



WEIERSBRUG EN GRONINGERBRUG

Wils van Soldt





De historie van *Het Kanaal* kenmerkt zich door een afwisseling van kunstwerken door de tijd. In de beginperiode waren het voornamelijk houten draaibruggen die *Het Kanaal* overbruggden. De houten draaibrug in *Het Kanaal* ter hoogte van de Groningerstraat vormde een belangrijke verbinding tussen het oude klooster en het noorden.

Tevens maakte de oude brug deel uit van de belangrijke postroute Meppel – Beilen – Assen – Vries. Later, in 1925 is de houten draaibrug ter plaatse van de Groningerstraat vervangen door een ijzeren ophaalbrug. In 1973 is de brug vervangen door een dam in *Het Kanaal*. In datzelfde jaar is ook de dam ter hoogte van de Nobellaan gerealiseerd. In de dammen zijn duikers aangebracht. Zoals de namen al doen vermoeden, ligt de Weiersbrug over *Het Kanaal* ter hoogte van de Weiersstraat/ Nobellaan terwijl de Groningerbrug onderdeel is van de Groningerstraat. *Het Kanaal* vormde tijdens de aanleg rond 1860 de noordelijke grens. Na de Tweede Wereldoorlog was de woningnood hoger dan voorzien en werd Assen uitgebreid aan de noordzijde van *Het Kanaal*. Door de ontwikkeling van Assen vormt *Het Kanaal* niet meer de noordelijke grens van de stad, maar is het wel nog steeds de noordgrens van de binnenstad.

Weiersbrug en Groningerbrug	
Opdrachtgever	Gemeente Assen
Vormgeving	René van Zuuk, Architecten BV - Almere
Uitvoering infra	Roelofs Wegenbouw - Den Ham & J.C. Krans Aannemingswerken BV - Nieuw-Buinen
Werktuigbouwkunde	Luttjeboer BV - Veendam & Molenmaker Techniek BV - Sneek
Electrotechniek	Luttjeboer BV - Veendam & Unica Industrial Projects - Zwolle

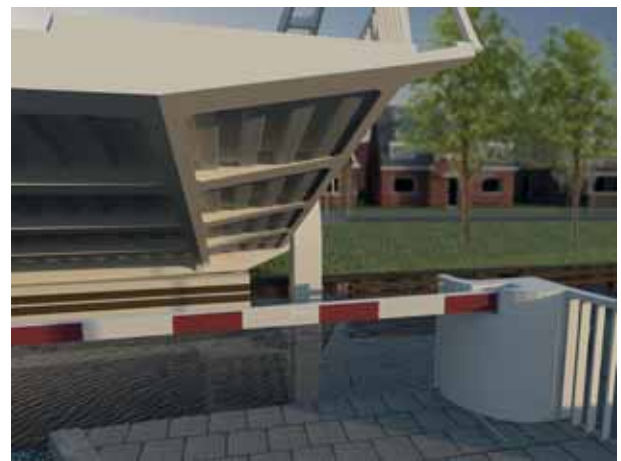
De Vormgeving

De twee bruggen zijn op basis van een ambitiedocument ontworpen door de architect René van Zuuk Architecten B.V. uit Almere. De bruggen zijn uitgevoerd als ophaalbrug en geschikt voor verkeerscategorie 4. De vormgeving van de bruggen is voornamelijk bepaald door de maat en de schaal van de omgeving. Als aangegeven in het ambitiedocument moeten de opeenvolgende bruggen van de Blauwe As over een duidelijke hiërarchie beschikken. Ook uit het ambitiedocument blijkt dat er overeenkomsten zijn tussen de Weiersbrug en de Groningerbrug. Het zijn beide autobridgen die zich in het rompedeelte van de Blauwe As bevinden. Daar echter de locaties en de stedenbouwkundige situaties niet identiek zijn, was het

niet wenselijk om twee dezelfde bruggen te maken. Aan de vormgeving te zien lijken de beide bruggen meer op een broer en zus uit één familie. Vanwege een duidelijke poortmarkering bij de Groningerstraat is op deze locatie gekozen voor een ophaalbrug. Om de Weiersbrug tot dezelfde familie te laten behoren, is ook hier gekozen voor een ophaalbrug. Daar de stedenbouwkundige situatie in de Groningerstraat minder ruimte heeft dan de situatie bij de Weierstraat/Nobellaan wordt de Groningerbrug compacter gemaakt. Om de poortwerking van beide bruggen te versterken, worden de vlakken onder het contragewicht verlicht.

↙

De vormgeving van de bruggen is voornamelijk bepaald door de maat en de schaal van de omgeving



De ligging van de ophaalbruggen is zo gekozen dat de brugkelders en de hameistijlen zich aan de noordzijde van *Het Kanaal* bevinden. De hameistijlen zijn opgesteld naast de brugkelder en zijn bevestigd op een betonnen poer die wordt ondersteund door schroefmortelpalen. Deze palen zijn trillingsvrij aangebracht in de bodem waardoor beschadiging van omliggende woningen is voorkomen. Op de hameistijl is de balanspriem bevestigd. Aan de landzijde van de balanspriem hangt het contragewicht, de andere zijde is middels een hangstang verbonden met de einddwarsdrager van het val t.p.v. de voorhar nabij de vooropleggingen. Kenmerkend voor deze uitvoering is dat bewegingen van het val t.g.v. de mobiele belasting op de brug niet worden doorgegeven via de hangstangen aan de balanspriemen. In de gesloten stand wordt het val niet opgezet. De balancering van iedere klap is zodanig dat er voldoende overgewicht is voor het verkrijgen van de vereiste oplegkracht van tenminste 20 kN op de opleggingen per valdeel. De brugklappen worden in gesloten stand noch opgezet, noch vergrendeld.

Bij de Weiersbrug buigt de hameistijl van het water af waardoor daar een lagere en ruimere constructie ontstaat. Dit past in de stedenbouwkundige situatie rondom de Nobellaan. De hoogte tussen de ballastkist en het wegdek bedraagt hier 7,82 m.

Om bij geopende Groningerbrug voldoende vrije ruimte te houden tussen het contragewicht van de balanspriem en de weg gelegen aan de noordwestzijde van *Het Kanaal* is de hameistijl verhoogd tot 9,40 m boven het wegdek en is het draaipunt van de hameistijl (zie inzet foto blz. 20) met de balanspriem zover mogelijk naar het water toe verplaatst. Hierdoor buigt

de hameistijl naar het water waardoor de constructie, geheel in lijn met de stedenbouwkundige situatie, hoger en compacter wordt.

Opvallend bij de bruggen is de vorm van de balanspriem die in de gesloten stand van de bruggen geen hoek vormt met de hangstang, zoals bij traditionele ophaalbruggen, maar vloeiend overloopt in de hangstang van de brug. Ze liggen nagenoeg in elkaars verlengde waardoor dit integrale beeld een grotere dynamiek aan de bruggen levert.

Gelet op de eis van een maximaal toelaatbare constructiehoogte van 1,00 m van het val, is er bewust voor gekozen om elke brug uit te voeren met twee brugklappen met elk één hameistijl. (zie foto onder) Vanwege de geringe bouwhoogte van het val kon een doorvaarthoogte van 0,80 m voor de kanovaarder worden gerealiseerd en kon een kano uittredeplaats vervallen. Bovendien geeft een kleiner val met twee dragende hoofdliggers en draaipunten lagere materiaalspanningen in de dragende delen als gevolg van de temperatuurgradiënt en eventuele uitlijnfouten. Dit in vergelijking met één klap per brug die is uitgerust met meer dan twee dragende hoofdliggers en draaipunten. De beide bruggen zijn dus uitgevoerd als een tweelingbrug, echter met gespiegelde hameistijlen.



De totale breedte van de Groningerbrug is 16,00 m, die van de Weiersbrug bedraagt 21,70 m. Door het splitsen van het brugdek ontstaan bij de Groningerbrug twee brugdelen van 8,00 m. Vanwege de hoek die de weg maakt met de kanaas heeft het val aan één zijde een lengte van 10,30 m aan de andere zijde een lengte van 11,00 m.

Bij de Weiersbrug is er een klap met een breedte van 11,40 m en een klap van 10,30 m breed. De lengte van elke klap bedraagt 10,55 m. De brug kruist hier *Het Kanaal* onder een hoek van 100 graden.

Het val is uitgevoerd als een orthotrope rijvloerconstructie bestaande uit een stalen dekplaat ondersteund door trogvormige langsliggers met een hoogte van 350 mm. Deze langsliggers zijn gelast tegen dwarsdragers die vervolgens de belasting overbrengen naar de twee hoofdliggers: hoog 700 mm bij de Weiersbrug en 650 mm bij de Groningerbrug. Aan de achterzijde van het val is een kokerdwarsdrager gepositioneerd met afmetingen 900 mm x 900 mm bij de Weiersbrug en 800 mm x 800 mm bij de Groningerbrug. Aan de kokerdwarsdrager wordt een hydraulische cilinder bevestigd.

Het wegdek van de Weiersbrug is opgedeeld in twee voetpaden, twee fietspaden, een rijstrook voor de richting Nobellaan (noordwaarts), een rijstrook voor linksaf en rechtdoor richting Weiersstraat (zuidwaarts). Op de Groningerbrug bevinden zich, naast slechts één rijstrook voor links- en rechtsaf rijdend verkeer in zuidwaartse richting, ook twee voetpaden en twee fietspaden. De verkeersregulering geschiedt aldaar met verkeerslichten. De brug wordt uitgelegd voor eenrichtingsverkeer.

BEWEGEN VAN DE BRUG

De aandrijving van de beide bruggen geschiedt met een hydraulische installatie. Elk hydraulisch aggregaat van een brug is, naast de benodigde hydraulische kleppen, filters, drukschakelaars, drukbegrenzingsventielen, appendages, e.d. uitgerust met twee axiaal verstelbare plunjerpompen met variabele opbrengst en één noodpomp die slechts een constant debiet kan leveren. De verstelbare pompen hebben elk een nominaal debiet van 175 liter/min, de noodpomp levert 10 liter/min. De energiezuinige draaistroommotoren (hoog rendement) van de verstelbare pompen hebben elk een vermogen van 45 kW bij 1475 rpm. De draaistroommotor van de noodpomp heeft een vermogen van 2,2 kW bij 1450 rpm.

Elke brugklap wordt enkelzijdig aangedreven door een hydraulische cilinder in de brugkelder. Voor de beide cilinders is er een gemeenschappelijk hydraulisch aggregaat opgesteld in de noordoostelijke brugkelder nabij de hameistijl. Voor de beide brugvallen van een brug is één gemeenschappelijke tank beschikbaar voor de hydraulische olie. De inhoud van de tank voor de Weiersbrug bedraagt 700 liter en voor de Groningerbrug 530 liter.

Tijdens bewegen van de brug functioneert de zuigerstang als een trek-duwstang die bij het draaipunt van het val, via een arm, is verbonden met de koker aan het eind van het val. De deksel- of bodemzijde van de cilinder is verbonden met een stoel geplaatst tegen de achterwand van de brugkelder voor de afvoer van de reactiekrachten. Tijdens openen wordt door de hydraulische pomp olie toegevoerd aan de dekselzijde in de cilinder, bij sluiten geschiedt dit aan de stangzijde.

Voor het besturen van de brug zijn er voor het detecteren van de positie van het val redundante standschakelaars aangebracht in het bewegingstraject van de zuigerstang. Daartoe zijn er aan elke zuigerstang twee schakellinialen gemonteerd. Elke schakelliniaal voorziet in een schaats die een standschakelaar bedient in de stand "Voor-Voor-Op" (VVO) voor het commanderen van het retarderen openen, de stand "Voor-Op" (VO) voor het controleren van het retarderen openen en de stand "Eindtand Op" (ESO) voor het vaststellen dat de volledig geopende stand van het val is bereikt. Voor het sluiten betreft het de standen "VVN", "VN" en "ESN". De standschakelaars en de linialen zijn dus redundant uitgevoerd volgens NEN 6786, Voorschriften Ontwerp Beweegbare Bruggen (VOBB).

BEDIENINGSASPECTEN

De elementen behorende bij de brug, m.n. de afsluitbomen, de scheepvaartseinen, het bedieningspaneel, de naamplaat en de leuning met verlichting zijn geïntegreerd in het object.

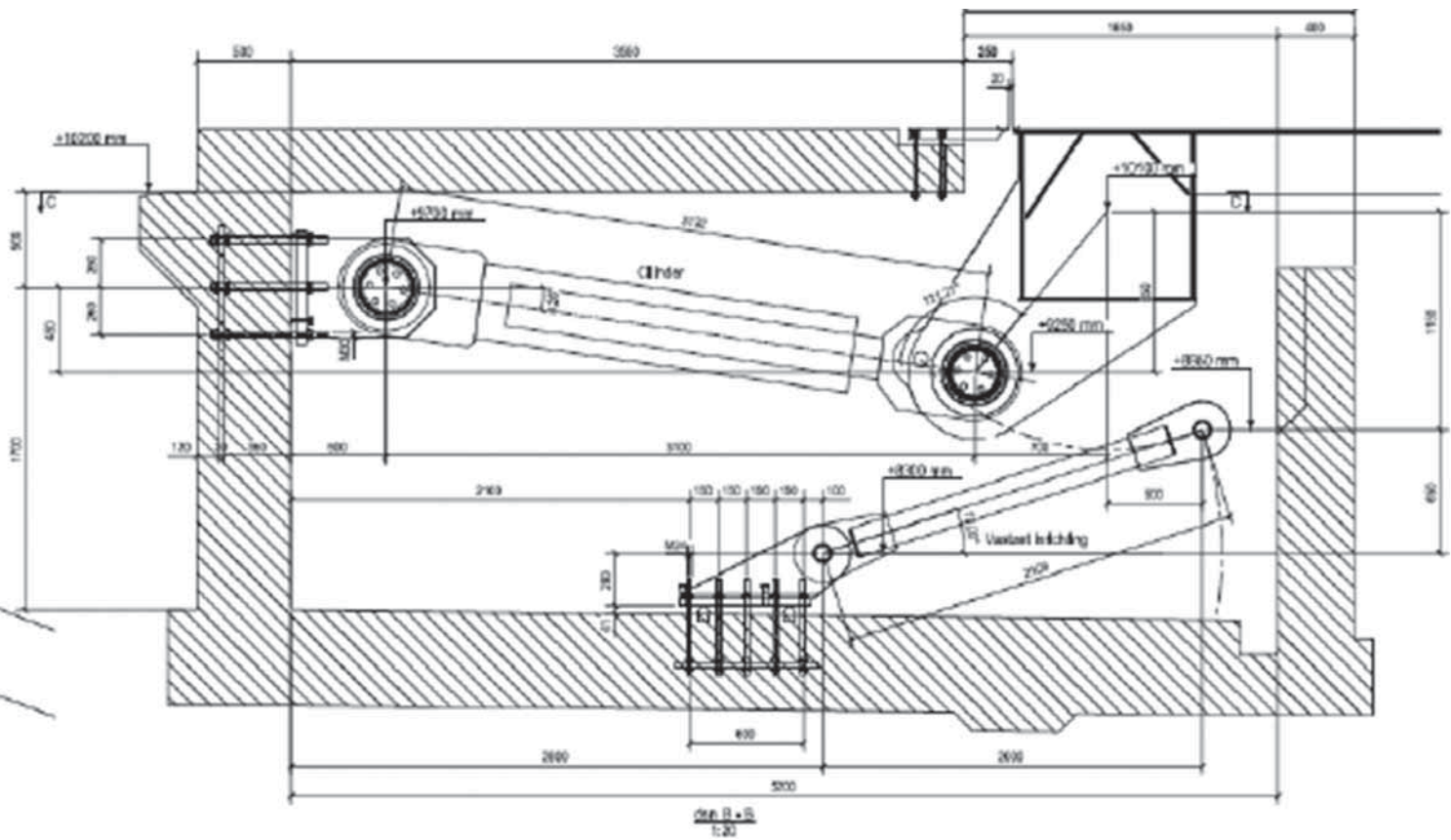
De leuning van de bruggen eindigen aan de noordzijde in stalen afsluitbare consoles en aan de zuidzijde in stalen afsluitboom kasten waarin ook opgenomen de scheepvaartseinverlichting.

Aan de noordwestzijde is in een console het bedieningspaneel van de brug ondergebracht. De plaats van het paneel is zodanig gekozen dat voldaan wordt aan het gestelde in Tabel E.1 uit NEN-EN 6787: Functionele eisen voor zicht tijdens bediening. Op de plekken waar minder zicht is doordat de brug in geopende toestand is, zijn er tijdens het bewegen momenten ingebouwd (schouwmomenten) waarop de veiligheid wordt gecontroleerd. Aan de noordoostzijde is in een console het elektrisch materieel voor de brugverlichting ondergebracht.

Voor de afsluitbomen aan de noordwestzijde zijn twee afzonderlijke afsluitboomkasten opgesteld.

De leuning bestaat uit stalen strippen die vergelijkbaar zijn met die van de Willem III-brug, de Venebrug en de Molenbrug voor fiets- en voetgangersverkeer. Aan de bovenkant is de leuning afgewerkt met een U-profiel waarin LED-verlichting is ondergebracht. Het profiel is in het midden van de leuning verhoogd voor het kunnen aanbrengen van de naam en het bouwjaar van de brug. Door de LED-verlichting lichten de letters 's avonds op. Naast de verlichting in de leuning wordt 's avonds ook het bovenwerk van de brug verlicht





waarbij het vlak onder het contragewicht een hogere intensiteit krijgt zodat de brug kan functioneren als een bakken.

Op *Het Kanaal* vindt begeleide konvoovaart plaats. Dit houdt in dat de brugwachter de schepen kent die hij/zij vanaf het begin tot het eind door *Het Kanaal* begeleidt. De brugwachter weet dus ook dat het laatste schip de brug is gepasseerd waardoor de veiligheid van de passerende schepen is gewaarborgd. De brugwachter kan bij de Groningerbrug daartoe met de schepen communiceren met behulp van een omroepinstallatie.

DE ELEKTRISCHE INSTALLATIE

Alle onderdelen van de elektrische installatie zijn geplaatst in de waterdichte betonnen brugkelder. De brugkelder is eenvoudig en goed bereikbaar middels een toegangsluik en trap. Bijkomend voordeel is dat belangrijke onderdelen uit het zicht worden onttrokken en derhalve vandalisme bestendig zijn.

Om te komen tot een ontwerp van de elektrotechnische installatie, dat leidt tot een betrouwbaar en veilig functioneren van de bruggen, is voor het veiligheidsaspect een Risico Inventarisatie en Evaluatie (RI&E) opgesteld om te onderbouwen dat de veiligheidscircuits aan het vereiste niveau voldoen. Op de elektrische installatie is een RA-analyse uitgevoerd op basis van de RWS-leidraad RAMS. Dit document beschrijft de RA-analyse van de bruggen, waarbij de "R" staat voor

betrouwbaarheid en de "A" voor beschikbaarheid.* Met behulp van een foutenboom is de faalkans van het systeem bepaald en getoetst aan de eis "Storingen aan het object mogen maximaal 1 keer per jaar voorkomen." Aan deze eis wordt voldaan.

Voor de besturing van elke brug is er in de installatie een geprogrammeerde, elektronische besturing (PLC) geïnstalleerd waarmee tevens een eventuele toekomstige bediening op afstand eenvoudig is te implementeren.

HET WERK

De opdracht voor het Werk werd verkregen op 20 augustus 2014. De oplevering van het werk moet in april 2017 plaatsvinden. Het contract is van het type Design & Construct en Maintenance. Het onderhoud behelst een tijdsduur van 20 jaar.

* M staat voor Maintenance (onderhoud) en S staat voor Safety (veiligheid).