



Rhijnesteinbrug landgoed Rhijnestein

Ontwerpnota versterking groot onderhoud

Opdrachtgever : **Gemeente Wijk bij Duurstede**

Referentie : **P60710-RAP-01**

Versie : **1.0**

Datum : **13 oktober 2025**

Nebest B.V.

Marconiweg 2
4131 PD Vianen

Postbus 106
4130 EC Vianen

E info@nebest.nl
W www.nebest.nl

T 085 489 01 00

ALGEMENE GEGEVENS


Opdrachtgever

Organisatie : **Gemeente Wijk bij Duurstede**
Contactpersoon : 


Project

Projectnummer : **P60710**
Projectnaam : **Rhijnesteinbrug, brug 035**

Document

Titel : **Rhijnesteinbrug landgoed Rhijnestein**
Subtitel : **Ontwerpnota versterking groot onderhoud**
Referentie : **P60710-RAP-01**
Versie : **1.0**
Auteur(s) : 
Datum : **13 oktober 2025**

Autorisatie

Vrijgave : 
Datum : **16 april 2025**

VERSIEGESCHIEDENIS

Versie	Datum	Omschrijving
0.1	4 april 2025	Interne controle
0.2	9 april 2025	Concept, externe versie ter bespreking met welstand
1.0	13 oktober 2025	Definitief

INHOUD

1	INLEIDING	4
2	OBJECTGEGEVENS	5
2.1	Hoofddraagconstructie	5
2.2	Beschikbare documenten	7
2.3	Relatie tot herberekening 2022	7
3	UITGANGSPUNTEN	8
3.1	Betrouwbaarheid	8
3.2	Normen, richtlijnen en voorschriften	8
3.3	Materiaaleigenschappen staal	8
3.4	Overige aspecten	8
4	BELASTINGEN	9
4.1	Belastinggevallen	9
4.2	Belastingcombinaties	10
5	CONSTRUCTIEVE BEOORDELING BRUGDEK	11
5.1	Modelbeschrijving bestaande situatie	11
5.2	Beoordeling bestaande situatie	13
5.3	Modelbeschrijving na versterking	13
5.4	Beoordeling na versterking	15
5.5	Diktebepaling houten rijvloer	15
6	AANVULLENDE WERKEN	18
6.1	Damwand	18
6.2	Aanvaarbescherming	19
7	RESUMÉ	21
7.1	Aandachtspunten uitvoeringsfase	22

BIJLAGEN

Bijlage A	Uitvoer Scia bestaande situatie
Bijlage B	Uitvoer Scia na versterking
Bijlage C	Notitie damwand

1 INLEIDING

De Rhijnesteinbrug ligt tussen de Brink en landgoed Rhijnestein en de brug heeft een monumentale status (rijksmonument 507449, behorend bij het totaalensemble kasteel Rhijnestein (complexnummer 507443)). De brug heeft anno 2025 onderhoud nodig. Daarnaast is er de wens om de brug op een wijze te versterken dat een brandweervoertuig over de brug kan zonder het uiterlijk en de uitstraling van de brug te veranderen. Onderstaande figuren geven de ligging en een aanzicht op de brug.



Figuur 1.1: Locatie (bron OG)



Figuur 1.2: Aanzicht brug (bron OG)



Figuur 1.3: Oplegging liggers op landhoofden



Figuur 1.4: Onderzijde brugdek

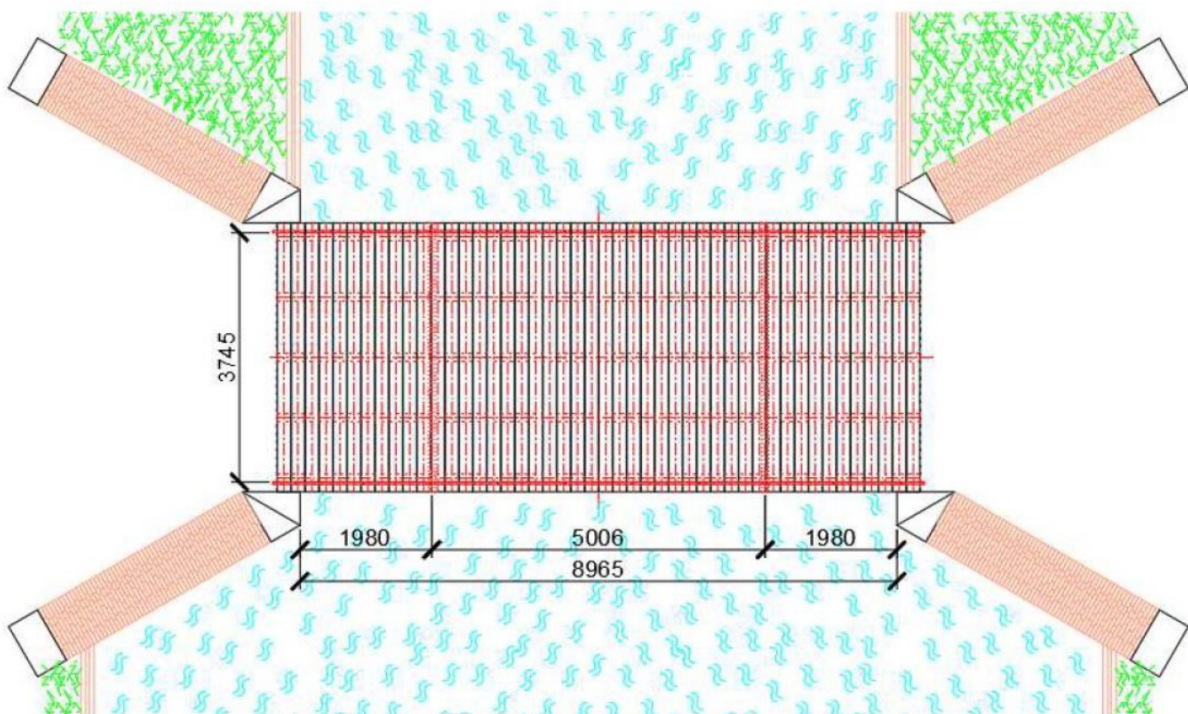
De brug is in hoofdzaak te splitsen in de bovenbouw (staal-houten brugdek) en de onderbouw; de landhoofden inclusief fundering. Er is groot onderhoud nodig aan zowel het brugdek als de landhoofden. Bij de onderbouw betreft het met name het onder water gelegen houten damwandscherm voor de landhoofden dat in slechte staat is.

Het doel van de voorliggende rapportage is het geven van een ontwerpverantwoording voor het versterken van het brugdek om passage van het brandweervoertuig mogelijk te maken. Hierbij wordt gebruik gemaakt van eerder uitgevoerde inspecties, herberekeningen en het door gemeente Wijk bij Duurstede opgestelde projectplan. Omdat uit de reeds opgestelde herberekening volgt dat passage van het brandweervoertuig met de huidige draagconstructie niet mogelijk is, zal de benodigde versterking substantiële aanpassing van de draagconstructie is. Het ligt dan voor de hand om het onderhoud aan de bestaande draagconstructie en de versterking gecombineerd uit te voeren.

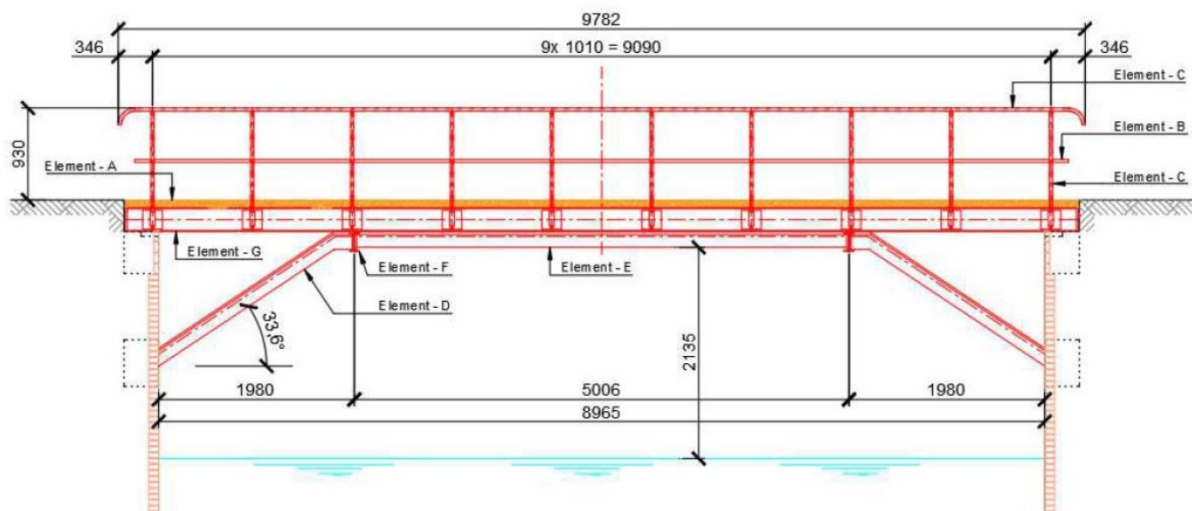
2 OBJECTGEGEVENS

2.1 Hoofddraagconstructie

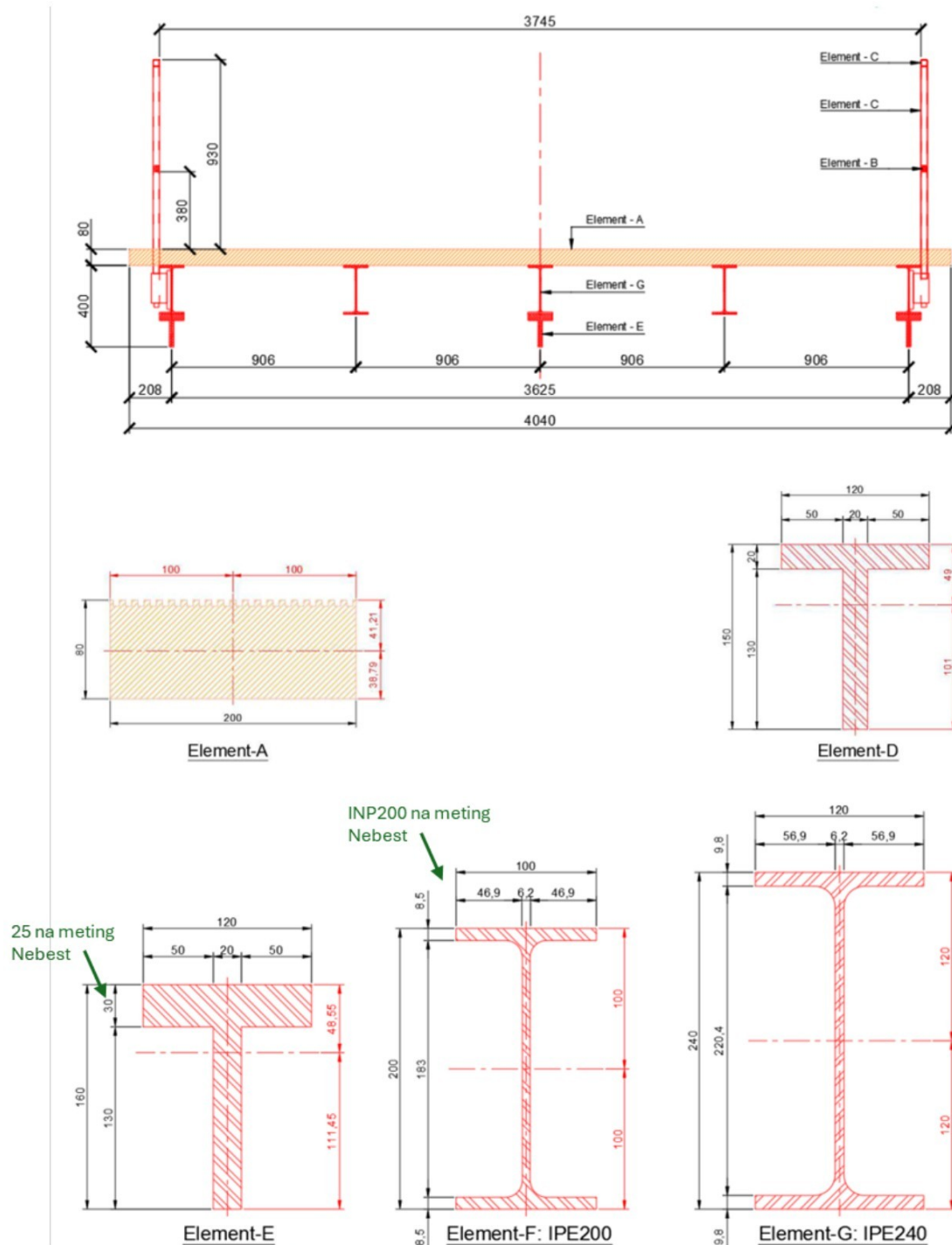
De Rhijnesteinbrug heeft een dek van stalen liggers met een houten rijvloer. De stalen liggers zijn walsprofielen, waarbij de buitenste twee liggers aan de onderzijde zijn voorzien van ondersteund portaal van stalen T-profielen. Dit geldt ook voor de middelste ligger, maar niet voor de 2^e en 4^e ligger gezien vanaf de brugrand. Er zijn in totaal 3 van dit soort ondersteunende portalen die met een diagonale drukschoor aansluiten op het metselwerk van het landhoofd. Op de punten waar de diagonale drukschooren en de hoofdliggers samen komen is een dwarsdrager toegepast. Door deze dwarsdrager hebben de 2^e en 4^e ligger ook profijt van de aanwezigheid van het ondersteund portaal. Onderstaande figuren geven het bovenaanzicht en het zijaanzicht van de brug.



Figuur 2.1: Bovenaanzicht ©Westenberg, zie [01] in tabel 2.1



Figuur 2.2: Zijaanzicht ©Westenberg, zie [01] in tabel 2.1



Figuur 2.3: Doorsnedeprofielen ©Westenberg, zie [01] in tabel 2.1, toevoegingen in groen

2.2 Beschikbare documenten

Van de Rhijnesteinbrug zijn geen bouwtekeningen beschikbaar. Gezien het stichtingsjaar (1867) is dit op voorhand te verwachten en is geen aanvullende inspanning gedaan om archiefstukken te achterhalen.

Onderstaande tabel geeft een overzicht van alle relevante rapportages van onderzoeken zoals deze ter beschikking zijn gesteld door de opdrachtgever.

Referentie	Omschrijving en kenmerk
[01]	Herberekening van de Rhijnesteinbrug "Object 035" te Cothen conform Eurocode/NEN 8700 Ingenieursbureau Westenberg, kenmerk Wbd.120-011, d.d. 16-02-22
[02]	Projectplan voor onderhoud aan de Rhijnesteinbrug te Cothen Gemeente Wijk bij Duurstede, Versie 1.0, d.d. 13-03-2024
[03]	Rhijnesteinbrug landgoed Rhijnestein, Varianten instandhouding Nebest, kenmerk P57758-RAP-01, d.d. 7 juni 2024

Tabel 2.1: Documenten archief

Kennis van bovenstaande documenten wordt bij de lezer aanwezig verondersteld en inhoudelijk niet volledig herhaald in deze rapportage.

2.3 Relatie tot herberekening 2022

Uit de herberekening van Westenberg, referentie [01], volgt dat de huidige draagconstructie niet geschikt is voor een 20 tons voertuig. De normbelasting (twee assen 30 ton) is dan uiteraard ook niet opneembaar. De herberekening geeft het advies om de gehele stalen draagconstructie vervangen, deels met grotere profielen dan nu aanwezig. Gezien de monumentale status is dit advies tot op heden niet gevolgd en is het niet aannemelijk dat RCE (Rijksdienst voor Cultureel Erfgoed) met een dergelijke totaalvervanging zou instemmen.

Om inzicht te krijgen en de effecten van versterkingsmaatregelen is de bestaande constructie opnieuw in een rekenmodel gezet. Hierbij is globaal dezelfde aanpak gehanteerd als in [01], alleen is de stijfheid van de aansluitingen van de langsliggers op de landhoofden nader beschouwd. Het aannemen van oneindige stijfheid bij de oplegging leidt er toe dat het ondersteunende portaal als een stijf vakwerk gaat functioneren, wat een gunstig effect heeft op de buigende momenten in het midden van de overspanning. Door het verlagen van de stijfheid van de opleggingen wordt een realistischer krachtwerking gevonden. Het verslag van de verfijnde herberekening is opgenomen in hoofdstuk 5 van deze rapportage.

Voor het opstellen van rapportage [03] is door Nebest een opname van de bestaande draagconstructie uitgevoerd. Hieruit volgde dat aan aantal staalprofielen iets andere afmetingen hebben dan was aangenomen in [01]. Dit betrof de dikte van de flens van het T-stuk van element E (30 → 25mm) en de vorm van het walsprofiel element F (IPE 200 → INP 200). Deze wijzigingen zijn meegenomen in de nieuwe herberekening, maar de afwijkingen zijn zo beperkt dat dit niet tot andere conclusies leidt.

3 UITGANGSPUNTEN

3.1 Betrouwbaarheid

Voor de te hanteren belastingfactoren is het veiligheidsniveau 'gevolgklasse 2 op verbouwniveau' aangehouden uit NEN 8700 tabel A2.2(B & C). Voor de referentieperiode bij belastingbepaling is uitgegaan van 50 jaar.

3.2 Normen, richtlijnen en voorschriften

De volgende algemene normen zijn gebruikt:

NEN-EN 1990	Eurocode: Grondslagen van het constructief ontwerp, 2019. 1990+A1+A1/C2 en 1990+A1/C2/NB:2019
NEN-EN 1991-2	Eurocode 1: Belastingen op constructies – Deel 2: Verkeersbelasting op bruggen, 2019. 1991-2+C1 en 1991-2+C1/NB:2019
NEN-EN 1993-1-1	Eurocode 3: Ontwerp en berekening van staalconstructies – Deel 1-1: Algemene regels en regels voor gebouwen, 2016. 1993-1-1+C2/A1 en 1993-1-1+C2/NB:2016
NEN-EN 1993-2	Eurocode 3: Ontwerp en berekening van staalconstructies – Deel 2: Stalen bruggen, 2011. 1993-2+C1:2011 en 1993-2+C1/NB:2011

De volgende specifieke normen voor bestaande bouw zijn gebruikt:

NEN 8700	Beoordeling van de constructieve veiligheid van een bestaand bouwwerk bij verbouw en afkeuren – Grondslagen, 2011+A1:2020.
NEN 8701	Beoordeling van de constructieve veiligheid van een bestaand bouwwerk bij verbouw en afkeuren – Belastingen, 2011+A1:2020.
NEN 8702	Beoordeling van de constructieve veiligheid van een bestaand bouwwerk bij verbouw en afkeuren – Betonconstructies, 2023.
NEN 8707	Beoordeling van de constructieve veiligheid van een bestaand bouwwerk bij verbouw en afkeuren – Geotechnische constructies, 2020.

De volgende specifieke richtlijnen zijn gebruikt:

CUR 166	Damwandconstructies, 6 ^e herziene druk
---------	---------------------------------------------------

3.3 Materiaaleigenschappen staal

Het ondersteunende portaal is vermoedelijk origineel en mogelijk van gietijzer, in ieder geval een oudere staal-soort met een brosser karakter dan huidig staal. Ten aanzien van de sterkte van het materiaal zullen de opneembare drukspanningen hoger zijn dan de opneembare trekspanningen. De treksterkte van het materiaal zou kunnen liggen tussen de 105~180 N/mm² en de druksterkte kan ongeveer 340~370 N/mm² bedragen¹.

Voor de walsprofielen IPE 240 en INP200 wordt uitgegaan van gangbaar S235. Voor al het staal dat aan de draagconstructie wordt toegevoegd in het kader van versterking is ook uitgegaan van S235. Om bovenstaande reden wordt de drukspanning in het ondersteunende, vermoedelijk originele portaal met diagonale schoren beperkt tot 100 N/mm².

3.4 Overige aspecten

- Voor de te verifiëren situatie is uitgegaan van een controle van de uiterste grenstoestand (ULS), het bezwijken van het te beschouwen deel.
- Bijzondere belastingen en horizontale belastingen (aardbeving, wind horizontaal, aanrijdingen) zijn niet beschouwd, de invloed hiervan wordt verwaarloosd binnen de scope van dit onderzoek.

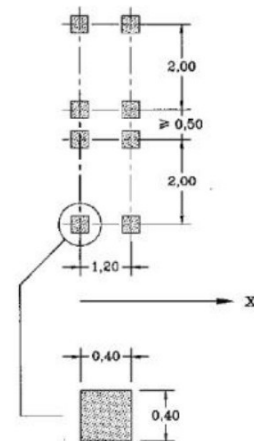
¹ Zie ook het artikel 'Slaan, trekken en vloeien – IJzer- en staalsoorten 1840-1940, vakblad Bouwen met Staal nr. 128, 1996.

4 BELASTINGEN

4.1 Belastinggevallen

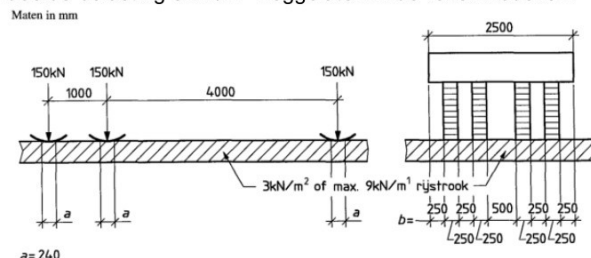
De berekening wordt uitgevoerd met het eindige elementenprogramma Scia Engineer. Er wordt rekening gehouden met de volgende belastinggevallen:

	Toelichting belastingbepaling
BG1	Eigen gewicht stalen draagconstructie (door Scia zelf bepaald)
BG2	Eigen gewicht houten dekplanken (150 kg/m ²) en leuning (25 kg/m geschat) nb. azobe dekplank 80 mm dik → 0,08*1500 kg/m ² max = 120 kg/m ² +30 kg/m ² reservering slijtlaag en bevestigingsmiddelen.
BG3	5 kN/m ² gelijkmatig verdeelde belasting als ware het een fietsbrug (zie NEN-EN 1991-2)
BG4/5	Verkeersbelasting, BM1 – Tandemstelsel (zie NEN-EN 1991-2) nb. alleen wiellasten ten behoeve van het bepalen van de benodigde lastbeperking. Het kunnen opnemen van de volledige normbelasting voor nieuwbouw is <i>niet</i> het doel van de versterking. Positie tandemas in midden brugdek voor maximaal moment en boven drukschoor voor maximale druk op portaal. Alleen laststelsel op 1 ^e rijstrook vanwege beperkte brugbreedte. Totale belasting 600 kN, oftewel 600/4 = 150 kN per wiel op wielprint 400x400 mm volgens figuur 4.1. De genoemde belastingen zijn inclusief dynamische effecten.



Figuur 4.1: Wiellasten BM1

BG6/7/8/9	Brandweerwagen verkeersklasse 45 nb. Verkeersklasse 45 is een belastingmodel uit bouwnormen van voor de invoering van de Eurocode. Hoewel geen actueel belastingmodel, wordt dit toch gehanteerd voor het ontwerp van de versterking doordat het is aangewezen vanuit het projectplan ref. [02] paragraaf 2.1.1. Wordt op 4 verschillende positie's aangebracht voor maximaal effect. Totaal 45 ton = 450 kN over drie assen en vier wielen per as, oftewel 450/12 = 37,5 kN per wiel. Wielprint 240x250 mm volgens onderstaand figuur. Bij plaatsing van een dergelijk groot voertuig op een kleine brug zal geen ander verkeer op de brug aanwezig zijn; om die reden is de gelijkmatig verdeelde belasting 3 kN/m ² weggelaten in de rekenmodellen.
-----------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



Figuur A.5: Belastingklasse 45

Figuur 4.2: Verkeersklasse 45

De genoemde belastingen zijn *exclusief* dynamische effecten. Het belastingmodel moet worden vergroot met een dynamische factor (vroeger 'stootfactor S') van S=1,40 voor stalen bruggen. Voor stalen bruggen met houten dekplanken hoeft deze stootfactor niet worden meegenomen bij de toetsing van de dekplanken zelf (VOSB 1963 art. 80).

Toelichting belastingbepaling	
BG-	<p>Brandweerwagen met 3 assen van 12 ton</p> <p>Nb. gelijke configuratie als verkeersklasse 45, maar dan met verlaagde aslast tot 12 ton in plaats van 15 ton. Dit is een terugvaloptie als versterking tot het niveau van verkeersklasse 45 niet haalbaar is. De aslast van 12 ton is afgerond de maximale aslast van een tankautospuut (werkelijke aslast 11,5 ton). Dit belastinggeval is qua positie gelijk aan verkeersklasse 45 en de resultaten kunnen worden bepaald met een lineaire reductie. Om die reden is dit belastinggeval niet als belasting ingevoerd in Scia; alle resultaten kunnen worden afgeleid door die van verkeersklasse 45 te reduceren met een factor 12/15.</p> <p>Daarnaast wordt vanwege de ligging van de brug verondersteld dat de snelheid van de tankautospuut laag zal zijn. Onder gunstige omstandigheden is het gebruikelijk de toeslag van de stootfactor te halveren, oftewel $S=1,20$.</p>

Tabel 4.1: Belastingen op brugdek

4.2 Belastingcombinaties

Op basis van de NEN-EN 1990 worden voor de UGT de volgende fundamentele belastingcombinaties aangehouden.

$$6.10 \text{ a} \quad \sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} \cdot G_{k,j} + \gamma_P \cdot P + \gamma_{Q,1} \cdot \Psi_{0,1} \cdot Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \cdot \Psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}$$

$$6.10 \text{ b} \quad \sum_{j \geq 1} \xi_j \cdot \gamma_{G,j} \cdot G_{k,j} + \gamma_P \cdot P + \gamma_{Q,1} \cdot Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \cdot \Psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}$$

Hierin is:

- G_k : karakteristieke waarde van een blijvende belasting
- P : representatieve waarde van een voorspankracht
- $Q_{k,1}$: karakteristieke waarde van de overheersende variabele belasting
- $Q_{k,i}$: karakteristieke waarde van de gelijktijdig optredende veranderlijke belasting
- γ_G : partiële factor voor blijvende belastingen
- γ_Q : partiële factor voor veranderlijke belastingen
- γ_P : partiële factor voor voorspankrachten
- ξ : reductiefactor voor ongunstige, blijvende belastingen
- Ψ_0 : momentaanfactor in verband met combinatiewaarde van een veranderlijke belasting

Voor het bepalen van de factoren is uitgegaan van gevolgklasse 2 op verbouwniveau. De hierbij horende factoren zijn weergegeven in tabel 4.2. Door de aanwezigheid van de factor Ψ_0 in vergelijking met 6.10a is deze niet maatgevend voor het brugdek. Daarom is in deze rapportage alleen vergelijking 6.10b gebruikt voor het opstellen van de belastingcombinaties.

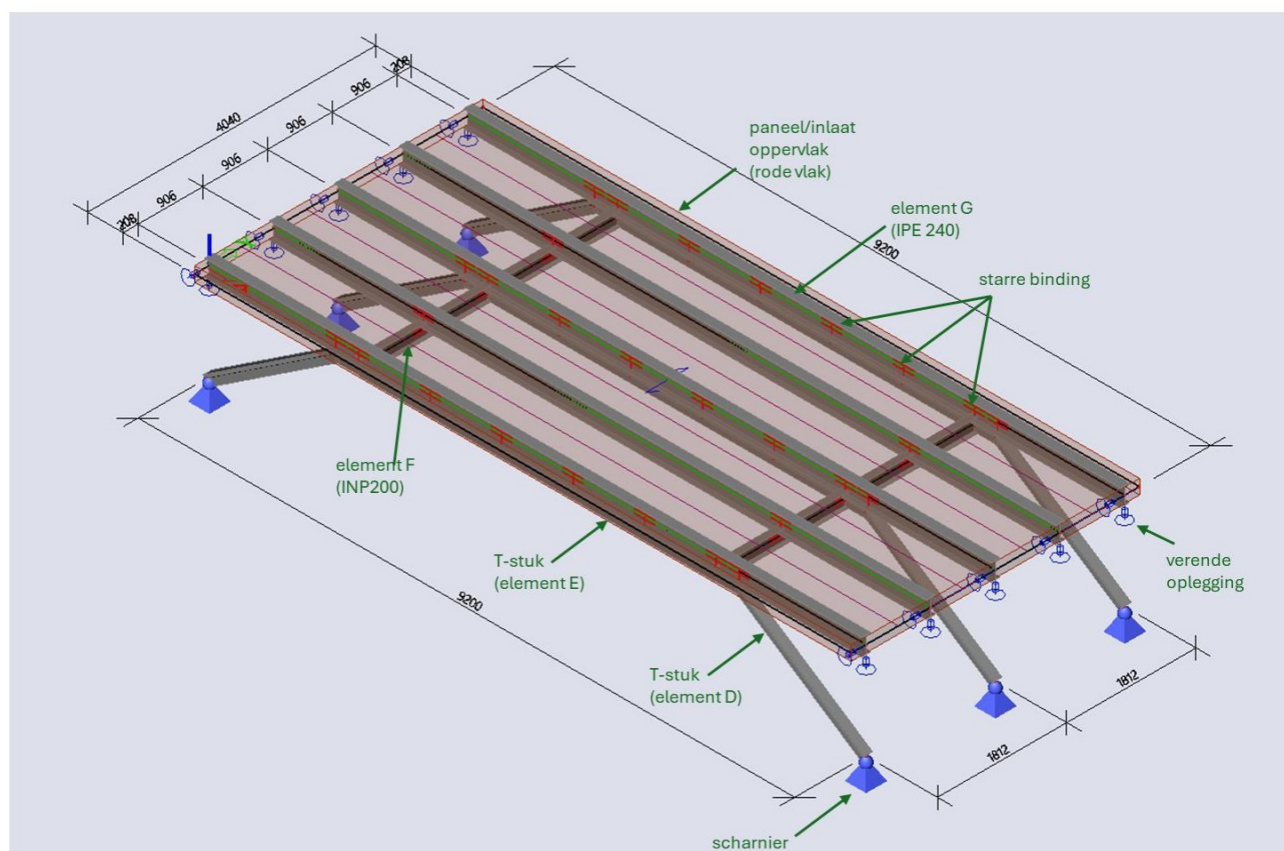
Belasting	γ_{verbouw}
Permanent 6.10 b	1,10
Verkeer 5 kN/m ² & BM1	1,20
Verkeersklasse 45, inclusief S	$1,20 \times 1,40 = 1,68$
Verkeersklasse 3x12, inclusief S en reductie t.o.v. VK45	$1,20 \times 1,20 \times 12/15 = 1,15$

Tabel 4.2: Aangehouden partiële factoren

5 CONSTRUCTIEVE BEOORDELING BRUGDEK

5.1 Modelbeschrijving bestaande situatie

Om tot een oordeel te komen welke delen van de brug versterkt moeten worden is een rekenmodel van de bestaande draagconstructie gemaakt in Scia engineer. Dit rekenmodel is vergelijkbaar met dat in rapport [01], met uitzondering van de stijfheid van de opleggingen en de toevoeging van het verkeersklasse 45 belastingmodel voor een brandweervoertuig. Opbouw en maatvoering van het rekenmodel is gegeven in figuur 5.1. De volledige uitvoer is opgenomen in bijlage A.



Figuur 5.1: Rekenmodel bestaande situatie

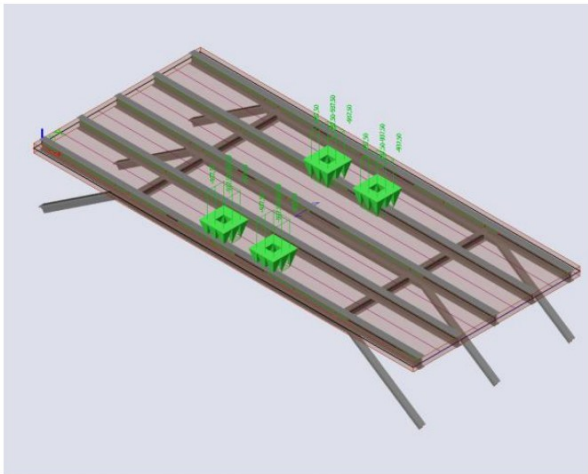
De specifieke eigenschappen van de het rekenmodel zijn samengevat in tabel 5.1.

Aspect	Omschrijving
Oplegging scharnier	Bij aansluiting diagonale T-stukken op metselwerk, oneindig translatie-stijf. Geen verhoging rotatie.
Oplegging langsligger	Bij oplegging op metselwerk verend in z-richting 1000 kN/m en in y-richting 10 kN/m t.b.v. stabiliteit rekenmodel. In x-richting geen translatieverhoging. Geen verhoging rotatie. Stijfheid in z-richting iteratief bepaald ter voorkoming onrealistisch 'vakwerk' gedrag van samenstelling ondersteunend portaal en langsliggers (G)
Starre binding	Verbinding ter plaatse van bouten tussen element E en G. Allen scharnierend rond de knoop op het ondersteunend portaal (E).
Inlaattooppervlak	Fictief element dat belastingen tussen de liggers omzet naar belasting op de liggers. Element is ter vervanging van houten dekplanken. De dekplanken zijn geen onderdeel van dit rekenmodel omdat de focus ligt op controle en versterking van de stalen draagconstructie.

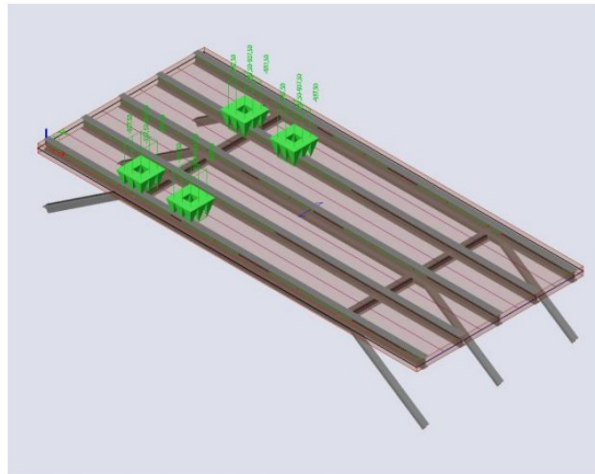
Tabel 5.1: Eigenschappen rekenmodel

De belastingen in het rekenmodel zijn zoals omschreven in tabel 4.1. Voor de posities van de wiellasten is het volgende aangehouden;

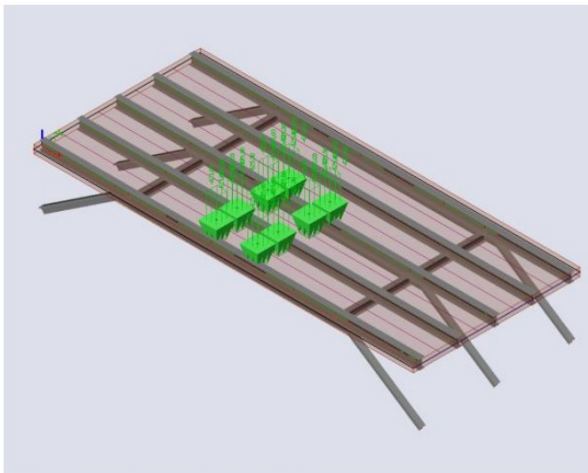
- BM1 wiellasten tegen leuning aan en op 4^e ligger zonder ondersteunend portaal. In langsrichting eenmaal gepositioneerd in midden brug voor maximaal moment en eenmaal boven dwarsdrager voor maximale reactie in diagonale drukschoor. Zie figuur 5.2 en figuur 5.3.
- VK45 wiellasten tegen leuning aan en naastliggende wielen volgens verdeling in figuur 4.2. Tevens verschoven naar zwaartepunt boven 4^e ligger en in langsrichting boven drukschoor. Bij plaatsing in midden brugligger (in Scia positie 1 en 3) kan 3^e as worden weggelaten omdat deze as dan op het landhoofd staat en de stalen draagconstructie niet meer belast. Zie figuur 5.4 tot en met figuur 5.7.



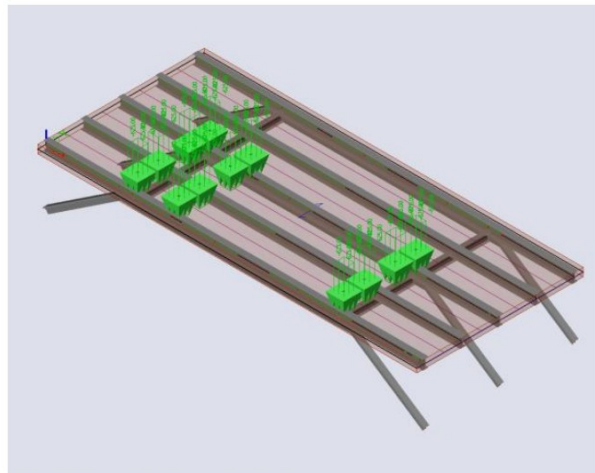
Figuur 5.2: BM1 wiellast pos. 1



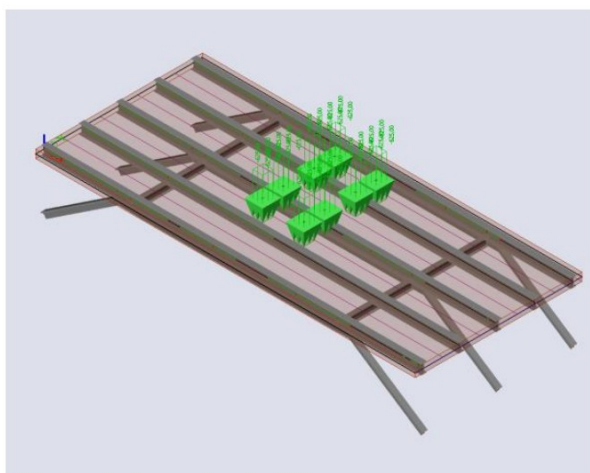
Figuur 5.3: BM1 wiellast pos. 2



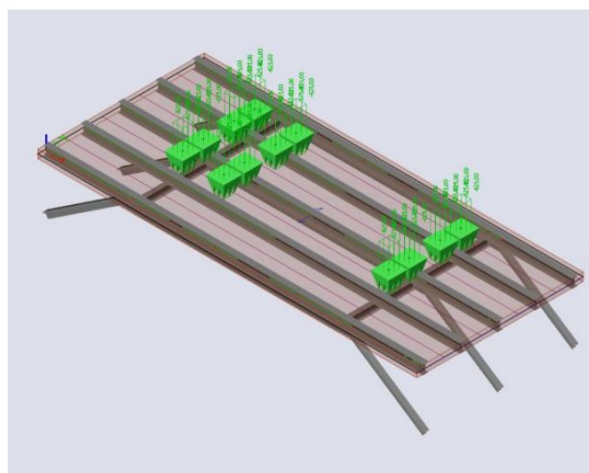
Figuur 5.4: VK45 wiellast pos. 1



Figuur 5.5: VK45 wiellast pos. 2



Figuur 5.6: VK45 wiellast pos. 3



Figuur 5.7: VK45 wiellast pos. 4

5.2 Beoordeling bestaande situatie

In bijlage A, hoofdstuk 5, 6 en 7 is de bestaande staalconstructie per profieldoorsnede beoordeeld op spanningsniveau. Onderstaande tabel geeft een samenvatting.

Belastingcombinatie	Langsligger IPE 240 σ_E max 235 N/mm ²	Dwarsdrager INP200 σ_E max 235 N/mm ²	Portaal T-stuk σ_E max 100 N/mm ²
Gebruik als fietsbrug	66	59	34
Gebruik als verkeersbrug	768 >>235	721 >>235	531 >> 100
Gebruik door brandweer VK45	572 >>235	532 >>235	232 >> 100
Gebruik door brandweer VK36 (3x12)	394 >>235	369 >>235	168 >> 100

Tabel 5.2: Beoordeling bestaande situatie

Op basis van de berekende spanningen is duidelijk dat de bestaande constructie geschikt is om als fietsbrug (eventueel ook licht gemotoriseerd verkeer – dit is verder niet beoordeeld) gebruikt te worden. Als verkeersbrug is de draagconstructie ongeschikt, de toelaatbare spanning wordt per onderdeel consequent met een factor 4 a 5 overschreden. Een versterking waarbij bijvoorbeeld alleen de langsliggers worden aangepast is daardoor onvoldoende; de overige delen van de brug kunnen dan alsnog geen verkeersbelasting aan. Overigens is bij de bovenstaande beoordeling geen rekening gehouden met schades of materiaalverlies door corrosie.

Geconcludeerd wordt dat de brug op zodanig wijze versterkt moet worden dat de verkeersbelasting via een tweede draagweg moet worden opgenomen, waarbij een groot deel van de belasting wordt weggehouden bij de bestaande draagconstructie. Alleen op deze wijze kan de bestaande monumentale draagconstructie (voor een deel) worden behouden.

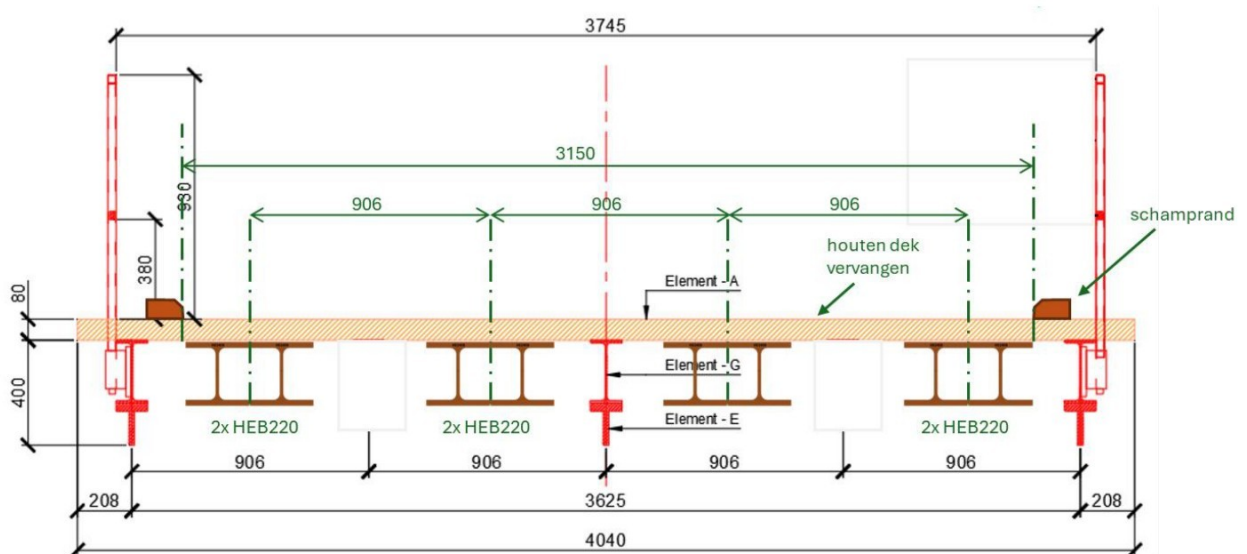
5.3 Modelbeschrijving na versterking

Gezien de conclusies uit de vorige paragraaf, wordt geadviseerd de versterking als volgt uit te voeren:

1. Met een houten schamprand de rijbaan te markeren, zodat het brandweervoertuig niet op de buitenste langsligger zal rijden. Dit heeft als bijkomend voordeel dat de kans op schade aan de fragiele leuning wordt verkleind.
2. De 2^e en 4^e langsligger IPE 240 verwijderen om ruimte te maken voor nieuwe liggers en om overbelasting van deze 2^e en 4^e ligger te voorkomen.
3. Ter plaatse van de rijbaan 4 samengestelde liggers van twee aan elkaar gelaste HEB220 profielen te plaatsen. De nieuwe liggers plaatsen op een nieuwe oplegconstructie in de bestaande landhoofden. Om hiervoor

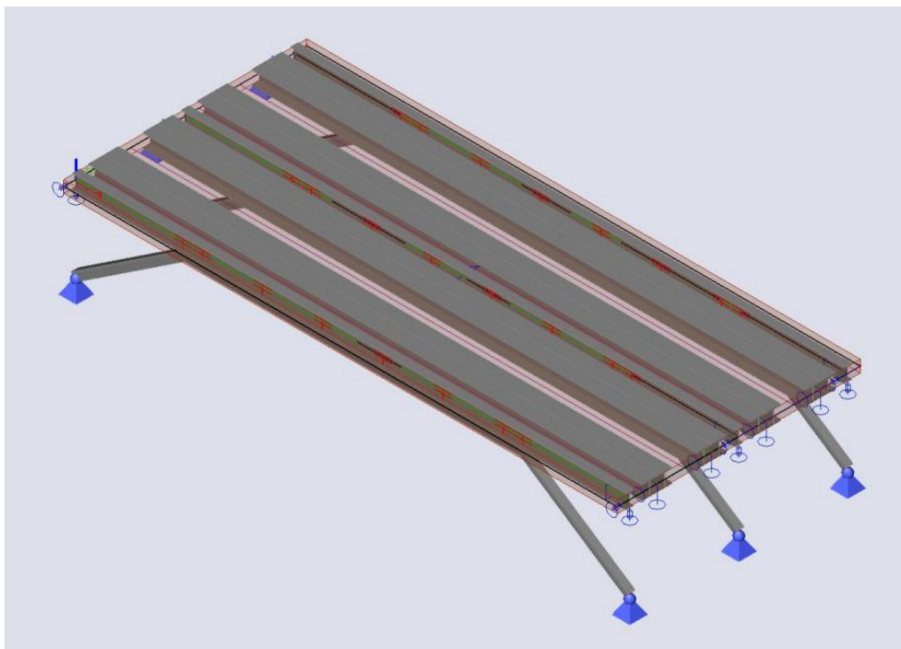
ruimte te maken zal een klein deel van het metselwerk van het landhoofd moeten worden verwijderd. Dit deel van het metselwerk zit nu tussen de IPE240 langsliggers en is in zijaanzicht op de brug niet zichtbaar. De HEB220 staalprofielen hebben een kleinere hoogte dan de bestaande IPE240 liggers en zijn daarom in zijaanzicht met horizontale zichtlijnen ook niet zichtbaar. Belangrijk uitgangspunt is dat de HEB220 liggers iets hoger (ca. 20 mm) worden geplaatst dan de INP200 dwarsdrager om te voorkomen dat de HEB liggers belasting afdragen op de INP200 dwarsdrager.

Figuur 5.8 geeft een dwarsdoorsnede met maatvoering na versterking van het brugdek.



Figuur 5.8: Dwarsdoorsnede brugdek na versterking

Opbouw en maatvoering van het rekenmodel is gegeven in figuur 5.9 en heeft dezelfde aanpak en uitgangspunten als het rekenmodel voor de bestaande draagconstructie. De wiellasten zijn verschoven om de maatgevende belasting op de nieuwe liggers te vinden. Aangezien de INP 200 dwarsdragers geen constructieve bijdrage meer hebben na het verwijderen van de 2^e en 4^e langsligger, zijn de INP 200 dwarsdragers uit het model verwijderd. De volledige uitvoer is opgenomen in bijlage B.



Figuur 5.9: Rekenmodel na versterking

5.4 Beoordeling na versterking

In bijlage B, hoofdstuk 5, 6 en 7 is de staalconstructie per doorsnede beoordeeld op spanningsniveau. Onderstaande tabel geeft een samenvatting.

Belastingcombinatie	Langsligger IPE 240 σ_E max 235 N/mm ²	Portaal T-stuk σ_E max 100 N/mm ²	Langsligger HEB220 σ_E max 235 N/mm ² <i>versterking</i>
Gebruik als fietsbrug	20	18	48
Gebruik als verkeersbrug	8 (geen wiellast op IPE240)	9	509 >>235
Gebruik door brandweer VK45	234 \approx 235	9	249 >235
Gebruik door brandweer VK36 (3x12)	163	9	176 < 235

Tabel 5.3: Beoordeling situatie na versterking

Op basis van de berekende spanningen wordt geconcludeerd dat het brugdek na versterking geschikt is voor het brandweervoertuig met drie assen van 12 ton. Dit is het hoogst haalbare met (grotendeels) behoud van de monumentale draagconstructie. Een beoordeling op kipstabiliteit is achterwege gelaten omdat de dekplanken met kikkerplaten de drukflens horizontaal ondersteunen en deze vorm van instabiliteit hierdoor wordt voorkomen.

Ten opzichte van de normbelasting geldt nog steeds dat een lastbeperking formeel noodzakelijk is. In hoofdstuk 7.2 van bijlage B zijn de spanningen per belastinggeval uitgewerkt voor de HEB220 liggers. Dit zijn;

Eigen gewicht	10 N/mm ²
Rustend (hout en leuning)	7 N/mm ²
BM1 wiellasten (BG4)	409 N/mm ²

Om de spanning te beperken tot $235 / 1,20 = 196$ N/mm², moeten de spanningen worden gereduceerd met $196 - 10 - 7 - 409 = -230$ N/mm². De verkeersbelasting moet dan worden gereduceerd met een factor $(409 - 230) / 409 = 0,44$. Conform NEN 8701, tabel B.2 komt dit overeen met een beperking op aslast van 6 ton en een maximaal voertuiggewicht conform tabel B.1 van 25 ton.

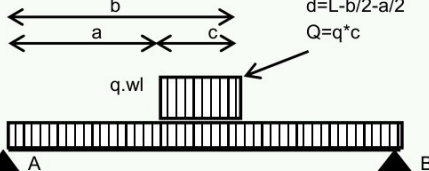
Het besluit om de lastbeperking via bebording wel of niet daadwerkelijk in te stellen kan alleen genomen worden door het bevoegd gezag. Lokale omstandigheden en noodzaak van handhaving kunnen een rol spelen; als voertuigen met aslasten van meer dan 6 ton sowieso niet over aansluitende wegen kunnen rijden is het instellen van een lastbeperking niet zinvol.

Benadrukt wordt dat de lastbeperking is gebaseerd op normbelastingen en niet op een daadwerkelijk voertuig. De lastbeperking heeft daarom geen directe relatie met de aslasten van het brandweervoertuig. Vanuit de norm moet immers rekening worden gehouden met het belastingeffect van alle mogelijke configuraties, ook configuraties die aanzienlijk ongunstiger zijn dan die van het brandweervoertuig. Het gebruik van brandweervoertuig met drie 12-tons aslasten moet worden gezien als een separate beoordeling die los staat van de normbelasting. Ook als de lastbeperking door het bevoegd gezag wordt ingesteld, dan kan het brandweervoertuig de brug (na versterking uiteraard) nog steeds passeren aangezien de onderbouwing daarvan is gegeven in de voorliggende rapportage.

5.5 Diktebepaling houten rijvloer

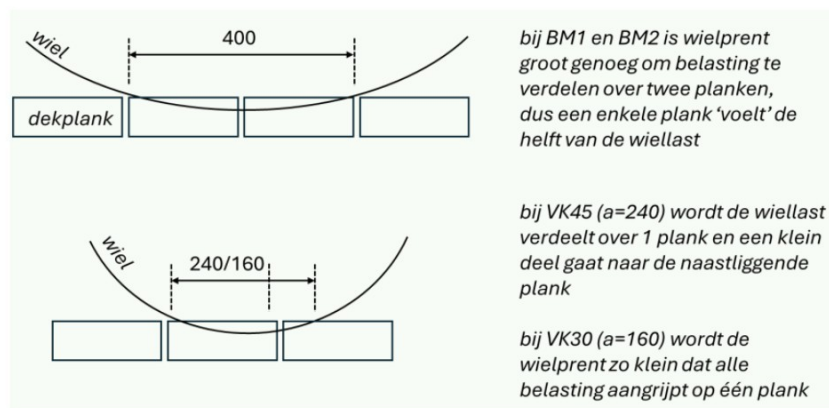
Behalve de stalen draagconstructie moeten de dekplanken van de rijvloer uiteraard ook geschikt zijn voor verkeersbelasting. De overspanning van de dekplanken na versterking is 906 mm (hoh) – 2*220 (flens HEB220) + ca. 80 mm (dikte dekplank) = 546 mm. Voor de nieuwe dekplanken is uitgegaan van sterkteklasse D70 voor azobé dekplanken. De afmetingen van de bestaande dekplanken van 80x200 mm, voor de vervangende dekplanken wordt van dezelfde afmetingen uitgegaan.

De krachtwerking in de houten dekplanken is uitgewerkt in figuur 5.9. De lastbeperking voor normbelastingen (zowel BM1 als BM2 voor lokale effecten zijn hier beschouwd) is verwerkt in de belastingfactor; $1,20 \times 0,44 = 0,53$.

Schema houten planken									
alles in m en kN, tenzij anders vermeld									
vergeet-me-nietje				voor $M_{max} = Q \cdot d / L \cdot (a + c \cdot d / 2L)$ voor $V_{max} = R = Q \cdot d / L$					
houten planken		L.ov=	546	mm overspanning van flens tot flens					
		t=	80	mm (meting)					
		b=	200	mm (meting)					
		b.w=	210	mm, werkende breedte incl voeg					
		s.eg=	14,00	kN/m³ azobe					
		q.eg=	0,22	kN/m					
EG	M=	0,01	kNm	V=	0,06	kN			
BM1	gelijk verdeeld	p.gv=	9,00	kN/m²					
		q.gv=	1,80	kN/m	M=	0,07	kNm	V=	0,49
	wiellast	Q.wl=	150,00	kN	over wielprent breedte		400	mm	
		Q=Q.wl*bw/prent=	79	=<Q.wl					
		Mmax=	6,81	kNm bij wiellast in midden overspanning					
		a=	73	b=	473	c=	400	d=	273
		Vmax=	38,37	kN bij wiellast bij afstand t van oplegging					
		a=t=	80	b=	480	c=	400	d=	266
BM2	wiellast	Q.wl=	200,00	kN	over wielprent breedte		400	mm	
		Q=Q.wl*bw/prent=	105	=<Q.wl					
	wiellast	Mmax=	7,17	kNm bij wiellast in midden overspanning					
		a=	0	b=	546	c=	546	d=	273
		Vmax=	52,50	kN bij wiellast bij afstand t van oplegging (mits mogelijk)					
		a=	0	b=	546	c=	546	d=	273
		VK45	gelijk verdeeld	p.gv=	0,00	kN/m²			
q.gv=	0,00			kN/m	M=	0,00	kNm	V=	0,00
wiellast	Q.wl=		37,50	kN	over wielprent breedte		240	mm	
	Q=Q.wl*bw/prent=		33	=<Q.wl					
	Mmax=		3,45	kNm bij wiellast in midden overspanning					
	a=		148	b=	398	c=	250	d=	273
	Vmax=		20,49	kN bij wiellast bij afstand t van oplegging					
	a=t=		80	b=	330	c=	250	d=	341
VKx	wiellast	Q.wl=	30,00	kN	over wielprent breedte		160	mm (als VK30)	
		Q=Q.wl*bw/prent=	30	=<Q.wl					
	wiellast	Mmax=	3,16	kNm bij wiellast in midden overspanning					
		a=	148	b=	398	c=	250	d=	273
		Vmax=	18,74	kN bij wiellast bij afstand t van oplegging					
		a=t=	80	b=	330	c=	250	d=	341
		<u>Overzicht</u>							
	gelijkmatig		wiellast		belasting	stoot	rekenwaarde		
	M	V	M	V	factor	factor	Md	Vd	
EG	0,01	0,06			1,10	1,00	0,01	0,07	
BM1	0,07	0,49	6,81	38,37	0,53	1,00	3,63	20,52	
BM2			7,17	52,50	0,53	1,00	3,78	27,72	
VK45	0,00	0,00	3,45	20,49	1,20	1,00	4,14	24,59	
VKx (3x12)			3,16	18,74	1,20	1,00	3,79	22,48	
							Md=	kNm	
							Vd=	28	kN

Figuur 5.10: Berekening krachtwerking dekplanken

Merk op dat de verkeersbelasting naar verhouding van de (genormeerde) wielprent zijn verdeeld over meerdere planken, zie uitleg hieronder. De belastingmodellen uit de Eurocode zijn gunstiger door de brede wielprent, maar hier staat tegenover de verkeersklasse 45/30 meerdere wielen heeft op een as. Bovendien zijn de aslasten lager, waardoor zowel verkeersklasse 45 en de van verkeersklasse 30 afgeleide tankautospuut een aanzienlijk gunstiger resultaat geven.



Figuur 5.11: Verdeling over meerdere dekplanken

De capaciteit van de azobe dekplanken is als volgt.

Profiel eigenschappen					
h	b	A	Wel	f _{mk}	f _{v,k}
[mm]	[mm]	[mm ²]	[mm ⁴]	[N/mm ²]	[N/mm ²]
80	200	16000	213333,33	70	5
kh =	1,13				
ym =	1,3	Gezaagd hout			
kmod =	0,75	Service class 3- duration very short			
Toelaatbaar moment					
f _{md}	=f _{mk} *k _h *k _{mod} /y _m			45,79	[N/mm ²]
M _{Rd}	=W*f _{md}			9,77	kNm
Toelaatbare dwarskracht					
f _{vd}	=f _{v,k} *k _{mod} /y _m			2,9	N/mm ²
V _{Rd}	=(f _{vd} / ³ / ₂)*b*h			30,8	kN

Figuur 5.12: Capaciteit houten dekplanken

De toetsing is dan als volgt:

Rekenwaarde optredend moment;	4,2 kNm →	UC 4,2 / 9,8 =	0,43 voldoet
Rekenwaarde optredende dwarskracht;	28 kN →	UC 28 / 31 =	0,90 voldoet

De dekplanken dik 80 mm vormen geen beperking ten aanzien van het gebruik van de brug door brandweervoertuigen of normbelastingen onder voorwaarde van de in hoofdstuk 5.4 bepaalde lastbeperking.

6 AANVULLENDE WERKEN

6.1 Damwand

Voor de landhoofden van de brug is in het verleden een rij houten perkoenpalen aangebracht. De kop van de perkoenpalen is onder water gelegen. De aanwezigheid van deze grondkering valt om die reden op het eerste gezicht niet op, zie onderstaande foto.

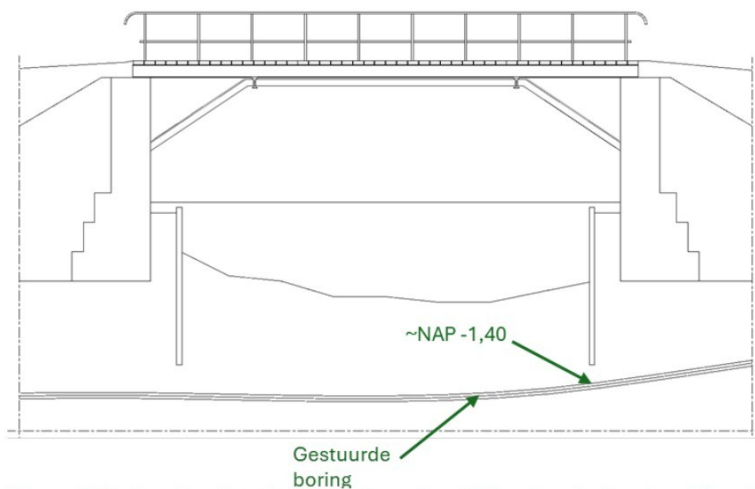


Figuur 6.1: Perkoenpalen onder water

Vermoedelijk is deze grondkering bedoeld om uitspoeling van grond onder het landhoofd te voorkomen. Hoewel de rij perkoenpalen geen onderdeel is van de hoofdconstructie, heeft deze rij perkoenpalen waarschijnlijk wel een functie in het instandhouden van de landhoofden. Bij het verloren gaan van de rij perkoenpalen zal op den duur onderspoeling kunnen ontstaan en neemt het draagvermogen van de fundatie onder het landhoofd af.

Om deze reden wordt geadviseerd om de grondkering onder water in stand te houden door een nieuwe damwand aan te brengen voor of op de plek van de oude perkoenpalen. Voor de nieuwe damwand is een separate ontwerpberekening opgesteld, het verslag hiervan is opgenomen in bijlage C. Benodigde damwandprofiel PAL 3050 of gelijkwaardig, sterkteklasse S235, planklengte 5,0 m.

Een complicatie hierbij is dat onder de brug een gestuurde boring is gelegen. Vanuit de KLIC-melding is afgeleid dat het hart van de boring op NAP -1,40 m ligt, de situatie is in langsdoorsnede over de brug geschetst in figuur 6.2. Het theoretisch puntniveau van de damwand is NAP -2,60 m. Bij het aanhouden van 0,5 m marge moet een klein deel van de damwand $-1,40 - -2,60 + 0,5 = 1,7$ m worden ingekort om te voorkomen dat de nieuwe damwand de boring doorsnijdt. Geadviseerd wordt om middels een spuitlans in het midden van de watergang de gestuurde boring op te zoeken en de damwandplanken ter plaatse van de kruising met de boring 1,7 m in te korten.



Figuur 6.2: Bestaande situatie met gestuurde boring (metselwerk landhoofden indicatief)

6.2 Aanvaarbescherming

In tegenstelling tot de rij perkoenpalen heeft de stalen damwand een scherpe bovenrand. Om schade bij aanva-
ring te voorkomen zijn de volgende maatregelen voorzien:

1. Het plaatsen van een hoeklijn op de bovenzijde van de damwand. Het geadviseerde damwandprofiel (PAL 3050) is slechts 91 mm breed. Een hoeklijn 110x110x10 mm is voldoende om de bovenzijde van het damwandprofiel af te dekken.
2. Het plaatsen van houten meerpalen voor de hoeken van de damwand. Voor de meerpaal is uitgegaan van een hardhouten paal afmeting minimaal 300x300 mm. Voor de dimensionering van de lengte is een eenvoudige berekening gemaakt, zie figuur 6.3.

Uitgangspunten bij deze berekening:

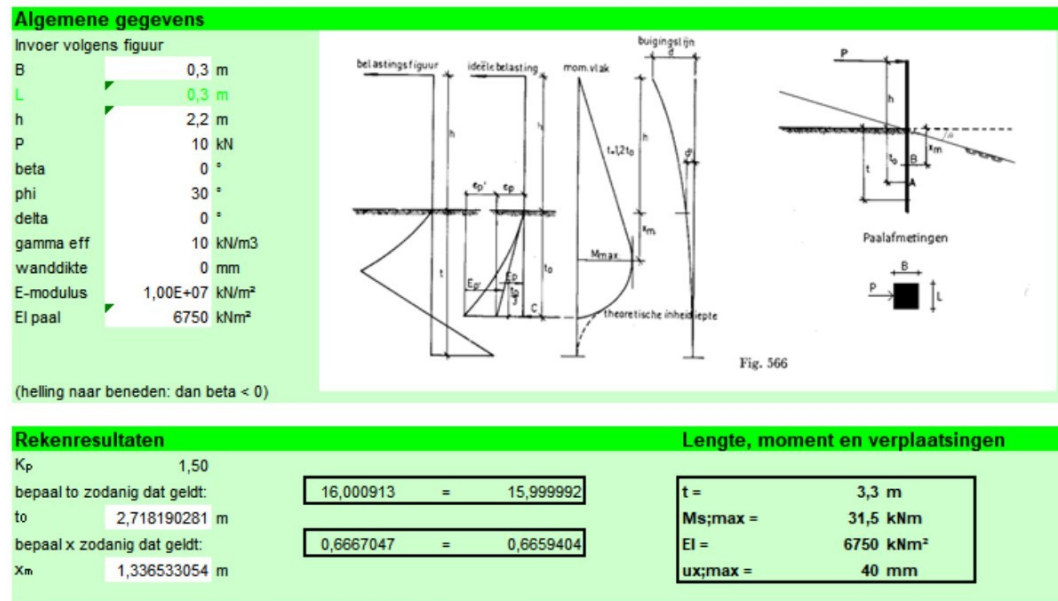
- recreatief gebruik, afmeting schip 10x2,5 m, diepgang 0,5 m, equivalente stootkracht 10 kN
- plaatsing in waterbodem hoogte NAP +0,8 m
- hoogste waterpeil NAP +2,5 m
- hoogte aangrijpen stootkracht 0,5m boven water NAP +3,0 m
- hoogte aangrijpen stootkracht 2,2m boven waterbodem (NAP 3,0-0,8)

De conclusie van de berekening is dat de paal minimaal 3,3 m moet worden aangebracht in de bodem.

Bodem watergang NAP + 0,80m, minimaal paalpuntniveau (+0,8 – 3,3=) NAP -2,5 m.

Gezien het verloop van conusweerstand in sondering 2 wordt geadviseerd de paalpunt op NAP -3,0 m te plaatsen.

Om de paal circa 1,0 m boven water uit te laten steken is een totale lengte van 6,5 m paal nodig.



Figuur 6.3: Ontwerpberekening diepte meerpaal

7 RESUMÉ

De Rhijnesteinbrug ligt tussen de Brink en landgoed Rhijnestein en de brug heeft een monumentale status (rijksmonument 507449, behorend bij het totaalensemble kasteel Rhijnestein (complexnummer 507443)). De brug heeft anno 2025 onderhoud nodig. Daarnaast is er de wens om de brug op een wijze te versterken dat een brandweervoertuig over de brug kan zonder het uiterlijk en de uitstraling van de brug te veranderen.

Het doel van de voorliggende rapportage is het geven van een ontwerpverantwoording voor het versterken van het brugdek om passage van het brandweervoertuig mogelijk te maken. Hierbij wordt gebruik gemaakt van eerder uitgevoerde inspecties, herberekeningen en het door gemeente Wijk bij Duurstede opgestelde projectplan.

Op basis van de berekende spanningen is duidelijk dat de bestaande constructie zonder aanpassing van de draagconstructie uitsluitend geschikt is om als fietsbrug gebruikt te worden (eventueel ook licht gemotoriseerd verkeer toelaatbaar – dit is verder niet beoordeeld). Als verkeersbrug is de draagconstructie ongeschikt, de toelaatbare spanning wordt per onderdeel consequent met een factor 4 a 5 overschreden. Een versterking waarbij bijvoorbeeld alleen de langsliggers worden aangepast is daardoor onvoldoende; de overige delen van de brug kunnen dan alsnog geen verkeersbelasting aan.

Geconcludeerd is dat de brug op zodanig wijze versterkt moet worden dat de verkeersbelasting via een tweede draagweg wordt opgenomen, waarbij een groot deel van de belasting wordt weggehouden bij de bestaande draagconstructie. Alleen op deze wijze kan de bestaande monumentale draagconstructie (voor een deel) worden behouden. De volgende wijze van versterken wordt geadviseerd:

1. Met een houten schamprand de rijbaan te markeren, zodat het brandweervoertuig niet op de buitenste langsligger zal rijden. Dit heeft als bijkomend voordeel dat de kans op schade aan de fragiele leuning wordt verkleind.
2. De 2^e en 4^e langsligger IPE 240 verwijderen om ruimte te maken voor nieuwe liggers en om overbelasting van deze 2^e en 4^e ligger te voorkomen.
3. Ter plaatse van de rijbaan vier samengestelde liggers van twee aan elkaar gelaste HEB220 profielen te plaatsen. De nieuwe liggers plaatsen op een nieuwe oplegconstructie in de bestaande landhoofden. Om hiervoor ruimte te maken zal een klein deel van het metselwerk van het landhoofd moeten worden verwijderd. Dit deel van het metselwerk zit nu tussen de IPE240 langsliggers en is in zij aanzicht op de brug niet zichtbaar. De HEB220 staalprofielen hebben een kleinere hoogte dan de bestaande IPE240 liggers en zijn daarom in zij aanzicht met horizontale zichtlijnen ook niet zichtbaar. Belangrijk uitgangspunt is dat de HEB220 liggers iets hoger (ca. 20 mm) worden geplaatst dan de INP200 dwarsdrager om te voorkomen dat de HEB liggers belasting afdragen op de INP200 dwarsdrager.

Figuur 5.8 geeft een dwarsdoorsnede met maatvoering na versterking van het brugdek.

Ondanks de versterking moet de verkeersbelasting worden gereduceerd met een factor 0,44. Conform NEN 8701, tabel B.2 komt dit overeen met een beperking op aslast van 6 ton en een maximaal voertuiggewicht conform tabel B.1 van 25 ton. Het besluit om de lastbeperking via bebording wel of niet daadwerkelijk in te stellen kan alleen genomen worden door het bevoegd gezag.

Benadrukt wordt dat de lastbeperking is gebaseerd op normbelastingen en niet op een daadwerkelijk voertuig. De lastbeperking heeft daarom geen directe relatie met de aslasten van het brandweervoertuig. Vanuit de norm moet immers rekening worden gehouden met het belastingeffect van alle mogelijke configuraties, ook configuraties die aanzienlijk ongunstiger zijn dan die van het brandweervoertuig. Het gebruik van brandweervoertuig met drie 12-tons aslasten moet worden gezien als een separate beoordeling die los staat van de normbelasting. Ook als de lastbeperking door het bevoegd gezag wordt ingesteld, dan kan het brandweervoertuig de brug (na versterking uiteraard) nog steeds passeren aangezien de onderbouwing daarvan is gegeven in de voorliggende rapportage.

De dekplanken dik 80 mm vormen na versterking geen beperking ten aanzien van het gebruik van de brug door brandweervoertuigen of normbelastingen onder voorwaarde van de eerder bepaalde lastbeperking.

Na de versterking zoals door ons voorgesteld is de brug geschikt voor bestemmingsverkeer en brandweervoertuigen met een maximaal gewicht van 36 ton en aslasten van 12 ton. Dit is gebaseerd op een werkelijke voertuig-

en aslastconfiguratie behorend bij een werkelijk voertuig van de brandweer. Voor algemeen vrachtverkeer moet de lastbeperking worden gebaseerd op de theoretische (en zwaardere) normbelasting en is voor algemeen verkeer toelaatbaar: 6 ton aslast en 25 ton totaal massa.

Dus alleen vrachtverkeer met een ontheffing mag de brug passeren.

7.1 Aandachtspunten uitvoeringsfase

1. Nadere uitwerking van de oplegging van de HEB220 liggers op/in het bestaande metselwerk. Afhankelijk van bestaande situatie en dikte metselwerk.
2. Nadere uitwerking herstel van de aansluiting van de drukschoren op het metselwerk. Voor het aanbrengen van de damwand voor het landhoofd zal het gehele brugdek worden gedemonteerd. Bij terugplaatsen is geen starre aansluiting van het drukschoren gewenst. De drukschoren maken de oude langsliggers stijver dan de nieuwe HEB220 liggers, waardoor via de dekplanken toch onbedoeld belasting kan worden afgedragen naar de oude IPE24 liggers. Om die reden heeft het de voorkeur dat de T-stukken in axiale richting nog wat speling hebben na montage.
3. De damwandplanken moeten circa 0,5 m diep worden aangebracht in de zandlaag waar het landhoofd zelf waarschijnlijk ook op is gefundeerd (de zandlaag onder NAP – 2,0 m). Gezien deze relatief kleine maat wordt verwacht dat het aanbrengen van de damwand geen relevante schade zal geven aan het landhoofd. Om dit (beperkte) risico te beheersen worden de volgende aanvullende maatregelen geadviseerd;
 - tijdelijk monteren van trillingsmeters aan het landhoofd en toetsen aan SBR publicatie “Schade aan gebouwen, meet- en beoordelingsrichtlijnen”, deel A, categorie 3;
 - renovatiewerkzaamheden aan de landhoofden uitvoeren na aanbrengen van de damwandplanken, zodat eventueel losgekomen stenen kunnen worden hersteld (er is sowieso enig onderhoud aan het metselwerk nodig);
 - de nieuwe damwand voor de bestaande perkoenpalen zetten (dat wil zeggen aan de waterzijde, zover mogelijk van het landhoofd vandaan) en de perkoenpalen niet verwijderen. De ruimte tussen bestaande perkoenpalen en nieuwe damwand vullen met zand.

Bovenstaande maatregelen kunnen ook worden ingezet bij het aanbrengen van de vier meerpalen.

Bijlage A Uitvoer Scia bestaande situatie

In deze bijlage is de berekeningsrapportage van het rekenprogramma Scia Engineer opgenomen (38 pagina's).

1. Inhoudsopgave

1. Inhoudsopgave	1
2. Invoer	3
2.1. Project	3
2.2. Rekenmodel	3
2.3. Knoop- en staafnummers	4
2.4. Zijaanzicht	5
2.5. Knopen	5
2.6. Staven	6
2.7. Belastingspanelen	6
2.8. Starre bindingen	7
2.9. Knoopsteunpunten	7
3. Belastingen	8
3.1. Belastinggevallen	8
3.2. Belastinggevallen	9
3.2.1. Belastinggevallen - BG1	9
3.2.2. Belastinggevallen - BG2	10
3.2.2.1. Lijnlast	10
3.2.2.2. Vlaklast	10
3.2.3. Belastinggevallen - BG3	11
3.2.3.1. Lijnlast	11
3.2.3.2. Vlaklast	11
3.2.4. Belastinggevallen - BG4	12
3.2.4.1. Lijnlast	12
3.2.4.2. Vrije oppervlakte last	12
3.2.5. Belastinggevallen - BG5	13
3.2.5.1. Lijnlast	13
3.2.5.2. Vrije oppervlakte last	13
3.2.6. Belastinggevallen - BG6	14
3.2.6.1. Lijnlast	14
3.2.6.2. Vrije oppervlakte last	15
3.2.7. Belastinggevallen - BG7	16
3.2.7.1. Lijnlast	16
3.2.7.2. Vrije oppervlakte last	17
3.2.8. Belastinggevallen - BG8	18
3.2.8.1. Lijnlast	18
3.2.8.2. Vrije oppervlakte last	19
3.2.9. Belastinggevallen - BG9	20
3.2.9.1. Lijnlast	20
3.2.9.2. Vrije oppervlakte last	21
3.3. Belastinggroepen	22
3.4. Combinaties	22
3.5. Berekeningsverslag	22
4. Krachtwerking UGT omhullend	24
4.1. Interne 1D-krachten; M_y	24
4.2. Interne 1D-krachten; M_y per doorsnede	24
4.3. Interne 1D-krachten	25
5. Beoordeling langsliggers IPE 240 el. G	27
5.1. Combinaties	27
5.1.1. Combinaties - verbouw fietsbrug	27
5.1.1.1. 3D spanning; σ_E	27
5.1.1.2. 3D spanning	27
5.1.2. Combinaties - verbouw lastbeperking	28
5.1.2.1. 3D spanning; σ_E	28
5.1.2.2. 3D spanning	28
5.1.3. Combinaties - verbouw brandweer VK45	29
5.1.3.1. 3D spanning; σ_E	29
5.1.3.2. 3D spanning	29
5.1.4. Combinaties - verbouw brandweer VK3x12	30
5.1.4.1. 3D spanning; σ_E	30
5.1.4.2. 3D spanning	30
6. Beoordeling dwarsdragers INP 200 el. F	31
6.1. Combinaties	31
6.1.1. Combinaties - verbouw fietsbrug	31
6.1.1.1. 3D spanning; σ_E	31
6.1.1.2. 3D spanning	31
6.1.2. Combinaties - verbouw lastbeperking	32
6.1.2.1. 3D spanning; σ_E	32

Project bijlage A

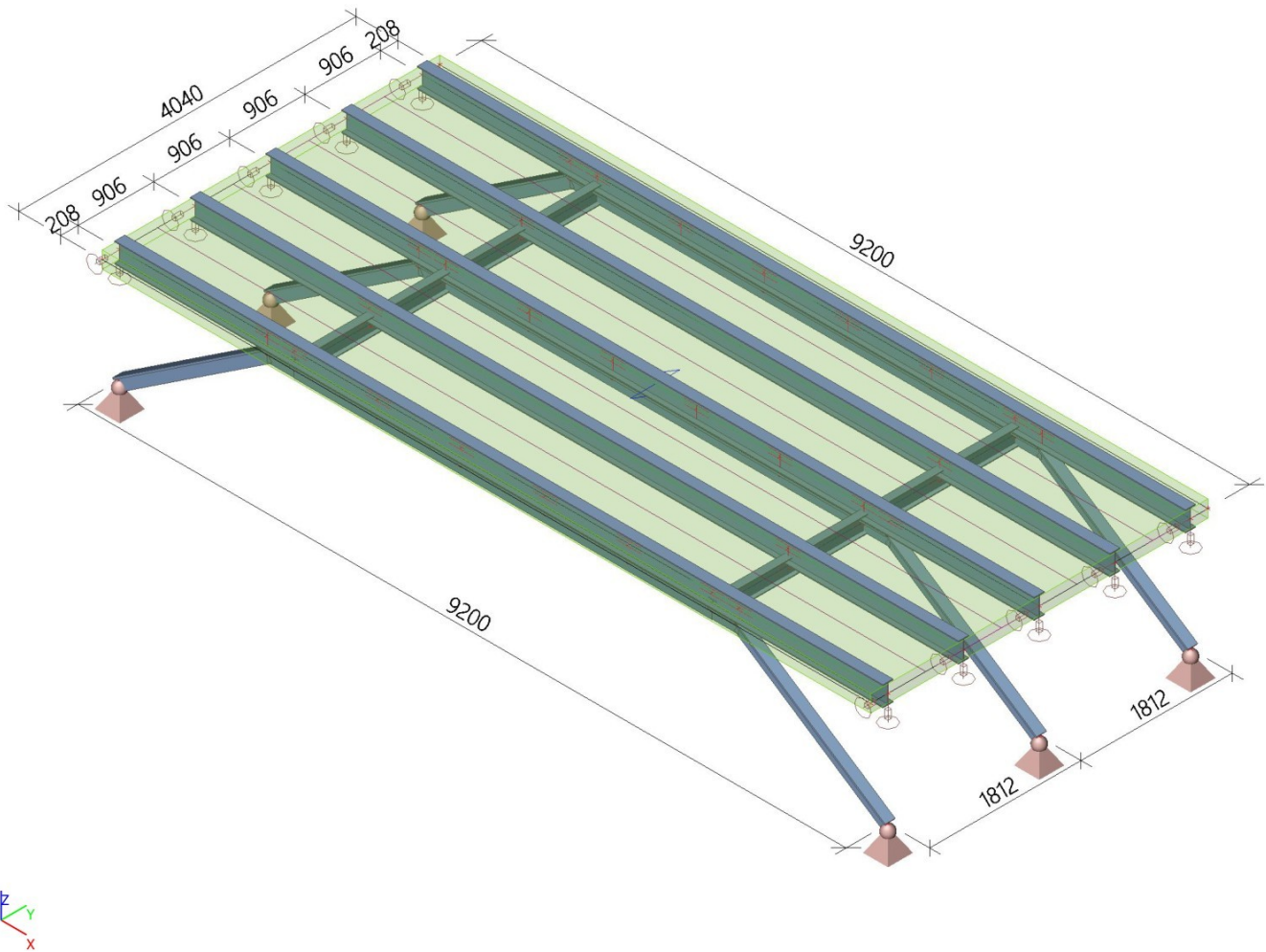
6.1.2.2. 3D spanning	32
6.1.3. Combinaties - verbouw brandweer VK45	33
6.1.3.1. 3D spanning; σ_E	33
6.1.3.2. 3D spanning	33
6.1.4. Combinaties - verbouw brandweer VK3x12	34
6.1.4.1. 3D spanning; σ_E	34
6.1.4.2. 3D spanning	34
7. Beoordeling T-stukken portaal	35
7.1. Combinaties	35
7.1.1. Combinaties - verbouw fietsbrug	35
7.1.1.1. 3D spanning; σ_E	35
7.1.1.2. 3D spanning	35
7.1.2. Combinaties - verbouw lastbeperking	36
7.1.2.1. 3D spanning; σ_E	36
7.1.2.2. 3D spanning	36
7.1.3. Combinaties - verbouw brandweer VK45	37
7.1.3.1. 3D spanning; σ_E	37
7.1.3.2. 3D spanning	37
7.1.4. Combinaties - verbouw brandweer VK3x12	38
7.1.4.1. 3D spanning; σ_E	38
7.1.4.2. 3D spanning	38

2. Invoer

2.1. Project

Gebruiker van licentie	@nebest.nl
Project	bijlage A
Onderdeel	-
Omschrijving	-
Auteur	Nebest
Datum	april 2025
Constructie	Algemeen XYZ
Aantal knopen :	76
Aantal staven :	22
Aantal platen :	0
Aantal vaste lichamen :	0
Aantal gebruikte doorsneden :	4
Aantal belastingsgevallen :	9
Aantal gebruikte materialen :	1
Gravitatieversnelling [m/s ²]	9,810
Nationale norm	EC - EN

2.2. Rekenmodel



2.4. Zijaanzicht



2.5. Knopen

Naam	Coördinaat X [m]	Coördinaat Y [m]	Coördinaat Z [m]
K1	0,000	0,000	0,000
K2	9,200	0,000	0,000
K3	0,000	0,906	0,000
K4	9,200	0,906	0,000
K5	0,000	1,812	0,000
K6	9,200	1,812	0,000
K7	0,000	2,718	0,000
K8	9,200	2,718	0,000
K9	0,000	3,624	0,000
K10	9,200	3,624	0,000
K11	9,200	3,832	0,000
K12	0,000	3,832	0,000
K13	0,000	-0,208	0,000
K14	9,200	-0,208	0,000
K15	2,097	0,000	-0,172
K16	2,097	3,624	-0,172
K17	7,103	0,000	-0,172
K18	7,103	3,624	-0,172
K19	0,000	0,000	-1,352

Naam	Coördinaat X [m]	Coördinaat Y [m]	Coördinaat Z [m]
K20	9,200	0,000	-1,352
K21	1,776	0,000	-0,172
K22	7,424	0,000	-0,172
K23	2,097	0,000	0,000
K24	2,097	0,906	0,000
K28	2,097	1,812	0,000
K29	2,097	2,718	0,000
K30	2,097	3,624	0,000
K31	2,097	0,906	-0,172
K33	2,097	1,812	-0,172
K35	2,097	2,718	-0,172
K37	7,103	0,000	0,000
K39	7,103	0,906	0,000
K40	7,103	1,812	0,000
K41	7,103	2,718	0,000
K42	7,103	3,624	0,000
K43	7,103	0,906	-0,172
K44	7,103	1,812	-0,172
K45	7,103	2,718	-0,172

Project bijlage A

Naam	Coördinaat X [m]	Coördinaat Y [m]	Coördinaat Z [m]
K46	0,000	1,812	-1,352
K47	9,200	1,812	-1,352
K48	1,776	1,812	-0,172
K49	7,424	1,812	-0,172
K50	0,000	3,624	-1,352
K51	9,200	3,624	-1,352
K52	1,776	3,624	-0,172
K53	7,424	3,624	-0,172
K54	7,424	3,624	0,000
K55	7,424	1,812	0,000
K56	7,424	0,000	0,000
K57	1,776	3,624	0,000
K59	1,776	1,812	0,000
K61	1,776	0,000	0,000
K62	6,102	3,624	-0,172
K63	5,101	3,624	-0,172
K64	4,099	3,624	-0,172
K65	3,098	3,624	-0,172
K66	6,102	1,812	-0,172

Naam	Coördinaat X [m]	Coördinaat Y [m]	Coördinaat Z [m]
K67	5,101	1,812	-0,172
K68	4,099	1,812	-0,172
K69	3,098	1,812	-0,172
K70	6,102	0,000	-0,172
K71	5,101	0,000	-0,172
K72	4,099	0,000	-0,172
K73	3,098	0,000	-0,172
K74	6,102	0,000	0,000
K75	5,101	0,000	0,000
K76	4,099	0,000	0,000
K77	3,098	0,000	0,000
K78	6,102	1,812	0,000
K79	5,101	1,812	0,000
K80	4,099	1,812	0,000
K81	3,098	1,812	0,000
K82	6,102	3,624	0,000
K83	5,101	3,624	0,000
K84	4,099	3,624	0,000
K85	3,098	3,624	0,000

2.6. Staven

Naam	Doorsnede	Materiaal	Lengte [m]	Beginknoop	Eindknoop	Type
S1	G - IPE240	S 235	9,200	K1	K2	Algemeen (0)
S2	G - IPE240	S 235	9,200	K3	K4	Algemeen (0)
S3	G - IPE240	S 235	9,200	K5	K6	Algemeen (0)
S4	G - IPE240	S 235	9,200	K7	K8	Algemeen (0)
S5	G - IPE240	S 235	9,200	K9	K10	Algemeen (0)
S6	F - INP200	S 235	3,624	K15	K16	Algemeen (0)
S7	F - INP200	S 235	3,624	K17	K18	Algemeen (0)
S9	D - T g (150,00; 120,00; 20,00; 20,00)	S 235	2,132	K19	K21	Algemeen (0)
S10	D - T g (150,00; 120,00; 20,00; 20,00)	S 235	0,321	K21	K15	Algemeen (0)
S11	E - T g (155,00; 120,00; 25,00; 20,00)	S 235	5,006	K15	K17	Algemeen (0)
S12	D - T g (150,00; 120,00; 20,00; 20,00)	S 235	0,321	K22	K17	Algemeen (0)
S13	D - T g (150,00; 120,00; 20,00; 20,00)	S 235	2,132	K20	K22	Algemeen (0)
S14	D - T g (150,00; 120,00; 20,00; 20,00)	S 235	2,132	K46	K48	Algemeen (0)
S15	D - T g (150,00; 120,00; 20,00; 20,00)	S 235	0,321	K48	K33	Algemeen (0)
S16	E - T g (155,00; 120,00; 25,00; 20,00)	S 235	5,006	K33	K44	Algemeen (0)
S17	D - T g (150,00; 120,00; 20,00; 20,00)	S 235	0,321	K49	K44	Algemeen (0)
S18	D - T g (150,00; 120,00; 20,00; 20,00)	S 235	2,132	K47	K49	Algemeen (0)
S19	D - T g (150,00; 120,00; 20,00; 20,00)	S 235	2,132	K50	K52	Algemeen (0)
S20	D - T g (150,00; 120,00; 20,00; 20,00)	S 235	0,321	K52	K16	Algemeen (0)
S21	E - T g (155,00; 120,00; 25,00; 20,00)	S 235	5,006	K16	K18	Algemeen (0)
S22	D - T g (150,00; 120,00; 20,00; 20,00)	S 235	0,321	K53	K18	Algemeen (0)
S23	D - T g (150,00; 120,00; 20,00; 20,00)	S 235	2,132	K51	K53	Algemeen (0)

2.7. Belastingspanelen

Naam	Paneel type	Belastingoverdracht richting	Selectie van entiteiten
LP1	Naar randen paneel en liggers	Y (LCS paneel)	Automatische selectie

Verklaring van symbolen

Selectie van entiteiten	<p>Alle: selecteert alle randen en liggers die het paneel op dezelfde plek ondersteunen.</p> <p>Automatische selectie: in gevallen waar twee of meer ondersteunende elementen overlappen, laat de selectie de randen weg die bij 2D-elementen horen die in hetzelfde vlak liggen als het paneel.</p> <p>Selectie door gebruiker: ondersteunende randen en liggers moeten handmatig worden geselecteerd (met een actieknop).</p>
-------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Verklaring van symbolen

Op type: alleen liggerelementen van de in de lijst geselecteerde types worden beschouwd als ondersteunende elementen.

2.8. Starre bindingen

Naam	Master	'Slave'	Scharnier op 'master'	Scharnier op 'slave'
Star1	K23	K15	x	✓
Star2	K24	K31	x	✓
Star3	K28	K33	x	✓
Star4	K29	K35	x	✓
Star5	K16	K30	✓	x
Star6	K17	K37	✓	x
Star7	K18	K42	✓	x
Star8	K39	K43	x	✓
Star9	K44	K40	✓	x
Star10	K41	K45	x	✓
Star11	K53	K54	✓	x
Star12	K49	K55	✓	x
Star13	K22	K56	✓	x
Star14	K52	K57	✓	x
Star15	K48	K59	✓	x
Star16	K21	K61	✓	x
Star17	K62	K82	✓	x
Star18	K63	K83	✓	x
Star19	K64	K84	✓	x
Star20	K65	K85	✓	x
Star21	K66	K78	✓	x
Star22	K67	K79	✓	x
Star23	K68	K80	✓	x
Star24	K69	K81	✓	x
Star25	K70	K74	✓	x
Star26	K71	K75	✓	x
Star27	K72	K76	✓	x
Star28	K73	K77	✓	x

2.9. Knoopsteunpunten

Naam	Knoop	Systeem	Type	X	Y	Z	Rx	Ry	Rz	Stijfheid Y [MN/m]	Stijfheid Z [MN/m]
Sn1	K1	GCS	Standaard	Vrij	Verend	Verend	Vrij	Vrij	Vrij	1,0000e-02	1,0000e+00
Sn2	K3	GCS	Standaard	Vrij	Verend	Verend	Vrij	Vrij	Vrij	1,0000e-02	1,0000e+00
Sn3	K5	GCS	Standaard	Vrij	Verend	Verend	Vrij	Vrij	Vrij	1,0000e-02	1,0000e+00
Sn4	K7	GCS	Standaard	Vrij	Verend	Verend	Vrij	Vrij	Vrij	1,0000e-02	1,0000e+00
Sn5	K9	GCS	Standaard	Vrij	Verend	Verend	Vrij	Vrij	Vrij	1,0000e-02	1,0000e+00
Sn6	K2	GCS	Standaard	Vrij	Verend	Verend	Vrij	Vrij	Vrij	1,0000e-02	1,0000e+00
Sn7	K4	GCS	Standaard	Vrij	Verend	Verend	Vrij	Vrij	Vrij	1,0000e-02	1,0000e+00
Sn8	K6	GCS	Standaard	Vrij	Verend	Verend	Vrij	Vrij	Vrij	1,0000e-02	1,0000e+00
Sn9	K8	GCS	Standaard	Vrij	Verend	Verend	Vrij	Vrij	Vrij	1,0000e-02	1,0000e+00
Sn10	K10	GCS	Standaard	Vrij	Verend	Verend	Vrij	Vrij	Vrij	1,0000e-02	1,0000e+00
Sn11	K19	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij		
Sn12	K20	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij		
Sn13	K46	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij		
Sn14	K47	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij		
Sn15	K50	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij		
Sn16	K51	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij		

3. Belastingen

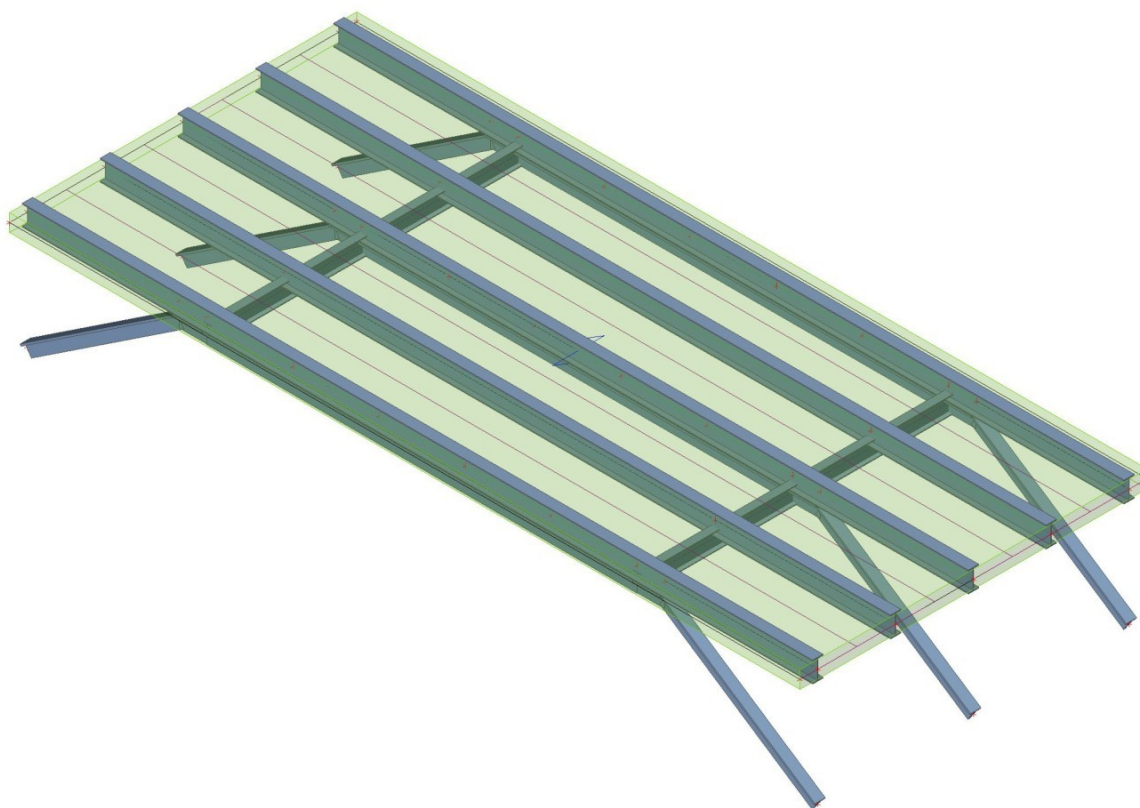
3.1. Belastingsgevallen

Naam	Omschrijving	Actie type	Lastgroep	Richting	Duur	'Master' belastingsgeval
	Spec	Belastingtype				
BG1	Eigen gewicht staal	Permanent Eigen gewicht	LG1 perm	-Z		
BG2	EG hout + leuning	Permanent Standaard	LG1 perm			
BG3	5 kN/m2 fietsbrug Standaard	Variabel Statisch	LG2 verkeer		Kort	Geen
BG4	wiellasten BM1 pos1 Standaard	Variabel Statisch	LG2 verkeer		Kort	Geen
BG5	wiellasten BM1 pos2 Standaard	Variabel Statisch	LG2 verkeer		Kort	Geen
BG6	wiellasten VOSB pos 1 Standaard	Variabel Statisch	LG2 verkeer		Kort	Geen
BG7	wiellasten VOSB pos 2 Standaard	Variabel Statisch	LG2 verkeer		Kort	Geen
BG8	wiellasten VOSB pos 3 Standaard	Variabel Statisch	LG2 verkeer		Kort	Geen
BG9	wiellasten VOSB pos 4 Standaard	Variabel Statisch	LG2 verkeer		Kort	Geen

3.2. Belastingsgevallen

3.2.1. Belastingsgevallen - BG1

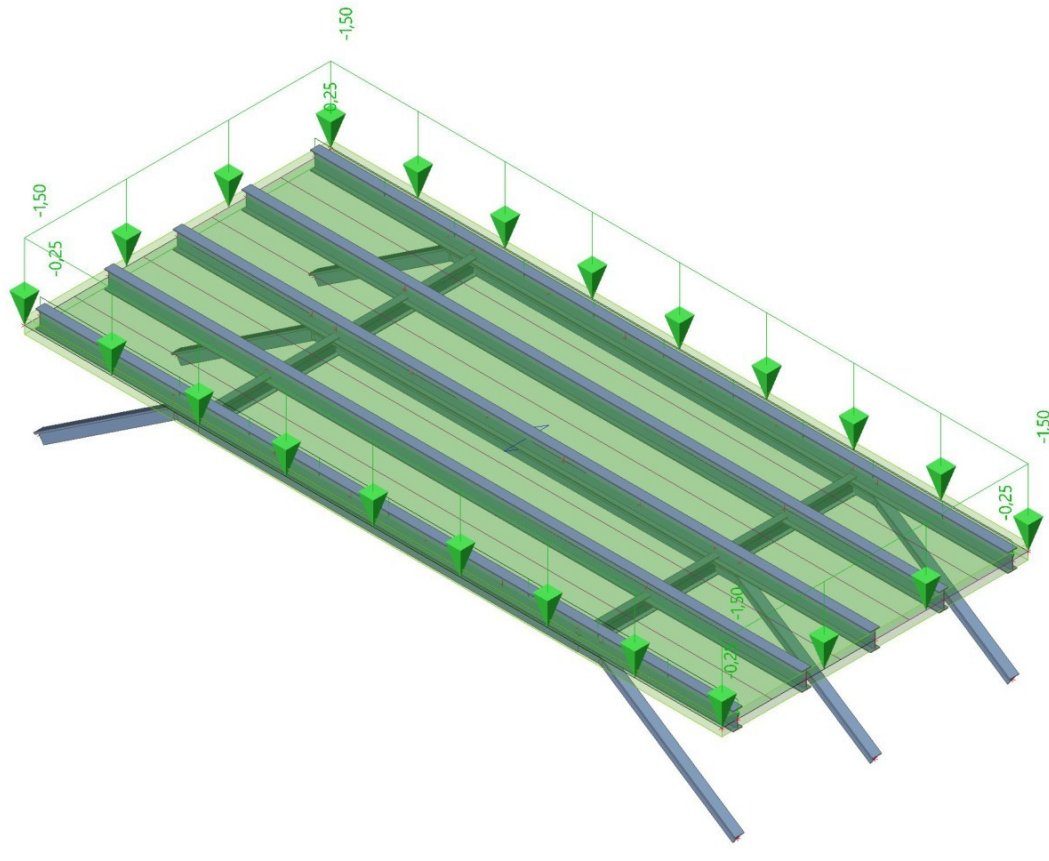
Naam	Omschrijving Spec	Actie type Belastingtype	Lastgroep	Richting
BG1	Eigen gewicht staal	Permanent Eigen gewicht	LG1 perm	-Z



Project bijlage A

3.2.2. Belastingsgevallen - BG2

Naam	Omschrijving Spec	Actie type Belastingtype	Lastgroep
BG2	EG hout + leuning	Permanent Standaard	LG1 perm



3.2.2.1. Lijnlast

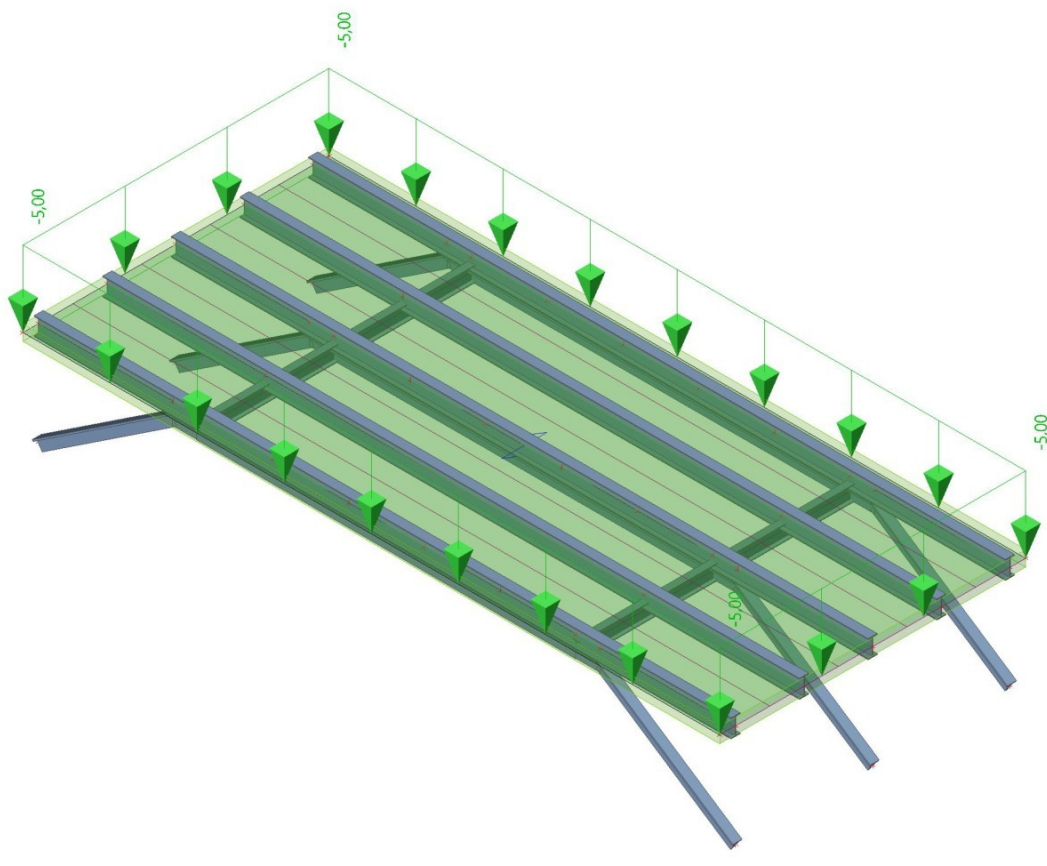
Naam	Staaft	Type	Rich	Waarde - P ₁ [kN/m]	Pos x ₁	Coör	Oors	Exc ey [m]
	Belastingsgeval	Systeem	Verdeling	Waarde - P ₂ [kN/m]	Pos x ₂	Loc		Exc ez [m]
leuning	S5	Kracht	Z	-0,25	0.000	Rela	Vanaf begin	0,000
	BG2 - EG hout + leuning	GCS	Gelijkmatig		1.000	Lengte		0,000
leuning1	S1	Kracht	Z	-0,25	0.000	Rela	Vanaf begin	0,000
	BG2 - EG hout + leuning	GCS	Gelijkmatig		1.000	Lengte		0,000
Lijnlast1	S1	Kracht	Z	-0,99	0.000	Rela	Vanaf begin	0,000
	BG2 - EG hout + leuning	GCS	Trapez	-0,99	1.000	Lengte		0,000
Lijnlast2	S2	Kracht	Z	-1,36	0.000	Rela	Vanaf begin	0,000
	BG2 - EG hout + leuning	GCS	Trapez	-1,36	1.000	Lengte		0,000
Lijnlast3	S3	Kracht	Z	-1,36	0.000	Rela	Vanaf begin	0,000
	BG2 - EG hout + leuning	GCS	Trapez	-1,36	1.000	Lengte		0,000
Lijnlast4	S4	Kracht	Z	-1,36	0.000	Rela	Vanaf begin	0,000
	BG2 - EG hout + leuning	GCS	Trapez	-1,36	1.000	Lengte		0,000
Lijnlast5	S5	Kracht	Z	-0,99	0.000	Rela	Vanaf begin	0,000
	BG2 - EG hout + leuning	GCS	Trapez	-0,99	1.000	Lengte		0,000

3.2.2.2. Vlaklast

Naam	Rich	Type	Waarde [kN/m ²]	Belastingsgeval	Systeem	Loc
SF1	Z	Kracht	-1,50	BG2 - EG hout + leuning	LCS	Lengte

3.2.3. Belastingsgevallen - BG3

Naam	Omschrijving	Actie type	Lastgroep	Duur	'Master' belastingsgeval
	Spec	Belastingtype			
BG3	5 kN/m2 fietsbrug Standaard	Variabel Statisch	LG2 verkeer	Kort	Geen



3.2.3.1. Lijnlast

Naam	Staaf	Type	Rich	Waarde - P ₁ [kN/m]	Pos x ₁	Coör	Oors	Exc ey [m]
	Belastingsgeval	Systeem	Verdeling	Waarde - P ₂ [kN/m]	Pos x ₂	Loc		Exc ez [m]
Lijnlast6	S1	Kracht	Z	-3,31	0.000	Rela	Vanaf begin	0,000
	BG3 - 5 kN/m2 fietsbrug	GCS	Trapez	-3,31	1.000	Lengte		0,000
Lijnlast7	S2	Kracht	Z	-4,53	0.000	Rela	Vanaf begin	0,000
	BG3 - 5 kN/m2 fietsbrug	GCS	Trapez	-4,53	1.000	Lengte		0,000
Lijnlast8	S3	Kracht	Z	-4,53	0.000	Rela	Vanaf begin	0,000
	BG3 - 5 kN/m2 fietsbrug	GCS	Trapez	-4,53	1.000	Lengte		0,000
Lijnlast9	S4	Kracht	Z	-4,53	0.000	Rela	Vanaf begin	0,000
	BG3 - 5 kN/m2 fietsbrug	GCS	Trapez	-4,53	1.000	Lengte		0,000
Lijnlast10	S5	Kracht	Z	-3,31	0.000	Rela	Vanaf begin	0,000
	BG3 - 5 kN/m2 fietsbrug	GCS	Trapez	-3,31	1.000	Lengte		0,000

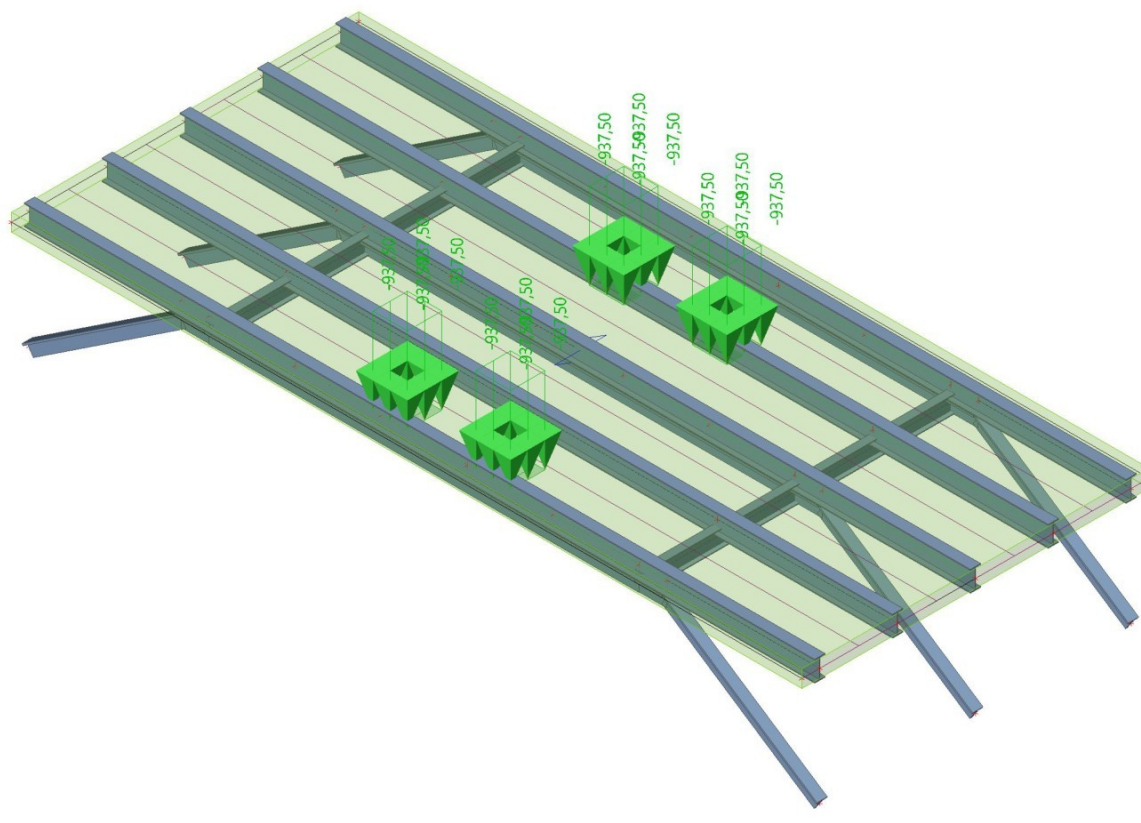
3.2.3.2. Vlaklast

Naam	Rich	Type	Waarde [kN/m ²]	Belastingsgeval	Systeem	Loc
SF2	Z	Kracht	-5,00	BG3 - 5 kN/m2 fietsbrug	LCS	Lengte

Project bijlage A

3.2.4. Belastingsgevallen - BG4

Naam	Omschrijving	Actie type	Lastgroep	Duur	'Master' belastingsgeval
	Spec	Belastingtype			
BG4	wiellasten BM1 pos1 Standaard	Variabel Statisch	LG2 verkeer	Kort	Geen



3.2.4.1. Lijnlast

Naam	Staaft	Type	Rich	Waarde - P ₁ [kN/m]	Pos x ₁	Coör	Oors	Exc ey [m]
	Belastingsgeval	Systeem	Verdeling	Waarde - P ₂ [kN/m]	Pos x ₂	Loc		Exc ez [m]
Lijnlast11	S1	Kracht	Z	-375,00	0.435	Rela	Vanaf begin	0,000
	BG4 - wiellasten BM1 pos1	GCS	Trapez	-375,00	0.478	Lengte		0,000
Lijnlast12	S1	Kracht	Z	-375,00	0.565	Rela	Vanaf begin	0,000
	BG4 - wiellasten BM1 pos1	GCS	Trapez	-375,00	0.609	Lengte		0,000
Lijnlast13	S4	Kracht	Z	-375,00	0.435	Rela	Vanaf begin	0,000
	BG4 - wiellasten BM1 pos1	GCS	Trapez	-375,00	0.478	Lengte		0,000
Lijnlast14	S4	Kracht	Z	-375,00	0.565	Rela	Vanaf begin	0,000
	BG4 - wiellasten BM1 pos1	GCS	Trapez	-375,00	0.609	Lengte		0,000

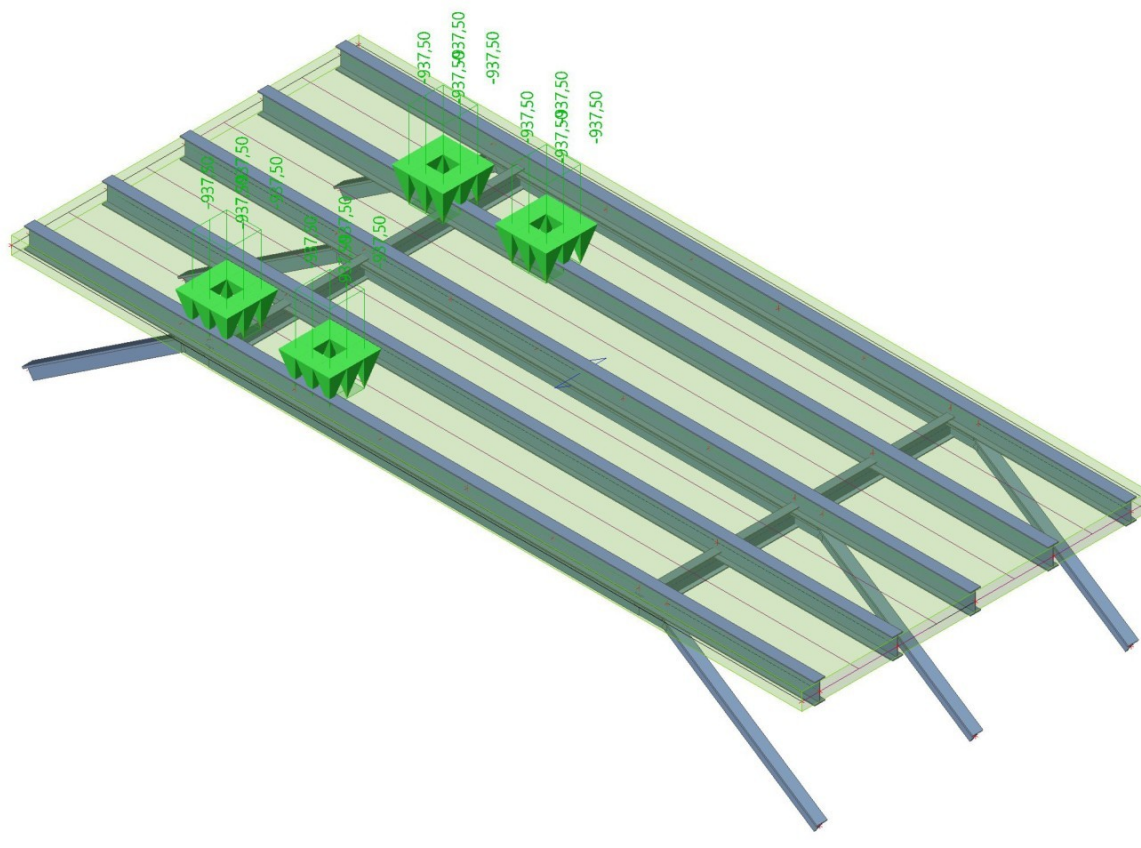
3.2.4.2. Vrije oppervlakte last

Naam	Belastingsgeval	Rich	Type	Verdeling	q [kN/m ²]	Geldigheid	Selecteer	Systeem	Locatie
FF1	BG4 - wiellasten BM1 pos1	Z	Kracht	Gelijkmatig	-937,50	Z=0	Auto	GCS	Lengte
FF2	BG4 - wiellasten BM1 pos1	Z	Kracht	Gelijkmatig	-937,50	Z=0	Auto	GCS	Lengte
FF3	BG4 - wiellasten BM1 pos1	Z	Kracht	Gelijkmatig	-937,50	Z=0	Auto	GCS	Lengte
FF4	BG4 - wiellasten BM1 pos1	Z	Kracht	Gelijkmatig	-937,50	Z=0	Auto	GCS	Lengte

Project bijlage A

3.2.5. Belastingsgevallen - BG5

Naam	Omschrijving	Actie type	Lastgroep	Duur	'Master' belastingsgeval
	Spec	Belastingtype			
BG5	wiellasten BM1 pos2 Standaard	Variabel Statisch	LG2 verkeer	Kort	Geen



3.2.5.1. Lijnlast

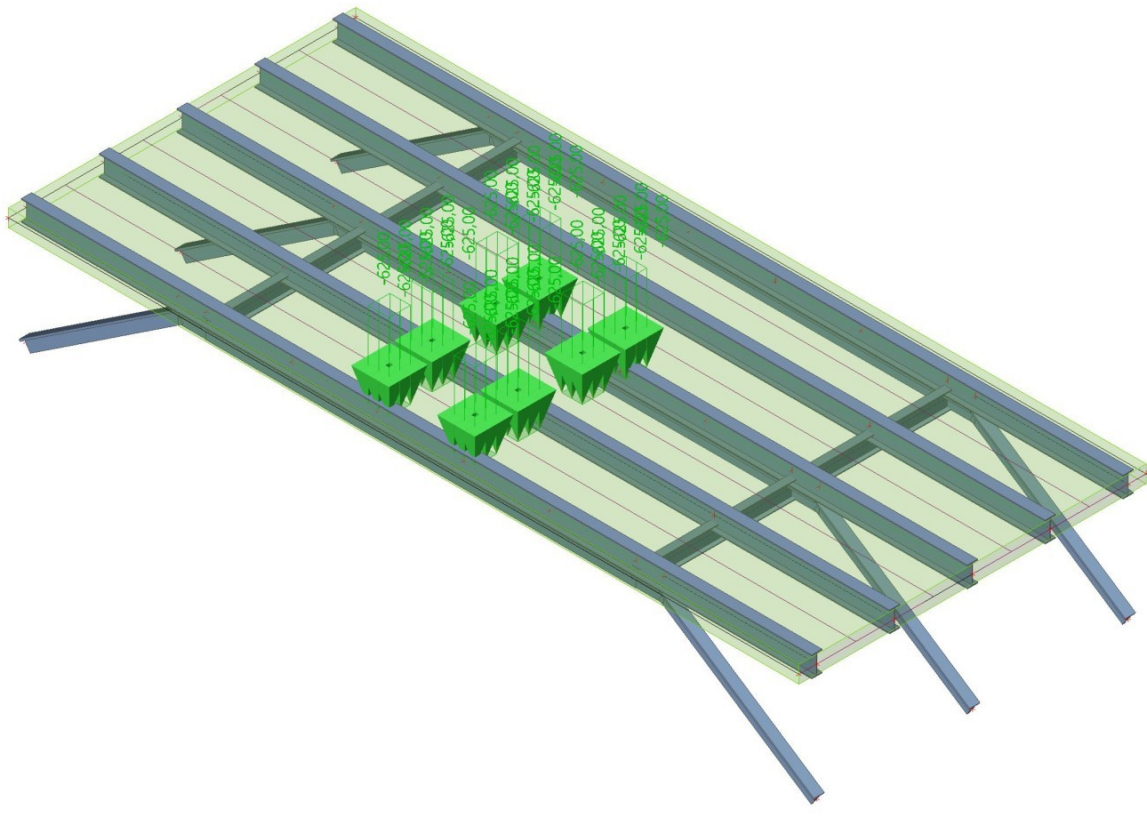
Naam	Staaft	Type	Rich	Waarde - P ₁ [kN/m]	Pos x ₁	Coör	Oors	Exc ey [m]
	Belastingsgeval	Systeem	Verdeling	Waarde - P ₂ [kN/m]	Pos x ₂	Loc		Exc ez [m]
Lijnlast15	S1	Kracht	Z	-375,00	0.206	Rela	Vanaf begin	0,000
	BG5 - wiellasten BM1 pos2	GCS	Trapez	-375,00	0.250	Lengte		0,000
Lijnlast16	S1	Kracht	Z	-375,00	0.337	Rela	Vanaf begin	0,000
	BG5 - wiellasten BM1 pos2	GCS	Trapez	-375,00	0.380	Lengte		0,000
Lijnlast17	S4	Kracht	Z	-375,00	0.206	Rela	Vanaf begin	0,000
	BG5 - wiellasten BM1 pos2	GCS	Trapez	-375,00	0.250	Lengte		0,000
Lijnlast18	S4	Kracht	Z	-375,00	0.337	Rela	Vanaf begin	0,000
	BG5 - wiellasten BM1 pos2	GCS	Trapez	-375,00	0.380	Lengte		0,000

3.2.5.2. Vrije oppervlakte last

Naam	Belastingsgeval	Rich	Type	Verdeling	q [kN/m ²]	Geldigheid	Selecteer	Systeem	Locatie
FF13	BG5 - wiellasten BM1 pos2	Z	Kracht	Gelijkmatig	-937,50	Z=0	Auto	GCS	Lengte
FF14	BG5 - wiellasten BM1 pos2	Z	Kracht	Gelijkmatig	-937,50	Z=0	Auto	GCS	Lengte
FF15	BG5 - wiellasten BM1 pos2	Z	Kracht	Gelijkmatig	-937,50	Z=0	Auto	GCS	Lengte
FF16	BG5 - wiellasten BM1 pos2	Z	Kracht	Gelijkmatig	-937,50	Z=0	Auto	GCS	Lengte

3.2.6. Belastingsgevallen - BG6

Naam	Omschrijving	Actie type	Lastgroep	Duur	'Master' belastingsgeval
	Spec	Belastingtype			
BG6	wiellasten VOSB pos 1	Variabel	LG2 verkeer	Kort	Geen
	Standaard	Statisch			



3.2.6.1. Lijnlast

Naam	Staaf	Type	Rich	Waarde - P ₁ [kN/m]	Pos x ₁	Coör	Oors	Exc ey [m]
	Belastingsgeval	Systeem	Verdeling	Waarde - P ₂ [kN/m]	Pos x ₂	Loc		Exc ez [m]
Lijnlast19	S1	Kracht	Z	-156,25	0.433	Rela	Vanaf begin	0,000
	BG6 - wiellasten VOSB pos 1	GCS	Trapez	-156,25	0.459	Lengte		0,000
Lijnlast20	S2	Kracht	Z	-156,25	0.433	Rela	Vanaf begin	0,000
	BG6 - wiellasten VOSB pos 1	GCS	Trapez	-156,25	0.459	Lengte		0,000
Lijnlast21	S2	Kracht	Z	-68,12	0.433	Rela	Vanaf begin	0,000
	BG6 - wiellasten VOSB pos 1	GCS	Trapez	-68,12	0.459	Lengte		0,000
Lijnlast22	S3	Kracht	Z	-88,13	0.433	Rela	Vanaf begin	0,000
	BG6 - wiellasten VOSB pos 1	GCS	Trapez	-88,13	0.459	Lengte		0,000
Lijnlast23	S3	Kracht	Z	-156,25	0.433	Rela	Vanaf begin	0,000
	BG6 - wiellasten VOSB pos 1	GCS	Trapez	-156,25	0.459	Lengte		0,000
Lijnlast24	S1	Kracht	Z	-156,25	0.541	Rela	Vanaf begin	0,000
	BG6 - wiellasten VOSB pos 1	GCS	Trapez	-156,25	0.567	Lengte		0,000
Lijnlast25	S2	Kracht	Z	-156,25	0.541	Rela	Vanaf begin	0,000
	BG6 - wiellasten VOSB pos 1	GCS	Trapez	-156,25	0.567	Lengte		0,000
Lijnlast26	S2	Kracht	Z	-68,12	0.541	Rela	Vanaf begin	0,000
	BG6 - wiellasten VOSB pos 1	GCS	Trapez	-68,12	0.567	Lengte		0,000
Lijnlast27	S3	Kracht	Z	-88,13	0.541	Rela	Vanaf begin	0,000
	BG6 - wiellasten VOSB pos 1	GCS	Trapez	-88,13	0.567	Lengte		0,000
Lijnlast28	S3	Kracht	Z	-156,25	0.541	Rela	Vanaf begin	0,000

Project bijlage A

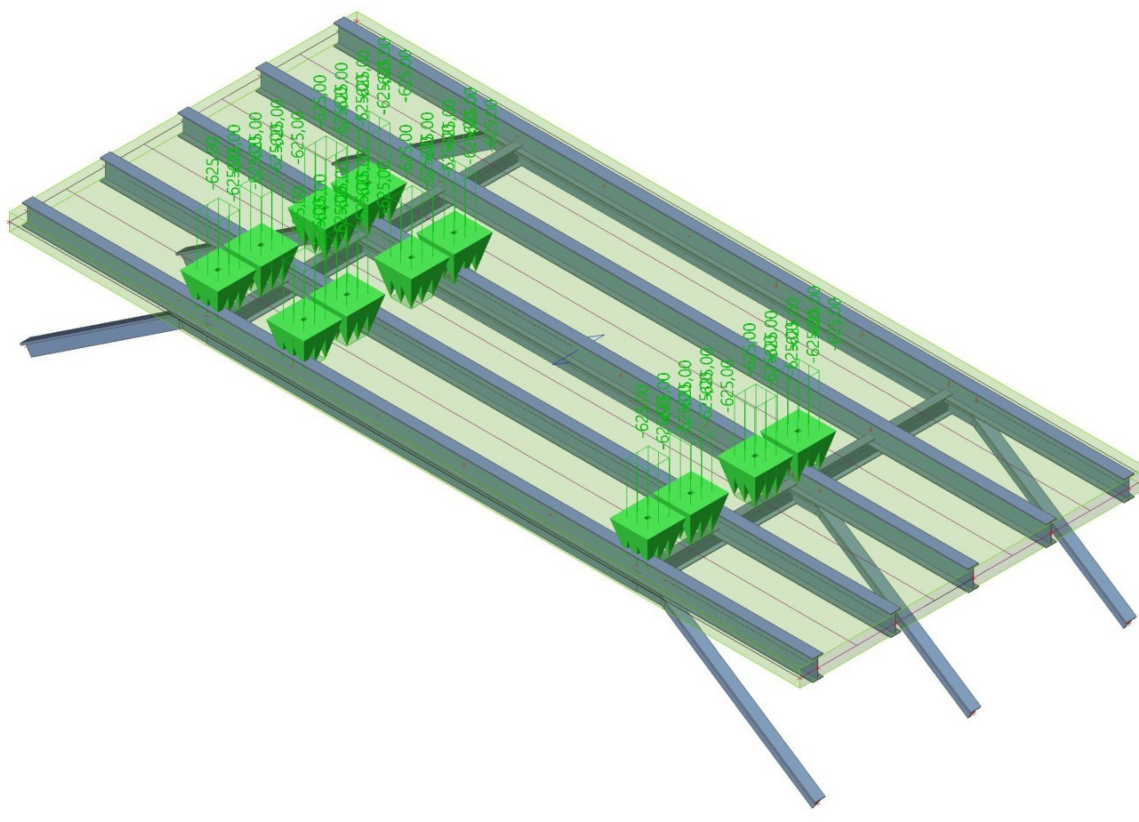
Naam	Staaf	Type	Rich	Waarde - P ₁ [kN/m]	Pos x ₁	Coör	Oors	Exc ey [m]
	Belastingsgeval	Systeem	Verdeling	Waarde - P ₂ [kN/m]	Pos x ₂	Loc		Exc ez [m]
	BG6 - wiellasten VOSB pos 1	GCS	Trapez	-156,25	0.567	Lengte		0,000

3.2.6.2. Vrije oppervlakte last

Naam	Belastingsgeval	Rich	Type	Verdeling	q [kN/m ²]	Geldigheid	Selecteer	Systeem	Locatie
FF17	BG6 - wiellasten VOSB pos 1	Z	Kracht	Gelijkmatig	-625,00	Z=0	Auto	GCS	Lengte
FF18	BG6 - wiellasten VOSB pos 1	Z	Kracht	Gelijkmatig	-625,00	Z=0	Auto	GCS	Lengte
FF19	BG6 - wiellasten VOSB pos 1	Z	Kracht	Gelijkmatig	-625,00	Z=0	Auto	GCS	Lengte
FF20	BG6 - wiellasten VOSB pos 1	Z	Kracht	Gelijkmatig	-625,00	Z=0	Auto	GCS	Lengte
FF21	BG6 - wiellasten VOSB pos 1	Z	Kracht	Gelijkmatig	-625,00	Z=0	Auto	GCS	Lengte
FF22	BG6 - wiellasten VOSB pos 1	Z	Kracht	Gelijkmatig	-625,00	Z=0	Auto	GCS	Lengte
FF23	BG6 - wiellasten VOSB pos 1	Z	Kracht	Gelijkmatig	-625,00	Z=0	Auto	GCS	Lengte
FF24	BG6 - wiellasten VOSB pos 1	Z	Kracht	Gelijkmatig	-625,00	Z=0	Auto	GCS	Lengte

3.2.7. Belastingsgevallen - BG7

Naam	Omschrijving	Actie type	Lastgroep	Duur	'Master' belastingsgeval
	Spec	Belastingtype			
BG7	wiellasten VOSB pos 2	Variabel	LG2 verkeer	Kort	Geen
	Standaard	Statisch			



3.2.7.1. Lijnlast

Naam	Staaft	Type	Rich	Waarde - P ₁ [kN/m]	Pos x ₁	Coör	Oors	Exc ey [m]
	Belastingsgeval	Systeem	Verdeling	Waarde - P ₂ [kN/m]	Pos x ₂	Loc		Exc ez [m]
Lijnlast29	S1	Kracht	Z	-156,25	0.215	Rela	Vanaf begin	0,000
	BG7 - wiellasten VOSB pos 2	GCS	Trapez	-156,25	0.241	Lengte		0,000
Lijnlast30	S2	Kracht	Z	-156,25	0.215	Rela	Vanaf begin	0,000
	BG7 - wiellasten VOSB pos 2	GCS	Trapez	-156,25	0.241	Lengte		0,000
Lijnlast31	S2	Kracht	Z	-68,12	0.215	Rela	Vanaf begin	0,000
	BG7 - wiellasten VOSB pos 2	GCS	Trapez	-68,12	0.241	Lengte		0,000
Lijnlast32	S3	Kracht	Z	-88,13	0.215	Rela	Vanaf begin	0,000
	BG7 - wiellasten VOSB pos 2	GCS	Trapez	-88,13	0.241	Lengte		0,000
Lijnlast33	S3	Kracht	Z	-156,25	0.215	Rela	Vanaf begin	0,000
	BG7 - wiellasten VOSB pos 2	GCS	Trapez	-156,25	0.241	Lengte		0,000
Lijnlast34	S1	Kracht	Z	-156,25	0.324	Rela	Vanaf begin	0,000
	BG7 - wiellasten VOSB pos 2	GCS	Trapez	-156,25	0.350	Lengte		0,000
Lijnlast35	S2	Kracht	Z	-156,25	0.324	Rela	Vanaf begin	0,000
	BG7 - wiellasten VOSB pos 2	GCS	Trapez	-156,25	0.350	Lengte		0,000
Lijnlast36	S2	Kracht	Z	-68,12	0.324	Rela	Vanaf begin	0,000
	BG7 - wiellasten VOSB pos 2	GCS	Trapez	-68,12	0.350	Lengte		0,000
Lijnlast37	S3	Kracht	Z	-88,13	0.324	Rela	Vanaf begin	0,000
	BG7 - wiellasten VOSB pos 2	GCS	Trapez	-88,13	0.350	Lengte		0,000
Lijnlast38	S3	Kracht	Z	-156,25	0.324	Rela	Vanaf begin	0,000

Project bijlage A

Naam	Staaf	Type	Rich	Waarde - P ₁ [kN/m]	Pos x ₁	Coör	Oors	Exc ey [m]
	Belastingsgeval	Systeem	Verdeling	Waarde - P ₂ [kN/m]	Pos x ₂	Loc		Exc ez [m]
	BG7 - wiellasten VOSB pos 2	GCS	Trapez	-156,25	0.350	Lengte		0,000
Lijnlast39	S1	Kracht	Z	-156,25	0.758	Rela	Vanaf begin	0,000
	BG7 - wiellasten VOSB pos 2	GCS	Trapez	-156,25	0.784	Lengte		0,000
Lijnlast40	S2	Kracht	Z	-156,25	0.758	Rela	Vanaf begin	0,000
	BG7 - wiellasten VOSB pos 2	GCS	Trapez	-156,25	0.784	Lengte		0,000
Lijnlast41	S2	Kracht	Z	-68,12	0.758	Rela	Vanaf begin	0,000
	BG7 - wiellasten VOSB pos 2	GCS	Trapez	-68,12	0.784	Lengte		0,000
Lijnlast42	S3	Kracht	Z	-88,13	0.758	Rela	Vanaf begin	0,000
	BG7 - wiellasten VOSB pos 2	GCS	Trapez	-88,13	0.784	Lengte		0,000
Lijnlast43	S3	Kracht	Z	-156,25	0.758	Rela	Vanaf begin	0,000
	BG7 - wiellasten VOSB pos 2	GCS	Trapez	-156,25	0.784	Lengte		0,000

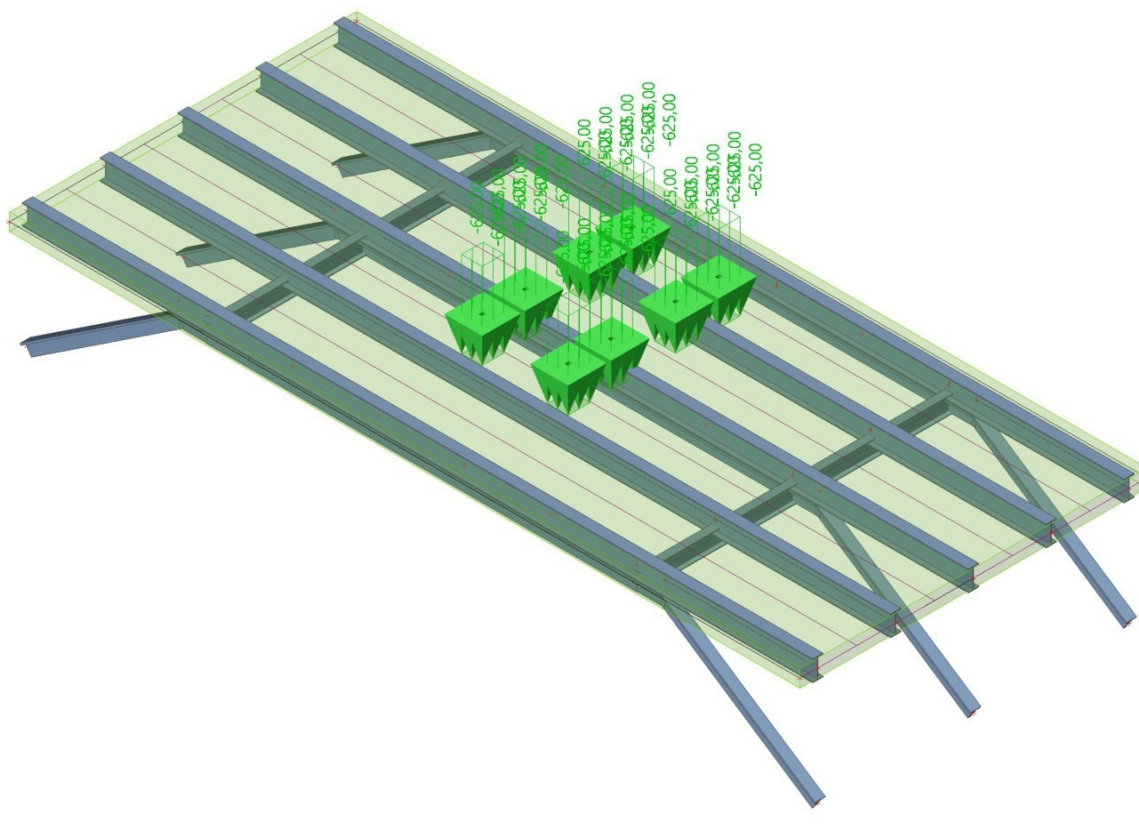
3.2.7.2. Vrije oppervlakte last

Naam	Belastingsgeval	Rich	Type	Verdeling	q [kN/m ²]	Geldigheid	Selecteer	Systeem	Locatie
FF29	BG7 - wiellasten VOSB pos 2	Z	Kracht	Gelijkmatig	-625,00	Z=0	Auto	GCS	Lengte
FF30	BG7 - wiellasten VOSB pos 2	Z	Kracht	Gelijkmatig	-625,00	Z=0	Auto	GCS	Lengte
FF31	BG7 - wiellasten VOSB pos 2	Z	Kracht	Gelijkmatig	-625,00	Z=0	Auto	GCS	Lengte
FF32	BG7 - wiellasten VOSB pos 2	Z	Kracht	Gelijkmatig	-625,00	Z=0	Auto	GCS	Lengte
FF33	BG7 - wiellasten VOSB pos 2	Z	Kracht	Gelijkmatig	-625,00	Z=0	Auto	GCS	Lengte
FF34	BG7 - wiellasten VOSB pos 2	Z	Kracht	Gelijkmatig	-625,00	Z=0	Auto	GCS	Lengte
FF35	BG7 - wiellasten VOSB pos 2	Z	Kracht	Gelijkmatig	-625,00	Z=0	Auto	GCS	Lengte
FF36	BG7 - wiellasten VOSB pos 2	Z	Kracht	Gelijkmatig	-625,00	Z=0	Auto	GCS	Lengte
FF37	BG7 - wiellasten VOSB pos 2	Z	Kracht	Gelijkmatig	-625,00	Z=0	Auto	GCS	Lengte
FF38	BG7 - wiellasten VOSB pos 2	Z	Kracht	Gelijkmatig	-625,00	Z=0	Auto	GCS	Lengte
FF39	BG7 - wiellasten VOSB pos 2	Z	Kracht	Gelijkmatig	-625,00	Z=0	Auto	GCS	Lengte
FF40	BG7 - wiellasten VOSB pos 2	Z	Kracht	Gelijkmatig	-625,00	Z=0	Auto	GCS	Lengte

Project bijlage A

3.2.8. Belastingsgevallen - BG8

Naam	Omschrijving	Actie type	Lastgroep	Duur	'Master' belastingsgeval
	Spec	Belastingtype			
BG8	wiellasten VOSB pos 3	Variabel	LG2 verkeer	Kort	Geen
	Standaard	Statisch			



3.2.8.1. Lijnlast

Naam	Staaft	Type	Rich	Waarde - P ₁ [kN/m]	Pos x ₁	Coör	Oors	Exc ey [m]
	Belastingsgeval	Systeem	Verdeling	Waarde - P ₂ [kN/m]	Pos x ₂	Loc		Exc ez [m]
Lijnlast44	S2	Kracht	Z	-156,25	0.430	Rela	Vanaf begin	0,000
	BG8 - wiellasten VOSB pos 3	GCS	Trapez	-156,25	0.457	Lengte		0,000
Lijnlast45	S3	Kracht	Z	-156,25	0.430	Rela	Vanaf begin	0,000
	BG8 - wiellasten VOSB pos 3	GCS	Trapez	-156,25	0.457	Lengte		0,000
Lijnlast46	S4	Kracht	Z	-156,25	0.430	Rela	Vanaf begin	0,000
	BG8 - wiellasten VOSB pos 3	GCS	Trapez	-156,25	0.457	Lengte		0,000
Lijnlast47	S4	Kracht	Z	-156,25	0.430	Rela	Vanaf begin	0,000
	BG8 - wiellasten VOSB pos 3	GCS	Trapez	-156,25	0.457	Lengte		0,000
Lijnlast48	S2	Kracht	Z	-156,25	0.539	Rela	Vanaf begin	0,000
	BG8 - wiellasten VOSB pos 3	GCS	Trapez	-156,25	0.565	Lengte		0,000
Lijnlast49	S3	Kracht	Z	-156,25	0.539	Rela	Vanaf begin	0,000
	BG8 - wiellasten VOSB pos 3	GCS	Trapez	-156,25	0.565	Lengte		0,000
Lijnlast50	S4	Kracht	Z	-156,25	0.539	Rela	Vanaf begin	0,000
	BG8 - wiellasten VOSB pos 3	GCS	Trapez	-156,25	0.565	Lengte		0,000
Lijnlast51	S4	Kracht	Z	-156,25	0.539	Rela	Vanaf begin	0,000
	BG8 - wiellasten VOSB pos 3	GCS	Trapez	-156,25	0.565	Lengte		0,000

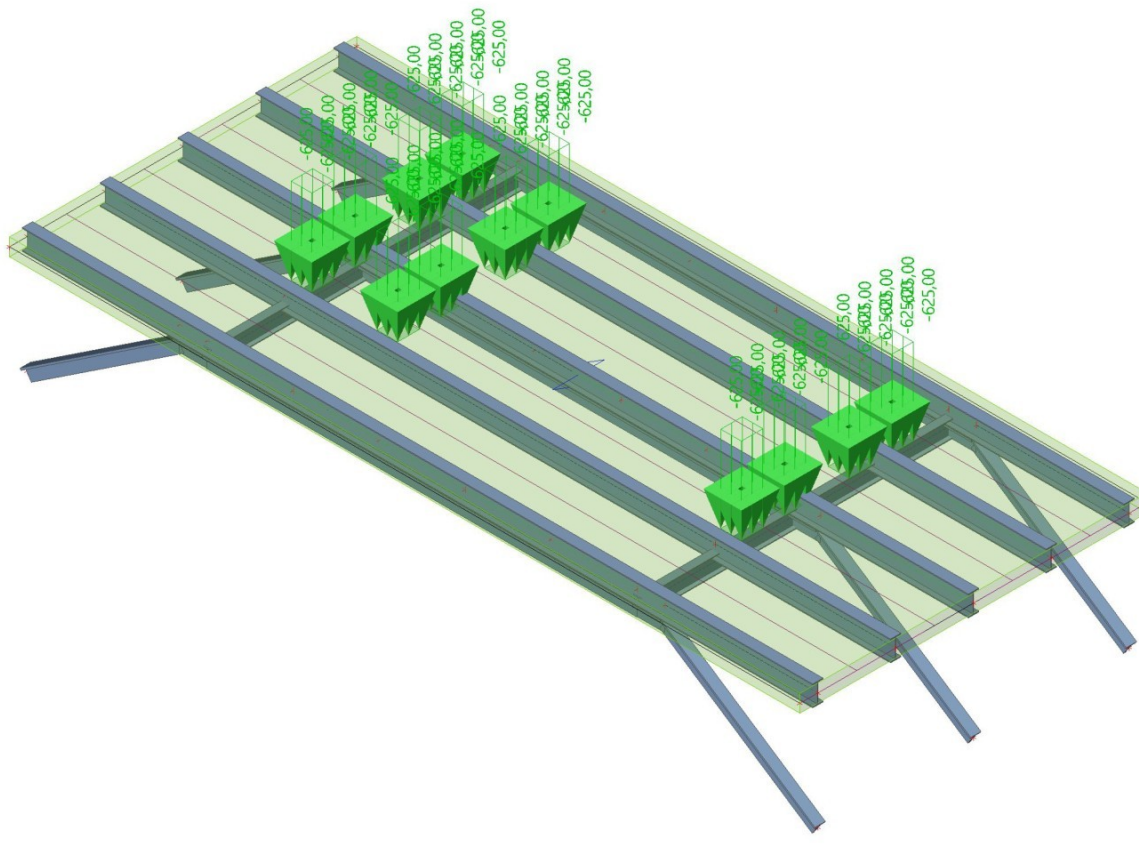
3.2.8.2. Vrije oppervlakte last

Naam	Belastingsgeval	Rich	Type	Verdeling	q [kN/m ²]	Geldigheid	Selecteer	Systeem	Locatie
FF41	BG8 - wiellasten VOSB pos 3	Z	Kracht	Gelijkmatig	-625,00	Z=0	Auto	GCS	Lengte
FF42	BG8 - wiellasten VOSB pos 3	Z	Kracht	Gelijkmatig	-625,00	Z=0	Auto	GCS	Lengte
FF43	BG8 - wiellasten VOSB pos 3	Z	Kracht	Gelijkmatig	-625,00	Z=0	Auto	GCS	Lengte
FF44	BG8 - wiellasten VOSB pos 3	Z	Kracht	Gelijkmatig	-625,00	Z=0	Auto	GCS	Lengte
FF45	BG8 - wiellasten VOSB pos 3	Z	Kracht	Gelijkmatig	-625,00	Z=0	Auto	GCS	Lengte
FF46	BG8 - wiellasten VOSB pos 3	Z	Kracht	Gelijkmatig	-625,00	Z=0	Auto	GCS	Lengte
FF47	BG8 - wiellasten VOSB pos 3	Z	Kracht	Gelijkmatig	-625,00	Z=0	Auto	GCS	Lengte
FF48	BG8 - wiellasten VOSB pos 3	Z	Kracht	Gelijkmatig	-625,00	Z=0	Auto	GCS	Lengte

Project bijlage A

3.2.9. Belastingsgevallen - BG9

Naam	Omschrijving	Actie type	Lastgroep	Duur	'Master' belastingsgeval
	Spec	Belastingtype			
BG9	wiellasten VOSB pos 4	Variabel	LG2 verkeer	Kort	Geen
	Standaard	Statisch			



3.2.9.1. Lijnlast

Naam	Staaf	Type	Rich	Waarde - P ₁ [kN/m]	Pos x ₁	Coör	Oors	Exc ey [m]
	Belastingsgeval	Systeem	Verdeling	Waarde - P ₂ [kN/m]	Pos x ₂	Loc		Exc ez [m]
Lijnlast52	S2	Kracht	Z	-156,25	0.215	Rela	Vanaf begin	0,000
	BG9 - wiellasten VOSB pos 4	GCS	Trapez	-156,25	0.241	Lengte		0,000
Lijnlast53	S3	Kracht	Z	-156,25	0.215	Rela	Vanaf begin	0,000
	BG9 - wiellasten VOSB pos 4	GCS	Trapez	-156,25	0.241	Lengte		0,000
Lijnlast54	S4	Kracht	Z	-156,25	0.215	Rela	Vanaf begin	0,000
	BG9 - wiellasten VOSB pos 4	GCS	Trapez	-156,25	0.241	Lengte		0,000
Lijnlast55	S4	Kracht	Z	-156,25	0.215	Rela	Vanaf begin	0,000
	BG9 - wiellasten VOSB pos 4	GCS	Trapez	-156,25	0.241	Lengte		0,000
Lijnlast56	S2	Kracht	Z	-156,25	0.324	Rela	Vanaf begin	0,000
	BG9 - wiellasten VOSB pos 4	GCS	Trapez	-156,25	0.350	Lengte		0,000
Lijnlast57	S3	Kracht	Z	-156,25	0.324	Rela	Vanaf begin	0,000
	BG9 - wiellasten VOSB pos 4	GCS	Trapez	-156,25	0.350	Lengte		0,000
Lijnlast58	S4	Kracht	Z	-156,25	0.324	Rela	Vanaf begin	0,000
	BG9 - wiellasten VOSB pos 4	GCS	Trapez	-156,25	0.350	Lengte		0,000
Lijnlast59	S4	Kracht	Z	-156,25	0.324	Rela	Vanaf begin	0,000
	BG9 - wiellasten VOSB pos 4	GCS	Trapez	-156,25	0.350	Lengte		0,000
Lijnlast60	S2	Kracht	Z	-156,25	0.758	Rela	Vanaf begin	0,000
	BG9 - wiellasten VOSB pos 4	GCS	Trapez	-156,25	0.784	Lengte		0,000
Lijnlast61	S3	Kracht	Z	-156,25	0.758	Rela	Vanaf begin	0,000

Project bijlage A

Naam	Staaf	Type	Rich	Waarde - P ₁ [kN/m]	Pos x ₁	Coör	Oors	Exc ey [m]
	Belastingsgeval	Systeem	Verdeling	Waarde - P ₂ [kN/m]	Pos x ₂	Loc		Exc ez [m]
	BG9 - wiellasten VOSB pos 4	GCS	Trapez	-156,25	0.784	Lengte		0,000
Lijnlast62	S4	Kracht	Z	-156,25	0.758	Rela	Vanaf begin	0,000
	BG9 - wiellasten VOSB pos 4	GCS	Trapez	-156,25	0.784	Lengte		0,000
Lijnlast63	S4	Kracht	Z	-156,25	0.758	Rela	Vanaf begin	0,000
	BG9 - wiellasten VOSB pos 4	GCS	Trapez	-156,25	0.784	Lengte		0,000

3.2.9.2. Vrije oppervlakte last

Naam	Belastingsgeval	Rich	Type	Verdeling	q [kN/m ²]	Geldigheid	Selecteer	Systeem	Locatie
FF49	BG9 - wiellasten VOSB pos 4	Z	Kracht	Gelijkmatig	-625,00	Z=0	Auto	GCS	Lengte
FF50	BG9 - wiellasten VOSB pos 4	Z	Kracht	Gelijkmatig	-625,00	Z=0	Auto	GCS	Lengte
FF51	BG9 - wiellasten VOSB pos 4	Z	Kracht	Gelijkmatig	-625,00	Z=0	Auto	GCS	Lengte
FF52	BG9 - wiellasten VOSB pos 4	Z	Kracht	Gelijkmatig	-625,00	Z=0	Auto	GCS	Lengte
FF53	BG9 - wiellasten VOSB pos 4	Z	Kracht	Gelijkmatig	-625,00	Z=0	Auto	GCS	Lengte
FF54	BG9 - wiellasten VOSB pos 4	Z	Kracht	Gelijkmatig	-625,00	Z=0	Auto	GCS	Lengte
FF55	BG9 - wiellasten VOSB pos 4	Z	Kracht	Gelijkmatig	-625,00	Z=0	Auto	GCS	Lengte
FF56	BG9 - wiellasten VOSB pos 4	Z	Kracht	Gelijkmatig	-625,00	Z=0	Auto	GCS	Lengte
FF57	BG9 - wiellasten VOSB pos 4	Z	Kracht	Gelijkmatig	-625,00	Z=0	Auto	GCS	Lengte
FF58	BG9 - wiellasten VOSB pos 4	Z	Kracht	Gelijkmatig	-625,00	Z=0	Auto	GCS	Lengte
FF59	BG9 - wiellasten VOSB pos 4	Z	Kracht	Gelijkmatig	-625,00	Z=0	Auto	GCS	Lengte
FF60	BG9 - wiellasten VOSB pos 4	Z	Kracht	Gelijkmatig	-625,00	Z=0	Auto	GCS	Lengte

3.3. Belastinggroepen

Naam	Last	Relatie	Type
LG1 perm	Permanent		
LG2 verkeer	Variabel	Exclusief	Constructiebelasting

3.4. Combinaties

Naam	Omschrijving	Type	Belastingsgevallen	Coëff. [-]
verbouw fietsbrug		Omhullend - UGT	BG1 - Eigen gewicht staal BG2 - EG hout + leuning BG3 - 5 kN/m2 fietsbrug	1,100 1,100 1,200
verbouw lastbeperking		Omhullend - UGT	BG1 - Eigen gewicht staal BG2 - EG hout + leuning BG4 - wiellasten BM1 pos1 BG5 - wiellasten BM1 pos2	1,100 1,100 1,200 1,200
verbouw brandweer VK45		Omhullend - UGT	BG1 - Eigen gewicht staal BG2 - EG hout + leuning BG6 - wiellasten VOSB pos 1 BG7 - wiellasten VOSB pos 2 BG8 - wiellasten VOSB pos 3 BG9 - wiellasten VOSB pos 4	1,100 1,100 1,680 1,680 1,680 1,680
verbouw brandweer VK3x12		Omhullend - UGT	BG1 - Eigen gewicht staal BG2 - EG hout + leuning BG6 - wiellasten VOSB pos 1 BG7 - wiellasten VOSB pos 2 BG8 - wiellasten VOSB pos 3 BG9 - wiellasten VOSB pos 4	1,100 1,100 1,150 1,150 1,150 1,150

3.5. Berekeningsverslag

Lineaire berekening

Aantal 2D-elementen	0
Aantal 1D-elementen	96
Aantal netknopen	100
Aantal vergelijkingen	600
Buigtheorie	Mindlin
Belastingsgevallen	BG1, BG2, BG3, BG4, BG5, BG6, BG7, BG8, BG9

Som van lasten en reacties

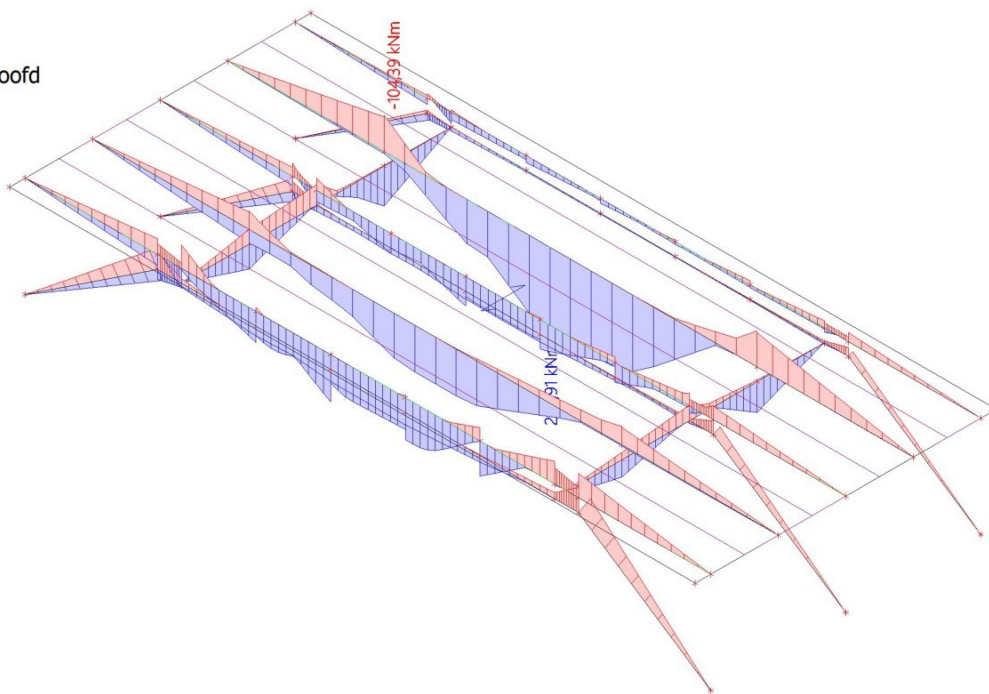
Belastingsgeval	Waarde	X [kN]	Y [kN]	Z [kN]
BG1	Lasten	0,00	0,00	-27,86
	reactie in de knopen	0,00	0,00	27,86
	reactie op de lijnen	0,00	0,00	0,00
	contact 1D	0,00	0,00	0,00
	contact 2D	0,00	0,00	0,00
BG2	Lasten	0,00	0,00	-60,35
	reactie in de knopen	0,00	0,00	60,35
	reactie op de lijnen	0,00	0,00	0,00
	contact 1D	0,00	0,00	0,00
	contact 2D	0,00	0,00	0,00
BG3	Lasten	0,00	0,00	-185,84
	reactie in de knopen	0,00	0,00	185,84
	reactie op de lijnen	0,00	0,00	0,00
	contact 1D	0,00	0,00	0,00
	contact 2D	0,00	0,00	0,00
BG4	Lasten	0,00	0,00	-600,00
	reactie in de knopen	0,00	0,00	600,00
	reactie op de lijnen	0,00	0,00	0,00
	contact 1D	0,00	0,00	0,00
	contact 2D	0,00	0,00	0,00
BG5	Lasten	0,00	0,00	-600,00
	reactie in de knopen	0,00	0,00	600,00
	reactie op de lijnen	0,00	0,00	0,00

Belastingsgeval	Waarde	X [kN]	Y [kN]	Z [kN]
	contact 1D	0,00	0,00	0,00
	contact 2D	0,00	0,00	0,00
BG6	Lasten	0,00	0,00	-300,00
	reactie in de knopen	0,00	0,00	300,00
	reactie op de lijnen	0,00	0,00	0,00
	contact 1D	0,00	0,00	0,00
	contact 2D	0,00	0,00	0,00
BG7	Lasten	0,00	0,00	-450,00
	reactie in de knopen	0,00	0,00	450,00
	reactie op de lijnen	0,00	0,00	0,00
	contact 1D	0,00	0,00	0,00
	contact 2D	0,00	0,00	0,00
BG8	Lasten	0,00	0,00	-300,00
	reactie in de knopen	0,00	0,00	300,00
	reactie op de lijnen	0,00	0,00	0,00
	contact 1D	0,00	0,00	0,00
	contact 2D	0,00	0,00	0,00
BG9	Lasten	0,00	0,00	-450,00
	reactie in de knopen	0,00	0,00	450,00
	reactie op de lijnen	0,00	0,00	0,00
	contact 1D	0,00	0,00	0,00
	contact 2D	0,00	0,00	0,00

4. Krachtwerking UGT omhullend

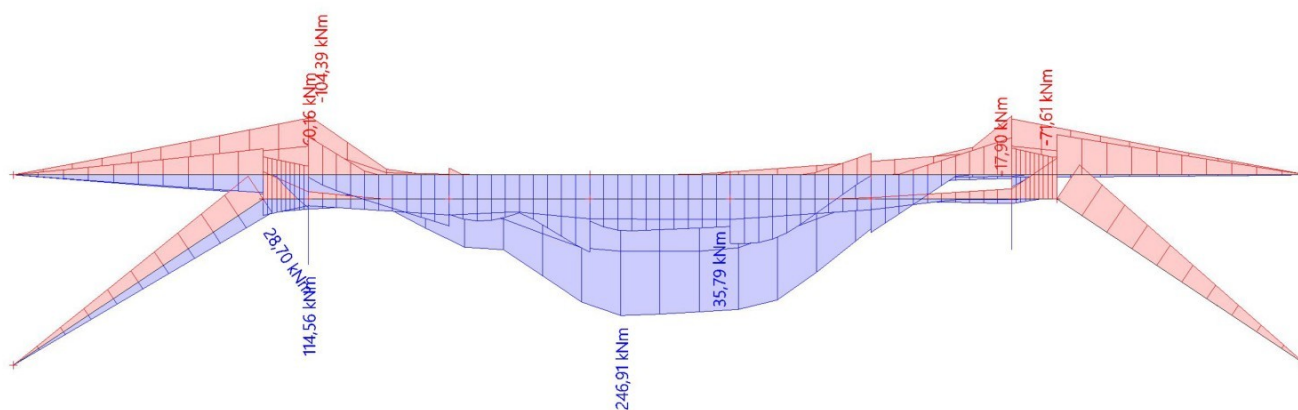
4.1. Interne 1D-krachten; M_y

Waarden: M_y
Lineaire berekening
Klasse: Alle UGT
Coördinatenstelsel: Hoofd
Extreme 1D: Globaal
Selectie: Alle



4.2. Interne 1D-krachten; M_y per doorsnede

Waarden: M_y
Lineaire berekening
Klasse: Alle UGT
Coördinatenstelsel: Hoofd
Extreme 1D: Doorsnede
Selectie: Alle



4.3. Interne 1D-krachten

Lineaire berekening
Klasse: Alle UGT
Coördinatenstelsel: Hoofd
Extremum 1D: Doorsnede
Selectie: Alle

Naam	dx [m]	Belasting	Doorsnede	N [kN]	V _y [kN]	V _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]
S1	4,099+	verbouw lastbeperking/1	G - IPE240	-1091,54	-0,01	125,56	0,00	81,03	0,05
S1	7,103+	verbouw lastbeperking/2	G - IPE240	239,73	-0,40	55,35	-0,08	-46,84	0,01
S4	7,103-	verbouw lastbeperking/1	G - IPE240	-29,80	0,00	-198,74	0,00	-103,30	0,01
S1	1,776+	verbouw lastbeperking/2	G - IPE240	-319,35	-0,41	280,88	-0,08	-23,64	0,12
S5	6,102+	verbouw lastbeperking/1	G - IPE240	-119,20	-0,58	-3,97	-0,10	8,02	0,73
S5	2,097+	verbouw lastbeperking/1	G - IPE240	-87,19	0,59	9,34	0,10	-1,79	0,14
S4	2,097+	verbouw lastbeperking/1	G - IPE240	-29,80	0,00	170,40	0,00	-104,39	-0,01
S4	4,322	verbouw lastbeperking/1	G - IPE240	-29,80	0,00	21,49	0,00	246,91	0,00
S3	5,101+	verbouw lastbeperking/1	G - IPE240	-213,40	0,11	3,02	0,02	9,33	-0,50
S5	4,099+	verbouw lastbeperking/1	G - IPE240	-121,11	0,00	3,06	0,00	4,69	0,91
S6	1,812+	verbouw brandweer VK45/3	F - INP200	-1,31	-6,62	132,62	0,03	-27,33	3,45
S6	0,000	verbouw lastbeperking/2	F - INP200	0,48	-1,87	-46,82	0,03	0,33	1,23
S6	3,624	verbouw lastbeperking/2	F - INP200	-0,64	6,16	-127,65	0,00	-0,98	2,03
S7	0,000	verbouw lastbeperking/1	F - INP200	0,06	0,60	-23,28	-0,08	0,05	0,00
S6	0,000	verbouw lastbeperking/1	F - INP200	-0,05	-0,32	-16,00	0,08	-0,04	-0,23
S6	1,812+	verbouw lastbeperking/2	F - INP200	-0,55	-7,39	192,98	0,00	-60,16	3,15
S6	2,718+	verbouw lastbeperking/2	F - INP200	-0,64	6,16	-127,39	0,00	114,56	-3,55
S6	2,718-	verbouw lastbeperking/1	F - INP200	-1,02	-15,98	131,73	0,01	78,60	-7,94
S7	2,718-	verbouw lastbeperking/1	F - INP200	-1,02	16,03	148,68	-0,01	88,39	7,95
S14	0,000	verbouw brandweer VK45/3	D - T g (150,00; 120,00; 20,00; 20,00)	-571,84	0,28	-1,58	0,01	0,00	0,00
S20	0,000	verbouw lastbeperking/1	D - T g (150,00; 120,00; 20,00; 20,00)	-124,40	-1,50	32,07	-1,25	-7,66	-1,80
S10	0,321	verbouw lastbeperking/2	D - T g (150,00; 120,00; 20,00; 20,00)	23,51	0,41	-52,64	-0,06	11,83	0,02
S17	0,257	verbouw lastbeperking/1	D - T g (150,00; 120,00; 20,00; 20,00)	-161,79	-1,19	39,53	-1,31	5,51	-2,21
S15	0,000	verbouw lastbeperking/2	D - T g (150,00; 120,00;	16,98	1,10	-22,44	1,29	24,85	1,88

Project bijlage A

Naam	dx [m]	Belasting	Doorsnede	N [kN]	V _y [kN]	V _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]
			20,00; 20,00)						
S12	0,000	verbouw lastbeperking/2	D - T g (150,00; 120,00; 20,00; 20,00)	-532,71	0,39	167,54	-0,07	-71,61	-0,13
S9	2,132	verbouw lastbeperking/2	D - T g (150,00; 120,00; 20,00; 20,00)	-363,88	-0,06	13,09	0,00	28,70	-0,13
S18	2,132	verbouw lastbeperking/1	D - T g (150,00; 120,00; 20,00; 20,00)	-332,08	-1,07	-2,56	-0,04	-4,66	-2,29
S22	0,321	verbouw lastbeperking/1	D - T g (150,00; 120,00; 20,00; 20,00)	-95,65	1,46	21,70	1,26	4,55	2,29
S21	0,000	verbouw lastbeperking/1	E - T g (155,00; 120,00; 25,00; 20,00)	-60,41	-0,60	-1,42	-0,04	2,62	2,30
S11	5,006	verbouw lastbeperking/1	E - T g (155,00; 120,00; 25,00; 20,00)	4,42	-0,04	-30,07	-0,03	-11,11	-0,02
S11	0,000	verbouw lastbeperking/1	E - T g (155,00; 120,00; 25,00; 20,00)	-104,03	-0,09	24,51	-0,03	-12,87	0,22
S11	5,006	verbouw brandweer VK45/3	E - T g (155,00; 120,00; 25,00; 20,00)	-55,77	-0,54	-1,04	-0,12	-0,84	-1,14
S11	0,000	verbouw lastbeperking/2	E - T g (155,00; 120,00; 25,00; 20,00)	340,42	0,62	16,43	0,28	11,80	-1,21
S11	5,006	verbouw lastbeperking/2	E - T g (155,00; 120,00; 25,00; 20,00)	-427,73	0,61	-15,80	0,28	-17,90	1,17
S11	3,004	verbouw lastbeperking/1	E - T g (155,00; 120,00; 25,00; 20,00)	767,97	-0,04	0,80	-0,03	35,79	0,05
S16	5,006	verbouw lastbeperking/1	E - T g (155,00; 120,00; 25,00; 20,00)	-52,96	-0,39	5,31	-0,02	8,12	-1,37

Naam	Combinatiesleutel
verbouw lastbeperking/1	1.10*BG1 + 1.10*BG2 + 1.20*BG4
verbouw lastbeperking/2	1.10*BG1 + 1.10*BG2 + 1.20*BG5
verbouw brandweer VK45/3	1.10*BG1 + 1.10*BG2 + 1.68*BG9

5. Beoordeling langsliggers IPE 240 el. G

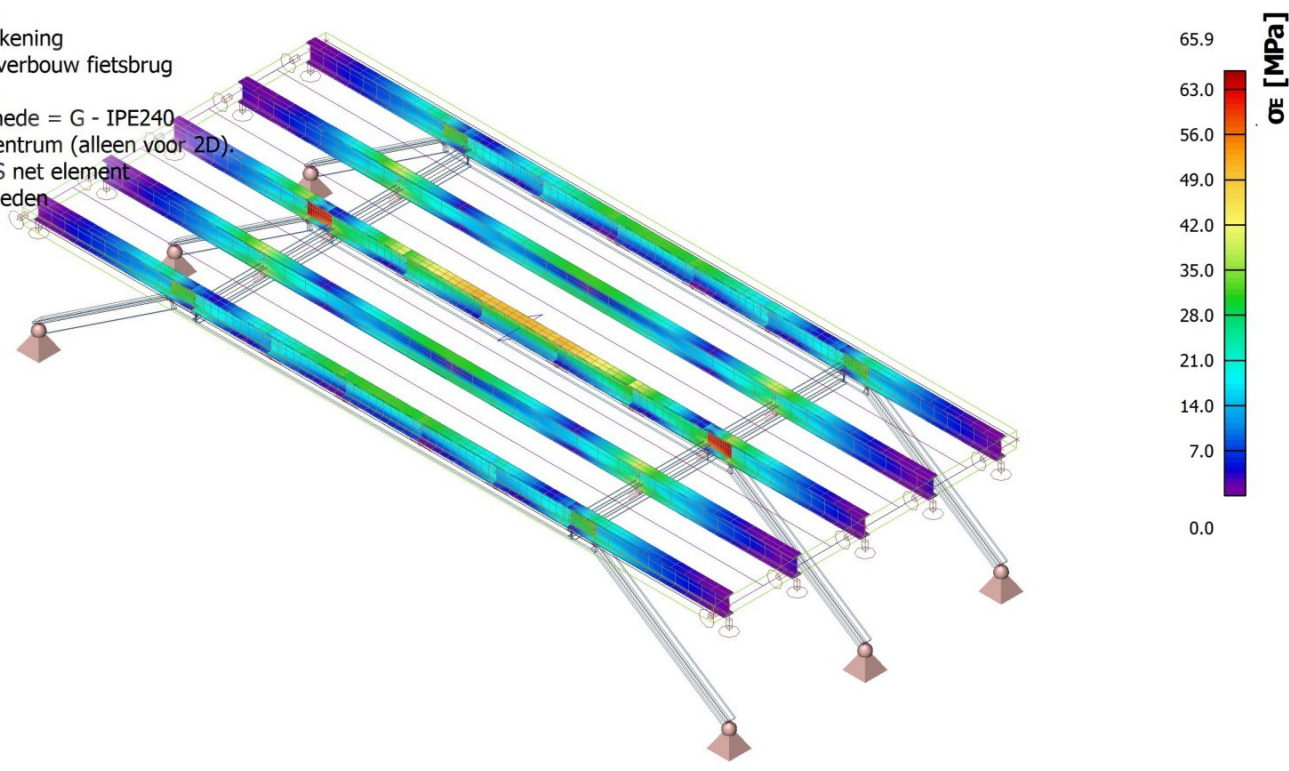
5.1. Combinaties

5.1.1. Combinaties - verbouw fietsbrug

Naam	Omschrijving	Type	Belastingsgevallen	Coëff. [-]
verbouw fietsbrug		Omhullend - UGT	BG1 - Eigen gewicht staal	1,100
			BG2 - EG hout + leuning	1,100
			BG3 - 5 kN/m2 fietsbrug	1,200

5.1.1.1. 3D spanning; σ_E

Waarden: σ_E
Lineaire berekening
Combinatie: verbouw fietsbrug
Selectie: Alle
Filter: Doorsnede = G - IPE240
Locatie: In centrum (alleen voor 2D).
Systeem: LCS net element
Hoofd grootheden



5.1.1.2. 3D spanning

Lineaire berekening
Combinatie: verbouw fietsbrug
Selectie: Alle
Filter: Doorsnede = G - IPE240
Locatie: In centrum (alleen voor 2D). Systeem: LCS net element
Hoofd grootheden

Resultaten op 1D-element

Extremum 1D: Globaal

Naam	dx [m]	Vezel	Belasting	σ_1 [MPa]	σ_2 [MPa]	T_{tot} [MPa]	σ_E [MPa]
S3	7,424-	20	verbouw fietsbrug/1	37,2	-38,9	38,0	65,9

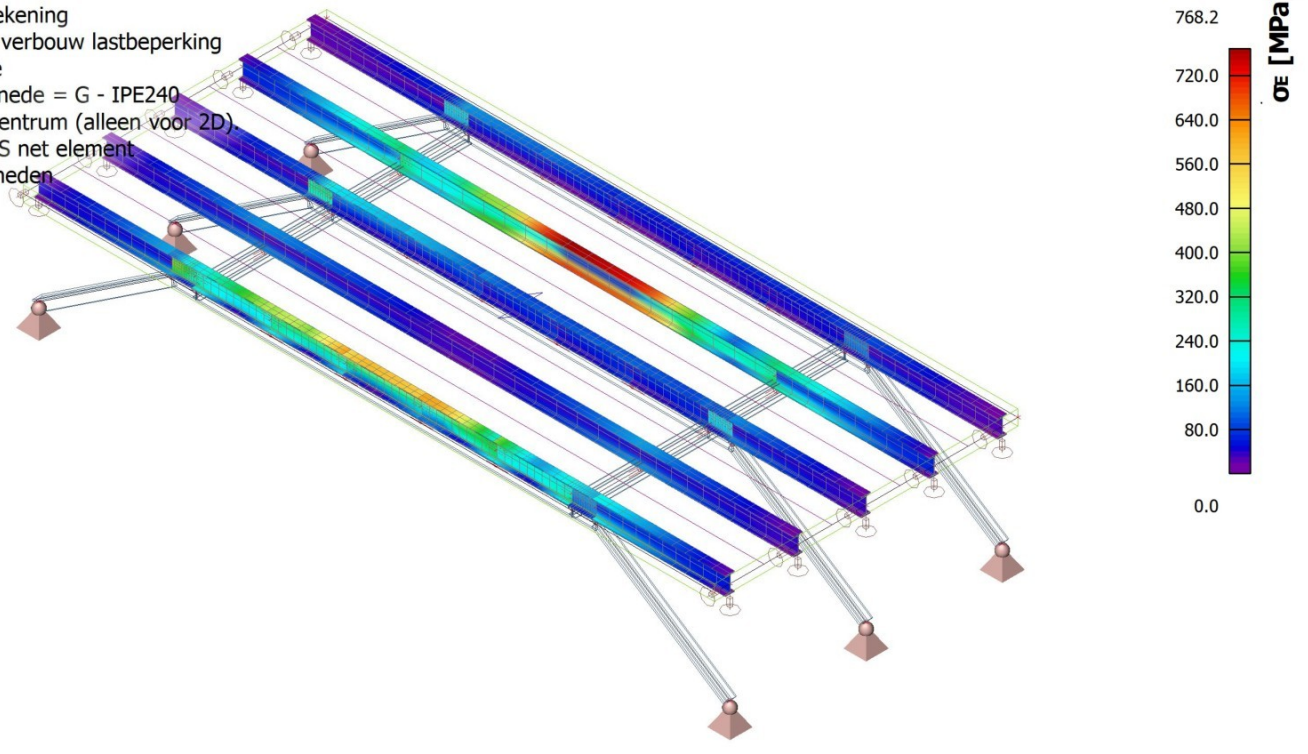
Naam	Combinatiesleutel
verbouw fietsbrug/1	1.10*BG1 + 1.10*BG2 + 1.20*BG3

5.1.2. Combinaties - verbouw lastbeperking

Naam	Omschrijving	Type	Belastingsgevallen	Coëff. [-]
verbouw lastbeperking		Omhullend - UGT	BG1 - Eigen gewicht staal	1,100
			BG2 - EG hout + leuning	1,100
			BG4 - wiellasten BM1 pos1	1,200
			BG5 - wiellasten BM1 pos2	1,200

5.1.2.1. 3D spanning; σ_E

Waarden: σ_E
Lineaire berekening
Combinatie: verbouw lastbeperking
Selectie: Alle
Filter: Doorsnede = G - IPE240
Locatie: In centrum (alleen voor 2D).
Systeem: LCS net element
Hoofd grootheden



5.1.2.2. 3D spanning

Lineaire berekening
Combinatie: verbouw lastbeperking
Selectie: Alle
Filter: Doorsnede = G - IPE240
Locatie: In centrum (alleen voor 2D). Systeem: LCS net element
Hoofd grootheden

Resultaten op 1D-element

Extreme 1D: Globaal

Naam	dx [m]	Vezel	Belasting	σ_1 [MPa]	σ_2 [MPa]	T_{tot} [MPa]	σ_E [MPa]
S4	4,322	14	verbouw lastbeperking/1	0,0	-768,2	4,1	768,2

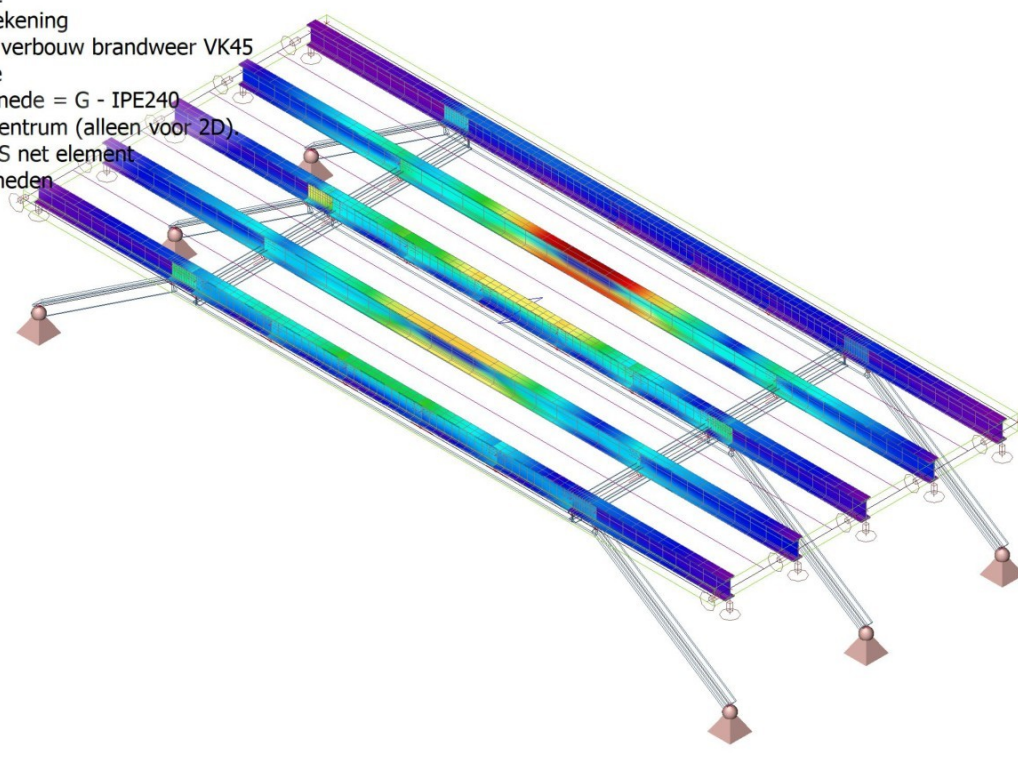
Naam	Combinatiesleutel
verbouw lastbeperking/1	1.10*BG1 + 1.10*BG2 + 1.20*BG4

5.1.3. Combinaties - verbouw brandweer VK45

Naam	Omschrijving	Type	Belastingsgevallen	Coëff. [-]
verbouw brandweer VK45		Omhullend - UGT	BG1 - Eigen gewicht staal	1,100
			BG2 - EG hout + leuning	1,100
			BG6 - wiellasten VOSB pos 1	1,680
			BG7 - wiellasten VOSB pos 2	1,680
			BG8 - wiellasten VOSB pos 3	1,680
			BG9 - wiellasten VOSB pos 4	1,680

5.1.3.1. 3D spanning; σ_E

Waarden: σ_E
Lineaire berekening
Combinatie: verbouw brandweer VK45
Selectie: Alle
Filter: Doorsnede = G - IPE240
Locatie: In centrum (alleen voor 2D).
Systeem: LCS net element
Hoofd grootheden



5.1.3.2. 3D spanning

Lineaire berekening
Combinatie: verbouw brandweer VK45
Selectie: Alle
Filter: Doorsnede = G - IPE240
Locatie: In centrum (alleen voor 2D). Systeem: LCS net element
Hoofd grootheden

Resultaten op 1D-element

Extreme 1D: Globaal

Naam	dx [m]	Vezel	Belasting	σ_1 [MPa]	σ_2 [MPa]	T_{tot} [MPa]	σ_E [MPa]
S4	4,878	13	verbouw brandweer VK45/1	0,0	-571,6	0,0	571,6

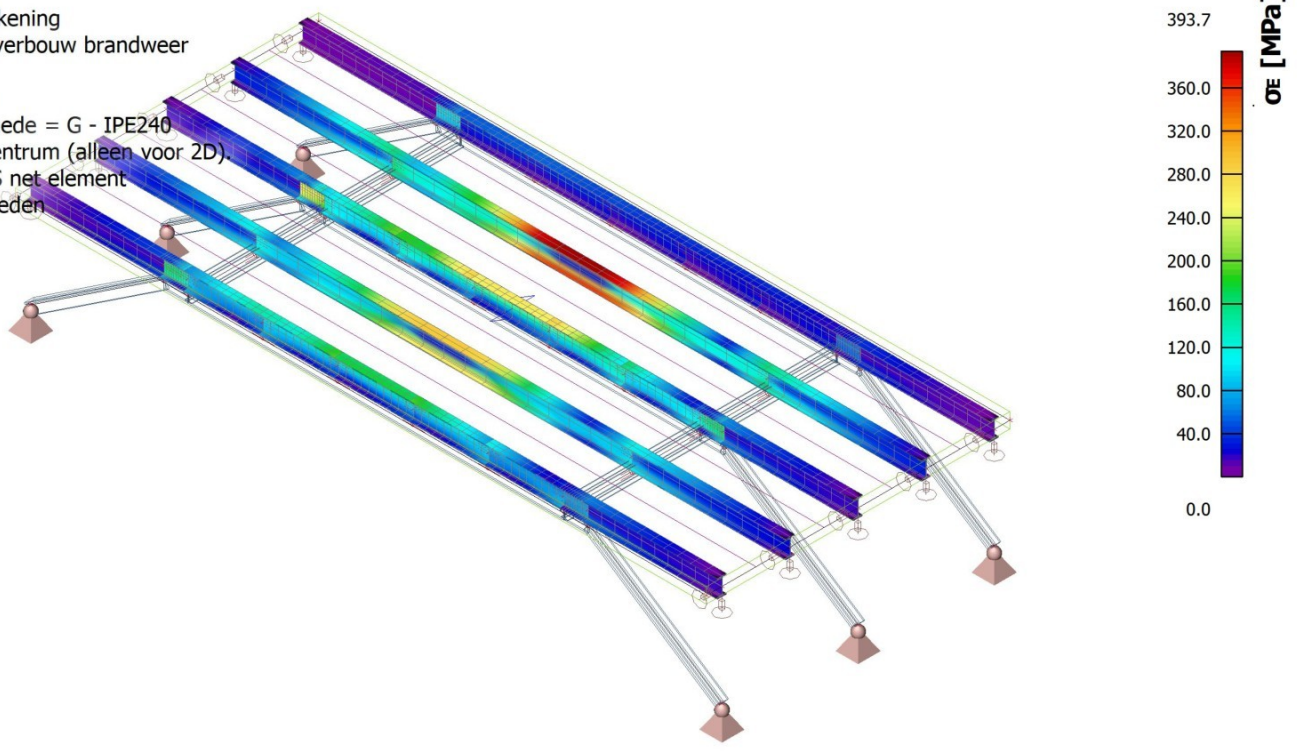
Naam	Combinatiesleutel
verbouw brandweer VK45/1	1.10*BG1 + 1.10*BG2 + 1.68*BG8

5.1.4. Combinaties - verbouw brandweer VK3x12

Naam	Omschrijving	Type	Belastingsgevallen	Coëff. [-]
verbouw brandweer VK3x12		Omhullend - UGT	BG1 - Eigen gewicht staal	1,100
			BG2 - EG hout + leuning	1,100
			BG6 - wiellasten VOSB pos 1	1,150
			BG7 - wiellasten VOSB pos 2	1,150
			BG8 - wiellasten VOSB pos 3	1,150
			BG9 - wiellasten VOSB pos 4	1,150

5.1.4.1. 3D spanning; σ_E

Waarden: σ_E
Lineaire berekening
Combinatie: verbouw brandweer VK3x12
Selectie: Alle
Filter: Doorsnede = G - IPE240
Locatie: In centrum (alleen voor 2D).
Systeem: LCS net element
Hoofd grootheden



5.1.4.2. 3D spanning

Lineaire berekening
Combinatie: verbouw brandweer VK3x12
Selectie: Alle
Filter: Doorsnede = G - IPE240
Locatie: In centrum (alleen voor 2D). Systeem: LCS net element
Hoofd grootheden

Resultaten op 1D-element

Extreme 1D: Globaal

Naam	dx [m]	Vezel	Belasting	σ_1 [MPa]	σ_2 [MPa]	T_{tot} [MPa]	σ_E [MPa]
S4	4,878	13	verbouw brandweer VK3x12/1	0,0	-393,7	0,0	393,7

Naam	Combinatiesleutel
verbouw brandweer VK3x12/1	1.10*BG1 + 1.10*BG2 + 1.15*BG8

6. Beoordeling dwarsdragers INP 200 el. F

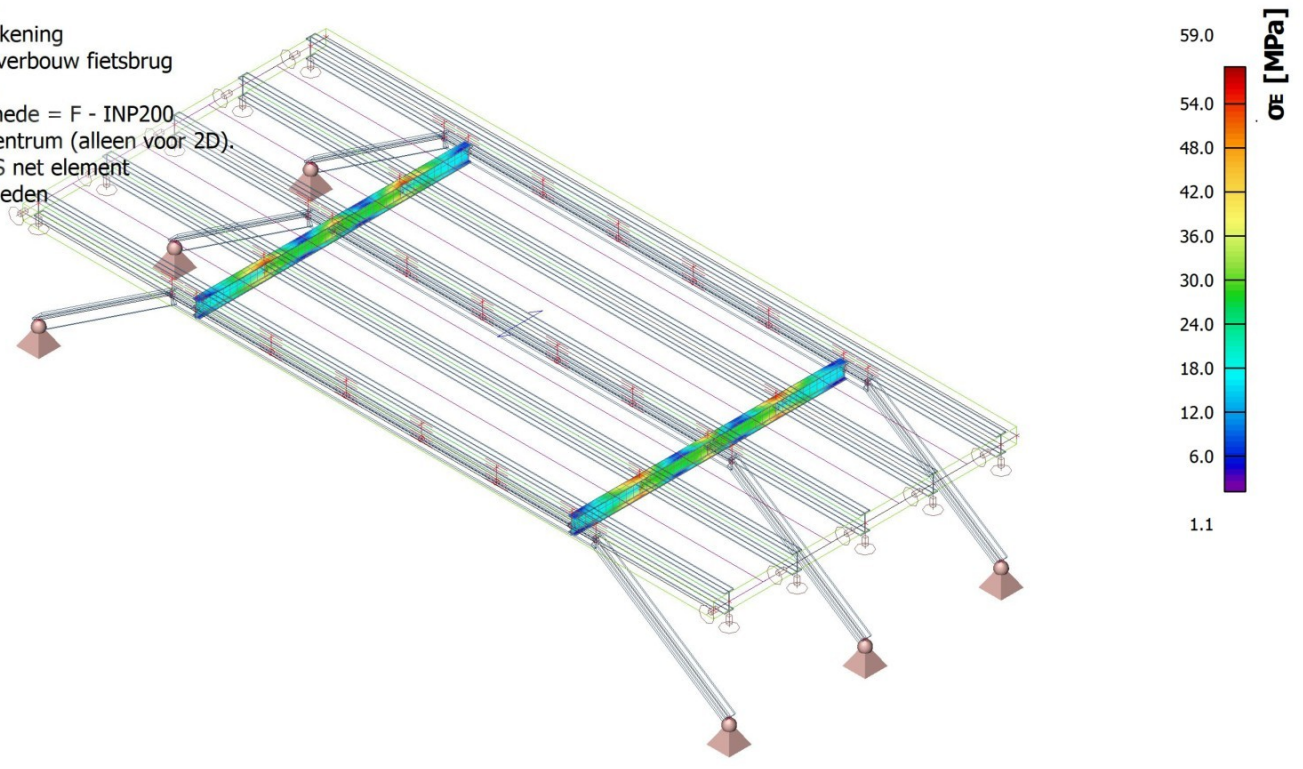
6.1. Combinaties

6.1.1. Combinaties - verbouw fietsbrug

Naam	Omschrijving	Type	Belastingsgevallen	Coëff. [-]
verbouw fietsbrug		Omhullend - UGT	BG1 - Eigen gewicht staal	1,100
			BG2 - EG hout + leuning	1,100
			BG3 - 5 kN/m2 fietsbrug	1,200

6.1.1.1. 3D spanning; σ_E

Waarden: σ_E
Lineaire berekening
Combinatie: verbouw fietsbrug
Selectie: Alle
Filter: Doorsnede = F - INP200
Locatie: In centrum (alleen voor 2D).
Systeem: LCS net element
Hoofd grootheden



6.1.1.2. 3D spanning

Lineaire berekening
Combinatie: verbouw fietsbrug
Selectie: Alle
Filter: Doorsnede = F - INP200
Locatie: In centrum (alleen voor 2D). Systeem: LCS net element
Hoofd grootheden

Resultaten op 1D-element

Extremes 1D: Globaal

Naam	dx [m]	Vezel	Belasting	σ_1 [MPa]	σ_2 [MPa]	T_{tot} [MPa]	σ_E [MPa]
S6	2,718+	19	verbouw fietsbrug/1	0,0	-59,0	0,4	59,0

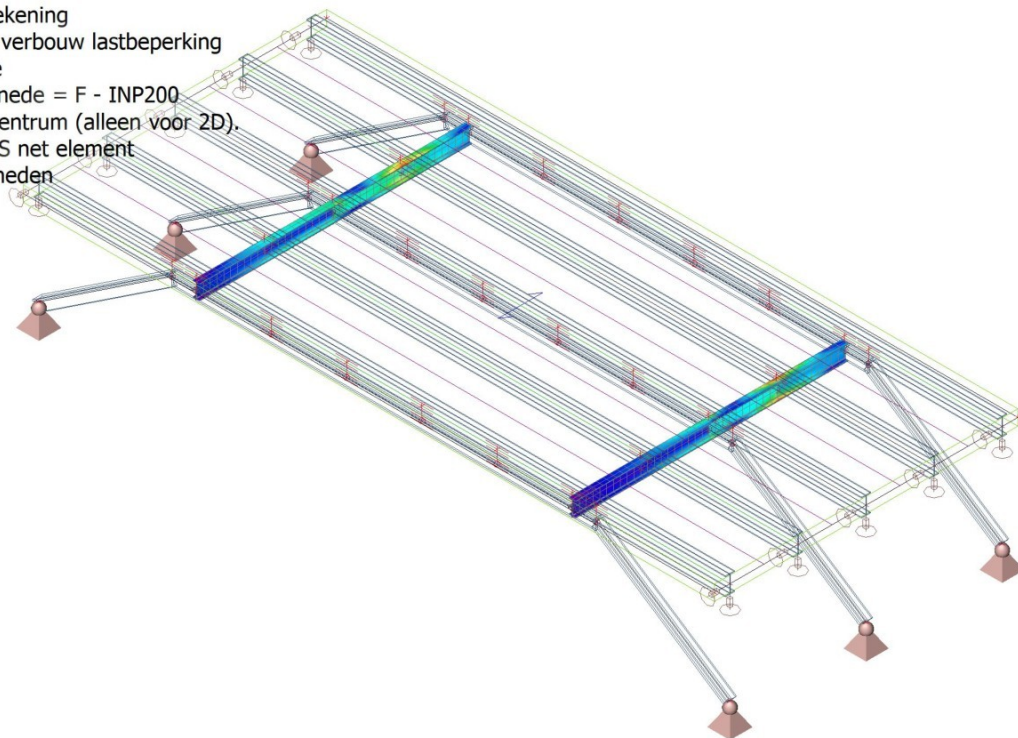
Naam	Combinatiesleutel
verbouw fietsbrug/1	1.10*BG1 + 1.10*BG2 + 1.20*BG3

6.1.2. Combinaties - verbouw lastbeperking

Naam	Omschrijving	Type	Belastingsgevallen	Coëff. [-]
verbouw lastbeperking		Omhullend - UGT	BG1 - Eigen gewicht staal	1,100
			BG2 - EG hout + leuning	1,100
			BG4 - wiellasten BM1 pos1	1,200
			BG5 - wiellasten BM1 pos2	1,200

6.1.2.1. 3D spanning; σ_E

Waarden: σ_E
Lineaire berekening
Combinatie: verbouw lastbeperking
Selectie: Alle
Filter: Doorsnede = F - INP200
Locatie: In centrum (alleen voor 2D).
Systeem: LCS net element
Hoofd grootheden



6.1.2.2. 3D spanning

Lineaire berekening
Combinatie: verbouw lastbeperking
Selectie: Alle
Filter: Doorsnede = F - INP200
Locatie: In centrum (alleen voor 2D). Systeem: LCS net element
Hoofd grootheden

Resultaten op 1D-element

Extreme 1D: Globaal

Naam	dx [m]	Vezel	Belasting	σ_1 [MPa]	σ_2 [MPa]	T_{tot} [MPa]	σ_E [MPa]
S7	2,718+	17	verbouw lastbeperking/1	0,0	-721,0	0,7	721,0

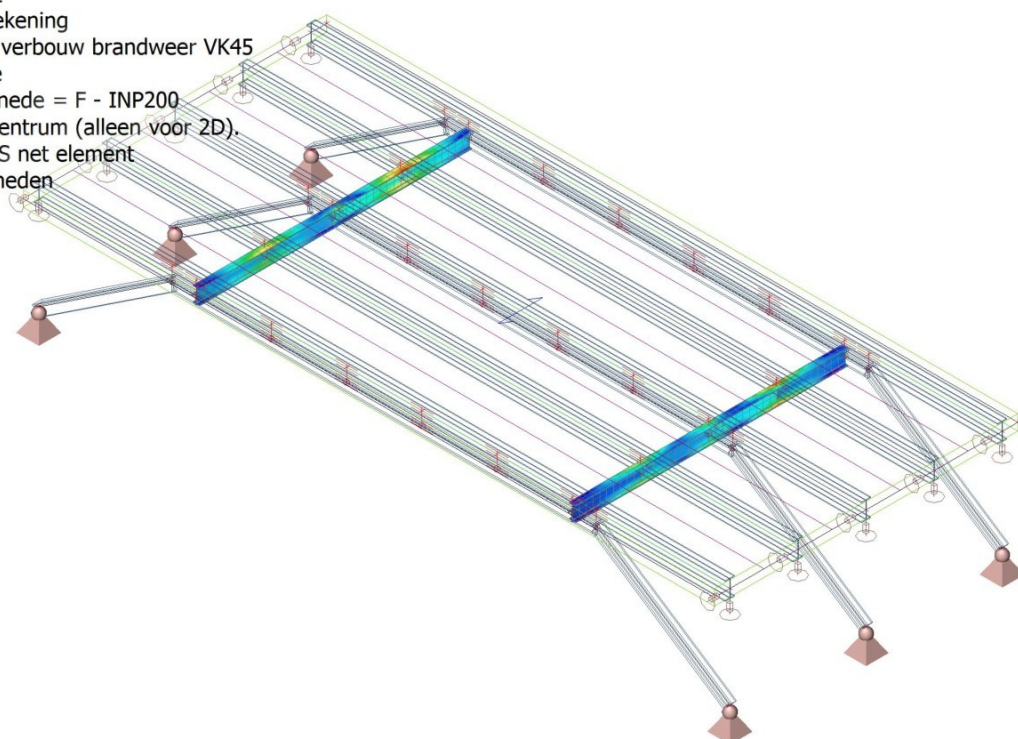
Naam	Combinatiesleutel
verbouw lastbeperking/1	1.10*BG1 + 1.10*BG2 + 1.20*BG4

6.1.3. Combinaties - verbouw brandweer VK45

Naam	Omschrijving	Type	Belastingsgevallen	Coëff. [-]
verbouw brandweer VK45		Omhullend - UGT	BG1 - Eigen gewicht staal	1,100
			BG2 - EG hout + leuning	1,100
			BG6 - wiellasten VOSB pos 1	1,680
			BG7 - wiellasten VOSB pos 2	1,680
			BG8 - wiellasten VOSB pos 3	1,680
			BG9 - wiellasten VOSB pos 4	1,680

6.1.3.1. 3D spanning; σ_E

Waarden: σ_E
Lineaire berekening
Combinatie: verbouw brandweer VK45
Selectie: Alle
Filter: Doorsnede = F - INP200
Locatie: In centrum (alleen voor 2D).
Systeem: LCS net element
Hoofd grootheden



6.1.3.2. 3D spanning

Lineaire berekening
Combinatie: verbouw brandweer VK45
Selectie: Alle
Filter: Doorsnede = F - INP200
Locatie: In centrum (alleen voor 2D). Systeem: LCS net element
Hoofd grootheden

Resultaten op 1D-element

Extreme 1D: Globaal

Naam	dx [m]	Vezel	Belasting	σ_1 [MPa]	σ_2 [MPa]	T_{tot} [MPa]	σ_E [MPa]
S6	2,718-	19	verbouw brandweer VK45/1	0,0	-532,5	2,9	532,5

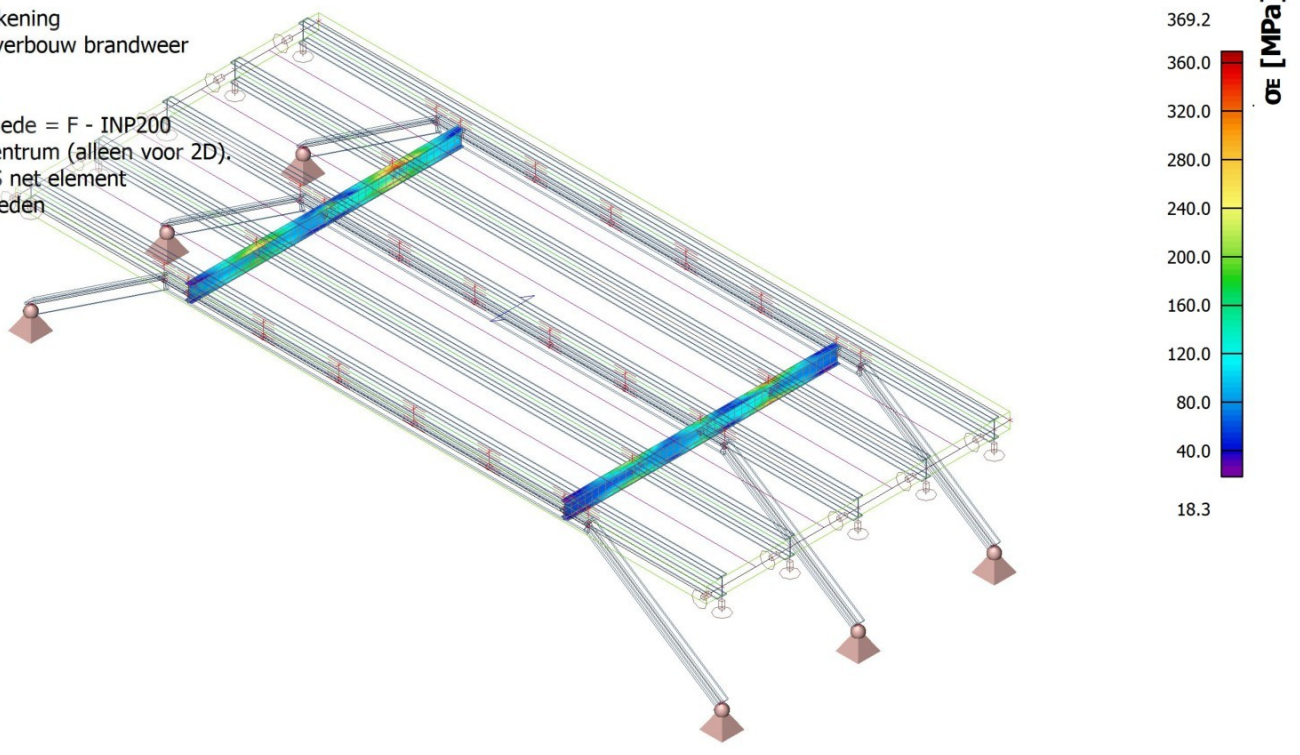
Naam	Combinatiesleutel
verbouw brandweer VK45/1	1.10*BG1 + 1.10*BG2 + 1.68*BG9

6.1.4. Combinaties - verbouw brandweer VK3x12

Naam	Omschrijving	Type	Belastingsgevallen	Coëff. [-]
verbouw brandweer VK3x12		Omhullend - UGT	BG1 - Eigen gewicht staal	1,100
			BG2 - EG hout + leuning	1,100
			BG6 - wiellasten VOSB pos 1	1,150
			BG7 - wiellasten VOSB pos 2	1,150
			BG8 - wiellasten VOSB pos 3	1,150
			BG9 - wiellasten VOSB pos 4	1,150

6.1.4.1. 3D spanning; σ_E

Waarden: σ_E
Lineaire berekening
Combinatie: verbouw brandweer VK3x12
Selectie: Alle
Filter: Doorsnede = F - INP200
Locatie: In centrum (alleen voor 2D).
Systeem: LCS net element
Hoofd grootheden



6.1.4.2. 3D spanning

Lineaire berekening
Combinatie: verbouw brandweer VK3x12
Selectie: Alle
Filter: Doorsnede = F - INP200
Locatie: In centrum (alleen voor 2D). Systeem: LCS net element
Hoofd grootheden

Resultaten op 1D-element

Extreme 1D: Globaal

Naam	dx [m]	Vezel	Belasting	σ_1 [MPa]	σ_2 [MPa]	T_{tot} [MPa]	σ_E [MPa]
S6	2,718-	19	verbouw brandweer VK3x12/1	0,0	-369,2	2,0	369,2

Naam	Combinatiesleutel
verbouw brandweer VK3x12/1	1.10*BG1 + 1.10*BG2 + 1.15*BG9

7. Beoordeling T-stukken portaal

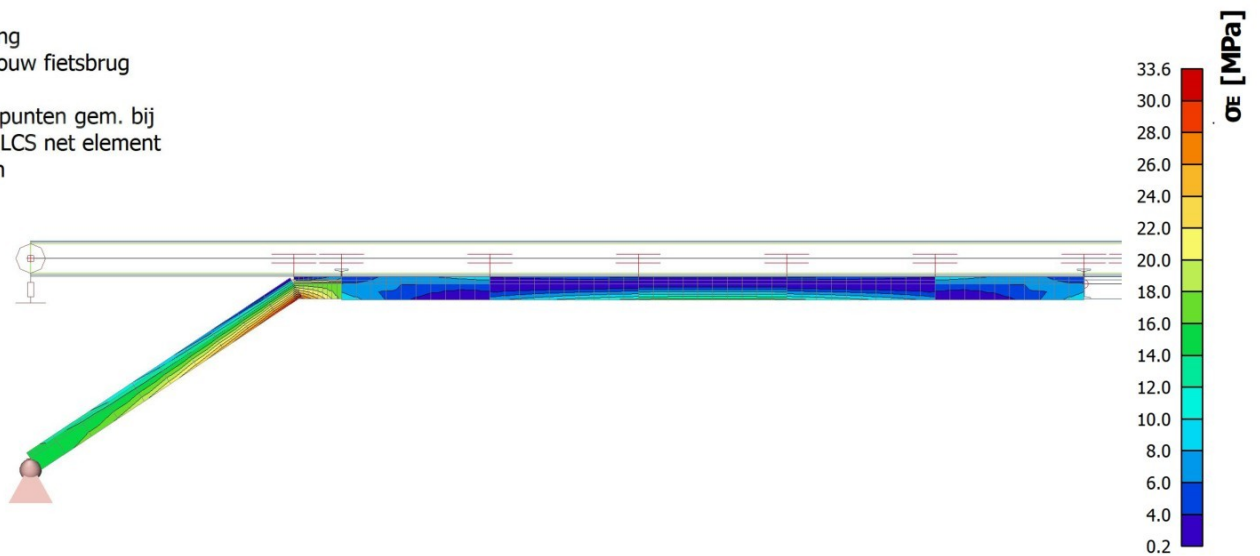
7.1. Combinaties

7.1.1. Combinaties - verbouw fietsbrug

Naam	Omschrijving	Type	Belastingsgevallen	Coëff. [-]
verbouw fietsbrug		Omhullend - UGT	BG1 - Eigen gewicht staal	1,100
			BG2 - EG hout + leuning	1,100
			BG3 - 5 kN/m2 fietsbrug	1,200

7.1.1.1. 3D spanning; σ_E

Waarden: σ_E
Lineaire berekening
Combinatie: verbouw fietsbrug
Selectie: S9..S11
Locatie: In knooppunten gem. bij
macro. Systeem: LCS net element
Hoofd grootheden



7.1.1.2. 3D spanning

Lineaire berekening
Combinatie: verbouw fietsbrug
Selectie: S9..S11
Locatie: In knooppunten gem. bij macro. Systeem: LCS net element
Hoofd grootheden

Resultaten op 1D-element

Extreme 1D: Globaal

Naam	dx [m]	Vezel	Belasting	σ_1 [MPa]	σ_2 [MPa]	T_{tot} [MPa]	σ_E [MPa]
S9	2,132	1	verbouw fietsbrug/1	0,0	-33,6	0,0	33,6

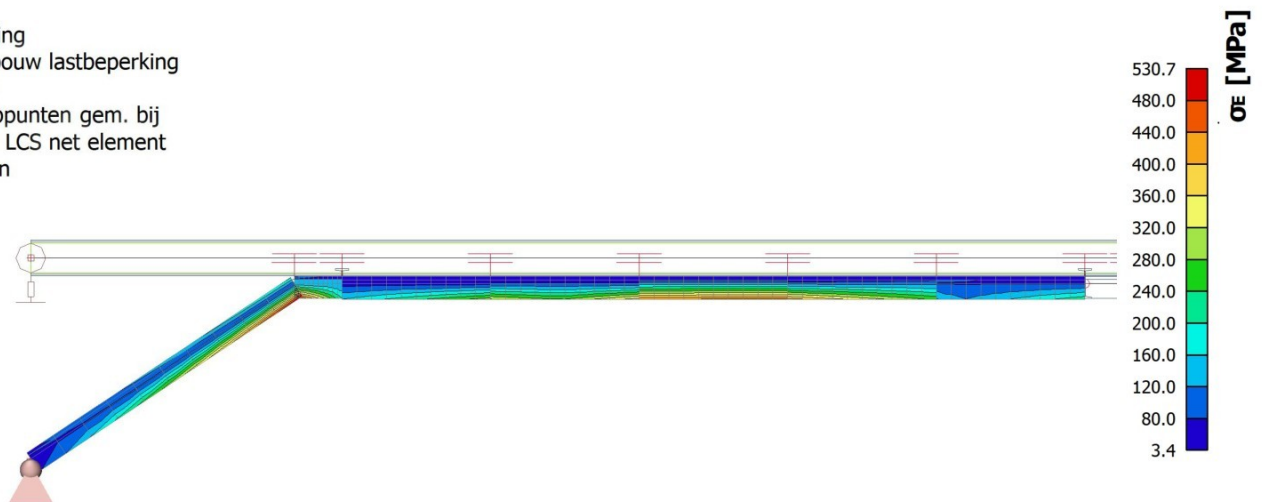
Naam	Combinatiesleutel
verbouw fietsbrug/1	1.10*BG1 + 1.10*BG2 + 1.20*BG3

7.1.2. Combinaties - verbouw lastbeperking

Naam	Omschrijving	Type	Belastingsgevallen	Coëff. [-]
verbouw lastbeperking		Omhullend - UGT	BG1 - Eigen gewicht staal	1,100
			BG2 - EG hout + leuning	1,100
			BG4 - wiellasten BM1 pos1	1,200
			BG5 - wiellasten BM1 pos2	1,200

7.1.2.1. 3D spanning; σ_E

Waarden: σ_E
Lineaire berekening
Combinatie: verbouw lastbeperking
Selectie: S9..S11
Locatie: In knooppunten gem. bij macro. Systeem: LCS net element
Hoofd grootheden



7.1.2.2. 3D spanning

Lineaire berekening
Combinatie: verbouw lastbeperking
Selectie: S9..S11
Locatie: In knooppunten gem. bij macro. Systeem: LCS net element
Hoofd grootheden

Resultaten op 1D-element

Extreme 1D: Globaal

Naam	dx [m]	Vezel	Belasting	σ_1 [MPa]	σ_2 [MPa]	T _{tot} [MPa]	σ_E [MPa]
S10	0,000	1	verbouw lastbeperking/1	0,0	-530,7	0,0	530,7

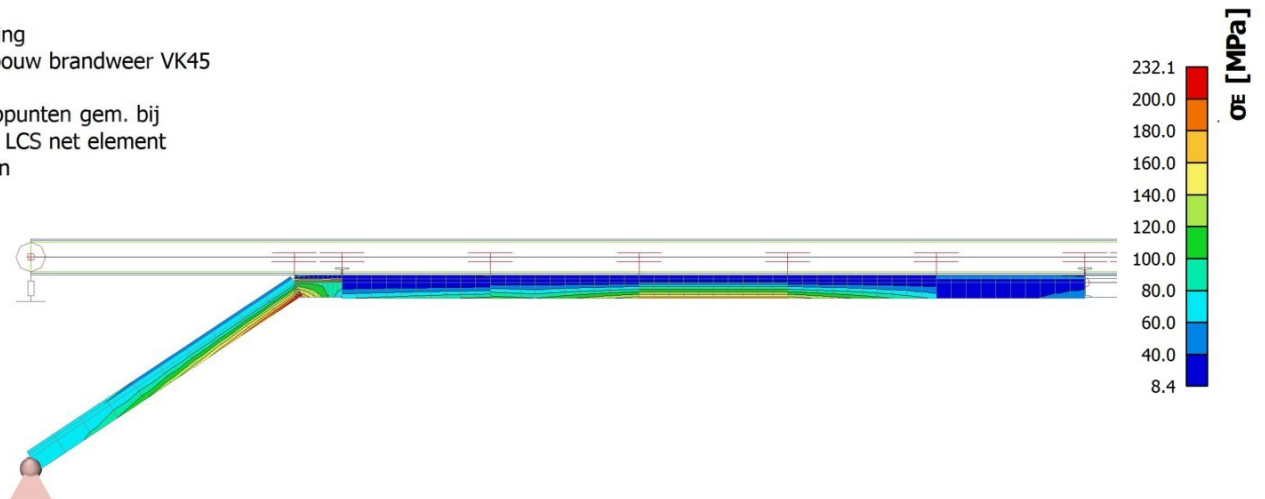
Naam	Combinatiesleutel
verbouw lastbeperking/1	1.10*BG1 + 1.10*BG2 + 1.20*BG4

7.1.3. Combinaties - verbouw brandweer VK45

Naam	Omschrijving	Type	Belastingsgevallen	Coëff. [-]
verbouw brandweer VK45		Omhullend - UGT	BG1 - Eigen gewicht staal	1,100
			BG2 - EG hout + leuning	1,100
			BG6 - wiellasten VOSB pos 1	1,680
			BG7 - wiellasten VOSB pos 2	1,680
			BG8 - wiellasten VOSB pos 3	1,680
			BG9 - wiellasten VOSB pos 4	1,680

7.1.3.1. 3D spanning; σ_E

Waarden: σ_E
Lineaire berekening
Combinatie: verbouw brandweer VK45
Selectie: S9..S11
Locatie: In knooppunten gem. bij macro. Systeem: LCS net element
Hoofd grootheden



7.1.3.2. 3D spanning

Lineaire berekening
Combinatie: verbouw brandweer VK45
Selectie: S9..S11
Locatie: In knooppunten gem. bij macro. Systeem: LCS net element
Hoofd grootheden

Resultaten op 1D-element

Extreme 1D: Globaal

Naam	dx [m]	Vezel	Belasting	σ_1 [MPa]	σ_2 [MPa]	T_{tot} [MPa]	σ_E [MPa]
S9	2,132	1	verbouw brandweer VK45/1	0,0	-232,1	0,1	232,1

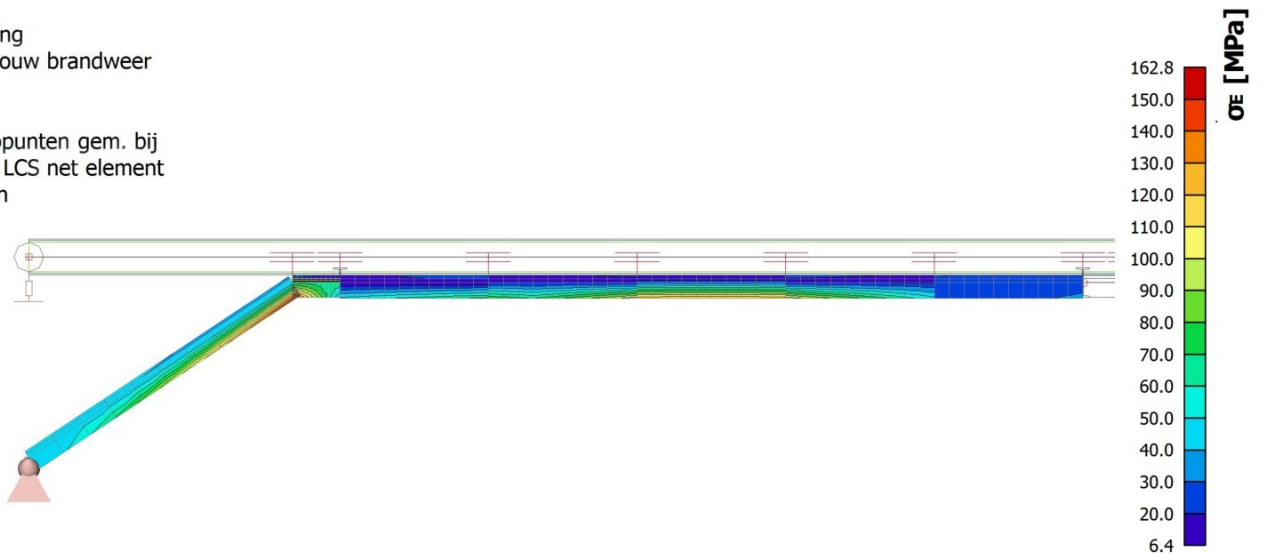
Naam	Combinatiesleutel
verbouw brandweer VK45/1	1.10*BG1 + 1.10*BG2 + 1.68*BG6

7.1.4. Combinaties - verbouw brandweer VK3x12

Naam	Omschrijving	Type	Belastingsgevallen	Coëff. [-]
verbouw brandweer VK3x12		Omhullend - UGT	BG1 - Eigen gewicht staal	1,100
			BG2 - EG hout + leuning	1,100
			BG6 - wiellasten VOSB pos 1	1,150
			BG7 - wiellasten VOSB pos 2	1,150
			BG8 - wiellasten VOSB pos 3	1,150
			BG9 - wiellasten VOSB pos 4	1,150

7.1.4.1. 3D spanning; σ_E

Waarden: σ_E
Lineaire berekening
Combinatie: verbouw brandweer VK3x12
Selectie: S9..S11
Locatie: In knooppunten gem. bij macro. Systeem: LCS net element
Hoofd grootheden



7.1.4.2. 3D spanning

Lineaire berekening
Combinatie: verbouw brandweer VK3x12
Selectie: S9..S11
Locatie: In knooppunten gem. bij macro. Systeem: LCS net element
Hoofd grootheden

Resultaten op 1D-element

Extreme 1D: Globaal

Naam	dx [m]	Vezel	Belasting	σ_1 [MPa]	σ_2 [MPa]	T_{tot} [MPa]	σ_E [MPa]
S9	2,132	1	verbouw brandweer VK3x12/1	0,0	-162,8	0,0	162,8

Naam	Combinatiesleutel
verbouw brandweer VK3x12/1	1.10*BG1 + 1.10*BG2 + 1.15*BG6

Bijlage B Uitvoer Scia na versterking

In deze bijlage is de berekeningsrapportage van het rekenprogramma Scia Engineer opgenomen (38 pagina's).

1. Inhoudsopgave

1. Inhoudsopgave	1
2. Invoer	3
2.1. Project	3
2.2. Rekenmodel	3
2.3. Knoop- en staafnummers	4
2.4. Zijaanzicht	5
2.5. Knopen	5
2.6. Staven	6
2.7. Belastingspanelen	6
2.8. Starre bindingen	7
2.9. Knoopsteunpunten	7
3. Belastingen	8
3.1. Belastinggevallen	8
3.2. Belastinggevallen	9
3.2.1. Belastinggevallen - BG1	9
3.2.2. Belastinggevallen - BG2	10
3.2.2.1. Lijnlast	10
3.2.2.2. Vlaklast	11
3.2.3. Belastinggevallen - BG3	12
3.2.3.1. Lijnlast	12
3.2.3.2. Vlaklast	12
3.2.4. Belastinggevallen - BG4	13
3.2.4.1. Lijnlast	13
3.2.4.2. Vrije oppervlakte last	13
3.2.5. Belastinggevallen - BG5	14
3.2.5.1. Lijnlast	14
3.2.5.2. Vrije oppervlakte last	14
3.2.6. Belastinggevallen - BG6	15
3.2.6.1. Lijnlast	15
3.2.6.2. Vrije oppervlakte last	16
3.2.7. Belastinggevallen - BG7	17
3.2.7.1. Lijnlast	17
3.2.7.2. Vrije oppervlakte last	18
3.3. Belastinggroepen	19
3.4. Combinaties	19
3.5. Berekeningsverslag	19
4. Krachtwerking UGT omhullend	21
4.1. Interne 1D-krachten; M_y	21
4.2. Interne 1D-krachten; M_y per doorsnede	21
4.3. Interne 1D-krachten	22
5. Beoordeling langsliggers IPE 240 el. G	24
5.1. Combinaties	24
5.1.1. Combinaties - verbouw fietsbrug	24
5.1.1.1. 3D spanning; σ_E	24
5.1.1.2. 3D spanning	24
5.1.2. Combinaties - verbouw lastbeperking	25
5.1.2.1. 3D spanning; σ_E	25
5.1.2.2. 3D spanning	25
5.1.3. Combinaties - verbouw brandweer VK45	26
5.1.3.1. 3D spanning; σ_E	26
5.1.3.2. 3D spanning	26
5.1.4. Combinaties - verbouw brandweer VK3x12	27
5.1.4.1. 3D spanning; σ_E	27
5.1.4.2. 3D spanning	27
6. Beoordeling T-stukken portaal	28
6.1. Combinaties	28
6.1.1. Combinaties - verbouw fietsbrug	28
6.1.1.1. 3D spanning; σ_E	28
6.1.1.2. 3D spanning	28
6.1.2. Combinaties - verbouw lastbeperking	29
6.1.2.1. 3D spanning; σ_E	29
6.1.2.2. 3D spanning	29
6.1.3. Combinaties - verbouw brandweer VK45	30
6.1.3.1. 3D spanning; σ_E	30
6.1.3.2. 3D spanning	30
6.1.4. Combinaties - verbouw brandweer VK3x12	31
6.1.4.1. 3D spanning; σ_E	31

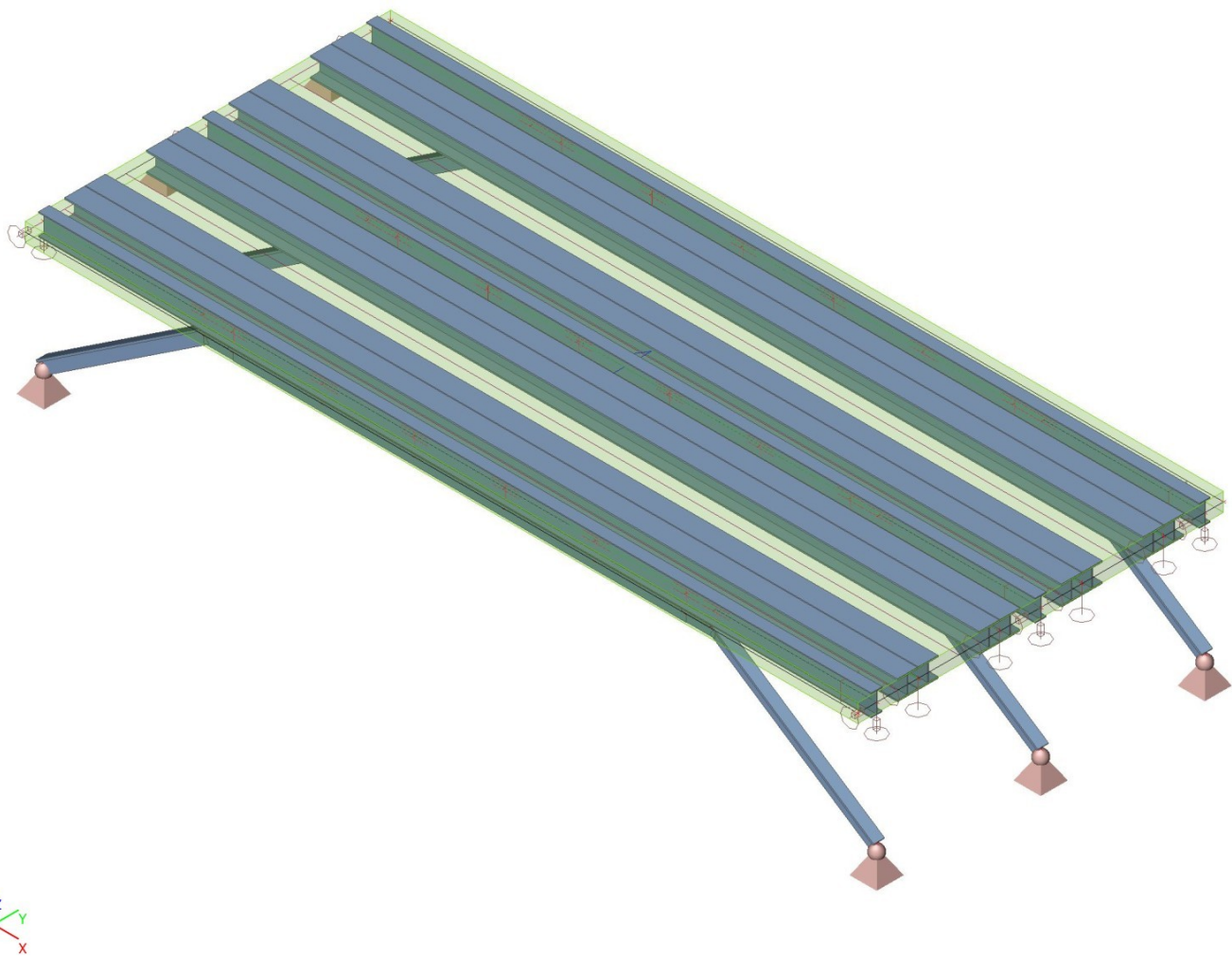
6.1.4.2. 3D spanning	31
7. Beoordeling nieuwbouw HEB240	32
7.1. Combinaties	32
7.1.1. Combinaties - verbouw fietsbrug	32
7.1.1.1. 3D spanning; σ_E	32
7.1.1.2. 3D spanning	32
7.1.2. Combinaties - verbouw lastbeperking	33
7.1.2.1. 3D spanning; σ_E	33
7.1.2.2. 3D spanning	33
7.1.3. Combinaties - verbouw brandweer VK45	34
7.1.3.1. 3D spanning; σ_E	34
7.1.3.2. 3D spanning	34
7.1.4. Combinaties - verbouw brandweer VK3x12	35
7.1.4.1. 3D spanning; σ_E	35
7.1.4.2. 3D spanning	35
7.2. Belastingsgevallen	36
7.2.1. Belastingsgevallen - BG1	36
7.2.1.1. 3D spanning	36
7.2.2. Belastingsgevallen - BG2	36
7.2.2.1. 3D spanning	36
7.2.3. Belastingsgevallen - BG3	36
7.2.3.1. 3D spanning	36
7.2.4. Belastingsgevallen - BG4	37
7.2.4.1. 3D spanning	37
7.2.5. Belastingsgevallen - BG5	37
7.2.5.1. 3D spanning	37
7.2.6. Belastingsgevallen - BG6	37
7.2.6.1. 3D spanning	37
7.2.7. Belastingsgevallen - BG7	38
7.2.7.1. 3D spanning	38

2. Invoer

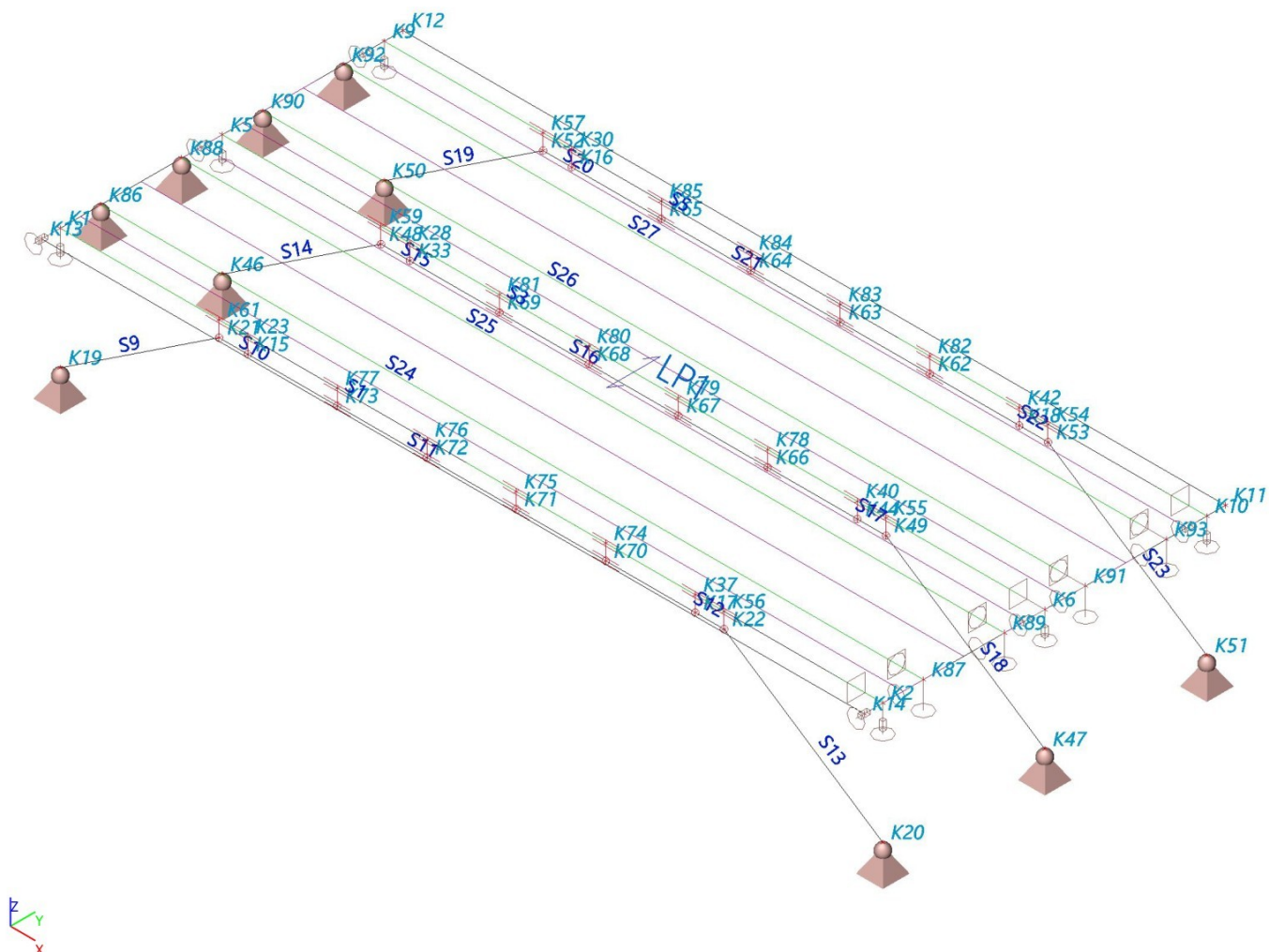
2.1. Project

Gebruiker van licentie	@nebest.nl
Project	bijlage B
Onderdeel	-
Omschrijving	-
Auteur	Nebest
Datum	april 2025
Constructie	Algemeen XYZ
Aantal knopen :	72
Aantal staven :	22
Aantal platen :	0
Aantal vaste lichamen :	0
Aantal gebruikte doorsneden :	4
Aantal belastingsgevallen :	7
Aantal gebruikte materialen :	1
Gravitatieversnelling [m/s ²]	9,810
Nationale norm	EC - EN

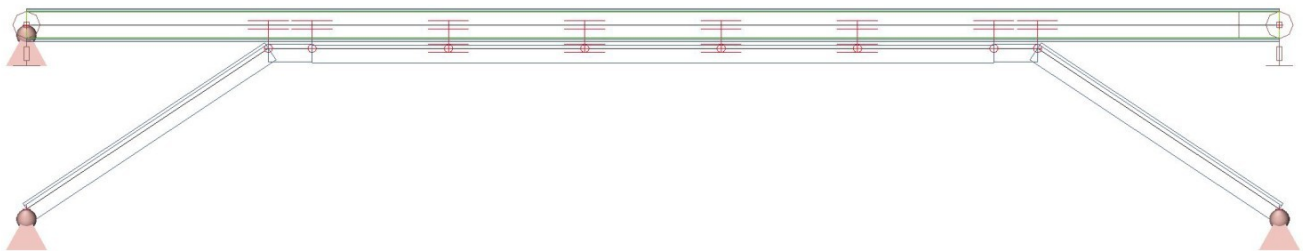
2.2. Rekenmodel



2.3. Knoop- en staafnummers



2.4. Zijaanzicht



2.5. Knopen

Naam	Coördinaat X [m]	Coördinaat Y [m]	Coördinaat Z [m]
K1	0,000	0,000	0,000
K2	9,200	0,000	0,000
K5	0,000	1,812	0,000
K6	9,200	1,812	0,000
K9	0,000	3,624	0,000
K10	9,200	3,624	0,000
K11	9,200	3,832	0,000
K12	0,000	3,832	0,000
K13	0,000	-0,208	0,000
K14	9,200	-0,208	0,000
K15	2,097	0,000	-0,172
K16	2,097	3,624	-0,172
K17	7,103	0,000	-0,172
K18	7,103	3,624	-0,172
K19	0,000	0,000	-1,352
K20	9,200	0,000	-1,352
K21	1,776	0,000	-0,172
K22	7,424	0,000	-0,172
K23	2,097	0,000	0,000

Naam	Coördinaat X [m]	Coördinaat Y [m]	Coördinaat Z [m]
K28	2,097	1,812	0,000
K30	2,097	3,624	0,000
K33	2,097	1,812	-0,172
K37	7,103	0,000	0,000
K40	7,103	1,812	0,000
K42	7,103	3,624	0,000
K44	7,103	1,812	-0,172
K46	0,000	1,812	-1,352
K47	9,200	1,812	-1,352
K48	1,776	1,812	-0,172
K49	7,424	1,812	-0,172
K50	0,000	3,624	-1,352
K51	9,200	3,624	-1,352
K52	1,776	3,624	-0,172
K53	7,424	3,624	-0,172
K54	7,424	3,624	0,000
K55	7,424	1,812	0,000
K56	7,424	0,000	0,000
K57	1,776	3,624	0,000

Project bijlage B

Naam	Coördinaat X [m]	Coördinaat Y [m]	Coördinaat Z [m]	Naam	Coördinaat X [m]	Coördinaat Y [m]	Coördinaat Z [m]
K59	1,776	1,812	0,000	K77	3,098	0,000	0,000
K61	1,776	0,000	0,000	K78	6,102	1,812	0,000
K62	6,102	3,624	-0,172	K79	5,101	1,812	0,000
K63	5,101	3,624	-0,172	K80	4,099	1,812	0,000
K64	4,099	3,624	-0,172	K81	3,098	1,812	0,000
K65	3,098	3,624	-0,172	K82	6,102	3,624	0,000
K66	6,102	1,812	-0,172	K83	5,101	3,624	0,000
K67	5,101	1,812	-0,172	K84	4,099	3,624	0,000
K68	4,099	1,812	-0,172	K85	3,098	3,624	0,000
K69	3,098	1,812	-0,172	K86	0,000	0,454	0,000
K70	6,102	0,000	-0,172	K87	9,200	0,454	0,000
K71	5,101	0,000	-0,172	K88	0,000	1,358	0,000
K72	4,099	0,000	-0,172	K89	9,200	1,358	0,000
K73	3,098	0,000	-0,172	K90	0,000	2,266	0,000
K74	6,102	0,000	0,000	K91	9,200	2,266	0,000
K75	5,101	0,000	0,000	K92	0,000	3,170	0,000
K76	4,099	0,000	0,000	K93	9,200	3,170	0,000

2.6. Staven

Naam	Doorsnede	Materiaal	Lengte [m]	Beginknoop	Eindknoop	Type
S1	G - IPE240	S 235	9,200	K1	K2	Algemeen (0)
S3	G - IPE240	S 235	9,200	K5	K6	Algemeen (0)
S5	G - IPE240	S 235	9,200	K9	K10	Algemeen (0)
S9	D - T g (150,00; 120,00; 20,00; 20,00)	S 235	2,132	K19	K21	Algemeen (0)
S10	D - T g (150,00; 120,00; 20,00; 20,00)	S 235	0,321	K21	K15	Algemeen (0)
S11	E - T g (155,00; 120,00; 25,00; 20,00)	S 235	5,006	K15	K17	Algemeen (0)
S12	D - T g (150,00; 120,00; 20,00; 20,00)	S 235	0,321	K22	K17	Algemeen (0)
S13	D - T g (150,00; 120,00; 20,00; 20,00)	S 235	2,132	K20	K22	Algemeen (0)
S14	D - T g (150,00; 120,00; 20,00; 20,00)	S 235	2,132	K46	K48	Algemeen (0)
S15	D - T g (150,00; 120,00; 20,00; 20,00)	S 235	0,321	K48	K33	Algemeen (0)
S16	E - T g (155,00; 120,00; 25,00; 20,00)	S 235	5,006	K33	K44	Algemeen (0)
S17	D - T g (150,00; 120,00; 20,00; 20,00)	S 235	0,321	K49	K44	Algemeen (0)
S18	D - T g (150,00; 120,00; 20,00; 20,00)	S 235	2,132	K47	K49	Algemeen (0)
S19	D - T g (150,00; 120,00; 20,00; 20,00)	S 235	2,132	K50	K52	Algemeen (0)
S20	D - T g (150,00; 120,00; 20,00; 20,00)	S 235	0,321	K52	K16	Algemeen (0)
S21	E - T g (155,00; 120,00; 25,00; 20,00)	S 235	5,006	K16	K18	Algemeen (0)
S22	D - T g (150,00; 120,00; 20,00; 20,00)	S 235	0,321	K53	K18	Algemeen (0)
S23	D - T g (150,00; 120,00; 20,00; 20,00)	S 235	2,132	K51	K53	Algemeen (0)
S24	N1 - 2I (HEB220; 10,00; 230,00)	S 235	9,200	K86	K87	Algemeen (0)
S25	N1 - 2I (HEB220; 10,00; 230,00)	S 235	9,200	K88	K89	Algemeen (0)
S26	N1 - 2I (HEB220; 10,00; 230,00)	S 235	9,200	K90	K91	Algemeen (0)
S27	N1 - 2I (HEB220; 10,00; 230,00)	S 235	9,200	K92	K93	Algemeen (0)

2.7. Belastingspanelen

Naam	Paneel type	Belastingoverdracht richting	Selectie van entiteiten
LP1	Naar randen paneel en liggers	Y (LCS paneel)	Automatische selectie

Verklaring van symbolen

Selectie van entiteiten	<p>Alle: selecteert alle randen en liggers die het paneel op dezelfde plek ondersteunen.</p> <p>Automatische selectie: in gevallen waar twee of meer ondersteunende elementen overlappen, laat de selectie de randen weg die bij 2D-elementen horen die in hetzelfde vlak liggen als het paneel.</p> <p>Selectie door gebruiker: ondersteunende randen en liggers moeten handmatig worden geselecteerd (met een actieknop).</p> <p>Op type: alleen liggerelementen van de in de lijst geselecteerde types</p>
-------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Verklaring van symbolen

worden beschouwd als
ondersteunende elementen.

2.8. Starre bindingen

Naam	Master	'Slave'	Scharnier op 'master'	Scharnier op 'slave'
Star1	K23	K15	✗	✓
Star3	K28	K33	✗	✓
Star5	K16	K30	✓	✗
Star6	K17	K37	✓	✗
Star7	K18	K42	✓	✗
Star9	K44	K40	✓	✗
Star11	K53	K54	✓	✗
Star12	K49	K55	✓	✗
Star13	K22	K56	✓	✗
Star14	K52	K57	✓	✗
Star15	K48	K59	✓	✗
Star16	K21	K61	✓	✗
Star17	K62	K82	✓	✗
Star18	K63	K83	✓	✗
Star19	K64	K84	✓	✗
Star20	K65	K85	✓	✗
Star21	K66	K78	✓	✗
Star22	K67	K79	✓	✗
Star23	K68	K80	✓	✗
Star24	K69	K81	✓	✗
Star25	K70	K74	✓	✗
Star26	K71	K75	✓	✗
Star27	K72	K76	✓	✗
Star28	K73	K77	✓	✗

2.9. Knoopsteunpunten

Naam	Knoop	Systeem	Type	X	Y	Z	Rx	Ry	Rz	Stijfheid Y [MN/m]	Stijfheid Z [MN/m]
Sn1	K1	GCS	Standaard	Vrij	Verend	Verend	Vrij	Vrij	Vrij	1,0000e-02	1,0000e+00
Sn3	K5	GCS	Standaard	Vrij	Verend	Verend	Vrij	Vrij	Vrij	1,0000e-02	1,0000e+00
Sn5	K9	GCS	Standaard	Vrij	Verend	Verend	Vrij	Vrij	Vrij	1,0000e-02	1,0000e+00
Sn6	K2	GCS	Standaard	Vrij	Verend	Verend	Vast	Vrij	Vrij	1,0000e-02	1,0000e+00
Sn8	K6	GCS	Standaard	Vrij	Verend	Verend	Vast	Vrij	Vrij	1,0000e-02	1,0000e+00
Sn10	K10	GCS	Standaard	Vrij	Verend	Verend	Vast	Vrij	Vrij	1,0000e-02	1,0000e+00
Sn11	K19	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij		
Sn12	K20	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij		
Sn13	K46	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij		
Sn14	K47	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij		
Sn15	K50	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij		
Sn16	K51	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij		
Sn17	K87	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vast	Vrij	Vrij		
Sn18	K89	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vast	Vrij	Vrij		
Sn19	K91	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vast	Vrij	Vrij		
Sn20	K93	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vast	Vrij	Vrij		
Sn21	K86	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij		
Sn22	K88	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij		
Sn23	K90	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij		
Sn24	K92	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij		

3. Belastingen

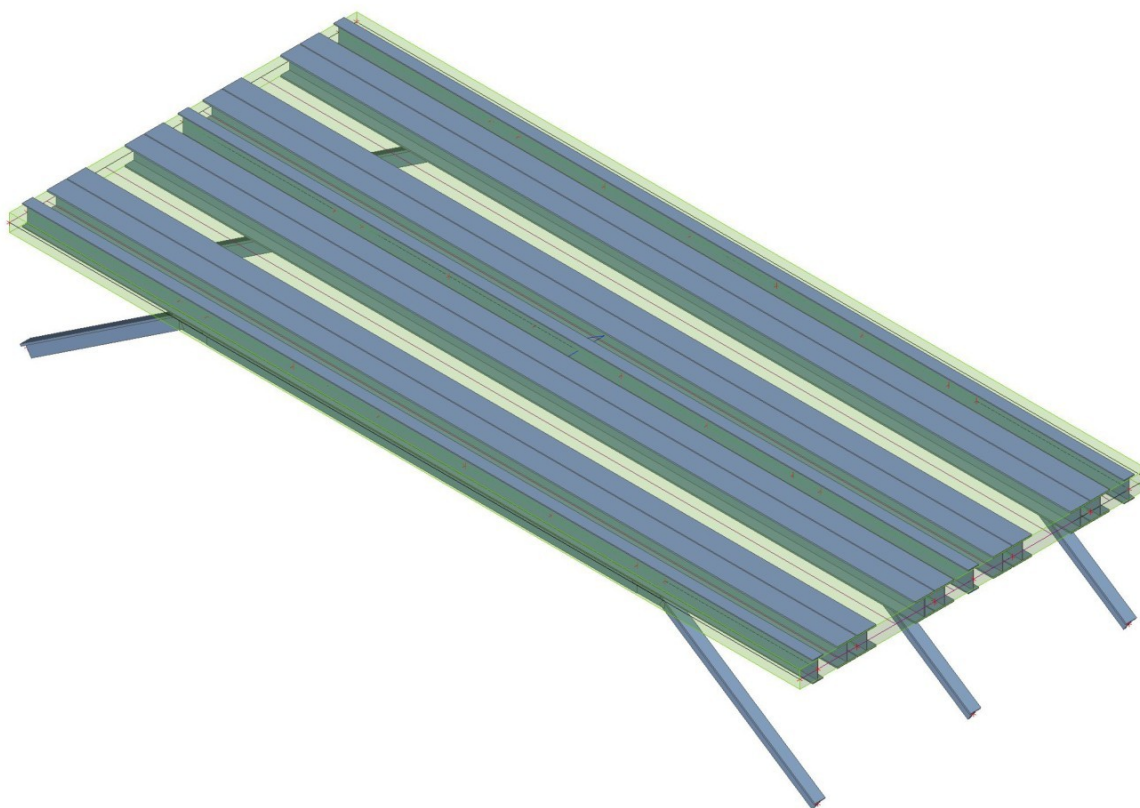
3.1. Belastingsgevallen

Naam	Omschrijving	Actie type	Lastgroep	Richting	Duur	'Master' belastingsgeval
	Spec	Belastingtype				
BG1	Eigen gewicht staal	Permanent Eigen gewicht	LG1 perm	-Z		
BG2	EG hout + leuning	Permanent Standaard	LG1 perm			
BG3	5 kN/m2 fietsbrug Standaard	Variabel Statisch	LG2 verkeer		Kort	Geen
BG4	wiellasten BM1 pos1 Standaard	Variabel Statisch	LG2 verkeer		Kort	Geen
BG5	wiellasten BM1 pos2 Standaard	Variabel Statisch	LG2 verkeer		Kort	Geen
BG6	wiellasten VOSB pos 1 Standaard	Variabel Statisch	LG2 verkeer		Kort	Geen
BG7	wiellasten VOSB pos 2 Standaard	Variabel Statisch	LG2 verkeer		Kort	Geen

3.2. Belastingsgevallen

3.2.1. Belastingsgevallen - BG1

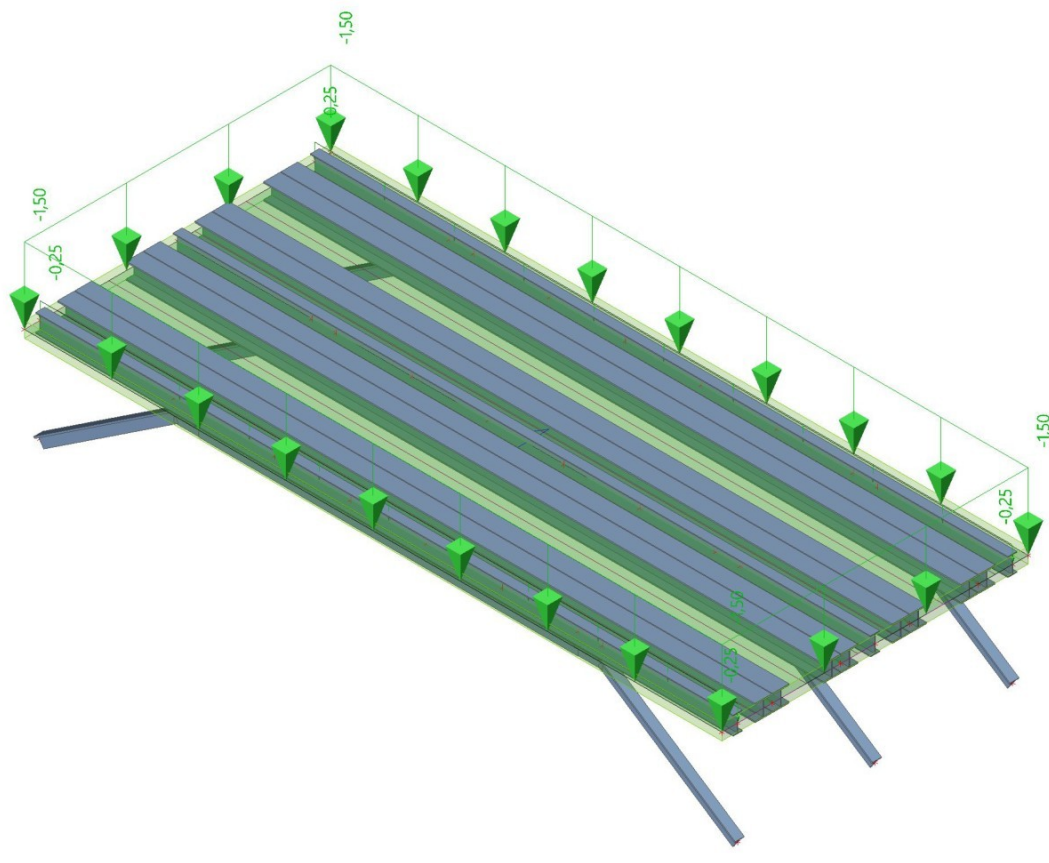
Naam	Omschrijving Spec	Actie type Belastingtype	Lastgroep	Richting
BG1	Eigen gewicht staal	Permanent Eigen gewicht	LG1 perm	-Z



Project bijlage B

3.2.2. Belastingsgevallen - BG2

Naam	Omschrijving Spec	Actie type Belastingtype	Lastgroep
BG2	EG hout + leuning	Permanent Standaard	LG1 perm



3.2.2.1. Lijnlast

Naam	Staaft	Type	Richt	Waarde - P ₁ [kN/m]	Pos x ₁	Coörd	Oors	Exc ey [m]
	Belastingsgeval	Systeem	Verdeling	Waarde - P ₂ [kN/m]	Pos x ₂	Loc		Exc ez [m]
leuning	S5	Kracht	Z	-0,25	0.000	Rela	Vanaf begin	0,000
	BG2 - EG hout + leuning	GCS	Gelijkmatig		1.000	Lengte		0,000
leuning1	S1	Kracht	Z	-0,25	0.000	Rela	Vanaf begin	0,000
	BG2 - EG hout + leuning	GCS	Gelijkmatig		1.000	Lengte		0,000
Lijnlast1	S1	Kracht	Z	-0,65	0.000	Rela	Vanaf begin	0,000
	BG2 - EG hout + leuning	GCS	Trapez	-0,65	1.000	Lengte		0,000
Lijnlast2	S3	Kracht	Z	-0,68	0.000	Rela	Vanaf begin	0,000
	BG2 - EG hout + leuning	GCS	Trapez	-0,68	1.000	Lengte		0,000
Lijnlast3	S5	Kracht	Z	-0,65	0.000	Rela	Vanaf begin	0,000
	BG2 - EG hout + leuning	GCS	Trapez	-0,65	1.000	Lengte		0,000
Lijnlast4	S24	Kracht	Z	-1,02	0.000	Rela	Vanaf begin	0,000
	BG2 - EG hout + leuning	GCS	Trapez	-1,02	1.000	Lengte		0,000
Lijnlast5	S25	Kracht	Z	-1,02	0.000	Rela	Vanaf begin	0,000
	BG2 - EG hout + leuning	GCS	Trapez	-1,02	1.000	Lengte		0,000
Lijnlast6	S26	Kracht	Z	-1,02	0.000	Rela	Vanaf begin	0,000
	BG2 - EG hout + leuning	GCS	Trapez	-1,02	1.000	Lengte		0,000
Lijnlast7	S27	Kracht	Z	-1,02	0.000	Rela	Vanaf begin	0,000
	BG2 - EG hout + leuning	GCS	Trapez	-1,02	1.000	Lengte		0,000

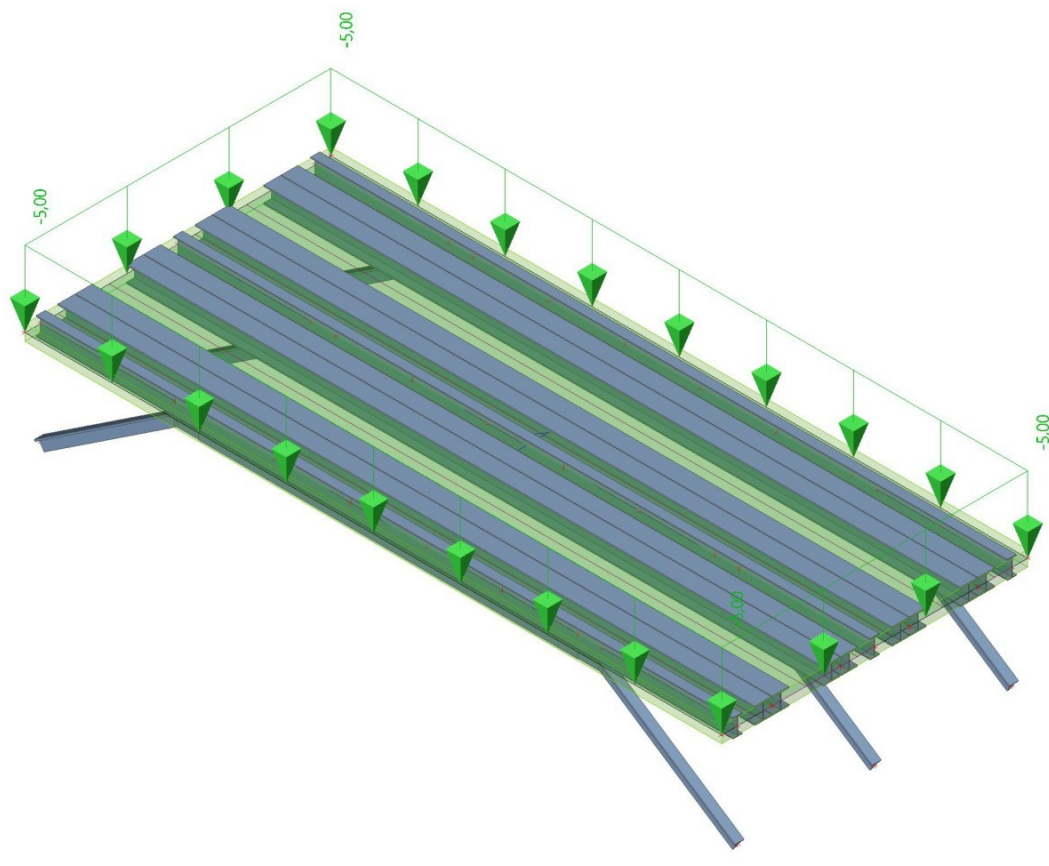
3.2.2.2. Vlaklast

Naam	Rich	Type	Waarde [kN/m ²]	Belastingsgeval	Systeem	Loc
SF1	Z	Kracht	-1,50	BG2 - EG hout + leuning	LCS	Lengte

Project bijlage B

3.2.3. Belastingsgevallen - BG3

Naam	Omschrijving	Actie type	Lastgroep	Duur	'Master' belastingsgeval
	Spec	Belastingtype			
BG3	5 kN/m2 fietsbrug Standaard	Variabel Statisch	LG2 verkeer	Kort	Geen



3.2.3.1. Lijnlast

Naam	Staaf	Type	Rich	Waarde - P ₁ [kN/m]	Pos x ₁	Coör	Oors	Exc ey [m]
	Belastingsgeval	Systeem	Verdeling	Waarde - P ₂ [kN/m]	Pos x ₂	Loc		Exc ez [m]
Lijnlast8	S1	Kracht	Z	-2,17	0.000	Rela	Vanaf begin	0,000
	BG3 - 5 kN/m2 fietsbrug	GCS	Trapez	-2,17	1.000	Lengte		0,000
Lijnlast9	S3	Kracht	Z	-2,27	0.000	Rela	Vanaf begin	0,000
	BG3 - 5 kN/m2 fietsbrug	GCS	Trapez	-2,27	1.000	Lengte		0,000
Lijnlast10	S5	Kracht	Z	-2,17	0.000	Rela	Vanaf begin	0,000
	BG3 - 5 kN/m2 fietsbrug	GCS	Trapez	-2,17	1.000	Lengte		0,000
Lijnlast11	S24	Kracht	Z	-3,40	0.000	Rela	Vanaf begin	0,000
	BG3 - 5 kN/m2 fietsbrug	GCS	Trapez	-3,40	1.000	Lengte		0,000
Lijnlast12	S25	Kracht	Z	-3,39	0.000	Rela	Vanaf begin	0,000
	BG3 - 5 kN/m2 fietsbrug	GCS	Trapez	-3,39	1.000	Lengte		0,000
Lijnlast13	S26	Kracht	Z	-3,39	0.000	Rela	Vanaf begin	0,000
	BG3 - 5 kN/m2 fietsbrug	GCS	Trapez	-3,39	1.000	Lengte		0,000
Lijnlast14	S27	Kracht	Z	-3,40	0.000	Rela	Vanaf begin	0,000
	BG3 - 5 kN/m2 fietsbrug	GCS	Trapez	-3,40	1.000	Lengte		0,000

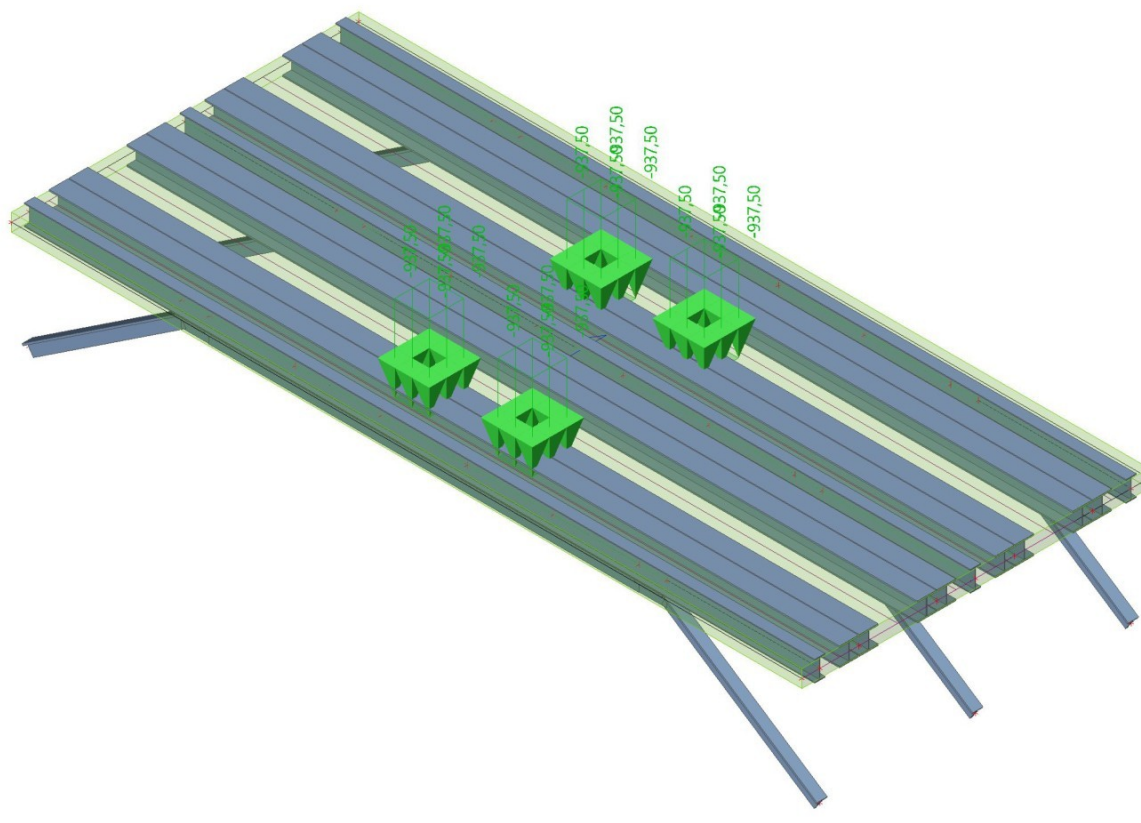
3.2.3.2. Vlaklast

Naam	Rich	Type	Waarde [kN/m ²]	Belastingsgeval	Systeem	Loc
SF2	Z	Kracht	-5,00	BG3 - 5 kN/m2 fietsbrug	LCS	Lengte

Project bijlage B

3.2.4. Belastingsgevallen - BG4

Naam	Omschrijving	Actie type	Lastgroep	Duur	'Master' belastingsgeval
	Spec	Belastingtype			
BG4	wiellasten BM1 pos1 Standaard	Variabel Statisch	LG2 verkeer	Kort	Geen



3.2.4.1. Lijnlast

Naam	Staaflast	Type	Rich	Waarde - P ₁ [kN/m]	Pos x ₁	Coör	Oors	Exc ey [m]
	Belastingsgeval	Systeem	Verdeling	Waarde - P ₂ [kN/m]	Pos x ₂	Loc		Exc ez [m]
Lijnlast15	S24	Kracht	Z	-375,00	0.435	Rela	Vanaf begin	0,000
	BG4 - wiellasten BM1 pos1	GCS	Trapez	-375,00	0.478	Lengte		0,000
Lijnlast16	S24	Kracht	Z	-375,00	0.565	Rela	Vanaf begin	0,000
	BG4 - wiellasten BM1 pos1	GCS	Trapez	-375,00	0.609	Lengte		0,000
Lijnlast51	S26	Kracht	Z	-375,00	0.565	Rela	Vanaf begin	0,000
	BG4 - wiellasten BM1 pos1	GCS	Trapez	-375,00	0.609	Lengte		0,000
Lijnlast52	S26	Kracht	Z	-375,00	0.435	Rela	Vanaf begin	0,000
	BG4 - wiellasten BM1 pos1	GCS	Trapez	-375,00	0.478	Lengte		0,000

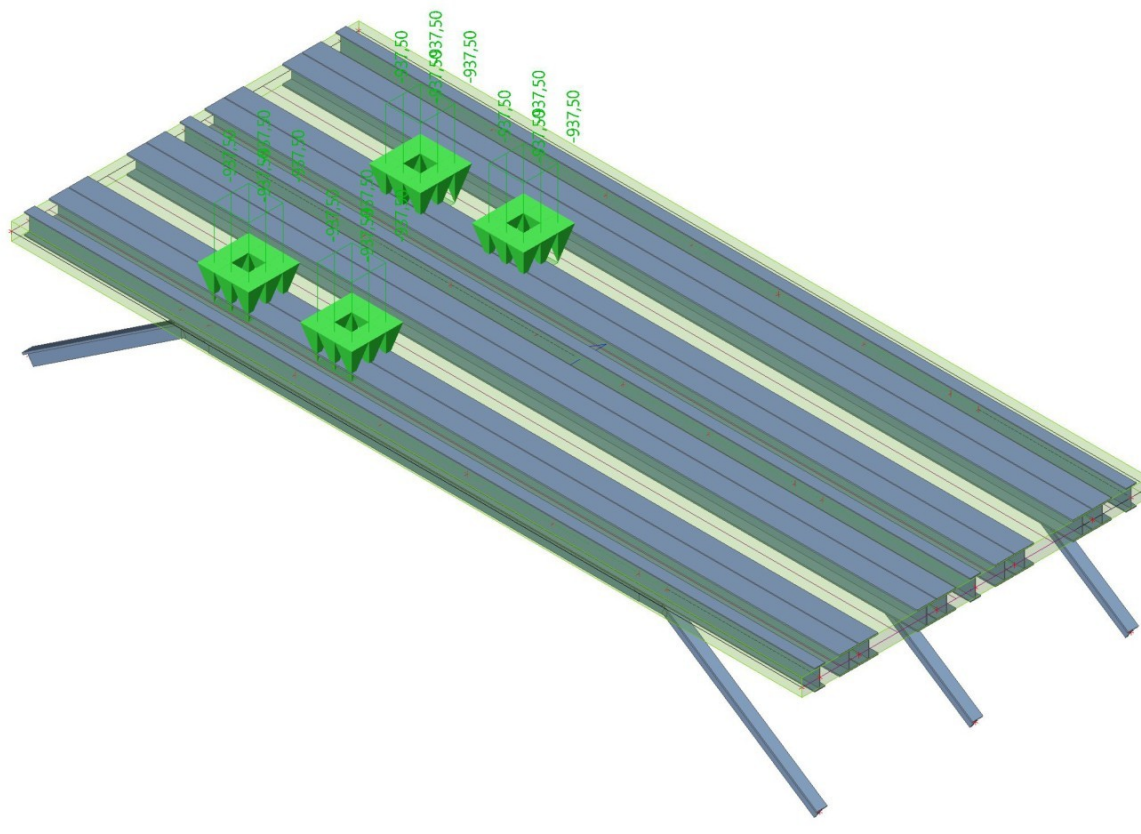
3.2.4.2. Vrije oppervlakte last

Naam	Belastingsgeval	Rich	Type	Verdeling	q [kN/m ²]	Geldigheid	Selecteer	Systeem	Locatie
FF1	BG4 - wiellasten BM1 pos1	Z	Kracht	Gelijkmatig	-937,50	Z=0	Auto	GCS	Lengte
FF2	BG4 - wiellasten BM1 pos1	Z	Kracht	Gelijkmatig	-937,50	Z=0	Auto	GCS	Lengte
FF63	BG4 - wiellasten BM1 pos1	Z	Kracht	Gelijkmatig	-937,50	Z=0	Auto	GCS	Lengte
FF64	BG4 - wiellasten BM1 pos1	Z	Kracht	Gelijkmatig	-937,50	Z=0	Auto	GCS	Lengte

Project bijlage B

3.2.5. Belastingsgevallen - BG5

Naam	Omschrijving	Actie type	Lastgroep	Duur	'Master' belastingsgeval
	Spec	Belastingtype			
BG5	wiellasten BM1 pos2 Standaard	Variabel Statisch	LG2 verkeer	Kort	Geen



3.2.5.1. Lijnlast

Naam	Staaft	Type	Rich	Waarde - P ₁ [kN/m]	Pos x ₁	Coör	Oors	Exc ey [m]
	Belastingsgeval	Systeem	Verdeling	Waarde - P ₂ [kN/m]	Pos x ₂	Loc		Exc ez [m]
Lijnlast17	S24	Kracht	Z	-375,00	0.206	Rela	Vanaf begin	0,000
	BG5 - wiellasten BM1 pos2	GCS	Trapez	-375,00	0.250	Lengte		0,000
Lijnlast18	S24	Kracht	Z	-375,00	0.337	Rela	Vanaf begin	0,000
	BG5 - wiellasten BM1 pos2	GCS	Trapez	-375,00	0.380	Lengte		0,000
Lijnlast49	S26	Kracht	Z	-375,00	0.206	Rela	Vanaf begin	0,000
	BG5 - wiellasten BM1 pos2	GCS	Trapez	-375,00	0.250	Lengte		0,000
Lijnlast50	S26	Kracht	Z	-375,00	0.337	Rela	Vanaf begin	0,000
	BG5 - wiellasten BM1 pos2	GCS	Trapez	-375,00	0.380	Lengte		0,000

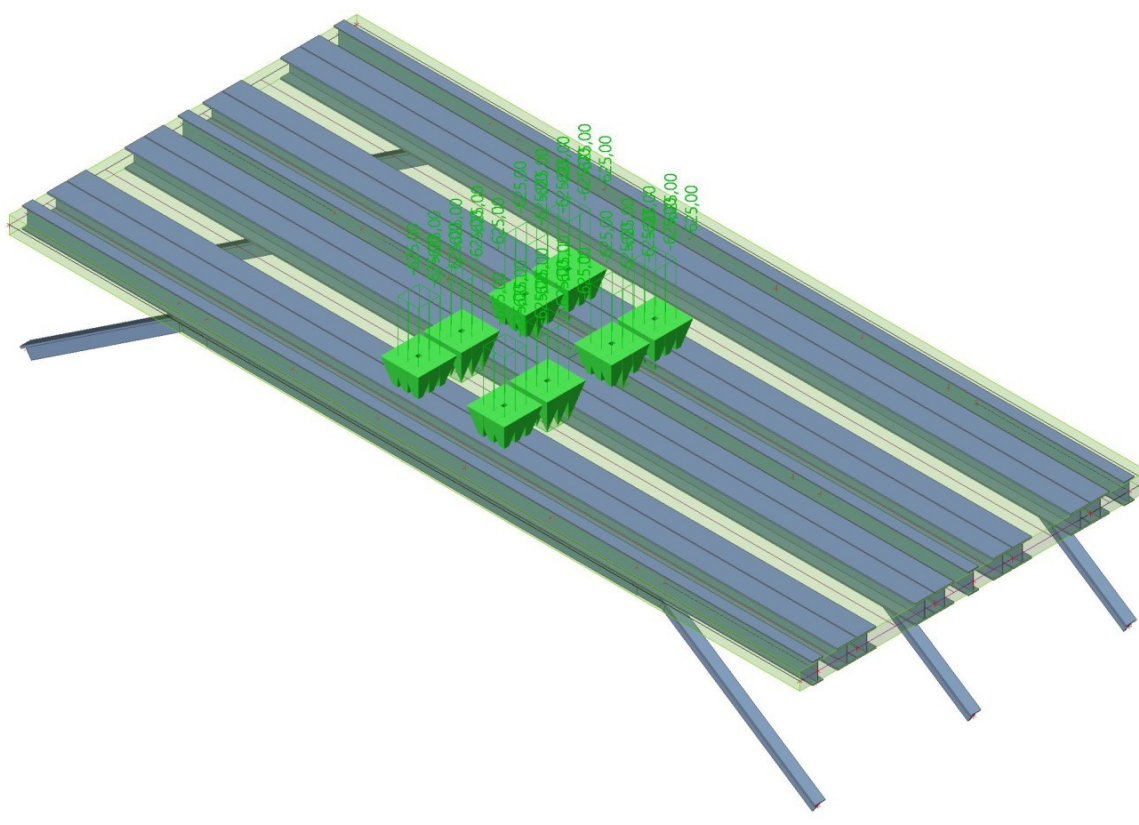
3.2.5.2. Vrije oppervlakte last

Naam	Belastingsgeval	Rich	Type	Verdeling	q [kN/m ²]	Geldigheid	Selecteer	Systeem	Locatie
FF13	BG5 - wiellasten BM1 pos2	Z	Kracht	Gelijkmatig	-937,50	Z=0	Auto	GCS	Lengte
FF14	BG5 - wiellasten BM1 pos2	Z	Kracht	Gelijkmatig	-937,50	Z=0	Auto	GCS	Lengte
FF61	BG5 - wiellasten BM1 pos2	Z	Kracht	Gelijkmatig	-937,50	Z=0	Auto	GCS	Lengte
FF62	BG5 - wiellasten BM1 pos2	Z	Kracht	Gelijkmatig	-937,50	Z=0	Auto	GCS	Lengte

Project bijlage B

3.2.6. Belastingsgevallen - BG6

Naam	Omschrijving	Actie type	Lastgroep	Duur	'Master' belastingsgeval
	Spec	Belastingtype			
BG6	wiellasten VOSB pos 1	Variabel	LG2 verkeer	Kort	Geen
	Standaard	Statisch			



3.2.6.1. Lijnlast

Naam	Staaf	Type	Rich	Waarde - P ₁ [kN/m]	Pos x ₁	Coör	Oors	Exc ey [m]
	Belastingsgeval	Systeem	Verdeling	Waarde - P ₂ [kN/m]	Pos x ₂	Loc		Exc ez [m]
Lijnlast19	S24	Kracht	Z	-156,25	0.433	Rela	Vanaf begin	0,000
	BG6 - wiellasten VOSB pos 1	GCS	Trapez	-156,25	0.459	Lengte		0,000
Lijnlast20	S24	Kracht	Z	-48,13	0.433	Rela	Vanaf begin	0,000
	BG6 - wiellasten VOSB pos 1	GCS	Trapez	-48,13	0.459	Lengte		0,000
Lijnlast21	S25	Kracht	Z	-108,12	0.433	Rela	Vanaf begin	0,000
	BG6 - wiellasten VOSB pos 1	GCS	Trapez	-108,12	0.459	Lengte		0,000
Lijnlast22	S3	Kracht	Z	-152,50	0.433	Rela	Vanaf begin	0,000
	BG6 - wiellasten VOSB pos 1	GCS	Trapez	-152,50	0.459	Lengte		0,000
Lijnlast23	S25	Kracht	Z	-3,75	0.433	Rela	Vanaf begin	0,000
	BG6 - wiellasten VOSB pos 1	GCS	Trapez	-3,75	0.459	Lengte		0,000
Lijnlast24	S26	Kracht	Z	-156,25	0.433	Rela	Vanaf begin	0,000
	BG6 - wiellasten VOSB pos 1	GCS	Trapez	-156,25	0.459	Lengte		0,000
Lijnlast25	S24	Kracht	Z	-156,25	0.541	Rela	Vanaf begin	0,000
	BG6 - wiellasten VOSB pos 1	GCS	Trapez	-156,25	0.567	Lengte		0,000
Lijnlast26	S24	Kracht	Z	-48,13	0.541	Rela	Vanaf begin	0,000
	BG6 - wiellasten VOSB pos 1	GCS	Trapez	-48,13	0.567	Lengte		0,000
Lijnlast27	S25	Kracht	Z	-108,12	0.541	Rela	Vanaf begin	0,000
	BG6 - wiellasten VOSB pos 1	GCS	Trapez	-108,12	0.567	Lengte		0,000
Lijnlast28	S3	Kracht	Z	-152,50	0.541	Rela	Vanaf begin	0,000

Project bijlage B

Naam	Staaf	Type	Rich	Waarde - P ₁ [kN/m]	Pos x ₁	Coör	Oors	Exc ey [m]
	Belastingsgeval	Systeem	Verdeling	Waarde - P ₂ [kN/m]	Pos x ₂	Loc		Exc ez [m]
	BG6 - wiellasten VOSB pos 1	GCS	Trapez	-152,50	0.567	Lengte		0,000
Lijnlast29	S25	Kracht	Z	-3,75	0.541	Rela	Vanaf begin	0,000
	BG6 - wiellasten VOSB pos 1	GCS	Trapez	-3,75	0.567	Lengte		0,000
Lijnlast30	S26	Kracht	Z	-156,25	0.541	Rela	Vanaf begin	0,000
	BG6 - wiellasten VOSB pos 1	GCS	Trapez	-156,25	0.567	Lengte		0,000

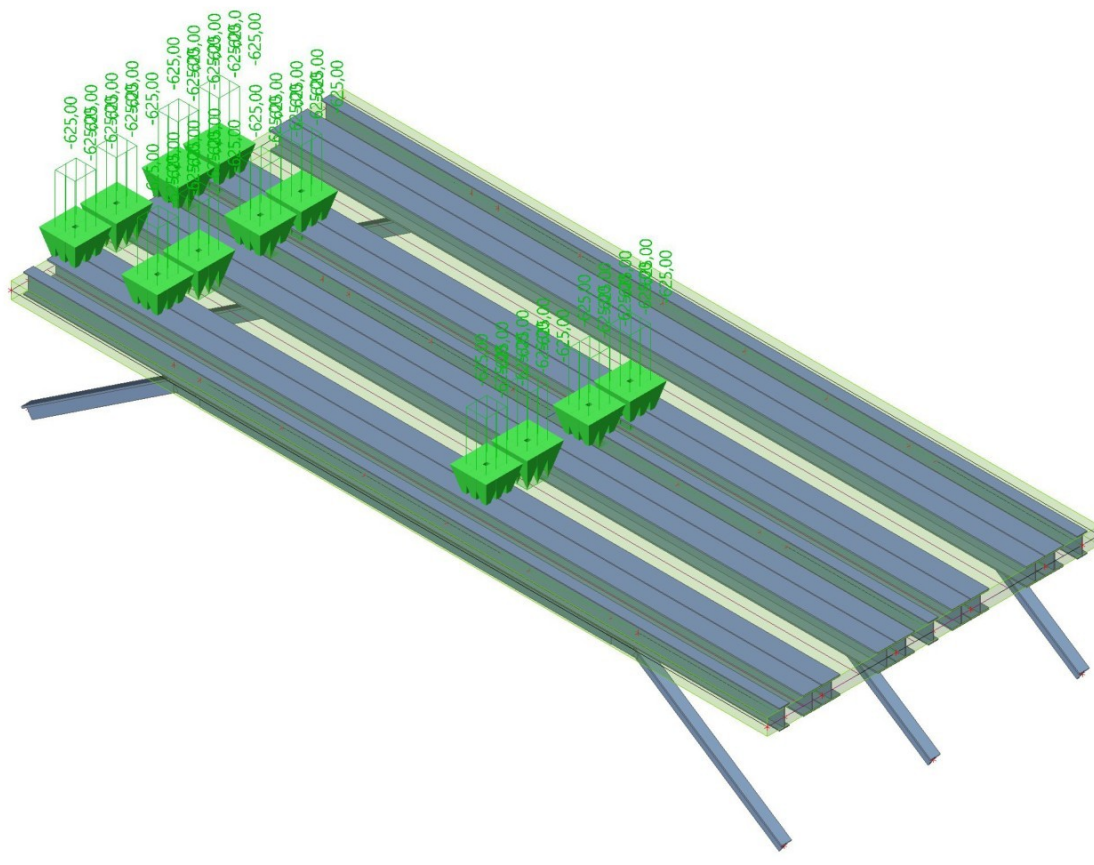
3.2.6.2. Vrije oppervlakte last

Naam	Belastingsgeval	Rich	Type	Verdeling	q [kN/m ²]	Geldigheid	Selecteer	Systeem	Locatie
FF17	BG6 - wiellasten VOSB pos 1	Z	Kracht	Gelijkmatig	-625,00	Z=0	Auto	GCS	Lengte
FF18	BG6 - wiellasten VOSB pos 1	Z	Kracht	Gelijkmatig	-625,00	Z=0	Auto	GCS	Lengte
FF19	BG6 - wiellasten VOSB pos 1	Z	Kracht	Gelijkmatig	-625,00	Z=0	Auto	GCS	Lengte
FF20	BG6 - wiellasten VOSB pos 1	Z	Kracht	Gelijkmatig	-625,00	Z=0	Auto	GCS	Lengte
FF21	BG6 - wiellasten VOSB pos 1	Z	Kracht	Gelijkmatig	-625,00	Z=0	Auto	GCS	Lengte
FF22	BG6 - wiellasten VOSB pos 1	Z	Kracht	Gelijkmatig	-625,00	Z=0	Auto	GCS	Lengte
FF23	BG6 - wiellasten VOSB pos 1	Z	Kracht	Gelijkmatig	-625,00	Z=0	Auto	GCS	Lengte
FF24	BG6 - wiellasten VOSB pos 1	Z	Kracht	Gelijkmatig	-625,00	Z=0	Auto	GCS	Lengte

Project bijlage B

3.2.7. Belastingsgevalen - BG7

Naam	Omschrijving	Actie type	Lastgroep	Duur	'Master' belastingsgeval
	Spec	Belastingtype			
BG7	wiellasten VOSB pos 2	Variabel	LG2 verkeer	Kort	Geen
	Standaard	Statisch			



3.2.7.1. Lijnlast

Naam	Staaft	Type	Rich	Waarde - P ₁ [kN/m]	Pos x ₁	Coör	Oors	Exc ey [m]
	Belastingsgeval	Systeem	Verdeling	Waarde - P ₂ [kN/m]	Pos x ₂	Loc		Exc ez [m]
Lijnlast31	S24	Kracht	Z	-156,25	0.000	Rela	Vanaf begin	0,000
	BG7 - wiellasten VOSB pos 2	GCS	Trapez	-156,25	0.026	Lengte		0,000
Lijnlast32	S24	Kracht	Z	-48,13	0.000	Rela	Vanaf begin	0,000
	BG7 - wiellasten VOSB pos 2	GCS	Trapez	-48,13	0.026	Lengte		0,000
Lijnlast33	S25	Kracht	Z	-108,12	0.000	Rela	Vanaf begin	0,000
	BG7 - wiellasten VOSB pos 2	GCS	Trapez	-108,12	0.026	Lengte		0,000
Lijnlast34	S3	Kracht	Z	-152,50	0.000	Rela	Vanaf begin	0,000
	BG7 - wiellasten VOSB pos 2	GCS	Trapez	-152,50	0.026	Lengte		0,000
Lijnlast35	S25	Kracht	Z	-3,75	0.000	Rela	Vanaf begin	0,000
	BG7 - wiellasten VOSB pos 2	GCS	Trapez	-3,75	0.026	Lengte		0,000
Lijnlast36	S26	Kracht	Z	-156,25	0.000	Rela	Vanaf begin	0,000
	BG7 - wiellasten VOSB pos 2	GCS	Trapez	-156,25	0.026	Lengte		0,000
Lijnlast37	S24	Kracht	Z	-156,25	0.109	Rela	Vanaf begin	0,000
	BG7 - wiellasten VOSB pos 2	GCS	Trapez	-156,25	0.135	Lengte		0,000
Lijnlast38	S24	Kracht	Z	-48,13	0.109	Rela	Vanaf begin	0,000
	BG7 - wiellasten VOSB pos 2	GCS	Trapez	-48,13	0.135	Lengte		0,000
Lijnlast39	S25	Kracht	Z	-108,12	0.109	Rela	Vanaf begin	0,000
	BG7 - wiellasten VOSB pos 2	GCS	Trapez	-108,12	0.135	Lengte		0,000
Lijnlast40	S3	Kracht	Z	-152,50	0.109	Rela	Vanaf begin	0,000

Project bijlage B

Naam	Staaf	Type	Rich	Waarde - P ₁ [kN/m]	Pos x ₁	Coör	Oors	Exc ey [m]
	Belastingsgeval	Systeem	Verdeling	Waarde - P ₂ [kN/m]	Pos x ₂	Loc		Exc ez [m]
	BG7 - wiellasten VOSB pos 2	GCS	Trapez	-152,50	0.135	Lengte		0,000
Lijnlast41	S25	Kracht	Z	-3,75	0.109	Rela	Vanaf begin	0,000
	BG7 - wiellasten VOSB pos 2	GCS	Trapez	-3,75	0.135	Lengte		0,000
Lijnlast42	S26	Kracht	Z	-156,25	0.109	Rela	Vanaf begin	0,000
	BG7 - wiellasten VOSB pos 2	GCS	Trapez	-156,25	0.135	Lengte		0,000
Lijnlast43	S24	Kracht	Z	-156,25	0.543	Rela	Vanaf begin	0,000
	BG7 - wiellasten VOSB pos 2	GCS	Trapez	-156,25	0.570	Lengte		0,000
Lijnlast44	S24	Kracht	Z	-48,13	0.543	Rela	Vanaf begin	0,000
	BG7 - wiellasten VOSB pos 2	GCS	Trapez	-48,13	0.570	Lengte		0,000
Lijnlast45	S25	Kracht	Z	-108,12	0.543	Rela	Vanaf begin	0,000
	BG7 - wiellasten VOSB pos 2	GCS	Trapez	-108,12	0.570	Lengte		0,000
Lijnlast46	S3	Kracht	Z	-152,50	0.543	Rela	Vanaf begin	0,000
	BG7 - wiellasten VOSB pos 2	GCS	Trapez	-152,50	0.570	Lengte		0,000
Lijnlast47	S25	Kracht	Z	-3,75	0.543	Rela	Vanaf begin	0,000
	BG7 - wiellasten VOSB pos 2	GCS	Trapez	-3,75	0.570	Lengte		0,000
Lijnlast48	S26	Kracht	Z	-156,25	0.543	Rela	Vanaf begin	0,000
	BG7 - wiellasten VOSB pos 2	GCS	Trapez	-156,25	0.570	Lengte		0,000

3.2.7.2. Vrije oppervlakte last

Naam	Belastingsgeval	Rich	Type	Verdeling	q [kN/m ²]	Geldigheid	Selecteer	Systeem	Locatie
FF29	BG7 - wiellasten VOSB pos 2	Z	Kracht	Gelijkmatig	-625,00	Z=0	Auto	GCS	Lengte
FF30	BG7 - wiellasten VOSB pos 2	Z	Kracht	Gelijkmatig	-625,00	Z=0	Auto	GCS	Lengte
FF31	BG7 - wiellasten VOSB pos 2	Z	Kracht	Gelijkmatig	-625,00	Z=0	Auto	GCS	Lengte
FF32	BG7 - wiellasten VOSB pos 2	Z	Kracht	Gelijkmatig	-625,00	Z=0	Auto	GCS	Lengte
FF33	BG7 - wiellasten VOSB pos 2	Z	Kracht	Gelijkmatig	-625,00	Z=0	Auto	GCS	Lengte
FF34	BG7 - wiellasten VOSB pos 2	Z	Kracht	Gelijkmatig	-625,00	Z=0	Auto	GCS	Lengte
FF35	BG7 - wiellasten VOSB pos 2	Z	Kracht	Gelijkmatig	-625,00	Z=0	Auto	GCS	Lengte
FF36	BG7 - wiellasten VOSB pos 2	Z	Kracht	Gelijkmatig	-625,00	Z=0	Auto	GCS	Lengte
FF37	BG7 - wiellasten VOSB pos 2	Z	Kracht	Gelijkmatig	-625,00	Z=0	Auto	GCS	Lengte
FF38	BG7 - wiellasten VOSB pos 2	Z	Kracht	Gelijkmatig	-625,00	Z=0	Auto	GCS	Lengte
FF39	BG7 - wiellasten VOSB pos 2	Z	Kracht	Gelijkmatig	-625,00	Z=0	Auto	GCS	Lengte
FF40	BG7 - wiellasten VOSB pos 2	Z	Kracht	Gelijkmatig	-625,00	Z=0	Auto	GCS	Lengte

Project bijlage B

3.3. Belastinggroepen

Naam	Last	Relatie	Type
LG1 perm	Permanent		
LG2 verkeer	Variabel	Exclusief	Constructiebelasting

3.4. Combinaties

Naam	Omschrijving	Type	Belastingsgevallen	Coëff. [-]
verbouw fietsbrug		Omhullend - UGT	BG1 - Eigen gewicht staal BG2 - EG hout + leuning BG3 - 5 kN/m2 fietsbrug	1,100 1,100 1,200
verbouw lastbeperking		Omhullend - UGT	BG1 - Eigen gewicht staal BG2 - EG hout + leuning BG4 - wiellasten BM1 pos1 BG5 - wiellasten BM1 pos2	1,100 1,100 1,200 1,200
verbouw brandweer VK45		Omhullend - UGT	BG1 - Eigen gewicht staal BG2 - EG hout + leuning BG6 - wiellasten VOSB pos 1 BG7 - wiellasten VOSB pos 2	1,100 1,100 1,680 1,680
verbouw brandweer VK3x12		Omhullend - UGT	BG1 - Eigen gewicht staal BG2 - EG hout + leuning BG6 - wiellasten VOSB pos 1 BG7 - wiellasten VOSB pos 2	1,100 1,100 1,150 1,150

3.5. Berekeningsverslag

Lineaire berekening

Aantal 2D-elementen	0
Aantal 1D-elementen	82
Aantal netknopen	92
Aantal vergelijkingen	552
Buigtheorie	Mindlin
Belastingsgevallen	BG1, BG2, BG3, BG4, BG5, BG6, BG7

Som van lasten en reacties

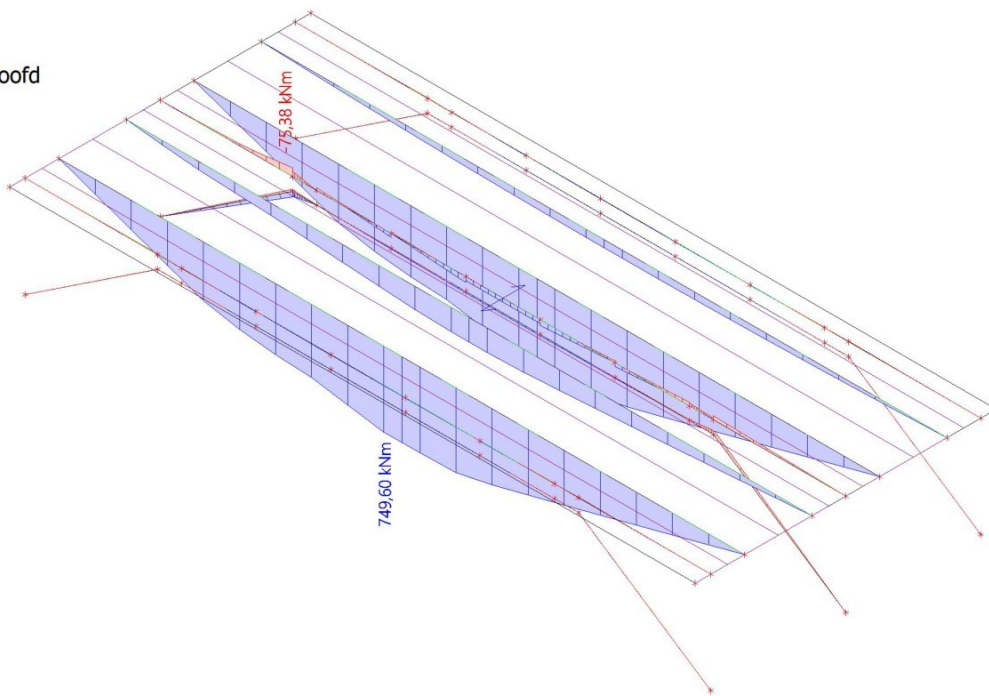
Belastingsgeval	Waarde	X [kN]	Y [kN]	Z [kN]
BG1	Lasten	0,00	0,00	-72,08
	reactie in de knopen	0,00	0,00	72,08
	reactie op de lijnen	0,00	0,00	0,00
	contact 1D	0,00	0,00	0,00
	contact 2D	0,00	0,00	0,00
BG2	Lasten	0,00	0,00	-60,35
	reactie in de knopen	0,00	0,00	60,35
	reactie op de lijnen	0,00	0,00	0,00
	contact 1D	0,00	0,00	0,00
	contact 2D	0,00	0,00	0,00
BG3	Lasten	0,00	0,00	-185,84
	reactie in de knopen	0,00	0,00	185,84
	reactie op de lijnen	0,00	0,00	0,00
	contact 1D	0,00	0,00	0,00
	contact 2D	0,00	0,00	0,00
BG4	Lasten	0,00	0,00	-600,00
	reactie in de knopen	0,00	0,00	600,00
	reactie op de lijnen	0,00	0,00	0,00
	contact 1D	0,00	0,00	0,00
	contact 2D	0,00	0,00	0,00
BG5	Lasten	0,00	0,00	-600,00
	reactie in de knopen	0,00	0,00	600,00
	reactie op de lijnen	0,00	0,00	0,00
	contact 1D	0,00	0,00	0,00
	contact 2D	0,00	0,00	0,00
BG6	Lasten	0,00	0,00	-300,00
	reactie in de knopen	0,00	0,00	300,00

Belastingsgeval	Waarde	X [kN]	Y [kN]	Z [kN]
	reactie op de lijnen	0,00	0,00	0,00
	contact 1D	0,00	0,00	0,00
	contact 2D	0,00	0,00	0,00
BG7	Lasten	0,00	0,00	-450,00
	reactie in de knopen	0,00	0,00	450,00
	reactie op de lijnen	0,00	0,00	0,00
	contact 1D	0,00	0,00	0,00
	contact 2D	0,00	0,00	0,00

4. Krachtwerking UGT omhullend

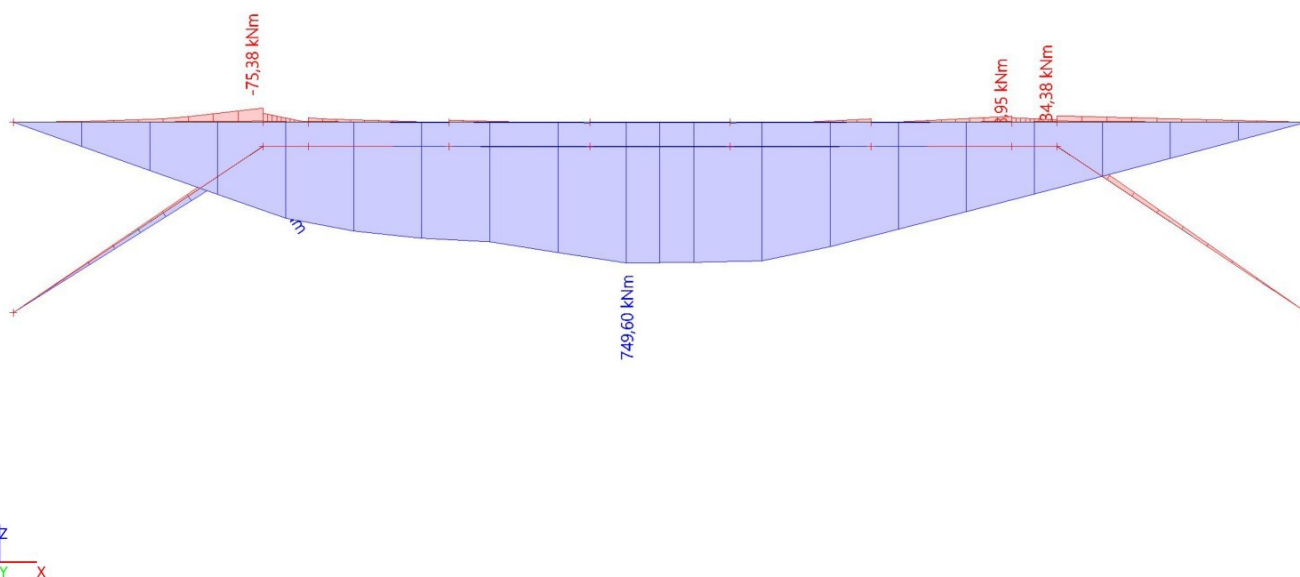
4.1. Interne 1D-krachten; M_y

Waarden: M_y
Lineaire berekening
Klasse: Alle UGT
Coördinatenstelsel: Hoofd
Extremum 1D: Globaal
Selectie: Alle



4.2. Interne 1D-krachten; M_y per doorsnede

Waarden: M_y
Lineaire berekening
Klasse: Alle UGT
Coördinatenstelsel: Hoofd
Extremum 1D: Doorsnede
Selectie: Alle



Project bijlage B
4.3. Interne 1D-krachten

Lineaire berekening

Klasse: Alle UGT

Coördinatenstelsel: Hoofd

Extreme 1D: Doorsnede

Selectie: Alle

Naam	dx [m]	Belasting	Doorsnede	N [kN]	V _y [kN]	V _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]
S3	4,099+	verbouw brandweer VK45/1	G - IPE240	-407,72	0,00	31,44	0,00	33,12	0,00
S3	1,776+	verbouw brandweer VK45/2	G - IPE240	162,20	0,00	154,82	0,00	-47,48	0,00
S3	7,103+	verbouw brandweer VK45/2	G - IPE240	121,86	0,00	32,76	0,00	-23,73	0,00
S3	1,776-	verbouw brandweer VK45/2	G - IPE240	0,00	0,00	-86,33	0,00	-75,38	0,00
S3	4,099-	verbouw brandweer VK45/1	G - IPE240	-306,53	0,00	23,58	0,00	50,53	0,00
S3	2,097-	verbouw brandweer VK45/2	G - IPE240	162,20	0,00	154,47	0,00	2,16	0,00
S3	2,097+	verbouw brandweer VK45/1	G - IPE240	-101,95	0,00	56,43	0,00	-23,19	0,00
S15	0,000	verbouw brandweer VK45/2	D - T g (150,00; 120,00; 20,00; 20,00)	-293,03	0,00	-131,47	0,00	41,24	0,00
S14	2,132	verbouw fietsbrug/3	D - T g (150,00; 120,00; 20,00; 20,00)	-12,31	0,00	-0,63	0,00	-0,55	0,00
S15	0,321	verbouw brandweer VK45/2	D - T g (150,00; 120,00; 20,00; 20,00)	-293,03	0,00	-131,60	0,00	-0,99	0,00
S17	0,000	verbouw brandweer VK45/2	D - T g (150,00; 120,00; 20,00; 20,00)	-252,68	0,00	79,30	0,00	-34,38	0,00
S17	0,321	verbouw brandweer VK45/1	D - T g (150,00; 120,00; 20,00; 20,00)	-143,95	0,00	36,19	0,00	-3,93	0,00
S16	0,000	verbouw brandweer VK45/2	E - T g (155,00; 120,00; 25,00; 20,00)	-163,78	0,00	-0,56	0,00	-0,99	0,00
S16	5,006	verbouw brandweer VK45/1	E - T g (155,00; 120,00; 25,00; 20,00)	-25,28	0,00	-8,95	0,00	-3,93	0,00
S16	5,006	verbouw brandweer VK45/2	E - T g (155,00; 120,00; 25,00; 20,00)	-205,36	0,00	-7,57	0,00	-8,95	0,00
S16	2,503-	verbouw brandweer VK45/1	E - T g (155,00; 120,00; 25,00; 20,00)	280,49	0,00	0,00	0,00	13,20	0,00
S16	0,000	verbouw	E - T g	-25,28	0,00	8,95	0,00	-3,93	0,00

Project bijlage B

Naam	dx [m]	Belasting	Doorsnede	N [kN]	V _y [kN]	V _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]
		brandweer VK45/1	(155,00; 120,00; 25,00; 20,00)						
S24	9,200	verbouw lastbeperking/4	N1 - 2I (HEB220; 10,00; 230,00)	0,00	0,00	-200,08	0,00	0,00	0,00
S24	0,000	verbouw lastbeperking/5	N1 - 2I (HEB220; 10,00; 230,00)	0,00	0,00	266,72	0,00	0,00	0,00
S24	4,358	verbouw lastbeperking/4	N1 - 2I (HEB220; 10,00; 230,00)	0,00	0,00	11,77	0,00	749,60	0,00

Naam	Combinatiesleutel
verbouw brandweer VK45/1	1.10*BG1 + 1.10*BG2 + 1.68*BG6
verbouw brandweer VK45/2	1.10*BG1 + 1.10*BG2 + 1.68*BG7
verbouw fietsbrug/3	1.10*BG1 + 1.10*BG2
verbouw lastbeperking/4	1.10*BG1 + 1.10*BG2 + 1.20*BG4
verbouw lastbeperking/5	1.10*BG1 + 1.10*BG2 + 1.20*BG5

5. Beoordeling langsliggers IPE 240 el. G

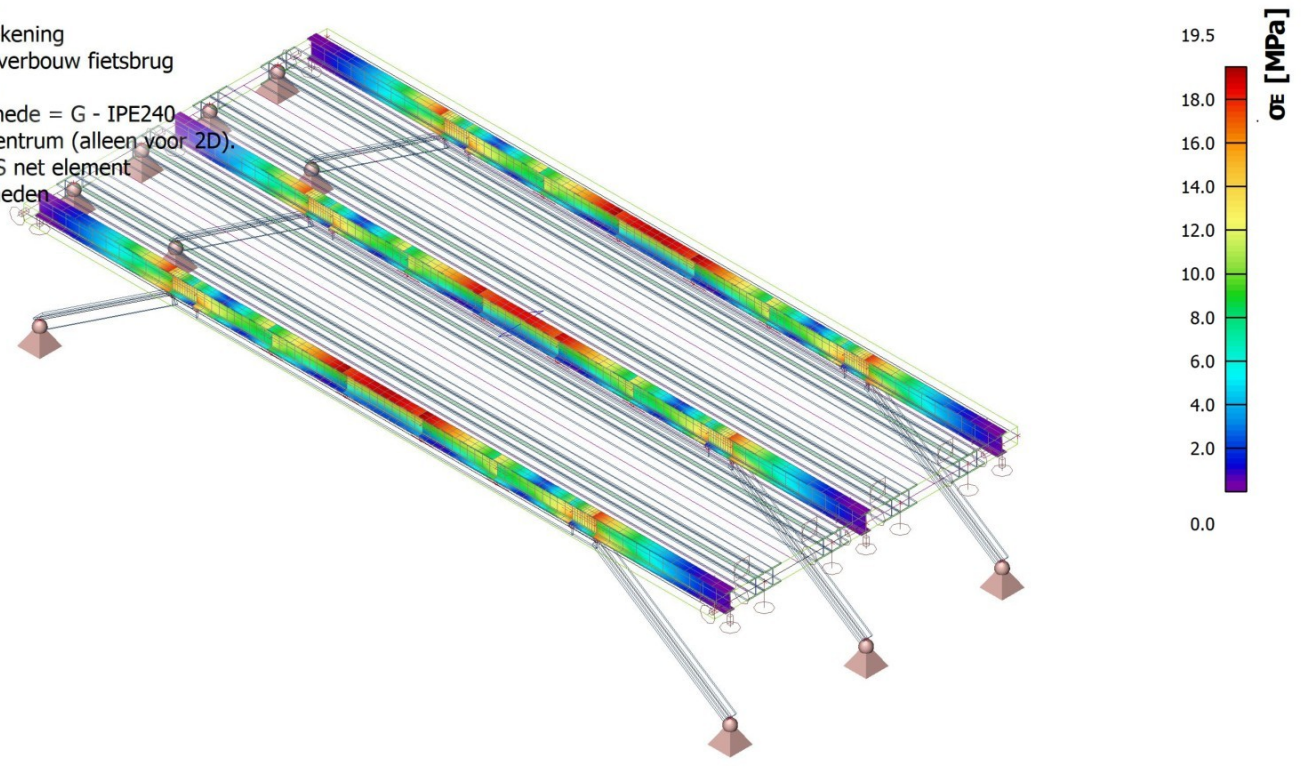
5.1. Combinaties

5.1.1. Combinaties - verbouw fietsbrug

Naam	Omschrijving	Type	Belastingsgevallen	Coëff. [-]
verbouw fietsbrug		Omhullend - UGT	BG1 - Eigen gewicht staal	1,100
			BG2 - EG hout + leuning	1,100
			BG3 - 5 kN/m2 fietsbrug	1,200

5.1.1.1. 3D spanning; σ_E

Waarden: σ_E
Lineaire berekening
Combinatie: verbouw fietsbrug
Selectie: Alle
Filter: Doorsnede = G - IPE240
Locatie: In centrum (alleen voor 2D).
Systeem: LCS net element
Hoofd grootheden



5.1.1.2. 3D spanning

Lineaire berekening
Combinatie: verbouw fietsbrug
Selectie: Alle
Filter: Doorsnede = G - IPE240
Locatie: In centrum (alleen voor 2D). Systeem: LCS net element
Hoofd grootheden

Resultaten op 1D-element

Extremes 1D: Globaal

Naam	dx [m]	Vezel	Belasting	σ_1 [MPa]	σ_2 [MPa]	T_{tot} [MPa]	σ_E [MPa]
S1	4,099-	14	verbouw fietsbrug/1	0,0	-19,5	0,4	19,5

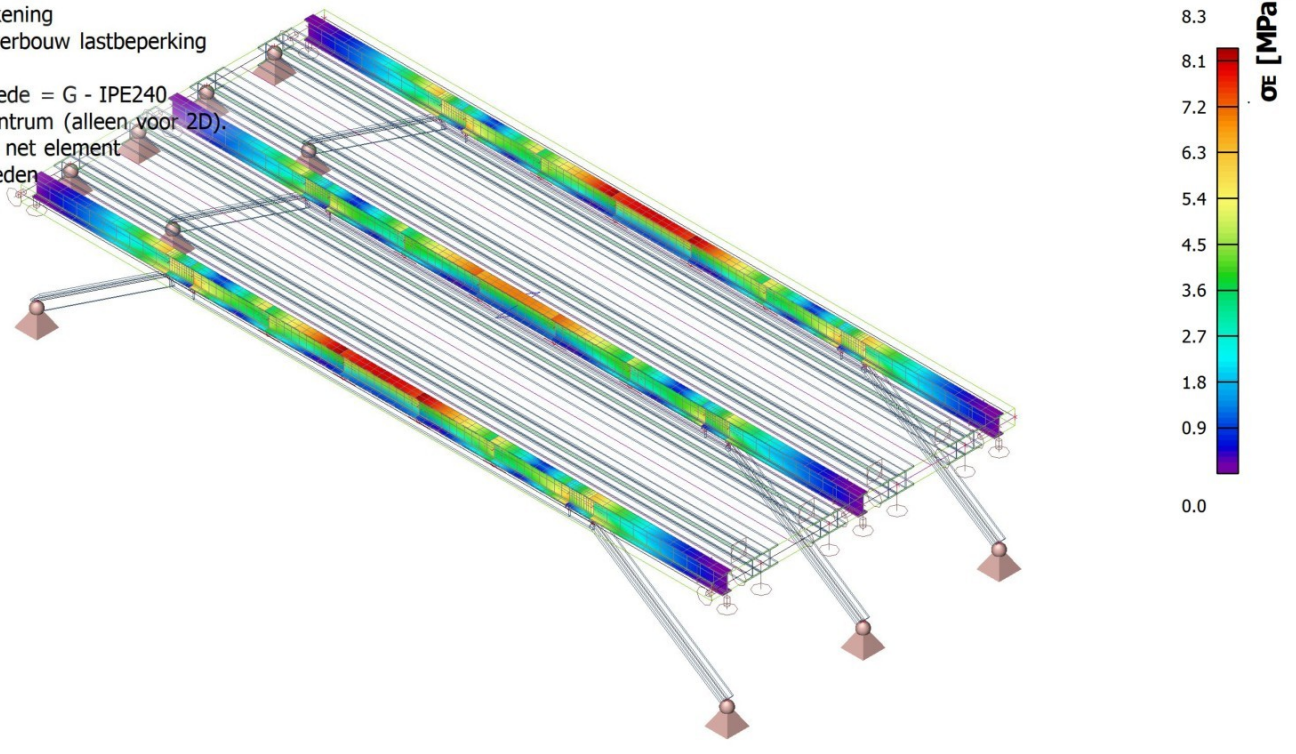
Naam	Combinatiesleutel
verbouw fietsbrug/1	1.10*BG1 + 1.10*BG2 + 1.20*BG3

5.1.2. Combinaties - verbouw lastbeperking

Naam	Omschrijving	Type	Belastingsgevallen	Coëff. [-]
verbouw lastbeperking		Omhullend - UGT	BG1 - Eigen gewicht staal	1,100
			BG2 - EG hout + leuning	1,100
			BG4 - wiellasten BM1 pos1	1,200
			BG5 - wiellasten BM1 pos2	1,200

5.1.2.1. 3D spanning; σ_E

Waarden: σ_E
Lineaire berekening
Combinatie: verbouw lastbeperking
Selectie: Alle
Filter: Doorsnede = G - IPE240
Locatie: In centrum (alleen voor 2D).
Systeem: LCS net element
Hoofd grootheden



5.1.2.2. 3D spanning

Lineaire berekening
Combinatie: verbouw lastbeperking
Selectie: Alle
Filter: Doorsnede = G - IPE240
Locatie: In centrum (alleen voor 2D). Systeem: LCS net element
Hoofd grootheden

Resultaten op 1D-element

Extreme 1D: Globaal

Naam	dx [m]	Vezel	Belasting	σ_1 [MPa]	σ_2 [MPa]	T_{tot} [MPa]	σ_E [MPa]
S1	4,099-	14	verbouw lastbeperking/1	0,0	-8,3	0,2	8,3

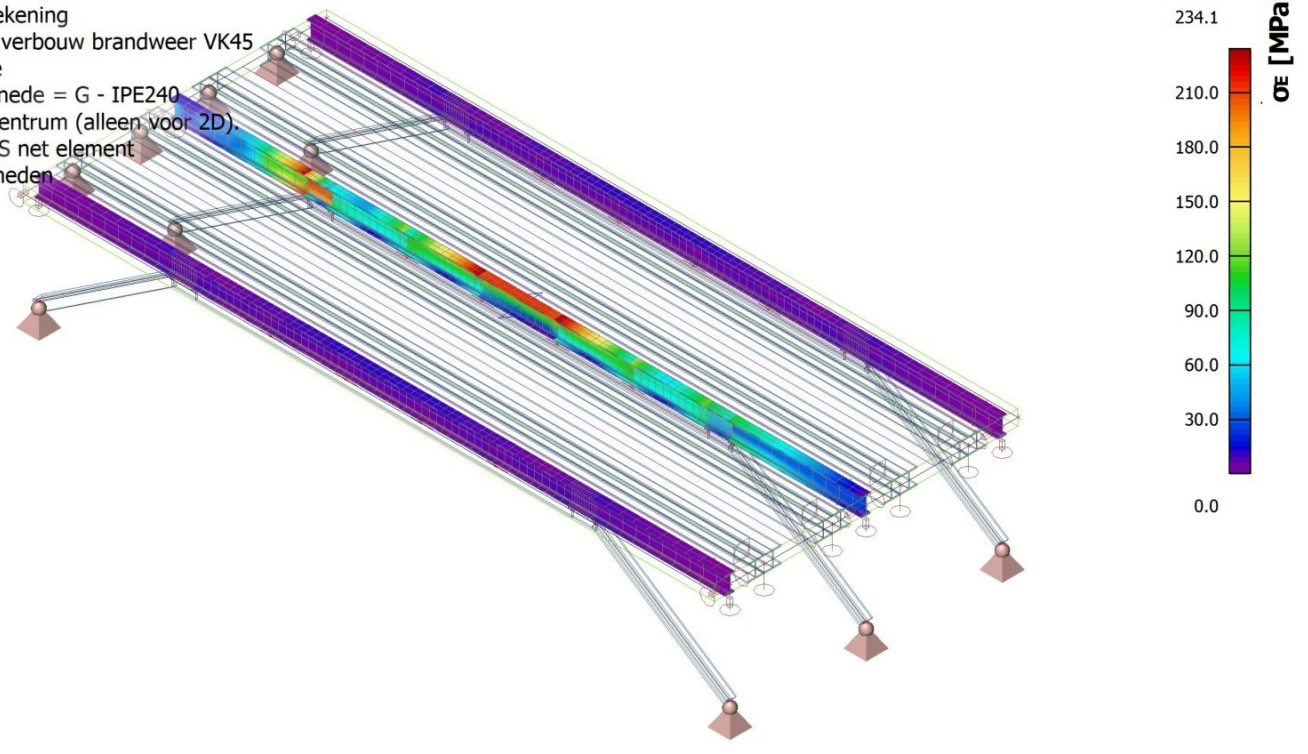
Naam	Combinatiesleutel
verbouw lastbeperking/1	1.10*BG1 + 1.10*BG2

5.1.3. Combinaties - verbouw brandweer VK45

Naam	Omschrijving	Type	Belastingsgevallen	Coëff. [-]
verbouw brandweer VK45		Omhullend - UGT	BG1 - Eigen gewicht staal	1,100
			BG2 - EG hout + leuning	1,100
			BG6 - wiellasten VOSB pos 1	1,680
			BG7 - wiellasten VOSB pos 2	1,680

5.1.3.1. 3D spanning; σ_E

Waarden: σ_E
Lineaire berekening
Combinatie: verbouw brandweer VK45
Selectie: Alle
Filter: Doorsnede = G - IPE240
Locatie: In centrum (alleen voor 2D).
Systeem: LCS net element
Hoofd grootheden



5.1.3.2. 3D spanning

Lineaire berekening
Combinatie: verbouw brandweer VK45
Selectie: Alle
Filter: Doorsnede = G - IPE240
Locatie: In centrum (alleen voor 2D). Systeem: LCS net element
Hoofd grootheden

Resultaten op 1D-element

Extreme 1D: Globaal

Naam	dx [m]	Vezel	Belasting	σ_1 [MPa]	σ_2 [MPa]	T_{tot} [MPa]	σ_E [MPa]
S3	5,101+	14	verbouw brandweer VK45/1	0,1	-234,0	4,3	234,1

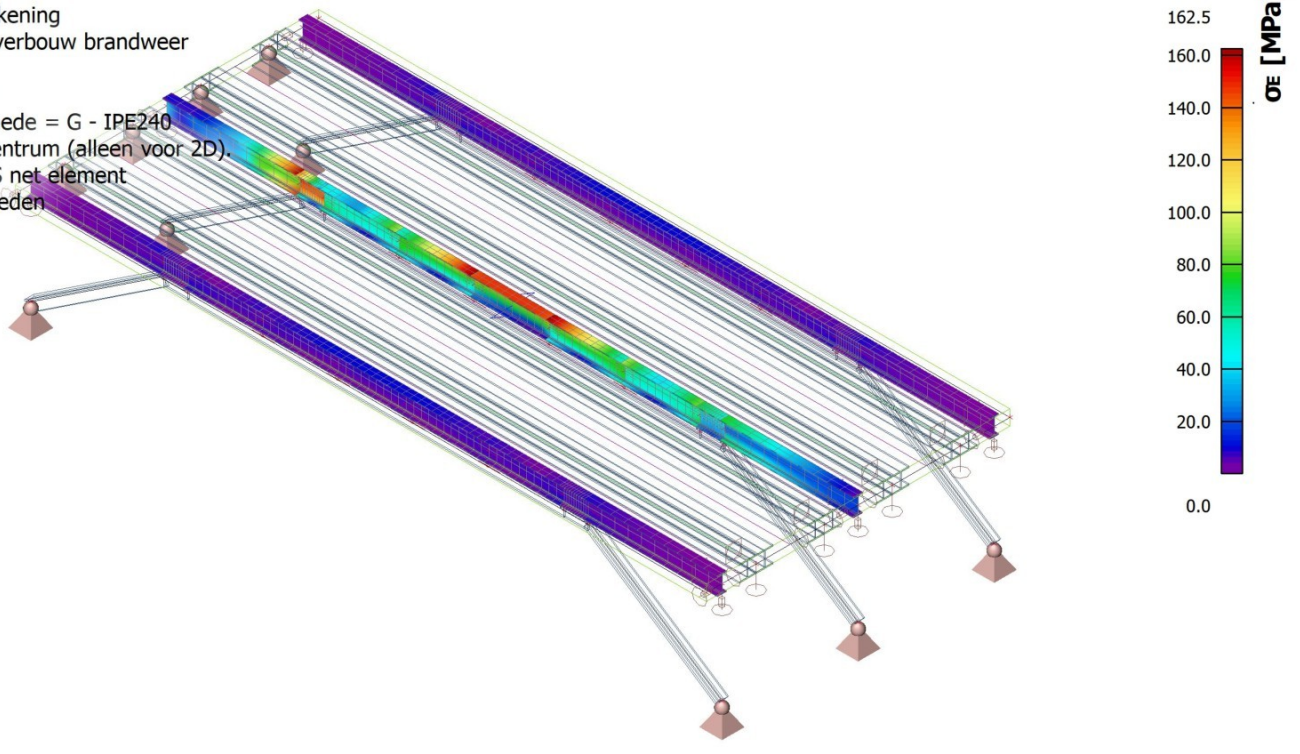
Naam	Combinatiesleutel
verbouw brandweer VK45/1	1.10*BG1 + 1.10*BG2 + 1.68*BG6

5.1.4. Combinaties - verbouw brandweer VK3x12

Naam	Omschrijving	Type	Belastingsgevallen	Coëff. [-]
verbouw brandweer VK3x12		Omhullend - UGT	BG1 - Eigen gewicht staal	1,100
			BG2 - EG hout + leuning	1,100
			BG6 - wiellasten VOSB pos 1	1,150
			BG7 - wiellasten VOSB pos 2	1,150

5.1.4.1. 3D spanning; σ_E

Waarden: σ_E
Lineaire berekening
Combinatie: verbouw brandweer VK3x12
Selectie: Alle
Filter: Doorsnede = G - IPE240
Locatie: In centrum (alleen voor 2D).
Systeem: LCS net element
Hoofd grootheden



5.1.4.2. 3D spanning

Lineaire berekening
Combinatie: verbouw brandweer VK3x12
Selectie: Alle
Filter: Doorsnede = G - IPE240
Locatie: In centrum (alleen voor 2D). Systeem: LCS net element
Hoofd grootheden

Resultaten op 1D-element

Extreme 1D: Globaal

Naam	dx [m]	Vezel	Belasting	σ_1 [MPa]	σ_2 [MPa]	T_{tot} [MPa]	σ_E [MPa]
S3	5,101+	14	verbouw brandweer VK3x12/1	0,1	-162,5	3,0	162,5

Naam	Combinatiesleutel
verbouw brandweer VK3x12/1	1.10*BG1 + 1.10*BG2 + 1.15*BG6

6. Beoordeling T-stukken portaal

6.1. Combinaties

6.1.1. Combinaties - verbouw fietsbrug

Naam	Omschrijving	Type	Belastingsgevallen	Coëff. [-]
verbouw fietsbrug		Omhullend - UGT	BG1 - Eigen gewicht staal	1,100
			BG2 - EG hout + leuning	1,100
			BG3 - 5 kN/m2 fietsbrug	1,200

6.1.1.1. 3D spanning; σ_E

Waarden: σ_E

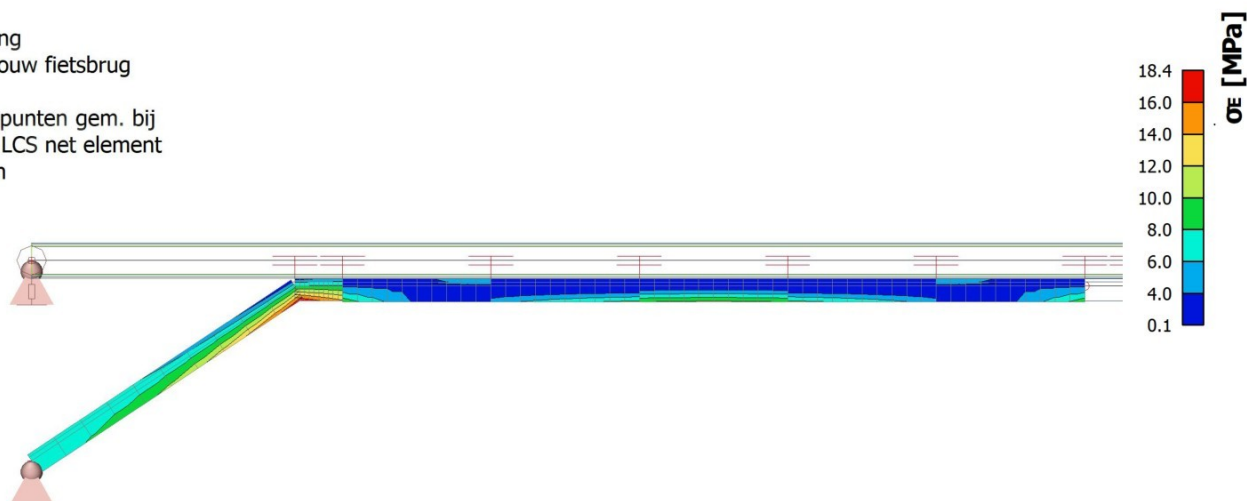
Lineaire berekening

Combinatie: verbouw fietsbrug

Selectie: S9..S11

Locatie: In knooppunten gem. bij macro. Systeem: LCS net element

Hoofd grootheden



6.1.1.2. 3D spanning

Lineaire berekening

Combinatie: verbouw fietsbrug

Selectie: S9..S11

Locatie: In knooppunten gem. bij macro. Systeem: LCS net element

Hoofd grootheden

Resultaten op 1D-element

Extreme 1D: Globaal

Naam	dx [m]	Vezel	Belasting	σ_1 [MPa]	σ_2 [MPa]	T_{tot} [MPa]	σ_E [MPa]
S10	0,000	11	verbouw fietsbrug/1	0,0	-18,4	0,0	18,4

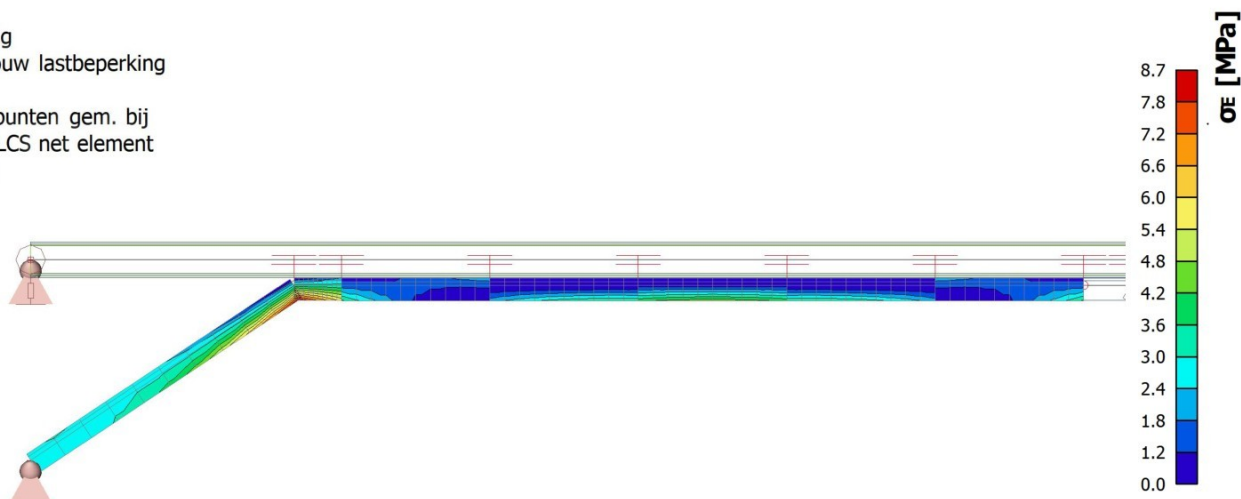
Naam	Combinatiesleutel
verbouw fietsbrug/1	1.10*BG1 + 1.10*BG2 + 1.20*BG3

6.1.2. Combinaties - verbouw lastbeperking

Naam	Omschrijving	Type	Belastingsgevallen	Coëff. [-]
verbouw lastbeperking		Omhullend - UGT	BG1 - Eigen gewicht staal	1,100
			BG2 - EG hout + leuning	1,100
			BG4 - wiellasten BM1 pos1	1,200
			BG5 - wiellasten BM1 pos2	1,200

6.1.2.1. 3D spanning; σ_E

Waarden: σ_E
Lineaire berekening
Combinatie: verbouw lastbeperking
Selectie: S9..S11
Locatie: In knooppunten gem. bij macro. Systeem: LCS net element
Hoofd grootheden



6.1.2.2. 3D spanning

Lineaire berekening
Combinatie: verbouw lastbeperking
Selectie: S9..S11
Locatie: In knooppunten gem. bij macro. Systeem: LCS net element
Hoofd grootheden

Resultaten op 1D-element

Extreme 1D: Globaal

Naam	dx [m]	Vezel	Belasting	σ_1 [MPa]	σ_2 [MPa]	T _{tot} [MPa]	σ_E [MPa]
S10	0,000	11	verbouw lastbeperking/1	0,0	-8,7	0,0	8,7

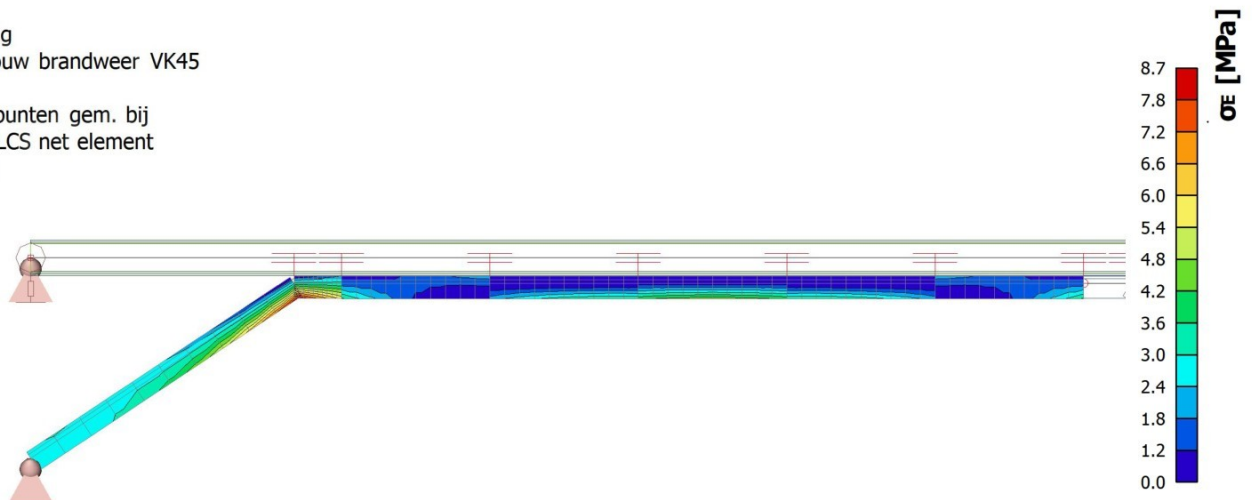
Naam	Combinatiesleutel
verbouw lastbeperking/1	1.10*BG1 + 1.10*BG2

6.1.3. Combinaties - verbouw brandweer VK45

Naam	Omschrijving	Type	Belastingsgevallen	Coëff. [-]
verbouw brandweer VK45		Omhullend - UGT	BG1 - Eigen gewicht staal	1,100
			BG2 - EG hout + leuning	1,100
			BG6 - wiellasten VOSB pos 1	1,680
			BG7 - wiellasten VOSB pos 2	1,680

6.1.3.1. 3D spanning; σ_E

Waarden: σ_E
Lineaire berekening
Combinatie: verbouw brandweer VK45
Selectie: S9..S11
Locatie: In knooppunten gem. bij
macro. Systeem: LCS net element
Hoofd grootheden



6.1.3.2. 3D spanning

Lineaire berekening
Combinatie: verbouw brandweer VK45
Selectie: S9..S11
Locatie: In knooppunten gem. bij macro. Systeem: LCS net element
Hoofd grootheden

Resultaten op 1D-element

Extremes 1D: Globaal

Naam	dx [m]	Vezel	Belasting	σ_1 [MPa]	σ_2 [MPa]	T_{tot} [MPa]	σ_E [MPa]
S10	0,000	11	verbouw brandweer VK45/1	0,0	-8,7	0,0	8,7

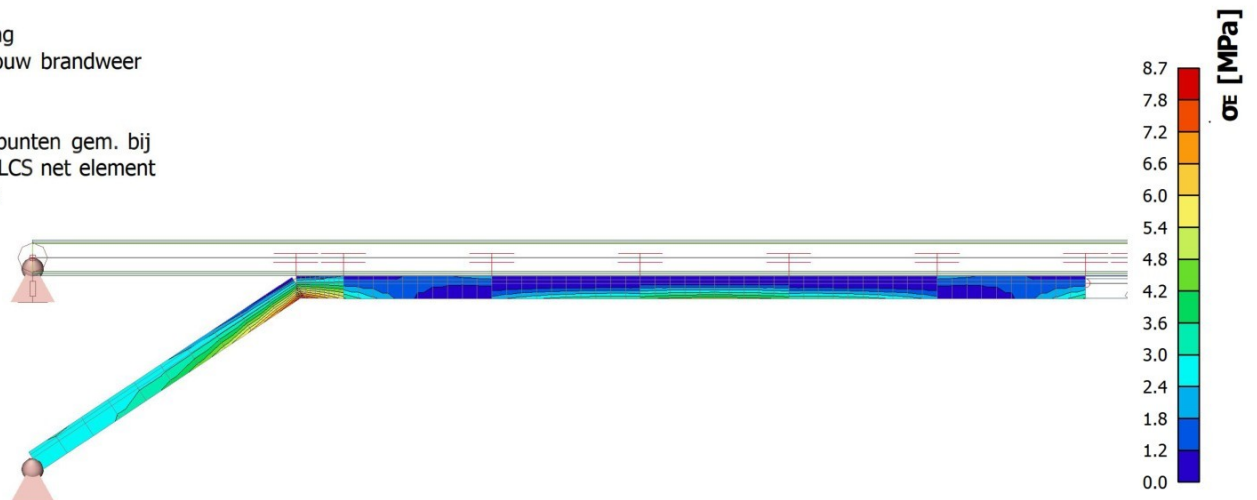
Naam	Combinatiesleutel
verbouw brandweer VK45/1	1.10*BG1 + 1.10*BG2

6.1.4. Combinaties - verbouw brandweer VK3x12

Naam	Omschrijving	Type	Belastingsgevallen	Coëff. [-]
verbouw brandweer VK3x12		Omhullend - UGT	BG1 - Eigen gewicht staal	1,100
			BG2 - EG hout + leuning	1,100
			BG6 - wiellasten VOSB pos 1	1,150
			BG7 - wiellasten VOSB pos 2	1,150

6.1.4.1. 3D spanning; σ_E

Waarden: σ_E
Lineaire berekening
Combinatie: verbouw brandweer VK3x12
Selectie: S9..S11
Locatie: In knooppunten gem. bij macro. Systeem: LCS net element
Hoofd grootheden



6.1.4.2. 3D spanning

Lineaire berekening
Combinatie: verbouw brandweer VK3x12
Selectie: S9..S11
Locatie: In knooppunten gem. bij macro. Systeem: LCS net element
Hoofd grootheden

Resultaten op 1D-element

Extreme 1D: Globaal

Naam	dx [m]	Vezel	Belasting	σ_1 [MPa]	σ_2 [MPa]	T_{tot} [MPa]	σ_E [MPa]
S10	0,000	11	verbouw brandweer VK3x12/1	0,0	-8,7	0,0	8,7

Naam	Combinatiesleutel
verbouw brandweer VK3x12/1	1.10*BG1 + 1.10*BG2

7. Beoordeling nieuwbouw HEB240

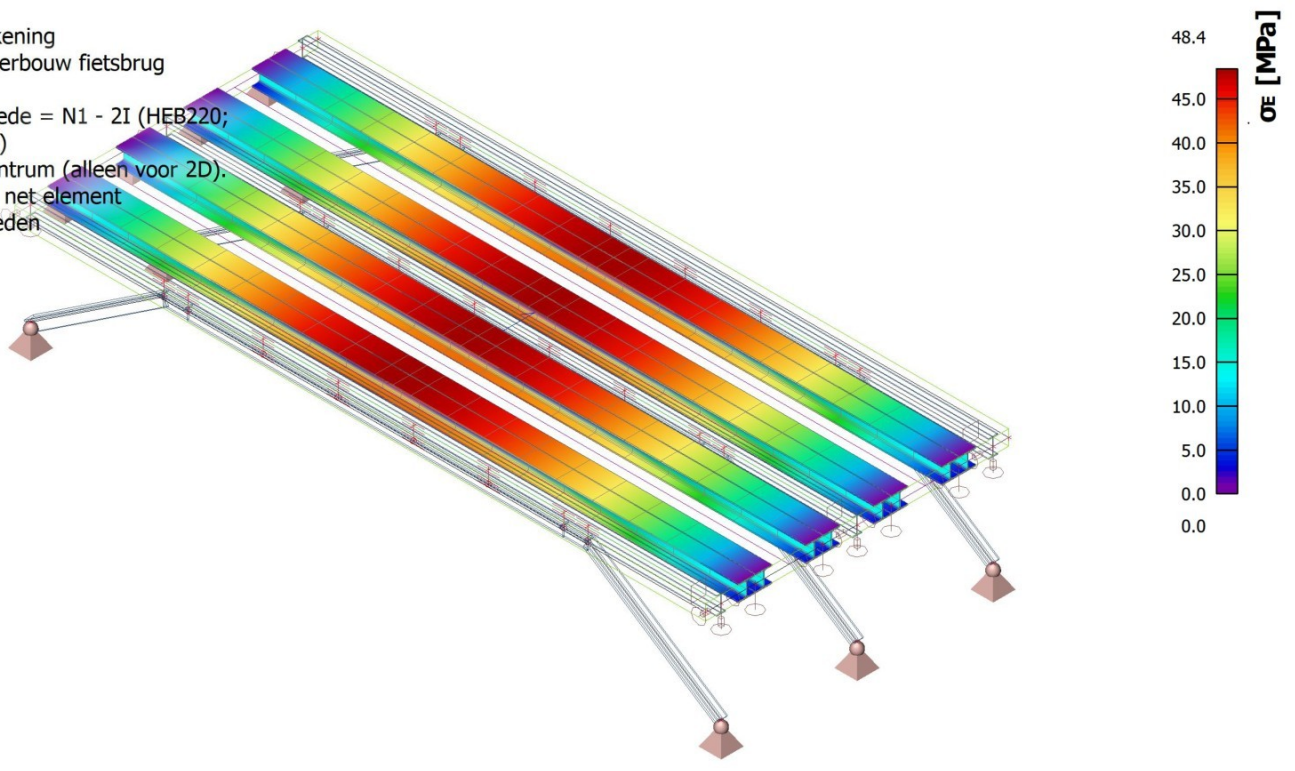
7.1. Combinaties

7.1.1. Combinaties - verbouw fietsbrug

Naam	Omschrijving	Type	Belastingsgevallen	Coëff. [-]
verbouw fietsbrug		Omhullend - UGT	BG1 - Eigen gewicht staal	1,100
			BG2 - EG hout + leuning	1,100
			BG3 - 5 kN/m2 fietsbrug	1,200

7.1.1.1. 3D spanning; σ_E

Waarden: σ_E
Lineaire berekening
Combinatie: verbouw fietsbrug
Selectie: Alle
Filter: Doorsnede = N1 - 2I (HEB220; 10,00; 230,00)
Locatie: In centrum (alleen voor 2D).
Systeem: LCS net element
Hoofd grootheden



7.1.1.2. 3D spanning

Lineaire berekening
Combinatie: verbouw fietsbrug
Selectie: Alle
Filter: Doorsnede = N1 - 2I (HEB220; 10,00; 230,00)
Locatie: In centrum (alleen voor 2D). Systeem: LCS net element
Hoofd grootheden

Resultaten op 1D-element

Extremum 1D: Globaal

Naam	dx [m]	Vezel	Belasting	σ_1 [MPa]	σ_2 [MPa]	T_{tot} [MPa]	σ_E [MPa]
S24	4,600-	12	verbouw fietsbrug/1	0,0	-48,4	0,0	48,4

Naam	Combinatiesleutel
verbouw fietsbrug/1	1.10*BG1 + 1.10*BG2 + 1.20*BG3

Project bijlage B

7.1.2. Combinaties - verbouw lastbeperking

Naam	Omschrijving	Type	Belastingsgevallen	Coëff. [-]
verbouw lastbeperking		Omhullend - UGT	BG1 - Eigen gewicht staal	1,100
			BG2 - EG hout + leuning	1,100
			BG4 - wiellasten BM1 pos1	1,200
			BG5 - wiellasten BM1 pos2	1,200

7.1.2.1. 3D spanning; σ_E

Waarden: σ_E
Lineaire berekening
Combinatie: verbouw lastbeperking
Selectie: Alle
Filter: Doorsnede = N1 - 2I (HEB220; 10,00; 230,00)
Locatie: In centrum (alleen voor 2D).
Systeem: LCS net element
Hoofd grootheden



7.1.2.2. 3D spanning

Lineaire berekening
Combinatie: verbouw lastbeperking
Selectie: Alle
Filter: Doorsnede = N1 - 2I (HEB220; 10,00; 230,00)
Locatie: In centrum (alleen voor 2D). Systeem: LCS net element
Hoofd grootheden

Resultaten op 1D-element

Extreme 1D: Globaal

Naam	dx [m]	Vezel	Belasting	σ_1 [MPa]	σ_2 [MPa]	T_{tot} [MPa]	σ_E [MPa]
S24	4,358	12	verbouw lastbeperking/1	0,0	-509,3	0,0	509,3

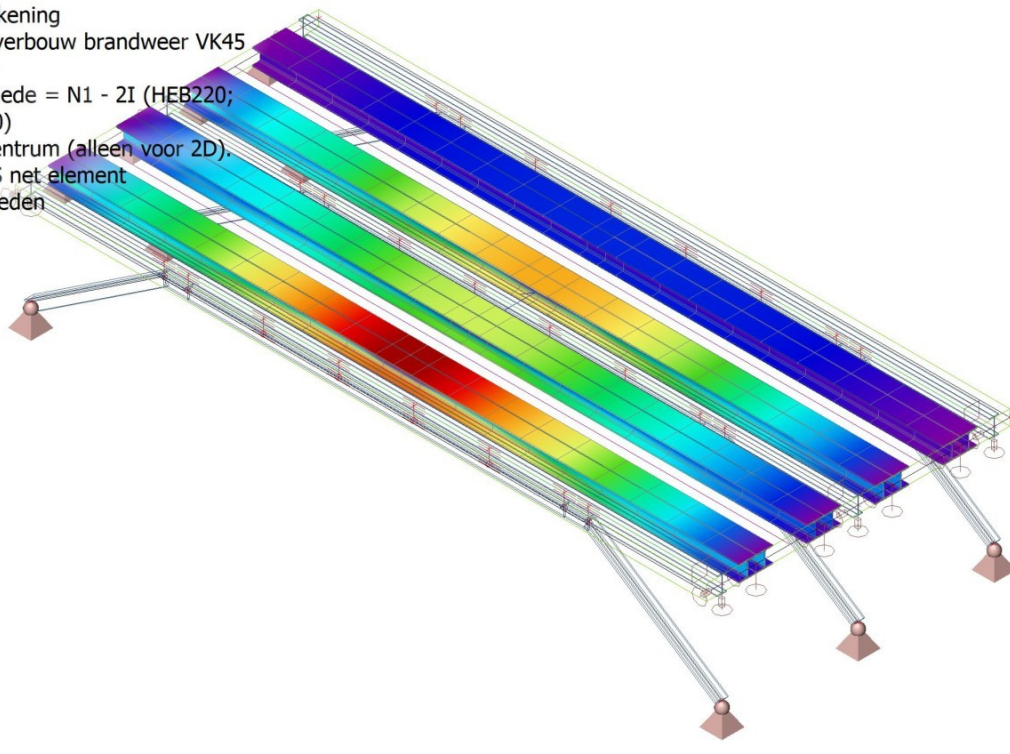
Naam	Combinatiesleutel
verbouw lastbeperking/1	1.10*BG1 + 1.10*BG2 + 1.20*BG4

7.1.3. Combinaties - verbouw brandweer VK45

Naam	Omschrijving	Type	Belastingsgevallen	Coëff. [-]
verbouw brandweer VK45		Omhullend - UGT	BG1 - Eigen gewicht staal	1,100
			BG2 - EG hout + leuning	1,100
			BG6 - wiellasten VOSB pos 1	1,680
			BG7 - wiellasten VOSB pos 2	1,680

7.1.3.1. 3D spanning; σ_E

Waarden: σ_E
Lineaire berekening
Combinatie: verbouw brandweer VK45
Selectie: Alle
Filter: Doorsnede = N1 - 2I (HEB220; 10,00; 230,00)
Locatie: In centrum (alleen voor 2D).
Systeem: LCS net element
Hoofd grootheden



7.1.3.2. 3D spanning

Lineaire berekening
Combinatie: verbouw brandweer VK45
Selectie: Alle
Filter: Doorsnede = N1 - 2I (HEB220; 10,00; 230,00)
Locatie: In centrum (alleen voor 2D). Systeem: LCS net element
Hoofd grootheden

Resultaten op 1D-element

Extreme 1D: Globaal

Naam	dx [m]	Vezel	Belasting	σ_1 [MPa]	σ_2 [MPa]	T_{tot} [MPa]	σ_E [MPa]
S24	4,600-	12	verbouw brandweer VK45/1	0,0	-248,7	0,0	248,7

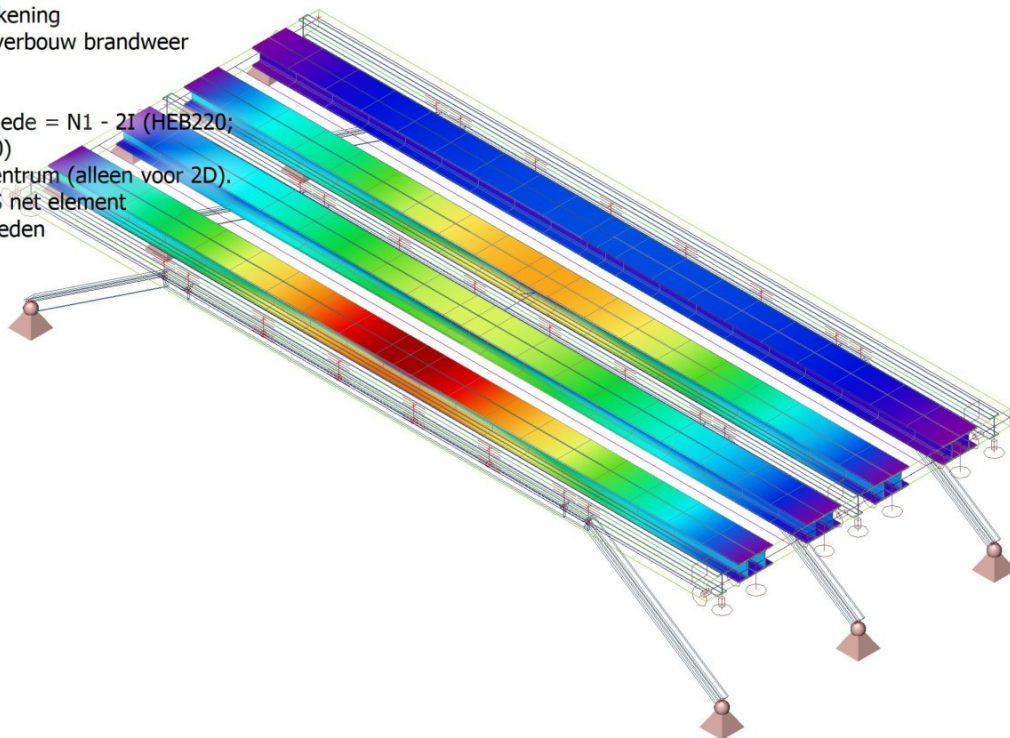
Naam	Combinatiesleutel
verbouw brandweer VK45/1	1.10*BG1 + 1.10*BG2 + 1.68*BG6

7.1.4. Combinaties - verbouw brandweer VK3x12

Naam	Omschrijving	Type	Belastingsgevallen	Coëff. [-]
verbouw brandweer VK3x12		Omhullend - UGT	BG1 - Eigen gewicht staal	1,100
			BG2 - EG hout + leuning	1,100
			BG6 - wiellasten VOSB pos 1	1,150
			BG7 - wiellasten VOSB pos 2	1,150

7.1.4.1. 3D spanning; σ_E

Waarden: σ_E
Lineaire berekening
Combinatie: verbouw brandweer VK3x12
Selectie: Alle
Filter: Doorsnede = N1 - 2I (HEB220; 10,00; 230,00)
Locatie: In centrum (alleen voor 2D).
Systeem: LCS net element
Hoofd grootheden



7.1.4.2. 3D spanning

Lineaire berekening
Combinatie: verbouw brandweer VK3x12
Selectie: Alle
Filter: Doorsnede = N1 - 2I (HEB220; 10,00; 230,00)
Locatie: In centrum (alleen voor 2D). Systeem: LCS net element
Hoofd grootheden

Resultaten op 1D-element

Extreme 1D: Globaal

Naam	dx [m]	Vezel	Belasting	σ_1 [MPa]	σ_2 [MPa]	T_{tot} [MPa]	σ_E [MPa]
S24	4,600-	12	verbouw brandweer VK3x12/1	0,0	-176,3	0,0	176,3

Naam	Combinatiesleutel
verbouw brandweer VK3x12/1	1.10*BG1 + 1.10*BG2 + 1.15*BG6

7.2. Belastingsgevallen

7.2.1. Belastingsgevallen - BG1

Naam	Omschrijving	Actie type	Lastgroep	Richting
	Spec	Belastingtype		
BG1	Eigen gewicht staal	Permanent	LG1 perm	-Z
		Eigen gewicht		

7.2.1.1. 3D spanning

Lineaire berekening

Belastingsgeval: BG1

Selectie: S24

Filter: Doorsnede = N1 - 2I (HEB220; 10,00; 230,00)

Locatie: In centrum (alleen voor 2D). Systeem: LCS net element

Hoofd grootheden

Resultaten op 1D-element

Extreme 1D: Globaal

Naam	dx [m]	Vezel	Belasting	σ_1 [MPa]	σ_2 [MPa]	T _{tot} [MPa]	σ_E [MPa]
S24	4,600-	12	BG1	0,0	-10,1	0,0	10,1

7.2.2. Belastingsgevallen - BG2

Naam	Omschrijving	Actie type	Lastgroep
	Spec	Belastingtype	
BG2	EG hout + leuning	Permanent	LG1 perm
		Standaard	

7.2.2.1. 3D spanning

Lineaire berekening

Belastingsgeval: BG2

Selectie: S24

Filter: Doorsnede = N1 - 2I (HEB220; 10,00; 230,00)

Locatie: In centrum (alleen voor 2D). Systeem: LCS net element

Hoofd grootheden

Resultaten op 1D-element

Extreme 1D: Globaal

Naam	dx [m]	Vezel	Belasting	σ_1 [MPa]	σ_2 [MPa]	T _{tot} [MPa]	σ_E [MPa]
S24	4,600-	12	BG2	0,0	-7,3	0,0	7,3

7.2.3. Belastingsgevallen - BG3

Naam	Omschrijving	Actie type	Lastgroep	Duur	'Master' belastingsgeval
	Spec	Belastingtype			
BG3	5 kN/m2 fietsbrug	Variabel	LG2 verkeer	Kort	Geen
	Standaard	Statisch			

7.2.3.1. 3D spanning

Lineaire berekening

Belastingsgeval: BG3

Selectie: S24

Filter: Doorsnede = N1 - 2I (HEB220; 10,00; 230,00)

Locatie: In centrum (alleen voor 2D). Systeem: LCS net element

Hoofd grootheden

Resultaten op 1D-element

Extreme 1D: Globaal

Naam	dx [m]	Vezel	Belasting	σ_1 [MPa]	σ_2 [MPa]	T _{tot} [MPa]	σ_E [MPa]
S24	4,600-	12	BG3	0,0	-24,4	0,0	24,4

Project bijlage B
7.2.4. Belastingsgevallen - BG4

Naam	Omschrijving	Actie type	Lastgroep	Duur	'Master' belastingsgeval
	Spec	Belastingtype			
BG4	wiellasten BM1 pos1	Variabel	LG2 verkeer	Kort	Geen
	Standaard	Statisch			

7.2.4.1. 3D spanning

Lineaire berekening
 Belastingsgeval: BG4
 Selectie: S24
 Filter: Doorsnede = N1 - 2I (HEB220; 10,00; 230,00)
 Locatie: In centrum (alleen voor 2D). Systeem: LCS net element
 Hoofd grootheden

Resultaten op 1D-element

Extreme 1D: Globaal

Naam	dx [m]	Vezel	Belasting	σ_1 [MPa]	σ_2 [MPa]	T_{tot} [MPa]	σ_E [MPa]
S24	4,358	12	BG4	0,0	-408,5	0,0	408,5

7.2.5. Belastingsgevallen - BG5

Naam	Omschrijving	Actie type	Lastgroep	Duur	'Master' belastingsgeval
	Spec	Belastingtype			
BG5	wiellasten BM1 pos2	Variabel	LG2 verkeer	Kort	Geen
	Standaard	Statisch			

7.2.5.1. 3D spanning

Lineaire berekening
 Belastingsgeval: BG5
 Selectie: S24
 Filter: Doorsnede = N1 - 2I (HEB220; 10,00; 230,00)
 Locatie: In centrum (alleen voor 2D). Systeem: LCS net element
 Hoofd grootheden

Resultaten op 1D-element

Extreme 1D: Globaal

Naam	dx [m]	Vezel	Belasting	σ_1 [MPa]	σ_2 [MPa]	T_{tot} [MPa]	σ_E [MPa]
S24	3,389	12	BG5	0,0	-345,7	0,0	345,7

7.2.6. Belastingsgevallen - BG6

Naam	Omschrijving	Actie type	Lastgroep	Duur	'Master' belastingsgeval
	Spec	Belastingtype			
BG6	wiellasten VOSB pos 1	Variabel	LG2 verkeer	Kort	Geen
	Standaard	Statisch			

7.2.6.1. 3D spanning

Lineaire berekening
 Belastingsgeval: BG6
 Selectie: S24
 Filter: Doorsnede = N1 - 2I (HEB220; 10,00; 230,00)
 Locatie: In centrum (alleen voor 2D). Systeem: LCS net element
 Hoofd grootheden

Resultaten op 1D-element

Extreme 1D: Globaal

Naam	dx [m]	Vezel	Belasting	σ_1 [MPa]	σ_2 [MPa]	T_{tot} [MPa]	σ_E [MPa]
S24	4,358	12	BG6	0,0	-136,6	0,0	136,6

7.2.7. Belastingsgevallen - BG7

Naam	Omschrijving	Actie type	Lastgroep	Duur	'Master' belastingsgeval
	Spec	Belastingtype			
BG7	wiellasten VOSB pos 2	Variabel	LG2 verkeer	Kort	Geen
	Standaard	Statisch			

7.2.7.1. 3D spanning

Lineaire berekening

Belastingsgeval: BG7

Selectie: S24

Filter: Doorsnede = N1 - 2I (HEB220; 10,00; 230,00)

Locatie: In centrum (alleen voor 2D). Systeem: LCS net element

Hoofd grootheden

Resultaten op 1D-element

Extreme 1D: Globaal

Naam	dx [m]	Vezel	Belasting	σ_1 [MPa]	σ_2 [MPa]	T_{tot} [MPa]	σ_E [MPa]
S24	4,842	12	BG7	0,0	-91,1	0,0	91,1

Bijlage C Notitie damwand

In deze bijlage is rapport P60710-RAP-02 v1.0 'Vervanging damwandscherm'.

P60710-RAP-02

Nebest B.V.

Marconiweg 2
4131 PD Vianen
Postbus 106
4130 EC Vianen

E info@nebest.nl
W www.nebest.nl
T 085 489 01 00

Opdrachtgever : **Gemeente Wijk bij Duurstede**
Projectnaam : **Rhijnesteinbrug landgoed Rhijnestein**

Aan : **Gemeente Wijk bij Duurstede**
Van : **Nebest B.V.** [REDACTED]
Betreft : **Vervanging damwandscherm**

Referentie : **P60710-RAP-02 v1.0**
Datum : **3 september 2025**

1 INLEIDING

De Rhijnesteinbrug ligt tussen de Brink en landgoed Rhijnestein en de brug heeft een monumentale status (rijksmonument 507449, behorend bij het totaalensemble kasteel Rhijnestein (complexnummer 507443)). De brug heeft anno 2025 onderhoud nodig. Onderstaande figuren geven de ligging en een aanzicht op de brug.



Figuur 1.1: Locatie (bron OG)



Figuur 1.2: Aanzicht brug (bron OG)

De brug is in hoofdzaak te splitsen in de bovenbouw (staal-houten brugdek) en de onderbouw (de landhoofden inclusief fundering). Er is groot onderhoud nodig aan zowel het brugdek als de landhoofden. Bij de onderbouw betreft het met name het onder water gelegen houten damwandscherm voor de landhoofden dat in slechte staat is.

De beschouwing van de bovenbouw is opgenomen in rapport P60710-RAP-01, "Rhijnesteinbrug landgoed Rhijnestein, Ontwerpnota versterking groot onderhoud", d.d. 4 april 2025. De voorliggende notitie is bedoeld als een aanvulling op die rapportage en bevat de berekeningsrapportage van het te vernieuwen damwandscherm.

2 OBJECTGEGEVENS

Voor de landhoofden van de brug is in het verleden een rij houten perkoenpalen aangebracht. De kop van de perkoenpalen is onder water gelegen. De aanwezigheid van deze grondkering valt om die reden op het eerste gezicht niet op, zie onderstaande foto.



Figuur 2.1: Perkoenpalen onder water

Vermoedelijk is deze grondkering bedoeld om uitspoeling van grond onder het landhoofd te voorkomen. Hoewel de rij perkoenpalen geen onderdeel is van de hoofddraagconstructie, heeft deze rij perkoenpalen wel een functie in het instandhouden van de landhoofden. Bij het verloren gaan van de rij perkoenpalen zal op den duur uitspoeling ontstaan en neemt het draagvermogen van de fundatie onder het landhoofd af. Om deze reden is geadviseerd de grondkering onder water in stand te houden door een nieuwe damwand aan te brengen voor of op de plek van de oude perkoenpalen.

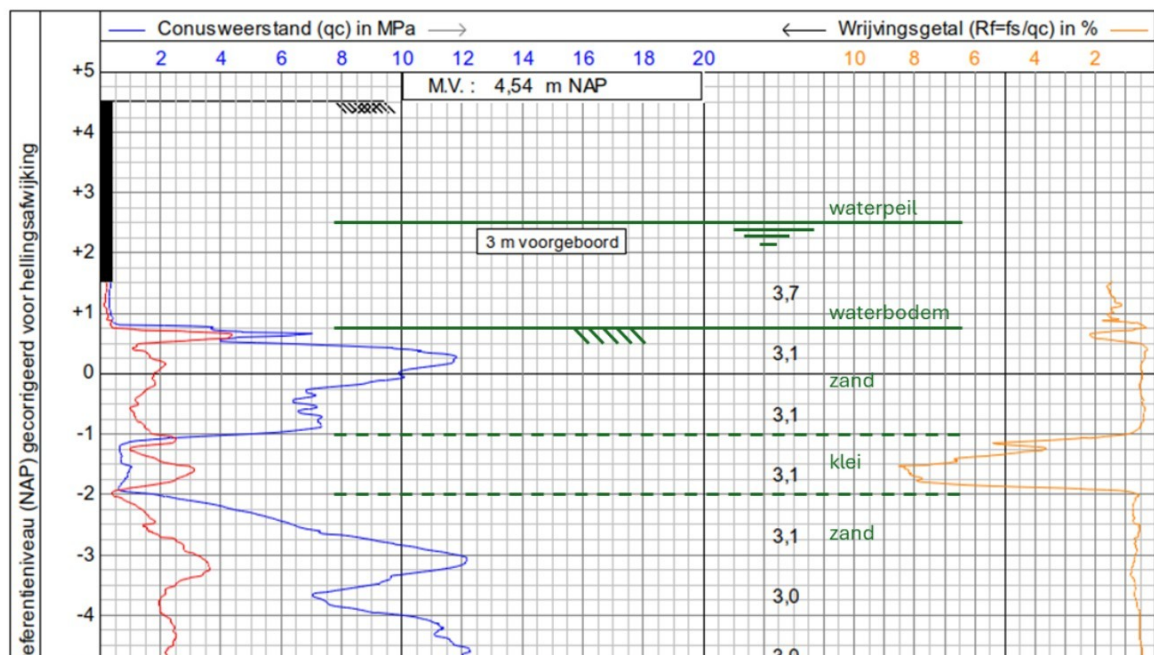
Er zijn geen archiefgegevens beschikbaar, alle informatie is afgeleid uit het uitgevoerde locatiebezoek in voorgaande projectfasen. Voor de damwandberekening is aangehouden dat een nieuwe stalen damwand net voor de bestaande rij perkoenpalen wordt aangebracht en dat de ruimte tussen nieuwe en oude grondkering met zand wordt gevuld. De nieuwe grondkering vervangt de oude grondkering dan functioneel.

Voor een uitgebreide omschrijving van de huidige toestand van brug en fundatie wordt verwezen naar rapportage P57758-RAP-01, "Rhijnesteinbrug landgoed Rhijnestein, varianten instandhouding", d.d. 07 juni 2024.

3 UITGANGSPUNTEN

Aangehouden wordt:

- De grondkering draagt niet het landhoofd, is geen onderdeel van de hoofddraagconstructie en heeft alleen een beschermende functie. Om deze reden valt de grondkering onder RC1.
- Waterdiepte 1,70 volgens metingen tijdens inspectie 2024.
- Waterbodem tussen perkoenpalen en voorzijde metselwerk landhoofd (het hoge deel) ca. 3 lagen stenen onder water; dit is ca. 0,15 m.
- De totale grondkerende hoogte is dan $1,70 - 0,15 \text{ m} = 1,55 \text{ m}$. Voor de berekening is dit conservatief afgerond naar 1,60 m grondkering.
- Waterpeil en grondgegevens overeenkomstig rapportage 2501064-V1 van Geosonda zoals opgenomen in bijlage A bij deze notitie. Dit betekent:
Waterpeil NAP +2,51 m
Bovenzijde damwand NAP +2,40 m (ca)
Waterbodem NAP +0,81 m
- Op basis van de sondeergrafieken is af te leiden dat onder de waterbodem een laag draagkrachtig zand aanwezig is tot NAP -1,0. Daaronder is een laag slappe, mogelijk organische klei aanwezig van circa 1,0 m dik. Daaronder is wederom draagkrachtig zand aanwezig. Het ligt voor de hand om de damwand zo te dimensioneren dat de teen onder niveau NAP -2,0 komt om ook enig verticaal draagvermogen te hebben, zie ook figuur 3.1.

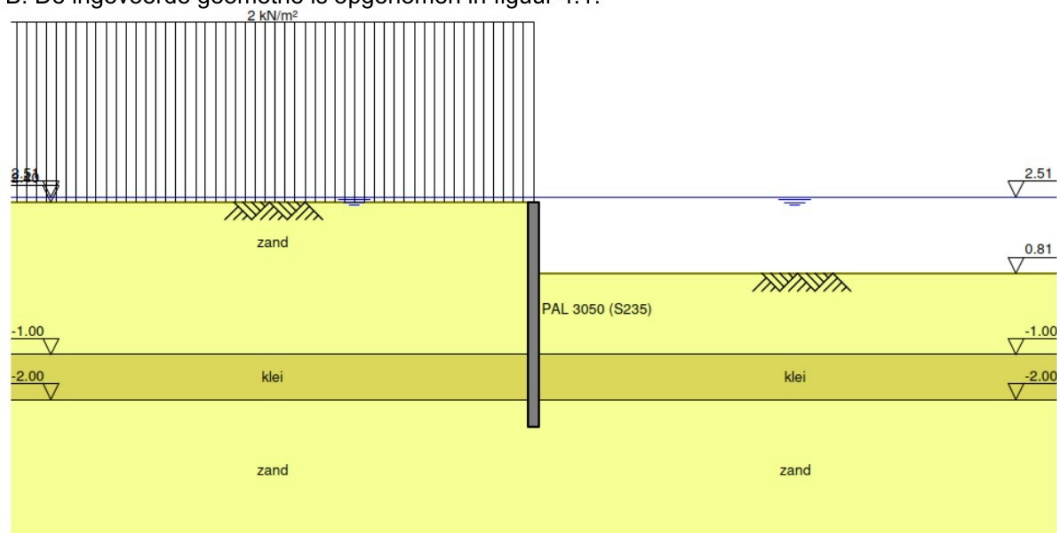


Figuur 3.1: Bodemopbouw sondering 1, sondering 2 vergelijkbaar

- Belasting aan hoge zijde grondkering maximaal 2 kN/m^2 voor onderhoudsituaties. Aangezien dit deel onder water ligt is belastingen door voertuigen niet aannemelijk. Door te rekenen met 2 kN/m^2 worden ook belastingen die ontstaan door tijdelijke aanwezigheid van personen afgedekt.
- De berekening wordt uitgevoerd conform vigerende normen en richtlijnen anno 2025, met name CUR 166 Damwandconstructies 6^e druk.
- Voor materiaalverlies door corrosie wordt een levensduur van 50 jaar aangehouden. Conform CUR 166 tabel 9.3 komt dit overeen met 0,9 mm materiaalverlies per zijde, dus 1,8 mm totaal. Voor de berekening wordt afgerond 2,0 mm materiaalverlies aangehouden.

4 DAMWANDBEREKENING

De damwandberekening is uitgevoerd met Dsheet versie 24.1 en het berekeningsverslag is opgenomen in bijlage B. De ingevoerde geometrie is opgenomen in figuur 4.1.



Figuur 4.1: Invoer damwandberekening

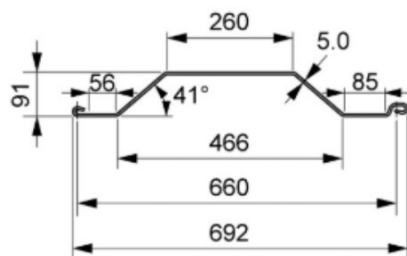
De ingevoerde grondparameters zijn als volgt.

Layer name	Level [m]	Unit weight	
		Unsat [kN/m³]	Sat. [kN/m³]
zand	4.00	18.00	20.00
klei	-1.00	15.00	15.00
zand	-2.00	18.00	20.00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle*	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
zand	4.00	0.00	30.00	20.00	20.00
klei	-1.00	2.00	25.00	0.00	0.00
zand	-2.00	0.00	30.00	20.00	20.00

Tabel 4.1: Invoer grondparameters

Voor het damwandprofiel is PAL 3050 aangehouden. De maatvoering van dit profiel is weergegeven in figuur 4.2. Het betreft een koudgevoemd damwandprofiel van 5 mm dik. Door 2 mm corrosieverlies neemt de dikte na 50 jaar af tot 3 mm, wat een reductie op sterkte van $3/5 = 60\%$ betekent. Deze reductie is meegenomen in de damwandberekening.



Figuur 4.2: PAL 3050 damwandprofiel

De belangrijkste bevindingen van de damwandberekening zijn hieronder herhaald.

2 Summary

2.1 Overview per Stage and Test

Stage nr.	Verification type	Displacement [mm]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Mob. perc. moment [%]	Mob. perc. resistance [%]	Status
All	EC7(NL)-Step 6.1						(D)*
All	EC7(NL)-Step 6.2						(D)*
1	EC7(NL)-Step 6.3		-13.87	13.63	0.0	36.6	
1	EC7(NL)-Step 6.4		-13.75	14.52	0.0	36.8	
1	EC7(NL)-Step 6.5	13.7	-4.59	5.09	0.0	19.7	
1	EC7(NL)-Step 6.5 x 1.200		-5.51	6.11			
Max		13.7	-13.87	14.52	0.0	36.8	

*(A) Calculation numerically unstable, (B) Error found during calculation, (C) No convergence of probabilistic calculation, (D) In case of free water level on passive side, a low water level is the most unfavourable, so steps 6.1 and 6.2 are omitted.

Figuur 4.3: Samenvatting berekeningsresultaten

De damwand voldoet met de ingevoerde geometrie.

- De grens van weerstand in de passieve wig wordt niet benaderd; 37% benuttingsgraad. De weerstand is ruimschoots voldoende bij een inbrengniveau van NAP -2,60 m. Dit komt overeen met 5,0m planklengte.
- Het optredende moment in de damwand is 14 kNm/m. Het weerstandsmoment van een PAL3050 damwand-plank is 181 cm³/m. Door corrosie gaat op einde levensduur ca. 40% van de sterkte verloren; het toelaatbare moment is dan $181 \cdot 235 \cdot 0,6 / 1000 = 25$ kNm/m. De toetsing is dan $UC = 14/25 = 0,56 < 1,0 \rightarrow$ voldoet.
- De theoretische doorbuiging is 14 mm. Omdat het landhoofd achter de damwand nauwelijks zal bewegen is de berekende waarde een bovengrens. Een doorbuiging van een dergelijke orde grootte is geen belemmering voor de functie van de damwand (voorkomen uitspoeling) en is daarom acceptabel.

5 ADVIES

Ter vervanging van de huidige grondkering in de vorm van een rij perkoenpalen wordt geadviseerd een damwandscherm aan te brengen met de volgende eigenschappen:

1. Bovenzijde damwand gelijk aan bovenzijde perkoenpalen, niet hoger dan NAP +2,40 m.
2. Planklengte 5,0 m.
3. Damwandprofiel PAL 3050 of gelijkwaardig, sterkteklasse S235.
4. Damwand onverankerd aanbrengen vanwege de (achterliggende) aanwezigheid van het landhoofd.
5. De damwandplanken moeten circa 0,5 m diep worden aangebracht in de zandlaag waar het landhoofd zelf waarschijnlijk ook op is gefundeerd (de zandlaag onder NAP – 2,0 m). Gezien deze relatief kleine maat wordt verwacht dat het aanbrengen van de damwand geen relevante schade zal geven aan het landhoofd. Om dit (beperkte) risico te beheersen worden de volgende aanvullende maatregelen geadviseerd;
 - tijdelijk monteren van trillingsmeters aan het landhoofd en toetsen aan SBR publicatie “Schade aan gebouwen, meet- en beoordelingsrichtlijnen”, deel A, categorie 3;
 - renovatiewerkzaamheden aan de landhoofden uitvoeren na aanbrengen van de damwandplanken, zodat eventueel losgekomen stenen kunnen worden hersteld (er is sowieso enig onderhoud aan het metselwerk nodig);
 - de nieuwe damwand voor de bestaande perkoenpalen zetten (dat wil zeggen aan de waterzijde, zover mogelijk van het landhoofd vandaan) en de perkoenpalen niet verwijderen. De ruimte tussen bestaande perkoenpalen en nieuwe damwand vullen met zand.

Bijgesloten:

Bijlage A : Geotechnisch onderzoek Geosonda, 2501064-1vld, 16 pagina's.
Bijlage B : Uitvoer Dsheet, 31 pagina's.

Autorisatie:



Bijlage A Geotechnisch onderzoek

In deze bijlage is het rapport van het geotechnisch grondonderzoek van Geosonda opgenomen, rapport 2501064-1vld, 16 pagina's. De paginanummering van deze rapportage loopt niet door.

Veldrapport grondonderzoek
Rhijnesteijnbrug te Cothen

Rapportnummer 2501064-V1

Datum rapport 28-07-2025

Impressum

Rapport

2501064-V1
Veldrapport grondonderzoek
Rhijnesteijnbrug te Cothen

Versie	Datum
1	28-07-2025

Opdrachtgever

PV gemeente Wijk bij Duurstede
Postbus 83
3960 BB Wijk bij Duurstede
Referentienr.: P60710

Opdrachtnemer

Geosonda BV
Hoofdvestiging
Curieweg 19 | 2408 BZ Alphen aan den Rijn
Tel: +31 (0) 172 449 822

Vestiging Breda
Franse Akker 13 | 4824 AL Breda
Tel: +31 (0) 76 522 0566

www.geosonda.nl
info@geosonda.nl

Drukafbeelding

X

Inhoudsopgave

1	WERKOMSCHRIJVING	3
1.1	Algemeen	3
1.2	Uitgevoerd onderzoek	3
1.3	(Geo)hydrologie	3

Bijlagen

Bijlage A	Resultaten grondonderzoek
	- Situatietekening
	- Coördinatentabel
	- Sondeergrafieken
	- Boorstaten

1 WERKOMSCHRIJVING

1.1 Algemeen

Op 22-05-2025 ontving Geosonda van PV gemeente Wijk bij Duurstede de opdracht voor het uitvoeren van een grondonderzoek betreffende project "Bruggen te Cothen". De resultaten van het grondonderzoek zijn in dit veldrapport opgenomen.

1.2 Uitgevoerd onderzoek

Het uitgevoerde grondonderzoek is beschreven in navolgende tabel.

Omschrijving	Aantal gepland	Aantal uitgevoerd
Projectbegeleiding en rapportage	1	1
• KLIC-melding	2	2
• Projectbegeleiding (interpretatie klic, voorbereiding en planning)	1	1
• rapportage (veldwerkzaamheden en dataverwerking)	1	1
Veldwerk (sonderen)	1	1
• Aan- en afvoer midi-sondeerrups (per fase)	1	1
• Verkeersmaatregelen: gebruik verkeershek afzetlint en pionnen (per dag)	1	1
• Verplaatsingskosten	2	2
• Kernboring (max 20 cm asfalt en 50 cm fundatielaag) (per stuk) ingeschat / verrekenbaar	5	5
• Voorgraven / voorboren ivm kabels en leidingen (2 meter puinloos) (per stuk)	5	5
• Sondering tot 20 meter met sondeerunit-/rups inclusief kleefmeting (per stuk)	5	5
• Handboring 3 meter diep, incl. boorbeschrijving (per stuk) classificatie en bepalen grondwaterstand	4	4
• Landmeetwerkzaamheden (vaste kosten), incl. inmeten referentiehoogtes	1	1
• Uitzetten/ inmeten onderzoekspunt t.o.v. RD en NAP(per stuk)	9	9
BRO (optioneel)	1	1
• Aanleveren sondeer-/boordata BRO - vaste kosten	1	1
• Leveren sondeerdata aan de BRO (per sondering)	5	5
• Leveren boordata aan de BRO (per boring)	4	4
Verrekenbare posten veldwerk	1	1
• Wachtijd buiten onze schuld alsmede extra werk (per uur)
• Extra sondeeropgave ivm vastlopen op obstakels (per stuk)

De resultaten van het grondonderzoek (incl. tabel hoogten-/coördinatentabel en situatietekening) zijn weergegeven in Bijlage A.

1.3 (Geo)hydrologie

De tijdens het onderzoek gemeten oppervlakte- en/of grondwaterpeilen zijn weergegeven in navolgende tabel.

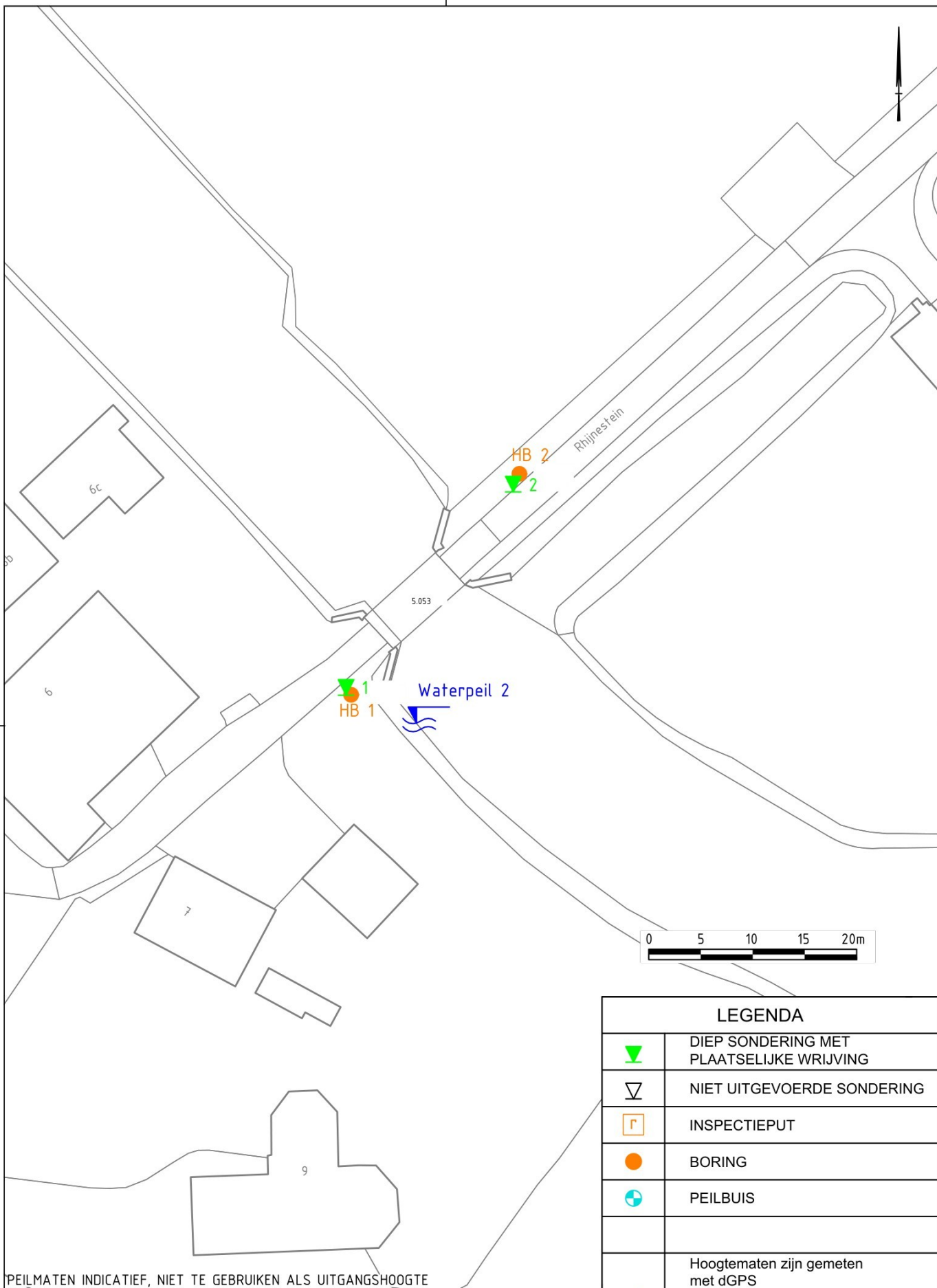
Naam / Omschrijving	Type	Waterpeil [m NAP]	Opmerking
WTP1	Oppervlaktewater	2.78	
WTP2	Oppervlaktewater	2.51	
S01	Grondwater	1.77	
S04	Grondwater	2.48	
S05	Grondwater	2.18	

Opmerking

Grondwaterstandsmetingen in sondeer- en boorgaten zijn momentopnamen van een niet-stationaire situatie, en dienen slechts als indicatie te worden beschouwd.

Bijlage A Resultaten grondonderzoek

Situatietekening



PEILMATEN INDICATIEF, NIET TE GEBRUIKEN ALS UITGANGSHOOGTE

RHEINESTEINBRUG
COTTEN

SITUATIE

LEGENDA

	DIEP SONDERING MET PLAATSELIJKE WRIJVING
	NIET UITGEVOERDE SONDERING
	INSPECTIEPUT
	BORING
	PEILBUIS
	Hoogtematen zijn gemeten met dGPS



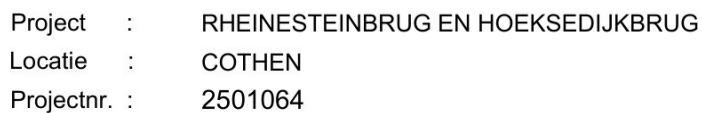
GEOSONDA
GEOTECHNIEK

Alphen aan den Rijn
Breda

Datum: 28-7-2025
Schaal: 1: 500
Getekend: LGN
Formaat: A4

Projectnummer:
2501064
Tekeningnr: T01-1

Waterpasstaat

[illegible]

Algemene toelichting sonderingen

Sonderingen worden uitgevoerd met een elektrische conus met hellingmeter conform NEN-EN-ISO 22476-1. Bij het maken van een sondering conform NEN EN ISO 22476-1 wordt een conus met een constante snelheid van 20 mm/s de bodem ingedrukt. Met de elektrische conus vindt een directe en continue meting plaats van zowel de weerstand aan de conuspunt als van de wrijving langs de kleefmantel. De continue registratie van de ondervonden bodemweerstand verzekert een gedetailleerd beeld van de bodemopbouw. Dit geldt niet alleen voor de sterkte van de bodem, maar tevens met betrekking tot de aard van de aanwezige grondlagen.

De verhouding tussen wrijvingsweerstand en conusweerstand, het zogenaamde wrijvingsgetal, heeft namelijk voor iedere grondsoort een andere waarde. Als indicatie gelden voor de gladde elektrische conus bij normaal geconsolideerde gronden onder de grondwaterstand de navolgende relaties:

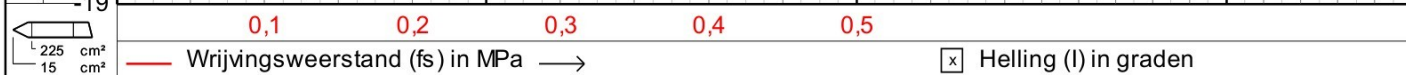
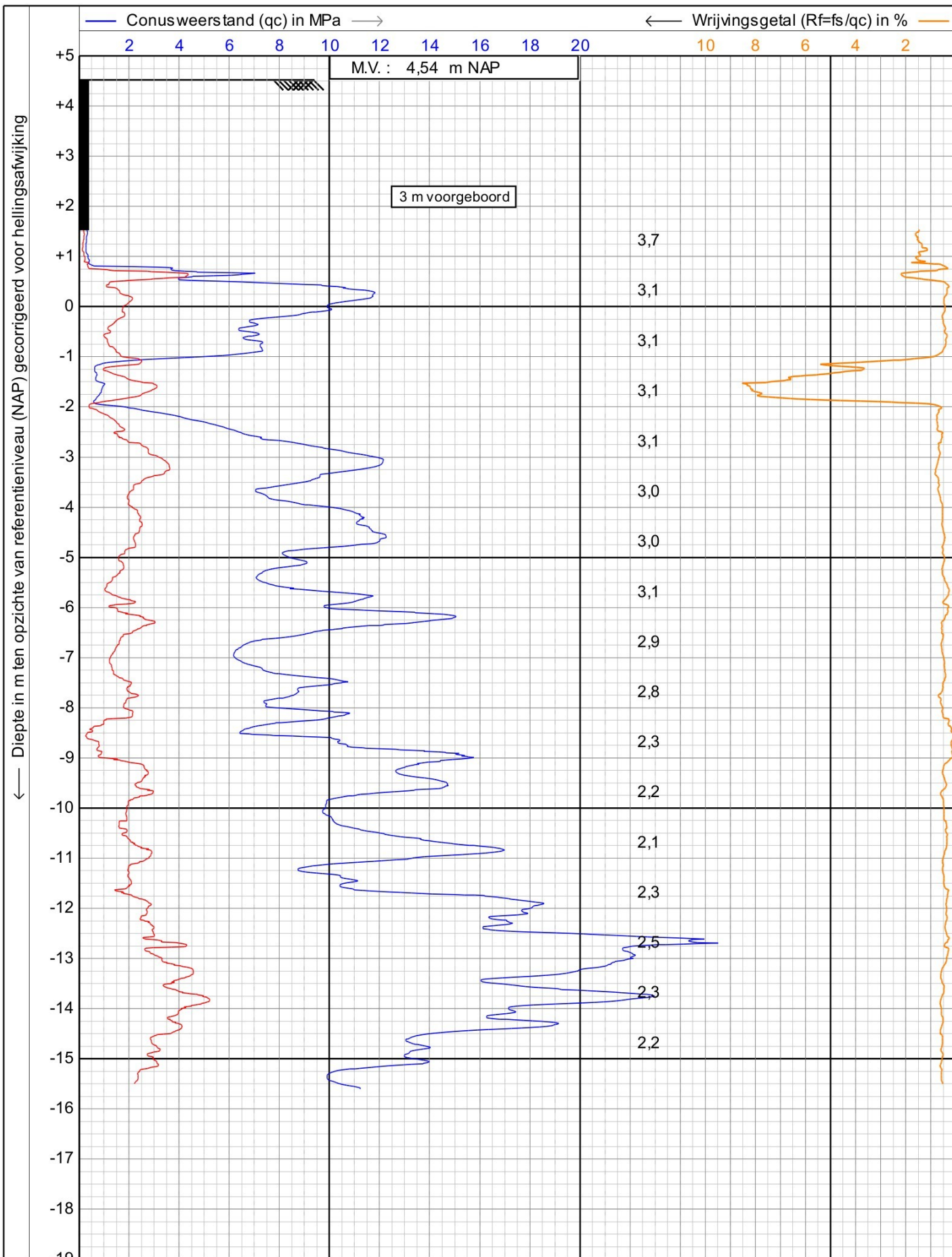
wrijvingsgetal in %	grondsoort
0,3 – 1,2	zand, grof tot fijn
1,5 – 2,0	silt
2,5 – 5,0	klei
> 5,0	veen


Tussen de verschillende grondsoorten komen overgangsvormen voor waardoor de aangegeven grenzen niet als hard zijn te beschouwen.

De diepte op de sondeergrafiek is gegeven in meters ten opzichte van NAP. In de conus bevindt zich een hellingmeter waardoor een controle mogelijk is op een eventueel afwijken van de verticaal. De gemeten afwijkingen zijn gepresenteerd op de sondeergrafiek.

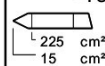
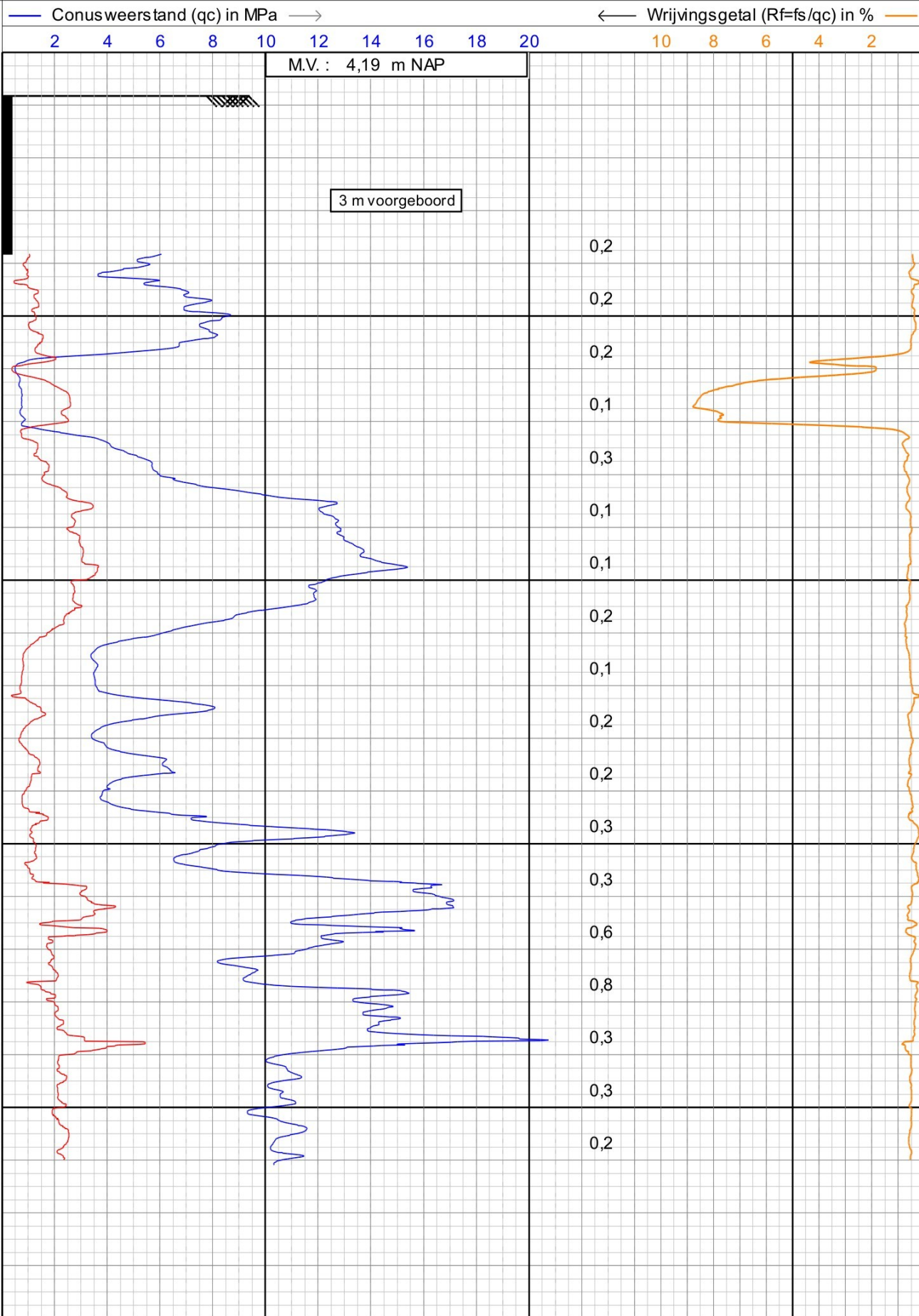
Sondeergrafieken

← Diepte in m ten opzichte van referentieniveau (NAP) gecorrigeerd voor hellingafwijking



 GEOSONDA GEOTECHNIEK	sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1		Datum : 25-7-2025	
	Project : RHEINESTEINBRUG		Conusnr. : S15CFILS22297	
	Lokatie : COTHEN		Projectnr. : 2501064	
			Sondeernr.: 01	1/1

← Diepte in m ten opzichte van referentieniveau (NAP) gecorrigeerd voor hellingsafwijking



0,1 0,2 0,3 0,4 0,5

— Wrijvingsweerstand (fs) in MPa —→

☒ Helling (I) in graden



sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1

Project : **RHEINESTEINBRUG**

Lokatie : **COTHEN**

Datum : **25-7-2025**

Conusnr. : **S15CFILS22297**

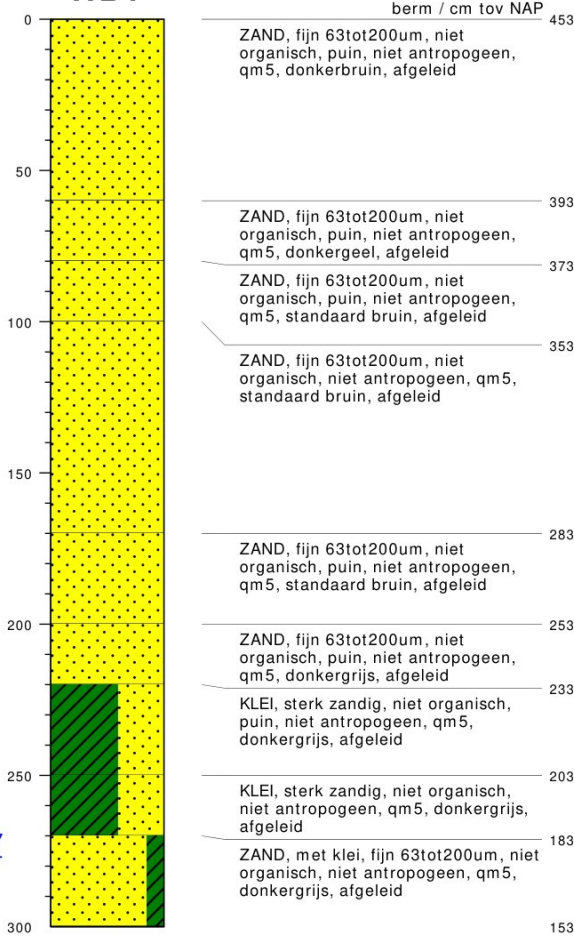
Projectnr. : **2501064**

Sondeernr.: **02**

1/1

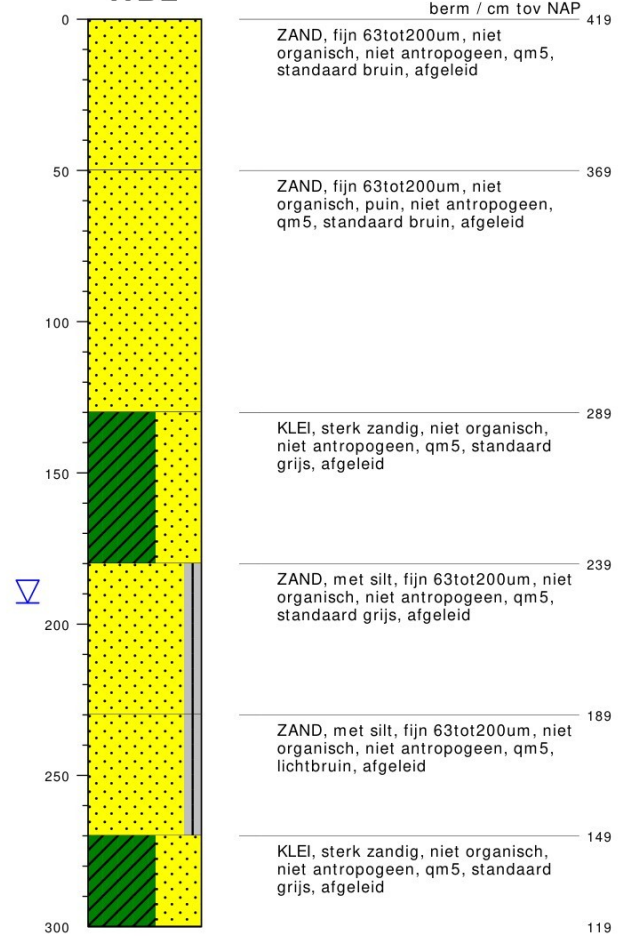
Boorstaten

HB1



type **grondboring**
 datum **25-07-2025**
 boormeester **rupst17**
 x **150016.54**
 y **445412.32**
 gws (m-mv) **2.77**
 bemonsteringsprocedure **ISO22475d1v2006**
 beschrijfwaliteit **klasse2geroerd**
 beschrijfllocatie **veld**
 beschrijfpcedure **ISO14688d1v2019c2020**
 boorprocedure **SIKB2001vanafV6.0**
 type maaiveld **grasland**
 tijdelijke verbuizing **nee**

HB2



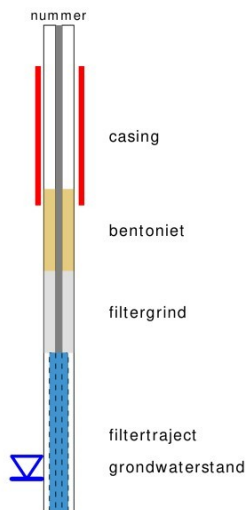
type **grondboring**
 datum **25-07-2025**
 boormeester **rupst17**
 x **150032.63**
 y **445431.88**
 gws (m-mv) **1.93**
 bemonsteringsprocedure **ISO22475d1v2006**
 beschrijfwaliteit **klasse2geroerd**
 beschrijfllocatie **veld**
 beschrijfpcedure **ISO14688d1v2019c2020**
 boorprocedure **SIKB2001vanafV6.0**
 type maaiveld **grasland**
 tijdelijke verbuizing **nee**

bodemprofielen

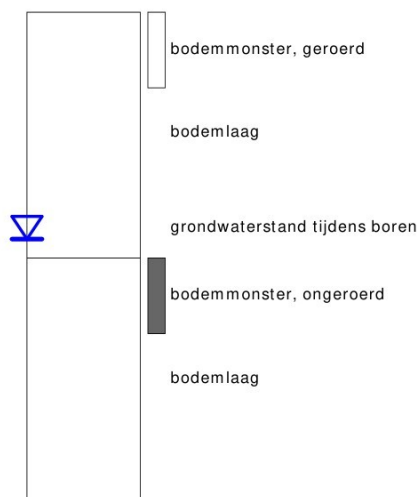
onderzoek **2 BRUGGEN TE COTHEN**
 projectcode **2501064**
 getekend conform **NEN-EN-ISO 14688**
 kader aanlevering **publiekeTaak**
 kader inwinning **controleOnderzoek**
 kaderstellende procedure **EN1997d2v2007**
 vakgebied **geotechniek**



PEILBUIS



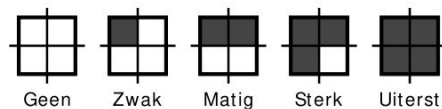
BORING



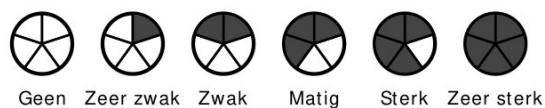
GRONDSOORTEN [14688]



OLIE OP WATER REACTIE



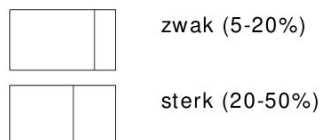
GEUR INTENSITEIT



ORGANISCHE STOF



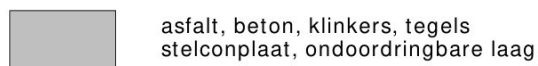
SECUNDAIRE FRACTIES



GRADATIE ZAND

grof (0,63-2mm)
middelgrof (0,2-0,63mm)
fijn (0,063-0,2 mm)

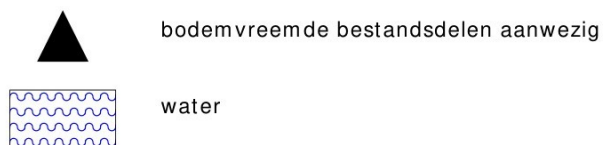
VERHARDINGEN



GRADATIE GRIND

f = fijn (2-5.6 mm)
mg = matig grof (5.6-16 mm)
zg = zeer grof (16-63 mm)

OVERIG



BESCHRIJVING BODEMLAAG

pid = foto ionisatie detector
bv = bodemvocht
ow = olie op water
tb = tertiaire bestanddelen
di = disperse inhomogeniteit
cf = consistentie fijn
diepte aanduidingen links op de y-as zijn in cm onder maaiveld
diepte aanduidingen rechts van het profiel zijn in cm boven NAP



GEOSONDA
GEOTECHNIEK

Curieweg 19 | 2408 BZ Alphen aan den Rijn | +31 (0) 172 449 822
Franse Akker 13 | 4824 1L Breda | +31 (0) 76 522 0566
info@geosonda.nl | www.geosonda.nl

ABO-Group Nederland brengt alle risico's van de ondergrond in beeld voor uw projecten in bouw, infra, industrie en energie.

Vanuit 9 kantoren, verspreid over heel Nederland, leveren meer dan 130 experts advies en oplossingen op maat voor elk project, met de focus op duurzaamheid en precisie.

ONZE DIENSTEN



GEOTECHNIEK

Grondonderzoek, monsternames, specialistische boorwerkzaamheden, funderingsadvies en monitoring van bouwprojecten.



BODEM

Bodemkwaliteitsonderzoek, saneringsadvies en vergunningenbeheer. Chemische en fysische analyses van bodem en water, inclusief monsternamen en booronderzoek voor geotechnische en milieukundige doeleinden.



ECOLOGIE

Ecologische quickscan in het kader van de Omgevingswet. Nader ecologisch onderzoek, verzorgen omgevingsvergunning flora- en fauna-activiteiten, activiteiten- en mitigatieplan en ecologisch werkprotocol.



ASBEST

Asbestrapport op basis van asbestonderzoek en asbestinventarisatie door een Deskundig Inventariseerder Asbest.



GEOSONDA
GEOTECHNIEK

Geosonda wordt ABO-Geosonda

Nieuw logo, dezelfde vertrouwde service
Onderdeel van ABO-Group Nederland

Bijlage B Berekeningsrapport DsheetPiling

In deze bijlage is de berekeningsuitvoer van het rekenprogramma DSheetPiling opgenomen (31 pagina's). De paginanummering van deze rapportage loopt niet door.

Report for D-Sheet Piling 24.1

Design of Diaphragm and Sheet Pile Walls
Developed by Deltares

Date of report: 8/19/2025
Time of report: 4:40:37 PM
Report with version: 24.1.1.1735

Date of calculation: 8/19/2025
Time of calculation: 4:38:26 PM
Calculated with version: 24.1.1.1735

File name: Project1

Verification according to National Annex of Eurocode 7 in the Netherlands (NEN 9997-1+C2:2017).

1 Table of Contents

1 Table of Contents	2
2 Summary	4
2.1 Overview per Stage and Test	4
2.2 Overall Stability per Stage	4
2.3 CUR Verification Steps	5
3 Input Data for all Stages	6
3.1 General Input Data	6
3.2 Sheet Piling Properties	6
3.2.1 General Properties	6
3.2.2 Stiffness EI (elastic behaviour)	6
3.2.3 Maximum Allowable Moments	6
3.3 Calculation Options	6
4 Outline Stage 1: New Stage	8
5 Overall Stability Stage 1: New Stage	9
5.1 Overall Stability	9
6 Step 6.3 Stage 1: New Stage	10
6.1 General Input Data	10
6.2 Input Data Left	10
6.2.1 Calculation Method	10
6.2.2 Water Level	10
6.2.3 Surface	10
6.2.4 Soil Material Properties in Profile: New Profile	10
6.2.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)	11
6.2.6 Uniform Loads	11
6.3 Calculated Earth Pressure Coefficients Left	11
6.4 Calculated Force from a Layer - Left Side	14
6.5 Input Data Right	14
6.5.1 Calculation Method	14
6.5.2 Water Level	14
6.5.3 Surface	14
6.5.4 Soil Material Properties in Profile: New Profile	14
6.5.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)	15
6.6 Calculated Earth Pressure Coefficients Right	15
6.7 Calculated Force from a Layer - Right Side	16
6.8 Calculation Results	17
6.8.1 Charts of Moments, Forces and Displacements	17
6.8.2 Moments, Forces and Displacements	17
6.8.3 Charts of Stresses	19
6.8.4 Stresses	19
6.8.5 Percentage Mobilized Resistance	20
7 Step 6.5 Stage 1: New Stage	21
7.1 General Input Data	21
7.2 Input Data Left	21
7.2.1 Calculation Method	21
7.2.2 Water Level	21
7.2.3 Surface	21
7.2.4 Soil Material Properties in Profile: New Profile	21
7.2.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)	22
7.2.6 Uniform Loads	22
7.3 Calculated Earth Pressure Coefficients Left	22
7.4 Calculated Force from a Layer - Left Side	24
7.5 Input Data Right	25
7.5.1 Calculation Method	25
7.5.2 Water Level	25
7.5.3 Surface	25
7.5.4 Soil Material Properties in Profile: New Profile	25
7.5.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)	25
7.6 Calculated Earth Pressure Coefficients Right	26

7.7 Calculated Force from a Layer - Right Side	27
7.8 Calculation Results	28
7.8.1 Charts of Moments, Forces and Displacements	28
7.8.2 Moments, Forces and Displacements	28
7.8.3 Charts of Stresses	30
7.8.4 Stresses	30
7.8.5 Percentage Mobilized Resistance	31

2 Summary

2.1 Overview per Stage and Test

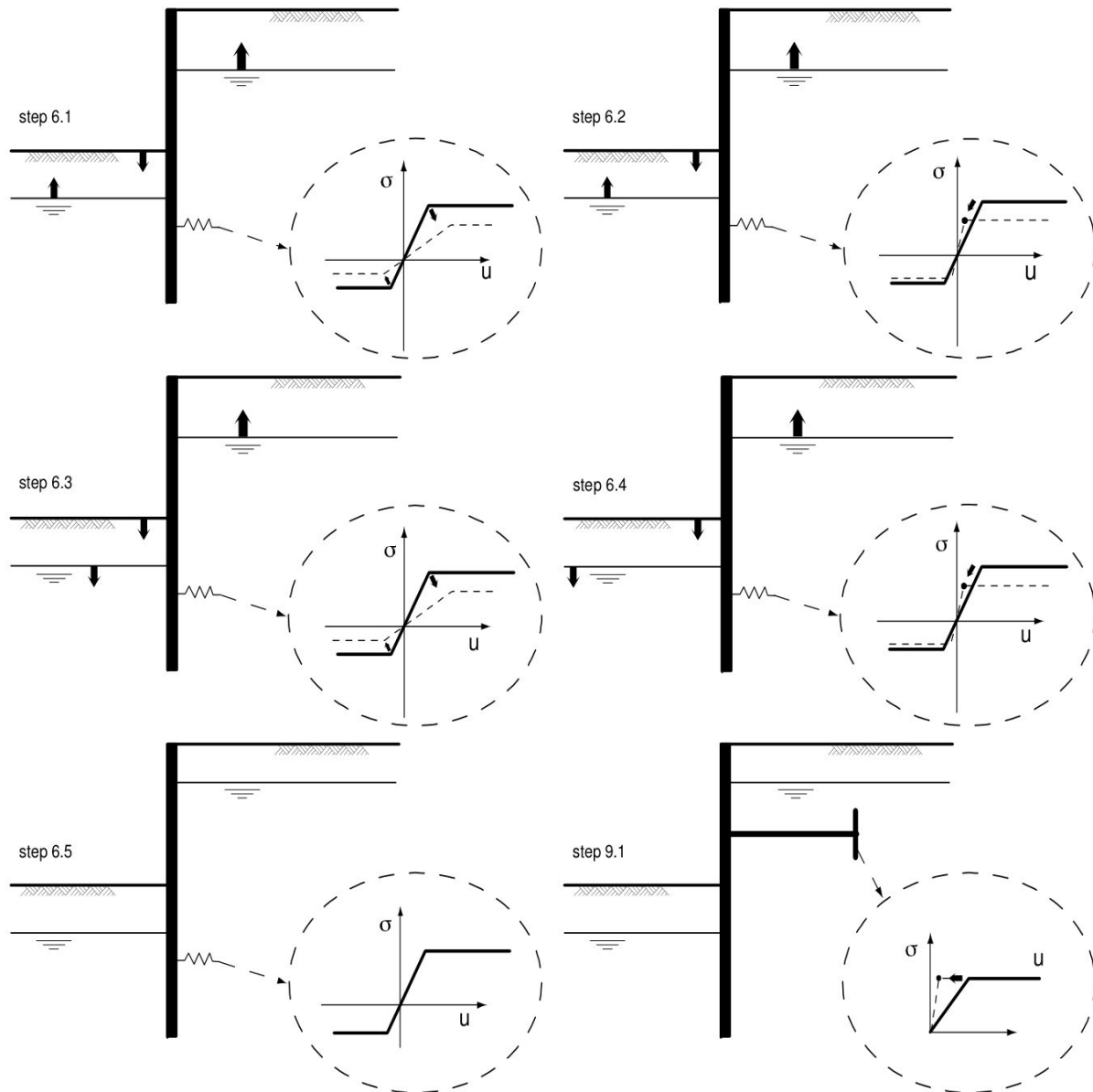
Stage nr.	Verification type	Displacement [mm]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Mob. perc. moment [%]	Mob. perc. resistance [%]	Status
All	EC7(NL)-Step 6.1						(D)*
All	EC7(NL)-Step 6.2						(D)*
1	EC7(NL)-Step 6.3		-13.87	13.63	0.0	36.6	
1	EC7(NL)-Step 6.4		-13.75	14.52	0.0	36.8	
1	EC7(NL)-Step 6.5	13.7	-4.59	5.09	0.0	19.7	
1	EC7(NL)-Step 6.5 x 1.200		-5.51	6.11			
Max		13.7	-13.87	14.52	0.0	36.8	

*(A) Calculation numerically unstable, (B) Error found during calculation, (C) No convergence of probabilistic calculation, (D) In case of free water level on passive side, a low water level is the most unfavourable, so steps 6.1 and 6.2 are omitted.

2.2 Overall Stability per Stage

Stage name	Stability factor [-]
New Stage	3.75

2.3 CUR Verification Steps



3 Input Data for all Stages

3.1 General Input Data

Verification according to National Annex of Eurocode 7 in the Netherlands (NEN 9997-1+C2:2017).

Model	Sheet piling
Check vertical balance	No
Number of construction stages	1
Unit weight of water	9.81 kN/m ³
Number of curves for spring characteristics	3
Unloading curve on spring characteristic	No
Elastic calculation	Yes

3.2 Sheet Piling Properties

Length	5.00 m
Level top side	2.40 m
Number of sections	1

3.2.1 General Properties

Section name	From [m]	To [m]	Material type	Acting width [m]
PAL 3050 (S235)	-2.60	2.40	Steel	1.00

3.2.2 Stiffness EI (elastic behaviour)

Section name	Elastic stiffness EI [kNm ² /m']	Red. factor on EI [-]	Corrected elas. stiffness EI [kNm ²]	Note to reduction factor
PAL 3050 (S235)	1.7450E+03	0.60	1.0470E+03	corrosiereductie 60%

3.2.3 Maximum Allowable Moments

Section name	Mr;char;el [kNm/m']	Modification factor [-]	Material factor [-]	Red. factor allow. moment [-]	Mr;d;el [kNm]
PAL 3050 (S235)	42.00	1.00	1.00	1.00	42.00

3.3 Calculation Options

First stage represents initial situation	No
Calculation refinement	Fine
Reduce delta(s) according to CUR	Yes
Verification	EC7 NA NL - method A: Partial factors (design values) in all stages. Eurocode 7 with the National Annex of the Netherlands (NEN 9997-1+C2:2017), it is basically design approach III.
Assessment type	New construction
Used partial factor set	RC 1
Factors on loads - Geotechnical loads	
- Permanent load, unfavourable	1.000
- Permanent load, favourable	1.000
- Variable load, unfavourable	1.000

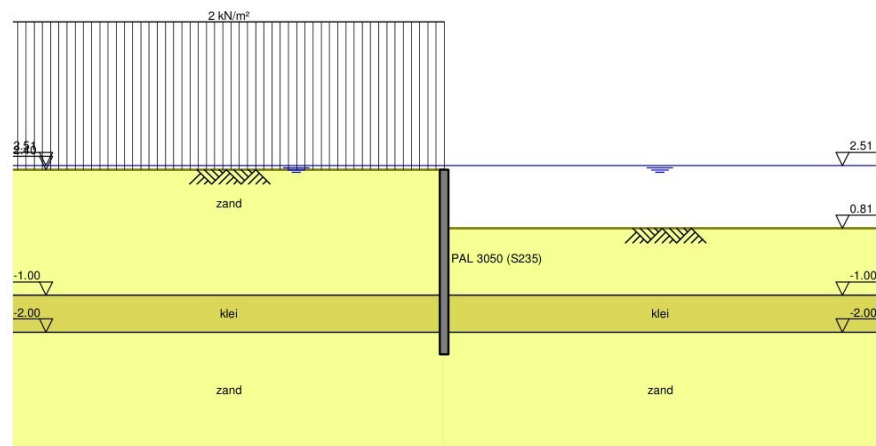
- Variable load, favourable	0.000
Factors on loads - Constructive loads	
- Permanent load, unfavourable	1.215
- Permanent load, favourable	0.900
- Variable load, unfavourable	1.350
- Variable load, favourable	0.000
Material factors	
- Cohesion	1.150
- Tangent phi	1.150
- Delta (wall friction angle)*	1.150
- Modulus of low representative subgrade reaction	1.300
Geometry modification	
- Increase retaining height	10.00 %
- Maximum increase retaining height	0.50 m
- Reduction in phreatic line on passive side**	0.20 m
- Raise in phreatic line on passive side**	0.20 m
- Raise in phreatic line on active side	0.05 m
Factors on representative values	
- Partial factor on M, D and Pmax	1.200
Overall stability factors	
- Cohesion	1.300
- Tangent phi	1.200
- Factor on unit weight soil	1.000

* For delta (wall friction angle), the input value of tangent phi is used

** This modification of the phreatic level does not apply when the sheet piling is completely submerged.

4 Outline Stage 1: New Stage

Outline - Stage 1: New Stage

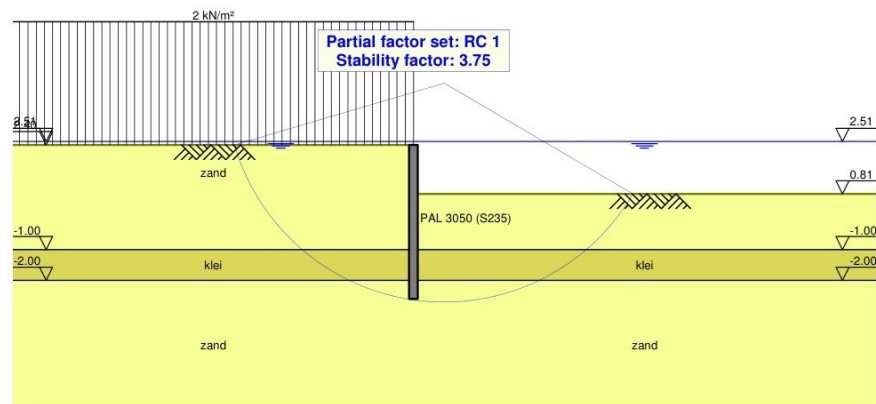


5 Overall Stability Stage 1: New Stage

Stability factor : 3.75

5.1 Overall Stability

Overall Stability - Stage 1: New Stage



6 Step 6.3 Stage 1: New Stage

6.1 General Input Data

Passive side determination method: Automatically determined
 Passive side: Right side

6.2 Input Data Left

6.2.1 Calculation Method

Calculation method: C, phi, delta

6.2.2 Water Level

Water level: 2.51 [m]

6.2.3 Surface

X [m]	Y [m]
0.00	2.40

6.2.4 Soil Material Properties in Profile: New Profile

Layer name	Level [m]	Unit weight	
		Unsat [kN/m³]	Sat. [kN/m³]
zand	4.00	18.00	20.00
klei	-1.00	15.00	15.00
zand	-2.00	18.00	20.00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle*	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
zand	4.00	0.00	26.66	17.77	17.77
klei	-1.00	1.74	22.07	0.00	0.00
zand	-2.00	0.00	26.66	17.77	17.77

* The 'not reduced' Delta angle is used for the calculation of the active earth pressure coefficient of Culmann whereas the 'reduced' Delta angle is used for the passive earth pressure coefficient.

Layer name	Level [m]	Shell factor [-]	OCR [-]	Grain type
zand	4.00	1.00	1.00	Fine
klei	-1.00	1.00	1.00	Fine
zand	-2.00	1.00	1.00	Fine

Layer name	Level [m]	Earth pressure coefficients			Additional pore pressure	
		Active [-]	Neutral [-]	Passive [-]	Top [kN/m²]	Bottom [kN/m²]
zand	4.00	n.a.	n.a.	n.a.	0.00	0.00
klei	-1.00	n.a.	n.a.	n.a.	0.00	0.00
zand	-2.00	n.a.	n.a.	n.a.	0.00	0.00

6.2.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)

Layer name	Level [m]	Branch 1		Branch 2	
		Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]	Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]
zand	4.00	9230.77	9230.77	4615.38	4615.38
klei	-1.00	1538.46	1538.46	615.38	615.38
zand	-2.00	9230.77	9230.77	4615.38	4615.38

Layer name	Level [m]	Branch 3	
		Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]
zand	4.00	2307.69	2307.69
klei	-1.00	384.62	384.62
zand	-2.00	2307.69	2307.69

6.2.6 Uniform Loads

Name	Characteristic load [kN/m ²]	Favourable / Unfavourable	Permanent / Variable
2 kN/m ²	2.00	Unfavourable (Automat...	Variable

6.3 Calculated Earth Pressure Coefficients Left

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure		Fictive earth pressure coefficients		
		Active [kN/m ²]	Passive [kN/m ²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
1	2.38	0.7	9.6	0.32	0.55	4.41
2	2.36	0.8	10.4	0.32	0.55	4.41
3	2.35	0.8	11.2	0.32	0.55	4.41
4	2.33	0.9	12.0	0.32	0.55	4.41
5	2.31	0.9	12.7	0.32	0.55	4.41
6	2.31	1.0	13.3	0.32	0.55	4.41
7	2.27	1.1	14.8	0.32	0.55	4.41
8	2.22	1.2	16.7	0.32	0.55	4.41
9	2.18	1.4	18.6	0.32	0.55	4.41
10	2.14	1.5	20.6	0.32	0.55	4.41
11	2.10	1.6	22.0	0.32	0.55	4.41
12	2.10	1.7	23.0	0.32	0.55	4.41
13	2.05	1.8	24.4	0.32	0.55	4.41
14	2.01	1.9	26.3	0.32	0.55	4.41
15	1.97	2.1	28.3	0.32	0.55	4.41
16	1.92	2.2	30.2	0.32	0.55	4.41
17	1.88	2.3	31.6	0.32	0.55	4.41
18	1.88	2.4	32.6	0.32	0.55	4.41
19	1.84	2.5	34.0	0.32	0.55	4.41
20	1.80	2.6	36.0	0.32	0.55	4.41
21	1.75	2.8	37.9	0.32	0.55	4.41
22	1.71	2.9	39.8	0.32	0.55	4.41
23	1.67	3.0	41.2	0.32	0.55	4.41
24	1.67	3.1	42.2	0.32	0.55	4.41
25	1.62	3.2	43.7	0.32	0.55	4.41
26	1.58	3.3	45.6	0.32	0.55	4.41
27	1.54	3.5	47.5	0.32	0.55	4.41
28	1.50	3.6	49.4	0.32	0.55	4.41
29	1.45	3.7	50.9	0.32	0.55	4.41
30	1.45	3.8	51.8	0.32	0.55	4.41
31	1.41	3.9	53.3	0.32	0.55	4.41
32	1.37	4.0	55.2	0.32	0.55	4.41
33	1.32	4.2	57.1	0.32	0.55	4.41

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure		Fictive earth pressure coefficients		
		Active [kN/m ²]	Passive [kN/m ²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
34	1.28	4.3	59.1	0.32	0.55	4.41
35	1.24	4.4	60.5	0.32	0.55	4.41
36	1.24	4.5	61.5	0.32	0.55	4.41
37	1.20	4.6	62.9	0.32	0.55	4.41
38	1.15	4.7	64.8	0.32	0.55	4.41
39	1.11	4.9	66.8	0.32	0.55	4.41
40	1.07	5.0	68.7	0.32	0.55	4.41
41	1.02	5.1	70.1	0.32	0.55	4.41
42	1.02	5.2	71.1	0.32	0.55	4.41
43	0.98	5.3	72.5	0.32	0.55	4.41
44	0.94	5.4	74.5	0.32	0.55	4.41
45	0.90	5.6	76.4	0.32	0.55	4.41
46	0.85	5.7	78.3	0.32	0.55	4.41
47	0.81	5.8	79.7	0.32	0.55	4.41
48	0.81	5.9	80.6	0.32	0.55	4.41
49	0.78	6.0	81.7	0.32	0.55	4.41
50	0.75	6.1	83.1	0.32	0.55	4.41
51	0.71	6.2	84.5	0.32	0.55	4.41
52	0.68	6.3	85.9	0.32	0.55	4.41
53	0.65	6.4	87.0	0.32	0.55	4.41
54	0.65	6.4	87.9	0.32	0.55	4.41
55	0.60	6.5	89.5	0.32	0.55	4.41
56	0.56	6.7	91.6	0.32	0.55	4.41
57	0.51	6.9	93.7	0.32	0.55	4.41
58	0.46	7.0	95.8	0.32	0.55	4.41
59	0.42	7.1	97.4	0.32	0.55	4.41
60	0.42	7.2	98.5	0.32	0.55	4.41
61	0.37	7.3	100.1	0.32	0.55	4.41
62	0.32	7.5	102.2	0.32	0.55	4.41
63	0.27	7.6	104.3	0.32	0.55	4.41
64	0.23	7.8	106.4	0.32	0.55	4.41
65	0.18	7.9	108.0	0.32	0.55	4.41
66	0.18	8.0	109.1	0.32	0.55	4.41
67	0.13	8.1	110.7	0.32	0.55	4.41
68	0.08	8.2	112.8	0.32	0.55	4.41
69	0.04	8.4	114.9	0.32	0.55	4.41
70	-0.01	8.6	117.0	0.32	0.55	4.41
71	-0.06	8.7	118.6	0.32	0.55	4.41
72	-0.06	8.8	119.7	0.32	0.55	4.41
73	-0.10	8.9	121.3	0.32	0.55	4.41
74	-0.15	9.0	123.4	0.32	0.55	4.41
75	-0.20	9.2	125.5	0.32	0.55	4.41
76	-0.25	9.3	127.6	0.32	0.55	4.41
77	-0.29	9.4	129.2	0.32	0.55	4.41
78	-0.29	9.5	130.3	0.32	0.55	4.41
79	-0.34	9.6	131.9	0.32	0.55	4.41
80	-0.39	9.8	134.0	0.32	0.55	4.41
81	-0.43	10.0	136.1	0.32	0.55	4.41
82	-0.48	10.1	138.2	0.32	0.55	4.41
83	-0.53	10.2	139.8	0.32	0.55	4.41
84	-0.53	10.3	140.9	0.32	0.55	4.41
85	-0.58	10.4	142.5	0.32	0.55	4.41
86	-0.62	10.6	144.6	0.32	0.55	4.41
87	-0.67	10.7	146.7	0.32	0.55	4.41
88	-0.72	10.9	148.8	0.32	0.55	4.41
89	-0.76	11.0	150.4	0.32	0.55	4.41
90	-0.76	11.1	151.5	0.32	0.55	4.41
91	-0.81	11.2	153.0	0.32	0.55	4.41

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure		Fictive earth pressure coefficients		
		Active [kN/m ²]	Passive [kN/m ²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
92	-0.86	11.3	155.2	0.32	0.55	4.41
93	-0.91	11.5	157.3	0.32	0.55	4.41
94	-0.95	11.7	159.4	0.32	0.55	4.41
95	-1.00	11.8	161.0	0.32	0.55	4.41
96	-1.00	14.3	96.5	0.39	0.62	2.63
97	-1.04	14.3	96.8	0.39	0.62	2.63
98	-1.08	14.4	97.2	0.39	0.62	2.62
99	-1.12	14.5	97.6	0.39	0.62	2.62
100	-1.16	14.6	97.9	0.39	0.62	2.61
101	-1.20	14.7	98.2	0.39	0.62	2.61
102	-1.20	14.7	98.4	0.39	0.62	2.61
103	-1.24	14.8	98.7	0.39	0.62	2.60
104	-1.28	14.9	99.1	0.39	0.62	2.60
105	-1.32	15.0	99.4	0.39	0.62	2.60
106	-1.36	15.1	99.8	0.39	0.62	2.59
107	-1.40	15.2	100.1	0.39	0.62	2.59
108	-1.40	15.2	100.3	0.39	0.62	2.59
109	-1.44	15.3	100.6	0.39	0.62	2.58
110	-1.48	15.4	101.0	0.39	0.62	2.58
111	-1.52	15.5	101.4	0.39	0.62	2.58
112	-1.56	15.6	101.7	0.39	0.62	2.57
113	-1.60	15.7	102.0	0.39	0.62	2.57
114	-1.60	15.7	102.2	0.39	0.62	2.57
115	-1.64	15.8	102.5	0.39	0.62	2.57
116	-1.68	15.9	102.9	0.39	0.62	2.56
117	-1.72	16.0	103.3	0.40	0.62	2.56
118	-1.76	16.1	103.7	0.40	0.62	2.55
119	-1.80	16.1	104.0	0.40	0.62	2.55
120	-1.80	16.2	104.2	0.40	0.62	2.55
121	-1.84	16.2	104.5	0.40	0.62	2.55
122	-1.88	16.3	104.9	0.40	0.62	2.54
123	-1.92	16.4	105.3	0.40	0.62	2.54
124	-1.96	16.5	105.7	0.40	0.62	2.54
125	-2.00	16.6	106.0	0.40	0.62	2.54
126	-2.00	13.5	185.7	0.32	0.55	4.43
127	-2.04	13.6	187.0	0.32	0.55	4.43
128	-2.08	13.7	188.8	0.32	0.55	4.43
129	-2.12	13.9	190.6	0.32	0.55	4.43
130	-2.16	14.0	192.3	0.32	0.55	4.42
131	-2.20	14.1	193.7	0.32	0.55	4.42
132	-2.20	14.2	194.5	0.32	0.55	4.42
133	-2.24	14.3	195.9	0.32	0.55	4.42
134	-2.28	14.4	197.7	0.32	0.55	4.42
135	-2.32	14.5	199.4	0.32	0.55	4.42
136	-2.36	14.7	201.2	0.32	0.55	4.42
137	-2.40	14.8	202.5	0.32	0.55	4.42
138	-2.40	14.8	203.4	0.32	0.55	4.42
139	-2.44	14.9	204.8	0.32	0.55	4.42
140	-2.48	15.1	206.5	0.32	0.55	4.42
141	-2.52	15.2	208.3	0.32	0.55	4.42
142	-2.56	15.3	210.1	0.32	0.55	4.42
143	-2.60	15.4	211.4	0.32	0.55	4.42

6.4 Calculated Force from a Layer - Left Side

Layer name	Force [kN/m']
zand	21.16
klei	23.11
zand	12.02

6.5 Input Data Right

6.5.1 Calculation Method

Calculation method: C, phi, delta

6.5.2 Water Level

Water level: 2.31 [m]

6.5.3 Surface

X [m]	Y [m]
0.00	0.65

6.5.4 Soil Material Properties in Profile: New Profile

Layer name	Level [m]	Unit weight	
		Unsat [kN/m³]	Sat. [kN/m³]
zand	4.00	18.00	20.00
klei	-1.00	15.00	15.00
zand	-2.00	18.00	20.00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle*	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
zand	4.00	0.00	26.66	17.77	17.77
klei	-1.00	1.74	22.07	0.00	0.00
zand	-2.00	0.00	26.66	17.77	17.77

* The 'not reduced' Delta angle is used for the calculation of the active earth pressure coefficient of Culmann whereas the 'reduced' Delta angle is used for the passive earth pressure coefficient.

Layer name	Level [m]	Shell factor [-]	OCR [-]	Grain type
zand	4.00	1.00	1.00	Fine
klei	-1.00	1.00	1.00	Fine
zand	-2.00	1.00	1.00	Fine

Layer name	Level [m]	Earth pressure coefficients			Additional pore pressure	
		Active [-]	Neutral [-]	Passive [-]	Top [kN/m²]	Bottom [kN/m²]
zand	4.00	n.a.	n.a.	n.a.	0.00	0.00
klei	-1.00	n.a.	n.a.	n.a.	0.00	0.00
zand	-2.00	n.a.	n.a.	n.a.	0.00	0.00

6.5.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)

Layer name	Level [m]	Branch 1		Branch 2	
		Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]	Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]
zand	4.00	9230.77	9230.77	4615.38	4615.38
klei	-1.00	1538.46	1538.46	615.38	615.38
zand	-2.00	9230.77	9230.77	4615.38	4615.38

Layer name	Level [m]	Branch 3	
		Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]
zand	4.00	2307.69	2307.69
klei	-1.00	384.62	384.62
zand	-2.00	2307.69	2307.69

6.6 Calculated Earth Pressure Coefficients Right

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure		Fictive earth pressure coefficients		
		Active [kN/m ²]	Passive [kN/m ²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
1	0.60	0.2	2.1	0.36	0.55	4.41
2	0.56	0.3	4.2	0.32	0.55	4.41
3	0.51	0.5	6.4	0.32	0.55	4.41
4	0.46	0.6	8.5	0.32	0.55	4.41
5	0.42	0.7	10.1	0.32	0.55	4.41
6	0.42	0.8	11.1	0.32	0.55	4.41
7	0.37	0.9	12.7	0.32	0.55	4.41
8	0.32	1.1	14.8	0.32	0.55	4.41
9	0.27	1.2	16.9	0.32	0.55	4.41
10	0.23	1.4	19.1	0.32	0.55	4.41
11	0.18	1.5	20.7	0.32	0.55	4.41
12	0.18	1.6	21.7	0.32	0.55	4.41
13	0.13	1.7	23.3	0.32	0.55	4.41
14	0.08	1.9	25.4	0.32	0.55	4.41
15	0.04	2.0	27.5	0.32	0.55	4.41
16	-0.01	2.2	29.7	0.32	0.55	4.41
17	-0.06	2.3	31.2	0.32	0.55	4.41
18	-0.06	2.4	32.3	0.32	0.55	4.41
19	-0.10	2.5	33.9	0.32	0.55	4.41
20	-0.15	2.6	36.0	0.32	0.55	4.41
21	-0.20	2.8	38.1	0.32	0.55	4.41
22	-0.25	2.9	40.3	0.32	0.55	4.41
23	-0.29	3.1	41.8	0.32	0.55	4.41
24	-0.29	3.1	42.9	0.32	0.55	4.41
25	-0.34	3.3	44.5	0.32	0.55	4.41
26	-0.39	3.4	46.6	0.32	0.55	4.41
27	-0.43	3.6	48.7	0.32	0.55	4.41
28	-0.48	3.7	50.8	0.32	0.55	4.41
29	-0.53	3.8	52.4	0.32	0.55	4.41
30	-0.53	3.9	53.5	0.32	0.55	4.41
31	-0.58	4.0	55.1	0.32	0.55	4.41
32	-0.62	4.2	57.2	0.32	0.55	4.41
33	-0.67	4.3	59.3	0.32	0.55	4.41
34	-0.72	4.5	61.4	0.32	0.55	4.41
35	-0.76	4.6	63.0	0.32	0.55	4.41
36	-0.76	4.7	64.1	0.32	0.55	4.41
37	-0.81	4.8	65.7	0.32	0.55	4.41
38	-0.86	5.0	67.8	0.32	0.55	4.41
39	-0.91	5.1	69.9	0.32	0.55	4.41

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure		Fictive earth pressure coefficients		
		Active [kN/m ²]	Passive [kN/m ²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
40	-0.95	5.3	72.0	0.32	0.55	4.41
41	-1.00	5.4	73.6	0.32	0.55	4.41
42	-1.00	5.3	47.8	0.31	0.62	2.83
43	-1.04	5.4	48.0	0.32	0.62	2.82
44	-1.08	5.5	48.3	0.32	0.62	2.80
45	-1.12	5.6	48.7	0.32	0.62	2.79
46	-1.16	5.7	49.0	0.32	0.62	2.78
47	-1.20	5.7	49.3	0.32	0.62	2.77
48	-1.20	5.8	49.5	0.32	0.62	2.76
49	-1.24	5.8	49.8	0.32	0.62	2.75
50	-1.28	5.9	50.1	0.32	0.62	2.74
51	-1.32	6.0	50.5	0.33	0.62	2.73
52	-1.36	6.1	50.9	0.33	0.62	2.72
53	-1.40	6.2	51.1	0.33	0.62	2.71
54	-1.40	6.2	51.3	0.33	0.62	2.71
55	-1.44	6.3	51.6	0.33	0.62	2.70
56	-1.48	6.4	52.0	0.33	0.62	2.69
57	-1.52	6.5	52.4	0.33	0.62	2.68
58	-1.56	6.6	52.8	0.33	0.62	2.67
59	-1.60	6.7	53.1	0.34	0.62	2.67
60	-1.60	6.7	53.3	0.34	0.62	2.66
61	-1.64	6.8	53.6	0.34	0.62	2.66
62	-1.68	6.9	53.9	0.34	0.62	2.65
63	-1.72	7.0	54.3	0.34	0.62	2.64
64	-1.76	7.1	54.7	0.34	0.62	2.64
65	-1.80	7.1	55.0	0.34	0.62	2.63
66	-1.80	7.2	55.2	0.34	0.62	2.63
67	-1.84	7.3	55.5	0.34	0.62	2.62
68	-1.88	7.4	55.9	0.34	0.62	2.62
69	-1.92	7.5	56.4	0.35	0.62	2.61
70	-1.96	7.5	56.8	0.35	0.62	2.60
71	-2.00	7.6	57.1	0.35	0.62	2.60
72	-2.00	7.1	99.3	0.32	0.55	4.49
73	-2.04	7.2	100.5	0.32	0.55	4.48
74	-2.08	7.3	102.2	0.32	0.55	4.48
75	-2.12	7.5	103.9	0.32	0.55	4.47
76	-2.16	7.6	105.6	0.32	0.55	4.47
77	-2.20	7.7	106.9	0.32	0.55	4.46
78	-2.20	7.8	107.8	0.32	0.55	4.46
79	-2.24	7.9	109.1	0.32	0.55	4.46
80	-2.28	8.0	110.8	0.32	0.55	4.46
81	-2.32	8.1	112.5	0.32	0.55	4.45
82	-2.36	8.3	114.3	0.32	0.55	4.45
83	-2.40	8.4	115.6	0.32	0.55	4.45
84	-2.40	8.4	116.5	0.32	0.55	4.45
85	-2.44	8.5	117.8	0.32	0.55	4.44
86	-2.48	8.7	119.5	0.32	0.55	4.44
87	-2.52	8.8	121.3	0.32	0.55	4.44
88	-2.56	8.9	123.0	0.32	0.55	4.44
89	-2.60	9.0	124.3	0.32	0.55	4.44

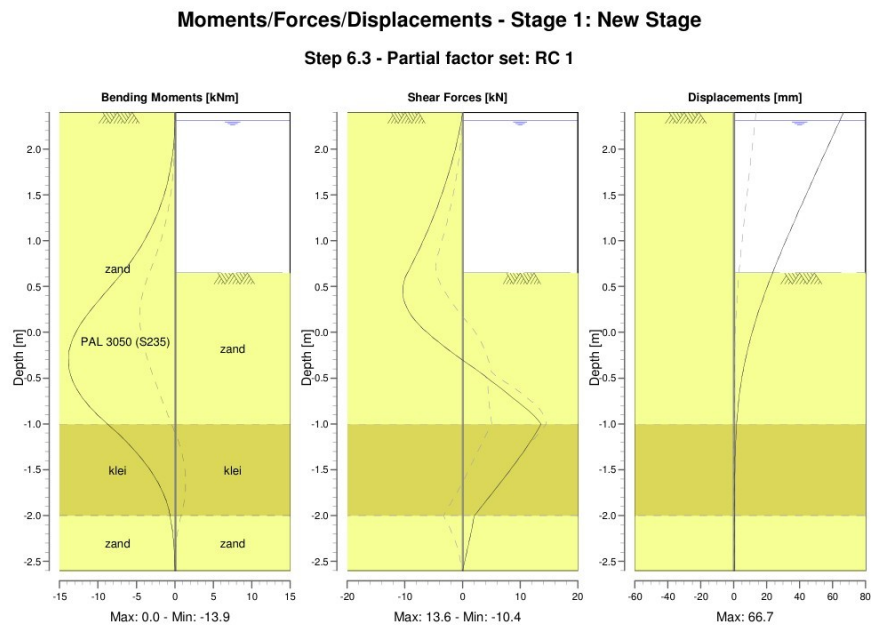
6.7 Calculated Force from a Layer - Right Side

Layer name	Force [kN/m']
zand	41.40
klei	13.51
zand	11.13

6.8 Calculation Results

Number of iterations: 6

6.8.1 Charts of Moments, Forces and Displacements



6.8.2 Moments, Forces and Displacements

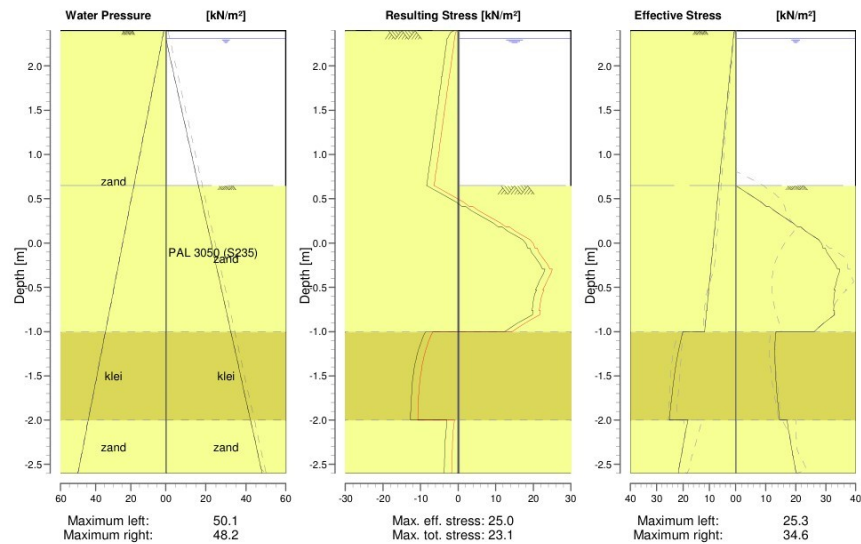
Segment number	Level [m]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Displacement [mm]
1	2.40	0.00	0.00	66.7
1	2.31	-0.01	-0.20	64.4
2	2.31	-0.01	-0.20	64.4
2	2.10	-0.12	-0.90	59.0
3	2.10	-0.12	-0.90	59.0
3	1.88	-0.40	-1.75	53.6
4	1.88	-0.40	-1.75	53.6
4	1.67	-0.88	-2.75	48.2
5	1.67	-0.88	-2.75	48.2
5	1.45	-1.59	-3.90	42.8
6	1.45	-1.59	-3.90	42.8
6	1.24	-2.56	-5.20	37.5
7	1.24	-2.56	-5.20	37.5
7	1.02	-3.83	-6.65	32.3
8	1.02	-3.83	-6.65	32.3
8	0.81	-5.42	-8.25	27.3
9	0.81	-5.42	-8.25	27.3
9	0.65	-6.84	-9.54	23.7

Segment number	Level [m]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Displacement [mm]
10	0.65	-6.84	-9.54	23.7
10	0.42	-9.23	-10.36	18.7
11	0.42	-9.23	-10.36	18.7
11	0.18	-11.54	-8.86	14.2
12	0.18	-11.54	-8.85	14.2
12	-0.06	-13.22	-5.13	10.4
13	-0.06	-13.22	-5.13	10.4
13	-0.29	-13.87	-0.24	7.2
14	-0.29	-13.87	-0.23	7.2
14	-0.53	-13.30	4.93	4.7
15	-0.53	-13.30	4.93	4.7
15	-0.76	-11.58	9.68	3.0
16	-0.76	-11.58	9.69	3.0
16	-1.00	-8.79	13.63	1.8
17	-1.00	-8.79	13.63	1.8
17	-1.20	-6.25	11.69	1.2
18	-1.20	-6.25	11.69	1.2
18	-1.40	-4.13	9.46	0.9
19	-1.40	-4.13	9.46	0.9
19	-1.60	-2.48	7.07	0.7
20	-1.60	-2.48	7.07	0.7
20	-1.80	-1.31	4.59	0.6
21	-1.80	-1.31	4.59	0.6
21	-2.00	-0.64	2.07	0.5
22	-2.00	-0.64	2.07	0.5
22	-2.20	-0.29	1.43	0.5
23	-2.20	-0.29	1.43	0.5
23	-2.40	-0.07	0.73	0.5
24	-2.40	-0.07	0.73	0.5
24	-2.60	0.00	0.00	0.5
Max		-13.87	13.63	66.7
Max, minor nodes incl.		-13.87	13.63	66.7

6.8.3 Charts of Stresses

Stress States - Stage 1: New Stage

Step 6.3 - Partial factor set: RC 1



6.8.4 Stresses

Node number	Level [m]	Left				Right			
		Effective Stress [kN/m²]	Water stress [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Effective Stress [kN/m²]	Water stress [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
1	2.40	0.00	1.08	A		0.00	0.00	-	
1	2.31	0.93	1.96	A		0.00	0.00	-	
2	2.31	0.98	1.96	A		0.00	0.00	-	
2	2.10	1.61	4.06	A		0.00	2.10	-	
3	2.10	1.68	4.06	A		0.00	2.10	-	
3	1.88	2.31	6.17	A		0.00	4.20	-	
4	1.88	2.38	6.17	A		0.00	4.20	-	
4	1.67	3.02	8.27	A		0.00	6.31	-	
5	1.67	3.09	8.27	A		0.00	6.31	-	
5	1.45	3.72	10.37	A		0.00	8.41	-	
6	1.45	3.79	10.37	A		0.00	8.41	-	
6	1.24	4.42	12.47	A		0.00	10.51	-	
7	1.24	4.49	12.47	A		0.00	10.51	-	
7	1.02	5.13	14.57	A		0.00	12.61	-	
8	1.02	5.20	14.57	A		0.00	12.61	-	
8	0.81	5.83	16.68	A		0.00	14.71	-	
9	0.81	5.89	16.68	A		0.00	14.71	-	
9	0.65	6.36	18.24	A		0.00	16.27	-	
10	0.65	6.43	18.24	A		0.00	16.27	P	
10	0.42	7.12	20.55	A		10.06	18.59	P	
11	0.42	7.20	20.55	A		11.12	18.59	P	
11	0.18	7.90	22.86	A		20.66	20.90	P	

Node number	Level [m]	Left				Right			
		Effective Stress [kN/m ²]	Water stress [kN/m ²]	Stat*	Mob** [%]	Effective Stress [kN/m ²]	Water stress [kN/m ²]	Stat*	Mob** [%]
12	0.18	7.98	22.86	A		21.72	20.90	P	
12	-0.06	8.67	25.18	A		29.13	23.22	3	93
13	-0.06	8.75	25.18	A		29.84	23.22	3	92
13	-0.29	9.45	27.49	A		33.85	25.53	3	81
14	-0.29	9.52	27.49	A		34.57	25.53	3	81
14	-0.53	10.22	29.81	A		32.75	27.84	2	62
15	-0.53	10.30	29.81	A		33.17	27.84	2	62
15	-0.76	11.00	32.12	A		32.55	30.16	2	52
16	-0.76	11.07	32.12	A		32.97	30.16	2	51
16	-1.00	11.77	34.43	A		26.12	32.47	1	35
17	-1.00	20.09	34.43	1		13.35	32.47	1	28
17	-1.20	21.59	36.40	1		13.02	34.43	1	26
18	-1.20	21.65	36.40	1		13.08	34.43	1	26
18	-1.40	22.78	38.36	1		13.12	36.40	1	26
19	-1.40	22.85	38.36	1		13.19	36.40	1	26
19	-1.60	23.73	40.32	1		13.47	38.36	1	25
20	-1.60	23.80	40.32	1		13.53	38.36	1	25
20	-1.80	24.53	42.28	1		13.96	40.32	1	25
21	-1.80	24.60	42.28	1		14.03	40.32	1	25
21	-2.00	25.26	44.24	1		14.54	42.28	1	25
22	-2.00	18.16	44.24	1		17.16	42.28	1	17
22	-2.20	19.38	46.21	1		17.96	44.24	1	17
23	-2.20	19.49	46.21	1		18.07	44.24	1	17
23	-2.40	20.60	48.17	1		18.98	46.21	1	16
24	-2.40	20.72	48.17	1		19.09	46.21	1	16
24	-2.60	21.80	50.13	1		20.03	48.17	1	16

Stat* Status (A=active, P=passive, Number is branche, 0 is unloading)
Mob** Percentage passive mobilized

6.8.5 Percentage Mobilized Resistance

Horizontal soil pressure	Left [kN]	Right [kN]
Effective	56.3	66.0
Water	128.0	118.3
Total	184.3	184.3

Maximum effective resistance at left side 509.81 kN
Mobilized effective resistance at left side 56.29 kN
Percentage mobilized resistance at left side 11.0 %

Maximum effective resistance at right side 180.50 kN
Mobilized effective resistance at right side 66.04 kN
Percentage mobilized resistance at right side 36.6 %

7 Step 6.5 Stage 1: New Stage

7.1 General Input Data

Passive side determination method: Automatically determined
 Passive side: Right side (not relevant)

7.2 Input Data Left

7.2.1 Calculation Method

Calculation method: C, phi, delta

7.2.2 Water Level

Water level: 2.51 [m]

7.2.3 Surface

X [m]	Y [m]
0.00	2.40

7.2.4 Soil Material Properties in Profile: New Profile

Layer name	Level [m]	Unit weight	
		Unsat [kN/m³]	Sat. [kN/m³]
zand	4.00	18.00	20.00
klei	-1.00	15.00	15.00
zand	-2.00	18.00	20.00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle*	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
zand	4.00	0.00	30.00	20.00	20.00
klei	-1.00	2.00	25.00	0.00	0.00
zand	-2.00	0.00	30.00	20.00	20.00

* The 'not reduced' Delta angle is used for the calculation of the active earth pressure coefficient of Culmann whereas the 'reduced' Delta angle is used for the passive earth pressure coefficient.

Layer name	Level [m]	Shell factor [-]	OCR [-]	Grain type
zand	4.00	1.00	1.00	Fine
klei	-1.00	1.00	1.00	Fine
zand	-2.00	1.00	1.00	Fine

Layer name	Level [m]	Earth pressure coefficients			Additional pore pressure	
		Active [-]	Neutral [-]	Passive [-]	Top [kN/m²]	Bottom [kN/m²]
zand	4.00	n.a.	n.a.	n.a.	0.00	0.00
klei	-1.00	n.a.	n.a.	n.a.	0.00	0.00
zand	-2.00	n.a.	n.a.	n.a.	0.00	0.00

7.2.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)

Layer name	Level [m]	Branch 1		Branch 2	
		Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]	Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]
zand	4.00	12000.00	12000.00	6000.00	6000.00
klei	-1.00	2000.00	2000.00	800.00	800.00
zand	-2.00	12000.00	12000.00	6000.00	6000.00

Layer name	Level [m]	Branch 3	
		Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]
zand	4.00	3000.00	3000.00
klei	-1.00	500.00	500.00
zand	-2.00	3000.00	3000.00

7.2.6 Uniform Loads

Name	Characteristic load [kN/m ²]	Favourable / Unfavourable	Permanent / Variable
2 kN/m ²	2.00	Unfavourable (Automat...	Variable

7.3 Calculated Earth Pressure Coefficients Left

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure		Fictive earth pressure coefficients		
		Active [kN/m ²]	Passive [kN/m ²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
1	2.35	0.7	14.1	0.28	0.50	5.74
2	2.31	0.8	16.8	0.28	0.50	5.74
3	2.26	0.9	19.4	0.28	0.50	5.74
4	2.22	1.1	22.1	0.28	0.50	5.74
5	2.17	1.2	24.1	0.28	0.50	5.74
6	2.17	1.2	25.4	0.28	0.50	5.74
7	2.13	1.3	27.4	0.28	0.50	5.74
8	2.08	1.5	30.1	0.28	0.50	5.74
9	2.04	1.6	32.7	0.28	0.50	5.74
10	1.99	1.7	35.4	0.28	0.50	5.74
11	1.95	1.8	37.4	0.28	0.50	5.74
12	1.95	1.9	38.7	0.28	0.50	5.74
13	1.90	2.0	40.7	0.28	0.50	5.74
14	1.85	2.1	43.3	0.28	0.50	5.74
15	1.81	2.2	46.0	0.28	0.50	5.74
16	1.76	2.4	48.7	0.28	0.50	5.74
17	1.72	2.5	50.6	0.28	0.50	5.74
18	1.72	2.5	52.0	0.28	0.50	5.74
19	1.67	2.6	54.0	0.28	0.50	5.74
20	1.63	2.8	56.6	0.28	0.50	5.74
21	1.58	2.9	59.3	0.28	0.50	5.74
22	1.54	3.0	61.9	0.28	0.50	5.74
23	1.49	3.1	63.9	0.28	0.50	5.74
24	1.49	3.2	65.3	0.28	0.50	5.74
25	1.45	3.3	67.2	0.28	0.50	5.74
26	1.40	3.4	69.9	0.28	0.50	5.74
27	1.36	3.5	72.6	0.28	0.50	5.74
28	1.31	3.7	75.2	0.28	0.50	5.74
29	1.26	3.8	77.2	0.28	0.50	5.74
30	1.26	3.8	78.5	0.28	0.50	5.74
31	1.22	3.9	80.5	0.28	0.50	5.74
32	1.17	4.1	83.2	0.28	0.50	5.74
33	1.13	4.2	85.8	0.28	0.50	5.74

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure		Fictive earth pressure coefficients		
		Active [kN/m ²]	Passive [kN/m ²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
34	1.08	4.3	88.5	0.28	0.50	5.74
35	1.04	4.4	90.5	0.28	0.50	5.74
36	1.04	4.5	91.8	0.28	0.50	5.74
37	0.99	4.6	93.8	0.28	0.50	5.74
38	0.95	4.7	96.5	0.28	0.50	5.74
39	0.90	4.8	99.1	0.28	0.50	5.74
40	0.86	5.0	101.8	0.28	0.50	5.74
41	0.81	5.1	103.8	0.28	0.50	5.74
42	0.81	5.1	105.1	0.28	0.50	5.74
43	0.76	5.2	107.1	0.28	0.50	5.74
44	0.72	5.3	109.7	0.28	0.50	5.74
45	0.67	5.5	112.4	0.28	0.50	5.74
46	0.63	5.6	115.0	0.28	0.50	5.74
47	0.58	5.7	117.0	0.28	0.50	5.74
48	0.58	5.8	118.3	0.28	0.50	5.74
49	0.54	5.9	120.3	0.28	0.50	5.74
50	0.49	6.0	122.9	0.28	0.50	5.74
51	0.45	6.1	125.6	0.28	0.50	5.74
52	0.40	6.2	128.2	0.28	0.50	5.74
53	0.36	6.3	130.2	0.28	0.50	5.74
54	0.36	6.4	131.5	0.28	0.50	5.74
55	0.31	6.5	133.5	0.28	0.50	5.74
56	0.27	6.6	136.2	0.28	0.50	5.74
57	0.22	6.8	138.8	0.28	0.50	5.74
58	0.18	6.9	141.5	0.28	0.50	5.74
59	0.13	7.0	143.4	0.28	0.50	5.74
60	0.13	7.0	144.8	0.28	0.50	5.74
61	0.09	7.1	146.8	0.28	0.50	5.74
62	0.04	7.3	149.4	0.28	0.50	5.74
63	0.00	7.4	152.0	0.28	0.50	5.74
64	-0.05	7.5	154.7	0.28	0.50	5.74
65	-0.10	7.6	156.7	0.28	0.50	5.74
66	-0.10	7.7	158.0	0.28	0.50	5.74
67	-0.14	7.8	160.0	0.28	0.50	5.74
68	-0.19	7.9	162.6	0.28	0.50	5.74
69	-0.23	8.0	165.3	0.28	0.50	5.74
70	-0.28	8.2	167.9	0.28	0.50	5.74
71	-0.32	8.3	169.9	0.28	0.50	5.74
72	-0.32	8.3	171.2	0.28	0.50	5.74
73	-0.37	8.4	173.2	0.28	0.50	5.74
74	-0.41	8.6	175.9	0.28	0.50	5.74
75	-0.46	8.7	178.5	0.28	0.50	5.74
76	-0.50	8.8	181.1	0.28	0.50	5.74
77	-0.55	8.9	183.1	0.28	0.50	5.74
78	-0.55	9.0	184.5	0.28	0.50	5.74
79	-0.59	9.1	186.4	0.28	0.50	5.74
80	-0.64	9.2	189.1	0.28	0.50	5.74
81	-0.68	9.3	191.7	0.28	0.50	5.74
82	-0.73	9.5	194.4	0.28	0.50	5.74
83	-0.77	9.6	196.4	0.28	0.50	5.74
84	-0.77	9.6	197.7	0.28	0.50	5.74
85	-0.82	9.7	199.7	0.28	0.50	5.74
86	-0.86	9.9	202.3	0.28	0.50	5.74
87	-0.91	10.0	205.0	0.28	0.50	5.74
88	-0.95	10.1	207.6	0.28	0.50	5.74
89	-1.00	10.2	209.6	0.28	0.50	5.74
90	-1.00	12.3	113.0	0.34	0.58	3.08
91	-1.04	12.4	113.3	0.34	0.58	3.07

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure		Fictive earth pressure coefficients		
		Active [kN/m ²]	Passive [kN/m ²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
92	-1.08	12.5	113.7	0.34	0.58	3.07
93	-1.12	12.6	114.1	0.34	0.58	3.06
94	-1.16	12.6	114.5	0.34	0.58	3.06
95	-1.20	12.7	114.8	0.34	0.58	3.05
96	-1.20	12.7	115.0	0.34	0.58	3.05
97	-1.24	12.8	115.4	0.34	0.58	3.04
98	-1.28	12.9	115.8	0.34	0.58	3.04
99	-1.32	13.0	116.2	0.34	0.58	3.03
100	-1.36	13.1	116.6	0.34	0.58	3.03
101	-1.40	13.1	116.9	0.34	0.58	3.02
102	-1.40	13.2	117.1	0.34	0.58	3.02
103	-1.44	13.2	117.4	0.34	0.58	3.02
104	-1.48	13.3	117.9	0.34	0.58	3.01
105	-1.52	13.4	118.3	0.34	0.58	3.01
106	-1.56	13.5	118.7	0.34	0.58	3.00
107	-1.60	13.6	119.0	0.34	0.58	3.00
108	-1.60	13.6	119.3	0.34	0.58	3.00
109	-1.64	13.7	119.6	0.34	0.58	2.99
110	-1.68	13.7	120.0	0.34	0.58	2.99
111	-1.72	13.8	120.4	0.34	0.58	2.98
112	-1.76	13.9	120.9	0.34	0.58	2.98
113	-1.80	14.0	121.2	0.34	0.58	2.97
114	-1.80	14.0	121.4	0.34	0.58	2.97
115	-1.84	14.1	121.7	0.34	0.58	2.97
116	-1.88	14.2	122.2	0.34	0.58	2.96
117	-1.92	14.3	122.6	0.34	0.58	2.96
118	-1.96	14.3	123.1	0.34	0.58	2.96
119	-2.00	14.4	123.4	0.34	0.58	2.95
120	-2.00	11.7	241.8	0.28	0.50	5.76
121	-2.04	11.8	243.5	0.28	0.50	5.76
122	-2.08	11.9	245.8	0.28	0.50	5.76
123	-2.12	12.0	248.1	0.28	0.50	5.76
124	-2.16	12.1	250.4	0.28	0.50	5.76
125	-2.20	12.2	252.1	0.28	0.50	5.76
126	-2.20	12.3	253.3	0.28	0.50	5.76
127	-2.24	12.4	255.0	0.28	0.50	5.76
128	-2.28	12.5	257.3	0.28	0.50	5.76
129	-2.32	12.6	259.6	0.28	0.50	5.76
130	-2.36	12.7	261.9	0.28	0.50	5.76
131	-2.40	12.8	263.7	0.28	0.50	5.76
132	-2.40	12.9	264.8	0.28	0.50	5.76
133	-2.44	12.9	266.6	0.28	0.50	5.75
134	-2.48	13.1	268.9	0.28	0.50	5.75
135	-2.52	13.2	271.2	0.28	0.50	5.75
136	-2.56	13.3	273.5	0.28	0.50	5.75
137	-2.60	13.4	275.3	0.28	0.50	5.75

7.4 Calculated Force from a Layer - Left Side

Layer name	Force [kN/m']
zand	19.59
klei	21.32
zand	9.36

7.5 Input Data Right

7.5.1 Calculation Method

Calculation method: C, phi, delta

7.5.2 Water Level

Water level: 2.51 [m]

7.5.3 Surface

X [m]	Y [m]
0.00	0.81

7.5.4 Soil Material Properties in Profile: New Profile

Layer name	Level [m]	Unit weight	
		Unsat [kN/m³]	Sat. [kN/m³]
zand	4.00	18.00	20.00
klei	-1.00	15.00	15.00
zand	-2.00	18.00	20.00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle*	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
zand	4.00	0.00	30.00	20.00	20.00
klei	-1.00	2.00	25.00	0.00	0.00
zand	-2.00	0.00	30.00	20.00	20.00

* The 'not reduced' Delta angle is used for the calculation of the active earth pressure coefficient of Culmann whereas the 'reduced' Delta angle is used for the passive earth pressure coefficient.

Layer name	Level [m]	Shell factor [-]	OCR [-]	Grain type
zand	4.00	1.00	1.00	Fine
klei	-1.00	1.00	1.00	Fine
zand	-2.00	1.00	1.00	Fine

Layer name	Level [m]	Earth pressure coefficients			Additional pore pressure	
		Active [-]	Neutral [-]	Passive [-]	Top [kN/m²]	Bottom [kN/m²]
zand	4.00	n.a.	n.a.	n.a.	0.00	0.00
klei	-1.00	n.a.	n.a.	n.a.	0.00	0.00
zand	-2.00	n.a.	n.a.	n.a.	0.00	0.00

7.5.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)

Layer name	Level [m]	Branch 1		Branch 2	
		Top [kN/m³]	Bottom [kN/m³]	Top [kN/m³]	Bottom [kN/m³]
zand	4.00	12000.00	12000.00	6000.00	6000.00
klei	-1.00	2000.00	2000.00	800.00	800.00
zand	-2.00	12000.00	12000.00	6000.00	6000.00

Layer name	Level [m]	Branch 3	
		Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]
zand	4.00	3000.00	3000.00
klei	-1.00	500.00	500.00
zand	-2.00	3000.00	3000.00

7.6 Calculated Earth Pressure Coefficients Right

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure		Fictive earth pressure coefficients		
		Active [kN/m ²]	Passive [kN/m ²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
1	0.76	0.1	2.6	0.31	0.50	5.74
2	0.72	0.3	5.3	0.28	0.50	5.74
3	0.67	0.4	7.9	0.28	0.50	5.74
4	0.63	0.5	10.6	0.28	0.50	5.74
5	0.58	0.6	12.6	0.28	0.50	5.74
6	0.58	0.7	13.9	0.28	0.50	5.74
7	0.54	0.8	15.9	0.28	0.50	5.74
8	0.49	0.9	18.5	0.28	0.50	5.74
9	0.45	1.0	21.2	0.28	0.50	5.74
10	0.40	1.2	23.8	0.28	0.50	5.74
11	0.36	1.3	25.8	0.28	0.50	5.74
12	0.36	1.3	27.1	0.28	0.50	5.74
13	0.31	1.4	29.1	0.28	0.50	5.74
14	0.27	1.5	31.7	0.28	0.50	5.74
15	0.22	1.7	34.4	0.28	0.50	5.74
16	0.18	1.8	37.0	0.28	0.50	5.74
17	0.13	1.9	39.0	0.28	0.50	5.74
18	0.13	2.0	40.3	0.28	0.50	5.74
19	0.09	2.1	42.3	0.28	0.50	5.74
20	0.04	2.2	45.0	0.28	0.50	5.74
21	0.00	2.3	47.6	0.28	0.50	5.74
22	-0.05	2.4	50.3	0.28	0.50	5.74
23	-0.10	2.5	52.2	0.28	0.50	5.74
24	-0.10	2.6	53.6	0.28	0.50	5.74
25	-0.14	2.7	55.6	0.28	0.50	5.74
26	-0.19	2.8	58.2	0.28	0.50	5.74
27	-0.23	3.0	60.8	0.28	0.50	5.74
28	-0.28	3.1	63.5	0.28	0.50	5.74
29	-0.32	3.2	65.5	0.28	0.50	5.74
30	-0.32	3.3	66.8	0.28	0.50	5.74
31	-0.37	3.3	68.8	0.28	0.50	5.74
32	-0.41	3.5	71.4	0.28	0.50	5.74
33	-0.46	3.6	74.1	0.28	0.50	5.74
34	-0.50	3.7	76.7	0.28	0.50	5.74
35	-0.55	3.8	78.7	0.28	0.50	5.74
36	-0.55	3.9	80.0	0.28	0.50	5.74
37	-0.59	4.0	82.0	0.28	0.50	5.74
38	-0.64	4.1	84.7	0.28	0.50	5.74
39	-0.68	4.3	87.3	0.28	0.50	5.74
40	-0.73	4.4	89.9	0.28	0.50	5.74
41	-0.77	4.5	91.9	0.28	0.50	5.74
42	-0.77	4.5	93.3	0.28	0.50	5.74
43	-0.82	4.6	95.2	0.28	0.50	5.74
44	-0.86	4.8	97.9	0.28	0.50	5.74
45	-0.91	4.9	100.5	0.28	0.50	5.74
46	-0.95	5.0	103.2	0.28	0.50	5.74
47	-1.00	5.1	105.2	0.28	0.50	5.74
48	-1.00	4.9	60.9	0.27	0.58	3.29

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure		Fictive earth pressure coefficients		
		Active [kN/m ²]	Passive [kN/m ²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
49	-1.04	5.0	61.2	0.27	0.58	3.28
50	-1.08	5.1	61.5	0.27	0.58	3.26
51	-1.12	5.2	61.9	0.27	0.58	3.25
52	-1.16	5.3	62.3	0.27	0.58	3.23
53	-1.20	5.3	62.6	0.27	0.58	3.22
54	-1.20	5.4	62.8	0.27	0.58	3.21
55	-1.24	5.4	63.1	0.28	0.58	3.20
56	-1.28	5.5	63.5	0.28	0.58	3.19
57	-1.32	5.6	63.9	0.28	0.58	3.18
58	-1.36	5.7	64.3	0.28	0.58	3.16
59	-1.40	5.8	64.6	0.28	0.58	3.16
60	-1.40	5.8	64.8	0.28	0.58	3.15
61	-1.44	5.9	65.1	0.28	0.58	3.14
62	-1.48	5.9	65.5	0.28	0.58	3.13
63	-1.52	6.0	65.9	0.29	0.58	3.12
64	-1.56	6.1	66.4	0.29	0.58	3.11
65	-1.60	6.2	66.7	0.29	0.58	3.10
66	-1.60	6.2	66.9	0.29	0.58	3.10
67	-1.64	6.3	67.2	0.29	0.58	3.09
68	-1.68	6.4	67.6	0.29	0.58	3.08
69	-1.72	6.5	68.1	0.29	0.58	3.07
70	-1.76	6.5	68.5	0.29	0.58	3.06
71	-1.80	6.6	68.8	0.29	0.58	3.05
72	-1.80	6.6	69.1	0.29	0.58	3.05
73	-1.84	6.7	69.4	0.29	0.58	3.04
74	-1.88	6.8	69.8	0.29	0.58	3.03
75	-1.92	6.9	70.3	0.30	0.58	3.03
76	-1.96	7.0	70.7	0.30	0.58	3.02
77	-2.00	7.0	71.0	0.30	0.58	3.01
78	-2.00	6.6	138.5	0.28	0.50	5.83
79	-2.04	6.7	140.1	0.28	0.50	5.83
80	-2.08	6.8	142.3	0.28	0.50	5.82
81	-2.12	6.9	144.6	0.28	0.50	5.82
82	-2.16	7.1	146.8	0.28	0.50	5.81
83	-2.20	7.1	148.5	0.28	0.50	5.81
84	-2.20	7.2	149.6	0.28	0.50	5.80
85	-2.24	7.3	151.3	0.28	0.50	5.80
86	-2.28	7.4	153.5	0.28	0.50	5.80
87	-2.32	7.5	155.8	0.28	0.50	5.79
88	-2.36	7.6	158.1	0.28	0.50	5.79
89	-2.40	7.7	159.8	0.28	0.50	5.79
90	-2.40	7.8	160.9	0.28	0.50	5.79
91	-2.44	7.9	162.6	0.28	0.50	5.78
92	-2.48	8.0	164.9	0.28	0.50	5.78
93	-2.52	8.1	167.2	0.28	0.50	5.78
94	-2.56	8.2	169.4	0.28	0.50	5.78
95	-2.60	8.3	171.2	0.28	0.50	5.77

7.7 Calculated Force from a Layer - Right Side

Layer name	Force [kN/m']
zand	24.63
klei	13.48
zand	12.12

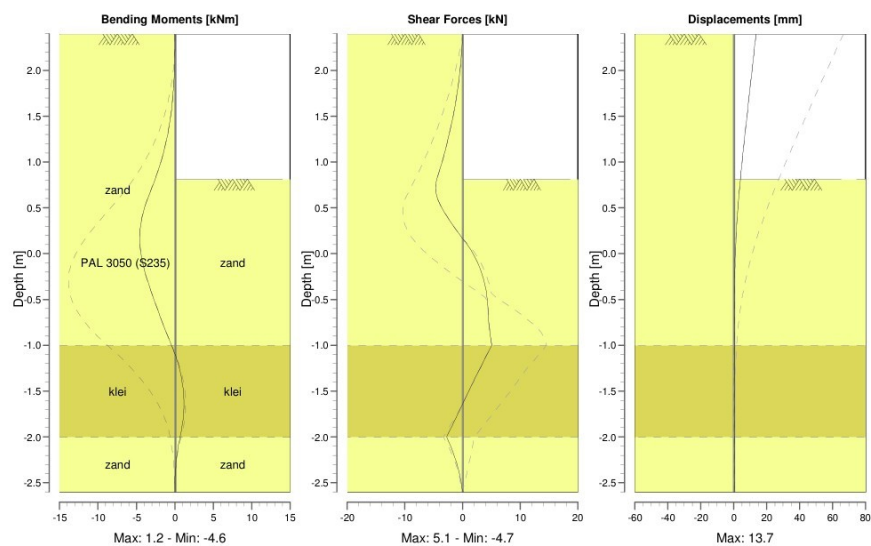
7.8 Calculation Results

Number of iterations: 6

7.8.1 Charts of Moments, Forces and Displacements

Moments/Forces/Displacements - Stage 1: New Stage

Step 6.5 - Partial factor set: RC 1



7.8.2 Moments, Forces and Displacements

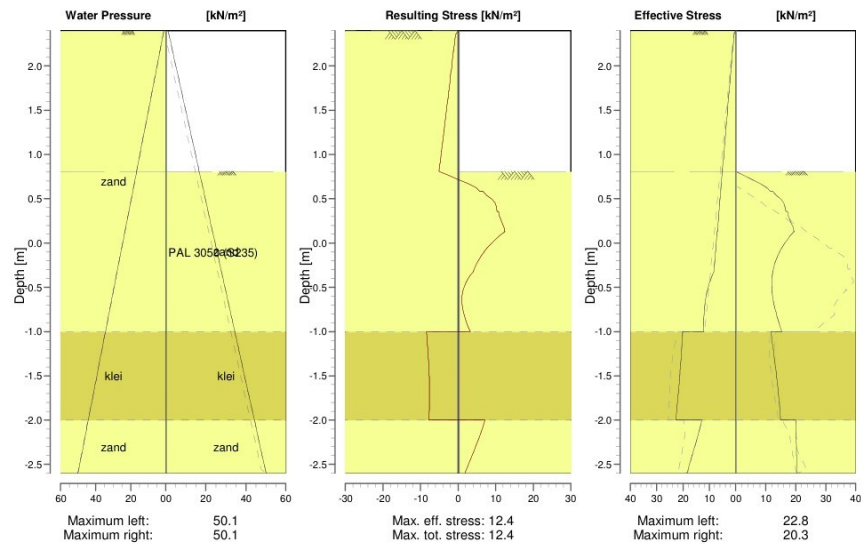
Segment number	Level [m]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Displacement [mm]
1	2.40	0.00	0.00	13.7
1	2.17	-0.02	-0.19	12.2
2	2.17	-0.02	-0.19	12.2
2	1.95	-0.10	-0.53	10.8
3	1.95	-0.10	-0.53	10.8
3	1.72	-0.27	-1.03	9.4
4	1.72	-0.27	-1.03	9.4
4	1.49	-0.58	-1.67	8.0
5	1.49	-0.58	-1.67	8.0
5	1.26	-1.04	-2.46	6.6
6	1.26	-1.04	-2.46	6.6
6	1.04	-1.70	-3.39	5.3
7	1.04	-1.70	-3.39	5.3
7	0.81	-2.59	-4.47	4.1
8	0.81	-2.59	-4.47	4.1
8	0.58	-3.63	-4.25	3.0
9	0.58	-3.63	-4.25	3.0
9	0.36	-4.38	-2.20	2.0

Segment number	Level [m]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Displacement [mm]
10	0.36	-4.38	-2.19	2.0
10	0.13	-4.58	0.43	1.3
11	0.13	-4.58	0.45	1.3
11	-0.10	-4.21	2.60	0.8
12	-0.10	-4.21	2.60	0.8
12	-0.32	-3.48	3.81	0.5
13	-0.32	-3.48	3.81	0.5
13	-0.55	-2.54	4.35	0.4
14	-0.55	-2.54	4.35	0.4
14	-0.77	-1.53	4.59	0.4
15	-0.77	-1.53	4.59	0.4
15	-1.00	-0.44	5.09	0.5
16	-1.00	-0.44	5.09	0.5
16	-1.20	0.41	3.43	0.6
17	-1.20	0.41	3.43	0.6
17	-1.40	0.94	1.85	0.7
18	-1.40	0.94	1.85	0.7
18	-1.60	1.15	0.31	0.7
19	-1.60	1.15	0.31	0.7
19	-1.80	1.06	-1.21	0.7
20	-1.80	1.06	-1.21	0.7
20	-2.00	0.66	-2.76	0.7
21	-2.00	0.66	-2.75	0.7
21	-2.20	0.25	-1.48	0.6
22	-2.20	0.25	-1.48	0.6
22	-2.40	0.05	-0.55	0.5
23	-2.40	0.05	-0.55	0.5
23	-2.60	0.00	0.00	0.5
Max		-4.58	5.09	13.7
Max, minor nodes incl.		-4.59	5.09	13.7

7.8.3 Charts of Stresses

Stress States - Stage 1: New Stage

Step 6.5 - Partial factor set: RC 1



7.8.4 Stresses

Node number	Level [m]	Left				Right			
		Effective Stress [kN/m²]	Water stress [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Effective Stress [kN/m²]	Water stress [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
1	2.40	0.00	1.08	A		0.00	1.08	-	
1	2.17	1.17	3.31	A		0.00	3.31	-	
2	2.17	1.24	3.31	A		0.00	3.31	-	
2	1.95	1.82	5.54	A		0.00	5.54	-	
3	1.95	1.88	5.54	A		0.00	5.54	-	
3	1.72	2.47	7.76	A		0.00	7.76	-	
4	1.72	2.53	7.76	A		0.00	7.76	-	
4	1.49	3.11	9.99	A		0.00	9.99	-	
5	1.49	3.18	9.99	A		0.00	9.99	-	
5	1.26	3.76	12.22	A		0.00	12.22	-	
6	1.26	3.82	12.22	A		0.00	12.22	-	
6	1.04	4.41	14.45	A		0.00	14.45	-	
7	1.04	4.47	14.45	A		0.00	14.45	-	
7	0.81	5.05	16.68	A		0.00	16.68	-	
8	0.81	5.12	16.68	A		0.00	16.68	P	
8	0.58	5.70	18.90	A		11.44	18.90	3	91
9	0.58	5.76	18.90	A		12.33	18.90	3	89
9	0.36	6.34	21.12	A		16.69	21.12	2	65
10	0.36	6.41	21.12	A		17.20	21.12	2	63
10	0.13	6.99	23.34	A		19.37	23.34	1	50
11	0.13	7.05	23.34	A		19.48	23.34	1	48
11	-0.10	7.63	25.56	A		14.60	25.56	1	28

Node number	Level [m]	Left				Right			
		Effective Stress [kN/m ²]	Water stress [kN/m ²]	Stat*	Mob** [%]	Effective Stress [kN/m ²]	Water stress [kN/m ²]	Stat*	Mob** [%]
12	-0.10	7.69	25.56	A		14.72	25.56	1	27
12	-0.32	8.27	27.77	A		12.30	27.77	1	19
13	-0.32	8.34	27.77	A		12.41	27.77	1	19
13	-0.55	10.80	29.99	1		12.02	29.99	1	15
14	-0.55	10.92	29.99	1		12.13	29.99	1	15
14	-0.77	11.90	32.21	1		13.23	32.21	1	14
15	-0.77	12.01	32.21	1		13.34	32.21	1	14
15	-1.00	12.10	34.43	1		15.33	34.43	1	15
16	-1.00	20.16	34.43	1		11.71	34.43	1	19
16	-1.20	20.52	36.40	1		12.43	36.40	1	20
17	-1.20	20.58	36.40	1		12.49	36.40	1	20
17	-1.40	20.97	38.36	1		13.18	38.36	1	20
18	-1.40	21.03	38.36	1		13.24	38.36	1	20
18	-1.60	21.49	40.32	1		13.86	40.32	1	21
19	-1.60	21.54	40.32	1		13.92	40.32	1	21
19	-1.80	22.09	42.28	1		14.45	42.28	1	21
20	-1.80	22.15	42.28	1		14.51	42.28	1	21
20	-2.00	22.77	44.24	1		14.97	44.24	1	21
21	-2.00	12.84	44.24	1		20.00	44.24	1	14
21	-2.20	14.56	46.21	1		20.11	46.21	1	14
22	-2.20	14.66	46.21	1		20.21	46.21	1	14
22	-2.40	16.50	48.17	1		20.21	48.17	1	13
23	-2.40	16.60	48.17	1		20.31	48.17	1	13
23	-2.60	18.47	50.13	1		20.27	50.13	1	12

Stat* Status (A=active, P=passive, Number is branche, 0 is unloading)

Mob** Percentage passive mobilized

7.8.5 Percentage Mobilized Resistance

Horizontal soil pressure	Left [kN]	Right [kN]
Effective	50.3	50.2
Water	128.0	128.0
Total	178.3	178.3

Maximum effective resistance at left side 649.86 kN
 Mobilized effective resistance at left side 50.27 kN
 Percentage mobilized resistance at left side 7.7 %

Maximum effective resistance at right side 254.39 kN
 Mobilized effective resistance at right side 50.23 kN
 Percentage mobilized resistance at right side 19.7 %

End of Report