



RAPPORT

Second opinion hefbruggen Gouwe

Klant: Provincie Zuid-Holland

Referentie: M&WBE3081R001D01

Versie: 01/Final

Datum: 19-11-2015

Laan 1914 no.35
3818 EX Amersfoort
Netherlands
Maritime & Waterways
Trade registration number: 56515154

+31 88 348 20 00 T
+31 33 463 36 52 F
info@rhdhv.com E
royalhaskoningdhv.com W

Titel document: Second opinion hefbruggen Gouwe

Ondertitel:
Referentie: M&WBE3081R001F01
Versie: 01/Final
Datum: 19-11-2015
Projectnaam: Second opinion hefbruggen Gouwe
Projectnummer: BE3081
Auteur(s): Mariëlle Cats, Jolco Brolsma, Marius Bosselaar

Opgesteld door: Jolco Brolsma, Marius Bosselaar

Gecontroleerd door: Thijs de Boer en Theo Smit

Datum/Initialen: 16-11-2015 / TDB, TSM

Goedgekeurd door: Mariëlle Cats

Datum/Initialen: 19-11-2015 / MCA

Classificatie

OPEN



Disclaimer

No part of these specifications/printed matter may be reproduced and/or published by print, photocopy, microfilm or by any other means, without the prior written permission of HaskoningDHV Nederland B.V.; nor may they be used, without such permission, for any purposes other than that for which they were produced. HaskoningDHV Nederland B.V. accepts no responsibility or liability for these specifications/printed matter to any party other than the persons by whom it was commissioned and as concluded under that Appointment. The quality management system of HaskoningDHV Nederland B.V. has been certified in accordance with ISO 9001, ISO 14001 and OHSAS 18001.

Management samenvatting

In 2015 hebben drie aanvaarincidenten met de hefbruggen over de Gouwe plaatsgevonden. De hefbrug van Waddinxveen werd sinds oktober 2012 centraal bediend vanuit de bedieningscentrale Steekterpoort bij Alphen aan den Rijn. De andere twee hefbruggen (Gouwesluis en Boskoop) over de Gouwe werden sinds mei 2015 centraal bediend. Naar aanleiding van de incidenten wordt de hefbrug van Boskoop overdag momenteel weer lokaal bediend. De hefbrug Waddinxveen is sinds één van de incidenten gestremd voor wegverkeer en zal vanaf half november weer functioneren.

Door de recente aanvaringen heeft de provincie Zuid-Holland behoefte aan een second opinion voor de Centrale Object Bediening voor de drie hefbruggen over de Gouwe. De provincie Zuid-Holland heeft Royal HaskoningDHV (RHDHV) opdracht gegeven deze second opinion uit te voeren.

De focus van de second opinion ligt op de verschillen tussen het lokaal en centraal bedienen in relatie tot vlot en veilig. Bij lokaal bedienen is de brugwachter lokaal aanwezig, in een brugwachtershuisje op of naast de brug. Bij centraal bedienen opereert de brugwachter op afstand, vanuit een bedieningcentrale.

De hoofdvraag van de second opinion luidt:

“Is er aanleiding tot heroverweging van op afstand bedienen van de hefbruggen over de Gouwe en de daarbij toegepaste techniek?”

De hoofdconclusie van de second opinion luidt als volgt:

- Nee, er is geen aanleiding tot heroverweging.
- De afstandbediening en toegepaste techniek is voldoende ontwikkeld en heeft voordelen voor veiligheid en vlotheid ten opzichte van lokale bediening.
- Wij stellen wel een aantal verbeteringen voor om de veiligheid en vlotheid naar een hoger niveau te tillen.

De belangrijkste deelconclusies zijn:

Verschillen tussen hefbruggen en andere typen bruggen

- Hefbruggen wijken niet wezenlijk af van andere typen bruggen. Wettelijke normen en richtlijnen geven geen aanleiding voor het heroverwegen van het op afstand bedienen van de hefbruggen.
- De hefbruggen zijn geschikt voor de standaard bedieningsfilosofie zoals toegepast door de Provincie Zuid-Holland.
- Specifieke aandacht dient gegeven te worden aan:
 - Het tonen van voldoende camerabeelden i.v.m. de aanwezige staalconstructie die het zicht kan bemoeilijken;
 - Het risico op aanvaringen in verband met de variabele keuze voor hefhoogte.
- In het huidige bedieningssysteem voor de hefbruggen is getracht deze risico's op aanvaringen zo goed mogelijk te beheersen. Door de beperkte hefhoogtes is het systeem echter gevoelig voor menselijke fouten. Deze zijn moeilijk zo niet onmogelijk geheel te voorkomen. Daarom is een aantal aanbevelingen gedaan ter beheersing van deze risico's, zie 'aanbevelingen'.

Afstandbediening veiliger dan lokaal bedienen

- Het op afstand bedienen van de hefbruggen is veiliger dan het lokaal bedienen van de hefbruggen. Dat heeft de volgende redenen:
 - Het risico op een verkeerde keuze voor de juiste hefhoogte is kleiner bij bediening op afstand, omdat er voor alle hefbruggen één keuze gemaakt wordt door eenzelfde bedienaar;
 - Bij centrale bediening zijn meer en sneller gegevens beschikbaar over de scheepvaart (Narcis, AIS en “camera observatiesysteem vaarwegen” (COSV));
 - De communicatie en afstemming bij de centrale bediening is, mede daardoor, efficiënter en effectiever dan bij lokale bediening.
 - Het zicht met de camera’s zowel op het wegverkeer als op het vaarwegverkeer is beter vanuit de bedieningscentrale dan lokaal op de hefbruggen. Hierbij dient te worden opgemerkt dat het zicht ook vanuit de bedieningscentrale op dit moment nog niet optimaal is (zie aanbevelingen).
 - De bedieningscentrale is goed ingericht en de benodigde technische hulpmiddelen en deskundig personeel is aanwezig.

Afstandbediening vlotter dan lokaal bedienen

- Een centrale gestandaardiseerde bediening verbetert de vlotheid van het verkeer, vanwege:
 - Bij bediening op afstand is meer informatie en hulpmiddelen beschikbaar om een vlotte brugbediening mogelijk te maken;
 - Centrale bediening leidt tot een betere corridor benadering en schepen kunnen meer in konvooi de bruggen passeren;
 - Centrale bediening kan beter rekening houden met hulpdiensten en openbaar vervoer;

Informatievoorziening naar de vaarweggebruiker is voor verbetering vatbaar

- De vaarweggebruiker heeft voldoende mogelijkheden informatie te verzamelen over de bediening van de Gouwebruggen.
- De informatie is niet in alle informatiebronnen hetzelfde (bijvoorbeeld tussen de Zuid-Holland App en Wateralmanak) en compleet.
- De mix van lokale en afstandsbediening op eenzelfde vaarweg is verwarrend voor de vaarweggebruiker en vergroot de kans op miscommunicatie.

Aanbevelingen

Wij stellen verschillende aanbevelingen voor tot het verbeteren van veiligheid en vlotheid van het (scheepvaart)verkeer. De belangrijkste zijn:

- De hefbrug Boskoop wordt momenteel lokaal bediend. Dit heeft een negatieve impact op veiligheid en vlotheid versus de afstandbediening. Daarnaast werkt de mix van lokale en afstandbediening verwarrend voor de vaarweggebruiker. Het wordt dus aanbevolen voor de hefbrug Boskoop ook over te gaan op centrale bediening.
- Wij adviseren vast te houden aan de huidige drie hefhoogtes van 12, 24 en 34 m.
- Onderzoeken van verschillende mogelijke verbeteringen in techniek en procedures:
 - Standaard hefhoogte op 24 m instellen, zodat bedienaar afweging maakt of er voldoende reden is voor verlaging naar 12 m en bij twijfel eerder voor 24 m zal kiezen dan in de huidige situatie;
 - Bij konvooien standaard tot 24 m heffen;

- Het plaatsen van extra scheepvaarttekens en een DRIP waarop de voorgenomen hefhoogte is aangegeven.
- Vrijlaten tijdstip instellen rood-groen scheepvaartseinen.
- Het toepassen van een geregelde stop te onderzoeken;
- De mogelijkheden voor een wijziging in de keuze van de hefstand tijdens het proces te onderzoeken.
- Plaatsen camera's gericht op doorvaart bij bruggen Boskoop en Waddinxveen;
- Plaatsen camera's gericht op voet/fietspaden zodat het beknellingsgevaar (risico 1.1c) goed in beeld wordt gebracht;
- Plaatsen camera's gericht op aankomend landverkeer bij hefbrug Boskoop;
- Heroverwegen extra scherm met camerabeelden die gedurende het bedienproces beschikbaar zijn voor de bedienaar van de hefbruggen.
- Het op tijd starten van het bedienproces rekening houdend met de tijd die nodig is om het val te heffen. Dit vermindert de verleiding om door rood-groen licht te varen, en dit komt de veiligheid ten goede.
- De hoogte van het schip moet door de vaarweggebruiker gemeld worden. De meldplicht voor schepen hoger dan 12 meter zou in de provinciale Vaarwegverordening moeten worden vermeld om in juridische kwesties sterker te staan.
- Sterkere handhaving op het negeren van een rood of rood-groen licht. Dit vergroot het bewustzijn van de gebruikers (landzijde en scheepvaart) op de risico's en het niet toelaatbaar zijn hiervan.
- De positie van de afsluitbomen bij de hefbrug Waddinxveen voldoet niet aan de veiligheidsrichtlijnen, in verband met gevaar voor vallende voorwerpen. Geadviseerd wordt om de afsluitbomen verder van de brug af te plaatsen van de heftoren.

Inhoud

Management samenvatting	ii
1 Inleiding	1
1.1 Achtergrond: bediening hefbruggen Gouwe	1
1.2 Doelstelling second opinion	1
1.3 Werkwijze	2
1.4 Structuur van het rapport	2
2 Huidige situatie bediening hefbruggen	3
2.1 De Gouwe als vaarweg	3
2.2 Hefbruggen Gouwesluis, Boskoop en Waddinxveen	5
2.3 Afstandbediening hefbruggen vanaf Steekterpoort	5
2.4 Lokale bediening hefbrug Boskoop	7
3 Techniek: gestandaardiseerde bediening bij een hefbrug	8
3.1 Vragen techniek gericht op hefbruggen	8
3.2 Analyse en verbetervoorstellen techniek	25
4 Impact op de omgeving	26
4.1 Vragen impact op de omgeving lokaal versus op afstand bediend	26
4.2 Analyse en verbetervoorstellen impact op de omgeving	29
5 Uitwerking informatievoorziening vaarweggebruiker	30
5.1 Huidige informatievoorziening vaarweggebruiker	30
5.2 Vragen informatievoorziening vaarweggebruiker	32
5.3 Analyse en verbetervoorstellen informatievoorziening	35
6 Conclusies en aanbevelingen	36

Bijlagen

Bijlage 1: overzicht achtergronddocumenten en interviews

Bijlage 2: gegevens brugopeningen centrale bedieningscentrale & totstandkoming hefhoogtes

Bijlage 3: camerabeelden Gouwesluis bij de verschillende bedieningsstappen

1 Inleiding

1.1 Achtergrond: bediening hefbruggen Gouwe

In 2015 hebben drie aanvaarincidenten met de hefbruggen over de Gouwe plaatsgevonden. De hefbrug van Waddinxveen werd sinds oktober 2012 centraal bediend vanuit de bedieningscentrale Steekterpoort bij Alphen aan den Rijn. De andere twee hefbruggen (Gouwesluis en Boskoop) over de Gouwe werden sinds mei 2015 centraal bediend. Naar aanleiding van de incidenten wordt de hefbrug van Boskoop overdag momenteel weer lokaal bediend. De hefbrug Waddinxveen is sinds één van de incidenten gestremd voor wegverkeer en zal vanaf half november weer functioneren.

Door de recente aanvaringen heeft de provincie Zuid-Holland behoefte aan een second opinion voor de Centrale Object Bediening voor de drie hefbruggen over de Gouwe. De provincie Zuid-Holland heeft Royal HaskoningDHV (RHDHV) opdracht gegeven deze second opinion uit te voeren.

1.2 Doelstelling second opinion

De hoofdvraag van de second opinion luidt: is er aanleiding tot heroverweging van afstandsbediening van hefbruggen en de daarbij toegepaste techniek?

De focus van de second opinion ligt op de verschillen tussen het lokaal en centraal bedienen. Bij lokaal bedienen is de brugwachter lokaal aanwezig, in een brugwachtershuisje op of naast de brug. Bij centraal bedienen opereert de brugwachter op afstand, vanuit een bedieningcentrale.

De second opinion richt zich enkel op de specifieke situatie voor de hefbruggen over de Gouwe. De centrale brugbediening in het algemeen wordt niet beschouwd of ter discussie gesteld.

Eén van de belangrijke aspecten bij de bediening van de hefbruggen is de keuze voor variabele hefhoogtes in relatie tot vlot en veilig: wat is de tijdswinst bij het kiezen van meerdere standen en weegt deze winst op tegen de risico's van aanvaring van het brugdek bij een te lage hefhoogte?

De hoofdvraag is opgesplitst in de volgende drie vragen:

- 1 Past een gestandaardiseerde bediening bij een object als een hefbrug?
- 2 Leidt een gestandaardiseerde bediening tot een verandering van het aantal voertuigverliesuren?
- 3 Hoe moet de informatievoorziening voor de vaarweggebruiker zijn bij een gestandaardiseerde bediening?

Naast deze hoofdvragen heeft de Provincie meerdere gedetailleerde vragen gesteld. Deze worden in de afzonderlijke hoofdstukken beantwoord.

1.3 Werkwijze

Deze second opinion is opgesteld op basis van de volgende bronnen:

- Achtergronddocumentatie over de hefbruggen en hun belangrijkste karakteristieken en de inrichting van zowel lokale als centrale bediening.
- Bezoek aan de centrale bedieningslocatie Steekterpoort.
- Bezoek aan de hefbruggen Gouwesluis en Boskoop.
- Interviews met betrokken medewerkers van de provincie Zuid-Holland, zoals bedienaars in de centrale bedienlocatie, beleidsmedewerkers en de vaarwegbeheerder.

Gezien de korte doorlooptijd van de second opinion zijn vaarweggebruikers, belangenorganisaties (lokaal of voor de scheepvaart) niet direct betrokken. In eerdere studies zijn deze partijen wel betrokken. Meest recente studie waar dit is gedaan, is “Effectberekening verbetermaatregelen rond de Gouwe”, opgesteld in augustus 2014. Naar aanleiding van een burgerinitiatief voor spitsuursluiting van de hefbruggen Boskoop en Waddinxveen zijn meerdere verbetermaatregelen om de vlotheid te verbeteren beschouwd. De conclusie van dit rapport luidde: *“Start met no-regret maatregelen zoals kleine infrastructurele maatregelen op de weg in combinatie met vaarwegmanagement op de vaarweg. Deze maatregelen hebben relatief lage investeringskosten en leiden op korte termijn tot positieve effecten en lossen direct een deel van de verkeersproblemen op. Daarnaast ondervindt de binnenvaart (een belangrijke economische sector) hier geen economische hinder van.”* In de klankbordgroep van dit project waren vertegenwoordigd: Kon. Schuttevaer, Alpherium (Van Uden), Greenport Boskoop, ANWB, Transport en Logistiek Nederland, EVO, het burgerinitiatief en gemeentes Alphen aan den Rijn en Waddinxveen.

De second opinion is uitgevoerd door een ervaren team. Theo Smit is ontwerp/projectleider voor het ontwerpen, inspecteren en realiseren van elektrische installaties van bruggen, sluisen, tunnels, openbare verlichting en verkeersregelinstallaties. Jolco Brolsma is senior consultant op het gebied van scheepvaart, havens en vaarwegen. Hij heeft bij Rijkswaterstaat gewerkt en is betrokken geweest bij het opstellen van de richtlijnen vaarwegen.

In bijlage 1 is een overzicht opgenomen van de achtergronddocumenten en de geïnterviewde medewerkers.

1.4 Structuur van het rapport

- Hoofdstuk 2 geeft een beschrijving van de huidige situatie op de vaarweg Gouwe, de hefbruggen en hun centrale en lokale bediening.
- Hoofdstuk 3 gaat in op de technische verschillen tussen hefbruggen en andere typen bruggen. Ook de verschillen tussen centrale en lokale bediening worden behandeld, vanuit een technisch oogpunt.
- Hoofdstuk 4 behandelt de impact op de omgeving van de brug bediening. De omgeving is hierbij voornamelijk het scheepvaart- en wegverkeer. De verschillen in impact tussen centrale en lokale bediening worden hierbij specifiek beschreven.
- Hoofdstuk 5 behandelt de informatievoorziening bij brugbediening richting de scheepvaart, nut en noodzaak hiervan en de verschillen in informatievoorziening tussen centrale en lokale bediening.
- Hoofdstuk 6 geeft conclusies en aanbevelingen volgend uit de analyses van de voorgaande hoofdstukken.

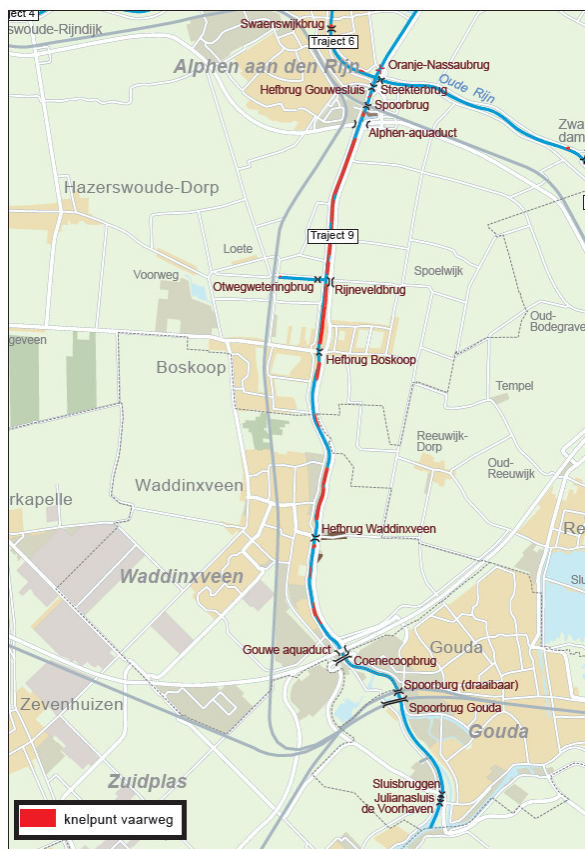
2 Huidige situatie bediening hefbruggen

Dit hoofdstuk geeft een beknopt overzicht van de Gouwe als vaarweg en de drie hefbruggen over de Gouwe. Daarnaast is een overzicht gegeven van de wijze van bedienen van de hefbruggen, zowel lokaal als centraal.

2.1 De Gouwe als vaarweg

De Gouwe (zie Figuur 1) verbindt de Hollandsche IJssel bij Gouda met de Oude Rijn bij Alphen aan de Rijn. De lengte van de vaarweg is ruim 16 km. De gemiddelde breedte is ongeveer 35 m. Ter hoogte van Boskoop is de vaarweg lokaal smaller, "Het nauw van Boskoop". De Gouwe gaat door of langs de plaatsen Alphen aan de Rijn, Boskoop, Waddinxveen en Gouda.

De Gouwe, van oorsprong een veenstroompje, is van oudsher één der belangrijkste vaarwegen in Holland. Oorspronkelijk liep de route door de binnenstad van Gouda om via de Mallegatsluis op de Hollandsche IJssel aan te takken. In 1936 zijn het Gouwekanaal en de Julianasluis in gebruik genomen. In 2014 kwam een tweede, grotere kolk met afmetingen 115 x 14 m gereed.



Figuur 1: Overzichtskartaat Gouwe

De Gouwe is een vaarweg klasse IV, dat wil zeggen geschikt voor schepen met een maximale lengte van 85 meter en breedte van 9,5 meter. Deze schepen kunnen 3-laags containers vervoeren. De volgens de Richtlijnen Vaarwegen 2011 (RVW) voorgeschreven doorvaarthoogte is 7,0 m.

Hierin is een veiligheidsmarge van 30 cm bij inbegrepen. De RVW sluit aan bij de CEMT-tabel (Conférence Européenne des Ministres de Transport) uit 1992. Deze tabel is opgesteld toen er nog weinig ervaring was met containervaart. Achteraf blijkt dat de uitgangspunten van de CEMT met betrekking tot de hoogte van containerschepen niet helemaal juist zijn geweest en tot een onderschatting leiden. Bovendien zijn er zogeheten high-cube containers op de markt gekomen, die niet zoals de standaard containers 8½ voet hoog zijn, maar 9½ voet. De ontwikkelingen in het containertransport zijn zodanig dat rekening is te houden met overwegend high-cube containers.

Een klasse IV schip beladen met 3 lagen lege high-cube containers heeft een hoogte van ongeveer 8,5 m (inclusief 30 cm veiligheidsmarge). Wil de schipper van een containerschip tijdens de brugpassage over de lading kijken, dus zijn stuurhut niet laten zakken, dan moet de scheepshoogte met 3,0 m vermeerderd worden en komt afgerond op 11,5 m uit. Een klasse IV schip met alle high-cube containers beladen tot het maximum gewicht komt uit op een ladinghoogte van 6,90 m. Inclusief het geheven stuurhuis is de hoogte afgerond 10,0 m. Deze waarden zijn gemiddeld geldig en komen voort uit een aantal schematisaties en aannamen; afwijkingen zijn mogelijk voor een individueel schip. Niettemin is na het voorgaande is duidelijk dat een doorvaarthoogte van 12 m voldoende is voor de beroepsvaart op de Gouwe.



Figuur 2: Klasse IV containerschip Domino (90 TEU) met afmetingen 85x9,5m behorend tot de grootste schepen op de Gouwe

Voor de recreatievaart is de Gouwe een verbindingsvaarwater, geschikt voor zeilschepen met een masthoogte van 30 m en motorboten met een hoogte van 3,75 m. De Gouwe maakt onderdeel uit van de staande mast route. Hiervoor geldt een doorvaarthoogte van eveneens 30 m. Met een maximale hefhoogte van 34 m voldoen de hefbruggen aan deze eis. Ook de spoorbrug te Gouda heeft een hefhoogte van 34 m.

Bij de Julianasluis in Gouda worden jaarlijks circa 16.000 recreatievaartuigen geteld en 7.500 beroepsvaartuigen, die in orde van grootte 3 miljoen ton goederen vervoeren waaronder 170.000 *Twenty Feet Equivalent Units* (TEU) in 2014. Cijfers van Rijkswaterstaat tonen dat het aantal door de Julianasluis passerende vrachtschepen sinds 2006 gedaald is. Het totale laadvermogen en het gemiddeld laadvermogen per schip zijn juist gestegen. Dit hangt samen met de ingebruikname van de containerterminal te Alphen a/d Rijn in oktober 2010, die nagenoeg uitsluitend door schepen van CEMT-klasse IV wordt bediend.

2.2 Hefbruggen Gouwesluis, Boskoop en Waddinxveen

De drie hefbruggen over de Gouwe (Gouwesluis, Boskoop en Waddinxveen) zijn Rijksmonumenten en gebouwd in 1936/1938. De afgelopen jaren zijn hefbrug Boskoop en Waddinxveen gerenoveerd. Bij de renovaties zijn de bruggen verbreed (Boskoop in 1990 en Waddinxveen in 2012) en is de WL (Ward Leonard) aandrijving vervangen door FR (frequentieregeling). Bij gelijkblijvend vermogen (55 kW) is daarbij de hefsnelheid verlaagd van 45 cm/s naar 28 cm/s. Na de renovatie zijn drie hoogtestanden voor het heffen van de bruggen ingesteld: 12, 24 en 34 meter. Deze informatie is verkregen uit het rapport keuze hefhoogtes.

De hefbrug Gouwesluis is in het rapport keuze hefhoogtes niet specifiek vermeld. Op basis van de beschikbare gegevens kon niet precies achterhaald worden in welke mate deze brug afwijkt c.q. afweek in het verleden. Deze brug is vanaf de oorspronkelijke bouw al uitgevoerd met een uitbouw aan beide zijden. De hefsnelheid was oorspronkelijk 55 cm/s en zou in 1975 zijn verlaagd naar 40 cm/s. In elk geval wijkt de brug voor wat betreft de doorvaarthoogte bij gesloten stand af van de andere bruggen (zie Tabel 1). De keuze voor vaste hefstanden is ook voor Gouwesluis geïntroduceerd.

Tabel 1: kenmerken hefbruggen

	Hefbrug Waddinxveen	Hefbrug Boskoop	Hefbrug Gouwesluis
Doorvaarthoogte gesloten stand	2,5 m	2,5 m	4,3 m
Breedte brugdek	9 m – later 2-zijdig verbreed voor voetpad	9 m – later 2-zijdig verbreed voor voetpad	15 m + fiets/voetpad apart aan buitenzijden
Aantal afsluitbomen	2x4 (auto/fiets samen en voetgangers apart)	2x2 (combinatie van auto en langzaam verkeer)	2x4 (auto en langzaam verkeer apart)

Het rapport “effectberekening verbetermaatregelen rond de Gouwe” geeft aan dat in het drukkerse seizoen van mei tot september de bruggen 4-6 keer per uur worden bediend. Waarvan de openingen specifiek voor de binnenvaart 2 per uur betreffen. In bijlage 2 zijn gegevens brugopeningen van de hefbruggen vanuit de bedieningscentrale Steekterpoort opgenomen.

2.3 Afstandbediening hefbruggen vanaf Steekterpoort

De Centrale Bediening van de drie hefbruggen vindt plaats vanaf de Bedieningscentrale Steekterpoort, die bij de hefbrug Gouwesluis ligt. Op dit moment worden 15 bruggen bediend vanuit deze centrale. In de toekomst zal dit verder uitgebreid worden. Verzoeken tot brugopeningen vanuit de scheepvaart komen binnen bij een coördinator op het bedieningscentrum. Deze coördinator wijst de aanvraag toe aan één van de bedieningsplekken.

De centrale heeft 8 duo bedieningsplekken (waarvan er momenteel 6 gebruikt worden). Elke bedienplek heeft een monitor waarop 4 mogelijke camerabeelden kunnen worden geprojecteerd. Wanneer de brug meer dan 4 camera's nodig heeft voor de bediening, dan veranderen de beelden gedurende het bedieningsproces. Per stap in het bedieningsproces tonen de schermen de camerabeelden die het meest relevant zijn voor de betreffende bedieningsstap.

Alle bruggen kunnen van alle bedieningsplekken bediend worden. Twee duo plekken beschikken over extra informatie voor de bediening van de hefbruggen en worden over het algemeen gebruikt voor de

hefbruggen. De extra informatie bestaat uit: een extra scherm met 6 beelden van scheepvaart observatie camera's en een NARCIS¹ scherm met informatie van schepen.



Figuur 3: Bedieningscentrale Steekterpoort



Figuur 4: Impressie bedieningscentrale

¹ NARCIS is de naam voor het inland AIS (Automatic Identification System). Binnenvaartschepen zenden via AIS transponders data uit over hun positie, vaarsnelheid, bestemming, etc. AIS walinfrastructuur vangt deze signalen op en brengt ze samen in het NARCIS systeem.

Het bedieningsproces onderscheidt 7 deelstappen (zie Figuur 5). Voor de hefbruggen is in stap 1 de keuze voor de hefhoogte toegevoegd². Standaard wordt de brug tot 12 m geopend. Schepen met een grotere hoogte die een brugopening aanvragen, zijn verplicht zich aan te melden en hun hoogte door te geven. De brugbediener kan dan een keuze maken voor een hefhoogte van 24 of 34³ meter. Het bedieningsproces is in detail beschreven in de gebruikershandleiding Centrale Object Bediening⁴. In paragraaf 3.1.5 is de bedieningscentrale en proces van bediening meer in detail beschreven en beschouwd.



Figuur 5: Operator status controle hefbrug Waddinxveen

2.4 Lokale bediening hefbrug Boskoop

De brug bij Boskoop wordt momenteel lokaal bediend. Deze bediening vindt plaats met behulp van een mobiele bedieningsconsole (zie Figuur 17) vanuit het brugwachtershuisje. Er zijn geen extra hulpmiddelen aanwezig. Een voorheen aanwezige camera die het voetpad langs het brugwachtershuisje in beeld had is verwijderd nadat is overgegaan naar centrale brugbediening. In paragraaf 4.1.1 is de lokale bediening nader beschreven.



Figuur 6: brugwachtershuisje brug Boskoop

² In stap 1 wordt de keuze voor hefhoogte gemaakt. Technisch is het mogelijk deze tot en met stap 3 te wijzigen. Daarna is het niet meer mogelijk.

³ De maximale hefhoogte is 34 m. Lokaal is het mogelijk om met extra handelingen een hefhoogte van 36 m te hebben. Veiligheidsaspecten zijn hierbij anders. Deze second opinion beschouwt deze situatie niet.

⁴ Deze gebruikshandleiding is niet aangeleverd door de provincie. Via een eerder project was deze bij RHDHV beschikbaar.

3 Techniek: gestandaardiseerde bediening bij een hefbrug

Dit hoofdstuk behandelt de vraag in hoeverre een gestandaardiseerde bediening past bij een object als een hefbrug. Hierbij ligt de focus op de techniek: wat zijn de verschillen in constructie, operatie, onderhoud, etc. tussen een hefbrug en andere typen bruggen? Ook het verschil – vanuit technisch oogpunt – tussen lokale en gestandaardiseerde bediening komt aan de orde.

3.1 Vragen techniek gericht op hefbruggen

3.1.1 In welke mate verschilt een hefbrug als object van een draaibrug of basculebrug?

Het belangrijkste verschil tussen een hefbrug en een draaibrug of een basculebrug is de beperkte doorvaarthoogte van een hefbrug. Het val wordt horizontaal geheven tot een maximale hoogte. De meeste hefbruggen (o.a. Botlekbrug, spoorbrug Gouda, hefbrug Dordrecht) worden meestal standaard tot de maximale hoogte geopend. Bij de drie hefbruggen over de Gouwe is dat niet het geval en zal de operator een keuze moeten maken over welke hoogte de hefbrug geopend wordt.

Een ander aspect betreft de aanwezigheid van een aanzienlijke staalconstructie boven het brugdek. De aanwezigheid van een portaalconstructie beperkt de doorrijhoogte (aanrijdgevaar wegverkeer). Daarnaast kan de aanwezige staalconstructie het zicht op het verkeer bemoeilijken. Defecten of calamiteiten (vallende delen e.d.) kunnen een gevaar opleveren voor (wachtend) wegverkeer.

3.1.2 In hoeverre zijn er overwegingen op basis van de richtlijn vaarwegen 2011 of nu geldende normeringen om een hefbrug op een andere manier te bedienen?

Wettelijke normeringen en richtlijnen maken geen onderscheid tussen hefbruggen en andere beweegbare bruggen. Er zijn dan ook geen overwegingen op basis van die normeringen/richtlijnen om de hefbruggen op een andere manier te bedienen.

De Richtlijnen Vaarwegen (RVW) maken géén onderscheid tussen het bedienproces van een hefbrug en andere typen bruggen. Het Binnenvaartpolitiereglement (BPR) maakt evenmin onderscheid, integendeel artikel 6.26.8 stelt: "... onder een beweegbare brug mede verstaan het beweegbare gedeelte van een brug." Een hefbrug is dus in de zin van het BPR gewoon een beweegbare brug. Ook de internationale PIANC (Permanent International Association of Navigation Congresses) richtlijn maakt geen onderscheid.

NEN 6787 (Het ontwerpen van beweegbare bruggen – veiligheid) maakt ook geen principiële onderscheid tussen genoemde brugtypen met betrekking tot de veiligheid. De verschillen zijn objectafhankelijk (beklemming, vallen, e.d.) en dienen beoordeeld te worden op basis van een risicobeoordeling conform de Machinerichtlijn (NEN-EN-ISO 12100).

3.1.3 Wat zijn de (her)overwegingen en consequenties om voor de bediening van de hefbruggen af te wijken van de standaard bedienstappen?

De richtlijnen vaarwegen (RVW) en de NEN 6787 (veiligheid bruggen) geven een beschrijving van de deelprocessen die van toepassing zijn op de bediening van bruggen. Wat daarbij opvalt, is dat de NEN 6787 zich meer beperkt tot de basisprocessen en meer vrijheid geeft voor de invulling daarvan (concrete handelingen en volgorde). Tabel 2 geeft een overzicht van de deelprocessen van de NEN6787. Een deelproces kan bestaan uit meerdere actieve bedieningshandelingen.

In de vraagstelling wordt gesproken over standaard bedienstappen. Aangenomen wordt dat hiermee de deelprocessen bedoeld worden en niet de concrete bedieningshandelingen.

Tabel 2: Overzicht deelprocessen NEN6787

Tabel D.1 — Indeling van bediening in deelprocessen

	(Deel)proces	Startvoorwaarde	Resultaat	Voorbeelden van middelen	Voorbeeld processtappen	Detectie van resultaat proces
1.	BRUG OPENEN					
1.1	brug sluiten voor wegverkeer	beslissing brug moet openen voor scheepvaart	brug gesloten voor wegverkeer	verkeerssignalering afsluitbomen visuele hulpmiddelen (camera's, scanners, lichtschemen)	verkeersseinen op rood afsluitbomen neer ^a controle brugdek	x x v
1.2	brug openen	brug vrij van wegverkeer	brug is geopend	brugaandrijving brugvergrendeling schakelaars	brug opent controle brug is open	x
1.3	doorvaart vrijgeven	brug is open	doorvaart vrij voor scheepvaart	scheepvaartseinen	seinen op groen	s
2.	BRUG SLUITEN					
2.1	doorvaart sluiten voor scheepvaart	beslissing brug sluiten	doorvaart gesloten voor scheepvaart	scheepvaartseinen visuele hulpmiddelen	seinen op rood controle doorvaart	s v
2.2	brug sluiten	doorvaart vrij van scheepvaart	brug is gesloten en berijdbaar	brugaandrijving brugvergrendeling opzetwerk schakelaars	brug sluit controle brug is gesloten	x
2.3	brug vrijgeven voor wegverkeer	brug is gesloten en berijdbaar	brug is vrij voor wegverkeer	visuele hulpmiddelen afsluitbomen verkeersseinen	visuele controle afsluitbomen op ^a verkeersseinen op veilig	v s s
x: verplichte (harde) detectie met elektronisch of mechanisch detectiesysteem v: verplichte visuele controle (bij automatische bruggen: met scanners) s: signalering met controlelamp op bedieningsinterface (niet verplicht)						
^a Niet bij spoorwegbruggen.						

De standaard bedieningssysteem bij de Provincie bestaat uit 7 stappen (deelprocessen):

- 1 Kies vaarrichting/hefhoogte;
- 2 Vrijmaken brugdek;
- 3 Slagbomen neer;
- 4 Brug openen;
- 5 Vrijmaken doorvaartopening;
- 6 Brug sluiten;
- 7 Vrijgeven.

Deze verschillen zowel van de RVW als van de NEN6787. Indien een hefbrug altijd tot de maximale hoogte wordt geheven, kunnen de bedienstappen voor een hefbrug precies hetzelfde zijn als voor andere bruggen.

Afwijkingen in het proces bedienen hefbruggen door keuze hefhoogte

Voor de hefbruggen over de Gouwe is in het verleden de keuze gemaakt onderscheid te maken in verschillende hefhoogtes van 12, 24 en 34 m. Paragraaf 3.1.4 gaat nader in op de keuze voor drie

hefhoogtes en mogelijkheden om hier van af te wijken. De doelstelling van de hefhoogtes bij de 3 hefbruggen is vlotte doorstroming van het scheepvaartverkeer te bewerkstellingen en de hinder voor het wegverkeer tot een minimum te beperken. Het standaard bedienproces van de provincie is daarbij voor deze hefbruggen aangepast.

Bij stap 1 keuze vaarrichting is een extra handeling toegevoegd om de keuze voor de hefhoogte van 12, 24 of 34 meter (zie overzicht stappen hierboven en in Figuur 5). Bij de bedieningssysteematiek wordt als geen keuze gemaakt wordt door de bedienaar standaard geheven naar 12 m. Het kiezen van deze stap vindt plaats m.b.v. een fysieke draaischakelaar. Zodra de keuze gemaakt is en het proces verder gaat, is het in het huidige bedienproces niet meer mogelijk om een andere stand te kiezen. Uit interviews is naar voren gekomen dat hiervoor gekozen is “ter bescherming van de bedienaars” en het uitvoeren van een strikt bedieningsregiem. Technisch is het mogelijk de keuze voor de hefhoogte tot en met stap 3 te wijzigen. Daarna is het niet meer mogelijk.

Ter plaatse van de hefbruggen is aan weerszijden van de vaarweg een display aanwezig die de hefhoogte van de brug aangeeft, zodra de hefhoogte bereikt is. De display is in de vorm en uitvoering van een BPR hoogteaanduiding G.5.2 bord. Als de brug op hoogte is (eind stap 4), wordt op het digitale hoogtebord (zie Figuur 7) de doorvaarthoogte weergegeven. De operator hoeft hiervoor geen handeling te verrichten.

De consequentie van de keuze voor vaste hefhoogtes is dat informatie uitwisseling met de scheepvaart noodzakelijk is. Schepen hoger dan 12 m zijn verplicht te melden wat hun hoogte is (marifoon, telefoon, wachtplaats intercom). De brug wordt dan naar één van de volgende hefstanden geheven (24 m of 34 m). Schepen moeten zich tijdig melden, zo niet dan moeten ze wachten tot een volgende aanvraag.

In het rapport wordt geen melding gemaakt van een veiligheidsmarge. Wanneer een schipper per marifoon zijn hoogte opgeeft, moet wel een marge in rekening worden gebracht, alleen al vanwege het feit dat schippers vaak de hoogte van hun schip niet weten. Er is in de sector van de recreatievaart een tendens naar steeds hogere schepen. De communicatie met de scheepvaart om extra informatie in te winnen over de hoogte van de schepen vormt een risico voor de veiligheid. Er kunnen fouten optreden in de communicatie (niet goed verstaan of begrepen, taalproblemen of technische problemen met bijvoorbeeld marifoon) of er kunnen basale menselijke fouten gemaakt worden door bediening of schepen (verkeerde handelingen, niet opletten). Het is bekend dat vooral bij Waddinxveen marifooncontact niet altijd optimaal is. De keuze voor een vlottere bediening door middel van hefstanden (in plaats van standaard geheel openen) verhoogt daarmee de risico's op incidenten.



Figuur 7: Digitaal hoogtebord naast de brug

Conclusie huidige procedure

De procedure is veilig, als iedereen goed oplet en werkt volgens de regels. Oorzaken van incidenten zijn echter vaak menselijke fouten, welke nooit geheel zijn uit te sluiten. Het handhaven van de hefstanden zal dan ook altijd risico met zich meebrengen. Dat is ook de afweging die (opnieuw) gemaakt dient te worden: weegt de tijdwinst voor het (weg)verkeer op tegen de (aanvaar)risico's. In paragraaf 3.4.1 wordt nader ingegaan op de keuze voor de hefhoogtes.

Mogelijkheden in het bedienproces om veiligheid te vergroten

Om de veiligheid in het bedienproces te vergroten is een aantal opties mogelijk. Hieronder hebben we deze opties beschreven en gekoppeld aan de bestaande Risicoanalyse en risicoreductie renovatie Hefbrug Boskoop van 20 maart 2013.

Standaard hefhoogte op 24 m instellen

Default (standaard) hefhoogte op 24 m instellen in plaats van de huidige 12 m. Alleen als geen enkele twijfel bestaat over de hoogte van het schip mag een verlaging van de hefhoogte naar 12 meter plaatsvinden. Door deze maatregel wordt risico 1.5a uit de RI&E bijlage 3 scheepvaartverkeer Boskoop, *schipper denkt onder de gedeeltelijk geopende brug door te kunnen varen, maar is te hoog* nog verder gereduceerd omdat de brug standaard naar een hefhoogte gaat van 24 m in plaats van 12 m. De operator zal andersom denken: "is het mogelijk om tot 12 m te heffen" en zal bij twijfel eerder 24 m aanhouden. Technisch gezien lijkt deze optie realiseerbaar zonder ingrijpende maatregelen voor software en hardware. Er is geen sprake van uitbreiding, alleen van beperking van de voorzieningen.

Bij konvooien standaard tot 24 m heffen

Een relatief eenvoudige aanpassing van de procedure is het standaard heffen bij een konvooi van schepen naar een veilige stand (minimaal 24 m). Een konvooi is een hoger risico (identificatie, communicatie, onvoorspelbaar gedrag) en bovendien is het tijdverlies van een hogere stand praktisch beperkt. Dit is een nieuw risico dat in de RI&E Boskoop niet onderkend is.

Plaatsen hoogtebord met hefhoogte/(DRIP) (zie paragraaf 5.1)

Een betere informatievoorziening geeft zowel de bedienaar als de schipper de mogelijkheid gemaakte fouten eerder te detecteren en te herstellen (van zichzelf of van andere partij).

Verbetering van de informatievoorziening is het plaatsen van een informatiebord waarop aangegeven is naar welke hoogte de hefbrug zal gaan. Dit is een laatste check voor de schipper om te toetsen of de ingezette hefhoogte overeenkomt met zijn verwachtingen en (vermeende) afspraken met de bedienaar om zo nodig nog in te kunnen grijpen. Deze extra informatie kan ook een stuk onzekerheid en nervositeit bij de schippers voorkomen, met name bij de (onervaren) recreatievaart. Hier is geen extra bedienhandling voor nodig: op het moment dat de brugbedienaar de keuze maakt voor de hefhoogte verschijnt automatisch de tekst met de te heffen hoogte op het bord.

Controlesystemen bepaling hoogte schepen

Een voorbeeld van een controlesysteem is een hoogte detectiesysteem. Dit systeem meet de scheepshoogte en koppelt deze terug naar de bedienaar en/of informatiebord bij de vaarweg, om de schipper te waarschuwen. Een andere mogelijkheid is het aanbrengen van een camerasysteem aan de onderzijde van de brug waarmee de bedienaar een betere inschatting kan maken van de hoogte van het schip. Technisch zijn deze systemen haalbaar echter de implementatie en kosten dienen nader bekeken te worden.

Ander tijdstip instellen rood-groen scheepvaartseinen

In de huidige bediening vindt het instellen van de rood-groen scheepvaartseinen altijd plaats voorafgaand aan de stap “vrijmaken van het brugdek”. In bepaalde situaties kan het voordelig zijn dit moment te laten kiezen door de bedienaar. In paragraaf 3.1.7 wordt dit nader toegelicht.

In de NEN6787 is de bedienstap “instellen rood/groen” niet gedefinieerd. In het BPR staat niets over het moment van rood/groen geven in het brugproces, hier wordt alleen aangegeven dat doorvaart aanstands wordt toegestaan. De Richtlijn Vaarwegen beschrijft in stap C2 “vrijgeven van doorvaart”. In de RI&E van de hefbrug Boskoop zijn geen specifieke risico’s geïnventariseerd ten aanzien van het rood-groen geven. Hier dient een risico opgenomen te worden waarbij aanvaren van de brug mogelijk is als er te vroeg rood-groen wordt gegeven. Het schip zal zolang het rode sein brandt vaart minderen en daardoor meer alert zijn op signalen vanuit de bediencentrale, of hier contact mee opnemen. Natuurlijk kunnen schepen toch anticiperen op het neergaan van de bomen, de seinlichten spreken echter duidelijke taal en de schepen mogen pas doorvaren bij groen.

Handhaving rood-groen scheepvaartseinen en rood licht landverkeer

Tijdens het bezoek aan de bedieningscentrale was het duidelijk dat een groot aantal schepen door rood-groen vaart. Dit verhoogt het risico dat een schip in geval van afbreken van het bedieningsproces niet meer tijdig kan stoppen en deze tegen een (half geopende) brug vaart. Een strakkere handhaving kan zorgen dat het door rood-groenvaren afneemt. Dit is ook gebeurd bij de hefbrug Dordrecht. Ook het landverkeer negeert regelmatig het rode licht en steekt de brug nog snel over. Ook hier kan handhaving positief werken en komt uiteindelijk de vlotheid en veiligheid van de bediening ten goede.

Conclusie:

De procedure is veilig, als iedereen goed oplet en werkt volgens de regels. Oorzaken van incidenten zijn echter vaak menselijke fouten, welke nooit geheel zijn uit te sluiten. Het handhaven van de hefstanden zal dan ook altijd risico met zich meebrengen. Dat is ook de afweging die (opnieuw) gemaakt dient te worden: weegt de tijdwinst voor het (weg)verkeer op tegen de (aanvaar)risico’s. In paragraaf 3.4.1 wordt nader ingegaan op de keuze voor de hefhoogtes.

Wij zien een aantal optimalisaties in het bedienproces om de veiligheid te vergroten:

- Standaard hefhoogte op 24 m instellen, zodat bedienaar afweging maakt of er voldoende reden is voor verlaging naar 12 m en bij twijfel eerder voor 24 m zal kiezen dan in de huidige situatie;
- Bij konvooien standaard tot 24 m heffen;
- Plaatsen hoogtebord/DRIP met hefhoogte (zie paragraaf 5.1);
- Handhaving rood-groen scheepvaartseinen en rood licht landverkeer;
- Vrijlaten tijdstip instellen rood-groen scheepvaartseinen.

3.1.4 Wat zijn de (her)overwegingen en consequenties om meer “vrijheid” t.o.v. de drie huidige keuzes te geven in de te heffen hoogte van het val?

Inleiding

Veel hefbruggen hebben geen onderscheid in hefstanden en heffen altijd tot de maximale stand. De spoorbrug in Dordrecht en de nieuwe Botlekbrug worden altijd tot maximale hoogte geheven. Deze bruggen hebben altijd twee standen gehad: gesloten of helemaal open. Bij de oude Botlekbrug bevond het bedienhuis zich op 10 m hoogte en kon de brugwachter een goede schatting maken van de scheepshoogte. Het val werd niet meer geheven dan noodzakelijk. Bij de Spijkenisserbrug en de

Calandbrug wordt de hoogte gecommuniceerd met schipper, kapitein of loods. Dit leidt wel eens tot fouten, zo leert de praktijk.

De hefbruggen over de Gouwe werden in het verleden altijd minimaal tot 8 meter geheven, maar niet meer dan nodig. Sinds enkele jaren zijn de hefbruggen over de Gouwe ingericht voor drie standaard hefhoogtes (12, 24 en 34 m). De doelstelling hiervan is minimaliseren van de hinder voor het wegverkeer. Deze hefbruggen vormen hiermee een uitzondering op de algemeen gangbare bedieningsmethodiek van hefbruggen en hebben daardoor een hoger risico op incidenten (zie paragraaf 3.1.3).

Evaluatie hefhoogtes 12, 24 en 34 m

De keuze voor de drie standaard hefhoogtes is in 2012 gemaakt, op basis van tellingen tussen 1 april tot 29 juni 2011 bij de hefbrug Waddinxveen. In bijlage 2 is een verdere toelichting gegeven op het totstand komen en de keuze voor specifiek deze drie hefhoogtes.

Na de tellingen in 2011 zijn geen detailgegevens over hefhoogtes en hoogtes van passerende schepen verzameld. Sinds de centrale bediening is ingevoerd, zijn wel gegevens van het aantal brugopeningen en de duur per brugopening bijgehouden (Waddinxveen vanaf okt 2012, Gouwesluis en Boskoop vanaf mei 2015). Bijlage 2 geeft een samenvatting van deze informatie. Gemiddeld passeren 700 schepen per maand de hefbrug Waddinxveen. Het aantal passages verschilt per seizoen: in de zomermaanden passeren meer schepen, vanwege de hogere intensiteit van de recreatievaart. In oktober 2015 was de gemiddelde openingsduur bij de hefbrug Gouwesluis ongeveer 250 seconden.

Het wordt geadviseerd nieuwe tellingen uit te voeren waarbij gegevens worden verzameld over hefhoogte en hoogte van passerende schepen bij brugopeningen. Dit kan een gelijke periode zijn als in 2011. Met deze gegevens kan een analyse gemaakt worden van de impact van de keuze voor specifieke hefhoogtes op de vlotheid van het scheepvaartverkeer.

In de RI&E Boskoop is geen specifiek risico opgenomen ten aanzien van standaard hefhoogtes. Wel zijn risico's opgenomen met betrekking tot aanvaar gevaar bij gedeeltelijk geopende brug (gevaar 1.3a, 1.5b en 10.1d, RI&E Boskoop bijlage 3). Maatregelen hierbij zijn: Het aangeven van de doorvaarhoogte via display (is aanwezig), het publiceren van doorvaarhoogtes, de scheepvaartseinen pas op groen als de hefhoogte is bereikt en communicatiemiddelen.

Deze paragraaf onderzoekt de mogelijkheden en gevolgen van het geven van meer of minder vrijheid in het kiezen voor een bepaalde hefhoogte. Eerst worden de overwegingen voor minder vrijheid (bijvoorbeeld 1 hefstand) gegeven; daarna de mogelijkheden voor meer vrijheid (bijvoorbeeld: geheel vrij).

(Her)overweging voor minder vrijheid in keuze hefstanden.

De volgende opties zijn overwogen voor het geven van minder vrijheid in de keuze voor hefstanden:

- 1 keuze voor 1 hefstand van 34 m;
- 2 keuze voor 2 hefstanden van 24 en 34 m;
- 3 keuze voor 3 hefstanden 12, 34 en een verlaging van 24 m.

Hierbij zijn de volgende observaties gemaakt:

- Het laten vervallen van de eerste 2 hefstanden (optie 1) is de meest veilige optie. De brug gaat dan altijd naar een veilige stand. Deze optie heeft echter grote nadelen voor de vlotheid van bedienen – zowel in tijd als in beleving – en verdient daarom niet de voorkeur. Een verbetering met tussenliggende hefstand(en) lijkt haalbaar met een verantwoord veiligheidsrisico.

- Optie 2 is het laten vervallen van de standaardhoogte van 12 meter en keuze uit 2 hefstanden van 24 en 34 m. Dit geeft een grote risicoverlaging op aanvaringen aangezien slechts een zeer beperkt aantal schepen dan nog niet de brug kunnen passeren (< 5 %). Bovendien zijn dit veelal speciale transporten waarbij extra aandacht wordt besteed aan de veiligheid. Bij deze optie lijkt de brug voor het merendeel van de passages op een standaard brug zonder hoogtebeperkingen. De kans op fouten en misverstanden is minimaal. Ook de meldplicht van schippers komt nagenoeg te vervallen.
- Optie 2 geeft een verlenging van de brugbewegingstijd, maar de relatieve impact is beperkt. Het verschil zit meer in de beleving: iemand die staat te wachten ziet een veel hogere brugopening dan nodig is (zie bijlage 2). Het heffen naar een grote hoogte voor één klein schip kan irritatie opwekken bij landverkeer. Anderzijds is dit ook gewoonged bij alle andere beweegbare bruggen, welke ook geheel open gaan voor elk schip.
- Optie 2 heeft daarom naar onze mening een hoog veiligheidsniveau met een acceptabele toename van de verkeershinder, die mogelijk nog geminimaliseerd kan worden door verbeteringen in techniek en procedures.
- Optie 3, een verlaging van de hefhoogte van 24 m zou de pijn van een langere bewegingsduur doen verzachten. Uit eerder onderzoek (zie bijlage 2, rapport Oranjewoud) blijkt al dat een hefhoogte van circa 20 m optimaal is voor het aantal passages. De beperkte verbetering die deze optie realiseert weegt naar onze mening niet op tegen de nadelen en de risico's die blijven bestaan i.v.m. de hefhoogte van 12 m.

(Her)overweging voor meer vrijheid m.b.t. de hefstanden.

De volgende opties zijn overwogen voor het geven van meer vrijheid in de keuze voor hefstanden:

- 1 toevoegen van meer vaste hefstanden;
- 2 loslaten van vaste hefstanden – hefhoogte traploos te kiezen;
- 3 geregelde stop (meer) formaliseren in bedieningsprocedure;
- 4 mogelijkheid aanbrengen om door te gaan naar hogere hefstand;
- 5 verbeteren van de hefsnelheden van de brug.

Hierbij zijn de volgende observaties gemaakt:

Optie 1: Toevoegen van meer vaste hefstanden

De keuze voor een eerste hefstand van 12 m lijkt logisch en niet voor wijziging vatbaar. Extra hefstanden zouden aangebracht kunnen worden beneden en/of boven deze stand. Een lagere hefhoogte van minimaal 8 m i.v.m. afremmen brugdek kan voordelen bieden voor de kleinere bootjes. Die kunnen dan passeren met een minimale hinder voor het wegverkeer. Een hogere hefhoogte dan 12 m kan voordelen bieden voor een grote groep zeilschepen, uitgezonderd bruine vloot. Dit geeft dan ook minder vertraging bij een tussenstand van bijvoorbeeld 20 m.

Meer keuzevrijheid in hefstanden doet vermoeden dat de bediening flexibeler wordt. Door de toename van het aantal vaste standen wordt de procedure echter complexer/onoverzichtelijker en kans op miscommunicatie en vergissingen groter. De vaste standen zorgen voor een bepaalde starheid in het systeem die de veiligheid doen verminderen. Het toevoegen van extra (vaste) hefstanden heeft een nadelig effect op de veiligheid en raden wij dan ook af.

Optie 2: Loslaten van vaste hefstanden – hefhoogtes traploos te kiezen

Deze optie komt overeen met de bediening zoals die vroeger plaatsvond ter plaatse en is in feite de meest gunstige uitvoering voor een vlotte doorstroming.

Bij deze optie is betrouwbare informatie vereist om zeker te zijn over de benodigde hefhoogte. Dit is alleen mogelijk met technische hulpmiddelen die in staat zijn om de hoogte van de schepen vast te stellen.

Een hoogte detectiesysteem kan een oplossing zijn voor het vaststellen van de hoogte. Een systeem op basis van radartechniek lijkt de meest geschikte. Deze systemen pretenderen behoorlijk nauwkeurig te zijn over een meetbereik van 100m. Nader onderzoek naar betrouwbaarheid en geschiktheid is nodig om de haalbaarheid goed te kunnen beoordelen.

Naast deze technische aspecten spelen ook andere vragen bij een dergelijk systeem. De locatie van de apparatuur is hier een voorbeeld van: Dichtbij de brug of wat verder weg, om tijdig de informatie te kunnen krijgen? Bij Gouwesluis is aan één zijde een vaarwegkruising; waar het systeem te plaatsen? Daarnaast is het aanbrengen en onderhouden een flinke kostenpost en niet eenvoudig in te passen in het huidige bedieningssysteem.

Tenslotte wordt bij deze uitvoering de verantwoordelijkheid bijna uitsluitend bij de bediening gelegd wat onwenselijk is. Het gebruik van een vorm van detectie is daarom alleen wenselijk indien het bedoeld is om aanvullende/ondersteunende informatie te verkrijgen als controle. De (kost)prijs is echter hoog. In dit verband dient ook een procedure overeengekomen te worden met betrekking tot de vrijgave van het groene seinbeeld. De bedienaar dient dit dan ook bij elke stand vrij te kunnen geven. Bij incidenten kan de schuldvraag lastig te beantwoorden zijn. Wij adviseren dan ook niet over te gaan op het loslaten van de vaste hefstanden.

Optie 3: geregelde stop (meer) formaliseren in bedieningsprocedure

Een tussen oplossing voor meer vrijheid in hefstanden, is het combineren van de hefstanden van 12, 24 en 34 m met een geregelde stop. Deze bedieningsmogelijkheid kan een nuttige functie vervullen in het verbeteren van de vlotheid. Dit is vooral zinvol bij passages van kleine bootjes en schepen die de brug al gepasseerd zijn tijdens heffen en hierbij feitelijk het rood-groen signaal hebben genegeerd. Een geregelde stop is technisch mogelijk en uit te voeren vanuit zowel de bediencentrale als lokaal.

De brugbedienaar krijgt dan meer mogelijkheden om het proces te beïnvloeden. Dit kan negatief uitgelegd worden in het kader van verantwoordelijkheid naar zich toetrekken. Het kan ook positief benaderd worden: het is een verruiming en verrijking van de werkzaamheden van de brugbedienaar en past binnen de verantwoordelijkheden die een brugwachter dient te nemen. Hierbij is te denken aan het sluiten van de afsluitbomen. In combinatie met aanscherping van de procedures en instructies lijken de risico's beperkt. Instructie kan bijvoorbeeld zijn om pas dan te stoppen als een schip al door de brug gevaren is. Voor het sluiten dient de bedienaar wel goed de doorvaart te kunnen schouwen alvorens hij besluit de brug weer te sluiten. In dit kader is risico 8.8a uit RI&E Boskoop bijlage landverkeer van belang waarin aangegeven is dat alle gevaarzones bij het sluiten van de brug goed in beeld moeten zijn gebracht. Ook een keuze voor een hogere standaard hefhoogte doet de risico's verminderen.

Optie 4: mogelijkheid aanbrengen om door te gaan naar hogere hefstand

In de huidige systematiek is het niet mogelijk om na keuze van een hefstand dit te wijzigen en alsnog de brug verder te openen naar een hogere stand. Ook deze maatregel lijkt bedoeld te zijn om eenduidigheid in het bedieningsproces te verkrijgen en de brugbedienaar te beschermen tegen aansprakelijkheid. Dit is conform de redenering van Rijkswaterstaat om geen noodstop toe te passen: als de brugwachter niet in kan grijpen dan heeft hij in ieder geval niets verkeerd gedaan. Dit introduceert ook een starheid in het systeem die nadelig is voor het realiseren van maatwerk en veiligheid. Bij dreigend gevaar kan de operator niet ingrijpen. Herstel van (inschattings-) fouten kan niet hersteld worden door alsnog de brug

extra te heffen. Al blijft de vraag of je in de praktijk toch (vaak) al te laat bent en het mogelijk de vraag kan oproepen waarom heeft brugwachter het niet kunnen voorkomen. De aansprakelijkheidsrisico's lijken beperkt, zeker bij bedienaars die goed opgeleid en geïnstrueerd zijn. Hoe meer keuze vrijheid, hoe meer verantwoordelijkheid voor de bedienaar, daar ontkom je niet aan. Wij adviseren om de mogelijkheid om te gaan naar een hogere hefstand nader te onderzoeken.

Optie 5: Het verbeteren van de hefsnelheden van de brug

De hefsnelheden zijn relatief laag, ook in vergelijking met de oorspronkelijke bouw. Wellicht dat hier enige winst te behalen is ten koste van een beperkte toename van risico's voor de constructie. In het rapport keuze hefhoogtes wordt melding gemaakt van een forse verlaging van de hefsnelheid (28 cm/s i.p.v. 45 m/s) bij de renovatie voor bruggen Waddinxveen en Boskoop. Deze verlaging zou te maken hebben met de aangebrachte verbreding (groter gewicht) en naar verwachting met een hernieuwde berekening volgens de huidige VOBB (NEN 6786 Ontwerp beweegbare bruggen). Dit zou gelden voor alle 3 de bruggen. De hefbrug Gouwesluis wordt niet concreet genoemd. In dit verband zijn er enkele onduidelijkheden en vragen die zich voordoen:

- is de forse snelheidsverlaging t.o.v. de oorspronkelijke aandrijving niet te conservatief genomen?
- waarom was de bewegingstijd van de brug voor renovatie zo lang? Oorspronkelijk ontwerp ging uit van een snellere beweging (ca. 70 sec naar geheel geopende stand).

Het verdient aanbeveling om de prestaties van de diverse bruggen nader te onderzoeken om na te gaan waarom deze keuze precies gemaakt zijn en of er optimalisaties mogelijk zijn met snellere brugbewegingen. De hogere snelheid van het val heeft geen relatie te leggen met het verhogen van de veiligheid, maar alleen met het verbeteren van de vlotheid/beperken van de verkeershinder.

Hierbij dienen de gevaren en risico's in tabel 3 meegewogen te worden:

Tabel 3: Risico's heffen brug en hefsnelheid

1.0b	Boskoop bijlage 2	Breuk van heftorens; Staat van de heftorens is niet bekend, Door toename van het gewicht en de snelheid kan instortingsgevaar met zich mee brengen.	Controle van berekening of herberekening
1.0c	Boskoop bijlage 2	Breuk van heftorens; Staat van de fundatie van de brugkelder, stabiliteit van de torens kan in gevaar komen (verzakking) door toename van het gewicht en de snelheid kan instortingsgevaar met zich mee brengen.	Controle van berekening of herberekening
1.0g	Boskoop bijlage 2	Breuk van staalkabels. Hierdoor kunnen kabels op publiek vallen.	Controleren of staalkabels geschikt zijn voor de snellere brugbeweging
11b	Boskoop bijlage 2	Rem bij noodstop geeft mechanische klap (dansen van het val) noodstop cat. 0 geeft zodoende een gevaarlijke situatie	Controle op genomen maatregel cat 1 stop ook afdoende is bij snellere brugbewegingen

Evaluatie en advies ten aanzien van keuze hefhoogtes:

Op basis van bovenstaande analyse adviseren wij de standaardhefhoogte van 24 m en daarnaast vast te houden aan de huidige drie hefhoogtes van 12, 24 en 34 m. Om de vlotheid te verbeteren adviseren wij de volgende opties nader te onderzoeken:

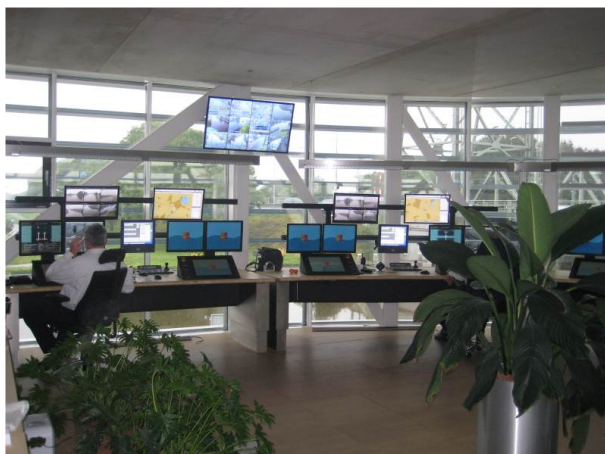
- Toepassen van een geregelde stop;
- Mogelijkheden voor een wijziging in de keuze van de hefstand tijdens het proces.

In hoeverre zijn de ondersteunende technieken in onze centrale op orde om hefbruggen veilig te bedienen?

Specifieke werkplekken voor hefbruggen Gouwe

Bediening van bruggen kan in de centrale plaatsvinden vanaf elke werkplek (totaal 8x2 werkplekken). Een coördinator wijst aanvragen voor brugopeningen toe aan specifieke werkplekken. Doel van de bediening is het faciliteren van veilige en vlotte scheepvaartverkeer.

De hefbruggen over de Gouwe kunnen van elke werkplek bediend worden, maar bij voorkeur vanaf 2x2 hier speciaal voor ingerichte bedienplekken (zie Figuur 9). Deze 2x2 plekken zijn naast elkaar geplaatst om goed en snel onderling overleg tussen de bedienaars van de hefbruggen te faciliteren. Daarnaast zijn zij voorzien van extra camerabeelden. Deze camerabeelden vormen het belangrijkste hulpmiddel van de bedienaar bij het goed beoordelen van de verkeerssituatie.



Figuur 8: Impressie bedienentrale



Figuur 9: Overzicht bedienplek voor hefbruggen (met apart scherm met 6 beelden van de Gouwe)

Specifieke bediensystematiek hefbruggen: hefhoogtes en processtappen

De bedieningssystematiek van de hefbruggen is in grote lijnen gelijk aan de overige bruggen. Verschil is de mogelijkheid tot het kiezen van verschillende hefstanden en de communicatie met de scheepvaart hierover.

Voor de keuze van de hefstanden is een aparte schakelaar aanwezig met 3 standen: links, midden en rechts, voorzien van de teksten: "1^e", "3^e" en "2^e". De keuze voor deze uitvoering lijkt niet logisch en geeft onvoldoende informatie. Een meer logische indeling is het doorschakelen van 1 naar 2 naar 3, en daarbij ook de hoogte aan te geven. Technisch gezien is het een logische keus, omdat het veilig is: als er geen keuze wordt gemaakt (schakelaar in het midden), gaat de brug naar de veilige hoogte van 34 m.

De brugbediening is met bedieningssoftware geautomatiseerd. De brugbedienaar handelt via vaste processtappen de bediening van de brug af, door middel van een Touch Screen. Hij kan hier niet van afwijken en kan daarmee ook niet meer het moment van instellen van de hefhoogte en het "rood-groen" geven bepalen. De brugwachter bij de voormalige lokale bediening kon dit moment wel zelf bepalen, binnen de hiervoor gestelde randvoorwaarden en vergrendelingen.

Het loslaten van het moment van hefhoogte instellen en rood-groen geven heeft geen specifieke gevaren en risico's in de bestaande RI&E van Boskoop maar zou wel het aanvaar gevaar kunnen reduceren omdat vooral het kiezen van een hogere hefhoogte een aanvaring van het val kan voorkomen.



Figuur 10: bedieningsconsole hefbrug met hefhoogte schakelaar (operator control console)



Figuur 11: operator status console

Informatievoorziening brugbedienaar via Operator Status Console

De Operator Status Console (Figuur 11) geeft informatie over bedienproces, inclusief de hefhoogtes. De bedienaar kan geen commando's geven via deze console. In de linker bovenzijde is informatie weergegeven over de hoogte van de hefstanden.

Gedetailleerde informatie is opgenomen in een Gebruikershandleiding. We hebben bij diverse personen naar deze handleiding gevraagd en deze uiteindelijk via een oud project van ons verkregen. Het geeft ons twijfels in hoeverre deze beschikbaar is voor de operators (digitaal en op papier). Uit de waarnemingen en interviews blijkt dat het huidige systeem over het algemeen goed functioneert. Aan de MMI interface is veel aandacht besteed en geeft geen aanleiding voor verbeteringen, afgezien van de draaiknop keuze hefhoogte.

Informatievoorziening en communicatiemiddelen bedienaar

Duidelijke camerabeelden zijn essentieel voor een veilige brugbediening op afstand. Zij geven een beeld van zowel scheepvaart- als landzijdig verkeer. Elke bedienplek heeft een monitor, opgesplitst in 4 beelden. Als op de brug meer dan 4 camera's zijn, dan veranderen de beelden gedurende het bedieningsproces. De monitor toont per stap in het bedieningsproces de camerabeelden die het meest benodigd zijn bij de desbetreffende stap.

De bedienplekken specifiek voor de hefbruggen Gouwe zijn daarnaast uitgerust met een extra monitor met 6 beelden van scheepvaart observatie camera's. Deze camera's geven een beter beeld van de scheepvaart op de corridor, zodat bedienaar daarop kunnen inspelen. Daarnaast beschikt de bedienaar op deze plek over een NARCIS scherm, waarop schepen in de corridor zijn weergegeven op basis van de informatie in het AIS signaal dat ze uitzenden. Hij kan deze ondersteunende informatie gebruiken voor het optimaal sturen en begeleiden van het scheepvaartverkeer langs de hefbruggen. Daarnaast beschikt de bedienaar over een marifoonverbinding.

Verbeteren van de camerabeelden

In de RI&E Boskoop is een aantal gevaren en risico's met betrekking tot het "zicht" opgenomen (zie Tabel 4).

Tabel 4: Risico's m.b.t. zicht

1.1c	Onvoldoende zicht van alle gebieden van en rondom de brug op beelden in bediencentrale Steekterpoort. Hierdoor kans op beknelling van voetgangers	Uit de risicosessie met de brugwachter kwam naar voren dat er mogelijk nog dode hoeken (met name de voetpaden) in de beelden zitten. Ook is waarschijnlijk het val gedurende een hefbeweging niet altijd in beeld.	PZH moet de beelden op Steekterpoort nogmaals controleren. Afhankelijk van de uitkomsten moeten de camera's worden aangepast of uitgebreid.
8.6b	Brug bedienen zonder zicht op de brug en verkeer te hebben.	Zorgen voor voldoende overzicht voor de brugbedienaar. Voldoende akoestische en optische signaalgevers voor het landverkeer.	Het toepassen van een camerainstallatie.
8.8a	Geen informatie over situatie op/rond brug en gevaarlijke zones bij afstandbediening, bij sluiten van de brug waardoor brug wordt gesloten met schip onder de brug.	Het aanbrengen van scheepvaartseinen en camera's plaatsen met zicht in de vaarweg.	De brug dient te worden voorzien van een CCTV-installatie die voldoende zicht biedt op de brug en het verkeer. De CCTV installatie is getest in een proefopstelling, zie LOR. De brug kan pas sluiten als alle scheepvaartseinen op rood staan. Bedieninstructies om brug niet te bedienen zonder goed zicht.

Uit risico 1.1c (RIE Boskoop bijlage 2 Landverkeer) en bevindingen en waarnemingen tijdens het bezoek aan het bediencentrum blijkt dat de problematiek met betrekking tot voldoende zicht nog niet volledig is

opgelost. Verbeteringen zijn mogelijk, vooral in de voor de bedienaar beschikbare camerabeelden. In bijlage 3 zijn de beelden bij de verschillende stappen van het bedienproces toegevoegd. De volgende acties zijn hier aanbevolen:

- Zicht op landverkeer. De staalconstructie van de hefbrug kan het zicht op het wegverkeer belemmeren. De bedienaar heeft dan minder informatie over de drukte op de weg. Hierdoor kan hij minder goed inschatten wanneer hij de brug het beste kan openen, met minimale impact op het landverkeer. Dit speelt vooral bij de hefbrug Boskoop. Het wordt aanbevolen hier een extra camera te plaatsen die de bedienaar van deze informatie voorziet. Bij de hefbruggen Waddinxveen en Gouwesluis speelt deze problematiek minder, omdat de situatie overzichtelijker en minder druk is dan bij Boskoop.
- Zicht op landverkeer (fietser- en voetgangers): Volgt uit risico 1.1c: onvoldoende zicht van alle gebieden en rondom de brug op beelden in bediencentrale Steekterpoort. Hierdoor kans op beknelling van voetgangers. Bij alle hefbruggen zijn de beelden niet optimaal.
- Zicht in de doorvaart. Goed zicht in de doorvaart voorkomt dat de brug te vroeg wordt gesloten, als nog een schip of schepen aanwezig zijn onder de brug. De hefbrug Gouwesluis heeft goed zicht in de doorvaart; bij hefbruggen Waddinxveen en Boskoop is dit nog niet geborgd. Het plaatsen van extra camera's is hier aanbevolen.
- Toevoegen van een extra scherm. De werkplek voor de hefbruggen heeft 1 scherm, met 4 beelden van de hefbrug en zijn directe omgeving. Er zijn meer camerabeelden beschikbaar en daarom wisselen deze beelden per bedienstap. De bedienaar heeft dus niet altijd het volledige beeld, terwijl deze informatie vanuit de camera's wel beschikbaar is. Het wordt daarom aanbevolen een tweede scherm te plaatsen, met 4 extra beelden. Daarmee heeft de bedienaar altijd het volledige beeld. Ook ondervindt de bedienaar geen wisselende beelden meer: alle beelden staan altijd op dezelfde plek op hetzelfde beeldscherm. Een tweede scherm maakt de situatie voor de bedienaar dus juist minder complex en faciliteert de bedienaar beter bij het maken van beslissingen.

Conclusie

De bediening van hefbruggen wijkt qua principe niet af van andere brugtypen. Verschil is de keuze van de hefhoogte en communicatie hierover met het scheepvaartverkeer.

De algemene indruk is dat bedieningssysteem goed functioneert en geen problemen geeft.

Belangrijkste verbeterpunt is het optimaliseren van het zicht voor de bedienaars. Hiertoe worden de volgende aanbevelingen gedaan:

- Plaatsen camera's gericht op doorvaart bij bruggen Boskoop en Waddinxveen;
- Plaatsen camera's gericht op voet/fietspaden zodat het beknellingsgevaar (risico 1.1c) goed in beeld wordt gebracht;
- Plaatsen camera's gericht op aankomend landverkeer bij hefbrug Boskoop;
- Heroverwegen extra scherm voor de bediening van de hefbruggen.

3.1.5 Wat zijn de overwegingen en consequenties om de inrichting van de hefbruggen te heroverwegen?

Deze paragraaf beschrijft de indeling van de bestaande bruggen, aan de hand van foto's. Per brug wordt een oordeel gegeven met mogelijke verbeterpunten.

Hefbrug Boskoop

Bij de hefbrug Boskoop zijn de fietsers en het autoverkeer gecombineerd op een rijstrook (zie Figuur 12). Voetgangers hebben een apart gedeelte. De bomen sluiten gelijktijdig alle verkeerssoorten in één richting

af. Dit lijkt in deze situatie voldoende veilig te zijn en vlot. Het risico bestaat dat voetgangers worden opgesloten door de enkele bomen: bij roodlicht wordt door gereden, de boom sluit om autoverkeer en fietsers te stoppen en een voetganger komt tussen de bomen in of de uitrijboom kan pas sluiten als de voetganger de brug verlaten heeft. Dit verstoort de snelheid van het openen van de brug en kan een gevaar opleveren voor de schepen die al op komen varen. Het verdient daarom aanbeveling de bedienaar meer vrijheid te geven in het bepalen van het moment om roodgroen te geven. Bij drukke onoverzichtelijke situaties kan dan beter roodgroen gegeven worden na het sluiten van de inrijbomen of in elk geval op het moment dat de bedienaar goed in staat is alles te overzien en in te schatten

Alternatief is om extra (korte) bomen toe te passen die het voetgangersdeel apart afsluiten. Dit kan een voordeel zijn in situaties met druk voetgangersverkeer (aandacht alleen op voetgangers) en/of trage voetgangers waarbij het lang duurt alvorens de brug vrij is. De Ri&E Boskoop gaat uit van aparte afsluitboom voor voetganger/fietsers en noemt de risico's Gevaar 1.5j "stootgevaar tegen de voetgangersafsluitboom" door geen zicht op LVS en Gevaar 8.6^e "Afsluitbomen dichten de rijbaan / voetpad niet voldoende af". Bij Boskoop zijn er geen aparte bomen voor voetgangers. De Ri&E lijkt een kopie van een andere hefbrug waarbij wel aparte afsluitbomen zijn voor fiets/voetgangers:



Figuur 12: overzicht hefbrug Boskoop - oostzijde

Hefbrug Waddinxveen

Bij de hefbrug Waddinxveen zijn de fietsers en het autoverkeer gecombineerd op een rijstrook. Voetgangers hebben apart gedeelte aan beide zijden van de brug.

Afwijkend van Boskoop is dat de fietsers hier via de zijkant van het portaal de autorijbaan opkomen. Beide voetpaden wordt afgesloten met een korte afsluitboom. De fietsers en auto's worden tegelijk tegengehouden door een langere boom. Het afsluiten van het fietsverkeer is niet ideaal i.v.m. de toegang en de bomen die dichtbij de bocht staan. Dit beperkt het overzicht. De gekozen uitvoering lijkt voornamelijk bepaald door de wegenstructuur en het dichtbij gelegen kruispunt. Een bijkomend nadeel is dat de opstelplaats van het langzaam verkeer dichtbij het portaal ligt en dus bij bewegende delen (ballastblok). Dit is geen wenselijke situatie, zoals ook gebleken is bij de aanvaringen waarbij onderdelen naar beneden gevallen zijn. In dit opzicht zou het veiliger zijn om een boom te plaatsen op het toevoerende pad naar het portaal waarbij dan zowel fiets- als voetverkeer afgesloten worden. Nadeel is

dat dit ten koste gaat van de opstelruimte en er mogelijk een conflict kan zijn met het wegverkeer. Dit is niet opgenomen in de huidige Ri&E en vormt een nieuw risico. Verkeerskundig onderzoek is daarbij gewenst om de haalbaarheid te toetsen.



Figuur 13: brugoverzicht oostzijde Waddinxveen



Figuur 14: opstelling afsluitbomen Oostzijde Waddinxveen

Aan de andere zijde is eenzelfde boomconfiguratie van toepassing, zij het dat het fiets- en voetpad parallel met de autobaan lopen. Hier is de opstelplaats ook dichtbij van het portaal en dus onveilig. Verplaatsing van de bomen naar voren toe lijkt hier (verkeerstechnisch) geen problemen te geven.



Figuur 15: opstelling Westzijde Waddinxveen

Hefbrug Gouwesluis



Figuur 16: opstelling afsluitbomen Oostzijde Gouwesluis

Bij deze brug is er aan 1 zijde van de brug een 2-zijdig fietspad en aan de andere zijde een voetpad. Het langzaam verkeer wordt met aparte bomen eerst afgesloten, daarna het wegverkeer. Deze situatie is weer anders dan bij Boskoop en Waddinxveen en lijkt een goede keuze te zijn voor deze wegindeling.

Wettelijk kader

Voorgeschreven afstand tot bewegende delen van de brug is niet concreet vastgelegd in de RVW of NEN 6787. Een risico analyse van de machine volgens de Machinerichtlijn zal ongetwijfeld als uitkomst hebben dat de huidige opstelplaats onveilig is, want te dicht bij (bewegende) constructiedelen.

De RVW geeft aan dat de bomen “zo dicht mogelijk bij het beweegbare deel van het brugdek geplaatst zijn”. Afgezien van de praktische onmogelijkheid bij deze brug is dit ook in strijd met de bovengenoemde beschouwingen m.b.t. veiligheid. Groot nadeel van dichtbij de brug plaatsen is ook dat geen veiligheidszone aanwezig is in geval van incidenten bij aanrijdingen. Auto's rijden door bomen en hebben vervolgens te weinig ruimte om te remmen met gevolg dat ze in het water terecht komen. Bij de hefbruggen is sprake van een 50 km zone waarbij de bomen relatief ver van de brugopening staan (veilig).

In de voorschriften zijn geen specifieke eisen beschreven t.a.v. aantal en specifieke volgorde van sluiten van bomen. Deze situatie is sterk brugafhankelijk. Wel dient een brug “vierkant” afgesloten te worden. Hieraan voldoen alle bruggen.

3.1.6 Wat zijn de overwegingen en consequenties om het sluitproces van de bomen te heroverwegen?

Paragraaf 7.5.3 van de Richtlijnen Vaarwegen geeft aanwijzingen voor automatische afsluitbomen, dat wil zeggen afsluitbomen, die volgens een autonoom proces dalen: “Bij automatische afsluitbomen verloopt het dalen van de bomen zonder tussenkomst van de bedienaar”.

Deze richtlijn is al een forse afzwakking van de richtlijn in de vorige versie RVW 2005, waarin de verantwoordelijkheid voor het voor rood licht stoppen nadrukkelijk bij de weggebruiker gelegd werd. De bedienaar mocht en kon niet ingrijpen, anders dan een noodstop. De oude richtlijn heeft in het verleden de nodige discussies opgeleverd over de wenselijkheid daarvan voor de bedieningssystematiek.

PZH heeft bij de afstandsbediening ervoor gekozen om het sluiten van de bomen semiautomatisch te doen plaatsvinden. De bomen dalen automatisch volgens een vaste volgorde door het ingedrukt houden van de bedienknop. Het loslaten van de bedienknop stopt de beweging. Dit is in het bijzonder wenselijk (nodig) bij het sluiten van een brug met veel langzaam verkeer. Bij opnieuw indrukken gaat het proces verder waar het gestopt was. Een noodstop blijft altijd mogelijk maar zorgt voor een vertraging in de cyclus. Deze systematiek is volgens ons een optimale methode met een goede balans tussen veiligheid en vlotheid. De bedienaar heeft wel verantwoordelijkheid voor het veilig sluiten van de bomen en kan ingrijpen wanneer nodig. Dit wordt als positief ervaren en past bij de werkzaamheden die een bedienaar verricht.

Het tijdstip van starten van de bediening is een persoonlijke keuze van de bedienaar en wordt naast ervaring mede ingegeven door diverse zaken: drukte wegverkeer, opstelling en aantal afsluitbomen, drukte en snelheid van opvarende schepen. Een onzekere factor in het bedieningsproces betreft de tijd die nodig is om het brugdek vrij te maken. Op het moment dat de bedienaar wil starten wordt dit aan het scheepvaartverkeer kenbaar gemaakt d.m.v. RG seinbeeld. Voor de schepen is dit een sein om klaar te maken voor de doorvaart (BPR: doorvaart verboden, wordt aanstonds toegestaan). Daarna dient het brugdek vrijgemaakt te worden door het sluiten van de bomen. De benodigde tijd voor dit proces is echter onzeker en kan verstoord worden door onverwachte zaken: stagnatie op brug, hulpdiensten e.d. Dit betekent dat het onverwacht langer duurt voor de brug geopend is en vormt daarmee een risico voor opvarend verkeer. Een schip dient weliswaar te wachten tot een groen sein gegeven wordt, maar dit blijkt in de praktijk niet altijd te gebeuren.

In dit verband kan het moment van RG geven aan het scheepvaartverkeer ter discussie gesteld worden. Het zou voordelen kunnen bieden in bepaalde situaties om pas RG te geven als de bedienaar beter inzicht heeft in de tijd die nog nodig is om de brug te heffen, dus pas als de bomen gesloten zijn. De brugwachter krijgt hiermee meer bedieningsvrijheid om het proces beter te sturen op basis van de eigen waarneming

Dit impliceert een (beperkte) afwijking van het standaard stappenplan (zie 3.1.3) van de Provincie (en RVW). Het voldoet echter nog geheel aan de NEN 6787.

3.2 Analyse en verbetervoorstellen techniek

De hefbruggen wijken niet wezenlijk af van de andere bruggen en zijn geschikt voor de gestandaardiseerde bediening zoals bij Provincie Zuid-Holland in gebruik. Wel dient specifiek aandacht gegeven te worden aan het aanbieden van voldoende camerabeelden i.v.m. de aanwezige staalconstructie die het zicht kan bemoeilijken.

Knelpunt en afwijking t.o.v. ander bruggen betreft de keuze voor vaste hefhoogtes en de beperkte standaard hefhoogte van 12 m. Deze standaard beperking is een risico voor aanvaringen. In het huidige bedieningssysteem is getracht deze risico's zo goed mogelijk te beheersen. Menselijke fouten zijn echter moeilijk zo niet onmogelijk geheel te voorkomen. Verbetering kan plaatsvinden door aanvullende informatie (attenties) te geven om te bewerkstelligen dat gemaakt fouten tijdig hersteld kunnen worden. Desondanks kunnen deze fouten nooit uitgesloten worden.

De probleemstelling gaat over een keuze tussen veiligheid en vlotheid of het vinden van een goed balans daartussen. Daartoe wordt het volgende aanbevolen:

- Het verhogen van de standaard hefhoogte van 12 m naar 24 m, in combinatie met mogelijke verbeteringen in de techniek en procedures (lagere hefsnelheden, tussentijds stoppen).
- Risico's worden sterk gereduceerd tegen een beperkte verslechtering van de vlotheid. Tevens wordt aanbevolen de bedienaars meer vrijheid te geven om het proces te optimaliseren (RG keuze, geregelde stop).
- De positie van de afsluitbomen bij de hefbrug Waddinxveen voldoet niet aan de veiligheidsrichtlijnen. Geadviseerd wordt om de afsluitbomen verder van de brug af te plaatsen van de heftoren i.v.m. gevaar voor vallende voorwerpen.

4 Impact op de omgeving

4.1 Vragen impact op de omgeving lokaal versus op afstand bediend

4.1.1 In hoeverre kan een hefbrug met lokale bediening sneller/adequater bediend worden dan vanaf afstand?

Bij lokale bediening vindt bediening plaats m.b.v. een mobiele bedieningsconsole ('banaan').



Figuur 17: bedieningsconsole lokale bediening

Deze bediening vindt plaats m.b.v. een programmable logic controller (plc) besturing en heeft de volledige functionaliteit van de brugbesturing en –bewaking. Ook inclusief eventueel ingebouwde wacht- of responstijden tussen de bedieningsstappen. Dit in tegenstelling tot de noodbediening⁵. Deze bedieningswijze is oorspronkelijk bedoeld voor een tijdelijke bediening in geval van storingen in de afstandsbediening. Het bedieningsproces zelf is in principe gelijk aan die van de afstandsbediening. Sinds juni 2015 tot op heden wordt de brug in Boskoop lokaal bediend.

Zoals tijdens het bezoek aan de hefbrug Boskoop gebleken is, is er lokaal minder informatie aanwezig om het bedieningsproces optimaal te laten verlopen. Ondanks de directe aanwezigheid op de brug is het zicht op het verkeer niet optimaal zonder hulpmiddelen. De staalconstructie ontnemt het zicht vooral op de aangebouwde verbredingen. De bedieningscentrale is goed ingericht, met betrekking tot informatie over de scheepvaart (NARCIS, AIS), communicatie met scheepvaart en landverkeer (marifoon en

⁵ Voor noodbediening zijn er andere stappen en is er een aparte noodbedieningshandleiding. Noodbediening is in deze second opinion niet in detail beschouwd.

omroepinstallatie) bedieningsfaciliteiten (grafisch display, touch screen bediening), coördinatie (coördinatorlessenaar met informatievoorziening over scheepvaartaanbod, hulpdiensten etc.) en daarbij is deskundig personeel aanwezig. Het zicht met de camera's zowel op het wegverkeer als op het water is beter vanuit de bedieningscentrale dan lokaal op de hefbruggen omdat vanaf verschillende posities beelden worden weergegeven op één beeldscherm en aanvullende beelden op een tweede beeldscherm.

Een voordeel van lokale bediening bij Boskoop is dat de brugwachter ook goed zicht heeft op het aankomende wegverkeer in de omgeving en de aanwezige files. Dit gegeven kan hij laten meewegen in de keuze voor het tijdstip van openen van de brug. Het betreft geen risico voor de veiligheid, maar een verbetermaatregel op vlotheid voor het wegverkeer. Het beter monitoren van de drukte op de weg in relatie tot het openen is een mogelijkheid om de vlotheid te verbeteren. Een verbetering voor de bedieningscentrale is aanvullende beelden van het aankomend verkeer zodat de bediener nog beter een brugbediening kan afstemmen op het verkeersaanbod. Bijlage E (informatief) van de NEN6787 geeft de functionele eisen voor zicht tijdens bediening waarin aangegeven is dat beeld van de aanrijrichting van het verkeer niet vereist is. Dit beeld mag wel getoond worden, indien dit voldoende onderbouwd kan worden. Dit moet dan door middel van een RIE beoordeeld worden en dat is nu niet gedaan (RIE Boskoop). Aanbeveling is dit te doen. Naast een camera zijn er ook andere manieren om meer informatie te verzamelen bijvoorbeeld verkeersviewers.

Het risico op een verkeerde keuze voor de juiste hefhoogte is kleiner bij op afstand bedienen, omdat er voor alle hefbruggen één keuze gemaakt wordt, er meer en sneller gegevens beschikbaar zijn over de scheepvaart en de communicatie/afstemming daardoor efficiënter en effectiever verloopt dan bij lokale bediening. Dit risico wordt in de RI&E niet benoemd, behalve bij de lokale bediening (RI&E landverkeer) maar dat komt omdat de hefhoogtes niet vermeld zijn bij de schakelaar op de drukknoppenkast. In de huidige bedieningssystematiek is aanpassen van de hefhoogte na start van de bediening niet mogelijk. Dit kan bijvoorbeeld een gevaar opleveren zoals aangegeven in de RI&E scheepvaartverkeer Boskoop gevaar 1.5b Schipper besluit onder de nog maar deels geopende brug door te varen en komt in aanraking met het val.

Het verschil bij lokale bediening is vooral de bediener meer feeling heeft met de omgeving (horen en zien) en daarop eventueel kan inspelen. Wat eerder genoemd is betreft de hoogte inschatting van de aankomende schepen. Dit is lokaal beter uitvoerbaar, zij het dat hier ook zeer ervaren brugbedieners voor nodig zijn. Slechte weersomstandigheden maken deze inschatting er niet beter op. Ook kan een bediener wellicht beter en sneller reageren bij potentiële (plotselinge) gevaren. In de huidige bedieningssystematiek is echter weinig vrijheid aanwezig waardoor het betwijfeld wordt of er ook daadwerkelijk ingegrepen kan worden.

Een mogelijk nadeel van lokale bediening is de beïnvloeding van het gedrag bij weggebruikers als men weet dat een brugwachter aanwezig is. De brugwachter zal wel even wachten of corrigeren. Dit geeft ook gelijk de kwetsbaarheid van de brugwachter aan. Bedreigingen door geïrriteerde weg- en vaarweggebruikers zijn geen uitzondering. Op het sociale vlak zijn er voordelen bij het bedienen op afstand: er kan overlegd worden met collega's en in geval van plotselinge uitval kan het werk overgenomen worden door een collega.

Er kan daarom ook gesteld worden dat bediening op afstand veiliger is dan lokale bediening. Door de veelheid aan communicatiemiddelen bij centrale bediening biedt deze bediening voordelen en is goed en veilig uitvoerbaar. De huidige mix van lokale en afstandsbediening op eenzelfde vaarweg is verwarrend voor de vaarweggebruiker en vergroot de kans op miscommunicatie.

4.1.2 Wat ziet een operator tijdens het bedienproces op, langs en naast de brug?

Deze vraag is al gedeeltelijk aan de orde geweest in de vorige paragraaf. Lokale bediening zonder hulpmiddelen (camera's, spiegels) geeft minder overzicht vanuit het bedieningshuis dan bediening op afstand (bij voldoende camera's).

4.1.3 Wat overziet (grotere afstand van brug) een operator als hij de hefbrug?

Deze vraag is al gedeeltelijk aan de orde geweest in de paragraaf 4.1.1. Lokale bediening heeft een beter zicht op de verkeersstromen in de omgeving van de brug. De vorming of aanwezigheid van files worden gezien (Boskoop) en daar kan op ingespeeld worden bij het openen van de brug om de overlast zoveel mogelijk te beperken. De afstandsbediening heeft op dit moment een beperkt zicht op het landverkeer en kan daar onvoldoende rekening mee houden. Ten aanzien van de scheepvaart is er veel informatie beschikbaar op de bedieningscentrale. Nagenoeg het gehele vaartraject kan overzien worden (NARCIS, AIS en scheepvaart observatie camera's) en daardoor is de behoefte om op een grotere afstand van een brug de vaarweg te overzien niet belangrijk.

4.1.4 Welke instrumenten heeft een operator tot zijn beschikking om voor zowel het weg als voor het waterverkeer het meest geschikte openingsmoment te kiezen om hinder te beperken?

Het moment voor de brugwachter om het brugproces op te starten is afhankelijk van diverse factoren:

- drukte en snelheid van het wegverkeer rondom de brug
- evt. filevorming op de brug
- aanwezigheid van bijzonder (langzaam) verkeer (ouderen, gehandicapten)
- drukte en snelheid van het scheepvaartverkeer
- hoogte van het scheepvaartverkeer
- weersomstandigheden
- ervaring van brugwachter
- karakter van brugwachter

Om een goede afweging te kunnen maken is het van belang over de juiste gegevens te beschikken. Bediening op afstand beschikt over nagenoeg alle gegevens (Narcis, AIS en scheepvaart observatie camera's Gouwe), uitgezonderd wegverkeer in de omgeving. Zelfs de snelheid van een schip is in vele situaties nog te achterhalen en evt. te gebruiken voor een inschatting van het juiste moment.

Lokale bediening heeft in principe alleen de eigen ogen en oren met marifoon om de situatie te beoordelen en een inschatting te maken van het startmoment. De indruk bestaat dat dit ten koste gaat van de vlotheid bij minder ervaren brugwachters. Men neemt het zekere voor het onzekere. Voordeel van lokale bediening (Boskoop) is wel het betere overzicht op wegverkeer in omgeving en filevorming. Lokale bediening kan daar beter op inspelen. Zie ook paragraaf 4.1.1.

4.1.5 Welke instrumenten heeft een operator tot zijn beschikking om richting de directe omgeving rondom een hefbrug te communiceren?

Bij lokale bediening kan de brugwachter d.m.v. stem, geluiden en gebaren communiceren met de omgeving. De reikwijdte is echter beperkt en ook afhankelijk van de persoon in kwestie. Communiceren lijkt dan ook beperkt tot omgeving rondom het brugwachtershuisje. Daarvoor moet een raampje geopend worden of dient de brugwachter naar buiten te komen. Dit is niet altijd wenselijk i.v.m. de veiligheid van de brugwachter.

Bij bediening op afstand kan de bedienaar gebruik maken van de intercominstallatie en omroepinstallatie. Op alle strategische plekken is een luidspreker aanwezig en daarmee veilige communicatie mogelijk met de omgeving (ook in avond en nacht). De luidsprekers zijn bi-directioneel, met andere woorden er kan ook worden “geluisterd”. Uitgangpunt is wel dat de techniek goed functioneert en regelmatig wordt getest en gecontroleerd. De praktijk leert dat er nog wel eens storingen zijn in het systeem.

4.2 Analyse en verbetervoorstellen impact op de omgeving

Uit de analyse volgt dat lokale bediening geen significante voordelen biedt t.o.v. bediening op afstand. Bij bediening op afstand is meer informatie en hulpmiddelen beschikbaar om een veilige en vlotte brugbediening mogelijk te maken.

Verbetervoorstel betreft het toevoegen van camerabeelden op het wegverkeer in de omgeving om zoveel mogelijk rekening te kunnen houden met filevorming en doorstroming van het wegverkeer bij Boskoop.

5 Uitwerking informatievoorziening vaarweggebruiker

5.1 Huidige informatievoorziening vaarweggebruiker

De vaarweggebruiker krijgt op verschillende wijze informatie aangeboden: de Wateralmanak, de Zuid-Holland App, de brochure 'Varen doe je samen, knooppunten Zuid-Holland', publicaties van Rijkswaterstaat en de ter plaatse aanwezige scheepvaarttekens. De Wateralmanak 2015 deel 2 Gouwe vermeldt onder meer "De hefbruggen worden standaard tot 12 m hoogte geopend, op verzoek kan deze tot 24 of 34 m worden geopend. Dit moet men melden voordat de brug wordt geopend, via VHF 18 of via de meldknop bij de wachtplaats voor de brug" en "De hefbruggen Gouwesluis, Waddinxveen en de Coenecoopbrug worden op afstand bediend vanuit de Bedieningscentrale Steekterpoort in Alphen aan den Rijn, VHF 18 of tel (070)4417500. Observatie vindt plaats d.m.v. camera's. Van ma t/m do wordt in de nachtelijke uren van 22 – 6 h de hefbrug Boskoop in pendeldienst bediend vanaf de hefbrug Waddinxveen."

De Zuid-Holland App meldt dat de bruggen Waddinxveen en Boskoop op afstand wordt bediend vanuit Steekterpoort. Bij opening van de brug is doorvaart vanuit beide vaarrichtingen gelijktijdig mogelijk. Men moet rekening houden met tegemoetkomend verkeer. De schipper dient de benodigde doorvaarthoogte van zijn schip op tijd door te geven aan de objectbedienaar. Dit kan via VHF 18, telefoon of via de meldknop bij de wachtplaats voor de brug. Standaard wordt de hefbrug tot 12 meter hoogte geopend, maar 24 of 34 meter is ook mogelijk. Een digitaal matrixbord aan de brug toont de actuele doorvaarthoogte, zodra deze bereikt is. Wanneer het openen van de brug in gang is gezet, is het niet meer mogelijk om de hefhoogte te wijzigen. Voor de hefbrug Gouwesluis is veel minder informatie aangegeven en zijn de hefhoogtes en het verplicht aanmelden voor schepen niet vermeld. De brochure 'Varen doe je samen' legt de nadruk op veilig varen en het goede samengaan tussen beroeps- en recreatievaart. Onder de kop 'Veilig varen op de Gouwe' zijn marifoongebruik, meldt plicht en aanbevelingen voor de veilige vaart opgenomen.



Figuur 18: Meldknop voor de recreatievaart (pijl)

De publicaties van Rijkswaterstaat betreffen de documenten 'Vaarwegen in Nederland' en 'Bedieningstijden van sluizen en bruggen'. Beide zijn te downloaden van de website www.vaarwegkenmerken.nl, die wordt beheerd door de Waterkamer van Rijkswaterstaat. 'Vaarwegen in Nederland' vermeldt voor de Gouwebruggen een doorvaartwijdte van 25,0 m, de hoogte van de gesloten en van de maximaal geheven brug. 'Bedieningstijden van sluizen en bruggen' geeft de bedieningstijden in detail weer, zowel voor het zomer- als het winterseizoen inclusief telefoonnummers en marifoonkanaal. Beide PDF-documenten zijn vrij omvangrijk en waarschijnlijk nemen niet veel recreanten de moeite ze te raadplegen.



Figuur 19: Scheepvaartteken B.3b



Figuur 20: Scheepvaartteken G.5.2

Ter plaatse van de bruggen zijn scheepvaarttekens aanwezig om aanwijzingen en informatie te geven. Scheepvaartteken B.3b verplicht het schip de stuurboordzijde van het vaarwater te houden. Ten overvloede is een onderbord aangebracht, dat waarschuwt voor dubbelstrooks doorvaart. Beter is het op het onderbord de tekst 'sport' te plaatsen, waarmee kleine schepen worden bedoeld. Kleine schepen hebben per definitie een lengte van minder dan 20 m en zijn dus veelal recreatievaartuigen. De beroepsvaart zal niet snel proberen elkaar in de brugopening te ontmoeten. Midden onder de overspanning is een geel doorvaartlicht D.1a aangebracht ten teken dat doorvaart onder de gesloten brug is toegestaan. Als de brug geheven wordt, dooft het doorvaartlicht. Tegen de kop van de wachtplaats is een hoogteschaal aangebracht. Deze laat het effect van variaties in de waterstand zien. Tussen het gemiddelde en het hoogste peil van de Gouwe kan een verschil van 20 cm zitten. De hoogste stand is als maatgevende hoge waterstand aan te merken.

Tegen de brug is het hoogtebord G.5.2 geplaatst met het hoogtecijfer in digitale uitvoering. Op de foto is de doorvaarthoogte van de gesloten brug Gouwesluis aangegeven: 4,3 m (andere bruggen 2,5 m). Op het moment dat het heffen van de brug plaatsvindt, blijft het hoogtebord de hoogte van 4,3 m aangeven. Op het moment dat de brug de gewenste eindstand bereikt heeft verschijnt de bijbehorende doorvaarthoogte (12 of 24 of 34 m).

Het bord geeft geen informatie over de *voorgenomen* hefhoogte. Dat is niet nodig als het schip op de wachtplaats ligt of kort voor de brug gaande houdt, want zodra de brug geheel geheven is, verschijnt het getal van de nieuwe doorvaarthoogte in het matrixbord. Het ligt anders voor schepen die op enige afstand van de brug aan komen varen, in het bijzonder wanneer de informatie per marifoon niet goed verstaan is of er geen marifoon aan boord is. Het zal met name gaan om recreatievaart.

Een DRIP (Digitaal Route Informatie Systeem) geplaatst op korte afstand van de brug kan een waarschuwing geven. Voor beroepsvaart geeft de richtlijnen vaarwegen een minimale afstand van 250 m aan. Omdat het hier met name om het waarschuwen van de recreatievaart gaat, kan het bord dichterbij de brug komen te staan. Het bord kan bijvoorbeeld de volgende tekst hebben:

brug wordt geheven naar 12 m

Het bord kan oplichten zodra de bedienaar de hoogte-instelling geactiveerd heeft. Na het zakken en sluiten van de brug dient de DRIP te doven. De DRIP kan een tweede doel dienen. Wanneer schepen verzuimd hebben hun hoogte te melden en niet reageren op oproepen van de bedienaar, is een tekst te tonen "wat is uw hoogte?". Het is niet aan te bevelen andere informatie te tonen op deze DRIP, bijvoorbeeld minuten tot de brugopening. In de publicatie 'Richtlijnen Scheepvaarttekens' zijn richtlijnen voor de toepassing van DRIP's op de binnenwateren gegeven. In paragraaf 3.1.3 is de maatregel plaatsen van extra hoogtebord/DRIP nader uitgewerkt.

5.2 Vragen informatievoorziening vaarweggebruiker

5.2.1 Welke informatie moet verplicht gegeven worden over het vaartraject en haar objecten?

Het doorvaren van bruggen is geregeld in artikel 6.26 van het Binnenvaartpolitiereglement. In het BPR-artikel is onder meer beschreven wat de betekenis van seinlichten is. De seinlichten hebben de volgende betekenis:

twee rode lichten	= brug buiten bedrijf, doorvaart verboden
één rood licht	= brug in bedrijf, doorvaart verboden
rood + groen licht	= doorvaart verboden, wordt aanstonds toegestaan
één groen licht	= doorvaart brug toegestaan

Het doorvaren van een beweegbare brug in gesloten stand is evenwel toegestaan als het oranje doorvaartlicht brandt.

Het gebeurt vaak dat schepen bij rood-groen licht al opvaren. Dit wordt meestal gedoogd, omdat het de cyclustijd bekort, maar in feite is het een onjuiste handelwijze die, mocht er iets haperen bij het heffen van het val, het gevaar van aanvaren van het brugdek vergroot.

De lichten zijn verticaal aangebracht in de volgorde rood-groen-rood. Indien een geel doorvaartlicht tegen de overspanning is aangebracht, worden de twee rode lichten opgeheven voor schepen die onder de gesloten brug kunnen passeren.

Het BPR geeft dat een opening wordt aangevraagd door middel van een geluidssignaal dan wel door roepen. Onder het laatste moet verstaan worden: oproepen per marifoon. De Richtlijnen Vaarwegen (RVW) onderschrijven dit in paragraaf 7.4.1, deelproces A1. De verplichting zich te melden over de marifoon is aan te geven met scheepvaarttekens B.11. Deze verplichting is overigens niet in de Provinciale Vaarwegverordening verankerd. Paragraaf 2.3.3 schrijft alleen voor de marifoon uit te luisteren vanaf 500 m voor de brug tot na het passeren ervan. Voor de Gouwe is VHF-kanaal 18 van toepassing. Kleine vaartuigen, die niet over een marifoon beschikken, kunnen gebruik maken van de meldknop die bevestigd is tegen een van de palen van het remmingwerk.



Figuur 21: Scheepvaartteken B.11

De Richtlijnen Scheepvaarttekens 2008 beschrijven in paragraaf 4.6 de vereiste signalering in het geval van afstands- en automatische bediening. De tekst luidt als volgt: “Voor schippers is het uit veiligheidsoverwegingen nuttig te weten of een object ter plaatse of op andere wijze bediend wordt. De aanwezigheid van een op afstand of automatisch bediend object kan aangegeven worden met teken B.8 in combinatie met een onderbord.” Voorts: “Borden worden 300 tot 500 meter voor het object duidelijk waarneembaar opgesteld, dus niet kort na een bocht. Aan de bovenstroomse zijde van het kunstwerk kan een grotere afstand wenselijk zijn. De doorvaart wordt op de gangbare wijze geregeld door de in het BPR omschreven rode en groene seinlichten”.

Teken B.8 verplicht de schipper bijzonder op te letten. In combinatie met het onderbord ziet het er uit als onderstaand. Ingevolge de Richtlijnen Scheepvaarttekens (2008) dient bord B.8 voor een vaarweg als de Gouwe een minimale afmetingen van 100 x 100 cm te hebben. De herkenbaarheidsafstand bedraagt dan 200 m. Het is voldoende een dergelijk verkeersteken aan het begin en het einde van het vaarwegtraject te plaatsen.



Figuur 22: Scheepvaartteken B.8 met onderbord

5.2.2 Welke informatie moet voor vlotte en veilige bediening bekend zijn bij de vaarweggebruiker?

De vaarweggebruiker moet voor een veilige en vlotte bediening bekend zijn met de naam van de brug, het marifoonkanaal en/of het telefoonnummer. De naam van de brug is aangegeven op een groot, duidelijk leesbaar naambord, dat tegen het hefgedeelte is bevestigd. Marifoonkanaal en/of telefoonnummer zijn vermeld in de Wateralmanak, de Zuid-Holland App, de brochures ‘Varen doe je samen, knooppunten Zuid-Holland’ en ‘Bedieningstijden van sluizen en bruggen’. Hiermee is voldaan aan de vereisten, hoewel een legale verankering in bijvoorbeeld de Provinciale Vaarwegverordening ontbreekt. Ten overvloede kan het marifoonkanaal aangegeven worden met scheepvaartteken B.11 en de afstandsbediening met scheepvaartteken B.8 met onderbord, zoals hiervoor vermeld.

5.2.3 Hoe wenst de vaarweggebruiker geïnformeerd te worden over de hefbrug en haar hoogte? Hoe kan dit worden geborgd in het proces?

Onder 5.1 is beschreven hoe de hefhoogte in publicaties is beschreven en aan de vaarweggebruiker wordt getoond door middel van scheepvaarttekens. Van cruciaal belang is de stellingname dat de vaarweggebruiker zelf zijn hoogte moet opgeven aan de bediening als deze hoger is dan 12 m. Het kan echter fout gaan als de schipper een verkeerde hoogte opgeeft of een schip mee glipt bij een brugopening voor andere schepen, ondanks dat het geen hoogte heeft opgegeven. Er zijn nu geen middelen aanwezig om de scheepshoogte te meten, niet in een situatie met lokale bediening, noch bij afstandsbediening. Het is praktisch gesproken heel lastig, dus kostbaar, om tot een betrouwbaar systeem voor hoogtemeting te komen. In geval van twijfel kan de bedienaar een grotere hefhoogte kiezen. Zo is het gewoonte om bij passage van een konvooi zeilschepen naar 24 m te gaan. Alleen de bruine vloot en bijzondere transporten kunnen een grotere hoogte dat wil zeggen 34 m vergen.

5.2.4 Hoe moet de vaarweggebruiker deze informatie tot zich krijgen?

Deze vraag is in de voorgaande paragrafen al behandeld.

5.2.5 Welke wettelijke taak/rol heeft de overheid daarin?

De overheid stelt regels en geeft aanwijzingen voor de veilige en vlotte vaart. Vooral het eerder genoemde artikel 6.26 van het BPR is van belang. Het eerste lid van artikel 6.26 luidt: “De bevoegde autoriteit kan, teneinde de veiligheid of de goede orde van de scheepvaart dan wel het zonder oponthoud doorvaren van de doorvaartopening van een beweegbare brug te verzekeren, wanneer een schip de brug nadert of de doorvaartopening daarvan doorvaart, aan de schipper een verkeersaanwijzing geven. De schipper is verplicht aan deze aanwijzing gevolg te geven.”

Voorts kan de lokale overheid regelingen afkondigen of door middel van scheepvaarttekens verplichtende aanwijzingen geven. De betekenis van de scheepvaarttekens is vastgelegd in bijlage 7 van het Binnenvaartpolitiereglement (BPR) en is gestoeld op Europese afspraken terzake. Artikel 5.01 van het BPR verplicht schippers gevolg te geven aan een scheepvaartteken, dat een verbod of gebod bevat. Dit zijn de A en B-series, beide een wit veld met afbeelding en een rode rand. Borden die informatie of aanbevelingen tonen, zijn niet dwingend.

5.2.6 Waar moet op welk deel van de reis bepaalde informatie bij de vaarweggebruiker aanwezig zijn?

De vaarweggebruiker heeft een informatieplicht. Bij zijn reisvoorbereiding dient hij zich uit oogpunt van goed zeemanschap te vergewissen van de karakteristieken en beperkingen, zoals brughoogte, van de vaarweg en de daarin gelegen objecten. In het geval van de Gouwe moet de vaarweggebruiker voor aanvang van de reis bekend zijn met zijn scheepshoogte.

Ook de vaarwegbeheerder heeft een informatieplicht. De in 5.1 genoemde informatiebronnen zijn ruimschoots aanwezig en voor iedereen toegankelijk, in veel gevallen via internet. Daarnaast geven de ter plaatse aanwezige scheepvaarttekens aanvullende informatie.

5.2.7 Moet er bij iedere brug verplicht contact zijn tussen vaarweggebruiker en objectbedienaar?

Het BPR schrijft niet voor dat er marifooncontact moet zijn tussen de vaarweggebruiker en de bedienaar. Maar wil hij er zeker van zijn dat de brug tijdig bediend wordt en het schip vlot kan doorvaren, dan is een aanvraag via de marifoon aan te bevelen. In het geval van de hefbruggen langs de Gouwe moet de schipper wanneer hij de eerste brug nadert de scheepshoogte doorgeven aan de bediencentrale en is er dus contact. Het initiatief ligt hoe dan ook bij de schipper.

Een mix van lokale en afstandsbediening op dezelfde vaarweg geeft een risico van miscommunicatie. Het is immers niet zeker dat de lokale bedienaar de communicatie tussen schip en centrale correct en tijdig gehoord heeft.

5.3 Analyse en verbetervoorstellen informatievoorziening

In hoofdstuk 5 is nader onderbouwd dat er voldoende mogelijkheden zijn voor de vaarweggebruiker om informatie over de bediening van de Gouwebruggen te verkrijgen. De informatie niet in alle informatiebronnen hetzelfde (bijvoorbeeld tussen de Zuid-Holland App en Wateralmanak) en compleet. In de Zuid-Holland App is niet vermeld dat hefbrug Gouwesluis op afstand bediend is, er meerder hefhoogtes zijn en dat schepen zich moeten aanmelden. Scheepvaarttekens geven ter plaatse aanvullende informatie. Het is eventueel mogelijk nóg meer informatie te geven door de plaatsing van extra scheepvaarttekens en een DRIP waarop de voorgenomen hefhoogte is aangegeven.

De mix van lokale en afstandsbediening op eenzelfde vaarweg is verwarrend voor de vaarweggebruiker en vergroot de kans op miscommunicatie.

De scheepshoogte moet door de vaarweggebruiker gemeld worden. Er is geen systeem voor hoogtemeting en het is in de praktijk zeer lastig om tot een betrouwbaar meetsysteem te komen. Het is daarom het beste de huidige procedure te handhaven. De meldplicht voor schepen hoger dan 12 meter zou in de provinciale Vaarwegverordening moeten worden vermeld om in juridische kwesties sterker te staan.

Handhaving moet het publiek en de schippers bewust maken van het niet toelaatbaar zijn van het negeren van rood of rood-groen licht. Door het bedienproces eerder te starten dan nu gebruikelijk is, vermindert de verleiding om door rood-groen licht te varen, en dit komt de veiligheid ten goede.

6 Conclusies en aanbevelingen

De hoofdvraag van voorliggend second opinion rapport is:

“Is er aanleiding tot heroverweging van op afstand bedienen van de hefbruggen over de Gouwe en de daarbij toegepaste techniek?”

Het antwoord hierop is:

- Nee, er is geen aanleiding tot heroverweging.
- De afstandbediening en toegepaste techniek is voldoende ontwikkeld en heeft voordelen voor veiligheid en vlotheid ten opzichte van lokale bediening.
- Wij stellen wel een aantal aanbevelingen voor om de veiligheid en vlotheid naar een hoger niveau te tillen.

Deze conclusie en aanbevelingen zijn onderbouwd en toegelicht in dit hoofdstuk.

Verschillen tussen hefbruggen en andere typen bruggen

- Hefbruggen wijken niet wezenlijk af van andere typen bruggen. Wettelijke normen en richtlijnen geven geen aanleiding voor het heroverwegen van het op afstand bedienen van de hefbruggen.
- De hefbruggen zijn geschikt voor de standaard bedieningsfilosofie zoals toegepast door de Provincie Zuid-Holland.
- Specifieke aandacht dient gegeven te worden aan:
 - het tonen van voldoende camerabeelden i.v.m. de aanwezige staalconstructie die het zicht kan bemoeilijken;
 - Het risico op aanvaringen in verband met de variabele keuze voor hefhoogte.
- In het huidige bedieningssysteem voor de hefbruggen is getracht deze risico's op aanvaringen zo goed mogelijk te beheersen. Door de beperkte hefhoogtes is het systeem echter gevoelig voor menselijke fouten. Deze zijn moeilijk zo niet onmogelijk geheel te voorkomen. Daarom is een aantal aanbevelingen gedaan ter beheersing van deze risico's, zie 'aanbevelingen'.

Afstandbediening veiliger dan lokaal bedienen

- Het op afstand bedienen van de hefbruggen is veiliger dan het lokaal bedienen van de hefbruggen. Dat heeft de volgende redenen:
 - Het risico op een verkeerde keuze voor de juiste hefhoogte is kleiner bij bediening op afstand, omdat er voor alle hefbruggen één keuze gemaakt wordt door eenzelfde bedienaar;
 - Bij centrale bediening zijn meer en sneller gegevens beschikbaar zijn over de scheepvaart (Narcis, AIS en “camera observatiesysteem vaarwegen ” (COSV);
 - De communicatie en afstemming bij de centrale bediening is, mede daardoor, efficiënter en effectiever dan bij lokale bediening.

- Het zicht met de camera's zowel op het wegverkeer als op vaarwegverkeer is beter vanuit de bedieningscentrale dan lokaal op de hefbruggen. Hierbij dient te worden opgemerkt dat het zicht ook vanuit de bedieningscentrale op dit moment nog niet optimaal is (zie aanbevelingen).
- De bedieningscentrale is goed ingericht en de benodigde technische hulpmiddelen en deskundig personeel is aanwezig.

Afstandbediening vlotter dan lokaal bedienen

- Een centrale gestandaardiseerde bediening verbetert de vlotheid van het verkeer, vanwege:
 - Bij bediening op afstand is meer informatie en hulpmiddelen beschikbaar om een vlotte brugbediening mogelijk te maken;
 - Centrale bediening leidt tot een betere corridor benadering en schepen kunnen meer in konvooi de bruggen passeren;
 - Centrale bediening kan beter rekening houden met hulpdiensten en openbaar vervoer;

Informatievoorziening naar de vaarweggebruiker niet eenduidig

- De vaarweggebruiker heeft voldoende mogelijkheden informatie te verzamelen over de bediening van de Gouwebruggen.
- De informatie is niet in alle informatiebronnen hetzelfde (bijvoorbeeld tussen de Zuid-Holland App en Wateralmanak) en compleet.
- De mix van lokale en afstandsbediening op eenzelfde vaarweg is verwarrend voor de vaarweggebruiker en vergroot de kans op miscommunicatie.

Aanbevelingen second opinion

Volgend uit de conclusies worden de volgende acties aanbevolen ter verbetering van de centrale bediening van de hefbruggen en de impact op de gebruiker:

- De hefbrug Boskoop wordt momenteel lokaal bediend. Dit heeft een negatieve impact op veiligheid en vlotheid versus de afstandbediening. Daarnaast werkt de mix van lokale en afstandbediening verwarrend voor de vaarweggebruiker. Het wordt dus aanbevolen voor de hefbrug Boskoop ook over te gaan op centrale bediening.
- Wij adviseren vast te houden aan de huidige drie hefhoogtes van 12, 24 en 34 m.
- Onderzoeken van verschillende mogelijke verbeteringen in techniek en procedures:
 - Standaard hefhoogte op 24 m instellen, zodat bedienaar afweging maakt of er voldoende reden is voor verlaging naar 12 m en bij twijfel eerder voor 24 m zal kiezen dan in de huidige situatie;
 - Bij konvooien standaard tot 24 m heffen;
 - Het plaatsen van extra scheepvaarttekens en een DRIP waarop de voorgenomen hefhoogte is aangegeven.
 - Vrijlaten tijdstip instellen rood-groen scheepvaartsein.
 - Het toepassen van een geregelde stop te onderzoeken;
 - De mogelijkheden voor een wijziging in de keuze van de hefstand tijdens het proces te onderzoeken.
 - Plaatsen camera's gericht op doorvaart bij bruggen Boskoop en Waddinxveen;
 - Plaatsen camera's gericht op voet/fietspaden zodat het beknellingsgevaar (risico 1.1c) goed in beeld wordt gebracht;

- Plaatsen camera's gericht op aankomend landverkeer bij hefbrug Boskoop;
- Heroverwegen extra scherm met camerabeelden die gedurende het bedienproces beschikbaar zijn voor de bedienaar van de hefbruggen.
- Het op tijd starten van het bedienproces rekening houdend met de tijd die nodig is om het val te heffen. Dit vermindert de verleiding om door rood-groen licht te varen, en dit komt de veiligheid ten goede.
- De hoogte van het schip moet door de vaarweggebruiker gemeld worden. De meldplicht voor schepen hoger dan 12 meter zou in de provinciale Vaarwegverordening moeten worden vermeld om in juridische kwesties sterker te staan.
- Sterkere handhaving op het negeren van een rood of rood-groen licht. Dit vergroot het bewustzijn van de gebruikers (landzijde en scheepvaart) op de risico's en het niet toelaatbaar zijn hiervan.
- De positie van de afsluitbomen bij de hefbrug Waddinxveen voldoet niet aan de veiligheidsrichtlijnen, in verband met gevaar voor vallende voorwerpen. Geadviseerd wordt om de afsluitbomen verder van de brug af te plaatsen van de heftoren.

Bijlage 1: overzicht achtergronddocumenten en interviews

Overzicht achtergronddocumenten:

Nr.	Document
1	Richtlijn vaarwegen 2011
2	Info bruggen Gouwe uit Varen ZH app.
3	Developments automation locks bridges 2872231625
4	Spie, fotorapportage t.b.v. oplevering hefbrug Waddinxveen, arbomaatregelen
5	Oranjewoud, _Hefhoogte keuze voor hefbruggen Gouwe te Boskoop en Waddinxveen, 2012-01-30
6	Raamwerk DVM op het Water - definitie etages vs20080827
7	Witteveen&Bos, buck en Van Laar, Rapport Effectberekening verbetermaatregelen rond De Gouwe, augustus 2014
8	Witteveen&Bos, buck en Van Laar Presentatie Effectstudie verbetermaatregelen rond De Gouwe, augustus 2014
9	Mail okt 2015 Planning aanpassing kooiladders Boskoop
10	Mails 2012 RE Concept rapportage Dynamische scheepvaartbegeleiding over de Gouwe
11	Mails 2012 RE Verkeersbesluit nieuwe situatie hefbrug Waddinxveen
12	Mails 2015 Uit te voeren werkzaamheden tijdens schade herstel hefbrug Waddinxveen
13	Cofely, Locatie Opname Rapportage Hefbrug Waddinxveen (LOR) d.d. 30-01-2012
14	DE-BB2639101101-D-0009-Vaarweg 9-kl
15	Monitoringsbeelden hefbrug_waddinxveen
16	Hollandia Services, Risicoanalyse en risicoreductie renovatie hefbrug Boskoop, 20-3-2013
17	tekeningen, bestek en andere documenten hefbrug Waddinxveen
18	Publicatie aanbesteding groot onderhoud Boskoop en Waddinxveen
19	documenten aanbesteding Waddinxveen en Boskoop
20	Pilze, Bedieninstructie PZH Testmodel Hefbrug v1.2, 31 januari 2012
20a	Pilze, Bedieninstructie Hefbrug Waddinxveen v1.0, 19-2-2013
20b	Bijlage 4 Procedure lokaal naar Noodbediening d.d. 2-4-2013
20c	Bijlage 5 Procedure nood naar lokale bediening d.d. 8-10-2013
21	bijlages bij brug Boskoop
22	Hefbrug-concept-3
23	Offerte PZH Brugwachterstraining v6, 16 mei 2012
24	Spie-Arbo HB Boskoop, 4 februari 2015
25	e-learning hefbruggen v2
26	presentatie bruggensimulatie
27	overzichtstekeningen bruggen
28	Varen doe je samen!, maart 2015
29	Hollandia/Cofely, Gebruikershandleiding hefbrug Waddinxveen rev.1, 27-1-2013
30	Gegevens openen en sluiten hefbruggen
31	Logica, PZH_USG003 Gebruikershandleiding v3.0 - bed op afstand, april 2012

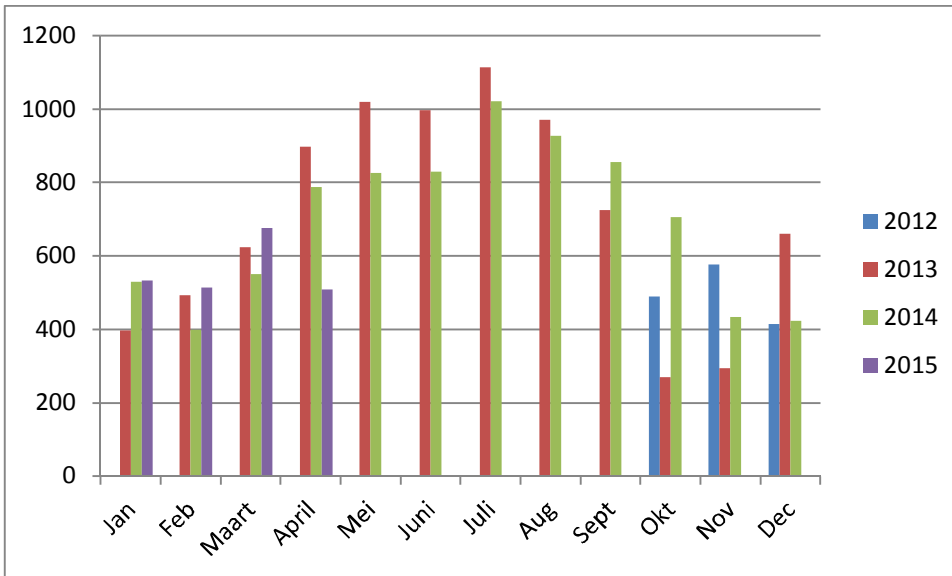
Overzicht van geïnterviewde medewerkers van de provincie Zuid-Holland:

- Ellen van der Knaap – programmamanager dynamisch verkeersmanagement weg en water van Dienst Beheer Infrastructuur (projectleider van dit project)
- Marga van der Vaart – manager bedieningscentrales
- Wim Zoutzeling – senior verkeersbegeleider bedieningscentrale Steekterpoort
- Jeroen Palthe – projectleider van Dienst Beheer Infrastructuur (heeft project groot onderhoud hefbruggen uitgevoerd)
- Tino van As – projectleider E&E van Dienst Beheer Infrastructuur
- Nico Meininger – beleidsambtenaar van Dienst Beheer Infrastructuur
- Janco Vink - vaarwegbeheerder
- Diverse brugwachters op het bedieningscentrale Steekterpoort en brug van Boskoop

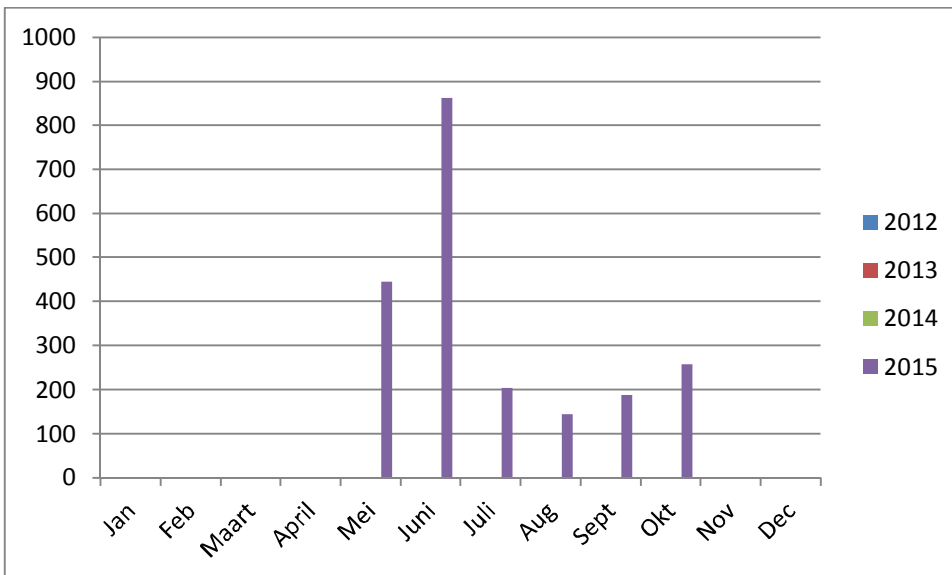
Gezien de korte doorlooptijd van de second opinion zijn vaarweggebruikers, belangenorganisaties (lokaal of voor de scheepvaart) niet geïnterviewd over lokale bediening versus op afstand bediening. In eerdere studies zijn deze partijen wel betrokken. De belangrijkste meest recente studie is “Effectberekening verbetermaatregelen rond de Gouwe” van augustus 2014. Naar aanleiding van een burgerinitiatief voor spitsuursluiting van de hefbruggen Boskoop en Waddinxveen zijn meerdere verbetermaatregelen om de vlotheid te verbeteren beschouwd. De conclusie van dit rapport luidde: *“Start met no-regret maatregelen zoals kleine infrastructurele maatregelen op de weg in combinatie met vaarwegmanagement op de vaarweg. Deze maatregelen hebben relatief lage investeringskosten en leiden op korte termijn tot positieve effecten en lossen direct een deel van de verkeersproblemen op. Daarnaast ondervindt de binnenvaart (een belangrijke economische sector) hier geen economische hinder van.”* In de klankbordgroep van dit project waren vertegenwoordigd: Kon. Schuttevaer, Alpherium (Van Uden), Greenport Boskoop, ANWB, Transport en Logistiek Nederland, EVO, het burgerinitiatief en gemeentes Alphen aan den Rijn en Waddinxveen.

De second opinion is uitgevoerd door een ervaren team. Theo Smit is ontwerp/projectleider voor het ontwerpen, inspecteren en realiseren van elektrische installaties van bruggen, sluisen, tunnels, openbare verlichting en verkeersregelinstallaties. Jolco Brolsma is senior consultant op het gebied van scheepvaart, havens en vaarwegen. Hij heeft bij Rijkswaterstaat gewerkt en was betrokken bij het opstellen van de richtlijnen vaarwegen.

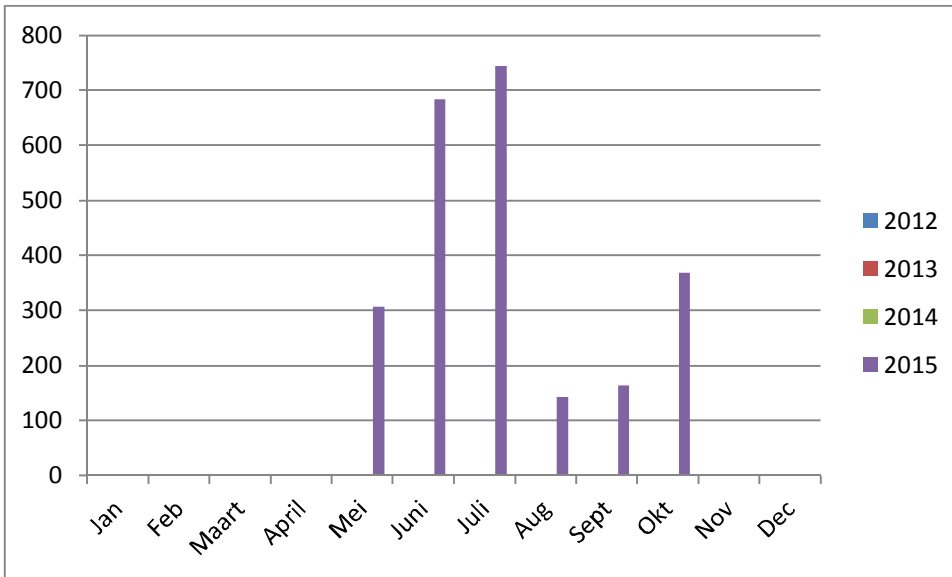
Bijlage 2: gegevens brugopeningen centrale bedieningscentrale & totstandkoming hefhoogtes



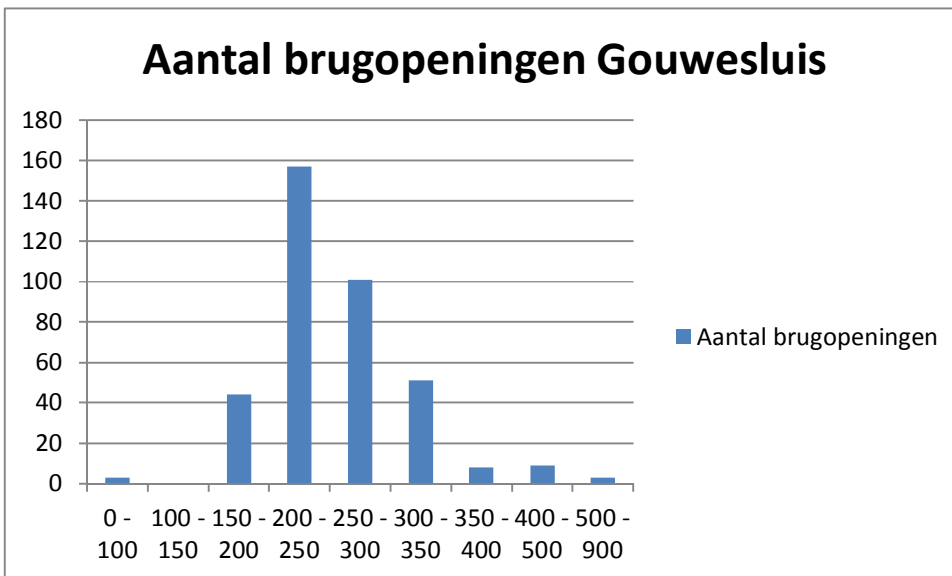
Figuur 23: Aantal brugopeningen hefbrug Waddinxveen



Figuur 24: Aantal brugopeningen hefbrug Boskoop



Figuur 25: Aantal brugopeningen hefbrug Gouwesluis



Figuur 26: Aantal brugopeningen versus openingsduur (x-as; in seconden) Gouwesluis

Overzicht totstandkoming hefhoogtes: 12, 24 en 34 meter

Totstandkoming huidige keuze hefhoogtes van 12, 24 en 34 m

In het rapport over de keuze van hefhoogte van de bruggen uit 2012, opgesteld door Oranjewoud, is vermeld dat in de oude situatie de hefhoogte werd bepaald door de brugwachter aan de hand van “referentiepunten”, waarbij elke bedienaar zijn eigen referentiepunten heeft. Uit de interviews bleken dit bijvoorbeeld gebouwen te zijn. Hierdoor kan dit type hefbrug “alleen worden bediend door zeer ervaren brugbedienaars”. Bij op afstand bediening was het niet meer mogelijk om goed hoogte in te schatten en daardoor is gekozen voor drie vaste hefhoogtes. Deze drie vaste hefhoogtes gelden nu ook voor lokale bediening.

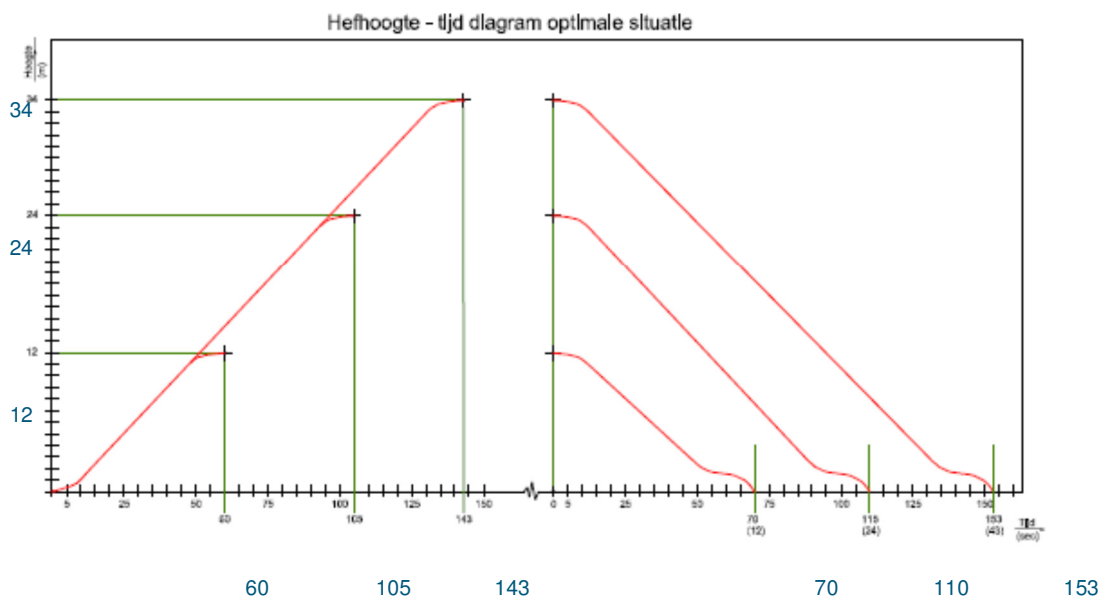
In het rapport hefhoogtes is de keuze voor de drie hefhoogtes van 12, 24 en 34 m nader uitgewerkt. De besluitvorming is mede gebaseerd op registratie van brugopeningen en hefhoogtes in de periode van 1 april tot 29 juni 2011 bij de hefbrug Waddinxveen.

De keuze voor 12 m is gemaakt omdat een groot deel van de schepen in deze range valt (56%) en de containervaart met 3 lagen de brug kan passeren. De keuze voor 24 m is gemaakt als voorkeur van de bedienaars om de bruine vloot te kunnen laten passeren. De range betreft ca. 42% van de totale scheepvaart. Qua aantal passages was een hefhoogte van 20 m optimaal geweest.

In het rapport keuze hefhoogtes zijn ook gegevens vermeld m.b.t. de tijdwinst voor het wegverkeer bij de keuze voor de hefhoogtes. De extra tijd benodigd voor het openen en sluiten van 12 m naar 24 m bedraagt ca 85 sec. De extra tijd benodigd voor het openen en sluiten van 12 m naar 34 m bedraagt ca. 166 sec. Deze tijden zijn gebaseerd op de hefbruggen na renovatie (huidige situatie): brug verbreed en aandrijving uitgevoerd met frequentieregeling (FR), zie ook figuur 26.

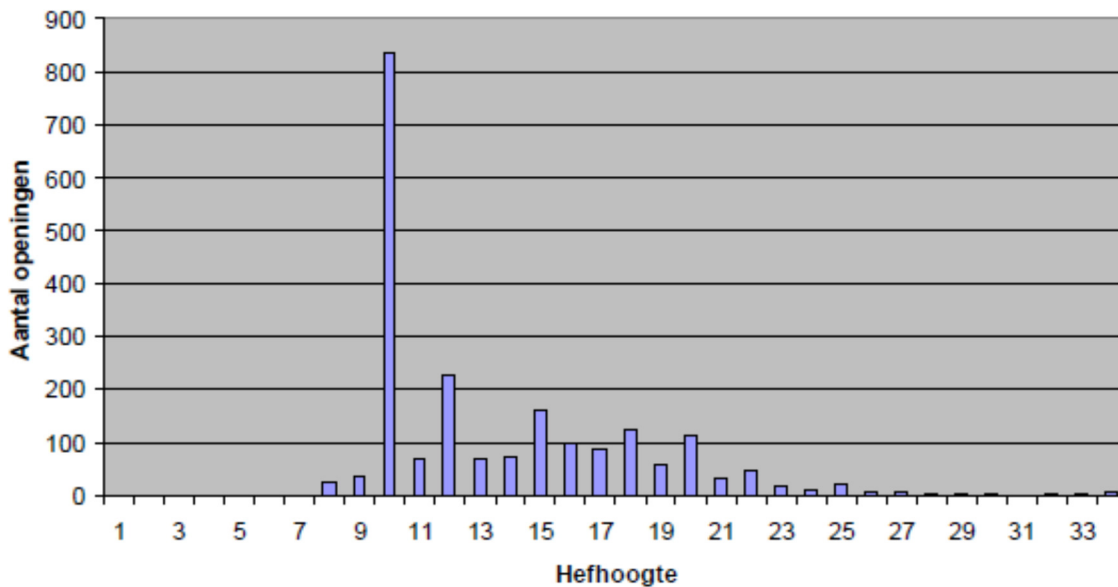
Analyse optimale hefhoogte

Het is de vraag of de standaard hefhoogte van 12 m wel optimaal gekozen is. Uitgangspunten bij de beantwoording van de vraag zijn de figuren 4 en 5 uit het rapport ‘Hefhoogte keuze voor de hefbruggen over de Gouwe te Waddinxveen en te Boskoop’ uit 2012, opgesteld door het adviesbureau Oranjewoud. Figuur 26 geeft het hefhoogte-tijddiagram voor de bruggen, figuur 27 toont het aantal openingen per hefhoogte in de periode 1 april tot en met 29 juni 2011, gemeten bij de hefbrug te Waddinxveen



Figuur 27: Hefhoogte-tijddiagram (bron: rapport keuze hefhoogte)

Hefbrug Waddinxveen brugopeningen (1 april - 29 juni 2011)



Figuur 28: Brugopeningen brug Waddinxveen (bron: rapport keuze hefhoogte)

In de genoemde periode is de brug volgens het Oranjewoud-rapport 2137 maal geopend. Destijds werd de brug lokaal bediend en opende de brugwachter de brug niet hoger dan nodig was. Er was geen sprake van standaardinstellingen, zoals nu. Uit figuur 8 is af te leiden hoe lang het heffen resp. zakken van het val duurt. De tijd voor afsluiten en vrijgeven van/voor wegverkeer en de doorvaart van het schip zijn verondersteld altijd hetzelfde te zijn. In tabelvorm zijn in tabel 5 de totale bewegingstijden bij corresponderende hefhoogte nader aangegeven.

Tabel 5: tijd benodigd voor heffen en zakken van het val

Hefhoogte (m)	Heffen (sec)	Zakken (sec)	Som (sec)
10	53	63	116
11	56	67	123
12	60	70	130
13	64	73	137
14	68	77	145
16	75	83	158
24	105	110	215
34	143	153	296

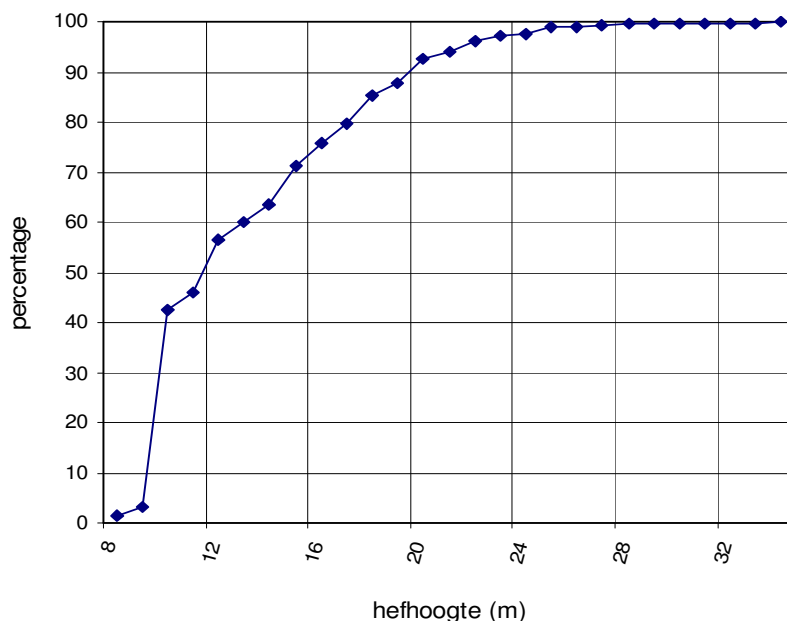
De getallen in figuur 27 hebben betrekking op de periode 1 april tot en met 29 juni 2011 en gelden voor de hefbrug te Waddinxveen. Door het aantal openingen te vermenigvuldigen met de som van de tijd, die benodigd is voor heffen en zakken uit tabel 5, is de in totaal voor heffen en zakken vereiste tijd te berekenen. Deze is uitgedrukt in uren.

Tabel 6: tijd benodigd voor heffen en zakken van het val brug Waddinxveen, periode 1 april tot en met 29 juni 2011

hefhoogte (m)	openingen naar hefhoogte	openingen naar 24 m	totaal tijdsbeslag (uren)
10	905	1205	101,1
11	980	1130	101,0
12	1205	905	97,6
13	1280	830	98,3
14	1355	755	99,7
16	1630	480	100,2
20	2000	110	110,4
24	2110	0	126,0
34	2137	0	175,7

Uit tabel 6 blijkt dat de optimale lage hefhoogte 12 m is. De getallen maken tevens duidelijk, dat standaard doortrekken naar 24 m een beperkte extra openingstijd kost van 85 sec t.o.v. 130 sec. Standaard tot de grootste hoogte van 34 m doortrekken levert wel een aanmerkelijk tijdsbeslag op, 166 sec versus 130 sec. Het aantal openingen met een hefhoogte boven de 24 m is zo gering, dat het weinig zin heeft deze hoogte ter discussie te stellen.

Figuur 28 (grafiek 1 van Oranjewoud rapport) is onderstaand in gewijzigde opmaak weergegeven. Het gaat om 2137 brugopeningen te Waddinxveen in de periode 1 april – 29 juni 2011, dus nog met lokale bediening. Duidelijk is dat het relatief weinig voorkomt dat de brug hoger dan 24 m geheven wordt. Globaal gesproken is in de helft van het aantal brugopeningen een hoogte van 12 m voldoende en in de helft van de gevallen ligt de hefhoogte tussen 12 en 24 m. Was de standaardhoogte niet op 12 maar op 15 m gesteld, dan zou 70% van de schepen veilig kunnen passeren ten koste van een enkele seconden langere cyclustijd.



Figuur 29: Verdeling hefhoogtes in de periode 1 april – 29 juni 2011

De meeste recreatieve motorkruisers hebben een hoogte van hooguit 4 m. Voor deze scheepjes moet de brug met de huidige instellingen open naar 12 m. Dat is meer dan nodig is.

Als minimum hefhoogte dient 8 meter aangehouden te worden. Wordt binnen dit traject gestopt met de brug opening dan duurt het sluiten van de brug erg lang omdat bij een normale opening dit traject nodig is voor het vertragen van maximum snelheid naar kruipsnelheid. De brug beweegt daarom in kruipsnelheid naar de gesloten stand wanneer voor de 8 m gestopt wordt.

Het rapport “keuze hefhoogten” kent verschillende observaties wat betreft de verschillen tussen de oude en nieuwe situatie. Zo wordt aangegeven (tabel 1 van het rapport) dat de bewegingstijden hoog zijn in de oude situatie, terwijl het ook aangeeft dat de hefsnelheid toen juist hoger was. In deze second opinion wordt aangenomen dat de tijden uit tabel 6 van toepassing zijn. Dit wordt ook gestaafd door waarneming ter plaatse. Er wordt in het rapport “keuze hefhoogten” niet gerefereerd aan de hefbrug Gouwesluis. Uit naderhand verkregen informatie blijkt het zo te zijn dat ook Gouwesluis 3 hefstanden heeft en dat de bewegingstijden vergelijkbaar zijn met de andere bruggen⁶. Kleine verschillen lijken voornamelijk te maken hebben met de hogere doorvaart bij gesloten brug.

⁶ Informatie verkregen uit email contact met T. van As

Bijlage 3: camerabeelden Gouwesluis bij de verschillende bedieningsstappen



Stap 1: Kies vaarrichting / hefhoogte



Stap 2: Vrijmaken brugdek



Stap 3: Slagbomen naar



Stap 4: Brug openen



Stap 5: Vrijmaken doorvaartopening



Stap 6: Brug sluiten



Stap 7: Vrijgeven