

Vezelversterkte kunststof bruggen: de nieuwheid voorbij

Redactioneel verslag van de lezing van ir. Jan Peeters, Directeur R&D FiberCore-Europe, Rotterdam



afb.1 Drijvend transport van een VVK-brug © FiberCore®

Vezelversterkt kunststof VVK blijkt samengesteld uit vezels en een thermoharder. De vezels in de vorm van een weefsel of legsel, kunnen van glas, koolstof of aramide gemaakt zijn. Vanwege de kosten worden meestal glasvezellegsel en polyesterhars gebruikt. Om het materiaal milieuvriendelijker te maken, kunnen de vezels van natuurlijke vezels of bamboe zijn gemaakt en kunnen er bioharsen worden toegepast. Vezels en hars worden in een mal onder vacuüm met elkaar in contact gebracht waarmee sandwichachtige plaat- of doosconstructies worden gevormd.

Allereerst gaan we verder in op de belangrijkste materiaaleigenschappen van VVK, te weten het geringe eigen gewicht, het geringe onderhoud en de duurzaamheid. Het voordeel van het geringe eigen gewicht werkt door in het ontwerp, de uitvoering en het onderhoud. In de uitvoering wordt bespaard op transportkosten en kraankosten bij het plaatsen. Het transport kan zelfs drijvend in het water worden verzorgd. (zie afb.1) Belangrijk is ook dat de fundatie en de landhoofden eenvoudiger kunnen zijn of zelfs worden weggelaten. Zettingen die eventueel later optreden, kunnen eenvoudig worden hersteld door de brug tijdelijk van zijn opleggingen op te tillen.

Bij beweegbare bruggen werkt het geringe eigen gewicht ook door in de grootte van het contragewicht en het vermogen van de bewegingsapparatuur. (zie afb.4)

Onderhoud aan VVK is gering omdat weer en wind en chemicaliën geen invloed hebben op het materiaal. Toepassing in marine omgeving is dan ook geen bezwaar. (zie afb.2 en 3)

Bij de vergelijking van de sterkte-eigenschappen van een typische VVK ten opzichte van staal valt op dat de treksterkte van staal 360 MPa is en dat VVK 600 MPa. Wanneer men echter de elasticiteitsmoduli vergelijkt, is de E van staal 210 GPa, tegen dat van VVK slechts 34 GPa. Dit betekent dat bij berekeningen van constructies in VVK de nadruk ligt op het voldoen aan de eisen ten aanzien van vervormingen en trillingen en niet op die van sterkte. Voor de berekening van verkeersbruggen wordt de Eurocode aangehouden, alsmede CUR-Aanbeveling 96.

Bij de berekening van langzaam verkeersbruggen (zie afb.5) wordt typisch uitgegaan van een gelijkmatige verdeelde belasting van 5 kN/m², een aslast van 60 kN en een maximale doorbuiging van 1/250 x overspanning L. Voor verkeersbruggen geldt typisch een gelijkmatig

verdeelde belasting van 2,5 tot 9 kN/m² en een aslast van respectievelijk 100 - 300 kN, met twee aslasten per rijbaan. Voor de maximaal toelaatbare vervorming wordt 1/300 x L aangehouden. (zie afb.6)

Dat Rijkswaterstaat een eventuele keuze voor VVK richting wil geven, blijkt wel uit de publicatie van een rapport hierover op haar website www.rijkswaterstaat.nl/rws/e-zine. (zie afb.7) De kaart toont het viaduct over de A27 nabij Lunetten, waar in situ een VVK-dek is aangebracht. Twee extra middenpijlers konden hierdoor achterwege blijven.

VVK pretendeert een duurzaam materiaal te zijn en dat is het ook. Het ontbreken van objectief vastgestelde milieucriteria en elkaar tegensprekende onderzoeksrapporten maakt een vergelijking met andere materialen echter moeilijk.

Tot slot iets over een door FiberCore® ontwikkelde doosconstructie, waartussen en waarover in diverse richtingen vezelmatten zijn aangebracht. De door slagbelasting ontstane schade zal zich ten gevolge van een rolbelasting daarna niet voortplanten, waardoor er geen zichtbare en constructieve schade ontstaat.

Al met al is VVK een materiaal dat zijn verdiende plaats in de civiele bouw zal gaan innemen.



afb.2 VVK-bruggen in de haven van Rotterdam © FiberCore®



afb.3 VVK-bruggen in de haven van Rotterdam © FiberCore®



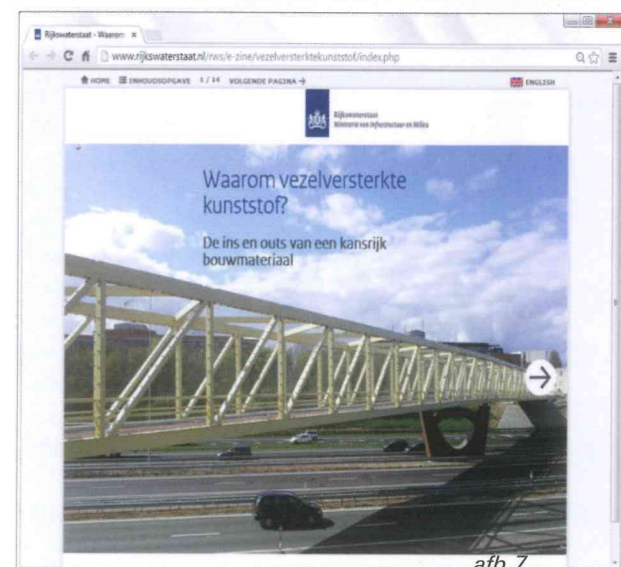
afb.4 Brug in Muiden (2014, in uitvoering, Jansen Venneboer i.s.m. FiberCore Europe)



afb.6 VVK voor zwaar verkeer (Oosterwolde) © FiberCore®



afb.5 VVK voor langzaam verkeer in het eerste viaduct (Amersfoort)



afb.7