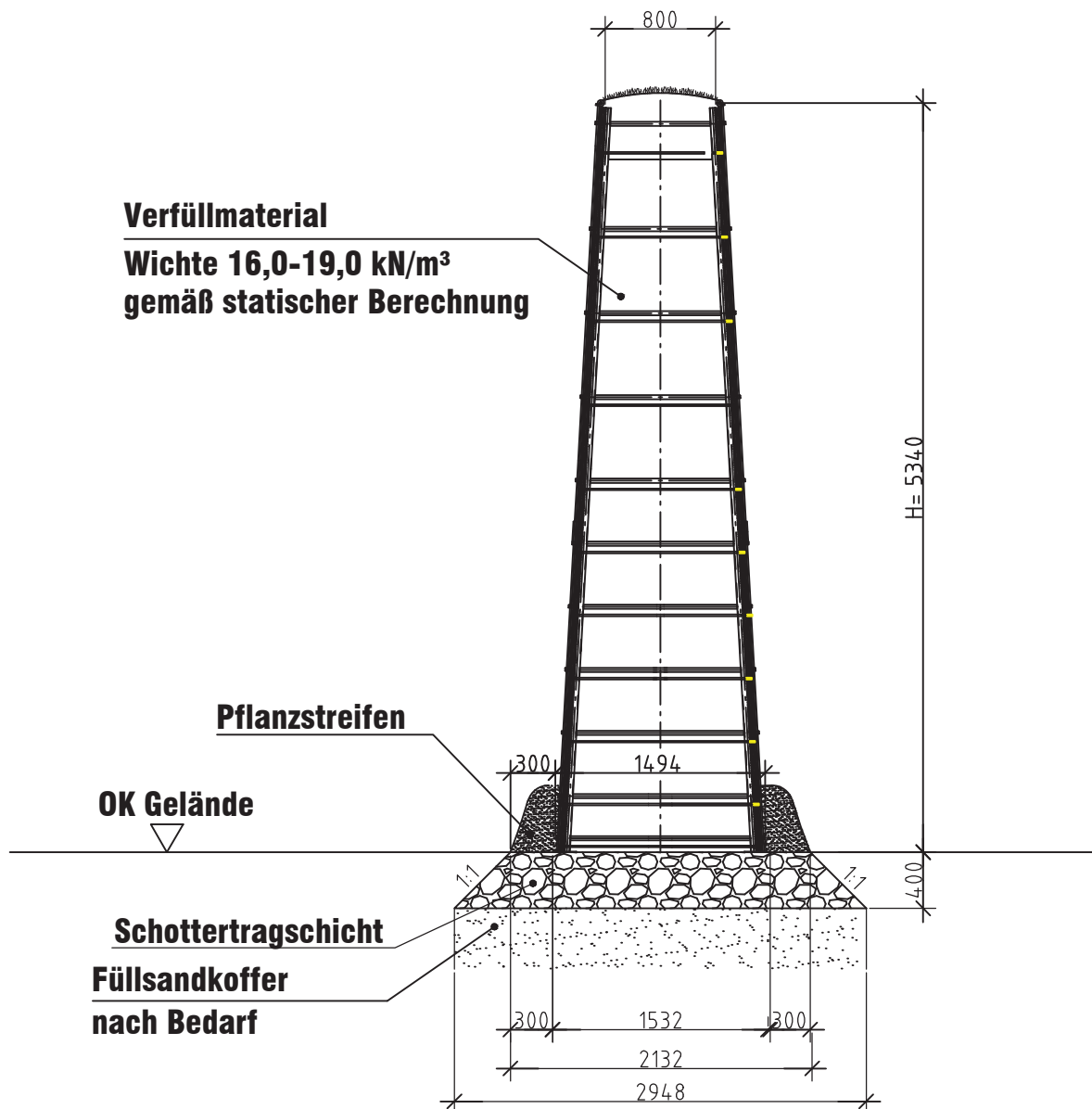
$$\Delta\sigma \leq 1,5 \cdot f_y; d (= 1,5 \cdot 355 / 235 = 532,5 \text{ N/mm}^2 / 352,5 \text{ N/mm}^2)$$

$UC_{\text{SLS}} \text{ bewonerszijde}$	0,52 VOLDOET
$UC_{\text{SLS}} \text{ wegzijde}$	0,98 VOLDOET



## Bijlage G Vakvulling

Niets van dit rapport en/of ontwerp mag worden vermenigvuldigd, openbaar gemaakt en/of overhandigd worden aan derden, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de leverancier.



In Abhängigkeit von der Windlastzone muss für die gewählte Ausführung der Gründung und Konstruktion folgende Bodenpressung gewährleistet sein:

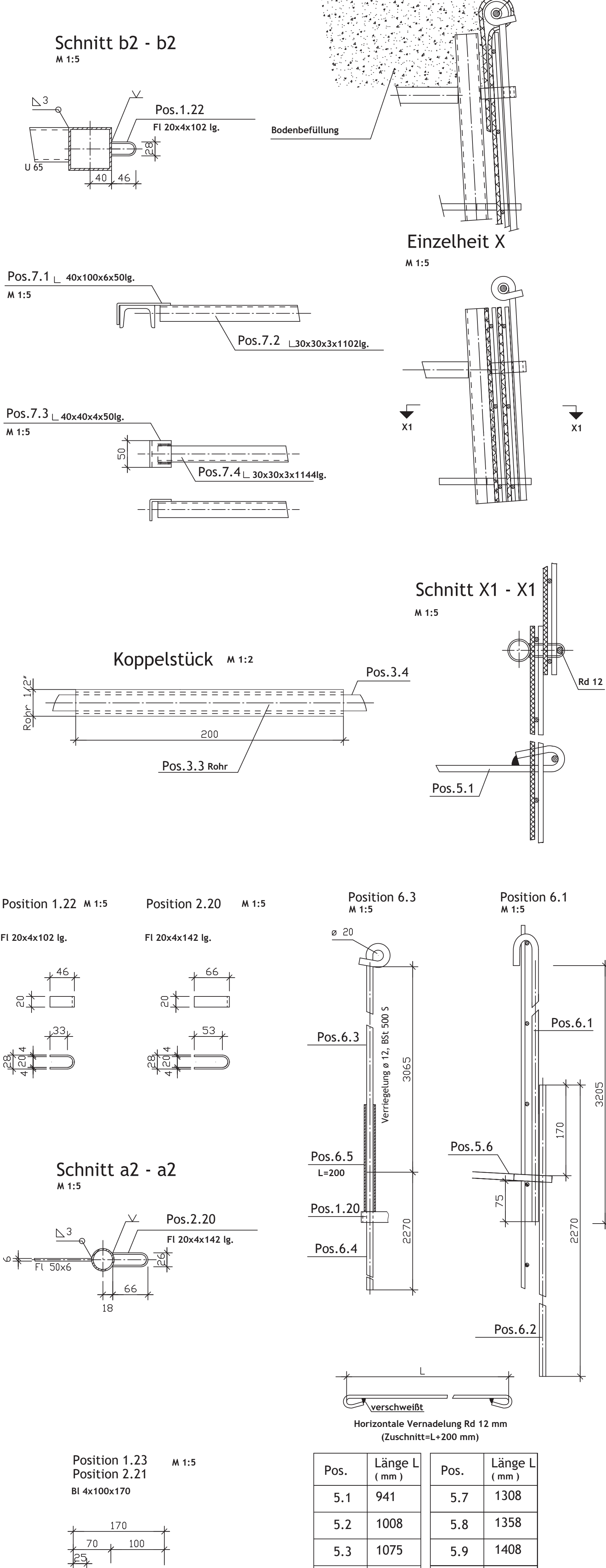
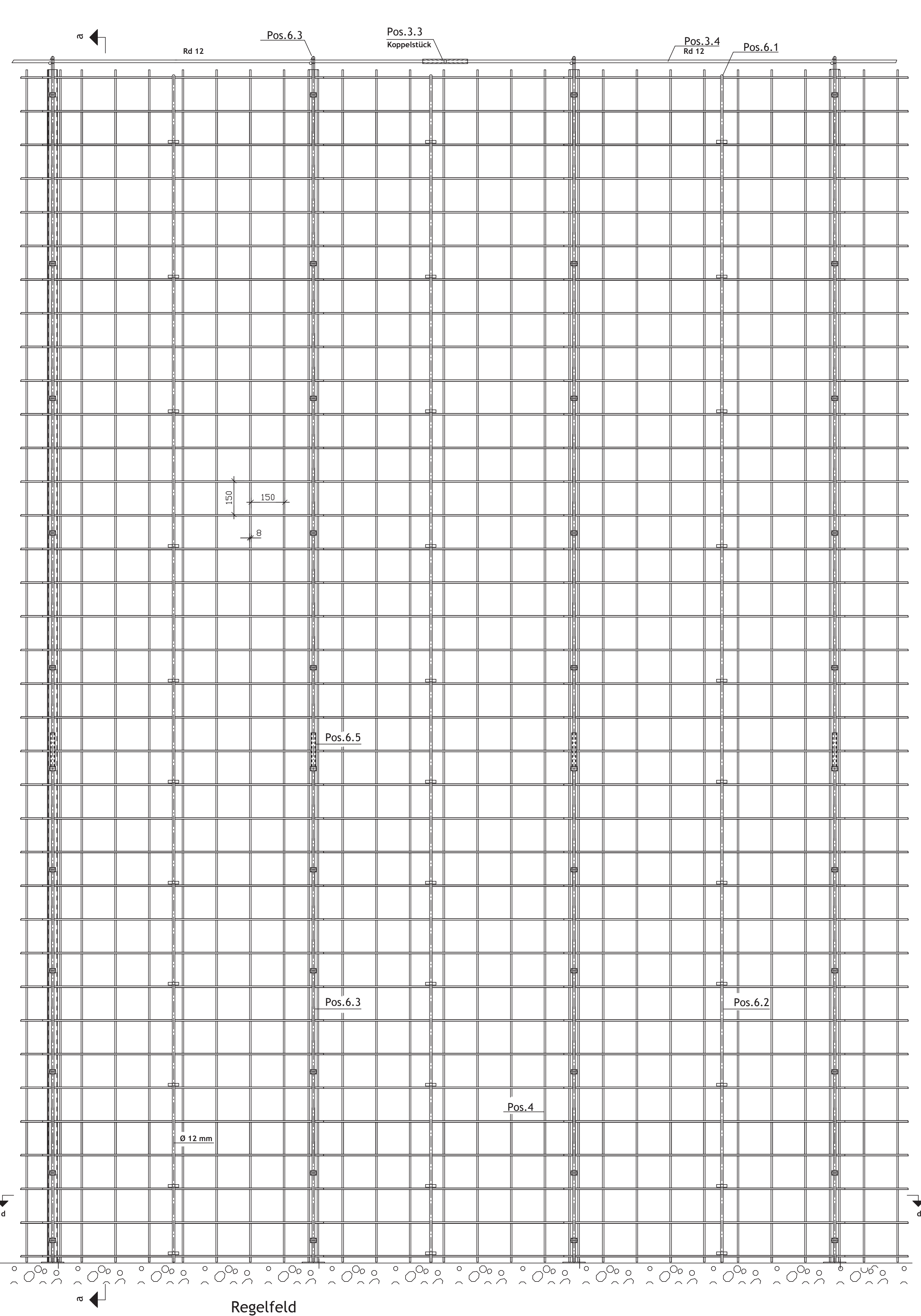
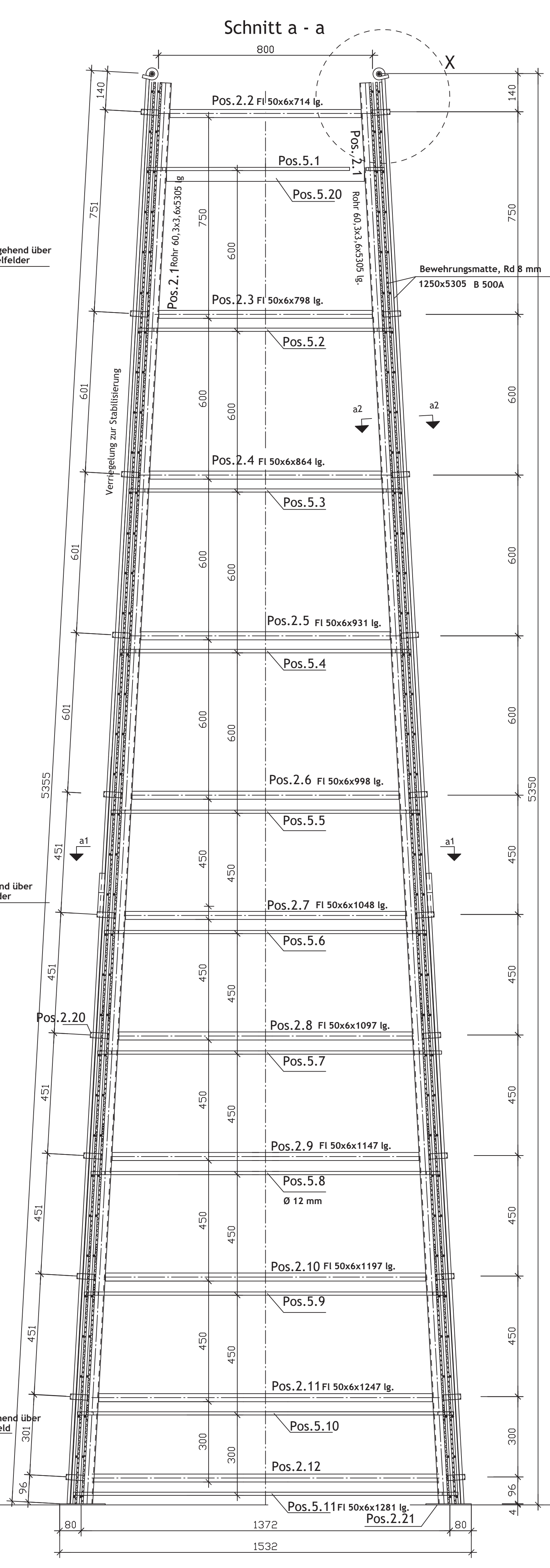
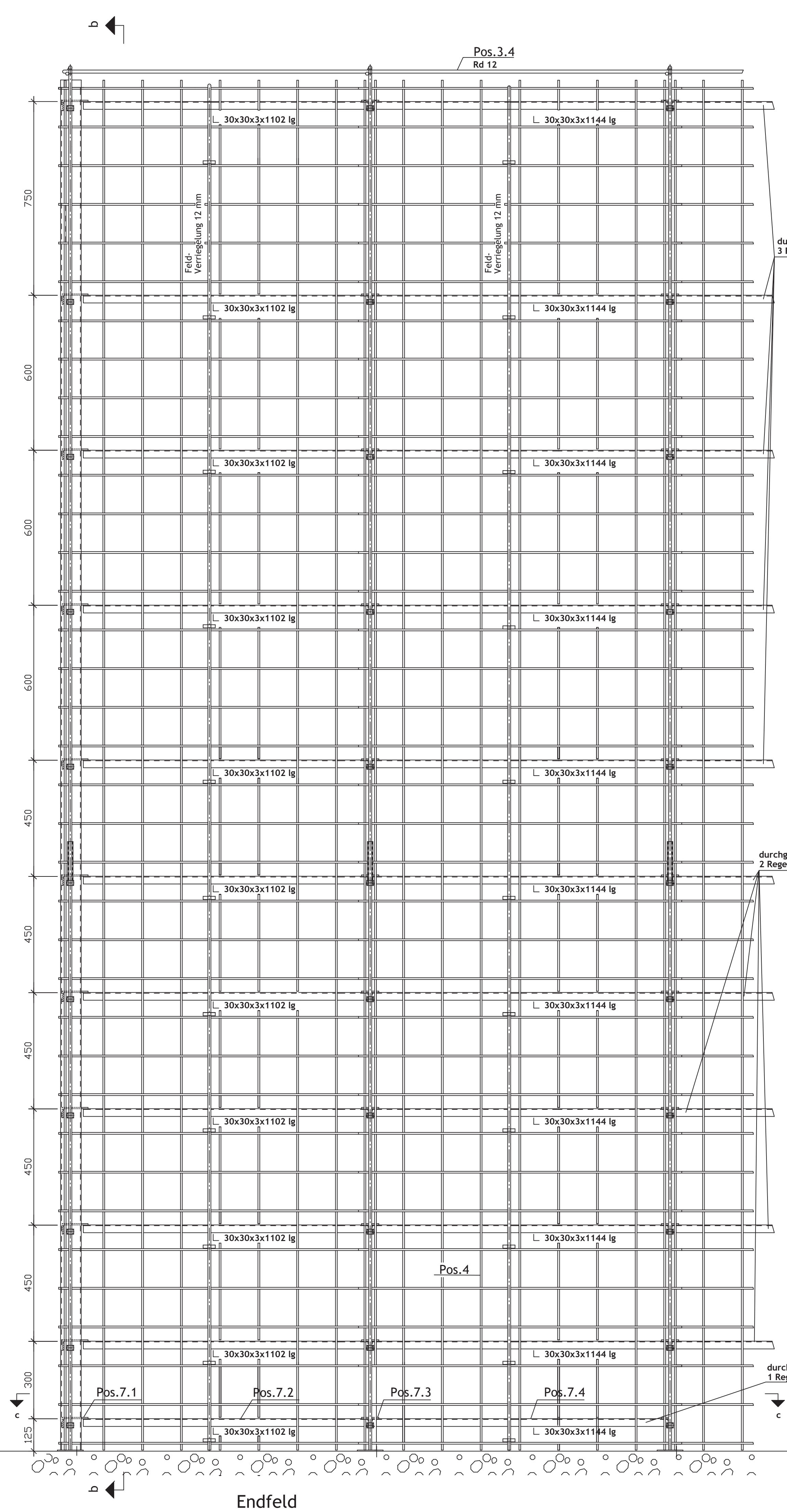
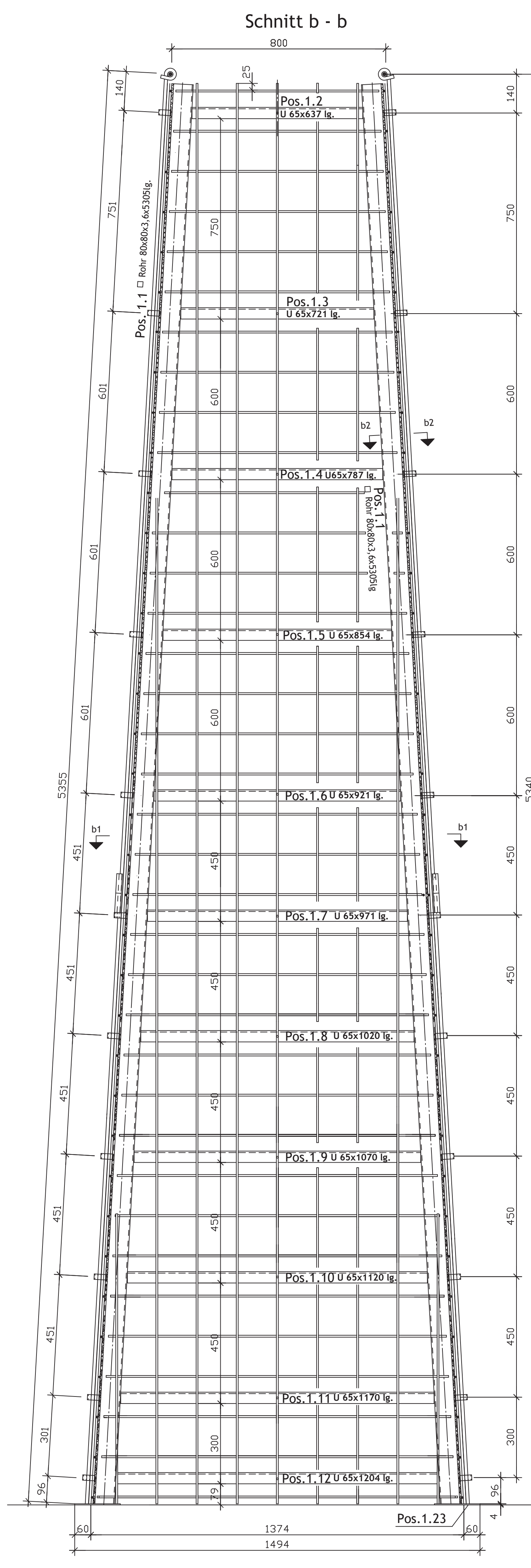
Pressungen nach Windzone [kN/m <sup>2</sup> ]			
Zone 1	Zone 2	Zone 3	Zone 4
134,71	146,61	160,21	175,51

Die aufgeführten Angaben sind nicht allgemeingültig! Sie wurden unter den üblichen örtlichen Begebenheiten ermittelt. Die Gründungsempfehlung ersetzt keine projektbezogene statische Berechnung.

Die Absteckung und Kennzeichnung der genehmigten Projektgeometrie (Hauptpunkte) zur Bauausführung sowie das Schaffen der notwendigen Höhenfestpunkte in unmittelbarer Nähe der baulichen Anlage sind bauseits durch den Auftraggeber zu liefern.

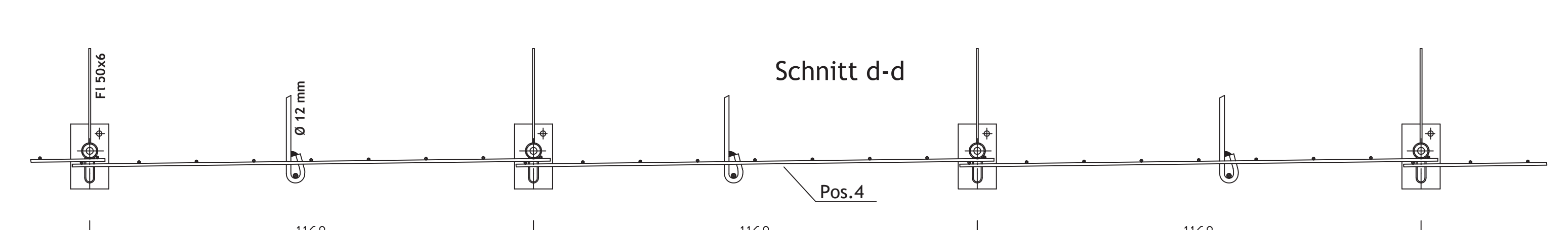
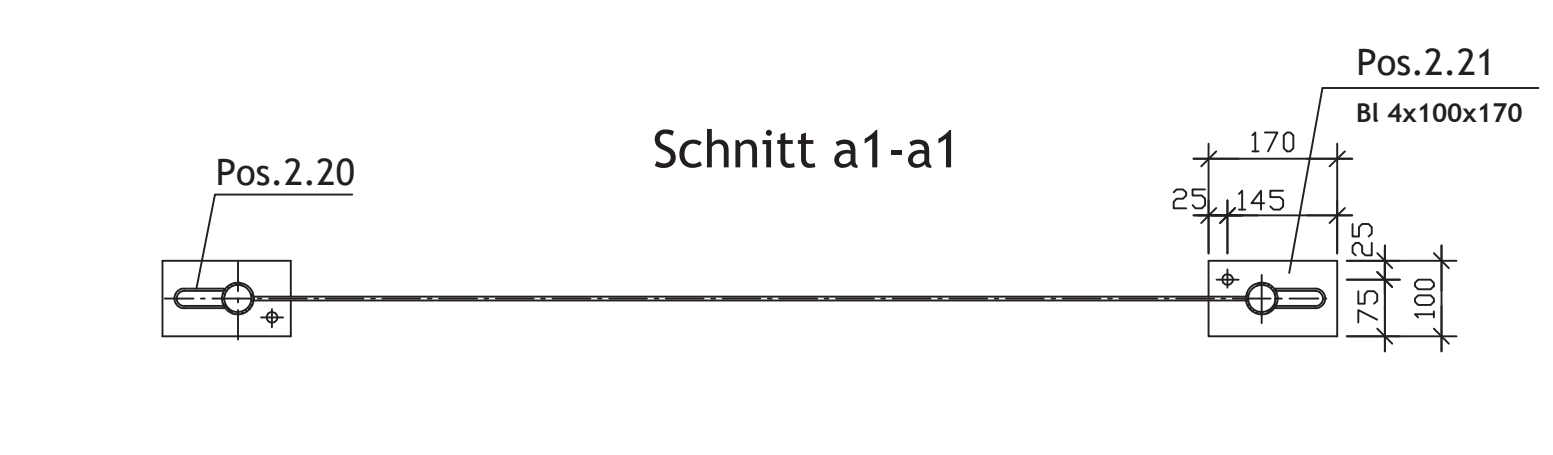
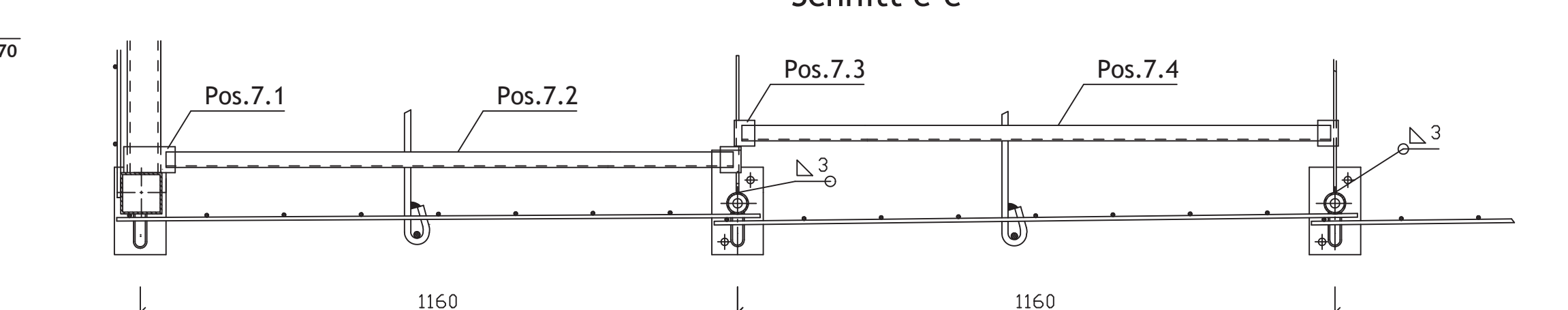
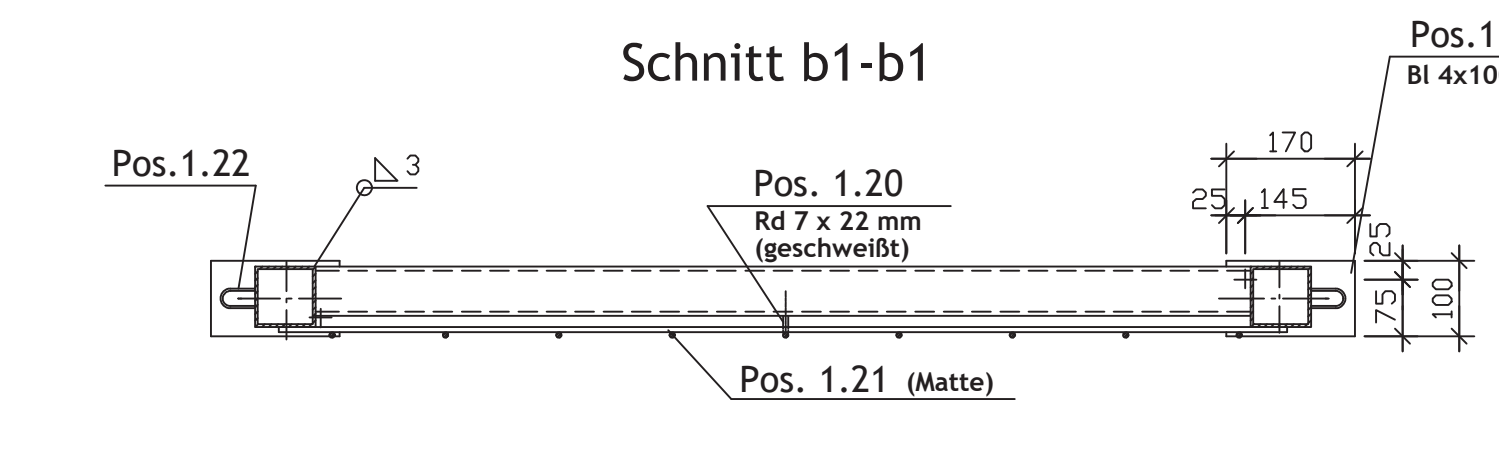
Wandanfang und Wandende sowie Richtungsänderungen sind absteckungsrelevant. Diese Komponenten sind durch den AG zu prüfen und freizugeben. Vor Baubeginn ist eine eindeutige Absteckung dieser Punkte zu übergeben!

Projekt				Maßstab 1:50		Blatt A4	
				Datum	Name	Gründung Lärmschutzwand [k]nordwand®Grün, H=5,34 m	
				Bearb. 12.01.2017	De/La		
				Gepr.			
				Norm		KN-STA-GR-5340	
D	Bezeichnung	09.12.21	La.				
C	Definition Wichte	11.12.20	La.				
B	Einheit Bodenpr.	12.03.18	La.				
A	Tabelle Bodenpr.	15.01.18	La.				
Rev.	Änderung	Datum	Name	Ers.f.		Ers.d.	
[k]nord GmbH Lärmschutzsysteme Weststraße 10   27777 Ganderkesee Telefon 04222 / 47-111   Telefax 04222 / 47-203 Internet www.k-nord.de							
<p>Für diese Unterlage behalten wir uns alle Rechte vor, auch für den Fall der Patenterteilung oder Gebrauchsmustereintragung. Sie darf ohne unsere vorherige schriftliche Zustimmung weder vervielfältigt noch sonst wie benutzt, noch Dritten zugänglich gemacht werden. This drawing specification is our property for which we reserve all rights, including those relating to patents or registered designs. It must not be reproduced or used otherwise or available to any third party without our prior permission in writing.</p>							



Endfeld

Regelfeld



Obere Vermeidung

Pos.	Länge L (mm)	Pos.	Länge L (mm)
5.1	941	5.7	1308
5.2	1008	5.8	1358
5.3	1075	5.9	1408
5.4	1141	5.10	1458
5.5	1208	5.11	1491
5.6	1258		

Stahlgüten  
Stahlmatten: B 500A  
Stahlprofile: S235  
ALLE DARGESTELLTEN BAUTEILE  
SIND FEUERVERZINKT.

Zur Ausführung freigegeben

Pos.	Rev.	Ursache	Datum
1	1	Erstellung	11/07/15

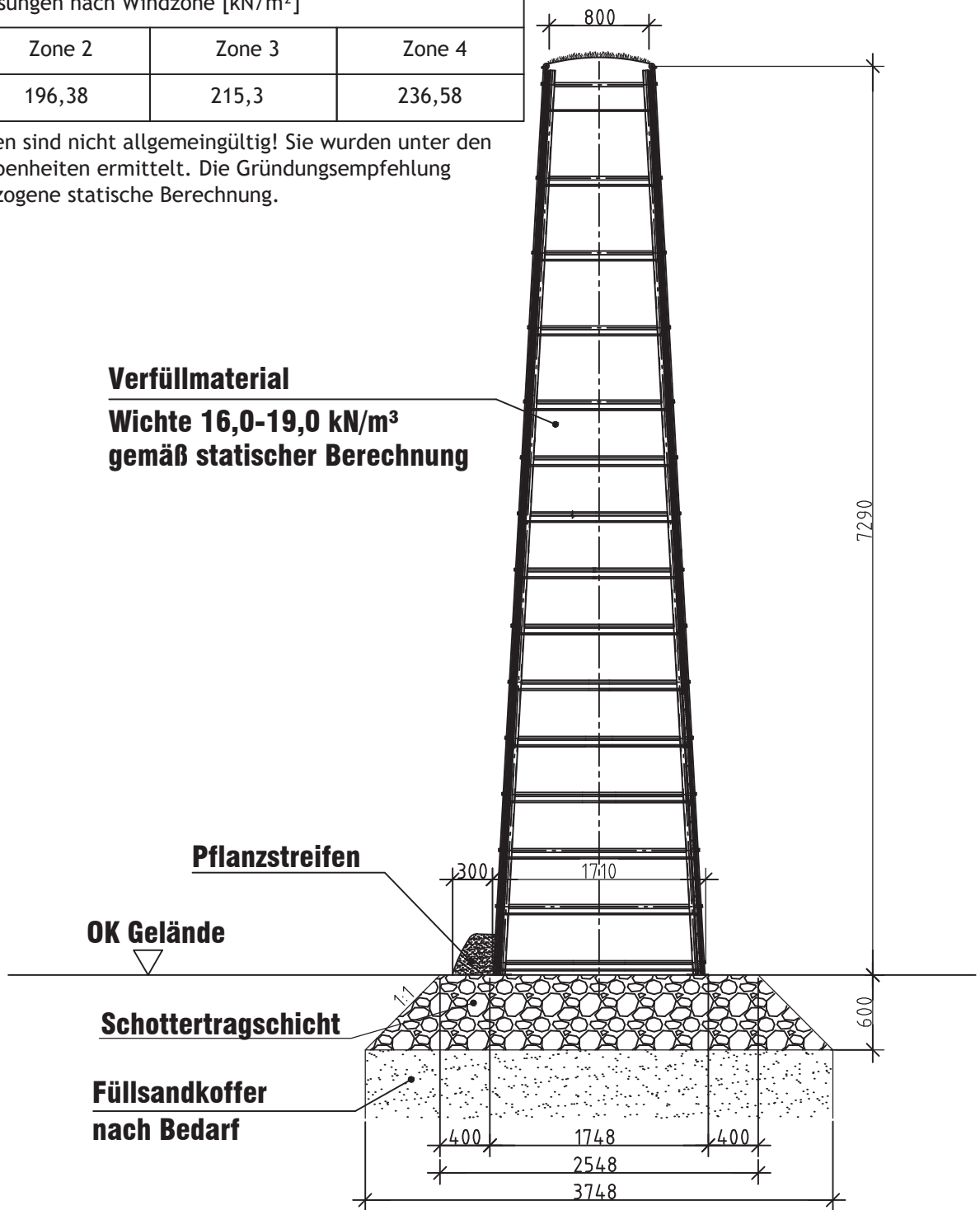
Datum: 11/07/15  
Stempel: [ ]  
Unterschrift: [ ]

Project: [ ]  
Drawing: [ ]  
Scale: [ ]  
Title: [ ]

In Abhängigkeit von der Windlastzone muss für die gewählte Ausführung der Gründung und Konstruktion folgende Bodenpressung gewährleistet sein:

Pressungen nach Windzone [kN/m <sup>2</sup> ]			
Zone 1	Zone 2	Zone 3	Zone 4
179,82	196,38	215,3	236,58

Die aufgeführten Angaben sind nicht allgemeingültig! Sie wurden unter den üblichen örtlichen Begebenheiten ermittelt. Die Gründungsempfehlung ersetzt keine projektbezogene statische Berechnung.



**Verfüllmaterial**  
**Wichte 16,0-19,0 kN/m<sup>3</sup>**  
**gemäß statischer Berechnung**

**Pflanzstreifen**  
**OK Gelände**

**Schottertragschicht**

**Füllsandkoffer**  
**nach Bedarf**

Die Absteckung und Kennzeichnung der genehmigten Projektgeometrie (Hauptpunkte) zur Bauausführung sowie das Schaffen der notwendigen Höhenfestpunkte in unmittelbarer Nähe der baulichen Anlage sind bauseits durch den Auftraggeber zu liefern.

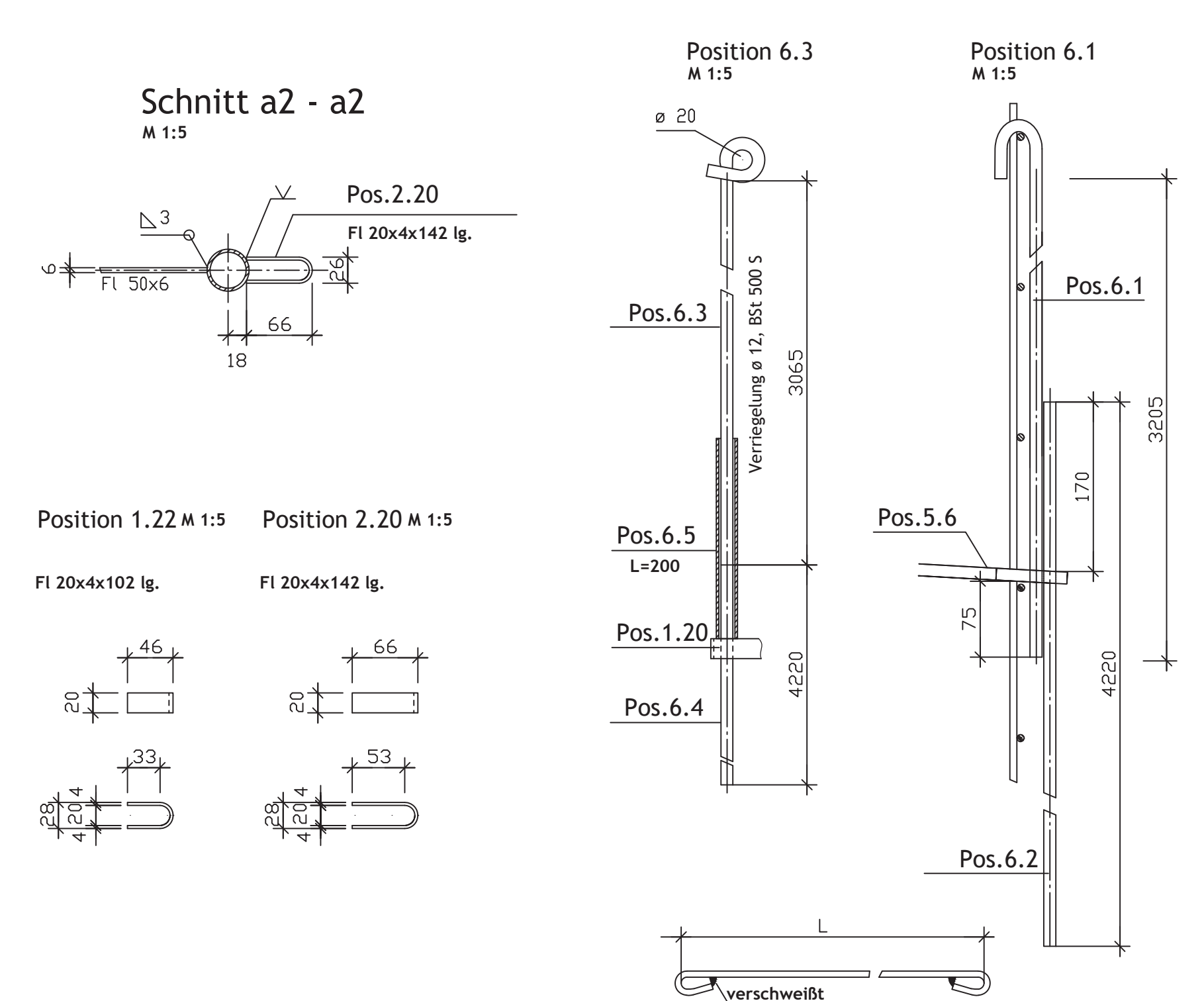
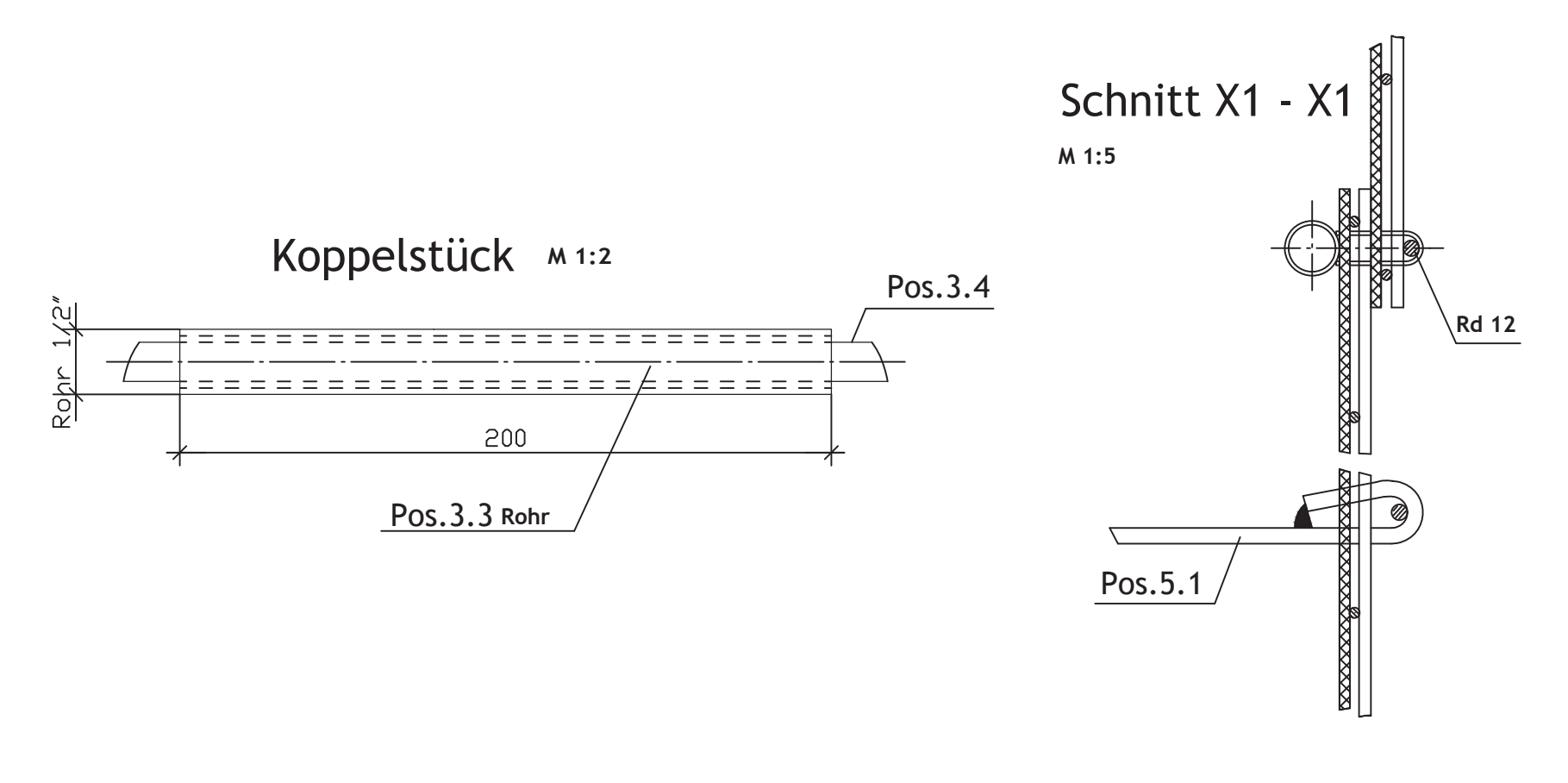
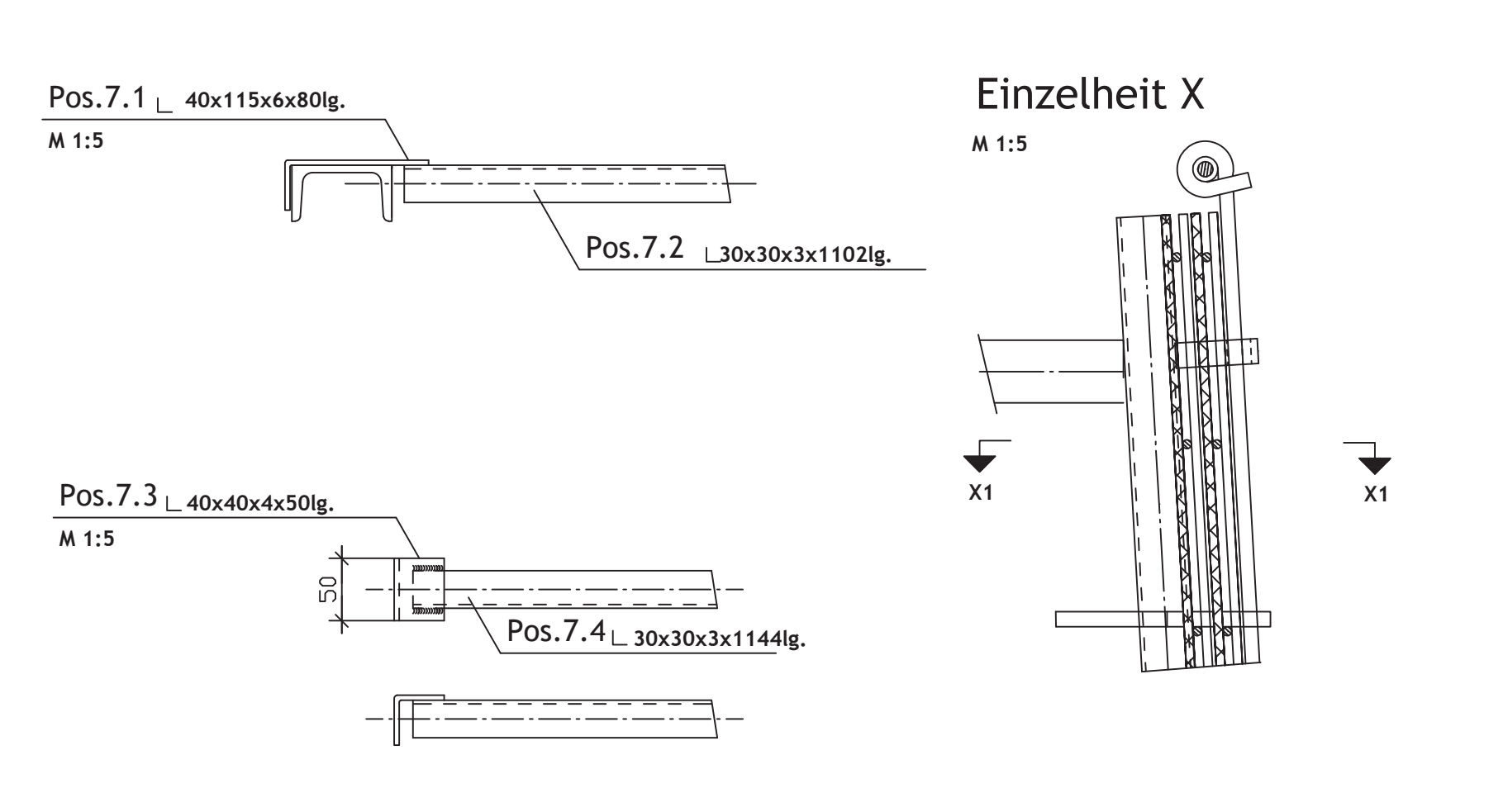
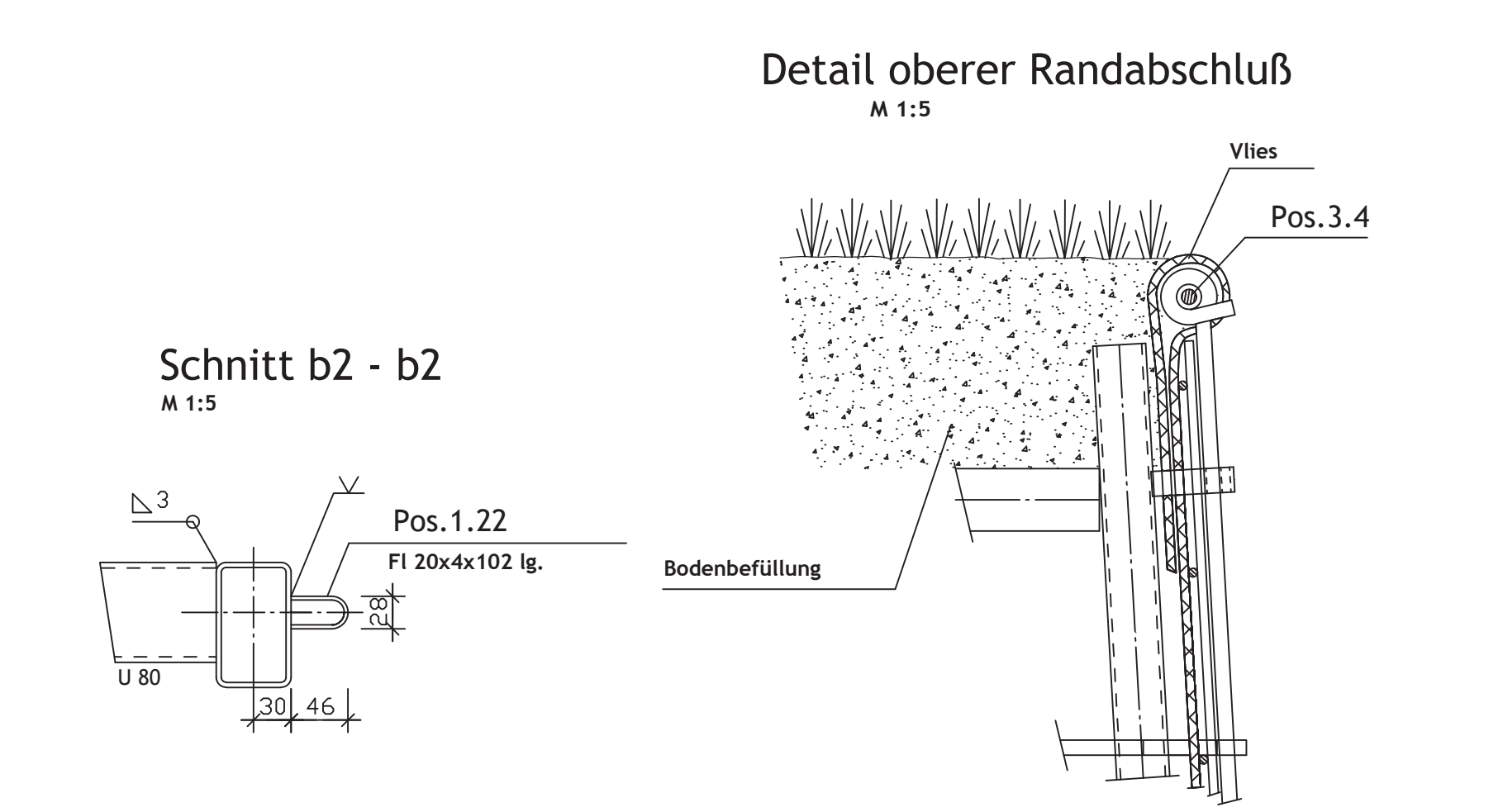
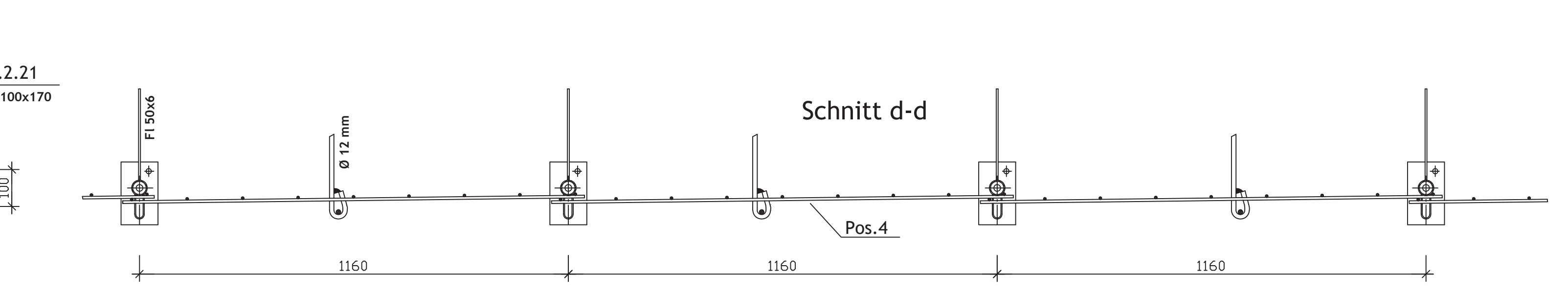
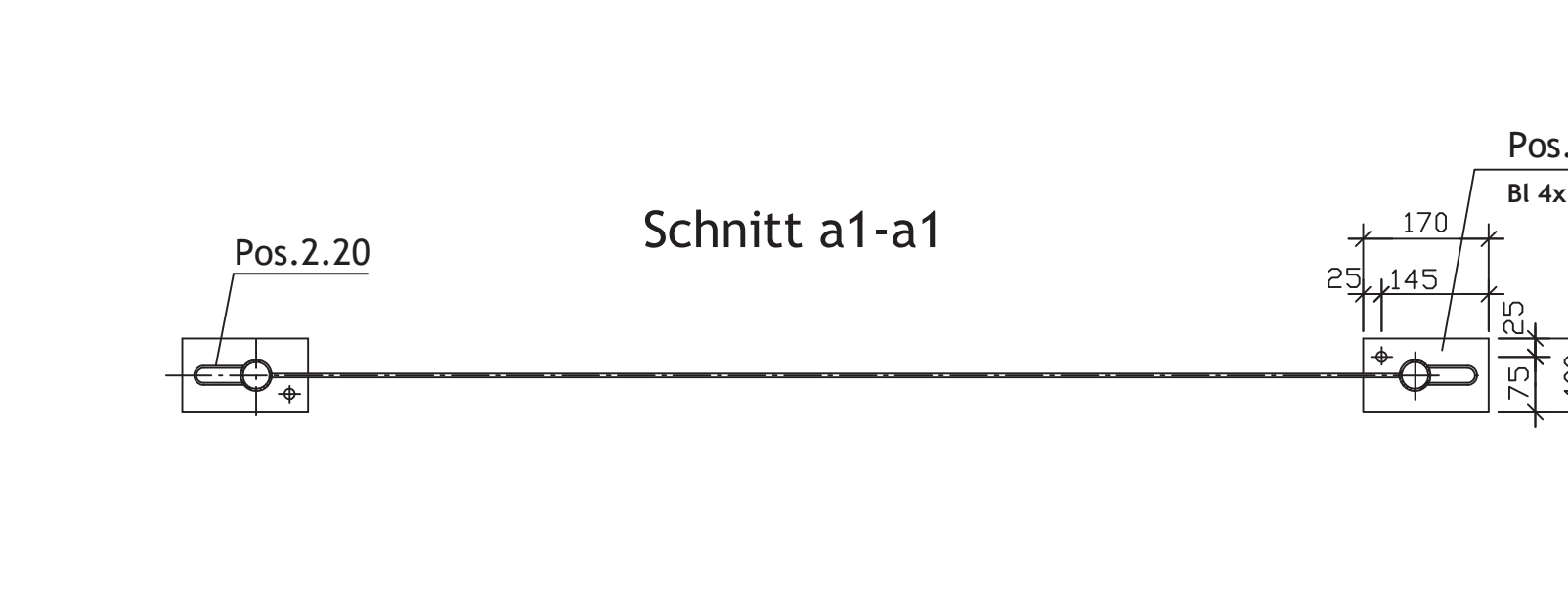
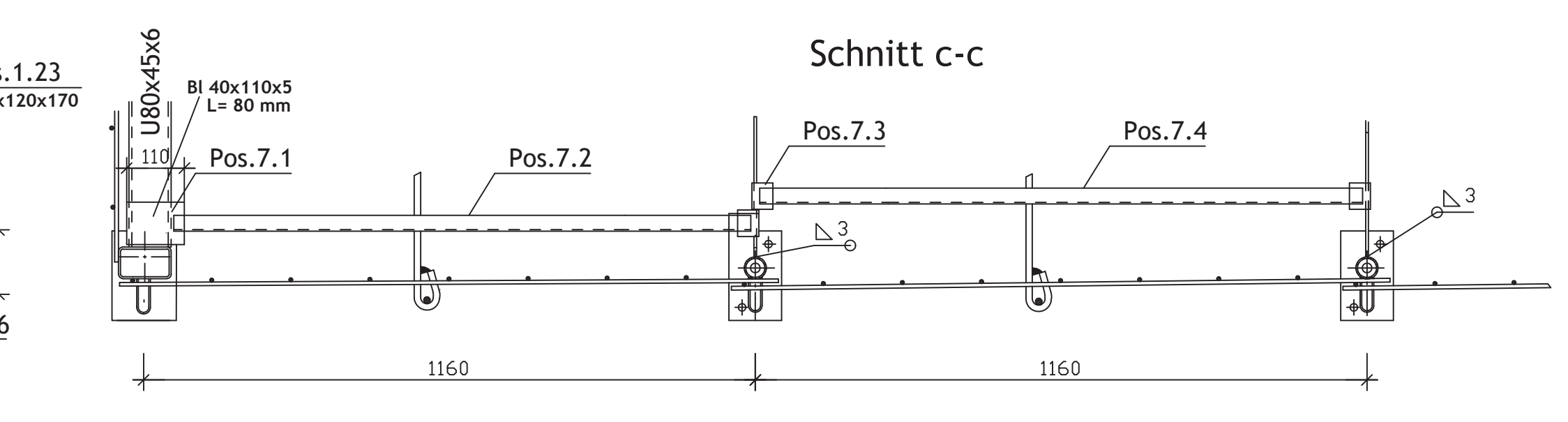
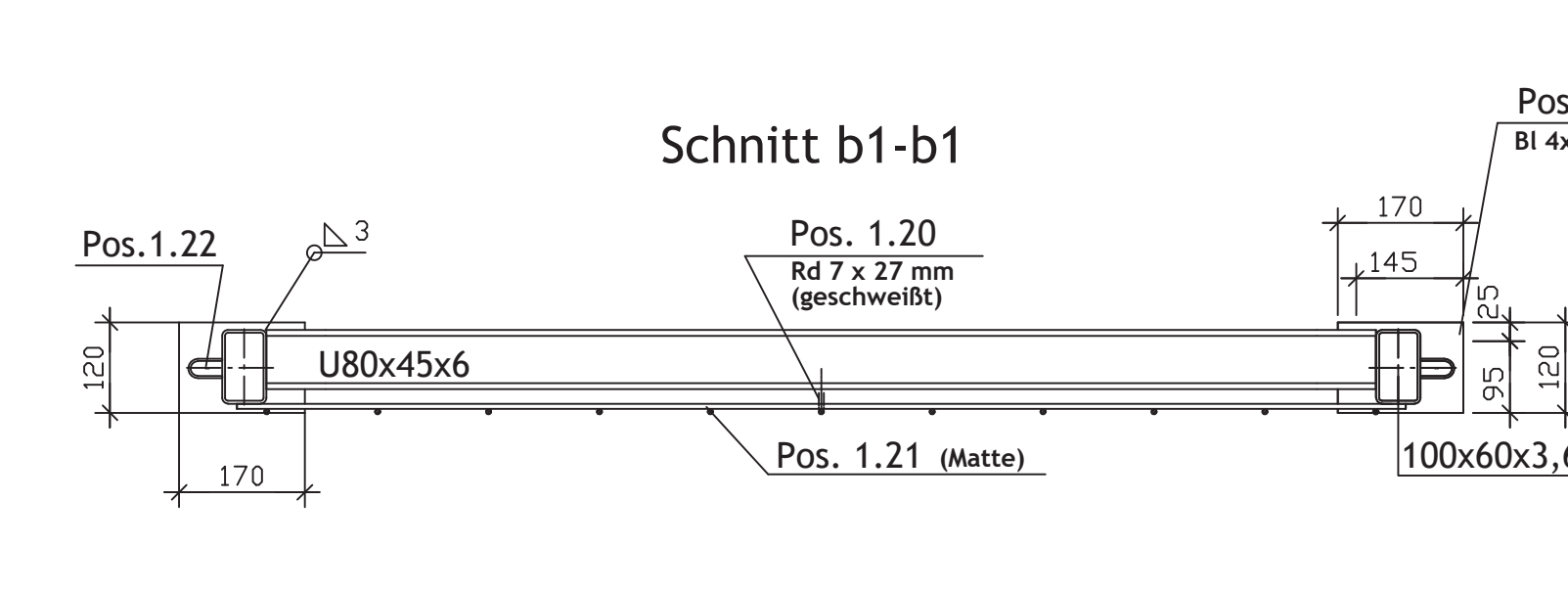
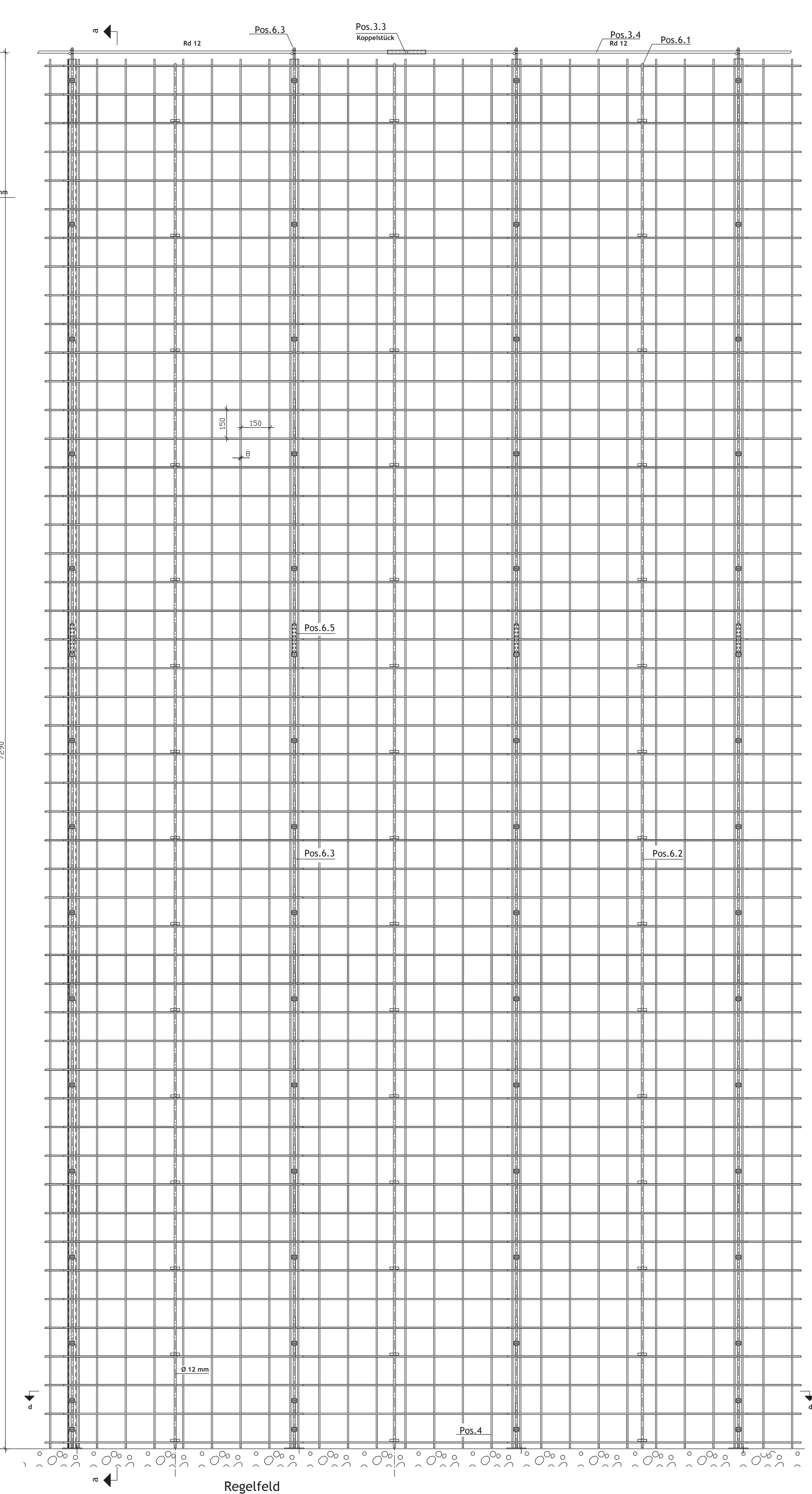
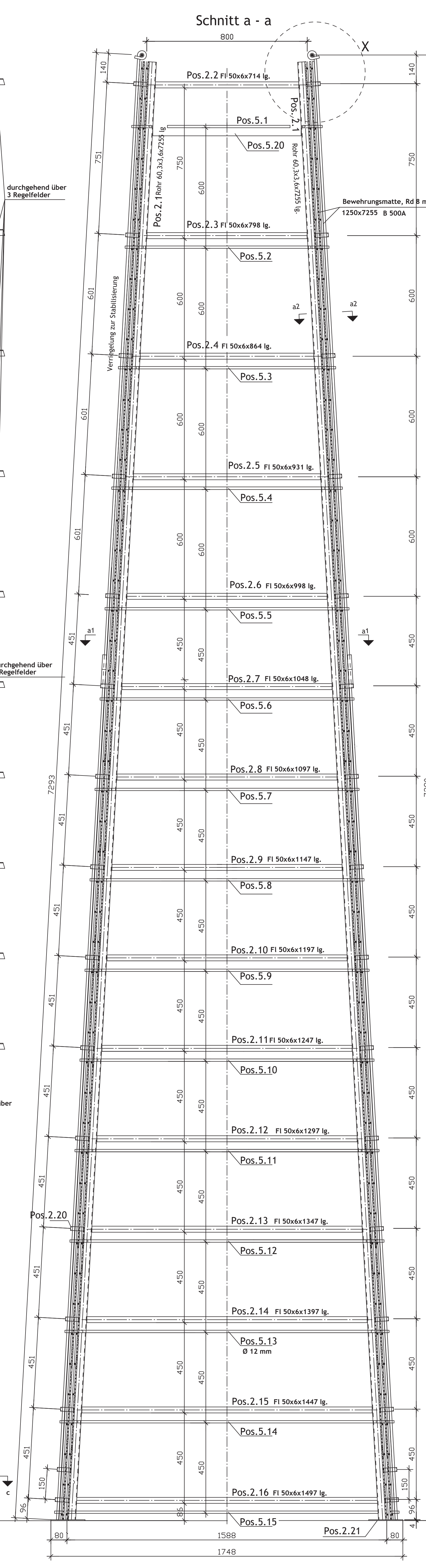
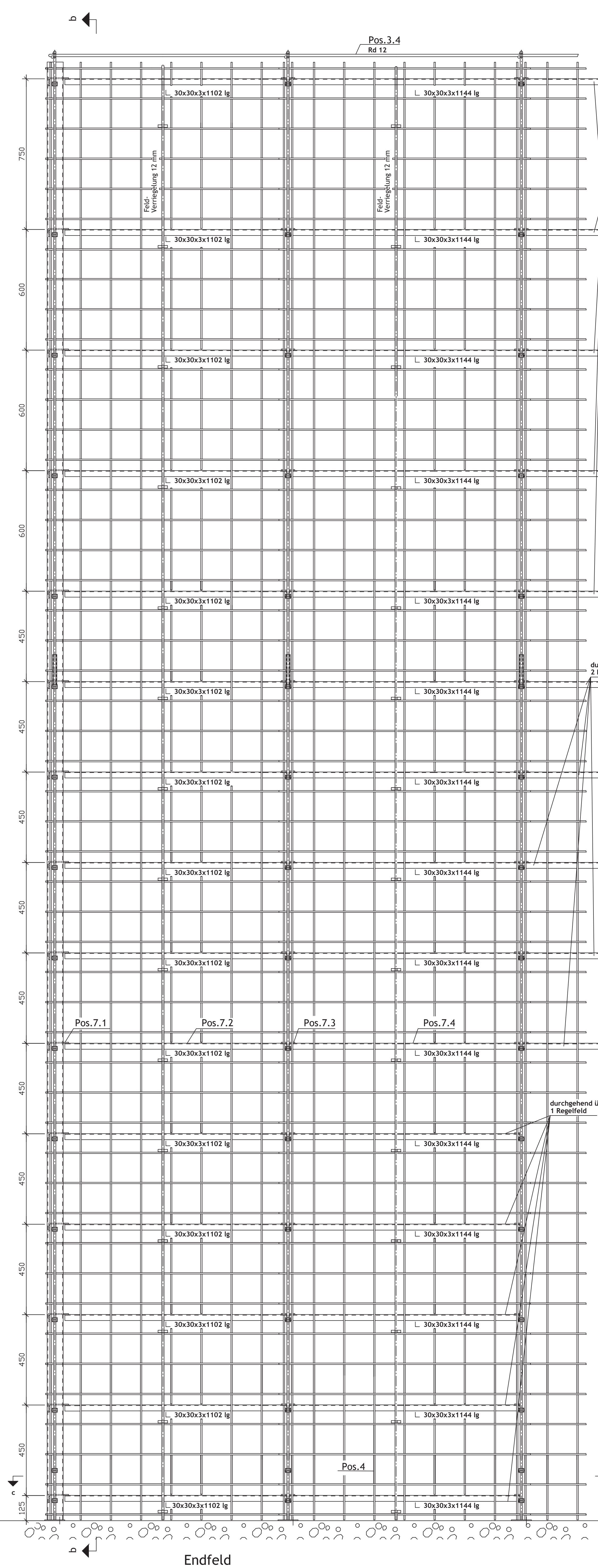
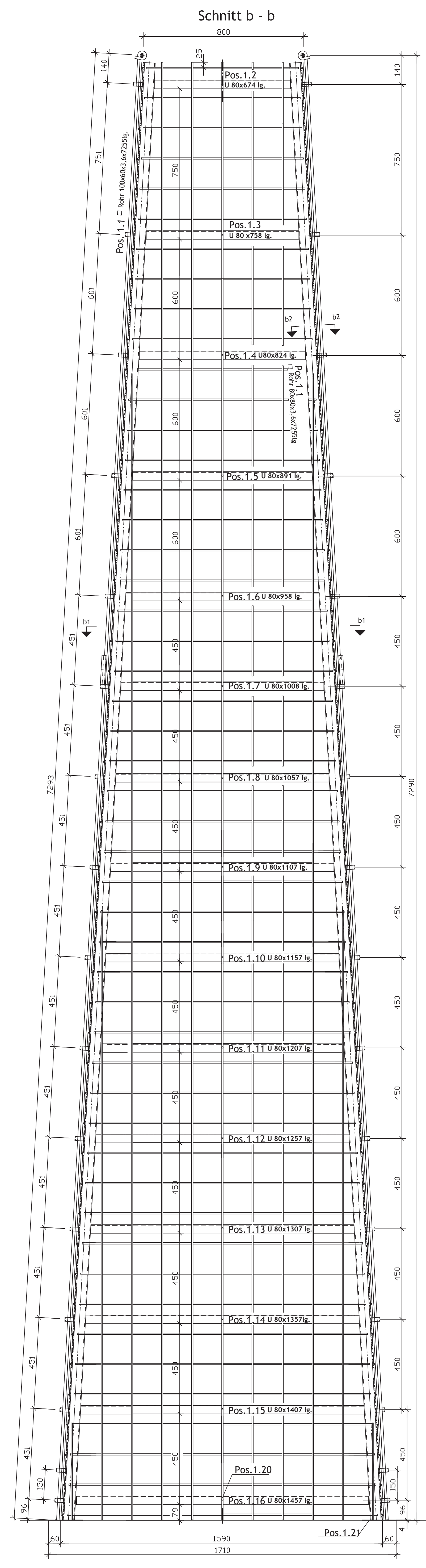
Wandanfang und Wandende sowie Richtungsänderungen sind absteckungsrelevant. Diese Komponenten sind durch den AG zu prüfen und freizugeben. Vor Baubeginn ist eine eindeutige Absteckung dieser Punkte zu übergeben!

Projekt				Maßstab 1:50		Blatt A4	
				Datum	Name	Gründung Lärmschutzwand [k]nordwand®Grün, H=7,29 m	
				Bearb. 14.02.2017	La		
				Gepr.			
				Norm		KN-STA-GR-7290	
C	Bezeichnung	10.12.21	La.				
B	Definition Wichte	14.12.20	La.				
A	Einheit Bodenpr.	05.06.18	Ma				
Rev.	Anderung	Datum	Name			Ers.f.	Ers.d.

[k]nord GmbH  
Lärmschutzsysteme  
Weststraße 10 | 27777 Ganderkesee  
Telefon 04222 / 47-111 | Telefax 04222 / 47-203  
Internet www.k-nord.de



Für diese Unterlage behalten wir uns alle Rechte vor, auch für den Fall der Patenterteilung oder Gebrauchsmustereintragung. Sie darf ohne unsere vorherige schriftliche Zustimmung weder vervielfältigt noch sonst wie benutzt, noch Dritten zugänglich gemacht werden.  
This drawing specification is our property for which we reserve all rights, including those relating to patents or registered designs. It must not be reproduced or used otherwise or available to any third party without our prior permission in writing.



Pos.	Länge L (mm)	Pos.	Länge L (mm)	Pos.	Länge L (mm)
5.1	941	5.7	1308	5.13	1608
5.2	1008	5.8	1358	5.14	1658
5.3	1075	5.9	1408	5.15	1707
5.4	1141	5.10	1458		
5.5	1208	5.11	1508		
5.6	1258	5.12	1558		

Stahlgüten  
 Stahlmatten: B 500A  
 Stahlprofile: S235  
**ALLE DARGESTELLTEN BAUTEILE SIND FEUERVERZINKT.**

Zur Ausführung freigegeben

Datum: 18/11/15  
 Stempel: [ ]  
 Unterschrift: [ ]

Werkplan Lärmschutzwand  
 (Innordwand) Grün, Hs: 7,290 m  
 KNL-STA-7,290-02-13

**[k]nord**



# Product ontwerp detailberekening.

**Greenwall construct**  
**Leverancier Greenwall**

**Projectomschrijving**      Product berekening greenwall construct

**Opdrachtgever**              Greenwall BV  
Hanekampen 26  
9411 XM Beilen

---

Revisie	1.0
Status	Definitief
Documentnummer	2330-RAP-001
Datum	29-3-2023
Auteur	Edward van de Werfhorst
Controle (intern)	Jaap van de Werfhorst








**VERIFICATIE FORMULIER (WI 3.5.5)**

**Project** Leverancier Greenwall  
**Onderwerp** Product berekening greenwall construct  
**Onderdeel/Fase** Product ontwerp

**Projectnummer** 2330  
**Documentnummer** 2330-RAP-001  
**Datum** 29-3-2023  
**Status** Definitief  
**Versie** 1.0  
**Projectleider** Jaap van de Werfhorst

**Opdrachtgever** Greenwall BV  
Hanekampen 26  
9411 XM Beilen

**Ontwerp** WTOP infra B.V.  
Galvaniweg 10  
8071SC Nunspeet

	Naam	Paraaf	Datum
Auteur(s)	Edward van de Werfhorst	paraaf 	29-3-2023
Controle	Jaap van de Werfhorst	paraaf 	29-3-2023
Vrijgave	Jaap van de Werfhorst	paraaf 	29-3-2023



## Versiebeheer

Revisie	Datum	Omschrijving wijzigingen
1.0	29-3-2023	Eerste uitgave



## Inhoudsopgave

<b>1</b>	<b>Inleiding</b>
1.1	Algemeen
1.2	Leeswijzer
1.3	Aanzicht
1.4	Karakteristieke doorsneden
1.5	Evaluatie voorgaande berekeningen
1.6	Bijbehorende tekeningen
1.7	Bijbehorende berekeningen
<b>2</b>	<b>Samenvatting en conclusies</b>
2.1	Resultaten
2.1.1	Toelaatbare windbelastingen
2.1.2	Greenwall construct standaard vulling
2.1.3	Greenwall construct zware vulling
2.2	Kritieke eigenschappen en onderdelen
<b>3</b>	<b>Uitgangspunten berekening</b>
3.1	Normen en richtlijnen
3.1.1	Algemene normen en richtlijnen
3.1.2	Specifieke richtlijnen en publicaties
3.1.3	Gerelateerde documenten
3.1.4	Rekenprogrammatuur
3.2	Materiaalgegevens
3.2.1	Staal
3.2.2	Wapeningsstaal
3.2.3	Levensduur en corrosie
<b>4</b>	<b>Belastingen</b>
4.1	Eigengewicht
4.2	Rustende belastingen
4.3	Windbelasting
4.4	Aanrijdbelasting
4.5	Sneeuw belasting
4.6	Belastingfactoren en combinaties
<b>5</b>	<b>Berekening toelaatbare windbelasting</b>
5.1	Geometrie
5.2	Berekeningsaanpak
5.2.1	Toelaatbare windbelasting(uitwerking)
5.3	Toelaatbare windbelastingen rekenwaarde(ULS)
5.4	Toelaatbare windbelastingen karakteristiek onder gevolgklasse CC2



## **6 Berekening greenwall construct standaard vulling**

- 6.1 Geometrie
- 6.2 Betonstaal matten
- 6.3 Belasting t.g.v. gronddruk
- 6.4 Berekening A-poot
- 6.5 Berekening strippen in A-poot
- 6.6 Berekening koppel verbinding
- 6.7 Berekening eindveld
  - 6.7.1 Langsverbindingen eindveld

## **7 Berekening greenwall construct zware vulling**

- 7.1 Geometrie
- 7.2 Betonstaal matten
- 7.3 Belasting t.g.v. gronddruk
- 7.4 Berekening A-poot
- 7.5 Berekening strippen in A-poot
- 7.6 Berekening koppel verbinding
- 7.7 Berekening eindveld
  - 7.7.1 Langsverbindingen eindveld



# 1 Inleiding

## 1.1 Algemeen

Dit rapport betreft de product berekening van de greenwall construct. De greenwall construct betreft een grondgevuld geluidsscherm element. De greenwall construct wordt geplaatst op een menggranulaat fundatie of een andere verharde ondergrond.

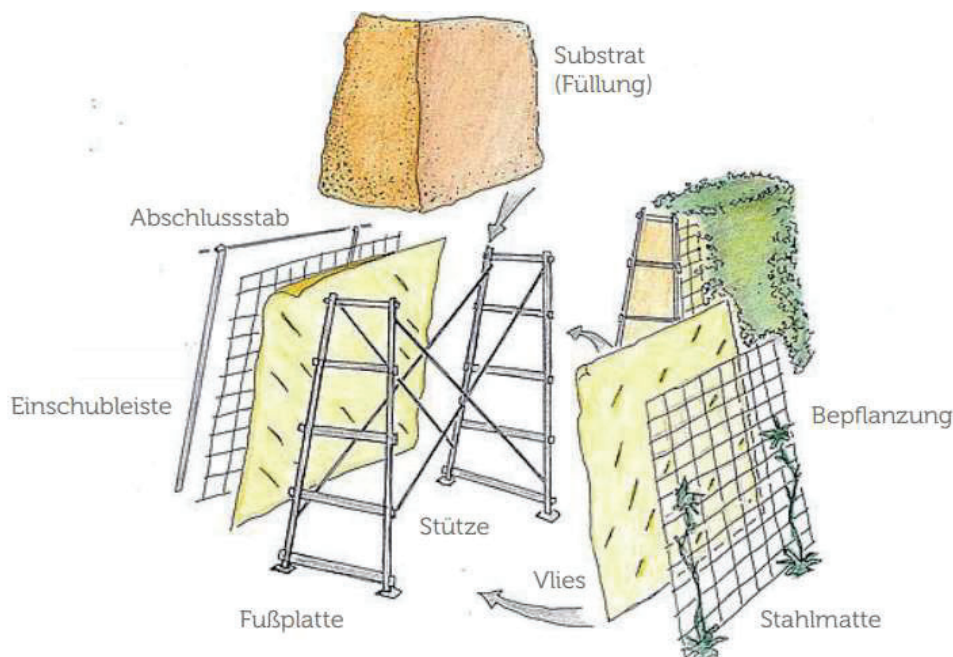
De greenwall construct is beschikbaar in hoogten van 0,54 tot 8,04m met stappen van 0,15m. De greenwall construct betreft een gewichtsconstructie die hiermee zijn eigen kantelstabiliteit waarborgt.

De greenwall construct bestaat uit stalen A-stijlen, die onderling met elkaar verbonden zijn, vervolgens worden hierop de betonstaal matten en het gaas/vlies gefixeerd. Waarna het geluidsscherm wordt gevuld met droog zandachtig(scherpkantig) materiaal met een hoek van inwendige  $\geq 30^\circ$ . Zie onderstaande afbeelding.

Dit is de hoofdberekening van de greenwall construct.

Berekend worden ondergenoemde onderdelen:

- *De maximaal toelaatbare windbelasting i.r.t. hoogte en vullingsgewicht*
- *Krachswerking en constructieve toetsing standaard vullingsgewicht*
- *Krachswerking en constructieve toetsing zwaar vullingsgewicht*



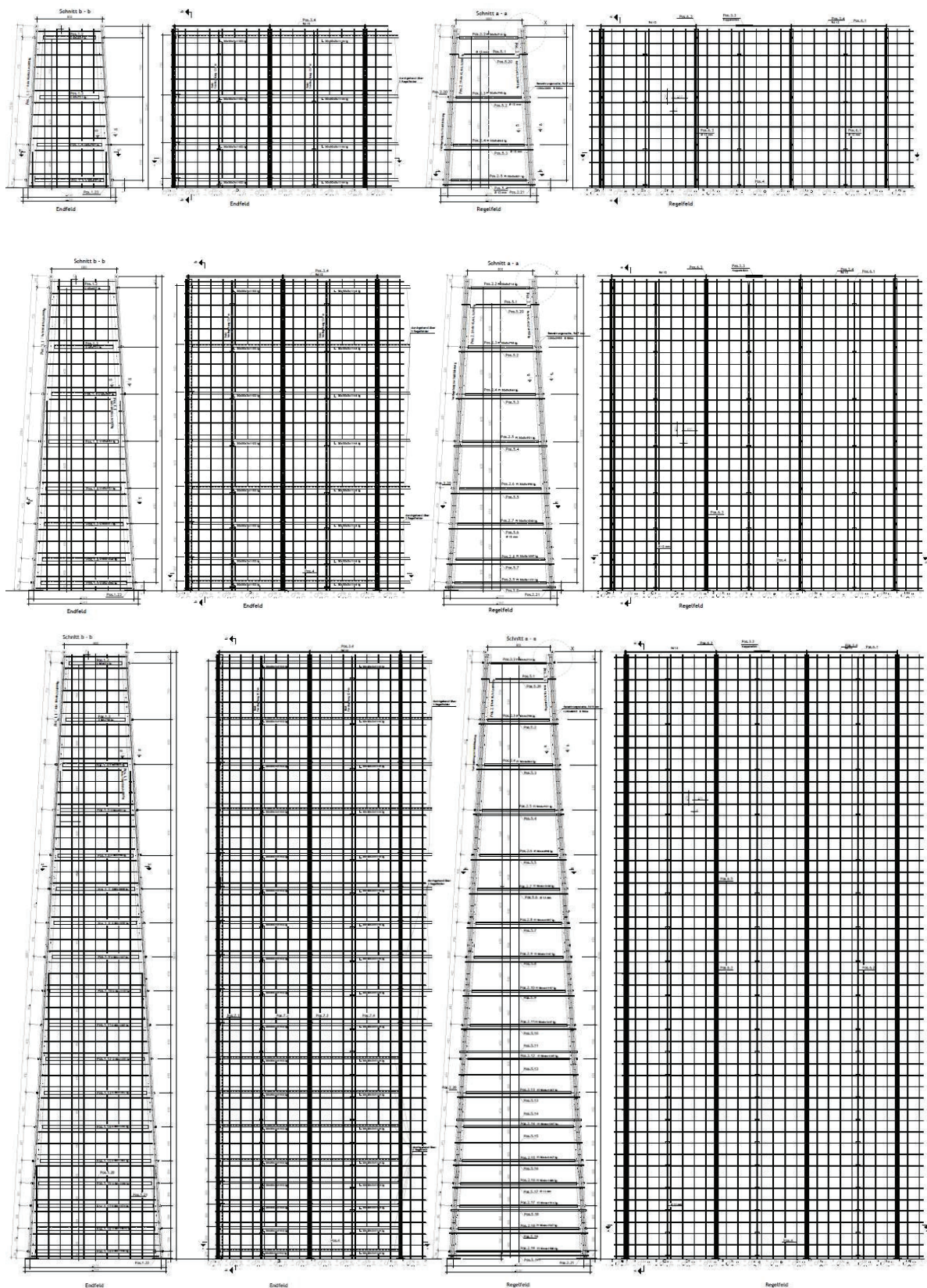
## 1.2 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 worden de berekende resultaten weergegeven. In hoofdstuk 3 zijn de uitgangspunten opgenomen, in hoofdstuk 4 zijn de belastingen voor de greenwall construct bepaald. In hoofdstuk 5 wordt de berekening van maximaal toelaatbare windbelasting i.r.t. stabiliteit gedaan, in hoofdstuk 6 wordt de constructieve toetsing uitgevoerd voor het standaard vullingsgewicht en in hoofdstuk 7 wordt deze uitgewerkt voor een zware vulling.



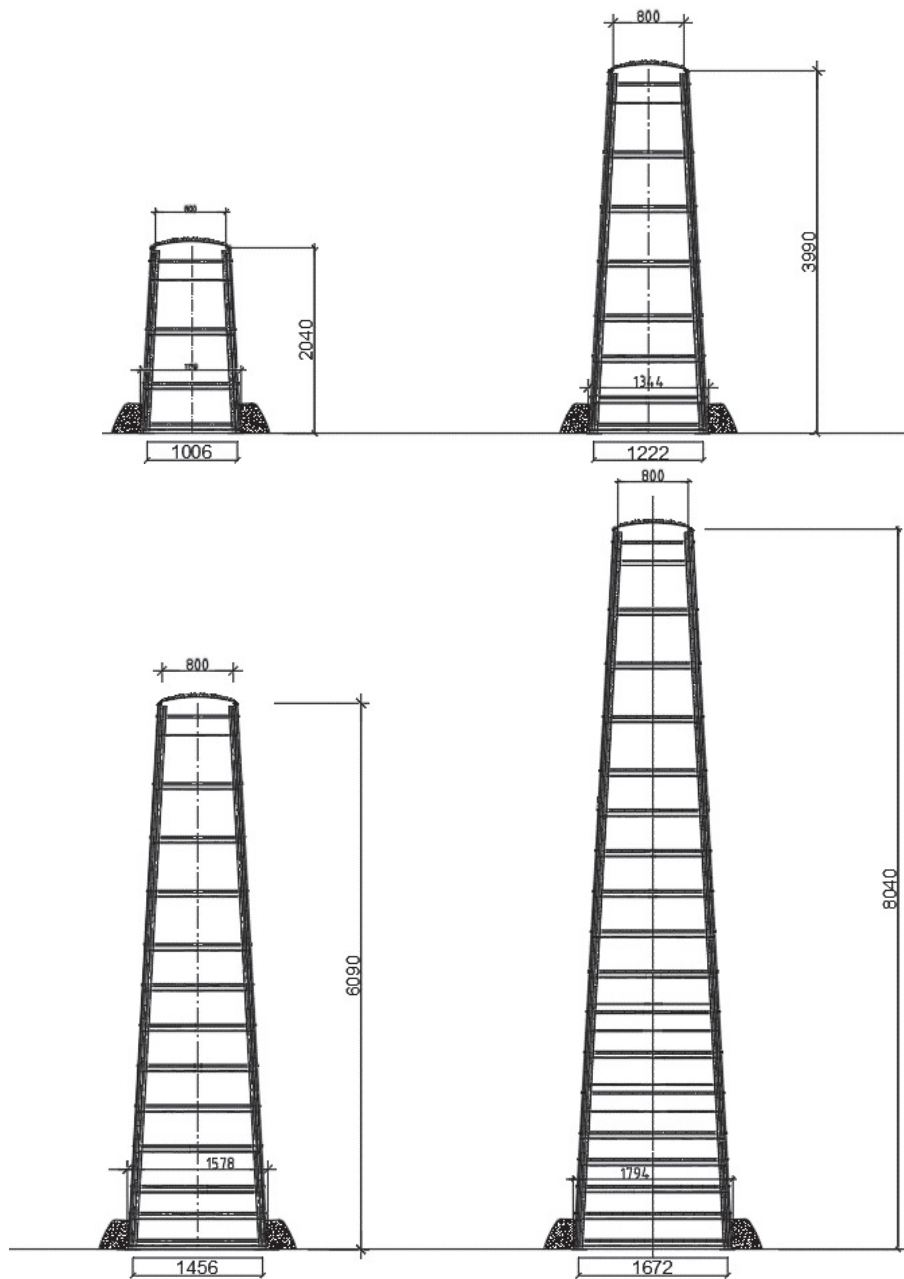
### 1.3 Aanzicht

In onderstaande afbeelding is het aanzicht van enkele constructie hoogten weergegeven.





## 1.4 Karakteristieke doorsneden Greenwall construct





## 1.5 Evaluatie voorgaande berekeningen

Er zijn geen voorgaande berekeningen.

## 1.6 Bijbehorende tekeningen

Bij deze berekening horen onderstaande tekeningen.

**De betreffende tekeningen worden project specifiek bijgeleverd**

Documentnummer	Omschrijving	Documentnummer	Omschrijving
STA_0540	greenwall construct hoogte 540	STA_4440	greenwall construct hoogte 4440
STA_0690	greenwall construct hoogte 690	STA_4590	greenwall construct hoogte 4590
STA_0840	greenwall construct hoogte 840	STA_4740	greenwall construct hoogte 4740
STA_0990	greenwall construct hoogte 990	STA_4890	greenwall construct hoogte 4890
STA_1140	greenwall construct hoogte 1140	STA_5040	greenwall construct hoogte 5040
STA_1290	greenwall construct hoogte 1290	STA_5190	greenwall construct hoogte 5190
STA_1440	greenwall construct hoogte 1440	STA_5340	greenwall construct hoogte 5340
STA_1590	greenwall construct hoogte 1590	STA_5490	greenwall construct hoogte 5490
STA_1740	greenwall construct hoogte 1740	STA_5640	greenwall construct hoogte 5640
STA_1890	greenwall construct hoogte 1890	STA_5790	greenwall construct hoogte 5790
STA_2040	greenwall construct hoogte 2040	STA_5940	greenwall construct hoogte 5940
STA_2190	greenwall construct hoogte 2190	STA_6090	greenwall construct hoogte 6090
STA_2340	greenwall construct hoogte 2340	STA_6240	greenwall construct hoogte 6240
STA_2490	greenwall construct hoogte 2490	STA_6390	greenwall construct hoogte 6390
STA_2640	greenwall construct hoogte 2640	STA_6540	greenwall construct hoogte 6540
STA_2790	greenwall construct hoogte 2790	STA_6690	greenwall construct hoogte 6690
STA_2940	greenwall construct hoogte 2940	STA_6840	greenwall construct hoogte 6840
STA_3090	greenwall construct hoogte 3090	STA_6990	greenwall construct hoogte 6990
STA_3240	greenwall construct hoogte 3240	STA_7140	greenwall construct hoogte 7140
STA_3390	greenwall construct hoogte 3390	STA_7290	greenwall construct hoogte 7290
STA_3540	greenwall construct hoogte 3540	STA_7440	greenwall construct hoogte 7440
STA_3690	greenwall construct hoogte 3690	STA_7590	greenwall construct hoogte 7590
STA_3840	greenwall construct hoogte 3840	STA_7740	greenwall construct hoogte 7740
STA_3990	greenwall construct hoogte 3990	STA_7890	greenwall construct hoogte 7890
STA_4140	greenwall construct hoogte 4140	STA_8040	greenwall construct hoogte 8040
STA_4290	greenwall construct hoogte 4290		

## 1.7 Bijbehorende berekeningen

Er zijn geen bijbehorende berekeningen.





## 2 Samenvatting en conclusies

### 2.1 Resultaten

Hieronder een overzicht van de belangrijkste berekende resultaten voor de greenwall construct

#### 2.1.1 Toelaatbare windbelastingen

De toelaatbare windbelastingen zijn varieëend afhankelijk van de constructie hoogte en het vullingsgewicht.

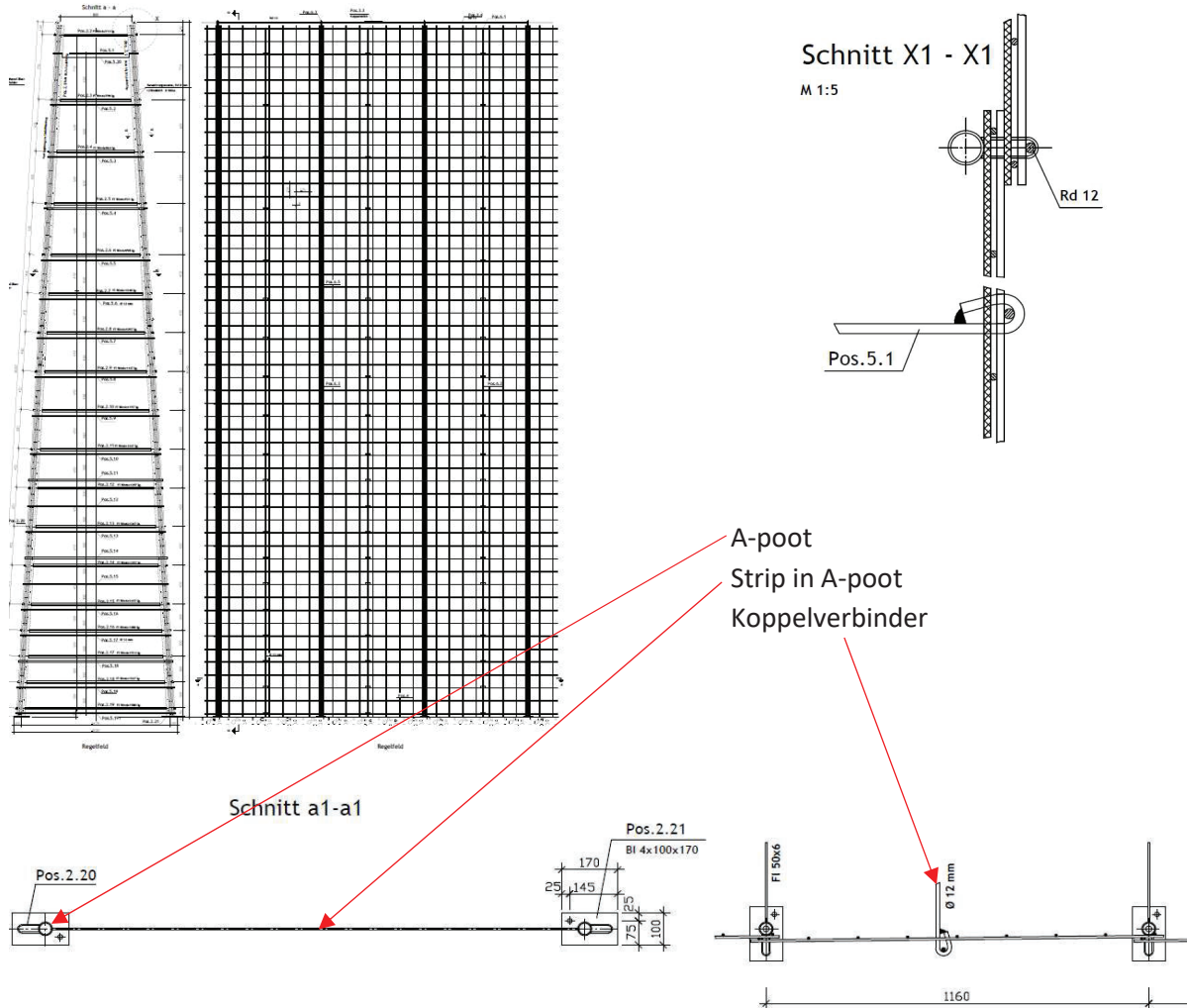
In §5.3 is de toelaatbare ontwerpwaarde(ULS) van de windbelasting weergegeven.

In §5.4 is de karakteristieke waarde van de windbelasting onder gevolgklasse CC2 weergegeven.



### 2.1.2 Greenwall construct standaard vulling

In hoofdstuk 6 is de berekening uitgevoerd. Onderstaand zijn de resultaten weergegeven.

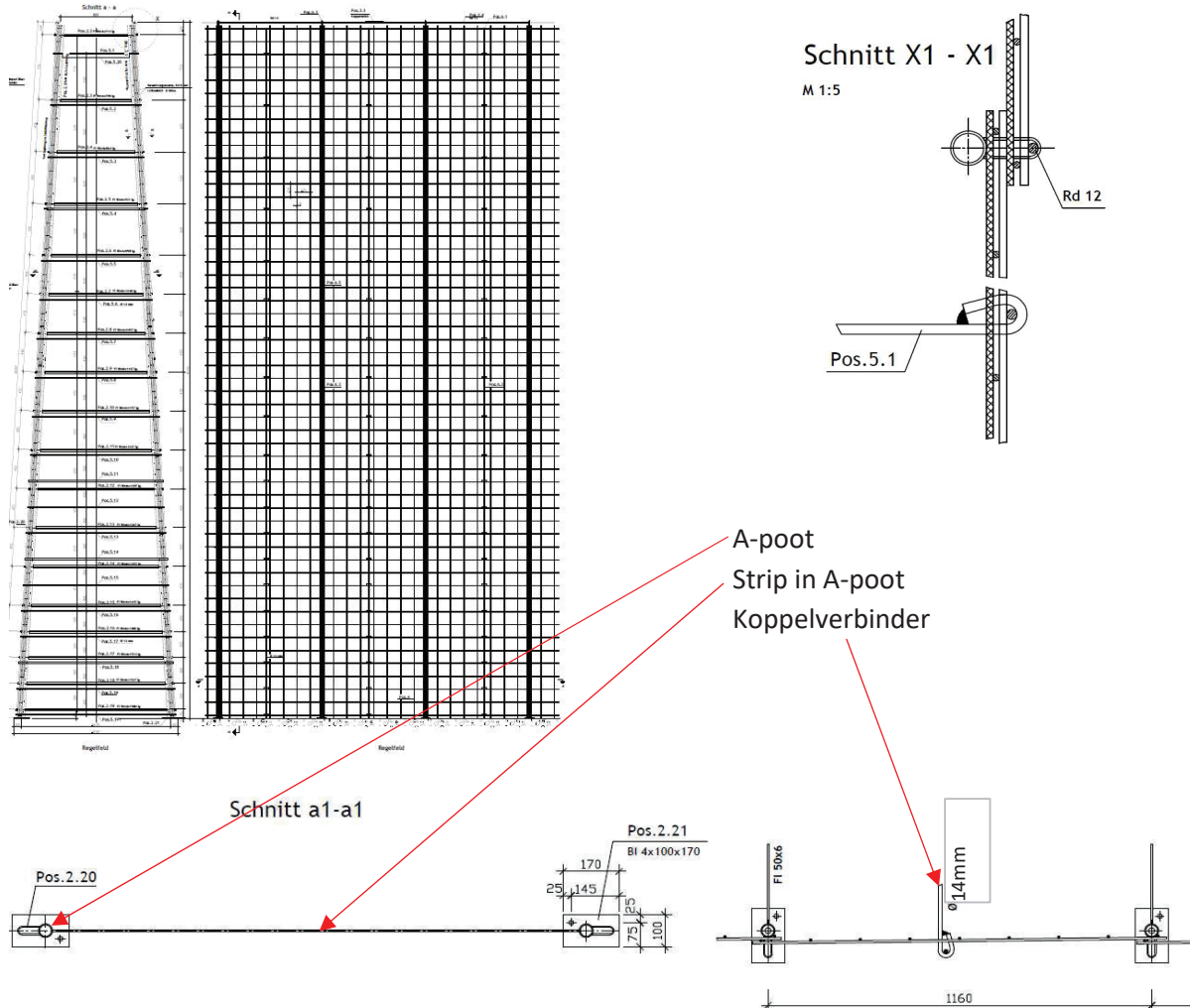


- A-poot buis  $\varnothing 60,3 \times 3,6$  S235 thermisch verzinkt
- Strip  $50 \times 6$  S235 thermisch verzinkt
- Strip  $20 \times 4$  S235 thermisch verzinkt
- Koppelverbinder  $\varnothing 12$  S235 thermisch verzinkt
- Betonstaalmat B500A  $\varnothing 8-150$  thermisch verzinkt
- Eindveld: UNP 80 S235 thermisch verzinkt
- Eindveld: L30\*30\*3 S235 thermisch verzinkt
- Vulling: Zandachtig materiaal(scherpkantig) volumieke massa 1600-1900kg/m<sup>3</sup>, hoek van inwendige wrijving  $\geq 30^\circ$



### 2.1.3 Greenwall construct zware vulling

In hoofdstuk 7 is de berekening uitgevoerd. Onderstaand zijn de resultaten weergegeven.



A-poot  
 Strip in A-poot  
 Koppelverbinder

- A-poot buis  $\text{Ø}60,3 \times 3,6$  S235 thermisch verzinkt
- Strip  $50 \times 6$  S235 thermisch verzinkt
- Strip  $20 \times 4$  S235 thermisch verzinkt
- Koppelverbinder  $\text{Ø}14$  S235 thermisch verzinkt
- Betonstaalmat B500A  $\text{Ø}8-150$  thermisch verzinkt
- Eindveld: UNP 80 S235 thermisch verzinkt
- Eindveld: L30\*30\*3 S235 thermisch verzinkt
- Vulling: Zandachtig materiaal(scherpkantig) volumieke massa tot  $2200\text{kg/m}^3$ , hoek van inwendige wrijving  $\geq 30^\circ$



## 2.2 Kritieke eigenschappen en onderdelen

Vanuit het ontwerp en/of de berekening zijn er kritische eigenschappen en onderdelen aangemerkt die bij verdere uitwerking, inkoop of uitvoering extra aandacht behoeven. Hieronder opgesomd een lijst van kritieke eigenschappen en kritieke onderdelen:

### *Lijst van kritieke eigenschappen (LKE)*

Eigenschap	Omschrijving	Beheersmaatregel
Draagkracht ondergrond	De greenwall construct geeft een verticale belasting op de ondergrond t.g.v. het eigengewicht en het moment t.g.v. windbelasting	De opdrachtgever dient te voorzien in een project specifieke berekening waarin de draagkracht van de ondergrond (incl. eventuele taluds) wordt aangetoond

### *Lijst van kritieke onderdelen (LKO)*

Eigenschap	Omschrijving	Beheersmaatregel



## 3 Uitgangspunten berekening

### 3.1 Normen en richtlijnen

#### 3.1.1 Algemene normen en richtlijnen

Conform bouwbesluit zijn in principe alle eurocodes van toepassing. Genoemd worden hier “de direct” van toepassing zijnde normen. Niet vermeld zijn de bijbehorende nationale bijlagen en wijzigingsbladen.

Documentnr	Omschrijving	Inhoud
NEN-EN 1990	Grondslagen	Constructieve ontwerp
NEN-EN 1991-1-1	Belastingen	Volumieke gewichten, eigen gewicht, opgelegde belastingen voor gebouwen
NEN-EN 1991-1-4	Belastingen	Algemene belastingen Windbelastingen
NEN-EN-1993-1-1	Staalconstructies	Algemene regels en regels voor gebouwen
NEN-EN-1993-5	Staalconstructies	Palen en damwanden
NEN-EN-1993-1-8	Staalconstructies	Algemene regel voor verbindingen
NEN9997-1	Geotechnisch ontwerp van constructies	Algemene regels

#### 3.1.2 Specifieke richtlijnen en publicaties

Document	Omschrijving	Inhoud
CUR	166	Damwandconstructies 6e druk

#### 3.1.3 Gerelateerde documenten

Deze berekening is mede gebaseerd op onderstaande documenten:

- N.v.t.



### 3.1.4 Rekenprogrammatuur

Voor de berekening is gebruik gemaakt van de volgende rekenprogrammatuur:

- Excel
- Robot structural analysis

## 3.2 Materiaalgegevens

### 3.2.1 Staal

Onderdeel	Kwaliteit	$f_{yk}$	$f_{yd}$	$E_s$	Massa
-	-	MPa	MPa	MPa	kg/m <sup>3</sup>
Profielen	S235	360	235	$2.1 \times 10^5$	7850

### 3.2.2 Wapeningsstaal

Onderdeel	Kwaliteit	$f_{yk}$	$f_{yd}$	$E_s$	Massa
-	-	MPa	MPa	MPa	kg/m <sup>3</sup>
Wapeningstaal	B500A	500	435	$2.0 \times 10^5$	7850



### 3.2.3 Levensduur en corrosie

Bovenbouw(greenwall construct).

De bovenbouw wordt conform NEN-EN-ISO 12944-2 blootgesteld aan verschillende corrosiviteitsklassen, afhankelijk van de locatie waar deze toegepast wordt in Nederland. In onderstaande tabel zijn de corrosie waarden overgenomen voor thermisch verzinkt staal. Conform NEN-EN-ISO 14713-1 tabel wordt gerekend met de gemiddelde corrosiewaarden om de levensduur vast te stellen, in onderstaande tabel is dit gedaan voor corrosiviteitsklasse C3 en C4

De greenwall construct wordt thermisch verzinkt uitgevoerd. uit onderstaande tabellen volgt dat een dikte afname ten gevolge van corrosie is hierop niet van toepassing.

Voor de onderdelen welke zich in de grondvulling bevinden is de corrosie afhankelijk van de grond eigenschappen. Voor staal in contact met de grond wordt een waarde van 0,2µm(schoon) tot 20,0 µm (agressief) gehanteerd. De vulling betreft substraat, welke geclassificeerd kan worden als 'schoon'. Conform NEN-EN-ISO 14713-1 wordt gerekend met de gemiddelde corrosie waarde.  $(0,2+20)/2=10,1\mu\text{m}/\text{jaar} * 50=0,5\text{mm}$  per zijde.

Corrosiviteitsklasse	Dikte verlies/jaar	Dikte verlies/jaar
(NEN-EN-ISO 12944-2 tabel 1)	Low-carbon steel	Zinc
C1 very low	≤1,3 µm	≤0,1 µm
C2 low	1,3 µm-25 µm	0,1 µm-0,7 µm
C3 medium	25 µm-50 µm	0,7 µm-2,1 µm
C4 high	50 µm-80 µm	2,1 µm-4,2 µm

In onderstaande tabel is aangegeven welke zinklaagdikte er conform NEN-EN-ISO 1461 toegepast wordt.

Constructie onderdeel	Toegepast conform NEN-EN-ISO 1461
Staal	Tabel 3(staal >6mm), plaatselijk minimum 70 µm1, gemiddelde 85 µm1

Constructie onderdeel	µm per jaar	µm per jaar	Aanwezige laagdikte	Levens duur zinklaag	Levens duur zinklaag	Levens duur zinklaag	Ontwerp levens duur	Resterend aantal jaar corrosie	Resterend aantal jaar corrosie
	Onder grens	Boven grens		Onder grens	Boven grens	Gem		Boven grens	Gem
C3-staal	0,7	2,1	85	121,4	40,4	80,9	50	9,6	-30,9
C4-staal	2,1	4,2	85	40,4	20,2	30,3	50	29,8	19,7



## 4 Belastingen

De belastingen voor de greenwall construct bestaan uit de windbelasting en de interne krachtswerking t.g.v. de aangebrachte vulling.

### 4.1 Eigengewicht

Het eigengewicht van de profielen/bouwstaalmatten werkt gunstig voor de kantelstabiliteit en is gering t.o.v. het vulgewicht, en wordt in deze berekening niet beschouwd.

### 4.2 Rustende belastingen

De rustende belasting is als volgt onderverdeeld:

- Rustende belasting t.g.v. vulling

Voor de greenwall construct geldt als basis voor de vulling een volumiek massa van 16-19kN/m<sup>3</sup>. Voor de kantelstabiliteit wordt gerekend met de laagste waarde.

Om de kantelstabiliteit te verhogen kan het vullings gewicht verhoogd worden tot een maximale volumieke massa van 22kN/m<sup>3</sup>

In hoofdstuk 5 worden met onderstaande volumieke massa's de kantelstabiliteit bepaald.

#### Aannames rustende belastingen materialen:

$F_{rb}$ vulmateriaal	=	1600 kg/m <sup>3</sup>	16,00 kN/m <sup>3</sup>	Standaard vulling
$F_{rb}$ vulmateriaal	=	1700 kg/m <sup>3</sup>	17,00 kN/m <sup>3</sup>	
$F_{rb}$ vulmateriaal	=	1800 kg/m <sup>3</sup>	18,00 kN/m <sup>3</sup>	
$F_{rb}$ vulmateriaal	=	1900 kg/m <sup>3</sup>	19,00 kN/m <sup>3</sup>	
$F_{rb}$ vulmateriaal	=	2000 kg/m <sup>3</sup>	20,00 kN/m <sup>3</sup>	Zware vulling
$F_{rb}$ vulmateriaal	=	2100 kg/m <sup>3</sup>	21,00 kN/m <sup>3</sup>	
$F_{rb}$ vulmateriaal	=	2200 kg/m <sup>3</sup>	22,00 kN/m <sup>3</sup>	

### 4.3 Windbelasting

In hoofdstuk 5 wordt de toelaatbare windbelasting bepaald bij de verschillende constructie hoogten en ondergrenswaarden van het vullingsgewicht.

### 4.4 Aanrijdbelasting

Er is geen aanrijdbelasting van toepassing.





#### 4.5 Sneeuw belasting

Conform NEN-EN 1991-1-3 paragraaf 5.2 is er bij een hellingshoek van  $\geq 60$  graden de sneeuwbelastingsvormcoëfficiënt  $\mu_1=0$   
 Voor de greenwall construct is een sneeuwbelasting niet van toepassing.

#### 4.6 Belastingfactoren en combinaties

Uitgangspunt is dat de berekening van de constructie voldoet aan gevolklasse CC2, conform NEN-EN 1990  
 Conform NEN-EN 1990 geldt dan tabel NB.5

CC	Blijvende en tijdelijke ontwerpsituaties	Blijvende belastingen		Overheersende veranderlijke belasting	Veranderlijke belastingen gelijktijdig met de overheersende	
		Ongunstig	Gunstig		Belangrijkste (indien aanwezig)	Andere
1	Vgl 6.10a	$1.20 G_{k,j,sup} a$	$0.9 G_{k,j,inf}$		$1.35 \psi_{0,1} Q_{0,1}$	$1.35 \psi_{0,1} Q_{k,i} (i>1)$
	Vgl 6.10b	$1.10 G_{k,j,sup} b$	$0.9 G_{k,j,inf}$	$1.35 Q_{k,1}$		$1.35 \psi_{0,1} Q_{k,i} (i>1)$
2	Vgl 6.10a	$1.35 G_{k,j,sup} a$	$0.9 G_{k,j,inf}$		$1.5 \psi_{0,1} Q_{0,1}$	$1.5 \psi_{0,1} Q_{k,i} (i>1)$
	Vgl 6.10b	$1.20 G_{k,j,sup} b$	$0.9 G_{k,j,inf}$	$1.5 Q_{k,1}$		$1.5 \psi_{0,1} Q_{k,i} (i>1)$

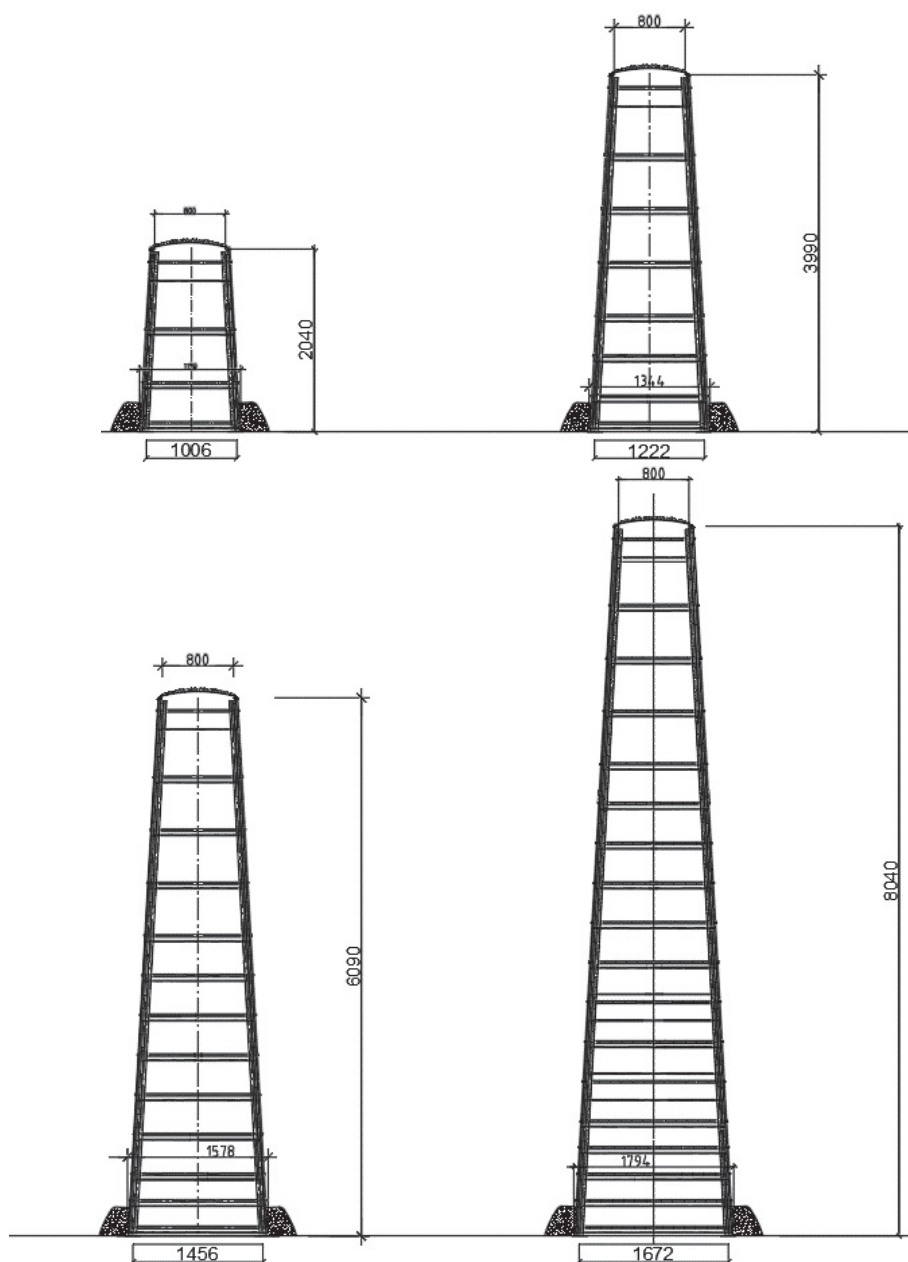


## 5 Berekening toelaatbare windbelasting

De greenwall construct wordt uitgevoerd in hoogten van 0,54m tot een hoogte van 8,04m, met tussenliggende hoogten van 0,15m. In dit hoofdstuk worden voor alle hoogten de toelaatbare windbelasting bepaald. Uitgangspunt hierbij is dat de stabiliteit wordt berekend conform de stelling Moment EG/Moment wind  $\geq 1,0$ . Deze berekening wordt uitgevoerd voor de verschillende volumieke massa's.

### 5.1 Geometrie

In onderstaande afbeeldingen is ter informatie de geometrie van de Greenwall construct met een hoogte van 2040/3990/6090 en 8040 mm weergegeven. De breedte aan de bovenzijde blijft gelijk met 800mm, in de tabel zijn de tussenliggende hoogten weergegeven.





Tabel maatvoering hoogte varianten Greenwall construct

Hoogte	Inwendige breedte	Breedte boven	Oppervlakte per m1	Hoogte	Inwendige breedte	Breedte boven	Oppervlakte per m1
0,540	0,838	0,800	0,442	4,440	1,272	0,800	4,600
0,690	0,856	0,800	0,571	4,590	1,288	0,800	4,792
0,840	0,872	0,800	0,702	4,740	1,306	0,800	4,991
0,990	0,888	0,800	0,836	4,890	1,322	0,800	5,188
1,140	0,906	0,800	0,972	5,040	1,338	0,800	5,388
1,290	0,922	0,800	1,111	5,190	1,356	0,800	5,595
1,440	0,938	0,800	1,251	5,340	1,372	0,800	5,799
1,590	0,956	0,800	1,396	5,490	1,388	0,800	6,006
1,740	0,972	0,800	1,542	5,640	1,406	0,800	6,221
1,890	0,988	0,800	1,690	5,790	1,422	0,800	6,433
2,040	1,006	0,800	1,842	5,940	1,438	0,800	6,647
2,190	1,022	0,800	1,995	6,090	1,456	0,800	6,870
2,340	1,038	0,800	2,150	6,240	1,472	0,800	7,089
2,490	1,056	0,800	2,311	6,390	1,488	0,800	7,310
2,640	1,072	0,800	2,471	6,540	1,506	0,800	7,541
2,790	1,088	0,800	2,634	6,690	1,522	0,800	7,767
2,940	1,106	0,800	2,802	6,840	1,538	0,800	7,996
3,090	1,122	0,800	2,969	6,990	1,554	0,800	8,227
3,240	1,138	0,800	3,140	7,140	1,572	0,800	8,468
3,390	1,156	0,800	3,315	7,290	1,588	0,800	8,704
3,540	1,172	0,800	3,490	7,440	1,604	0,800	8,943
3,690	1,188	0,800	3,668	7,590	1,620	0,800	9,184
3,840	1,206	0,800	3,852	7,740	1,636	0,800	9,427
3,990	1,222	0,800	4,034	7,890	1,652	0,800	9,673
4,140	1,238	0,800	4,219	8,040	1,672	0,800	9,937
4,290	1,256	0,800	4,410				



## 5.2 Berekeningsaanpak

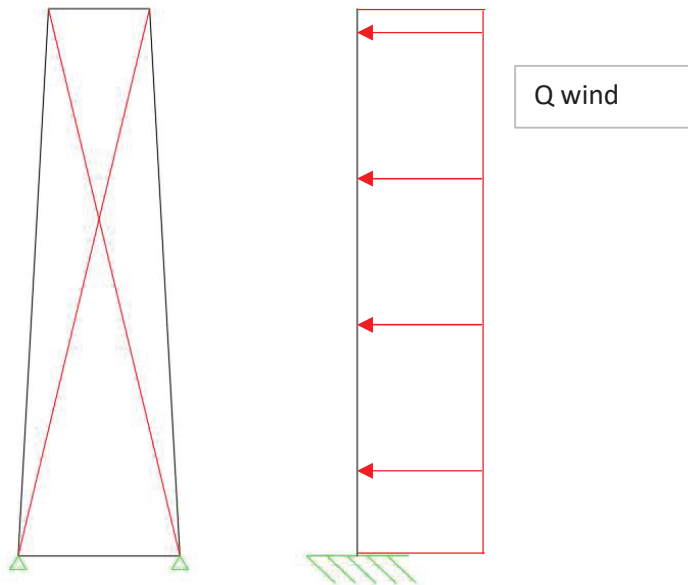
Voor de berekening van de stabiliteit wordt aangenomen dat de greenwall construct als starre schijf fungeert t.b.v. de kantelstabiliteit, voor de breedte wordt conservatief de inwendige breedte van de constructie aangehouden.

Het uitgangspunt voor de berekening is dat de fundatie waar de greenwall construct op geplaatst wordt verhard is.

Op basis van het eigengewicht en een Beff van 100mm wordt teruggerekend wat de maximale windbelasting kan zijn. Onderstaand(§5.2.1) wordt dit uitgevoerd voor een hoogte van 6990 met een minimaal vullingsgewicht van 16kN/m<sup>3</sup>

In onderstaande afbeelding is het mechanica model weergegeven

### Mechanica modellen





### 5.2.1 Toelaatbare windbelasting(uitwerking)

Onderstaand wordt ter controle de toelaatbare windbelasting bepaald voor de Greenwall Construct met een hoogte van 6990mm en een vullingsgewicht van 1600kg/m<sup>3</sup>. Als uitgangspunt wordt een minimale Beff gehanteerd van 100mm.

	Breedte onder	Breedte boven	Hoogte	Gewicht vulling	Opper vlakte		totaal	eenheid	
	mm	mm	mm	kg	m <sup>2</sup>				
Vulling grond	1554	800	6990	1600	8,227		131,636	kN	
Inwendige hefboomsarm							777	mm	
Moment tgv eigengewicht							102,281	kNm	
Reductie guntige werking							0,9		
Rekenkundig vullingsgewicht Qv							118,472	kN	
Moment t.g.v. EG (eigengewicht)							92,05	kNm	
Beff							100	mm	
Ev=(breedte onder - Beff)/2							727	mm	
Toelaatbaar moment t.g.v. wind							86,13	kNm	
Toelaatbare windbelasting	$q=M/(1/2 \cdot l^2)$							3,53	kN/m <sup>2</sup>
Gevolgklasse CC2							1,5		
Karakteristieke belasting							2,35	kN/m <sup>2</sup>	

$$\frac{\text{Moment EG}}{\text{Moment wind}} \geq 1,0$$

Totaal moment EG	92,05 kNm
Totaal moment Wind	86,13 kNm
UC>1.0	1,07 Kantelstabiliteit voldoet

De greenwall construct 6990 met vullingsgewicht 1600kg/m<sup>3</sup>, voldoet op kantelstabiliteit met ontwerp waarde voor de windbelasting van 3,526kN/m<sup>2</sup>



### 5.3 Toelaatbare windbelastingen rekenwaarde(ULS)

In onderstaande tabel is voor elke hoogte en volumieke masse de toelaatbare ontwerpwaarde van de windbelasting bepaald waarbij ten alle tijde de kantelstabiliteit voldoet.

Hoogte in m	Vullingsgewicht						
	1600 kg/m <sup>3</sup>	1700 kg/m <sup>3</sup>	1800 kg/m <sup>3</sup>	1900 kg/m <sup>3</sup>	2000 kg/m <sup>3</sup>	2100 kg/m <sup>3</sup>	2200 kg/m <sup>3</sup>
0,540	16,118	17,125	18,133	19,140	20,147	21,155	22,162
0,690	13,064	13,880	14,697	15,513	16,330	17,146	17,963
0,840	11,064	11,755	12,447	13,138	13,830	14,521	15,213
0,990	9,674	10,278	10,883	11,488	12,092	12,697	13,301
1,140	8,684	9,227	9,770	10,313	10,856	11,398	11,941
1,290	7,900	8,394	8,888	9,382	9,875	10,369	10,863
1,440	7,282	7,737	8,192	8,648	9,103	9,558	10,013
1,590	6,807	7,232	7,657	8,083	8,508	8,934	9,359
1,740	6,394	6,793	7,193	7,593	7,992	8,392	8,792
1,890	6,049	6,427	6,805	7,183	7,561	7,939	8,317
2,040	5,775	6,136	6,497	6,858	7,219	7,580	7,941
2,190	5,523	5,868	6,213	6,558	6,904	7,249	7,594
2,340	5,305	5,636	5,968	6,299	6,631	6,962	7,294
2,490	5,131	5,451	5,772	6,093	6,413	6,734	7,055
2,640	4,963	5,273	5,583	5,893	6,203	6,513	6,823
2,790	4,814	5,115	5,416	5,716	6,017	6,318	6,619
2,940	4,696	4,989	5,283	5,576	5,870	6,163	6,457
3,090	4,577	4,863	5,149	5,435	5,721	6,007	6,293
3,240	4,470	4,750	5,029	5,309	5,588	5,867	6,147
3,390	4,387	4,661	4,935	5,210	5,484	5,758	6,032
3,540	4,300	4,568	4,837	5,106	5,375	5,643	5,912
3,690	4,220	4,484	4,748	5,012	5,275	5,539	5,803
3,840	4,160	4,420	4,680	4,940	5,200	5,460	5,720
3,990	4,094	4,350	4,606	4,861	5,117	5,373	5,629
4,140	4,033	4,286	4,538	4,790	5,042	5,294	5,546
4,290	3,989	4,238	4,488	4,737	4,986	5,235	5,485



	Vullingsgewicht						
	1600 kg/m3	1700 kg/m3	1800 kg/m3	1900 kg/m3	2000 kg/m3	2100 kg/m3	2200 kg/m3
Hoogte in m	kN/m2	kN/m2	kN/m2	kN/m2	kN/m2	kN/m2	kN/m2
4,440	3,938	4,184	4,430	4,676	4,922	5,169	5,415
4,590	3,891	4,134	4,377	4,621	4,864	5,107	5,350
4,740	3,858	4,099	4,340	4,581	4,822	5,064	5,305
4,890	3,818	4,057	4,295	4,534	4,773	5,011	5,250
5,040	3,781	4,018	4,254	4,490	4,727	4,963	5,199
5,190	3,757	3,991	4,226	4,461	4,696	4,931	5,165
5,340	3,725	3,958	4,191	4,424	4,656	4,889	5,122
5,490	3,696	3,927	4,158	4,389	4,620	4,851	5,082
5,640	3,678	3,908	4,138	4,368	4,597	4,827	5,057
5,790	3,653	3,881	4,109	4,338	4,566	4,794	5,023
5,940	3,630	3,856	4,083	4,310	4,537	4,764	4,991
6,090	3,617	3,843	4,069	4,295	4,521	4,747	4,973
6,240	3,597	3,822	4,046	4,271	4,496	4,721	4,946
6,390	3,578	3,802	4,026	4,249	4,473	4,697	4,920
6,540	3,569	3,793	4,016	4,239	4,462	4,685	4,908
6,690	3,554	3,776	3,998	4,220	4,442	4,664	4,886
6,840	3,539	3,760	3,981	4,203	4,424	4,645	4,866
6,990	3,526	3,746	3,966	4,187	4,407	4,627	4,848
7,140	3,521	3,741	3,961	4,181	4,401	4,621	4,841
7,290	3,509	3,729	3,948	4,168	4,387	4,606	4,826
7,440	3,499	3,718	3,936	4,155	4,374	4,592	4,811
7,590	3,489	3,707	3,926	4,144	4,362	4,580	4,798
7,740	3,481	3,698	3,916	4,133	4,351	4,568	4,786
7,890	3,473	3,690	3,907	4,124	4,341	4,558	4,775
8,040	3,480	3,697	3,915	4,132	4,350	4,567	4,785



## 5.4 Toelaatbare windbelastingen karakteristiek onder gevolgklasse CC2

In onderstaande tabel is voor elke hoogte en volumieke masse de toelaatbare karakteristieke windbelasting voor toepassing onder gevolgklasse CC2 bepaald.

Conform §4.8 geldt voor gevolgklasse CC2 een belastingsfactor van 1,5 op de veranderlijke windbelasting.

	Vullingsgewicht						
	1600 kg/m <sup>3</sup>	1700 kg/m <sup>3</sup>	1800 kg/m <sup>3</sup>	1900 kg/m <sup>3</sup>	2000 kg/m <sup>3</sup>	2100 kg/m <sup>3</sup>	2200 kg/m <sup>3</sup>
Hoogte in m	kN/m <sup>2</sup>	kN/m <sup>2</sup>	kN/m <sup>2</sup>	kN/m <sup>2</sup>	kN/m <sup>2</sup>	kN/m <sup>2</sup>	kN/m <sup>2</sup>
0,540	10,745	11,417	12,088	12,760	13,432	14,103	14,775
0,690	8,709	9,253	9,798	10,342	10,886	11,431	11,975
0,840	7,376	7,837	8,298	8,759	9,220	9,681	10,142
0,990	6,449	6,852	7,255	7,658	8,061	8,465	8,868
1,140	5,790	6,151	6,513	6,875	7,237	7,599	7,961
1,290	5,267	5,596	5,925	6,254	6,584	6,913	7,242
1,440	4,855	5,158	5,462	5,765	6,069	6,372	6,675
1,590	4,538	4,821	5,105	5,389	5,672	5,956	6,239
1,740	4,263	4,529	4,795	5,062	5,328	5,595	5,861
1,890	4,032	4,284	4,536	4,788	5,040	5,292	5,545
2,040	3,850	4,091	4,331	4,572	4,812	5,053	5,294
2,190	3,682	3,912	4,142	4,372	4,602	4,833	5,063
2,340	3,537	3,758	3,979	4,200	4,421	4,642	4,863
2,490	3,420	3,634	3,848	4,062	4,276	4,489	4,703
2,640	3,308	3,515	3,722	3,929	4,135	4,342	4,549
2,790	3,209	3,410	3,610	3,811	4,011	4,212	4,413
2,940	3,131	3,326	3,522	3,717	3,913	4,109	4,304
3,090	3,051	3,242	3,433	3,623	3,814	4,005	4,196
3,240	2,980	3,166	3,353	3,539	3,725	3,912	4,098
3,390	2,925	3,107	3,290	3,473	3,656	3,839	4,021
3,540	2,866	3,046	3,225	3,404	3,583	3,762	3,941
3,690	2,814	2,989	3,165	3,341	3,517	3,693	3,869
3,840	2,773	2,947	3,120	3,293	3,467	3,640	3,813
3,990	2,729	2,900	3,070	3,241	3,412	3,582	3,753
4,140	2,689	2,857	3,025	3,193	3,361	3,529	3,697
4,290	2,659	2,825	2,992	3,158	3,324	3,490	3,657





	Vullingsgewicht						
	1600 kg/m3	1700 kg/m3	1800 kg/m3	1900 kg/m3	2000 kg/m3	2100 kg/m3	2200 kg/m3
Hoogte in m	kN/m2	kN/m2	kN/m2	kN/m2	kN/m2	kN/m2	kN/m2
4,440	2,625	2,789	2,953	3,118	3,282	3,446	3,610
4,590	2,594	2,756	2,918	3,080	3,243	3,405	3,567
4,740	2,572	2,733	2,893	3,054	3,215	3,376	3,536
4,890	2,545	2,704	2,864	3,023	3,182	3,341	3,500
5,040	2,521	2,678	2,836	2,993	3,151	3,309	3,466
5,190	2,504	2,661	2,818	2,974	3,131	3,287	3,444
5,340	2,483	2,639	2,794	2,949	3,104	3,259	3,415
5,490	2,464	2,618	2,772	2,926	3,080	3,234	3,388
5,640	2,452	2,605	2,758	2,912	3,065	3,218	3,371
5,790	2,435	2,587	2,740	2,892	3,044	3,196	3,348
5,940	2,420	2,571	2,722	2,873	3,025	3,176	3,327
6,090	2,411	2,562	2,713	2,863	3,014	3,165	3,315
6,240	2,398	2,548	2,698	2,847	2,997	3,147	3,297
6,390	2,386	2,535	2,684	2,833	2,982	3,131	3,280
6,540	2,380	2,528	2,677	2,826	2,975	3,123	3,272
6,690	2,369	2,517	2,665	2,813	2,961	3,109	3,257
6,840	2,359	2,507	2,654	2,802	2,949	3,097	3,244
6,990	2,350	2,497	2,644	2,791	2,938	3,085	3,232
7,140	2,347	2,494	2,641	2,787	2,934	3,081	3,228
7,290	2,340	2,486	2,632	2,778	2,925	3,071	3,217
7,440	2,333	2,478	2,624	2,770	2,916	3,062	3,207
7,590	2,326	2,472	2,617	2,762	2,908	3,053	3,199
7,740	2,320	2,465	2,610	2,756	2,901	3,046	3,191
7,890	2,315	2,460	2,605	2,749	2,894	3,039	3,183
8,040	2,320	2,465	2,610	2,755	2,900	3,045	3,190



## 6 Berekening greenwall construct standaard vulling

In dit hoofdstuk worden de toegepaste onderdelen in de greenwall construct beschouwd. Voor de berekeningen is de interne krachtswerking maatgevend als gevolg van de belasting door het grond gewicht.

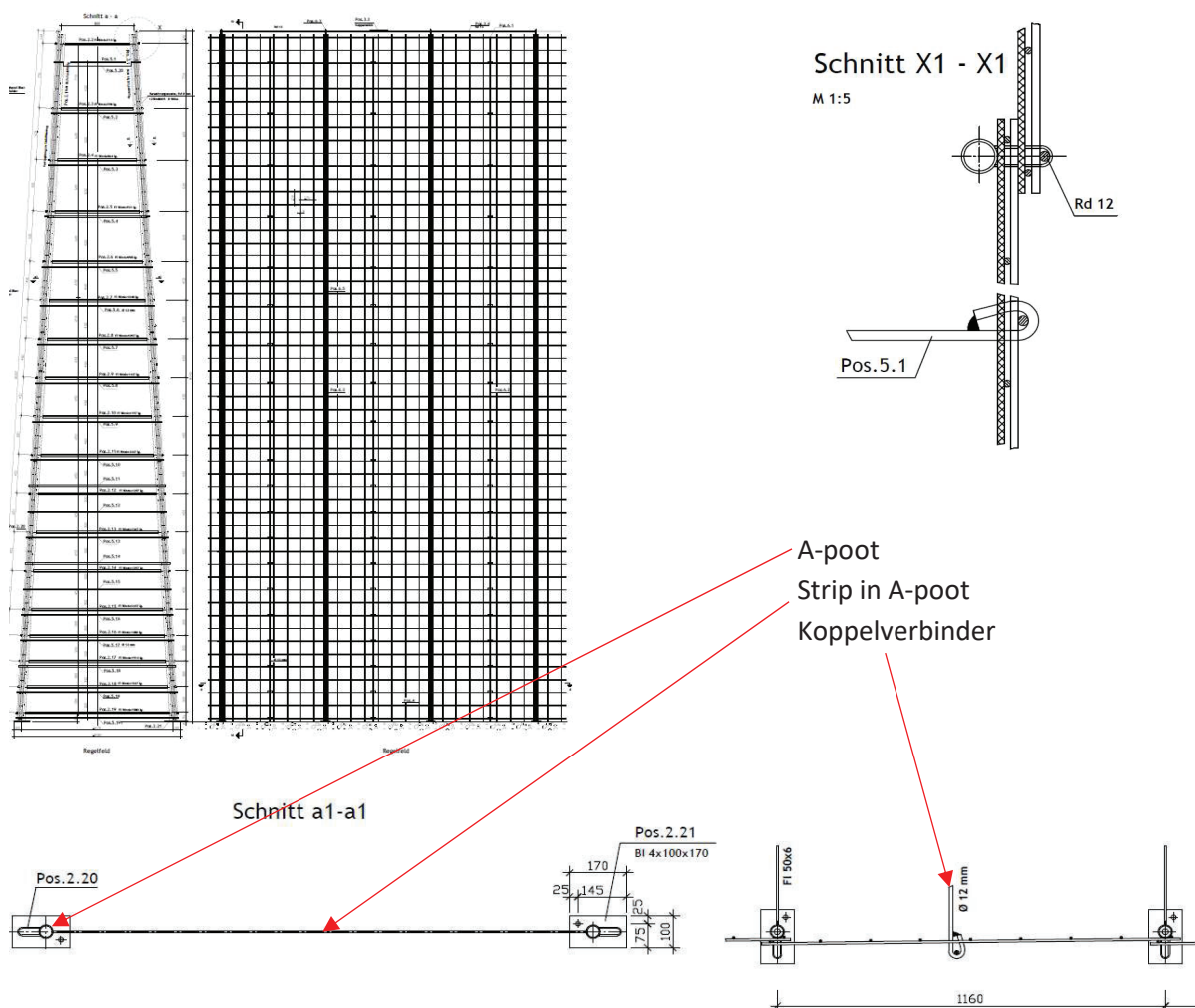
De berekening wordt uitgevoerd met het maximale standaard vullingsgewicht (§4.2.1) van 1900kg/m<sup>3</sup>. De vulling van de greenwall construct bestaat uit 'zand' met een minimale inwendige wrijvingshoek van  $\geq 30^\circ$

De greenwall construct bestaat uit A-poten (ronde buis) met een h.o.h. afstand van 1,16m, welke met strippen aan elkaar zijn verbonden.

### 6.1 Geometrie

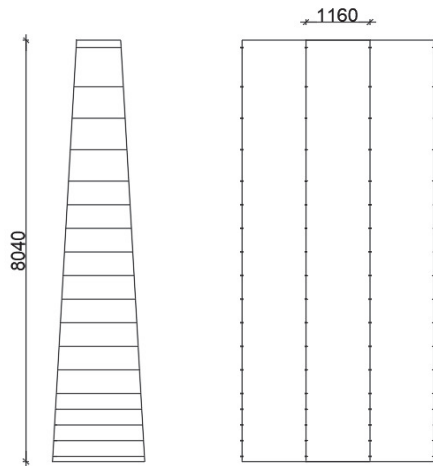
De greenwall construct werkt met een standaard breedte aan de bovenzijde van 800mm. Met toenemende hoogte wordt de voetbreedte vergroot door de aanwezige hoek.

Door het toepassen van een gestandaardiseerde verdeling van de tussen verbinders is de maximale belasting op een verbinding vast te stellen ongeacht de constructie hoogte van de greenwall construct.

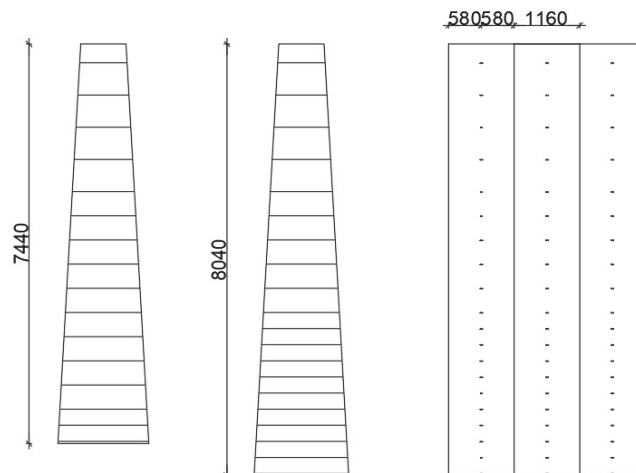




Snede en aanzicht ter plaatse van A-poten



Snede en aanzicht ter plaatse van koppel verbinders



## 6.2 Betonstaal matten

Het vullen van de constructie wordt gedaan met behulp van een kraan zonder gebruik te maken van verdichtingsmachines. Een verhoogde verdichting is niet wenselijk in de constructie. Voor het ontwerp wordt de actieve gronddruk gebruikt. De gronddruk werkt op het geotextiel/vlies en wordt over gedragen op de dwars en langs staven van het wapeningsnet welke deze vervolgen afdragen door de stijfheidsverschillen op de koppelverbindingen en de A-poten. De kracht in langsrichting van de betonstaalmatten is gering en niet noemenswaardig.

Voor de constructie wordt een betonstaal mat thermisch verzinkt B500A Ø8-150 toegepast

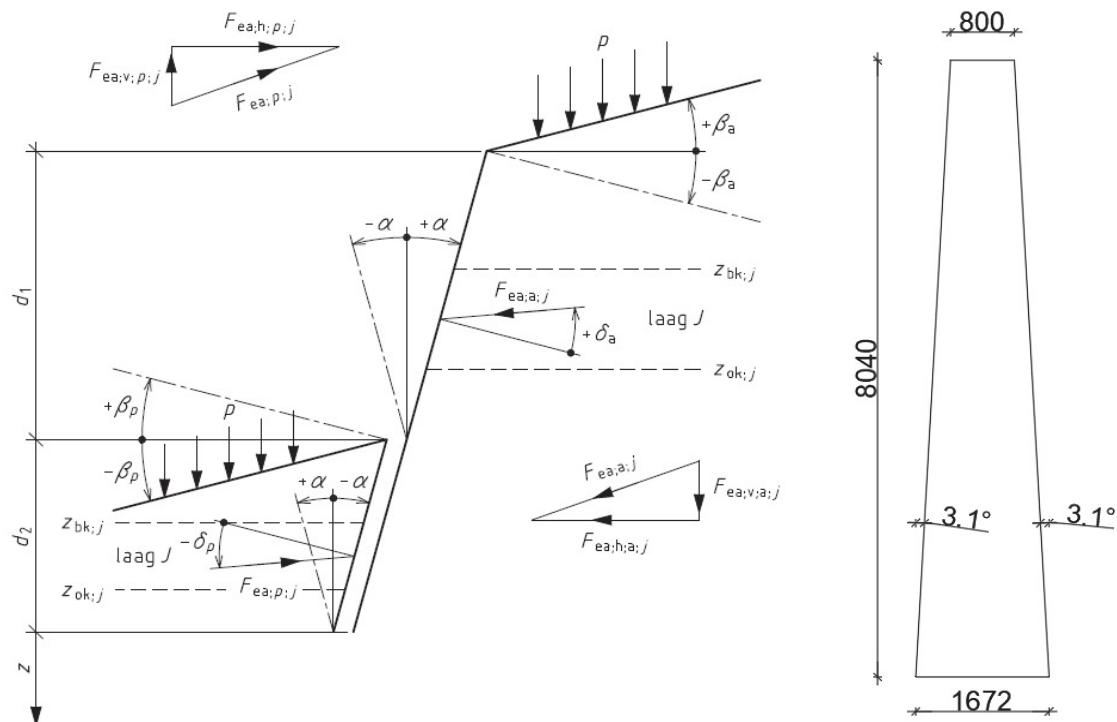
## 6.3 Belasting t.g.v. gronddruk

De interne belasting in de greenwall construct betreft de actieve gronddruk. Onderstaand wordt deze factor bepaald conform NEN-EN 9997-1 §9.5.3(i) en figuur 9.b. In de berekening wordt rekening gehouden met het achteroverhellen van 3,1 graden, en een minimale hoek van inwendige wrijving van  $\geq 30^\circ$



Inwendige wrijvingshoek  
 Hoek alfa  
 Hoek delta; a k  
 Hoek betha; a

$\varphi_k$  30 °  
 $\alpha$  3,1 °  
 $\delta_a$  0 °  
 $\beta_a$  0 °



$$K_{\gamma;a;k} = \frac{\cos^2(\varphi_k + \alpha)}{\cos^2(\alpha) * \left( 1 + \sqrt{\frac{\sin(\varphi_k + \delta_{a;k}) * \sin(\varphi_k - \beta_a)}{\cos(\alpha - \delta_{a;k}) * \cos(\alpha + \beta_a)}} \right)^2}$$

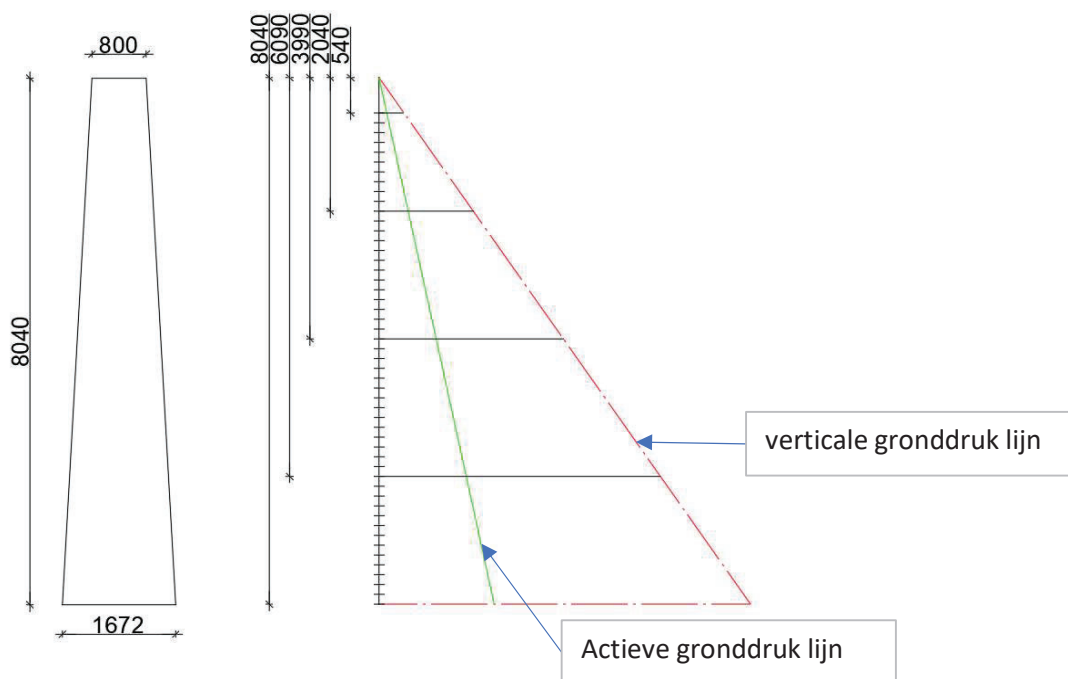
$$K_{\gamma;a;k} = \frac{\cos^2(30 + 3,1)}{\cos^2(3,1) * \left( 1 + \sqrt{\frac{\sin(30 + 0) * \sin(30 - 0)}{\cos(3,1 - 0) * \cos(3,1 + 0)}} \right)^2} = 0,31$$

Uit bovenstaande beschouwing volgt een waarde van 0,31 voor de actieve gronddruk. Deze waarde wordt bij de berekeningen aangehouden



Maximale hoogte		8,04 m
Soortelijk gewicht vulling		1900 kg/m <sup>3</sup>
Verticale belasting gronddruk		152,76 kN/m <sup>2</sup>
Active gronddrukfactor		0,31 []
Horizontale belasting t.g.v. gronddruk		47,36 kN/m <sup>2</sup>
Tusseliggende waarden	0,54 m	3,18 kN/m <sup>2</sup>
	2,04 m	12,02 kN/m <sup>2</sup>
	3,99 m	23,50 kN/m <sup>2</sup>
	6,09 m	35,87 kN/m <sup>2</sup>

Onderstaande afbeelding geeft de toename van de gronddruk weer bij toenemende hoogte van de constructie



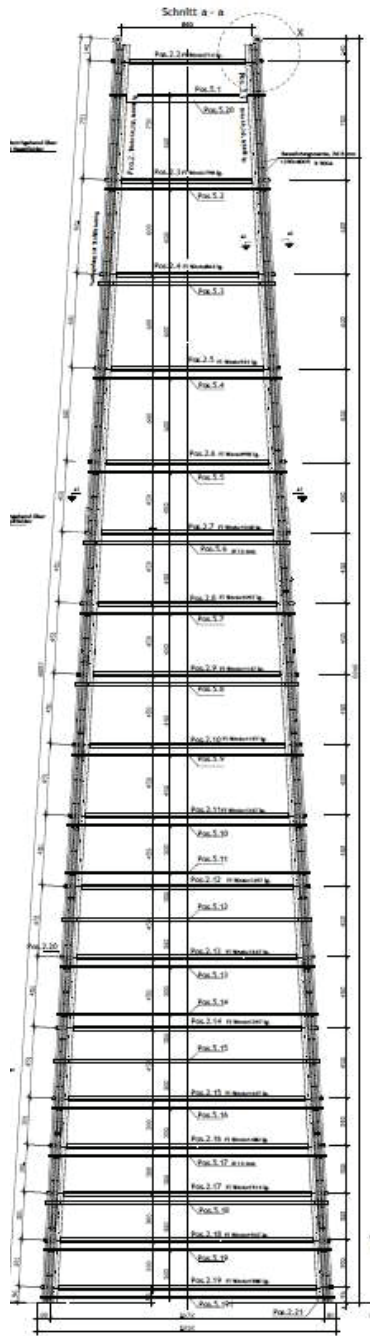
#### 6.4 Berekening A-poot

De A-poot welke toegepast wordt betreft een buisprofiel  $\varnothing 60,3 \times 3,6$  deze wordt uitgevoerd in staalkwaliteit S235 en thermisch verzinkt uitgevoerd. De A-poot wordt toegepast met een h.o.h. afstand van 1,16m, daarnaast worden in het midden van het 1,16m veld de koppelverbinding toegepast. De belastingsbreedte voor de A-poot is hiermee  $1,16/2=0,58$ m. Onderstaand is de maatgevende hoogte van 8,04m weergegeven. En wordt deze getoetst op sterkte. De belastingsfactor op het eigengewicht is 1,35(CC2).

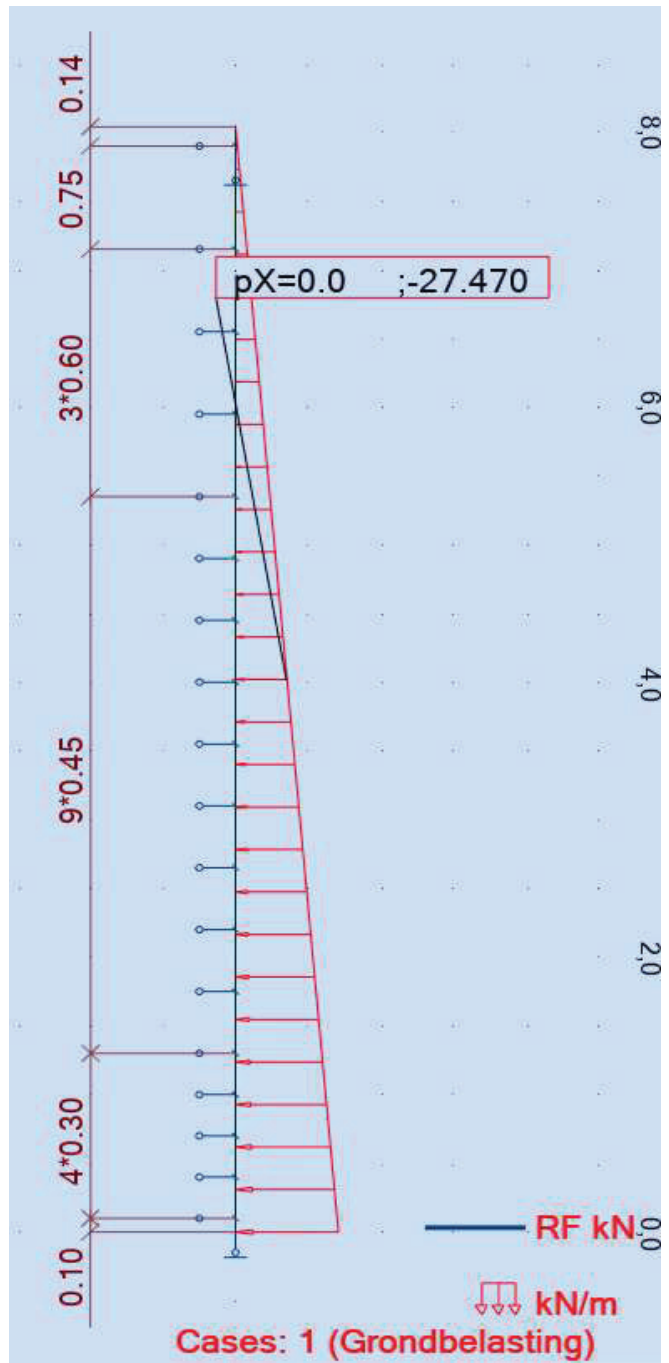
Horizontale belasting t.g.v. gronddruk		47,36 kN/m <sup>2</sup>
H.o.h. t.b.v. belasting		0,58 m
Belasting op buisprofiel	0 m	0,00 kN/m <sup>1</sup>
Belasting op buisprofiel	8,04 m	27,47 kN/m <sup>1</sup>



Doorsnede

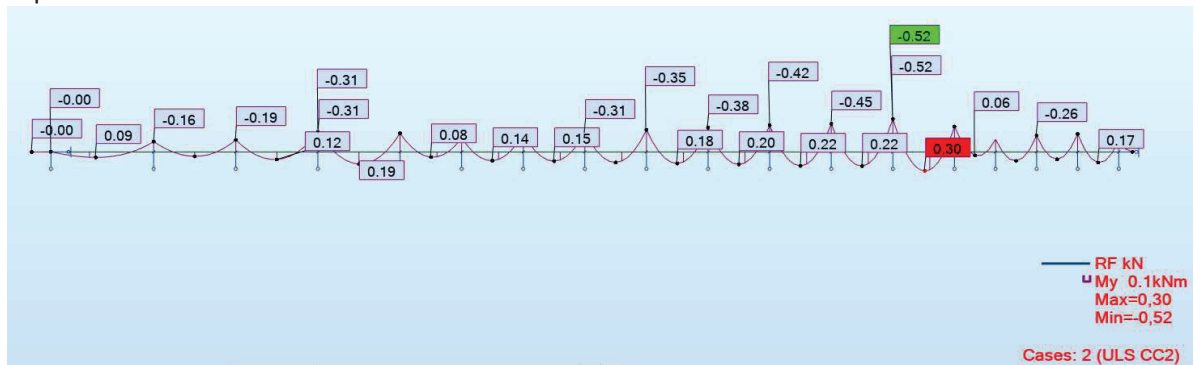


Rekenmodel

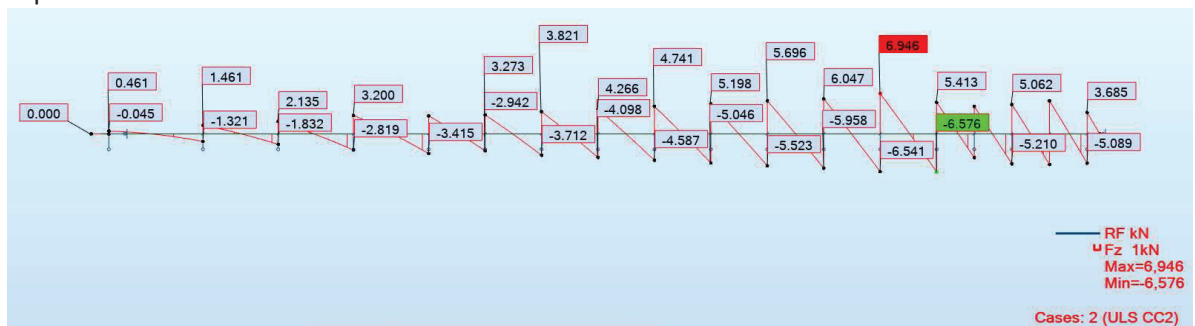




### Optredende momenten



### Optredende dwarskrachten



### Toetsing

	Profiel	Kwaliteit	Optredend	Toelaat baar	UC	Res.
		N/mm <sup>2</sup>	kNm/kN	kNm/kN		%
Moment	60,3*3,6	235	0,52	2,72	0,19	81
Dwarskracht	60,3*3,6	235	6,946	55,389	0,13	87

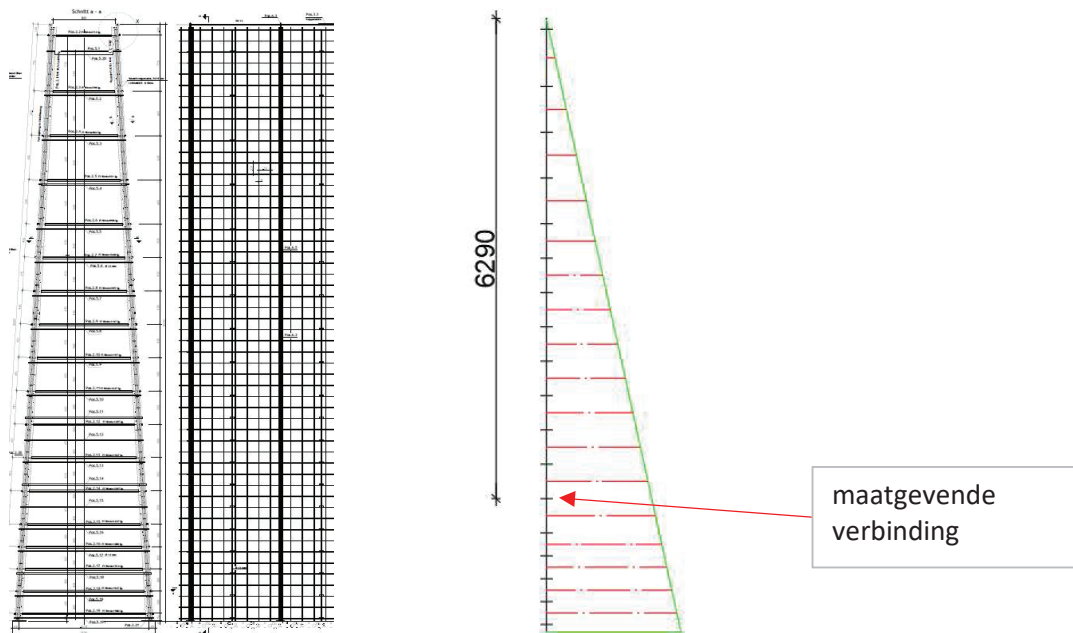
Uit bovenstaande toetsing volgt dat het toepassen van het buisprofiel Ø60,3\*3,6 S235 thermisch verzinkt voldoet.



## 6.5 Berekening strippen in A-poot

De A-poten worden inwendig verbonden met strippen 50\*6mm S235 thermisch verzinkt. In de greenwall construct wordt een gestandaardiseerde h.o.h. afstand gebruikt voor alle schermhoogten, bij een kleinere hoogte vervallen de strippen aan de onderzijde. In onderstaande afbeelding en tabel zijn de optredende krachten weergegeven.

De strippen 50\*6 bevinden zich in de vulling. Conform §3.2.3 wordt hiervoor rekening gehouden met een dikte afname ten gevolge van corrosie van 0,5mm per zijde.







Tussen afstand strippen	Cumulatief	Horizontale kracht bovenzijde	Horizontale kracht onderzijde	Gemiddelde horizontale kracht	Laag hoogte	Kracht per laag m1	h.o.h. m1	Kracht per verbinding	Ontwerp waarde
0,14	0,14	0,00	0,82	0,41	0,52	0,21	0,58	0,12	0,17
0,75	0,89	0,82	5,24	3,03	0,68	2,05	0,58	1,19	1,60
0,60	1,49	5,24	8,78	7,01	0,60	4,21	0,58	2,44	3,29
0,60	2,09	8,78	12,31	10,54	0,60	6,33	0,58	3,67	4,95
0,60	2,69	12,31	15,84	14,08	0,53	7,39	0,58	4,29	5,79
0,45	3,14	15,84	18,49	17,17	0,45	7,73	0,58	4,48	6,05
0,45	3,59	18,49	21,15	19,82	0,45	8,92	0,58	5,17	6,98
0,45	4,04	21,15	23,80	22,47	0,45	10,11	0,58	5,86	7,92
0,45	4,49	23,80	26,45	25,12	0,45	11,30	0,58	6,56	8,85
0,45	4,94	26,45	29,10	27,77	0,45	12,50	0,58	7,25	9,79
0,45	5,39	29,10	31,75	30,42	0,45	13,69	0,58	7,94	10,72
0,45	5,84	31,75	34,40	33,07	0,45	14,88	0,58	8,63	11,65
0,45	6,29	34,40	37,05	35,72	0,45	16,08	0,58	9,32	12,59
0,45	6,74	37,05	39,70	38,37	0,38	14,39	0,58	8,35	11,27
0,30	7,04	39,70	41,47	40,58	0,30	12,17	0,58	7,06	9,53
0,30	7,34	41,47	43,23	42,35	0,30	12,70	0,58	7,37	9,95
0,30	7,64	43,23	45,00	44,12	0,30	13,23	0,58	7,68	10,36
0,30	7,94	45,00	46,77	46,18	0,25	11,36	0,58	6,59	8,89
0,10	8,04	46,77	47,36						

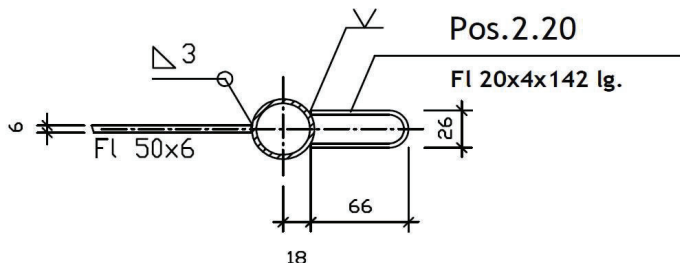
Uit bovenstaande tabel volgt voor de maatgevende verbinding een ontwerpwaarde van 12,587kN



Bovenaanzicht strip verbinding

## Schnitt a2 - a2

M 1:5



	Profiel	Doorsnede oppervlak	Optredend	Optredende spanning	Kwaliteit	UC	Res.
		mm <sup>2</sup>	kN	N/mm <sup>2</sup>	N/mm <sup>2</sup>		%
Normaalkracht	50*6	245	12,59	51,4	235	0,22	78
Normaalkracht	20*4(2x)	114	12,59	110,4	235	0,47	53

Uit bovenstaande toetsing volgt dat het toepassen van de strip 50\*6 S235 thermisch verzinkt en de strip 20\*4 S235 thermisch verzinkt voldoet.

Toetsing lasverbinding (NEN-EN 1993-1-8 §4.5.3.2)

$F_{Ed}$  12,59 kN  
 $a$ (incl corrosie) 2,50 mm  
 $l_{eff}$  30,00 mm

$$\sigma_{\perp} = \tau_{\perp} = \frac{F_{Ed} \cdot \sqrt{2}}{4 \cdot a \cdot l_{eff}}; \tau_{\parallel} = 0$$

$\sigma_{\perp} = \tau_{\perp}$  59,34 N/mm<sup>2</sup>

Toets totale spanning (NEN-EN 1993-1-8 §4.5.3.2 (6))

$\sigma_{toelaatbaar}$  360,0 N/mm<sup>2</sup>  $\sigma_{toelaatbaar} = \frac{f_u}{\beta_w \gamma_{m2}}$   
 $\sigma_{optredend}$  118,7 N/mm<sup>2</sup>  $\sigma_{optredend} = \sqrt{\sigma_{\perp}^2 + 3(\tau_{\perp}^2 + \tau_{\parallel}^2)}$   
 $UC$  0,33 [-]  $UC = \frac{\sigma_{optredend}}{\sigma_{toelaatbaar}}$   
**VOLDOET**

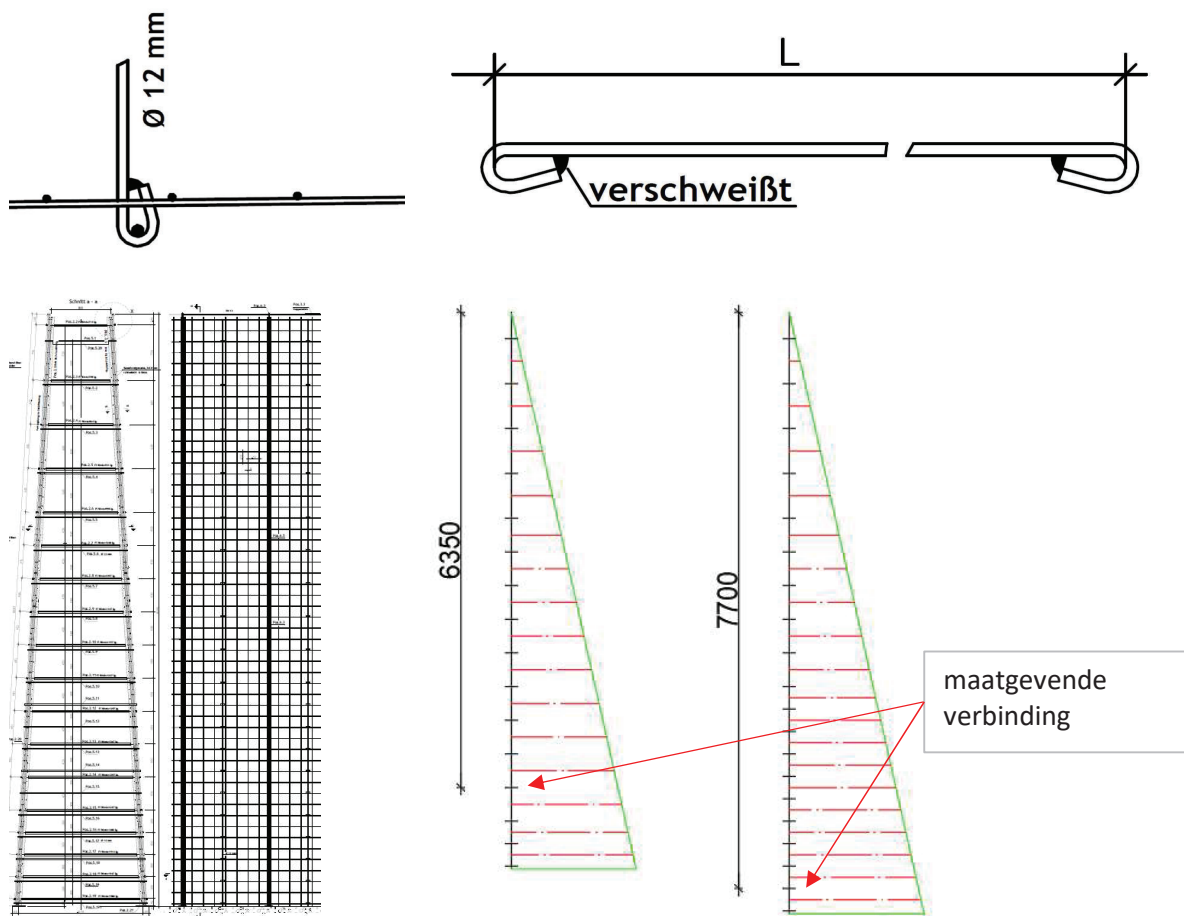
Uit bovenstaande toetsing volgt dat het toepassen van hoeklas a=3 rondom voldoet



## 6.6 Berekening koppel verbinding

De betonstaal netten worden met koppelverbindingen van  $\varnothing 12$  S235 thermisch verzinkt verbonden. In de greenwall construct wordt een gestandaardiseerde h.o.h. afstand (voor 0,54-7,44m, en 7,59-8,04m) gebruikt voor alle schermhoogten, bij een kleinere hoogte vervallen de koppelverbindingen aan de onderzijde. In onderstaande afbeelding en tabel zijn de optredende krachten weergegeven.

De koppelverbindingen van  $\varnothing 12$  bevinden zich in de vulling. Conform §3.2.3 wordt hiervoor rekening gehouden met een dikte afname ten gevolge van corrosie van 0,5mm per zijde.





**Verdeling koppelverbindingen schermhoogte 7,59-8,04m**

Tussen afstand	Cumulatief	Horizontale kracht bovenzijde	Horizontale kracht onderzijde	Gemiddelde horizontale kracht	Laag hoogte	Kracht per laag m1	h.o.h. m1	Kracht per verbinding	Ontwerp waarde
0,35	0,35	0,00	2,06	1,03	0,65	0,67	0,58	0,39	0,52
0,60	0,95	2,06	5,60	3,83	0,60	2,30	0,58	1,33	1,80
0,60	1,55	5,60	9,13	7,36	0,60	4,42	0,58	2,56	3,46
0,60	2,15	9,13	12,66	10,90	0,60	6,54	0,58	3,79	5,12
0,60	2,75	12,66	16,20	14,43	0,53	7,58	0,58	4,39	5,93
0,45	3,20	16,20	18,85	17,52	0,45	7,89	0,58	4,57	6,17
0,45	3,65	18,85	21,50	20,17	0,45	9,08	0,58	5,27	7,11
0,45	4,10	21,50	24,15	22,82	0,45	10,27	0,58	5,96	8,04
0,45	4,55	24,15	26,80	25,47	0,45	11,46	0,58	6,65	8,98
0,45	5,00	26,80	29,45	28,12	0,38	10,55	0,58	6,12	8,26
0,30	5,30	29,45	31,22	30,33	0,30	9,10	0,58	5,28	7,13
0,30	5,60	31,22	32,98	32,10	0,30	9,63	0,58	5,59	7,54
0,30	5,90	32,98	34,75	33,87	0,30	10,16	0,58	5,89	7,96
0,30	6,20	34,75	36,52	35,63	0,30	10,69	0,58	6,20	8,37
0,30	6,50	36,52	38,29	37,40	0,30	11,22	0,58	6,51	8,79
0,30	6,80	38,29	40,05	39,17	0,30	11,75	0,58	6,82	9,20
0,30	7,10	40,05	41,82	40,94	0,30	12,28	0,58	7,12	9,62
0,30	7,40	41,82	43,59	42,70	0,30	12,81	0,58	7,43	10,03
0,30	7,70	43,59	45,35	44,47	0,30	13,34	0,58	7,74	10,45
0,30	8,00	45,35	47,12	46,35	0,19	8,81	0,58	5,11	6,90
0,04	8,04	47,12	47,36						

Uit bovenstaande tabel volgt voor de maatgevende verbinding een ontwerpwaarde van 10,446kN

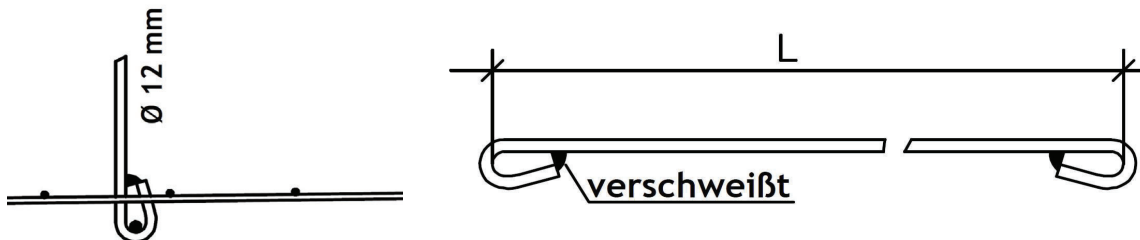


**Verdeling koppelverbindingen schermhoogte 0,54-7,44m**

Tussen afstand	Cumulatief	Horizontale kracht bovenzijde	Horizontale kracht onderzijde	Gemiddelde horizontale kracht	Laag hoogte	Kracht per laag m1	h.o.h. m1	Kracht per verbinding	Ontwerp waarde
0,35	0,35	0,00	2,06	1,03	0,65	0,67	0,58	0,39	0,52
0,60	0,95	2,06	5,60	3,83	0,60	2,30	0,58	1,33	1,80
0,60	1,55	5,60	9,13	7,36	0,60	4,42	0,58	2,56	3,46
0,60	2,15	9,13	12,66	10,90	0,60	6,54	0,58	3,79	5,12
0,60	2,75	12,66	16,20	14,43	0,53	7,58	0,58	4,39	5,93
0,45	3,20	16,20	18,85	17,52	0,45	7,89	0,58	4,57	6,17
0,45	3,65	18,85	21,50	20,17	0,45	9,08	0,58	5,27	7,11
0,45	4,10	21,50	24,15	22,82	0,45	10,27	0,58	5,96	8,04
0,45	4,55	24,15	26,80	25,47	0,45	11,46	0,58	6,65	8,98
0,45	5,00	26,80	29,45	28,12	0,45	12,66	0,58	7,34	9,91
0,45	5,45	29,45	32,10	30,78	0,45	13,85	0,58	8,03	10,84
0,45	5,90	32,10	34,75	33,43	0,45	15,04	0,58	8,72	11,78
0,45	6,35	34,75	37,40	36,08	0,45	16,23	0,58	9,42	12,71
0,45	6,80	37,40	40,05	38,73	0,38	14,52	0,58	8,42	11,37
0,30	7,10	40,05	41,82	40,94	0,30	12,28	0,58	7,12	9,62
0,30	7,40	41,82	43,59	42,82	0,19	8,14	0,58	4,72	6,37
0,04	7,44	43,59	43,82						

Uit bovenstaande tabel volgt voor de maatgevende verbinding een ontwerpwaarde van 12,711kN

**Bovenaanzicht koppel verbinding**



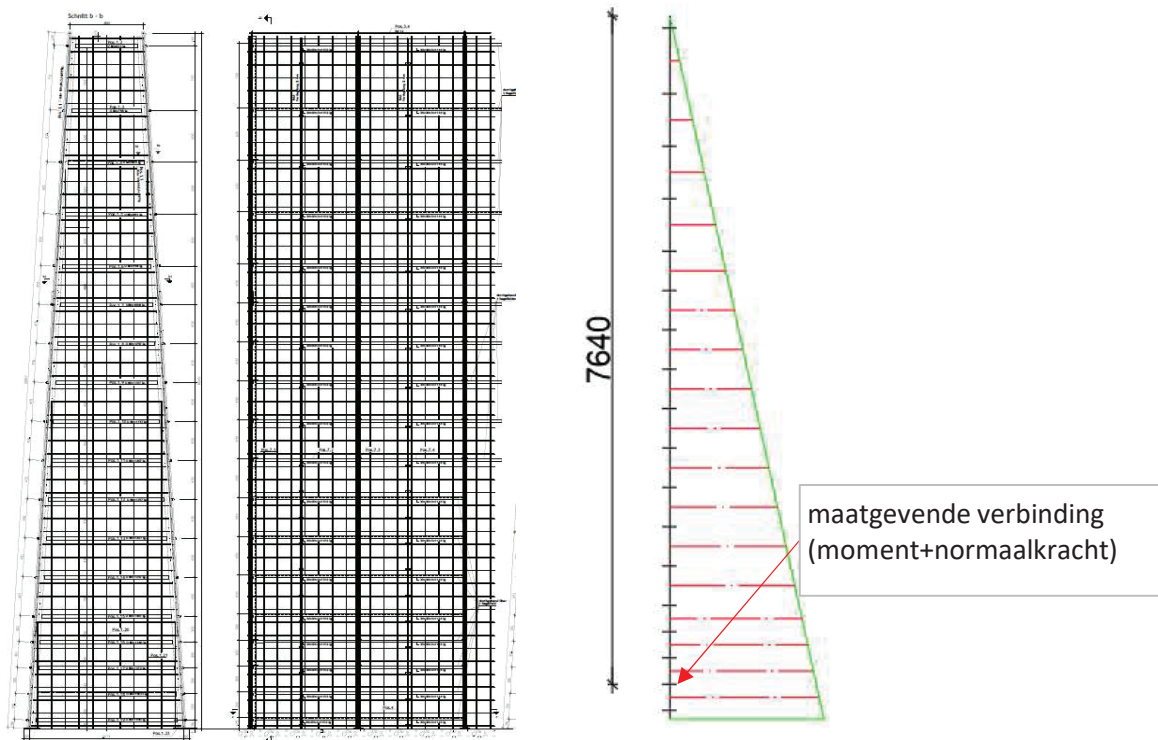
	Profiel	Doorsnede oppervlak	Optredend	Optredende spanning	Kwaliteit	UC	Res.
		mm <sup>2</sup>	kN	N/mm <sup>2</sup>	N/mm <sup>2</sup>		%
Normaalkracht	Ø12	95,0	12,71	133,8	235	0,57	43
Afschuifkracht	Ø12	95,0	12,71	133,8	135,68	0,99	1

Uit bovenstaande toetsing volgt dat het toepassen van de koppel verbinding Ø12 S235 thermisch verzinkt voldoet.



## 6.7 Berekening eindveld

De greenwall construct wordt voorzien van een kopschot. De A-poot is van deze niet maatgevend aangezien de belasting een 1/4 deel bedraagt van de 1,16m. daarnaast wordt de A-poot van het kopschot uitgevoerd als koker 100\*60\*3,6. Hier worden in plaats van de stripen een U-profiel toegepast. Onderstaand wordt deze getoetst. t.g.v. de belasting wordt het U-profiel belast op een trekkracht en een moment. Aangezien het U-profiel in contact kan komen met de vulling wordt conform §3.2.3 rekening gehouden met een dikte afname ten gevolge van corrosie van 0,5mm per zijde.





Tussen afstand	Cumulatief	Horizontale kracht bovenzijde	Horizontale kracht onderzijde	Gemiddelde horizontale kracht	Laag hoogte	Kracht per laag m1	Lengte U-profiel	Moment per ligger (1/8*q*l^2)	Ontwerp waarde
0,14	0,14	0,00	0,82	0,41	0,52	0,21	0,67	0,01	0,02
0,75	0,89	0,82	5,24	3,03	0,68	2,05	0,76	0,15	0,20
0,60	1,49	5,24	8,78	7,01	0,60	4,21	0,82	0,36	0,48
0,60	2,09	8,78	12,31	10,54	0,60	6,33	0,89	0,63	0,85
0,60	2,69	12,31	15,84	14,08	0,53	7,39	0,96	0,85	1,14
0,45	3,14	15,84	18,49	17,17	0,45	7,73	1,01	0,98	1,32
0,45	3,59	18,49	21,15	19,82	0,45	8,92	1,06	1,25	1,68
0,45	4,04	21,15	23,80	22,47	0,45	10,11	1,11	1,55	2,09
0,45	4,49	23,80	26,45	25,12	0,45	11,30	1,16	1,89	2,55
0,45	4,94	26,45	29,10	27,77	0,45	12,50	1,21	2,28	3,07
0,45	5,39	29,10	31,75	30,42	0,45	13,69	1,26	2,70	3,65
0,45	5,84	31,75	34,40	33,07	0,45	14,88	1,31	3,18	4,29
0,45	6,29	34,40	37,05	35,72	0,45	16,08	1,36	3,70	5,00
0,45	6,74	37,05	39,70	38,37	0,38	14,39	1,41	3,56	4,81
0,30	7,04	39,70	41,47	40,58	0,30	12,17	1,44	3,16	4,26
0,30	7,34	41,47	43,23	42,35	0,30	12,70	1,47	3,45	4,66
0,30	7,64	43,23	45,00	44,12	0,30	13,23	1,51	3,76	5,07
0,30	7,94	45,00	46,77	46,18	0,25	11,36	1,54	3,37	4,55
0,10	8,04	46,77	47,36						

Uit bovenstaande tabel volgt voor de maatgevende verbinding een ontwerp momentwaarde van 5,072kNm

Vanuit §6.5 volgt op de positie van 7,64m een ontwerpwaarde van de horizontale kracht van  $10,363\text{kN} / 2 = 5,182\text{kN}$

### Toetsing

	Profiel	Kwaliteit	Optredend	Toelaat baar	UC	Res.
		N/mm <sup>2</sup>	kNm/kN	kNm/kN		%
Moment	UNP80	235	5,07	6,47	0,78	22
Normaalkracht	UNP80	235	5,18	222,55	0,02	98
Gecombineerd	UNP80	235	189,68	235,00	0,81	19

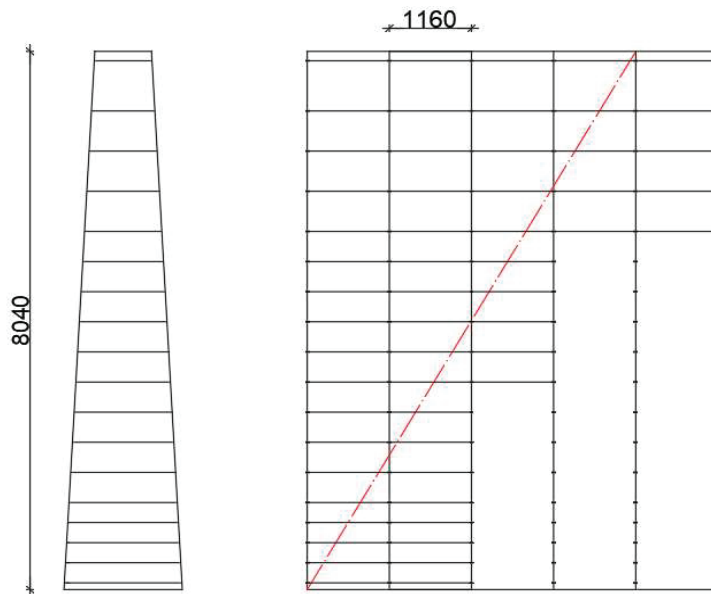
Uit bovenstaande toetsing volgt dat het toepassen van de UNP 80 S235 thermisch verzinkt voldoet.



### 6.7.1 Langsverbindingen eindveld

In onderstaande afbeelding is de actieve gronddriehoek weergegeven. Deze ontstaat ten gevolge van de hoek van inwendige wrijving van  $45^\circ + \varphi/2 = 45 + 30/2 = 60^\circ$

De horizontaalkracht die hiermee ontstaat wordt door middel van 2 hoeklijnen 30x30x3 per U-profiel ingeleid tot achter de actieve grondkegel.







Tussen afstand u-profiel	Cumulatief	Horizontale kracht bovenzijde	Horizontale kracht onderzijde	Gemiddelde horizontale kracht	Laag hoogte	Kracht per laag m1	Lengte U-profiel	Kracht per ligger zijde	Ontwerp waarde
0,14	0,14	0,00	0,82	0,41	0,52	0,21	0,67	0,07	0,10
0,75	0,89	0,82	5,24	3,03	0,68	2,05	0,76	0,78	1,05
0,60	1,49	5,24	8,78	7,01	0,60	4,21	0,82	1,73	2,34
0,60	2,09	8,78	12,31	10,54	0,60	6,33	0,89	2,82	3,80
0,60	2,69	12,31	15,84	14,08	0,53	7,39	0,96	3,54	4,78
0,45	3,14	15,84	18,49	17,17	0,45	7,73	1,01	3,89	5,26
0,45	3,59	18,49	21,15	19,82	0,45	8,92	1,06	4,71	6,36
0,45	4,04	21,15	23,80	22,47	0,45	10,11	1,11	5,60	7,56
0,45	4,49	23,80	26,45	25,12	0,45	11,30	1,16	6,54	8,83
0,45	4,94	26,45	29,10	27,77	0,45	12,50	1,21	7,54	10,18
0,45	5,39	29,10	31,75	30,42	0,45	13,69	1,26	8,60	11,62
0,45	5,84	31,75	34,40	33,07	0,45	14,88	1,31	9,73	13,13
0,45	6,29	34,40	37,05	35,72	0,45	16,08	1,36	10,91	14,72
0,45	6,74	37,05	39,70	38,37	0,38	14,39	1,41	10,12	13,67
0,30	7,04	39,70	41,47	40,58	0,30	12,17	1,44	8,77	11,83
0,30	7,34	41,47	43,23	42,35	0,30	12,70	1,47	9,36	12,64
0,30	7,64	43,23	45,00	44,12	0,30	13,23	1,51	9,97	13,46
0,30	7,94	45,00	46,77	46,18	0,25	11,36	1,54	8,75	11,81
0,10	8,04	46,77	47,36						

Uit bovenstaande tabel volgt voor de maatgevende verbinding een ontwerpwaarde van 13,463kN

	Profiel	Doorsnede oppervlak	Optredend	Optredende spanning	Kwaliteit	UC	Res.
		mm <sup>2</sup>	kN	N/mm <sup>2</sup>	N/mm <sup>2</sup>		%
Normaalkracht	L30*30*3	116,7	13,46	115,4	235	0,49	51

Uit bovenstaande toetsing volgt dat het toepassen van de hoeklijn 30\*30\*3 S235 thermisch verzinkt voldoet.



## 7 Berekening greenwall construct zware vulling

In dit hoofdstuk worden de toegepaste onderdelen in de greenwall construct beschouwd. Voor de berekeningen is de interne krachtswerking maatgevend als gevolg van de belasting door het grond gewicht.

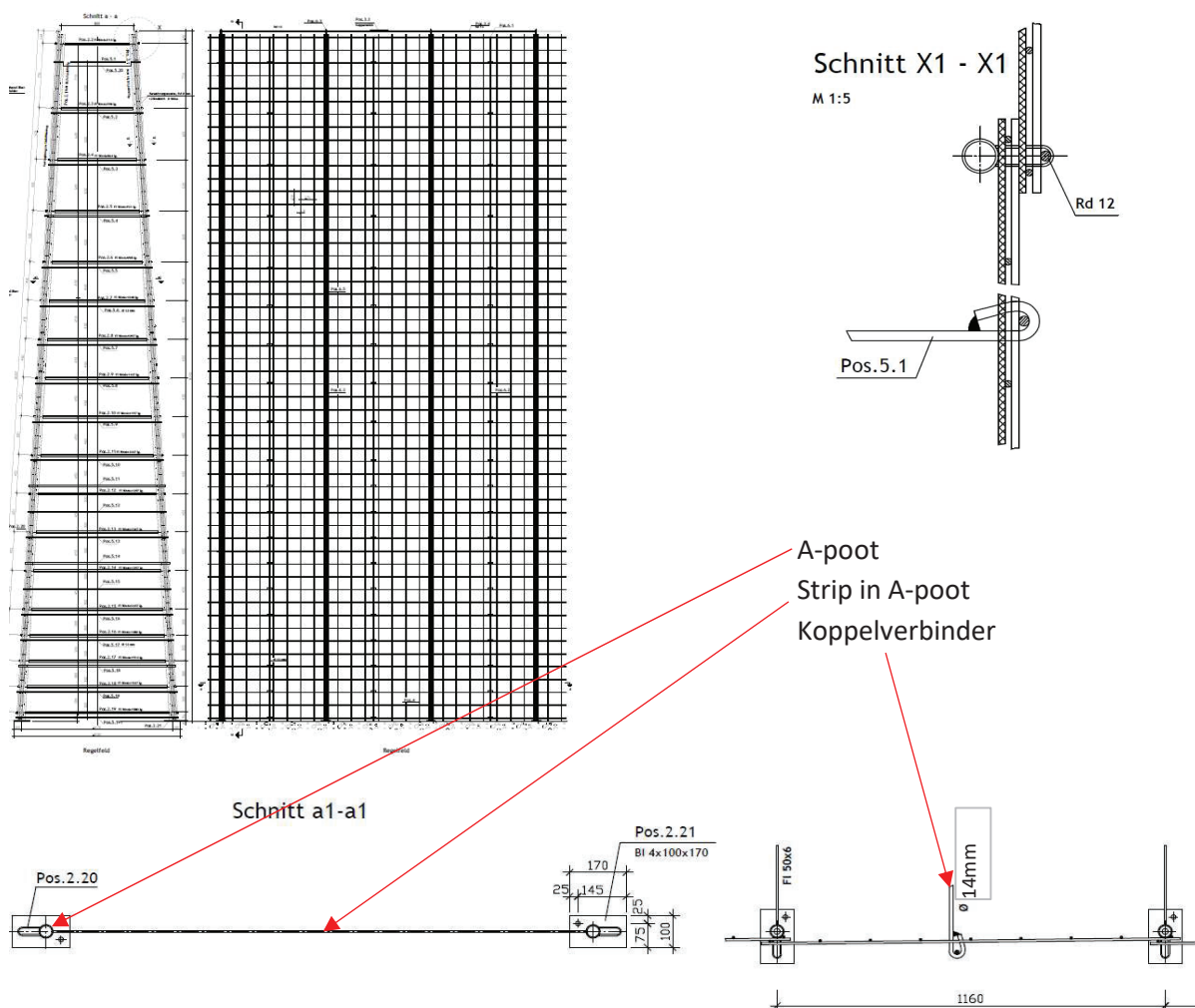
De berekening wordt uitgevoerd met het maximale zware vullingsgewicht (§4.2.1) van 2200kg/m<sup>3</sup>. De vulling van de greenwall construct bestaat uit 'zand' met een minimale inwendige wrijvingshoek van  $\geq 30^\circ$

De greenwall construct bestaat uit A-poten (ronde buis) met een h.o.h. afstand van 1,16m, welke met strippen aan elkaar zijn verbonden.

### 7.1 Geometrie

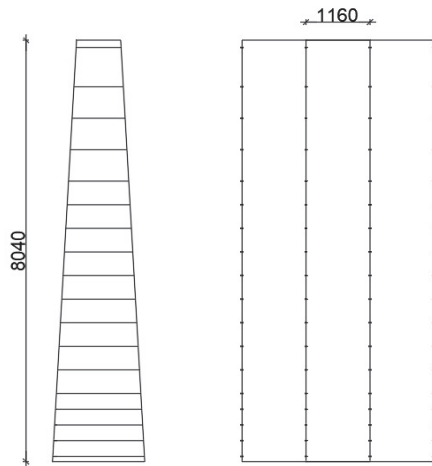
De greenwall construct werkt met een standaard breedte aan de bovenzijde van 800mm. Met toenemende hoogte wordt de voetbreedte vergroot door de aanwezige hoek.

Door het toepassen van een gestandaardiseerde verdeling van de tussen verbinders is de maximale belasting op een verbinding vast te stellen ongeacht de constructie hoogte van de greenwall construct.

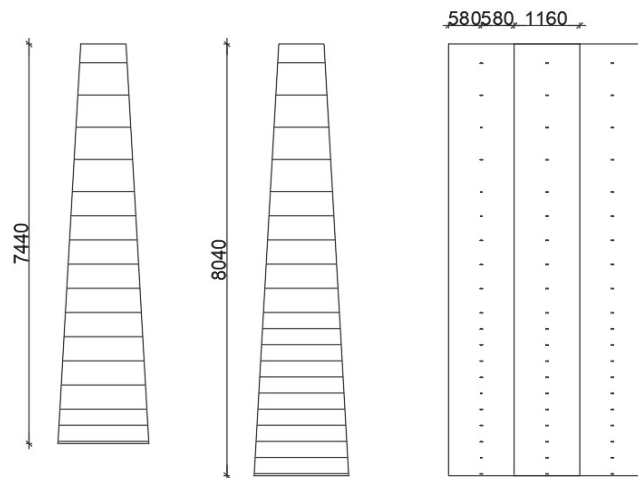




Snede en aanzicht ter plaatse van A-poten



Snede en aanzicht ter plaatse van koppel verbinders



## 7.2 Betonstaal matten

Het vullen van de constructie wordt gedaan met behulp van een kraan zonder gebruik te maken van verdichtingsmachines. Een verhoogde verdichting is niet wenselijk in de constructie. Voor het ontwerp wordt de actieve gronddruk gebruikt. De gronddruk werkt op het geotextiel/vlies en wordt over gedragen op de dwars en langs staven van het wapeningsnet welke deze vervolgen afdragen door de stijfheidsverschillen op de koppelverbindingen en de A-poten. De kracht in langsrichting van de betonstaalmatten is gering en niet noemenswaardig.

Voor de constructie wordt een betonstaal mat thermisch verzinkt B500A Ø8-150 toegepast

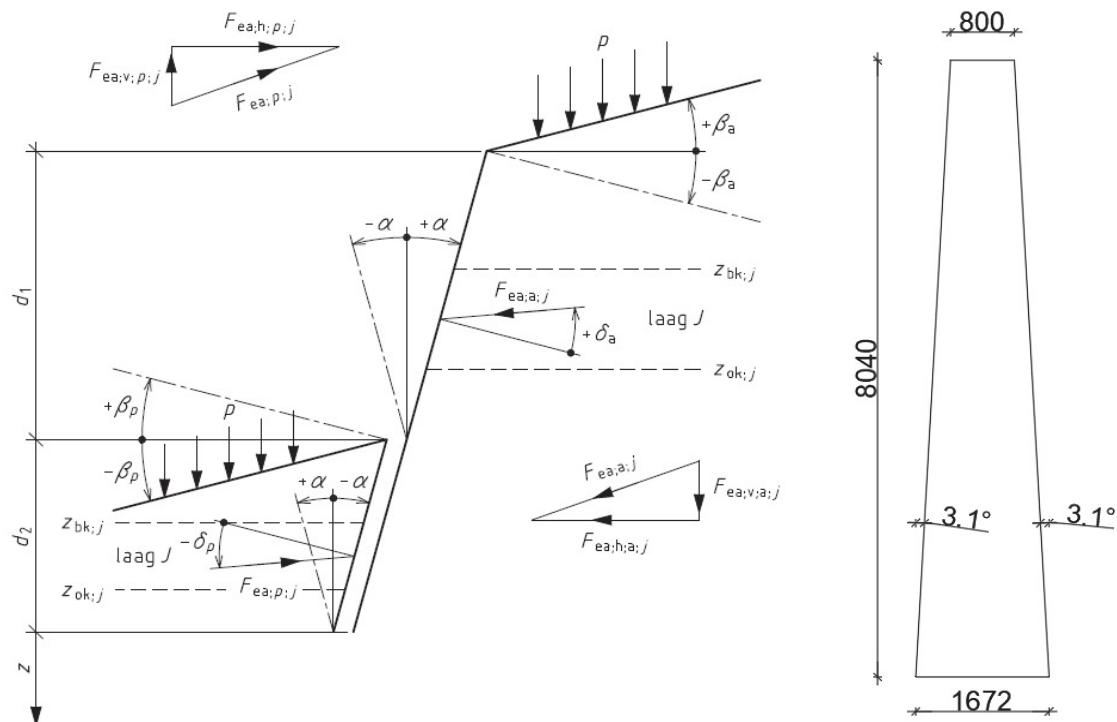
## 7.3 Belasting t.g.v. gronddruk

De interne belasting in de greenwall construct betreft de actieve gronddruk. Onderstaand wordt deze factor bepaald conform NEN-EN 9997-1 §9.5.3(i) en figuur 9.b. In de berekening wordt rekening gehouden met het achteroverhellen van 3,1 graden, en een minimale hoek van inwendige wrijving van  $\geq 30^\circ$



Inwendige wrijvingshoek  
 Hoek alfa  
 Hoek delta; a k  
 Hoek betha; a

$\varphi_k$  30 °  
 $\alpha$  3,1 °  
 $\delta_a$  0 °  
 $\beta_a$  0 °



$$K_{Y;a;k} = \frac{\cos^2(\varphi_k + \alpha)}{\cos^2(\alpha) * \left( 1 + \sqrt{\frac{\sin(\varphi_k + \delta_{a;k}) * \sin(\varphi_k - \beta_a)}{\cos(\alpha - \delta_{a;k}) * \cos(\alpha + \beta_a)}} \right)^2}$$

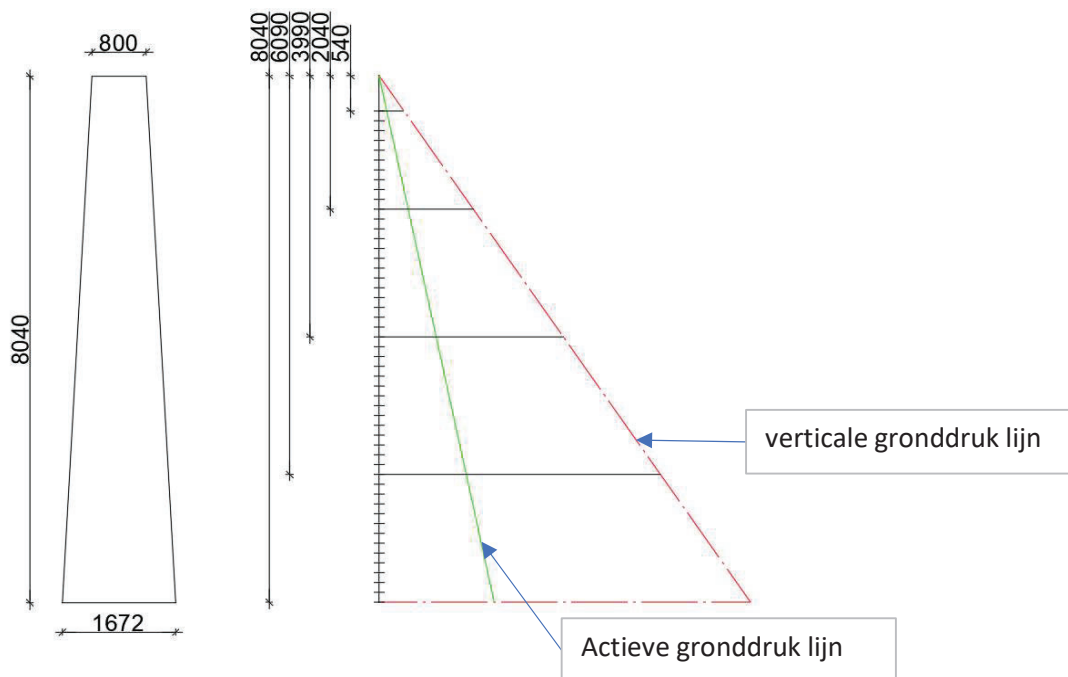
$$K_{Y;a;k} = \frac{\cos^2(30 + 3,1)}{\cos^2(3,1) * \left( 1 + \sqrt{\frac{\sin(30 + 0) * \sin(30 - 0)}{\cos(3,1 - 0) * \cos(3,1 + 0)}} \right)^2} = 0,31$$

Uit bovenstaande beschouwing volgt een waarde van 0,31 voor de actieve gronddruk. Deze waarde wordt bij de berekeningen aangehouden



Maximale hoogte		8,04 m
Soortelijk gewicht vulling		2200 kg/m <sup>3</sup>
Verticale belasting gronddruk		176,88 kN/m <sup>2</sup>
Active gronddrukfactor		0,31 []
Horizontale belasting t.g.v. gronddruk		54,83 kN/m <sup>2</sup>
Tusseliggende waarden	0,54 m	3,68 kN/m <sup>2</sup>
	2,04 m	13,91 kN/m <sup>2</sup>
	3,99 m	27,21 kN/m <sup>2</sup>
	6,09 m	41,53 kN/m <sup>2</sup>

Onderstaande afbeelding geeft de toename van de gronddruk weer bij toenemende hoogte van de constructie



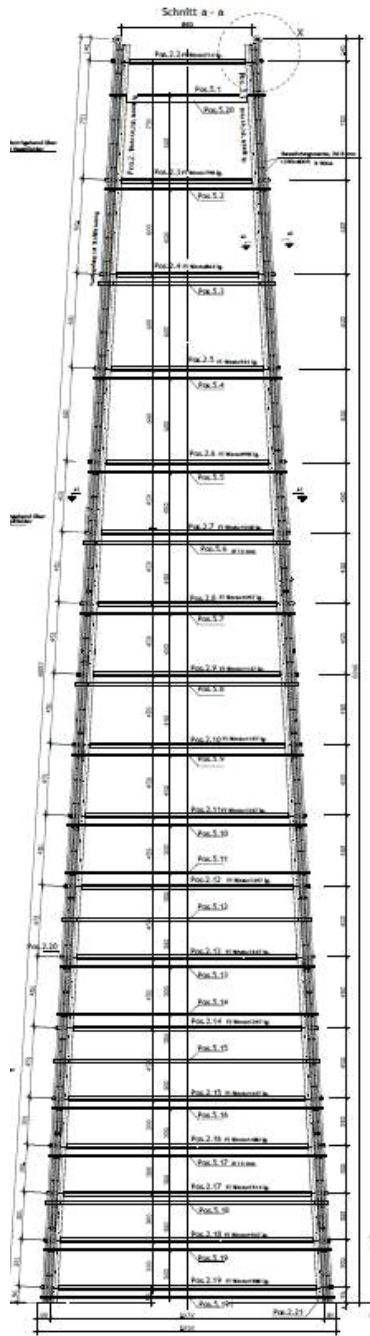
#### 7.4 Berekening A-poot

De A-poot welke toegepast wordt betreft een buisprofiel  $\text{Ø}60,3 \times 3,6$  deze wordt uitgevoerd in staalkwaliteit S235 en thermisch verzinkt uitgevoerd. De A-poot wordt toegepast met een h.o.h. afstand van 1,16m, daarnaast worden in het midden van het 1,16m veld de koppelverbinding toegepast. De belastingsbreedte voor de A-poot is hiermee  $1,16/2=0,58\text{m}$ . Onderstaand is de maatgevende hoogte van 8,04m weergegeven. En wordt deze getoetst op sterkte. De belastingsfactor op het eigengewicht is 1,35(CC2).

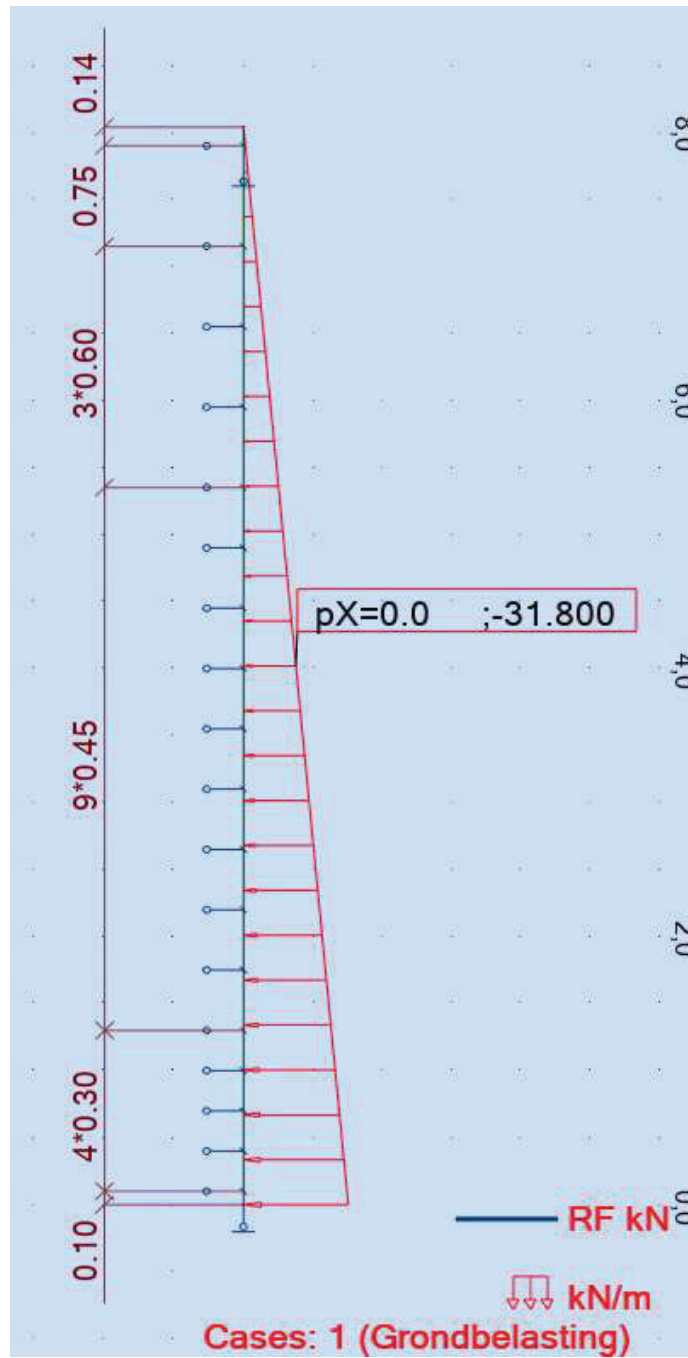
Horizontale belasting t.g.v. gronddruk		54,83 kN/m <sup>2</sup>
H.o.h. t.b.v. belasting		0,58 m
Belasting op buisprofiel	0 m	0,00 kN/m <sup>1</sup>
Belasting op buisprofiel	8,04 m	31,80 kN/m <sup>1</sup>



Doorsnede

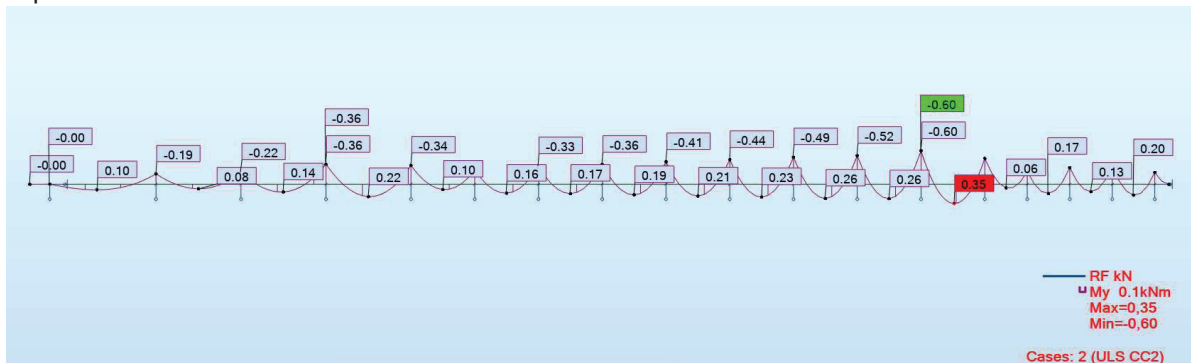


Rekenmodel

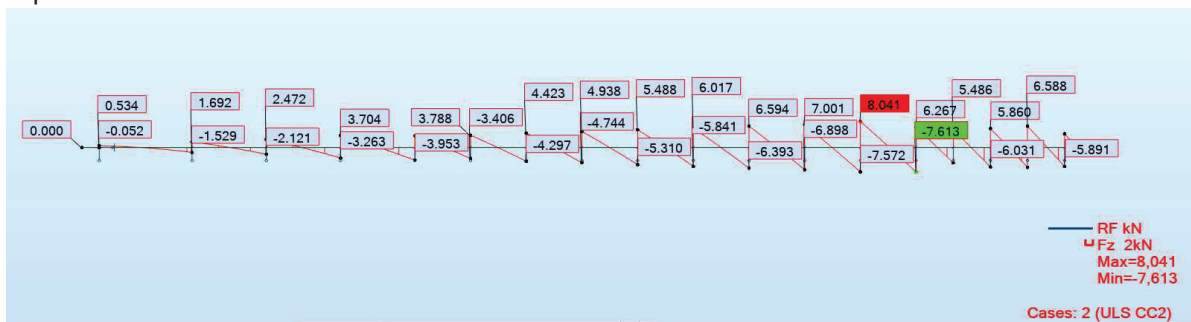




### Optredende momenten



### Optredende dwarskrachten



### Toetsing

	Profiel	Kwaliteit	Optredend	Toelaat baar	UC	Res.
		N/mm <sup>2</sup>	kNm/kN	kNm/kN		%
Moment	60,3*3,6	235	0,6	2,72	0,22	78
Dwarskracht	60,3*3,6	235	8,041	55,389	0,15	85

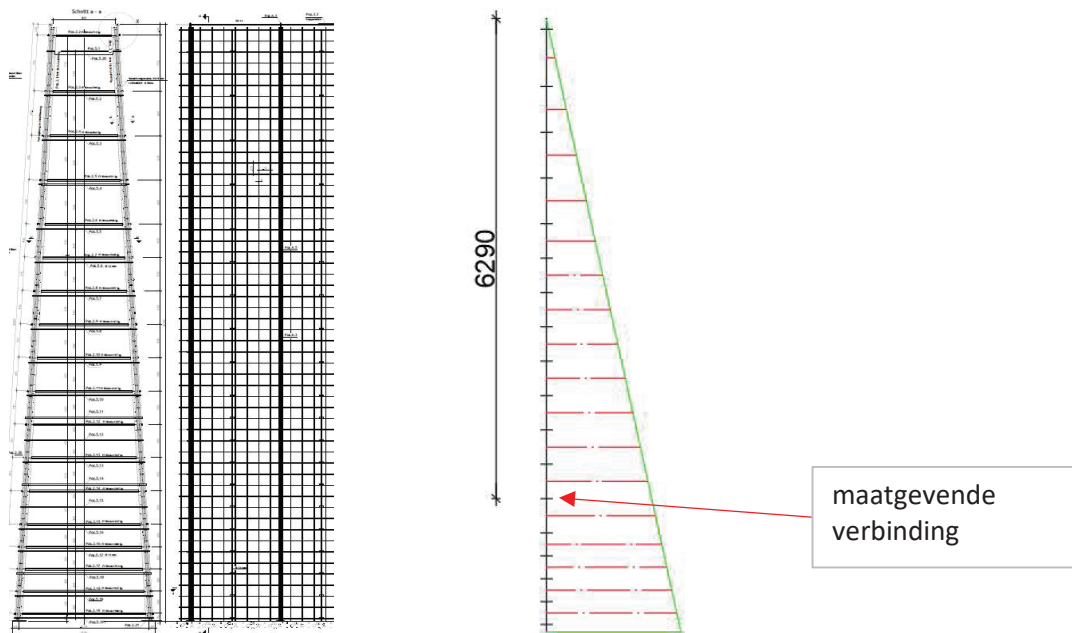
Uit bovenstaande toetsing volgt dat het toepassen van het buisprofiel  $\varnothing 60,3 \times 3,6$  S235 thermisch verzinkt voldoet.



## 7.5 Berekening strippen in A-poot

De A-poten worden inwendig verbonden met strippen 50\*6mm S235 thermisch verzinkt. In de greenwall construct wordt een gestandaardiseerde h.o.h. afstand gebruikt voor alle schermhoogten, bij een kleinere hoogte vervallen de strippen aan de onderzijde. In onderstaande afbeelding en tabel zijn de optredende krachten weergegeven.

De strippen 50\*6 bevinden zich in de vulling. Conform §3.2.3 wordt hiervoor rekening gehouden met een dikte afname ten gevolge van corrosie van 0,5mm per zijde.







Tussen afstand strippen	Cumulatief	Horizontale kracht bovenzijde	Horizontale kracht onderzijde	Gemiddelde horizontale kracht	Laag hoogte	Kracht per laag m1	h.o.h. m1	Kracht per verbinding	Ontwerp waarde
0,14	0,14	0,00	0,95	0,48	0,52	0,25	0,58	0,14	0,19
0,75	0,89	0,95	6,07	3,51	0,68	2,37	0,58	1,38	1,86
0,60	1,49	6,07	10,16	8,12	0,60	4,87	0,58	2,82	3,81
0,60	2,09	10,16	14,25	12,21	0,60	7,32	0,58	4,25	5,74
0,60	2,69	14,25	18,35	16,30	0,53	8,56	0,58	4,96	6,70
0,45	3,14	18,35	21,41	19,88	0,45	8,95	0,58	5,19	7,00
0,45	3,59	21,41	24,48	22,95	0,45	10,33	0,58	5,99	8,09
0,45	4,04	24,48	27,55	26,02	0,45	11,71	0,58	6,79	9,17
0,45	4,49	27,55	30,62	29,09	0,45	13,09	0,58	7,59	10,25
0,45	4,94	30,62	33,69	32,16	0,45	14,47	0,58	8,39	11,33
0,45	5,39	33,69	36,76	35,23	0,45	15,85	0,58	9,19	12,41
0,45	5,84	36,76	39,83	38,29	0,45	17,23	0,58	9,99	13,49
0,45	6,29	39,83	42,90	41,36	0,45	18,61	0,58	10,80	14,57
0,45	6,74	42,90	45,97	44,43	0,38	16,66	0,58	9,66	13,05
0,30	7,04	45,97	48,01	46,99	0,30	14,10	0,58	8,18	11,04
0,30	7,34	48,01	50,06	49,04	0,30	14,71	0,58	8,53	11,52
0,30	7,64	50,06	52,10	51,08	0,30	15,32	0,58	8,89	12,00
0,30	7,94	52,10	54,15	53,47	0,25	13,15	0,58	7,63	10,30
0,10	8,04	54,15	54,83						

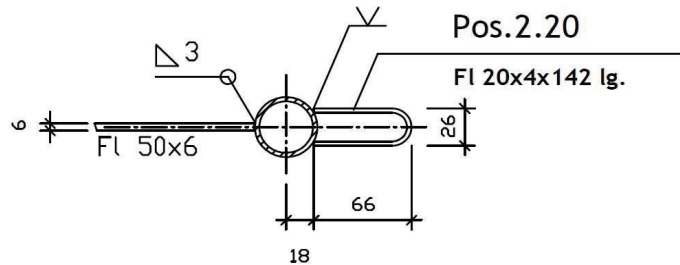
Uit bovenstaande tabel volgt voor de maatgevende verbinding een ontwerpwaarde van 14,574kN



Bovenaanzicht strip verbinding

## Schnitt a2 - a2

M 1:5



	Profiel	Doorsnede oppervlak	Optredend	Optredende spanning	Kwaliteit	UC	Res.
		mm <sup>2</sup>	kN	N/mm <sup>2</sup>	N/mm <sup>2</sup>		%
Normaalkracht	50*6	245	14,57	59,5	235	0,25	75
Normaalkracht	20*4(2x)	114	14,57	127,8	235	0,54	46

Uit bovenstaande toetsing volgt dat het toepassen van de strip 50\*6 S235 thermisch verzinkt en de strip 20\*4 S235 thermisch verzinkt voldoet.

Toetsing lasverbinding (NEN-EN 1993-1-8 §4.5.3.2)

$F_{Ed}$  14,57 kN  
 $a$ (incl corrosie) 2,50 mm  
 $l_{eff}$  30,00 mm

$$\sigma_{\perp} = \tau_{\perp} = \frac{F_{Ed} \cdot \sqrt{2}}{4 \cdot a \cdot l_{eff}}; \tau_{\parallel} = 0$$

$\sigma_{\perp} = \tau_{\perp}$  68,70 N/mm<sup>2</sup>

Toets totale spanning (NEN-EN 1993-1-8 §4.5.3.2 (6))

$\sigma_{toelaatbaar}$  360,0 N/mm<sup>2</sup>  $\sigma_{toelaatbaar} = \frac{f_u}{\beta_w \gamma_{m2}}$   
 $\sigma_{optredend}$  137,4 N/mm<sup>2</sup>  $\sigma_{optredend} = \sqrt{\sigma_{\perp}^2 + 3(\tau_{\perp}^2 + \tau_{\parallel}^2)}$   
 UC 0,38 [-]  $UC = \frac{\sigma_{optredend}}{\sigma_{toelaatbaar}}$   
**VOLDOET**

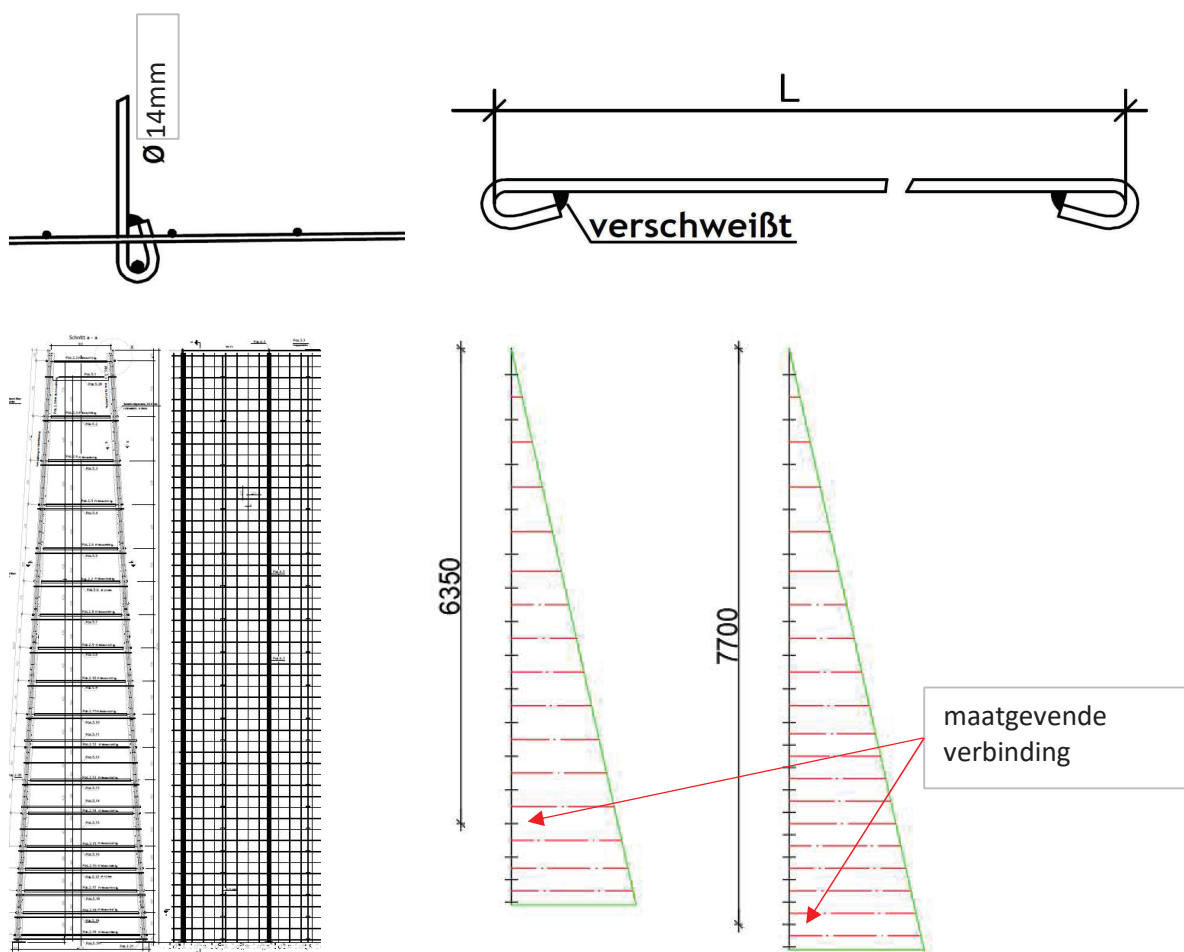
Uit bovenstaande toetsing volgt dat het toepassen van hoeklas a=3 rondom voldoet



## 7.6 Berekening koppel verbinding

De betonstaal netten worden met koppelverbindingen van  $\varnothing 12$  S235 thermisch verzinkt verbonden. In de greenwall construct wordt een gestandaardiseerde h.o.h. afstand (voor 0,54-7,44m, en 7,59-8,04m) gebruikt voor alle schermhoogten, bij een kleinere hoogte vervallen de koppelverbindingen aan de onderzijde. In onderstaande afbeelding en tabel zijn de optredende krachten weergegeven.

De koppelverbindingen van  $\varnothing 14$  bevinden zich in de vulling. Conform §3.2.3 wordt hiervoor rekening gehouden met een dikte afname ten gevolge van corrosie van 0,5mm per zijde.





**Verdeling koppelverbindingen schermhoogte 7,59-8,04m**

Tussen afstand	Cumulatief	Horizontale kracht bovenzijde	Horizontale kracht onderzijde	Gemiddelde horizontale kracht	Laag hoogte	Kracht per laag m1	h.o.h. m1	Kracht per verbinding	Ontwerp waarde
0,35	0,35	0,00	2,39	1,19	0,65	0,78	0,58	0,45	0,61
0,60	0,95	2,39	6,48	4,43	0,60	2,66	0,58	1,54	2,08
0,60	1,55	6,48	10,57	8,53	0,60	5,12	0,58	2,97	4,01
0,60	2,15	10,57	14,66	12,62	0,60	7,57	0,58	4,39	5,93
0,60	2,75	14,66	18,76	16,71	0,53	8,77	0,58	5,09	6,87
0,45	3,20	18,76	21,82	20,29	0,45	9,13	0,58	5,30	7,15
0,45	3,65	21,82	24,89	23,36	0,45	10,51	0,58	6,10	8,23
0,45	4,10	24,89	27,96	26,43	0,45	11,89	0,58	6,90	9,31
0,45	4,55	27,96	31,03	29,50	0,45	13,27	0,58	7,70	10,39
0,45	5,00	31,03	34,10	32,57	0,38	12,21	0,58	7,08	9,56
0,30	5,30	34,10	36,15	35,12	0,30	10,54	0,58	6,11	8,25
0,30	5,60	36,15	38,19	37,17	0,30	11,15	0,58	6,47	8,73
0,30	5,90	38,19	40,24	39,22	0,30	11,76	0,58	6,82	9,21
0,30	6,20	40,24	42,28	41,26	0,30	12,38	0,58	7,18	9,69
0,30	6,50	42,28	44,33	43,31	0,30	12,99	0,58	7,54	10,17
0,30	6,80	44,33	46,38	45,35	0,30	13,61	0,58	7,89	10,65
0,30	7,10	46,38	48,42	47,40	0,30	14,22	0,58	8,25	11,13
0,30	7,40	48,42	50,47	49,45	0,30	14,83	0,58	8,60	11,61
0,30	7,70	50,47	52,51	51,49	0,30	15,45	0,58	8,96	12,10
0,30	8,00	52,51	54,56	53,67	0,19	10,20	0,58	5,91	7,98
0,04	8,04	54,56	54,83						

Uit bovenstaande tabel volgt voor de maatgevende verbinding een ontwerpwaarde van 12,095kN

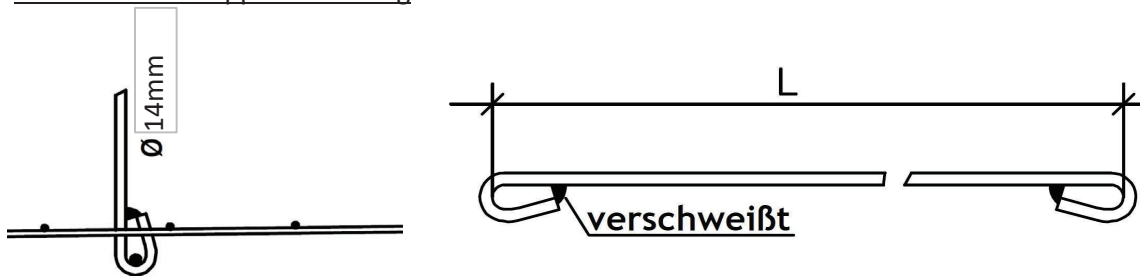


**Verdeling koppelverbindingen schermhoogte 0,54-7,44m**

Tussen afstand	Cumulatief	Horizontale kracht bovenzijde	Horizontale kracht onderzijde	Gemiddelde horizontale kracht	Laag hoogte	Kracht per laag m1	h.o.h. m1	Kracht per verbinding	Ontwerp waarde
0,35	0,35	0,00	2,39	1,19	0,65	0,78	0,58	0,45	0,61
0,60	0,95	2,39	6,48	4,43	0,60	2,66	0,58	1,54	2,08
0,60	1,55	6,48	10,57	8,53	0,60	5,12	0,58	2,97	4,01
0,60	2,15	10,57	14,66	12,62	0,60	7,57	0,58	4,39	5,93
0,60	2,75	14,66	18,76	16,71	0,53	8,77	0,58	5,09	6,87
0,45	3,20	18,76	21,82	20,29	0,45	9,13	0,58	5,30	7,15
0,45	3,65	21,82	24,89	23,36	0,45	10,51	0,58	6,10	8,23
0,45	4,10	24,89	27,96	26,43	0,45	11,89	0,58	6,90	9,31
0,45	4,55	27,96	31,03	29,50	0,45	13,27	0,58	7,70	10,39
0,45	5,00	31,03	34,10	32,57	0,45	14,65	0,58	8,50	11,47
0,45	5,45	34,10	37,17	35,63	0,45	16,04	0,58	9,30	12,56
0,45	5,90	37,17	40,24	38,70	0,45	17,42	0,58	10,10	13,64
0,45	6,35	40,24	43,31	41,77	0,45	18,80	0,58	10,90	14,72
0,45	6,80	43,31	46,38	44,84	0,38	16,82	0,58	9,75	13,17
0,30	7,10	46,38	48,42	47,40	0,30	14,22	0,58	8,25	11,13
0,30	7,40	48,42	50,47	49,58	0,19	9,42	0,58	5,46	7,38
0,04	7,44	50,47	50,74						

Uit bovenstaande tabel volgt voor de maatgevende verbinding een ontwerpwaarde van 14,719kN

**Bovenaanzicht koppel verbinding**



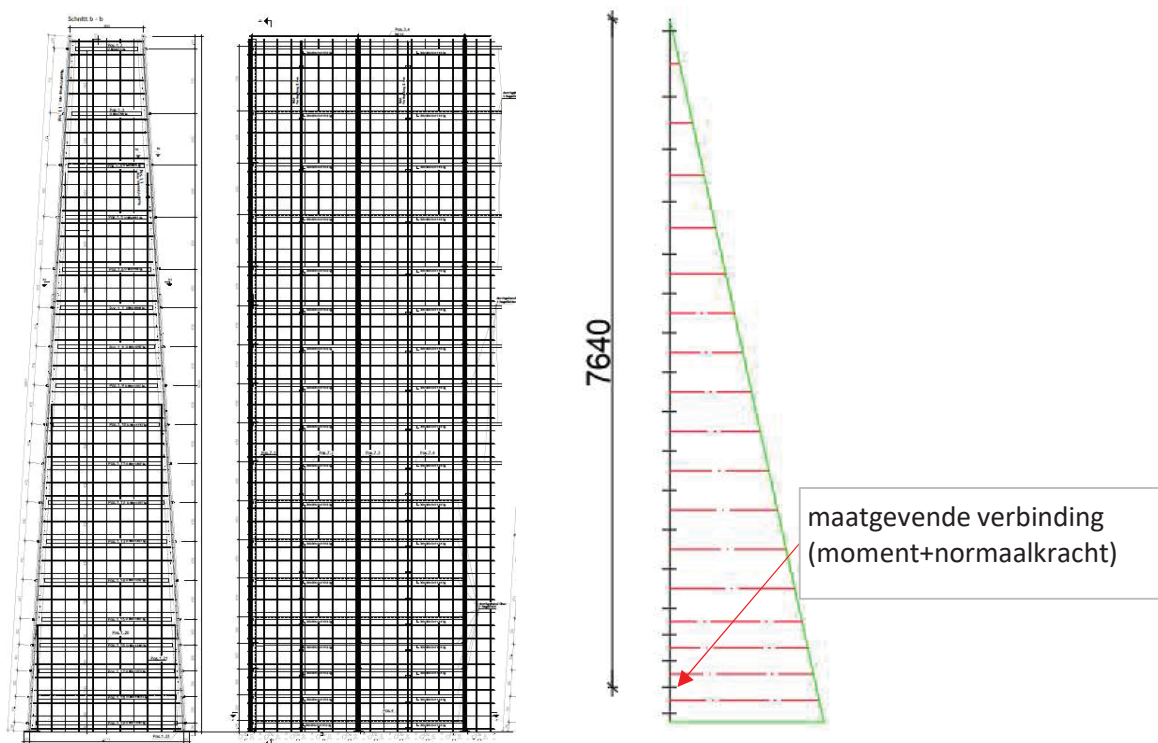
	Profiel	Doorsnede oppervlak	Optredend	Optredende spanning	Kwaliteit	UC	Res.
		mm <sup>2</sup>	kN	N/mm <sup>2</sup>	N/mm <sup>2</sup>		%
Normaalkracht	Ø14	132,7	14,72	110,9	235	0,47	53
Afschuifkracht	Ø14	132,7	14,72	110,9	135,68	0,82	18

Uit bovenstaande toetsing volgt dat het toepassen van de koppel verbinding Ø14 S235 thermisch verzinkt voldoet.



## 7.7 Berekening eindveld

De greenwall construct wordt voorzien van een kopschot. De A-poot is van deze niet maatgevend aangezien de belasting een 1/4 deel bedraagt van de 1,16m. daarnaast wordt de A-poot van het kopschot uitgevoerd als koker 100\*60\*3,6. Hier worden in plaats van de strippen een U-profiel toegepast. Onderstaand wordt deze getoetst. t.g.v. de belasting wordt het U-profiel belast op een trekkracht en een moment. Aangezien het U-profiel in contact kan komen met de vulling wordt conform §3.2.3 rekening gehouden met een dikte afname ten gevolge van corrosie van 0,5mm per zijde.





Tussen afstand	Cumulatief	Horizontale kracht bovenzijde	Horizontale kracht onderzijde	Gemiddelde horizontale kracht	Laag hoogte	Kracht per laag m1	Lengte U-profiel	Moment per ligger (1/8*q*l^2)	Ontwerp waarde
0,14	0,14	0,00	0,95	0,48	0,52	0,25	0,67	0,01	0,02
0,75	0,89	0,95	6,07	3,51	0,68	2,37	0,76	0,17	0,23
0,60	1,49	6,07	10,16	8,12	0,60	4,87	0,82	0,41	0,56
0,60	2,09	10,16	14,25	12,21	0,60	7,32	0,89	0,73	0,98
0,60	2,69	14,25	18,35	16,30	0,53	8,56	0,96	0,98	1,33
0,45	3,14	18,35	21,41	19,88	0,45	8,95	1,01	1,14	1,53
0,45	3,59	21,41	24,48	22,95	0,45	10,33	1,06	1,44	1,95
0,45	4,04	24,48	27,55	26,02	0,45	11,71	1,11	1,79	2,42
0,45	4,49	27,55	30,62	29,09	0,45	13,09	1,16	2,19	2,96
0,45	4,94	30,62	33,69	32,16	0,45	14,47	1,21	2,64	3,56
0,45	5,39	33,69	36,76	35,23	0,45	15,85	1,26	3,13	4,23
0,45	5,84	36,76	39,83	38,29	0,45	17,23	1,31	3,68	4,97
0,45	6,29	39,83	42,90	41,36	0,45	18,61	1,36	4,28	5,78
0,45	6,74	42,90	45,97	44,43	0,38	16,66	1,41	4,12	5,57
0,30	7,04	45,97	48,01	46,99	0,30	14,10	1,44	3,65	4,93
0,30	7,34	48,01	50,06	49,04	0,30	14,71	1,47	4,00	5,39
0,30	7,64	50,06	52,10	51,08	0,30	15,32	1,51	4,35	5,87
0,30	7,94	52,10	54,15	53,47	0,25	13,15	1,54	3,90	5,26
0,10	8,04	54,15	54,83						

Uit bovenstaande tabel volgt voor de maatgevende verbinding een ontwerp momentwaarde van 5,873kNm

Vanuit §6.5 volgt op de positie van 7,64m een ontwerpwaarde van de horizontale kracht van  $11,999\text{kN} / 2 = 6\text{kN}$

### Toetsing

	Profiel	Kwaliteit	Optredend	Toelaat baar	UC	Res.
		N/mm <sup>2</sup>	kNm/kN	kNm/kN		%
Moment	UNP80	235	5,87	6,47	0,91	9
Normaalkracht	UNP80	235	6,00	222,55	0,03	97
Gecombineerd	UNP80	235	219,64	235,00	0,93	7

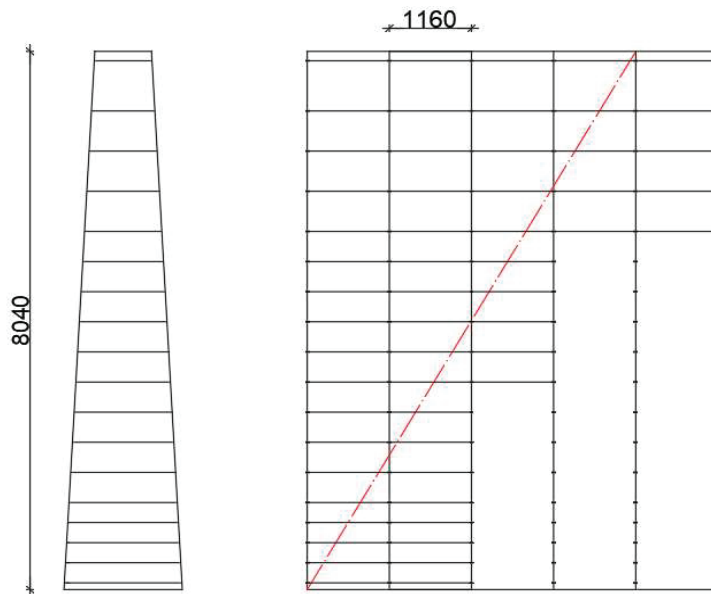
Uit bovenstaande toetsing volgt dat het toepassen van de UNP 80 S235 thermisch verzinkt voldoet.



### 7.7.1 Langsverbindingen eindveld

In onderstaande afbeelding is de actieve gronddriehoek weergegeven. Deze ontstaat ten gevolge van de hoek van inwendige wrijving van  $45^\circ + \varphi/2 = 45 + 30/2 = 60^\circ$

De horizontaalkracht die hiermee ontstaat wordt door middel van 2 hoeklijnen 30x30x3 per U-profiel ingeleid tot achter de actieve grondkegel.







Tussen afstand u-profiel	Cumulatief	Horizontale kracht bovenzijde	Horizontale kracht onderzijde	Gemiddelde horizontale kracht	Laag hoogte	Kracht per laag m1	Lengte U-profiel	Kracht per ligger zijde	Ontwerp waarde
0,14	0,14	0,00	0,95	0,48	0,52	0,25	0,67	0,08	0,11
0,75	0,89	0,95	6,07	3,51	0,68	2,37	0,76	0,90	1,21
0,60	1,49	6,07	10,16	8,12	0,60	4,87	0,82	2,01	2,71
0,60	2,09	10,16	14,25	12,21	0,60	7,32	0,89	3,26	4,41
0,60	2,69	14,25	18,35	16,30	0,53	8,56	0,96	4,10	5,53
0,45	3,14	18,35	21,41	19,88	0,45	8,95	1,01	4,51	6,09
0,45	3,59	21,41	24,48	22,95	0,45	10,33	1,06	5,46	7,37
0,45	4,04	24,48	27,55	26,02	0,45	11,71	1,11	6,48	8,75
0,45	4,49	27,55	30,62	29,09	0,45	13,09	1,16	7,57	10,22
0,45	4,94	30,62	33,69	32,16	0,45	14,47	1,21	8,73	11,79
0,45	5,39	33,69	36,76	35,23	0,45	15,85	1,26	9,96	13,45
0,45	5,84	36,76	39,83	38,29	0,45	17,23	1,31	11,26	15,20
0,45	6,29	39,83	42,90	41,36	0,45	18,61	1,36	12,63	17,05
0,45	6,74	42,90	45,97	44,43	0,38	16,66	1,41	11,72	15,82
0,30	7,04	45,97	48,01	46,99	0,30	14,10	1,44	10,15	13,70
0,30	7,34	48,01	50,06	49,04	0,30	14,71	1,47	10,84	14,64
0,30	7,64	50,06	52,10	51,08	0,30	15,32	1,51	11,55	15,59
0,30	7,94	52,10	54,15	53,47	0,25	13,15	1,54	10,13	13,67
0,10	8,04	54,15	54,83						

Uit bovenstaande tabel volgt voor de maatgevende verbinding een ontwerpwaarde van 15,589kN

	Profiel	Doorsnede oppervlak	Optredend	Optredende spanning	Kwaliteit	UC	Res.
		mm <sup>2</sup>	kN	N/mm <sup>2</sup>	N/mm <sup>2</sup>		%
Normaalkracht	L30*30*3	116,7	15,59	133,6	235	0,57	43

Uit bovenstaande toetsing volgt dat het toepassen van de hoeklijn 30\*30\*3 S235 thermisch verzinkt voldoet.

Datum 31-5-2023  
Kenmerk Geluidsscherm Folding Boxboard  
Pagina 58 van 59



## Bijlage H Uitvoer berekening Robot structural analysis fundatie



Autodesk Robot Structural Analysis Professional 2022  
35.0.1.8274

Project: 2325 GLS Eerbeek (GRW)  
Onderdeel: SN-3  
Omschrijving: Fundatie  
Auteur: Edward van de Werfhorst

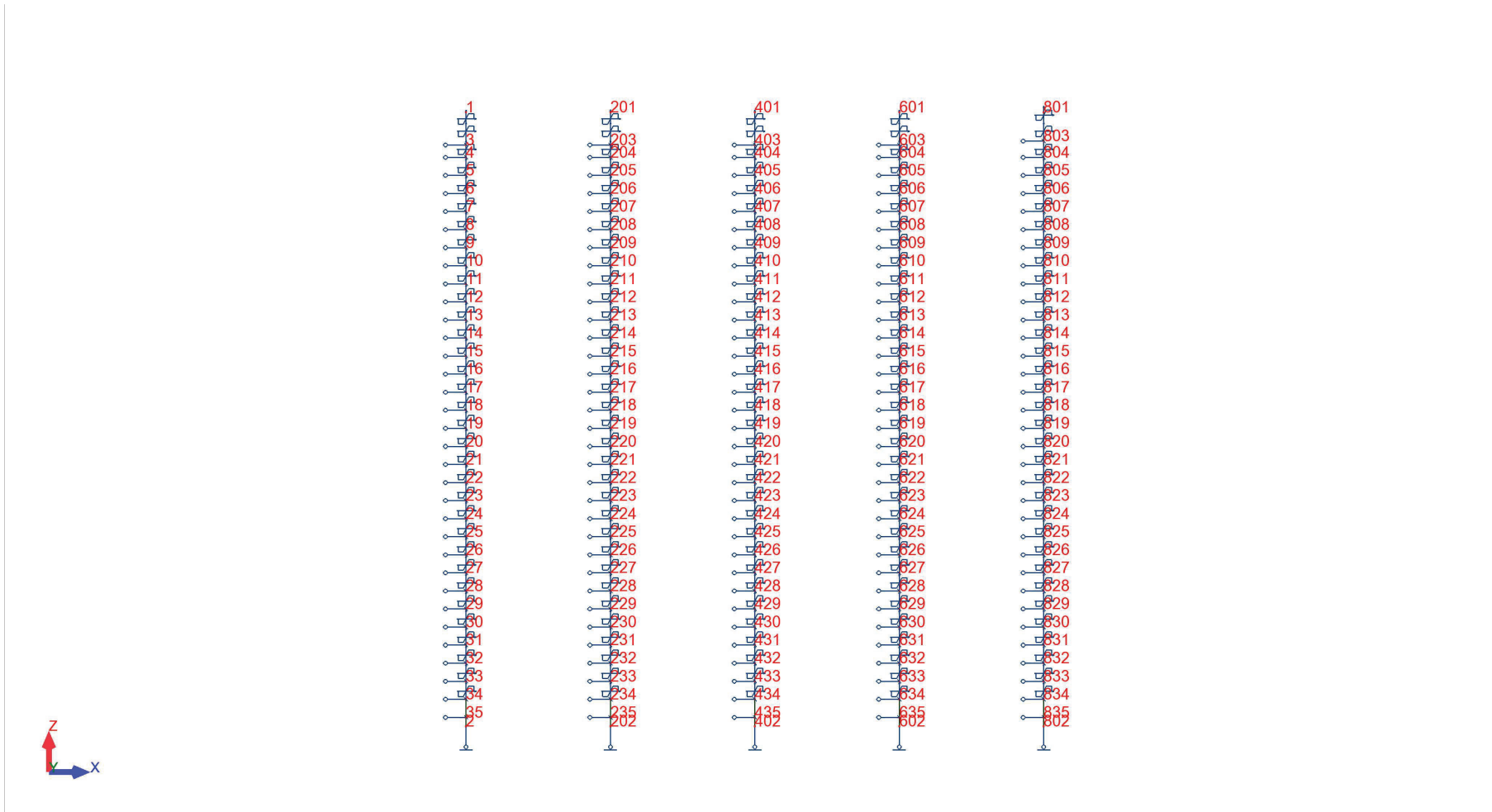
<b>Weergave nodes</b>	<b>3</b>
<b>Data - Nodes</b>	<b>4</b>
<b>Data - Members</b>	<b>9</b>
<b>Data - Sections</b>	<b>10</b>
<b>Data - Materials</b>	<b>10</b>
<b>Data - Supports</b>	<b>10</b>
<b>Loads - Cases</b>	<b>16</b>
<b>Loads - Values</b>	<b>17</b>
<b>Combinations</b>	<b>20</b>
<b>View - MY; Cases: 8to16</b>	<b>22</b>
<b>View - FZ; Cases: 8to16</b>	<b>23</b>
<b>View - FX; Cases: 8to16</b>	<b>24</b>
<b>Displacements - Case: 15 (SLS Wind weg/spoorzijde): Values: 1</b>	<b>25</b>
<b>Displacements - Case: 16 (SLS Wind bewonerszijde): Values: 1</b>	<b>27</b>



Autodesk Robot Structural Analysis Professional 2022  
35.0.1.8274

Project: 2325 GLS Eerbeek (GRW)  
Onderdeel: SN-3  
Omschrijving: Fundatie  
Auteur: Edward van de Werfhorst

## Weergave nodes





Autodesk Robot Structural Analysis Professional 2022  
35.0.1.8274

Project: 2325 GLS Eerbeek (GRW)  
Onderdeel: SN-3  
Omschrijving: Fundatie  
Auteur: Edward van de Werfhorst

## Data - Nodes

Node	X (m)	Y (m)	Z (m)	Support code	Support
1	0,0	0,0	19,460000		
2	0,0	0,0	10,960000	ffxffx	scharnier2
3	0,0	0,0	19,007500	nnffff	19.0075_6_1_HEA50
4	0,0	0,0	18,835000	nnffff	18.835_6_1_HEA50
5	0,0	0,0	18,585000	nnffff	18.585_6_1_HEA50
6	0,0	0,0	18,335000	nnffff	18.335_6_1_HEA50
7	0,0	0,0	18,085000	nnffff	18.085_6_1_HEA50
8	0,0	0,0	17,835000	nnffff	17.835_6_1_HEA50
9	0,0	0,0	17,585000	nnffff	17.585_6_1_HEA50
10	0,0	0,0	17,335000	nnffff	17.335_6_1_HEA50
11	0,0	0,0	17,085000	nnffff	17.085_6_1_HEA50
12	0,0	0,0	16,835000	nnffff	16.835_6_1_HEA50
13	0,0	0,0	16,585000	nnffff	16.585_6_1_HEA50
14	0,0	0,0	16,335000	nnffff	16.335_6_1_HEA50
15	0,0	0,0	16,085000	nnffff	16.085_6_1_HEA50
16	0,0	0,0	15,835000	nnffff	15.835_6_1_HEA50
17	0,0	0,0	15,585000	nnffff	15.585_6_1_HEA50
18	0,0	0,0	15,335000	nnffff	15.335_6_1_HEA50
19	0,0	0,0	15,085000	nnffff	15.085_6_1_HEA50
20	0,0	0,0	14,835000	nnffff	14.835_6_1_HEA50
21	0,0	0,0	14,585000	nnffff	14.585_6_1_HEA50
22	0,0	0,0	14,335000	nnffff	14.335_6_1_HEA50
23	0,0	0,0	14,085000	nnffff	14.085_6_1_HEA50
24	0,0	0,0	13,835000	nnffff	13.835_6_1_HEA50
25	0,0	0,0	13,585000	nnffff	13.585_6_1_HEA50
26	0,0	0,0	13,335000	nnffff	13.335_6_1_HEA50
27	0,0	0,0	13,085000	nnffff	13.085_6_1_HEA50
28	0,0	0,0	12,835000	nnffff	12.835_6_1_HEA50



Autodesk Robot Structural Analysis Professional 2022  
35.0.1.8274

Project: 2325 GLS Eerbeek (GRW)  
Onderdeel: SN-3  
Omschrijving: Fundatie  
Auteur: Edward van de Werfhorst

Node	X (m)	Y (m)	Z (m)	Support code	Support
29	0,0	0,0	12,585000	nnffff	12.585_6_1_HEA50
30	0,0	0,0	12,335000	nnffff	12.335_6_1_HEA50
31	0,0	0,0	12,085000	nnffff	12.085_6_1_HEA50
32	0,0	0,0	11,835000	nnffff	11.835_6_1_HEA50
33	0,0	0,0	11,585000	nnffff	11.585_6_1_HEA50
34	0,0	0,0	11,335000	nnffff	11.335_6_1_HEA50
35	0,0	0,0	11,085000	nnffff	11.085_6_1_HEA50
201	2,000000	0,0	19,460000		
202	2,000000	0,0	10,960000	ffxffx	scharnier2
203	2,000000	0,0	19,007500	nnffff	19.0075_6_2_HEA5
204	2,000000	0,0	18,835000	nnffff	18.835_6_2_HEA50
205	2,000000	0,0	18,585000	nnffff	18.585_6_2_HEA50
206	2,000000	0,0	18,335000	nnffff	18.335_6_2_HEA50
207	2,000000	0,0	18,085000	nnffff	18.085_6_2_HEA50
208	2,000000	0,0	17,835000	nnffff	17.835_6_2_HEA50
209	2,000000	0,0	17,585000	nnffff	17.585_6_2_HEA50
210	2,000000	0,0	17,335000	nnffff	17.335_6_2_HEA50
211	2,000000	0,0	17,085000	nnffff	17.085_6_2_HEA50
212	2,000000	0,0	16,835000	nnffff	16.835_6_2_HEA50
213	2,000000	0,0	16,585000	nnffff	16.585_6_2_HEA50
214	2,000000	0,0	16,335000	nnffff	16.335_6_2_HEA50
215	2,000000	0,0	16,085000	nnffff	16.085_6_2_HEA50
216	2,000000	0,0	15,835000	nnffff	15.835_6_2_HEA50
217	2,000000	0,0	15,585000	nnffff	15.585_6_2_HEA50
218	2,000000	0,0	15,335000	nnffff	15.335_6_2_HEA50
219	2,000000	0,0	15,085000	nnffff	15.085_6_2_HEA50
220	2,000000	0,0	14,835000	nnffff	14.835_6_2_HEA50
221	2,000000	0,0	14,585000	nnffff	14.585_6_2_HEA50
222	2,000000	0,0	14,335000	nnffff	14.335_6_2_HEA50
223	2,000000	0,0	14,085000	nnffff	14.085_6_2_HEA50
224	2,000000	0,0	13,835000	nnffff	13.835_6_2_HEA50



Autodesk Robot Structural Analysis Professional 2022  
35.0.1.8274

Project: 2325 GLS Eerbeek (GRW)  
Onderdeel: SN-3  
Omschrijving: Fundatie  
Auteur: Edward van de Werfhorst

Node	X (m)	Y (m)	Z (m)	Support code	Support
225	2,000000	0,0	13,585000	nnffff	13.585_6_2_HEA50
226	2,000000	0,0	13,335000	nnffff	13.335_6_2_HEA50
227	2,000000	0,0	13,085000	nnffff	13.085_6_2_HEA50
228	2,000000	0,0	12,835000	nnffff	12.835_6_2_HEA50
229	2,000000	0,0	12,585000	nnffff	12.585_6_2_HEA50
230	2,000000	0,0	12,335000	nnffff	12.335_6_2_HEA50
231	2,000000	0,0	12,085000	nnffff	12.085_6_2_HEA50
232	2,000000	0,0	11,835000	nnffff	11.835_6_2_HEA50
233	2,000000	0,0	11,585000	nnffff	11.585_6_2_HEA50
234	2,000000	0,0	11,335000	nnffff	11.335_6_2_HEA50
235	2,000000	0,0	11,085000	nnffff	11.085_6_2_HEA50
401	4,000000	0,0	19,460000		
402	4,000000	0,0	10,960000	ffxffx	scharnier2
403	4,000000	0,0	19,007500	nnffff	19.0075_6_3_HEA5
404	4,000000	0,0	18,835000	nnffff	18.835_6_3_HEA50
405	4,000000	0,0	18,585000	nnffff	18.585_6_3_HEA50
406	4,000000	0,0	18,335000	nnffff	18.335_6_3_HEA50
407	4,000000	0,0	18,085000	nnffff	18.085_6_3_HEA50
408	4,000000	0,0	17,835000	nnffff	17.835_6_3_HEA50
409	4,000000	0,0	17,585000	nnffff	17.585_6_3_HEA50
410	4,000000	0,0	17,335000	nnffff	17.335_6_3_HEA50
411	4,000000	0,0	17,085000	nnffff	17.085_6_3_HEA50
412	4,000000	0,0	16,835000	nnffff	16.835_6_3_HEA50
413	4,000000	0,0	16,585000	nnffff	16.585_6_3_HEA50
414	4,000000	0,0	16,335000	nnffff	16.335_6_3_HEA50
415	4,000000	0,0	16,085000	nnffff	16.085_6_3_HEA50
416	4,000000	0,0	15,835000	nnffff	15.835_6_3_HEA50
417	4,000000	0,0	15,585000	nnffff	15.585_6_3_HEA50
418	4,000000	0,0	15,335000	nnffff	15.335_6_3_HEA50
419	4,000000	0,0	15,085000	nnffff	15.085_6_3_HEA50
420	4,000000	0,0	14,835000	nnffff	14.835_6_3_HEA50



Autodesk Robot Structural Analysis Professional 2022  
35.0.1.8274

Project: 2325 GLS Eerbeek (GRW)  
Onderdeel: SN-3  
Omschrijving: Fundatie  
Auteur: Edward van de Werfhorst

Node	X (m)	Y (m)	Z (m)	Support code	Support
421	4,000000	0,0	14,585000	nnffff	14.585_6_3_HEA50
422	4,000000	0,0	14,335000	nnffff	14.335_6_3_HEA50
423	4,000000	0,0	14,085000	nnffff	14.085_6_3_HEA50
424	4,000000	0,0	13,835000	nnffff	13.835_6_3_HEA50
425	4,000000	0,0	13,585000	nnffff	13.585_6_3_HEA50
426	4,000000	0,0	13,335000	nnffff	13.335_6_3_HEA50
427	4,000000	0,0	13,085000	nnffff	13.085_6_3_HEA50
428	4,000000	0,0	12,835000	nnffff	12.835_6_3_HEA50
429	4,000000	0,0	12,585000	nnffff	12.585_6_3_HEA50
430	4,000000	0,0	12,335000	nnffff	12.335_6_3_HEA50
431	4,000000	0,0	12,085000	nnffff	12.085_6_3_HEA50
432	4,000000	0,0	11,835000	nnffff	11.835_6_3_HEA50
433	4,000000	0,0	11,585000	nnffff	11.585_6_3_HEA50
434	4,000000	0,0	11,335000	nnffff	11.335_6_3_HEA50
435	4,000000	0,0	11,085000	nnffff	11.085_6_3_HEA50
601	6,000000	0,0	19,460000		
602	6,000000	0,0	10,960000	ffxffx	scharnier2
603	6,000000	0,0	19,007500	nnffff	19.0075_6_4_HEA5
604	6,000000	0,0	18,835000	nnffff	18.835_6_4_HEA50
605	6,000000	0,0	18,585000	nnffff	18.585_6_4_HEA50
606	6,000000	0,0	18,335000	nnffff	18.335_6_4_HEA50
607	6,000000	0,0	18,085000	nnffff	18.085_6_4_HEA50
608	6,000000	0,0	17,835000	nnffff	17.835_6_4_HEA50
609	6,000000	0,0	17,585000	nnffff	17.585_6_4_HEA50
610	6,000000	0,0	17,335000	nnffff	17.335_6_4_HEA50
611	6,000000	0,0	17,085000	nnffff	17.085_6_4_HEA50
612	6,000000	0,0	16,835000	nnffff	16.835_6_4_HEA50
613	6,000000	0,0	16,585000	nnffff	16.585_6_4_HEA50
614	6,000000	0,0	16,335000	nnffff	16.335_6_4_HEA50
615	6,000000	0,0	16,085000	nnffff	16.085_6_4_HEA50
616	6,000000	0,0	15,835000	nnffff	15.835_6_4_HEA50





Autodesk Robot Structural Analysis Professional 2022  
35.0.1.8274

Project: 2325 GLS Eerbeek (GRW)  
Onderdeel: SN-3  
Omschrijving: Fundatie  
Auteur: Edward van de Werfhorst

Node	X (m)	Y (m)	Z (m)	Support code	Support
617	6,000000	0,0	15,585000	nnffff	15.585_6_4_HEA50
618	6,000000	0,0	15,335000	nnffff	15.335_6_4_HEA50
619	6,000000	0,0	15,085000	nnffff	15.085_6_4_HEA50
620	6,000000	0,0	14,835000	nnffff	14.835_6_4_HEA50
621	6,000000	0,0	14,585000	nnffff	14.585_6_4_HEA50
622	6,000000	0,0	14,335000	nnffff	14.335_6_4_HEA50
623	6,000000	0,0	14,085000	nnffff	14.085_6_4_HEA50
624	6,000000	0,0	13,835000	nnffff	13.835_6_4_HEA50
625	6,000000	0,0	13,585000	nnffff	13.585_6_4_HEA50
626	6,000000	0,0	13,335000	nnffff	13.335_6_4_HEA50
627	6,000000	0,0	13,085000	nnffff	13.085_6_4_HEA50
628	6,000000	0,0	12,835000	nnffff	12.835_6_4_HEA50
629	6,000000	0,0	12,585000	nnffff	12.585_6_4_HEA50
630	6,000000	0,0	12,335000	nnffff	12.335_6_4_HEA50
631	6,000000	0,0	12,085000	nnffff	12.085_6_4_HEA50
632	6,000000	0,0	11,835000	nnffff	11.835_6_4_HEA50
633	6,000000	0,0	11,585000	nnffff	11.585_6_4_HEA50
634	6,000000	0,0	11,335000	nnffff	11.335_6_4_HEA50
635	6,000000	0,0	11,085000	nnffff	11.085_6_4_HEA50
801	8,000000	0,0	19,460000		
802	8,000000	0,0	10,960000	ffxffx	scharnier2
803	8,000000	0,0	19,060000	nnffff	19.06_6_5_HEA500
804	8,000000	0,0	18,835000	nnffff	18.835_6_5_HEA50
805	8,000000	0,0	18,585000	nnffff	18.585_6_5_HEA50
806	8,000000	0,0	18,335000	nnffff	18.335_6_5_HEA50
807	8,000000	0,0	18,085000	nnffff	18.085_6_5_HEA50
808	8,000000	0,0	17,835000	nnffff	17.835_6_5_HEA50
809	8,000000	0,0	17,585000	nnffff	17.585_6_5_HEA50
810	8,000000	0,0	17,335000	nnffff	17.335_6_5_HEA50
811	8,000000	0,0	17,085000	nnffff	17.085_6_5_HEA50
812	8,000000	0,0	16,835000	nnffff	16.835_6_5_HEA50



Autodesk Robot Structural Analysis Professional 2022  
35.0.1.8274

Project: 2325 GLS Eerbeek (GRW)  
Onderdeel: SN-3  
Omschrijving: Fundatie  
Auteur: Edward van de Werfhorst

Node	X (m)	Y (m)	Z (m)	Support code	Support
813	8,000000	0,0	16,585000	nnffff	16.585_6_5_HEA50
814	8,000000	0,0	16,335000	nnffff	16.335_6_5_HEA50
815	8,000000	0,0	16,085000	nnffff	16.085_6_5_HEA50
816	8,000000	0,0	15,835000	nnffff	15.835_6_5_HEA50
817	8,000000	0,0	15,585000	nnffff	15.585_6_5_HEA50
818	8,000000	0,0	15,335000	nnffff	15.335_6_5_HEA50
819	8,000000	0,0	15,085000	nnffff	15.085_6_5_HEA50
820	8,000000	0,0	14,835000	nnffff	14.835_6_5_HEA50
821	8,000000	0,0	14,585000	nnffff	14.585_6_5_HEA50
822	8,000000	0,0	14,335000	nnffff	14.335_6_5_HEA50
823	8,000000	0,0	14,085000	nnffff	14.085_6_5_HEA50
824	8,000000	0,0	13,835000	nnffff	13.835_6_5_HEA50
825	8,000000	0,0	13,585000	nnffff	13.585_6_5_HEA50
826	8,000000	0,0	13,335000	nnffff	13.335_6_5_HEA50
827	8,000000	0,0	13,085000	nnffff	13.085_6_5_HEA50
828	8,000000	0,0	12,835000	nnffff	12.835_6_5_HEA50
829	8,000000	0,0	12,585000	nnffff	12.585_6_5_HEA50
830	8,000000	0,0	12,335000	nnffff	12.335_6_5_HEA50
831	8,000000	0,0	12,085000	nnffff	12.085_6_5_HEA50
832	8,000000	0,0	11,835000	nnffff	11.835_6_5_HEA50
833	8,000000	0,0	11,585000	nnffff	11.585_6_5_HEA50
834	8,000000	0,0	11,335000	nnffff	11.335_6_5_HEA50
835	8,000000	0,0	11,085000	nnffff	11.085_6_5_HEA50

### Data - Members

Member	Node 1	Node 2	Section	Material	Length (m)	Gamma (Deg)	Type
1	1	2	HEA500C	S235	8,500000	0,0	Simple member
2	201	202	HEA500C	S235	8,500000	0,0	Simple member



Autodesk Robot Structural Analysis Professional 2022  
35.0.1.8274

Project: 2325 GLS Eerbeek (GRW)  
Onderdeel: SN-3  
Omschrijving: Fundatie  
Auteur: Edward van de Werfhorst

Member	Node 1	Node 2	Section	Material	Length (m)	Gamma (Deg)	Type
3	401	402	HEA500C	S235	8,500000	0,0	Simple member
4	601	602	HEA500C	S235	8,500000	0,0	Simple member
5	801	802	HEA500C	S235	8,500000	0,0	Simple member

### Data - Sections

Section name	Member list	AX (mm2)	AY (mm2)	AZ (mm2)	IX (mm4)	IY (mm4)	IZ (mm4)
HEA500C 0.6	1to5	19571,83	13090,04	6481,79	2445773,32	820861753,	97506059,9

### Data - Materials

Material	E (MPa)	G (MPa)	NI	LX (1/°C)	RO (kN/m3)	Re (MPa)
1 S235	210000,00	80800,00	0,3	0,00	77,008	235,00

### Data - Supports

Support name	List of nodes	List of edges	List of objects	Support conditions
19.0075_6_1_HEA5	3			UX(19.0075_6_1_HEA500C
18.835_6_1_HEA50	4			UX(18.835_6_1_HEA500C
18.585_6_1_HEA50	5			UX(18.585_6_1_HEA500C
18.335_6_1_HEA50	6			UX(18.335_6_1_HEA500C
18.085_6_1_HEA50	7			UX(18.085_6_1_HEA500C
17.835_6_1_HEA50	8			UX(17.835_6_1_HEA500C
17.585_6_1_HEA50	9			UX(17.585_6_1_HEA500C
17.335_6_1_HEA50	10			UX(17.335_6_1_HEA500C



Autodesk Robot Structural Analysis Professional 2022  
35.0.1.8274

Project: 2325 GLS Eerbeek (GRW)  
Onderdeel: SN-3  
Omschrijving: Fundatie  
Auteur: Edward van de Werfhorst

Support name	List of nodes	List of edges	List of objects	Support conditions
17.085_6_1_HEA50	11			UX(17.085_6_1_HEA500C
16.835_6_1_HEA50	12			UX(16.835_6_1_HEA500C
16.585_6_1_HEA50	13			UX(16.585_6_1_HEA500C
16.335_6_1_HEA50	14			UX(16.335_6_1_HEA500C
16.085_6_1_HEA50	15			UX(16.085_6_1_HEA500C
15.835_6_1_HEA50	16			UX(15.835_6_1_HEA500C
15.585_6_1_HEA50	17			UX(15.585_6_1_HEA500C
15.335_6_1_HEA50	18			UX(15.335_6_1_HEA500C
15.085_6_1_HEA50	19			UX(15.085_6_1_HEA500C
14.835_6_1_HEA50	20			UX(14.835_6_1_HEA500C
14.585_6_1_HEA50	21			UX(14.585_6_1_HEA500C
14.335_6_1_HEA50	22			UX(14.335_6_1_HEA500C
14.085_6_1_HEA50	23			UX(14.085_6_1_HEA500C
13.835_6_1_HEA50	24			UX(13.835_6_1_HEA500C
13.585_6_1_HEA50	25			UX(13.585_6_1_HEA500C
13.335_6_1_HEA50	26			UX(13.335_6_1_HEA500C
13.085_6_1_HEA50	27			UX(13.085_6_1_HEA500C
12.835_6_1_HEA50	28			UX(12.835_6_1_HEA500C
12.585_6_1_HEA50	29			UX(12.585_6_1_HEA500C
12.335_6_1_HEA50	30			UX(12.335_6_1_HEA500C
12.085_6_1_HEA50	31			UX(12.085_6_1_HEA500C
11.835_6_1_HEA50	32			UX(11.835_6_1_HEA500C
11.585_6_1_HEA50	33			UX(11.585_6_1_HEA500C
11.335_6_1_HEA50	34			UX(11.335_6_1_HEA500C
11.085_6_1_HEA50	35			UX(11.085_6_1_HEA500C
19.0075_6_2_HEA5	203			UX(19.0075_6_2_HEA500C
18.835_6_2_HEA50	204			UX(18.835_6_2_HEA500C
18.585_6_2_HEA50	205			UX(18.585_6_2_HEA500C
18.335_6_2_HEA50	206			UX(18.335_6_2_HEA500C
18.085_6_2_HEA50	207			UX(18.085_6_2_HEA500C
17.835_6_2_HEA50	208			UX(17.835_6_2_HEA500C



Autodesk Robot Structural Analysis Professional 2022  
35.0.1.8274

Project: 2325 GLS Eerbeek (GRW)  
Onderdeel: SN-3  
Omschrijving: Fundatie  
Auteur: Edward van de Werfhorst

Support name	List of nodes	List of edges	List of objects	Support conditions
17.585_6_2_HEA50	209			UX(17.585_6_2_HEA500C
17.335_6_2_HEA50	210			UX(17.335_6_2_HEA500C
17.085_6_2_HEA50	211			UX(17.085_6_2_HEA500C
16.835_6_2_HEA50	212			UX(16.835_6_2_HEA500C
16.585_6_2_HEA50	213			UX(16.585_6_2_HEA500C
16.335_6_2_HEA50	214			UX(16.335_6_2_HEA500C
16.085_6_2_HEA50	215			UX(16.085_6_2_HEA500C
15.835_6_2_HEA50	216			UX(15.835_6_2_HEA500C
15.585_6_2_HEA50	217			UX(15.585_6_2_HEA500C
15.335_6_2_HEA50	218			UX(15.335_6_2_HEA500C
15.085_6_2_HEA50	219			UX(15.085_6_2_HEA500C
14.835_6_2_HEA50	220			UX(14.835_6_2_HEA500C
14.585_6_2_HEA50	221			UX(14.585_6_2_HEA500C
14.335_6_2_HEA50	222			UX(14.335_6_2_HEA500C
14.085_6_2_HEA50	223			UX(14.085_6_2_HEA500C
13.835_6_2_HEA50	224			UX(13.835_6_2_HEA500C
13.585_6_2_HEA50	225			UX(13.585_6_2_HEA500C
13.335_6_2_HEA50	226			UX(13.335_6_2_HEA500C
13.085_6_2_HEA50	227			UX(13.085_6_2_HEA500C
12.835_6_2_HEA50	228			UX(12.835_6_2_HEA500C
12.585_6_2_HEA50	229			UX(12.585_6_2_HEA500C
12.335_6_2_HEA50	230			UX(12.335_6_2_HEA500C
12.085_6_2_HEA50	231			UX(12.085_6_2_HEA500C
11.835_6_2_HEA50	232			UX(11.835_6_2_HEA500C
11.585_6_2_HEA50	233			UX(11.585_6_2_HEA500C
11.335_6_2_HEA50	234			UX(11.335_6_2_HEA500C
11.085_6_2_HEA50	235			UX(11.085_6_2_HEA500C
19.0075_6_3_HEA5	403			UX(19.0075_6_3_HEA500C
18.835_6_3_HEA50	404			UX(18.835_6_3_HEA500C
18.585_6_3_HEA50	405			UX(18.585_6_3_HEA500C
18.335_6_3_HEA50	406			UX(18.335_6_3_HEA500C



Autodesk Robot Structural Analysis Professional 2022  
35.0.1.8274

Project: 2325 GLS Eerbeek (GRW)  
Onderdeel: SN-3  
Omschrijving: Fundatie  
Auteur: Edward van de Werfhorst

Support name	List of nodes	List of edges	List of objects	Support conditions
18.085_6_3_HEA50	407			UX(18.085_6_3_HEA500C
17.835_6_3_HEA50	408			UX(17.835_6_3_HEA500C
17.585_6_3_HEA50	409			UX(17.585_6_3_HEA500C
17.335_6_3_HEA50	410			UX(17.335_6_3_HEA500C
17.085_6_3_HEA50	411			UX(17.085_6_3_HEA500C
16.835_6_3_HEA50	412			UX(16.835_6_3_HEA500C
16.585_6_3_HEA50	413			UX(16.585_6_3_HEA500C
16.335_6_3_HEA50	414			UX(16.335_6_3_HEA500C
16.085_6_3_HEA50	415			UX(16.085_6_3_HEA500C
15.835_6_3_HEA50	416			UX(15.835_6_3_HEA500C
15.585_6_3_HEA50	417			UX(15.585_6_3_HEA500C
15.335_6_3_HEA50	418			UX(15.335_6_3_HEA500C
15.085_6_3_HEA50	419			UX(15.085_6_3_HEA500C
14.835_6_3_HEA50	420			UX(14.835_6_3_HEA500C
14.585_6_3_HEA50	421			UX(14.585_6_3_HEA500C
14.335_6_3_HEA50	422			UX(14.335_6_3_HEA500C
14.085_6_3_HEA50	423			UX(14.085_6_3_HEA500C
13.835_6_3_HEA50	424			UX(13.835_6_3_HEA500C
13.585_6_3_HEA50	425			UX(13.585_6_3_HEA500C
13.335_6_3_HEA50	426			UX(13.335_6_3_HEA500C
13.085_6_3_HEA50	427			UX(13.085_6_3_HEA500C
12.835_6_3_HEA50	428			UX(12.835_6_3_HEA500C
12.585_6_3_HEA50	429			UX(12.585_6_3_HEA500C
12.335_6_3_HEA50	430			UX(12.335_6_3_HEA500C
12.085_6_3_HEA50	431			UX(12.085_6_3_HEA500C
11.835_6_3_HEA50	432			UX(11.835_6_3_HEA500C
11.585_6_3_HEA50	433			UX(11.585_6_3_HEA500C
11.335_6_3_HEA50	434			UX(11.335_6_3_HEA500C
11.085_6_3_HEA50	435			UX(11.085_6_3_HEA500C
19.0075_6_4_HEA5	603			UX(19.0075_6_4_HEA500C
18.835_6_4_HEA50	604			UX(18.835_6_4_HEA500C



Autodesk Robot Structural Analysis Professional 2022  
35.0.1.8274

Project: 2325 GLS Eerbeek (GRW)  
Onderdeel: SN-3  
Omschrijving: Fundatie  
Auteur: Edward van de Werfhorst

Support name	List of nodes	List of edges	List of objects	Support conditions
18.585_6_4_HEA50	605			UX(18.585_6_4_HEA500C
18.335_6_4_HEA50	606			UX(18.335_6_4_HEA500C
18.085_6_4_HEA50	607			UX(18.085_6_4_HEA500C
17.835_6_4_HEA50	608			UX(17.835_6_4_HEA500C
17.585_6_4_HEA50	609			UX(17.585_6_4_HEA500C
17.335_6_4_HEA50	610			UX(17.335_6_4_HEA500C
17.085_6_4_HEA50	611			UX(17.085_6_4_HEA500C
16.835_6_4_HEA50	612			UX(16.835_6_4_HEA500C
16.585_6_4_HEA50	613			UX(16.585_6_4_HEA500C
16.335_6_4_HEA50	614			UX(16.335_6_4_HEA500C
16.085_6_4_HEA50	615			UX(16.085_6_4_HEA500C
15.835_6_4_HEA50	616			UX(15.835_6_4_HEA500C
15.585_6_4_HEA50	617			UX(15.585_6_4_HEA500C
15.335_6_4_HEA50	618			UX(15.335_6_4_HEA500C
15.085_6_4_HEA50	619			UX(15.085_6_4_HEA500C
14.835_6_4_HEA50	620			UX(14.835_6_4_HEA500C
14.585_6_4_HEA50	621			UX(14.585_6_4_HEA500C
14.335_6_4_HEA50	622			UX(14.335_6_4_HEA500C
14.085_6_4_HEA50	623			UX(14.085_6_4_HEA500C
13.835_6_4_HEA50	624			UX(13.835_6_4_HEA500C
13.585_6_4_HEA50	625			UX(13.585_6_4_HEA500C
13.335_6_4_HEA50	626			UX(13.335_6_4_HEA500C
13.085_6_4_HEA50	627			UX(13.085_6_4_HEA500C
12.835_6_4_HEA50	628			UX(12.835_6_4_HEA500C
12.585_6_4_HEA50	629			UX(12.585_6_4_HEA500C
12.335_6_4_HEA50	630			UX(12.335_6_4_HEA500C
12.085_6_4_HEA50	631			UX(12.085_6_4_HEA500C
11.835_6_4_HEA50	632			UX(11.835_6_4_HEA500C
11.585_6_4_HEA50	633			UX(11.585_6_4_HEA500C
11.335_6_4_HEA50	634			UX(11.335_6_4_HEA500C
11.085_6_4_HEA50	635			UX(11.085_6_4_HEA500C



Autodesk Robot Structural Analysis Professional 2022  
35.0.1.8274

Project: 2325 GLS Eerbeek (GRW)  
Onderdeel: SN-3  
Omschrijving: Fundatie  
Auteur: Edward van de Werfhorst

Support name	List of nodes	List of edges	List of objects	Support conditions
19.06_6_5_HEA500	803			UX(19.06_6_5_HEA500C_0
18.835_6_5_HEA50	804			UX(18.835_6_5_HEA500C_
18.585_6_5_HEA50	805			UX(18.585_6_5_HEA500C_
18.335_6_5_HEA50	806			UX(18.335_6_5_HEA500C_
18.085_6_5_HEA50	807			UX(18.085_6_5_HEA500C_
17.835_6_5_HEA50	808			UX(17.835_6_5_HEA500C_
17.585_6_5_HEA50	809			UX(17.585_6_5_HEA500C_
17.335_6_5_HEA50	810			UX(17.335_6_5_HEA500C_
17.085_6_5_HEA50	811			UX(17.085_6_5_HEA500C_
16.835_6_5_HEA50	812			UX(16.835_6_5_HEA500C_
16.585_6_5_HEA50	813			UX(16.585_6_5_HEA500C_
16.335_6_5_HEA50	814			UX(16.335_6_5_HEA500C_
16.085_6_5_HEA50	815			UX(16.085_6_5_HEA500C_
15.835_6_5_HEA50	816			UX(15.835_6_5_HEA500C_
15.585_6_5_HEA50	817			UX(15.585_6_5_HEA500C_
15.335_6_5_HEA50	818			UX(15.335_6_5_HEA500C_
15.085_6_5_HEA50	819			UX(15.085_6_5_HEA500C_
14.835_6_5_HEA50	820			UX(14.835_6_5_HEA500C_
14.585_6_5_HEA50	821			UX(14.585_6_5_HEA500C_
14.335_6_5_HEA50	822			UX(14.335_6_5_HEA500C_
14.085_6_5_HEA50	823			UX(14.085_6_5_HEA500C_
13.835_6_5_HEA50	824			UX(13.835_6_5_HEA500C_
13.585_6_5_HEA50	825			UX(13.585_6_5_HEA500C_
13.335_6_5_HEA50	826			UX(13.335_6_5_HEA500C_
13.085_6_5_HEA50	827			UX(13.085_6_5_HEA500C_
12.835_6_5_HEA50	828			UX(12.835_6_5_HEA500C_
12.585_6_5_HEA50	829			UX(12.585_6_5_HEA500C_
12.335_6_5_HEA50	830			UX(12.335_6_5_HEA500C_
12.085_6_5_HEA50	831			UX(12.085_6_5_HEA500C_
11.835_6_5_HEA50	832			UX(11.835_6_5_HEA500C_
11.585_6_5_HEA50	833			UX(11.585_6_5_HEA500C_





Autodesk Robot Structural Analysis Professional 2022  
35.0.1.8274

Project: 2325 GLS Eerbeek (GRW)  
Onderdeel: SN-3  
Omschrijving: Fundatie  
Auteur: Edward van de Werfhorst

Support name	List of nodes	List of edges	List of objects	Support conditions
11.335_6_5_HEA50	834			UX(11.335_6_5_HEA500C
11.085_6_5_HEA50	835			UX(11.085_6_5_HEA500C
scharnier2	2to802By200			UZ RZ

### Loads - Cases

Case	Label	Case name	Nature	Analysis type
1	Eigengewicht	Eigengewicht	dead	Nonlinear Static - P-
2	Ka Weg/Spoorzijde	Ka Weg/Spoorzijde	dead	Nonlinear Static - P-
3	Ka Bewonerszijde	Ka Bewonerszijde	dead	Nonlinear Static - P-
4	Bovenbelasting Links	Bovenbelasting Links	live	Nonlinear Static - P-
5	Rustende belasting	Rustende belasting	dead	Nonlinear Static - P-
6	Wind Weg/Spoorzijde	Wind Weg/Spoorzijde	wind	Nonlinear Static - P-
7	Wind Bewonerszijde	Wind Bewonerszijde	wind	Nonlinear Static - P-
8		6.10a EG+RB	dead	Nonlin. Combination
9		6.10a Wind weg/spoorzijde	wind	Nonlin. Combination
10		6.10b Wind weg/spoorzijde	wind	Nonlin. Combination
11		6.10b Wind weg/spoorzijde 0.9	wind	Nonlin. Combination
12		6.10a Wind bewonerszijde	wind	Nonlin. Combination
13		6.10b Wind bewonerszijde	wind	Nonlin. Combination
14		6.10b Wind bewonerszijde 0.9	wind	Nonlin. Combination
15		SLS Wind weg/spoorzijde	wind	Nonlin. Combination
16		SLS Wind bewonerszijde	wind	Nonlin. Combination



Autodesk Robot Structural Analysis Professional 2022  
35.0.1.8274

Project: 2325 GLS Eerbeek (GRW)  
Onderdeel: SN-3  
Omschrijving: Fundatie  
Auteur: Edward van de Werfhorst

## Loads - Values

Case	Load type	List	Load values
1	nodal force	1to801By200	FZ=-1,413(kN)
2	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=-9,033(kN/m) PX1=-8,845(kN/m) X2=8,000000(m) X1=7,75
2	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=-9,220(kN/m) PX1=-9,033(kN/m) X2=8,250000(m) X1=8,00
2	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=-9,408(kN/m) PX1=-9,220(kN/m) X2=8,500000(m) X1=8,25
2	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=0,355(kN/m) PX1=0,0(kN/m) X2=0,250000(m) X1=0,0(m) g
2	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=0,710(kN/m) PX1=0,355(kN/m) X2=0,500000(m) X1=0,250
2	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=1,064(kN/m) PX1=0,710(kN/m) X2=0,750000(m) X1=0,500
2	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=1,419(kN/m) PX1=1,064(kN/m) X2=1,000000(m) X1=0,750
2	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=1,774(kN/m) PX1=1,419(kN/m) X2=1,250000(m) X1=1,000
2	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=2,129(kN/m) PX1=1,774(kN/m) X2=1,500000(m) X1=1,250
2	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=2,484(kN/m) PX1=2,129(kN/m) X2=1,750000(m) X1=1,500
2	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=2,838(kN/m) PX1=2,484(kN/m) X2=2,000000(m) X1=1,750
2	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=3,193(kN/m) PX1=2,838(kN/m) X2=2,250000(m) X1=2,000
2	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=3,548(kN/m) PX1=3,193(kN/m) X2=2,500000(m) X1=2,250
2	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=3,903(kN/m) PX1=3,548(kN/m) X2=2,750000(m) X1=2,500
2	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=4,257(kN/m) PX1=3,903(kN/m) X2=3,000000(m) X1=2,750
2	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=4,612(kN/m) PX1=4,257(kN/m) X2=3,250000(m) X1=3,000
2	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=4,967(kN/m) PX1=4,612(kN/m) X2=3,500000(m) X1=3,250
2	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=5,322(kN/m) PX1=4,967(kN/m) X2=3,750000(m) X1=3,500
2	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=5,657(kN/m) PX1=5,322(kN/m) X2=3,986010(m) X1=3,750
2	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=-5,677(kN/m) PX1=-5,657(kN/m) X2=4,000000(m) X1=3,98
2	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=-6,031(kN/m) PX1=-5,677(kN/m) X2=4,250000(m) X1=4,00
2	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=-6,403(kN/m) PX1=-6,031(kN/m) X2=4,500000(m) X1=4,25
2	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=-6,591(kN/m) PX1=-6,403(kN/m) X2=4,750000(m) X1=4,50
2	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=-6,779(kN/m) PX1=-6,591(kN/m) X2=5,000000(m) X1=4,75
2	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=-6,966(kN/m) PX1=-6,779(kN/m) X2=5,250000(m) X1=5,00
2	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=-7,154(kN/m) PX1=-6,966(kN/m) X2=5,500000(m) X1=5,25
2	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=-7,342(kN/m) PX1=-7,154(kN/m) X2=5,750000(m) X1=5,50



Autodesk Robot Structural Analysis Professional 2022  
35.0.1.8274

Project: 2325 GLS Eerbeek (GRW)  
Onderdeel: SN-3  
Omschrijving: Fundatie  
Auteur: Edward van de Werfhorst

Case	Load type	List	Load values
2	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=-7,530(kN/m) PX1=-7,342(kN/m) X2=6,000000(m) X1=5,75
2	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=-7,718(kN/m) PX1=-7,530(kN/m) X2=6,250000(m) X1=6,00
2	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=-7,906(kN/m) PX1=-7,718(kN/m) X2=6,500000(m) X1=6,25
2	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=-8,093(kN/m) PX1=-7,906(kN/m) X2=6,750000(m) X1=6,50
2	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=-8,281(kN/m) PX1=-8,093(kN/m) X2=7,000000(m) X1=6,75
2	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=-8,469(kN/m) PX1=-8,281(kN/m) X2=7,250000(m) X1=7,00
2	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=-8,657(kN/m) PX1=-8,469(kN/m) X2=7,500000(m) X1=7,25
2	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=-8,845(kN/m) PX1=-8,657(kN/m) X2=7,750000(m) X1=7,50
3	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=9,033(kN/m) PX1=8,845(kN/m) X2=8,000000(m) X1=7,750
3	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=9,220(kN/m) PX1=9,033(kN/m) X2=8,250000(m) X1=8,000
3	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=9,408(kN/m) PX1=9,220(kN/m) X2=8,500000(m) X1=8,250
3	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=-0,355(kN/m) PX1=0,0(kN/m) X2=0,250000(m) X1=0,0(m)
3	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=-0,710(kN/m) PX1=-0,355(kN/m) X2=0,500000(m) X1=0,25
3	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=-1,064(kN/m) PX1=-0,710(kN/m) X2=0,750000(m) X1=0,50
3	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=-1,419(kN/m) PX1=-1,064(kN/m) X2=1,000000(m) X1=0,75
3	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=-1,774(kN/m) PX1=-1,419(kN/m) X2=1,250000(m) X1=1,00
3	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=-2,129(kN/m) PX1=-1,774(kN/m) X2=1,500000(m) X1=1,25
3	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=-2,484(kN/m) PX1=-2,129(kN/m) X2=1,750000(m) X1=1,50
3	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=-2,838(kN/m) PX1=-2,484(kN/m) X2=2,000000(m) X1=1,75
3	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=-3,193(kN/m) PX1=-2,838(kN/m) X2=2,250000(m) X1=2,00
3	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=-3,548(kN/m) PX1=-3,193(kN/m) X2=2,500000(m) X1=2,25
3	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=-3,903(kN/m) PX1=-3,548(kN/m) X2=2,750000(m) X1=2,50
3	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=-4,257(kN/m) PX1=-3,903(kN/m) X2=3,000000(m) X1=2,75
3	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=-4,612(kN/m) PX1=-4,257(kN/m) X2=3,250000(m) X1=3,00
3	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=-4,967(kN/m) PX1=-4,612(kN/m) X2=3,500000(m) X1=3,25
3	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=-5,292(kN/m) PX1=-4,967(kN/m) X2=3,728956(m) X1=3,50
3	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=5,322(kN/m) PX1=5,292(kN/m) X2=3,750000(m) X1=3,728
3	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=5,677(kN/m) PX1=5,322(kN/m) X2=4,000000(m) X1=3,750
3	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=6,031(kN/m) PX1=5,677(kN/m) X2=4,250000(m) X1=4,000
3	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=6,403(kN/m) PX1=6,031(kN/m) X2=4,500000(m) X1=4,250
3	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=6,591(kN/m) PX1=6,403(kN/m) X2=4,750000(m) X1=4,500



Autodesk Robot Structural Analysis Professional 2022  
35.0.1.8274

Project: 2325 GLS Eerbeek (GRW)  
Onderdeel: SN-3  
Omschrijving: Fundatie  
Auteur: Edward van de Werfhorst

Case	Load type	List	Load values
3	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=6,779(kN/m) PX1=6,591(kN/m) X2=5,000000(m) X1=4,750
3	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=6,966(kN/m) PX1=6,779(kN/m) X2=5,250000(m) X1=5,000
3	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=7,154(kN/m) PX1=6,966(kN/m) X2=5,500000(m) X1=5,250
3	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=7,342(kN/m) PX1=7,154(kN/m) X2=5,750000(m) X1=5,500
3	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=7,530(kN/m) PX1=7,342(kN/m) X2=6,000000(m) X1=5,750
3	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=7,718(kN/m) PX1=7,530(kN/m) X2=6,250000(m) X1=6,000
3	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=7,906(kN/m) PX1=7,718(kN/m) X2=6,500000(m) X1=6,250
3	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=8,093(kN/m) PX1=7,906(kN/m) X2=6,750000(m) X1=6,500
3	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=8,281(kN/m) PX1=8,093(kN/m) X2=7,000000(m) X1=6,750
3	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=8,469(kN/m) PX1=8,281(kN/m) X2=7,250000(m) X1=7,000
3	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=8,657(kN/m) PX1=8,469(kN/m) X2=7,500000(m) X1=7,250
3	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=8,845(kN/m) PX1=8,657(kN/m) X2=7,750000(m) X1=7,500
4	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=0,626(kN/m) PX1=0,626(kN/m) X2=4,000000(m) X1=3,750
4	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=0,626(kN/m) PX1=0,626(kN/m) X2=8,000000(m) X1=7,750
4	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=0,626(kN/m) PX1=0,626(kN/m) X2=8,250000(m) X1=8,000
4	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=0,626(kN/m) PX1=0,626(kN/m) X2=0,250000(m) X1=0,0(m)
4	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=0,626(kN/m) PX1=0,626(kN/m) X2=0,500000(m) X1=0,250
4	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=0,626(kN/m) PX1=0,626(kN/m) X2=0,750000(m) X1=0,500
4	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=0,626(kN/m) PX1=0,626(kN/m) X2=1,000000(m) X1=0,750
4	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=0,626(kN/m) PX1=0,626(kN/m) X2=1,250000(m) X1=1,000
4	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=0,626(kN/m) PX1=0,626(kN/m) X2=1,500000(m) X1=1,250
4	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=0,626(kN/m) PX1=0,626(kN/m) X2=1,750000(m) X1=1,500
4	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=0,626(kN/m) PX1=0,626(kN/m) X2=2,000000(m) X1=1,750
4	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=0,626(kN/m) PX1=0,626(kN/m) X2=2,250000(m) X1=2,000
4	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=0,626(kN/m) PX1=0,626(kN/m) X2=2,500000(m) X1=2,250
4	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=0,626(kN/m) PX1=0,626(kN/m) X2=2,750000(m) X1=2,500
4	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=0,626(kN/m) PX1=0,626(kN/m) X2=3,000000(m) X1=2,750
4	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=0,626(kN/m) PX1=0,626(kN/m) X2=3,250000(m) X1=3,000
4	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=0,626(kN/m) PX1=0,626(kN/m) X2=3,500000(m) X1=3,250
4	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=0,626(kN/m) PX1=0,626(kN/m) X2=3,750000(m) X1=3,500
4	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=0,626(kN/m) PX1=0,626(kN/m) X2=8,500000(m) X1=8,250



Autodesk Robot Structural Analysis Professional 2022  
35.0.1.8274

Project: 2325 GLS Eerbeek (GRW)  
Onderdeel: SN-3  
Omschrijving: Fundatie  
Auteur: Edward van de Werfhorst

Case	Load type	List	Load values
4	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=0,626(kN/m) PX1=0,626(kN/m) X2=4,250000(m) X1=4,000
4	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=0,626(kN/m) PX1=0,626(kN/m) X2=4,500000(m) X1=4,250
4	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=0,626(kN/m) PX1=0,626(kN/m) X2=4,750000(m) X1=4,500
4	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=0,626(kN/m) PX1=0,626(kN/m) X2=5,000000(m) X1=4,750
4	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=0,626(kN/m) PX1=0,626(kN/m) X2=5,250000(m) X1=5,000
4	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=0,626(kN/m) PX1=0,626(kN/m) X2=5,500000(m) X1=5,250
4	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=0,626(kN/m) PX1=0,626(kN/m) X2=5,750000(m) X1=5,500
4	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=0,626(kN/m) PX1=0,626(kN/m) X2=6,000000(m) X1=5,750
4	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=0,626(kN/m) PX1=0,626(kN/m) X2=6,250000(m) X1=6,000
4	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=0,626(kN/m) PX1=0,626(kN/m) X2=6,500000(m) X1=6,250
4	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=0,626(kN/m) PX1=0,626(kN/m) X2=6,750000(m) X1=6,500
4	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=0,626(kN/m) PX1=0,626(kN/m) X2=7,000000(m) X1=6,750
4	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=0,626(kN/m) PX1=0,626(kN/m) X2=7,250000(m) X1=7,000
4	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=0,626(kN/m) PX1=0,626(kN/m) X2=7,500000(m) X1=7,250
4	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=0,626(kN/m) PX1=0,626(kN/m) X2=7,750000(m) X1=7,500
5	nodal force	1to801By200	FZ=-5,600(kN)
6	nodal force	1to801By200	FX=24,202(kN) CY=48,07(kNm)
7	nodal force	1to801By200	FX=-24,202(kN) CY=-48,07(kNm)

## Combinations

- Cases: 8to16

Combinations	Name	Analysis type	Combination	Case nature	Definition
8	6.10a EG+RB	Nonlin. Combina	ULS	dead	(1+5)*1.20
9	6.10a Wind weg/	Nonlin. Combina	ULS	wind	(1+5)*1.20+2*0.90+4*1.00+6*1.35
10	6.10b Wind weg/	Nonlin. Combina	ULS	wind	(1+5)*1.10+2*0.90+4*1.00+6*1.35
11	6.10b Wind weg/	Nonlin. Combina	ULS	wind	(1+2+5)*0.90+4*1.00+6*1.35
12	6.10a Wind bew	Nonlin. Combina	ULS	wind	(1+5)*1.20+3*0.90+4*1.00+7*1.35
13	6.10b Wind bew	Nonlin. Combina	ULS	wind	(1+5)*1.10+3*0.90+4*1.00+7*1.35

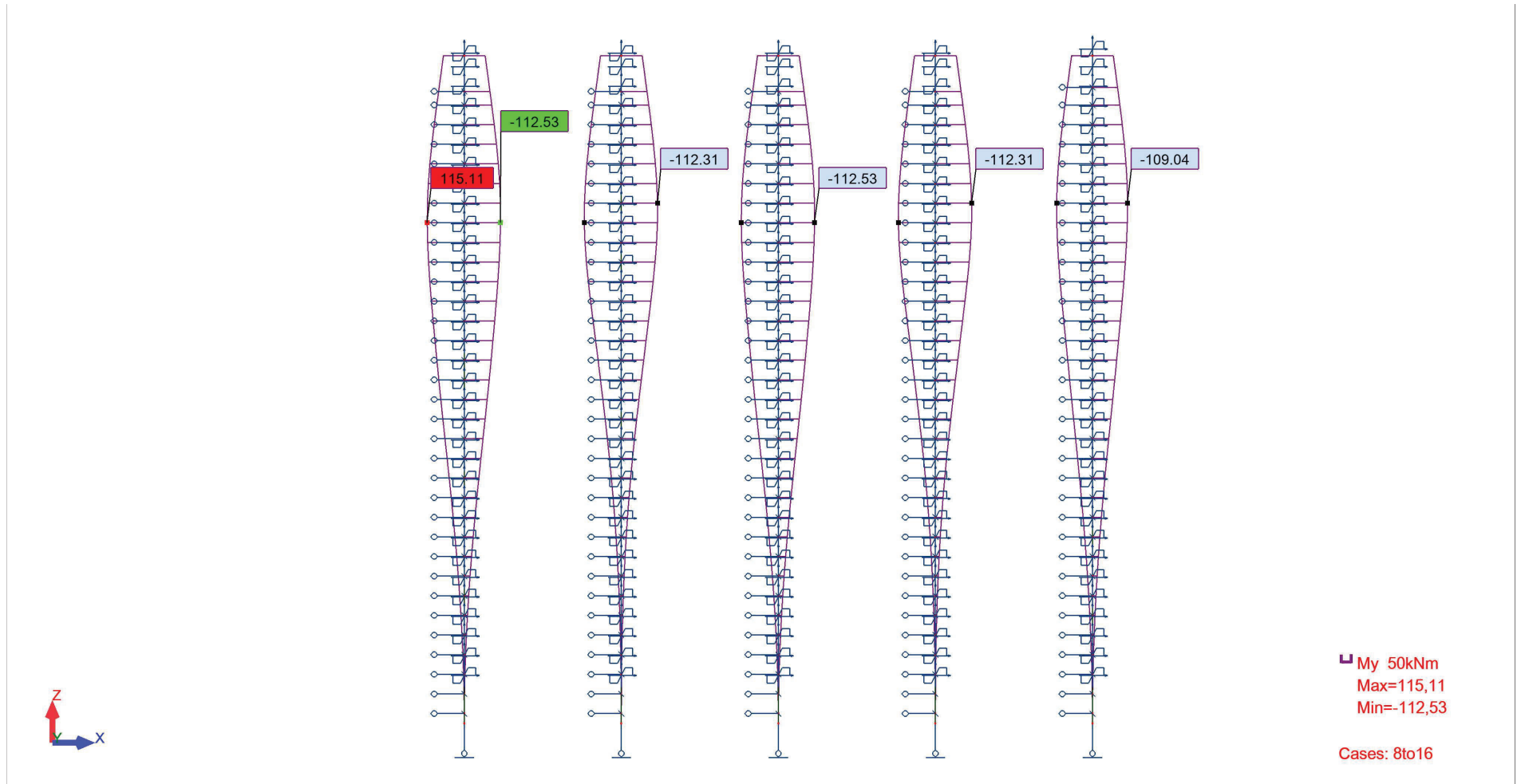


Autodesk Robot Structural Analysis Professional 2022  
35.0.1.8274

Project: 2325 GLS Eerbeek (GRW)  
Onderdeel: SN-3  
Omschrijving: Fundatie  
Auteur: Edward van de Werfhorst

Combinations	Name	Analysis type	Combination	Case nature	Definition
14	6.10b Wind bew	Nonlin. Combina	ULS	wind	$(1+3+5)*0.90+4*1.00+7*1.35$
15	SLS Wind weg/s	Nonlin. Combina	SLS	wind	$(1+5+6)*1.00+(2+4)*0.90$
16	SLS Wind bewo	Nonlin. Combina	SLS	wind	$(1+5+7)*1.00+(3+4)*0.90$

### View - MY; Cases: 8to16

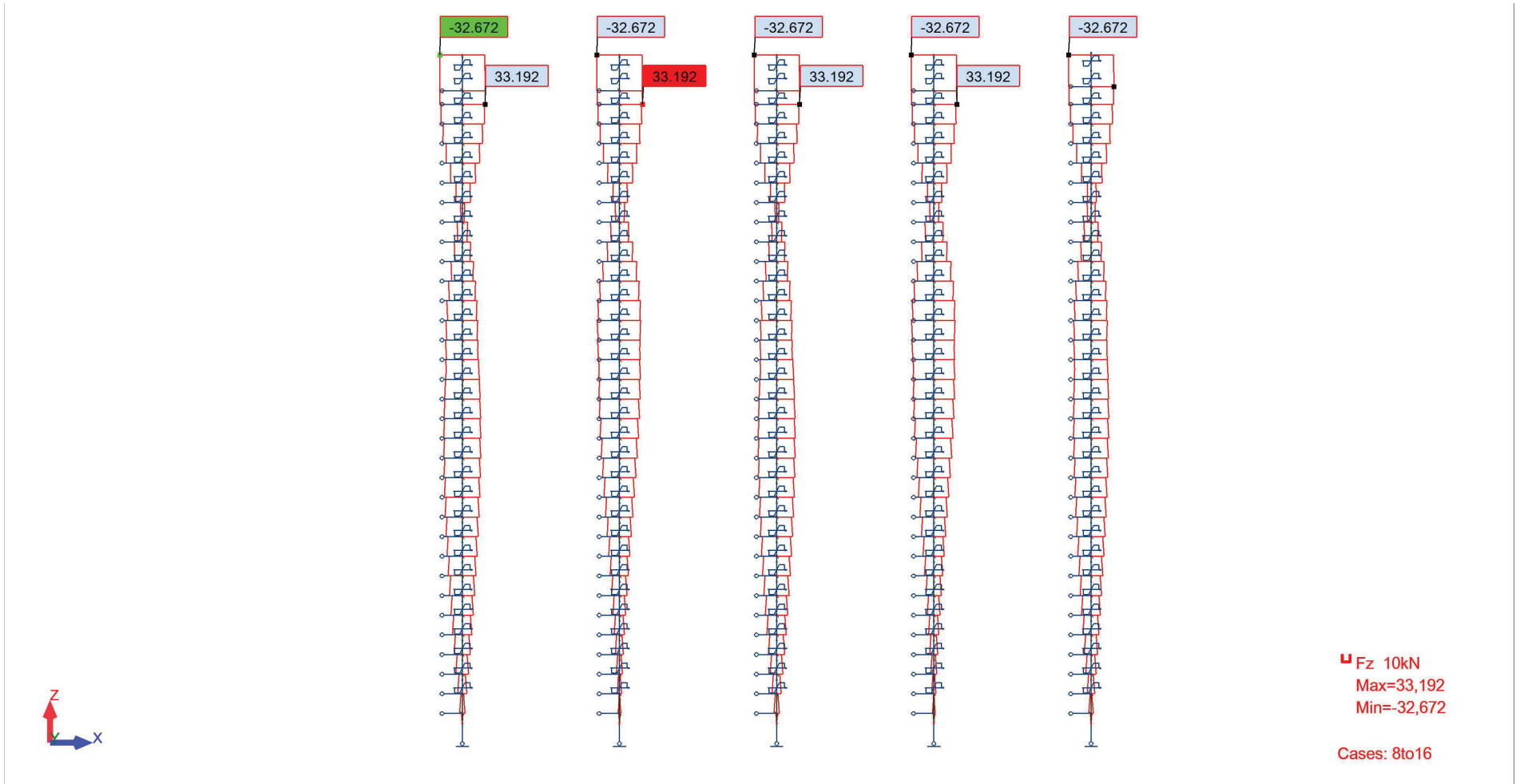




Autodesk Robot Structural Analysis Professional 2022  
35.0.1.8274

Project: 2325 GLS Eerbeek (GRW)  
Onderdeel: SN-3  
Omschrijving: Fundatie  
Auteur: Edward van de Werfhorst

### View - Fz; Cases: 8to16



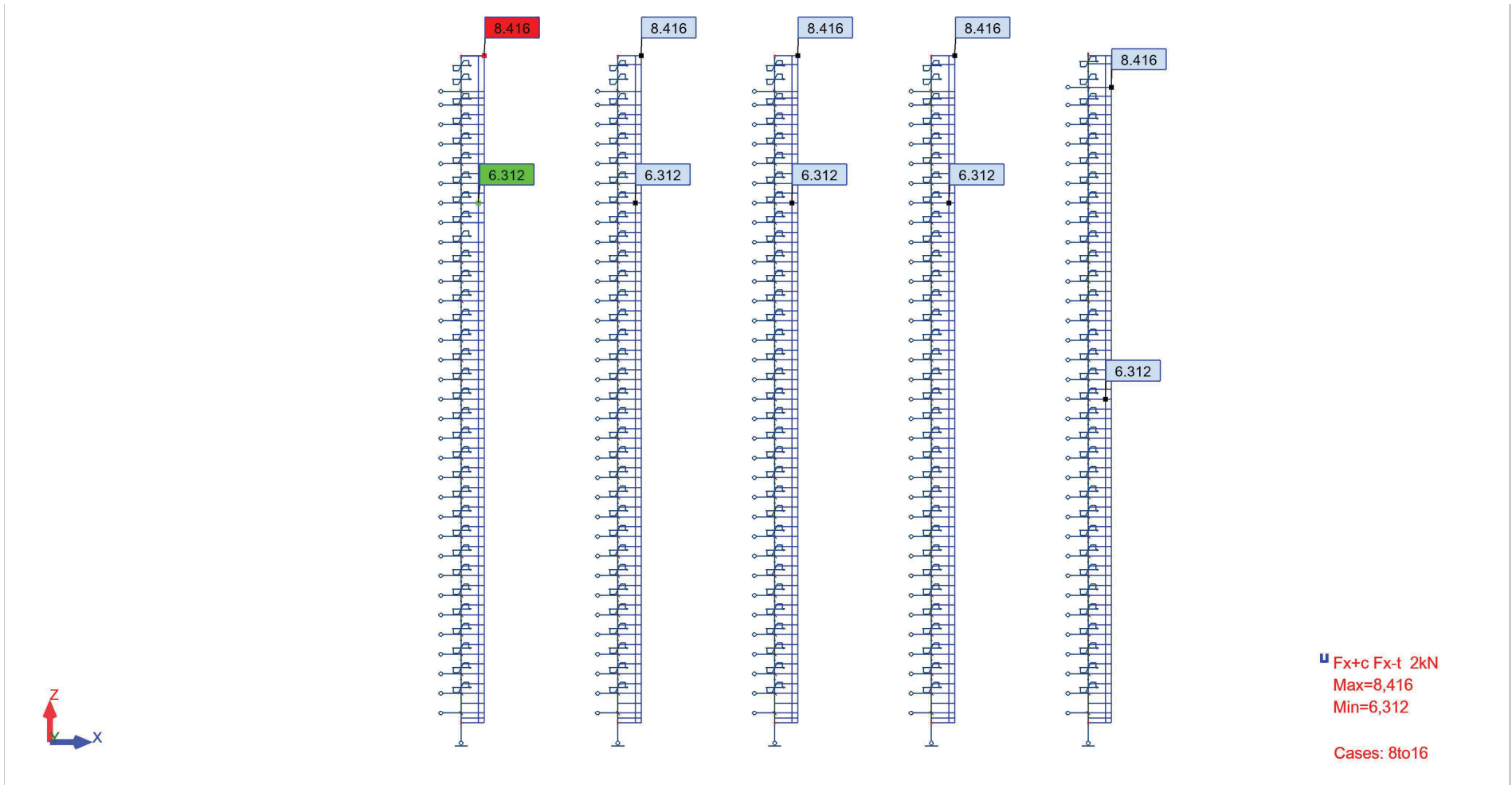




Autodesk Robot Structural Analysis Professional 2022  
35.0.1.8274

Project: 2325 GLS Eerbeek (GRW)  
Onderdeel: SN-3  
Omschrijving: Fundatie  
Auteur: Edward van de Werfhorst

### View - FX; Cases: 8to16





Autodesk Robot Structural Analysis Professional 2022  
35.0.1.8274

Project: 2325 GLS Eerbeek (GRW)  
Onderdeel: SN-3  
Omschrijving: Fundatie  
Auteur: Edward van de Werfhorst

## Displacements - Case: 15 (SLS Wind weg/spoorzijde): Values: 1

### - Case: 15 (SLS Wind weg/spoorzijde)

Node/Case	UX (mm)	UY (mm)	UZ (mm)	RX (Rad)	RY (Rad)	RZ (Rad)
801/ 15	5,3	0,0	-0,0	0,0	0,002	0,0
802/ 15	-1,1	0,0	0,0	0,0	0,000	0,0
803/ 15	4,5	0,0	-0,0	0,0	0,002	0,0
804/ 15	4,0	0,0	-0,0	0,0	0,002	0,0
805/ 15	3,5	0,0	-0,0	0,0	0,002	0,0
806/ 15	3,1	0,0	-0,0	0,0	0,002	0,0
807/ 15	2,7	0,0	-0,0	0,0	0,002	0,0
808/ 15	2,3	0,0	-0,0	0,0	0,001	0,0
809/ 15	1,9	0,0	-0,0	0,0	0,001	0,0
810/ 15	1,6	0,0	-0,0	0,0	0,001	0,0
811/ 15	1,3	0,0	-0,0	0,0	0,001	0,0
812/ 15	1,0	0,0	-0,0	0,0	0,001	0,0
813/ 15	0,8	0,0	-0,0	0,0	0,001	0,0
814/ 15	0,5	0,0	-0,0	0,0	0,001	0,0
815/ 15	0,3	0,0	-0,0	0,0	0,001	0,0
816/ 15	0,2	0,0	-0,0	0,0	0,001	0,0
817/ 15	-0,0	0,0	-0,0	0,0	0,001	0,0
818/ 15	-0,1	0,0	-0,0	0,0	0,001	0,0
819/ 15	-0,3	0,0	-0,0	0,0	0,000	0,0
820/ 15	-0,4	0,0	-0,0	0,0	0,000	0,0
821/ 15	-0,5	0,0	-0,0	0,0	0,000	0,0
822/ 15	-0,6	0,0	-0,0	0,0	0,000	0,0
823/ 15	-0,6	0,0	-0,0	0,0	0,000	0,0
824/ 15	-0,7	0,0	-0,0	0,0	0,000	0,0
825/ 15	-0,8	0,0	-0,0	0,0	0,000	0,0
826/ 15	-0,8	0,0	-0,0	0,0	0,000	0,0
827/ 15	-0,8	0,0	-0,0	0,0	0,000	0,0



Autodesk Robot Structural Analysis Professional 2022  
35.0.1.8274

Project: 2325 GLS Eerbeek (GRW)  
Onderdeel: SN-3  
Omschrijving: Fundatie  
Auteur: Edward van de Werfhorst

Node/Case	UX (mm)	UY (mm)	UZ (mm)	RX (Rad)	RY (Rad)	RZ (Rad)
828/ 15	-0,9	0,0	-0,0	0,0	0,000	0,0
829/ 15	-0,9	0,0	-0,0	0,0	0,000	0,0
830/ 15	-0,9	0,0	-0,0	0,0	0,000	0,0
831/ 15	-1,0	0,0	-0,0	0,0	0,000	0,0
832/ 15	-1,0	0,0	-0,0	0,0	0,000	0,0
833/ 15	-1,0	0,0	-0,0	0,0	0,000	0,0
834/ 15	-1,1	0,0	-0,0	0,0	0,000	0,0
835/ 15	-1,1	0,0	-0,0	0,0	0,000	0,0



Autodesk Robot Structural Analysis Professional 2022  
35.0.1.8274

Project: 2325 GLS Eerbeek (GRW)  
Onderdeel: SN-3  
Omschrijving: Fundatie  
Auteur: Edward van de Werfhorst

## Displacements - Case: 16 (SLS Wind bewonerszijde): Values: 1

### - Case: 16 (SLS Wind bewonerszijde)

Node/Case	UX (mm)	UY (mm)	UZ (mm)	RX (Rad)	RY (Rad)	RZ (Rad)
801/ 16	-4,9	0,0	-0,0	0,0	-0,002	0,0
802/ 16	1,1	0,0	0,0	0,0	-0,000	0,0
803/ 16	-4,1	0,0	-0,0	0,0	-0,002	0,0
804/ 16	-3,7	0,0	-0,0	0,0	-0,002	0,0
805/ 16	-3,3	0,0	-0,0	0,0	-0,002	0,0
806/ 16	-2,8	0,0	-0,0	0,0	-0,002	0,0
807/ 16	-2,4	0,0	-0,0	0,0	-0,002	0,0
808/ 16	-2,0	0,0	-0,0	0,0	-0,001	0,0
809/ 16	-1,7	0,0	-0,0	0,0	-0,001	0,0
810/ 16	-1,4	0,0	-0,0	0,0	-0,001	0,0
811/ 16	-1,1	0,0	-0,0	0,0	-0,001	0,0
812/ 16	-0,8	0,0	-0,0	0,0	-0,001	0,0
813/ 16	-0,6	0,0	-0,0	0,0	-0,001	0,0
814/ 16	-0,4	0,0	-0,0	0,0	-0,001	0,0
815/ 16	-0,2	0,0	-0,0	0,0	-0,001	0,0
816/ 16	0,0	0,0	-0,0	0,0	-0,001	0,0
817/ 16	0,2	0,0	-0,0	0,0	-0,001	0,0
818/ 16	0,3	0,0	-0,0	0,0	-0,001	0,0
819/ 16	0,4	0,0	-0,0	0,0	-0,000	0,0
820/ 16	0,5	0,0	-0,0	0,0	-0,000	0,0
821/ 16	0,6	0,0	-0,0	0,0	-0,000	0,0
822/ 16	0,7	0,0	-0,0	0,0	-0,000	0,0
823/ 16	0,8	0,0	-0,0	0,0	-0,000	0,0
824/ 16	0,8	0,0	-0,0	0,0	-0,000	0,0
825/ 16	0,9	0,0	-0,0	0,0	-0,000	0,0
826/ 16	0,9	0,0	-0,0	0,0	-0,000	0,0
827/ 16	0,9	0,0	-0,0	0,0	-0,000	0,0



Autodesk Robot Structural Analysis Professional 2022  
35.0.1.8274

Project: 2325 GLS Eerbeek (GRW)  
Onderdeel: SN-3  
Omschrijving: Fundatie  
Auteur: Edward van de Werfhorst

Node/Case	UX (mm)	UY (mm)	UZ (mm)	RX (Rad)	RY (Rad)	RZ (Rad)
828/ 16	1,0	0,0	-0,0	0,0	-0,000	0,0
829/ 16	1,0	0,0	-0,0	0,0	-0,000	0,0
830/ 16	1,0	0,0	-0,0	0,0	-0,000	0,0
831/ 16	1,0	0,0	-0,0	0,0	-0,000	0,0
832/ 16	1,1	0,0	-0,0	0,0	-0,000	0,0
833/ 16	1,1	0,0	-0,0	0,0	-0,000	0,0
834/ 16	1,1	0,0	-0,0	0,0	-0,000	0,0
835/ 16	1,1	0,0	-0,0	0,0	-0,000	0,0



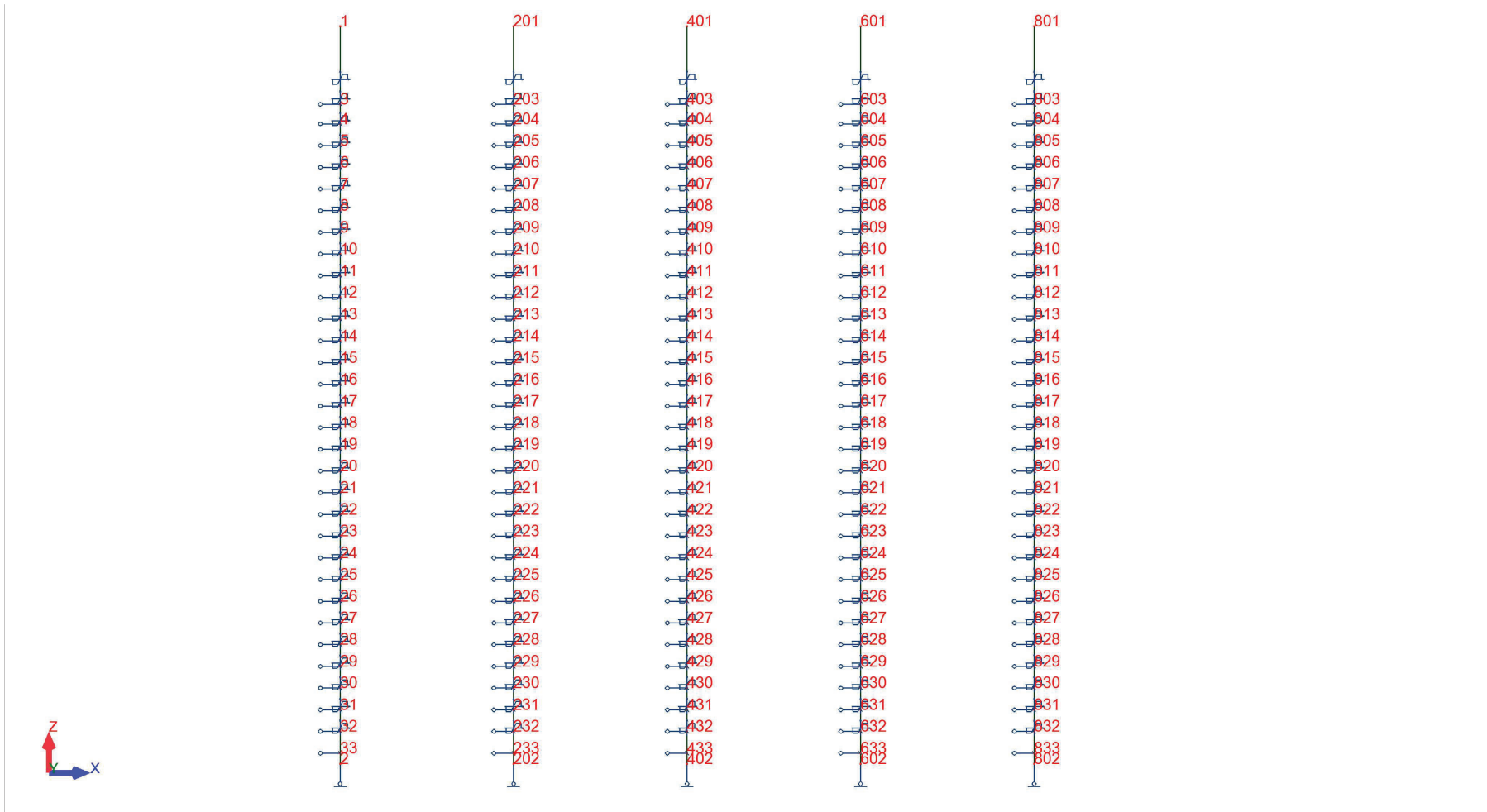
Autodesk Robot Structural Analysis Professional 2022  
35.0.1.8274

Project: 2325 GLS Eerbeek (GRW)  
Onderdeel: SN-3-O  
Omschrijving: Fundatie  
Auteur: Edward van de Werfhorst

<b>Weergave nodes</b>	<b>3</b>
<b>Data - Nodes</b>	<b>4</b>
<b>Data - Members</b>	<b>9</b>
<b>Data - Sections</b>	<b>9</b>
<b>Data - Materials</b>	<b>10</b>
<b>Data - Supports</b>	<b>10</b>
<b>Loads - Cases</b>	<b>15</b>
<b>Loads - Values</b>	<b>16</b>
<b>Combinations</b>	<b>18</b>
<b>View - MY; Cases: 7to15</b>	<b>20</b>
<b>View - FZ; Cases: 7to15</b>	<b>21</b>
<b>View - FX; Cases: 7to15</b>	<b>22</b>
<b>Displacements - Case: 14 (SLS Wind weg/spoorzijde): Values: 1</b>	<b>23</b>
<b>Displacements - Case: 15 (SLS Wind bewonerszijde): Values: 1</b>	<b>25</b>



### Weergave nodes





Autodesk Robot Structural Analysis Professional 2022  
35.0.1.8274

Project: 2325 GLS Eerbeek (GRW)  
Onderdeel: SN-3-O  
Omschrijving: Fundatie  
Auteur: Edward van de Werfhorst

## Data - Nodes

Node	X (m)	Y (m)	Z (m)	Support code	Support
1	0,0	0,0	19,460000		
2	0,0	0,0	10,960000	ffxffx	scharnier2
3	0,0	0,0	18,560000	nnffff	18.56_6_1_HEA50
4	0,0	0,0	18,335000	nnffff	18.335_6_1_HEA50
5	0,0	0,0	18,085000	nnffff	18.085_6_1_HEA50
6	0,0	0,0	17,835000	nnffff	17.835_6_1_HEA50
7	0,0	0,0	17,585000	nnffff	17.585_6_1_HEA50
8	0,0	0,0	17,335000	nnffff	17.335_6_1_HEA50
9	0,0	0,0	17,085000	nnffff	17.085_6_1_HEA50
10	0,0	0,0	16,835000	nnffff	16.835_6_1_HEA50
11	0,0	0,0	16,585000	nnffff	16.585_6_1_HEA50
12	0,0	0,0	16,335000	nnffff	16.335_6_1_HEA50
13	0,0	0,0	16,085000	nnffff	16.085_6_1_HEA50
14	0,0	0,0	15,835000	nnffff	15.835_6_1_HEA50
15	0,0	0,0	15,585000	nnffff	15.585_6_1_HEA50
16	0,0	0,0	15,335000	nnffff	15.335_6_1_HEA50
17	0,0	0,0	15,085000	nnffff	15.085_6_1_HEA50
18	0,0	0,0	14,835000	nnffff	14.835_6_1_HEA50
19	0,0	0,0	14,585000	nnffff	14.585_6_1_HEA50
20	0,0	0,0	14,335000	nnffff	14.335_6_1_HEA50
21	0,0	0,0	14,085000	nnffff	14.085_6_1_HEA50
22	0,0	0,0	13,835000	nnffff	13.835_6_1_HEA50
23	0,0	0,0	13,585000	nnffff	13.585_6_1_HEA50
24	0,0	0,0	13,335000	nnffff	13.335_6_1_HEA50
25	0,0	0,0	13,085000	nnffff	13.085_6_1_HEA50
26	0,0	0,0	12,835000	nnffff	12.835_6_1_HEA50
27	0,0	0,0	12,585000	nnffff	12.585_6_1_HEA50
28	0,0	0,0	12,335000	nnffff	12.335_6_1_HEA50





Autodesk Robot Structural Analysis Professional 2022  
35.0.1.8274

Project: 2325 GLS Eerbeek (GRW)  
Onderdeel: SN-3-O  
Omschrijving: Fundatie  
Auteur: Edward van de Werfhorst

Node	X (m)	Y (m)	Z (m)	Support code	Support
29	0,0	0,0	12,085000	nnffff	12.085_6_1_HEA50
30	0,0	0,0	11,835000	nnffff	11.835_6_1_HEA50
31	0,0	0,0	11,585000	nnffff	11.585_6_1_HEA50
32	0,0	0,0	11,335000	nnffff	11.335_6_1_HEA50
33	0,0	0,0	11,085000	nnffff	11.085_6_1_HEA50
201	2,000000	0,0	19,460000		
202	2,000000	0,0	10,960000	ffxffx	scharnier2
203	2,000000	0,0	18,560000	nnffff	18.56_6_2_HEA500
204	2,000000	0,0	18,335000	nnffff	18.335_6_2_HEA50
205	2,000000	0,0	18,085000	nnffff	18.085_6_2_HEA50
206	2,000000	0,0	17,835000	nnffff	17.835_6_2_HEA50
207	2,000000	0,0	17,585000	nnffff	17.585_6_2_HEA50
208	2,000000	0,0	17,335000	nnffff	17.335_6_2_HEA50
209	2,000000	0,0	17,085000	nnffff	17.085_6_2_HEA50
210	2,000000	0,0	16,835000	nnffff	16.835_6_2_HEA50
211	2,000000	0,0	16,585000	nnffff	16.585_6_2_HEA50
212	2,000000	0,0	16,335000	nnffff	16.335_6_2_HEA50
213	2,000000	0,0	16,085000	nnffff	16.085_6_2_HEA50
214	2,000000	0,0	15,835000	nnffff	15.835_6_2_HEA50
215	2,000000	0,0	15,585000	nnffff	15.585_6_2_HEA50
216	2,000000	0,0	15,335000	nnffff	15.335_6_2_HEA50
217	2,000000	0,0	15,085000	nnffff	15.085_6_2_HEA50
218	2,000000	0,0	14,835000	nnffff	14.835_6_2_HEA50
219	2,000000	0,0	14,585000	nnffff	14.585_6_2_HEA50
220	2,000000	0,0	14,335000	nnffff	14.335_6_2_HEA50
221	2,000000	0,0	14,085000	nnffff	14.085_6_2_HEA50
222	2,000000	0,0	13,835000	nnffff	13.835_6_2_HEA50
223	2,000000	0,0	13,585000	nnffff	13.585_6_2_HEA50
224	2,000000	0,0	13,335000	nnffff	13.335_6_2_HEA50
225	2,000000	0,0	13,085000	nnffff	13.085_6_2_HEA50
226	2,000000	0,0	12,835000	nnffff	12.835_6_2_HEA50



Autodesk Robot Structural Analysis Professional 2022  
35.0.1.8274

Project: 2325 GLS Eerbeek (GRW)  
Onderdeel: SN-3-O  
Omschrijving: Fundatie  
Auteur: Edward van de Werfhorst

Node	X (m)	Y (m)	Z (m)	Support code	Support
227	2,000000	0,0	12,585000	nnffff	12.585_6_2_HEA50
228	2,000000	0,0	12,335000	nnffff	12.335_6_2_HEA50
229	2,000000	0,0	12,085000	nnffff	12.085_6_2_HEA50
230	2,000000	0,0	11,835000	nnffff	11.835_6_2_HEA50
231	2,000000	0,0	11,585000	nnffff	11.585_6_2_HEA50
232	2,000000	0,0	11,335000	nnffff	11.335_6_2_HEA50
233	2,000000	0,0	11,085000	nnffff	11.085_6_2_HEA50
401	4,000000	0,0	19,460000		
402	4,000000	0,0	10,960000	ffxffx	scharnier2
403	4,000000	0,0	18,560000	nnffff	18.56_6_3_HEA500
404	4,000000	0,0	18,335000	nnffff	18.335_6_3_HEA50
405	4,000000	0,0	18,085000	nnffff	18.085_6_3_HEA50
406	4,000000	0,0	17,835000	nnffff	17.835_6_3_HEA50
407	4,000000	0,0	17,585000	nnffff	17.585_6_3_HEA50
408	4,000000	0,0	17,335000	nnffff	17.335_6_3_HEA50
409	4,000000	0,0	17,085000	nnffff	17.085_6_3_HEA50
410	4,000000	0,0	16,835000	nnffff	16.835_6_3_HEA50
411	4,000000	0,0	16,585000	nnffff	16.585_6_3_HEA50
412	4,000000	0,0	16,335000	nnffff	16.335_6_3_HEA50
413	4,000000	0,0	16,085000	nnffff	16.085_6_3_HEA50
414	4,000000	0,0	15,835000	nnffff	15.835_6_3_HEA50
415	4,000000	0,0	15,585000	nnffff	15.585_6_3_HEA50
416	4,000000	0,0	15,335000	nnffff	15.335_6_3_HEA50
417	4,000000	0,0	15,085000	nnffff	15.085_6_3_HEA50
418	4,000000	0,0	14,835000	nnffff	14.835_6_3_HEA50
419	4,000000	0,0	14,585000	nnffff	14.585_6_3_HEA50
420	4,000000	0,0	14,335000	nnffff	14.335_6_3_HEA50
421	4,000000	0,0	14,085000	nnffff	14.085_6_3_HEA50
422	4,000000	0,0	13,835000	nnffff	13.835_6_3_HEA50
423	4,000000	0,0	13,585000	nnffff	13.585_6_3_HEA50
424	4,000000	0,0	13,335000	nnffff	13.335_6_3_HEA50



Autodesk Robot Structural Analysis Professional 2022  
35.0.1.8274

Project: 2325 GLS Eerbeek (GRW)  
Onderdeel: SN-3-O  
Omschrijving: Fundatie  
Auteur: Edward van de Werfhorst

Node	X (m)	Y (m)	Z (m)	Support code	Support
425	4,000000	0,0	13,085000	nnffff	13.085_6_3_HEA50
426	4,000000	0,0	12,835000	nnffff	12.835_6_3_HEA50
427	4,000000	0,0	12,585000	nnffff	12.585_6_3_HEA50
428	4,000000	0,0	12,335000	nnffff	12.335_6_3_HEA50
429	4,000000	0,0	12,085000	nnffff	12.085_6_3_HEA50
430	4,000000	0,0	11,835000	nnffff	11.835_6_3_HEA50
431	4,000000	0,0	11,585000	nnffff	11.585_6_3_HEA50
432	4,000000	0,0	11,335000	nnffff	11.335_6_3_HEA50
433	4,000000	0,0	11,085000	nnffff	11.085_6_3_HEA50
601	6,000000	0,0	19,460000		
602	6,000000	0,0	10,960000	ffxffx	scharnier2
603	6,000000	0,0	18,560000	nnffff	18.56_6_4_HEA500
604	6,000000	0,0	18,335000	nnffff	18.335_6_4_HEA50
605	6,000000	0,0	18,085000	nnffff	18.085_6_4_HEA50
606	6,000000	0,0	17,835000	nnffff	17.835_6_4_HEA50
607	6,000000	0,0	17,585000	nnffff	17.585_6_4_HEA50
608	6,000000	0,0	17,335000	nnffff	17.335_6_4_HEA50
609	6,000000	0,0	17,085000	nnffff	17.085_6_4_HEA50
610	6,000000	0,0	16,835000	nnffff	16.835_6_4_HEA50
611	6,000000	0,0	16,585000	nnffff	16.585_6_4_HEA50
612	6,000000	0,0	16,335000	nnffff	16.335_6_4_HEA50
613	6,000000	0,0	16,085000	nnffff	16.085_6_4_HEA50
614	6,000000	0,0	15,835000	nnffff	15.835_6_4_HEA50
615	6,000000	0,0	15,585000	nnffff	15.585_6_4_HEA50
616	6,000000	0,0	15,335000	nnffff	15.335_6_4_HEA50
617	6,000000	0,0	15,085000	nnffff	15.085_6_4_HEA50
618	6,000000	0,0	14,835000	nnffff	14.835_6_4_HEA50
619	6,000000	0,0	14,585000	nnffff	14.585_6_4_HEA50
620	6,000000	0,0	14,335000	nnffff	14.335_6_4_HEA50
621	6,000000	0,0	14,085000	nnffff	14.085_6_4_HEA50
622	6,000000	0,0	13,835000	nnffff	13.835_6_4_HEA50



Autodesk Robot Structural Analysis Professional 2022  
35.0.1.8274

Project: 2325 GLS Eerbeek (GRW)  
Onderdeel: SN-3-O  
Omschrijving: Fundatie  
Auteur: Edward van de Werfhorst

Node	X (m)	Y (m)	Z (m)	Support code	Support
623	6,000000	0,0	13,585000	nnffff	13.585_6_4_HEA50
624	6,000000	0,0	13,335000	nnffff	13.335_6_4_HEA50
625	6,000000	0,0	13,085000	nnffff	13.085_6_4_HEA50
626	6,000000	0,0	12,835000	nnffff	12.835_6_4_HEA50
627	6,000000	0,0	12,585000	nnffff	12.585_6_4_HEA50
628	6,000000	0,0	12,335000	nnffff	12.335_6_4_HEA50
629	6,000000	0,0	12,085000	nnffff	12.085_6_4_HEA50
630	6,000000	0,0	11,835000	nnffff	11.835_6_4_HEA50
631	6,000000	0,0	11,585000	nnffff	11.585_6_4_HEA50
632	6,000000	0,0	11,335000	nnffff	11.335_6_4_HEA50
633	6,000000	0,0	11,085000	nnffff	11.085_6_4_HEA50
801	8,000000	0,0	19,460000		
802	8,000000	0,0	10,960000	ffxffx	scharnier2
803	8,000000	0,0	18,560000	nnffff	18.56_6_5_HEA500
804	8,000000	0,0	18,335000	nnffff	18.335_6_5_HEA50
805	8,000000	0,0	18,085000	nnffff	18.085_6_5_HEA50
806	8,000000	0,0	17,835000	nnffff	17.835_6_5_HEA50
807	8,000000	0,0	17,585000	nnffff	17.585_6_5_HEA50
808	8,000000	0,0	17,335000	nnffff	17.335_6_5_HEA50
809	8,000000	0,0	17,085000	nnffff	17.085_6_5_HEA50
810	8,000000	0,0	16,835000	nnffff	16.835_6_5_HEA50
811	8,000000	0,0	16,585000	nnffff	16.585_6_5_HEA50
812	8,000000	0,0	16,335000	nnffff	16.335_6_5_HEA50
813	8,000000	0,0	16,085000	nnffff	16.085_6_5_HEA50
814	8,000000	0,0	15,835000	nnffff	15.835_6_5_HEA50
815	8,000000	0,0	15,585000	nnffff	15.585_6_5_HEA50
816	8,000000	0,0	15,335000	nnffff	15.335_6_5_HEA50
817	8,000000	0,0	15,085000	nnffff	15.085_6_5_HEA50
818	8,000000	0,0	14,835000	nnffff	14.835_6_5_HEA50
819	8,000000	0,0	14,585000	nnffff	14.585_6_5_HEA50
820	8,000000	0,0	14,335000	nnffff	14.335_6_5_HEA50



Autodesk Robot Structural Analysis Professional 2022  
35.0.1.8274

Project: 2325 GLS Eerbeek (GRW)  
Onderdeel: SN-3-O  
Omschrijving: Fundatie  
Auteur: Edward van de Werfhorst

Node	X (m)	Y (m)	Z (m)	Support code	Support
821	8,000000	0,0	14,085000	nnffff	14.085_6_5_HEA50
822	8,000000	0,0	13,835000	nnffff	13.835_6_5_HEA50
823	8,000000	0,0	13,585000	nnffff	13.585_6_5_HEA50
824	8,000000	0,0	13,335000	nnffff	13.335_6_5_HEA50
825	8,000000	0,0	13,085000	nnffff	13.085_6_5_HEA50
826	8,000000	0,0	12,835000	nnffff	12.835_6_5_HEA50
827	8,000000	0,0	12,585000	nnffff	12.585_6_5_HEA50
828	8,000000	0,0	12,335000	nnffff	12.335_6_5_HEA50
829	8,000000	0,0	12,085000	nnffff	12.085_6_5_HEA50
830	8,000000	0,0	11,835000	nnffff	11.835_6_5_HEA50
831	8,000000	0,0	11,585000	nnffff	11.585_6_5_HEA50
832	8,000000	0,0	11,335000	nnffff	11.335_6_5_HEA50
833	8,000000	0,0	11,085000	nnffff	11.085_6_5_HEA50

### Data - Members

Member	Node 1	Node 2	Section	Material	Length (m)	Gamma (Deg)	Type
1	1	2	HEA500C	S235	8,500000	0,0	Simple member
2	201	202	HEA500C	S235	8,500000	0,0	Simple member
3	401	402	HEA500C	S235	8,500000	0,0	Simple member
4	601	602	HEA500C	S235	8,500000	0,0	Simple member
5	801	802	HEA500C	S235	8,500000	0,0	Simple member

### Data - Sections

Section name	Member list	AX (mm2)	AY (mm2)	AZ (mm2)	IX (mm4)	IY (mm4)	IZ (mm4)
HEA500C 0.6	1to5	19571,83	13090,04	6481,79	2445773,32	820861753,	97506059,9



Autodesk Robot Structural Analysis Professional 2022  
35.0.1.8274

Project: 2325 GLS Eerbeek (GRW)  
Onderdeel: SN-3-O  
Omschrijving: Fundatie  
Auteur: Edward van de Werfhorst

## Data - Materials

	Material	E (MPa)	G (MPa)	NI	LX (1/°C)	RO (kN/m3)	Re (MPa)
1	S235	210000,00	80800,00	0,3	0,00	77,008	235,00

## Data - Supports

Support name	List of nodes	List of edges	List of objects	Support conditions
18.56_6_1_HEA500		3		UX(18.56_6_1_HEA500C_0
18.335_6_1_HEA500		4		UX(18.335_6_1_HEA500C_
18.085_6_1_HEA500		5		UX(18.085_6_1_HEA500C_
17.835_6_1_HEA500		6		UX(17.835_6_1_HEA500C_
17.585_6_1_HEA500		7		UX(17.585_6_1_HEA500C_
17.335_6_1_HEA500		8		UX(17.335_6_1_HEA500C_
17.085_6_1_HEA500		9		UX(17.085_6_1_HEA500C_
16.835_6_1_HEA500		10		UX(16.835_6_1_HEA500C_
16.585_6_1_HEA500		11		UX(16.585_6_1_HEA500C_
16.335_6_1_HEA500		12		UX(16.335_6_1_HEA500C_
16.085_6_1_HEA500		13		UX(16.085_6_1_HEA500C_
15.835_6_1_HEA500		14		UX(15.835_6_1_HEA500C_
15.585_6_1_HEA500		15		UX(15.585_6_1_HEA500C_
15.335_6_1_HEA500		16		UX(15.335_6_1_HEA500C_
15.085_6_1_HEA500		17		UX(15.085_6_1_HEA500C_
14.835_6_1_HEA500		18		UX(14.835_6_1_HEA500C_
14.585_6_1_HEA500		19		UX(14.585_6_1_HEA500C_
14.335_6_1_HEA500		20		UX(14.335_6_1_HEA500C_
14.085_6_1_HEA500		21		UX(14.085_6_1_HEA500C_
13.835_6_1_HEA500		22		UX(13.835_6_1_HEA500C_
13.585_6_1_HEA500		23		UX(13.585_6_1_HEA500C_



Autodesk Robot Structural Analysis Professional 2022  
35.0.1.8274

Project: 2325 GLS Eerbeek (GRW)  
Onderdeel: SN-3-O  
Omschrijving: Fundatie  
Auteur: Edward van de Werfhorst

Support name	List of nodes	List of edges	List of objects	Support conditions
13.335_6_1_HEA50	24			UX(13.335_6_1_HEA500C
13.085_6_1_HEA50	25			UX(13.085_6_1_HEA500C
12.835_6_1_HEA50	26			UX(12.835_6_1_HEA500C
12.585_6_1_HEA50	27			UX(12.585_6_1_HEA500C
12.335_6_1_HEA50	28			UX(12.335_6_1_HEA500C
12.085_6_1_HEA50	29			UX(12.085_6_1_HEA500C
11.835_6_1_HEA50	30			UX(11.835_6_1_HEA500C
11.585_6_1_HEA50	31			UX(11.585_6_1_HEA500C
11.335_6_1_HEA50	32			UX(11.335_6_1_HEA500C
11.085_6_1_HEA50	33			UX(11.085_6_1_HEA500C
18.56_6_2_HEA500	203			UX(18.56_6_2_HEA500C_0
18.335_6_2_HEA50	204			UX(18.335_6_2_HEA500C
18.085_6_2_HEA50	205			UX(18.085_6_2_HEA500C
17.835_6_2_HEA50	206			UX(17.835_6_2_HEA500C
17.585_6_2_HEA50	207			UX(17.585_6_2_HEA500C
17.335_6_2_HEA50	208			UX(17.335_6_2_HEA500C
17.085_6_2_HEA50	209			UX(17.085_6_2_HEA500C
16.835_6_2_HEA50	210			UX(16.835_6_2_HEA500C
16.585_6_2_HEA50	211			UX(16.585_6_2_HEA500C
16.335_6_2_HEA50	212			UX(16.335_6_2_HEA500C
16.085_6_2_HEA50	213			UX(16.085_6_2_HEA500C
15.835_6_2_HEA50	214			UX(15.835_6_2_HEA500C
15.585_6_2_HEA50	215			UX(15.585_6_2_HEA500C
15.335_6_2_HEA50	216			UX(15.335_6_2_HEA500C
15.085_6_2_HEA50	217			UX(15.085_6_2_HEA500C
14.835_6_2_HEA50	218			UX(14.835_6_2_HEA500C
14.585_6_2_HEA50	219			UX(14.585_6_2_HEA500C
14.335_6_2_HEA50	220			UX(14.335_6_2_HEA500C
14.085_6_2_HEA50	221			UX(14.085_6_2_HEA500C
13.835_6_2_HEA50	222			UX(13.835_6_2_HEA500C
13.585_6_2_HEA50	223			UX(13.585_6_2_HEA500C



Autodesk Robot Structural Analysis Professional 2022  
35.0.1.8274

Project: 2325 GLS Eerbeek (GRW)  
Onderdeel: SN-3-O  
Omschrijving: Fundatie  
Auteur: Edward van de Werfhorst

Support name	List of nodes	List of edges	List of objects	Support conditions
13.335_6_2_HEA50	224			UX(13.335_6_2_HEA500C
13.085_6_2_HEA50	225			UX(13.085_6_2_HEA500C
12.835_6_2_HEA50	226			UX(12.835_6_2_HEA500C
12.585_6_2_HEA50	227			UX(12.585_6_2_HEA500C
12.335_6_2_HEA50	228			UX(12.335_6_2_HEA500C
12.085_6_2_HEA50	229			UX(12.085_6_2_HEA500C
11.835_6_2_HEA50	230			UX(11.835_6_2_HEA500C
11.585_6_2_HEA50	231			UX(11.585_6_2_HEA500C
11.335_6_2_HEA50	232			UX(11.335_6_2_HEA500C
11.085_6_2_HEA50	233			UX(11.085_6_2_HEA500C
18.56_6_3_HEA500	403			UX(18.56_6_3_HEA500C_0
18.335_6_3_HEA50	404			UX(18.335_6_3_HEA500C
18.085_6_3_HEA50	405			UX(18.085_6_3_HEA500C
17.835_6_3_HEA50	406			UX(17.835_6_3_HEA500C
17.585_6_3_HEA50	407			UX(17.585_6_3_HEA500C
17.335_6_3_HEA50	408			UX(17.335_6_3_HEA500C
17.085_6_3_HEA50	409			UX(17.085_6_3_HEA500C
16.835_6_3_HEA50	410			UX(16.835_6_3_HEA500C
16.585_6_3_HEA50	411			UX(16.585_6_3_HEA500C
16.335_6_3_HEA50	412			UX(16.335_6_3_HEA500C
16.085_6_3_HEA50	413			UX(16.085_6_3_HEA500C
15.835_6_3_HEA50	414			UX(15.835_6_3_HEA500C
15.585_6_3_HEA50	415			UX(15.585_6_3_HEA500C
15.335_6_3_HEA50	416			UX(15.335_6_3_HEA500C
15.085_6_3_HEA50	417			UX(15.085_6_3_HEA500C
14.835_6_3_HEA50	418			UX(14.835_6_3_HEA500C
14.585_6_3_HEA50	419			UX(14.585_6_3_HEA500C
14.335_6_3_HEA50	420			UX(14.335_6_3_HEA500C
14.085_6_3_HEA50	421			UX(14.085_6_3_HEA500C
13.835_6_3_HEA50	422			UX(13.835_6_3_HEA500C
13.585_6_3_HEA50	423			UX(13.585_6_3_HEA500C





Autodesk Robot Structural Analysis Professional 2022  
35.0.1.8274

Project: 2325 GLS Eerbeek (GRW)  
Onderdeel: SN-3-O  
Omschrijving: Fundatie  
Auteur: Edward van de Werfhorst

Support name	List of nodes	List of edges	List of objects	Support conditions
13.335_6_3_HEA50	424			UX(13.335_6_3_HEA500C
13.085_6_3_HEA50	425			UX(13.085_6_3_HEA500C
12.835_6_3_HEA50	426			UX(12.835_6_3_HEA500C
12.585_6_3_HEA50	427			UX(12.585_6_3_HEA500C
12.335_6_3_HEA50	428			UX(12.335_6_3_HEA500C
12.085_6_3_HEA50	429			UX(12.085_6_3_HEA500C
11.835_6_3_HEA50	430			UX(11.835_6_3_HEA500C
11.585_6_3_HEA50	431			UX(11.585_6_3_HEA500C
11.335_6_3_HEA50	432			UX(11.335_6_3_HEA500C
11.085_6_3_HEA50	433			UX(11.085_6_3_HEA500C
18.56_6_4_HEA500	603			UX(18.56_6_4_HEA500C_0
18.335_6_4_HEA50	604			UX(18.335_6_4_HEA500C
18.085_6_4_HEA50	605			UX(18.085_6_4_HEA500C
17.835_6_4_HEA50	606			UX(17.835_6_4_HEA500C
17.585_6_4_HEA50	607			UX(17.585_6_4_HEA500C
17.335_6_4_HEA50	608			UX(17.335_6_4_HEA500C
17.085_6_4_HEA50	609			UX(17.085_6_4_HEA500C
16.835_6_4_HEA50	610			UX(16.835_6_4_HEA500C
16.585_6_4_HEA50	611			UX(16.585_6_4_HEA500C
16.335_6_4_HEA50	612			UX(16.335_6_4_HEA500C
16.085_6_4_HEA50	613			UX(16.085_6_4_HEA500C
15.835_6_4_HEA50	614			UX(15.835_6_4_HEA500C
15.585_6_4_HEA50	615			UX(15.585_6_4_HEA500C
15.335_6_4_HEA50	616			UX(15.335_6_4_HEA500C
15.085_6_4_HEA50	617			UX(15.085_6_4_HEA500C
14.835_6_4_HEA50	618			UX(14.835_6_4_HEA500C
14.585_6_4_HEA50	619			UX(14.585_6_4_HEA500C
14.335_6_4_HEA50	620			UX(14.335_6_4_HEA500C
14.085_6_4_HEA50	621			UX(14.085_6_4_HEA500C
13.835_6_4_HEA50	622			UX(13.835_6_4_HEA500C
13.585_6_4_HEA50	623			UX(13.585_6_4_HEA500C



Autodesk Robot Structural Analysis Professional 2022  
35.0.1.8274

Project: 2325 GLS Eerbeek (GRW)  
Onderdeel: SN-3-O  
Omschrijving: Fundatie  
Auteur: Edward van de Werfhorst

Support name	List of nodes	List of edges	List of objects	Support conditions
13.335_6_4_HEA50	624			UX(13.335_6_4_HEA500C
13.085_6_4_HEA50	625			UX(13.085_6_4_HEA500C
12.835_6_4_HEA50	626			UX(12.835_6_4_HEA500C
12.585_6_4_HEA50	627			UX(12.585_6_4_HEA500C
12.335_6_4_HEA50	628			UX(12.335_6_4_HEA500C
12.085_6_4_HEA50	629			UX(12.085_6_4_HEA500C
11.835_6_4_HEA50	630			UX(11.835_6_4_HEA500C
11.585_6_4_HEA50	631			UX(11.585_6_4_HEA500C
11.335_6_4_HEA50	632			UX(11.335_6_4_HEA500C
11.085_6_4_HEA50	633			UX(11.085_6_4_HEA500C
18.56_6_5_HEA500	803			UX(18.56_6_5_HEA500C_0
18.335_6_5_HEA50	804			UX(18.335_6_5_HEA500C
18.085_6_5_HEA50	805			UX(18.085_6_5_HEA500C
17.835_6_5_HEA50	806			UX(17.835_6_5_HEA500C
17.585_6_5_HEA50	807			UX(17.585_6_5_HEA500C
17.335_6_5_HEA50	808			UX(17.335_6_5_HEA500C
17.085_6_5_HEA50	809			UX(17.085_6_5_HEA500C
16.835_6_5_HEA50	810			UX(16.835_6_5_HEA500C
16.585_6_5_HEA50	811			UX(16.585_6_5_HEA500C
16.335_6_5_HEA50	812			UX(16.335_6_5_HEA500C
16.085_6_5_HEA50	813			UX(16.085_6_5_HEA500C
15.835_6_5_HEA50	814			UX(15.835_6_5_HEA500C
15.585_6_5_HEA50	815			UX(15.585_6_5_HEA500C
15.335_6_5_HEA50	816			UX(15.335_6_5_HEA500C
15.085_6_5_HEA50	817			UX(15.085_6_5_HEA500C
14.835_6_5_HEA50	818			UX(14.835_6_5_HEA500C
14.585_6_5_HEA50	819			UX(14.585_6_5_HEA500C
14.335_6_5_HEA50	820			UX(14.335_6_5_HEA500C
14.085_6_5_HEA50	821			UX(14.085_6_5_HEA500C
13.835_6_5_HEA50	822			UX(13.835_6_5_HEA500C
13.585_6_5_HEA50	823			UX(13.585_6_5_HEA500C



Autodesk Robot Structural Analysis Professional 2022  
35.0.1.8274

Project: 2325 GLS Eerbeek (GRW)  
Onderdeel: SN-3-O  
Omschrijving: Fundatie  
Auteur: Edward van de Werfhorst

Support name	List of nodes	List of edges	List of objects	Support conditions
13.335_6_5_HEA50	824			UX(13.335_6_5_HEA500C
13.085_6_5_HEA50	825			UX(13.085_6_5_HEA500C
12.835_6_5_HEA50	826			UX(12.835_6_5_HEA500C
12.585_6_5_HEA50	827			UX(12.585_6_5_HEA500C
12.335_6_5_HEA50	828			UX(12.335_6_5_HEA500C
12.085_6_5_HEA50	829			UX(12.085_6_5_HEA500C
11.835_6_5_HEA50	830			UX(11.835_6_5_HEA500C
11.585_6_5_HEA50	831			UX(11.585_6_5_HEA500C
11.335_6_5_HEA50	832			UX(11.335_6_5_HEA500C
11.085_6_5_HEA50	833			UX(11.085_6_5_HEA500C
scharnier2	2to802By200			UZ RZ

### Loads - Cases

Case	Label	Case name	Nature	Analysis type
1	Eigengewicht	Eigengewicht	dead	Nonlinear Static - P-
2	Ka Weg/Spoorzijde	Ka Weg/Spoorzijde	dead	Nonlinear Static - P-
3	Ka Bewonerszijde	Ka Bewonerszijde	dead	Nonlinear Static - P-
4	Rustende belasting	Rustende belasting	dead	Nonlinear Static - P-
5	Wind Weg/Spoorzijde	Wind Weg/Spoorzijde	wind	Nonlinear Static - P-
6	Wind Bewonerszijde	Wind Bewonerszijde	wind	Nonlinear Static - P-
7		6.10a EG+RB	dead	Nonlin. Combination
8		6.10a Wind weg/spoorzijde	wind	Nonlin. Combination
9		6.10b Wind weg/spoorzijde	wind	Nonlin. Combination
10		6.10b Wind weg/spoorzijde 0.9	wind	Nonlin. Combination
11		6.10a Wind bewonerszijde	wind	Nonlin. Combination
12		6.10b Wind bewonerszijde	wind	Nonlin. Combination
13		6.10b Wind bewonerszijde 0.9	wind	Nonlin. Combination
14		SLS Wind weg/spoorzijde	wind	Nonlin. Combination



Autodesk Robot Structural Analysis Professional 2022  
35.0.1.8274

Project: 2325 GLS Eerbeek (GRW)  
Onderdeel: SN-3-O  
Omschrijving: Fundatie  
Auteur: Edward van de Werfhorst

Case	Label	Case name	Nature	Analysis type
15		SLS Wind bewonerszijde	wind	Nonlin. Combination

### Loads - Values

Case	Load type	List	Load values
1	nodal force	1to801By200	FZ=-1,413(kN)
2	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=-9,033(kN/m) PX1=-8,845(kN/m) X2=8,000000(m) X1=7,75
2	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=-9,220(kN/m) PX1=-9,033(kN/m) X2=8,250000(m) X1=8,00
2	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=-9,408(kN/m) PX1=-9,220(kN/m) X2=8,500000(m) X1=8,25
2	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=0,355(kN/m) PX1=0,0(kN/m) X2=0,250000(m) X1=0,0(m) g
2	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=0,710(kN/m) PX1=0,355(kN/m) X2=0,500000(m) X1=0,250
2	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=1,064(kN/m) PX1=0,710(kN/m) X2=0,750000(m) X1=0,500
2	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=1,419(kN/m) PX1=1,064(kN/m) X2=1,000000(m) X1=0,750
2	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=1,774(kN/m) PX1=1,419(kN/m) X2=1,250000(m) X1=1,000
2	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=2,129(kN/m) PX1=1,774(kN/m) X2=1,500000(m) X1=1,250
2	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=2,484(kN/m) PX1=2,129(kN/m) X2=1,750000(m) X1=1,500
2	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=2,838(kN/m) PX1=2,484(kN/m) X2=2,000000(m) X1=1,750
2	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=3,193(kN/m) PX1=2,838(kN/m) X2=2,250000(m) X1=2,000
2	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=3,548(kN/m) PX1=3,193(kN/m) X2=2,500000(m) X1=2,250
2	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=3,903(kN/m) PX1=3,548(kN/m) X2=2,750000(m) X1=2,500
2	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=4,257(kN/m) PX1=3,903(kN/m) X2=3,000000(m) X1=2,750
2	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=4,612(kN/m) PX1=4,257(kN/m) X2=3,250000(m) X1=3,000
2	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=4,967(kN/m) PX1=4,612(kN/m) X2=3,500000(m) X1=3,250
2	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=5,322(kN/m) PX1=4,967(kN/m) X2=3,750000(m) X1=3,500
2	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=5,677(kN/m) PX1=5,322(kN/m) X2=4,000000(m) X1=3,750
2	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=6,031(kN/m) PX1=5,677(kN/m) X2=4,250000(m) X1=4,000
2	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=6,145(kN/m) PX1=6,031(kN/m) X2=4,326283(m) X1=4,250
2	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=-6,403(kN/m) PX1=-6,145(kN/m) X2=4,500000(m) X1=4,32
2	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=-6,591(kN/m) PX1=-6,403(kN/m) X2=4,750000(m) X1=4,50



Autodesk Robot Structural Analysis Professional 2022  
35.0.1.8274

Project: 2325 GLS Eerbeek (GRW)  
Onderdeel: SN-3-O  
Omschrijving: Fundatie  
Auteur: Edward van de Werfhorst

Case	Load type	List	Load values
2	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=-6,779(kN/m) PX1=-6,591(kN/m) X2=5,000000(m) X1=4,75
2	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=-6,966(kN/m) PX1=-6,779(kN/m) X2=5,250000(m) X1=5,00
2	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=-7,154(kN/m) PX1=-6,966(kN/m) X2=5,500000(m) X1=5,25
2	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=-7,342(kN/m) PX1=-7,154(kN/m) X2=5,750000(m) X1=5,50
2	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=-7,530(kN/m) PX1=-7,342(kN/m) X2=6,000000(m) X1=5,75
2	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=-7,718(kN/m) PX1=-7,530(kN/m) X2=6,250000(m) X1=6,00
2	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=-7,906(kN/m) PX1=-7,718(kN/m) X2=6,500000(m) X1=6,25
2	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=-8,093(kN/m) PX1=-7,906(kN/m) X2=6,750000(m) X1=6,50
2	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=-8,281(kN/m) PX1=-8,093(kN/m) X2=7,000000(m) X1=6,75
2	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=-8,469(kN/m) PX1=-8,281(kN/m) X2=7,250000(m) X1=7,00
2	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=-8,657(kN/m) PX1=-8,469(kN/m) X2=7,500000(m) X1=7,25
2	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=-8,845(kN/m) PX1=-8,657(kN/m) X2=7,750000(m) X1=7,50
3	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=-6,031(kN/m) PX1=-5,677(kN/m) X2=4,250000(m) X1=4,00
3	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=9,033(kN/m) PX1=8,845(kN/m) X2=8,000000(m) X1=7,750
3	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=9,220(kN/m) PX1=9,033(kN/m) X2=8,250000(m) X1=8,000
3	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=-0,355(kN/m) PX1=0,0(kN/m) X2=0,250000(m) X1=0,0(m)
3	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=-0,710(kN/m) PX1=-0,355(kN/m) X2=0,500000(m) X1=0,25
3	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=-1,064(kN/m) PX1=-0,710(kN/m) X2=0,750000(m) X1=0,50
3	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=-1,419(kN/m) PX1=-1,064(kN/m) X2=1,000000(m) X1=0,75
3	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=-1,774(kN/m) PX1=-1,419(kN/m) X2=1,250000(m) X1=1,00
3	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=-2,129(kN/m) PX1=-1,774(kN/m) X2=1,500000(m) X1=1,25
3	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=-2,484(kN/m) PX1=-2,129(kN/m) X2=1,750000(m) X1=1,50
3	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=-2,838(kN/m) PX1=-2,484(kN/m) X2=2,000000(m) X1=1,75
3	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=-3,193(kN/m) PX1=-2,838(kN/m) X2=2,250000(m) X1=2,00
3	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=-3,548(kN/m) PX1=-3,193(kN/m) X2=2,500000(m) X1=2,25
3	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=-3,903(kN/m) PX1=-3,548(kN/m) X2=2,750000(m) X1=2,50
3	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=-4,257(kN/m) PX1=-3,903(kN/m) X2=3,000000(m) X1=2,75
3	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=-4,612(kN/m) PX1=-4,257(kN/m) X2=3,250000(m) X1=3,00
3	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=-4,967(kN/m) PX1=-4,612(kN/m) X2=3,500000(m) X1=3,25
3	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=-5,322(kN/m) PX1=-4,967(kN/m) X2=3,750000(m) X1=3,50
3	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=-5,677(kN/m) PX1=-5,322(kN/m) X2=4,000000(m) X1=3,75



Autodesk Robot Structural Analysis Professional 2022  
35.0.1.8274

Project: 2325 GLS Eerbeek (GRW)  
Onderdeel: SN-3-O  
Omschrijving: Fundatie  
Auteur: Edward van de Werfhorst

Case	Load type	List	Load values
3	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=9,408(kN/m) PX1=9,220(kN/m) X2=8,500000(m) X1=8,250
3	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=-6,145(kN/m) PX1=-6,031(kN/m) X2=4,326283(m) X1=4,25
3	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=6,403(kN/m) PX1=6,145(kN/m) X2=4,500000(m) X1=4,326
3	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=6,591(kN/m) PX1=6,403(kN/m) X2=4,750000(m) X1=4,500
3	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=6,779(kN/m) PX1=6,591(kN/m) X2=5,000000(m) X1=4,750
3	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=6,966(kN/m) PX1=6,779(kN/m) X2=5,250000(m) X1=5,000
3	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=7,154(kN/m) PX1=6,966(kN/m) X2=5,500000(m) X1=5,250
3	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=7,342(kN/m) PX1=7,154(kN/m) X2=5,750000(m) X1=5,500
3	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=7,530(kN/m) PX1=7,342(kN/m) X2=6,000000(m) X1=5,750
3	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=7,718(kN/m) PX1=7,530(kN/m) X2=6,250000(m) X1=6,000
3	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=7,906(kN/m) PX1=7,718(kN/m) X2=6,500000(m) X1=6,250
3	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=8,093(kN/m) PX1=7,906(kN/m) X2=6,750000(m) X1=6,500
3	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=8,281(kN/m) PX1=8,093(kN/m) X2=7,000000(m) X1=6,750
3	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=8,469(kN/m) PX1=8,281(kN/m) X2=7,250000(m) X1=7,000
3	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=8,657(kN/m) PX1=8,469(kN/m) X2=7,500000(m) X1=7,250
3	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=8,845(kN/m) PX1=8,657(kN/m) X2=7,750000(m) X1=7,500
4	nodal force	1to801By200	FZ=-5,600(kN)
5	nodal force	1to801By200	FX=24,202(kN) CY=48,07(kNm)
6	nodal force	1to801By200	FX=-24,202(kN) CY=-48,07(kNm)

## Combinations

- Cases: 7to15

Combinations	Name	Analysis type	Combination	Case nature	Definition
7	6.10a EG+RB	Nonlin. Combina	ULS	dead	(1+4)*1.20
8	6.10a Wind weg/	Nonlin. Combina	ULS	wind	(1+4)*1.20+2*0.90+5*1.35
9	6.10b Wind weg/	Nonlin. Combina	ULS	wind	(1+4)*1.10+2*0.90+5*1.35
10	6.10b Wind weg/	Nonlin. Combina	ULS	wind	(1+2+4)*0.90+5*1.35
11	6.10a Wind bew	Nonlin. Combina	ULS	wind	(1+4)*1.20+3*0.90+6*1.35



Autodesk Robot Structural Analysis Professional 2022  
35.0.1.8274

Project: 2325 GLS Eerbeek (GRW)  
Onderdeel: SN-3-O  
Omschrijving: Fundatie  
Auteur: Edward van de Werfhorst

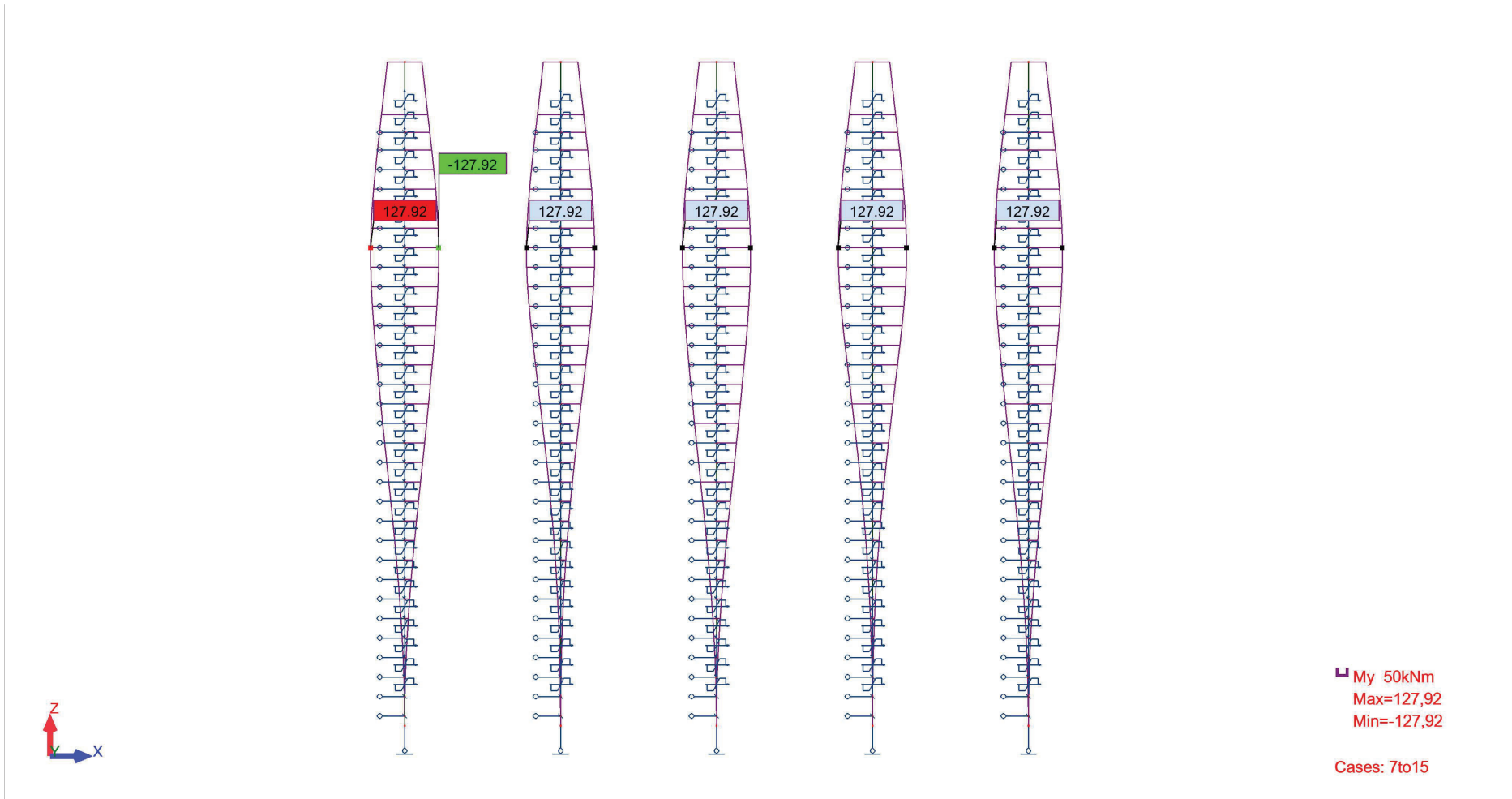
Combinations	Name	Analysis type	Combination	Case nature	Definition
12	6.10b Wind bew	Nonlin. Combina	ULS	wind	$(1+4)*1.10+3*0.90+6*1.35$
13	6.10b Wind bew	Nonlin. Combina	ULS	wind	$(1+3+4)*0.90+6*1.35$
14	SLS Wind weg/s	Nonlin. Combina	SLS	wind	$(1+4+5)*1.00+2*0.90$
15	SLS Wind bewo	Nonlin. Combina	SLS	wind	$(1+4+6)*1.00+3*0.90$



Autodesk Robot Structural Analysis Professional 2022  
35.0.1.8274

Project: 2325 GLS Eerbeek (GRW)  
Onderdeel: SN-3-O  
Omschrijving: Fundatie  
Auteur: Edward van de Werfhorst

### View - MY; Cases: 7to15



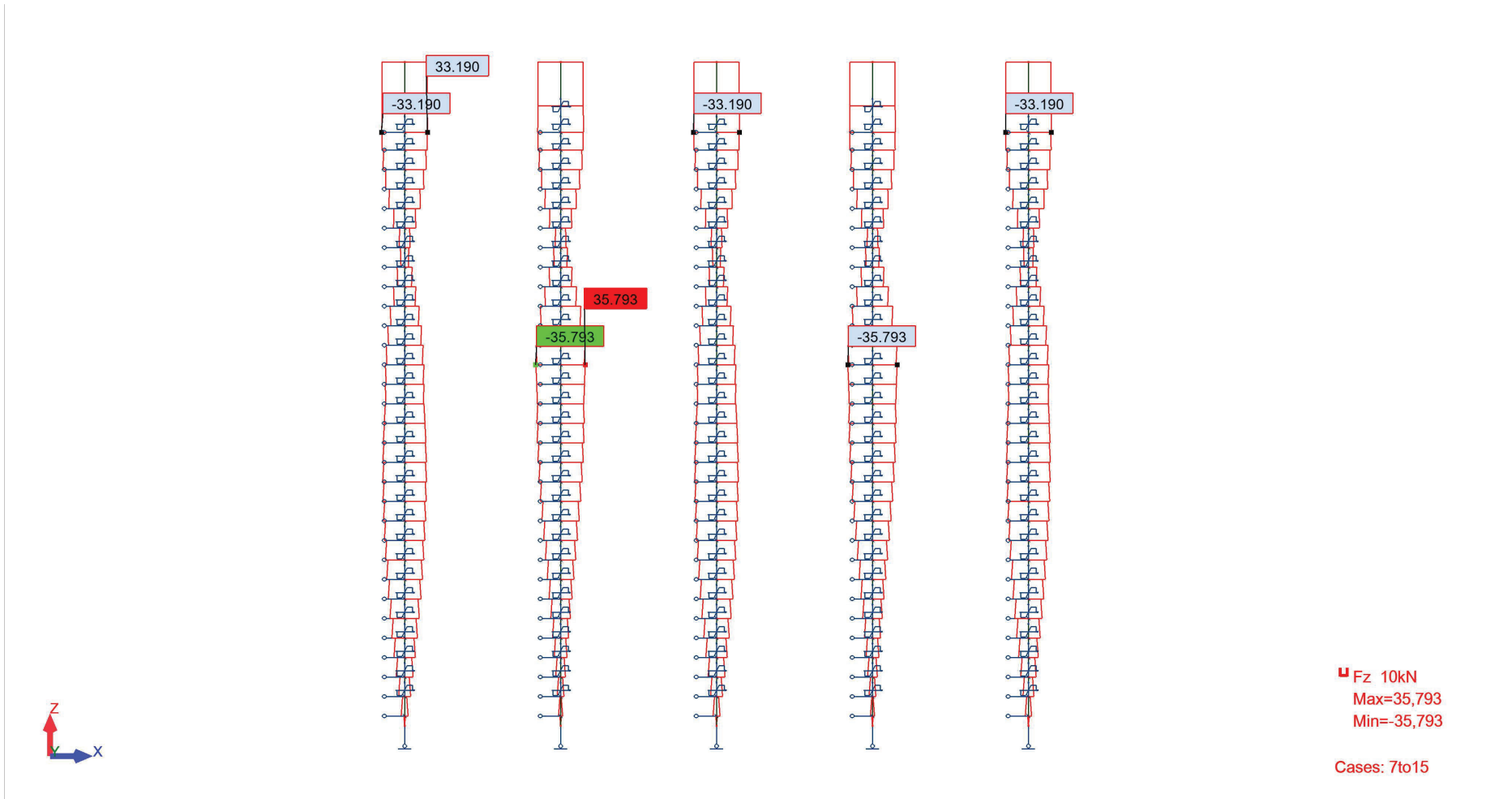




Autodesk Robot Structural Analysis Professional 2022  
35.0.1.8274

Project: 2325 GLS Eerbeek (GRW)  
Onderdeel: SN-3-O  
Omschrijving: Fundatie  
Auteur: Edward van de Werfhorst

### View - FZ; Cases: 7to15

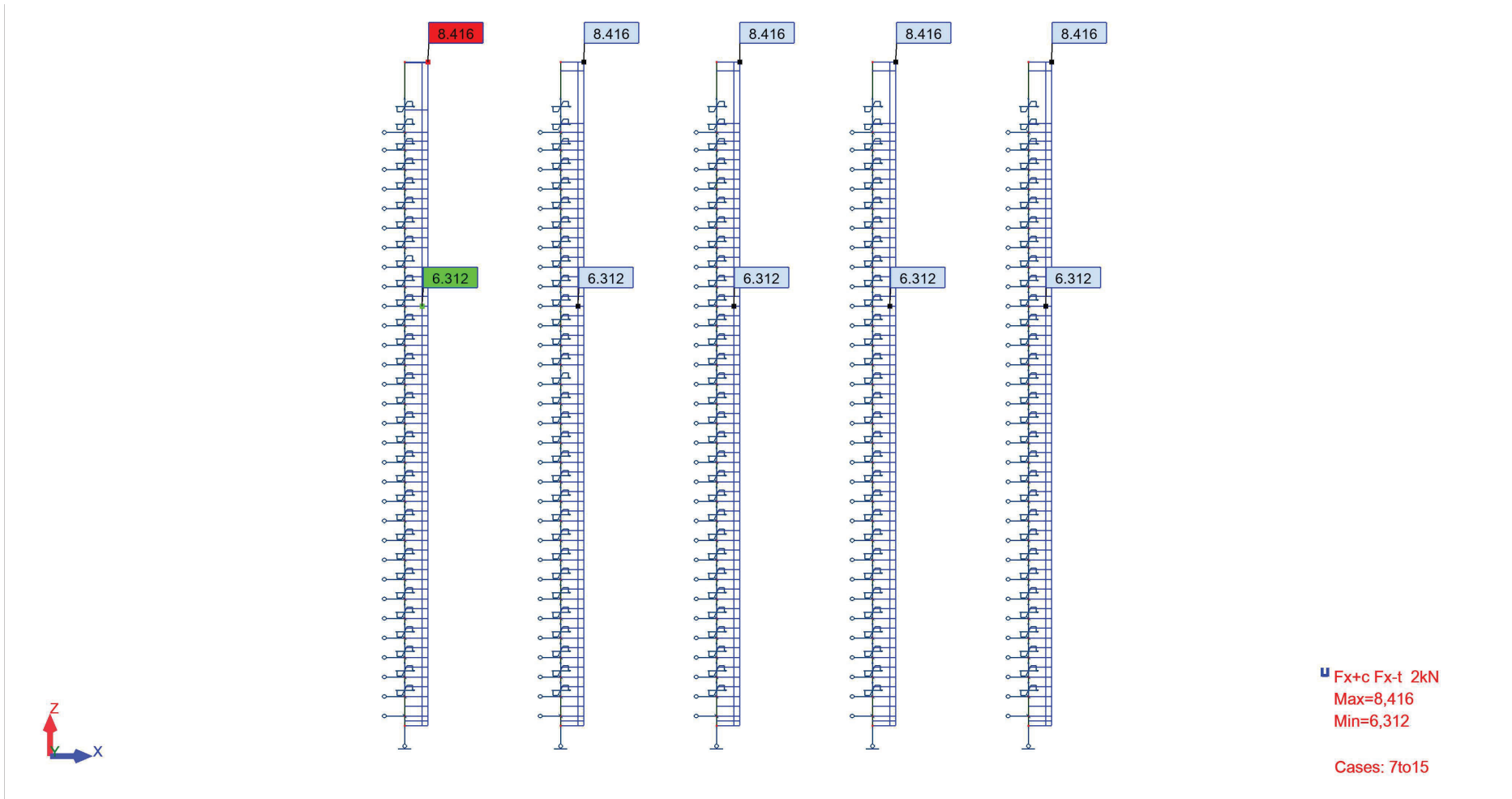




Autodesk Robot Structural Analysis Professional 2022  
35.0.1.8274

Project: 2325 GLS Eerbeek (GRW)  
Onderdeel: SN-3-O  
Omschrijving: Fundatie  
Auteur: Edward van de Werfhorst

### View - FX; Cases: 7to15





Autodesk Robot Structural Analysis Professional 2022  
35.0.1.8274

Project: 2325 GLS Eerbeek (GRW)  
Onderdeel: SN-3-O  
Omschrijving: Fundatie  
Auteur: Edward van de Werfhorst

## Displacements - Case: 14 (SLS Wind weg/spoorzijde): Values: 1

### - Case: 14 (SLS Wind weg/spoorzijde)

Node/Case	UX (mm)	UY (mm)	UZ (mm)	RX (Rad)	RY (Rad)	RZ (Rad)
801/ 14	7,3	0,0	-0,0	0,0	0,003	0,0
802/ 14	-1,4	0,0	0,0	0,0	0,000	0,0
803/ 14	5,1	0,0	-0,0	0,0	0,002	0,0
804/ 14	4,6	0,0	-0,0	0,0	0,002	0,0
805/ 14	4,0	0,0	-0,0	0,0	0,002	0,0
806/ 14	3,5	0,0	-0,0	0,0	0,002	0,0
807/ 14	3,0	0,0	-0,0	0,0	0,002	0,0
808/ 14	2,6	0,0	-0,0	0,0	0,002	0,0
809/ 14	2,2	0,0	-0,0	0,0	0,002	0,0
810/ 14	1,8	0,0	-0,0	0,0	0,001	0,0
811/ 14	1,4	0,0	-0,0	0,0	0,001	0,0
812/ 14	1,1	0,0	-0,0	0,0	0,001	0,0
813/ 14	0,8	0,0	-0,0	0,0	0,001	0,0
814/ 14	0,6	0,0	-0,0	0,0	0,001	0,0
815/ 14	0,3	0,0	-0,0	0,0	0,001	0,0
816/ 14	0,1	0,0	-0,0	0,0	0,001	0,0
817/ 14	-0,1	0,0	-0,0	0,0	0,001	0,0
818/ 14	-0,2	0,0	-0,0	0,0	0,001	0,0
819/ 14	-0,4	0,0	-0,0	0,0	0,001	0,0
820/ 14	-0,5	0,0	-0,0	0,0	0,000	0,0
821/ 14	-0,6	0,0	-0,0	0,0	0,000	0,0
822/ 14	-0,7	0,0	-0,0	0,0	0,000	0,0
823/ 14	-0,8	0,0	-0,0	0,0	0,000	0,0
824/ 14	-0,9	0,0	-0,0	0,0	0,000	0,0
825/ 14	-1,0	0,0	-0,0	0,0	0,000	0,0
826/ 14	-1,0	0,0	-0,0	0,0	0,000	0,0
827/ 14	-1,1	0,0	-0,0	0,0	0,000	0,0



Autodesk Robot Structural Analysis Professional 2022  
35.0.1.8274

Project: 2325 GLS Eerbeek (GRW)  
Onderdeel: SN-3-O  
Omschrijving: Fundatie  
Auteur: Edward van de Werfhorst

Node/Case	UX (mm)	UY (mm)	UZ (mm)	RX (Rad)	RY (Rad)	RZ (Rad)
828/ 14	-1,1	0,0	-0,0	0,0	0,000	0,0
829/ 14	-1,2	0,0	-0,0	0,0	0,000	0,0
830/ 14	-1,2	0,0	-0,0	0,0	0,000	0,0
831/ 14	-1,3	0,0	-0,0	0,0	0,000	0,0
832/ 14	-1,3	0,0	-0,0	0,0	0,000	0,0
833/ 14	-1,4	0,0	-0,0	0,0	0,000	0,0



Autodesk Robot Structural Analysis Professional 2022  
35.0.1.8274

Project: 2325 GLS Eerbeek (GRW)  
Onderdeel: SN-3-O  
Omschrijving: Fundatie  
Auteur: Edward van de Werfhorst

## Displacements - Case: 15 (SLS Wind bewonerszijde): Values: 1

### - Case: 15 (SLS Wind bewonerszijde)

Node/Case	UX (mm)	UY (mm)	UZ (mm)	RX (Rad)	RY (Rad)	RZ (Rad)
801/ 15	-7,3	0,0	-0,0	0,0	-0,003	0,0
802/ 15	1,4	0,0	0,0	0,0	-0,000	0,0
803/ 15	-5,1	0,0	-0,0	0,0	-0,002	0,0
804/ 15	-4,6	0,0	-0,0	0,0	-0,002	0,0
805/ 15	-4,0	0,0	-0,0	0,0	-0,002	0,0
806/ 15	-3,5	0,0	-0,0	0,0	-0,002	0,0
807/ 15	-3,0	0,0	-0,0	0,0	-0,002	0,0
808/ 15	-2,6	0,0	-0,0	0,0	-0,002	0,0
809/ 15	-2,2	0,0	-0,0	0,0	-0,002	0,0
810/ 15	-1,8	0,0	-0,0	0,0	-0,001	0,0
811/ 15	-1,4	0,0	-0,0	0,0	-0,001	0,0
812/ 15	-1,1	0,0	-0,0	0,0	-0,001	0,0
813/ 15	-0,8	0,0	-0,0	0,0	-0,001	0,0
814/ 15	-0,6	0,0	-0,0	0,0	-0,001	0,0
815/ 15	-0,3	0,0	-0,0	0,0	-0,001	0,0
816/ 15	-0,1	0,0	-0,0	0,0	-0,001	0,0
817/ 15	0,1	0,0	-0,0	0,0	-0,001	0,0
818/ 15	0,2	0,0	-0,0	0,0	-0,001	0,0
819/ 15	0,4	0,0	-0,0	0,0	-0,001	0,0
820/ 15	0,5	0,0	-0,0	0,0	-0,000	0,0
821/ 15	0,6	0,0	-0,0	0,0	-0,000	0,0
822/ 15	0,7	0,0	-0,0	0,0	-0,000	0,0
823/ 15	0,8	0,0	-0,0	0,0	-0,000	0,0
824/ 15	0,9	0,0	-0,0	0,0	-0,000	0,0
825/ 15	1,0	0,0	-0,0	0,0	-0,000	0,0
826/ 15	1,0	0,0	-0,0	0,0	-0,000	0,0
827/ 15	1,1	0,0	-0,0	0,0	-0,000	0,0



Autodesk Robot Structural Analysis Professional 2022  
35.0.1.8274

Project: 2325 GLS Eerbeek (GRW)  
Onderdeel: SN-3-O  
Omschrijving: Fundatie  
Auteur: Edward van de Werfhorst

Node/Case	UX (mm)	UY (mm)	UZ (mm)	RX (Rad)	RY (Rad)	RZ (Rad)
828/ 15	1,1	0,0	-0,0	0,0	-0,000	0,0
829/ 15	1,2	0,0	-0,0	0,0	-0,000	0,0
830/ 15	1,2	0,0	-0,0	0,0	-0,000	0,0
831/ 15	1,3	0,0	-0,0	0,0	-0,000	0,0
832/ 15	1,3	0,0	-0,0	0,0	-0,000	0,0
833/ 15	1,4	0,0	-0,0	0,0	-0,000	0,0



Autodesk Robot Structural Analysis Professional 2022  
35.0.1.8274

Project: 2325 GLS Eerbeek (GRW)  
Onderdeel: SN-4  
Omschrijving: Fundatie  
Auteur: Edward van de Werfhorst

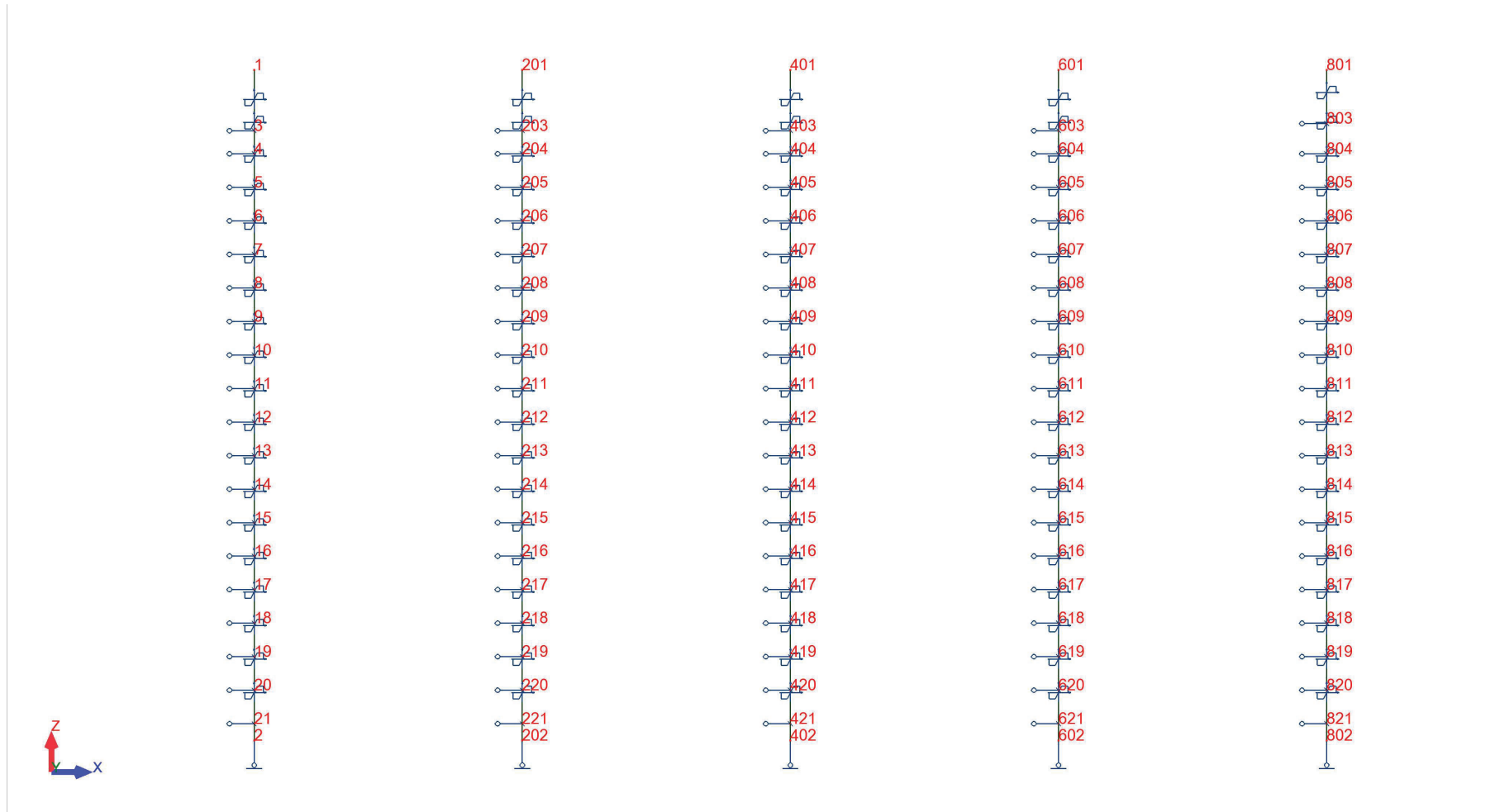
<b>Weergave nodes</b>	<b>3</b>
<b>Data - Nodes</b>	<b>4</b>
<b>Data - Members</b>	<b>7</b>
<b>Data - Sections</b>	<b>8</b>
<b>Data - Materials</b>	<b>8</b>
<b>Data - Supports</b>	<b>8</b>
<b>Loads - Cases</b>	<b>11</b>
<b>Loads - Values</b>	<b>12</b>
<b>Combinations</b>	<b>14</b>
<b>View - MY; Cases: 8to16</b>	<b>16</b>
<b>View - FZ; Cases: 8to16</b>	<b>17</b>
<b>View - FX; Cases: 8to16</b>	<b>18</b>
<b>Displacements - Case: 15 (SLS Wind weg/spoorzijde): Values: 1</b>	<b>19</b>
<b>Displacements - Case: 16 (SLS Wind bewonerszijde): Values: 1</b>	<b>20</b>



Autodesk Robot Structural Analysis Professional 2022  
35.0.1.8274

Project: 2325 GLS Eerbeek (GRW)  
Onderdeel: SN-4  
Omschrijving: Fundatie  
Auteur: Edward van de Werfhorst

## Weergave nodes







Autodesk Robot Structural Analysis Professional 2022  
35.0.1.8274

Project: 2325 GLS Eerbeek (GRW)  
Onderdeel: SN-4  
Omschrijving: Fundatie  
Auteur: Edward van de Werfhorst

## Data - Nodes

Node	X (m)	Y (m)	Z (m)	Support code	Support
1	0,0	0,0	19,460000		
2	0,0	0,0	14,460000	ffxffx	scharnier2
3	0,0	0,0	19,007500	nnffff	19.0075_6_1_HEA50
4	0,0	0,0	18,835000	nnffff	18.835_6_1_HEA50
5	0,0	0,0	18,585000	nnffff	18.585_6_1_HEA50
6	0,0	0,0	18,335000	nnffff	18.335_6_1_HEA50
7	0,0	0,0	18,085000	nnffff	18.085_6_1_HEA50
8	0,0	0,0	17,835000	nnffff	17.835_6_1_HEA50
9	0,0	0,0	17,585000	nnffff	17.585_6_1_HEA50
10	0,0	0,0	17,335000	nnffff	17.335_6_1_HEA50
11	0,0	0,0	17,085000	nnffff	17.085_6_1_HEA50
12	0,0	0,0	16,835000	nnffff	16.835_6_1_HEA50
13	0,0	0,0	16,585000	nnffff	16.585_6_1_HEA50
14	0,0	0,0	16,335000	nnffff	16.335_6_1_HEA50
15	0,0	0,0	16,085000	nnffff	16.085_6_1_HEA50
16	0,0	0,0	15,835000	nnffff	15.835_6_1_HEA50
17	0,0	0,0	15,585000	nnffff	15.585_6_1_HEA50
18	0,0	0,0	15,335000	nnffff	15.335_6_1_HEA50
19	0,0	0,0	15,085000	nnffff	15.085_6_1_HEA50
20	0,0	0,0	14,835000	nnffff	14.835_6_1_HEA50
21	0,0	0,0	14,585000	nnffff	14.585_6_1_HEA50
201	2,000000	0,0	19,460000		
202	2,000000	0,0	14,460000	ffxffx	scharnier2
203	2,000000	0,0	19,007500	nnffff	19.0075_6_2_HEA50
204	2,000000	0,0	18,835000	nnffff	18.835_6_2_HEA50
205	2,000000	0,0	18,585000	nnffff	18.585_6_2_HEA50
206	2,000000	0,0	18,335000	nnffff	18.335_6_2_HEA50
207	2,000000	0,0	18,085000	nnffff	18.085_6_2_HEA50



Autodesk Robot Structural Analysis Professional 2022  
35.0.1.8274

Project: 2325 GLS Eerbeek (GRW)  
Onderdeel: SN-4  
Omschrijving: Fundatie  
Auteur: Edward van de Werfhorst

Node	X (m)	Y (m)	Z (m)	Support code	Support
208	2,000000	0,0	17,835000	nnffff	17.835_6_2_HEA50
209	2,000000	0,0	17,585000	nnffff	17.585_6_2_HEA50
210	2,000000	0,0	17,335000	nnffff	17.335_6_2_HEA50
211	2,000000	0,0	17,085000	nnffff	17.085_6_2_HEA50
212	2,000000	0,0	16,835000	nnffff	16.835_6_2_HEA50
213	2,000000	0,0	16,585000	nnffff	16.585_6_2_HEA50
214	2,000000	0,0	16,335000	nnffff	16.335_6_2_HEA50
215	2,000000	0,0	16,085000	nnffff	16.085_6_2_HEA50
216	2,000000	0,0	15,835000	nnffff	15.835_6_2_HEA50
217	2,000000	0,0	15,585000	nnffff	15.585_6_2_HEA50
218	2,000000	0,0	15,335000	nnffff	15.335_6_2_HEA50
219	2,000000	0,0	15,085000	nnffff	15.085_6_2_HEA50
220	2,000000	0,0	14,835000	nnffff	14.835_6_2_HEA50
221	2,000000	0,0	14,585000	nnffff	14.585_6_2_HEA50
401	4,000000	0,0	19,460000		
402	4,000000	0,0	14,460000	ffxffx	scharnier2
403	4,000000	0,0	19,007500	nnffff	19.0075_6_3_HEA5
404	4,000000	0,0	18,835000	nnffff	18.835_6_3_HEA50
405	4,000000	0,0	18,585000	nnffff	18.585_6_3_HEA50
406	4,000000	0,0	18,335000	nnffff	18.335_6_3_HEA50
407	4,000000	0,0	18,085000	nnffff	18.085_6_3_HEA50
408	4,000000	0,0	17,835000	nnffff	17.835_6_3_HEA50
409	4,000000	0,0	17,585000	nnffff	17.585_6_3_HEA50
410	4,000000	0,0	17,335000	nnffff	17.335_6_3_HEA50
411	4,000000	0,0	17,085000	nnffff	17.085_6_3_HEA50
412	4,000000	0,0	16,835000	nnffff	16.835_6_3_HEA50
413	4,000000	0,0	16,585000	nnffff	16.585_6_3_HEA50
414	4,000000	0,0	16,335000	nnffff	16.335_6_3_HEA50
415	4,000000	0,0	16,085000	nnffff	16.085_6_3_HEA50
416	4,000000	0,0	15,835000	nnffff	15.835_6_3_HEA50
417	4,000000	0,0	15,585000	nnffff	15.585_6_3_HEA50



Autodesk Robot Structural Analysis Professional 2022  
35.0.1.8274

Project: 2325 GLS Eerbeek (GRW)  
Onderdeel: SN-4  
Omschrijving: Fundatie  
Auteur: Edward van de Werfhorst

Node	X (m)	Y (m)	Z (m)	Support code	Support
418	4,000000	0,0	15,335000	nnffff	15.335_6_3_HEA50
419	4,000000	0,0	15,085000	nnffff	15.085_6_3_HEA50
420	4,000000	0,0	14,835000	nnffff	14.835_6_3_HEA50
421	4,000000	0,0	14,585000	nnffff	14.585_6_3_HEA50
601	6,000000	0,0	19,460000		
602	6,000000	0,0	14,460000	ffxffx	scharnier2
603	6,000000	0,0	19,007500	nnffff	19.0075_6_4_HEA5
604	6,000000	0,0	18,835000	nnffff	18.835_6_4_HEA50
605	6,000000	0,0	18,585000	nnffff	18.585_6_4_HEA50
606	6,000000	0,0	18,335000	nnffff	18.335_6_4_HEA50
607	6,000000	0,0	18,085000	nnffff	18.085_6_4_HEA50
608	6,000000	0,0	17,835000	nnffff	17.835_6_4_HEA50
609	6,000000	0,0	17,585000	nnffff	17.585_6_4_HEA50
610	6,000000	0,0	17,335000	nnffff	17.335_6_4_HEA50
611	6,000000	0,0	17,085000	nnffff	17.085_6_4_HEA50
612	6,000000	0,0	16,835000	nnffff	16.835_6_4_HEA50
613	6,000000	0,0	16,585000	nnffff	16.585_6_4_HEA50
614	6,000000	0,0	16,335000	nnffff	16.335_6_4_HEA50
615	6,000000	0,0	16,085000	nnffff	16.085_6_4_HEA50
616	6,000000	0,0	15,835000	nnffff	15.835_6_4_HEA50
617	6,000000	0,0	15,585000	nnffff	15.585_6_4_HEA50
618	6,000000	0,0	15,335000	nnffff	15.335_6_4_HEA50
619	6,000000	0,0	15,085000	nnffff	15.085_6_4_HEA50
620	6,000000	0,0	14,835000	nnffff	14.835_6_4_HEA50
621	6,000000	0,0	14,585000	nnffff	14.585_6_4_HEA50
801	8,000000	0,0	19,460000		
802	8,000000	0,0	14,460000	ffxffx	scharnier2
803	8,000000	0,0	19,060000	nnffff	19.06_6_5_HEA500
804	8,000000	0,0	18,835000	nnffff	18.835_6_5_HEA50
805	8,000000	0,0	18,585000	nnffff	18.585_6_5_HEA50
806	8,000000	0,0	18,335000	nnffff	18.335_6_5_HEA50



Autodesk Robot Structural Analysis Professional 2022  
35.0.1.8274

Project: 2325 GLS Eerbeek (GRW)  
Onderdeel: SN-4  
Omschrijving: Fundatie  
Auteur: Edward van de Werfhorst

Node	X (m)	Y (m)	Z (m)	Support code	Support
807	8,000000	0,0	18,085000	nnffff	18.085_6_5_HEA50
808	8,000000	0,0	17,835000	nnffff	17.835_6_5_HEA50
809	8,000000	0,0	17,585000	nnffff	17.585_6_5_HEA50
810	8,000000	0,0	17,335000	nnffff	17.335_6_5_HEA50
811	8,000000	0,0	17,085000	nnffff	17.085_6_5_HEA50
812	8,000000	0,0	16,835000	nnffff	16.835_6_5_HEA50
813	8,000000	0,0	16,585000	nnffff	16.585_6_5_HEA50
814	8,000000	0,0	16,335000	nnffff	16.335_6_5_HEA50
815	8,000000	0,0	16,085000	nnffff	16.085_6_5_HEA50
816	8,000000	0,0	15,835000	nnffff	15.835_6_5_HEA50
817	8,000000	0,0	15,585000	nnffff	15.585_6_5_HEA50
818	8,000000	0,0	15,335000	nnffff	15.335_6_5_HEA50
819	8,000000	0,0	15,085000	nnffff	15.085_6_5_HEA50
820	8,000000	0,0	14,835000	nnffff	14.835_6_5_HEA50
821	8,000000	0,0	14,585000	nnffff	14.585_6_5_HEA50

### Data - Members

Member	Node 1	Node 2	Section	Material	Length (m)	Gamma (Deg)	Type
1	1	2	HEA500C	S235	5,000000	0,0	Simple member
2	201	202	HEA500C	S235	5,000000	0,0	Simple member
3	401	402	HEA500C	S235	5,000000	0,0	Simple member
4	601	602	HEA500C	S235	5,000000	0,0	Simple member
5	801	802	HEA500C	S235	5,000000	0,0	Simple member



Autodesk Robot Structural Analysis Professional 2022  
35.0.1.8274

Project: 2325 GLS Eerbeek (GRW)  
Onderdeel: SN-4  
Omschrijving: Fundatie  
Auteur: Edward van de Werfhorst

### Data - Sections

	Section name	Member list	AX (mm2)	AY (mm2)	AZ (mm2)	IX (mm4)	IY (mm4)	IZ (mm4)
	HEA500C 0.6	1to5	19571,83	13090,04	6481,79	2445773,32	820861753,	97506059,9

### Data - Materials

	Material	E (MPa)	G (MPa)	NI	LX (1/°C)	RO (kN/m3)	Re (MPa)
1	S235	210000,00	80800,00	0,3	0,00	77,008	235,00

### Data - Supports

	Support name	List of nodes	List of edges	List of objects	Support conditions
	18.335_6_1_HEA50		6		UX(18.335_6_1_HEA500C
	18.085_6_1_HEA50		7		UX(18.085_6_1_HEA500C
	17.835_6_1_HEA50		8		UX(17.835_6_1_HEA500C
	17.585_6_1_HEA50		9		UX(17.585_6_1_HEA500C
	17.335_6_1_HEA50		10		UX(17.335_6_1_HEA500C
	17.085_6_1_HEA50		11		UX(17.085_6_1_HEA500C
	16.835_6_1_HEA50		12		UX(16.835_6_1_HEA500C
	16.585_6_1_HEA50		13		UX(16.585_6_1_HEA500C
	16.335_6_1_HEA50		14		UX(16.335_6_1_HEA500C
	16.085_6_1_HEA50		15		UX(16.085_6_1_HEA500C
	15.835_6_1_HEA50		16		UX(15.835_6_1_HEA500C
	15.585_6_1_HEA50		17		UX(15.585_6_1_HEA500C
	15.335_6_1_HEA50		18		UX(15.335_6_1_HEA500C
	15.085_6_1_HEA50		19		UX(15.085_6_1_HEA500C



Autodesk Robot Structural Analysis Professional 2022  
35.0.1.8274

Project: 2325 GLS Eerbeek (GRW)  
Onderdeel: SN-4  
Omschrijving: Fundatie  
Auteur: Edward van de Werfhorst

Support name	List of nodes	List of edges	List of objects	Support conditions
14.835_6_1_HEA50	20			UX(14.835_6_1_HEA500C
14.585_6_1_HEA50	21			UX(14.585_6_1_HEA500C
18.335_6_2_HEA50	206			UX(18.335_6_2_HEA500C
18.085_6_2_HEA50	207			UX(18.085_6_2_HEA500C
17.835_6_2_HEA50	208			UX(17.835_6_2_HEA500C
17.585_6_2_HEA50	209			UX(17.585_6_2_HEA500C
17.335_6_2_HEA50	210			UX(17.335_6_2_HEA500C
17.085_6_2_HEA50	211			UX(17.085_6_2_HEA500C
16.835_6_2_HEA50	212			UX(16.835_6_2_HEA500C
16.585_6_2_HEA50	213			UX(16.585_6_2_HEA500C
16.335_6_2_HEA50	214			UX(16.335_6_2_HEA500C
16.085_6_2_HEA50	215			UX(16.085_6_2_HEA500C
15.835_6_2_HEA50	216			UX(15.835_6_2_HEA500C
15.585_6_2_HEA50	217			UX(15.585_6_2_HEA500C
15.335_6_2_HEA50	218			UX(15.335_6_2_HEA500C
15.085_6_2_HEA50	219			UX(15.085_6_2_HEA500C
14.835_6_2_HEA50	220			UX(14.835_6_2_HEA500C
14.585_6_2_HEA50	221			UX(14.585_6_2_HEA500C
18.335_6_3_HEA50	406			UX(18.335_6_3_HEA500C
18.085_6_3_HEA50	407			UX(18.085_6_3_HEA500C
17.835_6_3_HEA50	408			UX(17.835_6_3_HEA500C
17.585_6_3_HEA50	409			UX(17.585_6_3_HEA500C
17.335_6_3_HEA50	410			UX(17.335_6_3_HEA500C
17.085_6_3_HEA50	411			UX(17.085_6_3_HEA500C
16.835_6_3_HEA50	412			UX(16.835_6_3_HEA500C
16.585_6_3_HEA50	413			UX(16.585_6_3_HEA500C
16.335_6_3_HEA50	414			UX(16.335_6_3_HEA500C
16.085_6_3_HEA50	415			UX(16.085_6_3_HEA500C
15.835_6_3_HEA50	416			UX(15.835_6_3_HEA500C
15.585_6_3_HEA50	417			UX(15.585_6_3_HEA500C
15.335_6_3_HEA50	418			UX(15.335_6_3_HEA500C



Autodesk Robot Structural Analysis Professional 2022  
35.0.1.8274

Project: 2325 GLS Eerbeek (GRW)  
Onderdeel: SN-4  
Omschrijving: Fundatie  
Auteur: Edward van de Werfhorst

Support name	List of nodes	List of edges	List of objects	Support conditions
15.085_6_3_HEA50	419			UX(15.085_6_3_HEA500C
14.835_6_3_HEA50	420			UX(14.835_6_3_HEA500C
14.585_6_3_HEA50	421			UX(14.585_6_3_HEA500C
18.335_6_4_HEA50	606			UX(18.335_6_4_HEA500C
18.085_6_4_HEA50	607			UX(18.085_6_4_HEA500C
17.835_6_4_HEA50	608			UX(17.835_6_4_HEA500C
17.585_6_4_HEA50	609			UX(17.585_6_4_HEA500C
17.335_6_4_HEA50	610			UX(17.335_6_4_HEA500C
17.085_6_4_HEA50	611			UX(17.085_6_4_HEA500C
16.835_6_4_HEA50	612			UX(16.835_6_4_HEA500C
16.585_6_4_HEA50	613			UX(16.585_6_4_HEA500C
16.335_6_4_HEA50	614			UX(16.335_6_4_HEA500C
16.085_6_4_HEA50	615			UX(16.085_6_4_HEA500C
15.835_6_4_HEA50	616			UX(15.835_6_4_HEA500C
15.585_6_4_HEA50	617			UX(15.585_6_4_HEA500C
15.335_6_4_HEA50	618			UX(15.335_6_4_HEA500C
15.085_6_4_HEA50	619			UX(15.085_6_4_HEA500C
14.835_6_4_HEA50	620			UX(14.835_6_4_HEA500C
14.585_6_4_HEA50	621			UX(14.585_6_4_HEA500C
18.335_6_5_HEA50	806			UX(18.335_6_5_HEA500C
18.085_6_5_HEA50	807			UX(18.085_6_5_HEA500C
17.835_6_5_HEA50	808			UX(17.835_6_5_HEA500C
17.585_6_5_HEA50	809			UX(17.585_6_5_HEA500C
17.335_6_5_HEA50	810			UX(17.335_6_5_HEA500C
17.085_6_5_HEA50	811			UX(17.085_6_5_HEA500C
16.835_6_5_HEA50	812			UX(16.835_6_5_HEA500C
16.585_6_5_HEA50	813			UX(16.585_6_5_HEA500C
16.335_6_5_HEA50	814			UX(16.335_6_5_HEA500C
16.085_6_5_HEA50	815			UX(16.085_6_5_HEA500C
15.835_6_5_HEA50	816			UX(15.835_6_5_HEA500C
15.585_6_5_HEA50	817			UX(15.585_6_5_HEA500C



Autodesk Robot Structural Analysis Professional 2022  
35.0.1.8274

Project: 2325 GLS Eerbeek (GRW)  
Onderdeel: SN-4  
Omschrijving: Fundatie  
Auteur: Edward van de Werfhorst

Support name	List of nodes	List of edges	List of objects	Support conditions
15.335_6_5_HEA50	818			UX(15.335_6_5_HEA500C_
15.085_6_5_HEA50	819			UX(15.085_6_5_HEA500C_
14.835_6_5_HEA50	820			UX(14.835_6_5_HEA500C_
14.585_6_5_HEA50	821			UX(14.585_6_5_HEA500C_
scharnier2	2to802By200			UZ RZ
19.0075_6_1_HEA5	3			UX(19.0075_6_1_HEA500C
18.835_6_1_HEA50	4			UX(18.835_6_1_HEA500C_
18.585_6_1_HEA50	5			UX(18.585_6_1_HEA500C_
19.0075_6_2_HEA5	203			UX(19.0075_6_2_HEA500C
18.835_6_2_HEA50	204			UX(18.835_6_2_HEA500C_
18.585_6_2_HEA50	205			UX(18.585_6_2_HEA500C_
19.0075_6_3_HEA5	403			UX(19.0075_6_3_HEA500C
18.835_6_3_HEA50	404			UX(18.835_6_3_HEA500C_
18.585_6_3_HEA50	405			UX(18.585_6_3_HEA500C_
19.0075_6_4_HEA5	603			UX(19.0075_6_4_HEA500C
18.835_6_4_HEA50	604			UX(18.835_6_4_HEA500C_
18.585_6_4_HEA50	605			UX(18.585_6_4_HEA500C_
19.06_6_5_HEA500	803			UX(19.06_6_5_HEA500C_0
18.835_6_5_HEA50	804			UX(18.835_6_5_HEA500C_
18.585_6_5_HEA50	805			UX(18.585_6_5_HEA500C

## Loads - Cases

Case	Label	Case name	Nature	Analysis type
1	Eigengewicht	Eigengewicht	dead	Nonlinear Static - P-
2	Ka Weg/Spoorzijde	Ka Weg/Spoorzijde	dead	Nonlinear Static - P-
3	Ka Bewonerszijde	Ka Bewonerszijde	dead	Nonlinear Static - P-
4	Bovenbelasting Links	Bovenbelasting Links	live	Nonlinear Static - P-
5	Rustende belasting	Rustende belasting	dead	Nonlinear Static - P-





Autodesk Robot Structural Analysis Professional 2022  
35.0.1.8274

Project: 2325 GLS Eerbeek (GRW)  
Onderdeel: SN-4  
Omschrijving: Fundatie  
Auteur: Edward van de Werfhorst

Case	Label	Case name	Nature	Analysis type
6	Wind Weg/Spoorzijde	Wind Weg/Spoorzijde	wind	Nonlinear Static - P-
7	Wind Bewonerszijde	Wind Bewonerszijde	wind	Nonlinear Static - P-
8		6.10a EG+RB	dead	Nonlin. Combination
9		6.10a Wind weg/spoorzijde	wind	Nonlin. Combination
10		6.10b Wind weg/spoorzijde	wind	Nonlin. Combination
11		6.10b Wind weg/spoorzijde 0.9	wind	Nonlin. Combination
12		6.10a Wind bewonerszijde	wind	Nonlin. Combination
13		6.10b Wind bewonerszijde	wind	Nonlin. Combination
14		6.10b Wind bewonerszijde 0.9	wind	Nonlin. Combination
15		SLS Wind weg/spoorzijde	wind	Nonlin. Combination
16		SLS Wind bewonerszijde	wind	Nonlin. Combination

### Loads - Values

Case	Load type	List	Load values
1	nodal force	1to801By200	FZ=-1,210(kN)
2	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=-6,386(kN/m) PX1=-6,031(kN/m) X2=4,500000(m) X1=4,25
2	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=-6,741(kN/m) PX1=-6,386(kN/m) X2=4,750000(m) X1=4,50
2	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=-7,096(kN/m) PX1=-6,741(kN/m) X2=5,000000(m) X1=4,75
2	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=0,355(kN/m) PX1=0,0(kN/m) X2=0,250000(m) X1=0,0(m) g
2	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=0,710(kN/m) PX1=0,355(kN/m) X2=0,500000(m) X1=0,250
2	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=1,064(kN/m) PX1=0,710(kN/m) X2=0,750000(m) X1=0,500
2	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=1,419(kN/m) PX1=1,064(kN/m) X2=1,000000(m) X1=0,750
2	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=1,774(kN/m) PX1=1,419(kN/m) X2=1,250000(m) X1=1,000
2	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=2,129(kN/m) PX1=1,774(kN/m) X2=1,500000(m) X1=1,250
2	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=2,484(kN/m) PX1=2,129(kN/m) X2=1,750000(m) X1=1,500
2	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=2,838(kN/m) PX1=2,484(kN/m) X2=2,000000(m) X1=1,750
2	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=3,193(kN/m) PX1=2,838(kN/m) X2=2,250000(m) X1=2,000
2	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=3,548(kN/m) PX1=3,193(kN/m) X2=2,500000(m) X1=2,250



Autodesk Robot Structural Analysis Professional 2022  
35.0.1.8274

Project: 2325 GLS Eerbeek (GRW)  
Onderdeel: SN-4  
Omschrijving: Fundatie  
Auteur: Edward van de Werfhorst

Case	Load type	List	Load values
2	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=3,903(kN/m) PX1=3,548(kN/m) X2=2,750000(m) X1=2,500
2	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=4,257(kN/m) PX1=3,903(kN/m) X2=3,000000(m) X1=2,750
2	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=4,455(kN/m) PX1=4,257(kN/m) X2=3,139773(m) X1=3,000
2	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=-4,612(kN/m) PX1=-4,455(kN/m) X2=3,250000(m) X1=3,13
2	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=-4,967(kN/m) PX1=-4,612(kN/m) X2=3,500000(m) X1=3,25
2	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=-5,322(kN/m) PX1=-4,967(kN/m) X2=3,750000(m) X1=3,50
2	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=-5,677(kN/m) PX1=-5,322(kN/m) X2=4,000000(m) X1=3,75
2	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=-6,031(kN/m) PX1=-5,677(kN/m) X2=4,250000(m) X1=4,00
3	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=6,386(kN/m) PX1=6,031(kN/m) X2=4,500000(m) X1=4,250
3	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=6,741(kN/m) PX1=6,386(kN/m) X2=4,750000(m) X1=4,500
3	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=7,096(kN/m) PX1=6,741(kN/m) X2=5,000000(m) X1=4,750
3	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=-0,355(kN/m) PX1=0,0(kN/m) X2=0,250000(m) X1=0,0(m)
3	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=-0,710(kN/m) PX1=-0,355(kN/m) X2=0,500000(m) X1=0,25
3	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=-1,064(kN/m) PX1=-0,710(kN/m) X2=0,750000(m) X1=0,50
3	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=-1,419(kN/m) PX1=-1,064(kN/m) X2=1,000000(m) X1=0,75
3	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=-1,774(kN/m) PX1=-1,419(kN/m) X2=1,250000(m) X1=1,00
3	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=-2,129(kN/m) PX1=-1,774(kN/m) X2=1,500000(m) X1=1,25
3	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=-2,484(kN/m) PX1=-2,129(kN/m) X2=1,750000(m) X1=1,50
3	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=-2,838(kN/m) PX1=-2,484(kN/m) X2=2,000000(m) X1=1,75
3	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=-3,193(kN/m) PX1=-2,838(kN/m) X2=2,250000(m) X1=2,00
3	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=-3,548(kN/m) PX1=-3,193(kN/m) X2=2,500000(m) X1=2,25
3	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=-3,903(kN/m) PX1=-3,548(kN/m) X2=2,750000(m) X1=2,50
3	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=-4,181(kN/m) PX1=-3,903(kN/m) X2=2,946678(m) X1=2,75
3	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=4,257(kN/m) PX1=4,181(kN/m) X2=3,000000(m) X1=2,946
3	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=4,612(kN/m) PX1=4,257(kN/m) X2=3,250000(m) X1=3,000
3	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=4,967(kN/m) PX1=4,612(kN/m) X2=3,500000(m) X1=3,250
3	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=5,322(kN/m) PX1=4,967(kN/m) X2=3,750000(m) X1=3,500
3	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=5,677(kN/m) PX1=5,322(kN/m) X2=4,000000(m) X1=3,750
3	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=6,031(kN/m) PX1=5,677(kN/m) X2=4,250000(m) X1=4,000
4	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=0,626(kN/m) PX1=0,626(kN/m) X2=0,250000(m) X1=0,0(m)
4	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=0,626(kN/m) PX1=0,626(kN/m) X2=0,500000(m) X1=0,250



Autodesk Robot Structural Analysis Professional 2022  
35.0.1.8274

Project: 2325 GLS Eerbeek (GRW)  
Onderdeel: SN-4  
Omschrijving: Fundatie  
Auteur: Edward van de Werfhorst

Case	Load type	List	Load values
4	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=0,626(kN/m) PX1=0,626(kN/m) X2=0,750000(m) X1=0,500
4	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=0,626(kN/m) PX1=0,626(kN/m) X2=1,000000(m) X1=0,750
4	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=0,626(kN/m) PX1=0,626(kN/m) X2=1,250000(m) X1=1,000
4	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=0,626(kN/m) PX1=0,626(kN/m) X2=1,500000(m) X1=1,250
4	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=0,626(kN/m) PX1=0,626(kN/m) X2=1,750000(m) X1=1,500
4	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=0,626(kN/m) PX1=0,626(kN/m) X2=2,000000(m) X1=1,750
4	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=0,626(kN/m) PX1=0,626(kN/m) X2=2,250000(m) X1=2,000
4	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=0,626(kN/m) PX1=0,626(kN/m) X2=2,500000(m) X1=2,250
4	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=0,626(kN/m) PX1=0,626(kN/m) X2=2,750000(m) X1=2,500
4	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=0,626(kN/m) PX1=0,626(kN/m) X2=3,000000(m) X1=2,750
4	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=0,626(kN/m) PX1=0,626(kN/m) X2=3,250000(m) X1=3,000
4	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=0,626(kN/m) PX1=0,626(kN/m) X2=3,500000(m) X1=3,250
4	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=0,626(kN/m) PX1=0,626(kN/m) X2=3,750000(m) X1=3,500
4	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=0,626(kN/m) PX1=0,626(kN/m) X2=4,000000(m) X1=3,750
4	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=0,626(kN/m) PX1=0,626(kN/m) X2=4,250000(m) X1=4,000
4	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=0,626(kN/m) PX1=0,626(kN/m) X2=4,500000(m) X1=4,250
4	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=0,626(kN/m) PX1=0,626(kN/m) X2=4,750000(m) X1=4,500
4	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=0,626(kN/m) PX1=0,626(kN/m) X2=5,000000(m) X1=4,750
5	nodal force	1to801By200	FZ=-5,600(kN)
6	nodal force	1to801By200	FX=11,145(kN) CY=20,39(kNm)
7	nodal force	1to801By200	FX=-11,145(kN) CY=-20,39(kNm)

## Combinations

- Cases: 8to16

Combinations	Name	Analysis type	Combination	Case nature	Definition
8	6.10a EG+RB	Nonlin. Combina	ULS	dead	(1+5)*1.20
9	6.10a Wind weg/	Nonlin. Combina	ULS	wind	(1+5)*1.20+2*0.90+4*1.00+6*1.35
10	6.10b Wind weg/	Nonlin. Combina	ULS	wind	(1+5)*1.10+2*0.90+4*1.00+6*1.35

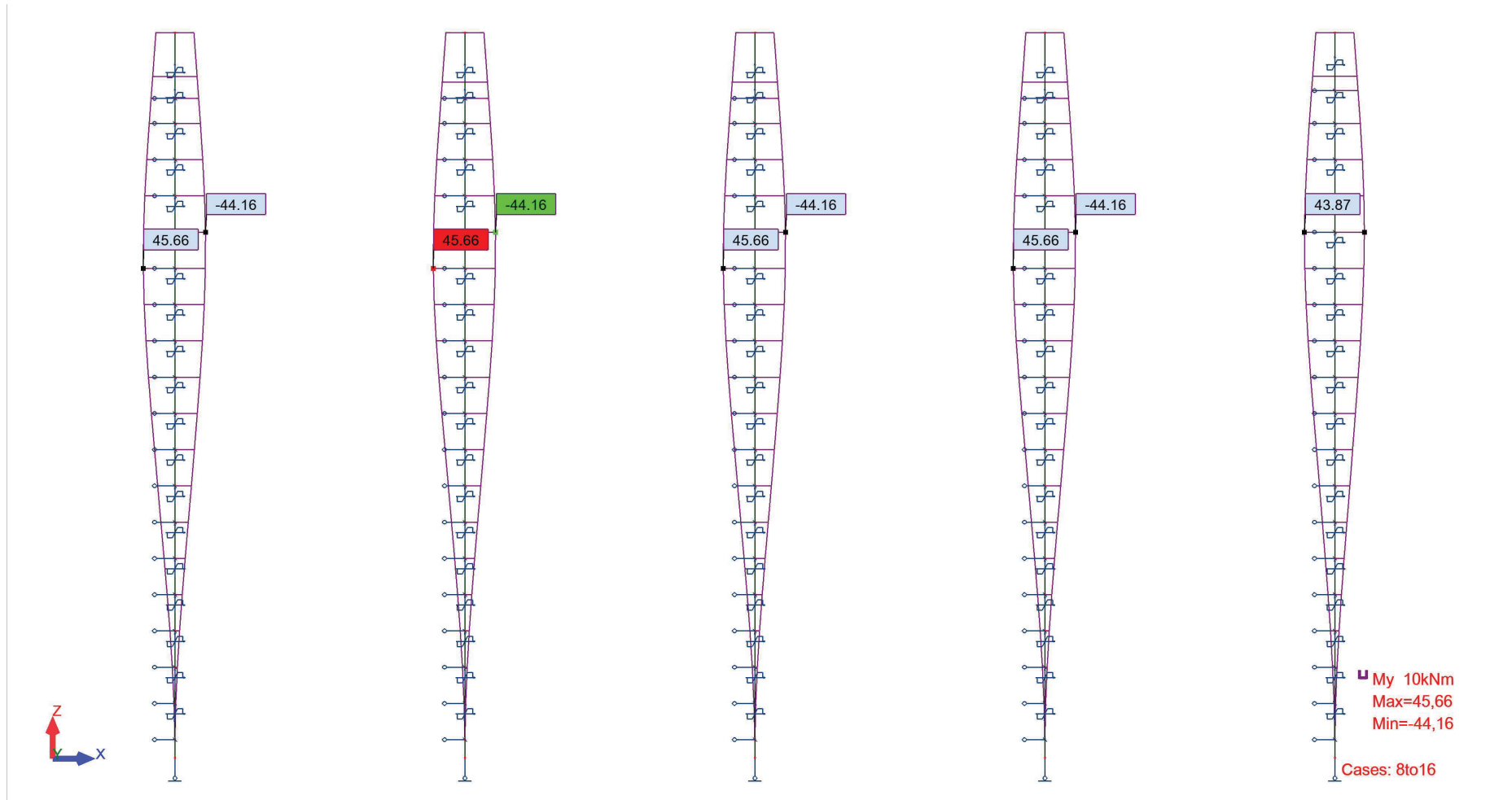


Autodesk Robot Structural Analysis Professional 2022  
35.0.1.8274

Project: 2325 GLS Eerbeek (GRW)  
Onderdeel: SN-4  
Omschrijving: Fundatie  
Auteur: Edward van de Werfhorst

Combinations	Name	Analysis type	Combination	Case nature	Definition
11	6.10b Wind weg/	Nonlin. Combina	ULS	wind	$(1+2+5)*0.90+4*1.00+6*1.35$
12	6.10a Wind bew	Nonlin. Combina	ULS	wind	$(1+5)*1.20+3*0.90+4*1.00+7*1.35$
13	6.10b Wind bew	Nonlin. Combina	ULS	wind	$(1+5)*1.10+3*0.90+4*1.00+7*1.35$
14	6.10b Wind bew	Nonlin. Combina	ULS	wind	$(1+3+5)*0.90+4*1.00+7*1.35$
15	SLS Wind weg/s	Nonlin. Combina	SLS	wind	$(1+5+6)*1.00+(2+4)*0.90$
16	SLS Wind bewo	Nonlin. Combina	SLS	wind	$(1+5+7)*1.00+(3+4)*0.90$

### View - MY; Cases: 8to16

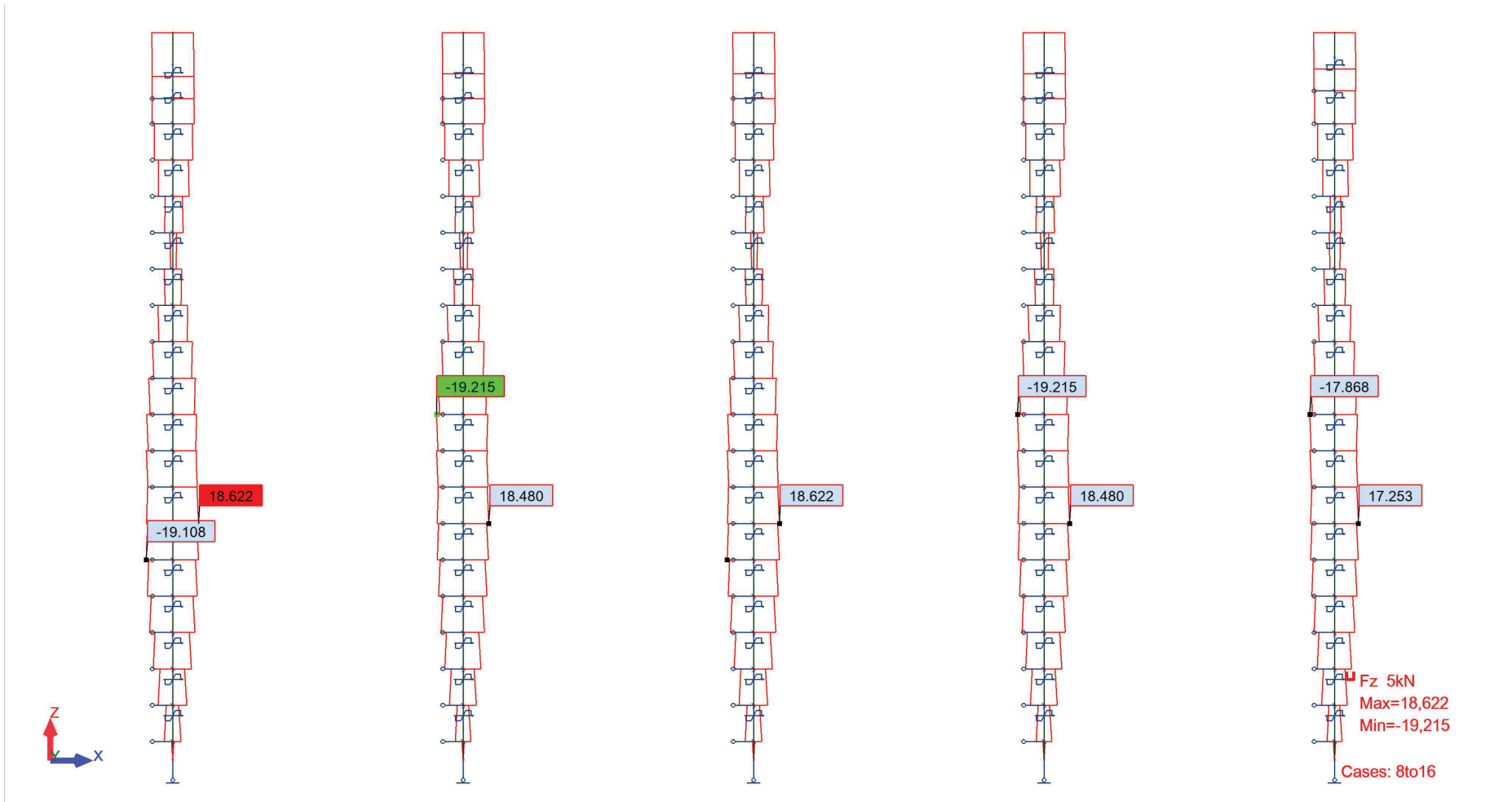




Autodesk Robot Structural Analysis Professional 2022  
35.0.1.8274

Project: 2325 GLS Eerbeek (GRW)  
Onderdeel: SN-4  
Omschrijving: Fundatie  
Auteur: Edward van de Werfhorst

### View - FZ; Cases: 8to16

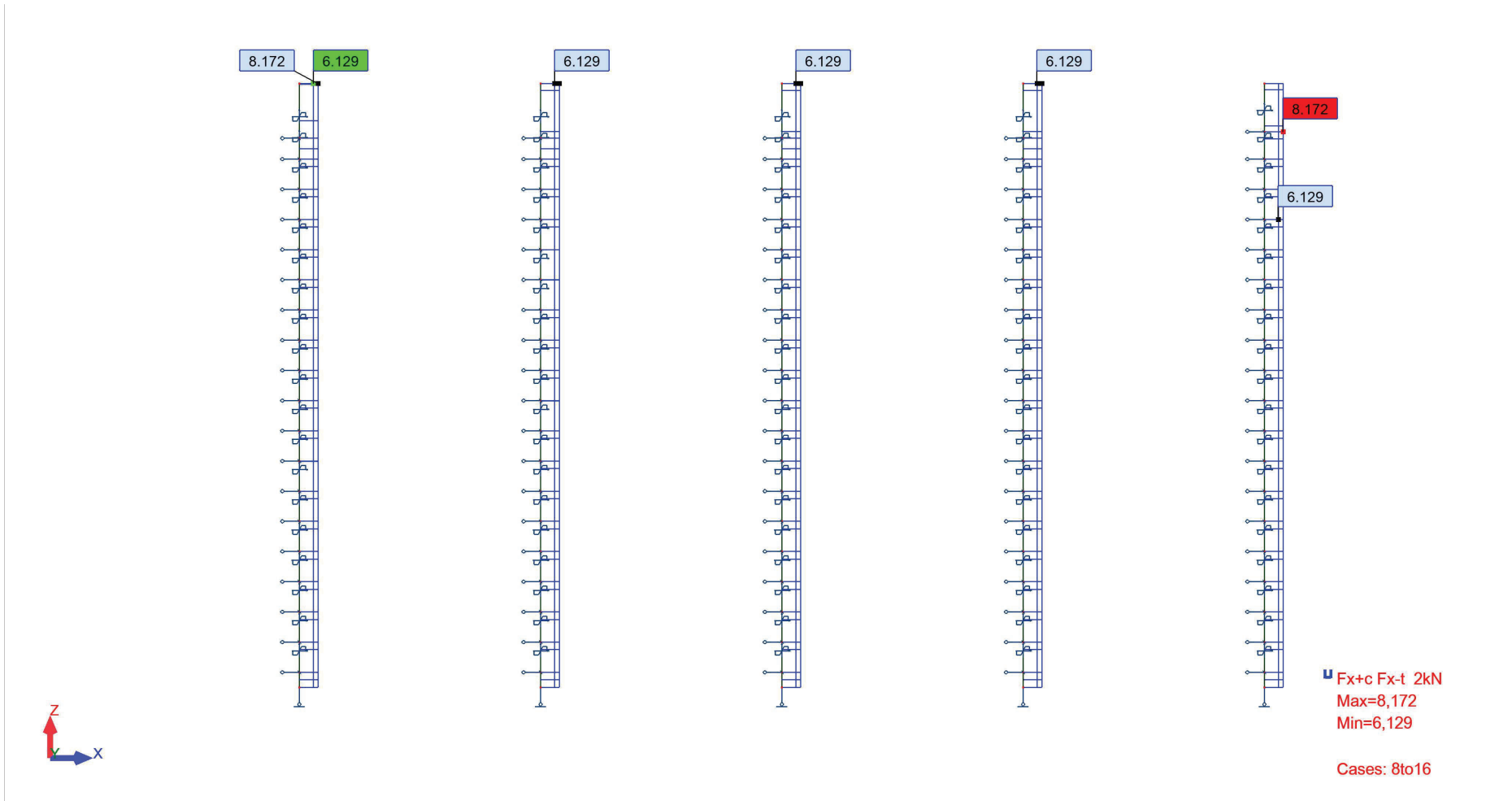




Autodesk Robot Structural Analysis Professional 2022  
35.0.1.8274

Project: 2325 GLS Eerbeek (GRW)  
Onderdeel: SN-4  
Omschrijving: Fundatie  
Auteur: Edward van de Werfhorst

### View - FX; Cases: 8to16





Autodesk Robot Structural Analysis Professional 2022  
35.0.1.8274

Project: 2325 GLS Eerbeek (GRW)  
Onderdeel: SN-4  
Omschrijving: Fundatie  
Auteur: Edward van de Werfhorst

## Displacements - Case: 15 (SLS Wind weg/spoorzijde): Values: 1

### - Case: 15 (SLS Wind weg/spoorzijde)

Node/Case	UX (mm)	UY (mm)	UZ (mm)	RX (Rad)	RY (Rad)	RZ (Rad)
801/ 15	3,1	0,0	-0,0	0,0	0,001	0,0
802/ 15	-1,5	0,0	0,0	0,0	0,001	0,0
803/ 15	2,6	0,0	-0,0	0,0	0,001	0,0
804/ 15	2,3	0,0	-0,0	0,0	0,001	0,0
805/ 15	2,0	0,0	-0,0	0,0	0,001	0,0
806/ 15	1,8	0,0	-0,0	0,0	0,001	0,0
807/ 15	1,5	0,0	-0,0	0,0	0,001	0,0
808/ 15	1,2	0,0	-0,0	0,0	0,001	0,0
809/ 15	1,0	0,0	-0,0	0,0	0,001	0,0
810/ 15	0,8	0,0	-0,0	0,0	0,001	0,0
811/ 15	0,5	0,0	-0,0	0,0	0,001	0,0
812/ 15	0,3	0,0	-0,0	0,0	0,001	0,0
813/ 15	0,1	0,0	-0,0	0,0	0,001	0,0
814/ 15	-0,1	0,0	-0,0	0,0	0,001	0,0
815/ 15	-0,3	0,0	-0,0	0,0	0,001	0,0
816/ 15	-0,5	0,0	-0,0	0,0	0,001	0,0
817/ 15	-0,7	0,0	-0,0	0,0	0,001	0,0
818/ 15	-0,8	0,0	-0,0	0,0	0,001	0,0
819/ 15	-1,0	0,0	-0,0	0,0	0,001	0,0
820/ 15	-1,2	0,0	-0,0	0,0	0,001	0,0
821/ 15	-1,4	0,0	-0,0	0,0	0,001	0,0





Autodesk Robot Structural Analysis Professional 2022  
35.0.1.8274

Project: 2325 GLS Eerbeek (GRW)  
Onderdeel: SN-4  
Omschrijving: Fundatie  
Auteur: Edward van de Werfhorst

## Displacements - Case: 16 (SLS Wind bewonerszijde): Values: 1

### - Case: 16 (SLS Wind bewonerszijde)

Node/Case	UX (mm)	UY (mm)	UZ (mm)	RX (Rad)	RY (Rad)	RZ (Rad)
801/ 16	-2,8	0,0	-0,0	0,0	-0,001	0,0
802/ 16	1,5	0,0	0,0	0,0	-0,001	0,0
803/ 16	-2,3	0,0	-0,0	0,0	-0,001	0,0
804/ 16	-2,1	0,0	-0,0	0,0	-0,001	0,0
805/ 16	-1,8	0,0	-0,0	0,0	-0,001	0,0
806/ 16	-1,5	0,0	-0,0	0,0	-0,001	0,0
807/ 16	-1,3	0,0	-0,0	0,0	-0,001	0,0
808/ 16	-1,0	0,0	-0,0	0,0	-0,001	0,0
809/ 16	-0,8	0,0	-0,0	0,0	-0,001	0,0
810/ 16	-0,6	0,0	-0,0	0,0	-0,001	0,0
811/ 16	-0,4	0,0	-0,0	0,0	-0,001	0,0
812/ 16	-0,2	0,0	-0,0	0,0	-0,001	0,0
813/ 16	0,0	0,0	-0,0	0,0	-0,001	0,0
814/ 16	0,2	0,0	-0,0	0,0	-0,001	0,0
815/ 16	0,4	0,0	-0,0	0,0	-0,001	0,0
816/ 16	0,6	0,0	-0,0	0,0	-0,001	0,0
817/ 16	0,8	0,0	-0,0	0,0	-0,001	0,0
818/ 16	0,9	0,0	-0,0	0,0	-0,001	0,0
819/ 16	1,1	0,0	-0,0	0,0	-0,001	0,0
820/ 16	1,3	0,0	-0,0	0,0	-0,001	0,0
821/ 16	1,5	0,0	-0,0	0,0	-0,001	0,0



Autodesk Robot Structural Analysis Professional 2022  
35.0.1.8274

Project: 2325 GLS Eerbeek (GRW)  
Onderdeel: SN-4-O  
Omschrijving: Fundatie  
Auteur: Edward van de Werfhorst

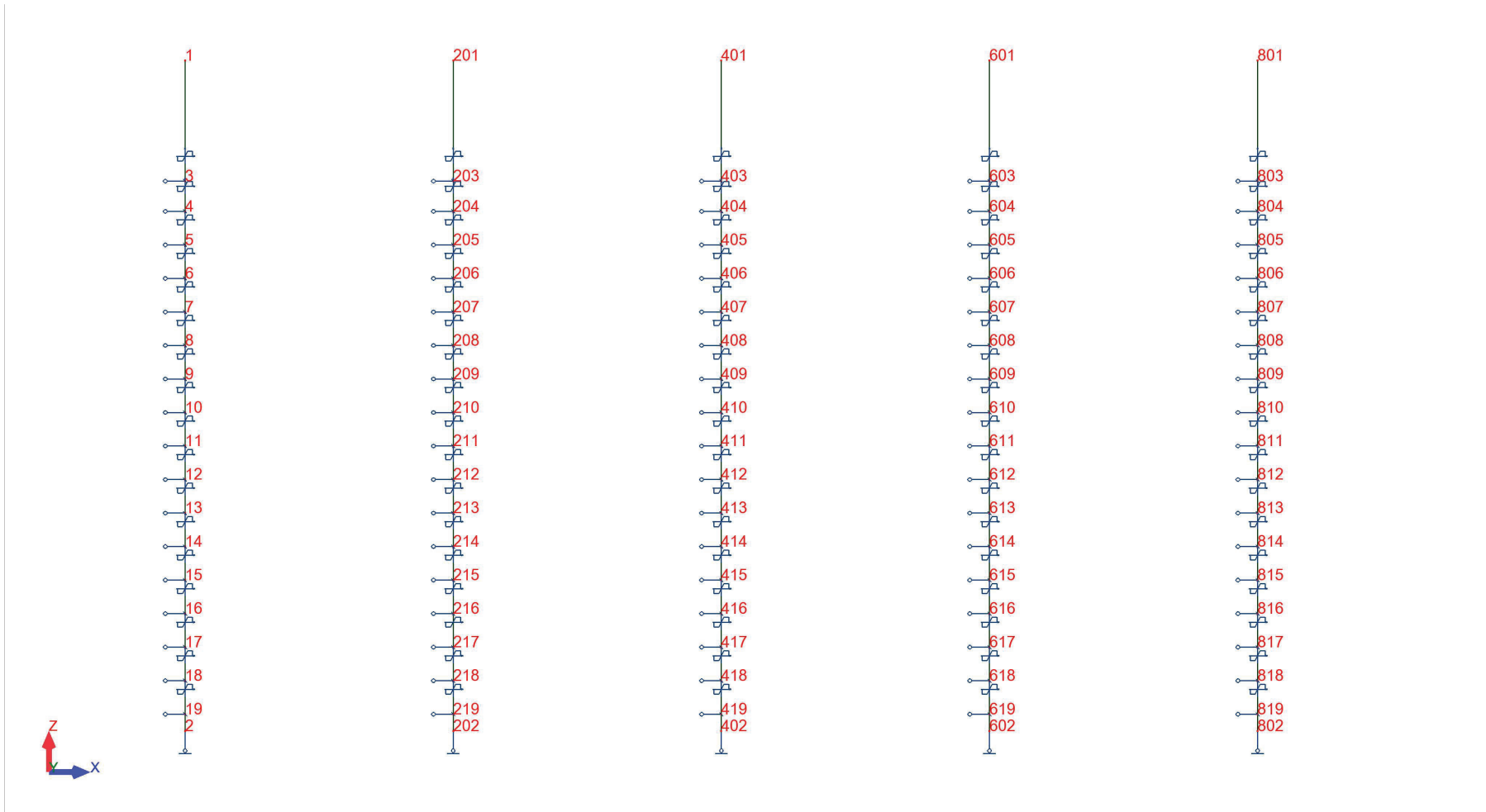
<b>Weergave nodes</b>	<b>3</b>
<b>Data - Nodes</b>	<b>4</b>
<b>Data - Members</b>	<b>7</b>
<b>Data - Sections</b>	<b>7</b>
<b>Data - Materials</b>	<b>7</b>
<b>Data - Supports</b>	<b>8</b>
<b>Loads - Cases</b>	<b>11</b>
<b>Loads - Values</b>	<b>11</b>
<b>Combinations</b>	<b>13</b>
<b>View - MY; Cases: 7to15</b>	<b>14</b>
<b>View - FZ; Cases: 7to15</b>	<b>15</b>
<b>View - FX; Cases: 7to15</b>	<b>16</b>
<b>Displacements - Case: 14 (SLS Wind weg/spoorzijde): Values: 1</b>	<b>17</b>
<b>Displacements - Case: 15 (SLS Wind bewonerszijde): Values: 1</b>	<b>18</b>



Autodesk Robot Structural Analysis Professional 2022  
35.0.1.8274

Project: 2325 GLS Eerbeek (GRW)  
Onderdeel: SN-4-O  
Omschrijving: Fundatie  
Auteur: Edward van de Werfhorst

### Weergave nodes





Autodesk Robot Structural Analysis Professional 2022  
35.0.1.8274

Project: 2325 GLS Eerbeek (GRW)  
Onderdeel: SN-4-O  
Omschrijving: Fundatie  
Auteur: Edward van de Werfhorst

## Data - Nodes

Node	X (m)	Y (m)	Z (m)	Support code	Support
1	0,0	0,0	19,460000		
2	0,0	0,0	14,460000	ffxffx	scharnier2
3	0,0	0,0	18,560000	nnffff	18.56_6_1_HEA500
4	0,0	0,0	18,335000	nnffff	18.335_6_1_HEA50
5	0,0	0,0	18,085000	nnffff	18.085_6_1_HEA50
6	0,0	0,0	17,835000	nnffff	17.835_6_1_HEA50
7	0,0	0,0	17,585000	nnffff	17.585_6_1_HEA50
8	0,0	0,0	17,335000	nnffff	17.335_6_1_HEA50
9	0,0	0,0	17,085000	nnffff	17.085_6_1_HEA50
10	0,0	0,0	16,835000	nnffff	16.835_6_1_HEA50
11	0,0	0,0	16,585000	nnffff	16.585_6_1_HEA50
12	0,0	0,0	16,335000	nnffff	16.335_6_1_HEA50
13	0,0	0,0	16,085000	nnffff	16.085_6_1_HEA50
14	0,0	0,0	15,835000	nnffff	15.835_6_1_HEA50
15	0,0	0,0	15,585000	nnffff	15.585_6_1_HEA50
16	0,0	0,0	15,335000	nnffff	15.335_6_1_HEA50
17	0,0	0,0	15,085000	nnffff	15.085_6_1_HEA50
18	0,0	0,0	14,835000	nnffff	14.835_6_1_HEA50
19	0,0	0,0	14,585000	nnffff	14.585_6_1_HEA50
201	2,000000	0,0	19,460000		
202	2,000000	0,0	14,460000	ffxffx	scharnier2
203	2,000000	0,0	18,560000	nnffff	18.56_6_2_HEA500
204	2,000000	0,0	18,335000	nnffff	18.335_6_2_HEA50
205	2,000000	0,0	18,085000	nnffff	18.085_6_2_HEA50
206	2,000000	0,0	17,835000	nnffff	17.835_6_2_HEA50
207	2,000000	0,0	17,585000	nnffff	17.585_6_2_HEA50
208	2,000000	0,0	17,335000	nnffff	17.335_6_2_HEA50
209	2,000000	0,0	17,085000	nnffff	17.085_6_2_HEA50



Autodesk Robot Structural Analysis Professional 2022  
35.0.1.8274

Project: 2325 GLS Eerbeek (GRW)  
Onderdeel: SN-4-O  
Omschrijving: Fundatie  
Auteur: Edward van de Werfhorst

Node	X (m)	Y (m)	Z (m)	Support code	Support
210	2,000000	0,0	16,835000	nnffff	16.835_6_2_HEA50
211	2,000000	0,0	16,585000	nnffff	16.585_6_2_HEA50
212	2,000000	0,0	16,335000	nnffff	16.335_6_2_HEA50
213	2,000000	0,0	16,085000	nnffff	16.085_6_2_HEA50
214	2,000000	0,0	15,835000	nnffff	15.835_6_2_HEA50
215	2,000000	0,0	15,585000	nnffff	15.585_6_2_HEA50
216	2,000000	0,0	15,335000	nnffff	15.335_6_2_HEA50
217	2,000000	0,0	15,085000	nnffff	15.085_6_2_HEA50
218	2,000000	0,0	14,835000	nnffff	14.835_6_2_HEA50
219	2,000000	0,0	14,585000	nnffff	14.585_6_2_HEA50
401	4,000000	0,0	19,460000		
402	4,000000	0,0	14,460000	ffxffx	scharnier2
403	4,000000	0,0	18,560000	nnffff	18.56_6_3_HEA500
404	4,000000	0,0	18,335000	nnffff	18.335_6_3_HEA50
405	4,000000	0,0	18,085000	nnffff	18.085_6_3_HEA50
406	4,000000	0,0	17,835000	nnffff	17.835_6_3_HEA50
407	4,000000	0,0	17,585000	nnffff	17.585_6_3_HEA50
408	4,000000	0,0	17,335000	nnffff	17.335_6_3_HEA50
409	4,000000	0,0	17,085000	nnffff	17.085_6_3_HEA50
410	4,000000	0,0	16,835000	nnffff	16.835_6_3_HEA50
411	4,000000	0,0	16,585000	nnffff	16.585_6_3_HEA50
412	4,000000	0,0	16,335000	nnffff	16.335_6_3_HEA50
413	4,000000	0,0	16,085000	nnffff	16.085_6_3_HEA50
414	4,000000	0,0	15,835000	nnffff	15.835_6_3_HEA50
415	4,000000	0,0	15,585000	nnffff	15.585_6_3_HEA50
416	4,000000	0,0	15,335000	nnffff	15.335_6_3_HEA50
417	4,000000	0,0	15,085000	nnffff	15.085_6_3_HEA50
418	4,000000	0,0	14,835000	nnffff	14.835_6_3_HEA50
419	4,000000	0,0	14,585000	nnffff	14.585_6_3_HEA50
601	6,000000	0,0	19,460000		
602	6,000000	0,0	14,460000	ffxffx	scharnier2



Autodesk Robot Structural Analysis Professional 2022  
35.0.1.8274

Project: 2325 GLS Eerbeek (GRW)  
Onderdeel: SN-4-O  
Omschrijving: Fundatie  
Auteur: Edward van de Werfhorst

Node	X (m)	Y (m)	Z (m)	Support code	Support
603	6,000000	0,0	18,560000	nnffff	18.56_6_4_HEA500
604	6,000000	0,0	18,335000	nnffff	18.335_6_4_HEA50
605	6,000000	0,0	18,085000	nnffff	18.085_6_4_HEA50
606	6,000000	0,0	17,835000	nnffff	17.835_6_4_HEA50
607	6,000000	0,0	17,585000	nnffff	17.585_6_4_HEA50
608	6,000000	0,0	17,335000	nnffff	17.335_6_4_HEA50
609	6,000000	0,0	17,085000	nnffff	17.085_6_4_HEA50
610	6,000000	0,0	16,835000	nnffff	16.835_6_4_HEA50
611	6,000000	0,0	16,585000	nnffff	16.585_6_4_HEA50
612	6,000000	0,0	16,335000	nnffff	16.335_6_4_HEA50
613	6,000000	0,0	16,085000	nnffff	16.085_6_4_HEA50
614	6,000000	0,0	15,835000	nnffff	15.835_6_4_HEA50
615	6,000000	0,0	15,585000	nnffff	15.585_6_4_HEA50
616	6,000000	0,0	15,335000	nnffff	15.335_6_4_HEA50
617	6,000000	0,0	15,085000	nnffff	15.085_6_4_HEA50
618	6,000000	0,0	14,835000	nnffff	14.835_6_4_HEA50
619	6,000000	0,0	14,585000	nnffff	14.585_6_4_HEA50
801	8,000000	0,0	19,460000		
802	8,000000	0,0	14,460000	ffxfix	scharnier2
803	8,000000	0,0	18,560000	nnffff	18.56_6_5_HEA500
804	8,000000	0,0	18,335000	nnffff	18.335_6_5_HEA50
805	8,000000	0,0	18,085000	nnffff	18.085_6_5_HEA50
806	8,000000	0,0	17,835000	nnffff	17.835_6_5_HEA50
807	8,000000	0,0	17,585000	nnffff	17.585_6_5_HEA50
808	8,000000	0,0	17,335000	nnffff	17.335_6_5_HEA50
809	8,000000	0,0	17,085000	nnffff	17.085_6_5_HEA50
810	8,000000	0,0	16,835000	nnffff	16.835_6_5_HEA50
811	8,000000	0,0	16,585000	nnffff	16.585_6_5_HEA50
812	8,000000	0,0	16,335000	nnffff	16.335_6_5_HEA50
813	8,000000	0,0	16,085000	nnffff	16.085_6_5_HEA50
814	8,000000	0,0	15,835000	nnffff	15.835_6_5_HEA50



Autodesk Robot Structural Analysis Professional 2022  
35.0.1.8274

Project: 2325 GLS Eerbeek (GRW)  
Onderdeel: SN-4-O  
Omschrijving: Fundatie  
Auteur: Edward van de Werfhorst

Node	X (m)	Y (m)	Z (m)	Support code	Support
815	8,000000	0,0	15,585000	nnffff	15.585_6_5_HEA50
816	8,000000	0,0	15,335000	nnffff	15.335_6_5_HEA50
817	8,000000	0,0	15,085000	nnffff	15.085_6_5_HEA50
818	8,000000	0,0	14,835000	nnffff	14.835_6_5_HEA50
819	8,000000	0,0	14,585000	nnffff	14.585_6_5_HEA50

### Data - Members

Member	Node 1	Node 2	Section	Material	Length (m)	Gamma (Deg)	Type
1	1	2	HEA500C	S235	5,000000	0,0	Simple member
2	201	202	HEA500C	S235	5,000000	0,0	Simple member
3	401	402	HEA500C	S235	5,000000	0,0	Simple member
4	601	602	HEA500C	S235	5,000000	0,0	Simple member
5	801	802	HEA500C	S235	5,000000	0,0	Simple member

### Data - Sections

Section name	Member list	AX (mm2)	AY (mm2)	AZ (mm2)	IX (mm4)	IY (mm4)	IZ (mm4)
HEA500C 0.6	1to5	19571,83	13090,04	6481,79	2445773,32	820861753,	97506059,9

### Data - Materials

Material	E (MPa)	G (MPa)	NI	LX (1/°C)	RO (kN/m3)	Re (MPa)
S235	210000,00	80800,00	0,3	0,00	77,008	235,00



Autodesk Robot Structural Analysis Professional 2022  
35.0.1.8274

Project: 2325 GLS Eerbeek (GRW)  
Onderdeel: SN-4-O  
Omschrijving: Fundatie  
Auteur: Edward van de Werfhorst

## Data - Supports

Support name	List of nodes	List of edges	List of objects	Support conditions
18.56_6_1_HEA500	3			UX(18.56_6_1_HEA500C_0
18.335_6_1_HEA500	4			UX(18.335_6_1_HEA500C_
18.085_6_1_HEA500	5			UX(18.085_6_1_HEA500C_
17.835_6_1_HEA500	6			UX(17.835_6_1_HEA500C_
17.585_6_1_HEA500	7			UX(17.585_6_1_HEA500C_
17.335_6_1_HEA500	8			UX(17.335_6_1_HEA500C_
17.085_6_1_HEA500	9			UX(17.085_6_1_HEA500C_
16.835_6_1_HEA500	10			UX(16.835_6_1_HEA500C_
16.585_6_1_HEA500	11			UX(16.585_6_1_HEA500C_
16.335_6_1_HEA500	12			UX(16.335_6_1_HEA500C_
16.085_6_1_HEA500	13			UX(16.085_6_1_HEA500C_
15.835_6_1_HEA500	14			UX(15.835_6_1_HEA500C_
15.585_6_1_HEA500	15			UX(15.585_6_1_HEA500C_
15.335_6_1_HEA500	16			UX(15.335_6_1_HEA500C_
15.085_6_1_HEA500	17			UX(15.085_6_1_HEA500C_
14.835_6_1_HEA500	18			UX(14.835_6_1_HEA500C_
14.585_6_1_HEA500	19			UX(14.585_6_1_HEA500C_
18.56_6_2_HEA500	203			UX(18.56_6_2_HEA500C_0
18.335_6_2_HEA500	204			UX(18.335_6_2_HEA500C_
18.085_6_2_HEA500	205			UX(18.085_6_2_HEA500C_
17.835_6_2_HEA500	206			UX(17.835_6_2_HEA500C_
17.585_6_2_HEA500	207			UX(17.585_6_2_HEA500C_
17.335_6_2_HEA500	208			UX(17.335_6_2_HEA500C_
17.085_6_2_HEA500	209			UX(17.085_6_2_HEA500C_
16.835_6_2_HEA500	210			UX(16.835_6_2_HEA500C_
16.585_6_2_HEA500	211			UX(16.585_6_2_HEA500C_
16.335_6_2_HEA500	212			UX(16.335_6_2_HEA500C_
16.085_6_2_HEA500	213			UX(16.085_6_2_HEA500C_





Autodesk Robot Structural Analysis Professional 2022  
35.0.1.8274

Project: 2325 GLS Eerbeek (GRW)  
Onderdeel: SN-4-O  
Omschrijving: Fundatie  
Auteur: Edward van de Werfhorst

Support name	List of nodes	List of edges	List of objects	Support conditions
15.835_6_2_HEA50	214			UX(15.835_6_2_HEA500C
15.585_6_2_HEA50	215			UX(15.585_6_2_HEA500C
15.335_6_2_HEA50	216			UX(15.335_6_2_HEA500C
15.085_6_2_HEA50	217			UX(15.085_6_2_HEA500C
14.835_6_2_HEA50	218			UX(14.835_6_2_HEA500C
14.585_6_2_HEA50	219			UX(14.585_6_2_HEA500C
18.56_6_3_HEA500	403			UX(18.56_6_3_HEA500C_0
18.335_6_3_HEA50	404			UX(18.335_6_3_HEA500C
18.085_6_3_HEA50	405			UX(18.085_6_3_HEA500C
17.835_6_3_HEA50	406			UX(17.835_6_3_HEA500C
17.585_6_3_HEA50	407			UX(17.585_6_3_HEA500C
17.335_6_3_HEA50	408			UX(17.335_6_3_HEA500C
17.085_6_3_HEA50	409			UX(17.085_6_3_HEA500C
16.835_6_3_HEA50	410			UX(16.835_6_3_HEA500C
16.585_6_3_HEA50	411			UX(16.585_6_3_HEA500C
16.335_6_3_HEA50	412			UX(16.335_6_3_HEA500C
16.085_6_3_HEA50	413			UX(16.085_6_3_HEA500C
15.835_6_3_HEA50	414			UX(15.835_6_3_HEA500C
15.585_6_3_HEA50	415			UX(15.585_6_3_HEA500C
15.335_6_3_HEA50	416			UX(15.335_6_3_HEA500C
15.085_6_3_HEA50	417			UX(15.085_6_3_HEA500C
14.835_6_3_HEA50	418			UX(14.835_6_3_HEA500C
14.585_6_3_HEA50	419			UX(14.585_6_3_HEA500C
18.56_6_4_HEA500	603			UX(18.56_6_4_HEA500C_0
18.335_6_4_HEA50	604			UX(18.335_6_4_HEA500C
18.085_6_4_HEA50	605			UX(18.085_6_4_HEA500C
17.835_6_4_HEA50	606			UX(17.835_6_4_HEA500C
17.585_6_4_HEA50	607			UX(17.585_6_4_HEA500C
17.335_6_4_HEA50	608			UX(17.335_6_4_HEA500C
17.085_6_4_HEA50	609			UX(17.085_6_4_HEA500C
16.835_6_4_HEA50	610			UX(16.835_6_4_HEA500C



Autodesk Robot Structural Analysis Professional 2022  
35.0.1.8274

Project: 2325 GLS Eerbeek (GRW)  
Onderdeel: SN-4-O  
Omschrijving: Fundatie  
Auteur: Edward van de Werfhorst

Support name	List of nodes	List of edges	List of objects	Support conditions
16.585_6_4_HEA50	611			UX(16.585_6_4_HEA500C
16.335_6_4_HEA50	612			UX(16.335_6_4_HEA500C
16.085_6_4_HEA50	613			UX(16.085_6_4_HEA500C
15.835_6_4_HEA50	614			UX(15.835_6_4_HEA500C
15.585_6_4_HEA50	615			UX(15.585_6_4_HEA500C
15.335_6_4_HEA50	616			UX(15.335_6_4_HEA500C
15.085_6_4_HEA50	617			UX(15.085_6_4_HEA500C
14.835_6_4_HEA50	618			UX(14.835_6_4_HEA500C
14.585_6_4_HEA50	619			UX(14.585_6_4_HEA500C
18.56_6_5_HEA500	803			UX(18.56_6_5_HEA500C_0
18.335_6_5_HEA50	804			UX(18.335_6_5_HEA500C
18.085_6_5_HEA50	805			UX(18.085_6_5_HEA500C
17.835_6_5_HEA50	806			UX(17.835_6_5_HEA500C
17.585_6_5_HEA50	807			UX(17.585_6_5_HEA500C
17.335_6_5_HEA50	808			UX(17.335_6_5_HEA500C
17.085_6_5_HEA50	809			UX(17.085_6_5_HEA500C
16.835_6_5_HEA50	810			UX(16.835_6_5_HEA500C
16.585_6_5_HEA50	811			UX(16.585_6_5_HEA500C
16.335_6_5_HEA50	812			UX(16.335_6_5_HEA500C
16.085_6_5_HEA50	813			UX(16.085_6_5_HEA500C
15.835_6_5_HEA50	814			UX(15.835_6_5_HEA500C
15.585_6_5_HEA50	815			UX(15.585_6_5_HEA500C
15.335_6_5_HEA50	816			UX(15.335_6_5_HEA500C
15.085_6_5_HEA50	817			UX(15.085_6_5_HEA500C
14.835_6_5_HEA50	818			UX(14.835_6_5_HEA500C
14.585_6_5_HEA50	819			UX(14.585_6_5_HEA500C
scharnier2	2to802By200			UZ RZ



Autodesk Robot Structural Analysis Professional 2022  
35.0.1.8274

Project: 2325 GLS Eerbeek (GRW)  
Onderdeel: SN-4-O  
Omschrijving: Fundatie  
Auteur: Edward van de Werfhorst

## Loads - Cases

Case	Label	Case name	Nature	Analysis type
1	Eigengewicht	Eigengewicht	dead	Nonlinear Static - P-
2	Ka Weg/Spoorzijde	Ka Weg/Spoorzijde	dead	Nonlinear Static - P-
3	Ka Bewonerszijde	Ka Bewonerszijde	dead	Nonlinear Static - P-
4	Rustende belasting	Rustende belasting	dead	Nonlinear Static - P-
5	Wind Weg/Spoorzijde	Wind Weg/Spoorzijde	wind	Nonlinear Static - P-
6	Wind Bewonerszijde	Wind Bewonerszijde	wind	Nonlinear Static - P-
7		6.10a EG+RB	dead	Nonlin. Combination
8		6.10a Wind weg/spoorzijde	wind	Nonlin. Combination
9		6.10b Wind weg/spoorzijde	wind	Nonlin. Combination
10		6.10b Wind weg/spoorzijde 0.9	wind	Nonlin. Combination
11		6.10a Wind bewonerszijde	wind	Nonlin. Combination
12		6.10b Wind bewonerszijde	wind	Nonlin. Combination
13		6.10b Wind bewonerszijde 0.9	wind	Nonlin. Combination
14		SLS Wind weg/spoorzijde	wind	Nonlin. Combination
15		SLS Wind bewonerszijde	wind	Nonlin. Combination

## Loads - Values

	Case	Load type	List	Load values
	1	nodal force	1to801By200	FZ=-1,210(kN)
	2	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=-6,386(kN/m) PX1=-6,031(kN/m) X2=4,500000(m) X1=4,25
	2	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=-6,741(kN/m) PX1=-6,386(kN/m) X2=4,750000(m) X1=4,50
	2	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=-7,096(kN/m) PX1=-6,741(kN/m) X2=5,000000(m) X1=4,75
	2	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=0,355(kN/m) PX1=0,0(kN/m) X2=0,250000(m) X1=0,0(m) g
	2	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=0,710(kN/m) PX1=0,355(kN/m) X2=0,500000(m) X1=0,250
	2	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=1,064(kN/m) PX1=0,710(kN/m) X2=0,750000(m) X1=0,500



Autodesk Robot Structural Analysis Professional 2022  
35.0.1.8274

Project: 2325 GLS Eerbeek (GRW)  
Onderdeel: SN-4-O  
Omschrijving: Fundatie  
Auteur: Edward van de Werfhorst

Case	Load type	List	Load values
2	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=1,419(kN/m) PX1=1,064(kN/m) X2=1,000000(m) X1=0,750
2	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=1,774(kN/m) PX1=1,419(kN/m) X2=1,250000(m) X1=1,000
2	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=2,129(kN/m) PX1=1,774(kN/m) X2=1,500000(m) X1=1,250
2	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=2,484(kN/m) PX1=2,129(kN/m) X2=1,750000(m) X1=1,500
2	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=2,838(kN/m) PX1=2,484(kN/m) X2=2,000000(m) X1=1,750
2	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=3,193(kN/m) PX1=2,838(kN/m) X2=2,250000(m) X1=2,000
2	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=3,548(kN/m) PX1=3,193(kN/m) X2=2,500000(m) X1=2,250
2	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=3,903(kN/m) PX1=3,548(kN/m) X2=2,750000(m) X1=2,500
2	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=4,257(kN/m) PX1=3,903(kN/m) X2=3,000000(m) X1=2,750
2	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=4,612(kN/m) PX1=4,257(kN/m) X2=3,250000(m) X1=3,000
2	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=4,684(kN/m) PX1=4,612(kN/m) X2=3,301011(m) X1=3,250
2	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=-4,967(kN/m) PX1=-4,684(kN/m) X2=3,500000(m) X1=3,300
2	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=-5,322(kN/m) PX1=-4,967(kN/m) X2=3,750000(m) X1=3,500
2	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=-5,677(kN/m) PX1=-5,322(kN/m) X2=4,000000(m) X1=3,750
2	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=-6,031(kN/m) PX1=-5,677(kN/m) X2=4,250000(m) X1=4,000
3	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=-0,355(kN/m) PX1=0,0(kN/m) X2=0,250000(m) X1=0,0(m)
3	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=-0,710(kN/m) PX1=-0,355(kN/m) X2=0,500000(m) X1=0,250
3	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=-1,064(kN/m) PX1=-0,710(kN/m) X2=0,750000(m) X1=0,500
3	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=-1,419(kN/m) PX1=-1,064(kN/m) X2=1,000000(m) X1=0,750
3	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=-1,774(kN/m) PX1=-1,419(kN/m) X2=1,250000(m) X1=1,000
3	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=-2,129(kN/m) PX1=-1,774(kN/m) X2=1,500000(m) X1=1,250
3	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=-2,484(kN/m) PX1=-2,129(kN/m) X2=1,750000(m) X1=1,500
3	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=-2,838(kN/m) PX1=-2,484(kN/m) X2=2,000000(m) X1=1,750
3	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=-3,193(kN/m) PX1=-2,838(kN/m) X2=2,250000(m) X1=2,000
3	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=-3,548(kN/m) PX1=-3,193(kN/m) X2=2,500000(m) X1=2,250
3	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=-3,903(kN/m) PX1=-3,548(kN/m) X2=2,750000(m) X1=2,500
3	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=-4,257(kN/m) PX1=-3,903(kN/m) X2=3,000000(m) X1=2,750
3	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=-4,612(kN/m) PX1=-4,257(kN/m) X2=3,250000(m) X1=3,000
3	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=-4,684(kN/m) PX1=-4,612(kN/m) X2=3,301011(m) X1=3,250
3	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=4,967(kN/m) PX1=4,684(kN/m) X2=3,500000(m) X1=3,300
3	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=5,322(kN/m) PX1=4,967(kN/m) X2=3,750000(m) X1=3,500



Autodesk Robot Structural Analysis Professional 2022  
35.0.1.8274

Project: 2325 GLS Eerbeek (GRW)  
Onderdeel: SN-4-O  
Omschrijving: Fundatie  
Auteur: Edward van de Werfhorst

Case	Load type	List	Load values
3	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=5,677(kN/m) PX1=5,322(kN/m) X2=4,000000(m) X1=3,750
3	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=6,031(kN/m) PX1=5,677(kN/m) X2=4,250000(m) X1=4,000
3	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=6,386(kN/m) PX1=6,031(kN/m) X2=4,500000(m) X1=4,250
3	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=6,741(kN/m) PX1=6,386(kN/m) X2=4,750000(m) X1=4,500
3	trapezoidal load (2p)	1to5	PX2=7,096(kN/m) PX1=6,741(kN/m) X2=5,000000(m) X1=4,750
4	nodal force	1to801By200	FZ=-5,600(kN)
5	nodal force	1to801By200	FX=11,145(kN) CY=20,39(kNm)
6	nodal force	1to801By200	FX=-11,145(kN) CY=-20,39(kNm)

## Combinations

- Cases: 7to15

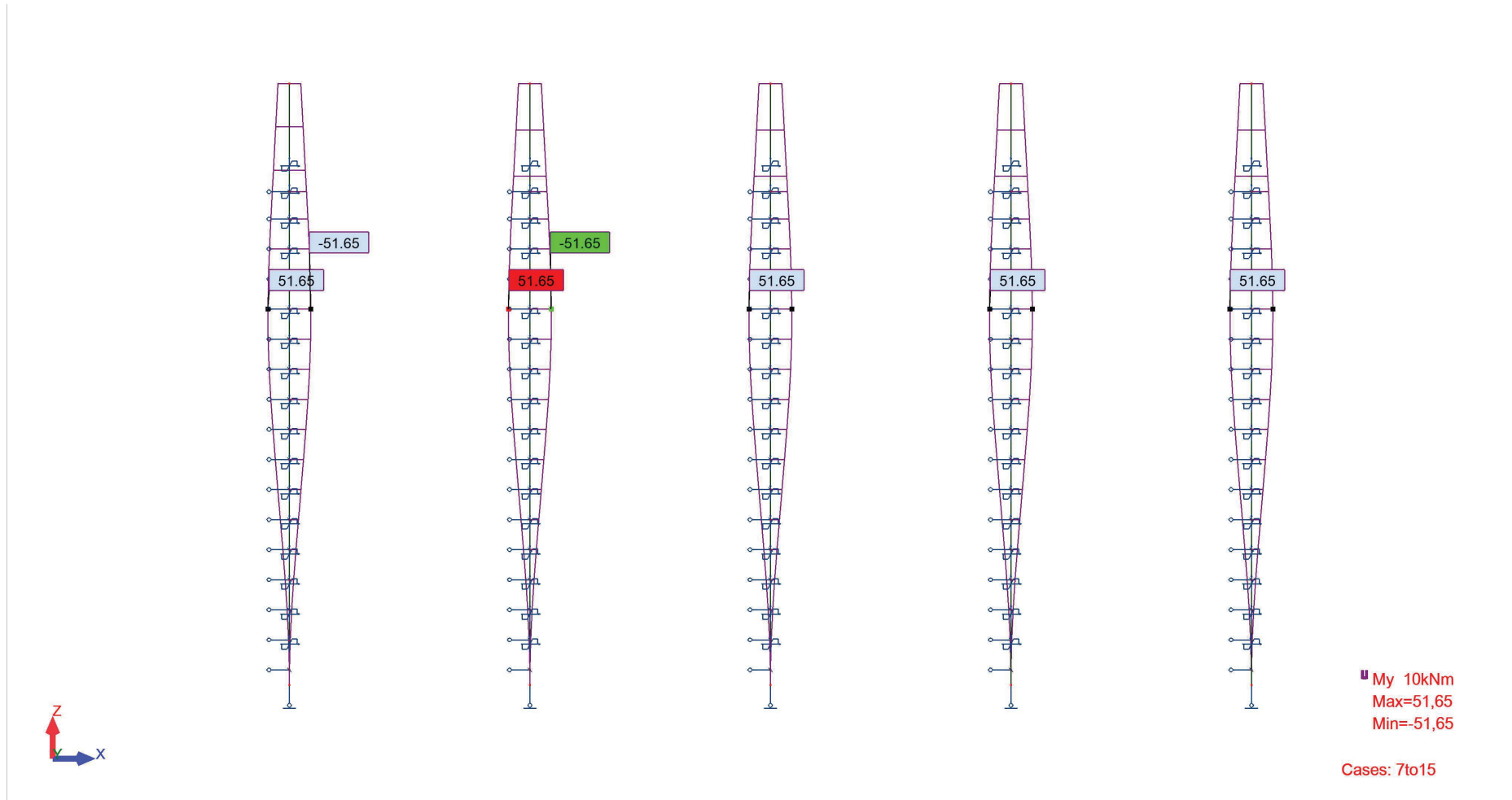
Combinations	Name	Analysis type	Combination	Case nature	Definition
7	6.10a EG+RB	Nonlin. Combina	ULS	dead	(1+4)*1.20
8	6.10a Wind weg/	Nonlin. Combina	ULS	wind	(1+4)*1.20+2*0.90+5*1.35
9	6.10b Wind weg/	Nonlin. Combina	ULS	wind	(1+4)*1.10+2*0.90+5*1.35
10	6.10b Wind weg/	Nonlin. Combina	ULS	wind	(1+2+4)*0.90+5*1.35
11	6.10a Wind bew	Nonlin. Combina	ULS	wind	(1+4)*1.20+3*0.90+6*1.35
12	6.10b Wind bew	Nonlin. Combina	ULS	wind	(1+4)*1.10+3*0.90+6*1.35
13	6.10b Wind bew	Nonlin. Combina	ULS	wind	(1+3+4)*0.90+6*1.35
14	SLS Wind weg/s	Nonlin. Combina	SLS	wind	(1+4+5)*1.00+2*0.90
15	SLS Wind bewo	Nonlin. Combina	SLS	wind	(1+4+6)*1.00+3*0.90



Autodesk Robot Structural Analysis Professional 2022  
35.0.1.8274

Project: 2325 GLS Eerbeek (GRW)  
Onderdeel: SN-4-O  
Omschrijving: Fundatie  
Auteur: Edward van de Werfhorst

### View - MY; Cases: 7to15

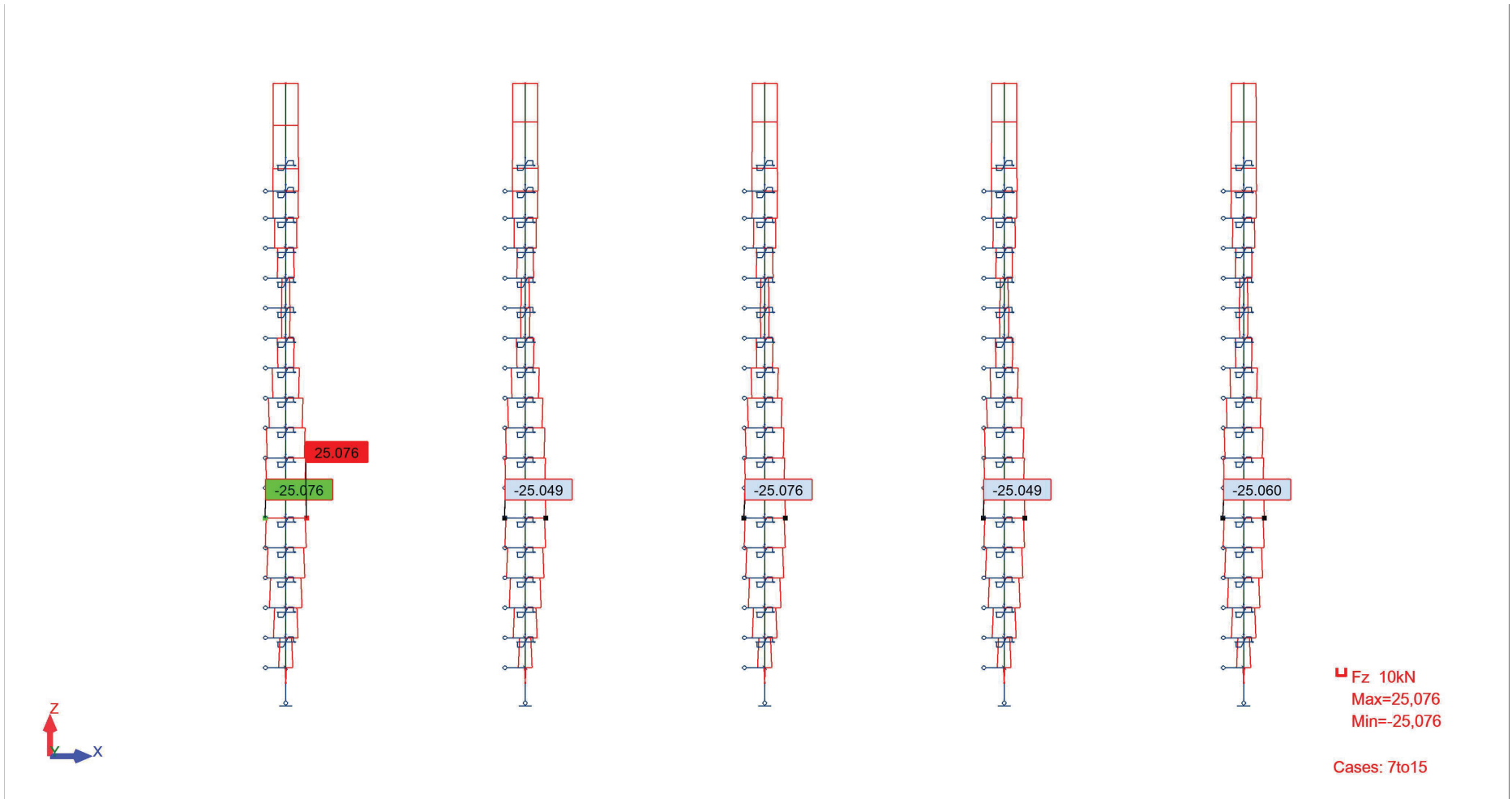




Autodesk Robot Structural Analysis Professional 2022  
35.0.1.8274

Project: 2325 GLS Eerbeek (GRW)  
Onderdeel: SN-4-O  
Omschrijving: Fundatie  
Auteur: Edward van de Werfhorst

### View - FZ; Cases: 7to15

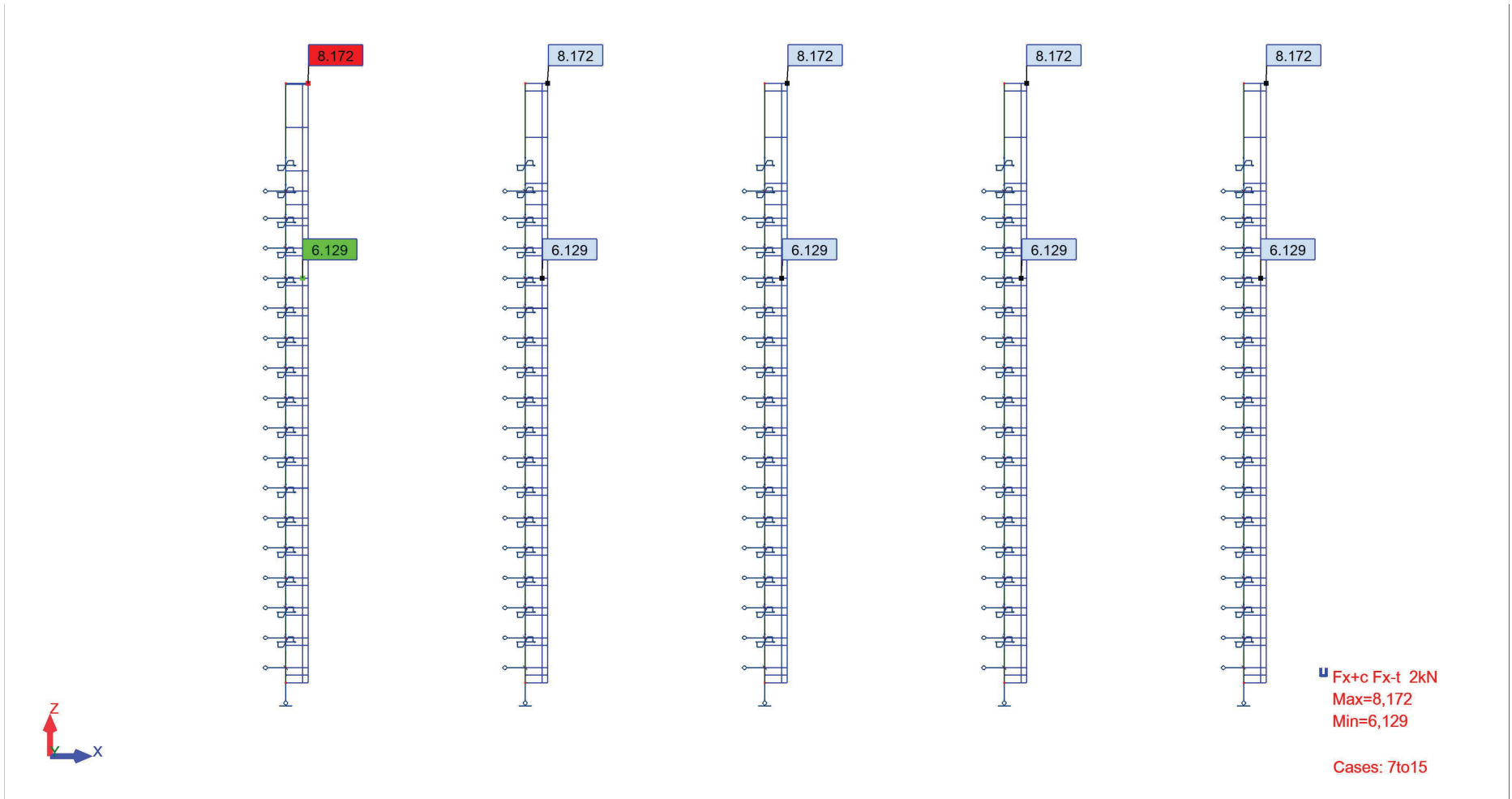




Autodesk Robot Structural Analysis Professional 2022  
35.0.1.8274

Project: 2325 GLS Eerbeek (GRW)  
Onderdeel: SN-4-O  
Omschrijving: Fundatie  
Auteur: Edward van de Werfhorst

### View - FX; Cases: 7to15







Autodesk Robot Structural Analysis Professional 2022  
35.0.1.8274

Project: 2325 GLS Eerbeek (GRW)  
Onderdeel: SN-4-O  
Omschrijving: Fundatie  
Auteur: Edward van de Werfhorst

## Displacements - Case: 14 (SLS Wind weg/spoorzijde): Values: 1

### - Case: 14 (SLS Wind weg/spoorzijde)

Node/Case	UX (mm)	UY (mm)	UZ (mm)	RX (Rad)	RY (Rad)	RZ (Rad)
801/ 14	5,3	0,0	-0,0	0,0	0,002	0,0
802/ 14	-2,2	0,0	0,0	0,0	0,001	0,0
803/ 14	3,7	0,0	-0,0	0,0	0,002	0,0
804/ 14	3,3	0,0	-0,0	0,0	0,002	0,0
805/ 14	2,9	0,0	-0,0	0,0	0,002	0,0
806/ 14	2,4	0,0	-0,0	0,0	0,002	0,0
807/ 14	2,0	0,0	-0,0	0,0	0,002	0,0
808/ 14	1,6	0,0	-0,0	0,0	0,002	0,0
809/ 14	1,3	0,0	-0,0	0,0	0,001	0,0
810/ 14	0,9	0,0	-0,0	0,0	0,001	0,0
811/ 14	0,6	0,0	-0,0	0,0	0,001	0,0
812/ 14	0,2	0,0	-0,0	0,0	0,001	0,0
813/ 14	-0,1	0,0	-0,0	0,0	0,001	0,0
814/ 14	-0,4	0,0	-0,0	0,0	0,001	0,0
815/ 14	-0,8	0,0	-0,0	0,0	0,001	0,0
816/ 14	-1,1	0,0	-0,0	0,0	0,001	0,0
817/ 14	-1,4	0,0	-0,0	0,0	0,001	0,0
818/ 14	-1,7	0,0	-0,0	0,0	0,001	0,0
819/ 14	-2,0	0,0	-0,0	0,0	0,001	0,0



Autodesk Robot Structural Analysis Professional 2022  
35.0.1.8274

Project: 2325 GLS Eerbeek (GRW)  
Onderdeel: SN-4-O  
Omschrijving: Fundatie  
Auteur: Edward van de Werfhorst

## Displacements - Case: 15 (SLS Wind bewonerszijde): Values: 1

### - Case: 15 (SLS Wind bewonerszijde)

Node/Case	UX (mm)	UY (mm)	UZ (mm)	RX (Rad)	RY (Rad)	RZ (Rad)
801/ 15	-5,3	0,0	-0,0	0,0	-0,002	0,0
802/ 15	2,2	0,0	0,0	0,0	-0,001	0,0
803/ 15	-3,7	0,0	-0,0	0,0	-0,002	0,0
804/ 15	-3,3	0,0	-0,0	0,0	-0,002	0,0
805/ 15	-2,9	0,0	-0,0	0,0	-0,002	0,0
806/ 15	-2,4	0,0	-0,0	0,0	-0,002	0,0
807/ 15	-2,0	0,0	-0,0	0,0	-0,002	0,0
808/ 15	-1,6	0,0	-0,0	0,0	-0,002	0,0
809/ 15	-1,3	0,0	-0,0	0,0	-0,001	0,0
810/ 15	-0,9	0,0	-0,0	0,0	-0,001	0,0
811/ 15	-0,6	0,0	-0,0	0,0	-0,001	0,0
812/ 15	-0,2	0,0	-0,0	0,0	-0,001	0,0
813/ 15	0,1	0,0	-0,0	0,0	-0,001	0,0
814/ 15	0,4	0,0	-0,0	0,0	-0,001	0,0
815/ 15	0,8	0,0	-0,0	0,0	-0,001	0,0
816/ 15	1,1	0,0	-0,0	0,0	-0,001	0,0
817/ 15	1,4	0,0	-0,0	0,0	-0,001	0,0
818/ 15	1,7	0,0	-0,0	0,0	-0,001	0,0
819/ 15	2,0	0,0	-0,0	0,0	-0,001	0,0

Datum 31-5-2023  
Kenmerk Geluidsscherm Folding Boxboard  
Pagina 59 van 59



## Bijlage I Elasto-plastische veren