



Movares meest duurzame ingenieursbureau van Nederland in 2025

2 november 2023
Utrecht

Mieke van Eerten-Jansen



Mieke van Eerten-Jansen

Senior Adviseur Duurzaamheid & Circulariteit

- All-round technoloog met passie voor duurzaamheid
- Movares: 2019 – heden
 - Programmamanager duurzaamheid
 - Projectadviseur

*“Ik maak duurzaamheid meetbaar
en daarmee besluitbaar”*





Agenda

- Duurzaamheid bij Movares
- Hergebruik draaibruggen Den Oever – Afsluitdijk
- Fietsenstalling Dordrecht



Agenda

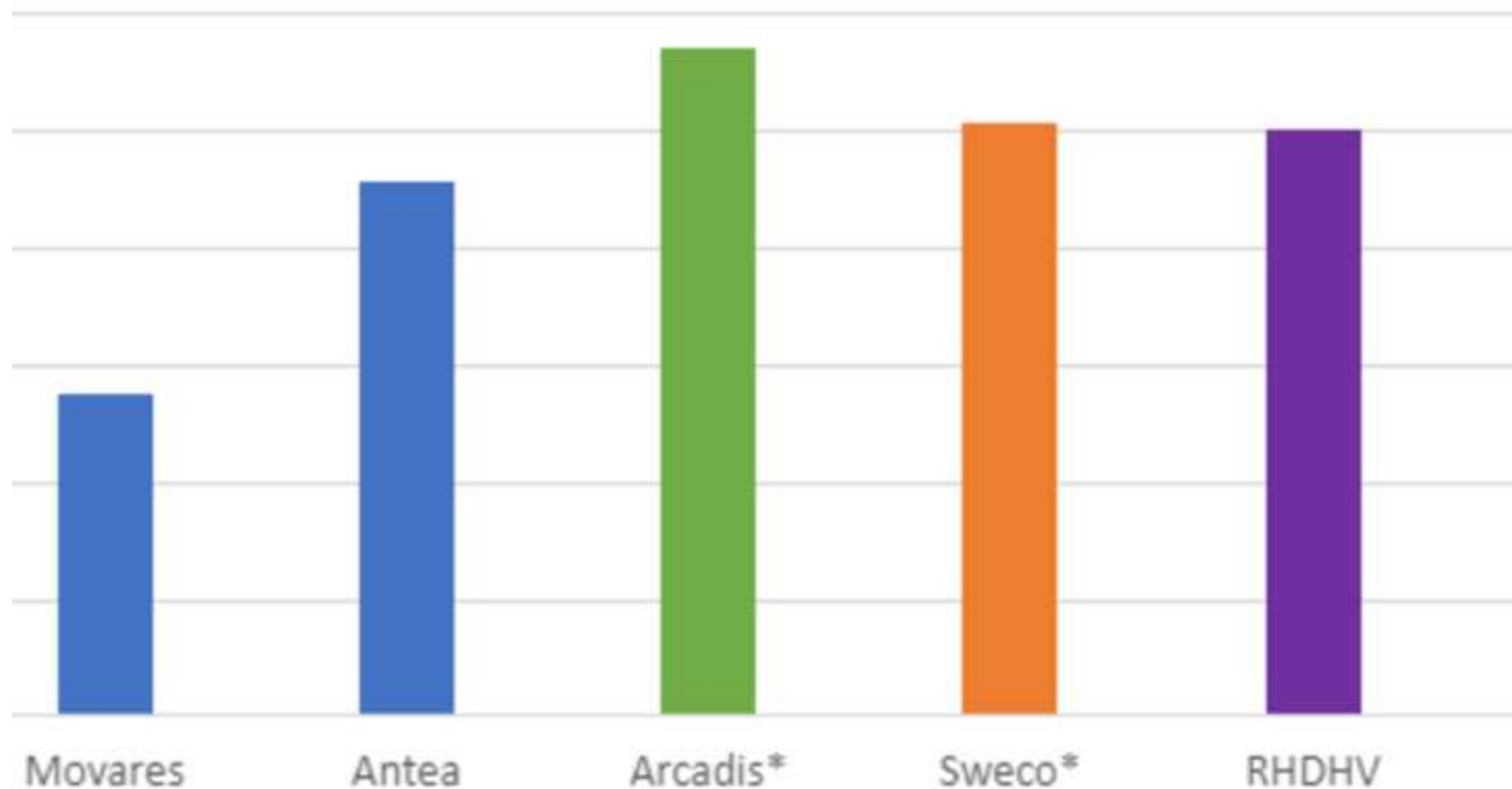
- **Duurzaamheid bij Movares**
- Hergebruik draaibruggen Den Oever – Afsluitdijk
- Fietsenstalling Dordrecht

Duurzaamste in bedrijfsvoering

Eerste ingenieursbureau met...

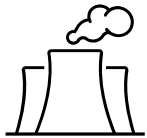
- CO₂-prestatieladder niveau 5 én laagste CO₂-uitstoot
- Movares sinds 2010 CO₂-neutraal (rest CO₂ kopen we af middels sociale projecten)
- Zero Waste certificaat: <60 gram restafval per FTE/dag (in praktijk: <5 gram)

CO₂-uitstoot: scope 1 en 2 - jaar 2021



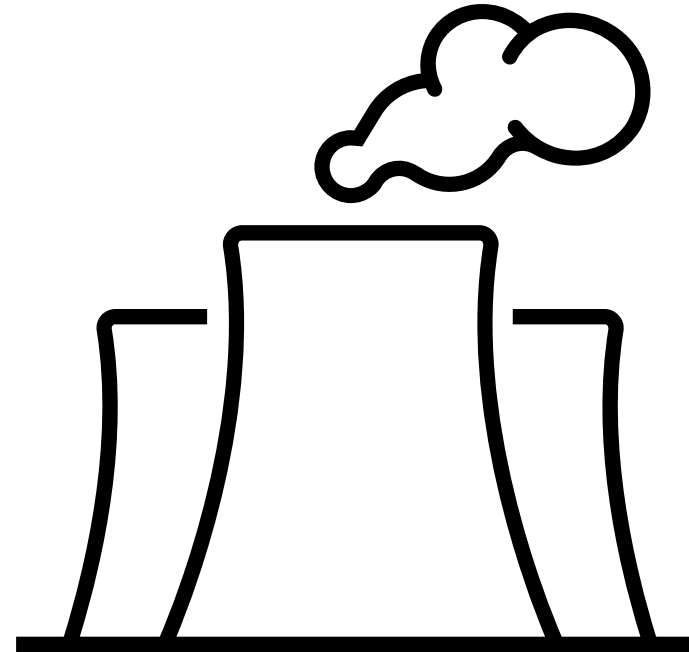
Maar meeste impact maken we in onze keten...

... met onze ketenpartners



Eigen bedrijfsvoering: 432 ton CO₂-eq
(Scope 1-2-emissies)

* 2022



Projectenstrategie: 246 kton CO₂-eq
(Scope 3-emissies)

* 2019, obv sector-emissies en marktaandeel

Meest duurzame ingenieursbureau in 2025 van NL

Alles wat we adviseren is duurzamer dan de huidige situatie buiten

SDG-ambities t.o.v. huidige situatie buiten



- Ambitie: in 2030 zijn al onze projecten jaarrond energieneutraal



- Ambitie: in 2030 gebruiken we <50% primair materiaal



- Ambitie: n.t.b.



- Ambitie: in 2030 zijn al onze ontwerpen klimaatrobuust t.o.v. 2050-Hoog-scenario voor droogte, wateroverlast, overstroming en hitte



- Ambitie: in 2025 past elk project bovenwettelijke maatregelen biodiversiteit toe



- Ambitie: n.t.b.

7 BETAALBARE EN DUURZAME ENERGIE



Ambitie: in 2030 zijn al onze projecten jaarrond energieneutraal

% jaarrond energieneutraal



% potentie tot Zero Emissie uitvoering



9 INDUSTRIE, INNOVATIE EN INFRASTRUCTUUR



Ambitie: in 2030 gebruiken we <50% primair materiaal

% primair materiaalgebruik



11 DUURZAME STEDEN EN GEMEENSCHAPPEN



Ambitie: nbt



15 LEVEN OP HET LAND

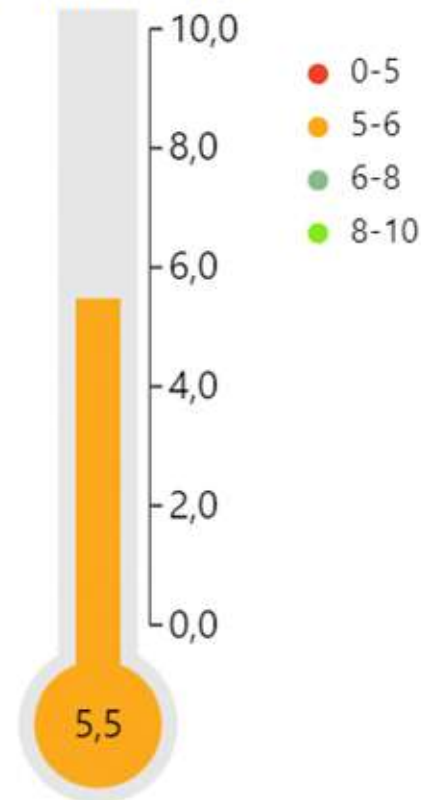


Ambitie: in 2025 passen we altijd bovenwettelijke maatregelen...

Score bovenwettelijke maatregelen



Totaalscore duurzaamheidsimpact



Ambitie: in 2030 zijn al onze ontwerpen klimaatrobust t.o.v. 2050-Hoog-scenario voor droogte, wateroverlast, overstroming en hitte

13 KLIMAATACTIE



Hitte

Blijft gelijk



Overstroming

Neemt toe



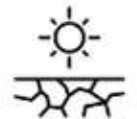
Wateroverlast

Neemt af



Droogte

Onbekend



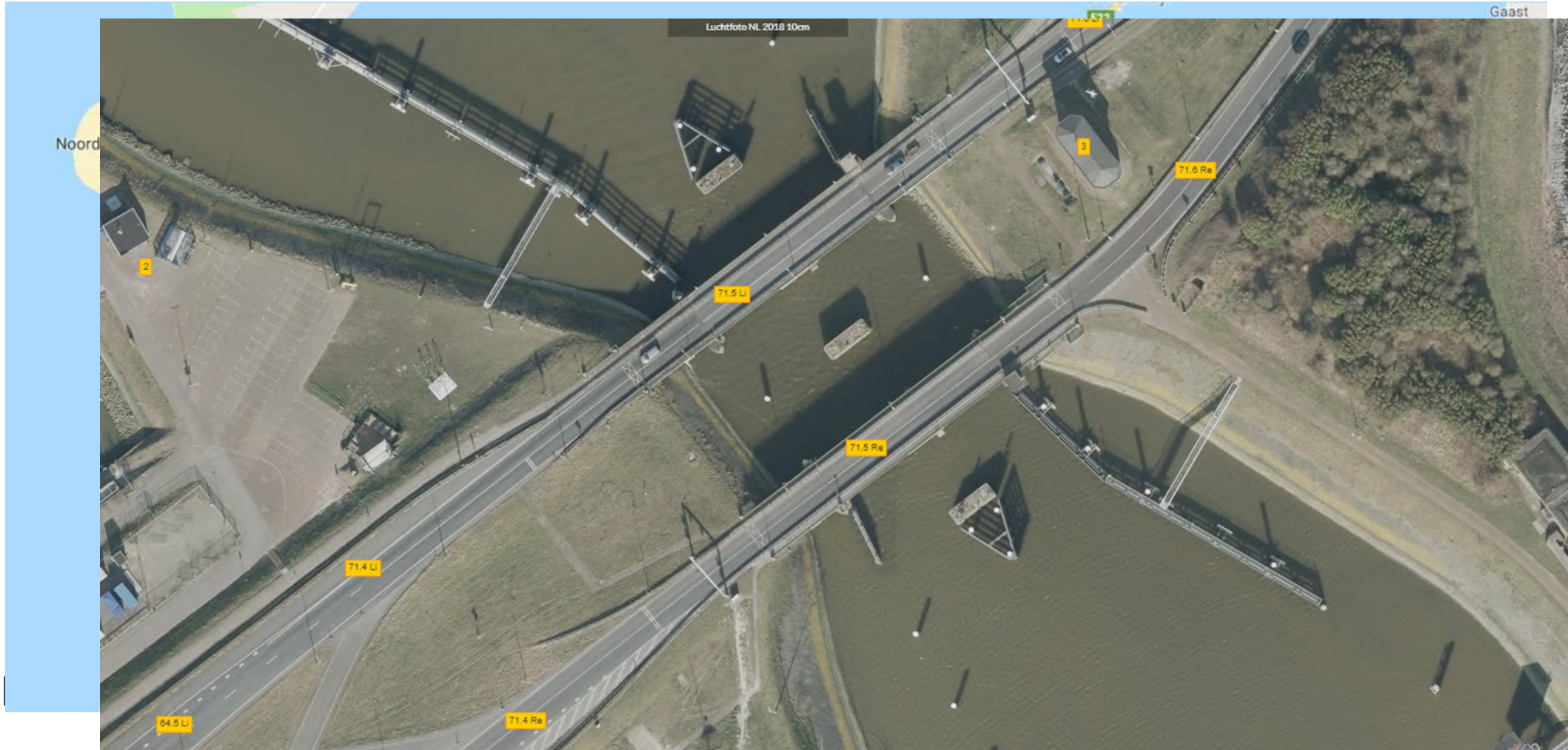


Agenda

- Duurzaamheid bij Movares
- **Hergebruik draaibruggen Den Oever – Afsluitdijk**
- Fietsenstalling Dordrecht

Vervanging bruggen Afsluitdijk – Den Oever

Locatie en situatie



Vervanging bruggen Afsluitdijk – Den Oever



Noordzijde



Zuidzijde

Vervanging bruggen Afsluitdijk – Den Oever

De uitvraag

4. De variantenstudie bestaat uit de volgende varianten:

a. Varianten uit studie 2017:

1A : 1:1 vervanging draaibrug (bovenbouw en bewegingswerken), waarbij eenmalig gepland variabel onderhoud aan de onderbouw meegenomen dient te worden;

1B : 1:1 vervanging draaibrug (bovenbouw en bewegingswerken en onderbouw);

2A : Basculebrug met enkele doorvaartopening;

2B : Dubbele basculebrug met enkele doorvaartopening;

2C : Basculebrug met twee doorvaartopeningen;

Varianten Ophaalbrug en Hefbrug mogen op hoofdlijnen beschreven te worden (geen verdere uitwerking benodigd);

b. Varianten waarbij de sluis verlegd wordt hoeven slechts op hoofdlijnen beschreven te worden (Naviduct, of sluis met snelwegpassage over buiten en binnenhoofd), conform de gegevens uit Verkenning Afsluitdijk (geen verdere uitwerking benodigd);

c. Nieuwe variant : volledig kunststof draaibrug;

d. Nieuwe variant : hybride draaibrug (kunststof rijdek en stalen hoofdliggers);

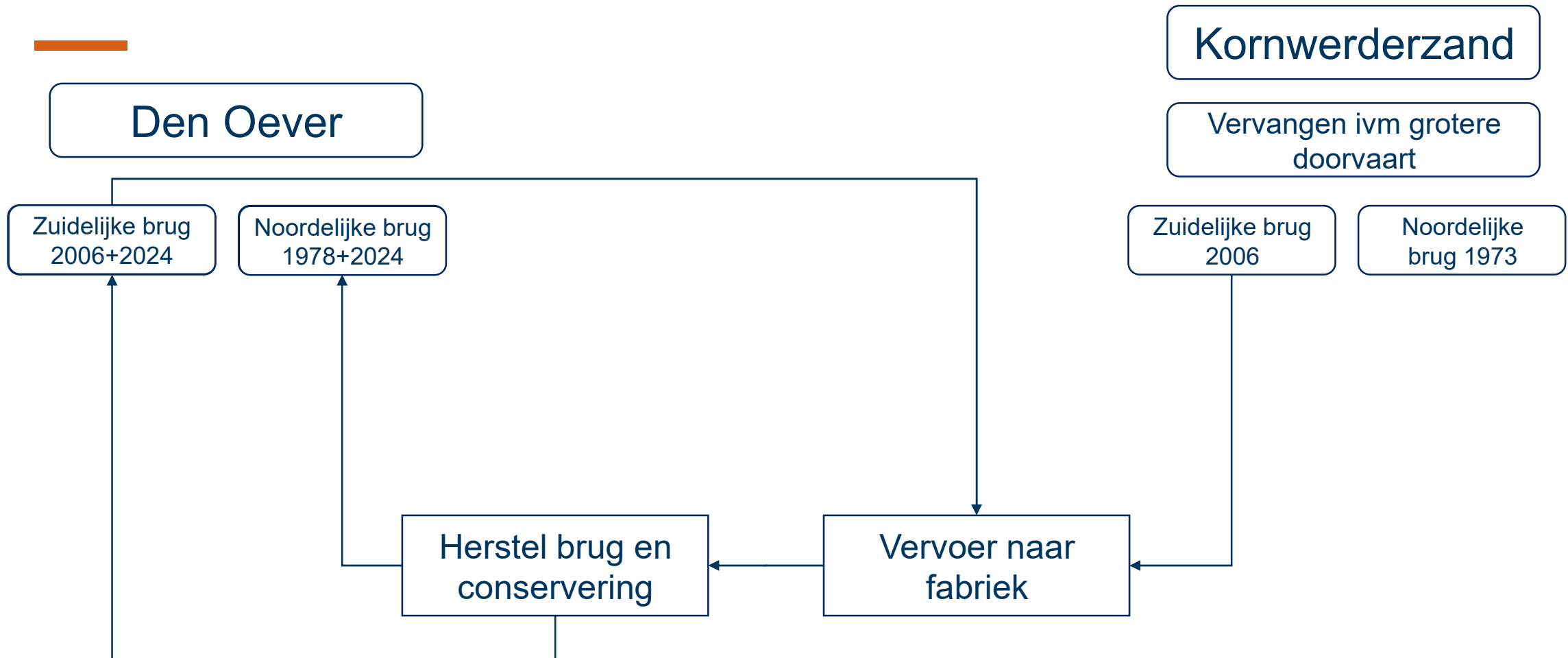
e. Nieuwe variant : versterkte bestaande draaibrug;

Toelichting: In het kader van duurzame omgang met materialen dient deze variant nader onderbouwd te worden ten aanzien van technische haalbaarheid. Het is daarvoor noodzakelijk om bestaande onderzoeksrapporten goed te doorgronden en naar te verwijzen.

f. Nieuwe subvariant op 1A : een levensduur van de bovenbouw van 50 jaar in plaats van 100 jaar (impact analyse op basis van expert judgement ten behoeve van besluitvorming);

g. De bestaande variantenstudie dient bovenop punt a tot en met punt f te worden uitgebreid met 2 onderscheidende en relevante varianten;

Onze oplossing



Risicosessie hergebruik

Vervanging bruggen Afsluitdijk – Den Oever



Eerste conclusies:

1. Lengte brugdek KWZ is gelijk.
2. Constructiehoogte KWZ is nagenoeg gelijk.
3. Breedte van de bruggen is gelijk.
4. Dwarsprofiel brugdek KWZ mogelijk inpasbaar bij Den Oever.
5. Massa brug KWZ ordegrrootte gelijk aan massa referentieontwerp nieuwe bruggen.

Maar er waren ook de nodige risico's/onzekerheden...

Onze hergebruik-variant kwam te vroeg, maar opende de ogen:
we mochten nog extra haalbaarheidsstudies uitvoeren

Gelukkig veranderen tijden...

Verandering op het aspect Organisatie & Mensen



- V&R-opgave van beweegbare brug: bij behoud van dezelfde functionaliteit én om te voldoen aan alle geldende normeringen is vervanging van val en bewegingswerk noodzakelijk
 - Echter, als functie wordt afgewaardeerd van 2x2 naar 2x1 rijstroken kan met renovatie van val en bewegingswerk worden volstaan → duurzamer én goedkoper, maar politiek gevoelige besluitvorming...
- Bewustwording bij Movares-medewerkers:
 - Vroeger zou je kiezen voor maximaal vervangen of renoveren: veel engineeringwerk
 - Tegenwoordig zijn we veel bewijsvoering aan het verzamelen voor onderbouwing van de meest duurzame optie
- **Het stemt mij hoopvol dat we nu met een zaal vol duurzame doeners zitten die het anders willen doen!**



Agenda

- Duurzaamheid bij Movares
- Hergebruik draaibruggen Den Oever – Afsluitdijk
- **Fietsenstalling Dordrecht**

Fietsenstalling Dordrecht

TC1 Duurzaam Bouwen met Staal

02-11-2023

Mark van der Heijde



Mark van der Heijde

Senior Adviseur Constructief Ontwerpen

- Adviseur/technisch manager/projectmanager en teamleider constructeurs (afdeling Integraal Ontwerpen, Movares)
- Lid Technische Commissie Duurzaamheid (TC1 Bouwen met Staal)
- Register Ontwerper en lid Toetsingscommissie (Constructeursregister)

*‘Adviseur met hart voor het
constructeursvak en oog voor alle
betrokken partijen en disciplines’*



Visie constructief ontwerpen

I.r.t. veiligheid en duurzaamheid

Doorgronden ontwerpidee

Wat is echt van belang en waarom?

Optimaliseren

Verfijn de constructie en verklein doorsneden waar mogelijk; los lokale issues op

Dimensioneren

Van grof naar fijn; houd rekening met verbindingen (vaak maatgevend, soms zichtbepalend) en uitvoering

Puzzelen, lang puzzelen, totdat alle stukjes gelegd zijn

Integraal met architect en alle andere betrokken disciplines

Hier wordt de basis gelegd voor Constructieve Veiligheid

architect

Grootste impact op

duurzaamheid

Structureren

Welk bouwvolume, waar kunnen constructie-elementen worden geplaatst? Welke punten (gebruik bestaande fundering of beperkingen in ondergrond)?

Schematiseren

Versimpel het systeem, niet rekenen voordat je een eenvoudig en helder schema hebt; denk na over maakbaarheid en kosten

Materialiseren

Welk materiaal is gewenst en is dat het beste materiaal op de juiste plek? Komt het onderdeel in het zicht (direct afwerking)?

Context project Dordrecht, politieke agenda (2018)

Van centraal naar decentraal duurzaambeleid

- Actieplan Fiets Parkeren (voor- en natransport trein)
- Fietsenstallingen met duurzaamheidsopgave
- Rijksbijdrage voor meest circulaire fietsenstallingprojecten

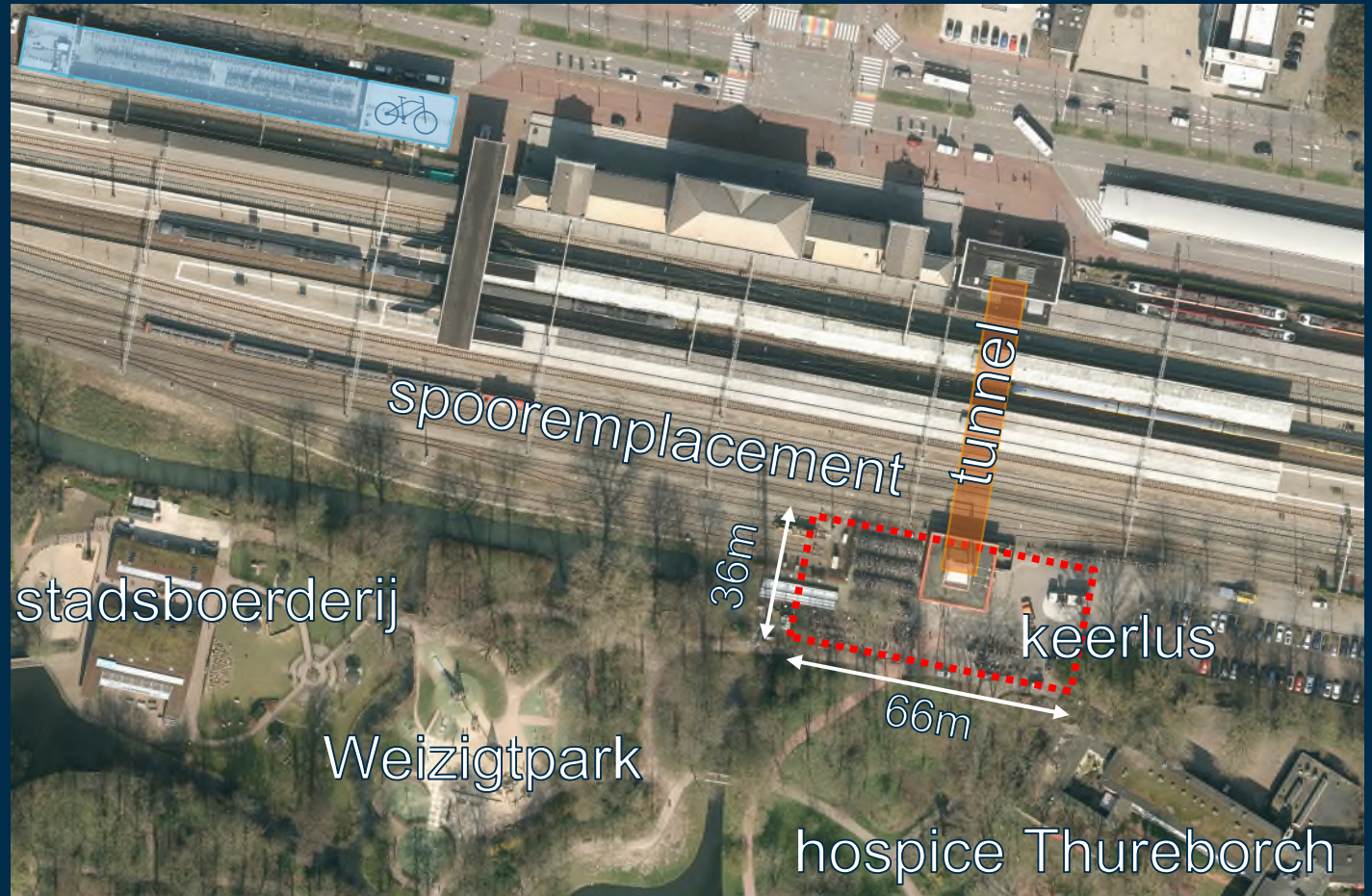


Projecttoelichting fietsenstalling Dordrecht

Opgave en omgeving

- Stalling voor 2000 fietsen Krispijnzijde
- Bovengronds i.v.m. kosten en veiligheid
- Geen beheerder, toezicht via camera's
- Raakvlakken:
 - Weizigtpark (renovatie)
 - Spooreplacement
 - Stijgpunten perrontunnel
 - Keerlus Markettenweg (Kiss&Ride)
 - Hospice Thureborch (herbestemming)
- Onzekerheid over impact MIRT*

* Meerjarenprogramma Infrastructuur Ruimte en Transport)



Projecttoelichting fietsenstalling Dordrecht

Architectonisch ontwerp (StudioSK)

- Gelijkwaardige en herkenbare stationsentree aan parkzijde
- Paviljoenachtige uitstraling
- Richtinggevend
(belijning van park naar spoor)
- Relatie met park (houten liggers)
- Relatie met fietsen (stalen frame)
- Sociaal veilig (veel daglicht, zien en gezien worden)



Projecttoelichting fietsenstalling Dordrecht

Ambities na doorlopen ambitieweb met stakeholders (aanpak duurzaam GWW)



Projecttoelichting fietsenstalling Dordrecht

BIM model DO (2019)



Projecttoelichting fietsenstalling Dordrecht

Video (Twinmotion)



Projecttoelichting fietsenstalling Dordrecht

Onderzoek en maatregelen circulair ontwerp

10-R-en	onderzochte maatregel	toegepast	toelichting
Refuse	alternatieve huisvesting: in bestaand gebouw Thureborch	nee	ruimten ongeschikt als stalling i.v.m. maatvoering (bxh)
Rethink	heroverweging project	nee	voor- en natransport OV met fiets is juist duurzaam!
Reduce	grondstoffenbesparing	ja	uitgenutte kanaalplaatvloer (zo min mogelijk stijghoogte)
		ja	slanke remontabele staalconstructie
		ja	vanaf verdieping minder kolommen naar dak
		ja	houten liggers (hernieuwbare grondstof, opslag CO2)
		ja	zonnepanelen direct toegepast als (transparante) dakhuid
Re-use	hergebruik van kolommen en fundering bestaande luifel	nee	belasting te groot en positie beperkend bij remontage
	hergebruik klok, stationsnaam en camera's	ja	installaties, geen constructie
	hergebruik bestaande fietsrekken	nee	te klein aanbod van dezelfde en geschikte rekken
Repair	onderhoud en reparatie van onderdelen	ja	'skin' is goed bereikbaar / droge verbindingen
Refurbish	meubilair opknappen/vervangen	ja	fietsrekken onderhoudbaar / vervangbaar
Remanufacture	revitaliseren (van oude producten nieuwe maken)	ja (?)	in de toekomst mogelijk met remontabele onderdelen
Repurpose	hergebruik van producten met een ander doel	ja (?)	remontabele kanaalplaten, houten liggers, staalconstructie, trappen, zonnecellen, balustraden
Recycling	verwerking en hergebruik materialen	ja (?)	in de toekomst mogelijk met te scheiden materialen
Recover	energie terugwinning	nee	bij voorkeur niet toepassen (bijv. verbranden houten liggers)

Projecttoelichting fietsenstalling Dordrecht

Uitgangspunten Constructief Ontwerp (standaard aanpak, circulair?)

- Eenvoudige, lichte en open structuur, geen gevels
- Zo veel mogelijk repetitie in maatvoering/elementen, niet per se modulair systeem
- Maatvoering gerelateerd aan hoofdindeling fietsenstallingen (OVS: vaste breedte hoofd- en subgangpaden, rekken)
- Dilataties voorkomen (kosten/onderhoud)
- Stabilisatie door windverbanden, geen dichte verticale schijven (doorzicht)
- Fundering traditioneel:
 - op staal niet mogelijk vanwege slappe en onregelmatige grondslag (ondanks relatief lage belastingen)
 - palen Fundex GI (o.g.) vanwege trillingsgevoeligheid omgeving (alternatief 'tijdelijke' schroefpalen niet haalbaar)
 - funderingsbalken in beton

Projecttoelichting fietsenstalling Dordrecht

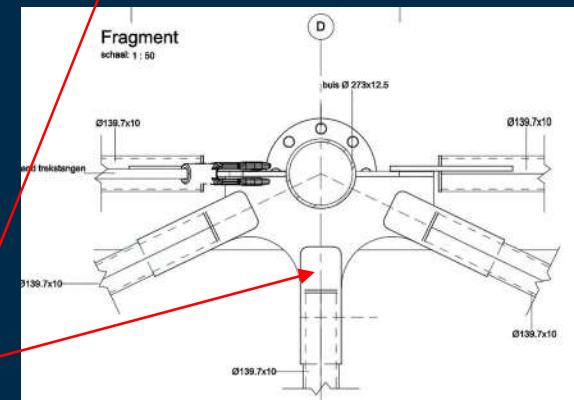
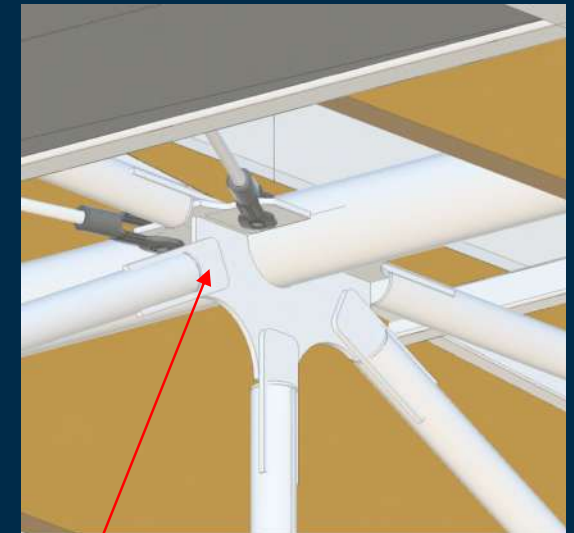
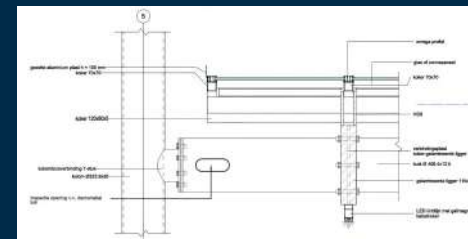
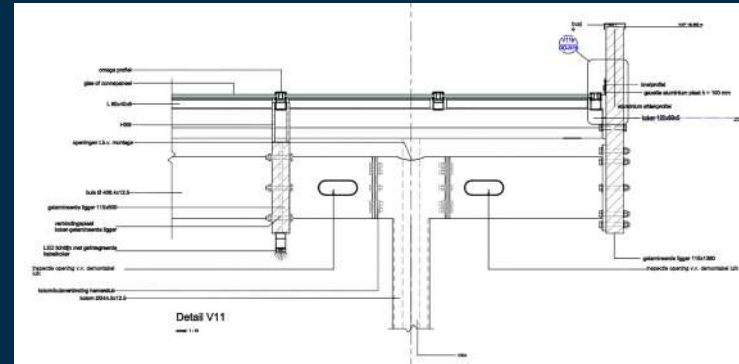
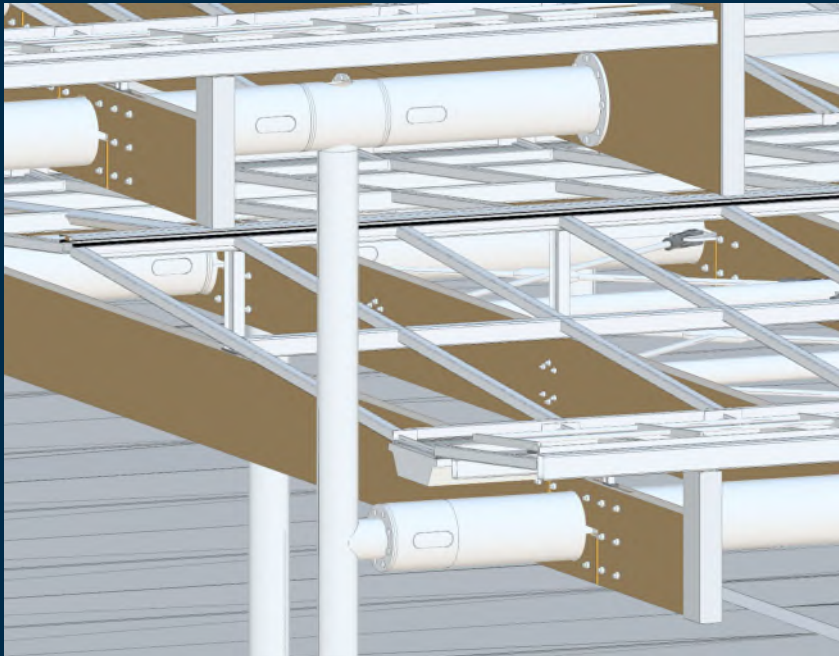
Circulaire constructie

- Boutverbindingen / minder laswerk verbindingen (zeker niet in het werk)
- Lange lengten profielen, minder onderbrekingen/aansluitingen
- Remontabele onderdelen:
 - kolommen (CHS)
 - vloerliggers (THQ)
 - dakliggers (CHS)
 - goten staal (gezet plaatwerk)
 - dakliggers gelamineerd hout
 - dakhuid (glas/glas zonnepanelen)
 - trappen staal en trappen prefab beton
 - balustrade (hout, RVS gaas en leuningbuis)



Projecttoelichting fietsenstalling Dordrecht

Circulaire constructie; staalskelet



Boutpatroon n.t.b.

Projecttoelichting fietsenstalling Dordrecht

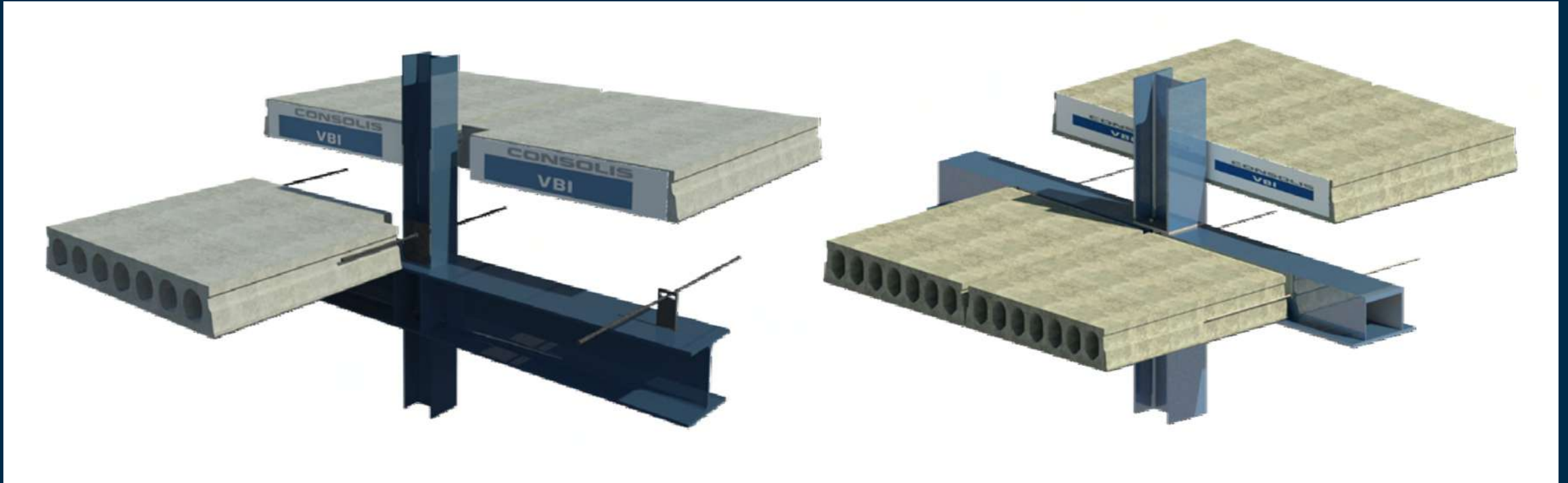
Circulaire constructie; remontabele kanaalplaatvloer

- Kanaalplaatvloer vaak niet circulair i.v.m. aangestorte gewapende druklaag (t.b.v. schijfwerking of draagkracht)
- Remontabele kanaalplaatvloer is mogelijk door:
 - schijfwerking uit combinatie van draadeinden in gevulde voegen van laagwaardig beton en een trekband (staalprofiel)
 - voorkomen haakwerking door deels volgestorte kanalen/deksels
- Vanwege buitensituatie en waterafvoer/afschot:
 - afwerkvloer van laagwaardig beton, gescheiden door een waterdichte folie (gewapend tegen krimpscheuren)
 - afwerking vloer door scheuroverbruggende coating (OVS)



Projecttoelichting fietsenstalling Dordrecht

Circulaire constructie; remontabele kanaalplaatvloer



Projecttoelichting fietsenstalling Dordrecht

Waargemaakte ambities



Projecttoelichting fietsenstalling Dordrecht

Aandachtspunten circulair ontwerpen

- Oplossing bedenken voor fundering:
 - alternatief i.h.w.g. beton
 - tijdelijke palen (uitschroefbaar?)
 - biobased palen?
- Remontabele oplossingen volledig specificeren:
 - zelf uitzoeken bij E&C contract en bestek
 - in andere contractvorm aan de markt overlaten (bijv. bouwteam)
 - alternatief zoeken voor voegvulling en afwerklaag op kanaalplaten in buitensituatie
- Meer getalsmatige bewijsvoering:
 - losmaakbaarheidsindex per schil of onderdeel bepalen en voorschrijven
 - sturen op MKI score (wat zegt een score van 0,73 €/m² BVO/jr. voor dit type bouwwerk?)



+ 31 (0)30 - 265 5555



[linkedin.com/company/movares](https://www.linkedin.com/company/movares)



Hoofdkantoor Utrecht
Daalseplein 100 | 3511 SX Utrecht



[movares.nl](https://www.movares.nl)