



## Project verbreding Wilhelminakanaal

# 's Werelds grootste composiet sluisdeuren

Vezelversterkte kunststof (VVK) heeft een enorm potentieel: het is veel sterker en lichter dan beton en staal, wat nieuwe toepassingsmogelijkheden in de grond-, weg- en waterbouwsector biedt. Rijkswaterstaat ziet VVK (composiet) dan ook naast beton en staal als een volwaardig bouw materiaal voor de toekomst. Op dit moment werkt Rijkswaterstaat samen met de markt, aan het opstellen van normering. Dat moet er voor zorgen dat de sector VVK als volstrekt regulier materiaal gaat beschouwen. 'Het materiaal kan helpen de vervangingsopgave van Rijkswaterstaat onderhoudsruimer en dus efficiënter te maken', zegt Ane de Boer, VVK-specialist bij Rijkswaterstaat. In het project verbreding Wilhelminakanaal in Tilburg is de keuze ook op composiet gevallen.

Begin november vorig jaar werd bekendgemaakt dat het project verbreding Wilhelminakanaal in Tilburg een primeur heeft. De nieuwe sluis III wordt medio 2015 voorzien van de grootste composiet sluisdeuren van de wereld. De grootste deuren meten 6,2 x 13 meter en de kleinere variant 6,2 x 5,6 meter. De buitenkant van

een deur bestaat uit 30 mm dik glasvezelversterkt polyester. De glasvezels, de wapening binnen het composiet, vergelijkbaar met betonstaal in een betonconstructie, wordt geconstrueerd met de wereldwijd geïmplementeerde InfraCoreInside-technologie. Met deze technologie is het mogelijk zeer zwaar te belasten composiet

constructies te bouwen, waarbij de boven- en onderkant onlosmakelijk met elkaar verbonden zijn. Door het gebruik van schuim als kernmateriaal is het totaalgewicht van de deur relatief licht en zijn de belastingen op het draaipunt lager. De toekomstige sluisdeuren hebben bijna hetzelfde gewicht als water. Dat levert minimale wrijving op

voor de scharnieren en zorgt voor minder slijtage. Mede daardoor gaan ze langer mee dan conventionele sluisdeuren. De deuren worden voorzien van een coatinglaag en zijn onderhoudsarm.

### Duurzame samenwerking

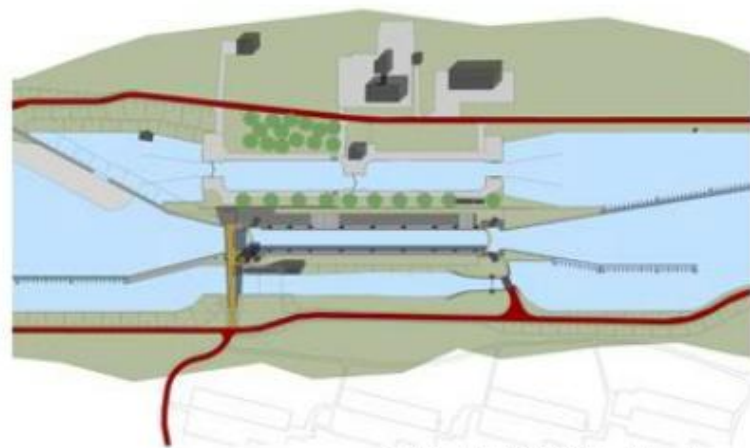
De toepassing met de composiet sluisdeuren is een gezamenlijk initiatief van provincie Noord-Brabant, bouwcombinatie Heijmans-Boskalis en Rijkswaterstaat. De partijen werken nauw samen op zoek naar duurzame en innovatieve oplossingen. De verbreding van het Wilhelminakanaal is het derde project in Nederland dat composiet sluisdeuren krijgt. Recent zijn sluisdeuren bij Ter Apel in Drenthe vervangen door deuren van VVK. En in 1999 werden al VVK sluisdeuren in de Spieringsluis (gemeente Werkendam) geplaatst. De toepassing bij de sluis bij Tilburg is door de afmetingen van de sluisdeuren uniek voor Nederland en voor de gehele wereld. De technische uitdaging wordt nog vergroot, omdat het een schutsluis betreft met één van de grootste vervallen van Nederland. Het verval is 7,50 meter. Gedeputeerde Ruud van Heugten (Mobiliteit) van de provincie Noord-Brabant: 'De provincie Noord-Brabant profileert zich als *Europe's heart of smart solutions*. Sluisdeuren van composiet zijn zo'n smart solution van een alternatieve, duurzame en innovatieve toepassing die wij graag stimuleren door ook financieel bij te dragen.' Met deze vernieuwende toepassing werken de partijen gezamenlijk aan een duurzamer en beter bereikbaar Brabant over water.

### Project verbreding Wilhelminakanaal

Het Wilhelminakanaal bij Tilburg wordt over een lengte van bijna 5 kilometer breder en dieper gemaakt. Ook worden de huidige sluisen II en III vervangen door één nieuwe sluis, worden nieuwe

damwanden aangebracht en natuurvriendelijke oevers aangelegd. Verder komt er een zwaairom waar klasse IV-schepen kunnen keren. Rijkswaterstaat werkt zo samen met gemeente Tilburg en provincie Noord-Brabant aan een beter bevaarbaar Wilhelminakanaal. Een breder en dieper kanaal leidt tot een duurzamer en beter bereikbaar Brabant over water. Na de

verbreding kunnen grotere schepen (klasse IV-schepen) vanaf het westen door het Wilhelminakanaal in Tilburg varen. Dit betekent minder vrachtverkeer op de weg, minder files en minder uitstoot van CO<sub>2</sub> en fijnstof. De verruiming van het kanaal schept ook kansen voor de Brabantse economie. Veel bedrijven maken voor de aan- en afvoer van goederen steeds vaker gebruik van



Projectgebied, Sluis III Wilhelminakanaal



VVK sluisdeuren bij Emmen/Ter Apel

de Brabantse kanalen. In 2016 is het Wilhelminakanaal klaar voor klasse IV-schepen.

### Bouw nieuwe sluis III

De werkzaamheden aan de nieuwe sluis III zijn begin 2014 gestart. De plaatsing van de vier composiet sluisdeuren vindt medio 2015 plaats. Een extra noviteit in sluis III is de realisatie van een vijzelturbine, waarmee elektriciteit voor zo'n 250 huishoudens wordt opgewekt door waterkracht. Marcel Simons, projectmanager Rijkswaterstaat: 'Met deze duurzame innovaties laat Rijkswaterstaat zien dat bereikbaarheid en duurzaamheid heel goed samengaan.' In de bouwcombinatie neemt Heijmans de bouw van de nieuwe sluis voor haar rekening. Boskalis voert de verbreding van het kanaal uit. De composiet sluisdeuren zijn ontwikkeld in samenwerking met het Nederlandse bedrijf FiberCore Europe.

### Vooroordelen onterecht

Er bestaan veel vooroordelen over VVK. Onterecht, omdat ze zijn ingegeven door ervaringen met thermoplasten. Maar VVK is een thermoset kunststof, die anders dan thermoplasten niet verweekt door verhitting en niet verbrost door uv-licht en zuurstof. Het materiaal is extra te beschermen tegen brand en uv-straling via een gelcoat of door toevoegingen aan het materiaal zelf. Punten van aandacht zijn wel inwerking van vocht en verhoogde temperaturen.

Belangrijke eigenschap van composiet is dat het chemisch en biologisch niet of nauwelijks op de omgeving reageert. Zoals staal roest en hout kan beschimmelen. Het gevolg daarvan is dat onderhoud vooral esthetisch is. Het uiterlijk kan wat achteruit gaan. Maar de constructieve eigenschappen, waar het uiteindelijk om draait, blijven

nagenoeg gelijk over hele lange tijd. 'We zien daarmee dat composiet een minimale levensduur van zo'n 100 jaar heeft. Theoretisch gezien is er geen reden waarom het niet nog langer mee zou gaan, getuige de regressieanalyses', aldus Ane de Boer.

### Sterk en licht in gewicht

Er is veel onderzoek gedaan naar de bestendigheid van VVK. Het materiaal is minder hard dan staal en beton en kan sneller lokale schade oplopen door ongelukken. Constructieve schade blijft echter beperkt door overdimensionering op sterkte. VVK is sterker dan staal en ongeveer zeven keer minder stijf. Als staal en composiet aan dezelfde stijfheidseisen wordt onderworpen, heeft composiet een veel grotere marge tot de sterkte. VVK is ook veel lichter dan beton. Als het composiet sneller degenereert dan voorzien, duurt het alsnog langer dan bij andere



Composiet deuren met bijna hetzelfde gewicht als water, dus minimale wrijving op de scharnieren en dat zorgt voor minder slijtage.



**Composiet is vele malen sterker en dus veiliger dan traditionele materialen**

materialen voordat de veiligheid afneemt. En met een goed ontwerp kunnen kritische elementen worden beschermd. Daar komt bij dat in-het-werk-reparaties een prima optie zijn voor VVK. Dit bevordert de beschikbaarheidseis voor het verkeer.

VVK komt oorspronkelijk uit de vliegtuigbouw, waar het inmiddels zijn waarde heeft bewezen: zo is 50 procent van de romp van de nieuwe Airbus A350 van VVK. Door de eigenschappen op het gebied van sterkte, soortelijk gewicht, vermoeiingsresistentie en

toepasbaarheid in een corrosieve omgeving is VVK duurzaam en vrijwel onderhoudsvrij, ook in moeilijke omstandigheden. Dat maakt het materiaal zo populair. Een bekende toepassing zijn 90 meter lange windturbinebladen, maar ook de jachtbouw en de offshore-

**Dankzij composiet sluisdeuren wordt de vervangingsopgave van RWS eenvoudiger en efficiënter**



sector gebruiken vaak VVK. De ervaringen in die sectoren laten zien dat gebruik van composiet in grote draagconstructies goed mogelijk is én veel voordelen biedt. Dus ook voor toepassing in de infrastructuur.

### Huidige toepassingen vezelversterkte kunststof

De Boer: 'Op dit moment zijn er al veel bruggen op lokaal en provincieniveau deels of volledig van VVK gemaakt. Maar als we VVK in het hoofdwegennet van de Rijkswaterstaat opnemen, moeten we rekening houden met een veel intensievere belasting door het zware vrachtverkeer. Hierbij moet je niet te veel risico's toestaan, je moet je immers houden aan de Eurocode-ontwerpnorm. Uiteindelijk zou dat ten koste gaan van de beschikbaarheid van het infranetwerk, wat je niet wilt. Op het ogenblik zijn er al een heleboel composiet bruggen door de lokale overheden, dus door de gemeenten en provincies, geïnstalleerd. Daar



worden ook al veel bruggen en brugdekken vervangen door composiet brugdekken. Intussen is de tijd rijp voor een verschuiving van lokaal naar de Rijksoverheid. Dat betekent dat je de stap van kleine naar grote bruggen kunt maken. Om het risico klein te houden, moet je ervoor zorgen dat in een pilotfase bij een vervangingsproject de kunststof brugdekken worden opgenomen. Op dat moment kun je het gedrag onder de gebruiksbelasting monitoren tijdens een bepaalde periode met als

maximum hun ontwerplevensduur. Daar leer je in bepaalde zin direct van, zeker voor de korte en middellange termijn. Dit verbetert de kwaliteit in de toekomst en zal ten goede komen aan vervolgoopdrachten voor composiet brugdekken. Uiteindelijk maakt het gebruik van composiet de vervangingsopgave van Rijkswaterstaat onderhoudsruimer en efficiënter'.

### Project verbreding Wilhelminakanaal/ nieuwe sluis in cijfers

- Lengte verbreding Wilhelminakanaal: circa 5 km;
- Hoeveelheid af te graven grond: 1.000.000 m<sup>3</sup> ton (gelijk aan circa 400 gevulde Olympische zwembaden);
- Bouw nieuwe sluis: 8.750 m<sup>3</sup> beton en 700 ton wapeningsstaal;
- Afmeting sluis: 115 meter lang en 10,5 meter breed;
- Geschikt voor Klasse IV-schepen met beperkte diepgang: deze schepen kunnen 3 lagen containers vervoeren, vergelijkbaar met circa 70 vrachtauto's;
- Afmetingen composiet sluisdeuren: 6,2 x 12,5 meter/6,2 x 5 meter (0,5 m dik);
- Gewicht composiet sluisdeuren: 26 ton;
- Waterkering sluisdeuren: hoge deuren 7,5 meter; lage deuren 3,8 meter;
- Vijzelturbine met een lengte van ca 18 m en een uitwendige doorsnede van 3,5 m;
- Vijzelturbine in nieuwe sluis III staat gelijk aan elektriciteit voor 250 huishoudens;

- Turbine kan zowel energie opwekken (water spuien) als water omhoog vijzelen (max. debietcapaciteit van 4 m<sup>3</sup>/s (turbine/spuien, water omlaag) en max. pompcapaciteit van 3,2 m<sup>3</sup>/s (vijzelen/pompen, water omhoog);
- Eentraps-schutsluis; max. schuttijd 14 minuten;
- Kolkafmetingen 115 x 10,5 m (circa 168 groutankers in de kolkwanden);
- Drempe diepte (sluisvloer) op waterstand van 3,6 m;
- 18 drijvende bolders;
- Circa 3.300 ton damwanden;
- Gemengd gebruik (beroeps- en recreatievaart);
- Nieuwe sluis III bespaart schippers een half uur vaartijd.

Voor meer informatie:  
[www.fibercore-europe.com](http://www.fibercore-europe.com)  
[www.heijmans.nl](http://www.heijmans.nl)  
[www.boskalis.nl](http://www.boskalis.nl)  
[www.rijkswaterstaat.nl](http://www.rijkswaterstaat.nl)