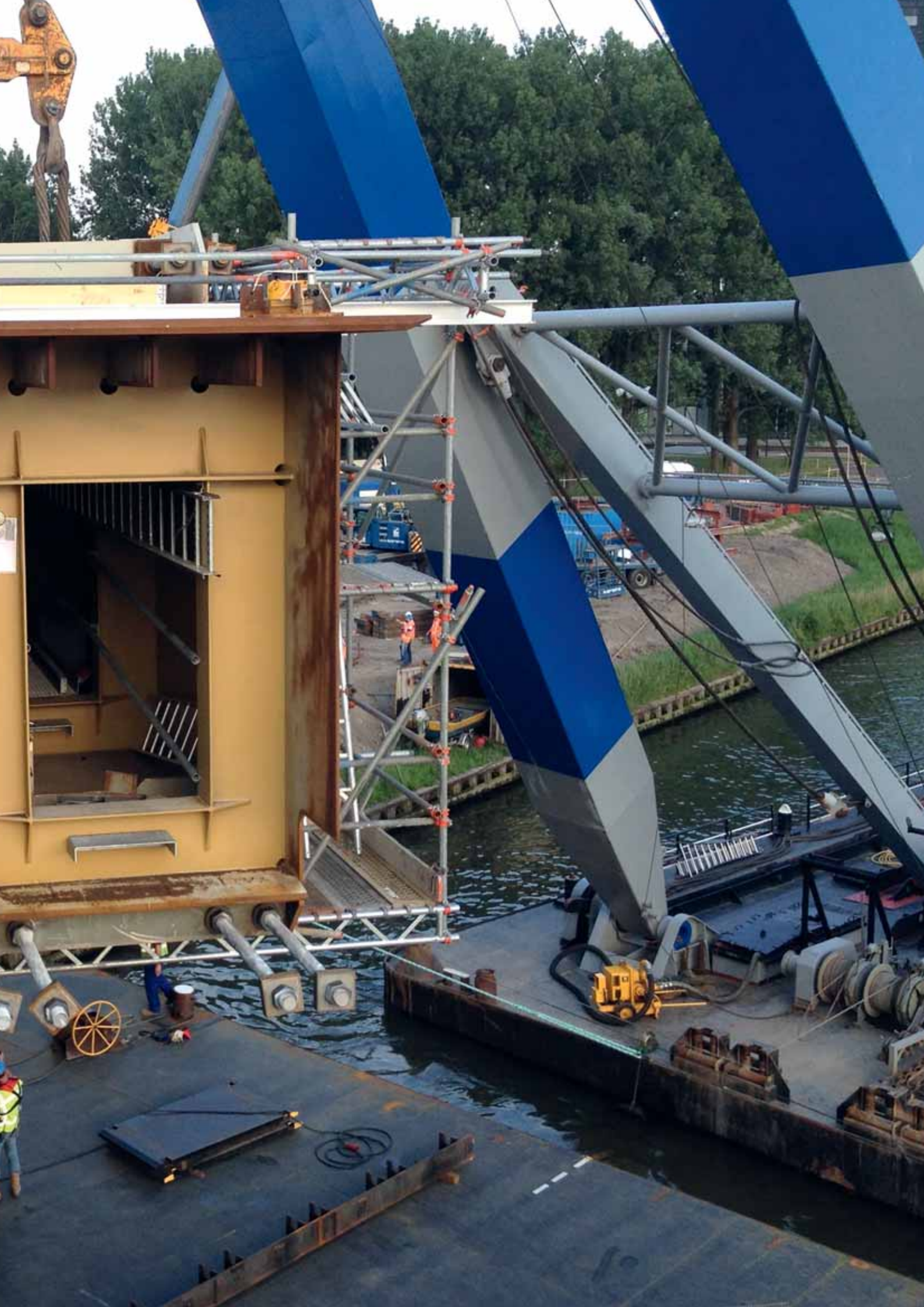
A photograph showing the renovation of the Galecopperbrug bridge. In the foreground, a blue metal railing runs along the edge of the bridge deck. To the left, the bridge's steel structure is visible, including a large concrete girder and a rusted metal beam. In the middle ground, three construction workers wearing orange high-visibility suits and white hard hats are standing on the bridge deck, looking towards the right. In the background, a multi-lane highway with traffic signs is visible under a clear sky. A yellow excavator arm is partially visible on the right side of the frame.

RENOVATIE GALECOPPERBRUG VOLTOOID

Wouter den Hartog
communicatieadviseur van Galecom



De Galecopperbrug over het Amsterdam-Rijnkanaal in rijksweg 12 nabij Utrecht, is de op één na drukst bereden brug in Nederland. Het drukbevaren kanaal is voor de grotere binnenvaart de enige vaarweg tussen Amsterdam/Noord-Nederland en de Lek en de Waal (Rotterdam – Duitsland). Bovendien is dit het aanvoerkanal voor kerosinetankers naar Schiphol. De Galecopperbrug is 327 m lang en bestaat uit twee naast elkaar gelegen stalen tuibruggen met elk zeven rijstroken. De hoofdo overspanning bedraagt 180 m.

De opdracht voor renovatie, versterking en verhoging van de brug is door Rijkswaterstaat gegund aan de bouwcombinatie Galecom vof. Een enorme klus boven en langs het water waarbij wegverkeer en scheepvaartverkeer zo weinig mogelijk gehinderd mochten worden.



De Galecopperbrug in april 2014.

Foto: Snowwhite i.o.v. RWS

De Galecopperbrug zat aan de grens van zijn maximale belasting. Tussen 2013 en het najaar 2015 is het werk uitgevoerd. In het kort gezegd, de brug werd versterkt, op de gewenste hoogte gebracht en het wegdek vernieuwd. De nieuwe doorvaarthoogte is nodig om in de toekomst meerlaags-containervaart mogelijk te maken. Voor deze megaklus heeft KWS Infra de samenwerking gezocht met twee staalbouwers, Mercon Steel Structures en Hollandia, en samen Galecom vof opgericht. Voor de uitvoering is een aantal Volker Wessels bedrijven ingeschakeld: Van Hattum en Blankevoort (funderingen en betonwerk), Volker Rail (reparatie stalen brugdek) en Vialis (dynamisch verkeersmanagement). Andere ingeschakelde bedrijven waren onder meer CT De Boer voor het vijzelwerk, Feijenoord voor de conservering en Sarens voor het hijswerk. Kenmerkend is een strakke planning van de werkzaamheden. Een uitloop is er niet!

De Galecopperbrug in de A12, vlak bij het verkeersknooppunt Oudenrijn, werd 40 jaar geleden in gebruik genomen als vervanging van een (smalle) stalen boogbrug. Na zo lange tijd bleek de brug het eind van zijn technische levensduur te hebben bereikt. Als gevolg van het sterk toegenomen verkeer en zwaardere aslasten was in het stalen rijdek scheurvorming opgetreden. Nieuwbouw werd overwogen, maar dat bracht dermate grote verkeersproblemen met zich mee, dat besloten werd tot renovatie. Om de verkeersbelasting beter te spreiden, is besloten om het asfaltwegdek te vervangen



door een duurzamer en sterker materiaal, namelijk gewapend hogesterktebeton (HSB). Na de nu voltooide renovatie moet de brug weer dertig jaar mee kunnen.

Elke capaciteitsvermindering of afsluiting van de A12 dan wel het Amsterdam-Rijnkanaal heeft grote gevolgen voor wegverkeer en scheepvaart. Daarom besloot Rijkswaterstaat bij de aanbesteding de nadruk te leggen op het beperkt houden van de hinder en het voorkomen van het uitlopen van de werkzaamheden.

EEN BRUG ONDER DE BRUG

De versterking van de brug bestaat uit vier kokervormige stalen voorspanliggers. Twee aan de buitenzijde naast de bruggen en twee midden onder de bruggen. Deze kokers zijn elk op twee plaatsen aan de brug gekoppeld. De vier liggers zijn nodig om het zwaardere rijdek van HSB te dragen en om de bestaande bruggen te ontlasten. Elke ligger heeft eigen landhoofden en pijlers, die losstaan

van de bestaande fundering. Ze vormen als het ware een nieuwe brug die gaat samenwerken met de oude bruggen en de tuiconstructies.

De stalen voorspanliggers zijn gebouwd bij Mercon en Hollandia. Elke ligger is in drie delen over water aangevoerd. Tijdens scheepvaartstremmingen werden de delen één voor één op hun plaats gehesen. De liggerdelen aan de buitenzijde van de brug zijn aan elkaar gelast en de liggerdelen midden onder de brug aan elkaar gebout.

Vervolgens zijn de liggers op twee plaatsen aan de bruggen bevestigd. Bij de opleggingen op de landhoofden worden de liggers door trekankers op hun plaats gehouden. Door de nieuwe liggers bij de pijlers wat omhoog te vijzelen, zijn ze mede de totale brug gaan dragen (het zgn. voorspannen van de liggers).

VIJZELEN

Daarna volgde de vijzeloperatie om meer doorvaarthoogte te creëren. Met vijzels rond de pijlers en onder de pylonen is eerst de noordbrug (inclusief de nieuwe liggers) in zes korte nachten stap voor stap ter plaatse van de pijlers zo'n 0,70 m omhoog gevijzeld. Trekankers op de landhoofden hielden de brug daar op zijn plaats. Zo kreeg de brug een opbolling, een kattenrug als het ware, met een uiteindelijke verhoging, na het aanbrengen van de hogesterktebeton, van zo'n 0,90 m.

De zuidbrug is een week later op dezelfde manier opgevijzeld. Zo werd de vereiste hogere doorvaarthoogte gerealiseerd.

AAN DE SLAG OP HET BRUGDEK

Daarna begon het werk op en direct onder het brugdek. Op de brug is het tijdelijke verkeerssysteem ingericht.

Alle rijstroken zijn behouden, maar versmald zodat er een ongeveer 15 m breed werkvak



De oude stalen boogbrug ligt nog naast de eerste nieuwe stalen tuibrug. De oude brug is een kilometer naar het noorden nog steeds in gebruik als De Meernbrug. Op de vrijgekomen plek is in 1975 de tweede stalen tuibrug gebouwd.

© RWS



↑ De werktent voor de derde fase is op de brug geplaatst.
Foto: Snowwhite i.o.v. RWS

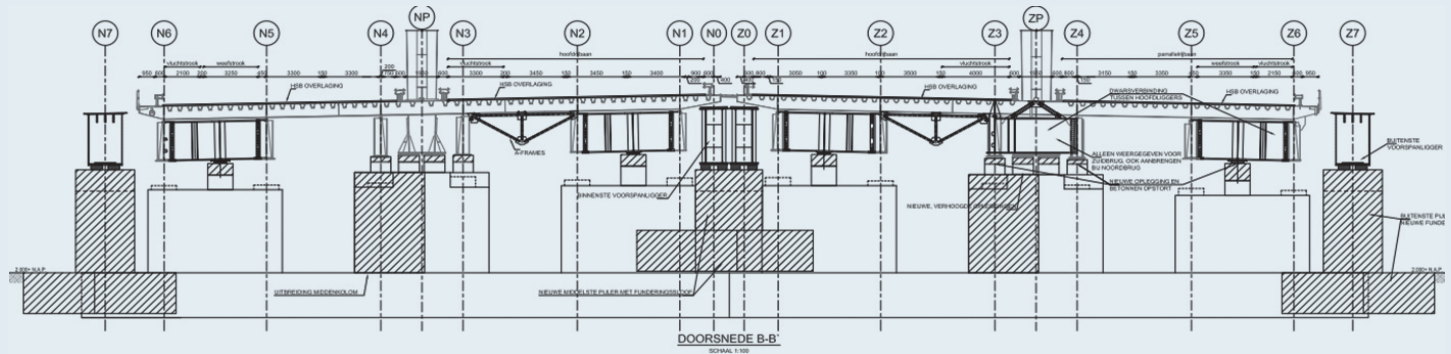
← 327 m lange voorspanligger aan buitenzijde van de brug.



kon worden ingericht. Ook alle op- en afritten vlak voor en na de brug konden open blijven. Eerst is het oude asfalt verwijderd en het stalen dek schoon gespoten. Vervolgens is een werktent met een lengte van 340 m en een breedte van 14 m over het werkvak geplaatst. De scheurvorming in het stalen

brugdek is hersteld door middel van lassen. Waar de scheurvorming te groot was, zijn inzetstukken ingelast. Het vlakke plaatdek is aan de onderzijde verstijfd met zgn. troggen. De trogpasstukken (die de originele secties van het rijdek verbinden) zijn voor het merendeel vervangen. Ook alle voetplaten voor de

geleiderails (zo'n tweeduizend in totaal) zijn vervangen. Daarna is op het dek de 75 mm dikke gewapend betonnen toplaag van HSB aangebracht. Dit bevat kleine staalvezels.



Doorsnede van de brug na de renovatie. De gearceerde vlakken zijn de nieuwe pijlers voor de 4 voorspanliggers (aan de buitenzijde en in het midden) en uitbreidingen van de bestaande pijlers.



Productie van een sectie van een voorspanligger.
© Galecom/WdH



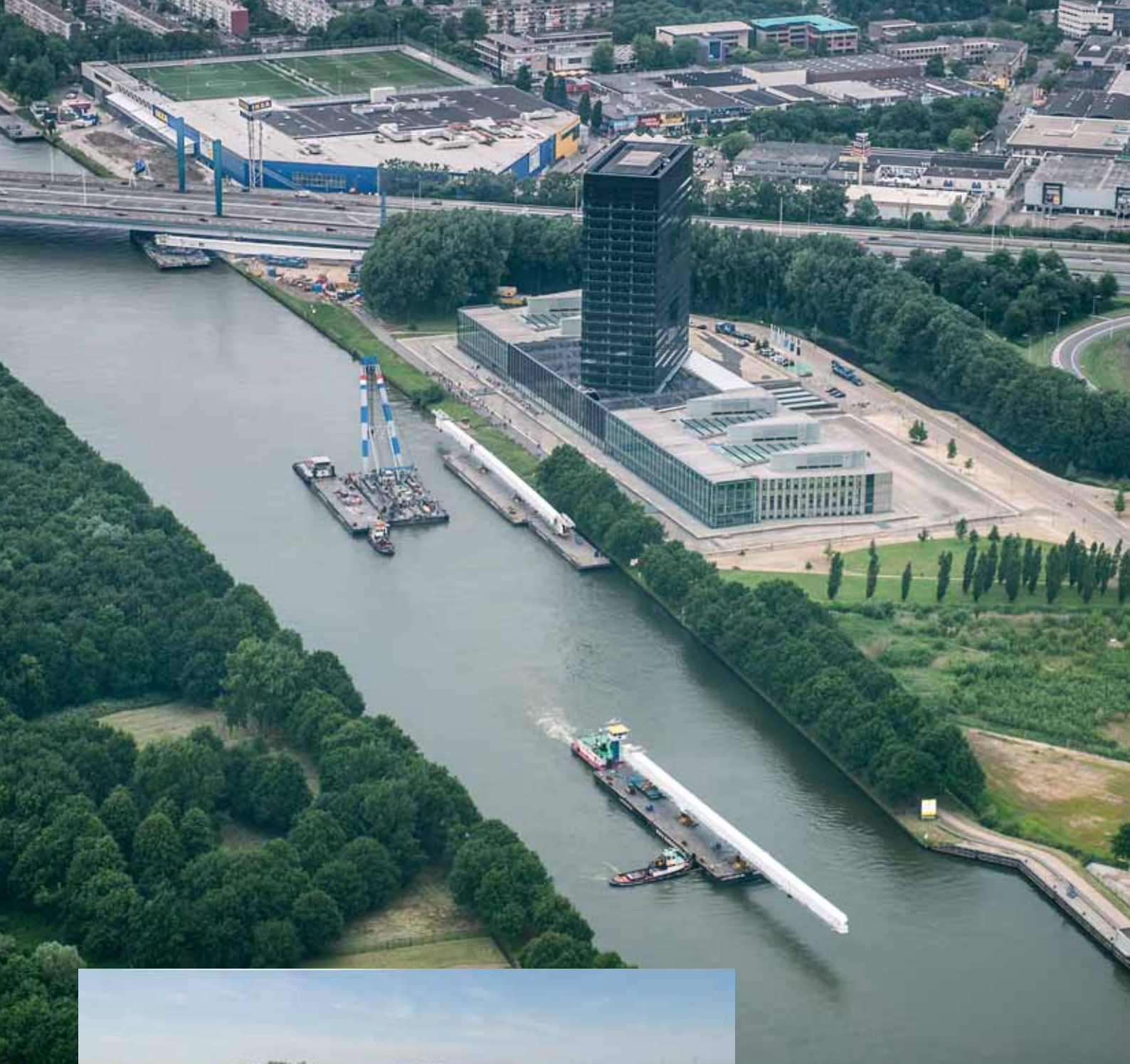
Een ligger wordt met vijzels op spanning gebracht en gaat mede de brug dragen.
© Galecom/WdH



De middelen van de voorspanliggers onder de brug worden met zgn. strandjacks op hun plaats gebracht en aan de reeds geplaatste delen vast gebouwt.
© Galecom/WdH



Ook de pylonen met de tuien worden omhoog gevijzeld.
Foto: Ton Borsboom i.o.v. RWS



← ↑ De drie delen van één ligger zijn over water naar de bouwplaats vervoerd.
© Rindert van den Toren



Een trogpasstuk onder het dek wordt vervangen.

© Galecom/WdH

7

PR05

888



10.60 u.u.

F-K 8

7290

811

Reparatie vermoeingscheur in het dek k

© Galecom/WdH



Met een slipformpaver wordt het HSB aangebracht.

Foto: Ton Borsboom i.o.v. RWS



Het eerste liggerdeel wordt vanaf een ponton het land opgereden

Foto: Ton Borsboom i.o.v. RWS



Het HSB is per werkvak in vier storten aangebracht met een speciale betonwegbouwmaschine, een zgn. slipformpaver. Van zuid naar noord werkend zijn zo in vier fasen de bruggen gerepareerd, versterkt en van HSB voorzien. De eerste twee fasen zijn uitgevoerd in de periode juli – december 2014 en de laatste twee fasen van april tot half september 2015.

VIRTUEEL PROEFDRAAIEN

Essentieel tijdens de voorbereiding en de uitvoering is het toepassen van BIM (Bouw Informatie Model) geweest. Eerst is een nulmeting van de bruggen gedaan zonder verkeersbelasting om exact de huidige afmetingen te bepalen. Met deze wolk aan data is het 3D nulmodel gemaakt. Daarin zijn vervolgens alle nieuwe onderdelen toegevoegd en gekoppeld aan eisen en raakvlakken. Ook zijn er in dit model allerlei kritische operaties eerst virtueel doorlopen om verrassingen tijdens de uitvoering te voorkomen. Pas als de computersimulatie vlekkeloos verliep, werd het werk buiten begonnen.

UITVOERING

Spectaculair was het plaatsen van de vier voorspanliggers (zie de foto's). Deze nieuwe 327 m lange stalen kokerliggers zijn naast de bestaande bruggen geplaatst, twee aan de buitenzijde en twee aan de binnenzijde, zeer dicht naast elkaar.

Wat niemand is opgevallen, is dat er 24/7 is gewerkt en dat er vaak meer dan 200 mensen onder en op de brug aan het werk waren.

In een volgende uitgave hopen we terug te komen op de bijzondere funderingen van de nieuwe brugliggers en bijzonderheden te geven van het HSB-dek op een stalen brug.

Omzichtig wordt het liggerdeel op zijn plaats gehesen, pal naast de brug.

© Rindert van den Toren