

Uitwerkingvoorstel bedienfilosofie beweegbare bruggen Utrecht



27 maart 2025
Versie 1.0 definitief

Colofon

Uitgave

info@utrecht.nl

Versiehistorie

Versie	Datum	Status	Opmerking
0.9	06-01-2025	Concept	Review werkgroep
0.99	27-01-2025	Concept	1 ^e review opdrachtgever
0.991	06-03-2025	Concept	2 ^e review opdrachtgever
0.999	26-03-2025	Concept	3 ^e review opdrachtgever
1.0	14-04-2025	Definitief	Restpunten verwerkt

In opdracht van

Beheer Openbare Ruimte
Stadsbedrijven

Internet

www.utrecht.nl

Informatie

F. van der Schot
I. Gül

Auteurs

Jouke Rypkema (Intergo)
Sofie Raaijmakers (Intergo)

Inhoud

1	Inleiding	4	
	Afkortingen		4
2	Lokale bediening	5	
2.1	Lokale bedienplek		5
2.2	Lokaal bedienpaneel		6
2.3	Overschakelen van lokaal naar centraal		7
3	Centrale bediening	8	
3.1	Opstelling bediendesks		8
3.2	Beeldschermen		9
3.3	Cameraplan		9
3.4	Bedienscherm centrale bediening		12
3.5	Overige ondersteunende middelen		12
4	Wegbeeld	13	
5	Vaarwegbeeld	18	
6	Onderhoud	20	
6.1	Bestreden en verlaten onderhoudsruimte		20
6.2	Veiligheid rond beweegbare delen		21
6.3	Buitengewone bediening		21
	Bijlage 1. Functies knoppenpaneel	25	

1 Inleiding

De gemeente Utrecht beheert meerdere beweegbare bruggen die essentieel zijn voor de doorstroming van zowel weg- als vaarverkeer. Deze bruggen worden deels lokaal bediend en deels op afstand vanuit de centrale bedienpost Vaartsche Rijn. In het kader van modernisering streeft de gemeente Utrecht naar verbeterde veiligheid, betrouwbaarheid en prestaties van deze bruggen. Het is hierbij van groot belang om uniformiteit in de bedienfilosofie te bewerkstelligen, zodat bedieningsfouten door inconsistenties worden voorkomen en bewuste beslissingen worden genomen wanneer afwijkingen noodzakelijk zijn.

In het document 'Bedienfilosofie beweegbare bruggen Utrecht' (2025) zijn uitgangspunten vastgesteld voor het ontwerp en de bediening van beweegbare bruggen binnen de gemeente Utrecht. De bedienfilosofie bevat generieke ontwerpeisen die als basis dienen voor de verdere uitwerking van specifieke ontwerpspecificaties per brug, rekening houdend met proportionaliteit en haalbaarheid. Voorliggend document biedt een uitwerkingsvoorstel gebaseerd op de generieke ontwerpeisen. De uitwerking is richtinggevend. Het belangrijkste is dat het aan de bovenliggende eisen voldoet. Op het moment dat het ontwerp door de gemeente is vastgesteld dient deze consistent te worden doorgevoerd bij nieuwe bruggen en bestaande bruggen indien redelijk en proportioneel. Afwijkingen worden voorgelegd aan de gemeente Utrecht ter goedkeuring.

Er worden voorstellen gedaan voor de volgende onderwerpen:

- Lokale bediening (hoofdstuk 2)
- Centrale bediening (hoofdstuk 3)
- Wegbeeld (hoofdstuk 4)
- Vaarwegbeeld (hoofdstuk 5)
- Onderhoud (hoofdstuk 6)

Afkortingen

Afkorting	Betekenis
LOR	Locatie Onderzoek Rapportage
LVS	Landverkeerssein
PTZ	Pan Tilt Zoom
SVS	Scheepvaartsein
VRI	Verkeersregelinstallatie

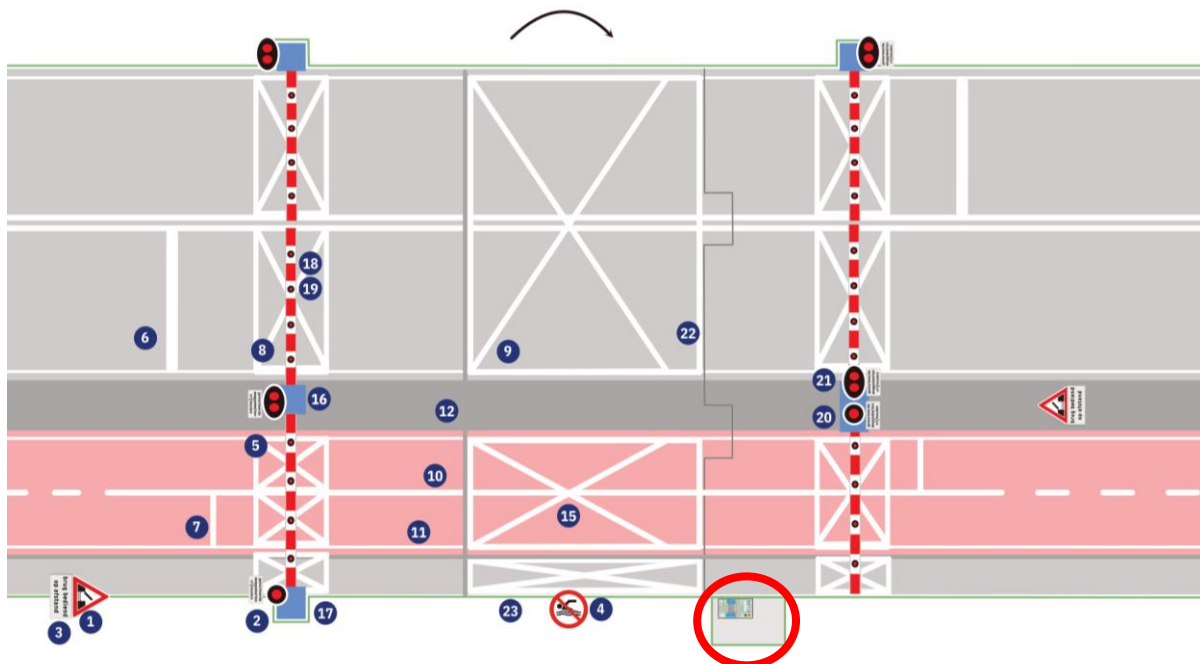
2 Lokale bediening

2.1 Lokale bedienplek

De lokale bedienplek moet voldoen aan de eisen die beschreven staan in de Bedienfilosofie (paragraaf 4.1). Wat hiervoor de optimale oplossing is hangt af van het type brug, het ontwerp en de verkeerssituatie. Zeker bij bestaande bruggen zal per object bekeken moeten worden wat de beste oplossing is, en welke afwijkingen van eisen eventueel geaccepteerd kunnen worden, met bijbehorende risico-inventarisatie en maatregelen om die te beheersen.

Een voorbeeld van een goede locatie voor de bedienplek is er een die bij een aantal bruggen al is toegepast (zie Figuur 1). De bedienplek staat dicht op de brug en de bedienaar staat met het gezicht naar de brug toe. De bedienaar heeft goed zicht op het wegverkeer door naar links, naar voren en naar rechts te kijken. De val opent naar de bedienaar toe, zodat deze op de val kan blijven kijken tijdens de beweging.

Bij een open val kan de bedienaar langs de val de doorvaart en de fuik zien. Tijdens het sluiten heeft de bedienaar zicht op beide voegen en het gehele af te sluiten gebied. De bedienaar staat tussen de afsluitbomen en bevindt zich daarmee op enige afstand van de omstanders, afgeschermd door afsluitbomen.

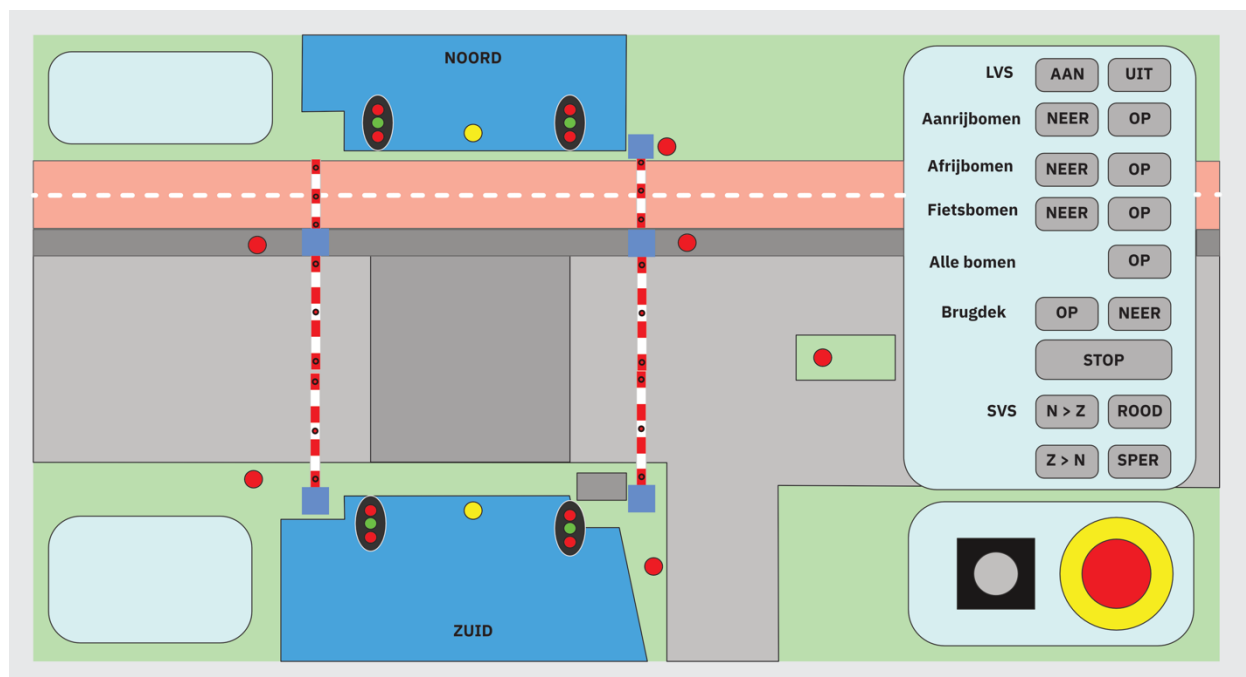


Figuur 1. Schematische weergave van een brug. De bedienplek is omcirkeld.

2.2 Lokaal bedienpaneel

Zoals beschreven staat in de Bedienfilosofie (par. 4.2) dient het lokale bedienpaneel een visualisatie te tonen van de brug en de vaarweg, inclusief oriëntatie consistent met de positie van de bedienaar, eventueel aparte afsluitbomen bij fietspaden en terugkoppeling over de toestand van de onderdelen van de brug.

Figuur 2 toont een generieke visualisatie van het bedienpaneel. De visualisatie voldoet aan de gestelde eisen. Het knoppenpaneel aan de rechterzijde toont de volgorde die de bedienstappen volgt. De knoppen volgen van boven naar beneden het bedienproces tot en met de doorvaart, om vervolgens naar boven het proces te volgen terug tot het wegverkeer weer vrij is. Het knoppenpaneel biedt ook de mogelijkheid om bij onderbreking een stap terug te gaan. Bijvoorbeeld, als het dalen van de afrijbomen wordt onderbroken, dan kunnen deze weer worden geopend.



Figuur 2. Bedienpaneel lokale bediening met knoppen die bedienstappen volgen

De knoppen voor de bediening van de afsluitbomen werken volgens het *hold-to-run* principe: bij het loslaten van de knop stopt de beweging. Dit geldt niet voor het openen van het brugdek. De brugbeweging wordt onderbroken als de knop **STOP** wordt ingedrukt.

Een uitgebreide beschrijving van de functies van de knoppen is te vinden in Bijlage 1.

2.3 Overschakelen van lokaal naar centraal

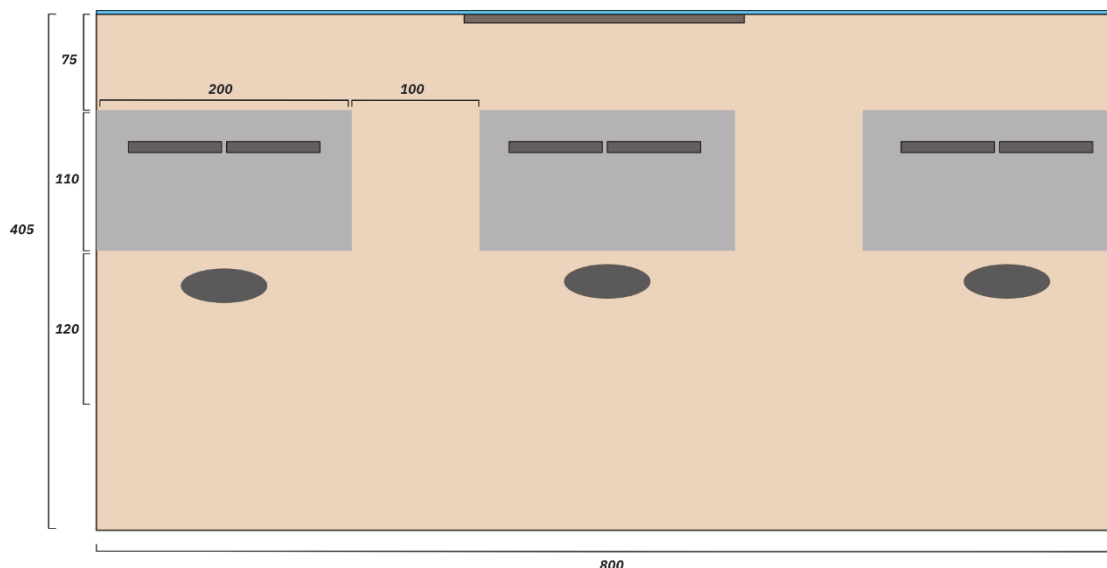
Zorg voor een goede procedure om over te schakelen van centrale naar lokale bediening en andersom. Als er lokaal gaat worden bediend moet er communicatie plaatsvinden met de bediencentrale. De lokale bediening wordt geactiveerd met behulp van een sleutelschakelaar. De sleutelschakelaar mag alleen worden geactiveerd als er geen centrale bediening plaatsvindt en de brug niet is geselecteerd door een bedienaar in de centrale. Als de sleutel is geactiveerd mag bediening vanuit de centrale niet mogelijk zijn. Pas op het moment dat de sleutelschakelaar is gedeactiveerd kan de bediening weer centraal worden overgenomen. Ook hierbij is communicatie met de centrale vereist.

3 Centrale bediening

3.1 Opstelling bediendesks

In de Bedienfilosofie (par. 5.1) is aangegeven dat de opstelling van de bediendesks de werkzaamheden optimaal moet ondersteunen, zonder onnodige verstoringen. De bedienaren in de centrale werken echter ook samen en moeten met elkaar kunnen communiceren.

Een positionering waarbij bedienaars naast elkaar zitten is daarin ondersteunend. De overzichtsbeelden van de vaarweg moeten voor elke bedienaar goed zichtbaar zijn. Dat betekent dat de beelden zich binnen het zichtveld moeten bevinden, boven de beeldschermen van de bediendesks (zie Figuur 3).



Figuur 3. Globale indeling van de bedienruimte.

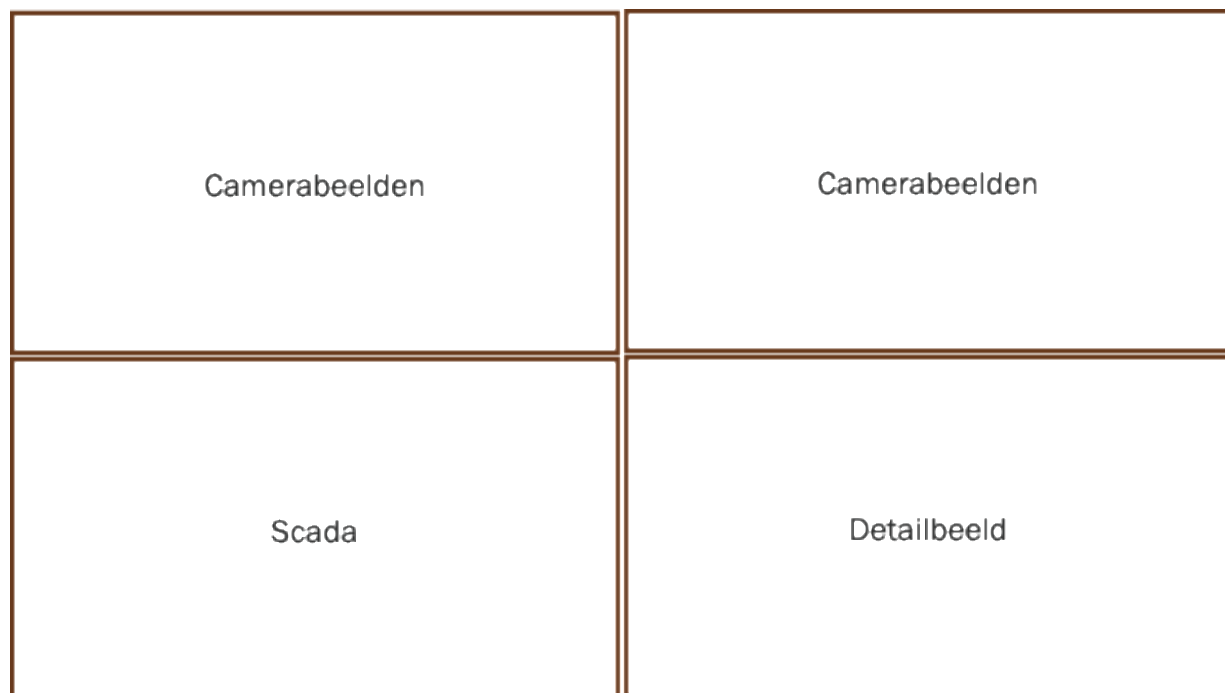
Tegelijkertijd moet er voldoende ruimte zijn tussen de bediendesks. Een zekere afstand tussen de bediendesks is nodig om elkaar niet te verstoren tijdens de werkzaamheden. Om spraakhinder te voorkomen hanteert de landelijke richtlijn een minimale afstand van 3,5 m tussen de medewerkers. De huidige ruimte is hiervoor te klein. Omdat er geen marifoon wordt gebruikt is het risico op spraakhinder beperkt, en mag de afstand iets kleiner zijn. In het voorbeeld in Figuur 3 is gekozen voor een afstand van 1,0 m tussen de desks en dus 3,0 m tussen de bedienaars. Met deze afstand is de huidige ruimte te klein (7,4 m). Aangeraden wordt om dit niet kleiner te maken en te onderzoeken of een vergroting van de huidige ruimte een optie is.

Een positionering waarbij de bedienaar de blik naar het raam heeft gericht kan zorgen voor verblinding. Daarbij zorgt het tegenlicht ervoor dat de pupillen kleiner worden en daardoor de camerabeelden minder goed zichtbaar zijn. Een oriëntatie waarbij het raam zich aan de zijkant van de werkplekken bevindt heeft daarom de voorkeur.

3.2 Beeldschermen

De Bedienfilosofie (par. 5.1) geeft aan de bediendesck zo te ontwerpen dat de gepresenteerde informatie duidelijk zichtbaar is. Informatie kan worden gemist als deze niet of slecht zichtbaar is, bijvoorbeeld buiten het gezichtsveld. Daarbij dienen lichamelijke en vermoeidheidsklachten als gevolg van een ongunstig ontwerp te worden voorkomen. Dat betekent dat de hoogte en breedte van de bedienschermen binnen de ergonomische kijkhoek moeten vallen.

De hoogte van de beeldschermen van de huidige werkplek is niet optimaal wat betreft de ergonomische kijkhoek: de kijkhoek valt nog net binnen de hoek die volgens de norm acceptabel is. Met een opstelling van 4 x 24" beeldschermen wordt de verticale kijkhoek kleiner (zie Figuur 4).

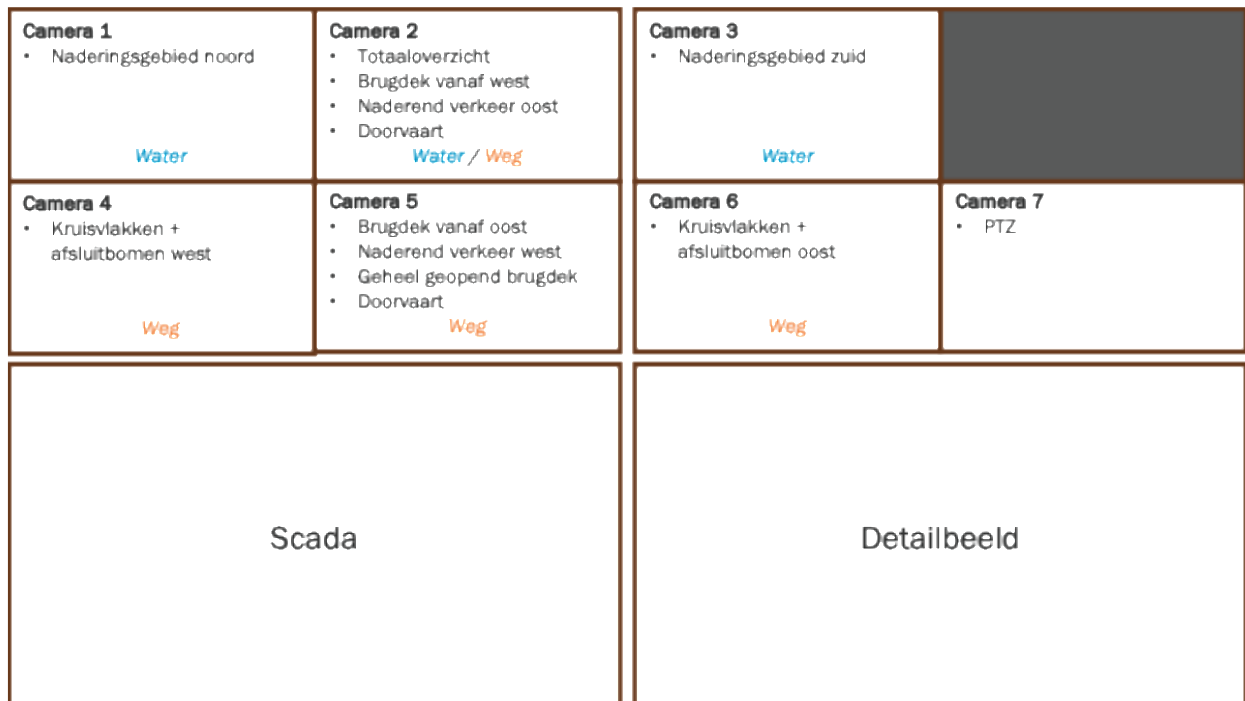


Figuur 4. Opstelling beeldschermen met 4 x 24" monitoren

3.3 Cameraplan

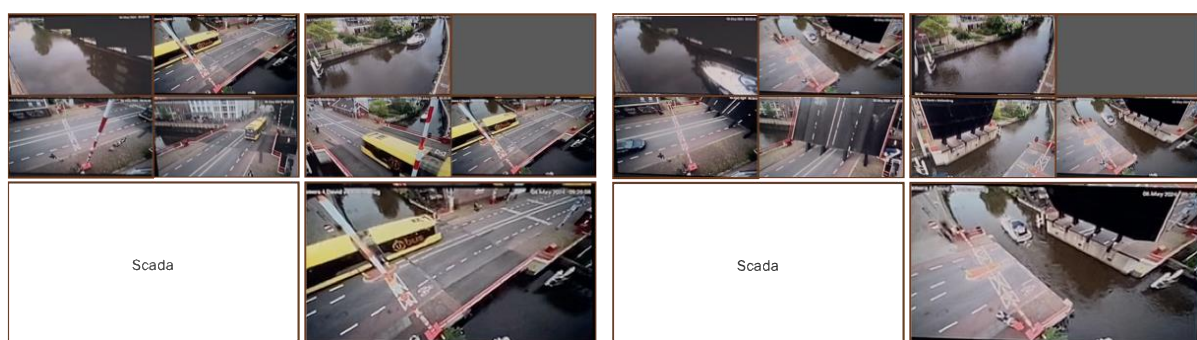
De Bedienfilosofie (par. 5.2) schrijft voor dat de beelden volledig zijn en eenvoudig te begrijpen. Het uitwerkingsvoorstel gaat uit van een cameraplan met 7 camera's: 6 vaste camera's en 1 PTZ. Het concept is uitgewerkt in Figuur 5.

Camera's voor zicht op de scheepvaart worden geplaatst aan de westzijde van de waterweg. De reden daarvoor is dat alle bascule- en ophaalbruggen naar de oostkant openen. Op die manier blijft er zicht op de doorvaart. Wat betreft de op afstand bediende bruggen is Vondelbrug daarop een uitzondering; deze opent naar de westkant en de camera's voor de scheepvaart dienen daar aan de oostzijde geplaatst te worden.



Figuur 5. Camerabeelden centrale bediening

Als voorbeeld zijn de camerabeelden van de David van Mollebrug volgens het basisconcept gerangschikt in Figuur 6. Opmerking: de huidige opstelling heeft 6 camera's, waarvan 1 PTZ. Voor het voorbeeld is de huidige PTZ als totaaloverzicht gebruikt (camera 2). In dit voorstel krijgt het overzichtsbeeld een aparte vaste camera.



Figuur 6. Voorbeeld indeling David van Molle, gesloten en open.

Het voorbeeld van de David van Mollebrug is ter illustratie. Behalve dat er een camera ontbreekt wordt hiermee nog niet aan alle uitgangspunten wordt voldaan. In het voorbeeld zijn er nog een aantal blinde vlekken.

- De afsluitbomen zijn in geopende toestand niet geheel zichtbaar
- Het brugdek is in geopende toestand niet geheel zichtbaar
- De fuiken zijn aan de oostzijde bij gesloten toestand niet geheel zichtbaar

De opstelling van de camerabeelden kan dus niet één op één worden overgenomen. De oriëntatie en de positie van de camera's moet worden bijgesteld. De afwijking verschilt ook per brug. Daarom is voor elke brug een bijstelling vereist voor een object specifiek cameraplan.

Bij de uitval van een of meerdere camera's ontbreekt de volledigheid van het beeld. In dat geval mag er dus niet meer worden bediend. Valt er een camera uit tijdens de bediening, dan gebruikt de bedienaar de PTZ-camera om de gaten in het beeld op te vullen en maakt de bediening af om het potentieel veiligheidsrisico van een openstaande brug weg te nemen. Daarna dient de centrale bediening te worden gestaakt. Als met de PTZ-camera de gaten niet kunnen worden afgedekt, dan zal de bediening lokaal moeten worden afgerond.

Het detailniveau van het cameraplan zal voor de nieuwe opstelling moeten worden getoetst met de bedienaars door middel van een LOR.

De consistente beweging van het vaarwegverkeer (bovenste rij camerabeelden) zorgt voor een overzichtelijk en begrijpelijk beeld daarvan. Daarbij is er een goed zicht in de doorvaart, er is geen blokkering van het zicht door het brugdek. De keuze van deze positionering betekent wel dat de vaarrichting op de camerabeelden tegengesteld is ten opzichte van het buitenbeeld in de centrale:

Buitenbeeld: links-rechts = zuid-noord

Camerabeeld: links-rechts = noord-zuid

Ter ondersteuning kan in het camerabeeld worden aangeduid of het om de noord- of zuidzijde gaat.

Goed en consistent beeld in de doorvaart bij alle bruggen heeft echter de voorkeur boven een consistentie met de oriëntatie van de bediencentrale. Daarom is gekozen voor deze positionering.

De beelden van het wegverkeer (onderste rij camerabeelden) toont een minder consistent beeld. Bij het linker en het middelste beeld komt het verkeer vanuit het oosten ongeveer vanaf linksonder het beeld inrijden. Bij het rechterbeeld is dat vanaf linksboven. Door de camera iets te verplaatsen wordt de beweging consistent. Daarnaast richt de camera zich dan meer loodrecht op de brug, zodat er een beter zicht is op de kruisvlakken.

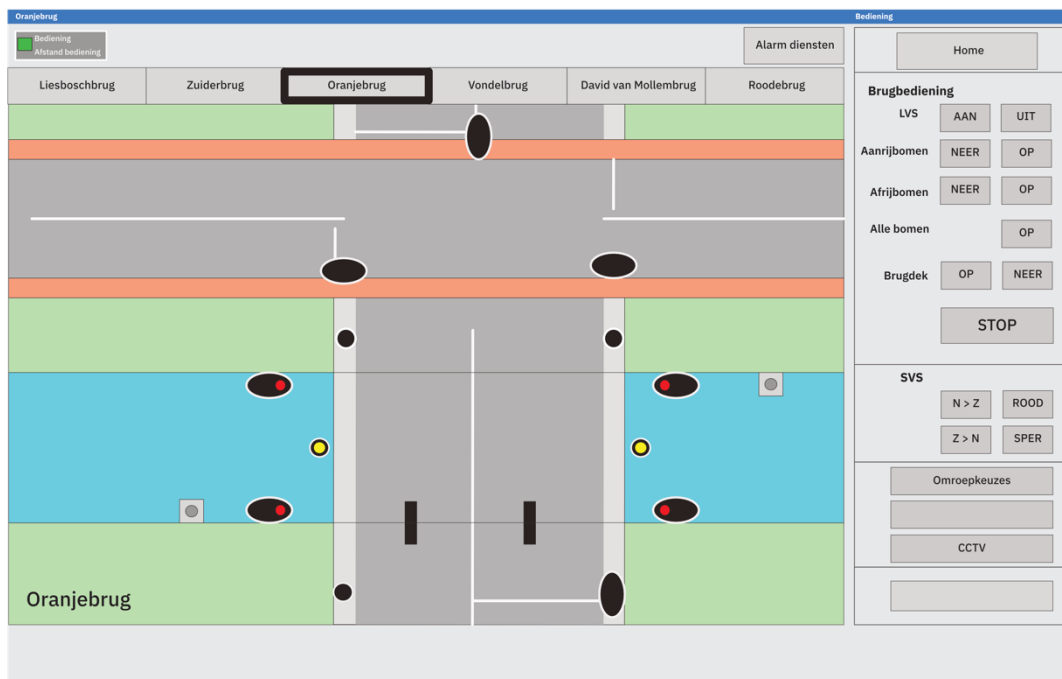
De opstelling van de camera's is op dit moment niet uniform bij de verschillende bruggen. Een uniforme opstelling vereist een verplaatsing van de camera's bij andere objecten.

Wat in beeld wordt gebracht moet onder alle mogelijke bedienomstandigheden goed zichtbaar zijn. Voor bruggen die in donkerte bediend moeten worden geldt dat ook bij kunstlicht de benodigde details zichtbaar moeten zijn, eventueel in combinatie met slechte weersomstandigheden. Per brug dient vastgelegd te worden als er omstandigheden zijn waarbij bediening niet toegestaan is in verband met onvoldoende zichtbaarheid.

3.4 Bedienscherm centrale bediening

Het huidige bedienpaneel voldoet aan de beschreven uitgangspunten zoals beschreven in de Bedienfilosofie (par. 5.3), volgend uit de Landelijke Richtlijn (zie Figuur 7). De layout van de knoppen op het bedienscherm moeten echter consistent zijn met die van de lokale bediening (zie Figuur 2). Dat betekent dat dezelfde knoppenvolgorde moet worden gehanteerd en de knoppen van het bedienscherm moeten worden aangepast.

Het *hold-to-run* principe van de lokale bediening is echter niet geschikt bij bediening met een muis. Dit maakt het te foutgevoelig. In het bedienscherm zorgt een muisklik ervoor dat de beweging start. Het afstoppen gebeurt met de knop **STOP** die ook wordt gebruikt voor het afstoppen van de beweging van het brugdek.



Figuur 7. Bedienscherm bediening centrale (Oranjebrug geselecteerd)

3.5 Overige ondersteunende middelen

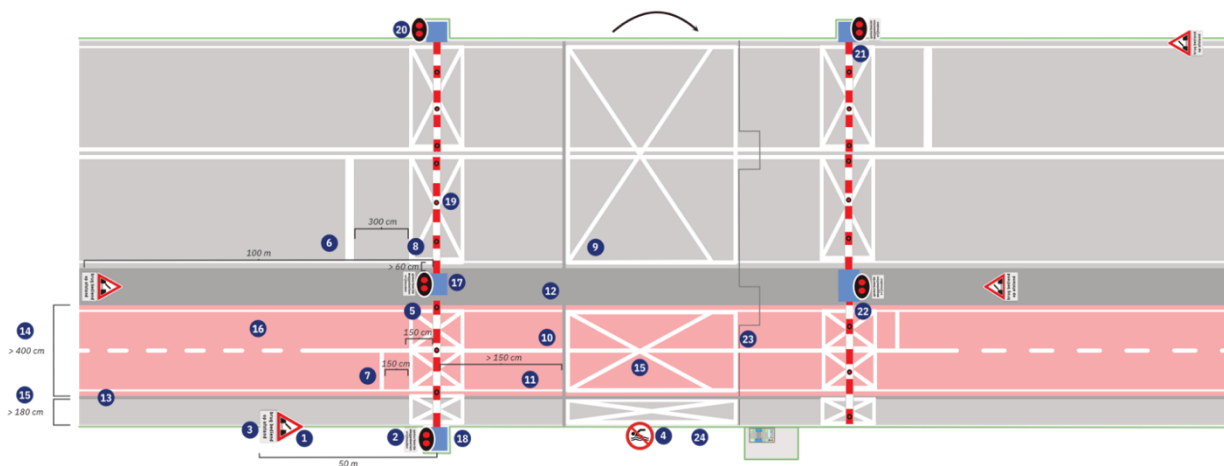
Zorg voor een mogelijkheid om incidenten te registreren. Incidenten die zich tijdens de bediening voordoen dienen te worden geregistreerd, inclusief de oorzaak. Inzicht in de incidenten en oorzaken bieden de gelegenheid om passende maatregelen te treffen en soortgelijke incidenten in de toekomst te voorkomen en daarmee de veiligheid te verbeteren. Een middel om incidenten te registreren ontbreekt nu. Het wordt aangeraden dit toe te voegen. Voorwaarde is wel dat er opvolging wordt gegeven aan de registratie en waar nodig maatregelen worden genomen.

4 Wegbeeld

Op basis van de Bedienfilosofie (Hoofdstuk 7) is een uitwerkingsvoorstel gedaan voor het wegontwerp en de weginrichting. Deze wordt in dit hoofdstuk beschreven. De elementen zijn in het voorstel genummerd en weergegeven in Figuur 8 (nr. 1 tm 25); Figuur 9 (nr. 25); Figuur 10 (nr. 26 tm 30).

1. Voorwaarschuwing

De gemeente Utrecht is terughoudend met het plaatsen van voorwaarschuwingborden voor weg-, fiets- en voetgangersvoorzieningen binnen de bebouwde kom (J-borden), zoals aangegeven in Bijlage 6.1 van de Bedienfilosofie. Per brug dient met de verkeerskundigen van de Gemeente Utrecht afgestemd te worden welke borden geplaatst worden, en waar ze uit het oogpunt van verkeersveiligheid het beste voldoen.



Figuur 8: Een mogelijke invulling van eisen 1 t/m 25, geplot op een brugsituatie met een tweerichtingenfietspad.

2. Bord 'gemarkeerde weggedeelten vrijhouden'

Een onderbord 'gemarkeerde weggedeelten vrijhouden' rondom de brug is nodig om weggebruikers te attenderen op het vrijhouden van de kruismarkering.

3. Bord 'brug bediend op afstand'

Een onderbord 'brug bediend op afstand' rondom op afstand wordt bediende bruggen is nodig om de weggebruikers te waarschuwen.

4. Bord 'verboden te zwemmen'

Een bord 'verboden te zwemmen' en/of 'verboden van de brug te springen' rondom de brug is nodig om erop te wijzen dat zwemmen verboden is.

5. Plaatsing van signaalgeving

Signaalgeving (zoals bebording, bruglichten, afsluitbomen) moet goed zichtbaar zijn voor de weggebruiker en zodanig worden geplaatst dat de weggebruiker er geen hinder van ondervindt.

6. Stopstreep wegverkeer

Een stopstreep voor wegverkeer in de aanrijdrichting voor het bruglicht is nodig om duidelijk te maken waar weggebruikers moeten stoppen.

7. Stopstreep fietsverkeer

Een stopstreep voor fietsverkeer in de aanrijdrichting voor het bruglicht is nodig om duidelijk te maken waar fietsverkeer moet stoppen.

8. Afgekruid vlak afsluitbomen

Breng afgekruid vlakken aan onder de afsluitbomen op de weg, het fiets- en voetpad om te voorkomen dat weggebruikers worden geraakt door dalende afsluitbomen.

9. Onderscheid beweegbaar deel van de brug

Het beweegbare deel van de brug moet onderscheidbaar zijn ten opzichte van het niet-beweegbare deel binnen het afsluitbaar gebied van de brug, zodat weggebruikers dit herkennen.

10. Asmarkering fietspad

Plaats bij tweerichtingen fietspaden asmarkering op het fietspad. Dit om 1) weggebruikers informeren dat het pad in tweerichtingen wordt gebruikt; 2) fietsers een eigen weghelft te bieden waardoor de kans op frontale aanrijdingen wordt gereduceerd; 3) fietsers minder uit te laten waaieren over het fietspad.

11. Kantmarkering fietspad

Plaats kantmarkering aan de zijkant van het fietspad. Dit vergroot het contrast ten opzichte van het naastgelegen voetpad, wegdek of de berm.

12. Vrijliggende fietsvoorzieningen

Plaats bij voorkeur vrijliggende fietsvoorzieningen op wegen met een maximumsnelheid van 50 km/u.

13. Gescheiden fietsers en voetgangers

Plaats bij voorkeur een fysieke scheiding van fietsers en voetgangers door middel van een apart wegdeel (zoals een voetpad).

14. Breedte van het fietspad

Het fietspad moet breed genoeg zijn voor gebruik door fietsers, bromfietsers en een grote intensiteit met kinderen.

15. Breedte van het voetpad

Het voetpad moet breed genoeg zijn voor gebruik van voetgangers vanuit twee richtingen en mindervaliden.

16. Dwarshelling brug

Zorg ervoor dat de dwarshelling van de brug niet te stijl is zodat deze ook toegankelijk is voor rolstoelers en mensen die moeite hebben met verplaatsen.

17. Plaatsing afsluitbomen wegverkeer

Afsluitbomen voor wegverkeer worden geplaatst op een wijze dat deze goed zichtbaar zijn voor wegverkeer en dat de plek van de afsluitboom en wijze van dalen overeenkomt met de verwachting van het wegverkeer.

18. Plaatsing afsluitbomen langzaam verkeer

Afsluitbomen voor langzaam verkeer worden geplaatst op een wijze dat deze goed zichtbaar zijn voor langzaam verkeer en dat de plek van de afsluitboom en wijze van dalen overeenkomt met de verwachting van het langzaam verkeer.

19. Uiterlijk afsluitbomen

De afsluitboom moet goed zichtbaar en herkenbaar zijn als afsluitboom. Daarnaast is tijdig duidelijk dat de afsluitboom gaat dalen.

20. Uiterlijk bruglicht

Het bruglicht is goed zichtbaar en herkenbaar als bruglicht. Voor de weggebruiker is activatie van het bruglicht goed zichtbaar.

21. Plaatsing bruglichten snel verkeer

Bruglichten voor snel verkeer worden geplaatst op een wijze dat deze goed zichtbaar zijn voor wegverkeer en dat de status van het bruglicht goed zichtbaar is.

22. Plaatsing bruglichten langzaam verkeer

Bruglichten voor langzaam verkeer worden geplaatst op een wijze dat deze goed zichtbaar zijn voor langzaam verkeer en dat de status van het bruglicht goed zichtbaar is.

23. Voegovergangen

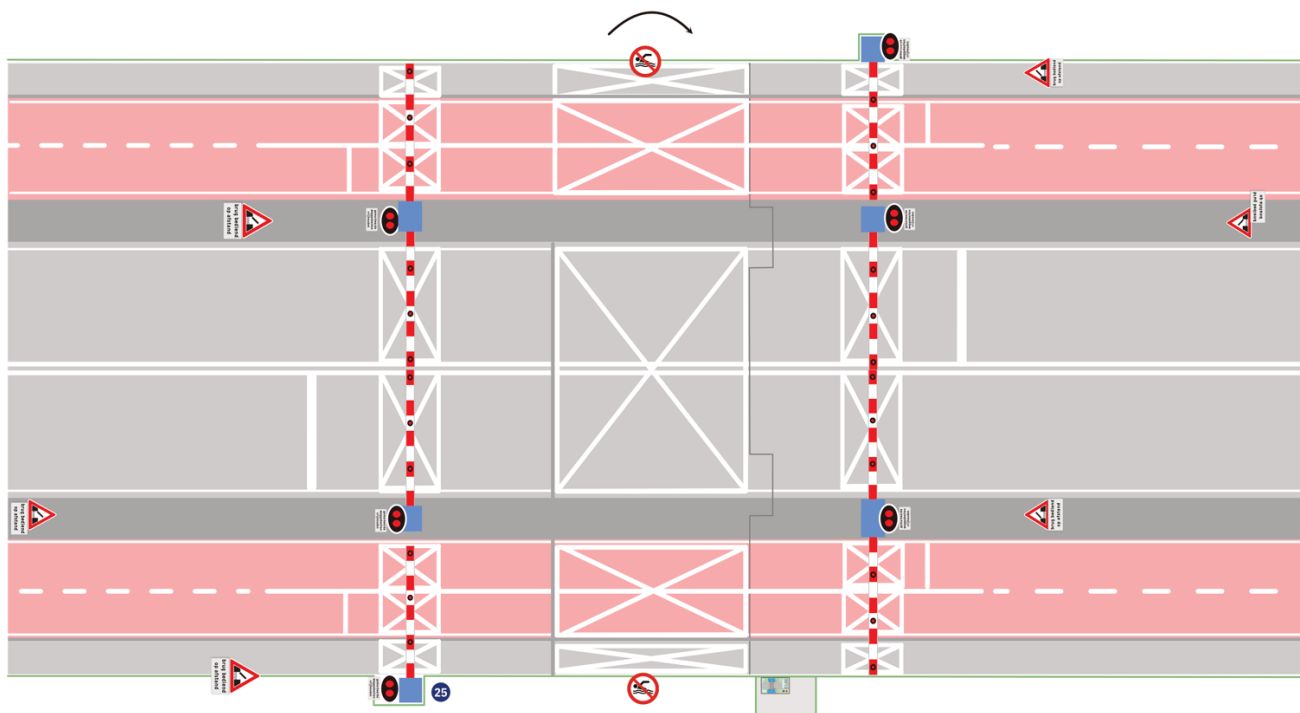
Ter plaatse van de voegovergang mag geen gevaar bestaan voor struikelen of vallen.

24. Hekwerken

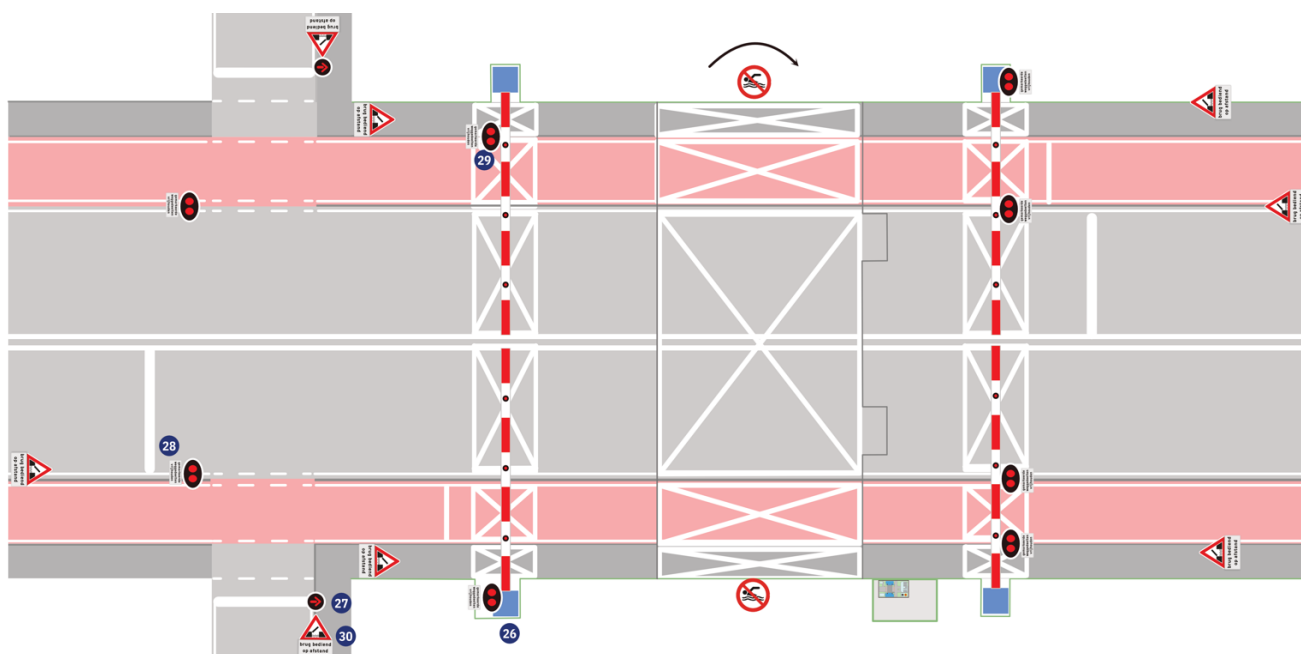
De hekwerken zijn vormgegeven op zodanige wijze dat passanten en de bedienaar niet (gemakkelijk) van de brug af kunnen vallen.

25. Plaatsing afsluitbomen bij tweezijdige fietspaden

Als er sprake is van een vrij liggend tweezijdig fietspad naast de brug, worden er aparte afsluitbomen voor langzaam verkeer geplaatst (zie Figuur 9). In de bediening is het sluiten of openen van de afsluitbomen per fietspad een losse bedienstap.



Figuur 9: Een mogelijke invulling van eis 25 geplot op een brugsituatie met twee tweerichtingenfietspaden.



Figuur 10: Een mogelijke invulling van eisen 26 t/m 30 geplot op een brugsituatie met twee eenrichtingsfietspaden.

26. Plaatsing afsluitbomen bij eenzijdige fietspaden

Als er sprake is van eenzijdige fietspaden naast de brug, worden er gecombineerde afsluitbomen voor langzaam en snel verkeer geplaatst. In de bediening zijn de afsluitbomen een gecombineerde bedienstap.

27. Bruglicht bij verkeer komende van wegen rondom de brug

Het bruglicht is zo geplaatst en vormgegeven dat het voor verkeer vanaf wegen rondom de brug duidelijk is dat: 1) verkeer dat richting de brug wil afslaan tijdig moet stoppen bij een brugopening, en 2) verkeer dat niet richting de brug hoeft af te slaan, wel in de andere richting kan afslaan.

28. Opstelplek recht doorgaand verkeer

De opstelplek van recht doorgaand verkeer is zo geplaatst dat omliggend verkeer hier geen hinder van ondervindt en de doorstroming niet wordt beperkt.

29. Bruglichten voor voetgangers

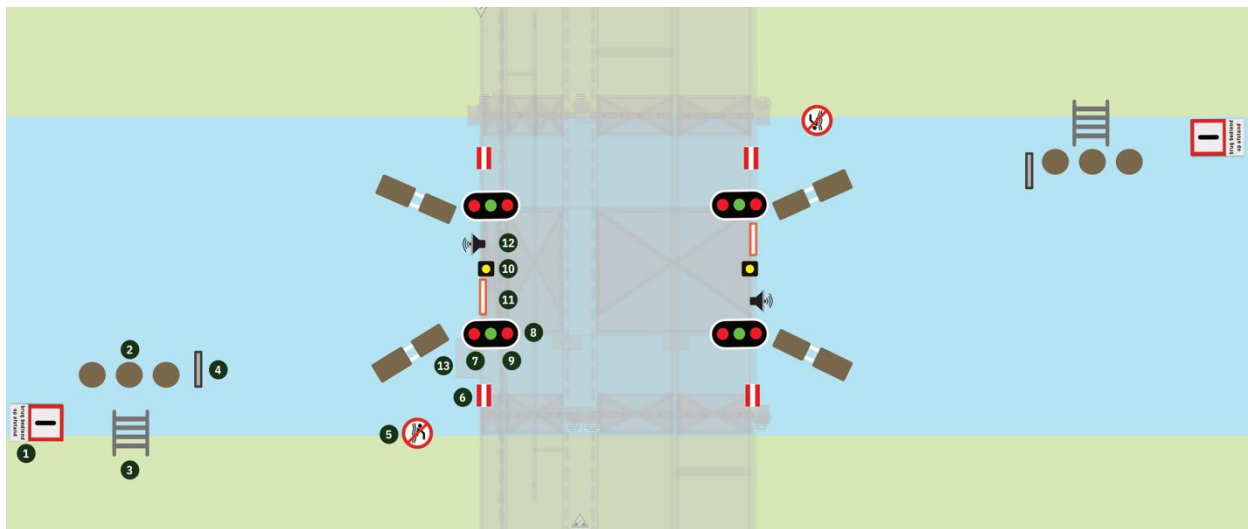
Het bruglicht is zo geplaatst en vormgegeven dat het goed zichtbaar is voor voetgangers lopend aan de linkerzijde van het wegdek (in verband met de tweezijdige looprichting van het voetpad). De status van het bruglicht moet hierbij goed zichtbaar zijn.

30. Voorwaarschuwing bij zijwegen

Er kan voor gekozen worden een voorwaarschuwing(sbord) te plaatsen vanuit verschillende aanrijdrichtingen.

5 Vaarwegbeeld

Op basis van de Bedienfilosofie (Hoofdstuk 8) is een uitwerkingsvoorstel gedaan voor de inrichting van de vaarweg. Deze wordt in dit hoofdstuk beschreven. De voorstellen zijn genummerd en geplaatst in Figuur 11.



Figuur 11. Inrichtingsvoorstel vaarweg rond bruggen.

1. Waarschuwbord 'afstandsbediening'

Plaats een goed zichtbaar waarschuwbord 'afstandsbediening' op geschikte afstand van de brug indien de brug op afstand wordt bediend.

2. Wachtplaats recreatievaart

Bij beweegbare bruggen moet een wachtplaats voor recreatievaart aanwezig zijn, zodat deze zich veilig kan opstellen tijdens het wachten op een brugdraaiing.

3. Ladders rondom beweegbare bruggen

Indien het voor zwemmers of drenkelingen onmogelijk is om veilig uit de vaarweg te klimmen in de nabije omgeving van een beweegbare brug, kan overwogen worden een ladder te plaatsen rondom de wachtplaats voor recreatievaart. *Let op: dit document heeft geen betrekking op kades.*

4. Informatievoorziening schipper over de verwachte brugopening

Informeer vaarweggebruikers over de wijze van bediening, de aanmelding van de schipper en de verwachte opening.

5. Bord 'verboden te zwemmen'

Een bord 'verboden te zwemmen' wordt aangebracht vlak voor de brug.

6. Niet in gebruik genomen vaste doorgangen

Doorgangen die voor vaarverkeer niet in gebruik zijn of risico's met zich meebrengen worden afgesloten voor doorgaand vaarverkeer.

7. Plaatsing van scheepvaartseinen

Scheepvaartseinen (SVS) worden voor de schipper duidelijk zichtbaar aan de brug bevestigd. Bij voorkeur worden scheepvaartseinen aan weerszijden van de doorvaartopening aangebracht.

8. Onderhoud aan de invaarlichten/ scheepvaartseinen

Invaarlichten/ scheepvaartseinen (SVS) worden zodanig aangebracht dat ze zonder grote veiligheidsrisico's te onderhouden zijn.

9. Uiterlijk invaarlichten/ scheepvaartseinen

Invaarlichten/ scheepvaartseinen (SVS) zijn goed zichtbaar en waarneembaar voor de schipper in alle weersomstandigheden.

10. Doorvaartlichten

In het midden van de doorvaartopening wordt ten minste één doorvaartlicht bevestigd. Dit licht is voor de schipper goed waarneembaar en niet tegenstrijdig met andere signaalgevers.

11. Informatie rondom brug

De schipper wordt voorzien van de benodigde informatie om een goed situatiebeeld op te bouwen van zijn of haar positie, de wijze van aanmelden en om contact op te kunnen nemen met de bedienaar in het geval van noodgevallen. Deze informatie is vanaf het water duidelijk zichtbaar.

12. Spreek-luister verbinding

Er wordt een spreek-luister verbinding gerealiseerd waarbij bedienaar de mogelijkheid heeft om contact op te nemen met scheepvaart (uitluisteren en omroepen). Deze verbinding is idealiter ook vanaf het lokale bedienpaneel te gebruiken.

13. Redmiddelen bij lokale bedienplek

Op de lokale bedienplek zijn redmiddelen aanwezig die de bedienaar kan gebruiken om hulp aan te bieden aan scheepvaart in het geval van calamiteiten.

14. Koppeling van scheepvaartseinen bij bruggen beschouwd als één nautisch object

Bruggen die vlak achter elkaar liggen waardoor er geen mogelijkheid is tot aanmeren worden beschouwd als één nautisch object waarbij scheepvaartseinen en doorvaartlichten aan elkaar gekoppeld worden.

6 Onderhoud

De bedienfilosofie geeft in Hoofdstuk 9 enkele normen en richtlijnen waarin eisen gesteld worden op het gebied van onderhoud en de mens-machine interactie die daarbij komt kijken. Deze eisen hebben veel raakvlakken met eisen en verplichtingen uit andere veiligheidsdomeinen, zoals bijvoorbeeld Arbo-veiligheid en Machineveiligheid.

Op basis van de richtlijnen en overleg met onderhoudspersoneel zijn er voorstellen gedaan voor procedures en maatregelen. Deze worden in dit hoofdstuk beschreven. De maatregelen die hieruit volgen dienen integraal bepaald te worden, in afstemming met de eisen uit andere domeinen.

6.1 Bestreden en verlaten onderhoudsruimte

Vanuit veiligheid is het van belang dat bij de bediening bekend is als er zich iemand in de onderhoudsruimte bevindt. Voorkomen moet worden dat er op dat moment wordt bediend. Daarom zijn er heldere procedures nodig voor het betreden en verlaten van onderhoudsruimtes. Deze paragraaf beschrijft een voorstel voor de te volgen procedures.

Betreden van de ruimte

Bij het plannen van onderhoud van op afstand bediende bruggen wordt de bediencentrale ten minste 24 uur van tevoren op de hoogte gebracht van de geplande datum en tijd. Als de onderhoudsmedewerker op de dag van onderhoud zich naar de brug begeeft brengt deze de centrale op de hoogte van de verwachte tijd dat deze bij de brug arriveert.

Bij aankomst bij de brug neemt de onderhoudsmedewerker nogmaals contact op met de centrale en vraagt of er een brugdraai is gepland. Zo ja, dan wacht de medewerker deze draaiing af en neemt daarna weer contact op. Zo nee, dan vraagt de medewerker of de brug uit de bediening is en met de werkzaamheden kan starten. Zo ja, dan opent de medewerker de onderhoudsruimte en gaat naar binnen.

Als in de wintermaanden de centrale niet is bemand, dan loopt de communicatie via de Havendienst. De lichtknop van de onderhoudsruimte is verbonden met een sensor die bij activering de bediencentrale attendeert dat er zich iemand in de ruimte begeeft. Als niemand zich heeft aangemeld dan neemt de bediencentrale contact op met de contactpersoon van de onderhoudsaannemer. Als er een bediening aanstaande is dan stelt de bedienaar deze uit.

Betreden van de beweegbare delen

Bij binnenkomst van de onderhoudsruimte draait de onderhoudsmedewerker de veiligheidsschakelaar om. Deze bevindt zich bij binnenkomst aan de muur.

In de kelder zijn de beweegbare delen afgescheiden door middel van een hek. Het hek kan pas worden geopend met een sleutel als de veiligheidsschakelaar is geactiveerd.

De bedienaar start de werkzaamheden. Tijdens onderhoud is er een spraakverbinding mogelijk naar buiten (telefoon, intercom) om contact op te nemen met de bediencentrale in geval van nood.

Als de medewerker gereed is met de werkzaamheden sluit deze het hek achter zich en draait de veiligheidsschakelaar weer terug. De schakelaar kan alleen worden teruggedraaid als het hek op slot is. De medewerker sluit de deur, neemt contact op met de centrale en geeft aan dat de onderhoudsruimte is verlaten en de bediening weer kan worden overgenomen.

6.2 Veiligheid rond beweegbare delen

Elke beweegbare brug is uitgerust met beweegbare delen. Deze paragraaf is daarom van toepassing op alle bruggen.

Om te voorkomen dat onderhoudspersoneel wordt geraakt of bekneld raakt dienen de onderstaande maatregelen te worden genomen.

Markering. Onveilige plekken bij beweegbare delen, waar de bedienaar kan worden geraakt of bekneld raken worden aangeduid met een vloermarkering.

Fysieke afscherming. Machinedelen waarin de onderhoudsmedewerker bekneld kan raken worden met fysieke middelen afgeschermd.

Noodstopfuncties. Daar waar de onderhoudsmedewerker werkt met bewegende delen worden noodstopfuncties geplaatst waarmee de machine direct kan worden stilgelegd.

Veiligheidsschakelaars. Veiligheidsschakelaars zijn op de onderhoudswerkplek aanwezig om krachtbronnen van de machine te kunnen afsluiten tijdens onderhoud. De veiligheidsschakelaar bevindt zich bij de ingang van de onderhoudsruimte. De machine is niet bereikbaar als de schakelaar niet is omgedraaid (bijvoorbeeld door plaatsing hekwerk/ loopbrug waar sleutel voor omgedraaid moet worden). Als bediening nodig is tijdens onderhoud, moet de veiligheidsschakelaar kunnen worden overbrugd. De veiligheid wordt dan procedureel ondervangen (zie paragraaf Buitengewone bediening).

6.3 Buitengewone bediening

Deze paragraaf beschrijft een voorstel voor de te hanteren procedures bij buitengewone bediening en gelden voor alle bruggen voor zover de vorm van buitengewone bediening kan worden toegepast. Onder buitengewone bediening verstaan we onderhoudsbediening en noodbediening.

Onderhoudsbediening

Bij onderhoudsbediening functioneert de lokale bediening normaal en zal de onderhoudsmedewerker worden bijgestaan door een lokale bedienaar. Beiden staan via spraak met elkaar in contact. Op verzoek van de onderhoudsmedewerker bedient de bedienaar de brug, eventueel stap voor stap. De bedienaar bewaakt de veiligheid op de brug.

Voorwaarden voor onderhoudsbediening

Tijdens onderhoudsbediening vindt bediening altijd lokaal plaats. Onderhoudsbediening wordt nooit op afstand gedaan.

De bediening wordt uitgevoerd door een bekwaam en bevoegd bedienaar. Tijdens onderhoudsbediening is er dus altijd een bedienaar op de brug aanwezig.

Tijdens onderhoudsbediening is er een directe spraakverbinding tussen onderhoudsmedewerker en bedienaar.

De medewerkers hanteren bij onderhoudsbediening het volgende protocol:

1. De onderhoudsmedewerker vraagt om een (stap)bediening bij de bedienaar.
2. De bedienaar bepaalt een veilig moment waarop dit kan gebeuren.
3. De bedienaar geeft de onderhoudsmedewerker een mondeling signaal als de bediening kan starten.
4. De onderhoudsmedewerker geeft een bevestiging dat de bediening kan starten.
5. De bedienaar start de bediening.
6. De bedienaar geeft een mondeling signaal als de bediening (van de stap) is afgerond.
7. Indien gewenst wordt het protocol herhaald vanaf stap 1.

In sommige gevallen moet de bedienaar bij de bewegende delen aanwezig zijn tijdens de bediening, bijvoorbeeld om te zien en horen of alles goed werkt. In dat geval moet er een overbrugging mogelijk zijn van de veiligheidsschakelaar. Deze overbrugging vindt plaats met behulp van een sleutelschakelaar. De schakelaar bevindt zich binnen het hek naar de ruimte met beweegbare delen. De schakelaar mag alleen worden bediend door een bevoegde en bekwame onderhoudsmedewerker. Ook alleen deze persoon mag over de schakelaarsleutel beschikken.

Noodbediening

Noodbediening vindt plaats als bediening met behulp van het lokale bedienpaneel niet meer (geheel) mogelijk is. Vanuit de kelder kan de onderhoudsmedewerker overbruggingen activeren, waardoor veiligheidsfuncties kunnen worden overbrugd en bediening toch plaats kan vinden. Bijvoorbeeld, een veiligheidsfunctie is dat het brugdek niet kan sluiten als er niet is voldaan aan de voorwaarde 'SVS rood of sper'. Bij een storing van de SVS kan het brugdek dan mogelijk niet sluiten. De onderhoudsmedewerker kan deze functie overbruggen, zodat het brugdek kan sluiten en het verkeer weer doorgang krijgt.

Ook heeft de onderhoudsmedewerker de mogelijkheid om het brugdek vanuit de kelder te openen en te sluiten, na het activeren van de nodige overbruggingen.

Een derde optie is om de brug met behulp van een slinger handmatig te laten zakken.

Voorwaarden voor noodbediening door middel van overbruggingen

De bediening wordt uitgevoerd door een bekwaam en bevoegd bedienaar. Tijdens noodbediening is er dus altijd een bedienaar op de brug aanwezig.

De overbrugging wordt uitgevoerd door een bekwaam en bevoegd onderhoudsmedewerker.

Tijdens noodbediening is er een directe spraakverbinding tussen onderhoudsmedewerker en bedienaar.

De medewerkers hanteren bij onderhoudsbediening het volgende protocol:

1. De bedienaar bepaalt een veilig moment waarop de overbrugging kan worden geactiveerd.
2. De bedienaar vraagt de onderhoudsmedewerker de overbrugging te activeren.
3. De onderhoudsmedewerker activeert de overbruggingsknop met behulp van de sleutelschakelaar. Activering wordt teruggekoppeld door middel van een knop met knipperend signaal. Door de knop in te drukken wordt de overbrugging ook daadwerkelijk geactiveerd.

4. De onderhoudsmedewerker geeft een bevestiging dat de overbrugging is geactiveerd.
5. De bedienaar schouwt of de situatie veilig is voor bediening met overbrugging.
6. De bedienaar start de bediening.
7. De bedienaar geeft de onderhoudsmedewerker mondeling door als de bediening is afgerond.
8. Bij het behalen van een veilige toestand schakelt de overbrugging vanzelf uit. De onderhoudsmedewerker schakelt de overbruggingsknop uit met behulp van de sleutelschakelaar.

Voorwaarden voor elektronische noodbediening vanuit de kelder

Noodbediening vanuit een locatie zonder volledig zicht op de val is zonder aanvullende maatregelen niet toegestaan. Tijdens noodbediening is er daarom altijd een bedienaar op de brug aanwezig. Deze bewaakt de veiligheid op de brug.

De bediening wordt uitgevoerd door een bekwaam en bevoegd onderhoudsmedewerker.

Tijdens noodbediening is er een directe spraakverbinding tussen onderhoudsmedewerker en bedienaar.

De onderhoudsmedewerker en bedienaar hanteren bij noodbediening het volgende protocol:

1. De onderhoudsmedewerker vraagt om toestemming voor een (stap)bediening bij de bedienaar.
2. De bedienaar bepaalt een veilig moment waarop dit kan gebeuren.
3. De bedienaar geeft de onderhoudsmedewerker een mondeling signaal als de bediening kan starten.
4. De onderhoudsmedewerker geeft een bevestiging dat de bediening kan starten.
5. De onderhoudsmedewerker start de bediening.
 - a. Bij een gevaar op de weg geeft de bedienaar de onderhoudsmedewerker een mondeling signaal om de bediening te onderbreken.
 - b. De onderhoudsmedewerker onderbreekt de bediening.
 - c. Als het gevaar is geweken vraagt de bedienaar de onderhoudsmedewerker de bediening te continueren.
 - d. De onderhoudsmedewerker hervat de bediening.
6. De onderhoudsmedewerker geeft een mondeling signaal als de bediening (van de stap) is afgerond.
7. Indien gewenst wordt het protocol herhaald vanaf stap 1.

Voorwaarden voor noodhandbediening

Noodbediening vanuit een locatie zonder volledig zicht op de val is zonder aanvullende maatregelen niet toegestaan. Tijdens noodbediening is er daarom altijd een bedienaar op de brug aanwezig. Deze bewaakt de veiligheid op de brug.

De noodhandbediening wordt uitgevoerd door een bekwaam en bevoegd onderhoudsmedewerker.

Tijdens de noodhandbediening is de veiligheidsschakelaar geactiveerd.

Tijdens noodbediening is er een directe spraakverbinding tussen onderhoudsmedewerker en bedienaar.

De onderhoudsmedewerker en bedienaar hanteren bij noodbediening het volgende protocol:

1. De onderhoudsmedewerker vraagt de bedienaar om toestemming om het brugdek handmatig te laten zakken.

2. De bedienaar bepaalt een veilig moment waarop dit kan gebeuren.
3. De bedienaar geeft de onderhoudsmedewerker een mondeling signaal als de bediening kan starten.
4. De onderhoudsmedewerker start de handbediening.
 - a. Bij een gevaar op de weg geeft de bedienaar de onderhoudsmedewerker een mondeling signaal om de bediening te onderbreken.
 - b. De onderhoudsmedewerker onderbreekt de bediening.
 - c. Als het gevaar is geweken vraagt de bedienaar de onderhoudsmedewerker de bediening te continueren.
 - d. De onderhoudsmedewerker hervat de bediening.
5. De onderhoudsmedewerker geeft een mondeling signaal als de bediening (van de stap) is afgerond.
6. Indien gewenst wordt het protocol herhaald vanaf stap 1.

Bijlage 1. Functies knoppenpaneel

Figuur 12 toont het knoppenpaneel van de lokale bediening. De tabel eronder beschrijft de functies van de knoppen, inclusief de voorwaarden waaronder de knoppen kunnen worden bediend.



Figuur 12. Knoppenpaneel lokale bediening

LVS AAN <u>Functie</u> Activeren landverkeersseinen (LVS). De verkeersregelininstallatie (VRI), indien aanwezig, zorgt ervoor dat het verkeer dat de brug wil passeren wordt afgestopt en dat de brug vrij is van verkeer. <u>Bedienvoorwaarden</u> • Bediening geactiveerd met sleutelschakelaar • Sperlichten uitgeschakeld	LVS UIT <u>Functie</u> VRI-regime brugafsluiting onderbreken, terug naar regulier. <u>Bedienvoorwaarden</u> • LVS AAN actief
Aanrijbomen NEER <u>Functie</u> • Aanrijbomen sluiten <u>Bedienvoorwaarden</u> • VRI regime afgerond	Aanrijbomen OP <u>Functie</u> • Aanrijbomen openen <u>Bedienvoorwaarden</u> • Daling aanrijbomen onderbroken • Aanrijbomen gedaald, afrijbomen geopend •

Afrijbomen NEER <u>Functie</u> - Afrijbomen sluiten <u>Bedienvoorwaarden</u> - Aanrijbomen gesloten	Afrijbomen OP <u>Functie</u> - Afrijbomen openen <u>Bedienvoorwaarden</u> - Daling afrijbomen onderbroken - Afrijbomen gedaald, fietsbomen geopend
Fietsbomen NEER <u>Functie</u> - Fietsbomen sluiten <u>Bedienvoorwaarden</u> - Afrijbomen gesloten	Fietsbomen OP <u>Functie</u> - Fietsbomen openen <u>Bedienvoorwaarden</u> - Daling fietsbomen onderbroken - Fietsbomen gedaald, brugdek gesloten
Alle bomen OP <u>Functie</u> - Alle afsluitbomen openen tegelijk <u>Bedienvoorwaarden</u> - Brugdek is gesloten	
Brugdek OP <u>Functie</u> - Brugdek opent <u>Bedienvoorwaarden</u> - Alle bomen zijn gesloten - De brugbeweging is onderbroken met de STOP knop	Brugdek NEER <u>Functie</u> Brugdek sluit De knop hoeft niet ingedrukt te blijven. <u>Bedienvoorwaarden</u> - SVS op ROOD of SPER staan - De brugbeweging is onderbroken met de STOP knop
STOP <u>Functie</u> - Beweging brugdek stopt <u>Bedienvoorwaarden</u> - Brugdek aan het openen - Brugdek aan het sluiten	
SVS N -> Z Voor de brugopening <u>Functie</u> - SVS aan de noordzijde gaat van rood naar rood-groen en wordt automatisch groen als brugdek is geopend. <u>Bedienvoorwaarden</u> - Bediening geactiveerd met sleutel - Sperlichten uitgeschakeld SVS ROOD Tijdens de doorvaart <u>Functie</u> - SVS aan de noordzijde wordt groen <u>Bedienvoorwaarden</u> - Brugdek is geopend	SVS ROOD <u>Functie</u> - Alle LVS gaan op rood <u>Bedienvoorwaarden</u> SPER actief - Een van de SVS rood-groen (voor doorvaart) - Een van de SVS groen (tijdens doorvaart)

• SVS ROOD	
SVS Z -> N Voor de brugopening <u>Functie</u> • SVS aan de zuidzijde gaat van rood naar rood-groen en wordt automatisch groen als brugdek is geopend. <u>Bedienvoorwaarden</u> • Bediening geactiveerd met sleutel • Sperlichten uitgeschakeld • SVS ROOD Tijdens de doorvaart <i>Functie</i> • SVS aan de noordzijde wordt groen <u>Bedienvoorwaarden</u> • Brugdek is geopend • SVS ROOD	SVS SPER <u>Functie</u> • SVS gaan op dubbel rood <u>Bedienvoorwaarden</u> • Brugbediening actief (sleutelschakelaar)