



# JAN LINZELVIADUCT MAAKT ELEGANTE SPRONG OVER A4 BIJ DEN HAAG

De redactie heeft dit artikel samengesteld uit een publicatie van Robert Muis, redacteur Architectenweb en de lezing op het symposium Fiets Voetbruggen van 12 november jl., verzorgd door Jordie van Ballegooij van ABT en Mitchell van den Berg van Flow Engineering

**M**et de opening van het Jan Linzelviaduct over de A4 is de snelfietsroute tussen Ypenburg en de binnenstad van Den Haag (Trekfietstracé) compleet. Het 335 meter lange viaduct, vernoemd naar de op 5 mei (!) 2019 overleden oud-oorlogsvlieger Jan Linzel, ligt over de A4 tussen de verkeersknooppunten Ypenburg en het Prins Clausplein.



1 Zijaanzicht

## VORMGEVING ASYMMETRISCH

De locatie gaf de architecten de associatie met een bedding, met de snelweg als een 'rivier voor auto's' tussen groene oevers. De geluidswal is als een stadswal waarachter de bevolking zich veilig voelt. Een al aanwezige coupure in de wal versterkt dit idee. De verschillende karakters van de 'oevers' heeft

het architectenbureau tot uitdrukking gebracht in een asymmetrische vormgeving van het viaduct. Bij de coupure, die wordt gevormd door schuin achterover hellende wanden van schanskorven, komen verschillende fietsroutes samen. Hier verankert de brug zich in het talud van de wal en omarmen de zijvlakken een fietsrotonde. (Zie fig. 2)



2 Fietsrotonde aan Ypenburgse zijde



3 Brugdek richting Vlietzoom



4 Aanzicht zijvlakken



5 Onderaanzicht

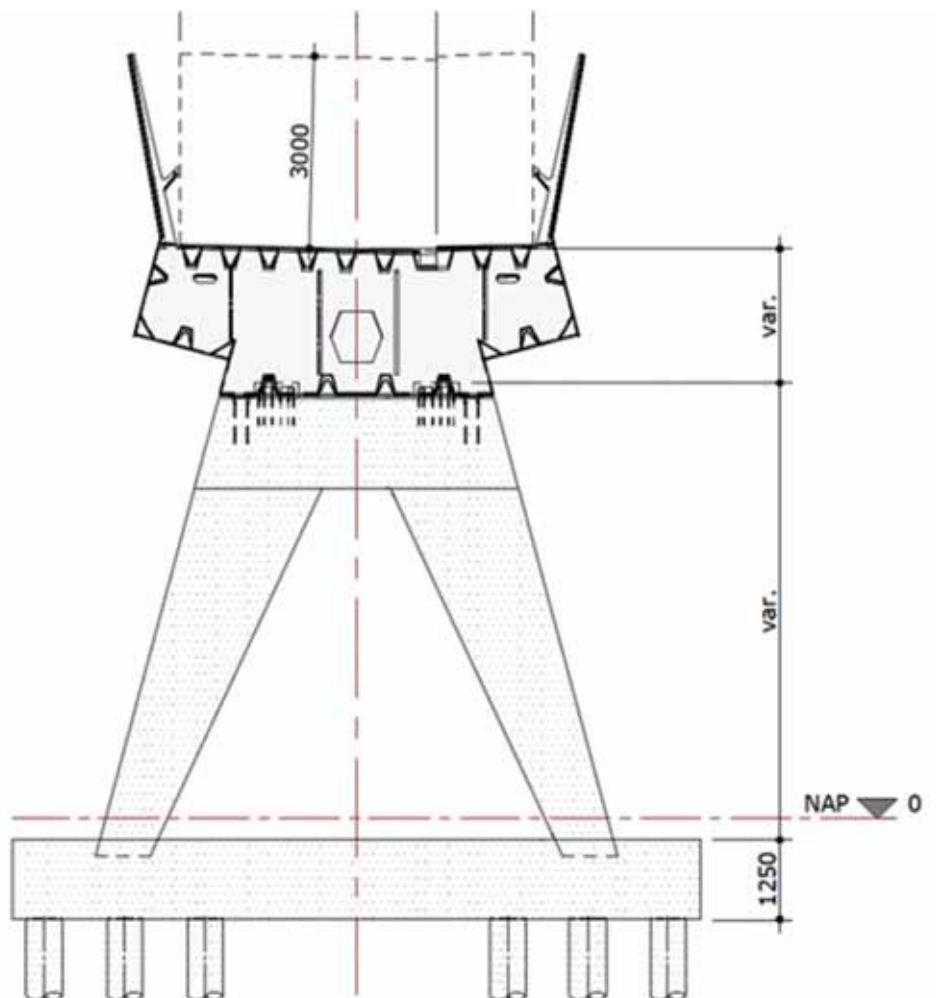
Vanaf deze plek steekt de brug de snelweg A4 over om 335 meter verderop te landen en geruisloos op te gaan in de open groenzone van de Vliet. Aan deze kant begeleidt een begroeide grondwal de fietsbrug en houdt haar vanaf de naastgelegen golfbaan zoveel mogelijk uit het zicht.

Vanaf de snelweg gezien verjongt het zijvlak van het viaduct vanuit de geluidswal richting de Vlietzoom, wat de horizontale beweging visueel versterkt. Het zijvlak heeft een lichtgrijze kleur en een hellingshoek die het hemellicht vangt, waardoor de verlopende vorm nog eens sterk tot uitdrukking komt. (Zie fig. 4)

Om de horizontaliteit en rankheid van het viaduct te benadrukken en een overspanning zonder steunpunten te suggereren, zijn alle elementen op en onder het lichtgrijze zijvlak in antraciet uitgevoerd. Zes prefab betonnen pijlers in omgekeerde V-vorm dragen het dek. Ze zijn in de rijrichting van de A4 geplaatst en staan terug ten opzichte van de brugrand.

### HELLEND SCHERM

Ook het veiligheids- en comfortscherm op het dek is antracietkleurig uitgevoerd. De naar buiten hellende vlakken van het scherm geven de gebruikers uitzicht op de skyline van



6 dwarsdoorsnede kokerligger

Den Haag en voorkomen het gevoel opgesloten te zijn. De hellende vlakken sluiten aan op de hellende schanskorven van de coupure van waaruit ze vertrekken. Het scherm bestaat uit geperforeerde aluminium panelen. (Zie fig. 3) Aan de zuidwestzijde heeft het architectenbureau de ruitvormige perforaties tot een hoogte van twee meter deels dichtgezet, zodat fietsers minder last hebben van harde wind. In de buisvormige handregel geïntegreerde leds verlichten het brugdek.

In overleg tussen constructeur ABT en de architecten is er gekozen voor een stalen kokerligger.

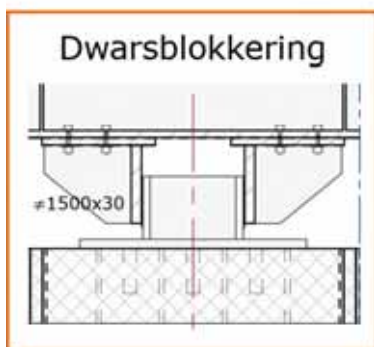
De kokerliggerbrug (zie fig. 6), waarin 900 ton staal is verwerkt, oogt vanaf de snelweg licht en slank en verloopt in hoogte van 1,20 tot 2,30 m. Vanuit het perspectief van de gebruikers – de fietsers en voetgangers – is de brug open en transparant.

## CONSTRUCTIE

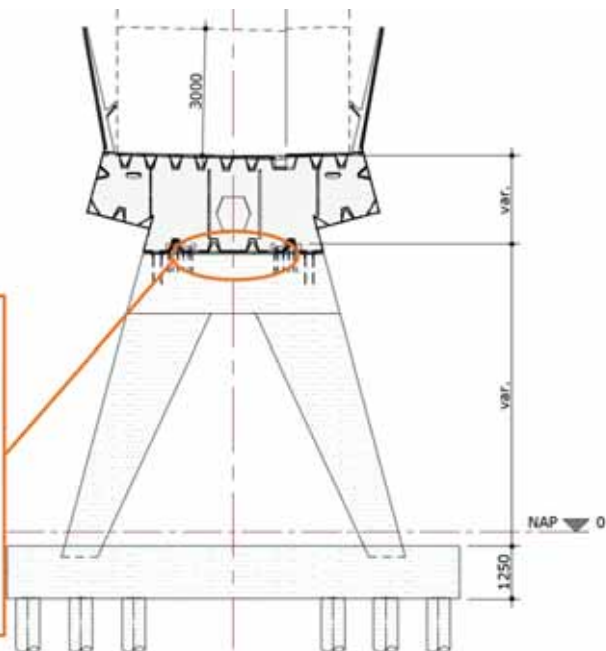
De kokerligger van het viaduct bestaat uit negen delen: vier voor de twee grootste overspanningen over de snelweg en vijf delen voor de vijf aanbruggen richting de golfbaan in de Vlietzoom. De grootste overspanningen voeren naar de pijler in de middenberm van de A4 (resp. 85 en 81 m). De vier delen voor de grootste overspanningen zijn ter plaatse tot één kokervormige doorsnede ligger samengevoegd en vormen de twee hoofdoverspanningen.

De vijf aanbruggen vanuit de Vlietzoom hebben overspanningen van elk 33,8 meter. Hierdoor is er één doorgaande ligger ontstaan dat op rolschakelingen is opgelegd met één vasthoudpunt voor de horizontale belastingen in de richting van de koker aan de Ypenburgzijde. Aan de Vlietzoomzijde is er één dilatatievoeg van 500 mm aangebracht om het uitzetten en krimpen van elk 250 mm mogelijk te maken.

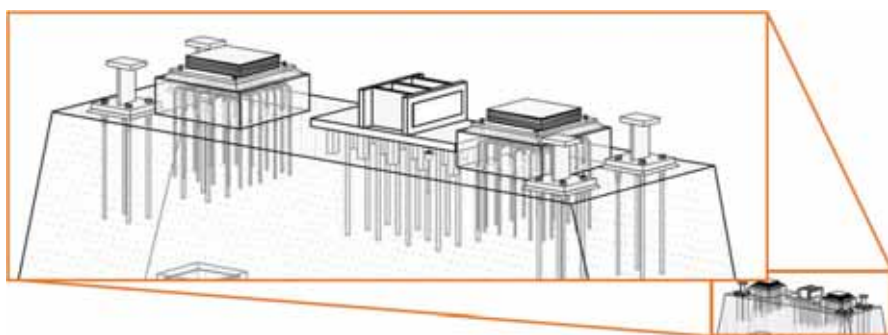
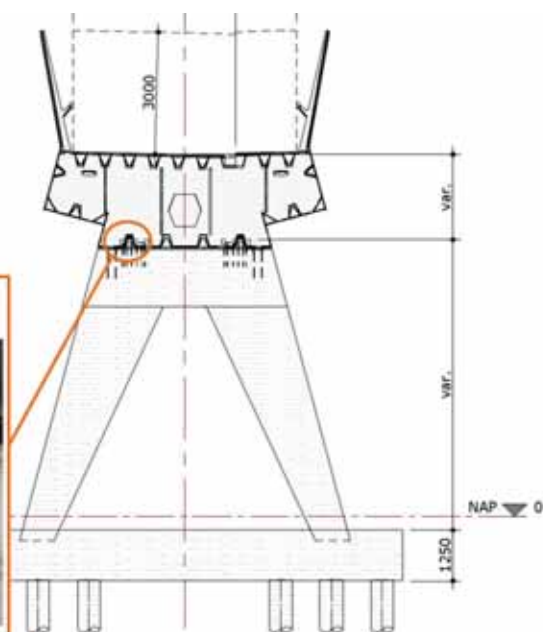
De horizontale windbelasting op de 3 m hoge windschermen en ca 2 m hoge ligger, is aanzienlijk en grijpt excentrisch op de ligger aan. Hierdoor ontstaan horizontale krachten en verticale trek- en drukkrachten op de pijlers, waarvan de trekkrachten die van de verticale, rustende belasting overtreffen. Hiervoor zijn trekvoorzieningen op de pijlers aangebracht, die de horizontale bewegingen van de ligger niet mogen hinderen (overzicht opleggingen op pijler, zie fig. 7A-7C).



7A Dwarsblokkering



7B Trekvoorziening



7C1 en 7C2 Overzicht opleggingen op pijler

Om het gebruikerscomfort te controleren, zijn de eigen frequenties bepaald, een eerste inschatting van de benodigde massa in de dempers, de stelrange van de dempers en een overzicht en de versnellingen gemaakt. Met deze gegevens wordt door de leverancier van de dempers, de zogenaamde TMD's (tuned mass damper), de benodigde massa, de demping van de schokdempers en

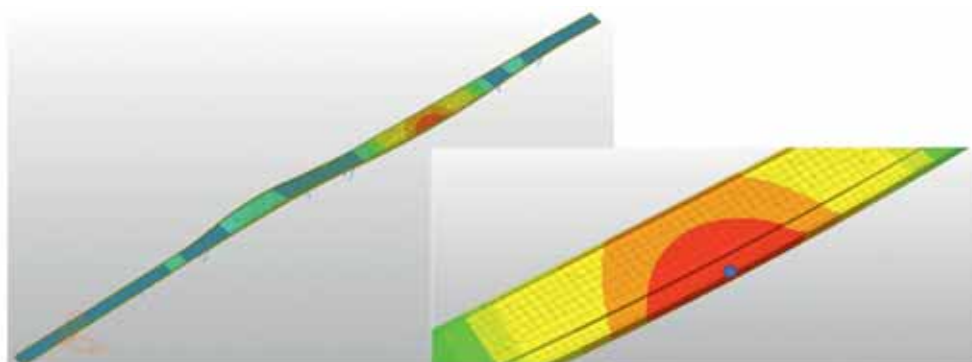
de stijfheid van de veren voor de juiste frequentie bepaald. (Zie onderstaande figuren)

Uiteindelijk zijn er vier TMD's geïnstalleerd met respectievelijke massa's 2x 1800 kg, 2200 kg en 2900 kg. De amplituden van de trillingen worden hierdoor uiteindelijk teruggebracht van 40 mm naar 16 mm, die in ca. 15 s uitdempen.

## UITVOERING

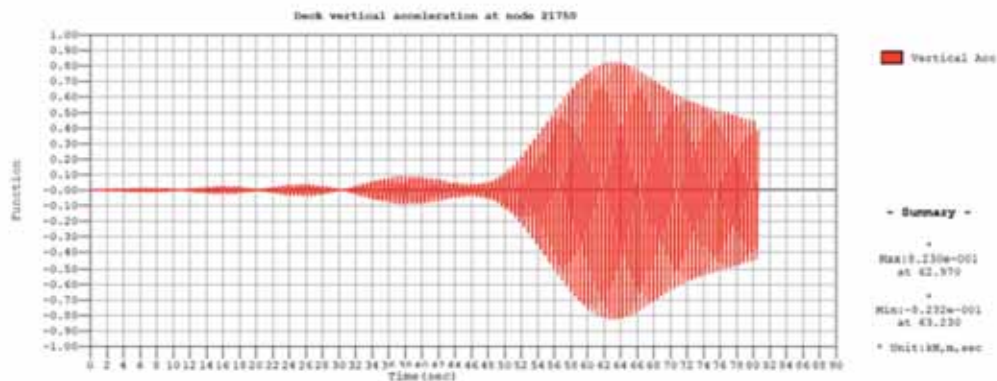
De bruggdelen zijn in Zeeland gebouwd en vervolgens naar hun bestemming getransporteerd. De delen zijn met kranen op de steunpunten geplaatst en vervolgens constructief met elkaar verbonden. De enige dilataties bevinden zich bij de landhoofden. Hiermee is de gewenste, naadloze uitstraling gewaarborgd en het onderhoud boven de snelweg tot een minimum teruggebracht.

8 Dynamische analyse

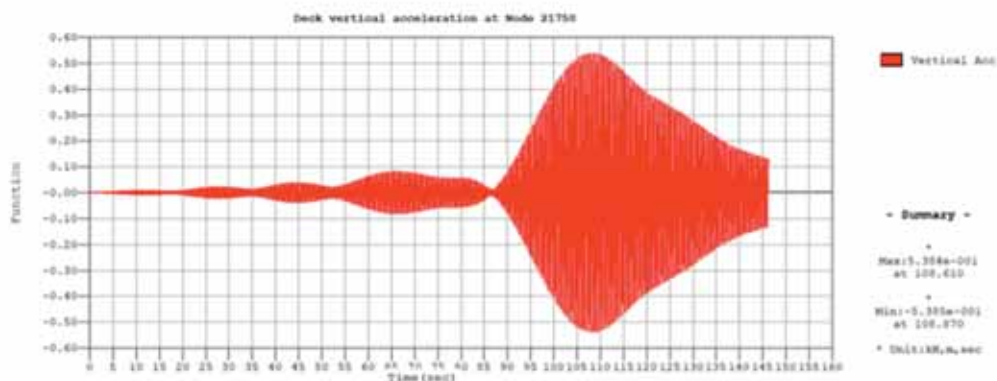


Overzicht maximum versnelling over lengte

De naar buiten hellende vlakken van het scherm geven de gebruikers uitzicht op de skyline van Den Haag en voorkomen het gevoel opgesloten te zijn.



Versnelling door 2 rennende joggers over de brug



Versnelling door bewegende voetgangers

## PROJECTGEGEVENS

Het Jan Linzelviaduct is op 9 juli jl. geopend.

Jan Linzelviaduct (2020)	
Opdrachtgever	Gemeente Den Haag
Ontwerp	Quist Wintermans Architecten BV
Constructeur	ABT
Ontwerp/Productie TMD's	Flow Engineering
Uitvoering	Dura Vermeer
Staalconstructie	Hillebrand/ASK Romein
Lengte	335 m op 8 steunpunten
Statisch Systeem	Doorgaande, stalen kokerligger

