

# BRUGGEN

JAARGANG 12

NUMMER 2

JUNI 2004



## IN DIT NUMMER:

- BEWOONDE BRUGGEN
- VEERINRICHTINGEN BIJ  
VLISSINGEN EN BRESKENS



Opgericht 10 april 1992

**Bestuur:**

ir. C.H. van Eldik, ing. C. Heiden, ir. H.P. Klooster, ir. A. Kingma, ir. F.J. Remery, Prof.dr.ir. R.A.F. Smook, ir. J.G.C. Vegter, prof.ir. L.A.G. Wagemans

**Raad van Advies:**

Arcadis Infra b.v.  
Ballast-Nedam  
Bouwdienst Rijkswaterstaat  
Gemeente Amsterdam, Dienst I.V.V.  
Vereniging CBCW, vertegenwoordigd door Machinefabriek Hollandia Krimpen  
Holland Railconsult  
BAM Civiel  
ProRail  
T.B.I. Bouwgroep b.v.  
Witteveen + Bos, raadgevende ingenieurs  
"BRUGGEN".

Het tijdschrift BRUGGEN verschijnt vier maal per jaar.

Gratis voor begunstigers van de Nederlandse Bruggen Stichting.  
Losse nummers: € 6,50

**Kopij**

Ingezonden bijdragen worden alleen in behandeling genomen als zij op diskette, cd-rom of per e-mail worden aangeleverd. Alle bijdragen dienen voorzien te zijn van naam, adres en telefoonnummer van de inzender. Inzendingen kunnen zonder opgaaf van redenen worden geweigerd.

**Redactie**

Ir. G.J. Arends, drs. M.M. Bakker, ing. E.J. Huisinga, ir. H.P.Klooster, dr.ing. A. Romeijn

**Redactieadres**

NBS p/a Bouwdienst Rijkswaterstaat, kamer A.237. Herman Gorterhove 4 2726 AC Zoetermeer.  
Tel.: 079-3292368 of 079-3292428;  
Fax.: 079- 3292643;  
e-mail: nbs@bwd.rws.minvenw.nl

**Eindredacteur**

Ir. H.P. Klooster, Wulpenlaan 4 A, 4511 XB Breskens, tel: 0117-383051;  
e-mail: info@bruggenstichting.nl

**Website**

<http://www.bruggenstichting.nl>

**Grafische verzorging**

C&C Design Zegveld.

**Druk**

Drukkerij Maarssenbroek

**Oplage**

500

ISSN 1571-4586

## INHOUD

|  |  |    |
|--|--|----|
| Van de Redactie  | ir. H.P. Klooster                      | 3  |
| Van de Bestuursafel  | prof.dr.ir. R.A.F. Smook               | 3  |
| Bewoonde bruggen   | dr. A. Romeijn                         | 4  |
| Jaarverslag NBS over 2003  | ir. H.P. Klooster                      | 15 |
| Veerinrichtingen bij Vlissingen en Breskens                              | Ing. B.H. Coelman en Ir. H.P. Klooster | 21 |
| <b>Berichten</b>   |  |    |
| Opdracht wederopbouw   |  | 31 |
| Opening IJ-brug tussen IJburg en het schiereiland bij de Diemen-Centrale |  | 31 |
| Toepassing van een kunststofring bij potopleggingen                      |  | 32 |

*Foto voorpagina: Afgemeerde veerboot, gezien vanaf de loopbrug boven het bovendeck(foto Ciska Klooster)*



NBS-excursie Dordrecht (foto: G.J. Luijendijk)

# VAN DE REDACTIE

ir. H.P. Klooster

Het juninummer bevat - zoals inmiddels gebruikelijk is - het jaarverslag van de NBS over het afgelopen jaar. Een minder bekend verschijnsel in Nederland is de bewoonde brug, maar het ziet er naar uit dat deze bruggen in de nabije toekomst ook in Nederland een rol gaan spelen. Hoe men in diverse andere landen met deze bruggen is omgegaan leest u in het boeiende artikel van dr. A. Romeijn.

Het uit de vaart nemen van de karakteristieke dubbeldeks veerboten over de Westerschelde is aanleiding eens aandacht te besteden aan de tot nu toe enige in Nederland gebouwde serie dubbeldeksbruggen, waarvan die te Kruiningen, Perkpolder, Vlissingen en Breskens onlangs buiten gebruik zijn gesteld en binnenkort zullen verdwijnen. De enige dubbeldeksbruggen die dan in Nederland overblijven zijn de aanlegbruggen van het veer Den Helder - Texel.

De voorbereidingen voor het "Jaar van de brug" 2004-2005 vorderen gestaag. We hopen in september in dit blad uitvoerig aandacht daaraan te besteden.

De redactie wenst u veel plezier bij het lezen van dit nummer.

## VAN DE BESTUURSTAFEL

**prof.dr.ir. R.A.F. Smook, Voorzitter NBS**

Ter gelegenheid van de jaarvergadering op 6 april j.l. heb ik als voorzitter van de Nederlandse Bruggen Stichting een schets gegeven van het door de Stichting te voeren beleid, gericht op de behartiging van twee hoofdaspecten:

1. de verzekering van de instandhouding van de Stichting
2. de versterking van de band tussen werkende leden, (nog niet actieve) begunstigers en donateurs die door hun (financiële) bijdrage de activiteiten van de Stichting mogelijk maken.

De instandhouding van de Stichting moet mogelijk worden gemaakt door het verzekeren van voldoende financieel draagvlak voor de Stichting door te streven naar de uitbreiding van het aantal donoren in de Raad van Advies en te streven naar een uitbreiding van het aantal begunstigers en verbreding van de doelgroep waarbinnen de begunstigers geworven kunnen worden.

De instandhouding van de Stichting moet echter ook gevonden worden in het bewust initiëren en doen ontplooiën van activiteiten die door de leden, begunstigers en donoren van belang worden geacht. Door zoveel mogelijk leden, begunstigers en donoren actief bij het werk van de Stichting te betrekken zal het mogelijk zijn tegemoet te komen aan de verwachtingen die de leden, begunstigers en donoren ten opzichte van de Stichting koesteren.



*NBS excursie naar Dordrecht (foto G.J. Luijendijk)*

Het initiëren en doen ontplooiën van activiteiten om zo de 'diensten' van de Stichting aan haar leden, begunstigers en donateurs zichtbaar te maken, zal langs twee lijnen worden bevorderd.

De Stichting zal zich in de eerste plaats verder moet ontwikkelen en positioneren als kenniscentrum over bruggen en bruggenbouw. Deze laatste begrippen op te vatten in de ruimste zin des woords. De ontwikkeling tot kenniscentrum is enkel realistisch door het betrekken van zoveel mogelijk leden en begunstigers bij de onderzoeksactiviteiten. Het bestuur moet voldoende inspanningen verrichten om de onderzoeksagenda van de Stichting op een goed peil te houden en te brengen. Dit kan door het verwerven van onderzoeksopdrachten en het zelfstandig voorbereiden en publiceren van periodieken, boeken en studies aangaande bruggen en bruggenbouw.

De Stichting zal in de tweede plaats het onderlinge contact tussen de leden, begunstigers en donateurs moeten bevorderen door activiteiten te ontplooiën waarop dit onderlinge contact tot stand kan komen. Het organiseren van studiedagen, bedrijfsbezoeken, excursies en dergelijke kan hierin voorzien.

Het bestuur van de Stichting zal streven naar een zo open mogelijke vorm van besturen, door te trachten alle door leden, begunstigers en donateurs ervaren hindernissen te slechten.

Het bestuur zal periodiek, bij gelegenheid van de jaarvergadering, verantwoording afleggen van de vorderingen in het verwezenlijken van de gepresenteerde beleidsvoornemens.



# BEWOONDE BRUGGEN

Dr. A. Romeijn – TU-Delft

*Dit artikel geeft een gedeeltelijke samenvatting van het eerste gedeelte van het afstudeerwerk, met als titel "Living Bridges: A building solution from the past for the future", van Ir. J. Schopman, maart 2002 [1]. De auteur van dit verhaal heeft de opdracht geformuleerd en het afstudeerwerk begeleid. Wellicht dat na lezen van dit onderwerp belangstelling bestaat voor het totale werk. In dat geval wordt u verzocht contact op te nemen met de redactie van de Nederlandse Bruggenstichting.*

## Inleiding

Een bewoonde brug is een combinatie van een brug die voor verkeer en voor bebouwing wordt gebruikt. Dergelijke bruggen bestaan al langer dan 1000 jaar. In de middeleeuwen waren deze brugtypen in veel steden in Europa een normale zaak. In de eeuwen die volgden werden de meeste bewoonde bruggen afgebroken of vernietigd en door gewone verkeersbruggen vervangen. Tegenwoordig neemt de belangstelling voor dit type brug op bescheiden schaal in sommige landen weer toe, ten eerste vanwege de grotere constructiemogelijkheden en ten tweede omdat er toenemend belang wordt gehecht aan de esthetiek van infrastructurele projecten.

Er zijn vier categorieën bewoonde bruggen: kapelbruggen, landelijke bruggen, versterkingsbruggen en hospitaalbruggen. Aan de bouw van al deze bruggen lag één specifieke reden ten grondslag. Hieronder worden de vier categorieën als eerste nader toegelicht.

## Kapelbruggen

Kapelbruggen kwamen voor het eerst in Italië voor, ongeveer in het midden van de 12<sup>e</sup> eeuw. Een kapelbrug is wat de naam al zegt: een brug met een kapel erop. De constructie van een kapel, die gewoonlijk aan de H. Nicolaas, patroon van de zeelieden, was gewijd, was de zichtbare manifestatie van een zekere eerbied voor de brug welke een antwoord was op de kolkende stroom daar beneden. Donaties, schenkingen en giften van de paus en de bisschoppen vormden vaak de financiering van de constructie van deze bruggen.

Een voorbeeld van een kapelbrug geeft afb. 1, de Pont Saint Benezet in Avignon.

Er zijn in de voorbije eeuwen heel wat kapelbruggen gebouwd, maar vooral in de middeleeuwen.



Afb. 1. Voorbeeld van een kapelbrug; de Pont Saint Benezet in Avignon.

## Landelijke bruggen

Landelijke bruggen werden hoofdzakelijk op privé-terrein gebouwd. Deze droegen vaak het stempel van iemands persoonlijke fantasie. Er zijn twee categorieën: kasteelbruggen, waarop ook gewoond kon worden, en tuinbruggetjes, die vooral decoratief bedoeld waren.



Afb. 2. Voorbeeld van een landelijke brug; Chenonceaux in de Loirevallei.

Een voorbeeld ervan is de vinden bij het kasteel van Chenonceaux in de Loirevallei, afb. 2.

Omdat een landelijke brug meer een bouwtype dan een brugtype is, is de brug bij het kasteel van Chenonceaux de enige landelijke brug die wordt beschreven.

## Versterkingsbruggen

Versterkingsbruggen maakten deel uit van het verdedigingssysteem van steden die bij rivieren waren gebouwd. Een in een dergelijke brug altijd aanwezig element was de wachttorens met valhekken en luiken, waardoor de vijand de toegang onmogelijk werd gemaakt. In sommige gevallen had de brug een ophaalsysteem of verwijderbare secties van de rijweg, een extra middel om de vijand te beletten de brug over te gaan. Versterkingsbruggen zijn hun functie kwijtgeraakt doordat steden tot buiten de stadsmuren werden uitgebreid en door de veranderde militaire strategie. Een voorbeeld van een versterkingsbrug is de Pont Valentre in Cahors, afb. 3.



Afb. 3. Voorbeeld van een versterkingsbrug; Pont Valentre in Cahors.

## Hospitaalbruggen

In de middeleeuwen werden er hospitaal op gunstige plaatsen gebouwd, zoals vlakbij een rivier. Daar zijn twee redenen voor: een onbeperkte watervoorraad en gemakkelijke afvoer van afval(water). Veel hospitaal, in het bijzonder de kleinere, stonden in het centrum van de stad of het dorp, zodat ze voor armere bevolkingsgroepen gemakkelijk bereikbaar waren. Ook werden er hospitaal buiten de stadsmuren gebouwd vanwege de zuiverder lucht en het voorkomen van infecties en ziekten van allerlei aard. Afb. 4 is een voorbeeld van een hospitaalbrug. Deze staat in Nürnberg.



Afb. 4. Voorbeeld van een hospitaalbrug te Nürnberg.

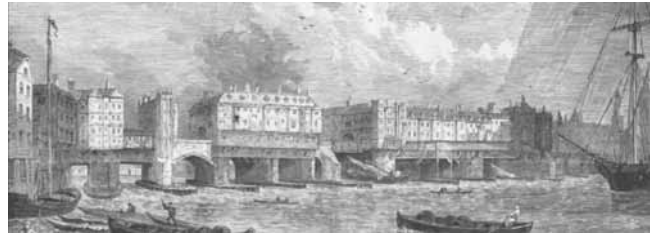
### Enkele voorbeelden van bewoonde bruggen

#### Old London Bridge, Londen

- A. De brug is gebouwd tussen 1176 en 1209.
- B. Redenen die aan de bouw ten grondslag lagen:
  - 1. een onbeperkte wateraanvoer uit de rivier
  - 2. gemakkelijke afvoer van afval(water) in de rivier
- C. Multifunctionele woonbrug, gecombineerd met handelshuizen, woningen, een kapel, industriële gebouwen en pakhuisen.
- D. De brug is in 1832 afgebroken.  
Redenen voor het afbreken van de brug:
  - 1. De behoefte aan een bredere brug
  - 2. De instabiliteit van de brug
  - 3. De negatieve effecten van de brug op de rivier de Theems
  - 4. De oude brug ging men als een weinig fraai overblijfsel uit de middeleeuwen beschouwen, en rijp voor herbouw. De plek was niet langer gewenst omdat er inmiddels water via pijpleidingen werd aangevoerd.

In Londen werd in 1176 met de bouw van een nieuwe stenen brug begonnen. Deze moest de houten brug vervangen die duizend jaar eerder door de Romeinen was gebouwd. De nieuwe brug kreeg de naam Old London Bridge en kwam in 1209 gereed. Hij zou bestaan tot 1832 en bleef tot 1750 de enige brug over de Theems. Oorspronkelijk was de brug ongeveer 20 voet breed, dat was heel breed voor die tijd. Niet lang daarna werd de brug een belangrijke bouwplaats. Zo tegen het jaar 1212, dus pas 3 jaar nadat de brug gereed was, stonden er al heel wat gebouwen op. Dat is bekend omdat de gebouwen dat jaar door brand

werden verwoest; het was de grootste bruggenramp uit de geschiedenis. Maar de gebouwen werden prompt herbouwd, (afb. 5). De reden voor de populariteit van de brug was tweevoudig: een onbeperkte wateraanvoer uit de rivier en gemakkelijke lozing van afvalwater in de rivier. In middeleeuws Londen vormden deze gemakken een buitenkansje.



Afb. 5. Old London bridge, Londen.

Op de brug was een kapel ontworpen, gewijd aan de nagedachtenis van Thomas Becket. Deze kapel was bedoeld als een melkkoetje voor de kerk. Pelgrims die vanuit Noord Engeland naar Canterbury reisden, moesten altijd over die brug en wat is er normaler voor pelgrims dan om een paar gebeden te zeggen en wat geldstukjes in de kapel van de heilige achter te laten? Twee andere constructies die oorspronkelijk voor de brug waren gepland waren twee verdedigingstorens: één bij de zuidkust en de andere met uitzicht op een verdedigingsophaalbrug, ongeveer in het midden van de brug. Laatstgenoemde toren is beroemd geworden als de plaats waar de hoofden van verraders als waarschuwing voor het volk werden opgespiet. Vanaf ongeveer 1553 stonden er huizen over de gehele lengte van de brug, behalve vlakbij de kapel en bij de ophaalbrug. Er waren zowel winkels als woonhuizen, met twee of drie verdiepingen. Sommige hadden zelfs kelders die onder het niveau van de rijweg lagen. Vaak waren de huizen aan weerskanten van de brug verbonden door stabiliserende palen, looppaden en uiteindelijk hele bovenverdiepingen, waardoor delen van de brug tunnels werden. Langs de weg werd de brug aan beide zijden helemaal dichtgemaakt. Men zei dat je als voetganger de brug op kon lopen om pas halverwege in de gaten te krijgen dat je op een brug liep. Toen deze gebouwen uiteindelijk te oud werden of door brand werden aangetast, werden deze steeds vaker vervangen door grotere, bredere gebouwen met een zelfde architectonische stijl. Het gevolg was dat een brug heel lang in gebruik was. De pijlers waren zo goed geconstrueerd dat ze 600 jaar later nog even goed dienst deden als toen ze werden gebouwd. Het besluit om de brug af te breken en te vervangen werd niet alleen ingegeven doordat de constructie gebreken begon te vertonen, maar ook doordat een bredere brug gewenst was, alsmede door de negatieve invloed van de brug op de Theems zelf. Toen de pijlers werden gebouwd blokkeerden ze namelijk bij hoog tij ongeveer 45% van de watermassa en bij laag tij zelfs nog meer. Uiteindelijk, met het verstrijken der jaren, kon bij laag tij slechts een vijfde deel van het Theemswater onbelemmerd onder de brug door stromen. (afb. 6.)





Afb. 6. Old London bridge, Londen.

De tijdstroom werd uiteindelijk door andere obstakels nog meer belemmerd. In 1582 werden er waterwielen aangebracht onder de twee noordelijke bogen die rivierwater aan het stadswaterleidingnet leverden. Onder de twee zuidelijke bogen werden in 1591 door water aangedreven graanmolens geïnstalleerd.

Toen in 1750 de Westminster Brug eenmaal gereed was, was de oude brug niet meer de enige mogelijkheid om de rivier over te steken en men ging hem als een weinig fraai overblijfsel uit de middeleeuwen beschouwen, rijp voor herbouw. Bovendien was het niet meer de meest geschikte locatie omdat er inmiddels een waterleidingnet was aangelegd. Het was duidelijk dat de gebouwen moesten worden afgebroken, de weg verbreed en de doorvaart verbeterd. Dit alles werd in 1763 voltooid. Het merendeel van het bovenste metselwerk werd vervangen en de pijlers werden ten behoeve van de nieuw aangelegde verkeersweg flink vergroot. Een van de pijlers, bij het midden van de brug, werd geheel verwijderd en de twee bogen ernaast werden door één grote boog vervangen. De bedoeling van deze wijziging was om de doorvaart op de rivier te verbeteren, maar in werkelijkheid werd die er juist bijna onmogelijk door. Het rivierwater dat door de opening stroomde die ontstond toen de pijler verwijderd werd, begon over de rivierbodem te schrapen, waardoor het slik werd weggevoerd. Dit vormde een bedreiging voor de andere pijlers. Elke keer als er grind in het gat werd gestort om het slik te vervangen, stroomde het grind met de stroming mee. Uiteindelijk ging zich daardoor een zandheuvel vormen die de doorvaart bij laag tij vrijwel helemaal afsloot.

De oude brug was tot verdwijnen gedoemd, hoewel de constructie nog in orde was. Hij werd in 1832 door de New London Bridge vervangen, die een paar yards stroomopwaarts van zijn voorganger werd gebouwd. Toen de Old London Bridge eenmaal weg was, veranderde het gedrag van de rivier enorm. Er was nu niets meer dat de werking van eb en vloed in de weg stond.

De stroomsnelheid van de rivier nam toe. Zand en grind dat eeuwenlang op de bodem van de Theems had gelegen, werd meegevoerd en schuurde aan de funderingen van de bruggen over de rivier. Dit had tot gevolg dat alle bruggen over de Theems, t.w. de New London Bridge, de Blackfriars Bridge, de Westminster Bridge en de Waterloo Bridge, binnen een eeuw allemaal werden vervangen.

## Italië, Ponte Vecchio, Florence

- A. De brug is in 1345 gebouwd.
- B. De brug is oorspronkelijk gebouwd om de rivier de Arno te overbruggen. Belanghebbenden besloten om ook winkels op de brug zelf te bouwen, aangezien er heel wat verkeer over de brug ging.
- C. Eerst bevolkten smeden, slaggers en leerlooiers deze winkels. Later kwamen er smeden en kunstenaars voor in de plaats.

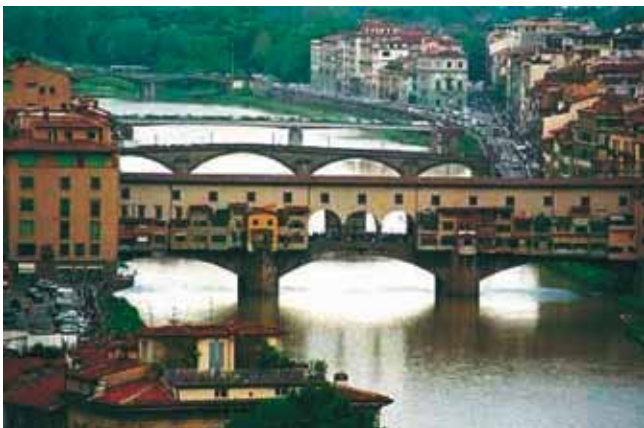
Vanwege de ligging over het breedste gedeelte van der Arno is de Ponte Vecchio in zijn lange geschiedenis vele malen herbouwd en gerestaureerd. De houten constructie dateert uit 972, maar een overstroming heeft deze in 1117 vernietigd. De brug is in steen herbouwd, maar in 1332 door brand verwoest. In 1333 is hij nogmaals ingestort. De huidige constructie dateert van 1345 en de stabiliteit ervan is geweldig goed gebleken, omdat hij ondanks verscheidene overstromingen en oorlogen nog steeds prima functioneert. Afb. 7 toont een afbeelding van deze brug.



Afb. 7. Italië, Ponte Vecchio, Florence.

Oorspronkelijk was de brug gebouwd om de Arno te kunnen oversteken. Langzamerhand, gezien het toenemende verkeer dat overheen ging, heeft men besloten winkels op de brug zelf te bouwen. Daar het verkeer aanvankelijk hoofdzakelijk uit voorttrekkende soldaten bestond, waren de eerste winkeliers smeden, slaggers en leerlooiers. In de middeleeuwen verhuisde de machtige familie De Medici naar Florence. Zij brachten welvaart en waardering voor de meer verfijnde dingen in het leven mee. De smeden, slaggers en leerlooiers die de rivier daar beneden als een goed van pas komend riool beschouwden, pasten niet in hun plannen om Florence te verfraaien. Tegen het einde van de middel-eeuwen werden deze ondernemers er uitgezet en goudsmeden en andere handwerkslieden en kunstenaars trokken erin. Deze handelaars konden zich de dure vestigingsplaats midden in de stad beter veroorloven. Het aantal winkels nam enorm toe. Tussen 1565 en 1800 werd er een verdieping opgezet, en bovendien nog een rij winkels erachter. De toegenomen handel heeft niet alleen aan de groei van Florence bijgedragen, maar de nieuwe winkels verleenden de brug ook structuur en sterkte. In 1565 werd er boven de winkels een nieuwe passage gebouwd, die voor de De Medicis een exclusieve route verschafte vanaf de nieuwe Uffizi Galerie via de gebouwen langs de

ene zijde van de Ponte Vecchio naar het Palazzo Pitti aan de overzijde van de Arno. Deze doorgang bracht de constructie van drie bogen met zich mee om het gewicht van het middenstuk te ondersteunen. In afb. 8 wordt dit getoond.



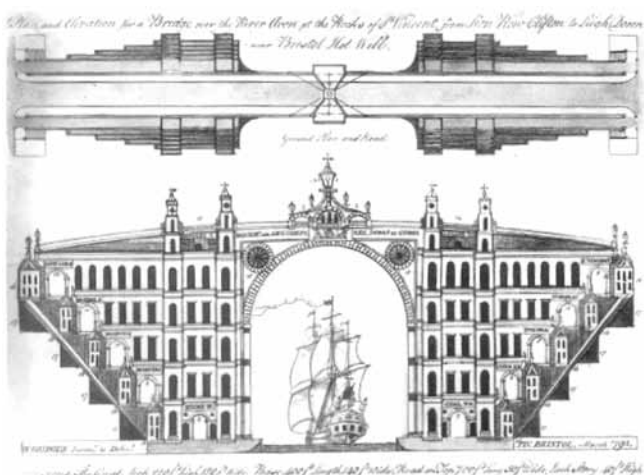
Afb. 8. Italië, Ponte Vecchio, Florence.

De Ponte Vecchio is de enige van alle bruggen in Florence die de Tweede Wereldoorlog heeft overleefd en in 1966 toen een enorme overstroming de winkels op de brug wegvaagde, was de brug zelfs sterk genoeg om het water te weerstaan.

### Voorstellen voor woonbruggen in Engeland

#### Avon Gorge Bridge, Bristol

In 1793 heeft de architect Bridges (wat een toepasselijke naam!) een ontwerp gemaakt voor een woonbrug buiten Bristol om de rivier de Avon Gorge te overspannen. Het ontwerp van Bridge bestond uit een onderconstructies van 5 verdiepingen die de rijweg ondersteunde, alsmede een heel grote centrale boog om de doorvaart van vaartuigen van Avonmouth naar de dokken van Bristol mogelijk te maken. (afb. 9.)



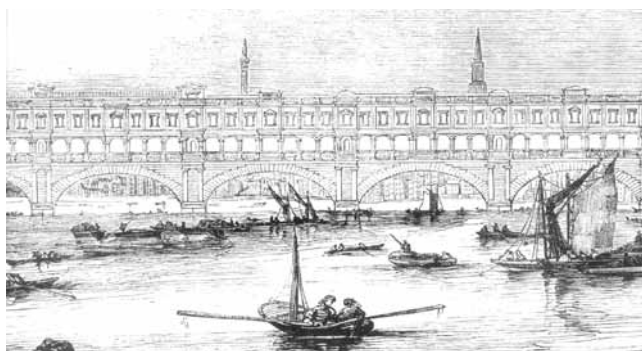
Afb. 9. Avon Gorge Bridge, Bristol.

De vijf verdiepingen, elk 12 m. hoog, waren ontworpen om een veelheid aan functies mogelijk te maken: graanschuren, een korenbeurs, werven, een kolenopslagplaats, een markthal, een museum, een bibliotheek, een zeevaartschool, kantoren, stallen en woningen. Boven de boog had er een kapel moeten komen, een tolhuisje

en een klokkentoren, waarvan het bovengedeelte als vuurtoren had moeten fungeren. In de gewelfkappen hadden twee windmolens moeten komen. Bridges beweerde dat de kosten van de constructie konden worden goedgemaakt door de huur van de ondersteunende gebouwen. Er werd aan Bridges voorstel nooit serieus aandacht besteed, niet door investeerders en ook niet door de autoriteiten. Meer dan een eeuw later bleek zijn idee helemaal niet zo onrealistisch als het destijds leek. In de voorstellen voor Amsterdam, New York, San Francisco en Chicago is het idee om commerciële ruimten en woningbouw onder het brugdek in plaats van boven op de brug te plaatsen, verder uitgewerkt.

#### Waterloo Bridge, Londen

In 1943 heeft de architect Mosley het voorstel gedaan om een Europese Universele Galerij over de toen pas gebouwde Waterloo Bridge te bouwen. De in passende compartimenten verdeelde galerij zou 378 m lang en 13 m breed zijn, met een voetpad in het midden. De winkelgalerij zou worden gebruikt voor het tentoonstellen en verkopen van kunstwerken, wetenschap en literatuur van over de hele wereld. Als onderdeel van de galerij werd een plantenserre boven het middengedeelte ervan voorgesteld. Een gedeelte van de brug is te zien op afb. 10.



Afb. 10. Waterloo Bridge, Londen.

De brug is vanuit financieel oogpunt een mislukking geworden. Het is nog steeds zeer waarschijnlijk dat de geprojecteerde wijzigingen er wel zullen komen, omdat immers de voorgestelde arcade een blijvende bron van inkomsten zou vormen.

#### Bazaar Bridge

In 1853 stelde de architect Alcock voor om kiosken te bouwen op een hangbrug, de Bazaar Bridge. (Afb. 11)



Afb. 11. Ontwerpvoorstel Bazaar Bridge.



### Charing Cross Bridge, Londen

In 1906 stelde de architect Colcutt voor om de Charing Cross Bridge te vervangen door een straatbrug in klassieke beaux-arts stijl. (afb. 12).



Afb. 12. Ontwerpvoorstel Charing Cross Bridge.

### Tower Bridge, Londen

Tijdens de Tweede Wereldoorlog is de Tower Bridge door bombardementen zwaar beschadigd. De architect Holden heeft voorgesteld om, in plaats van de brug te repareren, deze door een glas superstructuur te vervangen, die 24000 m<sup>2</sup> aan kantoorruimte zou bevatten. Een indruk van dit voorstel geeft afb. 13.



Afb. 13. Ontwerpvoorstel Tower Bridge, Londen.

Aan dit voorstel werd weinig serieuze aandacht besteed. De brug is in zijn oorspronkelijke staat teruggebracht omdat het een specifiek kenmerk van Londen was en nog is.

### Vauxhall Bridge, Londen

In 1963 gaf de Commissie Glazen Eeuw Ontwikkeling (die het gebruik van glas in gebouwen onderzocht en bevorderde) de architecten Jellicoe en Coleridge opdracht een brug over de Theems en ter plaatse van de bestaande Vauxhall Bridge te ontwikkelen.

De Kristallen Overspanning was 299 m lang, 39 m breed en 51 m hoog. De brug werd in 3 lagen verdeeld. Het onderste niveau bestond uit twee autowegen met drie rijstroken elk. Daarboven een service ruimte met parkeerplaatsen. Een airconditioned glazen 'doos', die 89230 m<sup>2</sup> overdekte ruimte opleverde, omringde de bovenbouw. Afb. 14 toont deze brug.

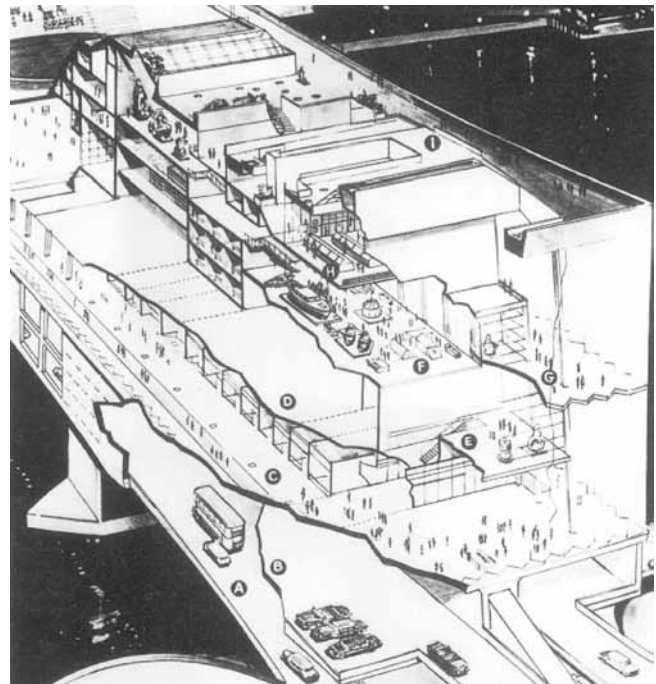
De ruimte binnen deze 'glazen doos' kon voor diverse verschillende activiteiten worden gebruikt, zoals afb. 15 laat zien. Het dak was uitgevoerd als een aantal tuinen met

uitkijkpunten en in het midden een openluchttheater. In 1980 ontwierp de architect Seifert een nieuwe overspanning van de Theems om een rechtstreekse voetgangersoversteekplaats te creëren tussen London Bridge station en het stadscentrum voor de 30.000 mensen die de London Bridge elke werkdag gebruikten. De brug was niet alleen als onderdeel van het openbaar vervoer bedoeld, maar ook om mensen naar de Theems te trekken omdat daar veel attracties zijn. Midden op de brug was er een plein, een 'piazza' ontworpen, met bomen, terrasjes, tal van uitgaansgelegenheden en een schaatsbaan. Twee restaurants, uittorend boven het plein, waren ontworpen om uitzicht op de rivier te bieden. Naast al deze functies zou de brug ruimte bevatten voor winkels, kantoren en woonvoorzieningen. (afb. 16.)

Het plan is niet gerealiseerd omdat het financieel niet levensvatbaar was. De autoriteiten wezen het af omdat de brug het uitzicht vanaf de kaden benam.



Afb. 14. Ontwerpvoorstel Vauxhall Bridge, Londen.



Afb. 15. Ontwerpvoorstel Vauxhall Bridge, Londen.



Afb. 16. Ontwerpvoorstel City bridge, Londen.



## Blackfriars Bridge, Londen

Blackfriars is een belangrijke wijk van Londen. Er is een verkeersbrug, een spoorbrug en de achtergebleven pijlers van de Dover, Chatham and London Railway. De spoorbrug vormt de overspanning van de Thameslink 2000, deel uitmakend van het verbeteren van de noord-zuid railverbindingen van Londen. In 1995 is de architectenfirma Alsup & Störmer gevraagd om eens te kijken naar het gebruik van de pijlers van de DCL Railway als mogelijke ondersteuning voor een dek, dat een nieuwe locatie zou kunnen verschaffen voor het Instituut voor Moderne Kunst. De renovatie van de bestaande Thameslink spoorbrug moest er een geïntegreerd deel van uitmaken. Alsup & Störmer stelden voor om de bestaande brug te overdekken met een lichtgewicht, doorzichtig stationsdak met ruimte voor stationsfaciliteiten op de brug. Het voorstel bevatte tevens een hooggelegen wandelpad met uitzicht op de Theems. Afb. 17 geeft een indruk van het voorstel.



Afb. 17. Ontwerpvoorstel Blackfriars bridge, Londen.

Een jaar eerder, in 1991, had Farrel een voorstel gedaan voor de Thameslink spoorbrug, een station met dubbele einden. De perrons zouden zich op de brug zelf bevinden en de stationsgebouwen aan elke kant van de brug. Onder de perrons was een brede boulevard gedacht, met uitzicht op de Theems. Afb. 18 geeft hier een indruk van.



Afb. 18. Ontwerpvoorstel Blackfriars bridge, Londen.

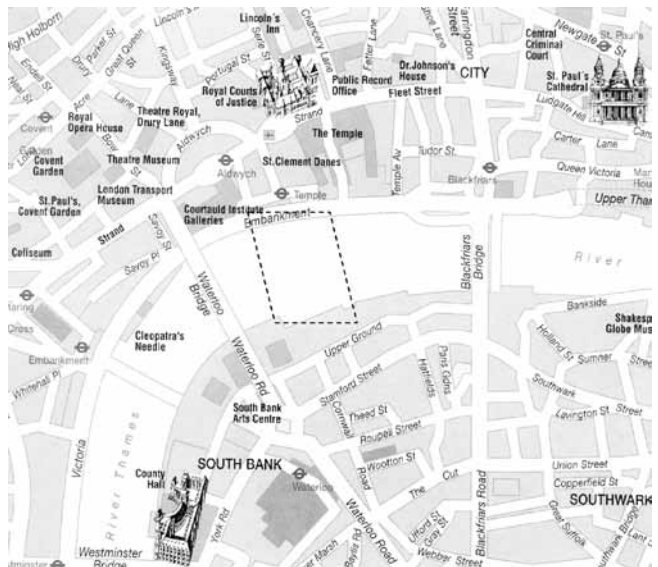
## **Thames Water Habitable Competition, Londen**

In 1996 is er door de Royal Academy of Arts een brugwedstrijd uitgeschreven. Het doel hiervan was, een discussie op gang te brengen over de mogelijkheid om een nieuwe woonbrug te bouwen naar het idee van de Old London bridge in de middeleeuwen. De architecten die werden uitgenodigd om mee te doen moesten met een aantal voorwaarden rekening houden:

- De brug moest op zichzelf al een bezienswaardigheid zijn

- Het moest een brug voor alleen voetgangers worden
- De brug moest inkomsten opbrengen en zichzelf op die manier terugbetalen. De voor verhuur benodigde ruimte werd op 15.000 tot 45.000 m<sup>2</sup> geschat
- De brug moest het "sta-in-de-weg" karakter van de Theems verminderen
- De brug moest voldoen aan de eisen die door de Port of London Authority waren gesteld
- De brug moest toegankelijk zijn voor openbare diensten, zoals ambulances
- De brug moest het zicht op de St.Pauls Cathedral en de parlamentsgebouwen niet belemmeren
- De brug moest ook echt gebouwd kunnen worden.

De plaats die voor de wedstrijd was uitgekozen is aangegeven in afb. 19. Deze plek overspant de rivier vanaf Tempel Gardens in het noorden naar de London Television Centre in het zuiden en ligt binnen een 50 m brede band.

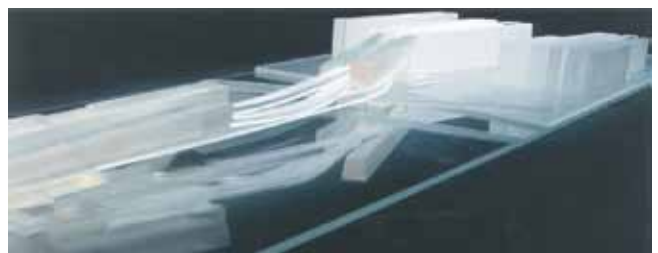


Afb. 19. Bruglocatie behorende bij ontwerpcompetitie.

Zeven architecten werden geselecteerd om aan de bruggenwedstrijd mee te doen. Hun ontwerpen zullen hieronder worden besproken.

## Zaha Hadid: de woonbrug

Het ontwerp voor de woonbrug ziet eruit als een serie kraagliggers, verbonden met voetgangerspaden. In ruimten voor commerciële, culturele, vermaaks- en recreatiefuncties is voorzien op de lagere niveaus van de brug en ruimten voor appartementen en kantoren in de vijf aparte bouwvolumes bovenin. (afb. 20)



Afb. 20. Ontwerpvoorstel van Zaha Hadid.

Antoine Grumbach: De tuinbrug.

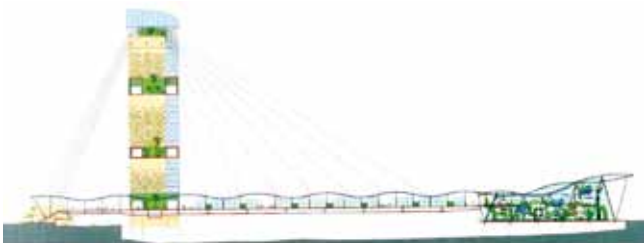
De tuinbrug verbindt beide rivieroeveren met een aantal tuinen. De brug bestaat uit drie elementen: de World's Culture Greenhouse, de Garden Arcade en de hangende Gardens Towers. (afb. 21)



Afb. 21. Ontwerpvoorstel van Antoni Grumbach.

De World's Culture Greenhouse is een grote, overdekte openbare ruimte ter bescherming van planten en tropische bomen. Er zijn tevens restaurants en winkels gevestigd. De Garden Arcade ligt tussen de kas en de torens in en is een straat met aan weerskanten planten en bomen. In deze straat bevinden zich winkels en restaurants, die op het brugdek zijn gebouwd.

De Hanging Gardens Towers bieden ondersteuning aan de kabels waar het hangende deel van de brug aan hangt. De torens bieden plaats aan een hotel en appartementen. In en op de torens bevinden zich restaurants en vergaderzalen die ontworpen zijn als kassen. Afb. 22 toont het interieur van de drie elementen.

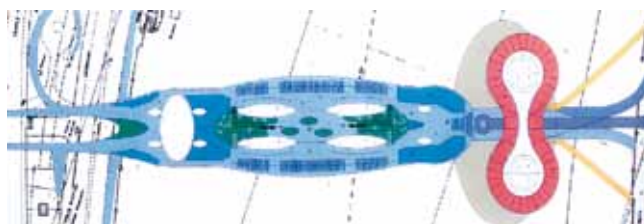


Afb. 22. Ontwerpvoorstel van Antoni Grumbach.

Branson Coates: Bridge City

Bridge City bestaat uit een tweetal torens aan de zuidzijde en een 2-verdiepingen constructie met een openbaar toegankelijke dakoverspanning tussen de twee pijlers. De brug heeft iets bijzonders: de net-gespannen compacte toplaag heeft een weerspiegelende coating die met de lichtinval van kleur verandert. (afb. 24)

Bridge City voorziet in ruimten voor een hotel, winkelgebieden, restaurants, winkelcentra, muziekzalen en vermaakcentra. Midden op de brug bieden ramen een prachtig uitzicht op de rivier. Afb. 23 geeft een indruk van bovenaf.



Afb. 23. Ontwerpvoorstel van Branson Coates.



Afb. 24. Ontwerpvoorstel van Branson Coates.

The People's Bridge: een futuristisch concept

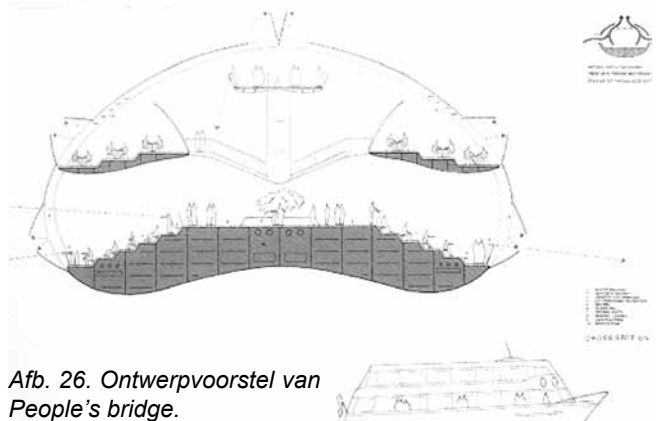
The People's Bridge is ontworpen als een vloeiende, biologische vorm, die aan de natuurlijke lijnen van de rivier herinnert. De brug bestaat uit een lichtgewicht in het midden opgehangen overspanning, vanaf de hoofdpijlers gedragen door zwaardere uitkragende zijgedeelten. (afb. 25).



Afb. 25. Ontwerpvoorstel van People's bridge.

Er zijn twee niveaus: het brugdek en het bovendek. Het brugdek voorziet in ruimten voor winkels, bars, markten, beurzen en terrasvormig geplaatste zitplaatsen. Het in glas uitgevoerde bovendek is een openlucht route over de rivier.

De twee niveaus zijn duidelijk te onderscheiden in de doorsnede in de afbeelding hieronder.



Afb. 26. Ontwerpvoorstel van People's bridge.



## Krier Kohl

Het ontwerp van de brug draagt de lessen uit het verleden en de kennis van vandaag in zich.

De brug is uit drie elementen opgebouwd: de poortgebouwen aan weerszijden van de rivier, de torens aan beide kanten en de centrale brugoverspanning. (afb. 27)



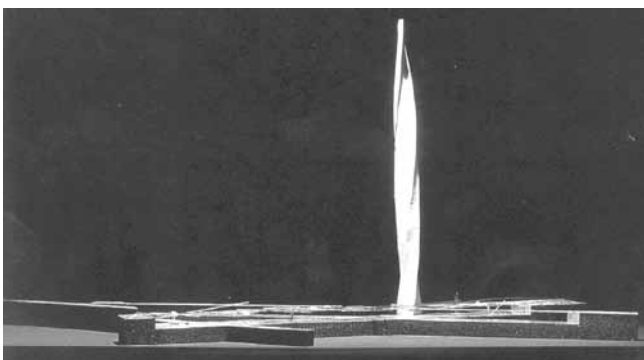
Afb. 27. Ontwerpvoorstel van Krier Kohl.

De poortgebouwen aan de noordzijde voorzien in kantoorruimten. In die aan de zuidzijde is een hotel gevestigd. De torens hebben een woonfunctie. De centrale overspanning is een lichtgewicht constructie uit staal en glas en bestaat uit drie niveaus. De hoofdverdieping biedt ruimte aan winkels, restaurants en cafés. De twee bovenverdiepingen van de centrale overspanning zijn bestemd voor winkels en vermaakscentra. Tussen de torens en het poortgebouw zijn aan de noordzijde op de bovenverdieping kantoren gepland en een gedeelte van het hotel aan de zuidzijde.

## Architectenburo Libeskind: X-net met een punt

De brug bestaat uit twee elementen, een verticale woonbrug en een netwerk van voetgangerspaden op twee verdiepingen, die een aantal punten aan de oever met elkaar verbinden.

De verticale brug is een slanke toren, symbool van leven en activiteit. Deze is als oriëntatiepunt in heel Londen zichtbaar. Aan weerskanten van de voetgangerspaden zijn paviljoens gepland, evenals cafés en ruimten voor recreatie, waarvan sommige overdekt. (afb. 28)

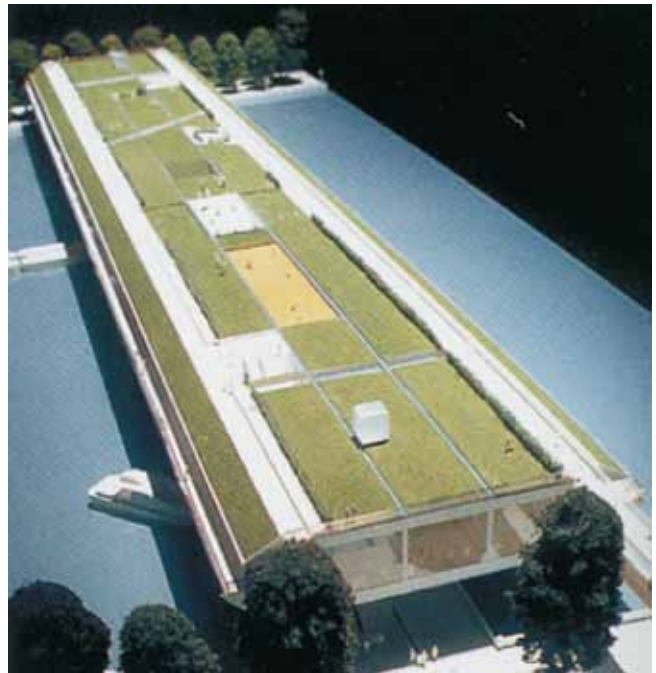


Afb. 28. Ontwerpvoorstel van Architectenburo Libeskind.

## Ian Ritchie Architects

Het ontwerp van deze brug bestaat uit drie elementen: de bovenkant van de brug, de ruimte binnenin en de wandelpaden. (afb. 29)

De bovenkant van de brug is uitgevoerd als een tuin, doorsneden door waterlopen die de primaire spanten van de brug symboliseren. De ruimte binnenin bevat twee verdiepingen en kan voor allerlei doeleinden worden



Afb. 29. Ontwerpvoorstel van Ian Ritchie Architects: overzicht.



Afb. 30. Ontwerpvoorstel van Ian Ritchie Architects: wandelpad.



Afb. 31. Ontwerpvoorstel van Ian Ritchie Architects: impressie.

gebruikt: restaurants, cafés, winkels en recreatie.

De brug heeft twee gedeeltelijk overdekte wandelgebieden langs beide zijden van de rivier. Op drie plaatsen kan men van de ene naar de andere kant oversteken. Afb. 30 toont één der wandelpaden. Een indruk van de brug, zoals deze in Londen zou kunnen worden gebouwd, geeft afb. 31.

## De winnaars van de wedstrijd

De jury heeft twee ontwerpen uitgekozen: de woonbrug zoals voorgesteld door Zaha Hadid en de Tuinbrug zoals door Antoine Grumbach voorgesteld.

De reacties van het publiek, gemeten naar bij de tentoonstelling gehouden enquête, was een belangrijke graadmeter voor de jury bij het aanwijzen van de winnaars, omdat de acceptatie van een bewoonde brug door het publiek bepalend is.

## Enkele andere bijzondere voorstellen van bewoonde bruggen

### Bewoonde brug in Amsterdam

In 1848 heeft ir. Galman een voorstel ingediend voor een brug over het IJ. Galman stelde voor om twee 180 meter lange zandlichamen te bouwen, die het bijkomende voordeel hebben dat ze de ophoping van sediment in de haven tegengaan. Galman wil dan constructies op deze zandlichamen plaatsen, die schuin aflopende, naar de centrale brug leidende taluds ondersteunen. De constructies kunnen worden bewoond en er kunnen winkels en magazijnen worden gevestigd, die voor huurinkomsten zorgen. Afb. 32 geeft een schets van dit voorstel.

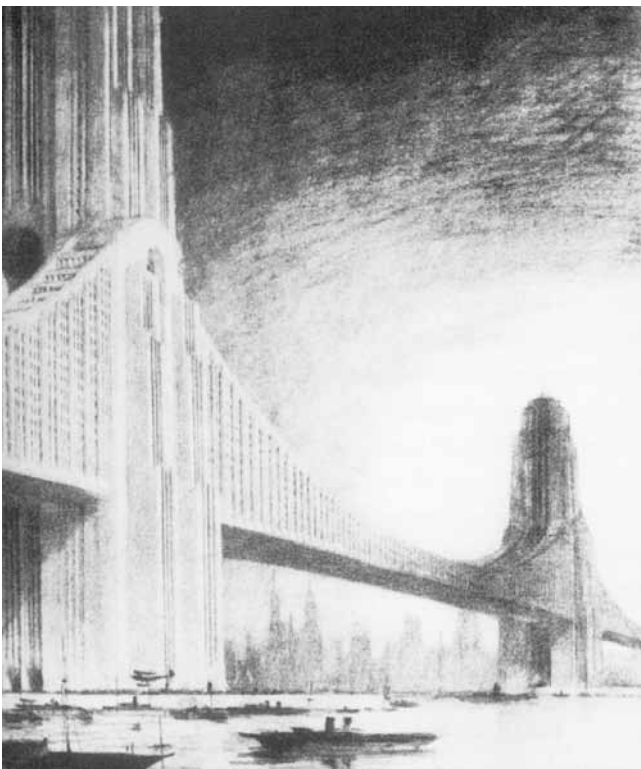


Afb. 32. Ontwerpvoorstel van Ir. Galman voor een bewoonde brug in Amsterdam.

Er zijn twee redenen die aan de afwijzing van Galman's voorstel ten grondslag liggen. Ten eerste zagen de autoriteiten de noodzaak niet in van deze brug, die Amsterdam met een overwegend agrarisch gebied zou verbinden. Ten tweede hadden zij bezwaren, niet eens zo zeer tegen de brug zelf, maar tegen de verzilting en de belemmering van de scheepvaart over de rivier.

### Hangbrug, New York

In 1925 ontwierp Hood een hangbrug met een massieve wolkenkrabber en nog wat lagere wolkenkrabbers onder de bogen van de ophangkabels langs de snelweg. (afb.



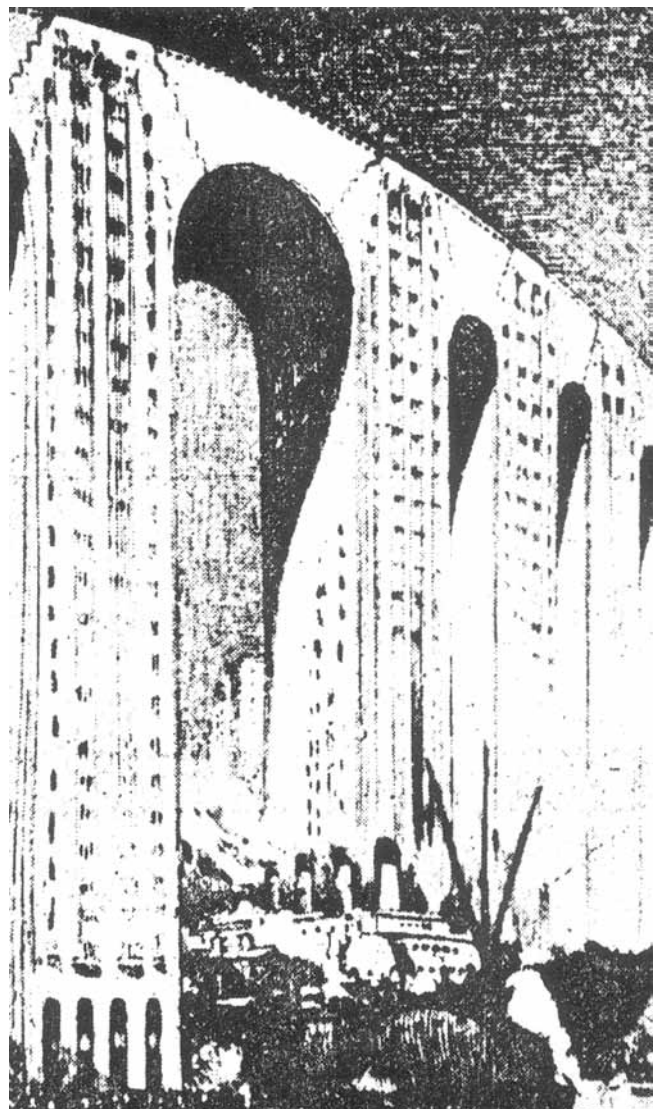
Afb. 33. Ontwerpvoorstel van Hood voor hangbrug in New York.

33). Woningen, kantoren, winkels, theaters, promenades en daktuinen zouden er een plaats in kunnen krijgen.

Hood's visie ging verder dan één enkele brug. Hij stelde zich de bouw voor van tientallen, misschien wel honderd van dergelijke bruggen, die Manhattan met de nabijgelegen stadjes en met New Jersey zouden moeten verbinden. Aan Hood's voorstel is noch door de investeerders noch door de autoriteiten ooit serieus aandacht besteed, terwijl zijn financiële argumenten toch echt niet unrealistisch waren. Hij argumenteerde dat, daar de grond in Manhattan geschat werd op \$ 3000 per vierkante voet vanaf de façade van een gebouw, de waarde van de gebouwen op elke brug op een gezamenlijke waarde van rond de \$ 60 miljoen kon worden geschat. Deze zelfde financiële argumenten werden door Mullgardt in San Francisco gehanteerd. Beide architecten hadden het idee van luchtrechten ontwikkeld, maar hun voorstellen vonden geen gehoor.

### Rainbow Bridge, Chicago

In 1928 heeft Morgan een voorstel ingediend om de noord- en de zuidzijde van Chicago door middel van een Rainbow Bridge te verbinden, een serie wolkenkrab-



Afb. 34. Ontwerpvoorstel van Morgan voor Rainbow Bridge in Chicago.



bers in verschillende kleuren. De pijlers en landhoofden zouden voor de bouw van kantoren worden benut. Deze zouden vanaf de bovenste verdieping bereikbaar zijn en de hoogste verdiepingen van de wolkenkrabbers zouden als garages worden ingericht. De redenen waarom dit voorstel niet werd gehonoreerd zijn dezelfde als die bij de voorstellen voor New York en San Francisco. Afb. 34 geeft een indruk van het geheel.

### **Samenvatting van redenen waarom bewoonde bruggen werden gebouwd**

Redenen voor het bebouwen van een brug zijn:

1. *Het aantal mensen dat van de brug gebruik maakt*  
Veel steden die door een rivier doorsneden werden, hadden slechts één brug. De mensen moesten van deze brug gebruik maken om aan de overkant te komen, dus het was er druk. Het vele verkeer trok handelslieden aan en mensen die een winkeltje op de brug opzetten.  
Tegenwoordig hebben de meeste steden wel meer dan één brug. Belangrijk is, dat een brug ook daadwerkelijk wordt gebruikt. Als er druk gebruik van wordt gemaakt, wordt het interessant om de verkeersfunctie ervan te combineren met andere functies, zoals winkels of cafés.
2. *Om inkomen te genereren*  
Een bewoonde brug kan zichzelf terugverdienen door de huurinkomsten van de gebouwen die er op staan. De gebouwen kunnen voor diverse doeleinden worden gebruikt, zoals winkels of woningen.  
Dit kan in de toekomst een belangrijke reden zijn om een bewoonde brug te bouwen. Het vooruitzicht dat de brug zichzelf terug betaalt is heel aantrekkelijk, vooral omdat de bouwkosten van een brug zeer hoog zijn.
3. *Gebruik maken van de rivier*  
De rivier werd op drie manieren gebruikt namelijk voor de inname van water, voor de afvoer van afvalwater en voor het genereren van energie voor bedrijfsgebouwen op de brug  
De eerste twee redenen zijn komen te vervallen omdat men nu overal in de stad van het waterleidingnet gebruik kan maken en er een centraal rioolsysteem is aangelegd. De derde reden geldt nog, maar de kans dat er een bewoonde brug zal worden gebouwd alleen maar om het rivierwater te gebruiken om energie op te wekken is ongeveer nul.
4. *Om architectonisch iets 'neer te zetten'*  
Dit gaat ook nu nog steeds op omdat de esthetiek van infrastructurele projecten tegenwoordig van groot belang wordt geacht.
5. *Gebrek aan ruimte in de binnensteden*  
Het centrum is vaak de drukste plek van een stad. Kantoren, winkels en dure appartementen worden daar gebouwd en vormen een patroon van dichte stedelijke ontwikkeling.  
Een oplossing voor het plaatsgebrek in binnensteden is het vergroten van bouwterreinen door gebruik te

maken van ruimten boven het water en het bouwen van een bewoonde brug.

Ook de ruimte boven wegen en spoorwegen kan worden benut.

6. *Om een snelweg te overbruggen die een stad in twee helften verdeelt*  
Rivieren, snelwegen en spoorwegen kunnen een stad in tweeën delen.  
Om deze twee delen met elkaar verbinden kan er een bewoonde brug worden gebouwd.
7. *Om een zekere eerbied voor de brug tot uitdrukking te brengen (kapelbruggen)*  
In de middeleeuwen werden er kapelbruggen gebouwd. Met de constructie van een kapel op de brug werd er concreet vorm gegeven aan het respect voor de brug, omdat die het snel stromende water eronder trotseerde.  
Kapelbruggen zijn hun functie kwijtgeraakt. De vrees voor het water is verdwenen en religie neemt niet meer dezelfde plaats in als in de middeleeuwen het geval was.
8. *Als verdedigingswerk van een aan een rivier gelegen stad*  
Bruggen als forten werden gebouwd als onderdeel van het verdedigingsstelsel van steden die aan een rivier lagen.  
Bruggen hebben als verdedigingswerken hun functie verloren door de uitbreiding van de steden tot buiten de stadsmuren en veranderde militaire tactieken.

### **Samenvatting van redenen waarom bewoonde bruggen werden gesloopt**

Redenen om de brug of de bouwwerken die er op staan te slopen, zijn:

1. *De behoefte aan een bredere brug*  
Naarmate de verkeersintensiteit toenam werd de roep om een bredere brug dwingender. Om een bredere brug te maken moesten de bouwsels die er op stonden verdwijnen of moest er een nieuwe brug komen.
2. *De instabiliteit van de brug*  
Omdat de meeste bouwsels op de brug oud en instabiel waren, leverden zij gevaar op voor het verkeer.
3. *De hygiëne*  
De bouwsels op de brug benutten de rivier als riool. Dat was zeer onhygiënisch.
4. *Een onbelemmerd uitzicht op de rivier*  
Bij sommige bewoonde bruggen, met name die in Parijs, gaf men de voorkeur aan het uiterlijke aspect ervan. De bruggen moesten aan de binnenstraat-kanten van de brug worden bewonderd en de rivier als zodanig werd onbelangrijk geacht. Later, toen men meer prijs ging stellen op een onbelemmerd uitzicht over de rivier, is dat veranderd.
5. *Natuurrampen*  
Overstromingen, brand of ijsgang lag aan de teloor-gang van heel wat bruggen ten grondslag. Ook zijn bij oorlogen enkele bruggen vernietigd.

#### 6. *De invloed van de brug op de rivier*

In de middeleeuwen belemmerden de pijlers van enkele bruggen de stroom van een rivier in ernstige mate. Het water stroomde dan met zo'n grote kracht onder de brug door dat dit een belemmering vormde voor de scheepvaart.

Geen enkele van deze redenen zal de bouw van bewoonde bruggen in de toekomst in de weg staan, omdat al deze redenen in het ontwerpproces van een nieuwe brug kunnen worden verdisconteerd. De enige reden waarom ze problemen zouden kunnen veroorzaken is de roep om een zo onbepaald mogelijk uitzicht op de rivier. Deze reden is echter subjectief en met de zeer verbeterde constructiemogelijkheden kan een bewoonde brug worden gebouwd die aan de eis van een zo min mogelijk rommelig uitzicht voldoet.

#### **Samenvatting van redenen waarom voorstellen voor bewoonde bruggen nooit zijn gerealiseerd**

Redenen voor het niet bouwen van een bewoonde brug, terwijl er wel voorstellen voor waren ingediend:

1. *Geen serieuze interesse van de kant van investeerders en autoriteiten*  
De autoriteiten of investeerders namen de voorstellen niet serieus omdat zij de ontwerpen niet realistisch of te fantastisch vonden. Als deze partijen er geen brood in zien, wordt de brug niet gebouwd.
2. *De brug belemmert het uitzicht vanaf de kade*  
Deze reden om een nieuwe bewoonde brug niet te bouwen is dezelfde als waarom bestaande bewoonde bruggen in het verleden zijn gesloopt.
3. *De oorspronkelijkheid van de brug*  
Er zijn enkele voorstellen voor aanpassing van bestaande bruggen ingediend. Daar de bestaande bruggen destijds een markant punt voor de desbetreffende stad vormden, werden deze in hun oorspronkelijke staat gelaten.
4. *Voorstellen die bij een wedstrijd werden ingediend*  
Er zijn bij verschillende wedstrijden voorstellen ingediend. Wat deze wedstrijden gemeen hadden, was dat ze beoogden in de toekomst een bewoonde brug te bouwen, hoewel er tot nu toe nog geen enkele van is gerealiseerd.
5. *Financiële problemen*  
In enkele gevallen is het voorgekomen dat de autoriteiten het ontwerp wel goedkeurden, maar dat het voorstel niet is gerealiseerd omdat er financiële problemen waren.
6. *De behoefte aan een brug*  
Als de autoriteiten tot de conclusie komen dat er geen behoefte is aan een nieuwe brug, dan is het logisch dat het voorstel niet wordt uitgevoerd.
7. *Belemmering van het scheepvaartverkeer*  
In sommige gevallen concludeerden de autoriteiten dat de brug het scheepvaartverkeer zou belemmeren. Daarom werden deze voorstellen niet gerealiseerd.

#### 8. *Het instorten van de brug*

In de V.S. heeft het ministerie van defensie een voorstel voor een bewoonde brug tegengehouden op grond van het feit dat indien de brug zou instorten, de vloot in een val zou komen te zitten.

Geen enkele van deze redenen zal het bouwen van bewoonde bruggen in de toekomst in de weg hoeven te staan. Het enige wat problemen zou kunnen veroorzaken is de roep om een onbelemmerd uitzicht op de rivier.

#### **Belangrijke motieven voor het al of niet bouwen van bewoonde bruggen**

Mogelijke gronden voor het bouwen van bewoonde bruggen in de toekomst, gebaseerd op het verleden.

1. De aantallen mensen die van de brug gebruik maken
2. Het genereren van inkomsten
3. Het maken van een architectonisch 'statement'
4. Het ruimtegebrek in binnensteden
5. Het overbruggen van een rivier, snelweg of spoor-weg die een stad in tweeën deelt

Mogelijke reden om in de toekomst geen bewoonde bruggen te bouwen, gebaseerd op het verleden:

1. *Een onbelemmerd uitzicht op de rivier.*  
Tegenwoordig vindt men dat infrastructurele projecten er fraai en aantrekkelijk uit moeten zien. Een bewoonde brug kan voldoen aan die eis. Ook zijn er verbeterde constructiemogelijkheden. Bovendien zijn de autoriteiten geneigd in dit brugtype te zijn geïnteresseerd omdat het bouwen van snelweg- en spoorwegbruggen duur is en er daarvoor geen private investeerders zijn. Als er een bewoonde brug wordt gebouwd, kunnen de bouwkosten worden gedekt uit de huur van de woningen en andere gebouwen. In het bijzonder in steden die bij een rivier liggen, vergroten bewoonde bruggen de mogelijkheden om de binnenstad uit te breiden. De bewoonde brug kan een ideale verbinding vormen tussen het oude stadsdeel en de nieuwe ontwikkelingsplannen voor de stad aan de overkant van de rivier.

Dit alles afwegende is de conclusie gerechtvaardigd dat bewoonde bruggen in de toekomst meer bestaansrecht zullen krijgen.

#### **Referenties**

- [1] Afstudeerwerk "Living Bridges: A building solution from the past for the future", Ir. J. Schopman, Maart 2002, TU-Delft, Fac. Civiele Techniek, archief Staal&Houtconstructies.



# JAARVERSLAG 2003

ir. H.P. Klooster

## Samenvatting van de belangrijkste gebeurtenissen in 2003

Het jaar 2003 begon met de officiële benoeming van de nieuwe voorzitter prof.dr.ir. R.A.F. Smook. Na de viering van het tienjarig bestaan van de NBS in 2002 is het jaar 2003 voor de NBS relatief rustig verlopen.

De NBS ging voort met de voorbereiding van het boek met de werktitel "Kijk op Bruggen" dat de interactie tussen opdrachtgever, constructeur, architect en gebruiker in beeld brengt. Het manuscript nadert zijn voltooiing en de inventarisatie van de afbeeldingen is in volle gang.

Het tijdschrift "BRUGGEN" verheugt zich over een stijgende belangstelling bij architecten en ingenieursbureaus. Bij gelegenheid van de opening van de Westerschelde Oeververbinding in maart werd een themanummer van 48 pagina's uitgebracht, waarin alle studies naar brugontwerpen uitvoerig werden beschreven. Dit verslagjaar werd door het ingenieursbureau Iv-Infra het septembernummer verzorgd met een groot aantal verschillende artikelen over de Nederlandse bruggenbouw. Beide nummers werden in een grotere oplage verspreid.

Voor de NBS trilogie "Bruggen in Nederland 1800 - 1940" blijkt nog steeds een grote belangstelling te bestaan, de verkoopcijfers zijn zeer bevredigend. Ook voor de andere publicaties van de NBS bestaat voldoende belangstelling, vandaar dat de NBS zich verder voorbereidt op het uitgeven van nieuwe publicaties. Ook levert de NBS bijdragen voor hoofdstukken over bruggen in publicaties van derden, zoals bijvoorbeeld Bruggenbouw in voormalig Nederlands-Indië.

Door een steeds groeiend aantal actieve vrijwilligers wordt in de NBS-ruimte in Zoetermeer hard gewerkt. Daardoor konden een aantal activiteiten sneller worden aangepakt. Voortgegaan werd met het rubriceren van het boekenbezit en het archiveren van een grote collectie ansichtkaarten, alsmede tekeningen, video's, cd-rom's en foto's. Ook worden de vele vragen, die de NBS via de website bereiken, naar beste weten en kunnen door deze medewerkers beantwoord. Het archief neemt door al deze activiteiten een steeds grotere ruimte in beslag, waardoor de NBS genoodzaakt is het archief zo efficiënt mogelijk in te richten. Gelukkig kon in het verslagjaar een tweede ruimte in gebruik worden genomen, waardoor de archieven overzichtelijker werden.

Onder de begunstigers is een enquête gehouden naar hun kwaliteiten en deskundigheden, die mogelijk voor de NBS kunnen worden ingezet. Dit heeft een opvallend groot aantal positieve reacties ten gevolge gehad. Al degenen die hebben gereageerd hebben een persoonlijk antwoord van de NBS ontvangen. De NBS hoopt hiermede weer een groter aantal mensen te betrekken bij het werk van de NBS. Door de werkgroepvoorzitters zullen deze mensen ook worden benaderd.

## BESTUUR EN SPECIALE COMMISSIES

### Bestuur

Prof.dr.ir. R.A.F. Smook werd per 1 januari onze voorzitter. De vice-voorzitter ir. F.J. Remery heeft deze functie in 2002 waargenomen. De bestuurscommissie is aan het eind van het verslagjaar als volgt:

Prof.dr.ir. R.A.F. Smook, voorzitter  
ir. F.J. Remery, vice-voorzitter  
ir. H.P. Klooster, secretaris  
ir. C.H. van Eldik, penningmeester  
ing. C. Heiden, lid  
ir. A. Kingma, lid  
ir. J.G.C. Vegter, lid  
prof.ir. L.A.G. Wagemans, lid

NBS ontvangt haar inkomsten uit bijdragen van de leden van de Raad van Advies, de begunstigers en de donateurs. Van deze inkomsten kunnen de kosten van de werkgroepen en het bestuur, alsmede de uitgave van publicaties, waaronder het tijdschrift "BRUGGEN" worden betaald. De begunstigersbijdragen zijn echter niet voldoende om al deze kosten te dekken. Daarom heeft het bestuur besloten om met ingang van 2003 de begunstigersbijdragen voor particulieren en bedrijven, die sinds de oprichting in 1992 niet zijn verhoogd, met een gering bedrag te verhogen. Deze verhoging heeft gelukkig niet geleid tot een vermindering van het aantal begunstigers.

Hoewel de uitgave van de publicaties niet geheel uit de ontvangen subsidies en de garantafnamen kon worden gefinancierd, kon het boekjaar 2003 met een positief saldo worden afgesloten. Het - overigens ten opzichte van de jaarlijkse uitgaven geringe - vermogen van de NBS nam hierdoor weliswaar wat toe, maar daar staat tegenover dat een flink bedrag moet worden gereserveerd voor de op dit moment nog lang niet kostendekkende publicatie "Kijk op Bruggen". Verplichtingen hiervoor zijn namelijk al aangegaan. De NBS blijft er uiteraard wel naar streven de publicaties kostendekkend te exploiteren. Er wordt dus nog naar sponsors voor deze uitgave gezocht. Er moet rekening mee gehouden worden dat een deel van de kosten door de NBS zelf moet worden gefinancierd.

Het aantal betalende begunstigers van de NBS bedroeg aan het einde van het verslagjaar 352, dat is een toename van slechts 5 ten opzichte van het vorig jaar. De groei van het aantal begunstigers werd vrijwel tenietgedaan door het aantal opzeggingen (meestal door overlijden van de begunstigers).

Tijdens de jaarvergadering behoren de jaarstukken te worden behandeld. Door het benadrukken van het excursieaspect in deze vergadering komt een voldoende behandeling van jaarstukken echter nauwelijks aan de orde. Het bestuur heeft dan ook besloten de statutaire jaarvergadering voortaan te laten samenvallen met de

voorjaarsvergadering van bestuur en werkgroepen eind maart of begin april. De jubibijeenkomst wordt dan geheel aan een goed gedocumenteerde excursie gewijd, waarbij ook vertegenwoordigers van de Raad van Advies worden uitgenodigd.

De omvang van het werk op het bureau van de NBS neemt steeds toe. Dat is een gunstige ontwikkeling, die echter ook de werkdruk op de medewerkers in het bureau vergroot. Daarom heeft het bestuur besloten naast de vaste administratieve medewerker Hans Bodaan, een bureaucoördinator aan te stellen, die namens het bestuur de prioriteit van de werkzaamheden kan vaststellen en ook de verantwoordelijkheid zal kunnen krijgen over de financiële consequenties van diverse activiteiten. Ir. J. Binkhorst heeft zich bereid verklaard deze taak op zich te nemen. De taken en bevoegdheden zullen in overleg met de betrokkenen worden uitgewerkt.

### **Jaarlijkse excursie**

De traditie tijdens de jaarvergadering een belangrijke bruggenstad te bezoeken met het bestuur en de werkgroepleden werd dit jaar weer in ere hersteld. Toch werd de nadruk meer gelegd op het excursieaspect en werd - ook vanwege de beschikbare tijd - weinig aandacht besteed aan het inmiddels reeds in ons tijdschrift "BRUGGEN" verschenen jaarverslag en de jaarstukken. Op 13 juni van het verslagjaar werd de woonplaats van de voorzitter - Dordrecht - voor de tweede maal in het bestaan van de NBS bezocht. Behalve het bestuur en vele leden van werkgroepen waren ook twee leden van de Raad van Advies hierbij aanwezig. Ditmaal werd niet alleen de binnenstad bezocht, maar nu ook de wijde omgeving. De per trein aangekomen bezoekers werden ontvangen aan de Bomkade ten huize van de voorzitter. De per auto naar de parkeerplaats bij het bedrijfsgebouw van de Rijkswaterstaat gekomen bezoekers werden per schip naar de Bomkade gebracht, waar zij zich bij de overige deelnemers konden voegen voor een rondwandeling in de oude binnenstad. De voorzitter had voor alle deelnemers een uitvoerige beschrijving van de te bezoeken objecten opgesteld. Veel werken van de stadsarchitect Itz (1832 tot 1867) werden bekeken, de in restauratie zijnde Maartensgat draaibrug, de Lange IJzeren Brug over de Nieuwe Haven (Itz 1856), de stenen Roobrug, de Damiatebrug over de Wolwevershaven (Itz 1855 en 1857), de gietijzeren Nieuwbrug met oorgat (Itz 1851), de Schefferpleinoverkluizing (Tolbrug) met gietijzeren spanten (Itz 1854), de middeleeuwse stenen Stadhuisbrug, de stenen Lombardbrug (Itz 1841) de ijzeren Pelserbrug en de stenen Leuvebrug.

Na de rondwandeling, waarbij ook door de voorzitter het nodige werd verteld over interessante oude gebouwen in de stad, werd ingescheept voor de rondvaart buiten Dordrecht. Gevaren werd langs de Papendrechtsebrug (1968) en de Baanhoek spoorbrug nabij Sliedrecht (oorspronkelijk uit 1885). Daarna werd teruggevaren langs de oudste stad van Holland en langs de draaibrug over de Kalkhaven (Itz 1859), de Zwijndrechtse of stadsbrug (1939), de spoorbrug over de Oude Maas (oorspronkelijk uit 1872). De nieuwe hefbrug, ontworpen door Paul van der Ree en Herman van der Horst van Holland

Railconsult werd net opgedraaid toen wij er langs voeren. Daarna werd de tocht vervolgd via de Dordtse Kil naar Moerdijk. De bruggen over het Hollandsch Diep werden eerst vanaf de Jan Blanken, het directievaartuig van Rijkswaterstaat directie Zuid-Holland, dat door de heer Kamsteeg, hoofd van de Dienstkring Merwede en Maas voor deze excursie beschikbaar was gesteld, bekeken. Op de bouwplaats van de in aanbouw zijnde HSL-brug over het Hollandsch Diep werd aan de hand van veel filmmateriaal en tekeningen door Jaco Reusink (Ingenieursbureau Gemeentewerken Rotterdam) en Han Vos (Iv-Infra te Papendrecht) de totstandkoming van het ontwerp van de architecten Benthem & Crouwel toegelicht. De uitvoering van dit immense werk door de Bouwcombinatie Drechtse Steden werd door Peter Numan (directeur uitvoering), Gert Nederend (projectleider brug) en Jan Krielaart (HBG Civiel) op een interessante wijze uiteengezet. De kwaliteit van deze verhandelingen is aanleiding om in de toekomst meer van dergelijke excursies te organiseren, waaraan dan ook projectmedewerkers van de organisaties van de leden van de Raad van Advies zouden moeten kunnen deelnemen.

### **Raad van Advies**

In de Raad van Advies, die in 2001 werd geïnstalleerd en waarin toonaangevende ontwerpers en bouwers van bruggen in Nederland zijn opgenomen, hebben na de twee opzeggingen eind 2002 geen verdere mutaties plaatsgevonden. De samenstelling van de Raad van Advies is per 31 december 2003 als volgt:

- Arcadis Infra BV Amersfoort
- Ballast- Nedam Ontwikkelingsmaatschappij Nieuwegein
- Bouwdienst van de Rijkswaterstaat Utrecht
- Gemeente Amsterdam, dienst Infrastructuur, Verkeer en Vervoer
- Vereniging CBCW te Rotterdam, vertegenwoordigd door Lubbers Constructiewerkplaats en Machinefabriek Hollandia Krimpen aan den IJssel
- Ingenieursbureau Holland Railconsult Utrecht
- Hollandsche Beton Groep Civiel Gouda
- ProRail, Utrecht/Zwolle
- T.B.I. Bouwgroep BV Rotterdam
- Witteveen + Bos, Raadgevende Ingenieurs Deventer

### **Brugcommissie**

Op grond van de samenwerkingsovereenkomst van de NBS met de Bouwdienst van de Rijkswaterstaat is een Brugcommissie ingesteld die tweemaal per jaar overleg voert over allerlei zaken, waar beide partijen bij betrokken zijn. Dit jaar was het belangrijkste gespreksonderwerp het aanpassen van de samenwerkingsovereenkomst tussen de Bouwdienst en de NBS. De Brugcommissie bestaat uit twee vertegenwoordigers van de Bouwdienst Rijkswaterstaat en twee van de NBS. Omdat de heer Remery, die vanuit de Bouwdienst in het bestuur van de NBS zitting heeft, met pensioen is gegaan, zal de heer ing. C. Heiden hem in deze commissie opvolgen. Daarom nam de heer Heiden in het verslagjaar aan de discussies in deze commissie deel. De samenstelling van deze commissie was aan het eind van het verslag-



jaar daardoor als volgt:

ir. O. Schaaf, namens de BD-RWS

ir. H. van der Weijde, namens de BD-RWS

ing. C. Heiden, namens de NBS

ir. H.P. Klooster, namens de NBS

ir. F.J. Remery, namens de NBS

H. Bodaan, notulen

### **Werkoverleg**

Het werkoverleg, waarin de werkzaamheden van de vrijwilligers worden gecoördineerd, vond in het verslagjaar vijf maal plaats.

Door het grote aantal vrijwilligers/ medewerkers, dat op bepaalde dagen aanwezig is, is het vergaderen in de NBS-ruimte dikwijls helaas niet mogelijk. Gelukkig kreeg de NBS in het verslagjaar er een ruimte bij, zodat kleine besprekingen en archiefwerkzaamheden daar kunnen plaatsvinden. De "werkgroep Werkoverleg" waar-in in principe alle medewerkers van de NBS zijn opgenomen, die een of meer dagen per week op het bureau van de NBS aanwezig zijn, werd in het verslagjaar flink uitgebreid. De heren Binkhorst, Coelman en Van der Weg verrichtten op het NBS-bureau regelmatig werkzaamheden van diverse aard, mede door het snel stijgende aantal vragen om inlichtingen over allerlei bruggen in het gehele land.

De samenstelling van dit overleg is aan deze taakuitbreiding aangepast en was aan het eind van het verslagjaar als volgt:

ir. F.J. Remery, voorzitter

H. Bodaan, bureaumedewerker, verslaglegging

C. de Bie

Ir. J. Binkhorst

Ing. B.H. Coelman

Ing. C. Heiden

ing. E.J. Huisinga

ir. H.P. Klooster

H. van Limburg

ing. H.J.J. Roelofs

Ir. B. de Torbal

ir. E. Ypey

ing. K. van der Weg

### **Redactie "BRUGGEN".**

In verband met de frequentie van verschijning vond vier maal overleg in de redactie van het tijdschrift "BRUGGEN" plaats.

Het eerste nummer van dit jaar werd gewijd aan de studies van de oeververbinding over de Westerschelde. Omdat vele alternatieven een hangbrug bevatten, werd aan de bouw van hangbruggen veel aandacht geschonken. Met grote inspanningen van velen werd het mogelijk het 48 pagina's tellende tijdschrift tijdig voor de officiële opening van de Westerscheldetunnel op 14 maart 2003 gereed te hebben. De oplage van dit door velen gewaardeerde nummer werd 1500 exemplaren. Ook het derde nummer, gewijd aan de werken en ontwerpen van Iv-Infra uit Papendrecht kreeg een oplage van 1500 exemplaren. Door de afname daarvan konden de veel hogere kosten van de tijdschriftuitgave worden bestreden. De redactie heeft dan ook het voornemen om in overleg met diverse belangstellenden de oplage te vergroten teneinde enerzijds

de kwaliteit op een hoog niveau te kunnen handhaven en anderzijds de kosten voor de NBS te beperken. Voor de NBS is een oplage van circa 450 stuks vereist. Door de oplage op 500 stuks te handhaven zijn er circa 50 exemplaren per nummer over.

De redactie zoekt nog steeds naar een vertegenwoordiger uit de betonwereld om de redactiecommissie aan te vullen.

De eerste negen jaargangen, inclusief register, zullen worden ingebonden en als boek in de bibliotheek worden opgenomen. Daartoe werd een cover ontworpen. Voorlopig wordt een geringe oplage van circa 25 exemplaren voorzien.

De samenstelling van de redactiecommissie was ultimo 2003 als volgt:

ir. H.P. Klooster, voorzitter

ir. G.J. Arends

drs. M.M. Bakker

ing. E.J. Huisinga

dr.ing. A.J. Romeijn

### **WERKGROEPEN**

#### **Werkgroep Bruggen van IJzer en Staal**

Deze werkgroep, die tevens deel uitmaakt van de Commissie Erfgoed in IJzer en Staal van de Vereniging Bouwen met Staal, vergaderde in het verslagjaar vier maal. Er werd weer meegewerkt aan de stand op de Staalbouwdag om blijvend meer bekendheid te geven aan onze activiteiten. De relatie met andere erfgoed activiteiten kreeg uitdrukking in het bezoek van enkele leden aan het Symposium Stoomtrein in Goes. De heer Kingma hield daar een inleiding over het Revisiebedrijf van Nedtrain in Haarlem, in verband met het voornemen een aantal bedrijfshallen uit ca 1870 te slopen. Het werken aan het boekenbestand, informatieverwerking en de database Bruggen vond verdere voortgang.

Twee extern gevraagde rapportages werden afgeleverd, een rapport over het bewegingswerk van de Vrouwenpoortsbrug in Leeuwarden en een waarderingsrapport voor de Stichting Boeg in Geertruidenberg, die gegevens wenste ten behoeve van hun streven deze spoordraai-brug over de Donge te behouden.

Een subwerkgroep is van start gegaan voor de opdracht van de RDMZ voor het inventariseren van Bruggen uit de Wederopbouw Periode. Een eerste concept Plan van Aanpak is opgesteld om in samenwerking met de andere werkgroepen te komen tot een verantwoorde uitwerking. Er wordt nog naarstig gezocht naar een HBO of TU student, die bereid is een overzicht te maken van de Evolutie van Beweegbare Bruggen.

Enige werkgroepleden namen op 14 juni deel aan een door de stichting Bouwen met Staal georganiseerde excursie naar het stoomgemaal Cruquius.

Twee nieuwe leden, de heren van Dijk en Luijendijk, zijn toegetreden tot deze werkgroep. De samenstelling van de werkgroep was derhalve aan het eind van het verslagjaar als volgt:

ir. A. Kingma, voorzitter

ir. G.J. Arends

C. de Bie

ir. J. Binkhorst

ing. B.H. Coelman

ir. H. van Dijk  
ing. E.J. Huisinga  
ir. G.J. Luijendijk  
ing. H.M.C.M. van Maarschalkerwaart  
ing. J. Stout  
ir. B. de Torbal  
J. de Waal  
ing. K. van der Weg  
ir. E. Ypey  
J.C. Zoutendijk  
J.H. Bodaan, verslaglegging  
en  
ir. G. Hardenberg, corresponderend lid  
ir. C.Q. Klap, corresponderend lid  
dr. ing. A.J. Romeijn, corresponderend lid

### **Wergroep Bruggen van Beton**

Deze werkgroep werd in het verslagjaar weer nieuw leven ingeblazen door de voorzitter ing. C. Heiden en is driemaal bijeengekomen.

In het eerste overleg zijn de heren Eggermont, van den Hoonaard, Schoonekamp en Heiden met de heren Van Loenen (oud voorzitter van deze werkgroep) en Bruggeling als adviseurs brainstormend bezig geweest over de mogelijke taken en werkzaamheden voor deze werkgroep. In het tweede en derde overleg is - zonder aanwezigheid van de adviseurs - aansluiting gezocht bij de doelstellingen van de NBS en is getracht tot concretere afspraken te komen. In het derde overleg is ook de betonvereniging in de persoon van ing. F.P.J. van Geest toegetreden tot de werkgroep.

Binnen de werkgroep zijn enthousiaste ideeën en verwachtingen ontstaan. Er is een grote bereidheid bij de leden aangetroffen om concrete zaken aan te pakken. De samenstelling van de werkgroep was aan het eind van het verslagjaar als volgt:

Ing. C. Heiden, voorzitter  
H. Bodaan, verslaglegging  
Ir. P. Eggermont  
Ing. F.P.J. van Geest  
Ir. J. van den Hoonaard  
Ing. E. Schoonekamp

### **Wergroep Bruggen van Hout**

Deze werkgroep leidt een sluimerend bestaan. Als er zich zaken voordoen, die behandeling noodzakelijk maken, zal deze werkgroep weer geactiveerd worden. De samenstelling zal dan aan de te verrichten taken worden aangepast.

### **Wergroep Bruggen van Steen**

De werkgroep kwam in het verslagjaar drie maal bijeen. Bovendien werd nog een excursie naar Rotterdam georganiseerd.

Ook dit jaar werd voortgegaan met het verzamelen van de gegevens voor de database.

De door de heer Van Limburg samen met de heren Huisinga en De Bie opgestelde voorwaarden, waaraan het computerprogramma moet voldoen, zijn verder uitgewerkt en met het invoeren van de gegevens van de onderscheiden bruggen is inmiddels begonnen.

Met het verzamelen van gegevens voor een publicatie

over bruggen in de kunst is verdergegaan.

Met het onderzoek naar de nomenclatuur in de bruggenbouw werden flinke vorderingen gemaakt. Aan de hand van een door de heer Roelofs gemaakte inventarisatie van hetgeen in de jaren 1994 tot en met 1997 reeds is verzameld, is een dossier samengesteld "Begrippen in de bruggenbouw", waarin de meest voorkomende woorden zijn opgenomen met bij een aantal een korte beschrijving. De bedoeling is voor de woorden, waarbij nog geen beschrijving is gemaakt, een juiste eenduidige beschrijving te vinden.

In het verslagjaar ging de werkgroep eenmaal op excursie. Deze excursie naar Rotterdam vond plaats op 2 december. Bezocht werd de bouw van de tunnel bij Zestienhoven voor de hogesnelheidslijn. De foto's geven een beeld van dit indrukwekkende bouwwerk.

Aan het einde van het verslagjaar was de samenstelling van de werkgroep als volgt:

ir. H.P. Klooster, voorzitter  
H. van Limburg, secretaris  
H. Bodaan, verslaglegging  
drs. A.F.E. Kipp  
G.P.J. Lamers  
ing. H.J.J. Roelofs  
ing. A.P. Siderius



*Bezoek aanleg HSL-tunnel te Rotterdam (foto:H.J.J. Roelofs)*

## **DOCUMENTATIE**

### **Bibliotheek**

Het boekenbestand, dat beheerd wordt door ir. E. Ypey, is in een database opgenomen, waarbij geselecteerd kan worden op een aantal trefwoorden. Dit bestand is daardoor goed toegankelijk. Ook de aanvullingen zijn in dit nieuwe bestand opgenomen. Dit bestand wordt regelmatig geraadpleegd, zowel via de website als in Zoetermeer.

Er moet nu nog worden uitgezocht wat er met de in ons bezit zijnde boeken, waarin geen bruggen worden beschreven, moet worden gedaan.

### **Objecten**

Van een groot aantal bruggen zijn beschrijvingen aanwezig, soms kort, soms uitgebreid. Deze beschrijvingen zijn ontleend aan tijdschriftartikelen, het Monumenten Inventarisatie Project (MIP), manuscripten van publicaties,

en dergelijke. Ook zijn de gegevens, die door Rijk, gemeenten en provincies zijn verstrekt bij de inventarisatie van de bruggen in dit objectenarchief opgenomen. Met het toegankelijk maken van deze informatie wordt voortgang gemaakt. Voor het maken van de database bruggen zal dit archief van belang zijn.

### **Tekeningen, video's en cd-rom's**

Ook de tekeningen, video's, cd-rom's en foto's zijn voor het grootste deel geïnventariseerd.

### **Opzetten relationele database voor bruggen**

Het software pakket voor deze database is in 2003 een aantal malen aangepast en uitgebreid als gevolg van de reacties van een aantal actieve vrijwilligers. Met de database is nu goed en efficiënt te werken en zal in de huidige vorm worden gebruikt.

In 2003 is een aanvang gemaakt met het vullen van de database met de beschikbare gegevens.

Het gaat hier om de volgende bestanden:

- a. Objectenbestand (circa 4.000 bruggen): is in digitale vorm gecombineerd met het reeds bestaande bestand, maar moet nog worden aangevuld en opgeschoond;
- b. Monumentale bruggenbestand is in Word beschikbaar;
- c. Van het bruggenbestand uit Het Monumenten Inventarisatie Project zijn de beschikbare gegevens in een apart bestand opgeslagen, maar nog niet gedigitaliseerd;
- d. Fotobestand (circa 1.300 stuks), Ansichtkaartenbestand (circa 9.000 stuks) en het Themabestand: deze zijn grotendeels digitaal beschikbaar, de beschikbare foto's zelf zijn (nog) niet gedigitaliseerd;
- e. Het DISK-bestand van de Bouwdienst Rijkswaterstaat omvat alle rijksbruggen en is via Rijkswaterstaat toegankelijk.

Het vullen van de database met de gegevens zoals onder a t/m c zijn aangegeven krijgt de hoogste prioriteit. Inmiddels zijn 87 bruggen in de database opgeslagen. Naar de overige gegevens wordt wel in de database verwezen.

Zodra de bruggendatabase voor een belangrijk deel gevuld is, zal deze zo mogelijk voor een deel toegankelijk worden gemaakt via de webpagina van NBS.

### **Knipsels uit kranten en tijdschriften**

De knipsels bevatten vaak interessante informatie over bruggen in het gehele land. Daarom wordt deze informatie ook gearchiveerd. Verder wordt periodiek een selectie uit deze berichten vermeld op de website van de NBS.

### **Algemene informatie over bruggen**

Een grote verzameling van thema's inzake bruggen wordt gearchiveerd en toegankelijk gemaakt. Hier wordt gebruik gemaakt van een groot aantal trefwoorden, zoals: architectuur, betonnen bruggen, instortingen van bruggen, funderingen, hangbruggen, kasteelbruggen, onderzoek, strauszbruggen, Tweede Wereldoorlog (wederopbouw), zweefbruggen, enz. In totaal ongeveer 80 trefwoorden.

## **PUBLICATIES**

### **Tijdschrift "BRUGGEN".**

Het tijdschrift "BRUGGEN" heeft ook dit verslagjaar de aandacht van velen getrokken. Eind 2002 werd, met het vooruitzicht op het gereedkomen van de Westerscheldetunnel, het idee geopperd een nummer te wijden aan de studies over de Westerschelde-oeververbindingen. Veel van deze studies betroffen een voor Nederland onbekend gebied, de hangbrug. In het eerste nummer van 2003, dat uitkwam voor de opening van de Westerscheldetunnel, werd uitvoerig aandacht besteed aan de hangbrugontwerpen over de Westerschelde. De gehele periode van meer dan 50 jaar vanaf het begin van de politieke discussies over deze oeververbinding tot aan het gereedkomen van de uiteindelijk gekozen Westerscheldetunnel is onder de loep genomen zodat een goed overzicht is verkregen van de totstandkoming van dit immense werk. De NBS is met het presenteren van dit nummer positief in de publiciteit gekomen.

Het tweede nummer werd eveneens in eigen beheer samengesteld. Als inleiding op het te zijner tijd verschijnen van een boek, waarin de vormgeving van bruggen aan de orde komt, werd in een uitvoerig artikel stilgestaan bij de evolutie van de verschijningsvorm van bruggen. Ook werd in dit nummer een bijdrage geplaatst over een interessante brug in Brazilië.

Steeds meer architecten- en ingenieursbureaus geven blijk van belangstelling een nummer aan hun (brug-)projecten te wijden. Zo werd het derde nummer geheel gewijd aan de projecten van Iv-Infra te Papendrecht. In dit nummer werd een inlegkaart bijgevoegd van het blad Railhobby, als gevolg van een samenwerking om elkaars bladen onder de aandacht van de lezerskring te brengen. De themanummers worden in bredere kring verspreid, zodat de bekendheid van de NBS kan toenemen.

In het vierde nummer kwam de techniek van het bouwen van bruggen aan de orde. Zo is in deze jaargang weer een grote verscheidenheid aan aspecten, die met de bruggenbouw te maken hebben aan de orde geweest. De opmaak werd tot grote tevredenheid van de redactie verzorgd door C&C Design te Zegveld. De drukkerij Maarssebroek leverde alle vier nummers ondanks de veel grotere omvang ruim op tijd op.

Ook dit jaar verscheen het jaarverslag niet als afzonderlijk boekje, maar werd dit in het juninummer van "BRUGGEN" opgenomen.

De inhoud bestond zoals gebruikelijk uit artikelen en korte berichten. De artikelen behandelden diverse onderwerpen:

Themanummer Vaste Oeververbinding Westerschelde, maart 2003: Verbindingen in Zeeland op het moment van de eerste initiatieven; Bijna een halve eeuw bestuurlijk overleg; Studie naar tracés; Combinatie Westerschelde; Het brugontwerp in het brug-tunneltracé bij Kruiningen-Perkpolder; Hangbrugontwerpen; Hangbrugberekeningen; Aërodynamisch onderzoek; Opbouw van een hangbrug; Hangbrugontwikkelingen; Risicoanalyses aanvaren; Hernieuwd doorslaggevend initiatief; Referentie-ontwerp; Selectie en keuze; Boortunnel aanbiedingen; Laatste poging voor een hangbrug.



Juninummer: Evolutie van de verschijningsvorm van vaste bruggen vanaf 1940; jaarverslag NBS 2002; De brug van Vila Velha; twee bijzondere boeken.

Themanummer Iv-Infra Papendrecht, september 2003: Het ingenieursbureau in vogelvlucht; Schoonheid, sterk en betaalbaar; Instandhouding bruggen; Beheer en onderhoud van bruggen; Toepassen van aluminium in bruggen, toekomstmuziek of modetrend; Aluminiumbrug Graafstroom; De brug over het Hollandsch Diep, een constructie uit één stuk; Martinus Nijhoffbrug; Kunstwerken in Rijksweg 15; Reconstructie Vaanplein eerste fase; Vervangen spoorbrug over het Spaarne in Haarlem; Aanvaring Suurhoffbrug in Rotterdam; Renovatie Nieuwbrug in Dordrecht; Via Amfibia; Loopsteiger in Papendrecht; Vier draaibruggen in Buenos Aires; Brug Rivium in Capelle aan de IJssel.

Decembern timer: Brugopleggingen; Instandhoudingstechnieken voor ijzeren en stalen bruggen; Beweegbare fiets- en voetgangersbrug Westerdokssluis in Amsterdam.

### **Verschenen publicaties**

In januari verscheen een door leden van de werkgroep bruggen van ijzer en staal gemaakte rapportage over de Vrouwenpoortsbrug in Leeuwarden onder redactie van B.H. Coelman. Tevens verscheen een waarderingsrapport over de oude spoorbrug over de Donge in Geer-truidenberg, gemaakt door een waarderingscommissie bestaande uit de heren Binkhorst, Luijendijk en Van Maarschalkerwaart.

### **In voorbereiding zijnde publicaties**

Kijk op Bruggen. Aan de voorbereiding van deze publicatie is in het verslagjaar hard getrokken. De auteurs hebben hun bijdragen inmiddels vrijwel afgerond. Het Stimuleringsfonds voor Architectuur, het VSB - Fonds, het Hendrik Muller Vaderlandsch Fonds en de Jurriaanse Stichting hebben een substantiële bijdrage in de exploitatiekosten toegezegd en met andere potentiële subsidieverstrekkingen wordt nog overleg gepleegd. Het boek zal in september 2004 verschijnen.

Bruggen in voormalig Nederlands-Indië. Er is een groot aantal artikelen over de bruggen in Indië geschreven door vele medewerkers van de NBS. De eindredactie van de artikelen over bruggen berust bij drs. M.M. Bakker. De artikelen zijn bedoeld voor een hoofdstuk over bruggen in een door derden uit te geven publicatie over de geschiedenis van Burgerlijke Openbare Werken in het voormalige Nederlands-Indië, die in het voorjaar 2004 zal verschijnen.

Ontwikkelingen in de bruggenbouw tijdens de Wederopbouwperiode (1940-1965). Voor deze publicatie worden onderzoeken verricht en oriënterende besprekingen gevoerd met onder meer de Rijksdienst voor de Monumentenzorg (RDMZ). In overleg met de RDMZ is een overeenkomst opgesteld, waarin de NBS de formele opdracht krijgt een inventarisatie te maken van de relevante beschermingswaardige bruggen, gebouwd in de wederopbouwperiode 1940-1965.

Bruggen in Nederland 1940-2000. In de werkgroep Bruggen van IJzer en Staal is de wens naar voren gekomen tot een onderzoek naar een dergelijke publicatie die aansluit op de serie "Bruggen in Nederland 1800-1940".

Het bestuur onderschrijft deze wens en stimuleert het vastleggen van belangrijke gegevens voor een dergelijke publicatie, maar geeft voorshands de bovenvermelde publicaties prioriteit. Ter voorbereiding van deze publicatie is in 2002 een afstudeerscriptie gemaakt omtrent "De evolutie van vaste stalen bruggen in Nederland in de periode 1940-2000" en zijn in het verslagjaar door de NBS afstudeeropdrachten aangemeld met betrekking tot "De evolutie van beweegbare bruggen in Nederland in de periode 1940-2000" aan de TU Delft en de Hogeschool Rotterdam. Ook binnen de NBS is met het belangrijke inventariseren van de in deze periode gebouwde bruggen een begin gemaakt.

### **Website**

Op de website van de NBS [www.bruggenstichting.nl](http://www.bruggenstichting.nl) zijn een aantal instructieve verhandelingen over bruggen opgenomen. De Thema's "wat is een brug" en "voorgespannen betonbruggen" gaan uitgebreid op deze onderwerpen in en beogen het aantal per e-mail gestelde vragen te beperken. Studenten kunnen nu op de site een indruk krijgen van wat er bij de bouw van bruggen komt kijken. Van de site wordt overigens steeds meer gebruik gemaakt; het aantal bezoekers is inmiddels gestegen tot meer dan 3000 per maand. Ook melden veel nieuwe begunstigers zich via deze site aan. Omdat de NBS nog veel vragen van studenten ontvangt, die een werkstuk over bruggen willen maken, zullen er meer korte verhandelingen over bruggen aan de site toegevoegd worden. De regelmatig in Zoetermeer aanwezige vrijwilligers, met name de heer Ypey, beantwoorden de vragen van studenten naar beste weten en kunnen. Periodiek vindt een update plaats, meestal om de twee of drie maanden. Interessante nieuwtjes uit de landelijke pers, die via de knipselservice worden verkregen, worden op het web gezet. De website werd ook uitgebreid met een beschrijving van de diverse soorten bruggen, zodat het antwoord op vele vragen nu ook op de website kan worden opgezocht.

Via onze website kunnen door middel van links ook andere interessante website's worden bekeken, onder meer die van de bedrijven van de leden van de Raad van Advies. Zo kan via het internet veel informatie over bruggen worden verzameld.

### **EXTERNE CONTACTEN**

De van Van Driel Mechatronica BV in bruikleen ontvangen maquettes werden naar het atelier van de TU Delft gebracht om voorzien te worden van perspex kappen. Deze zullen bij tentoonstellingen kunnen worden gebruikt.

De ook dit jaar met medewerking van ons bestuurslid prof.ir. L.A.G. Wagemans, hoogleraar Algemene Constructie, in het gebouw van Civiele Techniek in Delft gehouden wedstrijd in het bouwen van bruggen van ongekookte spaghetti en lijm, was weer een groot succes. De kampioenen werden uitgezonden naar de wereldkampioenschappen van het bouwen van spaghettibruggen in Canada. Net als vorig jaar is deze wedstrijd mede door de NBS gesponsord.

# VEERINRICHTINGEN BIJ VLISSINGEN EN BRESKENS

ing.B.H. Coelman en ir.H.P. Klooster

## De voorgeschiedenis

Met de opening van de Westerscheldetunnel op 14 maart 2003 werden de veerverbindingen Vlissingen - Breskens en Kruiningen - Perkpolder opgeheven. Alleen voor voetgangers en fietsers werd de veerverbinding Vlissingen - Breskens echter in stand gehouden. Deze verbinding maakt namelijk deel uit van een internationale fietsroute langs de Nederlandse, Belgische en Franse kust. Bovendien heeft men vanuit Zeeuws-Vlaanderen via deze veerverbinding aansluiting op het spoorwegnet.

Het is logisch dat de huidige grote dubbeldeksveerboten voor enkel fietsers en voetgangers niet gehandhaafd kunnen worden. De dubbeldeks-toeleidingswegen naar de veerboot zijn met het wegvallen van het autoverkeer op 15 maart 2003 buiten gebruik gesteld. Voor het nieuwe fiets/voetveer is een nieuwe veerboot en een nieuwe veersteiger met aanleginrichting gebouwd. Na de in dienst stelling daarvan op 2 mei 2004 werd de dubbeldeksbrug buiten gebruik gesteld.

Bovenstaande ontwikkelingen geven aanleiding eens dieper in te gaan op de bouw van de enige dubbeldeksbruggen in Nederland. (De soortgelijke dubbeldeksbrug bij de veerverbinding Den Helder - Texel blijft bestaan).

Vanaf 1311 heeft er een veerdienst bestaan tussen Vlissingen en het Zeeuws-Vlaamse Sluis. In 1487 werd ook Breskens, zij het zeer primitief, aangedaan. De aanlanding vond plaats over het strand en de passagiers werden aan wal gedragen. In het midden van de achttiende eeuw werd de veerdienst op Sluis gestaakt ten gevolge van de verzanding van het Zwin. De veerdienst werd toen verlegd naar Breskens. In 1821 en 1822 verschenen twee Koninklijke Besluiten, waarbij als zijtak van de beide 'grote wegen der eerste klasse', te weten Amsterdam - Breda - Antwerpen - Gent - Franse grens en Brussel - Ostende werd aangewezen de weg Breda - Bergen op Zoom - Middelburg - Vlissingen - Breskens - Aardenburg - Maldegem (B). Het Nederlandse gedeelte van deze nog steeds bestaande route wordt thans aangeduid als A58/N58. Bij Koninklijk Besluit van 27 mei 1826 werd aan gedeputeerde Staten van Zeeland machtiging verleend tot het 'daarstellen' van een stoombootveer tussen Vlissingen en Breskens, waarna op 22 mei 1828 een tweemaal daagse dienst werd geopend met de raderboot 'De Schelde', die was voorzien van twee stoommachines van elk 20 PK (dit is 1% van het vermogen van de inmiddels uit de vaart genomen 'Prinses Beatrix'). Gedurende 38 jaar werd het veer door particulieren met steun van Rijk en Provincie geëxploiteerd. Sinds 1 maart 1866 is de veerdienst Vlissingen - Breskens een provinciaal bedrijf.

Tot het najaar van 1928 waren uitsluitend veerboten met zijlading in gebruik. Toen in 1928 veerboten met koplading kwamen werden in de buitenhaven van Vlissingen en in Breskens aanleginrichtingen voor veerboten met koplading door het Rijk gebouwd. De zorg voor instand-

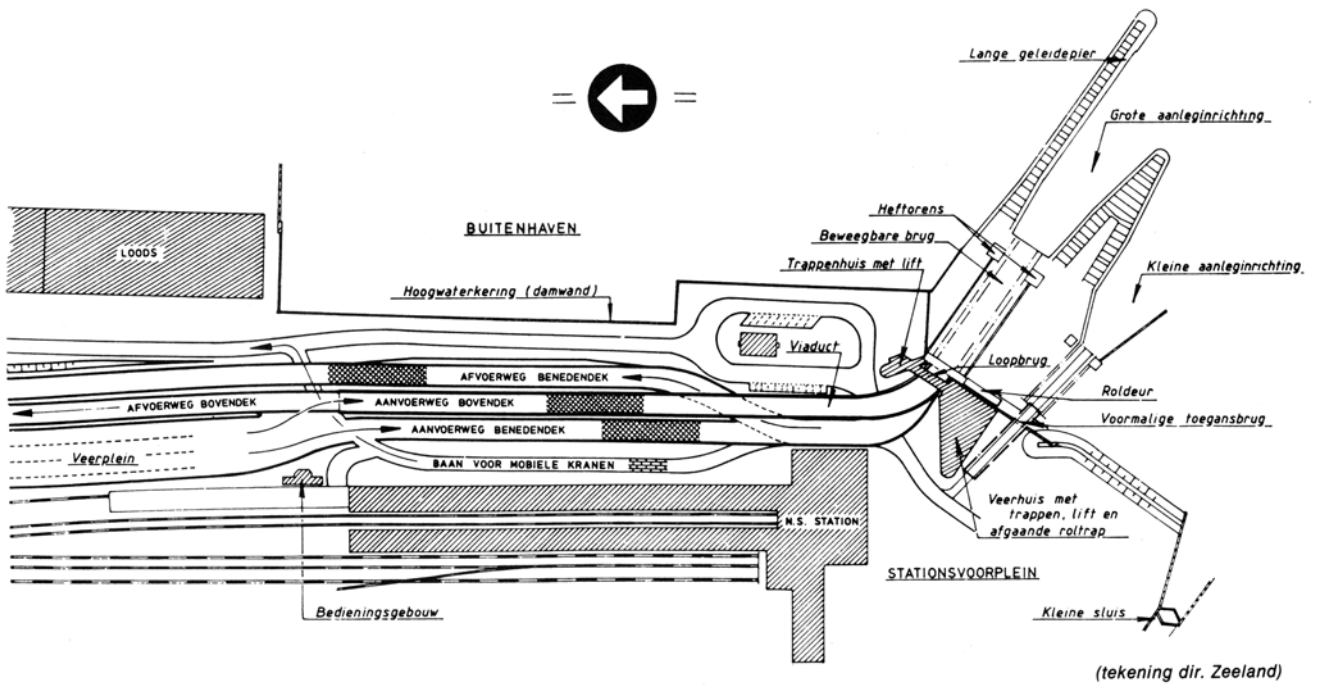


*Breskens, oude aanleginrichting uit 1928 (foto RWS)*

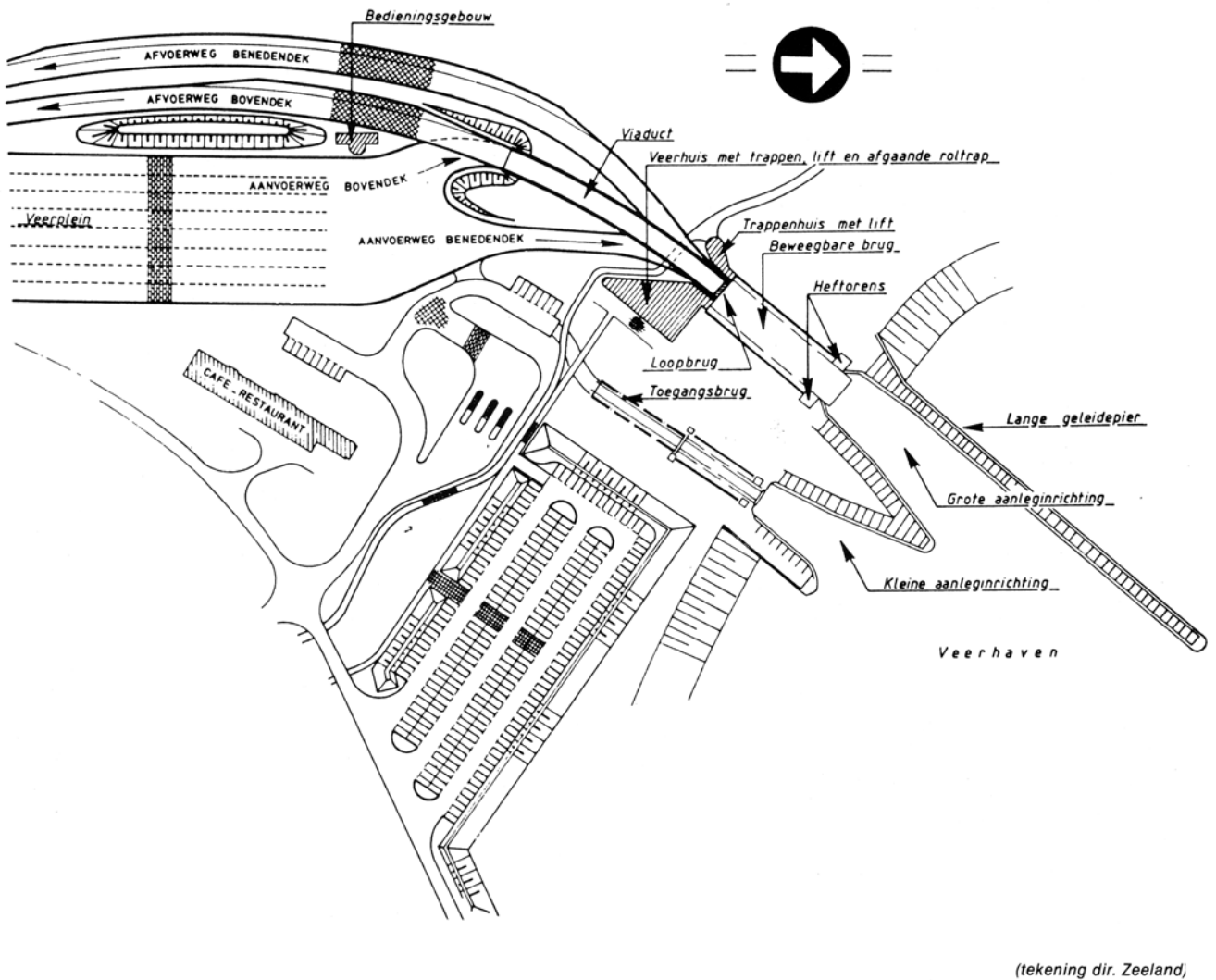
houding en verbeteringen van de aanleginrichtingen berust sinds 1927 bij het Rijk. Deze aanleginrichtingen bestaan nog steeds en staan bekend als 'Kleine Fuik'. In de Tweede Wereldoorlog werd bijna de hele dienstvloot beschadigd. Na die oorlog werden de veerboten opgeknapt en met 13 m verlengd. Na 1958 deden deze veerboten dienst als reserveschepen; begin 1985 zijn ze uit de vaart genomen. Breskens kreeg na de oorlog een nieuwe buitenhaven. De enorme groei van het verkeer noopte tot aanpassing van de capaciteit van de veerboten. Het duurde echter tot 1958 voor de veerhaven in Vlissingen werd aangepast voor grotere veerboten. Aan de nieuwe veerinrichtingen in Vlissingen en Breskens wordt de naam 'grote aanleginrichting' of 'grote fuik' gegeven. De uit 1928 daterende kleine aanleginrichtingen bleven als reserve gehandhaafd. De kosten van die aanpassingen bedroegen destijds circa f 23.000.000,-.

De veerhavens van Kruiningen en Perkpolder werden halverwege de zestiger jaren van vorige eeuw omgebouwd en geschikt gemaakt voor dubbeldeksveerboten. In 1968 voer de eerste dubbeldeksveerboot over de Westerschelde.

Het verkeersaanbod nam verder toe en er kwamen plannen voor een vaste oeververbinding over de Westerschelde (zie het themanummer van 'BRUGGEN' 'Vaste oeververbinding Westerschelde' van maart 2003). Een van de serieuze plannen was een brug-tunnelverbinding ter hoogte van het veer Kruiningen - Perkpolder. Dan zou alleen de veerverbinding Vlissingen - Breskens overblijven. Er werden toen plannen gemaakt om Vlissingen - Breskens in dat geval geschikt te maken voor dubbeldeksveerboten. Daarvoor was het nodig de aanleginrichtingen in Vlissingen en Breskens aan te passen. Al in 1978 werd door Gedeputeerde Staten op deze aanpassingen aangedrongen bij de Minister van Verkeer & Waterstaat. Op 21 maart 1981 stemde de Minister in met het aanpassen van de walaccomodaties in Vlissingen en Breskens. De vaste oeververbinding werd korte tijd later overigens op de lange baan geschoven.



Situatie aanleginrichting in Vlissingen (tekening Directie Zeeland)



Situatie aanleginrichting in Breskens (tekening Directie Zeeland)



## Het ontwerp

Het ontwerp voor de omvangrijke aanpassingen van de aanleginrichtingen werd gemaakt door de toenmalige Directie Bruggen van de Rijkswaterstaat in samenwerking met het architectenbureau Snieder en in samenwerking met de Directie Zeeland van de Rijkswaterstaat en de Provinciale Scheepvaart Dienst (PSD) van Zeeland. Het hoofduitgangspunt voor het ontwerp was het zo snel mogelijk laden en lossen van de veerboten, ten einde een betere dienstregeling met korte wachttijden te bewerkstelligen. Verdere uitgangspunten waren het bieden van de mogelijkheid voor voetgangers en (brom)-fietsers om op een beschutte plek op de komst van de veerboot te wachten en een gescheiden maar gelijktijdige toe- en afvoer van fietsers en voetgangers mogelijk te maken. In Vlissingen en Breskens is het ontwerp zoveel mogelijk identiek gehouden, met dien verstande dat de terreinindeling verschillend is. Breskens kreeg een vierkant opstel terrein voor de auto's met een relatief kort toeleidingsviaduct en Vlissingen kreeg een langgerekt opstel terrein met een lang toeleidingsviaduct.

Het ontwerp omvatte de volgende onderdelen;

- Vervanging van de beweegbare stalen aanlegbruggen,
- Aanpassing van de landhoofden,
- Aanpassing van de uit 1958 daterende heftorens,
- Bouwen van de toeleidingsviaducten,
- Bouwen van de kaartverkoophuisjes met overkappingen,
- Bouwen van nieuwe verkeerstorens,
- Bouwen van de wachtruimten en de veerhuizen,
- Aanpassen van de waterkering en de oude fuiken,
- Aanleg van de elektrische installatiewerken,
- Aanleg van de veerpleinen en opstel terreinen, bestratingen en aansluitende wegen (bestek van de Directie Zeeland).

De aanpassingen en verbouwingen van de uit 1958 daterende aanleginrichtingen waren zo ingrijpend dat gedurende enige maanden de 'grote fuiken' niet gebruikt konden worden. Het was uiteraard ondenkbaar



*Het benedendek, de schamierend opgehangen dwarsdragers van het bovendek zijn goed te zien (foto Ciska Klooster)*

om gedurende die ombouwperiode de veerverbinding geheel stil te leggen. Dit was politiek en economisch absoluut ontoelaatbaar. De veerverbinding is immers een levensader voor Zeeuws Vlaanderen. Tijdens deze stremming van 4 februari tot 15 mei 1985 hebben de uit 1928 stammende 'kleine aanleginrichtingen' weer dienst gedaan, die daarvoor wel moesten worden opgeknapt.

## De aanlegbruggen

Door het in de vaart nemen van dubbeldeks veerboten moesten de uit 1958 daterende enkeldeks aanlegbruggen worden vervangen door dubbeldeks bruggen, want ombouwen van de bestaande aanlegbruggen was niet goed mogelijk vanwege de grote stijfheid en het grote gewicht van het houten dek. De bestaande aanlegbruggen met een lengte van 52 m, een breedte van 6 m en een eigen gewicht van 310 ton zijn vervangen door even lange dubbeldeks bruggen met een rijbaanbreedte van 6,80 m en een eigen gewicht van 355 ton.

De aanlegbrug bestaat uit een benedendek voor vrachtwagens en een bovendek voor personenauto's. Buiten



*De dubbeldeks aanlegbrug tussen de heftorens (foto Ciska Klooster)*

de hoofdliggers bevinden zich op de benedenverdieping rijwielpaden en op de bovenverdieping voetpaden, voorzien van een kunststofoverkapping. De hoofdliggers van de brug rusten op het landhoofd via scharnieren op rolopleggingen, zodat de hoofdliggers zich ook horizontaal kunnen verplaatsen. Aan de waterzijde rusten de hoofdliggers door middel van taatsopleggingen op een tussen de heftorens geleide hijsligger, die slechts verticaal kan worden bewogen. Aangezien de brug de bewegingen van de veerboot (max. 5° slagzij door ongelijkmatige belading en wind) moet kunnen volgen, met andere woorden moet kunnen torderen, zijn de hoofddwarsdragers van de boven- en benedenrijvloer scharnierend met de hoofdliggers verbonden. Deze draaipunten zijn voorzien van kogelgewrichtslagers, die een rotatie en een translatie toestaan. Slechts het eindportaal ter plaatse van het landhoofd is een vast portaal, waaraan de bovenrijvloer cardanisch is bevestigd, terwijl voor de stabiliteit de brug tussen de heftorens is voorzien van glijconstructies. Verder is de brug door middel van twee contramassa's in de heftorens zodanig uitgebalanceerd, dat de brug met een overgewicht van circa 100 kN op



*Harmonica-verbinding voor het overdekte voetpad. Op de voorgrond de overgangsplaten (foto Ciska Klooster)*

zogenoeten noodsteunbeweging. Deze dient om te verhinderen dat bij ontijdig wegvaren van de veerboot de brug (met verkeer) omlaag zou vallen. Dit geschiedt door een veiligheidsnok, die via een assenstelsel pallen (ofwel noodsteunen) laat uitslaan in een stalen getrapte rail op de heftorens. Tevens dient deze noodsteunbeweging om de brug te ondersteunen in geval van reparatie van het bewegingswerk. In dat geval worden de pallen hydraulisch uitgezet.

Aan de buitenzijde van de rijwielpaden bevinden zich hydraulische cilinders, die aan de landhoofdzijde via een buizenconstructie zijn verbonden aan een in de brugbak aangebrachte frame - spaninrichting (het zogenoemde dodebed), terwijl aan de bootzijde ook via een buizenconstructie de staalkabel is gemonteerd die om de bolders van de veerboot wordt gelegd. Door deze hydraulische spaninrichting wordt de boot met een kracht van 2 x 250 kN tegen de kopfenders aangetrokken. Aan de hand van inspectieresultaten is zorgvuldig onderzocht welke onderdelen van de uit 1958 stammende installaties konden worden gebruikt. Van de bewegingswerken konden de tandwielkasten (na revisie), de hijskabelschijven en de motoren worden gehandhaafd. Vrijwel alle geleidingen in en op de heftorens konden weer worden gebruikt, terwijl van de installaties op de hijsliggers slechts delen van de noodsteunbeweging opnieuw konden worden gebruikt. Omdat de nieuwe bruggen zwaarder zijn dan de oude, moesten de bestaande contramassa's worden verzwaard. Dat hield wel in dat de heftorens van nieuwe torenkappen moesten worden voorzien. Ook de kopfenders konden na een grondige revisie weer worden gebruikt.

Ten opzichte van de twee andere aanleginrichtingen van hetzelfde type - namelijk die tussen Den Helder en Texel (1963) en die tussen Kruiningen en Perkpolder (1968) - zijn er twee opvallende verschillen. Uit esthetische overwegingen heeft de architect dat de voetpadoverkappingen, de torenkappen, het veerhuis, de verkeerstoren en de kaartverkoophuisjes één architectonisch geheel moesten gaan vormen. Omdat de bruggen zich in een corrosieve omgeving bevinden is tevens gezocht naar onderhoudsarm materiaal. Dat is gevonden in glasvezel-gewapende polyester. De overkappingen van de heftorens, veerhuizen en verkeerstorens zijn enkelwandig uitgevoerd. De voetpadoverkappingen zijn



*Roloplegging op het landhoofd, die ook een kleine horizontale verplaatsing mogelijk maakt (foto Ciska Klooster)*

de veerboot rust. Hierdoor volgt de brug de bewegingen van de boot. Voor de overgangen landhoofd - brug en brug - veerboot zijn aan de beneden- en bovenrijvloer en aan de fiets en voetpaden stalen overgangsplaten aangebracht.

### **De bewegingswerken**

De bewegingswerken in de beide heftorens zijn zodanig ingericht dat de brug de verticale bewegingen van de veerboot, die ontstaan door het beladen en ontladen en door eb en vloed, kan volgen. Dit is bereikt door een geleid spangewicht in de hijskabels aan te brengen. Als de brug op de veerboot wordt neergelaten draaien de electromotoren zover door dat de spangewichten in een zogenoemde middenstand komen. De verticale bewegingen van de boot worden nu in de hijskabels opgevangen door de spangewichten, waardoor de hijskabels strak op de kabeltrommels worden gehouden. De maximale verticale beweging van de boot kan hierbij 2,80 m bedragen.

Op de eerder vermelde hijsligger bevindt zich een





*De hijsligger (Foto Bouwdienst Rijkswaterstaat)*



*Scharnierend opgehangen dwarsdrager van het bovendeck (foto Ciska Klooster)*



*Geleiding langs de heftorens. De getrapte rail voor de noodsteunen. (foto Ciska Klooster)*



*Detail onderzijde bovendeck bij de aansluiting op het betonnen viaduct (foto Ciska Klooster)*

dubbelwandig uitgevoerd, tussen beide wanden bevindt zich isolatiemateriaal.

Ook de spaninrichting is anders. Zoals hiervoor is vermeld zijn er hydraulische spaninrichtingen van 2 x 250 kN aangebracht. Deze wijken af van de andere spaninrichtingen, waar op de hijsligger een pneumatische spaninrichting van 2 x 100 kN aanwezig is. De hydraulische spaninrichting is veel zwaarder en complexer en dus kostbaarder dan de pneumatische spaninrichting. Deze extra investering was verantwoord omdat de veerboot dan niet meer door de schroef tegen de kopfenders hoeft te worden aangedrukt tijdens het laden en lossen. De hydraulische spaninrichting neemt deze taak over, waardoor een jaarlijkse brandstofbesparing van f 1,3 miljoen per fuik werd verkregen.

### **De montage van de aanlegbruggen**

Direct na het ingaan van de stremmingsperiode zijn de oude enkeldeks aanlegbruggen met de hijsliggers uitgevaren en zijn de bewegingswerken van de reeds 'onthoofde' heftorens gedemonteerd. Daarna zijn de nodige aanpassingen aan de heftorens en landhoofden gemaakt en zijn de frames van de spaninrichtingen aangebracht. De landhoofden werden gedeeltelijk gesloopt en daarna aangepast aan de nieuwe rijbaanbreedte (6,80 m) van de beweegbare stalen brug. Tevens werden er nieuwe oplegstoelen ten behoeve van de bredere brug aangebracht.

Bij de montage zijn de volgende handelingen verricht:

- Montage van de rail en zijgeleiding op de heftorens,
- Aanbrengen van extra ballast aan de onderstopte ballastkisten,
- Monteren van evenaars op de ballastkisten,
- Plaatsen van de onderzadels van de rolopleggingen op de landhoofden,
- Plaatsen frames met bewegingswerken in de heftorens met behulp van een drijvende kraan,
- Plaatsen van de staalconstructie van de torentrappen,
- Montage van de hijsliggers met behulp van een bok,
- Invaren dubbeldeks aanlegbrug en bij afgaan tij plaatsen op de hijsligger en op de onderstopping ter plaatse van het landhoofd.

Na de montage zijn de diverse staalkabels aangesloten, het bewegingswerk van de noodsteunbeweging op de hijsligger onder belasting afgesteld, zijn de onderstoppingen verwijderd en is de aanlegbrug afgevijseld.

### **De toeleidingsviaducten**

Deze viaducten zijn bedoeld om personenauto's toegang te verschaffen tot het tweede dek van de veerboot. De vrachtauto's komen via de begane grond op het benedendek van de boot. De viaducten zijn berekend op belastingklasse 30. In Breskens bestaat het viaduct uit drie overspanningen van 20, 28 en 28 m en een overstek van 6 m met een constructiehoogte van 90 cm tot 60 cm, mede om bij de laagste werkstand



van de stalen brug het aanrijden door vrachtauto's tegen de onderkant van het viaduct te vermijden. Het geheel rust op kolommen en een landhoofd, die zijn gefundeerd op voorgespannen betonpalen met een lengte van 25 m. Ter plaatse van het veerhuis is het viaduct plaatselijk uitgebouwd om bij calamiteiten het trappenhuis in het veerhuis te kunnen gebruiken als vluchtweg. Het voorgespannen dek is in twee gedeelten gestort. Dit was noodzakelijk om het verkeer zo lang mogelijk gebruik te laten maken van de oude veerverbinding. Tijdens de stremmingsperiode werd het tweede gedeelte van het viaduct gestort. Op de schampkanten ter weerszijden van het viaduct is een veiligheidsleuning aangebracht. Deze leuningen zijn aan de buitenzijde bekleed met enkelwandige glasvezelversterkte polyester panelen. Het inmiddels gesloopte viaduct in Vlissingen had een lengte van 189 m, een wegbreedte van 6,80 m en is, evenals het viaduct in Breskens alleen toegankelijk voor personenauto's. Het bestaat uit twee doosvormige constructies en een rijvloer van een doorgaande voorgespannen plaat, gesteund door zes ovaalvormige en drie rechthoekige betonnen kolommen. De dikte van de voorgespannen plaat bedraagt 90 cm naar de zijkanten aflopend tot 30 cm. De negen steunpunten staan elk op een rechthoekige funderingssloof, die is gefundeerd op voorgespannen betonpalen. De twee doosvormige constructies bestaan uit sloven met kolommen en balken, waarop een rijvloer rust. Aan weerszijden zijn de doosvormige constructies dichtgemaakt met schoon metselwerk van lichtbeige hardgebakken verblendsteen.

### **De heftorens**

Voordat de stremmingsperiode begon werden de kopen van de heftorens gesloopt, zodat direct tijdens de stremming kon worden begonnen met het aanpassen van het bewegingswerk. In die periode werden diverse opstortingen gemaakt en een stalen balk geplaatst, zodat - nadat het nieuwe bewegingswerk was aangebracht - een nieuwe kop op de heftorens kon worden geplaatst. Deze kop bestaat uit een staalconstructie, een stalen dak, kunststof kozijnen en glasvezelversterkte panelen. Verder werden de trappen naar de toegang van de heftorenkopen - voor zover nodig - vernieuwd of aangepast.

### **De verkeerstoren**

De verkeerstoren in Breskens en Vlissingen zijn elkaars spiegelbeeld en bestaan uit een begane grond, een eerste en een tweede verdieping. Op de begane grond bevinden zich onder andere de ruimten voor de brand-blusmiddelen en schakelkasten, die van buiten af bereikbaar zijn. Voorts bevinden zich daar een fietsen-stalling, een loketruimte, een ruimte bestemd voor de PTT en een EHBO-ruimte. Via een open trap in de hal kan de eerste verdieping worden bereikt. Daar bevinden zich een archieftruimte, een personeelskantine en een kantoor voor het hoofd van het walpersoneel. Op de tweede verdieping bevindt zich de bedieningsruimte met de bedieningslessenaar. Van hieruit heeft men een mooi overzicht over de veerinrichting en wordt via monitoren ook de gang van zaken binnen het veerhuis geobserveerd.



*De verkeerstoren (foto Ciska Klooster)*

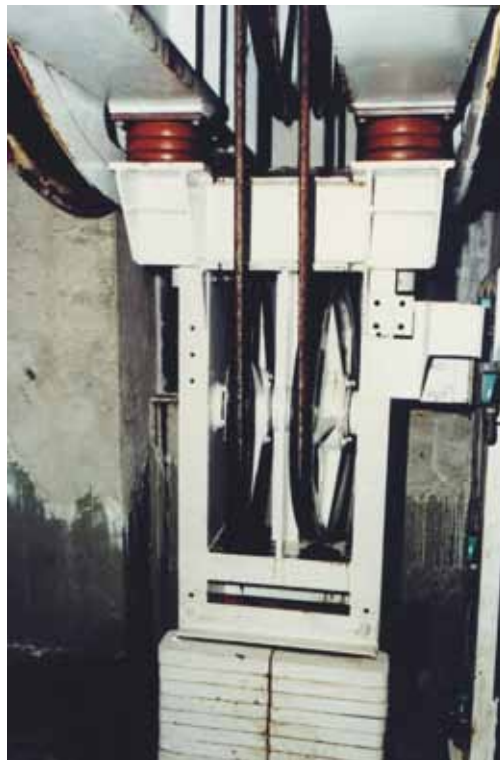


*De aandrijving van het bewegingswerk (foto Bouwdienst Rijkswaterstaat)*



*Bewegingswerk voor de noodsteunbeweging (foto Bouwdienst Rijkswaterstaat)*

*Hydraulische spaninrichting, waarmee de veerboot tegen de fenders wordt getrokken (foto Bouwdienst Rijkswaterstaat)*



*Het in de hijskabels aangebrachte spangewicht (foto Bouwdienst Rijkswaterstaat)*



Het gebouw is gefundeerd op voorgespannen betonpalen met daarover een in het werk gestorte randbalk. De begane grond vloer bestaat uit voorgespannen liggertjes met daartussen polyester platen, waarover een drukvloer is gestort. De verdiepingsvloeren bestaan uit randbalken met breedplaatvloeren, waarover een druklaag is gestort. Die vloeren rusten op betonnen kolommen en wanden. Het dak rust op een staalconstructie. De daken bestaan uit geprofileerde staalplaten met isolatie en zijn - in verband met eventuele zuiging van de wind - geballast met betontegels. Het skelet van de verkeerstoren is in wild verband ommetseld met verblendsteen en voorzien van isolatie.

#### **Het veerhuis**

De voetgangers en fietsers komen via het veerhuis binnen via het ingangsportaal op de begane grond, waar zij de kaartjes kunnen kopen voor de veerboot.

De (vracht)automobilisten rijden langs het veerhuis; zij hebben bij de kaartverkoophuisjes aan het begin van het opstel terrein al een kaartje gekocht. De voetgangers gaan de trap op naar de wachtruimten op de eerste verdieping (vloeren gelegen op + 7,80 m en op + 9,30 m). Vanaf dit laatste niveau is een vluchtdeur naar het viaduct. Zij kunnen ook de lift nemen. Van daar gaan zij via het overdekte voetpad aan de rechterzijde van de aanlegbrug naar de veerboot. De (brom)fietsers blijven beneden, waar ook een wachtruimte voor hen is ondergebracht. Zij gaan via het fietspad aan de rechterzijde van het benedendek van de aanlegbrug naar de veerboot.

De van de veerboot komende voetgangers gaan via het overdekte voetpad aan de linkerzijde van de aanlegbrug naar het trappenhuis aan de linkerzijde van het viaduct vanwaar zij via een trap of lift en een overdekte stalen loopbrug over het viaduct heen de tweede verdieping



(vloer gelegen op + 12,40 m) van het veerhuis bereiken. Van daar kunnen zij via een trap of een roltrap naar de begane grond, gelegen op + 4,00 m). De (brom)fietsers komen via het aan de linkerzijde van het benedendek van de aanlegbrug de veerboot af en blijven beneden en verlaten het veer buiten het veerhuis om.

Het veerhuis bestaat - net als de verkeerstoren - uit een betonnen skelet dat staande op sloven, gefundeerd is op voorgespannen betonpalen. De vloerconstructies zijn soortgelijk als in de verkeerstoren. Op de eerste verdieping staan stalen spanten waarop stalen dakbeplating is aangebracht. Ook het schuine dak boven de (rol)trappartijen bestaat uit een soortgelijke constructie.

De buitenzijde van het veerhuis bestaat uit betonwanden van 30 cm dikte en spouwmuur van schoon metselwerk van verblendsteen in wild verband met een spouw van 10 cm. Boven de kunststof raampartijen zijn tot de dakrand glasvezelversterkte polyester gevelelementen aangebracht. In de toiletten en de wachtruimten op de eerste verdieping is vloerverwarming aangebracht. Deze vloeren zijn voorzien van een isolatielaag van hard kunststofschuim van 30 cm dikte. De betonnen en stalen daken zijn uitgevoerd als 'warme daken' en zijn geïsoleerd met 50 mm foamglas. Het schuine dak boven de (rol)trappartij heeft een onderhoudsvrije gespoten kunststof dakbedekking.

Het trappenhuis aan de linkerzijde van de aanlegbrug bestaat uit een liftschacht en een driehoekige kolom van beton, die staande op sloven, gefundeerd zijn op voorgespannen betonpalen. Tussen deze kolom en de liftschacht zijn twee hoge balken aangebracht, waarop de vloeren en wanden van het niveau + 9,30 m rusten. Aan de ene zijde is dit geheel uitgebouwd met een trappartij naar de vloer op de tweede verdieping, aan de andere zijde met een betonnen slurf bestaande uit vloer, wanden

en dak, die via een kunststof harmonica aansluit op het overdekte voetpad op de beweegbare aanlegbrug. Het gehele dak van het trappenhuis is uitgevoerd in beton.

### De uitvoering

De ombouwwerkzaamheden zijn uitgevoerd tussen eind 1983 en medio 1985. De aannemer van het bouwkundig gedeelte was Van Hattem & Blankevoort en de Gebr. Van der Poel. De firma Leunissen voerde de staalcon-structies voor de gebouwen uit en Bailey de staal-constructies voor de aanlegbrug en de heftorens. Deen B.V. leverde de kunststof panelen; GTI maakte de elektrische voorzieningen en Alfa leverde de ramen en buitendeuren. De interne verdeling van het hoofdbestek was zodanig dat Van Hattem & Blankevoort zorgde voor het heikwerk, het maken van de viaducten en het sloopwerk, terwijl Gebr. Van der Poel de typische utiliteitsbouwwerken op zich nam.

### De dubbeldeks veerboot

Voor de veerverbinding Vlissingen - Breskens is bij de scheepswerf 'De Merwede' in Hardinxveld - Giessendam een derde dubbeldekker gebouwd, de 'Prinses Juliana', die in tegenstelling tot de twee andere dubbeldekkers is uitgerust met boegschroeven, waardoor een veel betere manoeuvreerbaarheid wordt verkregen en grote aanvaarkrachten op de remmingwerken en fuiken kunnen worden voorkomen. Daardoor kon van een verbetering van de bestaande remmingwerken in Vlissingen en Breskens worden afgezien.

Tijdens de vaart wordt onderhoud gepleegd, waardoor het tweemaal per jaar buiten dienst stellen van deze dubbeldekker ten behoeve van een onderhoudsbeurt grotendeels niet nodig is.



Veerhuis. Op de achtergrond het toeleidingsviaduct (foto Ciska Klooster)





Loopbrug over het bovendek van de brug en het viaduct voor de van de veerboot afkomende passagiers (foto Ciska Klooster)

#### Enkele gegevens van de 'Prinses Juliana':

|  |               |
|--|---------------|
| Waterverplaatsing:   | 4410 ton      |
| Totale lengte:   | 113,60 m      |
| Totale breedte:  | 18,70 m       |
| Diepgang:  | 4,50 m        |
| Normale snelheid:  | 14 knopen,    |
| dat is circa 26 km/uur   |               |
| Inhaalsnelheid:  | 16,5 knopen,  |
| dat is circa 30,5 km/uur   |               |
| Aantal personenauto's op bovendek:                                   | 116 stuks     |
| Aantal vrachtwagens op benedendek:                                   | 30 stuks      |
| Indien personenauto's op benedendek:                                 | 100 stuks     |
| Aantal passagiers:   | 1000 pers.    |
| Bemanning, die werkt in drieploegendienst:                           | 10 man        |
| Totale vaarweg, waarvan 2,2 km voor optrekken en afremmen:           | 6,5 km        |
| Totale vaartijd:   | 30 minuten    |
| Aandrijving diesel-electrisch:                                       |               |
| 6 dieselmotoren, bij 1000 omwentelingen per minuut 1200 kW (1625 PK) |               |
| 4 of 5 motoren normaal in bedrijf, 1 of 2 motoren 'stand-by'.        |               |
| De kosten van deze veerboot bedroegen in 1985 circa                  | f 58 miljoen. |

In 1993 kwam er een vierde dubbeldeksveerboot in dienst, de 'Koningin Beatrix' en in 1997 een vijfde, de 'Prins Johan Friso'. In 1997 verhuisde de 'Prinses Juliana' naar Kruiningen - Perkpolder, welke veerverbinding

op 15 maart 2003 werd opgeheven. De veerboten bleven in dienst voor de veerverbinding Vlissingen - Breskens, die blijft bestaan, zij het alleen voor voetgangers en (brom)fietsers. Op 1 mei 2004 voeren de laatste dubbeldeksveerboten, de 'Koningin Beatrix' en de 'Prins Johan Friso', voor het laatst over de Westerschelde tussen Vlissingen en Breskens. De dubbeldeksveerboten zijn c.q. worden verkocht aan Italië, waar zij de veerverbinding tussen Messina op Sicilië en Reggio di Calabria op het vasteland van Italië onderhouden.

Fotograaf Peter Verdurmen heeft een foto-essay samengesteld over de oude veerboten. Hij heeft vooral de mensen belicht die met de veerboten te maken hadden, de personeelsleden van de PSD en de passagiers. Het boek 'De laatste boot, afscheid van de PSD' is uitgegeven door Den Boer / De Ruiter in Vlissingen. Het boek, ISBN 9074576478, telt 112 pagina's en kost in de boek-handel € 12,50.

De modelbouwer Ricardo van Lier is bezig met het bouwen van een schaalmodel van de 'Prins Johan Friso' op schaal 1:125.

De nieuwe veerverbinding met ingang van 2 mei 2004 Voor het overzetten van de voetgangers en (brom)-fietsers kon met kleinere schepen worden volstaan.

De exploitant van de nieuwe veerverbinding, BBA Fast Ferries, heeft twee nieuwe veerscheperen laten bouwen op de werf van de Koninklijke Schelde Groep in Vlissingen. Deze twee identieke SWATH-schepen - Small Waterplane Area TwinHulls - worden eigendom van de provincie Zeeland. Minister Karla Peijs van Verkeer en Waterstaat heeft de nieuwe schepen in Vlissingen



*De nieuwe veerboot (foto BBA Fast Ferry)*



*Vanuit de verkeerstoren wordt de aanlegbrug bediend. Hans Jongman bij de bedieningslessenaar (foto Ciska Klooster)*



*Overzicht vanuit de verkeerstoren. Met monitoren wordt alles in het veerhuis geobserveerd (foto Ciska Klooster)*

### Kosten van de dubbeldeks aanleginrichtingen in 1986 in miljoenen guldens

|   |         |
|---|---------|
| Dubbeldeks bruggen inclusief bewegingswerken en elektrische installaties:                 | f 21,9  |
| Veerhuizen, verkeersstorens, kaartverkoopcomplexen voor de auto's en toeleidingsviaducten | " 18,1  |
| Nieuwe veerboot 'Prinses Juliana':  | " 58,0  |
| Nieuwe veerpleinen en bestratingen, circa:  | " 12,3  |
| Totaal  | f 110,3 |
| Dat is in Euro's van nu: € 50 miljoen   |         |

gedoopt. Zij hebben de namen 'Prins Willem Alexander' en 'Prinses Max-ima' gekregen. Zij kunnen 181 passagiers, 50 fietsen, 20 brommers en vijf voertuigen voor gehandicapten per overtocht meenemen. Op het bovendeck zijn de zitplaatsen; op het onderdek komen de (brom-)fietsen. De bemanning bestaat uit vier personen. De schepen zijn 37,71 m lang en 17,31 m breed en worden dieselectrisch voortgestuwd. De maximale vaarsnelheid waarmee kan worden gevaren is 16,5 knopen, in de normale dienst zal met een snelheid van 14,5 knopen - dat is circa 27 km/uur - worden gevaren. De schepen zijn zo gebouwd dat

ze tot en met windkracht negen nog kunnen uitvaren.

De nieuwe aanlegsteiger met aanlegbrug is gebouwd door Hakkers uit Werkendam. Deze steiger drijft op holle stalen buizen en beweegt langs verticale stalen buizen met het waterpeil mee. De aanlegbrug verbindt de vaste wal met de drijvende steiger en heeft dus geen mechanisch bewegingswerk nodig. Voor minder validen is er een lift aanwezig, die vooral kan worden gebruikt als de waterstand zó laag is dat de helling van de aanlegbrug moeilijk te nemen is. Voor de kaartverkoop en de wachtende passagiers zal bin-nenkort dicht bij de nieuwe veer-

steiger nog een 'terminal' worden gebouwd, zowel in Vlissingen als in Breskens.

#### Bronnen

Rijkswaterstaat, directie Bruggen, afd. Voorlichting en Documentatie. [www.provinciale-stoombootdiensten.tk](http://www.provinciale-stoombootdiensten.tk)

Provincie Zeeland, afdeling communicatie, Middelburg.

BBA Fast Ferries, Breda

#### Foto's

Bouwdienst Rijkswaterstaat en Ciska Klooster, C&C Design Zegveld.

## BERICHTEN

### Opdracht Wederopbouw

Als vervolg op het Monumenten Inventarisatieproject en het Monumenten Selectieproject is de Rijksdienst voor de Monumentenzorg (RDMZ) momenteel bezig met een landelijk dekkend onderzoek naar de voor hun interessante objecten en structuren uit de Wederopbouwperiode, lopend van 1940 tot 1970. Eind 2003 heeft de Bruggenstichting van RDMZ een opdracht ontvangen het bruggendeel hiervan te verzorgen. De opdracht omvat een onderzoek naar de bruggen die in deze wederopbouwperiode zijn gebouwd, een selectie van mogelijke monumentwaardige bruggen en een rapportage van de ontwikkelingen die zich hebben voorgedaan. NBS zal zich beperken tot de bruggen die bij haar bekend zijn: het overzicht zal derhalve naar aantallen gemeten zeker niet volledig zijn, maar de verschillende typen die zijn gebouwd en de relevante ontwikkelingen zullen naar verwachting grotendeels volledig zijn. De opdracht dient 1 oktober 2004 te zijn voltooid. In januari van dit jaar is effectief een aanvang gemaakt met de invulling van deze opdracht. Volgens de huidige inschatting zijn er ongeveer 3.500

bruggen in deze periode gebouwd, inclusief viaducten. Voor een belangrijk deel wordt dit grote aantal veroorzaakt doordat in de tweede helft van de jaren 60 een grote activiteit in de aanleg van de weginfrastructuur te zien is geweest. De relevante typering van de betrokken bruggen is nu afgerond en hierna zal met de selectie van de daaronder vallende bruggen worden begonnen. Hierna volgt de bepaling van de monumentwaarde voor elk type.

Met de rapportage van de in de oorlogsperiode vernielde of beschadigde bruggen en het herstel daarvan is een aanvang gemaakt. Hierbij wordt voor een belangrijk deel gebruik gemaakt van reeds beschikbaar materiaal in tijdschriften, artikelen en boeken, gecompleteerd met de persoonlijke ervaring van de deelnemers. Hierop aansluitend zal een overzicht worden gegeven van de ontwikkelingen na de oorlog van materialen en bouwtypen. De bijdragen worden samengevat en geordend in overeenstemming met de wensen van de opdrachtgever. Rond de 10 vrijwilligers zijn met de uitvoering van deze opdracht betrokken.

Ir. J. Binkhorst

### Opening IJ-brug tussen IJburg en het schiereiland bij de Diemen Centrale

Ter ontsluiting van de nieuwe wijk IJburg in Amsterdam naar het zuiden en oosten is een brug gelegd over het IJ-meer voor auto- en fietsverkeer. De bedoeling is dat de ontsluitingsweg via een nog te bouwen brug over het Amsterdam-Rijnkanaal met het knooppunt Diemen wordt verbonden. Over die aansluiting op het knooppunt wordt naar goed(?) Nederlands gebruik al jarenlang gesteggeld tussen onze overheden, de provincie, het Rijk en de gemeenten Amsterdam en Diemen. Voorlopig heeft men aan deze ontsluitingsweg niets, omdat het verkeer daarover slechts via het plaatselijk wegennet van de gemeente Muiden - dat daarvoor onvoldoende capaciteit heeft - kan worden afgewikkeld. Men heeft nu bedacht dat deze weg alleen door hulpdiensten (politie, brandweer en ambulance) mag worden gebruikt. Een weinig fraai staaltje van planologisch beleid.

H.K.



### Toepassing van een kunststofring bij potopleggingen

In het decembernummer van 2003 werd in het artikel van A. Romeijn on-der meer de potoplegging beschreven. In het Bouwdienst Magazine van april 2004 werd aangegeven dat bij potopleggingen de afdichtingen, die het rubber in de pot onder het deksel moeten houden, vaak het loodje leggen als gevolg van de vele verdraaiingen, veroorzaakt door de wisselende verkeersbelastingen. Zonder die afdichting kan het vloeibare rubber ontsnappen en werkt de potoplegging niet meer naar behoren.

De huidige ringen van roestvast staal, brons en teflon-grafiet hebben een langere levensduur dan de teflonringen van vroeger, maar toch blijken deze ringen de zwakke schakel te zijn in de dure potopleggingen. De onderzoekingen Leendertz en Heine van de Bouwdienst experimenteerden met polyethyleen met een hoge dichtheid (UHMWPE), dat onder meer voor schuifjes in sluisdeuren wordt gebruikt en zeer slijtvast is. Het proefobject - een potoplegging met een polyethyleen afdichtingsring - werd door het Institut für Massivbau und Baustofftechnologie in Karlsruhe getest.

Daarbij bleek dat de afdichtingsring ook na meer belastingswisselingen dan in de levensduur van een brug kunnen voorkomen nog steeds geen slijtageverschijnselen vertoonden. De uitkomsten van deze hebben enorme kostenconsequenties voor de Rijkswaterstaat. Normaal moeten potopleggingen gedurende de levensduur van een brug een of meer malen worden vervangen. Dat hoeft nu niet meer. De brug bij Vianen heeft 80 potopleggingen van circa € 22.500 per stuk. Als die niet vervangen behoeven te worden geeft dit een kostenbesparing van € 1,8 miljoen alleen al op materiaalkosten. Het vervangen van een potoplegging is bovendien nog vele malen duurder dan de oplegging zelf, omdat de brug dan opgevijzeld moet worden. De vraag is echter of de aannemers, die een design, build & maintain contract hebben tot de plaatsing van deze nieuwe nog duurdere potopleggingen zullen overgaan, omdat hun contracten doorgaans slechts een looptijd hebben van twintig jaar. Die periode is voor een bedrijf te kort om de vruchten van een langere levensduur van een potoplegging te kunnen plukken.

H.K. (bron: Bouwdienst Magazine, april 2004)

## BEGUNSTIGER

De gelegenheid bestaat om begunstiger van de Nederlandse Bruggen Stichting te worden. Dit houdt in dat men viermaal per jaar het door de NBS uitgegeven blad "BRUGGEN" zal ontvangen. Voorts zal de stichting bevorderen dat bij evenementen, die de Nederlandse bruggenbouw betreffen, begunstigers voordeel genieten. Dit geldt met name voor publicaties van de NBS. De begunstigersbijdrage is minimaal € 17,50 per jaar voor particulieren en € 70,- per jaar voor instellingen en bedrijven. Voor aanmelding is het voldoende om een bedrag te storten op de postbankrekening van de stichting (postrekening 58975) ten name van de penningmeester van de NBS te Delft. U kunt zich ook via de website aanmelden:

[www.bruggenstichting.nl](http://www.bruggenstichting.nl)



*Nieuwe aanleginrichting. De lift kan worden gebruikt bij zeer hoog of zeer laag water, als de helling van de anlegbrug te steil wordt voor de rolstoelgebruikers (foto Ciska Klooster)*