

Duurzame projecten Movares

Seminar Duurzaam BmS TC1 - 3 september 2015



- ir. Mark van der Heijde *RO*
 - sr. adviseur Constructief Ontwerpen
 - TC1 BmS



- Duurzaamheid bij Movares
- Duurzame projecten
 - Projecten vóór C2C, Circulairiteit, etc.
 - Huidige praktijk
 - Toekomstige ontwikkelingen
- Discussie



Duurzame projecten Movares

Duurzaamheid en bedrijfsvoering

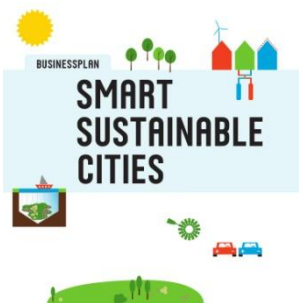


Movares:
ons bedrijf !

Betrokken
Duurzaam
Vernieuwend

5 Movares Milieuspeerpunten

- Duurzaam GWW
- Duurzaam Materiaalgebruik
- Succesvolle keteninitiatieven
- CO₂ reductie leaseauto's
- Duurzaam projectmanagement



9/10

~~10/10~~

DAG VAN DE
DUURZAAMHEID

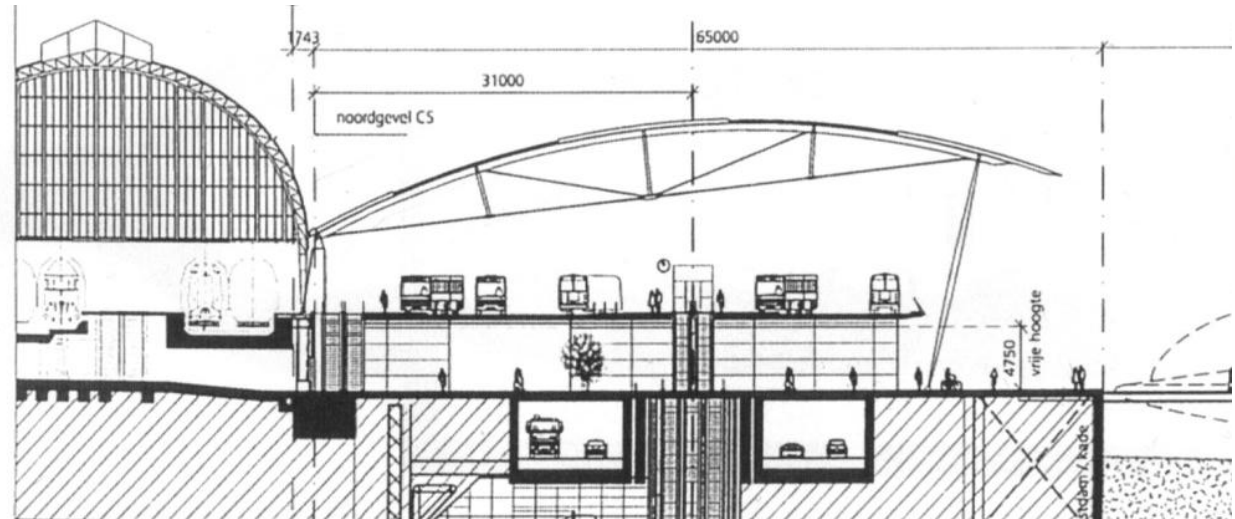


Samen zorgen voor minder CO₂

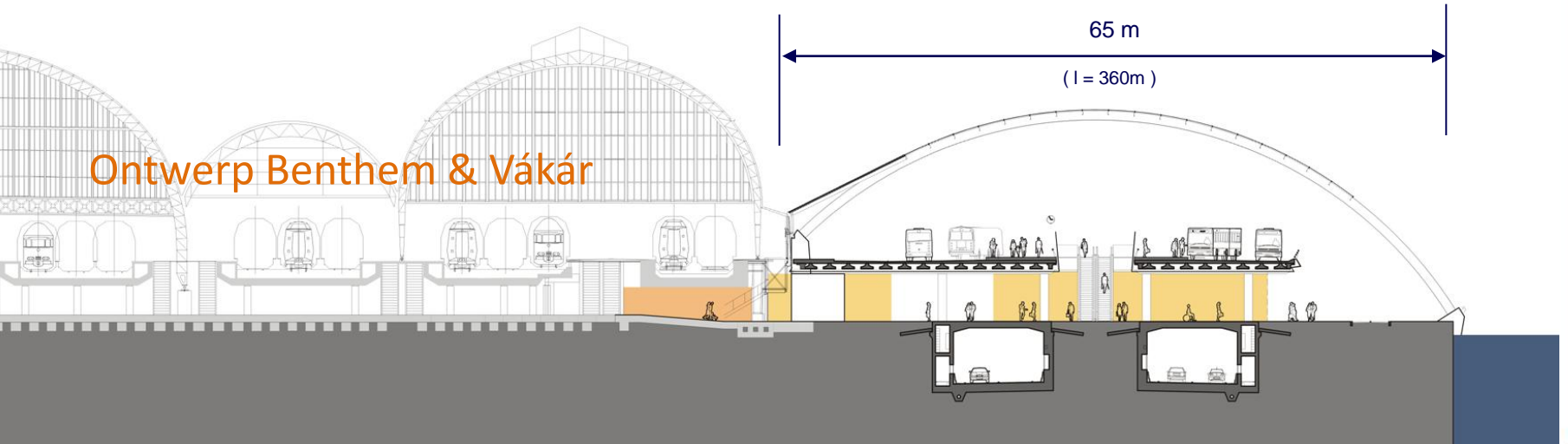


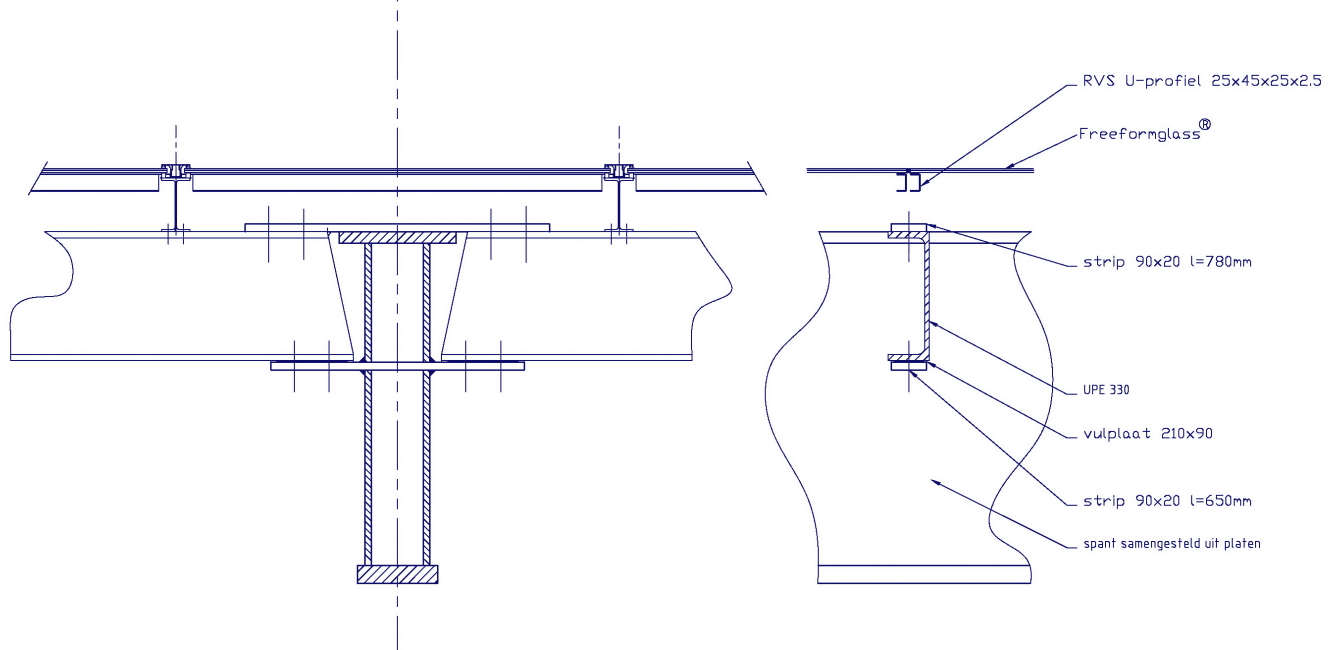


Oud ontwerp BCA



Ontwerp Benthem & Vákár





- Voordelen koud buigbaar glas m.b.t. duurzaamheid:
 - Minder materiaalverbruik, grotere overspanningen
 - Grondstoffen “onbeperkt” voorhanden (zand, kalk, soda)
 - Goed recyclebaar
 - Minder energie nodig voor productie (t.o.v. warm gebogen glas)
 - Minder transportkosten
 - Minder onderhoud
 - Hufterbestendig
 - Leverbaar als isolatieglas
 - PV-cellen opneembaar



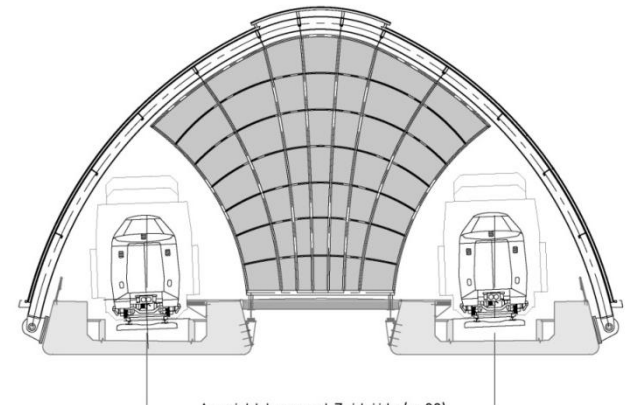
Duurzame projecten Movares

Overkapping Hemboog

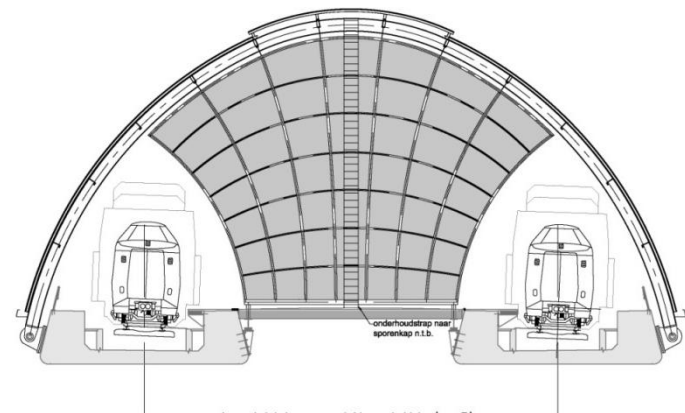
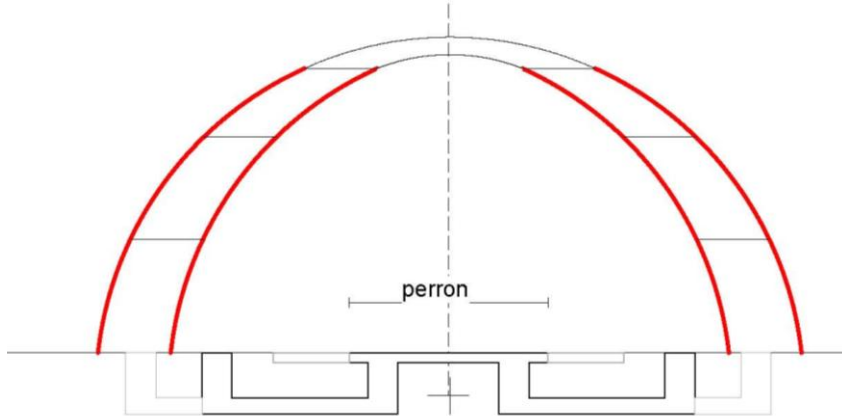


Duurzame projecten Movares

Overkapping Hemboog



Aanzicht koppevel Zuidzijde (as22)
schaal 1:100



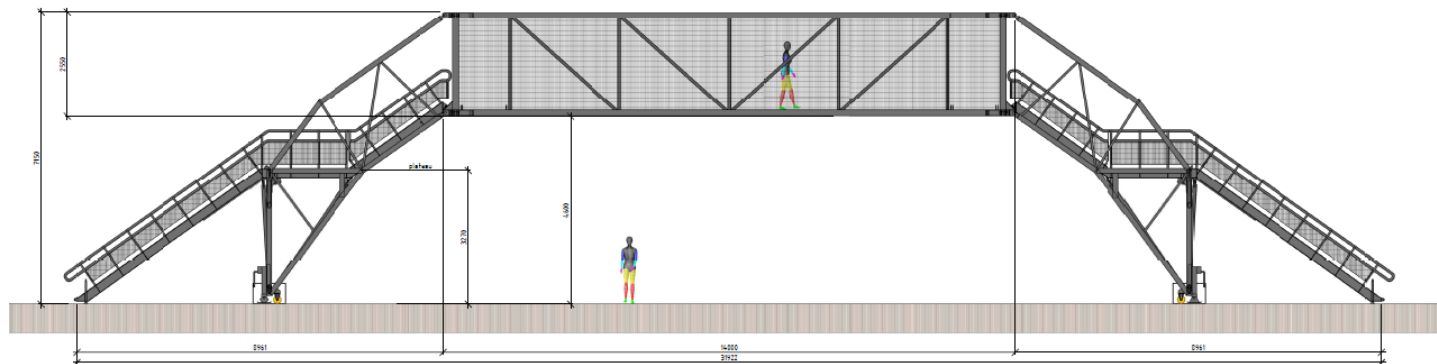
Aanzicht koppevel Noordzijde (as 5)
schaal 1:100

Duurzame projecten Movares

Overkappingen IJsei en Hemboog

- Gebruik bestaande funderingen
- Lichte staalconstructie:
 - Efficiënte boogconstructie en profilering
 - Centrale stabiliteitsverbanden (geen dilataties)
 - Koud buigbaar glas (lagere permanente belasting)
- Minder materiaal:
 - Minder onderdelen/verbindingen/niet gefaceteerd
 - Reductie emissie t.g.v. productie en transport/assemblage
- Groot aantal onderdelen herbruikbaar
- Onderhoudbaar
- Sociaal veilig
- Kostenbesparing (materiaal en uitvoering)
 - Repetitie

- Doorrijdhoogte 4,6m
- Overspanning 14m
- Gewicht ±12 ton
- Voldoet aan bouwbesluit
- Berekend volgens EC
- TÜV gekeurd



- Gebruik van staal geminimaliseerd
- Energiebesparing van 66% op transport
- Hinder voor omgeving beperkt:
 - zeer korte (op)bouwtijd
 - opbouwen naast tijdelijk doellocatie
 - in één keer in te hijsen
 - geen aantasting van omgeving
- Modulair uitbreidbaar in breedte en lengte
- Winnaar Nationale Duurzaamheidsprijs Staal (BmS)



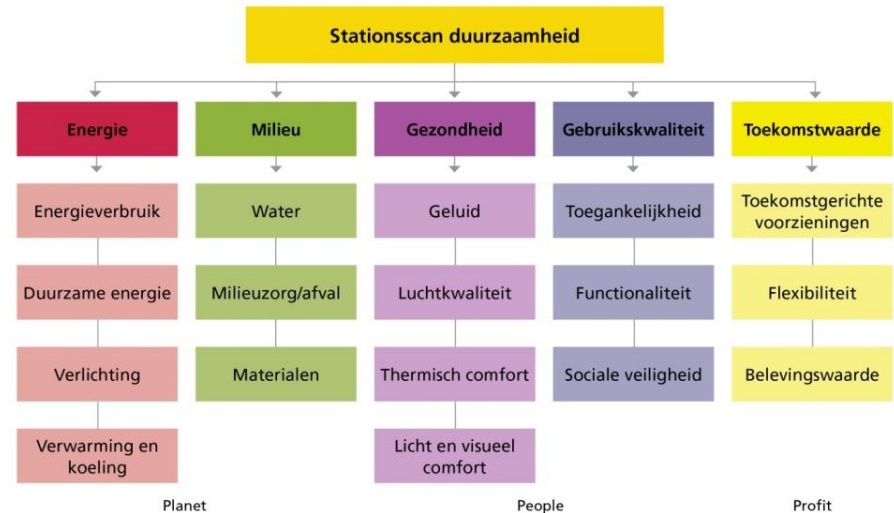


- Wat doen onze belangrijkste opdrachtgevers?
- Wat doet Movares?

Duurzame projecten Movares

Huidige praktijk; ambities van opdrachtgevers

- NS zet in op Stationscan Duurzaamheid



- ProRail en Rijkswaterstaat zetten in op CO₂ reductie:
 - Minder energie en duurzaam opgewekte energie
 - Duurzaam materiaalgebruik
 - Ook ruimtelijke kwaliteit (sociale duurzaamheid)
- Discrepantie tussen ambitie en praktijk t.g.v. eigen voorschriften/richtlijnen

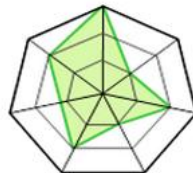


- T.b.v. opdrachtgevers en opdrachtnemers van infraprojecten
- Ontstaan uit Greendeal
- 4/8 pilotprojecten door Movares i.o.v. ProRail
- Duurzaamheid in alle fasen van een project
- Verankeren duurzaamheid in de brede zin (PPP) per fase en over te dragen naar de volgende fase

Effecten → Kansen → Ambities → Maatregelen → Ontwerp → Realisatie



Omgevingswijzer



Ambitiweb



DuboCalc



Samen zorgen voor minder CO₂

CO₂-Prestatieladder

- Nadeel Dubocalc: geen spoorse materialen (spoor, bovenleiding, etc.)
- Ontwikkeling Carbon Emission Calculator (CEC):
 - Trede 5 prestatieladder: elk project inzicht in CO₂-emissie
 - Snelle inventarisatie uitstoot
 - T.b.v. lijntraject (spoor/weg)
 - Snel resultaat op basis van kentallen (aantal km's en objecten)
- Uitbreiding database
 - I.s.m. Search onderzoek naar 16 spoorse materialen
 - Materialen opgenomen in Dubocalc en NMD (IBK, voorheen SBK)
 - Toepassing in project Groningen Spoorzone, resultaten presenteert ProRail 17-9

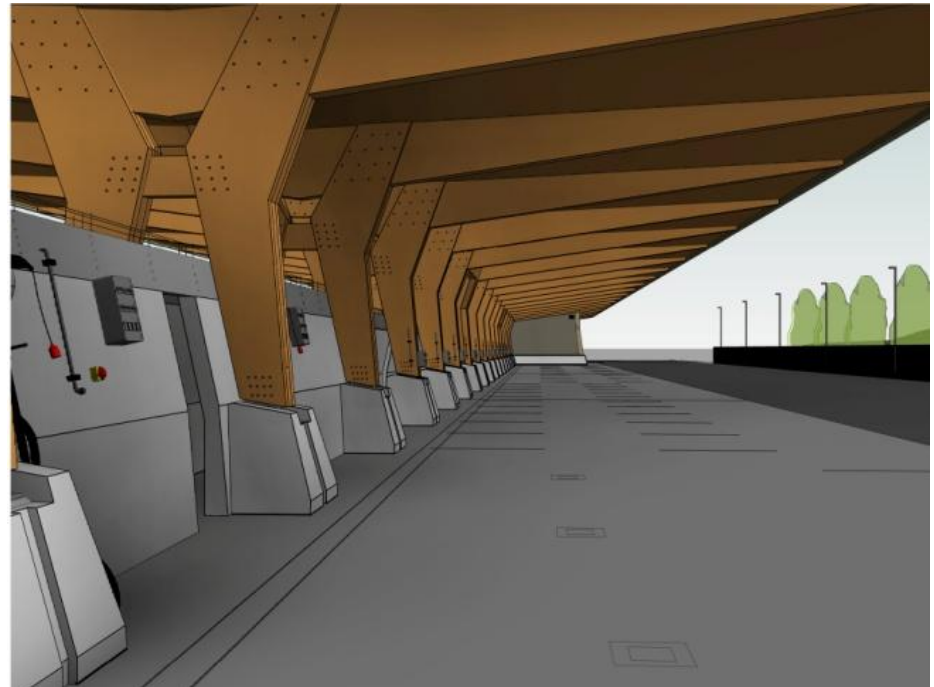
Duurzame projecten Movares

Carbon Emission Calculator

Duurzame projecten Movares

Onderzoek duurzaam materiaalgebruik

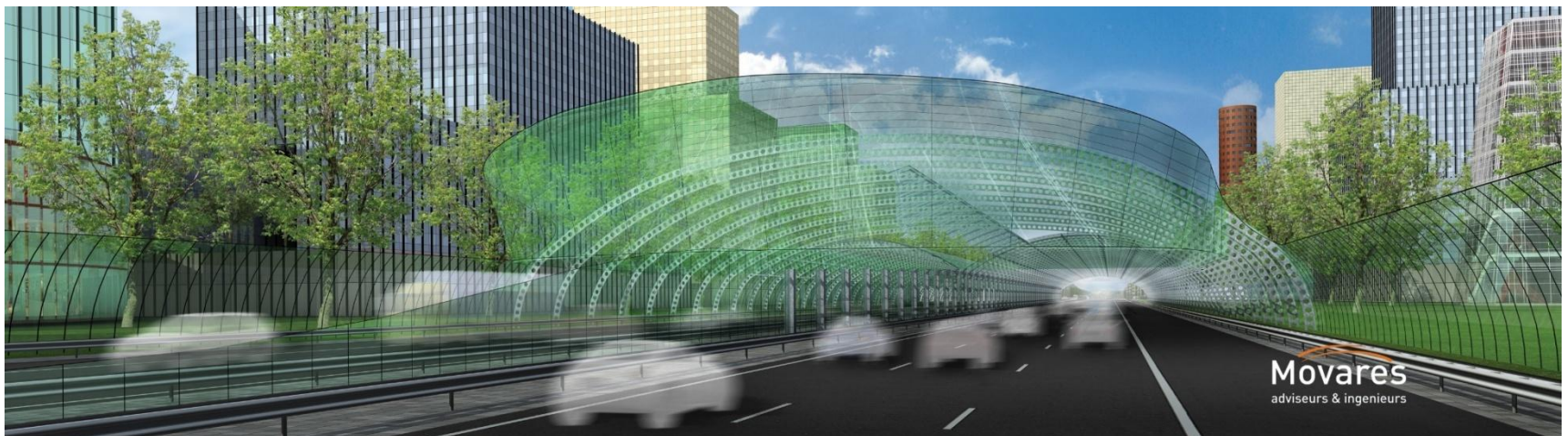
- Biobased materials
 - CO₂ negatief (opname i.p.v. emissie)!
 - Biologisch Circulair, korte terugwintijd
 - Lokaal verkrijgbaar



- N.a.v. discussie “S235 de schappen uit!”
- Focus op eigen werkveld
 - Afstudeeronderzoek Gerwin Schut (Studentenstaalprijs 2014)
 - HSS in perronkap Groningen Europapark
 - Afstudeeronderzoek Sohrab Atmar
 - HSS in overkapping De Duurzame Weg
- Onderzoeksvraag:
 - Is reductie staalgebruik mogelijk bij toepassing S460?
 - Voor op stijfheid gedimensioneerde constructies?
 - t.o.v. het originele (evt. geoptimaliseerde) ontwerp in S235
 - uitgaande van hetzelfde profiel van vrije ruimte
 - op basis van eenzelfde constructiewijze

- Resultaten 1^e onderzoek:
 - Materiaalreductie is mogelijk
 - ca. 15% reductie op de totale staalconstructie
 - Praktische minimale plaatdikte maatgevend (vlakheid)
 - Winst vooral bij profielen gedimensioneerd op sterkte (trek/druk)
- Aanpassing 2^e onderzoek:
 - Minder vrijheid in aanpassing constructie type
 - Zo eerlijk mogelijke vergelijking
 - Geen vakwerk i.p.v. buigprofiel

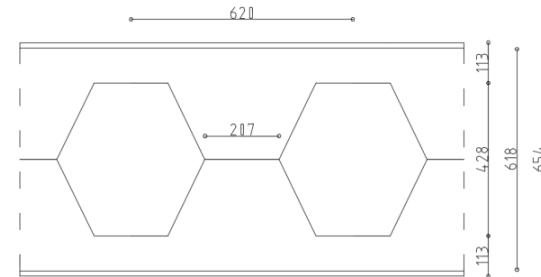
- Overkapte snelweg
- Opvangen fijnstof
- Geluidreductie
- Kleiner milieuprofiel rondom wegen (meer, gezondere bouwgrond)
- Minder onderhoud en langere levensduur asfalt
- Koud buigbaar glas en staalconstructie met raatliggers



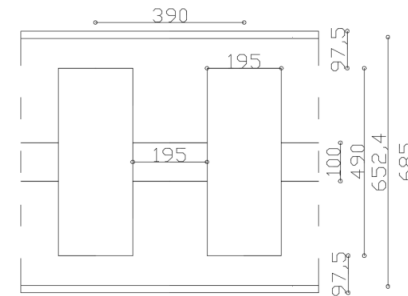
Duurzame projecten Movares

Resultaat onderzoek Hoge Sterkte Staal

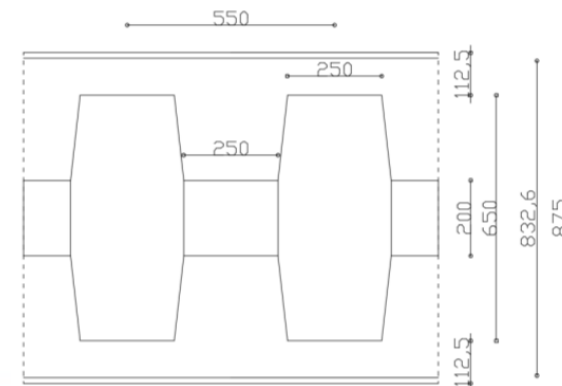
S235 (ontwerp 2010)
HE450A zonder schot
140 kg/m (h=654mm)



S235 (geoptimaliseerd)
HE400A met schot 100 mm
129 kg/m (h=685mm)



S460
IPE450 met schot 200 mm
84 kg/m (h=875mm)

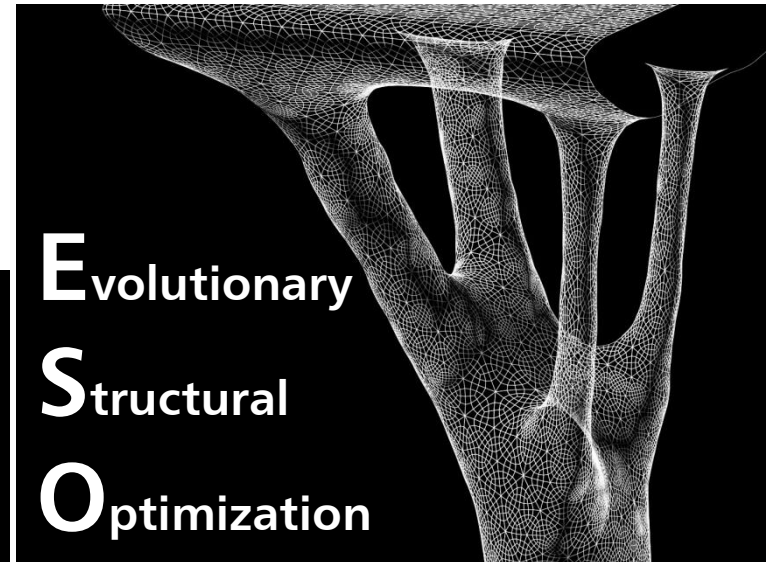
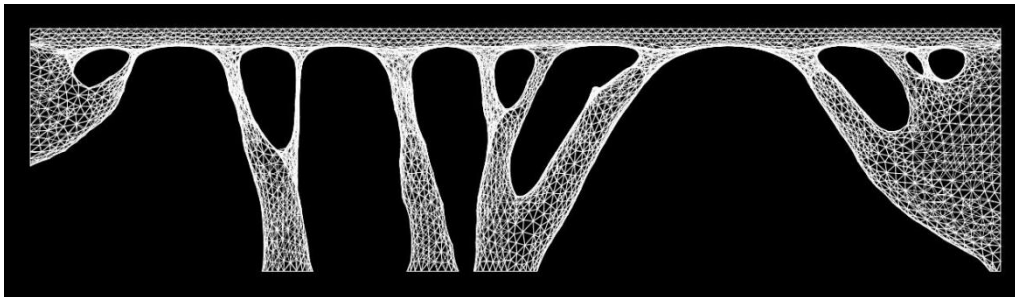


35-40% reductie!

Duurzame projecten Movares

Onderzoek duurzaam materiaalgebruik

- Topologisch ontwerpen
 - Software bepaalt constructievorm
 - Materiaal alleen daar waar het nodig is
 - Structuur vormt zich naar doel, functie
 - Randvoorwaarden bepalen het 'DNA' van een ontwerp
- Samenwerking met TU/e en Geelen Beton



Evolutionary
Structural
Optimization

- 3D printen van staalconstructies
- Bijvoorbeeld MX3D (Joris Laarman)



- Mooie techniek, maar hoe zit het met:
 - Materiaalsterkte? Conservering/levensduur?
 - Energieverbruik/emissies tijdens productie?
 - Aanpasbaarheid, herbruikbaarheid?



- Dank voor jullie aandacht
- Zijn er vragen?