

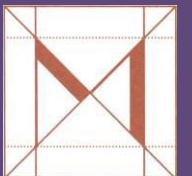
BOUWHISTORISCHE VERKENNING MET WAARDENSTELLING

VAN BRIENENOORDBRUG ROTTERDAM

Onderzoek i.o.v. Rijkswaterstaat, 26 maart 2019



MONUMENTEN ADVIES BUREAU



COLOFON

Onderzoeksubject

Van Brienoordbrug: oostelijke brug code: 37H-100
westelijke brug code: 37H-166

Rotterdam

Status (volgens rapport: R001-4543805BLL-mya-V01-NL)

Oostelijke deel: oranje status

Westelijke deel: oranje status

Opdrachtgever

Rijkswaterstaat

West Nederland Zuid

Veldwerk

D. Schaars

F. Haans

Rapportage

D. Schaars

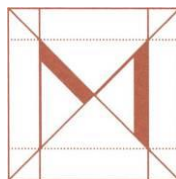
Fotografie

F. Haans

D. Schaars

(Alle afbeeldingen, tenzij anders vermeld, door Monumenten Advies Bureau, 4 februari 2019)

Dit is een uitgave van het Monumenten Advies Bureau,
Nijmegen, copyright MAB Nijmegen 2018



MONUMENTEN ADVIES BUREAU

drs. C.J.B.P. Frank

drs. F.A.C. Haans

mw. drs. C.H.J.M. van den Broek

drs. J. de Jong

ing. G. Korenberg

mw. drs. M.E.D. Lemmens

D. Schaars MA

mw. drs. L. Valckx

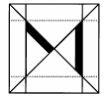
Bredestraat 1

6542 SN NIJMEGEN

tel: 024-3786742

Info@monumentenadviesbureau.nl

www.monumentenadviesbureau.nl



INHOUD

1 INLEIDING	4	3.8 DE ARCHITECT: WIJNAND JAN VAN DER EB (1904-1966)	67
2 SAMENVATTING	7	4 BOUWHISTORISCHE VERKENNING	73
2.1 BOUWGESCHIEDENIS	7	4.1 SITUERING	73
3 HISTORISCHE ONTWIKKELING	9	4.2 HOOFDVORM EN OPBOUW	75
3.1 HISTORISCHE ONTWIKKELING VAN HET GEBIED	9	4.3 CONSTRUCTIES	82
3.1.1 DE OEVERS	9	4.3.1 BASCULEBRUG	82
3.1.2 DE EILANDEN	15	4.3.2 BOOGBRUGGEN	101
3.2 HET VERKEERSNETWERK IN NEDERLAND	17	4.3.3 AANBRUGGEN	110
3.3 HET BRUGGENBUREAU VAN RIJKSWATERSTAAT EN DE VERKEERSBRUGGEN	20	4.4 DATERINGSPLATTEGRONDEN	113
3.4 STALEN VERKEERSBRUGGEN NA 1945	29	5 BOUWHISTORISCHE WAARDENBEPALING	120
3.4.1 ONTWIKKELING EN ONTWERP	29	5.1 ARCHITECTUUR- EN BOUWHISTORISCHE WAARDEN	120
3.4.2 UITERLIJK VAN BOVEN- EN ONDERBOUW BIJ STALEN BRUGGEN NA 1945	30	5.2 CULTUURHISTORISCHE WAARDE	122
3.4.3 DE ONTWIKKELING VAN STALEN BRUGGEN NA 1970	31	5.3 ZELDZAAMHEIDSWAARDE	122
3.5 DE AANLEG VAN DE RIJKSWEG 16	33	5.4 SITUERINGS- EN ENSEMBLEWAARDE	123
3.6 DE BOUW VAN DE VAN BRIENENOORDBRUG IN 1965	35	5.5 GETRAPTE WAARDENSTELLING OP ONDERDELEN	123
3.6.1 CONSTRUCTIE BOVENBOUW	38	5.6 TOELICHTING WAARDENGRADATIES	125
3.6.2 CONSTRUCTIE ONDERBOUW	46	5.7 WAARDERINGSPLATTEGRONDEN	125
3.7 DE VERBREDING: 1986-1990	57	6 SUGGESTIES EN AANBEVELINGEN	131
		7 BRONNEN EN LITERATUUR	132

1 INLEIDING

Korte inleiding object

De Van Brienenoordbrug vormt de overbrugging van de Nieuwe Maas en is onderdeel van de A16, die de verbinding vormt tussen de Belgische grens ten zuiden van Breda en Rotterdam. Na de Tweede Wereldoorlog kreeg de bouw van de snelweg prioriteit om de verbinding tussen Rotterdam met haar haven en het zuiden te verbeteren.

De brug vormt het laatste deel van het tracé van de snelweg en is in de periode tussen 1959 en 1965 gebouwd naar een ontwerp van Wijnand van der Eb, die hoofdingenieur van de staalconstructies was bij Rijkswaterstaat. De brug was bij opening op 1 februari 1965 met 287 meter de grootste stalen overspanning van Nederland.

Grootste verandering in het concept uit 1965 is de bouw in de periode 1987-1990 van een tweede variant, ten westen van de bestaande brug. Het ontwerp van deze brug is van Ben Coelman, hoofd Constructiebureau Beweegbare Bruggen van Rijkswaterstaat.

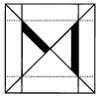
Binnen het eigen cultuurhistorisch onderzoek van kunstwerken van Rijkswaterstaat is de gehele opzet uit 1959-1965 van het bascule deel, de boogbrug en de aanbrug aan beide zijden van de rivier ook aangemerkt als een oranje kunstwerk.

Alle onderdelen van de eerste brug zijn objecten welke op grond van de beoordeling in het kader van het CIWW-project een hoge cultuurhistorische waarde bezitten maar geen wettelijk beschermde status hebben. Volgens de richtlijnen van Rijkswaterstaat zal renovatie of aanpassing van de brug dan ook gebaseerd moeten zijn op een gedegen onderzoek en documentatie en een samengestelde waardenstelling.

De westelijke brug uit de periode 1987-1990 komt niet in de inventarisatielijst voor.

Input planvorming

De bouwhistorische verkenning en de waardenstelling dienen als input voor en ter toetsing van de planvorming van het project 'Renovatie Van Brienenoordbrug'. Het betreft een verkennende analyse en waardering van de brug. Het rapport beschrijft de huidige verschijningsvorm en gaat in op de gefaseerde bouwgeschiedenis. Het onderzoek maakt inzichtelijk welke mutaties hebben plaatsgevonden en welke onderdelen thans nog oorspronkelijk zijn en/of historische waarde bezitten. De getrapte waardenstellingen van exterieur en de constructies maken duidelijk welke onderdelen monumentwaarden bezitten.



Onderzoeksbepmerking

Het onderzoek heeft de diepgang van een bouwhistorische verkenning. Dat betekent dat de brug verkennend is onderzocht. Er heeft geen destructief onderzoek plaats gevonden.

Wat betreft het archiefonderzoek is kennis genomen van de beschikbare informatie in de archieven van Rijkswaterstaat. Ook zijn er verschillende beeldbanken doorgenomen, waaronder die van het stadsarchief in Rotterdam. Tevens is er het een en ander aan literatuur doorgenomen. De lijst met gebruikte bronnen is achter in het rapport opgenomen.

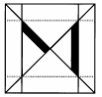
Opzet rapportage

In deze rapportage vindt u in hoofdstuk 2 een beknopte samenvatting van de bouwgeschiedenis. Hoofdstuk 3 beschrijft de gefaseerde bouwhistorische ontwikkeling van het object en de omgeving. Tevens wordt een overzicht gegeven van historisch beeldmateriaal (foto's, bouwtekeningen en meer) van het object. Hoofdstuk 4 geeft een bouwhistorische beschrijving en verkenning van de huidige bouws substantie van de brug en de belangrijkste constructies. Dit hoofdstuk eindigt met een overzicht van de dateringsplattegronden van de brug. In hoofdstuk 5 worden de aangetroffen historische waarden omschreven. Deze zijn tevens op de bijgaande plattegronden van het object gevisualiseerd. Dit hoofdstuk is een belangrijke basis voor planvorming en toetsing.

Naast de bouwfaserings zal ook de bouwhistorische waarde in kaart worden gebracht. Dit gebeurt op basis van in en aan het complex aangetroffen bouwsporen en bestudering van het historische bronnenmateriaal, voornamelijk de bouwdoSSIers. In hoofdstuk 6 zullen zonodig enkele aandachtspunten en aanbevelingen worden geformuleerd met het oog op eventueel toekomstig verdiepend onderzoek.

Daan Schaars, Monumenten Advies Bureau,
Nijmegen, 26 maart 2019





2 SAMENVATTING

2.1 BOUWGESCHIEDENIS

De Van Brienenoordbrug over de Nieuwe Maas in Rotterdam werd op 1 februari 1965 geopend door Koningin Juliana. De verkeersbrug in de A16, naar een ontwerp van de toenmalige directeur afdeling Bruggen van Rijkswaterstaat: Wijnand van der Eb, was bij opening de brug met de langste stalen overspanning van Nederland. De bijna 290 meter die de boog overbrugd is nog altijd de langste stalen overspanning in Nederland. Het concept bestaat uit noordelijke en zuidelijke aanbruggen, een basculebrug en een boogbrug. Naast de bouw van de brug werd er ten zuiden van de brug ook een verkeersplein aangelegd, dat integraal onderdeel is van het ontwerp van de brug.

Met de toename van het verkeer in de jaren '70 en '80 stegen de dagelijkse files op de A16 in lengte. De situatie bij de Van Brienenoordbrug was niet langer houdbaar. In de periode tussen 1987 en 1990 werd de A16 dan ook verbreed, waarbij aan de westzijde van de bestaande brug een nieuwe brug werd gebouwd. Deze westelijke brug zou qua opzet een kopie worden van de bestaande brug. Na opening op 1 mei 1990 telt de A16 twee keer zes rijstroken.

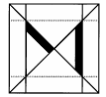


Koningin Juliana opent de Van Brienenoordbrug op 1 februari 1965. NA beeldbank, nr. 015-0800.



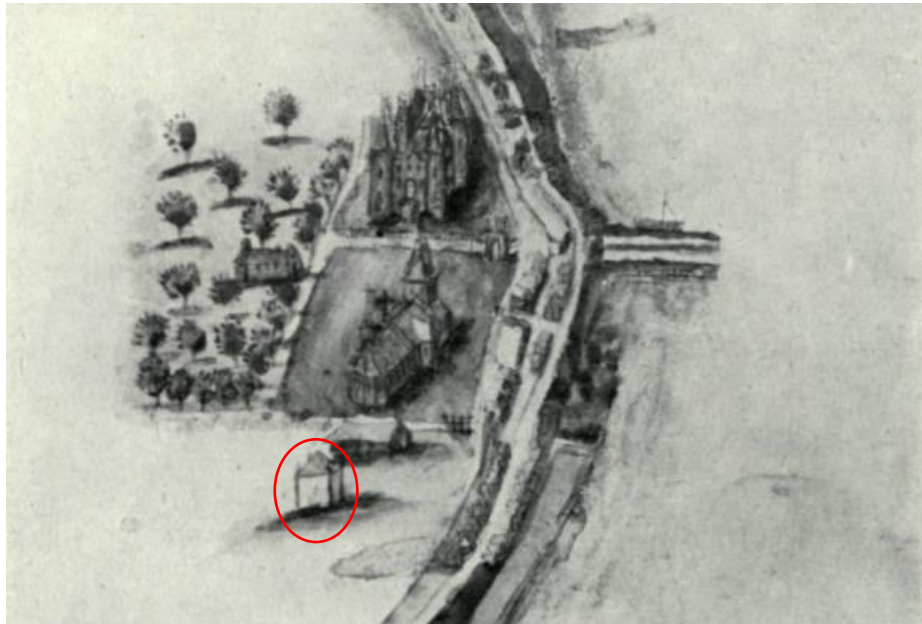
Minister van Verkeer en Waterstaat H. Maij-Weggen opent de tweede Van Brienenoordbrug op 1 mei 1990. afb afkomstig uit het artikel: 'Tweede Van Brienenoordbrug open', in: *De Volkskrant*, 02-05-1990, p.7.





3 HISTORISCHE ONTWIKKELING

3.1 HISTORISCHE ONTWIKKELING VAN HET GEBIED



Uitsnede van de kaart van de Noord van Alblassterdam tot IJsselmonde uit 1560 van Jan Potter met de kerk en kasteel van IJsselmonde. Voor de kerk was een aanmeerplaats voor het Kralingse veer. Bij de rode cirkel de stenenkamer die mogelijk onderdeel is geweest van het tweede kasteel uit 1483. afb: H. Baars, 'De vier kastelen van IJsselmonde' in: *Rotterdams Jaarboekje* (1954), p.96.

3.1.1 DE OEVERS

ZUIDOEVER: IJSSELMONDE

De brug zou in 1961 worden gebouwd op de zuid- en noordoever van de Nieuwe Maas binnen de gemeente Rotterdam. Het gebied op de noordoever is lange tijd onderdeel geweest van de gemeente Kralingen, het deel op de

zuidoever behoorde bij de gemeente IJsselmonde en zouden respectievelijk in 1895 en 1941 bij gemeente Rotterdam worden gevoegd.



Schepen voor IJsselmonde op een schilderij uit 1617 van Aert Anthonisz met centraal het kasteel IJsselmonde uit 1550. RM beeldbank, nr. SK-A-1446

De oudste vermeldingen over het gebied rond IJsselmonde gaan terug tot 985. In dat jaar krijgt Bisschop Ansfried van Utrecht van keizer Otto III Zuid-Neder-Maasland, waartoe ook IJsselmonde behoort. De streek bestond uit schorren en slikken, moerassen en plassen met vermoedelijk geen tot zeer weinig bebouwing. Het eerste kasteel van IJsselmonde werd gebouwd door bisschop Willem van Utrecht in de eerste helft van de elfde eeuw ter verdediging van het bisdom tegen de graven van Holland en werd in 1076 vernietigd door graaf Dirk

V. Het zou tot 1483 duren voordat er een nieuw slot gebouwd zou worden door heer Floris Oem van Wijngaerden dat vervolgens bij de Hoekse en Kabeljauwse twisten in 1489 door jonker Frans van Brederode verwoest zou worden. Een kleinzoon van Floris verkocht het gebied van IJsselmonde vervolgens aan heer Hendrik van Merode in 1540 die op zijn beurt opnieuw een landhuis bouwde. Het kasteel dat hij in 1550 bouwde is weergegeven op verschillende prenten. Nadat de familie Merode in 1664 IJsselmonde had verlaten werd het kasteel door de nieuwe eigenaar Adriaen Lampsins afgebroken en opnieuw opgebouwd.

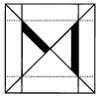


Zicht op het kasteel IJsselmonde uit 1664 op een prent van Abraham de Haen uit 1731. RM beeldbank, nr. BI-1897-387-C-1(R).



Gezicht op IJsselmonde op een prent van Abraham Rademaker uit 1633, gezien vanaf het eiland in de Maas. Goed zichtbaar is de bebouwing rondom de kerk en het kasteel op de achtergrond. RM beeldbank, nr. RP-P-AO-14-69-1.

Dit nieuwe slot had een vierkante plattegrond. In het midden stond een vierkante toren en op de hoeken waren achtkantige torens aangebracht. Het kasteel en landgoederen werden in 1724 verkocht aan de laatste eigenaar van het kasteel; de familie Bichon die het in 1900 zou afbreken na een twist met de gemeente.



Gezicht op IJsselmonde gezien vanaf de kade van het veer op een prent van Hermanus Schouten (1762-1822). RM beeldbank, nr. RP-P-OB-59.090.

Ondertussen was er in de middeleeuwen rond de kerk en het kasteel een nederzetting gegroeid. De landen rond het kasteel waren al in de dertiende eeuw bedijkt en ingepolderd. Sindsdien waren ze in gebruik als landbouwgrond.

Oude middeleeuwse structuren die nog herkenbaar zijn in het landschap zijn onder meer aanwezig in de huidige Oostdijk, die van oudsher het tracé van de A16 volgde richting Ridderkerk in het zuidoosten en overgaat in de Benedenrijweg in het oosten langs de loop van de Maas. Binnendijs werden er aan deze twee dijken huizen en boerderijen gebouwd.



IJsselmonde gezien vanaf de noordoever op een prent uit 1768-1772 van Hendrik Tavenier. Bij de rode pijl is de molen op de Kreekdijk aangegeven. SAR beeldbank, nr.4080_XXXI-620.

Ten westen van de kern van IJsselmonde was er nog een monding van een uitwateringskanaal van het bemalingssysteem van het eiland IJsselmonde. Deze stroom wordt in 1832 de *Kreeksche Haven* genoemd. Deze haven dankt zijn naam aan een kreek, die in dit gebied al in de vijftiende eeuw voorkomt. Als in de vijftiende eeuw de polders ten zuiden van IJsselmonde worden ingedijkt, gaat de kreek als boezemwater fungeren. De kreek liep vanaf een polderdijk, de latere Dwars- of Kreeksedijk, door de zogenaamde buitenlanden naar de Nieuwe Maas. Nu vormt het noordelijke deel van deze kreek een haventje. Bij de Kreekdijk stonden een tweetal watermolens.



Uitsnede van de kadastrale minuutkaart uit 1832 van de noordoever. Bij de cirkel de noordelijke aanlegplaats van het Kralingens veer. Ten noorden van de dijk (groene lijn) was vooral landbouwgrond aanwezig. RCE beeldbank, Kadastrale kaart 1811-1832: minuutplan Kralingen, Zuid Holland, sectie B, blad 01, nr. MIN08091B01.

NOORDOEVER: KRALINGEN

De noordoever van de Nieuwe Maas was minder bebouwd geraakt dan de zuidoever en werd vooral gekenmerkt door de aanwezigheid van de dijk (*Hoogen Zeedijk* in 1832) die de loop van de Maas volgde. De dorpskern van Kralingen was namelijk veel verder richting het noorden gelegen. De polders tussen de dorpskern en de noordoever van de Maas zijn in de middeleeuwen ontstaan. Anders dan aan de noordzijde van het dorp waren deze polders hier niet uitgegraven voor

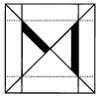
veenwinning waardoor er hier tot ver in de negentiende eeuw landbouw werd bedreven. De structuur van deze polders had een licht diagonale noord/zuid oriëntatie. Tegen de noordoever lagen in 1832 verschillende driehoekige weilanden gesitueerd. Deze landen zullen geregeld onder water zijn gelopen.



Tekening uit 1797 van Gerrit Groenewegen met het veer tussen IJsselmonde en Kralingen (rechts). RM beeldbank nr. RP-P-AO-14-114.

Een belangrijke impuls voor de ontwikkeling van de noordoever was de aanwezigheid van de aanmeerplek van het Kralingse Veer. Dit veer tussen Kralingen en IJsselmonde was in het jaar 1333 al actief en zou tot de bouw van de Van Brienenoordbrug, een kleine 640 jaar later, dienst blijven doen. Ten oosten van de aanlegplaats was ook nog een kleine haven gesitueerd.

Het Veer naar IJsselmonde was een belangrijke schakel in de route tussen Holland en Zeeland. In het begin van de vijftiende



eeuw bestond er ook een veer van de Schielandse Hoge Zeedijk naar Katendrecht. In 1417 echter wisten de eigenaren van het Kralingse veer deze concurrent te verbieden, zodat zij weer het monopolie terugkregen.

In de loop der eeuwen ontwikkelde zich een lintvormig dorp langs de dijk bij de aanlegplaats van het veer. Dit dorp was door de kaarsrechte IJsselmondselaan, die haaks aansloot op de 's-Gravenweg, verbonden met Kralingen.



Zicht op de kapel van St. Engelbrecht aan de Nesserdijk op de noordoever op een prent van Jakob Kortebrant uit 1744. Op de achtergrond is de kerk van IJsselmonde zichtbaar. SAR beeldbank, nr. 4080_RISCH-123.



Het paviljoen van het Zalmhuis (café van J. van den Akker) aan de Schaardijk bij het Kralingseveer op een ansicht uit 1905. SAR beeldbank, nr. 4029_PBK-1993-516.

Een belangrijk bouwwerk uit de vijftiende eeuw bevond zich langs de dijk richting het westen, alwaar een kapel was gebouwd, gewijd aan Sint Engelbrecht. Deze kapel, die al in 1419 en zeker in 1426 bestond, werd veelvuldig gebruikt door de vissers die werkzaam waren op de Maas en werd in 1572 verwoest. Ondanks de verwoesting is de verering van een beeld van Christus in lange tuniek nog een eeuw lang doorgegaan op deze plek.¹

¹ zie artikel: Kralingen, H. Ontcommer (Wilgefortis, Ellebrecht) op: meertens.knaw.nl.



Rond 1900 is er rond het Veer een echte dorpskern ontstaan. SAR beeldbank, nr. 4029_PBK-1987-436.

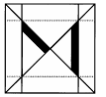
In de loop van de negentiende eeuw wordt het gebied ten noorden van de Maas steeds verder ingericht, waarbij de aanleg van de spoorlijn tussen Rotterdam en Gouda een behoorlijke impact geweest moet zijn in de structuur van het landschap.

Ook de kern rond het Veer ontwikkelde zich. Naast de bedrijvigheid rond het veer kwam in de negentiende eeuw de zalmvisserij erbij als belangrijke bron van inkomsten.

Na het topjaar 1885 met een recordomzet van 100.000 stuks zalm verminderden de vangsten echter sterk en verdween ook langzamerhand de zalmindustrie uit het dorp.



IJsselmonde weergegeven op een ongedateerde kaart. Aan de linkerzijde van de kaart is een eiland weergegeven. NA beeldbank, INV. 4.VTH, nr. 2114.



IJsselmonde weergegeven op een kaart uit 1772 van de Merwede of Nieuwe Maas. NA beeldbank, INV. 4.ZHPB4, nr. 133.

3.1.2 DE EILANDEN

Op de positie van de Van Brienenoordbrug zijn van oudsher eilanden gesitueerd in de Nieuwe Maas, die zijn ontstaan door het dichtslippen van de stroom.

De eerste vormen van het eiland zijn weergegeven op een ongedateerde kaart die mogelijk uit de zestiende eeuw stamt. Hierop is de dorpskern van IJsselmonde afgebeeld met ten westen daarvan in de Maas een lap grond met afgeronde hoek. Op een kaart van de Nieuwe Maas uit 1772 wordt er een groot eiland in de rivier getekend met de naam *Spanjaardsplaat*. De route van het Kralingse Veer is op die kaart aangegeven via het eiland.



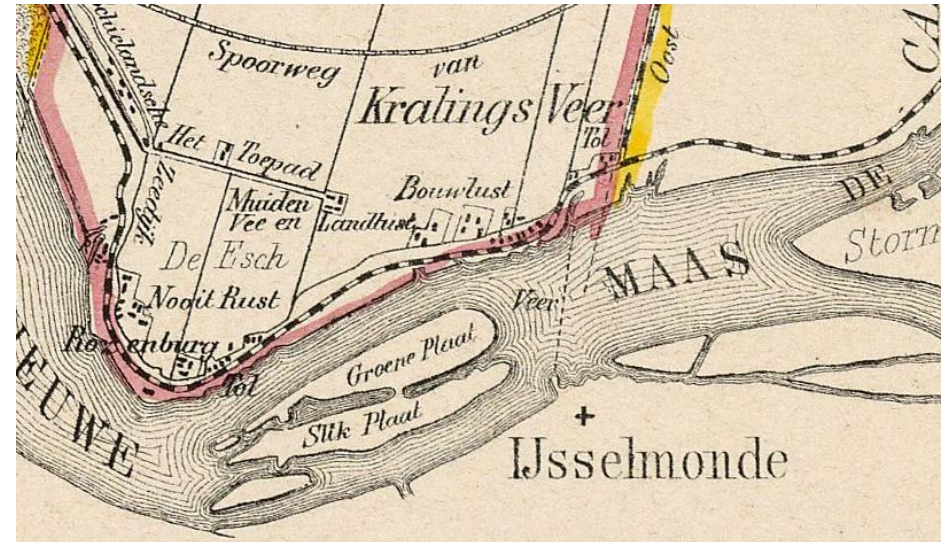
Uitsnede van de kadastrale minuutkaart uit 1832 van de zuidoever met het eiland van Brienenoord in de Nieuwe Maas. Bij de stippellijn het traject van het Kralingens veer. RCE beeldbank, Kadastrale kaart 1811-1832: minuutplan IJsselmonde, Zuid Holland, sectie A, blad 03, nr. MINo8082A03.



De situatie in 1850 op de topografische kaart van Kralingen 1850. Het noordeiland is in gebruik als zalmvisserij. NA beeldbank, inv. 4.topo, nr. 8.37.

In 1832 zijn er twee eilanden aanwezig, waarvan het noordelijke eiland het grootst is. Mogelijk is het zuidelijke eiland ontstaan doordat de Maas daar verslibd is geraakt. Dit noordelijke eiland werd in 1832 *Groene Plaat* genoemd, het zuidelijke eiland *Slik Plaatje* met tussen de twee eilanden een stroom genaamd *Het Middel Gat*. De beide eilanden waren toen in handen van een landbouwer uit IJsselmonde met de naam Jan Piek, die het eigendom deelde met een aantal naamloze mede-eigenaren.

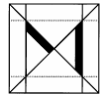
De verschillende stukken land op de eilanden waren in gebruik als rietland of gors. Gors was de benaming voor buitendijs aangeslibd land, dat bij gewone vloed niet meer onderloopt. Dergelijke gorzen werden veel aangetroffen aan de oevers van de Maas.



De situatie in 1868 op de kaart van Kralingen uit de Gemeente-Atlas van J. Kuiper. De twee eilanden zijn in afmeting gegroeid en aan elkaar vast komen te liggen. NA beeldbank, inv. 4.EKR, nr. 34D.

Het land op de zuidoever ten zuiden van Slik Plaatje werd in 1832 bijvoorbeeld *Zomerlandsche Gorzen* genoemd, het aansluitende land ten westen daarvan *Varkenoordsche Gorzen*.

Het eiland was aan het begin van de negentiende ongeveer 21 hectare groot. In 1847 komt het in handen van baron Van Brien van de Groote Lindt. Tevens verwierf Van Brien het recht op diepvisserij op steur en zalm tussen Bolnes en de Leuvehaven. In 1904 werd het eiland Rotterdams grondgebied. Sinds 1943 zijn er volkstuinen op het eiland. Op het westelijk deel van het eiland zijn in de jaren zestig de tunnelementen voor de riviertunnel van de Rotterdamse metro gebouwd en op het oostpunt van het eiland staat sinds 1965 de negende pijler van de aanbrug van de Van Brienenoordbrug.



3.2 HET VERKEERSNETWERK IN NEDERLAND



Een prent van de Amsterdamse Straatweg tussen Amsterdam en Utrecht in 1835 ter hoogte van Maarssen. UA nr. 202407.

Voor 1795 kenden de Noordelijke Nederlanden geen centraal geleid landsbestuur. Elke provincie was autonoom in haar beslissingen en er bestond dan ook niet zoiets als Rijkswegen. De meeste straten voor 1795 waren voorzien van een zachte bedekking, bestaande uit aangedrukt zand.

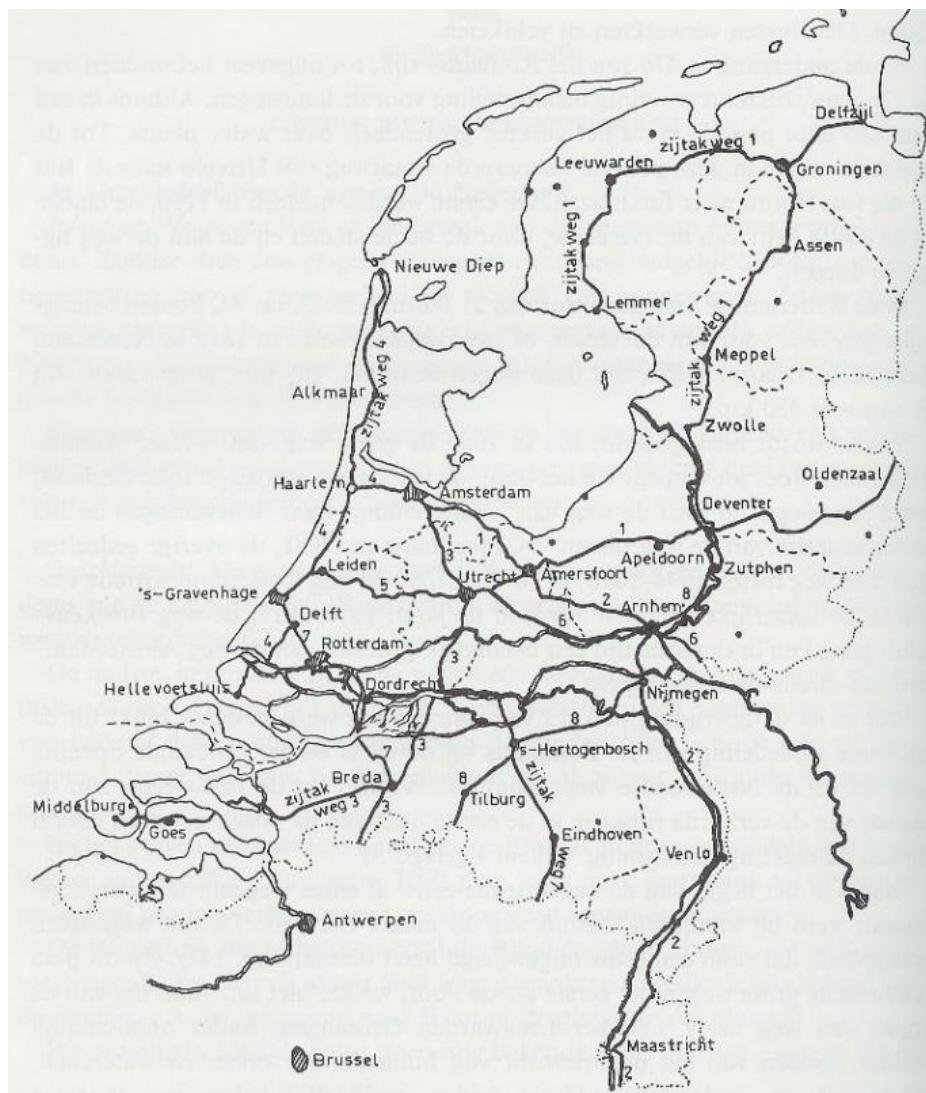
Voor 1795 waren enkel de volgende wegen voorzien van een harde bestrating: Utrecht - De Bilt, Haarlem - Amsterdam, Den Haag - Delft, Vlissingen - Middelburg, Arnhem - Nijmegen en 's Hertogenbosch - Eindhoven. Deze straten zouden in de Franse tijd opgenomen worden in het rijkswegennet.

Vanaf de Franse tijd, van 1795 tot 1813, ontstond onder aanvoering van de zogenaamde "Unitaristen" een sterk centralistisch geleide eenheidsstaat. Er werden landelijke organisaties opgezet om landelijke taken uit te voeren. Eén van die organisaties die in 1798 het levenslicht zag was het Bureau voor de Waterstaat, opgezet voor het beheer van de waterstaat in de Bataafse Republiek (1795-1801).

De eerste taken van de Waterstaatsdienst lagen uiteraard op het gebied van het waterbeheer. Na 1801 werd het Bureau voor de Waterstaat gereorganiseerd. Het kwam onder directe leiding te staan van de Franse *Service des Ponts et Chaussées*, een organisatie van Franse ingenieurs verantwoordelijk voor de bouw en het onderhoud van de infrastructuur van het Rijk, met inbegrip van de wegen. Deze dienst kreeg in de noordelijke Nederlanden een netwerk te beheren van zo'n 450 zand- en kleiwegen die in een slechte staat verkeerden.

In 1810 werd begonnen met het opstellen van de plannen voor een netwerk van rijkswegen. In 1811 werd onder Napoleon het rijkswegennet opgenomen in het wegenstelsel van het Franse keizerrijk. Franse technici werden ingeschakeld bij de aanleg van wegen, ook van lagere overheden.

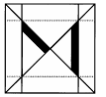
Binnen het uitgewerkte plan van rijkswegen werden de wegen in diverse klassen gecategoriseerd, waarvan de Staat de wegen van de eerste en tweede klasse voor haar rekening zou nemen. Dit waren de wegen die voor de defensie en de politieke eenwording van het keizerrijk van groot belang waren.



Kaart met het wegennet van de Noordelijke Nederlanden omstreeks 1813. Het merendeel van de straten bevond zich in het midden en zuiden van het land. kaart: Bolderman en Dwars, *Wegenbouw, deel II*, Amsterdam 1968.

Van groot politiek belang waren ook de werken aan de rijksweg van Parijs naar Amsterdam. In Nederland volgde deze weg het tracé Zundert-Breda-Utrecht-Amsterdam. De kaarsrechte Amsterdamse Straatweg tussen Utrecht en Maarssen is een relikwie uit deze tijd. Naast de eerder genoemde verbindingswegen met een harde bestrating werden ook de routes tussen De Bilt - Amersfoort - Deventer, Haarlem - Den Haag en Delft - Rotterdam voorzien van een harde bestrating. Ook na de herwonnen onafhankelijkheid van 1813 bleef de Waterstaatsdienst bestaan, en werd in het nieuwe Koninkrijk voortaan de Rijkswaterstaat. Het plan voor de Rijkswegen, dat nog in de Franse tijd was opgesteld, werd overgenomen en in 1814 werd door Koning Willem I een nationaal netwerk van wegen gepresenteerd dat in grote lijnen overeenkwam met het Franse rijkswegennetwerk. Hiermee was het beheer van wegen door het Rijk middels een eigen beheerorganisatie definitief ingebed in het staatsbestel. Rijkswaterstaat bemoeide zich overigens niet alleen met haar eigen wegen; de provincies moesten vooraf toestemming vragen voor elke ingreep die zij wilden doen aan hun wegennetten.

In 1821 ontstond de wegenverdeling die feitelijk tot het eind van de negentiende eeuw onveranderd bleef. Wegen van de eerste klasse vielen daarbij onder het beheer van het Rijk, bij wegen van de tweede klasse gingen beheer en onderhoud naar de provincies.

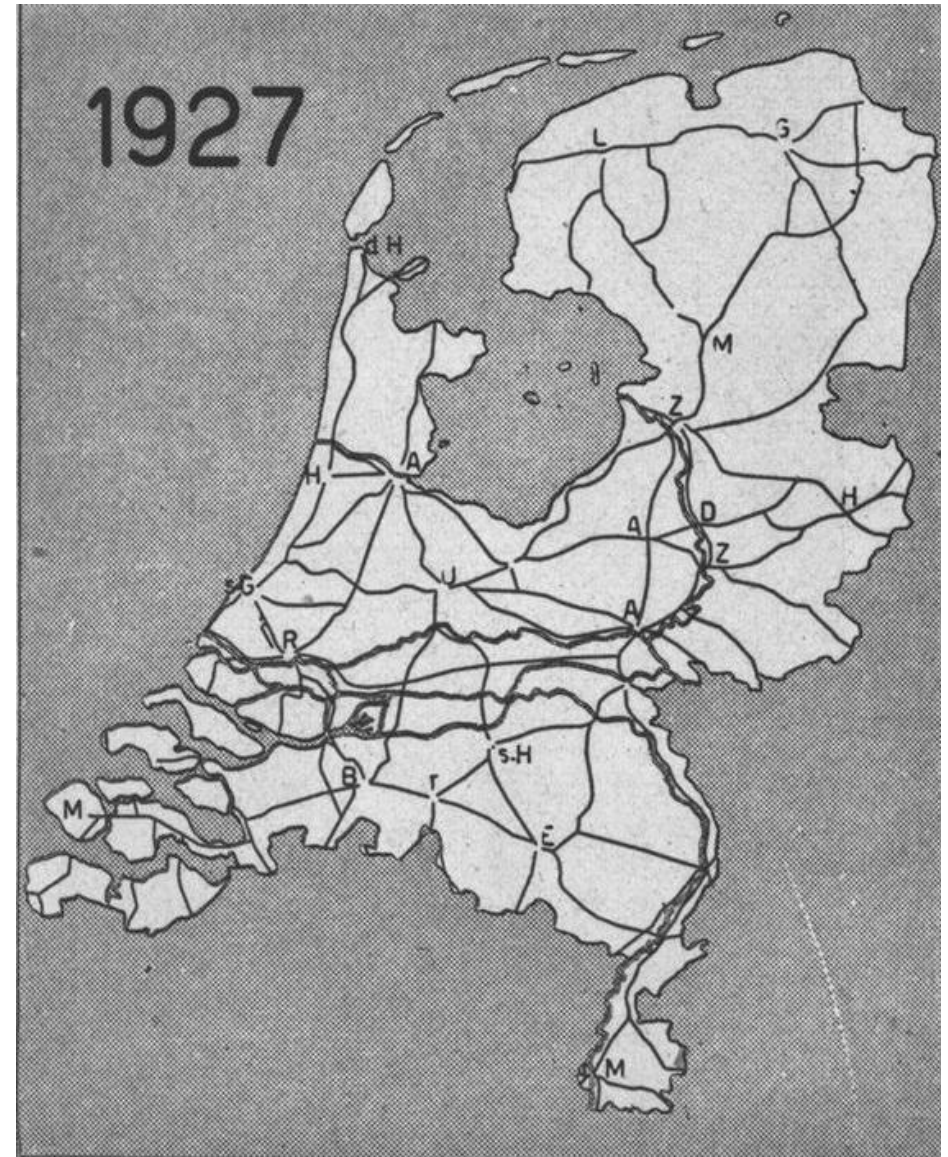


Onder leiding van Rijkswaterstaat werd tussen 1825 en 1830 en tussen 1840 en 1850 zo'n 500 kilometer rijksweg, en daarmee bijna het volledige rijkswegennet, van een harde bestrating voorzien.

Naast het beheer en onderhoud van de wegen nam Rijkswaterstaat ook het beheer en de aanleg van bepaalde trajecten van spoorwegen op zich. Rijkswaterstaat was vanaf 1860 nauw betrokken bij de bouw van de Staatsspoorwegen, onder andere bij de grote spoorbruggen en de stationsbouw. Zo ontwierp de Rijkswaterstaat bijvoorbeeld vijf standaardtypen stationsgebouwen.

De ontwikkeling van het railvervoer was in korte tijd dusdanig dat de rijkswegen vrijwel geen noemenswaardig aandeel meer hadden in het vervoer over de lange afstand. Spoor en schip maakten de dienst uit. Een aantal rijkswegen werd in deze periode zelfs versmald, om te besparen op onderhoudskosten. Het totale wegennet bedroeg aan het einde van de negentiende eeuw zo'n 8500 kilometer, waarvan zo'n 6000 km voorzien van een bestrating van keien of klinkers.

Vanaf 1890 zou het aantal wegen snel uitgebreid worden vanwege de introductie van de auto. De eerste auto reed in 1896 in Nederland. Het aantal auto's in Nederland bleef tot de Eerste Wereldoorlog zeer laag.



Het Rijkswegenplan uit 1927, opgesteld door Gerrit Jan van den Broek. Met de opkomst van de auto moest het aantal kilometers aan wegen snel uitgebreid worden. bron: RWS beeldbank nr. RWS 9407.



De eerste autosnelweg in Nederland is de A12 tussen Utrecht en Den Haag, hier gezien op een foto uit 1937 ter hoogte van Zoetermeer, vlak na opening. RWS beeldbank nr. onbekend.

Ondanks de enorme stijging van het aantal auto's van 1500 in 1909 naar 4000 in 1913, beschikte in dat laatste jaar nog altijd niet één op de duizend inwoners over een automobiel. In het eerste deel van het Interbellum zou de autodichtheid verder stijgen; tussen 1918 en 1928 steeg de dichtheid van minder dan 1 naar ruim 6 auto's per duizend inwoners.

Lange tijd was de kwaliteit van de Nederlandse rijkswegen, mede door het geringe gebruik, voldoende geweest. Begin twintigste eeuw werden de wegen een probleem. Niet alleen voor automobilisten, maar ook voor de zich in steeds grotere aantallen aandienende fietsers. Bovendien werd het wegdek

steeds vaker beschadigd door de steeds zwaarder wordende voertuigen.

In 1923 was binnen de Rijkswaterstaat het district Wegentechniek tot stand gekomen, bedoeld als centrale organisatie voor zowel de technische als de maatschappelijke kanten van de wegenproblematiek. Het was de eerste functionele dienst binnen de Rijkswaterstaat. De leiding kwam in handen van ingenieur Gerrit Jan van den Broek (1879-1935).

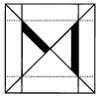
Hij introduceerde in 1926 de Wegenbelastingwet. Met deze inkomsten konden onderhoud en verbeteringen aan de wegen worden betaald. Daarnaast werd Rijkswaterstaat vanaf 1928 belast met het bouwen van spoor- en verkeersbruggen. Daarom werd in 1928 het Bruggenbureau opgericht als onderdeel van het district Wegentechniek.

3.3 HET BRUGGENBUREAU VAN RIJKSWATERSTAAT EN DE VERKEERSBRUGGEN²

Tot in de jaren '20 had Rijkswaterstaat zelf weinig ervaring opgedaan met de bouw van bruggen. De bestaande spoorbruggen over de rivieren dateerden grotendeels uit de late 19^{de} eeuw en waren in opdracht van de spoorwegmaatschappijen gebouwd; de spaarzaam ontwikkelde bruggen voor het wegverkeer bij steden waren uitgevoerd als stedelijke opdrachten. Bij meerdere steden

² Informatie over de bouw van bruggen voor het wegverkeer en de ontwikkeling van het Bruggenbureau van Rijkswaterstaat is afkomstig van: H.M.C.M. van Maarschalkerwaart, J.

Oosterhoff, G.J. Arends, *Bruggen in Nederland 1800-1940. Vaste bruggen van ijzer en staal.* Utrecht 1997, o.a. vanaf pag. 300.



waren echter nog altijd oude schipbruggen (bijvoorbeeld bij Arnhem, Doesburg, Deventer, bij Vianen over de Lek) of veerdiensten aanwezig. Tot 1918 speelden landsbelangen bij de aanleg van bruggen dan ook nauwelijks een rol. De ingenieurs die door steden werden ingeschakeld waren soms ook in Staatsdienst voor de bouw van spoorbruggen, maar veelal speelden bij de totstandkoming van bruggen lokale belangen de hoofdrol. Na de Eerste Wereldoorlog begon het gemotoriseerde wegverkeer echter snel in omvang toe te nemen, wat de aanleiding vormde voor de ontwikkeling van het Rijkswegenplan in de jaren '20 (1927).



De brug bij Grave is tussen 1927 en 1929 gebouwd als onderdeel van de rijksweg tussen Den Bosch en Nijmegen en een van de vroegste ontwerpen van het Bruggenbureau. BHIC nr. GRA1170



De IJsselbrug bij Zwolle is een vroege constructie van een stalen boog met betonnen aanbruggen uit 1930. HCO beeldbank nr. NL-ZIHCO_PBKR4235.

De Merwedeburg zou de laatste brug zijn die in dit wegenplan gemaakt zou worden maar door de uitbraak van de Tweede Wereldoorlog niet gereed kwam.

Bij de ontwikkeling van dit nieuwe wegennet was de insteek dat het wegverkeer zich zo snel mogelijk zou kunnen verplaatsen tussen de verschillende steden. Voor de oversteek bij rivieren en kanalen waren de oude veerdiensten net als de oude draaibruggen en sluizen bij het vaarverkeer vanwege oponthoud niet wenselijk en werd het noodzakelijk geacht om over de waterwegen vaste bruggen te bouwen die zowel het wegverkeer als de scheepvaart niet zouden hinderen.

Om de grote klus die in het verschiet lag op een goede wijze te kunnen klaren besloot Rijkswaterstaat tot de oprichting van het *Bruggenbureau*. Dit in mei 1928 opgerichte bureau viel aanvankelijk onder het District Wegentechniek van de Directie Wegen, vanaf 1929 omgezet in Directie Wegenverbetering. Bij een reorganisatie van Rijkswaterstaat in 1936 werd de Directie Bruggen ingesteld. Het *Bruggenbureau* werd onder leiding gebracht van hoofdingenieur ir. W.J.H. Harmsen, voordien betrokken bij de aanleg van het Wilhelminakanaal. Later was hij arrondisementingenieur voor Terneuzen en Goes. Al snel werd ook ingenieur P. Stelling aan het bureau toegevoegd (die eerst met het ontwerp van de Waalbrug bij Nijmegen werd belast), maar al snel werd het bureau versterkt met ingenieurs afkomstig van de door de crisis in nood verkerende constructiewerkplaatsen, zoals Werkspoor, Kloos, Figée en Braat. Andere ingenieurs uit de jaren '30 van het bureau waren C.F. van Bergen (betonconstructies), G.C. Boonstra (onderbouw en betonconstructies), H.P.C. De Bruyn (later vanaf 1942 opvolger van Harmsen), A. Roggeveen (staalconstructies), H.J. Kist en A. Zandveld.

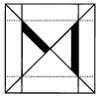
Als esthetisch adviseur was de jonge Rotterdamse architect A.J. (Ad) van der Steur aan het bureau toegevoegd.

Het bureau, aanvankelijk nog onervaren waar het de bouw van bruggen betrof, stond voor een gigantische opgave. Tussen 1928 en 1940 werden immers uiteindelijk maar liefst 100 vaste bruggen en viaducten gebouwd en 22 beweegbare bruggen! Een deel van de betonbruggen (met name bij het

Twenthekanaal werden betonbruggen gebouwd) werd weliswaar door andere diensten van Rijkswaterstaat behandeld, maar dan nog was de opgave enorm.

Het bureau had bij haar werk, met name op het terrein van de overspanning over breed water, weinig aan de oudere voorbeelden in eigen land. Bovendien waren de op dat moment geldende belasting- en spanningvoorschriften verouderd. De kniktheorieën waren achterhaald. Harmsen begon daarom eerst met het uitwerken van nieuwe voorschriften.

Omdat in Duitsland in die tijd dezelfde problematiek speelde en de Duitse ingenieurs in de vaktijdschriften volop publiceerden over voorstellen voor nieuwe belasting-, spanning- en knikvoorschriften werd het voor Harmsen gemakkelijker om zich goed in te werken in deze problematiek. Al spoedig stond vast dat met het oog op werken met invloedslijnen moest worden uitgegaan van een gelijkmatig verdeelde belasting, die het normale autoverkeer weergaf. Daarbovenop werd ook gerekend met puntlasten voor zware trailercombinaties (die weliswaar toen nog niet voorkwamen). Het werken met stootcoëfficiënten, afhankelijk van de lengte van de overspanning werd daarbij ingevoerd. Naar aanleiding van Duitse proeven en studies over knik in staalconstructies werd een oplossing gevonden die was gebaseerd op een vloeiend verlopende spanningslijn, afhankelijk van de slankheid van constructieonderdelen.



De bouw van de Waalbrug bij Nijmegen in 1935. RAN beeldbank nr. F47123.

In 1929 waren de voorlopige voorschriften van het Bruggenbureau gereed en van hogerhand goedgekeurd. Ze gingen dienen voor de uitwerking en het ontwerp van de bruggen die in die periode werden gebouwd. In 1933 werden de definitieve voorschriften, waaraan Harmsen in belangrijke mate bijdroeg, officieel van kracht. Het werk op dit terrein van het Bruggenbureau werd meteen toegepast in de bouw van de Waalbrug bij Nijmegen naar ontwerp van P. Stelling. Voor de vorm van rivierbruggen waren de eisen die het landverkeer, de scheepvaart en de afwatering stelden allesbepalend. De scheepvaart eiste voor de hoofdo overspanning over het zomerbed in de regel een zeer hoge ligging van de onderkant.



Een brug van het Amsterdam-Rijnkanaal uit 1938. Ook deze brug heeft fietspaden aan de buitenkant, zoals gebruikelijk in die periode. Beeldbank RWS.

Bij de Rijn en zijn aftakkingen werd deze hoogte gesteld op 9 meter en meer boven de hoogste waterstanden. Deze hoogte diende voor de hele hoofdo overspanning tussen de pijlers te worden aangehouden. De onderzijde moest dus tussen de pijlers een recht verlopende onderbegrenzing hebben, waarbij men uiteraard ook koos voor een laag gelegen rijvloer. Bij de aanbruggen, die bij rivieren het winterbed overspannen, speelde alleen de afvoer van het water een rol. Hier was de eis dat de opleggingen van de bruggen bij een hoge waterstand watervrij zouden blijven. Deze minimumhoogte werd gesteld op 0,75 meter boven de hoogste waterstand.



De opening van de Moerdijkbrug in 1936. GVN Coll. Het Leven (1906-1941), nr. SFA022810900.

Dit hield in dat de onderzijde van de aanbruggen maximaal ongeveer 8 meter lager kon liggen dan de onderzijde van de hoofdo overspanning.

Bij de bouw van de grote rivierbruggen werd in die tijd nog meestal gekozen voor staal. Zeker bij de grote hoofdo overspanningen bood staal nog veel voordelen, omdat beton door de grote en kostbare bekistingen het scheepvaartverkeer tijdens de bouw teveel hinderde en boven de 50 meter ook duurder was dan staal. Voorgespannen beton was nog niet voorhanden. Aanbruggen (zoals bij de IJsselbrug bij Zwolle 1930 en de bruggen over het Julianakanaal) werden soms wel in beton uitgevoerd.



Zicht op de bouw van de boogbrug over de Noord bij Hendrik Ido Ambacht in 1939. RWS beeldbank, Afdeling Multimedia.



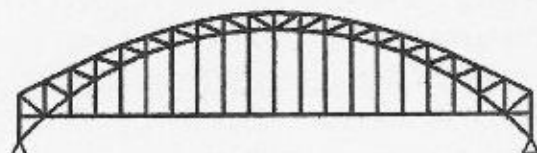
Verkeersbruggen over de grote rivieren 1918-1940.



Tholen. Eendracht. 1928.



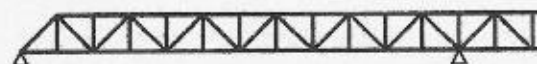
Grave. Maas. 1928.



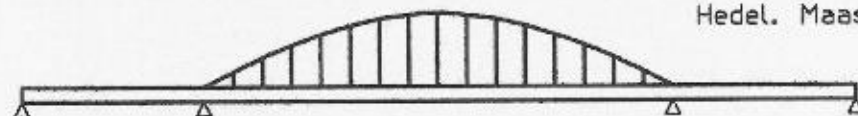
Zwolle. IJssel. 1930.



Kelzersveer. Bergsche Maas. 1931.



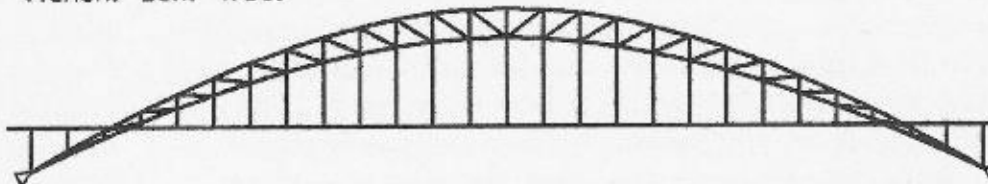
Zaltbommel. Waal. 1933.



Arnhem. Rijn. 1935.



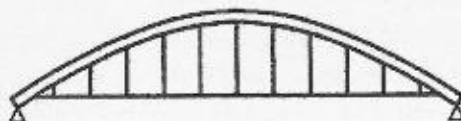
Vianen. Lek. 1936.



Nijmegen. Waal. 1936.



Moerdijk. Hollandsch Diep. 1936.



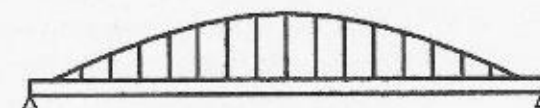
Hedel. Maas. 1937.



Dordrecht. Oude Maas. 1939.



Hendrik-Ido-Ambacht. Noord. 1939.



Deventer. IJssel. 1943.

Verkeersbruggen (hoofdoverspanningen) over de grote rivieren uit de periode 1918-1940. Een deel van deze bruggen was het gevolg van het Rijkswegenplan van 1927 en gebouwd door het Bruggenbureau van Rijkswaterstaat. Uit: *Bruggen in Nederland 1800-1940 Vaste bruggen van ijzer en staal*. Utrecht 1997.

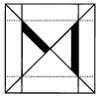


De plaatsing van het val in 1939 bij de brug over de Noord bij Alblasterdam geschiedde met veel drijvende kranen. RWS beeldbank, Afdeling Multimedia.

Voor de liggers van de hoofdoverspanning koos men voor overspanningen tot 60 meter meestal voor de plaatligger, dan volgde de vakwerkligger en voor grotere overspanningen boven de 120 meter de vakwerkboog met trekband. De vakwerkbruggen uit die periode werden meestal uitgevoerd als parallelvakwerkligger omdat de gebogen bovenrand duurder was in de productie. De vakwerkliggers kregen meestal een V-vormig stavenpatroon, de Moerdijkbrug (1936) uitgezonderd, die kreeg een ruitenvakwerk. Dit werd gedaan omdat men zo in Moerdijk een ruimer uitzicht op het rivierenlandschap verkreeg. Esthetische overwegingen werden dan ook belangrijk geacht. Men verlangde naar een slanke constructie met veel transparantie, zodat de brug beter in het rivierenlandschap kon worden opgenomen.

Bij de grote verkeersbruggen werd voor de zijpaden voor fiets- en voetgangersverkeer meestal gekozen voor plaatsing buiten de hoofdliggers, uitgezonderd (om esthetische redenen) de bruggen over de Lek bij Vianen en de Maas bij Hedel. Bij de bruggen met uitkragende zijpaden waren tussen het rijdek en de hoofdliggers schampkanten met een breedte van 0,50 meter en een hoogte van 15 cm aangebracht.

De zijpaden lagen in hetzelfde verhoogde vlak als de schampkanten. De uitkragingen werden ondersteund door consoles ter plaatse van de dwarsdragers met daarop langsdragers met een licht stabiliteitsverband, dat met een betonnen rijvloer in feite hoofdzakelijk als montageverband



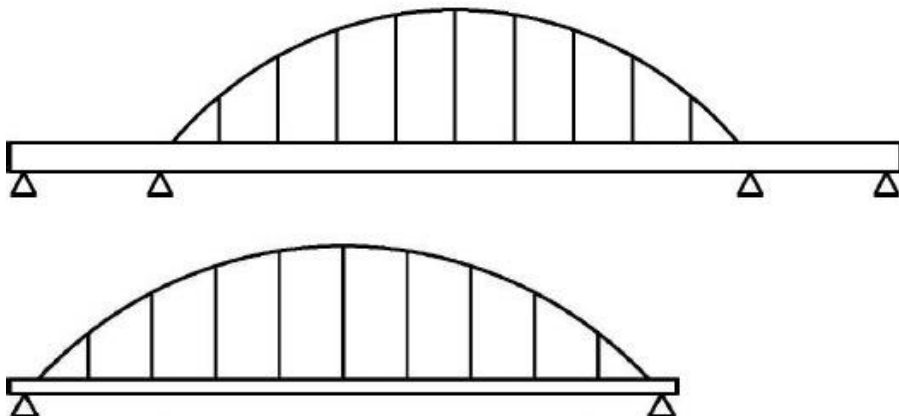
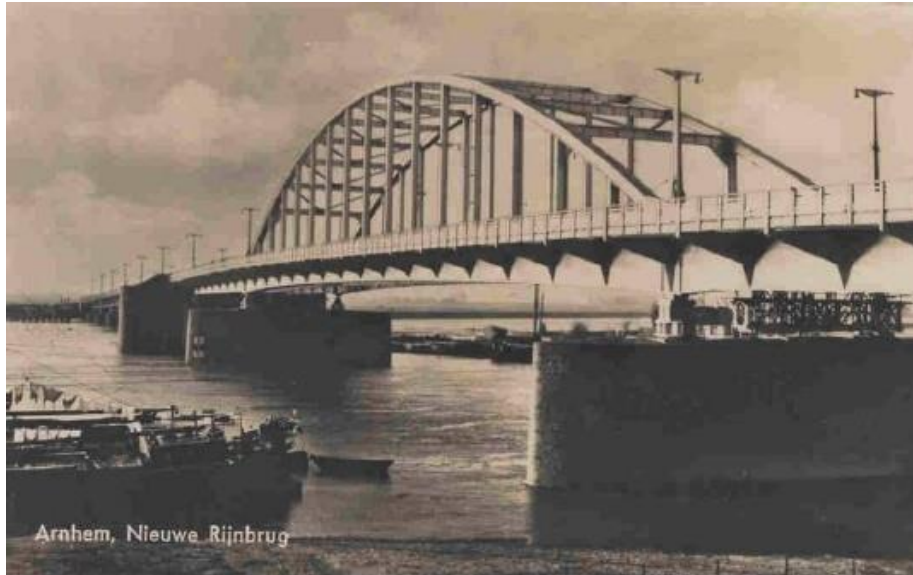
fungeerde. Voor het rijdek werd soms gekozen voor hout (Zwolle, Arnhem en Nijmegen) maar meestal voor beton, zoals ook bij de bruggen over het Julianakanaal in Limburg. In afgebouwde toestand zorgde het betonnen dek voor de opname van zijdelingse krachten op de brug, waardoor ook hier het stabiliteitsverband onder het dek hoofdzakelijk als montageverband fungeerde. Met betrekking tot de uitvoering van de bovenbouw van de nieuwe overbruggingen van na de invoering van het *Rijkswegenplan 1927* kan worden vastgesteld dat men er naar streefde om het werk op de bouwplaats te beperken.

Voorheen werden (bijvoorbeeld bij de spoorbruggen) de bovenbouwen geheel op de bouwplaats in elkaar geklonken. In de jaren '30 werden de brugdelen in zo groot mogelijke stukken gemonteerd in de fabrieken en aangevoerd, afhankelijk van de situatie (bereikbaarheid) en wat de vervoers- en hijsmiddelen toelieten.

In het uiterste geval werd de bovenbouw geheel in de fabriek gemonteerd en vervolgens over water naar de bouwplaats vervoerd. De brug over de Eendracht bij Tholen uit 1928 is in zijn geheel ingevaren. Hetzelfde gold voor de bruggen uit het *Rijkswegenplan 1927* bij Keizersveer, Moerdijk en Dordrecht en de brug uit 1933 over het Amsterdam-Rijnkanaal bij Muiden. Ook de bruggen van het Julianakanaal zijn voor zover bekend als staalconstructie van de hoofdoverspanning compleet ingevaren.

De uitvoering van het werk aan de bruggen van het bruggenbouwprogramma naar aanleiding van het *Rijkswegenplan* van 1927 viel samen met de economische crisis. Met name de staalconstructie-industrie was door de crisis zwaar getroffen. Mede om die reden waren constructeurs en ingenieurs van de grotere firma's al overgegaan naar onder meer het Bruggenbureau van Rijkswaterstaat. Om deze voor de uitvoering van het bruggenbouwprogramma zo vitale bedrijfstak te helpen werd besloten om voor de bouw van de grote rivierbruggen en bruggen over de toen in aanleg zijnde grote kanalen (het Amsterdam-Rijnkanaal, Julianakanaal en Twenthekanaal) niet meer te werken met het systeem van aanbesteding en gunning aan de laagste inschrijver, maar om het werk op evenwichtige wijze te verdelen over constructiebedrijven met ervaring in bruggenbouw, waarbij de prijzen in onderling overleg werden vastgesteld.

Zo ontstond omstreeks 1930 een groep van zestien belanghebbende firma's, waaronder tien constructiewerkplaatsen en zes scheepswerven (die hadden zich gemeld omdat de scheepsbouw nagenoeg stil lag) verenigd in de Groep Bruggenbouw. Harmsen stelde voor om daaruit vier combinaties te vormen, om overleg makkelijker te maken. Eerst moesten deze combinaties nog op de traditionele manier inschrijven (wat gebeurde bij de brug over het Keizersveer (1929-31). Daarna werd het systeem van prijsbepaling in overleg gehanteerd.



De Nieuwe Rijnbrug in Arnhem (1935, na herstel omgedoopt in John Frostbrug) is ook van het type verstijfde staafboogbrug, dat ook veel is toegepast bij de eerste bruggen over het Amsterdam-Rijnkanaal. Ook deze brug heeft fietspaden aan de buitenkant, zoals gebruikelijk in die periode. Het bovenwindverband bestaat hier uit een K-verband. Uit: *Cultuurhistorische inventarisatie kunstwerken*, Rijkswaterstaat 2009.

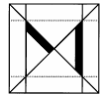
Bij het verdelen van het werk binnen een groep was één firma de hoofdaannemer die verantwoordelijk was voor het oplossen van afstemmingsproblemen tussen de deelnemende firma's. Soms werkten meerdere firma's aan een project, zoals bij Moerdijk. De constructiewerkplaatsen wilden ook graag bij het ontwerpwerk worden betrokken, maar dat stond de minister op voorspraak van Harmsen niet toe.

Het Bruggenbureau bleef de ontwerpen en werktekeningen maken, wat bijvoorbeeld voor Werkspoor Zuilen een tegenvaller was aangezien zij een eigen ingenieursbureau hadden, gespecialiseerd in het ontwerp van bruggen.

Firma's betrokken bij de bruggenbouw in die tijd waren:

Werkplaatsen

- 1: Penn en Bauduin, Dordrecht
- 2: De Pletterij v/h L.J. Enthoven en Cie Delft
- 3: Werf Gusto v/h A.F. Smulders Schiedam
- 4: De Vries Robbé Gorinchem
- 5: F. Kloos & Zonen Kinderdijk
- 6: Rotterdamsche Machinefabriek Braat Rotterdam
- 7: C. Swarttouw's Constructiewerkplaatsen & Machinefabriek Schiedam
- 8: Koninklijke Nederlandse Machinefabriek v/h E.H. Begemann Helmond
- 9: Noord-Nederlandsche Machinefabriek Winschoten
- 10: Werkspoor Amsterdam



De IJsselbrug in Deventer (1943) was van het type verstijfde staaftoogbrug, dat ook veel is toegepast bij de eerste bruggen over het Amsterdam-Rijnkanaal. Ook deze brug heeft fietspaden aan de buitenkant, zoals gebruikelijk in die periode. Het bovenwindverband bestaat hier uit een K-verband. Uit: *Bruggen in Nederland 1800-1940 Vaste bruggen van ijzer en staal*, (1997)

Staal en ijzerfabricage:

- 1: Werkspoor Grofsmederij Leiden (smeedstaal)
- 2: Nederlandsche Staalfabrieken Utrecht (gietstaal)
- 3: Bakker & Co. Ridderkerk (gietstaal)
- 4: Nederlandsche IJzer- en Metaalgieterij Lovink Terborg (gietijzer)

Transport van bruggen:

De Wit's berging en transportonderneming Rotterdam

Gebr. Stork & Co Fabrik van Hijswerktuigen Haarlem

3.4 STALEN VERKEERSBRUGGEN NA 1945³

3.4.1 ONTWIKKELING EN ONTWERP

In de periode direct na de oorlog kreeg de opbouw van de economie, waarvan het herstel van de vernielde infrastructuur een belangrijk onderdeel vormde, een hoge prioriteit. Daarbij speelde tevens een rol dat de vervangingsinvesteringen in de infrastructuur lange tijd achterwege waren gebleven en een inhaalslag noodzakelijk was.

Nadat het herstel van de in de Tweede Wereldoorlog vernielde bruggen afgerond was, hebben een tweetal belangrijke aspecten het ontwerpen van stalen bruggen sterk beïnvloed: de ontwikkeling van de kosten van materiaal en arbeid. Vóór de oorlog was het materiaal ruim voorhanden en goedkoop. Staal kostte bijvoorbeeld in die tijd niet meer dan 5ct per kg.

Ná de oorlog lagen deze kosten op een veel hoger niveau, hetgeen de constructeur dwong tot een zo efficiënt mogelijk materiaalgebruik. In de jaren vijftig namen de kosten van arbeid sterk toe, veel meer nog dan de toename van de materiaalkosten. Dit leidde tot een toenemende druk om seriematige fabricage en montage mogelijk te maken en hiermee de arbeidskosten te verlagen.

³ Nederlandse Bruggenstichting, *Bruggen. categoriaal onderzoek wederopbouw 1940-1965*, Zeist 2006, p.24-41.

Tot circa 1965 werden de berekeningen voor een brug grotendeels handmatig uitgevoerd, hetgeen de vormgeving en constructie van een brug sterk bepaalde. Elk onderdeel had daardoor vaak slechts een enkelvoudige functie. Voor bruggen met een grote overspanning koos men veelal voor vakwerk en voor kleinere overspanningen voor een plaatliggerbrug. De rijdekken werden meestal uitgevoerd met dwars- en langsdragers, met een houten, stalen of betondek daarop bevestigd.

Ná 1965 gaven de mogelijkheden die de computer bood steeds meer ruimte voor de constructeur en de mogelijkheid om gecompliceerde constructies door te rekenen werd daardoor sterk uitgebreid. De onderdelen van een brug konden een meervoudige functie krijgen, waardoor het mogelijk werd de eerder besproken materiaalefficiëntie te realiseren. Zo werden brugdekken ontwikkeld, die tevens een deel van de hoofdliggers vormden: meewerkende brugdekken geheten, uitgevoerd zowel in staal als beton. Na 1960 begon de opmars van de orthotrope rijvloer, waarbij het rijdek, de dwars- en langsdragers werden geïntegreerd.

De constructie van het val, het beweegbare deel van een verkeersbrug, bestond tot in de jaren '50 van de vorige eeuw uit een stapelconstructie, bestaande uit twee of meer hoofdliggers, waarop de dwarsdragers waren gemonteerd, die zelf weer de langsliggers droegen. Boven op de langsliggers werden dan houten planken van het rijdek bevestigd.

Vanaf omstreeks 1960 werden de bestaande houten rijdekken vervangen door veel slijtvastere stalen rijdekken, terwijl het dek bij nieuwe bruggen geheel werd geïntegreerd in de draagconstructie met orthotrope rijvloeren.

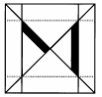
De grote beweegbare bruggen van 1940 en later hadden een elektromechanische aandrijving. Voor de snelheidsregeling werd gebruik gemaakt van elektrische weerstanden, waarmee de snelheid stapsgewijs werd geregeld. In het midden van de jaren '60 zouden deze elektrische aandrijvingen langzaamaan worden vervangen voor hydraulische aandrijvingen. Door de toepassing van de hydraulische aandrijving werd een verbeterde snelheidsregeling mogelijk.

3.4.2 UITERLIJK VAN BOVEN- EN ONDERBOUW BIJ STALEN BRUGGEN NA 1945

ONDERBOUW

Vóór ca. 1940 werden alle pijlers van bruggen over de grote rivieren tot de hoogte van de hoogst te verwachten waterstand bekleed met natuursteen. Dit vanwege het feit dat het beton van de pijlers geacht werd onvoldoende duurzaam te zijn tegen ijsdruk en het continu langsstromend water.

Met het toenemen van de sterkte van het beton door de invoering van nieuwe technieken zoals voorgespannen beton, zijn de functionele bekledingen met natuursteen komen te vervallen. Als er al pijlers met natuursteen werden bekleed, werd dat uitsluitend om esthetische redenen gedaan.



BOVENBOUW

De overgang van klinken naar lassen heeft grote invloed uitgeoefend op het uiterlijk van stalen bruggen. Het lassen, dat kort na 1945 in de bruggenbouw is ingevoerd, maakte het mogelijk om diverse onderdelen eenvoudiger en strakker uit te voeren.

Verdere voordelen van gelaste constructies waren o.a. een lagere constructiehoogte en een geringere massa, waardoor ook het bewegingswerk eleganter kon worden vormgegeven.

3.4.3 DE ONTWIKKELING VAN STALEN BRUGGEN NA 1970

De jaren '70 van de vorige eeuw werden gekenmerkt door een explosieve groei van het wegverkeer. Hierdoor schoten bestaande verkeersoplossingen op veel plaatsen te kort. Eénbaanswegen werden daarom veelal omgebouwd tot tweebaanswegen en er kwamen drie of zelfs vier rijstroken, met alle consequenties van dien voor de kunstwerken.

De ontwikkeling van het functionele voorgespannen beton in de jaren '60 en '70 van de vorige eeuw maakte vaste betonnen bruggen steeds meer concurrerend ten opzichte van stalen bruggen. Geleidelijk aan werden de meeste vaste bruggen met grotere overspanningen gebouwd in beton. Staal als constructiemateriaal voor bruggen beperkte zich veelal tot beweegbare bruggen.



Zicht op de bouw in 1978 van de brug over de Nederrijn bij Arnhem in lichtbeton. RWS beeldbank, Afdeling Multimedia Rijkswaterstaat, nr. 23697-014.

Dit kwam mede doordat in de loop der jaren de toe te passen betonsterkte globaal gesproken verdubbeld is. De benodigde afmetingen van betonconstructies namen daardoor af en de concurrentiepositie ten opzichte van andere materialen nam toe. De laatste ontwikkeling is het zogenaamde 'hoge sterkte beton', dat nogmaals bijna een verdubbeling van de haalbare sterkte oplevert.



Zicht op de oprit naar de brug over de Nederrijn bij Arnhem tijdens de bouw in 1976, gebouwd in lichtbeton en volgens de vrije uitbouwmethode. RWS beeldbank, Afdeling Multimedia Rijkswaterstaat, nr. 24919-009.

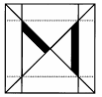


De bouw van de Merwedeburg tussen Gorinchem en Sleetwijk is in 1958 begonnen. RWS beeldbank nr. 24020-015.



Plaatsing van de nieuwe bovenbouw bij de verkeersbrug bij Moerdijk. Deze delen zijn gemaakt met stalen kokerliggers die een trapeziumvorm hebben. Hierdoor kan een veel breder wegdek worden gemaakt. RWS beeldbank.

Dit was met name van belang voor bruggen en viaducten met grotere overspanningen, aangezien daarbij het eigen gewicht relatief een groot aandeel heeft in de belastingen. Bij de Nelson Mandelabrug uit 1976 over de Neder-Rijn te Arnhem is voor zowel de hoofdoerspanning als de zijoverspanningen gebruik gemaakt van lichtbeton.



In tegenstelling tot beton is de toe te passen staalkwaliteit nauwelijks verhoogd. Slechts voor hangers en tuien werd hoogwaardig staal gebruikt. Dat kwam omdat bij een stalen brug veelal vermoeiing maatgevend is en de vermoeiingssterkte min of meer onafhankelijk is van de staalkwaliteit. Dit geldt ook voor de stabiliteit, zoals plooiën en knikken. Een hogere kwaliteit staal levert dan vrijwel geen extra voordeel op en is in verhouding veel duurder.

Wel werd er in de jaren '70 van de twintigste eeuw een nieuw type ligger ontwikkeld die het mogelijk maakte om een twee keer zo brede bovenbouw te plaatsen.

Door de toepassing van een dergelijke trapeziumvormige kokerligger is het mogelijk gemaakt om op een bestaande onderbouw een nieuwe bovenbouw te plaatsen die veel breder was dan de oorspronkelijke bovenbouw. De in 1978 geplaatste bovenbouw van de Moerdijkbrug is een goed voorbeeld van dergelijke kokerliggers. De onderbouw uit 1936 is daarbij ongemoeid gelaten.



Rijksweg 16 gezien ter hoogte van Ridderkerk op een foto uit de jaren '50. RWS beeldbank, nr.

3.5 DE AANLEG VAN DE RIJKSWEW 16⁴

Noord-zuidverkeer in Zuidwest-Nederland werd van oudsher gehinderd door de grote rivierkruisingen. De focus van de bouw van de rijksweg 16 lag op de twee grote oeververbindingen en het traject van Rotterdam naar Dordrecht. Reeds in 1934 werd de rijksweg IJsselmonde - Zwijndrecht als enkelbaans en gelijkvloerse weg opengesteld. De Moerdijkbrug werd in 1936 opengesteld en de enkelbaans verbinding tussen Dordrecht en de Moerdijkbrug in 1938.

⁴ tekst afkomstig van: wegenwiki.nl/a16.



Aanleg van de rijksweg 16 bij het knooppunt met de huidige Bosweg in Rotterdam. RWS beeldbank, nr. Ruit-04.

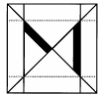
Met de openstelling van de Stadsbrug Zwijndrecht tussen Zwijndrecht en Dordrecht in 1939 ontstond de sinds het Rijkswegenplan 1927 al gekoesterde wens van een doorgaande wegverbinding tussen Rotterdam en Brabant.

In het oorlogsjaar 1943 werd de rijksweg IJsselmonde - Zwijndrecht van een tweede rijbaan voorzien. Door oorlogshandelingen liep de verbinding grote schade op, met name aan de Moerdijkbrug.

Na de oorlog werd de brug provisorisch hersteld met liggers van de parallelle spoorbrug. In de periode 1953-1955 werd de verbinding tussen de Moerdijkbrug en Breda als autosnelweg aangelegd en werd het wegvak tussen Dordrecht en de Moerdijkbrug van een tweede rijbaan voorzien. De bouw van de autosnelweg naar Breda was één van de hoogste prioriteiten van de Nederlandse wegenbouw kort na de Tweede Wereldoorlog.

Begin jaren '60 begon de aanleg van het gedeelte tussen rijksweg 3 (de huidige Bosdreef in Rotterdam) en IJsselmonde, inclusief de bouw van de Van Brienenoordbrug. De brug zelf opende in 1965 en de oude rijksweg 3 werd in 1967 bereikt. Met de aanleg van de A20 werd de weg in 1973 daarop aangesloten door de gedeeltelijke aanleg van het Terbregseplein.

De bestaande A16 werd in 1971 gecompleteerd door de aanleg van de snelweg tussen Breda en Hazeldonk, alwaar deze aansloot op de gelijktijdig geopende Belgische E10 naar Antwerpen (thans E19).



3.6 DE BOUW VAN DE VAN BRIENENOORDBRUG IN 1965

De eerste ontwerpen voor de brug over de Nieuwe Maas bij Rotterdam waren van voor de Tweede Wereldoorlog, als onderdeel van het Rijkswegenplan. Tijdens de regering van minister-president Colijn werd een rijkswegenplan uitgewerkt waarbij ten oosten van Rotterdam een brug over de rivier zou komen. Het geld dat hiervoor gereserveerd was, werd echter voor de Maastunnel gebruikt.

Na de oorlog werd pas weer in 1959 nagedacht over de zogenaamde *Ruit van Rotterdam* als onderdeel van de drie vaste oeververbindingen over de Nieuwe Maas, na de Willemsbrug uit 1878 en de Maastunnel die in 1942 is aangelegd. Het bouwrijp maken van de grond nam een aanvang voor of in 1961. Rond 1962 stelde de gemeenteraad de naam van de brug vast en verwijst naar een historische eigenaar van het eiland waar een pijler van de aanbrug op zou worden gebouwd: Arnoud Willem baron van Bienen van de Groote Lindt (1783-1854).

De verkeersprognoses waren in de jaren '60 echter al weer dusdanig veranderd ten opzichte van de vooroorlogse periode dat men genoodzaakt was om een nieuw ontwerp te maken voor de brug over de Nieuwe Maas. Deze nieuwe plannen kwamen van de hand van Ir. Wijnand Jan van der Eb (1904-1966).

Van der Eb had de nodige ervaring in het ontwerpen van verkeersbruggen nadat hij in 1954 als wetenschappelijk adviseur voor staalconstructies bij Rijkswaterstaat aan de slag ging. In 1958 werd hij tot Hoofdingenieur A bij de Directie Bruggen benoemd, een functie die hij tot zijn dood in 1966 zou bekleden.

Wat betreft de werkzaamheden voor de nieuw te bouwen Van Brienenoordbrug werden verschillende firma's ingeschakeld. Voor de bouw van het betonwerk werd gekozen voor de *N.V. Nederlandse Aanneming Maatschappij v/h de Firma H.F. Boersma* uit Den Haag.

De bouw van de boog en andere staalconstructies werd opgedragen aan *Constructiewerkplaatsen en Machinefabriek Braat N.V.* uit Rotterdam, de montage was in handen van *Bijker's Aannemingsbedrijf N.V.* uit Gorinchem. Het basculedeel werd gebouwd door *N.V. Gusto Staalbouw* in Schiedam.

De uiteindelijke bouwkosten voor de brug bedroegen fl. 54.7 miljoen.

Het ontwerp voor De Van Brienenoordbrug zou met een stalen overspanning van 287 meter de grootste overspanning in

Nederland op dat moment worden.⁵ In totaal zou de brug een lengte hebben van ruim 1300 meter, verdeeld over negen noordelijke en zuidelijke betonnen aanbruggen, een stalen hoofdo overspanning en een stalen basculebrug met twee kleppen. Vanwege de uitzonderlijke hoogte van de brug (onderzijde liggers op 25 meter boven NAP) moest er een nieuw systeem worden bedacht voor de bouw van de boog. In plaats van drijvende bokken werden er twee heftorens gebouwd op hulppijlers waartussen de onderdelen van de boog op hun plek werden gehesen.

Vanwege de hoogte van de boog in combinatie met de soms aanwezige sterke windkracht werd gevreesd voor het flutterverschijnsel. Flutter treedt op wanneer de frequenties van buigtrillingen en torsietrillingen zodanig zijn dat deze trillingen elkaar versterken tot grote amplituden. Dergelijke flutter kan tot gevolg hebben dat de brug instort. Om flutter te voorkomen heeft men gekozen voor het verstijven van de torsie van de boog door middel van diagonale hangkabels tussen de boog en het rijdek.



De verschillende onderdelen van de boog van de Van Brienenoordbrug zijn in de werkplaats van Braat samengesteld en in delen verscheept naar de bouwplaats. Daar is de boog ter plekke in elkaar gezet. RWS beeldbank, Afdeling Multimedia, nr. 23865-027.

⁵ M. Otto (eind.red.), *Nederlandse brugontwerpers en hun bruggen 1950-1985*, Utrecht 2008, p.19.



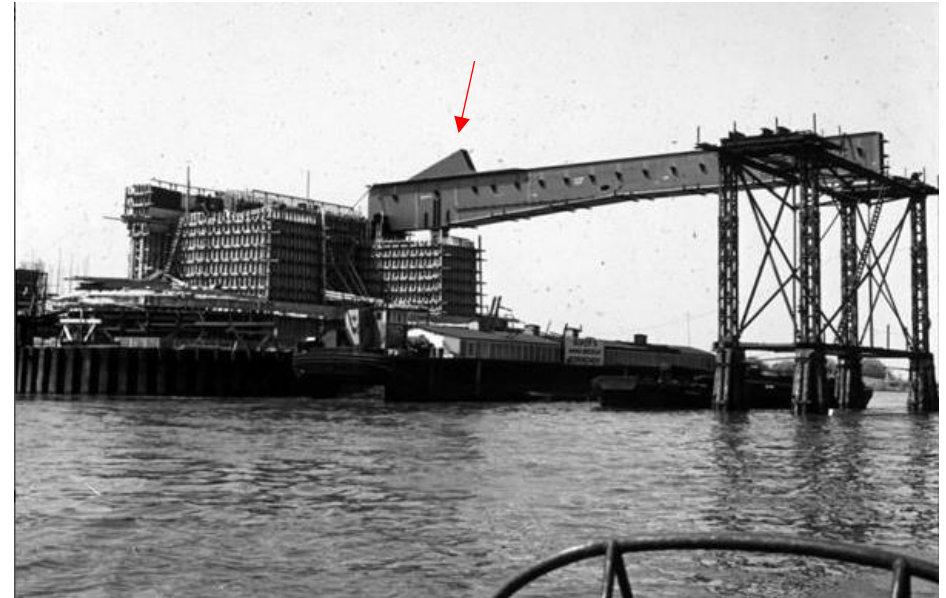
De bouw van de brug is in een vergevorderd stadium waarbij de basculebrug en de aanbruggen grotendeels gereed zijn. De boog is nog niet afgerond en wordt tussen de hulppijlers opgebouwd. RWS beeldbank, Auke Leen, nr. BOB-084.



Met behulp van stalen hulppijlers wordt de boog in elkaar gezet. RWS beeldbank, Afdeling Multimedia, nr. 23899-003.



Een van de boogdelen wordt ingehesen. RWS beeldbank, Afdeling Multimedia, nr. 23910-024.

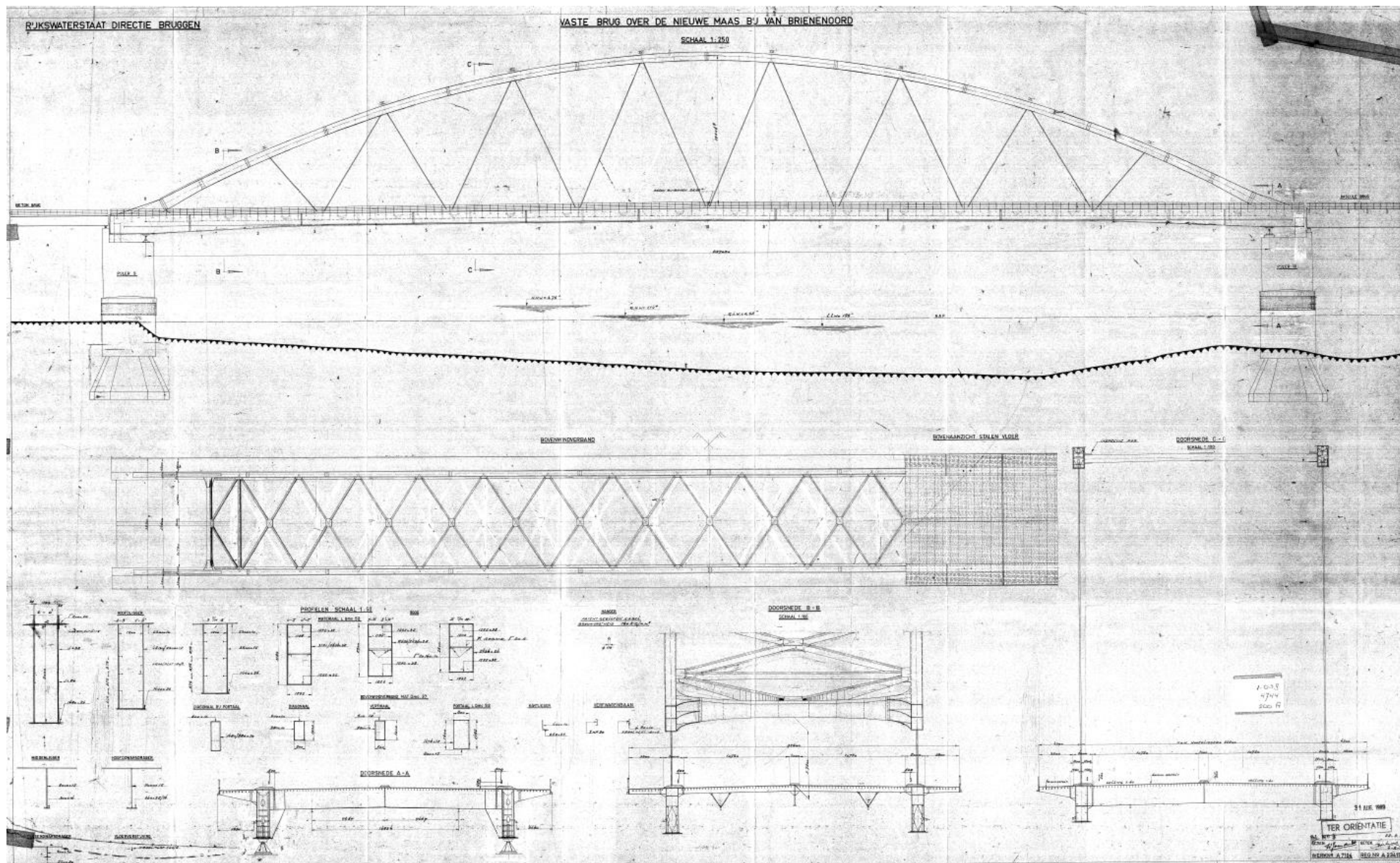


De hoofdligger van de overspanning met bevestigingspunt voor een zijde van de boog bij de rode pijl. RWS beeldbank, Auke Leen, nr. BOB-032.

3.6.1 CONSTRUCTIE BOVENBOUW

Boog

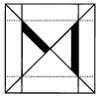
De stalen boogbrug is deels geklonken en deels gelast. De twee verstijfde staafbogen zijn gemaakt van dubbelwandige plaatstalen kokerliggers die een geheel vormen met de stalen rijvloer, die op langsliggers en dwarsdragers is aangebracht. De verschillende onderdelen van de boog zijn in een werkplaats geassembleerd en ter plekke in elkaar gezet, waarbij een aantal hulppijlers zijn gemaakt van staal.



Bouwhistorische verkenning Van Brienoordbrug Rotterdam II blad 39



Bij de opening van de brug mochten mensen al wandelend over de nieuwe brug naar de andere zijde van de Nieuwe Maas. Op de voorgrond is het fietspad zichtbaar. Ook de twee funderingen voor de hulpijlers zijn nog niet opgeruimd. NA beeldbank, nr. 917-4116.



De liggers van de hoofoverspanning wordt ingehesen. RWS beeldbank, Auke Leen, nr. BOB-038.

De boog is een van de laatste onderdelen van de brug die tijdens de bouw is aangebracht, waarbij men is begonnen met het hoogste punt van de boog. De onderdelen van de boog en liggers met rijdek zijn voornamelijk gelast met hier en daar een geklonken stalen plaat ter versteviging van de constructie. Aan beide zijden van het rijdek is een fietspad aanwezig op stalen consoles.



Zicht op de werkplaats naast de bouwplaats van de brug waar de verschillende onderdelen werden samengevoegd, zoals hier de hoofdliggers van de overspanning met stalen rijdek.

De hoofdliggers zijn in de fabriek gemaakt en in delen ingevaren. Doordat de aansluiting voor de bogen al in de hoofdligger is opgenomen is het mogelijk geworden om de bogen ter plaatse in delen in elkaar te zetten.

De hoofdliggers hebben inwendig een versteviging in de vorm van tussenschotten en opgelaste profielen. De liggers en het rijdek zijn opgehangen aan de bogen met stalen hangkabels die naast een verticale ook een diagonale uitvoering hebben waardoor er een hoge vormvastheid is ontstaan.

De oplegging van de hoofdliggers op de pijlers bestaat uit een stalen kussenoplegging.



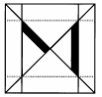
De boog na opening van de brug. NA beeldbank, nr. 917-4118.



Zicht op de oplegging van de hoofdligger bij de overspanning. RWS beeldbank, Auke Leen, nr. BOB-048.



Zicht op de brug vanaf het water. De stalen onderdelen van de brug zijn groen geverfd. NA beeldbank, nr. 145-0853.



Zicht op een langsligger in voorgespannen beton van een van de aanbruggen. RWS beeldbank, Afdeling Multimedia, nr. 23897-005.

Aanbruggen

Er zijn in totaal negen aanbruggen aanwezig aan weerszijden van de rivier. Deze aanbruggen zijn opgebouwd uit een reeks van in totaal negen langsliggers gemaakt van voorgespannen beton, opgelegd op de pijlers met een rubberen oplegging. De liggers zijn gemaakt in een veldfabriek, nabij de bouwplaats.

De betonnen liggers hebben een T-vormig uiterlijk waarbij het rijdek gevormd wordt door de brede bovenzijde van de liggers. De toepassing van voorgespannen beton is conform de ontwikkeling van bruggenbouw in Nederland in de jaren '60 van de vorige eeuw. Van der Eb heeft dit materiaal ook al in zijn ontwerp van de Merwedeburg in Gorinchem toegepast.



Zicht op de betonnen liggers van een aanbrug bij de aansluiting met een landhoofd. RWS beeldbank, Auke Leen, nr. BOB-085.



De constructie van de aanbruggen in voorgespannen beton. RWS beeldbank, Afdeling Multimedia, nr. 24475-006.



De Van Brienenoordbrug gezien vanaf de zuidelijke aanbruggen tijdens de opening in januari 1965. NA beeldbank, nr. 917-4115.

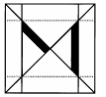
Bascule

Het basculedeel van de Van Brienenoordbrug is gelegen aan de noordzijde van de hoofdo overspanning en bestaat uit twee gekoppelde kelders met aan iedere zijde van de weghelft een bewegend deel. De twee kleppen zijn elders geassembleerd en vervolgens ter plekke ingehesen.



Het inhijzen van het voorste deel van het tweede val bij de basculebrug op 22 mei 1963. NA beeldbank, nr. 915-1859.

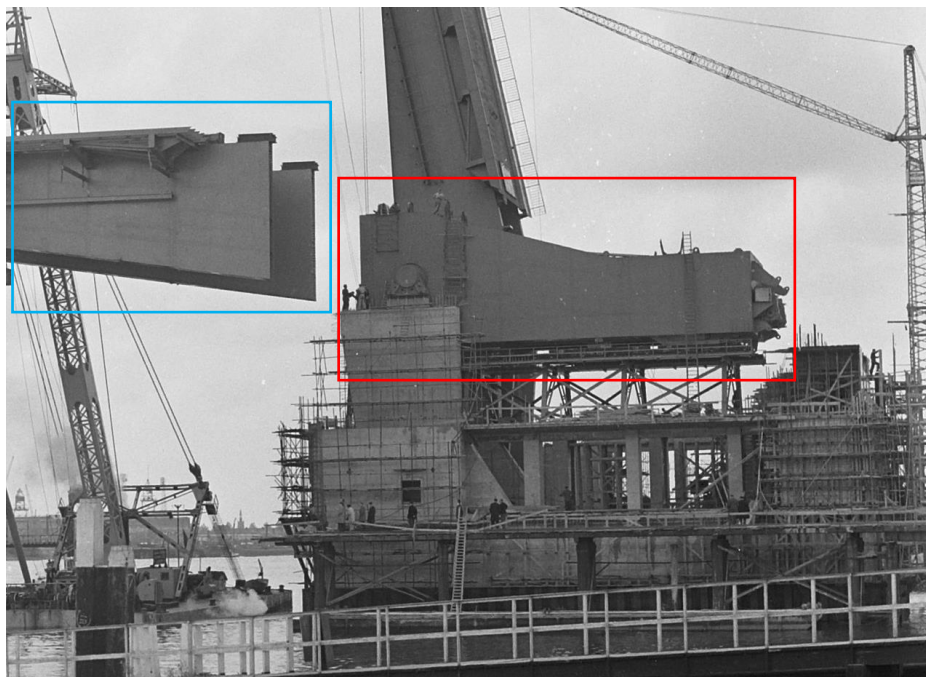
De twee brugkleppen hebben een identieke opbouw, bestaande uit een samenstel van gelaste hoofdliggers en gewalste en gelaste dwarsdragers en langsliggers. Dit zijn de enige gelaste onderdelen in de brug. De onderwindverbanden bestaan bij het rijdek uit stalen K-verbanden.



Het inhijzen van het voorste deel van een van de twee vallen bij het basculedeed. Aan de zijkant van de hoofdligger zijn de stalen consoles en het rijdek van het fietspad zichtbaar. RWS beeldbank, Auke Leen, nr. BOB-082.



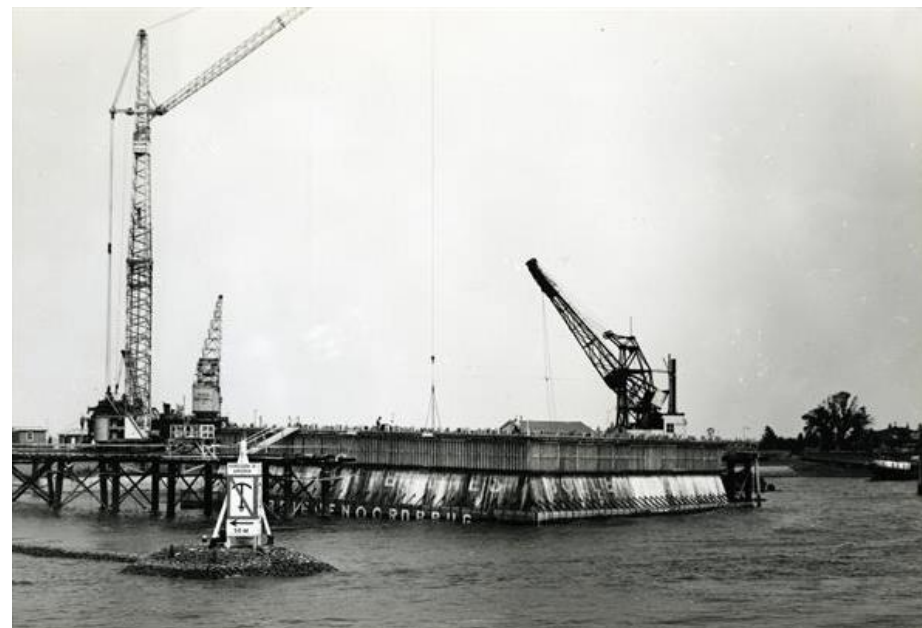
Het voorste deel van het tweede val wordt ingehesen. Op de achtergrond is het eerste val in open toestand zichtbaar. NA beeldbank, nr. 915-1863.



De constructie van het tweede val, waarbij eerste het achterste deel met draaias en ballastblok is aangebracht (rood vlak) en later het voorste deel met rijdek wordt toegevoegd (blauw vlak). NA beeldbank, nr. 915-1862.

Bij de constructie van de twee vallen is eerst het achterste deel opgebouwd, bestaande uit de draaias en het ballastblok. Nadat dit deel geplaatst is heeft men het voorste deel met rijdek ingehesen. Beide delen zijn ter plekke aan elkaar geklonken.

Aan de buitenzijde van de hoofdliggers zijn tevens consoles gelast voor de fietspaden. Het rijdek van de basculebrug bij de weg is van oorsprong gemaakt van hardhout. Het rijdek van fietspad is gemaakt van hout op stalen liggers.



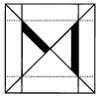
De caissonfundering van de basculepijler wordt op zijn plek gelegd in de Nieuwe Maas. RWS beeldbank, Afdeling Multimedia, nr. 23862-001.

3.6.2 CONSTRUCTIE ONDERBOUW

Basculepijler met bedieningshuisje

De caissonfundering van de basculepijler is gemaakt in de werkplaats van de werf Boele – Bolnes in Ridderkerk. De opbouw van de pijler is verder ter plekke gemaakt en bestaat uit voorgespannen beton.

De volgorde van de bouw van de basculepijler bestaat uit het leggen van de fundering, de opbouw van het deel van de pijler aan de zijde van de Nieuwe Maas, het inhijzen van de kleppen en vervolgens de opbouw van de andere gevels van de pijler.



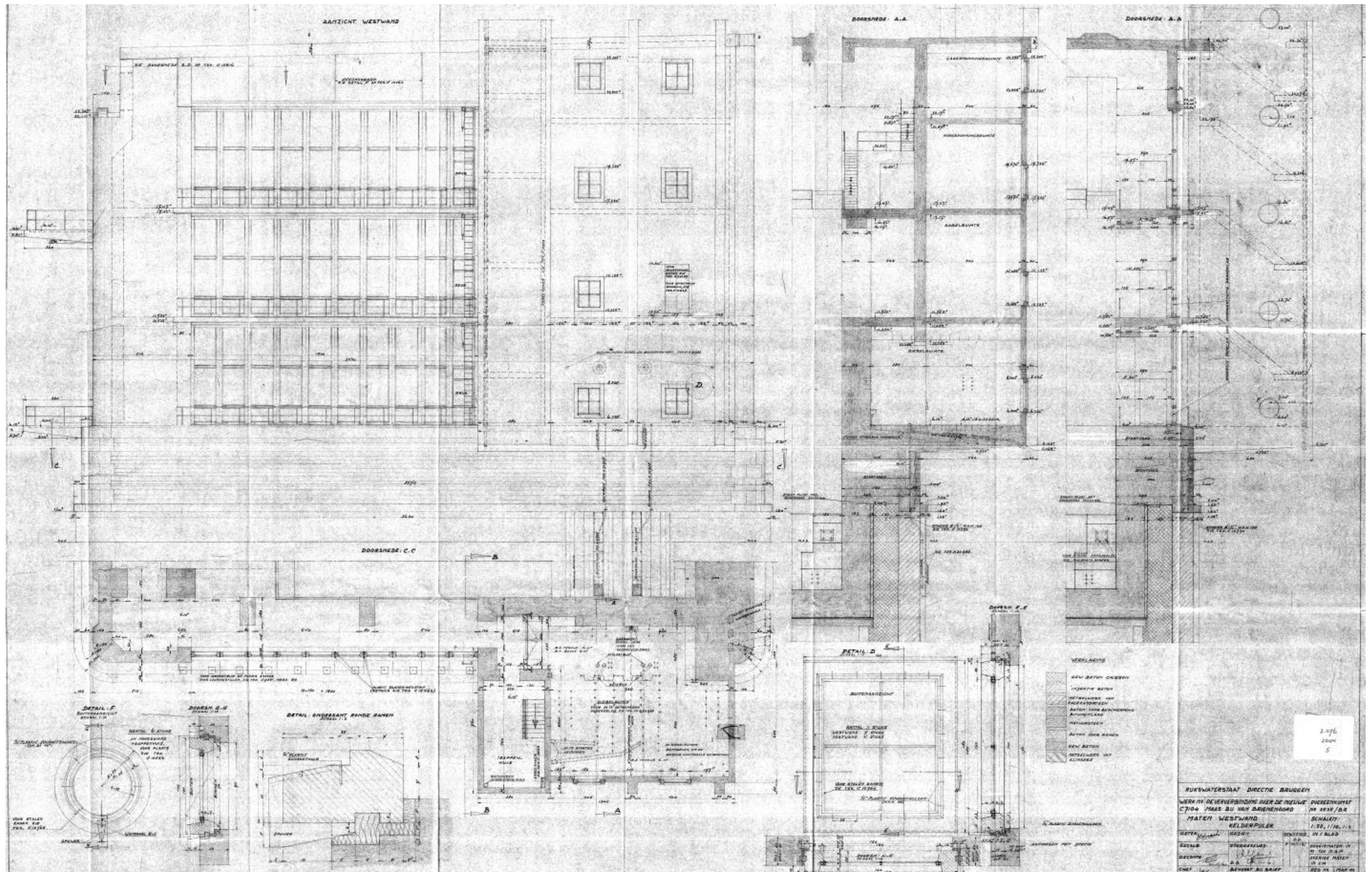
De tewaterlating van de fundering van de basculepijler bij de werf van Boele Bolnes in Ridderkerk. RWS beeldbank, Afdeling Multimedia, nr. 23859-008.



De bouw van de in het water liggende basculepijler vordert gestaag. NA beeldbank, nr. 123-0884.

De betonnen basculepijler heeft een opbouw van een plint van granietblokken met afdekking. Daarboven is het opgaande werk in voorgespannen beton uitgevoerd. De pijler is via twee stalen deuren in de noordgevel van de pijler bereikbaar gemaakt. Aangezien de pijler geheel in het water ligt zijn deze twee entrees via betonnen bruggen met de kade gekoppeld. Boven de entrees zijn betonnen balkons gemaakt. De oost- en westgevel van de pijler hebben een opbouw van ongedeeld glas in betonnen kozijnen.

Aan de westzijde van de pijler is van oorsprong het bedieningshuis gesitueerd.



Bouwhistorische verkenning Van Brienoordbrug Rotterdam II blad 49



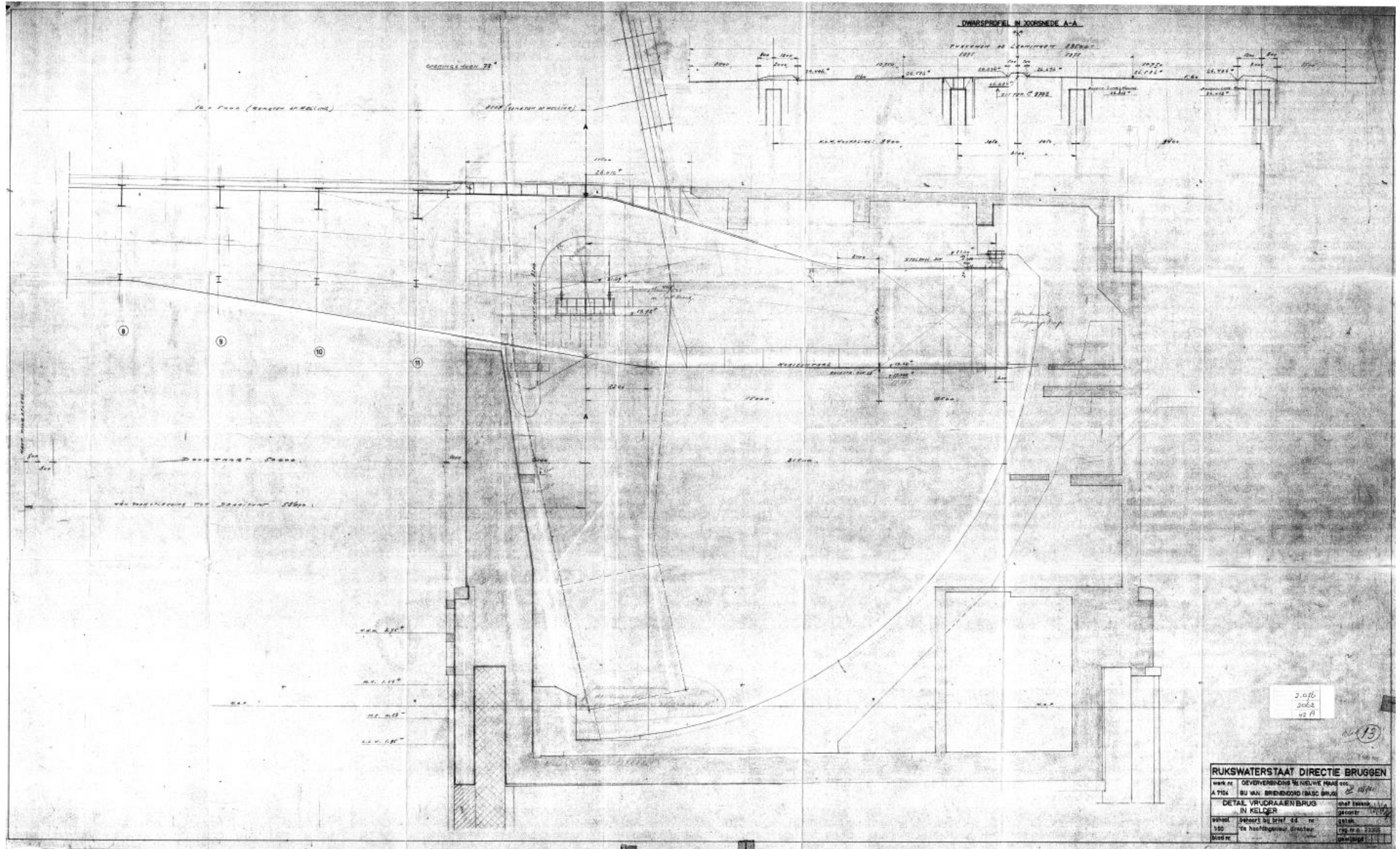
De basculepijler is in opbouw terwijl er al een val is ingehesen. RWS beeldbank, Auke Leen, nr. BOB-071.

Tegen de pijler was hier een betonnen overstek opgehangen van vijf lagen met op de bovenste verdieping de controleruimte voor de brug, die bereikbaar was via een trapkoker met ronde vensters en betonnen bordestrappen.

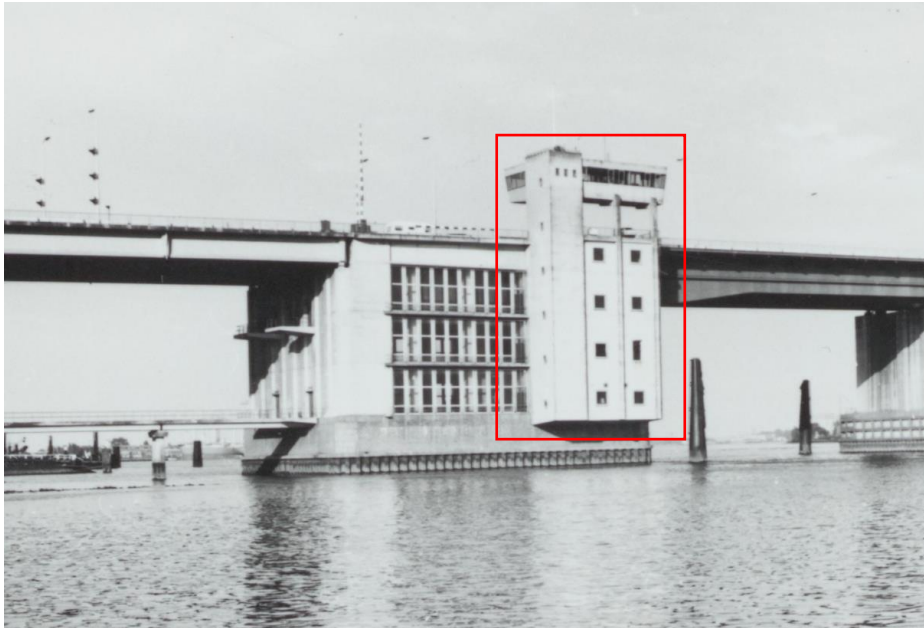
In de andere gevels van de overstek waren twee vensterassen met vierkante vensters met 4-ruits vulling gemaakt. Het bedieningshuis was gepositioneerd op betonnen staanders en had aan elke zijde doorlopende raampartijen zodat er goed zicht was over de brug en de rivier. Ter voorbereiding voor de verbreding van de brug in de periode 1987-1990 is de betonnen overstek met controleruimte afgebroken.



Zicht op het bedieningshuis met besturingsruimte in voorgespannen beton tijdens de bouw van de basculepijler. De besturingsruimte was op betonnen staanders gesitueerd zodat er goed zicht was over het wegdek en de rivier. SAR beeldbank, nr. 4121-7320-1.



Bouwhistorische verkenning Van Brienoordbrug Rotterdam II blad 51



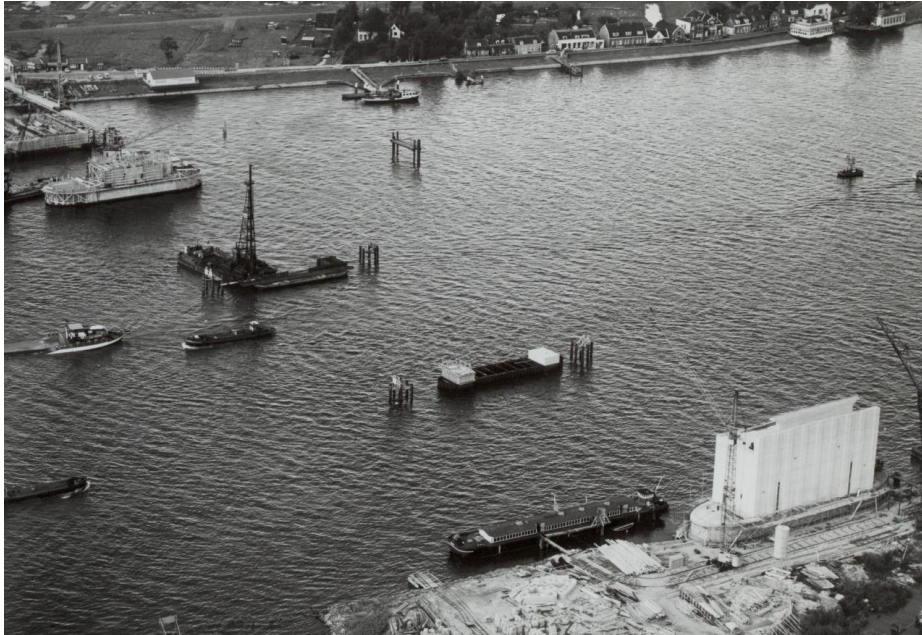
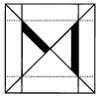
Zicht op de westzijde van de basculepijler. In het rode vlak de overstek met bedieningshuis en trapkoker. NA beeldbank, nr. 145-0852.

Inwendig bestaat de uit een beton skelet opgebouwde pijler uit twee grote ongedeelde ruimtes waarin de twee vallen zijn gesitueerd. De brugbeweging wordt per klep gevormd door een enkele betonnen tandbaan met gietijzeren tanden waar het machinewerk over wordt aangedreven. Dit onderdeel van het bewegingswerk is achter op het ballastblok gesitueerd. De schelp regelt de snelheid van het sluiten van het val. Via een veer en de schelp wordt het val dichtgedrukt in gesloten toestand.

Rondom deze ruimte zijn er drie niveaus waar de bewegingsinrichting staat opgesteld. Deze niveaus kunnen via betonnen bordessen en stalen trappen bereikt worden.



De basculepijler is ingericht met een tandbaan per val. RWS beeldbank, Auke Leen, nr. BOB-087.



Zicht op de bouw van de betonnen rivierpijlers. De twee stalen funderingen in het water zijn aangelegd voor de tijdelijke hulppijlers waarmee de boog gebouwd gaat worden. NA beeldbank, nr. 123-0885.

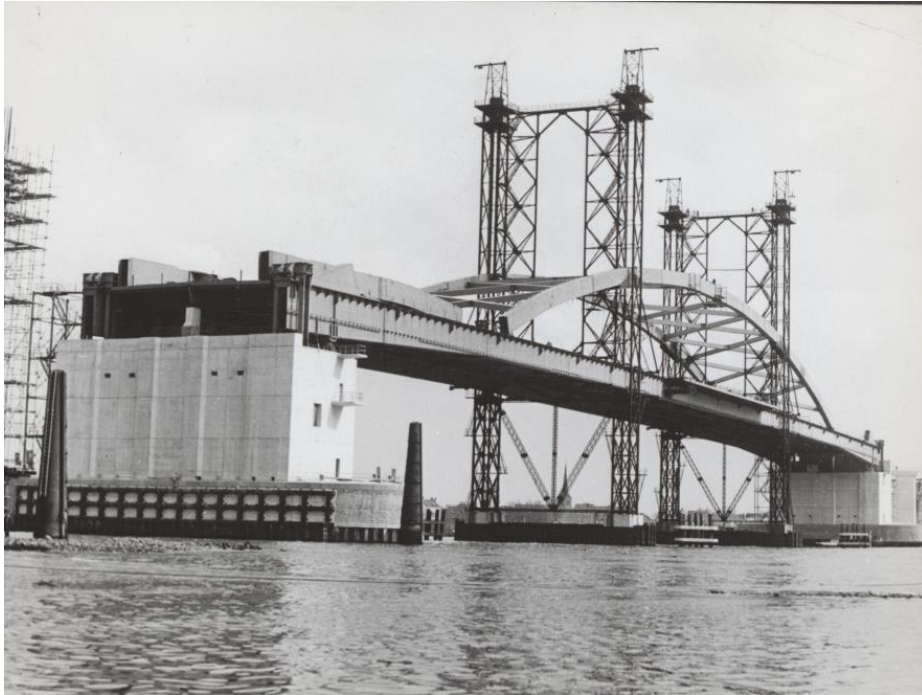
Rivierpijlers hoofdo overspanning

De onderbouw van de hoofdo overspanning bestaat uit twee rivierpijlers met halfronde uiteinden die zijn gefundeerd op caissons. Deze pijlers, die aan de onderzijde een schil van granietblokken in halfsteens verband hebben, hebben een smallere bovenbouw van voorgespannen beton uitgevoerd in verdiepte verticale nissen. De rivierpijlers zijn forser in afmetingen dan de pijlers van de aanbruggen vanwege het gewicht van de bogen dat gedragen dient te worden.



De bouw van een van de rivierpijlers in 1961. RWS beeldbank, Afdeling Multimedia, nr. 23858-008.

De opleggingen bestaan uit een stalen rol en vaste verbinding op stalen boven- en onderzadels. Vermoedelijk is hier, net als bij de Merwedeburg, ook giet- en smeedstaal toegepast. Op de opleggingen zijn de hoofdliggers en het stalen rijdek geplaatst.



Zicht op de twee rivierpijlers van de hoofdoverspanning. NA beeldbank, nr.073-0655.

Landhoofden en pijlers aanbruggen

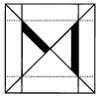
De landhoofden zijn gefundeerd op caissons en opgebouwd uit een betonnen opbouw. Aan beide zijden sluit het talud van de oprit naar de brug aan op het landhoofd.

De fundering van de pijlers bij de noordelijke en zuidelijke aanbruggen bestaat vanwege de bodemgesteldheid uit verschillende varianten. De meeste pijlers hebben een puttenfundering, sommigen een fundering van voorgespannen betonpalen en een pijler is gefundeerd op stalen palen.



De bouw van de drie pijlers van een van de aanbruggen in 1959. RWS beeldbank, Afdeling Multimedia, nr. 23856-001.

De noordelijke aanbrug bestaat uit negen delen, die allemaal op het land zijn gesitueerd. De opbouw van de pijlers bestaat uit drie T-vormige staanders van voorgespannen beton, geplaatst op een betonnen fundering. Aan de bovenzijde van de staanders is per ligger een oplegging van rubber geplaatst.



Zicht op de noordelijke aanbruggen. NA beeldbank, nr. 123-0892.

Ook aan de zuidzijde zijn er negen aanbruggen, die zijn neergelegd op pijlers met een opbouw van drie T-vormige staanders. Anders dan aan de noordzijde zijn de drie pijlers die het dichtst bij de hoofdoverspanning zijn gesitueerd, in het water geplaatst. Deze pijlers hebben aan de onderzijde een soortgelijke opbouw als de waterpijlers van de hoofdoverspanning, vormgegeven met een ovaalvormige borstwering van beton, die is bekleed met granietblokken in halfsteens verband. De bovenbouw en oplegging bij deze waterpijlers is wel weer identiek aan de andere pijlers van de aanbrug.



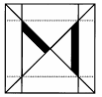
Constructie van een pijler van de zuidelijke aanbrug in 1961. RWS beeldbank, Afdeling Multimedia, nr. 23863-003.



De zuidelijke aanbruggen met aansluitend knooppunt IJsselmonde. Het gebied werd verlicht door kenmerkende lantaarnpalen met schotelverlichting. NA beeldbank, nr 123-0893.



De brug gezien vanuit de lucht op een foto uit 1970. Op de foto is het gehele concept van de brug afgebeeld, inclusief het verkeersplein IJsselmonde op de zuidoever. NA beeldbank, nr. 123-1008.



Detail van de verlichting bij het knooppunt aan de zuidzijde van de brug. RWS beeldbank, Afdeling Multimedia, nr. Rws_10715.

Aan de zuidzijde eindigt de aanbrug in verkeersplein IJsselmonde. Van oorsprong was dit plein verlicht met een reeks kenmerkende lichtmasten die aan de bovenzijde eindigden in een grote ronde verlichte schijf die het plein aan alle kanten bescheen. Deze markante masten zijn na de verbreding van de brug verwijderd.

3.7 DE VERBREDING: 1986-1990

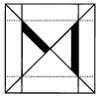
Minister van Verkeer en Waterstaat, N. Smit-Kroes, gaf in 1986 het sein tot het in de grond trillen van de eerste paal voor de verdubbeling van de brug. Deze keer werd de boog niet ter plaatse gebouwd, want men wilde het scheepvaartverkeer zo min mogelijk hinderen.



Het invaren van de tweede brug in 1989. SAR beeldbank, nr. 4282_2000-967, fotograaf: R. Dijkstra.

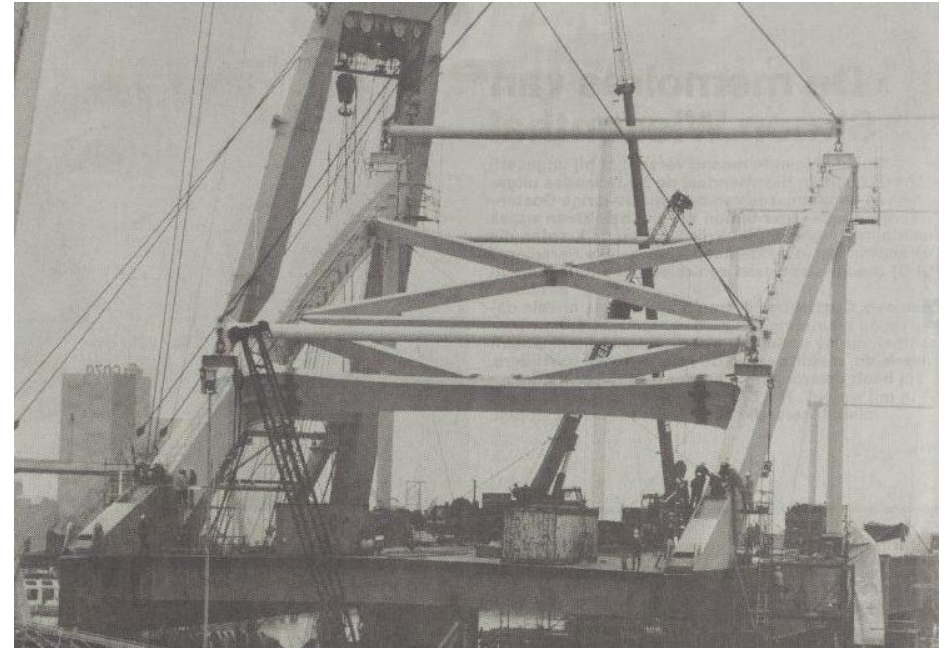
Op 25 februari 1989 werd de nieuwe boog naar zijn definitieve plaats gevaren en was het opnieuw Smit-Kroes die het brugdeel plaatste. De tweede van Brienenoordbrug werd geopend door J.R.H. Maij-Weggen, minister van Verkeer en Waterstaat op 1 mei 1990.

De nieuwe boog zou een exacte kopie worden van de bestaande boog uit 1965. Wel werden er moderne productietechnieken toegepast, waarbij de staalconstructie grotendeels gelast werd. Daarna werd de boog in zijn geheel ingevaren vanuit de fabriek in Zwijndrecht.



De twee boogbruggen hebben een identiek uiterlijk. RWS beeldbank, nr. 1121-276, fotograaf: Van Geenen-Boelens.

Het ontwerp van de tweede Van Brienenoordbrug is van de hand van ing. Ben Coelman (1929-2016). Coelman was sinds 1952 in dienst bij Rijkswaterstaat, eerst als constructeur. In 1964 werd hij benoemd tot chef van de ontwerpafdeling Beweegbare Bruggen, gevolgd door de functie van hoofd Constructiebureau Beweegbare Bruggen in 1971. In deze functie, die hij tot zijn pensioen in 1992 bekleedde, zou Coelman verschillende projecten uitvoeren, waaronder meer dan 150 hefbruggen van allerlei typen en enkele basculebruggen.

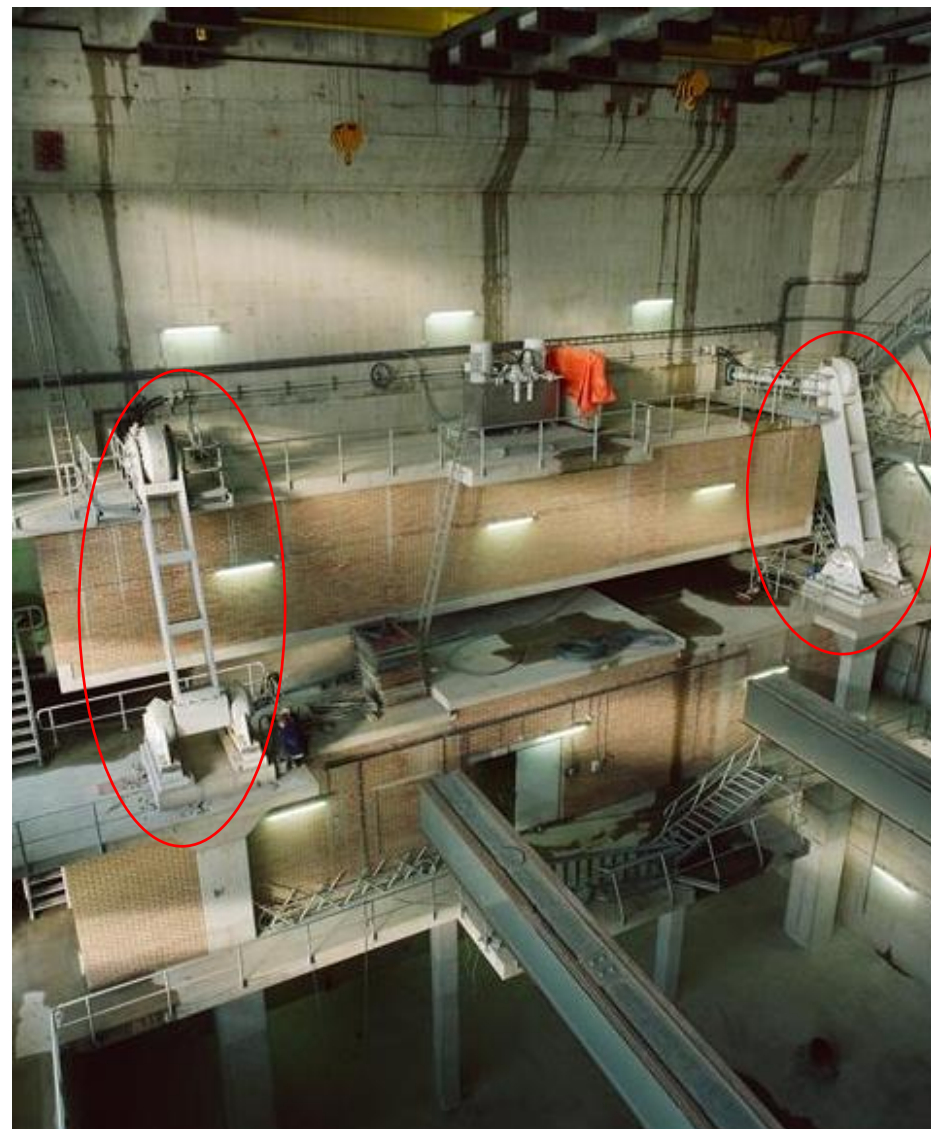


De constructie van de boog op de werf van Grootint in Zwijndrecht. afb afkomstig uit het artikel: 'Broertje Van Brienenoordbrug in de maak', in: *Het Vrije Volk*, 19-10-1988, p.14.

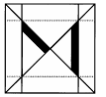
De nieuwe brug uit 1990 kent een zelfde opzet als de brug uit 1965, uitgevoerd met aanbruggen, hoofdo overspanning en een basculebrug. Deze basculebrug is wel geheel ingericht naar moderne inzichten. Zo bestaat het val uit één deel dat wordt aangedreven door een heugelaandrijving. De nieuwe basculepijler heeft dan ook geen indeling van twee aparte ruimtes maar bestaat uit een grote kelder. Via een loopwagen wordt het ballastblok over de getande heugel getrokken, waardoor het val in beweging komt. In een dichte stand zorgen twee opzetstelten ervoor dat het val niet beweegt of naar boven komt.



Zicht op de twee heugels die het val in beweging trekken in de nieuwe basculepijler. SAR beeldbank, nr. 4100_1994-1218, fotograaf: T. de Rooij.



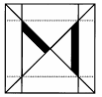
De ruimte in de basculepijler gezien richting het noorden. De twee opzetstellen zijn aangegeven in de rode cirkels. RWS beeldbank, nr. 814-006, fotograaf: Rens Jacobs.



De klep van het basculedeel wordt ingehesen. RWS beeldbank, nr. 982-071, fotograaf: Bart van Eyck.



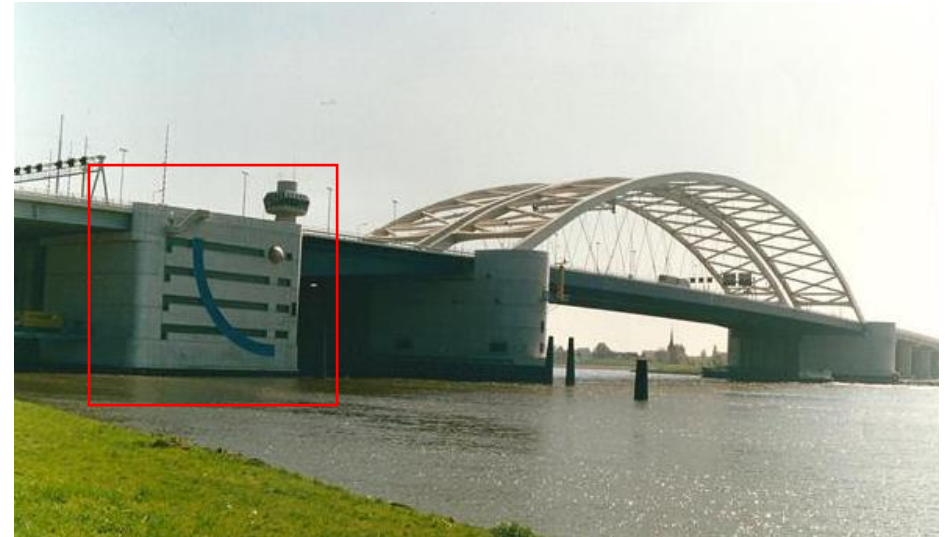
Het val van de nieuwe basculebrug in open toestand. RWS beeldbank, nr. 814-019, fotograaf: Rens Jacobs.



De bouw van de basculepijler gezien richting de aansluiting met de eerste noordelijke aanbrug. SAR beeldbank, nr. 4100_1989-3051, fotograaf: P. van der Ree.

De opbouw van de basculepijler bestaat uit beton van vier bouwlagen. In de westgevel is per laag een doorlopend horizontaal venster aanwezig, ingezet met glazen bouwstenen. De toegang is in de noordgevel gesitueerd en bestaat uit een brede garagedeur en een smallere toegangsdeur van staal.

Daarnaast is de betonnen basculepijler in uiterlijk aangepast, waarbij er ruimte is gevonden om de westgevel te voorzien van decoratieve elementen. In het beton van het gevelvlak is namelijk een grijs geschilderd verdiept vlak aangebracht, corresponderend met de beweging van het val.

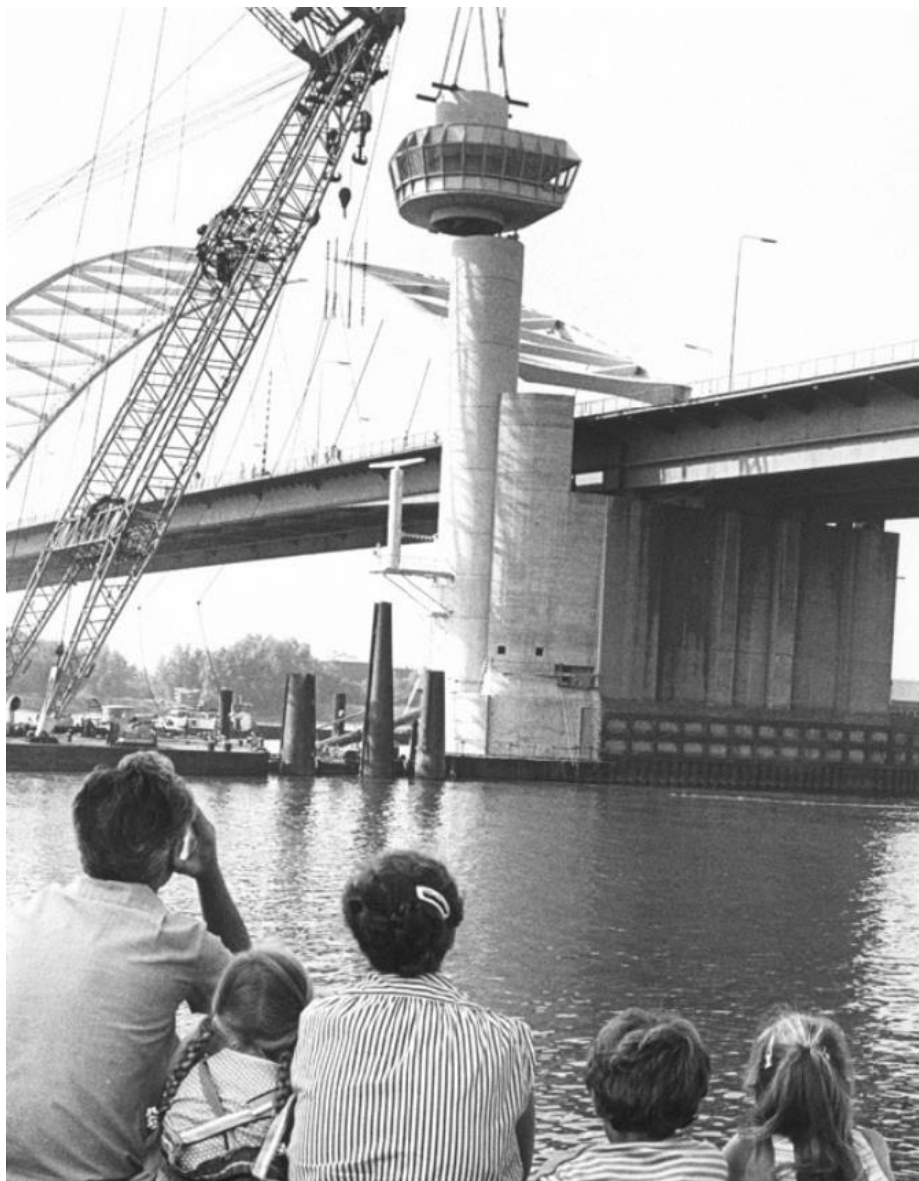


Een foto uit 1998 van de brug, gezien vanuit het westen. Bij het rode vlak is het kunstwerk aan de westgevel van de nieuwe basculepijler zichtbaar. RWS beeldbank, nr. A16-1998-016.

Op de hoogte van de draaias van het val is tevens een halve polyester bol aangebracht.

Binnenin de pijler is de grote kelder aanwezig waar de bewegingsinrichting van het val is gemaakt. Aan de noordzijde zijn nog enkele ruimtes op verschillende niveaus aanwezig waar het technische hart van de brug is ondergebracht.

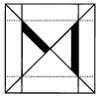
Omdat de nieuwe brug aan de westzijde van de oude brug gebouwd zou worden moest het bestaande bedieningshuis worden afgebroken. Het nieuwe huis werd gebouwd aan de oostzijde van de oude brug.



De plaatsing van het nieuwe bedieningshuis op de betonnen koker. SAR beeldbank, nr. 4202_1986-1662, fotograaf: J. Anema-Balke.



Voor de verbreding van de brug is het bedieningshuis gesloopt. RWS beeldbank, nr. 2214-016.



Zicht op het interieur van het nieuwe bedieningshuis. RWS beeldbank, nr. 14955-013, fotograaf: Bart van Eyck.

Het slopen van het oude en bouwen van het nieuwe bedieningshuis aan de oostzijde van de noordelijke rivierpijler vormde een van de eerste bouwactiviteiten van het project.

De opbouw van het nieuwe bedieningshuis bestaat uit een rond betonnen trappenhuis met aan de bovenzijde van de koker een betonnen uitbouw die om de koker heen loopt en is ingezet met een doorlopende raampartij. Hierdoor is er een 360 graden overzicht over stad, water en land. Tevens is er verder naar het noorden ook een tweede koker gemaakt met lift, die toegang geeft vanuit de oude basculepijler tot aan het rijdek.

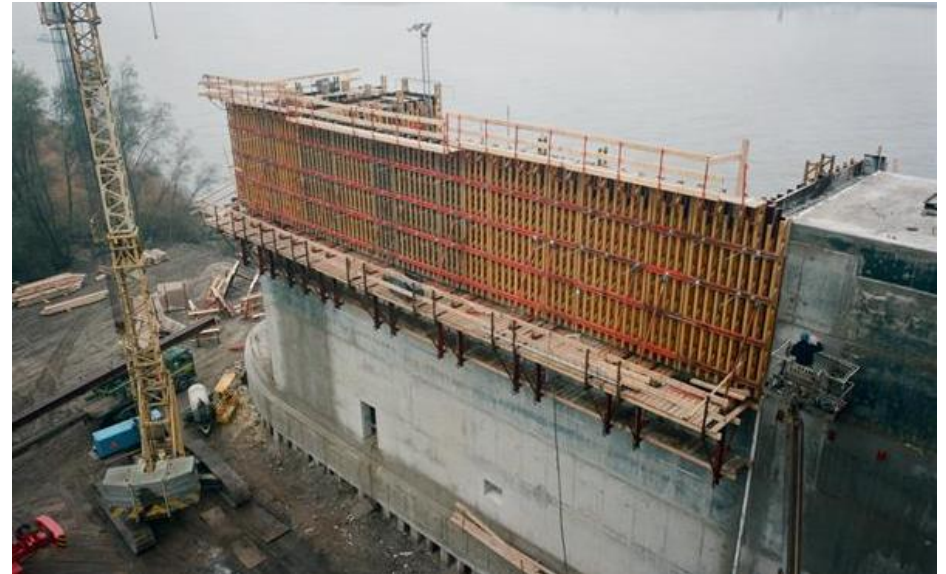


Zicht op de nieuwe aanbrug die ten westen van de bestaande brug ligt. SAR beeldbank, nr. 4100_1988-1444-TM-1450.

De positie van de onderbouw van de brugdelen is bepaald door de eerste brug. Voor de pijlers van de aanbruggen en basculepijler is een fundering van palen van voorgespannen beton gemaakt waarop de betonnen bovenbouw staat. De bekleding van de fundering bestaat uit damwanden van staal. De brug naar de nieuwe basculepijler is ook gemaakt van beton.

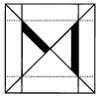


De holle binnenzijde van een van de rivierpijlers van de nieuwe brug. RWS beeldbank, Afdeling Multimedia, nr. 1539-045.



De bouw van de pijler op het eiland aan de zuidzijde van de Nieuwe Maas. RWS beeldbank, nr. 1281-007, fotograaf: Bart van Eyck.

Er zijn verschillende bouwbedrijven aangesteld voor het bouwen van de tweede Van Brienenoordbrug. Voor de te bouwen onderdelen in beton van de pijlers en liggers is Schokbeton B.V. aangesteld. De boog is samengesteld in Zwijndrecht bij de firma Grootint. Het nieuwe bedieningshuis is gemaakt door Van Hatum en Blankevoort B.V. uit Beverwijk. De klep voor het basculedeel is tenslotte geleverd door de firma *Hollandia*. Ook dit deel van brug is ingevaren.



Vervanging van het val in 1998. Vanaf deze zijde van de oever is ook goed het kunstwerk zichtbaar tegen de westgevel van de basculepijler uit 1990. RWS beeldbank, nr. A16-1998-015.

Enkele jaren na dat de nieuwe brug in gebruik was genomen moest de klap van het basculedeel in 1998 alweer vervangen worden vanwege scheurvorming in het rijdek. Dit werd veroorzaakt door zwaardere vrachtwagens en het stijgende aantal voertuigen die over de brug reden. Het nieuwe rijdek is dan ook dikker in uitvoering dan dat van 1990.

Net als bij de bouw in 1990 is het nieuwe val ingevaren nadat het in Krimpen aan de IJssel bij de firma *Hollandia* in elkaar gezet was.

3.8 DE ARCHITECT: WIJNAND JAN VAN DER EB (1904-1966)⁶

Wijnand Jan van der Eb, werd op 11 mei 1904 te Batavia in Nederlands-Indië geboren. Zijn grootvader, die ook Wijnand heette, vestigde zich als eerste van deze tak van de familie Van der Eb in Nederlands-Indië.

Wijnand Jan studeerde aan de Technische Hogeschool van Bandoeng en na zijn afstuderen als civiel ingenieur trad hij in dienst van de Staatsspoorwegen bij de afdeling constructie en bruggen, eveneens te Bandoeng. Hij ontwierp en bouwde al diverse bruggen in Nederlands-Indië en verrichte daar veel wetenschappelijk werk.

In de Tweede Wereldoorlog gedurende de Japanse bezetting werden Wijnand, zijn vrouw Margaretha en de kinderen, alsmede zijn vader Alex, zijn ex-vrouw en nog een aantal familieleden geïnterneerd in een kamp. Wijnand zette tijdens zijn internering in het kamp zijn technologische werk voort. Na repatriëring van het gezin in 1954 naar Nederland werkte Van der Eb als hoofdingenieur bij de hoofdafdeling staalconstructies van de directie bruggen van Rijkswaterstaat in Den Haag.

⁶ Streekarchief Eiland IJsselmonde Kwartaalbericht, jaargang 30, nummer 2 (2015).



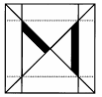
Portret van Wijnand Jan van der Eb. afb: M. Otto (eind.red.) 2008, p.12.



Zicht op de Maasbrug in Venlo die in 1957 werd opgeleverd. RWS beeldbank, Afdeling Multimedia, nr. RWS-7834.

Hoewel hij in Nederland voornamelijk bekend werd als ontwerper van de Van Brienenoordbrug heeft hij nog vele andere bruggen in Nederland en daar buiten ontworpen.

Van der Eb ontwierp de eerste verbonden staalbetonconstructie in Nederland bij een verkeersbrug te Venlo in 1957 met een overspanning van 60 meter.



Zicht op de verkeersbrug bij Rhenen. RWS beeldbank, Afdeling Multimedia, nr. RWS-7836.

In datzelfde jaar, 1957, werden twee andere verkeersbruggen van Van der Eb opgeleverd. Dit waren als eerste de verkeersbrug over de Rijn te Rhenen met een overspanning van 143 meter waarbij hij voor het eerst in Nederland een orthotrope plaatconstructie toepaste en de eerder genoemde IJ-brug te Schellingwoude met 105 meter aan overspanning. Deze brug wordt gekenmerkt door een boog bij de overspanning, uitgevoerd met een stalen dek. Dit concept van een boog in combinatie met het stalen dek als verstijving paste Van der Eb vervolgens toe in zijn bekendste ontwerpen.



Zicht op de brug over het IJ bij Schellingwoude in 1957. RWS beeldbank, Afdeling Multimedia, nr. 25178-001.

Een van die ontwerpen behoort toe tot de brug over de Boven Merwede uit 1961 bij Gorinchem. Hoewel Van der Eb meerdere ontwerpen uittekende koos hij uiteindelijk voor de betrouwbare boogbrug. Wel breidde hij het concept uit met een tweede boog, die in het verlengde van elkaar waren gelegen.

Hierdoor ontstond een kenmerkend silhouet ontstond.

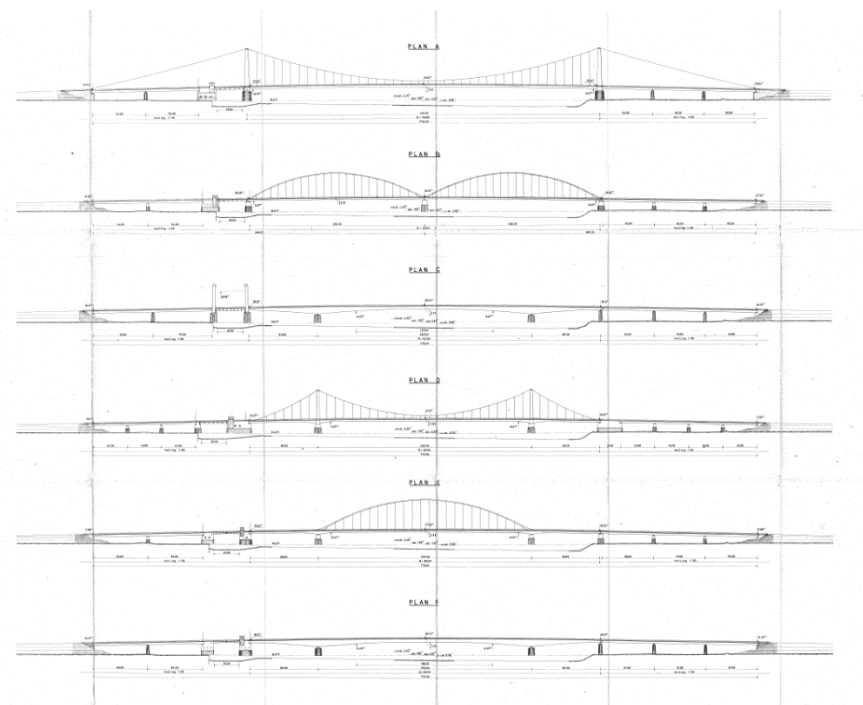
De Merwedeburg zou in totaal 790 meter worden en telt twee weghelften van twee rijstroken. In het verlengde van de brug ligt aan de noordzijde een aanrijviaduct van 550 meter lengte.



Foto uit 1961 van de Merwedebrug bij Gorinchem vlak na oplevering. NA beeldbank, coll. Spaarnestad.

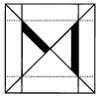
Tevens is er aan de noordzijde een basculebrug opgenomen, waarvan de breedte 30 meter bedraagt.

Herkenbaar voor de boogbruggen van Van der Eb zijn de dunne tuikabels die hij toepast voor de ophanging van het rijdek aan de boog. Dit deed hij met opzet, opdat mensen vanaf de bruggen goed uitzicht hadden over het landschap.



Overzicht van de verschillende plannen voor de Merwedebrug. Uiteindelijk is gekozen voor plan B. RWS bouwdoos C 427A, nr. C7464.

Hoogtepunt in de carrière bij Rijkswaterstaat van Wijnand Jan van der Eb is de bouw van de Van Brienenoordbrug bij IJsselmonde, die met een overspanning van 287 meter bij oplevering in 1965 de langste overspanning had van Nederland. Het concrete plan voor de Van Brienenoordbrug dateert uit 1959. De brug is grotendeels ter plaatse gebouwd, net zoals de Merwedebrug bij Gorinchem.



Zicht vanaf het water op de Van Brienenoordbrug over de Nieuwe Maas in 1965. RWS beeldbank, Afdeling Multimedia, nr. 23914-001.

Ook hier werd gebruik gemaakt van tijdelijke stalen pijlers ter ondersteuning van de hoofdliggers van de overspanning. Anders dan bij de twee bogen bij Gorinchem zijn de hangkabels diagonaal opgehangen. Deze diagonale kabels waar het wegdek aan is opgehangen, geven de constructie een grote vormvastheid, mede dankzij de verhoudingen van de boogvorm.

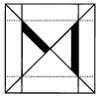
Het ontwerp voor de Van Brienenoordbrug was voor zijn tijd revolutionair slank en transparant, en heeft later vele gebouwde bruggen geïnspireerd. De totale lengte van de Van

Brienenoordbrug bedraagt 1320 meter en de doorvaarthoogte is ongeveer 24 meter

Met de Merwedeburg en uiteindelijk de Van Brienenoordbrug in 1965 is het hoogtepunt van stalen boogbruggen binnen de ontwikkeling van bruggenbouw in Nederland bereikt. Na 1965 wordt een stalen constructie steeds minder aantrekkelijk, mede door de opkomst van het voorgespannen beton. Dit materiaal is veel steviger dan staal waardoor er grotere overspanningen gemaakt kunnen worden. Ook is het materiaal minder onderhoudsgevoelig en zorgt het voor minder geluidsoverlast.

In de jaren '60 komt het voorgespannen beton in prefab elementen op, zoals bij de bouw van de Zeelandbrug in 1965. Daarna zou, door toepassing van de vrije uitbouwmethode en de uitvinding van nog lichtere beton soorten, het staal nog verder op de achtergrond raken bij hoofdo overspanningen. Basculebruggen zijn na de jaren '60 nog wel vaak in staal gemaakt. De Van Brienenoordbrug is in dit kader dan ook een bijzondere brug vanwege de toepassing van staal voor de overspanning en voorgespannen beton bij de bouw van de land- en rivierpijlers en liggers van de aanbruggen.





4 BOUWHISTORISCHE VERKENNING

In dit hoofdstuk wordt de huidige bouwsubstantie van de Van Brienenoordbrug besproken. Daarbij worden voornamelijk de bouwhistorische bijzonderheden verkend en geanalyseerd. De eerste paragrafen gaan in op de situering, de vorm en opbouw, daarna wordt ingezoomd op de afzonderlijke onderdelen en constructies van de brug. In de tekst zal verschillende keren de term “oorspronkelijk” vallen. Hiermee wordt bedoeld op de eerste bouwphase van 1965 of de tweede fase van 1990.

4.1 SITUERING

De Van Brienenoordbrug is gesitueerd aan de oostzijde van het centrum van de stad Rotterdam en vormt de overbrugging van de Nieuwe Maas. De oriëntatie van de brug is noord/zuid. Ten oosten van de brug is op de zuidoever de historische kern van IJsselmonde gesitueerd. Aan de westzijde van de brug is tegen de zuidoever van de rivier het eiland aanwezig zoals dat al op de oudste kaarten van de Nieuwe Maas is weergegeven en waar de brug haar naam aan dankt.

De brug is onderdeel van de A16 die van knooppunt Terbregseplein in Rotterdam tot aan de Belgische grens onder Breda bij Hazeldonk loopt, alwaar de naam van de snelweg in E19 verandert. Het tracé waar de brug onderdeel van is, is gesitueerd tussen de afslag 24 Feijenoord en de ten noorden gelegen afslag 25 Capelle aan de IJssel.



Huidige situatie gezien vanuit de lucht met de Van Brienenoordbrug bij de rode omlijning. Google Maps 2018.

De A16 heeft ter plekke van de Van Brienenoordbrug een verdeling van twee keer drie stroken per weghelft. Aan de oostzijde van de brug is een tweerichtings fietspad aanwezig die de verbinding tussen noord- en zuidoever van de Nieuwe Maas vormt voor voetgangers en fietsers.



Zicht op de noordelijke oprit richting de westelijke brug uit 1990 ter hoogte van het basculedeel.



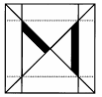
De oostelijke aanbrug op de noordoever gezien richting het noorden.



De oostelijke aanbrug op de zuidoever gezien richting het zuiden.



De westelijke brug uit 1990 gezien vanaf de noordoever.



4.2 HOOFDVORM EN OPBOUW

De Van Brienoordbrug kent een opbouw van een negental betonnen aanbruggen aan noord- en zuidzijde gelegen op betonnen pijlers en landhoofden, twee naast elkaar gelegen stalen overspanningen over de rivier in de vorm van vaste boogbruggen uit 1965 en 1990 op twee betonnen rivierpijlers en twee naast elkaar gesitueerde basculebruggen van vier lagen aan de noordzijde met betonnen kelderpijlers uit 1965 en 1990. Ten oosten van de basculepijler uit 1965 zijn in 1987 een nieuw bedieningshuis en liftkoker gebouwd van respectievelijk vier en vijf lagen.

De breedte van de brug bedraagt 28,50 meter. De lengte van de totale overbrugging bedraagt 1320 meter waarvan de hoofdoverspanning 300 meter is. De doorvaarwijdte is 280 meter.⁷

De aansluiting met het landhoofd aan zowel de noordelijke als zuidelijke kant is gesitueerd aan het uiteinde van de aanbruggen. Bij de aanbruggen aan de noordzijde staan twee pijlers in het water en een op het eiland. Alle andere pijlers van de aanbruggen zijn op het land geplaatst.



Zicht op de oostzijde van de Van Brienoordbrug uit 1965, met het basculedeel (gele pijl) en de twee rivierpijlers van de boogbrug (blauwe pijl).

De pijlers van de basculebruggen zijn in het water gesitueerd en enkel bereikbaar via de zuidoever over twee betonnen bruggen die uit 1965 en 1990 stammen.

Op de zuidoever is er (gezien vanaf de hoofdoverspanning) onder de zesde aanbrug een weg gesitueerd, de Bovenstraat, en onder de achtste en negende aanbrug, respectievelijk de Van Hoochstratenweg en de S106. In het geval van de Bovenstraat is sprake van een historische landschapsstructuur die ook op oud kaartmateriaal is weergegeven.

⁷ Technische informatie afkomstig uit de database van de Nederlandse Bruggenstichting (bruggenstichting.nl)



De basculepijlers uit 1965 en 1990 staan in het water en zijn per brug vanaf de noordoever bereikbaar.



Zicht op de Bovenstraat die aan de zuidzijde onder de brug door gaat.



Aan de zuidzijde zijn twee naast elkaar gesitueerde doorgangen die onderdeel zijn van de aanleg van de brug in 1965. Google Maps 2018.

Aan de noordzijde is er onder de achtste aanbrug (gezien vanaf de basculepijler) een onderdoorgang in de vorm van de Schaardijk. Deze weg behoort tot de historische landschappelijke structuur en komt op oude kaarten voor.

Bij de aansluiting van de aanbrug met het landhoofd in het talud is er ook nog een onderdoorgang (Toepad), die in de loop van de jaren '70 is aangelegd.



Aan de noordzijde is de historische Schaardijk gesitueerd onder de brug.



Zicht op het Toepad, een onderdoorgang bij de aansluiting van de noordelijke aanbrug op het landhoofd.



Zicht op de zes stroken (gescheiden door een vangrail) die de weghelft richting het zuiden vormen.

Op de brugdelen zijn per weghelft twee maal drie rijstroken aanwezig die worden gescheiden door een vangrail.

De weghelft aan de westzijde van de brug wordt tevens afgeschermd door een betonnen rand met geluidsschermen in een glazen opbouw in kunststof kozijnen, stammend van na 1990. Ook aan de andere zijde is een dergelijke opbouw aanwezig, hoewel die hier dient als afscherming met het naastgelegen fietspad.



Bij de overgang van boogbrug naar aanbrug is aan de westzijde een geluidsscherm met glazen vulling gemaakt. Google Maps 2018.

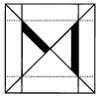


De twee weghelften richting het noorden, gescheiden door een vangrail. De meest rechter strook vormt de afrit van afslag 25. Google Maps 2018.



Aan de oostzijde van de brug is na 1990 ter hoogte van de aanbrug een geluidsscherm tussen snelweg en fietspad gemaakt. Google Maps 2018.

Dit fietspad is gesitueerd aan de oostzijde van de brug. Dit fietspad op stalen consoles is ter hoogte van de aanbruggen in 1990 vernieuwd. De consoles worden ondersteund door een horizontale koker van staal, die wordt gedragen door stalen staanders. Deze staanders zijn parallel aan de pijlers van de aanbruggen gepositioneerd. Aan de uiteinden van de noordelijke en zuidelijke aanbruggen wordt de horizontale koker ondersteund door betonnen consoles die in de bestaande pijlers zijn gefreesd.



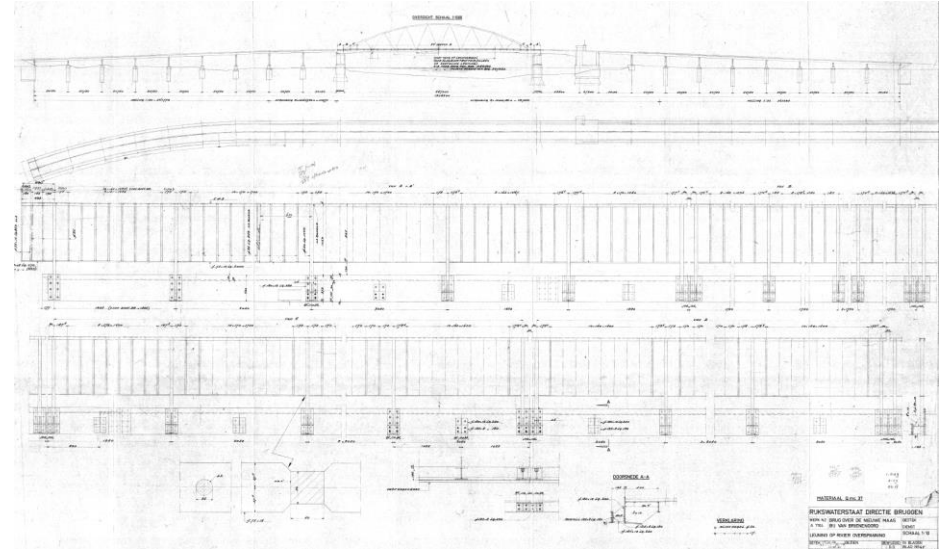
Het fietspad aan de oostzijde van de brug is in 1990 vervangen door een nieuwe variant op stalen kolommen.



Het in 1990 vervangen fietspad aan de oostzijde van de brug.



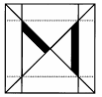
De weghelft richting het noorden gezien vanuit het bedieningshuis. Uiterst links is het tweebaans fietspad zichtbaar.



Tekening uit 1961 van de leuning naast het fietspad. Deze leuning is nog altijd aanwezig. RWS archief, inv. A2139 map 80A, nr.A27196.



Detail van de opbouw van het fietspad uit 1990.



Ter hoogte van de aansluiting met de basculebrug is het fietspad op een betonnen console geplaatst.

Ter hoogte van de basculebrug en de boogbrug is het oude fietspad uit 1965 nog aanwezig, liggend op stalen consoles met langs- en dwarsliggers waarop het houten dek is gelegd.

Het fietspad heeft twee rijstroken die worden gescheiden door een verhoging van beton. Ter afscherming is aan de zijde van de rivier een stalen leuning met smalle spijlen aanwezig die ter hoogte van de hoofdo overspanning nog uit 1965 stamt. Ter hoogte van de aanbruggen kan de leuning in 1990 zijn vervangen, bij de bouw van het nieuwe fietspad.

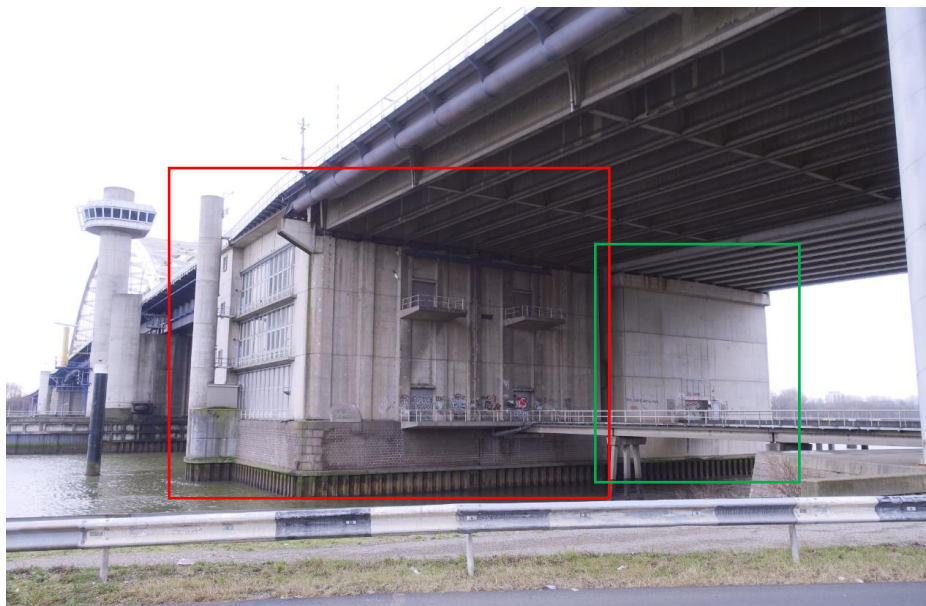
Ter afscheiding van de snelweg is er aan die zijde van het fietspad ook een hekwerk geplaatst, stammend uit de periode 1965.



De leuning uit 1965 tussen fietspad en snelweg gezien richting het noorden.



De leuning uit 1965 bij het fietspad aan de zijde van de rivier.



Zicht op de twee basculepijlers met in het rode vlak de pijler uit 1965 en in het groene vlak die van 1990.

4.3 CONSTRUCTIES

De beschrijving bestaat uit een eerste deel waarin de twee bascule delen van de Van Brienenoordbrug worden omschreven, inclusief pijlers met opleggingen en de basculepijlers. In het tweede deel worden de beide boogbruggen met pijlers en opleggingen behandeld. In dit deel zal ook het bedieningshuis worden beschreven. Het laatste deel zal bestaan uit een behandeling van de aanbruggen met pijlers, landhoofden en opritten.



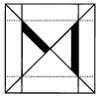
Afbeelding van de twee basculebruggen in open toestand. Goed zichtbaar is de iets langere afmeting van de nieuwe klep en de bredere afmeting van de twee oude kleppen. Deze bredere afmeting komt door de aanwezigheid van het fietspad aan de oostzijde van de brug. Still uit de youtube video 'Van Brienenoordbrug', 11 april 2012, gepubliceerd door Robin221992.

4.3.1 BASCULEBRUG

Aan de noordzijde van de hoofdo overspanningen zijn de twee basculebruggen gesitueerd. Beide pijlers liggen geheel in het water. Tussen de twee pijlers is een smalle strook open gelaten waardoor de pijlers via een uitwendig geplaatst stalen bordes met elkaar in verbinding staan.

1965

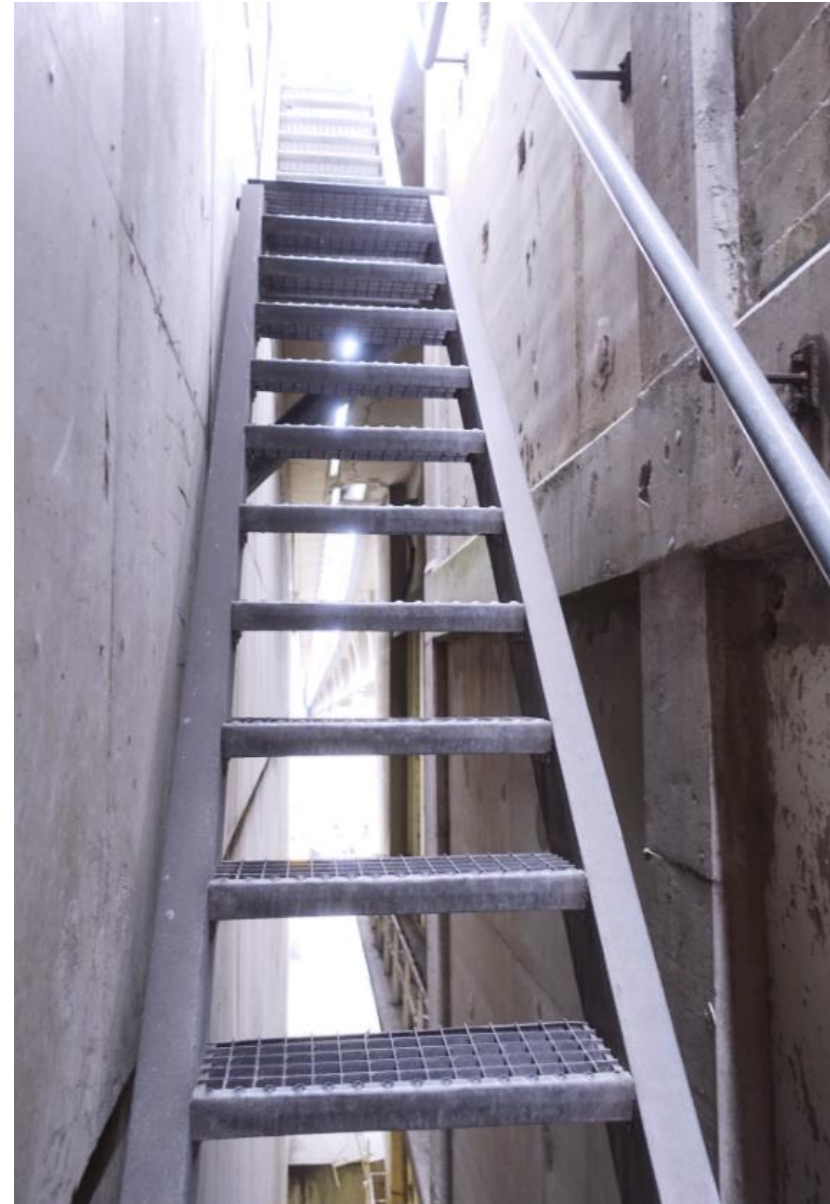
Het deel uit 1965 heeft een overspanning van 58,60 meter en een breedte van 33,50 meter, onderverdeeld in twee beweegbare kleppen. De doorvaarwijdte bij de bascule brug is 50 meter.



De basculepijlers staan geheel in het water, zoals hier gezien richting het westen.



Tussen de twee basculepijlers is een smalle strook vrij gelaten.



In de tussenliggende strook tussen de beide basculepijlers is onder meer een stalen trap geplaatst.



De westelijke basculepijler uit 1990 gezien vanaf de noordoever.

1990

Het deel uit 1990 heeft een overspanning van 60,20 meter en een breedte van 27 meter, bestaande uit één beweegbare klep. De doorvaarwijdte bij de bascule brug is 50 meter.

BASCULERPIJLER

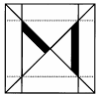
EXTERIEUR

1965

De rechthoekige basculepijler van de basculebrug uit 1965, die geheel boven het oppervlakte van het rivierwater ligt, is qua opzet behoorlijk veranderd ten opzichte van de oorspronkelijke situatie. Dit komt voornamelijk doordat er een nieuw bedieningshuis is gebouwd in 1987.

De pijler is opgetrokken uit een caissonfundering van beton, die aan de onderzijde is bekleed met damwanden en een natuurstenen bekleding van granieten blokken daarboven. Op de hoeken van de pijler zijn er hoekkettingen van graniet gemaakt.

Aan de doorvaarzijde wordt deze bekleding onderbroken door geleidewerk van houten stijl- en regelwerk ter bescherming van de pijlerwand. Het opgaande werk van de pijler bestaat aan alle zijden uit onbewerkt voorgespannen beton.



De opbouw van de basculepijler uit 1965 gezien vanaf de brug naar de pijler uit 1990.

Aan de oostzijde van de pijler is in 1987 een uitbouw tegen de gevel van de pijler gemaakt van beton op een met stalen damwanden omgeven fundering. Deze uitbouw is voorzien van een smalle koker van prefab beton elementen waarin een liftcabine is gehangen. Hierdoor kan het rijdek vanaf de drie niveaus van de pijler worden bereikt.

De oostgevel van de pijler heeft een grote open lichtpui die vrijwel het gehele gevelvlak bestrijkt, ingezet met ongedeelde ramen in een raamwerk van beton. Over drie lagen zijn per laag dertien ramen aanwezig, inclusief smaller boven- en onderlicht. Voor elke lichtpui is een betonnen bordes gemaakt, afgeschermd met een stalen hekwerk. Deze bordessen kunnen via een stalen deur worden bereikt die in de lichtpui is opgenomen.

Aan de zuidzijde van de oostgevel zijn verder nog op vier niveaus venster met 4-ruits ramen uit 1965 aanwezig.

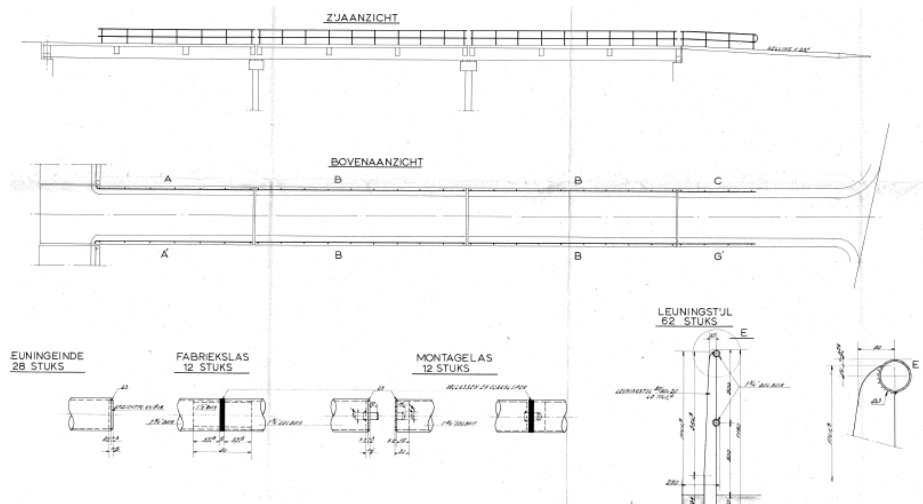
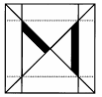
De westgevel heeft dezelfde opzet waarbij de lichtpui, inclusief alle ramen, is gehandhaafd na de bouw van de nieuwe basculepijler.



De oostgevel van de basculepijler uit 1965. De betonnen liftkoker is op een in 1990 gemaakt uitbouw geplaatst.



De westgevel van de basculepijler uit 1965 heeft ook nog de oude lichtpui.



Tekening uit 1962 van de toegangsbrug naar de basculepijler met leuning. RWS archief, inv. A2109, nr.A29196.

Aan de noordzijde is de toegang tot de pijler, bestaande uit twee entrees uit 1965, ingezet met stalen deuren die toegang geven tot de twee kelders in de pijler. Voor de entrees is een betonnen bordes gemaakt dat aansluit op de betonnen brug uit 1965, afgeschermd van het water door een oorspronkelijke stalen leuning. Deze brug bestaat uit een betonnen opbouw van tweemaal drie pijlers waarop losse brugdelen zijn gelegd. Ook deze brug wordt afgeschermd met het oude hekwerk. Boven de twee entrees in de noordgevel zijn ook nog twee betonnen bordessen met entrees gemaakt, stammend uit 1965.



Detail van de betonnen balkons boven de entrees in de noordgevel van de basculepijler uit 1965.



De betonnen brug uit 1965 die toegang geeft tot de oostelijke basculepijler.



Zicht op de entree vanaf de noordoever naar de basculepijler uit 1965.

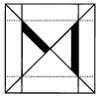
1990

De rechthoekige basculepijler op een met damwanden beklede fundering uit 1990 is onveranderd gebleven sinds de bouw. De opbouw van de pijler is wat meer gesloten dan bij de pijler uit 1965.

Aan de westzijde is over een niveau van vier lagen een reeks smalle horizontale met glazen bouwstenen ingezette vensters aanwezig. In dezelfde lijn als de doorlopende vensters is op het zuidelijke uiteinde van de westgevel een viertal smalle vensters, ook ingezet met glazen bouwstenen. Aan de bovenzijde van de pijler is nog een doorgang aanwezig, ingezet met stalen deur en voorzien van een uitwendig geplaatste betonnen trap met betonnen ombouw die toegang geeft tot het rijdek.



Detail van de westgevel van de basculepijler met de vier horizontale vensters en het kunstwerk met kwartronde vorm en halfronde bol van polyester.



Het gevelvlak aan de westzijde van de basculepijler wordt voornamelijk gekenmerkt door de aanwezigheid van de kunstwerken, in de vorm van de kwartronde verdiepte, grijs geschilderde, nis en de polyester halfronde bol die uit het gevelvlak steekt. Deze twee onderdelen geven de bewegingsrichting en draaias van het val aan.

Aan de noordzijde is de entree tot de pijler, bestaande uit een brede garagedeur en smallere entreedeur. Aansluitend op de garagedeur is een brede betonnen brug uit 1990 aanwezig op twee betonnen pijlers.



De toegang tot de basculepijler uit 1990 kan worden bereikt via een betonnen brug.

INTERIEUR

1965

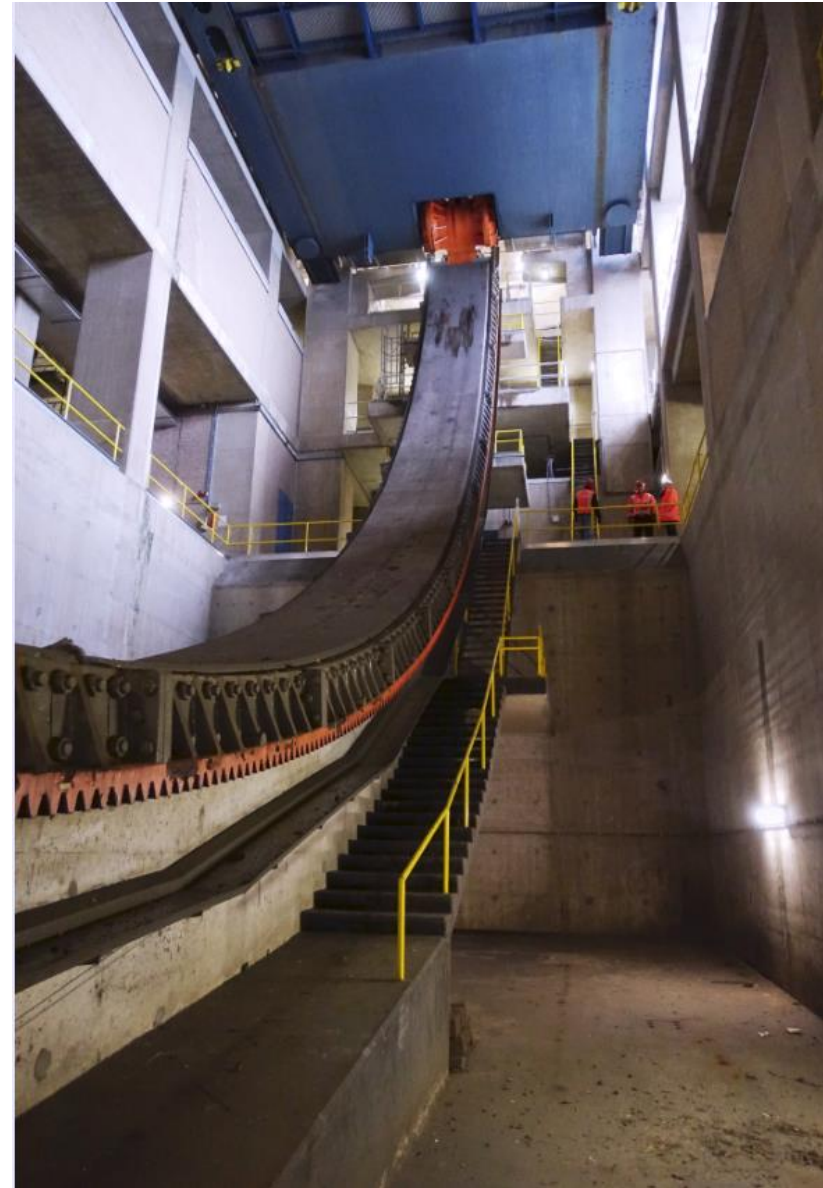
De indeling van de pijler uit 1965 bestaat uit twee grote open ruimtes waarin de bewegingsinrichting van de twee kleppen is opgesteld. De bewegingsinrichting in de open ruimtes bestaat uit een centraal in de ruimte geplaatste betonnen tandradbaan waarover het val wordt getrokken wanneer deze in beweging wordt gebracht. De hoofdliggers zijn verbonden met een draaias waardoor het val kan scharnieren. De hoofdliggers zijn onderling verankerd door een gelaste stalen koker.

Het vaste ballastblok aan de staart van de hoofdliggers is voorzien van een stalen beplating, stammend uit de bouwtijd van de brug. Aan de onderzijde van het ballastblok zijn zware stalen ogen aangebracht die aan stalen bevestigingspunten in de pijler kunnen worden gekoppeld. Hierdoor kan het val permanent worden vastgezet in een open en gesloten stand door de klep te borgen met een ijzeren staaf.

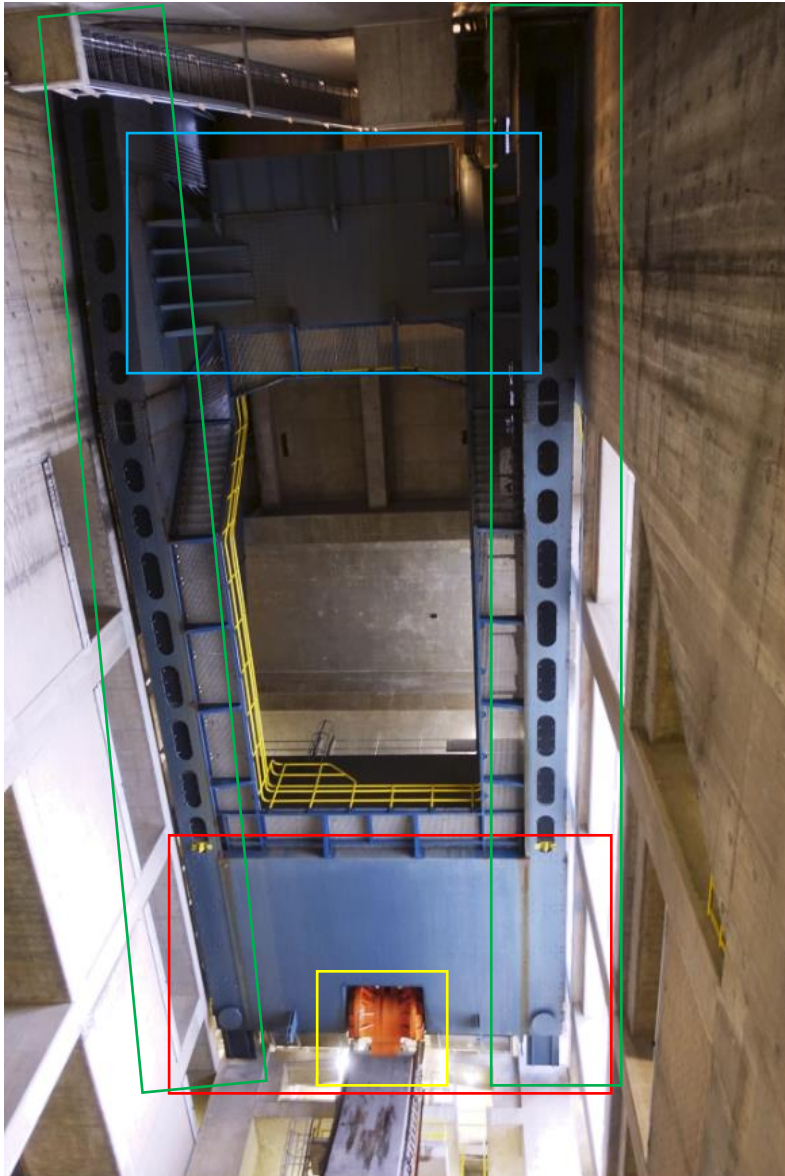
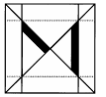
Naast het gewicht van het ballastblok zijn er aan de buitenzijde van de hoofdliggers extra verzwaringen in stalen bekistingen gemaakt ten behoeve van het gewicht van de fietspaden die van oorsprong aan beide zijden van de brug aanwezig waren.



Zicht op een van de twee grote open ruimtes in de basculepijler uit 1965, gezien richting het zuiden.



Zicht op een van de twee grote open ruimtes in de basculepijler uit 1965, gezien richting het noorden met de centrale tandradbaan waarover de klep omhoog of omlaag wordt getrokken.



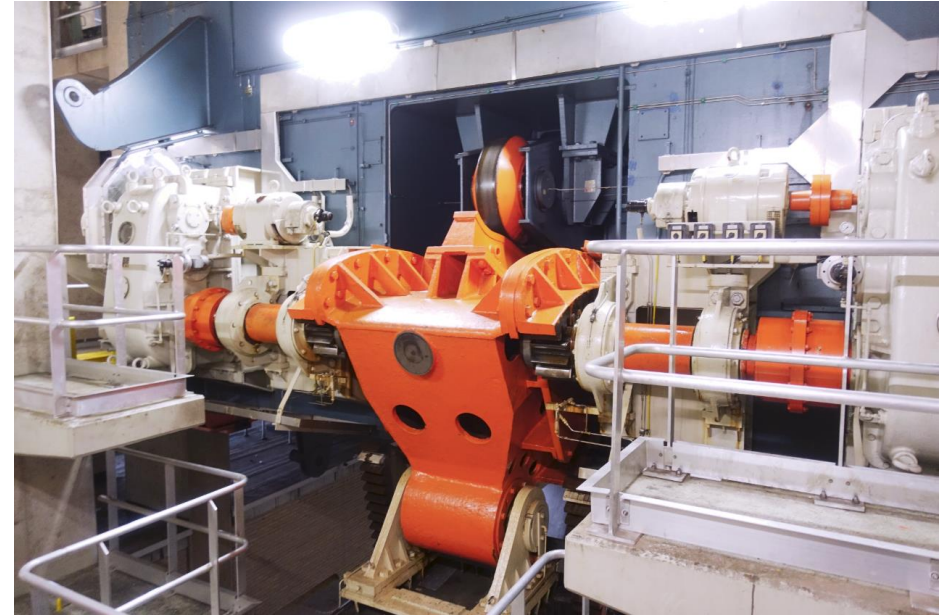
De achterzijde van een van de twee kleppen uit 1965 met bij de rode omlijning het ballastblok met schelp (gele omlijning) en de twee hoofliggers met draaia's (groene omlijning) en stalen verankering (blauwe omlijning).



Detail van de draaia's bij een van de twee kleppen uit 1965.



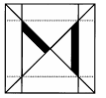
Aan de onderzijde van de open ruimte zijn per ruimte twee veren geplaatst waardoor de klep bij een neerwaartse beweging in beweging wordt gebracht.



Detail van de schelp aan de achterzijde van een van de twee kleppen uit 1965.

De schelp, die in verbinding staat met de aandrijfassen van het val en zo de snelheid bepaalt waarmee het val wordt neergelaten, is aan de achterzijde van het ballastblok gesitueerd. De elektromotoren van de firma ABZ uit Tilburg, die de schelp aandrijven, zijn in 1991 aangebracht.

Op het onderste niveau van de open ruimte zijn links en rechts van de tandradbaan twee veren gesitueerd die het val in beweging brengen in open naar gesloten stand.



De twee ruimtes in de pijler uit 1965 worden van elkaar gescheiden door een smalle doorgang.



Detail van een van de twee ogen aan de achterzijde van het ballastblok waarmee de klep permanent vastgezet kan worden.

Rondom de twee open ruimtes zijn op drie niveaus betonnen bordessen met stalen leuningen aangebracht aan zowel de noord- als zuidzijde van de pijler. De bordessen zijn via stalen en betonnen trappen met elkaar verbonden.

Tussen de twee open ruimtes is een smalle gang aanwezig waar op het eerste niveau een oorspronkelijke traforuimte is ondergebracht. De ruimtelijke indeling in de pijler is gemaakt met een geelkleurige machinale baksteen.

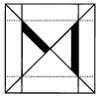
De afbraak van de betonnen overstek aan de westzijde van de basculepijler waarop het bedieningshuis was geplaatst heeft geen invloed gehad op de indeling van de pijler aangezien hier een trappenhuis en bergingsruimtes waren ondergebracht.



Tussen de twee open ruimtes in de oude basculepijler loopt een smalle gang.



De traforuimte is ondergebracht tussen de twee open ruimtes in de basculepijler uit 1965.



De verschillende niveaus in de pijler zijn via stalen en betonnen trappen met elkaar verbonden.

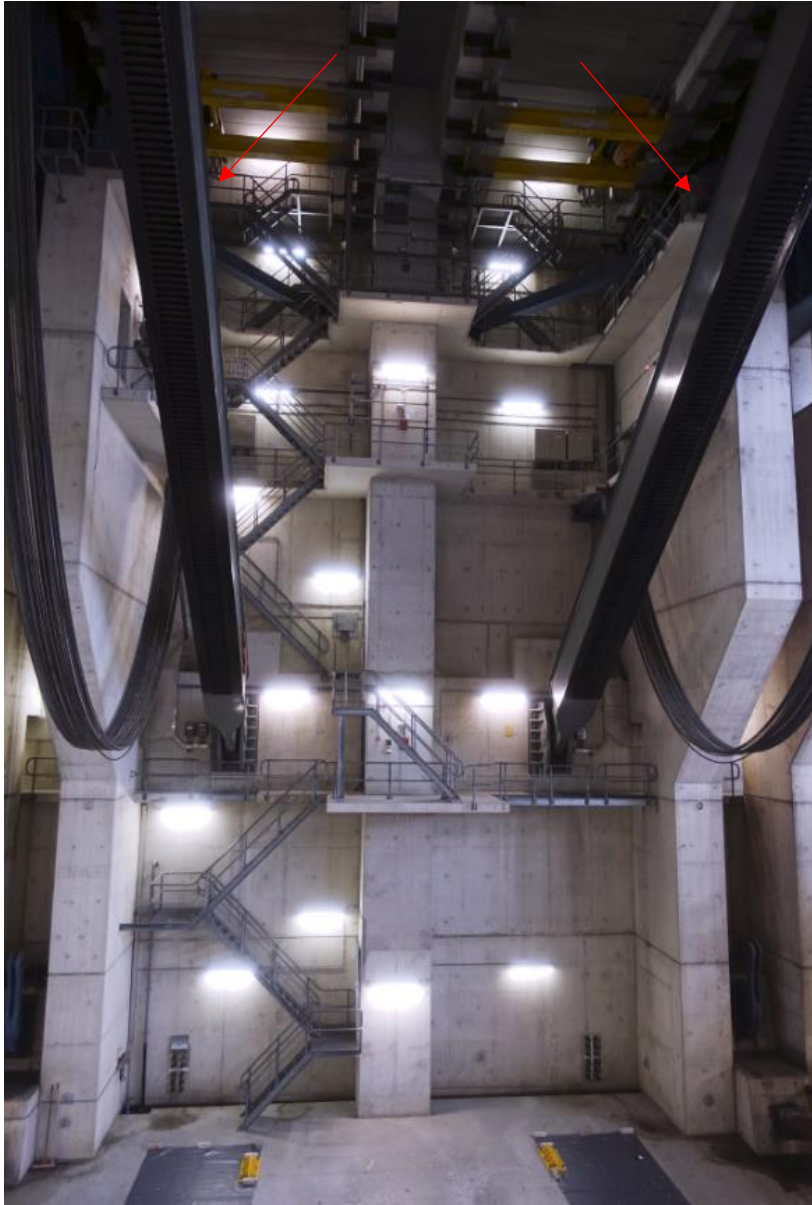


Detail van de tandradbaan en de betonnen bordessen op de verschillende niveaus.

De machinekamer uit 1965 was van oorsprong gesitueerd aan de noordzijde van de basculepijler. Na de bouw van de nieuwe brug is deze verhuisd naar de technische ruimte in de nieuwe pijler.

1990

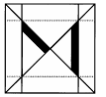
De basculepijler uit 1990 kent een andere opzet dan die uit 1965. De indeling bestaat uit een grote open ruimte waarin het val uit 1998 wordt neergelaten. De bewegingsinrichting bestaat uit twee heugels die aan de zuidgevel van de pijler en aan de binnenzijde van het ballastblok zijn bevestigd.



De open ruimte in de basculepijler uit 1990 gezien richting het zuiden. Bij de rode pijlen de twee heugels waarover de klep wordt bewogen.



Een van de heugels in gesloten toestand gezien richting het noorden.



De twee elektromotoren die de klep over de heugelbanen trekken zijn aan de binnenzijde van het ballastblok bevestigd.



De buitenzijde van de hoofdligger gezien bij de aansluiting met de draaia's (pijl).



Zicht op de bevestiging van de draaia's bij de klep uit 1990.



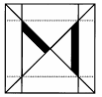
Zicht op een van de twee opzetstelten die onder het ballastblok zijn bevestigd en er voor zorgen dat de klep niet beweegt bij gesloten stand.



Detail van de bovenzijde van de opzetstelten die met een hydraulische pomp in beweging kunnen worden gezet wanneer de brug geopend dient te worden.

Het vaste ballastblok wordt over de getande banen getrokken door elektromotoren.

De twee opzetstelten, die het val vastkoppelen bij een gesloten stand, zijn gefundeerd op paddenstoelvormige betonnen palen. De opbouw van de stelten bestaat uit een stalen kolom die kan scharnieren via een draaipunt aan de onderzijde. Aan de bovenzijde wordt het val vastgezet door een rem die via een hydraulisch systeem kan worden losgekoppeld.



De technische ruimte op de eerste verdieping van de basculepijler uit 1990.

De indeling van de basculepijler uit 1990 bestaat uit een aantal ruimtes die zich allemaal aan de noordzijde van de pijler bevinden. Op grondniveau is de vestibule met aansluitende kantine gesitueerd, op de eerste verdieping is een technische ruimte aanwezig. In deze ruimte staan de computers waarmee de bewegende delen van de bruggen bestuurd worden.

De ruimtelijke indeling van de basculepijler is tot stand gekomen door het op metselen van bakstenen wanden in gele machinale baksteen. De verschillende niveaus in de pijler bestaan uit betonnen bordessen en zijn met elkaar verbonden via stalen trappen.



De verschillende niveaus in de pijler zijn via stalen trappen met elkaar verbonden.



Foto uit de bouwtijd van de oude basculepijler met zicht op de onderzijde van de twee kleppen. De opbouw van hoofdliggers en dwars- en langsliggers met onderwindverbanden is goed zichtbaar. Aan de uiteinden zijn de fietspaden zichtbaar die op stalen consoles lagen. NA beeldbank, nr. 915-5948.

BRUGDEEL

1965

De twee brugkleppen van het basculedeel zijn opgebouwd uit twee geklonken hoofdliggers in kokervorm. Ook alle verbindingen tussen de liggers, verankering tussen de liggers en het ballastblok zijn van geklonken staal.

Tijdens de bezichting is het rijdek niet gezien maar het bestaat vermoedelijk uit stalen langsliggers en zwaardere dwarsbalken. Wellicht is ook het in 1965 aangebrachte rijdek nog aanwezig.

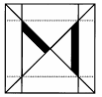


De klep uit 1965 gezien vanaf de noordoever. Het fietspad is ter hoogte van de basculebrug gelegen op de oorspronkelijke stalen consoles.

De onderwindverbanden zijn opgebouwd uit stalen profielen in een K-vorm.

Aan de oostzijde is het fietspad aanwezig, aangebracht op gelaste stalen consoles en daterend uit 1965 en nog voorzien van het hardhouten dek op stalen langsliggers van gewalste I-profielen. Aan de onderzijde van de liggers zijn diagonaal geplaatste U-profielen als onderwindverband aanwezig, behorende tot de oorspronkelijke opzet van het brugdeel.

Alle exterieure stalen onderdelen van het brugdeel uit 1965 zijn blauw geschilderd.



Zicht op de onderzijde van het val met rijdek uit 1998. Afbeelding uit de presentatie: 'Vervanging en Renovatie' van Leo Klatter uit 31 mei 2018 op: kivi.nl.

1990/1998

Het voorste brugdeel in de basculepijler uit 1990 is in 1998 vervangen voor een nieuwe variant nadat er scheurvorming in het rijdek was ontstaan. De opbouw van het brugdeel kent een opbouw van stalen gewalste I-profielen als dwarsdragers en stalen troggen als langsliggers waarop het stalen dek is gelegd. Aan de binnenzijde van de hoofdliggers zijn stalen loopbruggen gemaakt, voorzien van geel geverfde leuning.

Het staartgedeelte is bij de vernieuwing niet veranderd.



De boog uit 1965 gezien vanuit het bedieningshuis.

4.3.2 BOOGBRUGGEN

1965

De boogbrug uit 1965 bestaat uit een boogoverspanning van 287 meter waarbij een orthotrope rijvloer is aangebracht, die tevens als trekband fungeert. De trekband is door middel van diagonaal geplaatste tuikabels aan de boog opgehangen. De stalen tuikabels zijn mogelijk ooit eens vervangen.

Het orthotrope rijdek bestaat verder uit stalen platen die op hoofdliggers, langsliggers en dwarsdragers zijn geplaatst.



De twee bogen gezien vanaf de A16 richting het zuiden, met links de boog uit 1965. De tuien zijn mogelijk ooit vervangen.

De huidige opzet van de wit geschilderde bogen is grotendeels gelijk aan de oorspronkelijke situatie, waarbij de randen van de boog zijn gemaakt van dubbelwandige plaatstalen kokerliggers. Aan de binnenzijde van de kokers is een trap gemaakt met stalen leuning uit 1965, die aan de oostzijde via een oorspronkelijke ladder op de boog bereikt kan worden. Aan de westzijde is na de verbreding een stalen bordes gemaakt waarmee de trap op de boog bereikt kan worden.

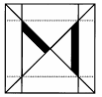


De boog uit 1965 gezien vanaf de noordzijde. Bij de rode pijl is de ladder zichtbaar die toegang geeft tot de trap die langs de binnenzijde van de boog loopt.

Onder de trappen is een rails aangebracht waaraan een voormalige verfwagen hangt. Deze thans als inspectiewagen in gebruik zijnde constructie is gemaakt uit vakwerkliggers van staal en stamt uit 1965.

Tussen de randen van de boog zijn bovenwindverbanden aanwezig, uitgevoerd als stabiliteitskruis of als K-verband bij de portalen.

De verschillende onderdelen van de bogen, zoals portalen, bovenwindverbanden zijn veelal geklonken, maar soms ook gelast of geschroefd.



Aan de binnenzijde van de boog hangt een verfwagen van stalen vakwerkliggers uit 1965.



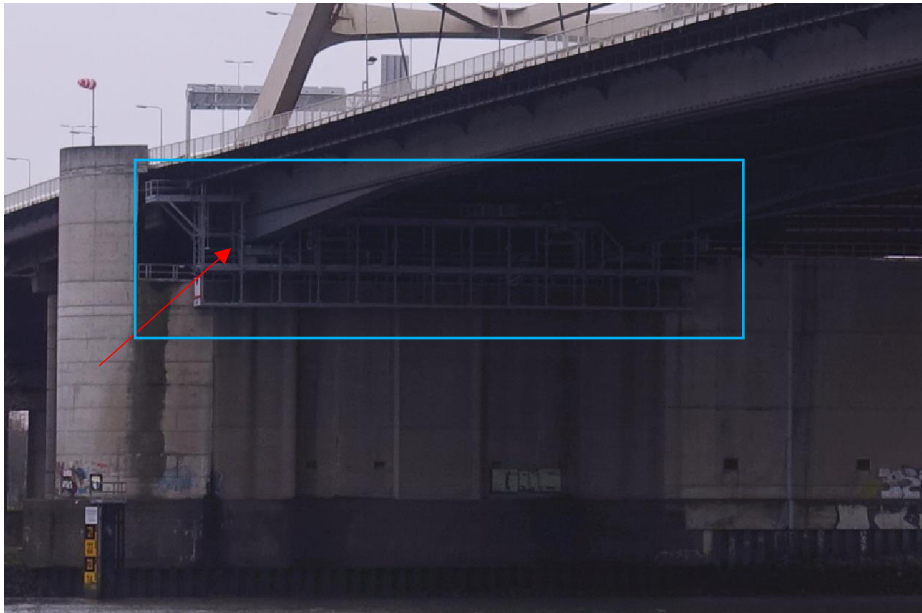
Bij het eindportaal van de boog uit 1965 is een K-verband gemaakt. Google Maps 2018.



Detail van de dragers van het rijdek bij de oude boogbrug. afb: 'Onderhoud aan de onderzijde van Brienenoordbrug', op beverwaardigheden.nl, 16 augustus 2018.

De onderzijde van de brug is tijdens de bezichting in februari 2019 niet onderzocht. Op recente foto's is te zien dat het brugdeel bij de boogbrug is samengesteld uit hoge langs- en dwarsliggers van stalen I-profielen waardoor er een bijzonder stijf rijdek is ontstaan. Tussen deze profielen zijn smallere dwarsdragere en troggen als langsliggers gelegd waarop het stalen orthotrope rijdek is aangebracht. Door deze constructie, in combinatie met het stalen rijdek, is de mogelijkheid gecreëerd voor de overspanning van bijna 290 meter.

Hoewel het fietspad aan de westzijde grotendeels verdwenen is na de verbreding van de brug, is deze ter hoogte van de boog nog wel aanwezig en doet dienst als tussenruimte. Het voormalige fietspad is niet toegankelijk voor publiek.



De hoofdliggers van het rijdek bij de boogbrug uit 1965 zijn ter hoogte van de pijlers voorzien van een stalen slof (rode pijl). In de blauwe omlijning is de verwagen aangegeven.

Vanaf de kade is zichtbaar dat de hoofdliggers ter hoogte van de oplegging van oorsprong zijn uitgevoerd met een stalen slof. De aanwezigheid van een dergelijke slof zorgt ervoor dat de drukkracht op de oplegging wordt verspreid.

Tevens is zichtbaar dat de verfwagen uit 1965 nog aanwezig is, opgebouwd uit een stalen frame. De verfwagen is toegankelijk vanaf het rijdek van het fietspad. Na de bouw van de nieuwe brug in 1990 is de verfwagen aan de westzijde ingekort.



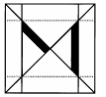
De boog uit 1990 gezien vanaf de A16 richting het zuiden.

1990

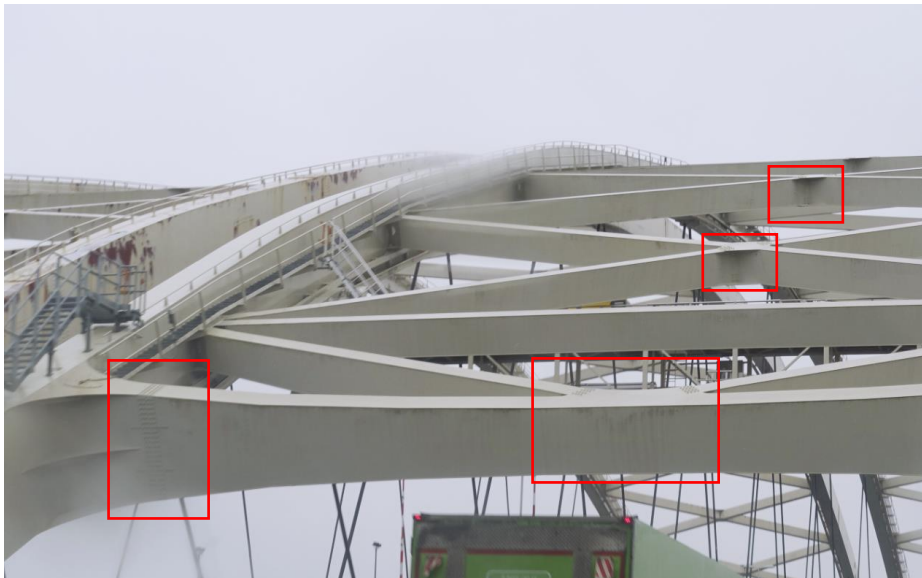
De boog uit 1990 kent een vrijwel identieke opzet als de boog uit 1965, opgebouwd uit twee kokers met eindportalen en een orthotoop rijdek van staal aan diagonale tuien. Ook hier zijn er aan de binnenzijde van de boogranden trappen gemaakt met leuningen.

Opvallend is dat er nog vrij veel onderdelen van de boog met elkaar zijn verbonden via geklonken verbindingen. Vooral de stabiliteitskruizen en k-verbanden in de bovenwindverbanden zijn volgens deze methode verbonden.

De onderzijde van de brug is tijdens de bezichtiging in februari 2019 niet onderzocht.



Zicht op het eindportaal in K-verband van de brug uit 1990.



Uitsnede uit bovenstaande foto met daarop enkele geklonken verbindingen.



Zicht op de noordelijke rivierpijler van de boogbrug met bedieningshuis uit 1987. De pijler is ten behoeve van de bouw van het nieuwe bedieningshuis uitgebreid richting het oosten (blauwe omlijning).

RIVIERPIJLERS HOOFDOVERSPANNING

1965

De twee pijlers die de boog dragen zijn gemaakt van beton en hebben afgeronde hoeken gekregen. In 1987 is de meest noordelijke pijler richting het oosten verlengd met een betonnen uitbouw ten behoeve van de bouw van het nieuwe bedieningshuis.

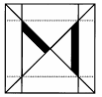
De fundering is voorzien van een bekleding van damwandstaal. Daarboven is een geleidewerk van houten stijl- en regelwerk ter bescherming van de pijlerwand.



Naast het nieuwe bedieningshuis is de noordelijke pijler in 1990 ook voorzien van een betonnen uitbouw (blauwe omlijning).



De zuidelijke pijler heeft ook een latere betonnen uitbouw. Deze pijler is overigens niet uitgebreid en bezit nog de oorspronkelijke vorm.



Detail van de gevel van de noordelijke rivierpijler van de boogbrug uit 1965 die is uitgevoerd met verdiepte vlakken.

De betonnen bovenbouw heeft verder geen afwerking. Wel zijn er in de lange gevelwanden verdiepte vlakken gemaakt. Op het uiteinde is bij beide pijlers in 1987 een uitbouw gemaakt met halfronde vorm die reikt tot aan het rijdek.

Al de opleggingen zijn vermoedelijk nog uit 1965 en bestaan zeer waarschijnlijk uit smeed- en gietstalen boven- en onderzadels.



Zicht op de twee rivierpijlers uit 1990. Ook hier is een betonnen opbouw gemaakt op de uiteinden van de pijlers.

1990

De twee rivierpijlers uit 1990 hebben een soortgelijke opbouw als de pijlers uit 1965, gemaakt van beton, een fundering beschermd door damwandstaal en een vlakke bovenbouw van beton. Ook hier zijn de uiteinden voorzien van een afgeronde vorm van beton, reikend tot aan het rijdek.

Deze afgeronde delen hebben binnenin een ruimtelijke indeling aangezien er bij de meest noordelijke pijler een doorgang is gemaakt naar een stalen bordes met radarsysteem.



Zicht op de bovenzijde van de betonnen koker uit 1987 met het bedieningshuis.

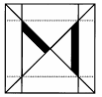


Zicht op de A16 richting het noorden vanuit het bedieningshuis.

BEDIENINGSHUIS

De opzet van het op een koker geplaatst bedieningshuis stamt uit de bouwperiode van vlak voor de verbreding van de brug. Het bedieningshuis is toen van de westzijde van de oude basculepijler verplaatst naar de oostzijde van de noordelijke rivierpijler. Voor de bouw van het nieuwe bedieningshuis is een uitbouw gemaakt in betonnen prefab elementen waartegen de koker van het bedieningshuis is gebouwd.

De koker heeft een gesloten vorm en wordt afgesloten door het betonnen druppelvormige bedieningshuis onder een plat dak. Aan de oostzijde is halverwege de koker een stalen bordes met radarsysteem aanwezig.



In de koker van het bedieningshuis is een trappenhuis gemaakt van bordestrappen van gegalvaniseerd staal.

De gevels van het bedieningshuis bestaan uit kunststof beplating en hebben een doorlopende raampartij, ingezet met naar voren hellende ongedeelde ramen. Aan de oostzijde van het huis is ook nog een moderne stalen brandtrap gemaakt die naar het dak van het bedieningshuis leidt. De vorm van het bedieningshuis lijkt te refereren aan de onderbouw van de Euromast van architect Huig Maaskant uit 1960.



Het bedieningshuis gezien van binnenuit.

INDELING EN AFWERKING

De koker onder het bedieningshuis doet dienst als trappenhuis met bordestrappen in gegalvaniseerd staal. Op verschillende niveaus is er een doorgang gemaakt in de buitengevel, onder meer ter hoogte van het rijdek en op grondniveau van de rivierpijler.

De inrichting van het bedieningshuis is modern en bestaat uit een tapijtvloer, met trespa beklede wanden en systeemplafonds met houtvezelplaten.

Aan de zijde van de brug is het bedieningspaneel opgesteld, die nog deels uit de machinerie uit 1987 bestaat. Tevens is er een computer aanwezig waarmee de brug aangestuurd kan worden, hoewel deze minder wordt gebruikt dan de oorspronkelijke bediening.



Zicht op de liggers van de noordelijke aanbruggen met links het rijdek uit 1990 en rechts dat uit 1965.

4.3.3 AANBRUGGEN

1965/1990

De aanbruggen, waarvan er negen aan iedere zijde van de hoofdoverspanning of basculebrug zijn geplaatst, zijn gemaakt van langsliggers van voorgespannen beton, die op bepaalde hoogte betonnen schotten als dwarsverbanden hebben. De

opleggingen zijn ook van beton en voorzien van rubberen stroken. Het rijdek bestaat ook uit beton.

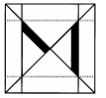


Zicht op de liggers van de zuidelijke aanbruggen.

LAND- EN RIVIERPIJLERS EN LANDHOOFDEN

1965

De landpijlers van de aanbruggen aan zowel de noord- als zuidzijde hebben een opbouw van een drietal uit prefab beton elementen gemaakte kolommen met halfronde uiteinden op een bredere betonnen fundering en een brede bovenzijde waarop drie opleggingen voor de langsliggers van het rijdek aanwezig zijn.



Zicht op de rivierpijler van de zuidelijke aanbrug met links de opbouw uit 1990 en rechts uit 1965.

De rivierpijlers kennen een soortgelijke opbouw als de landpijlers, maar zijn aan de onderzijde uitgevoerd met een betonnen fundering die bekleed is met granietblokken in halfsteensverband en afgedekt wordt door granieten dekstenen. Naast de drie rivierpijlers aan de zuidzijde is ook de pijler op de zuidoever, die het dichtst bij de rivier ligt, voorzien van een dergelijke granieten bekleding.

Het landhoofd bestaat aan de noord- en zuidzijde uit een betonnen opbouw met een gevel met verdiepte vlakken. De landhoofden hebben binnenin een ruimtelijke indeling aangezien er doorgangen zijn gemaakt in de gevel van beide landhoofden.



Detail van de granieten bekleding bij de landpijler van de zuidelijke aanbrug uit 1965.



Het zuidelijke landhoofd gezien richting het westen. Google Maps 2018.



Aan de noordzijde is het landhoofd uit 1990 iets hoger dan dat uit 1965.



Zicht op het talud en landhoofd uit 1990 aan de noordzijde van de brug.

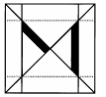


Het verschil in de opbouw van de onderbouw bij de pijlers uit 1965 (voorggrond) met graniet en 1990 met kaal beton (achtergrond).

1990

De pijlers uit 1990 zijn uitgevoerd als dubbele kolommen opgetrokken uit voorgespannen beton op een bredere betonnen fundering. Aan de bovenzijde is een doorlopende betonnen ligger gemaakt waarop de oplegging van de betonnen langsliggers van het rijdek zijn gepositioneerd. Ook hier zijn tussen de langsliggers betonnen dwarsverbanden geplaatst ter versteviging van het betonnen rijdek.

Bij de rivierpijlers is de betonnen fundering voorzien van een bekleding van damwandstaal. Ook de landpijler op de zuidoever die het dichtst bij de rivier ligt heeft een dergelijke opbouw.



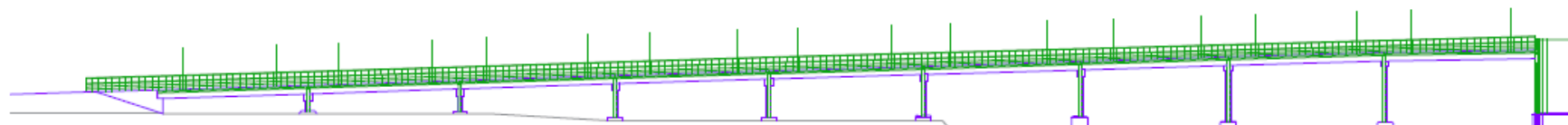
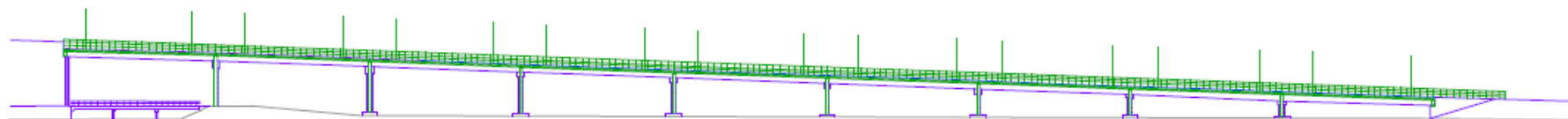
Tussen de pijlers van de aanbruggen uit 1990 en 1965 is een smalle tussenruimte waar op sommige plaatsen roosters zijn aangebracht, zoals hier aan de zuidzijde van de brug.

Het rijdek tussen de twee aanbruggen uit 1965 en 1990 wordt aan de zuidzijde gescheiden door een smalle tussenruimte. Deze tussenruimte wordt richting het noorden steeds breder. Op een gegeven moment is de tussenruimte voorzien van stalen roosters.

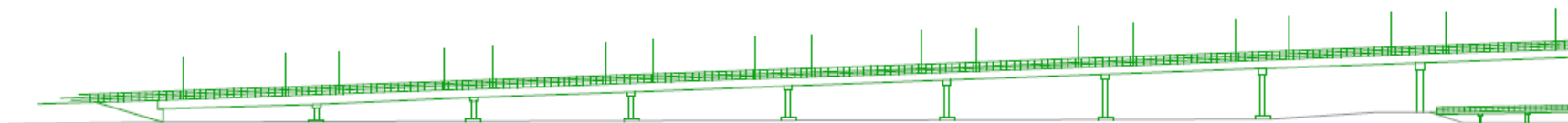
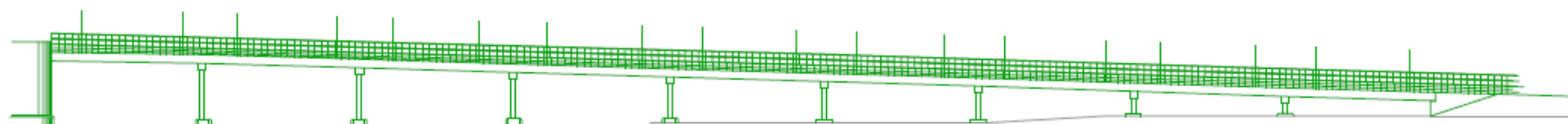
Op en naast het rijdek zijn tenslotte nog verschillende elementen aanwezig die niet tot de oorspronkelijke opzet van de brug behoren zoals, matrixborden, ANWB verkeersborden, lantaarnpalen en slagbomen.

4.4 DATERINGSPLATTEGRONDEN

De volgende dateringsplattegronden zijn gemaakt op basis van de beschikbare tekeningen en beeldmateriaal uit het archief van de opdrachtgever. De onderstaande tekeningen zijn enkel ter illustratie bedoeld en vormen geen maatvast onderlegger.



AANBRUGGEN OOST

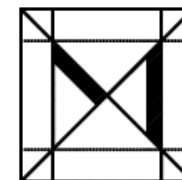


AANBRUGGEN WEST

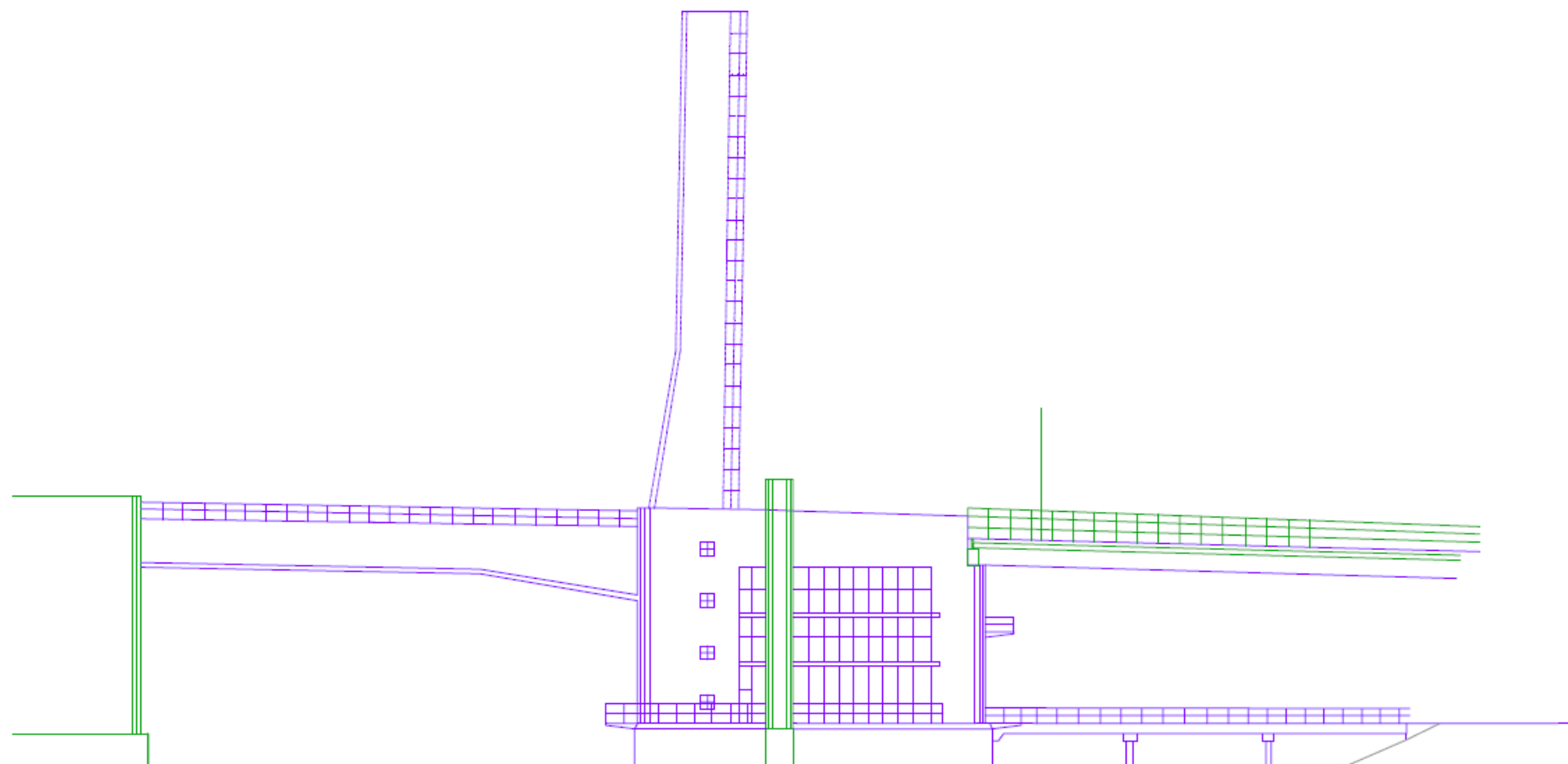
- 1965
- 1987
- 1990
- 1998

Van Brienoordbrug
Bouwhistorisch onderzoek
Dateringen

MONUMENTEN ADVIES BUREAU



BREDESTRAAT 1, 6542 SN NIMEGEM
TEL. 024 - 3786742, FAX 024 - 3792477

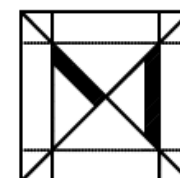


- 1965
- 1987
- 1990
- 1998

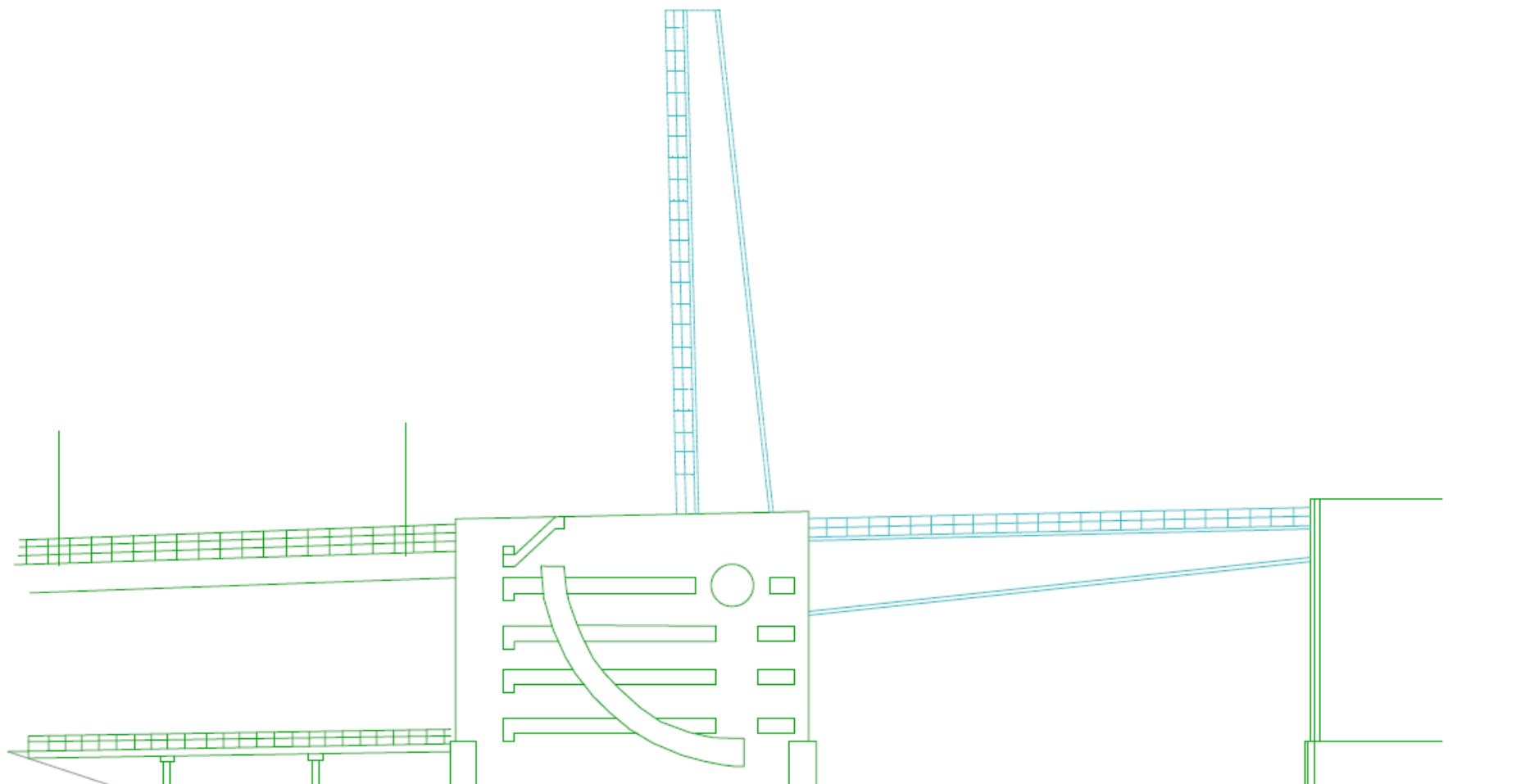
BASCULEBRUG OOST

Van Brienoordbrug
Bouwhistorisch onderzoek
Dateringen

MONUMENTEN ADVIES BUREAU



BREDESTRAAAT 1, 6542 SN NIMEGEN
TEL. 024 - 3786742, FAX 024 - 3732477

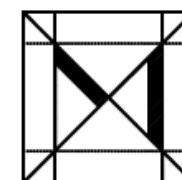


- 1965
- 1987
- 1990
- 1998

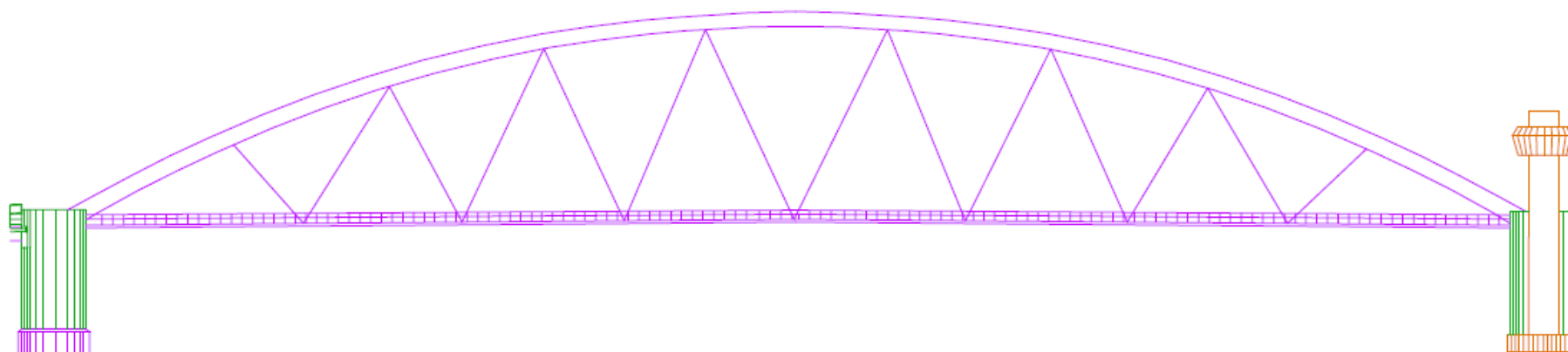
BASCULEBRUG WEST

Van Brienoordbrug
Bouwhistorisch onderzoek
Dateringen

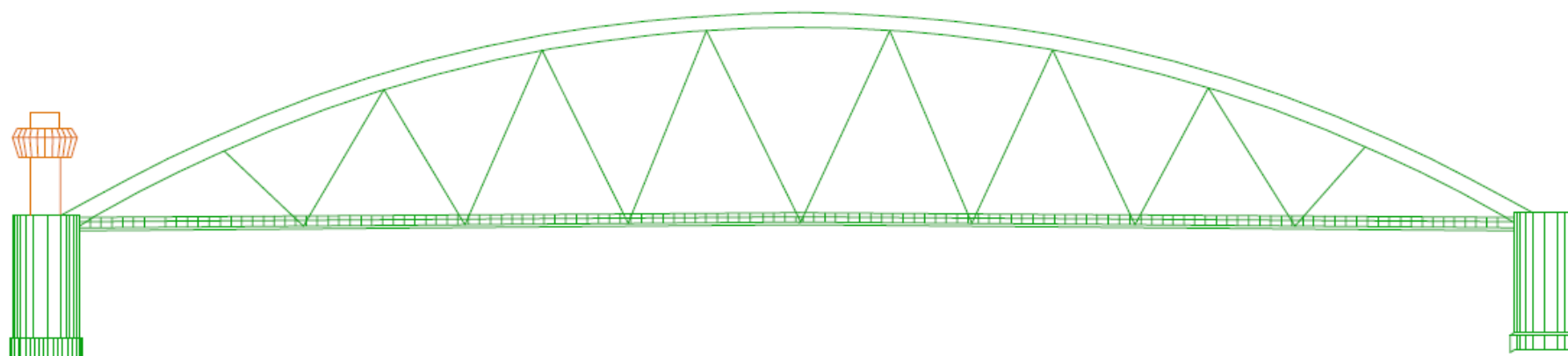
MONUMENTEN ADVIES BUREAU



BREDESTRAAT 1, 6542 SN NIMEGEN
TEL. 024 - 3790742, FAX 024 - 3790477



BOOGBRUG OOST

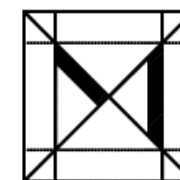


BOOGBRUG WEST

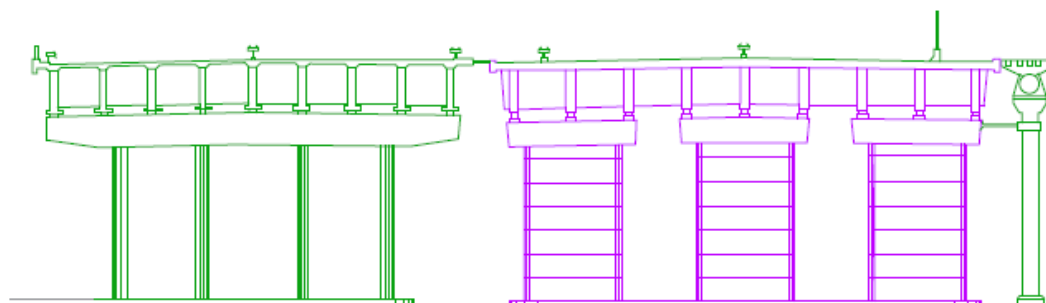
- 1965
- 1987
- 1990
- 1998

Van Brienenoordbrug
Bouwhistorisch onderzoek
Dateringen

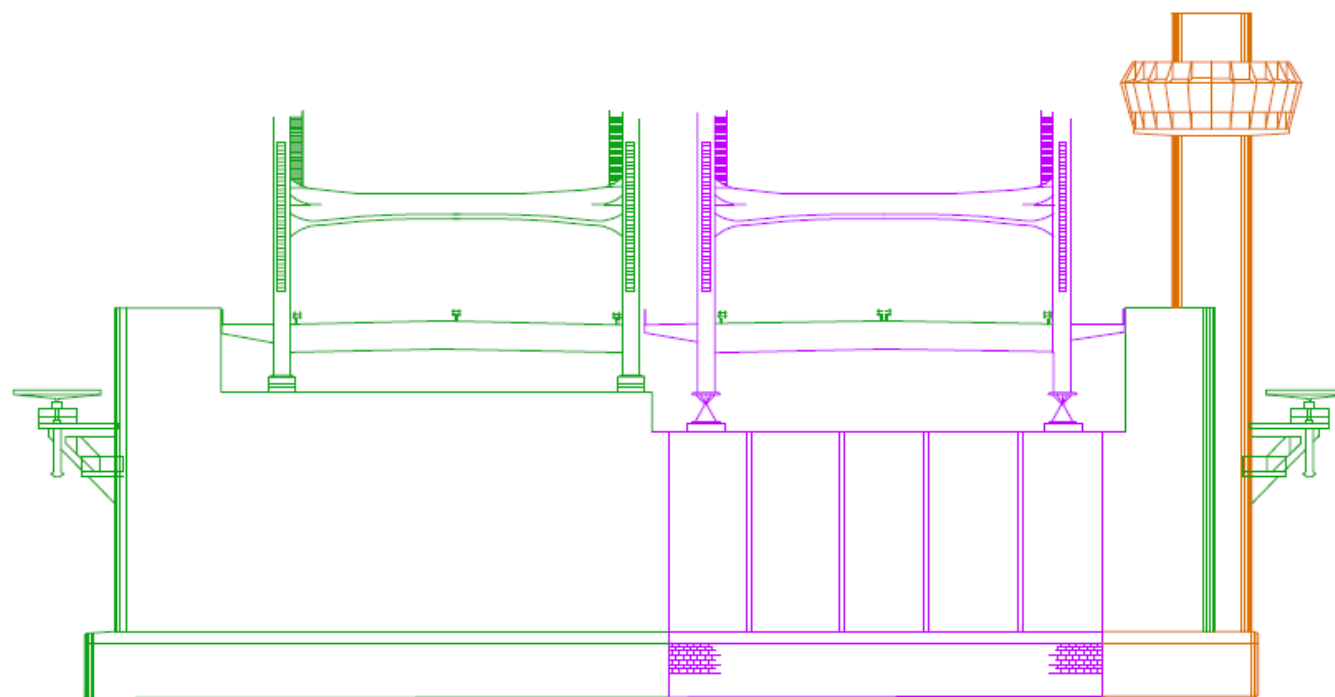
MONUMENTEN ADVIES BUREAU



BREDESTRAAT 1, 6542 SN NIMEGEM
TEL. 024 - 3786742, FAX 024 - 3750477



AANZICHT AANBRUGGEN NOORD

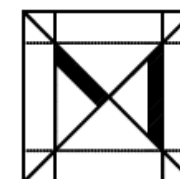


AANZICHT BOOGBRUGGEN NOORD

- 1965
- 1987
- 1990
- 1998

Van Brienenoordbrug
Bouwhistorisch onderzoek
Dateringen

MONUMENTEN ADVIES BUREAU



BREDESTRAAT 1, 6542 SN NIMEGEN
TEL. 024 - 3786742, FAX. 024 - 3730477



5 BOUWHISTORISCHE WAARDENBEPALING

Als eerste onderdeel van de waardenstelling volgt hieronder de algemene contextuele redengevende waardenstelling, gevolgd in paragraaf 5.5 door de getrapte waardenstelling op onderdelen.

5.1 ARCHITECTUUR- EN BOUWHISTORISCHE WAARDEN

1965

De eerste Van Brienenoordbrug uit 1965 bezit een hoge bouwhistorische waarde, die is gelegen in de materialisering en detaillering van de verschillende brugdelen.

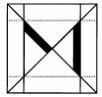
Bijzonder is dat de complete brug, inclusief pijlers en landhoofden nog in de oorspronkelijke staat verkeert en op de oorspronkelijke plaats ligt. De combinatie van de toegepaste materialen zoals voorgespannen beton en staal is kenmerkend voor de bouwtijd. De brug vormt een belangrijke overgang van traditionele bruggenbouw met stalen verstijfde staafbogen naar de moderne tijd van aanbruggen, landhoofden en pijlers in voorgespannen beton.

Bij de opbouw van de basculebrug en de boogbrug is een traditionele opzet gekozen van hoofdliggers met uitwendige fietspaden met langsliggers en dwarsdragers.

Wat betreft constructietechnieken is de eerste Van Brienenoordbrug vrij traditioneel van opzet. De boog heeft bovenwindverbanden gekregen in stabiliteitskruizen en K-verbanden bij de portalen. Alle onderdelen van de basculebrug en boogbruggen zijn uitgevoerd in geklonken stalen profielen of kokers. Het orthotrope rijdek bij de boogbrug was voor de bouwtijd van de brug wel een behoorlijk nieuwe ontwikkeling. Het rijdek is gelegen op de oorspronkelijke stalen rolopleggingen.

De boogbrug kent een sobere afwerking van stalen leuningen met horizontaal profiel. Deze elementen zijn nog oorspronkelijk en bezitten waarde vanwege de tot het oorspronkelijke concept behorende detaillering.

De rivierpijlers van de boogbrug zijn in opzet behoorlijk aangetast. Zo is er op het uiteinde van de pijlers in 1987-1990 een nieuwe betonnen opbouw gemaakt. De noordelijke pijler is toen tevens uitgebreid en voorzien van een nieuw bedieningshuis. Dit huis, opgebouwd uit een koker van prefab elementen en een kunststof behuizing aan de bovenzijde van de koker, lijkt qua vorm te refereren aan de opbouw van de Euromast. Hoewel het bedieningshuis wat betreft materialisatie of detaillering niet waardevol is, heeft het onderdeel wel een hoge beeldwaarde. Ook de referentie naar de Euromast als iconisch symbool voor de stad is hierbij interessant.



Aan de noordzijde is de basculebrug gesitueerd. De oorspronkelijke opbouw van stalen hoofdliggers in kokervorm en het door staal omgeven ballastblok is nog aanwezig en heeft een hoge bouwhistorische waarde. Het rijdek van de basculebrug met bijbehorend fietspad bestaat uit het oorspronkelijke houten dek en bezit derhalve een hoge bouwhistorische waarde. Ook erg waardevol is de bewegingsinrichting als technisch hart van de basculebrug.

De opzet en indeling van de basculepijler is grotendeels nog oorspronkelijk, waarbij raamindelingen behouden zijn en tevens verschillende binnendeuren bewaard zijn gebleven. Deze oorspronkelijke elementen zijn sober van uitvoering en hebben bouwhistorische waarde vanwege de tot het oorspronkelijke concept behorende materialisering en detaillering. Opmerkelijk is ook de constructiemethode van de basculepijler die met een betonnen caissonfundering is uitgevoerd en geheel in het water van de Nieuwe Maas is gesitueerd.

Aan de noordzijde is in 1987 een, vanwege materialisatie of detaillering niet waardevolle, nieuwe liftkoker gemaakt van betonnen prefab elementen.

De negen aanbruggen aan noord- en zuidzijde zijn nog deels oorspronkelijk in opzet en constructie. De betonnen pijlers, bestaande uit land- en rivierpijlers, hebben verschillende

funderingstechnieken gekregen vanwege de ondergrond. De rubberen oplegging van het betonnen rijdek zijn nog uit 1965.

In de periode 1987-1990 is het fietspad op stalen consoles langs de aanbruggen vervangen door het huidige fietspad op stalen kolommen en koker. Ook de leuning ter hoogte van de aanbruggen zijn toen vervangen. Deze elementen hebben geen bouwhistorische waarde.

Alle latere aanpassingen aan de eerste Van Brienenoordbrug, zoals rijijzers, lantaarnpalen, slagbomen, Matrix- en ANWB borden, vangrails, geluidsschermen en stalen looppaden langs pijlers enzovoorts zijn niet waardevol.

1990

Ook bijzonder waardevol in de bouwgeschiedenis is de verbreding van de brug in de periode tussen 1987 en 1990 waarbij een kopie gemaakt is van de boogbrug, uitgevoerd met moderne technieken. Doordat de boogbrug met basculedeel en aanbruggen een identieke opzet heeft als de eerste brug bezit deze verbreding vooral een hoge beeldwaarde.

Onderdelen uit de periode 1987-1990 met een hoge bouwhistorische waarde bestaan uit de bewegingsinrichting van de basculebrug en het kunstwerk aan de westzijde van de nieuwe pijler. Dit kunstwerk geeft de bewegingsinrichting van de klep aan, bestaande uit een half ronde bol van polyester ter hoogte van de draaiax en een kwart ronde nis in het betonwerk

van de gevel. De opzet van de brug uit 1987-1990 is verder voornamelijk vanwege de beeldwaarde waardevol.

De brug uit 1965 bezit een hoge architectuurhistorische waarde als gaaf bewaard gebleven voorbeeld van een brug uit de naoorlogse periode met vaste en bewegende delen, uitgevoerd in opdracht van Rijkswaterstaat.

Het ontwerp van de brug is van de toenmalige directeur Bruggen van Rijkswaterstaat Wijnand Jan van der Eb (1904-1966). In zijn oeuvre neemt de Van Brienenoordbrug een belangrijke positie in als zijnde de boogbrug met de langste overspanning van Nederland. Waar hij bij de Merwedeburg uit 1961 nog een dubbele boog nodig had voor de hoofdoverspanning heeft Van der Eb bij de Van Brienenoordbrug een hoofdoverspanning van bijna 300 meter gemaakt met een enkele stalen verstijfde boog. Ook de toepassing van de techniek van een orthotrope rijvloer is, hoewel ook bij de Merwedeburg al toegepast, vrij modern binnen de ontwikkeling van de bruggenbouw in Nederland.

De gecombineerde opzet van een verstijfde boogbrug, een basculebrug en aanbruggen aan beide zijden van de Nieuwe Maas is van hoge typologische waarde binnen de ontwikkeling van verkeersbruggen in Nederland.

5.2 CULTUURHISTORISCHE WAARDE

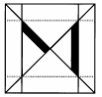
De brug is onderdeel van de uitbreiding van de A16 tussen Rotterdam en Breda in de jaren '60 van de vorige eeuw. Door de bouw van de brug werd de verbinding tussen het westelijke deel van Noord-Brabant en het westen van het land verbeterd. Voor lokaal verkeer betekende de brug, ter vervanging van het oude veer, een betere verbinding tussen de zuid- en noordoever van de Nieuwe Maas.

Daarnaast bezit de Van Brienenoordbrug met 287 meter een hoge cultuurhistorische waarde als de brug met de langste stalen overspanning van Nederland, gevolgd door de Erasmusbrug uit 1995 met 278 meter en de brug bij Ewijk over de Waal uit 1976 met 270 meter.

De verbreding van de brug in de periode tussen 1987 en 1990 is een representatief voorbeeld van een infrastructurele ingreep van de Rijksoverheid om het groeiende fileprobleem in de jaren '80 van de vorige eeuw tegen te gaan.

5.3 ZELDZAAMHEIDSWAARDE

De zeldzaamheidswaarde van de Van Brienenoordbrug is hoog. Er zijn weinig verkeersbruggen in Nederland uit de naoorlogse periode die een opzet hebben van aanbruggen, basculebrug en een verstijfde boog van staal. De verbreding uit 1987-1990 is derhalve ook waardevol waarbij de eerste brug als voorbeeld diende.



5.4 SITUERINGS- EN ENSEMBLEWAARDE

De brug met zijn opvallende architectonische verschijning van twee hoge bogen met ranke stalen hangkabels heeft een hoge beeldwaarde voor de omgeving. Met de toepassing van dunne tuien is er vanaf de brug een goed uitzicht over de omgeving. Door de hoogte van de brug, in combinatie met de lengte van het geheel, is de brug bijzonder nadrukkelijk aanwezig in het silhouet van dit deel van Rotterdam.

Naast het ontwerp van de brug is tevens het verkeersplein aan de zuidzijde van de brug van belang. Dit plein is namelijk onderdeel van het oorspronkelijke ontwerp van de brug en verbindt de A16 met regionale wegen.

5.5 GETRAPTE WAARDENSTELLING OP ONDERDELEN

In deze paragraaf volgt een overzicht van de waardevolle onderdelen. Daarbij worden de kwalificaties volgens de door de Stichting Bouwhistorie Nederland opgestelde richtlijnen gehanteerd. Aan het einde van dit hoofdstuk zijn de waardenkaarten opgenomen.

Hoge waarde

- Opzet, materialisering en detaillering van de verstijfde boogbrug uit 1965 met stalen hangkabels en orthotroop rijdek, windverbanden, dwars- en langsdragers en het uitwendige fietspad aan de oostzijde.
- Oorspronkelijke ladders en loopbruggen over de randen van de boog uit 1965.
- Opzet, materialisering en detaillering van de basculebrug uit 1965 met dubbele klep, de hoofdliggers, dwars- en langsliggers en het uitwendig geplaatste fietspad aan de oostzijde.
- Stalen leuning aan buitenzijde van het fietspad ter hoogte van de boogbrug en basculebrug.
- Stalen deuren en ramen in de gevels van de basculepijler uit 1965.
- Opzet, materialisering en detaillering van aanbruggen uit 1965 met langsliggers in voorgespannen beton, opleggingen van rubber en het uitwendige fietspad aan de oostzijde.
- Opzet, materialisering en detaillering van de rivierpijlers, landpijlers en landhoofden uit 1965, inclusief opleggingen van staal en rubber.
- Kunstwerk tegen de westgevel van de basculepijler uit 1987-1990 bestaande uit de kwart ronde nis en halfronde polyester bol.
- Bewegingsinrichting van de basculebrug uit 1965 en 1990.
- Toegangsbrug naar de basculepijler uit 1965.

Hoge beeldwaarde

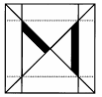
- Opzet, materialisering en detaillering van de verstijfde boogbrug uit 1990 met stalen hangkabels en orthotroop rijdek, windverbanden en dwars- en langsdragers.
- Oorspronkelijke ladders en loopbruggen over de randen van de boog uit 1990.
- Opzet, materialisering en detaillering van de basculebrug uit 1990 met klep, de hoofdliggers, dwars- en langsliggers en het uitwendig geplaatste fietspad aan de oostzijde.
- Opzet, materialisering en detaillering van aanbruggen uit 1990 met langsliggers in voorgespannen beton, opleggingen van rubber en het uitwendige fietspad aan de oostzijde.
- Opzet, materialisering en detaillering van de rivierpijlers, landpijlers en landhoofden uit 1990, inclusief rol-, en vaste opleggingen van staal en rubber.
- Betonnen uitbouw uit 1990 op de twee rivierpijlers van de boogbrug uit 1965.
- Opzet en dakvorm van het bedieningshuis uit 1987 tegen de oostzijde van de noordelijke rivierpijler van de boogbrug uit 1965.
- Toegangsbrug naar de basculepijler uit 1990.

Positieve waarde

- Indeling van de basculepijler uit 1965 met betonnen bordessen, trappen en stalen leuning.
- De oorspronkelijke verfwagen onder de boogbrug uit 1965.

Indifferente waarde

- Opzet en vorm van de liftkoker uit 1987 tegen de oostzijde van de basculepijler.
- Kunststof kozijnen met vulling in de gevels van het bedieningshuis.
- Geluidsschermen bij de aanbruggen.
- Indeling en afwerking van de verschillende ruimtes in de basculepijler uit 1965 en 1990.
- Indeling en afwerking van de koker en het bedieningshuis uit 1987.
- Alle later aangebrachte onderdelen zoals ladders, rijvoegen, vangrails, lantaarns, radarsystemen, slagbomen en het asfalt bij de wegen en fietspaden.



5.6 TOELICHTING WAARDENGRADATIES

De volgende waardengradatie (getrapte waardenstelling), toegesneden op het toegepast bouwhistorisch onderzoek, wordt in de waardenbepaling gehanteerd (de bijbehorende kleuren corresponderen met de gebruikte gradaties in de waardenkaarten). Achter iedere waarde volgt een korte toelichting ten behoeve van het toegepast bouwhistorisch onderzoek, zoals dit in het herontwikkelingsproces kan worden ingezet. Zie ook de achter dit hoofdstuk gevoegde waardenkaarten.

■ Hoge monumentwaarde (blauw)

Alle beschermenswaardige onderdelen die van wezenlijk en onlosmakelijk belang zijn voor het historische object / monument en zijn bouwhistorische ontwikkeling en derhalve onverkort gerespecteerd moeten worden. Bij schade moet uitgegaan worden van herstel en behoud van een maximum aan oorspronkelijk materiaal.

■ Hoge beeldwaarde (fel rood)

Alle onderdelen die van wezenlijk en onlosmakelijk belang zijn voor het behoud van het historische beeld van het object en zijn bouwhistorische ontwikkeling en derhalve als beeld (het materiaal zelf vertegenwoordigt geen bouwhistorische waarde en is bijgevolg vervangbaar) gerespecteerd moeten worden. Bij (grotere) schade kan algehele vervanging overwogen worden.

■ Positieve monumentwaarde (groen)

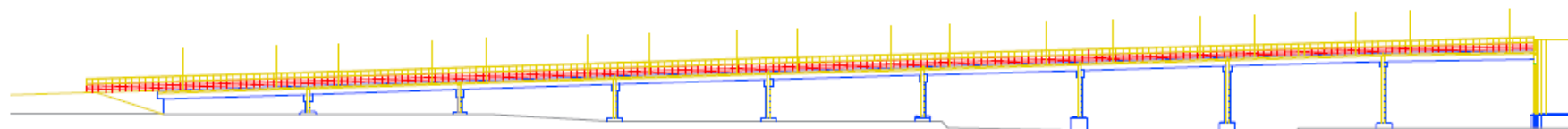
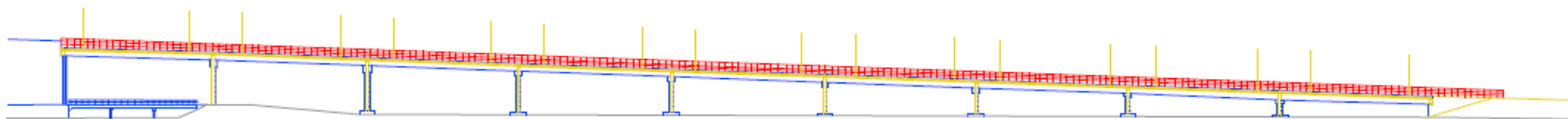
Alle beschermenswaardige onderdelen die voor de instandhouding van de ontwikkelingsgeschiedenis van het historische object / monument veel waarde bezitten. Behoud is gewenst, maar de waarde is niet dusdanig hoog, dat aanpassing of verandering onmogelijk is. Voorwaarde is dat het onderdeel als dusdanig herkenbaar blijft.

■ Indifferente monumentwaarde (geel)

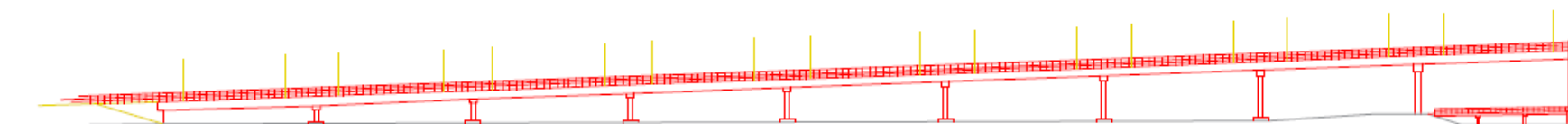
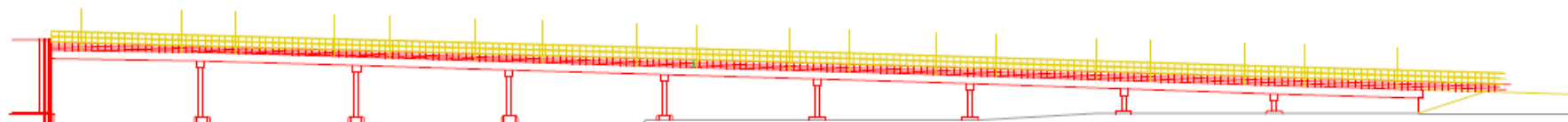
Onderdelen, die niets of weinig aan de waarde van het gebouw toevoegen en ook geen wezenlijke onderdelen van de ontwikkelingsgeschiedenis zijn. Behoud is mogelijk, maar niet noodzakelijk.

5.7 WAARDERINGSPLATTEGRONDEN

De volgende waarderingsplattegronden zijn gemaakt op basis van de beschikbare tekeningen en beeldmateriaal uit het archief van de opdrachtgever. De onderstaande tekeningen zijn enkel ter illustratie bedoeld en vormen geen maatvast onderlegger.



AANBRUGGEN OOST

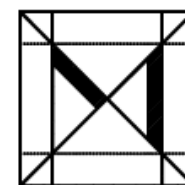


AANBRUGGEN WEST

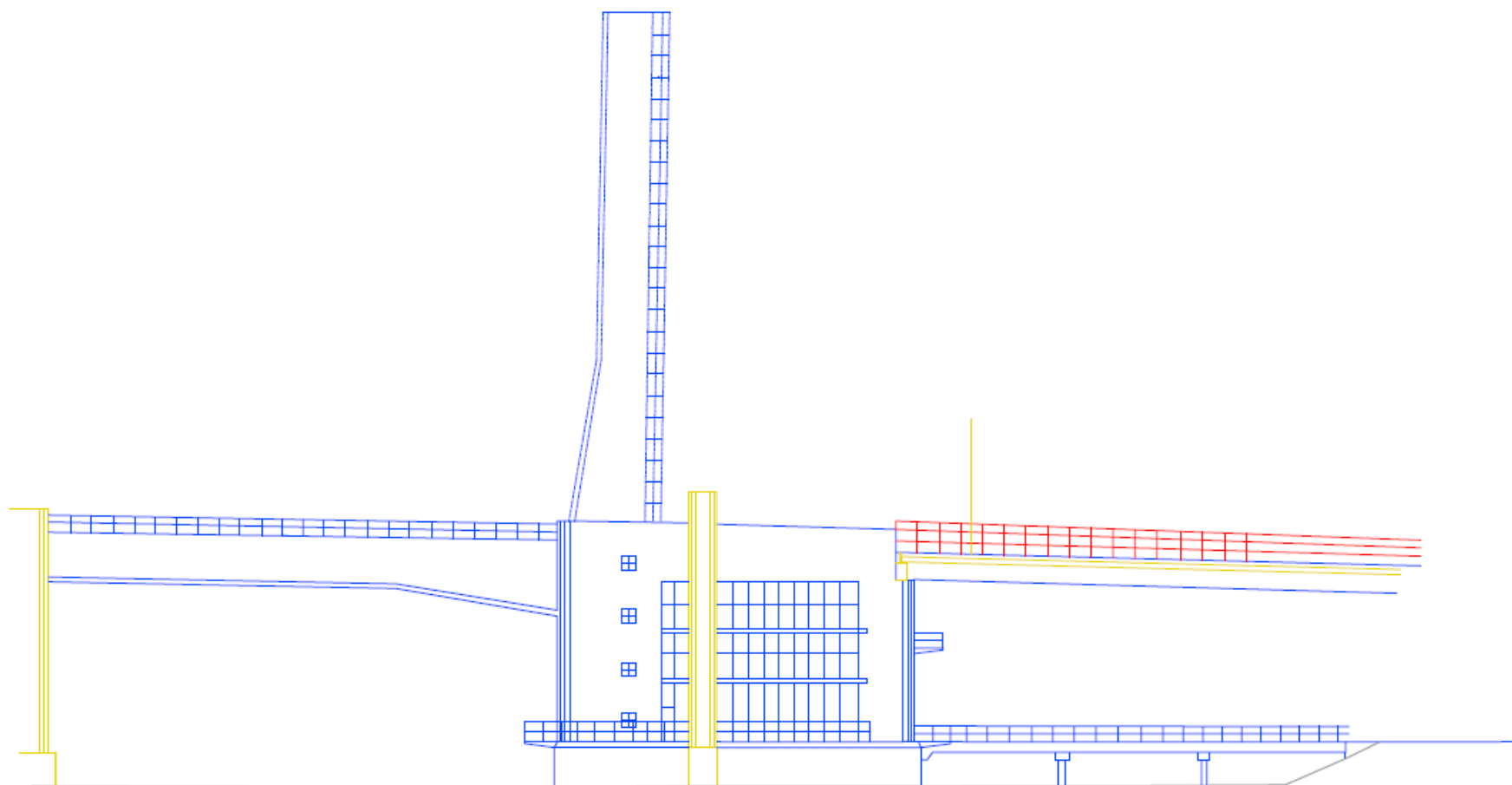
- Hoge beeldwaarde
- Hoge waarde
- Positieve waarde
- Indifferente waarde

Van Brienenoordbrug
Bouwhistorisch onderzoek
Waarden

MONUMENTEN ADVIES BUREAU



BREDISTRAAT 1, 6542 SN NIJMEGEN
TEL: 024 - 3796742, FAX: 024 - 3796777

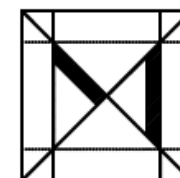


- Hoge beeldwaarde
- Hoge waarde
- Positieve waarde
- Indifferente waarde

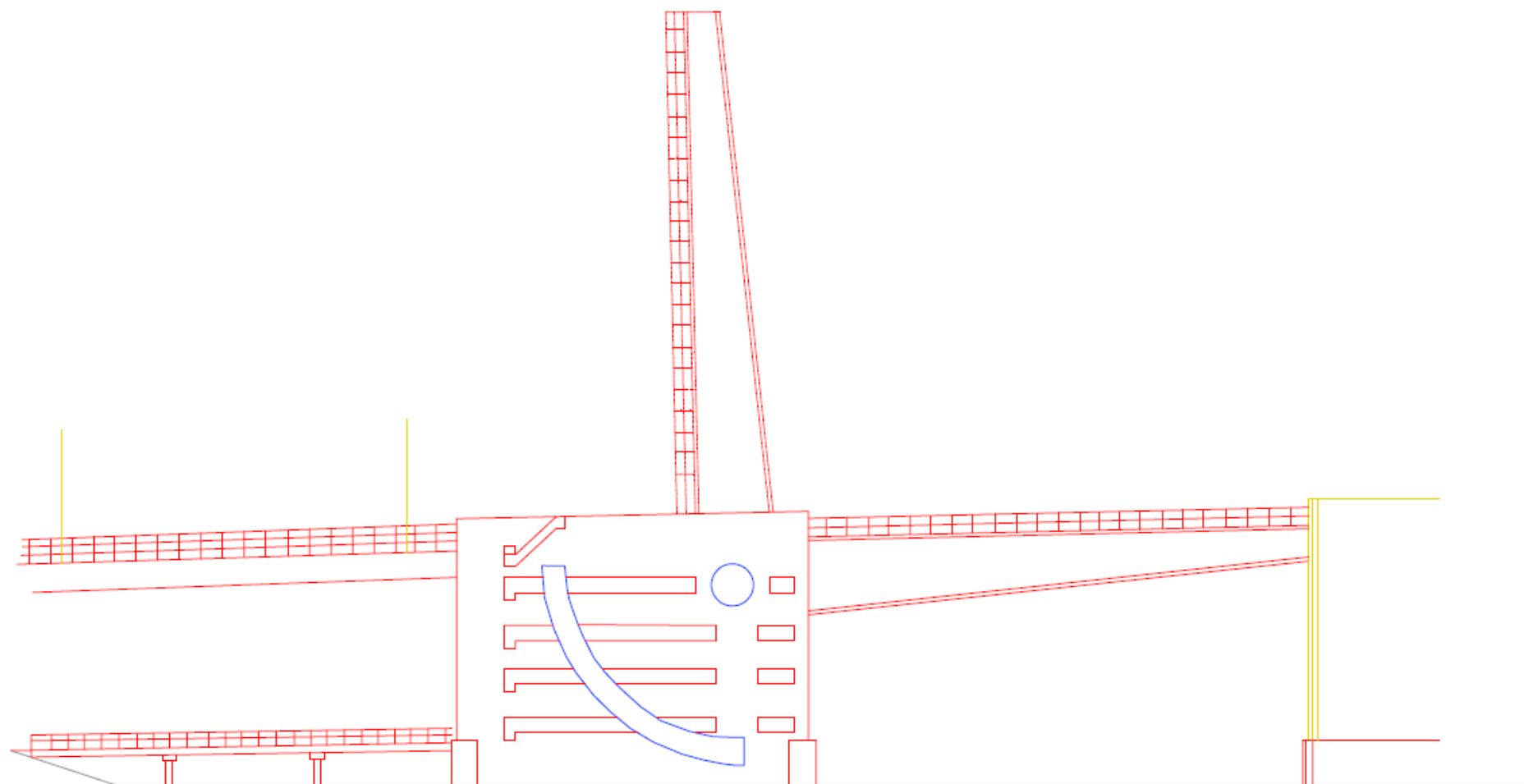
BASCULEBRUG OOST

Van Brienoordbrug
Bouwhistorisch onderzoek
Waarden

MONUMENTEN ADVIES BUREAU



BREDESTRAAT 1, 6542 SN NIMEGEN
TEL: 024 - 3786742, FAX: 024 - 3750477

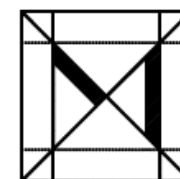


- █ Hoge beeldwaarde
- █ Hoge waarde
- █ Positieve waarde
- █ Indifferente waarde

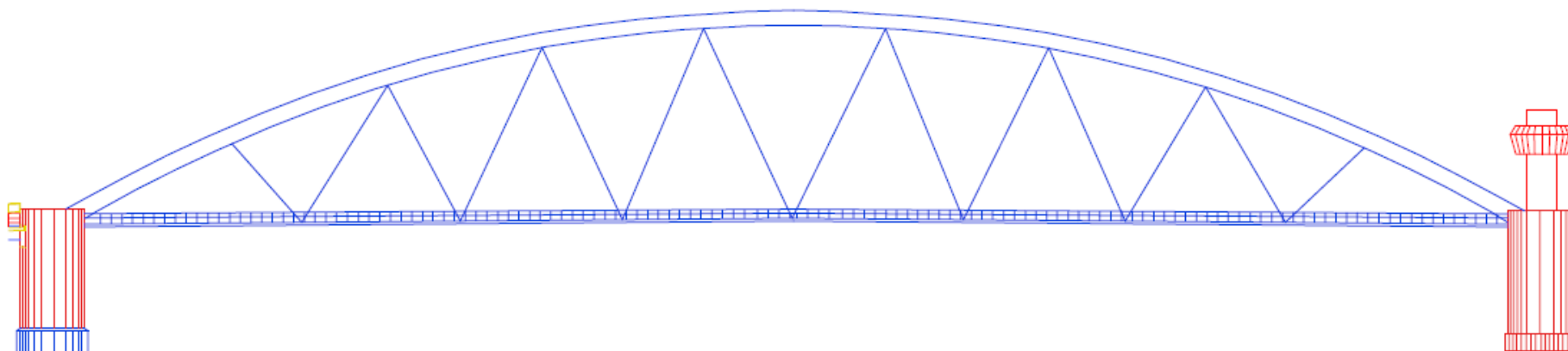
BASCULEBRUG WEST

Van Brienenoordbrug
Bouwhistorisch onderzoek
Waarden

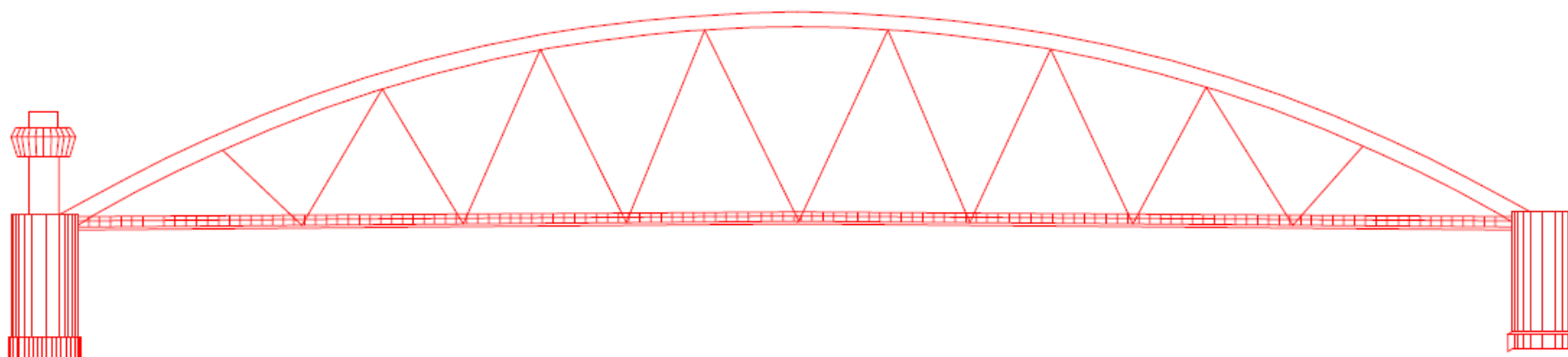
MONUMENTEN ADVIES BUREAU



BREDESTRAAAT 1, 6542 SN NIMMEN
TEL: 024 - 3796742, FAX: 024 - 3792477



BOOGBRUG OOST

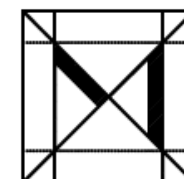


BOOGBRUG WEST

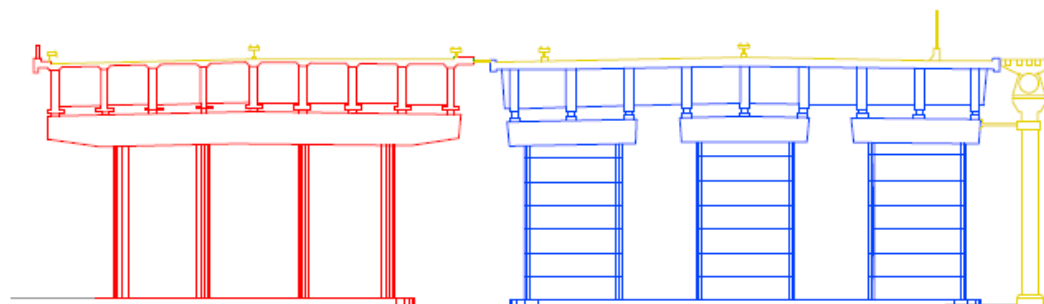
- Hoge beeldwaarde
- Hoge waarde
- Positieve waarde
- Indifferente waarde

Van Brieneoordbrug
Bouwhistorisch onderzoek
Waarden

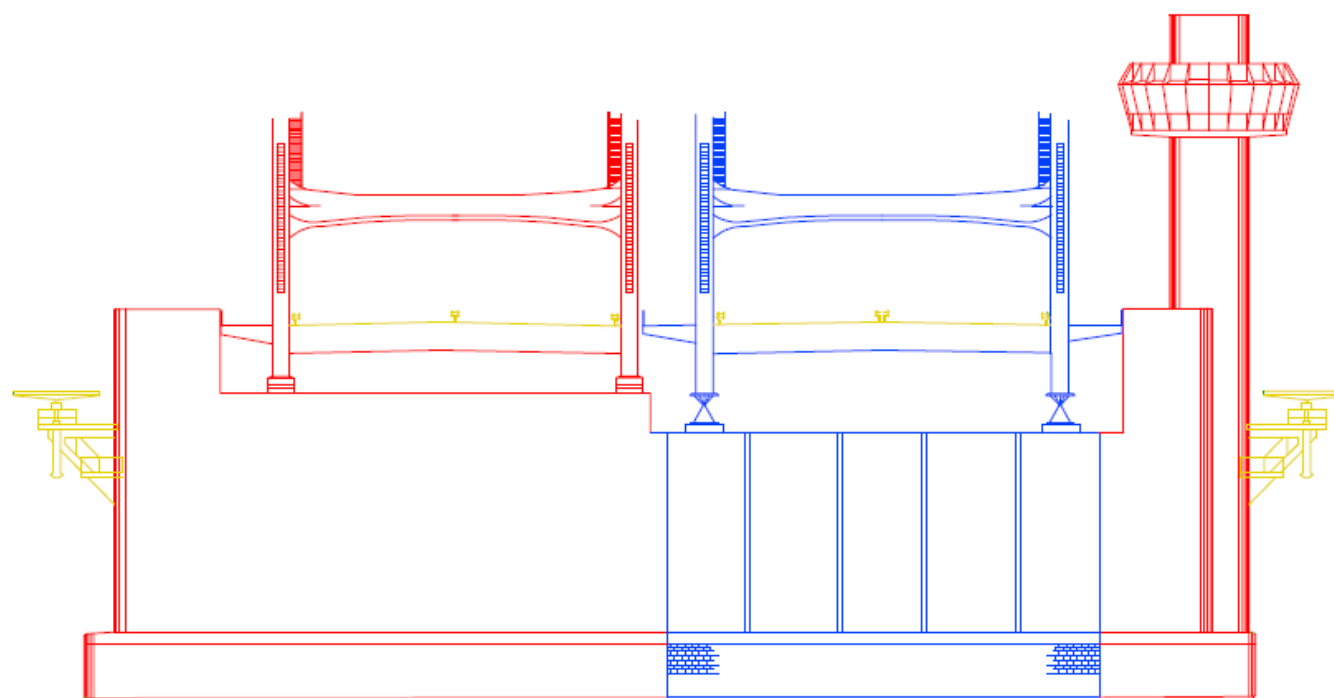
MONUMENTEN ADVIES BUREAU



BREDESTRAAT 1, 6542 SN NIMEGEN
TEL: 024 - 3796742, FAX: 024 - 3792477



AANZICHT AANBRUGGEN NOORD

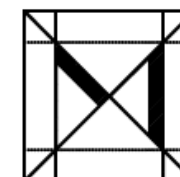


AANZICHT BOOGBRUGGEN NOORD

- Hoge beeldwaarde
- Hoge waarde
- Positieve waarde
- Indifferente waarde

Van Brienenoordbrug
Bouwhistorisch onderzoek
Waarden

MONUMENTEN ADVIES BUREAU



BREDESTRAT 1, 6542 SN NIMEGEN
TEL: 024 - 3785742, FAX: 024 - 3785477

6 SUGGESTIES EN AANBEVELINGEN

In bijlage 5 van het rapport R001-4543805BLL-mya-V01-NL dat in 2010 in opdracht van Rijkswaterstaat is uitgevoerd door TAUW en TAK architecten staan de kunstwerken opgesomd die een oranje status bezitten. In deze bijlage wordt een overzicht gegeven van de objecten die op grond van de beoordeling in het kader van het CIWW-project een hoge cultuurhistorische waarde bezitten, maar geen wettelijk beschermde status hebben op grond van de Erfgoedwet. Alle onderdelen van de oostelijke Van Brienenoordbrug (aanbruggen aan noord-, en zuidzijde, basculebrug en de twee boogbruggen) hebben deze status gekregen en derhalve een hoge cultuurhistorische waarde. De westelijke verbreding is niet in de lijst opgenomen, hoewel de opzet van deze brug wel een zekere waarde bezit die voornamelijk in de beeldkwaliteit is gelegen.

Het valt aan te bevelen om de belangrijke geschiedenis van de Van Brienenoordbrug zoveel mogelijk beleefbaar te houden bij aanpassingen of vernieuwingen en waar mogelijk waardevolle delen in stand te houden. Herkenbare elementen dienen zo mogelijk hergebruikt te worden. Hierbij kan worden gedacht aan de aanwezige gevelkunst aan de westzijde van de basculepijler uit 1987-1990.

De waardenstelling zoals die is opgenomen in hoofdstuk 5 geeft handvatten voor de omgang met de verschillende onderdelen van de brug in geval van onderhoud en renovatie.

Het bedieningshuis bezit een hoge beeldwaarde, uitgevoerd in een vorm en materiaalsoort die refereert naar de karakteristieke vorm van de Euromast. Met de bouw van het nieuwe bedieningshuis is getracht een link te leggen met de stad Rotterdam.

Bij toekomstige renovaties of aanpassingen zou de vorm van het bedieningshuis intact dienen te blijven. Deze vorm wordt gekenmerkt door de betonnen toren in combinatie met de druppelvorm van het bedieningshuis.

Mocht de huidige functie van het bedieningshuis komen te vervallen dan is het van belang om een herbestemming te vinden voor dit bouwdeel. Omdat het bedieningshuis van belang wordt geacht voor zowel de functionele als de bouwgeschiedenis van de Van Brienenoordbrug kan het bouwdeel niet los worden gezien van de huidige opzet van de brug.

De huidige indeling of hedendaagse afwerking van het bedieningshuis zijn niet van belang bij toekomstige ingrepen.

7 BRONNEN EN LITERATUUR

Archief

Archief Rijkswaterstaat (RWS):

- beeldbank
- bouwdoossier

Internet

Stadsarchief Rotterdam (SAR):

- beeldbank

Nationaal Archief (NA):

- beeldbank: Kaartcollectie Binnenland Hingman
Kaarten Zuid-Holland

Rijksmuseum (RM):

- beeldbank
- meertens.knaw.nl
- bruggenstichting.nl
- youtube.nl
- kivi.nl
- beverwaardigheden.nl

Literatuur

- H. Baars, 'De vier kastelen van IJsselmonde' in: *Rotterdams Jaarboekje* (1954), p.96-104.
- G.J. Arends, e.a., *Bruggen in Nederland 1800-1940 Vaste bruggen van ijzer en staal*, Utrecht 1997.
- Bolderman en Dwars, *Wegenbouw, deel II*, Amsterdam 1968.
- Nederlandse Bruggenstichting, *Bruggen. categoriaal onderzoek wederopbouw 1940-1965*, Zeist 2006.
- Rapport Rijkswaterstaat: *Cultuurhistorische inventarisatie kunstwerken*, 2009.
- E. van Blankenstein, *Bruggen in Nederland. 1940-1950. Vernieling en herstel*. Zutphen 2009.
- A. Beekman, *Schoolatlas van de geheele aarde*, Zutphen 1921.
- M. Otto (eind.red.), *Nederlandse brugontwerpers en hun bruggen 1950-1985*, Utrecht 2008.
- *Streekarchief Eiland IJsselmonde Kwartaalbericht*, jaargang 30, nummer 2 (2015).