

## Raadsvoorstel



Onderwerp **Voorkeursvariant vervanging Gerrit Krolbrug**  
Registratienr. 5732056 Steller/telnr. G.Lieffering/ Bijlagen 2

---

Classificatie

---

Portefeuillehouder	De Rook	Raadsc commissie Beheer & Verkeer
--------------------	---------	--------------------------------------

---

### Voorgesteld raadsbesluit

De raad besluit:

- I. de voorkeursvariant voor de Gerrit Krolbrug vast te stellen;
- II. de gemeentelijke bijdrage aan de nieuwe Gerrit Krolbruggen vast te stellen op € 500.000,-- en deze te dekken uit de beschikbare middelen extra beleid (Intensiveringsmiddelen Verplaatsen onderdeel Fietsstrategie jaarschijf 2018);
- III. de omvang van de kosten van het bestemmingsplan Gerrit Krolbrug vast te stellen op € 100.000,-- en deze kosten te dekken door een voorbeslag op de begroting 2017.

---

### Samenvatting

In dit voorstel de raad een besluit gevraagd om in te stemmen met de voorkeursvariant voor de vervanging van de Gerrit Krolbrug. Ook voor de Korreweg ontstaat een goede uitgangssituatie om deze weg opnieuw in te richten als hoofdfietsroute. Deze variant brengt ten opzichte van de huidige situatie een aanzienlijke verbetering van de verkeersveiligheid voor de fietsers met zich mee. Zodra een autoverbinding via de Oosterhamrikzone meer lucht geeft door een drastische vermindering van het autoverkeer op de brug, kan het brugdek opnieuw worden ingericht met meer ruimte voor de fiets door verkleining van het autodomein. Met dit voorstel wordt geen onevenredige claim gelegd op de ruimte en op maatschappelijk geld. Het is een zogenaamd 'no regret' voorstel en kan als zelfstandig project, los van de bereikbaarheidsproblematiek, verder worden uitgewerkt door Rijkswaterstaat.

## **Aanleiding en doel**

---

In 2013 hebben we u de Routekaart Oosterhamrikzone gepresenteerd, een dynamische ontwikkelagenda, waarin we laten zien wat onze plannen zijn voor de herstructurering van deze zone. In datzelfde jaar hebben we u geïnformeerd over de uitkomsten van het onderzoek van bureau Goudappel Coffeng naar de bereikbaarheid van het UMCG en van het oostelijk deel van de binnenstad. Deze uitkomsten waren zorgwekkend. De oplossing van dit vraagstuk ligt volgens de onderzoekers in een nieuwe autoverbinding via de Oosterhamrikzone. In de Routekaart toonden we de mogelijke ontwikkelscenario's die ontstaan mét en zonder autoverbinding.

In die periode ging ook de 'Planstudie Vervanging Gerrit Krolbrug' van start naar de aanpak van de goeddeels versleten Gerrit Krolbrug die vóór 2020 moet zijn vervangen. Voor deze studie is Rijkswaterstaat de opdrachtgever en de provincie de opdrachtnemer. Tegen de achtergrond van bovengenoemd bereikbaarheidsvraagstuk is door ons op 3 februari 2014 met de provincie en Rijkswaterstaat als opdrachtgever, een scope-uitbreiding van het onderzoeksgebied overeengekomen. Daarin hebben we het onderzoek naar de vervanging van de Gerrit Krolbrug parallel laten lopen met die naar een nieuwe verbinding via de Oosterhamrikzone. Met als doel om te zien welke kansen deze verbinding biedt voor de hoofdfietsroute Korreweg en wat dit betekent voor de vervanging van de bruggen. We leggen de voorkeursvariant voor de Gerrit Krolbrug, die wij in principe zijn overeengekomen met Rijkswaterstaat, aan u voor. Uiteraard is er een relatie met de vervangende autoverbinding via de Oosterhamrikzone. De functie van de Korreweg als fietsstraat veronderstelt namelijk, dat het autoverkeer daar niet groeit, maar juist afneemt door het doorgaande autoverkeer een alternatief te bieden in de vorm van een verbinding via de Oosterhamrikzone. Aan de andere kant moeten ook rekening houden met het huidig gebruik van de brug voor een langere periode.

In deze context leggen we u een voorstel neer voor een voorkeursvariant voor de Gerrit Krolbrug die hier rekening mee houdt.

## **Kader**

---

We hebben in uw opdracht onze verkenningen naar de vervanging van de Gerrit Krolbrug verricht in het kader van de planstudie 'Vervanging Gerrit Krolbrug' die we tezamen met rijk en provincie hebben uitgevoerd.

## **Argumenten en afwegingen**

---

Op 17 juni 2014 heeft de provincie Groningen opdracht verleend aan Witteveen+Bos voor het uitvoeren van de variantenstudie Gerrit Krolbruggen. Witteveen+Bos is gevraagd een variantenstudie uit te voeren naar de locatie, modaliteiten en type brug en de effecten daarvan op hoofdlijnen op de verbinding en omgeving, om zo te komen tot een voorkeursalternatief.

Aanleiding voor de variantenstudie betreffen twee opgaven: de vervangingsopgave van de huidige Gerrit Krolbruggen en uitbreiding van de scope met de bereikbaarheidsopgave voor het oostelijke stadsdeel (UMCG-Noord, Binnenstad, Oosterhamrikzone en omliggende wijken).

Uit de dubbele opgave zijn twee sporen gedestilleerd: Spoor A richt zich enkel op volledige vervanging van de bruggen op de huidige locatie, spoor B richt zich op de vervangingsopgave en de bereikbaarheidsopgave en maakt daarbij ook gebruik van andere locaties (namelijk de Oosterhamrikzone).

## **Doorvaarthoogte**

In het kader van vervanging van de Gerrit Krolbruggen op de huidige locatie (spoor A) wordt in de uitwerking en beoordeling van diverse doorvaarthoogtes slechts één maat kansrijk geacht, namelijk een doorvaarthoogte van 4,0 meter. Een kleinere doorvaarthoogte wordt als onacceptabel gezien vanuit het scheepvaartbelang. Dan zal de brug namelijk naast voor alle beroepsvaart ook in veel gevallen voor recreatievaart open moeten. Een (significant) grotere doorvaarthoogte is ruimtelijk niet goed inpasbaar (met name op de Korreweg) en resulteert in een groot hoogteverschil dat permanent overbrugd moet worden. Voor langzaam verkeer is dat laatste onacceptabel in relatie tot de belangrijke fietsroute die het betreft.

### Brugopeningen en functie Korreweg

Een nieuwe beweegbare brug met een doorvaarthoogte van 4,0 m zal leiden tot minder brugopeningen dan dat in de huidige situatie het geval is. Naast een beweegbare brug met een doorvaarthoogte van 4,0 m is daarom een aparte vaste brug voor fietsers en voetgangers een vereiste.

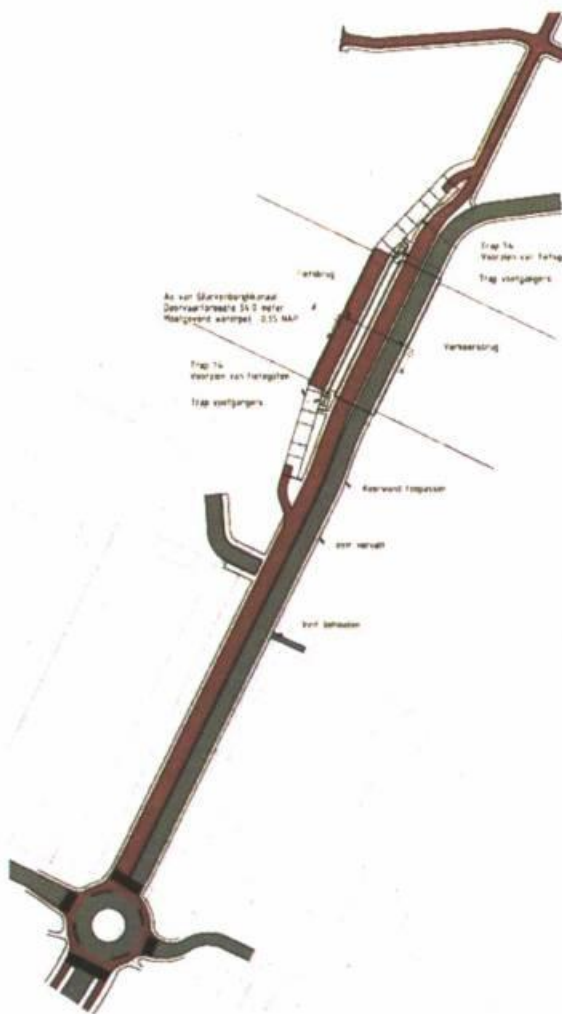
Hoewel ten opzichte van de huidige situatie het aantal brugopeningen door een grotere doorvaarthoogte zal dalen (van circa 30 brugopeningen per dag naar circa 20 tot 25 openingen per dag) is eveneens geconcludeerd dat een robuuste oplossing voor de bereikbaarheidsopgave van de stad niet gevonden kan worden op de locatie van de huidige Gerrit Krolbruggen. Kortom, de huidige route via de Korreweg zal vanwege de brugopeningen nooit de rol van stadsdeelontsluitingsweg vervullen

### Facilitering langzaam verkeer

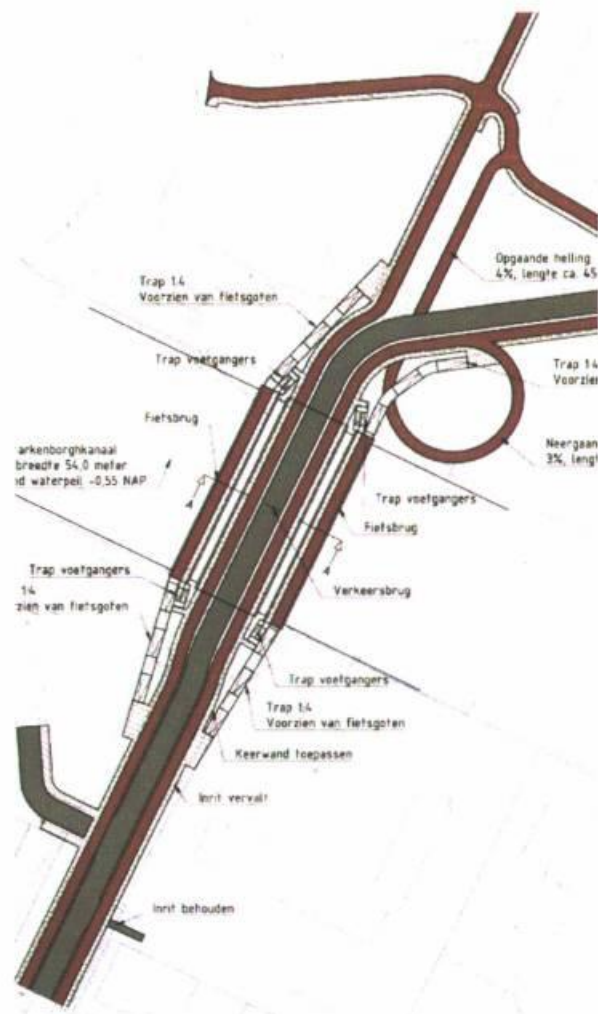
Om de vaste hoge brug voor fietsers en voetgangers te kunnen bereiken wordt het toepassen van trappen geadviseerd. Geconcludeerd wordt dat roltrappen, rolpaden en liften grote faalkansen kennen, hoge kosten voor zowel investering als onderhoud en een beperkt aantal fietsers en voetgangers kunnen bedienen. Voor hellingbanen geldt dat de ruimtelijke consequenties en beeldkwaliteit alsmede de hoge investeringskosten niet in verhouding staan tot het verwachte gebruik. Toepassing van hellingbanen, roltrappen, rolpaden of liften wordt om die redenen afgeraden.

### Twee hoofdvarianten

Voor de vervanging van de bruggen zijn twee hoofdvarianten ontwikkeld. De varianten hebben als onderscheidend criterium het aantal vaste loopbruggen. In de ene variant is de voor beide richtingen één fietsbrug geprojecteerd aan de noordzijde van de beweegbare brug (asymmetrische variant). De tweede hoofdvariant is die met 2 vaste loopbruggen aan weerszijden van de beweegbare brug, conform de huidige situatie (symmetrische variant).



asymmetrische variant



symmetrische variant

Met als belangrijkste criteria de verbetering van de verkeersveiligheid en doorstroming gaat de voorkeur uit naar het model met een fietspad aan weerszijden van de Korreweg met daarbij twee vaste bruggen aan weerszijden van de beweegbare brug en een fietsonderdoorgang aan de noordzijde van het kanaal. Alvorens wij deze keuze hebben bevestigd, hebben we een toets uitgevoerd op de aansluitingsmogelijkheden van deze varianten op het toekomstige profiel van de Korreweg.





#### Toets brugontwerp aan fietsstraat Korreweg

In de Fietsstrategie 2015-2025 (vastgesteld april 2015) is één van de vijf strategieën ruimte voor de fiets geven op routes naar de binnenstad. Als kompasproject is de Fietsstraat Korreweg benoemd. De Korreweg is één van onze drukste fietsroutes. Op piekmomenten zijn de fietspaden overvol, terwijl de rijbaan voor auto's minder is. Daarom willen we de Korreweg herinrichten om de fietsveiligheid en het -comfort te verbeteren. De inrichting van de Korreweg tot fietsstraat zorgt voor een enorme verbetering van het fietscomfort en verkeersveiligheid voor fietsers. De startaanvraag voor het project is door uw raad in december vastgesteld (kenmerk 5213220).

De fietsstraat Korreweg heeft een grote samenhang met de inrichting Gerrit Krolbrug. Om de keuze voor de Gerrit Krolbrug te kunnen maken, hebben we een quick scan gedaan naar de mogelijk vormen van een fietsstraat in de Korreweg en de mogelijke profielen (de voorkeursvariant met een tweezijdig fietspad en het alternatief met een 2-richting fietspad aan de noordzijde op de Gerrit Krolbrug).

Voor het project fietsstraat en het nog komende participatietraject is het belangrijk er voor te zorgen dat de keuze van de Gerrit Krolbrug nu, zoveel mogelijk keuzevarianten voor de fietsstraat openhoudt.

Er zijn verschillende inrichtingsvormen voor de fietsstraat denkbaar. In de quick scan hebben we voor de fietsstraat Korreweg en de profielen op de Gerrit Krolbrug vier verschillende principeprofielen onderzocht:

- Fietspad in het midden 
- Asymmetrisch profiel 
- Symmetrisch profiel 
- Fietsstraat 

Voor de twee voorliggende varianten heeft onze analyse geleid tot de volgende bevindingen:

- De aansluiting van de symmetrische brug op de huidige (symmetrische) Korreweg is goed (beter dan de huidige situatie). De asymmetrische variant sluit via een rotonde in het Molukkenpark slechter aan op de huidige situatie.
- De combinatie met de fietsstraat is beter te maken met een symmetrisch profiel dan met een asymmetrisch profiel.
- De doorstroming van het autoverkeer is voor de asymmetrische variant minder dan voor het symmetrische profiel door slechtere doorstroming bij de rotonde.
- De verkeersveiligheid van de symmetrische variant is goed (volledig gescheiden infrastructuur) en van de asymmetrische slecht vanwege de rotonde (voorrangssituatie) en de afwikkeling op de enkele loopbrug. Een enkele loopbrug heeft als nadeel dat de dominante stroom (waarvan in de ochtend en avondspits sprake is) de tegenrichting blokkeert en daarmee ook gevolgen kan hebben voor de verkeersveiligheid.
- Beide varianten zijn ruimtelijk als geheel acceptabel en weinig onderscheidend gegeven de fietsonderdoorgang in het symmetrische profiel en de rotonde in het asymmetrische profiel, die beide een ruimtelijke impact hebben.

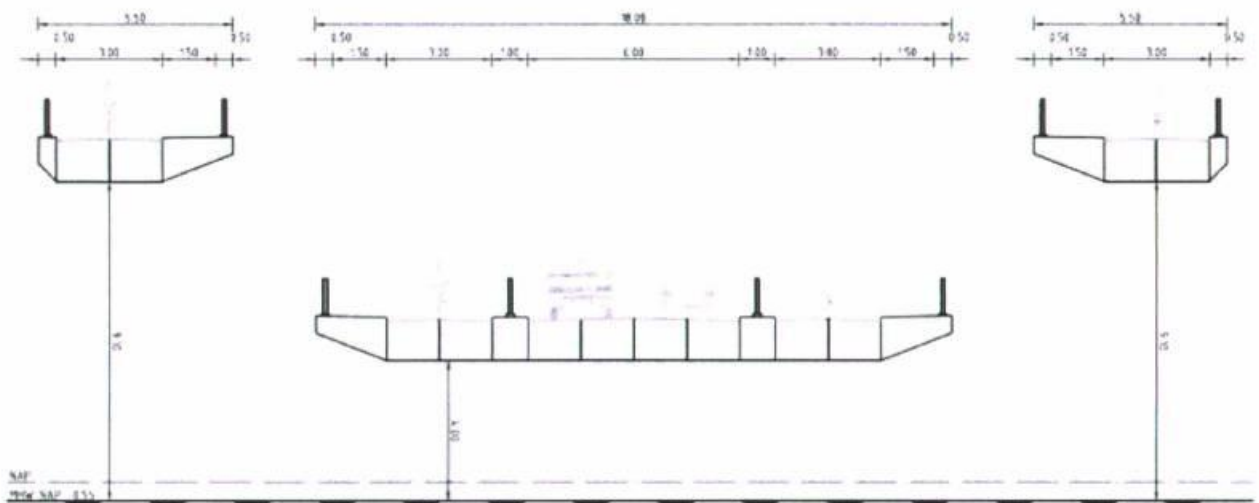
Onze conclusie uit de quick scan is, dat het symmetrische variant op de Gerrit Krolbrug duidelijk de voorkeur heeft, omdat deze variant het beste te combineren is met de mogelijke profielen in de fietsstraat en de meest verkeersveilige oplossing biedt.

Ongeacht welk besluit over het Oosterhamriktracé en/of de fietsstraat in de Korreweg wordt genomen, behoud de symmetrische brug zijn waarde. De inrichting van de brug met de fietsonderdoorgang aan de oostzijde kan gecombineerd worden alle varianten fietsstraat in de Korreweg. Een overgang moet dan worden gemaakt voor de brug aan de Korrewegzijde. De fietsonderdoorgang kan zijn waarde behouden omdat hiermee, ongeacht hoeveel autoverkeer er over de brug rijdt, een verkeersveilige oplossing wordt geboden om de auto's de grote stroom fietsers op een veilige manier, ongelijkvloers, te kruisen.

### Voorkeursvariant

Op basis van voorgaande is geconcludeerd dat de voorkeursvariant de volgende aspecten bevat:

- Een tafelbrug of een hefbrug (in een later stadium te bepalen) met een doorvaartbreedte van 54 m;
- Een doorvaarthoogte van 4,0 m bij gesloten toestand;
- Een doorvaarthoogte van 9,1 m bij open toestand;
- Fietspaden aan weerszijden van de Korreweg;
- Twee vaste bruggen voor het langzaam verkeer aan weerszijden van de beweegbare brug, met een vaste doorvaarthoogte van 9,1 m, die bereikbaar zijn met trappen;
- Een conflictvrije kruising tussen langzaam verkeer stad-uit en autoverkeer op de Ulgersmaweg met behulp van een fietsonderdoorgang.



De kosten van deze voorkeursvariant zijn geraamd op 22,7 miljoen euro (exclusief grondaankoop, vastgoed en omzetbelasting). Dit is circa 5 mln. meer dan het beschikbare budget. Om die reden zijn kostenoptimalisaties doorgevoerd.

### Kostenoptimalisaties

Bij de kostenoptimalisaties is vooral nagegaan wat de mogelijkheden er in de maatvoering zijn, zonder dat de functionaliteit van de bruggen onacceptabel wordt aangetast. Die ruimte is gevonden door de loopbruggen in het ontwerp te versmallen van 5,5m naar 3,5m (huidige breedte 2,75). Dat betekent dat er geen afzonderlijk fietspad en voetpad op deze vaste bruggen worden gemaakt. Net als nu, maar met 0,75cm meer ruimte, maken voetgangers en fietsers gebruik van dezelfde ruimte. Dat vinden wij acceptabel. Wat betreft de ruimte op de beweegbare brug is de discussie scherper geweest. Hoewel er een sprong voorwaarts wordt gemaakt door het autoverkeer en het langzaam verkeer te scheiden, hadden we voor het langzaam verkeer graag iets meer ruimte gezien. In het voorstel is de breedte van de fietspaden 2,5m en de trottoirs 1m. Deze laatste maat komt overeen met de huidige situatie. De maximum breedte van de brug, die uitgaande van het beschikbare budget haalbaar is, bedraagt 16m. De huidige brug is 8,8m breed.



## Maatschappelijk draagvlak en participatie

---

Het hele participatieproces rond het bereikbaarheidsvraagstuk Oosterhamrikzone, waarover u een afzonderlijk voorstel heeft ontvangen, is nauw verweven met de participatie rondom de planstudie Gerrit Krolbrug. Hierin heeft participatie plaatsgevonden met behulp van een breed samengestelde klankbordgroep van belanghebbenden (alle bewonersorganisaties aan de oostkant van de stad en belangenorganisaties als GCC, Fietsersbond, UMCG, Winkeliersverenigingen De Beren, Ebbingestraat) en inloopbijeenkomsten (mei 2015 en mei 2016) die voor iedereen toegankelijk zijn geweest.

## Financiële consequenties

---

De kosten voor de vervanging van de Gerrit Krolbruggen zijn voor rekening van het Rijk en worden gedekt uit het programma voor de vaarweg Lemmer-Delfzijl. De budgettering is echter opgesteld vanuit een vervanging van één op één. Een complicerende factor daarbij is dat de loopbruggen eigendom zijn van de gemeente. Verder zijn er in 1993 bij de verlening van de bouwvergunning van de loopbruggen door de toenmalige vaarwegbeheerder, de provincie, voorwaarden gesteld o.a. in de vorm voor een financiële bijdrage (350.000 gulden) van de gemeente voor noodzakelijke aanpassing in het geval een opwaardering van de vaarweg gaat plaats vinden

Wel hebben we in goed overleg bekeken, wat een redelijke verdeling van verantwoordelijkheid is. Conclusie is, dat de verkeersveilige oplossing aan de zijde van de Ulgersmaweg in de vorm van een fietsonderdoorgang een extra gemeentelijke wens is. Verder dat ook een bijdrage in de kosten van de gemeentelijke bruggen die nieuw worden gebouwd en bovendien met 75cm worden verbreed, redelijk is.

Tot slot is overeengekomen, dat de gemeente de kosten voor een bestemmingsplanaanpassing voor zijn rekening neemt. Hiervan zijn uitgezonderd legeskosten en kosten voor eventueel nader voorgeschreven onderzoek. De twee eerste posten (fietsonderdoorgang en bijdrage bruggen) zijn vastgesteld op € 350.000,-- respectievelijk € 150.000,-- en worden afgedragen aan RWS. Voor deze investering van in totaal € 500.000,-- is ruimte binnen de beschikbare middele fietsstrategie. We stellen dan ook voor deze te dekken uit de extra beleidsmiddelen verplaatsen, onderdeel fietsmaatregelen budget 2018. We verwachten in dat jaar de uitgaven te moeten verrichten. Deze onderdelen zijn/worden gemeentelijk eigendom.

De kosten voor bestemmingsplanwijzigingen en begeleidingskosten bij het vervolgtraject ramen we op € 100.000,--. Deze kosten kunnen niet worden opgevangen binnen bestaande budgetten. Deze post is onderdeel van de knelpunten die we u bij de voorjaarsbrief hebben aangeleverd en zal worden meegenomen in ons voorstel voor de inzet van vrije beleidsmiddelen in de begroting 2017. Met de daadwerkelijke inzet van de middelen wordt vooruitgelopen op de begroting 2017. Daarom is sprake van een voorbeslag.

## Overige consequenties

---

-

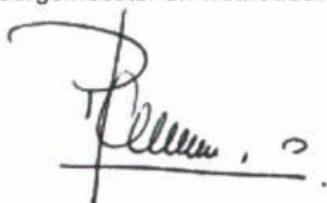
## Vervolg

---

### Planning

Voorkeursvariant Gerrit Krolbrug	2016
Vorbereiding	2016-2017
Start bouw	2018
Gereed uiterlijk	2020

Met vriendelijke groet,  
burgemeester en wethouders van Groningen,



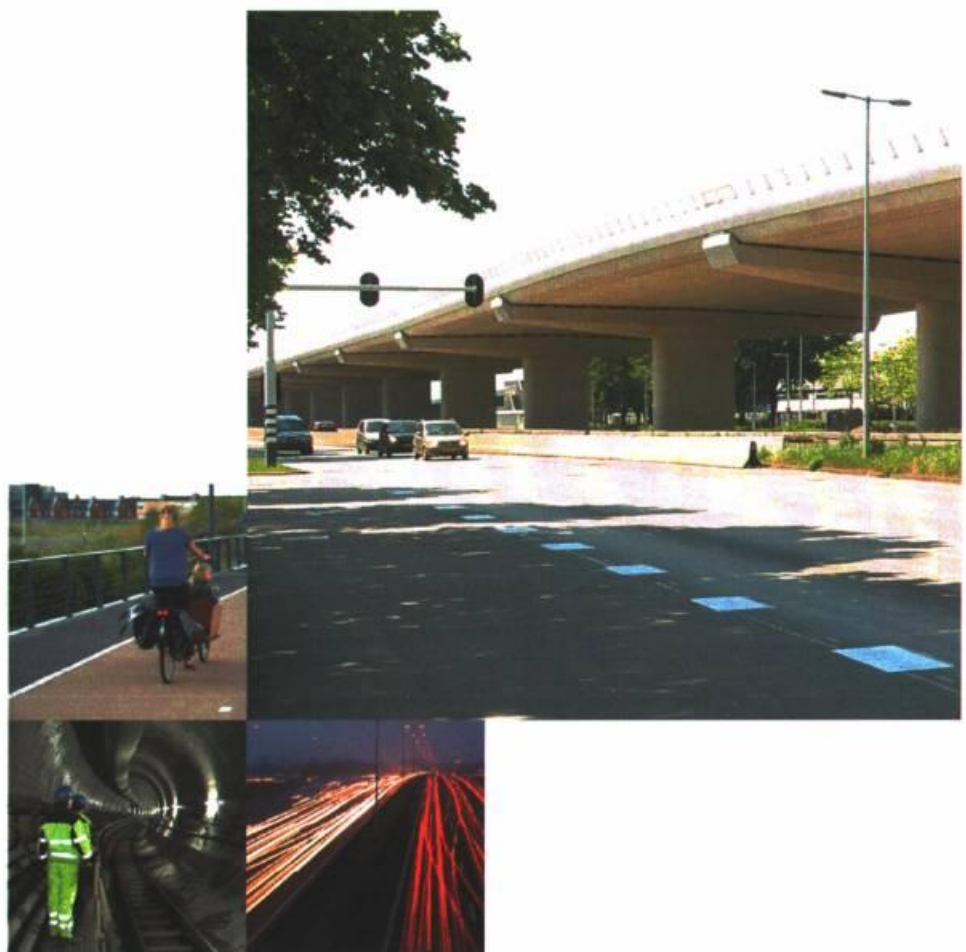
de burgemeester,  
Peter den Oudsten



de secretaris,  
Peter Teesink



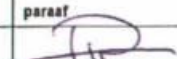
Eindrapportage variantenstudie  
Gerrit Krolbruggen - spoor B





**Eindrapportage variantenstudie  
Gerrit Krolbruggen - spoor B**

referentie	projectcode	status
GN230-1/18-000.538	GN230-1	definitief
projectleider	projectdirecteur	datum
Ir. R.P. Herrema	Ir. O.G. Schepers	13 januari 2016

autorisatie	naam	paraaf
goedgkeurd	Ir. R.P. Herrema	

<b>INHOUDSOPGAVE</b>	<b>blz.</b>
<b>SAMENVATTING</b>	
<b>1. INLEIDING</b>	<b>1</b>
1.1. Aanleiding	1
1.2. Probleemanalyse	2
1.3. Kader van de opdracht	3
1.4. Proces en leeswijzer	4
<b>2. BESCHRIJVING HUIDIGE SITUATIE</b>	<b>5</b>
2.1. Projectgebied	5
2.2. Scheepvaartverkeer	7
2.3. Openbaar vervoer	12
2.4. Geluid	12
2.5. Lucht	12
2.6. Bodemkwaliteit	13
2.7. Externe veiligheid	13
2.8. Natuur	13
2.9. Landschap, natuurhistorie en archeologie	14
2.10. Grondeigendom	15
<b>3. KANSRIJKE VARIANTEN OEVERVERBINDING OOSTERHAMRIKTRACÉ</b>	<b>17</b>
3.1. Inventarisatie varianten	17
3.2. Uitwerking en beoordeling varianten	17
<b>4. KANSRIJKE VARIANTEN GERRIT KROLBRUGGEN</b>	<b>23</b>
4.1. Gescheiden verkeersstromen auto's en fietsers	23
4.2. Vervanging Gerrit Krolbruggen met gemengde verkeersstromen (fietsstraat)	25
4.2.1. Doorvaarthoogte op 4,0 m	25
4.2.2. Doorvaarthoogte op 7,0 m	27
4.3. Vervanging Gerrit Krolbruggen zonder autoverkeer	29
<b>5. CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN VERVOLG</b>	<b>30</b>
5.1. Conclusies	30
5.2. Aanbevelingen voor vervolgtraject	31
laatste bladzijde	32
<b>BIJLAGEN</b>	
I     Ontwerpen varianten Gerrit Krolbruggen	<b>aantal blz.</b> 2
II    Kostenramingen varianten Gerrit Krolbruggen	16

## SAMENVATTING

### Aanleiding

Op 17 juni 2014 heeft de provincie Groningen opdracht verleend aan Witteveen+Bos voor het uitvoeren van de variantenstudie Gerrit Krolbruggen. Witteveen+Bos is gevraagd een variantenstudie uit te voeren naar de locatie, modaliteiten en type brug en de effecten daarvan op hoofdlijnen op de verbinding/omgeving, om zo te komen tot een voorkeursalternatief.

Aanleiding voor de variantenstudie betreffen twee opgaven: de vervangingsopgave van de huidige Gerrit Krolbruggen en uitbreiding van de scope met de bereikbaarheidsopgave voor het oostelijk stadsdeel (UMCG-Noord, binnenstad, Oosterhamrikzone en omliggende wijken).

#### Verruiming hoofdvaarweg Lemmer-Delfzijl

De vervangingsopgave voor de Gerrit Krolbruggen komt voort uit het programma Verruiming hoofdvaarweg Lemmer-Delfzijl. Op basis van het 'Plan van aanpak Investerings Fries-Groningse kanalen' van mei 1997 is gestart met de verruiming van de vaarweg. Doel is zorgen dat grotere schepen vlot en veilig kunnen doorvaren. De vaarweg wordt dieper en breder gemaakt en bruggen worden vervangen. Daardoor wordt de vaarweg geschikt voor klasse Va-schepen. Dit zijn schepen van 110 bij 11,4 m met een gewicht van ongeveer 3.000 ton. Ook gaat het dan om schepen met vier lagen containers en tweebakduwvaart in gestrekte formatie. De provincies Fryslân, Groningen en Rijkswaterstaat werken samen aan de verruiming van de hoofdvaarweg Lemmer-Delfzijl. Het Rijk financiert het grootste deel van het programma. Ook de gemeenten en provincies betalen mee. De provincies zijn verantwoordelijk voor de projectleiding.

Vanwege financiële beperkingen is het totale pakket aan maatregelen gesplitst in twee fasen. Fase 1 is nu in uitvoering en bevat de belangrijkste knelpunten op de vaarweg. Fase 2 bevat de vervanging en opwaardering van een aantal bruggen: de Paddepoelsterbrug, de Gerrit Krolbruggen, brug Schuilenburg en brug Kootstertille.

In 2011 heeft de minister met beide provincies een akkoord bereikt over een nieuwe beheersituatie van de hoofdvaarweg Lemmer-Delfzijl. Per 1 januari 2014 is het beheer aan Rijkswaterstaat overgedragen. De planstudies voor fase 2 worden echter nog uitgevoerd door de provincies. Rijkswaterstaat heeft in dat licht aan de provincie Groningen gevraagd de planstudies voor de vervanging van zowel de Gerrit Krolbruggen als van de Paddepoelsterbrug uit te voeren. Voor de Gerrit Krolbruggen geldt volgens de planning dat deze voor 2020 vervangen dienen te zijn.

Uit de dubbele opgave zijn twee sporen gedestilleerd: spoor A richt zich enkel op volledige vervanging van de bruggen op de huidige locatie, spoor B richt zich op de vervangingsopgave en de bereikbaarheidsopgave en maakt daarbij ook gebruik van andere locaties (namelijk de Oosterhamrikzone).

Dit rapport bevat de resultaten van de variantenstudie spoor B. De resultaten inzake spoor A zijn apart gerapporteerd. Inzake spoor B zijn er twee oeververbindingen te beschouwen: namelijk in het Oosterhamriktracé en ter plaatse van de huidige Gerrit Krolbruggen.

#### Kansrijke varianten oeververbinding Oosterhamriktracé

Vanuit de basisuitgangspunten geldt dat wanneer sprake is van een nieuwe verbinding er ook een voorziening voor langzaam verkeer meegenomen moet worden. Daarnaast is er nog keuzevrijheid in de doorvaarthoogte: 7 of 9,1 m. Een lagere doorvaarthoogte is onacceptabel in relatie tot het functioneren van de invalsweg.

Een nieuwe brug in gebruik nemen naast de bestaande busbaanbrug betekent dat er twee bruggen op (zeer) korte afstand (tot circa 150 m) van elkaar komen te liggen. Dit komt niet overeen met de Richtlijn Vaarwegen en veroorzaakt een voor de vaarwegbeheerder onacceptabele verslechtering van de nautische veiligheid binnen dit vaarwegvak.

Datzelfde geldt voor een verbreding van de bestaande busbaanbrug. Een verbreding maakt dat de lengte van de doorvaart voor schepen langer wordt, wat bij de huidige smalle doorvaart eveneens een voor de vaarwegbeheerder onacceptabele verslechtering van de nautische veiligheid veroorzaakt.

Voorgaande in ogenschouw zijn de volgende zes reële varianten uitgewerkt en beoordeeld:

1. gemengd gebruik van de huidige busbaanbrug (voor HOV en auto's);
2. een nieuwe beweegbare brug voor HOV, auto's en fietsers (doorvaarthoogte 7,0 m);
3. een nieuwe vaste brug voor HOV, auto's en fietsers (doorvaarthoogte 9,1 m);
4. een aquaduct, 2x2 rijstroken geschikt voor HOV, auto's en fietsers;
5. een aquaduct voor HOV en fietsers, en de busbaanbrug geschikt voor autoverkeer;
6. een aquaduct voor autoverkeer en fietsers, en de busbaanbrug behouden voor HOV.

Varianten 2, 5 en 6 vallen af omdat deze onvoldoende oplossend vermogen bevatten tegenover (relatief) hoge investeringen. Variant 1, het gemengd gebruik van de busbaanbrug, bevat eveneens onvoldoende oplossend vermogen maar biedt (mede in relatie tot de lage investeringskosten) mogelijk een geschikte oplossing voor de kortere termijn.

Twee varianten resteren als geschikte duurzame oeververbindingen voor de lange termijn:

1. een nieuwe vaste brug (2x2 + fiets met 9,1 m doorvaarthoogte);
2. een aquaduct (2x2 + fiets).

#### **Kansrijke varianten Gerrit Krolbruggen**

Ten aanzien van de oeververbinding voor de Gerrit Krolbruggen wordt geconcludeerd dat er op hoofdlijnen drie varianten zijn voor vervanging:

1. een brug voor gescheiden verkeersstromen auto's en fietsers overeenkomstig de voorkeursvariant uit spoor A (investeringskosten EUR 22,7 miljoen);
2. een brug conform de fietsstraat waarbij auto's en fietsers gebruik maken van dezelfde verharding (investeringskosten EUR 18,8 miljoen);
3. een brug voor alleen fietsers (en voetgangers) zonder facilitering van autoverkeer (fietsverbinding) (investeringskosten EUR 16,5 tot 18 miljoen).

Indien gekozen wordt voor variant 1 dan kiest men voor zekerheid ten aanzien van een goed functionerende oeververbinding ter plaatse van de Gerrit Krolbruggen. Variant 1 sluit niet aan op het besluit de Korreweg in te richten als fietsstraat, maar is (ook) zonder de realisatie van een Oosterhamriktracé een goed functionerende oplossing.

Mocht echter in de nabije toekomst besloten worden tot aanleg van een hoogwaardig functionerend Oosterhamriktracé in combinatie met een herinrichting van de Korreweg tot fietsstraat (en eventueel daarbij behorende herinrichting Ulgersmaweg), dan zal bij variant 1 sprake zijn van een overinvestering (meer kwaliteit dan nodig). In dat geval zijn varianten 2 of 3 beter geschikt.

De keuze om wel of geen gemotoriseerd verkeer op de brug te faciliteren (het verschil tussen varianten 2 en 3) is afhankelijk van de inrichting/het functioneren van het Oosterhamriktracé, de fietsstraat Korreweg en de Ulgersmaweg. Omdat het afsluiten van de brug voor gemotoriseerd verkeer in een later stadium gemakkelijker is dan het alsnog faciliteren van

gemotoriseerd verkeer wordt aangeraden om, zonder meer zekerheid over voorgenoemde, de voorkeur te geven aan variant 2.

Een brug met een doorvaarthoogte van 7,0 m blijft ongewenst, ook wanneer gekozen wordt voor een fietsstraatvariant of het niet faciliteren van gemotoriseerd verkeer.

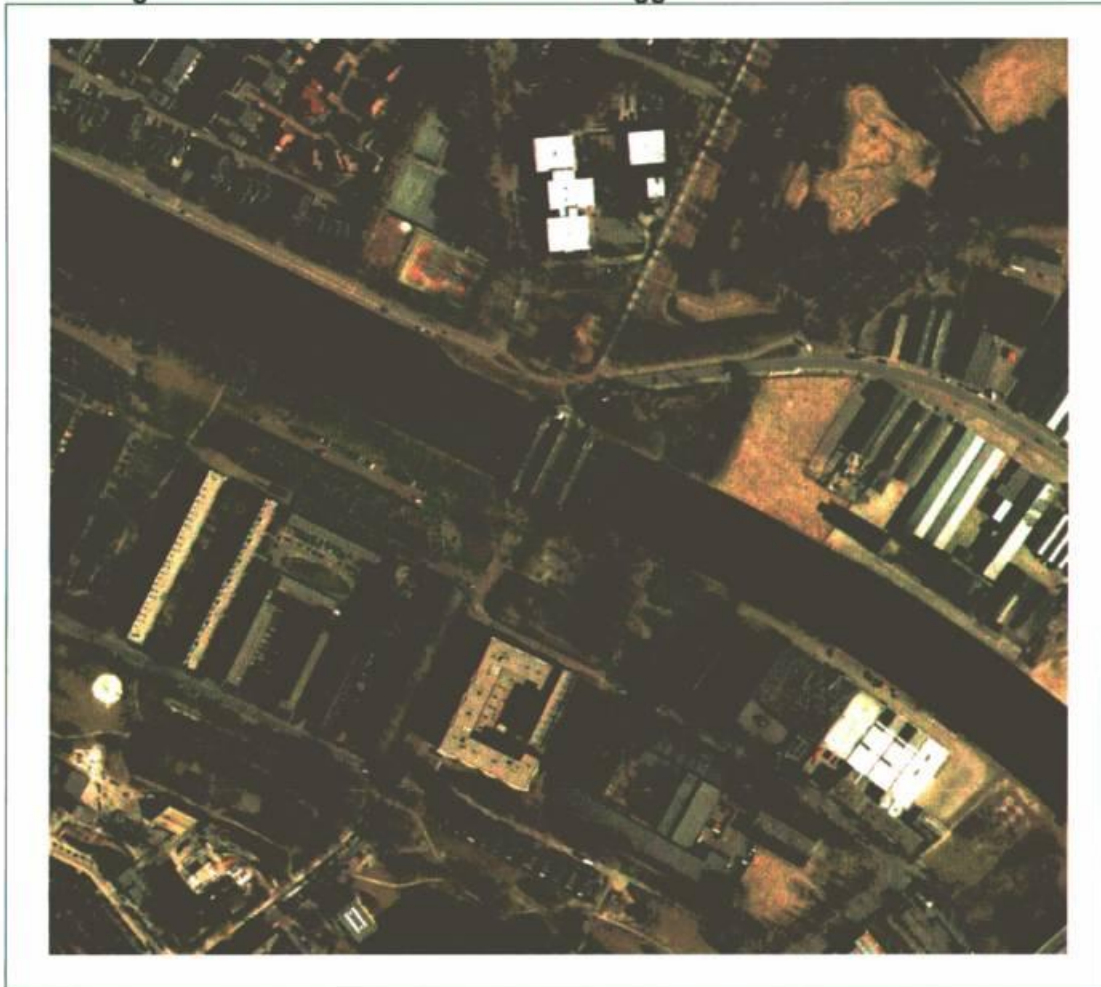
## 1. INLEIDING

### 1.1. Aanleiding

De overkoepelende doelstelling van de opdrachtgever voor de variantenstudie Gerrit Krolbruggen klinkt als volgt: 'Het beoogde eindresultaat ... bestaat uiteindelijk uit een voorstel voor een bestuurlijk voorkeursalternatief met bijbehorend dekkingsvoorstel' (conform voordracht 2013-56 van provincie Groningen en het bestuurlijk overleg tussen het Rijk, de provincie Groningen en de gemeente Groningen).

Op 17 juni 2014 heeft de provincie Groningen opdracht verleend aan Witteveen+Bos voor het uitvoeren van de variantenstudie. Witteveen+Bos is gevraagd een variantenstudie uit te voeren naar de locatie, modaliteiten en type brug en de effecten daarvan op hoofdlijnen op de verbinding/omgeving, om zo de opdrachtgever in de gelegenheid te stellen te komen tot een voorkeursalternatief inzake twee opgaven in het gebied: de vervangingsopgave en de bereikbaarheidsopgave.

**Afbeelding 1.1. Uitsnede luchtfoto Gerrit Krolbruggen**



## 1.2. Probleemanalyse

### Vervangingsopgave

De vervangingsopgave voor de Gerrit Krolbruggen komt voort uit het programma Verruiming hoofdvaarweg Lemmer-Delfzijl. Op basis van het 'Plan van aanpak Investerings Fries-Groningse kanalen' van mei 1997 is gestart met de verruiming van de vaarweg. Doel is zorgen dat grotere schepen vlot en veilig kunnen doorvaren. De vaarweg wordt dieper en breder gemaakt en bruggen worden vervangen. Daardoor wordt de vaarweg geschikt voor klasse Va-schepen. Dit zijn schepen van 110 bij 11,4 m met een gewicht van ongeveer 3.000 ton. Ook gaat het dan om schepen met vier lagen containers en tweebaksduwvaart in gestrekte formatie. Dit laatste is een combinatie van een duweenheid en twee duwbakken achter elkaar, met een totale lengte van ongeveer 190 m. De verruiming van de vaarweg vergt voor bruggen een doorvaarthoogte van 9,1 m en een doorvaartbreedte van 54 m of 2 x 22 m. Zo is de weg vrij voor veiliger en meer transport over water.

De provincies Fryslân, Groningen en Rijkswaterstaat werken samen aan de verruiming van de hoofdvaarweg Lemmer-Delfzijl. Het Rijk financiert het grootste deel van het programma. Ook de gemeenten en provincies betalen mee. De provincies zijn verantwoordelijk voor de projectleiding.

**Afbeelding 1.2. Weergave projecten en status binnen programma Verruiming hoofdvaarweg Lemmer-Delfzijl**

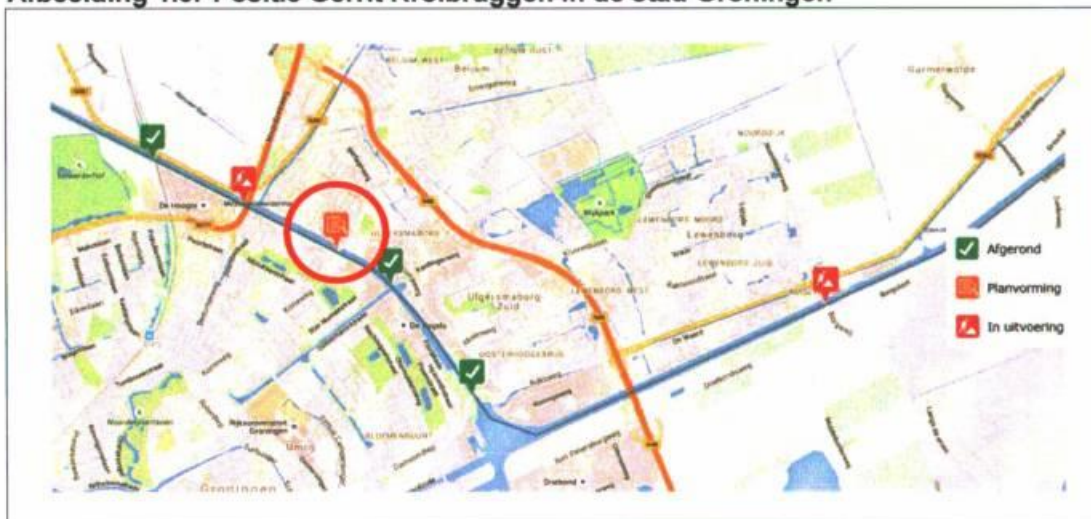


Vanwege financiële beperkingen is het totale pakket aan maatregelen gesplitst in twee fasen. Fase 1 is nu in uitvoering en bevat de belangrijkste knelpunten op de vaarweg. In het Bestuurlijk Overleg MIRT van 11 november 2010 hebben de provincies Fryslân en Groningen met de Minister van Verkeer en Waterstaat overeenstemming bereikt over het plan van aanpak voor de planstudie fase 2 van de opwaardering van de Hoofdvaarweg Lemmer-Delfzijl. Fase 2 bevat de vervanging en opwaardering van een aantal bruggen: de Paddepoelsterbrug, de Gerrit Krolbruggen, brug Schuilenburg en brug Kootstertille.

In 2011 heeft de minister met beide provincies een akkoord bereikt over een nieuwe beheersituatie van de hoofdvaarweg Lemmer-Delfzijl. Per 1 januari 2014 is het beheer van de vaarweg en de beweegbare Gerrit Krolbrug aan Rijkswaterstaat overgedragen (de

bestaande fietsbruggen zijn in eigendom en beheer van de gemeente Groningen). De planstudies voor fase 2 worden echter nog uitgevoerd door de provincies. Rijkswaterstaat heeft in dat licht aan de provincie Groningen gevraagd de planstudies voor de vervanging van zowel de Gerrit Krolbruggen als van de Paddepoelsterbrug uit te voeren. Voor de Gerrit Krolbruggen geldt dat deze volgens planning voor 2020 vervangen dienen te zijn.

**Afbeelding 1.3. Positie Gerrit Krolbruggen in de stad Groningen**



### **Bereikbaarheidsopgave**

Naast de beschreven vervangingsopgave is er een bereikbaarheidsproblematiek in het oostelijk stadsdeel. De verkeersdruk in dit stadsdeel is toegenomen en blijft naar verwachting voorlopig toenemen als gevolg van:

- de doorontwikkeling van het UMCG en binnenstad-noordoost;
- de woningbouw en economische programma's in de Oosterhamrikzone en Ciboga/Ebbingekwartier;
- de vernieuwing van de omliggende wijken.

In de bereikbaarheidsstudie UMCG (Goudappel Coffeng, d.d. augustus 2013) wordt geconcludeerd dat op langere termijn, als de verwachte economische groei en mobiliteitsgroei doorzet, pas sprake is van een robuuste bereikbaarheid van het UMCG als een (directe) autoverbinding vanaf de oostelijke ringweg tot stand komt. De voorkeur gaat daarbij uit naar een verbinding via de Oosterhamrikzone, gezien de directheid van de verbinding en omdat het zorgt voor een betere spreiding van het verkeer, minder knelpunten en een betere doorstroming. Voor een robuuste oplossing is een nieuwe verbinding via de Oosterhamrikzone volgens Goudappel Coffeng zelfs noodzaak. Met deze verbinding zouden diverse modaliteiten (OV, auto, fiets) kunnen worden gecombineerd.

### **1.3. Kader van de opdracht**

Op basis van de conclusies uit de studie naar de bereikbaarheid van het UMCG hebben Rijkswaterstaat, provincie Groningen en gemeente Groningen begin 2014 besloten tot scope-uitbreiding van de variantenstudie naar vervanging van de Gerrit Krolbruggen. De scope-uitbreiding betreft het onderzoeken van mogelijke alternatieve verbindingen via de Oosterhamrikzone in het kader van de bereikbaarheidsopgave.

De provincie Groningen heeft een projectteam geformeerd waar Rijkswaterstaat (als eigenaar/beheerder van de vaarweg) en de gemeente Groningen (als eigenaar/beheerder van



de vaste bruggen voor het langzaam verkeer en eigenaar van de busbaanbrug) onderdeel van zijn. Witteveen+Bos is als adviesbureau ingeschakeld.

Voor de variantenstudie zijn op basis van de dubbele opgave twee sporen geïdentificeerd:  
A: variantenstudie naar de vervangingsopgave, door vervanging op de huidige locatie;  
B: variantenstudie naar de vervangingsopgave en de bereikbaarheidsopgave, waarbij ook andere locaties worden onderzocht (namelijk de Oosterhamrikzone).

Voor spoor A wordt uitgegaan van vervanging van de Gerrit Krolbruggen voor auto- en fietsverkeer op de huidige locatie. Bij spoor A is nog geen rekening gehouden met de Fietsstrategie Groningen 2015-2025 (vastgesteld op 25 juni 2015). Er is dus ook geen rekening gehouden met het in de fietsstrategie genoemde kompasproject 'Fietsstraat Korreweg'. Een nadere uitwerking hiervan past niet binnen de planning van deze variantenstudie en de ambitie de Gerrit Krolbrug voor 2020 te vervangen.

Binnen spoor B worden de vervangings- en bereikbaarheidsopgave gezamenlijk benaderd. Iets wat binnen spoor A niet is. Spoor B heeft daarvoor gaandeweg de planstudie een eigen traject doorlopen. Binnen spoor B worden andere varianten ter plaatse van de Gerrit Krolbruggen ontwikkeld, bijvoorbeeld varianten waarbij enkel langzaam verkeer wordt gefaciliteerd.

De resultaten van sporen A en B zijn separaat gerapporteerd. Voorliggende rapportage bevat de eindresultaten voor spoor B. Voor de eindrapportage van spoor A wordt verwezen naar de rapportage 'Eindrapportage variantenstudie Gerrit Krolbruggen - spoor A' (met referentie GN230-1-15-017.242, d.d. 20 oktober 2015).

#### **1.4. Proces en leeswijzer**

Spoor B heeft gedurende de variantenstudie een duidelijk ander traject doorlopen dan spoor A. In stap 1 'Op weg naar de kansrijke varianten' zijn voor spoor B verschillende varianten voor de oeververbinding over het Van Starckenborghkanaal geïnventariseerd (hoofdstuk 3). Ook is gekeken naar de mogelijke oeververbindingen ter plaatse van de huidige Gerrit Krolbruggen, zowel met facilitering van het autoverkeer (hoofdstuk 4) als zonder facilitering van het autoverkeer (hoofdstuk 5). Gedurende de studie is gebleken dat het oplossen van de vervangings- en bereikbaarheidsopgaven binnen spoor A niet mogelijk is.

Vervolgens is geconcludeerd dat (in tegenstelling tot bij spoor A) niet de oeververbinding leidend is in de variantenstudie, maar de locatiekeuze van de nieuwe auto- en busverbindingen ten westen van het Van Starckenborghkanaal. De tracékeuzes aan de centrumkant van het Van Starckenborghkanaal zijn bepalend voor de locatie van de oeververbinding. Deze tracékeuze is echter nog niet gemaakt. Varianten hierin zijn: een tracé ter hoogte van de Oosterhamrikkade noordzijde, de Oosterhamrikkade zuidzijde en/of via de Vinkenstraat - Wielewaalplein - E. Thomassen à Thuessinklaan.

Tussen de verschillende stappen hebben de provincie Groningen en de gemeente Groningen gezamenlijk voor beide sporen telkens informatieavonden voor de klankbordgroep en vervolgens (openbare) inloopavonden georganiseerd, om wederzijds informatie uit te wisselen met belanghebbenden.

## 2. BESCHRIJVING HUIDIGE SITUATIE

### 2.1. Projectgebied

In afbeelding 2.1 wordt het projectgebied en zijn omgeving weergegeven. Onder meer zijn zichtbaar de Gerrit Krolbruggen (in het midden), ten noordwesten de Noordzeebrug en ten zuidoosten de busbaanbrug en het Oosterhamrikkanaal.

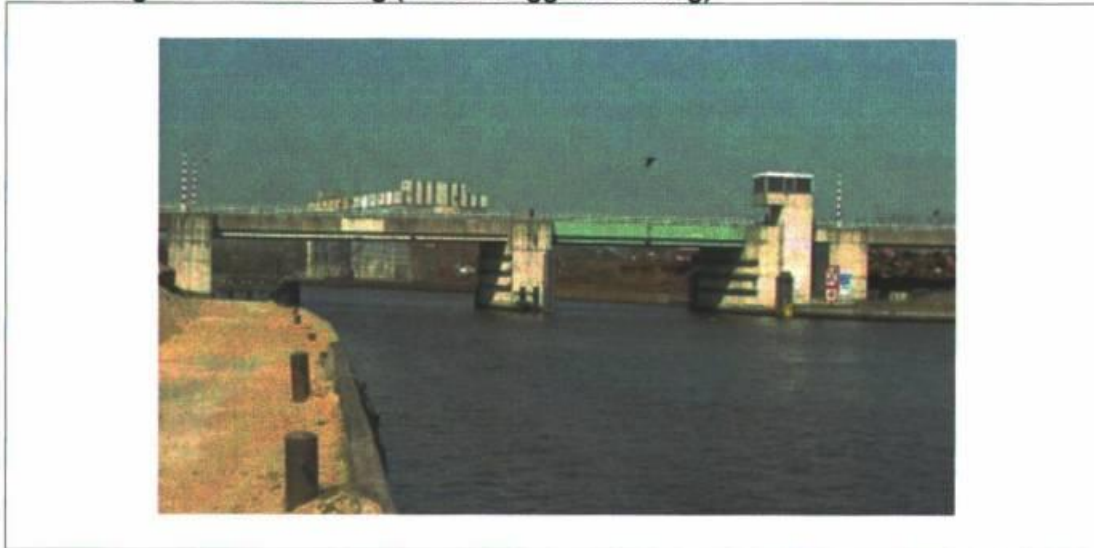
**Afbeelding 2.1. Luchtfoto Gerrit Krolbruggen en omgeving (Google Maps)**



**Afbeelding 2.2. Gerrit Krolbruggen**



Afbeelding 2.3. Busbaanbrug (bron: Bruggenstichting)



Afbeelding 2.4. Straatnamen (bron: Bing Maps)



Voor een beschrijving van de huidige situatie is gekeken naar de Korreweg, de Ulgersma-  
weg en de Oosterhamriklaan.

**Afbeelding 2.5. Foto's situatie Korreweg en Ulgersmaweg**



**Afbeelding 2.6. Foto's situatie Oosterhamrikzone (bron: Google Street View)**



## 2.2. Scheepvaartverkeer

### Gerrit Krolbruggen

De huidige Gerrit Krolbrug (bouwjaar 1936) is een pontondraaibrug die midden in de stad ligt. De brug zit aan het einde van zijn technische levensduur en is nu vaak in storing. Per 1 januari 2014 is het beheer in handen van Rijkswaterstaat.

Het brugdek van de draaibrug ligt iets hoger dan het omringende maaiveld op NAP +3,17 m. De doorvaartbreedte (21,8 m) en doorvaarthoogte (2,12 m) voldoen niet aan de vereisten voor opwaardering van de vaarweg. Tegemoet komende schepen kunnen de brug niet tegelijk passeren. Ook is de pontonbrug bij ijsgang in de winter niet beweegbaar.

De brug wordt dan standaard open gezet, wat leidt tot permanente stremming van het autoverkeer. De fietsbruggen aan weerszijden (in eigendom van de gemeente Groningen) hebben een te beperkte overspanning (30 m) en voldoen met een doorvaarthoogte van 6,82 m ook niet aan de eis om vierlaags containervervaart te kunnen faciliteren.

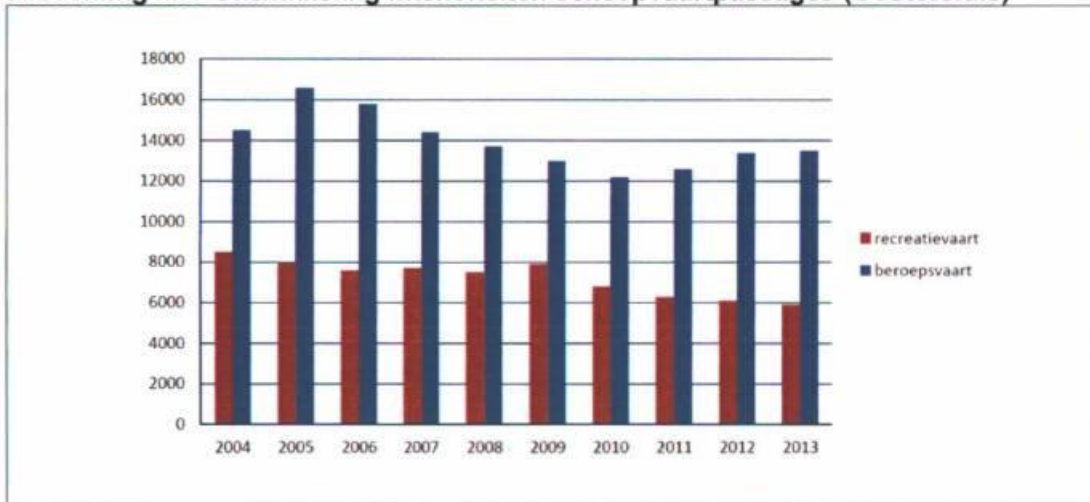
### Busbaanbrug

De busbaanbrug (gebouwd in 1985) is aanzienlijk jonger dan de Gerrit Krolbrug. De brug heeft twee doorvaartopeningen. De doorvaartopening in de binnenbocht bevat een vast brugdek en heeft een doorvaartbreedte van 28 m en een doorvaarthoogte van 7,0 m. In de buitenbocht zit een beweegbaar brugdek met een doorvaartbreedte van 20 m en een doorvaarthoogte van eveneens 7,0 m. Het beweegbare brugdek is destijds gerealiseerd voor incidenteel bijzonder transport. In de praktijk gaat deze momenteel nooit open vanwege omringende beperkingen aan de doorvaarthoogte.

### Scheepvaartpassages

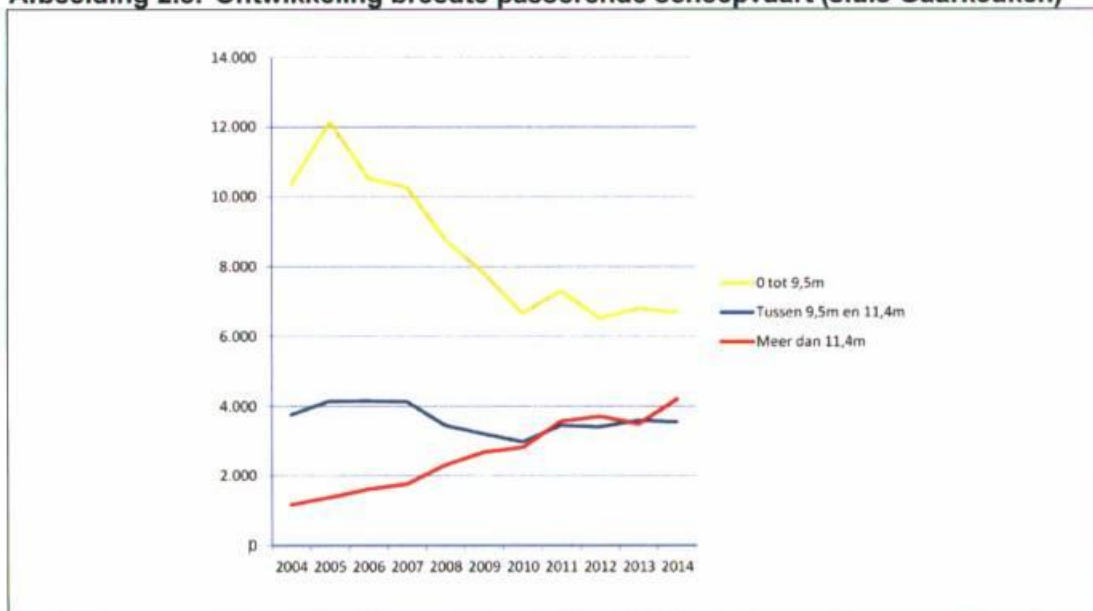
Ten aanzien van de scheepvaartcijfers is gekeken naar de gegevens van de nabij gelegen Oostersluis. De resultaten zijn weergegeven in afbeelding 2.7. Circa 65 % betreft beroepsvaart, de resterende 35 % betreft recreatievaart.

Afbeelding 2.7. Ontwikkeling intensiteiten scheepvaartpassages (Oostersluis)



Om een beeld te krijgen van de breedte van scheepvaart dat de bruggen passeren is gekeken naar de scheepsgegevens van de schutsluis Gaarkeuken nabij Grijpskerk. Hieruit blijkt dat duidelijk sprake is van schaalvergroting van passerende schepen.

**Afbeelding 2.8. Ontwikkeling breedte passerende scheepvaart (sluis Gaarkeuken)**

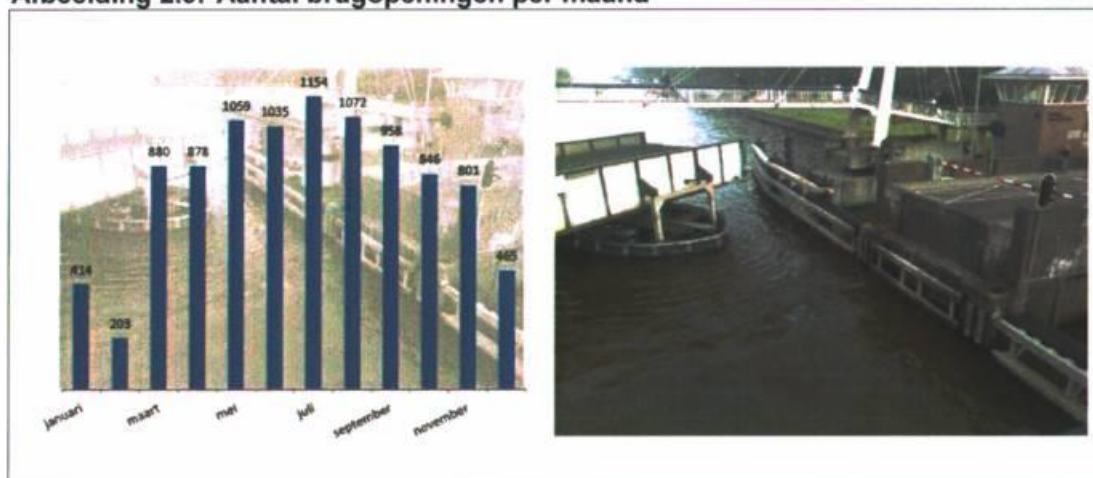


Ten aanzien van de hoogte van passerende scheepvaart zijn geen gegevens beschikbaar.

**Brugopeningen**

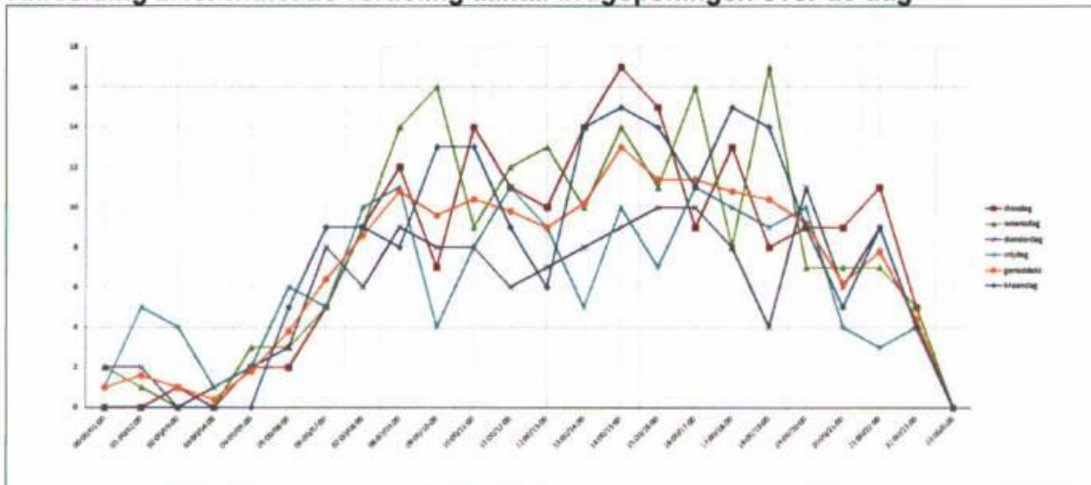
Bovengenoemde scheepvaartpassages hebben over de afgelopen jaren voor de Gerrit Krolbrug geresulteerd in gemiddeld ruim 30 brugopeningen per dag (minimaal 6, maximaal 60). De gemiddelde tijdsduur van een brugopening bedroeg 6,5 minuten en per uur stond de brug gemiddeld 15 minuten open (gemeten tussen 07.00 en 19.00 uur).

**Afbeelding 2.9. Aantal brugopeningen per maand**



Een indicatie van de verdeling van brugopeningen over de dag (over 2010) is weergegeven in afbeelding 2.10.

**Afbeelding 2.10. Indicatie verdeling aantal brugopeningen over de dag**

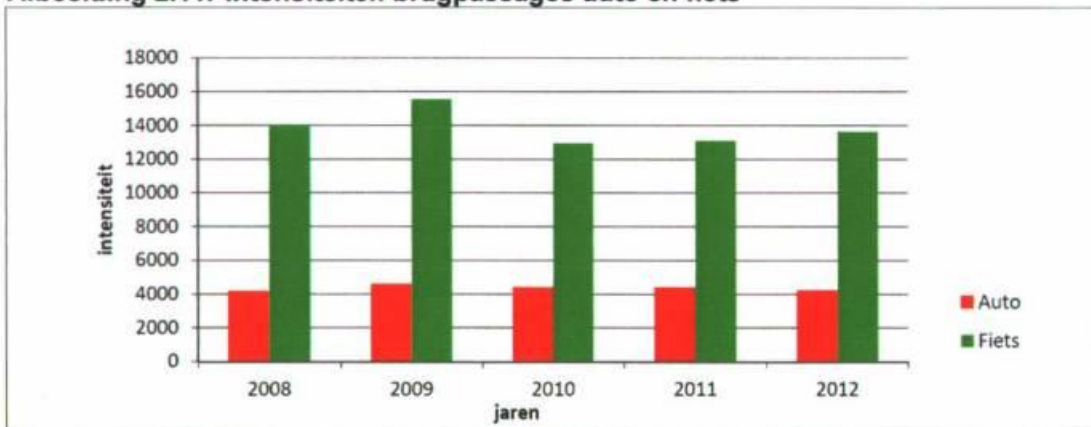


**Wegverkeer Gerrit Krolbruggen**

Het beweegbaar deel van de huidige Gerrit Krolbrug is nu een gebiedsontsluitingsweg die is ingericht als 'shared space' voor gemotoriseerd verkeer en fietsers. De Gerrit Krolbruggen worden momenteel zeer intensief gebruikt door fietsers (circa 15.000 per etmaal). Dit betreft één van de drukst bereden fietsroutes van Nederland. Daarnaast maken circa 4.000 motorvoertuigen gebruik van de brug, met name lokaal bestemmingsverkeer. De prognose is dat het gemotoriseerd verkeer op de brug in 2030 zal zijn gegroeid naar circa 6.000 motorvoertuigen. Deze toename is vooral te verklaren door extra doorgaand verkeer, de bereikbaarheidsproblemen rondom het UMCG en een verbeterde route via de oostelijke ringweg.

Wanneer de brug open staat voor naderend vaarverkeer kan het langzaam verkeer gebruik maken van de beide zijden gesitueerde vaste bruggen. Er wordt van de vaste bruggen veel gebruik gemaakt. Zo gaan per brugopening in de spits tot wel 200 voetgangers en fietsers lopend naar de andere kant van de vaarweg. Een deel van het langzaam verkeer geeft de voorkeur aan (of is genoodzaakt te) wachten voor de openstaande brug en kan samen met het autoverkeer een forse wachtrij veroorzaken (zie afbeelding 2.13) die door de toename van het verkeer in de nabije toekomst langer zal worden.

**Afbeelding 2.11. Intensiteiten brugpassages auto en fiets**



**Afbeelding 2.12. Verwachte groei gemotoriseerd verkeer naar 2030<sup>1</sup>**



**Afbeelding 2.13. Wachtrij op Korreweg tot voorbij kruising Oosterhamriklaan bij brugopening in spits**



De combinatie van autoverkeer en zeer grote aantallen fietsers, die ten dele gelijkvloers kruisen, zorgt voor onduidelijke verkeersonveilige situaties op en rondom de brug, voor een deel tijdens of direct na brugopeningen. De herinrichting in 2003 heeft geleid tot vermindering van het aantal ongevallen (zie tabel 2.1), maar daarbij moet gezegd worden dat de registratiegraad tussentijds gewijzigd is, waardoor niet alle ongevallen zijn geregistreerd. Ook na 2003 zijn er nog verscheidene aanpassingen gedaan aan de kruising. De situatie wordt zowel door fietsers als door automobilisten nog steeds als onveilig ervaren, wat onder meer is uitgesproken tijdens de contactmomenten met de omgeving.

<sup>1</sup> Bron: 'Verkeersmodel Groningen Bereikbaar'; 'm' staat voor gegevens uit het model.



**Tabel 2.1. Ongevallengegevens wegverkeer ter plaatse van Gerrit Krolbruggen**

afloop	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
dodelijk	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
letsel	3	4	3	-	-	-	-	1	-	-	-	1	-
uitsluitend materiële schade	8	5	5	2	1	1	2	1	-	1	-	4	1
totaal	11	9	8	2	1	1	2	2	-	1	-	5	1

### 2.3. Openbaar vervoer

Ter hoogte van de Gerrit Krolbruggen is geen OV aanwezig. Op de Korreweg is wel een buslijn aanwezig, maar die buigt ter hoogte van de Oosterhamriklaan af naar het noordwesten. De betreffende buslijn ervaart echter wel hinder van brugopeningen doordat de wachtrijen voor autoverkeer soms terugslaan tot voor de Oosterhamriklaan.

De Oosterhamrikbaan (de busbaan langs het Oosterhamrikkanaal) wordt zeer intensief gebruikt door het openbaar vervoer. Hier komen overdag naar schatting circa 40 bussen per uur langs, vanaf het sportcomplex Kardinge dan wel vanaf de J.C. Kapteynlaan of de Zaagmuldersweg.

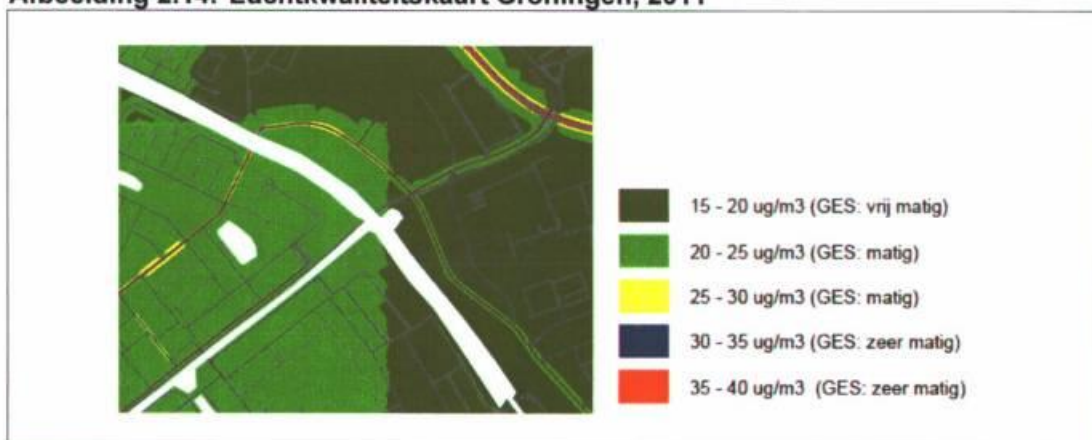
### 2.4. Geluid

Ten aanzien van geluidsbelasting zijn er geen gegevens bekend voor het gebied. Er zijn geluidscontouren bekend van de bestaande provinciale en Rijkswegen echter deze geluidscontouren reiken op de Oostelijke ringweg (N46) tot maximaal circa 300 m aan weerszijden van de weg en bereiken dus niet het projectgebied.

### 2.5. Lucht

Landelijk gezien scoren de noordelijke provincies qua luchtkwaliteit relatief goed. In de stad-Groningen is de luchtkwaliteit wel minder goed dan in het overige deel van de provincie. Desondanks valt uit de luchtkwaliteitskaart van de gemeente Groningen op te merken dat ter plaatse van de Korreweg/Oosterhamrikzone lage stikstofwaarden aanwezig zijn.

**Afbeelding 2.14. Luchtkwaliteitskaart Groningen, 2011**



## 2.6. Bodemkwaliteit

Conform de Bodeminformatiekaart van de gemeente Groningen zijn er geen (historisch) verdachte locaties voor bodemverontreinigingen aanwezig binnen de planlocaties. Ten noorden van de Ulgersmaweg is wel een langlopende grondwatersanering aanwezig (in afbeelding 2.15 donkerroze gearceerd). De rode stippen betreffen (brandstof)tanks op particulier terrein.

Afbeelding 2.15. Bodemkwaliteitskaart Groningen



## 2.7. Externe veiligheid

In de directe omgeving is slechts één specifiek risicovol bedrijf aangewezen in de gemeentelijke beleidsregel Externe veiligheid (2010), namelijk Garage Ronda aan de Ulgersmaweg (brandstofverkooppunt). Ook valt het Van Starckenborghkanaal onder de aandachtsgebieden als gevolg van het gebruik voor vervoer van gevaarlijke stoffen. Daarnaast is ten noorden van de Gerrit Krolbruggen nabij de Ulgersmaweg een hoge druk gasleiding van de Gasunie gelegen.

## 2.8. Natuur

De stedelijke ecologische structuur (SES) is een hulpmiddel om de kwaliteit van de natuur bij ruimtelijke ontwikkelingen te handhaven. Met de SES worden stedelijke natuurwaarden beleidsmatig beschermd, zodat een zorgvuldige afweging van de natuurwaarden in het planproces verzekerd is. Als er ecologische waarden moeten worden ingeleverd, zal dit gecompenseerd moeten worden.

Ten noorden van de Gerrit Krolbruggen is een ecologisch kerngebied aanwezig (groen/water). Deze heeft zijn oorsprong in de oorspronkelijk aanwezige loop, het Selwerder Diepje ofwel de Hunzeloop genoemd.

In de Oosterhamrikzone bevindt zich parallel aan het Oosterhamrikkanaal een ecologische groenverbinding richting het Kardingecomplex. Op de kop van de Oosterhamrikzone langs

het Van Starckenborghkanaal is een locatie aangewezen ter versterking/ontwikkeling van de SES (circa 1 ha). Ten slotte kruist een te ontwikkelen groenverbinding de Oosterhamrikzone ter hoogte van de Oliemuldersbrug.

**Afbeelding 2.16. Uitsnede kaart Stedelijke Ecologische Structuur, 2011**



## 2.9. Landschap, natuurhistorie en archeologie

In de Cultuurhistorische Waardenkaart is ten noorden van het Van Starckenborghkanaal de Hunzezone gespecificeerd. Dit betreft een gebied met archeologische verwachtingswaarde wat betekent dat vooraf archeologisch vooronderzoek verricht moet worden door een gecertificeerd bureau. Indien bij het benodigd onderzoek archeologische waarden worden aangetroffen, dient een advies te worden ingewonnen ten aanzien van de voorgenomen werkzaamheden bij een deskundige op het terrein van de archeologische monumentenzorg. Ook verdient het aanbeveling onderzoek te doen naar de landschapsgeschiedenis.

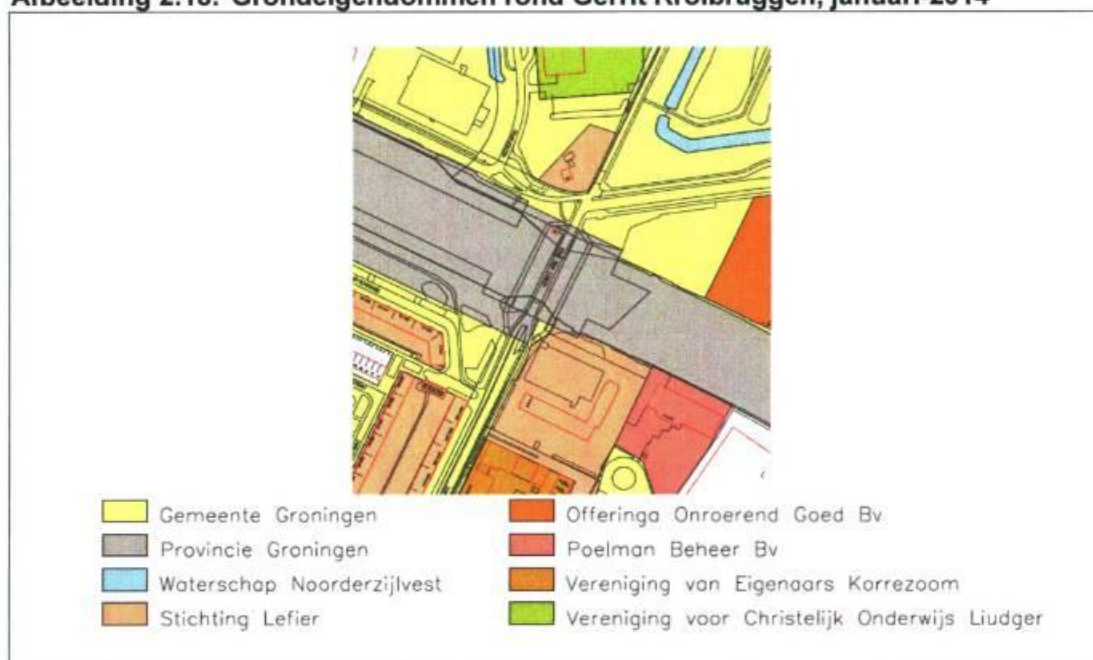
**Afbeelding 2.17. Uitsnede Cultuurhistorische Waardenkaart**



**2.10. Grondeigendom**

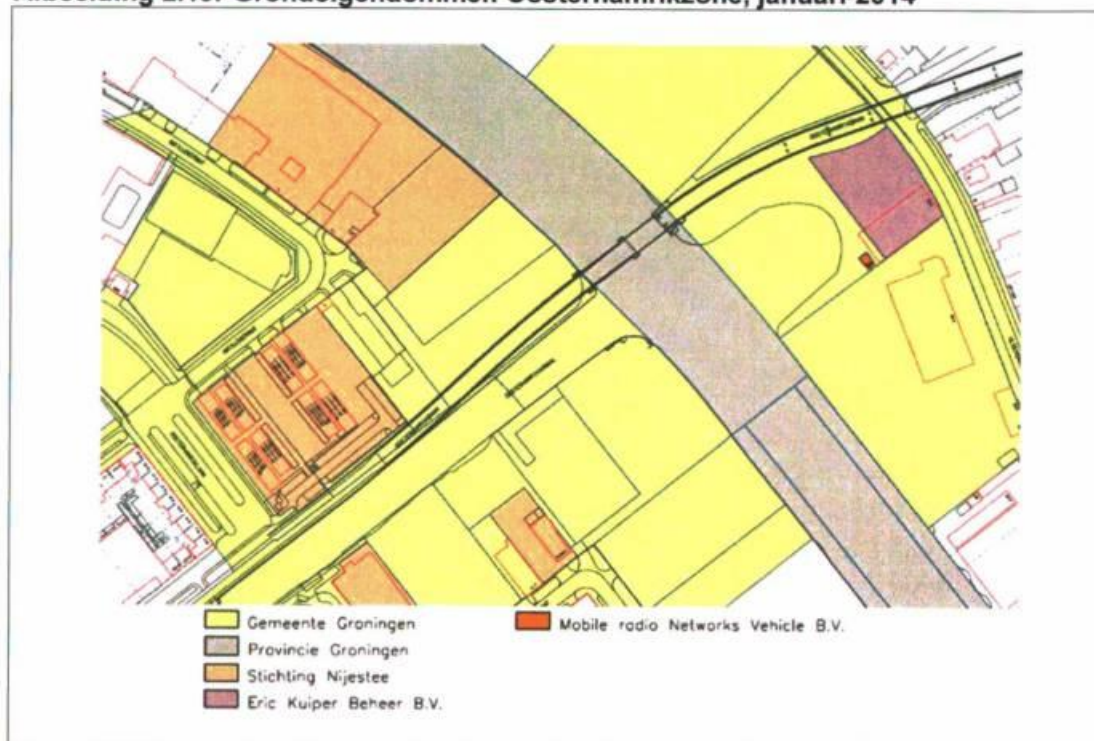
Rondom de Gerrit Krolbruggen is het merendeel van de grond in eigendom van de gemeente Groningen. Zowel ten noorden als ten zuidoosten liggen nabij de Gerrit Krolbruggen percelen die in eigendom zijn van de woningcorporatie/stichting Lefier.

**Afbeelding 2.18. Grondeigendommen rond Gerrit Krolbruggen, januari-2014**



In de Oosterhamrikzone worden door Nijestee de mogelijkheden onderzocht voor tijdelijke studio's voor jongerenhuisvesting aan de Antillenstraat (nr. 5-7). De percelen aan de Paradijsvogelstraat (nr. 5-13) worden op termijn (na 2020) benut voor woningbouw. Op korte termijn komt Paradijsvogelstraat 5 in aanmerking voor tijdelijke invulling. Beide locaties (zowel Antillenstraat als Paradijsvogel) zijn in bezit van de gemeente Groningen. De in onderzoek/voorbereiding zijnde initiatieven zijn in afwachting van de resultaten van het onderzoek naar het Oosterhamriktracé.

Afbeelding 2.19. Grondeigendommen Oosterhamrikzone, januari-2014



### 3. KANSRIJKE VARIANTEN OEVERVERBINDING OOSTERHAMRIKTRACÉ

In dit hoofdstuk worden de resultaten beschreven van de inventarisatie en beoordeling van varianten voor de oeververbinding (kruising Van Starckenborghkanaal) in het Oosterhamrik-tracé.

#### 3.1. Inventarisatie varianten

Vanuit de basisuitgangspunten geldt dat wanneer sprake is van een nieuwe verbinding er ook een voorziening voor langzaam verkeer meegenomen moet worden. Daarnaast is er nog keuzevrijheid in de doorvaarthoogte: 7 of 9,1 m. Een lagere doorvaarthoogte is onacceptabel in relatie tot het functioneren van de invalsweg. Er zijn dan in theorie acht varianten mogelijk, namelijk:

- het combineren van autoverkeer en HOV over één oeververbinding:
  1. via de bestaande busbaanbrug;
  2. via een nieuwe brug;
  3. via een aquaduct;
- het scheiden van het autoverkeer en HOV via separate oeververbindingen:
  4. twee nieuwe bruggen;
  5. een nieuwe brug voor autoverkeer naast de busbaanbrug;
  6. een nieuwe brug voor het HOV en autoverkeer over de busbaanbrug;
  7. een aquaduct voor het autoverkeer naast de busbaanbrug;
  8. een aquaduct voor het HOV, en autoverkeer over de busbaanbrug.

Een nieuwe brug in gebruik nemen naast de bestaande busbaanbrug betekent dat er twee bruggen op (zeer) korte afstand (tot circa 150 m) van elkaar komen te liggen. Dit komt niet overeen met de Richtlijn Vaarwegen en veroorzaakt een voor de vaarwegbeheerder onacceptabele verslechtering van de nautische veiligheid binnen dit vaarwegvak.

Datzelfde geldt voor een verbreding van de bestaande busbaanbrug. Een verbreding maakt dat de lengte van de doorvaart voor schepen langer wordt, wat bij de huidige smalle doorvaart eveneens een voor de vaarwegbeheerder onacceptabele verslechtering van de nautische veiligheid veroorzaakt.

Voorgaande in ogenschouw nemende resteren de volgende zes reële varianten:

1. huidige busbaanbrug geschikt maken voor autoverkeer en HOV (geen langzaam verkeer);
2. nieuwe brug geschikt voor autoverkeer, HOV en langzaam verkeer, met een doorvaarthoogte van 7,0 m (met beweegbaar brugdek);
3. nieuwe brug geschikt voor autoverkeer, HOV en langzaam verkeer, met een doorvaarthoogte van 9,1 m (met vast brugdek);
4. aquaduct geschikt voor autoverkeer, HOV en langzaam verkeer;
5. aquaduct geschikt voor autoverkeer en langzaam verkeer (instandhouding busbaanbrug voor HOV);
6. aquaduct geschikt voor HOV en langzaam verkeer, en de busbaanbrug geschikt gemaakt voor autoverkeer.

#### 3.2. Uitwerking en beoordeling varianten

Bij de uitwerking en beoordeling van de zes reële varianten zijn drie beoordelingscriteria gebruikt voor een eerste trechtering: doorstroming, ruimtelijke inpassing en kosten. In de uiteindelijke keuze of en indien ja welke variant te realiseren, worden meer beoordelingscriteria gehanteerd, maar voor een eerste trechtering zijn deze criteria voldoende.

### Doorstroming

De doorstroming op een weg ter plaatse van de oeververbinding is met name afhankelijk van de mate waarin die oeververbinding tot stremmingen leidt. Binnen de zes varianten zijn er wat dat betreft twee smaken: 1.) het betreft een beweegbare brug die soms open moet voor scheepvaart, 2.) het betreft een vaste brug of aquaduct die nooit open hoeft voor scheepvaart.

In een eerder stadium (zie rapport met referentie GN230-1-15-017.242) is reeds bepaald dat een brug met een doorvaarthoogte van 7 m in de nabije toekomst 1 tot 5 keer per dag open moet voor de scheepvaart. Met een stremmingstijd van enkele minuten is de kans dan maximaal ongeveer 3 % dat een weggebruiker een openstaande brug treft. In tabel 3.1 zijn de uitkomsten van voorgenoemde analyse per variant weergegeven.

**Tabel 3.1. Beoordeling qua doorstroming**

variant	indicatie aantal brug- openingen per dag	kans dat gebruiker een brug- opening treft
1: busbaanbrug (7,0 m)	1-5	tot 3 %
2: nieuwe beweegbare brug, 7,0 m	1-5	tot 3 %
3: nieuwe vaste brug, 9,1 m	0	0
4: aquaduct	0	0
5: aquaduct voor HOV en fietsers + busbaan- brug voor autoverkeer	0 (voor HOV en fietsers) 1-5 (voor autoverkeer)	0 (voor HOV en fietsers) tot 3 % (voor autoverkeer)
6: aquaduct voor autoverkeer en fietsers + busbaanbrug voor HOV	0 (voor autoverkeer en fietsers) 1-5 (voor HOV)	0 (voor autoverkeer en fietsers) tot 3 % (voor HOV)

### Ruimtelijke inpasbaarheid

Ten behoeve van een beoordeling op ruimtelijke inpasbaarheid zijn de varianten uitgewerkt in principeschetsen. De aansluiting op het omliggende wegennet is evenals de exacte locatie van de oeververbinding nog een ontwerpogave bij de verdere uitwerking. Beide zijn in de principeschetsen aangegeven als grijze wolk (zoekgebied aansluiting op het omliggend wegennet) en als pijl (zoekgebied locatie oeververbinding). Het zijn dus zeker nog geen integrale ontwerpen waar gekeken is naar de kansen van een hoogwaardige integrale ontwikkeling van het gebied.

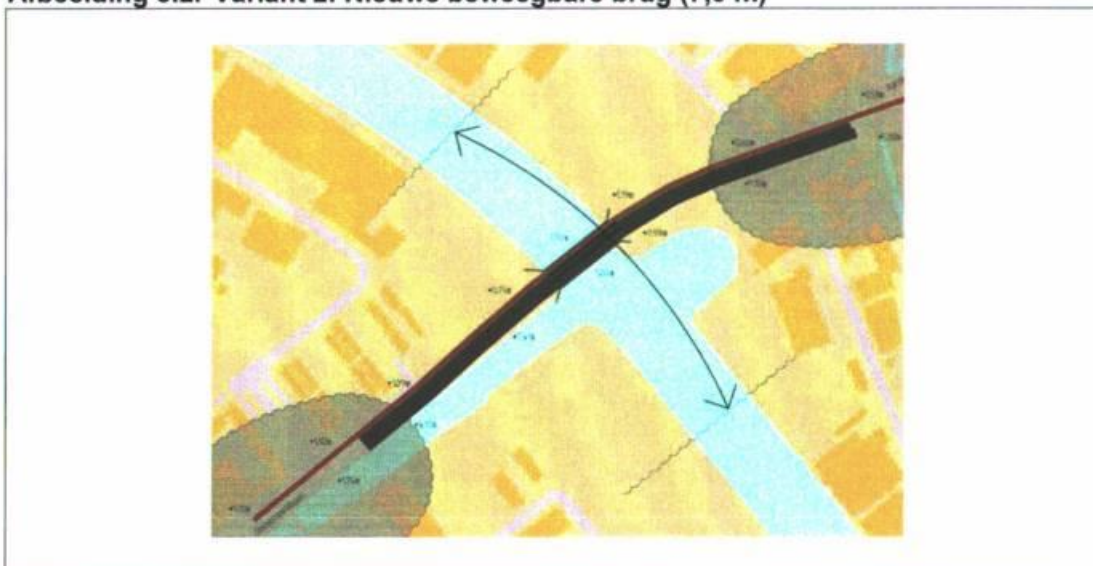
Bij variant 1 wordt gebruik gemaakt van de bestaande busbaanbrug. De brug behoudt zijn huidige profiel en wordt dus niet breder of hoger gemaakt. De ontwerpogave voor het vervolgtraject zit in het laten aansluiten van zowel het auto- alsook het HOV-verkeer op de huidige toeritten van de brug. Een fietsverbinding wordt bij deze variant niet gerealiseerd.

**Afbeelding 3.1. Variant 1: Gemengd gebruik busbaanbrug (7,0 m)**



Variant 2 (een nieuwe beweegbare brug) biedt de mogelijkheid om het HOV en het autoverkeer gescheiden het kanaal te laten passeren. Hiervoor is uitgegaan van 2 x 2 rijstroken. De toeritlengtes zullen bij de brug met 7 m doorvaarthoogte ongeveer gelijk zijn aan de huidige busbaanbrug, afhankelijk van hoe op de bestaande infrastructuur wordt aangesloten. De lange hellingbanen voor het langzaam verkeer betekenen een knelpunt voor het fietscomfort alsmede een ontwerpogave voor het vervolgtraject.

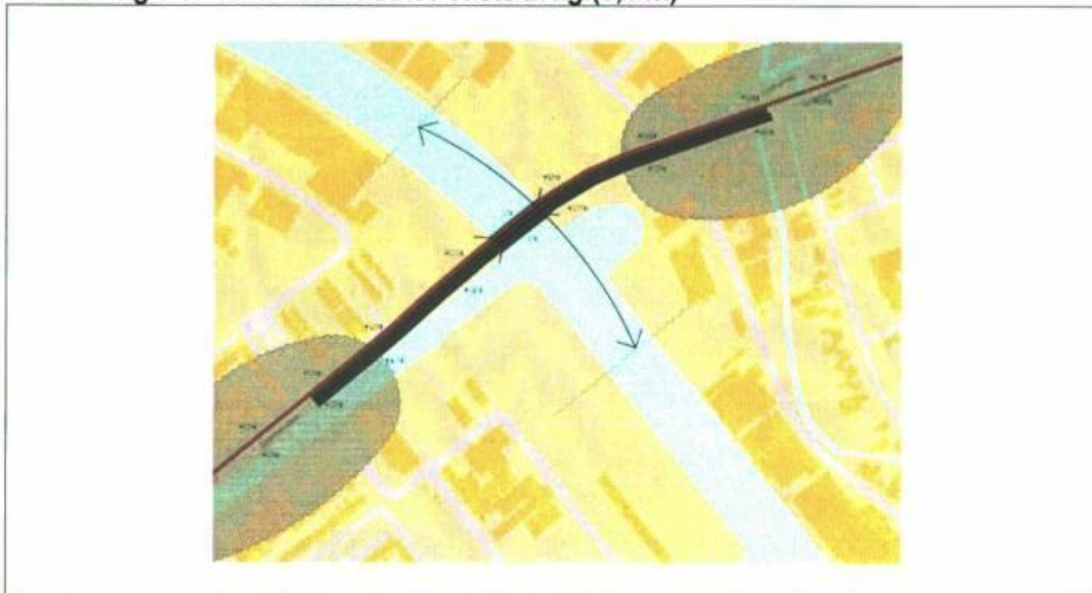
**Afbeelding 3.2. Variant 2: Nieuwe beweegbare brug (7,0 m)**



De principeschets van variant 3 is gelijk aan dat van de variant 2, met uitzondering van het feit dat de toeritlengtes voor gemotoriseerd en langzaam verkeer (nog) langer zijn als gevolg van de grotere doorvaarthoogte.

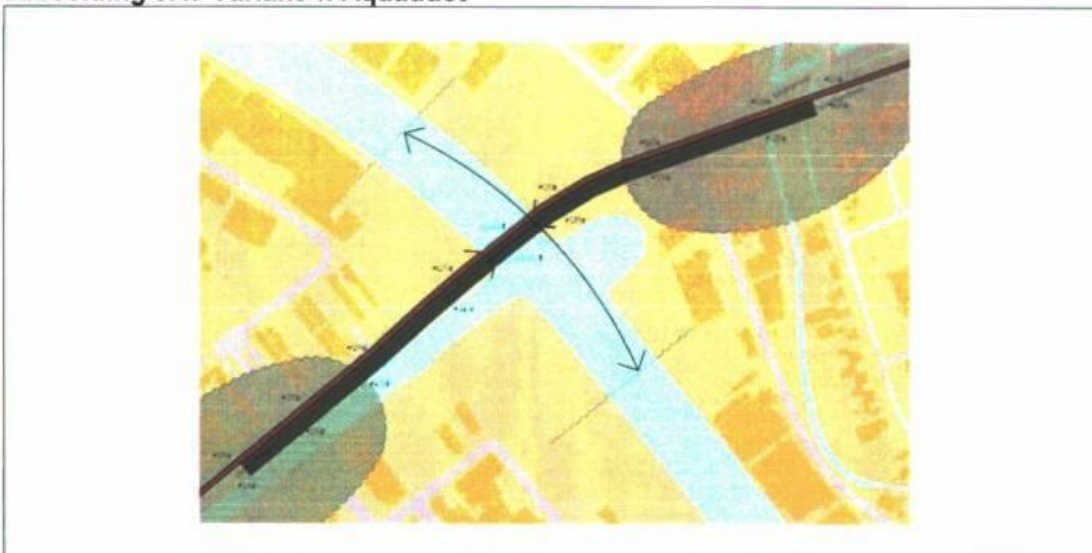


**Afbeelding 3.3. Variant 3: Nieuwe vaste brug (9,1 m)**



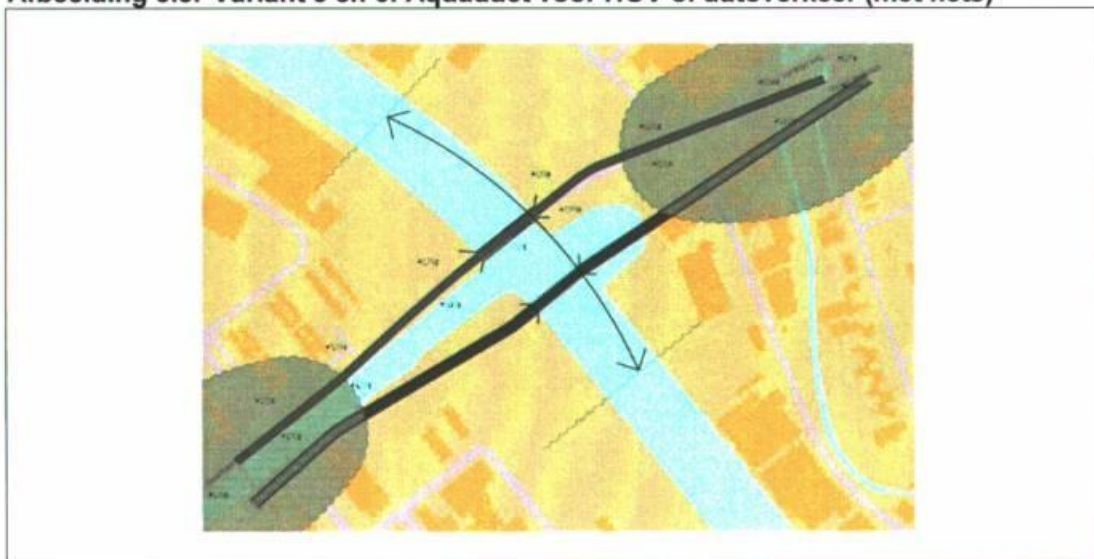
De principeschets van variant 4 (een aquaduct) bevat eveneens 2 x 2 rijstroken plus een fietsverbinding. De toeritlengtes worden door het grotere hoogteverschil (naar beneden in plaats van omhoog) nog iets langer dan in de variant met een doorvaarthoogte van 9,1 m.

**Afbeelding 3.4. Variant 4: Aquaduct**



Variant 5 bestaat uit een combinatie van de huidige busbaanbrug (voor het autoverkeer) en een aquaduct voor het HOV en het langzaam verkeer. Voor de locatie van het aquaduct geldt hetzelfde zoekgebied als voor het grote aquaduct of de nieuwe bruggen. De toeritlengtes zijn slechts beperkt langer dan die van de huidige busbaanbrug doordat de helling van de huidige busbaanbrug relatief flauw is. Variant 6 is gelijkwaardig aan variant 5. In dit geval maakt echter het autoverkeer gebruik van het aquaduct en blijft het HOV gebruik maken van de huidige busbaanbrug.

**Afbeelding 3.5. Variant 5 en 6: Aquaduct voor HOV of autoverkeer (met fiets)**



De conclusie voor de ruimtelijke inpasbaarheid is dat een situatie vergelijkbaar met de huidige busbaanbrug (7,0 m doorvaarthoogte) relatief weinig negatieve consequenties met zich mee brengt, maar als het hoogteverschil toeneemt (in geval van vaste bruggen of aquaducten) de negatieve consequenties qua ruimtelijke inpassing ook toenemen. Varianten 5 en 6, waarbij sprake is van twee oeververbindingen, brengen logischerwijs de meeste negatieve consequenties (in ruimtelijke zin) met zich mee.

#### **Kosten**

Voor het criteria kosten zijn kostenindicaties bepaald van de varianten. Dit betreffen de investeringskosten exclusief omzetbelasting van alleen de oeververbinding zelf, dus exclusief de aansluitende infrastructuur en vastgoed. Ook zijn deze kosten exclusief de kosten voor een oplossing voor het langzaam verkeer ter plaatse van de Gerrit Krolbrug. De resultaten zijn weergegeven in tabel 3.2.

**Tabel 3.2. Kostenindicaties varianten (investeringskosten exclusief omzetbelasting)**

variant	omschrijving	kosten (in miljoen EUR)
1	gecombineerd gebruik bestaande busbaanbrug	5-10
2	nieuwe beweegbare brug	25-35
3	nieuwe vaste brug	25-35
4	aquaduct (2 x 2 + langzaam verkeer)	40-60
5 en 6	aquaduct (1 x 2)	30-45

Bij deze kostenindicaties zijn tevens als uitgangspunten opgenomen:

- oeververbinding ter plaatse van huidige busbaanbrug;
- hergebruik van bestaande constructie westelijke toerit busbaanbrug in variant 2;
- asfaltbreedtes ter plaatse van de oeververbinding van 19 m (inzake varianten 2, 3 en 4) en 11,5 m (inzake varianten 5 en 6).

#### **Beoordeling**

Op basis van het hiervoor beschrevene is voor de varianten voor de oeververbinding Oosterhamriktracé de navolgende beoordelingsmatrix opgesteld. De beoordelingen zijn gebaseerd op een vergelijking van de varianten ten opzichte van elkaar (en niet ten opzichte van een huidige of autonome situatie).

**Tabel 3.3. Beoordelingsmatrix varianten spoor B<sup>1</sup>**

variant	omschrijving	score doorstroming			score ruimtelijke inpassing	kosten-indicatie (milj. EUR)
		auto	HOV	langzaam verkeer		
1	busbaanbrug (7,0 m)	-	-	n.v.t.	0	5-10
2	nieuwe brug, 7,0 m	-	-	0	0	25-35
3	nieuwe brug, 9,1 m	+	+	+	-	25-35
4	aquaduct (2x2 + fiets)	+	+	+	+	40-60
5	aquaduct voor HOV en fiets + busbaanbrug voor autoverkeer	-	+	+	--	30-45
6	aquaduct voor autoverkeer en fiets + busbaanbrug voor HOV	+	-	+	--	30-45

Uit de beoordelingsmatrix valt op te maken dat een nieuwe brug met een doorvaarthoogte van 7,0 m (variant 2) een slechtere investering is in vergelijking met de variant voor gemengd gebruik van de busbaanbrug. De voordelen zijn klein (met name een nieuwe verbinding voor langzaam verkeer) en de kosten relatief hoog. Op basis hiervan wordt geadviseerd variant 2 af te laten vallen.

De varianten met een nieuwe vaste brug (variant 3) en het nieuwe aquaduct (variant 4) bieden een goede doorstroming voor zowel autoverkeer als HOV. Een aquaduct biedt daarnaast qua ruimtelijke inpassing ook meer kansen en daarmee een betere score. Beide varianten zijn vooralsnog goede oplossingen voor de bereikbaarheidsopgave, hoewel het significante kostenverschil vooralsnog in het voordeel van de vaste brug werkt. Eventueel kan in een later stadium een goedkopere variant op het aquaduct onderzocht worden, namelijk 2x1 rijstroken met gemengd gebruik voor auto en HOV.

Varianten 5 en 6, waarbij zowel een nieuw aquaduct als de bestaande busbaanbrug worden gebruikt, bieden beide niet voor zowel het HOV alsook het autoverkeer een goede oplossing. Op basis daarvan wordt geadviseerd ook deze varianten af te laten vallen.

Op basis van voorgaande wordt geconcludeerd dat er twee kansrijke varianten resteren voor een oeververbinding voor het Oosterhamriktracé:

1. een nieuwe vaste brug (2x2 + fiets met 9,1 m doorvaarthoogte);
2. een aquaduct (2x2 + fiets).

<sup>1</sup> Betekenis scores: '+' goed, '0' neutraal, '-' slecht, '--' zeer slecht.

#### 4. KANSRIJKE VARIANTEN GERRIT KROLBRUGGEN

Een nieuwe autoverbinding ter hoogte van de huidige Oosterhamrikkades kan een goede oplossing bieden voor de bereikbaarheidsopgave. Het biedt nog geen oplossing voor de vervangingsopgave van de Gerrit Krolbruggen. Door het Oosterhamriktracé binnen spoor B zal de verkeersintensiteit op de Korreweg wijzigen ten opzichte van de autonome situatie, wat de mogelijkheid biedt voor verschillende varianten voor de vervangingsopgave. Voor de vervangingsopgave zijn drie scenario's mogelijk, beschreven in onderstaande drie paragrafen:

1. brug voor gescheiden verkeersstromen auto's en fietsers;
2. brug voor gemengde verkeersstromen auto's en fietsers (fietsstraat);
3. brug voor alleen fietsers (en voetgangers) zonder facilitering van autoverkeer (fietsverbinding).

##### 4.1. Gescheiden verkeersstromen auto's en fietsers

De beste variant voor het gescheiden afwikkelen van auto's en fietsers ter plaatse van de Gerrit Krolbruggen is reeds bepaald in spoor A (referentie GN230-1-15-017.242, d.d. 20 oktober 2015). Die voorkeursvariant bevat de volgende aspecten:

- een tafelbrug of een hefbrug (in een later stadium nader te bepalen) met een doorvaartbreedte van 54 m;
- een doorvaarthoogte van 4,0 m bij gesloten toestand;
- een doorvaarthoogte van 9,1 m bij open toestand;
- fietspaden aan weerszijden van de Korreweg;
- twee vaste bruggen voor het langzaam verkeer aan weerszijden van de beweegbare brug, met een vaste doorvaarthoogte van 9,1 m die bereikbaar zijn middels trappen;
- een conflictvrije kruising tussen langzaam verkeer stad-uit en autoverkeer op de Ulgersmaweg middels een fietstunnel.

De investeringskosten van deze voorkeursvariant zijn geraamd op EUR 22,7 miljoen (exclusief omzetbelasting). Het ontwerp wordt weergegeven in onderstaande afbeelding.

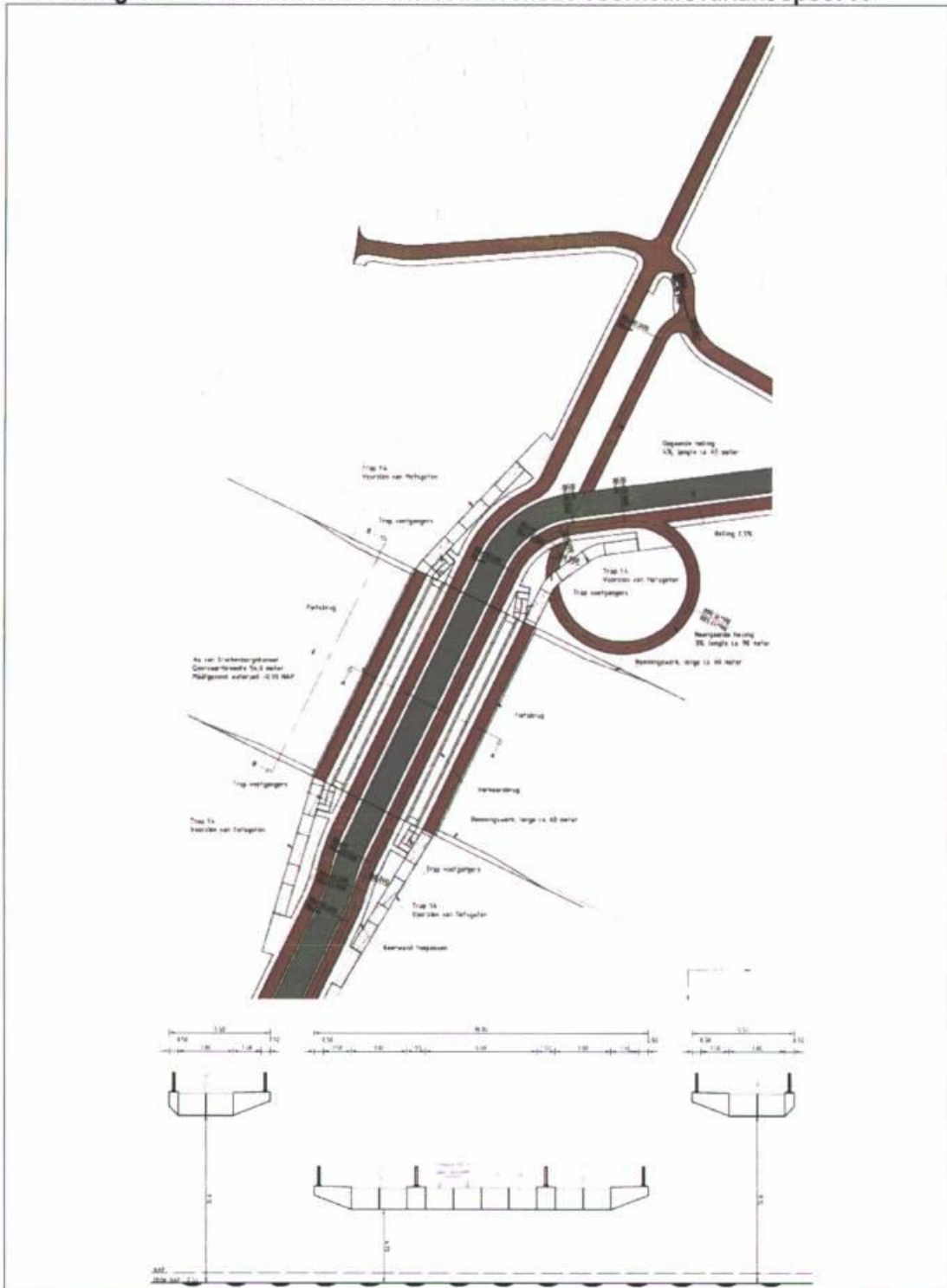
##### **Doorvaarthoogte voor scheepvaart minimaal 4 m**

Eén van de belangrijkste parameters voor het aantal brugopeningen per dag is de doorvaarthoogte van een brug. Bij een grote doorvaarthoogte zullen immers meer schepen kunnen passeren zonder dat de brug open hoeft. De huidige beweegbare brug heeft een doorvaarthoogte van 2,12 m en moet gemiddeld 30 maal per dag open.

Een beperkte vergroting van de huidige doorvaarthoogte zal nauwelijks een positief effect hebben op het aantal brugopeningen. Zo zal een doorvaarthoogte van 2,5 m slechts ongeveer de helft van de recreatievaart en geen enkel beroepsvaartschip kunnen faciliteren zonder brugopening. Pas vanaf doorvaarthoogtes van 4 m zal het merendeel van de recreatievaart alsmede een beperkt deel van de beroepsvaart gefaciliteerd kunnen worden zonder brugopening, en zal er een merkbaar positief effect ontstaan ten opzichte van het huidige aantal brugopeningen.

Op basis van nadere afstemming met Rijkswaterstaat hieromtrent heeft zij gesteld dat een brug met een doorvaarthoogte van 2,5 m als onacceptabel wordt beschouwd vanuit het vaarwegbeheer. Het benodigd aantal brugopeningen per dag is zodanig groot dat er druk ontstaat op het scheepvaartbelang ten aanzien van een vrije doorvaart, waardoor het risico op vertraging in de doorstroming van het scheepvaartverkeer te groot wordt. Op basis hiervan is vervolgens als randvoorwaarde gesteld dat nieuw te realiseren bruggen in het kader van de variantenstudie Gerrit Krolbruggen een doorvaarthoogte van ten minste 4,0 m moeten hebben.

Afbeelding 4.1. Bovenaanzicht en dwarsdoorsnede voorkeursvariant spoor A



## 4.2. Vervanging Gerrit Krolbruggen met gemengde verkeersstromen (fietsstraat)

### 4.2.1. Doorvaarthoogte op 4,0 m

Op 25 juni 2015, parallel aan de uitvoering van voorliggende variantenstudie, heeft de gemeente Groningen de Fietsstrategie Groningen 2015-2025 vastgesteld. In de fietsstrategie worden enkele kompasprojecten benoemd waaronder 'Fietsstraat Korreweg: De Korreweg willen we herinrichten als fietsstraat waar de fiets de ruimte krijgt'. Een Korreweg ingericht als fietsstraat conflicteert met een gescheiden afwikkeling van auto's en fietsers maar sluit goed aan op spoor B: namelijk de realisatie van een nieuwe invalsweg die de Korreweg ontlast.

Uit berekeningen van Goudappel Coffeng blijkt dat indien besloten wordt tot realisatie van het Oosterhamriktracé de hoeveelheid gemotoriseerd verkeer ter plaatse van de Gerrit Krolbruggen verminderd. De mate waarin het gemotoriseerd verkeer daalt is echter met name afhankelijk van de inrichting en het functioneren van het nieuwe Oosterhamriktracé, de Korreweg als fietsstraat<sup>1</sup> en de bij de fietsstraat behorende herinrichting van de Ulgersmaweg en de Gerrit Krolbruggen.

Indien de hoeveelheid gemotoriseerd verkeer ter plaatse van de Gerrit Krolbruggen voldoende daalt, vervalt de noodzaak tot gescheiden afwikkeling van auto's en fietsers. Auto's en fietsers kunnen dan gezamenlijk (niet gescheiden) gebruik maken van de brug. Hierdoor kan het brugdek smaller worden uitgevoerd en sluit de brug mogelijk beter aan op het vastgestelde beleid de Korreweg te transformeren naar een fietsstraat.

Ook een conflictvrije kruising tussen auto's en fietsers aan de noordzijde van de brug (binnen spoor A opgenomen middels een fietstunnel) is dan minder nodig/logisch voor een veilige afwikkeling.

Omdat sprake is van gemengd verkeer bestaan er geen grote kruisende verkeersstromen. Vanuit die redenering lijkt het logisch om slechts één vaste brug voor langzaam verkeer te realiseren. Wij adviseren echter om vast te houden aan twee vaste bruggen voor het langzaam verkeer, om de hoge intensiteiten fietsverkeer in twee richtingen op veilige wijze te kunnen afwikkelen. Voor een nadere onderbouwing van het gebruik van twee aparte vaste bruggen wordt verwezen naar paragraaf 4.6 van de eindrapportage inzake spoor A (waar naar reeds eerder in dit rapport is verwezen).

Indien ter plaatse van de Gerrit Krolbrug de hoeveelheid gemotoriseerd verkeer voldoende daalt, dan wordt geadviseerd de volgende aspecten onderdeel te laten vormen van de voorkeursvariant:

- een tafelbrug of een hefbrug (in een later stadium nader te bepalen) met een doorvaartbreedte van 54 m<sup>2</sup>;
- een breedte van het beweegbare brugdek van circa 10 m (in spoor A is de breedte circa 18 m), waarvan de verhardingsbreedte voor auto's en fietsers 6 m bedraagt;
- een doorvaarthoogte van 4,0 m bij gesloten toestand;
- een doorvaarthoogte van 9,1 m bij open toestand;

---

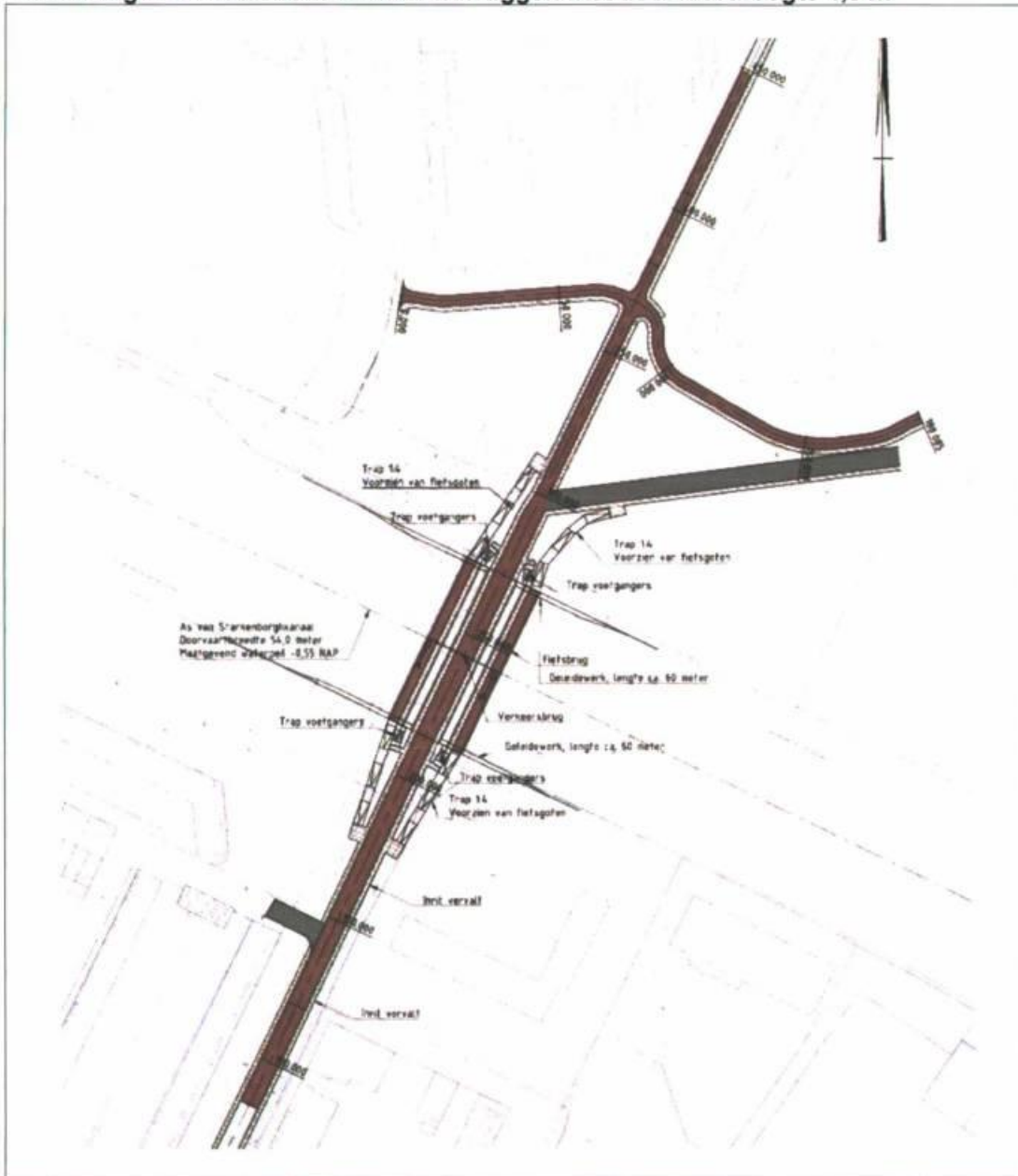
<sup>1</sup> In het voorjaar van 2016 zal de gemeente Groningen een separaat verkennend onderzoek verrichten naar de verschillende invullingen van de Korreweg als fietsstraat, mede om te bepalen wat dit betekent voor de Gerrit Krolbrug.

<sup>2</sup> Andere typen bruggen zijn niet mogelijk. Voor de argumentatie hiervoor wordt verwezen naar het rapport spoor A waarnaar reeds is verwezen.

- twee vaste bruggen voor het langzaam verkeer aan weerszijden van de beweegbare brug, met een vaste doorvaarthoogte van 9,1 m die bereikbaar zijn middels trappen.

Voorgaande is uitgewerkt in een schetsontwerp welke is gepresenteerd in afbeelding 4.2 alsmede bijlage I. Benadrukt dient te worden dat deze uitwerking een mogelijke inrichting betreft maar niet per definitie de voorkeursvariant betreft. Zoals reeds benoemd is de definitieve inrichting mede afhankelijk van het onderzoek dat de gemeente Groningen in 2016 uit voert naar de ombouw van de Korreweg tot fietsstraat.

**Afbeelding 4.2. Fietsstraat Gerrit Krolbruggen met doorvaarthoogte 4,0 m**



Voor bovenstaand ontwerp van de fietsstraat is een kostenraming opgesteld van de investerings- en B&O-kosten. De investeringskosten bevatten de gehele scope met als uitgangspunt qua typebrug een tafelbrug. De B&O-kosten omvatten alleen de bruggen binnen

de scope van de varianten. Er is geen rekening gehouden met onder andere kosten voor het aardbevingsbestendig maken van constructies. De resultaten van de ramingen zijn weergegeven in tabel 4.1. De overige inhoudelijke en kostentechnische uitgangspunten van de ramingen zijn benoemd in de ramingen zelf, zoals opgenomen in bijlage II van dit rapport.

**Tabel 4.1. Resultaten kostenraming investeringskosten**

onderdeel (exclusief omzetbelasting, afgerond op EUR 10.000)	kosten variant fietsstraat 4,0 m
- beweegbare brug (inclusief tafelbrug)	7.330.000,--
- vaste bruggen langzaam verkeer	3.230.000,--
- overige posten	3.060.000,--
totaal bouwkosten	13.620.000,--
vastgoedkosten	40.000,--
engineeringkosten	2.720.000,--
overige bijkomende kosten	680.000,--
objectoverstijgende kosten	1.710.000,--
investeringskosten	18.770.000,--

**Tabel 4.2. Resultaten LCC-ramingen B&O-kosten**

onderdeel (exclusief omzetbelasting, afgerond op EUR 10.000)	kosten variant fietsstraat 4,0 m
levensduurkosten looptijd 100 jaar	22.220.000,--
gemiddelde jaarlijkse onderhoudskosten (niet gekapitaliseerd)	220.000,--

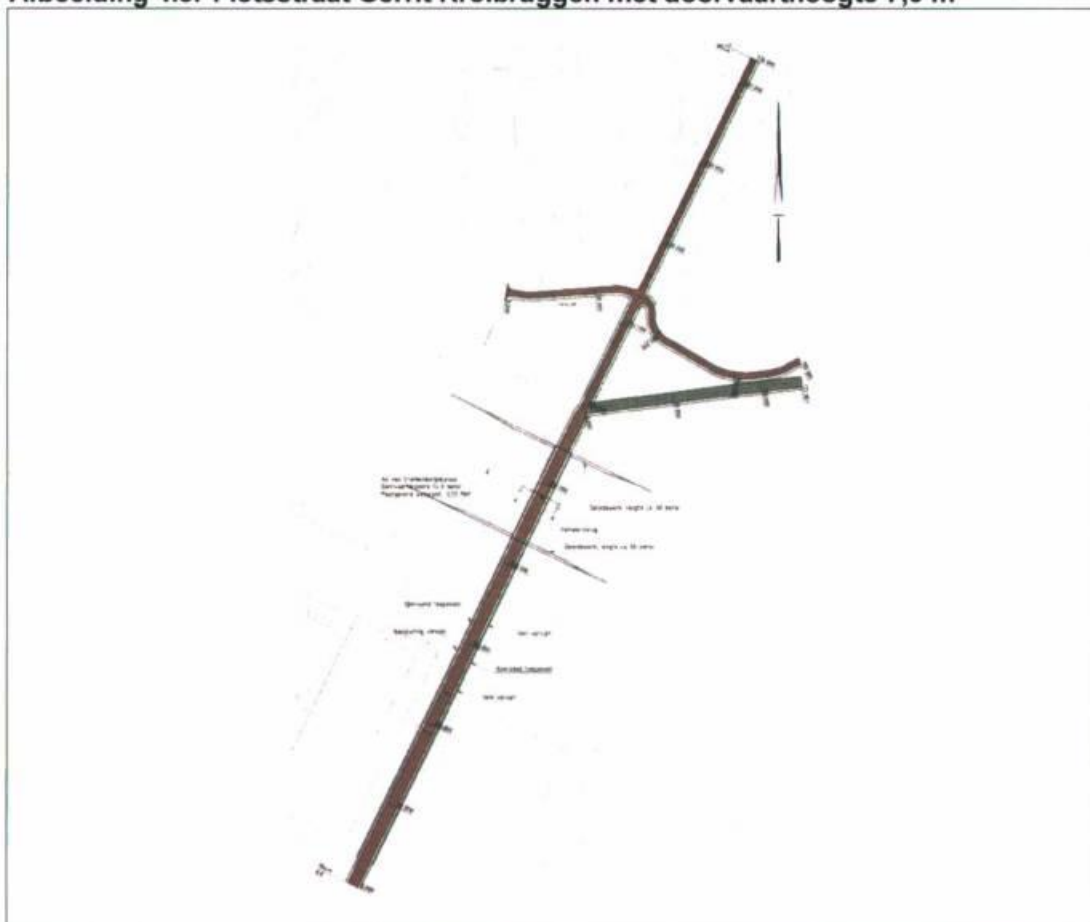
#### 4.2.2. Doorvaarthoogte op 7,0 m

Binnen spoor A is gebleken dat een brug met een doorvaarthoogte van 7,0 m voor scheepvaart wenselijk is maar niet op acceptabele wijze fysiek inpasbaar op de Korreweg. De oorzaken hiervoor zijn het brede wegprofiel (vrijliggende fietspaden aan weerszijden) in combinatie met een hellingspercentage voor fietsers van 2,5 %.

Doordat binnen spoor B auto's en fietsers gebruik kunnen maken van dezelfde verharding wordt het wegprofiel smaller. Bij een iets steiler hellingspercentage (3,5 % in plaats van 2,5 %) wordt een brug met een doorvaarthoogte van 7,0 m wel fysiek inpasbaar. Een schetsontwerp hiervan is gepresenteerd in afbeelding 4.3.



Afbeelding 4.3. Fietsstraat Gerrit Krolbruggen met doorvaarthoogte 7,0 m



Voor de variant met een doorvaarthoogte van 7,0 m zijn de volgende voor- en nadelen te benoemen ten opzichte van de variant met 4,0 m doorvaarthoogte.

Het voornaamste voordeel van een grote doorvaarthoogte is dat de brug aanzienlijk minder vaak open zal gaan. Daardoor vervalt de noodzaak om vaste bruggen voor het langzaam verkeer te realiseren, wat een kostenbesparing met zich mee brengt. De kostenbesparing zal echter beperkt worden door de harde wanden die nodig zijn om de Korreweg en Uigersmaweg op hoogte te brengen (taluds zijn immers niet overal inpasbaar). De verwachting is dat hierdoor de besparing op investeringskosten (exclusief omzetbelasting) ten opzichte van de brug met 4,0 m doorvaarthoogte EUR 1,0 tot 2,5 miljoen zal bedragen. Ook de kosten voor B&O zullen in vergelijking tot de brug met 4,0 m doorvaarthoogte (beperkt) lager zijn, met name door het vervallen van de vaste bruggen voor langzaam verkeer.

Tegenover de kostenbesparing zijn echter meerdere nadelen te benoemen:

1. alle gebruikers dienen de lange helling (startend bij de Oosterhamriklaan) te nemen om het kanaal te passeren, waarbij die helling een hellingspercentage van 3,5 % heeft;
2. hoewel de kans aanzienlijk kleiner is dan bij een doorvaarthoogte van 4,0 m kunnen gebruikers een brugopening treffen. Ze hebben dan geen andere mogelijkheid dan wachten voor de openstaande brug;
3. de huidige aansluiting van de Westindischekade op de Korreweg vervalt evenals de huidige inrit naar de parkeergarage van het wooncomplex Korrezoom. Hiervoor dienen

alternatieven te worden geboden, bijvoorbeeld via de Sint Eustatiusstraat en de Antillenstraat;

4. de grote hoogteverschillen tussen Korreweg en omliggende bebouwing en maaiveld (tot 5 meter hoogteverschil) zullen opgevangen moeten worden door harde wanden (zoals stalen damwanden met een bekleding). Dergelijke wanden, krap ingesloten tussen de bestaande hoogbouw op de Korreweg, is in negatieve zin zeer bepalend voor de beeldkwaliteit en leefbaarheid van het gebied. De verwachting is dat maatschappelijke weerstand ontstaat alsmede planschades geclaimd worden. Diezelfde hoogteverschillen hebben ook aan de noordzijde van het kanaal negatieve consequenties, niet zozeer in relatie tot de bebouwing maar vooral in relatie tot de groene uitstraling van dit gebied en de aanwezige stedelijke ecologische hoofdstructuur;
5. tenslotte resulteert de grotere doorvaarthoogte in aanzienlijk minder brugopeningen waardoor autoverkeer eerder deze route via de Korreweg zal (blijven) gebruiken.

Op basis van voorgaande concluderen wij dat een brug met een doorvaarthoogte van 7,0 m ongewenst is.

#### **4.3. Vervanging Gerrit Krolbruggen zonder autoverkeer**

Behalve gescheiden afwikkeling van auto's en fietsers of een inrichting conform het fietsstraatprincipe kan er voor de Gerrit Krolbrug ook gekozen worden om geen autoverkeer toe te staan op de brug. Bijvoorbeeld om er zekerder van te zijn dat de Korreweg meer autoluw wordt en een eventuele Korreweg als fietsstraat beter kan functioneren.

In het geval dat autoverkeer niet wordt toegestaan op de Gerrit Krolbruggen resteert enkel een verbinding voor het langzaam verkeer, hierna te noemen de fietsverbinding. De inrichting van de fietsverbinding zal qua dwarsprofiel niet afwijken van de fietsstraatvariant conform afbeelding 4.2, de breedte (10 m) en lengte (57 m) blijven ongeveer gelijk. De constructie kan iets lichter worden uitgevoerd maar het is wenselijk dat de fietsbrug beschikbaar blijft voor hulpdiensten en strooiwagens. Er zijn dus slechts beperkt kostenvoordelen bij een brug welke alleen geschikt is voor fietsers en voetgangers.

Andere (verkeerskundige) consequenties van het afsluiten van de Gerrit Krolbruggen voor autoverkeer zijn binnen de scope van deze variantenstudie niet te overzien. Wel wordt verwacht dat er door bestemmingsverkeer andere verkeersbewegingen ontstaan in de Korrewegwijk waarbij de Korreweg meer gekruist wordt.

## 5. CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN VERVOLG

### 5.1. Conclusies

Inzake spoor B zijn er twee oeververbindingen te beschouwen: namelijk in het Oosterhamriktracé en ter plaatse van de huidige Gerrit Krolbruggen.

#### Oeververbinding Oosterhamriktracé

Voor de oeververbinding in het Oosterhamriktracé zijn zes varianten beschouwd:

1. gemengd gebruik van de huidige busbaanbrug (voor HOV en auto's);
2. een nieuwe beweegbare brug voor HOV, auto's en fietsers (doorvaarthoogte 7,0 m);
3. een nieuwe vaste brug voor HOV, auto's en fietsers (doorvaarthoogte 9,1 m);
4. een aquaduct, 2x2 rijstroken geschikt voor HOV, auto's en fietsers;
5. een aquaduct voor HOV en fietsers, en de busbaanbrug geschikt voor autoverkeer;
6. een aquaduct voor autoverkeer en fietsers, en de busbaanbrug behouden voor HOV.

Varianten 2, 5 en 6 vallen af omdat deze onvoldoende oplossend vermogen bevatten tegenover (relatief) hoge investeringen. Variant 1, het gemengd gebruik van de busbaanbrug, bevat eveneens onvoldoende oplossend vermogen maar biedt (mede in relatie tot de lage investeringskosten) mogelijk een geschikte oplossing voor de kortere termijn.

Twee varianten resteren als geschikte duurzame oeververbindingen voor de lange termijn:

3. een nieuwe vaste brug (2x2 + fiets met 9,1 m doorvaarthoogte);
4. een aquaduct (2x2 + fiets).

#### Oeververbinding Gerrit Krolbruggen

Ten aanzien van de oeververbinding voor de Gerrit Krolbruggen wordt geconcludeerd dat er op hoofdlijnen drie varianten zijn voor vervanging:

1. een brug voor gescheiden verkeersstromen auto's en fietsers overeenkomstig de voorkeursvariant uit spoor A (investeringskosten EUR 22,7 miljoen);
2. een brug conform de fietsstraat waarbij auto's en fietsers gebruik maken van dezelfde verharding (investeringskosten EUR 18,8 miljoen);
3. een brug voor alleen fietsers (en voetgangers) zonder facilitering van autoverkeer (fietsverbinding) (investeringskosten EUR 16,5 tot 18 miljoen).

Indien gekozen wordt voor variant 1 dan kiest men voor zekerheid ten aanzien van een goed functionerende oeververbinding ter plaatse van de Gerrit Krolbruggen. Variant 1 sluit niet aan op het besluit de Korreweg in te richten als fietsstraat, maar is (ook) zonder de realisatie van een Oosterhamriktracé een goed functionerende oplossing.

Mocht echter in de nabije toekomst besloten worden tot aanleg van een hoogwaardig functionerend Oosterhamriktracé in combinatie met een herinrichting van de Korreweg tot fietsstraat (en eventueel daarbij behorende herinrichting Ulgersmaweg), dan zal bij variant 1 sprake zijn van een overinvestering (meer kwaliteit dan nodig). In dat geval zijn varianten 2 of 3 beter geschikt.

De keuze om wel of geen gemotoriseerd verkeer op de brug te faciliteren (het verschil tussen varianten 2 en 3) is afhankelijk van de inrichting/het functioneren van het Oosterhamriktracé, de fietsstraat Korreweg en de Ulgersmaweg. Omdat het afsluiten van de brug voor gemotoriseerd verkeer in een later stadium gemakkelijker is dan het alsnog faciliteren van gemotoriseerd verkeer wordt aangeraden om, zonder meer zekerheid over voorgenoemde, de voorkeur te geven aan variant 2.

Een brug met een doorvaarhoogte van 7,0 m blijft ongewenst, ook wanneer gekozen wordt voor een fietsstraatvariant of het niet faciliteren van gemotoriseerd verkeer.

## **5.2. Aanbevelingen voor vervolgtraject**

De inrichting van de oeververbindingen Oosterhamriktracé en Gerrit Krolbruggen zijn met name afhankelijk van de gehele inrichting van het Oosterhamriktracé, de wijze waarop de fietsstraat Korreweg wordt gerealiseerd en in hoeverre maatregelen op de Ulgersmaweg mee worden genomen in deze plannen.

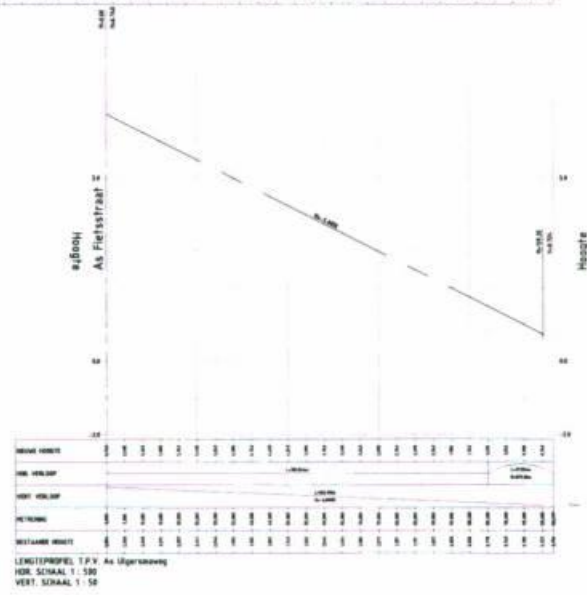
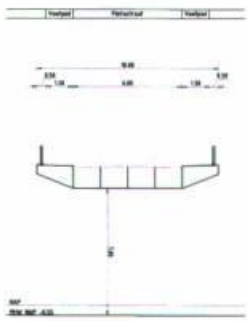
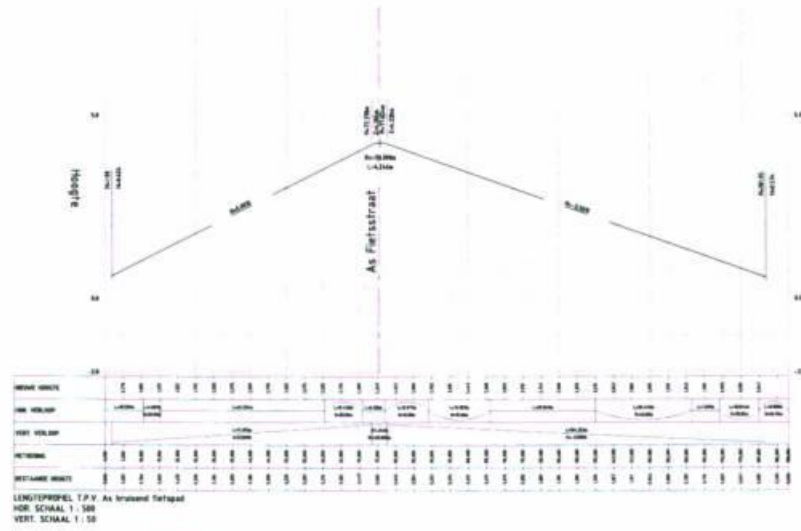
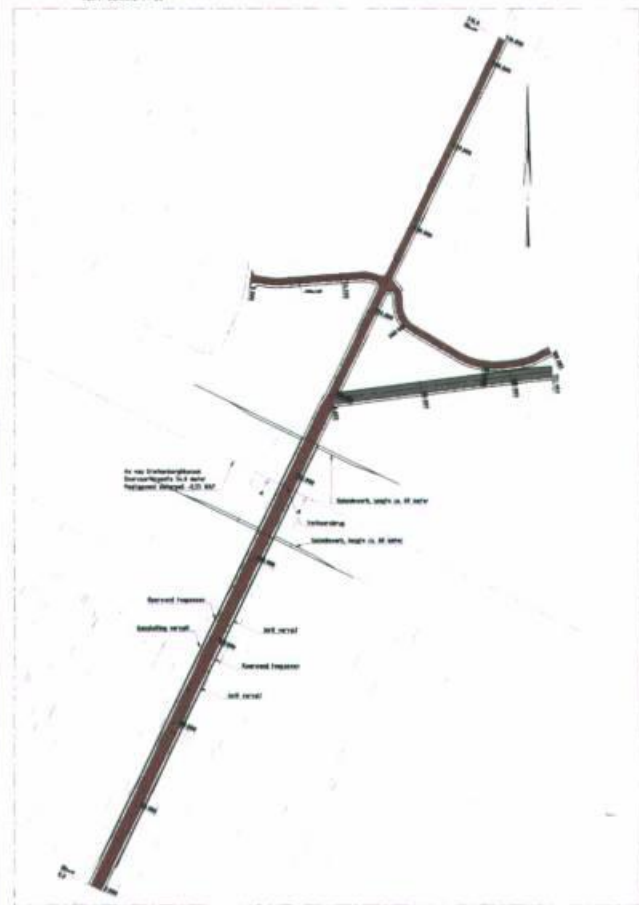
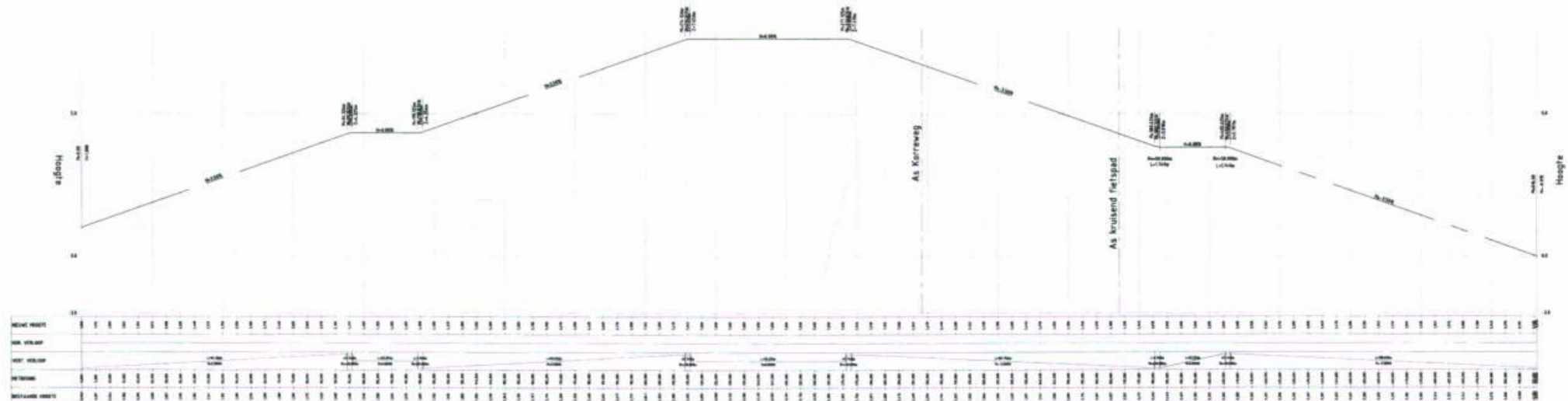
Aanbevolen wordt eerst een nader beeld te krijgen van de ligging en uitwerking van het Oosterhamriktracé, zodanig dat het verkeerskundig functioneren van oostelijke ring tot aan de J.C. Kapteynlaan beoordeeld kan worden. Aanbevolen wordt te kiezen voor een oeververbinding zonder beweegbare bruggen.

Indien de vormgeving van het gehele Oosterhamriktracé duidelijk wordt (inclusief vormgeving van kruispunten) kan het functioneren van de Korreweg als fietsstraat nader onderzocht worden. Dan is namelijk duidelijk hoe het verkeer van Oosterhamriktracé naar de Korrewegwijk gaat rijden en hoe het verkeer in de Korrewegwijk zijn route gaat kiezen. Daarbij zijn ook maatregelen op de Ulgersmaweg van belang.

Ten slotte kan een besluit worden gemaakt over de vervanging van de Gerrit Krolbruggen.



**BIJLAGE I    ONTWERPEN VARIANTEN GERRIT KROLBRUGGEN**



**Verkeersbrug**  
 WEG 10,4 m  
 WEG 10,4 m  
 WEG 10,4 m  
 WEG 10,4 m

PROVINCE GRONINGEN  
 VARIANTENSTUDIE GERRIT KROLBRUGGEN  
 50 Gerrit Krolbrug  
 Situatie en dwarsprofielen  
 Fietstraat, brug doorvaarthoogte 7,0 m

GN230.1.1117





**BIJLAGE II KOSTENRAMINGEN VARIANTEN GERRIT KROLBRUGGEN**

## **Project**                      **Variantenstudie Gerrit Krolbruggen**

## **Deelraming**                **1118: Fietsbrug (met auto), doorvaarhoogte 4,0 m + 9,10 m**

## **Projectfase**                **Initiatieffase**

### **Scopebeschrijving en/of uitgangspunten**

#### **UITGEGAAN VAN:**

- Tekeningnummers zijn op de betreffende objectbladen weergegeven
- De Gerrit Krolbrug voor autoverkeer kan gedurende de gehele uitvoering buiten gebruik worden gesteld
- De raming heeft een variatiecoëfficiënt van <25% (geschat)
- Grondaankoop voor aanleg brug met bijkomende infrastructuur is opgenomen in het object 'algemeen'

#### **In het Nader te Detaileren vallen onder andere (niet uitputtend):**

- hemelwaterafvoer / aanpassen riolering)
- voorzieningen K&L (verleggen/maatregelen gasleiding niet noodzakelijk)
- verkeersmaatregelen
- inrichtingen rondom de wegen en constructies (bermen / bomen)
- waterhuishouding / compensatie
- aansluitingen op bestaande wegen
- scheepvaartverlichting
- (vaar)wegbebakening

#### **NIET INBEGREPEN ZIJN KOSTEN VOOR:**

##### **Bouwkosten**

- Verkeersmaatregelen en omlleidingen
- tijdelijke Gerrit Krolbrug
- Bodem onderzoek
- Bodemsanering (o.b.v. Bodeminformatiekaart)
- Asbest
- Grondwater sanering

##### **Vastgoedkosten**

- Planschade
- Nadeelcompensatie

##### **Overige bijkomende kosten**

- Landschappelijke inpassingen
- Mitigerende maatregelen
- Levensduurkosten

##### **Financieringskosten**

- Onzekerheidsreserve
- Rentekosten
- BTW

##### **LCC**

- enkel kunstwerken zijn beschouwd; excl. oeverconstructies en baggerwerk
- fietstunnels vallen buiten de scope
- excl. BTW

code post	omschrijving post						Totaal	
		Directe kosten Benoemd	Directe kosten Nader te detailleren	Indirecte kosten	Voorziene kosten	Risico- reservering		
<b>INVESTERINGSKOSTEN (Indeling naar categorie)</b>								
BK14	Bouwkosten 1118: Fietsbrug (met auto), doorvaarthoogte 4,0 m + 9,10 m (Algemeen)	€ 1.387.275	€ 138.728	€ 429.448	€ 1.955.450	€ 293.318	€ 2.248.768	
BK12	Bouwkosten 1118: Fietsbrug (met auto), doorvaarthoogte 4,0 m + 9,10 m (brug)	€ 7.016.900	€ 701.690	€ 2.172.166	€ 9.890.756	€ 1.483.613	€ 11.374.369	
BK	<b>TOTAAL BOUWKOSTEN</b>	€ 8.404.175	€ 840.418	€ 2.601.613	€ 11.846.206	€ 1.776.931	€ 13.623.137	
VK	<b>TOTAAL VASTGOEDKOSTEN</b>	€ 30.000	€ -	€ 2.500	€ 32.500	€ 4.875	€ 37.375	
EK	<b>TOTAAL ENGINEERINGSKOSTEN</b>	€ 2.369.241	€ -	€ -	€ 2.369.241	€ 355.386	€ 2.724.627	
OBK	<b>TOTAAL OVERIGE BIJKOMENDE KOSTEN</b>	€ 592.310	€ -	€ -	€ 592.310	€ 88.847	€ 681.157	
INV	<b>SUBTOTAAL INVESTERINGSKOSTEN</b>	€ 11.395.726	€ 840.418	€ 2.604.113	€ 14.840.257	€ 2.226.039	€ 17.066.296	
OORINV	Objectoverstijgende risico's					€ 1.706.630	€ 1.706.630	
	<b>INVESTERINGSKOSTEN DETERMINISTISCH</b>	€ 11.395.726	€ 840.418	€ 2.604.113	€ 14.840.257	€ 3.932.668	€ 18.772.925	
SINV	Scheefte					€ -	€ -	
	<b>INVESTERINGSKOSTEN PROBABILISTISCH (Mu-waarde)</b>				€ 14.840.257	€ 3.932.668	€ 18.772.925	
BTW	BTW	exclusief			€ -	€ -	€ -	
	<b>INVESTERINGSKOSTEN EXCLUSIEF BTW</b>				€ 14.840.257	€ 3.932.668	€ 18.772.925	
	Bandbreedte: met 70% zekerheid liggen de investeringskosten exclusief BTW tussen				€ 14.079.694	en	€ 23.466.157	
	Variatiecoëfficiënt (geschat)					25%		
	Risico's in relatie tot de voorziene kosten					27%		
<b>LEVENSDUURKOSTEN</b>								
LEV14	Totaal (nominale waarde) 1118: Fietsbrug (met auto), doorvaarthoogte 4,0 m + 9,10 m (Algemeen)	€ 2.516.200	€ 328.200	€ 822.244	€ 3.338.444	€ 500.767	€ 3.839.210	
LEV12	Totaal (nominale waarde) 1118: Fietsbrug (met auto), doorvaarthoogte 4,0 m + 9,10 m (brug)	€ 12.047.878	€ 1.571.462	€ 3.937.005	€ 15.984.883	€ 2.397.732	€ 18.382.616	
LEV98	<b>Totaal levensduurkosten (nominale waarde) Prijzenboek</b>	€ 14.564.078	€ 1.899.662	€ 4.759.249	€ 19.323.327	€ 2.898.499	€ 22.221.826	
OORLEV	Objectoverstijgende risico's levensduurkosten					€ -	€ -	
OOR	<b>LEVENSDUURKOSTEN DETERMINISTISCH</b>	€ 14.564.078	€ 1.899.662	€ 4.759.249	€ 19.323.327	€ 2.898.499	€ 22.221.826	
SLEV	Scheefte levensduurkosten					€ -	€ -	
PKEX	<b>LEVENSDUURKOSTEN EXCLUSIEF BTW</b>				€ 19.323.327	€ 2.898.499	€ 22.221.826	
BTW	BTW	exclusief			€ -	€ -	€ -	
PKEX	<b>LEVENSDUURKOSTEN EXCLUSIEF BTW</b>				€ 19.323.327	€ 2.898.499	€ 22.221.826	

Opdrachtgever: Provincie Groningen  
 Project: Variantenstudie Gerrit Krolbruggen  
 Samenvatting LCC

Prijspeil: 2015  
 Versie: 01  
 Status: Definitief

Datum: 14-01-2016  
 Projectcode: GN230-1  
 Auteur: wesh



code post	omschrijving post	Projectkosten			Projectkosten			Gemiddelde jaarlijkse onderhoudskosten Looptijd 100 jaar
		Investeringskosten Looptijd 1 jaar	Levensduurkosten Looptijd 100 jaar	Projectkosten Looptijd 101 jaar	Investeringskosten Looptijd 1 jaar	Levensduurkosten Looptijd 100 jaar	Projectkosten Looptijd 101 jaar	
		Projectkosten			Projectkosten (contante waarde) met 2.5 % over 1 jaar			Niet gekapitaliseerd
BK14	Bouwkosten 1118: Fietsbrug (met auto), doorvaarthoogte 4.0 m + 9.10 m (Alger)	€ 2.848.335	€ 3.839.210	€ 6.687.545				€ 38.392
BK12	Bouwkosten 1118: Fietsbrug (met auto), doorvaarthoogte 4.0 m + 9.10 m (brug)	€ 14.217.961	€ 18.382.616	€ 32.600.577				€ 183.826
OORINV	Objectoverslijpende risico's	€ 1.706.630	€ -	€ 1.706.630				€ -
SINV	Scheefte							€ -
BTW	BTW	exclusief						€ -
	<b>Projectkosten exclusief BTW</b>	<b>€ 18.772.925</b>	<b>€ 22.221.826</b>	<b>€ 40.994.751</b>	<b>€ 18.772.925</b>	<b>€ 9.910.882</b>	<b>€ 28.683.808</b>	<b>€ 222.218</b>
			Ok					
								Gemiddeld jaarlijkse onderhoudskosten (toekomstige situatie) over 1 jaar € 222.218
								Gemiddeld jaarlijkse onderhoudskosten (huidige situatie) over 1 jaar € -
								Verschil gemiddeld jaarlijkse onderhoudskosten € -222.218

**Handige checks binnen investeringskosten (incl. BTW):**

Verhouding voorziene kosten t.o.v. investeringskosten 79%  
 Verhouding risicoreservering t.o.v. investeringskosten 21%  
 Investeringskosten 100%  
 Verhouding risicoreservering t.o.v. voorziene kosten binnen investeringskosten 27%  
 Verhouding scheefte t.o.v. deterministische investeringskosten n.v.t.  
 Gemiddeld percentage BTW in de raming van de investeringskosten n.v.t.  
 Is de financiële planning (€) gelijk aan de raming (€) van de investeringskosten?

10% Verhouding nader te detailleren bouw- t.o.v. benoemde bouwkosten (excl. BTW)  
 28% Verhouding indirecte bouw- t.o.v. benoemde bouwkosten (excl. BTW)  
 20% Verhouding engineeringkosten t.o.v. bouwkosten  
 5% Verhouding overige bijkomende kosten t.o.v. bouwkosten  
 2,23 Opslagfactor investeringskosten t.o.v. benoemde bouwkosten  
 0% Verhouding benoemde risico's t.o.v. totale risicoreservering  
 1,00 Looptijd in jaren van de investeringskosten: vanaf 1 t/m 1

**Handige checks binnen levensduurkosten (incl. BTW):**

Verhouding voorziene kosten t.o.v. levensduurkosten 87%  
 Verhouding risicoreservering t.o.v. levensduurkosten 13%  
 Levensduurkosten 100%  
 Verhouding risicoreservering t.o.v. voorziene kosten binnen levensduurkosten 15%  
 Verhouding scheefte t.o.v. deterministische investeringskosten n.v.t.  
 Gemiddeld percentage BTW in de raming van de levensduurkosten n.v.t.  
 Is de financiële planning (€) gelijk aan de raming (€) van de levensduurkosten?

13% Verhouding nader te detailleren levensduur- t.o.v. benoemde levensduurkosten (excl. BTW)  
 33% Verhouding indirecte levensduur- t.o.v. benoemde levensduurkosten (excl. BTW)  
 1,2% Percentage gemiddeld jaarlijkse onderhoudskosten t.o.v. investeringskosten, in toekomstige situatie  
 n.v.t. Percentage gemiddeld jaarlijkse onderhoudskosten t.o.v. investeringskosten, in huidige situatie  
 100 Looptijd in jaren van de levensduurkosten: vanaf 1 t/m 100

**Handige checks binnen projectkosten (incl. BTW):**

Is de financiële planning (€) gelijk aan de raming (€) van de projectkosten?

1 Looptijd in jaren van de projectkosten (lifecycle): vanaf 1 t/m 1

Opdrachtgever: Provincie Groningen	Prijspeil: 2015	Datum: 14-01-2016
Project: Variantenstudie Gerrit Krolbruggen	Versie: 01	Projectcode: GN230-1
(Deel)raming: 1118: Fietsbrug (met auto), doorvaarthoogte 4,0 m + 9,10 m (brug)	Status: Definitief	Auteur: wesh
Tekening: GN230.1.1118 dd 14-01-2016		

code post	Provincie Groningen	hoeveelheid	eenheid	prijs	totaal
<b>INVESTERINGSKOSTEN</b>					
40	<b>Constructies beweegbare brug</b>				
401210	Landhoofden en kelders beweegbare (hef)brug	2,00	st	€ 750.000,00	€ 1.500.000
401260	Beweegbare brug autoverkeer	570,00	m <sup>2</sup>	€ 3.200,00	€ 1.824.000
401280	Bewegingswerk per zijde	2,00	st	€ 400.000,00	€ 800.000
401290	Elektrotechnische installatie	1,00	pst	€ 400.000,00	€ 400.000
	<b>Totaal constructies beweegbare brug</b>			<b>€ 4.524.000,00</b>	
45	<b>Constructies LV-brug</b>				
451280	Stalen fietsbrug (hoogwaardige architectuur)	627,00	m <sup>2</sup>	€ 2.700,00	€ 1.692.900
451310	Trapconstructies, incl. voetgangersdeel	500,00	m <sup>2</sup>	€ 600,00	€ 300.000
	<b>Totaal constructies lv-brug</b>			<b>€ 1.992.900,00</b>	
50	<b>Voorzieningen</b>				
501310	Tijdelijke fietsoversteek (toepassen/verplaatsen huidige fietsbrug)	1,00	pst	€ 500.000,00	€ 500.000
	<b>Totaal voorzieningen</b>			<b>€ 500.000,00</b>	
	<b>Benoemde directe bouwkosten</b>			<b>€ 7.016.900</b>	
NTD121	Nader te detailleren bouwkosten	10,0%		€ 7.016.900	€ 701.690
	<b>Directe bouwkosten</b>				<b>€ 7.718.590</b>
	<b>Indirecte bouwkosten</b>	28%			<b>€ 2.172.166</b>
<b>VZBK</b>	<b>Voorzlene bouwkosten</b>				<b>€ 9.890.756</b>
RBK126	Niet benoemd objectrisico bouwkosten	15,0%		€ 9.890.756	€ 1.483.613
<b>RBK</b>	<b>Risico's bouwkosten</b>	15%			<b>€ 1.483.613</b>
<b>BK12</b>	<b>Bouwkosten 1118: Fietsbrug (met auto), doorvaarthoogte 4,0 m + 9,10 m (brug)</b>				<b>€ 11.374.369</b>
<b>VK12</b>	<b>Vastgoedkosten 1118: Fietsbrug (met auto), doorvaarthoogte 4,0 m + 9,10 m (brug)</b>				<b>€ -</b>
EK121	Engineeringskosten	20,0%		€ 9.890.756	€ 1.978.151
EK1217	Niet benoemd objectrisico engineeringkosten	15,0%		€ 1.978.151	€ 296.723
<b>EK12</b>	<b>Engineeringskosten 1118: Fietsbrug (met auto), doorvaarthoogte 4,0 m + 9,10</b>	23%			<b>€ 2.274.874</b>
OK121	Overige bijkomende kosten	5,0%		€ 9.890.756	€ 494.538
OK1236	Niet benoemd objectrisico overige bijkomende kosten	15,0%		€ 494.538	€ 74.181
<b>OBK12</b>	<b>Overige bijkomende kosten 1118: Fietsbrug (met auto), doorvaarthoogte 4,0 m</b>	6%			<b>€ 568.718</b>
<b>INV12</b>	<b>Totaal investeringskosten 1118: Fietsbrug (met auto), doorvaarthoogte 4,0 m + 9,10 m (brug)</b>				<b>€ 14.217.961</b>
<b>INV12</b>	<b>Totaal investeringskosten (NCW) 1118: Fietsbrug (met auto), doorvaarthoogte 4,0 m + 9,10 m (brug)</b>				<b>€ 14.217.961</b>

Opdrachtgever:	Provincie Groningen	Prijspeil:	2015	Datum:	14-01-2016
Project:	Variantenstudie Gerrit Krolbruggen	Versie:	01	Projectcode:	GN230-1
(Deel)raming:	1118: Fietsbrug (met auto), doorvaarthoogte 4,0 m + 9,10 m (Algemeen)	Status:	Definitief	Auteur:	wesh
	Tekening: GN230.1.1118 dd 14-01-2016				
<b>code post</b>	<b>Provincie Groningen</b>	<b>hoeveelheid</b>	<b>eenheid</b>	<b>prijs</b>	<b>totaal</b>
14					
<b>INVESTERINGSKOSTEN</b>					
20	<b>Opruimingswerken</b>				
201410	Verwijderen bestaande draaibrug	513,00	m <sup>2</sup>	€ 500,00	€ 256.500
201420	Verwijderen bestaande fietsbruggen	399,00	m <sup>2</sup>	€ 150,00	€ 59.850
201450	Baggerwerkzaamheden, incl transport naar depot baggerspecie	1.500,00	m <sup>3</sup>	€ 10,00	€ 15.000
	<b>Totaal opruimingswerken</b>			<b>€ 331.350,00</b>	
30	<b>Wegreconstructies</b>				
301410	Aarbebaan naar bruggen	6.000,00	m <sup>3</sup>	€ 13,00	€ 78.000
301420	Verhardingsconstructies (asfalt incl. fundering en markering)	2.085,00	m <sup>2</sup>	€ 65,00	€ 135.525
301450	Verharding fietspaden (rood asfalt)	700,00	m <sup>2</sup>	€ 50,00	€ 35.000
301470	Elementenverharding (incl. funderingen)	1.860,00	m <sup>2</sup>	€ 40,00	€ 74.400
301480	Keerwand (uitgangspunt stalen damwand met atwerking)	45,00	m <sup>2</sup>	€ 300,00	€ 13.500
	<b>Totaal wegreconstructies</b>			<b>€ 336.425,00</b>	
50	<b>Voorzieningen</b>				
501410	Vervangen oeverconstructie weerszijden brug	75,00	m	€ 2.500,00	€ 187.500
501420	Openbare verlichting fietspad (hoh 20m)	840,00	m	€ 50,00	€ 42.000
501450	Geleidewerken (nieuw)	120,00	m	€ 4.000,00	€ 480.000
501490	Voertuigerende hekwerven/scheiding fietspaden/rijbaan	40,00	m	€ 250,00	€ 10.000
	<b>Totaal voorzieningen</b>			<b>€ 719.500,00</b>	
	<b>Benoemde directe bouwkosten</b>			<b>€ 1.387.275</b>	
NTD141	Nader te detailleren bouwkosten	10,0%		€ 1.387.275	€ 138.728
	<b>Directe bouwkosten</b>			<b>€ 1.526.003</b>	
	<b>Indirecte bouwkosten</b>	<b>28%</b>		<b>€ 429.448</b>	
<b>VZBK</b>	<b>Voorziene bouwkosten</b>			<b>€ 1.955.450</b>	
RBK146	Niet benoemd objectrisico bouwkosten	15,0%		€ 1.955.450	€ 293.318
<b>RBK</b>	<b>Risico's bouwkosten</b>	<b>15%</b>		<b>€ 293.318</b>	
<b>BK14</b>	<b>Bouwkosten 1118: Fietsbrug (met auto), doorvaarthoogte 4,0 m + 9,10 m (Algemeen)</b>			<b>€ 2.248.768</b>	
VK142	Grondaankoop "wonen"	100,00	m <sup>2</sup>	€ 300,00	€ 30.000
	<b>Directe vastgoedkosten</b>			<b>€ 30.000</b>	
VK148	Notariskosten	2.500,00	euro	€ 1,00	€ 2.500
<b>VZVK</b>	<b>Voorziene vastgoedkosten</b>			<b>€ 32.500</b>	
VK1417	Niet benoemd objectrisico vastgoedkosten	15,0%		€ 32.500	€ 4.875
<b>RVK</b>	<b>Risico's vastgoedkosten</b>			<b>€ 4.875</b>	
<b>VK14</b>	<b>Vastgoedkosten 1118: Fietsbrug (met auto), doorvaarthoogte 4,0 m + 9,10 m (Algemeen)</b>			<b>€ 37.375</b>	
EK141	Engineeringskosten	20,0%		€ 1.955.450	€ 391.090
EK1417	Niet benoemd objectrisico engineeringkosten	15,0%		€ 391.090	€ 58.664
<b>EK14</b>	<b>Engineeringkosten 1118: Fietsbrug (met auto), doorvaarthoogte 4,0 m + 9,10</b>	<b>23%</b>		<b>€ 449.754</b>	
OK141	Overige bijkomende kosten	5,0%		€ 1.955.450	€ 97.773
OK1436	Niet benoemd objectrisico overige bijkomende kosten	15,0%		€ 97.773	€ 14.666
<b>OBK14</b>	<b>Overige bijkomende kosten 1118: Fietsbrug (met auto), doorvaarthoogte 4,0 m</b>	<b>6%</b>		<b>€ 112.438</b>	
<b>INV14</b>	<b>Totaal investeringskosten 1118: Fietsbrug (met auto), doorvaarthoogte 4,0 m + 9,10 m (Algemeen)</b>			<b>€ 2.848.335</b>	
<b>INV14</b>	<b>Totaal investeringskosten (NCW) 1118: Fietsbrug (met auto), doorvaarthoogte 4,0 m + 9,10 m (Algemeen)</b>			<b>€ 2.848.335</b>	

Opdrachtgever: Provincie Groningen	Prijspeil: 2015	Datum: 14-01-2016
Project: Variantenstudie Gerrit Krolbruggen	Versie: 01	Projectcode: GN230-1
(Deel)raming: 1118: Fietsbrug (met auto), doorvaarthoogte 4,0 m + 9,10 m (brug)	Status: Definitief	Auteur: wesh
Tekening: GN230.1.1118 dd 14-01-2016		

code post	Provincie Groningen	hoeveelheid	eenheid	prijs	factor	aantal	lengte	totaal
12								

LEVENSDUURKOSTEN		aantal keren	eenheid	kosten/keer	hoev/x	eenh	prijs	totaal levensduur
------------------	--	--------------	---------	-------------	--------	------	-------	-------------------

<b>Onderhoud</b>								
<b>Civiele constructie</b>								
LK1210		-	keer	€ -		ehd	€ -	€ -
LK1211	Bijwerken staalconservering (10% van het oppervlak)	15	keer	€ 11.970,00	119,70	m2	€ 100,00	€ 179.550
LK1212	Vervangen staalconservering	5	keer	€ 89.775,00	1.197,00	m2	€ 75,00	€ 448.875
LK1213	Betonherstel (enkel landhoofden, 0,5% oppervlak)	3	keer	€ 10.000,00	2,00	st	€ 5.000,00	€ 30.000
LK1214	Ophalen overgangsplaten	1	keer	€ 6.000,00	4,00	st	€ 1.500,00	€ 6.000
LK1215	<b>Leuning</b>	-	keer	€ -		ehd	€ -	€ -
LK1216	Bijwerken conservering (10% van het oppervlak)	15	keer	€ 6.132,39	61,32	m2	€ 100,00	€ 91.986
LK1217	Vervangen conservering	5	keer	€ 45.992,92	613,24	m2	€ 75,00	€ 229.965
LK1219	<b>Slijtlaag</b>	-	keer	€ -		ehd	€ -	€ -
LK1220	Veegvuil verwijderen	500	keer	€ 598,50	1.197,00	m2	€ 0,50	€ 299.250
LK1221	Gladheidsbestrijding	2.500	keer	€ 598,50	1.197,00	m2	€ 0,50	€ 1.496.250
LK1222	Vervangen slijtlaag	13	keer	€ 47.880,00	1.197,00	m2	€ 40,00	€ 622.440
LK1223	Vervangen constructie	5	keer	€ 71.820,00	1.197,00	m2	€ 60,00	€ 359.100
LK1225	<b>Bewegingswerk en installaties</b>	-	keer	€ -		ehd	€ -	€ -
LK1226	Jaarlijks onderhoud (smieren, olie verversen) / onderhoudscontract storingsdiensten	100	keer	€ 750,00	1,00	pst	€ 750,00	€ 75.000
LK1227	Vervanging elektrotechnische en besturingstechnische installatie	7	keer	€ 480.000,00	1,00	pst	€ 480.000,00	€ 3.360.000
LK1228	Vervanging mechanisch systeem	2	keer	€ 864.000,00	2,00	pst	€ 432.000,00	€ 1.728.000
LK1229	Vervanging alsluibomen en- kasten	4	keer	€ 96.000,00	2,00	pst	€ 48.000,00	€ 384.000
LK1231	<b>Inspecties</b>	-	keer	€ -		ehd	€ -	€ -
LK1232	Schouw	5.200	keer	€ 100,00	2,00	pst	€ 50,00	€ 520.000
LK1233	NEN 3140 inspectie	50	keer	€ 2.000,00	1,00	pst	€ 2.000,00	€ 100.000
LK1234	Visuele inspectie	100	keer	€ 2.000,00	2,00	pst	€ 1.000,00	€ 200.000
LK1235	Instandhoudingsinspectie	17	keer	€ 8.000,00	2,00	pst	€ 4.000,00	€ 136.000
LK1236	<b>Voegovergang (staal-rubber)</b>	-	keer	€ -		ehd	€ -	€ -
LK1237	Vervangen rubber	10	keer	€ 4.400,00	22,00	m	€ 200,00	€ 44.000
LK1238	Vervangen gehele voegconstructie	3	keer	€ 22.000,00	22,00	m	€ 1.000,00	€ 66.000
LK1240	<b>Verkeersmaatregelen</b>	-	keer	€ -		ehd	€ -	€ -
LK1241	Verkeersmaatregelen	20	keer	€ 5.000,00	1,00	pst	€ 5.000,00	€ 100.000
<b>Totaal Onderhoud</b>				€ 10.476.415				

<b>Benoemde directe levensduurkosten</b>							€ 10.476.415
------------------------------------------	--	--	--	--	--	--	--------------

LK1243	Nader te detailleren levensduurkosten	15%	€ 10.476.415				€ 1.571.462
--------	---------------------------------------	-----	--------------	--	--	--	-------------

<b>Directe levensduurkosten</b>							€ 12.047.878
---------------------------------	--	--	--	--	--	--	--------------

LK1244	Enmalige kosten	6%	€ 12.047.878				€ 722.873
LK1245	Algemene bouwplaatskosten	2%	€ 12.047.878				€ 240.958
LK1246	Uitvoeringskosten	9%	€ 12.047.878				€ 1.084.309
LK1247	Algemene kosten	8%	€ 14.096.017				€ 1.127.681
LK1248	Winst en/of Risico	5%	€ 15.223.698				€ 761.185

<b>Indirecte levensduurkosten</b>							€ 3.937.005
-----------------------------------	--	--	--	--	--	--	-------------

<b>Voorziene levensduurkosten</b>							€ 15.984.883
-----------------------------------	--	--	--	--	--	--	--------------

LK1260	Niet benoemd objectrisico levensduurkosten	15%	€ 15.984.883				€ 2.397.732
--------	--------------------------------------------	-----	--------------	--	--	--	-------------

<b>Risico's levensduurkosten</b>							€ 2.397.732
----------------------------------	--	--	--	--	--	--	-------------

<b>LEV12</b>	<b>Totaal (nominale waarde) 1118: Fietsbrug (met auto), doorvaarthoogte 4,0 m + 9,10 m (brug)</b>						€ 18.382.616
--------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--	--	--	--------------

<b>LEV12</b>	<b>Totaal (netto contant) 1118: Fietsbrug (met auto), doorvaarthoogte 4,0 m + 9,10 m (brug)</b>						€ 8.100.530
--------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--	--	--	-------------

Opdrachtgever: Provincie Groningen  
 Project: Variantenstudie Gerrit Krolbruggen  
 (Deel)raming: 1118: Fietsbrug (met auto), doorvaarthoogte 4,0 m + 9,10 m (Algemeen)

Prijspeil: 2015  
 Versie: 01  
 Status: Definitief

Datum: 14-01-2016  
 Projectcode: GN230-1  
 Auteur: wesh

Tekening: GN230.1.1118.dd 14-01-2016

code post	hoeveelheid	eenheid	prijs	factor	aantal	langte	totaal
<b>Provincie Groningen</b>							
<b>LEVENSDUURKOSTEN</b>							
LK1431	-	keer	€		ehd	€	-
LK1434	100	keer	€ 1.000,00	1,00	pst	€ 1.000,00	€ 100.000
LK1435	17	keer	€ 4.000,00	1,00	pst	€ 4.000,00	€ 68.000
LK1439	-	keer	€		ehd	€	-
LK1440	4	keer	€ 480.000,00	120,00	m	€ 4.000,00	€ 1.920.000
LK1440	-	keer	€		ehd	€	-
LK1441	20	keer	€ 5.000,00	1,00	pst	€ 5.000,00	€ 100.000
<b>Totaal Onderhoud</b>							<b>€ 2.188.000</b>
<b>Benoemde directe levensduurkosten</b>							<b>€ 2.188.000</b>
LK1443	15%		€ 2.188.000			€	€ 328.200
<b>Directe levensduurkosten</b>							<b>€ 2.516.200</b>
LK1444	6%		€ 2.516.200			€	€ 150.972
LK1445	2%		€ 2.516.200			€	€ 50.324
LK1446	9%		€ 2.516.200			€	€ 226.458
LK1447	8%		€ 2.943.954			€	€ 235.516
LK1448	5%		€ 3.179.470			€	€ 158.974
<b>Indirecte levensduurkosten</b>							<b>€ 822.244</b>
<b>Voorziene levensduurkosten</b>							<b>€ 3.338.444</b>
LK1460	15%		€ 3.338.444			€	€ 500.767
<b>Risico's levensduurkosten</b>							<b>€ 500.767</b>
<b>LEV14 Totaal (nominale waarde) 1118: Fietsbrug (met auto), doorvaarthoogte 4,0 m + 9,10 m (Algemeen)</b>							<b>€ 3.839.210</b>
<b>LEV14 Totaal (netto contant) 1118: Fietsbrug (met auto), doorvaarthoogte 4,0 m + 9,10 m (Algemeen)</b>							<b>€ 1.810.352</b>



## Project Variantenstudie Gerrit Krolbruggen

### Deelraming 1117: Fietsbrug (met auto), doorvaarthoogte 7,0 m

### Projectfase Initiatieffase

#### Scopebeschrijving en/of uitgangspunten

##### UITGEGAAN VAN:

- Tekeningnummers zijn op de betreffende objectbladen weergegeven
- De Gerrit Krolbrug voor autoverkeer kan gedurende de gehele uitvoering buiten gebruik worden gesteld
- De raming heeft een variatiecoëfficiënt van <25% (geschat)
- Grondaankoop voor aanleg brug met bijkomende infrastructuur is opgenomen in het object 'algemeen'

##### In het Nader te Detaileren vallen onder andere (niet uitputtend):

- hemelwaterafvoer / aanpassen riolering)
- voorzieningen K&L (verleggen/maatregelen gasleiding niet noodzakelijk)
- verkeersmaatregelen
- inrichtingen rondom de wegen en constructies (bermen / bomen)
- waterhuishouding / compensatie
- aansluitingen op bestaande wegen
- scheepvaartverlichting
- (vaar)wegbebakening

#### NIET INBEGREPEN ZIJN KOSTEN VOOR:

##### Bouwkosten

- Verkeersmaatregelen en omleidingen
- tijdelijke Gerrit Krolbrug
- Bodem onderzoek
- Bodemsanering (o.b.v. Bodeminformatiekaart)
- Asbest
- Grondwater sanering

##### Vastgoedkosten

- Planschade
- Nadeelcompensatie

##### Overige bijkomende kosten

- Landschappelijke inpassingen
- Mitigerende maatregelen
- Levensduurkosten

##### Financieringskosten

- Onzekerheidsreserve
- Rentekosten
- BTW

##### LCC

- enkel kunstwerken zijn beschouwd; excl. oeverconstructies en baggerwerk
- fietstunnels vallen buiten de scope
- excl. BTW

Opdrachtgever: Provincie Groningen  
 Project: Variantenstudie Gerrit Krolbruggen  
 Projectsamenvatting

Prijspeil: 2015  
 Versie: 01  
 Status: Definitief

Datum: 14-01-2016  
 Projectcode: GN230-1  
 Auteur: wesh

**Witteveen + Bos**

code post	omschrijving post						Totaal
		Directe kosten Benoemd	Directe kosten Nader te detaileren	Indirecte kosten	Voorziene kosten	Risico- reservering	
<b>INVESTERINGSKOSTEN (Indeling naar categorie)</b>							
BK14	Bouwkosten 1117: Fietsbrug (met auto), doorvaarthoogte 7,0 m (Algemeen)	€ 2.684.100	€ 268.410	€ 830.895	€ 3.783.405	€ 567.511	€ 4.350.916
BK12	Bouwkosten 1117: Fietsbrug (met auto), doorvaarthoogte 7,0 m (brug)	€ 5.024.000	€ 502.400	€ 1.555.239	€ 7.081.639	€ 1.062.246	€ 8.143.885
BK	<b>TOTAAL BOUWKOSTEN</b>	€ 7.708.100	€ 770.810	€ 2.386.135	€ 10.865.045	€ 1.629.757	€ 12.494.802
VK	<b>TOTAAL VASTGOEDKOSTEN</b>	€ 15.000	€ -	€ 2.500	€ 17.500	€ 2.625	€ 20.125
EK	<b>TOTAAL ENGINEERINGSKOSTEN</b>	€ 2.173.009	€ -	€ -	€ 2.173.009	€ 325.951	€ 2.498.960
OBK	<b>TOTAAL OVERIGE BIJKOMENDE KOSTEN</b>	€ 543.252	€ -	€ -	€ 543.252	€ 81.488	€ 624.740
INV	<b>SUBTOTAAL INVESTERINGSKOSTEN</b>	€ 10.439.361	€ 770.810	€ 2.388.635	€ 13.598.806	€ 2.039.821	€ 15.638.627
OORINV	Objectoverstijgende risico's					€ 1.563.863	€ 1.563.863
	<b>INVESTERINGSKOSTEN DETERMINISTISCH</b>	€ 10.439.361	€ 770.810	€ 2.388.635	€ 13.598.806	€ 3.603.684	€ 17.202.490
SINV	Scheefte					€ -	€ -
	<b>INVESTERINGSKOSTEN PROBABILISTISCH (Mu-waarde)</b>				€ 13.598.806	€ 3.603.684	€ 17.202.490
BTW	BTW		exclusief		€ -	€ -	€ -
	<b>INVESTERINGSKOSTEN EXCLUSIEF BTW</b>				€ 13.598.806	€ 3.603.684	€ 17.202.490
	Bandbreedte: met 70% zekerheid liggen de investeringskosten exclusief BTW tussen				€ 12.901.967	en	€ 21.503.112
	Variatiecoëfficiënt (geschat)					25%	
	Risico's in relatie tot de voorziene kosten					27%	
<b>LEVENSDUURKOSTEN</b>							
LEV14	Totaal (nominale waarde) 1117: Fietsbrug (met auto), doorvaarthoogte 7,0 m (Algemeen)	€ 2.516.200	€ 328.200	€ 822.244	€ 3.338.444	€ 500.767	€ 3.839.210
LEV12	Totaal (nominale waarde) 1117: Fietsbrug (met auto), doorvaarthoogte 7,0 m (brug)	€ 9.185.769	€ 1.198.144	€ 3.001.726	€ 12.187.495	€ 1.828.124	€ 14.015.619
LEV98	<b>Totaal levensduurkosten (nominale waarde) Prijzenboek</b>	€ 11.701.969	€ 1.526.344	€ 3.823.969	€ 15.525.938	€ 2.328.891	€ 17.854.829
OORLEV	Objectoverstijgende risico's levensduurkosten					€ -	€ -
OOR	<b>LEVENSDUURKOSTEN DETERMINISTISCH</b>	€ 11.701.969	€ 1.526.344	€ 3.823.969	€ 15.525.938	€ 2.328.891	€ 17.854.829
SLEV	Scheefte levensduurkosten					€ -	€ -
PKEX	<b>LEVENSDUURKOSTEN EXCLUSIEF BTW</b>				€ 15.525.938	€ 2.328.891	€ 17.854.829
BTW	BTW		exclusief		€ -	€ -	€ -
PKEX	<b>LEVENSDUURKOSTEN EXCLUSIEF BTW</b>				€ 15.525.938	€ 2.328.891	€ 17.854.829

Opdrachtgever: Provincie Groningen  
 Project: Variantenstudie Gerrit Krolbruggen  
 Samenvatting LCC

Prijspeel: 2015  
 Versie: 01  
 Status: Definitief

Datum: 14-01-2016  
 Projectcode: GN230-1  
 Auteur: wesh



code post	omschrijving post	Projectkosten			Projectkosten			Gemiddelde jaarlijkse onderhoudskosten Looptijd 100 jaar
		Investeringskosten Looptijd 1 jaar	Levensduurkosten Looptijd 100 jaar	Projectkosten Looptijd 101 jaar	Investeringskosten Looptijd 1 jaar	Levensduurkosten Looptijd 100 jaar	Projectkosten Looptijd 101 jaar	
		Projectkosten			Projectkosten (contante waarde) met 2,5 % over 1 jaar			Niet gekapitaliseerd
BK14	Bouwkosten 1117: Fietsbrug (met auto), doorvaarhoogte 7,0 m (Algemeen)	€ 5.458.770	€ 3.839.210	€ 9.297.981			€ 38.392	
BK12	Bouwkosten 1117: Fietsbrug (met auto), doorvaarhoogte 7,0 m (brug)	€ 10.179.857	€ 14.015.619	€ 24.195.476			€ 140.156	
OORINV	Objectoverstijgende risico's	€ 1.563.863	€ -	€ 1.563.863			€ -	
SINV	Scheefte						€ -	
BTW	BTW	exclusief					€ -	
	<b>Projectkosten exclusief BTW</b>	<b>€ 17.202.490</b>	<b>€ 17.854.829</b>	<b>€ 35.057.319</b>	<b>€ 17.202.490</b>	<b>€ 3.191.312</b>	<b>€ 25.393.802</b>	
			Ok					
							<b>Gemiddeld jaarlijkse onderhoudskosten (toekomstige situatie) over 1 jaar € 178.548</b>	
							<b>Gemiddeld jaarlijkse onderhoudskosten (huidige situatie) over 1 jaar € -</b>	
							<b>Verschil gemiddeld jaarlijkse onderhoudskosten € -178.548</b>	

**Handige checks binnen investeringskosten (incl. BTW):**

Verhouding voorziene kosten t.o.v. investeringskosten 79%  
 Verhouding risicoreservering t.o.v. investeringskosten 21%  
 Investeringskosten 100%  
 Verhouding risicoreservering t.o.v. voorziene kosten binnen investeringskosten 27%  
 Verhouding scheefte t.o.v. deterministische investeringskosten n.v.t.  
 Gemiddeld percentage BTW in de raming van de investeringskosten n.v.t.  
 Is de financiële planning (€) gelijk aan de raming (€) van de investeringskosten?

10% Verhouding nader te detaileren bouw- t.o.v. benoemde bouwkosten (excl. BTW)  
 28% Verhouding indirecte bouw- t.o.v. benoemde bouwkosten (excl. BTW)  
 20% Verhouding engineeringkosten t.o.v. bouwkosten  
 5% Verhouding overige bijkomende kosten t.o.v. bouwkosten  
 2,23 Opslagfactor investeringskosten t.o.v. benoemde bouwkosten  
 0% Verhouding benoemde risico's t.o.v. totale risicoreservering  
 1,00 Looptijd in jaren van de investeringskosten: vanaf 1 t/m 1

**Handige checks binnen levensduurkosten (incl. BTW):**

Verhouding voorziene kosten t.o.v. levensduurkosten 87%  
 Verhouding risicoreservering t.o.v. levensduurkosten 13%  
 Levensduurkosten 100%  
 Verhouding risicoreservering t.o.v. voorziene kosten binnen levensduurkosten 15%  
 Verhouding scheefte t.o.v. deterministische investeringskosten n.v.t.  
 Gemiddeld percentage BTW in de raming van de levensduurkosten n.v.t.  
 Is de financiële planning (€) gelijk aan de raming (€) van de levensduurkosten?

13% Verhouding nader te detaileren levensduur- t.o.v. benoemde levensduurkosten (excl. BTW)  
 33% Verhouding indirecte levensduur- t.o.v. benoemde levensduurkosten (excl. BTW)  
 1,0% Percentage gemiddeld jaarlijkse onderhoudskosten t.o.v. investeringskosten, in toekomstige situatie  
 n.v.t. Percentage gemiddeld jaarlijkse onderhoudskosten t.o.v. investeringskosten, in huidige situatie  
 100 Looptijd in jaren van de levensduurkosten: vanaf 1 t/m 100

**Handige checks binnen projectkosten (incl. BTW):**

Is de financiële planning (€) gelijk aan de raming (€) van de projectkosten?

1 Looptijd in jaren van de projectkosten (lifecycle): vanaf 1 t/m 1

Opdrachtgever: Provincie Groningen	Prijspeil: 2015	Datum: 14-01-2016
Project: Variantenstudie Gerrit Krolbruggen	Versie: 01	Projectcode: GN230-1
(Deel)raming: 1117: Fietsbrug (met auto), doorvaarthoogte 7,0 m (brug)	Status: Definitief	Auteur: wesh
Tekening: GN230.1.1117 dd 14-01-2016		

code post	omschrijving post	hoeveelheid	eenheid		prijs	totaal
<b>INVESTERINGSKOSTEN</b>						
40	<b>Constructies beweegbare brug</b>					
401210	Landhoofden en kelders beweegbare (hef)brug	2,00	st	€	750.000,00	€ 1.500.000
401260	Beweegbare brug autoverkeer	570,00	m <sup>2</sup>	€	3.200,00	€ 1.824.000
401280	Bewegingswerk per zijde	2,00	st	€	400.000,00	€ 800.000
401290	Elektrotechnische installatie	1,00	pst	€	400.000,00	€ 400.000
	<b>Totaal constructies beweegbare brug</b>			€	<b>4.524.000,00</b>	
50	<b>Voorzieningen</b>					
501310	Tijdelijke fietsoversteek (toepassen/verplaatsen huidige fietsbrug)	1,00	pst	€	500.000,00	€ 500.000
	<b>Totaal voorzieningen</b>			€	<b>500.000,00</b>	
	<b>Benoemde directe bouwkosten</b>					<b>€ 5.024.000</b>
NTD121	Nader te detailleren bouwkosten	10,0%		€	5.024.000	€ 502.400
	<b>Directe bouwkosten</b>					<b>€ 5.526.400</b>
	<b>Indirecte bouwkosten</b>	28%				<b>€ 1.555.239</b>
VZBK	<b>Voorziene bouwkosten</b>					<b>€ 7.081.639</b>
RBK126	Niet benoemd objectrisico bouwkosten	15,0%		€	7.081.639	€ 1.062.246
RBK	<b>Risico's bouwkosten</b>	15%				<b>€ 1.062.246</b>
BK12	<b>Bouwkosten 1117: Fietsbrug (met auto), doorvaarthoogte 7,0 m (brug)</b>					<b>€ 8.143.885</b>
VK12	<b>Vastgoedkosten 1117: Fietsbrug (met auto), doorvaarthoogte 7,0 m (brug)</b>					<b>€ -</b>
EK121	Engineeringskosten	20,0%		€	7.081.639	€ 1.416.328
EK1217	Niet benoemd objectrisico engineeringkosten	15,0%		€	1.416.328	€ 212.449
EK12	<b>Engineeringskosten 1117: Fietsbrug (met auto), doorvaarthoogte 7,0 m (brug)</b>	23%				<b>€ 1.628.777</b>
OK121	Overige bijkomende kosten	5,0%		€	7.081.639	€ 354.082
OK1236	Niet benoemd objectrisico overige bijkomende kosten	15,0%		€	354.082	€ 53.112
OBK12	<b>Overige bijkomende kosten 1117: Fietsbrug (met auto), doorvaarthoogte 7,0 m</b>	6%				<b>€ 407.194</b>
INV12	<b>Totaal investeringskosten 1117: Fietsbrug (met auto), doorvaarthoogte 7,0 m (brug)</b>					<b>€ 10.179.857</b>
INV12	<b>Totaal investeringskosten (NCW) 1117: Fietsbrug (met auto), doorvaarthoogte 7,0 m (brug)</b>					<b>€ 10.179.857</b>

Opdrachtgever: Provincie Groningen	Prijspeil: 2015	Datum: 14-01-2016
Project: Variantenstudie Gerrit Krolbruggen	Versie: 01	Projectcode: GN230-1
(Deel)raming: 1117: Fietsbrug (met auto), doorvaarthoogte 7,0 m (Algemeen)	Status: Definitief	Auteur: wesh
Tekening: GN230.1.1117 dd 14-01-2016		

code post	omschrijving post	hoeveelheid	eenheid	prijs	totaal
-----------	-------------------	-------------	---------	-------	--------

#### INVESTERINGSKOSTEN

20	<b>Opruimingswerken</b>				
201410	Verwijderen bestaande draaibrug	513,00	m <sup>2</sup>	€ 500,00	€ 256.500
201420	Verwijderen bestaande fietsbruggen	399,00	m <sup>2</sup>	€ 150,00	€ 59.850
201450	Baggerwerkzaamheden, incl transport naar depot baggerspecie	1.500,00	m <sup>3</sup>	€ 10,00	€ 15.000
	<b>Totaal opruimingswerken</b>			<b>€ 331.350,00</b>	

30	<b>Wegreconstructies</b>				
301410	Aarbebaan naar bruggen	12.000,00	m <sup>3</sup>	€ 13,00	€ 156.000
301420	Verhardingsconstructies (asfalt incl. fundering en markering)	2.520,00	m <sup>2</sup>	€ 65,00	€ 163.800
301450	Verharding fietspaden (rood asfalt)	1.645,00	m <sup>2</sup>	€ 50,00	€ 82.250
301470	Elementenverharding (incl. funderingen)	1.780,00	m <sup>2</sup>	€ 40,00	€ 71.200
301480	Keerwand (uitgangspunt stalen damwand met afwerking)	2.700,00	m <sup>2</sup>	€ 300,00	€ 810.000
	<b>Totaal wegreconstructies</b>			<b>€ 1.283.250,00</b>	

50	<b>Voorzieningen</b>				
501410	Vervangen oeverconstructie weerszijden brug	75,00	m	€ 2.500,00	€ 187.500
501420	Openbare verlichting fietspad (hoh 20m)	840,00	m	€ 50,00	€ 42.000
501450	Geleidewerken (nieuw)	120,00	m	€ 4.000,00	€ 480.000
501490	Voertuigkerende hekwerken/scheiding fietspaden/rijbaan	800,00	m	€ 250,00	€ 200.000
501500	Leuning / hekwerk scheiding fietspad/rijbaan	800,00	m	€ 200,00	€ 160.000
	<b>Totaal voorzieningen</b>			<b>€ 1.069.500,00</b>	

#### Benoemde directe bouwkosten € 2.684.100

NTD141	Nader te detailleren bouwkosten	10,0%	€ 2.684.100	€ 268.410
	<b>Directe bouwkosten</b>			<b>€ 2.952.510</b>

#### Indirecte bouwkosten 28% € 830.895

#### VZBK Voorziene bouwkosten € 3.783.405

RBK146	Niet benoemd objectrisico bouwkosten	15,0%	€ 3.783.405	€ 567.511
<b>RBK</b>	<b>Risico's bouwkosten</b>	15%		<b>€ 567.511</b>

#### BK14 Bouwkosten 1117: Fietsbrug (met auto), doorvaarthoogte 7,0 m (Algemeen) € 4.350.916

VK142	Grondaankoop "wonen"	50,00	m <sup>2</sup>	€ 300,00	€ 15.000
	<b>Directe vastgoedkosten</b>				<b>€ 15.000</b>

VK148	Notariskosten	2.500,00	euro	€ 1,00	€ 2.500
<b>VZVK</b>	<b>Voorziene vastgoedkosten</b>				<b>€ 17.500</b>

VK1417	Niet benoemd objectrisico vastgoedkosten	15,0%	€ 17.500	€ 2.625
<b>RVK</b>	<b>Risico's vastgoedkosten</b>			<b>€ 2.625</b>

#### VK14 Vastgoedkosten 1117: Fietsbrug (met auto), doorvaarthoogte 7,0 m (Algemeen) € 20.125

EK141	Engineeringskosten	20,0%	€ 3.783.405	€ 756.681
EK1417	Niet benoemd objectrisico engineeringkosten	15,0%	€ 756.681	€ 113.502
<b>EK14</b>	<b>Engineeringkosten 1117: Fietsbrug (met auto), doorvaarthoogte 7,0 m (Algen</b>	23%		<b>€ 870.183</b>

OK141	Overige bijkomende kosten	5,0%	€ 3.783.405	€ 189.170
OK1436	Niet benoemd objectrisico overige bijkomende kosten	15,0%	€ 189.170	€ 28.376
<b>OBK14</b>	<b>Overige bijkomende kosten 1117: Fietsbrug (met auto), doorvaarthoogte 7,0 m</b>	6%		<b>€ 217.546</b>

#### INV14 Totaal investeringskosten 1117: Fietsbrug (met auto), doorvaarthoogte 7,0 m (Algemeen) € 5.458.770

#### INV14 Totaal investeringskosten (NCW) 1117: Fietsbrug (met auto), doorvaarthoogte 7,0 m (Algemeen) € 5.458.770

Opdrachtgever: Provincie Groningen	Prijspeil: 2015	Datum: 14-01-2016
Project: Variantenstudie Gerrit Krolbruggen	Versie: 01	Projectcode: GN230-1
(Deel)raming: 1117: Fietsbrug (met auto), doorvaarthoogte 7,0 m (brug)	Status: Definitief	Auteur: wesh

Tekening: GN230.1.1117 dd 14-01-2016

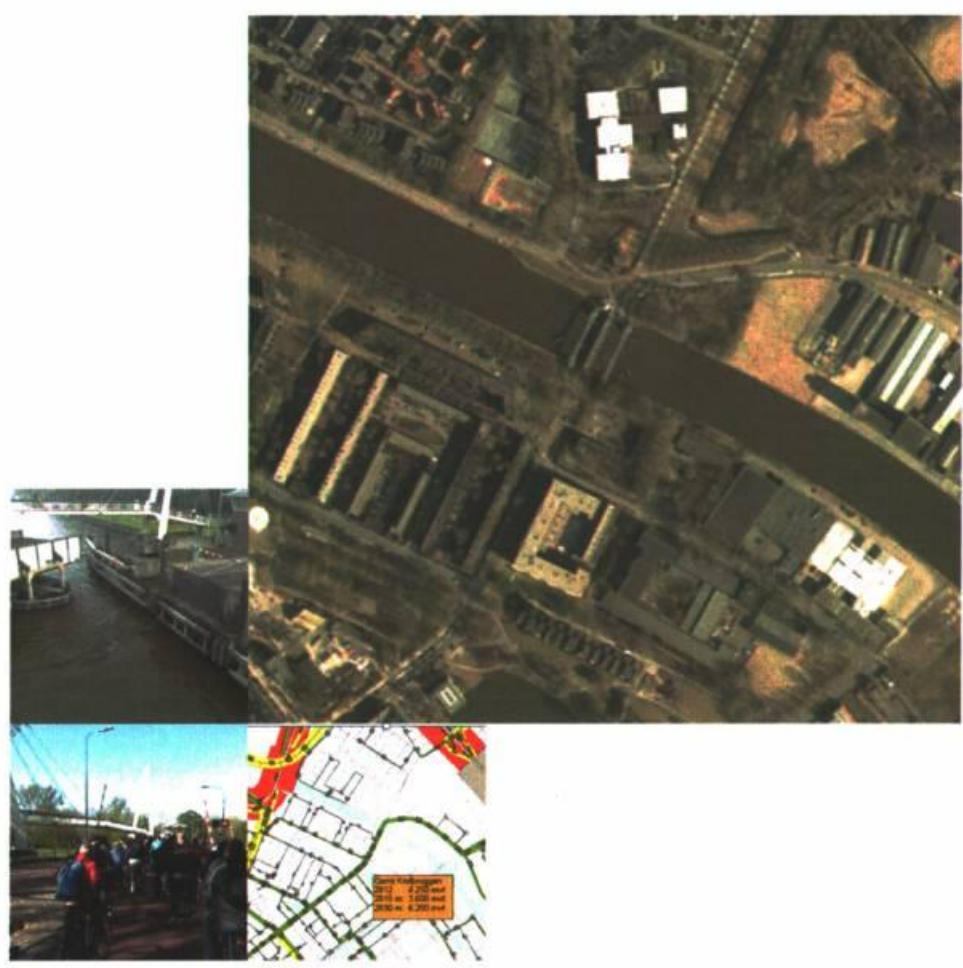
code post	omschrijving post	hoeveelheid	eenheid	prijs	factor	aantal	lengte	totaal
<b>LEVENSDUURKOSTEN</b>								
		aantal keren	eenheid	kosten/keer	hoev/x	eenh	prijs	totaal levensduur
LK1210	<b>Civiele constructie</b>	-	keer	€	-	ehd	€	-
LK1211	Bijwerken staalconservering (10% van het oppervlak)	15	keer	€	5.700,00	57,00 m2	€	85.500
LK1212	Vervangen staalconservering	5	keer	€	42.750,00	570,00 m2	€	213.750
LK1213	Betonherstel (enkel landhoofden, 0,5% oppervlak)	3	keer	€	10.000,00	2,00 st	€	30.000
LK1214	Ophalen overgangsplaten	1	keer	€	-	st	€	-
LK1215	<b>Leuning</b>	-	keer	€	-	ehd	€	-
LK1216	Bijwerken conservering (10% van het oppervlak)	15	keer	€	3.066,19	30,66 m2	€	45.993
LK1217	Vervangen conservering	5	keer	€	22.996,48	306,62 m2	€	114.982
LK1219	<b>Slijtlaag</b>	-	keer	€	-	ehd	€	-
LK1220	Veegvuil verwijderen	500	keer	€	285,00	570,00 m2	€	142.500
LK1221	Gladheidsbestrijding	2.500	keer	€	285,00	570,00 m2	€	712.500
LK1222	Vervangen slijtlaag	13	keer	€	22.800,00	570,00 m2	€	296.400
LK1223	Vervangen constructie	5	keer	€	34.200,00	570,00 m2	€	171.000
LK1225	<b>Bewegingswerk en installaties</b>	-	keer	€	-	ehd	€	-
LK1226	Jaarlijks onderhoud (smeren, olie verversen) / onderhoudscontract storingsdienst	100	keer	€	750,00	1,00 pst	€	75.000
LK1227	Vervanging elektrotechnische en besturingstechnische installatie	7	keer	€	480.000,00	1,00 pst	€	3.360.000
LK1228	Vervanging mechanisch systeem	2	keer	€	864.000,00	2,00 pst	€	1.728.000
LK1229	Vervanging afsluïlbomen en- kasten	4	keer	€	96.000,00	2,00 pst	€	384.000
LK1231	<b>Inspecties</b>	-	keer	€	-	ehd	€	-
LK1232	Schouw	5.200	keer	€	50,00	1,00 pst	€	260.000
LK1233	NEN 3140 inspectie	50	keer	€	2.000,00	1,00 pst	€	100.000
LK1234	Visuele inspectie	100	keer	€	1.000,00	1,00 pst	€	100.000
LK1235	Instandhoudingsinspectie	17	keer	€	4.000,00	1,00 pst	€	68.000
LK1240	<b>Verkeersmaatregelen</b>	-	keer	€	-	ehd	€	-
LK1241	Verkeersmaatregelen	20	keer	€	5.000,00	1,00 pst	€	100.000
	<b>Totaal Onderhoud</b>			€	<b>7.987.625</b>			
	<b>Benoemde directe levensduurkosten</b>						€	<b>7.987.625</b>
LK1243	Nader te detailleren levensduurkosten	15%		€	7.987.625		€	1.198.144
	<b>Directe levensduurkosten</b>						€	<b>9.185.769</b>
LK1244	Enmalige kosten	6%		€	9.185.769		€	551.148
LK1245	Algemene bouwplaatskosten	2%		€	9.185.769		€	183.715
LK1246	Uitvoeringskosten	9%		€	9.185.769		€	826.719
LK1247	Algemene kosten	8%		€	10.747.350		€	859.788
LK1248	Winst en/of Risico	5%		€	11.607.138		€	580.357
	<b>Indirecte levensduurkosten</b>						€	<b>3.001.726</b>
	<b>Voorziene levensduurkosten</b>						€	<b>12.187.495</b>
LK1260	Niet benoemd objectrisico levensduurkosten	15%		€	12.187.495		€	1.828.124
	<b>Risico's levensduurkosten</b>						€	<b>1.828.124</b>
LEV12	<b>Totaal (nominale waarde) 1117: Fietsbrug (met auto), doorvaarthoogte 7,0 m (brug)</b>						€	<b>14.015.619</b>
LEV12	<b>Totaal (netto contant) 1117: Fietsbrug (met auto), doorvaarthoogte 7,0 m (brug)</b>						€	<b>6.380.959</b>

Opdrachtgever: Provincie Groningen	Prijspeil: 2015	Datum: 14-01-2016
Project: Variantenstudie Gerrit Krolbruggen	Versie: 01	Projectcode: GN230-1
(Deel)raming: 1117: Fietsbrug (met auto), doorvaarthoogte 7,0 m (Algemeen)	Status: Definitief	Auteur: wesh

Tekening: GN230.1.1117 dd 14-01-2016

code post	omschrijving post	hoeveelheid	eenheid	prijs	factor	aantal	lengte	totaal
14								
	<b>LEVENSDUURKOSTEN</b>	<b>aantal keren</b>	<b>eenheid</b>	<b>kosten/keer</b>	<b>hoev/z</b>	<b>eenh</b>	<b>prijs</b>	<b>totaal levensduur</b>
LK1431	<b>Inspecties</b>	-	keer	€ -		ehd	€ -	€ -
LK1434	Visuele inspectie	100	keer	€ 1.000,00	1,00	pst	€ 1.000,00	€ 100.000
LK1435	Instandhoudingsinspectie	17	keer	€ 4.000,00	1,00	pst	€ 4.000,00	€ 68.000
LK1439	<b>Geleidewerken (hout)</b>	-	keer	€ -		ehd	€ -	€ -
LK1440	Vervangen geleidewerken	4	keer	€ 480.000,00	120,00	m	€ 4.000,00	€ 1.920.000
LK1440	<b>Verkeersmaatregelen</b>	-	keer	€ -		ehd	€ -	€ -
LK1441	Verkeersmaatregelen	20	keer	€ 5.000,00	1,00	pst	€ 5.000,00	€ 100.000
	<b>Totaal Onderhoud</b>			€ <b>2.188.000</b>				
	<b>Benoemde directe levensduurkosten</b>						€	<b>2.188.000</b>
LK1443	Nader te detailleren levensduurkosten	15%		€ 2.188.000			€	328.200
	<b>Directe levensduurkosten</b>						€	<b>2.516.200</b>
LK1444	Eenmalige kosten	6%		€ 2.516.200			€	150.972
LK1445	Algemene bouwplaatskosten	2%		€ 2.516.200			€	50.324
LK1446	Uitvoeringskosten	9%		€ 2.516.200			€	226.458
LK1447	Algemene kosten	8%		€ 2.943.954			€	235.516
LK1448	Winst en/of Risico	5%		€ 3.179.470			€	158.974
	<b>Indirecte levensduurkosten</b>						€	<b>822.244</b>
	<b>Voorziene levensduurkosten</b>						€	<b>3.338.444</b>
LK1460	Niet benoemd objectrisico levensduurkosten	15%		€ 3.338.444			€	500.767
	<b>Risico's levensduurkosten</b>						€	<b>500.767</b>
LEV14	<b>Totaal (nominale waarde) 1117: Fietsbrug (met auto), doorvaarthoogte 7,0 m (Algemeen)</b>						€	<b>3.839.210</b>
LEV14	<b>Totaal (netto contant) 1117: Fietsbrug (met auto), doorvaarthoogte 7,0 m (Algemeen)</b>						€	<b>1.810.352</b>


**Eindrapportage variantenstudie  
Gerrit Krolbruggen - spoor A**





**Eindrapportage variantenstudie  
Gerrit Krolbruggen - spoor A**

referentie	projectcode	status
GN230-1/15-017.242	GN230-1	definitief 03
projectleider	projectdirecteur	datum
ir. R.P. Herrema	ir. O.G. Schepers	20 oktober 2015

autorisatie	naam	paraaf
goedgekeurd	ir. R.P. Herrema	

<b>INHOUDSOPGAVE</b>	<b>blz.</b>
<b>1. INLEIDING</b>	<b>1</b>
1.1. Algemeen	1
1.2. Probleemanalyse	2
1.3. Kader van de opdracht	3
1.4. Proces en leeswijzer	4
<b>2. BESCHRIJVING HUIDIGE SITUATIE</b>	<b>5</b>
2.1. Projectgebied	5
2.2. Gerrit Krolbruggen	7
2.3. Openbaar vervoer	11
2.4. Geluid	11
2.5. Lucht	11
2.6. Bodemkwaliteit	12
2.7. Externe veiligheid	12
2.8. Natuur	12
2.9. Landschap, natuurhistorie en archeologie	13
2.10. Grondeigendom	13
<b>3. OP WEG NAAR DE KANSRIJKE VARIANTEN</b>	<b>15</b>
3.1. Algemeen	15
3.2. Afbakening oplossingsruimte	15
3.3. Inventarisatie varianten	16
3.4. Uitwerking en beoordeling varianten	16
<b>4. UITWERKING VOORKEURSARIANT</b>	<b>23</b>
4.1. Algemene omschrijving voorkeursvariant (VKV)	23
4.2. Ontwerptechnische uitgangspunten	23
4.3. Doorvaartprofiel	23
4.4. Brugtype	26
4.5. Wijze van overbruggen hoogteverschil naar vaste brug(gen)	27
4.6. Fietsstructuur en fietsbrug(gen)	30
4.7. Ontwerp voorkeursvariant	37
4.8. Kostenraming	40
<b>5. CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN VERVOLG</b>	<b>41</b>
5.1. Conclusies	41
5.2. Aanbevelingen voor vervolgtraject	42
laatste bladzijde	<b>44</b>
<b>BIJLAGEN</b>	<b>aantal blz.</b>
I ontwerpen voorkeursvariant en variant met enkele vaste brug	2
II kostenramingen voorkeursvariant en variant met enkele vaste brug	20

## SAMENVATTING

### Aanleiding

Op 17 juni 2014 heeft de provincie Groningen opdracht verleend aan Witteveen+Bos voor het uitvoeren van de variantenstudie Gerrit Krolbruggen. Witteveen+Bos is gevraagd een variantenstudie uit te voeren naar de locatie, modaliteiten en type brug en de effecten daarvan op hoofdlijnen op de verbinding/omgeving, om zo te komen tot een voorkeursalternatief.

Aanleiding voor de variantenstudie betreffen twee opgaven: de vervangingsopgave van de huidige Gerrit Krolbruggen en uitbreiding van de scope met de bereikbaarheidsopgave voor het oostelijk stadsdeel (UMCG-Noord, binnenstad, Oosterhamrikzone en omliggende wijken).

#### Verruiming hoofdvaarweg Lemmer-Delfzijl

De vervangingsopgave voor de Gerrit Krolbruggen komt voort uit het programma Verruiming hoofdvaarweg Lemmer-Delfzijl. Op basis van het 'Plan van aanpak Investerings Fries-Groningse kanalen' van mei 1997 is gestart met de verruiming van de vaarweg. Doel is zorgen dat grotere schepen vlot en veilig kunnen doorvaren. De vaarweg wordt dieper en breder gemaakt en bruggen worden vervangen. Daardoor wordt de vaarweg geschikt voor klasse Va-schepen. Dit zijn schepen van 110 bij 11,4 m met een gewicht van ongeveer 3.000 ton. Ook gaat het dan om schepen met vier lagen containers en tweebakduwvaart in gestrekte formatie. De provincies Fryslân, Groningen en Rijkswaterstaat werken samen aan de verruiming van de hoofdvaarweg Lemmer-Delfzijl. Het Rijk financiert het grootste deel van het programma. Ook de gemeenten en provincies betalen mee. De provincies zijn verantwoordelijk voor de projectleiding.

Vanwege financiële beperkingen is het totale pakket aan maatregelen gesplitst in twee fasen. Fase 1 is nu in uitvoering en bevat de belangrijkste knelpunten op de vaarweg. Fase 2 bevat de vervanging en opwaardering van een aantal bruggen: de Paddepoelsterbrug, de Gerrit Krolbruggen, brug Schuilenburg en brug Kootstertille.

In 2011 heeft de minister met beide provincies een akkoord bereikt over een nieuwe beheersituatie van de hoofdvaarweg Lemmer-Delfzijl. Per 1 januari 2014 is het beheer aan Rijkswaterstaat overgedragen. De planstudies voor fase 2 worden echter nog uitgevoerd door de provincies. Rijkswaterstaat heeft in dat licht aan de provincie Groningen gevraagd de planstudies voor de vervanging van zowel de Gerrit Krolbruggen als van de Paddepoelsterbrug uit te voeren. Voor de Gerrit Krolbruggen geldt volgens de planning dat deze voor 2020 vervangen dienen te zijn.

Uit de dubbele opgave zijn twee sporen gedestilleerd: spoor A richt zich enkel op volledige vervanging van de bruggen op de huidige locatie, spoor B richt zich op de vervangingsopgave en de bereikbaarheidsopgave en maakt daarbij ook gebruik van andere locaties (namelijk de Oosterhamrikzone).

Dit rapport bevat de totstandkoming van de voorkeursvariant van de variantenstudie spoor A. De resultaten inzake spoor B worden apart gerapporteerd.

### Doorvaarthoogte

In het kader van vervanging van de Gerrit Krolbruggen op de huidige locatie (spoor A) wordt in de uitwerking en beoordeling van diverse doorvaarthoogtes slechts één maat kansrijk geacht, namelijk een doorvaarthoogte van 4,0 m. Een kleinere doorvaarthoogte wordt als onacceptabel gezien vanuit het scheepvaartbelang. Dan zal de brug namelijk naast voor alle beroepsvaart ook in veel gevallen voor recreatievaart open moeten. Een (significant) grotere doorvaarthoogte is ruimtelijk niet goed inpasbaar (met name op de Korreweg) en resulteert in een groot hoogteverschil dat permanent overbrugd moet

worden. Voor langzaam verkeer is dat laatste onacceptabel in relatie tot de belangrijke fietsroute die het betreft.

Een nieuwe beweegbare brug met een doorvaarthoogte van 4,0 m zal leiden tot minder brugopeningen dan dat in de huidige situatie het geval is. Het (in afwijking van de huidige situatie) achterwege laten van een vaste verbinding voor het langzaam verkeer wordt voor de kwaliteit van de fietsers, voor de toekomstvastheid van de algehele oplossing alsmede voor draagvlak vanuit de omgeving als onacceptabel beschouwd. Naast een beweegbare brug met een doorvaarthoogte van 4,0 m is daarom een aparte vaste brug voor fietsers en voetgangers een vereiste.

Hoewel ten opzichte van de huidige situatie het aantal brugopeningen door een grotere doorvaarthoogte zal dalen (van circa 30 brugopeningen per dag naar circa 20 tot 25 openingen per dag) is eveneens geconcludeerd dat een robuuste oplossing voor de bereikbaarheidsopgave van de stad niet gevonden kan worden op de locatie van de huidige Gerrit Krolbruggen.

### **Doorvaartbreedte**

Ten aanzien van de doorvaartbreedte is uitgangspunt voor de opwaardering van de vaarweg een 2-strooks concept. Hoewel een enkelstrooks vaarprofiel voordelen met zich mee brengt qua kosten en doorstroming wordt deze zwaarwegend negatief beoordeeld op het vlak van nautische doorstroming, nautische veiligheid en toekomstvastheid. Daarmee wordt een enkelstrooks vaarprofiel als onacceptabel gezien en wordt geadviseerd vast te houden aan het 2-strooks concept.

Binnen het 2-strooks concept zijn in theorie twee doorvaartprofielen mogelijk: 54 m of 2 x 22 m. Gezien de ligging van de Gerrit Krolbruggen en de busbaanbrug in een bocht van de vaarweg is het echter voor de vaarwegbeheerder vanuit nautische veiligheid (zichtlijnen) onacceptabel om een middensteunpunt (en dus een 2 x 22 m profiel) toe te passen.

### **Brugtype**

In geval van een enkele doorvaartbreedte van 54 m zijn de hefbrug en de tafelbrug realistische brugtypen. De keuze tussen beide is afhankelijk van het beschikbare budget (een hefbrug is beperkt goedkoper) en de esthetische wensen. Functioneel zijn ze vergelijkbaar. Geadviseerd wordt om vast te houden aan het principe van een tafelbrug (conform het referentieontwerp van opdrachtgever). Mocht vanuit kostenoptiek een minder dure oplossing gewenst zijn, dan kan met behoud van het oplossend vermogen over gegaan worden naar een hefbrug.

### **Facilitering langzaam verkeer**

Om de vaste brug voor fietsers en voetgangers te kunnen bereiken wordt het toepassen van trappen geadviseerd. Geconcludeerd wordt dat roltrappen, rolpaden en liften grote faalkansen kennen, hoge kosten voor zowel investering als onderhoud en een beperkt aantal fietsers en voetgangers kunnen bedienen. Voor hellingbanen geldt dat de ruimtelijke consequenties en beeldkwaliteit alsmede de hoge investeringskosten niet in verhouding staan tot het verwachte gebruik. Toepassing van hellingbanen, roltrappen, rolpaden of liften wordt om die reden afgeraden.

Met als belangrijkste criteria de verbetering van de verkeersveiligheid en doorstroming in ogenschouw nemende wordt geadviseerd in de voorkeursvariant op te nemen: een fietspad aan weerszijden van de Korreweg met daarbij twee vaste bruggen aan weerszijden van de beweegbare brug en een fietstunnel aan de noordzijde van het kanaal (zijnde variant 2A-2). Het belangrijkste argument is dat met deze fietsstructuur een conflictvrije afwikkeling van

auto's en fietsers wordt gerealiseerd. Indien deze vanuit kosten en/of ruimtelijke inpasbaarheid toch ongewenst blijkt dan kan overwogen worden over te gaan op de fietsstructuur conform variant 2A-1. De overige varianten in de fietsstructuur bieden naar verwachting onvoldoende kwaliteit voor een verkeersveilige afwikkeling van de hoge intensiteiten fietsers en de groeiende intensiteiten auto's.

#### **Voorkeursvariant**

Op basis van voorgaande is geconcludeerd dat de voorkeursvariant de volgende aspecten bevat:

- een tafelbrug of een hefbrug (in een later stadium nader te bepalen) met een doorvaartbreedte van 54 m;
- een doorvaarthoogte van 4,0 m bij gesloten toestand;
- een doorvaarthoogte van 9,1 m bij open toestand;
- fietspaden aan weerszijden van de Korreweg;
- twee vaste bruggen voor het langzaam verkeer aan weerszijden van de beweegbare brug, met een vaste doorvaarthoogte van 9,1 m, die bereikbaar zijn middels trappen;
- een conflictvrije kruising tussen langzaam verkeer stad-uit en autoverkeer op de Ulgersmaweg middels een fietstunnel.

De kosten van deze voorkeursvariant zijn geraamd op EUR 22,7 miljoen (exclusief grondaankoop, vastgoed en omzetbelasting). Het ontwerp wordt weergegeven in onderstaande afbeelding.



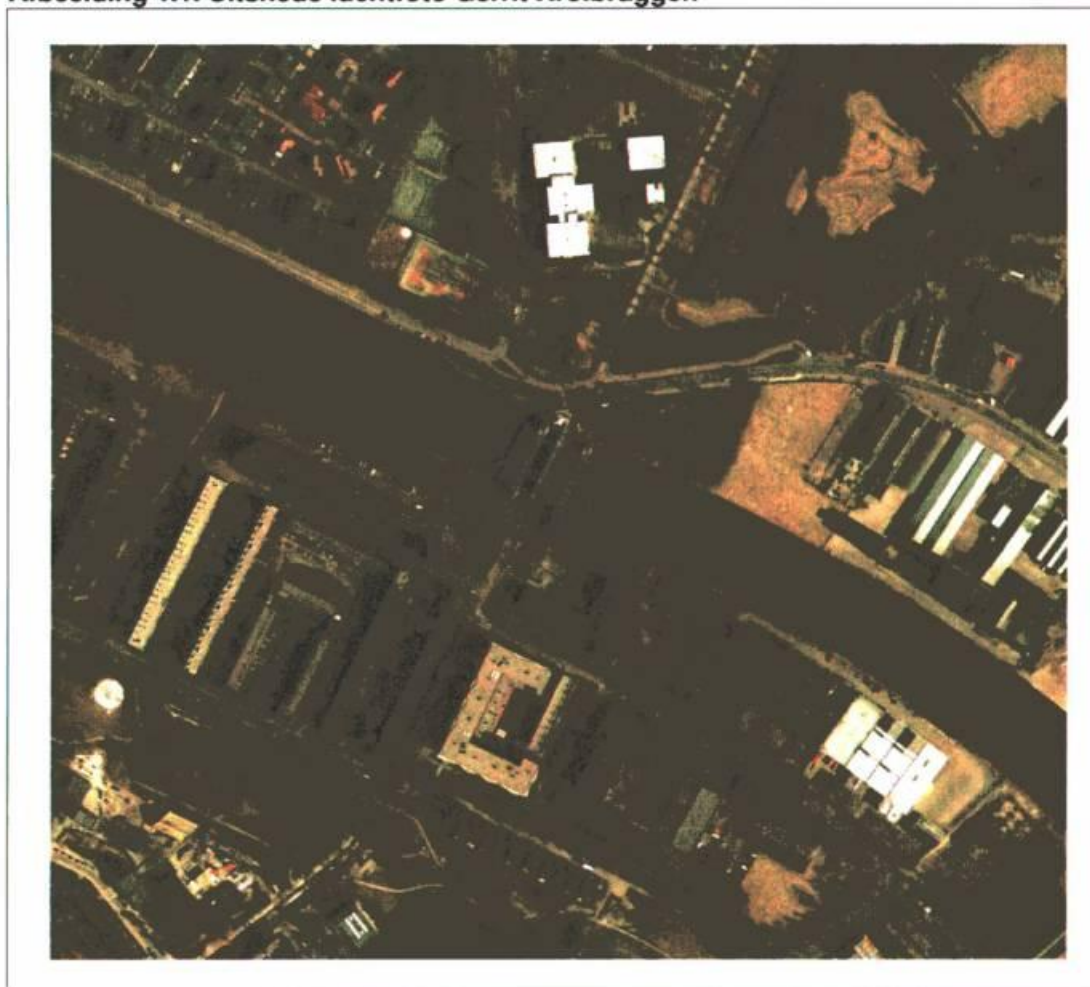
## 1. INLEIDING

### 1.1. Algemeen

De overkoepelende doelstelling van de opdrachtgever inzake de variantenstudie klinkt als volgt: 'Het beoogde eindresultaat ... bestaat uiteindelijk uit een voorstel voor een bestuurlijk voorkeursalternatief met bijbehorend dekkingsvoorstel' (conform voordracht 2013-56 van provincie Groningen en het bestuurlijk overleg tussen het Rijk, de provincie Groningen en de gemeente Groningen).

Op 17 juni 2014 heeft de provincie Groningen opdracht verleend aan Witteveen+Bos voor het uitvoeren van de variantenstudie Gerrit Krolbruggen. Witteveen+Bos is gevraagd een variantenstudie uit te voeren naar de locatie, modaliteiten en type brug en de effecten daarvan op hoofdlijnen op de verbinding/omgeving, om zo de opdrachtgever in de gelegenheid te stellen te komen tot een voorkeursalternatief.

**Afbeelding 1.1. Uitsnede luchtfoto Gerrit Krolbruggen**



## 1.2. Probleemanalyse

### Vervangingsopgave

De vervangingsopgave voor de Gerrit Krolbruggen komt voort uit het programma Verruiming hoofdvaarweg Lemmer-Delfzijl. Op basis van het 'Plan van aanpak Investerings Fries-Groningse kanalen' van mei 1997 is gestart met de verruiming van de vaarweg. Doel is zorgen dat grotere schepen vlot en veilig kunnen doorvaren. De vaarweg wordt dieper en breder gemaakt en bruggen worden vervangen. Daardoor wordt de vaarweg geschikt voor klasse Va-schepen. Dit zijn schepen van 110 bij 11,4 m met een gewicht van ongeveer 3.000 ton. Ook gaat het dan om schepen met vier lagen containers en tweebakduwvaart in gestrekte formatie. Dit laatste is een combinatie van een duweenheid en twee duwbakken achter elkaar, met een totale lengte van ongeveer 190 m. De verruiming van de vaarweg vergt voor bruggen een doorvaarthoogte van 9,1 m en een doorvaartbreedte van 54 m of 2 x 22 m. Zo is de weg vrij voor veiliger en meer transport over water.

De provincies Fryslân, Groningen en Rijkswaterstaat werken samen aan de verruiming van de hoofdvaarweg Lemmer-Delfzijl. Het Rijk financiert het grootste deel van het programma. Ook de gemeenten en provincies betalen mee. De provincies zijn verantwoordelijk voor de projectleiding.

**Afbeelding 1.2. Weergave projecten en status binnen programma Verruiming hoofdvaarweg Lemmer-Delfzijl**



Vanwege financiële beperkingen is het totale pakket aan maatregelen gesplitst in twee fasen. Fase 1 is nu in uitvoering en bevat de belangrijkste knelpunten op de vaarweg. In het Bestuurlijk Overleg MIRT van 11 november 2010 hebben de provincies Fryslân en Groningen met de Minister van Verkeer en Waterstaat overeenstemming bereikt over het plan van aanpak voor de planstudie fase 2 van de opwaardering van de Hoofdvaarweg Lemmer-Delfzijl. Fase 2 bevat de vervanging en opwaardering van een aantal bruggen: de Paddepoelsterbrug, de Gerrit Krolbruggen, brug Schuilenburg en brug Kootstertille.

In 2011 heeft de minister met beide provincies een akkoord bereikt over een nieuwe beheersituatie van de hoofdvaarweg Lemmer-Delfzijl. Per 1 januari 2014 is het beheer van de vaarweg en de beweegbare Gerrit Krolbrug aan Rijkswaterstaat overgedragen (de be-



staande fietsbruggen zijn in eigendom en beheer van de gemeente Groningen). De planstudies voor fase 2 worden echter nog uitgevoerd door de provincies. Rijkswaterstaat heeft in dat licht aan de provincie Groningen gevraagd de planstudies voor de vervanging van zowel de Gerrit Krolbruggen als van de Paddepoelsterbrug uit te voeren. Voor de Gerrit Krolbruggen geldt dat deze volgens planning voor 2020 vervangen dienen te zijn.

**Afbeelding 1.3. Positie Gerrit Krolbruggen in de stad Groningen**



#### **Bereikbaarheidsopgave**

Naast de beschreven vervangingsopgave ontstaat/dreigt er een bereikbaarheidsproblematiek in het oostelijk stadsdeel. In de stad is de route via de Gerrit Krolbruggen nu een belangrijke verbinding voor met name fietsers maar ook voor autoverkeer. De verkeersdruk is toegenomen en blijft naar verwachting voorlopig toenemen als gevolg van:

- de doorontwikkeling van het UMCG en binnenstad-noordoost;
- de woningbouw en economische programma's in de Oosterhamrikzone en Ciboga/Ebbingekwartier;
- de vernieuwing van de omliggende wijken.

In de bereikbaarheidsstudie UMCG wordt geconcludeerd dat op langere termijn, als de verwachte economische groei en mobiliteitsgroei doorzet, pas sprake is van een robuuste bereikbaarheid van het UMCG als een (directe) (auto)verbinding vanaf de oostelijke ringweg tot stand komt. De voorkeur gaat daarbij uit naar een verbinding via de Oosterhamrikzone, gezien de directheid van de verbinding en omdat het zorgt voor een betere spreiding van het verkeer, minder knelpunten en een betere doorstroming. Met deze verbinding zouden diverse modaliteiten (OV, auto, fiets) kunnen worden gecombineerd.

### **1.3. Kader van de opdracht**

Op basis van de conclusies uit de studie naar de bereikbaarheid van het UMCG hebben Rijkswaterstaat, provincie Groningen en gemeente Groningen begin 2014 besloten tot scope-uitbreiding van de variantenstudie naar vervanging van de Gerrit Krolbruggen. De scope-uitbreiding betreft het onderzoeken van mogelijke alternatieve verbindingen via de Oosterhamrikzone.

De provincie Groningen heeft een projectteam geformeerd waar Rijkswaterstaat (als eigenaar/beheerder van de vaarweg) en de gemeente Groningen (als eigenaar/beheerder van

de vaste bruggen voor het langzaam verkeer) onderdeel van zijn. Witteveen+Bos is als adviesbureau ingeschakeld.

Voor de variantenstudie zijn op basis van de dubbele opgave twee sporen geïdentificeerd:  
A: variantenstudie naar de vervangingsopgave, door vervanging op de huidige locatie;  
B: variantenstudie naar de vervangingsopgave en de bereikbaarheidsopgave, waarbij ook andere locaties worden onderzocht (namelijk de Oosterhamrikzone).

Binnen spoor B worden de vervangings- en bereikbaarheidsopgave gezamenlijk benaderd. Spoor B heeft daarvoor een eigen traject doorlopen en resulteert dan ook in een separate eindrapportage. Binnen spoor B kunnen ook andere varianten ter plaatse van de Gerrit Krolbruggen worden ontwikkeld, bijvoorbeeld varianten waarbij enkel langzaam verkeer wordt gefaciliteerd.

Dat is binnen spoor A niet mogelijk, omdat binnen spoor A wordt uit gegaan van vervanging van de Gerrit Krolbruggen voor auto- en fietsverkeer. Bij spoor A is nog geen rekening gehouden met de Fietsstrategie Groningen 2015-2025, welke gedurende de uitvoering van de variantenstudie is opgesteld door de gemeente Groningen. Er is dus ook geen rekening gehouden met het in de fietsstrategie genoemde kompasproject 'Fietsstraat Korreweg'. De fietsstrategie is op 25 juni 2015 door de gemeenteraad vastgesteld.

Voorliggende rapportage betreft het eindresultaat inzake spoor A.

#### **1.4. Proces en leeswijzer**

Om invulling te kunnen geven aan de hiervoor genoemde doelstelling is besloten een proces in te steken bestaande uit drie hoofdstappen:

- stap 1: bepalen van (alle) varianten en trechtering naar kansrijke varianten;
- stap 2: uitwerking kansrijke varianten en trechtering naar voorkeursvariant (VKV);
- stap 3: uitwerking VKV en rapportage.

Tussen deze stappen hebben de provincie Groningen en de gemeente Groningen telkens informatieavonden voor de klankbordgroep en vervolgens inloopavonden georganiseerd, om wederzijds informatie uit te wisselen met belanghebbenden.

## 2. BESCHRIJVING HUIDIGE SITUATIE

### 2.1. Projectgebied

In afbeelding 2.1 wordt het projectgebied en zijn omgeving weergegeven. Ondermeer zijn zichtbaar de Gerrit Krolbruggen (in het midden), ten noordwesten de Noordzeebrug, en ten zuidoosten de busbaanbrug en het Oosterhamrikkanaal.

**Afbeelding 2.1. Luchtfoto Gerrit Krolbruggen en omgeving (Google Maps)**



**Afbeelding 2.2. Gerrit Krolbruggen**





De Korreweg heeft vanaf de kruising met de Oosterhamriklaan richting de bruggen een relatief smal wegprofiel met fietspaden en voetpaden aan beide zijden. Aan beide zijden bevindt zich met name intensieve woningbouw.

Aan de noordoostzijde sluiten de Gerrit Krolbruggen aan op de Ulgersmaweg. De recht-doorgaande verbinding (het Heerdenpad) is enkel geschikt voor langzaam verkeer richting Beijum, evenals de linksafslaande beweging richting de wijken Van Starckenborgh en De Hunze. Het gemotoriseerd verkeer kan alleen rechtsaf buigen de Ulgersmaweg op en kruist daarmee het rechtdoorgaande fietsverkeer. Dit conflict tussen hoge intensiteiten fietsverkeer met autoverkeer wordt door gebruikers als zeer onveilig ervaren.

Het gebied direct ten noorden van de Gerrit Krolbruggen heeft een groene uitstraling. De Ulgersmaweg volgend komt het verkeer na circa 200 m terug in de stedelijke bebouwing van het bedrijventerrein Ulgersmaweg.

## 2.2. Gerrit Krolbruggen

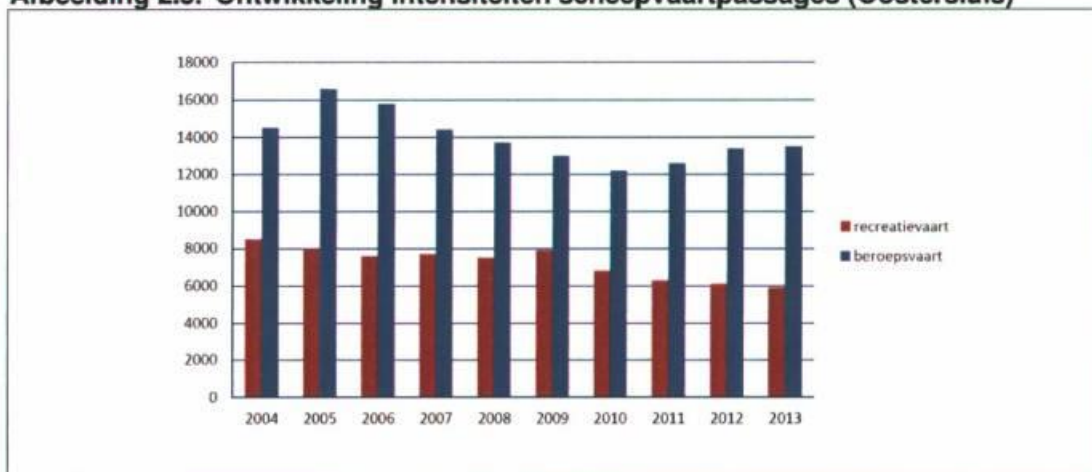
De huidige Gerrit Krol-autobrug (bouwjaar 1936) is een pontondraaibrug die midden in de stad ligt. De brug zit aan het einde van zijn technische levensduur en is nu vaak in storing. Per 1 januari 2014 is het beheer in handen van Rijkswaterstaat.

Het brugdek van de draaibrug ligt iets hoger dan het omringende maaiveld op NAP +3,17 m. De doorvaartbreedte (21,8 m) en doorvaarthoogte (2,12 m) voldoen niet aan de vereisten voor opwaardering van de vaarweg. Tegemoet komende schepen kunnen de brug niet tegelijk passeren. Ook is de pontonbrug bij ijsgang in de winter niet beweegbaar. De brug wordt dan standaard open gezet, wat leidt tot permanente stremming van het autoverkeer. De fietsbruggen aan weerszijden (in eigendom van de gemeente Groningen) hebben een te beperkte overspanning (30 m) en voldoen met een doorvaarthoogte van 6,82 m ook niet aan de eis om vierlaags containervaart te kunnen faciliteren.

### Scheepvaartpassages

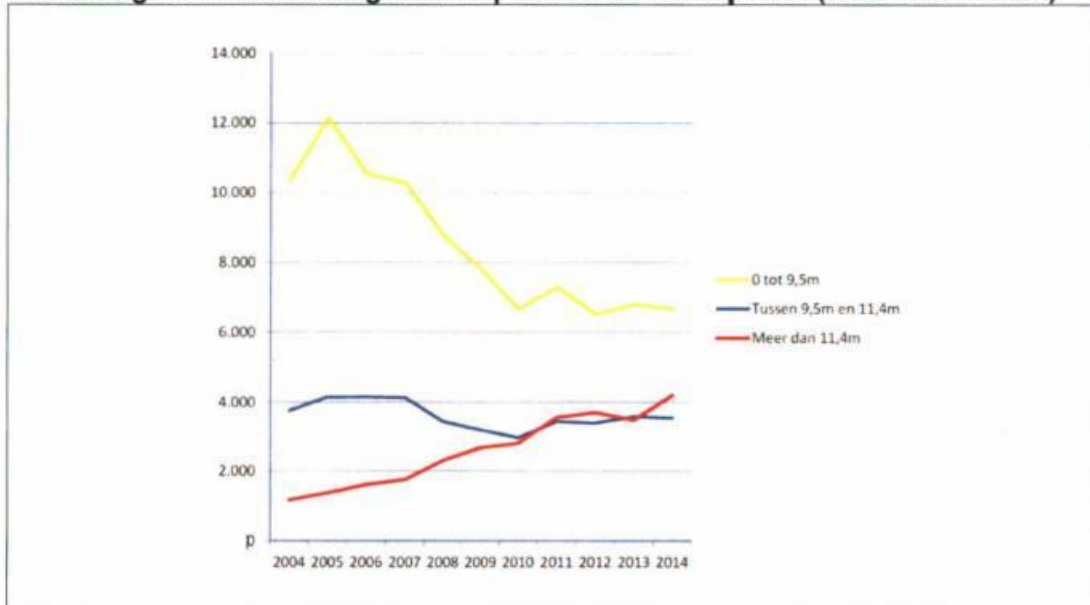
Ten aanzien van de scheepvaartcijfers is gekeken naar de gegevens van de nabij gelegen Oostersluis. De resultaten zijn weergegeven in afbeelding 2.5. Circa 65 % betreft beroepsvaart, de resterende 35 % betreft recreatievaart.

Afbeelding 2.5. Ontwikkeling intensiteiten scheepvaartpassages (Oostersluis)



Om een beeld te krijgen van de breedte van scheepvaart dat de Gerrit Krolbruggen passeert is gekeken naar de scheepsgegevens van de schutsluis Gaarkeuken nabij Grijskerk. Hieruit blijkt dat duidelijk sprake is van schaalvergroting van passerende schepen.

**Afbeelding 2.6. Ontwikkeling breedte passerende scheepvaart (sluis Gaarkeuken)**

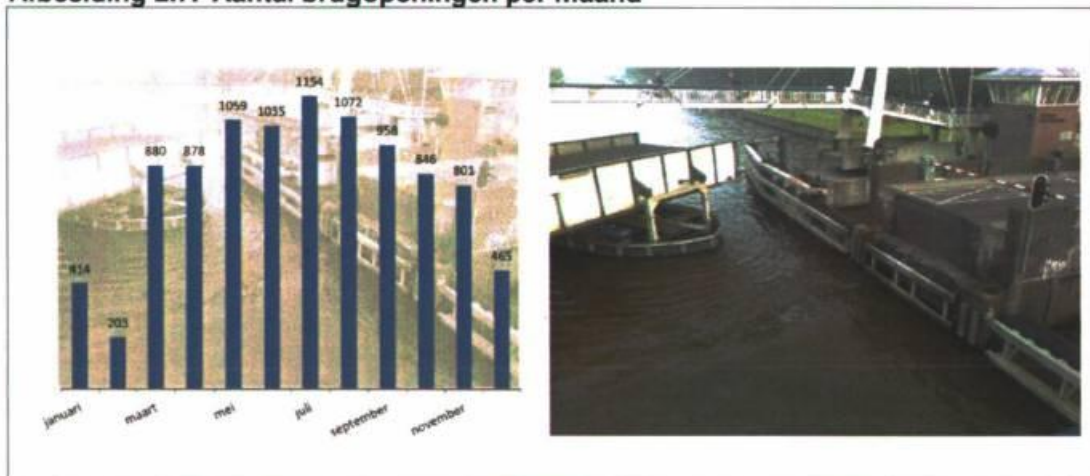


Ten aanzien van de hoogte van passerende scheepvaart zijn geen gegevens beschikbaar.

### Brugopeningen

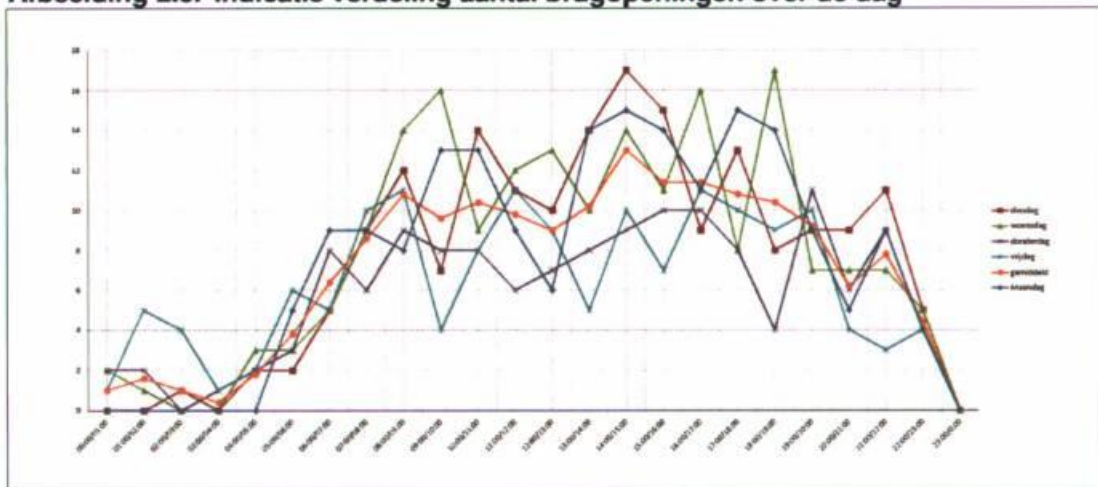
Bovengenoemde scheepvaartpassages hebben over de afgelopen jaren geresulteerd in gemiddeld ruim 30 brugopeningen per dag (minimaal 6, maximaal 60). De gemiddelde tijdsduur van een brugopening bedroeg 6,5 minuten en per uur stond de brug gemiddeld 15 minuten open (gemeten tussen 07.00 en 19.00 uur).

**Afbeelding 2.7. Aantal brugopeningen per maand**



Een indicatie van de verdeling van brugopeningen over de dag (over 2010) is weergegeven in afbeelding 2.8.

**Afbeelding 2.8. Indicatie verdeling aantal brugopeningen over de dag**

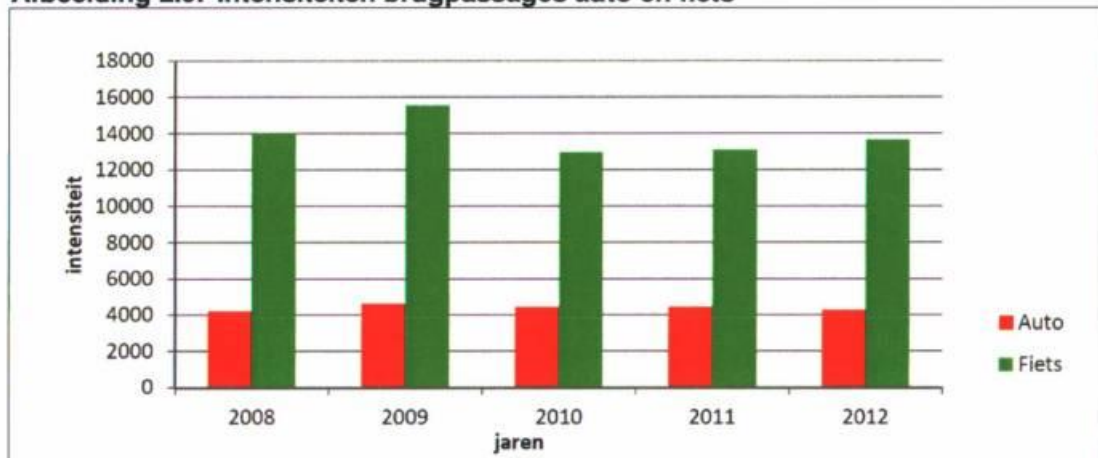


**Wegverkeer Gerrit Krolbruggen**

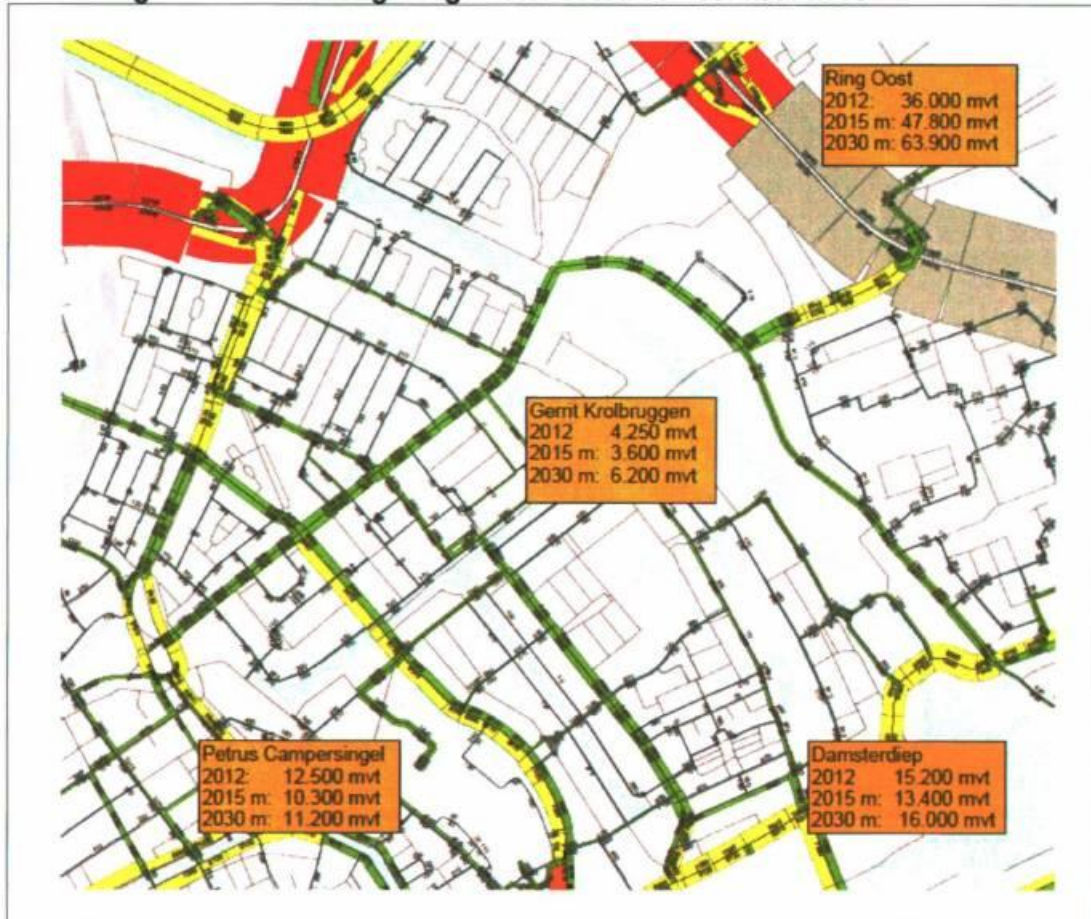
Het beweegbaar deel van de huidige Gerrit Krolbrug is als 'shared space' voor gemotoriseerd verkeer en fietsers ingericht. De Gerrit Krolbruggen worden momenteel zeer intensief gebruikt door fietsers (circa 15.000 per etmaal). Dit betreft één van de drukst bereden fietsroutes van Nederland. Daarnaast maken circa 4.000 motorvoertuigen gebruik van de brug, met name lokaal bestemmingsverkeer. De prognose is dat het gemotoriseerd verkeer op de brug in 2030 zal zijn gegroeid naar circa 6.000 motorvoertuigen.

Wanneer de brug open staat voor naderend vaarverkeer kan het langzaam verkeer gebruik maken van de aan beide zijden gesitueerde vaste bruggen. Er wordt van de vaste bruggen veel gebruik gemaakt. Zo gaan per brugopening in de spits tot wel 200 voetgangers en fietsers lopend naar de andere kant van de vaarweg. Een deel van het langzaam verkeer geeft de voorkeur aan of is genoodzaakt te wachten voor de openstaande brug en kan samen met het autoverkeer een forse wachtrij veroorzaken (zie afbeelding 2.11).

**Afbeelding 2.9. Intensiteiten brugpassages auto en fiets**



Afbeelding 2.10. Verwachte groei gemotoriseerd verkeer naar 2030<sup>1</sup>



Afbeelding 2.11. Wachtrij op Korreweg tot voorbij kruising Oosterhamriklaan bij brugopening in spits



### Verkeersveiligheid

De combinatie van autoverkeer en zeer grote aantallen fietsers, die ten dele gelijkvloers kruisen, zorgt voor verkeersonveilige situaties op en rondom de brug. De herinrichting in 2003 heeft geleid tot vermindering van het aantal ongevallen (zie tabel 2.1), maar daarbij moet gezegd worden dat de registratiegraad tussentijds gewijzigd is waardoor niet alle on-

<sup>1</sup> Bron: 'Verkeersmodel Groningen Bereikbaar'; 'm' staat voor gegevens uit het model.



gevallen zijn geregistreerd. Ook na 2003 zijn er nog verscheidene aanpassingen gedaan aan de kruising. Desondanks wordt de situatie zowel door fietsers als door automobilisten nog steeds als zeer onveilig ervaren, wat onder meer is uitgesproken tijdens de contactmomenten met de omgeving.

**Tabel 2.1. Ongevallengegevens wegverkeer ter plaatse van Gerrit Krolbruggen**

afloop	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
dodelijk	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
letsel	3	4	3	-	-	-	-	1	-	-	-	1	-
uitsluitend materiële schade	8	5	5	2	1	1	2	1	-	1	-	4	1
<b>totaal</b>	<b>11</b>	<b>9</b>	<b>8</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>1</b>	<b>-</b>	<b>5</b>	<b>1</b>

### 2.3. Openbaar vervoer

Binnen het onderzoeksgebied voor spoor A is geen openbaar vervoer aanwezig. Op de Korreweg zijn wel buslijnen aanwezig, maar die buigen ter hoogte van de Oosterhamriklaan af naar het noordwesten en passeren niet de Gerrit Krolbruggen. De betreffende buslijnen ervaren echter wel hinder van brugopeningen doordat de wachtrijen voor autoverkeer soms terugslaan tot voor de Oosterhamriklaan.

### 2.4. Geluid

Ten aanzien van geluidsbelasting zijn er geen gegevens bekend voor het gebied. Wel is door bewoners aan de Korreweg tijdens inloopavonden aangegeven dat relatief veel geluidsoverlast door gemotoriseerd verkeer wordt ervaren.

### 2.5. Lucht

Ten aanzien van de luchtkwaliteit zijn er in nagenoeg heel Nederland geen zorgwekkende gebieden aanwezig. Landelijk gezien scoren de noordelijke provincies qua luchtkwaliteit relatief hoog. In de stad-Groningen is de luchtkwaliteit wel minder goed dan in het overige deel van de provincie. Desondanks valt uit de luchtkwaliteitskaart van de gemeente Groningen op te merken dat ter plaatse van de Korreweg/Ulgersmaweg lage stikstofwaarden aanwezig zijn.

**Afbeelding 2.12. Luchtkwaliteitskaart Groningen, 2011**



## 2.6. Bodemkwaliteit

Conform de Bodeminformatiekaart van de gemeente Groningen zijn er geen (historisch) verdachte locaties voor bodemverontreinigingen aanwezig op/nabij de locatie van de Gerrit Krolbruggen.

## 2.7. Externe veiligheid

In de directe omgeving van de Gerrit Krolbruggen zijn geen specifieke risicovolle bedrijven aangewezen in de gemeentelijke beleidsregel Externe veiligheid (2010). Wel valt het Van Starckenborghkanaal onder de aandachtsgebieden als gevolg van het gebruik voor vervoer van gevaarlijke stoffen. Daarnaast is ten noorden van de Gerrit Krolbruggen nabij de Ulgersmaweg een hoge druk gasleiding van de Gasunie gelegen.

## 2.8. Natuur

De stedelijke ecologische structuur (SES) is een hulpmiddel om de kwaliteit van de natuur bij ruimtelijke ontwikkelingen te handhaven. Met de SES worden stedelijke natuurwaarden beleidsmatig beschermd, zodat een zorgvuldige afweging van de natuurwaarden in het planproces verzekerd is. Als er ecologische waarden moeten worden ingeleverd, zal dit gecompenseerd moeten worden.

Ten noorden van de Gerrit Krolbruggen is een ecologisch kerngebied aanwezig (groen/water). Deze heeft zijn oorsprong in de oorspronkelijk aanwezige loop, het Selwerder Diepje ofwel de Hunzeloop genoemd.

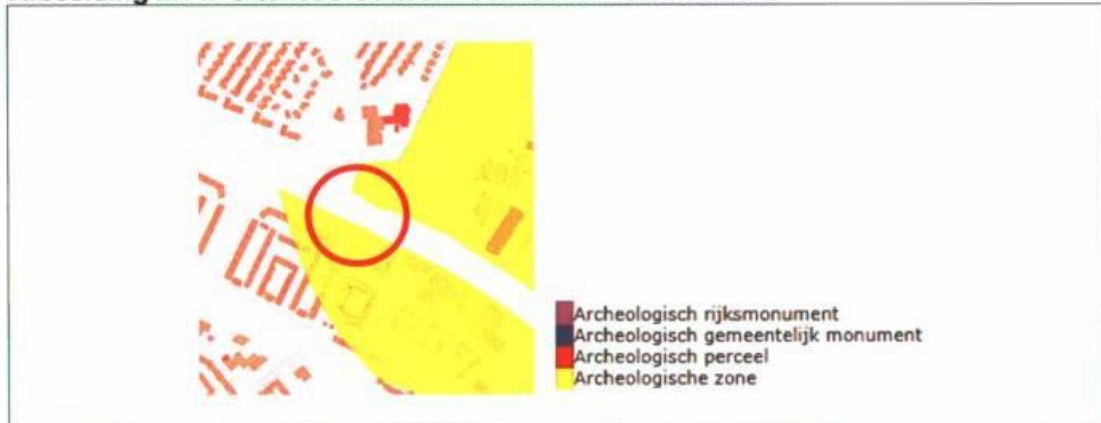
Afbeelding 2.13. Uitsnede kaart Stedelijke Ecologische Structuur, 2011



## 2.9. Landschap, natuurhistorie en archeologie

In de Cultuurhistorische Waardenkaart is ter plaatse van de Gerrit Krolbruggen de Hunzezone gespecificeerd. Dit betreft een gebied met archeologische verwachtingswaarde wat betekent dat vooraf archeologisch vooronderzoek verricht moet worden door een gecertificeerd bureau. Indien bij het benodigd onderzoek archeologische waarden worden aangetroffen, dient een advies te worden ingewonnen ten aanzien van de voorgenomen werkzaamheden bij een deskundige op het terrein van de archeologische monumentenzorg.

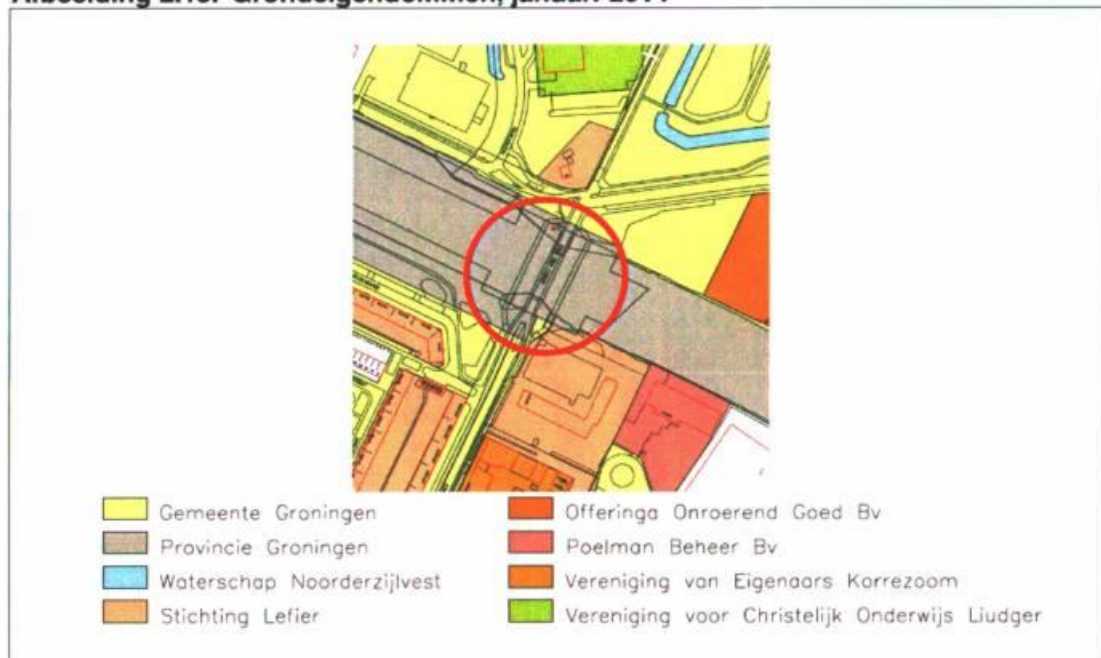
**Afbeelding 2.14. Uitsnede Cultuurhistorische Waardenkaart**



## 2.10. Grondeigendom

Rondom de Gerrit Krolbruggen is het merendeel van de grond in eigendom van de gemeente Groningen. Zowel ten noorden als ten zuidoosten liggen nabij de Gerrit Krolbruggen percelen die in eigendom zijn van de woningcorporatie/stichting Lefier.

**Afbeelding 2.15. Grondeigendommen, januari-2014**





### 3. OP WEG NAAR DE KANSRIJKE VARIANTEN

#### 3.1. Algemeen

De doelstelling voor spoor A is vervanging van de Gerrit Krolbruggen op diens huidige locatie. In dit hoofdstuk wordt beschreven hoe tot de kansrijke varianten is gekomen. Daarvoor is eerst begonnen met de inventarisatie van alle enigszins reële varianten. Vervolgens zijn deze waar nodig uitgewerkt in principeafbeeldingen en voorzien van een beoordeling op een drietal bepalende criteria, namelijk:

1. hinder door brugopeningen;
2. te overbruggen hoogteverschil voor langzaam verkeer;
3. ruimtelijke inpasbaarheid.

Varianten waarbij op één van deze drie criteria een onacceptabel lage score wordt gehaald, zullen als niet kansrijk worden bestempeld. Er is dus bewust voor gekozen niet al in dit stadium een integrale beoordeling van de varianten te laten plaatsvinden op alle effecten, maar te kiezen voor een efficiënte eerste trechtering naar kansrijke varianten.

#### 3.2. Afbakening oplossingsruimte

Door de gezamenlijke overheden zijn enkele randvoorwaarden bepaald die als afbakening van de oplossingsruimte gelden. Voor de verbinding Korreweg zijn deze randvoorwaarden als volgt:

1. multimodale verbinding (auto, fiets en voetganger);
2. doorvaarthoogte voor scheepvaart dient minimaal 4 m te zijn.

Randvoorwaarde 1 is voorafgaand aan de variantenstudie al door de gezamenlijke overheden vastgesteld. Randvoorwaarde 2 is gedurende de variantenstudie aanvullend door de gezamenlijke overheden vastgesteld. De argumentatie voor randvoorwaarde 2 is weergegeven in onderstaand kader.

##### **Doorvaarthoogte voor scheepvaart minimaal 4 m**

Eén van de belangrijkste parameters voor het aantal brugopeningen per dag is de doorvaarthoogte van een brug. Bij een grote doorvaarthoogte zullen immers meer schepen kunnen passeren zonder dat de brug open hoeft. De huidige beweegbare brug heeft een doorvaarthoogte van 2,12 m en moet gemiddeld 30 maal per dag open.

Een beperkte vergroting van de huidige doorvaarthoogte zal nauwelijks een positief effect hebben op het aantal brugopeningen. Zo zal een doorvaarthoogte van 2,5 m slechts ongeveer de helft van de recreatievaart en geen enkel beroepsvaartschip kunnen faciliteren zonder brugopening. Pas vanaf doorvaarthoogtes van 4 m zal het merendeel van de recreatievaart alsmede een beperkt deel van de beroepsvaart gefaciliteerd kunnen worden zonder brugopening, en zal er een merkbaar positief effect ontstaan ten opzichte van het huidige aantal brugopeningen.

Op basis van nadere afstemming met Rijkswaterstaat hieromtrent heeft zij gesteld dat een brug met een doorvaarthoogte van 2,5 m als onacceptabel wordt beschouwd vanuit het vaarwegbeheer. Het benodigd aantal brugopeningen per dag is zodanig groot dat er druk ontstaat op het scheepvaartbelang ten aanzien van een vrije doorvaart, waardoor het risico op vertraging in de doorstroming van het scheepvaartverkeer te groot wordt. Op basis hiervan is vervolgens als randvoorwaarde gesteld dat nieuw te realiseren bruggen in het kader van de variantenstudie Gerrit Krolbruggen een doorvaarthoogte van ten minste 4,0 m moeten hebben.

### 3.3. Inventarisatie varianten

Bij spoor A is sprake van een verbinding in het verlengde van de Korreweg, geschikt voor auto's, fietsers en voetgangers. De vaarweg dient geschikt te worden voor scheepvaartklasse CEMT Va (conform de Richtlijn Vaarwegen 2011) met een normaal profiel waarbij twee schepen elkaar kunnen passeren. Naar mate de doorvaarthoogte van de brug groter wordt, zal deze minder vaak open hoeven, maar dient het wegverkeer wel een groter hoogteverschil naar de hogere brug te overbruggen. Vanuit de Richtlijn Vaarwegen zijn er gezien de verschillende vaarklassen en bijbehorende doorvaarthoogtes drie logische doorvaarthoogtes mogelijk: 4,0 m, 7,0 m en 9,1 m. Uiteraard zijn hierin in een later projectstadium optimalisaties mogelijk.

Tabel 3.1. Doorvaarthoogtes

doorvaarthoogte (m)	Indicatie van scheepvaart dat zonder brugopening kan passeren	indicatie aantal brugopeningen per dag <sup>1</sup>	indicatie hoogte brugdek (m t.o.v. NAP)
4,0	recreatievaart: 90-95 % beroepsvaart: tot 25 %	20-25	+ 5,6
7,0	recreatievaart: 100 % beroepsvaart: 90-95 %	1-5	+ 8,6
9,1 (vaste brug)	recreatievaart: 100 % beroepsvaart: 100 %	0	+ 10,7

Bruggen met een doorvaarthoogte van 9,1 m zullen een vast brugdek hebben. De bruggen die een lagere doorvaarthoogte hebben dan 9,1 m kunnen niet alle scheepvaart zonder meer laten passeren en dienen dus te zijn voorzien van een beweegbaar brugdek. Ten slotte is een aquaduct een mogelijkheid. De varianten zijn dan tot dusver:

1. brug met 4,0 m doorvaarthoogte;
2. brug met 7,0 m doorvaarthoogte;
3. brug met 9,1 m doorvaarthoogte;
4. aquaduct.

De route via de Korreweg is één van de belangrijkste fietsroutes voor de stad. In de huidige situatie hoeven de fietsers niet te wachten, maar kunnen zij bij een geopende draaibrug gebruik maken van de vaste loopbruggen aan weerszijden van de draaibrug. Om de toekomstige situatie zo gunstig mogelijk te maken voor fietsers kan ook in de toekomstige situatie besloten worden om een combinatie van lage en hoge bruggen aan te leggen, ten gunste van het langzaam verkeer. Omdat dit voor een vaste brug van 9,1 m of een aquaduct niet nodig is, zijn de volgende aanvullende reële varianten te benoemen:

5. brug met 4,0 m doorvaarthoogte in combinatie met een extra (vaste) brug;
6. brug met 7,0 m doorvaarthoogte in combinatie met een extra (vaste) brug.

### 3.4. Uitwerking en beoordeling varianten

#### Beoordelingscriteria

De beoordeling van de varianten vindt in de eerste trechtering naar kansrijke varianten plaats op basis van expert judgement. Daar waar nodig zijn principeschetsen gemaakt die bedoeld zijn om een beeld te vormen van toeritlengtes en van de omvang van de inpas-

<sup>1</sup> Een dag betreft in dit geval van 07.00 uur tot 19.00 uur. De indicatie van het aantal brugopeningen per dag is middels expert-judgement bepaald op basis van het gemiddelde aantal brugopeningen per dag in de huidige situatie (circa 30) vergelijkend met de mate van scheepvaart die zonder brugopening kan passeren.

singsopgave. De ontwerpvrage hoe aan te sluiten op de omgeving wordt met deze principeschetsen nog niet beantwoord.

De volgende beoordelingscriteria zijn gebruikt:

1. hinder door brugopeningen;
2. te overbruggen hoogteverschil (voor langzaam verkeer);
3. ruimtelijke inpasbaarheid.

Op basis van de beschrijving van de varianten (welke hierna volgt) zijn de criteria beoordeeld. Het scheepvaartbelang is in dit stadium nog niet meegenomen omdat het uitgangspunt (conform het Rijksbeleid) geldt dat een brug voor ieder schip open zal gaan. Daarmee zijn de varianten op dit vlak niet onderscheidend.

### Hinder door brugopeningen en te overbruggen hoogteverschil

De resultaten ten aanzien van hinder door brugopeningen en de te overbruggen hoogteverschillen zijn weergegeven in tabel 3.2.

**Tabel 3.2. Analyse criteria Hinder en hoogteverschil**

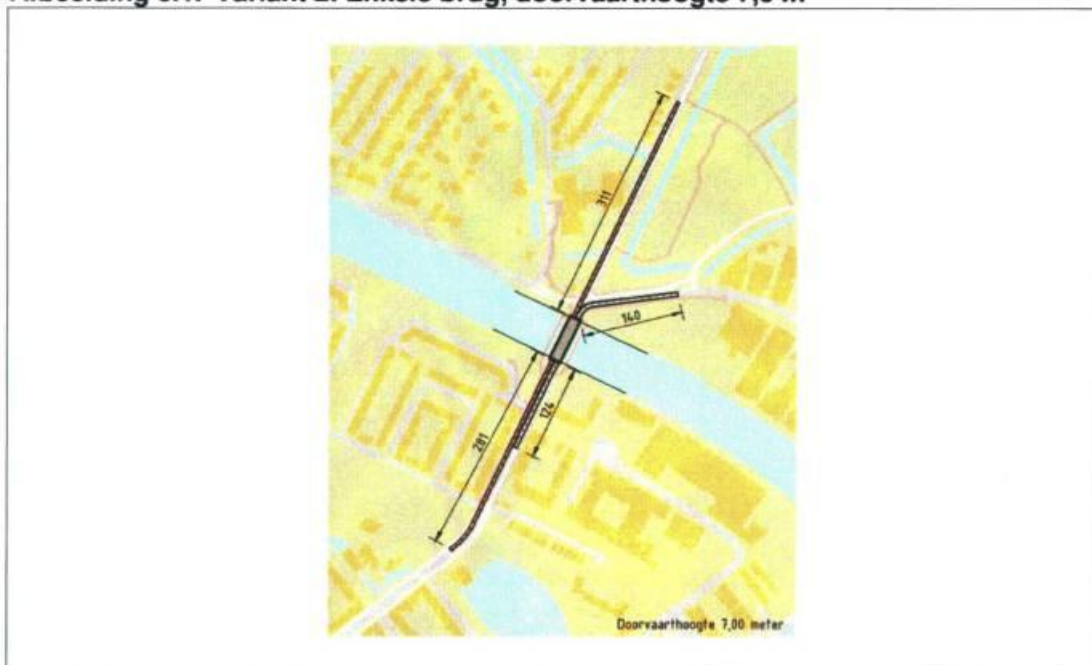
variant	indicatie aantal brugopeningen per dag	kans dat wegverkeer moet wachten voor een brugopening	hoogteverschil naar eerste brugdek (m) vanaf omringend maaiveld	hoogteverschil van eerste naar tweede brugdek (m) <sup>1</sup>
1: 4,0 m	20-25	13 tot 17 %	3,5	n.v.t.
2: 7,0 m	1-5	0 tot 3%	6,5	n.v.t.
3: 9,1 m	0	0	8,5	n.v.t.
4: aquaduct	0	0	10	n.v.t.
5: 4,0 m + 9,1 m	20-25	13 tot 17 %	3,5	5
6: 7,0 m + 9,1 m	1-5	0 tot 3%	8,5	2

### Ruimtelijke inpasbaarheid

Ten behoeve van een beoordeling op ruimtelijke inpasbaarheid zijn de varianten uitgewerkt in principeschetsen. De principeschetsen zijn enkel bedoeld om een indruk te geven van de lengtes van toeleidende hellingen. Daarbij is uitgegaan van hellingspercentages van 5 % voor gemotoriseerd verkeer en 2,5 % voor langzaam verkeer.

<sup>1</sup> In de huidige situatie betreft het hoogteverschil tussen de lage beweegbare brug en de hoge vaste bruggen circa 3 m.

**Afbeelding 3.1. Variant 2: Enkele brug, doorvaarthoogte 7,0 m<sup>1</sup>**



Bij een brug met een doorvaarthoogte van 7,0 m zal vanuit de Korreweg het verkeer naar de brug een hoogteverschil van ruim 7 m moeten overbruggen. Een fietshelling dient in dat geval voor de kruising Korreweg-Oosterhamriklaan te beginnen, wat een significante herinrichting van deze kruising tot gevolg heeft. Ter hoogte van de Sint Eustatiusstraat zit de fietser dan op ruim 6 m boven NAP fietsen terwijl de huidige aansluiting met de Korreweg op circa 2 m boven NAP ligt. Vanwege de beperkte ruimte kunnen hoogteverschillen niet middels een grondlichaam met taluds opgelost worden maar moeten kerende wanden (bijvoorbeeld betonnen keerwanden of damwanden) toegepast worden.

De helling voor het gemotoriseerd verkeer kan in principe iets later starten vanwege het hogere maximale hellingspercentage. Ter hoogte van de aansluiting Sint Eustatiusstraat dient de weg op 5,5 a 6,0 m boven NAP gelegen te zijn. Ten noorden van het kanaal is naar verwachting voldoende fysieke ruimte om hellingbanen voor langzaam verkeer en autoverkeer in te passen maar is wel sprake van een forse impact.

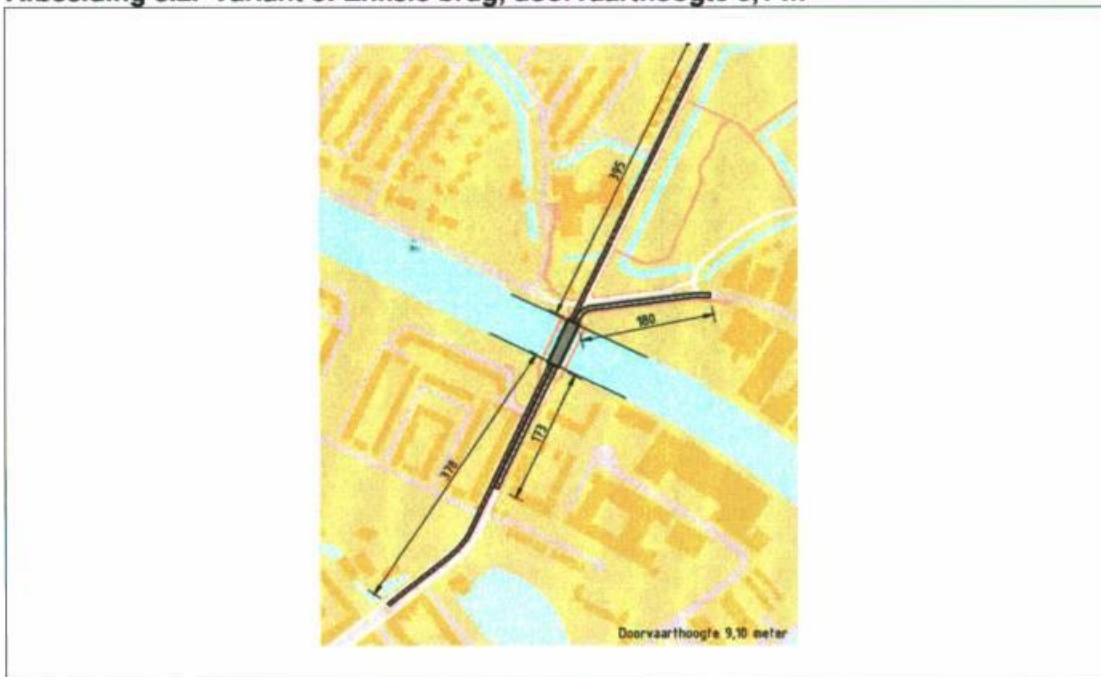
Logischerwijs zal een brug met een doorvaarthoogte van 7,0 m in combinatie met een vaste brug voor langzaam verkeer een (nog) grotere impact hebben qua ruimtelijke inpassing.

---

<sup>1</sup> In de principeschetsen is de lengte van hellingen weergegeven, met in rood de benodigde hellingen voor fietsers en in grijs de benodigde hellingen voor gemotoriseerd verkeer.

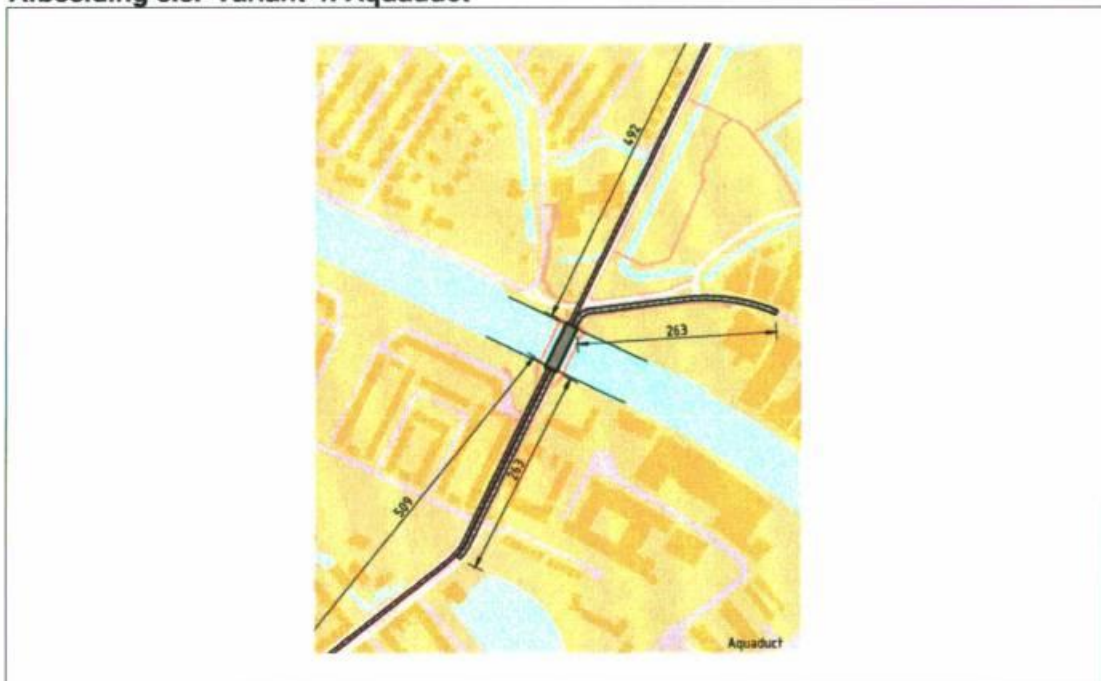


**Afbeelding 3.2. Variant 3: Enkele brug, doorvaarthoogte 9,1 m**



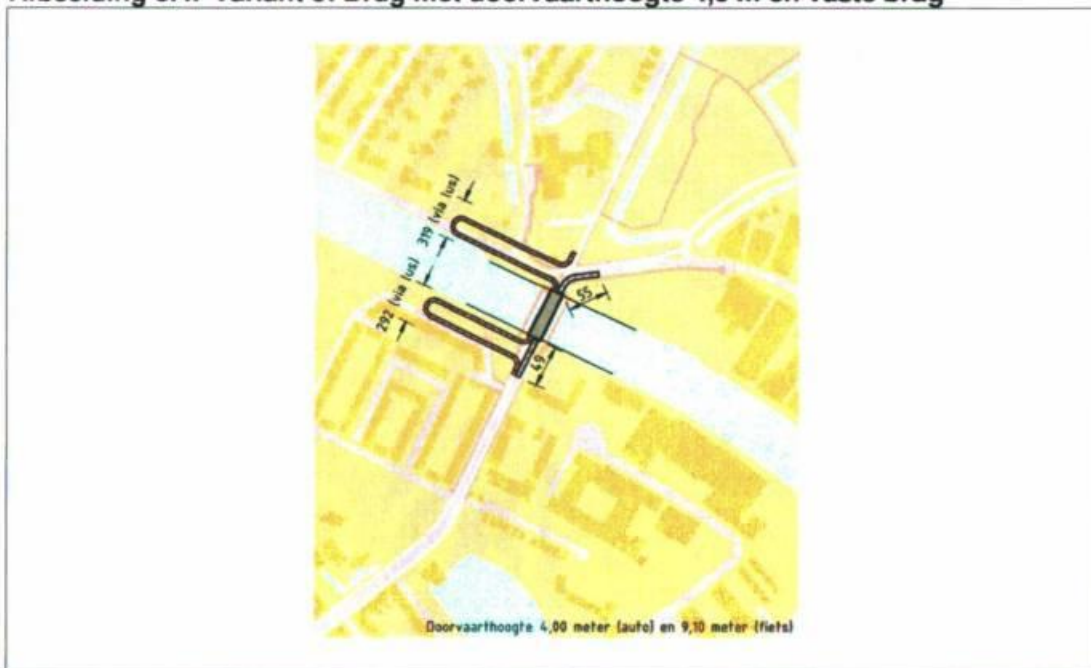
Een vaste brug voor alle modaliteiten (met een doorvaarthoogte van 9,1 m) betekent dat de helling voor fietsers al bij de kruising Korreweg-Molukkenstraat moet beginnen. Bij de kruising met de Oosterhamriklaan dient ook het gemotoriseerde verkeer te gaan stijgen. Het hoogteverschil met de aan de Korreweg gelegen bebouwing loopt daardoor op tot meer dan 7 m.

**Afbeelding 3.3. Variant 4: Aquaduct**



In geval van een aquaduct is het te overbruggen hoogteverschil groter dan bij een vaste brug en nemen daardoor de knelpunten ten aanzien van ruimtelijke inpassing verder toe. De tunneltoeritten zullen voor het langzaam verkeer in dit geval ruim voor de Molukkenstraat moeten beginnen en in het noorden tot voorbij de aansluiting Van Eesterenlaan lopen.

**Afbeelding 3.4. Variant 5: Brug met doorvaarthoogte 4,0 m en vaste brug**



De principeschets van variant 5 geeft een compacter beeld maar betreft nog steeds een ontwerpogave. De toeritlengtes naar de 4-meter brug zijn inpasbaar. Om een vaste brug te bereiken dient langzaam verkeer nog wel een hoogteverschil (circa 4 m) te overbruggen, wat mogelijk is via bijvoorbeeld een hellingbaan of een trap (zie verder paragraaf 4.3).

**Beoordeling naar kansrijke varianten**

Op basis van voorgaande paragrafen is de beoordelingstabel in tabel 3.3 opgesteld.

**Tabel 3.3. Beoordelingstabel varianten<sup>1</sup>**

varianten	criteria	huidige situatie	1. brug 4,0 m	2. brug 7,0 m	3. brug 9,1 m	4. aquaduct	5. brug 4,0 m + loopbrug	6. brug 7,0 m + loopbrug
	autohinder door brugopeningen	0	0/+	+	++	++	0/+	+
	fietshinder door brugopeningen	0	--	+	++	++	+	++
	fietshinder door hoogteverschil	0	0/-	-	--	--	0/-	-
	ruimtelijke inpassing	0	-	--	++	--	-	--

Voor variant 1 geldt dat de brug nog 20 tot 25 keer per dag open zal gaan. Het aantal fietsers ter plaatse van de Gerrit Krolbrug neemt nog altijd toe (zie Fietsstrategie Groningen 2015-2025: in 2014 14.800 fietsers per dag). De huidige situatie faciliteert deze fietsers bij brugopeningen middels vaste bruggen aan weerszijde van de draaibrug. Een nieuwe

<sup>1</sup> Betekenis scores: '++' zeer goed, '+' goed, '0/+' neutraal tot goed, '0' neutraal, '0/-' neutraal tot slecht, '-' slecht, '- -' onacceptabel.

beweegbare brug met een doorvaarthoogte van 4,0 m zal leiden tot beperkt minder brugopeningen (naar schatting circa 10 % minder dan nu). Het in dat geval achterwege laten van een vaste verbinding voor het langzaam verkeer wordt voor de kwaliteit van de fietsers, voor de toekomstvastheid van de algehele oplossing alsmede voor draagvlak vanuit de omgeving als onacceptabel beschouwd. Op basis hiervan concluderen wij dat variant 1, ondanks de score '0/+' op het aspect hinder voor langzaam verkeer, niet kansrijk is.

Varianten 2, 3, 4 en 6 worden niet kansrijk geacht gezien de consequenties qua ruimtelijke inpassing. Deze varianten hebben een zodanige ruimtelijke impact dat ze als onacceptabel en daarmee niet kansrijk worden beschouwd. Daarbij geldt voor varianten 3 en 4 ook dat het permanent te overbruggen hoogteverschil voor langzaam verkeer zodanig groot is dat dit een sterk negatieve invloed heeft op de kwaliteit van de route Korreweg.

Als enige kansrijke variant resteert variant 5: een brug met een doorvaarthoogte van 4,0 m en een naastgelegen vaste verbinding voor langzaam verkeer. Gezien het aantal brugopeningen per dag bij deze als enig haalbare variant kan ook geconcludeerd worden dat een oplossing voor de bereikbaarheidsopgave van de stad niet gevonden kan worden op deze locatie. Met het aantal brugopeningen wordt niet de gewenste kwaliteit voor een stadsdeelontsluitingsroute gehaald.

**Conclusie**

Varianten 1, 2, 3, 4 en 6 worden als onacceptabel beoordeeld vanwege de negatieve effecten qua ruimtelijke inpassing dan wel qua kwaliteit voor het langzaam verkeer. Variant 5 resteert als enige kansrijke variant in dit stadium van de variantenstudie.



## 4. UITWERKING VOORKEURSVARIANT

### 4.1. Algemene omschrijving voorkeursvariant (VKV)

In hoofdstuk 3 is geconcludeerd dat het principe 'brug met 4,0 m doorvaarthoogte en vaste verbinding voor langzaam verkeer' als enige kansrijke variant wordt gezien. Binnen dat principe zijn er echter nog diverse principiële ontwerpkeuzes mogelijk, die behoren tot de nadere uitwerking om te komen tot de voorkeursvariant. In dit hoofdstuk worden de ontwerptechnische uitgangspunten alsmede de gemaakte ontwerpkeuzes benoemd en toegelicht.

### 4.2. Ontwerptechnische uitgangspunten

Voorafgaand aan het ontwerptraject zijn de volgende ontwerptechnische uitgangspunten voor het ontwerp van de voorkeursvariant bepaald.

Ontwerptechnische uitgangspunten	
Ten behoeve van de ontwerpen zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd.	
Water:	
- streefpeil	: NAP -0,93 m
- maatgevende hoogwaterstand	: NAP -0,55 m
- kanaaldiepte (t.o.v. streefpeil)	: 4,9 m
Infrastructuur:	
- breedte fietspad Korreweg in twee richtingen	: 6,0 m
- breedte fietspad Korreweg in één richting	: 3,0 m
- breedte overige fietspaden in twee richtingen	: 3,5 m
- breedte hoofdrijbaan Korreweg	: 6,0 m
- breedte voetpad	: 1,5 m
- maximum hellingspercentage opgaand fietspad	: 2,5 %
- maximum hellingspercentage neergaand fietspad	: 5,0 % <sup>1</sup>
- maximum hellingspercentage gemotoriseerd verkeer	: 5,0 %
- helling trappen geschikt voor fietsgebruik	: 1:4
- er is geen rekening gehouden met top- en voetbogen	
Kunstwerken:	
- profiel van vrije hoogte langzaam verkeer	: 2,6 m
- doorvaartbreedte scheepvaart	: 54 m
- lengte vrije overspanning brug (i.v.m. aanvaarbeveiliging)	: 57 m
- constructiedikte brugdek	: 1,2 m

### 4.3. Doorvaartprofiel

Voor Rijkswaterstaat, de beheerder van de vaarweg, is uitgangspunt de opwaardering van het Van Starckenborghkanaal naar CEMT Va, 2-strooks concept, 4-laags containervaart en tweebaksduwvaart in gestrekte formatie. Dat komt qua doorvaartbreedte neer op een enkele

<sup>1</sup> Binnen het ontwerp van de voorkeursvariant is waar mogelijk een neergaande helling voor langzaam verkeer van maximaal 2,5 % gehanteerd. In specifieke gevallen is een groter hellingspercentage gehanteerd van maximaal 5,0 %, passend binnen de Ontwerpwijzer Fietsverkeer.

le doorvaart van 54 m of twee doorvaarten van elk 22 m, in alle gevallen met een beweegbaar brugdek.

In de provincie Groningen worden bruggen in de hoofdvaarweg 24 uur per dag en 7 dagen per week (uitgezonderd 2 weekendnachten) bediend. Voor de opwaardering van de vaarweg worden momenteel diverse bruggen in de provincie vervangen waarbij, vanwege voorgaande, geen wachtplaatsen worden gerealiseerd. Dit alsmede de hoge kostprijs heeft geresulteerd in het besluit van de projectgroep om wachtplaatsen niet op te nemen in de scope van de Gerrit Krolbruggen.

#### **Enkelstrooks- versus tweestrooksvaarweg**

Vanuit kostenoptiek en vanuit het wegverkeer (auto en fiets) is normaliter een korter brugdek gunstiger. Een korter brugdek heeft een kleinere overspanning, is lichter en daarom goedkoper om beweegbaar te maken. Daarnaast geldt dat de ontruimingstijd korter is, waardoor een brugopening sneller kan worden doorlopen en het wegverkeer minder hinder ervaart. Vanuit die optiek is een dubbele doorvaart van 22 m met slechts één beweegbaar brugdek ook een optie.

Wanneer men zou kiezen voor een enkelstrooks doorvaartprofiel, dan kiest men voor een kortere proceduretijd (naar verwachting tot 30 seconden korter per brugopening) en voor lagere investeringskosten. Daar staan echter een aantal nadelen tegenover:

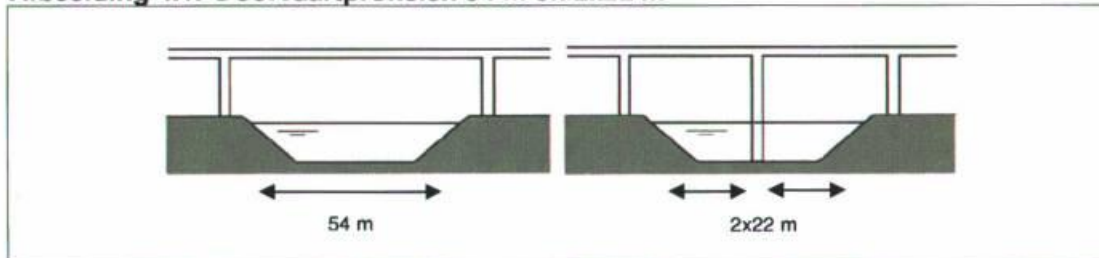
- **doorstroming vaarweg:** Afwijken van het 2-strooks concept betekent dat wanneer schepen elkaar ter hoogte van de Gerrit Krolbruggen tegemoet komen het ene schip moet wachten tot het andere schip de bruggen is gepasseerd. Niet alleen ontstaat hier vertraging voor het wachtende schip. De brug zal ook langer open staan voor het wegverkeer. Een enkelstrooks doorvaartprofiel resulteert dus in kortere proceduretijden maar zal incidenteel ook tot langere brugopeningen leiden;
- **nautische veiligheid:** Indien gekozen wordt voor een enkelstrooks doorvaartprofiel dan zullen altijd meer nautische manoeuvres gemaakt moeten worden. Gezien de doorvaarthoogte van 4,0 m zal nagenoeg alle beroepsvaart zich naar de doorvaart met het beweegbare brugdek moeten manoeuvreren. De kans op aanvaringen neemt hierdoor toe. Tevens geldt dat door de smallere doorvaartopening de zichtlijnen beperkter zijn;
- **kosten:** Door de vereiste extra nautische manoeuvres zal intensiever vaarwegmanagement moeten plaatsvinden ten behoud van een goede nautische veiligheid. Vaarweggebruikers moeten vanuit een bedienpost worden gemonitord en de gebruikers van de doorvaartopening met beweegbaar brugdeel moeten gewezen worden op mogelijk tegemoetkomende schepen. Daarbij geldt dat recreatievaart in de praktijk altijd minder goed geïnformeerd is dan beroepsvaart, wat alsnog tot gevaarlijke situaties kan leiden. Het intensievere vaarwegmanagement brengt aanvullende kosten met zich mee die de besparing op de investeringskosten ten dele opheffen;
- **toekomstvastheid:** Ten slotte geldt dat met de aanwezigheid van de busbaanbrug (één beweegbare opening, maar wel zeven meter doorvaarthoogte voor beide doorvaartopeningen) en de nabijheid van de Oostersluis (veroorzaakt flottieljes in noordelijke vaarrichting) het ook de vraag is of het voor de scheepvaart een verstandige toekomstvaste keuze is om bij de Gerrit Krolbruggen te volstaan met een smal beweegbaar brugdek, waar nagenoeg alle beroepsvaart gebruik van moet maken.

Omdat de voordelen van een smallere doorvaartopening (lagere investeringskosten en snellere proceduretijd) ten dele teniet worden gedaan door de nadelen en daarnaast de nautische doorstroming en veiligheid op de vaarweg onder druk komen te staan wordt een enkelstrooks vaarprofiel als onacceptabel gezien.

### 54 m versus 2 x 22 m doorvaartprofiel

Als het gaat om het doorvaartprofiel van een tweestrooksvaarweg ter plaatse van de Gerrit Krolbruggen kunnen twee varianten worden beschouwd. Hetzij een vrije doorvaartbreedte van 54 m dan wel een doorvaartprofiel met 2 doorvaarten van 22 m en een middensteunpunt.

Afbeelding 4.1. Doorvaartprofielen 54 m en 2x22 m



Door toepassing van twee doorvaarten met beweegbare brugdekken kunnen positieve effecten ontstaan voor het wegverkeer, omdat niet altijd beide brugdekken geopend worden en daardoor optimalisaties in de proceduretijd van een brugopening mogelijk zijn. Een beperkte tijdswinst is mogelijk door het eerder op kunnen rijden en de kortere ontruimingstijd voor verkeer dat oversteekt vanaf de zijde van het brugdeel dat wordt geopend. Om die beperkte winst te kunnen behalen is het wel nodig te investeren in aanvullende voorzieningen zoals extra slagbomen en lichten. Naar verwachting zal het voordeel beperkt zijn omdat op het gesloten brugdek uit veiligheidsoverwegingen geen verkeer kan wachten (vanwege het reeds geopende brugdeel, zou het nog gesloten brugdeel niet kunnen worden ontruimd om een opening mogelijk te maken).

Op basis van de Richtlijn Vaarwegen is bij een normaal profiel vaarweg normaliter alleen een vaste brug met dezelfde breedte als de vaarweg toegestaan (zonder middenpijlers). De zo groot mogelijke doorvaartwijdte is gewenst voor schepen met grote windvang (containerschepen) die uit koers kunnen raken. Op basis van ruimtelijke inpassing moet ter plaatse van de Gerrit Krolbruggen een lagere beweegbare brug toegepast worden. De Gerrit Krolbruggen liggen op relatief korte afstand (450 m) van de busbaanbrug met daartussen een bocht. Normaliter moet na een bocht een rechtstand aanwezig zijn van 1,5 maal de lengte van het maatgevend schip (zijnde 190 m). In de huidige situatie wordt dat niet gehaald. Daarnaast geldt dat de busbaanbrug zelf al een middenpijler heeft, waardoor de onderlinge afstand met andere bruggen met middenpijlers ten minste 3 maal de lengte van het maatgevend schip moet zijn, wat ook niet gehaald wordt. De huidige situatie is nautisch gezien duidelijk ongewenst. Het zicht op dit deel van de vaarweg is slecht en daarom is het toepassen van een middenpijler voor een nieuwe brug ter plaatse van de Gerrit Krolbruggen onacceptabel.

#### **Conclusie**

Geadviseerd wordt om vast te houden aan het uitgangspunt om een tweestrooks doorvaartprofiel te realiseren. Hoewel een enkelstrooks doorvaart voordelen met zich mee brengt qua kosten en doorstroming wordt deze zwaarwegend negatief beoordeeld op het vlak van nautische doorstroming, nautische veiligheid en toekomstvastheid. Daarmee wordt een enkelstrooks vaarprofiel als onacceptabel gezien en wordt geadviseerd vast te houden aan het uitgangspunt van Rijkswaterstaat om een 2-strooks concept toe te passen.

Binnen het 2-strooks concept zijn in theorie twee doorvaartprofielen mogelijk: 54 m of 2 x 22 m. Gezien de ligging van de Gerrit Krolbruggen en de busbaanbrug in een bocht van de vaarweg is het echter voor de vaarwegbeheerder vanuit nautische veiligheid (zichtlijnen) onacceptabel om een middensteunpunt (en dus een 2 x 22 m profiel) toe te passen. Het doorvaartprofiel met een vrije doorvaartbreedte van 54 m is dan de enige mogelijkheid.

#### **4.4. Brugtype**

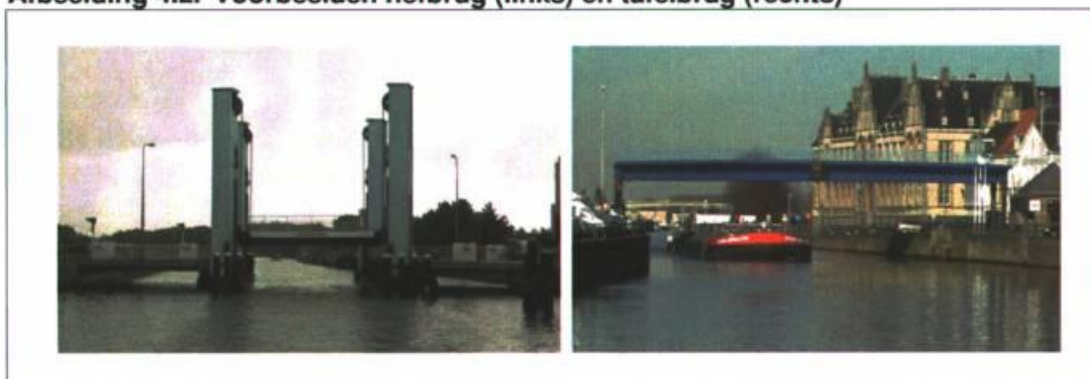
In de wereld van bruggen bestaan diverse brugtypen. In geval van een doorvaartopening van 54 m (en een vrije overspanning van circa 57 m) zijn de volgende brugtypen mogelijk: basculebrug, hefbrug en tafelbrug. Een ophaalbrug is bij overspanningen van 22 m of meer zeer ongebruikelijk en kan als niet reëel worden beschouwd bij een overspanning van 57 m.

Een basculebrug is in theorie mogelijk voor de gehele overspanning, maar voor deze locatie niet reëel. In Nederland betreft de enige basculebrug met een vergelijkbare overspanning de Erasmusbrug in Rotterdam. Daar is met name gekozen voor een basculebrug omdat er bij opening (wat weinig voorkomt) een onbeperkte doorvaarthoogte vereist werd. Dat is bij de Gerrit Krolbruggen niet het geval omdat elders op het Van Starckenborghkanaal de doorvaarthoogte door diverse vaste bruggen al beperkt is tot 9,1 m. Daarnaast geldt dat een dergelijke basculebrug een zeer hoge financiële investering vraagt.

Realistische varianten voor de gehele overspanning zijn een hefbrug of een tafelbrug (zie afbeelding 4.2). Het openen en sluiten van dergelijke bruggen is circa 1 minuut. De te behalen tijdwinst bij een relatief 'snelle' brug is beperkt en zal dus naar verwachting niet bepalend zijn voor de keuze. Functioneel zijn beide bruggen vergelijkbaar. Een hefbrug laat een groter deel van de mechaniek in het zicht. Bij een tafelbrug bevindt de mechaniek zich met name onder de grond. Dat veroorzaakt tevens het voornaamste kostenverschil. De tafelbrug zal enigszins duurder zijn omdat de kelders dieper in de grond gesitueerd zijn. De verschillen tussen de hefbrug en tafelbrug zitten dus met name in de esthetiek en de daarbij behorende kosten.



**Afbeelding 4.2. Voorbeelden hefbrug (links) en tafelbrug (rechts)**



**Conclusie**

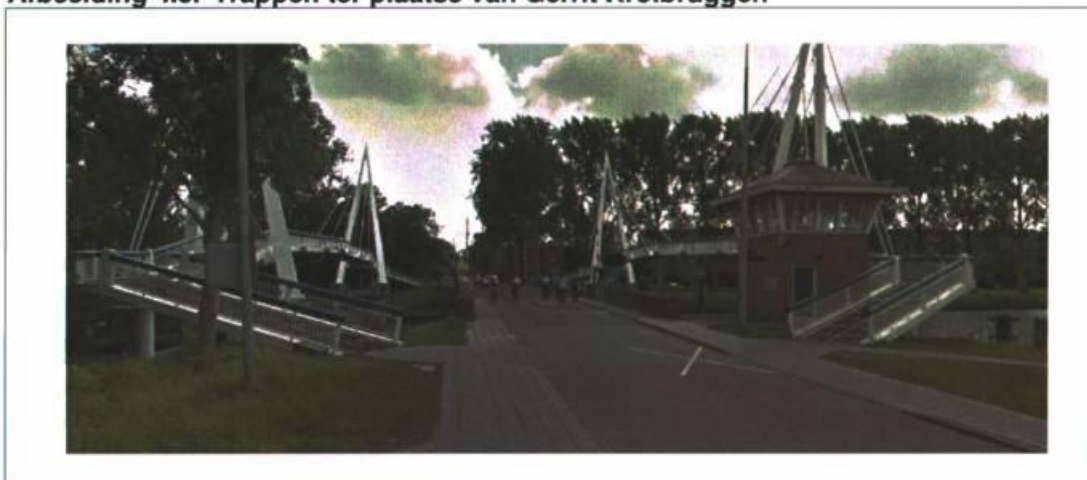
De keuze voor een doorvaartopening van 54 m maakt dat er theoretisch drie typen bruggen mogelijk zijn: een basculebrug, een hefbrug en een tafelbrug. Een basculebrug met een dergelijke overspanning is vanwege de beperkte hoogte van scheepvaart en de hoge investeringskosten niet realistisch. De hefbrug en tafelbrug zijn realistisch en functioneel vergelijkbaar. De verschillen zitten in de esthetiek van de bruggen en de daarbij behorende kosten. Geadviseerd wordt om vast te houden aan het principe van een tafelbrug (conform het referentieontwerp van opdrachtgever). Mocht vanuit kostenoptiek een minder dure oplossing gewenst zijn, dan kan met behoud van het oplossend vermogen over gegaan worden naar een hefbrug.

**4.5. Wijze van overbruggen hoogteverschil naar vaste brug(gen)**

Aangezien er sprake is van een beweegbare brug en een hogere vaste brug ontstaat een hoogteverschil dat voor fietsers en voetgangers overbrugbaar moet zijn bij brugopeningen. Het overbruggen van het hoogteverschil kan op een aantal manieren:

- trappen (conform de huidige situatie);
- hellingbanen;
- roltrappen, rolpaden of liften.

**Afbeelding 4.3. Trappen ter plaatse van Gerrit Krolbruggen**



## Trappen

In de huidige situatie wordt gebruik gemaakt van trappen (met fietsgoten). Deze zijn ruimtelijk goed inpasbaar, effectief, betaalbaar in aanschaf en onderhoud en veroorzaken geen omrijdafstanden. Het nadeel van fietstrappen is dat fietsers moeten afstappen en dat bepaalde categorieën langzaam verkeer er geen gebruik van kunnen maken (bijvoorbeeld zwaardere elektrische fietsen, fietsers met fietskarren en scootmobiel). Daarnaast kunnen ze glad worden bij winterse omstandigheden.

## Hellingbanen

Om een voorziening voor alle langzaam verkeer te realiseren kan men ook denken aan de toepassing van hellingbanen. Aan deze toepassing zitten echter een aantal nadelen welke hierna toegelicht worden.

1. **Ruimtelijke Inpassing en beeldkwaliteit:** Door het forse hoogteverschil tussen de lage beweegbare brug en de hoge vaste brug en in combinatie met een hellingspercentage van 2,5 % ontstaan hellingbanen van 250 tot ruim 300 m aan weerszijden van het kanaal. Voor de inpassing van hellingbanen zijn een aantal varianten mogelijk:
  1. een ligging haaks op de vaarweg;
  2. een ligging parallel aan de vaarweg;
  3. een spiraalvorm;
  4. een andere vorm.

Een ligging haaks op de vaarweg betekent dat de gebruiker al ver voor het kanaal de keuze moet maken tussen de route via de beweegbare brug en de hoge vaste brug. Een dergelijke hellingbaan is op de Korreweg niet inpasbaar. In afbeelding 4.4 is aan de zuidzijde een hellingbaan parallel aan de vaarweg opgenomen en aan de noordzijde een hellingbaan in een gekronkelde vorm. Een hellingbaan in spiraalvorm zal ongeveer een gelijk ruimtebeslag hebben als de gekronkelde vorm. Alle varianten resulteren in een grote negatieve impact op ruimtelijke inpassing en beeldkwaliteit in de directe omgeving.

**Afbeelding 4.4. 3D-visualisatie variant A3 met hellingbanen en trappen voor fietsers**



2. **Verwachting gebruik:** Doordat gebruikers kort voor de vaarweg de keuze moeten kunnen maken ten aanzien van hun route zullen de hellingbanen niet parallel aan de Korreweg gesitueerd kunnen worden. Door de hellingbanen parallel aan de vaarweg te situeren ontstaat echter een omrijdafstand van 500 tot ruim 600 m. Gezien het hoogteverschil en de bochten die tijdens de hellingbanen te nemen zijn, gaan wij uit van een fietssnelheid van circa 10 km/u. Dat betekent dat de extra tijd voor omrijden circa 3 tot 4 minuten bedraagt mits de fietser net na start openingsprocedure aan komt fietsen. Hierdoor wordt de tijdwinst door om te rijden bij een openstaande brug beperkt tot 1 à 3 minuten. Onze verwachting is dan ook dat het aantal gebruikers van de fietshellings zeer laag zal zijn, er vanuit gaande dat:
- het gebruik van de vaste brug alleen overwogen wordt bij een openstaande lage brug (in de toekomstige situatie een kans van circa 13 tot 17 %);
  - een aanzienlijk deel van alle gebruikers de voorkeur zal geven aan wachten voor de openstaande brug in plaats van het grote hoogteverschil te overbruggen naar de vaste brug. De gemiddelde fietser zal pas halverwege de brugopening aankomen en dan neemt omrijden te veel tijd in beslag;
  - het merendeel van de gebruikers die niet willen wachten op de openstaande brug en met een fysiek goede gesteldheid de voorkeur geven aan de trap om de forse omrijdafstand bij fietshellings te voorkomen;
  - een deel van de doelgroep waarvoor de hellingbanen bedoeld zijn (fysiek minder gestelden, elektrische fietsen, fietskarren, scootmobiel, etc.) de lange hellingbanen geen comfortabele optie zullen vinden door diens lengte en bochten, en daardoor de voorkeur zullen geven om te wachten voor de openstaande brug.
3. **Ongewenst gebruik:** Het risico bestaat dat de hellingbanen op een ongewenste manier gebruikt zullen worden. Ze vormen een aantrekkelijke uitdaging voor skaters, skateboarders, mountainboarders (van het nabijgelegen mountainboardpark) die via hellingbaan en trap hun hobby hier goed kunnen uitoefenen, maar wat ten koste gaat van hun eigen veiligheid alsook van de veiligheid van andere gebruikers.
4. **Veiligheid:** Behalve dat ongewenst gebruik ten koste kan gaan van de veiligheid, vergt het aansluiten van de hellingbanen op de bestaande fietsstructuur ook tot een veiligheidsontwerpogave. Sommige fietsers zullen naar beneden een hoge snelheid kunnen halen die niet aansluit bij de snelheid van fietsers op het lage fietspad. Om de aansluiting toch veilig te kunnen laten plaatsvinden, dienen aanvullende maatregelen bedacht te worden.
5. **Kosten:** Ten slotte geldt dat de hellingbanen, met name door hun lengte, relatief duur zijn. Op investeringskostenniveau kan uitgegaan worden van EUR 3,5 tot 4 miljoen (exclusief omzetbelasting).

Hiermee wordt geconcludeerd dat met name de negatieve impact op de ruimtelijke inpassing en beeldkwaliteit alsmede de hoge investeringskosten niet in verhouding staan tot het verwachte gebruik. Geadviseerd wordt geen hellingbanen voor langzaam verkeer te realiseren.

#### **Roltrappen, rolpaden of liften**

De investeringskosten voor voorzieningen zoals roltrappen, rolpaden of liften zijn hoog, evenals de onderhoudskosten. Het gebruik is beperkt door het gebrek aan comfort of capaciteit en bij roltrappen en rolbanen zijn er risico's ten aanzien van de veiligheid en (veiligheids)normen.

Om een robuuste mate van capaciteit te bieden tijdens een brugopening zijn deze voorzieningen ongeschikt. Als het gaat om het bieden van een alternatief voor een beperkt aantal mensen dat moeite heeft met hellingbaan of trap en liever niet wil wachten tot de brug weer open is, dan lijkt de lift het beste alternatief. Juist die doelgroep gebruikt immers ook liever geen roltrap of rolbaan. Dat het hier een beperkte doelgroep betreft, maakt dat een beperkte capaciteit volstaat.

Toepassing van een lift heeft door zijn beperkte capaciteit echter het risico dat deze capaciteit door de eerst wachtende fietser die niet tot de doelgroep behoort, wordt gebruikt. Hierdoor wordt voor de mensen die later arriveren en die wel tot de doelgroep behoren de wachttijd voor de lift te groot, en zullen ze alsnog moeten wachten tot ze weer over de brug kunnen.

### Beoordelingstabel

Bovenstaande analyse is samengevat in een beoordelingstabel met een zestal bepalende criteria. Criteria zoals geluid, lucht, natuur en landschap zijn voor deze specifieke analyse weinig tot niet onderscheidend.

Tabel 4.1. Beoordelingstabel varianten hoogteverschil<sup>1</sup>

varianten	huidige situatie	trappen	hellingbanen	roltrappen	rolpaden	liften
verwacht gebruik	0	0	--	-	-	0
capaciteit	0	0	0/+	0/+	0/+	--
ongewenst gebruik	0	0	-	0/-	0/-	--
veiligheid	0	0	-	--	--	+
ruimtelijke inpassing en beeldkwaliteit	0	0	--	-	--	0
kosten	0	0	--	--	--	-

### Conclusies

- Geconcludeerd wordt dat de varianten roltrappen, rolpaden en liften grote faalkansen kennen, hoge kosten voor zowel investering als onderhoud en beperkt gebruikt zullen worden. Toepassing ter plaatse van de Gerrit Krolbruggen wordt om die reden afgeraden.
- De negatieve impact van hellingbanen op de ruimtelijke inpassing en beeldkwaliteit alsmede de hoge investeringskosten staan niet in verhouding tot het verwachte gebruik. Geadviseerd wordt geen hellingbanen voor langzaam verkeer te realiseren.
- Geadviseerd wordt (alleen) trappen toe te passen voor het overbruggen van het hoogteverschil naar de hoge vaste brug. Hoewel trappen als nadeel hebben dat niet iedereen er gebruik van kan maken wordt deze integraal als beste beoordeeld.
- Presentatie van voorgenoemde analyse en conclusie heeft nauwelijks geleid tot vragen of discussie tijdens de informatieavonden voor de klankbordgroep en de inloopavonden.

## 4.6. Fietsstructuur en fietsbrug(gen)

Ten aanzien van de fietsstructuur zijn er diverse varianten mogelijk. Door de loop van de fietsroute aan de oostzijde van het kanaal is er altijd kruisend fietsverkeer stad-uit met het

<sup>1</sup> Betekenis scores: '++' zeer goed, '+' goed, '0/+' neutraal tot goed, '0' neutraal, '0/-' neutraal tot slecht, '-' slecht, '- -' zeer slecht.

autoverkeer op de route Ulgersmaweg-Korreweg. De huidige situatie, met een gelijkvloerse oversteek, wordt vanuit de gebruikers als zeer onveilig beschouwd (ondanks dat dit niet uit de ongevalgegevens van tabel 2.1 blijkt). Betreffende de fietsstructuur rondom de Gerrit Krolbruggen zijn er 4 varianten mogelijk die hierna worden genoemd en omschreven (zie afbeeldingen 4.3 tot en met 4.6):

- variant 1A: eenzijdig fietspad met oversteek;
- variant 1B: eenzijdig fietspad met herinrichting kruising Oosterhamriklaan;
- variant 2A: tweezijdig fietspad met ongelijkvloerse kruising Ulgersmaweg (met 1 of 2 vaste bruggen voor langzaam verkeer, zijnde varianten 2A-1 of 2A-2);
- variant 2B: tweezijdig fietspad met gelijkvloerse oversteek Ulgersmaweg (met 1 of 2 vaste bruggen voor langzaam verkeer, zijnde varianten 2B-1 of 2B-2).

#### **Variant 1A: Eenzijdig fietspad met oversteek**

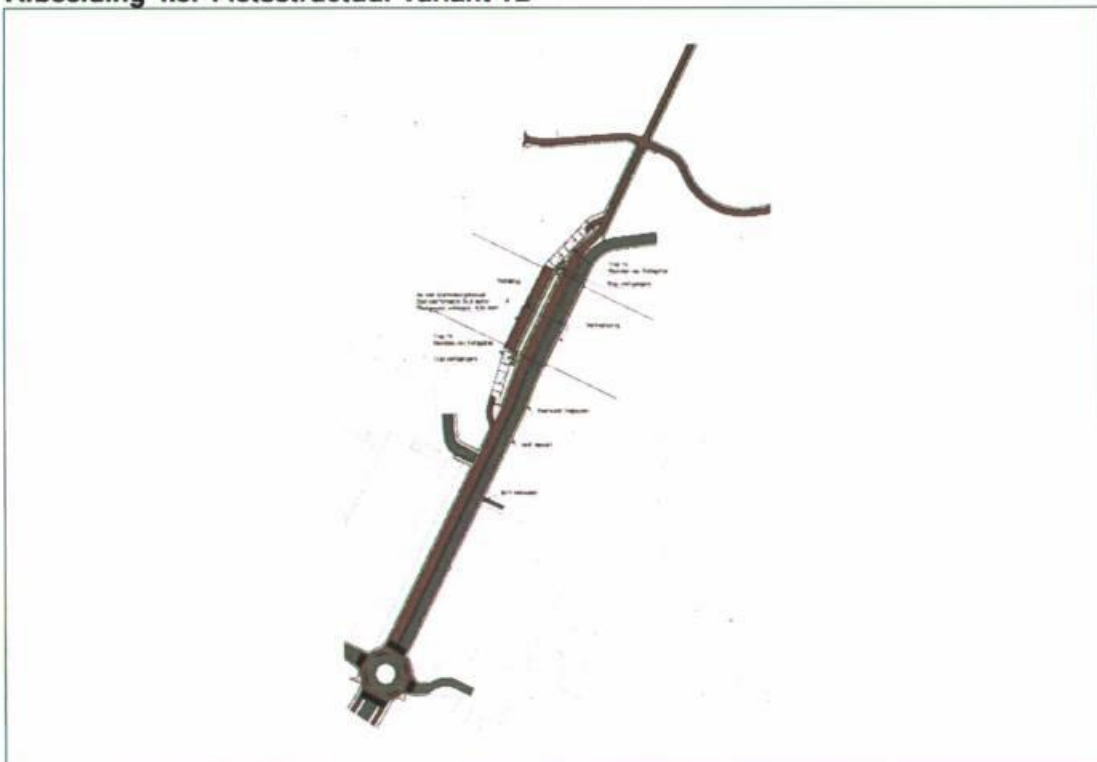
Variant 1A bevat een eenzijdig fietspad (aan de noordzijde Korreweg vanwege de noordelijke fietsstructuur bij de Ulgersmaweg) met een oversteek voor fietsers ergens tussen de Oosterhamriklaan en het kanaal. Ten opzichte van de huidige situatie wordt het verkeer op de brug (auto's en fietsers) gescheiden. Met dit kenmerk verbetert de doorstroming en veiligheid op de brug. Op de Korreweg wordt echter een oversteek gerealiseerd voor fietsers. Omdat deze halverwege een wegvak is gesitueerd kan die voor autoverkeer als onverwachts komen, wat een dergelijke oversteek onwenselijk maakt. Daarnaast beperkt deze de doorstroming voor fietsers.

Doordat het fietsverkeer naar één kant wordt gebracht is maar één vaste brug voor langzaam verkeer benodigd. Dat scheelt in kosten voor aanleg en onderhoud maar ook in ruimtegebruik van de oplossing en impact op omgevingsaspecten. De vaste brug moet wel relatief breed zijn omdat ze langzaam verkeer in twee richtingen faciliteert. Dat laatste brengt gelijk een belangrijke kanttekening voor deze variant (en voor alle varianten met slechts één vaste brug) met zich mee. De hoge intensiteiten fietsverkeer in twee richtingen op de loopbrug brengen een grote ontwerpogave met zich mee ten aanzien van een veilige afwikkeling. Tijdens een brugopening kunnen immers 'spooklopers' ontstaan; gebruikers die in tegengestelde richting gebruik maken van de trappen. De kans op dergelijke gebruikers is groot, nauwelijks te voorkomen, en kan zowel de veiligheid als het gebruikscomfort van de vaste brug onder druk zetten.

De enkele vaste brug en de relatief simpele fietsstructuur zonder relatief grote ingrepen op de Korreweg of Ulgersmaweg maakt dit een relatief goedkope variant, zowel in realisatie als beheer en onderhoud.



**Afbeelding 4.5. Fietsstructuur variant 1B**



**Variant 2A: Tweezijdig fietspad met ongelijkvloerse kruising Ulgersmaweg**

Bij variant 2A worden, net als in de huidige situatie, twee fietspaden behouden op de Korreweg. De twee fietspaden lopen door over het brugdek naar de Ulgersmaweg waarna het fietspad aan de zuidzijde middels een lus rechtsom afdaalt naar een ongelijkvloerse kruising met de Ulgersmaweg in de vorm van een fietstunnel. Beide fietspaden faciliteren één rijrichting.

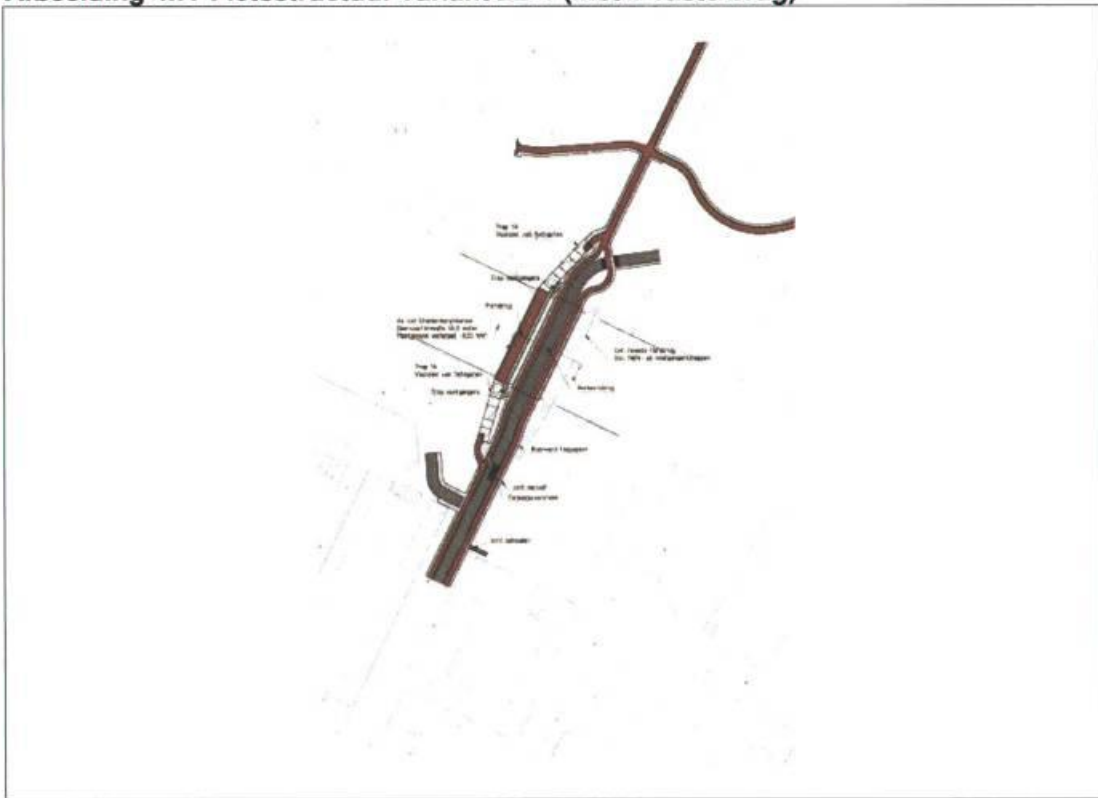
Bij subvariant 2A-1 is sprake van één vaste brug aan de noordzijde van de beweegbare brug. Bij deze variant dient langzaam verkeer bij een openstaande brug aan de zuidzijde van het kanaal de Korreweg over te steken. De verwachting is dat dit geen grote problemen geeft omdat het gemotoriseerd verkeer vanwege de geopende brug stil staat.

Ten opzichte van de huidige situatie scoort variant 2A-1 significant beter qua doorstroming voor auto's, doorstroming voor fietsers en op veiligheid voor auto's en fietsers. Door de fietstunnel laat de sociale veiligheid nog te wensen over hoewel dit door de relatief hoge ligging van de fietstunnel in vergelijking tot veel andere fietstunnels zal meevallen en aanvullende maatregelen mogelijk zijn om dit effect verder te verkleinen. De effecten op de omgeving zijn redelijk vergelijkbaar met de huidige situatie. De variant zal meer ruimte vergen, mede door de fietslus, maar wordt daardoor nog niet als slecht beoordeeld. De fietstunnel maakt dat deze variant wel iets duurder is qua investeringskosten.





**Afbeelding 4.7. Fietsstructuur variant 2B-1 (met 1 vaste brug)**



Ook voor 2B geldt (net als bij 2A) dat eventueel gekozen kan worden voor een tweede vaste brug (zijnde variant 2B-2) om de negatieve effecten van een enkele vaste brug (zoals genoemd bij variant 1A) op te heffen. Dit vergt wel extra kosten en extra ruimte van de omgeving.

Tenslotte geldt voor varianten 2B-1 en 2B-2 dat deze ten noorden van de beweegbare brug een vergelijkbare situatie kennen als de huidige situatie. Namelijk kruisend verkeer tussen fietsers stad-uit en gemotoriseerd verkeer op de Ulgersmaweg. Omdat de huidige situatie als (zeer) onveilig en daarmee ongewenst wordt beschouwd zal de subjectieve veiligheid ook bij deze varianten laag zijn.

## Beoordelingstabel

Op basis van voorgaande beschrijvingen is onderstaande beoordelingstabel tot stand gekomen.

Tabel 4.2. Beoordelingstabel varianten fietsstructuur<sup>1</sup>

criteria	varianten	huidige situatie	1A	1B	2A-1	2A-2	2B-1	2B-2
<b>Bereikbaarheid &amp; Vervoer:</b>								
doorstroming auto's		0	0	-	+	++	0	0
doorstroming fietsers		0	-	0	+	++	-	-
fietscomfort (rechtlijnigheid)		0	0	0	-	-	0	0
veiligheid in conflict auto-fiets		0	-	0	++	++	-	-
veiligheid in conflict fiets-fiets		0	-	-	+	++	+	++
sociale veiligheid		0	0	0	-	-	0	0
subjectieve veiligheid		0	-	0	0/-	0/-	-	-
<b>Omgeving:</b>								
ruimtelijke inpasbaarheid		0	0	0	0	-	0	-
geluid		0	0	0	0	0	0	0
luchtbelasting		0	0	0	0	0	0	0
externe veiligheid		0	0	0	0 <sup>2</sup>	0 <sup>2</sup>	0	0
natuur		0	0	0	0	-	0	-
landschap, cultuurhistorie en archeologie		0	0	0	0	-	0	-
<b>Financiën:</b>								
investeringskosten (onderlinge vergelijking)	n.v.t.		+	0	-	--	0	-
B&O-kosten	0		+	+	0	-	+	-
grondverwerving	n.v.t.		0	0	0	0	0	0

De huidige situatie wordt als (zeer) onveilig ervaren. De hoge intensiteiten fietsverkeer, het belang van de fietsroute en het verder toenemende gemotoriseerd verkeer op de Korreweg/Ulgersmaweg vereist een zo veilig mogelijke situatie. Dat betekent dat een zo conflictvrij mogelijke afwikkeling van het verkeer gewenst is.

Voor alle varianten betreft de voorlopige inschatting dat grondverwerving in beperkte mate noodzakelijk is. Wellicht dat dit met verdere ontwerpoptimalisatie voorkomen kan worden.

Varianten 2A-1 en 2A-2 scoren als enige goed op de doorstromings- en veiligheidsaspecten, maar vragen wel hoge investerings- en onderhoudskosten alsmede meer ruimtegebruik. Met ruimtegebruik wordt hier bedoeld dat deze varianten (met name variant 2A-2) een groter ruimtegebruik vergen dan de overige varianten, met daardoor (beperkte) negatieve effecten op de aspecten ruimtelijke inpasbaarheid, natuur en landschap, cultuurhistorie en archeologie.

<sup>1</sup> Betekenis scores: '++' zeer goed, '+' goed, '0/+' neutraal tot goed, '0' neutraal, '0/-' neutraal tot slecht, '-' slecht, '- -' zeer slecht.

<sup>2</sup> Qua externe veiligheid dient bij varianten 2A-1 en 2A-2 benoemd te worden dat de lus richting de fietstunnel zich in de vrijwaringszone van het kanaal bevindt. Dit hoeft in goed overleg met de vaarwegbeheerder echter geen probleem te zijn, wat in een vervolgstadium nader onderzocht moet worden.

Gezien het belang van de aspecten veiligheid en doorstroming wordt geadviseerd variant 2A-2 als voorkeursvariant te beschouwen. Dit is de enige variant met een volledig conflictvrije afwikkeling van auto's en fietsers. Indien vanuit kosten deze niet betaalbaar blijkt, kan overwogen worden over te gaan op variant 2A-1. Deze heeft de voorkeur ten opzichte van de overige varianten omdat ook hier geen gelijkvloerse kruising tussen fietsers en auto's ontstaat. Bij variant 2A-1 geldt wel dat een belangrijke ontwerp-opgave bestaat ten aanzien van een veilige afwikkeling van de gebruikers van de enkele en dus in twee richtingen te gebruiken vaste brug, om het risico op gebruikers die de brug in tegengestelde richting gebruiken te voorkomen. Die ontwerp-opgave kan aanvullende kosten met zich mee brengen waardoor het verschil met variant 2A-2 kleiner wordt.

#### **Conclusie**

Met als belangrijkste criteria de verbetering van de verkeersveiligheid en doorstroming in ogenschouw nemende wordt geadviseerd in de voorkeursvariant op te nemen: een fietspad aan weerszijden van de Korreweg met daarbij twee vaste bruggen aan weerszijden van de beweegbare brug en een fietstunnel aan de noordzijde van het kanaal (zijnde variant 2A-2). Indien deze vanuit kosten en/of ruimtelijke inpasbaarheid toch ongewenst blijkt kan overwogen worden over te gaan op de fietsstructuur conform variant 2A-1. De overige varianten in de fietsstructuur bieden naar verwachting onvoldoende kwaliteit voor een verkeersveilige afwikkeling van de hoge intensiteiten fietsers en de groeiende intensiteiten auto's.

#### **4.7. Ontwerp voorkeursvariant**

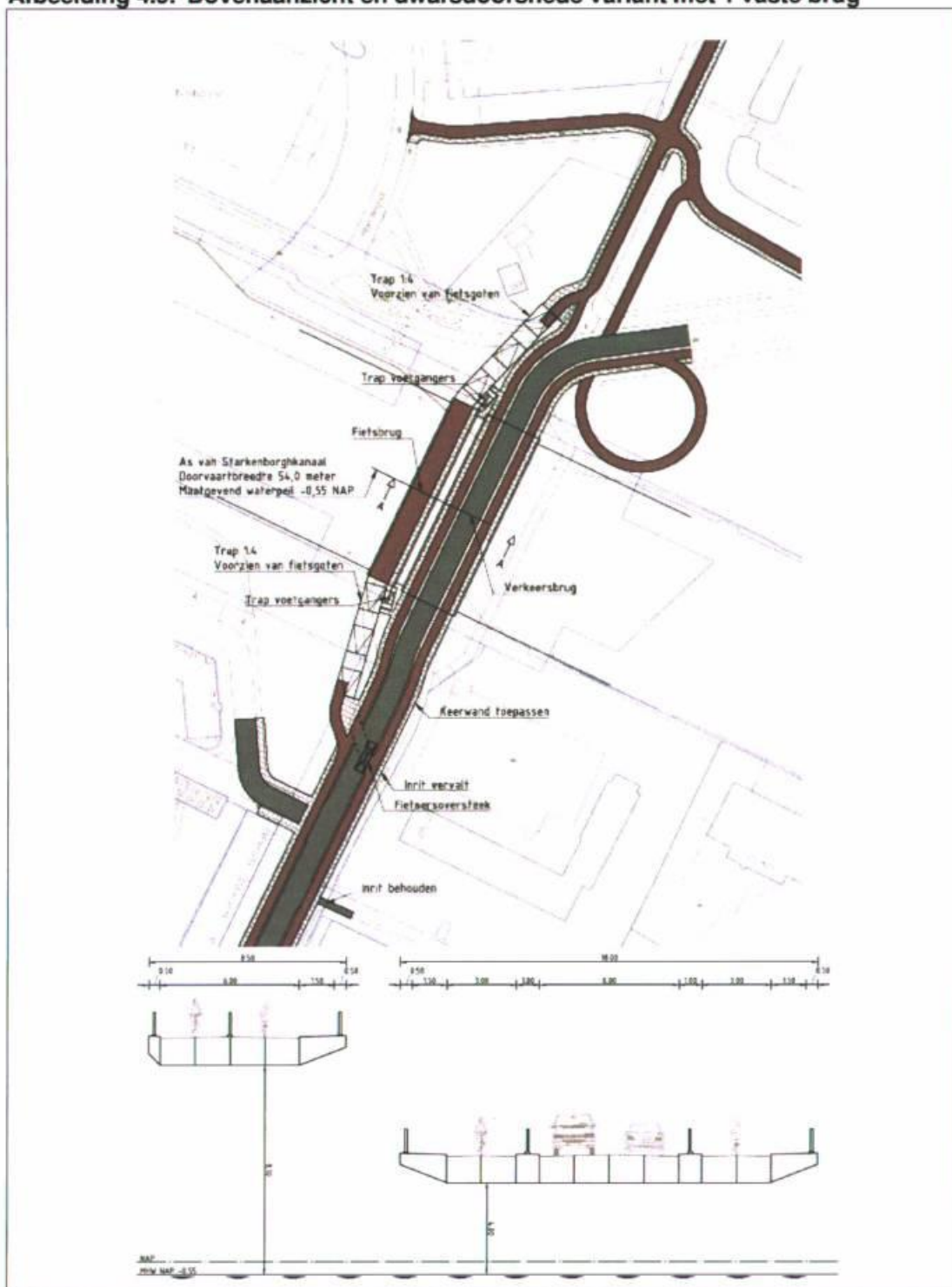
Op basis van voorgaande paragrafen wordt geconcludeerd dat de voorkeursvariant de volgende aspecten bevat:

- een tafelbrug of hefbrug (in een later stadium nader te bepalen) met een doorvaartbreedte van 54 m;
- een doorvaarthoogte van 4,0 m bij gesloten toestand;
- een doorvaarthoogte van 9,1 m bij open toestand;
- fietspaden aan weerszijden van de Korreweg;
- twee vaste bruggen voor het langzaam verkeer aan weerszijden van de beweegbare brug, met een vaste doorvaarthoogte van 9,1 m, die bereikbaar zijn middels trappen;
- een conflictvrije kruising tussen langzaam verkeer stad-uit en autoverkeer op de Ulgersmaweg middels een fietstunnel.

Op basis van deze aspecten is de voorkeursvariant alsmede de variant met een enkele vaste brug nader uitgewerkt. De ontwerpen zijn opgenomen in bijlage I en weergegeven in afbeeldingen 4.8 en 4.9.



Afbeelding 4.9. Bovenaanzicht en dwarsdoorsnede variant met 1 vaste brug



#### 4.8. Kostenraming

Van het ontwerp van de voorkeursvariant en de variant met een enkele vaste brug zijn kostenramingen opgesteld van de investerings- en B&O-kosten. De investeringskosten bevatten de gehele scope van de beide varianten met als uitgangspunt qua typebrug een tafelbrug. De B&O-kosten omvatten alleen de bruggen binnen de scope van de varianten. Er is geen rekening gehouden met onder andere kosten voor het aardbevingsbestendig maken van constructies. De resultaten van de ramingen zijn weergegeven in tabellen 4.3 en 4.4. De overige inhoudelijke en kostentechnische uitgangspunten van de ramingen zijn benoemd in de ramingen zelf, zoals opgenomen in bijlage II van dit rapport.

**Tabel 4.3. Resultaten kostenramingen investeringskosten**

onderdeel (exclusief omzetbelasting, afgerond op EUR 10.000)	kosten VKV	kosten variant met enkele vaste brug
- beweegbare brug (inclusief tafelbrug)	9.800.000	9.800.000
- vaste bruggen langzaam verkeer	4.040.000	3.170.000
- fietstunnel onder Ulgersmaweg	260.000	260.000
- overige posten	2.370.000	2.370.000
<b>totaal bouwkosten</b>	<b>16.480.000</b>	<b>15.610.000</b>
vastgoedkosten	50.000	50.000
engineeringskosten	3.300.000	3.120.000
overige bijkomende kosten	820.000	780.000
objectoverstijgende kosten	2.060.000	1.960.000
<b>investeringskosten</b>	<b>22.710.000</b>	<b>21.520.000</b>

**Tabel 4.4. Resultaten LCC-ramingen B&O-kosten**

onderdeel (exclusief omzetbelasting, afgerond op EUR 10.000)	kosten VKV	kosten variant met enkele vaste brug
levensduurkosten looptijd 100 jaar	24.670.000	23.840.000
gemiddelde jaarlijkse onderhoudskosten (niet gekapitaliseerd)	250.000	240.000

## 5. CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN VERVOLG

### 5.1. Conclusies

Ten aanzien van spoor A van de variantenstudie Gerrit Krolbruggen zijn de volgende conclusies en aanbevelingen gedaan.

#### Doorvaarthoogte

Het enige acceptabele principe ten aanzien van doorvaarthoogte betreft een beweegbare brug met in gesloten toestand een doorvaarthoogte van 4,0 m en een naastgelegen vaste verbinding voor langzaam verkeer. Andere principes bieden te weinig kwaliteit voor scheepvaart of langzaam verkeer, of zijn ruimtelijk niet inpasbaar.

#### Doorvaartbreedte

Geadviseerd wordt om vast te houden aan het uitgangspunt om een tweestrooks doorvaartprofiel te realiseren. Hoewel een enkelstrooks doorvaart voordelen met zich mee brengt qua kosten en doorstroming wordt deze zwaarwegend negatief beoordeeld op het vlak van nautische doorstroming, nautische veiligheid en toekomstvastheid. Daarmee wordt een enkelstrooks vaarprofiel als onacceptabel gezien.

Binnen het 2-strooks concept zijn in theorie twee doorvaartprofielen mogelijk: 54 m of 2 x 22 m. Gezien de ligging van de Gerrit Krolbruggen en de busbaanbrug in een bocht van de vaarweg is het echter voor de vaarwegbeheerder vanuit nautische veiligheid (zichtlijnen) onacceptabel om een middensteunpunt (en dus een 2 x 22 m profiel) toe te passen.

#### Brugtype

De keuze voor een doorvaartopening van 54 m maakt dat er theoretisch drie typen bruggen mogelijk zijn: een basculebrug, een hefbrug en een tafelbrug. Een basculebrug met een dergelijke overspanning is vanwege de beperkte hoogte van scheepvaart en de hoge investeringskosten niet realistisch. De hefbrug en tafelbrug zijn realistisch en functioneel vergelijkbaar. De verschillen zitten in de esthetiek van de bruggen en de daarbij behorende kosten. Geadviseerd wordt om vast te houden aan het principe van een tafelbrug (conform het referentieontwerp van opdrachtgever). Mocht vanuit kostenoptiek een minder dure oplossing gewenst zijn, dan kan met behoud van het oplossend vermogen over gegaan worden naar een hefbrug.

#### Overbruggen hoogteverschil door langzaam verkeer

Voor het overbruggen van het hoogteverschil tussen de lage beweegbare brug en de hoge vaste brug bestaan verschillende varianten:

- geconcludeerd wordt dat de varianten roltrappen, rolpaden en liften grote faalkansen kennen, hoge kosten voor zowel investering als onderhoud en hooguit een beperkt aantal fietsers en voetgangers kunnen bedienen. Toepassing ter plaatse van de Gerrit Krolbruggen wordt om die reden afgeraden;
- de negatieve impact van hellingbanen op de ruimtelijke inpassing en beeldkwaliteit alsmede de hoge investeringskosten staan niet in verhouding tot het verwachte gebruik. Geadviseerd wordt geen hellingbanen voor langzaam verkeer te realiseren;
- geadviseerd wordt (alleen) trappen toe te passen voor het overbruggen van het hoogteverschil naar de hoge vaste brug. Hoewel trappen als nadeel hebben dat niet iedereen er gebruik van kan maken wordt deze integraal als beste beoordeeld;
- presentatie van voorgenoemde analyse en conclusie heeft nauwelijks geleid tot vragen of discussie tijdens de informatieavonden voor de klankbordgroep en de inloopavonden.

### **Fietsstructuur**

Met als belangrijkste criteria de verbetering van de verkeersveiligheid en doorstroming in ogenschouw nemende wordt geadviseerd in de voorkeursvariant op te nemen: een fietspad aan weerszijden van de Korreweg met daarbij twee vaste bruggen aan weerszijden van de beweegbare brug en een fietstunnel aan de noordzijde van het kanaal (zijnde variant 2A-2). Indien deze vanuit kosten en/of ruimtelijke inpasbaarheid toch ongewenst blijkt dan kan overwogen worden over te gaan op de fietsstructuur conform variant 2A-1. De overige varianten in de fietsstructuur bieden naar verwachting onvoldoende kwaliteit voor een verkeersveilige afwikkeling van de hoge intensiteiten fietsers en de groeiende intensiteiten auto's.

### **Voorkeursvariant**

Op basis van voorgaande is geconcludeerd dat de voorkeursvariant de volgende aspecten bevat:

- een tafelbrug of hefbrug (in een later stadium nader te bepalen) met een doorvaartbreedte van 54 m;
- een doorvaarthoogte van 4,0 m bij gesloten toestand;
- een doorvaarthoogte van 9,1 m bij open toestand;
- fietspaden aan weerszijden van de Korreweg;
- twee vaste bruggen voor het langzaam verkeer aan weerszijden van de beweegbare brug, met een vaste doorvaarthoogte van 9,1 m, die bereikbaar zijn middels trappen;
- een conflictvrije kruising tussen langzaam verkeer stad-uit en autoverkeer op de Ulgersmaweg middels een fietstunnel.

De voorkeursvariant is geraamd op EUR 22,7 miljoen (exclusief omzetbelasting).

## **5.2. Aanbevelingen voor vervolgtraject**

Om in meer detail de voorkeursvariant te kunnen uitwerken is het wenselijk om daaraan voorafgaand de volgende onderzoeken indicatief te hebben uitgevoerd:

- benodigde vergunningen en ruimtelijke procedures;
- benodigde compenserende maatregelen inzake de Stedelijke Ecologische Structuur Groningen;
- inventarisatie van ligging kabels en leidingen;
- aanwezigheid van archeologische waarden;
- aanwezigheid van bodem- en grondwatersaneringen en asbest;
- geotechnisch en geohydrologisch onderzoek.

Geadviseerd wordt om ten aanzien van de voorkeursvariant de volgende onderwerpen nader te onderzoeken:

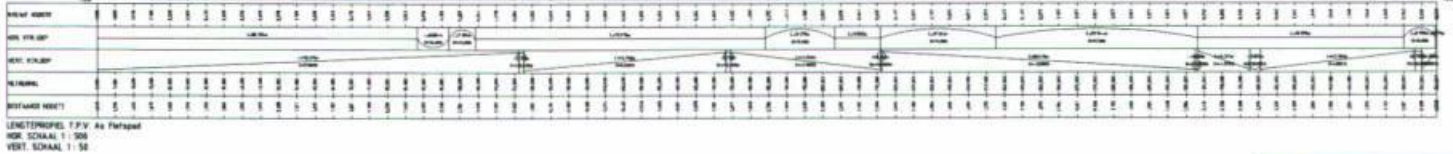
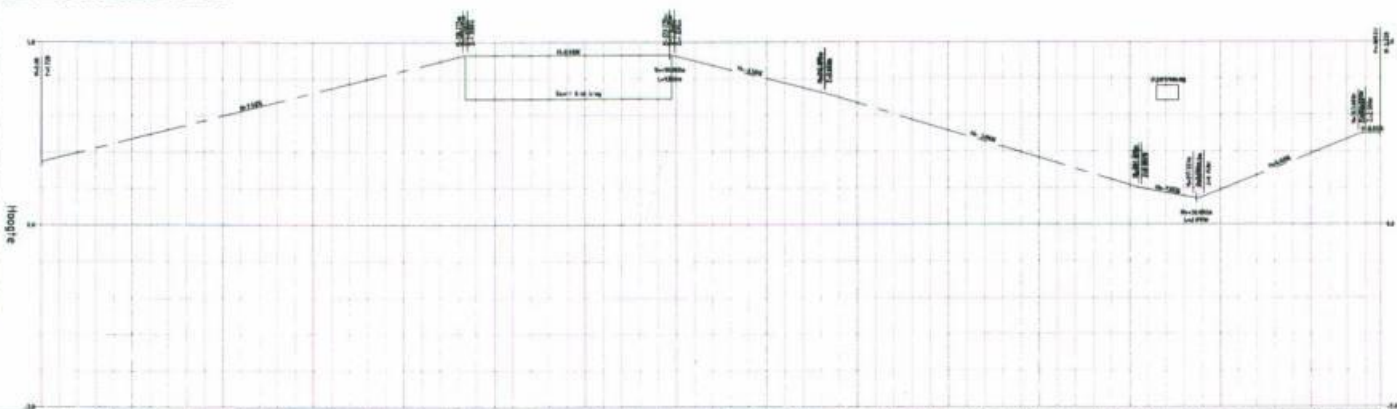
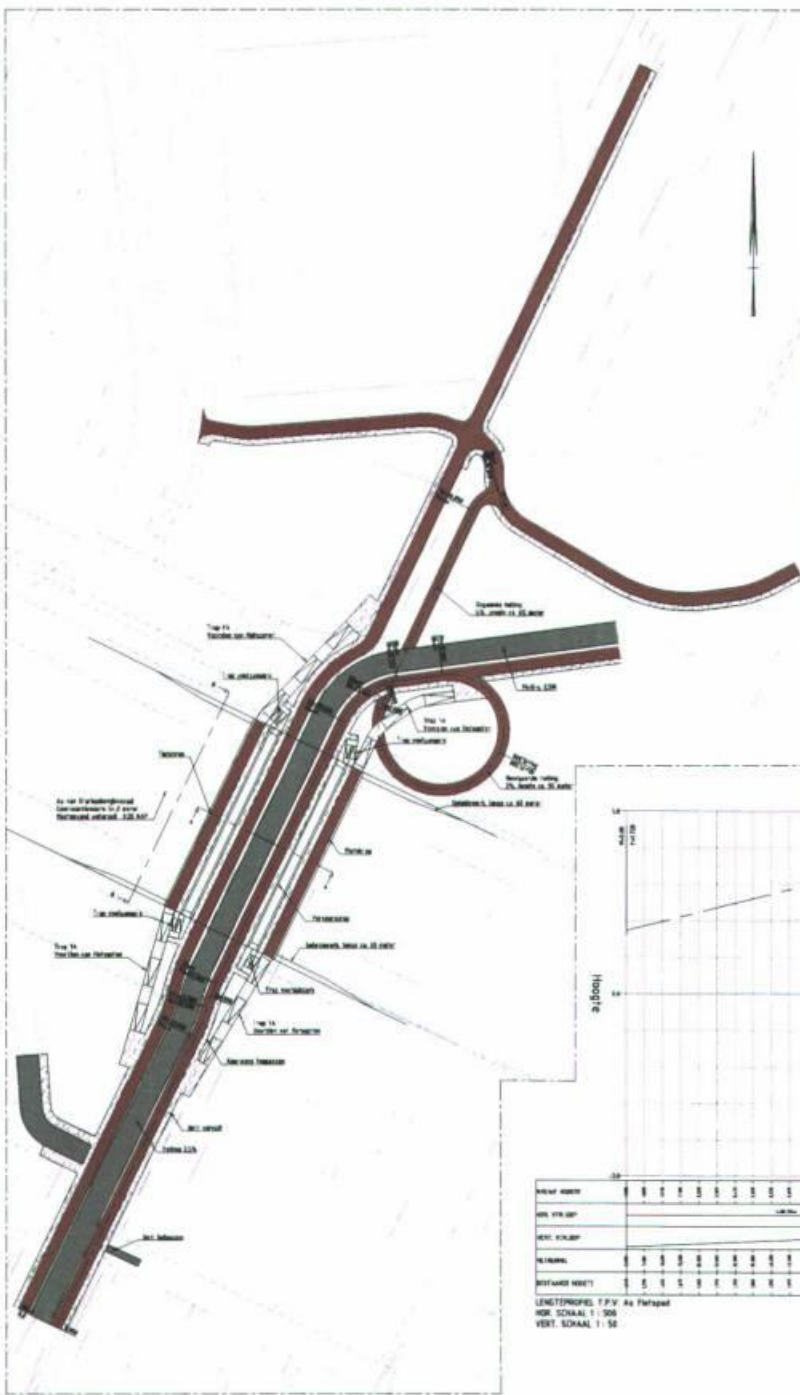
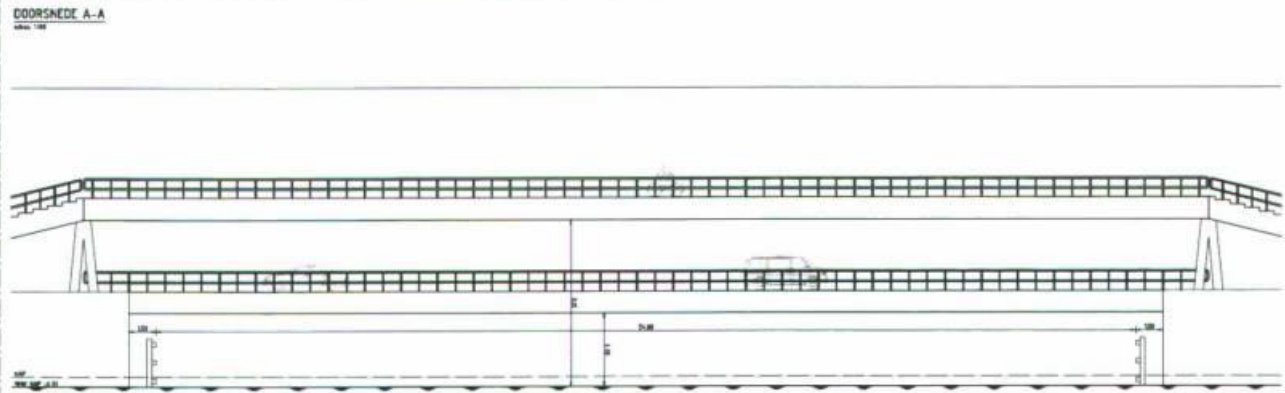
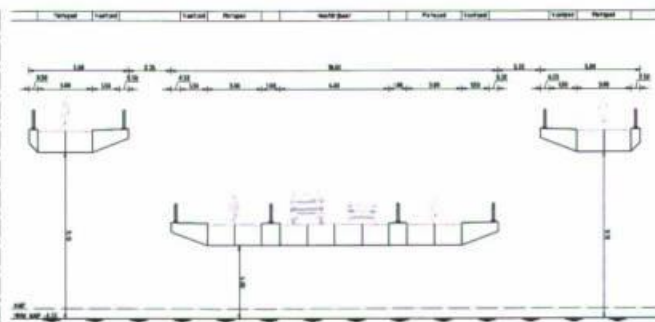
- onderzoek hoe de trappen zo comfortabel mogelijk gebruikt kunnen worden (steilheid, ruimte aanlanding, etc.) inclusief aansluitende fiets- en voetpadentracés;
- de noodzaak tot en mate van grondverwerving;
- (kosten)technische consequenties voor een aardbevingsbestendige constructie;
- het maken van een keuze tussen een tafel- of hefbrug op basis van nader onderzoek naar esthetische wensen en bijbehorende kosten;
- het onderzoeken van de optimalisatie om met behoud van de fietstunnel de fietslus te voorkomen door een ander tracé van de Ulgersmaweg en de fietspaden ten noorden van de Gerrit Krolbruggen;
- het onderzoeken van de optimalisatie om een getoogde brug toe te passen;
- het onderzoeken van de exacte locatie van de gastransportleiding van Gasunie en de eventuele conflicten en kostenconsequenties met de voorkeursvariant;



- het onderzoeken van de consequenties van een plasbrandaandachtsgebied (vanuit het Besluit externe veiligheid transportroutes (Bevt)) op het ontwerp;
- verdiepingsslag ten aanzien van het ontwerp, waarbij ook de ruimtelijke inpassing en architectonische opgave worden meegenomen.



**BIJLAGE I    ONTWERPEN VOORKEURSVARIANT EN VARIANT MET ENKELE  
VASTE BRUG**

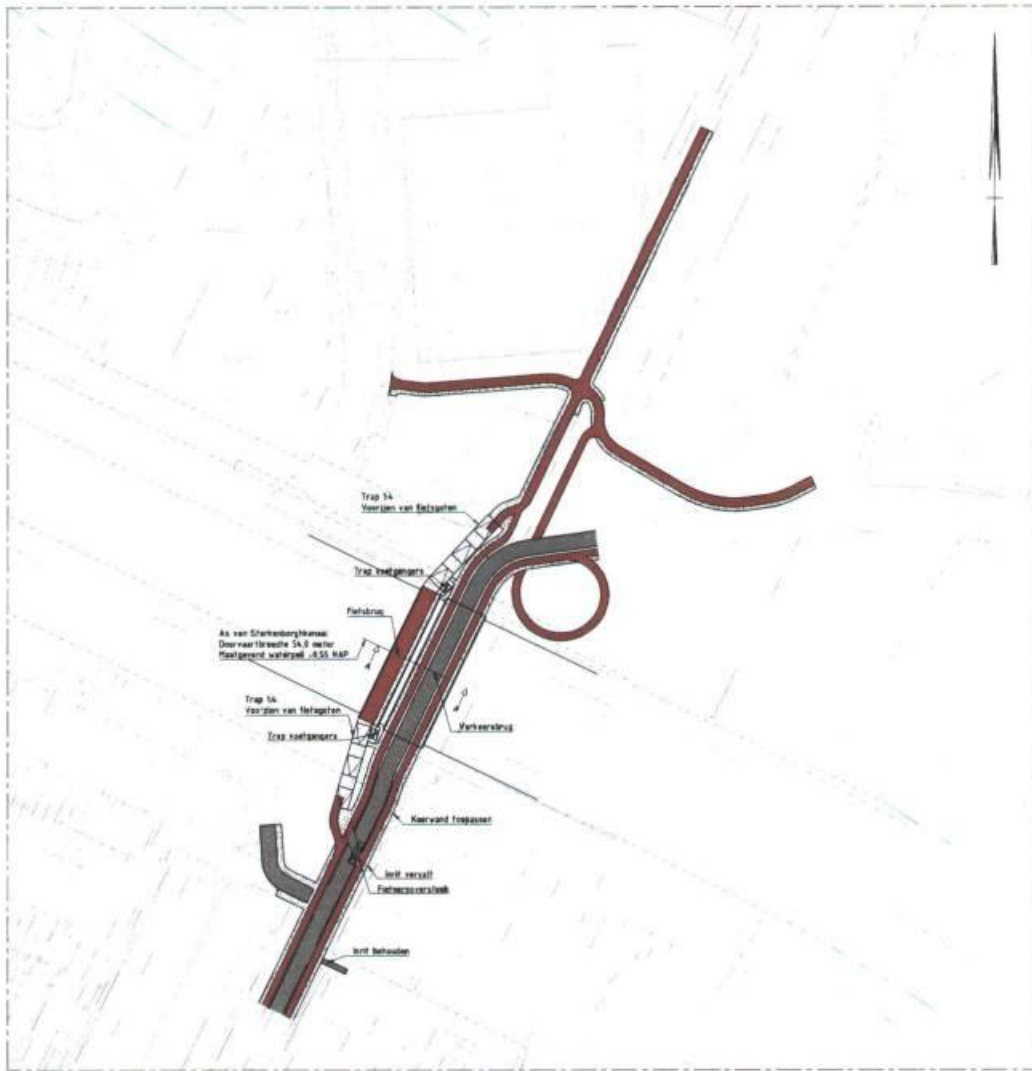


- Verkeersbrug**
- breedte 11,0 meter
  - dekverflegel 1,0 meter
  - constructiehoogte 1,0 meter
  - opbouwmaat 1,0 meter
  - verkeersmaat 10,0 meter
- Vaste fietsbruggen**
- breedte 3,0 meter
  - dekverflegel 0,5 meter
  - constructiehoogte 1,0 meter
  - opbouwmaat 1,0 meter
  - verkeersmaat 2,0 meter

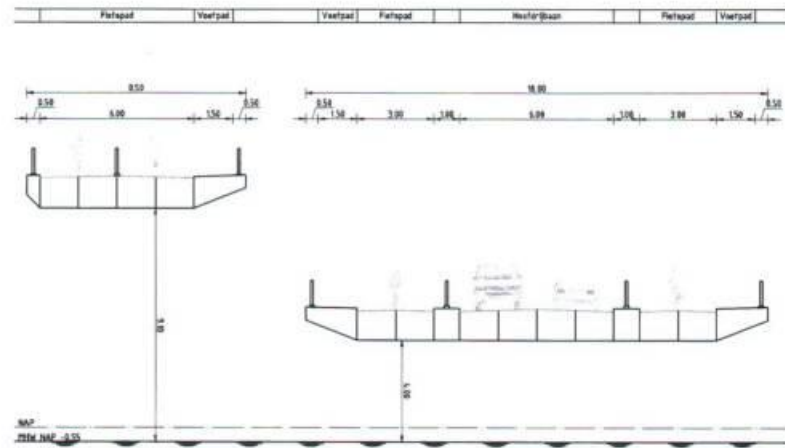
PROVINCIE GRONINGEN  
VARIANTENSTUDIE GERRIT KROLBRUGGEN

V0 Gerrit Krolbrug  
Situatie en dwarsprofiel  
Voorkeursvariant spoor A

Projectleider	M. B. B. B.	Datum	11/08
Ontwerper	E. van der ...	Project	GN230.1.1108
Beoordelaar	A. B. B. B.	Blad	08 van 08

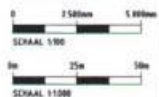


**SITUATIE**  
schaal 1:1000



**DOORSNEDE A-A**  
schaal 1:50

- Verkeersbrug**
- breedte 11.0 meter
  - doorvaarthoogte 4.0 meter
  - constructiedikte 1.2 meter
  - rijbaanbreedte 6.0 meter
  - fietspadbreedte 0.9 meter
  - trottoirbreedte 1.0 meter
- Vaste fietsbrug**
- breedte 6.5 meter
  - doorvaarthoogte 4.1 meter
  - constructiedikte 1.2 meter
  - fietspadbreedte 0.9 meter
  - trottoirbreedte 1.5 meter



PROVINCIE GRONINGEN	
VARIANTENSTUDIE GERRIT KROLBRUGGEN	
VO Gerrit Krolbrug	
Situatie en dwarsprofiel	
Variant spoor A, enkele fietsbrug	
Witloof	
Tekening nr. GN230.1.1110	
Tekening d.d. 26-08-2015	
Tekening door: W. Grinich	
Controle door: E.J. van Dijk	
Ontwerp door: S. Straloff	
Project: GN230.1.1110	
Bladzijde: 1	

**BIJLAGE II KOSTENRAMINGEN VOORKEURSVARIANT EN VARIANT MET ENKE-  
LE VASTE BRUG**

## Project Voorkeursvariant spoor A, Gerrit Krolbruggen

### Projectfase Initiatiefase

#### Scopebeschrijving en/of uitgangspunten

##### UITGEGAAN VAN:

- Tekeningnummers zijn op de betreffende objectbladen weergegeven
- De Gerrit Krolbrug voor autoverkeer kan gedurende de gehele uitvoering buiten gebruik worden gesteld
- De raming heeft een variatiecoëfficiënt van <25% (geschat)
- Grondaankoop voor aanleg brug met bijkomende infrastructuur is opgenomen in het object 'algemeen'

##### In het Nader te Detailleren vallen onder andere (niet uitputtend):

- hemelwaterafvoer / aanpassen riolering)
- voorzieningen K&L (verleggen/maatregelen gasleiding niet noodzakelijk)
- verkeersmaatregelen
- inrichtingen rondom de wegen en constructies (bermen / bomen)
- waterhuishouding / compensatie
- aansluitingen op bestaande wegen
- scheepvaartverlichting
- (vaar)wegbebakening

##### NIET INBEGREPEN ZIJN KOSTEN VOOR:

##### Bouwkosten

- Verkeersmaatregelen en omlleidingen
- tijdelijke Gerrit Krolbrug
- Bodem onderzoek
- Bodemsanering (o.b.v. Bodeminformatiekaart)
- Asbest
- Grondwater sanering

##### Vastgoedkosten

- Planschade
- Nadeelcompensatie

##### Overige bijkomende kosten

- Landschappelijke inpassingen
- Mitigerende maatregelen
- Levensduurkosten

##### Financieringskosten

- Onzekerheidsreserve
- Rentekosten
- BTW

##### LCC

- enkel kunstwerken zijn beschouwd; excl. oeverconstructies en baggerwerk
- fietstunnels vallen buiten de scope
- excl. BTW

Opdrachtgever: Provincie Groningen  
 Project: Voorkeursvariant spoor A, Gerrit Krolbruggen  
 Projectsamenvatting

Prijspeil: 2015  
 Versie: 02  
 Status: Definitief

Datum: 07-09-2015  
 Projectcode: GN230-1  
 Auteur: joni/oorm

**Witteveen + Bos**

code post	omschrijving post				Voorziene	Risico-	Totaal
		Directe kosten Benoemd	Directe kosten Nader te detailieren	Indirecte kosten	kosten	reservering	
<b>INVESTERINGSKOSTEN (Indeling naar categorie)</b>							
BK11	Bouwkosten Voorkeursvariant spoor A, Gerrit Krolbruggen (autobrug)	€ 6.043.200	€ 604.320	€ 1.870.745	€ 8.518.265	€ 1.277.740	€ 9.796.005
BK12	Bouwkosten Voorkeursvariant spoor A, Gerrit Krolbruggen (LV-brug)	€ 2.492.900	€ 249.290	€ 771.707	€ 3.513.897	€ 527.085	€ 4.040.982
BK13	Bouwkosten Voorkeursvariant spoor A, Gerrit Krolbruggen (fietsunnel)	€ 163.000	€ 16.300	€ 50.459	€ 229.759	€ 34.464	€ 264.222
BK14	Bouwkosten Voorkeursvariant spoor A, Gerrit Krolbruggen (Algemeen)	€ 1.465.075	€ 146.508	€ 453.532	€ 2.065.114	€ 309.767	€ 2.374.881
BK	<b>TOTAAL BOUWKOSTEN</b>	€ 10.164.175	€ 1.016.418	€ 3.146.442	€ 14.327.035	€ 2.149.056	€ 16.476.090
VK	<b>TOTAAL VASTGOEDKOSTEN</b>	€ 45.000	€ -	€ 2.500	€ 47.500	€ 7.125	€ 54.625
EK	<b>TOTAAL ENGINEERINGSKOSTEN</b>	€ 2.865.407	€ -	€ -	€ 2.865.407	€ 429.811	€ 3.295.218
OBK	<b>TOTAAL OVERIGE BIJKOMENDE KOSTEN</b>	€ 716.352	€ -	€ -	€ 716.352	€ 107.453	€ 823.805
INV	<b>SUBTOTAAL INVESTERINGSKOSTEN</b>	€ 13.790.934	€ 1.016.418	€ 3.148.942	€ 17.956.294	€ 2.693.444	€ 20.649.738
OORINV	Objectoverstijgende risico's					€ 2.064.974	€ 2.064.974
	<b>INVESTERINGSKOSTEN DETERMINISTISCH</b>	€ 13.790.934	€ 1.016.418	€ 3.148.942	€ 17.956.294	€ 4.758.418	€ 22.714.711
SINV	Scheefte					€ -	€ -
	<b>INVESTERINGSKOSTEN PROBABILISTISCH (Mu-waarde)</b>				€ 17.956.294	€ 4.758.418	€ 22.714.711
BTW	BTW		exclusief		€ -	€ -	€ -
	<b>INVESTERINGSKOSTEN EXCLUSIEF BTW</b>				€ 17.956.294	€ 4.758.418	€ 22.714.711
	Bandbreedte: met 70% zekerheid liggen de investeringskosten exclusief BTW tussen				€ 17.036.034	en	€ 28.393.389
	Variatiecoëfficiënt (geschat)					25%	
	Risico's in relatie tot de voorziene kosten					27%	
<b>LEVENSDUURKOSTEN</b>							
LEV11	Totaal (nominale waarde) Voorkeursvariant spoor A, Gerrit Krolbruggen (autobrug)	€ 10.677.687	€ 1.392.742	€ 3.489.255	€ 14.166.942	€ 2.125.041	€ 16.291.983
LEV12	Totaal (nominale waarde) Voorkeursvariant spoor A, Gerrit Krolbruggen (LV-brug)	€ 2.977.109	€ 388.319	€ 972.860	€ 3.949.968	€ 592.495	€ 4.542.464
LEV13	Totaal (nominale waarde) Voorkeursvariant spoor A, Gerrit Krolbruggen (fietsunnel)	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -
LEV14	Totaal (nominale waarde) Voorkeursvariant spoor A, Gerrit Krolbruggen (Algemeen)	€ 2.516.200	€ 328.200	€ 822.244	€ 3.338.444	€ 500.767	€ 3.839.210
LEV98	<b>Totaal levensduurkosten (nominale waarde) Prijzenboek</b>	€ 16.170.996	€ 2.109.260	€ 5.284.358	€ 21.455.354	€ 3.218.303	€ 24.673.657
OORLEV	Objectoverstijgende risico's levensduurkosten					€ -	€ -
OOR	<b>LEVENSDUURKOSTEN DETERMINISTISCH</b>	€ 16.170.996	€ 2.109.260	€ 5.284.358	€ 21.455.354	€ 3.218.303	€ 24.673.657
SLEV	Scheefte levensduurkosten					€ -	€ -
PKEX	<b>LEVENSDUURKOSTEN EXCLUSIEF BTW</b>				€ 21.455.354	€ 3.218.303	€ 24.673.657
BTW	BTW		exclusief		€ -	€ -	€ -
PKEX	<b>LEVENSDUURKOSTEN EXCLUSIEF BTW</b>				€ 21.455.354	€ 3.218.303	€ 24.673.657



Opdrachtgever: Provincie Groningen  
 Project: Voorkeursvariant spoor A, Gerrit Krolbruggen  
 Samenvatting LCC

Prijspel: 2015  
 Versie: 02  
 Status: Definitief

Datum: 07-09-2015  
 Projectcode: GN230-1  
 Auteur: joni/oorm



code post	omschrijving post	Projectkosten			Projectkosten			Gemiddelde jaarlijkse onderhoudskosten Looptijd 100 jaar	
		Investeringskosten Looptijd 1 jaar	Levensduurkosten Looptijd 100 jaar	Projectkosten Looptijd 101 jaar	Investeringskosten Looptijd 1 jaar	Levensduurkosten Looptijd 100 jaar	Projectkosten Looptijd 101 jaar		
		Projectkosten			Projectkosten (contante waarde) met 2,5 % over 1 jaar			Niet gekapitaaliseerd	
BK01	Bouwkosten Variant 3.4: tweezijdig fietspad met aan weerszijden hoge vaste br	€	- €	- €	€	-	€	-	
BK11	Bouwkosten Voorkeursvariant spoor A, Gerrit Krolbruggen (autobrug)	€	12.245.006 €	16.291.983 €	€	28.536.989	€	162.920	
BK12	Bouwkosten Voorkeursvariant spoor A, Gerrit Krolbruggen (LV-brug)	€	5.051.227 €	4.542.464 €	€	9.593.691	€	45.425	
BK13	Bouwkosten Voorkeursvariant spoor A, Gerrit Krolbruggen (fietsunnel)	€	330.278 €	- €	€	330.278	€	-	
BK14	Bouwkosten Voorkeursvariant spoor A, Gerrit Krolbruggen (Algemeen)	€	3.023.226 €	3.839.210 €	€	6.862.437	€	38.392	
BK02	Bouwkosten Variant 3.4-V: tweezijdig fietspad met aan weerszijden hoge vaste	€	- €	- €	€	-	€	-	
BK03	Bouwkosten Variant 3.5: fietsstraat met draalbrug en bovenliggende hoge vast	€	- €	- €	€	-	€	-	
OORINV	Objectoverstijgende risico's	€	2.064.974 €	- €	€	2.064.974	€	-	
SINV	Scheefte						€	-	
BTW	BTW	exclusief					€	-	
	<b>Projectkosten exclusief BTW</b>	€	<b>22.714.711 €</b>	<b>24.673.657 €</b>	<b>47.389.368 €</b>	<b>24.384.675 €</b>	<b>10.967.988 €</b>	<b>35.252.661 €</b>	<b>246.737</b>
				Ok					
							<b>Gemiddeld jaarlijkse onderhoudskosten (toekomstige situatie) over 1 jaar</b>	<b>€ 246.737</b>	
							<b>Gemiddeld jaarlijkse onderhoudskosten (huidige situatie) over 1 jaar</b>	<b>€ -</b>	
							<b>Vershil gemiddeld jaarlijkse onderhoudskosten</b>	<b>€ -246.737</b>	

**Handige checks binnen investeringskosten (incl. BTW):**

Verhouding voorziene kosten t.o.v. investeringskosten 79%  
 Verhouding risicoreservering t.o.v. investeringskosten 21%  
 Investeringskosten 100%  
 Verhouding risicoreservering t.o.v. voorziene kosten binnen investeringskosten 27%  
 Verhouding scheefte t.o.v. deterministische investeringskosten n.v.t.  
 Gemiddeld percentage BTW in de raming van de investeringskosten n.v.t.  
 Is de financiële planning (€) gelijk aan de raming (€) van de investeringskosten?

10% Verhouding nader te detailleren bouw- t.o.v. benoemde bouwkosten (excl. BTW)  
 28% Verhouding indirecte bouw- t.o.v. benoemde bouwkosten (excl. BTW)  
 20% Verhouding engineeringkosten t.o.v. bouwkosten  
 5% Verhouding overige bijkomende kosten t.o.v. bouwkosten  
 2,23 Opslagfactor investeringskosten t.o.v. benoemde bouwkosten  
 0% Verhouding benoemde risico's t.o.v. totale risicoreservering  
 1,00 Looptijd in jaren van de investeringskosten: vanaf 1 t/m 1

**Handige checks binnen levensduurkosten (incl. BTW):**

Verhouding voorziene kosten t.o.v. levensduurkosten 87%  
 Verhouding risicoreservering t.o.v. levensduurkosten 13%  
 Levensduurkosten 100%  
 Verhouding risicoreservering t.o.v. voorziene kosten binnen levensduurkosten 15%  
 Verhouding scheefte t.o.v. deterministische investeringskosten n.v.t.  
 Gemiddeld percentage BTW in de raming van de levensduurkosten n.v.t.  
 Is de financiële planning (€) gelijk aan de raming (€) van de levensduurkosten?

13% Verhouding nader te detailleren levensduur- t.o.v. benoemde levensduurkosten (excl. BTW)  
 33% Verhouding indirecte levensduur- t.o.v. benoemde levensduurkosten (excl. BTW)  
 1,1% Percentage gemiddeld jaarlijkse onderhoudskosten t.o.v. investeringskosten, in toekomstige situatie  
 n.v.t. Percentage gemiddeld jaarlijkse onderhoudskosten t.o.v. investeringskosten, in huidige situatie  
 100 Looptijd in jaren van de levensduurkosten: vanaf 1 t/m 100

**Handige checks binnen projectkosten (incl. BTW):**

Is de financiële planning (€) gelijk aan de raming (€) van de projectkosten?

1 Looptijd in jaren van de projectkosten (lifecycle): vanaf 1 t/m 1

Opdrachtgever: Provincie Groningen	Prijspeil: 2015	Datum: 07-09-2015
Project: Voorkeursvariant spoor A, Gerrit Krolbruggen	Versie: 02	Projectcode: GN230-1
(Deel)raming: Voorkeursvariant spoor A, Gerrit Krolbruggen (autobrug)	Status: Definitief	Auteur: joni/oorm
Tekening: GN230.1.1108 dd 22-06-2015		

code post	omschrijving post	hoeveelheid	eenheid	prijs	totaal
11					

#### INVESTERINGSKOSTEN

40	<b>Constructies autobrug</b>				
401110	Landhoofden en kelders beweegbare (hef)brug	2,00	st	€ 750.000,00	€ 1.500.000
401160	Beweegbare brug autoverkeer	1.026,00	m²	€ 3.200,00	€ 3.283.200
401180	Bewegingswerk per zijde	2,00	st	€ 400.000,00	€ 800.000
401190	Elektrotechnische installatie	1,00	pst	€ 400.000,00	€ 400.000
401290	Grondkeringen (incl. voertuigkering)	150,00	m²	€ 400,00	€ 60.000
	<b>Totaal constructies autobrug</b>			<b>€ 6.043.200,00</b>	

	<b>Benoemde directe bouwkosten</b>				<b>€ 6.043.200</b>
--	------------------------------------	--	--	--	--------------------

NTD111	Nader te detailleren bouwkosten	10,0%		€ 6.043.200	€ 604.320
	<b>Directe bouwkosten</b>				<b>€ 6.647.520</b>

	<b>Indirecte bouwkosten</b>	28%			<b>€ 1.870.745</b>
--	-----------------------------	-----	--	--	--------------------

VZBK	<b>Voorziene bouwkosten</b>				<b>€ 8.518.265</b>
------	-----------------------------	--	--	--	--------------------

RBK116	Niet benoemd objectrisico bouwkosten	15,0%		€ 8.518.265	€ 1.277.740
--------	--------------------------------------	-------	--	-------------	-------------

RBK	<b>Risico's bouwkosten</b>	15%			<b>€ 1.277.740</b>
-----	----------------------------	-----	--	--	--------------------

BK11	<b>Bouwkosten Voorkeursvariant spoor A, Gerrit Krolbruggen (autobrug)</b>				<b>€ 9.796.005</b>
------	---------------------------------------------------------------------------	--	--	--	--------------------

VK11	<b>Vastgoedkosten Voorkeursvariant spoor A, Gerrit Krolbruggen (autobrug)</b>				<b>€ -</b>
------	-------------------------------------------------------------------------------	--	--	--	------------

EK111	Engineeringkosten	20,0%		€ 8.518.265	€ 1.703.653
-------	-------------------	-------	--	-------------	-------------

EK1117	Niet benoemd objectrisico engineeringkosten	15,0%		€ 1.703.653	€ 255.548
--------	---------------------------------------------	-------	--	-------------	-----------

EK11	<b>Engineeringkosten Voorkeursvariant spoor A, Gerrit Krolbruggen (autobrug)</b>	23%			<b>€ 1.959.201</b>
------	----------------------------------------------------------------------------------	-----	--	--	--------------------

OK111	Overige bijkomende kosten	5,0%		€ 8.518.265	€ 425.913
-------	---------------------------	------	--	-------------	-----------

OK1136	Niet benoemd objectrisico overige bijkomende kosten	15,0%		€ 425.913	€ 63.887
--------	-----------------------------------------------------	-------	--	-----------	----------

OBK11	<b>Overige bijkomende kosten Voorkeursvariant spoor A, Gerrit Krolbruggen (au</b>	6%			<b>€ 489.800</b>
-------	-----------------------------------------------------------------------------------	----	--	--	------------------

INV11	<b>Totaal investeringskosten Voorkeursvariant spoor A, Gerrit Krolbruggen (autobrug)</b>				<b>€ 12.245.006</b>
-------	------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--	---------------------

INV11	<b>Totaal investeringskosten (NCW) Voorkeursvariant spoor A, Gerrit Krolbruggen (autobrug)</b>				<b>€ 12.245.006</b>
-------	------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--	---------------------

Opdrachtgever: Provincie Groningen  
 Project: Voorkeursvariant spoor A, Gerrit Krolbruggen  
 (Deel)raming: Voorkeursvariant spoor A, Gerrit Krolbruggen (autobrug)  
 Tekening: GN230.1.1108 dd 22-06-2015

Prijspeil: 2015 Datum: 07-09-2015  
 Versie: 02 Projectcode: GN230-1  
 Status: Definitief Auteur: jon/voorm

code post	omschrijving post	freq.	type	vanaf jaar	t/m jaar	looptijd	check	hoeveelheid	eenheid	prijs	factor	santal	lengte	hoogte	breedte / dikte	opp / 3D / hoev.boek	totaal	
LEVENSDUURKOSTEN		freq.	type	vanaf jr	t/m jr	looptijd	check	santal keren	eenheid	kosten/keer	hoev/x	eenh	prijs meenemen			totaal levensduur		
LK1110	Chivle constructie	0,00	1 keer per	1,00	1,00	1,00	-	keer	€	-		ehd	€	-	ja	€	-	
LK1111	Bijwerken staalconservering (10% van het oppervlak)	7,00	1 keer per x	1,00	100,00	100,00		15	keer	€	10.260,00	102,60 m2	€	100,00	ja	€	153.900	
LK1112	Vervangen staalconservering	21,00	1 keer per x	1,00	100,00	100,00		5	keer	€	76.950,00	1.026,00 m2	€	75,00	ja	€	384.750	
LK1113	Betonherstel (enkel landhoofden, 0,5% oppervlak)	35,00	1 keer per x	1,00	100,00	100,00		3	keer	€	10.000,00	2,00 st	€	5.000,00	ja	€	30.000	
LK1115	Leuning	0,00	1 keer per	1,00	1,00	1,00	-	keer	€	-		ehd	€	-	ja	€	-	
LK1116	Bijwerken conservering (10% van het oppervlak)	7,00	1 keer per x	1,00	100,00	100,00		15	keer	€	3.066,19	30,66 m2	€	100,00	ja	€	45.993	
LK1117	Vervangen conservering	21,00	1 keer per x	1,00	100,00	100,00		5	keer	€	22.996,46	306,62 m2	€	75,00	ja	€	114.982	
LK1119	Slijtlaag	0,00	1 keer per	1,00	1,00	1,00	-	keer	€	-		ehd	€	-	ja	€	-	
LK1120	Veegvuil verwijderen	5,00	x keer per jr	1,00	100,00	100,00		500	keer	€	513,00	1.026,00 m2	€	0,50	ja	€	256.500	
LK1121	Gladheidsbestrijding	25,00	x keer per jr	1,00	100,00	100,00		2.500	keer	€	513,00	1.026,00 m2	€	0,50	ja	€	1.282.500	
LK1122	Vervangen slijtlaag	8,00	1 keer per x	1,00	100,00	100,00		13	keer	€	41.040,00	1.026,00 m2	€	40,00	ja	€	533.520	
LK1123	Vervangen constructie	20,00	1 keer per x	1,00	100,00	100,00		5	keer	€	61.560,00	1.026,00 m2	€	60,00	ja	€	307.800	
LK1125	Bewegingswerk en installaties	0,00	1 keer per	1,00	1,00	1,00	-	keer	€	-		ehd	€	-	ja	€	-	
LK1126	Jaarlijks onderhoud (smeren, olie verversen) / onderhoudscontract storingsdiensten	1,00	1 keer per x	1,00	100,00	100,00		100	keer	€	750,00	1,00 pst	€	750,00	ja	€	75.000	
LK1127	Vervanging elektrotechnische en besturingstechnische installatie	15,00	1 keer per x	1,00	100,00	100,00		7	keer	€	480.000,00	1,00 pst	€	480.000,00	ja	€	3.360.000	
LK1128	Vervanging mechanisch systeem	50,00	1 keer per x	1,00	100,00	100,00		2	keer	€	864.000,00	2,00 pst	€	432.000,00	ja	€	1.728.000	
LK1129	Vervanging afsluitbomen en- kasten	30,00	1 keer per x	1,00	100,00	100,00		4	keer	€	96.000,00	2,00 pst	€	48.000,00	ja	€	384.000	
LK1131	Inspecties	0,00	1 keer per	1,00	1,00	1,00	-	keer	€	-		ehd	€	-	ja	€	-	
LK1132	Schouw	52,00	x keer per jr	1,00	100,00	100,00		5.200	keer	€	50,00	1,00 pst	€	50,00	ja	€	260.000	
LK1133	NEN 3140 inspectie	2,00	1 keer per x	1,00	100,00	100,00		50	keer	€	2.000,00	1,00 pst	€	2.000,00	ja	€	100.000	
LK1134	Visuele inspectie	1,00	1 keer per x	1,00	100,00	100,00		100	keer	€	1.000,00	1,00 pst	€	1.000,00	ja	€	100.000	
LK1135	Instandhoudingsinspectie	6,00	1 keer per x	1,00	100,00	100,00		17	keer	€	4.000,00	1,00 pst	€	4.000,00	ja	€	68.000	
LK1140	Verkeersmaatregelen	0,00	1 keer per	1,00	1,00	1,00	-	keer	€	-		ehd	€	-	ja	€	-	
LK1141	Verkeersmaatregelen	5,00	1 keer per x	1,00	100,00	100,00		20	keer	€	5.000,00	1,00 pst	€	5.000,00	ja	€	100.000	
<b>Totaal Onderhoud</b>										<b>€</b>	<b>9.284.945</b>					<b>€</b>	<b>9.284.945</b>	
<b>Benoemde directe levensduurkosten</b>																	<b>€</b>	<b>9.284.945</b>
LK1143	Nader te detaileren levensduurkosten							15%		€	9.284.945						€	1.392.742
<b>Directe levensduurkosten</b>																	<b>€</b>	<b>10.677.687</b>
LK1144	Enmalige kosten							6%		€	10.677.687						€	640.661
LK1145	Algemene bouwplaatskosten							2%		€	10.677.687						€	213.554
LK1146	Uitvoeringskosten							9%		€	10.677.687						€	960.992
LK1147	Algemene kosten							8%		€	12.492.894						€	999.432
LK1148	Winst en/of Risico							5%		€	13.492.325						€	674.616
<b>Indirecte levensduurkosten</b>																	<b>€</b>	<b>3.489.255</b>
<b>Voorziena levensduurkosten</b>																	<b>€</b>	<b>14.166.942</b>
LK1160	Niet benoemd objectrisico levensduurkosten							15%		€	14.166.942						€	2.125.041
<b>Risico's levensduurkosten</b>																	<b>€</b>	<b>2.125.041</b>
LEV11	Totaal (nominale waarde) Voorkeursvariant spoor A, Gerrit Krolbruggen (autobrug)																€	16.291.983
LEV11	Totaal (netto contant) Voorkeursvariant spoor A, Gerrit Krolbruggen (autobrug)																€	7.270.606

Provincie Groningen  
 Voorkeursvariant spoor A, Gerrit Krolbruggen  
 Voorkeursvariant spoor A, Gerrit Krolbruggen (LV-brug)  
 Tekening: GN230.1.1108 dd 22-06-2015

Prijspeil: 2015 Datum: 07-09-2015  
 Versie: 02 Projectcode: GN230-1  
 Status: Definitief Auteur: joni/oorm

omschrijving post	hoeveelheid	eenheid	prijs		totaal
-------------------	-------------	---------	-------	--	--------

### INVESTERINGSKOSTEN

#### Constructies LV-brug

Stalen fietsbrug (hoogwaardige architectuur)	627,00	m <sup>2</sup>	€	2.700,00	€	1.692.900
Trapconstructies, incl. voetgangersdeel	500,00	m <sup>2</sup>	€	600,00	€	300.000
<b>Totaal constructies lv-brug</b>			€	<b>1.992.900,00</b>		

#### Voorzieningen

Tijdelijke fietsoversteek (toepassen/verplaatsen huidige fietsbrug)	1,00	pst	€	500.000,00	€	500.000
<b>Totaal voorzieningen</b>			€	<b>500.000,00</b>		

#### Benoemde directe bouwkosten € 2.492.900

Nader te detailleren bouwkosten	10,0%	€	2.492.900	€	249.290
<b>Directe bouwkosten</b>				€	<b>2.742.190</b>

#### Indirecte bouwkosten 28% € 771.707

#### Voorzlene bouwkosten € 3.513.897

Niet benoemd objectrisico bouwkosten	15,0%	€	3.513.897	€	527.085
<b>Risico's bouwkosten</b>	15%			€	<b>527.085</b>

#### Bouwkosten Voorkeursvariant spoor A, Gerrit Krolbruggen (LV-brug) € 4.040.982

#### Vastgoedkosten Voorkeursvariant spoor A, Gerrit Krolbruggen (LV-brug) € -

Engineeringskosten	20,0%	€	3.513.897	€	702.779
Niet benoemd objectrisico engineeringkosten	15,0%	€	702.779	€	105.417
<b>Engineeringskosten Voorkeursvariant spoor A, Gerrit Krolbruggen (LV-brug)</b>	23%			€	<b>808.196</b>

Overige bijkomende kosten	5,0%	€	3.513.897	€	175.695
Niet benoemd objectrisico overige bijkomende kosten	15,0%	€	175.695	€	26.354
<b>Overige bijkomende kosten Voorkeursvariant spoor A, Gerrit Krolbruggen (LV)</b>	6%			€	<b>202.049</b>

#### Totaal investeringskosten Voorkeursvariant spoor A, Gerrit Krolbruggen (LV-brug) € 5.051.227

#### Totaal investeringskosten (NCW) Voorkeursvariant spoor A, Gerrit Krolbruggen (LV-brug) € 5.051.227

Opdrachtgever: Provincie Groningen  
 Project: Voorkeursvariant spoor A, Gerrit Kroibruggen  
 (Deel)raming: Voorkeursvariant spoor A, Gerrit Kroibruggen (LV-brug)  
 Tekening: GN230.1.1108 dd 22-06-2015

Prijspeil: 2015 Datum: 07-09-2015  
 Versie: 02 Projectcode: GN230-1  
 Status: Definitief Auteur: joni/oorm

code post	omschrijving post	freq.	type	vanaf jaar	t/m jaar	looptijd	check	hoeveelheid	eenheid	prijs	factor	aantal	lengte	hoogte	breedte / dikte	opp / 3D / hoev.boek	totaal	
LEVENSDUURKOSTEN		freq.	type	vanaf jr	t/m jr	looptijd	check	aantal keren	eenheid	kosten/keer	hoev/x	eenh	prijs meenemen		totaal levensduur			
LK1210	<b>Civiele constructie</b>	0,00	1 keer pe	1,00	1,00	1,00	-	keer	€	-		ehd	€	-	ja	€	-	
LK1211	Bijwerken staalconservering (10% van het oppervlak)	7,00	1 keer pe	1,00	100,00	100,00		15 keer	€	6.270,00	62,70	m2	€	100,00	ja	€	94.050	
LK1212	Vervangen staalconservering	21,00	1 keer pe	1,00	100,00	100,00		5 keer	€	47.025,00	627,00	m2	€	75,00	ja	€	235.125	
LK1214	Ophalen overgangsplaten	50,00	1 keer pe	1,00	1,00	1,00		1 keer	€	6.000,00	4,00	st	€	1.500,00	ja	€	6.000	
LK1215	<b>Leuning</b>	0,00	1 keer pe	1,00	1,00	1,00	-	keer	€	-		ehd	€	-	ja	€	-	
LK1216	Bijwerken conservering (10% van het oppervlak)	7,00	1 keer pe	1,00	100,00	100,00		15 keer	€	3.066,19	30,66	m2	€	100,00	ja	€	45.993	
LK1217	Vervangen conservering	21,00	1 keer pe	1,00	100,00	100,00		5 keer	€	22.996,46	306,62	m2	€	75,00	ja	€	114.982	
LK1219	<b>Slijtaag</b>	0,00	1 keer pe	1,00	1,00	1,00	-	keer	€	-		ehd	€	-	ja	€	-	
LK1220	Veegvuil verwijderen	5,00	x keer pe	1,00	100,00	100,00		500 keer	€	313,50	627,00	m2	€	0,50	ja	€	156.750	
LK1221	Gladheidsbestrijding	25,00	x keer pe	1,00	100,00	100,00		2.500 keer	€	313,50	627,00	m2	€	0,50	ja	€	783.750	
LK1222	Vervangen slijtaag	8,00	1 keer pe	1,00	100,00	100,00		13 keer	€	25.080,00	627,00	m2	€	40,00	ja	€	326.040	
LK1223	Vervangen constructie	20,00	1 keer pe	1,00	100,00	100,00		5 keer	€	37.620,00	627,00	m2	€	60,00	ja	€	188.100	
LK1231	<b>Inspecties</b>	0,00	1 keer pe	1,00	1,00	1,00	-	keer	€	-		ehd	€	-	ja	€	-	
LK1232	Schouw	52,00	x keer pe	1,00	100,00	100,00		5.200 keer	€	50,00	1,00	pst	€	50,00	ja	€	260.000	
LK1234	Visuele inspectie	1,00	1 keer pe	1,00	100,00	100,00		100 keer	€	1.000,00	1,00	pst	€	1.000,00	ja	€	100.000	
LK1235	Instandhoudingsinspectie	6,00	1 keer pe	1,00	100,00	100,00		17 keer	€	4.000,00	1,00	pst	€	4.000,00	ja	€	68.000	
LK1236	<b>Voegovergang (staal-rubber)</b>	0,00	1 keer pe	1,00	1,00	1,00	-	keer	€	-		ehd	€	-	ja	€	-	
LK1237	Vervangen rubber	10,00	1 keer pe	1,00	100,00	100,00		10 keer	€	4.400,00	22,00	m	€	200,00	ja	€	44.000	
LK1238	Vervangen gehele voegconstructie	40,00	1 keer pe	1,00	100,00	100,00		3 keer	€	22.000,00	22,00	m	€	1.000,00	ja	€	66.000	
LK1240	<b>Verkeersmaatregelen</b>	0,00	1 keer pe	1,00	1,00	1,00	-	keer	€	-		ehd	€	-	ja	€	-	
LK1241	Verkeersmaatregelen	5,00	1 keer pe	1,00	100,00	100,00		20 keer	€	5.000,00	1,00	pst	€	5.000,00	ja	€	100.000	
<b>Totaal Onderhoud</b>										€	<b>2.588.790</b>					€	<b>2.588.790</b>	
<b>Benoemde directe levensduurkosten</b>																€	<b>2.588.790</b>	
LK1243	Nader te detaileren levensduurkosten							15%	€	2.588.790							€	388.319
<b>Directe levensduurkosten</b>																€	<b>2.977.109</b>	
LK1244	Enmalige kosten							6%	€	2.977.109							€	178.627
LK1245	Algemene bouwplaatskosten							2%	€	2.977.109							€	59.542
LK1246	Uitvoeringskosten							9%	€	2.977.109							€	267.940
LK1247	Algemene kosten							8%	€	3.483.217							€	278.657
LK1248	Winst en/of Risico							5%	€	3.761.875							€	188.094
<b>Indirecte levensduurkosten</b>																€	<b>972.860</b>	
<b>Voorziena levensduurkosten</b>																€	<b>3.949.968</b>	
LK1260	Niet benoemd objectrisico levensduurkosten							15%	€	3.949.968							€	592.495
<b>Risico's levensduurkosten</b>																€	<b>592.495</b>	
LEV12	<b>Totaal (nominale waarde) Voorkeursvariant spoor A, Gerrit Kroibruggen (LV-brug)</b>																€	<b>4.542.464</b>
LEV12	<b>Totaal (netto contant) Voorkeursvariant spoor A, Gerrit Kroibruggen (LV-brug)</b>																€	<b>1.787.027</b>

Opdrachtgever: Provincie Groningen	Prijsspeel: 2015	Datum: 07-09-2015
Project: Voorkeursvariant spoor A, Gerrit Krolbruggen	Versie: 02	Projectcode: GN230-1
(Deel)raming: Voorkeursvariant spoor A, Gerrit Krolbruggen (fietsunnel)	Status: Definitief	Auteur: joni/oorm
Tekening: GN230.1.1108 dd 22-06-2015		

code post	omschrijving post	hoeveelheid	eenheid	prijs	totaal
-----------	-------------------	-------------	---------	-------	--------

#### INVESTERINGSKOSTEN

48	<b>Fietstunnel</b>				
481310	Vloer tunnel, incl. toeritten dik 300mm	400,00	m²	€ 125,00	€ 50.000
481320	Wanden tunnel, incl. vleugels dik 300mm	200,00	m²	€ 200,00	€ 40.000
481330	Dek tunnel dik 500mm	75,00	m²	€ 200,00	€ 15.000
481340	Stootplaten	80,00	m²	€ 225,00	€ 18.000
481350	Afwerking (wandafwerking, verlichting ed) per BVO	400,00	m²	€ 50,00	€ 20.000
	<b>Totaal fietstunnel</b>			€ 143.000,00	

50	<b>Voorzieningen</b>				
501400	Leuning / hekwerk scheiding fietspad/rijbaan	100,00	m	€ 200,00	€ 20.000
	<b>Totaal voorzieningen</b>			€ 20.000,00	

#### Benoemde directe bouwkosten

NTD131	Nader te detailleren bouwkosten	10,0%		€ 163.000	€ 16.300
	<b>Directe bouwkosten</b>				€ 179.300

#### Indirecte bouwkosten

		28%			€ 50.459
--	--	-----	--	--	----------

#### VZBK Voorziene bouwkosten

RBK136	Niet benoemd objectrisico bouwkosten	15,0%		€ 229.759	€ 34.464
<b>RBK</b>	<b>Risico's bouwkosten</b>	15%			€ 34.464

#### BK13 Bouwkosten Voorkeursvariant spoor A, Gerrit Krolbruggen (fietsunnel)

#### VK13 Vastgoedkosten Voorkeursvariant spoor A, Gerrit Krolbruggen (fietsunnel)

EK131	Engineeringskosten	20,0%		€ 229.759	€ 45.952
EK1317	Niet benoemd objectrisico engineeringkosten	15,0%		€ 45.952	€ 6.893
<b>EK13</b>	<b>Engineeringskosten Voorkeursvariant spoor A, Gerrit Krolbruggen (fietsunnel)</b>	23%			€ 52.844

OK131	Overige bijkomende kosten	5,0%		€ 229.759	€ 11.488
OK1336	Niet benoemd objectrisico overige bijkomende kosten	15,0%		€ 11.488	€ 1.723
<b>OBK13</b>	<b>Overige bijkomende kosten Voorkeursvariant spoor A, Gerrit Krolbruggen (fietsunnel)</b>	6%			€ 13.211

#### INV13 Totaal investeringskosten Voorkeursvariant spoor A, Gerrit Krolbruggen (fietsunnel)

#### INV13 Totaal investeringskosten (NCW) Voorkeursvariant spoor A, Gerrit Krolbruggen (fietsunnel)

Opdrachtgever: Provincie Groningen	Prijspeil: 2015	Datum: 07-09-2015
Project: Voorkeursvariant spoor A, Gerrit Krolbruggen	Versie: 02	Projectcode: GN230-1
(Deel)raming: Voorkeursvariant spoor A, Gerrit Krolbruggen (Algemeen)	Status: Definitief	Auteur: joni/oorm
Tekening: GN230.1.1108 dd 22-06-2015		

code post	omschrijving post	hoeveelheid	eenheid	prijs	totaal
-----------	-------------------	-------------	---------	-------	--------

### INVESTERINGSKOSTEN

20	<b>Opruimingswerken</b>				
201410	Verwijderen bestaande draaibrug	513,00	m <sup>2</sup>	€ 500,00	€ 256.500
201420	Verwijderen bestaande fietsbruggen	399,00	m <sup>2</sup>	€ 150,00	€ 59.850
201450	Baggerwerkzaamheden, incl transport naar depot baggerspecie	1.500,00	m <sup>3</sup>	€ 10,00	€ 15.000
	<b>Totaal opruimingswerken</b>			<b>€ 331.350,00</b>	

30	<b>Wegreconstructies</b>				
301410	Aardebaan naar bruggen	1.875,00	m <sup>2</sup>	€ 13,00	€ 24.375
301420	Verhardingsconstructies (asfalt incl. fundering en markering)	1.850,00	m <sup>2</sup>	€ 65,00	€ 120.250
301450	Verharding fietspaden (rood asfalt)	3.100,00	m <sup>2</sup>	€ 50,00	€ 155.000
301470	Elementenverharding (incl. funderingen)	1.415,00	m <sup>2</sup>	€ 40,00	€ 56.600
	<b>Totaal wegreconstructies</b>			<b>€ 356.225,00</b>	

50	<b>Voorzieningen</b>				
501410	Vervangen oeverconstructie weerszijden brug	75,00	m	€ 2.500,00	€ 187.500
501420	Openbare verlichting fietspad (hoh 20m)	1.000,00	m	€ 50,00	€ 50.000
501450	Geleidewerken (nieuw)	120,00	m	€ 4.000,00	€ 480.000
501480	Grondkering t.p.v. hoogteverschil fietspaden	45,00	m <sup>2</sup>	€ 400,00	€ 18.000
501490	Voertuigkerende hekwerken/scheiding fietspaden/rijbaan	40,00	m	€ 250,00	€ 10.000
501500	Leuning / hekwerk scheiding fietspad/rijbaan	160,00	m	€ 200,00	€ 32.000
	<b>Totaal voorzieningen</b>			<b>€ 777.500,00</b>	

### Benoemde directe bouwkosten € 1.465.075

NTD141	Nader te detailleren bouwkosten	10,0%	€ 1.465.075	€ 146.508
	<b>Directe bouwkosten</b>			<b>€ 1.611.583</b>

### Indirecte bouwkosten 28% € 453.532

### VZBK Voorziene bouwkosten € 2.065.114

RBK146	Niet benoemd objectrisico bouwkosten	15,0%	€ 2.065.114	€ 309.767
<b>RBK</b>	<b>Risico's bouwkosten</b>	<b>15%</b>		<b>€ 309.767</b>

### BK14 Bouwkosten Voorkeursvariant spoor A, Gerrit Krolbruggen (Algemeen) € 2.374.881

VK142	Grondaankoop "wonen"	150,00	m <sup>2</sup>	€ 300,00	€ 45.000
	<b>Directe vastgoedkosten</b>				<b>€ 45.000</b>

VK148	Notariskosten	2.500,00	euro	€ 1,00	€ 2.500
<b>VZVK</b>	<b>Voorziene vastgoedkosten</b>				<b>€ 47.500</b>

VK1417	Niet benoemd objectrisico vastgoedkosten	15,0%	€ 47.500	€ 7.125
<b>RVK</b>	<b>Risico's vastgoedkosten</b>			<b>€ 7.125</b>

### VK14 Vastgoedkosten Voorkeursvariant spoor A, Gerrit Krolbruggen (Algemeen) € 54.625

EK141	Engineeringkosten	20,0%	€ 2.065.114	€ 413.023
EK1417	Niet benoemd objectrisico engineeringkosten	15,0%	€ 413.023	€ 61.953
<b>EK14</b>	<b>Engineeringkosten Voorkeursvariant spoor A, Gerrit Krolbruggen (Algemeen)</b>	<b>23%</b>		<b>€ 474.976</b>

OK141	Overige bijkomende kosten	5,0%	€ 2.065.114	€ 103.256
OK1436	Niet benoemd objectrisico overige bijkomende kosten	15,0%	€ 103.256	€ 15.488
<b>OBK14</b>	<b>Overige bijkomende kosten Voorkeursvariant spoor A, Gerrit Krolbruggen (Al)</b>	<b>6%</b>		<b>€ 118.744</b>

### INV14 Totaal investeringskosten Voorkeursvariant spoor A, Gerrit Krolbruggen (Algemeen) € 3.023.226

### INV14 Totaal investeringskosten (NCW) Voorkeursvariant spoor A, Gerrit Krolbruggen (Algemeen) € 3.023.226

Opdrachtgever: Provincie Groningen  
 Project: Voorkeursvariant spoor A, Gerrit Krolbruggen  
 (Deel)raming: Voorkeursvariant spoor A, Gerrit Krolbruggen (Algemeen)  
 Tekening: GN230.1.1108 dd 22-06-2015

Prijspeil: 2015 Datum: 07-09-2015  
 Versie: 02 Projectcode: GN230-1  
 Status: Definitief Auteur: joni/oorm

code post	omschrijving post	freq.	type	vanaf jaar	t/m jaar	looptijd	check	hoeveelheid	eenheid	prijs	factor	aantal	lengte	hoogte	breedte / dikte	opp / 3D /	totaal
<b>LEVENSDUURKOSTEN</b>																	
		freq.	type	vanaf jr	t/m jr	looptijd	check	aantal keren	eenheid	kosten/keer	hoev/x	eenh	prijs meenemen		hoev.boek		totaal levensduur
LK1431	Inspecties	0,00	1 keer pr	1,00	1,00	1,00		-	keer	€ -		ehd	€ -	ja			€ -
LK1434	Visuele inspectie	1,00	1 keer pe	1,00	100,00	100,00		100	keer	€ 1.000,00	1,00	pst	€ 1.000,00	ja			€ 100.000
LK1435	Instandhoudingsinspectie	6,00	1 keer pe	1,00	100,00	100,00		17	keer	€ 4.000,00	1,00	pst	€ 4.000,00	ja			€ 68.000
LK1439	Geleidewerken (hout)	0,00	1 keer pr	1,00	1,00	1,00		-	keer	€ -		ehd	€ -	ja			€ -
LK1440	Vervangen geleidewerken	25,00	1 keer pe	1,00	100,00	100,00		4	keer	€ 480.000,00	120,00	m	€ 4.000,00	ja			€ 1.920.000
LK1440	Verkeersmaatregelen	0,00	1 keer pr	1,00	1,00	1,00		-	keer	€ -		ehd	€ -	ja			€ -
LK1441	Verkeersmaatregelen	5,00	1 keer pe	1,00	100,00	100,00		20	keer	€ 5.000,00	1,00	pst	€ 5.000,00	ja			€ 100.000
	<b>Totaal Onderhoud</b>									€ 2.188.000							€ 2.188.000
	<b>Benoemde directe levensduurkosten</b>																€ 2.188.000
LK1443	Nader te detaileren levensduurkosten							15%		€ 2.188.000							€ 328.200
	<b>Directe levensduurkosten</b>																€ 2.516.200
LK1444	Enmalige kosten							6%		€ 2.516.200							€ 150.972
LK1445	Algemene bouwplaatskosten							2%		€ 2.516.200							€ 50.324
LK1446	Uitvoeringskosten							9%		€ 2.516.200							€ 226.458
LK1447	Algemene kosten							8%		€ 2.943.954							€ 235.516
LK1448	Winst en/of Risico							5%		€ 3.179.470							€ 158.974
	<b>Indirecte levensduurkosten</b>																€ 822.244
	<b>Voorzede levensduurkosten</b>																€ 3.338.444
LK1460	Niet benoemd objectrisico levensduurkosten							15%		€ 3.338.444							€ 500.767
	<b>Risico's levensduurkosten</b>																€ 500.767
LEV14	<b>Totaal (nominale waarde) Voorkeursvariant spoor A, Gerrit Krolbruggen (Algemeen)</b>																€ 3.839.210
LEV14	<b>Totaal (netto contant) Voorkeursvariant spoor A, Gerrit Krolbruggen (Algemeen)</b>																€ 1.610.352



## **Project Variant spoor A zonder 2e vaste brug, Gerrit Krolbruggen**

### **Projectfase Initiatiefase**

#### **Scopebeschrijving en/of uitgangspunten**

##### **UITGEGAAN VAN:**

- Tekeningnummers zijn op de betreffende objectbladen weergegeven
- De Gerrit Krolbrug voor autoverkeer kan gedurende de gehele uitvoering buiten gebruik worden gesteld
- De raming heeft een variatiecoëfficiënt van <25% (geschat)
- Grondaankoop voor aanleg brug met bijkomende infrastructuur is opgenomen in het object 'algemeen'

##### **In het Nader te Detaillieren vallen onder andere (niet uitputtend):**

- hemelwaterafvoer / aanpassen riolering
- voorzieningen K&L (verleggen/maatregelen gasleiding niet noodzakelijk)
- verkeersmaatregelen
- inrichtingen rondom de wegen en constructies (bermen / bomen)
- waterhuishouding / compensatie
- aansluitingen op bestaande wegen
- scheepvaartverlichting
- (vaar)wegbebakening

##### **NIET INBEGREPEN ZIJN KOSTEN VOOR:**

###### **Bouwkosten**

- Verkeersmaatregelen en omlleidingen
- tijdelijke Gerrit Krolbrug
- Bodem onderzoek
- Bodemsanering (o.b.v. Bodeminformatiekaart)
- Asbest
- Grondwater sanering

###### **Vastgoedkosten**

- Planschade
- Nadeelcompensatie

###### **Overige bijkomende kosten**

- Landschappelijke inpassingen
- Mitigerende maatregelen
- Levensduurkosten

###### **Financieringskosten**

- Onzekerheidsreserve
- Rentekosten
- BTW

###### **LCC**

- enkel kunstwerken zijn beschouwd; excl. oeverconstructies en baggerwerk
- fietstunnels vallen buiten de scope
- excl. BTW

Oprichtgever: Provincie Groningen  
 Project: Variant spoor A zonder 2e vaste brug, Gerrit Krolbruggen  
 Projectsamenvatting

Prijspeil: 2015  
 Versie: 02  
 Status: Definitief

Datum: 07-09-2015  
 Projectcode: GN230-1  
 Auteur: joni/oorm

**Witteveen + Bos**

code post	omschrijving post				Voorziene	Risico-	Totaal
		Directe kosten Benoemd	Directe kosten Nader te detaileren	Indirecte kosten	kosten	reservering	
<b>INVESTERINGSKOSTEN (Indeling naar categorie)</b>							
BK11	Bouwkosten Variant spoor A zonder 2e vaste brug (autobrug)	€ 6.043.200	€ 604.320	€ 1.870.745	€ 8.518.265	€ 1.277.740	€ 9.796.005
BK12	Bouwkosten Variant spoor A zonder 2e vaste brug (LV-brug)	€ 1.958.150	€ 195.815	€ 606.169	€ 2.760.134	€ 414.020	€ 3.174.154
BK13	Bouwkosten Variant spoor A zonder 2e vaste brug (fietsunnel)	€ 163.000	€ 16.300	€ 50.459	€ 229.759	€ 34.464	€ 264.222
BK14	Bouwkosten Variant spoor A zonder 2e vaste brug (Algemeen)	€ 1.465.075	€ 146.508	€ 453.532	€ 2.065.114	€ 309.767	€ 2.374.881
BK	<b>TOTAAL BOUWKOSTEN</b>	€ 9.629.425	€ 962.943	€ 2.980.904	€ 13.573.272	€ 2.035.991	€ 15.609.262
VK	<b>TOTAAL VASTGOEDKOSTEN</b>	€ 45.000	-	€ 2.500	€ 47.500	€ 7.125	€ 54.625
EK	<b>TOTAAL ENGINEERINGSKOSTEN</b>	€ 2.714.654	-	-	€ 2.714.654	€ 407.198	€ 3.121.852
OBK	<b>TOTAAL OVERIGE BIJKOMENDE KOSTEN</b>	€ 678.664	-	-	€ 678.664	€ 101.800	€ 780.463
INV	<b>SUBTOTAAL INVESTERINGSKOSTEN</b>	€ 13.067.743	€ 962.943	€ 2.983.404	€ 17.014.089	€ 2.552.113	€ 19.566.203
OORINV	Objectoverstijgende risico's					€ 1.956.620	€ 1.956.620
	<b>INVESTERINGSKOSTEN DETERMINISTISCH</b>	€ 13.067.743	€ 962.943	€ 2.983.404	€ 17.014.089	€ 4.508.734	€ 21.522.823
SINV	Scheefte					€ -	€ -
	<b>INVESTERINGSKOSTEN PROBABILISTISCH (Mu-waarde)</b>				€ 17.014.089	€ 4.508.734	€ 21.522.823
BTW	BTW		exclusief		€ -	€ -	€ -
	<b>INVESTERINGSKOSTEN EXCLUSIEF BTW</b>				€ 17.014.089	€ 4.508.734	€ 21.522.823
	Bandbreedte: met 70% zekerheid liggen de investeringskosten exclusief BTW tussen				€ 16.142.117	en	€ 26.903.029
	Variatiecoëfficiënt (geschat)					25%	
	Risico's in relatie tot de voorziene kosten					27%	
<b>LEVENSDUURKOSTEN</b>							
LEV11	Totaal (nominale waarde) Variant spoor A zonder 2e vaste brug (autobrug)	€ 9.284.945	€ 1.392.742	€ 3.489.255	€ 14.166.942	€ 2.125.041	€ 16.291.983
LEV12	Totaal (nominale waarde) Variant spoor A zonder 2e vaste brug (LV-brug)	€ 2.115.134	€ 317.270	€ 794.861	€ 3.227.265	€ 484.090	€ 3.711.355
LEV13	Totaal (nominale waarde) Variant spoor A zonder 2e vaste brug (fietsunnel)	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -
LEV14	Totaal (nominale waarde) Variant spoor A zonder 2e vaste brug (Algemeen)	€ 2.188.000	€ 328.200	€ 822.244	€ 3.338.444	€ 500.767	€ 3.839.210
LEV98	<b>Totaal levensduurkosten (nominale waarde) Prijzenboek</b>	€ 13.588.079	€ 2.038.212	€ 5.106.359	€ 20.732.650	€ 3.109.898	€ 23.842.548
OORLEV	Objectoverstijgende risico's levensduurkosten					€ -	€ -
OOR	<b>LEVENSDUURKOSTEN DETERMINISTISCH</b>	€ 13.588.079	€ 2.038.212	€ 5.106.359	€ 20.732.650	€ 3.109.898	€ 23.842.548
SLEV	Scheefte levensduurkosten					€ -	€ -
PKEX	<b>LEVENSDUURKOSTEN EXCLUSIEF BTW</b>				€ 20.732.650	€ 3.109.898	€ 23.842.548
BTW	BTW		exclusief		€ -	€ -	€ -
PKEX	<b>LEVENSDUURKOSTEN EXCLUSIEF BTW</b>				€ 20.732.650	€ 3.109.898	€ 23.842.548

Opdrachtgever: Provincie Groningen  
 Project: Variant spoor A zonder 2e vaste brug, Gerrit Kroibruggen  
 Prijspeil: 2015  
 Versie: 02  
 Status: Definitief  
 Datum: 07-09-2015  
 Projectcode: GN230-1  
 Auteur: joni/oorm



code post	omschrijving post	Projectkosten			Projectkosten			Gemiddelde jaarlijkse onderhoudskosten Looptijd 100 jaar
		Investeringskosten Looptijd 1 jaar	Levensduurkosten Looptijd 100 jaar	Looptijd 101 jaar	Investeringskosten Looptijd 1 jaar	Levensduurkosten Looptijd 100 jaar	Looptijd 101 jaar	
		Projectkosten			Projectkosten (contante waarde) met 2,5 % over 1 jaar			Niet gekapitaliseerd
BK11	Bouwkosten Variant spoor A zonder 2e vaste brug (autobrug)	€ 12.245.006	€ 16.291.983	€ 28.536.989			€ 162.920	
BK12	Bouwkosten Variant spoor A zonder 2e vaste brug (LV-brug)	€ 3.967.692	€ 3.711.355	€ 7.679.047			€ 37.114	
BK13	Bouwkosten Variant spoor A zonder 2e vaste brug (fiets tunnel)	€ 330.278	€ -	€ 330.278			€ -	
BK14	Bouwkosten Variant spoor A zonder 2e vaste brug (Algemeen)	€ 3.023.226	€ 3.839.210	€ 6.862.437			€ 38.392	
OORINV	Objectoverstijgende risico's	€ 1.956.620	€ -	€ 1.956.620			€ -	
SINV	Scheefte						€ -	
BTW	BTW	exclusief					€ -	
<b>Projectkosten exclusief BTW</b>		<b>€ 21.522.823</b>	<b>€ 23.842.548</b>	<b>€ 45.365.371</b>	<b>€ 21.522.823</b>	<b>€ 10.534.588</b>	<b>€ 32.057.411</b>	<b>€ 238.425</b>
Ok								
							Gemiddeld jaarlijkse onderhoudskosten (toekomstige situatie) over 1 jaar	€ 238.425
							Gemiddeld jaarlijkse onderhoudskosten (huidige situatie) over 1 jaar	€ -
							Verschl gemiddeld jaarlijkse onderhoudskosten	€ -238.425

**Handige checks binnen investeringskosten (incl. BTW):**

Verhouding voorziene kosten t.o.v. investeringskosten 79%  
 Verhouding risicoreservering t.o.v. investeringskosten 21%  
 Investeringskosten 100%  
 Verhouding risicoreservering t.o.v. voorziene kosten binnen investeringskosten 27%  
 Verhouding scheefte t.o.v. deterministische investeringskosten n.v.t.  
 Gemiddeld percentage BTW in de raming van de investeringskosten n.v.t.  
 Is de financiële planning (€) gelijk aan de raming (€) van de investeringskosten?

10% Verhouding nader te detailleren bouw- t.o.v. benoemde bouwkosten (excl. BTW)  
 28% Verhouding indirecte bouw- t.o.v. benoemde bouwkosten (excl. BTW)  
 20% Verhouding engineeringkosten t.o.v. bouwkosten  
 5% Verhouding overige bijkomende kosten t.o.v. bouwkosten  
 2,24 Opslagfactor investeringskosten t.o.v. benoemde bouwkosten  
 0% Verhouding benoemde risico's t.o.v. totale risicoreservering  
 1,00 Looptijd in jaren van de investeringskosten: vanaf 1 t/m 1

**Handige checks binnen levensduurkosten (incl. BTW):**

Verhouding voorziene kosten t.o.v. levensduurkosten 87%  
 Verhouding risicoreservering t.o.v. levensduurkosten 13%  
 Levensduurkosten 100%  
 Verhouding risicoreservering t.o.v. voorziene kosten binnen levensduurkosten 15%  
 Verhouding scheefte t.o.v. deterministische investeringskosten n.v.t.  
 Gemiddeld percentage BTW in de raming van de levensduurkosten n.v.t.  
 Is de financiële planning (€) gelijk aan de raming (€) van de levensduurkosten?

15% Verhouding nader te detailleren levensduur- t.o.v. benoemde levensduurkosten (excl. BTW)  
 38% Verhouding indirecte levensduur- t.o.v. benoemde levensduurkosten (excl. BTW)  
 1,1% Percentage gemiddeld jaarlijkse onderhoudskosten t.o.v. investeringskosten, in toekomstige situatie  
 n.v.t. Percentage gemiddeld jaarlijkse onderhoudskosten t.o.v. investeringskosten, in huidige situatie  
 100 Looptijd in jaren van de levensduurkosten: vanaf 1 t/m 100

**Handige checks binnen projectkosten (incl. BTW):**

Is de financiële planning (€) gelijk aan de raming (€) van de projectkosten?

1 Looptijd in jaren van de projectkosten (lifecycle): vanaf 1 t/m 1

Opdrachtgever:	Provincie Groningen	Prijspeil:	2015	Datum:	07-09-2015
Project:	Variant spoor A zonder 2e vaste brug, Gerrit Krolbruggen	Versie:	02	Projectcode:	GN230-1
(Deel)raming:	Variant spoor A zonder 2e vaste brug (autobrug)	Status:	Definitief	Auteur:	Joni/oorm
	Tekening: GN230.1.1110 dd 24-06-2015				

code post	omschrijving post	hoeveelheid	eenheid	prijs	totaal
11					

#### INVESTERINGSKOSTEN

40	<b>Constructies autobrug</b>				
401110	Landhoofden en kelders beweegbare (hef)brug	2,00	st	€ 750.000,00	€ 1.500.000
401160	Beweegbare tafelbrug autoverkeer (800kg/m²)	1.026,00	m²	€ 3.200,00	€ 3.283.200
401180	Bewegingswerk per zijde	2,00	st	€ 400.000,00	€ 800.000
401190	Elektrotechnische installatie	1,00	pst	€ 400.000,00	€ 400.000
401290	Grondkeringen (incl. voertuigkering)	150,00	m²	€ 400,00	€ 60.000
	<b>Totaal constructies autobrug</b>			<b>€ 6.043.200,00</b>	

	<b>Benoemde directe bouwkosten</b>				<b>€ 6.043.200</b>
--	------------------------------------	--	--	--	--------------------

NTD111	Nader te detailleren bouwkosten	10,0%		€ 6.043.200	€ 604.320
	<b>Directe bouwkosten</b>				<b>€ 6.647.520</b>

	<b>Indirecte bouwkosten</b>	<b>28%</b>			<b>€ 1.870.745</b>
--	-----------------------------	------------	--	--	--------------------

<b>VZBK</b>	<b>Voorziene bouwkosten</b>				<b>€ 8.518.265</b>
-------------	-----------------------------	--	--	--	--------------------

RBK116	Niet benoemd objectrisico bouwkosten	15,0%		€ 8.518.265	€ 1.277.740
<b>RBK</b>	<b>Risico's bouwkosten</b>	<b>15%</b>			<b>€ 1.277.740</b>

<b>BK11</b>	<b>Bouwkosten Variant spoor A zonder 2e vaste brug (autobrug)</b>				<b>€ 9.796.005</b>
-------------	-------------------------------------------------------------------	--	--	--	--------------------

<b>VK11</b>	<b>Vastgoedkosten Variant spoor A zonder 2e vaste brug (autobrug)</b>				<b>€ -</b>
-------------	-----------------------------------------------------------------------	--	--	--	------------

EK111	Engineeringskosten	20,0%		€ 8.518.265	€ 1.703.653
EK1117	Niet benoemd objectrisico engineeringkosten	15,0%		€ 1.703.653	€ 255.548
<b>EK11</b>	<b>Engineeringkosten Variant spoor A zonder 2e vaste brug (autobrug)</b>	<b>23%</b>			<b>€ 1.959.201</b>

OK111	Overige bijkomende kosten	5,0%		€ 8.518.265	€ 425.913
OK1136	Niet benoemd objectrisico overige bijkomende kosten	15,0%		€ 425.913	€ 63.887
<b>OBK11</b>	<b>Overige bijkomende kosten Variant spoor A zonder 2e vaste brug (autobrug)</b>	<b>6%</b>			<b>€ 489.800</b>

<b>INV11</b>	<b>Totaal investeringskosten Variant spoor A zonder 2e vaste brug (autobrug)</b>				<b>€ 12.245.006</b>
--------------	----------------------------------------------------------------------------------	--	--	--	---------------------

<b>INV11</b>	<b>Totaal investeringskosten (NCW) Variant spoor A zonder 2e vaste brug (autobrug)</b>				<b>€ 12.245.006</b>
--------------	----------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--	---------------------

Oprachtgever: Provincie Groningen  
 Project: Variant spoor A zonder 2e vaste brug, Gerrit Krolbruggen  
 (Deel)raming: Variant spoor A zonder 2e vaste brug (autobrug)  
 Tekening: GN230.1.1110 dd 24-06-2015

Prijspeil: 2015 Datum:  
 Versie: 02 Projectcode:  
 Status: Definitief Auteur:

07-09-2015  
 GN230-1  
 joni'vorm

code post	omschrijving post	freq.	type	vanaf jaar	t/m jaar	looptijd	check	hoeveelheid	eenheid	prijs	factor	aantal	lengte	hoogte	breedte	opp	totaal
11																	
<b>LEVENSDUURKOSTEN</b>																	
		freq.	type	vanaf jr	t/m jr	looptijd	check	aantal keren	eenheid	kosten/keer	hoev:x	eenh	prijs meenemen			totaal levensduur	
LK1110	<b>Civiele constructie</b>	0,00	1 keer per j	1,00	1,00	1,00	-	keer	€	-		ehd	€	-	ja	€	-
LK1111	Bijwerken staalconservering (10% van het oppervlak)	7,00	1 keer per x	1,00	100,00	100,00	15	keer	€	10.260,00	102,60	m2	€	100,00	ja	€	153.900
LK1112	Vervangen staalconservering	21,00	1 keer per x	1,00	100,00	100,00	5	keer	€	76.950,00	1.026,00	m2	€	75,00	ja	€	384.750
LK1113	Betonherstel (enkel landhoofden, 0,5% oppervlak)	35,00	1 keer per x	1,00	100,00	100,00	3	keer	€	10.000,00	2,00	st	€	5.000,00	ja	€	30.000
LK1115	Leuning	0,00	1 keer per j	1,00	1,00	1,00	-	keer	€	-		ehd	€	-	ja	€	-
LK1116	Bijwerken conservering (10% van het oppervlak)	7,00	1 keer per x	1,00	100,00	100,00	15	keer	€	3.066,19	30,66	m2	€	100,00	ja	€	45.993
LK1117	Vervangen conservering	21,00	1 keer per x	1,00	100,00	100,00	5	keer	€	22.996,46	306,62	m2	€	75,00	ja	€	114.982
LK1119	Slijtaag	0,00	1 keer per j	1,00	1,00	1,00	-	keer	€	-		ehd	€	-	ja	€	-
LK1120	Vaegvuil verwijderen	5,00	x keer per jr	1,00	100,00	100,00	500	keer	€	513,00	1.026,00	m2	€	0,50	ja	€	256.500
LK1121	Gladheidsbestrijding	25,00	x keer per jr	1,00	100,00	100,00	2.500	keer	€	513,00	1.026,00	m2	€	0,50	ja	€	1.282.500
LK1122	Vervangen slijtaag	8,00	1 keer per x	1,00	100,00	100,00	13	keer	€	41.040,00	1.026,00	m2	€	40,00	ja	€	533.520
LK1123	Vervangen constructie	20,00	1 keer per x	1,00	100,00	100,00	5	keer	€	61.560,00	1.026,00	m2	€	60,00	ja	€	307.800
LK1125	<b>Bewegingswerk en installaties</b>	0,00	1 keer per j	1,00	1,00	1,00	-	keer	€	-		ehd	€	-	ja	€	-
LK1126	Jaarlijks onderhoud (smeren, olie ververset) / onderhoudscontract storingsdiensten	1,00	1 keer per x	1,00	100,00	100,00	100	keer	€	750,00	1,00	pst	€	750,00	ja	€	75.000
LK1127	Vervanging elektrotechnische en besturingstechnische installatie	15,00	1 keer per x	1,00	100,00	100,00	7	keer	€	480.000,00	1,00	pst	€	480.000,00	ja	€	3.360.000
LK1128	Vervanging mechanisch systeem	50,00	1 keer per x	1,00	100,00	100,00	2	keer	€	864.000,00	2,00	pst	€	432.000,00	ja	€	1.728.000
LK1129	Vervanging afsluitbomen en- kasten	30,00	1 keer per x	1,00	100,00	100,00	4	keer	€	96.000,00	2,00	pst	€	48.000,00	ja	€	384.000
LK1131	<b>Inspecties</b>	0,00	1 keer per j	1,00	1,00	1,00	-	keer	€	-		ehd	€	-	ja	€	-
LK1132	Schouw	52,00	x keer per jr	1,00	100,00	100,00	5.200	keer	€	50,00	1,00	pst	€	50,00	ja	€	260.000
LK1133	NEN 3140 inspectie	2,00	1 keer per x	1,00	100,00	100,00	50	keer	€	2.000,00	1,00	pst	€	2.000,00	ja	€	100.000
LK1134	Visuele inspectie	1,00	1 keer per x	1,00	100,00	100,00	100	keer	€	1.000,00	1,00	pst	€	1.000,00	ja	€	100.000
LK1135	Instandhoudingsinspectie	6,00	1 keer per x	1,00	100,00	100,00	17	keer	€	4.000,00	1,00	pst	€	4.000,00	ja	€	68.000
LK1140	<b>Verkeersmaatregelen</b>	0,00	1 keer per j	1,00	1,00	1,00	-	keer	€	-		ehd	€	-	ja	€	-
LK1141	Verkeersmaatregelen	5,00	1 keer per x	1,00	100,00	100,00	20	keer	€	5.000,00	1,00	pst	€	5.000,00	ja	€	100.000
<b>Totaal Onderhoud</b>																	€ 9.284.945
<b>Benoemde directe levensduurkosten</b>																	€ 9.284.945
LK1143	Nader te detaileren levensduurkosten							15%	€	9.284.945							€ 1.392.742
<b>Directe levensduurkosten</b>																	€ 10.677.687
LK1144	Enmalige kosten							6%	€	10.677.687							€ 640.661
LK1145	Algemene bouwplaatskosten							2%	€	10.677.687							€ 213.554
LK1146	Uitvoeringskosten							9%	€	10.677.687							€ 960.992
LK1147	Algemene kosten							8%	€	12.492.894							€ 999.432
LK1148	Winst en/of Risico							5%	€	13.492.325							€ 674.616
<b>Indirecte levensduurkosten</b>																	€ 3.489.295
<b>Voorziena levensduurkosten</b>																	€ 14.166.942
LK1160	Niet benoemd objectrisico levensduurkosten							15%	€	14.166.942							€ 2.125.041
<b>Risico's levensduurkosten</b>																	€ 2.125.041
LEV11	<b>Totaal (nominale waarde) Variant spoor A zonder 2e vaste brug (autobrug)</b>																€ 16.291.983
LEV11	<b>Totaal (netto contant) Variant spoor A zonder 2e vaste brug (autobrug)</b>																€ 7.270.606

Opdrachtgever:	Provincie Groningen	Prijspeil:	2015	Datum:	07-09-2015
Project:	Variant spoor A zonder 2e vaste brug, Gerrit Krolbruggen	Versie:	02	Projectcode:	GN230-1
(Deel)raming:	Variant spoor A zonder 2e vaste brug (LV-brug)	Status:	Definitief	Auteur:	Jon/oom
	Tekening: GN230.1.1110 dd 24-06-2015				

code post	omschrijving post	hoeveelheid	eenheid	prijs	totaal
<b>INVESTERINGSKOSTEN</b>					
45	<b>Constructies LV-brug</b>				
451280	Stalen fietsbrug (hoogwaardige architectuur)	484,50	m <sup>2</sup>	€ 2.700,00	€ 1.308.150
451310	Trapconstructies, incl. voetgangersdeel	250,00	m <sup>2</sup>	€ 600,00	€ 150.000
	<b>Totaal constructies lv-brug</b>			<b>€ 1.458.150,00</b>	
50	<b>Voorzieningen</b>				
501310	Tijdelijke fietsoversteek (toepassen/verplaatsen huidige fietsbrug)	1,00	pst	€ 500.000,00	€ 500.000
	<b>Totaal voorzieningen</b>			<b>€ 500.000,00</b>	
	<b>Benoemde directe bouwkosten</b>			<b>€ 1.958.150</b>	
NTD121	Nader te detailleren bouwkosten	10,0%		€ 1.958.150	€ 195.815
	<b>Directe bouwkosten</b>				<b>€ 2.153.965</b>
	<b>Indirecte bouwkosten</b>	<b>28%</b>			<b>€ 606.169</b>
<b>VZBK</b>	<b>Voorziene bouwkosten</b>				<b>€ 2.760.134</b>
RBK126	Niet benoemd objectrisico bouwkosten	15,0%		€ 2.760.134	€ 414.020
<b>RBK</b>	<b>Risico's bouwkosten</b>	<b>15%</b>			<b>€ 414.020</b>
<b>BK12</b>	<b>Bouwkosten Variant spoor A zonder 2e vaste brug (LV-brug)</b>				<b>€ 3.174.154</b>
<b>VK12</b>	<b>Vastgoedkosten Variant spoor A zonder 2e vaste brug (LV-brug)</b>				<b>€ -</b>
EK121	Engineeringskosten	20,0%		€ 2.760.134	€ 552.027
EK1217	Niet benoemd objectrisico engineeringkosten	15,0%		€ 552.027	€ 82.804
<b>EK12</b>	<b>Engineeringskosten Variant spoor A zonder 2e vaste brug (LV-brug)</b>	<b>23%</b>			<b>€ 634.831</b>
OK121	Overige bijkomende kosten	5,0%		€ 2.760.134	€ 138.007
OK1236	Niet benoemd objectrisico overige bijkomende kosten	15,0%		€ 138.007	€ 20.701
<b>OBK12</b>	<b>Overige bijkomende kosten Variant spoor A zonder 2e vaste brug (LV-brug)</b>	<b>6%</b>			<b>€ 158.708</b>
<b>INV12</b>	<b>Totaal investeringskosten Variant spoor A zonder 2e vaste brug (LV-brug)</b>				<b>€ 3.967.692</b>
<b>INV12</b>	<b>Totaal investeringskosten (NCW) Variant spoor A zonder 2e vaste brug (LV-brug)</b>				<b>€ 3.967.692</b>

Oprichtgever: Provincie Groningen  
 Project: Variant spoor A zonder 2e vaste brug, Gerrit Krolbruggen  
 (Deel)raming: Variant spoor A zonder 2e vaste brug (LV-brug)  
 Tekening: GN230.1.1110 dd 24-06-2015

Prijspeil: 2015 Datum: 07-09-2015  
 Versie: 02 Projectcode: GN230-1  
 Status: Definitief Auteur: joni/oorm

code post 12	omschrijving post	freq.	type	vanaf jaar	t/m jaar	looptijd	check	hoeveelheid	eenheid	prijs	factor	aantal	lengte	hoogte	breedte / dikte	opp / 3D / hoev.boek	totaal	
LEVENSDUURKOSTEN																		
		freq.	type	vanaf jr	t/m jr	looptijd	check	aantal keren	eenheid	kosten/keer	hoev/x	eenh	prijs meenemen			totaal levensduur		
LK1210	Civiele constructie	0,00	1 keer pr	1,00	1,00	1,00	-	keer	€	-		ehd	€	-	ja	€	-	
LK1211	Bijwerken staalconservering (10% van het oppervlak)	7,00	1 keer pe	1,00	100,00	100,00	15	keer	€	4.845,00	48,45 m2	€	100,00	ja	€	72.675		
LK1212	Vervangen staalconservering	21,00	1 keer pe	1,00	100,00	100,00	5	keer	€	36.337,50	484,50 m2	€	75,00	ja	€	181.688		
LK1214	Ophalen overgangsplaten	50,00	1 keer pe	1,00	1,00	1,00	1	keer	€	3.000,00	2,00 st	€	1.500,00	ja	€	3.000		
LK1215	Leuning	0,00	1 keer pr	1,00	1,00	1,00	-	keer	€	-		ehd	€	-	ja	€	-	
LK1216	Bijwerken conservering (10% van het oppervlak)	7,00	1 keer pe	1,00	100,00	100,00	15	keer	€	2.299,65	23,00 m2	€	100,00	ja	€	34.495		
LK1217	Vervangen conservering	21,00	1 keer pe	1,00	100,00	100,00	5	keer	€	17.247,34	229,96 m2	€	75,00	ja	€	86.237		
LK1219	Slijtlaag	0,00	1 keer pr	1,00	1,00	1,00	-	keer	€	-		ehd	€	-	ja	€	-	
LK1220	Voegvuil verwijderen	5,00	x keer pe	1,00	100,00	100,00	500	keer	€	242,25	484,50 m2	€	0,50	ja	€	121.125		
LK1221	Gladheidsbestrijding	25,00	x keer pe	1,00	100,00	100,00	2.500	keer	€	242,25	484,50 m2	€	0,50	ja	€	605.625		
LK1222	Vervangen slijtlaag	8,00	1 keer pe	1,00	100,00	100,00	13	keer	€	19.380,00	484,50 m2	€	40,00	ja	€	251.940		
LK1223	Vervangen constructie	20,00	1 keer pe	1,00	100,00	100,00	5	keer	€	29.070,00	484,50 m2	€	60,00	ja	€	145.350		
LK1231	Inspecties	0,00	1 keer pr	1,00	1,00	1,00	-	keer	€	-		ehd	€	-	ja	€	-	
LK1232	Schouw	52,00	x keer pe	1,00	100,00	100,00	5.200	keer	€	50,00	1,00 pst	€	50,00	ja	€	260.000		
LK1234	Visuele inspectie	1,00	1 keer pe	1,00	100,00	100,00	100	keer	€	1.000,00	1,00 pst	€	1.000,00	ja	€	100.000		
LK1235	Instandhoudingsinspectie	6,00	1 keer pe	1,00	100,00	100,00	17	keer	€	4.000,00	1,00 pst	€	4.000,00	ja	€	68.000		
LK1236	Voegovergang (staal-rubber)	0,00	1 keer pr	1,00	1,00	1,00	-	keer	€	-		ehd	€	-	ja	€	-	
LK1237	Vervangen rubber	10,00	1 keer pe	1,00	100,00	100,00	10	keer	€	3.400,00	17,00 m	€	200,00	ja	€	34.000		
LK1238	Vervangen gehele voegconstructie	40,00	1 keer pe	1,00	100,00	100,00	3	keer	€	17.000,00	17,00 m	€	1.000,00	ja	€	51.000		
LK1240	Verkeersmaatregelen	0,00	1 keer pr	1,00	1,00	1,00	-	keer	€	-		ehd	€	-	ja	€	-	
LK1241	Verkeersmaatregelen	5,00	1 keer pe	1,00	100,00	100,00	20	keer	€	5.000,00	1,00 pst	€	5.000,00	ja	€	100.000		
<b>Totaal Onderhoud</b>										€	<b>2.115.134</b>				€			
<b>Benoemde directe levensduurkosten</b>																		
LK1243	Nader te detaileren levensduurkosten								15%	€	2.115.134				€	317.270		
<b>Directe levensduurkosten</b>																		
LK1244	Enmalige kosten								6%	€	2.432.404				€	145.944		
LK1245	Algemene bouwplaatskosten								2%	€	2.432.404				€	48.648		
LK1246	Uitvoeringskosten								9%	€	2.432.404				€	218.916		
LK1247	Algemene kosten								8%	€	2.845.913				€	227.673		
LK1248	Winst en/of Risico								5%	€	3.073.586				€	153.679		
<b>Indirecte levensduurkosten</b>																		
<b>Voorziene levensduurkosten</b>																		
LK1260	Niet benoemd objectrisico levensduurkosten								15%	€	3.227.265				€	484.090		
<b>Risico's levensduurkosten</b>																		
LEV12	<b>Totaal (nominale waarde) Variant spoor A zonder 2e vaste brug (LV-brug)</b>																€	<b>3.711.355</b>
LEV12	<b>Totaal (netto contant) Variant spoor A zonder 2e vaste brug (LV-brug)</b>																€	<b>1.453.629</b>

Opdrachtgever:	Provincie Groningen	Prijsspeel:	2015	Datum:	07-09-2015
Project:	Variant spoor A zonder 2e vaste brug, Gerrit Krolbruggen	Versie:	02	Projectcode:	GN230-1
(Deel)raming:	Variant spoor A zonder 2e vaste brug (fiets tunnel)	Status:	Definitief	Auteur:	Joni/Oorm
Tekening: GN230.1.1110 dd 24-06-2015					

code post	omschrijving post	hoeveelheid	eenheid		prijs	totaal
13						
<b>INVESTERINGSKOSTEN</b>						
48	<b>Fietstunnel</b>					
481310	Vloer tunnel, incl. toeritten dik 300mm	400,00	m <sup>2</sup>	€	125,00 €	50.000
481320	Wanden tunnel, incl. vleugels dik 300mm	200,00	m <sup>2</sup>	€	200,00 €	40.000
481330	Dek tunnel dik 500mm	75,00	m <sup>2</sup>	€	200,00 €	15.000
481340	Stootplaten	80,00	m <sup>2</sup>	€	225,00 €	18.000
481350	Afwerking (wandafwerking, verlichting ed) per BVO	400,00	m <sup>2</sup>	€	50,00 €	20.000
	<b>Totaal fietstunnel</b>			€	<b>143.000,00</b>	
50	<b>Voorzieningen</b>					
501390	Leuning / hekwerk scheiding fietspad/rijbaan	100,00	m	€	200,00 €	20.000
	<b>Totaal voorzieningen</b>			€	<b>20.000,00</b>	
	<b>Benoemde directe bouwkosten</b>				€	<b>163.000</b>
NTD131	Nader te detailleren bouwkosten	10,0%		€	163.000 €	16.300
	<b>Directe bouwkosten</b>				€	<b>179.300</b>
	<b>Indirecte bouwkosten</b>	28%			€	<b>50.459</b>
<b>VZBK</b>	<b>Voorziene bouwkosten</b>				€	<b>229.759</b>
RBK136	Niet benoemd objectrisico bouwkosten	15,0%		€	229.759 €	34.464
<b>RBK</b>	<b>Risico's bouwkosten</b>	15%			€	<b>34.464</b>
<b>BK13</b>	<b>Bouwkosten Variant spoor A zonder 2e vaste brug (fiets tunnel)</b>				€	<b>264.222</b>
<b>VK13</b>	<b>Vastgoedkosten Variant spoor A zonder 2e vaste brug (fiets tunnel)</b>				€	<b>-</b>
EK131	Engineeringskosten	20,0%		€	229.759 €	45.952
EK1317	Niet benoemd objectrisico engineeringkosten	15,0%		€	45.952 €	6.893
<b>EK13</b>	<b>Engineeringkosten Variant spoor A zonder 2e vaste brug (fiets tunnel)</b>	23%			€	<b>52.844</b>
OK131	Overige bijkomende kosten	5,0%		€	229.759 €	11.488
OK1336	Niet benoemd objectrisico overige bijkomende kosten	15,0%		€	11.488 €	1.723
<b>OBK13</b>	<b>Overige bijkomende kosten Variant spoor A zonder 2e vaste brug (fiets tunnel)</b>	6%			€	<b>13.211</b>
<b>INV13</b>	<b>Totaal investeringskosten Variant spoor A zonder 2e vaste brug (fiets tunnel)</b>				€	<b>330.278</b>
<b>INV13</b>	<b>Totaal investeringskosten (NCW) Variant spoor A zonder 2e vaste brug (fiets tunnel)</b>				€	<b>330.278</b>



Opdrachtgever: Provincie Groningen	Prijsspell: 2015	Datum: 07-09-2015
Project: Variant spoor A zonder 2e vaste brug, Gerrit Krolbruggen	Versie: 02	Projectcode: GN230-1
(Deel)raming: Variant spoor A zonder 2e vaste brug (Algemeen)	Status: Definitief	Auteur: joni/oorm
Tekening: GN230.1.1110 dd 24-06-2015		

code post	omschrijving post	hoeveelheid	eenheid	prijs	totaal
-----------	-------------------	-------------	---------	-------	--------

**INVESTERINGSKOSTEN**

20	<b>Oprulmingswerken</b>				
201410	Verwijderen bestaande draaibrug	513,00	m <sup>2</sup>	€ 500,00	€ 256.500
201420	Verwijderen bestaande fietsbruggen	399,00	m <sup>2</sup>	€ 150,00	€ 59.850
201450	Baggerwerkzaamheden, incl transport naar depot baggerspecie	1.500,00	m <sup>3</sup>	€ 10,00	€ 15.000
	<b>Totaal oprulmingswerken</b>			<b>€ 331.350,00</b>	

30	<b>Wegreconstructies</b>				
301410	Aardebaan naar bruggen	1.875,00	m <sup>2</sup>	€ 13,00	€ 24.375
301420	Verhardingsconstructies (asfalt incl. fundering en markering)	1.850,00	m <sup>2</sup>	€ 65,00	€ 120.250
301450	Verharding fietspaden (rood asfalt)	3.100,00	m <sup>2</sup>	€ 50,00	€ 155.000
301470	Elementenverharding (incl. funderingen)	1.415,00	m <sup>2</sup>	€ 40,00	€ 56.600
	<b>Totaal wegreconstructies</b>			<b>€ 356.225,00</b>	

50	<b>Voorzieningen</b>				
501410	Vervangen oeverconstructie weerszijden brug	75,00	m	€ 2.500,00	€ 187.500
501420	Openbare verlichting fietspad (hoh 20m)	1.000,00	m	€ 50,00	€ 50.000
501450	Geleidewerken (nieuw)	120,00	m	€ 4.000,00	€ 480.000
501480	Grondkering t.p.v. hoogteverschil fietspaden	45,00	m	€ 400,00	€ 18.000
501490	Leuning / hekwerk scheiding fietspad/rijbaan	160,00	m	€ 200,00	€ 32.000
501500	Voertuigerende hekwerken/scheiding fietspaden/rijbaan	40,00	m	€ 250,00	€ 10.000
	<b>Totaal voorzieningen</b>			<b>€ 777.500,00</b>	

	<b>Benoemde directe bouwkosten</b>			<b>€ 1.465.075</b>	
--	------------------------------------	--	--	--------------------	--

NTD141	Nader te detailleren bouwkosten	10,0%	€	1.465.075	€ 146.508
	<b>Directe bouwkosten</b>			<b>€ 1.611.583</b>	

	<b>Indirecte bouwkosten</b>	28%		<b>€ 453.532</b>	
--	-----------------------------	-----	--	------------------	--

<b>VZBK</b>	<b>Voorziene bouwkosten</b>			<b>€ 2.065.114</b>	
-------------	-----------------------------	--	--	--------------------	--

RBK146	Niet benoemd objectrisico bouwkosten	15,0%	€	2.065.114	€ 309.767
<b>RBK</b>	<b>Risico's bouwkosten</b>	15%		<b>€ 309.767</b>	

<b>BK14</b>	<b>Bouwkosten Variant spoor A zonder 2e vaste brug (Algemeen)</b>			<b>€ 2.374.881</b>	
-------------	-------------------------------------------------------------------	--	--	--------------------	--

VK142	Grondaankoop "wonen"	150,00	m <sup>2</sup>	€ 300,00	€ 45.000
	<b>Directe vastgoedkosten</b>			<b>€ 45.000</b>	

VK148	Notariskosten	2.500,00	euro	€ 1,00	€ 2.500
<b>VZVK</b>	<b>Voorziene vastgoedkosten</b>			<b>€ 47.500</b>	

VK1417	Niet benoemd objectrisico vastgoedkosten	15,0%	€	47.500	€ 7.125
<b>RVK</b>	<b>Risico's vastgoedkosten</b>			<b>€ 7.125</b>	

<b>VK14</b>	<b>Vastgoedkosten Variant spoor A zonder 2e vaste brug (Algemeen)</b>			<b>€ 54.625</b>	
-------------	-----------------------------------------------------------------------	--	--	-----------------	--

EK141	Engineeringskosten	20,0%	€	2.065.114	€ 413.023
EK1417	Niet benoemd objectrisico engineeringkosten	15,0%	€	413.023	€ 61.953
<b>EK14</b>	<b>Engineeringkosten Variant spoor A zonder 2e vaste brug (Algemeen)</b>	23%		<b>€ 474.976</b>	

OK141	Overige bijkomende kosten	5,0%	€	2.065.114	€ 103.256
OK1436	Niet benoemd objectrisico overige bijkomende kosten	15,0%	€	103.256	€ 15.488
<b>OBK14</b>	<b>Overige bijkomende kosten Variant spoor A zonder 2e vaste brug (Algemeen)</b>	6%		<b>€ 118.744</b>	

<b>INV14</b>	<b>Totaal investeringskosten Variant spoor A zonder 2e vaste brug (Algemeen)</b>			<b>€ 3.023.226</b>	
--------------	----------------------------------------------------------------------------------	--	--	--------------------	--

<b>INV14</b>	<b>Totaal investeringskosten (NCW) Variant spoor A zonder 2e vaste brug (Algemeen)</b>			<b>€ 3.023.226</b>	
--------------	----------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--------------------	--

Oprichtgever: Provincie Groningen  
 Project: Variant spoor A zonder 2e vaste brug, Gerrit Krolbruggen  
 (Deel)raming: Variant spoor A zonder 2e vaste brug (Algemeen)  
 Tekening: GN230.1.1110 dd 24-06-2015

Prijspeil: 2015 Datum: 07-09-2015  
 Versie: 02 Projectcode: GN230-1  
 Status: Definitief Auteur: joni/oorm

code post 14	omschrijving post	freq.	type	vanaf jaar	t/m jaar	looptijd	check	hoeveelheid	eenheid	prijs	factor	aantal	lengte	hoogte	breedte / dikte	opp / 3D / hoev.boek	totaal				
<b>LEVENSDUURKOSTEN</b>																					
		freq.	type	vanaf jr	t/m jr	looptijd	check	aantal keren	eenheid	kosten/keer	hoev/x	eenh	prijs meenemen			totaal levensduur					
LK1431	Inspecties	0,00	1	keer	pi	1,00	1,00	1,00	-	keer	€	-	ehd	€	-	ja	€	-			
LK1434	Visuele inspectie	1,00	1	keer	pe	1,00	100,00	100,00	100	keer	€	1.000,00	1,00	pst	€	1.000,00	ja	€	100.000		
LK1435	Instandhoudingsinspectie	6,00	1	keer	pe	1,00	100,00	100,00	17	keer	€	4.000,00	1,00	pst	€	4.000,00	ja	€	68.000		
LK1439	Geleidewerken (hout)	0,00	1	keer	pi	1,00	1,00	1,00	-	keer	€	-	ehd	€	-	ja	€	-			
LK1440	Vervangen geleidewerken	25,00	1	keer	pe	1,00	100,00	100,00	4	keer	€	480.000,00	120,00	m	€	4.000,00	ja	€	1.920.000		
LK1440	Verkeersmaatregelen	0,00	1	keer	pi	1,00	1,00	1,00	-	keer	€	-	ehd	€	-	ja	€	-			
LK1441	Verkeersmaatregelen	5,00	1	keer	pe	1,00	100,00	100,00	20	keer	€	5.000,00	1,00	pst	€	5.000,00	ja	€	100.000		
<b>Totaal Onderhoud</b>																	€	2.188.000			
<b>Benoemde directe levensduurkosten</b>																	€	2.188.000			
LK1443	Nader te detaileren levensduurkosten																15%	€	2.188.000	€	328.200
<b>Directe levensduurkosten</b>																	€	2.516.200			
LK1444	Enmalige kosten																6%	€	2.516.200	€	150.972
LK1445	Algemene bouwplaatskosten																2%	€	2.516.200	€	50.324
LK1446	Uitvoeringskosten																9%	€	2.516.200	€	226.458
LK1447	Algemene kosten																8%	€	2.943.954	€	235.516
LK1448	Winst en/of Risico																5%	€	3.179.470	€	158.974
<b>Indirecte levensduurkosten</b>																	€	822.244			
<b>Voorziena levensduurkosten</b>																	€	3.338.444			
LK1460	Niet benoemd objectrisico levensduurkosten																15%	€	3.338.444	€	500.767
<b>Risico's levensduurkosten</b>																	€	500.767			
<b>LEV14</b>	<b>Totaal (nominale waarde) Variant spoor A zonder 2e vaste brug (Algemeen)</b>																€	3.839.210			
<b>LEV14</b>	<b>Totaal (netto contant) Variant spoor A zonder 2e vaste brug (Algemeen)</b>																€	1.810.352			