

Composieten vergen nauwelijks onderhoud

'Fit and forget' gaat wellicht net te ver, maar bruggen van vezelversterkte kunststofcomposieten hebben nauwelijks onderhoud nodig. Of dat ook voor sluisdeuren geldt, zal de komende jaren moeten blijken. Onlangs zijn de grootste sluisdeuren ter wereld van het materiaal gemaakt. De belofte is in ieder geval groot.

David van Baarle

Tilburg heeft het wereldrecord. In sluis drie van het Wilhelminakanaal zijn begin januari de houten deuren vervangen door kunststof sluisdeuren, de grootste ter wereld. Iets specifiek, de deuren zijn gemaakt van vezelversterkte kunststofcomposieten, hetzelfde materiaal waar steeds meer bruggen van worden gefabriceerd en vier jaar geleden al vier stuks kleinere sluisdeuren in Drenthe van zijn geplaatst. De voordelen van het materiaal zijn legio: het is niet alleen sterk, maar ook licht en bovendien nagenoeg onderhoudsvrij. Met name die laatste eigenschap maakt composiet een interessant alternatief voor hout, beton en in het bijzonder staal. Desondanks kan er wel degelijk schade aan het materiaal ontstaan, met name door extreme krachten van buitenaf, zoals een schip dat tegen de deuren aan vaart. Ook delaminatie, het loslaten van verschillende lagen, kan in theorie optreden. De onderhoudsmarkt doet er dan ook goed aan de komende jaren ervaring op te doen met het onderhouden van objecten van vezelversterkt kunststofcomposiet.

Voor de goede orde: dit materiaal is niet geheel nieuw. Wereldwijd varen er heel wat schepen van vezelversterkt kunststof. Doorgaans zijn die schepen gemaakt van met glasvezels versterkt polyester. De toepassing van de thermohardende kunststofhars in de infrasector is pas een tiental jaren geleden ingezet. Ook hier wordt polyester toegepast in combinatie met glas. Maar er zijn ook varianten mogelijk van epoxy of

vinylester. Naast glasvezel zijn er ook versterkingsvezels die zijn gemaakt van koolstof (met een hogere stijfheid en sterkte).

Geen degradatie

FiberCore Europe is een Nederlandse fabrikant van vezelversterkte composietbruggen en het bedrijf produceerde ook de sluisdeuren voor het Wilhelminakanaal. De deuren zijn gebouwd met polyesterhars in combinatie met glasvezels, volgens dezelfde robuuste InfraCore-bouwwijze die het bedrijf speciaal heeft ontwikkeld voor zware infra-toepassingen. In deze bouwwijze lopen glasvezels door van de ene naar de andere zijde en behouden daardoor de samenhang van het paneel, zelfs wanneer er schade ontstaat door bijvoorbeeld een aanvaring. Hoofdaannemer op het project was Heijmans en eigenaar van de sluis is Rijkswaterstaat.

Martijn Veltkamp is hoofd van de enginee-

Veltkamp: 'Als we de deuren niet zouden verzwaren, zouden ze blijven drijven.'

ringafdeling van de fabrikant. 'We hebben eigenlijk alleen maar positieve ervaringen met de bruggen die we bouwen van vezelversterkt kunststofcomposiet. Het materiaal

is licht, waardoor civiele constructies rondom de brug veel lichter en dus goedkoper kunnen worden uitgevoerd. Bovendien is het materiaal intrinsiek brandbestendig en tasten hoge temperaturen de draagkracht van de constructie niet aan. Het onderhoud dat we de afgelopen tien jaar aan bruggen van dit materiaal hebben moeten uitvoeren, beperkt zich voornamelijk tot het verwijderen van groene aanslag. Dat is eenvoudig te doen met een doekje of in hardnekkige gevallen met een hogedrukspuit.'

Ondanks dat het niet direct noodzakelijk is, voorziet FiberCore Europe de bruggen wel van een coating. 'Maar dat is meer cosmetisch dan direct noodzakelijk', zegt Veltkamp. 'Het materiaal dat wij gebruiken, is van nature lichtgroen van kleur. Bovendien zie je de textuur van de glasvezelmatten. Het aanbrengen van zo'n laag is echter eenvoudig omdat je twee dezelfde materialen laat hechten. Je hebt geen primer nodig. Ook is van vezelversterkte kunststofcomposieten bekend dat ze kunnen vervormen als ze zwaar worden belast. Dit kan de interne stijfheid nadelig beïnvloeden. Om het gedrag van de bruggen te meten, hebben we ze uitgebreid belast. Maar zowel in deze testen als metingen in de tijd hebben we geen waarneembare degradatie gemeten.'

Precedent

Sluisdeuren worden natuurlijk wel anders belast dan een brug. De vervanging van de sluisdeuren is onderdeel van een renovatie van het Wilhelminakanaal bij Tilburg, dat breder en dieper wordt gemaakt. Ook worden de huidige sluisen II en III vervangen door één nieuwe, komen er nieuwe damwanden en natuurvriendelijke oevers. De geplaatste sluisdeuren zijn 6,2 breed bij 12,9 meter hoog en kunnen een verschil in waterstand van maar liefst 7,90 meter keren. Veltkamp: 'De sluisdeuren zullen



De vervanging van de sluisdeuren is onderdeel van een renovatie van het Wilhelminakanaal bij Tilburg, dat breder en dieper wordt gemaakt.

FOTO'S: FIBERCORE EUROPE EN HEIJMANS

iets meer te verduren krijgen dan de bruggen, dus op verzoek van de opdrachtgever hebben we die uitgerust met glasvezel monitoringskabels, ofwel rekmeters, die de vervormingen kunnen meten. Dat de deur zal vervormen, is een feit waar we in het ontwerp al rekening mee hebben gehouden. Door de waterdruk komt er een kromme vorm in de deuren, maar die is niet nadelig voor de constructie.'

Ook de sluisdeuren profiteren van het feit dat vezelversterkte kunststofcomposieten nauwelijks onderhoud vergen. 'Het voordeel van thermoharders, in vergelijking met thermoplasten, is dat ze geen nadelige gevolgen ondervinden van hoge temperaturen. Ook de degradatie onder invloed van UV, waar sommige kunststoffen om bekend staan, geldt niet voor thermoharders. Over slijtage, wat zou kunnen optreden bij de scharnieren, hoeven we ons ook niet heel veel zorgen te maken. De druk van de deuren op de scharnieren is namelijk redelijk beperkt. Sterker nog, als we de deuren niet zouden verzwaren, zouden ze blijven drijven. Polyurethaan, dat we deels in de kern gebruiken, is lichter dan water. Massief composiet is echter zwaarder dan water en daarmee kunnen we dus een constructie bouwen die zwaar genoeg is. De verticale belasting valt dus mee door het lichte

gewicht, terwijl de horizontale belasting nihil is omdat de deur wordt tegengehouden bij het dichtgaan waardoor de druk niet op de scharnieren komt.'

Uiteraard houden zowel FiberCore Europe als Rijkswaterstaat de sluisdeuren nauwlettend in de gaten. 'Wanneer dit project de verwachtingen waar maakt, scheidt dit een precedent voor andere sluisdeuren. Er zijn nog veel houten sluisdeuren in de wereld en als die kunnen worden vervangen door varianten van vezelversterkt kunststofcomposiet, zouden ze veel langer kunnen meegaan. We beginnen vanaf nu met de opbouw van kennis van beheer en onderhoud van dit soort deuren. Rijkswaterstaat schrijft voor dat sluisdeuren regelmatig moeten worden geïnspecteerd. Wellicht kunnen de intervallen in de toekomst worden verlengd als blijkt dat de degradatie meevalt.

Maar we moeten ook protocollen ontwerpen voor het geval er schade optreedt aan de deuren. Indien er schade onder water ontstaat, moet de kolk droog worden gemaakt voordat je kunt repareren. Wellicht zijn daar slimme oplossingen voor te bedenken. Hetzelfde geldt voor inspectiemethodieken en wellicht zijn er daarnaast niet-destructieve inspectietechnieken te bedenken die iets kunnen zeggen over de integriteit van de deuren.'

Regelgeving

William Schutte, ontwerpleider en composietexpert bij de afdeling stadsontwikkeling van de gemeente Rotterdam, heeft inmiddels zeven jaar ervaring met vezelversterkte kunststofcomposieten. De engineers van de stad Rotterdam liepen namelijk tegen de beperkte houdbaarheid aan van houten voetgangersbruggen. 'Afhankelijk van de houtsoort en de conservering die je gebruikt, gaat een houten brug zo'n 25 tot 30 jaar mee', zegt Schutte. 'Toen we in 2009 voor een aantal vervangingsinvesteringen stonden, besloten we het moment aan te grijpen om naar alternatieven voor hout te kijken. Al snel kwamen we op twee varianten: ultra hogesterktebeton en vezelversterkte kunststofcomposieten. Beide materialen hebben de belofte onderhoudsarm te zijn en vormen een duurzaam alternatief voor hout. We gaan uit van een levensduur van minimaal zestig jaar. Of ze daadwerkelijk de honderd jaar halen, zoals sommige leveranciers beweren, dat valt nog te bezien. Maar veel langer dan dertig jaar zouden ze zeker moeten meegaan.'

Dat de materialen nieuw waren, bleek wel uit de gebrekkige regelgeving die destijds beschikbaar was over vezelversterkte kunststofcomposieten.

'In het begin hebben we dan ook zorgvul-