

Constructief onderzoek Brug Wiekslag te Veenendaal

17075RA001

Project	:	Constructief onderzoek Brug Wiekslag te Veenendaal
Projectnummer	:	17075
Opdrachtgever	:	Gemeente Veenendaal Afdeling Wijk- en Stadsbeheer Postbus 1100 3900 BC Veenendaal
Hoofdconstructeur	:	Ingenieursbureau Boorsma BV
Projectleider	:	Ing. P.C. Soldaat
Constructeur	:	Ing. E.C. Jonker
Vestiging	:	Amersfoort
Datum	:	27-03-2017 versie A

Bouwtechniek

Constructies

Bouwfysica

Waterbouwkunde

Infrastructuur

Bouwmanagement

Milieu

Geologie

	Naam:	Datum:	Paraaf:
Opgesteld:	Ing. E.C. Jonker	27-03-2017	
Gecontroleerd:	Ing. P.C. Soldaat	27-03-2017	

Hoofdvestiging
G. Sondermanstraat 2
9203 PV Drachten

Postbus 647
9200 AP Drachten

T +31 (0) 512 580 300
F +31 (0) 512 525 296
E drachten@boorsma-consultants.nl

Nevenvestiging
Hardwareweg 7F
3821 BL Amersfoort

Postbus 2505
3800 GB Amersfoort

T +31 (0) 33 456 02 22
F +31 (0) 33 456 05 75
E amersfoort@boorsma-consultants.nl

Nevenvestiging
Lohberg 10a
49716 Meppen (D)

T +49 (0) 5931 9986 220
E meppen@boorsma-consultants.nl

Alle opdrachten worden aanvaard en uitgevoerd overeenkomstig de "De Nieuwe Regeling 2011 (DNR 2011) - Rechtsverhouding opdrachtgever - architect, ingenieur en adviseur", gedeponeerd ter griffie van de Rechtbank te Amsterdam, met dien verstande dat aan ons de vrijheid voorbehouden blijft om een geschil in afwijking van de DNR 2011 in eerste instantie voor te leggen aan de gewone rechter, bevoegd ter plaatse van onze hoofdvestiging. De DNR 2011 ligt ter inzage ten kantore van Ingenieursbureau Boorsma BV. Ingenieursbureau Boorsma BV is een handelsnaam van B.V. Ingenieursbureau Ir. K. Boorsma

Nevenvestiging
Gillès de Pélichylei 65
2970 Schilde (B)

T +32 (0) 3 290 8797
E schilde@boorsma-consultants.nl

IBAN NL47RABO0309081076
BIC RABONL2U
KvK 01042375
BTW NL.00.39.38.682.B.01

W www.boorsma-consultants.nl

NLINGENIEURS



Inhoudsopgave

Samenvatting en conclusies	5
1. Inleiding	7
1.1. Projectbeschrijving	7
1.2. Wijzigingen ten opzichte van vorige versies	7
2. Gebruikte documenten	8
2.1. Tekeningen/ rapporten	8
2.2. Van toepassing zijnde voorschriften	8
3. Gebruikte rekensoftware	9
4. Toegepaste constructiematerialen en kwaliteiten	9
4.1. Sterkteklassen / kwaliteiten beton en betonstaal	9
5. Omschrijving van het constructieprincipe	10
5.1. Opbouw	10
5.2. Landhoofden.....	10
5.2.1. Palenplan.....	10
5.2.2. Vloer	11
5.2.3. Frontmuur	12
5.2.4. Vleugelwanden.....	12
5.2.5. Oplegnok stootplaten	13
5.3. Stootplaten	13
5.4. Brugdek	13
6. Constructieve inspectie.....	14
6.1. Prefab liggers	14
6.2. Landhoofden.....	16
6.2.1. Landhoofd Zuidzijde	16
6.2.2. Landhoofd Noordzijde	21
6.3. Prefab randelementen.....	22
6.4. Hekwerk.....	24
6.5. Voegovergang	26
6.6. Overige	28
6.6.1. Vrij hoogte fietspad.....	28
6.6.2. Uitspoeling.....	28
6.6.3. Niet in de scope.....	29
6.7. Overzicht	29
7. Uitgangspunten voor het constructieve ontwerp.....	30

7.1.	Gevolgklasse en referentieperiode	30
7.2.	Materiaalkwaliteiten	30
7.3.	Verticale veerstijfheden en horizontale beddingconstanten palen	30
7.4.	Elasticiteitsmoduli betonconstructie	30
7.5.	Afmetingen geometrie	30
7.6.	Permanente belastingen	31
7.7.	Verkeersbelasting.....	31
7.7.1.	Verticale verkeersbelasting	31
7.7.2.	Horizontale verkeersbelasting	33
7.8.	Buitengewone belastingen	33
8.	Vergroten vrije hoogte fietspad	34
8.1.	Huidige situatie	34
8.2.	Verlagen fietspad	34
8.3.	Verhogen niveau brugdek	37
8.3.1.	Berekening stempelraam	38
9.	Advies schadeherstel	39
9.1.	Asbest.....	39
9.2.	Prefab liggers brugdek	39
9.3.	Prefab randliggers brugdek.....	39
9.4.	Voegovergang	40
9.5.	Landhoofden.....	40
9.5.1.	Landhoofd zuidzijde	40
9.5.2.	Landhoofd noordzijde.....	40
9.6.	Hekwerken op brug	40
9.7.	Hekwerken op deksloof beschoeiing (valt buiten scope van deze opdracht).....	41
9.8.	Gronduitspoeling	41
9.8.1.	Landhoofd noorzijde.....	41
10.	Herberekening constructie.....	42
10.1.1.	Belastinggevallen en -combinaties	43
10.1.2.	Belastingen	44
10.2.	Wapening	47
10.2.1.	Palen	47
10.2.1.	Vloer	47
10.2.2.	Frontmuur	48
10.2.3.	Vleugelwanden.....	49

10.2.4.	Oplegnok stootplaten	49
10.3.	Stootplaten	50
10.4.	Brugdek	50
11.	Vermoeiing	51
11.1.	Opneembare spanningen.....	51
11.2.	Landhoofd.....	51
11.2.1.	Palen	51
11.2.2.	Vloer	52
11.2.3.	Frontmuur	52
11.2.4.	Vleugelwanden.....	52
11.2.5.	Oplegnok stootplaten	53
11.3.	Stootplaten	53
11.4.	Brugdek	53
12.	Kostenanalyse	54
12.1.	Vergroten vrije hoogte fietspad	54
12.1.1.	Verlagen fietspad	54
12.1.2.	Verhogen niveau brugdek	55
12.2.	Schade herstel	55
12.2.1.	Asbest.....	55
12.2.2.	Prefab randliggers brugdek.....	55
12.2.3.	Voegovergang	55
12.2.4.	Landhoofd zuidzijde	56
12.2.5.	Hekwerken op brug	56
12.2.6.	Hekwerken op brug (valt buiten scope van deze opdracht)	56
12.2.7.	Gronduitspoeling landhoofd noorzijde	56
Bijlage 1.	Herberekening zuidelijke landhoofd opgehoogd.	57
Bijlage 2.	Wapeningsberekening zuidelijke landhoofd opgehoogd	163
Bijlage 3.	Kostenanalyse	170
Bijlage 4.	Stempelraam.....	174

Samenvatting en conclusies

Vergroten vrije hoogte fietspad

In de huidige situatie bedraagt de vrije hoogte ter plaatse van het fietspad circa 2,21m. De wens van de opdrachtgever is om deze maat met circa 0,30m te verhogen. Hiervoor worden de volgende opties bekeken:

- verlagen fietspad met 20 á 30cm;
- verhogen niveau brugdek met 30cm.

De gehele constructie staat op dit moment 40jaar. Vermoedelijk is de bestaande constructie berekend op een referentieperiode van 50jaar. Advies is om de carbonatatiegraad van de beton in de dekkingszone van het wapeningsstaal te laten bepalen en een inschatting te laten maken van de nog resterende tijd tot volledige carbonatatie. Op basis hiervan kan worden bepaald of het zinvol is om de vrije hoogte van het fietspad te laten vergroten of niet .

Van de palen zijn geen wapeningsgegevens bekend. Sonderingen ontbreken eveneens. De palen zijn dan ook niet getoetst.

Verlagen fietspad met 20 á 30cm

Er blijft onvoldoende bovenbelasting boven de folie aanwezig in de eindfase, waardoor deze optie niet haalbaar is.

Door het verlagen van het fietspad ontstaat een nieuwe situatie voor de waterhuishouding in het “poldertje”, dit valt buiten de scope van deze rapportage. Hierbij spelen onderstaande punten een rol:

- het oppervlak van het op te vangen regenwater is gelijk gebleven;
- er is minder grond onder het fietspad aanwezig, waardoor mogelijk sneller verweking van de onderliggende grond optreedt

Verhogen niveau brugdek met 30cm

Toetsing palen kon niet worden uitgevoerd in verband met het ontbreken van gegevens.

Vleugelwanden en frontmuur voldoen in deze situatie.

De onderwapening van de vloer van het landhoofd voldoet in de opgehoogde situatie niet op sterkte en op scheurwijdte. Mogelijke oplossingsrichtingen zijn een deel van de grond onder het asfalt vervangen door lichtbeton (niet meegenomen in de kostenanalyse) en rekenen met een lagere α -factor voor verkeersbelastingen 0,50 i.p.v. 0,66, wat overeenkomt met verkeersklasse 30. Het is echter niet bekend wat de gerekende verkeersklasse van deze brug in de ontwerpfase is geweest.

Schadeherstel

Voor advies schadeherstel, zie hoofdstuk 9 van deze rapportage.

Aandachtspunt is dat op dit moment niet zichtbaar is wat de schade is ter plaatse van de opleggingen, gezien de geringe vrije hoogte die is aangehouden ter plaatse van de

oplegblokken. Advies is daarom om het dek op te vijzelen om mogelijke schade zichtbaar te maken.

Kostenanalyse

Voor de volgende onderdelen is een kostenanalyse opgesteld:

- Vergroten vrije hoogte fietspad
 - Verlagen fietspad
 - Verhogen niveau brugdek
- Schadeherstel

Voor het schadeherstel geldt voor het punt van de asbestverwijdering van de horizontale en verticale delen dat dit alleen uitgevoerd dient te worden bij sloop en/of renovatie van de brug. De restanten van horizontale delen van het asbest aan de zijde van het fietspad zijn inmiddels verwijderd, volgens opgave van de Gemeente Veenendaal. Uit de inspectie door ons bureau is gebleken dat het asbest niet verwijderd is, maar afgetimmerd met multiplex. Verwijdering dient alsnog plaats te vinden.

Voor de geschatte kosten uit de raming, zie onderstaande tabel. Een uitgebreide kostenanalyse is te vinden in bijlage 3.

Omschrijving	Kosten uit raming
Schadeherstel	€ 68.000,-
Verlagen fietspad	€ 50.000,-
Verhogen niveau brugdek	€ 154.000,-

Vermoeiing

De betonnen vloeren, frontmuren en vleugelwanden zullen niet bewzijken op vermoeiing.

De stootplaten zijn niet beschouwd op vermoeiing.

Van de palen onder de landhoofden en het prefab betonnen brugdek zijn geen wapeningsgegevens bekend, deze zijn dan ook niet beschouwd op vermoeiing.

Voor vermoeiing is gebruik gemaakt van belastingmodel 1 conform NEN-EN 1991-2 §4.6.2.. Het totaal aantal wisselingen $N_{obs} = 125.000$ vrachtwagens / rijstrook / jaar, zie tabel NB.5 NEN-EN 1991-2, waarbij is uitgegaan van verkeerscategorie 3, wegen met weinig vrachtverkeer. Voor de referentie periode is 90 jaar (40 jaar zijn nu voorbij, en we gaan opnieuw uit van 50jaar) aangehouden.

1. Inleiding

1.1. Projectbeschrijving

Het project heeft betrekking op de bestaande brug aan de Wiekslag over het Valleikanaal te Veenendaal, zie onderstaande figuur.



figuur 1-1: Situatie

Dit rapport betreft de volgende onderdelen:

- advies schadeherstel
- onderzoek vergroten vrije hoogte fietspad (onder de brug)
- vermoeiingscontrole
- kostenraming

1.2. Wijzigingen ten opzichte van vorige versies

N.v.t.

2. Gebruikte documenten

2.1. Tekeningen/ rapporten

1194	Verkeersbrug over omleidingskanaal	Gemeente Veenendaal	14-08-1978
1194A	Situatie, doorsneden, palenplan	Gemeente Veenendaal	28-06-1979
1194C	Wapening	Gemeente Veenendaal	29-06-1979
1194D	Wijziging leuning op damwand	Gemeente Veenendaal	22-11-1979
16.034	Volledig asbestinventarisatie type A Bouwwerk(en)	Peeters Asbestresearch	24-03-2016

2.2. Van toepassing zijnde voorschriften

algemeen/ belastingen

NEN-EN 1990	Eurocode – Grondslagen voor het ontwerp
NEN-EN 1991-1-1	Eurocode 1: Belastingen op constructies – Deel 1-1: Algemene belastingen – Volumieke gewichten, eigen gewicht en opgelegde belastingen voor gebouwen
NEN-EN 1991-2	Eurocode 1: Belastingen op constructies - Deel 2: Verkeersbelasting op bruggen
NEN 8700	Beoordeling constructieve veiligheid van een bestaand bouwwerk bij verbouw en afkeuren – Grondslagen
NEN 8701	Beoordeling constructieve veiligheid een bestaand bouwwerk bij verbouw en afkeuren - Belastingen

betonconstructies

NEN-EN 206-1	Beton – Deel 1: Specificatie, eigenschappen, vervaardiging en conformiteit (Technologie - VBT)
NEN-EN 1992-2	Eurocode 2: Ontwerp en berekening van betonconstructies – Deel 2: Betonnen bruggen

staalconstructies

NEN-EN 1993-1-1	Eurocode 3: Ontwerp en berekening van staalconstructies – Deel 1-1: Algemene regels en regels voor gebouwen
NEN-EN 1993-1-8	Eurocode 3: Ontwerp en berekening van staalconstructies – Deel 1-8: Algemene regels – Ontwerp en berekening van verbindingen

geotechniek

NEN 9997-1	Geotechnisch ontwerp van constructies (samenstelling van NEN-EN 1997-1+NB en NEN 1907-1)
------------	--

3. Gebruikte rekensoftware

Voor alle gebruikte rekensoftware geldt dat de naam en de versie van het programma is vermeld op de afdruk van de uitvoer.

4. Toegepaste constructiematerialen en kwaliteiten

4.1. Sterkteklassen / kwaliteiten beton en betonstaal

in het werk gestorte betonconstructies: B22,5
betonstaal: FeB 400

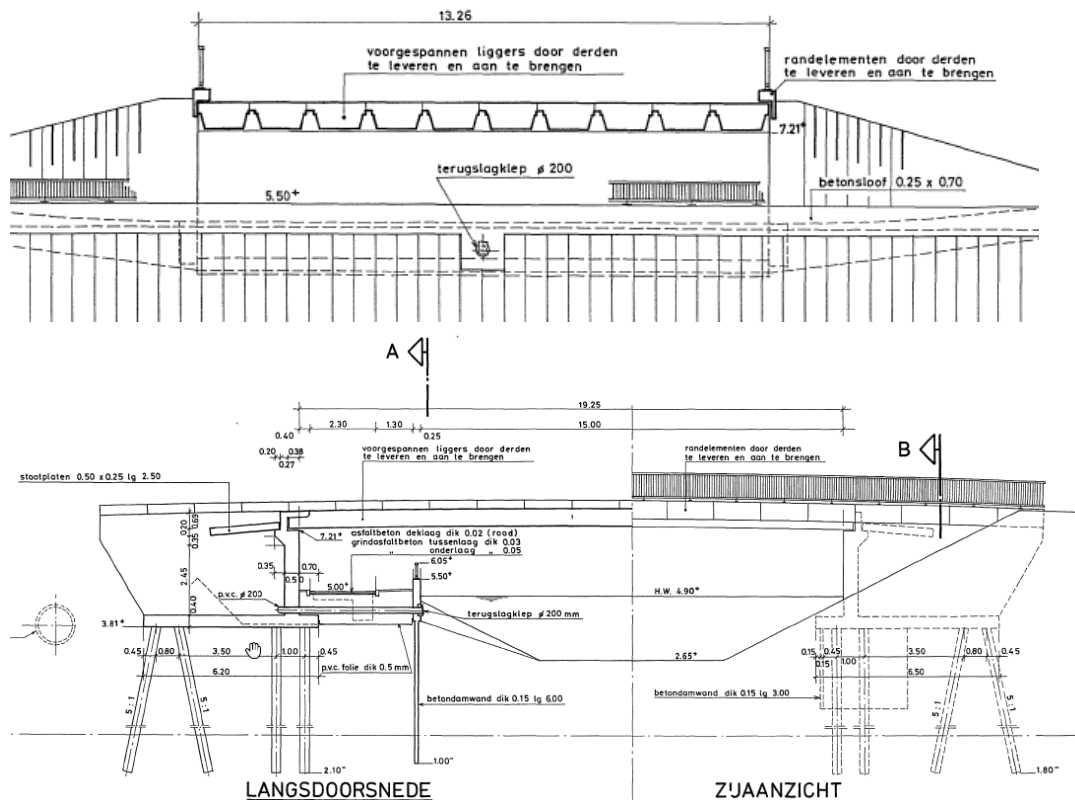
5. Omschrijving van het constructieprincipe

5.1. Opbouw

De brug is opgebouwd uit de volgende onderdelen. zie onderstaande figuur.

- Landhoofden
- Prefab dekliggers

Buiten de scope van de opdracht valt het keermuurtje en hekwerk dat het fietspad scheidt van het valleikanaal.



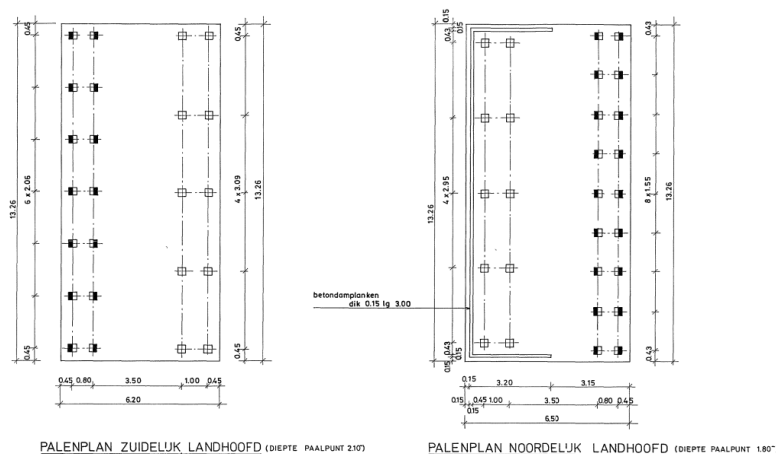
figuur 5-1: Opbouw constructie

5.2. Landhoofden

De landhoofden bestaan uit een in het werk gestorte betonnen vloer gefundeerd op prefab betonnen palen, met daarop een frontmuur en twee vleugelwanden in U-vorm. De frontmuur dient voor de oplegging van de prefab dekliggers, stootplaten en als grondkering. Vleugelwanden zorgen voor de grondkering.

5.2.1. Palenplan

Voor het palenplan, zie onderstaande figuur. Het grootste verschil tussen de noord- en zuidzijde is dat aan de noordzijde 9 rijen en aan de zuidzijde 7 rijen schoorpalen toegepast.



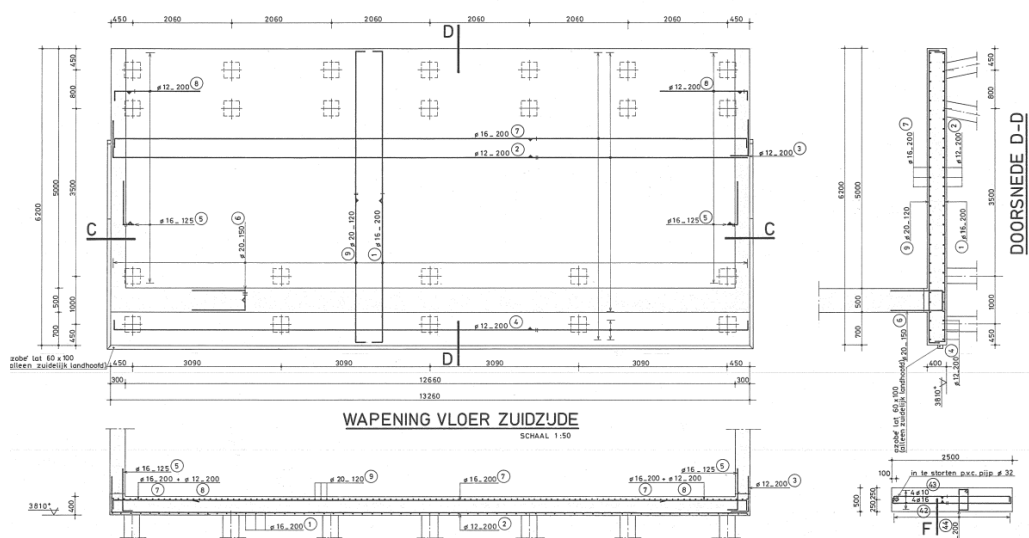
PALENPLAN

- ⊕ paal van gewapend beton 032 x 0.32 verticaal
- — — — — 5:1 richting zuid
- — — — — 5:1 richting noord

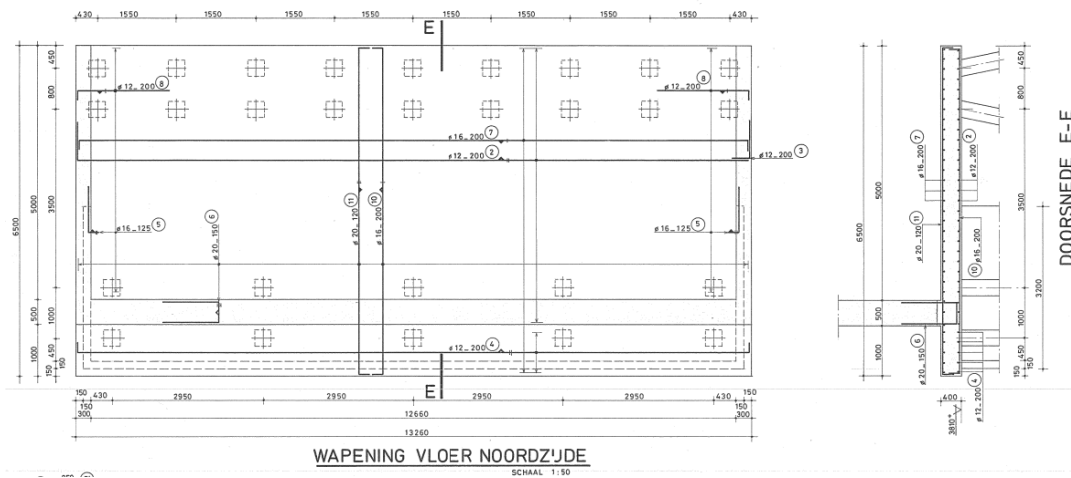
figuur 5-2: Palenplan landhoofden

5.2.2. Vloer

Voor vorm en wapening van de vloeren, zie onderstaande figuren. De vloeren zijn gelijk gewapend. Het verschil tussen de beide vloeren is het aantal rijen schoorpalen. Aan de noordzijde zijn 9 rijen en aan de zuidzijde 7 rijen schoorpalen toegepast. Dit is te verklaren door de stabiliserende functie van de grond ter plaatse van het fietspad.



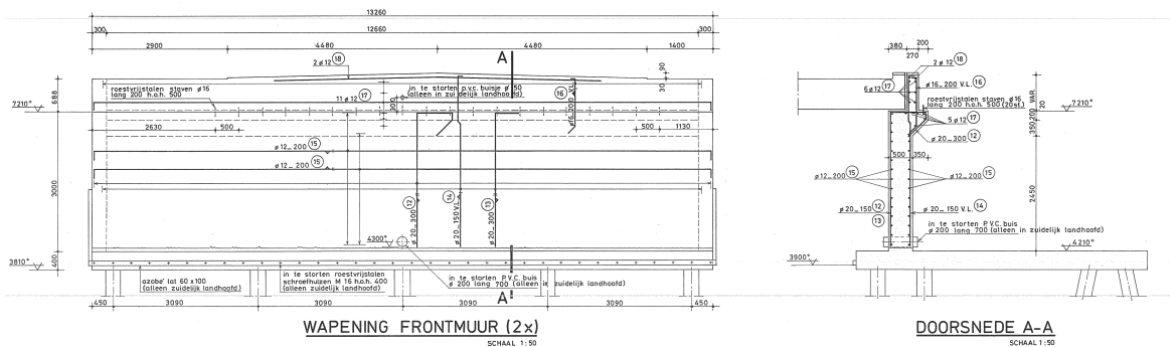
figuur 5-3: Wapening vloer landhoofd zuidzijde



figuur 5-4: Wapening vloer landhoofd noordzijde

5.2.3. Frontmuur

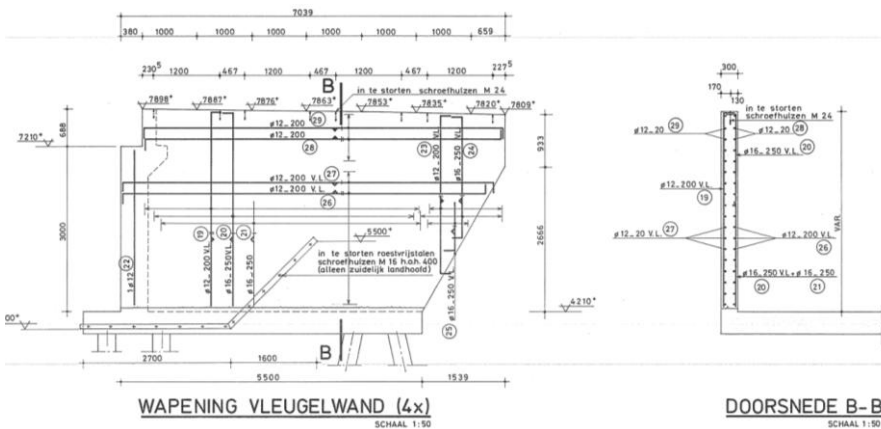
Voor vorm en wapening van de frontmuur, zie onderstaande figuur.



figuur 5-5: Wapening frontmuur landhoofden

5.2.4. Vleugelwanden

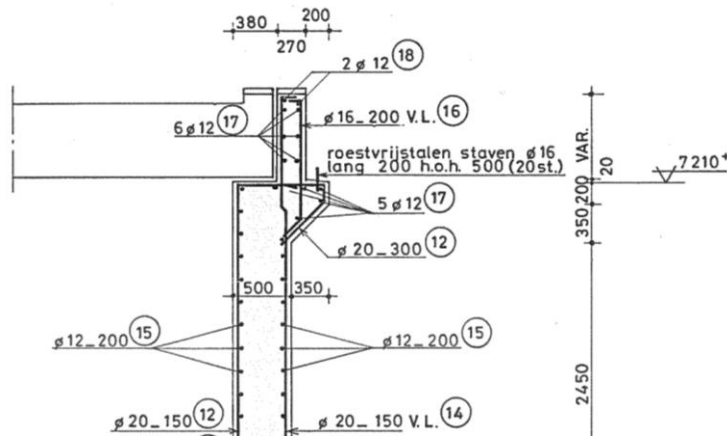
Voor vorm en wapening van de vleugelwanden, zie onderstaande figuur.



figuur 5-6: Wapening vleugelwand landhoofden

5.2.5. Oplegnok stootplaten

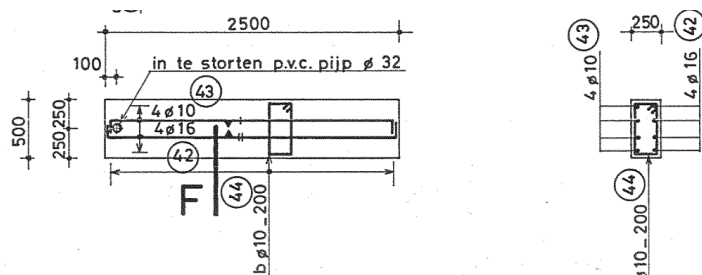
Voor vorm en wapening van de oplegnok van de stootplaten, zie onderstaande figuur.



figuur 5-7: Wapening oplegnok stootplaten

5.3. Stootplaten

Voor vorm en wapening van de stootplaten, zie onderstaande figuur.



figuur 5-8: Wapening stootplaten

5.4. Brugdek

Er zijn prefab voorgespannen liggers met een breedte van 1200mm (10x) en lengte van ca. 20.000mm toegepast, welke op de kopeinden gekoppeld zijn door een in het werk gestorte dwarsbalk.

Van de prefab liggers van het brugdek zijn geen gegevens van betonkwaliteit, wapening en voorspanning bekend.

6. Constructieve inspectie

De uitgevoerde werkzaamheden bestaat uit een visuele inspectie van de onderdelen van de brug. De inspectie is gedaan vanaf de landzijden. Er heeft geen inspectie vanaf de waterzijde plaatsgevonden. Het landhoofd noordzijde is daardoor beperkt geïnspecteerd. De onderdelen die geïnspecteerd zijn:

- Prefab liggers
- Landhoofden
- Prefab randelementen
- Hekwerk
- Voegovergang

Buiten de scope van de opdracht valt het keermuurtje en hekwerk dat het fietspad scheidt van het valleikanaal.

De beoordeling van de onderdelen betreft alleen het visueel inspecteerbare deel.

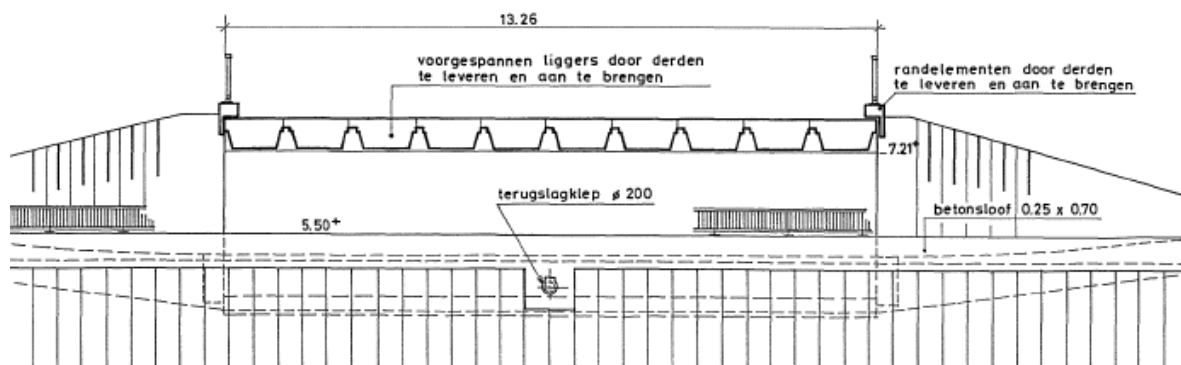
In de navolgende alinea zijn de resultaten van de inspectie weergegeven.

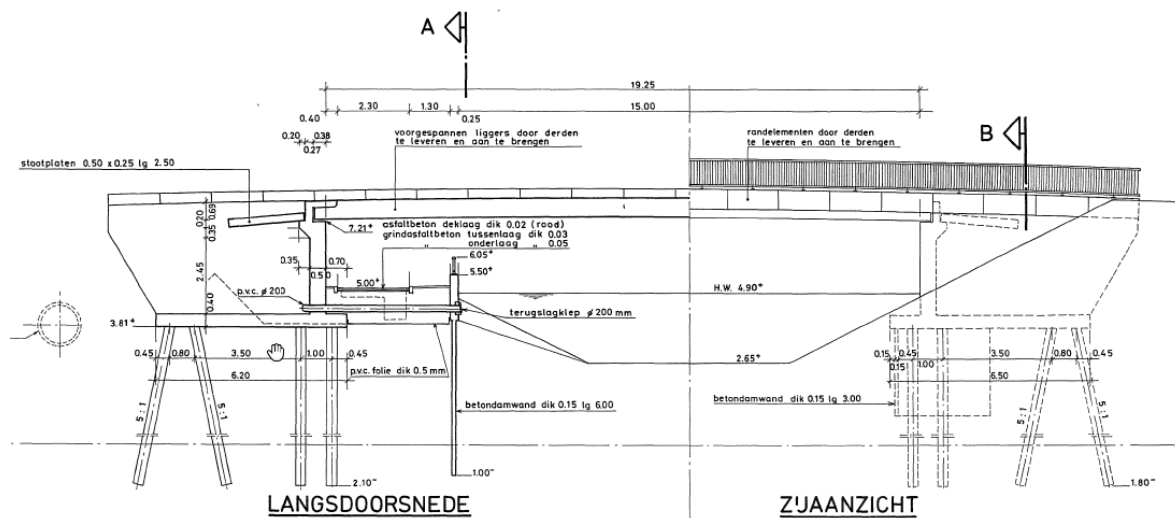
6.1. Prefab liggers

Er zijn prefab voorgespannen liggers met een breedte van 1200mm (10x) en lengte van ca. 20.000mm toegepast. Er is aan de onderzijde tussen de prefab liggers een aangestorte voeg van ca. 150mm zichtbaar. De liggers zijn op de kop uiteinden vlg. tekening gekoppeld door een in het werk gestorte dwarsbalk. Deze dwarsbalk valt boven de aan de onderzijde zichtbare voegen en deze dwarskoppeling is daardoor niet zichtbaar.

De liggers zijn niet gescheurd. De liggers zijn niet aangepast door corrosie. De 2 buitenste liggers zijn oppervlakkig vervuild door lekwater dat door de voegen van de prefab randelementen kan stromen.

De constructieve kwaliteit van de prefab liggers: goed.







6.2. Landhoofden

De landhoofden bestaan uit een in hetwerk gestorte U-vorm met bodem. De landhoofden zijn gefundeerd op prefab palen. De landhoofden dienen voor de oplegging van de liggers, stootplaten en als grondkering. De zijkant van de U-vorm fungeert als vleugelwand. De landhoofden zijn alleen aan de zichtbare kant geïnspecteerd. Het oppervlak van de landhoofden is grof geprofileerd.

6.2.1. Landhoofd Zuidzijde

De vleugelwanden zien er constructief onaangetast uit. Wel is oppervlakkige vervuiling van lekwater zichtbaar t.p.v. de voegovergang. Op het deel van het landhoofd dat onder het dek ligt is op meerdere plaatsen betonrot zichtbaar. De wapening is gecorrodeerd en heeft betonschollen eraf gedrukt. Dit komt voor aan de bovenzijde van de wand over de gehele breedte van het landhoofd. De mate van corrosie van het bloot liggende betonstaal is sterk. Het oppervlak van de beton is grof geprofileerd. De gemeten dekking op de wapening incl. het grove profiel varieert tussen de 15 en 30mm op de plaatsen waar de beton schollen van het landhoofd afgedrukt zijn. De beton op deze plekken ziet er porreus uit. De bovenkant van het landhoofd daar waar de ligger opleggen ziet er grof en porreus uit. De wand is vervuild door lekwater dat door de voegovergang komt. Het asbest dat op de foto's in de asbestrapportage zichtbaar is, is nu weggewerkt achter multiplex (zwart gespoten) en aan de zijkant buitenste

liggers d.m.v. PUR schuim m.u.v. de zijkant buitenste ligger locatie noord-west, hier is de asbest nog zichtbaar. De oplegging van de prefab liggers vertonen geen sporen van vervorming of degradatie.

Constructieve kwaliteit van landhoofd zuid: matig/slecht maar de konstruktieve veiligheid is (nog) niet in het geding.









Afscherming asbest

6.2.2. Landhoofd Noordzijde

Landhoofd noordzijde ligt aan de zijde van het valleikanaal. Dit landhoofd is niet vanaf het water ginspecteerd. De inspectie is daardoor beperkt. De betonrot die bij landhoofd zuidzijde zichtbaar is, is bij dit landhoofd niet aanwezig. Het landhoofd is oppervlakkig vervuilt door lekwater. In de verticale voeg tussen de prefab ligger en landhoofd aan de noord-westzijde is nog asbest zichtbaar.

Constructieve kwaliteit van landhoofd noordzijde: goed.



Asbestplaat tussen kop ligger en PS-schuim nog zichtbaar

6.3. Prefab randelementen

De prefab randelementen van 1660x660x380 zijn elk op 2 plaatsen aan de buitenste prefab ligger gestort. De afwerking van de aanstortkassen zijn zichtbaar. Op enkele plaatsen is de aanstort deels los gekomen. De bovenkant van de prefab elementen is vlak en watert niet zijdelings af. De afwatering gaat in de richting van de toog van de brug. De voegen tussen de prefab elementen zijn niet afgekit. Het voetpad ligt op praktisch dezelfde hoogte als de bovenkant van de prefab randelementen. Water dat op het voetpad en op de randelementen zelf valt kan via de voeg over de buitenste prefab liggers stromen. Dit veroorzaakt de leksporen op de prefab liggers.

Constructieve kwaliteit van de prefab randelementen: redelijk



Degradatie aanstort





Open voeg geeft lekwater vervuiling



Lekwater vervuiling.

6.4. Hekwerk

Het hekwerk toont verf dat afbladderd. De afbladderende verflaag betreft een laag die over een eerdere laag is aangebracht. Alleen de onderkant van de voetplaat die contact is met de onderkauwing met mortel vertoont leksporen van corrosie. Het hekwerk zelf en de lassen vertonen geen gebreken. T.p.v. de voegovergang aan de noord-oost zijde is op het moment van de opname geen dilatatie tolerantie in de bovenregel aanwezig. Constructieve kwaliteit van het hekwerk: goed





6.5. Voegovergang

Onder het dek zijn op het landhoofd op diverse plaatsen recente lekwater sporen zichtbaar. Aan de bovenzijde zijn visueel niet veel mankementen te zien. Gezien de recente lekwater sporen kan aangenomen worden dat de voegovergangen op meerdere plaatsen lek zijn. T.p.v. het voetpad is geen flexibele voeg doorgezet.





6.6. Overige

6.6.1. Vrij hoogte fietspad

De vrije hoogte van het fietspad tot de onderkant van de ligger is, ter indicatie, m.b.v. een rolmaat opgemeten.

Vrije hoogte fietspad – ok ligger:

- | | |
|--|----------------|
| • Westzijde aan de kant van het landhoofd | 2180mm +/-10mm |
| • Westzijde aan de kant van het valleikanaal | 2270mm +/-10mm |
| • Oostzijde aan de kant van het landhoofd | 2190mm +/-10mm |
| • Oostzijde aan de kant van het valleikanaal | 2300mm +/-10mm |

6.6.2. Uitspoeling



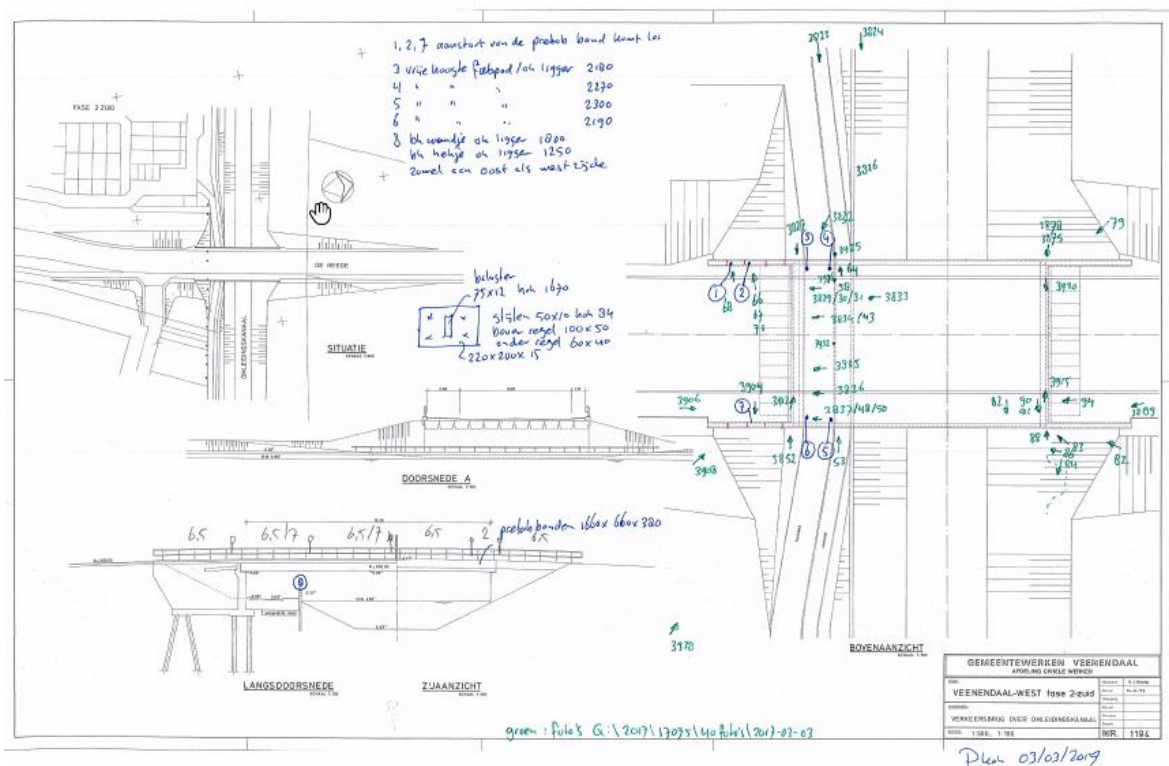
Gronduitspoeling bij de aansluiting beschoeiing op landhoofd aan de noord-oost zijde.
Tussen de beschoeiing en het landhoofd door.

6.6.3. Niet in de scope



Niet binnen de scope van onze opdracht. Er zijn veel voetplaten van het hekje op de wand tussen het fietspad en het valleikanaal waar moeren ontbreken.

6.7. Overzicht



7. Uitgangspunten voor het constructieve ontwerp

7.1. Gevolgklasse en referentieperiode

De constructie van de brug wordt ingedeeld in:	gevolgklasse CC2
Verstreken referentieperiode bedraagt:	40 jaar.
Nieuwe referentieperiode bedraagt:	50 jaar.
Total referentieperiode bedraagt (vermoeiing)	90 jaar.

7.2. Materiaalkwaliteiten

De toegepaste materiaalkwaliteiten zijn conform de bestaande tekeningen:

Prefab palen	onbekend
Betonconstructie landhoofd	B22,5
Wapening landhoofd	FeB400

De aangehouden materiaalkwaliteiten voor de huidige berekeningen:

Prefab palen	C20/25
Betonconstructie landhoofd	C20/25
Wapening landhoofd	B400B

Voor verdere controles van betonconstructie is gerekend met een betonkwaliteit van C20/25, dit daar het meetmoment van de betonkwaliteit de 28-daagse kubusdruksterkte is en het verhardingsproces in de tijd nog verder gaat.

7.3. Verticale veerstijfheden en horizontale beddingconstanten palen

Onderstaande waarden zijn aangehouden:

Verticale veerstijfheid	275.000N/mm ¹
Horizontale beddingsconstante:	2000 N/mm ³

7.4. Elasticiteitsmoduli betonconstructie

Onderstaande waarden zijn aangehouden:

Prefab palen	20.000N/mm ²
Betonconstructie landhoofd	10.000N/mm ²

7.5. Afmetingen geometrie

Op basis van de bestaande tekeningen van de constructie van het landhoofd zijn de volgende afmetingen aangehouden

Prefab palen	320x320mm
Inheinvlo zuidelijk landhoofd	2,10m – N.A.P.
Inheinvlo noordelijk landhoofd	1,80m – N.A.P.
Vloer landhoofd	400mm
Frontmuur landhoofd	500mm
Vleugelwand landhoofd	300mm

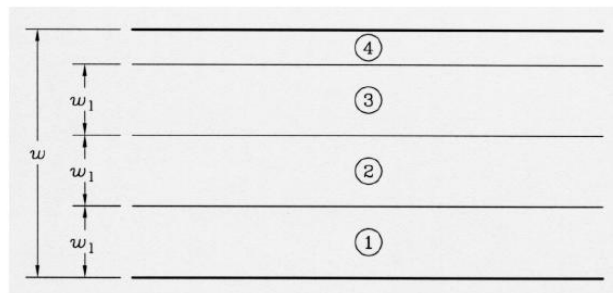
7.6. Permanente belastingen

tabel 7-1: Overzicht permanente belastingen

onderdeel	belasting
Beton	2500 kg/m ³
Asfalt	2300 kg/m ³
Staal	7850 kg/m ³
Slijtlaag	2500 kg/m ³
Zand, nat	2000 kg/m ³
Zand, droog	1800 kg/m ³
Water	1000 kg/m ³

7.7. Verkeersbelasting

De constructie van de brug dient belastingen als gevolg van een herindeling van het wegsysteem te kunnen dragen. De totale breedte van het brugdek bedraagt 12,66m. De breedte tussen de schampekanten bedraagt 9,00 m en deze wordt als rijweg beschouwd welke in theoretische rijstroken van $w_1 = 3,00$ m wordt ingedeeld conform NEN-EN 1991-2, figuur 4.1.



Verklaring

- w breedte van de rijweg
- w_i breedte van de theoretische rijstrook
- 1 theoretische rijstrook nr. 1
- 2 theoretische rijstrook nr. 2
- 3 theoretische rijstrook nr. 3
- 4 resterende oppervlakte

In afwijking van bovenstaande is er in dit geval voor gekozen om maximaal twee rijstroken ter rekenen, daar dit een betere benadering geeft van de indertijd gehanteerde voorschriften.

7.7.1. Verticale verkeersbelasting

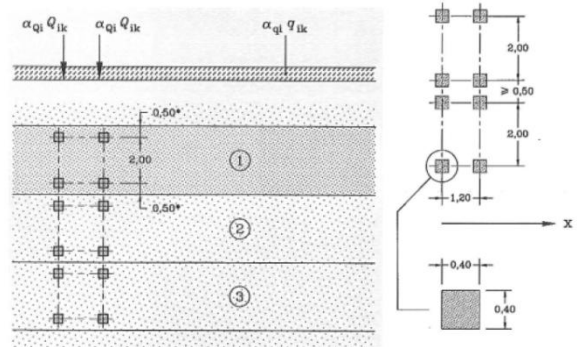
Belastingsmodel 1 (BM1)

De correctiefactoren α_{Q1} , α_{q1} en α_{qr} worden conform NEN-EN 1991-2, tabel NB. 1 bepaald als volgt:

In afwijking van bovenstaande is er in dit geval voor gekozen om de correctiefactoren α_{Q1} en α_{q1} vast te stellen op 0,66, dit komt overeen met verkeersklasse 45 welke indertijd vaak gebruikt werd.

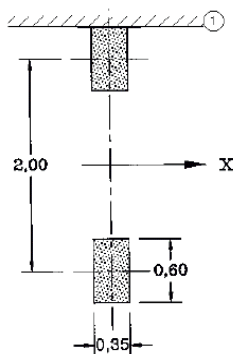
De karakteristieke waarden van de aslasten en de gelijkmatige verdeelde belasting (GVB) conform NEN-EN 1991-2, tabel 4.2 zijn als volgt:

Positie	Tandemstelsel TS	Gelijkmatig verdeelde belasting (GVB)
	Aslast Q_{ik} (kN)	q_{ik} (of q_{ik}) (kN/m ²)
Rijstrook nummer 1	300	9
Rijstrook nummer 2	200	2,5
Rijstrook nummer 3	100	2,5
Overige rijstroken	0	2,5
Resterende oppervlakte (q_{ik})	0	2,5



Belastingsmodel 2 (BM2)

BM2 conform NEN-EN 1991-2, 4.3.3, is slechts bedoeld voor de invloed van lokale effecten en wordt niet gebruikt in combinatie met overige verkeersbelastingen. Een enkele aslast $\beta_Q \cdot Q_{ak}$ waarbij $Q_{ak} = 400$ kN.



Verklaring

X Lengterichting van de brug
1 Stootrand

In dit geval is dit belastingsmodel niet verder beschouwd.

Belastingsmodel 3 (BM3 – bijzondere voertuigen)

Conform NEN-EN 1991-2, 4.3.4 mag BM3 alleen zijn toegepast indien dit in de projectspecificatie voor een afzonderlijk project is voorgeschreven.

In dit geval is dit belastingsmodel niet verder beschouwd.

Belastingsmodel 4 (BM4 – mensenmenigte)

Conform NEN-EN 1991-2, 4.3.5 moet BM4 in rekening zijn gebracht, tenzij dit in de projectspecificatie is uitgesloten. De brugconstructie dient te worden berekend met een gelijkmatige verdeelde belasting van $q = 5$ kN/m². Dit zal niet maatgevend zijn ten op zichte van BM1 en wordt daarom verder niet beschouwd.

Belasting op voet- en fietspaden

Conform NEN-EN 1991-2, 5.3.2.1 (1) dient er op de voet- en fietspaden een gelijkmatig verdeelde belasting aan te houden van $q_{fk} = 5 \text{ kN/m}^2$. Dit zal niet maatgevend zijn ten op zichte van BM1 en wordt daarom verder niet beschouwd.

7.7.2. Horizontale verkeersbelasting

Rem- en versnellingskrachten

De maximale karakteristieke waarde van de remkracht wordt bepaald conform NEN-EN 1991-2, 4.4.1. Deze kracht grijpt aan ter hoogte van de bovenzijde van het wegdek in de as van een willekeurige rijstrook en mag gelijkmatig verdeeld worden over de belaste lengte L .

$$Q_{Ik} = (0,6 \cdot \alpha_{Q1} \cdot (2Q_{1k}) + 0,10 \cdot \alpha_{q1} \cdot q_{1k} \cdot w_1 \cdot L) \quad 180 \cdot \alpha_{Q1} \leq Q_{Ik} \leq 800 \text{ kN}$$

Het brugdek is maatgevend voor de maximale remkracht:

brugdek ($L_{\max} = 20,00 \text{ m}$)

$$Q_{Ik;2} = (0,6 \times 1,00 \times 2 \times 300 + 0,10 \times 1,00 \times 9 \times 3,00 \times 20,00) = 414 \text{ kN}$$

Versnellingskrachten zijn gelijk aan de remkrachten, maar in de tegengestelde richting. Bovenstaande remkrachten dienen zowel positief als negatief beschouwd worden.

Centrifugaalkrachten en andere krachten in dwarsrichting

De boogstraal van de brug wordt aangenomen als oneindig groot (recht). Hierdoor wordt er geen rekening gehouden met een centrifugaalkracht.

7.8. Buitengewone belastingen

Botsingen / stootbelastingen door wegvoertuigen

Deze zijn niet in rekening gebracht voor de huidige controle berekening.

Extreme grondwaterstand

extreme grondwaterstand $h = 4,90 \text{ m} + \text{N.A.P.}$

De grondwaterdruk is verder niet mee genomen, daar het landhoofd een open constructie betreft.

7.9. Belastingen door vermoeiing

Voor vermoeiing is gebruik gemaakt van belastingmodel 1 conform NEN-EN 1991-2 §4.6.2..

Het totaal aantal wisselingen $N_{\text{obs}} = 125.000$ vrachtwagens / rijstrook / jaar, zie tabel NB.5

NEN-EN 1991-2, waarbij is uitgegaan van verkeerscategorie 3, wegen met weinig vrachtverkeer, Voor de referentie periode is 90 jaar (40 jaar zijn nu voorbij, en we gaan opnieuw uit van 50 jaar) aangehouden.

In de nabijheid van uitzettingsvoegen moet er rekening gehouden worden met een aanvullende vergrotingsfactor $\Delta\phi_{\text{fat}} = 1,15$. Deze factor moet bij vermoeiingsberekeningen zijn toegepast op alle assen van een voertuig, indien ten minste één as van het voertuig zich binnen een afstand van $D \leq 6 \text{ m}$ van de desbetreffende overgang bevindt.

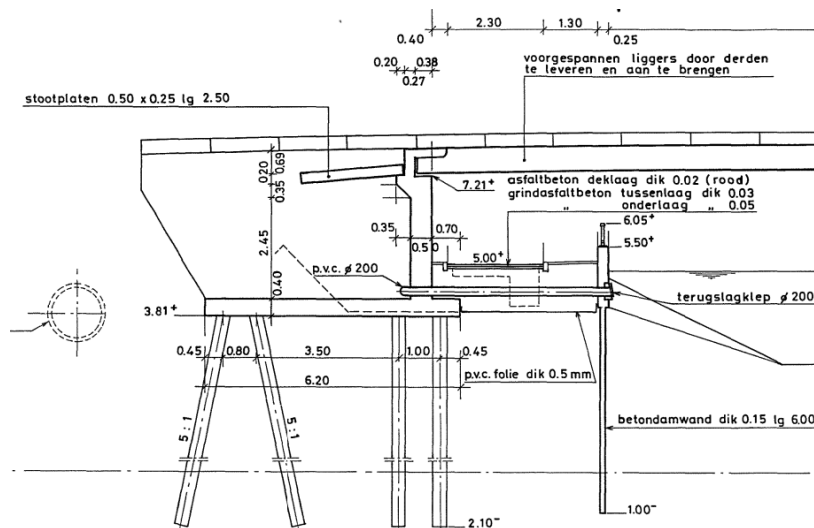
8. Vergroten vrije hoogte fietspad

De gehele constructie staat op dit moment 40jaar. Vermoedelijk is de bestaande constructie berekend op een referentieperiode van 50jaar. Advies is om de carbonatatiegraad van de beton in de dekkingszone van het wapeningsstaal te laten bepalen en een inschatting te laten maken van de nog resterende tijd tot volledige carbonatatie. Op basis hiervan kan worden bepaald of het zinvol is om de vrije hoogte van het fietspad te laten vergroten of niet .

8.1. Huidige situatie

In de huidige situatie bedraagt de vrije hoogte ter plaatse van het fietspad circa 2,21m, zie onderstaande figuur. De wens van de opdrachtgever is om deze maat met circa 0,30m te verhogen. Hiervoor worden de volgende opties bekeken:

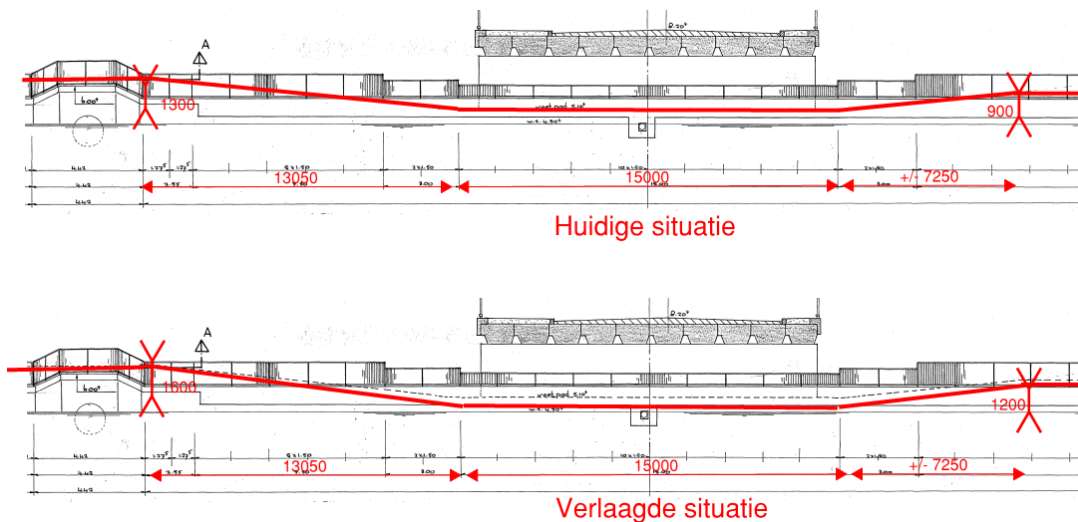
- verlagen fietspad met 20 á 30cm;
- verhogen niveau brugdek met 30cm.



figuur 8-1: Dwarsdoorsnede t.p.v. fietspad

8.2. Verlagen fietspad

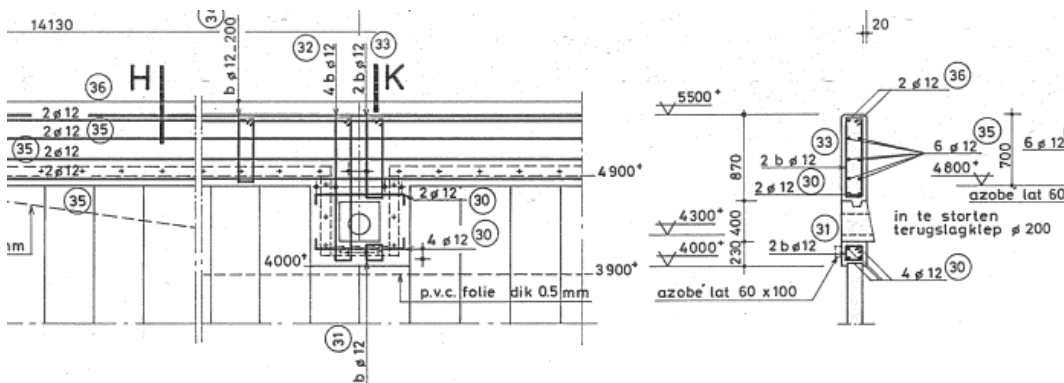
Bij het verlagen van het fietspad zullen ook de toe- en aanritten over een bepaalde lengte aangepast dienen te worden, zie onderstaande figuur. De huidige en de verlaagde situatie voldoen niet aan figuur 9 uit CROW publicatie 230 Ontwerpwijzer fietsverkeer. Gekozen is om het verlaagde fietspad aan te laten sluiten op de bestaande knikpunten in het fietspad.



figuur 8-2: Langsdoorsnede t.p.v. fietspad

Uitgangspunten:

- waterstand 4,90m +N.A.P. (hoogste waterstand)
- waterstand 4,50m +N.A.P. (te monitoren waterstand bij uitvoering)
- bovenzijde fietspad 5,00m +N.A.P. (huidige situatie)
- bovenzijde fietspad 4,70m +N.A.P. (verlaagde situatie)
- PVC folie 0,5mm 3,90m +N.A.P., zie onderstaande figuur



figuur 8-3: Hoogte PVC folie 0,5mm t.p.v. fietspad

Opbouw fietspad:

- deklaag asfaltbeton 0,02m
- tussenlaag grindasfaltbeton 0,03m
- onderlaag grindasfaltbeton 0,05m
- grond, zand
- PVC folie 0,5mm

Volumiek gewicht aanwezige materialen, conform NEN-EN 1991-1-1 tabel A.6

- grindasfaltbeton 24,0kN/m³
- zand droog 15,0kN/m³
- water 10,0kN/m³

Voor de volumieke gewichten is uitgegaan van droge toestand, daar deze maatgevend is voor de evenwichtsberekening ter hoogte van de folie.

Evenwichtsberekening eindfase, conform NEN-EN tabel NB.3-A1.2(A) (vgl. 6.10):

- opwaarts $(4,90-3,90)\text{m} * 10,0\text{kN/m}^3 = 10,00\text{kN/m}^2$
- neerwaarts $0,10\text{m} * 24,0\text{kN/m}^3 + (4,60-3,90)\text{m} * 18,0\text{kN/m}^3 = 15,0\text{kN/m}^2$
- controle evenwicht $0,9 * 15,00 - 1,5 * 10,00 = \underline{1,50\text{kN/m}^2 \text{ opwaarts}}$
- conclusie er blijft **onvoldoende bovenbelasting boven de folie** aanwezig in de eindfase en de **constructie is dan ook niet stabiel**

Evenwichtsberekening uitvoeringsfase, conform NEN-EN tabel NB.3-A1.2(A) (vgl. 6.10):

- maatgevend is de uitvoeringsfase op het moment dat het nieuwe fietspad nog niet is aangebracht
- opwaarts $(4,50-3,90)\text{m} * 10,0\text{kN/m}^3 = 6,00\text{kN/m}^2$
- neerwaarts $(4,60-3,90)\text{m} * 18,0\text{kN/m}^3 = 12,60\text{kN/m}^2$
- controle evenwicht $0,9 * 12,60 - 1,5 * 6,00 = 2,35\text{kN/m}^2$ neerwaarts
- conclusie er blijft voldoende bovenbelasting boven de folie aanwezig in de uitvoeringsfase zonder tijdelijke verlaging van de waterstand.

Door het verlagen van het fietspad zal de horizontale weerstand van het zuidelijke landhoofd tegen horizontaalkrachten uit grond-, verkeer- en remkrachten afnemen. Er is al verschil tussen het landhoofd aan de noord-, en de zuidzijde in het aantal rijen schoorpalen, wat wordt veroorzaakt door verschil in de aanwezig grondhoogte. Aan de noordzijde zijn 9 rijen en aan de zuidzijde 7 rijen schoorpalen toegepast.

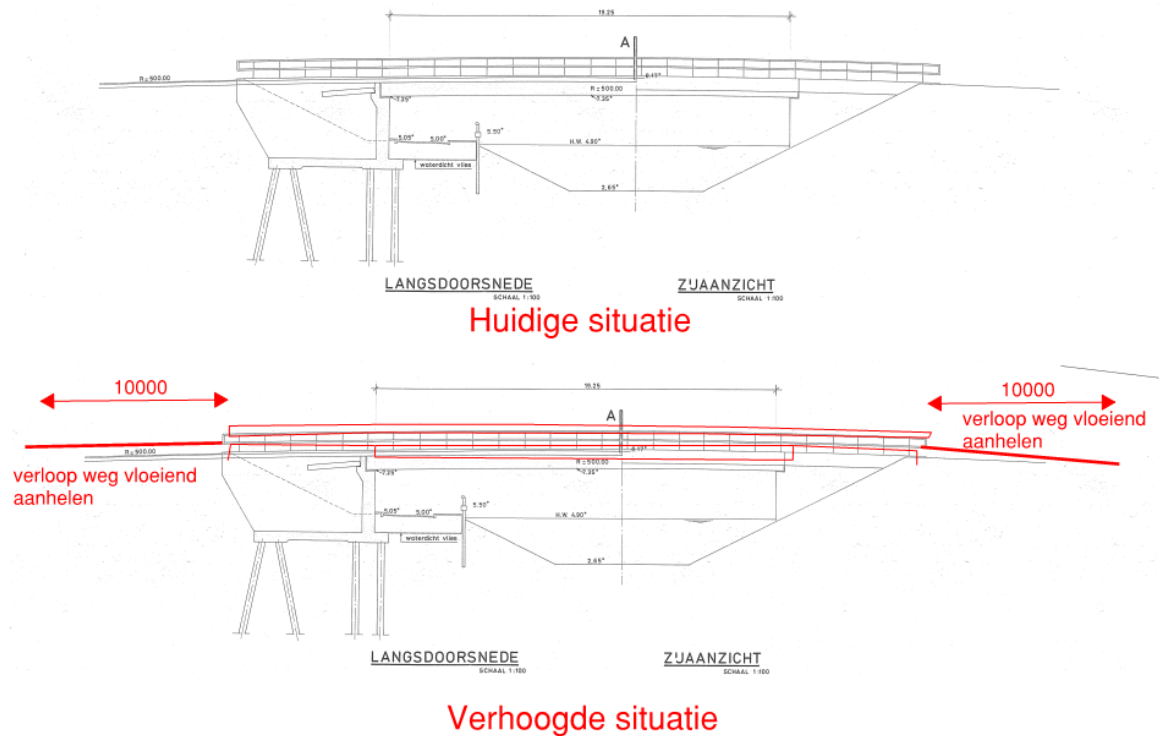
Door het verlagen van het fietspad ontstaat een nieuwe situatie voor de waterhuishouding in het "polderdje" Hierbij spelen onderstaande punten een rol:

- het oppervlak van het op te vangen regenwater is gelijk gebleven;
- er is minder grond onder het fietspad aanwezig, waardoor mogelijk sneller verweking van de onderliggende grond optreedt

De waterhuishouding valt buiten de scope van deze rapportage.

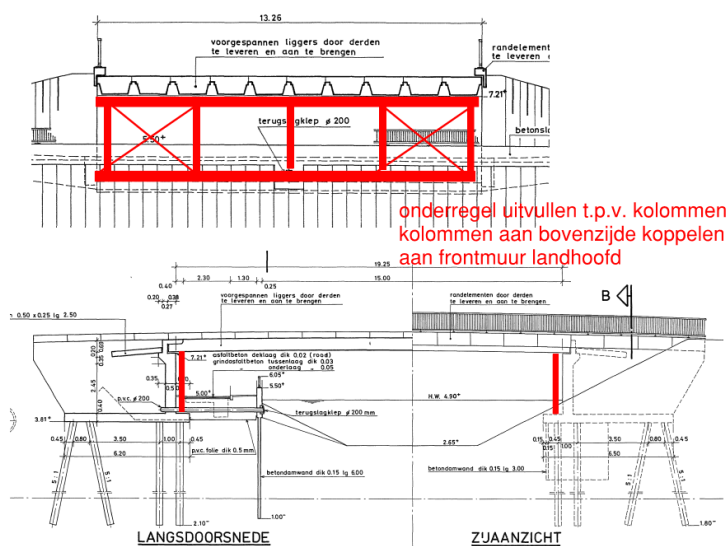
8.3. Verhogen niveau brugdek

Bij het verhogen van het brugdek zal ook de weghoogte over een bepaalde lengte aangepast dienen te worden, zie onderstaande figuur.



figuur 8-4: Langsdoorsnede t.p.v. brugdek

Het brugdek kan worden opgevijseld door onder elke prefab ligger een vijzelpot te plaatsen welke afdraagt op een tijdelijk te plaatsen stempelraam, zie onderstaande figuur. De verticalen van het stempelraam dienen boven de palen van de landhoofden geplaatst te worden, paalposities noordelijke en zuidelijke landhoofd verschillen.



figuur 8-5: Opbouw stempelraam

Opbouw stempelraam:

- onderregel HE 200A
- kolommen HEB 200
- bovenregel HE 300B
- schoren strippen 120x15mm

8.3.1. Berekening stempelraam

Uitgangspunten stempelraam:

- gevolgklasse CC1 (tijdelijke situatie)
- $Y_G = 0,9/1,2$
- $Y_Q = 1.5$
- gemiddelde dikte brugdek 0,95m (inclusief asfalt)
- lengte brugdek 20,0m
- aantal prefab liggers 10 stuks
- h.o.h. afstand liggers 1,35m
- geen veranderlijke belasting door personen/materiaal op brugdek
- kolommen stempelraam boven onderliggende palen landhoofd,

Belastingen:

Permanent (per oplegblok):

$$F_{g,rep} = \frac{1}{2} * 20,0m * 1,35m * 0,95m * 25,0kN/m^3 = 320,65kN$$

Veranderlijke belasting, wind

- gebied III, onbebouwd, $h=5,00m$, $p_{w,rep}=0,54kN/m^2$
- windvormfactor $C_T = 2,0$
- windvormfactor $C_w = 0,04$ (onder- en bovenzijde brugdek)

$$F_{wind,rep} = \frac{1}{2} * 20,0m * (2,0 * 1,00m + 2 * 0,04 * 13,50m) * 0,54kN/m^2 = 16,65kN$$

Veranderlijke belasting, imperfecties

- $\phi_0 = 1/200$
- hoogte kolommen $h = 3,00m$
- aantal kolommen $m = 5$
- $\alpha_h = 2/\sqrt{h}$ en $(2/3 < h < 1,00)$, $\alpha_h = 2/\sqrt{3,00} = 1,15 \rightarrow \alpha_h = 1,00$
- $\alpha_m = \sqrt{0,5 * (1 + 1/m)} = \sqrt{0,5 * (1 + 1/5)} = 0,77$
- $\phi = \phi_0 * \alpha_h * \alpha_m = 1/200 * 1,00 * 0,77 = 1/260$

$$F_{imperfectie,rep} = 1/260 * 10 * 320,65kN = 12,35kN$$

Veranderlijke belasting, totaal (wind + imperfecties)

$$F_{Q,rep} = 12,25 + 16,65 = 29,00kN$$

Voor berekening van het stempelraam, zie bijlage 4

9. Advies schadeherstel

Door ons bureau is een inspectie van de brug uitgevoerd, op basis hiervan is onderstaand advies voor schadeherstel opgesteld.

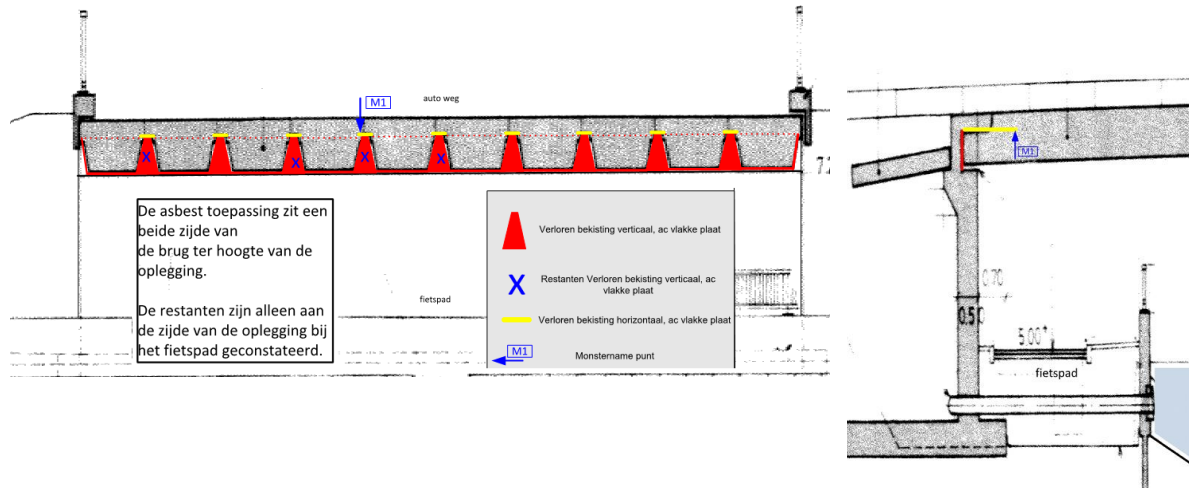
Op dit moment is niet zichtbaar wat de schade is ter plaatse van de opleggingen, gezien de geringe vrij hoogte die is aangehouden ter plaatse van de oplegblokken. Advies is daarom om het dek op te vijzelen om mogelijke schade zichtbaar te maken.

9.1. Asbest

Door Peeters Asbestresearch is een asbestinventarisatie uitgevoerd, zie hun rapport 16.034, uitvoerdatum 24-03-2016. Tijdens de bouw van de brug zijn asbesthoudende materialen gebruikt als verloren bekisting. Deze bevinden zich aan beide zijde van de brug ter hoogte van de oplegging aan de onderzijde van de brug, zie onderstaande figuur. De conclusie van Peeters Asbestresearch in hun rapportage is dat:

- verloren bekisting zowel horizontaal als verticaal, saneren niet noodzakelijk alleen voorafgaande aan renovatie en of sloop van de brug.
- restanten verloren bekisting horizontaal aan zijde fietspad, saneren op korte termijn. (Gemeente Veenendaal heeft aangegeven dat de zichtbare delen inmiddels verwijderd zijn)

De sanering dient door een SC-530 asbestverwijdering bedrijf volgens de huidige regelgeving te worden uitgevoerd.



figuur 9-1: Overzicht locaties asbest

9.2. Prefab liggers brugdek

Geen schade geconstateerd.

9.3. Prefab randliggers brugdek

De prefab randliggers van 1660x660x380 zijn elk op 2 plaatsen aan de buitenste prefab liggers gestort. De afwerking van de aanstortkassen zijn zichtbaar. Op drie plaatsen is de aanstort deel losgekomen. De bovenkant van de prefab elementen is vlak en watert niet zijdelings af. De afwatering gaat richting de toog van de brug. De voegen tussen de prefab elementen zijn niet afgekit. Het voetpad ligt op praktisch dezelfde hoogte als de bovenkant van de prefab

elementen. Water dat op het voetpad en op de randelementen zelf valt kan via de voeg over de buitenste prefab liggers stromen. Dit veroorzaakt de leksporen op de prefab liggers.

Advies:

- 3 stuks beschadigde inkassingen geheel openhakken en opnieuw vullen met beton (let op ondersteunen ten tijde van openhakken en verharding van beton)
- Voeg tussen elementen afkitten aan de bovenzijde van het element en de zijde van het brugdek.

9.4. Voegovergang

Onder het dek zijn op het landhoofd op diverse plaatsen recente lekwater sporen zichtbaar. Aan de bovenzijde zijn visueel niet veel mankementen te zien. Gezien de recente lekwater sporen kan aangenomen worden dat de voegovergangen op meerdere plaatsen lek zijn. T.p.v. het voetpad is geen flexibele voeg doorgezet.

Advies:

- voegovergang vernieuwen, contour verkanting volgen
- waterdichte rubbers voegovergangen vernieuwen

9.5. Landhoofden

9.5.1. Landhoofd zuidzijde

Op het deel van het landhoofd dat onder het dek ligt is op meerdere plaatsen betonrot zichtbaar, dit komt voor aan de bovenzijde van de wand over de gehele breedte van het landhoofd. De wapening is gecorrodeerd en heeft de betonschollen eraf gedrukt, de mate van corrosie van het blootliggende wapeningsstaal is sterk.

Advies

- loszittende betondelen bovenzijde frontmuur verwijderen
- corrosie van blootliggende wapeningsstaven verwijderen
- betonreparatiemortel aanbrengen
- door de firma die dit gaat uitvoeren een werkplan laten opstellen en laten goedkeuren door het dagelijks toezicht met daarin in ieder geval:
 - werkvolgorde
 - specificatie toe te passen materialen

9.5.2. Landhoofd noordzijde

Geen betonrot als bij de zuidzijde zichtbaar.

9.6. Hekwerken op brug

Het hekwerk toont verf dat afbladderd. De afbladderende verflaag betreft een laag die over een eerdere laag is aangebracht. Alleen de onderkant van de voetplaat die contact is met de

onderkauwing met mortel vertoont leksporen van corrosie. Het hekwerk zelf en de lassen vertonen geen gebreken. T.p.v. de voegovergang aan de noord-oost zijde is op het moment van de opname geen dilatatie tolerantie in de bovenregel aanwezig.

Advies:

- losbladderende verf verwijderen (esthetisch, constructief niet noodzakelijk), onder de verf is nog een goede beschermingslaag aanwezig
- nieuwe verflaag aanbrengen (esthetisch, constructief niet noodzakelijk)
- hekwerk aanpassen, zodat dilatatie weer werkt

9.7. Hekwerken op deksloof beschoeiing (valt buiten scope van deze opdracht)

Er zijn veel voetplaten van het hekje op de wand tussen het fietspad en het valleikanaal waar moeren ontbreken.

Advies:

- ontbrekende moeren opnieuw aan te brengen
- controle of bestaande moeren voldoende zijn aangedraaid.

9.8. Gronduitspoeling

9.8.1. Landhoofd noorzijde

Bij de aansluiting van de beschoeiing op het landhoofd aan de noord-oostzijde, treed gronduitspoeling op tussen de beschoeiing en het landhoofd door.

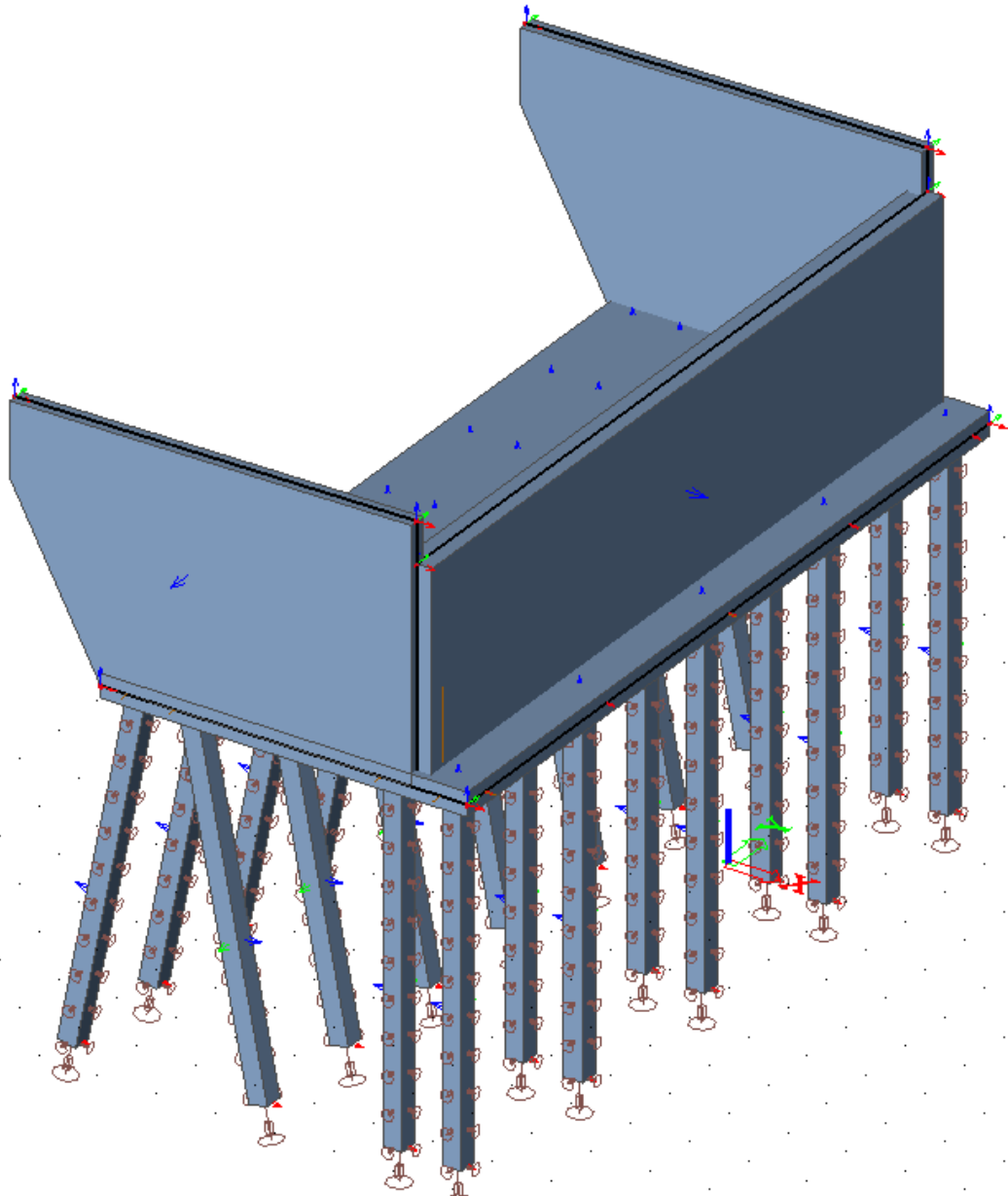
Advies:

- grond tot waterniveau verwijderen
- grond dicht doek aanbrengen
- vullen met grond

10. Herberekening constructie

Het zuidelijke landhoofd wordt herberekend in de situatie waarbij het niveau van het brugdek wordt verhoogd, voor het model zie onderstaande figuur.

Vanwege het ontbreken van sonderingen en bestaande berekening is er voor de schematisering voor gekozen om afdracht van horizontale belastingen alleen via een horizontale bedding van de palen te laten plaatsvinden.



figuur 10-1: Model herberekening zuidelijke landhoofd

10.1.1. Belastinggevallen en -combinaties

Gerekend is met de in de onderstaande tabel weergegeven belastinggevallen en -combinaties. De partiële belastingfactoren zijn gebaseerd op NEN 8700

tabel 10-1: Overzicht belastingen

Lastgroep		Belastinggeval		UGT Fundamenteel						UGT Vermoeding		BGT Karakteristiek						BGT Frequent						BGT Quasi-blijvend
nr.	omschrijving	nr.	omschrijving	6.10a		6.10b				6.67	6.69-6.67		6.14b				6.15b				T			
				gr1a-1	gr1a-2	gr1a-3	gr2	T	gr1a-1		gr1a-2	gr1a-3	gr2	T	gr1a-1	gr1a-2	gr1a-3	gr2	T					
permanent	1 EG Landhoofd				1,10	1,10												1,00	1,00					
	2.1 EG Dek				1,10	1,00	1,00	1,00										1,00	0,80					
	2.2 EG Stootplaat				1,00	1,10	1,00	1,10										1,00	0,80					
	3.1 RB Dek (LVR)			1,20	1,10	1,10	1,00	1,10	1,10	1,00	-		1,00		1,00	1,00	1,00	0,80	1,00	1,00				
	3.2 RB Stootplaat (LVR)				1,00	1,10	1,00	1,10							0,80	1,00	0,80	1,00	0,80	1,00				
Grond	4.1 EG Dek-Asfalt				1,10	1,00	1,00	1,10							0,80	1,00	0,80	1,00	0,80	1,00				
	4.2 EG Stootplaat-Asfalt				1,00	1,10	1,10	1,10	1,10	1,00	-		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00				
	5 EG Grondruk			1,20	1,10	1,10	0,90	0,90	0,90	0,90	1,00	-		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00				
Water			6 EG Waterdruk		0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90														
Verkeersbelasting	7.1 UD-1 Dek				1,15																			
	7.2 UD-1 Stootplaat				1,15										1,00				0,80					
	8 UD-2-1 Dek				1,15										1,00			0,80						
	9 UD-2-2 Dek				1,15										1,00			0,80						
	10 UD-2-1 Stootplaat				1,15										1,00			0,80						
	11 UD-2-2 Stootplaat				1,15										1,00			0,80						
	12 LM1-1 Dek			0,92	1,15					0,92	-	0,80	1,00	1,00	1,00	0,80	0,40	0,80	0,80	0,40	0,40			
	13 LM1-2 Dek				1,15										1,00			0,80	0,80					
	14.1 LM1-1 Stootplaat				1,15										1,00			0,80						
	14.2 LM1-2 Stootplaat				1,15										1,00			0,80						
	Remkrachten	15 Frem 1 (+) Aanbrug (exc.)																						
		16 Frem 2 (-) Aanbrug (exc.)																						
		17 Frem 3 (+) Aanbrug (centr.)			0,92	0,92	0,92	0,92	1,02	0,92	-	0,40	0,80	0,80	0,80	1,00	0,40	0,40	0,40	0,80	0,40	0,40		
		18 Frem 4 (-) Aanbrug (centr.)																						
Krimp				19 KR		1,20	1,10	1,10	1,10	1,10	-	-	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00		
Temperatuur			20 TE(+)		0,39	0,39	0,39	0,39	0,39		-	0,30	0,30	0,30	0,30	0,80	0,30	0,30	0,30	0,80	0,30			
			21 TE(-)																					

10.1.2. Belastingen

Belastinggeval 1 EG Landhoofd

Deze belasting is automatisch gegenereerd in het gemaakt EEM-model door het eigen gewicht mee te nemen.

Belastinggeval 2.1 EG Dek

$$q_g = \frac{1}{2} * 20,0m * 0,95m * 25,0kN/m^3 = 237,5kN/m^1$$

$$M_g = 237,5kN/m^1 * 0,075m = 17,5kNm^1/m^1$$

Belastinggeval 2.2 EG Stootplaat

$$q_g = \frac{1}{2} * 2,0m * 0,25m * 25,0kN/m^3 = 6,25kN/m^1$$

$$M_g = 6,25kN/m^1 * 0,55m = 3,45kNm^1/m^1$$

$$p_g = (0,50 + \frac{1}{2} * 2,0)m * 0,10m * 25,0kN/m^3 / 5,00m = 1,90kN/m^2$$

Belastinggeval 3.1 RB Dek

Deze belastingen zijn meegenomen in het belastinggeval 2.1 EG dek

Belastinggeval 3.2 RB Stootplaat

Deze belastingen zijn meegenomen in het belastinggeval 2.2 EG stootplaat

Belastinggeval 4.1 EG Dek-asfalt

Deze belastingen zijn meegenomen in het belastinggeval 2.1 EG dek

Belastinggeval 4.2 EG Stootplaat-asfalt

$$q_g = \frac{1}{2} * 2,0m * 0,10m * 25,0kN/m^3 = 2,50kN/m^1$$

$$M_g = 2,50kN/m^1 * 0,55m = 1,40kNm^1/m^1$$

$$p_g = \frac{1}{2} * 2,0m * 0,10m * 25,0kN/m^3 / 5,00m = 0,75kN/m^2$$

Belastinggeval 5 Gronddruk

Er is uitgegaan van neutrale gronddruk coëfficiënt op basis van losgepakt zand, met een interne wrijvingshoek van 30 graden.

$$p_{g1,vert} = (7,898 - 3,41 - 0,10 + 0,30)m * 20,0kN/m^3 = 93,75kN/m^2$$

$$p_{g1,hor} = 0,50 * (7,898 - 3,41 - 0,10 + 0,30)m * 20,0kN/m^3 = 46,90kN/m^1$$

$$p_{g2,vert} = (7,210 - 3,41 - 0,10 + 0,30)m * 20,0kN/m^3 = 80,00kN/m^2$$

$$p_{g2,hor} = 0,50 * (7,210 - 3,41 - 0,10 + 0,30)m * 20,0kN/m^3 = 40,00kN/m^1$$

$$q_g = \frac{1}{2} * 2,0m * 0,45m * 20,0kN/m^3 = 9,00kN/m^1$$

$$M_g = 9,00kN/m^1 * 0,55m = 4,95kNm^1/m^1$$

$$p_g = (0,50 + \frac{1}{2} * 2,0)m * 0,45m * 20,0kN/m^3 / 5,00m = 2,70kN/m^2$$

Belastinggeval 6 Waterdruk

Waterdruk kan onder- en boven de constructie aanwezig zijn, daar het een "open" constructie betreft.

Belastinggeval 7.1 UDL-1 Dek

$$q_g = \frac{1}{2} * 20,0\text{m} * 2,50\text{kN/m}^2 * 0,66 = 16,66\text{kN/m}^1$$

$$M_g = 16,66\text{kN/m}^1 * 0,075\text{m} = 1,25\text{kNm}^1/\text{m}^1$$

Belastinggeval 7.2 UDL-1 Stootplaat

$$q_q = \frac{1}{2} * 2,0\text{m} * 2,50\text{kN/m}^2 * 0,66 = 1,66\text{kN/m}^1$$

$$M_q = 1,66\text{kN/m}^1 * 0,55\text{m} = 0,90\text{kNm}^1/\text{m}^1$$

$$p_{q,1} = (\frac{1}{2} * 2,0 + 0,50)\text{m} * 2,50\text{kN/m}^2 / (5,00\text{m}) * 0,66 = 0,50\text{kN/m}^2$$

$$p_{q,2} = 2,50\text{kN/m}^2 * 0,66 = 1,66\text{kN/m}^2$$

Belastinggeval 8 UDL-2-1 Dek

$$q_g = \frac{1}{2} * 20,0\text{m} * (9,00 - 2,50)\text{kN/m}^2 * 0,66 = 42,9\text{kN/m}^1 \text{ (B=3,00m zijkant brug)}$$

$$M_g = 42,9\text{kN/m}^1 * 0,075\text{m} = 3,20\text{kNm}^1/\text{m}^1 \text{ (B=3,00m zijkant brug)}$$

Belastinggeval 9 UDL-2-2 Dek

$$q_g = \frac{1}{2} * 20,0\text{m} * (9,00 - 2,50)\text{kN/m}^2 * 0,66 = 42,9\text{kN/m}^1 \text{ (B=3,00m hart brug)}$$

$$M_g = 42,9\text{kN/m}^1 * 0,075\text{m} = 3,20\text{kNm}^1/\text{m}^1 \text{ (B=3,00m hart brug)}$$

Belastinggeval 10 UDL-2-1 Stootplaat

Belastingen betreffend rijstrook 1 aan de zijkant van de brug, B=3,00m.

$$q_q = \frac{1}{2} * 2,0\text{m} * (9,00 - 2,50)\text{kN/m}^2 * 0,66 = 4,30\text{kN/m}^1$$

$$M_q = 4,30\text{kN/m}^1 * 0,55\text{m} = 2,35\text{kNm}^1/\text{m}^1$$

$$p_{q,1} = (\frac{1}{2} * 2,0 + 0,50)\text{m} * (9,00 - 2,50)\text{kN/m}^2 / (5,00\text{m}) * 0,66 = 1,30\text{kN/m}^2$$

$$p_{q,2} = (9,00 - 2,50)\text{kN/m}^2 * 0,66 = 4,30\text{kN/m}^2$$

Belastinggeval 11 UDL-2-2 Stootplaat

Belastingen betreffend rijstrook 1 aan de zijkant van de brug, B=3,00m.

$$q_q = \frac{1}{2} * 2,0\text{m} * (9,00 - 2,50)\text{kN/m}^2 * 0,66 = 4,30\text{kN/m}^1$$

$$M_q = 4,30\text{kN/m}^1 * 0,55\text{m} = 2,35\text{kNm}^1/\text{m}^1$$

$$p_{q,1} = (\frac{1}{2} * 2,0 + 0,50)\text{m} * (9,00 - 2,50)\text{kN/m}^2 / (5,00\text{m}) * 0,66 = 1,30\text{kN/m}^2$$

$$p_{q,2} = (9,00 - 2,50)\text{kN/m}^2 * 0,66 = 4,30\text{kN/m}^2$$

Belastinggeval 12 LM-1-1 Dek

$$q_{q,1} = 2 * 300\text{kN} / (3,00\text{m}) * 0,66 = 133,33\text{kN/m}^1 \text{ (B= 3,00m, rijstrook 1, aan zijkant brug)}$$

$$M_{q,1} = 133,33\text{kN/m}^1 * 0,075\text{m} = 10,00\text{kNm}^1/\text{m}^1 \text{ (B= 3,00m, rijstrook 1, aan zijkant brug)}$$

$$q_{q,2} = 2 * 200\text{kN} / (3,00\text{m}) * 0,66 = 88,90\text{kN/m}^1 \text{ (B= 3,00m, rijstrook 2)}$$

$$M_{q,1} = 88,90\text{kN/m}^1 * 0,075\text{m} = 6,66\text{kNm}^1/\text{m}^1 \text{ (B= 3,00m, rijstrook 2)}$$

Belastinggeval 13 LM-1-2 Dek

$$q_{q,1} = 2 * 300\text{kN} / (3,00\text{m}) * 0,66 = 133,33\text{kN/m}^1 \text{ (B= 3,00m, rijstrook 1, hart brug)}$$

$$M_{q,1} = 133,33\text{kN/m}^1 * 0,075\text{m} = 10,00\text{kNm}^1/\text{m}^1 \text{ (B= 3,00m, rijstrook 1, hart brug)}$$

$$q_{q,2} = 2 * 200\text{kN} / (3,00\text{m}) * 0,66 = 88,90\text{kN/m}^1 \text{ (B= 3,00m, rijstrook 2)}$$

$$M_{q,1} = 88,90\text{kN/m}^1 * 0,075\text{m} = 6,66\text{kNm}^1/\text{m}^1 \text{ (B= 3,00m, rijstrook 2)}$$

Belastinggeval 14.1 LM-1-1 Stootplaat

$$p_{q,1} = 2 * 300\text{kN} / (5,00 * 6,00) * 0,66 = 13,33\text{kN/m}^2 \text{ (rijstrook 1, aan zijkant brug)}$$

$$p_{q,2} = 2 * 200\text{kN} / (5,00 * 6,00) * 0,66 = 8,90\text{kN/m}^2 \text{ (rijstrook 2)}$$

Belastinggeval 14.2 LM-1-2 Stootplaat

$$p_{q,1} = 2 * 300\text{kN} / (5,00 * 6,00) * 0,66 = 13,33\text{kN/m}^2 \text{ (rijstrook 1, in hart brug)}$$

$$p_{q,2} = 2 * 200\text{kN} / (5,00 * 6,00) * 0,66 = 8,90\text{kN/m}^2 \text{ (rijstrook 2)}$$

Belastinggeval 15 F_{rem} 1 (+) Dek excentrisch

$$Q_{lk} = 0,6 * 1,00 * (2 * 300)\text{kN} + 0,10 * 9,00\text{kN/m}^2 * 3,00\text{m} * 20,0\text{m} * 0,66 = 273,2\text{kN}$$

Remkracht gelijk verdelen over noordelijke en zuidelijke landhoofd

$$Q_{lk} = 0,5 * 273,2 = 136,6\text{kN}$$

Belasting grijpt aan op 2,50m van de zijkant van de brug en wordt daarom als driehoeksvormige belasting over een lengte van 7,50m in rekening gebracht.

$$q = 2 * 136,6\text{kN} / 7,50\text{m} = 36,40 \text{ kN/m}^1$$

$$M_g = 36,40\text{kN/m}^1 * 1,00\text{m} = 36,40\text{kNm}^1/\text{m}^1$$

Belastinggeval 16 F_{rem} 2 (-) Dek excentrisch

$$Q_{lk} = 0,6 * 1,00 * (2 * 300)\text{kN} + 0,10 * 9,00\text{kN/m}^2 * 3,00\text{m} * 20,0\text{m} * 0,66 = 273,2\text{kN}$$

Remkracht gelijk verdelen over noordelijke en zuidelijke landhoofd

$$Q_{lk} = 0,5 * 273,2 = 136,6\text{kN}$$

Belasting grijpt aan op 2,50m van de zijkant van de brug en wordt daarom als driehoeksvormige belasting over een lengte van 7,50m in rekening gebracht.

$$q = 2 * 136,6\text{kN} / 7,50\text{m} = 36,40 \text{ kN/m}^1 \text{ tegengesteld aan belastinggeval 15}$$

$$M_g = 36,40\text{kN/m}^1 * 1,00\text{m} = 36,40\text{kNm}^1/\text{m}^1 \text{ tegengesteld aan belastinggeval 15}$$

Belastinggeval 17 F_{rem} 3 (+) Dek centrisch

$$Q_{lk} = 0,6 * 1,00 * (2 * 300)\text{kN} + 0,10 * 9,00\text{kN/m}^2 * 3,00\text{m} * 20,0\text{m} * 0,66 = 273,2\text{kN}$$

Remkracht gelijk verdelen over noordelijke en zuidelijke landhoofd

$$Q_{lk} = 0,5 * 273,2 = 136,6\text{kN}$$

Belasting wordt gelijkmatig verdeel over de gehele opleglengte van het dek

$$q = 136,6\text{kN} / 12,96\text{m} = 10,55 \text{ kN/m}^1$$

$$M_g = 10,55\text{kN/m}^1 * 1,00\text{m} = 10,55\text{kNm}^1/\text{m}^1$$

Belastinggeval 18 F_{rem} 4 (-) Dek centrisch

$$Q_{lk} = 0,6 * 1,00 * (2 * 300)\text{kN} + 0,10 * 9,00\text{kN/m}^2 * 3,00\text{m} * 20,0\text{m} * 0,66 = 273,2\text{kN}$$

Remkracht gelijk verdelen over noordelijke en zuidelijke landhoofd

$$Q_{lk} = 0,5 \cdot 273,2 = 136,6 \text{ kN}$$

Belasting wordt gelijkmatig verdeel over de gehele oplegglengte van het dek

$$q = 136,6 \text{ kN} / 12,96 \text{ m} = 10,55 \text{ kN/m}^1 \text{ tegengesteld aan belastinggeval 17}$$

$$M_g = 10,55 \text{ kN/m}^1 \cdot 1,00 \text{ m} = 10,55 \text{ kNm}^1/\text{m}^1 \text{ tegengesteld aan belastinggeval 17}$$

10.2. Wapening

10.2.1. Palen

Van de palen zijn geen wapeningsgegevens bekend. Sonderingen ontbreken eveneens. De palen zijn dan ook niet getoetst.

10.2.1. Vloer

Voor controle wapeningsstaal, zie onderstaande tabellen, de optredende krachten volgen uit bijlage 2.

tabel 10-2: Afmetingen beton Landhoofd-vloer

wapeningsrichting	b	h	C _{toe}	C _{nom}	Ø _{dwars}	C _{langs}
x+ Dwarsrichting boven	1000	400	30	30	0	30
x- Dwarsrichting onder	1000	400	30	30	0	30
y+ Langsrichting boven	1000	400	30	30	20	50
y- Langsrichting onder	1000	400	30	30	16	46
y- Langsrichting onder	1000	400	30	30	16	46

tabel 10-3: Afmetingen wapeningsstaal Landhoofd-vloer

punt	richting	Ø _{km;1}	S ₁	Ø _{km;2}	S ₂
x	+	20	120	0	200
x	-	16	200	0	200
y	+	16	200	0	200
y	-	12	200	0	200
y	-	12	200	16	125

tabel 10-4: Krachten Landhoofd-vloer

punt	richting	M _{Ed}	M _{Ek}	N _{Ed}	N _{Ek}
x	+	162	118	-150	-100
x	-	150	112	-60	-45
y	+	75	50	-250	-200
y	-	100	50	-250	-200
y	-	100	50	-250	-200

tabel 10-5: Unity checks Landhoofd-vloer(zonder toetsing minimum wapening)

	UGT			BGT	Totaal
punt	M _{Ed}	V _{Ed}	A _{smax}	W _k	

x: +	0,58	0,00	0,43	0,50	0,58
x: -	1,33	0,00	0,16	1,86	1,86
y: +	0,97	0,00	0,17	0,93	0,97
y: -	2,95	0,00	0,10	1,83	2,95
y: -	0,49	0,00	0,37	0,32	0,49

De onderwapening van de vloer van het landhoofd voldoet in de opgehoogde situatie niet op sterkte en op scheurwijdte. Mogelijke oplossingsrichtingen zijn een deel van de grond onder het asfalt vervangen door lichtbeton en rekenen met een lagere α -factor voor verkeersbelastingen 0,50 i.p.v. 0,66, wat overeenkomt met verkeersklasse 30. Het is echter niet bekend wat de gerekende verkeersklasse van deze brug in de ontwerpfase is geweest.

10.2.2. Frontmuur

Voor controle wapeningsstaal, zie onderstaande tabellen, de optredende krachten volgen uit bijlage 2.

tabel 10-6: Afmetingen beton Landhoofd-frontmuur

wapeningsrichting	b	h	c _{toe}	c _{nom}	Ø _{dwers}	C _{langs}
x+ Horizontaal buitenzijde	1000	500	30	30	20	50
x- Horizontaal binnenzijde	1000	500	30	30	20	50
y+ Verticaal buitenzijde	1000	500	30	30	0	30
y- Verticaal binnenzijde	1000	500	30	30	0	30

tabel 10-7: Afmetingen wapeningsstaal Landhoofd-frontmuur

Ø _{km;1}	S ₁	Ø _{km;2}	S ₂
12	200	0	200
12	200	0	200
20	150	0	200
20	150	0	200

tabel 10-8: Krachten Landhoofd-frontmuur

punt	richting	M _{Ed}	M _{Ek}	N _{Ed}	N _{Ek}	V _{Ed}
x	+	50	40	-80	-60	0
x	-	74,6	50	-80	-60	0
y	+	75	50	-180	-150	0
y	-	180	150	-180	-150	0

tabel 10-9: Unity checks Landhoofd-frontmuur (zonder toetsing minimum wapening)

punt	UGT			BGT	Totaal
	M _{Ed}	V _{Ed}	A _{smax}	w _k	
x: +	0,67	0,00	0,08	0,00	0,67
x: -	1,00	0,00	0,08	0,00	1,00
y: +	0,27	0,00	0,27	0,00	0,28
y: -	0,65	0,00	0,27	0,77	0,77

10.2.3. Vleugelwanden

Voor controle wapeningsstaal, zie onderstaande tabellen, de optredende krachten volgen uit bijlage 2.

tabel 10-10: Afmetingen beton Landhoofd-vleugelwanden

wapeningsrichting	b	h	c _{toe}	c _{nom}	Ø _{dwers}	c _{langs}
x+ Horizontaal buitenzijde	1000	300	30	30	12	42
x- Horizontaal binnenzijde	1000	300	30	30	16	46
y+ Verticaal buitenzijde	1000	300	30	30	0	30
y- Verticaal binnenzijde	1000	300	30	30	0	30

tabel 10-11: Afmetingen wapeningsstaal Landhoofd-vleugelwanden

Ø _{km;1}	s ₁	Ø _{km;2}	s ₂
12	200	0	200
12	200	0	200
12	200	0	200
16	125	0	200

tabel 10-12: Krachten Landhoofd-vleugelwanden

punt	richting	M _{Ed}	M _{Ek}	N _{Ed}	N _{Ek}	V _{Ed}
x	+	35	20	-125	-100	0
x	-	35	20	-125	-100	0
y	+	35	20	-150	-125	0
y	-	120	90	-150	-125	0

tabel 10-13: Unity checks Landhoofd-vleugelwanden (zonder toetsing minimum wapening)

punt	UGT			BGT	Totaal
	M _{Ed}	V _{Ed}	A _{smax}	w _k	
x: +	0,93	0,00	0,13	0,00	0,93
x: -	0,93	0,00	0,13	0,00	0,93
y: +	0,98	0,00	0,13	0,00	0,98
y: -	1,02	0,00	0,36	1,00	1,02

10.2.4. Oplegnok stootplaten

Optredende belasting per m¹, belastingen uit herberekening zuidelijke opgehoogde landhoofd

- $H_{q,rep} = 36,4\text{kN} \cdot 7,00\text{m} / 7,50\text{m} = 34,0\text{kN/m}^1$
- $F_{q,rep} = 6,25 + 2,50 + 9,00 = 17,75\text{kN/m}^1$
- $M_{q,rep} = 17,74\text{kN/m}^1 \cdot 0,40\text{m} = 7,10\text{kNm}^1/\text{m}^1$
- $F_{q,rep} = 1,66 + 4,30 + 133,33 = 139,3\text{kN/m}^1$
- $M_{q,rep} = 139,3\text{kN/m}^1 \cdot 0,40\text{m} = 55,7\text{kNm}^1/\text{m}$
-

$$M_d = 1,10 \cdot 7,10 + 1,15 \cdot 55,7 = 71,9\text{kNm}^1/\text{m}^1$$

$h = 550\text{mm}$
 $d = 500\text{mm}$

Aanwezige wapening $\varnothing 20\text{-}300$ ($1047\text{mm}^2/\text{m}^1$)

$$A_{\text{ben}} = 71,9 * 10^6 / (0,9 * 500 * 400/1,15) + (34,0 * 10^3) / (400/1,15) = 557 \text{ mm}^2/\text{m}^1$$

De hoeveelheid benodigde wapening is lager dan de toegepaste hoeveelheid wapening van $1047 \text{ mm}^2/\text{m}^1$, de wapening in de oplegnok voldoet dan ook op sterkte.

10.3. Stootplaten

De stootplaten zijn niet beschouwd.

10.4. Brugdek

Van de prefab liggers van het brugdek zijn geen wapeningsgegevens bekend. Deze zijn dan ook niet getoetst.

11. Vermoeiing

11.1. Opneembare spanningen

Op basis van NEN 1992-1-1 §8.6 is bepaald wat de op te nemen spanningen zijn door het wapeningsstaal en de beton, zie onderstaande figuur.

Materialen					
Betonsterkteklasse	C20/25	(3.1)		$\gamma_{S, Fat} = 1,15$ [-]	(2.4.2.4 (1))
Kar. druksterkte	$f_{ck} = 20$ [N/m ²]			$\gamma_{C, Fat} = 1,35$ [-]	(2.4.2.4 (1))
Rek. druksterkte	$f_{cd} = 13,3333$ [N/m ²]			$\gamma_{F, Fat} = 1,00$ [-]	(2.4.2.4 (1))
Rek. druksterkte bij vermoeiing	$f_{cd, f} = 14,8$ [N/m ²]				
Betonstaalklasse	B400B	(3.2)		Eis aantal wisselingen /jaar = 1,3E+05 [-]	
Karakteristieke vloeigrens	$f_k = 400$ [N/m ²]			referentieperiode = 90 [jaar]	
Rekenwaarde vloeigrens	$f_{yd} = 348$ [N/m ²]			$N^* = 1,0E+06$ [-]	
E-modulus	$E_s = 200000$ [N/m ²]			Te toetsen staaf Ø = 20 [mm]	
Toetsingsprocedure voor beton- en voorspanstaal					
		(6.8.4)			
$\sigma_{s, d, min}$	= 0 [N/m ²]		Staaform (recht of gebogen)	= r (r/g)	
$\sigma_{s, d, max}$	= 108 [N/m ²]			D = 100 [mm]	
$\Delta \sigma_s = \sigma_{s, d, max} - \sigma_{s, d, min}$	= 108 [N/m ²]		Reductiefactor: 0,35 + 0,026 (D / Ø)	$\zeta = 1$ [-]	
$\log \Delta \sigma_s$	= 2,03 [N/m ²]		Spanningsbereik	$\Delta \sigma_{Rsk} (N^*) = 162,5$ [N/m ²]	(tabel 6.3N)
Werkelijk aantal cycli	$n_i = 1,1E+07$ [-]			$\Delta \sigma_{Rsk} (N^*) \cdot \zeta = 162,5$ [N/m ²]	(tabel 6.3N)
	$\log n_i = 7,05$ [-]			$\log \Delta \sigma_{Rsk} (N^*) = 2,2$ [N/m ²]	
$N_i = 10^{\log N^* + (\log \Delta Rsk - \log \Delta s) / 2}$	= 1,1E+07 [-]			$\log N^* = 6$ [-]	
				$k_2 = 9$ [-]	(tabel 6.3N)
$\sum_{i=1}^m \frac{n_i}{N_i} \leq 1$	= 1,00 < 1	Voldoet			
Toetsing van beton onder druk of afschuiving					
		(6.8.7)			
$\sigma_{c, d, min}$	= 0,0 [N/m ²]		$k_1 = 1$ [-]		
$\sigma_{c, d, max}$	= 6,8 [N/m ²]				
Minimale drukspanningsniveau:			$\beta_{cc}(t) = \exp \left\{ S \left[1 - \left(\frac{28}{t} \right)^{1/2} \right] \right\}$	= 1,00 [-]	(3.1.2 (6))
$E_{cd, min, i} = \frac{\sigma_{cd, min, i}}{f_{cd, fat}}$	= 0,00 [-]		Rekenwaarde vermoeiingssterkte:		
Maximale drukspanningsniveau:			$f_{cd, fat} = K_{t1} \beta_{cc}(t_0) f_{cd} \left(1 - \frac{f_{ck}}{250} \right)$	= 13,6 [N/m ²]	(6.8.7 (1))
$E_{cd, max, i} = \frac{\sigma_{cd, max, i}}{f_{cd, fat}}$	= 0,50 [-]				
Spanningsverhuuwing:					
$R_i = \frac{E_{cd, min, i}}{E_{cd, max, i}}$	= 0,00 [-]				
Uiterst aantal opneembare cycli					
$N_i = 10^{\left(14 \frac{1 - E_{cd, max, i}}{\sqrt{1 - R_i}} \right)}$	= 1,1E+07 [-]				
Werkelijk aantal cycli	$n_i = 1,1E+07$ [-]				
$\sum_{i=1}^m \frac{n_i}{N_i} \leq 1$	= 0,99 < 1	Voldoet			

figuur 11-1: Opneembare spanningen vermoeiing

11.2. Landhoofd

11.2.1. Palen

Van de palen zijn geen wapeningsgegevens bekend, deze zijn dan ook niet op vermoeiing beschouwd.

11.2.2. Vloer

Voor controle van de optredende spanningen in het beton en wapeningsstaal, zie onderstaande tabellen, de optredende spanningen volgen uit bijlage 2.

tabel 11-1: controle optredende spanningen wapeningsstaal vermoeiing vloer landhoofd

wapeningsrichting	$\Delta\sigma_{s,d,optredend}$ N/mm ²	$\Delta\sigma_{s,d,toelaatbaar}$ N/mm ²	Conclusie
x+ Dwarsrichting boven	31	108	Voldoet
x- Dwarsrichting onder	104	108	Voldoet
y+ Langsrichting boven	65	108	Voldoet
y- Langsrichting onder	101	108	Voldoet

tabel 11-2: controle optredende spanningen beton vermoeiing vloer landhoofd

wapeningsrichting	$\Delta\sigma_{c,d,optredend}$ N/mm ²	$\Delta\sigma_{c,d,toelaatbaar}$ N/mm ²	Conclusie
x+ Dwarsrichting boven	0,7	6,8	Voldoet
x- Dwarsrichting onder	1,5	6,8	Voldoet
y+ Langsrichting boven	0,8	6,8	Voldoet
y- Langsrichting onder	0,8	6,8	Voldoet

11.2.3. Frontmuur

Voor controle van de optredende spanningen in het beton en wapeningsstaal, zie onderstaande tabellen, de optredende spanningen volgen uit bijlage 2.

tabel 11-3: controle optredende spanningen wapeningsstaal vermoeiing frontmuur landhoofd

wapeningsrichting	$\Delta\sigma_{s,d,optredend}$ N/mm ²	$\Delta\sigma_{s,d,toelaatbaar}$ N/mm ²	Conclusie
x+ Horizontaal buitenzijde	98	108	Voldoet
x- Horizontaal binnenzijde	98	108	Voldoet
y+ Verticaal buitenzijde	44	108	Voldoet
y- Verticaal binnenzijde	44	108	Voldoet

tabel 11-4: controle optredende spanningen beton vermoeiing frontmuur landhoofd

wapeningsrichting	$\Delta\sigma_{c,d,optredend}$ N/mm ²	$\Delta\sigma_{c,d,toelaatbaar}$ N/mm ²	Conclusie
x+ Horizontaal buitenzijde	0,2	6,8	Voldoet
x- Horizontaal binnenzijde	0,2	6,8	Voldoet
y+ Verticaal buitenzijde	0,8	6,8	Voldoet
y- Verticaal binnenzijde	0,8	6,8	Voldoet

11.2.4. Vleugelwanden

Voor controle van de optredende spanningen in het beton en wapeningsstaal, zie onderstaande tabellen, de optredende spanningen volgen uit bijlage 2.

tabel 11-5: controle optredende spanningen wapeningsstaal vermoeiing vleugelwanden landhoofd

wapeningsrichting	$\Delta\sigma_{s,d,optredend}$ N/mm ²	$\Delta\sigma_{s,d,toelaatbaar}$ N/mm ²	Conclusie
x+ Horizontaal buitenzijde	105	108	Voldoet
x- Horizontaal binnenzijde	107	108	Voldoet
y+ Verticaal buitenzijde	108	108	Voldoet
y- Verticaal binnenzijde	39	108	Voldoet

tabel 11-6: controle optredende spanningen beton vermoeiing vleugelwand landhoofd

wapeningsrichting	$\Delta\sigma_{c,d,optredend}$ N/mm ²	$\Delta\sigma_{c,d,toelaatbaar}$ N/mm ²	Conclusie
x+ Horizontaal buitenzijde	1,3	6,8	Voldoet
x- Horizontaal binnenzijde	1,7	6,8	Voldoet
y+ Verticaal buitenzijde	1,2	6,8	Voldoet
y- Verticaal binnenzijde	0,8	6,8	Voldoet

11.2.5. Oplegnok stootplaten

Optredende belasting per m¹, belastingen uit herberekening zuidelijke opgehoogde landhoofd

- $H_{vermoeiing} = 36,4\text{kN} \cdot 7,00\text{m} / 7,50\text{m} = 34,0\text{kN/m}^1$
- $F_{vermoeiing} = 1,00\text{m} \cdot 9,00\text{kN/m}^2 + \frac{3}{4} \cdot 2 \cdot 300\text{kN} \cdot 0,66 / 3,00\text{m} = 108,0\text{kN/m}^1$
- $M_{vermoeiing} = 108\text{kN} \cdot 0,40\text{m} = 43,2\text{kNm}^1/\text{m}^1$

$$M_{6.69-6.67} = 0,8 \cdot 43,2 = 34,6\text{kNm}^1/\text{m}^1$$

$$h = 550\text{mm}$$

$$d = 500\text{mm}$$

Aanwezige wapening $\varnothing 20-300$ ($1047\text{mm}^2/\text{m}^1$)

$$\Delta\sigma_{s,6.69-6.67} = 34,6 \cdot 10^6 / (0,9 \cdot 500 \cdot 1047) + (0,4 \cdot 34,0 \cdot 10^3) / 1047 = 73 \text{ N/mm}^2$$

De toelaatbare spanning is lager dan de toegestane spanning van 108 N/mm^2 , de wapening in de oplegnok voldoet dan ook bij vermoeiing.

11.3. Stootplaten

De stootplaten zijn niet beschouwd op vermoeiing.

11.4. Brugdek

Van de prefab liggers van het brugdek zijn geen wapeningsgegevens bekend. Deze zijn dan ook niet op vermoeiing beschouwd.

12. Kostenanalyse

Voor de volgende onderdelen is een kostenanalyse opgesteld:

- Vergroten vrije hoogte fietspad
 - Verlagen fietspad
 - Verhogen niveau brugdek
- Schadeherstel

De betonconstructie ter plaatse van de oplegging kan in verband met de geringe tussenruimte op dit moment niet geïnspecteerd worden, gezien de betonrot van de frontwand van het landhoofd aan de noordzijde wordt hier echter wel schade verwacht. Dus ook in het geval van het verlagen van het fietspad wordt geadviseerd om het brugdek tijdelijk op te vijzelen en de opleggingen, indien nodig aan te helen. Dit is in de kostenanalyse niet meegenomen.

Voor het schadeherstel geldt voor het punt van de asbestverwijdering van de horizontale en verticale delen dat dit alleen uitgevoerd dient te worden bij sloop en/of renovatie van de brug. De restanten van horizontale delen van het asbest aan de zijde van het fietspad zijn inmiddels verwijderd, volgens opgave van de Gemeente Veenendaal. Uit de inspectie door ons bureau is gebleken dat het asbest niet verwijderd is, maar afgetimmerd met multiplex. Verwijdering dient alsnog plaats te vinden.

Voor de geschatte kosten uit de raming, zie onderstaande tabel. Een uitgebreide kostenanalyse is te vinden in bijlage 3.

Omschrijving	Kosten uit raming
Schadeherstel	€ 68.000,-
Verlagen fietspad	€ 50.000,-
Verhogen niveau brugdek	€ 154.000,-

Onderstaand is aangegeven welke werkzaamheden uitgevoerd dienen te worden.

12.1. Vergroten vrije hoogte fietspad

12.1.1. Verlagen fietspad

Uit te voeren werkzaamheden:

- verwijderen fietspad
- verwijdering zand onder fietspad
- aanbrengen nieuw fietspad

Uit te voeren werkzaamheden i.v.m. inspectie en aanhelen opleggingen indien nodig:

- hekwerken landhoofden verwijderen
- stempelramen aanbrengen
- vijzelpotten aanbrengen
- brugdek opvijzelen met 300mm + overhoogte
- bestaande oplegblokken verwijderen
- oplegging landhoofd aanhelen indien nodig
- nieuwe oplegblokken aanbrengen

- vijzels brugdek aflaten
- stempelramen verwijderen
- bestaande hekwerken landhoofden opnieuw aanbrengen

12.1.2. Verhogen niveau brugdek

Uit te voeren werkzaamheden:

- hekwerken landhoofden verwijderen
- randelementen landhoofd demonteren
- asfaltpakket boven landhoofden verwijderen
- voegovergangen aan zijde landhoofden verwijderen
- stempelramen aanbrengen
- vijzelpotten aanbrengen
- brugdek opvijzelen met 300mm + overhoogte
- bestaande oplegblokken verwijderen
- oplegging landhoofd 300mm verhogen middels gewapende betonaanheling, oplegging voorzien van voldoende afschot
- vleugelwanden 300mm verhogen middels gewapende betonaanheling, voorzien van nieuwe ankers t.b.v. de randelementen
- voegovergang aan zijde landhoofden opnieuw aanbrengen
- extra zandpakket van 300mm aanbrengen
- asfalt pakket boven landhoofden opnieuw aanbrengen
- nieuwe oplegblokken aanbrengen
- vijzels brugdek aflaten
- stempelramen verwijderen
- bestaande randelementen en hekwerken landhoofden opnieuw aanbrengen

12.2. Schade herstel

12.2.1. Asbest

Uit te voeren werkzaamheden:

- verloren bekisting zowel horizontaal als verticaal, saneren niet noodzakelijk alleen voorafgaande aan renovatie en of sloop van de brug.

12.2.2. Prefab randliggers brugdek

Uit te voeren werkzaamheden:

- 3 stuks beschadigde inkassing geheel openhakken en opnieuw vullen met beton (let op ondersteunen ten tijde van openhakken en verharding van beton)
- Voeg tussen elementen afkitten aan de bovenzijde van het element en de zijde van het brugdek.

12.2.3. Voegovergang

Uit te voeren werkzaamheden:

- voegovergang vernieuwen, contour verkanting volgen
- waterdichte rubbers voegovergangen vernieuwen

12.2.4. Landhoofd zuidzijde

Uit te voeren werkzaamheden:

- loszittende betondelen bovenzijde frontmuur verwijderen
- corrosie van blootliggende wapeningsstaven verwijderen
- betonreparatiemortel aanbrengen
- Opstellen werkplan met daarin:
 - werkvolgorde
 - specificatie toe te passen materialen

12.2.5. Hekwerken op brug

Uit te voeren werkzaamheden:

- losbladderende verf verwijderen (esthetisch constructief niet noodzakelijk), onder de verf is nog een goede beschermingslaag aanwezig
- nieuwe verflaag aanbrengen (esthetisch constructief niet noodzakelijk)
- hekwerk aanpassen, zodat dilatatie weer werkt

12.2.6. Hekwerken op brug (valt buiten scope van deze opdracht)

Uit te voeren werkzaamheden:

- ontbrekende moeren opnieuw aan te brengen
- controle of bestaande moeren voldoende zijn aangedraaid.

12.2.7. Gronduitspoeling landhoofd noorzijde

Uit te voeren werkzaamheden:

- grond tot waterniveau verwijderen
- grond dicht doek aanbrengen
- vullen met grond

Bijlage 1. Herberekening zuidelijke landhoofd opgehoogd.

1. Inhoudsopgave

1. Inhoudsopgave
2. Overzicht constructie
 - 2.1. 3D-model totaal
 - 2.2. 3D-model bovenbouw
 - 2.3. Staaftmodel totaal
 - 2.4. Staaftmodel bovenbouw
3. Net- en solverinstellingen
 - 3.1. Instellingen net
 - 3.2. Instellingen solver
4. Materialen en doorsneden
 - 4.1. Materialen
 - 4.2. Doorsneden
5. Geometrie
 - 5.1. UCS
 - 5.2. Lagen
 - 5.3. Knoopnummers totaal
 - 5.4. Knoopnummers bovenbouw
 - 5.5. Knopen
 - 5.6. Staaft- en elementnummers totaal
 - 5.7. Staaft- en elementnummers bovenbouw
 - 5.8. Staven
 - 5.9. 2D-elementen
 - 5.10. 2D-element interne randen
 - 5.11. Knoopondersteuning
 - 5.12. Lijnondersteuning op staven
6. Belastinggevallen en combinaties
 - 6.1. Belastinggevallen
 - 6.2. Belastinggroepen
 - 6.3. Combinaties
 - 6.4. Resultaatklassen
7. Belastingen
 - 7.1. Belastinggevallen
 - 7.1.1. Belastinggevallen - BG1
 - 7.1.1.1. BG1 / Totale waarde / Naam
 - 7.1.2. Belastinggevallen - BG2.1
 - 7.1.2.1. BG1 / Totale waarde / Naam
 - 7.1.2.2. Lijnlast op 2D elementrand
 - 7.1.2.3. Lijnmoment op 2D elementrand
 - 7.1.3. Belastinggevallen - BG2.2
 - 7.1.3.1. BG1 / Totale waarde / Naam
 - 7.1.3.2. Lijnlast op 2D elementrand
 - 7.1.3.3. Lijnmoment op 2D elementrand
 - 7.1.3.4. Vrije oppervlakte last
 - 7.1.3.5. Genereer vrije lasten
 - 7.1.4. Belastinggevallen - BG3.1
 - 7.1.4.1. BG1 / Totale waarde / Naam
 - 7.1.5. Belastinggevallen - BG3.2
 - 7.1.5.1. BG1 / Totale waarde / Naam
 - 7.1.6. Belastinggevallen - BG4.1
 - 7.1.6.1. BG1 / Totale waarde / Naam
 - 7.1.7. Belastinggevallen - BG4.2
 - 7.1.7.1. BG1 / Totale waarde / Naam
 - 7.1.7.2. Lijnlast op 2D elementrand
 - 7.1.7.3. Lijnmoment op 2D elementrand
 - 7.1.7.4. Vrije oppervlakte last
 - 7.1.7.5. Genereer vrije lasten
 - 7.1.8. Belastinggevallen - BG5
 - 7.1.8.1. BG1 / Totale waarde / Naam
 - 7.1.8.2. Lijnlast op 2D elementrand
 - 7.1.8.3. Lijnmoment op 2D elementrand
 - 7.1.8.4. Vrije oppervlakte last
 - 7.1.8.5. Genereer vrije lasten
 - 7.1.9. Belastinggevallen - BG6
 - 7.1.9.1. BG1 / Totale waarde / Naam
 - 7.1.10. Belastinggevallen - BG7.1
 - 7.1.10.1. BG1 / Totale waarde / Naam
 - 7.1.10.2. Lijnlast op 2D elementrand
 - 7.1.10.3. Lijnmoment op 2D elementrand
 - 7.1.11. Belastinggevallen - BG7.2
 - 7.1.11.1. BG1 / Totale waarde / Naam
 - 7.1.11.2. Lijnlast op 2D elementrand
 - 7.1.11.3. Lijnmoment op 2D elementrand
 - 7.1.11.4. Vrije oppervlakte last

7.1.11.5. Genereer vrije lasten
7.1.12. Belastingsgevallen - BG8
7.1.12.1. BG1 / Totale waarde / Naam
7.1.12.2. Lijnlast op 2D elementrand
7.1.12.3. Lijnmoment op 2D elementrand
7.1.13. Belastingsgevallen - BG9
7.1.13.1. BG1 / Totale waarde / Naam
7.1.13.2. Lijnlast op 2D elementrand
7.1.13.3. Lijnmoment op 2D elementrand
7.1.14. Belastingsgevallen - BG10
7.1.14.1. BG1 / Totale waarde / Naam
7.1.14.2. Lijnlast op 2D elementrand
7.1.14.3. Lijnmoment op 2D elementrand
7.1.14.4. Vrije oppervlakte last
7.1.14.5. Genereer vrije lasten
7.1.15. Belastingsgevallen - BG11
7.1.15.1. BG1 / Totale waarde / Naam
7.1.15.2. Lijnlast op 2D elementrand
7.1.15.3. Lijnmoment op 2D elementrand
7.1.15.4. Vrije oppervlakte last
7.1.15.5. Genereer vrije lasten
7.1.16. Belastingsgevallen - BG12
7.1.16.1. BG1 / Totale waarde / Naam
7.1.16.2. Lijnlast op 2D elementrand
7.1.16.3. Lijnmoment op 2D elementrand
7.1.17. Belastingsgevallen - BG13
7.1.17.1. BG1 / Totale waarde / Naam
7.1.17.2. Lijnlast op 2D elementrand
7.1.17.3. Lijnmoment op 2D elementrand
7.1.18. Belastingsgevallen - BG14.1
7.1.18.1. BG1 / Totale waarde / Naam
7.1.18.2. Vrije oppervlakte last
7.1.18.3. Genereer vrije lasten
7.1.19. Belastingsgevallen - BG14.2
7.1.19.1. BG1 / Totale waarde / Naam
7.1.19.2. Vrije oppervlakte last
7.1.19.3. Genereer vrije lasten
7.1.20. Belastingsgevallen - BG15
7.1.20.1. BG1 / Totale waarde / Naam
7.1.20.2. Lijnlast op 2D elementrand
7.1.20.3. Lijnmoment op 2D elementrand
7.1.21. Belastingsgevallen - BG16
7.1.21.1. BG1 / Totale waarde / Naam
7.1.21.2. Lijnlast op 2D elementrand
7.1.21.3. Lijnmoment op 2D elementrand
7.1.22. Belastingsgevallen - BG17
7.1.22.1. BG1 / Totale waarde / Naam
7.1.22.2. Lijnlast op 2D elementrand
7.1.22.3. Lijnmoment op 2D elementrand
7.1.23. Belastingsgevallen - BG18
7.1.23.1. BG1 / Totale waarde / Naam
7.1.23.2. Lijnlast op 2D elementrand
7.1.23.3. Lijnmoment op 2D elementrand
7.1.24. Belastingsgevallen - BG19
7.1.24.1. BG1 / Totale waarde / Naam
7.1.25. Belastingsgevallen - BG20
7.1.25.1. BG1 / Totale waarde / Naam
7.1.26. Belastingsgevallen - BG21
7.1.26.1. BG1 / Totale waarde / Naam

8. Berekeningsverslag

9. Vervormingen

9.1. $U_{x,max}$
9.2. $U_{x,min}$
9.3. $U_{y,max}$
9.4. $U_{y,min}$
9.5. $U_{y,max}$
9.6. $U_{z,min}$

10. Krachtswerking

10.1. Palen
10.1.1. Paalkrachten palenrij 1 UGT Fundamenteel
10.1.2. Paalkrachten palenrij 1 BGT Karakteristiek
10.1.3. Paalkrachten palenrij 2 UGT Fundamenteel
10.1.4. Paalkrachten palenrij 2 BGT Karakteristiek
10.1.5. Paalkrachten palenrij 3 UGT Fundamenteel
10.1.6. Paalkrachten palenrij 3 BGT Karakteristiek
10.1.7. Paalkrachten palenrij 4 UGT Fundamenteel

10.1.8. Paalkrachten palenrij 4 BGT Karakteristiek

10.2. Vloer

10.2.1. mxD+ UGT Fundamenteel

10.2.2. mxD+ BGT Frequent

10.2.3. mxD- UGT Fundamenteel

10.2.4. mxD- BGT Frequent

10.2.5. myD+ UGT Fundamenteel

10.2.6. myD+ BGT Frequent

10.2.7. myD- UGT Fundamenteel

10.2.8. myD- BGT Frequent

10.2.9. NxD UGT Fundamenteel

10.2.10. NxD BGT Frequent

10.2.11. NyD UGT Fundamenteel

10.2.12. NyD BGT Frequent

10.2.13. qmax;m UGT Fundamenteel

10.2.14. qmax;m NxD BGT Frequent

10.2.15. qmax;b-max UGT Fundamenteel

10.2.16. qmax;b-min UGT Fundamenteel

10.2.17. n1;max UGT Fundamenteel

10.2.18. n2;min UGT Fundamenteel

10.2.19. mxD+ UGT Vermoeiing 6.67

10.2.20. mxD+ UGT Vermoeiing 6.69-6.67

10.2.21. mxD- UGT Vermoeiing 6.67

10.2.22. mxD- UGT Vermoeiing 6.69-6.67

10.2.23. myD+ UGT Vermoeiing 6.67

10.2.24. myD+ UGT Vermoeiing 6.69-6.67

10.2.25. myD- UGT Vermoeiing 6.67

10.2.26. myD- UGT Vermoeiing 6.69-6.67

10.3. Frontmuur

10.3.1. mxD+ UGT Fundamenteel

10.3.2. mxD+ UGT Frequent

10.3.3. mxD- UGT Fundamenteel

10.3.4. mxD- UGT Frequent

10.3.5. myD+ UGT Fundamenteel

10.3.6. myD+ UGT Frequent

10.3.7. myD- UGT Fundamenteel

10.3.8. myD- UGT Frequent

10.3.9. NxD UGT Fundamenteel

10.3.10. NxD UGT Frequent

10.3.11. NyD UGT Fundamenteel

10.3.12. NyD UGT Frequent

10.3.13. qmax;m UGT Fundamenteel

10.3.14. qmax;m UGT Frequent

10.3.15. qmax;b-max UGT Fundamenteel

10.3.16. qmax;b-min UGT Fundamenteel

10.3.17. n1;max UGT Fundamenteel

10.3.18. n2;min UGT Fundamenteel

10.3.19. mxD+ UGT Vermoeiing 6.67

10.3.20. mxD+ UGT Vermoeiing 6.69-6.67

10.3.21. mxD- UGT Vermoeiing 6.67

10.3.22. mxD- UGT Vermoeiing 6.69-6.67

10.3.23. myD+ UGT Vermoeiing 6.67

10.3.24. myD+ UGT Vermoeiing 6.69-6.67

10.3.25. myD- UGT Vermoeiing 6.67

10.3.26. myD- UGT Vermoeiing 6.69-6.67

10.4. Vleugelwanden

10.4.1. mxD+ UGT Fundamenteel

10.4.2. mxD+ UGT Frequent

10.4.3. mxD- UGT Fundamenteel

10.4.4. mxD- UGT Frequent

10.4.5. myD+ UGT Fundamenteel

10.4.6. myD+ UGT Frequent

10.4.7. myD- UGT Fundamenteel

10.4.8. myD- UGT Frequent

10.4.9. NxD UGT Fundamenteel

10.4.10. NxD UGT Frequent

10.4.11. NyD UGT Fundamenteel

10.4.12. NyD UGT Frequent

10.4.13. qmax;m UGT Fundamenteel

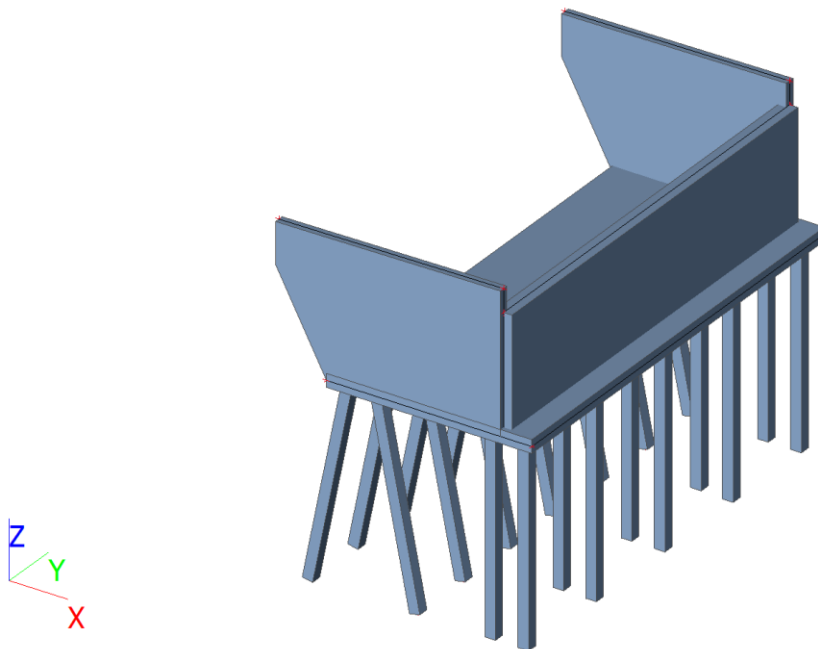
10.4.14. qmax;m UGT Frequent

10.4.15. qmax;b-max UGT Fundamenteel

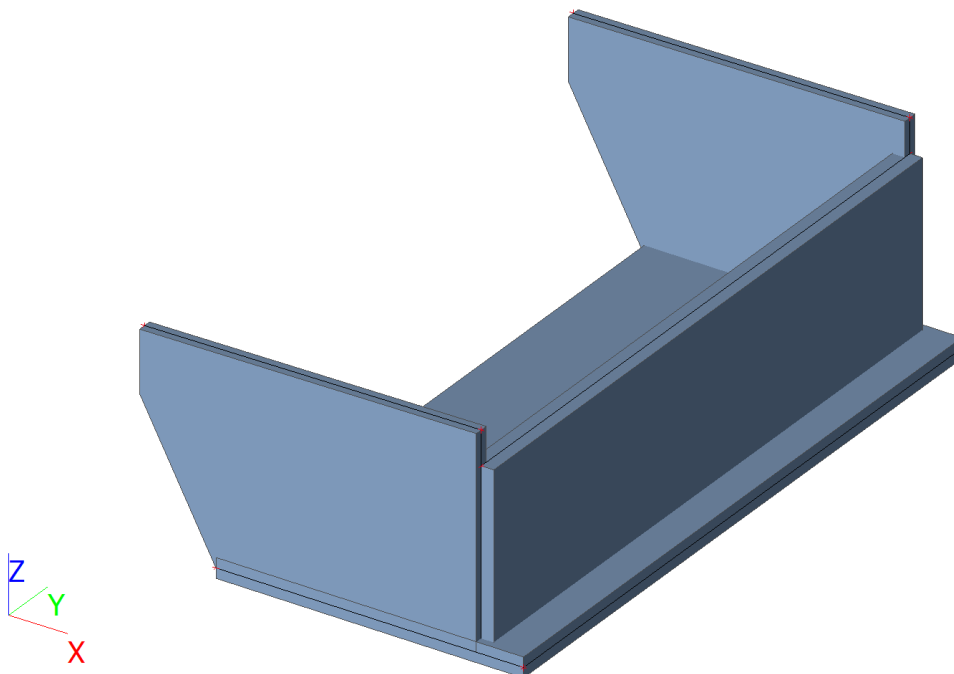
10.4.16. $q_{max}; b_{-min}$ UGT Fundamenteel
10.4.17. $n_1; max$ UGT Fundamenteel
10.4.18. $n_2; min$ UGT Fundamenteel
10.4.19. $mxD+$ UGT Vermoeiing 6.67
10.4.20. $mxD+$ UGT Vermoeiing 6.69-6.67
10.4.21. $mxD-$ UGT Vermoeiing 6.67
10.4.22. $mxD-$ UGT Vermoeiing 6.69-6.67
10.4.23. $myD+$ UGT Vermoeiing 6.67
10.4.24. $myD+$ UGT Vermoeiing 6.69-6.67
10.4.25. $myD-$ UGT Vermoeiing 6.67
10.4.26. $myD-$ UGT Vermoeiing 6.69-6.67

2. Overzicht constructie

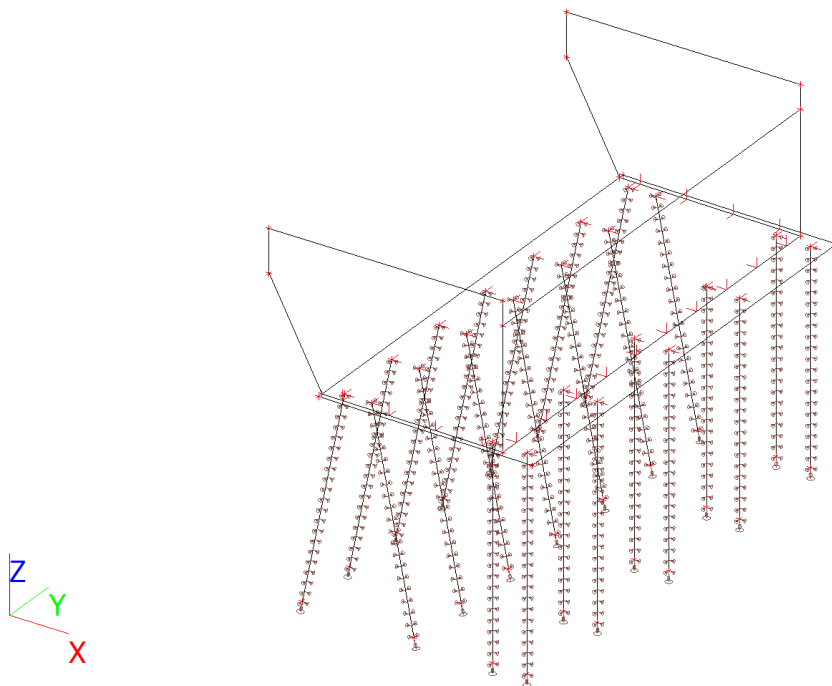
2.1. 3D-model totaal



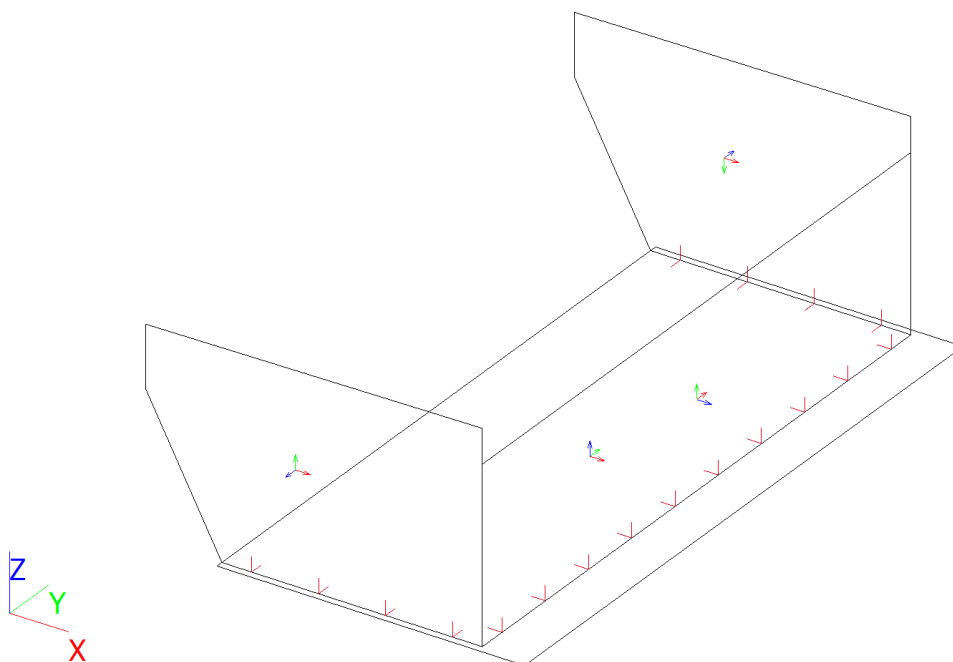
2.2. 3D-model bovenbouw



2.3. Staafmodel totaal



2.4. Staafmodel bovenbouw



3. Net- en solverinstellingen

3.1. Instellingen net

Naam	NetInstelling1
Generatie van excentrische elementen op staven met variabele hoogte	Nee
Generatie van knopen op staven	Nee
Generatie van knopen bij puntlasten op staven	Ja
Zwevende knopen voor voorspanning	Ja

Pas automatische netverfijning toe	Nee
Verdeling op consoles en variabele staven	5
Verdeling voor 2D-1D upgrade	50
Gemiddeld aantal tussenpunten op 1D element	1
Gemiddelde grootte van 2D element/gekromd element [m]	1,000
Minimum lengte van staafelement [m]	0,100
Maximum lengte van staafelement [m]	1000,000
Gemiddelde grootte van kabels, staven op elastische bedding, niet-lineaire grondveer [m]	1,000
Maximale hoek uit het vlak van vierhoekig element [mrad]	30,0
Verh. voorgedefinieerd net	1.5
Minimum afstand tussen twee punten [m]	0.001
Gemiddelde afmeting van paneelelement [m]	1,000
Netverfijning volgens het liggertype	Geen
Definitie van netelementen afmetingen voor panelen	Handmatig

3.2. Instellingen solver

Naam	SolverSetup1
Negeer dwarskrachtvervormingen ($A_y, A_z \gg A$)	Nee
Aantal diktes van plaatrib	20
Aantal sneden op gemiddelde staaf	10
Wapeningscoëfficiënt	1
Waarschuwing als de maximale translatie groter is dan [mm]	1000,0
Waarschuwing als de maximale rotatie groter is dan [mrad]	100,0
Parallelisme tolerantie voor automatische calculatie [deg]	10,00
Overspanningslengte ratio $L/b_{eff,max}$ (1 kant) voor automatische calculatie [-]	8,00
Enkelvoudig opgelegde ligger [-]	1,00
Inwendige overspanning [-]	0,70
Eind overspanning [-]	0,85
Uitkraging [-]	2,00
Buigtheorie van plaat/schaal berekening	Mindlin
Type solver	Direct

4. Materialen en doorsneden

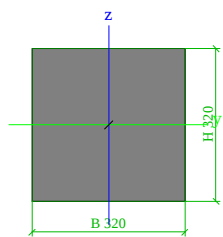
4.1. Materialen

Naam	Type	ρ [kg/m ³]	Dichtheid in natte toestand [kg/m ³]	E_{mod} [MPa]	μ	α [m/mK]	$f_{c,k,28}$ [MPa]	Kleur
C20/25 Palen	Beton	2500,0	2600,0	2,0000e+04	0.2	0,00	20,00	
C20/25 Landhoofd	Beton	2500,0	2600,0	1,0000e+04	0.2	0,00	20,00	

Verklaring van symbolen

Dichtheid in natte toestand	De waarde van de dichtheid van het kenmerk nieuwe toestand wordt alleen gebruikt als een samengesteld dek wordt ingevoerd en rekening wordt gehouden met de belasting van het eigengewicht.
-----------------------------	---

4.2. Doorsneden

CS1		
Type	Rechthoek	
Uitgebreid	320; 320	
Vorm type	Dikke wanden	
Onderdeelmateriaal	C20/25 Palen	
Bouwwijze	beton	
Kleur		
A [m ²]	1,0240e-01	
A _y [m ²], A _z [m ²]	8,5333e-02	8,5333e-02
A _L [m ² /m], A _D [m ² /m]	1,2800e+00	1,2800e+00
C _{y,UCS} [mm], C _{z,UCS} [mm]	160	160
α [deg]	0,00	
I _y [m ⁴], I _z [m ⁴]	8,7381e-04	8,7381e-04
i _y [mm], i _z [mm]	92	92
W _{el,y} [m ³], W _{el,z} [m ³]	5,4613e-03	5,4613e-03
W _{pl,y} [m ³], W _{pl,z} [m ³]	0,0000e+00	0,0000e+00
M _{pl,y,+} [Nm], M _{pl,y,-} [Nm]	0,00e+00	0,00e+00
M _{pl,z,+} [Nm], M _{pl,z,-} [Nm]	0,00e+00	0,00e+00
d _y [mm], d _z [mm]	0	0
I _t [m ⁴], I _w [m ⁶]	1,4757e-03	0,0000e+00
β_y [mm], β_z [mm]	0	0
Afbeelding		

Verklaring van symbolen

A	Gebied
A _y	Afschuifoppervlak in hoofd y-richting
A _z	Afschuifoppervlak in hoofd z-richting
A _L	Omtrek per eenheidslengte
A _D	Uithardingsoppervlakte per eenheidslengte
C _{y,UCS}	Zwaartepunt coördinaten in Y-richting van het invoer assen systeem
C _{z,UCS}	Zwaartepunt coördinaten in Z-richting van het invoer assen systeem
I _{y,LCS}	Tweede moment van het gebied rond de YLCS as
I _{z,LCS}	Tweede moment van het gebied rond de ZLCS as
I _{yz,LCS}	Product moment van het gebied in het LCS systeem
α	Rotatiehoek van het hoofd assen

Verklaring van symbolen	
	systeem
I_y	Tweede moment van het gebied rond de hoofd y-as
I_z	Tweede moment van het gebied rond de hoofd z-as
i_y	Traagheidsstraal rond de hoofd y-as
i_z	Traagheidsstraal rond de hoofd z-as
$W_{el,y}$	Elastische doorsnede modulus rond de hoofd y-as
$W_{el,z}$	Elastische doorsnede modulus rond de hoofd z-as
$W_{pl,y}$	Plastische doorsnede modulus rond de hoofd y-as
$W_{pl,z}$	Plastische doorsnede modulus rond de hoofd z-as
$M_{pl,y,+}$	Plastisch moment rond de hoofd y-as voor een positief M_y moment
$M_{pl,y,-}$	Plastisch moment rond de hoofd y-as voor een negatief M_y moment
$M_{pl,z,+}$	Plastisch moment rond de hoofd z-as voor een positief M_z moment
$M_{pl,z,-}$	Plastisch moment rond de hoofd z-as voor een negatief M_z moment
d_y	Afschuif middencoördinaat in hoofd y-richting gemeten vanaf het zwaartepunt - Niet berekend of vereenvoudigd
d_z	Afschuif middencoördinaat in hoofd z-richting gemeten vanaf het zwaartepunt - Niet berekend of vereenvoudigd
I_t	Torsie constante - Niet berekend of vereenvoudigd
I_w	Welvings constante - Niet berekend of vereenvoudigd
β_y	Mono-symmetrische constante rond de hoofd y-as
β_z	Mono-symmetrische constante rond de hoofd z-as

5. Geometrie

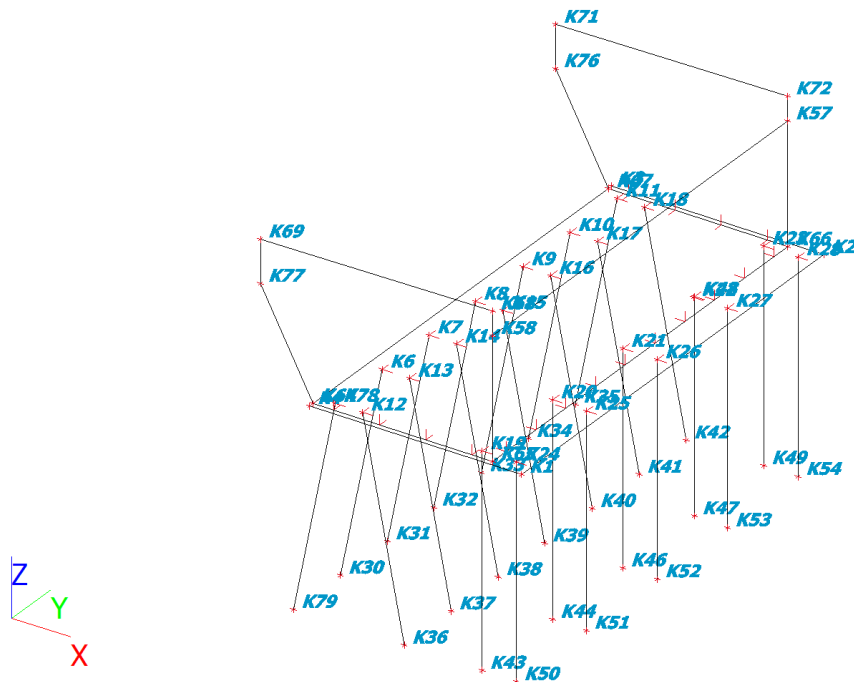
5.1. UCS

Huidig UCS			
Type	vector		
X [m], Y [m], Z [m]	0,000	0,000	0,000
X-X, X-Y, X-Z	1	0	0
Y-X, Y-Y, Y-Z	0	1	0
Z-X, Z-Y, Z-Z	0	0	1

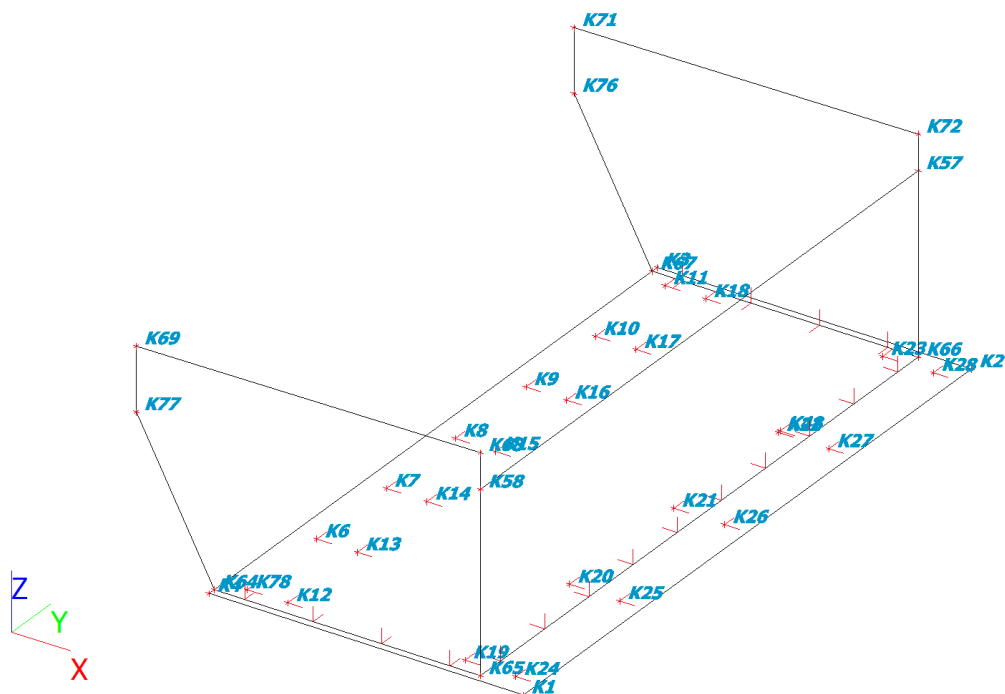
5.2. Lagen

Naam	enkel Constructiemodel	Kleur
Palen	Nee	
vloer	Nee	
Frontmuur	Nee	
Vleugelwanden	Nee	

5.3. Knoopnummers totaal



5.4. Knoopnummers bovenbouw

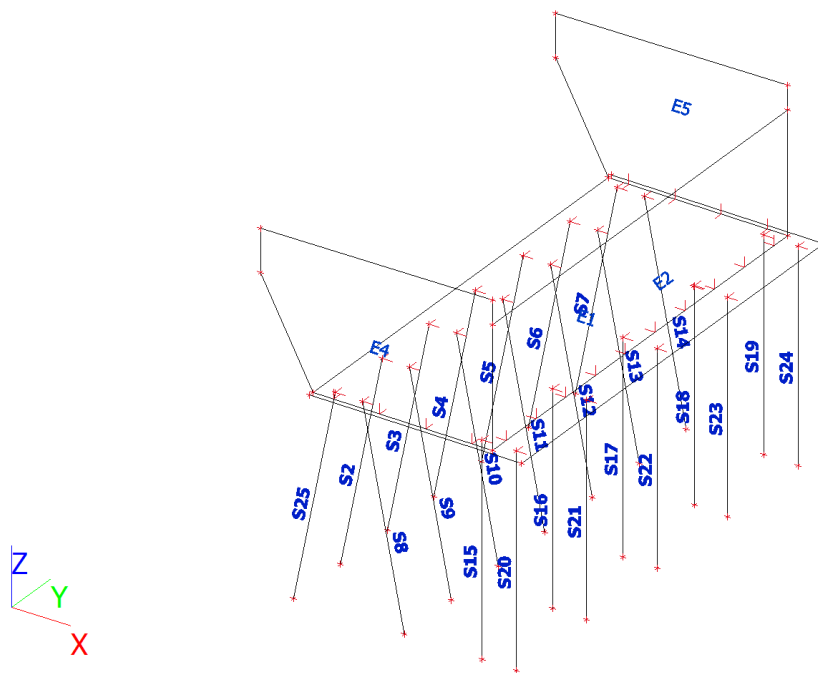


5.5. Knopen

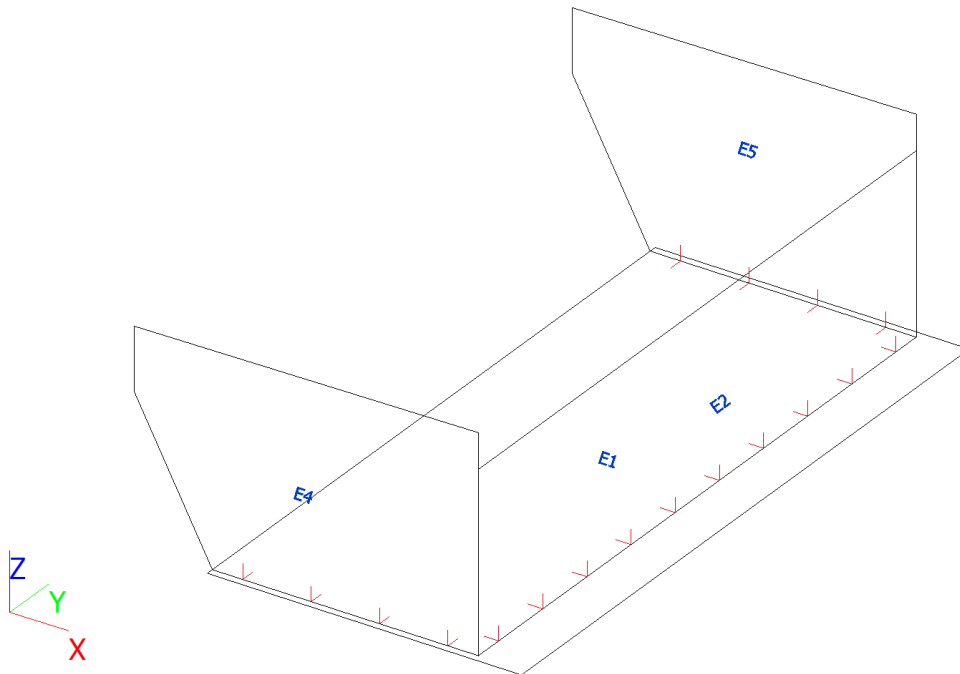
Naam	Coördinaat X [m]	Coördinaat Y [m]	Coördinaat Z [m]
K1	0,000	-6,630	4,010
K2	0,000	6,630	4,010
K3	-6,200	6,630	4,010

Naam	Coördinaat X [m]	Coördinaat Y [m]	Coördinaat Z [m]
K4	-6,200	-6,630	4,010
K6	-5,750	-4,120	4,010
K7	-5,750	-2,060	4,010
K8	-5,750	-0,025	4,010
K9	-5,750	2,069	4,010
K10	-5,750	4,129	4,010
K11	-5,750	6,189	4,010
K12	-4,950	-6,180	4,010
K13	-4,950	-4,120	4,010
K14	-4,950	-2,060	4,010
K15	-4,950	-0,025	4,010
K16	-4,950	2,069	4,010
K17	-4,950	4,129	4,010
K18	-4,950	6,189	4,010
K19	-1,450	-6,180	4,010
K20	-1,450	-3,090	4,010
K21	-1,450	0,000	4,010
K22	-1,450	3,090	4,010
K23	-1,450	6,180	4,010
K24	-0,450	-6,180	4,010
K25	-0,450	-3,105	4,010
K26	-0,450	0,000	4,010
K27	-0,450	3,090	4,010
K28	-0,450	6,180	4,010
K30	-6,970	-4,120	-2,100
K31	-6,970	-2,060	-2,100
K32	-6,970	-0,025	-2,100
K33	-6,970	2,069	-2,100
K34	-6,970	4,129	-2,100
K35	-6,970	6,189	-2,100
K36	-3,730	-6,180	-2,100
K37	-3,730	-4,120	-2,100
K38	-3,730	-2,060	-2,100
K39	-3,730	-0,025	-2,100
K40	-3,730	2,069	-2,100
K41	-3,730	4,129	-2,100
K42	-3,730	6,189	-2,100
K43	-1,450	-6,180	-2,100
K44	-1,450	-3,090	-2,100
K46	-1,450	0,000	-2,100
K47	-1,450	3,141	-2,100
K48	-1,450	3,141	4,010
K49	-1,450	6,180	-2,100
K50	-0,450	-6,180	-2,100
K51	-0,450	-3,105	-2,100
K52	-0,450	0,000	-2,100
K53	-0,450	3,090	-2,100
K54	-0,450	6,180	-2,100
K57	-0,950	6,480	7,510
K58	-0,950	-6,480	7,510
K64	-6,200	-6,480	4,010
K65	-0,950	-6,480	4,010
K66	-0,950	6,480	4,010
K67	-6,200	6,480	4,010
K68	-0,950	-6,480	8,198
K69	-7,739	-6,480	8,109
K71	-7,739	6,480	8,109
K72	-0,950	6,480	8,198
K76	-7,739	6,480	6,876
K77	-7,739	-6,480	6,876
K78	-5,750	-6,180	4,010
K79	-6,970	-6,180	-2,100

5.6. Staaf- en elementnummers totaal



5.7. Staaf- en elementnummers bovenbouw



5.8. Staven

Naam	Doorsnede	Materiaal	Lengte [m]	Beginknoop	Eindknoop	Type
S2	CS1 - Rechthoek (320; 320)	C20/25 Palen	6,231	K30	K6	Algemeen (0)
S3	CS1 - Rechthoek (320; 320)	C20/25 Palen	6,231	K31	K7	Algemeen (0)
S4	CS1 - Rechthoek (320; 320)	C20/25 Palen	6,231	K32	K8	Algemeen (0)

Naam	Doorsnede	Materiaal	Lengte [m]	Beginknoop	Eindknoop	Type
S5	CS1 - Rechthoek (320; 320)	C20/25 Palen	6,231	K33	K9	Algemeen (0)
S6	CS1 - Rechthoek (320; 320)	C20/25 Palen	6,231	K34	K10	Algemeen (0)
S7	CS1 - Rechthoek (320; 320)	C20/25 Palen	6,231	K35	K11	Algemeen (0)
S8	CS1 - Rechthoek (320; 320)	C20/25 Palen	6,231	K36	K12	Algemeen (0)
S9	CS1 - Rechthoek (320; 320)	C20/25 Palen	6,231	K37	K13	Algemeen (0)
S10	CS1 - Rechthoek (320; 320)	C20/25 Palen	6,231	K38	K14	Algemeen (0)
S11	CS1 - Rechthoek (320; 320)	C20/25 Palen	6,231	K39	K15	Algemeen (0)
S12	CS1 - Rechthoek (320; 320)	C20/25 Palen	6,231	K40	K16	Algemeen (0)
S13	CS1 - Rechthoek (320; 320)	C20/25 Palen	6,231	K41	K17	Algemeen (0)
S14	CS1 - Rechthoek (320; 320)	C20/25 Palen	6,231	K42	K18	Algemeen (0)
S15	CS1 - Rechthoek (320; 320)	C20/25 Palen	6,110	K43	K19	Algemeen (0)
S16	CS1 - Rechthoek (320; 320)	C20/25 Palen	6,110	K44	K20	Algemeen (0)
S17	CS1 - Rechthoek (320; 320)	C20/25 Palen	6,110	K46	K21	Algemeen (0)
S18	CS1 - Rechthoek (320; 320)	C20/25 Palen	6,110	K47	K48	Algemeen (0)
S19	CS1 - Rechthoek (320; 320)	C20/25 Palen	6,110	K49	K23	Algemeen (0)
S20	CS1 - Rechthoek (320; 320)	C20/25 Palen	6,110	K50	K24	Algemeen (0)
S21	CS1 - Rechthoek (320; 320)	C20/25 Palen	6,110	K51	K25	Algemeen (0)
S22	CS1 - Rechthoek (320; 320)	C20/25 Palen	6,110	K52	K26	Algemeen (0)
S23	CS1 - Rechthoek (320; 320)	C20/25 Palen	6,110	K53	K27	Algemeen (0)
S24	CS1 - Rechthoek (320; 320)	C20/25 Palen	6,110	K54	K28	Algemeen (0)
S25	CS1 - Rechthoek (320; 320)	C20/25 Palen	6,231	K79	K78	Algemeen (0)

5.9. 2D-elementen

Naam	Laag	Type	Rekenmodel	Materiaal	Dikte type	D. [mm]
E1	vloer	schaal (98)	Standaard	C20/25 Landhoofd	constant	400
E2	Frontmuur	wand (80)	Standaard	C20/25 Landhoofd	constant	500
E4	Vleugelwanden	wand (80)	Standaard	C20/25 Landhoofd	constant	300
E5	Vleugelwanden	wand (80)	Standaard	C20/25 Landhoofd	constant	300

5.10. 2D-element interne randen

Naam	2D-element 1	2D-element 2	Intersectie	Lengte [m]	Vorm	Knoop	Rand
Rand1	E1			12,960	Lijn	K65 K66	Lijn
Rand2	E1			5,250	Lijn	K64 K65	Lijn
Rand3	E1			5,250	Lijn	K66 K67	Lijn
Rand4	E1	E2	Inter1	12,960	Polylijn	K65 K66	Lijnstrook
Rand5	E1	E4	Inter2	5,250	Polylijn	K64 K65	Lijnstrook
Rand6	E1	E5	Inter3	5,250	Polylijn	K66 K67	Lijnstrook

5.11. Knoopondersteuningen

Naam	Knoop	Systeem	Type	X	Y	Z	Rx	Ry	Rz	Hoek [deg]
Sn1	K30	GCS	Standaard	Vrij	Vrij	Verend	Vrij	Vrij	Vrij	Ry11.30
Sn2	K31	GCS	Standaard	Vrij	Vrij	Verend	Vrij	Vrij	Vrij	Ry11.30
Sn3	K32	GCS	Standaard	Vrij	Vrij	Verend	Vrij	Vrij	Vrij	Ry11.30
Sn4	K33	GCS	Standaard	Vrij	Vrij	Verend	Vrij	Vrij	Vrij	Ry11.30
Sn5	K34	GCS	Standaard	Vrij	Vrij	Verend	Vrij	Vrij	Vrij	Ry11.30
Sn6	K35	GCS	Standaard	Vrij	Vrij	Verend	Vrij	Vrij	Vrij	Ry11.30
Sn7	K36	GCS	Standaard	Vrij	Vrij	Verend	Vrij	Vrij	Vrij	Ry-11.30
Sn8	K37	GCS	Standaard	Vrij	Vrij	Verend	Vrij	Vrij	Vrij	Ry-11.30
Sn9	K38	GCS	Standaard	Vrij	Vrij	Verend	Vrij	Vrij	Vrij	Ry-11.30
Sn10	K39	GCS	Standaard	Vrij	Vrij	Verend	Vrij	Vrij	Vrij	Ry-11.30
Sn11	K40	GCS	Standaard	Vrij	Vrij	Verend	Vrij	Vrij	Vrij	Ry-11.30
Sn12	K41	GCS	Standaard	Vrij	Vrij	Verend	Vrij	Vrij	Vrij	Ry-11.30
Sn13	K42	GCS	Standaard	Vrij	Vrij	Verend	Vrij	Vrij	Vrij	Ry-11.30
Sn14	K43	GCS	Standaard	Vrij	Vrij	Verend	Vrij	Vrij	Vrij	
Sn15	K44	GCS	Standaard	Vrij	Vrij	Verend	Vrij	Vrij	Vrij	
Sn16	K46	GCS	Standaard	Vrij	Vrij	Verend	Vrij	Vrij	Vrij	
Sn17	K47	GCS	Standaard	Vrij	Vrij	Verend	Vrij	Vrij	Vrij	

Naam	Knoop	Systeem	Type	X	Y	Z	Rx	Ry	Rz	Hoek [deg]
Sn18	K49	GCS	Standaard	Vrij	Vrij	Verend	Vrij	Vrij	Vrij	
Sn19	K50	GCS	Standaard	Vrij	Vrij	Verend	Vrij	Vrij	Vrij	
Sn20	K51	GCS	Standaard	Vrij	Vrij	Verend	Vrij	Vrij	Vrij	
Sn21	K52	GCS	Standaard	Vrij	Vrij	Verend	Vrij	Vrij	Vrij	
Sn22	K53	GCS	Standaard	Vrij	Vrij	Verend	Vrij	Vrij	Vrij	
Sn23	K54	GCS	Standaard	Vrij	Vrij	Verend	Vrij	Vrij	Vrij	
Sn24	K79	GCS	Standaard	Vrij	Vrij	Verend	Vrij	Vrij	Vrij	Ry11.30

5.12. Lijnondersteuning op staven

Naam	Type	Staaf Systeem	Pos x_1 Pos x_2	Coör Oors	X	Y	Z	Rx	Ry	Rz
Slb1	Lijn	S2	0.000	Rela	Vrij	Verend	Verend	Vrij	Vrij	Vrij
		LCS	1.000	Vanaf begin						
Slb2	Lijn	S3	0.000	Rela	Vrij	Verend	Verend	Vrij	Vrij	Vrij
		LCS	1.000	Vanaf begin						
Slb3	Lijn	S4	0.000	Rela	Vrij	Verend	Verend	Vrij	Vrij	Vrij
		LCS	1.000	Vanaf begin						
Slb4	Lijn	S5	0.000	Rela	Vrij	Verend	Verend	Vrij	Vrij	Vrij
		LCS	1.000	Vanaf begin						
Slb5	Lijn	S6	0.000	Rela	Vrij	Verend	Verend	Vrij	Vrij	Vrij
		LCS	1.000	Vanaf begin						
Slb6	Lijn	S7	0.000	Rela	Vrij	Verend	Verend	Vrij	Vrij	Vrij
		LCS	1.000	Vanaf begin						
Slb7	Lijn	S8	0.000	Rela	Vrij	Verend	Verend	Vrij	Vrij	Vrij
		LCS	1.000	Vanaf begin						
Slb8	Lijn	S9	0.000	Rela	Vrij	Verend	Verend	Vrij	Vrij	Vrij
		LCS	1.000	Vanaf begin						
Slb9	Lijn	S10	0.000	Rela	Vrij	Verend	Verend	Vrij	Vrij	Vrij
		LCS	1.000	Vanaf begin						
Slb10	Lijn	S11	0.000	Rela	Vrij	Verend	Verend	Vrij	Vrij	Vrij
		LCS	1.000	Vanaf begin						
Slb11	Lijn	S12	0.000	Rela	Vrij	Verend	Verend	Vrij	Vrij	Vrij
		LCS	1.000	Vanaf begin						
Slb12	Lijn	S13	0.000	Rela	Vrij	Verend	Verend	Vrij	Vrij	Vrij
		LCS	1.000	Vanaf begin						
Slb13	Lijn	S14	0.000	Rela	Vrij	Verend	Verend	Vrij	Vrij	Vrij
		LCS	1.000	Vanaf begin						
Slb14	Lijn	S15	0.000	Rela	Vrij	Verend	Verend	Vrij	Vrij	Vrij
		LCS	1.000	Vanaf begin						
Slb15	Lijn	S16	0.000	Rela	Vrij	Verend	Verend	Vrij	Vrij	Vrij
		LCS	1.000	Vanaf begin						
Slb16	Lijn	S17	0.000	Rela	Vrij	Verend	Verend	Vrij	Vrij	Vrij
		LCS	1.000	Vanaf begin						
Slb17	Lijn	S18	0.000	Rela	Vrij	Verend	Verend	Vrij	Vrij	Vrij
		LCS	1.000	Vanaf begin						
Slb18	Lijn	S19	0.000	Rela	Vrij	Verend	Verend	Vrij	Vrij	Vrij
		LCS	1.000	Vanaf begin						
Slb19	Lijn	S20	0.000	Rela	Vrij	Verend	Verend	Vrij	Vrij	Vrij
		LCS	1.000	Vanaf begin						
Slb20	Lijn	S21	0.000	Rela	Vrij	Verend	Verend	Vrij	Vrij	Vrij
		LCS	1.000	Vanaf begin						
Slb21	Lijn	S22	0.000	Rela	Vrij	Verend	Verend	Vrij	Vrij	Vrij
		LCS	1.000	Vanaf begin						
Slb22	Lijn	S23	0.000	Rela	Vrij	Verend	Verend	Vrij	Vrij	Vrij
		LCS	1.000	Vanaf begin						
Slb23	Lijn	S24	0.000	Rela	Vrij	Verend	Verend	Vrij	Vrij	Vrij
		LCS	1.000	Vanaf begin						
Slb24	Lijn	S25	0.000	Rela	Vrij	Verend	Verend	Vrij	Vrij	Vrij
		LCS	1.000	Vanaf begin						

6. Belastinggevallen en combinaties

6.1. Belastingsgevallen

Naam	Omschrijving	Actie type	Lastgroep	Richting	Duur	'Master' belastingsgeval
	Spec	Belastingtype				
BG1	EG Landhoofd	Permanent Eigen gewicht	G	-Z		
BG2.1	EG Dek	Permanent Standaard	G			
BG2.2	EG Stootplaten	Permanent Standaard	G			
BG3.1	RB Dek	Permanent Standaard	G			
BG3.2	RB Stootplaten	Permanent Standaard	G			
BG4.1	EG Dek-asfalt	Permanent Standaard	G			
BG4.2	EG Stootplaten-asfalt	Permanent Standaard	G			
BG5	EG Gronddruk	Permanent Standaard	G			
BG6	EG Waterdruk	Permanent Standaard	G			
BG7.1	UDL-1 Dek Standaard	Variabel Statisch	UDL1		Kort	Geen
BG7.2	UDL-1 Stootplaat Standaard	Variabel Statisch	UDL1		Kort	Geen
BG8	UDL-2-1 Dek Standaard	Variabel Statisch	UDL2		Kort	Geen
BG9	UDL-2-2 Dek Standaard	Variabel Statisch	UDL2		Kort	Geen
BG10	UDL-2-1 Stootplaat Standaard	Variabel Statisch	UDL2		Kort	Geen
BG11	UDL-2-2 Stootplaat Standaard	Variabel Statisch	UDL2		Kort	Geen
BG12	LM1-1 Dek Standaard	Variabel Statisch	LM1		Kort	Geen
BG13	LM1-2 Dek Standaard	Variabel Statisch	LM1		Kort	Geen
BG14.1	LM1-1 Stootplaat Standaard	Variabel Statisch	LM1		Kort	Geen
BG14.2	LM1-2 Stootplaat Standaard	Variabel Statisch	LM1		Kort	Geen
BG15	Frem1(+) Dek excentrisch Standaard	Variabel Statisch	REM		Kort	Geen
BG16	Frem2(-) Dek excentrisch Standaard	Variabel Statisch	REM		Kort	Geen
BG17	Frem3(+) Dek centrisch Standaard	Variabel Statisch	REM		Kort	Geen
BG18	Frem4(-) Dek centrisch Standaard	Variabel Statisch	REM		Kort	Geen
BG19	Krimp Standaard	Variabel Statisch	KR		Kort	Geen
BG20	Temperatuur Standaard	Variabel Statisch	TE		Kort	Geen
BG21	Temperatuur Standaard	Variabel Statisch	TE		Kort	Geen

6.2. Belastinggroepen

Naam	Last	Relatie	Type
G	Permanent		
KR	Variabel	Exclusief	Temperatuur
TE	Variabel	Exclusief	Temperatuur
LM1	Variabel	Exclusief	Cat G : Voertuigen >30kN
UDL1	Variabel	Exclusief	Cat G : Voertuigen >30kN

Naam	Last	Relatie	Type
UDL2	Variabel	Exclusief	Cat G : Voertuigen >30kN
A	Variabel	Exclusief	Cat G : Voertuigen >30kN
REM	Variabel	Exclusief	Cat G : Voertuigen >30kN
GROND	Permanent		

6.3. Combinaties

Naam	Omschrijving	Type	Belastingsgevallen	Coëff. [-]
6.10a-1		Omhullende - uiterst	BG1 - EG Landhoofd	1,20
			BG2.1 - EG Dek	1,20
			BG2.2 - EG Stootplaten	1,20
			BG3.1 - RB Dek	1,20
			BG3.2 - RB Stootplaten	1,20
			BG4.1 - EG Dek-asfalt	1,20
			BG4.2 - EG Stootplaten-asfalt	1,20
			BG5 - EG Gronddruk	1,20
			BG6 - EG Waterdruk	1,20
			BG7.1 - UDL-1 Dek	0,92
			BG7.2 - UDL-1 Stootplaat	0,92
			BG8 - UDL-2-1 Dek	0,92
			BG9 - UDL-2-2 Dek	0,92
			BG10 - UDL-2-1 Stootplaat	0,92
			BG11 - UDL-2-2 Stootplaat	0,92
			BG12 - LM1-1 Dek	0,92
			BG13 - LM1-2 Dek	0,92
			BG14.1 - LM1-1 Stootplaat	0,92
			BG14.2 - LM1-2 Stootplaat	0,92
			BG15 - Frem1(+) Dek excentrisch	0,92
			BG16 - Frem2(-) Dek excentrisch	0,92
6.10b-1-gr1a-1		Omhullende - uiterst	BG17 - Frem3(+) Dek centrisch	0,92
			BG18 - Frem4(-) Dek centrisch	0,92
			BG19 - Krimp	1,20
			BG20 - Temperatuur	0,39
			BG21 - Temperatuur	0,39
			BG1 - EG Landhoofd	1,10
			BG2.1 - EG Dek	1,10
			BG2.2 - EG Stootplaten	1,10
			BG3.1 - RB Dek	1,10
			BG3.2 - RB Stootplaten	1,10
			BG4.1 - EG Dek-asfalt	1,10
			BG4.2 - EG Stootplaten-asfalt	1,10
			BG5 - EG Gronddruk	1,10
			BG6 - EG Waterdruk	0,90
			BG7.1 - UDL-1 Dek	1,15
			BG7.2 - UDL-1 Stootplaat	1,15
			BG8 - UDL-2-1 Dek	1,15
			BG9 - UDL-2-2 Dek	1,15
			BG10 - UDL-2-1 Stootplaat	1,15
			BG11 - UDL-2-2 Stootplaat	1,15
			BG12 - LM1-1 Dek	1,15
			BG13 - LM1-2 Dek	1,15
			BG14.1 - LM1-1 Stootplaat	1,15
			BG14.2 - LM1-2 Stootplaat	1,15
			BG15 - Frem1(+) Dek excentrisch	0,92
			BG16 - Frem2(-) Dek excentrisch	0,92
			BG17 - Frem3(+) Dek centrisch	0,92
			BG18 - Frem4(-) Dek centrisch	0,92
			BG19 - Krimp	1,10
			BG20 - Temperatuur	0,39
			BG21 - Temperatuur	0,39
6.10b-2-gr1a-2		Omhullende - uiterst	BG1 - EG Landhoofd	1,10
			BG2.1 - EG Dek	1,10
			BG2.2 - EG Stootplaten	1,10
			BG3.1 - RB Dek	1,10

Naam	Omschrijving	Type	Belastingsgevallen	Coëff. [-]
			BG3.2 - RB Stootplaten	1,10
			BG4.1 - EG Dek-asfalt	1,10
			BG4.2 - EG Stootplaten-asfalt	1,10
			BG5 - EG Gronddruk	1,10
			BG6 - EG Waterdruk	0,90
			BG7.1 - UDL-1 Dek	1,15
			BG8 - UDL-2-1 Dek	1,15
			BG9 - UDL-2-2 Dek	1,15
			BG12 - LM1-1 Dek	1,15
			BG13 - LM1-2 Dek	1,15
			BG15 - Frem1(+) Dek excentrisch	0,92
			BG16 - Frem2(-) Dek excentrisch	0,92
			BG17 - Frem3(+) Dek centrisc	0,92
			BG18 - Frem4(-) Dek centrisc	0,92
			BG19 - Krimp	1,10
			BG20 - Temperatuur	0,39
			BG21 - Temperatuur	0,39
6.10b-3-gr1a-3		Omhullende - uiterst	BG1 - EG Landhoofd	1,10
			BG2.1 - EG Dek	1,10
			BG2.2 - EG Stootplaten	1,10
			BG3.1 - RB Dek	1,10
			BG3.2 - RB Stootplaten	1,10
			BG4.1 - EG Dek-asfalt	1,10
			BG4.2 - EG Stootplaten-asfalt	1,10
			BG5 - EG Gronddruk	1,10
			BG6 - EG Waterdruk	0,90
			BG7.2 - UDL-1 Stootplaat	1,15
			BG10 - UDL-2-1 Stootplaat	1,15
			BG11 - UDL-2-2 Stootplaat	1,15
			BG14.1 - LM1-1 Stootplaat	1,15
			BG14.2 - LM1-2 Stootplaat	1,15
			BG15 - Frem1(+) Dek excentrisch	0,92
			BG16 - Frem2(-) Dek excentrisch	0,92
			BG17 - Frem3(+) Dek centrisc	0,92
			BG18 - Frem4(-) Dek centrisc	0,92
			BG19 - Krimp	1,10
			BG20 - Temperatuur	0,39
			BG21 - Temperatuur	0,39
6.10b-4-gr2		Omhullende - uiterst	BG1 - EG Landhoofd	1,10
			BG2.1 - EG Dek	1,10
			BG2.2 - EG Stootplaten	1,10
			BG3.1 - RB Dek	1,10
			BG3.2 - RB Stootplaten	1,10
			BG4.1 - EG Dek-asfalt	1,10
			BG4.2 - EG Stootplaten-asfalt	1,10
			BG5 - EG Gronddruk	1,10
			BG6 - EG Waterdruk	0,90
			BG7.1 - UDL-1 Dek	0,92
			BG7.2 - UDL-1 Stootplaat	0,92
			BG8 - UDL-2-1 Dek	0,92
			BG9 - UDL-2-2 Dek	0,92
			BG10 - UDL-2-1 Stootplaat	0,92
			BG11 - UDL-2-2 Stootplaat	0,92
			BG12 - LM1-1 Dek	0,92
			BG13 - LM1-2 Dek	0,92
			BG14.1 - LM1-1 Stootplaat	0,92
			BG14.2 - LM1-2 Stootplaat	0,92
			BG15 - Frem1(+) Dek excentrisch	1,15
			BG16 - Frem2(-) Dek excentrisch	1,15
			BG17 - Frem3(+) Dek centrisc	1,15
			BG18 - Frem4(-) Dek centrisc	1,15
			BG19 - Krimp	1,10

Naam	Omschrijving	Type	Belastingsgevallen	Coëff. [-]
			BG20 - Temperatuur	0,39
			BG21 - Temperatuur	0,39
6.10b-5-T		Omhullende - uiterst	BG1 - EG Landhoofd	1,10
			BG2.1 - EG Dek	1,10
			BG2.2 - EG Stootplaten	1,10
			BG3.1 - RB Dek	1,10
			BG3.2 - RB Stootplaten	1,10
			BG4.1 - EG Dek-asfalt	1,10
			BG4.2 - EG Stootplaten-asfalt	1,10
			BG5 - EG Gronddruk	1,10
			BG6 - EG Waterdruk	0,90
			BG7.1 - UDL-1 Dek	0,92
			BG7.2 - UDL-1 Stootplaat	0,92
			BG8 - UDL-2-1 Dek	0,92
			BG9 - UDL-2-2 Dek	0,92
			BG10 - UDL-2-1 Stootplaat	0,92
			BG11 - UDL-2-2 Stootplaat	0,92
			BG12 - LM1-1 Dek	0,92
			BG13 - LM1-2 Dek	0,92
			BG14.1 - LM1-1 Stootplaat	0,92
			BG14.2 - LM1-2 Stootplaat	0,92
			BG15 - Frem1(+) Dek excentrisch	0,92
			BG16 - Frem2(-) Dek excentrisch	0,92
			BG17 - Frem3(+) Dek centrisc	0,92
			BG18 - Frem4(-) Dek centrisc	0,92
			BG19 - Krimp	1,10
			BG20 - Temperatuur	1,30
			BG21 - Temperatuur	1,30
6.67		Omhullende - uiterst	BG1 - EG Landhoofd	1,00
			BG2.1 - EG Dek	1,00
			BG2.2 - EG Stootplaten	1,00
			BG3.1 - RB Dek	1,00
			BG3.2 - RB Stootplaten	1,00
			BG4.1 - EG Dek-asfalt	1,00
			BG4.2 - EG Stootplaten-asfalt	1,00
			BG5 - EG Gronddruk	1,00
			BG6 - EG Waterdruk	1,00
6.69-6.67		Omhullende - uiterst	BG7.1 - UDL-1 Dek	0,80
			BG7.2 - UDL-1 Stootplaat	0,80
			BG8 - UDL-2-1 Dek	0,80
			BG9 - UDL-2-2 Dek	0,80
			BG10 - UDL-2-1 Stootplaat	0,80
			BG11 - UDL-2-2 Stootplaat	0,80
			BG12 - LM1-1 Dek	0,80
			BG13 - LM1-2 Dek	0,80
			BG14.1 - LM1-1 Stootplaat	0,80
			BG14.2 - LM1-2 Stootplaat	0,80
			BG15 - Frem1(+) Dek excentrisch	0,40
			BG16 - Frem2(-) Dek excentrisch	0,40
			BG17 - Frem3(+) Dek centrisc	0,40
			BG18 - Frem4(-) Dek centrisc	0,40
6.14b-1-gr1a-1		Omhullende - uiterst	BG1 - EG Landhoofd	1,00
			BG2.1 - EG Dek	1,00
			BG2.2 - EG Stootplaten	1,00
			BG3.1 - RB Dek	1,00
			BG3.2 - RB Stootplaten	1,00
			BG4.1 - EG Dek-asfalt	1,00
			BG4.2 - EG Stootplaten-asfalt	1,00
			BG5 - EG Gronddruk	1,00
			BG6 - EG Waterdruk	1,00
			BG7.1 - UDL-1 Dek	1,00
			BG7.2 - UDL-1 Stootplaat	1,00
			BG8 - UDL-2-1 Dek	1,00
			BG9 - UDL-2-2 Dek	1,00

Naam	Omschrijving	Type	Belastingsgevallen	Coëff. [-]
			BG10 - UDL-2-1 Stootplaat	1,00
			BG11 - UDL-2-2 Stootplaat	1,00
			BG12 - LM1-1 Dek	1,00
			BG13 - LM1-2 Dek	1,00
			BG14.1 - LM1-1 Stootplaat	1,00
			BG14.2 - LM1-2 Stootplaat	1,00
			BG15 - Frem1(+) Dek excentrisch	0,80
			BG16 - Frem2(-) Dek excentrisch	0,80
			BG17 - Frem3(+) Dek centrisch	0,80
			BG18 - Frem4(-) Dek centrisch	0,80
			BG19 - Krimp	1,00
			BG20 - Temperatuur	0,30
			BG21 - Temperatuur	0,30
6.14b-2-gr1a-2		Omhullende - uiterst	BG1 - EG Landhoofd	1,00
			BG2.1 - EG Dek	1,00
			BG2.2 - EG Stootplaten	0,80
			BG3.1 - RB Dek	1,00
			BG3.2 - RB Stootplaten	0,80
			BG4.1 - EG Dek-asfalt	1,00
			BG4.2 - EG Stootplaten-asfalt	0,80
			BG5 - EG Gronddruk	1,00
			BG6 - EG Waterdruk	1,00
			BG7.1 - UDL-1 Dek	1,00
			BG8 - UDL-2-1 Dek	1,00
			BG9 - UDL-2-2 Dek	1,00
			BG12 - LM1-1 Dek	1,00
			BG13 - LM1-2 Dek	1,00
			BG15 - Frem1(+) Dek excentrisch	0,80
			BG16 - Frem2(-) Dek excentrisch	0,80
			BG17 - Frem3(+) Dek centrisch	0,80
			BG18 - Frem4(-) Dek centrisch	0,80
			BG19 - Krimp	1,00
			BG20 - Temperatuur	0,30
			BG21 - Temperatuur	0,30
6.14b-3-gr1a-3		Omhullende - uiterst	BG1 - EG Landhoofd	1,00
			BG2.1 - EG Dek	0,80
			BG2.2 - EG Stootplaten	1,00
			BG3.1 - RB Dek	0,80
			BG3.2 - RB Stootplaten	1,00
			BG4.1 - EG Dek-asfalt	0,80
			BG4.2 - EG Stootplaten-asfalt	1,00
			BG5 - EG Gronddruk	1,00
			BG6 - EG Waterdruk	1,00
			BG7.2 - UDL-1 Stootplaat	1,00
			BG10 - UDL-2-1 Stootplaat	1,00
			BG11 - UDL-2-2 Stootplaat	1,00
			BG14.1 - LM1-1 Stootplaat	1,00
			BG14.2 - LM1-2 Stootplaat	1,00
			BG15 - Frem1(+) Dek excentrisch	0,80
			BG16 - Frem2(-) Dek excentrisch	0,80
			BG17 - Frem3(+) Dek centrisch	0,80
			BG18 - Frem4(-) Dek centrisch	0,80
			BG19 - Krimp	1,00
			BG20 - Temperatuur	0,30
			BG21 - Temperatuur	0,30
6.14b-4-gr2		Omhullende - uiterst	BG1 - EG Landhoofd	1,00
			BG2.1 - EG Dek	1,00
			BG2.2 - EG Stootplaten	1,00
			BG3.1 - RB Dek	1,00
			BG3.2 - RB Stootplaten	1,00
			BG4.1 - EG Dek-asfalt	1,00
			BG4.2 - EG Stootplaten-asfalt	1,00

Naam	Omschrijving	Type	Belastingsgevallen	Coëff. [-]
			BG5 - EG Gronddruk	1,00
			BG6 - EG Waterdruk	1,00
			BG7.1 - UDL-1 Dek	0,80
			BG7.2 - UDL-1 Stootplaat	0,80
			BG8 - UDL-2-1 Dek	0,80
			BG9 - UDL-2-2 Dek	0,80
			BG10 - UDL-2-1 Stootplaat	0,80
			BG11 - UDL-2-2 Stootplaat	0,80
			BG12 - LM1-1 Dek	0,80
			BG13 - LM1-2 Dek	0,80
			BG14.1 - LM1-1 Stootplaat	0,80
			BG14.2 - LM1-2 Stootplaat	0,80
			BG15 - Frem1(+) Dek excentrisch	1,00
			BG16 - Frem2(-) Dek excentrisch	1,00
			BG17 - Frem3(+) Dek centrisch	1,00
			BG18 - Frem4(-) Dek centrisch	1,00
			BG19 - Krimp	1,00
			BG20 - Temperatuur	0,30
			BG21 - Temperatuur	0,30
6.14b-5-T		Omhullende - uiterst	BG1 - EG Landhoofd	1,00
			BG2.1 - EG Dek	1,00
			BG2.2 - EG Stootplaten	1,00
			BG3.1 - RB Dek	1,00
			BG3.2 - RB Stootplaten	1,00
			BG4.1 - EG Dek-asfalt	1,00
			BG4.2 - EG Stootplaten-asfalt	1,00
			BG5 - EG Gronddruk	1,00
			BG6 - EG Waterdruk	1,00
			BG7.1 - UDL-1 Dek	0,40
			BG7.2 - UDL-1 Stootplaat	0,40
			BG8 - UDL-2-1 Dek	0,40
			BG9 - UDL-2-2 Dek	0,40
			BG10 - UDL-2-1 Stootplaat	0,40
			BG11 - UDL-2-2 Stootplaat	0,40
			BG12 - LM1-1 Dek	0,40
			BG13 - LM1-2 Dek	0,40
			BG14.1 - LM1-1 Stootplaat	0,40
			BG14.2 - LM1-2 Stootplaat	0,40
			BG15 - Frem1(+) Dek excentrisch	0,40
			BG16 - Frem2(-) Dek excentrisch	0,40
			BG17 - Frem3(+) Dek centrisch	0,40
			BG18 - Frem4(-) Dek centrisch	0,40
			BG19 - Krimp	1,00
			BG20 - Temperatuur	0,80
			BG21 - Temperatuur	0,80
6.15b-1-gr1a-1		Omhullende - uiterst	BG1 - EG Landhoofd	1,00
			BG2.1 - EG Dek	1,00
			BG2.2 - EG Stootplaten	1,00
			BG3.1 - RB Dek	1,00
			BG3.2 - RB Stootplaten	1,00
			BG4.1 - EG Dek-asfalt	1,00
			BG4.2 - EG Stootplaten-asfalt	1,00
			BG5 - EG Gronddruk	1,00
			BG6 - EG Waterdruk	1,00
			BG7.1 - UDL-1 Dek	0,80
			BG7.2 - UDL-1 Stootplaat	0,80
			BG8 - UDL-2-1 Dek	0,80
			BG9 - UDL-2-2 Dek	0,80
			BG10 - UDL-2-1 Stootplaat	0,80
			BG11 - UDL-2-2 Stootplaat	0,80
			BG12 - LM1-1 Dek	0,80
			BG13 - LM1-2 Dek	0,80
			BG14.1 - LM1-1 Stootplaat	0,80
			BG14.2 - LM1-2 Stootplaat	0,80

Naam	Omschrijving	Type	Belastingsgevallen	Coëff. [-]
			BG15 - Frem1(+) Dek excentrisch	0,40
			BG16 - Frem2(-) Dek excentrisch	0,40
			BG17 - Frem3(+) Dek centrisch	0,40
			BG18 - Frem4(-) Dek centrisch	0,40
			BG19 - Krimp	1,00
			BG20 - Temperatuur	0,30
			BG21 - Temperatuur	0,30
6.15b-2-gr1a-2		Omhullende - uiterst	BG1 - EG Landhoofd	1,00
			BG2.1 - EG Dek	1,00
			BG2.2 - EG Stootplaten	0,80
			BG3.1 - RB Dek	1,00
			BG3.2 - RB Stootplaten	0,80
			BG4.1 - EG Dek-asfalt	1,00
			BG4.2 - EG Stootplaten-asfalt	0,80
			BG5 - EG Gronddruk	1,00
			BG6 - EG Waterdruk	1,00
			BG7.1 - UDL-1 Dek	0,80
			BG8 - UDL-2-1 Dek	0,80
			BG9 - UDL-2-2 Dek	0,80
			BG12 - LM1-1 Dek	0,80
			BG13 - LM1-2 Dek	0,80
			BG15 - Frem1(+) Dek excentrisch	0,40
			BG16 - Frem2(-) Dek excentrisch	0,40
			BG17 - Frem3(+) Dek centrisch	0,40
			BG18 - Frem4(-) Dek centrisch	0,40
			BG19 - Krimp	1,00
			BG20 - Temperatuur	0,30
			BG21 - Temperatuur	0,30
6.15b-3-gr1a-3		Omhullende - uiterst	BG1 - EG Landhoofd	1,00
			BG2.1 - EG Dek	0,80
			BG2.2 - EG Stootplaten	1,00
			BG3.1 - RB Dek	0,80
			BG3.2 - RB Stootplaten	1,00
			BG4.1 - EG Dek-asfalt	0,80
			BG4.2 - EG Stootplaten-asfalt	1,00
			BG5 - EG Gronddruk	1,00
			BG6 - EG Waterdruk	1,00
			BG7.2 - UDL-1 Stootplaat	0,80
			BG10 - UDL-2-1 Stootplaat	0,80
			BG11 - UDL-2-2 Stootplaat	0,80
			BG14.1 - LM1-1 Stootplaat	0,80
			BG14.2 - LM1-2 Stootplaat	0,80
			BG15 - Frem1(+) Dek excentrisch	0,40
			BG16 - Frem2(-) Dek excentrisch	0,40
			BG17 - Frem3(+) Dek centrisch	0,40
			BG18 - Frem4(-) Dek centrisch	0,40
			BG19 - Krimp	1,00
			BG20 - Temperatuur	0,30
			BG21 - Temperatuur	0,30
6.15b-4-gr2		Omhullende - uiterst	BG1 - EG Landhoofd	1,00
			BG2.1 - EG Dek	1,00
			BG2.2 - EG Stootplaten	1,00
			BG3.1 - RB Dek	1,00
			BG3.2 - RB Stootplaten	1,00
			BG4.1 - EG Dek-asfalt	1,00
			BG4.2 - EG Stootplaten-asfalt	1,00
			BG5 - EG Gronddruk	1,00
			BG6 - EG Waterdruk	1,00
			BG7.1 - UDL-1 Dek	0,40
			BG7.2 - UDL-1 Stootplaat	0,40
			BG8 - UDL-2-1 Dek	0,40
			BG9 - UDL-2-2 Dek	0,40

Naam	Omschrijving	Type	Belastingsgevallen	Coëff. [-]
			BG10 - UDL-2-1 Stootplaat	0,40
			BG11 - UDL-2-2 Stootplaat	0,40
			BG12 - LM1-1 Dek	0,40
			BG13 - LM1-2 Dek	0,40
			BG14.1 - LM1-1 Stootplaat	0,40
			BG14.2 - LM1-2 Stootplaat	0,40
			BG15 - Frem1(+) Dek excentrisch	0,80
			BG16 - Frem2(-) Dek excentrisch	0,80
			BG17 - Frem3(+) Dek centrisch	0,80
			BG18 - Frem4(-) Dek centrisch	0,80
			BG19 - Krimp	1,00
			BG20 - Temperatuur	0,30
			BG21 - Temperatuur	0,30
6.15b-5-T		Omhullende - uiterst	BG1 - EG Landhoofd	1,00
			BG2.1 - EG Dek	1,00
			BG2.2 - EG Stootplaten	1,00
			BG3.1 - RB Dek	1,00
			BG3.2 - RB Stootplaten	1,00
			BG4.1 - EG Dek-asfalt	1,00
			BG4.2 - EG Stootplaten-asfalt	1,00
			BG5 - EG Gronddruk	1,00
			BG6 - EG Waterdruk	1,00
			BG7.1 - UDL-1 Dek	0,40
			BG7.2 - UDL-1 Stootplaat	0,40
			BG8 - UDL-2-1 Dek	0,40
			BG9 - UDL-2-2 Dek	0,40
			BG10 - UDL-2-1 Stootplaat	0,40
			BG11 - UDL-2-2 Stootplaat	0,40
			BG12 - LM1-1 Dek	0,40
			BG13 - LM1-2 Dek	0,40
			BG14.1 - LM1-1 Stootplaat	0,40
			BG14.2 - LM1-2 Stootplaat	0,40
			BG15 - Frem1(+) Dek excentrisch	0,40
			BG16 - Frem2(-) Dek excentrisch	0,40
			BG17 - Frem3(+) Dek centrisch	0,40
			BG18 - Frem4(-) Dek centrisch	0,40
			BG19 - Krimp	1,00
			BG20 - Temperatuur	0,80
			BG21 - Temperatuur	0,80
6.16b-6		Omhullende - uiterst	BG1 - EG Landhoofd	1,00
			BG2.1 - EG Dek	1,00
			BG2.2 - EG Stootplaten	1,00
			BG3.1 - RB Dek	1,00
			BG3.2 - RB Stootplaten	1,00
			BG4.1 - EG Dek-asfalt	1,00
			BG4.2 - EG Stootplaten-asfalt	1,00
			BG5 - EG Gronddruk	1,00
			BG6 - EG Waterdruk	1,00
			BG7.1 - UDL-1 Dek	0,40
			BG7.2 - UDL-1 Stootplaat	0,40
			BG8 - UDL-2-1 Dek	0,40
			BG9 - UDL-2-2 Dek	0,40
			BG10 - UDL-2-1 Stootplaat	0,40
			BG11 - UDL-2-2 Stootplaat	0,40
			BG12 - LM1-1 Dek	0,40
			BG13 - LM1-2 Dek	0,40
			BG14.1 - LM1-1 Stootplaat	0,40
			BG14.2 - LM1-2 Stootplaat	0,40
			BG15 - Frem1(+) Dek excentrisch	0,40
			BG16 - Frem2(-) Dek excentrisch	0,40
			BG17 - Frem3(+) Dek centrisch	0,40
			BG18 - Frem4(-) Dek centrisch	0,40

Naam	Omschrijving	Type	Belastingsgevallen	Coëff. [-]
			BG19 - Krimp	1,00
			BG20 - Temperatuur	0,30
			BG21 - Temperatuur	0,30

6.4. Resultaatklassen

Naam	Lijst
UGT Fundamenteel	6.10a-1 - Omhullende - uiterst
	6.10b-1-gr1a-1 - Omhullende - uiterst
	6.10b-2-gr1a-2 - Omhullende - uiterst
	6.10b-3-gr1a-3 - Omhullende - uiterst
	6.10b-4-gr2 - Omhullende - uiterst
	6.10b-5-T - Omhullende - uiterst
BGT Karakteristiek	6.14b-1-gr1a-1 - Omhullende - uiterst
	6.14b-2-gr1a-2 - Omhullende - uiterst
	6.14b-3-gr1a-3 - Omhullende - uiterst
	6.14b-4-gr2 - Omhullende - uiterst
	6.14b-5-T - Omhullende - uiterst
BGT Frequent	6.15b-1-gr1a-1 - Omhullende - uiterst
	6.15b-2-gr1a-2 - Omhullende - uiterst
	6.15b-3-gr1a-3 - Omhullende - uiterst
	6.15b-4-gr2 - Omhullende - uiterst
	6.15b-5-T - Omhullende - uiterst
BGT Quasi-blijvend	6.16b-6 - Omhullende - uiterst
UGT Vermoeiing 6.67	6.67 - Omhullende - uiterst
UGT Vermoeiing 6.69-6.67	6.69-6.67 - Omhullende - uiterst

7. Belastingen

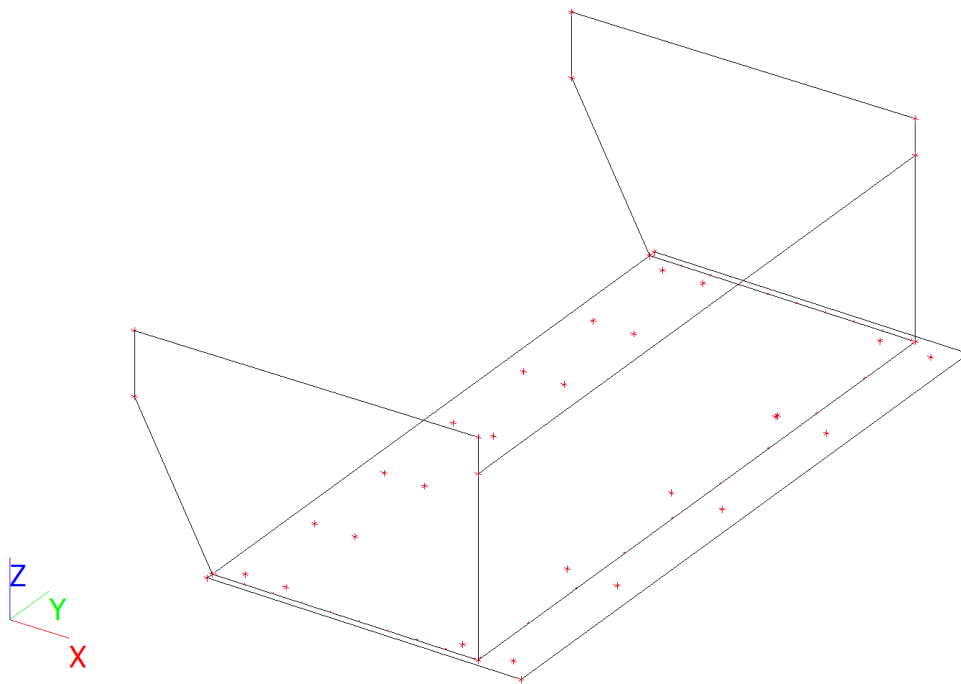
7.1. Belastingsgevallen

7.1.1. Belastingsgevallen - BG1

Naam	Omschrijving	Actie type	Lastgroep	Richting
	Spec	Belastingtype		
BG1	EG Landhoofd	Permanent	G	-Z
		Eigen gewicht		

7.1.1.1.

7.1.1.1. BG1 / Totale waarde / Naam

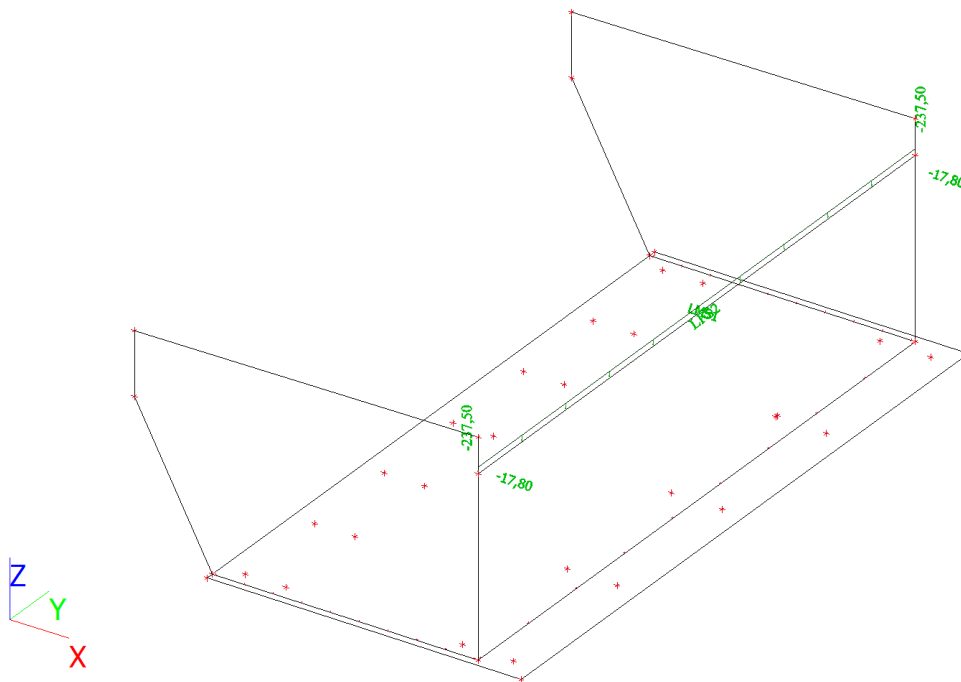


7.1.2. Belastingsgevallen - BG2.1

Naam	Omschrijving Spec	Actie type Belastingtype	Lastgroep
BG2.1	EG Dek	Permanent	G
		Standaard	

7.1.2.

7.1.2.1. BG1 / Totale waarde / Naam



7.1.2.2. Lijnlast op 2D elementrand

Naam	2D-element	Type	Rich	Waarde - P ₁ [kN/m]	Pos x ₁	Loc	Rand
	Belastingsgeval	Systeem	Verdeling	Waarde - P ₂ [kN/m]	Pos x ₂	Coör	Oors
LFS2	E2	Kracht	Y	-237,50	0.000	Lengte	3
	BG2.1 - EG Dek	LCS	Gelijkmatig		1.000	Rela	Vanaf begin

7.1.2.3. Lijnmoment op 2D elementrand

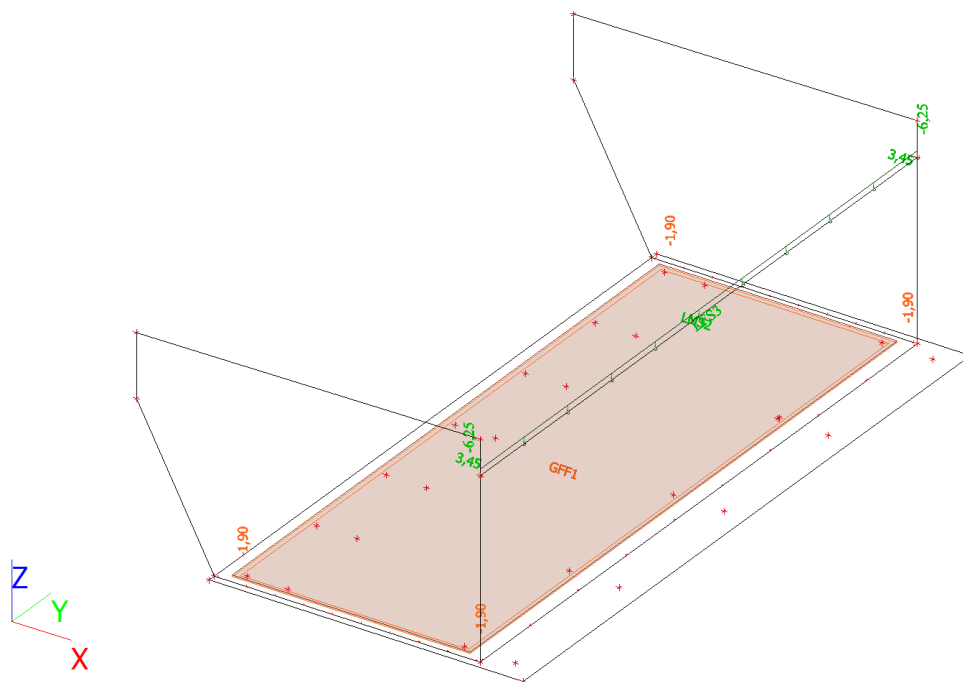
Naam	2D-element	Type	Rich	Waarde - M ₁ [kNm/m]	Pos x ₁	Loc	Rand
	Belastingsgeval	Systeem	Verdeling	Waarde - M ₂ [kNm/m]	Pos x ₂	Coör	Oors
LMS1	E2	Moment	Mx	-17,80	0.000	Lengte	3
	BG2.1 - EG Dek	LCS	Gelijkmatig		1.000	Rela	Vanaf begin

7.1.3. Belastingsgevallen - BG2.2

Naam	Omschrijving Spec	Actie type Belastingtype	Lastgroep
BG2.2	EG Stootplaten	Permanent	G
		Standaard	

7.1.3.

7.1.3.1. BG1 / Totale waarde / Naam



7.1.3.2. Lijnlast op 2D elementrand

Naam	2D-element	Type	Rich	Waarde - P ₁ [kN/m]	Pos x ₁	Loc	Rand
	Belastingsgeval	Systeem	Verdeling	Waarde - P ₂ [kN/m]	Pos x ₂	Coör	Oors
LFS3	E2	Kracht	Y	-6,25	0.000	Lengte	3
	BG2.2 - EG Stootplaten	LCS	Gelijkmatig		1.000	Rela	Vanaf begin

7.1.3.3. Lijnmoment op 2D elementrand

Naam	2D-element	Type	Rich	Waarde - M ₁ [kNm/m]	Pos x ₁	Loc	Rand
	Belastingsgeval	Systeem	Verdeling	Waarde - M ₂ [kNm/m]	Pos x ₂	Coör	Oors
LMS2	E2	Moment	Mx	3,45	0.000	Lengte	3
	BG2.2 - EG Stootplaten	LCS	Gelijkmatig		1.000	Rela	Vanaf begin

7.1.3.4. Vrije oppervlakte last

Naam	Belastingsgeval	Rich	Type	Verdeling	q [kN/m ²]	Geldigheid	Selecteer	Systeem	Locatie
FF1	BG2.2 - EG Stootplaten	Z	Kracht	Gelijkmatig	-1,90	Alle	Auto	GCS	Lengte

7.1.3.5. Genereer vrije lasten

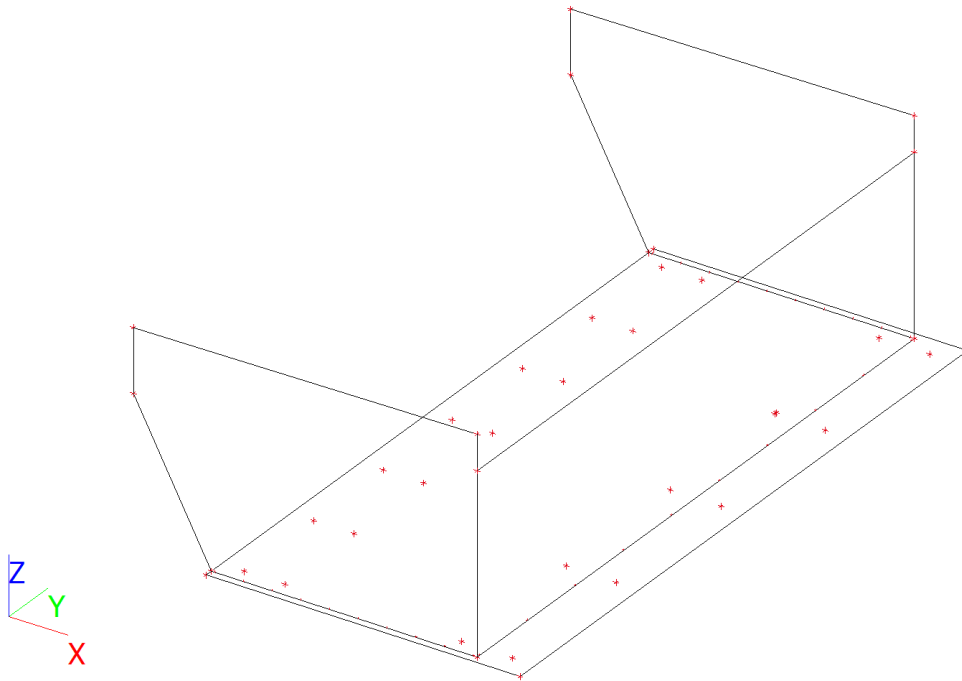
Naam	Belastingsgeval	2D-element	Rich	Belastingstype	Oorspronkelijke belasting	q [kN/m ²]	Systeem
			Verdeling	Type		Waarde - P [kN/m]	Locatie
GFF1	BG2.2 - EG Stootplaten	E1	Z	Oppervlak	FF1	-1,90	GCS
			Gelijkmatig	Kracht			Lengte

7.1.4. Belastingsgevallen - BG3.1

Naam	Omschrijving Spec	Actie type Belastingtype	Lastgroep
BG3.1	RB Dek	Permanent	G
		Standaard	

7.1.4.

7.1.4.1. BG1 / Totale waarde / Naam

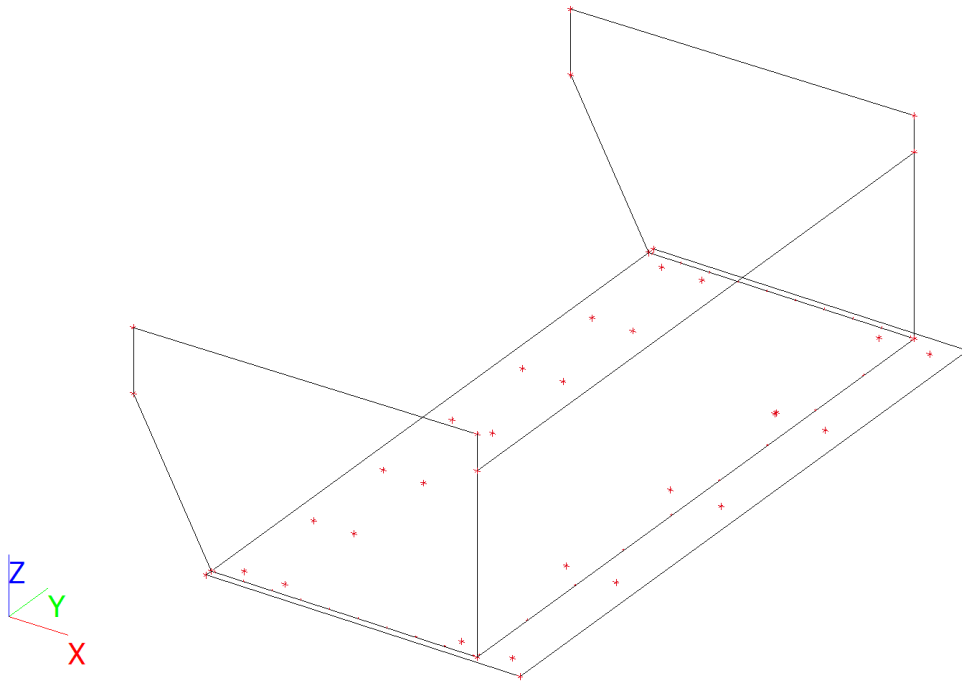


7.1.5. Belastingsgevallen - BG3.2

Naam	Omschrijving Spec	Actie type Belastingtype	Lastgroep
BG3.2	RB Stootplaten	Permanent Standaard	G

7.1.5.

7.1.5.1. BG1 / Totale waarde / Naam

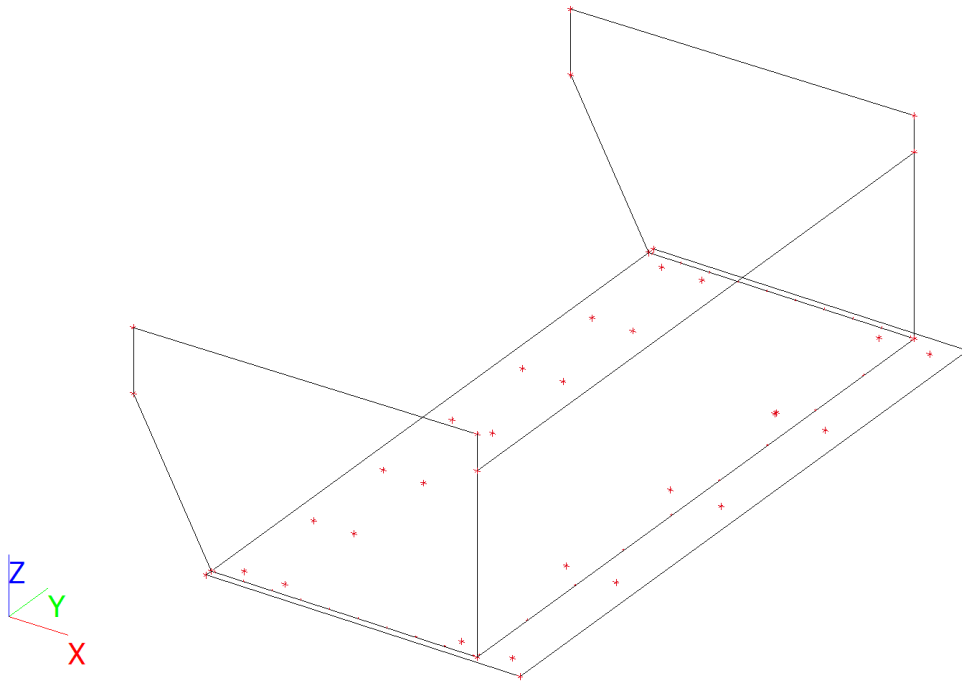


7.1.6. Belastingsgevallen - BG4.1

Naam	Omschrijving Spec	Actie type Belastingtype	Lastgroep
BG4.1	EG Dek-asfalt	Permanent	G
		Standaard	

7.1.6.

7.1.6.1. BG1 / Totale waarde / Naam

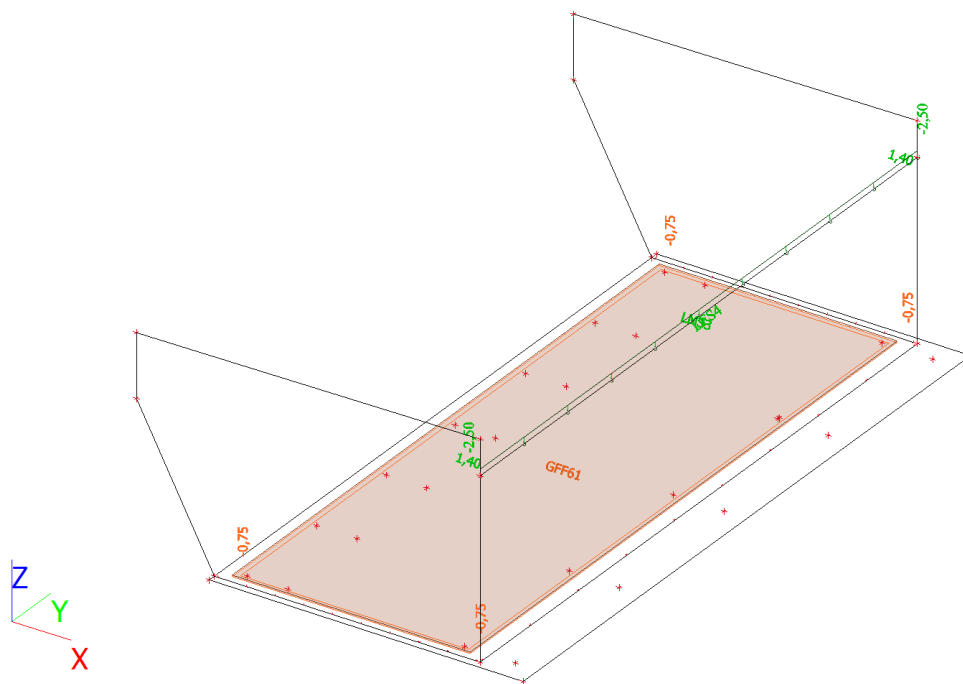


7.1.7. Belastingsgevallen - BG4.2

Naam	Omschrijving Spec	Actie type Belastingtype	Lastgroep
BG4.2	EG Stootplaten-asfalt	Permanent Standaard	G

7.1.7.

7.1.7.1. BG1 / Totale waarde / Naam



7.1.7.2. Lijnlast op 2D elementrand

Naam	2D-element	Type	Rich	Waarde - P ₁ [kN/m]	Pos x ₁	Loc	Rand
	Belastingsgeval	Systeem	Verdeling	Waarde - P ₂ [kN/m]	Pos x ₂	Coör	Oors
LFS4	E2	Kracht	Y	-2,50	0.000	Lengte	3
	BG4.2 - EG Stootplaten-asfalt	LCS	Gelijkmatig		1.000	Rela	Vanaf begin

7.1.7.3. Lijnmoment op 2D elementrand

Naam	2D-element	Type	Rich	Waarde - M ₁ [kNm/m]	Pos x ₁	Loc	Rand
	Belastingsgeval	Systeem	Verdeling	Waarde - M ₂ [kNm/m]	Pos x ₂	Coör	Oors
LMS3	E2	Moment	Mx	1,40	0.000	Lengte	3
	BG4.2 - EG Stootplaten-asfalt	LCS	Gelijkmatig		1.000	Rela	Vanaf begin

7.1.7.4. Vrije oppervlakte last

Naam	Belastingsgeval	Rich	Type	Verdeling	q [kN/m²]	Geldigheid	Selecteer	Systeem	Locatie
FF2	BG4.2 - EG Stootplaten-asfalt	Z	Kracht	Gelijkmatig	-0,75	Alle	Auto	GCS	Lengte

7.1.7.5. Genereer vrije lasten

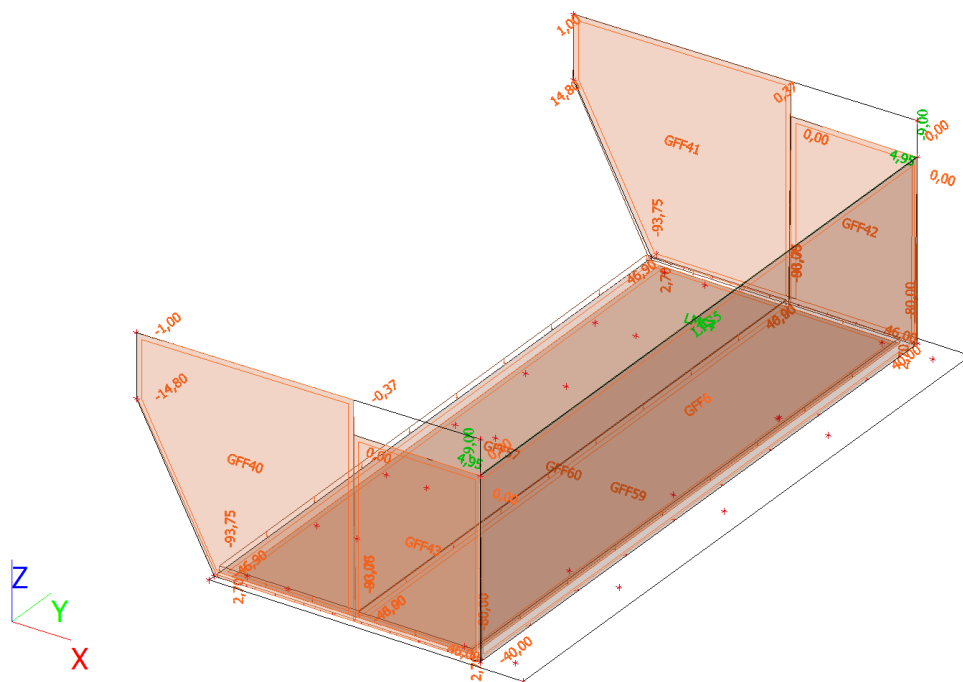
Naam	Belastingsgeval	2D-element	Rich	Belastingtype	Oorspronkelijke belasting	q [kN/m²] Waarde - P [kN/m]	Systeem
			Verdeling	Type			Locatie
GFF61	BG4.2 - EG Stootplaten-asfalt	E1	Z	Oppervlak	FF2	-0,75	GCS
			Gelijkmatig	Kracht			Lengte

7.1.8. Belastingsgevallen - BG5

Naam	Omschrijving Spec	Actie type Belastingtype	Lastgroep
BG5	EG Gronddruk	Permanent	G
		Standaard	

7.1.8.

7.1.8.1. BG1 / Totale waarde / Naam



7.1.8.2. Lijnlast op 2D elementrand

Naam	2D-element	Type	Rich	Waarde - P ₁ [kN/m]	Pos x ₁	Loc	Rand
	Belastingsgeval	Systeem	Verdeling	Waarde - P ₂ [kN/m]	Pos x ₂	Coör	Oors
LFS5	E2	Kracht	Y	-9,00	0.000	Lengte	3
	BG5 - EG Gronddruk	LCS	Gelijkmatig		1.000	Rela	Vanaf begin

7.1.8.3. Lijnmoment op 2D elementrand

Naam	2D-element	Type	Rich	Waarde - M ₁ [kNm/m]	Pos x ₁	Loc	Rand
	Belastingsgeval	Systeem	Verdeling	Waarde - M ₂ [kNm/m]	Pos x ₂	Coör	Oors
LMS4	E2	Moment	Mx	4,95	0.000	Lengte	3
	BG5 - EG Gronddruk	LCS	Gelijkmatig		1.000	Rela	Vanaf begin

7.1.8.4. Vrije oppervlakte last

Naam	Belastingsgeval	Rich	Type	Verdeling	q [kN/m ²]	q1 [kN/m ²]	q2 [kN/m ²]	q3 [kN/m ²]	Geldigheid	Selecteer	Systeem
FF3	BG5 - EG Gronddruk	Z	Kracht	Gelijkmatig	-80,00				Alle	Auto	GCS
FF4	BG5 - EG Gronddruk	Z	Kracht	Gelijkmatig	-93,75				Alle	Auto	GCS
FF5	BG5 - EG Gronddruk	Z	Kracht	Gelijkmatig	2,70				Alle	Auto	GCS
FF6	BG5 - EG Gronddruk	X	Kracht	3 punten		46,00	46,00	0,00	Alle	Selecteer	GCS
FF7	BG5 - EG Gronddruk	Y	Kracht	3 punten		40,00	40,00	0,00	Alle	Selecteer	GCS
FF8	BG5 - EG Gronddruk	Y	Kracht	3 punten		-40,00	-40,00	0,00	Alle	Selecteer	GCS
FF9	BG5 - EG Gronddruk	Y	Kracht	3 punten		46,90	46,90	0,00	Alle	Selecteer	GCS
FF10	BG5 - EG Gronddruk	Y	Kracht	3 punten		-46,90	-46,90	0,00	Alle	Selecteer	GCS

7.1.8.5. Genereer vrije lasten

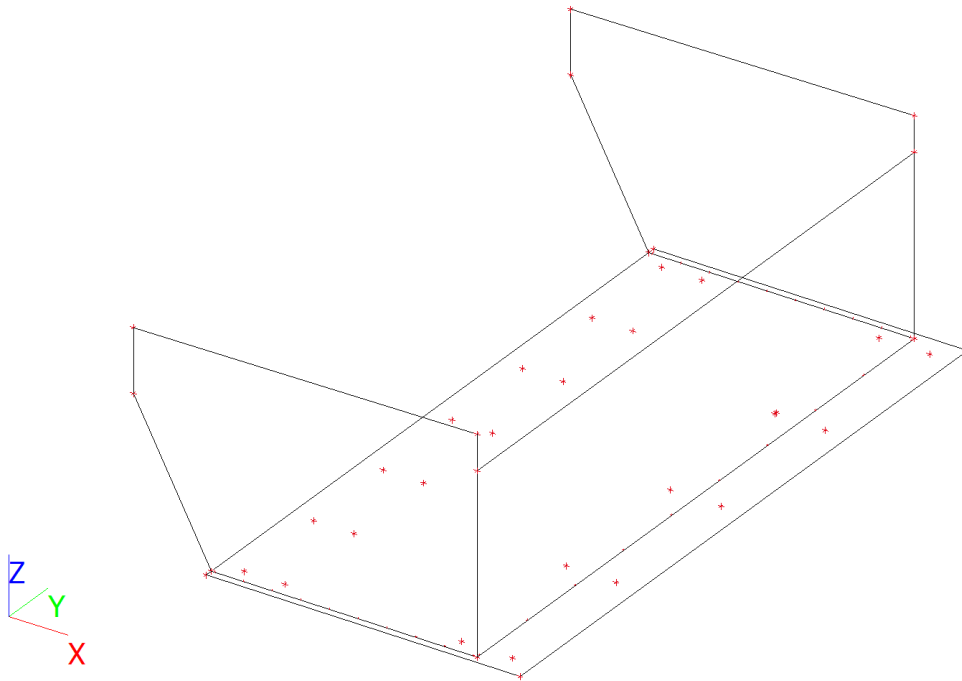
Naam	Belastingsgeval	2D-element	Rich	Belastingstype	Oorspronkelijke belasting	q [kN/m ²] Waarde - P [kN/m]	Systeem
			Verdeling	Type			Locatie
GFF6	BG5 - EG Gronddruk	E2	X 3 punten	Oppervlak Kracht	FF6		GCS Lengte
GFF40	BG5 - EG Gronddruk	E4	Y 3 punten	Oppervlak Kracht	FF10		GCS Lengte
GFF41	BG5 - EG Gronddruk	E5	Y 3 punten	Oppervlak Kracht	FF9		GCS Lengte
GFF42	BG5 - EG Gronddruk	E5	Y 3 punten	Oppervlak Kracht	FF7		GCS Lengte
GFF43	BG5 - EG Gronddruk	E4	Y 3 punten	Oppervlak Kracht	FF8		GCS Lengte
GFF57	BG5 - EG Gronddruk	E1	Z Gelijkmatig	Oppervlak Kracht	FF4	-93,75	GCS Lengte
GFF59	BG5 - EG Gronddruk	E1	Z Gelijkmatig	Oppervlak Kracht	FF3	-80,00	GCS Lengte
GFF60	BG5 - EG Gronddruk	E1	Z Gelijkmatig	Oppervlak Kracht	FF5	2,70	GCS Lengte

7.1.9. Belastingsgevallen - BG6

Naam	Omschrijving Spec	Actie type Belastingtype	Lastgroep
BG6	EG Waterdruk	Permanent Standaard	G

7.1.9.

7.1.9.1. BG1 / Totale waarde / Naam

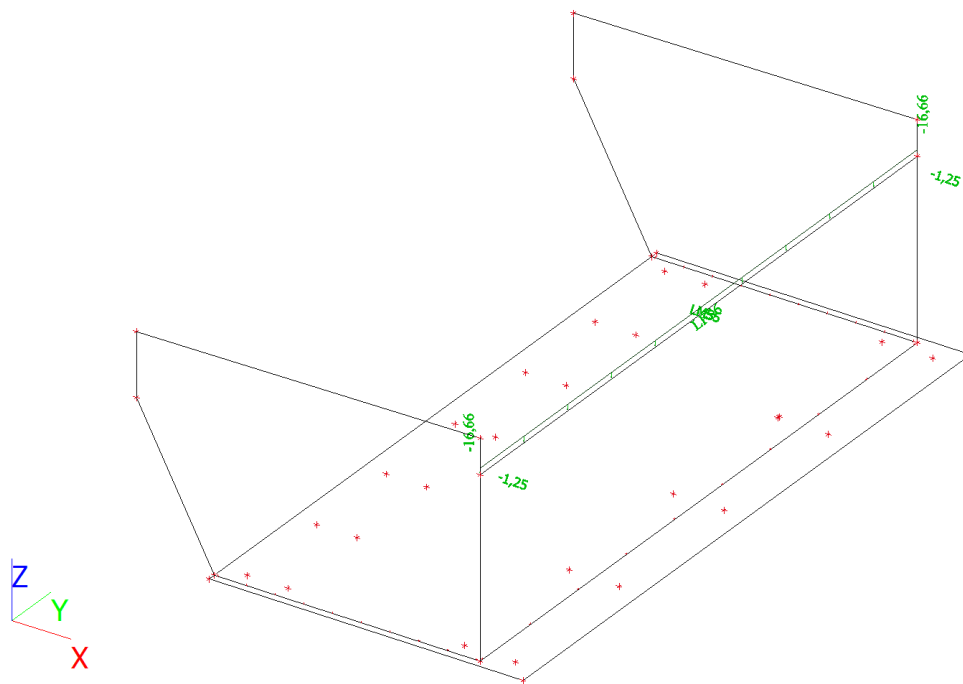


7.1.10. Belastingsgevallen - BG7.1

Naam	Omschrijving	Actie type	Lastgroep	Duur	'Master' belastingsgeval
	Spec	Belastingtype			
BG7.1	UDL-1 Dek	Variabel	UDL1	Kort	Geen
	Standaard	Statisch			

7.1.10.

7.1.10.1. BG1 / Totale waarde / Naam



7.1.10.2. Lijnlast op 2D elementrand

Naam	2D-element	Type	Rich	Waarde - P ₁ [kN/m]	Pos x ₁	Loc	Rand
	Belastingsgeval	Systeem	Verdeling	Waarde - P ₂ [kN/m]	Pos x ₂	Coör	Oors
LFS6	E2	Kracht	Y	-16,66	0.000	Lengte	3
	BG7.1 - UDL-1 Dek	LCS	Gelijkmatig		1.000	Rela	Vanaf begin

7.1.10.3. Lijnmoment op 2D elementrand

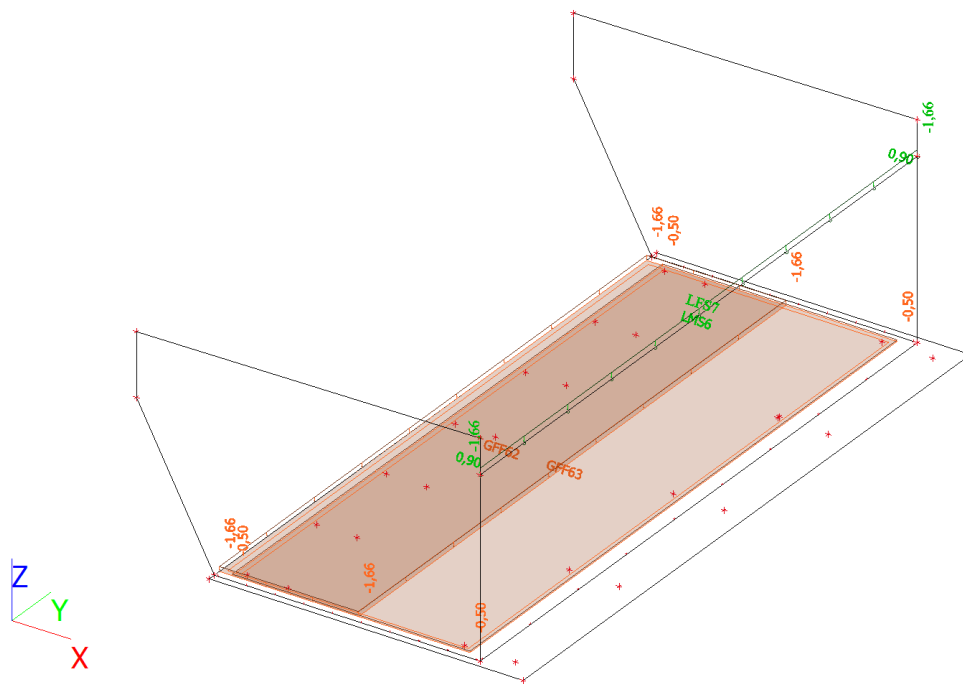
Naam	2D-element	Type	Rich	Waarde - M ₁ [kNm/m]	Pos x ₁	Loc	Rand
	Belastingsgeval	Systeem	Verdeling	Waarde - M ₂ [kNm/m]	Pos x ₂	Coör	Oors
LMS5	E2	Moment	Mx	-1,25	0.000	Lengte	3
	BG7.1 - UDL-1 Dek	LCS	Gelijkmatig		1.000	Rela	Vanaf begin

7.1.11. Belastingsgevallen - BG7.2

Naam	Omschrijving	Actie type	Lastgroep	Duur	'Master' belastingsgeval
	Spec	Belastingtype			
BG7.2	UDL-1 Stootplaat	Variabel	UDL1	Kort	Geen
	Standaard	Statisch			

7.1.11.

7.1.11.1. BG1 / Totale waarde / Naam



7.1.11.2. Lijnlast op 2D elementrand

Naam	2D-element	Type	Rich	Waarde - P ₁ [kN/m]	Pos x ₁	Loc	Rand
	Belastingsgeval	Systeem	Verdeling	Waarde - P₂ [kN/m]	Pos x₂	Coör	Oors
LFS7	E2	Kracht	Z	-1,66	0.000	Lengte	3
	BG7.2 - UDL-1 Stootplaat	GCS	Gelijkmatig		1.000	Rela	Vanaf begin

7.1.11.3. Lijnmoment op 2D elementrand

Naam	2D-element	Type	Rich	Waarde - M ₁ [kNm/m]	Pos x ₁	Loc	Rand
	Belastingsgeval	Systeem	Verdeling	Waarde - M₂ [kNm/m]	Pos x₂	Coör	Oors
LMS6	E2	Moment	Mx	0,90	0.000	Lengte	3
	BG7.2 - UDL-1 Stootplaat	LCS	Gelijkmatig		1.000	Rela	Vanaf begin

7.1.11.4. Vrije oppervlakte last

Naam	Belastingsgeval	Rich	Type	Verdeling	q [kN/m ²]	Geldigheid	Selecteer	Systeem	Locatie
FF11	BG7.2 - UDL-1 Stootplaat	Z	Kracht	Gelijkmatig	-0,50	Alle	Auto	GCS	Lengte
FF12	BG7.2 - UDL-1 Stootplaat	Z	Kracht	Gelijkmatig	-1,66	Alle	Auto	GCS	Lengte

7.1.11.5. Genereer vrije lasten

Naam	Belastingsgeval	2D-element	Rich	Belastingtype	Oorspronkelijke belasting	q [kN/m ²]	Systeem
			Verdeling	Type		Waarde - P [kN/m]	Locatie

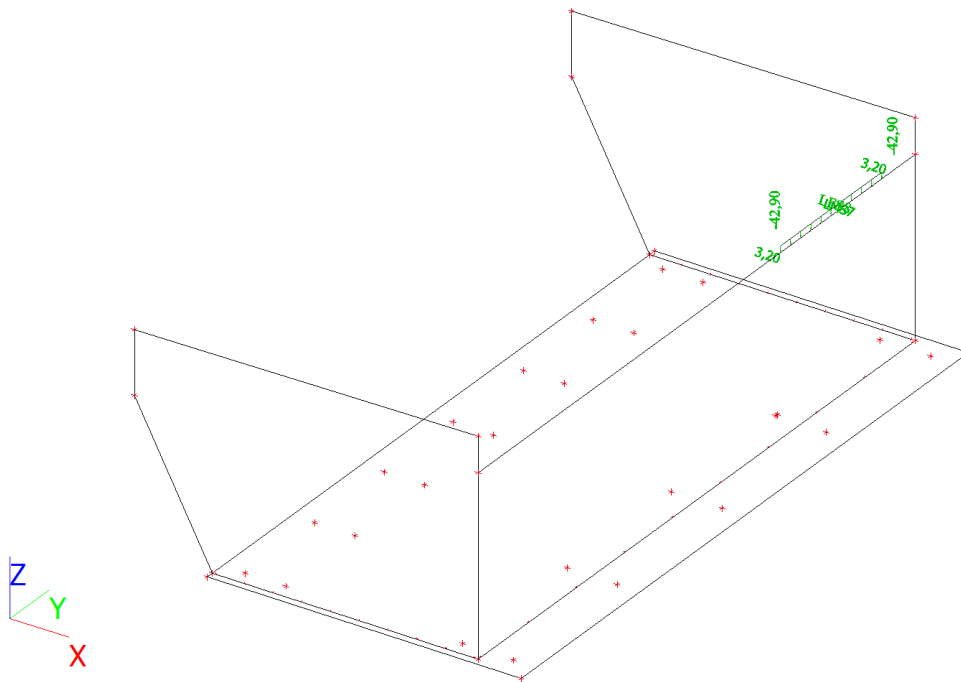
Naam	Belastingsgeval	2D-element	Rich	Belastingstype	Oorspronkelijke belasting	q [kN/m ²]	Systeem
			Verdeling	Type		Waarde - P [kN/m]	Locatie
GFF62	BG7.2 - UDL-1 Stootplaat	E1	Z	Oppervlak	FF12	-1,66	GCS
			Gelijkmatig	Kracht			Lengte
GFF63	BG7.2 - UDL-1 Stootplaat	E1	Z	Oppervlak	FF11	-0,50	GCS
			Gelijkmatig	Kracht			Lengte

7.1.12. Belastingsgevallen - BG8

Naam	Omschrijving	Actie type	Lastgroep	Duur	'Master' belastingsgeval
	Spec	Belastingtype			
BG8	UDL-2-1 Dek	Variabel	UDL2	Kort	Geen
	Standaard	Statisch			

7.1.12.

7.1.12.1. BG1 / Totale waarde / Naam



7.1.12.2. Lijnlast op 2D elementrand

Naam	2D-element	Type	Rich	Waarde - P ₁ [kN/m]	Pos x ₁ [m]	Loc	Rand
	Belastingsgeval	Systeem	Verdeling	Waarde - P₂ [kN/m]	Pos x₂ [m]	Coör	Oors
LFS8	E2	Kracht	Z	-42,90	1,000	Lengte	3
	BG8 - UDL-2-1 Dek	GCS	Gelijkmatig		4,000	Abso	Vanaf begin

7.1.12.3. Lijnmoment op 2D elementrand

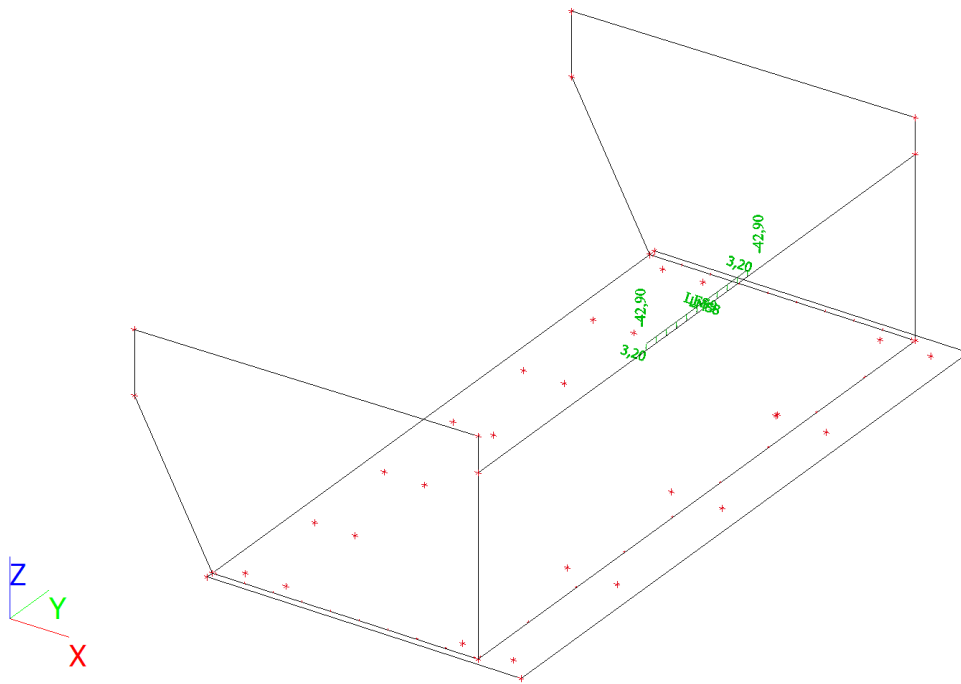
Naam	2D-element	Type	Rich	Waarde - M ₁ [kNm/m]	Pos x ₁ [m]	Loc	Rand
	Belastingsgeval	Systeem	Verdeling	Waarde - M₂ [kNm/m]	Pos x₂ [m]	Coör	Oors
LMS7	E2	Moment	My	3,20	1,000	Lengte	3
	BG8 - UDL-2-1 Dek	GCS	Gelijkmatig		4,000	Abso	Vanaf begin

7.1.13. Belastingsgevallen - BG9

Naam	Omschrijving	Actie type	Lastgroep	Duur	'Master' belastingsgeval
	Spec	Belastingtype			
BG9	UDL-2-2 Dek	Variabel	UDL2	Kort	Geen
	Standaard	Statisch			

7.1.13.

7.1.13.1. BG1 / Totale waarde / Naam



7.1.13.2. Lijnlast op 2D elementrand

Naam	2D-element	Type	Rich	Waarde - P ₁ [kN/m]	Pos x ₁ [m]	Loc	Rand
	Belastingsgeval	Systeem	Verdeling	Waarde - P₂ [kN/m]	Pos x₂ [m]	Coör	Oors
LFS9	E2	Kracht	Z	-42,90	4,980	Lengte	3
	BG9 - UDL-2-2 Dek	GCS	Gelijkmatig		7,980	Abso	Vanaf begin

7.1.13.3. Lijnmoment op 2D elementrand

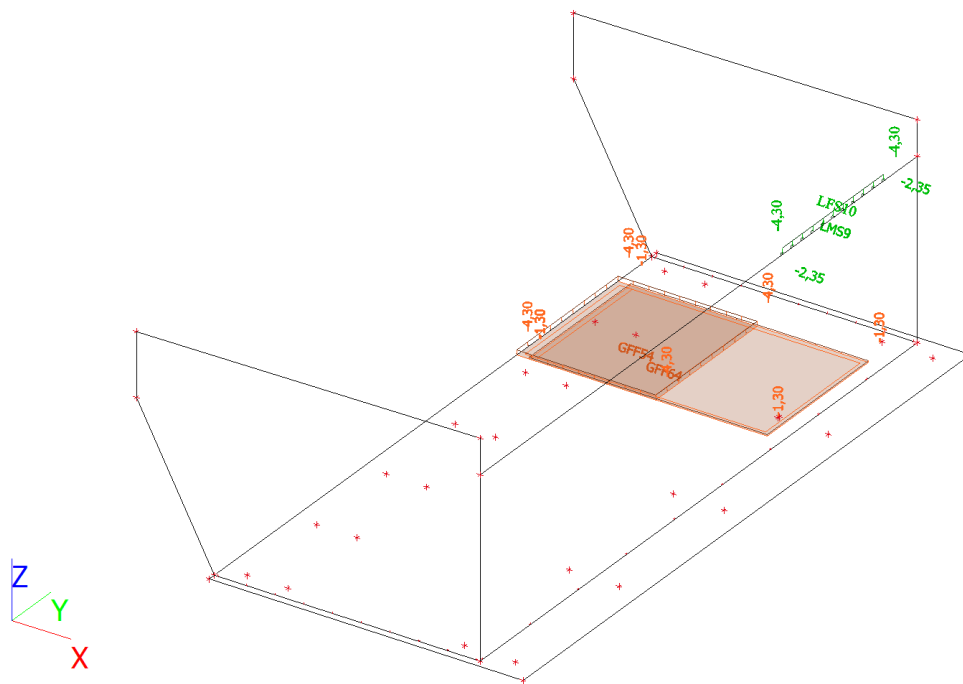
Naam	2D-element	Type	Rich	Waarde - M ₁ [kNm/m]	Pos x ₁ [m]	Loc	Rand
	Belastingsgeval	Systeem	Verdeling	Waarde - M₂ [kNm/m]	Pos x₂ [m]	Coör	Oors
LMS8	E2	Moment	My	3,20	4,980	Lengte	3
	BG9 - UDL-2-2 Dek	GCS	Gelijkmatig		7,980	Abso	Vanaf begin

7.1.14. Belastingsgevallen - BG10

Naam	Omschrijving	Actie type	Lastgroep	Duur	'Master' belastingsgeval
	Spec	Belastingtype			
BG10	UDL-2-1 Stootplaat Standaard	Variabel Statisch	UDL2	Kort	Geen

7.1.14.

7.1.14.1. BG1 / Totale waarde / Naam



7.1.14.2. Lijnlast op 2D elementrand

Naam	2D-element	Type	Rich	Waarde - P ₁ [kN/m]	Pos x ₁ [m]	Loc	Rand
	Belastingsgeval	Systeem	Verdeling	Waarde - P ₂ [kN/m]	Pos x ₂ [m]	Coör	Oors
LFS10	E2	Kracht	Z	-4,30	1,000	Lengte	3
	BG10 - UDL-2-1 Stootplaat	GCS	Gelijkmatig		4,000	Abso	Vanaf begin

7.1.14.3. Lijnmoment op 2D elementrand

Naam	2D-element	Type	Rich	Waarde - M ₁ [kNm/m]	Pos x ₁ [m]	Loc	Rand
	Belastingsgeval	Systeem	Verdeling	Waarde - M ₂ [kNm/m]	Pos x ₂ [m]	Coör	Oors
LMS9	E2	Moment	My	-2,35	1,000	Lengte	3
	BG10 - UDL-2-1 Stootplaat	GCS	Gelijkmatig		4,000	Abso	Vanaf begin

7.1.14.4. Vrije oppervlakte last

Naam	Belastingsgeval	Rich	Type	Verdeling	q [kN/m ²]	Geldigheid	Selecteer	Systeem	Locatie
FF13	BG10 - UDL-2-1 Stootplaat	Z	Kracht	Gelijkmatig	-4,30	Alle	Auto	GCS	Lengte
FF14	BG10 - UDL-2-1 Stootplaat	Z	Kracht	Gelijkmatig	-1,30	Alle	Auto	GCS	Lengte

7.1.14.5. Genereer vrije lasten

Naam	Belastingsgeval	2D-element	Rich	Belastingtype	Oorspronkelijke belasting	q [kN/m ²]	Systeem
			Verdeling	Type		Waarde - P [kN/m]	Locatie

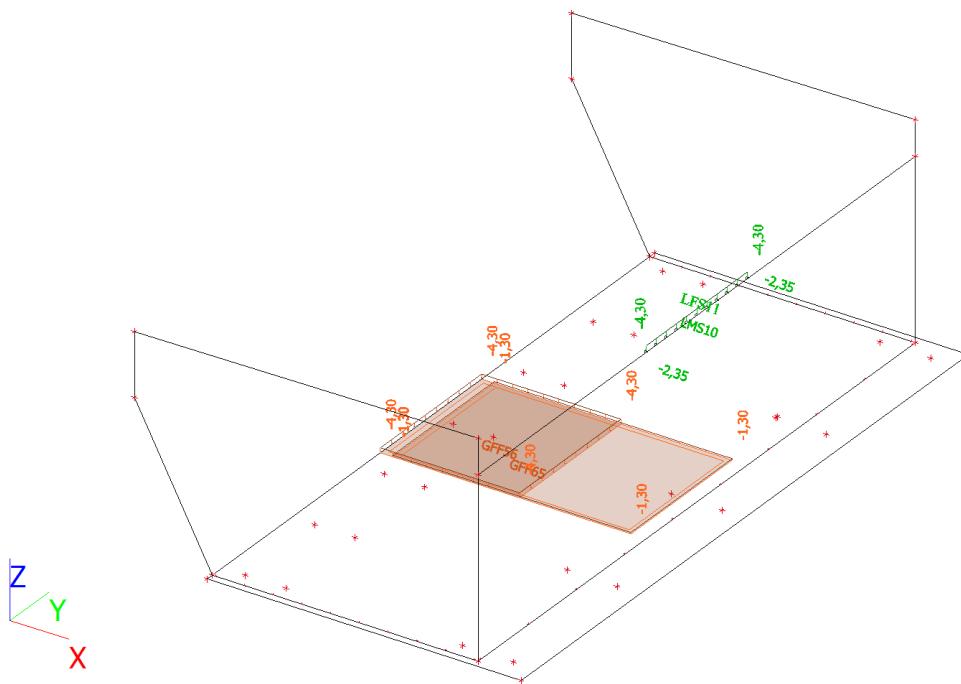
Naam	Belastingsgeval	2D-element	Rich	Belastingstype	Oorspronkelijke belasting	q [kN/m ²] Waarde - P [kN/m]	Systeem
			Verdeling	Type			Locatie
GFF54	BG10 - UDL-2-1 Stootplaat	E1	Z Gelijkmatig	Oppervlak Kracht	FF13	-4,30	GCS Lengte
GFF64	BG10 - UDL-2-1 Stootplaat	E1	Z Gelijkmatig	Oppervlak Kracht	FF14	-1,30	GCS Lengte

7.1.15. Belastingsgevallen - BG11

Naam	Omschrijving	Actie type	Lastgroep	Duur	'Master' belastingsgeval
	Spec	Belastingtype			
BG11	UDL-2-2 Stootplaat Standaard	Variabel Statisch	UDL2	Kort	Geen

7.1.15.

7.1.15.1. BG1 / Totale waarde / Naam



7.1.15.2. Lijnlast op 2D elementrand

Naam	2D-element	Type	Rich	Waarde - P ₁ [kN/m]	Pos x ₁ [m]	Loc	Rand
	Belastingsgeval	Systeem	Verdeling	Waarde - P ₂ [kN/m]	Pos x ₂ [m]	Coör	Oors
LFS11	E2	Kracht	Z	-4,30	4,980	Lengte	3
	BG11 - UDL-2-2 Stootplaat	GCS	Gelijkmatig		7,980	Abso	Vanaf begin

7.1.15.3. Lijnmoment op 2D elementrand

Naam	2D-element	Type	Rich	Waarde - M ₁ [kNm/m]	Pos x ₁ [m]	Loc	Rand
	Belastingsgeval	Systeem	Verdeling	Waarde - M ₂ [kNm/m]	Pos x ₂ [m]	Coör	Oors
LMS10	E2	Moment	My	-2,35	4,980	Lengte	3
	BG11 - UDL-2-2 Stootplaat	GCS	Gelijkmatig		7,980	Abso	Vanaf begin

7.1.15.4. Vrije oppervlakte last

Naam	Belastingsgeval	Rich	Type	Verdeling	q [kN/m ²]	Geldigheid	Selecteer	Systeem	Locatie
FF15	BG11 - UDL-2-2 Stootplaat	Z	Kracht	Gelijkmatig	-4,30	Alle	Auto	GCS	Lengte
FF16	BG11 - UDL-2-2 Stootplaat	Z	Kracht	Gelijkmatig	-1,30	Alle	Auto	GCS	Lengte

7.1.15.5. Genereer vrije lasten

Naam	Belastingsgeval	2D-element	Rich	Belastingtype	Oorspronkelijke belasting	q [kN/m ²]	Systeem
			Verdeling	Type		Waarde - P [kN/m]	Locatie

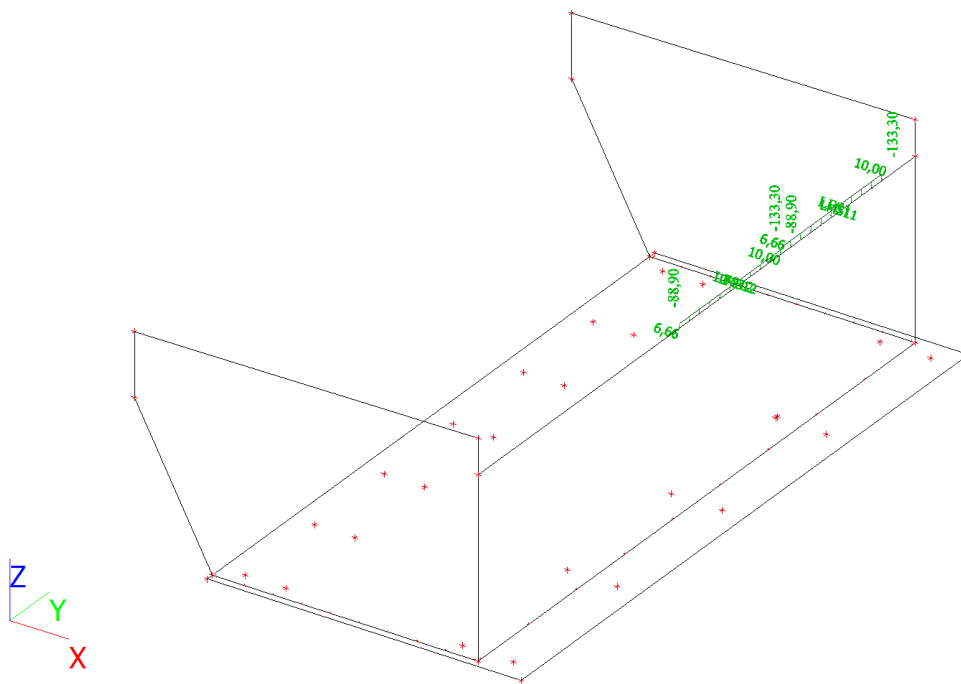
Naam	Belastingsgeval	2D-element	Rich	Belastingstype	Oorspronkelijke belasting	q [kN/m ²]	Systeem
			Verdeling	Type		Waarde - P [kN/m]	Locatie
GFF56	BG11 - UDL-2-2 Stootplaat	E1	Z	Oppervlak	FF15	-4,30	GCS
			Gelijkmatig	Kracht			Lengte
GFF65	BG11 - UDL-2-2 Stootplaat	E1	Z	Oppervlak	FF16	-1,30	GCS
			Gelijkmatig	Kracht			Lengte

7.1.16. Belastingsgevallen - BG12

Naam	Omschrijving	Actie type	Lastgroep	Duur	'Master' belastingsgeval
	Spec	Belastingtype			
BG12	LM1-1 Dek	Variabel	LM1	Kort	Geen
	Standaard	Statisch			

7.1.16.

7.1.16.1. BG1 / Totale waarde / Naam



7.1.16.2. Lijnlast op 2D elementrand

Naam	2D-element	Type	Rich	Waarde - P ₁ [kN/m]	Pos x ₁ [m]	Loc	Rand
	Belastingsgeval	Systeem	Verdeling	Waarde - P₂ [kN/m]	Pos x₂ [m]	Coör	Oors
LFS1	E2	Kracht	Z	-133,30	1,000	Lengte	3
	BG12 - LM1-1 Dek	GCS	Gelijkmatig		4,000	Abso	Vanaf begin
LFS12	E2	Kracht	Z	-88,90	4,000	Lengte	3
	BG12 - LM1-1 Dek	GCS	Gelijkmatig		7,000	Abso	Vanaf begin

7.1.16.3. Lijnmoment op 2D elementrand

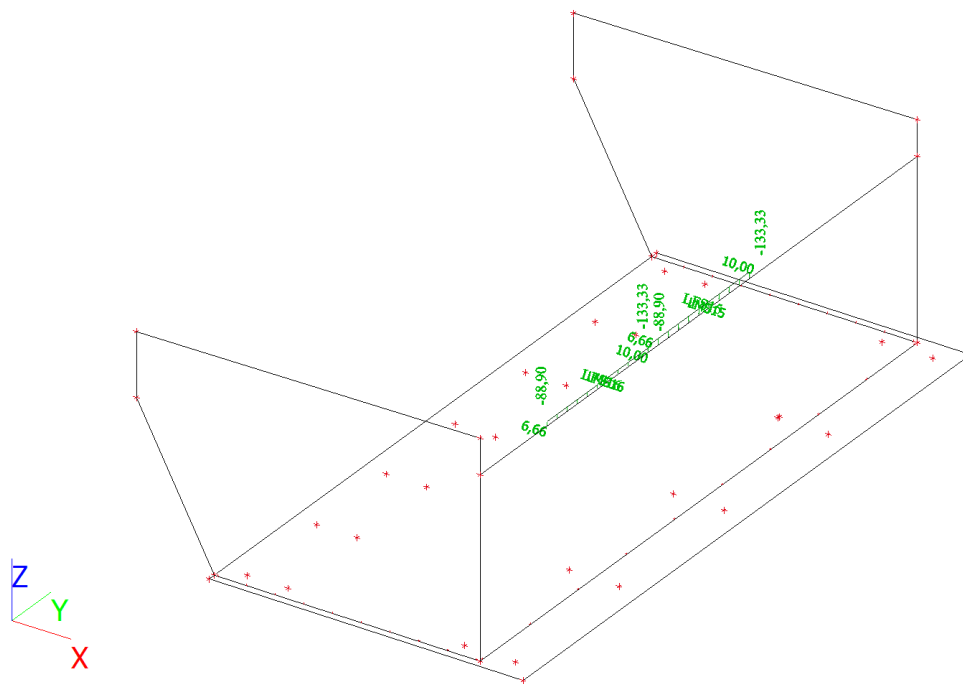
Naam	2D-element	Type	Rich	Waarde - M ₁ [kNm/m]	Pos x ₁ [m]	Loc	Rand
	Belastingsgeval	Systeem	Verdeling	Waarde - M₂ [kNm/m]	Pos x₂ [m]	Coör	Oors
LMS11	E2	Moment	My	10,00	1,000	Lengte	3
	BG12 - LM1-1 Dek	GCS	Gelijkmatig		4,000	Abso	Vanaf begin
LMS12	E2	Moment	My	6,66	4,000	Lengte	3
	BG12 - LM1-1 Dek	GCS	Gelijkmatig		7,000	Abso	Vanaf begin

7.1.17. Belastingsgevallen - BG13

Naam	Omschrijving	Actie type	Lastgroep	Duur	'Master' belastingsgeval
	Spec	Belastingtype			
BG13	LM1-2 Dek	Variabel	LM1	Kort	Geen
	Standaard	Statisch			

7.1.17.

7.1.17.1. BG1 / Totale waarde / Naam



7.1.17.2. Lijnlast op 2D elementrand

Naam	2D-element	Type	Rich	Waarde - P ₁ [kN/m]	Pos x ₁ [m]	Loc	Rand
	Belastingsgeval	Systeem	Verdeling	Waarde - P ₂ [kN/m]	Pos x ₂ [m]	Coör	Oors
LFS15	E2	Kracht	Z	-133,33	4,980	Lengte	3
	BG13 - LM1-2 Dek	GCS	Gelijkmatig		7,980	Abso	Vanaf begin
LFS16	E2	Kracht	Z	-88,90	7,980	Lengte	3
	BG13 - LM1-2 Dek	GCS	Gelijkmatig		10,980	Abso	Vanaf begin

7.1.17.3. Lijnmoment op 2D elementrand

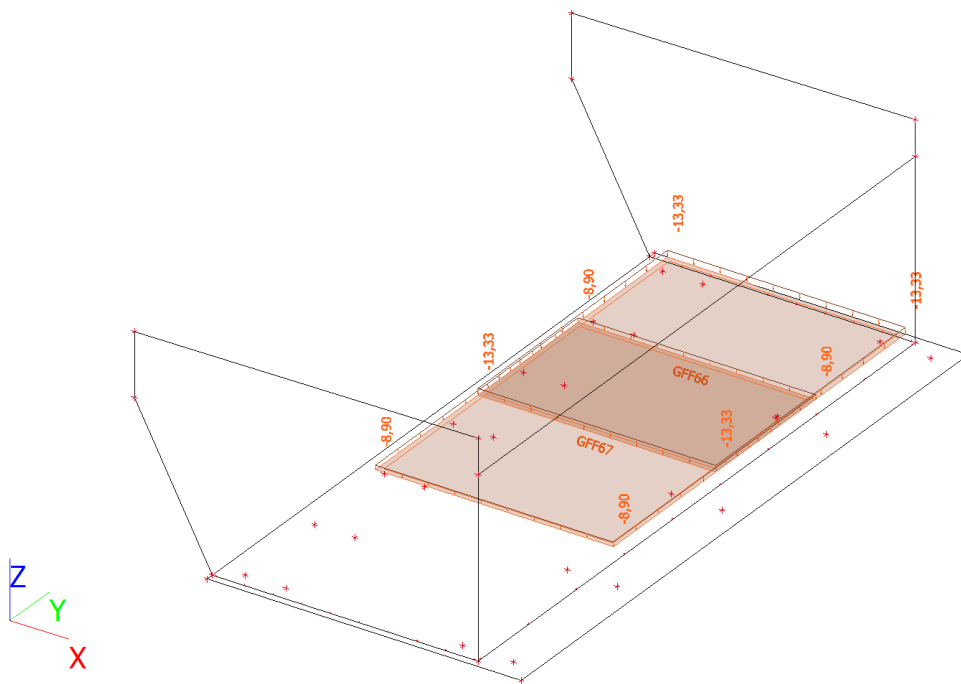
Naam	2D-element	Type	Rich	Waarde - M ₁ [kNm/m]	Pos x ₁ [m]	Loc	Rand
	Belastingsgeval	Systeem	Verdeling	Waarde - M ₂ [kNm/m]	Pos x ₂ [m]	Coör	Oors
LMS15	E2	Moment	My	10,00	4,980	Lengte	3
	BG13 - LM1-2 Dek	GCS	Gelijkmatig		7,980	Abso	Vanaf begin
LMS16	E2	Moment	My	6,66	7,980	Lengte	3
	BG13 - LM1-2 Dek	GCS	Gelijkmatig		10,980	Abso	Vanaf begin

7.1.18. Belastingsgevallen - BG14.1

Naam	Omschrijving	Actie type	Lastgroep	Duur	'Master' belastingsgeval
	Spec	Belastingtype			
BG14.1	LM1-1 Stootplaat Standaard	Variabel Statisch	LM1	Kort	Geen

7.1.18.

7.1.18.1. BG1 / Totale waarde / Naam



7.1.18.2. Vrije oppervlakte last

Naam	Belastingsgeval	Rich	Type	Verdeling	q [kN/m ²]	Geldigheid	Selecteer	Systeem	Locatie
FF18	BG14.1 - LM1-1 Stootplaat	Z	Kracht	Gelijkmatig	-8,90	Alle	Auto	GCS	Lengte
FF19	BG14.1 - LM1-1 Stootplaat	Z	Kracht	Gelijkmatig	-13,33	Alle	Auto	GCS	Lengte

7.1.18.3. Genereer vrije lasten

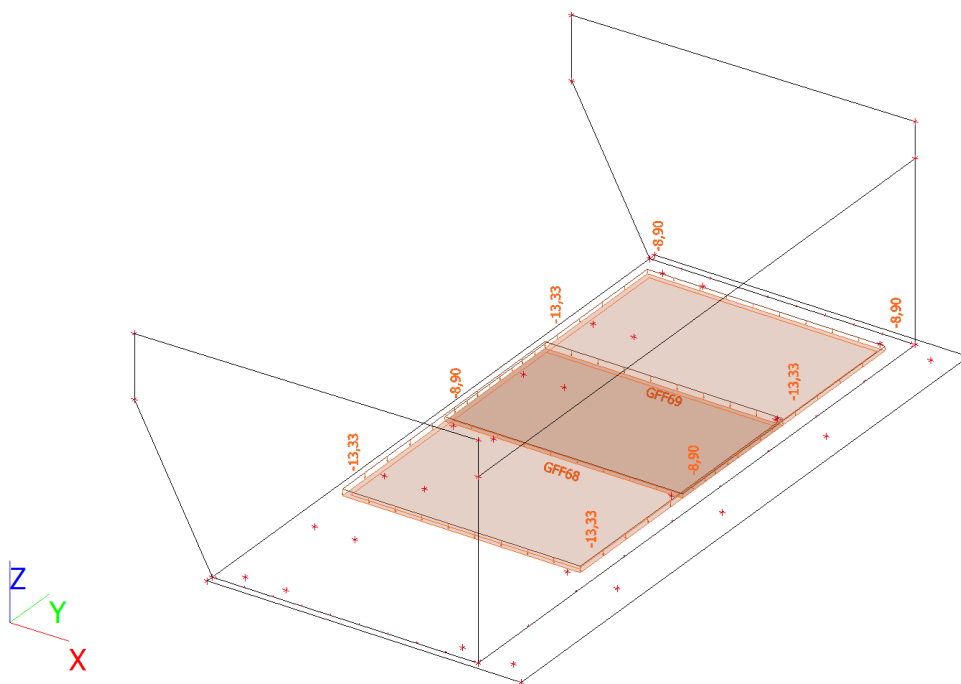
Naam	Belastingsgeval	2D-element	Rich	Belastingstype	Oorspronkelijke belasting	q [kN/m ²] Waarde - P [kN/m]	Systeem
			Verdeling	Type			Locatie
GFF66	BG14.1 - LM1-1 Stootplaat	E1	Z Gelijkmatig	Oppervlak Kracht	FF19	-13,33	GCS Lengte
GFF67	BG14.1 - LM1-1 Stootplaat	E1	Z Gelijkmatig	Oppervlak Kracht	FF18	-8,90	GCS Lengte

7.1.19. Belastingsgevallen - BG14.2

Naam	Omschrijving	Actie type	Lastgroep	Duur	'Master' belastingsgeval
	Spec	Belastingtype			
BG14.2	LM1-2 Stootplaat Standaard	Variabel Statisch	LM1	Kort	Geen

7.1.19.

7.1.19.1. BG1 / Totale waarde / Naam



7.1.19.2. Vrije oppervlakte last

Naam	Belastingsgeval	Rich	Type	Verdeling	q [kN/m ²]	Geldigheid	Selecteer	Systeem	Locatie
FF21	BG14.2 - LM1-2 Stootplaat	Z	Kracht	Gelijkmatig	-13,33	Alle	Auto	GCS	Lengte
FF22	BG14.2 - LM1-2 Stootplaat	Z	Kracht	Gelijkmatig	-8,90	Alle	Auto	GCS	Lengte

7.1.19.3. Genereer vrije lasten

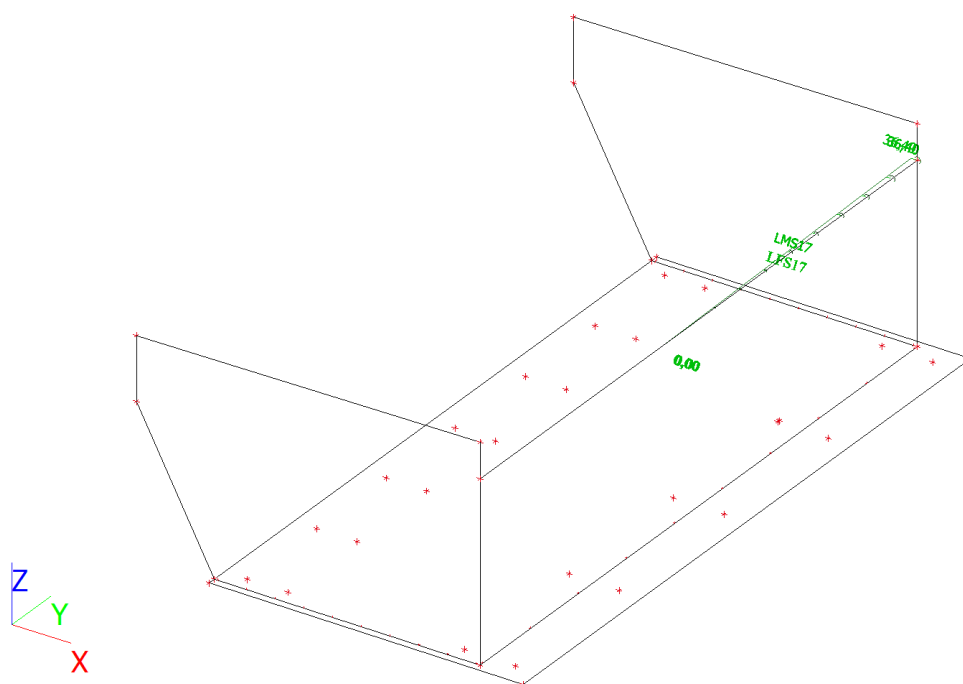
Naam	Belastingsgeval	2D-element	Rich	Belastingstype	Oorspronkelijke belasting	q [kN/m ²] Waarde - P [kN/m]	Systeem
			Verdeling	Type			Locatie
GFF68	BG14.2 - LM1-2 Stootplaat	E1	Z Gelijkmatig	Oppervlak Kracht	FF21	-13,33	GCS Lengte
GFF69	BG14.2 - LM1-2 Stootplaat	E1	Z Gelijkmatig	Oppervlak Kracht	FF22	-8,90	GCS Lengte

7.1.20. Belastingsgevallen - BG15

Naam	Omschrijving	Actie type	Lastgroep	Duur	'Master' belastingsgeval
	Spec	Belastingtype			
BG15	Frem1(+) Dek excentrisch	Variabel	REM	Kort	Geen
	Standaard	Statisch			

7.1.20.

7.1.20.1. BG1 / Totale waarde / Naam



7.1.20.2. Lijnlast op 2D elementrand

Naam	2D-element	Type	Rich	Waarde - P ₁ [kN/m]	Pos x ₁ [m]	Loc	Rand
	Belastingsgeval	Systeem	Verdeling	Waarde - P ₂ [kN/m]	Pos x ₂ [m]	Coör	Oors
LFS17	E2	Kracht	X	36,40	0,000	Lengte	3
	BG15 - Frem1(+) Dek excentrisch	GCS	Trapez	0,00	7,500	Abso	Vanaf begin

7.1.20.3. Lijnmoment op 2D elementrand

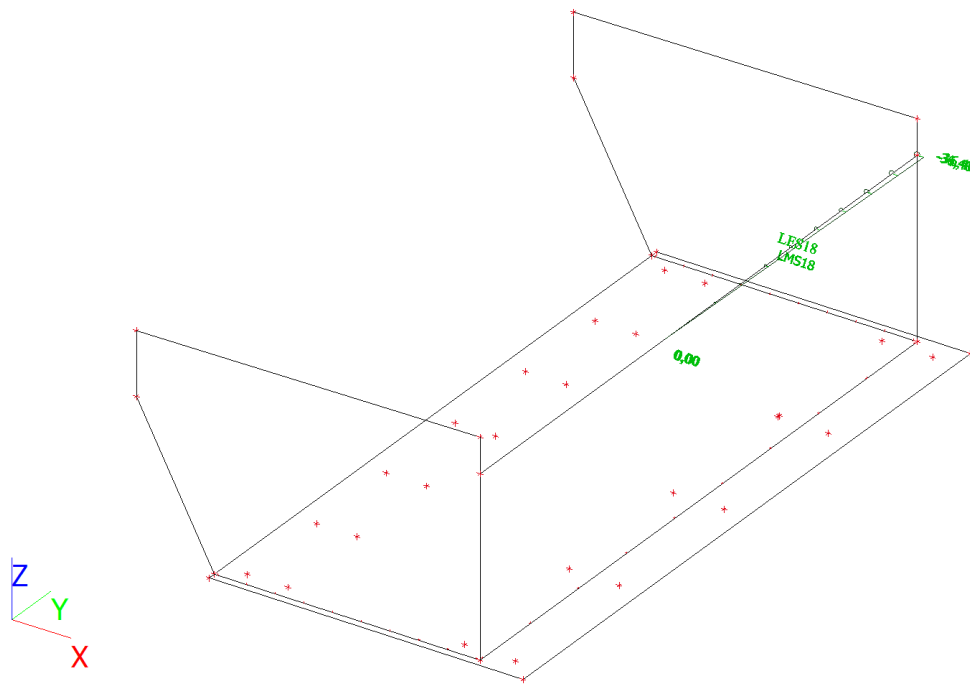
Naam	2D-element	Type	Rich	Waarde - M ₁ [kNm/m]	Pos x ₁ [m]	Loc	Rand
	Belastingsgeval	Systeem	Verdeling	Waarde - M ₂ [kNm/m]	Pos x ₂ [m]	Coör	Oors
LMS17	E2	Moment	My	36,40	0,000	Lengte	3
	BG15 - Frem1(+) Dek excentrisch	GCS	Trapez	0,00	7,500	Abso	Vanaf begin

7.1.21. Belastingsgevallen - BG16

Naam	Omschrijving	Actie type	Lastgroep	Duur	'Master' belastingsgeval
	Spec	Belastingtype			
BG16	Frem2(-) Dek excentrisch	Variabel	REM	Kort	Geen
	Standaard	Statisch			

7.1.21.

7.1.21.1. BG1 / Totale waarde / Naam



7.1.21.2. Lijnlast op 2D elementrand

Naam	2D-element	Type	Rich	Waarde - P ₁ [kN/m]	Pos x ₁ [m]	Loc	Rand
	Belastingsgeval	Systeem	Verdeling	Waarde - P ₂ [kN/m]	Pos x ₂ [m]	Coör	Oors
LFS18	E2	Kracht	X	-36,40	0,000	Lengte	3
	BG16 - Frem2(-) Dek excentrisch	GCS	Trapez	0,00	7,500	Abso	Vanaf begin

7.1.21.3. Lijnmoment op 2D elementrand

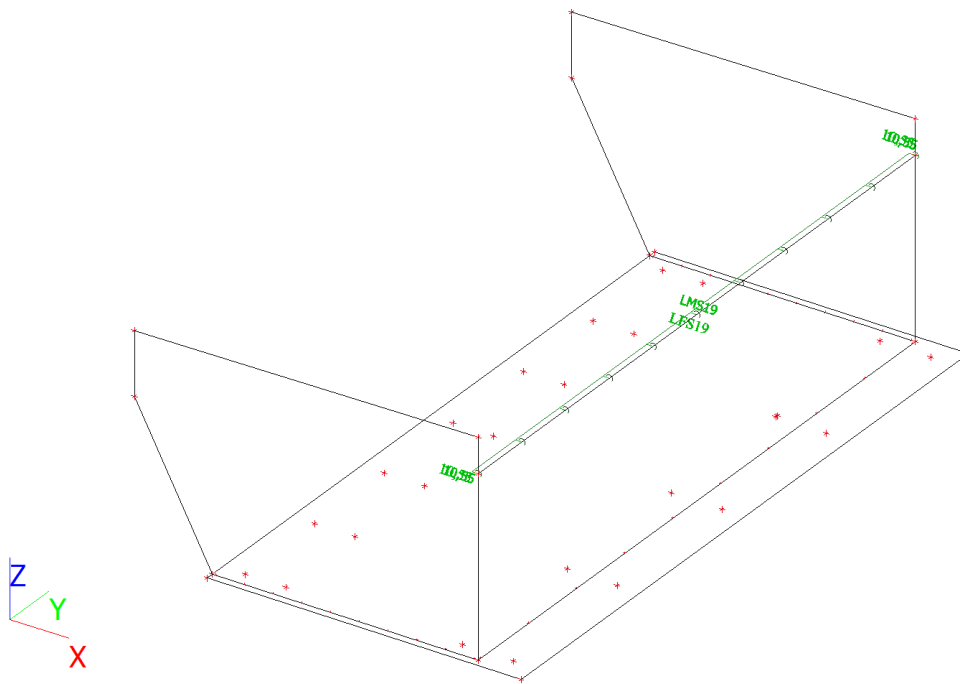
Naam	2D-element	Type	Rich	Waarde - M ₁ [kNm/m]	Pos x ₁ [m]	Loc	Rand
	Belastingsgeval	Systeem	Verdeling	Waarde - M ₂ [kNm/m]	Pos x ₂ [m]	Coör	Oors
LMS18	E2	Moment	My	-36,40	0,000	Lengte	3
	BG16 - Frem2(-) Dek excentrisch	GCS	Trapez	0,00	7,500	Abso	Vanaf begin

7.1.22. Belastingsgevallen - BG17

Naam	Omschrijving	Actie type	Lastgroep	Duur	'Master' belastingsgeval
	Spec	Belastingtype			
BG17	Frem3(+) Dek centrisch	Variabel	REM	Kort	Geen
	Standaard	Statisch			

7.1.22.

7.1.22.1. BG1 / Totale waarde / Naam



7.1.22.2. Lijnlast op 2D elementrand

Naam	2D-element	Type	Rich	Waarde - P ₁ [kN/m]	Pos x ₁	Loc	Rand
	Belastingsgeval	Systeem	Verdeling	Waarde - P ₂ [kN/m]	Pos x ₂	Coör	Oors
LFS19	E2	Kracht	X	10,55	0.000	Lengte	3
	BG17 - Frem3(+) Dek centrisch	GCS	Gelijkmatig		1.000	Rela	Vanaf begin

7.1.22.3. Lijnmoment op 2D elementrand

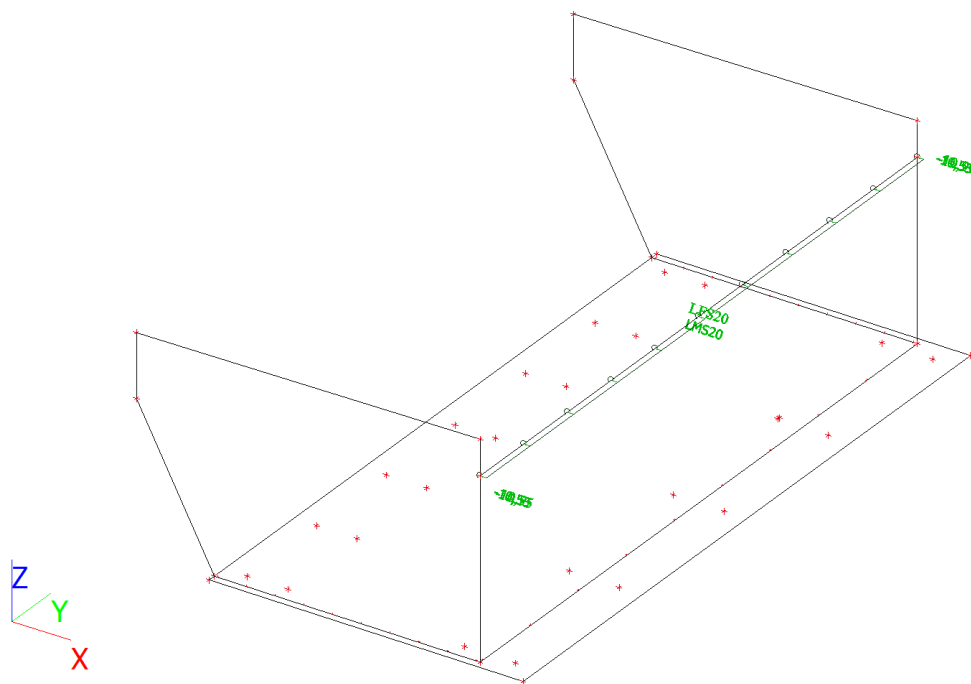
Naam	2D-element	Type	Rich	Waarde - M ₁ [kNm/m]	Pos x ₁	Loc	Rand
	Belastingsgeval	Systeem	Verdeling	Waarde - M ₂ [kNm/m]	Pos x ₂	Coör	Oors
LMS19	E2	Moment	My	10,55	0.000	Lengte	3
	BG17 - Frem3(+) Dek centrisch	GCS	Gelijkmatig		1.000	Rela	Vanaf begin

7.1.23. Belastingsgevallen - BG18

Naam	Omschrijving	Actie type	Lastgroep	Duur	'Master' belastingsgeval
	Spec	Belastingtype			
BG18	Frem4(-) Dek centrisch	Variabel	REM	Kort	Geen
	Standaard	Statisch			

7.1.23.

7.1.23.1. BG1 / Totale waarde / Naam



7.1.23.2. Lijnlast op 2D elementrand

Naam	2D-element	Type	Rich	Waarde - P ₁ [kN/m]	Pos x ₁	Loc	Rand
	Belastingsgeval	Systeem	Verdeling	Waarde - P ₂ [kN/m]	Pos x ₂	Coör	Oors
LFS20	E2	Kracht	X	-10,55	0.000	Lengte	3
	BG18 - Frem4(-) Dek centrisch	GCS	Gelijkmatig		1.000	Rela	Vanaf begin

7.1.23.3. Lijnmoment op 2D elementrand

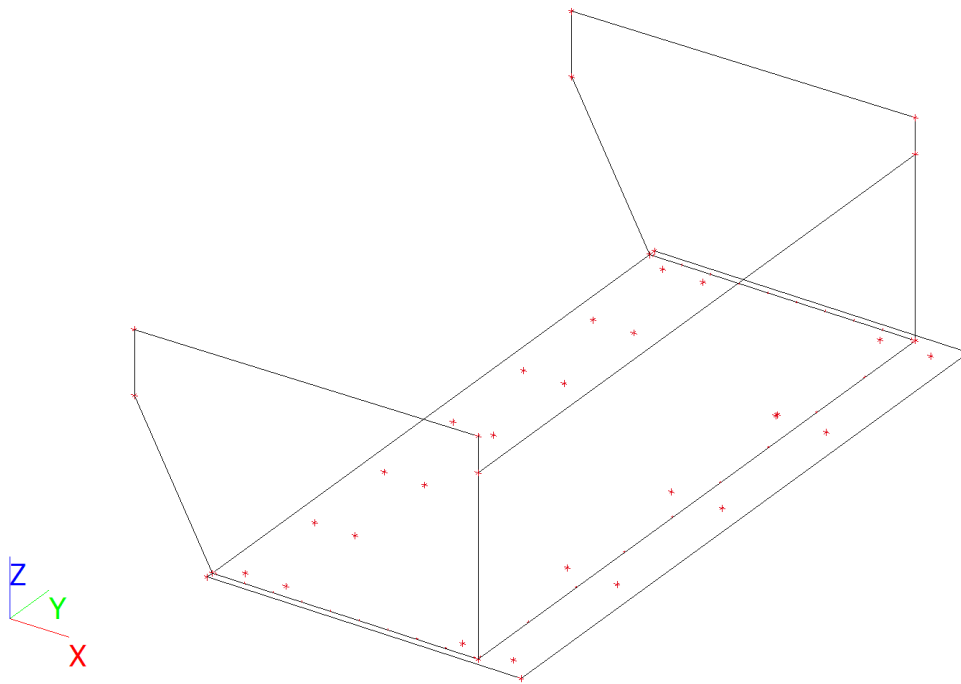
Naam	2D-element	Type	Rich	Waarde - M ₁ [kNm/m]	Pos x ₁	Loc	Rand
	Belastingsgeval	Systeem	Verdeling	Waarde - M ₂ [kNm/m]	Pos x ₂	Coör	Oors
LMS20	E2	Moment	My	-10,55	0.000	Lengte	3
	BG18 - Frem4(-) Dek centrisch	GCS	Gelijkmatig		1.000	Rela	Vanaf begin

7.1.24. Belastingsgevallen - BG19

Naam	Omschrijving	Actie type	Lastgroep	Duur	'Master' belastingsgeval
	Spec	Belastingtype			
BG19	Krimp	Variabel	KR	Kort	Geen
	Standaard	Statisch			

7.1.24.

7.1.24.1. BG1 / Totale waarde / Naam

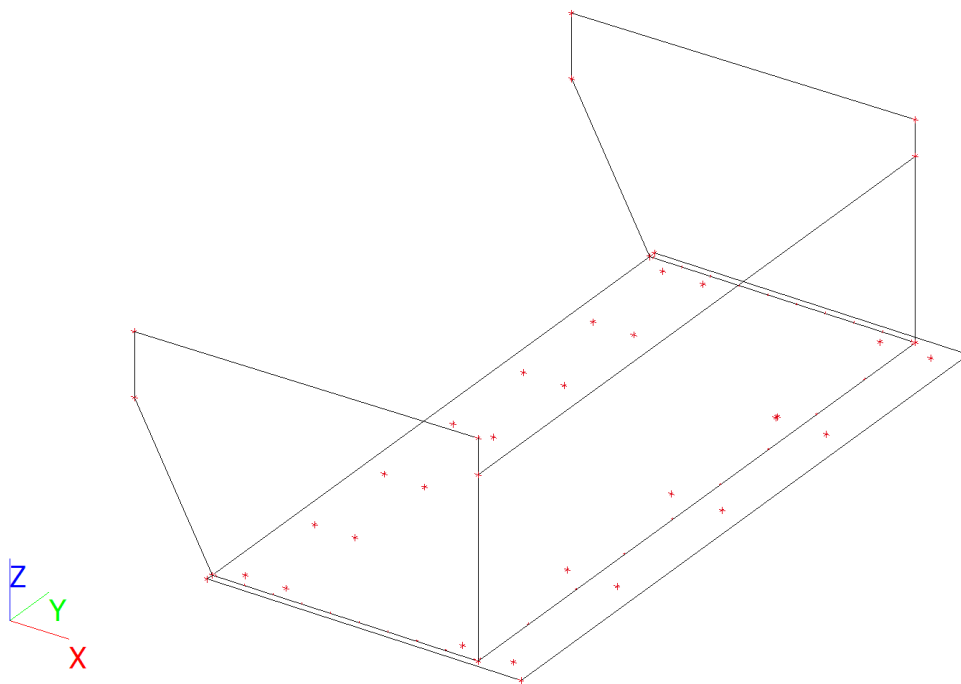


7.1.25. Belastingsgevallen - BG20

Naam	Omschrijving	Actie type	Lastgroep	Duur	'Master' belastingsgeval
	Spec	Belastingtype			
BG20	Temperatuur	Variabel	TE	Kort	Geen
	Standaard	Statisch			

7.1.25.

7.1.25.1. BG1 / Totale waarde / Naam

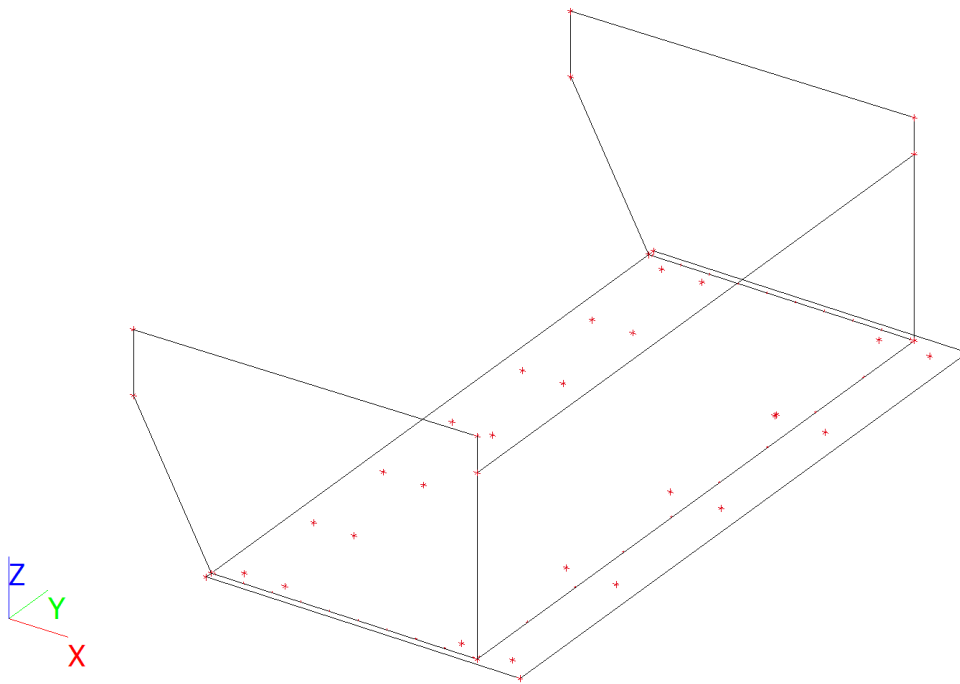


7.1.26. Belastingsgevallen - BG21

Naam	Omschrijving	Actie type	Lastgroep	Duur	'Master' belastingsgeval
	Spec	Belastingtype			
BG21	Temperatuur	Variabel	TE	Kort	Geen
	Standaard	Statisch			

7.1.26.

7.1.26.1. BG1 / Totale waarde / Naam



8. Berekeningsverslag

Lineaire berekening

Aantal 2D elementen	378
Aantal 1D elementen	168
Aantal netknopen	522
Aantal vergelijkingen	3132
Belastinggevallen	BG1
	BG2.1
	BG2.2
	BG4.2
	BG5
	BG7.1
	BG7.2
	BG8
	BG9
	BG10
	BG11
	BG12
	BG13
	BG14.1
	BG14.2
	BG15
	BG16
	BG17
	BG18
Buigtheorie	Mindlin
Start berekening	23.03.2017 09:13
Einde berekening	23.03.2017 09:13

Som van lasten en reacties.

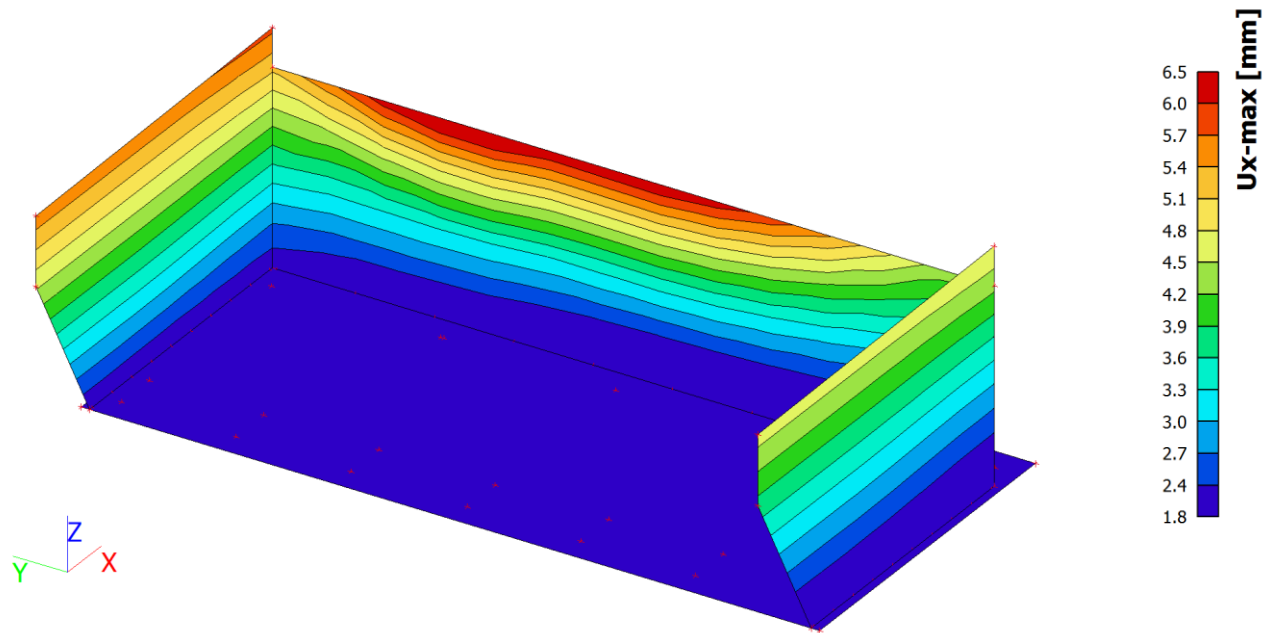
	[kN]	X	Y	Z
BG BG1	last	0.0	0.0	-2116.7
	knoopreacties	-17.0	0.0	2118.5
	lijnreacties	17.0	0.0	-1.8
	contact 1D	0.0	0.0	0.0
	contact 2D	0.0	0.0	0.0
BG BG2.1	last	0.0	0.0	-3078.0
	knoopreacties	-36.2	0.0	3077.1
	lijnreacties	36.2	0.0	0.9
	contact 1D	0.0	0.0	0.0
	contact 2D	0.0	0.0	0.0
BG BG2.2	last	0.0	0.0	-194.1
	knoopreacties	-3.2	0.0	194.7
	lijnreacties	3.2	0.0	-0.7
	contact 1D	0.0	0.0	0.0
	contact 2D	0.0	0.0	0.0
BG BG3.1	last	0.0	0.0	0.0
	knoopreacties	0.0	0.0	0.0
	lijnreacties	0.0	0.0	0.0
	contact 1D	0.0	0.0	0.0
	contact 2D	0.0	0.0	0.0
BG BG3.2	last	0.0	0.0	0.0
	knoopreacties	0.0	0.0	0.0
	lijnreacties	0.0	0.0	0.0
	contact 1D	0.0	0.0	0.0
	contact 2D	0.0	0.0	0.0
BG BG4.1	last	0.0	0.0	0.0
	knoopreacties	0.0	0.0	0.0
	lijnreacties	0.0	0.0	0.0
	contact 1D	0.0	0.0	0.0
	contact 2D	0.0	0.0	0.0
BG BG4.2	last	0.0	0.0	-77.0
	knoopreacties	-1.3	0.0	77.3
	lijnreacties	1.3	0.0	-0.3
	contact 1D	0.0	0.0	0.0
	contact 2D	0.0	0.0	0.0

	[kN]	X	Y	Z
BG BG5	last	1043.3	-1.2	-5498.7
	knoopreacties	-153.6	-0.0	5527.7
	lijnreacties	-889.7	1.2	-29.0
	contact 1D	0.0	0.0	0.0
	contact 2D	0.0	0.0	0.0
BG BG6	last	0.0	0.0	0.0
	knoopreacties	0.0	0.0	0.0
	lijnreacties	0.0	0.0	0.0
	contact 1D	0.0	0.0	0.0
	contact 2D	0.0	0.0	0.0
BG BG7.1	last	0.0	0.0	-215.9
	knoopreacties	-2.5	0.0	215.9
	lijnreacties	2.5	0.0	0.1
	contact 1D	0.0	0.0	0.0
	contact 2D	0.0	0.0	0.0
BG BG7.2	last	0.0	0.0	-108.8
	knoopreacties	-1.3	0.0	109.5
	lijnreacties	1.3	0.0	-0.6
	contact 1D	0.0	0.0	0.0
	contact 2D	0.0	0.0	0.0
BG BG8	last	0.0	0.0	-128.7
	knoopreacties	-1.5	0.0	128.7
	lijnreacties	1.5	0.0	0.0
	contact 1D	0.0	0.0	0.0
	contact 2D	0.0	0.0	0.0
BG BG9	last	0.0	0.0	-128.7
	knoopreacties	-1.5	0.0	128.7
	lijnreacties	1.5	0.0	0.0
	contact 1D	0.0	0.0	0.0
	contact 2D	0.0	0.0	0.0
BG BG10	last	0.0	0.0	-66.7
	knoopreacties	-0.7	0.0	67.1
	lijnreacties	0.7	0.0	-0.4
	contact 1D	0.0	0.0	0.0
	contact 2D	0.0	0.0	0.0
BG BG11	last	0.0	0.0	-66.7
	knoopreacties	-1.1	0.0	67.1
	lijnreacties	1.1	0.0	-0.4
	contact 1D	0.0	0.0	0.0
	contact 2D	0.0	0.0	0.0
BG BG12	last	0.0	0.0	-666.6
	knoopreacties	-7.8	0.0	666.4
	lijnreacties	7.8	0.0	0.2
	contact 1D	0.0	0.0	0.0
	contact 2D	0.0	0.0	0.0
BG BG13	last	0.0	0.0	-666.7
	knoopreacties	-7.7	0.0	666.5
	lijnreacties	7.7	0.0	0.2
	contact 1D	0.0	0.0	0.0
	contact 2D	0.0	0.0	0.0
BG BG14.1	last	0.0	0.0	-602.8
	knoopreacties	-12.4	0.0	606.1
	lijnreacties	12.4	0.0	-3.3
	contact 1D	0.0	0.0	0.0
	contact 2D	0.0	0.0	0.0
BG BG14.2	last	0.0	0.0	-626.9
	knoopreacties	-14.7	0.0	630.3
	lijnreacties	14.7	0.0	-3.4
	contact 1D	0.0	0.0	0.0
	contact 2D	0.0	0.0	0.0
BG BG15	last	136.5	0.0	0.0
	knoopreacties	-9.5	0.0	-0.9
	lijnreacties	-127.0	0.0	0.9
	contact 1D	0.0	0.0	0.0
	contact 2D	0.0	0.0	0.0
BG BG16	last	-136.5	0.0	0.0
	knoopreacties	9.5	0.0	0.9
	lijnreacties	127.0	0.0	-0.9

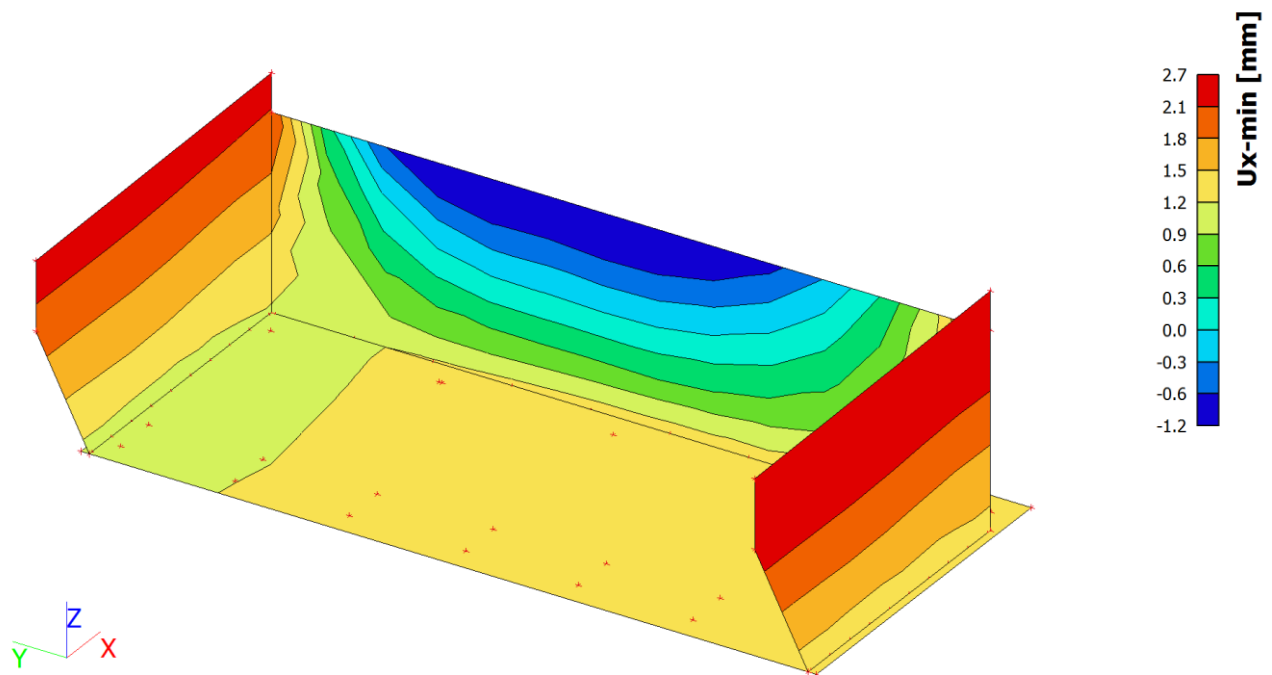
	[kN]	X	Y	Z
	contact 1D	0.0	0.0	0.0
	contact 2D	0.0	0.0	0.0
BG BG17	last	136.7	0.0	0.0
	knoopreacties	-8.8	0.0	-0.8
	lijnreacties	-127.9	0.0	0.8
	contact 1D	0.0	0.0	0.0
	contact 2D	0.0	0.0	0.0
BG BG18	last	-136.7	0.0	0.0
	knoopreacties	8.8	0.0	0.8
	lijnreacties	127.9	0.0	-0.8
	contact 1D	0.0	0.0	0.0
	contact 2D	0.0	0.0	0.0
BG BG19	last	0.0	0.0	0.0
	knoopreacties	0.0	0.0	0.0
	lijnreacties	0.0	0.0	0.0
	contact 1D	0.0	0.0	0.0
	contact 2D	0.0	0.0	0.0
BG BG20	last	0.0	0.0	0.0
	knoopreacties	0.0	0.0	0.0
	lijnreacties	0.0	0.0	0.0
	contact 1D	0.0	0.0	0.0
	contact 2D	0.0	0.0	0.0
BG BG21	last	0.0	0.0	0.0
	knoopreacties	0.0	0.0	0.0
	lijnreacties	0.0	0.0	0.0
	contact 1D	0.0	0.0	0.0
	contact 2D	0.0	0.0	0.0

9. Vervormingen

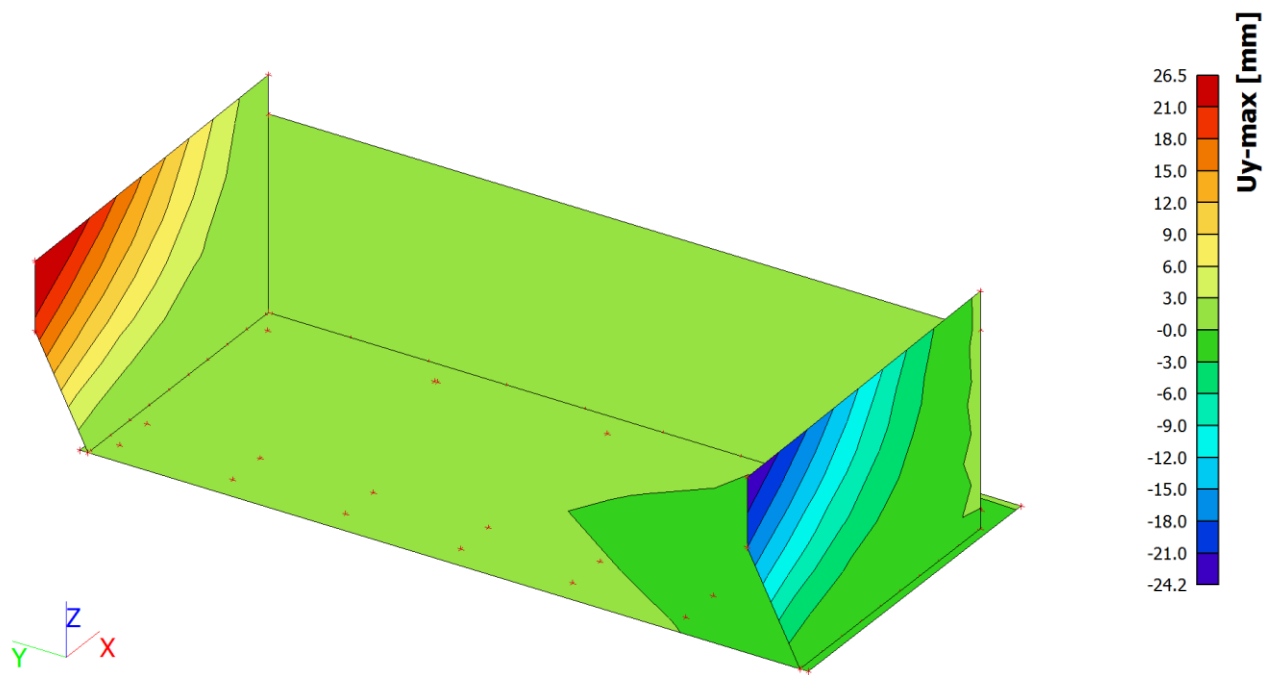
9.1. $U_{x,max}$



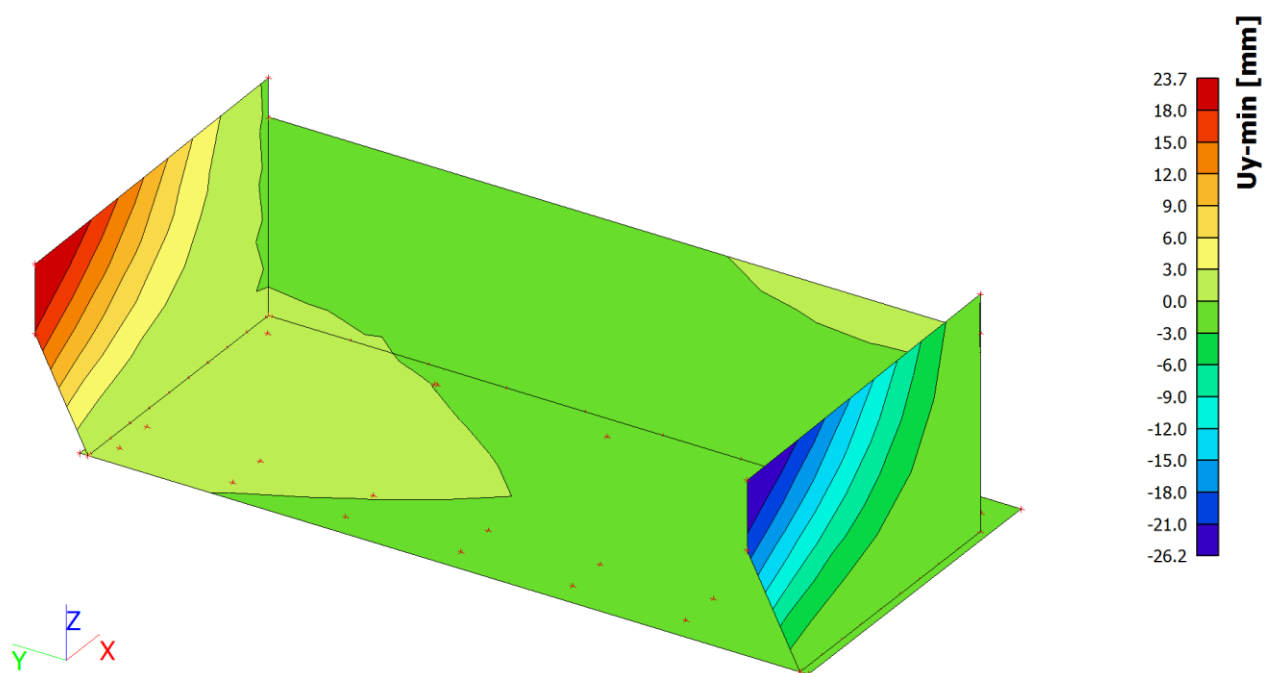
9.2. $U_{x,min}$



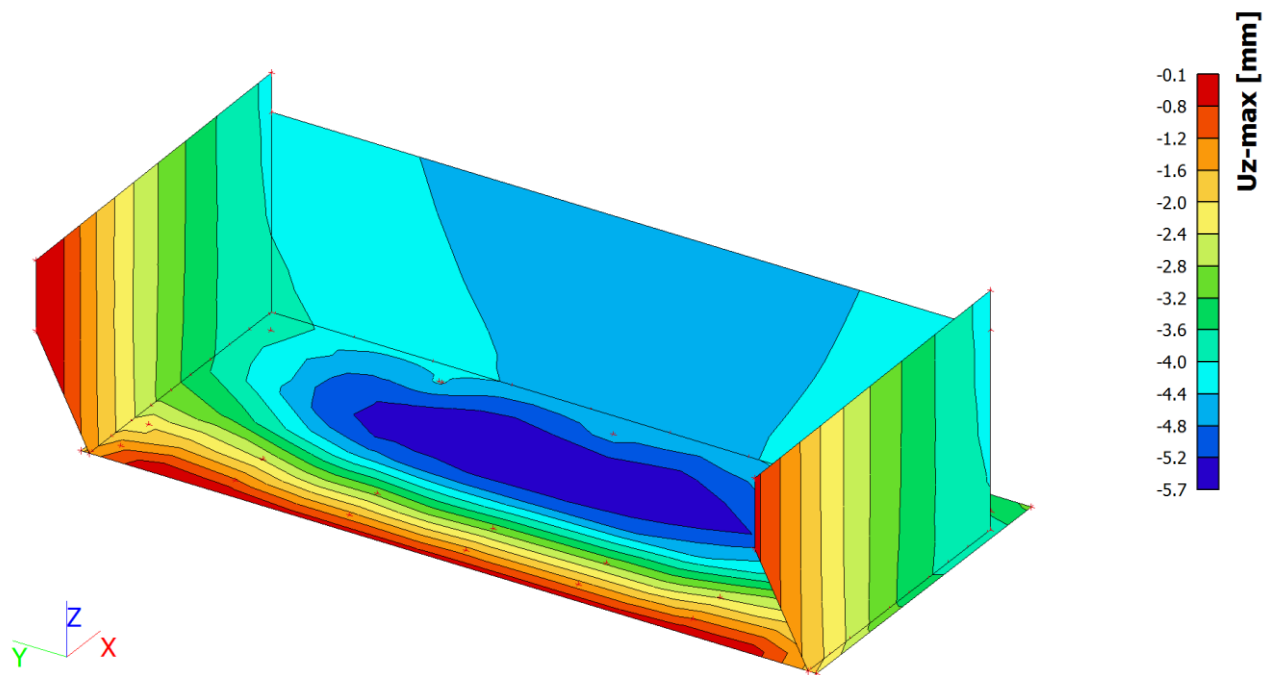
9.3. $U_{y,max}$



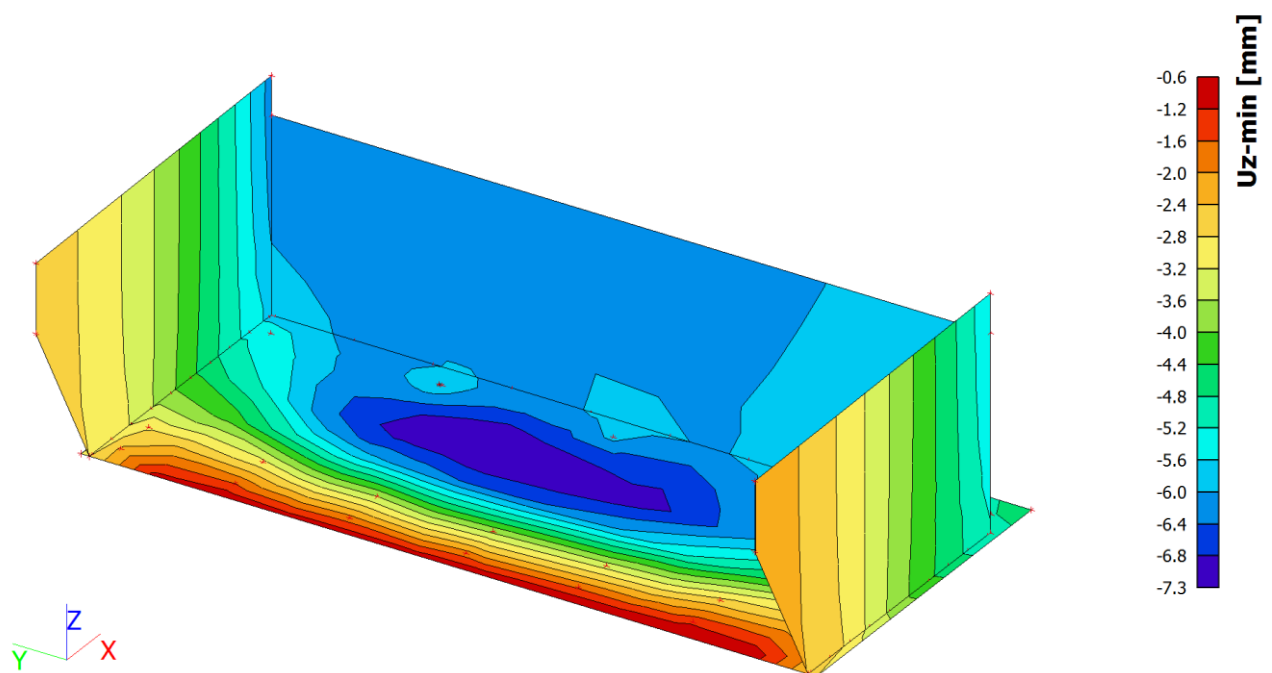
9.4. $U_{y,min}$



9.5. $U_{y,max}$



9.6. Uz,min



10. Krachtswerking

10.1. Palen

10.1.1. Paalkrachten palenrij 1 UGT Fundamenteel

Lineaire berekening, Extreem : Globaal, Systeem : Hoofd

Selectie : Benoemde selectie - Palenrij 1

Klasse : UGT Fundamenteel

Staaf	css	dx [m]	BG	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
S7	CS1 - Rechthoek	0,000	6.10a-1/1	-351,42	-0,44	0,06	0,00	0,00	0,00
S6	CS1 - Rechthoek	5,341	6.10b-4-gr2/2	-107,60	-8,68	12,81	0,00	-15,80	-2,98
S25	CS1 - Rechthoek	5,341	6.10a-1/3	-272,30	-24,05	21,31	0,00	-7,14	-16,22
S7	CS1 - Rechthoek	5,341	6.10a-1/4	-327,44	26,56	19,45	0,00	-6,93	17,13
S4	CS1 - Rechthoek	4,450	6.10a-1/5	-240,17	0,77	-12,99	0,00	-11,62	0,15
S7	CS1 - Rechthoek	5,341	6.10a-1/6	-189,80	16,22	28,86	0,00	-8,42	12,41
S2	CS1 - Rechthoek	0,000	6.10b-4-gr2/7	-147,17	-0,06	0,29	0,00	0,00	0,00
S4	CS1 - Rechthoek	6,231	6.10b-1-gr1a-1/8	-232,81	1,44	-6,77	0,00	-28,26	2,19
S7	CS1 - Rechthoek	6,231	6.10a-1/9	-185,12	16,54	28,84	0,00	17,28	27,31
S25	CS1 - Rechthoek	6,231	6.10a-1/3	-272,30	-24,05	21,31	0,00	11,83	-37,63
S7	CS1 - Rechthoek	6,231	6.10a-1/4	-327,44	26,56	19,45	0,00	10,38	40,77

10.1.2. Paalkrachten palenrij 1 BGT Karakteristiek

Lineaire berekening, Extreem : Globaal, Systeem : Hoofd

Selectie : Benoemde selectie - Palenrij 1

Klasse : BGT Karakteristiek

Staaf	css	dx [m]	BG	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
S7	CS1 - Rechthoek	0,000	6.14b-3-gr1a-3/10	-310,49	-0,37	0,03	0,00	0,00	0,00
S6	CS1 - Rechthoek	5,341	6.14b-4-gr2/11	-98,85	-7,78	11,41	0,00	-14,32	-2,68
S25	CS1 - Rechthoek	5,341	6.14b-4-gr2/12	-234,48	-20,56	17,14	0,00	-5,85	-13,82
S7	CS1 - Rechthoek	5,341	6.14b-4-gr2/13	-288,63	23,39	15,06	0,00	-5,56	14,84
S4	CS1 - Rechthoek	4,450	6.14b-1-gr1a-1/14	-211,41	0,74	-11,49	0,00	-9,82	0,15
S7	CS1 - Rechthoek	5,341	6.14b-3-gr1a-3/15	-163,98	13,39	25,52	0,00	-6,25	10,33
S2	CS1 - Rechthoek	0,000	6.14b-4-gr2/16	-133,82	-0,06	0,26	0,00	0,00	0,00
S4	CS1 - Rechthoek	6,231	6.14b-1-gr1a-1/14	-209,22	1,27	-5,79	0,00	-25,20	1,94
S7	CS1 - Rechthoek	6,231	6.14b-3-gr1a-3/17	-158,89	13,73	25,51	0,00	16,48	22,76
S25	CS1 - Rechthoek	6,231	6.14b-4-gr2/12	-234,48	-20,56	17,14	0,00	9,41	-32,12
S7	CS1 - Rechthoek	6,231	6.14b-4-gr2/13	-288,63	23,39	15,06	0,00	7,84	35,65

10.1.3. Paalkrachten palenrij 2 UGT Fundamenteel

Lineaire berekening, Extreem : Globaal, Systeem : Hoofd

Selectie : Benoemde selectie - Palenrij 2

Klasse : UGT Fundamenteel

Staaf	css	dx [m]	BG	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
S11	CS1 - Rechthoek	0,000	6.10a-1/5	-676,69	0,01	-0,75	0,00	0,00	0,00
S14	CS1 - Rechthoek	5,341	6.10b-4-gr2/18	-391,28	-5,63	-14,34	0,00	9,12	-5,43
S14	CS1 - Rechthoek	5,341	6.10a-1/19	-477,34	-14,02	0,44	0,00	8,53	-9,70
S8	CS1 - Rechthoek	5,341	6.10a-1/20	-468,10	12,46	-2,40	0,00	8,83	9,07
S11	CS1 - Rechthoek	5,341	6.10b-1-gr1a-1/8	-632,88	-0,82	33,85	0,00	26,96	-0,54
S8	CS1 - Rechthoek	0,000	6.10b-4-gr2/21	-452,69	-0,22	-0,22	0,00	0,00	0,00
S14	CS1 - Rechthoek	6,231	6.10b-4-gr2/18	-391,28	-5,63	-14,34	0,00	-3,64	-10,44
S11	CS1 - Rechthoek	6,231	6.10a-1/5	-660,90	-0,55	33,75	0,00	58,17	-0,87
S14	CS1 - Rechthoek	6,231	6.10a-1/22	-490,71	-14,00	3,60	0,00	13,61	-22,29
S8	CS1 - Rechthoek	6,231	6.10a-1/20	-468,10	12,46	-2,40	0,00	6,69	20,16

10.1.4. Paalkrachten palenrij 2 BGT Karakteristiek

Lineaire berekening, Extreem : Globaal, Systeem : Hoofd

Selectie : Benoemde selectie - Palenrij 2

Klasse : BGT Karakteristiek

Staaf	css	dx [m]	BG	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
S11	CS1 - Rechthoek	0,000	6.14b-1-gr1a-1/14	-584,43	0,01	-0,65	0,00	0,00	0,00
S14	CS1 - Rechthoek	5,341	6.14b-3-gr1a-3/23	-356,42	-6,04	-12,57	0,00	7,29	-5,40
S14	CS1 - Rechthoek	5,341	6.14b-4-gr2/24	-403,18	-12,53	2,09	0,00	6,95	-8,49
S8	CS1 - Rechthoek	5,341	6.14b-4-gr2/25	-393,04	10,75	-1,09	0,00	7,30	7,78
S14	CS1 - Rechthoek	5,341	6.14b-4-gr2/26	-356,76	-5,28	-12,70	0,00	8,26	-5,02
S11	CS1 - Rechthoek	5,341	6.14b-1-gr1a-1/14	-571,28	-0,70	30,20	0,00	24,31	-0,46
S8	CS1 - Rechthoek	0,000	6.14b-3-gr1a-3/27	-398,72	-0,20	-0,15	0,00	0,00	0,00
S14	CS1 - Rechthoek	6,231	6.14b-3-gr1a-3/23	-356,42	-6,04	-12,57	0,00	-3,89	-10,78
S11	CS1 - Rechthoek	6,231	6.14b-1-gr1a-1/14	-571,28	-0,70	30,20	0,00	51,19	-1,09
S14	CS1 - Rechthoek	6,231	6.14b-4-gr2/28	-414,81	-12,51	4,84	0,00	12,88	-19,74
S8	CS1 - Rechthoek	6,231	6.14b-4-gr2/25	-393,04	10,75	-1,09	0,00	6,32	17,36

10.1.5. Paalkrachten palenrij 3 UGT Fundamenteel

Lineaire berekening, Extreem : Globaal, Systeem : Hoofd
Selectie : Benoemde selectie - Palenrij 3
Klasse : UGT Fundamenteel

Staaf	css	dx [m]	BG	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
S17	CS1 - Rechthoek	0,000	6.10a-1/29	-1036,03	-0,01	-0,40	0,00	0,00	0,00
S19	CS1 - Rechthoek	5,237	6.10b-4-gr2/30	-672,77	-10,90	21,04	0,00	0,14	-3,83
S19	CS1 - Rechthoek	5,237	6.10a-1/31	-788,93	-13,23	23,49	0,00	-1,02	-4,81
S15	CS1 - Rechthoek	5,237	6.10a-1/32	-840,06	12,47	27,99	0,00	-2,46	4,31
S19	CS1 - Rechthoek	2,619	6.10a-1/33	-927,15	0,21	-4,55	0,00	-3,55	0,79
S17	CS1 - Rechthoek	5,237	6.10a-1/34	-954,62	2,80	52,64	0,00	10,53	0,93
S15	CS1 - Rechthoek	0,000	6.10a-1/35	-769,56	-0,13	-0,13	0,00	0,00	0,00
S19	CS1 - Rechthoek	4,364	6.10a-1/33	-924,52	-1,02	-3,17	0,00	-10,29	0,08
S17	CS1 - Rechthoek	6,110	6.10a-1/5	-975,93	1,52	51,57	0,00	59,18	2,24
S19	CS1 - Rechthoek	6,110	6.10a-1/31	-788,93	-13,23	23,49	0,00	19,49	-16,35
S15	CS1 - Rechthoek	6,110	6.10a-1/36	-777,32	12,19	29,56	0,00	24,26	15,26

10.1.6. Paalkrachten palenrij 3 BGT Karakteristiek

Lineaire berekening, Extreem : Globaal, Systeem : Hoofd
Selectie : Benoemde selectie - Palenrij 3
Klasse : BGT Karakteristiek

Staaf	css	dx [m]	BG	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
S17	CS1 - Rechthoek	0,000	6.14b-1-gr1a-1/37	-890,64	-0,01	-0,32	0,00	0,00	0,00
S19	CS1 - Rechthoek	5,237	6.14b-3-gr1a-3/38	-562,39	-8,76	21,71	0,00	0,69	-3,19
S19	CS1 - Rechthoek	5,237	6.14b-1-gr1a-1/39	-669,03	-11,62	19,03	0,00	-1,02	-4,21
S15	CS1 - Rechthoek	5,237	6.14b-1-gr1a-1/40	-722,51	10,93	22,75	0,00	-2,41	3,72
S19	CS1 - Rechthoek	2,619	6.14b-4-gr2/11	-782,43	0,14	-4,00	0,00	-3,10	0,61
S17	CS1 - Rechthoek	5,237	6.14b-3-gr1a-3/41	-750,74	2,46	46,83	0,00	10,77	0,83
S15	CS1 - Rechthoek	0,000	6.14b-1-gr1a-1/42	-641,30	-0,10	-0,11	0,00	0,00	0,00
S19	CS1 - Rechthoek	4,364	6.14b-4-gr2/11	-780,23	-0,84	-2,83	0,00	-9,06	0,00
S17	CS1 - Rechthoek	6,110	6.14b-3-gr1a-3/43	-769,27	1,35	45,90	0,00	53,99	2,00
S19	CS1 - Rechthoek	6,110	6.14b-1-gr1a-1/39	-669,03	-11,62	19,03	0,00	15,59	-14,35
S15	CS1 - Rechthoek	6,110	6.14b-1-gr1a-1/44	-654,32	10,63	24,46	0,00	19,93	13,34

10.1.7. Paalkrachten palenrij 4 UGT Fundamenteel

Lineaire berekening, Extreem : Globaal, Systeem : Hoofd

Selectie : Benoemde selectie - Palenrij 4

Klasse : UGT Fundamenteel

Staaf	css	dx [m]	BG	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
S23	CS1 - Rechthoek	0,000	6.10a-1/33	-975,54	0,00	-0,38	0,00	0,00	0,00
S24	CS1 - Rechthoek	5,237	6.10b-4-gr2/30	-616,87	-11,31	37,31	0,00	9,75	-3,91
S24	CS1 - Rechthoek	5,237	6.10a-1/31	-741,80	-14,62	42,68	0,00	10,33	-5,40
S20	CS1 - Rechthoek	5,237	6.10a-1/32	-818,82	15,24	47,77	0,00	9,27	5,67
S24	CS1 - Rechthoek	2,619	6.10a-1/33	-929,61	0,08	-4,23	0,00	-5,61	1,03
S22	CS1 - Rechthoek	5,237	6.10a-1/5	-767,84	-0,27	56,03	0,00	16,84	-0,18
S20	CS1 - Rechthoek	0,000	6.10a-1/35	-734,93	-0,14	-0,43	0,00	0,00	0,00
S24	CS1 - Rechthoek	3,491	6.10a-1/33	-929,61	0,08	-4,23	0,00	-9,30	1,10
S22	CS1 - Rechthoek	6,110	6.10a-1/5	-767,84	-0,27	56,03	0,00	65,74	-0,42
S24	CS1 - Rechthoek	6,110	6.10a-1/31	-741,80	-14,62	42,68	0,00	47,59	-18,16
S20	CS1 - Rechthoek	6,110	6.10a-1/32	-818,82	15,24	47,77	0,00	50,97	18,98

10.1.8. Paalkrachten palenrij 4 BGT Karakteristiek

Lineaire berekening, Extreem : Globaal, Systeem : Hoofd

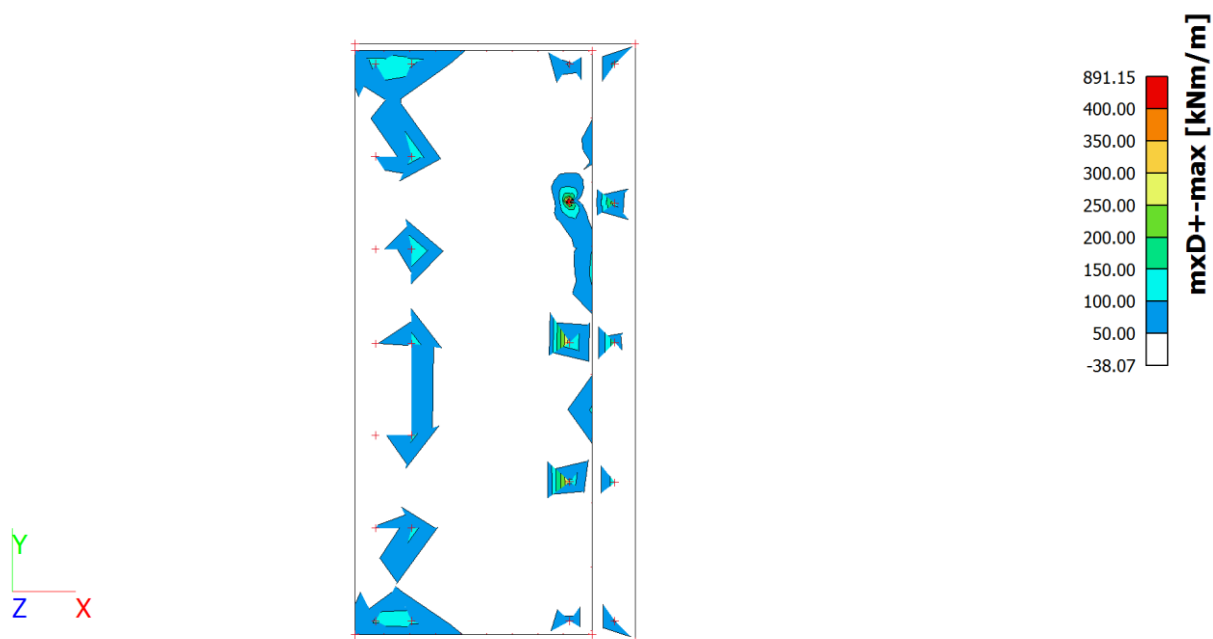
Selectie : Benoemde selectie - Palenrij 4

Klasse : BGT Karakteristiek

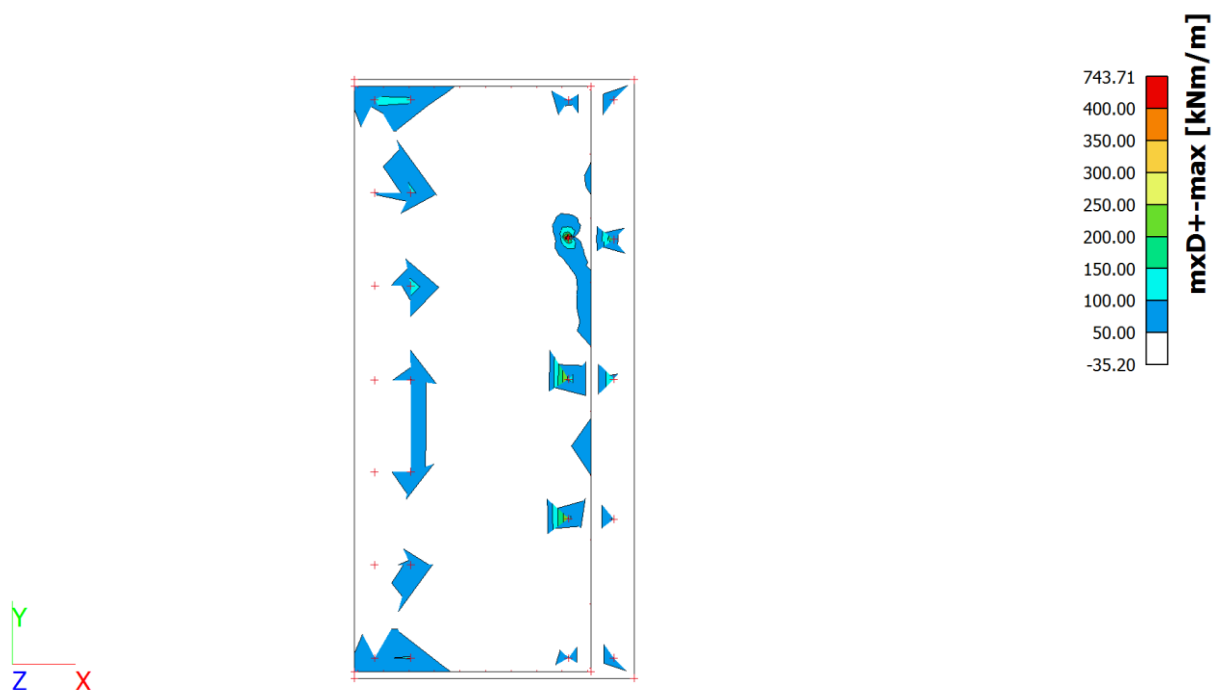
Staaf	css	dx [m]	BG	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
S23	CS1 - Rechthoek	0,000	6.14b-1-gr1a-1/45	-851,68	-0,01	-0,32	0,00	0,00	0,00
S24	CS1 - Rechthoek	5,237	6.14b-3-gr1a-3/38	-511,42	-8,65	34,74	0,00	8,39	-3,09
S24	CS1 - Rechthoek	5,237	6.14b-1-gr1a-1/39	-630,59	-12,97	35,40	0,00	8,67	-4,77
S20	CS1 - Rechthoek	5,237	6.14b-1-gr1a-1/40	-707,44	13,55	39,94	0,00	7,79	4,99
S24	CS1 - Rechthoek	2,619	6.14b-4-gr2/11	-790,27	0,02	-3,73	0,00	-4,82	0,82
S22	CS1 - Rechthoek	5,237	6.14b-1-gr1a-1/14	-642,42	-0,22	47,87	0,00	14,83	-0,14
S20	CS1 - Rechthoek	0,000	6.14b-1-gr1a-1/42	-612,44	-0,12	-0,36	0,00	0,00	0,00
S24	CS1 - Rechthoek	3,491	6.14b-4-gr2/11	-790,27	0,02	-3,73	0,00	-8,08	0,84
S22	CS1 - Rechthoek	6,110	6.14b-3-gr1a-3/43	-571,01	-0,17	47,75	0,00	56,71	-0,26
S24	CS1 - Rechthoek	6,110	6.14b-1-gr1a-1/39	-630,59	-12,97	35,40	0,00	39,57	-16,09
S20	CS1 - Rechthoek	6,110	6.14b-1-gr1a-1/40	-707,44	13,55	39,94	0,00	42,65	16,82

10.2. Vloer

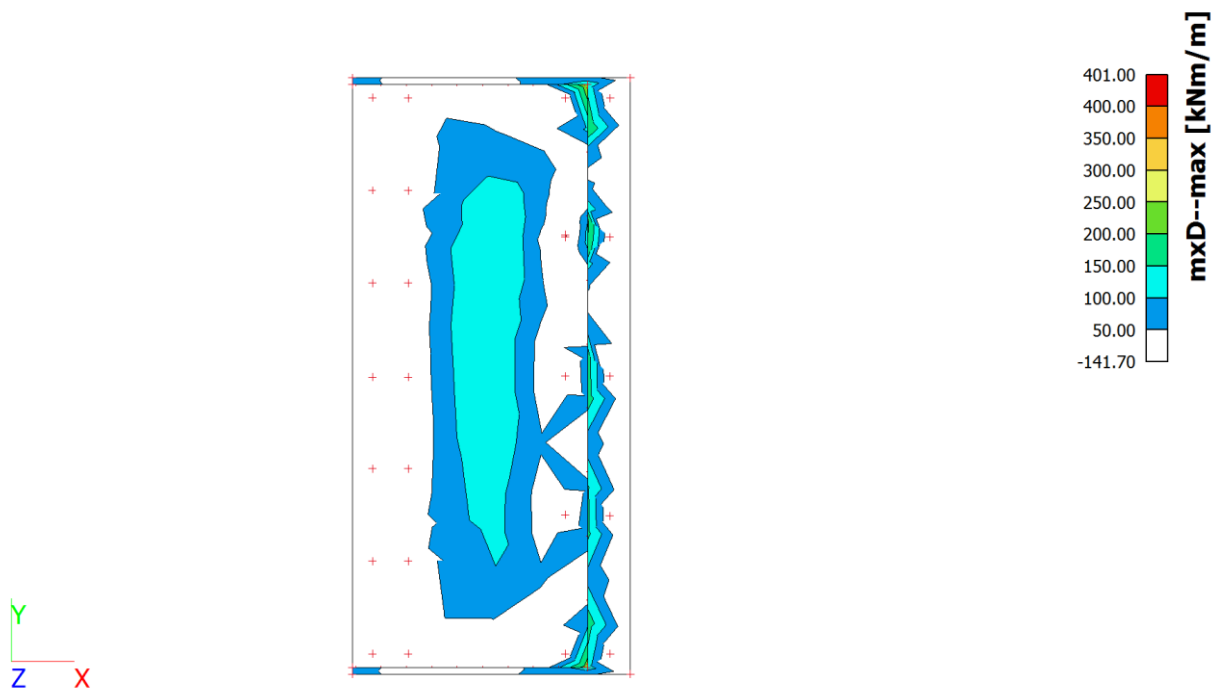
10.2.1. mxD+ UGT Fundamenteel



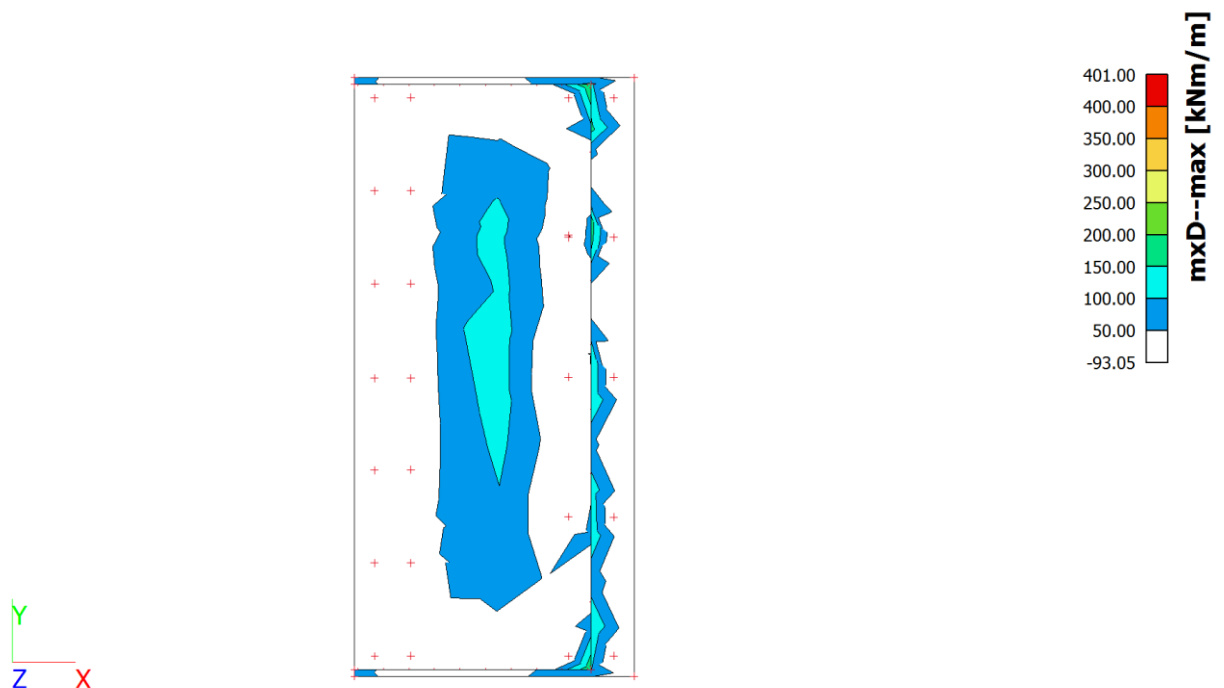
10.2.2. mxD+ BGT Frequent



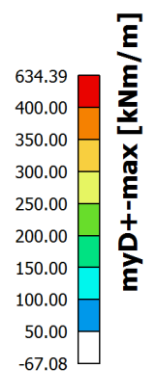
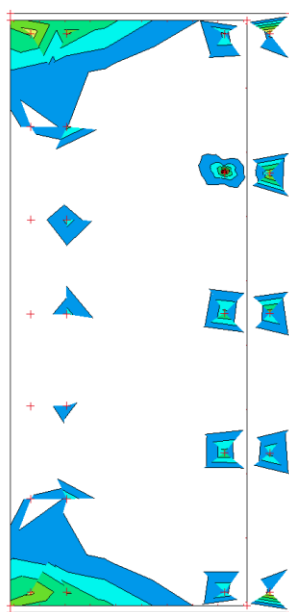
10.2.3. mxD- UGT Fundamenteel



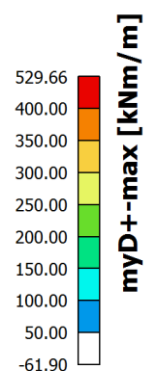
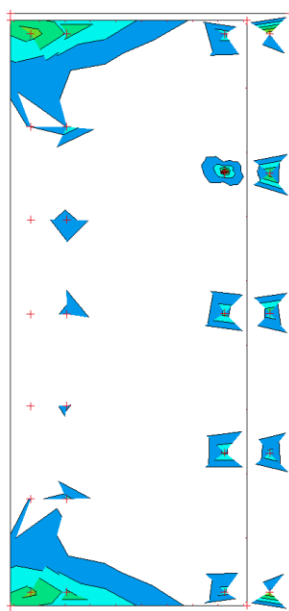
10.2.4. mxD- BGT Frequent



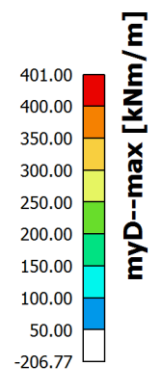
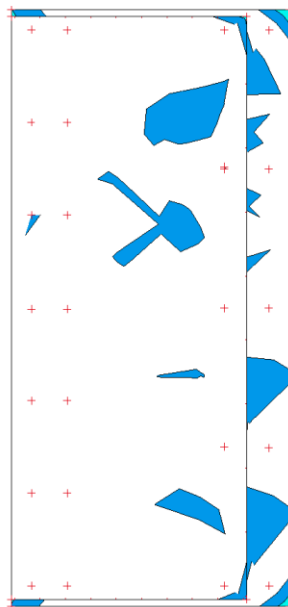
10.2.5. myD+ UGT Fundamenteel



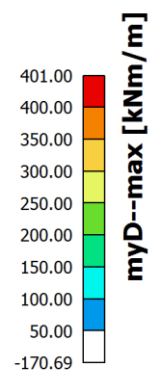
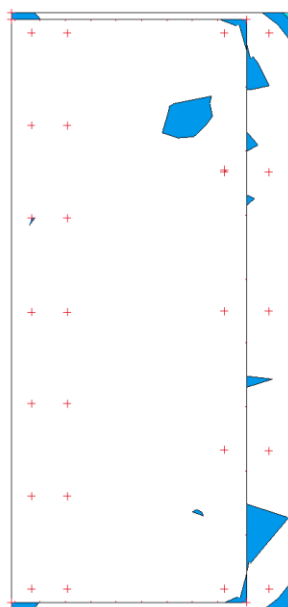
10.2.6. myD+ BGT Frequent



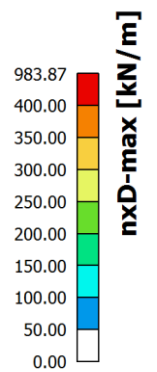
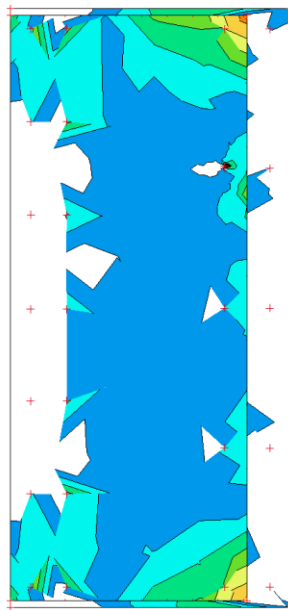
10.2.7. myD- UGT Fundamenteel



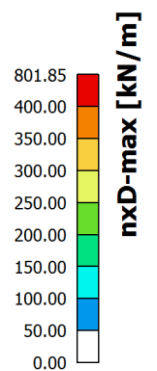
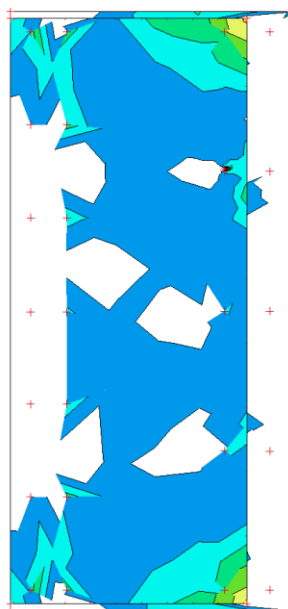
10.2.8. myD- BGT Frequent



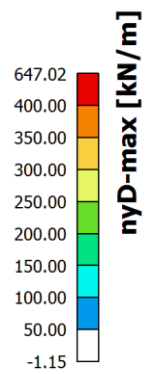
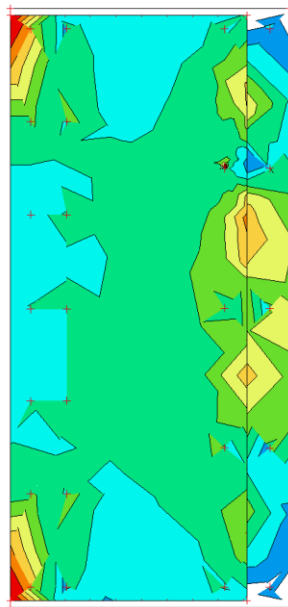
10.2.9. Nx D UGT Fundamenteel



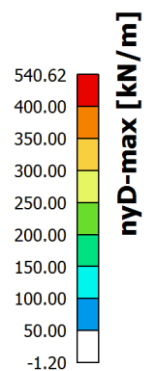
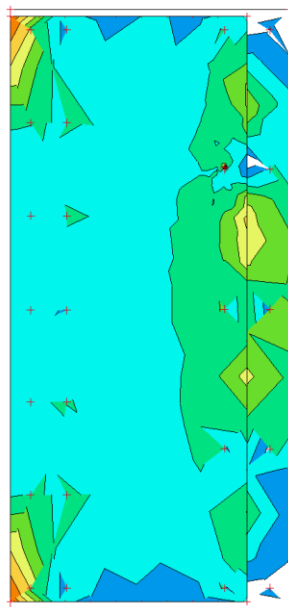
10.2.10. Nx D BGT Frequent



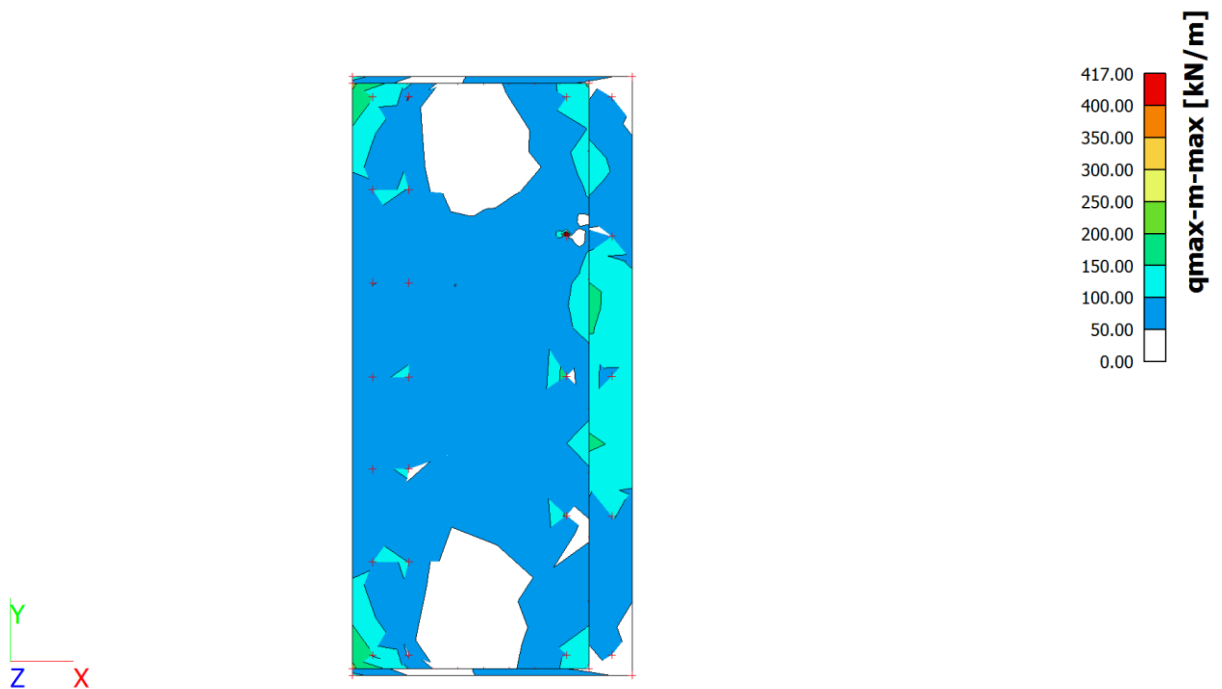
10.2.11. Ny D UGT Fundamenteel



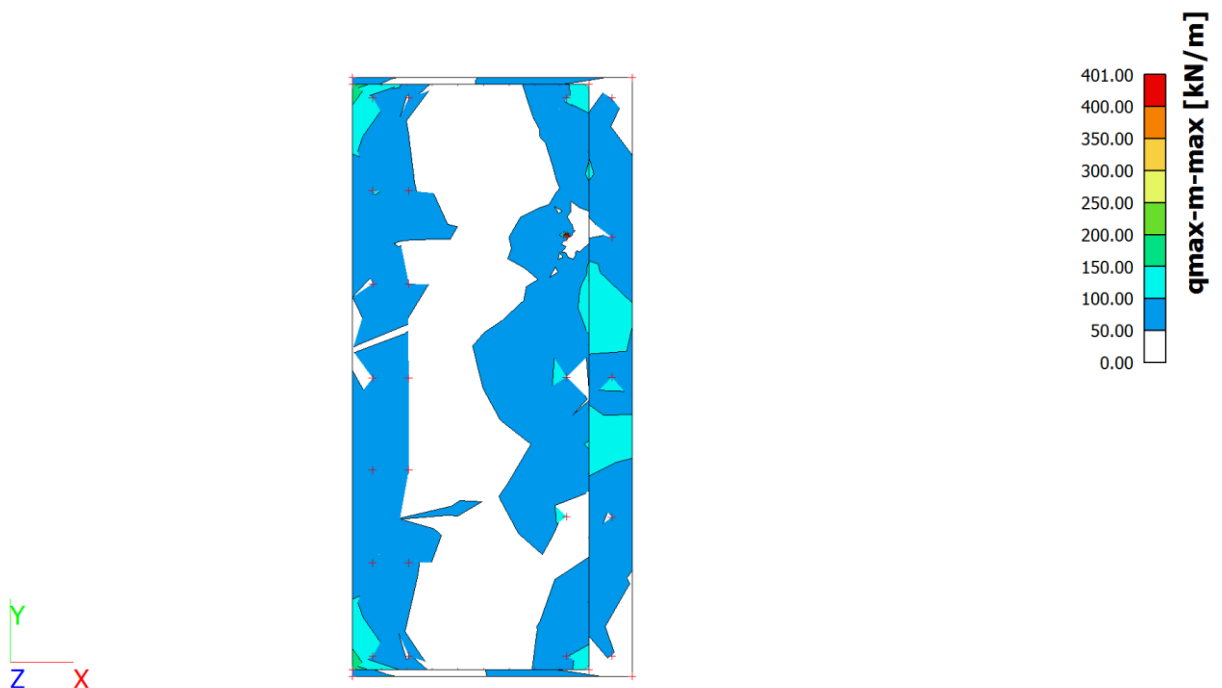
10.2.12. NyD BGT Frequent



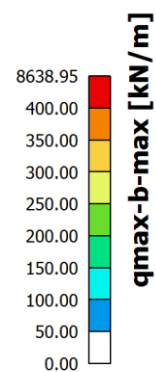
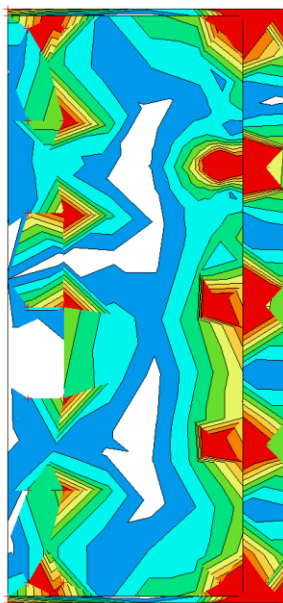
10.2.13. qmax;m UGT Fundamenteel



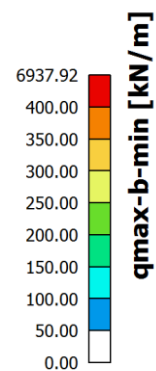
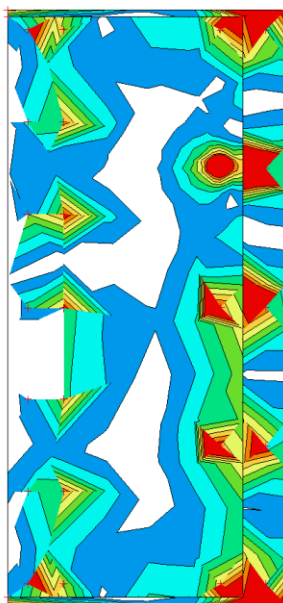
10.2.14. $q_{max;m}$ NxD BGT Frequent



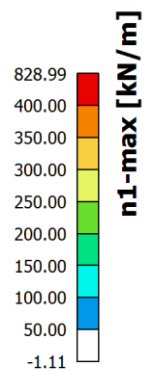
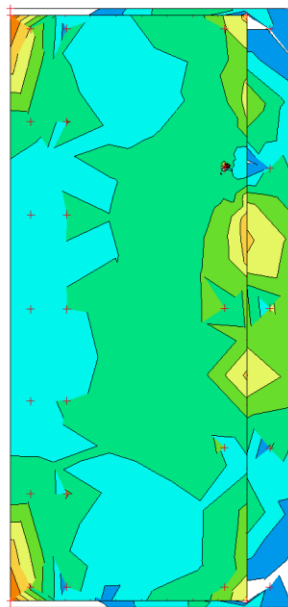
10.2.15. $q_{max;b-max}$ UGT Fundamenteel



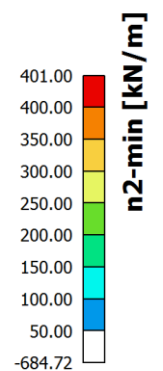
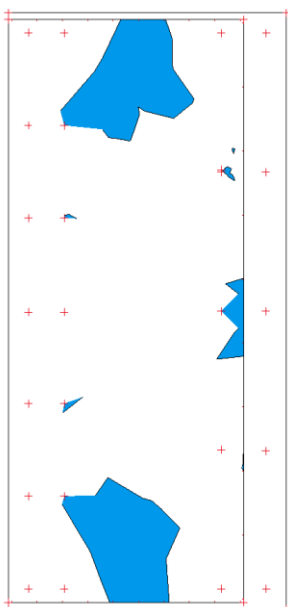
10.2.16. qmax;b-min UGT Fundamenteel



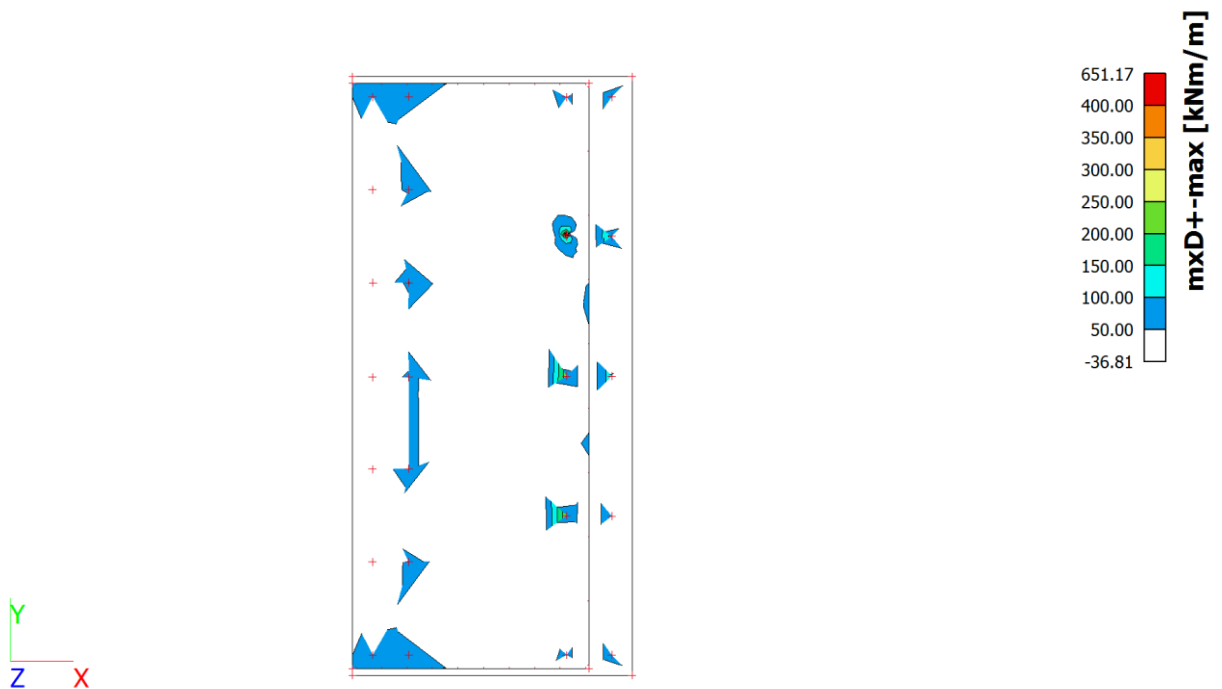
10.2.17. n1;max UGT Fundamenteel



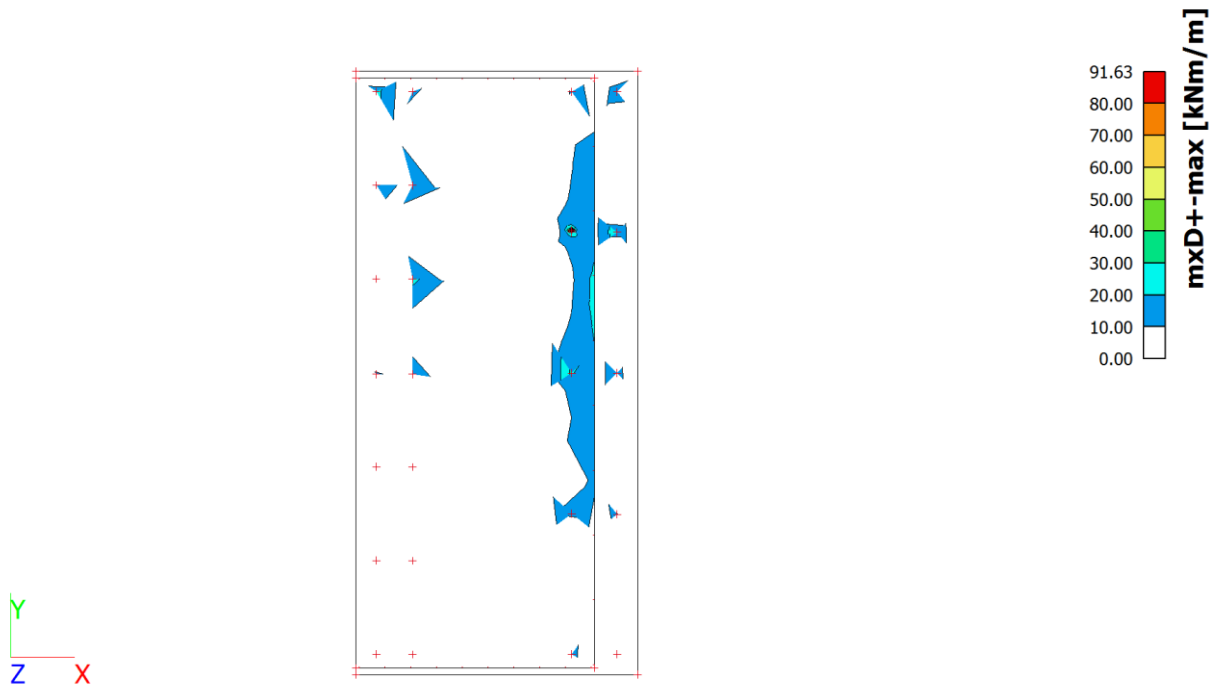
10.2.18. n2;min UGT Fundamenteel



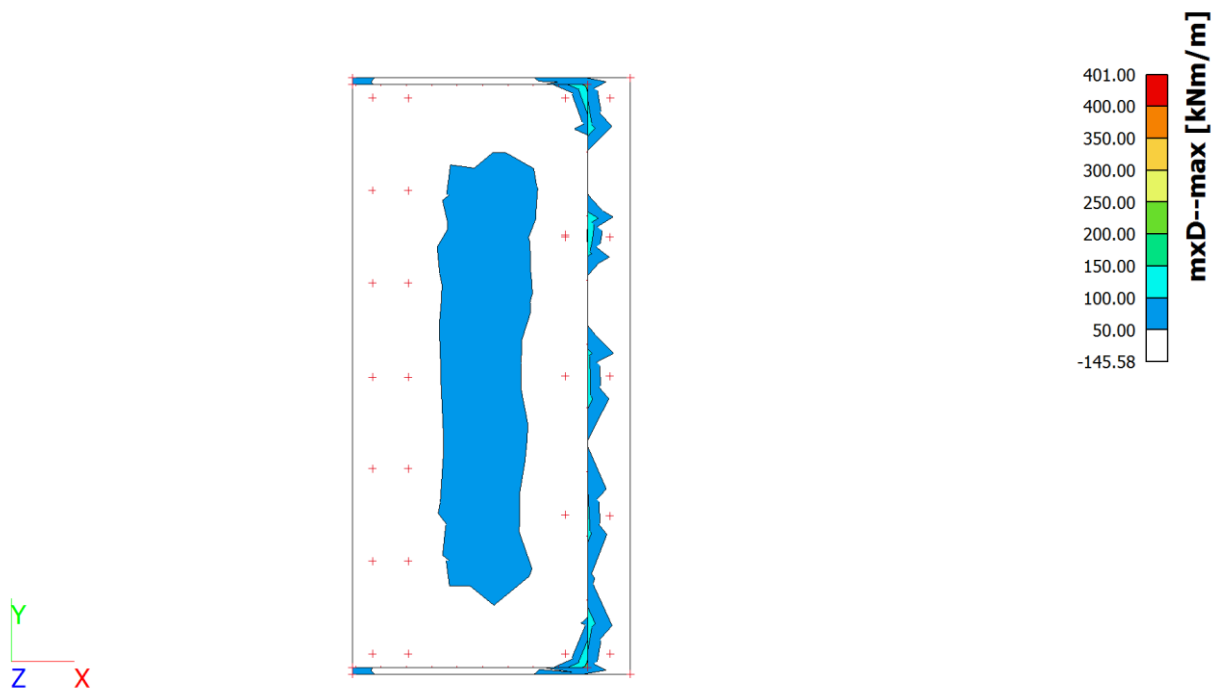
10.2.19. mxD+ UGT Vermoeïng 6.67



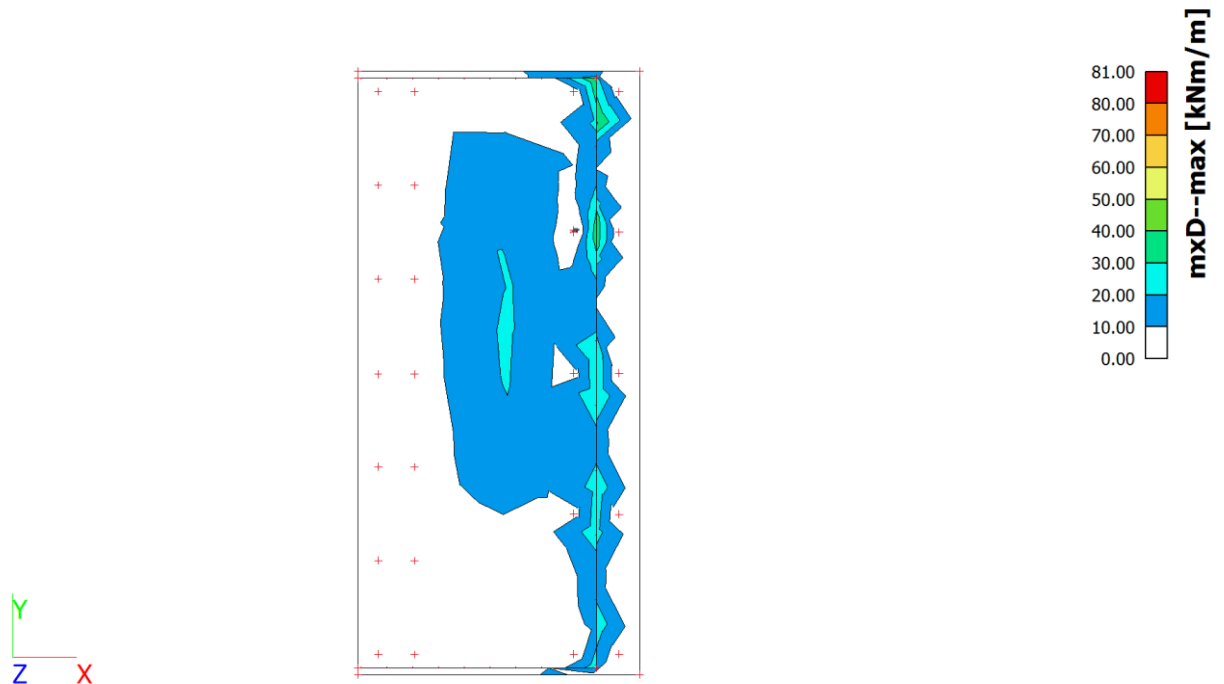
10.2.20. mxD+ UGT Vermoeiing 6.69-6.67



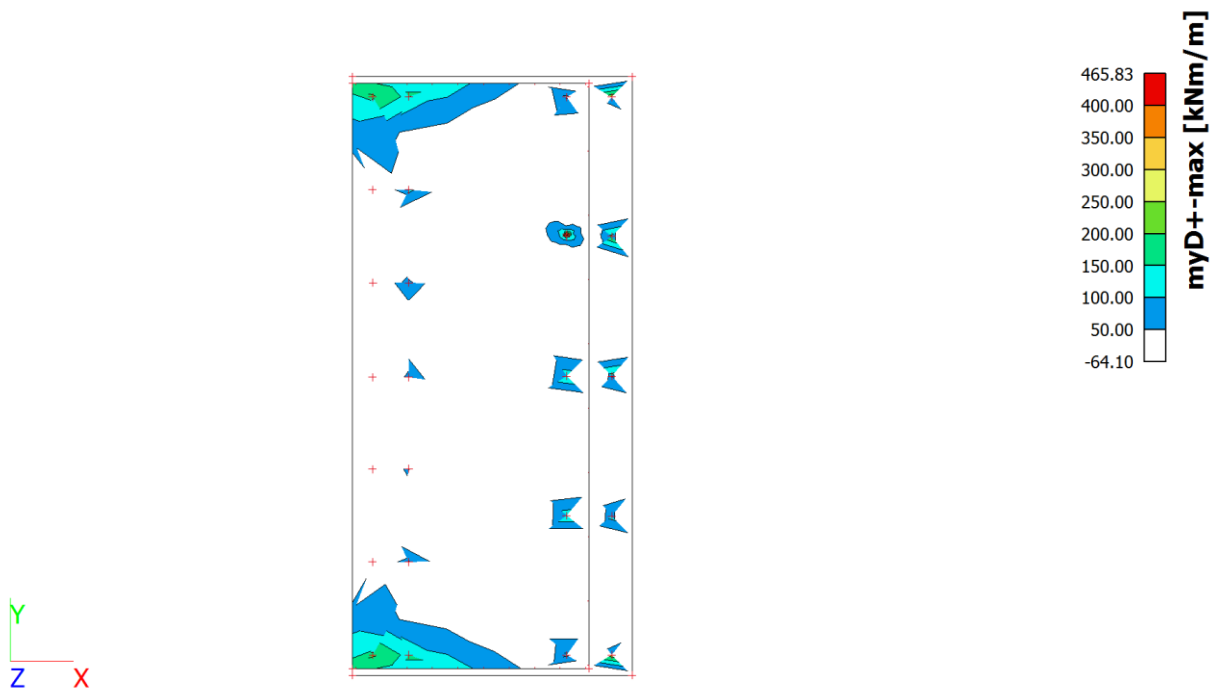
10.2.21. mxD- UGT Vermoeiing 6.67



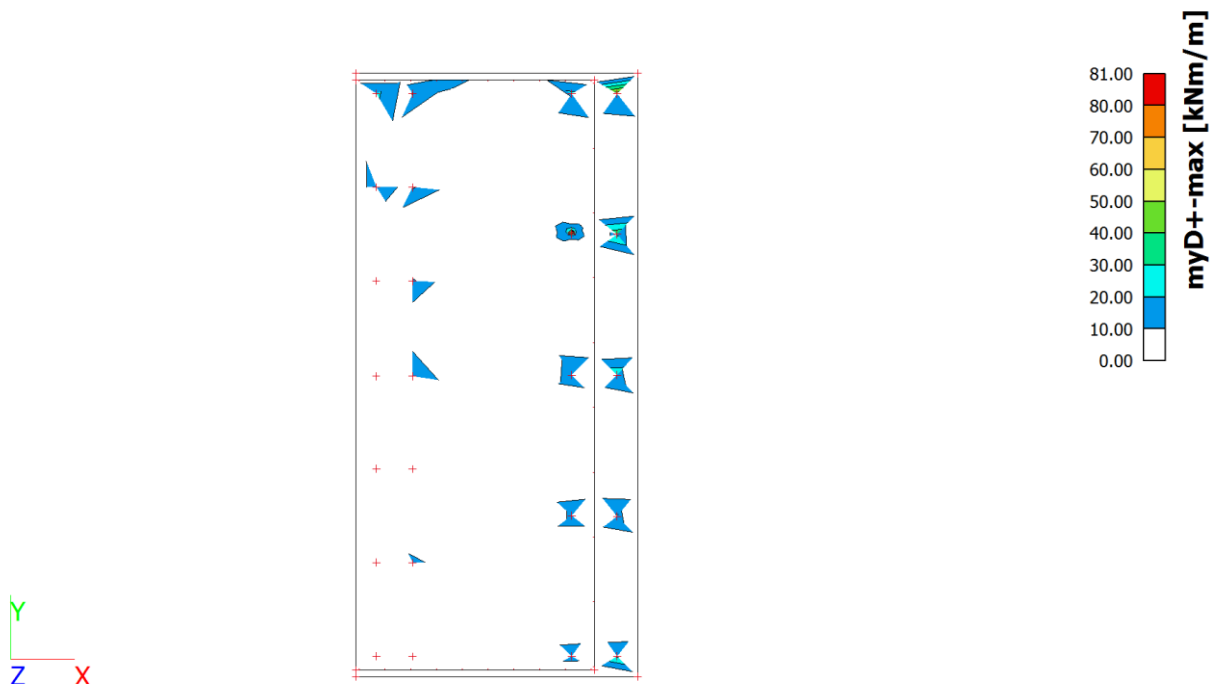
10.2.22. mxD- UGT Vermoeiing 6.69-6.67



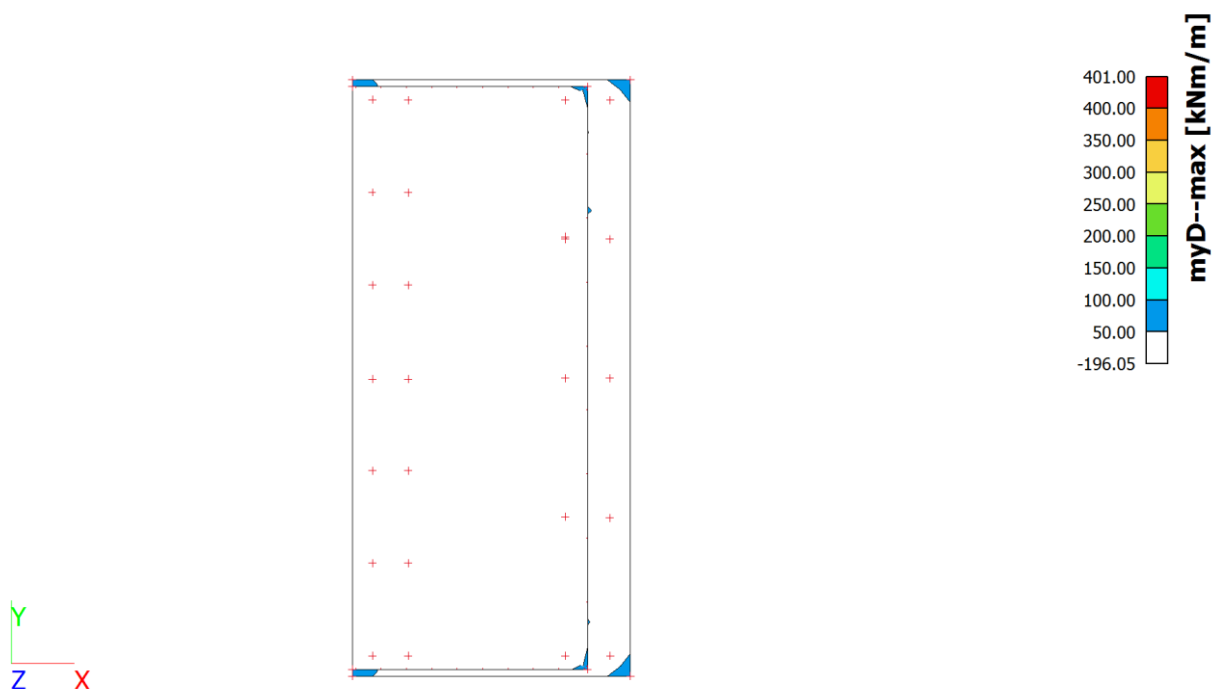
10.2.23. myD+ UGT Vermoeiing 6.67



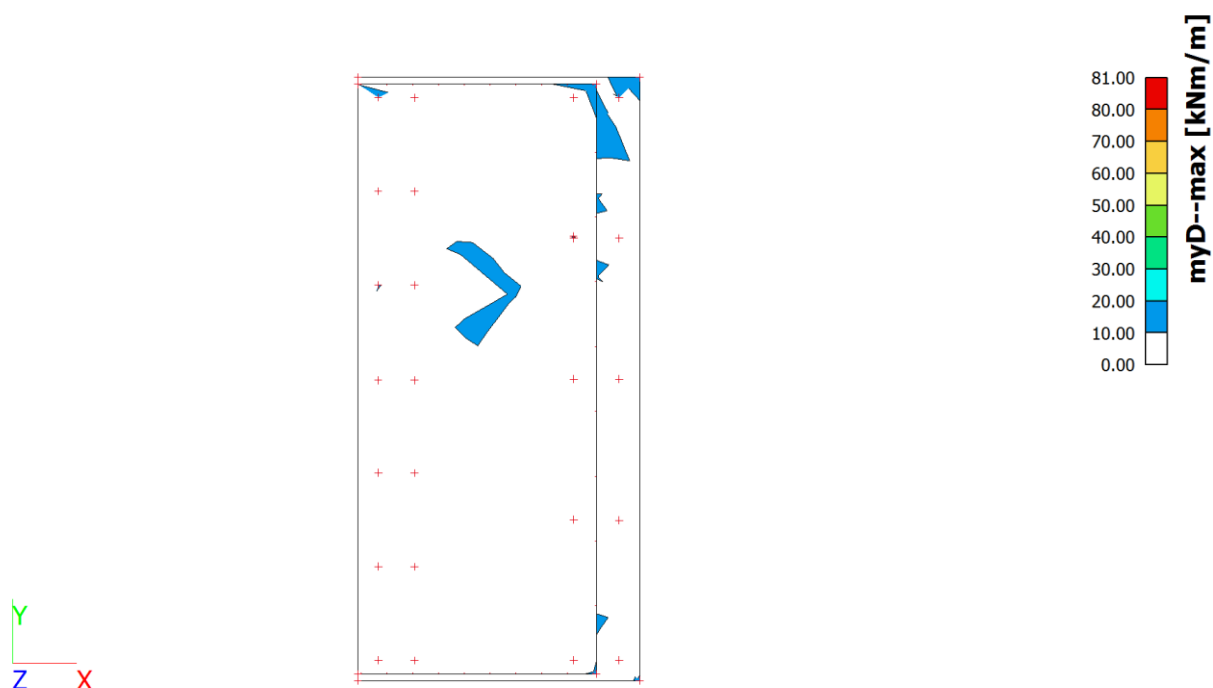
10.2.24. myD+ UGT Vermoeiing 6.69-6.67



10.2.25. myD- UGT Vermoeiing 6.67

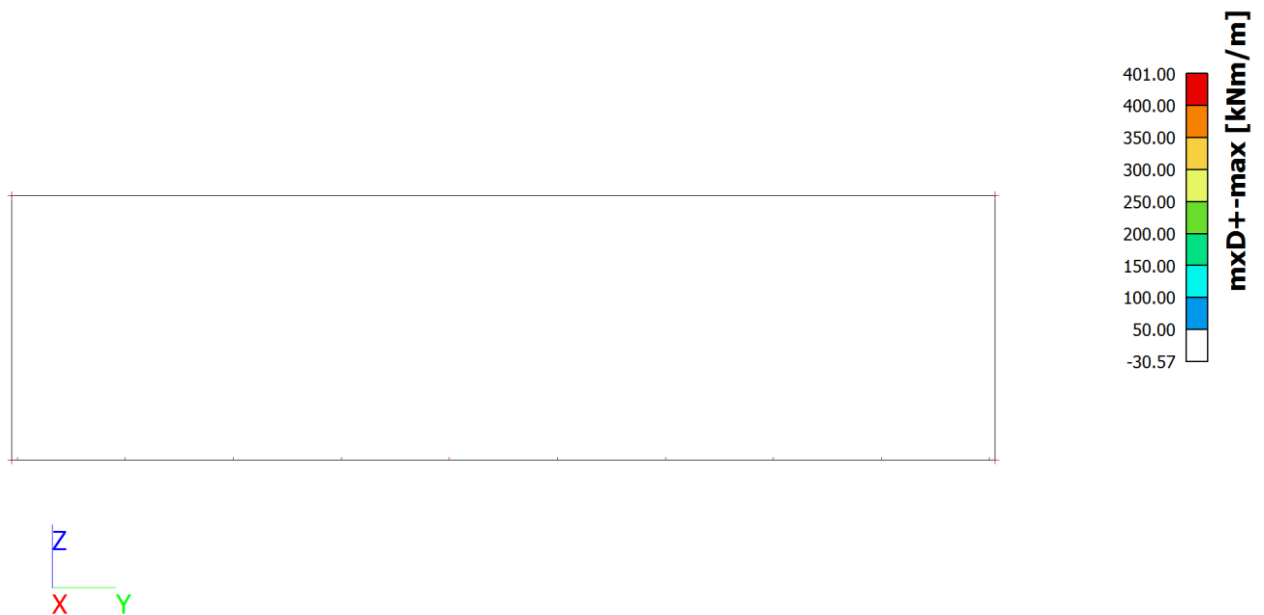


10.2.26. myD- UGT Vermoeiing 6.69-6.67

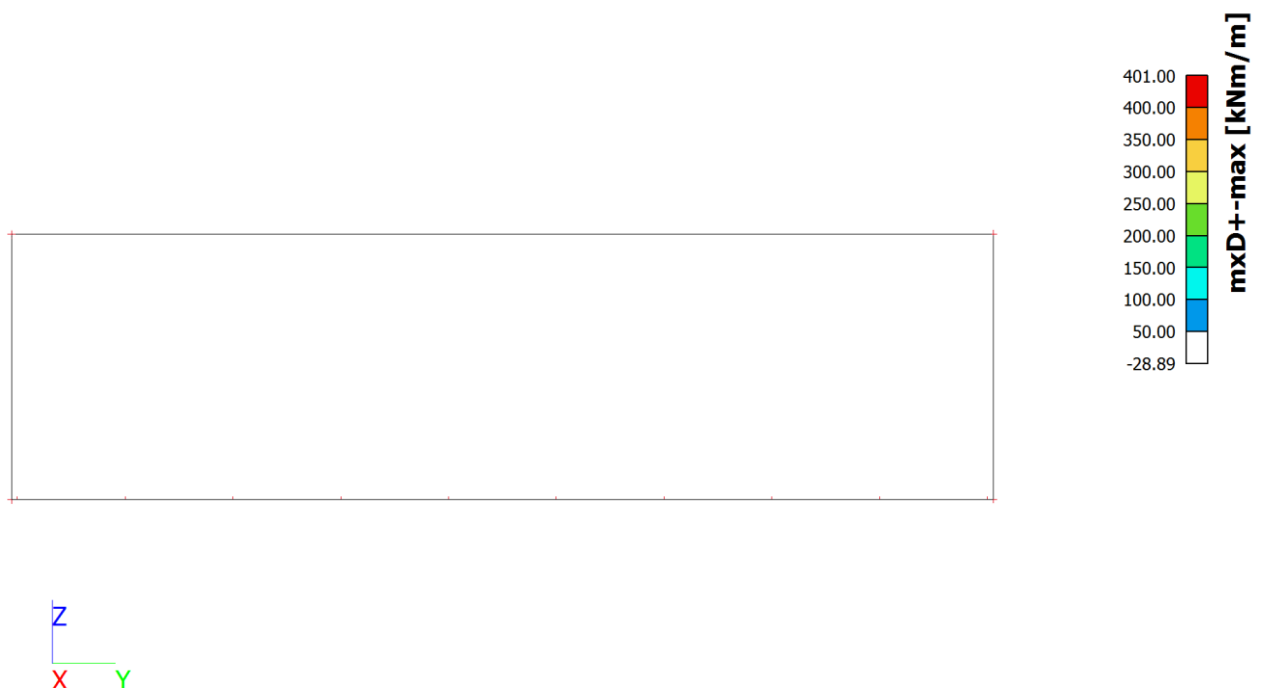


10.3. Frontmuur

10.3.1. mxD+ UGT Fundamenteel



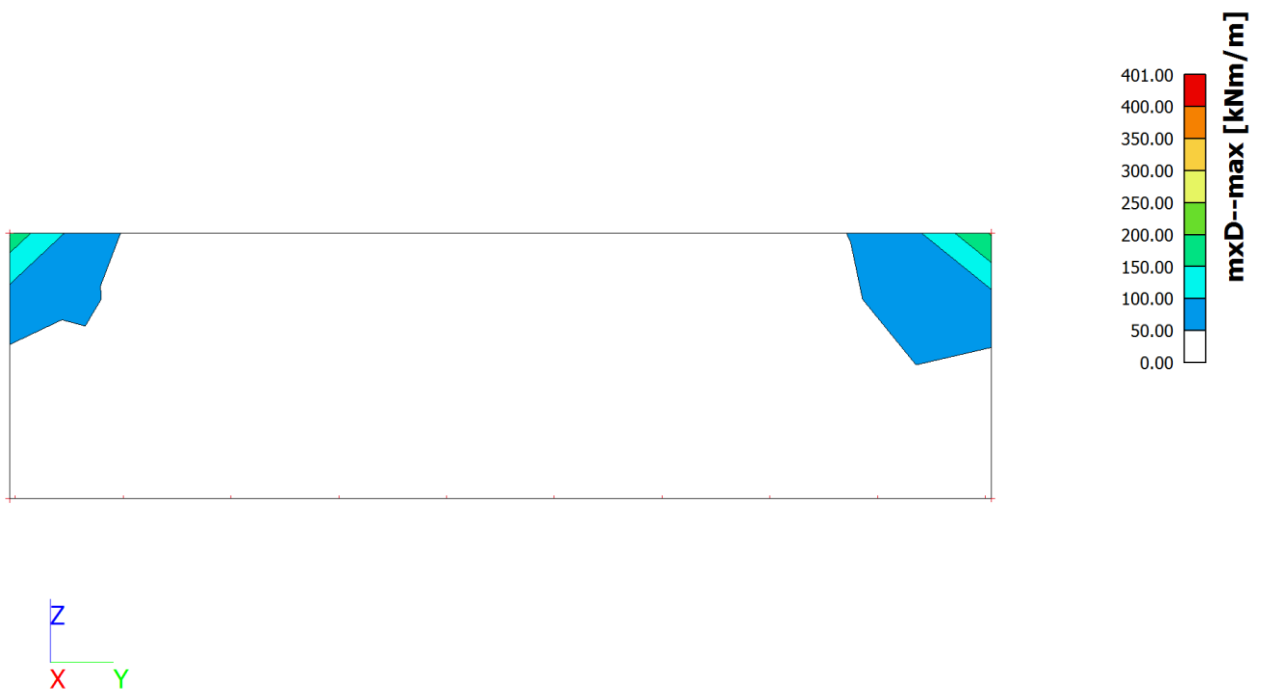
10.3.2. $mxD+$ UGT Frequent



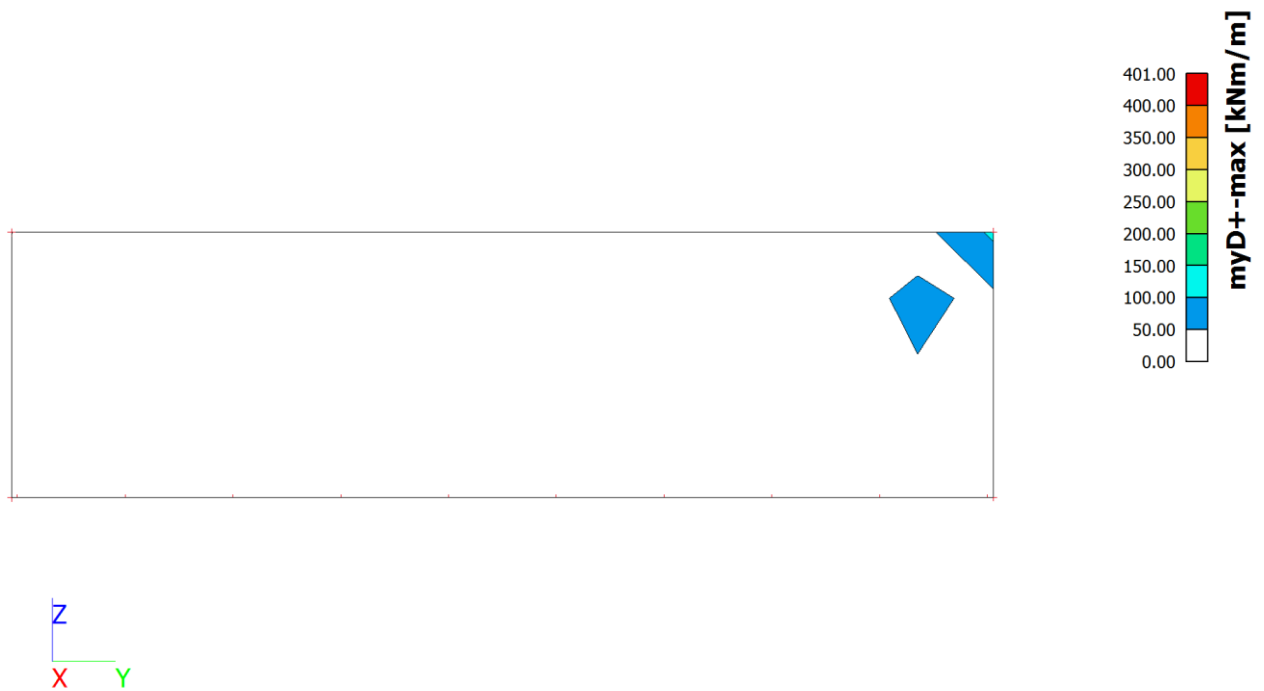
10.3.3. $mxD-$ UGT Fundamenteel



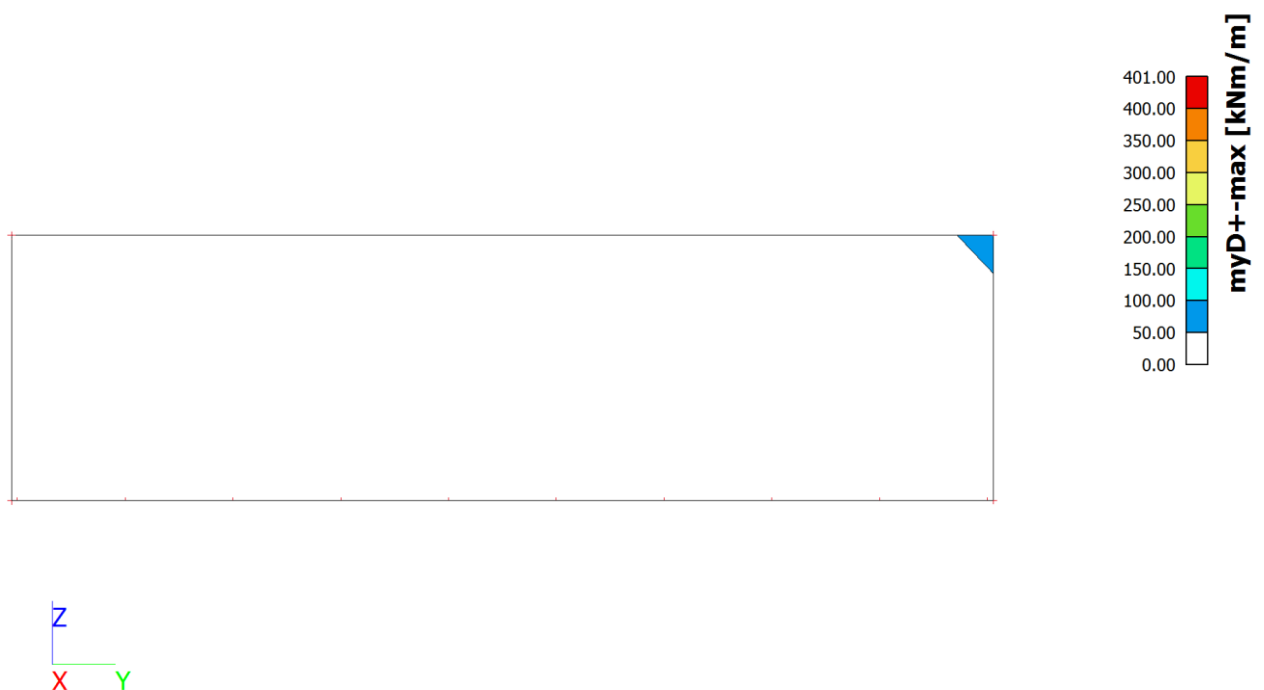
10.3.4. mxD- UGT Frequent



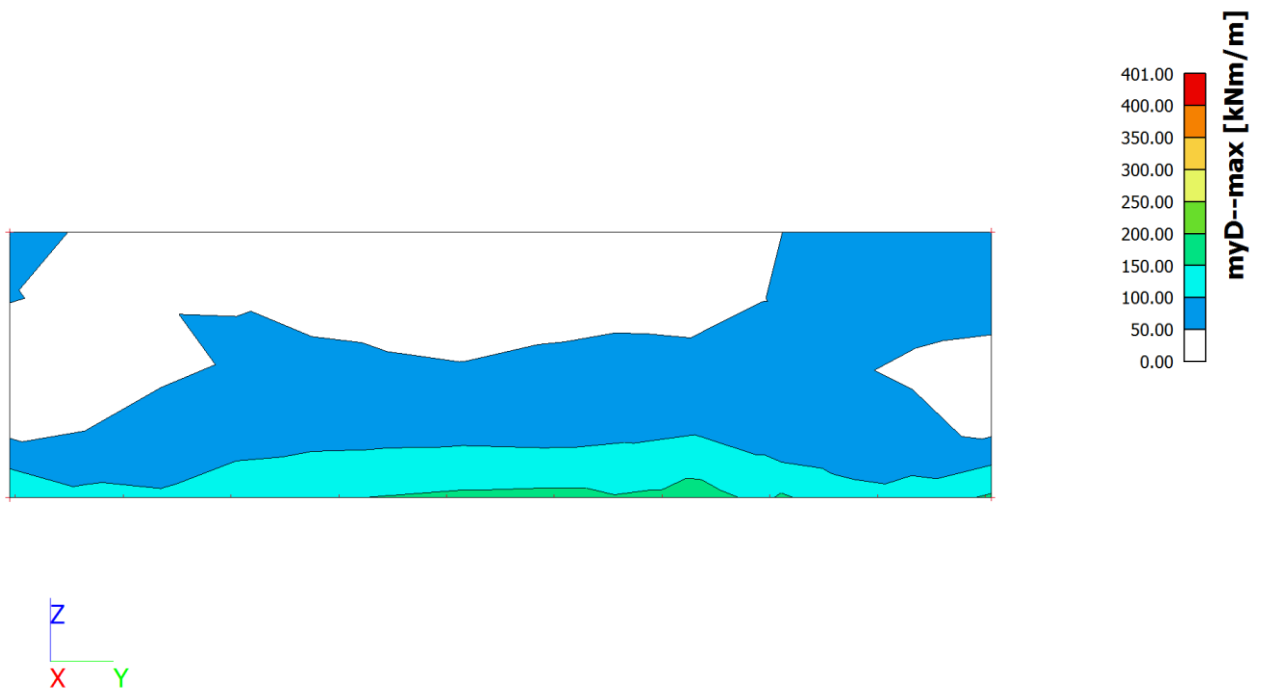
10.3.5. myD+ UGT Fundamenteel



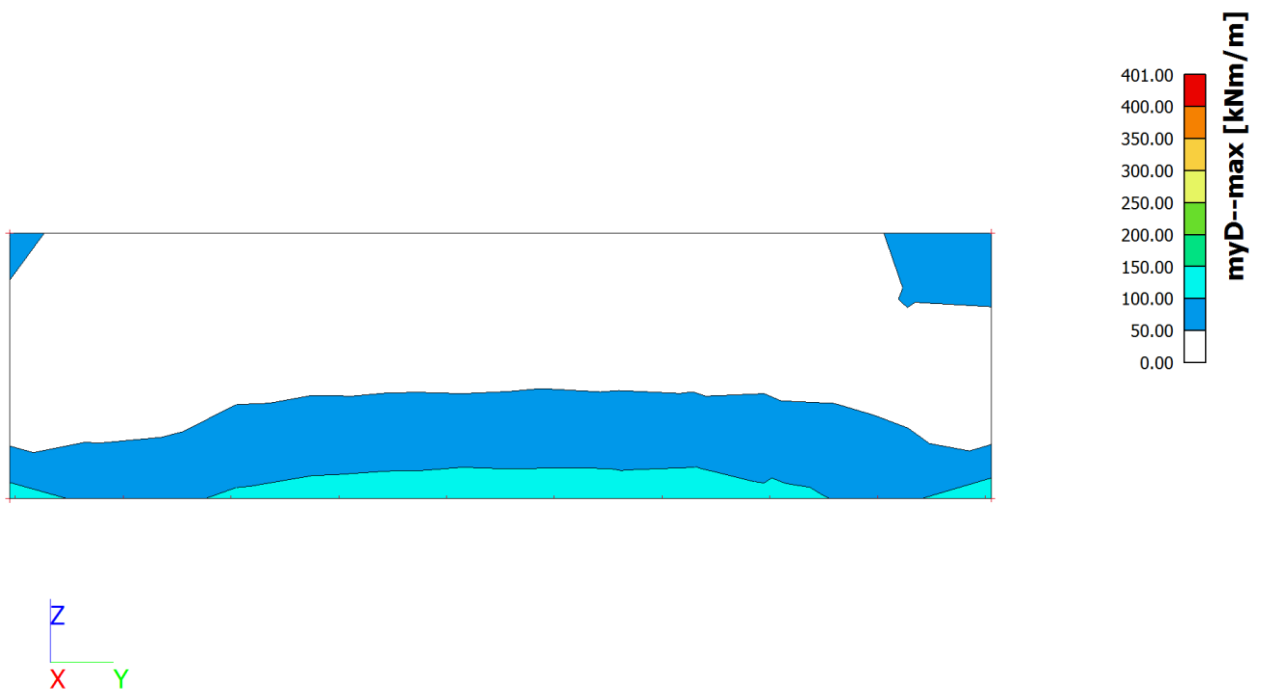
10.3.6. myD+ UGT Frequent



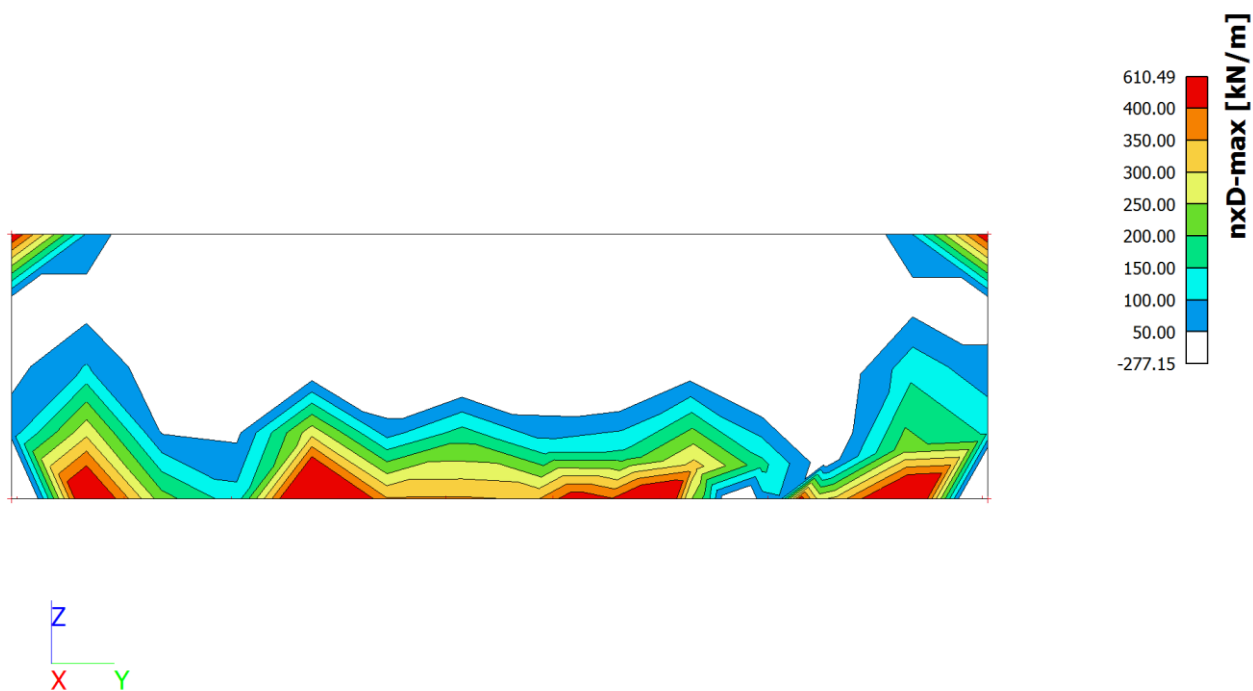
10.3.7. myD- UGT Fundamenteel



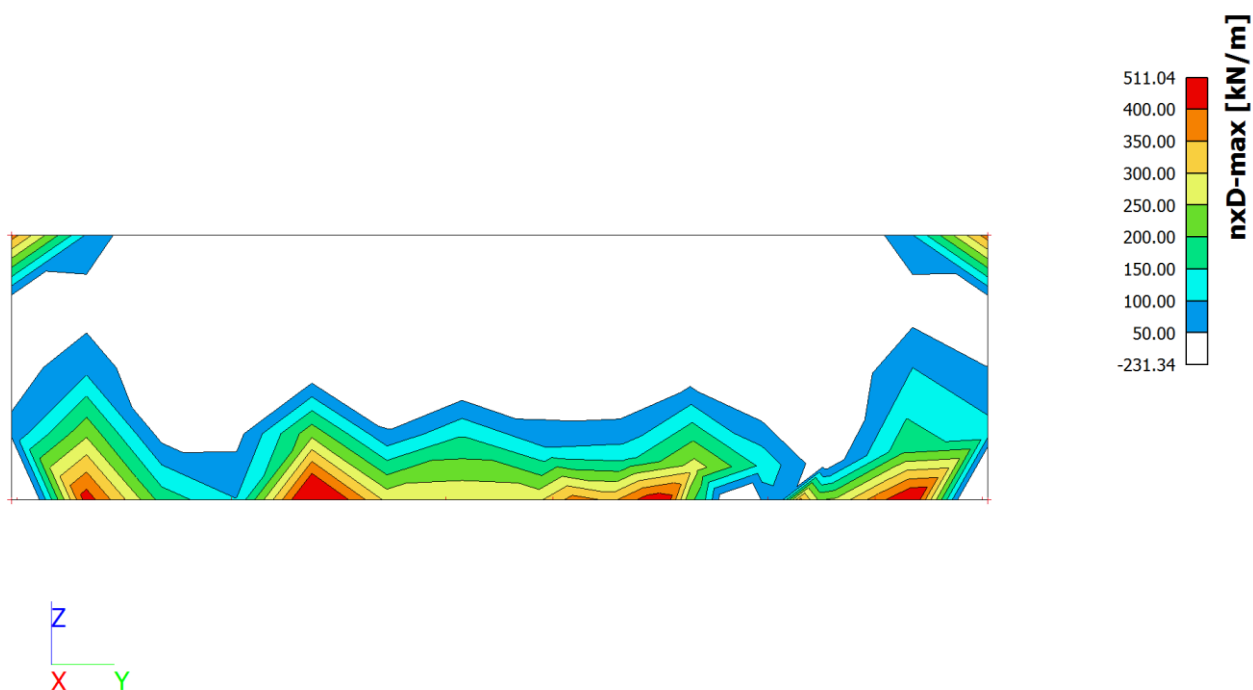
10.3.8. myD- UGT Frequent



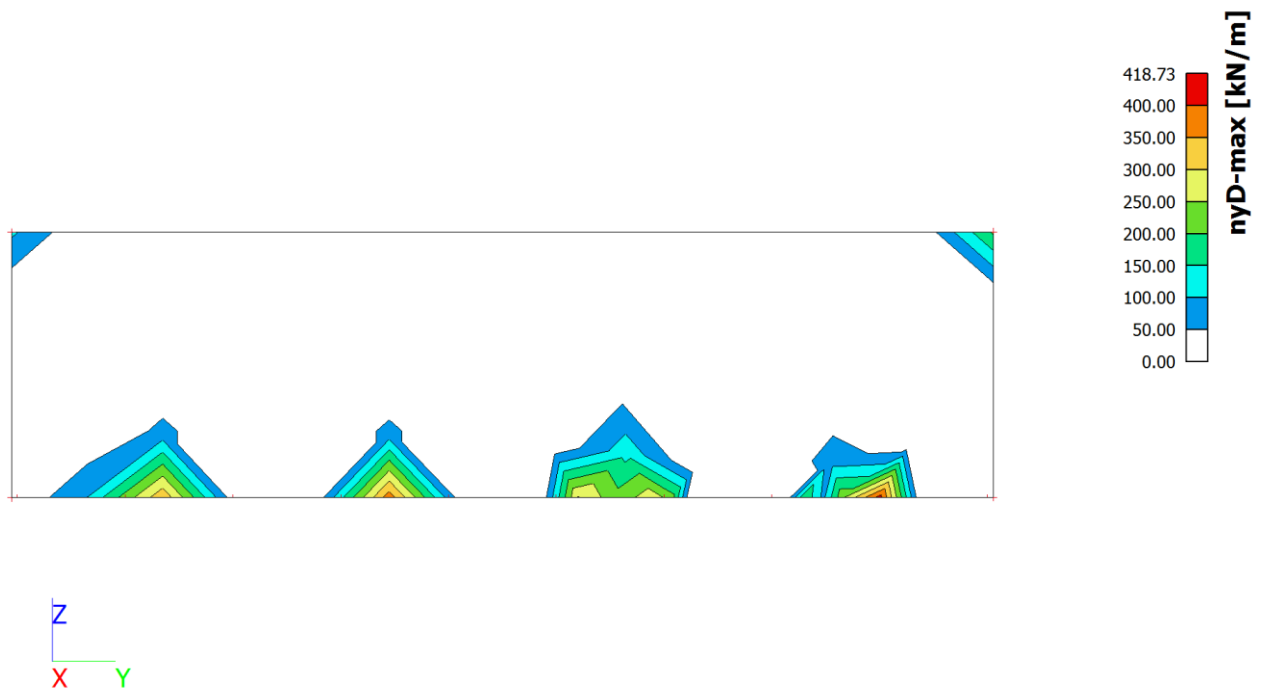
10.3.9. NxD UGT Fundamenteel



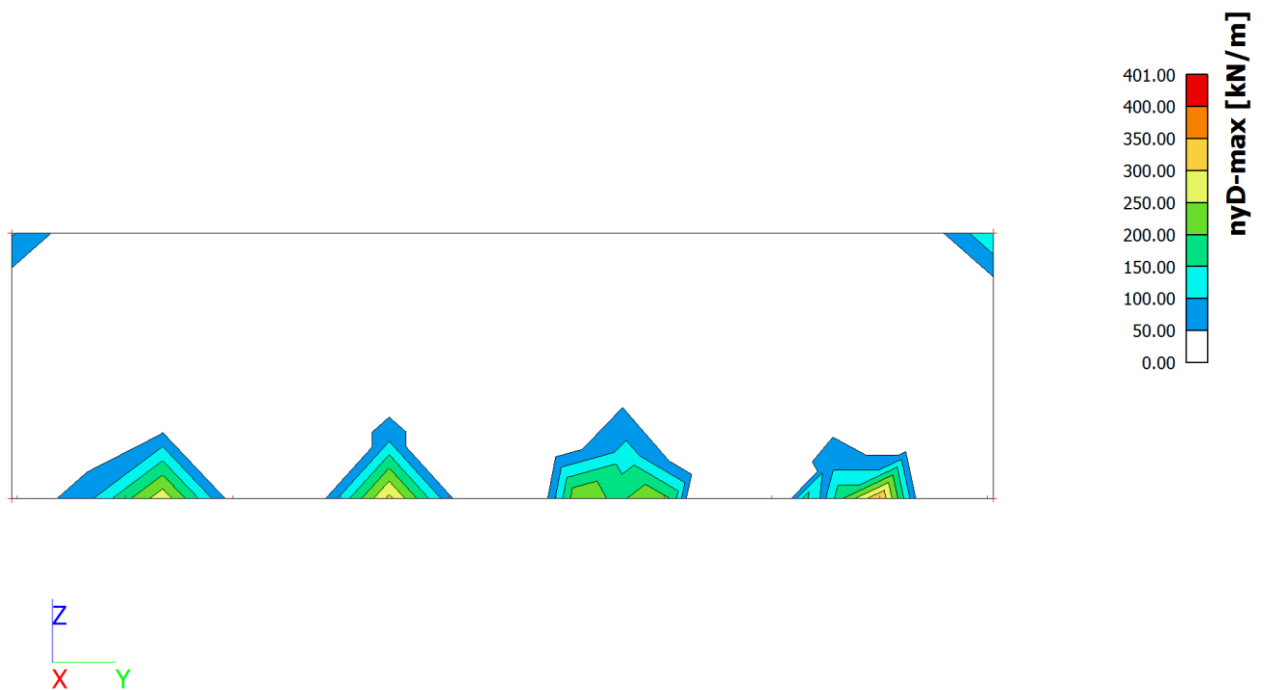
10.3.10. nxD UGT Frequent



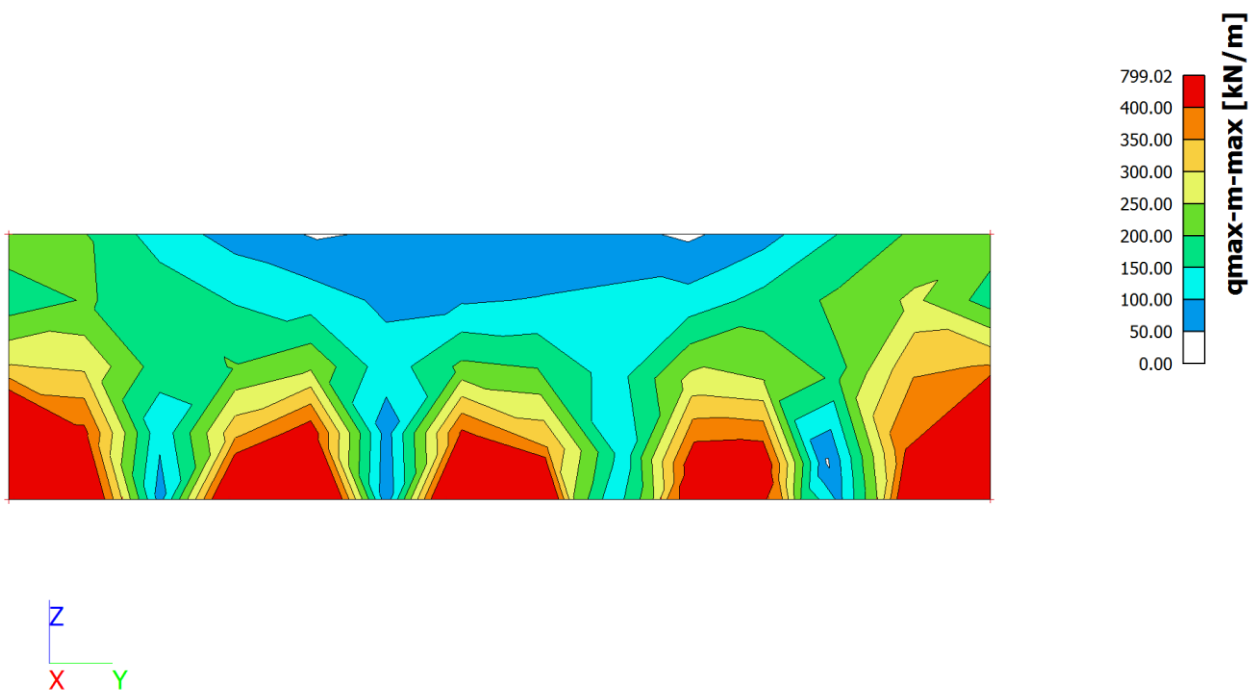
10.3.11. NyD UGT Fundamenteel



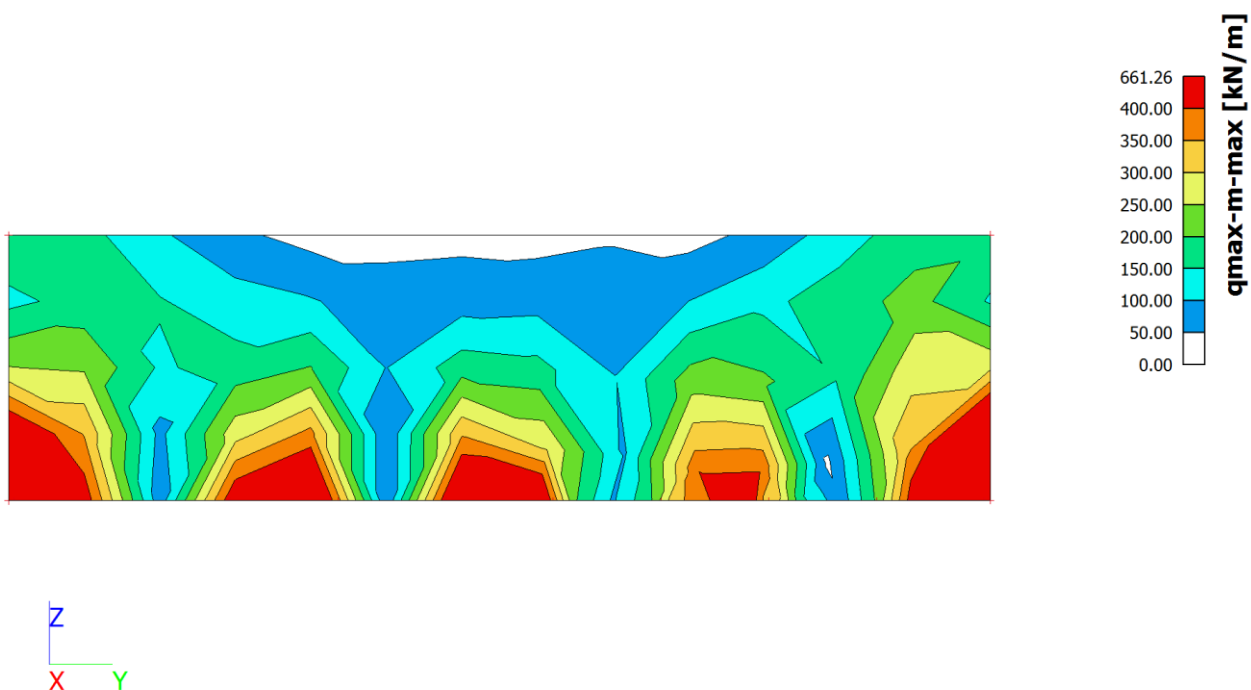
10.3.12. NyD UGT Frequent



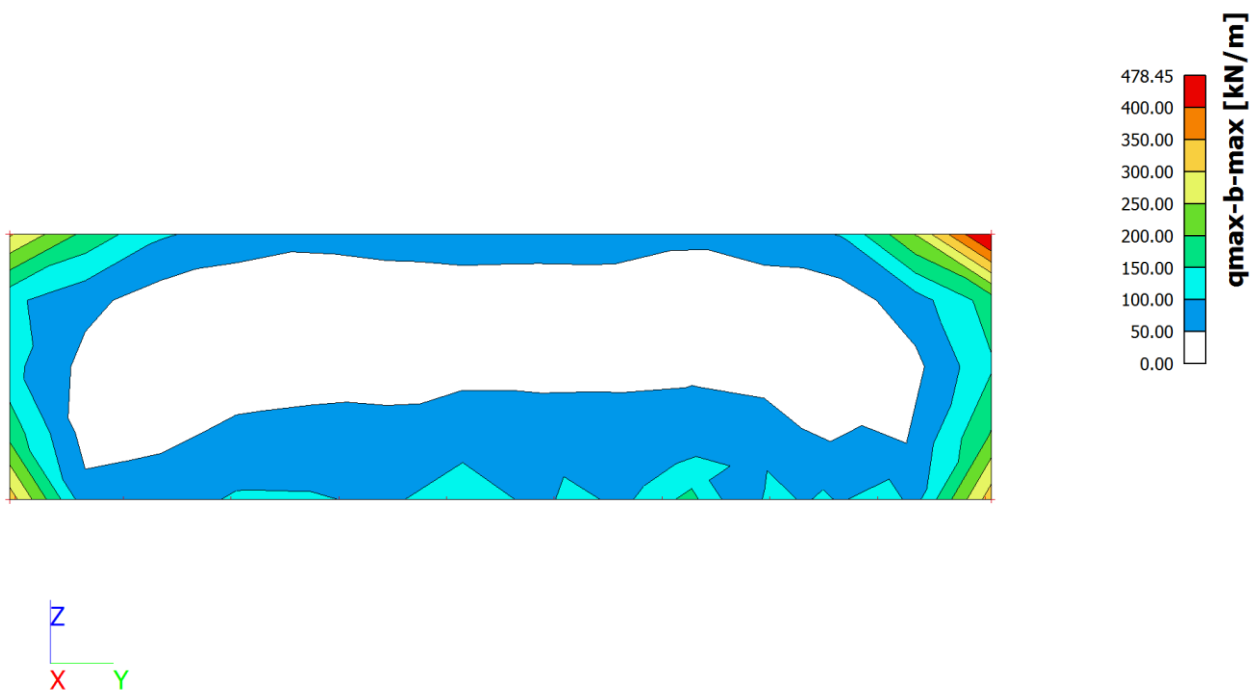
10.3.13. qmax;m UGT Fundamenteel



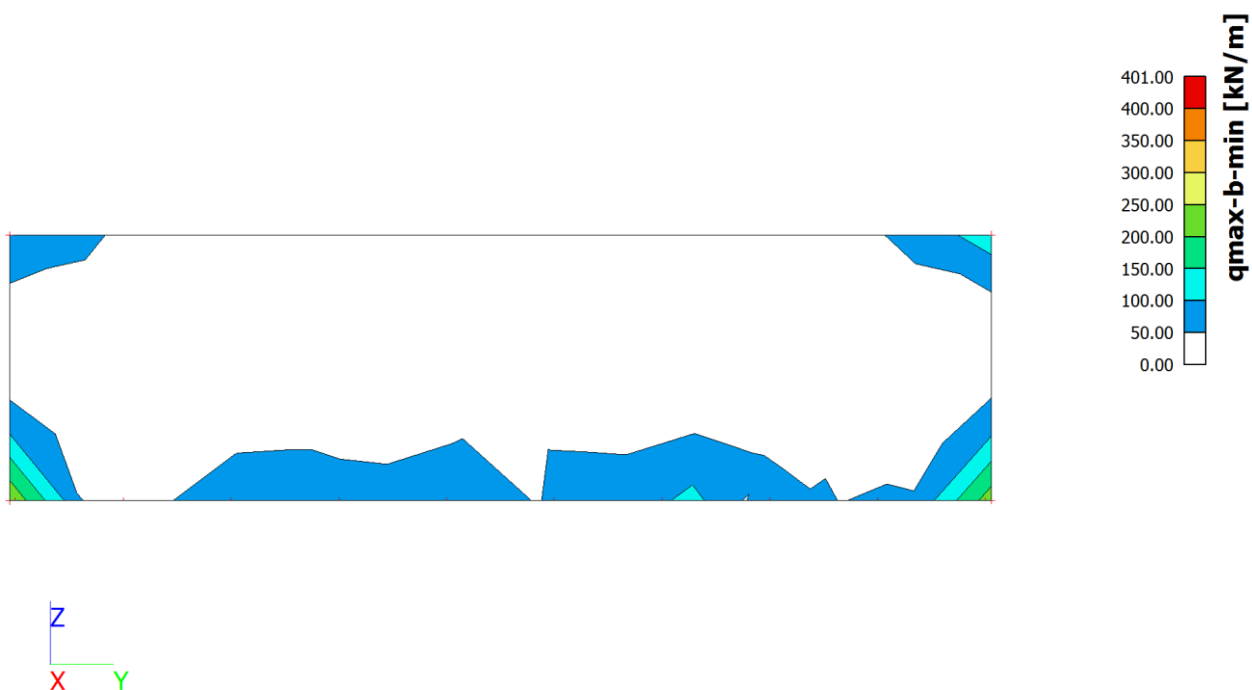
10.3.14. qmax;m UGT Frequent



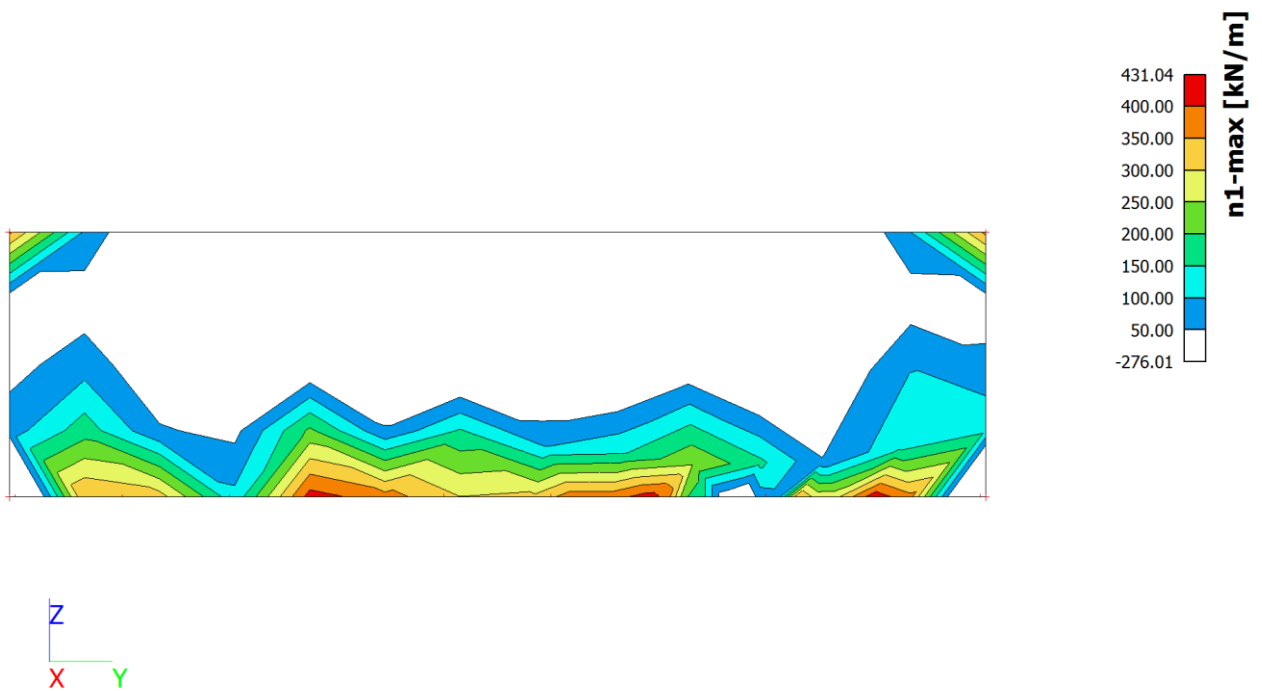
10.3.15. qmax;b-max UGT Fundamenteel



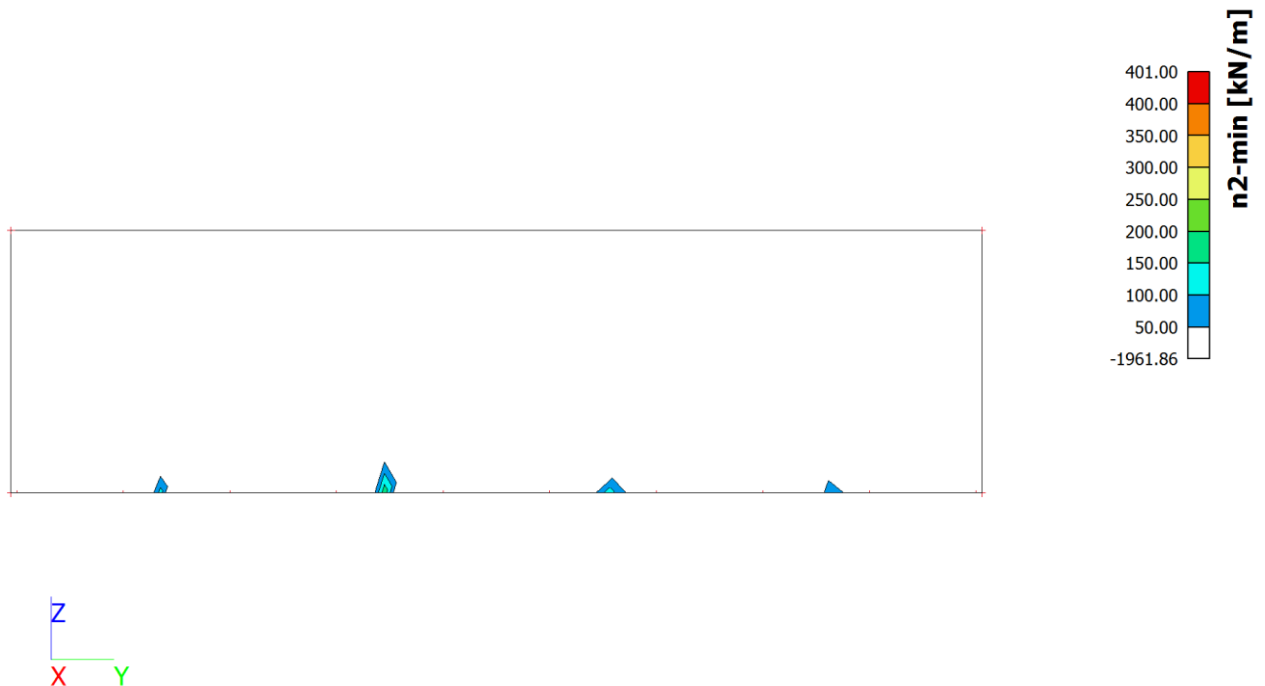
10.3.16. $q_{max;b-min}$ UGT Fundamenteel



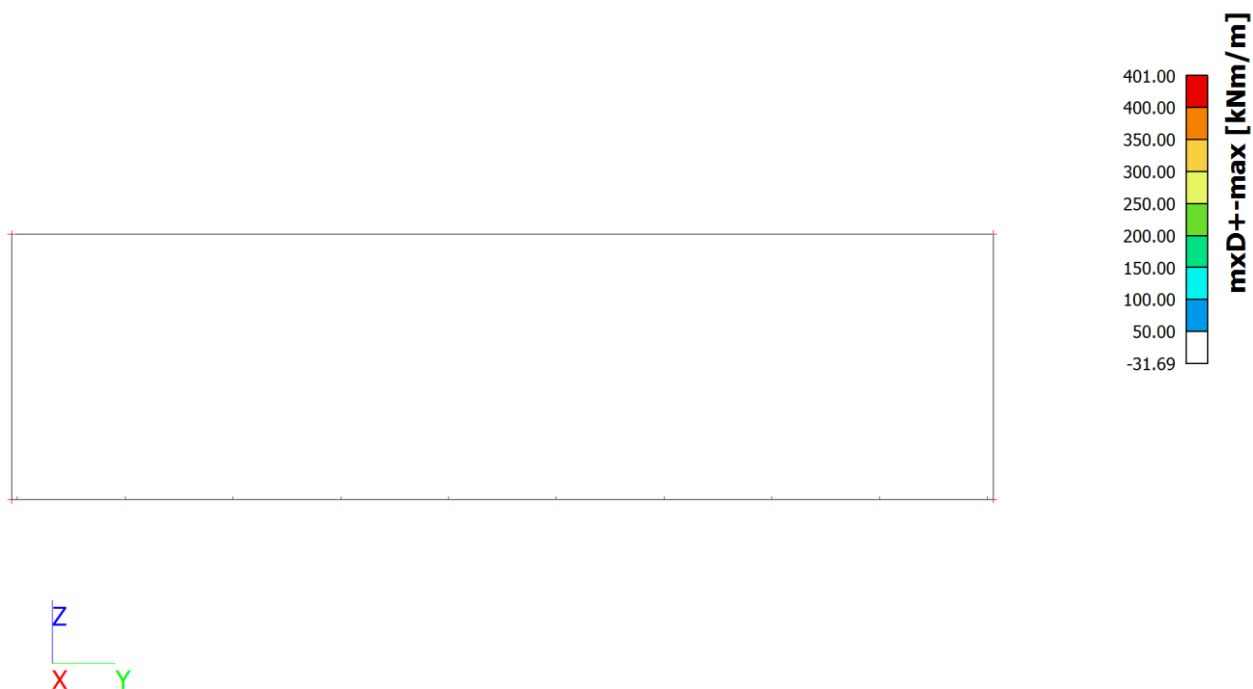
10.3.17. $n_1;max$ UGT Fundamenteel



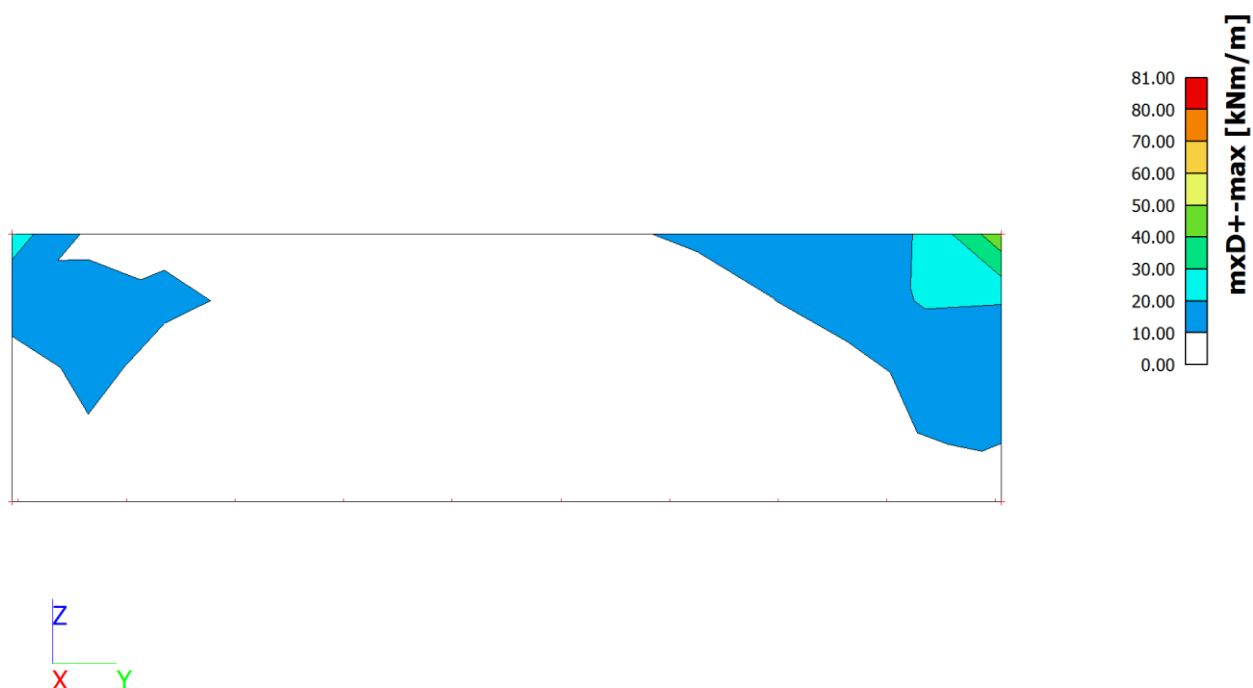
10.3.18. $n2\text{-min}$ UGT Fundamenteel



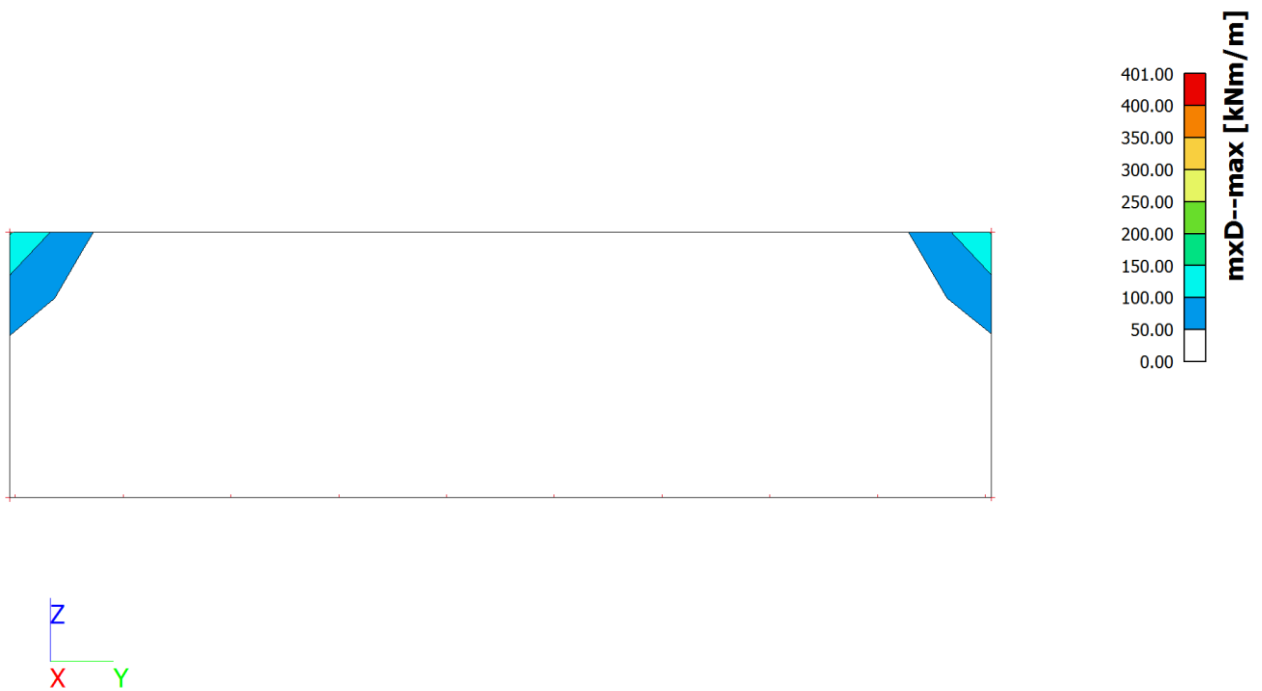
10.3.19. $mxD+$ UGT Vermoeiing 6.67



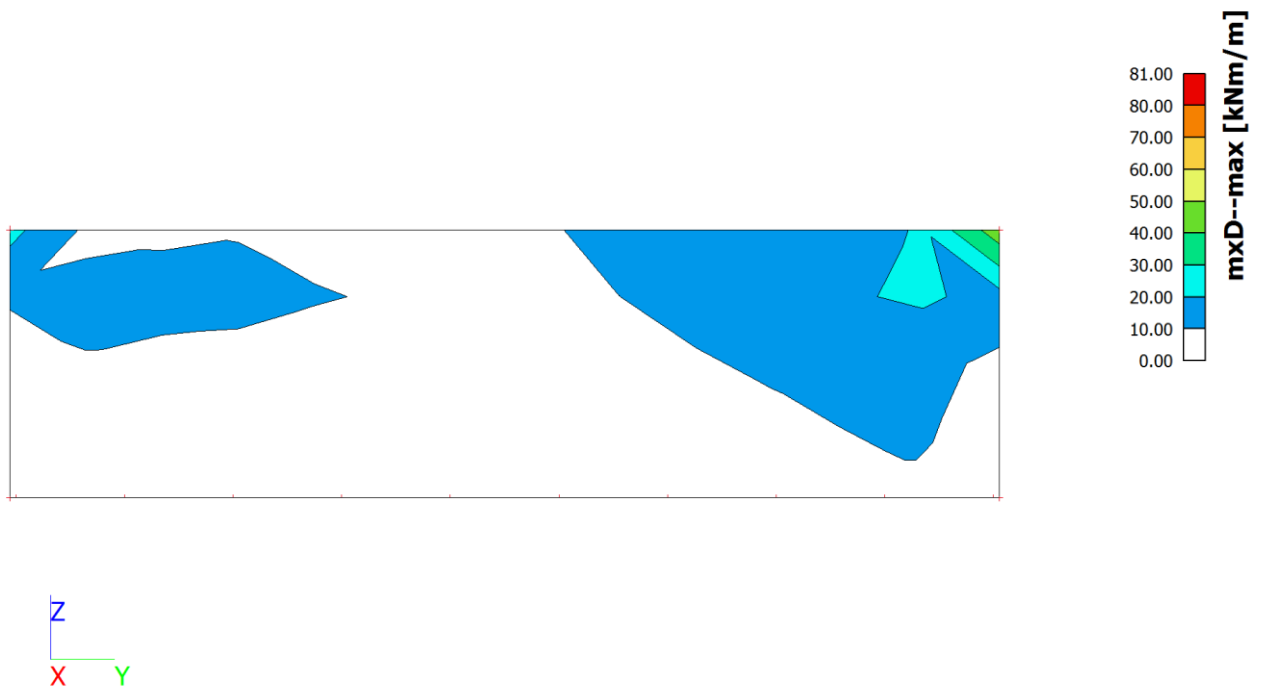
10.3.20. $mxD+$ UGT Vermoeiing 6.69-6.67



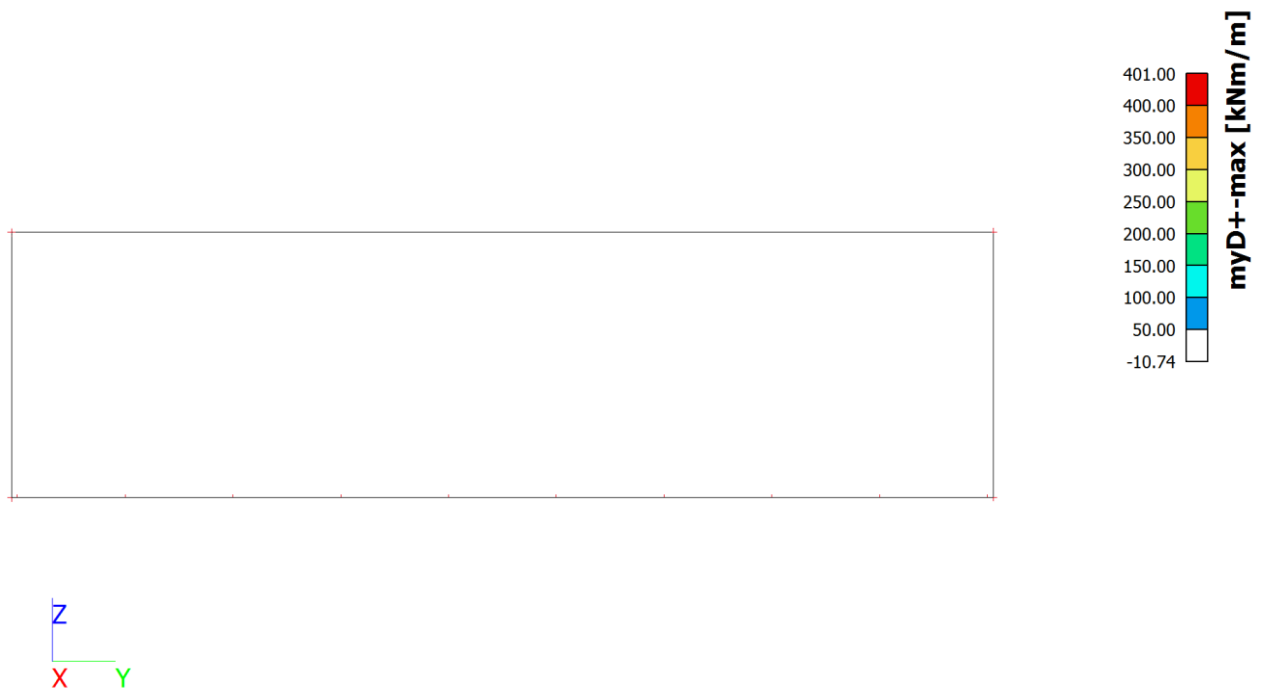
10.3.21. $mxD-$ UGT Vermoeiing 6.67



10.3.22. mxD- UGT Vermoeiing 6.69-6.67



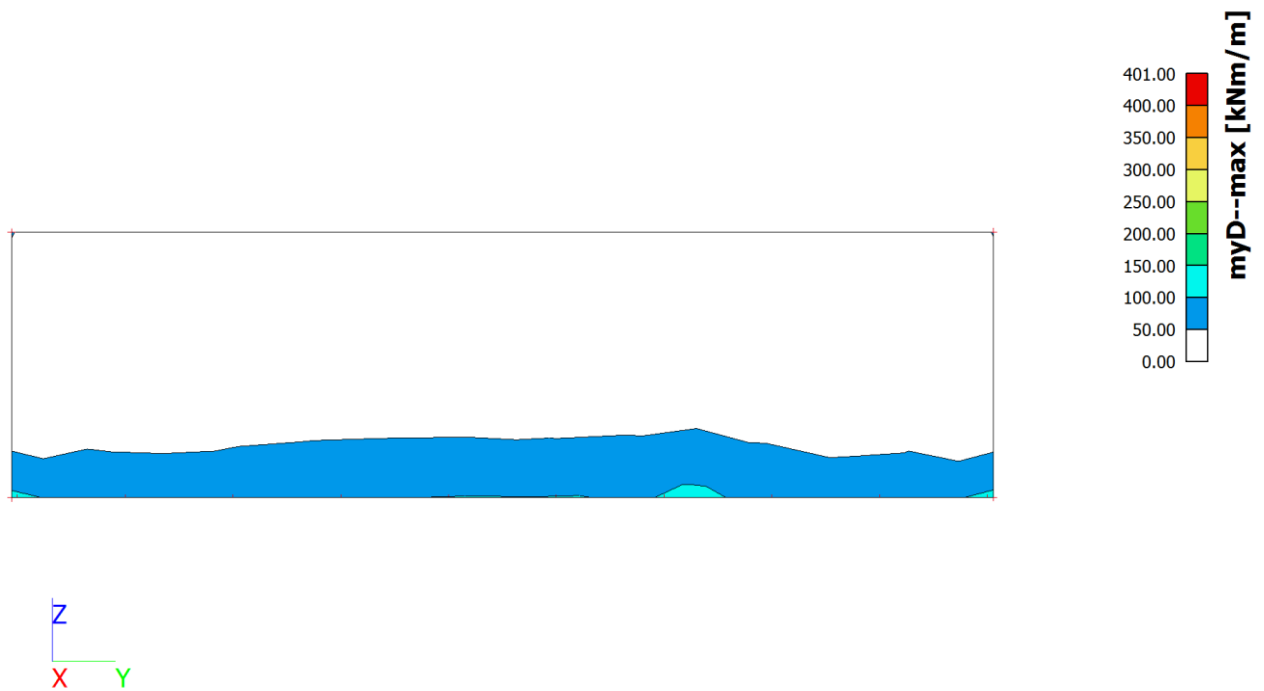
10.3.23. myD+ UGT Vermoeiing 6.67



10.3.24. myD+ UGT Vermoeiing 6.69-6.67



10.3.25. myD- UGT Vermoeiing 6.67

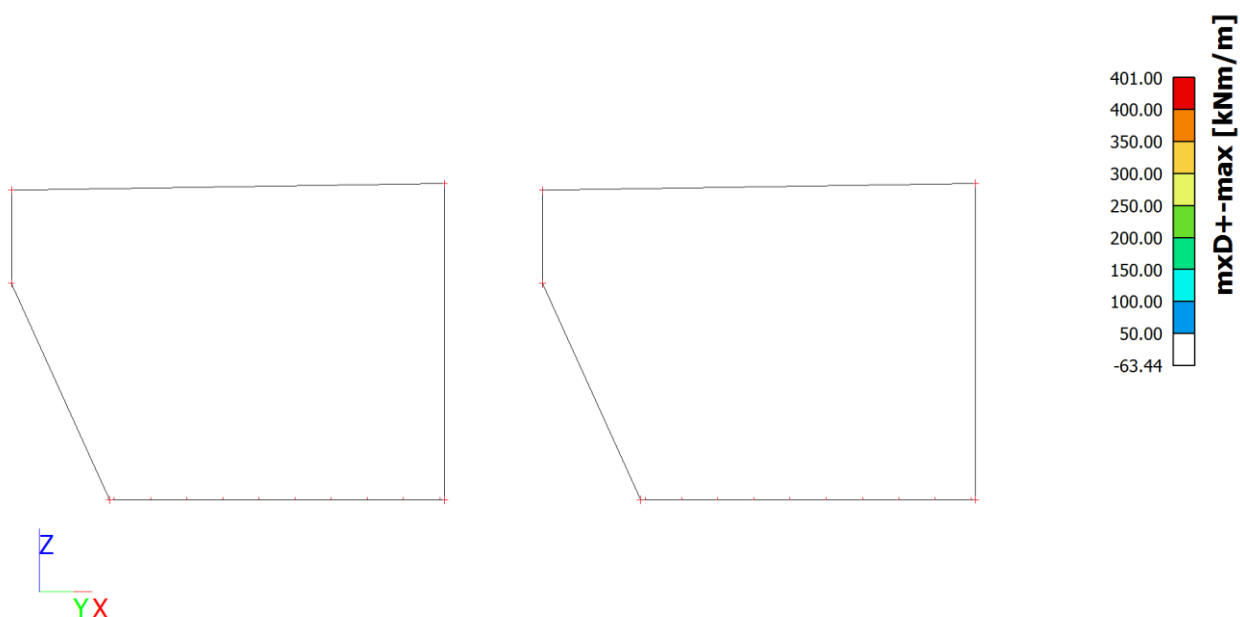


10.3.26. myD- UGT Vermoeiing 6.69-6.67

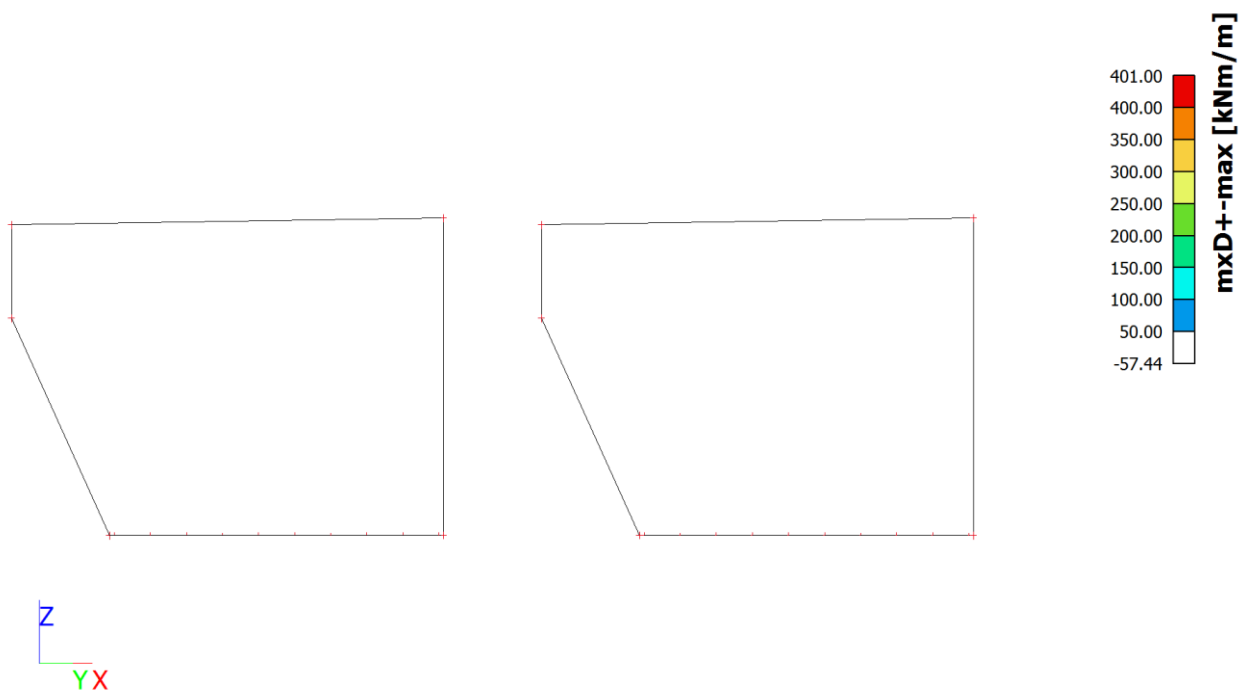


10.4. Vleugelwanden

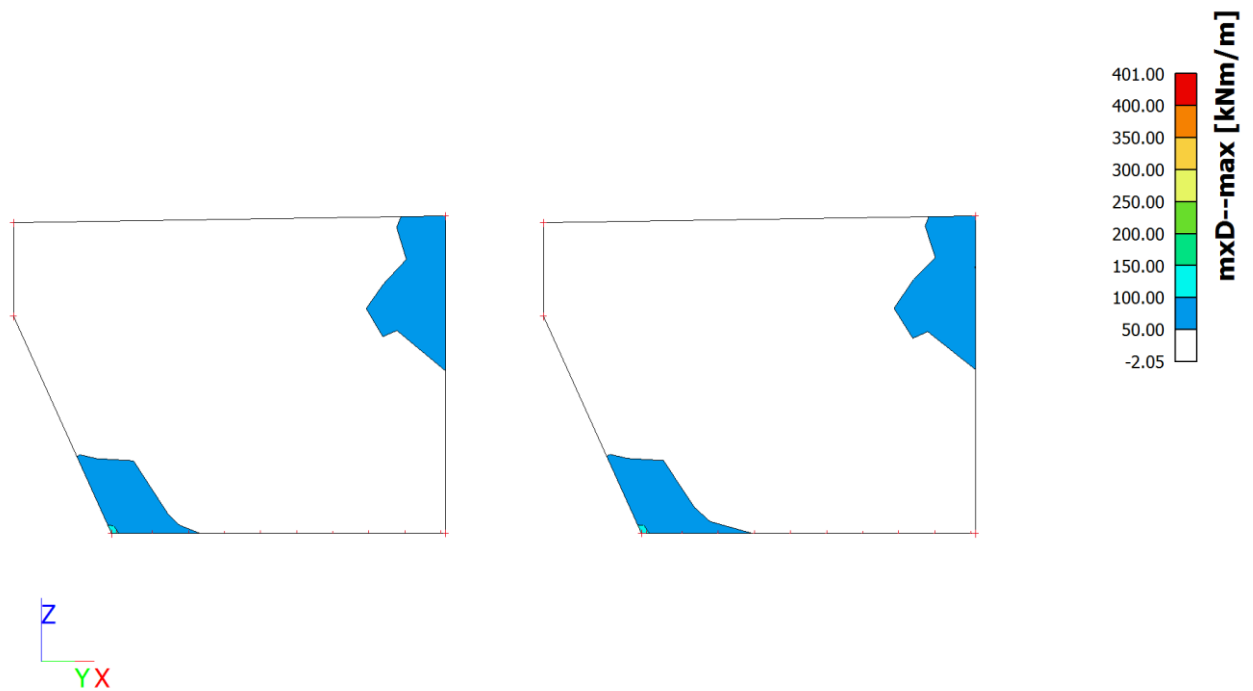
10.4.1. mxD+ UGT Fundamenteel



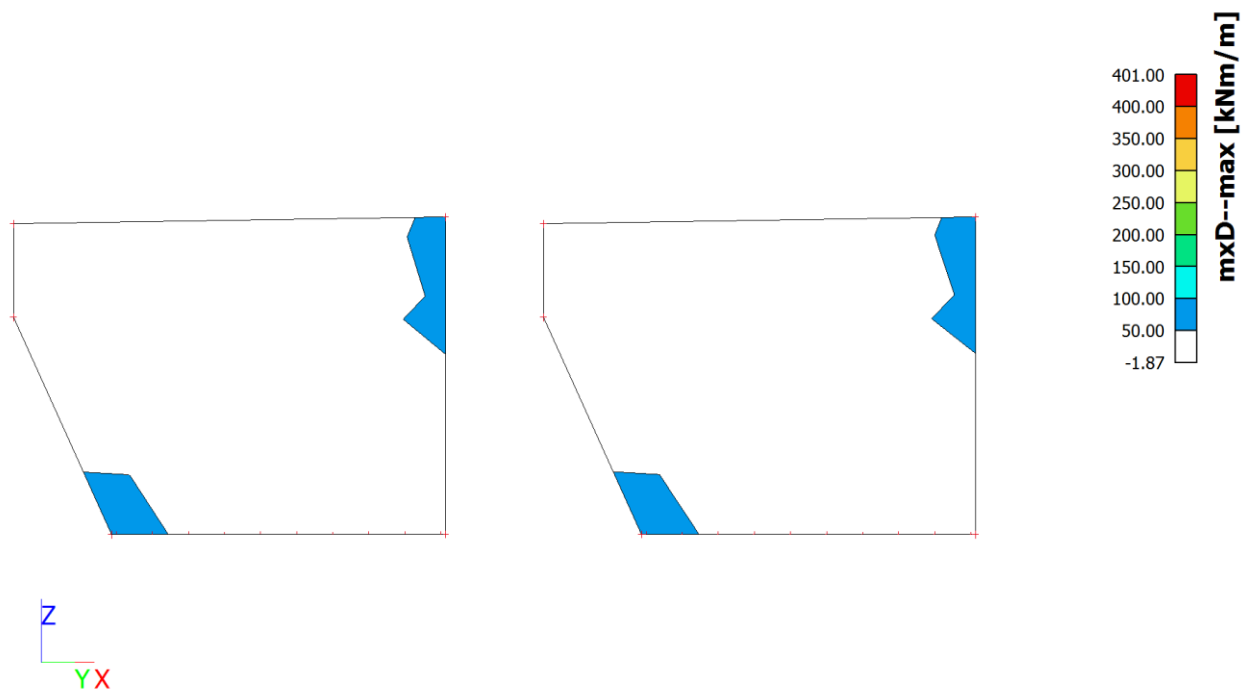
10.4.2. mxD+ UGT Frequent



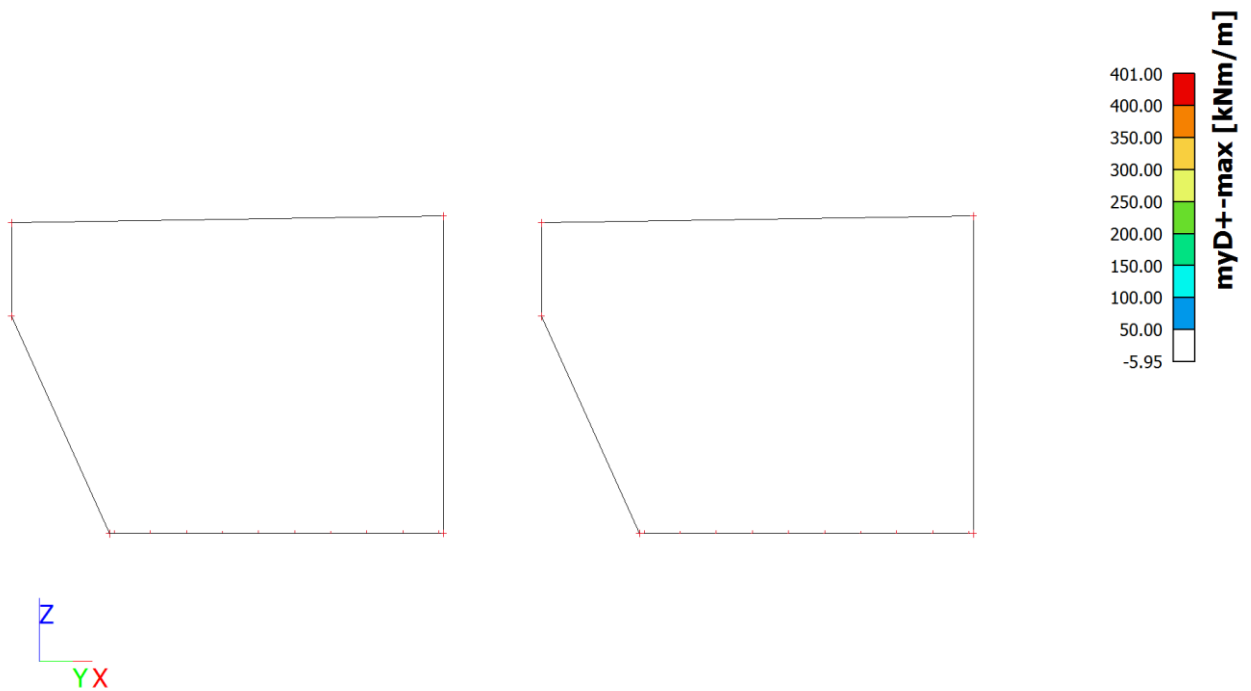
10.4.3. mxD- UGT Fundamenteel



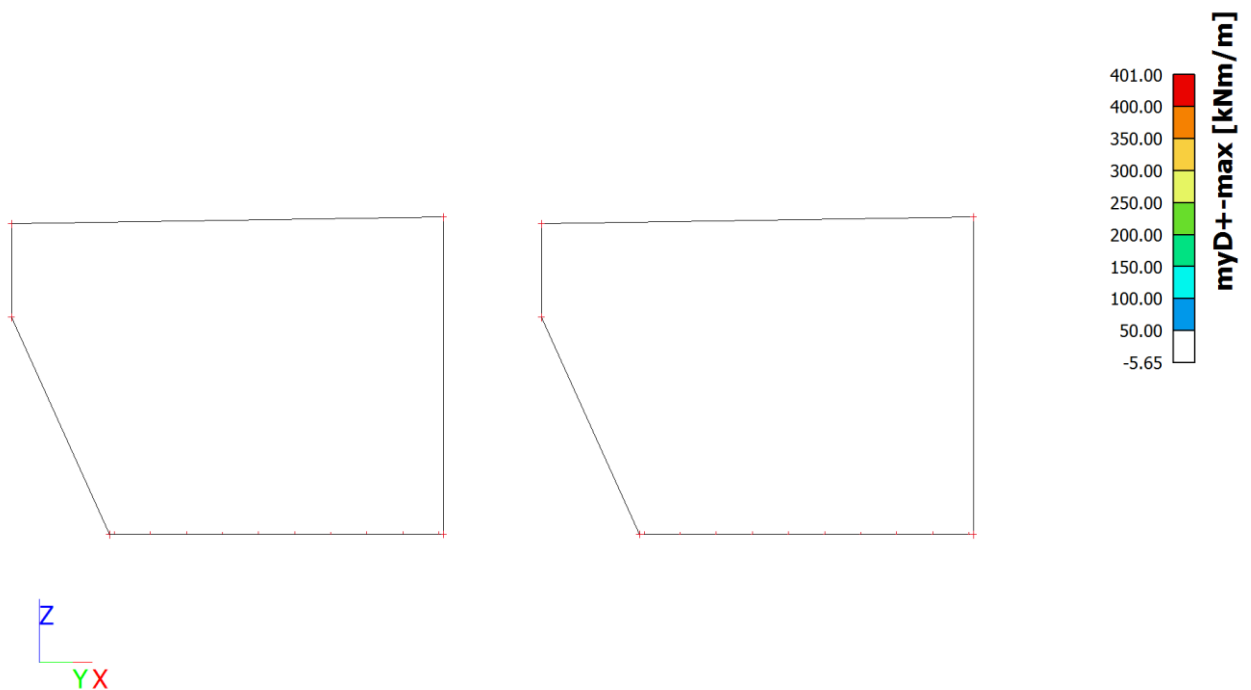
10.4.4. mxD- UGT Frequent



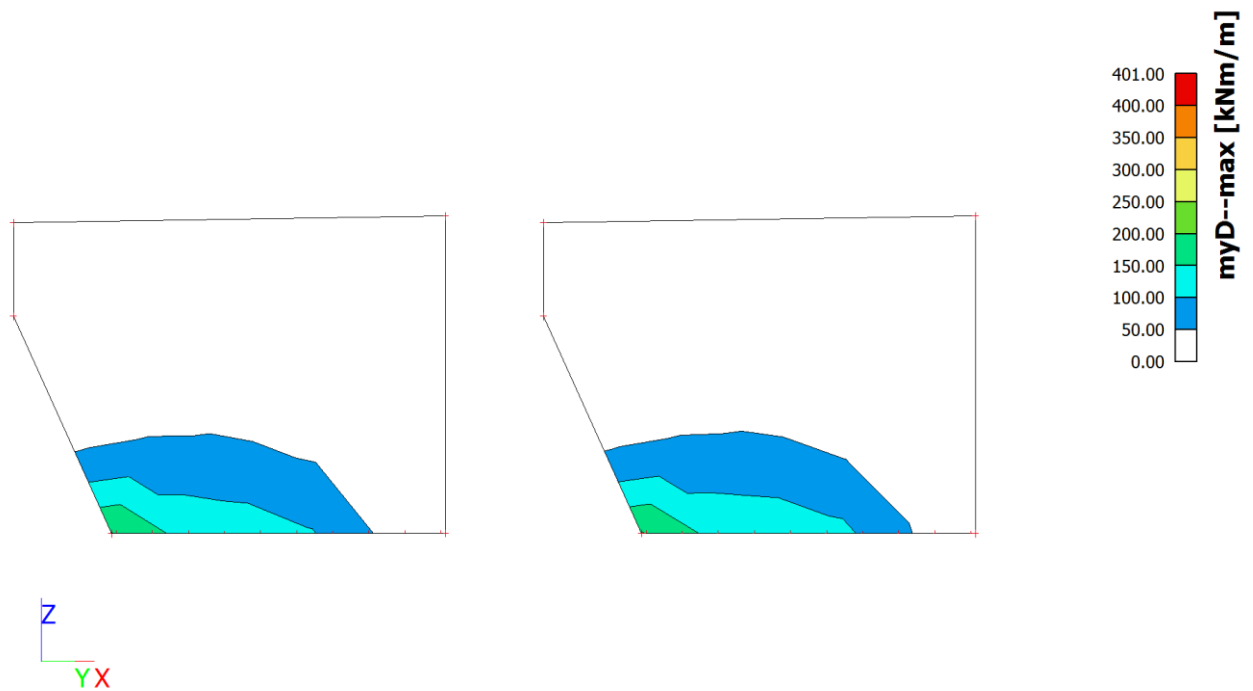
10.4.5. myD+ UGT Fundamenteel



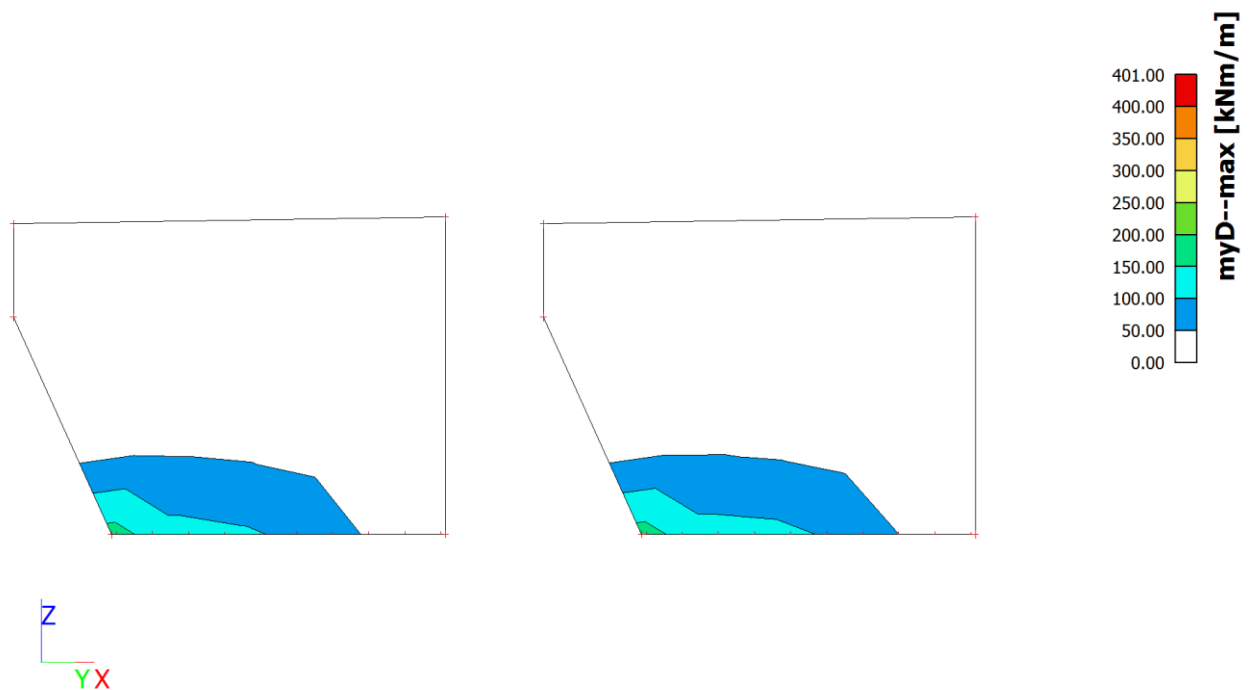
10.4.6. myD+ UGT Frequent



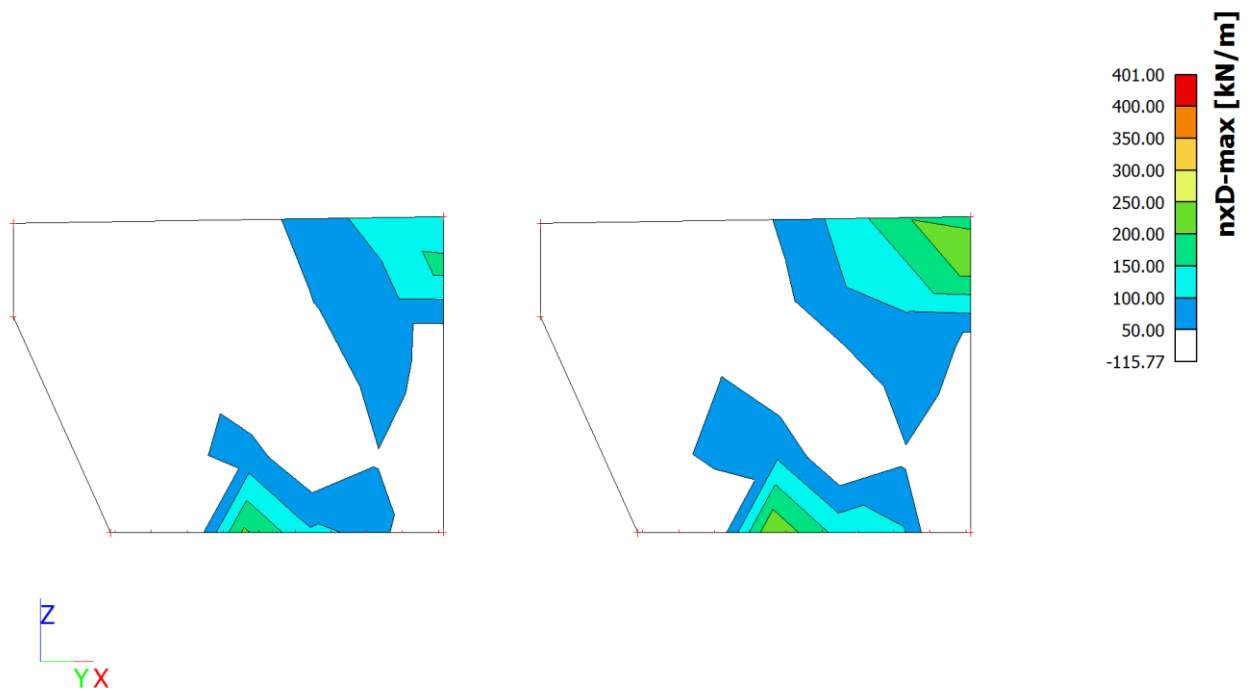
10.4.7. myD- UGT Fundamenteel



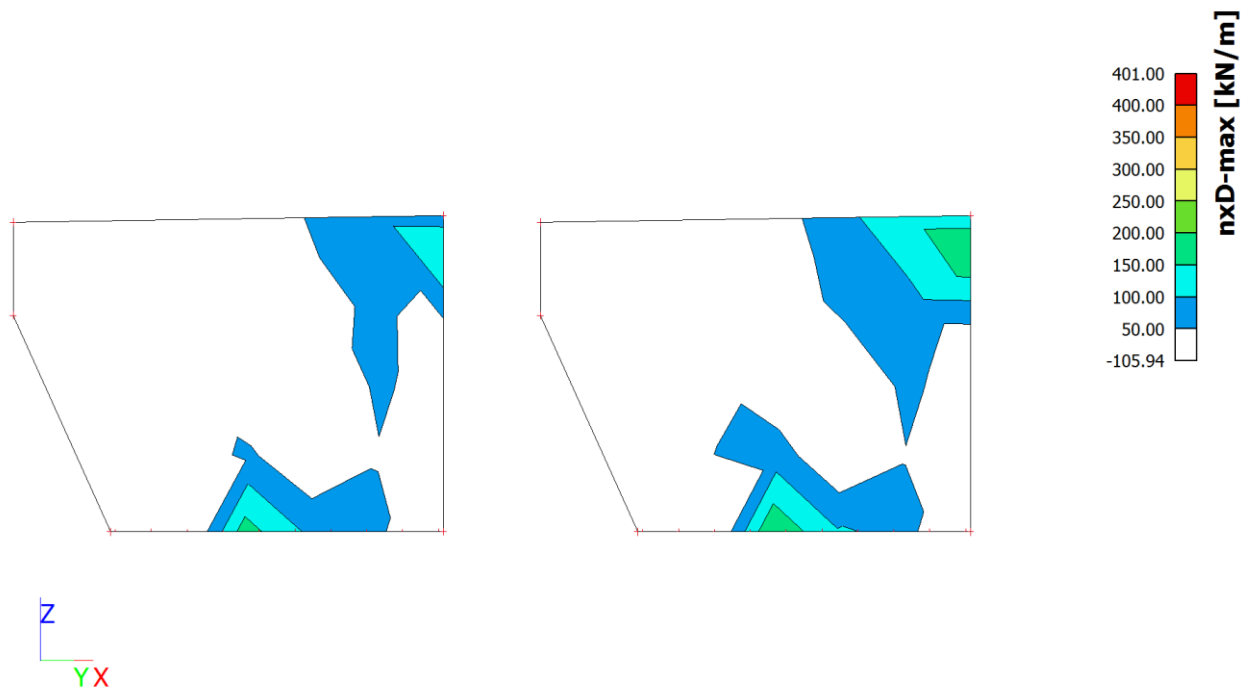
10.4.8. myD- UGT Frequent



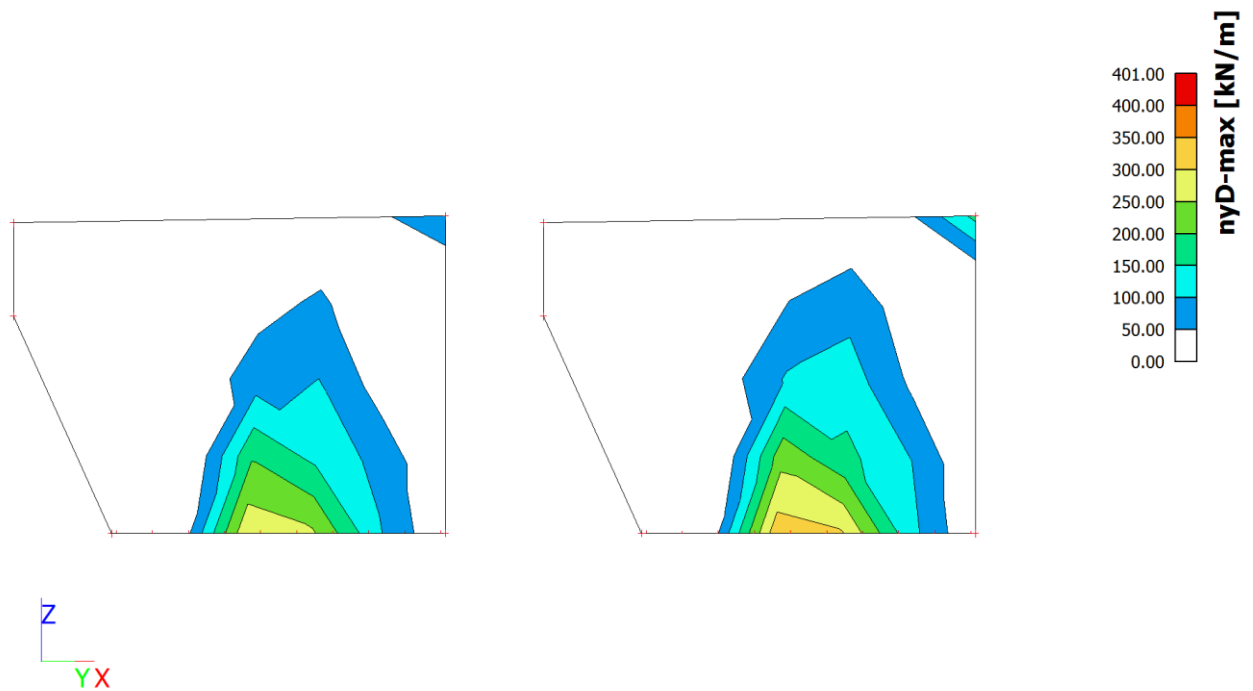
10.4.9. NxD UGT Fundamenteel



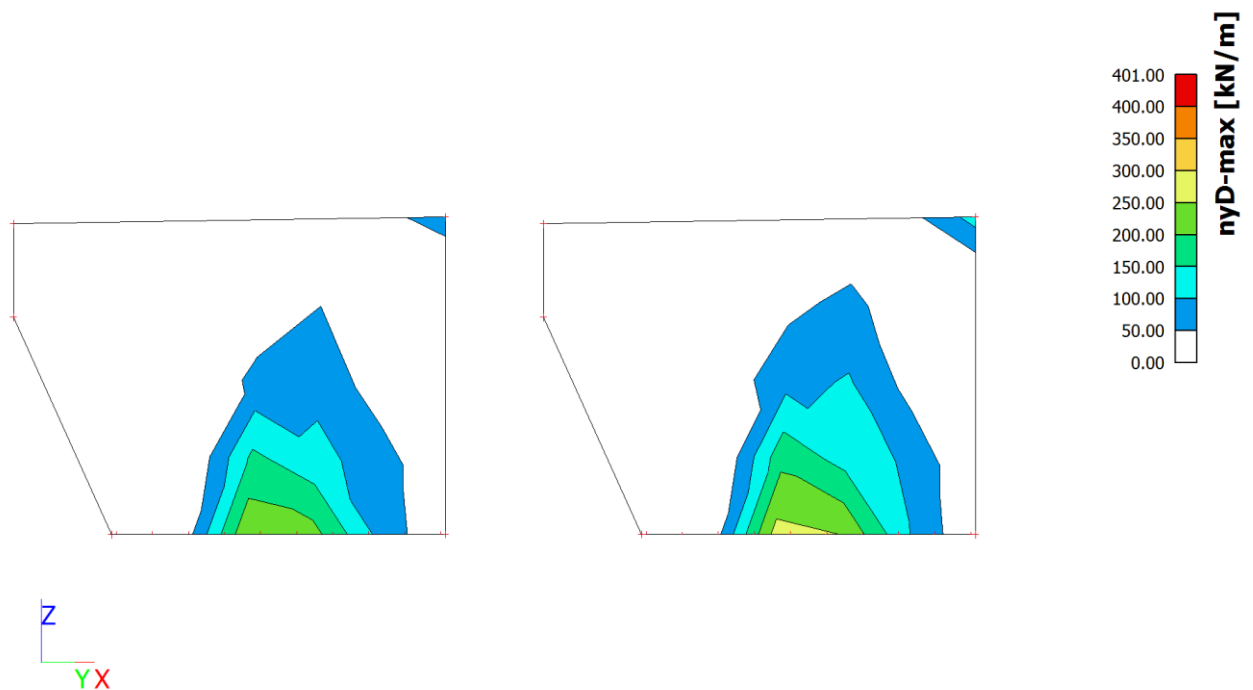
10.4.10. NxD UGT Frequent



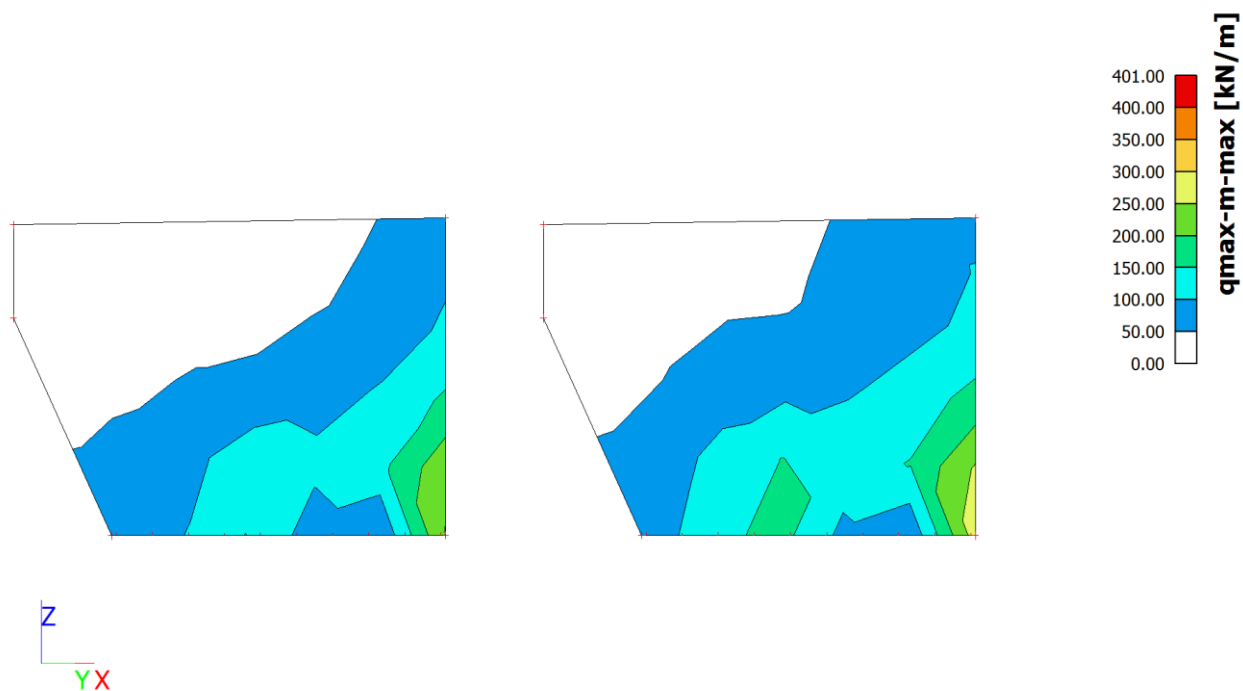
10.4.11. NyD UGT Fundamenteel



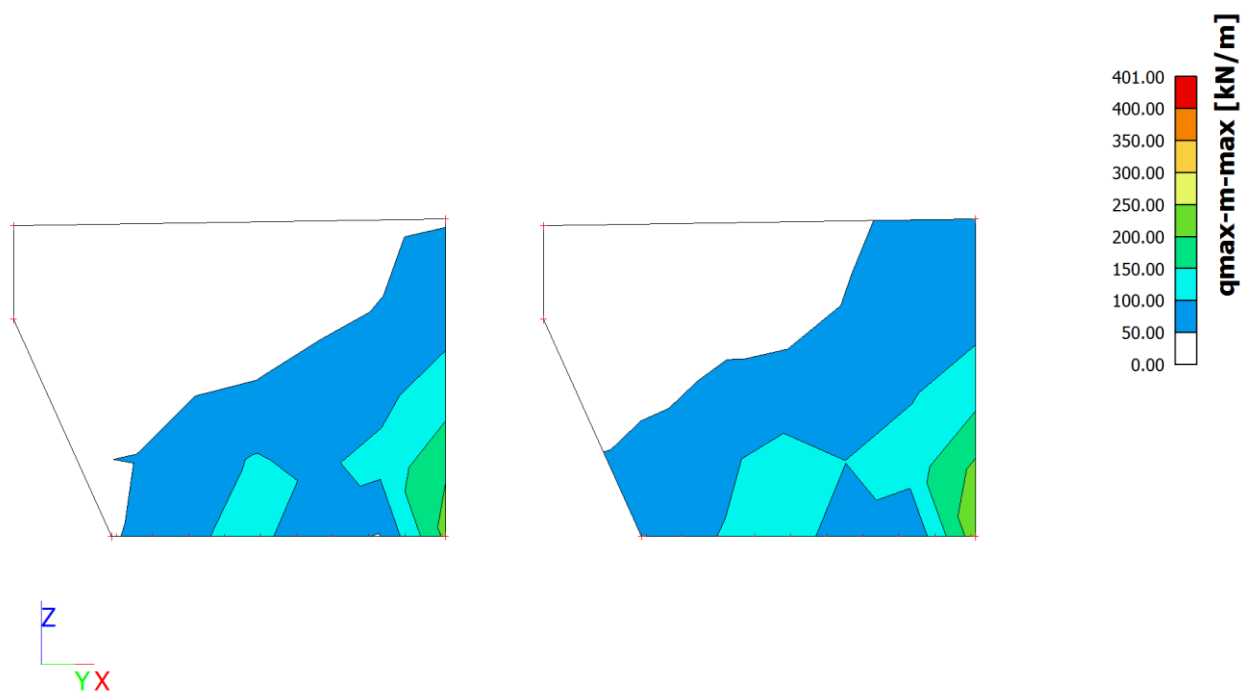
10.4.12. NyD UGT Frequent



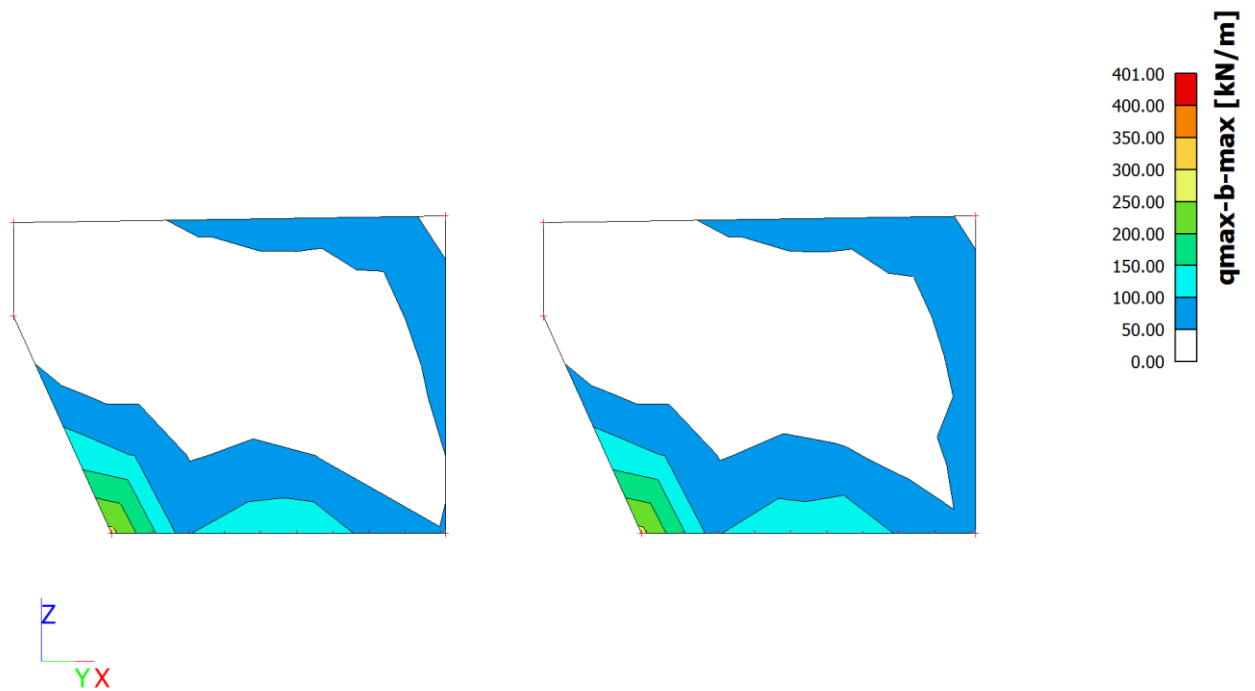
10.4.13. qmax;m UGT Fundamenteel



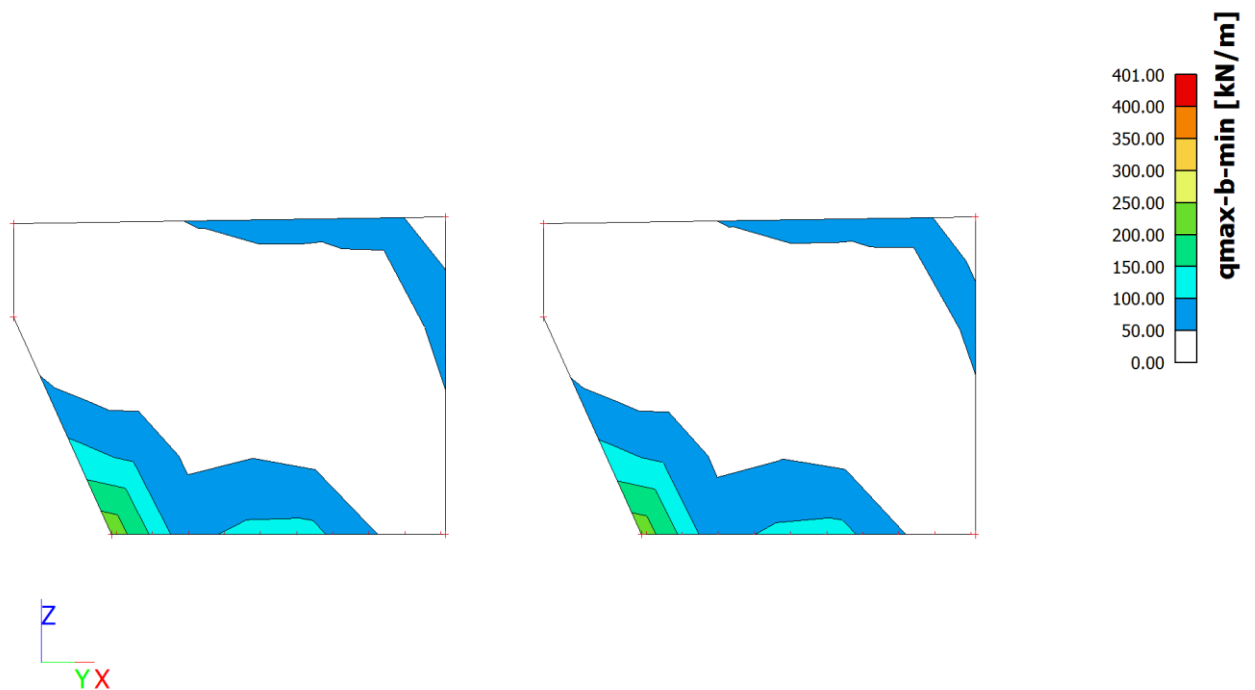
10.4.14. qmax;m UGT Frequent



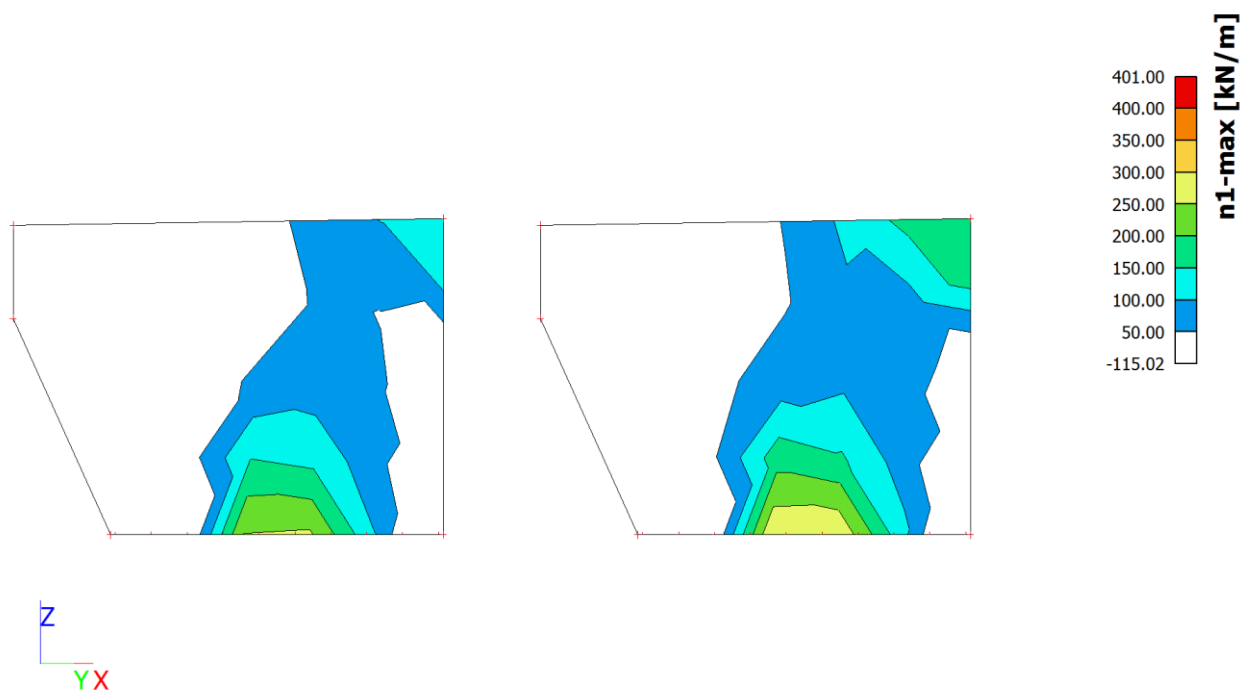
10.4.15. qmax;b-max UGT Fundamenteel



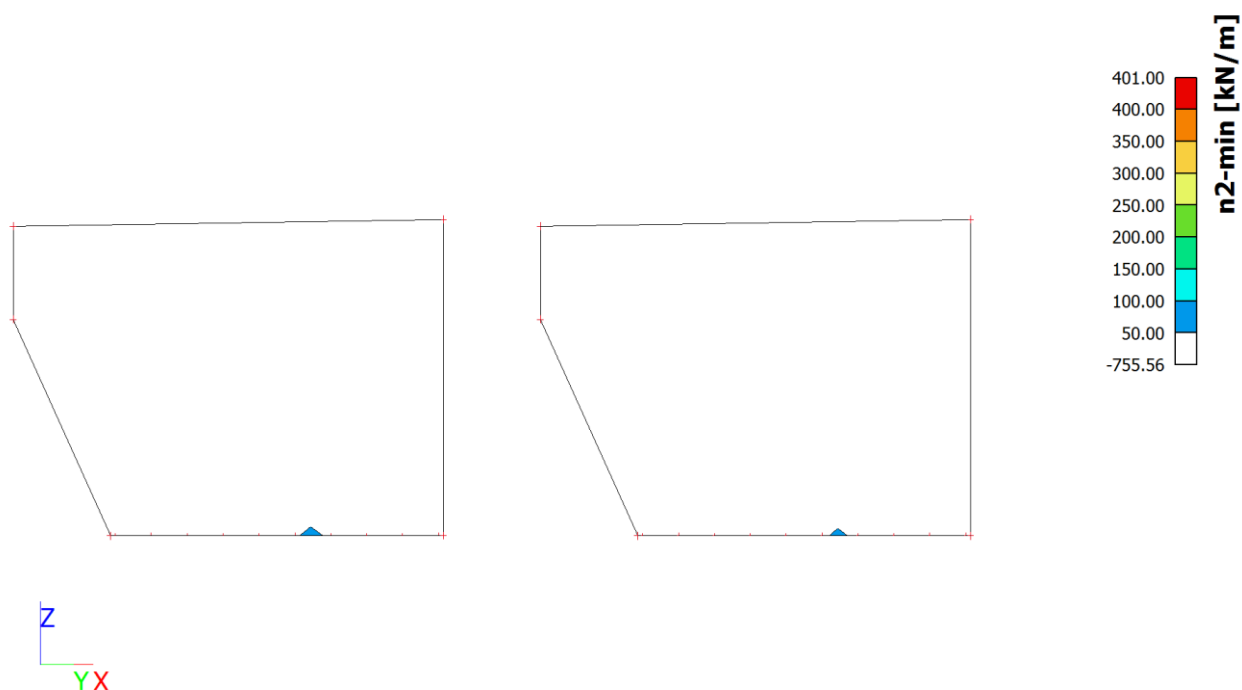
10.4.16. qmax;b-min UGT Fundamenteel



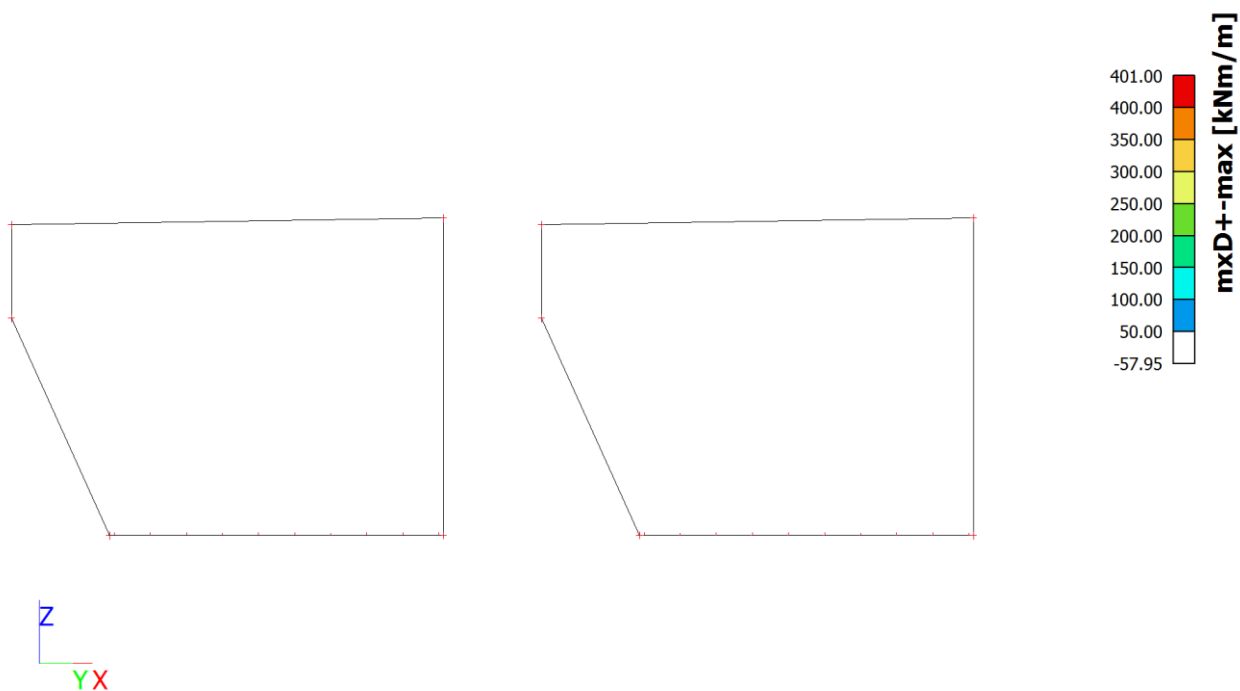
10.4.17. n1;max UGT Fundamenteel



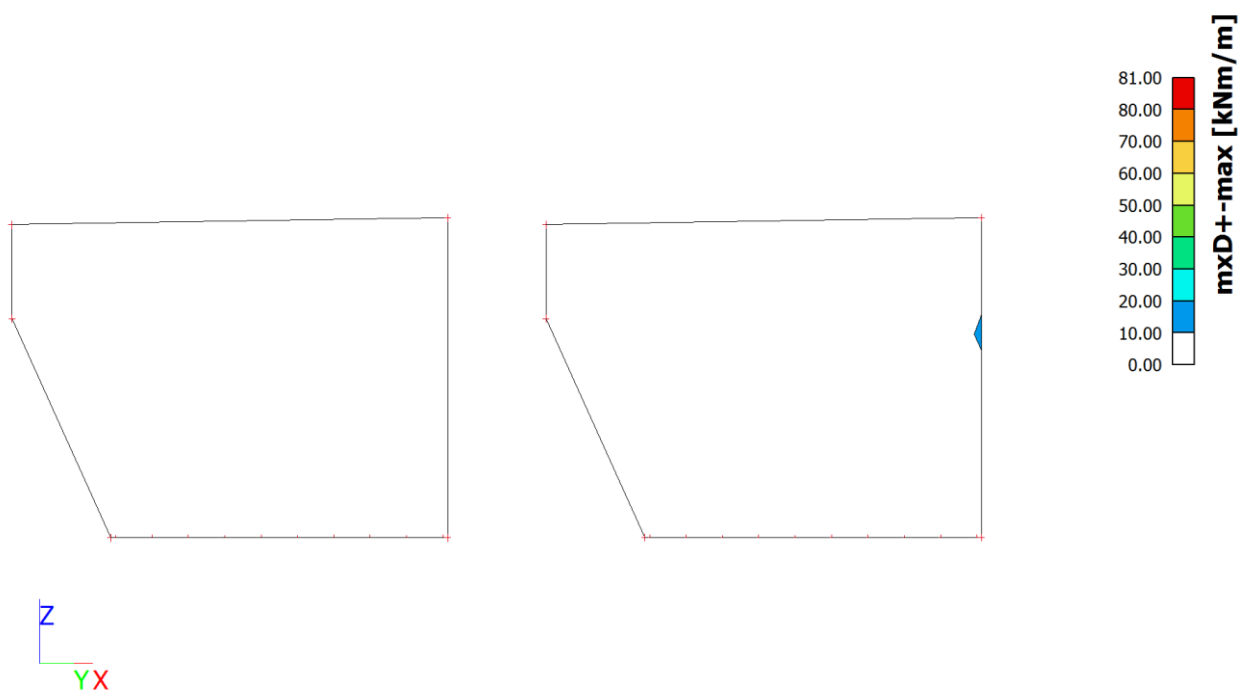
10.4.18. $n2-min$ UGT Fundamenteel



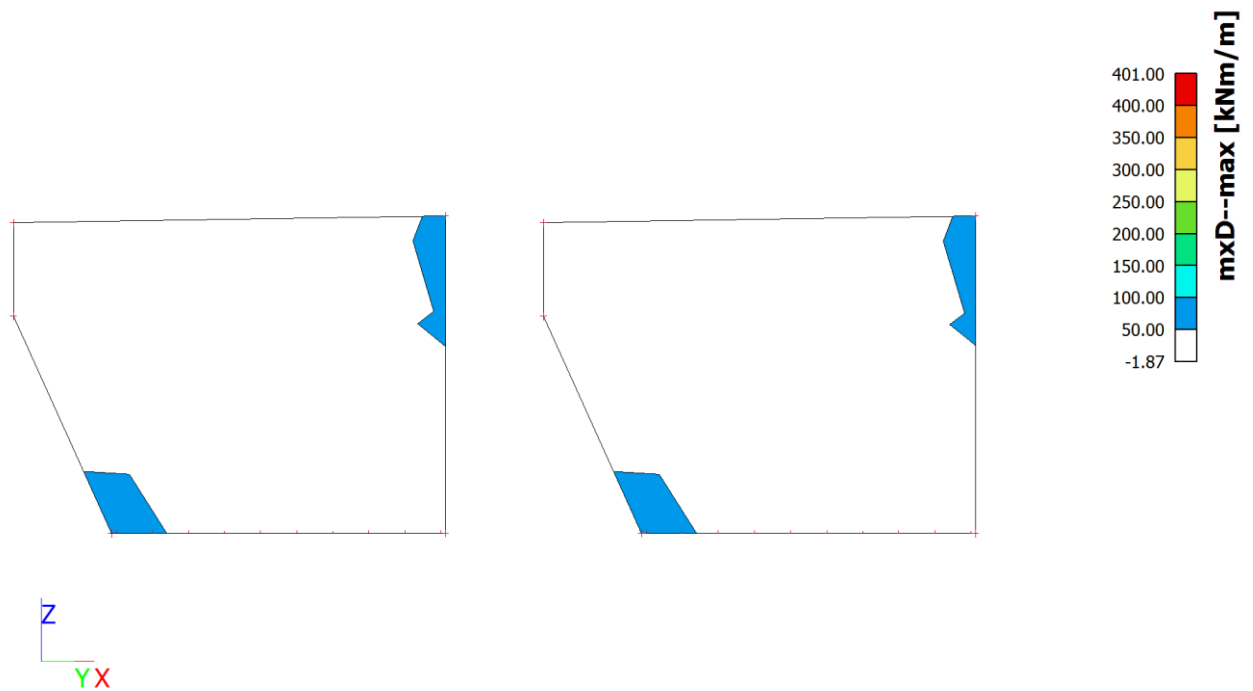
10.4.19. $mxD+$ UGT Vermoeiing 6.67



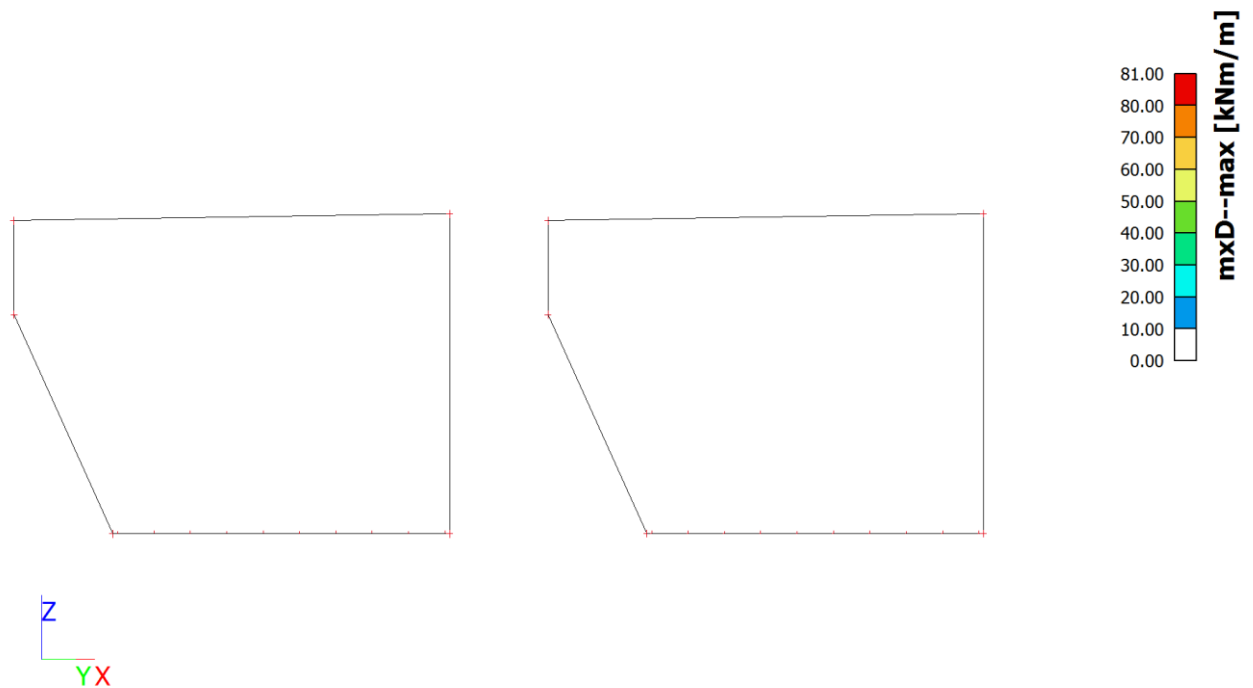
10.4.20. $mxD+$ UGT Vermoeiing 6.69-6.67



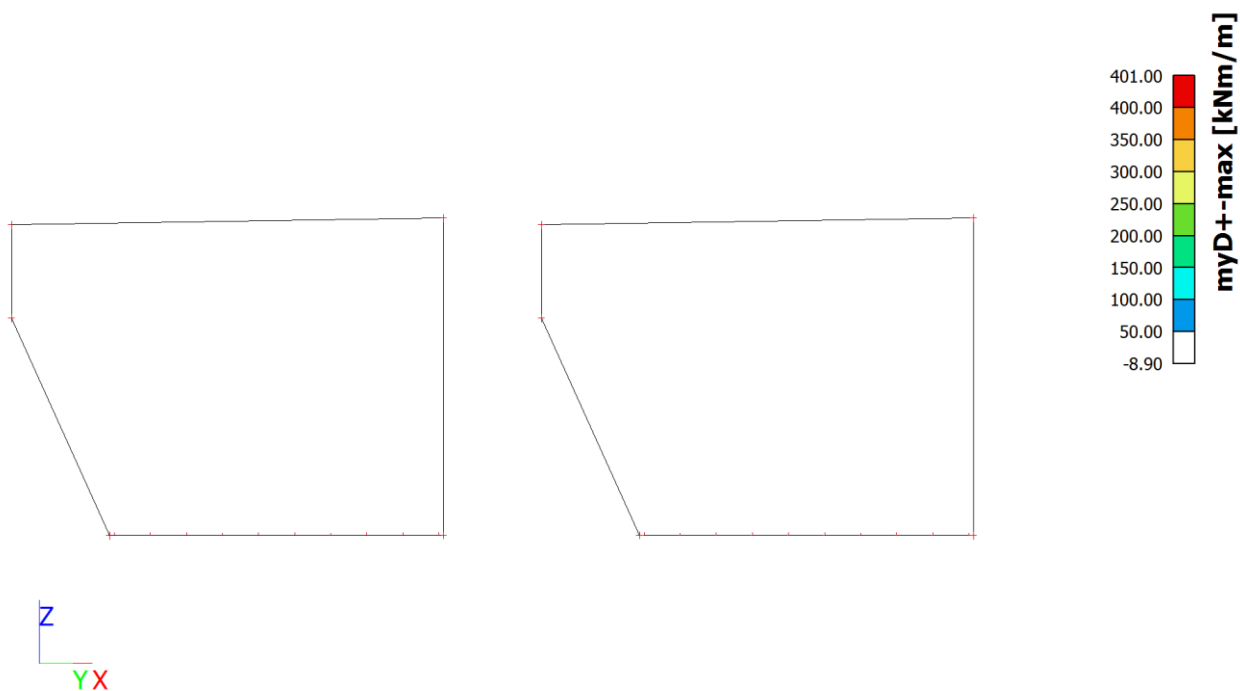
10.4.21. $mxD-$ UGT Vermoeiing 6.67



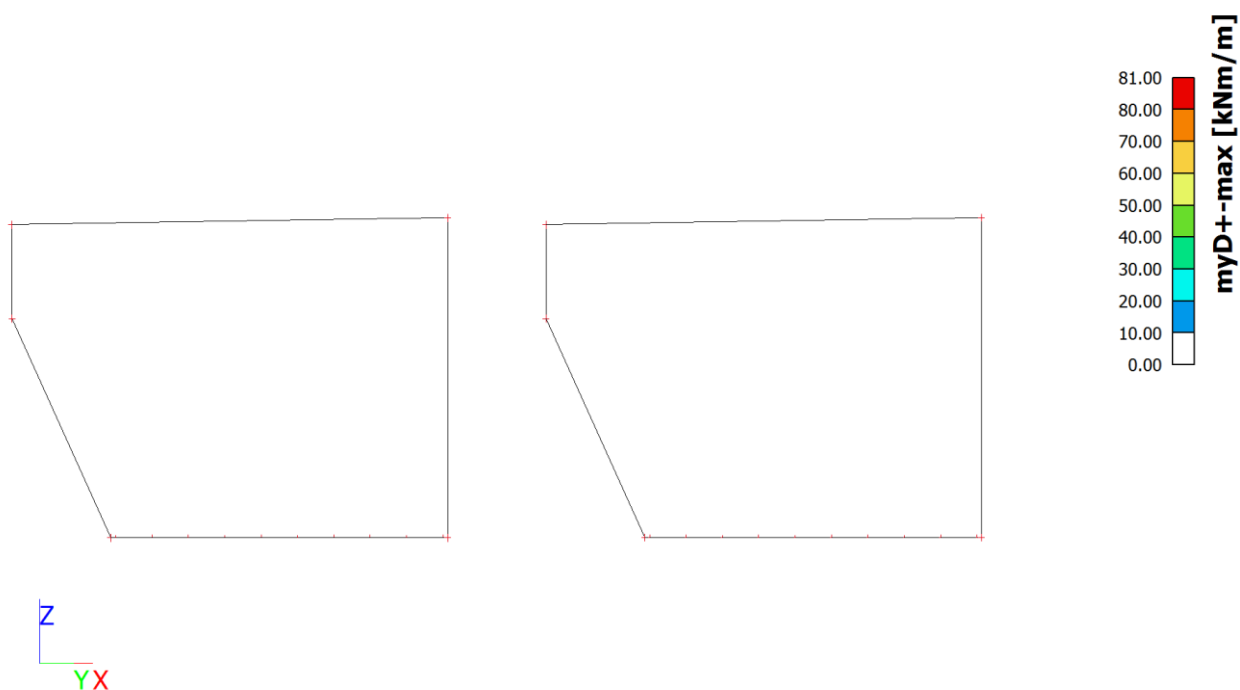
10.4.22. mxD- UGT Vermoeiing 6.69-6.67



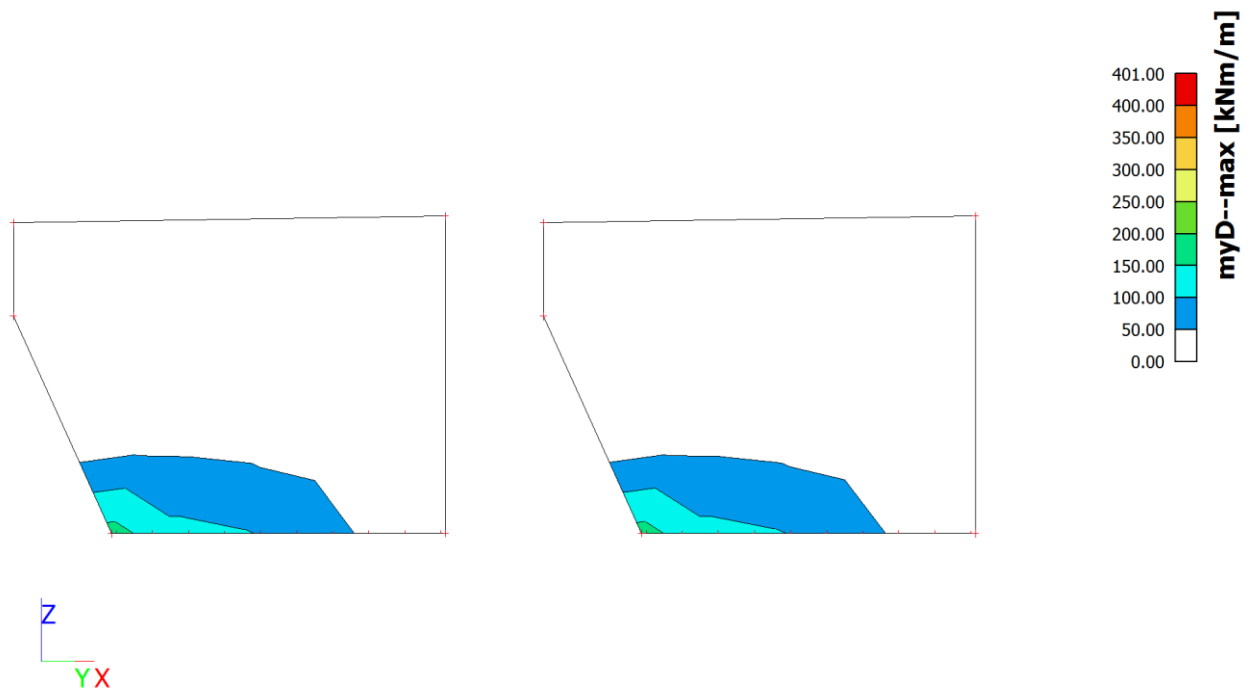
10.4.23. myD+ UGT Vermoeiing 6.67



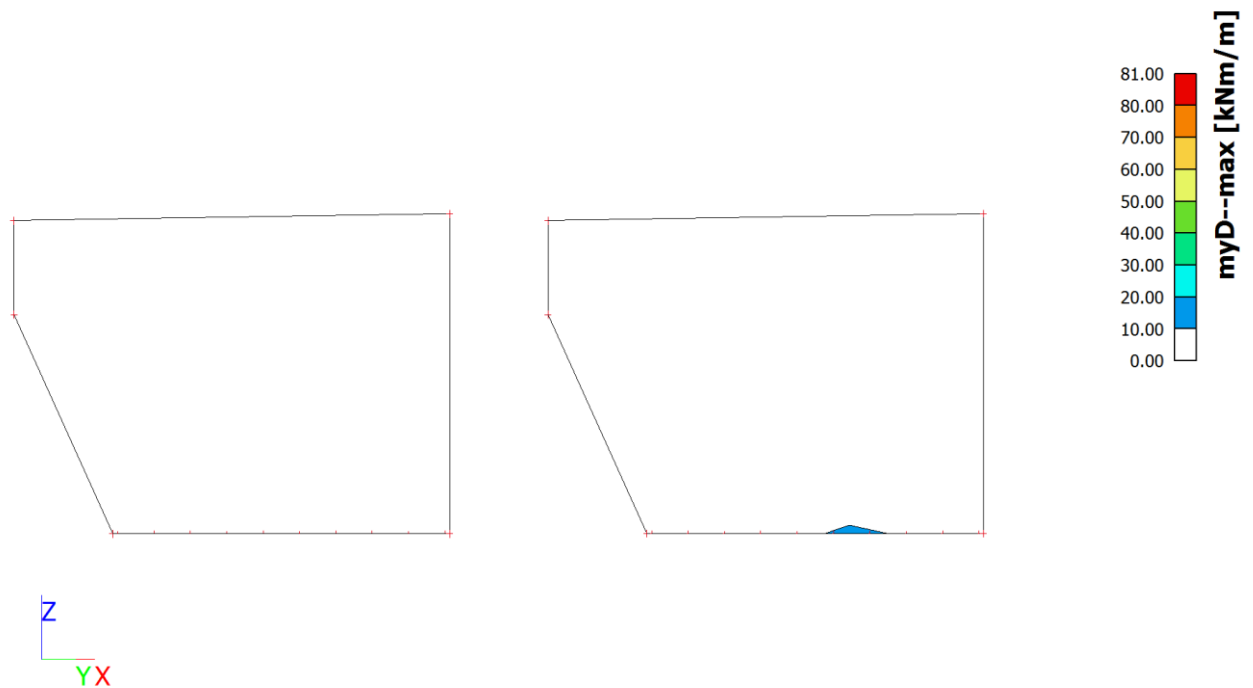
10.4.24. myD+ UGT Vermoeiing 6.69-6.67



10.4.25. myD- UGT Vermoeiing 6.67



10.4.26. myD- UGT Vermoeiing 6.69-6.67



Bijlage 2. Wapeningsberekening zuidelijke landhoofd opgehoogd

Berekening wapening Vleugelwaa
conform NEN-EN 1992-1-1+C2:2011+NB:2011
niet voor op trek belaste doorsnede zonder drukzone

Basisgegevens		Partiële factoren	
Beton	C20/25	γ_c	1.50
Staal	B400B	γ_s	1.15
Ontwerpsituatie	blijvend en tijdelijk	K_1	0.4
Belastingduur	langdurend	$\epsilon_{s,0}$	1.75E-03
Scheurwijde w_{max}	0.20	$\epsilon_{s,0.05}$	3.50E-03
Milieuklasse XC1	nee	α_c	17.50

Invoer gegevens

Betoelastningen		Betoelastningen	
part	richting	σ_{ed}	σ_{adm}
x	+	300	30
y	+	300	30
x	-	300	30
y	-	300	30
x	+	300	30
y	+	300	30
x	-	300	30
y	-	300	30

Snedekrachten

positieve waarden zijn drukbelastingen

part	richting	M_{Ed}	M_{Rd}	N_{Ed}	N_{Rd}	V_{Ed}
x	+	35	20	-125	-100	0
x	-	35	20	-125	-100	0
y	+	35	20	-150	-125	0
y	-	35	20	-150	-125	0
x	+	35	20	-125	-100	0
x	-	35	20	-125	-100	0
y	+	35	20	-150	-125	0
y	-	35	20	-150	-125	0

UGT Momentenwapening

conform 89.2.1 NEN-EN 1992-1-1+C2:2011+NB:2011

part	richting	x_t	ϵ_{cs}	ϵ_{csd}	ϵ_{csk}	σ_{csk}	ϵ_{sk}
x	+	29.3	1.75E-03	3.00E-03	13.3	-2.4E-03	-348
x	-	29.3	1.75E-03	3.00E-03	13.3	-2.4E-03	-348
y	+	31.4	1.75E-03	3.00E-03	13.3	-2.4E-03	-348
y	-	31.4	1.75E-03	3.00E-03	13.3	-2.4E-03	-348
x	+	26.8	1.75E-03	3.00E-03	13.3	-2.4E-03	-348
x	-	26.8	1.75E-03	3.00E-03	13.3	-2.4E-03	-348
y	+	30.8	1.75E-03	3.00E-03	13.3	-2.4E-03	-348
y	-	30.8	1.75E-03	3.00E-03	13.3	-2.4E-03	-348

UGT Minimum wapening

conform 89.2.1 NEN-EN 1992-1-1+C2:2011+NB:2011

part	richting	x_t	ϵ_{cs}	ϵ_{csd}	ϵ_{csk}	σ_{csk}	ϵ_{sk}
x	+	29.3	1.75E-03	3.00E-03	13.3	-2.4E-03	-348
x	-	29.3	1.75E-03	3.00E-03	13.3	-2.4E-03	-348
y	+	31.4	1.75E-03	3.00E-03	13.3	-2.4E-03	-348
y	-	31.4	1.75E-03	3.00E-03	13.3	-2.4E-03	-348
x	+	26.8	1.75E-03	3.00E-03	13.3	-2.4E-03	-348
x	-	26.8	1.75E-03	3.00E-03	13.3	-2.4E-03	-348
y	+	30.8	1.75E-03	3.00E-03	13.3	-2.4E-03	-348
y	-	30.8	1.75E-03	3.00E-03	13.3	-2.4E-03	-348

BGT t.b.v. scheurwijde

part	richting	x_t	ϵ_{cs}	ϵ_{csd}	ϵ_{csk}	σ_{csk}	ϵ_{sk}
x	+	37.637	2.17E-04	2.5	-4.00E-05	-12.0	1.24E-03
x	-	38.5743	2.31E-04	2.6	-4.04E-05	-16.1	1.29E-03
y	+	31.8807	1.78E-04	2.0	-3.41E-05	-6.8	1.00E-03
y	-	80.5755	6.21E-04	7.1	3.43E-04	68.7	1.00E-03
x	+	37.637	2.17E-04	2.5	-4.00E-05	-12.0	1.24E-03
x	-	38.5743	2.31E-04	2.6	-4.04E-05	-16.1	1.29E-03
y	+	31.8807	1.78E-04	2.0	-3.41E-05	-6.8	1.00E-03
y	-	80.5755	6.21E-04	7.1	3.43E-04	68.7	1.00E-03

ingenieursbureau
Boorsma

UGT

Reset

Projectnr. : 17075
Omschrijving : Brug Wiekslag Veenendaal
Datum : 27-3-2017
Onderdeel : Vleugelwaa
Versie sheet : 22-1-2016

BGT

UGT Minimum wapening		Maximum wapening	
part	richting	σ_{ed}	σ_{adm}
x	+	300	30
y	+	300	30
x	-	300	30
y	-	300	30
x	+	300	30
y	+	300	30
x	-	300	30
y	-	300	30

Overzicht unitiv checks

conform 89.2.1 NEN-EN 1992-1-1+C2:2011+NB:2011

part	richting	σ_{ed}	σ_{adm}	σ_{sk}	σ_{skd}	σ_{skk}	σ_{skk}
x	+	300	30	300	30	300	30
x	-	300	30	300	30	300	30
y	+	300	30	300	30	300	30
y	-	300	30	300	30	300	30
x	+	300	30	300	30	300	30
x	-	300	30	300	30	300	30
y	+	300	30	300	30	300	30
y	-	300	30	300	30	300	30

UGT dwarskracht

conform 89.2.2 NEN-EN 1992-1-1+C2:2011+NB:2011

part	richting	σ_{ed}	σ_{adm}	σ_{sk}	σ_{skd}	σ_{skk}	σ_{skk}
x	+	300	30	300	30	300	30
x	-	300	30	300	30	300	30
y	+	300	30	300	30	300	30
y	-	300	30	300	30	300	30
x	+	300	30	300	30	300	30
x	-	300	30	300	30	300	30
y	+	300	30	300	30	300	30
y	-	300	30	300	30	300	30

BGT scheurbeheersing, minimum wapening

conform 87.3.2 NEN-EN 1992-1-1+C2:2011+NB:2011

part	richting	σ_{ed}	σ_{adm}	σ_{sk}	σ_{skd}	σ_{skk}	σ_{skk}
x	+	300	30	300	30	300	30
x	-	300	30	300	30	300	30
y	+	300	30	300	30	300	30
y	-	300	30	300	30	300	30
x	+	300	30	300	30	300	30
x	-	300	30	300	30	300	30
y	+	300	30	300	30	300	30
y	-	300	30	300	30	300	30

indien 7.3.2 aan zowel de positieve als de negatieve zijde maatgevend is, dan wordt η_k gemiddeld op maximaal de helft van de hoogte

BGT scheurwijde

conform 87.3.4 NEN-EN 1992-1-1+C2:2011+NB:2011

part	richting	σ_{ed}	σ_{adm}	σ_{sk}	σ_{skd}	σ_{skk}	σ_{skk}
x	+	300	30	300	30	300	30
x	-	300	30	300	30	300	30
y	+	300	30	300	30	300	30
y	-	300	30	300	30	300	30
x	+	300	30	300	30	300	30
x	-	300	30	300	30	300	30
y	+	300	30	300	30	300	30
y	-	300	30	300	30	300	30

Berekening wapening Vleugelwand Vermoeding

conform NEN-EN 1992-1-1+C2:2011+NB:2011
niet voor op trek belaste doorsnede zonder drukzone

Basisgegevens		Partiële factoren	
Beton	$\gamma_c = 1.35$	γ_{yk}	$\gamma_{yk} = 1.35$
Staal	$\gamma_s = 1.15$	γ_{sk}	$\gamma_{sk} = 1.15$
Ontwerpsituatie	vermoeding	γ_{sd}	$\gamma_{sd} = 1.48$
Belastingduur	langdurend	$\gamma_{f,d}$	$\gamma_{f,d} = 1.75$
Scharnierge w_{lim}	0.20	$\gamma_{f,s}$	$\gamma_{f,s} = 1.75$
Misclassificatie γ_{cl}	nee	$\gamma_{f,c}$	$\gamma_{f,c} = 1.75$

Invoer gegevens

Berekeningsgegevens		Berekeningsgegevens	
part	richting	b	h
x	+	1000	300
y	-	1000	300
z	+	1000	300
x	+	1000	300
y	-	1000	300
z	+	1000	300

Snedekrachten

positieve waarden zijn drukbelastingen

Snedekrachten		Snedekrachten	
part	richting	M_{yk}	N_{yk}
x	+	10	10
y	-	10	10
z	+	10	10
x	+	10	10
y	-	10	10
z	+	10	10

UGT Momentwapening

conform 99.2.1 NEN-EN 1992-1-1+C2:2011+NB:2011

UGT Momentwapening		UGT Momentwapening	
part	richting	M_{yk}	N_{yk}
x	+	32.3	1.75E-03
y	-	32.3	1.75E-03
z	+	32.3	1.75E-03
x	+	32.3	1.75E-03
y	-	32.3	1.75E-03
z	+	32.3	1.75E-03

UGT Minimum wapening

conform 99.2.1 NEN-EN 1992-1-1+C2:2011+NB:2011

UGT Minimum wapening		UGT Minimum wapening	
part	richting	M_{yk}	N_{yk}
x	+	32.3	1.75E-03
y	-	32.3	1.75E-03
z	+	32.3	1.75E-03
x	+	32.3	1.75E-03
y	-	32.3	1.75E-03
z	+	32.3	1.75E-03

BGT Lbv. schuurwijdte

BGT Lbv. schuurwijdte		BGT Lbv. schuurwijdte	
part	richting	M_{yk}	N_{yk}
x	+	45.426	1.15E-04
y	-	45.426	1.15E-04
z	+	45.426	1.15E-04
x	+	45.426	1.15E-04
y	-	45.426	1.15E-04
z	+	45.426	1.15E-04

Reset

UGT

BGT

Projectnr. : 17075
Omschrijving : Brug Wiekslag Veenendaal
Datum : 27-3-2017
Onderdeel : Vleugelwand Vermoeding
Versie sheet : 22-1-2016

Berekeningsgegevens		Berekeningsgegevens	
part	richting	M_{yk}	N_{yk}
x	+	32.3	1.75E-03
y	-	32.3	1.75E-03
z	+	32.3	1.75E-03
x	+	32.3	1.75E-03
y	-	32.3	1.75E-03
z	+	32.3	1.75E-03

UGT Minimum wapening

conform 99.2.1 NEN-EN 1992-1-1+C2:2011+NB:2011

UGT Minimum wapening		UGT Minimum wapening	
part	richting	M_{yk}	N_{yk}
x	+	32.3	1.75E-03
y	-	32.3	1.75E-03
z	+	32.3	1.75E-03
x	+	32.3	1.75E-03
y	-	32.3	1.75E-03
z	+	32.3	1.75E-03

UGT dwarskracht

conform 99.2.2 en 99.2.3 NEN-EN 1992-1-1+C2:2011+NB:2011

UGT dwarskracht		UGT dwarskracht	
part	richting	M_{yk}	N_{yk}
x	+	32.3	1.75E-03
y	-	32.3	1.75E-03
z	+	32.3	1.75E-03
x	+	32.3	1.75E-03
y	-	32.3	1.75E-03
z	+	32.3	1.75E-03

UGT dwarskracht

conform 99.2.2 en 99.2.3 NEN-EN 1992-1-1+C2:2011+NB:2011

UGT dwarskracht		UGT dwarskracht	
part	richting	M_{yk}	N_{yk}
x	+	32.3	1.75E-03
y	-	32.3	1.75E-03
z	+	32.3	1.75E-03
x	+	32.3	1.75E-03
y	-	32.3	1.75E-03
z	+	32.3	1.75E-03

BGT schuurbeheersing, minimum wapening

conform 99.2.2 en 99.2.3 NEN-EN 1992-1-1+C2:2011+NB:2011

BGT schuurbeheersing, minimum wapening		BGT schuurbeheersing, minimum wapening	
part	richting	M_{yk}	N_{yk}
x	+	32.3	1.75E-03
y	-	32.3	1.75E-03
z	+	32.3	1.75E-03
x	+	32.3	1.75E-03
y	-	32.3	1.75E-03
z	+	32.3	1.75E-03

indien 7.3.2 aan zowel de positieve als de negatieve zijde maatgevend is, dan wordt h_{ef} gemeeteld op maximaal de helft van de hoogte

BGT schuurwijdte

conform 99.2.2 en 99.2.3 NEN-EN 1992-1-1+C2:2011+NB:2011

BGT schuurwijdte		BGT schuurwijdte	
part	richting	M_{yk}	N_{yk}
x	+	32.3	1.75E-03
y	-	32.3	1.75E-03
z	+	32.3	1.75E-03
x	+	32.3	1.75E-03
y	-	32.3	1.75E-03
z	+	32.3	1.75E-03

Bijlage 3. Kostenanalyse

Globale kostenraming

Project: Brug Wiekslag te Veenendaal
Onderdeel: **schadeherstel** (o.b.v. advies in rapportage 17075RA002)

ld	Omschrijving	hoev.	eenh.	totaal	
1	asbest(sanering)			€	2.750
1.001	bron 01: verloren bekisting (hor.+vert.) tegen onderkant brug nabij opleggingen; 16 m2	16,00	m2		
2	prefab randliggers			€	1.250
2.001	beschadigde inkassingen prefab randliggers herstellen (3 st); steunen, openhakken, vullen	3,00	st		
2.002	reinigen voeg tussen randelementen	8,00	u		
2.003	voeg tussen randelementen afkitten (19 voegen/zijde); zijde voetpad+bovenkant	19,00	m1		
3	voegovergang dek vernieuwen			€	31.000
3.001	voegovergang vernieuwen (vorm van verkanting aanhouden), incl. waterdichting vernieuwen <i>NB: van randelement tot randelement (incl. voetpad)</i>	25,30	m1		
4	Landhoofd zuidzijde - betonschade			€	1.500
4.001	herstel waargenomen schade aan bovenzijde frontmuur, meerdere posities	2,50	m2		
5	Hekwerk op brug / landhoofd			€	4.800
5.001	herstel conservering (esthetisch) hekwerk (schoonmaken + plaatselijk 2-laags, overig 1-laags)	110,00	m2		
5.002	herstel (werking) dilatatie in hekwerk	1,00	st		
6	Hekwerk op deksloof beschoeiing			€	200
6.001	aanbrengen ontbrekende moeren + naloop aandraaimoment overige moeren	1,00	pst		
6.002					
7	Landhoofd noord(oost)zijde - uitspoeling			€	1.000
7.001	aanbrengen grondrichtdoek	1,00	pst		
8	verkeersmaatregelen			€	1.500
8.001	afzettingen / omleidingsroute (n.t.b.); t.b.v. vernieuwen dilatatieprofiel	1,00	pst		
Subtotaal				€	44.000
NADER TE DETAILLEREN		5%	x	€	2.200
TOTAAL DIRECTE BOUWKOSTEN				€	46.200
EENMALIGE KOSTEN:		2,00%	x	€	46.200
- inrichten werkterrein				€	924
- opruimen vh werkterrein					
- voorzieningen bereikbaarheid terrein					
- aan- en afvoer materieel					
- overige eenmalige kosten					
Kwaliteitsborging		0,50%	x	€	46.200
Uitvoeringskosten		4,00%	x	€	46.200
Algemene kosten		5,50%	x	€	46.200
Winst en/of risico		3,50%	x	€	46.200
STELPOSTEN:					
Stelpost acceptatie- en keuringskosten		1	pst	€	-
BIJDRAGEN:		0,15%	x	€	46.200
Bijdrage RAW		0,15%	x	€	46.200
Bijdrage FCO					
VOORZIENE BOUWKOSTEN				€	53.500
ENGINEERINGSKOSTEN					
Voorbereiding		5,00%	x	€	53.500
Directievoering		5,00%	x	€	53.500
Subtotaal				€	58.850
ONVOORZIEN		15,00%	x	€	58.850
afrondding				€	323,01
INVESTERINGSKOSTEN (excl. BTW)				€	68.000

Prijspeil: 2017

Project: Brug Wiekslag te Veenendaal
Onderdeel: **optie 1 - verhogen niveau brugdek**

Prijspeil: 2017

Globale kostenraming

Project: Brug Wiekslag te Veenendaal
Onderdeel: **optie 2 - verlagen fietspad** (excl. vizelen)

ld	Omschrijving	hoev.	eenh.	totaal	
31	sloop- en opruimwerk			€	1.000
31.001	inzagen asfalverharding	6,40	m1		
31.002	verwijderen asfalverharding fietspad (aaname: teenvrij); onder dek + op/afrt (b=3,2 m)	124,00	m2		
31.003	opnemen roostergoten	6,40	m1		
32	grondwerk, ontgraven			€	1.800
32.001	ontgraven en afvoeren zand d=0,3 m	20,00	m3		
33	bemalingen				
	nvt				
34	leidingwerk			€	15.000
	RESERVERING voor aanpassing waterhuishouding polder (valt buiten scope); wellicht middels verlagen drains / leidingwerk én toevoegen pomput aan "foliepolder"; dit ter voorkoming van verweking ondergrond / wateroverlast (b.k. verlaagd fietspad: 4.70+; H.W. kanaal: 4.90+).	1,00	pst		
35	wegverharding (incl. opsluiting)			€	10.000
35.001	frezen t.b.v. asfaltaansluiting	7,00	m1		
35.002	asfalverharding, fietspad	113,00	m2		
35.003	prefab opsluit- en trottoirbanden (afm. variabel)	27,00	m1		
35.004	elementverharding (tegels 30x30)	8,00	m2		
35.005	herplaatsen en aansluiten roostergoten	6,40	m1		
36	Inrichting			€	400
36.001	herplaatsen bebording / inrichtingselementen	2,00	st		
37	groenvoorziening			€	100
37.001	inzaaien berm (handmatig)	1,00	pst		
38	verkeersmaatregelen			€	2.500
38.001	Uitgangspunt: volledig afgesloten voor fietsverkeer. Afhandeling middels omleidingsroute	1,00	pst		
Subtotaal				€	30.800
NADER TE DETAILLEREN		5%	x	€	1.540
TOTAAL DIRECTE BOUWKOSTEN				€	32.340
EENMALIGE KOSTEN:		2,00%	x	€ 32.340	€ 647
- inrichten werkterrein					
- opruimen vh werkterrein					
- voorzieningen bereikbaarheid terrein					
- aan- en afvoer materieel					
- overige eenmalige kosten					
Kwaliteitsborging		0,50%	x	€ 32.340	€ 162
Uitvoeringskosten		4,00%	x	€ 32.340	€ 1.294
Algemene kosten		5,50%	x	€ 32.340	€ 1.779
Winst en/of risico		3,50%	x	€ 32.340	€ 1.132
STELPOSTEN:					
Stelpost acceptatie- en keuringskosten		1	pst	€ 500,00	€ 500,00
BIJDRAGEN:		0,15%	x	€ 32.340	€ 48,51
Bijdrage RAW		0,15%	x	€ 32.340	€ 48,51
Bijdrage FCO					
VOORZIENE BOUWKOSTEN				€	37.950
ENGINEERINGSKOSTEN					
Vorbereiding		7,00%	x	€ 37.950	€ 2.656,48
Directievoering		7,00%	x	€ 37.950	€ 2.656,48
Subtotaal					€ 43.263
ONVOORZIEN		15,00%	x	€ 43.263	€ 6.489,40
afrondding					€ 247,92
INVESTERINGSKOSTEN (excl. BTW)					€ 50.000

Bijlage 4. Stempelraam

TS/Raamwerken
2017
Rel: 6.08a 10 mrt

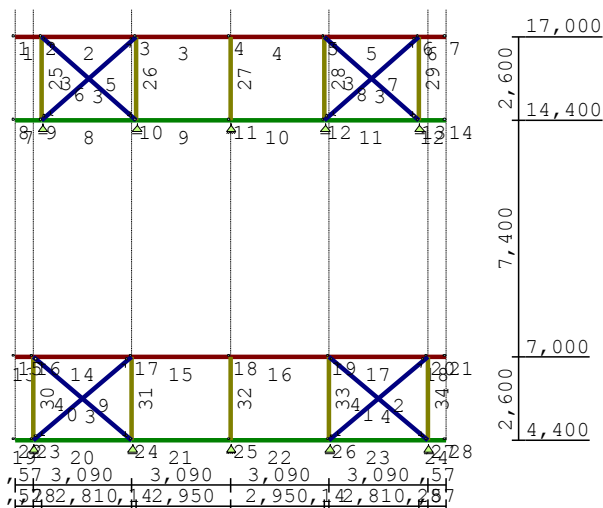
Project...: Brug De Wiekslag Veenendaal
Onderdeel: Stempelframe
Dimensies: kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)
Datum....: 10/03/2017
Bestand...: Q:\2017\17075\60 ontwerp\17075 Stempelramen.rww

Rekenmodel.....: 1e-orde-elastisch.
Theorie voor de bepaling van de krachtsverdeling:
Geometrisch lineair.
Fysisch lineair.

Gunstige werking van de permanente belasting wordt automatisch verwerkt.

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011(nl)
Staal	NEN-EN 1993-1-1:2006	C2:2009	NB:2011(nl)

GEOMETRIE

STRAMIENLIJNEN

Nr.	X	Z-min	Z-max
1	6.750	4.400	17.860
2	3.660	4.400	17.860
3	0.570	4.400	17.860
4	9.840	4.400	17.860
5	12.930	4.400	17.860
6	13.500	4.400	17.860
7	0.000	4.400	17.860

NIVEAUS

Nr.	Z	X-min	X-max
1	17.000	0.000	13.500
2	14.400	0.000	13.500
3	7.000	0.000	13.500
4	4.400	0.000	13.500

Project...: Brug De Wiekslag Veenendaal
Onderdeel: Stempelframe

MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus [N/mm ²]	S.M.	Pois.	Uitz. coëff
1	S235	210000	78.5	0.30	1.2000e-05

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	HEB300	1:S235	1.4910e+04	2.5170e+08	0.00
2	HEA200	1:S235	5.3800e+03	3.6920e+07	0.00
3	HEB200	1:S235	7.8100e+03	5.6960e+07	0.00
4	STRIP120*15	1:S235	1.8000e+03	3.3750e+04	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	300	300	150.0					
2	0:Normaal	200	190	95.0					
3	0:Normaal	200	200	100.0					
4	1:Trek	120	15	7.5					

PROFIELVORMEN [mm]

1	HEB300	
2	HEA200	
3	HEB200	
4	STRIP120*15	

KNOPEN

Knoop	X	Z	Knoop	X	Z
1	0.000	17.000	6	12.650	17.000
2	0.850	17.000	7	13.500	17.000
3	3.800	17.000	8	0.000	14.400
4	6.750	17.000	9	0.850	14.400
5	9.700	17.000	10	3.800	14.400
11	6.750	14.400	16	0.570	7.000
12	9.700	14.400	17	3.660	7.000
13	12.650	14.400	18	6.750	7.000
14	13.500	14.400	19	9.840	7.000
15	0.000	7.000	20	12.930	7.000
21	13.500	7.000	26	9.840	4.400
22	0.000	4.400	27	12.930	4.400
23	0.570	4.400	28	13.500	4.400
24	3.660	4.400			
25	6.750	4.400			

Project...: Brug De Wiekslag Veenendaal
Onderdeel: Stempelframe

STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte	Opm.
1	1	2	1:HEB300	NDM	NDM	0.850	
2	2	3	1:HEB300	NDM	NDM	2.950	
3	3	4	1:HEB300	NDM	NDM	2.950	
4	4	5	1:HEB300	NDM	NDM	2.950	
5	5	6	1:HEB300	NDM	NDM	2.950	
6	6	7	1:HEB300	NDM	NDM	0.850	
7	8	9	2:HEA200	NDM	NDM	0.850	
8	9	10	2:HEA200	NDM	NDM	2.950	
9	10	11	2:HEA200	NDM	NDM	2.950	
10	11	12	2:HEA200	NDM	NDM	2.950	
11	12	13	2:HEA200	NDM	NDM	2.950	
12	13	14	2:HEA200	NDM	NDM	0.850	
13	15	16	1:HEB300	NDM	NDM	0.570	
14	16	17	1:HEB300	NDM	NDM	3.090	
15	17	18	1:HEB300	NDM	NDM	3.090	
16	18	19	1:HEB300	NDM	NDM	3.090	
17	19	20	1:HEB300	NDM	NDM	3.090	
18	20	21	1:HEB300	NDM	NDM	0.570	
19	22	23	2:HEA200	NDM	NDM	0.570	
20	23	24	2:HEA200	NDM	NDM	3.090	
21	24	25	2:HEA200	NDM	NDM	3.090	
22	25	26	2:HEA200	NDM	NDM	3.090	
23	26	27	2:HEA200	NDM	NDM	3.090	
24	27	28	2:HEA200	NDM	NDM	0.570	
25	9	2	3:HEB200	NDM	NDM	2.600	
26	10	3	3:HEB200	NDM	NDM	2.600	
27	11	4	3:HEB200	NDM	NDM	2.600	
28	12	5	3:HEB200	NDM	NDM	2.600	
29	13	6	3:HEB200	NDM	NDM	2.600	
30	23	16	3:HEB200	NDM	NDM	2.600	
31	24	17	3:HEB200	NDM	NDM	2.600	
32	25	18	3:HEB200	NDM	NDM	2.600	
33	26	19	3:HEB200	NDM	NDM	2.600	
34	27	20	3:HEB200	NDM	NDM	2.600	
35	9	3	4:STRIP120*15	ND-	ND-	3.932	
36	2	10	4:STRIP120*15	ND-	ND-	3.932	
37	12	6	4:STRIP120*15	ND-	ND-	3.932	
38	5	13	4:STRIP120*15	ND-	ND-	3.932	
39	23	17	4:STRIP120*15	ND-	ND-	4.038	
40	16	24	4:STRIP120*15	ND-	ND-	4.038	
41	19	27	4:STRIP120*15	ND-	ND-	4.038	
42	26	20	4:STRIP120*15	ND-	ND-	4.038	

VASTE STEUNPUNTEN

Nr.	knoop	Kode	XZR	1=vast 0=vrij	Hoek
1	9	010			0.00
2	10	010			0.00
3	11	110			0.00
4	12	010			0.00
5	13	010			0.00
6	23	010			0.00
7	24	010			0.00
8	25	110			0.00
9	26	010			0.00

Project...: Brug De Wiekslag Veenendaal
Onderdeel: Stempelframe

VASTE STEUNPUNTEN

Nr.	knoop	Kode	XZR	1=vast	0=vrij	Hoek
10	27	010				0.00

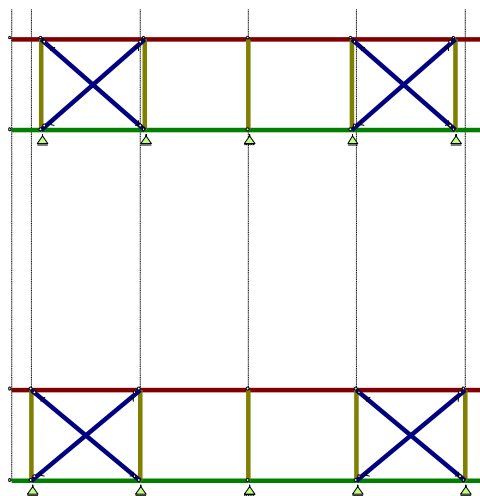
BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	EGZ	Type
1	Eigen gewicht	EGZ=-1.00	1 Permanente belasting
2	Permanente belasting	EGZ=0.00	1
3	Horizontale belasting	EGZ=0.00	1 Permanente belasting

BELASTINGEN

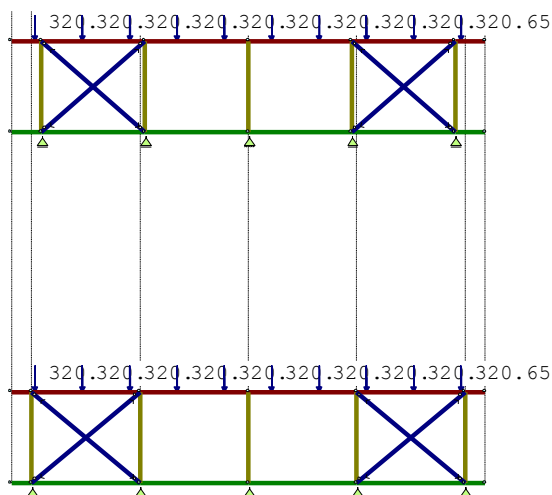
B.G:1 Eigen gewicht

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



BELASTINGEN

B.G:2 Permanente belasting



Project...: Brug De Wiekslag Veenendaal
Onderdeel: Stempelframe

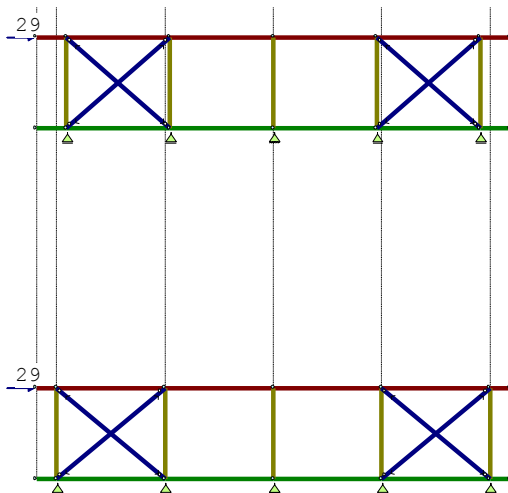
STAAFBELASTINGEN

B.G:2 Permanente belasting

Staaf	Type	q1/p/m	q2	A	B	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
1	8:PZLokaal	-320.65		0.675				
2	8:PZLokaal	-320.65		1.175				
2	8:PZLokaal	-320.65		2.525				
3	8:PZLokaal	-320.65		0.925				
3	8:PZLokaal	-320.65		2.275				
4	8:PZLokaal	-320.65		0.675				
4	8:PZLokaal	-320.65		2.025				
5	8:PZLokaal	-320.65		0.425				
5	8:PZLokaal	-320.65		1.775				
6	8:PZLokaal	-320.65		0.175				
14	8:PZLokaal	-320.65		0.105				
14	8:PZLokaal	-320.65		1.455				
14	8:PZLokaal	-320.65		2.805				
15	8:PZLokaal	-320.65		1.065				
15	8:PZLokaal	-320.65		2.415				
16	8:PZLokaal	-320.65		0.675				
16	8:PZLokaal	-320.65		2.025				
17	8:PZLokaal	-320.65		0.285				
17	8:PZLokaal	-320.65		1.635				
17	8:PZLokaal	-320.65		2.985				

BELASTINGEN

B.G:3 Horizontale belasting



KNOOPBELASTINGEN

B.G:3 Horizontale belasting

Last	Knoop	Richting	waarde	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
1	1	X	29.000			
2	15	X	29.000			

BELASTINGCOMBINATIES

BC	Type	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor
1	Fund.	1	Perm	1.20	2	Perm	1.20						
2	Fund.	1	Perm	1.20	2	Perm	1.20	3	Perm	1.50			
3	Fund.	1	Perm	0.90	2	Perm	0.90	3	Perm	1.50			
4	Kar.	1	Perm	1.00	2	Perm	1.00						
5	Kar.	1	Perm	1.00	2	Perm	1.00	3	Perm	1.00			
6	Blij.	1	Perm	1.00	2	Perm	1.00						

Project...: Brug De Wiekslag Veenendaal
Onderdeel: Stempelframe

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

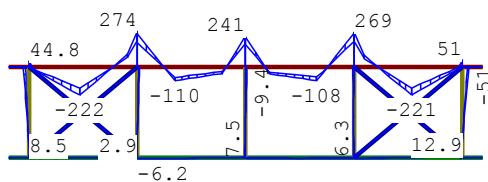
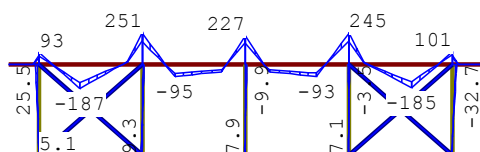
BC Staven met gunstige werking

- 1 Geen
- 2 Geen
- 3 Alle staven de factor:0.90, 1.50

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

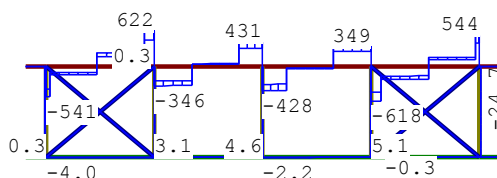
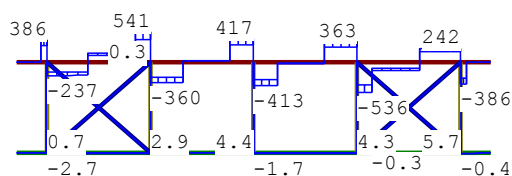
MOMENTEN

Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

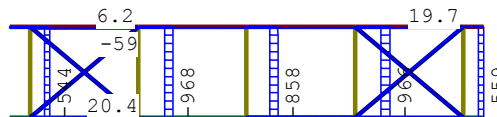
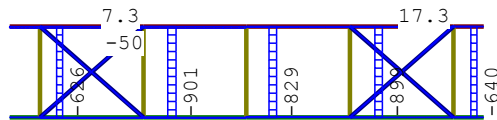
Fundamentele combinatie



Project...: Brug De Wiekslag Veenendaal
Onderdeel: Stempelframe

NORMAALKRACHTEN

Fundamentele combinatie



REACTIES

Fundamentele combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
9			460.58	629.15		
10			679.51	900.97		
11	-43.50	0.00	624.40	832.38		
12			660.76	897.64		
13			489.13	646.55		
23			401.28	548.21		
24			727.91	965.69		
25	-43.50	0.00	647.18	862.77		
26			709.06	963.41		
27			429.01	566.63		

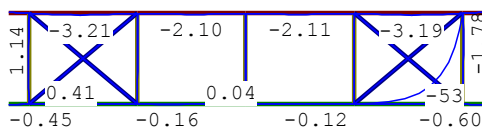
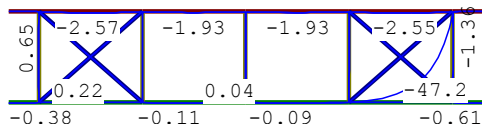
Project...: Brug De Wiekslag Veenendaal
Onderdeel: Stempelframe

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN

[mm]

Karakteristieke combinatie



REACTIES

Karakteristieke combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
9			518.23	524.29		
10			748.03	749.64		
11	-29.00	0.00	693.55	693.61		
12			741.76	748.03		
13			524.29	534.96		
23			451.46	456.84		
24			802.84	804.27		
25	-29.00	0.00	718.88	718.95		
26			795.55	802.84		
27			456.84	468.03		

STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

Stabiliteit:	Classificatie gehele constructie:	Ongeschoord
	Belastinggeval m.b.t. bepaling kniklengte:	3=Horizontale belasting
	Aanpassing inkl. parameter C :	Steunpunten
Tweede-orde-effect:		
	Aan te houden verhouding $n/(n-1)$	
	voor steunmomenten en verplaatsingen:	1.10
Doorbuiging en verplaatsing:		
	Aantal bouwlagen:	1
	Gebouwtype:	Overig
	Toel. horiz. verplaatsing gehele gebouw:	$h/300$
	Kleinste gevelhoogte [m]:	0.0

MATERIAAL

Mat nr.	Profielnaam	Vloeisp. [N/mm ²]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	HEB300	235	Gewalst	1
2	HEA200	235	Gewalst	1
3	HEB200	235	Gewalst	1
4	STRIP120*15	235	Gewalst	1

Partiële veiligheidsfactoren:

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

Project...: Brug De Wiekslag Veenendaal
Onderdeel: Stempelframe

KNIKSTABILITEIT

KNIKSTABILITEIT				Extra		Extra	
Staafl	l _{sys} [m]	Classif. y sterke as	l _{knik;y} [m]	aanp. y [kN]	Classif. z zwakke as	l _{knik;z} [m]	aanp. z [kN]
1	0.850	Geschoord	0.850	0.0	Geschoord	0.850	0.0
2	2.950	Ongeschoord	4.192	0.0	Geschoord	2.950	0.0
3	2.950	Ongeschoord	3.511	0.0	Geschoord	2.950	0.0
4	2.950	Ongeschoord	3.863	0.0	Geschoord	2.950	0.0
5	2.950	Ongeschoord	4.295	0.0	Geschoord	2.950	0.0
6	0.850	Geschoord	0.850	0.0	Geschoord	0.850	0.0
7	0.850	Geschoord	0.850	0.0	Geschoord	0.850	0.0
8	2.950	Geschoord	2.950	0.0	Geschoord	2.950	0.0
9	2.950	Geschoord	2.950	0.0	Geschoord	2.950	0.0
10	2.950	Geschoord	2.950	0.0	Geschoord	2.950	0.0
11	2.950	Geschoord	2.950	0.0	Geschoord	2.950	0.0
12	0.850	Geschoord	0.850	0.0	Geschoord	0.850	0.0
13	0.570	Geschoord	0.570	0.0	Geschoord	0.570	0.0
14	3.090	Ongeschoord	4.349	0.0	Geschoord	3.090	0.0
15	3.090	Ongeschoord	3.713	0.0	Geschoord	3.090	0.0
16	3.090	Ongeschoord	4.053	0.0	Geschoord	3.090	0.0
17	3.090	Ongeschoord	4.447	0.0	Geschoord	3.090	0.0
18	0.570	Geschoord	0.570	0.0	Geschoord	0.570	0.0
19	0.570	Geschoord	0.570	0.0	Geschoord	0.570	0.0
20	3.090	Geschoord	3.090	0.0	Geschoord	3.090	0.0
21	3.090	Geschoord	3.090	0.0	Geschoord	3.090	0.0
22	3.090	Geschoord	3.090	0.0	Geschoord	3.090	0.0
23	3.090	Geschoord	3.090	0.0	Geschoord	3.090	0.0
24	0.570	Geschoord	0.570	0.0	Geschoord	0.570	0.0
25	2.600	Ongeschoord	3.537	0.0	Geschoord	2.600	0.0
26	2.600	Ongeschoord	2.963	0.0	Geschoord	2.600	0.0
27	2.600	Ongeschoord	3.029	0.0	Geschoord	2.600	0.0
28	2.600	Ongeschoord	2.979	0.0	Geschoord	2.600	0.0
29	2.600	Ongeschoord	3.529	0.0	Geschoord	2.600	0.0
30	2.600	Ongeschoord	3.563	0.0	Geschoord	2.600	0.0
31	2.600	Ongeschoord	2.980	0.0	Geschoord	2.600	0.0
32	2.600	Ongeschoord	3.051	0.0	Geschoord	2.600	0.0
33	2.600	Ongeschoord	2.995	0.0	Geschoord	2.600	0.0
34	2.600	Ongeschoord	3.555	0.0	Geschoord	2.600	0.0
35	3.932	Geschoord	3.932	0.0	Geschoord	3.932	0.0
36	3.932	Geschoord	3.932	0.0	Geschoord	3.932	0.0
37	3.932	Geschoord	3.932	0.0	Geschoord	3.932	0.0
38	3.932	Geschoord	3.932	0.0	Geschoord	3.932	0.0
39	4.038	Geschoord	4.038	0.0	Geschoord	4.038	0.0
40	4.038	Geschoord	4.038	0.0	Geschoord	4.038	0.0
41	4.038	Geschoord	4.038	0.0	Geschoord	4.038	0.0
42	4.038	Geschoord	4.038	0.0	Geschoord	4.038	0.0

KIPSTABILITEIT

Staafl	Plts. aangr.		l gaffel		Kipsteunafstanden	
			[m]	[m]	[m]	[m]
1	1.0*h	boven:	0.85	0.850		
		onder:	0.85	0.850		
2	1.0*h	boven:	2.95	2.950		
		onder:	2.95	2.950		
3	1.0*h	boven:	2.95	2.950		
		onder:	2.95	2.950		
4	1.0*h	boven:	2.95	2.950		
		onder:	2.95	2.950		

Project...: Brug De Wiekslag Veenendaal
Onderdeel: Stempelframe

KIPSTABILITEIT

Staafl	Plts. aangr.	l gaffel	Kipsteunafstanden	
			[m]	[m]
5	1.0*h	boven:	2.95	2.950
		onder:	2.95	2.950
6	1.0*h	boven:	0.85	0.850
		onder:	0.85	0.850
7	1.0*h	boven:	0.85	0.850
		onder:	0.85	0.850
8	1.0*h	boven:	2.95	2.950
		onder:	2.95	2.950
9	1.0*h	boven:	2.95	2.950
		onder:	2.95	2.950
10	1.0*h	boven:	2.95	2.950
		onder:	2.95	2.950
11	1.0*h	boven:	2.95	2.950
		onder:	2.95	2.950
12	1.0*h	boven:	0.85	0.850
		onder:	0.85	0.850
13	1.0*h	boven:	0.57	0.570
		onder:	0.57	0.570
14	1.0*h	boven:	3.09	3.090
		onder:	3.09	3.090
15	1.0*h	boven:	3.09	3.090
		onder:	3.09	3.090
16	1.0*h	boven:	3.09	3.090
		onder:	3.09	3.090
17	1.0*h	boven:	3.09	3.090
		onder:	3.09	3.090
18	1.0*h	boven:	0.57	0.570
		onder:	0.57	0.570
19	1.0*h	boven:	0.57	0.570
		onder:	0.57	0.570
20	1.0*h	boven:	3.09	3.090
		onder:	3.09	3.090
21	1.0*h	boven:	3.09	3.090
		onder:	3.09	3.090
22	1.0*h	boven:	3.09	3.090
		onder:	3.09	3.090
23	1.0*h	boven:	3.09	3.090
		onder:	3.09	3.090
24	1.0*h	boven:	0.57	0.570
		onder:	0.57	0.570
25	1.0*h	boven:	2.60	2,6
		onder:	2.60	2,6
26	1.0*h	boven:	2.60	2,6
		onder:	2.60	2,6
27	1.0*h	boven:	2.60	2,6
		onder:	2.60	2,6
28	1.0*h	boven:	2.60	2,6
		onder:	2.60	2,6
29	0.0*h	boven:	2.60	2,6
		onder:	2.60	2,6
30	1.0*h	boven:	2.60	2,6
		onder:	2.60	2,6
31	1.0*h	boven:	2.60	2,6
		onder:	2.60	2,6
32	1.0*h	boven:	2.60	2,6
		onder:	2.60	2,6

Project...: Brug De Wiekslag Veenendaal
Onderdeel: Stempelframe

KIPSTABILITEIT

Staafl	Plts.	l gaffel	Kipsteunafstanden
aangr.		[m]	[m]
33	1.0*h	boven: 2.60 2,6 onder: 2.60 2,6	
34	0.0*h	boven: 2.60 2,6 onder: 2.60 2,6	
35	1.0*h	boven: 3.93 3,932 onder: 3.93 3,932	
36	1.0*h	boven: 3.93 3,932 onder: 3.93 3,932	
37	1.0*h	boven: 3.93 3,932 onder: 3.93 3,932	
38	1.0*h	boven: 3.93 3,932 onder: 3.93 3,932	
39	1.0*h	boven: 4.04 4,038 onder: 4.04 4,038	
40	1.0*h	boven: 4.04 4,038 onder: 4.04 4,038	
41	1.0*h	boven: 4.04 4,038 onder: 4.04 4,038	
42	1.0*h	boven: 4.04 4,038 onder: 4.04 4,038	

TOETSING SPANNINGEN

Staafl	Mat	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing	Opm.
nr.									U.C. [N/mm ²]	
1	1	1	1	1	Einde	EN3-1-1	6.2.6	(6.17)	0.659 89	46,8,4
2	1	2	1	1	Einde	EN3-1-1	6.2.1	N+D	0.854 201	46
3	1	2	1	1	Einde	EN3-1-1	6.2.1	N+D	0.658 155	46
4	1	2	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.1	N+D	0.646 152	46
5	1	1	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.1	N+D	0.836 197	46
6	1	1	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.6	(6.17)	0.659 89	46,8,4
7	2				Staafl is onbelast					8,4,57
8	2	1	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.10	(6.31)	0.056 13	
9	2	2	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.10	(6.31)	0.053 12	
10	2	2	1	1	Einde	EN3-1-1	6.2.1	N+D	0.035 8	
11	2	2	1	1	Einde	EN3-1-1	6.2.10	(6.31)	0.108 25	
12	2				Staafl is onbelast					8,4,57
13	1	2	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.1.1	T(6.46)	0.015 3	8,4
14	1	2	1	1	Einde	EN3-1-1	6.2.1	N+D	0.984 231	46
15	1	2	1	1	Einde	EN3-1-1	6.2.1	N+D	0.683 161	46
16	1	2	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.1	N+D	0.672 158	46
17	1	1	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.1	N+D	0.966 227	46
18	1				Staafl is onbelast					8,4,57
19	2				Staafl is onbelast					8,4,57
20	2	1	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.10	(6.31)	0.093 22	
21	2	2	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.10	(6.31)	0.068 16	
22	2	2	1	1	Einde	EN3-1-1	6.2.1	N+D	0.039 9	
23	2	2	1	1	Einde	EN3-1-1	6.2.10	(6.31)	0.141 33	
24	2				Staafl is onbelast					8,4,57
25	3	1	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.61)	0.541 127	47
26	3	2	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.61)	0.630 148	47
27	3	2	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.1.1	(6.47z)	0.553 130	47
28	3	1	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.1.1	(6.47z)	0.600 141	47
29	3	2	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.61)	0.596 140	47
30	3	1	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.61)	0.613 144	47

Project...: Brug De Wiekslag Veenendaal
Onderdeel: Stempelframe

TOETSING SPANNINGEN

Staaft nr.	Mat	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm ²]	Opm.	
31	3	2	1	1	Staaft	EN3-1-1	6.3.3	(6.61)	0.690 162	47	
32	3	2	1	1	Staaft	EN3-1-1	6.3.1.1	(6.47z)	0.573 135	47	
33	3	1	1	1	Staaft	EN3-1-1	6.3.1.1	(6.47z)	0.645 152	47	
34	3	2	1	1	Staaft	EN3-1-1	6.3.3	(6.61)	0.666 157	47	
35	4	2	1	1	Mz-max	EN3-1-1	6.2.9.1	(6.32)	0.233 55	76	
36	4				Staaft is onbelast						57
37	4	2	1	1	Mz-max	EN3-1-1	6.2.9.1	(6.32)	0.233 55	76	
38	4				Staaft is onbelast						57
39	4	2	1	1	Mz-max	EN3-1-1	6.2.9.1	(6.32)	0.250 59	76	
40	4				Staaft is onbelast						57
41	4				Staaft is onbelast						57
42	4	2	1	1	Mz-max	EN3-1-1	6.2.9.1	(6.32)	0.251 59	76	

Opmerkingen:

- [4] Controle gedrukte T-rand houdt geen rekening met 2e-orde-wringing.
- [8] Controle van de gedrukte rand is toegepast (zonder buiging!).
- [46] T.b.v. kip is een equivalente Q-last berekend.
- [47] Bij verloopende normaalkracht wordt de grootste drukkracht genomen.
- [57] Staaft is (nagenoeg) onbelast.
- [76] **Toetsing van kipstabiliteit voor dit profieltype is niet voorzien.**

TOETSING DOORBUIGING

Staaft	Soort	Mtg	Lengte [m]	Overst I J	Zeeg [mm]	u _{tot} [mm]	BC	Sit	u [mm]	Toelaatbaar [mm]	*1
1	Dak	ss	0.85	J N	0.0	-1.3	5	1 Eind	-1.3	-6.8	2*0.004
		ss					5	1 Bijk	-0.1	-6.8	2*0.004
2	Dak	db	2.95	N N	0.0	-1.7	5	1 Eind	-1.7	-11.8	0.004
		db					5	1 Bijk	-0.0	-11.8	0.004
3	Dak	db	2.95	N N	0.0	-0.9	4	1 Eind	-0.9	-11.8	0.004
		db					5	1 Bijk	0.0	-11.8	0.004
4	Dak	db	2.95	N N	0.0	-0.9	5	1 Eind	-0.9	-11.8	0.004
		db					5	1 Bijk	-0.0	-11.8	0.004
5	Dak	db	2.95	N N	0.0	-1.7	4	1 Eind	-1.7	-11.8	0.004
		db					5	1 Bijk	0.0	-11.8	0.004
6	Dak	ss	0.85	N J	0.0	-1.2	4	1 Eind	-1.2	-6.8	2*0.004
		ss					5	1 Bijk	0.1	-6.8	2*0.004
7	Vloer	ss	0.85	J N	0.0	-0.4	4	1 Eind	-0.4	±6.8	2*0.004
		ss					5	1 Bijk	0.3	±5.1	2*0.003
8	Vloer	db	2.95	N N	0.0	0.2	4	1 Eind	0.2	±11.8	0.004
		db					5	1 Bijk	-0.1	±8.9	0.003
9	Vloer	db	2.95	N N	0.0	-0.1	5	1 Eind	-0.1	±11.8	0.004
		db					5	1 Bijk	-0.0	±8.9	0.003
10	Vloer	db	2.95	N N	0.0	-0.1	5	1 Eind	-0.1	±11.8	0.004
		db					5	1 Bijk	-0.0	±8.9	0.003
11	Vloer	db	2.95	N N	0.0	0.3	5	1 Eind	0.3	±11.8	0.004
		db					5	1 Bijk	0.1	±8.9	0.003
12	Vloer	ss	0.85	N J	0.0	-0.7	5	1 Eind	-0.7	±6.8	2*0.004
		ss					5	1 Bijk	-0.2	±5.1	2*0.003
13	Vloer	ss	0.57	J N	0.0	1.6	5	1 Eind	1.6	±4.6	2*0.004
		ss				-1.6	4	1 Eind	-1.6		
		ss					5	1 Bijk	0.0	±3.4	2*0.003
14	Vloer	db	3.09	N N	0.0	-2.5	5	1 Eind	-2.5	±12.4	0.004
		db					5	1 Bijk	-0.0	±9.3	0.003
15	Vloer	db	3.09	N N	0.0	-1.0	4	1 Eind	-1.0	±12.4	0.004
		db					5	1 Bijk	0.0	±9.3	0.003
16	Vloer	db	3.09	N N	0.0	-1.0	5	1 Eind	-1.0	±12.4	0.004
		db					5	1 Bijk	-0.0	±9.3	0.003
17	Vloer	db	3.09	N N	0.0	-2.4	4	1 Eind	-2.4	±12.4	0.004
		db					5	1 Bijk	0.0	±9.3	0.003

Project...: Brug De Wiekslag Veenendaal
Onderdeel: Stempelframe

TOETSING DOORBUIGING

Staaft	Soort	Mtg	Lengte [m]	Overst I J	Zeeg [mm]	u_{tot} [mm]	BC	Sit	u [mm]	Toelaatbaar [mm]	*1
18	Vloer	ss	0.57	N J	0.0	-1.6	4	1 Eind	-1.6	±4.6	2*0.004
		ss					5	1 Bijk	0.0	±3.4	2*0.003
19	Vloer	ss	0.57	J N	0.0	-0.5	4	1 Eind	-0.5	±4.6	2*0.004
		ss					5	1 Bijk	0.2	±3.4	2*0.003
20	Vloer	db	3.09	N N	0.0	0.5	4	1 Eind	0.5	±12.4	0.004
		db					5	1 Bijk	-0.1	±9.3	0.003
21	Vloer	db	3.09	N N	0.0	-0.2	5	1 Eind	-0.2	±12.4	0.004
		db					5	1 Bijk	-0.0	±9.3	0.003
22	Vloer	db	3.09	N N	0.0	-0.1	4	1 Eind	-0.1	±12.4	0.004
		db					5	1 Bijk	-0.0	±9.3	0.003
23	Vloer	db	3.09	N N	0.0	0.5	5	1 Eind	0.5	±12.4	0.004
		db					5	1 Bijk	0.1	±9.3	0.003
24	Vloer	ss	0.57	N J	0.0	-0.7	5	1 Eind	-0.7	±4.6	2*0.004
		ss					5	1 Bijk	-0.2	±3.4	2*0.003

TOETSING HORIZONTALE VERPLAATSING

Staaft	BC	Sit	Lengte [m]	u_{eind} [mm]	Toelaatbaar [mm]	[h/]
25	5	1	2.600	-1.1	8.7	300
26	5	1	2.600	-1.1	8.7	300
27	5	1	2.600	-1.0	8.7	300
28	5	1	2.600	-1.0	8.7	300
29	5	1	2.600	-0.9	8.7	300
30	4	1	2.600	1.2	8.7	300
31	5	1	2.600	-1.0	8.7	300
32	5	1	2.600	-1.0	8.7	300
33	5	1	2.600	-0.9	8.7	300
34	5	1	2.600	-1.3	8.7	300

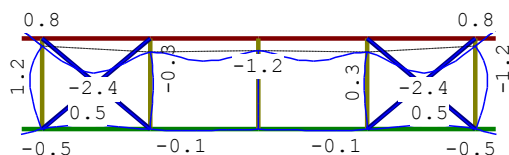
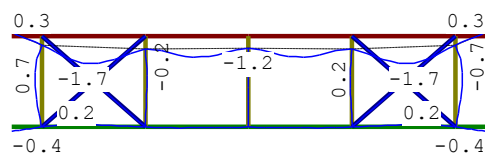
TOETSING HOR. VERPLAATSING GLOBAAL

Er is een maximale horizontale verplaatsing van 0.0011 [m] gevonden
bij knoop 1 en combinatie 5; belastingsituatie 1 (combinatietype 2).
Bij een hoogte van 12.600 [m] levert dit h / 9999 (toel.: h / 300).

Project...: Brug De Wiekslag Veenendaal
Onderdeel: Stempelframe

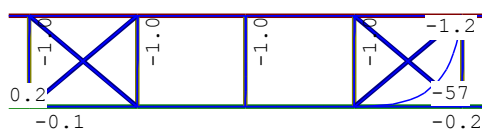
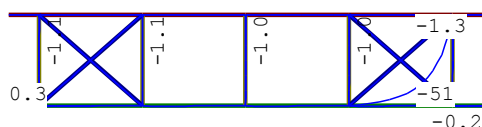
VERVORMINGEN w_1

Blijvende combinatie



VERVORMINGEN w_{bij}

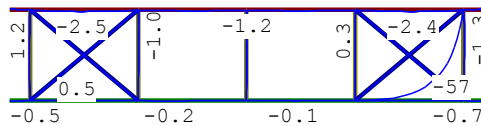
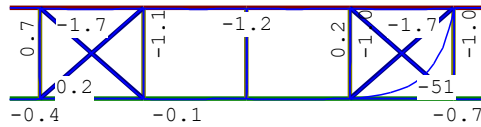
Karakteristieke combinatie



Project...: Brug De Wiekslag Veenendaal
Onderdeel: Stempelframe

VERVORMINGEN Wmax

Karakteristieke combinatie


DOORBUIGINGEN

Karakteristieke combinatie

Nr.	staven	Zijde	positie	l_{rep}	w_1	w_2	W_{bij}	W_{tot}	w_c	W_{max}
			[m]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm] [lrep/]	[mm]	[mm]	[mm] [lrep/]
1	1	Neg.	/	1700	-1.2		-0.1 24556	-1.3	-1.3	1298
2	2	Neg.	0.783	2950	-1.3		-0.0 >99999	-1.3	-1.3	2252
3	3	Neg.	1.375	2950	-0.9			-0.9	-0.9	3419
4	4	Neg.	0.675	2950	-0.5		-0.0 >99999	-0.5	-0.5	5917
5	5	Neg.	1.775	2950	-1.7			-1.7	-1.7	1759
6	6	Pos.	/	1700	1.2			1.2	1.2	1371
7	7	Neg.	/	1700	0.4		-0.3 6215	0.1	0.1	11334
7	7	Pos.	/	1700	0.4			0.4	0.4	4014
11	11	Pos.	1.967	2950	0.2		0.1 33870	0.3	0.3	8983
12	12	Neg.	/	1700	-0.4		-0.2 6813	-0.7	-0.7	2526
13	13	Neg.	/	1140	-1.6		-0.0 25248	-1.6	-1.6	712
14	14	Neg.	1.005	3090	-2.2		-0.0 >99999	-2.2	-2.2	1410
15	15	Neg.	1.515	3090	-1.0			-1.0	-1.0	3134
16	16	Neg.	0.675	3090	-0.5		-0.0 >99999	-0.5	-0.5	5802
17	17	Neg.	1.635	3090	-2.4			-2.4	-2.4	1269
18	18	Pos.	/	1140	1.6			1.6	1.6	733
19	19	Neg.	/	1140	0.5		-0.2 6455	0.3	0.3	3538
19	19	Pos.	/	1140	0.5			0.5	0.5	2286
20	20	Pos.	1.324	3090	0.5			0.5	0.5	6851
23	23	Pos.	2.207	3090	0.4		0.1 33553	0.5	0.5	5892
24	24	Neg.	/	1140	-0.5		-0.2 7220	-0.7	-0.7	1736
37	37	Neg.	1.966	3932			-51.2 77	-51.2	-51.2	77
42	42	Neg.	2.243	4038			-57.3 71	-57.3	-57.3	71

Velden met een w_{bij} en $W_{max} < l_{rep}/9999$ zijn niet afgedrukt

HORIZONTALE VERPLAATSING

Karakteristieke combinatie

Nr.	staven	Zijde	h	w_1	w_2	w_3	W_{tot}
			[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[h/]
25	25	Neg.	2600	-0.1		-1.0	-1.1 2337
26	26	Neg.	2600	-0.0		-1.0	-1.1 2454
27	27	Neg.	2600			-1.0	-1.0 2508

Project...: Brug De Wiekslag Veenendaal
Onderdeel: Stempelframe

HORIZONTALE VERPLAATSING

Karakteristieke combinatie

Nr.	staven	Zijde	h [mm]	w ₁ [mm]	w ₂ [mm]	w ₃ [mm]	-- w _{t o t} -- [mm]	-- [h/]
28	28	Neg.	2600	0.0		-1.0	-1.0	2735
29	29	Neg.	2600	0.1		-1.0	-0.9	2913
30	30	Neg.	2600	-0.1		-1.0	-1.1	2332
31	31	Neg.	2600	-0.1		-1.0	-1.0	2527
32	32	Neg.	2600			-1.0	-1.0	2661
33	33	Neg.	2600	0.1		-0.9	-0.9	3030
34	34	Neg.	2600	0.1		-0.9	-0.8	3389

TOTALE HORIZONTALE VERPLAATSING

Karakteristieke combinatie

knoop	Zijde	h [mm]	w ₁ [mm]	w ₂ [mm]	w ₃ [mm]	-- w _{t o t} -- [mm]	-- [h/]