



ir. Rinze Herrema | Witteveen+Bos  
Bio-composiet Fietsbrug Ritsumasyl

Amersfoort | 7 november 2019

## Vervangen verkeersbrug Hegedyk

- brug gebouwd in jaren '60
- oorspronkelijk als verkeersbrug
- later afgeschaald naar fiets- en voetgangersbrug

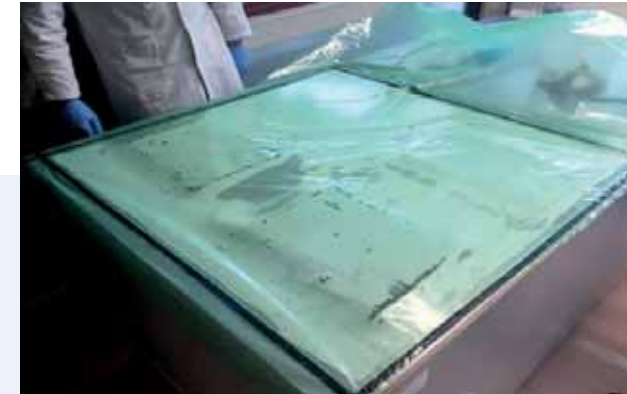


Opgave: sloop en nieuwbouw fiets- en voetgangserbrug over Van Harinxmakanaal



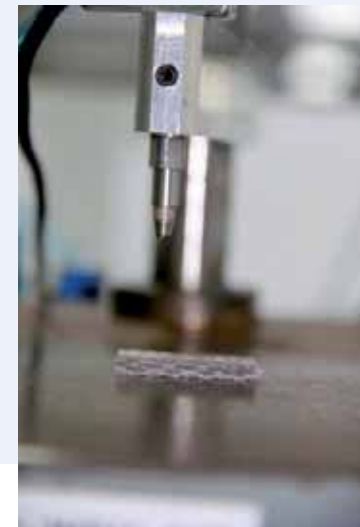
## Ambitie Provincie Fryslân

- realiseren nieuwe fietsbrug over CEMT klasse Va vaarweg (doorvaartbreedte 17 meter)
- invulling geven aan duurzame- en circulaire ambities Provincie Fryslân
- toepassen van bio-composieten
- in samenwerking met marktpartijen en onderwijsinstellingen
  
- voldoet aan gangbare levensduureisen ( $\geq 50$  jaar)
- geaccepteerd door BG en Asset-owners



## Vorbereidingsfase

- verkennend onderzoek naar beschikbare natuurlijke materialen t.b.v bio-composiet
- marktinventarisatie producenten composieten in infra
- contract- en aanbestedingsstrategie: bouwteam met UAV-gc contract
- twee aanbestedingsprocedures:
  1. civiele aannemer voor landhoofden, onderbouw, geleidewerken
  2. producent van (bio-)composieten voor infra





provinsje fryslân  
provincie fryslân



## Bouwteamfase

- Start in april 2017
  - Opdrachtgever: Provincie Fryslân
  - Ingenieursbureau: Combinatie Sweco/Witteveen+Bos
  - Aannemer: Combinatie Strukton/Spie (Quist Wintermans Architecten, Antea)
  - Producent: Delft Infra Composites
- gezamenlijk geïntegreerd ontwerpteam t/m DO
- materiaaltesten uitgevoerd door GreenPAC, TU Delft, Hochschule Osnabrück en KU Leuven

## Biocomposiet materiaal

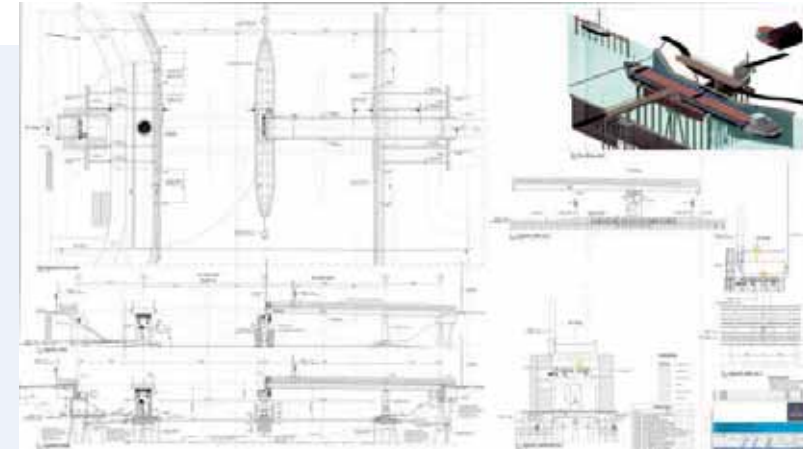
- kernmateriaal -> balsahout
- vezel -> vlas
- hars en een hardner



## Resultaat

- totale overspanning van 66 meter bio-composiet (32 + 34)
- vrije overspanning 22 meter
- vezel 100 % natuurlijk. Geen separate teelt -> bijproduct
- totale bio-content van de brugdekken is 85%

- Ingebruikname 20 november 2019



## Ontwerp

- concept oeververbinding : asymmetrische draaibrug
- materiaalonderzoek parallel aan ontwerp iteraties
- belangrijkste ontwerpissues:
  - vocht
  - vermoeiing
  - vervormingsgedrag (temperatuur)
  - kruip
  - raakvlak met werktuigbouw (opzetwerken)







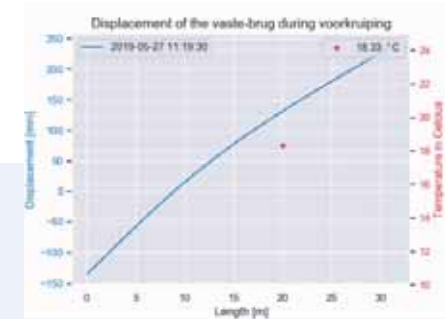
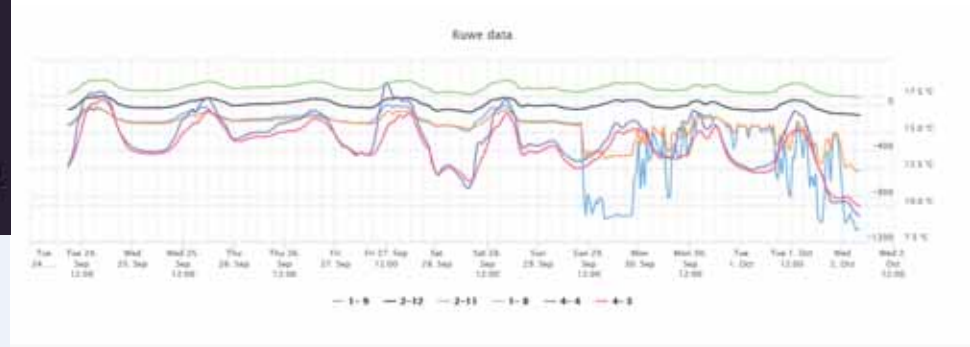
## Uitvoering

Belangrijkste uitvoeringsissues:

- sensing
- maatvoering/toleranties
- postcuring
- voorkruip



## Toekomst



- SMART-bridge monitoring: realtime vocht, vervorming, temp, belastingen, etc.
- kennis over biocomposiet in praktijk te vergaren en te delen ([www.drive.frl](http://www.drive.frl))
- addendum op de CUR96
- duurzaamheid en circulariteitsvergelijking met staal, beton en hout.





## SYMPOSIUM over DRIVE

### EEN BRUG VAN VLAS EN HARS!

28 NOVEMBER 2019 | LEEUWARDEN | 12.30 - 17.00 UUR

#### EERSTE GROOTSCHALIGE TOEPASSING VAN BIOCOMPOSITIET IN DE INFRASTRUCTUUR

##### WAT WE HEBBEN GELEERD EN GRAAG WILLEN DELEN

De biocompositiet fietsbrug bij Ritsumasyl is bijna klaar. Na het vaste brugdeel in juli wordt in oktober 2019 ook het beweegbare brugdeel geplaatst. Begin december rijden naar verwachting de eerste fietsers over de brug.

We hebben veel onderzoek gedaan en willen deze wetenschappelijke informatie en nieuwe inzichten graag met u delen. Zoals de raakvlakken tussen biobased toepassingen, civiele techniek en industriële automatisering.

- | Wat weten we nu over het materiaal?
- | Wat waren de ontwerpissues?
- | Wat waren de normissues?
- | Hoe kun je deze brug bouwen?
- | Hoe circulair of duurzaam is deze brug, wat is de volgende stap?
- | Hoe verkrijgen we schaalvergroting?

De vier sprekers zijn nauw betrokken geweest bij de (materiaal-)technische inzichten die tijdens het project zijn opgedaan en die voor de toekomst van biobased toepassingen van belang kunnen zijn. En dat breder dan alleen fietsbruggen. Innovatie en samenwerking gaan hand in hand.

Deze kennis en inzichten delen we graag met vertegenwoordigers van marktpartijen uit de infrawereld, overheden, wetenschappelijke instituten, hogescholen, universiteiten en andere geïnteresseerden.

##### Dagvoorzitter namens bouwteam DRIVE

Rinze Herrema | Business Unit Manager Infrastructural Engineering, Witteveen + Bos

##### Sprekers

- Marco Pavlovic | TUDelft, departement engineering construction, steel and composite structures
- Wiebe van der Meulen | Lead engineer werktuigbouwkundige SPIE
- Willem Souren | Lead engineer Lightweight Structures Engineering B.V
- Wouter Claassen | Hoofd groep hybride constructies, Witteveen+Bos

MEER INFORMATIE: [WWW.DRIVE.FRL](http://WWW.DRIVE.FRL)

