

5 Mm

De Prins Clausbrug is een nieuwe fiets-voetgangersbrug die de nieuwe woonwijk Stadswerven verbindt met de historische binnenstad van Dordrecht. De basculebrug, ook schakel vanaf de N3 (richting Papendrecht) naar het stadscentrum, heeft een rechtopstaande scharnierende ballastmast die met een pendelstaaf overeind wordt gehouden. Een bijzonder mechanisme met bovendien een allesomvattende 5 mm tolerantie-eis over het geheel.

ir. R. van Zuuk

René van Zuuk is directeur/eigenaar van René van Zuuk Architecten in Almere.



De opdracht kwam van de gemeente Dordrecht die in december 2014 met Architectuur Lokaal een prijsvraag organiseerde in een *Open Oproep voor architecten*. De bouw is gesubsidieerd door Provincie Zuid-Holland. In totaal kwamen er 127 (inter)nationale inzendingen binnen. Vijf werden geselecteerd en mochten verder worden uitgewerkt. Het ontwerp van René van Zuuk Architecten, ABT en Ingenieursbureau Boorsma won als 'een zeer innovatief voorstel met een krachtige sculpturale landmark, waarmee Dordrecht onmiskenbaar op de kaart wordt gezet'. Los van de technische oplossingen week het ontwerp ook af in stedenbouwkundige zin. De brug ligt niet loodrecht over het Wantij, maar schuin. Dit had als voordeel dat het fietspad vanuit Stadswerven vloeiend doorloopt naar het Noorderhoofd, een uitstulping in de rivier aan de oude binnenstadzijde. Een loodrechte uitvoering leidt tot een kortere overspanning, maar de brug zou uitkomen naast de hoofdroute, op een steeg ten oosten van het Noorderhoofd.

Eisen

Vanuit de uitvraag was een minimale footprint in het water en een onbeperkte doorvaarthoogte vereist. Daarnaast moest de brug gebalanceerd zijn en was het niet toegestaan om een klap- of draaibrug te maken. Daarmee werden de bestaande technische mogelijkheden sterk beperkt. Voor een ophaalbrug was de overspanning van 50 m te groot, een hefbrug heeft geen onbeperkte doorvaarthoogte en een staartbrug is beperkt balanceerbaar. Daarnaast heeft een basculebrug meestal een basculekelder dat zou leiden tot een te grote footprint in het water. Wat overbleef was een basculebrug zonder kelder. Een spannend uitgangspunt omdat de brug slechts 5 m boven het water zou komen te liggen. Bij een basculebrug zit het contragewicht direct aan de liggers die ook het wegdek dragen. Het wegdek zit voor het draaipunt en het contragewicht erachter, samen in evenwicht. (kromme zin) Door de schuinplaatsing heeft de Prins Clausbrug een overspanning van bijna 50 m. Normaal steekt de ligger voor het contragewicht van een basculebrug 25% van de wegdeklengte (val) aan de andere kant van het scharnier



Draaibare ballastmast.

uit en dat zou hier 12,5 m moeten zijn. Maar met een brughoogte van 5 m zou bij opening het contragewicht 7,5 m in het water plonsen, hetgeen niet acceptabel is. De arm moest daarom beperkt worden tot enkele meters wat leidt tot een veel zwaarder contragewicht. Een gewicht zo groot, dat het fysiek niet mogelijk was om die op de beperkte lengte te plaatsen.

Constructie

Er is daarom gekozen voor een uniek constructieprincipe: een basculebrug met een rechtopstaande scharnierende ballastmast die met een pendelstaaf overeind wordt gehouden. Het voordeel is dat met het verlengen van de mast er een onbeperkte hoeveelheid ballast in deze constructie geplaatst kan worden.

Door deze draaibare ballastmast wordt het openen en sluiten van de brug een 'schouwspel'. Een beweging waarbij de mast eerst vooroverbuigt en weer terugkomt. Dat betekent dat de ballastmast bij opening naar het val toe beweegt en dan met het bewegende val tot stilstand komt op 85°. Bij sluiting blijft de ballastmast de eerste 45° van de beweging bij het val, waarna de mast zich 'majestueus' opricht.

Uitstraling en ambitie

De brug is in totaal 141 m lang en bestaat uit twee stalen aanbruggen en een val van bijna 50 m lang vanaf de draaiaas gemeten. De draagconstructie bevindt zich in het midden van het dek waardoor het mogelijk is om bij deze forse overspanningen toch een slank ogende brug te realiseren. Doordat de



De draagconstructie bevindt zich in het midden van het dek...



...waardoor het mogelijk is om bij deze overspanningen een slanke brug te maken.



De constructie zelf wordt verlicht vanaf de zijkant.



Rechtopstaande scharnierende ballastmast die met een pendelstaaf overeind wordt gehouden.

hoofdligger deels boven het brugdek wordt gehouden, ontstaat er een scheiding tussen voetgangers-fietsersgedeelte die met een hoogte van 45 cm boven het wegdek ook als bank gebruikt kan worden. De twee hoofdliggers van het val verjongen in hoogterichting bovendeks vanaf het draaipunt in een geleidelijke beweging en gaan als organisch over in de middenberm op de westelijke aanbrug. De hoofdliggers zijn bij het val gescheiden om ruimte te bieden aan de ballastmast. Ter plaatse van de scheiding worden de hoofdliggers gekoppeld door vakwerkstaven. Hier is zicht op het water. Aan de voorzijde komen de gescheiden hoofdliggers weer samen. De ambitie is hoog. De stalen aanbruggen zijn vloeiend en slank. Aanbrug oost krult met twee brugdelen rondom de kelderpijler samen tot één dek aan het uiteinde. De fietsers en voetgangers worden aan weerszijden om de ballastmast en pendelstaaf heen geleid en hebben daarbij zicht op het brugmechanisme. Omdat de fundering geen

ballastkist hoeft te bergen, kon deze als een uitwaaiende sokkel worden uitgevoerd, slank opkomend vanuit het diep. De zes draaipunten zijn volledig weggewerkt onder kappen die ogenschijnlijk samenvloeien met de aansluitende constructiedelen. De technische ruimte en de bedieningsruimte zijn tussen de hoofdliggers geplaatst en worden volledig zichtbaar als de brug opent. Beide aandrijfcilinders van de brug mogen gezien worden en staan daarom buiten de kelder. Vanaf de oostelijke zijde is de opstelling en werking van de cilinders duidelijk afleesbaar. De straatverlichting in de leuning verlicht het wegdek. De constructie zelf wordt verlicht vanaf de zijkant zodat de brug op afstand goed zichtbaar is maar in de stad minder opvalt. De antracietkleur sluit aan bij andere bruggen in de stad. Het contragewicht, de pendel en liggers wijken af in lichtgrijs. De voornaamste ambitie echter is de 5 mm tolerantie-eis over de gehele stalen brug in rustende toestand bij 20° C om het geheel, als een

autochassis, ook als 'vloeiend' geheel te kunnen zien, zonder hinderlijke overgangen of naden.

Ontwerpproces

Na het winnen van de prijsvraag is het ontwerp uitgewerkt tot er een bindend architectonisch DO gemaakt kon worden. Dit hield in dat er een accuraat 3D-model gemaakt is waarvan de aannemer slechts de bewuste 5 mm af mocht wijken. Het 3D-model is daarmee bindend. De 5 mm geeft enige speling ten aanzien van plaatdiktes, overgangen en vlakheid maar is klein genoeg voor een 'strakke' brug. Vervolgens is het ontwerp aanbesteed. In 2018 gunde gemeente Dordrecht het constructief ontwerp en de uitvoering aan bouwcombinatie Dura Vermeer en Hillebrand. Iv-Infra werkte in hun opdracht het referentieontwerp uit tot een integraal Definitief Ontwerp en Uitvoeringsgereed Ontwerp. Van de prijsvraagcombinatie heeft uiteindelijk alleen de architect het gehele proces meegelopen en -gemaakt. •



Vloeiend geheel...



...zonder hinderlijke overgangen of naden.



De antracietkleur sluit aan bij andere bruggen in de stad.



Beide aandrijfcilinders mogen gezien worden en staan daarom buiten de kelder.