

VERKENNING VERVANGING ZES  
BRUGGEN IN HET PRINSES  
MARGRIETKANAAL  
EINDRAPPORT

PROVINCIE FRYSLÂN  
LEEWARDEN



november 2004  
110203/NA4/ /000339/001



# Inhoud

1	Inleiding	5
1.1	Aanleiding	5
1.2	Opdracht en doel	5
1.3	Proces, organisatie en beleid	6
1.3.1	Proces	6
1.3.2	Organisatie	6
1.3.3	Beleid	7
1.4	Leeswijzer	8
2	Technische uitgangspunten en randvoorwaarden	9
2.1	Inleiding	9
2.2	Weg- en scheepvaartverkeer	9
2.3	Bodemdalingscomponent	12
2.4	Toetsingskader	13
2.4.1	Toetsingsmethodiek	14
2.4.2	Toetsingscriteria	14
3	Basis- & locatie-varianten en beoordeling	15
3.1	Inleiding	15
3.2	Basisvarianten	15
3.2.1	Beschrijving Basisvariant I	15
3.2.2	Beschrijving Basisvariant II	15
3.2.3	Beschrijving Basisvariant III	16
3.2.4	Beschrijving Basisvariant(en) IV	16
3.2.5	Technische uitgangspunten geldend voor alle basisvarianten	16
3.3	Locatievarianten	17
3.4	Varianten per brug	18
3.5	Opmerkingen bij beoordeling	18
3.6	Kostenraming	20
3.7	Dwarsprofielen ter plaatse van de bruggen	20
3.8	Overzicht varianten	21
4	Brug Spannenburg	23
4.1	Omschrijving plangebied	23
4.2	Variantenkeuze	23
4.3	Beschrijving schetsontwerpen	24
4.4	Beoordelingsmatrix en kosten	25
4.5	Aanvullende opmerkingen	25
5	Brug Uitwellingerga	27
5.1	Omschrijving plangebied	27
5.2	Variantenkeuze	27
5.3	Beschrijving schetsontwerpen	28

5.4	Beoordelingsmatrix en kosten	29
5.5	Aanvullende opmerkingen	30
6	Brug Oude Schouw	33
6.1	Omschrijving plangebied	33
6.2	Variantenkeuze	33
6.3	Beschrijving schetsontwerpen	34
6.4	Beoordelingsmatrix en kosten	35
6.5	Aanvullende opmerkingen	35
7	Brug Burgumerdam	37
7.1	Omschrijving plangebied	37
7.2	Beschrijvingen schetsontwerpen	37
7.3	Beoordelingsmatrix en kosten	39
7.4	Aanvullende opmerkingen	39
8	Brug Skûlenboarch	41
8.1	Omschrijving plangebied	41
8.2	Variantenkeuze	41
8.3	Beschrijving schetsontwerpen	42
8.4	Beoordelingsmatrix en kosten	42
8.5	Aanvullende opmerkingen	43
9	Brug Kootstertille	45
9.1	Omschrijving plangebied	45
9.2	Variantenkeuze	45
9.3	Beschrijving schetsontwerpen	46
9.4	Beoordelingsmatrix en kosten	47
9.5	Aanvullende opmerkingen	47
10	Risicoparaagraaf	49
10.1	Inleiding	49
10.2	Algemeen	49
10.3	Milieu	49
10.4	Archeologie	50
10.5	Uitgangspunten, eisen en randvoorwaarden	50
11	Conclusies en aanbevelingen	51
11.1	Conclusies	51
11.2	Aanbevelingen	51
	Bijlage 1 Basisvarianten	
	Bijlage 2 Schematische weergave varianten	
	Bijlage 3 Kostenramingen	
	Colofon	

## HOOFDSTU

## 1 Inleiding

**1.1****AANLEIDING**

De bestaande vaarweg Lemmer-Delfzijl zal in de toekomst geschikt moeten zijn voor schepen van de CEMT-klasse Va, waarbij rekening moet worden gehouden met een verdere opwaardering van de route naar de CEMT-klasse Vb op een later moment. Deze laatste opwaardering heeft echter enkel gevolgen ten aanzien van de diepgang. Het opwaarderen naar de CEMT-klasse V houdt in dat onder andere een aantal bruggen moet worden aangepast. Vooral nog staat de vervanging van deze bruggen gepland voor de periode 2010-2017.

Voor de vaarweg is in 2000 het Masterplan Vormgeving Vaarweg Lemmer - Delfzijl opgesteld. Hierin zijn ten aanzien van de gehele route de belangrijkste vormgevingsaspecten voor de vaarweg aangegeven. Een belangrijke variant ten aanzien van de bruggen uit het Masterplan is een van de basisvarianten in dit onderzoek. Deze variant wordt in deze studie dan ook de 'Masterplanvariant' genoemd. Het betreft hier een hoge vaste brug met een zogenaamde 'bypass' die geschikt is voor recreatievaart (staande mast) en bijzonder transport. Over de varianten later meer.

In de provincie Fryslân dienen de volgende bruggen te worden aangepast.

1. Spannenburg, in de gemeente Skarsterlân (bascule)
2. Uitwellingerga, in de gemeente Wymbritseradiel (bascule)
3. Oude Schouw, in de gemeente Boarnsterhim (bascule)
4. Burgumerdam, in de gemeente Tytsjerksteradiel (bascule)
5. Skûlenboarch, in de gemeente Tytsjerksteradiel (draai)
6. Kootstertille, in de gemeente Achtkarspelen (ophaal)

Het moment is aangekomen om meer inzicht te krijgen in de mogelijke oplossingen (varianten) met voor- en nadelen en de kosten. Dit rapport gaat daar op in.

**1.2****OPDRACHT EN DOEL**

*'Met welke investeringen moet de provincie rekening houden bij vervanging van de 6 bruggen in het Prinses Margrietkanaal.'* Dat is de primaire vraag waarop in dit rapport antwoord wordt gegeven.

De opdracht bestaat uit het uitvoeren van een verkenning naar het verhogen van zes bruggen in het Prinses Margrietkanaal waarbij in dit rapport informatie is gegeven over mogelijke varianten per brug. De verschillende varianten per locatie zijn onderling

vergeleken en beoordeeld op de aspecten vormgeving, functionaliteit, uitvoering, natuur/landschap en ruimtelijke ordening. Daarnaast zijn de investeringskosten per variant bepaald. Het betreft hier verkenningssramingen waarmee een totale bandbreedte voor de investering bij vervanging van de 6 bruggen kan worden bepaald.

Het doel van deze verkenning is de beleidsmatige keuzemogelijkheden met hun voor- en nadelen en kosten in beeld te brengen. Hierbij zijn geen gedetailleerde ontwerpen gemaakt.

## 1.3 PROCES, ORGANISATIE EN BELEID

### 1.3.1 PROCES

In eerste instantie zijn de uitgangspunten en randvoorwaarden ten aanzien van het scheepvaartverkeer, het wegverkeer (en de bodemdaling) bepaald. Tevens zijn in deze fase de toetsingscriteria bepaald op basis waarvan de varianten per brug onderling worden vergeleken. Dit heeft plaatsgevonden in het voorjaar van 2003. Aansluitend bestond de tweede fase van het proces uit het inventariseren en vaststellen van de uit te werken varianten. De inventarisatie heeft plaatsgevonden door middel van het organiseren van een werksessie per brug. Bij deze werksessies zijn verschillende lokaal betrokkenen aanwezig geweest. Hierbij valt te denken aan vertegenwoordigers van dorpsbelangen, ondernemersverenigingen en gemeenten. Het doel van deze werksessies is geweest het in kaart brengen van kansen en bedreigingen en op basis daarvan het benoemen van mogelijke varianten voor de brug. Afsluitend is in deze fase bepaald welke varianten (gemiddeld 4 per brug) in het verdere onderzoek worden meegenomen (najaar 2003).

In de laatste twee fasen van het onderzoek zijn de varianten verder beschreven en geschetst en vervolgens heeft per brug een vergelijking en beoordeling van de varianten plaatsgevonden. In deze fase zijn de personen die bij de eerste werksessie aanwezig waren opnieuw betrokken geweest (voorjaar 2004).

### 1.3.2 ORGANISATIE

Voor de uitvoering van dit project is een werkgroep ingesteld. De opdrachtgever, provincie Fryslân, leverde de voorzitter en provinciale deskundigen. Ook vanuit Rijkswaterstaat zijn deskundigen vertegenwoordigd geweest. Het projectteam van ARCADIS heeft op gezette tijden overleg met de werkgroep gehad. Tevens zijn, op momenten dat de materie hier om vroeg, specialisten op bijvoorbeeld het gebied van natuur, landschap en ruimtelijke ontwikkeling bij het project betrokken geweest.

De koppeling van deze opdracht aan een open planproces werd en wordt nog steeds als zeer belangrijk gezien. Daarom is gedurende het proces ook tijdens een tweetal werksessies de inbreng van lokaal betrokkenen gevraagd. Het in beeld brengen van de kansen en belemmeringen per bruglocatie en het op basis hiervan bepalen van varianten waren belangrijke onderdelen van deze gezamenlijke werksessies.

### 1.3.3

#### BELEID

Ten aanzien van het project zijn drie documenten met name van belang. Het betreft het Plan van Aanpak Investerings Fries-Groningse kanalen, het al eerder genoemde Masterplan Vormgeving Vaarweg Lemmer – Delfzijl en het Provinciaal Verkeer- en Vervoerplan. Op deze documenten wordt hierna kort ingegaan.

##### *Plan van Aanpak Investerings Fries-Groningse kanalen*

Dit Plan van Aanpak is voortgevloeid uit lopende overeenkomsten tussen het Rijk en de provincies Fryslân en Groningen met betrekking tot het onderhoud en exploitatie van de ‘Fries-Groningse kanalen’. Hiertoe zijn de volgende doelstellingen geformuleerd: ‘het vaststellen van maatregelen en het plannen van geldstromen voor de vervanging van kunstwerken op deze kanalen’ en ‘het vaststellen van overige maatregelen voor de vaarweg Lemmer – Delfzijl’. Deze doelstellingen zijn een gevolg van de opwaardering van de vaarweg naar een CEMT-klasse V vaarweg. De eisen die deze klasse stelt aan de kunstwerken worden later in dit rapport besproken.

##### *Masterplan Vormgeving Vaarweg Lemmer - Delfzijl*

In 2000 is het Masterplan Vormgeving Vaarweg Lemmer - Delfzijl opgesteld. Het Masterplan is opgesteld door een ontwerperscombinatie in nauwe samenspraak met de provincies Fryslân en Groningen, Rijkswaterstaat, de Bouwdienst van Rijkswaterstaat, de Rijksgebouwendienst en het Centrum Beeldende Kunst Groningen. Het doel was te komen tot een Masterplan voor de Vormgeving van de verbeteringswerken aan de Vaarweg van Lemmer naar Delfzijl. In dit plan wordt een beeld geschetst van kansen en belemmeringen en de daaruit voortvloeiende wenselijke vormgeving van de vaarweg, de kunstwerken en de omgeving ervan. Kijkende naar de kunstwerken kan gesteld worden dat er één variant uit het Masterplan is die binnen de Verkenning vervanging zes bruggen in het Prinses Margrietkanaal steeds terugkomt. Het betreft een hoge vaste brug met een beweegbare brug in een bypass, de zogenaamde Masterplanvariant.

##### *Provinciaal Verkeers- en Vervoersplan (PVVP)*

Het PVVP bevat het verkeers- en vervoerbeleid voor Fryslân, waarbij de horizon voor het plan 2015 is. Een onderwerp uit het PVVP die van belang is voor deze studie is de functie-indeling van de wegen in het kader van Duurzaam Veilig met bijbehorende eisen (bijvoorbeeld maximale wachttijd) en dimensies.

Uitgangspunten van Duurzaam Veilig zijn dat voorkomen moet worden dat wegen op een onbedoelde manier worden gebruikt, dat er grote verschillen optreden in snelheid, richting en massa van weggebruikers en dat weggebruikers zich onzeker gaan gedragen. Op basis van deze eisen kent de wegategorisering van Duurzaam Veilig een driedeling: wegen met een stroom-, ontsluitings- dan wel verblijfsfunctie. Dit resulteert in de volgende soorten wegen: stroomwegen A en B, gebiedsontsluitingswegen A en B en erftoegangswegen A en B. Op de bijbehorende eisen en dimensies wordt later in dit rapport bij de desbetreffende wegen ingegaan.

Aangegeven is dat een groter deel van het goederenvervoer moet plaatsvinden over water, onder meer ter ontlasting van het wegennet. Met name de schaalvergroting in de binnenvaart is aanleiding tot het opwaarderen van een aantal vaarwegen, waarvan de vaarweg Lemmer – Delfzijl er één is. Deze opwaardering heeft, zoals gesteld, gevolgen voor onder meer een aantal kunstwerken in de vaarroute zoals die voor Fryslân in deze studie

zijn betrokken. Bij het aanpassen van deze kunstwerken moet naast de eisen gesteld vanuit de vaarweg ook rekening gehouden worden met de eisen vanuit de weg (Duurzaam Veilig).

## 1.4

### LEESWIJZER

In hoofdstuk 2 zijn de technische uitgangspunten en randvoorwaarden ten aanzien van weg- en scheepvaartverkeer beschreven. Tevens wordt ingegaan op de bodemdalingscomponent en de toegepaste toetsingsmethodiek en -criteria. Hoofdstuk 3 handelt over basis- en locatievarianten en het verschil daartussen. In hoofdstuk 4 tot en met 9 wordt ingegaan op de verschillende bruggen en locaties. Tenslotte zijn in hoofdstuk 10 de risicoparagraaf en in hoofdstuk 11 de conclusies en aanbevelingen opgenomen.

## HOOFDSTU

# 2 Technische uitgangspunten en randvoorwaarden

## 2.1

### INLEIDING

Zoals is aangegeven, zijn in dit hoofdstuk de technische uitgangspunten en randvoorwaarden ten aanzien van weg- en scheepvaartverkeer beschreven. Tevens wordt ingegaan op de bodemdalingscomponent en de toegepaste toetsingsmethodiek en -criteria.

## 2.2

### WEG- EN SCHEEPVAARTVERKEER

#### *Uitgangspunten*

#### *Scheepvaartverkeer*

Voor de vaarroute Lemmer - Delfzijl (Prinses Margrietkanaal) geldt sinds 2001 de klasse 'krap V'. De vaarroute zal worden opgewaardeerd naar een klasse Va (met 4-laagscontainervaart en beperkte 2-bakduwvaart). Deze klassen zijn afkomstig uit een internationaal vastgesteld categoriseringssysteem, bekend onder de naam CEMT '92. In de volgende tabel zijn de kenmerken van de schepen in de betreffende klassen aangegeven.

CEMT-klasse	Gem. laadvermogen (ton)	Maximale lengte schip (m)	Maximale breedte schip (m)	Maximale diepgang schip (m)
Va	2500	110	11,5*	3,5
Krap V	1550	110	11,5*	3,2

Bron: CVB (Commissie Vaarwegbeheerders)

\*uit Vaarwegenverordening Friesland (in afwijking van CEMT: 11,4)

#### *Wegverkeer*

In de vaarroute is een aantal kunstwerken aanwezig die niet voldoen om de grote aantallen klasse Va-schepen te kunnen verwerken. Bij vervanging van deze kunstwerken moet ook rekening gehouden worden met de uitgangspunten die horen bij de wegategorisering.

In de volgende tabel is per brug aangegeven welke categorie de bijbehorende weg heeft. Daarnaast is hierin aangegeven hoeveel de maximale wachttijden ten aanzien van het wegverkeer voor de verschillende wegcategorieën bedragen<sup>1</sup> en de werkdagintensiteiten van de afgelopen 3 jaar.

<sup>1</sup> Bron: PVVP, Leeuwarden 30 maart 1999

Brug	Wegcategorie	Maximale wachttijd per uur	Werkdagintensiteit		
			2000	2001	2002
Spanenburg	N354: gebiedsontsl.weg B	20 min.	8238	8140	8591
Uitwellingerga	Erftoegangsweg	Geen beperking	2606	2615	2544
Oude Schouw	Gebiedsontsluitingsweg B	20 min.	3236	3825	3836
Burgumerdam	N356: stroomweg B/ gebiedsontsluitingsweg A	9 min.	16833	16975	18052
Skûlenboarch	Erftoegangsweg	Geen beperking	1561	1646	1641
Kootstertille	N369: gebiedsontsluitingsweg A	18 min.	8137	9283	9438

De eisen die gelden voor de verschillende wegcategorieën zijn aangegeven in de volgende tabel.

Wegcategorie	Eisen
Stroomweg B	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ in principe een enkelbaans autoweg (100 km/h)</li> <li>▪ ongelijkvloerse kruisingen (bij intensiteit lager dan 15.000 mvt./etm. volstaan gelijkvloerse kruisingen)</li> <li>▪ er zijn geen uitritten/erfaansluitingen rechtstreeks op de weg</li> <li>▪ fietsers en voetgangers dienen ongelijkvloers te kruisen</li> <li>▪ het wegprofiel komt overeen met de RONA III (Richtlijnen voor het Ontwerp van Niet Autosnelwegen, categorie III)</li> </ul>
Gebiedsontsluitingsweg A	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 80-km/h weg</li> <li>▪ gesloten voor alle vormen van langzaam verkeer</li> <li>▪ kruispunten zijn gelijkvloers</li> <li>▪ fietsers en voetgangers dienen ongelijkvloers te kruisen tenzij voor een rotonde wordt gekozen</li> <li>▪ rotondes dienen in beperkte mate toegepast te worden vanuit het oogpunt van doorstroming</li> </ul>
Gebiedsontsluitingsweg B	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 80-km/h weg</li> <li>▪ gesloten voor (brom-)fietsverkeer</li> <li>▪ kruispunten zijn gelijkvloers, in principe uitgevoerd als rotondes</li> <li>▪ fietsers en voetgangers dienen ongelijkvloers te kruisen tenzij voor een rotonde wordt gekozen</li> <li>▪ rotondes dienen in beperkte mate toegepast te worden vanuit het oogpunt van doorstroming</li> </ul>
Erftoegangsweg	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 60- of 80-km/h weg</li> <li>▪ fietsverkeer op vrijliggende fietspaden (bij 80 km/h weg)</li> </ul>

#### Fietsverkeer

Ten aanzien van fietsers geldt dat, afhankelijk van de situatie, een helling van 2% maximaal is bij een te overbruggen hoogteverschil van 5 meter of meer. Bij het overwinnen van een hoogteverschil van meer dan 5 meter wordt aanbevolen een horizontaal gedeelte op te nemen. Bij het maken van de definitieve brugontwerpen dient hier rekening mee te worden gehouden.

#### Openbaar Vervoer

Bij de brug Spanenburg is een knooppunt van het openbaar vervoer aanwezig in de vorm van een busstation. Daarnaast maakt het openbaar vervoer gebruik van de ontsluitingswegen over de bruggen Uitwellingerga, Oude Schouw, Burgum en Kootstertille. Uitgangspunt is dat bij de fasering en uitvoering rekening gehouden moet worden met de dienstregeling van het openbaar vervoer.

De brug Skûlenboarch maakt geen onderdeel uit van een openbaar vervoernet.

#### *Randvoorwaarden*

Bij vervanging van de bruggen zal de nieuwe brug moeten voldoen aan een aantal technische randvoorwaarden. Deze randvoorwaarden zijn bepaald op basis van de Richtlijnen Vaarwegen van de Commissie Vaarweg Beheerders (CVB, tweede druk, september 1999).

#### *Vaarwegvakken*

Op het Prinses Margrietkanaal geldt minimaal het zogenaamde normale profiel voor de vaarweg. Het bijbehorende profiel van vrije ruimte is beschreven in de CVB. Dit uitgangspunt heeft een relatie met de uitgangspunten die bij de bruggen worden beschreven.

#### *Bruggen*

Bij vaste bruggen geldt bij een normaal profiel dat de scheepvaart de brug ongehinderd moet kunnen passeren. Voor beweegbare bruggen geldt dat de brug in gesloten stand voor de beroepsvaart geen belemmering mag geven in de vaarweg. Het beweegbaar zijn van de brug is primair ten dienste van de recreatievaart. Maar ook eventuele bijzondere transporten kunnen hier gebruik van maken. Dit houdt in dat de doorvaarthoogte en de doorvaartwijdte bij een beweegbare brug in principe gelijk zijn aan die van een vaste brug. Hiervan kan worden afgeweken uit financiële of technische overwegingen. Bijzondere transporten kunnen echter een relatief grote doorvaartwijdte van het beweegbare deel noodzakelijk maken.

Voor de dimensionering van de bruggen zijn in dit stadium van het proces de vrije doorvaartwijdte en vrije doorvaarthoogte van belang. Deze waarden zijn voor de huidige situatie en gewenste situatie in de volgende tabel aangegeven, gebaseerd op gegevens van de Adviesdienst Verkeer en Vervoer (AVV) en op het Plan van Aanpak Investerings Fries-Groningse Kanalen.

	CEMT-klasse vaarweg	Vrije doorvaartwijdte beweegbare brug	Vrije doorvaart-wijdte vaste brug	Vrije doorvaart-hoogte vaste brug	Vrije doorvaarthoogte beweegbare brug
Huidige situatie	Krap V	12,00 – 15,75 m	19,00 - 22,00 m	7,45 m	1,20 – 7,45 m
Gewenste situatie	Va	19,00 m (min. 16,5 m; eis CVB 1999)	22,00 m	9,50 m	7,00 m*
Bypass		16,00 m	n.v.t.	n.v.t.	variabel

\* Met uitzondering van lage draaibrug, hiervoor wordt 3,00 m aangehouden

De vrije doorvaarthoogte geldt bij de maatgevende waterstand die per brug in de tabel bij de hydraulische randvoorwaarden zijn weergegeven.

#### Diepte: Klasse Vb

Bij het realiseren van nieuwe bruggen moet rekening worden gehouden met de diepte die wordt vereist door schepen van de klasse Vb, omdat de vaarweg in de toekomst mogelijk verder opgewaardeerd wordt naar deze klasse. Deze diepte bedraagt 5,6 m. Deze mogelijk toekomstige diepte is van belang voor onder meer de uitvoering van de fundering van de bruggen.

*Hydraulische randvoorwaarden: waterstand*

De maatgevende waterstanden zijn door de beheerder vastgesteld. Uitgangspunt is een 1% overschrijding van de waterstand bij of in de buurt van de bruggen.

In de volgende tabel zijn de maatgevende waterstanden weergegeven<sup>2</sup>.

Brug	Waterstand in meters t.o.v. NAP
Spannenburg	-0,36
Uitwellingerga	-0,37
Oude Schouw	-0,31
Burgumerdam	-0,27
Skûlenboarch	-0,26
Kootstertille	-0,26

*Er is geen rekening gehouden met mogelijke toekomstige wijzigingen in het beleid ten aanzien van het boezempeil.*

## 2.3

### BODEMDALINGSCOMPONENT

Door de productie van aardgas vindt er een drukdaling plaats in de ondergrond. Als gevolg van deze drukdaling wordt de ondergrond onder het gewicht van de bovenliggende lagen iets samengedrukt waardoor bodemdaling aan de oppervlakte voorkomt.

Uit onderzoek van de Nederlandse Aardolie Maatschappij B.V. (NAM) blijkt dat deze bodemdaling plaatsvindt als een platte, zeer gelijkmatige schotel. In 2000 heeft de NAM een meting laten uitvoeren naar de bodemdaling op basis waarvan prognoses zijn bepaald tot het jaar 2050.

In de NAM-concessies in de provincie Fryslân heeft nog maar een zeer beperkte gaswinning plaatsgevonden. Alleen de velden Tytsjerksteradiel en Grootegast blijken voldoende te zijn gedepleteerd<sup>3</sup> om te resulteren in een meetbare bodemdaling. Bodemdalingsprognoses zijn voor de provincie Fryslân uitgevoerd voor de jaren 2010, 2025 en de eindsituatie in 2050. Bij het bepalen van deze prognoses zijn de meest recente invoerparameters genomen. Om de onzekerheid in die parameters op de bodemdaling aan te geven is naast het meest waarschijnlijke bodemdalingsscenario ook een 'bovengrensscenario' berekend.

In Fryslân zijn vijf bodemdalingsschotels aanwezig die elkaar in bepaalde gevallen gedeeltelijk overlappen. Het gaat hierbij om de volgende vijf 'schotels'<sup>4</sup>.

Kern velden/gebied	Meest waarschijnlijke bodemdalingsscenario maximum daling	'Bovengrensscenario' bodemdaling maximum daling
Suawoude & Tytsjerk	14 cm	18 cm
Ureterp & Marum	10 cm	12 cm
Kollumerland & Grootte Gast	10 cm	18 cm
Anjum	16 cm	26 cm
Blija	8 cm	10 cm

<sup>2</sup> Bron: Wetterskip Fryslân, afdeling Inrichting, Beheer & Onderhoud

<sup>3</sup> Depletie: het onttrekken van koolwaterstoffen (gas/olie) uit gesteente, drukdaling

<sup>4</sup> Bron: rapport Bodemdalingsprognose door Aardgaswinning van NAM, status rapport 1998

De provincie Fryslân heeft zich gecommitteerd met de overeenkomst van de concessie Tytsjerksteradiel waarmee de provincie aangeeft bij projecten rekening te houden met de bodemdalingscomponent. Ook in deze studie wordt met de bodemdalingscomponent rekening gehouden.

De bruggen die binnen de concessies van de NAM liggen zijn de brug Burgumerdam, de brug Skûlenboarch en de brug Kootstertille. Zodra deze bruggen technisch worden uitgewerkt moet vastgesteld worden welke extra maatregelen genomen moeten worden als gevolg van de bodemdalingscomponent. Uitgangspunt hierbij is vervanging van de bestaande brug waarbij geen rekening wordt gehouden met wijzigingen aan de brug als gevolg van gewijzigd beleid.

Bij het vaststellen van de te verwachten bodemdalingscomponent in de eindsituatie is uitgegaan van de prognose die is opgesteld in het jaar 2000. Daarnaast wordt als uitgangspunt gehanteerd dat 80% van de te verwachten bodemdaling in de concessie Tytsjerksteradiel al heeft plaatsgevonden. Bij het ontwerpen van de nieuwe brug moet nog rekening gehouden worden met een daling van 20% inclusief 10% onzekerheidsmarge.

In de volgende tabel is de bodemdalingscomponent van de 3 genoemde bruggen aangegeven.

Brug	Bodemdalings- component	20% nog te verwachten	Onzekerheids- marge	Totale nog te verwachten Bodemdaling
Burgumerdam	14 cm	2,8 cm	10%	4 cm
Skûlenboarch	13 cm	2,6 cm	10%	3 cm
Kootstertille	8 cm	1,6 cm	10%	2 cm

*De totale, nog te verwachten bodemdaling is afgerond naar boven.*

Voordat met de technische uitwerking wordt begonnen zullen de laatste prognoses moeten worden gehanteerd om de definitieve bodemdalingscomponent vast te stellen. Op dat moment zal de procedure met betrekking tot de voorbereiding en uitvoering van werken opgestart moeten worden. In deze fase van de planontwikkeling kan worden volstaan met het aanmelden bij de Bodemdalingscommissie van het voornemen om een claim in te dienen voor deze drie bruggen. Bij het indienen van de claim moet worden uitgegaan van de totale bodemdalingscomponent inclusief 10% onzekerheidsmarge.

#### *Concessie Total Fina*

Bij de brug Spannenburg is geen rekening gehouden met een bodemdalingscomponent als gevolg van een mogelijke toekomstige aardgaswinning. Het is tevens mogelijk dat hier in het geheel niet gewonnen gaat worden.

Deze concessie kan van belang zijn voor de overige drie bruggen.

## 2.4

### TOETSINGSKADER

In de hoofdstukken 4 tot en met 9 worden de bruggen nader uitgewerkt. In die hoofdstukken zijn de vastgestelde varianten nader met elkaar vergeleken en beoordeeld aan de hand van een toetsingsmethodiek en toetsingscriteria. Deze methodiek en criteria zijn hieronder beschreven.

### 2.4.1 TOETSINGSMETHODIEK

In een matrix worden de varianten met elkaar vergeleken aan de hand van toetsingscriteria. Om voldoende onderscheidend te kunnen toetsen worden per criterium de voor- en nadelen en de bevindingen beschreven op basis van de meest in het oog springende verschillen tussen de varianten.

### 2.4.2 TOETSINGSCRITEIA

Bij het beschrijven van de voor- en nadelen kan per thema worden ingegaan op bepaalde kenmerken. In de matrix wordt ingegaan op de volgende thema's met bijbehorende kenmerken.

Thema	Kenmerk
Vormgeving	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ type brug</li> </ul>
Functionaliteit	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ vanuit het scheepvaartverkeer</li> <li>▪ vanuit het wegverkeer</li> <li>▪ vanuit de omgeving</li> </ul>
Uitvoering	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ bouw hinder en fasering</li> <li>▪ mogelijke risico's</li> </ul>
Natuur en landschap	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ knelpunten en belemmeringen</li> <li>▪ mogelijkheden natuurontwikkeling</li> <li>▪ landschappelijke inpassing</li> </ul>
Ruimtelijke Ordening	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ knelpunten en belemmeringen</li> <li>▪ kansen</li> </ul>

De hiervoor beschreven kenmerken zijn niet maatgevend maar richtinggevend. Door bij de beoordeling te kiezen voor een indeling in thema's ontstaat een overzichtelijke matrix zodat per thema de varianten kunnen worden vergeleken.

## HOOFDSTU

## 3

## Basis- &amp; locatie-varianten en beoordeling

**3.1****INLEIDING**

De werksessies per brug waren onder andere bedoeld om mogelijke varianten te bepalen. Voor de verdere studie is gekozen om onderscheid te maken tussen basisvarianten en locatievarianten. Hieronder is dit onderscheid toegelicht.

**3.2****BASISVARIANTEN**

Gekozen is voor een opzet waarbij vier basisvarianten telkens als basis dienen voor de keuze van een brug per locatie. Van deze varianten zijn vervolgens basisschetsen gemaakt die een goed beeld geven van de uitvoering van de brug. In onderstaande paragrafen wordt kort de uiterlijke vorm van de verschillende basisvarianten besproken. In paragraaf 3.2.5 wordt ingegaan op de verdere (technische) uitgangspunten welke zijn aangehouden voor bepaling van de bouwkosten. De technische uitgangspunten gelden voor alle varianten.

Voor een schets van deze basisvarianten wordt verwezen naar bijlage 1.

**3.2.1****BESCHRIJVING BASISVARIANT I**

Basisvariant I betreft een basculebrug in de vaarweg.

Deze basisvariant is principieel gelijk aan de huidige bruggen Spannenburg en Oude Schouw. Iets naast de as van het kanaal wordt een vaste brugoverspanning gekozen met een nautisch profiel van vrije ruimte van minimaal 22,00 m breed en 7,00 m hoog. Aansluitend wordt voorzien in een basculebrugdeel met een vast profiel van vrije ruimte van minimaal 19,00 m breed en 7,00 m hoog. Bij geopende brug is de doorvaarthoogte voor dit deel onbeperkt.

Er is gekozen voor een basculebrug in plaats van een ophaal- of hefbrug omdat deze laatste twee minder voor de hand liggend zijn (vanuit technisch oogpunt) vanwege de grotere afmetingen van het beweegbare deel.

**3.2.2****BESCHRIJVING BASISVARIANT II**

Basisvariant II betreft een draaibrug op een laag niveau.

Deze basisvariant is principieel gelijk aan de huidige brug te Skûlenboarch. Dit betreft een stalen draaibrug met de as in het hart van het Prinses Margrietkanaal. Het nautische profiel

van vrije ruimte in gesloten toestand is een vrije doorvaartbreedte van 2 x 19,00 m en een vrije doorvaarthoogte van 3,00 m. In geopende toestand is de doorvaarthoogte onbeperkt.

### 3.2.3 BESCHRIJVING BASISVARIANT III

Basisvariant III betreft een draaibrug op hoog niveau.

Deze basisvariant is gelijk aan basisvariant II met dien verstande dat deze brug op een hoger niveau ligt. In gesloten toestand is het nautische profiel van vrije ruimte 2x19,00 m breed en 7,00 m hoog.

### 3.2.4 BESCHRIJVING BASISVARIANT(EN) IV

Basisvariant IV betreft een vaste brug met de klap in een bypass.

In deze variant wordt voorzien in een vast brugdeel over het Prinses Margrietkanaal en een apart zijkanaal (de bypass) met een beweegbaar brugdeel. De vaste overspanning kent een nautisch profiel van vrije ruimte van 9,50 m hoog en 52,00 breed. Genoemde breedte is gekozen vanuit de techniek en gebaseerd op een van de grootst mogelijke overspanningen met gebruik van standaard leverbare prefab liggers.

De nieuw te graven bypass kent een breedte van 25,00 m. De basculebrug in de bypass heeft in de gesloten toestand een nautisch profiel van vrije ruimte met een breedte van 16,00 m. De hoogte is afhankelijk van de plaats van de basculebrug in het talud in de weg. Een basculebrug in de nabijheid van de vaste brug heeft in principe een grotere doorvaarthoogte dan een basculebrug die verder van de vaste brug is gesitueerd. In geopende toestand is de vrije doorvaarthoogte voor dit deel onbeperkt.

Als gevolg van de projecties van deze basisvariant op diverse locaties zijn binnen deze variant 3 subvarianten ontstaan. Aanleiding hiertoe was de afstand waarop de basculebrug (bypass) zich naast de brug van het Prinses Margrietkanaal bevindt. Als deze afstand groot is, kan gesproken worden van twee verschillende constructies met een grondlichaam (op hoog niveau) hiertussen. Ligt de bypass praktisch tegen het Prinses Margrietkanaal aan, dan kan voor één doorgaande constructie gekozen worden. Binnen deze laatstgenoemde situatie kan nog weer onderscheid worden gemaakt in een situatie dat de basculebrug direct tegen het kanaal aan ligt of dat zich hier nog een ruimte (maximaal 50 m) tussen bevindt.

- Basisvariant IVa: de bypass bevindt zich op een afstand van maximaal 50 m naast het Prinses Margrietkanaal.
- Basisvariant IVb: de bypass bevindt zich op een afstand van meer dan 50 m naast het Prinses Margrietkanaal.
- Basisvariant IVc: de bypass bevindt zich nagenoeg tegen het Prinses Margrietkanaal aan.

### 3.2.5 TECHNISCHE UITGANGSPUNTEN GELDEND VOOR ALLE BASISVARIANTEN

Ten behoeve van de bepaling van de bouwkosten van alle basisvarianten zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- Gezien de bodemdalingsproblematiek en de kans op ongelijkmatige zettingen van de ondergrond wordt voor alle bruggen expliciet gekozen voor statisch bepaalde constructies. Hierbij kunnen alle steunpunten zonder constructieve gevolgen enige vorm

van zetting verdragen. Essentieel hierbij is dat dit de keuze van de overspannende constructie bepaald.

- Voor alle overspannende constructies is gekozen voor (standaard) prefab betonnen liggers, vrij opgelegd op de steunpunten. Expliciet wordt opgemerkt dat het aanzicht van de brug hierdoor een gelijkmatige liggerhoogte laat zien.
- Alle kostenramingen zijn inclusief de volgende elementen:
  - Sloopkosten bestaande bruggen inclusief stortkosten
  - (paal)funderingen
  - damwanden en remmingwerken ter plaatse van de brug
  - betonnen brugpijlers, inclusief aanloopremmingen en wrijfhouten
  - hooggelegen landhoofden ter plaatse van de aansluitende grondlichamen
  - grondlichamen (op- en afritten) met helling tot op maaiveld van gemiddeld 4%
  - betonnen brugdekken; prefab liggers afgestort met een druklaag van beton
    - voor de basculebruggen is uitgegaan van een stalen klap, inclusief de basculekelder en het gehele bewegingswerk hierin
    - voor de draaibruggen is uitgegaan van stalen draaibruggen
  - leuning, geleiderails, verlichting en overige meubilering
  - signalering (nautisch en landverkeer) en slagbomen
  - bedieningsinstallaties en camerabeveiliging
  - brugwachtershuisje
  - vergunningen
  - ten aanzien van kosten nutsbedrijven: kosten voor het operationeel maken van de bruggen, inclusief eventuele hiertoe noodzakelijke zinkers
  - een post "nader te detailleren" van 8%
  - 2% bouwrente als onderdeel van de bouwplaatskosten. Onder bouwrente wordt verstaan de inflatie over de nog te verwerken bouwsom gedurende de bouwtijd
- In de kostenramingen is geen rekening gehouden met:
  - Techniek
    - (onderhouds)baggerwerk
    - kadewerken en beschoeiingen anders dan ter plaatse van bruggen
    - (glasvezel)verbinding tussen de bruggen
    - eventuele omleggen van bestaande kabels en leidingen
  - Overige kosten
    - kosten opdrachtgeversorganisatie
    - conditioneringswerken

### 3.3

#### LOCATIEVARIANTEN

Per locatie is vastgesteld welke locatievarianten met elkaar vergeleken en beoordeeld moeten worden. Het betreft hier per locatie uitwerkingen van de basisvarianten (zie paragraaf 3.2).

*Voorbeeld 1: bij de brug X zouden 3 basisvarianten toepasbaar kunnen zijn op de huidige locatie en 1 van deze 3 basisvarianten op een andere, nabijgelegen locatie.*

*In dit voorbeeld worden dus in totaal 4 locatievarianten vergeleken en beoordeeld, gebaseerd op 3 basisvarianten.*

*Voorbeeld 2: bij de brug Y zouden 2 basisvarianten toepasbaar kunnen zijn op de huidige locatie en dezelfde twee op een andere, nabijgelegen locatie.*

In dit voorbeeld worden ook weer 4 locatievarianten vergeleken en beoordeeld, maar nu gebaseerd op 2 basisvarianten.

### 3.4

#### VARIANTEN PER BRUG

In de verschillende werksessies (zie paragraaf 1.3.1) is per brug een aantal locatievarianten benoemd. In de volgende hoofdstukken is van deze varianten in eerste instantie aangegeven of ze door de werkgroep zijn meegenomen in het verdere onderzoek of dat ze zijn vervallen (met motivatie). De overgebleven varianten zijn door de werkgroepleden (Provincie en Rijkswaterstaat) en provinciale deskundigen ten aanzien van verschillende thema's beoordeeld.

### 3.5

#### OPMERKINGEN BIJ BEOORDELING

De beoordeling van de varianten is beschreven in de hoofdstukken 4 tot en met 9. In deze paragraaf volgen een aantal opmerkingen voorafgaand aan deze beoordeling.

De varianten zijn beoordeeld op basis van de van de volgende thema's en aspecten. Deze zijn hieronder verder toegelicht. Daarnaast zijn aanvullende opmerkingen gemaakt. Er is bij de beoordeling op dit abstractieniveau gekozen voor een pragmatische beoordeling door deskundigen.

##### Thema's en aspecten

Thema	Aspect	Omschrijving/opmerking
Vormgeving	-	Welke variant past qua vormgeving het beste op deze locatie? Uitgangspunt: Masterplanvariant wordt uitgevoerd als 'slanke brug' zoals beschreven in het Masterplan Vormgeving Vaanweg Lemmer – Delfzijl
Functionaliteit	Vanuit scheepvaart	Welke variant biedt de beste doorstroming? (mede gelet op bijzonder transport, recreatieve scheepvaart) Welke variant biedt de meeste veiligheid? (mede gelet op nabij gelegen kruisingsvlakken) Opmerking: hoge draaibrug t.o.v. basculebrug: voordeel voor doorstroming van wege 2 doorvaartopeningen
	Vanuit weg	Welke variant biedt de beste doorstroming? (mede gelet op fietsverkeer) Welke variant biedt de meeste veiligheid? Welke variant is makkelijk berijdbaar (met name voor fietsers) Opmerking: een <i>hoge</i> draaibrug betekent ten opzichte van een basculebrug kortere wachttijden voor het wegverkeer vanwege de dubbele doorvaartopening waardoor het scheepvaartverkeer sneller kan worden afgewikkeld
	Vanuit omgeving	Opmerking: een <i>lage</i> draaibrug heeft negatieve gevolgen voor doorstroming van weg- en vaarverkeer Wat zijn de gevolgen voor omwonenden? Welke variant beperkt de omrijfactor? (mede gelet op fietsverkeer) Welke variant beperkt/vermindert ongewenst (doorgaand) verkeer op wegen met verblijfsfunctie?
Uitvoering	Bouwhinder en Fasering	Welke hinder ontstaat er voor de scheepvaart tijdens de realisatie van de variant? Idem voor het wegverkeer Idem voor de omgeving  Opmerking: draaibrug scoort in principe negatief. Deze kan niet direct naast huidige brug worden gebouwd (moet namelijk ook tijdens realisatie open kunnen)
	Mogelijke risico's	Voorbeelden zijn archeologische vondsten, voorkomende zeldzame diersoorten en onbekende ondergrondse infrastructuur
Natuur en	Knelpunten &	Welke knelpunten en belemmeringen zijn er, bijv. aanwezigheid natuurwaarden en karakteristieke

Thema	Aspect	Omschrijving/opmerking
landschap	belemmeringen	landschapskenmerken Welke variant levert de minste geluidsbelaste woningen?
	Mogelijkheden natuurontwikkeling	Welke mogelijkheden biedt het realiseren van de variant voor natuurontwikkeling?
	Landschappelijke Inpassing	Welke variant is het beste in de omgeving in te passen? Worden ecologische verbindingen in stand gehouden?
	Ruimtel. Ordening	Welke knelpunten en belemmeringen zijn er bij het realiseren van de variant, bijv. met bestaande bebouwing, bestemming-/structuurplan?
	Kansen	Welke kansen levert het realiseren van de variant voor andere ontwikkelingen, bijv. recreatie en woningbouw?

### Referentie

Bij de beoordeling vormt de huidige situatie de referentie. De varianten zijn dus beoordeeld ten opzichte van de huidige situatie. Het aspect 'uitvoering' vormt hierop een uitzondering, aangezien dit ten opzichte van de huidige situatie altijd negatief zou scoren (in de huidige situatie is er immers geen sprake van uitvoeringshinder). Bij dit aspect zijn de varianten dan ook *onderling* vergeleken.

### '5-puntsschaal'

Bij de beoordeling is gekozen voor de zogenaamde '5-puntsschaal', waarbij de volgende scores mogelijk zijn:

- ++ Variant scoort **zeer positief** t.a.v. dit aspect
- + Variant scoort **positief** t.a.v. dit aspect
- 0 Variant scoort **neutraal** t.a.v. dit aspect
- Variant scoort **negatief** t.a.v. dit aspect
- Variant scoort **zeer negatief** t.a.v. dit aspect

De uitkomsten van de beoordeling zijn per locatie in een beoordelingsmatrix weergegeven.

### Natuur en landschap

De betrokken provinciale deskundigen hebben aangegeven dat in het vroege stadium van de planvorming waarin dit project zich bevindt het beoordelen van het thema Natuur en landschap slechts deels is uit te voeren. Een groot deel van de beoordeling hangt af van het uiteindelijke ontwerp van de brug(situatie). Om de uiteindelijke situatie te laten voldoen aan de eisen die er vanuit natuur en landschap aan worden gesteld:

- Mogen de natuurvriendelijke oevers ter hoogte van de brug niet worden onderbroken.
- Moeten de 'ecologische zones' langs beide oevers van voldoende breedte zijn.
- Dient er rekening gehouden te worden met uittreedbaarheid door organismen.

De uiteindelijke invulling heeft consequenties voor de kostenraming. In de kostenraming is het bovenstaande namelijk niet opgenomen omdat de definitieve invulling nog niet bepaald kan worden.

### Draaibrug met fietspad

De variant Draaibrug met fietspad betekent een relatief breed wegprofiel en daarmee ook een relatief brede peiler. Een dergelijke variant kan wel worden uitgevoerd, maar hierbij gelden wel de volgende opmerkingen.

- Door de grote breedte van de peiler moet er per situatie aandacht zijn voor de inpassing ervan binnen het nautisch profiel. Is een dergelijke situatie in de vaarweg wel wenselijk?

## UITEINDELIJKE ONTWERP

## SPECIFIEKE EISEN

- De peiler moet als 'visueel smalle peiler' worden uitgevoerd.
- De geopende brug moet in zijn geheel binnen het remmingswerk vallen.

#### *Overige opmerkingen*

- De doorvaarthoogten zijn aangegeven ten opzichte van 'het 99% van de tijd beschikbare kanaalpeil'. De hoge bruggen in de tabellen vanaf hoofdstuk 4 hebben een doorvaarthoogte van 7,00 dan wel 9,50 meter ten opzichte van de maatgevende waterstand.
- Daar waar in de tabellen draaibruggen zijn benoemd betreft het symmetrische bruggen waardoor een tweezijdige doorvaartmogelijkheid ontstaat.
- Zoals reeds gesteld kent één van de basisvarianten een bypass. Voor de doorvaarthoogte van de beweegbare brug in de bypass (Masterplanvariant) is in de tabellen 7,00 meter gehanteerd. Deze hoogte is echter variabel en per locatie afhankelijk van de technisch/financieel beste oplossing.
- Bij de doorvaartbreedte van beweegbare bruggen is uitgegaan van 19 meter. Dit is de minimaal vereiste breedte. De Provincie streeft echter naar het realiseren van een doorvaartbreedte van 22 meter. Bij de uitwerking dient hiermee rekening te worden gehouden.

## 3.6

### KOSTENRAMING

Alle kosten zijn bepaald met een marge van  $\pm 25\%$ . Kosten zijn exclusief BTW. Prijspeil is 2004. Hierbij is onderscheid gemaakt tussen kosten ten aanzien van de eigenlijke brug en kosten van aanvullende voorzieningen (extra ontsluitingswegen en dergelijke).

Bij de kostenraming is geen rekening gehouden met exploitatiekosten van de bruggen; het gaat hier dus enkel om realisatiekosten.

Door de Provincie is aangegeven dat de **meerkosten** voor de exploitatie van een lage draaibrug ten opzichte van een hoge brug € 3.300.000,- bedragen (gekapitaliseerd). Dit is gebaseerd op de vuistregel 'kengetal x jaarlijkse exploitatie' =  $22 \times € 150.000$  (bron Provincie). Zie tevens de opmerking gemaakt in de vorige paragraaf over kostenraming bij Natuur en landschap.

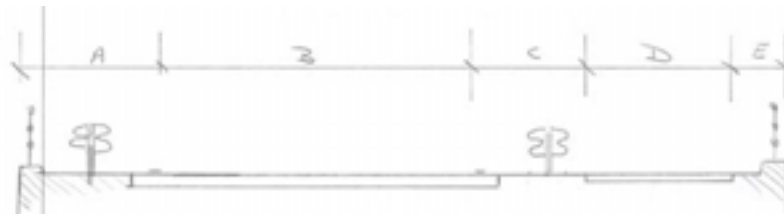
De ramingen zijn opgezet in SSK-format.

## 3.7

### DWARSPROFIELEN TER PLAATSE VAN DE BRUGGEN

Met de opdrachtgever is het dwarsprofiel van de weg ter plaatse van de brug overeengekomen. Onderstaande schetsen en tabel gaan in op de gekozen brugbreedtes voor de verschillende locaties. Ook kunnen deze breedtes per locatie nog verschillend zijn, bijvoorbeeld omdat één variant een fietspad heeft en de andere niet. Indien dit het geval is, is dit in de tabel aangegeven.

Als uitgangspunt hierbij zijn gehanteerd de CROW publicaties 74 (Tekenen voor de fiets) en 164 (Handboek wegontwerp).



principe dwarsprofiel brug met aanliggend fietspad (parallelweg)



principe dwarsprofiel brug zonder fietspad

Brug en wegcategorie Volgens het handboek wegontwerp	Variant	maten in meters					Brugbreedte (afgerond naar boven op 0,50m)
		A	B	C	D	E	
<b>Spannenburg</b> Gebiedsontsluitingsweg	Variant A, met fietspad	2,60	5,60	2,10	2,75	1,00	<b>14,50</b>
	Variant B, zonder fietspad	2,60 (2x)	6,00				<b>11,50</b>
	Variant C, met fietspad	2,60	5,60	2,10	2,75	1,00	<b>14,50</b>
<b>Uitwellingerga</b> Erftoegangsweg	Variant A t/m D, met fietspad	2,60	5,50	2,10	2,75	1,00	<b>14,00</b>
	Variant E, zonder fietspad	1,50 (2x)	5,50				<b>8,50</b>
<b>Oude Schouw</b> Gebiedsontsluitingsweg	Alle varianten	2,60	5,60	2,10	2,75	1,00	<b>14,50</b>
<b>Burgumerdam</b> Stroomweg B	Variant A en B	2,60	6,50	2,10	4,50	1,00	<b>17,00</b>
	Variant C en D	3,10	6,30	3,30	4,50	1,00	<b>18,50</b>
<b>Skûlenboarch</b> Erftoegangsweg	Variant A, zonder fietspad	1,50 (2x)	5,50				<b>8,50</b>
	Variant B en C, met fietspad	2,60	5,50	2,10	2,75	1,00	<b>14,00</b>
<b>Kootstertille</b> Gebiedsontsluitingsweg	Alle varianten	3,10	6,30	3,30	4,50	1,00	<b>18,50</b>

### 3.8

#### OVERZICHT VARIANTEN

In deze rapportage wordt gesproken over basisvarianten I tot en met IVc, locatievarianten 1 tot en met (..) en varianten A tot en met (..).

*Basisvarianten I tot en met IVc*

Dit zijn varianten die als basis hebben gediend voor het ontwerp en type van de brug. Het gaat daarbij om een basculebrug (I), draaibrug laag (II), draaibrug hoog (III) en masterplanvariant: vaste brug met klap in een bypass (IV).

Bij de masterplanvariant worden 3 alternatieven onderscheiden namelijk met een bypass < 50 meter vanaf het kanaal (IVa), een bypass > 50 meter vanaf het kanaal (IVb) en een bypass direct tegen het kanaal aan (IVc)

Als bij een brug wordt gesproken over de 0<sup>+</sup>-variant, dan gaat het om vervanging van de huidige brug door een zelfde type brug.

*Locatievarianten I tot en met (..)*

Per brug zijn alle mogelijke locatievarianten in beeld gebracht en benoemd. Hierbij is gekozen uit een of meerdere basisvarianten op een of meerdere locaties. Deze verschillende locatievarianten hebben een volgnummer gekregen.

Bij sommige bruggen zijn 7 locatievarianten benoemd. Door de werkgroep is vastgesteld welke van de benoemde locatievarianten nader uitgewerkt moesten worden.

*Varianten A tot en met (..)*

De, voor verdere uitwerking per brug vastgestelde, locatievarianten hebben een volgletter gekregen.

In het volgende overzicht is per brug aangegeven hoeveel locatievarianten zijn benoemd en welke daarvan verder zijn uitgewerkt.

*Overzicht per locatie*

Hoofdstuk	Brug	Locatievarianten	Uitgewerkte varianten
5	Uitwellingerga	7	A, B, C, D, E
6	Oude Schouw	7	A, B, C
7	Burgumerdam	2	A, B
8	Skûlenboarch	6	A, B, C
9	Kootstertille	7	A, B, C

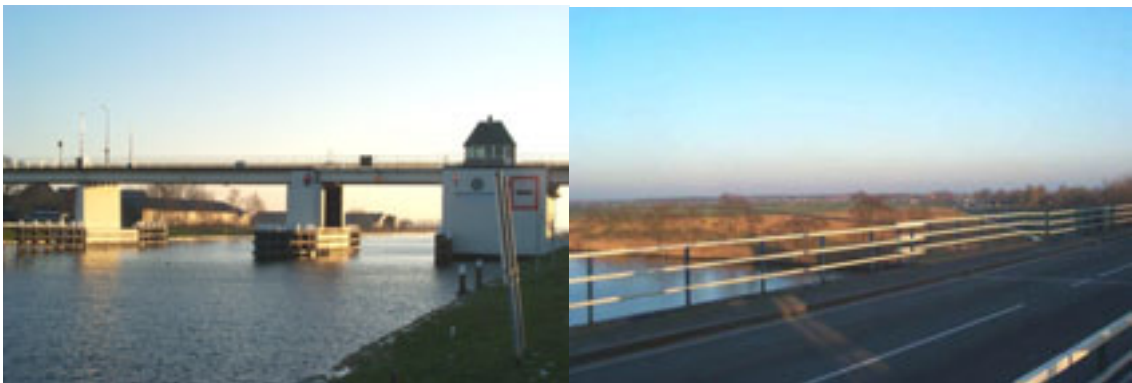
## HOOFDSTU

# 4 Brug Spannenburg

## 4.1

OMSCHRIJVING PLANGEBIED

De brug Spannenburg vormt feitelijk het kruisingsvlak van een drietal wegen: de N354 en de N927 (provinciale wegen) en een gemeentelijke weg. In de directe omgeving (met uitzondering van de noordoostzijde) van de brug bevindt zich een beperkte hoeveelheid bebouwing en is direct ten noordwesten van de brug een busstation gesitueerd. Daarnaast wordt de omgeving van de brug gekenmerkt door uitgestrekte weilanden. En bomen en riet aan met name de noordzijde. Andere 'beeldbepalers' zijn een zestal windturbines en een toren van KPN. In de nabijheid van de brug bevindt zich tevens een pompstation van Vitens met een aantal bijbehorende waterbekkens en de bijbehorende ondergrondse infrastructuur.



## 4.2

VARIANTENKEUZE

In de onderstaande tabel is aangegeven welke varianten zijn benoemd tijdens de werksessie met verschillende lokaal betrokkenen. Tevens is hier aangegeven of de werkgroep heeft besloten ze mee te nemen in het verdere onderzoek of dat ze zijn komen te vervallen (met motivatie). Met de 0<sup>+</sup>-variant in dit overzicht wordt een brug bedoeld als in de huidige situatie die voldoet aan de nieuw gestelde nautische afmetingen.

Omschrijving	Type basisvariant	Locatie	Soort	Hoogte	Handhaven of vervallen
huidige brug	Bascule		vast beweegb	7,00 7,00	
variant 1	0 <sup>+</sup> -variant 1 bascule	huidige locatie	vast beweegb	7,00 7,00	handhaven
variant 2	0 <sup>+</sup> -variant 2 bascule	huidige locatie	vast beweegb	9,50 9,50	vervalt; variant houdt ten opzichte van variant 1 een beperkt aantal minder brugopeningen per week in. Voor de scheepvaart heeft dit geen gevolgen. Voor het wegverkeer is

Omschrijving	Type basisvariant	Locatie	Soort	Hoogte	Handhaven of vervallen
					dit in een dergelijke weg niet noemenswaardig.
variant 3	Draaibrug	huidige locatie	beweegb	7,00	handhaven
variant 4	Masterplan	ten zuiden van de huidige locatie	vast beweegb	9,50 var.	vervalt; ruimtelijk slecht inpasbaar door aanwezige bebouwing.
variant 5	Masterplan	ten noorden van het busstation	vast beweegb	9,50 var.	handhaven

### 4.3

#### BESCHRIJVING SCHETSONTWERPEN

Voor de locatie Spannenburg zijn dus een drietal varianten beschouwd (zie bijlage 2):

- A. Basculebrug in vaarweg op huidige locatie. De nieuwe brug zal direct ten noorden van huidige brug worden gerealiseerd.
- B. Hoge draaibrug op huidige locatie. De nieuwe brug zal direct ten noorden van huidige brug worden gerealiseerd.
- C. Vaste brug met klap in bypass (masterplanvariant) 200 m ten noorden van huidige locatie (net ten noorden van busstation).

Een korte omschrijving van de dimensies per variant is hieronder aangegeven.

SPANNENBURG Technische gegevens	Zie basisvariant	Vrije doorvaarbreedte vaste deel			Kanaalbreedte (A1)	Tussenbreedte (A2)	Breedte bypass (A3)	Brugdekbreedte (B)	Vrije doorvaarhoogte vaste deel (C1)		Totale bruglengte (D)	Brugoppervlakte (BxD)
		Vrije doorvaarbreedte beweegbare deel							Vrije doorvaarhoogte beweegbare deel (C2)			
Variant A (voorheen var. 1) Basculebrug in vaarweg Huidige locatie	I	22m	19m	61m			14,5m	7m	7m	115	1668	
Variant B (voorheen var. 3) Hoge draaibrug Huidige locatie	III		19m (2x)	61m			11,5m	7m	7m	100	1150	
Variant C (voorheen var. 5) Masterplanvariant 200 m noordelijk	IVc	52m	16m	69m	10m	25m	14,5m	9,5m	var.	140	2030	

## 4.4

## BEOORDELINGSMATRIX EN KOSTEN

Thema	Aspect	Variant: Basisvariant:	Variant A Variant I	Variant B Variant III	Variant C Variant IVc
		Omschrijving: Opmerking:	Basculebr, huidige loc. h=7,00m +fietspad	Draaibrug, huidige loc. h=7,00m excl. fietspad	Vast+bypass 200m noord, h=9,50m +fietspad
Vormgeving	-		0	0	+
Functionaliteit	Vanuit scheepvaart		+	+/++	++
	Vanuit weg		+	--	-
	Vanuit omgeving		0	0	0
Uitvoering	Bouwhinder en fasering		-	--	0
	Mogelijke risico's		0	0	-
Natuur en landschap	Knelpunten & belemmeringen		0	0	0
	Mogelijkheden natuurontwikkeling		0	0	+
	Landschappelijke inpassing		0	0	0
Ruimtel. Ordening	Knelpunten & belemmeringen		0	0	0
	Kansen		0	0	0

Kosten	Onderdeel						
	Bruggen	€	8.058.804	€	6.382.287	€	9.227.497
	Weginfra	€	970.417	€	945.722	€	3.061.499
	Aanleg bypass	€	-	€	-	€	3.182.004
	Amoveren bestaande bruggen	€	404.000	€	404.000	€	404.000
	<b>TOTAAL excl. BTW</b>	€	<b>9.433.221</b>	€	<b>7.732.009</b>	€	<b>15.874.999</b>

Voor de uitwerking van de kostenramingen wordt verwezen naar bijlage 3.

## 4.5

## AANVULLENDE OPMERKINGEN

*Bouwhinder en bouwfasering*Variant A

Voor zowel variant A als B geldt dat de nieuwe brug wordt gebouwd 'op' de locatie van de bestaande brug. Voor de uitvoering van variant A wordt ervoor gekozen de nieuwe brug naast de oude brug te bouwen, waarbij de huidige brug operationeel blijft totdat de nieuwe brug en aansluitende infrastructuur gereed is. In deze rapportage is uitgegaan van bouw van de nieuwe brug net noordelijk van de huidige brug.

Variant A bestaat uit twee aansluitende delen: een basculebrug en een deel vaste overspanning. Er zullen dus voor deze brug één of meerder bouwkuipen in het profiel van het Prinses Margrietkanaal moeten worden gemaakt om de pijlers te kunnen bouwen. Verdere detaillering aangaande de plaats van deze middenpijlers moet nog plaatsvinden, mede in relatie met de pijlers van de bestaande brug. Ook in de overgangsfase van de bouw van de nieuwe brug terwijl de oude nog in bedrijf is moet er voldoende profiel van vrije ruimte zijn voor de scheepvaart. Betreffende de bouwtijd wordt uitgegaan van 18 maanden.

Variant B

Ook voor variant B geldt dat deze is geprojecteerd op de locatie van de huidige brug. Variant B betreft een (stalen) draaibrug op hoog niveau. Uitvoeringstechnisch zal deze brug, in tegenstelling tot variant A, niet vlak naast de huidige brug kunnen worden gebouwd, doch op een afstand van minimaal 25 m naast deze brug. Er geldt namelijk dat het middensteunpunt (=draaipunt) van de brug in het midden van het Prinses Margrietkanaal moet worden gebouwd. Vervolgens zal hier in één actie de beweegbare bovenbouw op

worden geplaatst. Indien deze brug vanaf dat moment niet kan draaien (omdat hij te dicht naast de huidige brug ligt), zou het Prinses Margrietkanaal vanaf dat moment gestremd zijn tot het moment dat de huidige brug gesloopt is. De bouwkuip van de middenpijler zal overigens tevens enig ongemak veroorzaken daar deze bouwkuip zich midden voor het profiel van vrije ruimte van de huidige brug bevindt.

Het alternatief hierop is de huidige brug uit bedrijf te nemen en de nieuwe (draai)brug op exact dezelfde locatie te bouwen. Met dit uitgangspunt zou de huidige brug naar schatting 1,5 jaar uit bedrijf moeten worden genomen. Het verkeer zou dan middels omrijdroutes via de brug over de Prinses Margrietsluis (nabij Lemmer) op circa 7 km afstand of via het aquaduct in de A7 nabij Uitwellingerga op circa 10 km afstand moeten worden omgeleid.

### Variant C

Variant C betreft de bouw van een geheel nieuwe vaste brug over het Prinses Margrietkanaal circa 200 m noordelijk van de bestaande brug. Over de te graven bypass aan de oostzijde van het kanaal zal een beweegbaar deel worden gerealiseerd. Deze variant zal geheel in maagdelijk terrein kunnen worden gebouwd, met aldus minimaal overlast voor scheepvaart en landverkeer.

### *Overige opmerkingen*

Variant B heeft ten aanzien van het aspect 'functionaliteit; vanuit weg' de score '- -' gekregen. Dit komt voor een belangrijk deel door het ontbreken van een fietspad op deze brug (zie opmerking hierover in paragraaf 3.5), terwijl een fietspad op deze locatie in het kader van verkeersveiligheid als een 'must' wordt gezien. Als enkel gekeken zou zijn naar het gemotoriseerde verkeer dan zou dit aspect hoger scoren. Voor gemotoriseerd verkeer betekent een draaibrug immers minder brugopeningen (door de dubbele doorvaartopening).

Variant C heeft ten aanzien van het aspect 'functionaliteit; vanuit weg' de score '- -' gekregen. Dit komt met name door het discomfort voor fietsers (omrijden en overbruggen hoogte). Voor het busverkeer heeft deze variant echter een positievere dan de andere. Met name van het busstation naar Tjerkgaast zal het busverkeer bij een geopende brug minder vaak hoeven te wachten voor een wachtrij.

## HOOFDSTU

# 5 Brug Uitwellingerga

## 5.1

### OMSCHRIJVING PLANGEBIED

Uitwellingerga wordt gekenmerkt door een variëteit aan vaarwegkruisingen. Water speelt hier dan ook een belangrijke rol. De brug is gelegen in een parallelweg (de Alde Wei) van de snelweg A7 ter hoogte van een aquaduct in deze snelweg. Bebouwing bevindt zich met name aan de noordwestzijde van de brug. Voor het overige deel van de omgeving zijn uitgestrekte weilanden kenmerkend. Beeldbepalend voor de taluds naar de brug zijn bomen en bosschages.



## 5.2

### VARIANTENKEUZE

In de onderstaande tabel is aangegeven welke varianten zijn benoemd tijdens de werksessie met verschillende lokaal betrokkenen. Tevens is hier aangegeven of de werkgroep heeft besloten ze mee te nemen in het verdere onderzoek of dat ze zijn komen te vervallen (met motivatie). Met de 0+-variant in dit overzicht wordt een brug bedoeld als in de huidige situatie die voldoet aan de nieuw gestelde nautische afmetingen.

Omschrijving	Type basisvariant	Locatie	Soort	Hoogte	Handhaven of vervallen
huidige brug	Bascule		vast beweegb	7,00 7,00	
variant 1	0+-variant bascule	huidige locatie	vast beweegb	7,00 7,00	handhaven
variant 2	lage draaibrug	ten zuidwesten van het aquaduct (dichtbij)	beweegb	3,00	vervalt; wijzigen bruglocatie (ten zuidwesten van het aquaduct) is enkel bedoeld om doorgaand verkeer te beperken. Hiervoor zijn andere (goedkopere) maatregelen op de weg zelf uit te voeren.
variant 3	Bascule	ten zuidwesten van het aquaduct (dichtbij)	vast beweegb	7,00 7,00	vervalt; om bovenstaande reden
variant 4	Masterplan	ten zuidwesten van het aquaduct (op grotere afstand)	vast beweegb	9,50 var.	handhaven
variant 5	lage draaibrug	huidige locatie	beweegb	3,00	handhaven
variant 6	hoge draaibrug	huidige locatie	beweegb	7,00	handhaven
variant 7	lage draaibrug	in het dorp	beweegb	3,00	handhaven

### 5.3

#### BESCHRIJVING SCHETSONTWERPEN

Voor de locatie Uitwellingerga zijn een vijftal varianten beschouwd (zie bijlage 2):

- A. Basculebrug in vaarweg op huidige locatie (de nieuwe brug zal direct ten zuidwesten van huidige brug worden gerealiseerd).
- B. Vaste brug met klap in bypass ruim (575 m) ten zuidwesten van huidige brug (masterplanvariant)
- C. Lage draaibrug op huidige locatie (de nieuwe brug zal direct ten zuidwesten van huidige brug worden gerealiseerd).
- D. Hoge draaibrug op huidige locatie (de nieuwe brug zal direct ten zuidwesten van huidige brug worden gerealiseerd).
- E. Lage draaibrug in het dorp, zonder fietspad, inclusief een nieuwe aansluiting op de A7.

Tijdens de eerste werksessie is aangegeven dat voor het uitvoeren van variant E het realiseren van een aansluiting op de A7 ter hoogte van het viaduct nabij Múzekamp 'een must' is. Dit lijkt niet haalbaar waarmee de haalbaarheid van deze variant dus ook sterk verminderd. Daarnaast is tijdens de tweede werksessie opgemerkt dat deze variant door dorpsbewoners waarschijnlijk negatief beoordeeld zal worden vanwege onder meer het (vracht)verkeer door het dorp wat deze variant als gevolg heeft.

Een korte omschrijving van de dimensies per variant is in volgend overzicht aangegeven.

UITWELLINGERGA Technische gegevens	Zie basisvariant	Vrije doorvaartbreedte vaste deel		Kanaalbreedte (A1)	Tussenbreedte (A2)	Breedte bypass (A3)	Brugdekbreedte (B)	Vrije doorvaarthoogte vaste deel (C1)	Vrije doorvaarthoogte beweegbare deel (C2)		Bruggoppervlakte (BxD)
		Vrije doorvaartbreedte beweegbare deel	Totale bruglengte (D)								
Variant A (voorheen var. 1) Basculebrug in vaarweg Huidige locatie	I	22m	19m	63m			14,0m	7m	7m	115	1610
Variant B (voorheen var. 4) Masterplanvariant 575 m ten z/w van huidige brug	IVc	52m	16m	90m	10m	25m	14,0m	9,5m	var.	180	2520
Variant C (voorheen var. 5) Lage draaibrug Huidige locatie	II		19m(2x)	63m			14,0m		3,0m	80	1120
Variant D (voorheen var. 6) Hoge draaibrug Huidige locatie	III		19m(2x)	63m			14,0m		7m	105	1470
Variant E (voorheen var. 7) Lage draaibrug In het dorp, excl. fietspad	II		19m(2x)	60m			8,50m		3,0m	80	680

## 5.4 BEOORDELINGSMATRIX EN KOSTEN

Thema	Aspect	Variant A Variant I	Variant B Variant Ivc	Variant C Variant II	Variant D Variant III	Variant E Variant II
	Variant: Basisvariant: Omschrijving: Opmerking:	Variant A Variant I Basculebr, huidige loc. h=7,00m +fietspad	Variant B Variant Ivc Vast+bypass 575m zw, h=9,50m +fietspad	Variant C Variant II Draaibrug, huidige loc. h=3,00m +fietspad	Variant D Variant III Draaibrug, huidige loc. h=7,00m +fietspad	Variant E Variant II Draaibrug, in dorp, h=3,00m excl. fietspad
Vormgeving	-	0	+	+	0	+
Functionaliteit	Vanuit scheepvaart	+	++	0	+	0
	Vanuit weg	0	-	0	+	0
	Vanuit omgeving	0	-	0	0	+
Uitvoering	Bouwhinder en fasering	-	0	-	-	0
	Mogelijke risico's	-/0	0	0	-	-
Natuur en landschap	Knelpunten & belemmeringen	-	+	-	-	-
	Mogelijkheden natuurontwikkeling	-	-	-	-	-
	Landschappelijke inpassing	-	+	-	-	-
	Ruimtel. Ordening	-	-	-	-	-
Kansen	Knelpunten & belemmeringen	-	-	-	-	-
	Kansen	0	0	0	0	0

Kosten	Onderdeel	€	€	€	€	€
	Bruggen	7.923.644	9.868.358	6.756.305	7.374.943	5.206.859
	Weginfra	1.450.878	5.144.903	946.766	1.450.878	6.923.866
	Aanleg bypass	-	3.182.004	3.182.004	-	-
	Amoveren be-staande	451.000	451.000	451.000	451.000	451.000

	bruggen					
	<b>TOTAAL excl. BTW</b>	€ 9.825.521	€ 18.646.265	€ 11.336.074	€ 9.276.821	€ 12.581.725

Voor de uitwerking van de kostenramingen wordt verwezen naar bijlage 3.

Daarnaast wordt opgemerkt dat, zoals is beschreven in paragraaf 3.6, door de Provincie is aangegeven dat de **meerkosten** voor de exploitatie van een lage draaibrug ten opzichte van een hoge brug € 3.300.000,-- bedragen (gekapitaliseerd), (vuistregel bron Provincie). Bij Uitwellingerga betreft dit de varianten C en E.

## 5.5

### AANVULLENDE OPMERKINGEN

#### *Bouwhinder en bouwfaserings*

##### Variant A

Voor de uitvoering van variant A wordt ervoor gekozen de nieuwe brug naast de oude brug te bouwen, waarbij de huidige brug operationeel blijft totdat de nieuwe brug en aansluitende infrastructuur gereed zijn. In deze rapportage is uitgegaan van bouw van de nieuwe brug net ten zuidwesten van de huidige brug.

Variant A bestaat uit twee aansluitende delen: een basculebrug en een deel vaste overspanning. Er zullen dus voor deze brug één of meerdere bouwkuipen in het profiel van het Prinses Margrietkanaal moeten worden gemaakt om de pijlers te kunnen bouwen. Verdere detaillering aangaande de plaats van deze middenpijlers moet nog plaatsvinden, mede in relatie met de pijlers van de bestaande brug. Ook in de overgangsfase van de bouw van de nieuwe brug terwijl de oude nog in bedrijf is moet er voldoende profiel van vrije ruimte zijn voor de scheepvaart.

Betreffende de bouwtijd wordt uitgegaan van 18 maanden.

##### Variant B

Variant B betreft de bouw van een geheel nieuwe vaste brug over het Prinses Margrietkanaal circa 575m ten zuidwesten van de bestaande brug. Over de te graven bypass aan de noordzijde van het kanaal zal een beweegbaar deel worden gerealiseerd. Deze variant zal geheel in maagdelijk terrein kunnen worden gebouwd, met aldus minimaal overlast voor scheepvaart en landverkeer.

##### Variant C en D

Dit betreffen varianten met respectievelijk een lage en een hoge draaibrug op de huidige locatie. Voor de realisatie van draaibruggen op de locatie van een bestaande brug geldt hetgeen eerder gesteld bij de brug te Spannenburg. Voor Uitwellingerga geldt dat de brug minimaal 25m naast de bestaande brug geprojecteerd dient te worden. Vanuit beschikbare ruimte zou hiervoor alleen de zuidwest zijde van de huidige brug in aanmerking komen. De brug (en het wegtracé) komen dan overigens wel zeer dicht langs de Rijksweg A7 te liggen. Het alternatief hiervoor zou zijn om voor deze varianten eerst de bestaande brug te slopen en de nieuwe (draai) brug op deze locatie te bouwen. Al het verkeer zou in dat geval tijdelijk via het aquaduct onder de Rijksweg A7 moeten worden afgehandeld, hetgeen geen redelijk alternatief lijkt.

##### Variant E

Variante E betreft de realisatie van een lage draaibrug in het dorp, circa 350 m noordoostelijk van de huidige brug. Deze variant kan zonder relatie met de bestaande brug op elk moment worden gebouwd.

*Overige opmerkingen*

De varianten C en D betreffen varianten "draaibrug met fietspad". Er wordt binnen de Provincie rekening gehouden met een mogelijke functieverlaging van de weg. Indien dit daadwerkelijk gerealiseerd zal worden, kan een situatie zonder fietspad worden gerealiseerd. Anders zijn deze varianten relatief moeilijk te realiseren (zie opmerkingen hierover in paragraaf 3.5).

Er dient bij het realiseren van een nieuwe brug en/of bypass rekening gehouden te worden met onder meer een aanwezige gasleiding.



## HOOFDSTU

# 6 Brug Oude Schouw

## 6.1

OMSCHRIJVING PLANGEBIED

Oude Schouw (en daarmee de brug) bevindt zich in de nabijheid van een waterwegenkruising en is gelegen tussen Akkrum en Jirnsum. Het Prinses Margrietkanaal kruist hier met de Kromme Knijlles en de Boarn. Deze laatste twee verbinden plaatsen die belangrijk zijn voor de watersport: Akkrum, Jirnsum en Grou. Het verwondert dan ook niet dat er in de nabijheid van de waterwegenkruising een hotel is gesitueerd; hotel De Oude Schouw aan de noordwestzijde van de brug. Daarnaast is er nog zeer beperkt bebouwing aanwezig in de nabijheid van de brug. De rest van de omgeving wordt gekenmerkt door bos en 'woeste grond' (noord- en noordoostzijde) en weilanden (zuid- en zuidwestzijde). Tevens is in de nabijheid van de brug een baggerdepot van de Provincie Fryslân gesitueerd.



## 6.2

VARIANTENKEUZE

In de onderstaande tabel is aangegeven welke varianten zijn benoemd tijdens de werksessie met verschillende lokaal betrokkenen. Tevens is hier aangegeven of de werkgroep heeft besloten ze mee te nemen in het verdere onderzoek of dat ze zijn komen te vervallen (met motivatie). Met de 0+-variant in dit overzicht wordt een brug bedoeld als in de huidige situatie die voldoet aan de nieuw gestelde nautische afmetingen.

Omschrijving	Type basisvariant	Locatie	Soort	Hoogte	Handhaven of vervallen
Huidige brug	Bascule		vast beweegeb	7,00 7,00	
variant 1	0+-variant bascule	direct ten noordoosten van de huidige brug	vast beweegeb	7,00 7,00	Handhaven

Omschrijving	Type basisvariant	Locatie	Soort	Hoogte	Handhaven of vervallen
variant 2	Masterplan	huidige locatie	vast	9,50	bypass om hotel: handhaven
			beweegb	var.	bypass noordwestzijde: vervalt. Bypass is moeilijk realiseerbaar en vormt een niet voor de hand liggende variant.
variant 3	lage bascule	huidige locatie	vast beweegb		vervalt; lage brug is niet wenselijk in weg met een dergelijke functie
variant 4	hoge draaibrug	huidige locatie	beweegb	7,00	Handhaven
variant 5	Masterplan	ten zuidwesten van de huidige brug	vast beweegb	9,50 var.	Handhaven
variant 6	lage draaibrug	'oude weg'	beweegb	3,00	Vervalt; lage brug is niet wenselijk in weg met een dergelijke functie
variant 7	vaste brug met aan beide zijden een beweegbaar deel				vervalt; variant wordt op de huidige locatie als niet reëel beschouwd

### 6.3

#### BESCHRIJVING SCHETSONTWERPEN

Voor de locatie Oude Schouw zijn een viertal varianten beschouwd (zie bijlage 2):

- A. Basculebrug in vaarweg op huidige locatie (de nieuwe brug zal direct ten noordoosten van huidige brug worden gerealiseerd).
- B. Vaste brug met klap in bypass (masterplanvariant) op huidige locatie; (de nieuwe brug zal direct ten noordoosten van huidige brug worden gerealiseerd. De bypass zal om het hotel worden aangelegd, op een relatief kleine afstand van het hotel.
- C. Hoge draaibrug op huidige locatie
- D. Vaste brug met klap in bypass (masterplanvariant) circa 200 m ten zuidwesten van huidige brug

Een korte omschrijving van de dimensies per variant is hieronder aangegeven.

OUDE SCHOUW Technische gegevens	Zie basisvariant	Vrije doorvaartbreedte vaste deel			Tussenbreedte (A2)	Breedte bypass (A3)	Brugdekbreedte (B)	Vrije doorvaarthoogte vaste deel (C1)		Totale bruglengte (D)	Bruggoppervlakte (BxD)
		Vrije doorvaartbreedte beweegbare deel	Kanaalbreedte (A1)	Vrije doorvaarthoogte beweegbare deel (C2)							
Variant A (voorheen var. 1) Basculebrug in vaarweg Huidige locatie	I	22m	19m	63m			14,5m	7m	7m	115	1668
Variant B (voorheen var. 2) Masterplanvariant Huidige locatie	IVb	52m	16m	63m	150m	25m	14,5m	9,5m	var.	100 + 75 = 175	1450 + 1088 = 2538
Variant C (voorheen var. 4) Hoge draaibrug Huidige locatie	III		19m( 2x)	63m			14,5m		7m	105	1523
Variant D (voorheen var. 5) Masterplanvariant 190 m ten zw van huidige brug	IVc	52m	16m	72m	10m	25m	14,5m	9,5m	var.	145	2103

## 6.4

## BEOORDELINGSMATRIX EN KOSTEN

Thema	Aspect	Variant: Basisvariant:	Variant A Variant I	Variant B Variant IVb	Variant C Variant III	Variant D Variant IVc
		Omschrijving:	Basculebr, huidige loc. H=7,00m +fietspad	Vast+bypass huidige loc. h=9,50m +fietspad	Draaibrug, huidige loc. h=7,00m +fietspad	Vast+bypass 190m zw, h=9,50m +fietspad
		Opmerking:				
Vormgeving	-		0	+	0	+
Functionaliteit	Vanuit scheepvaart		+	++	+	++
	Vanuit weg		0	-	0	-
	Vanuit omgeving		0	-	-/0	-
Uitvoering	Bouwhinder en fasering		-	-	--	0
	Mogelijke risico's		-	--	-	0
Natuur en Landschap	Knelpunten & belemmeringen		-	++	-	+
	Mogelijkh. natuurontwikkel.		-	-	-	-
	Landschappelijke inpassing		-	+	-	+
Ruimtel. Ordening	Knelpunten & belemmeringen		0	0	0	0
	Kansen		0	+	0	0/+

Kosten	Onderdeel				
	Bruggen	€ 8.114.893	€ 10.517.349	€ 7.485.941	€ 9.426.922
	Weginfra	€ 1.323.271	€ 2.903.346	€ 1.323.271	€ 3.192.102
	Aanleg bypass	€ -	€ 12.858.495	€ -	€ 3.182.004
	Amoveren bestaande bruggen	€ 594.000	€ 594.000	€ 594.000	€ 594.000
	<b>TOTAAL excl. BTW</b>	<b>€ 10.032.164</b>	<b>€ 26.873.190</b>	<b>€ 9.403.212</b>	<b>€ 16.395.028</b>

Voor de uitwerking van de kostenramingen wordt verwezen naar bijlage 3.

## 6.5

## AANVULLENDE OPMERKINGEN

*Bouwhinder en bouwfasering*Variant A

Voor de uitvoering van variant A wordt ervoor gekozen de nieuwe brug naast de oude brug te bouwen, waarbij de huidige brug operationeel blijft totdat de nieuwe brug en aansluitende infrastructuur gereed zijn. In deze rapportage is uitgegaan van de bouw van de nieuwe brug net ten zuidwesten van de huidige brug.

Variant A bestaat uit twee aansluitende delen: een basculebrug en een deel vaste overspanning. Er zullen dus voor deze brug één of meerder bouwkuipen in het profiel van het Prinses Margrietkanaal moeten worden gemaakt om de pijlers te kunnen bouwen. Verdere detaillering aangaande de plaats van deze middenpijlers moet nog plaatsvinden, mede in relatie met de pijlers van de bestaande brug. Ook in de overgangsfase van de bouw van de nieuwe brug terwijl de oude nog in bedrijf is moet er voldoende profiel van vrije ruimte zijn voor de scheepvaart. Betreffende de bouwtijd wordt uitgegaan van 18 maanden.

Variant B

Variant B betreft de bouw van een brug met vaste overspanning over het Prinses Margrietkanaal en de bouw van brug met een beweegbaar deel over een nieuw te graven bypass in de weg naar Akkrum circa 180 ten zuidoosten van het Prinses Margrietkanaal. Voor de brug met de vaste overspanning geldt dat deze vrij kan worden gebouwd, ten noordoosten van de bestaande brug. Voor de beweegbare brug in de nieuw te graven bypass geldt dat deze in het vrije veld gebouwd kan worden juist ten noorden van de

huidige weg naar Akkrum. Na realisatie van de bruggen kan de bestaande weg worden omgelegd over de nieuwe bruggen, waarna de oude bruggen kunnen worden gesloopt.

#### Variant C

Dit betreft een variant met een hoge draaibrug op de huidige locatie. Voor de realisatie van draaibruggen op de locatie van een bestaande brug geldt hetgeen eerder gesteld bij de brug te Spannenburg. Voor Oude Schouw geldt dat de brug minimaal 25 m naast de bestaande brug geprojecteerd dient te worden. Vanuit beschikbare ruimte hiertoe heeft deze variant geen voorkeur.

Het alternatief hierop is de huidige brug uit bedrijf te nemen en de nieuwe (draai)brug op exact dezelfde locatie te bouwen. Met dit uitgangspunt zou de huidige brug uit naar schatting 1,5 jaar uit bedrijf moeten worden genomen. Het verkeer zou dan moeten omrijden middels omrijdroutes via Grou en Akkrum.

#### Variant D

Variant D betreft de bouw van een geheel nieuwe vaste brug over het Prinses Margrietkanaal circa 190 m ten zuid westen van de bestaande brug. Over de te graven bypass aan de zuidoostzijde van het kanaal zal een beweegbaar deel worden gerealiseerd. Deze variant zal geheel in maagdelijk terrein kunnen worden gebouwd, met aldus minimaal overlast voor scheepvaart en landverkeer.

#### *Overige opmerkingen*

De bypass in variant B lijkt goed in de omgeving inpasbaar en biedt ontwikkelingskansen voor het gebied. Deze bypass levert wel meer mogelijke risico's tijdens de uitvoering en is relatief duur. Bij variant C (draaibrug) is er vanuit gegaan dat op de brug een fietspad gerealiseerd kan worden. Een fietspad op deze locatie wordt in het kader van verkeersveiligheid namelijk als een 'must' gezien. Zoals in paragraaf 3.5 is aangegeven is dit relatief moeilijk realiseerbaar.

Ten aanzien van variant D wordt tijdens de tweede werksessie aan de werkgroep meegegeven dat deze maatschappelijk niet haalbaar lijkt mede vanwege die hier aanwezige woningen.

## HOOFDSTU

## 7

## Brug Burgumerdam

## 7.1

OMSCHRIJVING PLANGEBIED

De omgeving van deze brug wordt gekenmerkt door enerzijds bebouwing (met name aan de westzijde) en anderzijds weilanden (met name aan de oostzijde). De bebouwing in de directe omgeving van de brug betreft industrie waarbij de scheepswerf direct ten zuidoosten van de brug genoemd moet worden. De industrie aan de zuidoostzijde is grotendeels omgeven door bomen. Maar deze nemen overigens in de gehele omgeving van de brug een belangrijke plaats in. Op een wat grotere afstand van de brug bevindt zich aan de westzijde een groot water, de Wijde Ee.

*Centrale as*

Momenteel loopt er een studie naar het opwaarderen van de wegverbinding Dokkum – Burgum – Nijega (N356), de zogenaamde centrale as. De uitkomsten van deze studie zullen er toe leiden dat de verkeerssituatie in en rondom Burgum zal gaan wijzigen. Mogelijk komt deze centrale as (stroomweg) buiten de bebouwde kom van Burgum te liggen. Op het moment van schrijven van deze rapportage is er ten aanzien van de definitieve variant centrale as nog geen keuze gemaakt. In deze studie wordt er vanuit gegaan dat deze weg inderdaad buiten de bebouwde kom komt te liggen en dat deze aan de westzijde van Burgum wordt gerealiseerd. In de studie Centrale As heeft een preverkenning plaatsgevonden naar de mogelijke realisering van een brug en een aquaduct. Te zijner tijd zal een integrale afweging plaats moeten vinden.



## 7.2

BESCHRIJVINGEN SCHETSONTWERPEN

Aangezien er ten aanzien van de centrale as nog geen definitieve keuzes zijn gemaakt wordt er binnen deze studie vanuit gegaan dat het bij de te vervangen bestaande brug geen ‘volwaardige centrale as variant’ betreft. Uitgangspunt is dus dat er voor de centrale as verbinding een extra oeververbinding wordt gerealiseerd.

Voor de locatie Burgumerdam zijn een viertal varianten beschouwd (zie bijlage 2):

- A. Basculebrug (hoogte = 7,00 m) in vaarweg op huidige locatie, met parallelweg (de nieuwe brug zal direct ten westen van de huidige brug worden gerealiseerd).
- B. Vaste brug (hoogte = 9,50 m) met klap in bypass (masterplanvariant) op huidige locatie, met parallelweg (de nieuwe brug zal direct ten westen van de huidige brug worden gerealiseerd).
- C. Basculebrug (hoogte = 7,00 m) in vaarweg ten westen van de huidige locatie, met parallelweg (de brug zal in de nabijheid van de Wijde Ee worden gerealiseerd).
- D. Vaste brug (hoogte = 9,50 m) met klap in bypass (masterplanvariant) ten westen van de huidige locatie, met parallelweg (de brug zal in de nabijheid van de Wijde Ee worden gerealiseerd).

De varianten C en D zijn geen reële varianten voor vervanging van de huidige brug. Ze brengen namelijk aanzienlijk hogere kosten met zich mee door realisatie van een rondweg om Burgum heen. Tevens krijgt deze brug minder draagvlak omdat bij vervanging van de huidige brug er dus geen brug meer op de huidige locatie aanwezig is voor onder andere fietsers en lokaal verkeer. De varianten hebben overigens wel als voordeel dat de locatie vanuit veiligheid voor de scheepvaart beter is en een masterplanvariant eenvoudiger is te realiseren. Om deze redenen is ervoor gekozen de varianten C en D enkel te omschrijven en niet nader uit te werken.

Een korte omschrijving van de dimensies van varianten A en B is hieronder aangegeven.

BURGUMERDAM Technische gegevens	Zie basisvariant	Vrije doorvaartbreedte vaste deel	Vrije doorvaartbreedte beweegbare deel	Kanaalbreedte (A1)	Tussenbreedte (A2)	Breedte bypass (A3)	Brugdekbreedte (B)	Vrije doorvaarthoogte vaste deel (C1)	Vrije doorvaarthoogte beweegbare deel (C2)	Totale bruglengte (D)	Bruggoppervlakte (BxD)
Variant A Basculebrug Huidige locatie Met parallelweg	I	22m	19m	69m			16,7m	7m	7m	120	2004
Variant B Masterplanvariant Huidige locatie Met parallelweg	IVc	52m	16m	69m	10m	25m	16,7m	9,5m	var.	140	2338

## 7.3

## BEOORDELINGSMATRIX EN KOSTEN

Thema	Aspect	Variant: Basisvariant:	Variant A Variant I	Variant B Variant Ivb
		Omschrijving:	Basculebr, huidige loc. h=7,00m	Vast+bypass huidige loc. h=9,50m
		Opmerking:	+fietspad	+fietspad
Vormgeving	-		0	0
Functionaliteit	Vanuit scheepvaart		0	+
	Vanuit weg		0	-
	Vanuit omgeving		0	0
Uitvoering	Bouwhinder en fasering		-	-
	Mogelijke risico's		0	0
Natuur en landschap	Knelpunten & belemmeringen		+	+
	Mogelijkh. natuurontwikkel.		+	++
	Landschappelijke inpassing		--	+
Ruimtel. Ordening	Knelpunten & belemmeringen		0	-
	Kansen		0	0

Kosten	Onderdeel			
	Bruggen	€	9.585.187	€ 10.554.165
	Weginfra	€	1.950.235	€ 2.700.058
	Aanleg bypass	€	-	€ 1.113.701
	Amoveren bestaande bruggen	€	459.000	€ 459.0000
	<b>TOTAAL excl. BTW</b>	€	<b>11.994.422</b>	€ <b>14.816.925</b>

Voor de uitwerking van de kostenramingen wordt verwezen naar bijlage 3.

## 7.4

## AANVULLENDE OPMERKINGEN

*Bouwhinder en bouwfasering*Variant A

Voor de uitvoering van variant A wordt ervoor gekozen de nieuwe brug naast de oude brug te bouwen, waarbij de huidige brug operationeel blijft totdat de nieuwe brug en aansluitende infrastructuur gereed zijn. In deze rapportage is uitgegaan van de bouw van de nieuwe brug net ten westen van de huidige brug.

Variant A bestaat uit twee aansluitende delen: een basculebrug en een deel vaste overspanning. Er zullen dus voor deze brug één of meerder bouwkuipen in het profiel van het Prinses Margrietkanaal moeten worden gemaakt om de pijlers te kunnen bouwen. Verdere detaillering aangaande de plaats van deze middenpijlers moet nog plaatsvinden, mede in relatie met de pijlers van de bestaande brug. Ook in de overgangsfase van de bouw van de nieuwe brug terwijl de oude nog in bedrijf is moet er voldoende profiel van vrije ruimte zijn voor de scheepvaart.

Betreffende de bouwtijd wordt uitgegaan van 18 maanden.

Variant B

Variant B betreft de bouw van een geheel nieuwe vaste brug over het Prinses Margrietkanaal net ten westen van de huidige brug.

Over de te graven bypass aan de zuidzijde van het kanaal zal een beweegbaar deel worden gerealiseerd.

Deze brug kan geheel worden gebouwd terwijl de bestaande brug nog in bedrijf is.

De bypass kan echter voor een deel pas worden aangelegd als de bestaande brug is gesloopt. Dit betekent in dat geval dat er dan gedurende een periode van naar schatting enkele maanden geen onbeperkte doorvaarthoogte aanwezig is.

Overige opmerkingen

Variant B 'scoort' ten aanzien van het onderdeel Ruimtelijke Ordening, Knelpunten en belemmeringen lager dan variant A vanwege de moeilijkere inpassing van de bypass en de aanvullende weginfrastructuur.

## HOOFDSTU

# 8 Brug Skûlenboarch

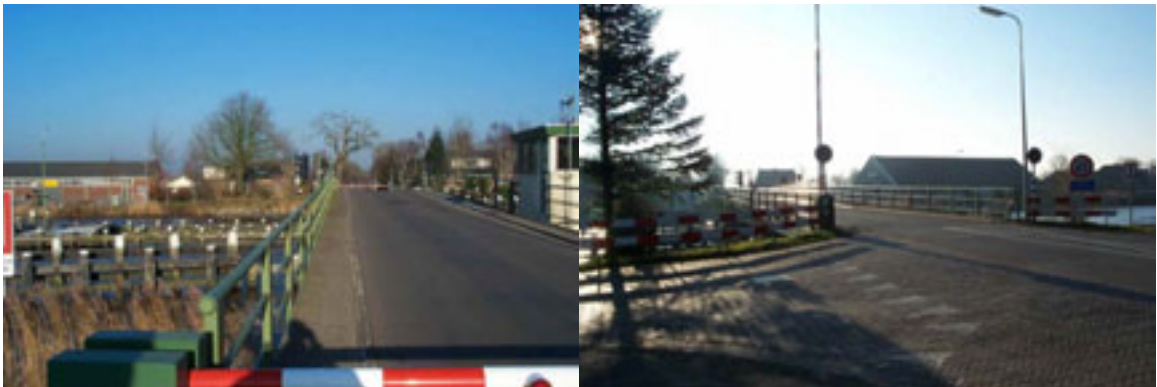
## 8.1

### OMSCHRIJVING PLANGEBIED

Skûlenboarch is een klein buurtschap. Aan beide zijden van de brug is beperkte bebouwing aanwezig. Deze bevindt zich met name aan de noordzijde, maar 'op alle hoeken van de brug' in de directe nabijheid van de brug is bebouwing aanwezig. Aan de zuidoostzijde is industrie gevestigd. Landschappelijk gezien is het kleinschalige coulissenlandschap (elzensingels en houtwallen) kenmerkend. Op een wat grotere afstand van de brug is in westelijke richting het Bergumermeer gesitueerd met natuurontwikkeling (riet) op de oevers. Riet is ook kenmerkend voor de oevers aan de westzijde van de brug.

#### *Studie inrichting en ontsluiting bedrijventerrein Skûlenboarch en omgeving*

Parallel aan deze 'bruggenstudie' loopt een studie naar de inrichting en ontsluiting van het bedrijventerrein Skûlenboarch en omgeving. Hierbij zijn de Provincie Fryslân en de gemeenten Tytsjerksteradiel en Achtkarspelen betrokken. In het kader van deze studie wordt ondermeer onderzoek gedaan naar een alternatieve ontsluiting van het bedrijventerrein dat nu grotendeels plaatsvindt via de brug Skûlenboarch.



## 8.2

### VARIANTENKEUZE

In de onderstaande tabel is aangegeven welke varianten zijn benoemd tijdens de werksessie met verschillende lokaal betrokkenen. Tevens is hier aangegeven of de werkgroep heeft besloten ze mee te nemen in het verdere onderzoek of dat ze zijn komen te vervallen (met motivatie). Met de 0+-variant in dit overzicht wordt een brug bedoeld als in de huidige situatie die voldoet aan de nieuw gestelde nautische afmetingen.

Omschrijving	Type basisvariant	Locatie	Soort	Hoogte	Handhaven of vervallen
huidige brug	Draaibrug		beweegb	1,20	
variant 1	0'-variant (enkele voor licht verkeer) draaibrug	Huidige locatie	beweegb	3,00	vervalt; tijdens tweede werksessie is gekozen voor een 'volwaardige' 0'-variant (zie variant 2)
variant 2	0'-variant draaibrug	Huidige locatie	beweegb	3,00	Handhaven
variant 3	Bascule	ten oosten van huidige brug (nabij Hinkehoek)	vast beweegb	7,00 7,00	Handhaven
variant 4	Masterplan	ten oosten van huidige brug (nabij Hinkehoek)	vast beweegb	9,50 var.	Handhaven
variant 5	Bascule	ten westen van de huidige brug	vast beweegb	9,50 9,50	vervalt; variant is met name vanwege de natuurontwikkelingen niet haalbaar
variant 6	Masterplan	ten westen van de huidige brug	vast beweegb	9,50 var.	vervalt; variant is met name vanwege de natuurontwikkelingen niet haalbaar

### 8.3

#### BESCHRIJVING SCHETSONTWERPEN

Voor de locatie Skûlenboarch zijn een drietal varianten beschouwd (zie bijlage 2):

- Lage draaibrug op huidige locatie, zonder fietspad
- Basculebrug in vaarweg circa 1200 m ten oosten van huidige brug (nabij Hinkehoek), met fietspad
- Vaste brug met klap in bypass (masterplanvariant) circa 1200 m ten oosten van huidige brug (nabij Hinkehoek), met fietspad

Een korte omschrijving van de dimensies per variant is hieronder aangegeven.

SKÛLENBOARCH Technische gegevens	Zie basisvariant	Vrije doorraartheogte vaste deel	Vrije doorraartheogte beweegbare deel	Kanaalbreedte (A1)	Tussenbreedte (A2)	Breedte bypass (A3)	Brugdebreedte (B)	Vrije doorraartheogte vaste deel (C1)	Vrije doorraartheogte beweegbare deel (C2)	Totale bruglengte (D)	Brugoppervlakte (BxD)
Variant A (voorh var. 2) Lage draaibrug Huidige locatie Zonder fietspad	II		19m (2x)	68m			8,5m		3m	85	723
Variant B (voorheen var. 3) Basculebrug in vaarweg ca. 1200 m ten oosten van huidige brug Met fietspad	I	22m	19m	58m			14m	7m	7m	110	1540
Variant C (voorheen var. 4) Masterplanvariant ca. 1200 m ten oosten van huidige brug Met fietspad	IVc	52m	16m	58m	10m	25m	14m	9,5m	var.	140	1960

### 8.4

#### BEOORDELINGSMATRIX EN KOSTEN

Thema	Aspect
-------	--------

	Variant: Basisvariant:	Variant A Variant II	Variant B Variant I	Variant C Variant IVc
	Omschrijving:	Draaibrug, huidige loc. h=3,00m	Basculebr, 1000m oost, h=7,00m	Vast+bypass 1000m oost, h=9,50m
	Opmerking:	excl. fietspad	+fietspad	+fietspad
Vormgeving	-	0	0	+
Functionaliteit	Vanuit scheepvaart	+	+	++
	Vanuit weg	0	0	-
	Vanuit omgeving	0	-	--
Uitvoering	Bouwhinder en fasering	-	0	+
	Mogelijke risico's	0	-	-
Natuur en landschap	Knelpunten & belemmeringen	-	-	+
	Mogelijkh. natuurontwikkel.	--	-	-
	Landschappelijke inpassing	++	--	-
Ruimtel. Ordening	Knelpunten & belemmeringen	0	-	-
	Kansen	0	0	0

Kosten	Onderdeel			
	Bruggen	€ 5.251.062	€ 7.816.575	€ 9.082.142
	Weginfra	€ -	€ 2.359.532	€ 3.262.783
	Aanleg bypass	€ -	€ -	€ 2.863.804
	Amoveren bestaande bruggen	€ 178.000	€ 178.000	€ 178.000
	<b>TOTAAL excl. BTW</b>	<b>€ 5.429.062</b>	<b>€ 10.354.107</b>	<b>€ 15.386.729</b>

Voor de uitwerking van de kostenramingen wordt verwezen naar bijlage 3.

Daarnaast wordt opgemerkt dat de eerder aangegeven meerkosten voor de exploitatie van een lage draaibrug ten opzichte van een hoge brug (€ 3.300.000,-), niet van toepassing is bij variant A aangezien in de huidige situatie ook al sprake is van een lage draaibrug.

## 8.5

### AANVULLENDE OPMERKINGEN

#### *Bouwhinder en bouwfaserings*

##### Variant A

Het betreft hier de realisatie van een lage draaibrug op de huidige locatie.

Voor de realisatie van draaibruggen op de locatie van een bestaande brug geldt hetgeen eerder gesteld bij de brug te Spannenburg. Voor Skûlenboarch geldt dat de brug minimaal 50m naast de bestaande draaibrug geprojecteerd dient te worden. Vanuit beschikbare ruimte hiertoe heeft deze variant geen voorkeur.

Het alternatief hierop is de huidige brug uit bedrijf te nemen en de nieuwe (draai)brug op exact dezelfde locatie te bouwen. Met dit uitgangspunt zou de huidige brug naar schatting 1 jaar uit bedrijf moeten worden genomen. Het verkeer zou dan door middel van omrijd-routes of noodbrug/pontje naar Kootstertille moeten rijden. Ook dit heeft, vanuit verkeersveiligheid, niet de voorkeur onder meer vanwege het vrachtverkeer van en naar het nabijgelegen bedrijventerrein.

##### Variant B en C

Variant B betreft een basculebrug circa 1200 m ten oosten van de huidige brug.

Variante C betreft een vaste brug met een beweegbare brug in een bypass op circa 1200 m ten oosten van de huidige brug. Voor beide varianten geldt dat deze vrij in het veld kunnen worden gebouwd, met minimale hinder voor landverkeer en scheepvaart.

*Overige opmerkingen*

Het uitgangspunt bij deze brug is dat er een nieuwe ontsluiting is gerealiseerd voor het bedrijventerrein Skûlenboarch. Hiervoor zijn dus geen kosten in de raming meegenomen (voor variant A). Impliciet is er bij de varianten B en C wel uitgegaan van een nieuwe ontsluitingsweg. Deze bruggen zijn namelijk geschikt voor vrachtverkeer en aangezien deze bruggen zich bevinden op een andere locatie is hier vanzelfsprekend uitgegaan van nieuwe weginfrastructuur. Hierdoor zijn de varianten A versus B en C niet '1 op 1' vergelijkbaar.

Bij variant A wordt uitgegaan van het realiseren van een 'volwaardige' draaibrug (dus ook geschikt voor vrachtverkeer). Indien er in de toekomst een nieuwe ontsluitingsweg voor het bedrijventerrein wordt gerealiseerd, waardoor de ontsluitingsroute niet meer over de brug Skûlenboarch loopt, kan de brug in een lichtere klasse worden uitgevoerd.

Een lage draaibrug op *precies* dezelfde locatie (variant A) betekent relatief weinig ('geen') kosten voor aanvullende voorzieningen. Daar tegenover staat dat hier sprake is van relatief veel bouwhinder. Een eventuele noodzakelijk noodbrug maakt deze variant vanzelfsprekend aanzienlijk duurder. Een aandachtspunt is de vormgeving van de draaibrug passend binnen de bestaande situatie. 'Op alle hoeken van de brug' bevindt zich namelijk bebouwing. De vraag hierbij is of de gewenste doorvaarthoogte (= 3,00 m) en het wegprofiel op de brug haalbaar zijn. Bij deze variant moet gestreefd worden naar een maximale doorvaarthoogte, onder meer door de brug 'in een toeg' aan te leggen, maar altijd passend binnen de bestaande situatie.

Het verschil ten aanzien van 'functionaliteit; vanuit de omgeving' tussen variant B (score = '-') en variant C (score = '- -') heeft betrekking op het verschil in te overbruggen hoogte (voor fietsers).

## HOOFDSTU

# 9 Brug Kootstertille

## 9.1

### OMSCHRIJVING PLANGEBIED

De brug is gelegen in de N369. Bebouwing is met name aan de noord- en noordwestzijde van de brug gesitueerd. In de *directe* nabijheid van de brug is alleen bebouwing aan de noordzijde gesitueerd. Landschappelijk gezien is het kleinschalige coulissenlandschap (elzensingels en houtwallen) kenmerkend. Dit betekent onder meer de aanwezigheid van veel bomen in de omgeving. Op verschillende plaatsen in de nabijheid van de brug zijn rietoevers aanwezig.



## 9.2

### VARIANTENKEUZE

In de onderstaande tabel is aangegeven welke varianten zijn benoemd tijdens de werksessie met verschillende lokaal betrokkenen. Tevens is hier aangegeven of de werkgroep heeft besloten ze mee te nemen in het verdere onderzoek of dat ze zijn komen te vervallen (met motivatie). Met de 0<sup>+</sup>-variant in dit overzicht wordt een brug bedoeld als in de huidige situatie die voldoet aan de nieuw gestelde nautische afmetingen.

Omschrijving	Type basisvariant	Locatie	Soort	Hoogte	Handhaven of vervallen
huidige brug	ophaalbrug		vast beweegb	7,00 7,00	
variant 1	0 <sup>+</sup> -variant basculebrug	huidige locatie	vast beweegb	7,00 7,00	handhaven
variant 2	Masterplan	huidige locatie	vast beweegb	9,50 var.	handhaven
variant 3	Masterplan	huidige locatie, bypass door het dorp	vast beweegb	9,50 var.	vervalt; variant past slecht binnen het (gemeentelijk) beleid. Daarnaast is bijzonder transport door het dorp niet gewenst.
variant 4	Masterplan	ten westen van huidige	vast	9,50	vervalt; 'omleggen' van de N369 wordt als niet reëel ervaren

Omschrijving	Type basisvariant	Locatie	Soort	Hoogte	Handhaven of vervallen
		brug (gemeentegrens)	beweegb	var.	
variant 5	basculebrug	ten westen van huidige brug (gemeentegrens)	vast beweegb	7,00 7,00	vervalt; 'omleggen' van de N369 wordt als niet reëel ervaren
variant 6	vaste brug met uitneembaar deel	huidige locatie	vast	9,50	vervalt; beleid is gericht op realiseren beweegbare bruggen tot in ieder geval de provinciegrens
Variant 7	0*-variant basculebrug	huidige locatie	vast beweegb	9,50 9,50	handhaven

### 9.3

#### BESCHRIJVING SCHETSONTWERPEN

Voor de locatie Kootstertille zijn een drietal varianten beschouwd (zie bijlage 2):

- Basculebrug in vaarweg op huidige locatie (de nieuwe brug zal direct ten westen van huidige brug worden gerealiseerd).
- Vaste brug met klap in bypass (masterplanvariant) op huidige locatie (de nieuwe brug zal direct ten westen van huidige brug worden gerealiseerd).
- Hogere basculebrug in vaarweg op huidige locatie (de nieuwe brug zal direct ten westen van huidige brug worden gerealiseerd).

Een korte omschrijving van de dimensies per variant is hieronder aangegeven.

KOOTSTERTILLE Technische gegevens	Zie basisvariant	Vrije doorvaartbreedte vaste deel	Vrije doorvaartbreedte beweegbare deel	Kanaalbreedte (A1)	Tussenbreedte (A2)	Breedte bypass (A3)	Brugdekbreedte (B)	Vrije doorvaarthoogte vaste deel (C1)	Vrije doorvaarthoogte beweegbare deel (C2)	Totale bruglengte (D)	Bruggoppervlakte (BxD)
Variant A (voorheen var. 1) Basculebrug in vaarweg Huidige locatie	I	22m	19m	63m			18,5m	7m	7m	115	2128
Variant B (voorheen var. 2) Masterplanvariant Huidige locatie	IVc	52m	16m	63m	10m	25m	18,5m	9,5m	var.	145	2683
Variant C (voorheen var. 7) Hogere basculebrug in vaarweg Huidige locatie	I	22m	19m	63m			18,5m	9,5m	9,5m	115	2128

## 9.4

## BEOORDELINGSMATRIX EN KOSTEN

Thema	Aspect	Variant A	Variant B	Variant C
	Variant:	Variant A	Variant B	Variant C
	Basisvariant:	Variant I	Variant IVc	Variant I
	Omschrijving:	Basculebr, huidige loc, h=7,00m	Vast+bypass huidige loc, h=9,50m	Basculebr, huidige loc, h=9,50m
	Opmerking:	+ parallelweg	+ parallelweg	+ parallelweg
Vormgeving	-	0	+	0
Functionaliteit	Vanuit scheepvaart	+	++	+
	Vanuit weg	0	-	-
	Vanuit omgeving	0	-	-
Uitvoering	Bouwhinder en fasering	0	-	0
	Mogelijke risico's	-	-	-
Natuur en Landschap	Knelpunten & belemmeringen	-	+	-
	Mogelijkh. natuurontwikkel.	-	-	-
	Landschappelijke inpassing	-	+	-
Ruimtel. Ordening	Knelpunten & belemmeringen	0	-	0
	Kansen	0	-	0

Kosten	Onderdeel			
	Bruggen	€ 9.959.218	€ 11.981.925	€ 10.337.199
	Weginfra	€ 1.359.411	€ 2.486.724	€ 2.486.724
	Aanleg bypass	€ -	€ 2.863.804	€ -
	Amoveren bestaande bruggen	€ 519.000	€ 519.000	€ 519.000
	<b>TOTAAL excl. BTW</b>	<b>€ 11.837.629</b>	<b>€ 17.851.453</b>	<b>€ 13.342.923</b>

Voor de uitwerking van de kostenramingen wordt verwezen naar bijlage 3.

## 9.5

## AANVULLENDE OPMERKINGEN

*Bouwhinder en bouwfaserings*Variant A en C

Voor de uitvoering van varianten A en C wordt ervoor gekozen de nieuwe brug naast de oude brug te bouwen, waarbij de huidige brug operationeel blijft totdat de nieuwe brug en aansluitende infrastructuur gereed zijn. In deze rapportage is uitgegaan van de bouw van de nieuwe brug net ten zuidwesten van de huidige brug.

Varianten A en C bestaan beide uit twee aansluitende delen: een basculebrug en een deel vaste overspanning. Er zullen dus voor deze brug één of meerder bouwkuipen in het profiel van het Prinses Margrietkanaal moeten worden gemaakt om de pijlers te kunnen bouwen. Verdere detaillering aangaande de plaats van deze middenpijlers moet nog plaatsvinden, mede in relatie met de pijlers van de bestaande brug. Ook in de overgangsfase van de bouw van de nieuwe brug terwijl de oude nog in bedrijf is moet er voldoende profiel van vrije ruimte zijn voor de scheepvaart. Betreffende de bouwtijd wordt uitgegaan van 18 maanden.

Variant B

Variante B betreft de bouw van een geheel nieuwe vaste brug over het Prinses Margrietkanaal net ten zuidwesten van de huidige brug. Over de te graven bypass aan de zuidoostzijde van het kanaal zal een beweegbaar deel worden gerealiseerd. Deze brug kan geheel worden gebouwd terwijl de bestaande brug nog in bedrijf is. De bypass kan echter voor een deel pas worden aangelegd als de bestaande brug is gesloopt. Dit betekent in dat geval dat er dan gedurende een periode van naar schatting enkele maanden geen onbeperkte doorvaarthoogte aanwezig is. Laatstgenoemde kan ondervangen worden door eerder met de sloop van de bestaande brug te beginnen en gedurende enkele maanden het verkeer te stremmen en om te leiden via Skûlenboarch. Een tijdelijke veerpont voor fiets en voetverkeer (scholieren) is een mogelijke optie om aan de grootste ongemakken tegemoet te komen.

*Overige opmerkingen*

De betreffende weg heeft een belangrijke functie. Vanuit het autoverkeer geredeneerd is een brug met een hoogte van 9,50 meter (varianten B en C) positief (minder brugopeningen). Vanuit het fietsverkeer geredeneerd is dit negatief (te overbruggen hoogte).

## HOOFDSTU

## 10 Risicoparagraaf

10.1INLEIDING

Bij het opstellen van de kostenramingen is rekening gehouden met kostenverhogende risico's. Toch zijn niet alle risico's op dit moment in te vullen. In deze paragraaf worden deze kostenverhogende risico's beschreven die bij alle varianten aanwezig kunnen zijn. Het gaat hierbij om de volgende aspecten.

- Algemeen
- Milieu
- Archeologie
- Uitgangspunten, eisen en randvoorwaarden

10.2ALGEMEEN

In deze rapportage is een aantal aspecten beschreven die mogelijk een risico worden bij de verdere uitwerking van de plannen. Het gaat daarbij om de volgende aspecten.

- De kans is aanwezig dat in de toekomst het beleid ten aanzien van het te hanteren boezempeil zal wijzigen. Dit heeft gevolgen voor de maatgevende waterstand en daarmee met de vrije doorvaarthoogte.
- De brug Spannenburg ligt bij een aardgaswingebied van Total Fina. Mocht in de toekomst hier aardgas worden gewonnen dan is de kans op bodemdaling aanwezig.
- Bij het opstellen van de kostenramingen is het prijspeil van 2004 gehanteerd.
- Als gevolg van nieuw beleid met betrekking tot markeringen op wegen is de kans wijzigingen in dwarsprofielen ter plaatse van de bruggen aanwezig.

Daarnaast kunnen de volgende risico's nog worden onderscheiden.

- De ramingen zijn gebaseerd op ontwerpen die 'standaard' en 'recht' zijn. Andere architectonische randvoorwaarden zullen consequenties hebben op het ontwerp en daarmee de kostenraming.
- De komende jaren kunnen zich bijzondere ontwikkelingen voordoen in materiaalprijzen. Een goed voorbeeld hiervan zijn de staalprijzen. Deze kunnen sterk variëren.

10.3MILIEU

Bij het opstellen van de kostenramingen is uitgegaan van een situatie waarin geen milieukundige verontreiniging aanwezig is. Onderzoek zal nadere gegevens opleveren. Het gaat daarbij onder andere om verontreinigingen in de bodem of in aanwezig slib.

## 10.4

### ARCHEOLOGIE

Er heeft geen onderzoek plaatsgevonden naar mogelijke archeologische vindplaatsen. Bij vervanging van de brug op de huidige locatie is dit risico zeer gering. Nader onderzoek volgens de richtlijnen zal bij de verdere planuitwerking hierover uitsluitsel moeten geven.

## 10.5

### UITGANGSPUNTEN, EISEN EN RANDVOORWAARDEN

Vooralsnog wordt er vanuit gegaan dat de daadwerkelijk realisatie van de verhoging van de bruggen zal plaatsvinden in de periode 2010-2017. Tot die tijd is de kans op nieuwe inzichten en wijzigingen in beleid aanwezig waardoor men komt tot andere uitgangspunten, eisen en randvoorwaarden. Dit kan (aanzienlijke) gevolgen hebben voor het ontwerp en daardoor voor de investeringsbedragen.

## HOOFDSTU

## 11

Conclusies en  
aanbevelingen**11.1****CONCLUSIES**

Het primaire doel van deze verkenning is antwoord te geven op de vraag met welke investering de provincie Fryslân rekening moet houden indien wordt overgegaan tot vervanging van de zes bruggen. Daartoe zijn van de zes bruglocaties verschillende brugvarianten in beeld gebracht en besproken met belanghebbenden.

De studie geeft inzicht in de mogelijke brugvarianten en de daarbijbehorende vergelijking en beoordeling op de aspecten vormgeving, functionaliteit, uitvoering, natuur/landschap en ruimtelijke ordening. Tevens zijn per variant de investeringskosten bepaald. Hiermee zijn de beleidsmatige keuzemogelijkheden in beeld gebracht met hun kosten en voor- en nadelen. Er zijn in dit rapport geen voorkeursvarianten aangegeven. Aan de hand van de resultaten ten aanzien van de kosten kan dan ook alleen maar een bandbreedte van de totale investeringskosten worden bepaald.

De aspecten waarop is beoordeeld zijn onderling niet gewogen. Het bepalen van de wegingsfactoren betreft een (deels) politieke keuze die qua tijd meer in de nabijheid van de daadwerkelijke realisatie (2010-2017) gemaakt moet worden.

**11.2****AANBEVELINGEN**

Deze verkenningstudie is de basis voor het uitvoeren van een planstudie. In die planstudie zullen de gemaakte keuzes bij de verkenning getoetst moeten worden aan de actualiteit. Ook zal dan nog eens nadrukkelijk gekeken moeten worden naar de haalbaarheid van de masterplanvariant die in alle gevallen de grootste investeringen met zich meebrengt en in sommige gevallen niet realiseerbaar is.



# BIJLAG 1

## Basisvarianten

In deze bijlage zijn schetsen opgenomen van de verschillende basisvarianten.



## BIJLAG 2

### Schematische weergave varianten

In deze bijlage zijn per brug de verschillende varianten schematisch weergegeven op een topografische ondergrond. Weergegeven zijn de brug, de eventuele bypass en de as van de toeleidende weginfrastructuur. Indien 'onderliggende infrastructuur' (wegen onder de brug langs het water) aangepast dient te worden, is ook dit op de tekening aangegeven.



## BIJLAG 3

### Kostenramingen

In deze bijlage is per brug een samenvatting en nadere uitwerking van de kostenramingen opgenomen.



## COLOFON

# VERKENNING VERVANGING ZES BRUGGEN IN HET PRINSES MARGRIETKANAAL EINDRAPPORT

### OPDRACHTGEVER:

PROVINCIE FRYSLÂN  
LEEWARDEN

### STATUS:

Definitief

### WERKGROEP:

W. Boogholt	Provincie Fryslân
J. de Pee	Provincie Fryslân
T. Soeten	Provincie Fryslân
F. Steegstra	Provincie Fryslân
D. Haitsma	Provincie Fryslân
K. Kattouw	Provincie Fryslân
R. Buiteveld	Rijkswaterstaat
W. Torenga	Rijkswaterstaat

### AUTEUR:

H.L. van Eerten  
F. van Breugel

### GECONTROLEERD DOOR:

R.J.M. Klarenbeek

### VRIJGEGEVEN DOOR:

L.H. Luitjens

**november 2004**  
**110203/NA4/ /000339/001**

ARCADIS REGIO BV  
Lauwers 1  
Postbus 63  
9400 AB Assen  
Tel 0592 392 111  
Fax 0592 353 112  
[www.arcadis.nl](http://www.arcadis.nl)

©ARCADIS. Alle rechten voorbehouden. Behoudens uitzonderingen door de wet gesteld, mag zonder schriftelijke toestemming van de rechthebbenden niets uit dit document worden verveelvoudigd en/of openbaar worden gemaakt door middel van druk, fotokopie, digitale reproductie of anderszins.