



SAMENWERKINGSPLATFORM

circulaire viaducten en bruggen

Leernetwerkbijeenkomst

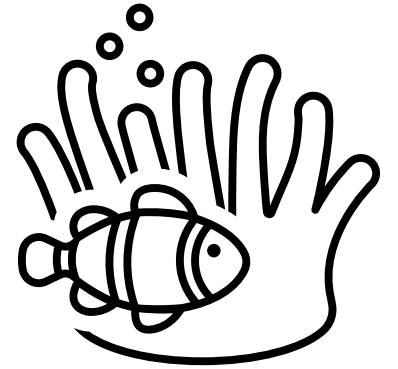
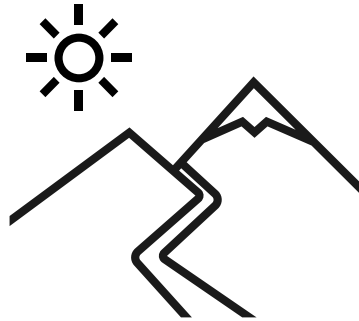
11 juni 2025

PLATFORM
BRUGGEN

Programma

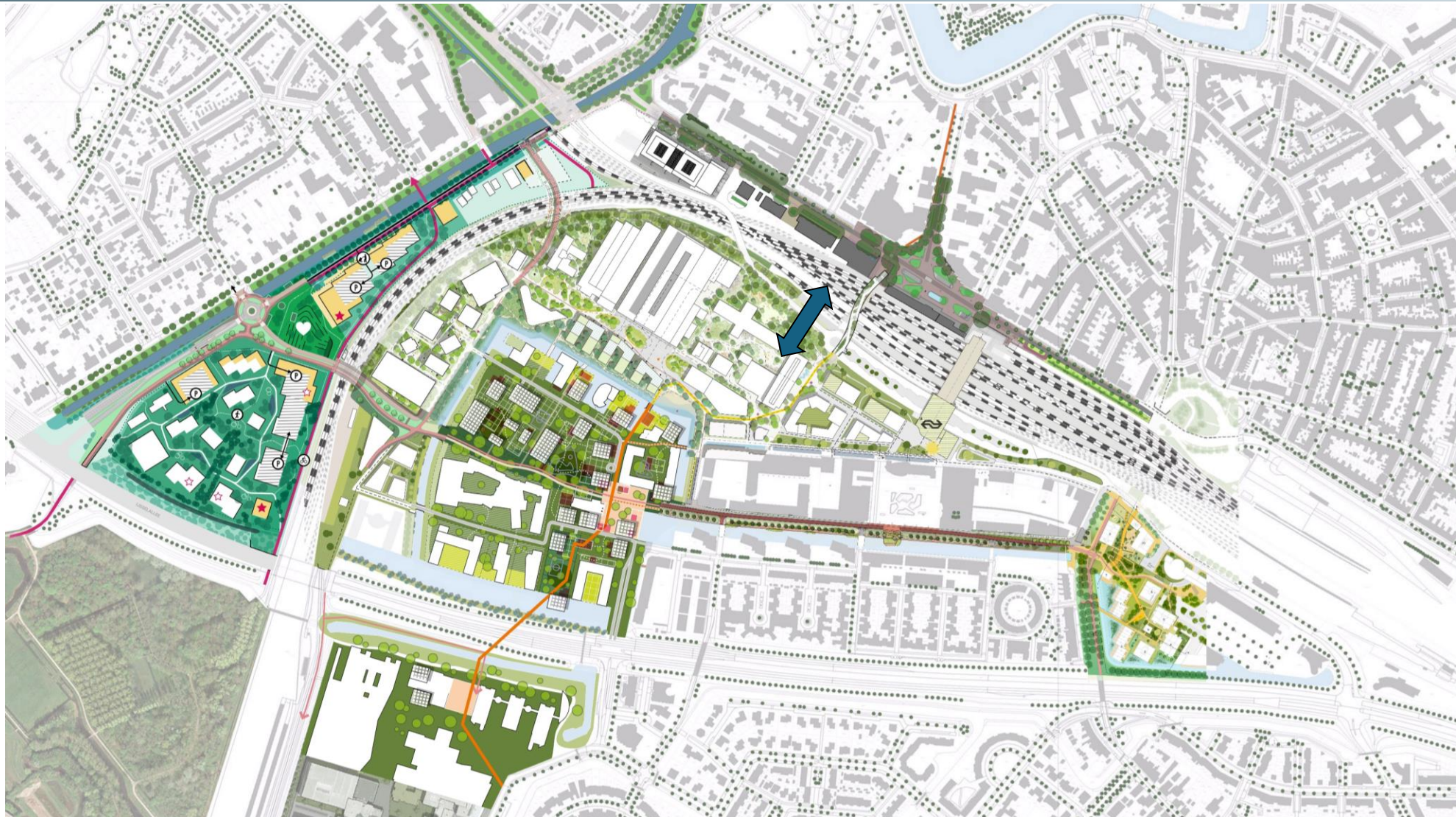
- 11.00 Koffie en inloop
- 11.15 Welkom en programma
 - Kennismaking
- 11.30 Actualisatie roadmap transitiepad Kunstwerken
- 11.45 Toelichting op project Passerelle
- 12.30 Lunch
 - Met een netwerkopdracht
- 13.15 Middagsessies ronde 1
 - Excursie Passerelle
 - Actualisatie Roadmap Beweegbare en Vaste Bruggen
- 14.00 Middagsessies ronde 2
 - Excursie Passerelle
 - Productbladen Moederbestek
- 14.45 Plenaire afronding
 - Voortgang werkgroep monitoring
 - Volgende keer 9 september online

Korte kennismaking



- In drietallen:
 - Naam
 - Organisatie
 - Welke droom zou je nog een keer willen waarmaken?

Welkom in Spoorzone Zwolle!

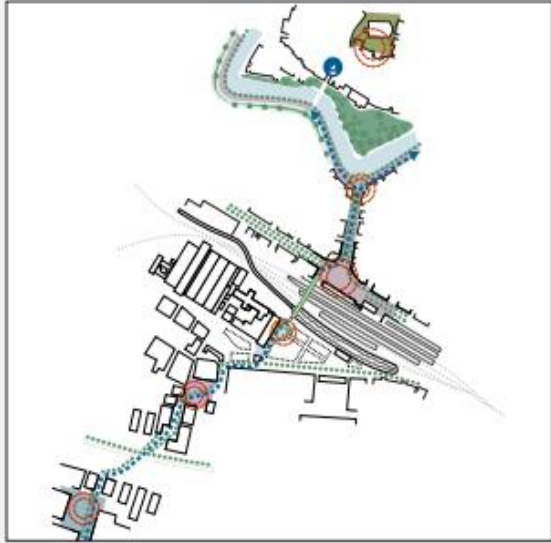


Klimaatadaptief Stationsplein



Beeldkwaliteit

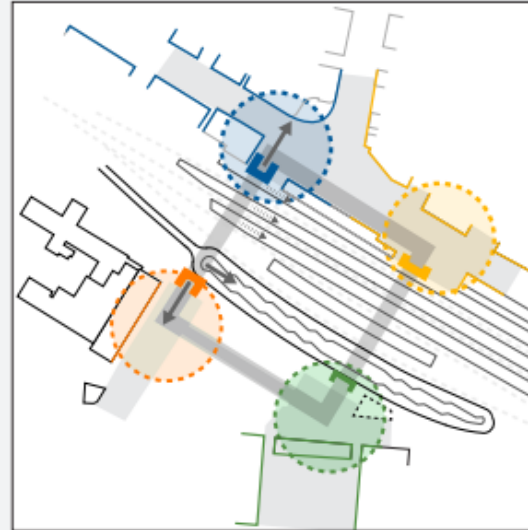
1 Passerelle als onderdeel van het Engelenpad



2 Passerelle als een opgetilde straat



3 Passerelle verbindt stad en station



4 Een duurzame passerelle welke beleefbaar is op alle niveaus en met alle zintuigen

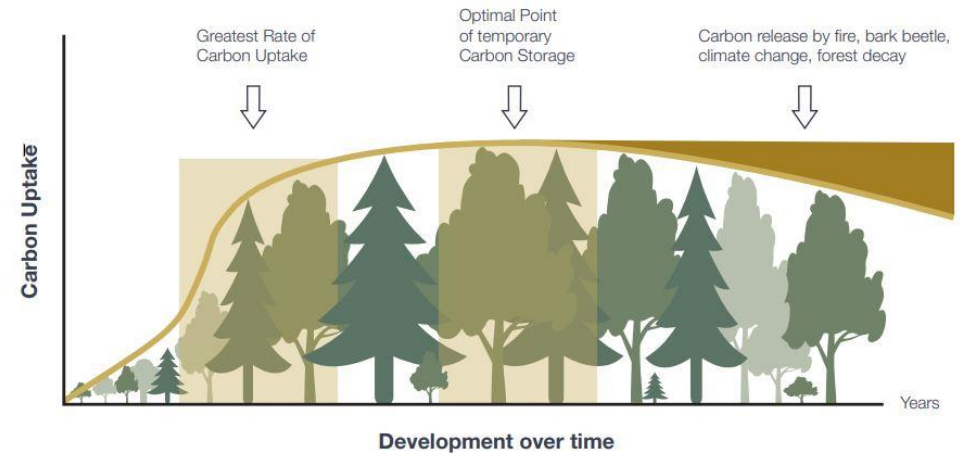
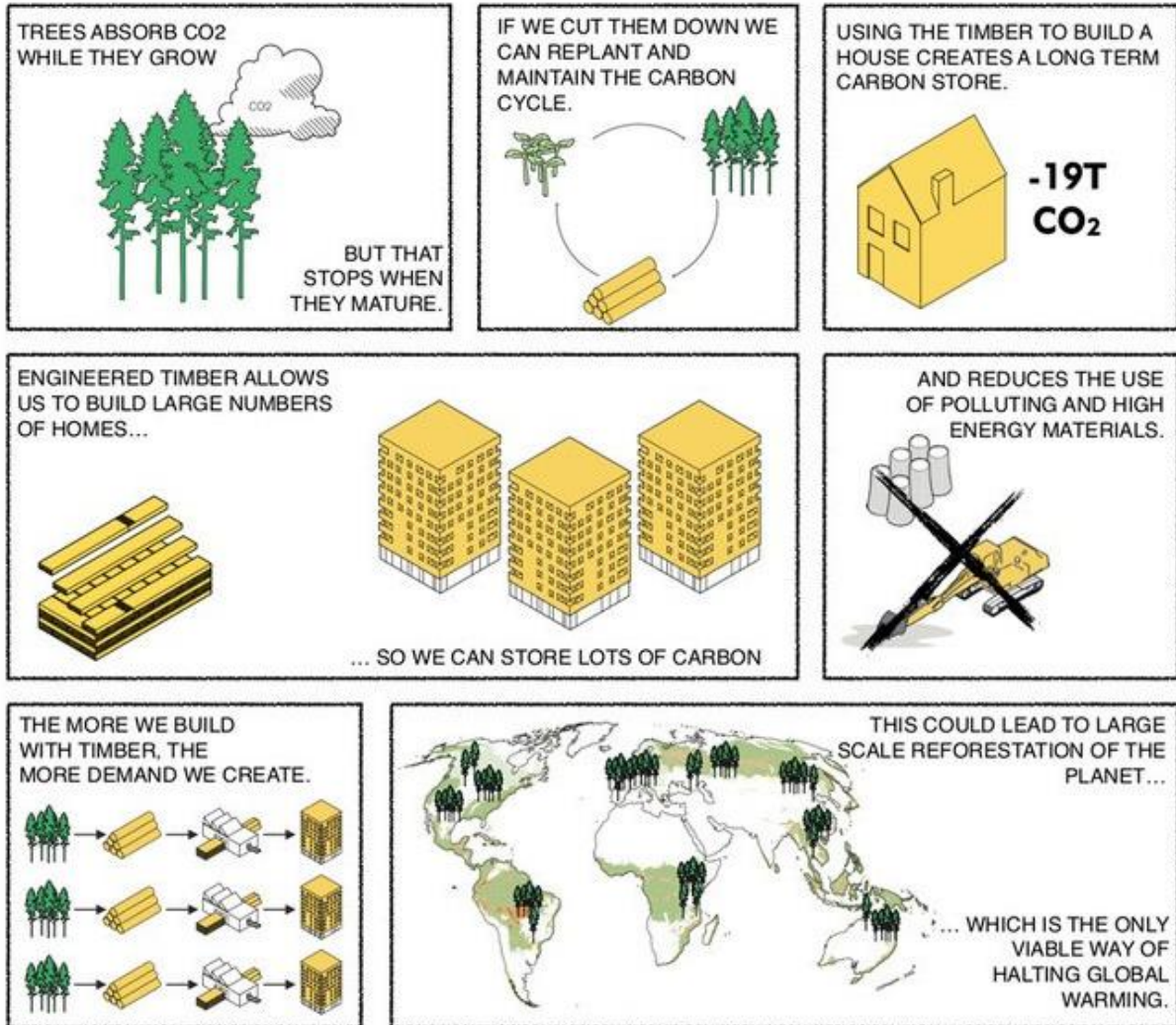


Ambitie!

Ambities globaal → **lokaal** ↔ **project**
Think global, act local!



Hoe hout de wereld kan redden!



© Timber Finance

Samenwerking en inkoop

“Toepassing MKI levert niet persé het meest duurzame ontwerp op”

- **Leidende en sturende rol voor gemeente Zwolle**

- **Ontwerp consortium opgericht**

1. Karres en Brands (coördinerend architect)
2. Miebach
3. IPV Delft
4. ProRail
5. Gemeente Zwolle

KARRES
BRANDS

MIEBACH
INGENIEURBÜRO

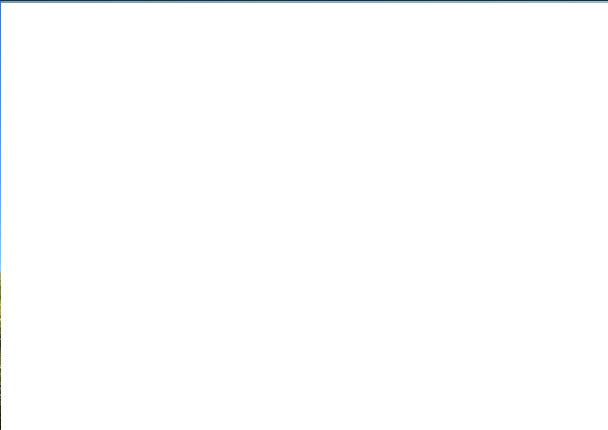


ProRail

Zwolle

PLATFORM
BRUGGEN

Samenwerking en inkoop



Deelprojecten

- Integraal ontwerp passerelle en OR
- Bovenleiding verlaging
- Verwerven en circulaire sloop gebouw
- Realisatie constructieve onderbouw (UAV-GC)
- Realisatie bovenbouw dekinrichting + OR (RAW)





passerelle Zwolle

Platform circulaire viaducten en bruggen; circulair Zwolle

juni 2025

ipv Delft creatieve ingenieurs



inhoud

- opdracht
- ontwerp
- duurzaamheid
- houtmythen ontkracht

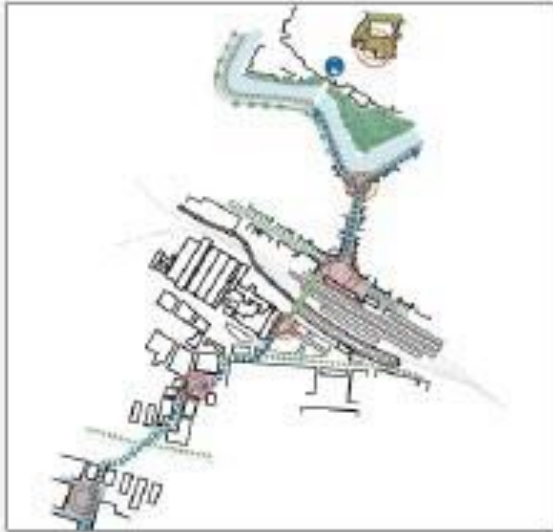
opdracht

- Ontsluiten Spoorzone
- Ontlasten stationstunnel
- Engelenpad, verbinden centrum met IJssel



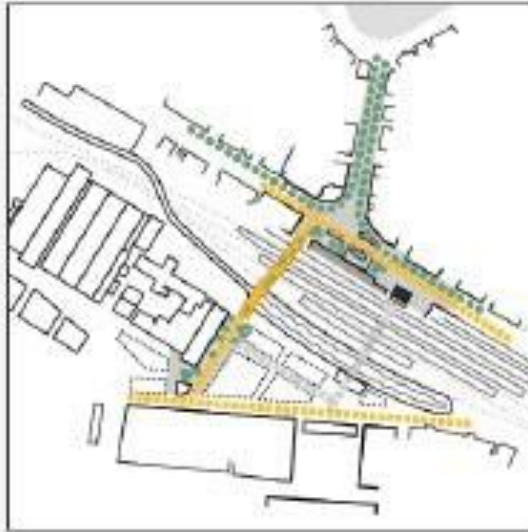
opdracht

1 Passerelle als onderdeel van het Engelenpad



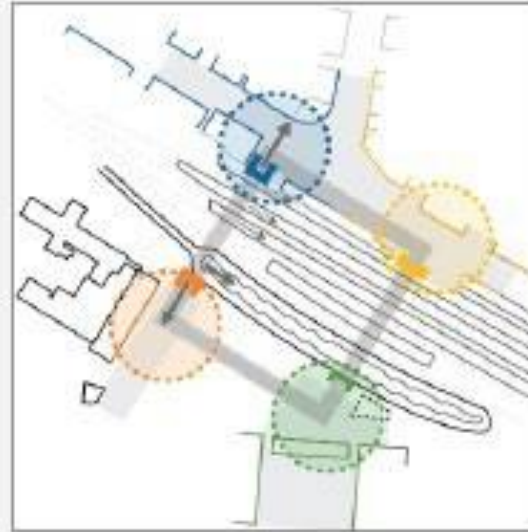
september 2024

2 Passerelle als een opgetilde straat



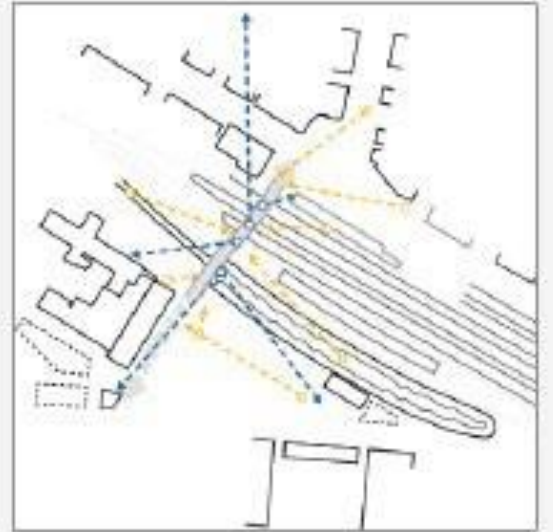
door: ipv Delft creatieve ingenieurs

3 Passerelle verbindt stad en station



16 van 23

4 Een duurzame passerelle welke beleefbaar is op alle niveaus en met alle zintuigen



opdracht

- Duurzame (houten) brug
- Toegankelijke brug
- Groene verbinding
- Verblijfplaats / beleving
- Eigen uitstraling (icoon)



ontwerp



september 2024

door: ipv Delft creatieve ingenieurs

18 van 23

PLATFORM
BRUGGEN

ontwerp team



KARRES
BRANDS



Zwolle

ProRail



september 2024

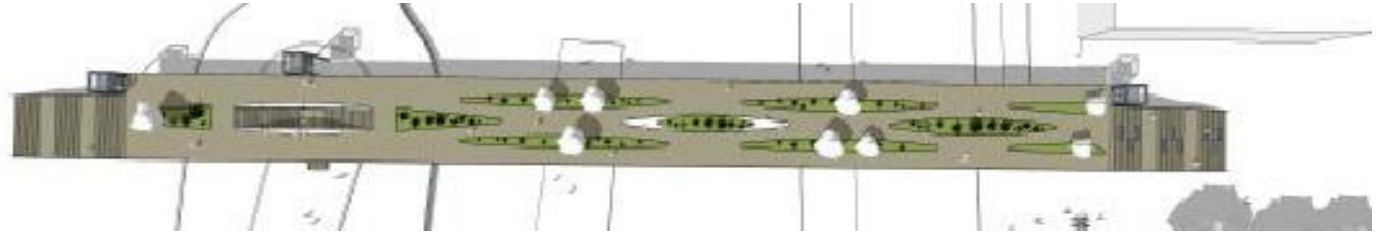
door: ipv Delft creatieve ingenieurs

19 van 23

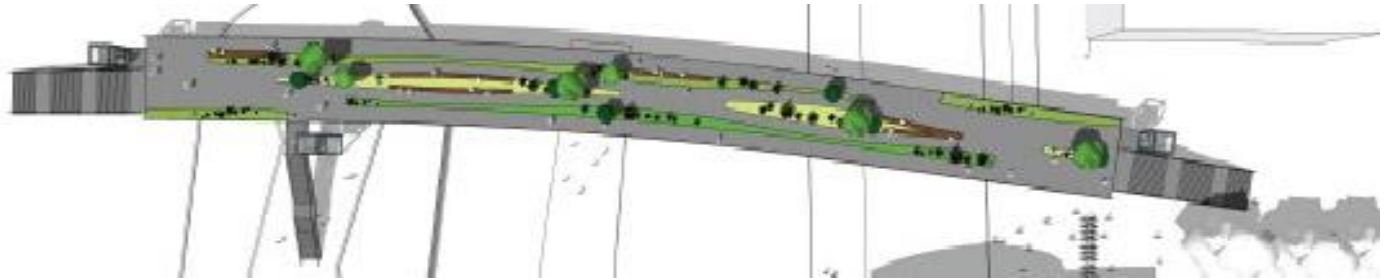
PLATFORM
BRUGGEN

ontwerp variante n

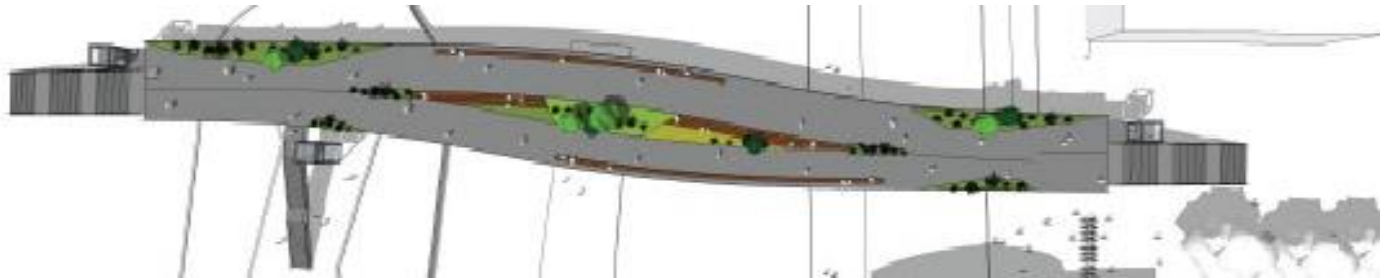
recht



gebogen



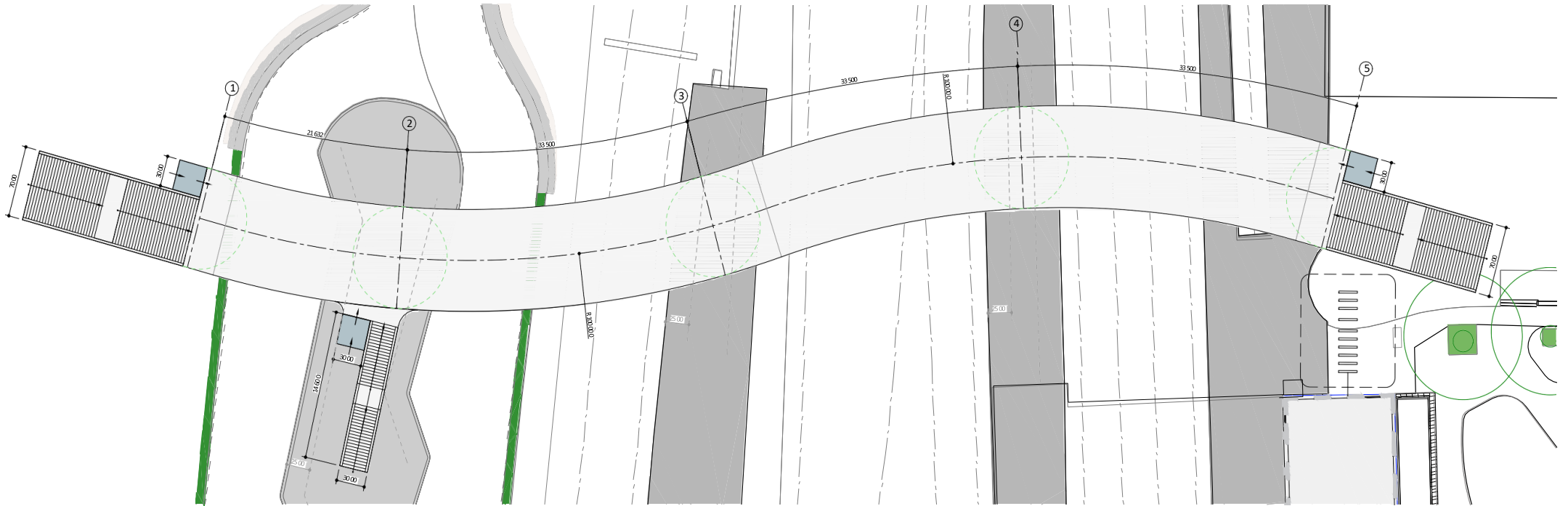
lens



zig-zag



ontwerp zigzag > symmetrische S-
vorm



ontwerp materialisatie dek en integratie groenvoorziening



betonnen dek
groenvakken tussen de liggers positioneren



houten (CLT) dek
groenvakken op het dek plaatsen

ontwerp leuning

OVS leuning

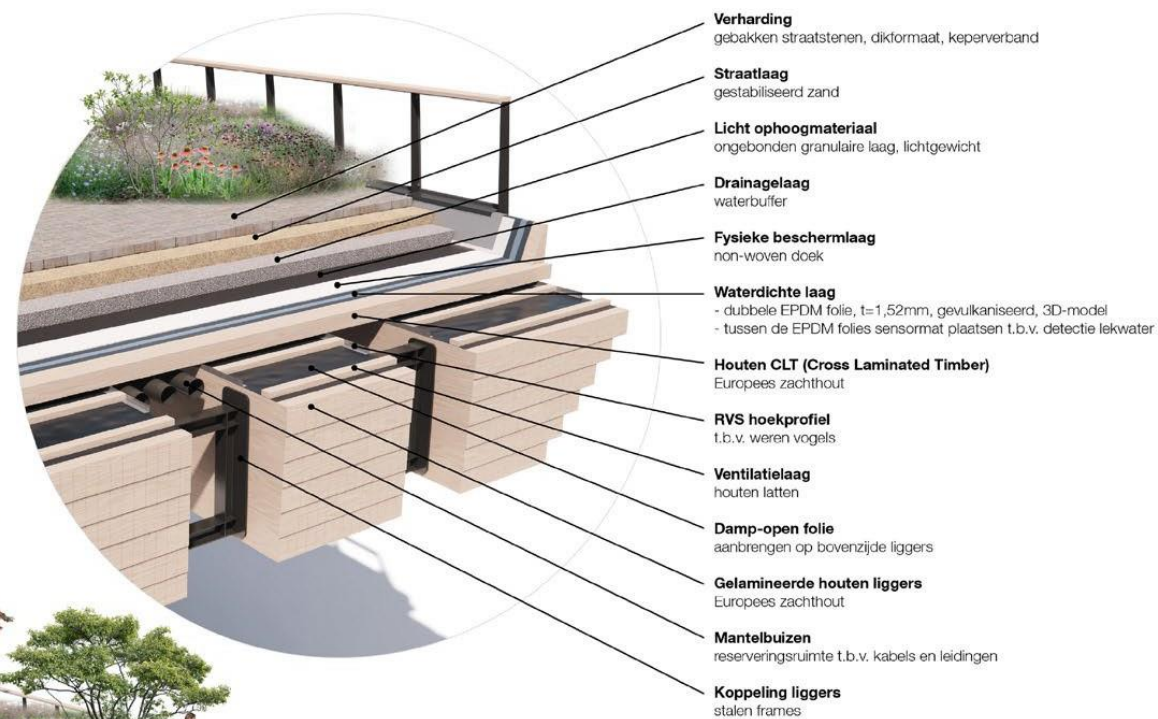
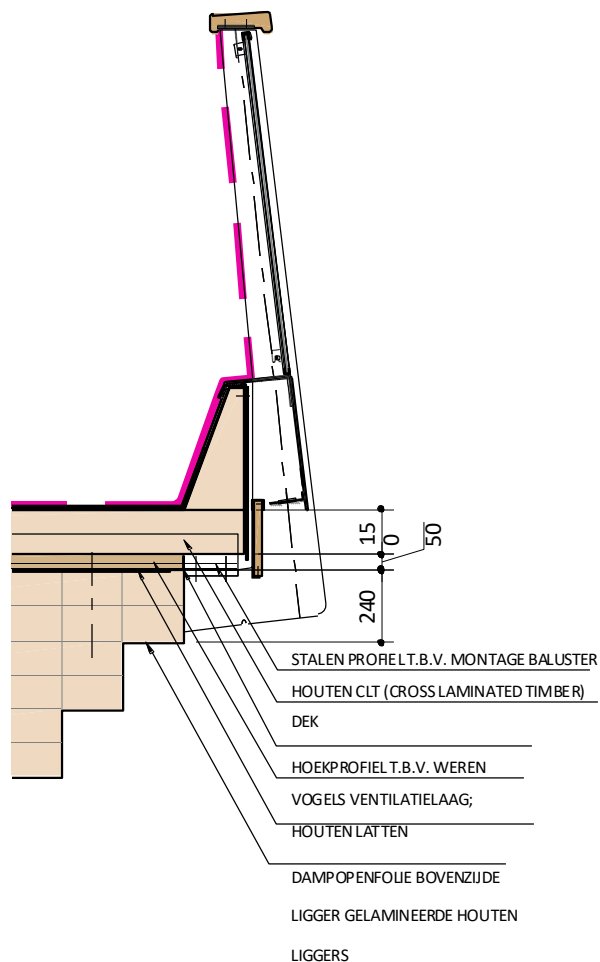
- 1,80 m. hoog
- gesloten

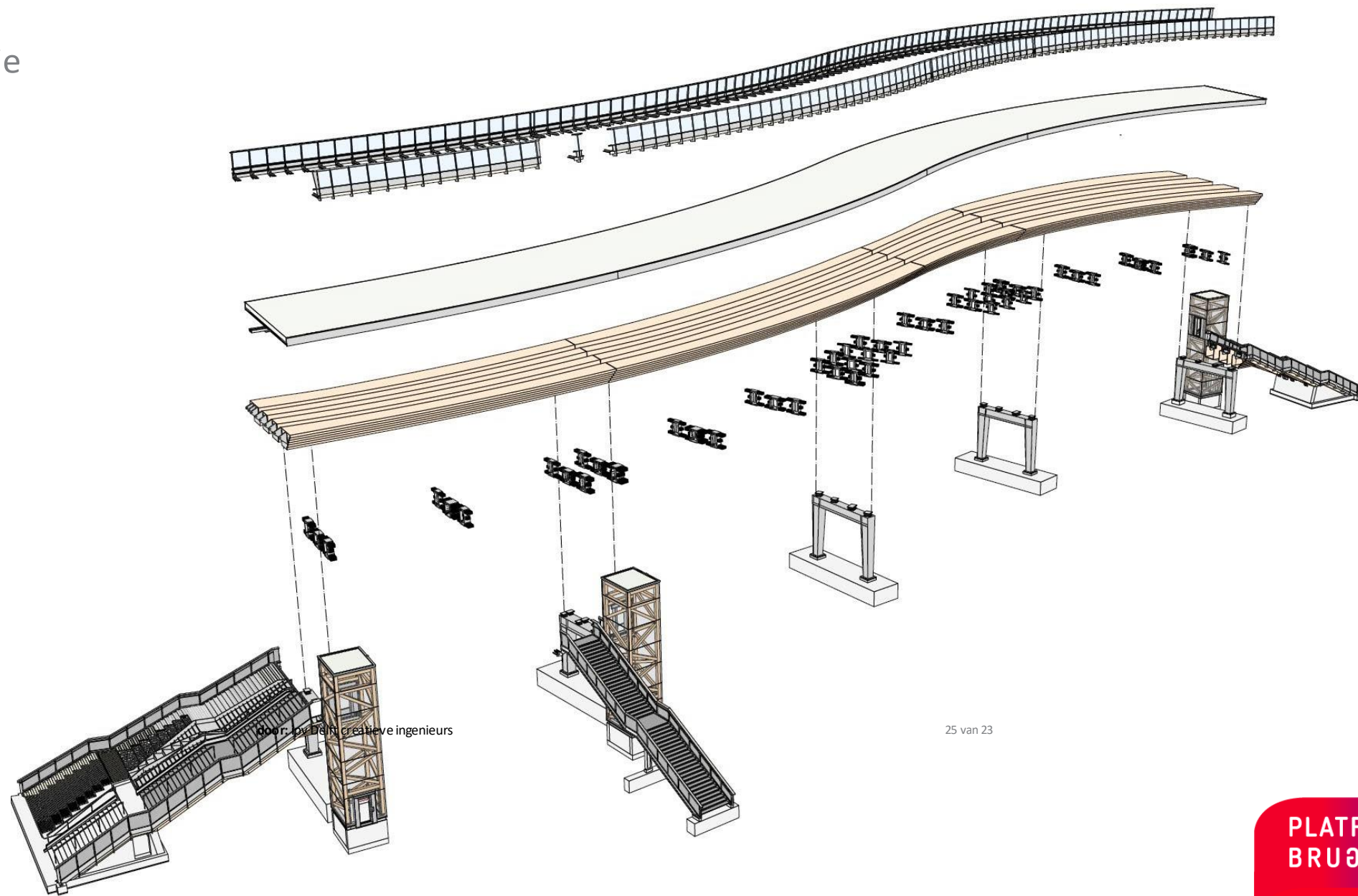
veiligheid - gebruiksvriendelijkheid

- Duitse norm
- leuning 1,20 m. hoog
- glaspanelen



ontwerp details





duurzaamheid brugdekconstructie

volledig houten dek!

- Europees zachthout
- gelamineerde houten liggers
- CLT dek



PLATFORM
BRUGGEN

duurzaamheid overige maatregelen

- houten liftconstructie, Europees zachthout
- duurzaam betonmengsel funderingen
- secundaire stalen liggers in trapconstructies
- demontabel
- vleermuiskasten
- klimaatadaptief
 - watersysteem
 - groene inrichting dek



duurzaamheid MKI

MKI berekening door ipv Delft en Royal Haskoning;

- gehele levenscyclus
- funderingen, steunpunten, brugdek en trappen (exclusief leuning, liften en dekinrichting)

stalen brugdek: MKI = 241.494 euro CO2 = 2.041.881

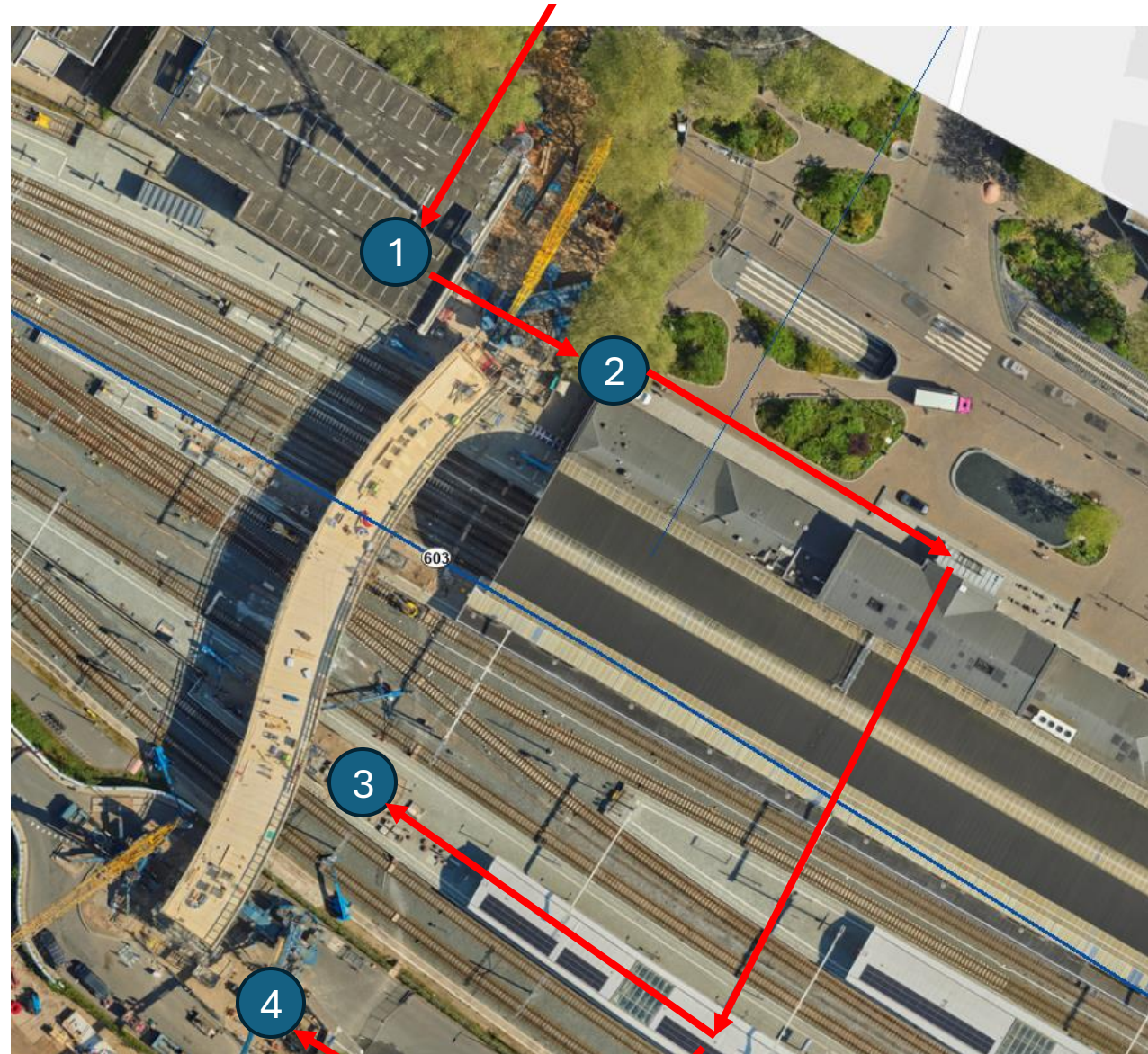
houten brugdek: MKI = 85.656 euro CO2 = 796.298

reductie MKI = **65%**

reductie CO2 = **61%**

Entree Nieuwe Buiten sociëteit

- Arjan Bennik (RHDHV) & Sjaak Dijkslag (Dura Vermeer)
- 2x 2 groepen van ca. 10-15 personen
- Duur: ca 45 min
- Veiligheid:
 - Blijf bij elkaar
 - Let op verkeer en kom niet te dicht bij de perronrand
- Route:
 - Groep 1 -> 1-2-3-4
 - Groep 2 -> 4-3-2-1
- Toegang perron met betaalpas



Uitvoering DuraVermeer



september 2024

door: ipv Delft creatieve ingenieurs

30 van 23

PLATFORM
BRUGGEN

Structureel ontwerp | Basis van ontwerp

Eisen in project:

- Nationale bijlage bij NEN-EN 1991-2+C1: Eurocode 1: Belastingen op constructies - Deel 2: Verkeersbelasting op bruggen
- NEN-EN 1990: levensduur 100 jaar
- Eurocode 5: Ontwerp en berekening van houtconstructies - Deel 1-1: Algemeen - Gemeenschappelijke regels en regels voor gebouwen (inclusief C1:2006)
- Gevolgklasse 3: kans op aanzienlijke maatschappelijke of persoonlijke gevolgen als niet aan de bouwtechnische voorschriften wordt voldaan
- Belastingen:
 - Permanente belasting en variabele belasting
 - Onbedoelde belastingen: Omvallende trein, aanrijding door voertuig tegen bovenbouwconstructie, Brand
- Etc...

Structureel ontwerp | Basis van ontwerp

Stappen in het proces

1. Identificeer projectvereisten
2. Samenwerken met regelgevende instanties
3. Technische analyse uitvoeren
4. Onderzoek haalbare oplossingen
5. Realistische concessies doen
6. Bereik consensus
7. Ontwerp de brug



Structureel ontwerp | Basis van ontwerp

- Moed en daadkracht



Realisatie

50% CO₂ reductie in 2030 ten opzichte van 2022

Via de routekaart Transitiepad Kunstwerken met maatregelen gericht op o.a. slim ontwerp, hoogwaardig hergebruik, betonmengsels met lage CO₂ en inzet op alternatieve materialen (bv. houtbouw).

OP NAAR NET ZERO



DURA VERMEER

Waarmaken van ambities

Duurzaamheid & Circulariteit

Hout:

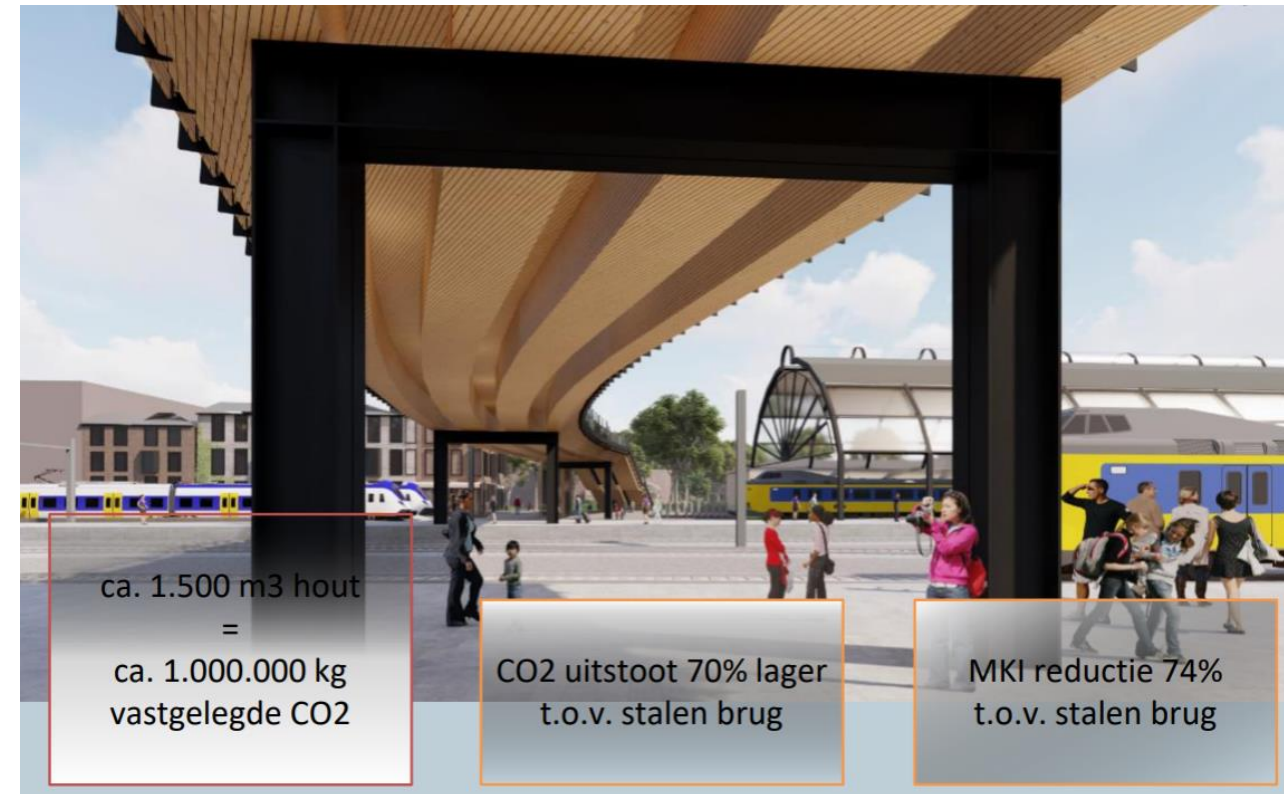
- Liften en liggers van hout voor CO2 vastlegging
=> 70% minder CO2 uitstoot!

Staal:

- Stalen trapbomen (HEB600) en staalprofielen (HEB400) zijn hergebruikte balken (geoogst uit project Comol5 RijnlandRoute).
- Overige staalwerk trappen en stalen rand brugdek op basis van gerecycled staal (90%)

Beton:

- 50% betongranulaat toegepast in mengsels



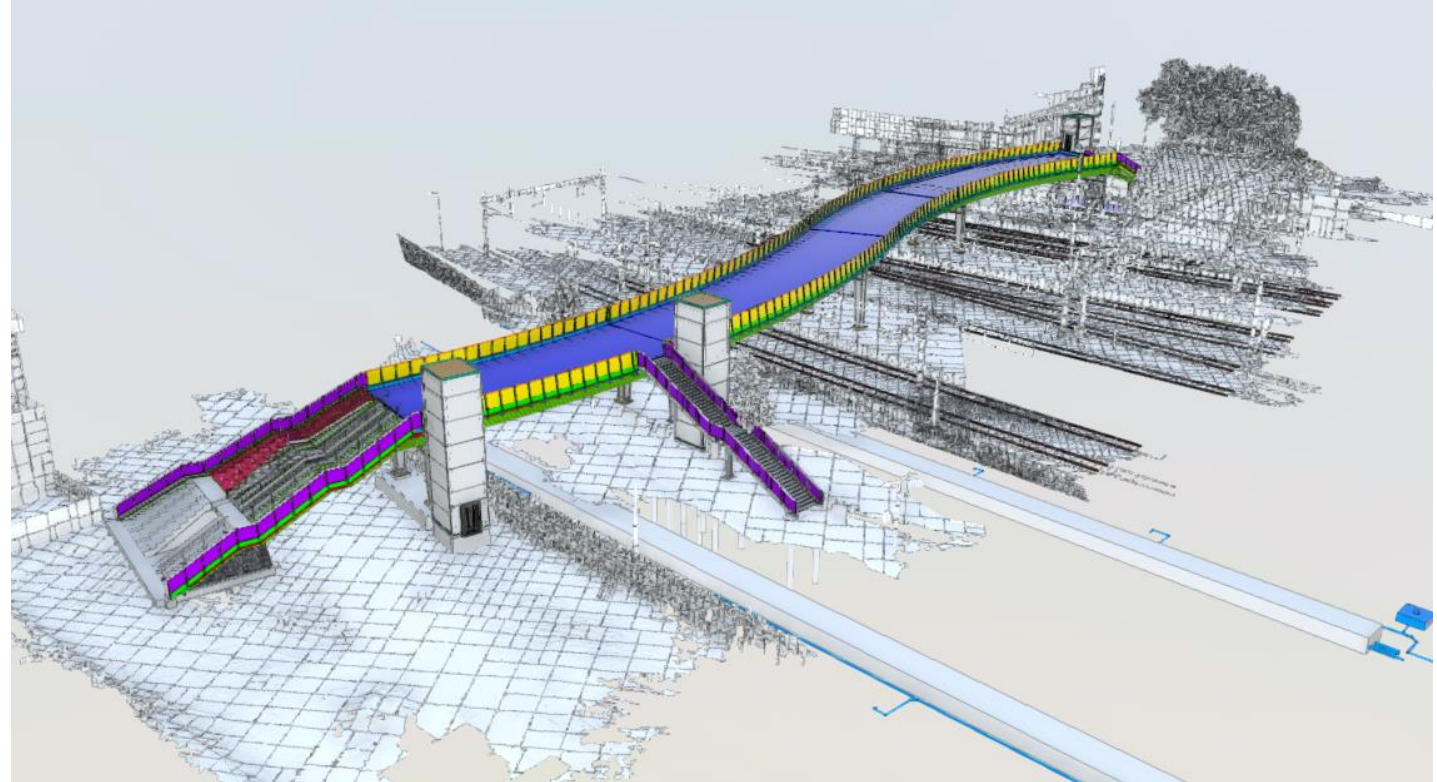
DURA VERMEER

Waarmaken van ambities

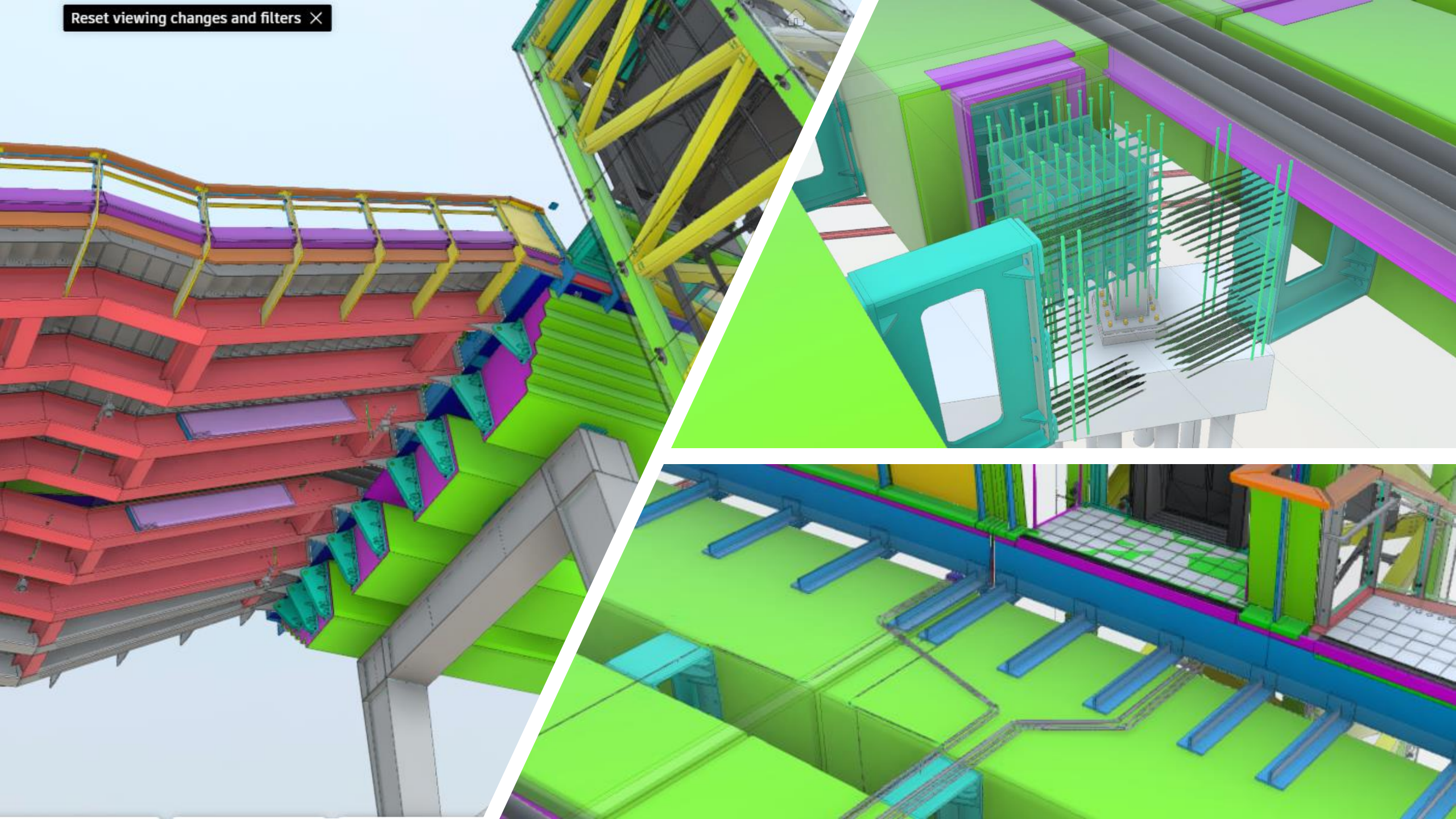
Ontwerp

3D / 4D voorbereiding:

- 3D puntenwolk van projectgebied
- Uitwerking van volledig ontwerp in 3D (DO t/m productiemodellen)
- Synchro 4D planning fundaties t/m TVP

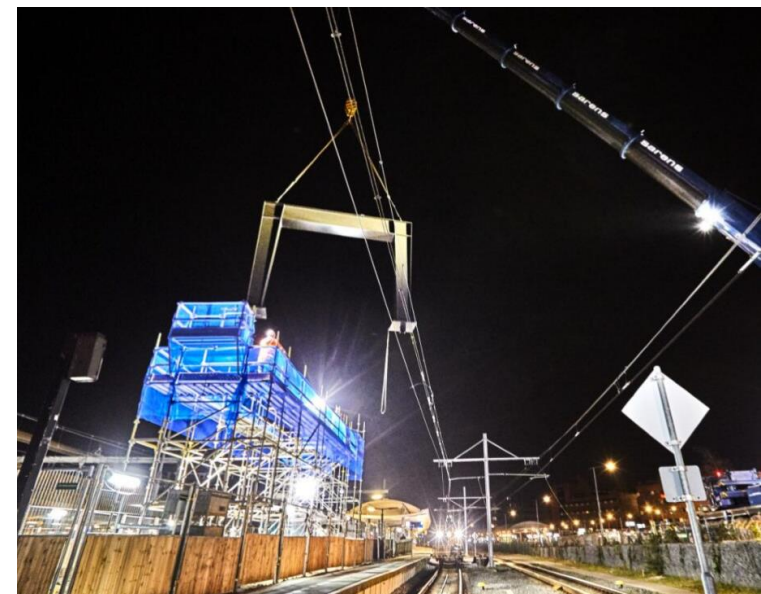
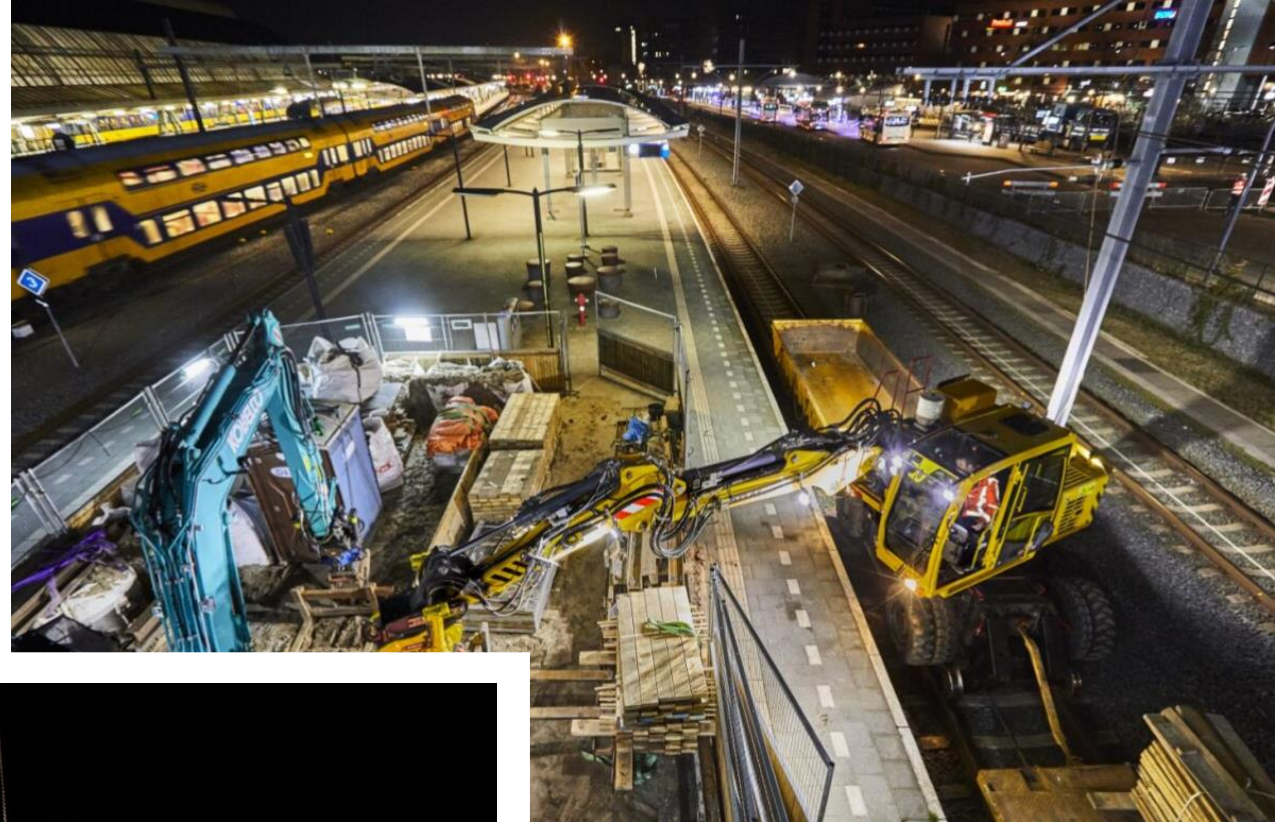


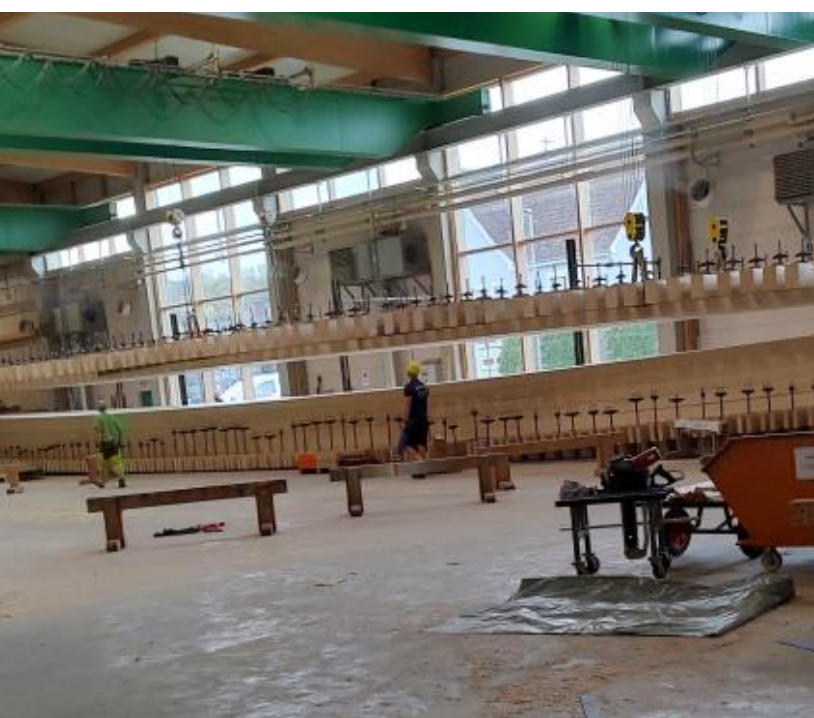
Reset viewing changes and filters ✕



Uitvoering

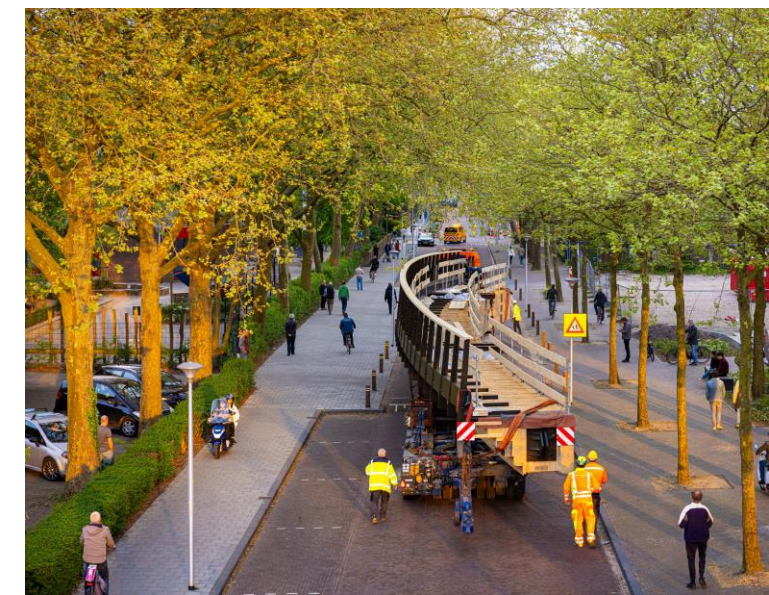












Lessons Learned

>> Onze ervaring

1. 80 jaar levensduur haalbaar bij juiste detaillering, waardoor levensduur houtenbrug gelijk is aan stalenbrug
2. Betrek vroegtijdig de juiste kennis om goede ontwerpkeuzes te maken. In Duitsland zit veel kennis.
3. Bepaal bij de start een integrale set van te gebruiken uitgangspunten, normen en richtlijnen en stem dit af met bevoegd gezag DIN normeringen (uitgebreider, duidelijker) en constructieve veiligheid van NL normeringen (strenger), voorkom cherry picking
4. Heldere taak en resultaatbeschrijvingen per ontwerpfase per discipline (beton, staal, hout, installaties) en voorkomen spraakverwarring voor een juiste integrale planningsbaselines; “Devil is in the details”
5. Aandacht voor realisatiefase en de maakbaarheid van het product op locatie versus productie in fabriek & i.r.t. de (ontwerp)planning
6. Voorkom insluiting van vocht in realisatie door hier in de fasering rekening mee te houden.

Montage video Treinvrije periode

- <https://www.youtube.com/watch?v=eORMxe1hNUo>

Uitnodiging Kennisfestival Hout



Opening Passerelle 5 September



Opgave vanaf 16 juni



DURA VERMEER

Waarmaken van ambities