

## INHOUD

- De eerste ijzeren bruggen in Nederland (slot)
- Rapport Waardering en selectie van bruggen
- Pegasus Bridge'
- Berichten
- De Nationale Staalprijs 1994
- Nieuwe draaibrug over de Gouwe
- Studiedag 'Erfgoed in ijzer en staal'
- Grootste tuibrug in Europa
- Bijzondere spoorbrug bij Woerden

### NBS NIEUWS

Nieuwsbulletin van de Nederlandse Bruggen Stichting.  
Het bulletin verschijnt vier maal per jaar.

### Redactie

Ir. G.J. Arends, ing. B.H. Coelman, ing. H.M.C.M. van Maarschalkerwaart, prof.ir. J. Oosterhoff en A.A. van der Vlist.

### Redactieadres:

Ir. G.J. Arends,  
Gebouw voor Bouwkunde, Kr. 7.01a  
Berlageweg 1, 2628 CR Delft  
Tel. (015) 78 48 86 of (01820) 2 09 35

Grafische verzorging en druk: Stichting BetonPrisma, 's-Hertogenbosch

ISSN 0929-1849

## De eerste ijzeren bruggen in Nederland (slot)

### De Hollandsche IJzeren Spoorweg

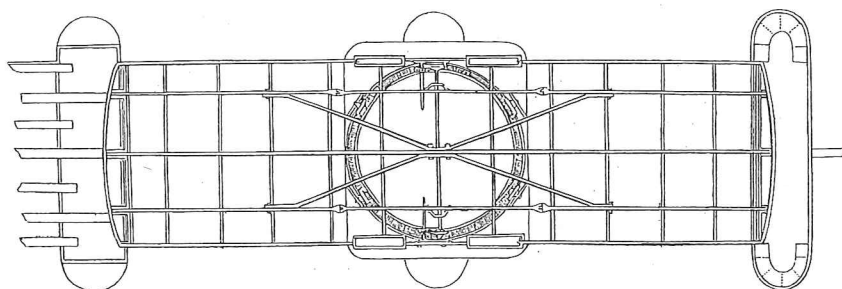
De Hollandsche IJzeren Spoorweg, ook de Hollandsche Spoorweg genoemd, was de eerste spoorweg voor openbaar vervoer in Nederland. Het traject liep van Amsterdam naar Rotterdam over Haarlem, Leiden, Den Haag, Delft en Schiedam. De concessie voor de spoorweg werd op 1 juni 1836 verleend aan drie aanvragers waaronder Willem Christiaan Brade. Brade werd geboren in 1792 en genoot opleidingen aan de Militaire School te Honsholredijk, de Artillerie- en Genieschool te Den Haag en de Ecole des Ponts et Chaussées te Parijs. Aanvankelijk was hij beroepsmilitair maar in 1819 vestigde hij zich als civielingenieur en architect te Amsterdam. Hij schreef handboeken over de bouwkunde en de waterbouwkunde en was de eerste in Nederland die een uitvoerige beschrijving van de aanleg en exploitatie van spoorwegen gaf (1). Brade trad ook op als Ingenieur-Directeur voor de Hollandsche Spoorweg en maakte het ontwerp in hoofdlijnen voor de aanleg ervan, in het bijzonder het gedeelte van Amsterdam naar Haarlem.

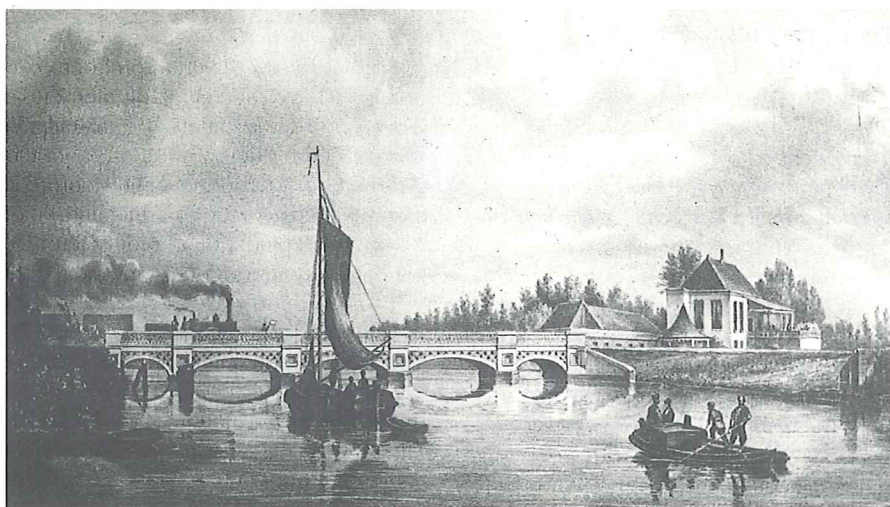
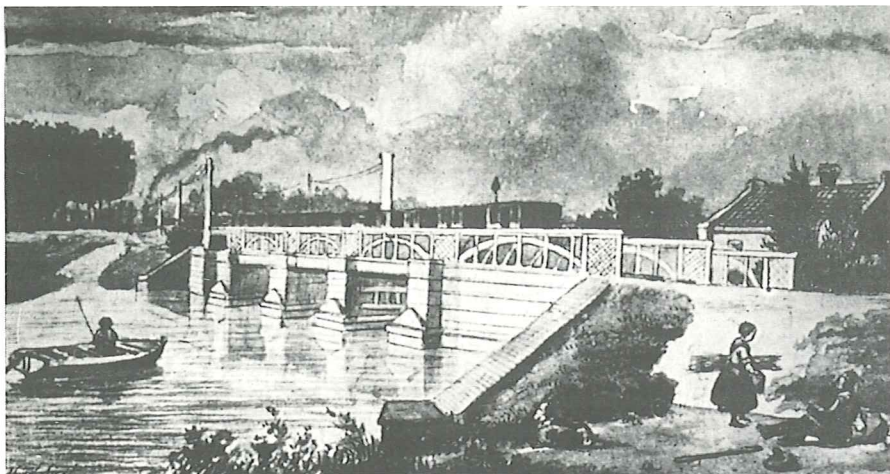
1. *De draaibrug over het Spaarne te Haarlem. (Ned. Stoompost (1847) 28; Spoorwegmuseum)*

Ten gevolge van een geschil met zijn medeconcessionarissen, onder meer over de oprichting van de Hollandsche IJzeren Spoorweg-Maatschappij, die de lijn zou exploiteren, trad hij in het begin van 1839 af en werd opgevolgd door Frederik Willem Conrad.

Conrad werd in 1800 geboren te Spaarnadam en stamde uit een befaamd geslacht van ingenieurs (zijn vader was Inspecteur-Generaal van Rijkswaterstaat). Hij studeerde twee jaar aan de Artillerie- en Genieschool en werd toen benoemd tot aspirant-ingenieur van de waterstaat. Achtereenvolgens was hij werkzaam aan het Noord-Hollandsch Kanaal en bij werken aan het Nieuwediep, het Zederikkanaal en het Dok te Hellevoetsluis. Ook had hij aandeel in het ontwerp van een kanaal door Goeree en een kanaal naar Scheveningen en in plannen voor de droogmaking van de Haarlemmermeer. In 1839 kreeg hij, op verzoek van de HYSM, verlof om bij deze maatschappij tijdelijk in dienst te treden hetgeen tot 1855 voortduurde en waarbij hij vanaf 1845 tevens regeringscommissaris was. In 1866 werd hij hoofdinspecteur van Rijkswaterstaat (toen de hoogste functie). Hij was lid van de Internationale Commissie voor het Suezkanaal. Ook werd hij geraadpleegd over het aanleggen van een kanaal ter verbinding van de Noord- en de Oostzee en de doorgraving van de landengte van Panama.

In 1869 overleed hij te München, op de terugreis van de opening van het Suezkanaal die hij had bijgewoond (2). In het ontwerp van de Hollandsche Spoorweg had hij een groot aandeel waarbij bruggen zijn bijzondere aandacht hadden.





2. De brug over de Warmonder Leede. Naar een aquarel van H.W. Last. (Spoorwegmuseum)

3. De brug over de Rijn bij De Vink te Leiden. Litho door J.D. Steuerwald naar P.J. Lutgers. (Econ.Hist.Archief, Den Haag)

De aanleg van de spoorweg geschiedde in vier secties. De eerste sectie, waarvoor de werkzaamheden in 1837 begonnen en die op 24 september 1839 in gebruik werd genomen, ging van Amsterdam naar Haarlem met dien verstande dat de lijn tussen de buitenzijden van deze steden lag en dat aan de uiteinden provisorische stations waren gebouwd. In Amsterdam lag dit station bij de gemeentegrens met Sloten, aan de noordzijde van de trekvaart naar Haarlem tegenover de herberg d'Een honderd Roë (de verbinding met de binnenstad, het station Willemspoort, kwam eerst in 1842 tot stand). Te Haarlem was het einde ten oosten van het Spaarne gelegen. Daarna volgde de tweede sectie, door de stad Haarlem, voorlopig tot Veenenburg (dit gedeelte werd op 2 juni 1842 geopend) en daarna tot Leiden (op 11 augustus 1842 in gebruik).

De derde sectie, van Leiden naar Den Haag, was op 6 december 1843 gereed, de vierde sectie, van Den Haag naar Rotterdam, op 3 juni 1847.

In de spoorweg waren 98 bruggen waarvan 12 beweegbaar (3). De vaste bruggen hadden alle een houten bovenbouw, rustende op stenen landhoofden waartussen zonodig stenen pijlers dan wel houten jukken. Voor de beweegbare bruggen werd gebruik gemaakt van een viertal typen: draaibruggen, rolbruggen, hefbruggen en kraanbruggen (4). Er kwam slechts één ophaalbrug voor, over de Spieringhorner sluis tussen Amsterdam en Halfweg, die trouwens reeds in 1844 werd vervangen door een kraanbrug.

In de Hollandsche Spoorweg waren twee draaibruggen opgenomen, beide van gietijzer: te Haarlem over het Spaarne en in Den Haag over de Delftsche Trekvaart. Daarvan trok de Haarlemse brug de meeste aandacht, ook internationaal (afb. 1). Zij had zes openingen van 8 m breedte, met landhoofden en pijlers van metselwerk. Vier openingen hadden vaste bruggen met een houten bovenbouw, de twee overige werden overspannen met een draaibrug die een totale lengte van 23,8 m had (5). De vijf gietijzeren liggers

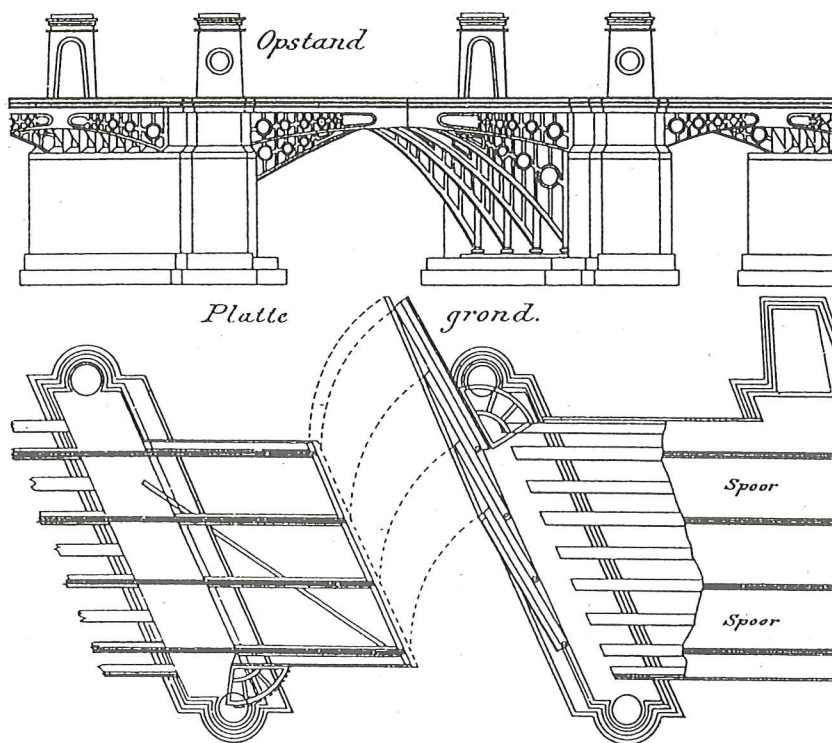
werden ieder in één stuk gegoten (vermoedelijk waren het toen de grootste gietstukken voor bruggen ter wereld). Zij werden in Engeland vervaardigd en geleverd aan de firma John Dixon en Co te Amsterdam die ze ook monteerde (6). Opmerkelijk zijn de gietijzeren zijstukken die bij alle openingen werden aangebracht en die stenen gewelven erachter suggereren. Ook bij andere bruggen in de spoorweg werd iets dergelijks gedaan.

Wat de rolbruggen betreft werden er in de Hollandsche Spoorweg twee gebouwd, bij Warmond, ten noorden van Leiden, over de Warmonder Leede, en, ter hoogte van Leiden, over de Rijn bij de herberg De Vink. Volgens Conrad waren zij van een nieuwe vinding die het best tot haar recht kwam bij scheve kruisingen (7). De overbrugging bij Warmond, in de tweede sectie, had vijf openingen, ieder 6,3 m breed. Over één daarvan lag de houten rolbrug die in haar geheel in de lengterichting van de overbrugging kon worden verrold (afb. 2). Bij deze brug vond, een half jaar na de ingebruikneming, een ongeluk plaats. Doordat de brugwachter had verzuimd de brug goed te sluiten ontspoorde op 10 maart 1843 een uit de richting Leiden komende trein. De locomotief stuitte tegen het landhoofd, kantelde en rolde in de berm. Hierbij kwam de jonge ingenieur A.D. Teyler van Hall, die om te oefenen zich op de locomotief bevond, om het leven. Het gevolg van het ongeluk was een reeks van strenge bepalingen voor het openen en sluiten van beweegbare bruggen. In 1873 werd de houten brug geheel vernieuwd en vervangen door een vaste brug met een ijzeren bovenbouw (8).

De overbrugging van de Rijn bij De Vink, in de derde sectie, had ook vijf openingen waarvan er één, met een breedte van 6,0 m, een rolbrug had (afb. 3). Deze bestond uit twee gelijke delen die bij het openen naar links en naar rechts weggerold werden (9).

De hefbruggen werden door Conrad genoemd 'verticaal opgewonden wordende bruggen, mede van eene geheel nieuw uitgedachte constructie' (10). De bruggen werden door middel van vier vijzels in de hoekpunten omhooggebracht (volgens de typenbenaming van de NBS was het dus een tafelbrug). Zulke bruggen waren niet geschikt voor de scheepvaart met staande mast, hun toepassingsmogelijkheid was dus beperkt. In de literatuur wordt slechts melding gemaakt van één tafelbrug in de Hollandsche Spoorweg, over de Poldervaart bij Kethel, met een doorvaartbreedte van 4,05 m (11).

Ook de kraanbrug was een vinding van

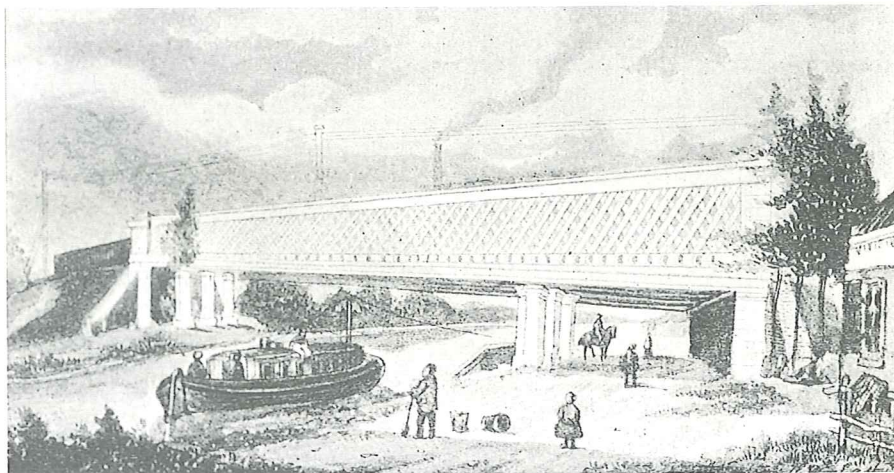


4. De dubbele kraanbrug over de Delfshavensche Schie bij Rotterdam. (Henket e.a. Beweegbare bruggen, 's-Gravenhage 1888, plaat 2)

F.W. Conrad (12). Aanvankelijk werden de bruggen 'draaispoorbruggen' of 'draaijende spoorbruggen' genoemd. Het brugtype bestaat uit twee of meer hoofdliggers die aan één zijde om een verticale as kunnen draaien. De liggers doen denken aan een wandkraan waarvan de naam van het brugtype dan ook is afgeleid. Bij het openen van de brug zwenken de kranen om de verticale assen tot zij een stand evenwijdig aan de waterweg bereiken. Bij zulke bruggen is een vast wegdek niet mogelijk: de hoofdliggers kunnen onderling slechts verbonden zijn door scharnierend bevestigde afstandhouders en ook stabiliteitsverbanden moeten achterwege blijven. Daarom is de kraanbrug alleen geschikt voor spoorwegverkeer en is haar overspanning beperkt (13). Kraanbruggen zijn er in enkelvoudige en dubbele uitvoering. In de Hollandsche Spoorweg kwamen enkelvoudige kraanbruggen voor bij de Spieringhornersluis tussen Amsterdam en Halfweg, over twee beken bij Veenenburg en bij Delft over de Singelgracht, met overspanningen van ongeveer 4 m. Dubbele kraanbruggen waren er bij Schiedam over de Schiedamsche Schie en bij Rotterdam over de Delfshavensche Schie. Zij lagen beide in scheve overbruggingen en hadden doorvaartwijdten van 8 m (14, afb. 4).

Ook bij kraanbruggen kwamen er ongelukken voor. Bij de brug over de Delfshavensche Schie stortten op 18 november 1874 de locomotief en een tender van een uit Rotterdam komende kolentrein in de geopende brug. De machinist had slechts geringe verwondingen en ook de locomotief bracht het er betrekkelijk goed af. De brug had echter zware schade die eerst in juli van het volgende jaar was hersteld (15). Reeds eerder, in december 1869, was ook bij Heerenveen een locomotief in de geopende kraanbrug over de Veen-scheiding gereden (16). Ten slotte willen wij nog aandacht schenken aan de spoorbrug over de Trekvaart

5. De houten tralieliggerbrug over de Trekvaart bij Vogelenzang. (Gedenkboek HYSM 1889, p.36)



bij Vogelenzang, in de tweede sectie, hoewel deze niet tot de ijzeren bruggen behoorde. Deze overbrugging had geen beweegbaar gedeelte omdat de spoorweg hier door de duinen werd gevoerd en op voldoende hoogte boven de Trekvaart kon worden gebracht. De dubbelsporige brug kruiste de vaart onder een scheve hoek van wel  $30^\circ$  en had, schuin gemeten, een lengte van 54 m bij een breedte van 9,9 m. Er waren drie openingen waarvan de middelste, die de trekvaart met het jaagpad omvatte, 36 m was. De over de drie openingen doorgaande brug werd gedragen door drie houten hoofdliggers waarvan twee aan de zijkanten en een in het midden tussen de beide sporen waren gelegen. Het waren houten tralieliggers naar Amerikaans voorbeeld met een hoogte van 4,0 m waarvan een derde gedeelte onder de rijvloer lag. De liggers waren opgebouwd uit houten delen van  $8 \times 30$  cm die elkaar onder een hoek van  $45^\circ$  ontmoetten.

De brug was geen lang leven beschoren. Reeds na 12 jaar werden, ter meerdere veiligheid, onder de brug houten jukken aangebracht. Dit verwekte zoveel onrust bij het publiek dat er op verzoek van de Minister van Binnenlandse Zaken een 'kragtige beproeving' plaats vond die de deugdelijkheid van de brug afdoende bewees. Toch werd de brug in 1858 vervangen door een ijzeren brug waarbij zij aangetekend dat houten bruggen in ons klimaat geen lange levensduur hebben (in de 19de eeuw rekende men met een periode van twintig jaar waarin een houten brug vervangen moest worden) (17, afb. 5).

Hiermee wordt de serie 'De eerste ijzeren bruggen in Nederland' afgesloten. Geheel volledig was de behandeling ervan niet. In het voorgaande zijn vooral beweegbare bruggen aan de orde gesteld, vaste bruggen kwamen er nauwelijks in voor. Geheel onterecht is dit niet, omdat het aantal vaste ijzeren bruggen voor

1855 (het jaar waarin de bouw van de spoorbruggen over de grote rivieren begon en dat als afsluiting is gehanteerd) zeer beperkt was. Niettemin zullen zij in het NBS Nieuws zeker nog aan de orde komen.

J.O.

#### Bronnen

M.-A. Asselberghs, Spoorbruggen in de oude lijn, Weg en werken (1961):

De rolbrug over de Warmonder Leede, p.24-25.

De draaibrug over het Spaarne te Haarlem, p.43-44.

De kraanbrug over de Delftshavensche Schie bij Rotterdam, p.56-57.

Rolbrug over de Rijn bij De Vink, p.72-73.

Draaibrug over de Delftsche Trekvaart bij 's-Gravenhage, p.100-101.

De traliebrug bij Vogelenzang.

F.W. Conrad, Beweegbare bruggen in den Hollandschen Spoorweg, Verhand. Klvl (1848), 1e st., p.29-32 + 1 plaat.

W. Fairbairn, On the application of cast and wrought iron to building purposes, London 1854.

Gedenkboek Hollandsche IJzeren Spoorweg-Maatschappij 1839-1889.

Geschiedkundige herinneringen betrekkelijk den ijzeren spoorweg van Amsterdam naar Haarlem, Leiden, 's-Gravenhage, Delft, Schiedam en Rotterdam en beschouwingen der voornaamste op dien weg voorkomende kunstwerken, De Nederlandsche Stoompost (1847).

H.M.C.M. van Maarschalkerwaart, De bouw van stalen spoorbruggen in de 19e eeuw, Bouwen met staal (1980) 51, p.12-26.

H.M.C.M. van Maarschalkerwaart, Gietijzer in de 19e eeuw, Bouwen met staal (1993) 111, p.7-11.

#### Noten, verwijzingen

1. Gedenkboek HYSM 1889, p.9.
2. Gedenkboek HYSM 1889, p.9-11.
3. Gedenkboek HYSM 1889, p.35.
4. Conrad 1848, p.29.
5. Ned.Stoompost (1847) 28, p.117-118.
6. Fairbairn 1854, p.31. 'On one occasion, and I believe only one, a girder bridge has been erected with beams 76 feet span all in one casting. They were made in this country for Messrs. John Dixon and Co. of Amsterdam, and were erected by those gentlemen on some part of the Haarlem Railway.'
7. Conrad 1848, p.30.
8. Asselberghs 1961, p.24-25; Ned.Stoompost (1847)36.
9. Asselberghs 1961, p.72-73; Ned.Stoompost (1847)40.

10. Conrad 1848, p.30. De uitvinding van een soortgelijke brug werd later door Rastrick beschreven in de Civil Engineers and Architects Journal van augustus 1847. Naar aanleiding hiervan reclameerden F.W. Conrad en L.J.A. van der Kun in de Journal van oktober 1847 de prioriteit van de vinding voor Nederland.

11. Ned.Stoompost (1847) 51, p.215.

12. Conrad 1848, p.31-32. De vinding van de kraanbrug werd door Conrad beschreven in de Minutes of Proceedings van het Engelse Institution of Civil Engineers over 1844 en in enige Duitse en Franse tijdschriften. Conrad vermeldt: "De details van dit sluitwerk (O: van de kraanbruggen) zijn door de hoofdopzichter bij den Hollandschen Spoorweg C. Outshoorn op eene vernuftige wijze samengesteld. Genoemde ambtenaar heeft onder mijne leiding belangrijke verbeteringen in de eerst ontworpen constructie dezer bruggen gebracht."

13. Later werden kraanbruggen in Nederland ook gebruikt voor de overbrugging van grachten rond forten. Ten opzichte van ophaalbruggen hadden zij het voordeel dat ze bij een belegering in geopende stand veel minder kwetsbaar waren. De spoorwegkraanbruggen zijn in de loop van de tijd alle verdwenen, de twee in Nederland nog overgebleven kraanbruggen zijn vestingbruggen, bij het fort aan de Diefdijk bij Leerdam en bij het fort Ronduit te Naarden.

14. Conrad 1848, p.31-32; Asselberghs 1961, p.56-57.

15. Asselberghs 1961, p.56-57.

16. Verhand. Klvl (1869-1870), Mededeelingen p.186-187.

17. Asselberghs 1961; Ned.Stoompost (1847) 31, p.131.

## Rapport Waardering en selectie van bruggen

Onlangs is, als onderdeel van de verslaglegging van het onderzoek 'Bruggen als industrieel erfgoed' dat door de Nederlandse Bruggen Stichting in opdracht van het Projectbureau Industrieel Erfgoed wordt uitgevoerd, verschenen het rapport *Waardering en selectie van bruggen*.

Dit rapport heeft tot doel aanwijzingen te geven hoe men tot een oordeel kan komen of een bepaalde brug al dan niet een beschermd monument moet worden. Daarbij hebben de opstellers van het rapport zich vooral gericht op de Rijksmonumentenlijst, waarop in beginsel die monumenten worden geplaatst die van nationaal belang zijn. Na een algemene inleiding is eerst aandacht besteed aan de criteria voor waardering en selectie. Omdat de criteria die bij het thans in gang zijnde Monumenten Selectie Project worden gehanteerd vooral gericht zijn op gebouwen en op architectuur, zijn deze aangepast aan de afwijkende eigenschappen die bruggen als objecten van monumentenzorg hebben.

Voorts wordt gewezen op het belang van het beschikken over voldoende kennis van bruggen om tot een oordeel te komen en is een methode beschreven hoe men tot kennisverwerving kan komen. Deze kennisverwerving zal nog veel tijd vergen en er wordt dan ook gepleit voor een tweede selectieronde nadat het huidige Monumenten Selectie Project is voltooid. Ook wordt aanbevolen om, voordat een voorstel wordt gedaan om een brug op een monumentenlijst te plaatsen, overleg te plegen met de beheerder van de brug. Tenslotte wordt een werkwijze aangegeven hoe tot waardering en selectie kan worden gekomen. Ter verduidelijking zijn 13 bijlagen toegevoegd. Een van de bijlagen is het rapport *Bruggen in de gemeente Delft* van ir. H. Rienks waarvan reeds melding werd gemaakt in *NBS Nieuws* (1994) nr. 3, p. 8. Het rapport *Waardering en selectie van bruggen* telt 132 bladzijden en is ruim geïllustreerd. Belangstellende kunnen het rapport (zonder de bijlage *Bruggen in de gemeente Delft*) bestellen door overmaking van f 32,- (inclusief verzendkosten) op postrekening 145909 van het Projectbureau Industrieel Erfgoed te Zeist onder vermelding *Rapport Waardering en selectie van bruggen*. Voor begunstigers van de NBS geldt een bedrag van f 27,- (vermelden 'NBS begunstiger').

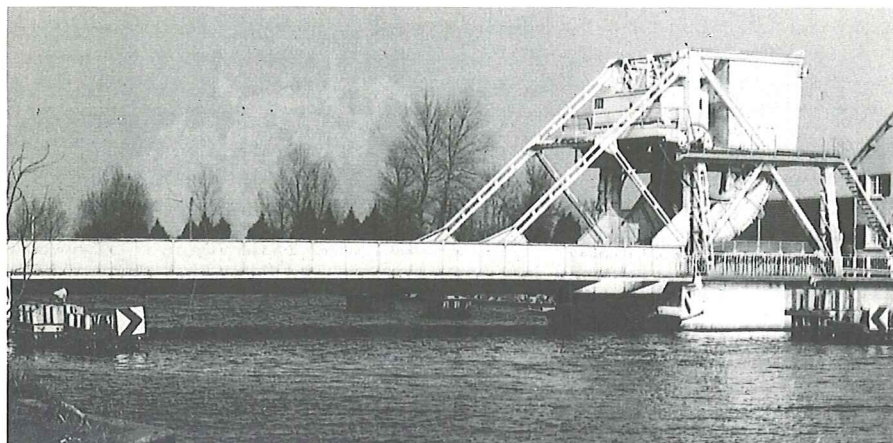
#### Beweegbare verkeersbruggen

Het in het vorige nummer genoemde boek *Beweegbare verkeersbruggen* van B.H. Coelman is verkrijgbaar bij de Bouwdienst Rijkswaterstaat te Zoetermeer (inl. bij mw. H.A.C. Derksen-Zijm, tel. 079 - 292 622).

# 'Pegasus Bridge'

Wellicht de beroemdste beweegbare brug ter wereld is de rolbasculebrug van Bénouville over het kanaal van Caen naar Ouistreham in Normandië (afb. 1).

1. De 'Pegasus Bridge' in haar oorspronkelijke staat



Aan het begin van de operatie Overlord (D-day) op 6 juni 1944 landde om tien voor twee 's-nachts het eerste zweefvliegtuig op minder dan honderd meter van de brug van Bénouville. De bemanning bestond uit een commando van parachutisten van de 6de Britse luchtlandingsdivisie, die de opdracht hadden om de brug over het kanaal van Caen en die over de rivier de Orne te bezetten om zo te voorkomen dat deze door de Duitse troepen zouden worden opgeblazen. Hierdoor zou de opmars van de later op de Normandische stranden gelande troepen naar Caen vergemakkelijkt worden. Er volgde een kort maar hevig gevecht tussen de commando's en de Duitse troepen; de missie werd met succes bekroond. Echter niet alleen de brug van Bénouville, maar ook het ernaast gelegen café Gondrée werd veroverd. Dit was daarmee het eerste gebouw op Frans grondgebied dat werd bevrijd. De brug van Bénouville zou de geschiedenis ingaan onder de naam "Pegasus Bridge" omdat Pegasus het embleem was van de Britse luchtlandingsstroepen.

De brug stamt uit 1935, maar door de toename van het scheepvaart- en wegverkeer ging zij de last der jaren wel heel erg dragen. Ook door de steeds toenemende onderhoudskosten groeide hoe langer hoe meer het besef dat deze historische brug vervangen diende te worden, omdat voor het steeds groeiende verkeer de problemen alleen zo waren op te lossen.

Omdat de Pegasus Bridge voor de Britse veteranen één der belangrijkste plaatsen voor herdenkingsplechtigheden is, is men

zeer gehecht aan deze plek. Vandaar dat in het contract met de aannemers in februari 1993 voor het vernieuwen van de rolbasculebrug, strenge voorwaarden waren opgenomen namelijk:

Het gehele werk moest bedrijfsvaardig worden opgeleverd vóór 6 juni 1994, vanwege de 50-jarige herdenking van de landingen in Normandië. Minimale verstoring van de directe omgeving.

pecteerd, zoals op bijgaande foto's is te zien (afb. 1 en 2). 25 Mei 1994 werd de basculebrug in bedrijf gesteld, ruimschoots vóór 6 juni 1994, zodat hij één van de middelpunten is geweest van de vele herdenkingen van D-day.

## Enige gegevens

<i>Brug:</i>	
Doorvaartwijdte	40 m
Overspanning	45,71 m
Totale lengte	56,7 m
Doorrijhoogte	4,85 m
Massa brug	ca. 410 ton
Massa ballast	ca. 416 ton
Breedte tussen de leuningen	11,8 m

## Bewegingswerk:

Aandrijving d.m.v. heugels; de heugelrondsels worden door hydromotoren aangedreven.

Bewegingstijd	3,5 min.
Geïnstalleerd vermogen	132 kW
Noodstroomaggregaat	70 kW

B.H.C.

## Bron:

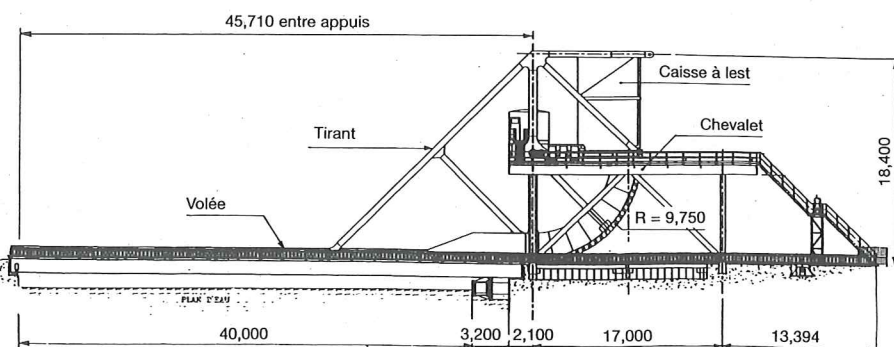
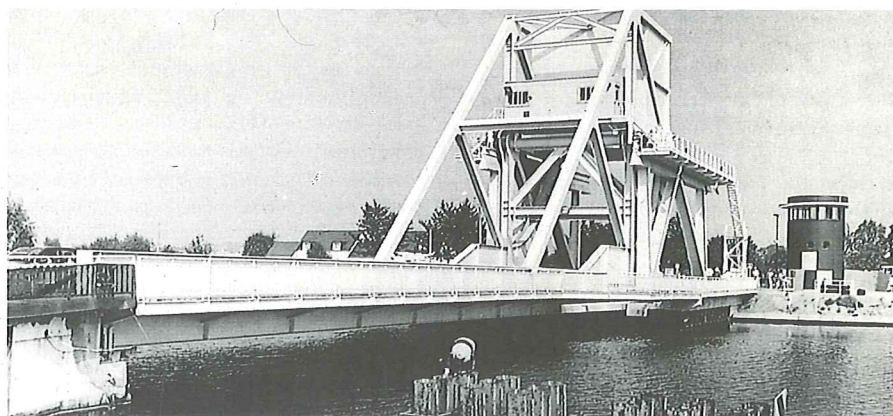
*Bulletin Ponts Métalliques* no. 17, p. 145-153.

De vernieuwde brug moest uiterlijk gelijk zijn aan de oude brug.

De inzichten in het ontwerpen van beweegbare bruggen zijn echter gedurende 60 jaar aanzienlijk gewijzigd, met als gevolg dat de afmetingen van de nieuwe brug ongeveer 1,8 maal groter zijn dan die van de oude brug. Desondanks heeft de architect de vorm van de brug geres-

2. De nieuwe 'Pegasus Bridge'

3. Aanzicht van de nieuwe 'Pegasus Bridge'



# Berichten

## De Nationale Staalprijs 1994

Sinds 1971 wordt er een Nationale Staalprijs uitgereikt voor opmerkelijke staalconstructies. In 1994 gebeurde dit voor de tiende keer, waarbij drie categorieën werden onderscheiden. Eén daarvan is de groep 'bruggen en overige staalconstructies'. In deze categorie viel de eer te beurt aan een 'voetgangers- en fietsersbrug' te Amsterdam in het Open Havenfront (afb. 1). De brug rust op twee pijlers, waartussen een grote hoofdoverspanning. De hoofddragconstructie bestaat uit twee bogen, samengesteld uit ronde buizen. Daarmee kreeg de brug een open karakter. Om ook minder validen gemakkelijk gebruik te laten maken mocht de brug niet te hoog worden, terwijl de scheepvaart voldoende doorvaarthoogte moest krijgen. Het brugdek kreeg daarom een zeer kleine constructiehoogte. Het bestaat uit een stalen boven- en onderplaat met daartussen gootvormige verstijvingen in langsricting en stripvormige dwarsverstijvingen gelast. Bij de pijlers rust het brugdek op de bogen en in het midden hangt het dek aan de bogen.

De brug werd gebouwd in opdracht van het Gemeentelijk Grondbedrijf te Amsterdam en kostte f 1.280.000. Benthem Crouwel Architecten zorgde voor de architectuur, terwijl het constructieve ontwerp werd verzorgd door het Ingenieursbureau Amsterdam. De uitvoering was in handen van Genius Fabricage bv te IJmuiden, die ook de staalconstructie maakte.

*De Zijlpoortbrug te Leiden met op de achtergrond de Zijlpoort*



*1. Voetgangers- en fietsersbrug in het Open Havenfront te Amsterdam*

Overwegingen bij het toekennen van de prijs waren de combinatie van een minimale helling met een minimale constructiehoogte en de rankheid van het brugelent, waarvan ook de helderheid van de constructieve vorm opviel.

Naast de staalprijs werden ook nog twee eervolle vermeldingen toegekend en wel aan een voetgangersbrug te Middelburg en een ophaalbrug te Leiden. De Middelburgse brug heeft een opmerkelijke hoofddragconstructie in de vorm van twee onderspannen liggers. Deze bestaan uit een gebogen drukbuis met daaronder twee trekkabels, op twee plaatsen door

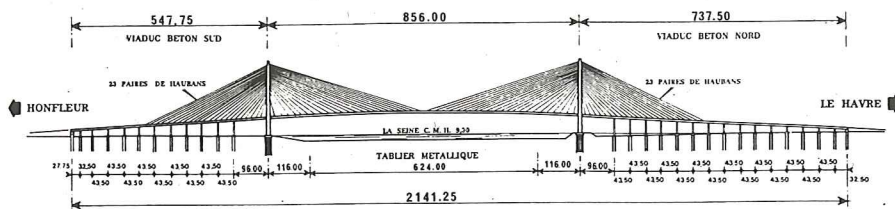
afstandhouders op afstand gehouden. De brug is in het midden smaller uitgevoerd dan aan de beide uiteinden. Het brugdek ligt tussen de twee drukbuizen. De brug werd in opdracht van de Gemeente Middelburg gebouwd over de Binnengracht. De vormgeving is van Architectenburo Ben Gillissen uit Middelburg en het constructief ontwerp van Adviesburo D3BN te Rotterdam. Hillebrand bv Konstruktiebedrijf te Middelburg maakte de staalconstructie.

De tweede eervolle vermelding werd toegekend aan de Zijlpoortbrug te Leiden, ontworpen door het Ingenieursbureau Gemeentewerken Rotterdam (afb. 2). Om historische redenen moest een dubbele ophaalbrug worden gebouwd. Gekozen is voor twee, naast elkaar gelegen, driehoekige vallen, die samen een rechthoek vormen. Als het ene brugdeel geopend is kan de brugwachter over het nog gesloten val naar de overkant om ook dit brugdeel te openen. Op deze wijze is de brug gemakkelijk door één man met de hand te bedienen. Beide brugdelen bezitten elk één hameestijl en eveneens één balansarm, waardoor de brug een transparant karakter heeft gekregen. De brug werd gebouwd door Pley Staalbouw bv te Leiden in opdracht van de Gemeente Leiden, directie Civiele Werken. Evenals de in het vorige nummer beschreven tweelingdraaibrug over de Oude Arne bij Arnemuiden, hoort deze dubbele ophaalbrug thuis in het lijstje 'opmerkelijke brugtypen'.

G.J.A.

**Bron:** *Bouwen met Staal* (1994) nr. 120, p. 7, 108-109, 118, 122.





Zijaanzicht van de Pont de Normandie

### Grootste tuibrug in Europa.

Op 20 Januari j.l. heeft premier E. Balladur van Frankrijk de Pont de Normandie, de tot nu toe grootste tuibrug in Europa geopend. Deze tuibrug, over de monding van de Seine, heeft een middenoverspanning van 856 m en een totale lengte van 2141,25 m (zie afb.). De brug heeft vier rijstroken en meet 19,5 m tussen de leuningen. Zij vormt een schakel in de A29, de meest westelijke noord-zuid-autosnelweg in aanleg langs de westkust in Frankrijk. Het bijzondere van deze brug is, behalve haar afmetingen, dat de middenoverspanning wordt gevormd door twee gedeelten van beton vanuit de pylonen, met ieder een lengte van 116 m, en een 624 m lang tussengedeelte dat in staal is uitgevoerd.

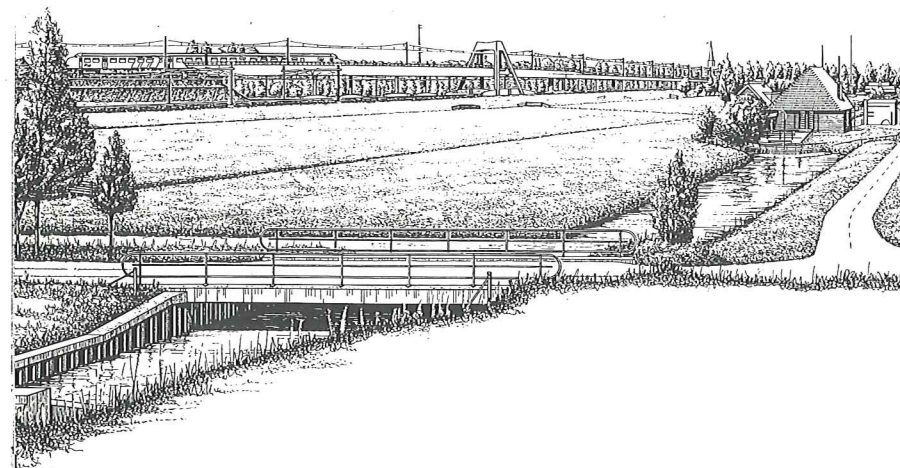
B.H.C.

**Bron:** Bulletin Ponts Métalliques no. 17. p. 185-217.

### Bijzondere spoorbrug bij Woerden

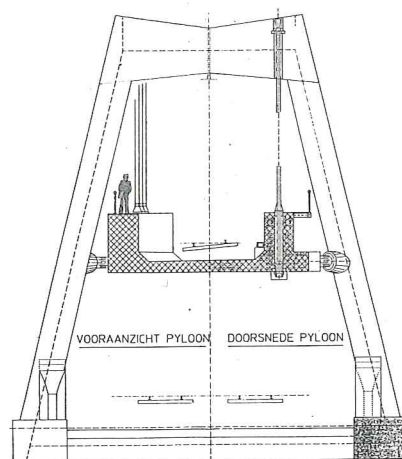
De spoorlijn Utrecht - Den Haag heeft ter plaatse van 't Vinkje bij Woerden een aftakking naar Leiden. Dit betekent dat de lijn uit Leiden die van Utrecht naar Den Haag moet kruisen. De NS is bezig om de belangrijkste spoorwegkruisingen ongelijkvloers te maken. Zo is de spoorwegsplitsing bij 't Weegje in Moordrecht een paar jaar geleden voorzien van een in

1. Detail van de compositie tekening van de fly-over door Dolf Stekhoven.



gewapend beton uitgevoerde fly-over. Ook de splitsing bij 't Vinkje wordt ongelijkvloers gemaakt. Gekozen is voor een trogbrug, waarbij de 'rijvloer' zich aan de onderzijde tussen de hoofdliggers bevindt. Deze zijn uitgevoerd als doorgaande liggers over meerdere steunpunten. Zij hebben ieder een totale lengte van 168 m met maximale overspanningen van circa 46 m. De plaatselijke situatie liet echter, mede door de beperkte ruimte en de toekomstige spoorverdubbeling van twee naar vier sporen, niet toe dat men overal kon volstaan met een eenvoudig viaduct op kolommen of portalen. De maximale

2. Vooraanzicht en verticale doorsnede van de pyloon en dwarsdoorsnede van de trogbrug.



overspanning werd dan zo groot dat de hoofdliggers te hoog zouden worden. Voor de veiligheid van de spoorwegwerkers is, in verband met voldoende uitzicht, namelijk de eis gesteld dat de hoofdliggers niet meer dan 1,5 m boven de rijvloer mogen uitsteken. Het hoger plaatsen van de rijvloer tussen de liggers zou weer te steile hellingen tot gevolg hebben. Daarom is besloten om over de twee nieuw aan te leggen sporen een 11 m hoog portaal of pyloon te plaatsen met vier schuine stijlen (afb. 1).

De brug is door middel van zes staalkabels opgehangen aan het portaal (afb. 2). Omdat deze kabels niet in staat zijn om zijdelingse krachten op te nemen, wordt de trogbrug ter hoogte van de rijvloer door een steunconstructie op haar plaats gehouden. De steunconstructie bestaat uit een ronde buis die buigstijf verbonden is met de kolommen van de pyloon. Ter plaatse van de trogbrug is de steunconstructie via stalen en rubberen platen koud tegen de brug geplaatst, zodat beweging in de lengterichting van de steunconstructie mogelijk blijft. Een op de brug bevestigde pen of doek moet hier de constructie in dwarsrichting op haar plaats houden.

G.J.A.

**Bron:** Ingenieursbureau NS, Bureau Betonbouw

## Begunstiger

De gelegenheid bestaat om begunstiger van de Nederlandse Bruggen Stichting te worden. Dit houdt in dat men in ieder geval de jaarverslagen van de stichting en vier maal per jaar de Nieuwsbrief zal ontvangen. Voorts zal de stichting bevorderen dat bij evenementen, die de Nederlandse bruggenbouw betreffen, begunstigers voordeel genieten bv. door deelnemen tegen een gereduceerde prijs. Dit zelfde geldt voor publicaties van de NBS. De begunstigersbijdrage is minimaal f25,- per jaar voor personen en f100,- per jaar voor instellingen. Voor aanmelding is het voldoende om een bedrag te storten op de postrekening van de stichting (postrekening 58975 t.n.v. de Penningmeester van de NBS, H. Dunantlaan 57, 2614 GK Delft) met vermelding van naam en adres. Ook kan men telefonisch contact opnemen met de secretaris van de stichting, ir. G.J. Arends, Gebouw voor Bouwkunde, Berlageweg 1, 2628 CR Delft, tel. 015-784 886 of 01820-20 935.