



Onderzoek bedieningsvormen bruggen Haarlem

**Adviesrapport voor het onderzoek naar
bedieningsvormen van de bruggen voor de
gemeente Haarlem**

projectnummer 0457285.100
definitief
15 september 2020

Onderzoek bedieningsvormen bruggen Haarlem

**Adviesrapport voor het onderzoek naar bedieningsvormen van de bruggen
voor de gemeente Haarlem**

projectnummer 0457285.100

definitief
15 september 2020

Auteurs

Julius van Manen (Antea Group)
Alfred van Wincoop (InterGo)

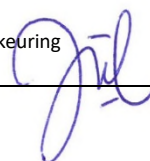
Opdrachtgever

Gemeente Haarlem
Grote Markt 2
2011 RD HAARLEM

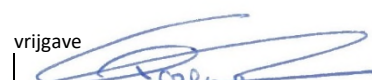
datum vrijgave
11-9-2020

beschrijving revisie
definitief

goedkeuring



vrijgave



Inhoudsopgave

Blz.

Management samenvatting	1
1 Inleiding	3
1.1 Aanleiding	3
1.2 Onderzoeksvragen	4
1.3 Afbakening	4
1.4 Begrippenlijst	4
1.5 Leeswijzer	5
2 Aanpak	6
2.1 Werkstappen	6
2.2 Desk research	6
2.3 Veldwerk: interviews	7
3 Varianten	8
4 Criteria	11
5 Resultaten	12
5.1 Veiligheid	12
5.2 Personele consequenties	18
5.3 Gastheerschap	20
5.4 Doorstroming	21
5.5 Kosten	24
6 Uitbesteden brugbediening op afstand	28
7 Huisvesting Havendienst	30
8 Conclusie	32
8.1 Criteria	32
8.2 Varianten	33
8.3 Ingroeimodel	33
8.4 Vervolgonderzoek	34
8.5 Transitietraject	34

Bijlage 1: Uitgebreide beschrijving varianten

Bijlage 2: Bronnen

Bijlage 3: Combineren direct zicht met camerabeelden

Management samenvatting

De Visie en doorontwikkeling Havendienst Haarlem (2019) constateert dat onderzoek noodzakelijk is om een zorgvuldige en integrale afweging te maken welke structurele vorm van brugbediening voor de gemeente Haarlem de meeste waarde biedt.

Onderzoeksvragen

In dit onderzoek staan de volgende onderzoeksvragen centraal:

1. Welke bedieningsvorm van de beweegbare bruggen in Haarlem biedt de meeste meerwaarde? (hoofdvraag)
2. Welke varianten voor brugbediening in Haarlem zijn relevant om te onderzoeken?
3. Welke criteria dragen bij aan een integrale afweging?
4. Hoe scoren de varianten op deze criteria?
5. Wat zijn de voor- en nadelen van het op afstand bedienen van de Haarlemse bruggen door een andere organisatie dan de Havendienst zelf?
6. Wat is het effect voor de huisvesting vanuit de varianten die in beeld worden gebracht?

Conclusie

Criteria

Veiligheid | Vanuit het oogpunt van veilige bediening heeft centrale bediening op afstand de voorkeur ten opzichte van de referentie-variant. Dit komt met name voort uit de onoplosbare tekortkomingen bij de huidige bedienruimtes, de werkbelasting die beter te regelen is en aspecten die te maken hebben met het zicht. Wat betreft zicht zouden de centrum bruggen ook lokaal bediend kunnen blijven; voorwaarde is dat ingrepen gedaan worden om het zicht te optimaliseren.

Personele consequenties | De werkbelasting is beter regelbaar in een centrale. Hierbij geldt: hoe meer bruggen zijn aangesloten op een centrale bedienpost, hoe meer dalen in de werkbelasting worden voorkomen en hoe beter de werklust verdeeld kan worden. Op de aspecten taakautonomie, contact en cultuur verwachten we een heel andere organisatie en dynamiek op de werkvloer. Op basis van hun expertise en ervaring vinden de huidige medewerkers het teruglopen van de contactmomenten en het veranderen van het takenpakket bezwaarlijk. Als een zorgvuldig transitieproces wordt doorlopen zien we echter geen voornaam onderscheid tussen de varianten.

Gastheerschap | In alle varianten kan het niveau van serviceverlening op peil blijven. De keuze die gemaakt moet worden, is welke mate van kwaliteit van serviceverlening de gemeente wil bereiken en dit heeft consequenties voor de kosten. Daarentegen draagt het in stand houden van het lokaal bedienen in het centrum bij aan het lokaal aanwezige gastheerschap en dat straalt naar verwachting positief af op bezoekers.

Doorstroming | Doorstroming van waterverkeer verloopt zowel met lokale bediening als vanuit een centrale goed. De centrale keuze hier is welke mate van kwaliteit van doorstroming de gemeente wil bereiken; dit heeft consequenties voor de bezetting van de roosters (zowel in het

geval van lokale bediening als op afstand) en de kosten. Bij verdere groei van waterverkeer kunnen pieken beter opgevangen worden vanuit een centrale bedienpost. Verder biedt een centrale bedienpost de kans om (op termijn) beter en gecoördineerd gebruik te kunnen maken van meerdere (digitale) informatiebronnen waardoor op de weg en het water een betere doorstroming bereikt kan worden.

Kosten | De verschillen tussen de varianten vallen op de lange termijn (de contante waarde over 50 jaar) binnen de nauwkeurigheidsmarge van de berekeningen en zijn daarmee niet substantieel. Het beperken of terugverdienen van kosten is daarmee geen doorslaggevende factor in de keuze voor een bedieningsvorm. Variant 2a vraagt een ongeveer gelijke investering als varianten 2b en 2c maar leidt tot een kleinere besparing op de exploitatielasten. Variant 2a is daarmee vanuit het kostenooqpunt minder interessant dan 2b en 2c. Op lange termijn laten variant 2b en 2c een besparing zien ten opzichte van de variant 3, doordat de verminderde exploitatielasten opwegen tegen de investeringen en kapitaallasten.

Varianten

1. Op basis van het bovenstaande conclusies per criterium concluderen wij dat er ruimte voor verbetering is ten opzichte van de referentievariant en dat deze verbeteringen met centrale bediening op afstand zijn te realiseren.
2. Het onderzoek laat zien dat de voorkeur uitgaat naar variant 2b. Met gelijkblijvende kosten is in deze variant een betere veiligheid en betere regelbaarheid van de werkbelasting te bereiken.
3. De bruggen in het centrum kunnen lokaal veilig bediend worden, mits de noodzakelijke verbeteringen worden gerealiseerd. Ook op afstand kunnen de bruggen in het centrum veilig bediend worden, mits dit goed wordt ingeregeld. De keuze voor centrum bruggen wel of niet op afstand, hangt verder samen met invulling van het gastheerschap in het centrum en contactmomenten van de medewerkers tijdens het werk. Daarom kan overwogen worden in een later stadium de centrum bruggen aan te sluiten op de bediencentrale. Deze keuze heeft dus voor- en nadelen.
4. We kunnen verder concluderen dat variant 2a in mindere mate gebruik van maakt de voordelen van een centrale bedienpost en hoge kosten met zich meebrengt, en daarmee minder interessant is.
5. Variant 3 scoort op veel punten gelijk aan 2b. Een eventuele keuze voor variant 3 wordt vooral ingegeven door het optimaal benutten van de financiële investering in de bediencentrale (veel kosten voor beheer en onderhoud in het centrum komen dan te vervallen) en de afweging van de voor- en nadelen van het inkoppelen van de centrum bruggen, zoals onder 3. benoemd.
6. Het is aan te bevelen om de centrale bedienpost onderdeel te maken van het Havenkantoor en deze op de huidige locatie of een andere locatie dicht bij het centrum te kiezen. Dit verhoogt de flexibiliteit van de inzet van medewerkers.
7. Afhankelijk van voorkeur en ambitie kan er een ingroeimodel gehanteerd worden.

1 Inleiding

Voor u ligt het adviesrapport over toekomstige bedieningsvorm van de bruggen voor de gemeente Haarlem. Het afgelopen half jaar hebben Antea Group en InterGO, in opdracht van en in nauwe samenwerking met de Havendienst, dit onderzoek uitgevoerd. De toekomst van de bediening van de bruggen kent verschillende mogelijke varianten, die elk hun effect hebben op een veelheid aan factoren. We hebben daarom eerst in gezamenlijkheid de te bestuderen varianten en criteria bepaald, waarna we deze op hoofdlijnen hebben geanalyseerd en beoordeeld.

De resultaten van het onderzoek, met conclusies en aanbevelingen, vindt u in voorliggend rapport. Het advies heeft tot doel bij te dragen aan de besluitvorming van de gemeente over de toekomstige bediening van de Haarlemse bruggen, op dusdanige wijze dat Haarlem in de toekomst een aangename en veilige vaarstad zal zijn en blijven.

1.1 Aanleiding

De Haarlemse wateren bieden volop mogelijkheden voor watertoerisme en -recreatie. Het Spaarne is een beeldbepalende rivier, een hoofdvaarweg voor beroepsvaart, een belangrijke toeristische trekpleister en een economische motor van grote betekenis voor Haarlem. Het gebruik van de bruggen en het verblijf op het vaarwater is de laatste jaren flink gegroeid en intensiever geworden. De gemeenteraad van Haarlem heeft op 18 oktober 2018 de Ambitiekaart Haarlemse Wateren (AHW) vastgesteld, waarin de gemeente de ambitie uitspreekt om een duurzame, aangename en veilige vaarstad te zijn. Om aan deze ambitie gestalte te geven, bereidt ook de Havendienst zich voor op de toekomst.

Voor de Havendienst is door het ergonomisch advies- en ontwerpbureau InterGO (2019) een risicoanalyse (RI&E) van de bediening van de beweegbare bruggen uitgevoerd. Het rapport constateert dat de veiligheidscultuur binnen de Havendienst op dit moment onvoldoende is en dat de huidige opzet van de brugbediening leidt tot veiligheidsrisico's. Het rapport concludeert tevens dat centrale bediening op afstand kansen biedt voor een veilige bediening van de bruggen en dat nader onderzoek daarnaar aan te bevelen is. De Visie en doorontwikkeling Havendienst Haarlem (2019) bevestigt deze denkrichting.

De visie onderschrijft tevens de conclusie van InterGO (2019) en de Brink Groep (2019) dat het havenkantoor aan het eind van de levensduur is. Dit geldt ook voor de brugwachtershuisjes bij de Waarderbrug en Prinsenbrug. De technische staat van de huisvesting van de Havendienst dient op korte termijn verbeterd te worden. De keuze rondom centrale bediening op afstand bepaalt in belangrijke mate de ruimte die nodig is in het toekomstige Havenkantoor. Een eventuele centrale bedienpost zou immers onderdeel van de vernieuwde huisvesting kunnen zijn.

Bovenstaande zaken vormen de aanleiding om een zorgvuldige en integrale afweging te maken welke structurele vorm van brugbediening voor de stad Haarlem de meeste waarde biedt.

1.2 Onderzoeksvragen

In dit onderzoek staan de volgende onderzoeksvragen centraal:

1. Welke bedieningsvorm van de beweegbare bruggen in Haarlem biedt de meeste meerwaarde? (hoofdvraag)
2. Welke varianten voor brugbediening in Haarlem zijn relevant om te onderzoeken?
3. Welke criteria dragen bij aan een integrale afweging?
4. Hoe scoren de varianten op deze criteria?
5. Wat zijn de voor- en nadelen van het op afstand bedienen van de Haarlemse bruggen door een andere organisatie dan de Havendienst zelf?
6. Wat is het effect voor de huisvesting vanuit de varianten die in beeld worden gebracht?

De uitwerking en beantwoording van deze vragen vindt u in dit adviesrapport.

1.3 Afbakening

De reikwijdte en diepgang van dit onderzoek zijn in de eerste twee werkstappen van het onderzoek in nauw overleg met de Havendienst tot stand gekomen.

Ten eerste de afbakening van de scope in de **breedte**: in de eerste fase van het onderzoek zijn in samenspraak met de Havendienst de varianten van bedieningsvormen bepaald; deze worden in hoofdstuk 3 nader toegelicht. Tevens zijn in samenspraak de criteria bepaald waarop de varianten zijn geanalyseerd en beoordeeld. De analyse en beoordeling vindt u in hoofdstuk 4.

Ten tweede vraagt de **diepgang** van het onderzoek om een toelichting. Dit adviesrapport draagt er aan bij dat de gemeente richting kan bepalen in de keuze voor de bedieningsvormen van de bruggen. Er is voor gekozen om in deze fase het vraagstuk in de volle breedte te beschouwen. Dat betekent dat onderdeel van het onderzoek is geweest om deze breedte te bepalen (zie hierboven): welke varianten en criteria zijn relevant om in de afweging mee te nemen. De consequentie is dat de analyse van de varianten op hoofdlijnen heeft plaatsgevonden. Het is denkbaar dat naar aanleiding van dit onderzoek nieuwe vragen ontstaan en dat bepaalde varianten en criteria een nadere uitwerking behoeven, wanneer de gemeente haar richting voor de toekomst bepaalt. Aan deze vervolgvragen besteden wij aandacht in het hoofdstuk 7 onder Aanbevelingen.

1.4 Begrippenlijst

In het rapport komen onderstaande begrippen voor. Hieronder lichten wij deze begrippen verder toe.

- Lokale bediening: het bedienen van een kunstwerk vanuit een naastgelegen bedienpost. Bij een rustig vaartraject gebeurt dit eventueel op afroep.
- (Beweegbaar) kunstwerk (of object): civieltechnisch werk voor de kruising van een vaarweg met andere infrastructuur (indien het kunstwerk bestaat uit meerdere beweegbare elementen, worden deze als één kunstwerk beschouwd).
- Bedienpost: een post bij een kunstwerk van waaruit het betreffende kunstwerk wordt bediend.

- Bediening op afstand: het bedienen van één of meerdere kunstwerken zonder direct zicht op het kunstwerk.
- Geclusterde bediening: het bedienen van meerdere kunstwerken op de bedienpost van één van de betreffende kunstwerken.
- Centrale bediening: het bedienen van een groot aantal kunstwerken binnen één traject of een regio vanuit een daarvoor bestemde bediencentrale.
- Bediencentrale: een centrale die gebouwd en ingericht is met het doel de bediening van een groot aantal kunstwerken centraal plaats te laten vinden.

1.5 Leeswijzer

- Na de Inleiding, die u nu leest, beschrijven wij in hoofdstuk 2 de aanpak van het onderzoek.
- Een beknopte beschrijving van de varianten van bedieningsvormen vindt u in hoofdstuk 3; een uitgebreide beschrijving vindt u in de bijlage 1.
- In hoofdstuk 4 laten wij de criteria zien die zijn gehanteerd.
- In hoofdstuk 5 beschrijven wij de resultaten: hoe de varianten scoren op de criteria.
- In hoofdstuk 6 beschouwen wij de uitbesteding van de bediening van de bruggen aan een derde partij.
- In hoofdstuk 7 gaan we in op hoe de varianten samenhangen met de huisvesting van de Havendienst.
- In hoofdstuk 8 zijn de conclusies van dit onderzoek weergegeven.

2 Aanpak

In dit hoofdstuk lichten wij de aanpak van het onderzoek toe: de werkstappen, de gebruikte schriftelijke bronnen en de interviews met sleutelpersonen.

2.1 Werkstappen

Dit onderzoek is uitgevoerd in 6 werkstappen.

- Bij de eerste en tweede werkstap hebben we de relevante varianten en criteria in samenspraak met de Havendienst en op basis van de analyse van (beleids-)documenten bepaald en beschreven.
- Daarna (werkstap 3) hebben wij aan de hand van een impactbeschouwing de aanpak van het onderzoek vastgesteld.
- In werkstap 4 heeft het veldwerk en de analyse plaatsgevonden.
- Vervolgens zijn de varianten beoordeeld (werkstap 5) en zijn de resultaten in een werksessie met de Havendienst besproken en op volledigheid gecontroleerd.
- Tot slot zijn de uitkomsten vastgelegd in deze rapportage (werkstap 6).



Figuur 1 De werkstappen van het onderzoek.

Tijdens dit onderzoek hebben wij bij werkstap 1 tot en met 3 veelvuldig gebruik gemaakt de kennis van het projectteam van de Havendienst, om samen het raamwerk van het onderzoek op te zetten (criteria, varianten en aanpak van het onderzoek).

2.2 Desk research

We hebben van verschillende geschreven bronnen gebruik gemaakt. Het betreft onderzoek door en in opdracht van de gemeente Haarlem, beleidsdocumenten en interne documenten over data, beheer en onderhoud. Ook onderzoek en beleidsdocumenten uitgevoerd door andere beheerders (Rijkswaterstaat, gemeenten, provincies) hebben bijgedragen aan het onderzoek. Voor zover openbaar, zijn de betreffende documenten opgenomen in de bronvermelding in bijlage 2.

2.3 Veldwerk: interviews

Omdat de varianten over een toekomstige situatie gaan, hebben interviews in dit onderzoek een belangrijke rol gespeeld. Tijdens het veldwerk hebben we meerdere medewerkers van binnen de Havendienst gesproken en is er informatie ingewonnen bij beheerders elders in het land, uiteraard indien relevant voor de betreffende criteria van onderzoek. Om de kennisuitwisseling te bevorderen is bij de interviews, naast de adviseurs van Antea Group en Intergo, telkens een vertegenwoordiger van de Havendienst aanwezig geweest.

Binnen de Havendienst hebben wij gesproken met meerdere sleutelpersonen, in de rol van brugwachter, nautisch verkeersleider en het management.

Bij de keuze voor de beheerders in den lande die bij het onderzoek zijn betrokken, hebben we gekeken naar situaties die op bepaalde aspecten vergelijkbaar zijn met de huidige situatie in Haarlem en de toekomstige varianten. Zo hebben we zowel gesproken met beheerders die de overgang naar centrale bedienpost hebben gemaakt, als met beheerders die hebben besloten om niet over te gaan tot een vorm van centrale bediening van de bruggen. Hieronder zetten we de respondenten (organisaties) op een rij:

1. Provincie Friesland: zit midden in een langlopend transitieproces en kan dus ervaring delen over de impact op het personeel en over hoe zij de transitie begeleiden. Ook kan de provincie de keuze voor een centrale bediening op afstand (CAB) goed beargumenteren omdat de invoering nog recent is.
2. Gemeente Amsterdam (Waternet): heeft problemen gehad bij de implementatie en acceptatie (leerzaam). Verder heeft Waternet ook bruggen op een corridor in een druk gemeentelijk gebied, vergelijkbaar met Haarlem. Haarlem heeft alleen één corridor en Amsterdam meerdere. Hierbij kunnen we dus leren wat de effecten op de doorstroom en gastvrijheid zijn geweest. Ook kunnen we hier leren wat de kostenontwikkeling en impact op veiligheid is.
3. Provincie Zuid-Holland: is al verder in de ontwikkeling, heeft al veel leergeld betaald en kan impact op veiligheid en personeel goed aangeven. Verder schenkt de provincie Zuid-Holland veel aandacht aan data en sensorinnovaties, bijvoorbeeld op het gebied van doorstroming (weg, water) en ligplaatsbeheer.
4. Provincie Flevoland: heeft problemen gehad met CAB. Het is belangrijk te begrijpen waardoor dit veroorzaakt wordt. Verder is hun huidige centrale van redelijk recente datum en kan deze beheerder de impact op het personeel goed beschrijven.
5. Gemeente Alkmaar: hier hebben ze al erg lang CAB. Zij bedienen 10 bruggen vanuit de centrale en 5 centrum-bruggen bedienen zij lokaal. Hier kunnen we leren van het concept om de centrum bruggen niet op afstand te bedienen.
6. Gemeente Woerden: heeft bewust de keuze gemaakt om geen bediening op afstand te doen. Het gaat om een beheerder met een kleiner aantal bruggen dan Haarlem, met een kleiner aantal bedieningen en we kunnen leren van hun afweging met betrekking tot kosten.
7. Gemeente Almere: heeft bewust de keuze gemaakt om bediening van bepaalde bruggen en sluizen niet op afstand te doen. Het gaat om een beheerder met een kleiner aantal bruggen dan Haarlem, met een kleiner aantal bedieningen en we kunnen leren van hun afweging met betrekking tot lokaal gastheerschap en kosten.
8. Rijkswaterstaat: heeft expliciete keuzes gemaakt ten aanzien van wanneer een brug lokaal of op afstand bediend moet worden. Daarnaast hebben zij al vele jaren ervaring

met centrale bediening op afstand en hebben zij een standaard opgezet voor bediening van bruggen en sluizen.

3 Varianten

Voor de gemeente Haarlem is een aantal bedienvormen gedefinieerd waarmee antwoord gegeven wordt op onderzoeksvraag 2:

- Welke scenario's voor brugbediening in de Haarlem zijn relevant om te onderzoeken?

Figuur 2 (op de volgende pagina) toont de beweegbare bruggen in Haarlem die door de Havendienst worden beheerd en bediend¹. Kenmerkend is dat ten noorden en zuiden van het centrum de bruggen onderling relatief wat verder van elkaar af liggen en onderdeel zijn van ontsluitingswegen (droog). In het centrum is een aantal stadse bruggen gelegen, die dicht op elkaar liggen. In het centrum vindt tevens serviceverlening plaats door de brugwachters aan de passanten van de haven.

Bij de keuze van de bedienvarianten hebben we gekeken naar de verdeling van de bruggen over het Spaarne, de huidige praktijk en frequentie van bediening, de mate van dienstverlening en de natte en droge verkeersstromen. Op basis hiervan zijn de referentie-variant en diverse mogelijke varianten bepaald, die voldoende onderscheidend en realistisch zijn. De referentie-variant (huidige situatie) bestaat uit lokaal bediende bruggen en geclusterde bediening op afstand. Bij de andere, toekomstige varianten is een deel van de bruggen of alle bruggen aangesloten op een centrale bedienpost.

In het schema op de volgende pagina (figuur 3) wordt getoond vanuit welke bedienposten er momenteel gewerkt wordt en welke bruggen er vanuit die posten (lokaal en op afstand) worden bediend.

¹ De Spaarnespoorbruggen worden door de Havendienst bediend; de bruggen zijn in beheer van ProRail.

Post Prinsenbrug

- Prinsenbrug (hef, bascule)
- Spaarnespoorbruggen

Post Waarderbrug

- Schoterbrug
- Waarderbrug
- Figebrug

Post Buitenrust

- Buitenrustbruggen
- Schouwbroekerbrug

Post Centrum

- Catharijnebrug
- Gravenstenenbrug
- Melkbrug
- Langebrug

Legend:

- Bedienaar
- Scheepvaartmeester
- RP: Scheepvaartmeester bij rustige periodes
- D: Scheepvaartmeester bij drukte
- Support centrum jachthaven
- Op afstand bediende brug
- Lokaal bediende brug

9

Onderstaand zijn de gekozen bedienvarianten op hoofdlijnen beschreven. Een nadere uitwerking van de varianten en per variant een afbeelding van de structuur is te vinden in bijlage 1.

Bedienvariant	Beschrijving
1 Referentie-variant	Deze variant is de huidige situatie, aangevuld met verbetermaatregelen die zijn doorgevoerd naar aanleiding van de risicoanalyse uit 2018. Deze variant wordt de referentie-situatie genoemd. De bediening vindt plaats vanuit 4 locaties: Waarderbrug, Prinsenbrug, centrum, Buitenrustbrug. Vanuit elke locatie wordt een aantal bruggen bediend (clusterbediening).
2a Centrale bediening Noorder Spaarne	Het verschil met de referentie-situatie is dat er een CAB is. Vanuit deze CAB worden de bruggen aan het Noorder Spaarne bediend (Schoterbrug, Waarderbrug, Figebrug, Prinsenbrug, Spoorbruggen). Voor de rest is de bediening en serviceverlening aan passanten ongewijzigd.
2b Centrale bediening Noorder- en Zuider Spaarne	Ten opzichte van 2a zijn hierbij ook de Buitenrustbrug en de Schouwbroekerbrug op de CAB aangesloten. Alleen de centrumbruggen worden dus lokaal bediend, waarbij deze bediening conform de referentie-variant wordt gecombineerd met de serviceverlening aan de passanten.
2c Centrale bediening Noorder en Zuider Spaarne (exclusief Buitenrustbrug)	Deze variant lijkt erg veel op 2b. Het verschil is dat de Buitenrustbrug lokaal bediend blijft en dus onderdeel is van de groep centrumbruggen.
3 Centrale bediening alle bruggen	Bij deze variant worden alle bruggen bediend vanuit een CAB. Serviceverlening in het centrum vindt plaats vanuit de CAB en door een speciaal aangestelde medewerker. Het serviceniveau is hierbij gelijk aan de referentie-situatie.

Figuur 4 Bedienvarianten en beschrijving.

4 Criteria

In dit onderzoek is een aantal criteria gedefinieerd, waarmee antwoord wordt gegeven op onderzoeksvraag 3:

- Welke criteria dragen bij aan een integrale afweging?

Hiertoe is deskresearch gedaan en uitvoerig met de Havendienst gesproken. Op basis daarvan zijn de volgende uitgangspunten voor de criteria bepaald:

Een criterium:

1. is te koppelen aan het resultaat van de verandering die door de variant wordt veroorzaakt;
2. is passend bij doelstelling van het onderzoek;
3. is relevant voor stakeholders. Daarmee bedoelen we de bedienaars, havendienst, weggebruiker/ vaarweggebruiker en Haarlem als stad. De criteria weerspiegelen gezamenlijk de diverse belangen van de stakeholders;
4. is gerelateerd aan het gemeentelijk beleid.

In onderstaande tabel zetten wij de criteria met een korte beschrijving op een rij. In hoofdstuk 5 worden de resultaten van de analyse per criterium beschreven.

Veiligheid	Het bepalen van de impact die de varianten hebben op de veiligheid van de bediening van beweegbare objecten. Hierbij wordt aandacht besteed aan de aspecten die veranderen en het effect hierbij op de bediener, weggebruiker en vaarweggebruiker. Toetsing op basis van "methodiek veiligheid beweegbare objecten" van Wegbeheerders ontmoeten Wegbeheerders en Water Ontmoet Water (WOW). Verder wordt gebruik gemaakt van normen en richtlijnen.
Gastheerschap	Het bepalen van de impact die de varianten hebben op de dienstverlening van de Havendienst. Hierbij wordt aandacht besteed aan de aspecten die veranderen en het effect hiervan op weggebruiker en scheepvaart. Aspecten: informatievoorziening / beleving passanten
Doorstroming	Het bepalen van de impact die de varianten hebben op de dienstverlening van de Havendienst. Hierbij wordt aandacht besteed aan de aspecten die veranderen en het effect hiervan op weggebruiker en scheepvaart. Aspecten: wegverkeer, scheepvaart
Personele consequenties	Het bepalen van de impact die de varianten hebben op de kwaliteit van het werkgeverschap van de gemeente Haarlem/Havendienst. Hierbij wordt aandacht besteed aan de aspecten die veranderen en het effect hierbij op de medewerkers van de Havendienst. Denk hierbij aan taakautonomie, werktempo en -hoeveelheid, contactmogelijkheden, ontwikkelingsmogelijkheden, moeilijkheidsgraad.
Kosten	Het inschatten van de impact die de varianten hebben op de kosten voor de gemeente Haarlem/Havendienst.

Figuur 5 Criteria en korte beschrijving.

5 Resultaten

In dit hoofdstuk geven we antwoord op de vierde onderzoeksvraag:

- Hoe scoren de varianten op deze criteria?

In de volgende paragrafen beschouwen wij de criteria. Per criterium geven wij aan hoe de bedienvarianten scoren op het betreffende criterium ten opzichte van de referentie-variant.

5.1 Veiligheid

In de RI&E van Intergo (2018) zijn diverse veiligheidsrisico's beschreven, inclusief bijbehorende verbetermaatregelen. Deze verbetermaatregelen zijn gericht op het verbeteren van de veiligheid, zonder de bedienvorm aan te passen. In de referentie-variant in dit onderzoek gaan we ervan uit dat deze verbetermaatregelen zijn doorgevoerd. In de RI&E is ook geconstateerd dat bepaalde risico's hierbij niet opgelost kunnen worden. Hiertoe behoren:

- De brugwachters kunnen elkaar nauwelijks ondersteunen bij de pieken en dalen in het werkaanbod. Zij zitten immers verspreid langs het Spaarne in de diverse een- en/of tweepersoons bedienruimtes.
- Het voldoen aan de zichteisen is bij de lokale bediening niet altijd effectief te realiseren.
- Bij de RI&E zijn tekortkomingen vastgesteld bij de huidige (technisch afgeschreven) bedienruimtes. Bij de referentie-variant worden deze problemen slechts ten dele opgelost.

De vraag die in deze paragraaf centraal staat, is of de alternatieve bedienvormen een positieve of negatieve bijdrage leveren aan de veiligheid ten opzichte van de referentie-variant. Bij de beoordeling van het aspect veiligheid maken we gebruik van de zogenaamde "Human Factors toetsmethodiek veiligheid beweegbare objecten". Deze toets is ontwikkeld in opdracht van platform 'Wegbeheerders ontmoeten Wegbeheerders en Water Ontmoet Water (WOW)', gebaseerd op advies van Onderzoeksraad Voor de Veiligheid (2019). Bij deze methodiek worden zaken beschouwd zoals omgaan met procedures, invloed door technische omstandigheden (inclusief falen en defecten), (on)juiste bediening (te laat, onvoldoende, niet, onjuist), (mis)communicatie, waarneming (inclusief belemmeringen), verwachting en afleiding.

Daarnaast zijn er normen en richtlijnen. Hiertoe behoort onder meer de Landelijke brug- en sluisstandaard van Rijkswaterstaat (2015). Dit betreft een verplichtend kader voor al hun bruggen en sluizen. Hierbij wordt opgemerkt dat deze standaard niet op alle aspecten en in alle gevallen toepasbaar is op stedelijke gebieden. Gestimuleerd door de Onderzoeksraad Voor Veiligheid (OVV) zijn er daarom op dit moment initiatieven in Nederland om te komen tot een landelijke standaard voor uniforme bediening van bruggen en sluizen. Mogelijk wordt de standaard van Rijkswaterstaat daarbij als uitgangspunt genomen, maar dan aangepast voor de specifieke kenmerken van binnenstedelijke bruggen, zoals bij Haarlem.

Op basis hiervan zijn de aspecten vastgesteld die relevant zijn voor de beoordeling van de impact op de veiligheid. Tijdens de interviews met beheerders en specialisten is hier uitgebreid over gesproken. Onderstaand worden deze aspecten beschreven.

5.1.1 Beschouwing

Bediening – situationeel bewustzijn

Bij de bediening van een brug is het belangrijk dat een bedienaar een goed situationeel bewustzijn heeft van de omgeving. Dit betekent dat de bedienaar goed moet weten wat de situatie is bij de brug: hoe is de verkeerssituatie, wat is de toestand van de brug en zijn er eventuele risico's?

Primair gebruikt een bedienaar de ogen om situationeel bewustzijn op te bouwen. Door naar buiten of naar de camerabeelden te kijken, of op het bedienpaneel en het SCADA-beeld, bouwt de bedienaar visueel een beeld op. Maar de bedienaar maakt ook gebruik van het gehoor (auditief). De lokale bedienaar hoort het verkeer, het draaien van het mechaniek, het sluiten van de vergrendeling, het passeren van het schip, etc. Ook dat helpt bij de opbouw van situationeel bewustzijn. Tenslotte speelt ook het gevoel een rol, met name bij lokale bediening. Het openen en sluiten van een brug of een aanvaring van een schip brengen trillingen met zich mee, die voelbaar zijn.

Een ander voordeel van lokaal bedienen is dat je bepaalde technische problemen kunt horen. Dit geldt met name bij bedienruimtes die boven de brugkelder zijn. Geïnterviewde beheerders gaven dit aspect ook aan. Deze beheerders laten onderhoudsmensen regelmatig een ronde doen om de status van de brug te bekijken om problemen te voorkomen. Als er geen sprake meer is van lokale bediening dan moet dit op een andere manier ingevuld worden; lokale bedienaren nemen deze taak immers mee als onderdeel van hun aanwezigheid.

Bij lokale bediening heeft de bedienaar al zijn zintuigen beschikbaar om het situationeel bewustzijn op te bouwen. Dit is in de basis een voordeel. Nadeel is dat het ook afleidend kan zijn en kan bijdragen tot vermoeidheid.

Belangrijk bij bediening op afstand is dat er mogelijkheden zijn om mee kunnen te luisteren op de brug. Dit is daarmee een voorwaarde bij eventuele invoering ervan.

Zicht

Een belangrijk verschil tussen lokale bediening en bediening op afstand betreft het zicht. Om te bepalen of er voldoende zicht is, zijn zichteisen nodig. Hierbij wordt beschreven wat er wanneer tijdens de bediening gezien moet kunnen worden. De Havendienst heeft deze zichteisen opgesteld. Het voordeel hiervan is dat objectief vastgesteld kan worden of een bepaalde situatie aan de eisen voldoet. In onderstaande beschouwing wordt hiervan uitgegaan.

Combineren direct zicht / camera's

In geval van lokale bediening wordt er met direct zicht gewerkt. Helaas zijn de bruggen in Haarlem zodanig vormgegeven, of is de locatie van de bedieningsplek soms zodanig, dat aanvullend gewerkt moet worden met spiegels en/of camerabeelden. Helaas kleven er bezwaren aan het combineren van deze modi. Camera's of spiegels sluiten niet naadloos aan op ons waarnemingssysteem. Aanvullend gebruik hiervan kan leiden tot problemen in de mentale beeldopbouw. In bijlage 3 wordt dit uitgebreid toegelicht.

Een mogelijkheid om direct zicht te combineren met camerabeelden is deze te koppelen aan taak en tijd. Dat betekent dat binnen een schouw- of monitortak altijd één modus wordt gebruikt. Bijvoorbeeld: het monitoren van de naderende scheepvaart is altijd op basis van camerabeelden, het schouwen en monitoren van wegverkeer geschiedt op basis van direct zicht. Deze taken mogen niet tijdens dezelfde bedienstap worden uitgevoerd. Als bijvoorbeeld tijdens de doorvaart

de naderende scheepvaart en het wegverkeer moeten worden gemonitord, dan is dit niet mogelijk. De ruimte die deze mogelijkheid biedt moet nader worden onderzocht.

Kortom, het gebruik van direct zicht in combinatie van camerabeelden en/of spiegels kan zorgen voor een onvolledig of vertekend situatiebeeld, wat kan leiden tot onjuiste beslissingen en onveilige situaties. Dit wordt ondersteund door de aanpak van Rijkswaterstaat. Op basis van ongevalsanalyses heeft Rijkswaterstaat besloten direct zicht en camerabeelden niet met elkaar te combineren. Dit besluit is opgenomen in hun Landelijke Bruggen en Sluizen Standaard.

Camerabeelden

Een complicerende factor bij het op afstand bedienen van bruggen is dat bedienaars alles wat er gebeurt op de brug via camera's moeten waarnemen en observeren. Daarmee ontstaat afhankelijkheid van een goede samenhang en interacties tussen techniek, mens en omgeving.

Het is dus cruciaal dat er een zodanige plaatsing van de camera's mogelijk is, dat er een logische en effectieve beeldweergave voor de bedienaar gerealiseerd kan worden. Belangrijk is bijvoorbeeld dat het verkeer (water en weg) gemakkelijk en continu te volgen is. De Havendienst heeft een cameraplan ontwikkeld dat beschrijft waar de camerabeelden aan moeten voldoen. Deze zichteisen zijn toepasbaar op alle bruggen.

Een overload aan camerabeelden moet worden voorkomen. Er is op hoofdlijnen getoetst of dit bij de bruggen in Haarlem mogelijk is, met name omdat er een aantal complexere bruggen zijn, zoals de Prinsen- en de Langebrug. De conclusie is dat er geen sprake zal zijn van te veel beelden, zeker niet als er gebruik gemaakt wordt van stitching². Om dit zeker te weten zou nog een verdiepende 3D analyse voor de kritieke bruggen gedaan kunnen worden.

Om te vermijden dat details worden gemist, is het ook belangrijk om een goede kijktechniek te ontwikkelen. Het gebruikmaken van camerabeelden is namelijk een vak, dat goed geleerd moet worden. Inmiddels is hier veel ervaring mee en kan er met bijvoorbeeld ondersteuning van eye-tracking een goed kijkgedrag aangeleerd worden.

Uit interviews met de beheerders komt naar voren dat de betrouwbaarheid van de techniek erg belangrijk is. Het kan immers voorkomen dat camerabeelden uitvallen. Meestal wordt er dan niet meer voldaan aan de zichteisen en kan er niet bediend worden. De bediening op afstand moet dan gestaakt worden, en lokaal gedaan worden. De lokale bediening kan in een dergelijke afwijkende situatie plaatsvinden middels een handheld die lokaal ingekoppeld wordt op de brug. Voorwaarde is dat dat gebeurt op een locatie met goed zicht op de brug. In sommige gevallen kan een tweede medewerker noodzakelijk zijn om aan de zichteisen te voldoen. De lokale bediening hoeft niet vanuit een bestaand brugwachtershuisje te gebeuren.

Focus

Een ander verschil tussen lokale bediening en bediening op afstand, is dat met camera's heel gericht en in rust gefocust kan worden op een bepaald deel op of rondom de brug. Bij lokale bediening moet vaak bijna 360 graden worden gekeken, waarbij tevens afleiding mogelijk is vanuit de omgeving (er wordt dan niet naar de relevante zaken gekeken).

² Het softwarematig aan het elkaar 'plakken' van meerdere camerabeelden om één overzichtelijk beeld te creëren zonder overlap.

Wat betreft situationeel bewustzijn is de conclusie dat veilige lokale brugbediening alleen mogelijk is als met direct zicht aan de zichteisen wordt voldaan (eventueel aangevuld met een spiegel overdag). Bij bediening op afstand met camera's zijn de bruggen wat betreft zicht veilig te bedienen mits de beeldweergave goed is geregeld. De ervaring is dat tegenwoordig de meeste bruggen met camera's goed in beeld te brengen zijn.

Bediening - uniformiteit

De noodzaak voor uniformiteit staat in de RI&E van Intergo (2018), wordt genoemd door de Onderzoeksraad voor Veiligheid in hun rapport "Veiligheid van op afstand bediende bruggen" (2019) en wordt bevestigd door de geïnterviewde beheerders in Nederland.

De bruggen in Haarlem zijn gebouwd in verschillende tijdvakken en hebben verschillende specifieke bedieningsaspecten. Niet alleen zijn de bedienpanelen verschillend, ook de bedienstappen wijken onderling van elkaar af. Naar aanleiding van de RI&E wordt op dit moment gewerkt aan een uniform bedienproces met bijhorende bedienpanelen. Wij gaan er dus vanuit dat er uniformiteit wordt gerealiseerd.

Bij de bediening op afstand is uniformiteit nog meer van belang dan bij lokale bediening. Een gebrek aan uniformiteit vergroot de risico's op het maken van fouten. De bedienaars moeten immers de specifieke bedieningsaspecten kennen van alle bruggen die ze lokaal en ook vanuit de centrale post bedienen. Dit vraagt niet alleen om het opstellen en gebruiken van eenduidige protocollen, maar ook het daarop aanpassen van de lokale systemen op de op afstand te bedienen bruggen.

Gezien de te nemen maatregelen naar aanleiding van de RI&E, zal er bij de verschillende bedienvarianten geen verschil zijn wat betreft veiligheid als gevolg van uniformiteit. Voorwaarde is daarbij dus wel dat alle bedieningen (lokaal, afstand) uniform zijn wat betreft bedienprotocol en bij voorkeur bedienpaneel.

Bedienruimte

Bij de RI&E zijn tekortkomingen vastgesteld bij de huidige bedienruimtes. Deze worden slechts ten dele opgelost. De bedienaars werken er meestal alleen en zijn niet in de gelegenheid met pauze te gaan. Bovendien is de werkplek tevens pauzeplek; vanuit Arbo perspectief is dit niet ideaal.

Bij de bedienruimtes voel je de trillingen van het wegverkeer. Dit is erg vermoeiend en draagt daarom negatief bij aan de veiligheid.

Bij een nieuwe centrale bedienpost kan een ruimte ontwikkeld worden die aan alle relevante normen voldoet. Vanuit arbo-veiligheid is dit dus een voordeel.

Samenwerking

Bij de RI&E is geconstateerd dat op dit moment de werkbelasting soms te laag is en soms te hoog. Er zijn verbetermaatregelen getroffen, maar door de opzet met diverse bedienwerkplekken zijn de mogelijkheden beperkt. In het laagseizoen hebben de bedienaars op dit moment gemiddeld 0,2 – 0,7 brugbedieningen per uur (0,2 brugbediening per uur betekent 1 brugbediening per 5 geroosterde uren). Dit is veel te laag voor een gezonde werkbelasting en een efficiënte taakuitvoering.

De reden voor de lage werkbelasting is de combinatie van het hebben van weinig vaarverkeer met de noodzaak om toch op 4 bedienplaatsen aanwezig te zijn. Soms zijn er ook andere taken voor de brugwachters, maar ondanks dat is de werkbelasting op dalmomenten nog laag. Bij een centrale bediening op afstand doet deze situatie zich niet / minder voor (mits er voldoende bruggen op zijn aangesloten).

Bij grote drukte is het in de huidige situatie nauwelijks mogelijk om bij te springen. Bij bediening op afstand kun je flexibeler inspelen op de vraag naar bedieningen en het werk onder elkaar verdelen.

Een ander probleem bij de referentie-situatie is de continue communicatie die nodig is om iedereen op de hoogte te houden. Via de portofoon vindt, met name in de drukke periodes, veel communicatie plaats. Dit werkt afleidend en verhoogt de werkbelasting. Op een centrale is een overzicht van het hele kanaal zodat iedere medewerker een overzicht heeft van de scheepvaart. De medewerkers stemmen daarbij samen af hoe de volgorde de bediening gaat worden.

Lokale aanwezigheid

Als belangrijk voordeel van lokaal bedienen wordt de lokale aanwezigheid genoemd. De bedieners kunnen ter plaatse de mensen aanspreken op eventueel verkeerd gedrag (bijvoorbeeld roodlichtnegatie). De praktijk, zoals ook bleek uit observaties tijdens de RI&E, is echter dat passanten hun gedrag niet aanpassen als de bediener in de lokale bedienruimte zit. De bediener is immers nauwelijks te zien.

Een ander voordeel van de lokale aanwezigheid is het bevorderen van ordentelijk en veilig gedrag en doorvaart. Brugwachters geven lokaal praktische aanwijzingen en informatie aan plezier- en beroepsvaart en ze zorgen voor een onderlinge afstemming tussen het scheepvaart.

Bij de bedieningen in de buitenlucht is dit een toegevoegde waarde, zo blijkt uit de gesprekken met bedieners. De keerzijde is dat de bediener kan worden afgeleid door passanten rondom.

Een ander probleem bij lokale brugbediening kan sociale veiligheid zijn. De bediener zit alleen op zijn post en de ruimtes zijn beperkt toegankelijk. Hieromtrent zijn alleen incidenten in het verleden bekend.

5.1.2 Conclusie

Wat betreft het optimaliseren van de veiligheid ten opzichte van de referentie-variant trekken wij de volgende samenvattende conclusies:

- **Situationeel bewustzijn** | Bij lokale bediening heeft de bediener al zijn zintuigen beschikbaar om het situationeel bewustzijn op te bouwen. Dit is in de basis een voordeel. Nadeel is dat het ook afleidend kan zijn en kan bijdragen aan vermoeidheid (en daarmee nadelig voor de veiligheid). Belangrijk bij bediening op afstand is dat er de mogelijkheid is om mee kunnen te luisteren op de brug. Dit is dus een voorwaarde bij bediening op afstand. Aan zowel lokale bediening als bediening op afstand kleven op dit aspect dus voor- en nadelen.
- **Zicht** | Bij de RI&E van Intergo (2019) is geconcludeerd dat diverse bruggen niet voldoen aan de zichteisen van de Havendienst. Bij de bruggen in het centrum (exclusief de Langebrug) is daarbij geadviseerd te onderzoeken om de locatie van de bediening zodanig aan te passen dat wel aan de zichteisen wordt voldaan. Belangrijk is om dit te

realiseren zonder gebruik te maken van camera's. Dit is onderdeel van de referentie-variant en betreft een optimalisatie die zorgvuldig moet worden aangepakt. Deze bruggen zijn ook goed in beeld te krijgen met alleen camera's. Indien het lukt om de centrumbuggen met lokale bediening aan de zichteisen te voldoen, dan is er voor deze bruggen vanuit oogpunt 'zicht' geen voorkeur tussen lokale bediening of op afstand.

Bij de meer complexe bruggen (Prinsenbrug, Langebrug en de Buitenrustbruggen) zijn er echter meerdere camera's nodig om het directe zicht te completeren en aan de zichteisen te voldoen. Dit heeft te maken met de omvang van de bruggen en de complexiteit van het weg- en vaarverkeer. Deze combinatie van camerabeelden en direct zicht zijn nadelig voor de veiligheid. Het is vanuit dit oogpunt een verbetering voor de veiligheid om deze bruggen door middel van alleen camera's te bedienen. Mocht er om andere redenen gekozen worden om deze bruggen lokaal te blijven bedienen, dan zijn er enkele opties. Er kan vanuit de bijbehorende bedienruimtes bediend worden met alleen camera's (men noemt dit 'lokaal op afstand'). Van belang is dat dan het direct zicht wordt afgeschermd. Verder kan er verdiepend onderzocht worden of een bedienprocedure te ontwikkelen is waarbij er wel veilig met twee zicht modi gewerkt kan worden (bijvoorbeeld wegverkeer alleen met direct zicht en waterverkeer alleen met camera's). Daarnaast zou nog eens met een 3D simulatie getoetst kunnen worden of deze bruggen daadwerkelijk goed in beeld te brengen zijn, zonder overload aan beelden.

Bij de huidige op afstand bediende bruggen (Schoterbrug, Figuebrug en Schouwbroekerbrug) zijn bij de referentie-variant de camera's geplaatst volgens het nieuwe uniforme cameraplan van de Havendienst. Als deze bruggen lokaal bediend moeten worden dan zal dat met 2 mensen moeten gebeuren om aan de zichteisen te voldoen. Bij deze bruggen heeft bediening op afstand dan dus de voorkeur.

Bij de Waarderbrug zijn er bij de lokale bediening ook enkele tekortkomingen wat betreft het voldoen aan de zichteisen. Deze worden nu deels opgelost met een spiegel. Deze brug is overzichtelijk en met alleen camera's goed in beeld te brengen. Mocht er voor gekozen worden om de bedienruimte te vernieuwen (en dus niet over te gaan om bediening op afstand) dan is het te overwegen om de bedienruimte te verplaatsen naar de andere zijde van de doorvaart, zodat aan beide zijden van het open val op de weg gekeken kan worden. Dit moet dan vanzelfsprekend goed onderzocht worden.

- **Werkbelasting** | Doordat de bedienaren fysiek verspreid zijn langs Het Spaarne kunnen zij elkaar wat betreft werkverdeling niet goed opvangen. Mede door de pieken en dalen in het werkaanbod ontstaan er onacceptabele pieken en dalen in de werkbelasting. Dit beïnvloedt de veiligheid nadelig. In een centrale bedienpost kan het werk onderling beter worden verdeeld. Hoe meer bruggen zijn aangesloten op een centrale, hoe beter de werkbelasting geregeld kan worden. Het biedt daarbij voordelen om de centrale op te nemen bij het kantoor van de Havendienst; de beschikbare capaciteit van de havendienst kan dan nog flexibeler en efficiënter worden ingezet ten behoeve van optimale veiligheid.
- **Bedienruimtes** | Bij de RI&E zijn tekortkomingen vastgesteld bij de huidige bedienruimtes, die slechts deels worden opgelost in de referentie-variant. Bij een nieuwe centrale bediening op afstand zal aan alle (Arbo-) eisen worden voldaan.

Gezien de bedienruimtes en de werkbelasting heeft een centrale bediening op afstand dus de voorkeur wat betreft veiligheid. Wat betreft zicht zouden de centrum bruggen ook lokaal bediend kunnen blijven (mits zicht goed geoptimaliseerd). Voor de overige bruggen heeft wat betreft zicht bediening op afstand de voorkeur

5.2 Personele consequenties

Bij de beoordeling van consequenties van de varianten zijn de personele aspecten belangrijk. Ten eerste omdat de gemeente Haarlem als goed werkgever zorgvuldig met zijn personeel wil omgaan. Ten tweede speelt de bedienaar een centrale rol bij de zorgvuldige en veilige uitvoering van de bediening. Bij het wijzigen van de bediening van lokaal naar centraal verandert het type werkzaamheden en de werkomgeving van de medewerkers van de Havendienst.

5.2.1 Beschouwing

Bij de beoordeling van de personele consequenties van de varianten spelen de volgende aspecten een rol:

Taakautonomie

Taakautonomie wordt beschreven als de vrijheid van een werknemer om zelfstandig beslissingen te nemen binnen de verantwoordelijkheden die hem/haar zijn gegeven. In de huidige situatie ervaren de medewerkers van de Havendienst veel vrijheid om onder eigen verantwoordelijkheid hun taken uit te voeren en beslissingen te nemen. Met name het gevoel om op de bedienlocatie de touwtjes in handen en situatie onder controle te hebben wordt door medewerkers van de Havendienst genoemd. Ook om al dan niet samen met andere bedienaren de doorstroming van en gastvrijheid aan schepen te 'managen' wordt genoemd.

Bedienaren van centrale bedienposten geven aan dat zij ook veel taakautonomie ervaren; zij kunnen binnen hun eigen verantwoordelijkheden beslissingen nemen en worden gestimuleerd door het met collega's of individueel managen van een situatie. Voldoening komt voort uit het bevorderen van de doorstroming en het – weliswaar op afstand – rekening houden met de lokale gebeurtenissen en dynamiek. Het type werk op een centrale is heel anders dan lokaal en vraagt een ander soort concentratie en competenties.

Werktempo en –hoeveelheid

Het werktempo is de snelheid waarmee een functie moet worden verricht, met het oog op te behalen resultaten (de werkhoeveelheid). Het werktempo en –hoeveelheid is door het jaar heen zeer wisselend. Het aanbod van schepen is in de zomer bij pieken heel hoog is en in de winter vaak zeer laag, zoals in paragraaf 5.3 is toegelicht. In de huidige situatie wordt de bediening van de bruggen vanuit 4 posten gedaan en deze zijn het hele jaar door bezet. In de wintermaanden is op deze posten de werkhoeveelheid en de noodzakelijke werksnelheid zeer beperkt. Hierdoor bestaat het risico dat door beperkte activiteit de concentratie op momenten dat het nodig is minder hoog is. Bedienaren hebben administratieve en praktische verantwoordelijkheden waar zij tussen de bedieningen door mee bezig zijn, maar uit de RI&E is gebleken dat de invulling van deze taken onder medewerkers wisselend is en daarmee het risico van onderbelasting op dalmomenten blijft bestaan. Met name in het voor-, na- en hoogseizoen kan het druk zijn op het

Spaarne. Omdat de bedienaren gescheiden van elkaar op de bedienposten zitten, zijn deze pieken niet goed op te vangen.

In een centrale bedienpost is de werkbelasting beter regelbaar dan in de huidige situatie. Vanuit elke werkplek kan namelijk iedere brug worden bediend, waardoor eenvoudig ondersteuning aan elkaar verleend kan worden bij drukte; in rustige perioden wordt het aanbod over minder bedienaren verdeeld en vergroot de werkhoeveelheid. Hierbij geldt dat hoe meer bruggen zijn aangesloten op een centrale bedienpost, hoe meer dalen in de werkbelasting worden voorkomen en hoe beter de werklust verdeeld kan worden. Uitgangspunt daarbij is dat er voldoende medewerkers op de centrale worden ingeroosterd om de pieken op te vangen en het beoogde serviceniveau (doorstroming) te waarborgen.

Contactmogelijkheden

Onder contactmogelijkheden verstaan we de mate waarin werknemers van de Havendienst sociale contacten hebben met passanten en collega's in het kader van hun taak en werkzaamheden. Dit contact heeft primair tot doel bij te dragen aan dienstverlening aan gebruikers van het water en inwoners van de stad (zie ook de volgende paragraaf 5.3). Het is tegelijkertijd een aspect dat voor het werkplezier van de huidige werknemers van de Havendienst zeer bepalend is. Aan het contact met collega's, de schippers en mensen op straat ontleent een deel van de brugwachters een deel van de betekenis van hun werk.

Deze contactmogelijkheden zijn vooral aan de orde bij de bruggen in het centrum. Rond het buiten bedienen en tijdens het fietsen langs het Spaarne zijn de brugwachters aanspreekpunt namens de gemeente voor allerlei mensen met vragen en op deze manier kunnen zij ook meer toezichthoudende taken uitvoeren. De contactmogelijkheden in het centrum blijven in stand als gekozen wordt voor een centrale bedienpost voor de bruggen over het Noorder en/of Zuider Spaarne en instandhouding van lokale bediening in het centrum. Als alle bruggen op een centrale worden aangesloten vervalt deze taak en in het centrum.

Moeilijkheidsgraad en ontwikkelingsmogelijkheden

In alle gevallen (nu en in de toekomst) is het uitgangspunt dat arbeidskrachten fit for the job zijn en dat zij indien nodig worden bijgeschoold. Ervaring bij andere beheerders is dat de meeste medewerkers qua competenties geschikt zijn voor de taken in een bediencentrale. Niet alle huidige medewerkers zullen het werken met centrale bedienpost even leuk vinden.

Cultuur

De veiligheidscultuur moet zowel bij de huidige bedienvorm als de toekomstige worden versterkt. Dat is een voorname conclusie uit de RI&E. Probleem bij de huidige situatie is dat de lage werkdruk op bepaalde momenten en de dynamiek van het lokaal bedienen niet bijdragen aan een goede veiligheidscultuur. Beide aspecten kunnen bij een CAB tot verbeteringen van de veiligheid leiden.

5.2.2 Conclusie

- **Taakautonomie** | Op dit vlak zijn geen grote verschillen te verwachten tussen lokale of centrale bediening.
- **Werktempo- en hoeveelheid** | De werkbelasting is beter regelbaar in een centrale. Hierbij geldt: hoe meer bruggen zijn aangesloten op een centrale bedienpost, hoe meer dalen in de werkbelasting worden voorkomen en hoe beter de werklust verdeeld kan

worden. Uitgangspunt is dat er voldoende medewerkers op de centrale worden ingeroosterd om de pieken op te vangen en het beoogde serviceniveau (doorstroming) te waarborgen.

- **Contactmogelijkheden** | De mate van sociale contacten tijdens de werkzaamheden bepaalt voor de huidige bedienaren een belangrijk deel van het werkplezier. In de varianten waarin de centrum bruggen lokaal bediend blijven, blijft dit (grotendeels) in stand. Bij volledige CAB vervalt de combinatie van lokaal bedienen en het contact ter plaatse. Het beeld is dat huidige medewerkers dat zeer bezwaarlijk zouden vinden.
- **Cultuur** | De veiligheidscultuur moet zowel bij de huidige bedienvorm als de toekomstige worden versterkt. De veranderingen op veiligheidsgebied die met de transitie naar een centrale bedienpost samenhangen kan leiden tot verbetering van de veiligheidscultuur ten opzichte van het in stand houden van de huidige situatie.

5.3 Gastheerschap

Bij het wijzigen van de bediening van lokaal naar centraal hangt samen met de manier waarop en de mate waarin de Havendienst het ‘gastheerschap’ kan vormgeven, als service aan de maritieme bezoekers van de stad.

5.3.1 Beschouwing

In de huidige situatie bestaat het gastheerschap in Haarlem uit de volgende taken:

- Informatievoorziening aan schippers;
- Controle & inning havengelden;
- Toezicht op de haven, instructies bij afmeren en manoeuvreren op het water;
- Oplossen van kleine storingen (bijvoorbeeld aan elektriciteitskasten);
- Schouwen van voorzieningen (douches, betaalautomaten, elektrakasten, waterpunten, afmeervoorzieningen).

Daarnaast bevorderen de brugwachters ter plaatse ordentelijk en veilig gedrag en doorvaart. Brugwachters geven lokaal praktische aanwijzingen en informatie aan plezier- en beroepsvaart en ze zorgen voor onderlinge afstemming tussen het scheepvaart.

Het algemene beeld is dat het van toegevoegde waarde is dat serviceverlening wordt gedaan in het centrum. Dat blijkt ook uit de het onderzoeksrapport Pleziervaart op het Spaarne (2019). Pleziervaarders zijn te spreken over het bedieningspersoneel en verkeersaanwijzingen van brugwachters rondom Haarlem. Op deze manier – de huidige situatie – is de serviceverlening altijd aanwezig is, ten minste als de bedienposten bemand zijn. Verder zien bedienaars het contact als een welkome aanvulling op de bedientaak, zoals toegelicht in paragraaf 5.2.1).

In de varianten waarin de bediening van de centrum bruggen lokaal blijft, is de serviceverlening door brugwachters aanwezig. In de drukke maanden wordt in de huidige situatie een servicemedewerker specifiek voor deze taak ingeroosterd.

In de visie op de toekomst van de haven zijn de taken met betrekking tot gastheerschap vastgelegd; wij beschouwen het daarom ook in de variant waarin de bedienpost in het centrum

verdwijnt als uitgangspunt dat deze taken zullen blijven worden uitgevoerd. In deze variant wordt het gastheerschap in de praktijk losgekoppeld van de bedientaak. Er wordt een servicemedewerker apart ingeroosterd waardoor in principe alle aspecten die nu ook uitgevoerd worden door de brugwachters behouden blijven. In deze opzet kan ook gedacht worden aan het beurtelings inzetten van het personeel van de bedien centrale als servicemedewerkers, als afwisseling van hun taken op de centrale en om feeling te houden met de lokale situatie.

Het voordeel van deze opzet is dat de servicemedewerker zijn volle aandacht op deze taak kan richten en daarmee beter aanspreekbaar is voor de schippers en recreanten. Iets wat, zo blijkt ook uit de rapportage Pleziervaart op het Spaarne, bij brugbedienaars niet altijd het geval is, omdat zij zich tijdens bediening op die taak moeten concentreren.

Een duidelijke voorkeur voor een van de varianten komt niet naar voren; de beoogde kwaliteit van serviceverlening, zoals geschetst in de visie op de Havendienst, is in alle varianten te bereiken. De kwaliteit van het gastheerschap wordt mede bepaald door de aanwezigheid van medewerkers en dit heeft consequentie voor de kosten. In de kosten zoals die voor dit onderzoek in paragraaf 5.5 in beeld zijn gebracht is het serviceniveau vertaald in ingeroosterde uren voor een servicemedewerker en zo veel mogelijk gelijk gehouden aan de huidige situatie.

5.3.2 Conclusie

- Het in stand houden van het lokaal bedienen in het centrum draagt bij aan het lokaal aanwezige gastheerschap en straalt positief af op bezoekers.
- In alle varianten kan het niveau van serviceverlening op peil blijven. De keuze die gemaakt moet worden is welke mate van kwaliteit van serviceverlening de gemeente wil bereiken en dit heeft consequentie voor de kosten.
- In de kosten zoals die voor dit onderzoek in beeld zijn gebracht (zie hoofdstuk 6) is het serviceniveau vertaald in ingeroosterde uren voor een servicemedewerker en zo veel mogelijk gelijk gehouden aan de huidige situatie.

5.4 Doorstroming

In deze paragraaf kijken we naar de verschillen tussen lokale en centrale bediening van de bruggen op het criterium doorstroming van weg- en waterverkeer.

5.4.1 Beschouwing

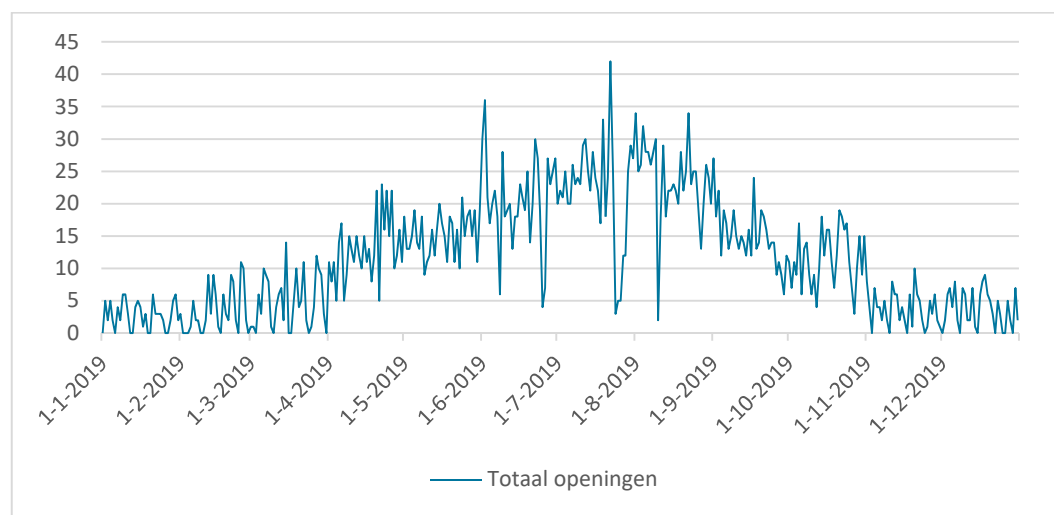
Doorstroming waterverkeer

In de huidige situatie is sprake van een 16-uurs bediening (van 6:00-22:00 uur) voor de Haarlemse bruggen. Er is een beperking in bediening tijdens de spitsuren voor het wegverkeer. In het laagseizoen (november t/m maart) worden de bruggen niet op zondag bediend.

Het beheergebied van de Haarlemse haven is onderdeel van de vaarweg Noordzeekanaal-Spaarne-Kagerplassen, van de Schoterbrug in het noorden tot de Schouwbroekerbrug in het zuiden. Deze corridor is onderdeel van de Staande Mastroute Noord-Nederland.

Kenmerkend is de ligging in druk stedelijk gebied. Aftakkingen zijn er voor de Industriehaven van de Waarderpolder en een aantal grachten in het centrum. Een groot deel van de beroepsvaart op het Spaarne is een kleine schipper-ondernemer. Daarnaast is er veel pleziervaart. Het centrum van Haarlem is een passantenhaven met ligplaatsen voor recreanten.

Uiteraard verschilt het aantal bedieningen per object en per periode in het jaar. Uit cijfers³ uit 2019 van de Waarderbrug (figuur 6) blijkt dat het aantal bedienmomenten in de maanden juli en augustus het hoogst is: tussen de 20 en 35 openingen per dag. De periode november - april valt op met een laag aantal openingen per dag: ongeveer 4 per dag.



Figuur 6 Openingen Waarderbrug per dag (2019)

De ervaring van de Havendienst medewerkers is dat de doorstroming van schepen goed verloopt in de huidige situatie. De nautisch verkeersleider heeft een coördinerende rol. Deze nautisch verkeersleider had tot voorkort ook brugbedientaken maar dat is een (te) zwaar takenpakket. Daarom komt de nautisch verkeersleider op het havenkantoor te zitten: dat draagt positief bij aan coördinatie van de doorstroming.

In de huidige situatie wordt gewerkt met konvoovaart. Bij lokale bediening in het centrum wordt gebruik gemaakt van “haasje over”⁴ om de doorstroming te bevorderen. Hiervoor zijn in de zomermaanden in de binnenstad 2 brugwachters nodig om de doorstroming op gang te houden. Met voldoende mankracht is de doorstroming in de huidige situatie, dus met lokale bediening, van een goed niveau.

Om het serviceniveau te behouden in het geval van CAB zou je altijd met twee mensen op de centrale moeten zitten. Zo kan je ‘haasje over’ en zonder ritsend⁵ te bedienen, het konvooi door

³ Cijfers van Waarderbrug 2019 zijn ten dele representatief: door een stremming van het Spaarne in de periode november tot medio december 2019.

⁴ De werkwijze waarbij de bedienaren in twee- of drietallen om-en-om de volgende brug bedienen om zo de doorstroming te verhogen.

⁵ De werkwijze waarbij een bedienaar op de centrale tegelijkertijd twee bruggen bedient, om de doorstroming te verhogen.

de stad leiden. Voor alle situaties geldt; bij aanbod van twee kanten zullen er schepen moeten wachten.

Verder is in de visie op de Havendienst en Groei van Haarlem de aandacht gevestigd op de verwachte groei van de stad in de komende decennia, met daarbij een intensiever gebruik van de het water. Op dat gebied ziet de gemeente een aantal trends (Visie Havendienst 2019), waaronder:

- Toename pleziervaart (sloepen, jachten);
- Vergrijzing pleziervaart;
- Trend van bezig naar huren/delen (pleziervaart);
- Toename elektrische vaartuigen;
- Groeimarkten zijn sloepenvaart (rondvaart) en riviercruise (zie ook paragraaf 3.3);
- Woonschepen stabiel;
- Toenemend probleem van zwerfbootjes, inclusief bewoners;
- Afgelopen jaren afname beroepsvaart (vracht);
- Bevoorrading van het stadscentrum vanaf het water staat (in het kader van duurzaamheid) mogelijk weer in de aandacht;
- Toename van overlast op het water door een mondigere burger.

De huidige gegevens geven geen inzicht in de omvang van de groei van het gebruik van de vaarweg. We kunnen hieruit geen harde conclusie trekken, maar we nemen wel aan dat het over het algemeen drukker wordt. Op alle gebieden zal de inrichting van de Havendienst zich daarop voor moeten bereiden en zich verder moeten professionaliseren.

Doorstroming wegverkeer

Directe effecten van de varianten op de doorstroming van het wegverkeer zijn niet op de Haarlemse situatie van toepassing. Wat betreft de interactie tussen scheepvaart- en wegverkeer worden verbeteringen doorgevoerd met behulp van Brugmanagement systeem (BMS), dat in Haarlem onlangs is ingevoerd. Verder is de verwachting dat vaarwegbeheerders op termijn gebruik zullen maken van meerdere informatiebronnen om de doorstroming van het wegverkeer (w.o. OV, nood- en hulpdiensten en toenemend particulier verkeer) te bevorderen. Op dit moment coördineert de nautisch verkeersleider deze zaken vanuit het Havenkantoor. Vanuit veiligheidsperspectief – met name om de hoeveelheid communicatie via de portofoon te beperken – zien we een voordeel van het gecoördineerd gebruik van deze hulpmiddelen op een centrale bedienpost. Een significant beter voordeel voor de doorstroming bij de verschillende varianten kunnen wij op voorhand niet onderbouwen.

5.4.2 Conclusie

- Doorstroming van waterverkeer verloopt zowel met lokale bediening als vanuit een centrale goed. De keuze die gemaakt moet worden is welke mate van kwaliteit van doorstroming de gemeente wil bereiken en dit heeft consequentie voor de kosten.
- In de kosten zoals die voor dit onderzoek in beeld zijn gebracht (zie hoofdstuk 6) is de kwaliteit van de doorstroming vertaald in ingeroosterde uren van bedienaren op de centrale en zo veel mogelijk gelijk gehouden aan de huidige situatie.
- Bij verdere groei van waterverkeer kunnen pieken beter opgevangen worden vanuit een centrale bedienpost.

- Zowel in de huidige situatie als op een centrale bedienpost kan gecoördineerd gebruik gemaakt worden van informatiebronnen. Een significant beter resultaat van de doorstroming bij de verschillende varianten kunnen wij op voorhand niet onderbouwen.

5.5 Kosten

In deze paragraaf brengen we de financiële gevolgen van de varianten in beeld. In paragraaf 5.5.1 wordt uiteengezet welke uitgangspunten daarbij zijn gehanteerd. In paragrafen 5.5.2 en 5.5.3 zetten we de varianten naast elkaar en trekken we conclusies.

5.5.1 Verantwoording

Nauwkeurigheid

Aan de hand van de beschrijving van de varianten is een schatting gemaakt van de bijbehorende kosten. De schatting heeft tot doel om op hoofdlijnen een beeld te geven van de kosten per variant, met als doel de varianten op basis daarvan met elkaar te kunnen vergelijken. De schattingen hebben een nauwkeurigheidsmarge van 20% (plus/min).

Posten

De volgende uitgangspunten zijn gehanteerd om te bepalen welke kosten in de kostenschattingen zijn meegenomen genomen. Kosten zijn meegenomen als

- deze direct verband houden of een direct gevolg zijn van het realiseren, gebruiken en onderhouden van CAB;
- deze niet reeds op een andere manier gedekt zijn;
- deze niet afhankelijk zijn van keuzes die de gemeente in een later stadium (en in bepaalde gevallen met de resultaten van voorliggend onderzoek) moet maken. Denk daarbij aan details m.b.t. de huisvesting van een eventuele centrale bedienpost. (Over huisvesting gaat hoofdstuk 7.);
- de varianten op dat aspect vergelijkbaar zijn.

Onderstaande posten zijn wel in het financiële overzicht meegenomen:

Investerings

- Inrichtingen van de centrale bedienpost;
- Inrichtingen van de serverruimte;
- Inrichtingen van de bruggen voor bediening op afstand: o.a. video- en audio-installatie en masten, inclusief stitching⁶;
- Software.

Exploitatie

- Vervangen en onderhouden onderdelen en software;
- Storingsdienst;

⁶ Stitching van camerabeelden wordt toegepast bij de Schoterbrug, Waarderbrug, Figebrug, Prinsenbrug, Buitenrustbruggen en Schouwbroekerbrug.

- Periodieke keuring en inspectie (NEN3140).

De volgende posten zijn niet in het financiële overzicht meegenomen:

- Kosten die zijn opgenomen in het meer jaren onderhoudsprogramma van de Havendienst, waaronder:
 - Civieltechnische aanpassingen van de bruggen (bijv. om deze te laten voldoen aan de Machinerichtlijn);
 - Onderhoud van de bruggen anders dan voor de centrale bediening, zoals conserveren van de staalconstructies;
 - Verbetermaatregelen uit de RI&E;
- Vervangen van de bruggen bij einde levensduur;
- Kosten voor dataverbindingen. Aangenomen is dat de centrale bediening gebruik maakt van het reeds bestaande glasvezelnet van de gemeente Haarlem;
- Kosten voor bouwkundige aanpassingen of nieuwbouw van lokale en/of centrale bedienposten (weergegeven in hoofdstuk 7);
- Het softwarematig scannen van bewegingen op bruggen is een techniek in ontwikkeling en is niet in de installatie en de kostenschattingen meegenomen.

Bedienkosten (personeel)

De kosten voor de bediening zijn gebaseerd op de benodigde capaciteit van bedienaren en een uurtarief van medewerkers⁷. Deze weergave kan dus niet gezien worden als totale personeelskosten, zoals die in een begroting zijn opgenomen. Ook zijn managementkosten en ‘mee-adembudgetten’ niet meegenomen. Tot slot is geen rekening gehouden met kosten die gemoeid zijn met een eventuele transitiefase.

Voor de referentie-variant is het huidige rooster gebruikt. Om de bedienkosten van de andere varianten inzichtelijk te maken is het huidige rooster als vertrekpunt gebruikt en is voor elke variant een jaarrond rooster gemaakt. Uitgangspunten bij de varianten met een centrale bedienpost (2a-c en 3) zijn de volgende:

- Het hele jaar door van 6:00-22:00 uur zijn minimaal 2 personen beschikbaar op de centrale;
 - In de winter altijd 2 personen op de bedienpost;
 - Voor- en naseizoen: altijd 2 personen op de bedienpost en inzet van servicemedewerker vanuit centrum;
 - Zomer: Gehele week 2,5 personen voor de bediening. Ondersteuning centrum zoals in voor- en naseizoen, met ondersteuning vanuit de centrale bedienpost.
- De roosters van de bedienaren in het centrum (variant 2a-c) zijn gelijk aan de referentiesituatie;
- Serviceniveau in het centrum (vertaald naar inzet servicemedewerker) wordt zo veel mogelijk gelijk gehouden aan de huidige situatie;
- Er is rekening gehouden met een acceptabele werkbelasting.

Bronnen

Voor het bepalen van de kosten is gebruik gemaakt van:

⁷ Er is gerekend met een uurtarief van resp. €30,- en €35,- per uur voor een bedienaar/servicemedewerker en een nautisch verkeersleider.

- Meer jaren onderhoudsprogramma van de Havendienst;
- De omschrijving van de varianten zoals opgenomen in bijlage 1;
- Kengetallen voor de kosten van het realiseren van centrale bediening van beweegbare bruggen. Deze kengetallen zijn bepaald op basis van gegevens uit ramingen van referentieprojecten. Deze gegevens hebben wij getoetst aan informatie uit de interviews met beheerders en de gegevens die we van de gemeente Haarlem hebben ontvangen. Het prijspeil is aangepast op basis van CBS indexcijfers naar januari 2020.

Onzekerheden

De kosten van de verschillende varianten kennen een aantal belangrijke onzekerheden:

1. Bij andere beheerders waar centrale bediening is ingevoerd zijn overschrijdingen van geraamde kosten bekend. Genoemde redenen daarvoor zijn:
 - Langere doorlooptijd door uitstel;
 - Het meenemen van groot- of achterstallig onderhoud, dat niet is opgenomen in de krediet aanvraag;
 - Verkeerde inschatting technische staat van de objecten;
 - Aanbesteding bediencentrale valt hoger uit dan geraamd, ondanks markt consultatie;
 - Aannemers kunnen niet aan hun verplichtingen voldoen.
2. De hoogte van de exploitatiekosten in relatie tot de wijze waarop het regulier onderhoud en de storingsdienst wordt georganiseerd, vormen een onzekerheid.
3. De hoogte van de investeringskosten zijn een onzekerheid. Om dit te kunnen bepalen is een gedetailleerdere uitwerking van de varianten naar technische oplossing nodig, o.b.v. marktverkenning.

5.5.2 Kostenschatting

De financiële consequenties van de varianten zijn weergegeven in figuur 6. Figuur 7 geeft een korte toelichting op de weergegeven kosten.

Variant		1	2a	2b	2c	3
Investeringskosten	€ (x 1000)	0	1.170 – 1.760	1.330 – 1.990	1.210 – 1.810	2.250 – 3.370
Exploitatielasten	€ (x 1000) / jr.	640 – 960	610 – 920	550 – 820	540 – 810	560 – 830
Kapitaallasten	€ (x 1000) / jr.	0	100 – 140	110 – 160	100 – 150	180 – 270
Contante waarde	€ (x mio)	22 – 33	25 – 37	23 – 34	23 – 34	26 – 39

Figuur 7 Financiële consequenties⁸ van de varianten.

Toelichting		
Investeringskosten	•	De eenmalige kosten die gemoeid zijn met het realiseren van de variant.
Exploitatielasten	•	Gemiddelde exploitatielasten per jaar over de komende 50 jaar.
	•	De periodiek terugkerende kosten om de oplossing te onderhouden en te laten functioneren: beheer/onderhoud en personeel.
Kapitaallasten	•	Gemiddelde kapitaallasten per jaar over de komende 50 jaar, om investeringen te dekken.
	•	Uitgegaan is van vervanging bij einde technische levensduur, na 15 jaar.
	•	Voor het bepalen van de kapitaallasten is gewerkt met een rente van 2% en een afschrijvingstermijn van 12 jaar.
Contante waarde	•	De contante waarde is de huidige waarde van een betaling of een aantal betalingen in de toekomst.
	•	Voor het bepalen van de contante waarde is gewerkt met een discontovoet van 1,5% en een looptijd van 50 jaar.

Figuur 8 Toelichting op de weergegeven kosten

5.5.3 Conclusie

Uit de schatting van de kosten trekken wij de volgende conclusies:

- De verschillen tussen de varianten vallen op de lange termijn (de contante waarde over 50 jaar) binnen de nauwkeurigheidsmarge van de berekeningen en zijn daarmee niet substantieel.
- Het beperken of terugverdienen van kosten is daarmee geen doorslaggevende factor.
- Variant 2a vraagt een ongeveer gelijke investering als varianten 2b en 2c maar leidt tot een kleinere besparing op de exploitatielasten. Variant 2a is daarmee vanuit het kostenooipunt minder interessant dan 2b en 2c.
- Varianten 2b en 2c ontlopen elkaar op alle punten niet veel.
- Op lange termijn laten variant 2b en 2c een besparing zien ten opzichte van de variant 3, doordat de verminderde exploitatielasten opwegen tegen de investeringen en kapitaallasten.

⁸ De bandbreedte geeft de nauwkeurigheidsmarge van (plus/min) 20% weer.

6 Uitbesteden brugbediening op afstand

Dit hoofdstuk geeft antwoord op de vijfde onderzoeksvraag:

- Wat zijn de voor- en nadelen van het op afstand bedienen van de Haarlemse bruggen door een andere organisatie dan de Havendienst zelf?

In Nederland wordt het bedienen van bruggen en sluizen over en weer uitbesteed tussen Rijkswaterstaat, provincies, gemeentes, waterschappen en ProRail. Zo bedient ProRail soms een brug van een gemeente en soms andersom. In Friesland worden bijvoorbeeld bepaalde gemeentelijke bruggen door de provincie bediend. Meestal is er een logische reden, namelijk vanwege de doorstroming (corridormanagement), of omdat de eigenaar maar een beperkt aantal objecten in bezit heeft. Ook kan werkgelegenheid een factor zijn. Gemeente Gouda heeft bijvoorbeeld om die reden bruggen binnen de gemeentegrenzen van Rijkswaterstaat overgenomen.

Voor de gemeente Haarlem betekent uitbesteding dat de brugbedieningen op afstand worden gedaan door derden. Bij de huidige situatie betekent dit bijvoorbeeld dat Schoterbrug, Figebrug en Schouwbroekerbrug door derden zouden kunnen worden gedaan. Bij variant 2b betekent dit bijvoorbeeld dat de bruggen aan het Noorder en Zuider Spaarne door derden wordt gedaan. De gemeente concentreert zich bij deze laatste variant dan alleen nog op de bruggen in het centrum.

Overwegingen

Bij de interviews met beheerders is het overnemen van de bediening door een andere partij uitgebreid besproken. De hoofdconclusies hierbij zijn:

- De bruggen moeten altijd in een bepaalde technische staat zijn om in aanmerking te komen voor inkoppeling in een centrale. De investeringen die op dit moment gedaan worden in Haarlem, blijven dus noodzakelijk.
- Het technisch beheer blijft altijd bij de gemeente. De uitbesteding betreft dus specifiek de bediening.
- Alle investeringskosten en bedienkosten die verder nodig zijn voor het inkoppelen en gebruik van de centrale, worden overgenomen door de externe partij en vervolgens in rekening gebracht bij de gemeente. Een besparing zou dan alleen gehaald kunnen worden als er substantieel bespaard kan worden op de kosten voor de bediening. Alleen in het laagseizoen en winter zal er op een bediencentrale in Haarlem nog te weinig werk kunnen zijn. Dan is er mogelijk een besparing.
- Het hebben van lokale kennis van de bruggen is erg belangrijk voor de veiligheid. Bij grote centrales zijn soms wel tot 60 bruggen ingekoppeld. Het is niet te verwachten dat alle bedienaren de details van elke brug zullen kennen. De invloed op de veiligheid wordt dan dus bepaald hoe die centrale is ingericht.
- Als slechts een deel van de bruggen wordt uitbesteed aan derden, dan kan dit nadelig zijn voor de passant ten aanzien van communicatie met de bedienpost(en) bij calamiteiten, vanwege verwarring wie verantwoordelijk is voor de bediening van de betreffende brug. Ook de hulpdiensten krijgen er een contactpersoon bij ten aanzien van communicatie met de bedienposten om de brug dicht te houden bij calamiteiten.
- Inkoppelen in een grote centrale biedt de mogelijkheid voor 24/7 bediening. De vraag is of hier behoefte aan is. In Zaanstad is dit onderzocht, waarbij de conclusie was dat kleine schipper-ondernemers een 24-uurs vaart niet aan kunnen. Voor grote ondernemers kan het mogelijk wel interessant zijn. In Zuid-Holland was dit alleen voor

Heineken. In Zaanstad zijn er op dit moment geen ondernemers geïnteresseerd in 24/7 bediening. Voor Haarlem is geen onderzoek gedaan naar de behoefte van 24-uurs doorstroming. Het is dan ook nog onduidelijk hoe het gebruik van de 24-uurs bediening zal zijn. Dit kan afhankelijk van het ondernemerschap in de regio toenemen.

- Bij varianten met deels lokale bediening en deels bediening op afstand door derden worden verschillende werkwijzen gehanteerd. Dit kan risico verhogend werken op een drukke en bochtige rivier als het Spaarne, met objecten die vrij dicht op elkaar liggen.

Keuzes bij andere beheerders

Gemeente Alkmaar

- **Situatie:** Alkmaar heeft in totaal 15 bediende bruggen. 8 van deze bruggen liggen over het Noordhollandsch Kanaal, dat door de gemeente Alkmaar stroomt. Deze bruggen worden op afstand bediend vanuit de bediencentrale Alkmaar. De brug die over een aftakking van het Noordhollandsch kanaal ligt wordt ook op afstand bediend vanuit de centrale. In het centrum van Alkmaar bevinden zich 5 bediende bruggen, waarvan 1 op afstand.
- De gemeente Alkmaar is ook benaderd om de bediening uit te besteden. Financieel was het voor hun niet interessant. Zij hadden namelijk alle investeringen in de centrale al gedaan.

Gemeente Zaanstad

- **Situatie:** De Zaan is een belangrijke verbinding in de hoofdvaarroutes. Door de gemeente Zaanstad worden vanuit de centrale post 13 bruggen op afstand bediend. Dit betreft de volgende 8 bruggen die in beheer zijn van de gemeente Zaanstad. Daarnaast is er een brug van Rijkswaterstaat, een brug van ProRail (Spoorbrug) en tot slot 3 bruggen in beheer bij de Provincie Noord-Holland.
- De gemeente Zaanstad is gevraagd om 'mee te doen' met de nieuwe provinciale bediencentrale in Heerhugowaard. In de Zaanse gemeenteraad heeft daarover een discussie plaatsgevonden. Omdat Zaanstad controle wil houden over de brugbediening van haar bruggen en de bruggen van andere partijen over de Zaan, is besloten de brugbediening niet aan de provincie of een andere derde partij uit te besteden.

7 Huisvesting Havendienst

Dit hoofdstuk geeft antwoord op de zesde onderzoeksvraag:

- Wat is het effect voor de huisvesting vanuit de varianten die in beeld worden gebracht?

Havenkantoor

De technische staat van de huisvesting van de Havendienst dient op korte termijn verbeterd te worden. De visie op de Havendienst concludeert in lijn met de rapporten van Intergo (2019) en de Brink Groep (2019) dat het havenkantoor aan het eind van de levensduur is. Dit geldt ook voor de brugwachtershuisjes bij de Waarderbrug en Prinsenbrug. De keuzes rondom de bediening van de bruggen bepaalt in belangrijke mate de ruimte die daarvoor nodig is, in de brugwachtershuisjes, het toekomstige Havenkantoor of elders.

In de huidige situatie vindt bediening plaats vanuit de posten Prinsenbrug, Waarderbrug, Buitenrustbruggen en Centrum. Nautische coördinatie vindt plaats vanuit het Havenkantoor. In het geval van verdere optimalisatie van de huidige situatie dienen deze posten en bijbehorende huisvesting op niveau gebracht en in stand gehouden te worden. Als er gekozen wordt voor een centrale bedienpost, is het uitgangspunt in de visie van de Havendienst dat deze onderdeel worden van de vernieuwde huisvesting.

De Havendienst is nu gehuisvest in een sterk verouderd gebouw aan de Spaarndamseweg. Brink (2019) heeft in opdracht van de gemeente Haarlem onderzoek gedaan naar de toekomstige huisvesting van het havenkantoor en concludeert dat het huidige gebouw aan het einde van de levensduur is. Het onderzoek van Brink schetst drie scenario's:

- Nieuwbouw op huidige locatie Spaarndamseweg – investeringskosten indicatief €2,4 mln. (jaarlijkse exploitatiekosten €200.000 tot €280.000);
- Huur nabij huidige locatie – investeringskosten ca. €1 mln. (jaarlijkse exploitatiekosten in de eerste 10 jaar ca. €200.000, daarna oplopend tot ca. €330.000. NB: na 10 jaar wordt huur duurder dan nieuwbouw);
- Renovatie bestaand pand en huur – investeringskosten ca. €1,6 mln. (jaarlijkse exploitatiekosten in de eerste 10 jaar ca. €200.000, daarna oplopend tot ca. €300.000. NB: na 21 jaar duurder dan nieuwbouw).

Deze kosten kunnen gezien worden als aanvullend op de schattingen in voorliggende rapportage (paragraaf 5.5). Gelet op de nauwe samenhang tussen huisvesting en de keuze over centrale bediening op afstand, vormt dit gezamenlijk input voor het voorgenomen onderzoek over de huisvesting van de Havendienst.

Locatie en omvang centrale bedienpost

Bij de varianten 2 (a, b, c) en 3 is er sprake van een centrale bediening op afstand. Aangezien deze nog niet aanwezig is, zal moeten worden nagedacht over de locatie en omvang:

- Uit de voorgaande analyses is naar voren gekomen dat het op- en afschakelen van capaciteit een belangrijke factor is. Op het havenkantoor worden meer werkzaamheden verricht en diverse medewerkers zijn breder inzetbaar. Als het havenkantoor bovendien dicht bij het centrum ligt, kan er een goede interactie blijven tussen centrale bediening en serviceverlening door de medewerkers. Dat zal bijdragen aan afwisseling van het werk. Deze flexibiliteit kan gerealiseerd worden door de centrale bedienpost onderdeel te maken van het havenkantoor.

- Als er gekozen wordt voor een centrale bediening op afstand, dan adviseren wij om deze uit te leggen voor minimaal 3 bedienplaatsen. Ook als er bijvoorbeeld voor variant 2b wordt gekozen, dan wordt de optie behouden om later alsnog uit te breiden. Dit zou het geval kunnen zijn als in een later stadium andere bruggen (bijv. in het centrum) worden toegevoegd, of als objecten van andere beheerders worden overgenomen. Per bedienplaats dient rekening gehouden te worden met een oppervlakte van 12,5 m². Voor serverruimte dient indicatief rekening gehouden te worden met 25 m².

Brugwachtershuisjes

Verder is bekend dat de brugwachtershuisjes bij de Waarderbrug en de Prinsenbrug aan het einde van hun levensduur zijn. Als deze in bedrijf blijven ten behoeve van lokale bediening dienen deze geschikt gemaakt te worden voor bezetting met 2 personen. Voor de renovatie van beide huisjes houdt de gemeente Haarlem rekening met in totaal 7 ton (3,5 ton per huisje). Dit zijn kosten waar de gemeente in de referentie-variant en de varianten 2a-c rekening mee moet houden. Deze kosten zijn niet opgenomen in de schattingen in paragraaf 5.5.

De brugwachtershuisjes van bruggen die in een toekomstige situatie niet meer lokaal bediend worden, hebben geen toegevoegde waarde voor de bediening. Ook in de afwijkende situatie dat camera beelden door storing uitvallen, kunnen de bruggen lokaal bediend worden door middel van het inkoppelen van een handheld (zie ook paragraaf 5.2.1).

8 Conclusie

In dit hoofdstuk brengen wij de bevindingen uit het onderzoek samen en trekken wij conclusies. Eerst geven we een samenvatting van de conclusies per criterium; op basis daarvan beschouwen we vervolgens de varianten en trekken we de hoofdvraag van het onderzoek:

- Welke bedieningsvorm van de beweegbare bruggen in Haarlem biedt de meeste meerwaarde?

In het vervolg van dit hoofdstuk schenken we aandacht aan een ingroeimodel, we benoemen de vragen en aandachtspunten voor vervolgonderzoek en geven een beknopte visie op het transitieproces.

8.1 Criteria

Veiligheid | Vanuit het oogpunt van veilige bediening heeft centrale bediening op afstand de voorkeur ten opzichte van de referentie-variant. Dit komt met name voort uit de onoplosbare tekortkomingen bij de huidige bedienruimtes, de werkbelasting die beter te regelen is en aspecten die te maken hebben met het zicht. Wat betreft zicht zouden de centrum bruggen ook lokaal bediend kunnen blijven; voorwaarde is dat ingrepen gedaan worden om het zicht te optimaliseren.

Personele consequenties | De werkbelasting is beter regelbaar in een centrale. Hierbij geldt: hoe meer bruggen zijn aangesloten op een centrale bedienpost, hoe meer dalen in de werkbelasting worden voorkomen en hoe beter de werklust verdeeld kan worden. Op de aspecten taakautonomie, contact en cultuur verwachten we een heel andere organisatie en dynamiek op de werkvloer; de huidige medewerkers vinden het teruglopen van de contactmomenten en het veranderen van het takenpakket bezwaarlijk. Als een zorgvuldig transitieproces wordt doorlopen zien we echter geen voornaam onderscheid tussen de varianten.

Gastheerschap | In alle varianten kan het niveau van serviceverlening op peil blijven. De keuze die gemaakt moet worden is welke mate van kwaliteit van serviceverlening de gemeente wil bereiken en dit heeft consequentie voor de kosten. Daarentegen draagt het in stand houden van het lokaal bedienen in het centrum bij aan het lokaal aanwezige gastheerschap en dat straalt naar verwachting positief af op bezoekers.

Doorstroming | Doorstroming van waterverkeer verloopt zowel met lokale bediening als vanuit een centrale goed. De centrale keuze hier is welke mate van kwaliteit van doorstroming de gemeente wil bereiken; dit heeft consequenties voor de bezetting van de roosters (zowel in het geval van lokale bediening als op afstand) en de kosten. Bij verdere groei van waterverkeer kunnen pieken beter opgevangen worden vanuit een centrale bedienpost. Verder biedt een centrale bedienpost de kans om (op termijn) beter en gecoördineerd gebruik te kunnen maken van meerdere (digitale) informatiebronnen waardoor op de weg en het water een betere doorstroming bereikt kan worden.

Kosten | De verschillen tussen de varianten vallen op de lange termijn (de contante waarde over 50 jaar) binnen de nauwkeurigheidsmarge van de berekeningen en zijn daarmee niet

substantieel. Het beperken of terugverdienen van kosten is daarmee geen doorslaggevende factor in de keuze voor een bedieningsvorm. Variant 2a vraagt een ongeveer gelijke investering als varianten 2b en 2c maar leidt tot een kleinere besparing op de exploitatielasten. Variant 2a is daarmee vanuit het kostenooqpunt minder interessant dan 2b en 2c. Op lange termijn laten variant 2b en 2c een besparing zien ten opzichte van de variant 3, doordat de verminderde exploitatielasten opwegen tegen de investeringen en kapitaallasten.

8.2 Varianten

1. Op basis van het bovenstaande conclusies per criterium concluderen wij dat er ruimte voor verbetering is ten opzichte van de referentievariant en dat deze verbeteringen met centrale bediening op afstand zijn te realiseren.
2. Het onderzoek laat zien dat de voorkeur uitgaat naar variant 2b. Met gelijkblijvende kosten is in deze variant een betere veiligheid en betere regelbaarheid van de werkbelasting te bereiken.
3. De bruggen in het centrum kunnen lokaal veilig bediend worden, mits de noodzakelijke verbeteringen worden gerealiseerd. Ook op afstand kunnen de bruggen in het centrum veilig bediend worden, mits dit goed wordt ingeregeld. De keuze voor centrum bruggen wel of niet op afstand, hangt verder samen met invulling van het gastheerschap in het centrum en contactmomenten van de medewerkers tijdens het werk. Daarom kan overwogen worden in een later stadium de centrum bruggen aan te sluiten op de bediencentrale. Deze keuze heeft dus voor- en nadelen.
4. We kunnen verder concluderen dat variant 2a in mindere mate gebruik van maakt de voordelen van een centrale bedienpost en hoge kosten met zich meebrengt, en daarmee minder interessant is.
5. Variant 3 scoort op veel punten gelijk aan 2b. Een eventuele keuze voor variant 3 wordt vooral ingegeven door het optimaal benutten van de financiële investering in de bediencentrale (veel kosten voor beheer en onderhoud in het centrum komen dan te vervallen) en de afweging van de voor- en nadelen van het inkoppelen van de centrum bruggen, zoals onder 3. benoemd.
6. Het is aan te bevelen om de centrale bedienpost onderdeel te maken van het Havenkantoor en deze op de huidige locatie of een andere locatie dicht bij het centrum te kiezen. Dit verhoogt de flexibiliteit van de inzet van medewerkers.
7. Afhankelijk van voorkeur en ambitie kan er een ingroeimodel gehanteerd worden; dit wordt in de volgende paragraaf toegelicht.

8.3 Ingroeimodel

Afhankelijk van voorkeur en ambitie kan er een ingroeimodel gehanteerd worden. Hierbij wordt fasegewijs toegewerkt naar de gewenste eindsituatie, waarbij er tussentijds ook een evaluatie mogelijkheid is met een go/no go beslissing. De bediencentrale dient daarbij ruimte (voor eventueel uit te breiden capaciteit) te hebben voor het uiteindelijk beoogd aantal beweegbare bruggen dat ingekoppeld wordt. Een ingroeimodel biedt de mogelijkheid om de ontwikkeling van het de bediening op afstand te koppelen aan logische onderhoudsprogramma's van de betreffende bruggen. Er zal dus een plan uitgewerkt moeten worden waarbij de huidige

installatie-/civieltechnische staat en de geplande brugrenovaties worden gekoppeld aan de uitrol van centrale bediening op afstand. Hierbij kan aansluiting gevonden worden bij het meer jaren onderhoudsprogramma en de verbetermaatregelen uit de RI&E. Het ingroeimodel kan er dan als volgt uit komen te zien:

- Fase 1: inkoppelen van de bruggen over het Noorder Spaarne en de Schouwbroekerbrug;
- Fase 2: toevoegen Langebrug en de Buitenrustbruggen;
- Fase 3: eventueel inkoppelen van de bruggen in het centrum en/of sluizen/bruggen van andere beheerders.

8.4 Vervolgonderzoek

Op basis van voorgaande paragrafen met betrekking tot de voorkeursvariant, verdienen de volgende aspecten aandacht in het vervolgproces:

- Een gedetailleerdere uitwerking van de exploitatie- en investeringskosten in technische oplossing voor de varianten 2b (inclusief Langebrug) en 3 is om een investeringsbeslissing te kunnen nemen; daarbij dienen ook de financiële consequenties van het ingroeimodel in beeld gebracht te worden.
- Onderzocht dient te worden of en hoe de complexe bruggen (Lange-, Prinsenbrug en Buitenrustbruggen) in beeld gebracht kunnen worden. Hiervoor kan 3D modellering worden ingezet.
- In het geval de centrum bruggen lokaal bediend blijven dient nader onderzoek plaats te vinden hoe een aantal bruggen veilig bediend kunnen worden zonder gebruik van aanvullend camera- en spiegelbeeld.
- De gemeente dient haar ambitieniveau op het gebied van dienstverlening (gastheerschap en doorstroming) te bepalen en dit uit te werken in benodigde capaciteit.
- Een planmatige aanpak en voldoende capaciteit is een vereiste om de overgang in goede banen te begeleiden. Hierover gaat de volgende paragraaf.

8.5 Transitietraject

Het overgaan naar een centrale bediening is een intensief proces. In de praktijk worden dit soort projecten met name vanuit een technisch perspectief ontwikkeld. Een belangrijke factor bij het succesvol implementeren van grote veranderingen is het menselijke element. Hieronder is een model weergegeven (figuur 9 op de volgende pagina), dat ook in de RI&E is gepresenteerd, waarin 5 belangrijke factoren bij een veranderingstraject staan vermeld, inclusief de gedragseffecten bij de medewerkers als een dergelijke factor ontbreekt of onvoldoende is ontwikkeld.

Dit model illustreert de psychologie achter de reacties van mensen op verandering en geeft inzicht in verbeterrichtingen. Als de techniek (middel) niet goed is ontstaat frustratie. Als de noodzaak voor een verandering niet wordt ingezien dan ontstaat er weerstand bij mensen. De basis moet dus zijn dat er een duidelijke visie wordt vastgesteld en dat deze goed wordt

gecommuniceerd (zodanig dat iedereen in de meewerkstand komt). Dit rapport geeft advies over de richting van deze visie en over de urgentie van de verandering. Deze verandering is echter meer dan het verplaatsen van de bedienlocatie. Centralisering vraagt een lange voorbereidingsperiode. Er zal daarom een plan van aanpak moeten worden opgesteld rekening houdend met:

- Organisatieontwikkeling van de Havendienst: bedienconcepten, opleiding, zicht (cameraplannen, beeldpresentatie, kijkstrategie), veiligheidscultuur moeten op orde worden gebracht en voorbereid zijn op de toekomstige situatie;
- Veranderingsproces: een dergelijke verandering vraagt een sterke visie van het management en betrokkenheid en medezeggenschap van het personeel, bijvoorbeeld door middel van werkgroepen. Dit vraagt extra capaciteit.

Leiderschap en strategie					Mens en middelen			Employee behaviour		
Visie	+	Urgentie	+	Actieplan	+	Competenties	+	Middelen	=	Verandering
	+	Urgentie	+	Actieplan	+	Competenties	+	Middelen	=	Verwarring i.p.v. duidelijkheid
Visie	+		+	Actieplan	+	Competenties	+	Middelen	=	Weerstand i.p.v. commitment
Visie	+	Urgentie	+		+	Competenties	+	Middelen	=	Draaimolen i.p.v. koersvastheid
Visie	+	Urgentie	+	Actieplan	+		+	Middelen	=	Ongerustheid i.p.v. vertrouwen
Visie	+	Urgentie	+	Actieplan	+	Competenties	+		=	Frustratie i.p.v. enthousiasme

Figuur 9 Cruciale factoren bij veranderingstrajecten en gedragseffecten van medewerkers.

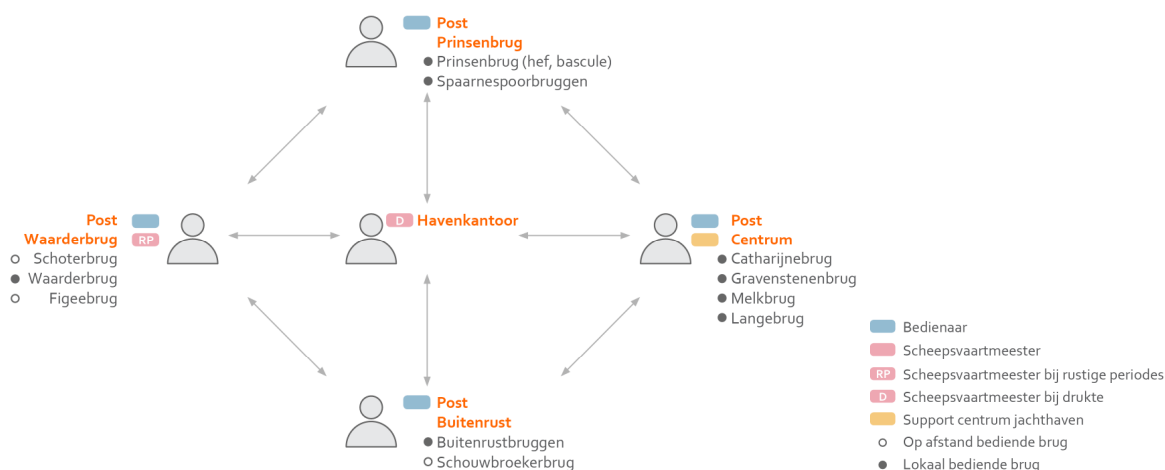
Bijlage 1: Uitgebreide beschrijving varianten

Variant 1: referentie-variant

Algemeen

Bij deze variant wordt ervan uitgegaan dat ten opzichte van de huidige situatie er verbetermaatregelen zijn doorgevoerd naar aanleiding van de risicoanalyse uit 2018. Deze variant wordt de referentie-variant genoemd. Onderstaand is deze referentie-variant beschreven.

In onderstaand schema wordt getoond vanuit welke bedienposten er gewerkt wordt en welke bruggen er vanuit die posten (lokaal/ op afstand) worden bediend.



Werkverdeling	- Bij deze variant wordt de bediening gedaan vanuit de huidige locaties. - In rustige periodes wordt het scheepvaartmanagement uitgevoerd op de Waarderbrug en gecombineerd met brugbediening. De scheepvaartmeester bevindt zich gedurende drukke periodes in het Havenkantoor. Hiervoor is een separate ruimte ingericht. - Het begeleiden van de passanten in het centrum wordt gedaan door de medewerkers die in het centrum werken (Post Melkbrug).
Communicatie	- De scheepvaartmeester communiceert via VHF met de schepen. Verder ontvangt de scheepvaartmeester berichten via de telefoon met betrekking tot de hulpdiensten. Via de portofoon worden alle collega's geïnformeerd over hulpdiensten, scheepvaart en gewenste bedieningen, door de scheepvaartmeester. - Ook de brugbedienaren houden elkaar continu op de hoogte via de portofoon. Communicatie met de hulpdiensten vindt plaats vanaf de Waarderbrug / Havenkantoor door de scheepvaartmeester, van waaruit verdere meldingen naar de andere bedienaren wordt gedaan. - Ook vanaf de Prinsenbrug kan er met de scheepvaart per VHF worden gecommuniceerd.
Bedienruimtes	De bedienruimtes zijn in de basis niet gewijzigd. Er zijn kleine wijzigingen gedaan conform de verbetermaatregelen uit de risicoanalyse (<12

	maanden). De brugwachtersverblijven zijn nog niet aangepast conform huidige wet en regelgeving.
Bediening en zicht	De bediening is geüniformeerd en er wordt voldaan aan de zichteisen: • Er is een uniform bedienproces ontwikkeld en de bedienpanelen zijn gelijkvormig uitgevoerd. Tussen de panelen van de lokale en op afstand bediende bruggen zit nog wel een verschil. • Om de bruggen veilig te kunnen bedienen is voldaan aan de zichteisen; niet met aanvullende camera beelden of spiegels. ○ De lokaal bediende bruggen worden bediend door een combinatie van direct zicht en camera's/ spiegels. Om aan de zichteisen te voldoen zijn er bij sommige bruggen camera's bijgeplaatst, bijvoorbeeld om achter het val te kunnen kijken. Alleen bij de Gravenstenenbrug worden in eerste instantie geen camera's bijgeplaatst; hier wordt begonnen met spiegels. ○ Bij de drie op afstand bediende bruggen wordt voldaan aan de cameraopstelling en weergave conform de vastgestelde zichteisen. ○ De Figebrug wordt lokaal bediend met twee medewerkers: er is een bedienprotocol geschreven waarbij een bedienaar lokaal bedient en qua zicht wordt ondersteund door de brugwachter of scheepvaartmeester die de camerabeelden voor zich heeft. ○ Oude camera's zijn vervangen.
Weginrichting	• Bij bruggen die op afstand bediend worden, wordt er naar gestreefd om of het af te sluiten gebied zo klein mogelijk te maken. Zo worden bij de Schouwbroekerbrug de slagbomen dicht bij de doorvaart geplaatst. • De weginrichting bij de Langebrug is geoptimaliseerd voor brugbediening.
Vaarweginrichting	• Er is veel recreatievaart in Haarlem, waarbij de kennis van regelgeving beperkt is. De vaarweg is zodanig ingericht en voorzien van bebording dat het vaarverkeer ondersteund wordt om de juiste doorvaartopeningen bij de bruggen te nemen.
Havenkantoor	• De geconstateerde tekortkomingen uit de RI&E zijn opgelost (vluchtwegen, orde/ netheid, ICT-systemen, opslag 'gevaarlijke' stoffen, etc). • Een nieuw havenkantoor behoort niet tot de referentie-variant. • Er is niets veranderd aan de inrichting openbare ruimte.
Organisatie	• Opleidingseisen: iedereen (vaste en inhuur) voldoet aan de opleidingseisen. • Er is een goede inwerkprocedure, met een toetsing daarbij. Dit is helder traceerbaar. Ook worden mensen regulier gecoached en getraind met betrekking tot bediening, veiligheid en kijken. • Protocollen: de huidige handboeken zijn aangepast conform wat bij de RI&E is geconstateerd. Verder zijn er OSBI's (object Specifieke Bedien Instructies) waarbij de risico's van die bruggen goed vastliggen en er duidelijk bedien- en kijkinstructies zijn. • Veiligheidscultuur: er zijn programma's uitgevoerd waarbij de veiligheidscultuur op het niveau van 'calculatief' is gekomen. Dit betekent dat protocollen staan en dat er naar gehandeld wordt. Er wordt overal op dezelfde manier gewerkt. Goede management betrokkenheid wat betreft veiligheid. Er is een lerende organisatie, waarbij van incidenten geleerd wordt. Er is een gemeenschappelijk beeld van wat veilig is en wat niet. Technische problemen worden adequaat opgelost. Goed risicobewustzijn op de werkvloer. • Er zijn preventiemedewerkers aangesteld die jaarlijks de RI&E moeten evalueren en bijstellen waar nodig. • De werkbelasting in de zomer is op orde, maar in de winter is deze laag.

Techniek	• Alle technische tekortkomingen zijn opgepakt. • Een strategische visie op beheer en onderhoud beweegbare bruggen is samen met MJOP en inspectieplan beweegbare bruggen vastgesteld. Hiermee wordt overgaan van correctief onderhoud naar preventief onderhoud, wat de veiligheid en betrouwbaarheid van de bruggen verhoogt. • Bruggen worden uiteindelijk CE gecertificeerd.
-----------------	---

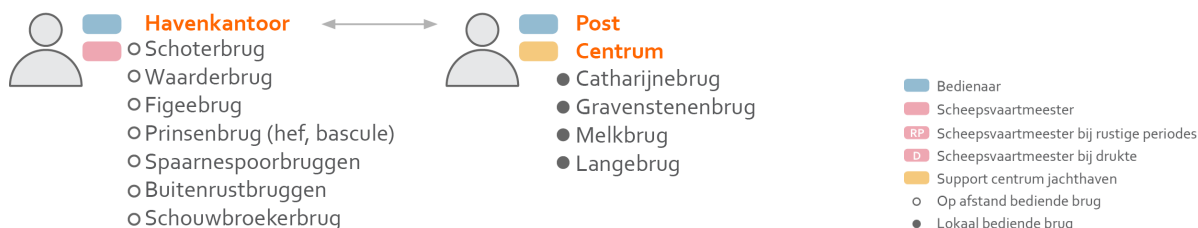
Variant 2a: CAB Bruggen Noorder Spaarne



Onderstaand zijn de verschillen ten opzichte van de referentie-variant weergegeven:

Werkverdeling	Bij deze variant is er een CAB op het havenkantoor, een een-persoons-bediencentrale op de Buitenrustbruggen en worden er 4 bruggen vanuit het centrum bediend. De posten Waarderbrug en Prinsenbrug worden alleen nog gebruikt voor lokale bediening van die bruggen. Bediening van de spoorbrug kan los van de bediening van de Prinsenbrug worden gedaan (mits er twee medewerkers op de CAB zijn).
Communicatie	De omvang van de communicatie is ten opzichte van de 0-situatie iets beperkt.
Bedienruimtes	De bedienruimtes bij de Waarderbrug en Prinsenbrug worden slechts nog incidenteel gebruikt. Deze bediening vindt nu plaats vanuit een CAB die aan alle wet- en regelgeving voldoet.
Bediening en zicht	Waarderbrug en Prinsenbrug: er wordt voldaan aan de cameraopstelling en weergave conform de vastgestelde zichteisen (geen combinatie meer met direct zicht).
Weginrichting	Geen wijzigingen ten opzichte van de 0 situatie.
Vaarweginrichting	Geen wijzigingen ten opzichte van de 0 situatie.
Havenkantoor	Geen wijzigingen ten opzichte van de 0 situatie.
Organisatie	De werkbelasting is door het samenvoegen van twee bedienposten iets beter regelbaar.
Techniek	Geen wijzigingen ten opzichte van de 0 situatie.

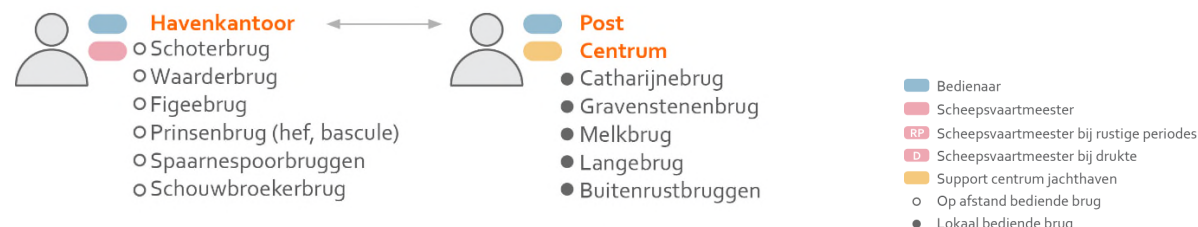
Variant 2b: CAB Bruggen Noorder en Zuider Spaarne



Onderstaand zijn de verschillen ten opzichte van de referentie-variant weergegeven:

Werkverdeling	Bij deze variant worden de bruggen op het Noorder en Zuider Spaarne op afstand bediend vanuit een nieuwe bedienentrale. De posten Waarderbrug, Prinsenbrug en Buitenrustbruggen worden alleen nog gebruikt voor lokale bediening van die bruggen. De scheepvaartmeester bevindt zich ook op de CAB. De scheepvaartmeester kan ook brugbediening doen. Bediening van de spoorbrug kan los van de bediening van de Prinsenbrug worden gedaan (mits er twee medewerkers op de CAB zijn).
Communicatie	Het portofoon verkeer beperkt zich tot communicatie met de collega's in het centrum. Op de CAB vindt onderling afstemming plaats over wie welke brug bedient.
Bedienruimtes	De bedienruimtes bij de Waarderbrug, Prinsenbrug en Buitenrust worden slechts nog incidenteel gebruikt. Deze bediening vindt nu plaats vanuit een CAB die aan alle wet- en regelgeving voldoet.
Bediening en zicht	Waarderbrug, Prinsenbrug, Buitenrustbrug: er wordt voldaan aan de cameraopstelling en weergave conform de vastgestelde zichteisen (geen combinatie meer met direct zicht).
Weginrichting	Geen wijzigingen ten opzichte van de referentie-variant.
Vaarweginrichting	Geen wijzigingen ten opzichte van de referentie-variant.
Havenkantoor	Geen wijzigingen ten opzichte van de referentie-variant.
Organisatie	De werkbelasting is door het samenvoegen van twee bedienposten beter regelbaar.
Techniek	Geen wijzigingen ten opzichte van de referentie-variant.

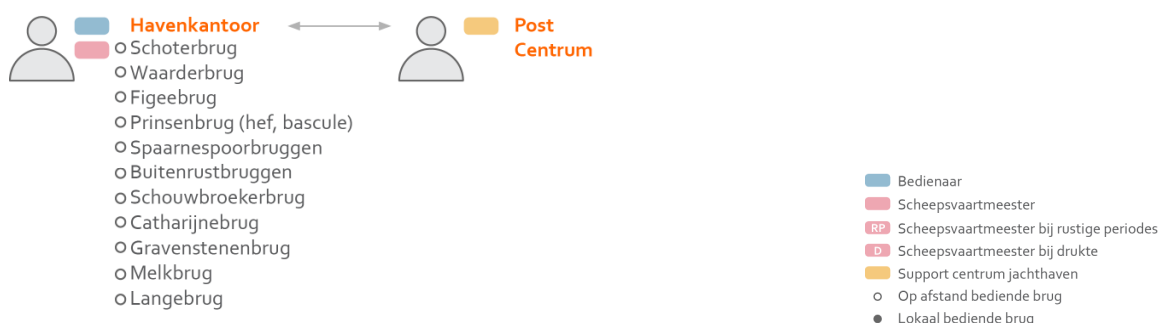
Variant 2c: CAB Bruggen Noorder en Zuider Spaarne (exclusief Buitenrustbrug)



Onderstaand zijn de verschillen ten opzichte van de referentie-variant weergegeven:

Werkverdeling	Bij deze variant worden de bruggen op het Noorder en Zuider Spaarne (met uitzondering van de Buitenrustbrug) op afstand bediend vanuit een nieuwe bedienentrale. De scheepvaartmeester bevindt zich op het CAB. De scheepvaartmeester kan ook brugbediening doen. Bediening van de spoorbrug kan los van de bediening van de Prinsenbrug worden gedaan (mits er twee medewerkers op de CAB zijn).
Communicatie	Het portofoon verkeer beperkt zich tot communicatie met de collega's in het centrum. Op de CAB vindt onderling afstemming plaats over wie welke brug bedient.
Bedienruimtes	De bedienruimtes bij de Waarderbrug en Prinsenbrug worden slechts nog incidenteel gebruikt. Deze bediening vindt nu plaats vanuit een CAB die aan alle wet- en regelgeving voldoet.
Bediening en zicht	Waarderbrug, Prinsenbrug: er wordt voldaan aan de cameraopstelling en weergave conform de vastgestelde zichteisen (geen combinatie meer met direct zicht).
Weginrichting	Geen wijzigingen ten opzichte van de referentie-variant.
Vaarweginrichting	Geen wijzigingen ten opzichte van de referentie-variant.
Havenkantoor	Geen wijzigingen ten opzichte van de referentie-variant.
Organisatie	De werkbelasting is door het samenvoegen van twee bedienposten beter regelbaar.
Techniek	Geen wijzigingen ten opzichte van de referentie-variant.

Variant 3: CAB Alle bruggen



Onderstaand zijn de verschillen ten opzichte van de referentie-variant weergegeven:

Werkverdeling	Bij deze variant worden alle bruggen op afstand bediend vanuit een nieuwe bedienentrale. De posten Waarderbrug, Prinsenbrug, Buitenrustbruggen en de bedieningen van de centrumbruggen worden alleen nog gebruikt voor lokale bediening van die bruggen. De rol van scheepvaartmeester wordt nu uitgevoerd door de brugwachters. Gastheerschap wordt geregeld vanuit de CAB en de zomerperiode is hiervoor een vaste medewerker. Bediening van de spoorbrug kan los van de bediening van de Prinsenbrug worden gedaan (mits er twee medewerkers op de CAB zijn).
Communicatie	Er is alleen nog incidenteel portofoon contact met medewerkers die buiten moeten werken. Op de CAB vindt onderling afstemming plaats over wie welke brug bedient.

Bedienruimtes	De bedienruimtes bij de Waarderbrug, Prinsenbrug en Buitenrust worden slechts nog incidenteel gebruikt. Deze bediening vindt nu plaats vanuit een CAB die aan alle wet en regelgeving voldoet.
Bediening en zicht	Waarderbrug, Prinsenbrug en Waarderbrug: er wordt voldaan aan de cameraopstelling en weergave conform de vastgestelde zichteisen (geen combinatie meer met direct zicht).
Weginrichting	Geen wijzigingen ten opzichte van de referentie-variant.
Vaarweginrichting	Geen wijzigingen ten opzichte van de referentie-variant.
Havenkantoor	Geen wijzigingen ten opzichte van de referentie-variant.
Organisatie	De werkbelasting is door het samenvoegen van twee bedienposten goed regelbaar.
Techniek	Geen wijzigingen ten opzichte van de referentie-variant.

Bijlage 2: Bronnen

- Ambitiekaart Haarlemse Wateren (2018), Gemeente Haarlem
- Huisvesting Havendienst, kosten en planning varianten (2019), Brink Groep/Gemeente Haarlem
- Centrale brugbediening door Provincie Noord-Holland (2016), RHDHV/Gemeente Zaanstad
- Coalitieprogramma Duurzaam Doen 2018-2022, Gemeente Haarlem
- Landelijke Brug en Sluisstandaard (2015), Rijkswaterstaat
- Meerjaren onderhoudsprogramma bruggen, Gemeente Haarlem (intern document)
- Op afstand de beste... Afstandsbediening van bruggen en sluizen in Amsterdam (2009), Waternet/Gemeente Amsterdam
- Pleziervaart op het Spaarne (2019), Gemeente Haarlem
- Programma Groei van Haarlem (2018), Gemeente Haarlem
- RI&E bruggen Haarlem (2019), Intergo/Gemeente Haarlem
- Veiligheid van op afstand bediende bruggen (2019), Onderzoeksraad voor Veiligheid
- Visie en doorontwikkeling Havendienst Haarlem (2019), Gemeente Haarlem

Bijlage 3: Combineren direct zicht met camerabeelden.

In geval van lokale bediening wordt er met direct zicht gewerkt. Helaas zijn de bruggen in Haarlem zodanig vormgegeven, of is de locatie van de bediening soms zodanig, dat aanvullend gewerkt moet worden met spiegels en/of camerabeelden. Helaas kleven er bezwaren aan het combineren van deze modi. Onderstaand wordt dit uitgebreid toegelicht.

Bij de opbouw van een omgevingsbeeld op basis van zicht spelen verschillende factoren een rol (Coren & Ward, 1989):

- Op het eerste niveau van verwerking van het oog van de visuele prikkels. Pupil, lens en netvlies zorgen ervoor dat visuele prikkels worden omgezet in neurale signalen naar de hersenen. Het oog reageert op de prikkels. Bijvoorbeeld, de lens accommodeert om objecten op verschillende afstanden scherp waar te nemen en de pupil verandert van grootte om de lichtintensiteit op het netvlies te regelen. Door adaptatie is het netvlies in staat om zich aan te passen aan licht en donker.
- Op tweede niveau van verwerking in de hersenen wordt er van de visuele signalen een coherent geheel gemaakt. Bijvoorbeeld, op basis van vorm, kleur en diepte cues (stereoscopie) maken de hersenen een coherent beeld van de objecten in de buitenwereld en hoe deze bewegen of stilstaan. Hierbij wordt niet alleen gebruik gemaakt van visuele informatie. Ook de bewegingen van onze ogen, ons hoofd en ons lichaam worden hierbij gebruikt. Dit zorgt ervoor dat de buitenwereld een consistent geheel blijft, ook als wij ons bewegen.
- Het derde niveau van verwerking geven we betekenis aan de buitenwereld. Door de kennis die wij over de wereld tijdens ons leven hebben opgedaan kunnen wij objecten identificeren (wat is het?) en projecteren (waar gaat het heen?).

Het aanvullend gebruik van camera's of spiegels sluiten niet naadloos aan op ons waarnemingssysteem. Het kan leiden tot problemen in de mentale beeldopbouw:

- De opbouw van een omgevingsbeeld op basis van direct zicht is dominant. Ons waarnemingssysteem hebben we gedurende miljoenen jaren opgebouwd en we gebruiken dit zonder na te denken. We vertrouwen dit systeem. Het risico's is dat additionele camerabeelden worden genegeerd of vergeten en volledig wordt vertrouwd op direct zicht. Het gevolg is dat er dingen worden gemist, zonder dat we ons daarvan bewust zijn.
- Er kunnen verschillen zijn tussen de lichtomstandigheden buiten en de lichtintensiteit van de beeldschermen. De ogen van de bedienaar moeten bij het schakelen adapteren en wennen aan het lichtniveau. Dit heeft enige tijd nodig, zeker als de leeftijd van de bedienaar toeneemt. In sommige gevallen is het zelfs onmogelijk om de camerabeelden goed waar te nemen. Bijvoorbeeld, het oog adapteert bij zon aan het felle buitenlicht en kan de visuele informatie van het beeldscherm niet onderscheiden. Hierbij treedt dus op het eerste niveau van verwerking een verstoring op. Het gevolg is dat zaken worden gemist of verkeerd ingeschat bij onvoldoende adaptatie.
- Het waarnemingssysteem is egocentrisch. Dat betekent dat alles wordt gezien vanuit het eigen perspectief. Aanvullende camera's zijn meestal geplaatst vanuit een andere kijkhoek dan de bedienaar. Hier ontstaat een conflict met het waarnemingssysteem ('wat je links ziet bevindt zich rechts'). De bedienaar moet zich tegen het

waarnemingssysteem verzetten en de beelden mentaal roteren om er een kloppend coherent plaatje van te maken (verstoring op het tweede niveau). Mentale rotatie vereist een zekere cognitieve inspanning en er kunnen fouten worden gemaakt. Hoe groter het verschil in kijkhoek hoe moeilijker dit is (Shepard, & Metzler, 1971). Hierbij kan ook een verstoring optreden op het derde niveau. Bijvoorbeeld, het beeld van een afsluitboom kan worden gekoppeld aan een ander afsluitboom.

- Dit probleem doet zich overigens ook voor bij bediening op afstand. Daarbij wordt sowieso een niet-egocentrisch perspectief gehanteerd, omdat het (dominante) directe zicht niet wordt gebruikt. De bedienaar moet zich sowieso op een ander perspectief plaatsen. Op zich zijn we daar wel toe in staat, maar het aantal perspectieven moet zo beperkt mogelijk blijven. Vergelijk het met een voetbalwedstrijd op TV. Zolang de camera's zich aan dezelfde kant van het veld bevinden zijn we goed in staat om het spel te volgen. Staan er ook camera's achter de doelen, dan wordt het al moeilijker. Deze worden dan ook alleen gebruikt bij herhalingen. Staan er ook camera's aan de overkant, dan is het niet te volgen. Heel soms worden deze gebruikt bij een herhaling, bijvoorbeeld omdat een mogelijke overtreding niet goed zichtbaar was (!). Een goed cameraplan, waarbij het wisselen van perspectieven zo beperkt mogelijk blijft, is daarom een vereiste. Het basis cameraplan van de havendienst voldoet hieraan.
- Door het gebruik van zoomlenzen is er een verschil in de waargenomen afmeting bij direct zicht en camerabeelden. In combinatie met direct zicht kan dit leiden tot een over- of onderschatting van de afmeting of afstand van het waargenomen object. Aankomend verkeer kan dichterbij of verder weg zijn dan het lijkt. Dit probleem speelt ook wel bij het gebruik van camerabeelden, maar dan ben je je bewust van de modus waarin je verkeert en dat er verschillen zijn in grootte. En met het cameraplan kun je zorgen voor consistentie van beeldgrootte (bijvoorbeeld een stitchbeeld).
- Spiegels zorgen voor een gespiegeld beeld, waarbij de positie en beweging tegengesteld is. Vanuit onszelf gezien zien we een beweging van links naar rechts, maar deze is feitelijk van rechts naar links. Wederom moeten wij ons waarnemingssysteem onderdrukken en een correctie aanbrengen. Dat dit moeite kost zien we in de inspanning die het kost om te leren kijken in achteruitkijkspiegels bij het autorijden.

Het combineren van direct zicht en camerabeelden heeft dus niet de voorkeur.

Een oplossing is om op afstand te gaan bedienen met alleen camerabeelden. Het voordeel daarvan is:

- De lichtcondities zijn constant. Bedienaars hoeven niet te adapteren en de lichtintensiteit kan in de centrale worden geregeld.
- De bedienaar is volledig in de camera-modus. De neiging om het cameraperspectief te verwarren met het egocentrische perspectief (mode error) vervalt daarmee.
- Het beeld is volledig dekkend.

De voorwaarde is wel te zorgen voor een goed cameraplan, de juiste kijkstrategie en een ergonomisch verantwoorde inrichting van de werkplek.

Toch is dit niet altijd mogelijk. Dan zijn er verschillende opties.

- Verplaats de bedienplek, zodat met direct zicht alles goed zichtbaar is. Dit moet wel goed worden onderzocht.
- Doe de bediening met twee mensen, als dat ertoe leidt dat alles zichtbaar is. Ook dit moet goed worden onderzocht. Daarnaast is de communicatie tussen de bedienaars van groot belang. De bedienaar achter de knoppen moet op tijd de juiste informatie krijgen van de 2e bedienaar om de juiste beslissingen te nemen.

- Richt lokaal (op de bedienpost) een bedienplek in, die alleen is gebaseerd op camerabeelden (lokale afstandsbedieningswerkplek). Om te voorkomen dat de bediener terugvalt op direct zicht, geldt daarbij de voorwaarde dat er geen zicht is op de brug; bijvoorbeeld door het blinderen van de ramen.

NB: Bij het autorijden worden soms camera's bij het achteruitrijden gebruikt. Hier wordt een duidelijke koppeling gemaakt tussen taak en modus. Achteruitrijden gaat op basis van camerabeelden, vooruitrijden op basis van direct zicht. Deze taken moeten gescheiden zijn en niet gelijktijdig plaatsvinden. Een rijtaak waarbij de eerste 10 m met direct zicht wordt bekeken en vanaf 10 m met een camerabeeld is niet aan te bevelen.

Een eventuele mogelijkheid om direct zicht te combineren met camerabeelden is door deze te koppelen aan taak en tijd. Dat betekent dat binnen een schouw- of monitortaak altijd 1 modus wordt gebruikt. Bijvoorbeeld, het monitoren van de naderende scheepvaart is altijd op basis van camerabeelden, het schouwen en monitoren van wegverkeer op basis van direct zicht. Deze taken mogen niet tegelijk worden uitgevoerd tijdens dezelfde bedienstap. Als bijvoorbeeld tijdens de doorvaart de naderende scheepvaart en het wegverkeer moeten worden gemonitord, dan is dit niet mogelijk. De ruimte die deze mogelijkheid biedt moet nader worden onderzocht.

Kortom, het gebruik van direct zicht in combinatie met camerabeelden en/of spiegels, kan zorgen voor een onvolledig of vertekend situatiebeeld, wat kan leiden tot onjuiste beslissingen en onveilige situaties. Dit wordt ondersteund door de aanpak van Rijkswaterstaat. Op basis van ongevalsanalyses heeft Rijkswaterstaat besloten direct zicht en camerabeelden niet met elkaar te combineren.

Over Antea Group

Van stad tot land, van water tot lucht; de adviseurs en ingenieurs van Antea Group dragen in Nederland sinds jaar en dag bij aan onze leefomgeving. We ontwerpen bruggen en wegen, realiseren woonwijken en waterwerken. Maar we zijn ook betrokken bij thema's zoals milieu, veiligheid, assetmanagement en energie. Onder de naam Oranjewoud groeiden we uit tot een allround en onafhankelijk partner voor bedrijfsleven en overheden. Als Antea Group zetten we deze expertise ook mondiaal in. Door hoogwaardige kennis te combineren met een pragmatische aanpak maken we oplossingen haalbaar én uitvoerbaar. Doelgericht, met oog voor duurzaamheid. Op deze manier anticiperen we op de vragen van vandaag en de oplossingen van de toekomst. Al meer dan 60 jaar.

Contactgegevens

Monitorweg 29
1322 BK ALMERE
Postbus 10044
1301 AA ALMERE

E. Jos.Rozema@anteagroup.com

www.anteagroup.nl

Copyright © 2019

Niets uit deze uitgave mag worden
verveelvoudigd en/of openbaar worden
gemaakt door middel van druk, fotokopie,
elektronisch of op welke wijze dan ook,
zonder schriftelijke toestemming van de
auteurs.