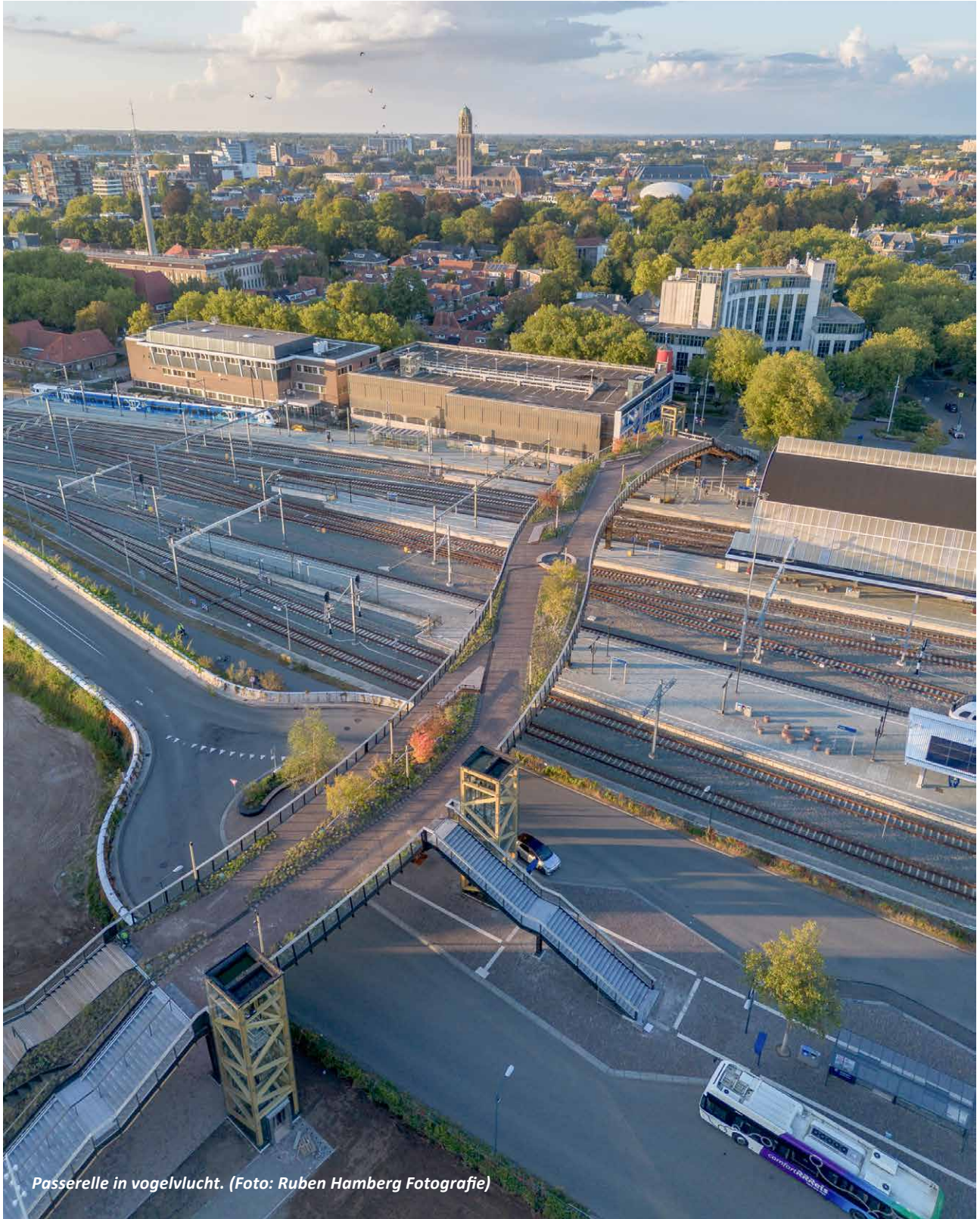


Gedurfd: houten brug met daktuin over het spoor



Passerelle in vogelvlucht. (Foto: Ruben Hamberg Fotografie)

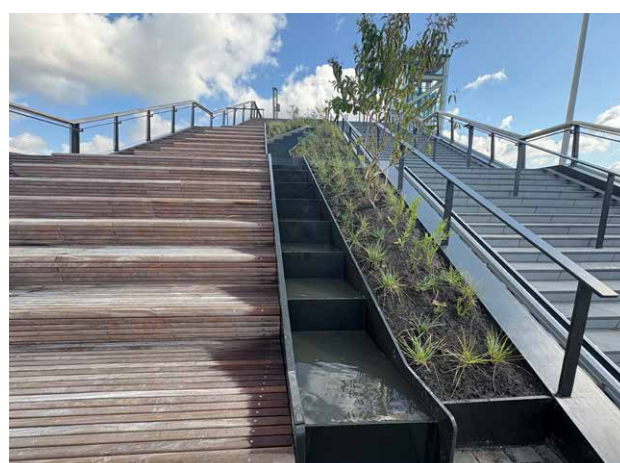
De Passerelle is een nieuwe loopbrug over het spoor naast het station van Zwolle. Het 130 meter lange en 10 meter brede bouwwerk is als een opgetild park. Hoe je het ook omschrijft, opvallend en innovatief is het zeker. De brug heeft een S-vorm en is gemaakt van gelamineerd Europees naaldhout: een duurzaam alternatief voor beton en staal. Het is een getoogde brug met verharding en groenstroken op een demontabele (circulaire) dakbedekking, iets wat de Vakrichtlijn Gesloten Dakbedekkingssystemen niet (snel) zal adviseren. Bovendien is waterretentie opgenomen in het dakpakket. Geen voor de hand liggende keuzes, maar ze zijn weloverwogen gemaakt.

Tekst: Tjerk van Duinen

In het ontwerpteam werkten Karres en Brands intensief samen met ipv Delft, Ingenieurbüro Miebach (voor de houtbouw), de gemeente Zwolle en opdrachtgever ProRail. Het werk is uitgevoerd door Dura Vermeer Infra (bouwkundig) en Van Gelder Groep (verharding, groen, watersystemen). Doel was het creëren van een nieuwe brug die integraal onderdeel is van het stationsplein (ook een ontwerp van Karres en Brands), waarbij de voetganger centraal staat. Het resultaat: een 'parkbrug', ingeleid door brede trappen aan weerszijden en ingericht met zigzaggende looppaden tussen stroken met bomen en planten en zitelementen. De Passerelle is voorzien van een ingenieus systeem voor wateropvang en infiltratie. Het brugdek is afgezoomd met leuningen van staal en glas, de trappen met rvs-gaas. Ook de constructie van de (drie) liften is gemaakt van CLT.

TECHNIEK

Hoge duurzaamheidsambities deden het ontwerpteam uitkomen op een ongewone brugconstructie van zacht Europees hout. Bij de Passerelle rust het 15 cm dikke brugdek van cross-

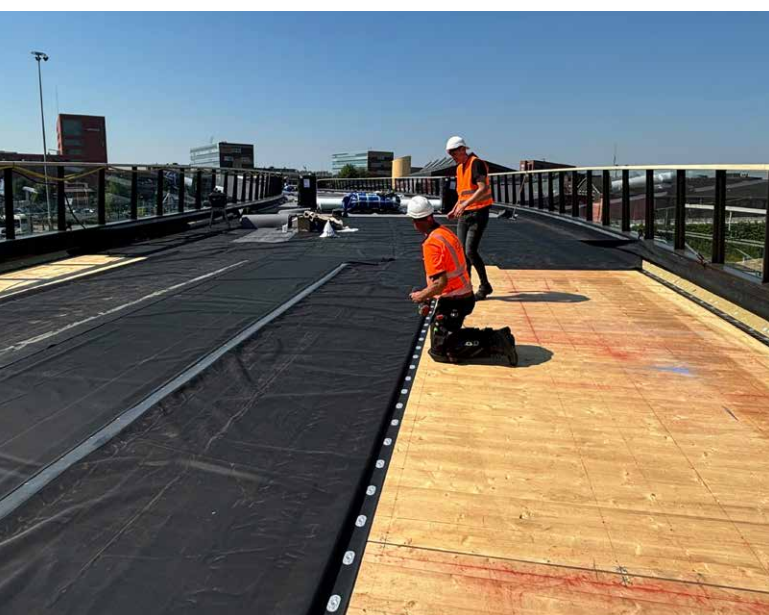


^ Zuidelijke opgang met twee soorten trapbekleding, een waterval en groen. (Foto: Erik Steegman)

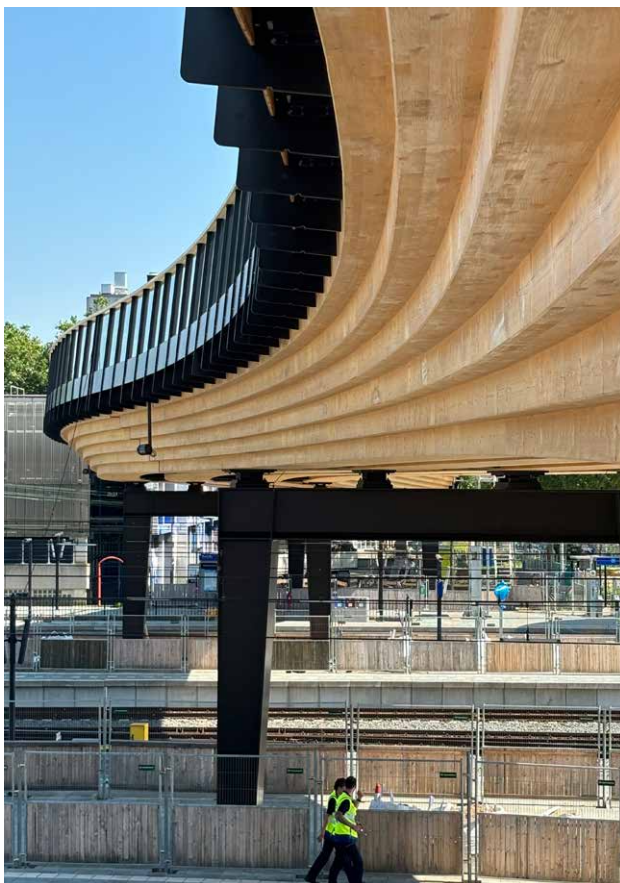
laminated timber (CLT) op vier parallel liggende 1340 mm hoge CLT hoofdliggers. De liggers zijn onderling verbonden door stalen koppelstukken en rusten op stalen portalen. Liggers en brugdek zijn onbehandeld. Het brugdek wordt tegen de elementen beschermd door een dubbele laag EPDM, die nergens wordt doorbroken. De getrapte vorm van de (buitenste) liggers en een randelement van staal houden direct zonlicht en regen weg van de onderconstructie.

DAKDICHTING

Voor een sterke, duurzame en demontabele waterdichting viel de keus op Prelasti EPDM van SealEco. "Een bijzondere klus voor ons", vertelt Marijn Arnold, planner en projectmanager bij SealEco. "We zijn in een vroeg stadium in overleg gegaan met Dura Vermeer. In het verdere traject kregen wij regelmatige inbreng en beoordelingen van Erik Steegman van KIWA BDA. Na onder meer een mock-up test zijn we uitgekomen op een mechanisch bevestigd EPDM-ondermembraan, een Smartex-detectiesysteem met koolstoffilter tussen twee lagen losliggend PE-scheidingsvlies en een afsluitende laag EPDM. De naden zijn wortelwerend afgewerkt met stroken Thermobond. De membranen hebben we in onze fabriek geprefabriceerd op basis van autocadtekeningen. Vervolgens zijn de EPDM-membranen van midden uit naar de trappen toe op hun plek gelegd."



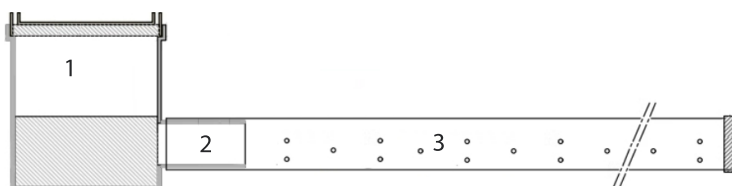
^ Aanbrengen EPDM op houten brugdek. (Foto: Erik Steegman)



^ De getrapte vorm van de (buitenste) liggers en een randelement van staal houden direct zonlicht en regen weg van de onderconstructie. (Foto: Erik Steegman)

GOOT

Daarna was de Passerelle het domein van Aannemingsmaatschappij Van Gelder, als hoofduitvoerder verantwoordelijk voor de inrichting van het dek, en van Donker Groep, dat door Van Gelder als onderaannemer en kennispartner bij het project was betrokken. “Een partnerschap waarin je elkaar goed aanvult om een complex project tot stand te brengen”, stelt Tjark Nelissen, projectmanager namens Donker Groep. “En complex was het zeker. Op de EPDM-ondergrond ligt in principe een standaard daktuinopbouw met beschermingsdoek, retentiekragen, brekerzand onder de bestrating en een lavabuffer met leefsubstraat onder de groenstroken. Om maximale waterretentie te verkrijgen op een getoogde brug is een ingenieus watersysteem bedacht.



^ Gootconstructie. 1. Watergoot met bovengoot 2. Stalen buis voor zijafvoer 3. PP buis, geperforeerd en rondom voorzien van filterdoek.

Hiervoor is allereerst een goot gemaakt die een ondergoot en een bovengoot bevat. De bovengoot voert regenwater af van alle verharde gedeelten richting de trappen aan de noord- en zuidzijde. Bij laatstgenoemde via een waterval naar waterputten onder het maaiveld. Een diepe ondergoot vangt bij zwaardere buien overtollig regenwater op en kan via zijbuizen de substraatlagen in de groenstroken van irrigatiewater voorzien.”

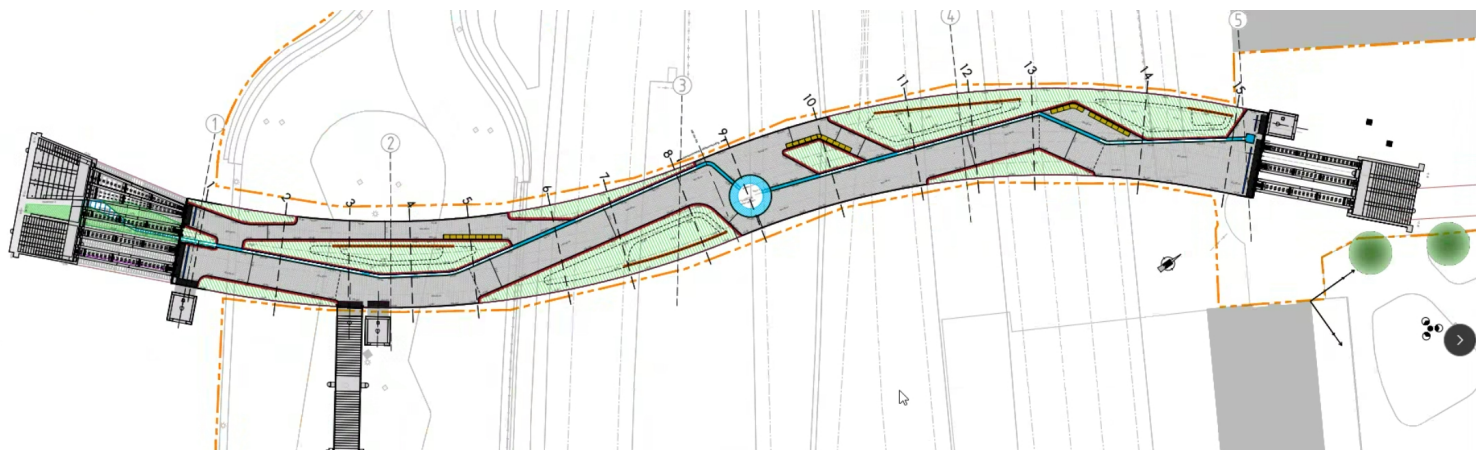
COMPARTIMENTEN

Aan weerszijden van de zigzaglopende goot liggen de plantvakken en bestrate gedeelten. Nelissen: “Om maximale waterberging te krijgen, is het dak gecompartmenteerd in vakken van 4 tot 9 meter lang en brugbreed; een groot compartiment bij het kleinste afschot bij het midden van de brug, het kleinste bij het grootste afschot. De compartimenten zijn gemaakt met EPDM-zakken en 15 cm hoge kunststof L-profielen voor de opstanden. Onder de bestrate gedeelten liggen retentiekragen met een hoogte van 95 tot 150 mm, oplopend naar het laagste punt in elk compartiment. In de plantstroken ligt watervoerend substraat, met daarop een groeimedium in verschillende varianten en hoogtes, al naar gelang de gewenste plantkeuze en capillaire werking. Met sensoren wordt automatisch gemeten of bepaalde lagere compartimenten leeg raken. Dan wordt water vanuit de waterputten opgepompt naar de hogere compartimenten, zodat het met cascadetechniek ook in de andere vakken terechtkomt. Midden op de brug staat een waterkunstwerk dat voor een constante waterstroom zorgt in de bovengoot en de watervallen.”

In de plantvakken zijn, naast vele inheemse planten en struiken, in totaal zeventien meerstammige boompjes geplant op plekken waar de brug wordt ondersteund door portalen. De planten in de steilere vakken naast de trappen hebben kleine opstaande segmenten, die afschuiven voorkomen. Als bestrating is een gemêleerde dikformaat steen toegepast, die ook in het stationsgebied beneden ligt. De trap aan de noordzijde is afgewerkt met natuursteen. Aan de zuidzijde ligt enerzijds natuursteen en anderzijds houten trapbekleding.

ESTHETIEK

Met de Passerelle heeft Zwolle er een fraaie brug bij, die vanaf maaiveld gezien een prachtige getrapte houten onderzijde toont en mooie trappartijen aan beide kanten. Het brugdek is ontworpen als een opgetilde openbare ruimte met groen, water en zitelementen. De S-vorm en het meanderende pad (verdeeld in een langzame en snelle route) zorgen voor wisselende zichtlijnen op de stad. Door de transparante balustrades zijn die ook voor de kleinste kinderen te ervaren. Door materialen toe te passen die ook in de directe omgeving zijn te vinden (zoals bestrating), is het idee van een opgetilde straat/daktuin vormgegeven. Het beplantingsontwerp biedt het hele jaar een afwisselend beeld. De slimme waterhuishouding garandeert dat dit ook het hele jaar groen blijft. Het waterkunstwerk, de zichtbare goot en de waterval maken die huishouding ook zichtbaar. Overigens is de gootlijn ook een gidslijn voor blinden en slechtzienden.



^ Bovenaanzicht Passerelle.

DUURZAAMHEID

“De Passerelle vormt een aanjager in een duurzame gebiedsontwikkeling van het stationsgebied”, meldt ontwerpbureau Karres en Brands op hun website. Een brug met voorbeeldfunctie dus. De grootste slag wordt geslagen met de keuze voor Europees zacht hout voor brugconstructie, liftschachten en brugdek. Vergeleken met een stalen brug levert deze oplossing een besparing op van 74% CO₂-uitstoot. Als daktuin levert de brug een bescheiden bijdrage aan de biodiversiteit en vermindering van de hittestress. Belangrijker misschien wel is dat je met veel inspanning, pionieren en samen oplossingen bedenken niet alleen een bijzondere (houten) brug over het spoor tot stand brengt, maar de ontstane buitenruimte ook tot leerplek is gemaakt, waar iedereen kan ervaren hoe je met water kunt omgaan, dat groen op een brug mogelijk is en dat duurzaam bouwen kan. EPDM past in dit verhaal: het is mechanisch bevestigd en volledig demontabel en recyclebaar en gaat decennia lang mee. Prefabricage van de membranen zorgt voor weinig transportbewegingen en snel werken op locatie.

SAMENWERKING

In de ontwerpfase is al vroeg de samenwerking gezocht met producenten en leveranciers, met name voor de houtbouw en ook bij de keuze van de dakbedekking en het uitwerken van bijvoorbeeld de complexe waterhuishouding. Zo was KIWA BDA regelmatig aanwezig om met Dura Vermeer en SealEco de kritische waterdichting en de lekdetectie goed op orde te krijgen. Die werden voor het eerst getest met het onder water zetten van de compartimenten, waarna Van Gelder en Donker Groep aan de slag konden. Nelissen: “Met de collega’s van Donker Design (onderdeel van de Donker Groep) is het bestek van Attis verder gefinetuned. Het watersysteem is met ACO watermanagement en HB Watertechnologie verder uitgewerkt, de stalen keerwanden en boomverankering heeft Elders metaal opgepakt. Logistiek lagen er ook veel uitdagingen, zeker omdat je naast en boven het spoor werkt. Zo heeft Dura Vermeer de twaalf houten brugdelen, het brugdek en de glazen balustrades in een week geplaatst, met slechts een 100 uur treinvrije periode. Voor de aanleg van de daktuin hadden wij te maken aanvoerbepalingen: een bouwkraan naast het

spoor was uitgesloten. Daarom moest alle materiaal verticaal getransporteerd worden via een speciaal bouwplatform. Daarnaast moesten we vanuit het midden van de brug de lagen substraat geleidelijk opbouwen. In goede samenwerking met de andere uitvoerende partijen gaat dat zorgvuldig en goed.”

VEILIGHEID

Om veiligheid in de uitvoering in deze lastige spooromgeving te garanderen, vergde het ruim zes maanden voorbereidingstijd om dit in detail uit te denken. Nelissen: “Dan gaat het niet alleen om het transport van materiaal; er mag niks op het spoor waaien. Daarvoor maak je samen goede werkplannen, zorg je voor instructies voor het personeel, afsluitbare boxen voor materialen en voldoende ballastmateriaal voor doeken en EPDM. Substraat blazen mocht ook absoluut niet van ProRail. Daardoor is alle lava en substraat met kleine bigbags met een bouwlift omhoog getransporteerd en vervolgens met een kleine shovel opgepakt en verplaatst. Wel handig was dat het hele dak met het vroegtijdig plaatsen van de balustrades voor iedereen veilig werkterrein was.” ■

BOUWGEGEVENS:

Opdrachtgevers: ProRail, gemeente Zwolle

Ontwerp: Karres en Brands i.s.m. gemeente Zwolle, ProRail, IPV Delft, Miebach, Attis

Dakadviseur: KIWA BDA

Uitvoering: Dura Vermeer Infra, Van Gelder Aannemingsbedrijf
Aanleg groen en waterretentie: Donker Groep

Dakdekker: SealEco BV Nederland

Leveranciers: Optigrün Benelux (retentiekragen en leefsubstraat), Elders metaal (keerwanden en boomverankering), SealEco/Brokers Kunststoffen (EPDM-membranen), Progeo (lekdetectie), ACO watermanagement en HB Watertechnologie (waterinfrastructuur), ROVA Zwolle (beplanting)

Dit artikel kunt u lezen op www.dakweb.nl