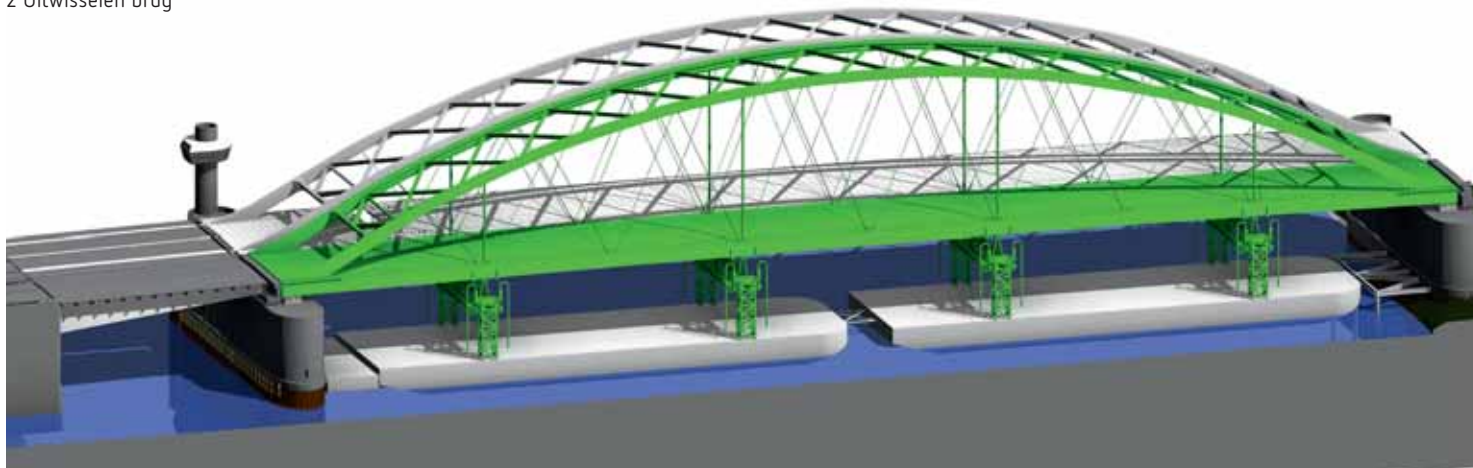


VERVANGING VAN BRIENENOORDBRUG

Willem Cijssouw

De kogel is door de kerk: de Van Brienoordbrug zal worden vervangen. Lange tijd waren twee opties in beeld voor het vernieuwen van de brug: renoveren of vervangen. Nu is gekozen voor vervanging, wat onder meer betekent dat een enorme hijsoperatie zal worden opgezet. In dit artikel wordt ingegaan op de keuze voor vervanging en de activiteiten die de komende jaren zullen plaatsvinden.





De Van Brieneoordbrug kent een lange geschiedenis. Reeds in 1965 werd de brug geplaatst die nu de oostbrug is. Omdat de verkeersdrukke de decennia erop enorm toenam werd in 1990 een tweede brug – de westbrug met westelijke val – naast de bestaande gelegd, waarmee de brug 12 rijstroken breed werd. Bij de oplevering werd de westelijke brug geprezen om zijn economische ontwerp, omdat het brugdek veel lichter was dan het dek van de oudere oostbrug. Op dat moment kon niemand weten dat dit dunne dek in de toekomst juist problemen op zou leveren.

In 1997 bleek bij een inspectie dat in het dek van de westelijke val scheuren zaten. Het bleek om vermoeiing te gaan, ten gevolge van toename van het verkeer, grotere aslasten en een gevoelig ontwerp. Vermoeiing treedt op wanneer staal aan cyclische belasting (afwisselend wel en niet belast) wordt blootgesteld. Cyclische belasting kan veel kleiner zijn dan de maximale statische belasting, om toch de constructie te laten bezwijken. Dit komt met name voor bij zeer slank gedimensioneerde constructies, zoals moderne stalen brugdekken. In de volgende jaren deden de honderdduizenden (vracht)auto's die per dag de brug passeren (een goed voorbeeld van cyclische belasting) hun werk, waardoor het val al zeven jaar later scheuren vertoonde.

In deze periode werden ook in andere stalen bruggen vermoeiingsscheuren in het orthotrope dek ontdekt. Hierop zette Rijkswaterstaat samen met partners TNO en TU Delft een groot onderzoeksprogramma op naar de staat van stalen brugdekken. Bij de Van Brieneoordbrug werd de basculebrug

aan de westzijde vervangen. In het val van de westbrug zorgt de dikkere afslaatlaag voor een betere spreiding van de belasting in vergelijking met die van de oostbrug, waardoor de vermoeiingsschade hier beperkt bleef. Kosten, onderhoud en de steeds grotere verkeersdrukke zijn echter reden om sinds 2017 verschillende opties voor vernieuwing van de hele brug te onderzoeken.

RENOVATIE

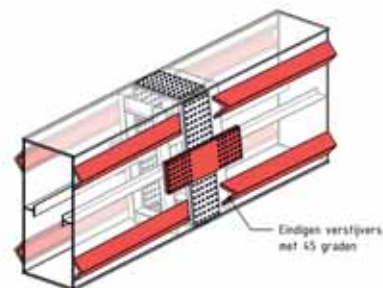
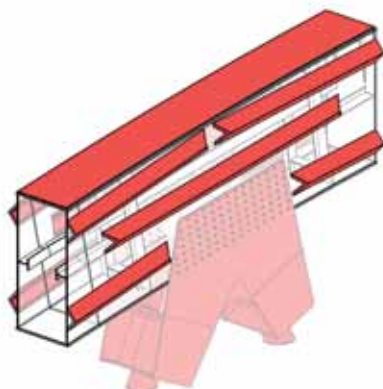
Aankankelijk werd ingezet op renovatie, door over het brugdek een laag hogesterktebeton aan te brengen. Deze zou de cyclische verkeersbelasting beter spreiden, waardoor het brugdek voor vermoeiing ontlast zou worden. Met het repareren van bestaande vermoeiingsschade en versterken van het dek zou de brug weer 30 jaar meekunnen. Het grootste nadeel van renovatie was van meet af aan echter het moeten werken 'in het verkeer', met bijbehorende hinder en veiligheidsrisico's. Gedurende het gehele renovatieproject zouden immers minder rijstroken op de A16 beschikbaar zijn. Met 230.000 voertuigen die per dag de brug passeren, heeft elke hinder economische gevolgen. Verkeershinder moet dan ook zoveel mogelijk beperkt worden. Bij het uitwerken van het plaatsen van een HSB-laag bleek echter dat het extra gewicht een forse versterking van de hele brug nodig zou

maken. Het moeten aanbrengen van dit extra staal zou het werk vele weken verlengen.

In een vroege fase is bepaald welke onderdelen tot DO-niveau constructief ontworpen zouden worden en aan welke onderdelen wel eisen zouden worden gesteld, maar waarvan de invulling aan de aannemer overgelaten zullen worden. Het aanbrengen van nieuwe conservering is ingewikkeld door de zeer strenge condities die nodig zijn. De brug moet worden ingepakt in tenten, die bij storm kapot kunnen waaien, zeker op 40 m hoogte bovenin de boog. Het conserveren zou door de aangetroffen zware metalen veel meer tijd gaan kosten. Hierdoor werd duidelijk dat er maar liefst 70 weken (flinke) verkeershinder zou zijn bij renovatie van de westbrug. Dit is niet alleen een lange periode voor het verkeer, maar ook een nadeel voor de veiligheid op de bouwplaats. Bouwvakkers zouden immers bijna anderhalf jaar lang pal naast snel rijdend verkeer moeten werken.

VERVANGING

Rond 2018 kwamen de eerste plannen naar voren voor het compleet vervangen van de westbrug, met hergebruik van de brug. Hierbij zou een nieuwe boog worden gemaakt, die op de plaats van de westbrug zou komen. Vervolgens zou de oude westbrug worden opgeknapt en een jaar later



3 Versterking boog

Vervanging heeft enkele grote consequenties

op de plaats van de oude oostbrug komen. De oostbrug is namelijk een stuk ouder en dient ook in de komende jaren gerenoveerd te worden. De oostbrug blijft dan over om op een andere locatie te worden hergebruikt. Ook de vallen aan de oostzijde zouden rond dezelfde periode vervangen moeten worden.

Naarmate deze variant in 2019 steeds verder uitgewerkt werd, en ook externe toetsen hiervan positief bleken, werd deze optie steeds reëler. Het grote voordeel van vervanging ten opzichte van renovatie is dat bij de eerste optie de snelweg slechts enkele weken afgesloten hoeft te worden, tijdens het uitwisselen van de bruggen. Toen bekend was geworden hoe groot de verkeershinder bij renovatie zou zijn, werd dan ook definitief de keus voor vervanging genomen. Tevens werd het besluit genomen om het project integraal aan te pakken, waarbij de vervanging van de twee bruggen en de oostelijke vallen in een project werden ondergebracht.

In de praktijk was dit echter niet zo eenvoudig als het lijkt, want ook vervanging heeft enkele grote consequenties. Zo zal het scheepsvaartverkeer gestremd zijn tijdens het uitwisselen van een boog. Ook zullen de betonnen pijlers onder de bogen aangepast moeten worden. Maar natuurlijk zal vooral het verwijderen en plaatsen van de boogbruggen een enorme operatie zijn, die van nature risico's met zich meebrengt. Er gaat dan ook veel tijd zitten in het goed borgen van veiligheid tijdens het verwijderen en plaatsen van de nieuwe boogbruggen.

Het idee is om de boogbruggen middels bokken op een drijvend ponton te plaatsen en zo te transporteren. Op deze locatie is het uit- en inhijzen van de brugdelen namelijk niet mogelijk, omdat kraanschepen die groot genoeg zijn om de boogbruggen te hijsen niet bij de locatie kunnen komen. De waterweg is niet breed en diep genoeg voor deze schepen, waardoor plaatsen op een ponton de meest praktische keuze lijkt. Voor het plaatsen zullen de bogen tijdelijk versterkt worden ter plaatse van de ondersteuning door de bokken. Deze hulpconstructies zullen de grote lokale krachten verspreiden over de rest van de boog.

ONTWERP

In een vroege fase is bepaald welke onderdelen tot DO-niveau constructief ontworpen zouden worden en van welke wel eisen werden opgesteld, maar waarvan de invulling aan de aannemer vrijgelaten zullen worden. Op die manier wordt getracht risico's bij de uitwerking van het ontwerp na de aanbesteding te minimaliseren, maar ook genoeg vrijheid aan marktpartijen te geven voor eigen invulling. Het Definitief Ontwerp van de boogbruggen en het val wordt reeds uitgewerkt door Rijkswaterstaat.

Iets anders wat het ontwerpen bemoeilijkt, is de grootte van de brug. De Van Brienenoordbrug is de grootste stalen boogbrug van Nederland en de afmetingen vallen buiten het toepassingsgebied van de Eurocode. Dat betekent dat op een aantal gebieden de vereenvoudigde regels niet van toepassing



zijn maar dat maatwerk nodig is. In deze gevallen wordt door onderzoek bepaald of de constructie voldoet. Een voorbeeld hiervan is windbelasting op de brug. Om de juiste belastingsfactoren te bepalen is een schaalmodel getest in de windtunnel van de TU van Milaan. In samenwerking hebben de ontwerpers van de MC en TNO is op basis van de resultaten de juiste windbelasting bepaald. Sommige onderdelen van de brug zijn dus al in een vroeg stadium ver uitgewerkt. Toen de opdracht tot vernieuwing van de Van Brienenoordbrug werd gegeven, is de opgave kritisch geanalyseerd door het ontwerpteam. Hierbij werd gekeken naar de boogconstructie, het dek, de hangers, de liggers, maar ook de relatie tussen de constructie en de Eurocode. Vervolgens is bepaald dat het Definitief Ontwerp al voor de aanbesteding ver uitgewerkt zou worden.

4 Fiestpad





AANBESTEDING

De voorbereidingen van de aanbesteding zijn gestart met een marktinformatie en later dit jaar volgt een marktconsultatie. Op basis van de informatie die het komende jaar wordt verzameld, worden de uitgangspunten en wijze van aanbesteden en uitvoering bepaald. Voor het Definitief Ontwerp is een ontwerpteam opgezet, bestaande uit Rijkswaterstaat, RoyalHaskoningDHV en Arup. Hierin werken RHDHV en Arup aan het ontwerp van de brug, dat vervolgens door Rijkswaterstaat getoetst en vrijgegeven wordt. TNO ondersteunt het team met extra advies en het rekenen aan specialistische onderdelen van de brug. Ondanks de verschillende rollen werken alle partijen op basis van gelijkheid en eigen inbreng en initiatief.

UITVOERING

Ook wanneer de boogbruggen kant-en-klaar worden geplaatst, zal de verkeershinder in een korte periode aanzienlijk zijn. Hoe wordt straks geprobeerd opstoppingen op de snelweg en op het water te voorkomen? Op de weg blijft telkens één brug open open, wat 2x3 wegstroken geeft. Met verkeersmodellen is berekend dat een verkeersreductie van 15% nodig is om het verkeer te kunnen laten doorstromen als in een normale spits. Uiteraard zal het verkeer over de A16 (deels) omgeleid worden. Ook zal er worden getracht mensen op andere manieren te laten reizen: op de fiets, of met het OV, zoals de Rotterdamse watertaxi. Op het water zullen schepen niet over de Nieuwe Maas kunnen. Zij zullen via Dordrecht moeten omvaren over de Oude Maas.

Het is de bedoeling dat het project in 2023 gegund wordt, waarna in de zomers van 2025-2027 de uitwisseling van de bruggen dient plaats te vinden. Dit lijkt nog ver weg, maar gezien de complexiteit van de werkzaamheden is een strakke planning nodig om dit te halen, des te meer vanwege het grote aantal stakeholders (Rijkswaterstaat, gemeenten, provincie en het Havenbedrijf bijvoorbeeld). Het vervangen van de boogbruggen zal een hijsoperatie van ongekende omvang worden en dus spectaculair om te zien. Tot het zover is, zal er door vele handen nog veel werk verzet moeten worden. Wordt vervolgd!

