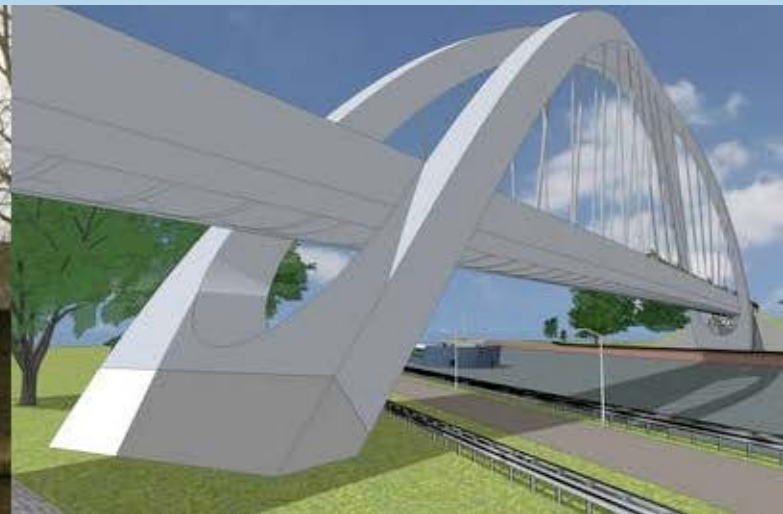


Excursie Spoorburg Zuidhorn



19 mei, Zuidhorn

Bouwen met Staal

- Activiteiten/informatie Bouwen met Staal
- Programma van vandaag

Publicaties

Canon van de Nederlandse brug

NIEUW: leverbaar vanaf 21 november 2016

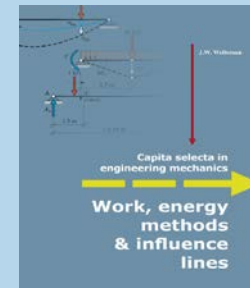
prijs: normaal € 28,00



Work, energy methods & influence lines

NIEUW: leverbaar vanaf 21 september 2016

prijs: normaal € 59,75 **bedrijfsleden BmS:** € 54,00



Cursussen 2017

NEN-EN 1090 lassen in een middag

Donderdag 6 juli 2017 (constructeurs register: 2 KE)

Te organiseren cursussen in de tweede helft 2017

Bruggen-Staal

Bruggen beweegbaar

Conservering (in samenwerking met Info steel en Zink info)

Constructieve toepassing RVS (universiteit Leuven)

8 november 2017 (constructeurs register: 2 KE)

Kolom voetplaatverbindingen

Hoogbouw in staal

Vervaardigen van staalconstructies voor constructeurs

Vermoeiing

Plaatploo

Kraanbanen (in samenwerking met Bauforum Stahl)

Komende activiteiten

- 19 mei - Excursie Spoorbrug Zuidhorn
- 30/31 mei - Worldsteel construction conferentie
- 6 juni - Staal café
- 14 juni - Avondsessie Hilti,
- 22 september Middag sessie Kumoweld / 1090 software
- 10 oktober - Staalbouwdag 2017
- 11-15 oktober New York Wheel



Minister Schultz

Extra geld voor toekomstvaste aanpak bruggen project A27

20 februari 2017 - 16:00

Het traject A27 Houten-Hoopolder krijgt een volledig nieuwe Hagesteinsebrug, Merwedebrug en Keizersveerbrug. Minister Schultz van Haegen (Infrastructuur en Milieu) kiest voor volledige vervanging van de drie bruggen in plaats van een versterking van de huidige bruggen omdat dit op de langere termijn goedkoper is en een betere garantie geeft voor een vlotte doorstroming van het verkeer.

De volledige vervanging van de stalen bruggen door betonnen bruggen zorgt ervoor dat er in de toekomst minder onderhoudswerkzaamheden nodig zijn. Dit is niet alleen voordeliger maar zorgt ook voor minder verkeershinder vanwege wegwerkzaamheden. Daarnaast zorgt de vervanging van stalen bruggen voor betonnen bruggen voor een afname van het geluid op de bruggen. Dit betekent dat de geluidsbelasting in de omgeving afneemt.

De A27 tussen knooppunten Houten en Hoopolder wordt verbreed. De snelweg, die over de grote rivieren loopt, krijgt over het gehele traject minimaal 2x3 rijstroken, op verschillende onderdelen van het traject zelfs 4 rijstroken. Bij het knooppunt Hoopolder wordt een verbindingsboog aangelegd. Door verbreding van de snelweg zal de doorstroming op de A27 flink verbeteren.

Aanvankelijk voorzagen de plannen in een versterking van de huidige bruggen. Uit onderzoek van Rijkswaterstaat is echter gebleken dat het voordeliger is om drie bruggen nu al toekomstvast te gaan vervangen. De minister trekt hiervoor 389 miljoen euro uit. Dit bedrag komt bovenop het bedrag van 860 miljoen euro dat al is gereserveerd voor het grote wegproject. De gewijzigde aanpak wordt verwerkt in een Tracébesluit dat in de loop van volgend jaar wordt vastgesteld.



Inleiding Projectbeschrijving



- Wat is er tot op heden gedaan:
 - Brief naar de minister, samen met SNS, FME, Metaal Unie, Tata Steel
 - Statement vanuit RWS bewerkstelligd, dat andere materialen behalve beton ook mogen aanbieden
 - Opinie stuk ingebracht

Statement Benny Nieswaag, RWS:

“Belangrijk uitgangspunt bij de keuze voor nieuwe bruggen is een sobere en doelmatige oplossing, zowel bij de aanleg als het onderhoud van de bruggen. Daarbij is het belangrijk dat ook in de onderhoudsfase, verkeershinder zoveel als mogelijk wordt beperkt. Verder is er een uitdrukkelijke wens vanuit de omgeving om de geluidshinder die de huidige stalen bruggen geven, in de toekomst te verminderen.

Het materiaal beton voldoet aan deze uitgangspunten en is daarmee de basis van de Life cycle cost analyse geweest.

Toepassing van andere materialen bij de bouw van de nieuwe bruggen, mits passend binnen de randvoorwaarden of beter, is daarbij niet uitgesloten. “

We laten het vandaag gewoon zien



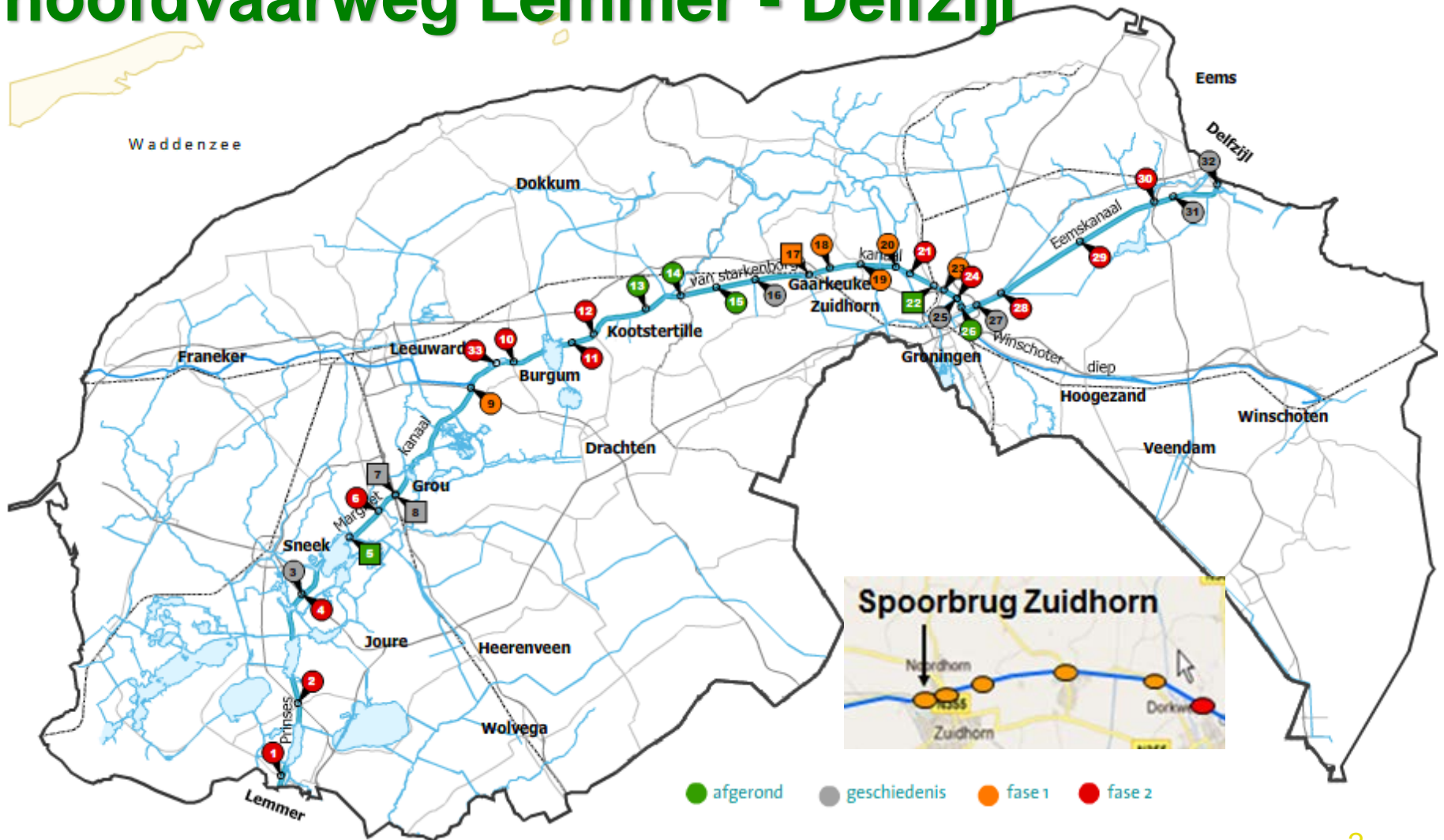
Programma

- 13.55 uur Welkomstwoord door Hans de Koning (Max Bögl) Frank Maatje (Bouwen met Staal)
- 14.00 uur Presentatie Ontstaan project en gemaakte keuzes door Bernadette Paping (Prorail)
- 14.20 uur Presentatie Architectonisch ontwerp door Jeroen Eulderink (Arcadis)
- 14.40 uur Presentatie Technisch ontwerp door Wilfred Visser (ABT)
- 15.00 uur Presentatie Prefabricage en montage door Luke van de Steen (Max Bögl)
- 15.40 uur Start rondleiding in groepen op de bouwplaats

Verbetering hoofdvaarweg Lemmer - Delfzijl



Verbetering hoofdvaarweg Lemmer - Delfzijl



Partijen

- Vaarwegbeheerder (per 01-01-'14)
- Budget voor opwaardering
- Opdrachtgever



- Opdrachtnemer
- Projectleiding



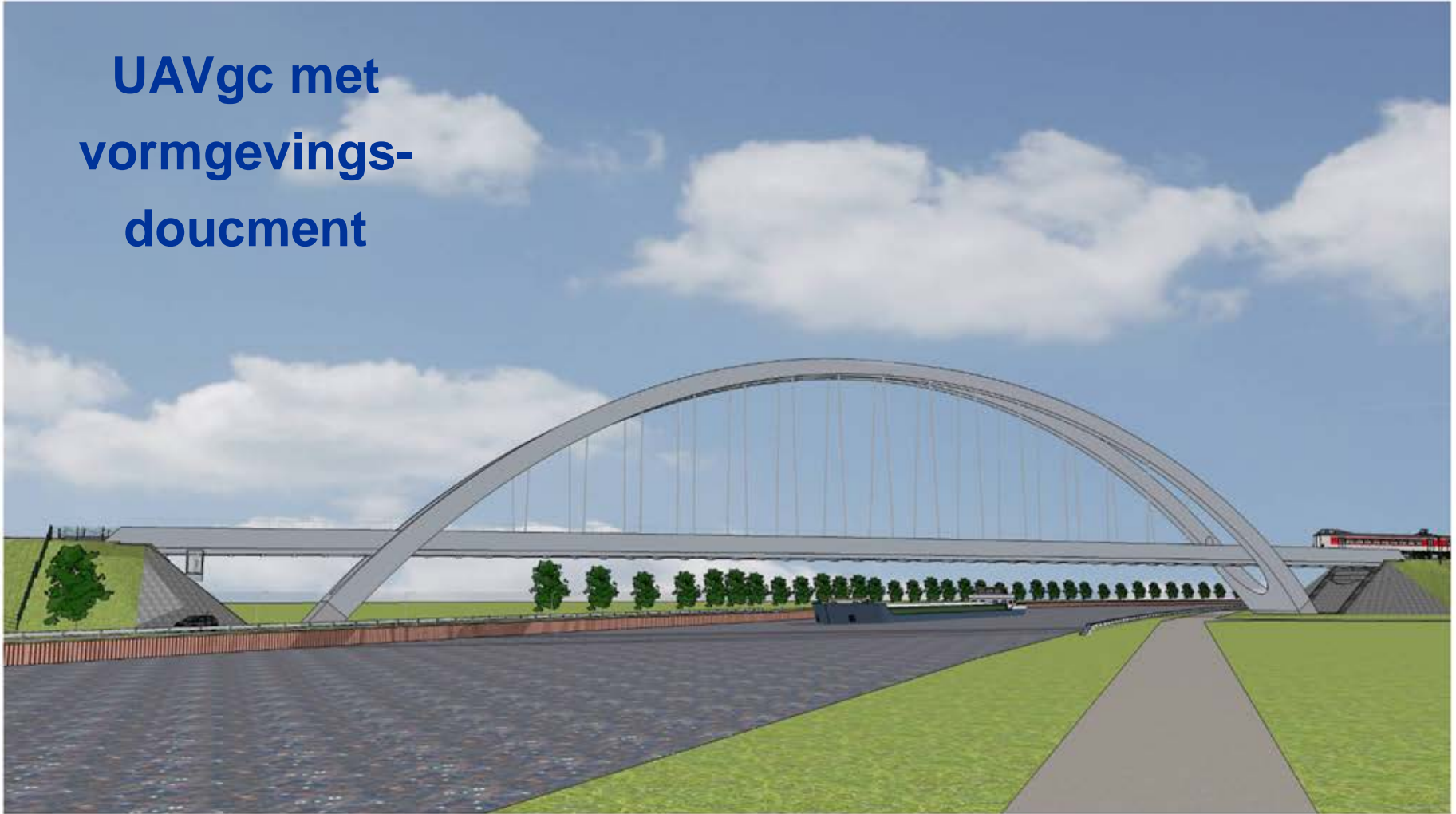


oude brug

Ligging



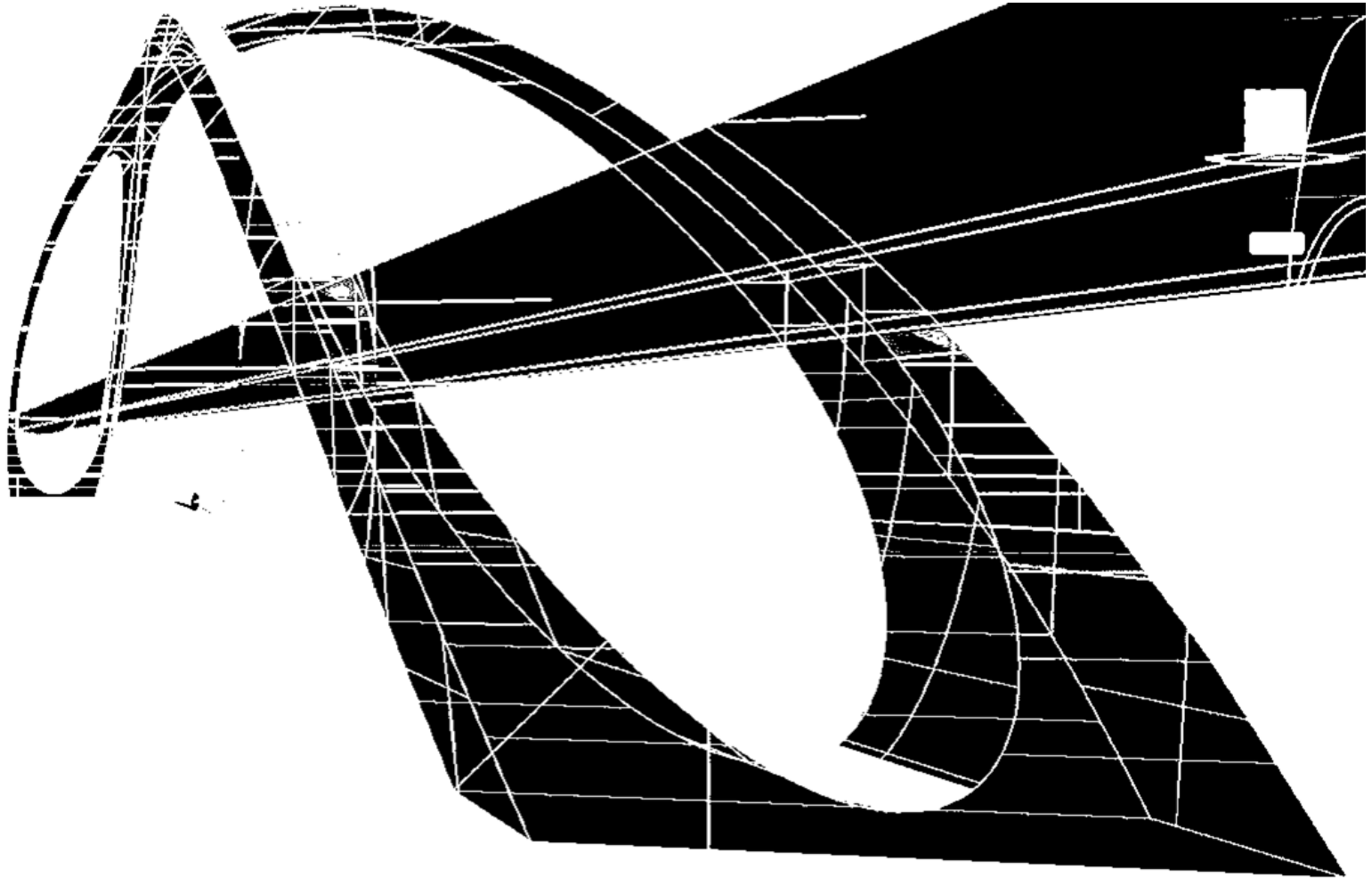
**UAVgc met
vormgevings-
document**



“Weetjes”

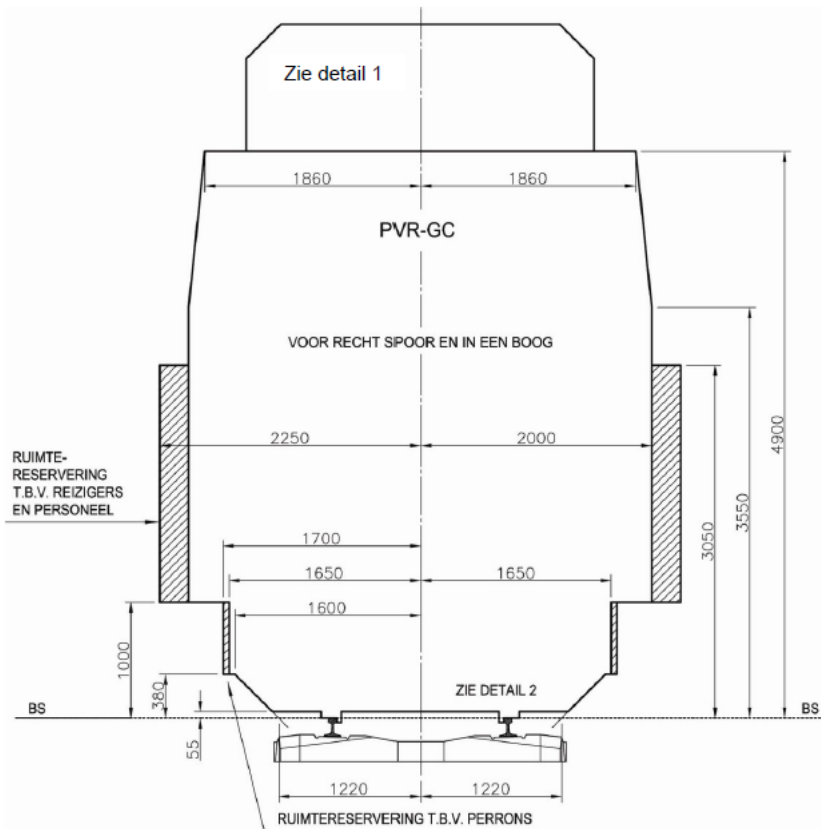
- **Geluidsarme brug**
- **Vaarweg wordt t.p.v.de brug met ca 25m verbreed naar 54 m en t.p.v. de bocht naar 60m.**
- **Vaarweg wordt verdiept t.b.v. Scheepvaartsklasse EMT V-a (4-laags containerschepen)**
- **Lengte van de nieuwe brug is 175m en BS wordt ca. 3m hoger**
- **Hoogste punt van de brug is ca. +37m NAP**
- **Oude brug wordt gebruikt t.b.v. onderzoek TNO**
 - Vermoeiingsproeven op ravelingsdetails.
 - Breuktaaiheidsproeven op platen en profielen
 - Trekproeven op klinknagelverbindingen

SCHETSBOEK BRUG ZUIDHORN





 ARCADIS



3.3.3 Maatvoeringeisen

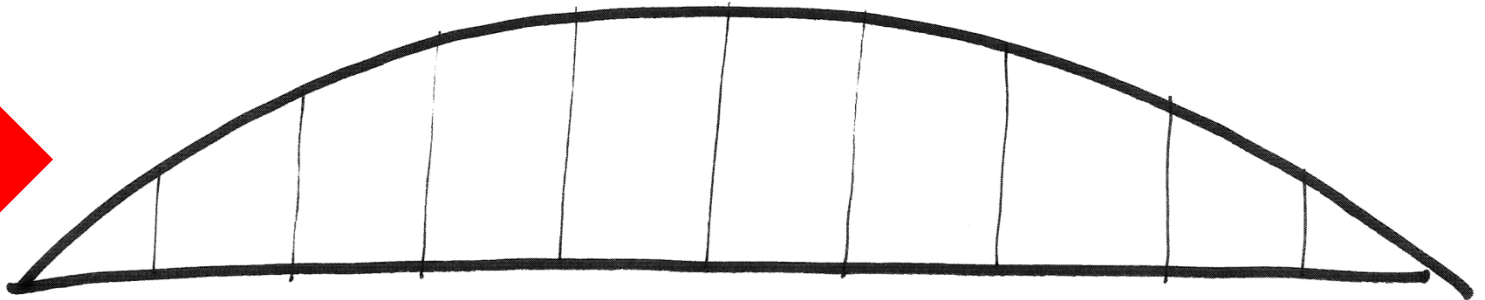
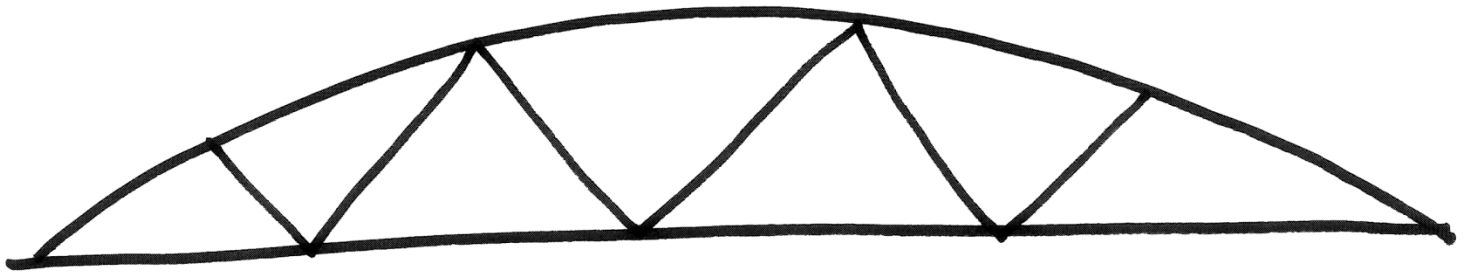
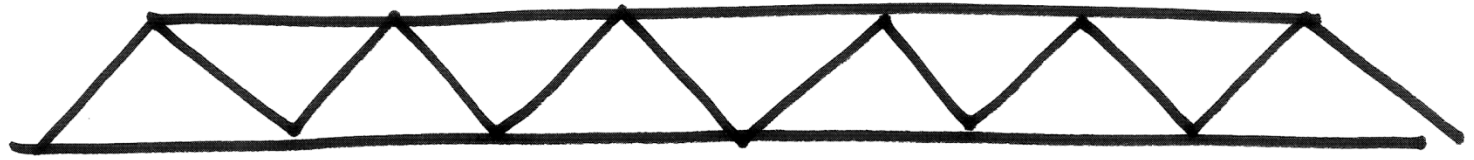
De minimaal toelaatbare afstand van spoorzijde passeerpad tot het hart van het naastliggende spoor is afhankelijk van de ontwerpsnelheid van het tracé.

Ontwerpsnelheid	Afstand
0 t/m 140 km/h	2250 mm
141 t/m 160 km/h	2400 mm
161 t/m 200 km/h	2750 mm
201 t/m 300 km/h	3000 mm

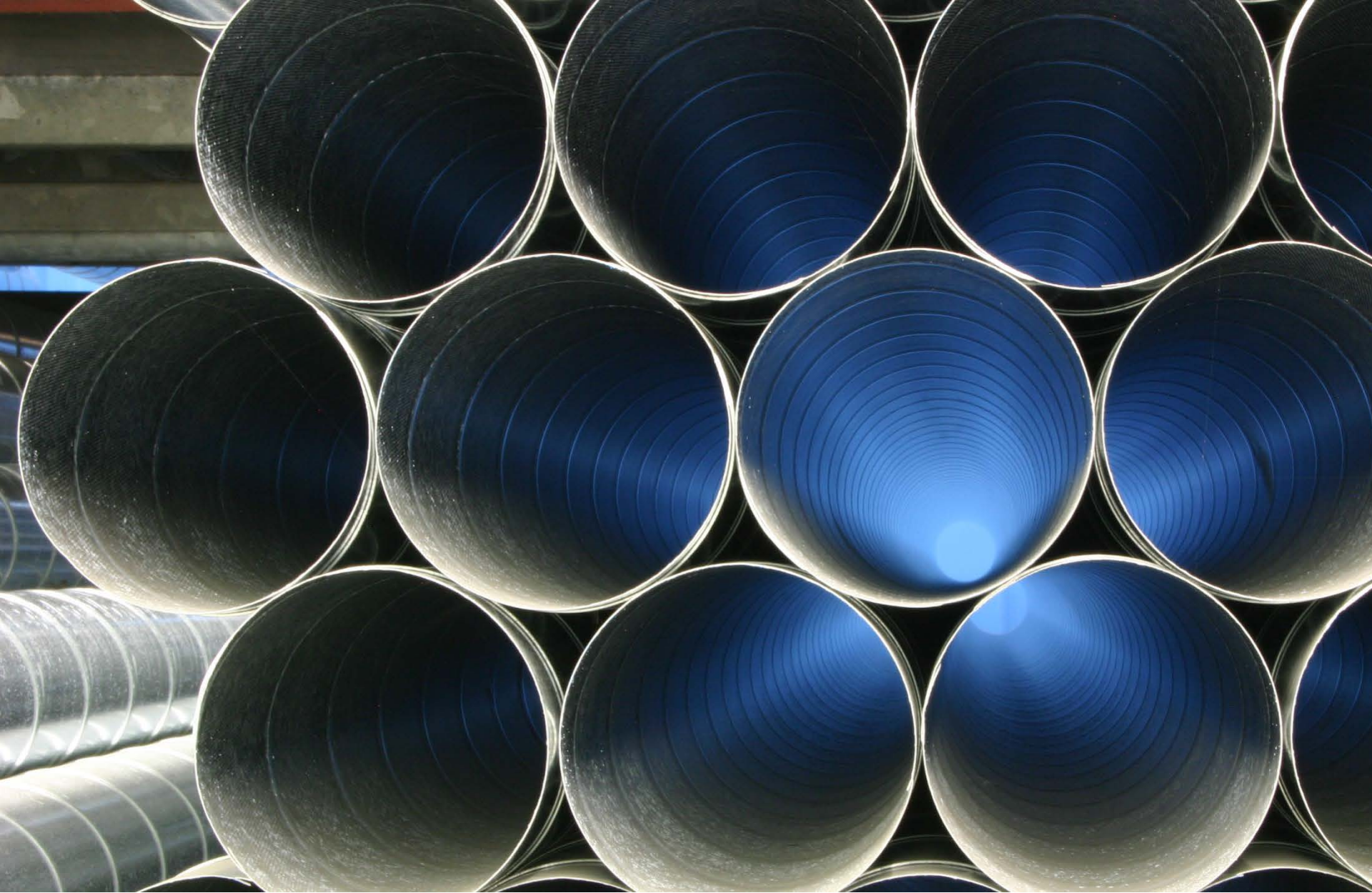
Voor een goed zicht op het spoor de afstand niet groter kiezen dan 4000 mm.

Voor de breedte van het looppad een maat aanhouden van tenminste 1000 mm. Bij obstakels op beweegbare bruggen (bijvoorbeeld, heftorens, hameistijlen) is een versmalling tot 800 mm toegestaan over een lengte van maximaal 1,0 m. Aan iedere zijde van de brug moet afstand tussen de versmallingen minimaal 5,0 m bedragen. Bij kunstwerken met een lengte van minder dan 10 m, voor de breedte van het looppad een maat aanhouden van tenminste 1200 mm.

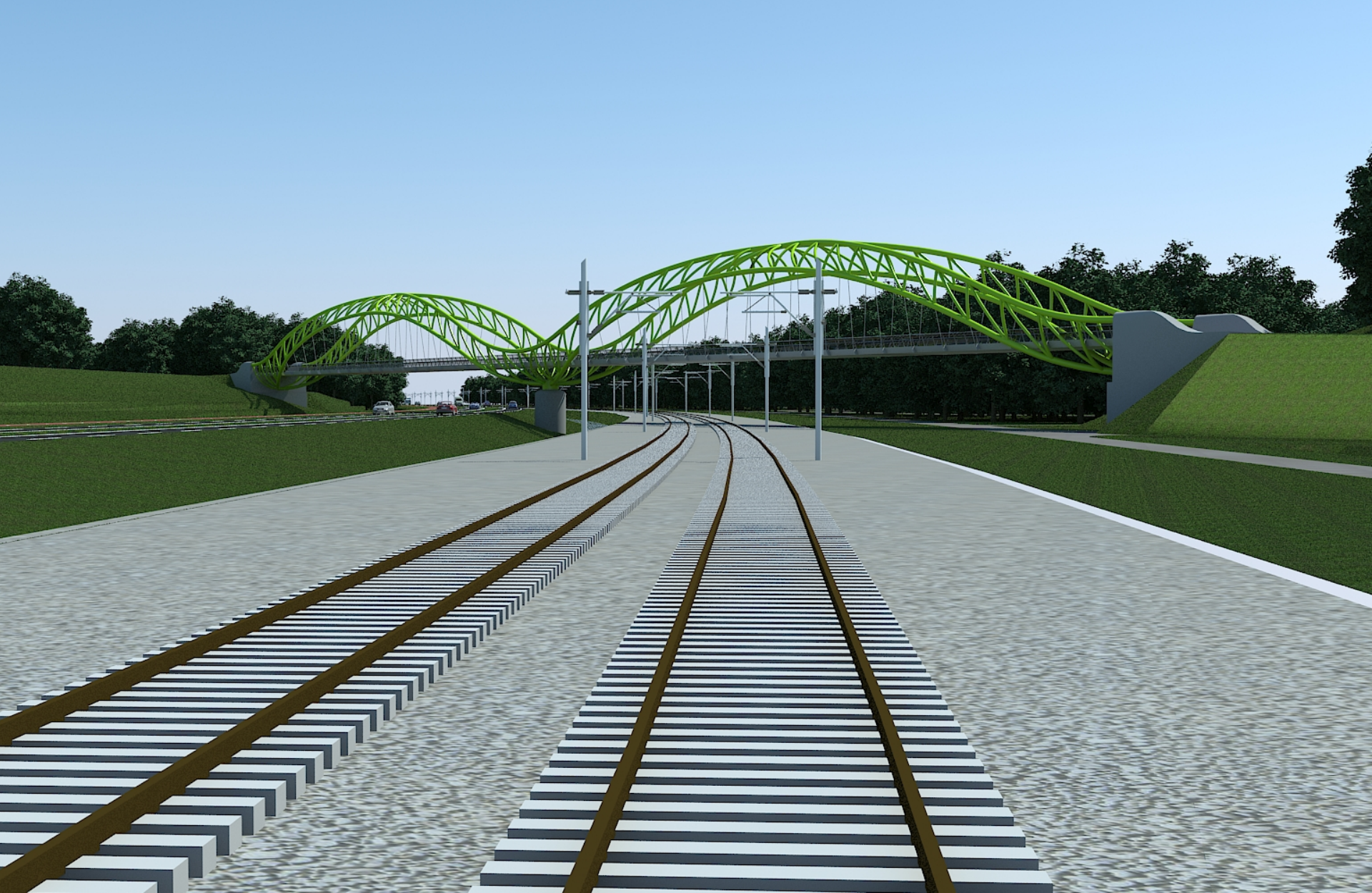
Voor de ruimtereservering in hoogterichting een maat aanhouden van 2200 mm over de gehele breedte van het voetpad.



 ARCADIS



 ARCADIS



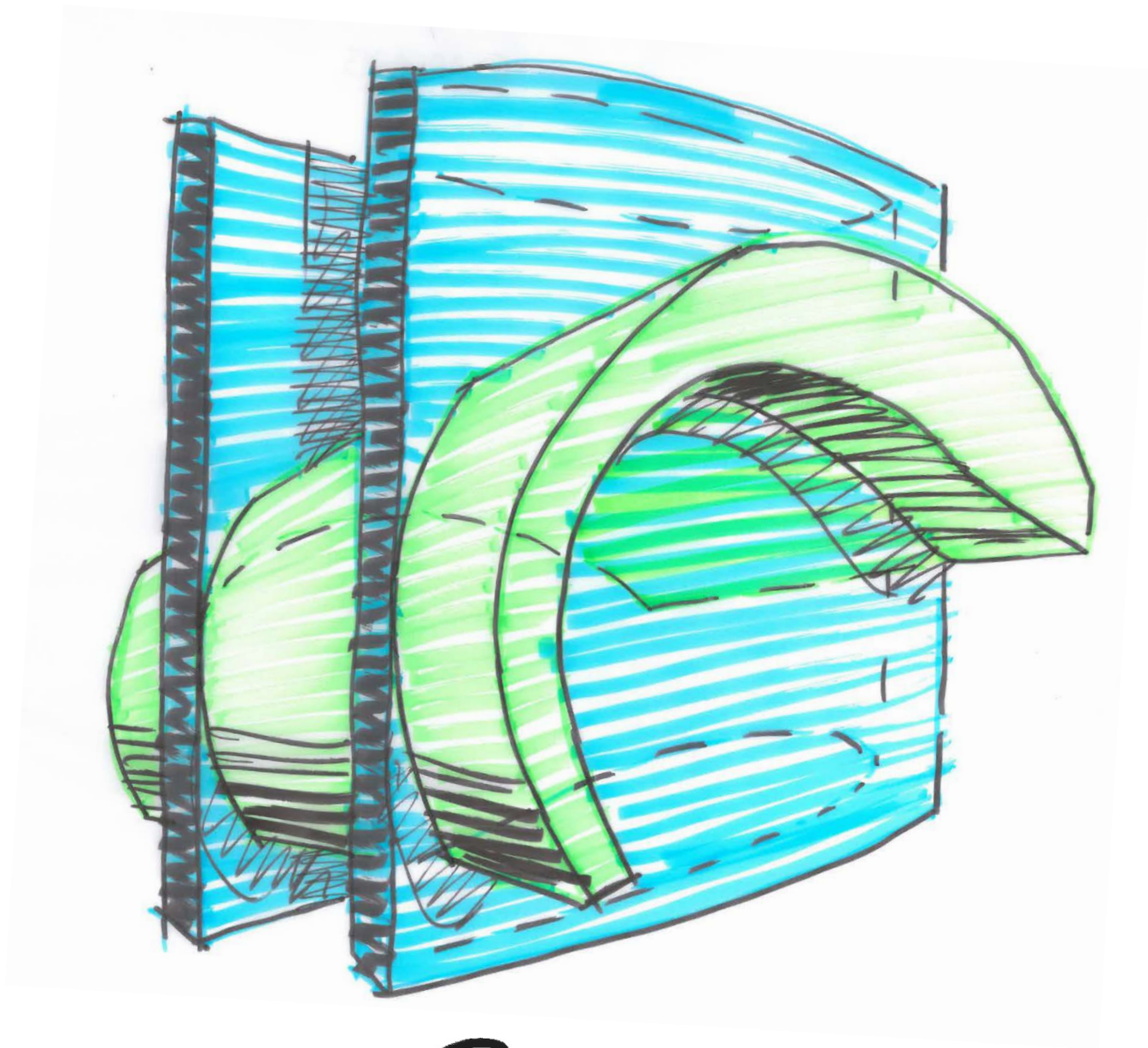


 ARCADIS

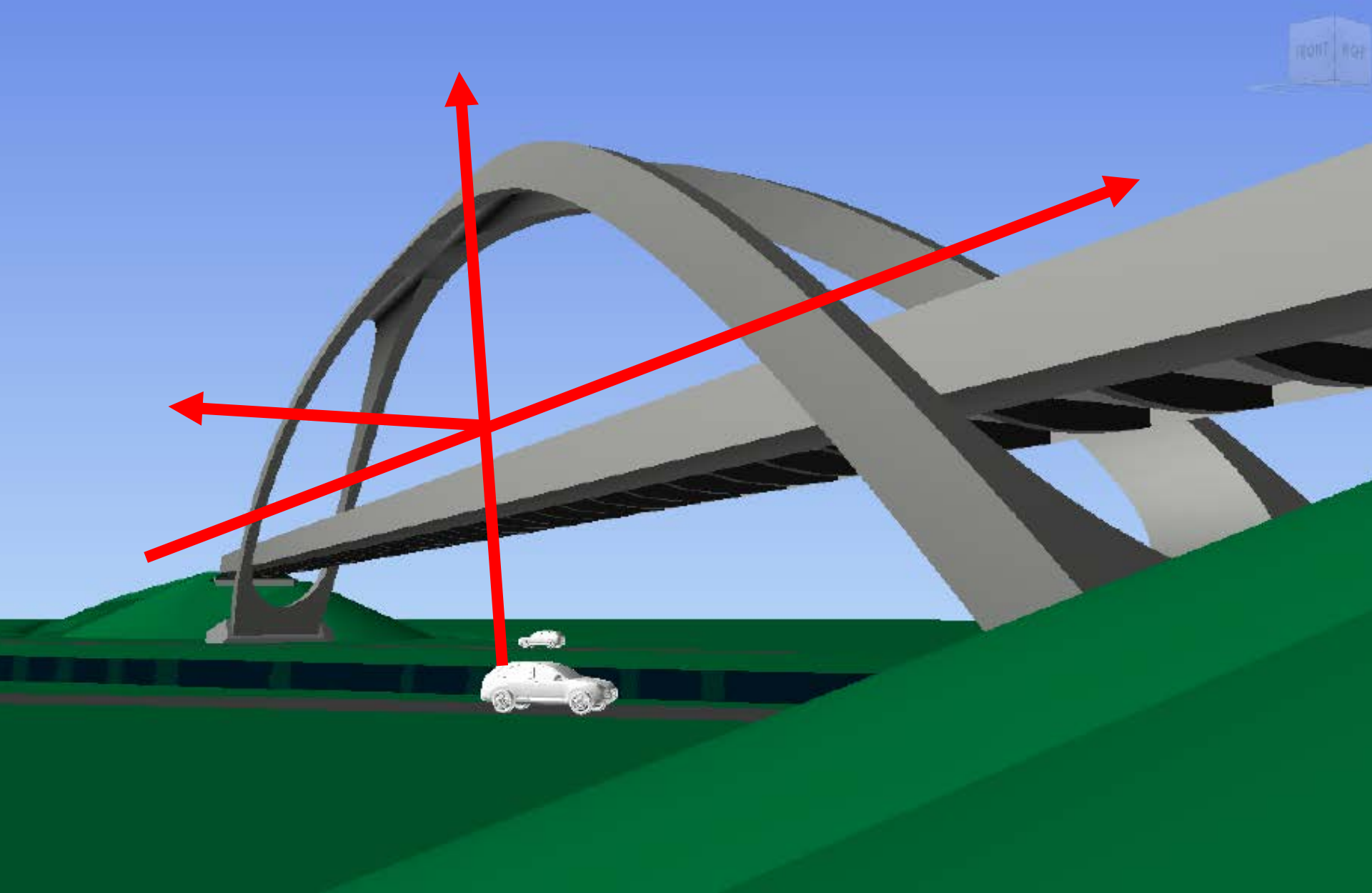


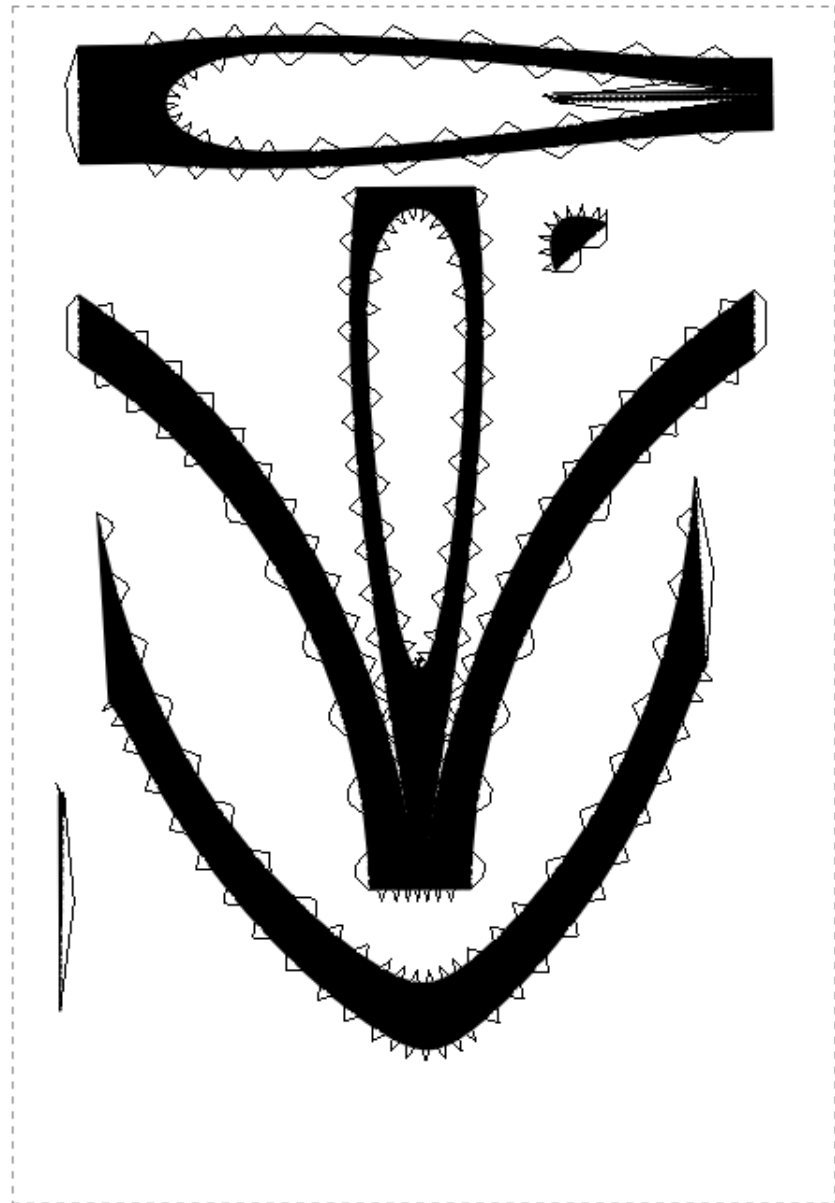
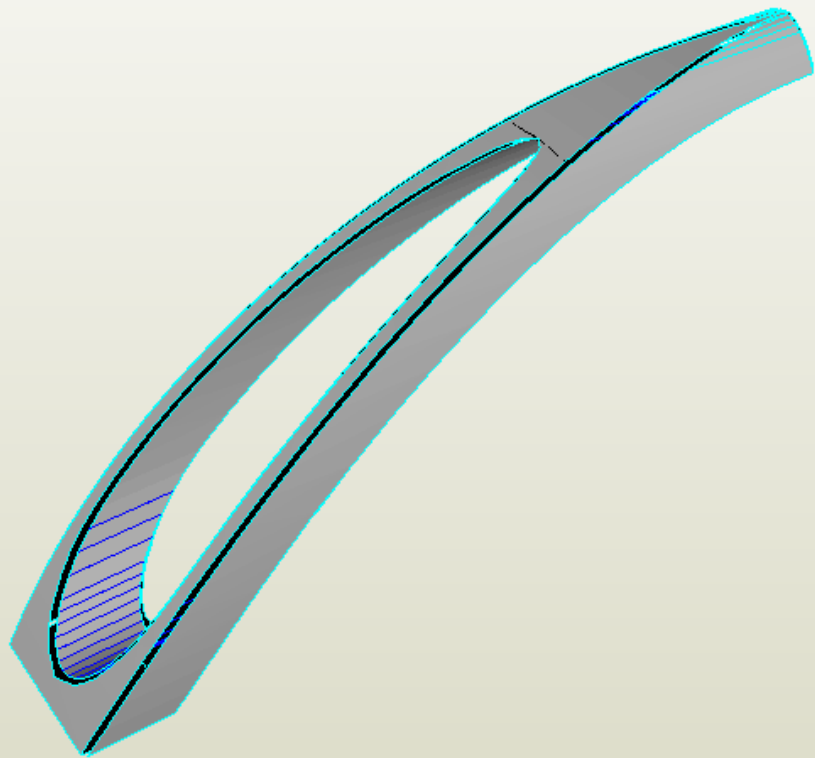
(ontwerp IBA)





 ARCADIS



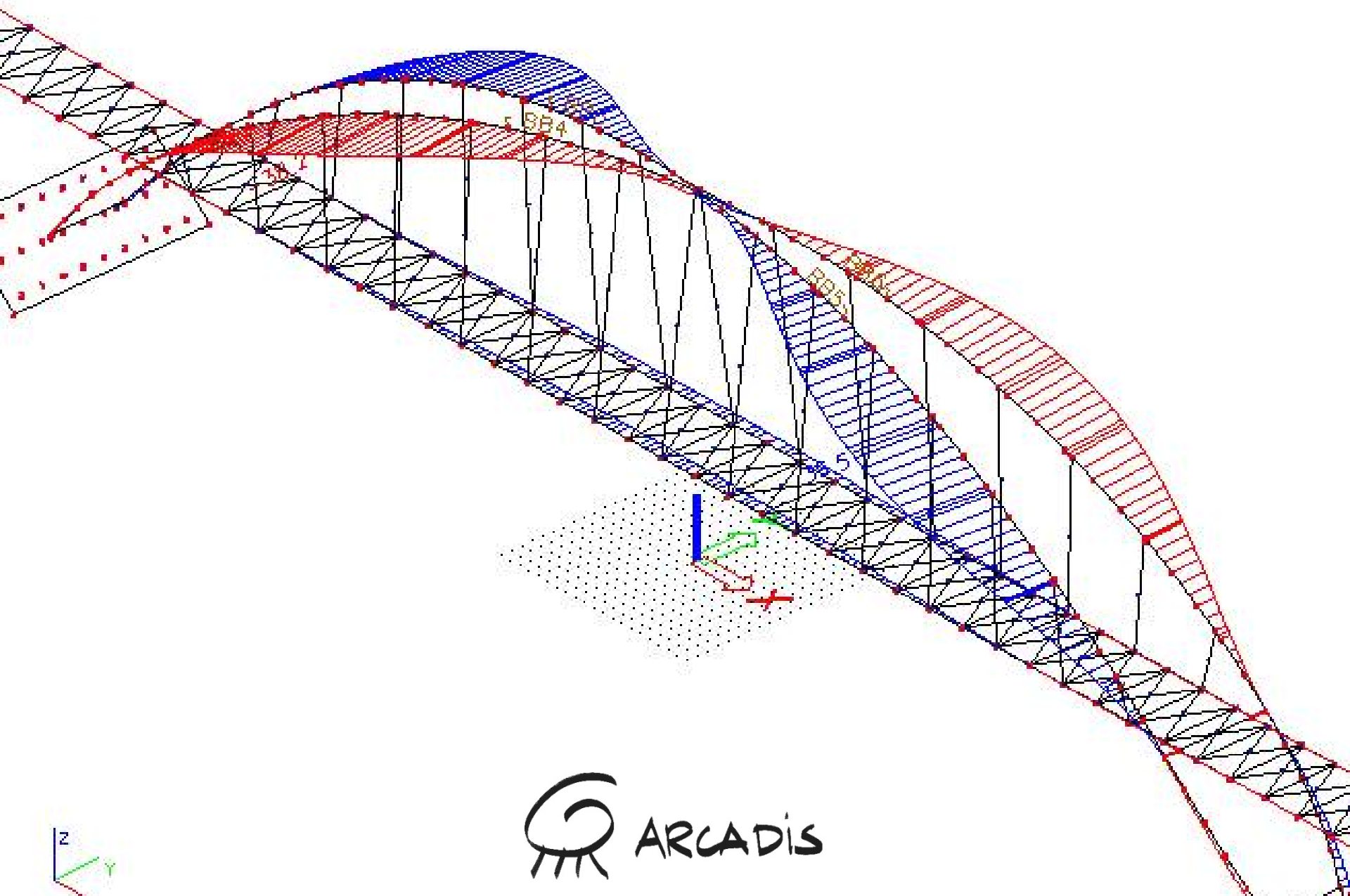


2D [Select/Move] L [Pan] R or Wheel Drag [Zoom] Shift+R or Wheel

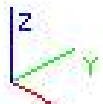
 ARCADIS

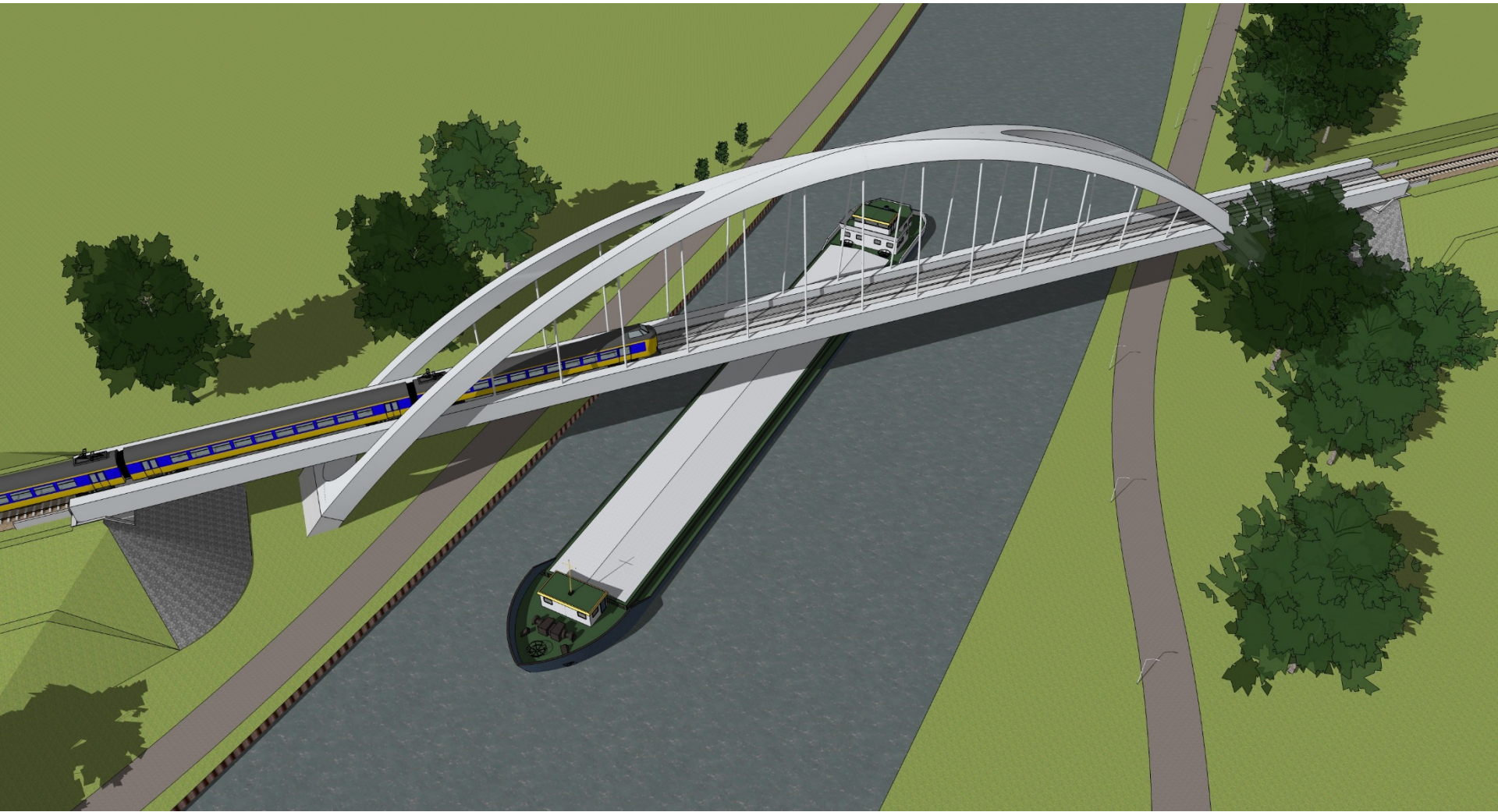


 ARCADIS



 ARCADIS

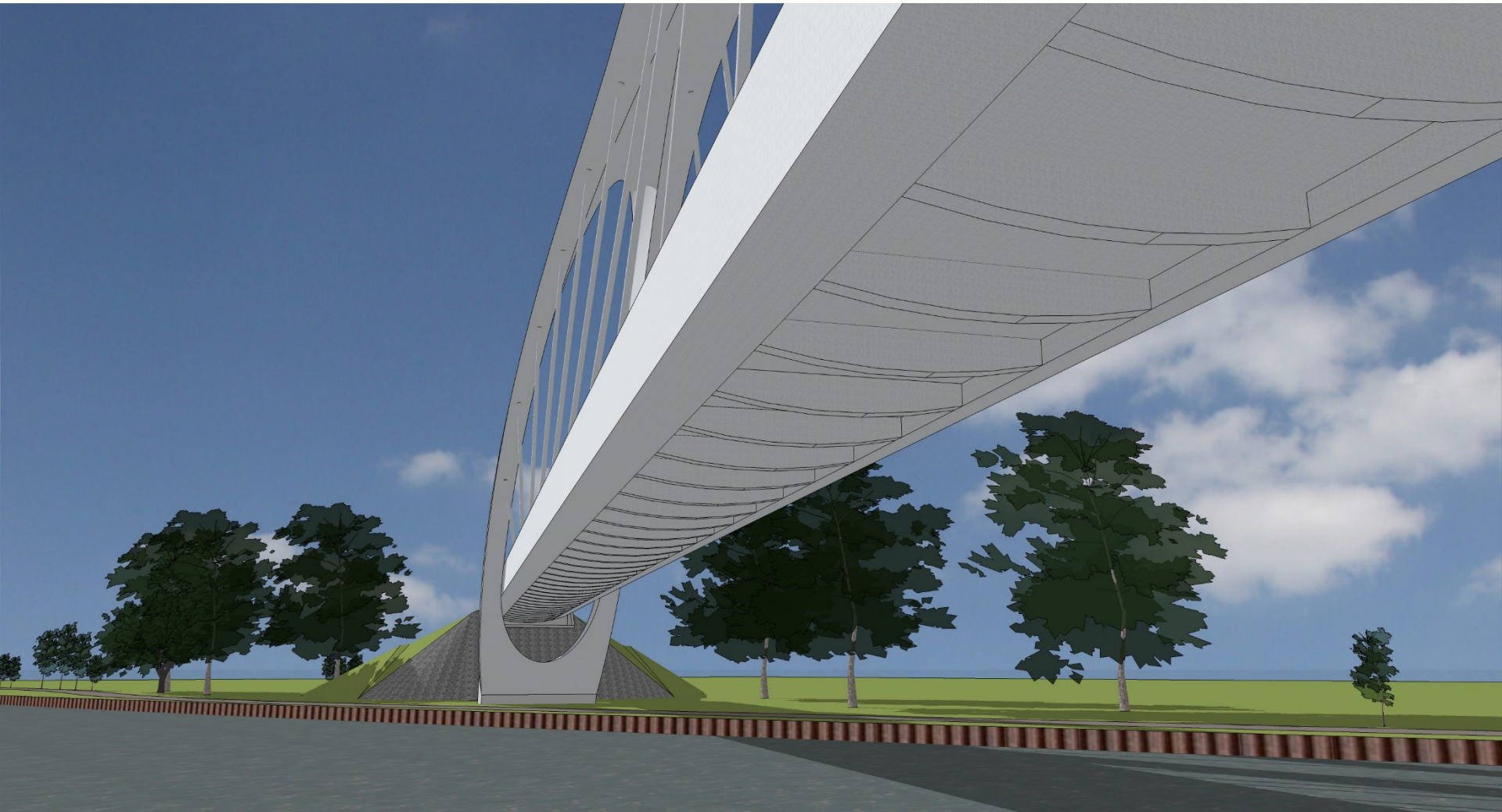




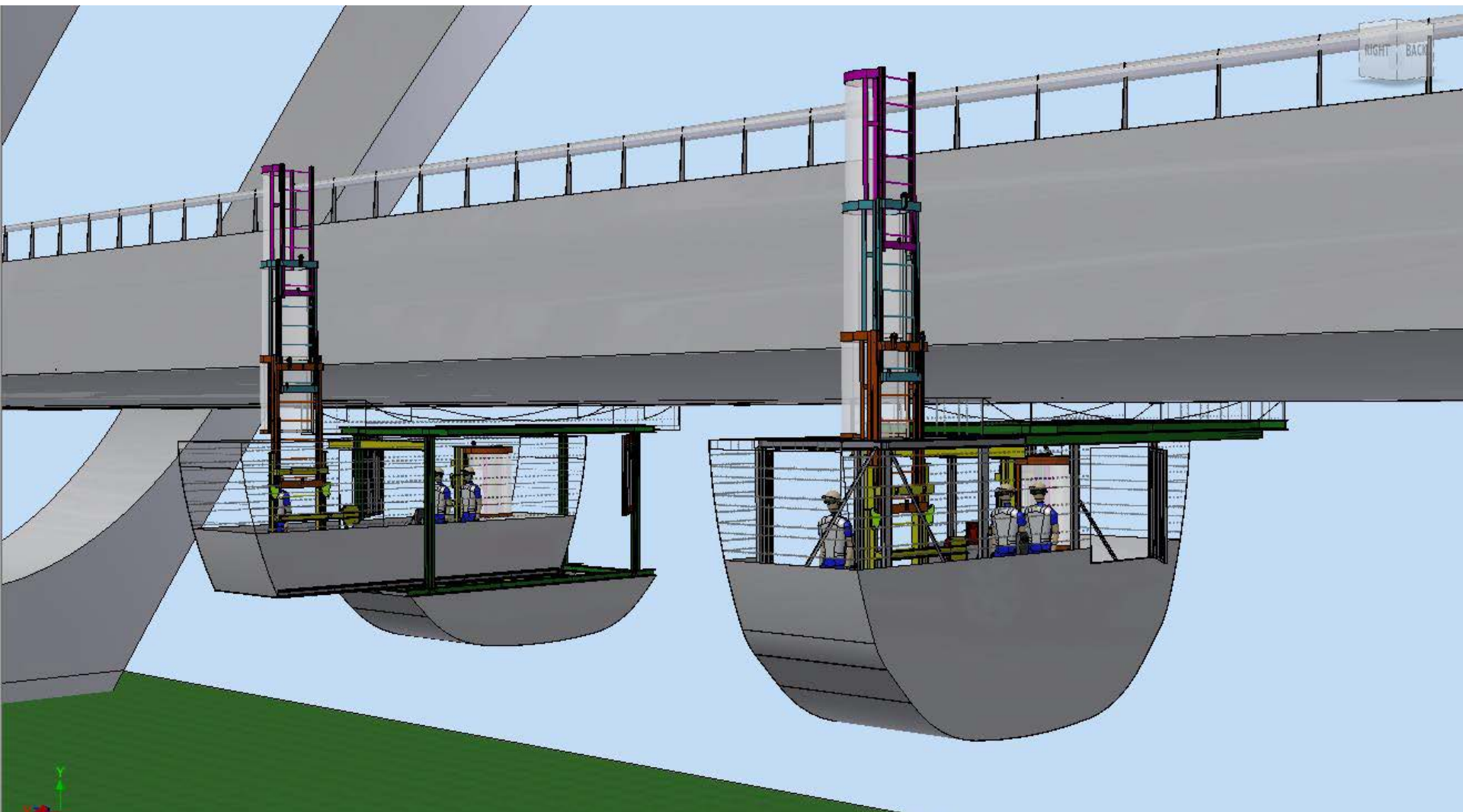
 ARCADIS



 ARCADIS



 ARCADIS





 ARCADIS



 ARCADIS



 ARCADIS



 ARCADIS



 ARCADIS

Technisch Ontwerp spoorbrug Zuidhorn

Bert Lebbink
Wilfred Visscher



Welkom

- Technisch Ontwerp
- Statisch systeem
- Funderingsontwerp
- Hangers en aansluiting op bogen en hoofdliggers
- Detailknoop aansluiting hoofdligger op boog
- Detailknoop aansluiting voetboog op boogfundament
- Greep uit constructieve analyses



Introductie

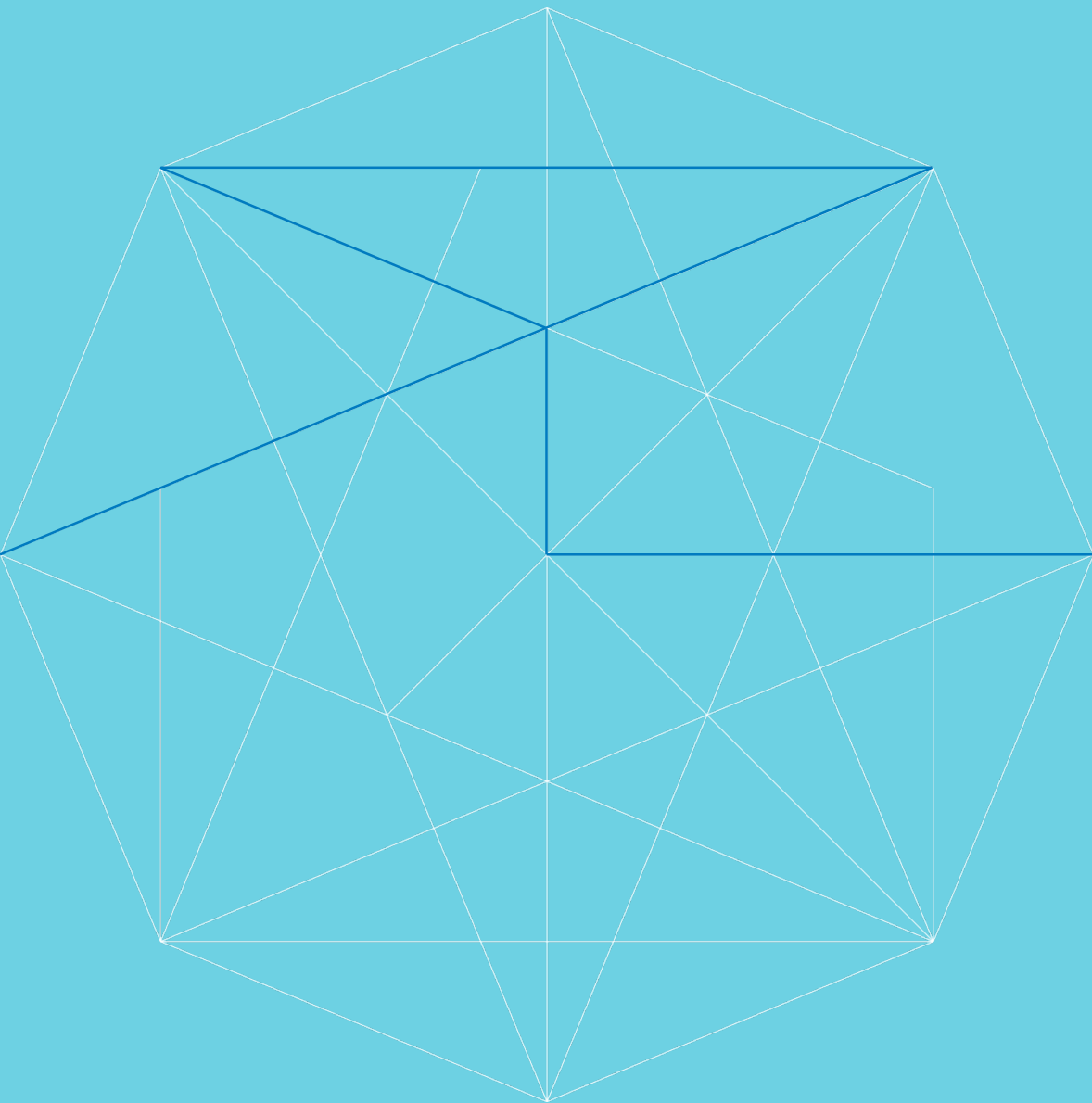
ABT:

Multidisciplinair adviesbureau met vestigingen in Velp, Delft, Haren, Düsseldorf en Antwerpen.

- Ca. 260 medewerkers
- Actief in binnen- en buitenland
- Brede advisering op het gebied van constructie, civiele techniek, bouwfysica en installaties, bouwkundige uitvoering en aansturing van techniek
- Adviesbureau voor zowel gebouwen als infrastructuur, nieuwbouw en hergebruik.

Rol ABT:

- Constructieve & geotechnische advisering vanaf tenderfase t/m uitvoeringsfase



Technische Ontwerp

Technisch Ontwerp

- Ontwerp wordt sterk gestuurd door vormgevingseisen referentie-ontwerp
- Vormgevingseisen zijn vertaald naar parametrisch model in Revit + Dynamo

Zuidhorn - Realisatie Spoorbrug over het Van Starckenborghkanaal (Z55)
14135

Koordinaten tuinen t.b.v. dynamo-input voor Revit

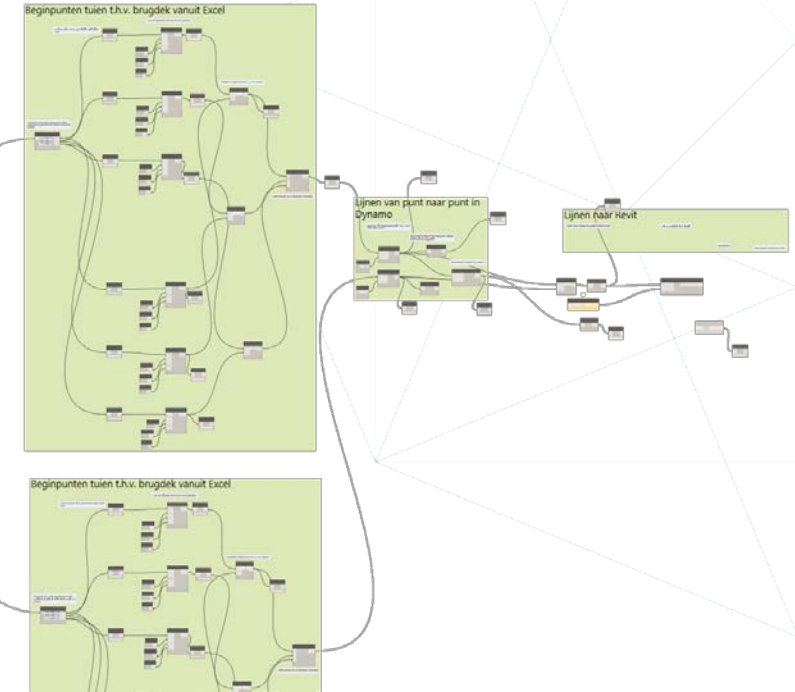
Boog in lengterichting = cirkel met straal R	[mm]	92500
Straal binnenboog boog B	[mm]	856250000
Straal binnenboog boog kwadraat, R ²	[mm t.o.v. N.A.P.]	-8000
Hoogte punt straal, Btop	[mm t.o.v. N.A.P.]	336400000
Middelpunt straal, M_R	[-]	
Middelpunt straal kwadraat, M_R ²	[-]	
Spooras, verticaal alignement in straal	[mm]	15475000
Straal spooras, R	[-]	2,39474E+14
Straal spooras kwadraat, R ²	[mm t.o.v. N.A.P.]	10430
Hoogte punt spooras, Btop	[mm t.o.v. N.A.P.]	-15464570
Middelpunt straal, M_R	[-]	2,39153E+14
Middelpunt straal kwadraat, M_R ²	[-]	
Langslijger spoordek	[mm t.o.v. N.A.P.]	1316
Hoogte langslijger tov B.S.	[mm]	15476316
Straal bovenkant langslijger, R	[-]	2,39516E+14
Straal bovenkant langslijger kwadraat, R ²	[mm t.o.v. N.A.P.]	11746
Hoogte punt langslijger	[mm t.o.v. N.A.P.]	-15464570
Middelpunt straal, M_R	[-]	2,39153E+14
Middelpunt straal kwadraat, M_R ²	[-]	3460
Aanrijpingspunt in dwarsrichting	[mm]	
Snijpunt tussen cirkels	[mm]	10304,28788
x-waarde snijpunt	[mm]	62376,07119
y-waarde snijpunt	[mm]	124752,1424
Tuinen	[mm]	7500
Tussenruimte	[D]	15
Aantal		
Boog in dwarsrichting = elips		
Binnenrijde	[mm]	4150
Buitenrijde	[mm]	5800
Straal horizontaal, Rh	[mm]	17222500
Straal horizontaal kwadraat, Rh ²	[-]	29550
Straal verticaal, Rv	[mm]	531302500
Straal verticaal kwadraat, Rv ²	[-]	11500
Middelpunt elips, M_e	[mm]	
Alignementsverschuiving	[mm]	-1000
Verschuiving in lengterichting	[mm]	500
Verschuiving in dwarsrichting	[mm]	

Zuidhorn - Realisatie Spoorbrug over het Van Starckenborghkanaal (Z55)
14135

Samenvatting t.b.v. dynamo

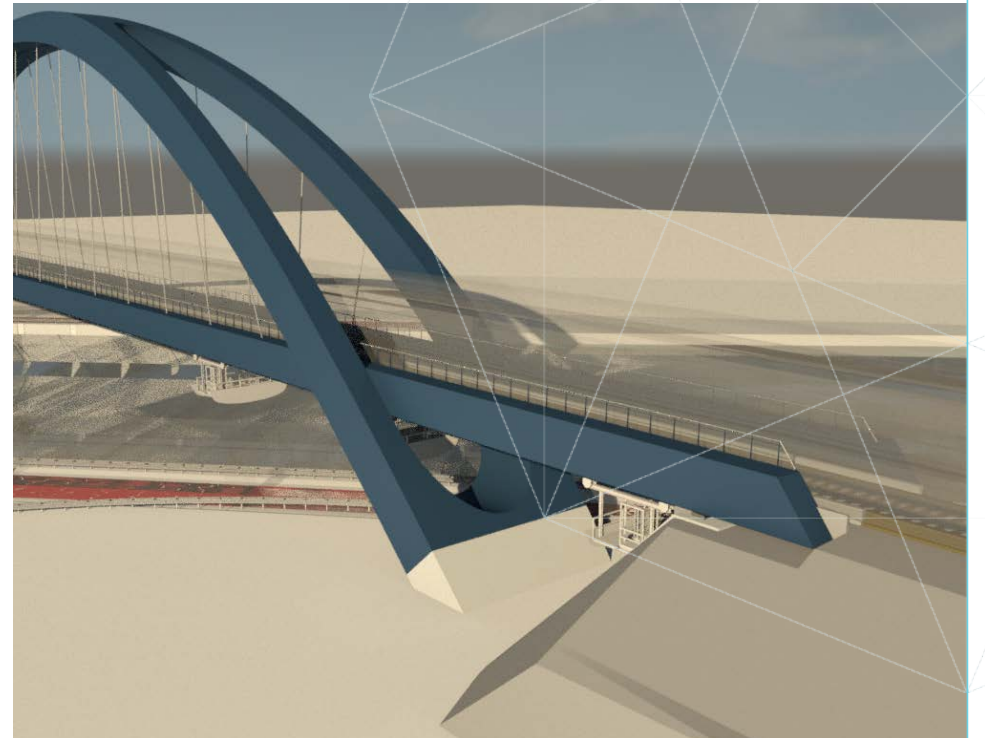
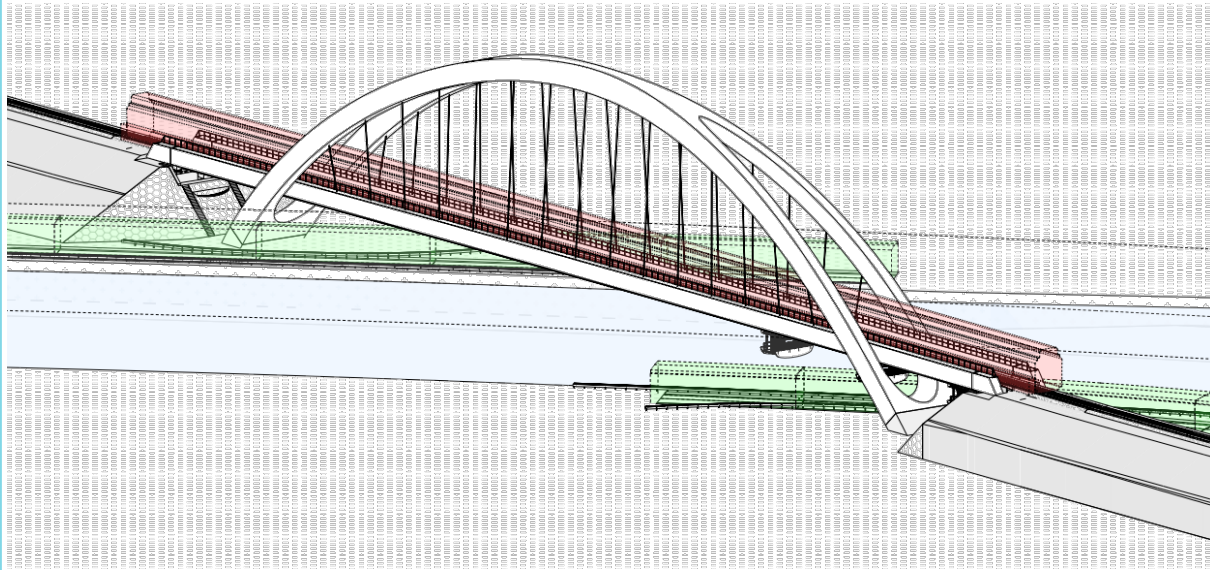
Streekl.	X	Y	Z	Elief	X	Y	Z
1	-53500	3960	21657	4	-33500	5990	18350
2	-48000	3960	21657	5	-40000	4920	22850
3	-38500	3960	21657	6	-35000	4437	26350
4	-33000	3960	21657	7	-25000	3900	32050
5	-23500	3960	21657	8	-15000	3363	37750
6	-14000	3960	21657	9	-5000	2826	43450
7	-4500	3960	21657	10	5000	2289	49150
8	5000	3960	21657	11	15000	1752	54850
9	14500	3960	21657	12	25000	1215	60550
10	24000	3960	21657	13	35000	678	66250
11	33500	3960	21657	14	45000	141	71950
12	43000	3960	21657	15	55000	3960	77650
13	52500	3960	21657	16	65000	8527	83350
14	62000	3960	21657	17	75000	13094	89050
15	71500	3960	21657	18	85000	17661	94750
16	81000	3960	21657	19	95000	22228	100450
17	90500	3960	21657	20	105000	26795	106150
18	100000	3960	21657	21	115000	31362	111850
19	109500	3960	21657	22	125000	35929	117550
20	119000	3960	21657	23	135000	40496	123250
21	128500	3960	21657	24	145000	45063	128950
22	138000	3960	21657	25	155000	49630	134650
23	147500	3960	21657	26	165000	54197	140350
24	157000	3960	21657	27	175000	58764	146050
25	166500	3960	21657	28	185000	63331	151750
26	176000	3960	21657	29	195000	67898	157450
27	185500	3960	21657	30	205000	72465	163150
28	195000	3960	21657	31	215000	77032	168850
29	204500	3960	21657	32	225000	81599	174550
30	214000	3960	21657	33	235000	86166	180250
31	223500	3960	21657	34	245000	90733	185950
32	233000	3960	21657	35	255000	95300	191650
33	242500	3960	21657	36	265000	99867	197350
34	252000	3960	21657	37	275000	104434	203050
35	261500	3960	21657	38	285000	109001	208750
36	271000	3960	21657	39	295000	113568	214450
37	280500	3960	21657	40	305000	118135	220150
38	290000	3960	21657	41	315000	122702	225850
39	299500	3960	21657	42	325000	127269	231550
40	309000	3960	21657	43	335000	131836	237250
41	318500	3960	21657	44	345000	136403	242950
42	328000	3960	21657	45	355000	140970	248650
43	337500	3960	21657	46	365000	145537	254350
44	347000	3960	21657	47	375000	150104	260050
45	356500	3960	21657	48	385000	154671	265750
46	366000	3960	21657	49	395000	159238	271450
47	375500	3960	21657	50	405000	163805	277150
48	385000	3960	21657	51	415000	168372	282850
49	394500	3960	21657	52	425000	172939	288550
50	404000	3960	21657	53	435000	177506	294250
51	413500	3960	21657	54	445000	182073	299950
52	423000	3960	21657	55	455000	186640	305650
53	432500	3960	21657	56	465000	191207	311350
54	442000	3960	21657	57	475000	195774	317050
55	451500	3960	21657	58	485000	200341	322750
56	461000	3960	21657	59	495000	204908	328450
57	470500	3960	21657	60	505000	209475	334150
58	480000	3960	21657	61	515000	214042	339850
59	489500	3960	21657	62	525000	218609	345550
60	499000	3960	21657	63	535000	223176	351250
61	508500	3960	21657	64	545000	227743	356950
62	518000	3960	21657	65	555000	232310	362650
63	527500	3960	21657	66	565000	236877	368350
64	537000	3960	21657	67	575000	241444	374050
65	546500	3960	21657	68	585000	246011	379750
66	556000	3960	21657	69	595000	250578	385450
67	565500	3960	21657	70	605000	255145	391150
68	575000	3960	21657	71	615000	259712	396850
69	584500	3960	21657	72	625000	264279	402550
70	594000	3960	21657	73	635000	268846	408250
71	603500	3960	21657	74	645000	273413	413950
72	613000	3960	21657	75	655000	277980	419650
73	622500	3960	21657	76	665000	282547	425350
74	632000	3960	21657	77	675000	287114	431050
75	641500	3960	21657	78	685000	291681	436750
76	651000	3960	21657	79	695000	296248	442450
77	660500	3960	21657	80	705000	300815	448150
78	670000	3960	21657	81	715000	305382	453850
79	679500	3960	21657	82	725000	309949	459550
80	689000	3960	21657	83	735000	314516	465250
81	698500	3960	21657	84	745000	319083	470950
82	708000	3960	21657	85	755000	323650	476650
83	717500	3960	21657	86	765000	328217	482350
84	727000	3960	21657	87	775000	332784	488050
85	736500	3960	21657	88	785000	337351	493750
86	746000	3960	21657	89	795000	341918	499450
87	755500	3960	21657	90	805000	346485	505150
88	765000	3960	21657	91	815000	351052	510850
89	774500	3960	21657	92	825000	355619	516550
90	784000	3960	21657	93	835000	360186	522250
91	793500	3960	21657	94	845000	364753	527950
92	803000	3960	21657	95	855000	369320	533650
93	812500	3960	21657	96	865000	373887	539350
94	822000	3960	21657	97	875000	378454	545050
95	831500	3960	21657	98	885000	383021	550750
96	841000	3960	21657	99	895000	387588	556450
97	850500	3960	21657	100	905000	392155	562150

Invoelden voor Excel bestand en tabblad



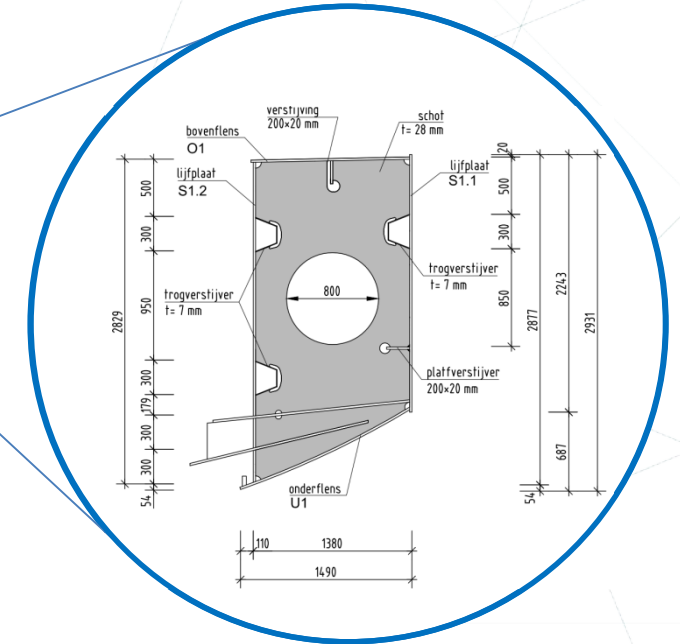
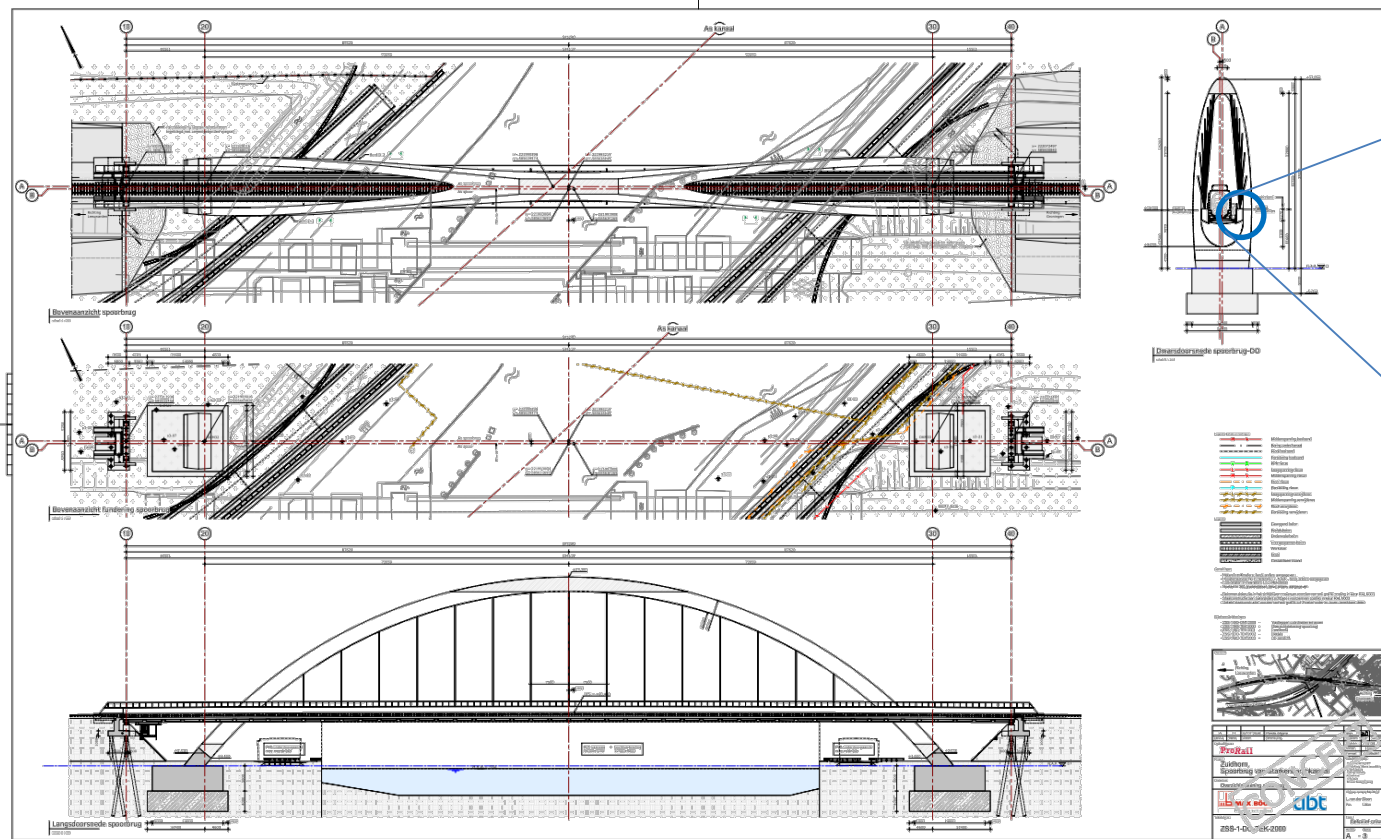
Technisch Ontwerp

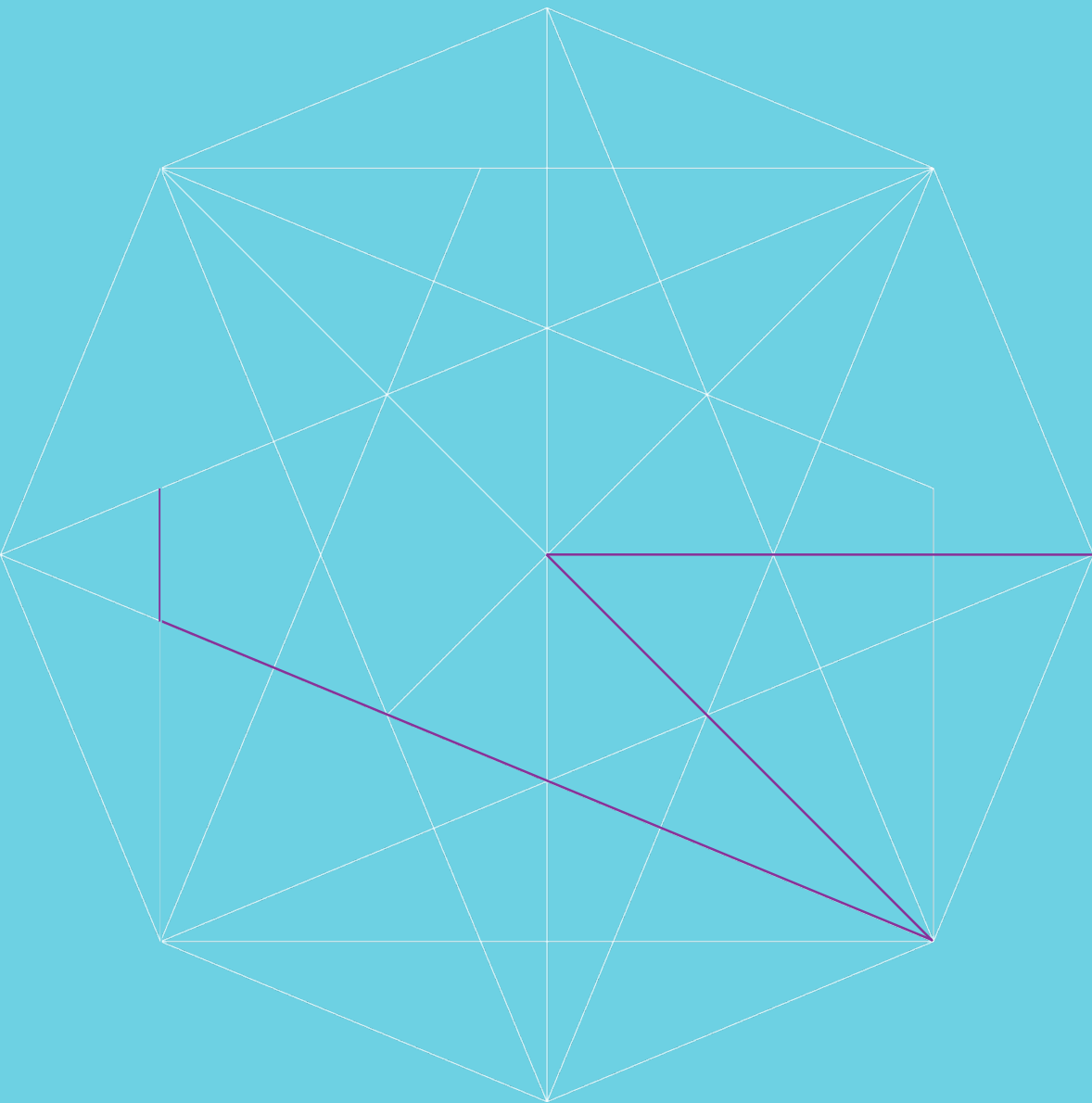
- Resultaat is een geometrie-model in Revit



Technisch Ontwerp

- Voor het Technisch Ontwerp is echter veel meer informatie nodig...

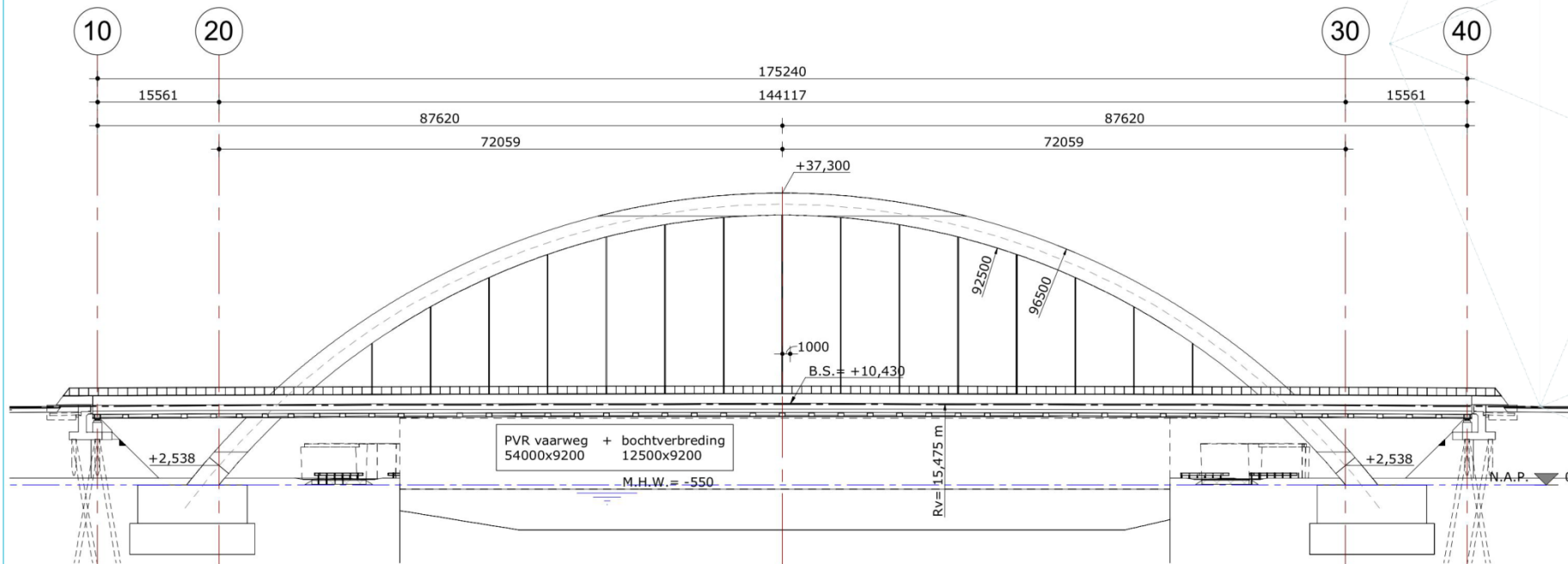




Statisch systeem

Statisch systeem

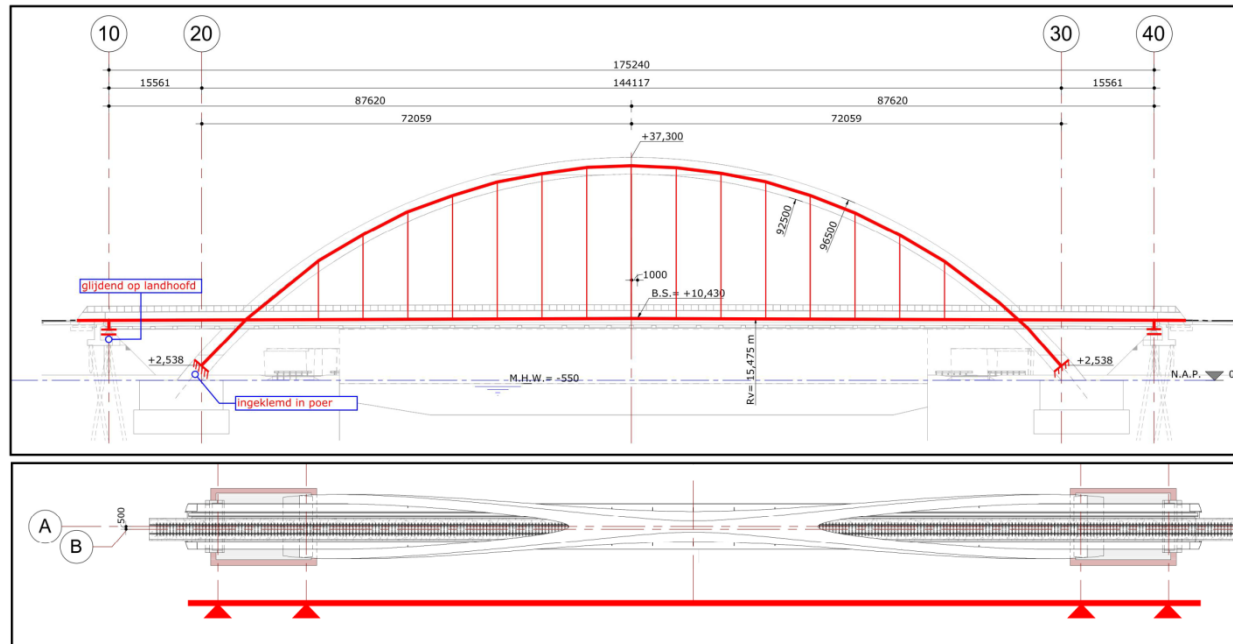
- Stalen boogbrug met tussengelegen rijvloer
- Meervoudig statisch onbepaalde constructie
- Krachtsverdeling is sterk afhankelijk van stijfheid funderingen



Statisch systeem

- Stabiliteit:

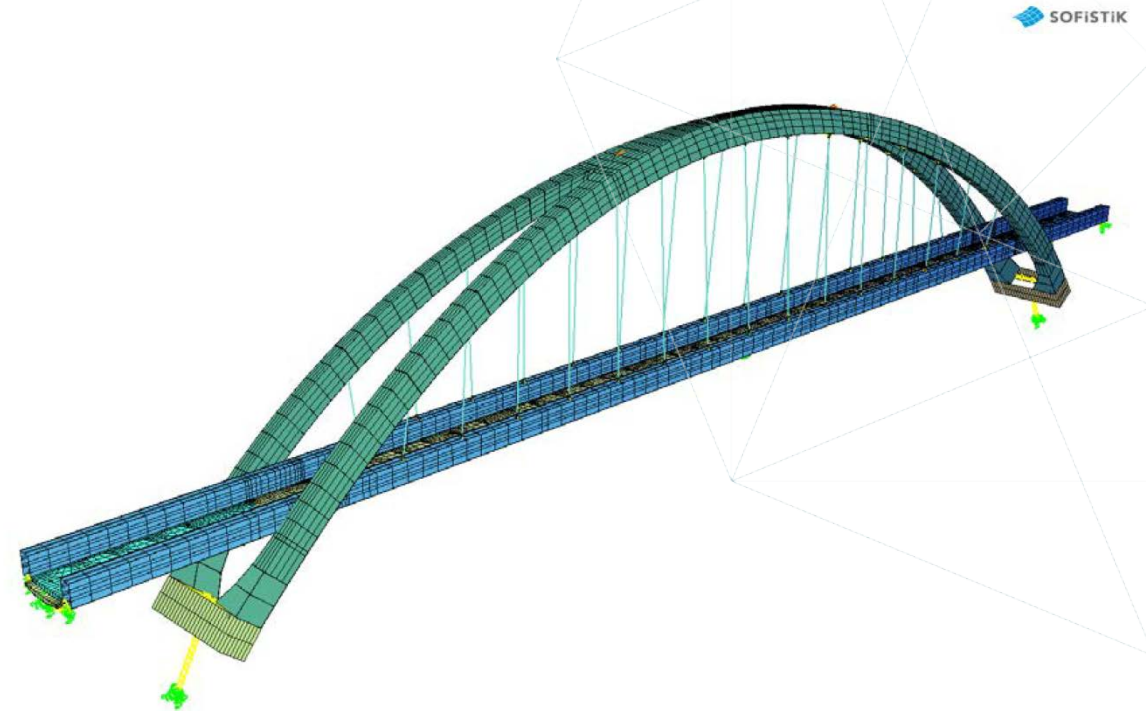
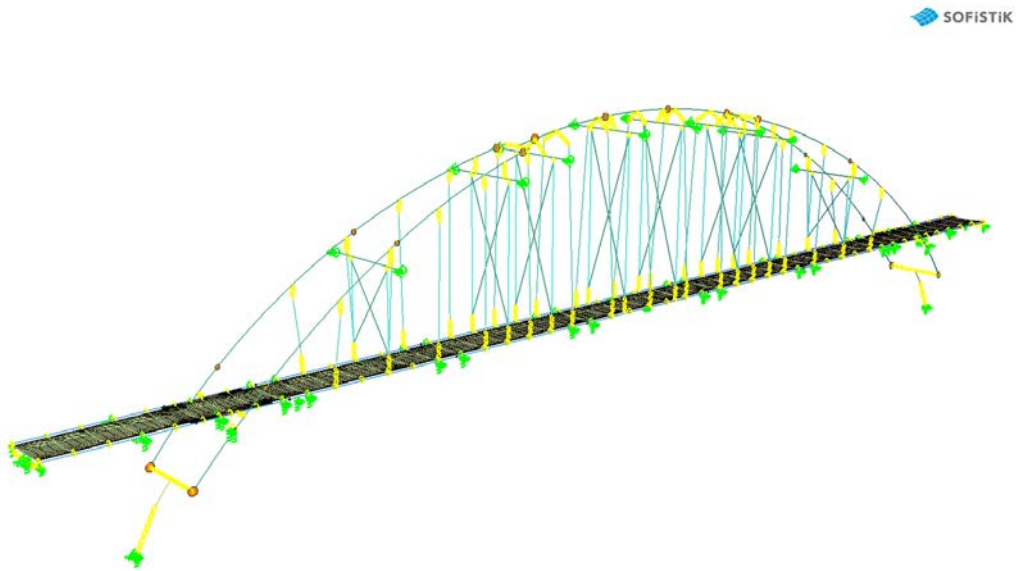
- Langsrichting door inklemming boogvoeten
- Dwarsrichting door inklemming boogvoeten en horizontale fixatie dwarsrichting landhoofden
- Opleggingen landhoofden bolsegmentopleggingen, boogvoeten inklemming in fundering



oplegging \ as	10	20	30	40
hoofdlijger links	⊕	inklemming in fundering		⊕
hoofdlijger rechts	⊖			⊖
⊕	bolsegmentoplegging, vrij in alle richtingen			
⊖	bolsegmentoplegging, vrij in langsrichting			

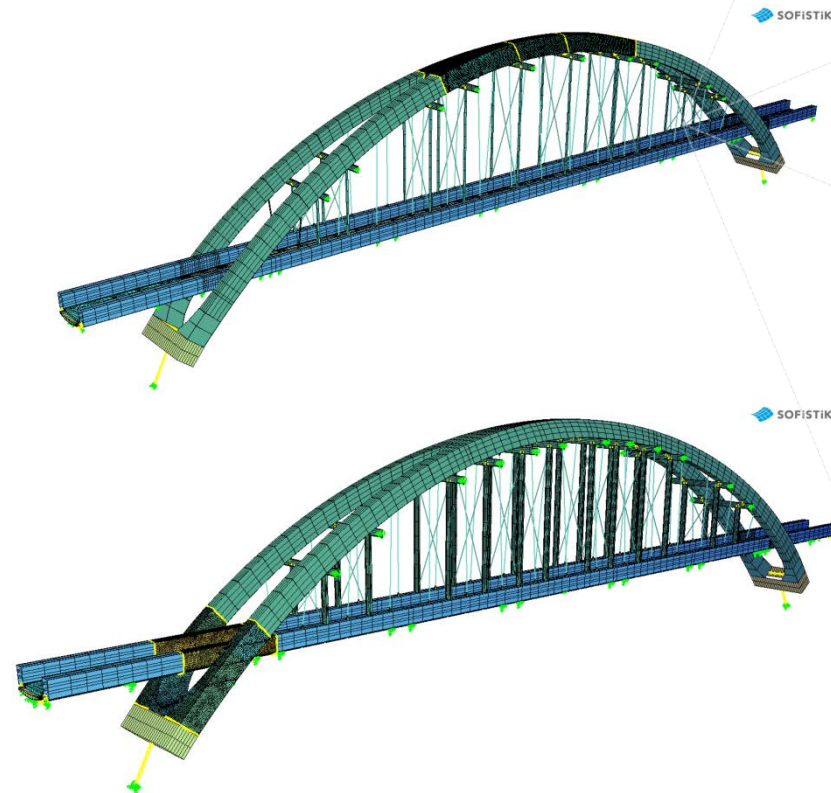
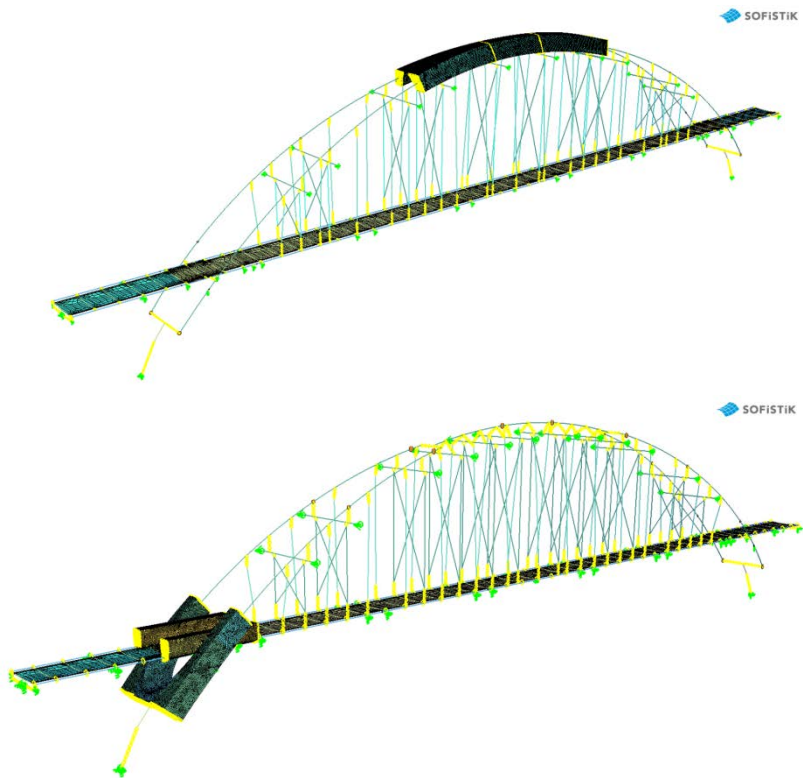
Statisch systeem

- Rekenmodel ruimtelijk vakwerkmodel
 - Staafelementen voor bogen, hoofdliggers, hangers en dwarsdragers
 - Schaalementen voor dekplaat



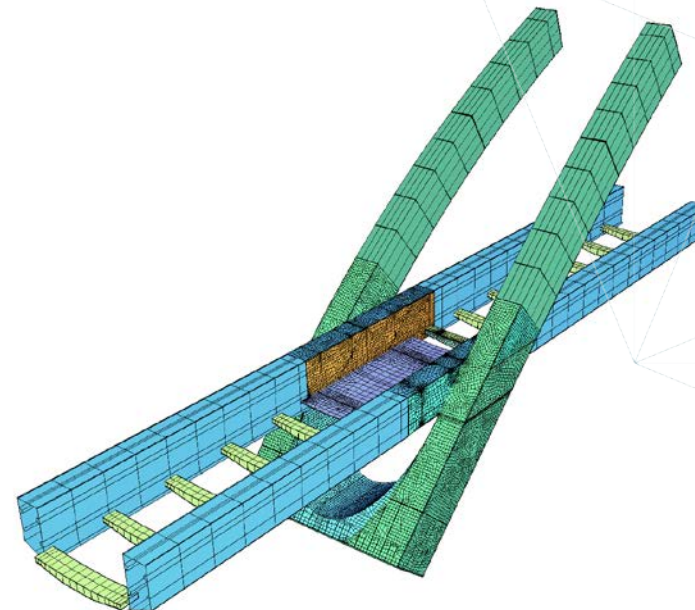
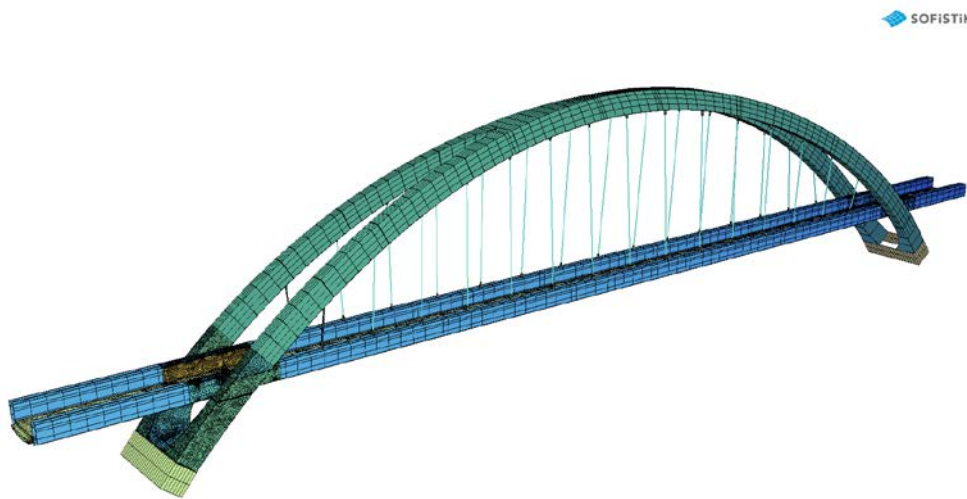
Statisch systeem

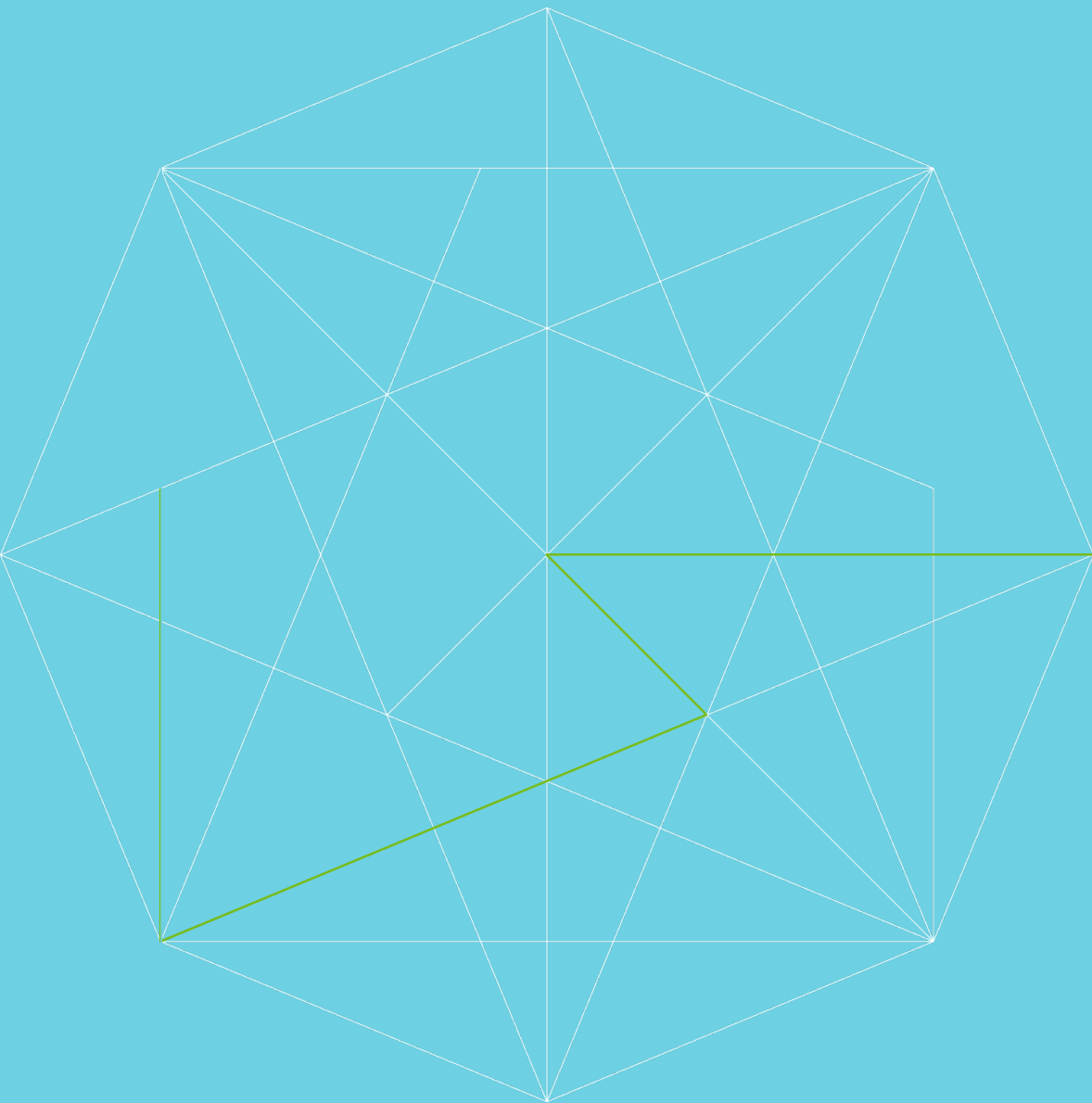
- Voor analyse van geometrisch gecompliceerde delen zijn detailmodellen beschouwd
- Detailmodellen zijn geïntegreerd in basismodel



Statisch systeem

- De volgende kenmerkende aspecten die nader toegelicht worden:
 - Geen zuivere boogbrug, krachtsverdeling sterk afhankelijk van stijfheid fundering
 - Hangers en aansluiting aan bogen en hoofdliggers
 - Hoofdliggers sluiten momentvast en excentrisch aan op bogen
 - Stalen boogvoet sluit momentvast aan op betonnen boogfundament

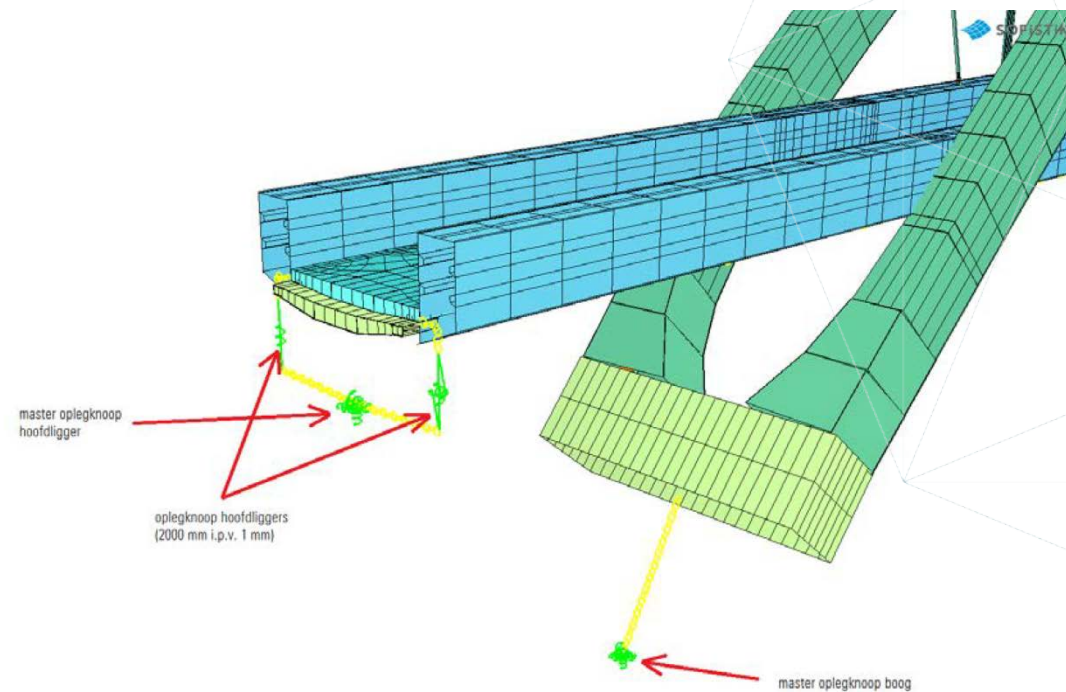
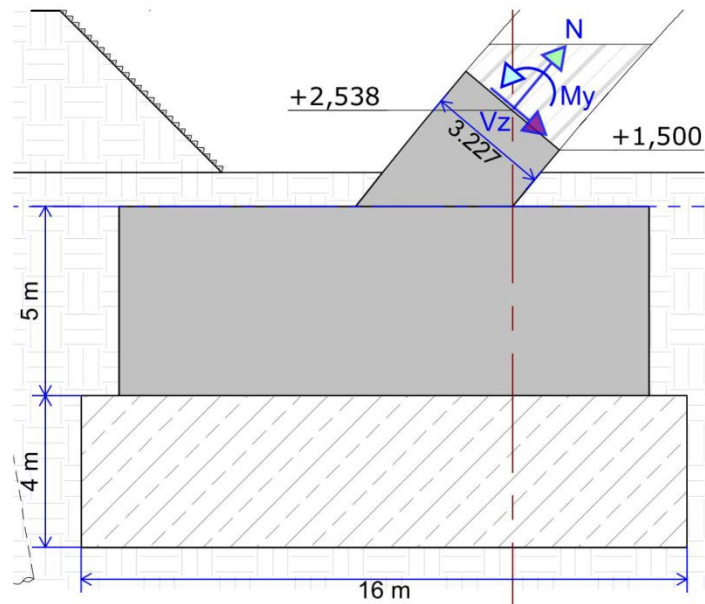




Funderingsontwerp

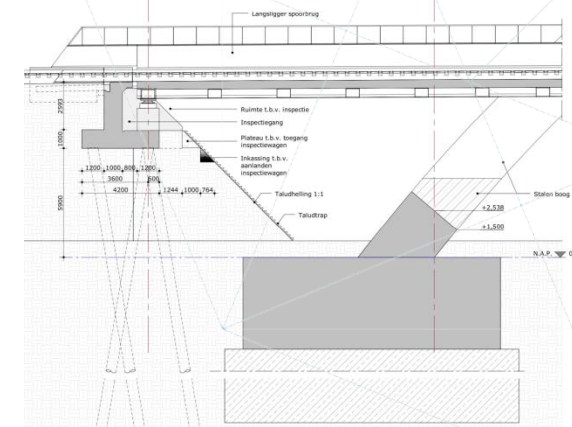
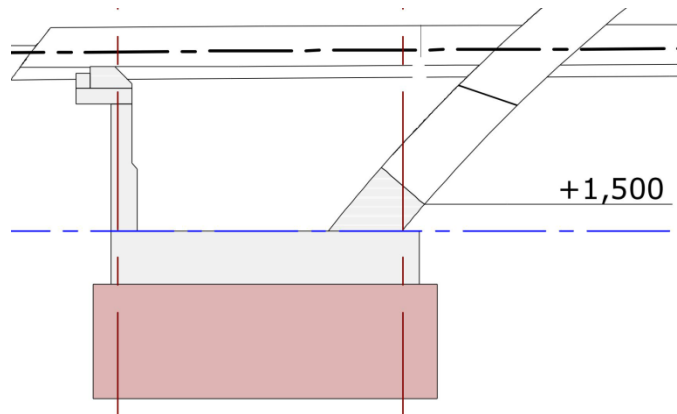
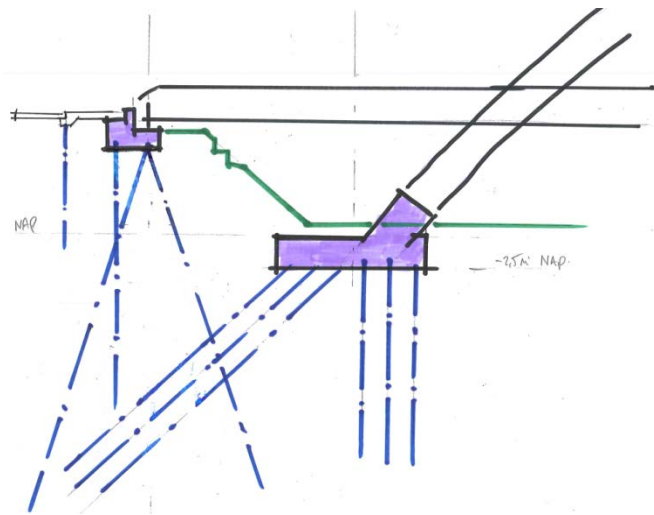
Funderingsontwerp

- Bovenbouw en onderbouw elk in specifiek rekenpakket geanalyseerd
- Interactie tussen rekenpakketten resulteert in iteratief ontwerpproces
- Rekening is gehouden met boven- en ondergrens waarden van de stijfheid van de fundering



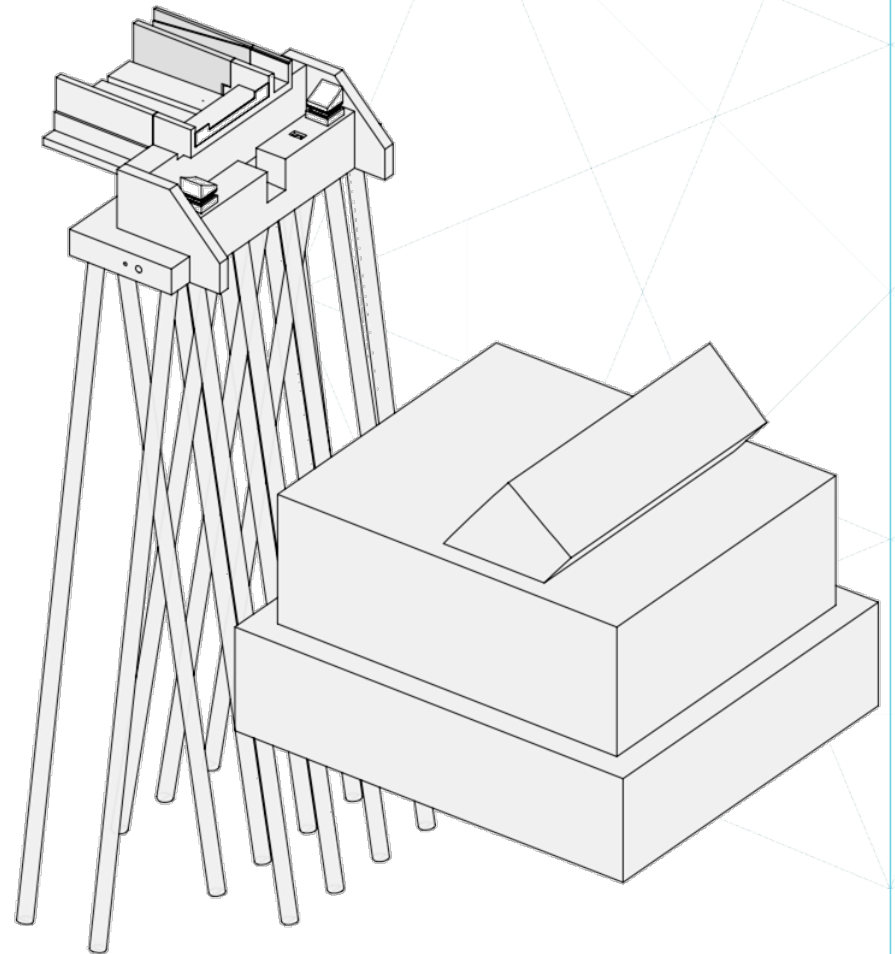
Funderingsontwerp

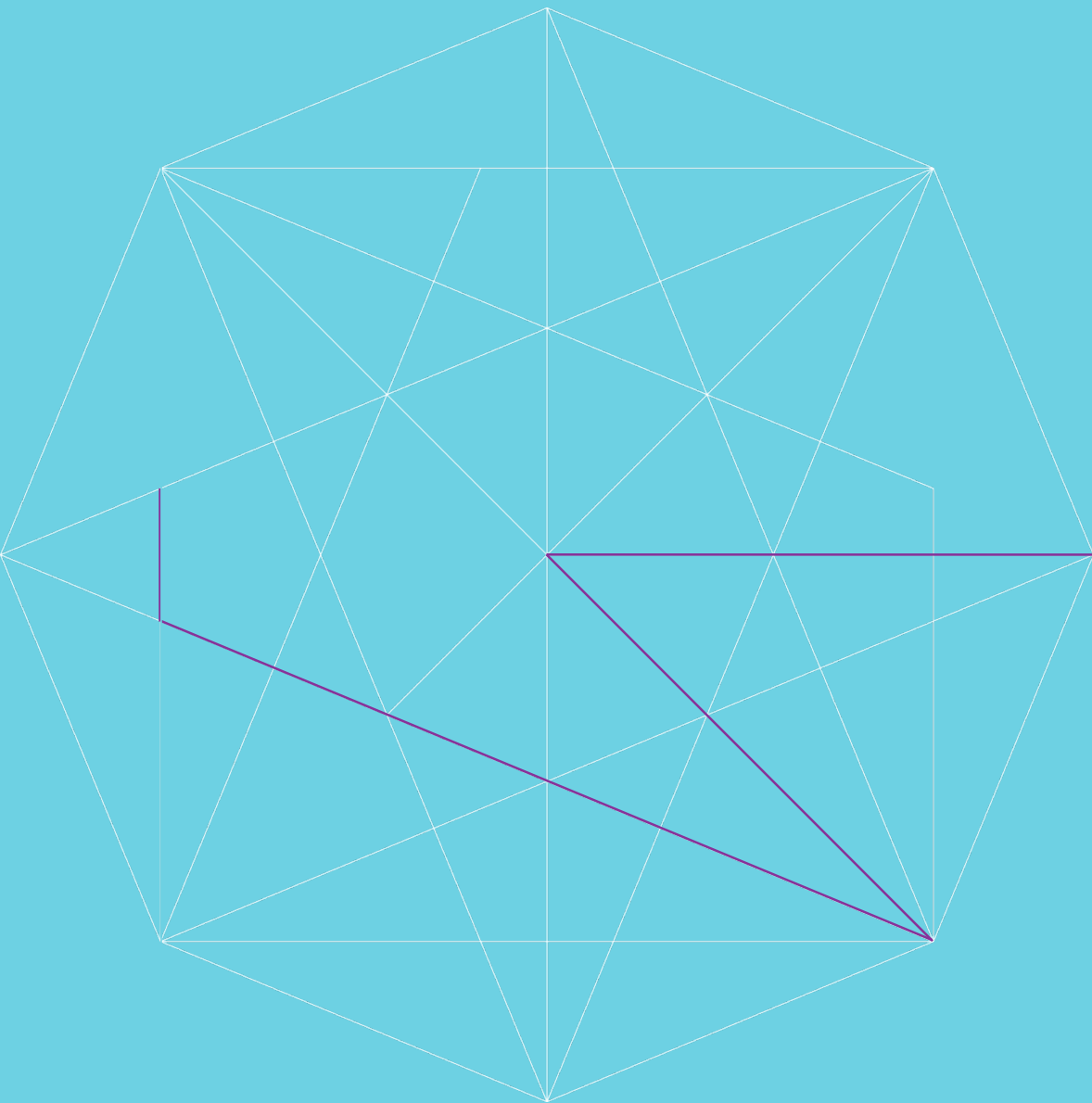
- Meerdere funderingsvarianten zijn beschouwd, waaronder:
 - fundering op staal vs. fundering op palen
 - boogfundament met apart gefundeerd landhoofd vs. integrale fundering van boog en landhoofd



Funderingsontwerp

- Definitief funderingsontwerp bestaat uit:
 - Hooggelegen landhoofden, gefundeerd op Tubex groutinjectie palen
 - Boogfundamenten op staal bestaande uit:
 - 4,0m dik hybride gewapend onderwaterbeton
 - 5,0m dik traditioneel gewapende poer

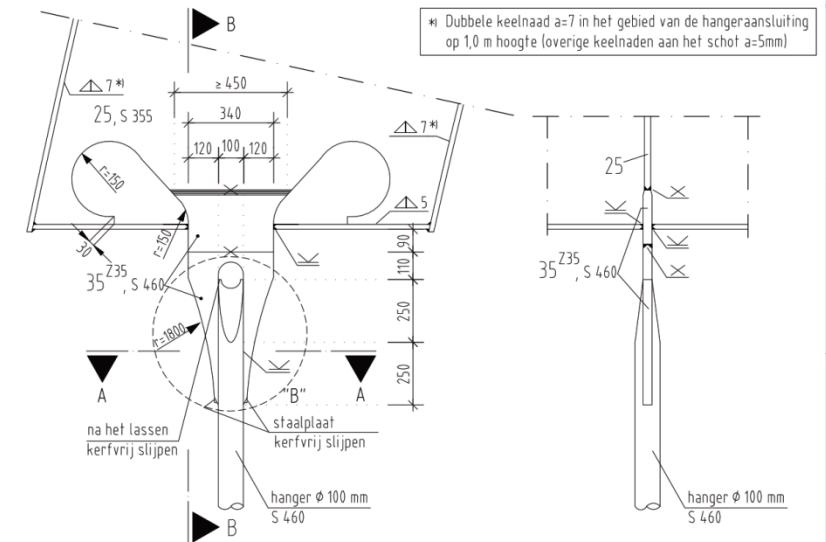




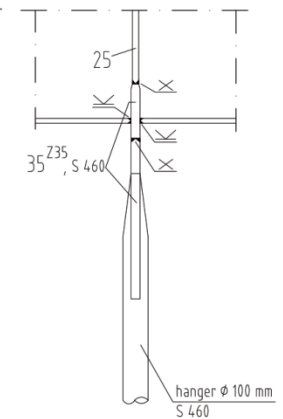
Hangers en aansluitplaten

Hangers en aansluitplaten

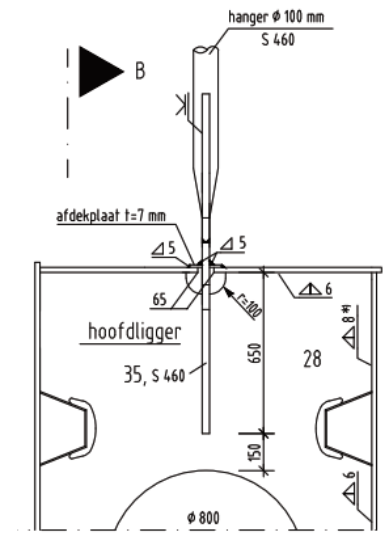
- Slank uitgevoerd in rondstaal 120 en 100 mm
- Staalkwaliteit S460 voor hangers en aansluitplaten
- Ontwerp conform BASt richtlijn "Ontwerp van hangers in boogbruggen", onderdeel van NA.F bij DIN-EN 1993-2
- Hangers en aansluitplaten getoetst op:
 - Sterkte in UGT
 - Vermoeiing
 - Buitengewone situatie kantelen van trein
 - Dynamische analyse regen- en windgeïnduceerde trillingen



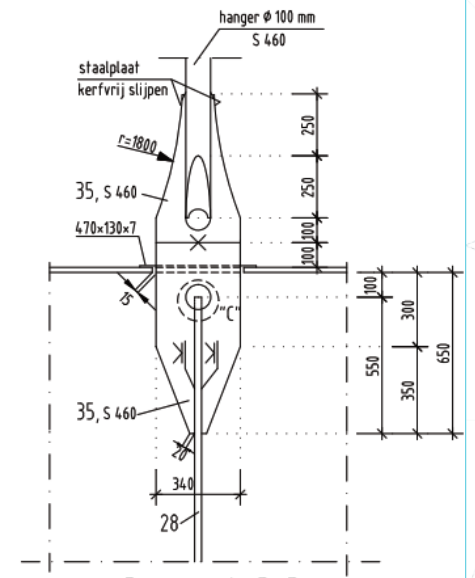
Hanger aansluiting "boven"



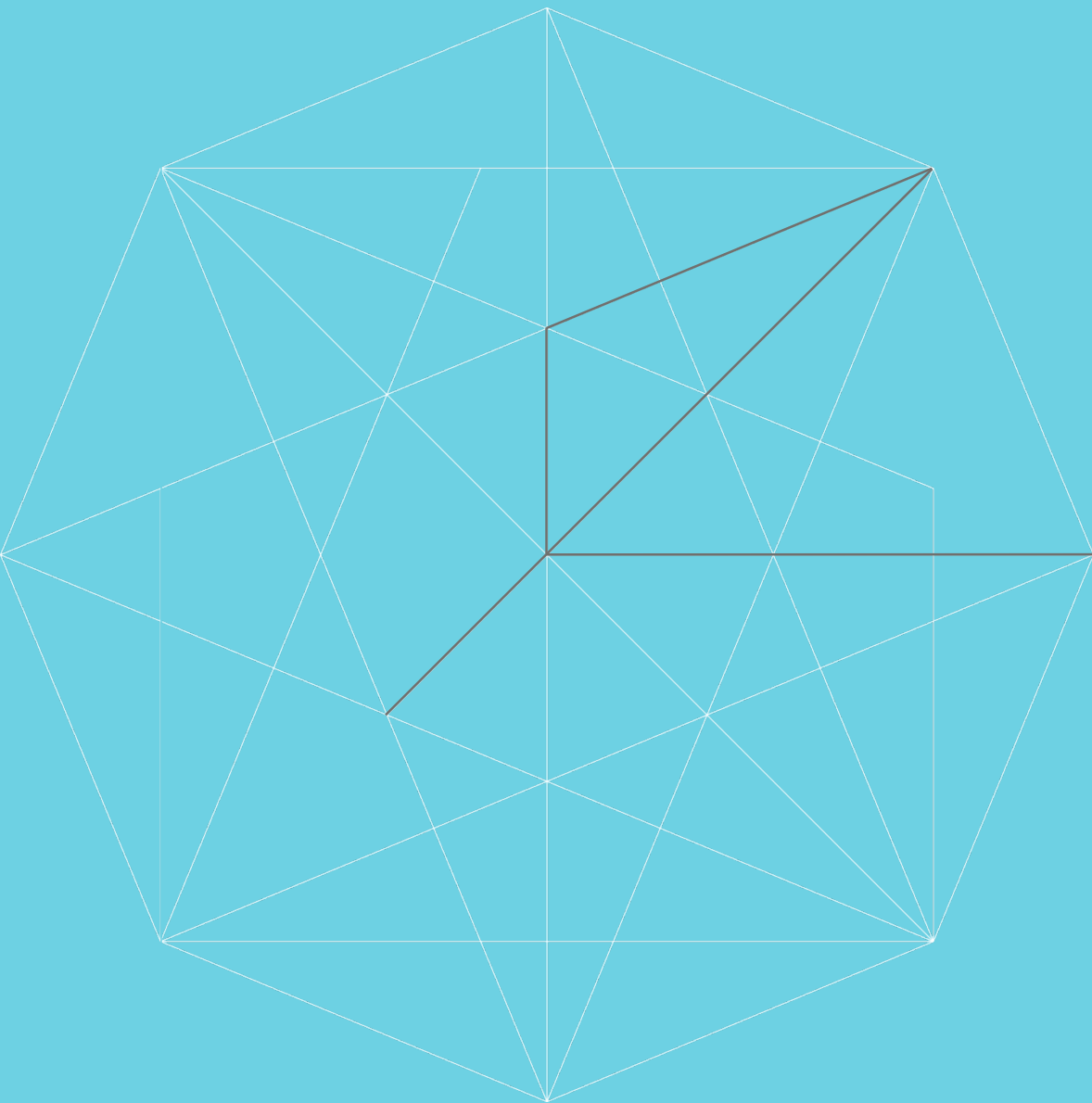
Dorsnede B-B



Hanger aansluiting "onder"



Doorsnede B-B

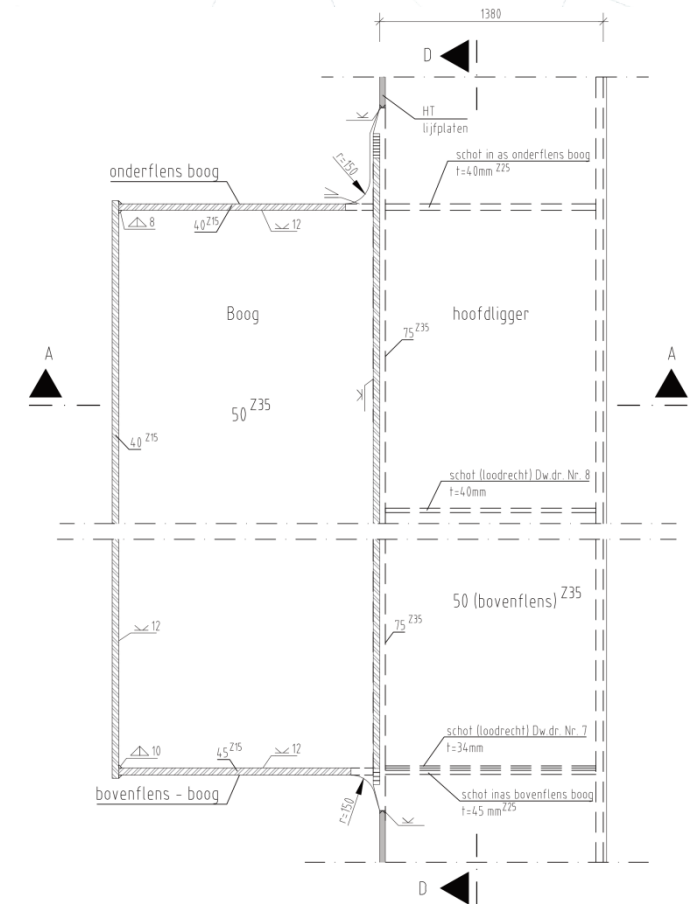
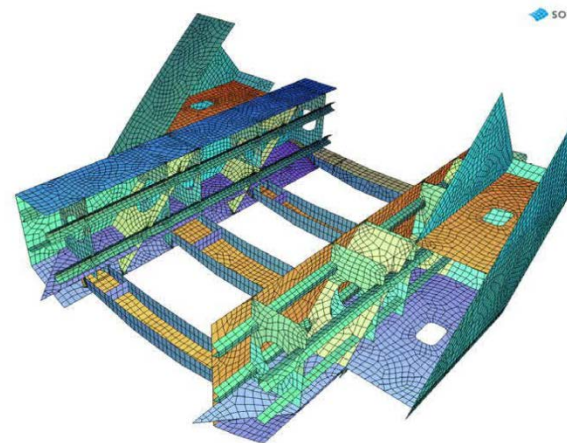
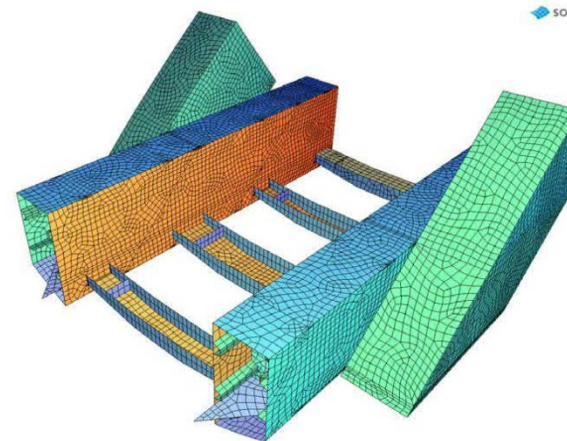


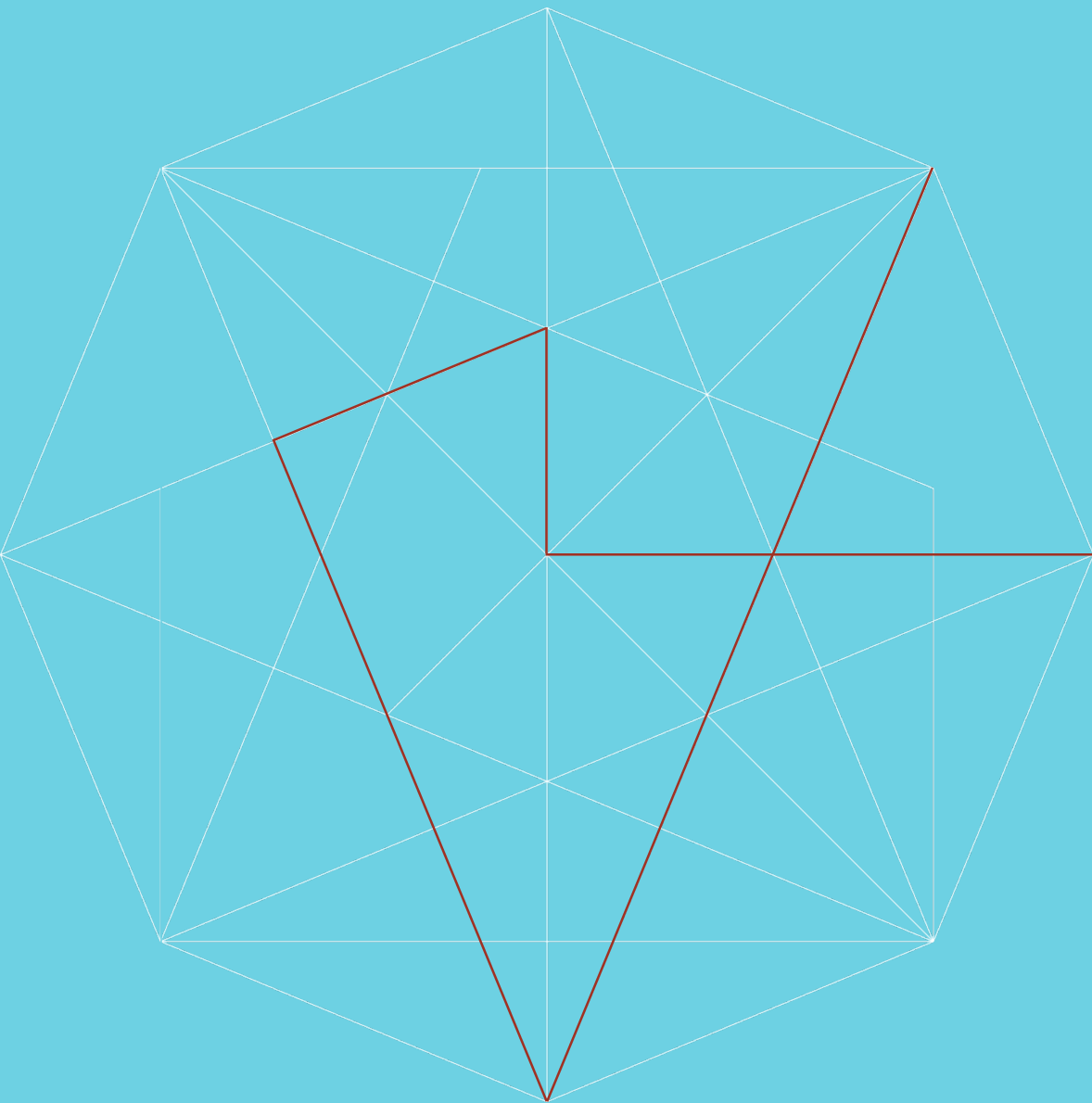
Detailknoop aansluiting

hoofdligger op boog

Detailknoop aansluiting hoofdligger op boog

- Momentvaste excentrische verbinding
- Boven- en onderflenzen doorgezet als verstijvingsschotten
- Vermoeiingsbestendige detaillering





Detailknoop aansluiting

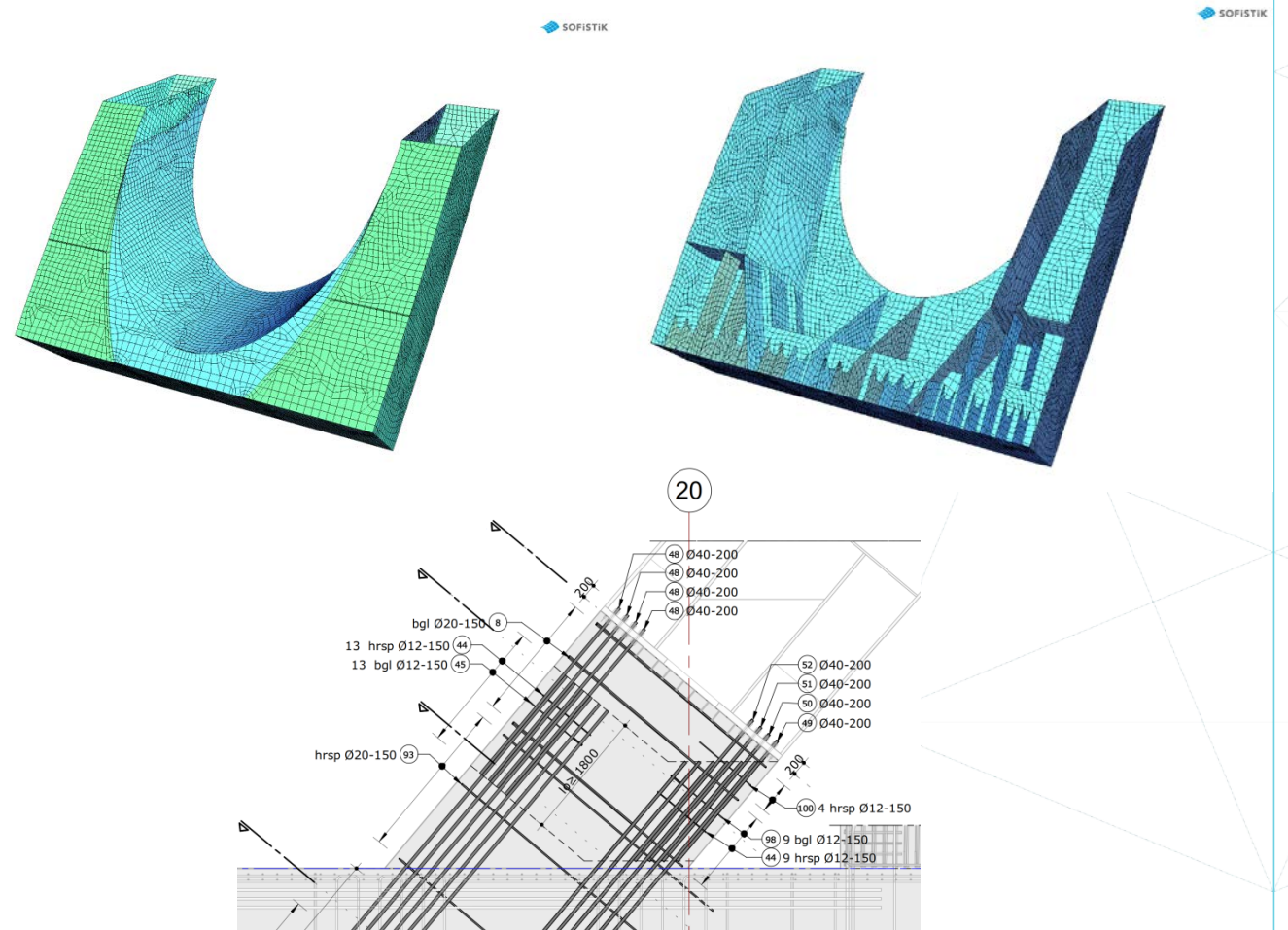
voetboog op boogfundament

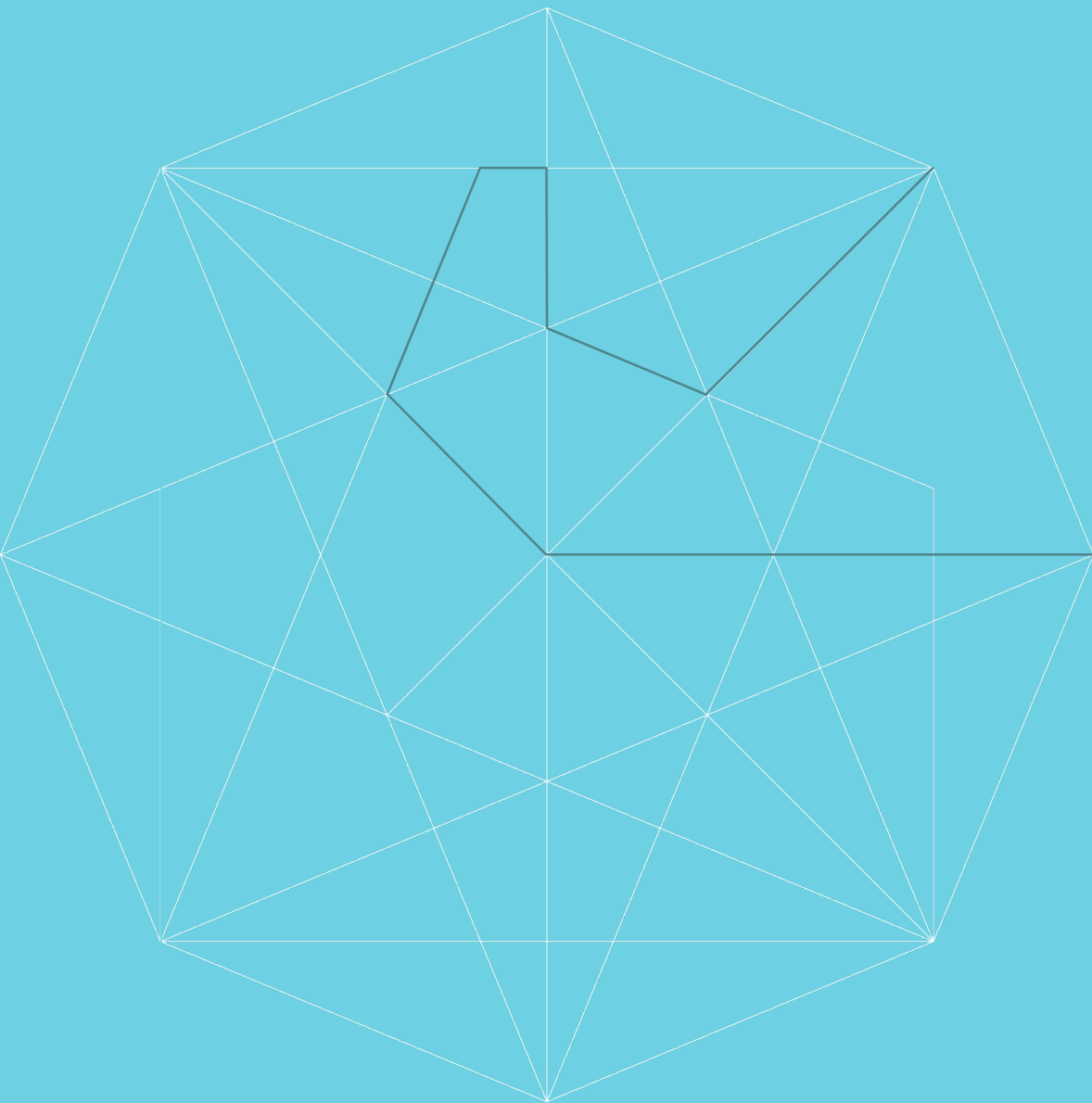
Detailknoop aansluiting voetboog op boogfundament

- Momentvaste verbinding van stalen voetboog met betonnen boogfundament

- Verbinding middels ankerstaven

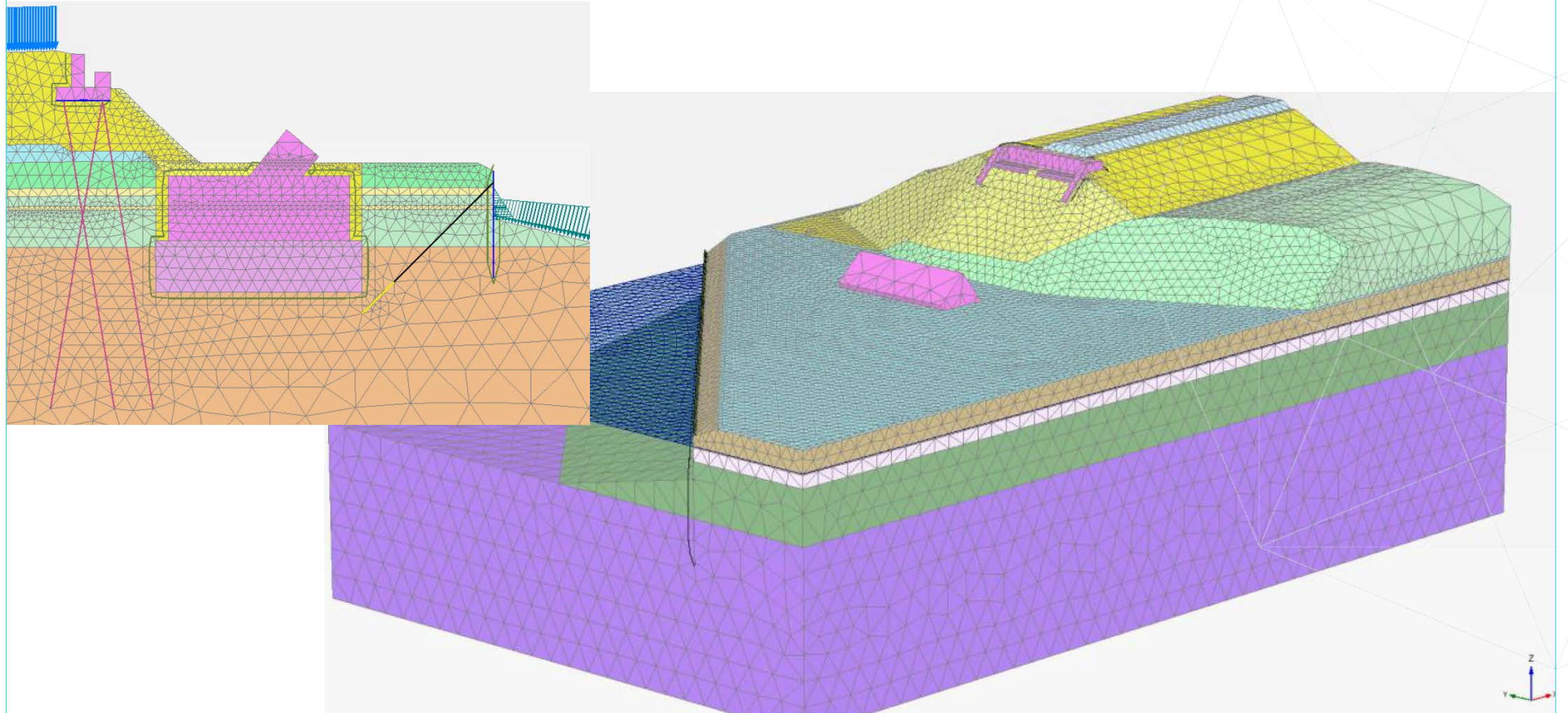
- Brug tijdelijk opgelegd en gefixeerd



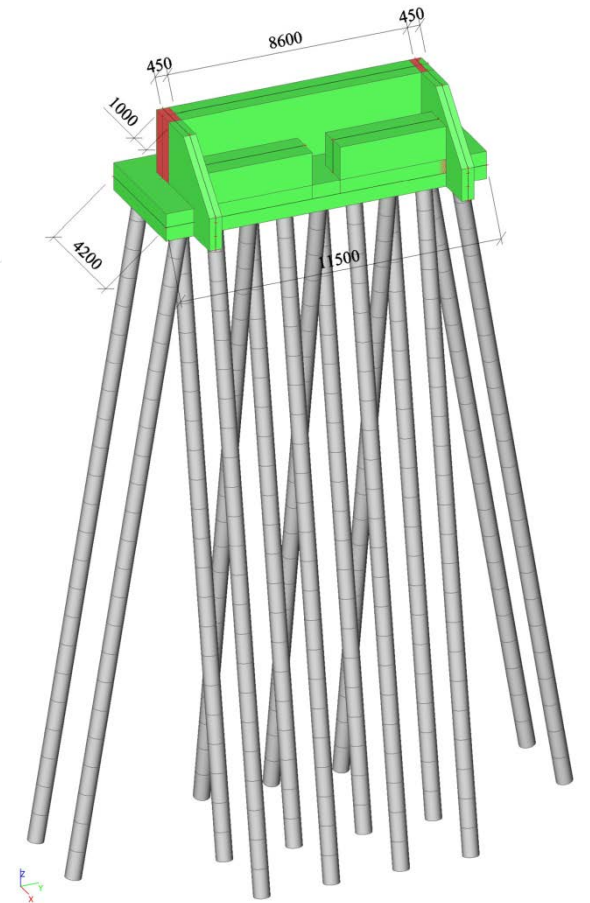
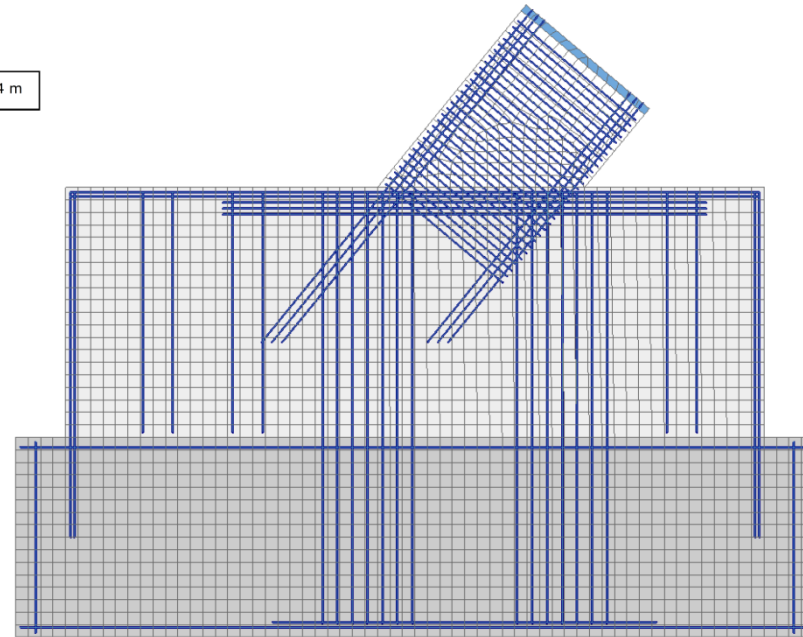
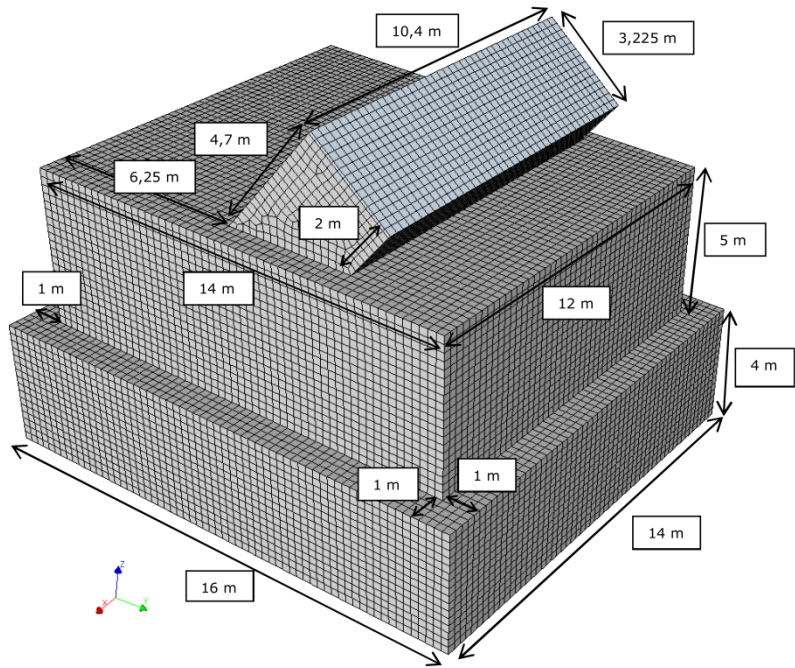


Greep uit overige
constructieve analyses

Geotechnische analyses

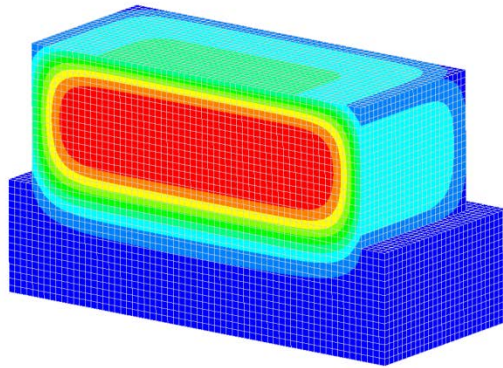


Constructieve analyses boogfundamenten en landhoofden

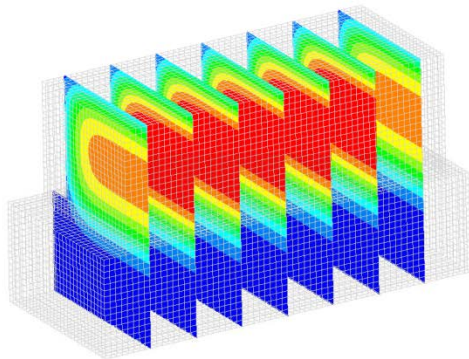


Hydratatiewarmte- en koelingsberekeningen

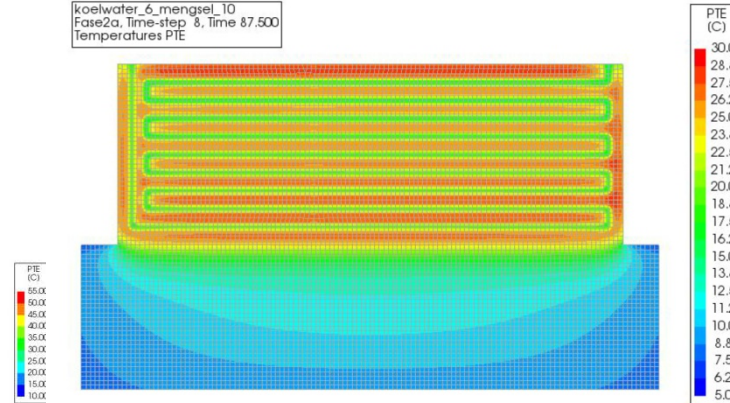
heat_structural_graf
Fase2, Time-step 15, Time 01.000
Temperatures PTE



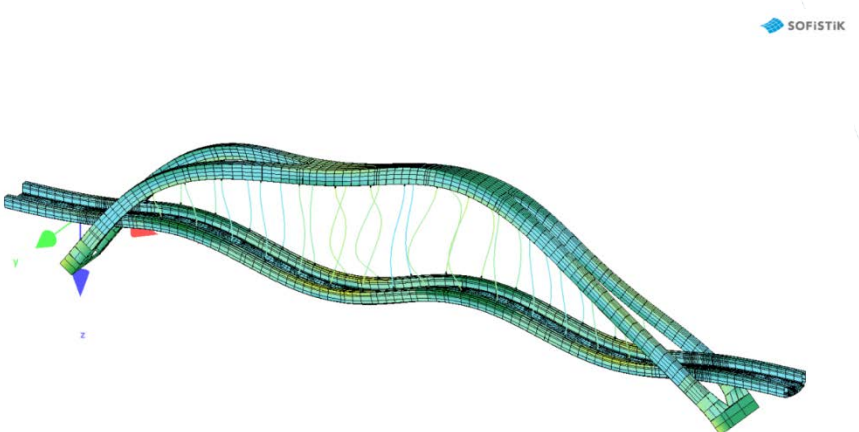
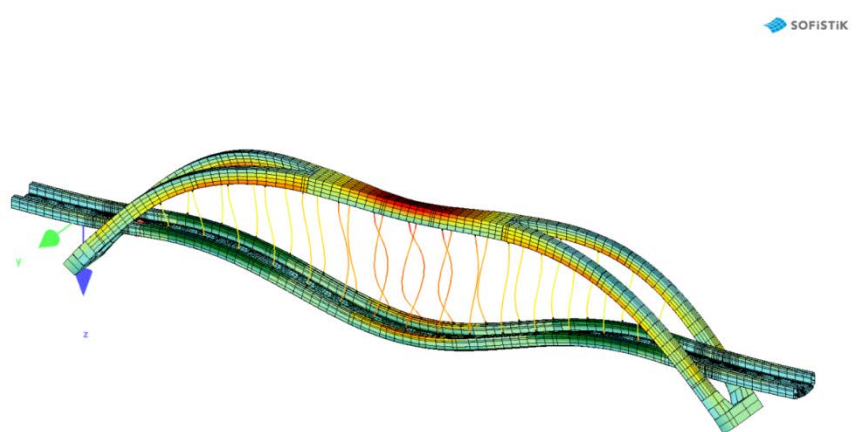
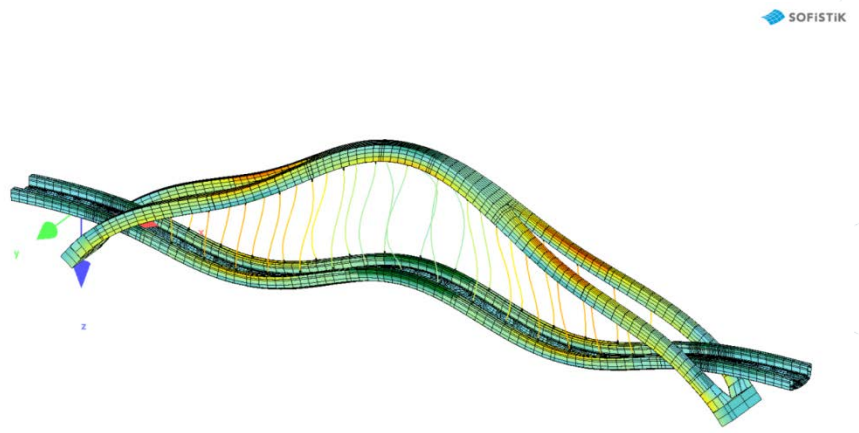
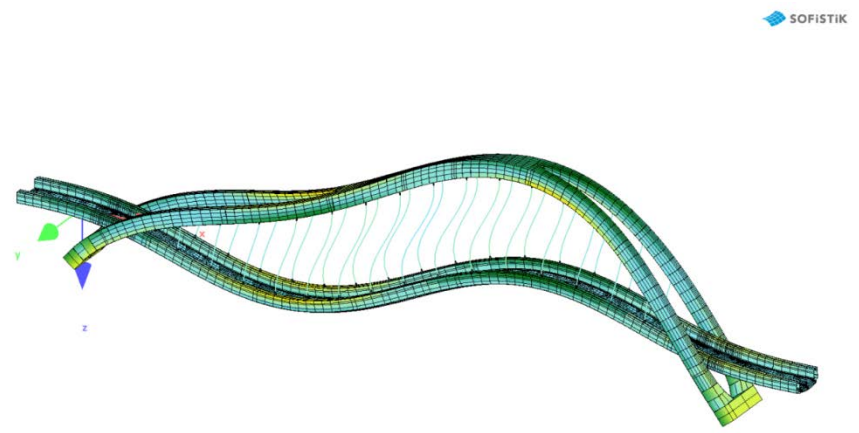
heat_structural_graf
Fase2, Time-step 15, Time 01.000
Temperatures PTE



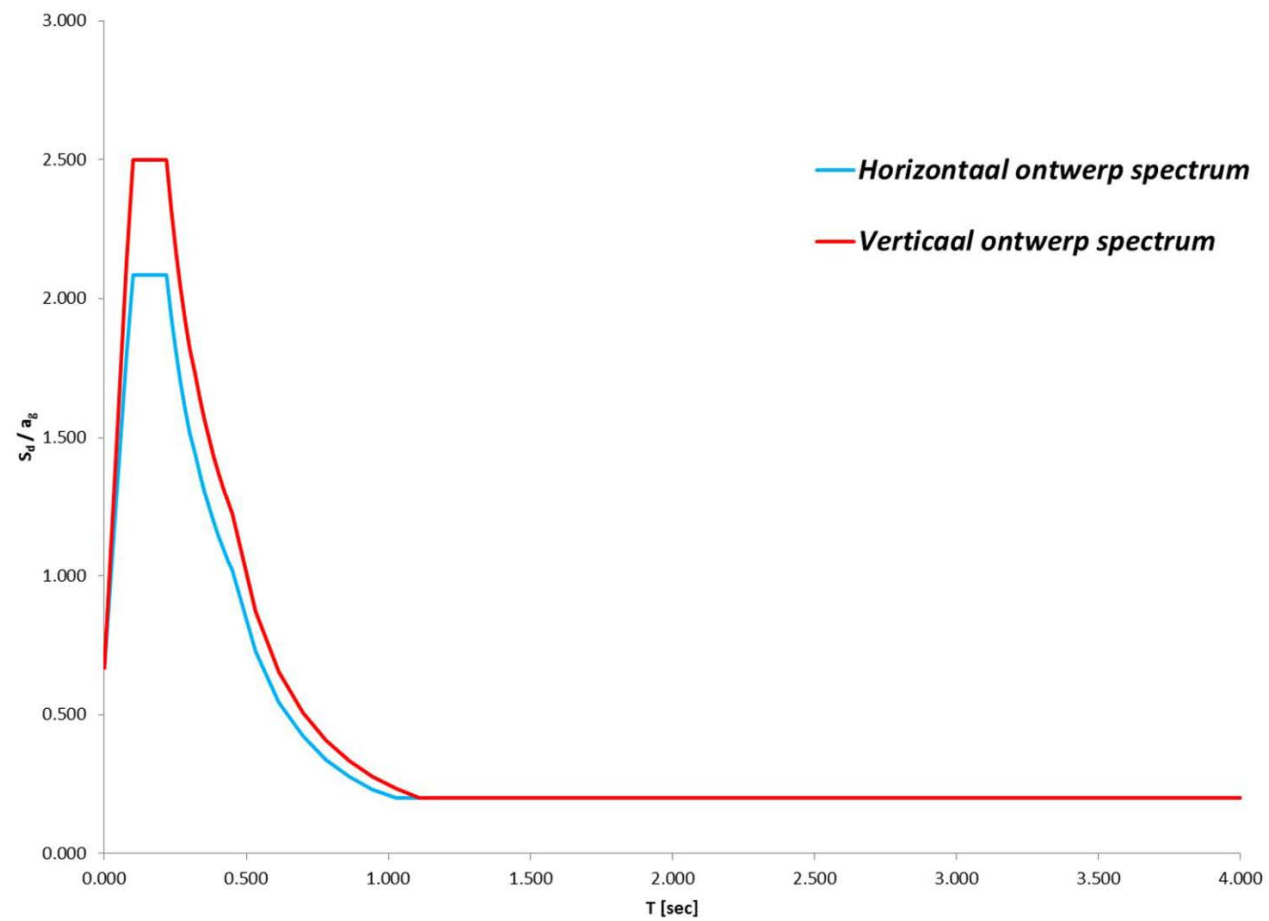
koelwater_6_mengsel_10
Fase2a, Time-step 8, Time 87.500
Temperatures PTE



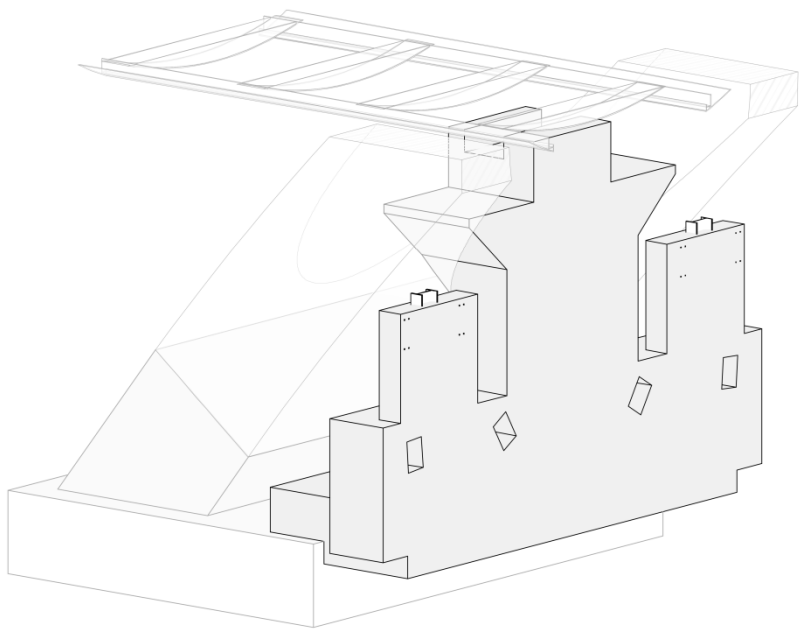
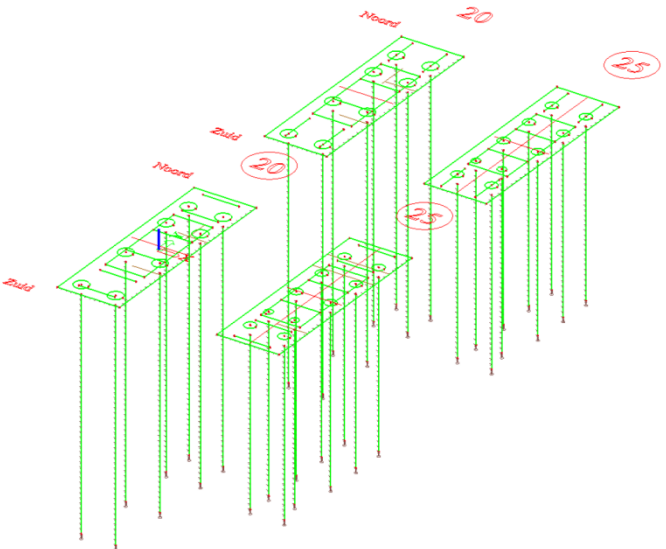
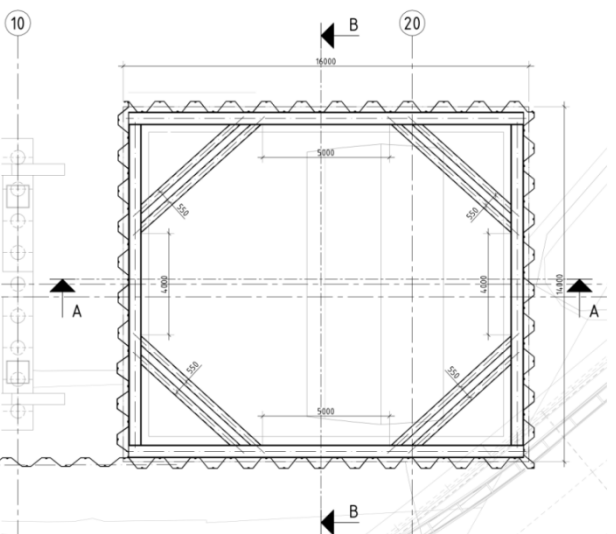
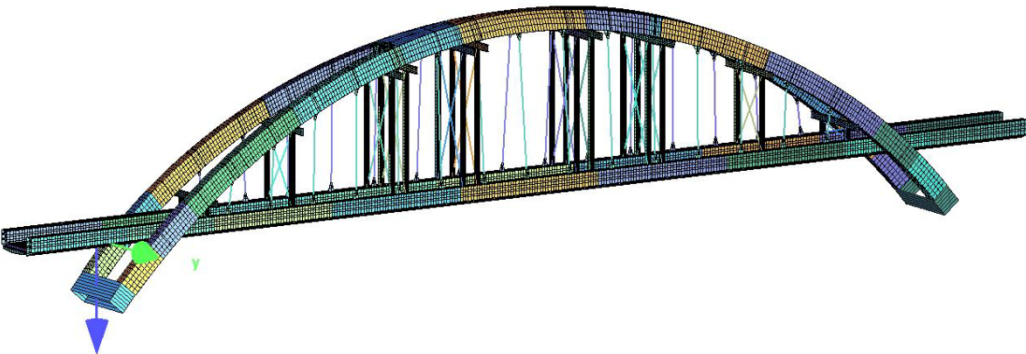
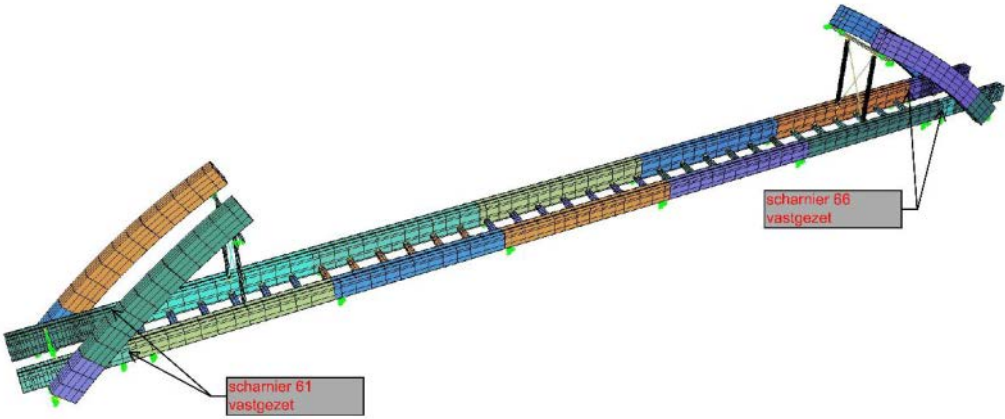
Dynamische analyses



Seismische analyse



Analyses tijdelijke constructies en bouwfaseringen



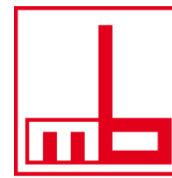
www.abt.eu

Bert Lebbink
Wilfred Visscher

Technisch Ontwerp spoorbrug Zuidhorn



Zijn er nog vragen?



MAX BÖGL

Progress is built on ideas.



Zuidhorn - Spoorbrug over Van Starckenborghkanaal

Bouwen met Staal

Max Bögl Nederland

MSc L. Van der Steen | 19 Mei 2017



- Hoofdkantoor in Neumarkt (Duitsland)
- 17 kantoren in Duitsland
- Actief in meer dan 20 landen
- Omzet wereldwijd 1,9 miljard Euro
- 7000 medewerkers



Building Construction



Infrastructure



Tunneling



WE - Towers



Civil Engineering



Steel Construction



Prefabrication Plants



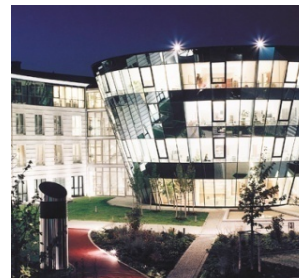
Building Materials



Traffic Roads



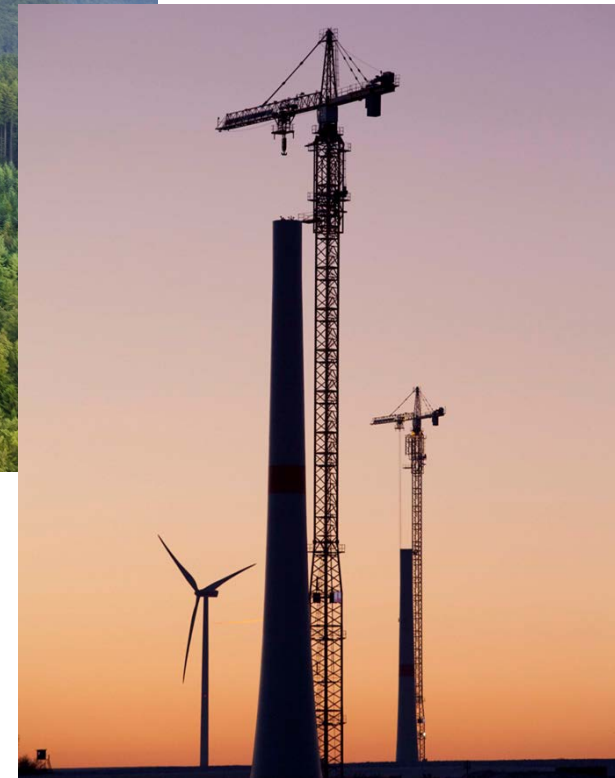
Bridge Building



Turn Key Building



Project Development



- Productie ca 40,000 ton per jaar





Hanzelijn spoorbrug



Parkeergarage Boerenwetering



Derde Lekbrug Vianen



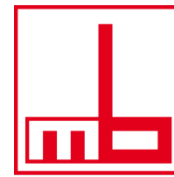
Fletcher Hotel A2



Stadsbrug Nijmegen



Noord / Zuidlijn Amsterdam



MAX BÖGL

Progress is built on ideas.



Zuidhorn Spoorbrug over Van Starckenborghkanaal

Bestaande brug 1930

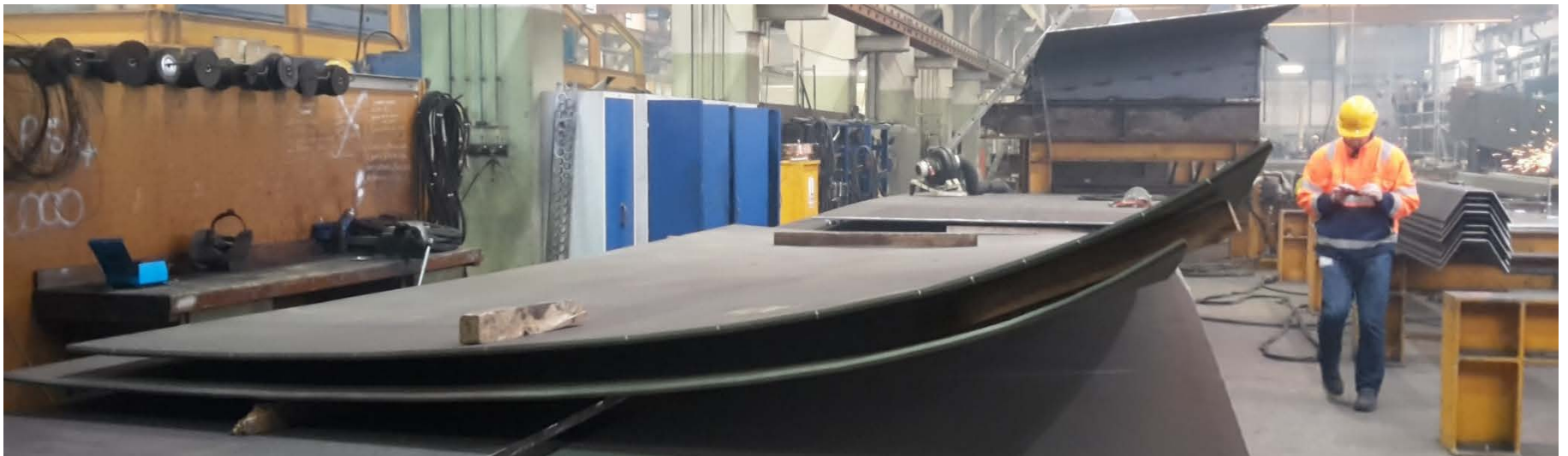




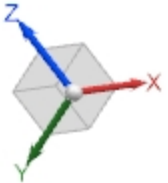
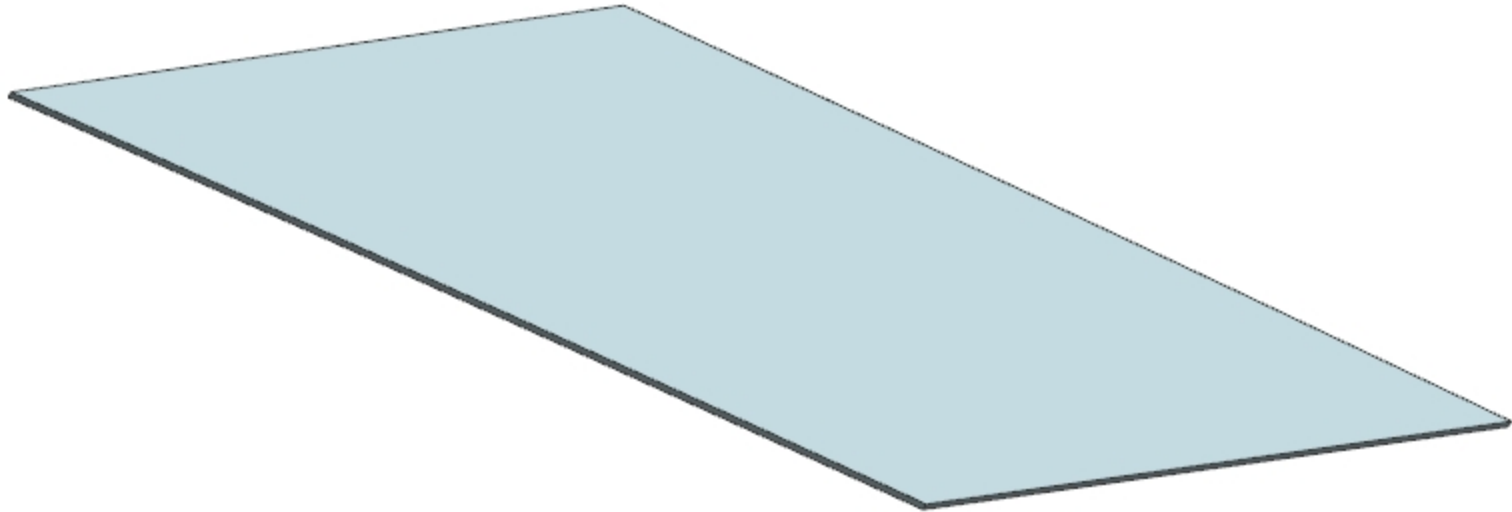
Vaarweg Lemmer – Delfzijl (Van Starckenborghkanaal):

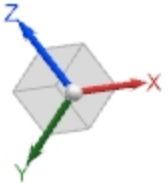
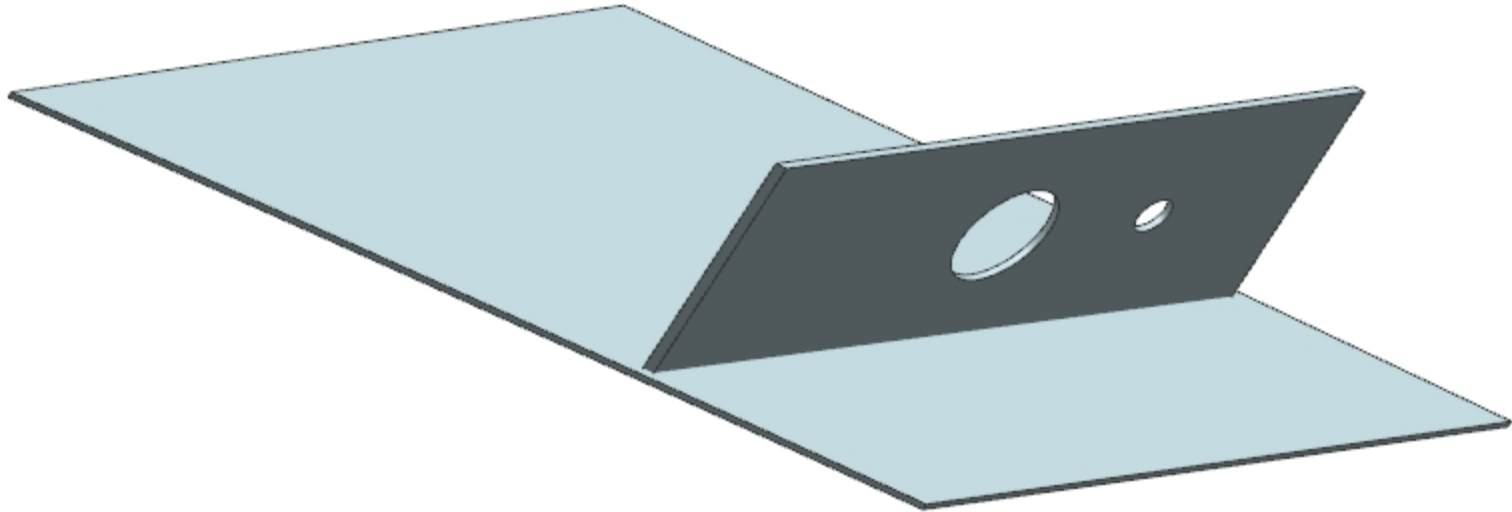
- Verbreden Kanaal Vaarklasse V-a
 - Uitbaggeren kanaal 55.000 m³
 - Damwand 800 m¹
 - Grondwerk 75.000 m³
 - Betonwerk 5.000 m³
 - Aanleg spoor 1.300 m¹
 - Verwijderen bestaande brug
 - Aanleg wegen

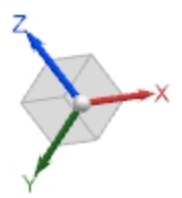
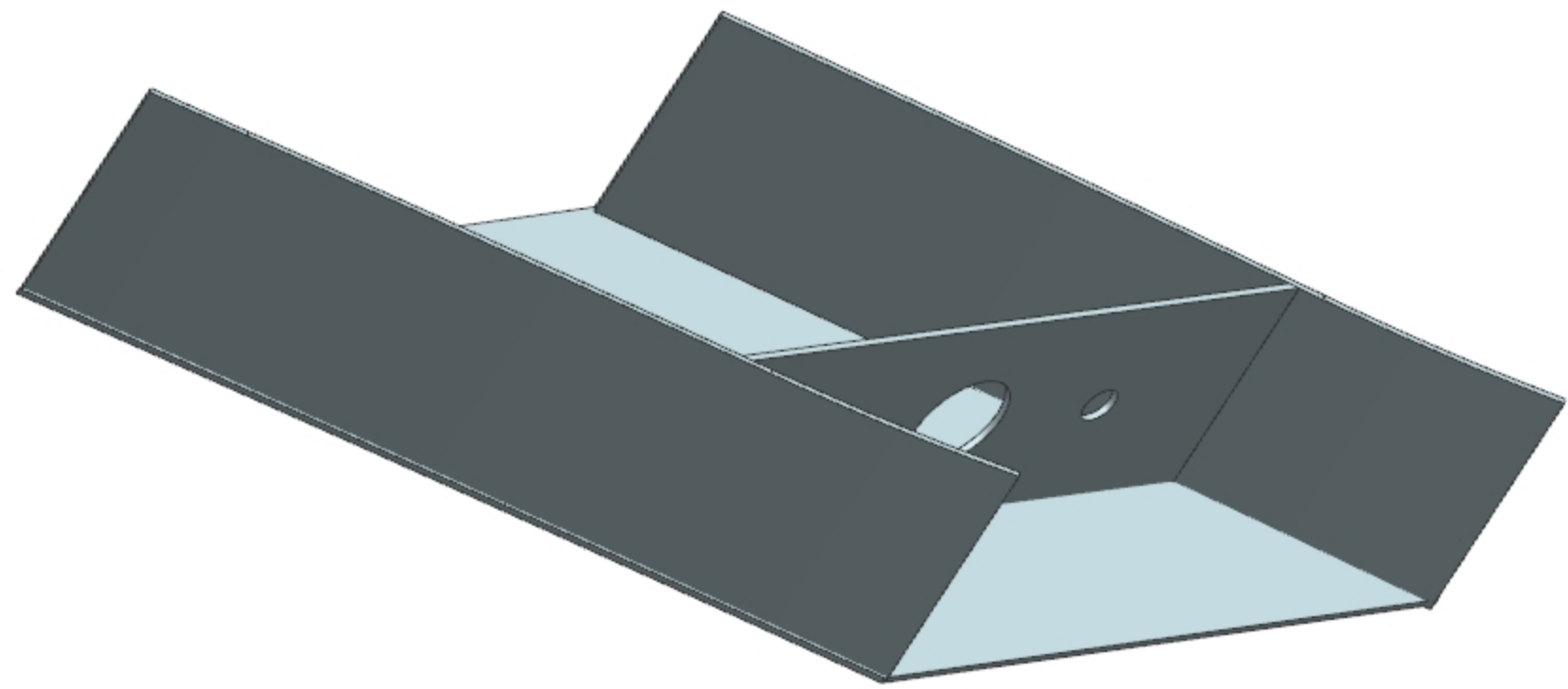
- Stalenbrug 2.000 T

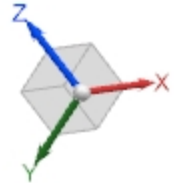
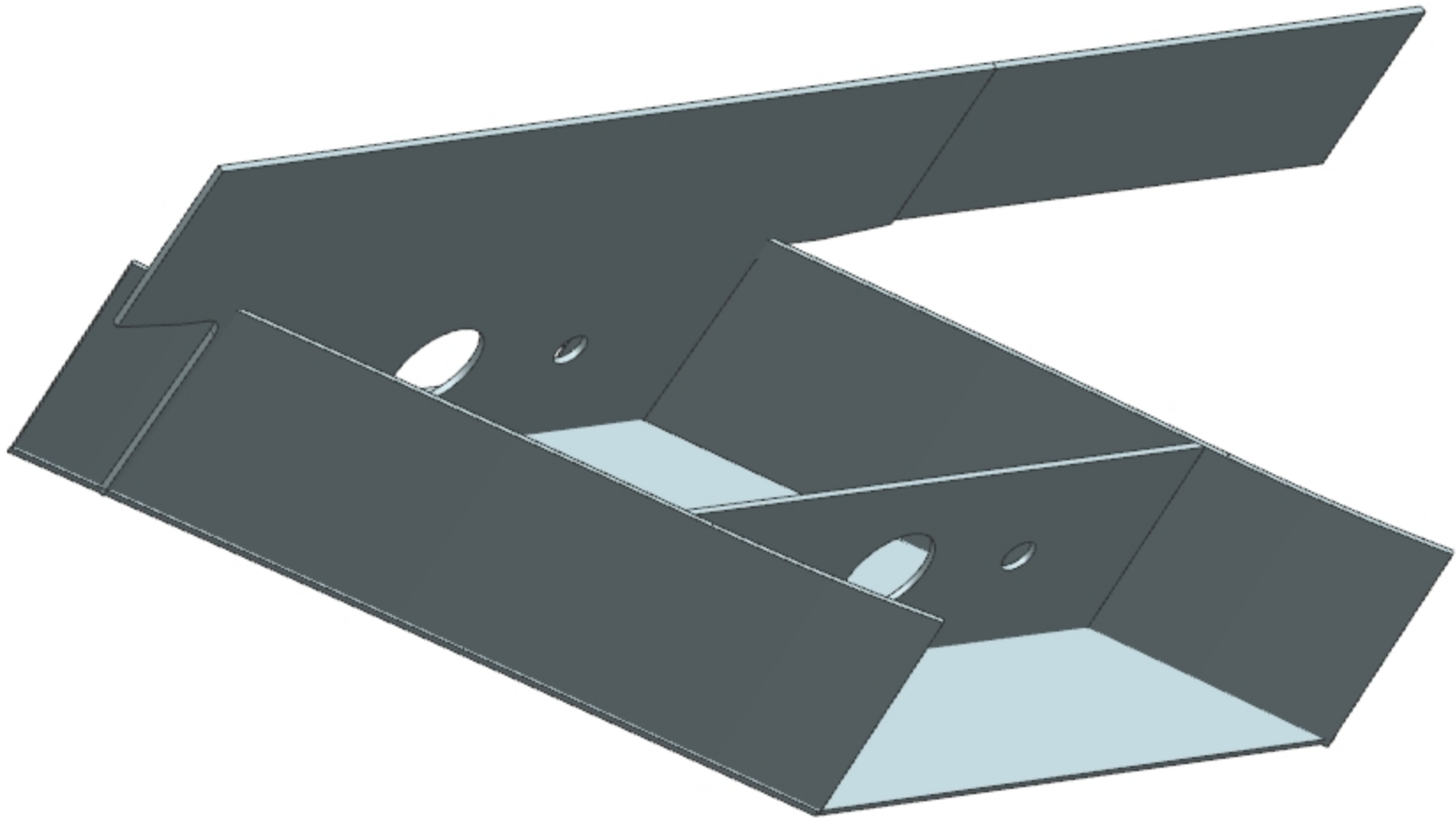


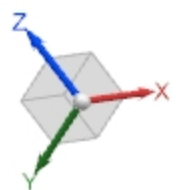
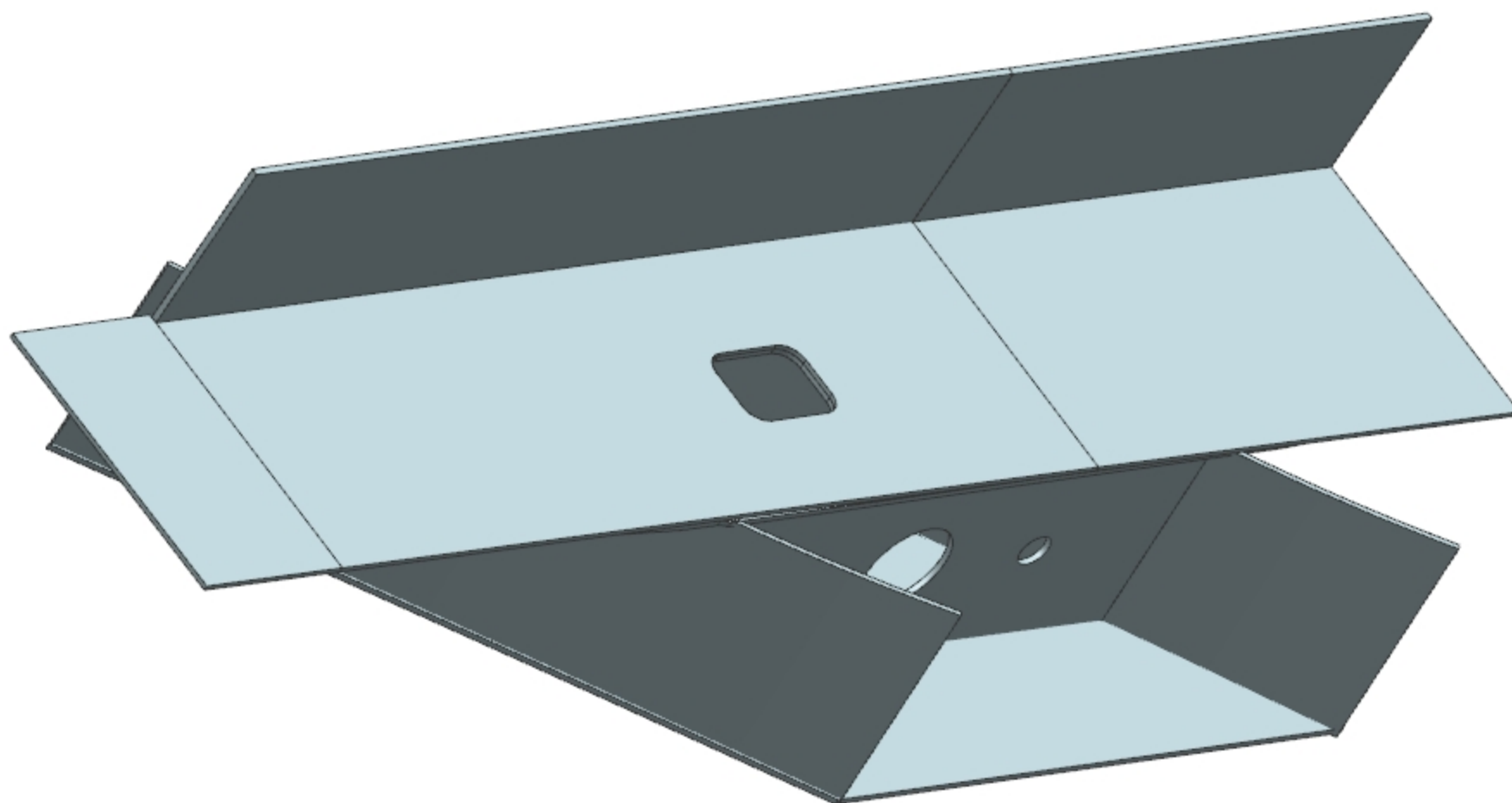


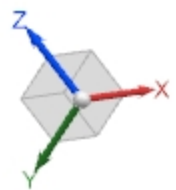
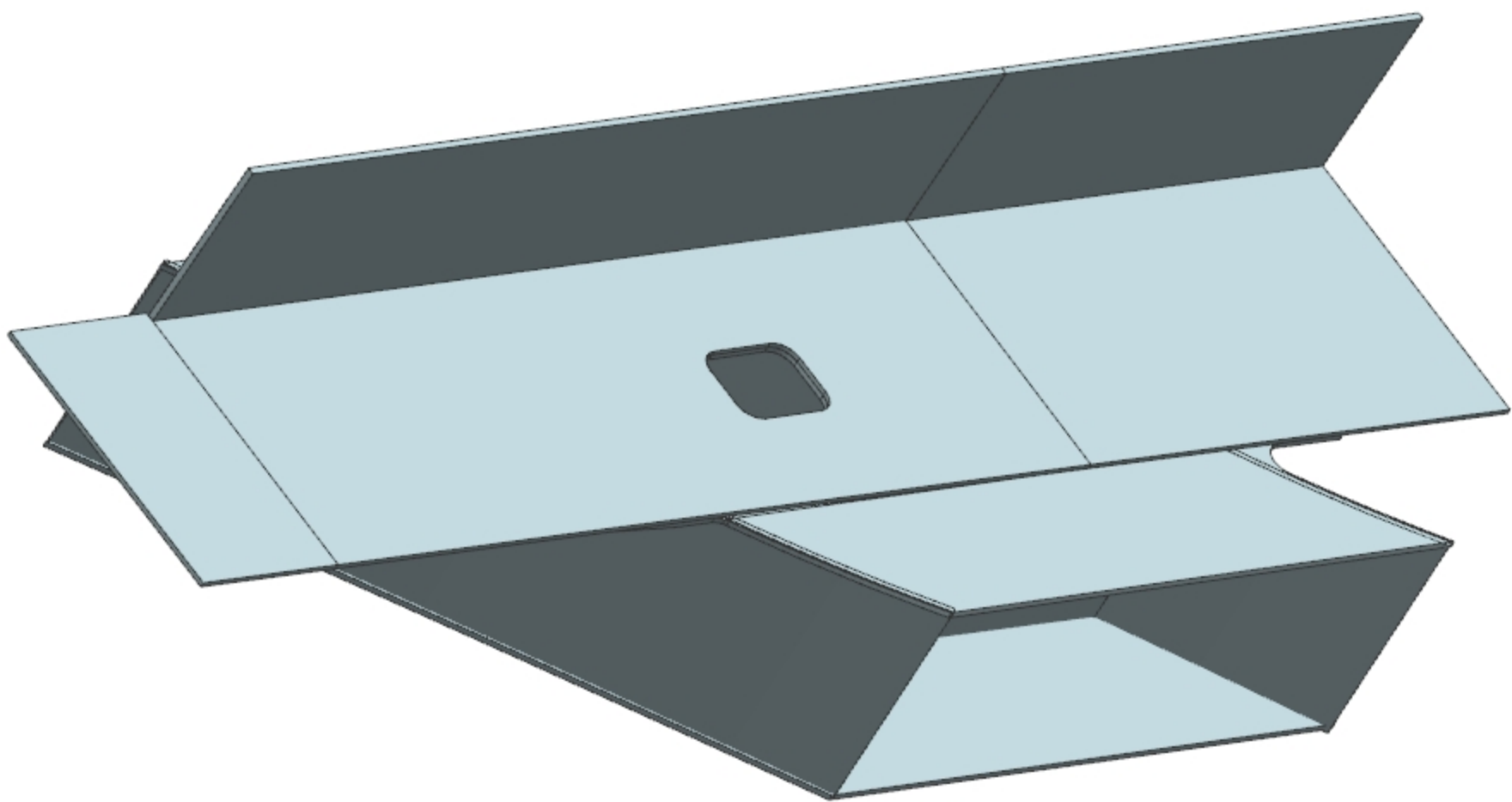


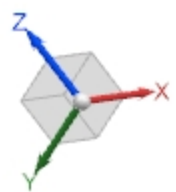
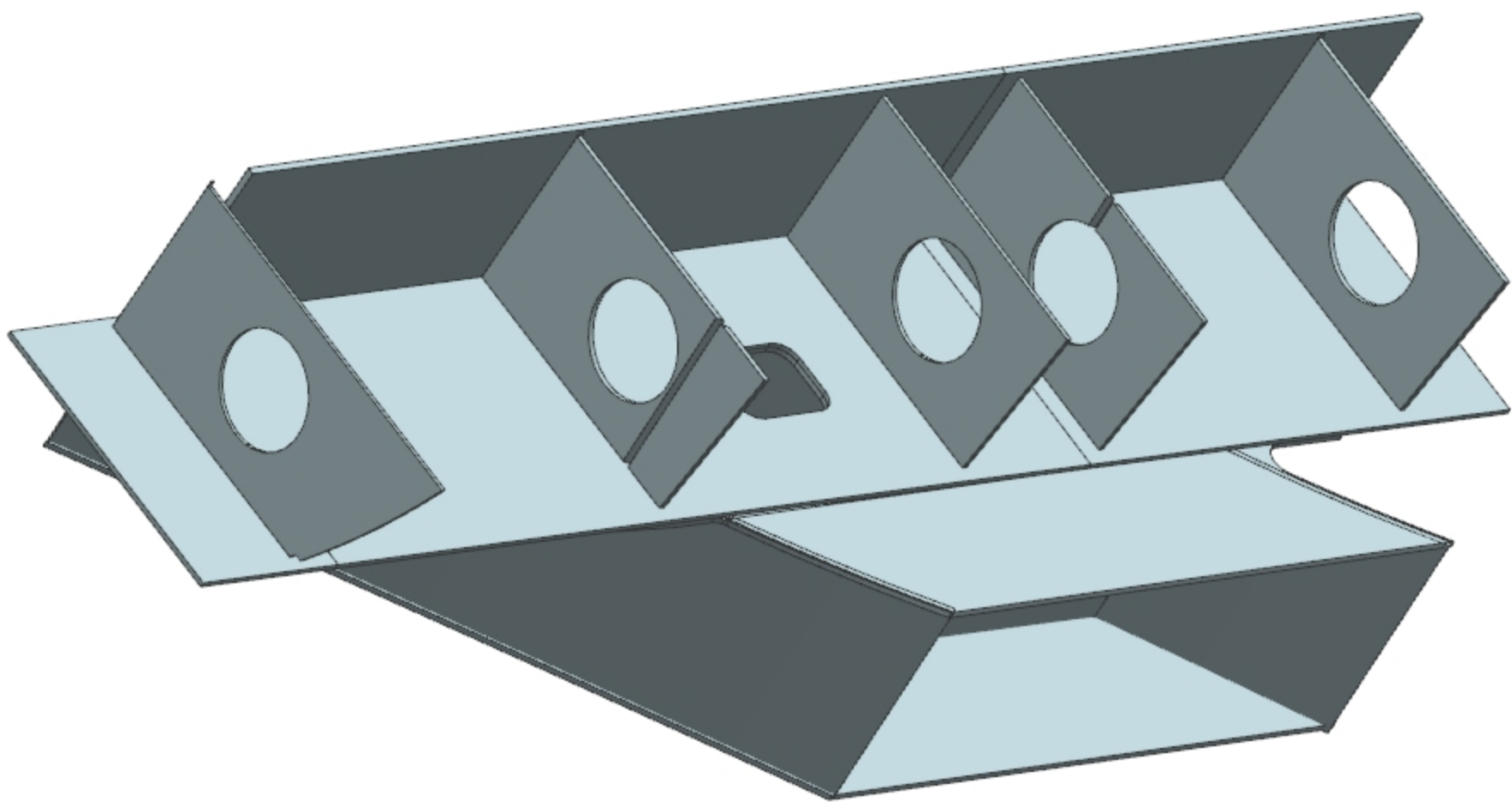


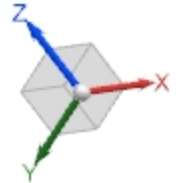


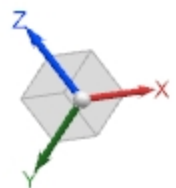
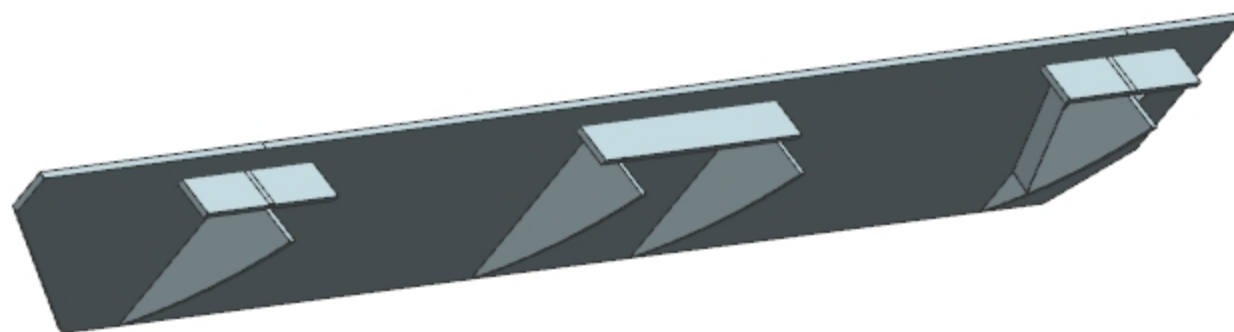


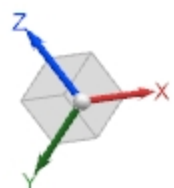
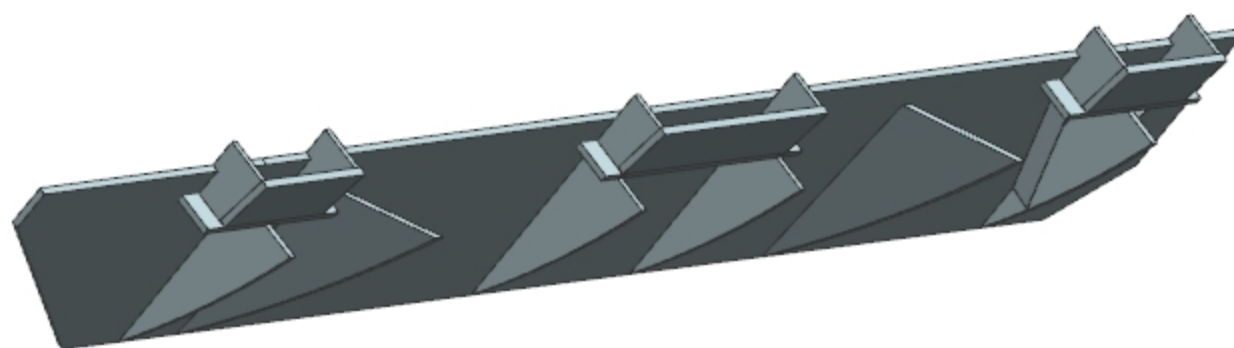


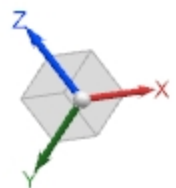
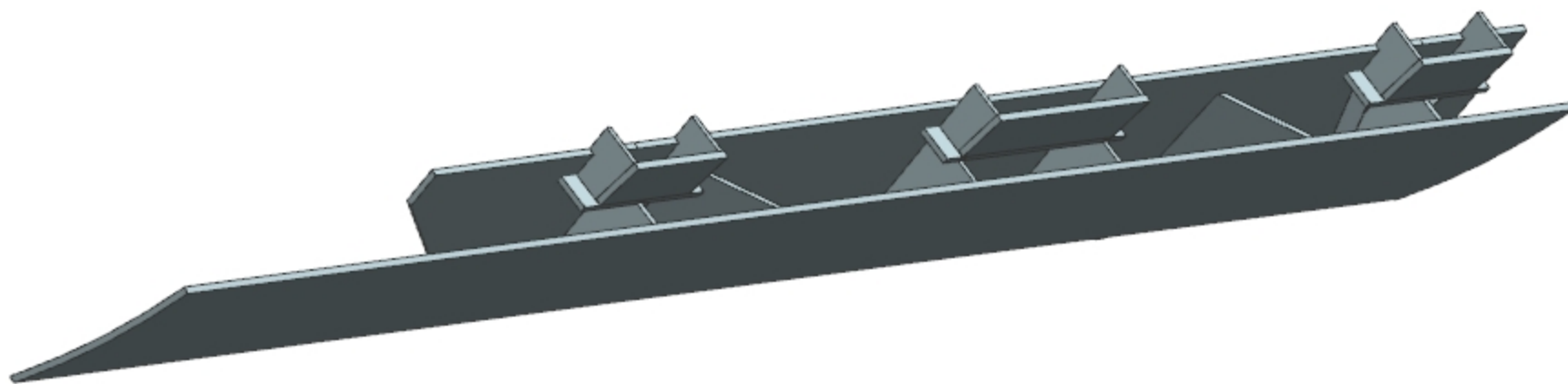


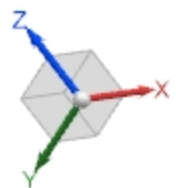
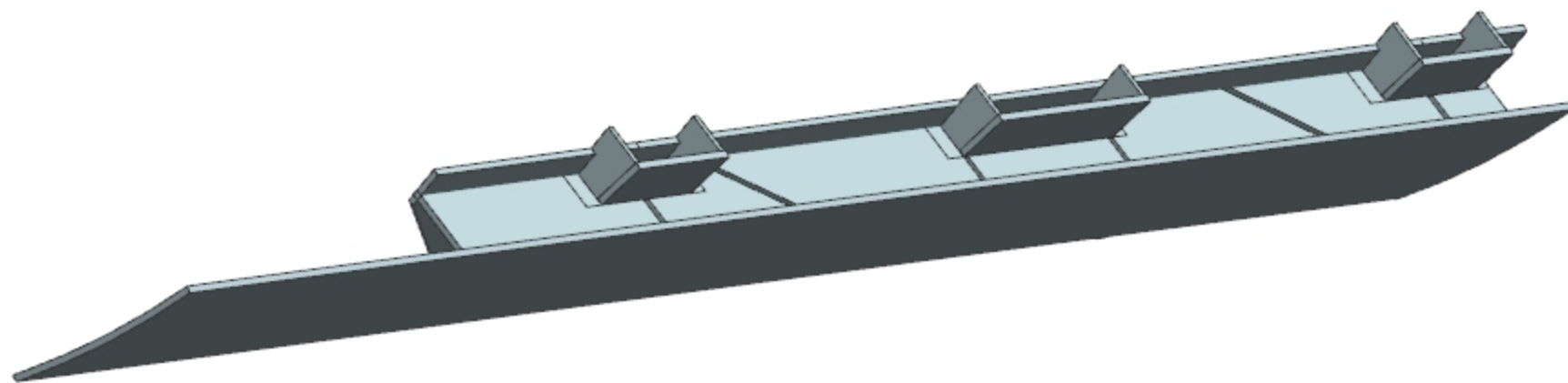


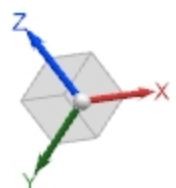
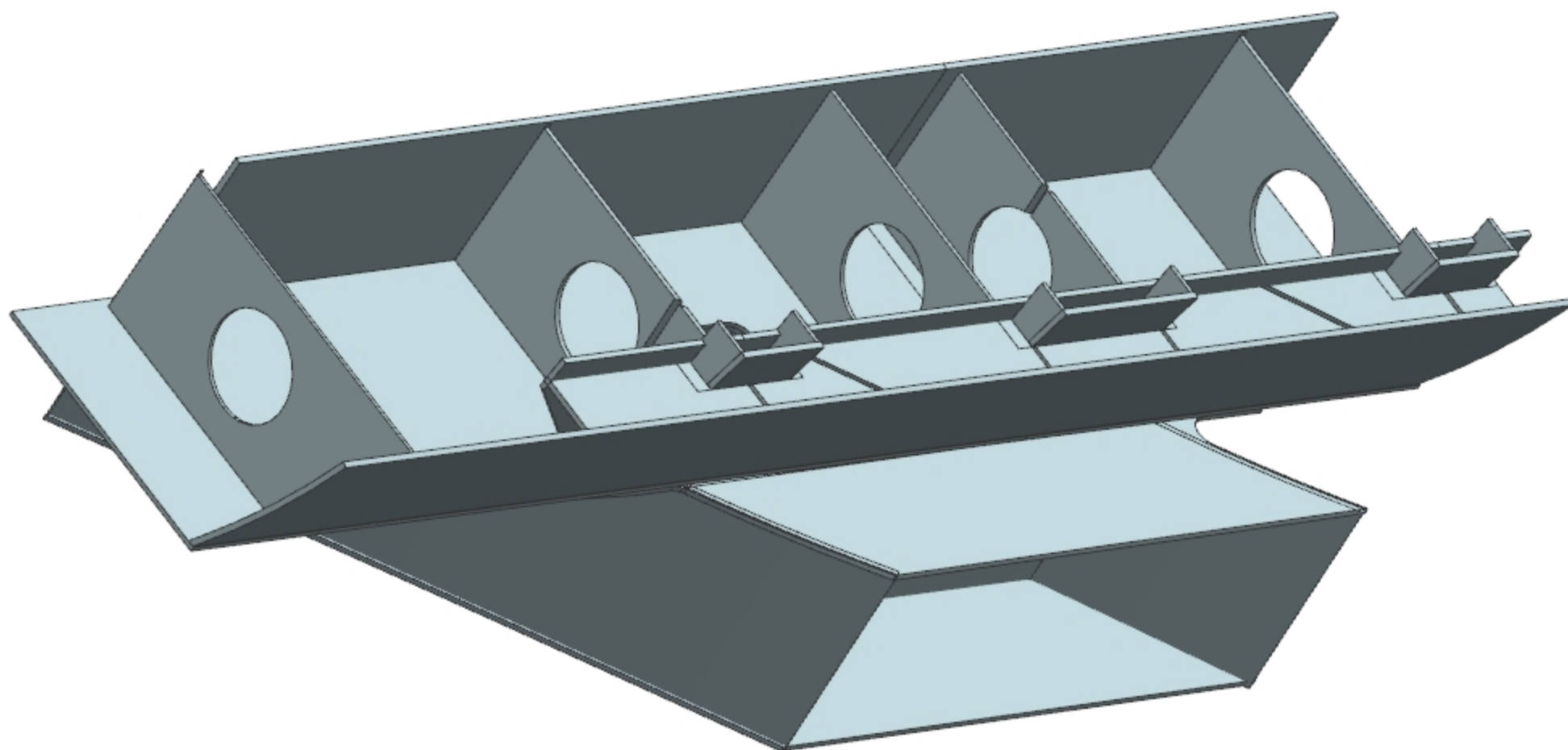


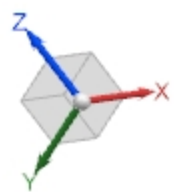
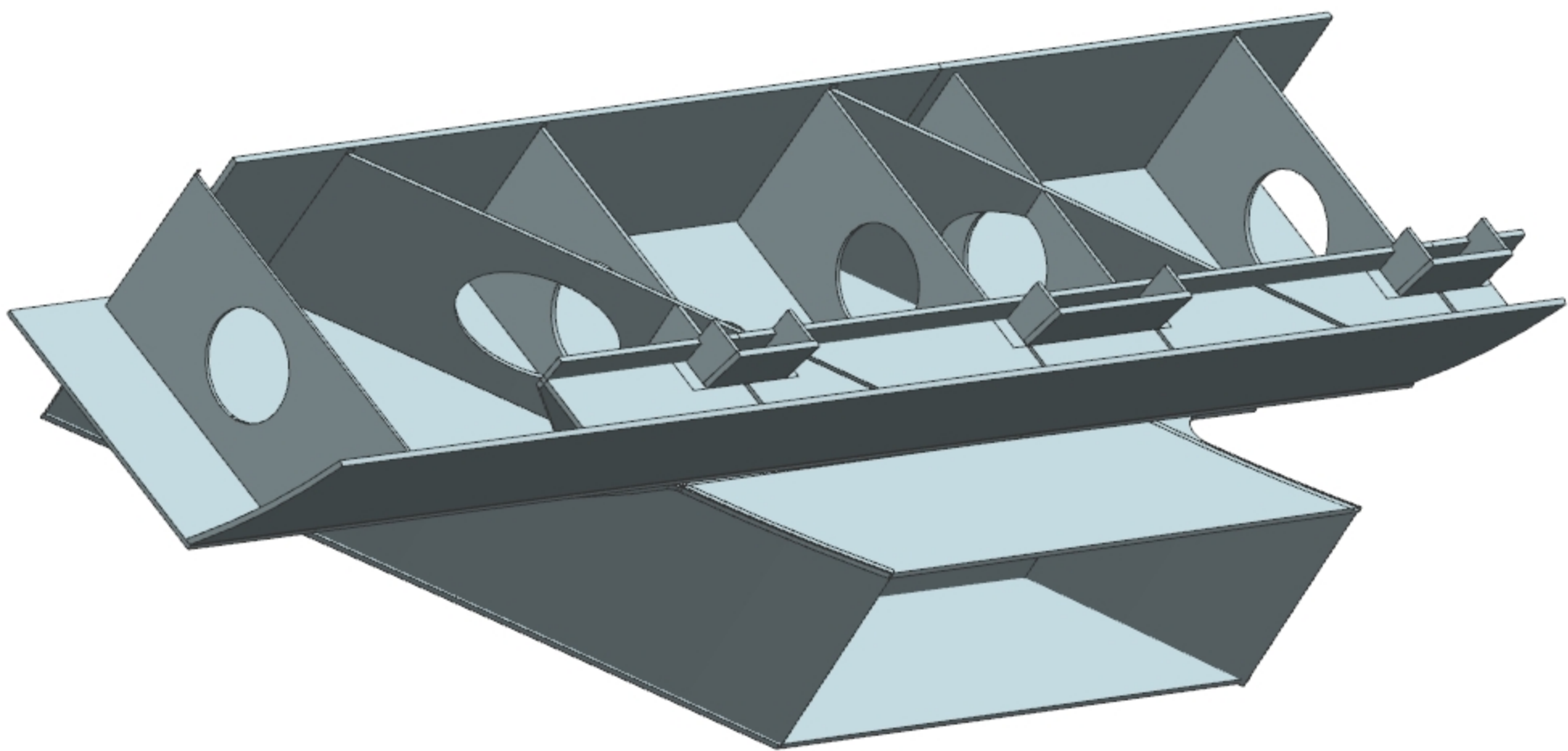


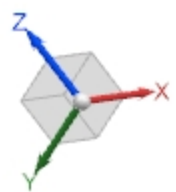
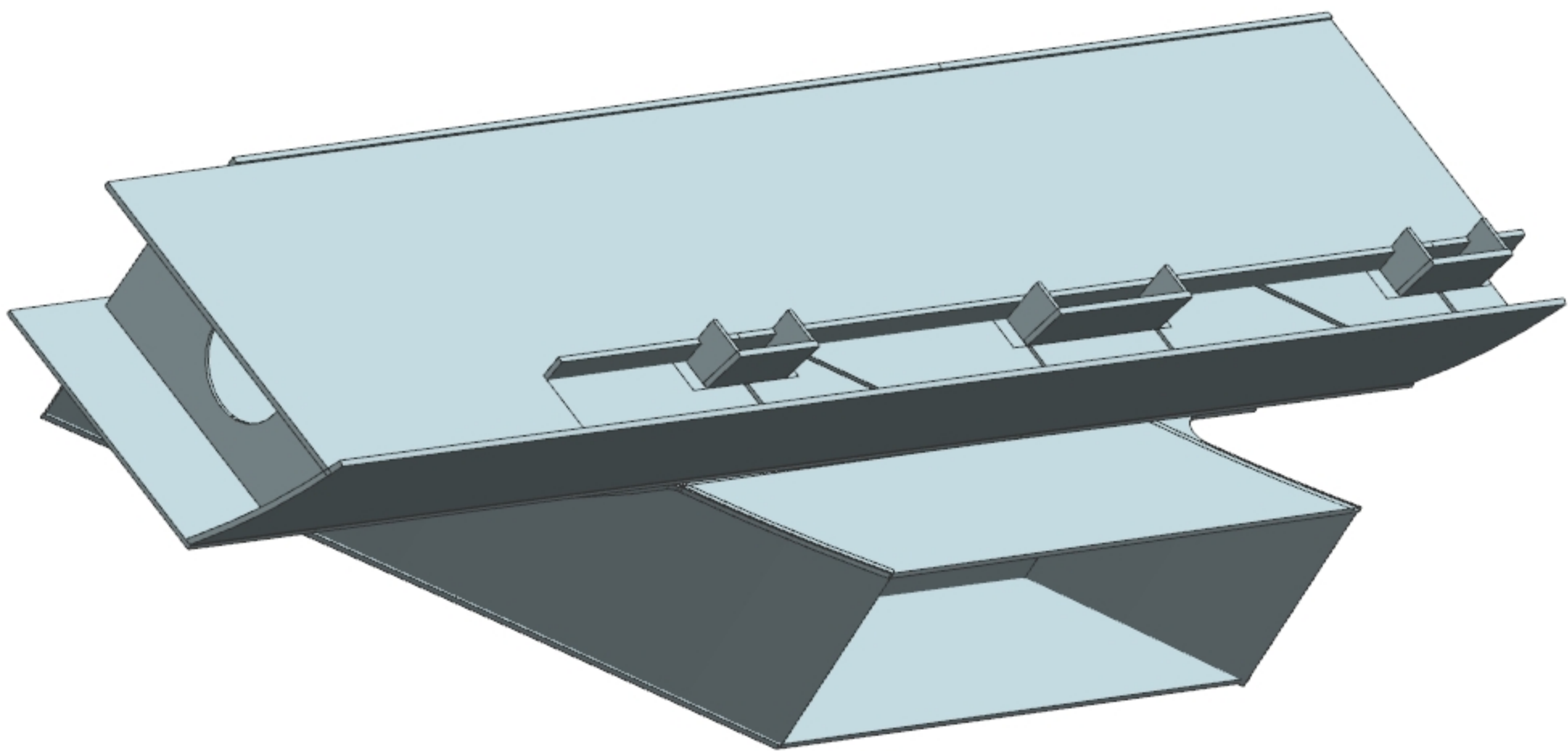
















Leverancier Sigma / PPG

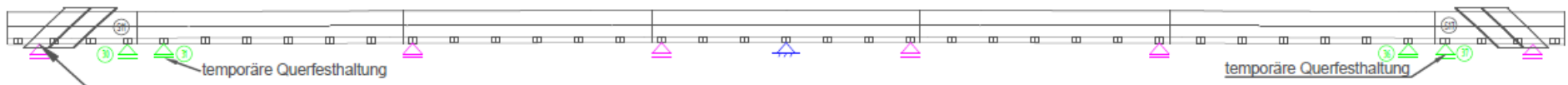
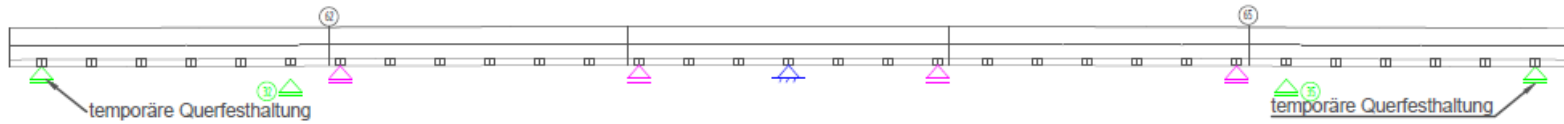
- Stralen Sa 3
- Metalliseren Zi-Al (85/15) 125 μm
- Sealer 30 μm
- Primer 75 μm
- Toplaag fabriek 100 μm
- Toplaag bouwplaats 25 μm

SPC00240 (Metalliseren)

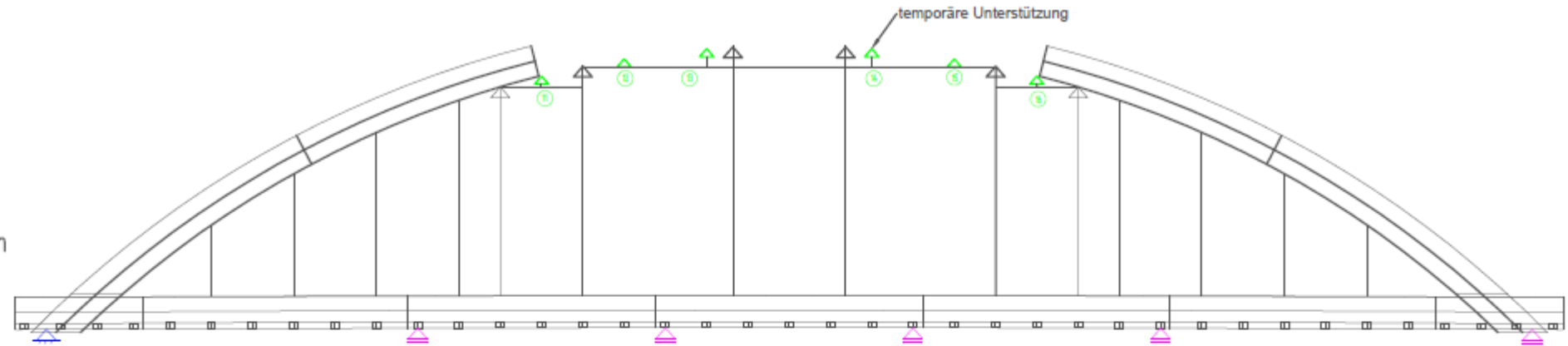




- Montagelocatie Zuidhorn
 - Definitieve locatie over het kanaal (scheepvaart)
 - Voorbouwlocatie
 - **Locatie op het bouwterrein**
 - Landzijde
 - Waterzijde
 - **Damwanden**
 - **Kabels en leidingen**
 - **Op welke hoogte wordt de brug geassembleerd**
 - **Aanvoer brugdelen per schip of vrachtwagen**
- Gronddruk tot 30 t/m² door zwaar materieel tijdens montage
- Gronddruk tot 10 t/m² door SPMT's tijdens inrijactie



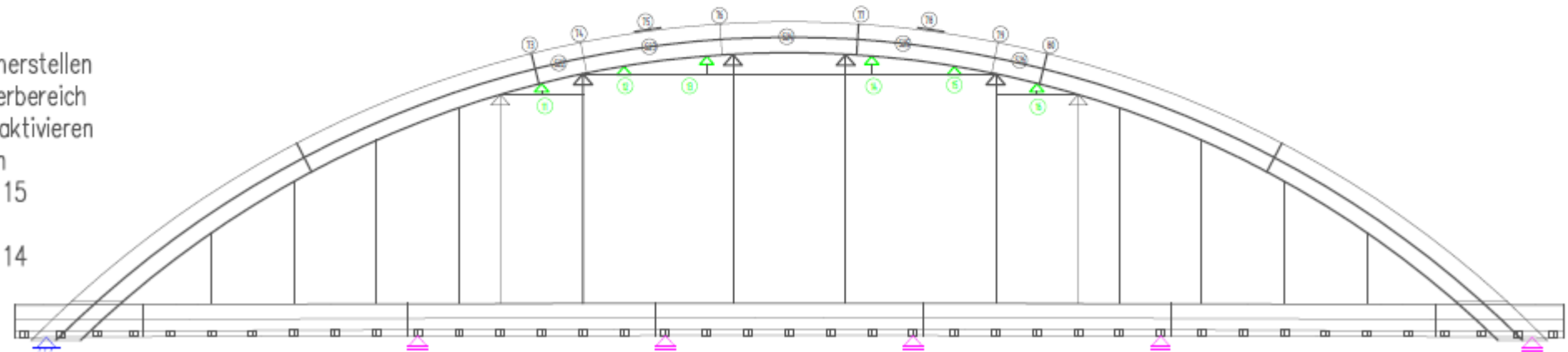
In Achse $20/25$ erfolgt die Unterstützung unter dem Innenstegen des Hauptträgers und im späteren Lastangriffspunkt des Hochstapelturms unter dem Bogen.



herstellen
bereich
aktivieren

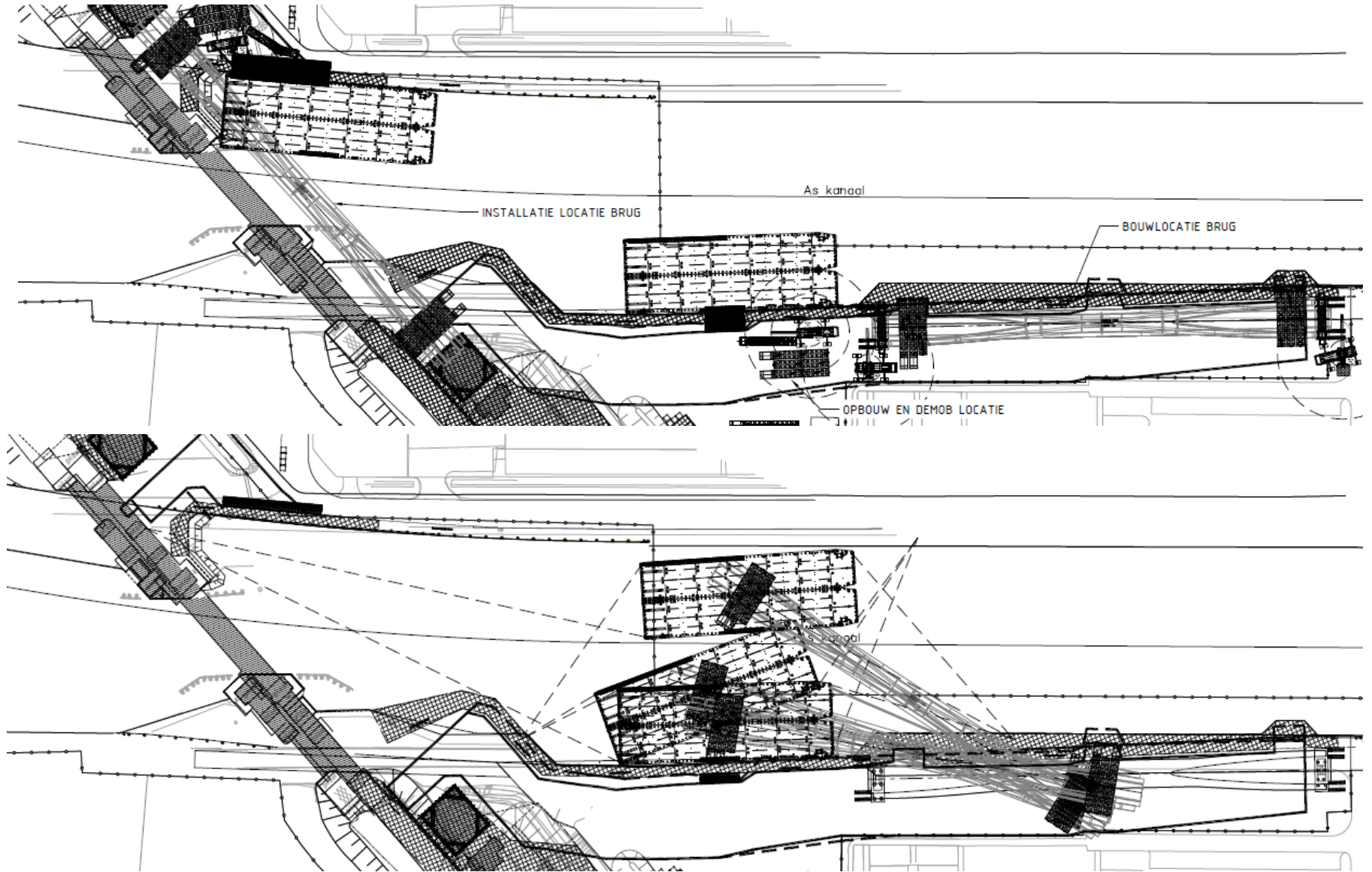
15

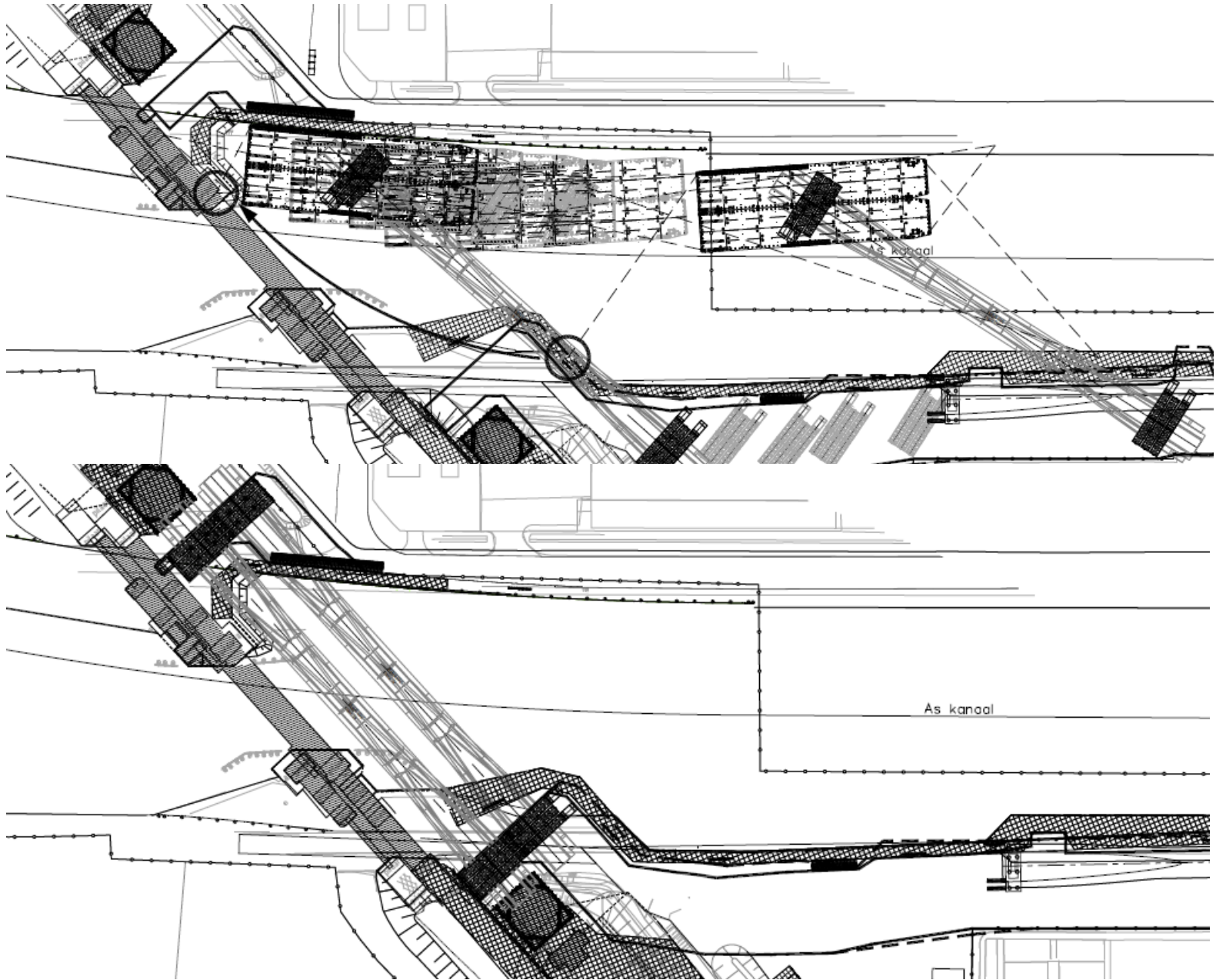
14

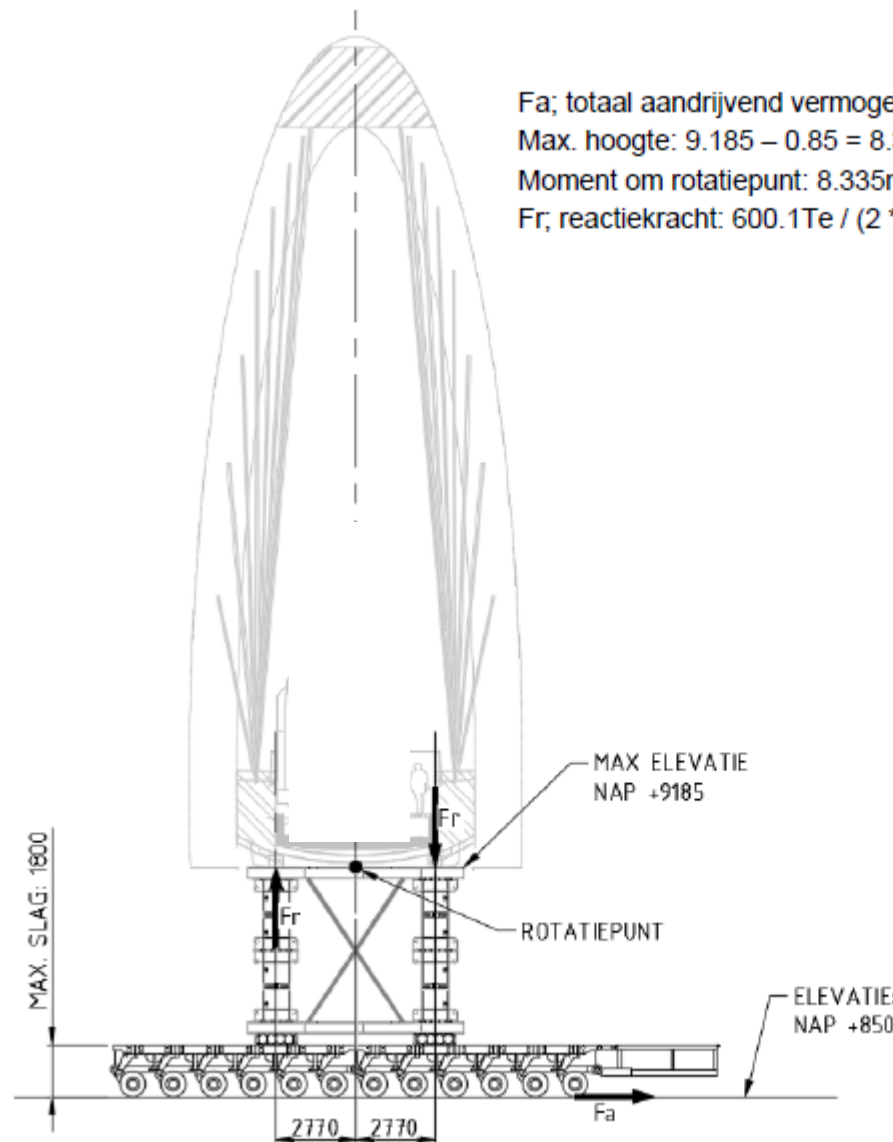












Fa; totaal aandrijvend vermogen: $50\% * 24 \text{ assen} * 6\text{Te/as} = 72\text{Te}$

Max. hoogte: $9.185 - 0.85 = 8.335\text{m}$

Moment om rotatiepunt: $8.335\text{m} * 72\text{Te} = 600.1\text{Te*m}$

Fr, reactiekracht: $600.1\text{Te} / (2 * 2.77\text{m}) = 108.3\text{Te}$





- Veiligheid en gezondheid vooraf beschouwen
- Kwaliteitsborging implementeren in ontwerp
- Weersinvloed tijdens transport, laswerk, coating en inrijden
- Veilige berijdbaarheid spoor en bevaarbaarheid kanaal



- 8 juli 2017 plaatsen vd brug
- 29 September 2017 BDS
 - 2 Oktober 2017 ingebruikname nieuwe spoor
- 31 Maart 2018 Oplevering Project

