



Bijlagen

Integrale risicoanalyse Havendienst Haarlem

Index

Bijlage 1: Theorie en achtergrond	2
1.1 MOTTO-model.....	2
1.2 Werkbelasting	2
1.3 Attentieniveaus voor een veilige bediening	3
1.4 Veiligheidscultuur	4
1.5 Zichteisen.....	4
Bijlage 2: Analyse bedienruimtes en havenkantoor	7
Bijlage 3: Analyse Schoterbrug	19
Bijlage 4: Analyse Waarderbrug.....	25
Bijlage 5: Analyse Figebrug.....	31
Bijlage 6: Analyse Prinsenbrug	37
Bijlage 7: Analyse Catharijnebrug	45
Bijlage 8: Analyse Gravestenenbrug.....	51
Bijlage 9: Analyse Melkbrug	56
Bijlage 10: Analyse Lange brug	61
Bijlage 11: Analyse Buitenrustbrug	67
Bijlage 12: Analyse Schouwbroekerbrug.....	72

Bijlage 1: Theorie en achtergrond

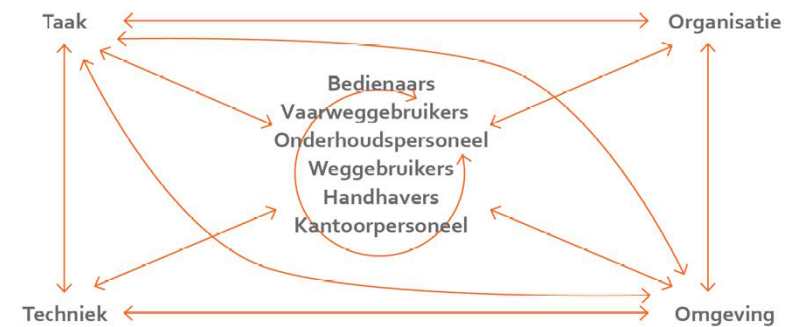
De gemeente Haarlem verzocht om bij een integrale benadering zowel de technische inrichting, de technische uitvoering, de wijze van bediening (ter plekke en op afstand), verkeerstechnische factoren, personele factoren (opleiding en keuring), werkdruk en piekbelastingen en de inrichting/huisvesting, in hun onderlinge verband te beschouwen. Voor de integrale benadering van de veiligheid is gebruik gemaakt van verschillende theorieën en modellen. Voor de volledigheid worden deze hier nader toegelicht.

1.1 MOTTO-model

Voor de integrale benaderingen is het MOTTO-model gebruikt. Binnen het MOTTO-model staan 5 elementen centraal die al dan niet bewust met elkaar interacteren. Deze 5 elementen zijn:

- **Mens:** Persoonlijke factoren zoals antropometrische kenmerken, stijl van samenwerken, het aantal jaren ervaring (flex, vast) en opleiding.
- **Organisatie:** Organisatorische factoren zoals het aantal FTE, verdeling van werkzaamheden, planning, roostering en communicatie. Ook zachtere factoren zoals organisatiecultuur vallen hier onder.
- **Taak:** Factoren die de werктаak karakteriseren. Hierbij gaat het bijvoorbeeld om kwaliteitseisen, beschikbare tijd, volgorde van het werk, taakduurblootstelling, complexiteit en taakvariatie.
- **Techniek:** Hierbij gaat het om de machineveiligheid en beschikbare technologieën/apparaten en instrumentarium waar personeel mee moet werken (vaartuigen, computers, bedienpanelen, camerabeelden en dergelijke).
- **Omgeving:** dit aspect heeft betrekking op onder andere bepaalde huisvestingsaspecten van het klimaat (licht, temperatuur, geluid) maar ook de indeling van de fysieke ruimte en positionering van apparatuur en werkruimtes ten opzichte van elkaar.

De hierboven genoemde factoren interacteren met elkaar, zoals schematisch onderstaand weergegeven. Dit maakt dat een individuele factor nooit op zich staand beschouwd kan worden, omdat dit per definitie een invloed heeft op de overige factoren. Bovendien kan er een stapeling van risico's voortkomen uit tekortkomingen.



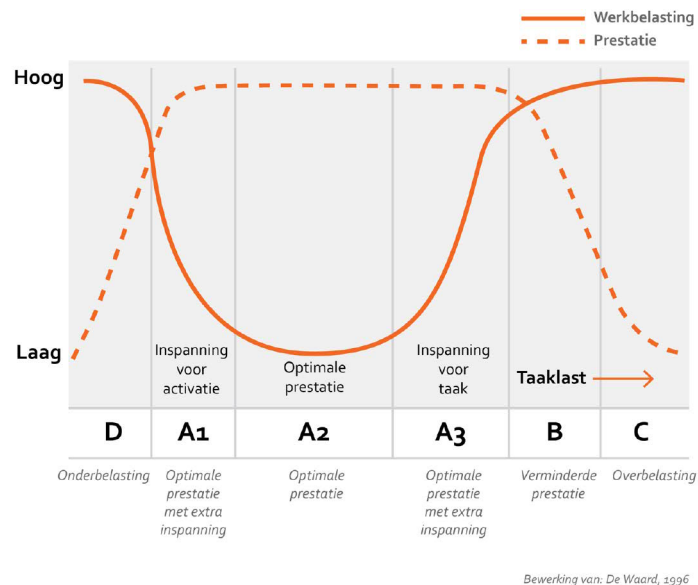
1.2 Werkbelasting

De werkbelasting is vastgesteld aan de hand van het volgende model:



In het model bestaat de ingaande stroom van het werkproces uit de taakvereisten (wát moet er gedaan worden) en de omstandigheden waaronder deze taak zal worden uitgevoerd, de werkomgeving, zoals welke middelen er gebruikt worden en hoe het werkproces is georganiseerd. Afhankelijk van de individuele kenmerken van de werknemer leiden deze twee ingaande stromen tot een resultaat in de vorm van een bepaald gedrag en bepaalde werkbelasting. Werkbelasting wordt dus bepaald door een groot aantal factoren.

Op bedrijfsniveau leiden het gedrag en de werkbelasting tot enerzijds een (verwachte) prestatie in termen van effectiviteit, efficiëntie, kwaliteit en anderzijds tot effecten op veiligheid, gezondheid/welzijn en bevlogenheid van de medewerker. In onderstaand plaatje is dit gevisualiseerd.

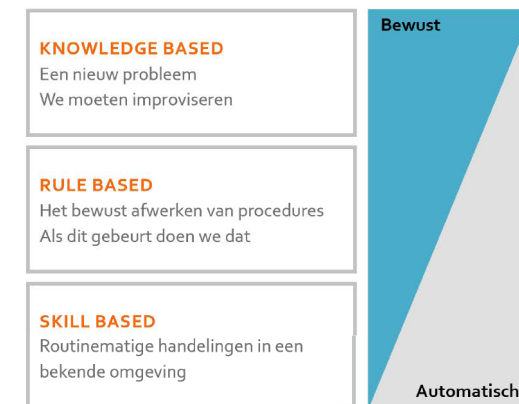


Bij zowel overbelasting als onderbelasting neemt de prestatie dus af (met toenemende kans op menselijke fouten). Het doel moet dus zijn om de taak zo in te kunnen richten dat een optimale prestatie wordt gerealiseerd. Dit kan te maken hebben met bijvoorbeeld het aantal bedieningen achter elkaar, verbeteren van de verkeerssituatie, of het optimaliseren van de bediening en zicht.

1.3 Attentieniveaus voor een veilige bediening

Veel van de handelingen en beslissingen door mensen worden met een hoge frequentie uitgevoerd. Ze worden daarmee vrijwel automatisch gedaan en dat vergt nauwelijks onze aandacht. In nieuwe situaties of als zich problemen voor doen moeten we bewust denken, dan hebben we al onze aandacht en creativiteit nodig om een juiste beslissing te nemen. Een mens neemt besluiten op verschillende niveaus. Een veel gebruikt model om beslissingen op de verschillende niveaus weer te geven is het SRK-model van Rasmussen. Rasmussen onderscheidt drie prestatieniveaus:

- 1 Skill-based level.** Dit niveau is gebaseerd op bekwaamheden die automatisch en routinematig worden uitgevoerd. Sturen bij het fietsen gaat ongemerkt. We kunnen ondertussen onze aandacht gebruiken voor andere taken. Dingen die we al heel vaak gedaan hebben, doen we zonder erbij na te denken. Voor het bedienen van bruggen is skill-based te automatisch, onvoldoende bewust. Bij afleiding kun je zaken eenvoudig over het hoofd zien.
- 2 Rule-based level.** Hierbij worden bewust procedures afgewerkt. Als het stoplicht op oranje springt moet je bewust de regels toepassen. Kun je nog doorrijden of moet je stoppen. Je moet even je aandacht erbij hebben om de auto voor het stoplicht en achter jouw voorganger tot stilstand te brengen. Fouten kunnen ontstaan door het toepassen van de verkeerde regel of het uitvoeren van de verkeerde procedure.
- 3 Knowledge-based level.** Hierbij gaat het over creatief denken en dit omzetten in daden. We moeten een situatie analyseren. Wat is er aan de hand, welke gevolgen kan dat hebben en welke oplossingen zijn er. Als hiervoor onvoldoende kennis aanwezig is, dan kan dit leiden tot fouten.



Het bedienen van bruggen dient bij voorkeur te gebeuren op rule-based niveau. Het risico bestaat dat dit overgaat in skill-based, waarbij er te onbewust wordt gewerkt. Rule-based werken is voor de bedienaars belangrijk, maar ook voor de (vaar)weggebruikers. Er ontstaat een voorspelbaar proces.

Om het rule-based werken te ondersteunen moeten een aantal zaken goed geregeld worden:

- Uniforme en logische bediening die het gewenste proces ondersteunt;
- Duidelijk vastgelegde bedien- en kijkinstructies;
- Uniforme opleiding;
- Specifiek type medewerkers.

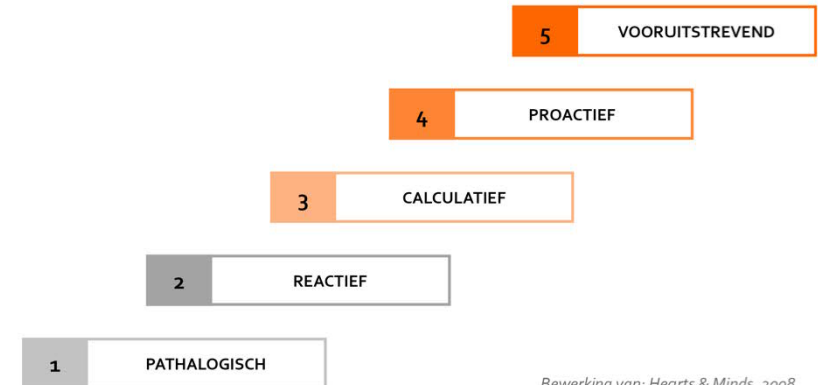
1.4 Veiligheidscultuur

De doelmatigheid van op veiligheid gerichte programma's of processen hangt mede af van de veiligheidscultuur. Door inzicht te bieden in de veiligheidscultuur kan een verklaring worden gevonden waarom bepaalde harde veiligheidsmaatregelen in de praktijk niet voldoende blijken te werken. Veiligheidscultuur uit zich in activiteiten, gedragingen, beleid en procedures die relevant zijn voor de veiligheid. Zo blijkt vaak bij een ongevalsonderzoek dat onveilig gedrag een rol speelde (werd ook min of meer getolereerd).

Het "Hearts and Minds" model is ontworpen om een cultuur te creëren waarin eenieder uit zichzelf datgene doet wat nodig is om zonder ongelukken te werken, niet omdat het de persoon wordt opgedragen of dat het systeem het vereist, maar omdat de persoon dat zelf nastreeft.

Het Hearts en Minds model maakt onderscheid in vijf veiligheidsculturen die gevormd worden door overtuigingen en opvattingen die binnen een organisatie leven ten aanzien van veiligheid. Deze culturen worden gemeten aan de hand van de volgende dimensies:

- 1 Leiderschap, commitment;
- 2 Veiligheidscommunicatie;
- 3 Visie management op oorzaken incidenten;
- 4 Productiviteit vs. veiligheid;
- 5 Werknemersbetrokkenheid;
- 6 Aansturing/samenwerking onderaannemers;
- 7 Omgaan met procedures;
- 8 Ongevalsregistratie en analyse;
- 9 Uitvoering/opvolging van audits.

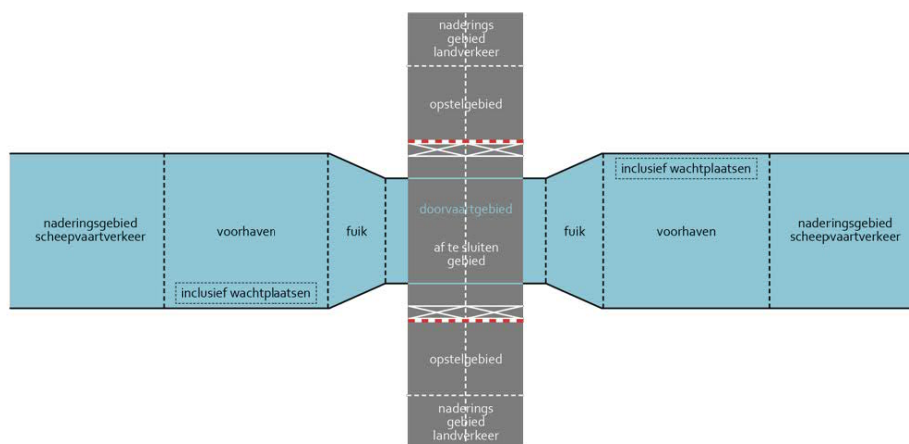


Bewerking van: Hearts & Minds, 2008

1.5 Zichteisen

Een essentieel onderdeel voor een veilige brugbediening is het zicht op de brug en de directe omgeving. Het startpunt voor een goed zicht zijn de zichteisen. Op basis van deze zichteisen kan getoetst worden of er op dit moment door middel van direct zicht, camera's, of andere hulpmiddelen (spiegels) voldoende kan worden gezien. Deze zichteisen zijn bij de Havendienst niet vastgesteld. Dit is een belangrijke tekortkoming.

Het hoofduitgangspunt van de zichteisen is veiligheid: het voorkomen van incidenten. Vanuit dit uitgangspunt moet voor elk schouw- en monitormoment bepaald worden welk gebied het risicogebied is voor de (vaar)weggebruiker. De zichtgebieden zijn zichtbare delen van het object, de vaarweg en de weg, welke gedurende de verschillende schouw- en monitormomenten door de bedienaar moeten worden geschouwd om zich ervan te vergewissen dat het veilig is.



Niet elk vereist zichtgebied hoeft op hetzelfde detailniveau te kunnen worden geschouwd. Het vereiste detailniveau wordt bepaald door:

- 1 Detecteren 'Is er iets?': De aanwezigheid van een object te allen tijde binnen 1 seconde kunnen vaststellen.
- 2 Herkennen 'Wat is er?': Verschillende typen objecten te allen tijde binnen 1 seconde kunnen detecteren en van elkaar onderscheiden.
- 3 Identificeren 'Wie is het?': De identiteit van een object te allen tijde binnen 1 seconde kunnen vaststellen.

Op basis van een gedetailleerde analyse moeten dus voor de bruggen de zichteisen worden vastgesteld. Deze eisen dienen te worden opgesteld op basis van wettelijke eisen (machinerichtlijn), beschikbare richtlijnen (bijvoorbeeld Landelijke bruggen en sluizen standaard), lokale omstandigheden en de eigen inzichten van de Havendienst.

Aangezien de zichteisen ontbreken is het bestaande zicht bij de bruggen getoetst aan de hand van richtlijnen van Rijkswaterstaat. Concreet is er getoetst aan de hand van het document "Beschrijving zicht en inzicht schutsluis en beweegbare brug (functioneel deel), 30 oktober 2015".

Voorbeeld zichteisen:

Schouwmoment	Gebied	Hoofddoel	Wat en waarom	Detailniveau
Vóór afsluiten landverkeer	- Naderingsgebied scheepvaartverkeer - Voorhaven - Opstelgebied - Naderingsgebied landverkeer - Af te sluiten gebied	Veiligheid: Voorkomen opsluiten personen of voertuigen tussen afsluitbomen	Zicht op het af te sluiten gebied om te zien of er voertuigen en/of personen aanwezig zijn. ¹ Zicht op de omgeving zodat het mogelijk is een inschatting te maken of een persoon/object zich richting het af te sluiten gebied begeeft Inzicht in of er schepen in het naderingsgebied varen richting de brug en of er wachtende schepen zijn. Hiermee kan de bedienaar bepalen of er onregelmatigheden op de vaarweg plaatsvinden, zoals een gevaarlijk manoeuvre van een schip of een schip dat te snel richting de brug vaart. De bedienaar kan dan via marfoon op oproep contact zoeken met de schipper.	Detecteren: - Naderingsgebied scheepvaartverkeer - Voorhaven - Naderingsgebied landverkeer Herkennen: - Opstelgebied landverkeer - Af te sluiten gebied

De zichteisen voor lokaal bediende objecten moeten hetzelfde zijn als voor op afstand bediende objecten.

Over direct en indirect zicht.

In het hiervoor benoemde document van Rijkswaterstaat staat: Vanuit human factors oogpunt, dient bij lokale bediening voor één modus gebruik te maken, met andere woorden alleen direct zicht óf alleen indirect zicht. Human factor aspecten zijn bijvoorbeeld:

- Verschillen in beeldhoek (en daarmee beeldvorming, schijnbaar verschil in afstanden). Als de situatie zowel direct als indirect wordt gezien is dat duidelijk en kan er synergie zijn. Maar als de ene situatie direct via het oog gezien wordt en de andere via camera, kunnen de verschillen een valkuil zijn.
- Kijkpositie – plaatsbepaling: Verschillende posities van oog-camera vereisen integratie. Dat kost mentale belasting. Bij goed gekozen posities en een duidelijke herkenbaarheid kan de combinatie direct-indirect juist heel gunstig zijn. Vaak is een schouw ter plekke zeer inzicht gevend in hoe alles ten opzichte van elkaar ligt.

Zolang er lokaal bediend wordt en er vanuit de bedienruimte geen volledig zicht is, zal het toch noodzakelijk zijn om camera's bij te plaatsen om het volledige zicht te verkrijgen. Op deze wijze wordt nu bijvoorbeeld ook bij de Prinsenbrug bediend. Het bijplaatsen van camera's om het directe zicht te completeren moet echter goed doordacht worden. Zo is het belangrijk om samenhang te hebben tussen de camerabeelden en het directe zicht: er mag geen 'gat' zijn in het totale beeld, en de beelden moeten makkelijk en logisch te verwerken zijn door de bedienaar.

Ook als de camera's goed zijn geplaatst en goed worden weergegeven op schermen zijn er nog risico's bij de bediening die goed moeten worden afgedekt. De volgende situaties kunnen ontstaan:

- 1 Beeld van een verkeerde camera wordt weergegeven;
- 2 Bevroren beeld;
- 3 Uitval van camerabeelden;
- 4 Vervuilde camera;
- 5 Regen/zonlicht op de lens.

Bij 1 en 2 kan een bedienaar het niet doorhebben dat er sprake is van een storing.

Deze storing is technisch te ondervangen en is een essentiële barrière.

Bij 3–5 ziet de bedienaar dat er een probleem is. Op dit moment vinden de bedieners het lastig vast te stellen wanneer ze onvoldoende zicht hebben. Het bijkomend probleem daarbij is dat de zichteisen onvoldoende bekend zijn. Bij 3 en 4 is een goed onderhoudsregime (zou in orde zijn op dit moment) en storingsafhandeling cruciaal (niet optimaal volgens de bedieners). Bij 5 is met name de plaatsing en type camera van belang.

Bijlage 2: Analyse bedienruimtes en havenkantoor

Aanvullend op de onderwerpen benoemd in de overige paragrafen is er voor de risico-inventarisatie van de bedienruimtes een inventarisatie uitgevoerd zoals aanbevolen op het steunpunt RI&E. De laatste beschikbare risicoanalyse dateert uit 2009. Voor deze fase van het project is gekeken naar de volgende onderwerpen uit de RI&E voor de bedienplekken Waarderbrug en Prinsenbrug:

- Bedrijfshulpverlening;
- Inrichting van de werkplaatsen/-plekken;
- Fysieke belasting en beeldschermwerk;
- Agressie, geweld en ander ongewenst gedrag;
- Omgevingsfactoren.

De belangrijkste geïdentificeerde punten worden hier behandeld.

Bedrijfshulpverlening

- Er zijn veelal 2 BHV'ers aanwezig op het havenkantoor ten tijde van de kantooruren. Daarbuiten is de aanwezigheid van BHV'ers niet geborgd. Binnen de gemeentelijke afdeling zijn jaarlijkse themabijeenkomsten waar de BHV'ers oefenen met onder andere Lotus-slachtoffers.
- Voor de brugwachter echter is er geen structurele training die in gaat op hoe te handelen in geval van een calamiteit, toegespitst op de situaties van de bedienaars. Er worden geen specifieke scenario's geoefend zoals "persoon te water".
- De brugwachters werken individueel en alleen op een bedienpost. Zij hebben geen persoonlijke alarmeringen of iets dergelijks bij voor het geval zij zelf onwel worden naast de standaard communicatiemiddelen. Voor de Waarderbrug is er niets ingeregeld wanneer een bedienaar beneden onder de bedienpost is.
- De houdbaarheid van sommige EHBO-materialen is verlopen op bedienposten (snelverband, beperkt aantal).
- Er zijn geen tot onvoldoende drijfmiddelen aanwezig op de bedienposten. Momenteel wordt er door een personeelslid die toevallig bij KNRM zit een

inventarisatie gemaakt van de hulpmiddelen. Dit is echter niet structureel geborgd binnen de organisatie, brug specifieke scenario's worden niet geoefend en ondersteund met de juiste middelen. Dit brengt met zich mee dat het personeel op de bedienposten onvoldoende voorbereid is op een calamiteit, zowel in termen van materialen als kennis en kunde over hoe te handelen ten tijde van een calamiteit.

- De afwezigheid van een persoonlijk alarm maakt dat bedienaars geen alarm kunnen slaan wanneer hen iets overkomt. In combinatie met de geïdentificeerde gevaren zoals verstikking of elektrocutie is dit een reëel risicoscenario.

Inrichting van de bedienruimtes

Hygiëne

- Elke vrijdag wordt er schoongemaakt door het dan werkende personeelslid. Gezien de frequentie van het gebruik lijkt dit in verhouding. Er is geen controle of dit ook daadwerkelijk gedaan wordt.
- Er zijn geen handdoeken aanwezig om de handen te drogen op de Waarderbrug. Tevens zit daar de kraan los.
- Ten tijde van observatie waren de prullenbakken vol. Van een echt schone omgeving kan niet gesproken worden. Onvoldoende hygiëne op de werkplek kan leiden tot ongedierte (zoals het geval is (geweest) op de prinsenbrug en brengt risico's voor de volksgezondheid met zich mee. Virussen etc. kunnen door worden gegeven.

Orde en netheid

- De algehele orde en netheid laat sterk te wensen over. De bedienruimtes zijn onoverzichtelijk en ogen chaotisch. Persoonlijke spullen, eten, drinken en operationele middelen liggen door elkaar heen. Zo liggen er bijvoorbeeld magnetronplaten in het zicht van de bediening. Ook zijn er geen fatsoenlijke opbergruimte voor praktische zaken.
- Op veel voorwerpen zijn labels en briefjes opgeplakt met informatie, al dan niet gedateerd.
- De bedienposten kunnen gekarakteriseerd worden als 'studentikoos'. Dit brengt veel visuele ruis op de bedienplek zelf met zich mee. Niet-taakgerelateerde spullen liggen in het gezichtsveld van de ruimte waarin een taak moet worden

uitgevoerd. Deze visuele ruis zorgt voor een onnodige belasting van de bedienaar. Zowel de attentiewaarde als de zichtbaarheid van informatie die nodig is om een taak uit te voeren 'sneeuwt onder' op deze manier en maakt de vindbaarheid van deze informatie moeilijk. Aanvullend hierop is een onrustige werkplek van negatieve invloed op het welzijn van medewerkers en de beleving van de werkplek, het is niet prettig werken in een rommelige ruimte.



Qua onderhoud zijn er ook een aantal aandachtspunten. Zo is de vloer op de Waarderbrug provisorisch met duct tape hersteld als gevolg van het rollen met de bureaustoel. Ook hangt de groene lamp los boven de trap op de Waarderbrug.

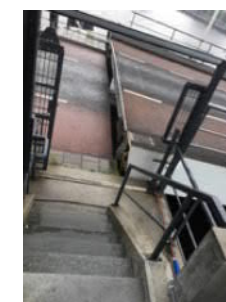
Elektrocutie

- Er zijn meerdere verlengsnoeren aanwezig op de bedienposten, zelfs op het aanrecht met mogelijk kortsluitingsgevaar als gevolg.
- Verder liggen er door de hele bedienpost verschillende kabels en verouderde apparatuur. Apparatuur ten behoeve van de taakuitvoering en niet-relevante taakuitvoering ligt door elkaar heen (zoals magnetron etc.)



Noodsituaties

- Op de bedienposten is 1 ingang die tevens dienstdoet als nooduitgang. Andere mogelijkheden zijn er praktisch niet.
- De looppaden zijn niet geheel vrij op de zowel Prinsenbrug als de Waarderbrug.
- De trap in de bedienpost op de Waarderbrug is zeer donker en niet verlicht. Ook liggen er schoonmaakspullen in de weg bij de entree naar de trap.
- Er ligt een kabel bij de opgang van de Waarderbrug onder aan de trap wat struikelgevaar met zich meebrengt.
- Het toegangshek van de Waarderbrug valt automatisch in het slot bij het sluiten van dit hek. In geval van nood/ brand is dit een ontruimingsblokkade.
- Tevens zit de deurklink van de bedienpost niet goed vast. In geval van nood is de directe werkomgeving niet ondersteunend aan een vlotte ontruiming, eerder zal zij een vlotte ontruiming van de bedienpost, bijvoorbeeld in het geval van brand, belemmeren.
- Het risico op brand in de bedienpost is reëel gegeven de risico's.



Pauzeruimtes en andere voorzieningen

- De werkplek is tevens de ontspanningsruimte. Dit leidt tot een onoverzichtelijke werkplek die zeer rommelig oogt. Tevens is er zeer weinig bewegingsruimte.
- Daarnaast zijn er geen was- of kleedgelegenheden voor het personeel, ook niet op het havenkantoor. Voor personeel op het water kan dit wenselijk zijn, voor bedienaars is dit niet noodzakelijk.

- Het effect van een rommelige werkplek op de mens is besproken onder de subkop orde en netheid. Het niet gesplitst hebben van een pauzeplek en werkplek maakt de omgeving van een bedienaar eentonig. Dit verhoogt het risico op onderbelasting en het 'blind' worden voor de eigen omgeving. Daarnaast belemmert dit het ook daadwerkelijk ontspannen van de bedienaar, wat het doel is van pauze- en rustmomenten. De bedienaar wordt continu geconfronteerd met zijn/haar werkzaamheden en kan nooit echt ontspannen. Vooral tijdens de piekmomenten tijdens de zomer is dit een reëel risico. Wasruimten kunnen wenselijk zijn bij varende personeel ten behoeve van de persoonlijke hygiëne of na het onverhoopt te water raken.

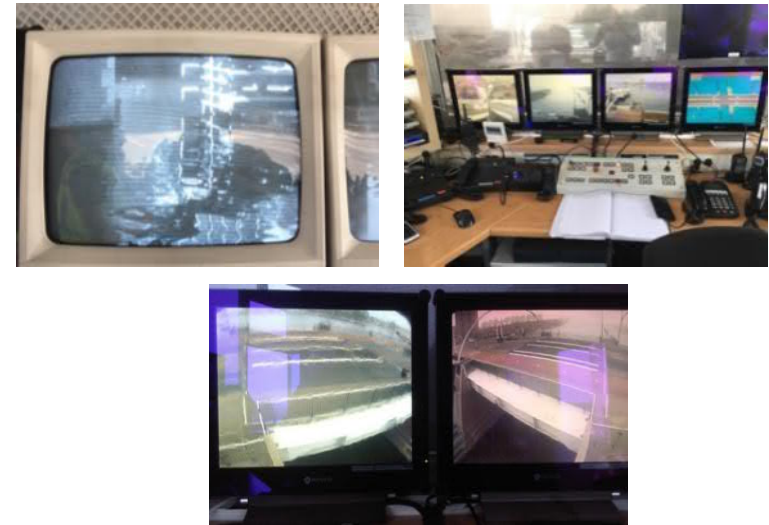
Fysieke belasting en beeldschermwerk

Fysieke belasting

- De tafels en bedienpanels zijn niet in hoogte verstel- of instelbaar. Er zijn wel instelbare stoelen aanwezig. Bij het frequent bedienen van de bruggen, moet men veel voorover leunen en de nek draaien. Met name in de zomer bij frequent draaien zou dit tot klachten kunnen leiden. De werknemer moet zelf actief wisselen in het staan of zitten. Dit wordt echter niet gefaciliteerd door de werkplek zelf. Met name lange werknemers kunnen moeite hebben met het staand bedienen van de communicatieapparatuur en de camera's.
- Met name tijdens piekmomenten is de werkplek niet faciliterend en leidt dit tot een langdurige blootstelling aan een ongunstige werkhouding. Een langdurige ongunstige werkhouding kan leiden tot arm-nek- en schouder klachten (KANS) wat ten koste gaat van de gezondheid van de medewerkers.

Licht & Klimaat

- Door de 360-graden beglazing is er sprake van spiegeling op de schermen. Het is wel mogelijk om dit deels te verminderen door blinderen, maar dit is slechts beperkt effectief. Met name in het donker zorgt de binnenverlichting voor spiegelingen die het zicht op de bruggen belemmeren. Spiegelingen op de ramen met zicht op het directe wegdek of op de camerabeelden heeft de potentie op het ontnemen van het zicht tijdens kritische stappen in het bedienproces. Dit brengt het risico met zich mee dat er bediend kan worden zonder voldoende zicht op de essentiële elementen van de brug.



Agressie en geweld en ander ongewenst gedrag

- De bedieners hebben contact met het publiek. Interactie met het publiek kan om wat voor reden dan ook agressie en geweld met zich meebrengen. De bedieners zijn onvoldoende getraind op het gebied van omgaan in de interactie met het publiek. Het risico bestaat dat bedieners onvoldoende getraind zijn om de-escalerend op te treden met gevolgen voor enerzijds de persoonlijke veiligheid en anderzijds de bediening van het object zelf.

Omgevingsfactoren

Lawaai

- Er lijken geen signalen te zijn voor veel 'pieklawaai' waarbij > 80 dB geconstateerd moet worden. Wel bestaat de kans op het gevaar van constante ruis van verkeerslawaai voor met name de prinsenbrug. Dit kan een extra mentale belasting zijn van de bedienaar. De huidige organisatie en aard van het werk (interactie met weg- en scheepvaartverkeer) maakt dat sommige

bedienaars bedienen met open deur van de kantoorruimte. Dit is met name frequent geobserveerd voor de Waarderbrug. Het is bekend dat constante ruis op de achtergrond een effect heeft op de cognitie en fysieke houding van mensen. Onbewust past men de zithouding aan waarbij men de schouders optrekt, dit vergroot de kans op arm, nek- en schouderklachten.

Klimaat en ventilatie

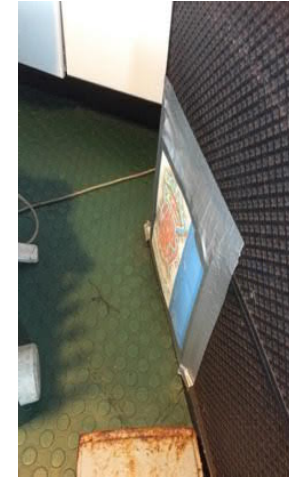
- Het regelen van de temperatuur is in orde voor de bedienposten, met uitzondering van de Lange brug.
- Zowel op de Waarderbrug als op de Prinsenbrug doet zich het risico voor op een te hoge fijnstof- en stikstofdioxide-inname ten gevolge van de positie van de werkplek dicht op het verkeer. In 2015 heeft er een onderzoek plaatsgevonden naar fijnstof bij de Prinsenbrug en de Buitenrustbrug. Bij het rapport komt naar voren:
 - Uit de berekeningen blijkt dat de concentraties waaraan de beide huisjes worden blootgesteld, voldoen aan de wettelijke, milieukundige grenswaarden.
 - Deze grenswaarden zijn in de EU overeengekomen als acceptabel beschermingsniveau voor de gezondheid van de algemene bevolking, en worden ook in Nederland zo gehanteerd.
 - De WHO-advieswaarde voor de jaargemiddelde PM₁₀-concentratie is met 20 µg/m³ beduidend lager dan de EU-grenswaarde. Deze WHO-waarde wordt in de huisjes –evenals in heel Haarlem en een groot deel van de Randstad- nog overschreden.
 - Wel geldt dat er geen minimumniveau bestaat waaronder gezondheidsrisico's door fijnstof voor iedereen uitgesloten zijn. Een zo laag mogelijke blootstelling blijft daarom altijd beter.
 - De keuze van ventilatieopeningen aan de gevelzijde die het verst van het verkeer afligt kan in woningen, en ook in de brugwachtershuisjes, bijdragen aan een vermindering van de blootstelling. Ook een filterinstallatie zou hieraan mogelijk kunnen bijdragen, maar de toepassing hiervan is nog in een ontwikkelingsfase.

De overdrukinstallatie op het Prinsenbrug ter voorkoming van het binnenkomen van deze stoffen is om onduidelijke reden afgeplakt. Beschouwing van de stikstofdioxide data op luchtmeetnet.nl en de atlasleefomgeving.nl geeft aan dat de luchtkwaliteit

in de omgeving van deze bruggen op momenten als matig kan worden beschouwd (> 30 µg/m³)

Het RIVM zegt over het fijnstof het volgende:

"Er is geen drempelwaarde voor de gezondheidseffecten van fijn stof aangetoond. Daarom kunnen ook beneden de huidige grenswaarden gezondheidseffecten optreden. Blootstelling aan luchtverontreiniging leidt tot een levensduurverkorting van naar schatting dertien maanden voor de gemiddelde Nederlander, waarvan negen maanden door fijn stof. Naast levensduurverkorting zijn ook andere effecten waargenomen zoals verergering van bestaande aandoeningen van hart- en vaatstelsel, luchtwegen en longen."



De blootstelling aan fijnstof brengt risico's voor de gezondheid met zich mee.

Het melkhuisje

Het melkhuisje kent geen bedienplek. Het heeft een pc die gebruikt wordt voor kleine administratieve werkzaamheden en als pauze- en opslagruimte. Hier liggen bijvoorbeeld ook flyers en andere informatie voor passanten. Klimaat is hier goed te reguleren en er zijn weinig klachten, ook door de lage gebruiksintensiteit. Het brandblusmiddel is wel gekeurd maar medewerkers wisten niet waar deze stond, deze staat namelijk uit het zicht achter een gordijn.

Openbare ruimtes: faciliteiten passanten

Toegankelijkheid

De openbare ruimtes zijn na het invoeren van een code toegankelijk voor het publiek. Na een steekproefsgewijze 'graai' in de betaalautomaat zijn verschillende bonnetjes met de toegangscode aangetroffen. De ruimtes zijn dus gemakkelijk toegankelijk voor derden. De ruimtes kunnen tevens door meerdere personen gebruikt worden. In combinatie met het makkelijk verschaffen van toegang tot de openbare ruimte brengt dit risico's met zich mee voor de sociale en publieke veiligheid, met name voor de kwetsbare groepen in de samenleving.

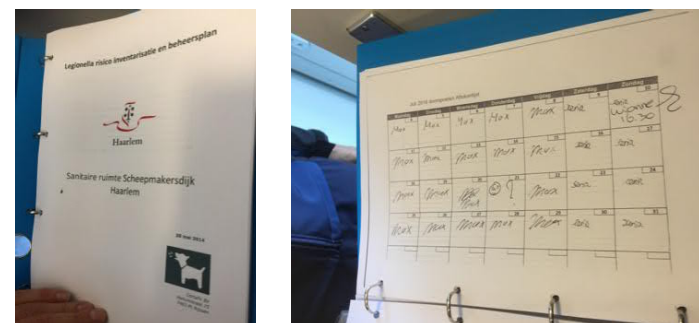
De ruimtes zijn minder gemakkelijk toegankelijk voor het personeel dan wenselijk is. De sleutels hangen aan grote en onoverzichtelijke sleutelbossen. Dit belemmert een efficiënte werkwijze. Daarnaast brengt dit ook risico's met zich mee voor de continuïteit van de bedrijfsvoering: als 1 sleutelbos kwijt is, is de havendienst gelijk alles kwijt.



Legionella

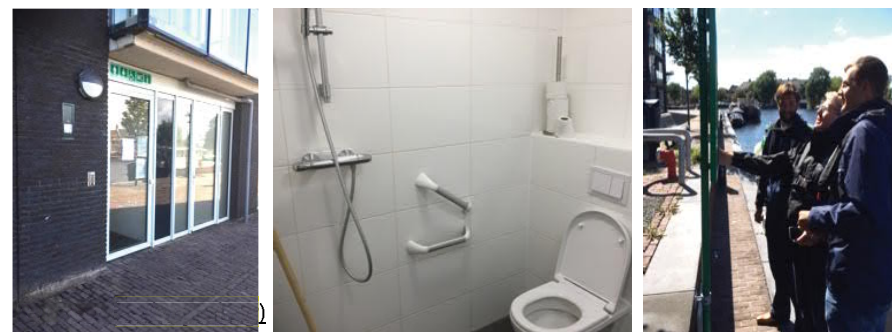
De passantenfaciliteiten hebben een verleden van legionella. Het drinkwaterbesluit hoofdstuk 4 is van toepassing. Daarbij worden een risicoanalyse, beheersplan, logboek en periodieke controles vereist. Het boek van de onderaannemer (ENGIE), volgens de Havendienst verantwoordelijk voor uitvoering van het legionella beleid,

lag in de kast en was niet up-to-date. De laatste handtekening dateert van 2016 en lag tevens op de verkeerde locatie. Er zou wel een jaarlijkse controle plaatsvinden, maar dat is niet geconstateerd.



Passantenruimte 1 Kelderwindkade

Heeft een verleden van legionella, zie voorgaande paragraaf. Het informatiebord staat op een onhandige plek wat nieuwe valrisico's met zich mee kan brengen.



Hier zijn muizenkeutels aangetroffen, er dus sprake van ongedierte. Daarnaast is er opslag van niet-relevante spullen aangetroffen. Mogelijk zijn deze van bezoekers die achter gelaten zijn. Tevens hangt er een brandslag die niet gekeurd is achter een deur die op slot zat. Het is onduidelijk of deze ook officieel aangemerkt is als brandblusmiddel. Er bevindt zich tevens roest op de verwarming.



Passantenruimte 3 Gravestenenbrug

Het centrale luik is niet afgesloten en toegankelijk voor bezoekers. Hier bevinden zich ook de waterleidingen. Tevens staat deze ruimte vlakbij de betaalautomaat waar de bonnetjes zijn aangetroffen met de codes. Deze ruimte heeft dus een hoger risico op het oneigenlijk toegang verschaffen tot de ruimte door derden.

Analyse havenkantoor

Voor de risico-inventarisatie en evaluatie van het havenkantoor is gebruik gemaakt van de RIE zoals aangeboden door het RIE-steunpunt. Daarbij is gekeken naar de volgende thema's:

- Bedrijfs hulpverlening (BHV);
- Werkplaatsen en -plekken;
- Fysieke belasting en beeldschermwerk;
- Werk- & rusttijden;
- Gevaarlijke stoffen;
- Omgevingsfactoren;
- PBMS's en veiligheids- en gezondheidssignalering;
- Arbozorg.

De belangrijkste aandachtspunten per thema worden hier weergegeven.

BHV

Momenteel ontbreekt er een up-to-date BHV-plan. Er is geen overzicht van de specifieke risico's die de werkzaamheden zoals uitgevoerd door de medewerkers van de havendienst met zich mee brengen. Het BHV-plan, de uitrusting en middelen, de bemensing en informatie over specifieke taken dienen afgestemd te zijn op de bedrijfsspecifieke risico's. Dat is momenteel niet het geval. Het personeel geeft aan niet op de hoogte te zijn van taken en rollen tijdens calamiteiten. Met name bij het werk op en rond het water door de handhavers en bedienaren is onvoldoende in kaart gebracht wat de risico's zijn en wat nodig is in noodgevallen. Daarnaast is er veel interactie met het publiek, zowel op het havenkantoor als op de bruggen.

Organisatie van de BHV

In 2008 is de gemeentelijke BHV-organisatie gecentraliseerd. De centrale BHV lijkt zich tot voorheen te beperken tot de administratieve en 'compliance' kant van de BHV: trainingen, opleidingen, certificaten en aanvullende verzekeringen voor BHV'ers zijn aspecten van de BHV die veel aandacht kregen. Basisvoorzieningen zoals brandmiddelen/ AED's (beiden uitbesteed) en EHBO-dozen zijn aanwezig.

Sinds dit jaar is de organisatie van de gemeentelijke BHV, inclusief alle bedrijven die daar onder vallen, voor het eerst functioneel belegd bij een medewerker. Deze persoon is verantwoordelijk voor de organisatie van de BHV voor de gehele gemeente, hiervoor heeft zij 15 uur beschikbaar. De gemeente Haarlem telt ongeveer 120 BHV'ers.

Havendienstspecifieke risico's

Tot op heden is er niet iets ingeregeld om bedrijfsspecifieke risico's voor de Havendienst structureel in kaart te brengen en aan te pakken. Er is veel achterstallig onderhoud met betrekking tot de organisatie van de BHV. Er is geen directe en geborgde communicatie tussen werkvloer en de centrale BHV. Lokale incidenten, wensen en issues blijven lokaal hangen bij de Havendienst. Signalen bereiken facilitaire zaken niet. Zo wordt er bijvoorbeeld geen gebruik gemaakt van het incidentmeldingssysteem van Topdesk. Incidenten zoals brandjes, botsingen of persoon te water zijn dan ook onbekend bij het gemeentelijke hoofd van de BHV. Meldingen worden in een verslag en e-mail verwerkt en worden lokaal opgevolgd binnen de Havendienst. Initiatieven van medewerkers voor specifieke risico's voor het werken op het water en reddingsmiddelen zijn ook niet bekend bij de centrale BHV en worden dan ook niet gefaciliteerd.

Samenwerking en rolverdeling

Alhoewel de ambitie er wel is, is er echter geen sprake van een echte samenwerking tussen de lokale BHV'ers en de centrale aansturing vanuit de gemeentelijke BHV. Dit is terug te zien in het feit dat er geen havendienst specifieke BHV-plannen zijn en er onduidelijkheid en onbekendheid is onder het personeel over de organisatie van de BHV. De bedienruimtes van de bedienaren en de werkplekken van de handhavers staan niet op het netvlies van de gemeentelijke BHV, de BHV focust zich met name op het havenkantoor als ruimte. Een visie vanuit de organisatie op hoe de BHV voor de havendienst georganiseerd zou moeten worden en wat binnen of buiten scope van de BHV valt ontbreekt momenteel.

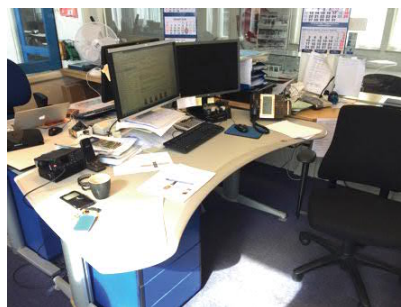
Er lijkt onduidelijk te bestaan over eigenaarschap van bepaalde aspecten van de BHV-organisatie. Zo vallen PBM's voor medewerkers onder de verantwoordelijkheid van de manager. Er bestaat onduidelijkheid over wie verantwoordelijk is voor

bijvoorbeeld reddingsmiddelen (facilitair of manager). De reddingsmiddelen die aanwezig zijn, zoals de werpzakken, zijn wel ooit aangeschaft, maar worden niet dan weer niet gekeurd of gecontroleerd.

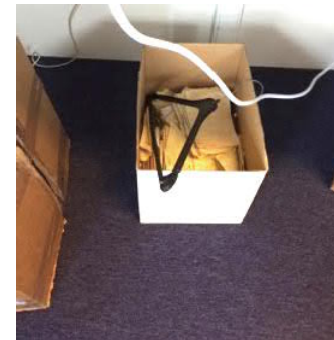
Het doorlopen van de gehele PDCA-cyclus mist binnen zowel de BHV als de havendienst als het aankomt op het management van risico's. Een afbakening van rollen en verantwoordelijkheden tussen de centrale gemeentelijke BHV, de manager en de lokale BHV'ers kan een eerste stap zijn om de BHV-organisatie verder op te tuigen.

Werkruimtes en werkplekken

Net als bij de bedienplekken is er ook op het havenkantoor een gebrek aan orde en netheid op de werkplekken en de overige inpandige ruimtes. Ook hier gaat de typering 'studentikoos' voor de ruimte op. Er is sprake van een ongestructureerde opslag van documenten, materialen, kleding en gevaarlijke stoffen. Dit maakt dat het havenkantoor als geheel onoverzichtelijk en chaotisch oogt. Dit maakt benodigde materialen en informatie moeilijk vindbaar. Niet-taakgerelateerde spullen liggen in het gezichtsveld van de ruimte waarin een taak moet worden uitgevoerd, deze visuele ruis zorgt voor een onnodige belasting van de werknemers. Zowel de attentiewaarde als de zichtbaarheid van informatie die nodig is om een taak uit te voeren 'sneeuwt onder' op deze manier en maakt de vindbaarheid van deze informatie moeilijk. Aanvullend hierop is een onrustige werkplek van negatieve invloed op het welzijn van medewerkers en de beleving van de werkplek, het is niet prettig werken in een rommelige ruimte.



- Dit is de opslag van uitgeschreven bonnen (onder het bureau), de observator zag het aan voor oud papier.



- Dit is de opslag voor allerlei materialen het archief. De kluis wordt gebruikt als kast met gedateerde spullen, zoals floppy's.



Nooduitgangen

Er zijn 2 nooduitgangen in het publieke gedeelte. Eén van de nooduitgangen is tevens de hoofdgang. Deze in-/uitgang bevindt zich direct naast de ruimte met gevaarlijke stoffen, daarnaast staan er verschillende containers met afval, waaronder het klein chemisch afval. De containers kunnen de vluchtroutes blokkeren. Daarnaast is de ruimte van gevaarlijke stoffen en de aanwezigheid van klein chemisch afval naast de nooduitgang een extra risico in geval van brand.

De tweede nooduitgang komt uit op de vlinder die doodloopt. Vanaf hier is de enige mogelijkheid om in het water te springen wat een onwenselijke vluchtroute is. De havendienst kan er namelijk niet van uit gaan dat alle bezoekers kunnen zwemmen, en de vraag is of dit in geval van een calamiteit wenselijk is. Tevens kunnen er boten aangemeerd zijn aan de steiger, wat een eventuele vluchtroute richting het water nog eens extra belemmert.

De aanwezige vluchtwegen zijn in het geval van een calamiteit onvoldoende.

Aanduidingen

Er zijn alleen aanduidingen van vluchtwegen in het publieke gedeelte, niet in de afgesloten gedeeltes voor het personeel. Tevens ontbreekt een ontruimingsplattegrond in alle ruimtes.

Ruimtes

Er zijn geen aparte was- en kleedgelegenheden voor het personeel. Ook geventileerde en gescheiden bergplaatsen voor eigen- en bedrijfskleding mist. Met regelmaat worden de medewerkers van de havendienst blootgesteld aan de weersinvloeden, tevens is het scenario 'persoon te water' realistisch. Was- en kleedgelegenheden en schone kleren zijn dan wenselijk.



Bereikbaarheid

Het havenkantoor is een openbare ruimte met een baliefunctie. Die moet (niet alleen voor de medewerkers) veilig en goed bereikbaar zijn. Er moet onderzocht worden op welke wijze dit gerealiseerd kan worden.

Fysieke belasting en beeldschermwerk

Door de aard van het pand met de grote en hoge ramen is er spiegelingshinder aanwezig, voornamelijk voor de bureaus waarbij de ramen achter de medewerker zijn gepositioneerd. Er is zonwering aanwezig, maar gezien de hoeveelheid licht is dit niet altijd voldoende. De bureaus bieden de gelegenheid om de werkhoudingen af te wisselen, hier lijkt echter geen gebruik van te worden gemaakt.

Werkdruk

De gebruikte IT-systemen ondersteunen de werkprocessen momenteel niet die op het havenkantoor zelf worden uitgevoerd. Zowel voor de administratieve functies als voor die van de juridisch medewerker. De interface van de gebruikte systemen (GFS, HBP, WP, wachtlijstsystemen en Verseon) is niet conform de ISO 9241-210 voor mens-machine interactie. Ter illustratie: Verseon, het systeem voor documentbeheer en -opslag kent een domein- en projectenstructuur. Dit is echter

niet de manier waarop de werkzaamheden binnen de Havendienst zijn georganiseerd. Dit maakt het zoeken van documenten lastig.

Daarnaast speelt specifiek voor Verseon nog het gegeven dat niet alle documenten digitaal ingescand zijn of terug te vinden zijn in het systeem. Dit leidt tot de onwenselijke situatie dat medewerkers weten dat er een juridisch document of briefwisseling moet zijn binnen een WOB-verzoek, maar dat dit niet terug te vinden is.

De koppeling tussen systemen en werkprocessen met GFS, HBP, WP en wachtlijstsystemen is omslachtig en niet efficiënt. Dit maakt dat administratief personeel drie-, of soms zelf vierdubbel werk moet doen. Dit draagt bij aan een onnodige werkdruk en demotivatie.

Afstemming met gemeente

Zowel de gemeente als de havendienst heeft een afdeling vergunningen. Soms is er onduidelijkheid of onbekendheid over vergunningen, bijvoorbeeld bij kadewerkzaamheden. Deze worden door de gemeente afgegeven maar zijn relevant voor het werk van de handhaving. Informatievoorziening en communicatie tussen de havendienst en de gemeente over deze aspecten hangt vooral aan individuele personen vast in plaats van dat dit structureel geborgd is en gegarandeerd up-to-date is.

Werk- & rusttijden

De aard van het baliewerk vraagt om reactief handelen van het personeel. Dit onderbreekt de reguliere werkzaamheden die al niet efficiënt zijn ingericht (zie paragraaf over werkdruk). Medewerkers kunnen, zeker tijdens de zomer, niet altijd pauzeren. Lunches worden aan het bureau opgegeten om werkzaamheden af te krijgen.

Gevaarlijke stoffen

Een overzicht van alle aanwezige stoffen en een beoordeling van de blootstelling in het havenkantoor is niet aanwezig in het pand, ook niet bij de BHV. Daardoor is het onduidelijk welke stoffen aanwezig zijn in het pand.

Er is wel een gevaarlijke stoffenkast aanwezig waar een deel van de stoffen in ligt, maar daarbij ontbreken de veiligheidsinformatiebladen (bij binnenkomst hoofdentree rechts). Niet alle opslagmiddelen die in deze ruimte aanwezig zijn, zijn gelabeld, het is dan ook onduidelijk wat hierin zit. De besloten opslagruimte is zelf slecht geventileerd en oogt ook hier rommelig. Bedrading en gereedschappen liggen los in de opslagruimte.

Schoonmaakmiddelen liggen op meerdere plekken opgeslagen door het pand heen.

Omgevingsfactoren

De temperatuur in het kantoor is slecht te reguleren, met name door het platte dak, vermoedelijk suboptimale isolatie en de hoge ramen. In de winter is het te koud en in de zomer te warm. De werkplekken zijn ook niet vrij van tocht. Vanuit de wetgeving is er geen harde temperatuureis. Uitgangspunt moeten de ergonomische beginselen zijn volgens artikel 5.4 van de Arbwet. Het binnenklimaat moet daarbij 'behaaglijk' zijn en minder dan 10 % van het personeel mag ontevreden zijn. Daar lijkt in dit geval zeker geen sprake van.

PBMS's en veiligheids- en gezondheidssignalering

De aangetroffen persoonlijke beschermingsmiddelen (PBM's) en hulpmiddelen passen niet altijd bij de verschillende werkzaamheden. Dit komt mede door een gebrek aan inzicht in de risico's die horen bij de uitvoering van de werkzaamheden (zie paragraaf BHV).

Een alcohol- drugs en middelenbeleid is niet bekend bij de medewerkers. Ook is er geen preventiemedewerker ten tijde van het onderzoek die betrokken is bij het havenbedrijf. De laatste RIE dateert van 2009 en is niet up to date. Deze RIE is ook niet bekend bij de medewerkers en uitzendkrachten. Er lijkt geen proactief arbobeleid te zijn. Opgemerkt moet worden dat er ten tijde van het onderzoek wel ontwikkelingen zijn om preventiemedewerker(s) aan te stellen.

SAMENVATTING RISICO'S RI&E

Havenkantoor				
Gevaar		Locatie	Toelichting gevaar	Veiligheidsbelang
H1	Orde en entheid	Havenkantoor	Ongestructureerde opslag van documenten, materialen en gevaarlijke stoffen. Negatieve invloed op werkbelasting, welzijn en effectiviteit	
H2	Nooduitgang	Havenkantoor	Nooduitgang bij entree is naast ruimte met gevaarlijke stoffen	
H3	Nooduitgang	Havenkantoor	Onvoldoende nooduitgangen en onvoldoende aanduidingen	
H4	Fysieke belasting en beeldschermwerk	Havenkantoor	Tafels en bedienpanelen zijn in hoogte verstel- of instelbaar, maar worden daartoe niet gebruikt.	
H5	Licht en klimaat	Havenkantoor	Reflectie beeldschermen door hoge ramen	
H6	Licht en klimaat	Havenkantoor	In de (hete) zomer was de klimaatregeling geheel onvoldoende	
H7	Werkbelasting	Havenkantoor	IT systemen ondersteunen de taak onvoldoende	
H8	Pauzeruimtes en ander voorzieningen	Havenkantoor	De werkplek is tevens de pauzeplek.	
H9	Gevaarlijke stoffen	Havenkantoor	Er is geen overzicht van gevaarlijke stoffen aanwezig. Niet alle opslagmodellen zijn gelabeld.	
H10	PBM's	Havenkantoor	PBM's en hulpmiddelen passen niet bij de verschillende werkzaamheden door een gebrek aan inzicht in de risico's.	
H11	Alcohol en drugsbeleid	Havenkantoor	Was onbekend bij de medewerkers.	
H12	Bereikbaarheid	Havenkantoor	Het havenkantoor is een openbare ruimte met een baliefunctie. Het kantoor ligt aan een drukke weg waarbij er voor het veilig oversteken / bereiken geen voorzieningen zijn.	

Passanten				
Gevaar		Locatie	Toelichting gevaar	Veiligheidsbelang
P1	Toegankelijkheid	Passanten faciliteiten	De code voor de toegang is eenvoudig te verkrijgen. Toegang is dus eenvoudig voor derden wat risico's met zich meebrengen voor publieke veiligheid.	
P2	Orde en netheid	Passanten faciliteiten	Toegang met sleutels door personeel is lastig; ze werken met ongesorteerde sleutelbossen. Snelle toegang is daardoor niet mogelijk	
P3	Legionella	Passanten faciliteiten	Er zou jaarlijks getest worden op legionella. Documentatie is hiervan niet ontvangen. Wel is oude documentatie gezien.	
P4	Blusmiddelen	Kelderwindkade	Er hangt een brandslag die niet gekeurd is achter een deur die op slot zat. Onbekend of deze brandslang een officiële functie heeft.	
P5	Ongedierte	Kelderwindkade	Er waren muizenkeutels. Blijkbaar aanwezigheid van ongedierte.	
P6	Orde en netheid	Kelderwindkade	Er lagen zaken die er niet hoorden.	
P7	Toegankelijkheid installaties	Gravestenenbrug	Het centrale luik is niet afgesloten en is toegankelijk voor bezoekers. Hier bevinden zich ook de waterleidingen.	

Bedienruimtes				
Gevaar		Locatie	Toelichting gevaar	Veiligheidsbelang
BDR1	Onvoldoende opleiding	Bedienruimte	De brug wordt bediend door zowel vaste als tijdelijke krachten. Geen van deze medewerkers voldoen aan de opleidingseisen. De eisen aan de tijdelijke krachten zijn daarnaast nog veel lager dan die gesteld worden aan de vaste krachten.	
BDR2	BHV	Bedienruimte	Onvoldoende drijfmiddelen aanwezig, personeel onvoldoende getraind op calamiteiten en geen persoonlijke alarmeringen aanwezig.	
BDR3	Hygiëne	Bedienruimte	Geen borging schoonmaakrooster, volle prullenbakken.	
BDR4	Pauzeruimtes en ander voorzieningen	bedienruimte	De werkplek is tevens de pauzeplek.	
BDR5	Fysieke belasting en beeldschermwerk	bedienruimte	Tafels en bedienpanelen zijn niet in hoogte verstel- of instelbaar. Bij frequent bedienen van de bruggen, moet men veel voorover leunen en de nek draaien. Tijdens piekmomenten is de werkplek niet faciliterend en leidt dit tot een langdurige blootstelling aan een ongunstige werkhouding.	
BDR6	Licht & klimaat	bedienruimte	Door de 360 graden beglazing is er sprake van spiegeling op de schermen. Met name in het donker zorgt de binnenverlichting voor spiegelingen die het zicht op de bruggen belemmeren	
BDR7	Agressie, geweld en ander ongewenst gedrag	bedienruimte / weg	Borging van de gemeentelijke agressietraining is er niet.	
BDR8	Noodsituatie		Werkomgeving niet ondersteunend aan een vlotte ontruiming: looppaden niet vrij	
BDR9	Afleiding / taakconflicten	Bedienpositie	Er staat een TV, maar hiervoor zijn er geen werkafspraken. Tijdens het bedienen van de brug kunnen er ook oproepen komen voor de bedieningen van bijvoorbeeld de Schouwbroekerbrug.	

Schoterbrug

Waarderbrug

Figuebrug

Prinsenbrug

Catharijnebrug

Gravestenenbrug

Melkbrug

Lange brug

Buitenrustbrug

Schouwbroekerbrug

Bijlage 3: Analyse Schoterbrug

Beschrijving van de brug



Bouwjaar: 2009. Enkelvoudige basculebrug; 2 rijbanen, tweezijdig fietspad aan noordzijde en voetgangerspaden. Bediening op afstand vanaf de post Waarderbrug. Lokale bediening met direct zicht vanaf lessenaar.

Zicht

Problemen bij zicht bij de bediening op afstand:

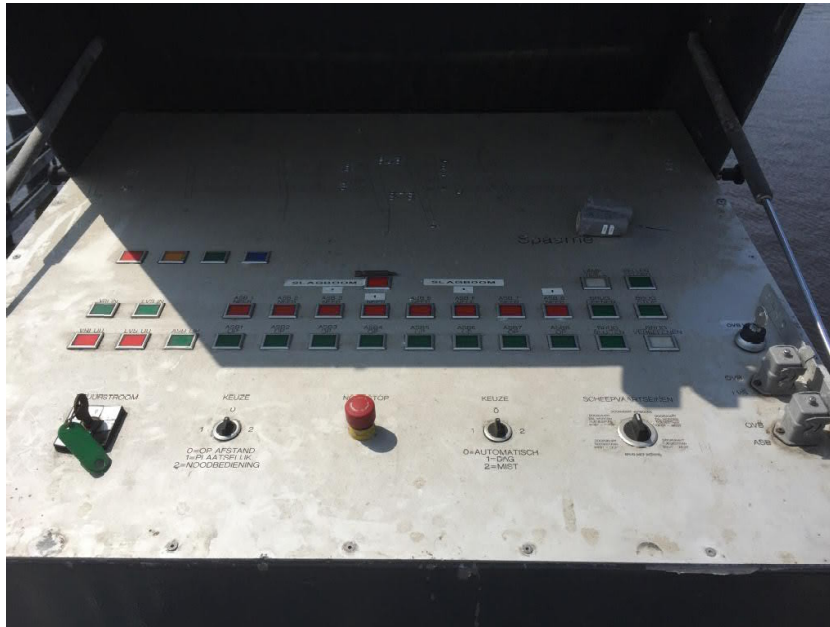
- Beelden zijn onscherp. Dit is versterkt sinds de inkoppeling van de Figuebrug. De camera's zijn namelijk analoog en bij koppeling aan een digitaal systeem gaat er kwaliteit verloren. Op dit moment bij regen en in het donker erg slecht zicht.
- Camera-oriëntatie ondersteunt niet optimaal het kijkgemak (camera's op wegdek zijn in lengterichting gericht en kruislings).
- Kleine objecten bij slagbomen zijn niet goed te zien. En zeker niet bij regen en in het donker.
- Zicht wordt geblokkeerd door materialen op de bedienplek.
- Weerkaatsing in beeldschermen.
- Er zijn dode hoeken bij het vaarwegverkeer, rondom de brug.
- Bij lokale bediening geen zicht achter het open val.



Schoterbrug**Waarderbrug****Figeebrug****Prinsenbrug****Catharijnebrug****Gravestenenbrug****Melkbrug****Lange brug****Buitenrustbrug****Schouwbroekerbrug****Bediening**

De brug wordt op afstand bediend. Zie voorgaande pagina.

Er is ook een lokale bediening. Deze wijkt geheel af van de centrale bediening. Tijdens de observatie was het de brugwachter niet goed bekend hoe te bedienen. Bovendien bleken bepaalde signalen niet goed door te komen.



Zowel lokale als centrale bediening voldoet niet aan de richtlijnen.

Landverkeer

Bij de Schoterbrug is er een lange toerit aan beide kanten, waarbij het snelverkeer fysiek van elkaar is gescheiden. Het fietsverkeer is geconcentreerd aan 1 zijde. Het wandelend verkeer is aan beide zijden van de brug.

**Specifieke conclusies:**

- Onbewust negeren
 - Signalering is laat zichtbaar door bocht en bosschage.
 - Beperkte zichtbaarheid waarschuwbord 'brug open'.
- Bewust negeren
 - Auto's mogen tot ver oprijden. Hierdoor kun je niet altijd even goed inschatten of je de slagbomen veilig kan laten zakken.
 - Lokale bediening neemt relatief veel tijd in beslag waardoor verkeer bewust door rood gaat.
- Langzaam verkeer tussen slagbomen
 - Bomen fietspad sluiten gelijktijdig, fietsers kunnen opgesloten raken.
- Baldadig gedrag
 - Uit het verleden blijkt dat Schoterbrug een aantrekkelijke plaats is voor hangjongeren, brugspringers en daklozen. Heeft geleid tot brand en versterking.

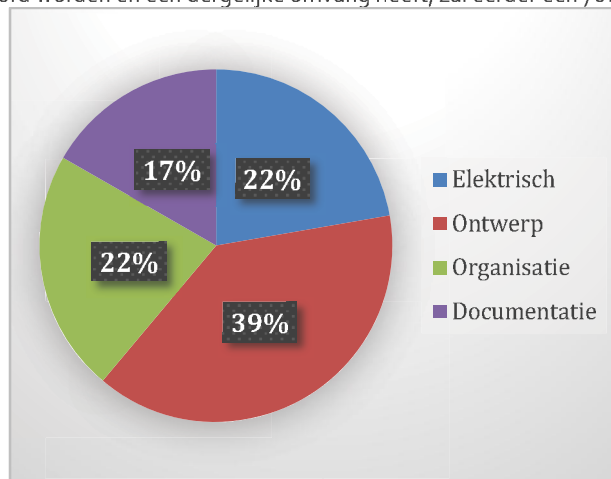
Schoterbrug**Waarderbrug****Figeebrug****Prinsenbrug****Catharijnebrug****Gravestenenbrug****Melkbrug****Lange brug****Buitenrustbrug****Schouwbroekerbrug****Vaarverkeer**

Deze brug is relatief hoog, waardoor minder brugopeningen noodzakelijk zijn. De aanvaart vanuit het noorden en zuiden is overzichtelijk. Aandachtspunten bij de bediening hebben te maken met:

- Waterscouting die zich onder de brug bevindt;
- Pleziervaart van bewoners;
- Nabijgelegen haven;
- Staalhandel.

Techniek (machinerichtlijn & CE)

De Schoterbrug behaalt 55% van de EHSR. Een gelijkwaardige brug die op afstand kan bestuurd worden en een dergelijke omvang heeft, zal eerder een 70% halen.



In de verdeling van de actiepunten komt naar voor dat alle groepen ongeveer evenveel vertegenwoordigd zijn.

Het voornaamste actiepunt dat ook doorweegt in het ontwerp, is de machinekamer, waar er een probleem bestaat in de atmosfeer. Door het lekken van de hydraulische groep, de opslag in dit lokaal en onvoldoende ventilatie is er een mogelijk tekort aan zuurstof. Hier wordt geadviseerd om alvast tijdelijke maatregelen te ondernemen

door een plan voor het werken in besloten ruimtes te schrijven. De personen die deze ruimte dienen te betreden dienen ook voldoende onderricht te worden over de risico's van een besloten ruimte.

Voor de bediening zijn zowel de lokale als de afstandsbediening niet conform IEC 60204 en IEC 60073. De lokale bediening wordt enkel als noodbediening gebruikt. Hiervoor dient men niet de hele bediening aan te passen. Wel is het aangewezen om een duidelijke bedienhandleiding (beknopt) te voorzien voor de bedienaar. Bij de afstandsbediening is het echter wel afgeraden om de huidige bediening te behouden. De volgende bruggen hebben ook elk hun eigen bediening. Sinds Haarlem een roulatiesysteem heeft waarbij bedienaars verschillende bruggen kunnen bedienen, kan er verwarring ontstaan tussen de verschillende indelingen van de bedienorganen. Voor de bediening dient er met de brugbedienaars te worden overlegd om een bedienopstelling vast te leggen conform de relevante normen. Dit actiepunt is van toepassing op al de volgende bruggen en zal enkel worden aangehaald wanneer er een bijkomende informatie dient toegevoegd te worden.

Door ontbreken van documentatie kan er niet worden bevestigd of de veiligheidsinrichtingen naar behoren werken. Veiligheidsinrichtingen zorgen ervoor dat de gevaarlijke bewegingen of signaleringen een hoge betrouwbaarheid hebben.

- Machinekamer:
 - De toegangsluiken naar de pijlers kunnen van buitenaf afgesloten worden. Hier loopt men het risico om in de pijlers opgesloten te worden.
 - De vloer van de tussenverdieping komt voorbij de kooi van de kooiladder -> gevaar op stoten van het hoofd.
 - Geen adequate ventilatie aanwezig in dit lokaal; de dampen benemen het vrije ademen.
 - Olie staat bij kartonnen dozen opgeslagen. Hier is kans op brand. Er zijn verschillende lekkende aansluitingen.
 - De bewegende delen zijn momenteel slecht afgeschermd met een plooibaar gaas.

- Onderkeldering:
 - Waterschade in de e-kast kan voor kortsluitingen zorgen (WKK2 waterkabelkast).
 - Het openen van het luik kan niet op een eenvoudige manier, het handvat om dit open te maken staat verkeerd gepositioneerd waardoor men over het hele luik moet buigen.
- Elektrische kasten:
 - Elektrische schema's liggen tussen/tegen de elektrische aansluitingen.
 - Kasten dienen geaard te worden volgens IEC 60204.
 - Bij het verwijderen van een aarding mogen de andere aardconnecties niet mee loskomen.
- Bedienruimte:
 - De bedienaar krijgt een verkeerd/ geen beeld via de CCTV-installatie.
- Sturing:
 - Er kan niet worden gegarandeerd dat de veiligheidsinrichtingen werken.
- Brugdek:
 - Wanneer men het wegdek wenst te kruisen om van de bedienpositie naar de kelder te gaan, kan men overreden worden.

Schoterbrug

Waarderbrug

Figuebrug

Prinsenbrug

Catharijnebrug

Gravestenenbrug

Melkbrug

Lange brug

Buitenrustbrug

Schouwbroekerbrug

Samenvatting risico's

	Direct maatregelen nemen
	Maatregel binnen enkele weken tot max 3 maand oppakken
	Maatregel binnen 3 maanden tot max een jaar oppakken
	Maatregel is een wens, overwegen
	Geen maatregel nodig

Schoterbrug				
Gevaar		Locatie	Toelichting gevaar	Veiligheidsbelang
Wegmarkeringen				
S1	Overreden worden	Wegdek	Wanneer men het wegdek wenst te kruisen om van de bedienpositie naar de kelder te gaan, kan men overreden worden	
Machinekamer				
S2	Contact met bewegende delen	Machinekamers	De bewegende delen zijn momenteel slecht afgeschermd met een plooibaar gaas.	
S3	Stoten	Machinekamer ladder	De vloer van de tussenverdieping komt voorbij de kooi van de kooiladder -> gevaar op stoten van het hoofd.	
S4	Andere ergonomische gevaren	Onderkeldering seinen / bomen	Het openen van het luik kan niet op een eenvoudige manier, het handvat om dit open te maken staat verkeerd gepositioneerd waardoor men over het hele luik moet buigen.	
S5	Naar binnen getrokken worden of opsluiting	Machinekamers	De toegangsluiken naar de pijlers kunnen vanaf buiten afgesloten worden. Hier loopt men het risico om in de pijlers opgesloten te worden.	
S6	Verstikking	Machinekamers	Geen adequate verluchting aanwezig in dit lokaal, de dampen benemen het vrije ademen	
S7	Electrocucie	Onderkeldering seinen / bomen	Waterschade in de e-kast kan voor kortsluitingen zorgen. (WKK2 waterkabelkast)	
S8	Veiligheidsinrichtingen	Sturing	Hoofdschakelaar kan niet meer worden bediend, uitlijning naar contacten niet correct.	
S9	Elektrische schok	Elektrische kasten	Kasten dienen geaard te worden volgens IEC 60204 Bij het verwijderen van een aarding mogen de andere aardconnecties niet mee loskomen.	
S10	Brand	Elektrische kasten	Elektrische schemas liggen tussen/tegen de elektrische aansluitingen.	
S11	Brand	Machinekamer hydrauliekpomp	Olie staat bij kartonnen dozen opgeslagen. Hier is kans op brand. Er zijn verschillende lekkende aansluitingen.	
Verkeersinstallaties				
S12	Bekneld raken	Slagbomen	De nooduitschakeling zit binnen in de kast naast een open aandrijfketting. Hier kan men door de ketting worden gegrepen/ de ketting kan breken door iets erin te laten vallen.	
Informatiezichtsystemen				
S13	Verlies van rechtstreeks zicht op de werkplek	Bedienlokaal	Monitors geven een verstoord en onduidelijk beeld zonder kleur.	

Schoterbrug

Waarderbrug

Figuebrug

Prinsenbrug

Catharijnebrug

Gravestenenbrug

Melkbrug

Lange brug

Buitenrustbrug

Schouwbroekerbrug

Studie en as-built

S14	Documentatie	Algemeen	Een as-is controle van de schema's en software voor alle aanpassingen kunnen gebeuren	
S15	Veiligheidsinrichtingen	Sturing	Er kan niet worden gegarandeerd dat de veiligheidsinrichtingen werken (SAT)	
S16	Verlies van rechtstreeks zicht op de werkplek	Technische ruimte	Via de technische ruimte kan de brug in noodbediening bewogen worden. De instructies om verkeer te stoppen, slagbomen te sluiten, en veilig te bedienen zijn onbekend	
S17			Documentatie en certificering niet conform wetgeving	

Human factors

S18	Te hoge / lage werkbelasting	Bedienruimte	Op drukke dagen is er een te hoge werkbelasting om veilig te kunnen werken. Op rustige dagen is er sprake van onderbelasting, wat ook kan leiden tot onveilige situaties. Door de te hoge taaklast kan het voorkomen dat er taakconflicten zijn: er wordt bediend terwijl de telefoon gaat voor de ambulance.	
S19	Onvoldoende zicht bij bediening	Bedienruimte	De brug wordt bediend op afstand. Zicht dmv camera's. Matig / onvoldoende zicht als het regent en bij donker. Bij bepaalde lichtinval is er nauwelijks iets op de schermen te zien. Er is een blinde vlek: als de schepen vlak bij de brug aanleggen, dan zijn ze niet te zien (daardoor kan dat de brug gesloten wordt, terwijl er net een schip losgoot).	
S20	Inconsistente bediening / onvoldoende ondersteuning bij het proces.	Bedienruimte	Er zijn verschillende bedieningen in dezelfde ruimte (die ook weer afwijkend zijn van de andere bruggen). Bediening lokaal wijkt geheel af (bij observatie was bediening onvoldoende bekend).	
S21	Afleiding / taakconflicten	Bedienruimte	De brugwachter coördineert ook de scheepvaart en moet hiervoor regelmatig contact hebben met de collega's langs het Spaarne. De oproepen kunnen plaatsvinden tijdens de bediening en daardoor afleidend werken. In principe is het mogelijk om twee bedieningen / taken gelijktijdig te doen.	
S22	Onvoldoende orde en netheid	Bedienruimte	Niet-taak gerelateerde spullen zorgen voor visuele ruis en onnodige belasting van de bedienaar. Attentiewaarde en zichtbaarheid van taakinformatie 'sneeuwt onder', dit maakt vindbaarheid moeilijk.	
S23	Onbekendheid bediening lokaal	Bedienpaneel lokaal	Het paneel wijkt af van de standaard bediening. Onvoldoende bekendheid hiermee.	
S24	Roodlicht negatie	Waterweg	Met name de pleziervaart vaart zeer regelmatig door rood. Als de brug niet geopend is dan zouden ze het deel met het hoogste licht moeten nemen. Veel recreanten kennen de regels echter niet. Bovendien lijkt het vanaf het water alsof elke doorvaart rood heeft.	
S25	Bedienen bij te veel wind	Brug / Bedienruimte	Er is een instructie dat er niet bediend mag worden boven windkracht 7. Dit is echter niet goed geborgd.	

Schoterbrug

Waarderbrug

Figuebrug

Prinsenbrug

Catharijnebrug

Gravestenenbrug

Melkbrug

Lange brug

Buitenrustbrug

Schouwbroekerbrug

Bijlage 4: Analyse Waarderbrug

Beschrijving van de brug



Bouwjaar: 1970. Enkelvoudige ophaalbrug, 1 rijbaan, 2 fietsstroken. Bediening op zicht vanuit de post Waarderbrug. Wisselend eenrichting snelverkeer.

Zicht

Problemen met betrekking tot zicht zijn met name:

- Achter de klep als deze openstaat.
- Bij de doorvaart onder de bedienruimte en aan de zuidzijde van de brug.



Werkbelasting

Op basis van het gepresenteerde werkbelastingsmodel en observaties is er een inschatting gemaakt worden van de werkbelasting in de zomer- en winterperiode. Daarbij is een onderscheid gemaakt naar:

- Piekbelasting (15 minuten): De totale werkbelasting is voortschrijdend per 15 minuten weergegeven;
- Kortdurende belasting (1 uur): De totale werkbelasting is voortschrijdend per uur weergegeven;
- Duurbelasting (4 uur): De totale werkbelasting is voortschrijdend per 4 uur weergegeven;
- Belasting gedurende de dienst: Hierbij is de totale werkbelasting per shift berekend. Dit geeft dus een gemiddelde weer en gaat voorbij aan de pieken in het werk.

De resultaten zijn op de volgende pagina weergegeven, waarbij er geen bedieningen voor de Figuebrug zijn meegenomen. Geconcludeerd kan worden dat de werkbelasting op zowel de bedienpost van de Waarderbrug als de Prinsenbrug te hoog is, maar dat de oorzaak verschillend is. Door de huidige opzet van de bediening, waarbij iedere bedienaar fysiek van elkaar gescheiden is, zijn de oplossingsmogelijkheden beperkt.

Door de te hoge werkbelasting in de zomerperiodes kan de Figuebrug niet zonder wijzigingen in de huidige manier van werken, techniek en werkomgeving worden ingepast. Dat zou leiden tot een onverantwoorde werkbelasting.

Schoterbrug

Waarderbrug

Figuebrug

Prinsenbrug

Catharijnebrug

Gravestenenbrug

Melkbrug

Lange brug

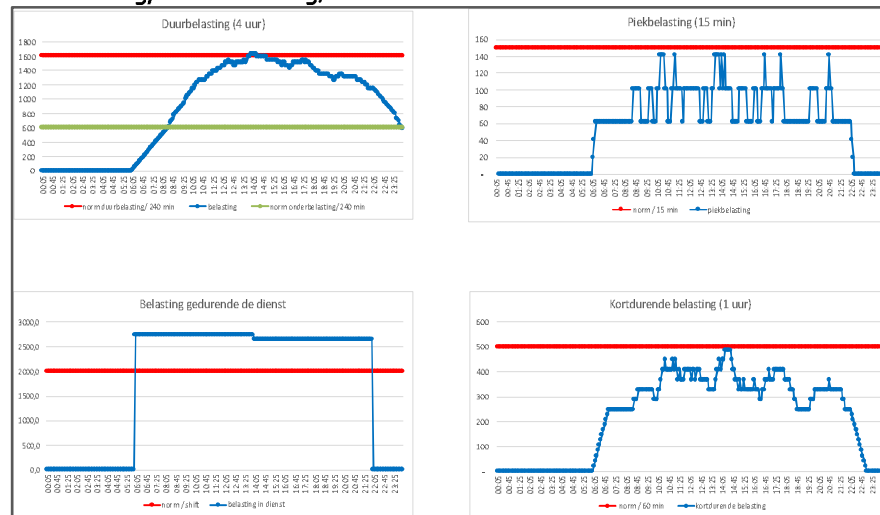
Buitenrustbrug

Schouwbroekerbrug

Werkbelasting bedienpost Waarderbrug

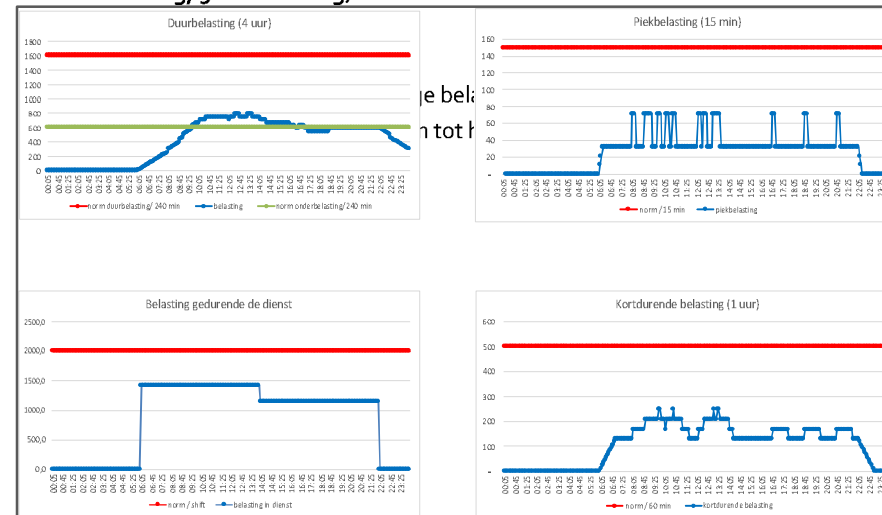
Zomerperiode (op basis van een voorbeeld dag uit 2017, 24 bedieningen)

Waarderbrug, 11 Schoterbrug



Winterperiode (op basis van een voorbeeld dag uit 2017, 7 bedieningen)

Waarderbrug, 5 Schoterbrug



De bediening van de Schoterbrug en de Waarderbrug is veel minder belastend dan de Prinsenbrug. Daarom kunnen er veel meer bedieningen plaats vinden. Bij de Waarderbrug bestaat het werk echter ook voor een substantieel deel uit communicatie.

De piekbelasting is daarom veel beperkter. Door het totale takenpakket is de werkbelasting echter toch boven de norm. Dit komt overeen met wat ervaren wordt door de bedieners.

Schoterbrug

Waarderbrug

Figeebrug

Prinsenbrug

Catharijnebrug

Gravestenenbrug

Melkbrug

Lange brug

Buitenrustbrug

Schouwbroekerbrug

Landverkeer

Er is een afwisselend eenrichtingsverkeer, waardoor er op de brug een overzichtelijke verkeerssituatie is.

**Specifieke conclusies**

- Bewust negeren
 - Fietzers gaan spookrijden om de weg af te snijden. Risico op aanrijding afrijboom.
 - (Brom)fietzers stellen zich ook op de rijbaan op. Bij openen risico voor aankomend verkeer.
 - Brugwachter aanwezig: weggebruikers rekenen erop dat brugwachter hen in de gaten houdt en nemen daarom risico's (ze zien de brugwachter in de bedienruimte).
 - Het verkeer dat vanaf het centrum komt en ziet dat de brug gaat sluiten, wil nog wel eens onverwacht van richting veranderen (niet afslaan maar rechtdoor rijden).
- Risico op aanrijding
 - Smalle stoep aan linkerzijde (noord). Hinder door waarschuwingslichten en lantaarnpaal. Voetgangers gaan op fietspad lopen. Risico op aanrijding.
 - Door verticale bocht is aankomend verkeer laat zichtbaar. Risico op aanrijding.

**Vaarverkeer**

De Waarderbrug ligt in een recht gedeelte van het Spaarne en is dus goed zichtbaar. Het is een lage brug, zodat er voor veel vaarverkeer moet worden bediend.

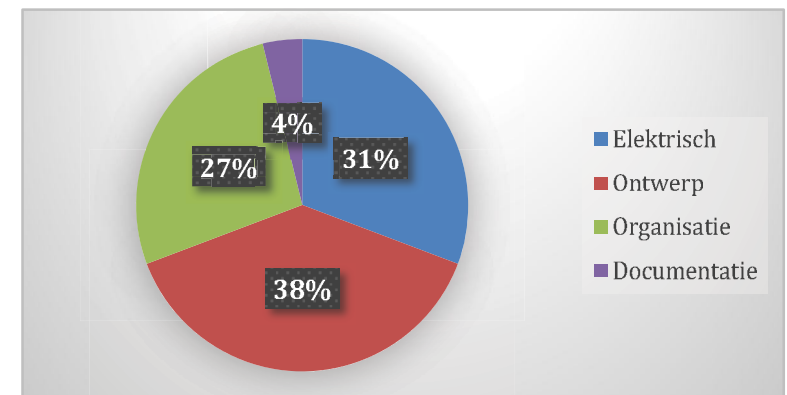
Aan de noordzijde van de Waarderbrug worden de rivercruises afgemeerd. Daarbij keren ze in het Spaarne. Dit kan leiden tot gevaarlijke situaties.

Verder kunnen er gevaarlijke situaties ontstaan door pleziervaart/ sup's die uit het kanaaltje komen direct achter de brug (ten noorden).

Techniek (machinerichtlijn & CE)

De Waarderbrug behaalt een score van 72% van de EHSR. Bij deze brug zien we heel wat fouten die makkelijk zijn op te lossen. Documentatie is redelijk compleet. Dit is ook de reden dat documentatie zo weinig actiepunten inneemt.

Op de Waarderbrug ontbreken er veiligheidsfuncties. Er is geen veiligheidsprogramma voorzien waarin alle veiligheidsinrichtingen in zijn opgenomen. Van iets dat niet bestaande is kan natuurlijk ook geen documentatie voorhanden zijn.



Schoterbrug

Waarderbrug

Figeerbrug

Prinsenbrug

Catharijnebrug

Gravestenenbrug

Melkbrug

Lange brug

Buitenrustbrug

Schouwbroekerbrug

- Machinekamer:
 - De brandblussers staan los op de grond, bij onderhoud in de hameistijlen kunnen deze worden omgestoten waardoor ze kunnen exploderen.
 - De noodstop op de e-kast in de machinekamer is slecht geplaatst, bij het openen van de kast, botst deze noodstop tegen de motor van de brug. - onbedoeld bedienen van de noodstop.
- Hameistijlen:
 - De leuning van het beweegbare brugdeel komt bij openstaande brug voor de deuren van de machinekamers te staan. De deur kan nog licht open waardoor er bij storing iemand dient tussen te kruipen om dan in een ruimte te zitten die enorm klein is. Ruimte is voorzien om met open deur te betreden.
 - De ladders om in de hameistijlen te klimmen zijn niet op een veilige manier te betreden. De bovenkant van de stijlen werden dan ook niet bekeken.
 - De smeerolie staat los in de hameistijlen. Er is geen informatie van voorhanden.
- Slagbomen:
 - De nooduitschakeling zit binnen in de kast naast een open aandrijfketting. Hier kan men door de ketting worden gegrepen/ de ketting kan breken door iets in te laten vallen.
- Onderkeldering:
 - Het kelderluik kan per ongeluk gesloten worden, de verlichting in de onderkeldering werkt er niet wat ontsnappen zeer moeilijk maakt.
 - Elektrische schema's liggen tussen/ tegen de elektrische aansluitingen.
 - Om de kelderruimte te kunnen betreden dient het luik geopend te worden. Om dit te openen zijn er speciale haken nodig die in de gaten van dit luik passen opdat deze kan opgetild worden. Deze haken zijn niet aanwezig op de installatie. Hierbij zal de onderhoudsdienst gereedschap op een verkeerde manier gebruiken om toch binnen te kunnen in de kelder.
- Terwijl de kelderopening openstaat kunnen passanten hier invallen. Er zijn 2 kegels voorzien, deze bieden echter onvoldoende bescherming.
- Elektrische kasten:
 - Elektrische kast is niet geaard, alle bereikbare delen dienen geaard te zijn zodat bij kortsluiting geen spanning op de naakte delen komt.
 - Er werden clusterklemmen gebruikt om kabels af te leggen in de kast.
 - In de elektrische kasten is geen verlichting aangebracht, bij onderhoud is hier kans voor elektrocutie door vergissing.
- Bedienruimte:
 - Het hekwerk dat rond het bedienlokaal staat kan van buitenaf op slot worden gedaan. Wanneer de bedienaar geen sleutel mee heeft kan hij opgesloten worden. De bedienaar heeft wel een telefoon in het lokaal ter beschikking om hulp te roepen.
 - De airconditioning unit dient herkeurd te worden.
 - De wasbak leek verbonden met het oppervlaktewater. Er wordt Dreft Handafwasmiddel Original gebruikt. In de H&P zinnen van Dreft staat H412 – Schadelijk voor in het water levende organismen, met langdurige gevolgen.
 - Bij de open stand, is er geen zicht op wat er zich achter het geopende brugval afspeelt.
- Sturing:
 - De verkeersseinen en slagbomen zijn niet meegenomen als veiligheidsinrichtingen in de sturing.
 - Er kan niet worden gegarandeerd dat de veiligheidsinrichtingen werken.
- Brugdek:
 - Het wegdek op de brug is vernieuwd. Er werden geen berekeningen teruggevonden van het gewicht van het nieuwe wegdek.
 - Er is geen uitzettingsvoeg voorzien, bij warm weer kan de brug klemmen en dient ze eerst gekoeld te worden voor ze open kan.
 - Wanneer de brug in zijn open stand uitzet zal deze bij het sluiten het wegdek kunnen breken.

Schoterbrug

Waarderbrug

Figeebrug

Prinsenbrug

Catharijnebrug

Gravestenenbrug

Melkbrug

Lange brug

Buitenrustbrug

Schouwbroekerbrug

Samenvatting risico's

	Direct maatregelen nemen
	Maatregel binnen enkele weken tot max 3 maand oppakken
	Maatregel binnen 3 maanden tot max een jaar oppakken
	Maatregel is een wens, overwegen
	Geen maatregel nodig

Waarderbrug				
Gevaar		Locatie	Toelichting gevaar	Veiligheidsbelang
Machinekamer				
W1	Naar binnen getrokken worden of opsluiting	Toegang	De leuning van het beweegbare brugdeel komt bij openstaande brug voor de deuren van de machinekamers te staan. De deur kan nog licht open waardoor er bij storing iemand dient tussen te kruipen om dan in een ruimte te zitten die enorm klein is. Ruimte is voorzien om met open deur te betreden.	
W2	Alle andere gevolgen van menselijke fouten	Toegang	Om de kelderruimte te kunnen betreden dient het luik geopend te worden. Om dit te openen zijn er speciale haken nodig die in de gaten van dit luik passen opdat deze opgetild kan worden. Deze haken zijn niet aanwezig op de installatie. Hierbij zal de onderhoudsdienst gereedschap op een verkeerde manier gebruiken om toch binnen te kunnen in de kelder.	
W3	Uitglijden, vallen	Toegang	Terwijl de kelderopening openstaat kunnen passanten hier invallen. Er zijn 2 kegels voorzien, deze bieden echter onvoldoende bescherming.	
W4	Uitglijden, struikelen, vallen	Toegangsmiddelen	De ladders om in de Hamelstijlen te klimmen zijn niet op een veilige manier te betreden. De bovenkanten van de stijlen werden dan ook niet bekeken.	
W5	Naar binnen getrokken worden of opsluiting	Toegangsluiken	Het kelderluik kan per ongeluk gesloten worden, de verlichting in de onderkeldering werkt er niet wat ontsnappen zeer moeilijk maakt.	
W6	Alle andere gevolgen van menselijke fouten	Schakel en verdeelinrichting	In de elektrische kasten is geen verlichting aangebracht, bij onderhoud is hier kans voor electrocutie door vergissing.	
W7	Ongecontroleerde bewegingen	Schakel en verdeelinrichting	De noodstop op de e-kast in de machinekamer is slecht geplaatst, bij het openen van de kast, botst deze noodstop tegen de motor van de brug. - onbedoeld bedienen van de noodstop	
W8	Electrocutie	Schakel en verdeelinrichting	Elektrische kast is niet geaard, alle genaakbare delen dienen geaard te zijn zodat bij kortsluiting geen spanning op de naakte delen komt.	
W9	Brand	Schakel en verdeelinrichting	Er werden lusterklemmen gebruikt om kabels af te leggen in de kast.	
W10	Veiligheidsinrichtingen	Sturing	Aarding is niet voldoende, meerdere aders per connectie	
W11	Brand	Schakel en verdeelinrichting	Elektrische schema's liggen tussen/tegen de elektrische aansluitingen.	
Bedienlokaal				
W12	Machinewerking resulteert in overbrugging van beveiligingen	Schakel en verdeelinrichting	De verkeersseinen en slagbomen zijn niet meegenomen als veiligheidsinrichtingen in de desturing	
Verkeersinstallaties				
W13	Bekneld raken	Slagbomen	De nooduitschakeling zit binnen in de kast naast een open aandrijfketting. Hier kan men door de ketting worden gegrepen/ de ketting kan breken door er iets in te laten vallen.	
Informatiezichtsystemen				
W14	Verlies van rechtstreeks zicht op de werkplek	Bedienlokaal	Bij de open stand, is er geen zicht op wat er zich achter het geopende brugval afspeelt.	

Schoterbrug

Waarderbrug

Figuebrug

Prinsenbrug

Catharijnebrug

Gravestenenbrug

Melkbrug

Lange brug

Buitenrustbrug

Schouwbroekerbrug

Studie en as-built, keuringen

W15	Gevaar door: elektrische uitrusting	Bedienlokaal	De airconditioning unit dient herkeurd te worden.	
W16	Emissie van gevaarlijke stof	Hameistijlen	Desmeerolie staat los in de hameistijlen, er is geen informatie van voorhanden.	
W17	Veiligheidsinrichtingen	Sturing	Er kan niet worden gegarandeerd dat de veiligheidsinrichtingen werken	
W18			Documentatie en certificering niet conform wetgeving	

Varia

W19	Explosie	Machinekamer pomp	De brandblussers staan los op de grond, bij onderhoud in de hameistijlen kunnen deze worden omgestoten waardoor ze kunnen exploderen.	
W20	Uitglieden, vallen	Brugdek	Bij open brugdek is de toegangsweg onmiddellijk naast de vaargeul. Hier kan men makkelijk in het water vallen.	
W21	Naar binnen getrokken worden of opsluiting	Bedienlokaal	Het hekwerk dat rond het bedienlokaal staat kan van buiten af op slot worden gedaan. Wanneer de bedienaar geen sleutel mee heeft kan hij opgesloten worden. De bedienaar heeft wel een telefoon in het lokaal ter beschikking om hulp te roepen.	
W22	Breken tijdens werking	Brugdek	Het wegdek op de brug is vernieuwd, hier werden geen berekeningen teruggevonden van het gewicht van het nieuwe wegdek.	
W23	Breken tijdens werking	Metaalconstructie wegdek	Er is geen uitzettingsvoeg voorzien, bij warm weer kan de brug klemmen en dient ze eerst gekoeld te worden voor ze open kan. Wanneer de brug in zijn open stand uitzet zal deze bij het sluiten het wegdek kunnen breken.	

Human factors

W24	Te hoge / lage werkbelasting	Bedienruimte	Op drukke dagen is er een te hoge werkbelasting om veilig te kunnen werken. Op rustige dagen is er sprake van onderbelasting, wat ook kan leiden tot onveilige situaties. Door de te hoge taaklast kan het voorkomen dat er taakconflicten zijn: er wordt bediend terwijl de telefoon gaat voor de ambulance.	
W25	Onvoldoende zicht bij bediening	Bedienruimte	Over het algemeen is het zicht goed. Hiaten: (1) als de brug open is, is er geen zicht achter de brug, (2) de doorvaart is niet geheel waarneembaar, (3) bij gesloten brug in doorvaart zuid.	
W26	Inconsistente bediening / onvoldoende ondersteuning bij het bedienen	Bedienruimte	Er zijn verschillende bedieningen in dezelfde ruimte (die ook weer afwijkend zijn van de andere bruggen). Verder is de indeling vaak onlogisch en inconsistent. Alle slagbomen kunnen gelijktijdig dicht, terwijl dit tegen de eigen interne opleiding is. Bedienaars nemen de vrijheid op eigen inzicht te bedienen. Het bedieningspaneel is niet vast.	
W27	Afleiding / taakconflicten	Bedienruimte	De brugwachter coördineert ook de scheepvaart en moet hiervoor regelmatig contact hebben met de collega's langs het Spaarne. De oproepen kunnen plaatsvinden tijdens de bediening en daardoor afleidend werken. In principe is het mogelijk om twee bedieningen / taken gelijktijdig te doen.	
W28	Onvoldoende orde en netheid	Bedienruimte	Niet-taak gerelateerde spullen zorgen voor visuele ruis en onnodige belasting van de bedienaar. Attentiewaarde en zichtbaarheid van taakinformatie 'sneeuwt onder', dit maakt vindbaarheid moeilijk.	
W29	Onvoldoende aanlegplaatsen	Waterweg	Schepen gaan rondcirkelen bij de brug, wat ongelukken kan veroorzaken.	
W30	Roodlicht negatie	Waterweg	Met name de pleziervaart vaart zeer regelmatig door rood (voordat de brug geheel open is). Er wordt niet gehandhaafd.	
W31	Beperkte opstelruimte langzaam verkeer	Weg	Bij drukte gaan fietsers op de weg staan.	
W32	Bedienen bij te veel wind	Brug / Bedienruimte	Er is een instructie dat er niet bediend mag worden boven windkracht 7. Dit is echter niet goed geborgd. Er zijn geen windmeters.	
W33	Supps bij de brug	Brug / Bedienruimte	Er zijn veel subs en zwemmers rondom de brug. Deze houden zich niet aan de regelgeving en kunnen snel gemist worden. Handhavingen informatieverstrekking ontbreekt.	

Schoterbrug

Waarderbrug

Figeebrug

Prinsenbrug

Catharijnebrug

Gravestenenbrug

Melkbrug

Lange brug

Buitenrustbrug

Schouwbroekerbrug

Bijlage 5: Analyse Figeebrug

Beschrijving van de brug



Bouwjaar 2018. Enkelvoudige ophaalbrug, tweezijdig fietspad en voetgangers. Bediening (gepland) op afstand vanaf post Waarderbrug met post Prinsenbrug als back-up. Lokale bediening met tablet.

Zicht

Zicht bij lokale bediening is onvoldoende. Er kan niet achter de klep gekeken worden als deze open staat. Ook kan niet in de doorvaart gekeken worden. Daarom wordt er nu met 2 personen lokaal bediend.

De camera's voor centrale bediening geven onvoldoende zicht. De havendienst heeft erover gereclameerd en er wordt nu gewerkt aan een nieuwe opzet. Tot die tijd wordt er alleen lokaal bediend met 2 mensen.

Bediening

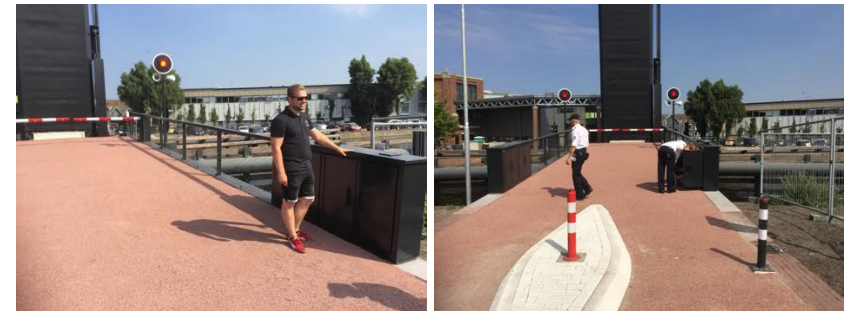
Het bedienpaneel voor bediening op afstand was nog niet gereed ten tijde van de observatie.

De bediening lokaal vindt plaats met een soort tablet. Tekstgebruik was niet conform gebruikelijk binnen de Havendienst. Verder waren er bij deze lokale bediening onduidelijk verwijzingen met oost – west.

Bij de lokale bediening staat de brugwachter op de rijbaan. Bedienkast staat daarbij open, zodat iedereen er bij kan. Met name als de kabel voor de lokale bediening verlengd zou worden is dat een bijkomend risico.

Landverkeer

Op de Figeebrug passeert alleen langzaam verkeer: (brom)fietsers en voetgangers. De ervaring leert dat deze risicovoller gedrag vertonen wat betreft het negeren van signalering en afsluitbomen. De brug is nog niet in werking, maar er is wel een aantal gevaarlijke situaties te zien. De lokale bediening moet plaatsvinden op de weg waar ook de brommers, fietsers en wandelaars komen. Dit brengt het risico op aanrijding met zich mee.



De situatie wordt zelfs versterkt door een 'heuveltje' en een paal die het verkeer op de brugwachter richten. Het vaste deel is van los gravel materiaal. Kun je makkelijk over uitglijden. Zeker als je bedenkt dat er aan de noordzijde een bocht is en de brug een sterke kromming heeft. Ook bij gladheid kan deze bocht lastig gaan worden.

Schoterbrug

Waarderbrug

Figuebrug

Prinsenbrug

Catharijnebrug

Gravestenenbrug

Melkbrug

Lange brug

Buitenrustbrug

Schouwbroekerbrug



Bij noordzijde steekt de luidspreker over de weg heen:



Valgevaar: met name aan de noordzijde zijn er gevaarlijke situaties. De weg loopt daar krom en er staat een paaltje en een 'heuvel'. Veel fietsers rijden naast elkaar,

maar dat kan daar niet. Die gaan schrikken en passeren dan aan beide zijden van het paaltje. Het hek moet hier doorgezet worden.



Het draaiende deel van de brug is onderdeel van het hek (zie onder) met klemgevaar.



Bel is onvoldoende te horen als de brug gaat bewegen. Kruisen op de weg: moeten nog aangelegd worden. Bij opening gaan eerst de afrijbomen open en daarna de aanrijbomen. Dit werkt bij deze situatie slalommen in de hand.

Schoterbrug

Waarderbrug

Figeebrug

Prinsenbrug

Catharijnebrug

Gravestenenbrug

Melkbrug

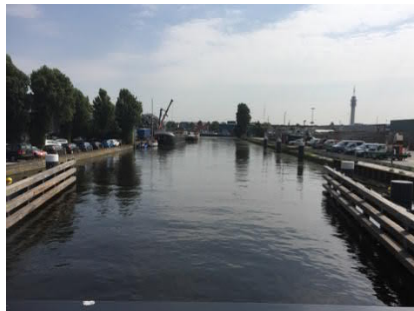
Lange brug

Buitenrustbrug

Schouwbroekerbrug

Vaerverkeer

De Figeebrug ligt bij de industriehaven. Hier zullen met name binnenvaartschepen aankomen. Deze brug ligt kort na de afslag vanaf het Spaarne. Dit betekent dat er met name risicovolle situaties kunnen optreden bij deze in- en uitvaart.

**Techniek (machinerichtlijn & CE)**

Bij de Figeebrug heeft met name een beoordeling van de documentatie plaatsgevonden, omdat het een nieuwe brug betreft.

- **Risicoanalyse:**

Aangeleverde risicoanalyse: 1646D0008-005-4-Risicoanalyse Figeebrug-UO1.o.pdf van 7 december 2017 opgesteld door L. Jansma.

- Secundaire risico's: Bij de risico reducerende maatregelen werd er niet gekeken naar introductie van nieuwe risico's die deze meebrengen.
- Verscheidene risico's hebben geen maatregel gekregen:
 - "ASB. 11: Passant raakt de afsluitboom en loopt iets op"
 - "SVS. 2: De SVS-lampen branden niet terwijl er een schip nadert."
 - "TR. 3: Door een spanningsdip/ storing valt de verlichting uit en struikelt men doordat men niet kan zien waar men loopt." – Noodverlichting is een wettelijke verplichting.
 - "AD. 6: Het besturingssysteem gaat de brug sluiten wanneer de spanning terugkomt doordat dit commando net voor het uitvallen van de spanning

gegeven is. Een passerend schip wordt geplet door het sluitende val." - Ontwerpen volgens EN ISO 14118.

- Ontbrekende risico's:
 - Er is te weinig aandacht besteed aan de mogelijke fouten die kunnen voorkomen m.b.t. CCTV. Wat te doen bij het wegvallen van beeld, of een bevroren beeld? Op de Waarderbrug is er een Quattro scherm voorzien om te bedienen. Bij de Prinsenbrug zijn er slechts 2 schermen voorzien, hoe wordt dit verschil beargumenteerd?
 - In document 1646D0008-005-3-Risicobeoordeling Figeebrug-UO2.o.pdf van 07-12-2017 opgesteld door H.J. Weering staan verschillende scenario's van redelijkerwijs voorzienbaar verkeerd gebruik opgesomd. Deze zijn echter niet allemaal terug te vinden in de risicobeoordeling.
 - Wind en bedienen bij te hoge windkracht zijn niet meegenomen.
 - Niets opgenomen over het tegenhouden van het onbedoeld zakken of stijgen van de brug. Het stoppen van de brugaandrijving is niet altijd voldoende om een brug ook in positie te houden. Hoe kan de brug vergrendeld worden bij het vervangen van de hydrauliek?
 - Lokale bediening dient te gebeuren door de schakelkast te openen en daarop in te koppelen. Dan onvoldoende zicht.
 - Overbruggen van veiligheidsfuncties in noodbediening: wanneer veiligheidsinrichtingen overbrugd worden, zijn hier voorwaarden aan verbonden. Deze dienen ook worden meegenomen in de risicoanalyse. De voorwaarden zijn wettelijke minimumeisen zoals voorgeschreven in de Machinerichtlijn (2006/42/EG) Annex I sectie 1.2.5. Om een CE te kunnen afleveren zal aan deze voorwaarden voldaan moeten worden.
- Toetsen en bewijsvoering: Voor de maatregelen die in de risicoanalyse worden voorgesteld dient gestaafd te worden dat deze ook zijn uitgevoerd.
- Ontoereikende maatregelen
 - De maatregel voor risico: "ABS. 12: Passant raakt de afsluitboom en loopt iets op." is het gebruiken van een noodstop. Een noodstop mag nooit als risico reducerende maatregel worden toegepast. De functie van de noodstop

Schoterbrug

Waarderbrug

Figebrug

Prinsenbrug

Catharijnebrug

Gravestenenbrug

Melkbrug

Lange brug

Buitenrustbrug

Schouwbroekerbrug

is wanneer er onvoorziene bewegingen gebeurtenissen gebeuren. Steeds als bijkomende veiligheid.

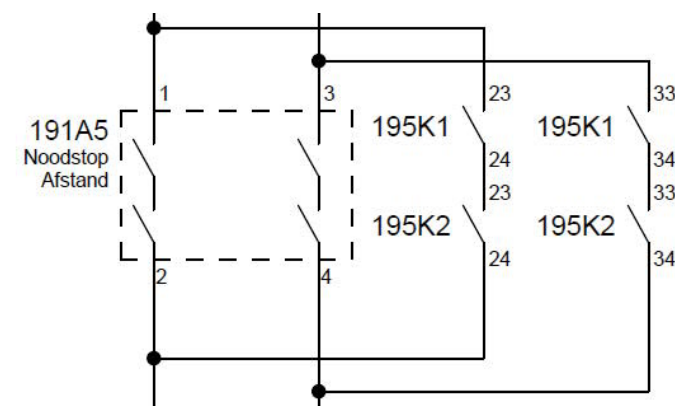
- o De maatregel voor risico: "AD. 2 Brug wordt geopend terwijl er passanten op het brugdek aanwezig zijn" is het gebruiken van een noodstop.
- o De maatregel voor risico: "SVS. 9: De schipper denkt nog net de brug te kunnen passeren zodat hij niet hoeft te wachten tot de volgende brugopening en komt in aanvaring met de val." is ook het gebruik van een noodstop. Hier is het belangrijker dat de bedienaar de beweging eventueel nog kan omdraaien en de brug weer doen stijgen.
- o De maatregel voor risico: "SVS. 10/SVS. 11: Voor onderhoud aan de scheepvaartseinen is er valgevaar." voldoet niet. Het is niet omdat je de frequentie verlaagt dat niemand de seinen nog dient te vervangen/herstellen. Voorzie een makkelijke toegangsweg naar deze seinen conform EN-ISO 14122.
- o De maatregel voor risico: "OV. 1: Monteur komt ten val bij werkzaamheden aan de eindschakelaars en komt in het water terecht." is het voorzien van zwemvest en/of valbeveiliging. Hiervoor dienen inrichtingen voorzien te worden om de valbeveiliging aan te brengen.

• **SRS (Safety Requirement Specification) Figebrug + berekening**

Aangeleverde documenten:

- o 1646D0008-005-5-Safety Requirement Specifications-D2.0.pdf van 11-12-2017 opgesteld door H.J.Weering
- o 1646D0008-005-6-Bijlage 1 veiligheidsberekeningen.pdf van 07-12-2017 opgesteld door H.J.Weering
- Onderstaande opmerkingen werden slechts bij de éérs voorkomende VHF genoteerd. Deze zijn echter door te trekken naar volgende veiligheidsfuncties waarbij dit ook van toepassing is. Bij het bekijken van bijvoorbeeld VHF (veiligheidsfunctie) 2 (sen sensor), dan zie je enkel de Mission Time, foutdetectie en demand mode. Wanneer je component data wil opzoeken en probeert te zoeken in het component dataonderdeel, dan blijkt dit hoofdstuk leeg te zijn. ProfiSAFE heeft ook een faalkans, deze communicatie dient meegerekend te worden. (Componenten waarover de communicatie loopt dienen niet worden meegenomen sinds ProfiSAFE als blackchannel kan worden bekeken.

- VHF (Veiligheidsfunctie) 1: De stroomdetectie gebeurt via SIL 2. Bij kortsluiting over een lamp zal er nog steeds een stroom vloeien. Zijn hier lampen gekozen met foutuitsluiting? Deze dienen dan ook mee beschreven te worden.
- VHF 2: Wat gebeurt er bij leunen op de slagbomen. Sinds het voornamelijk fietsers zullen zijn is het niet uit te sluiten dat er geleund zal worden op de slagbomen bij gesloten slagboom. Zal de brug dan elke keer in stop vallen? Hier kan men beter een stappensequentie gebruiken die bewaakt wordt in de veiligheidssturing. De veiligheidssensoren zullen hier de voorwaarde om de volgende stap te starten bewaken.
- VHF 3: Er kan geen SIL worden toegekend aan het laten branden van een sein. Bij stroomonderbreking zal de lamp nooit branden.
- VHF 17: Het Siemens bedienpaneel is enkel SIL2 voor de noodstop en de enable-knop. Andere bedienaanvragen gaan niet via ProfiSAFE. Het wisselen tussen bedieningen via het bedienpaneel kunnen niet volgens een SIL-niveau worden aangetoond.
- Ontbrekende elementen berekening: De noodstop van de afstandsbediening kan worden overbrugd door de installatie in noodbediening te zetten. Echter kunnen de relais of de keuzeschakelaar ook falen waardoor de noodstop van de afstandsbediening permanent overbrugd zullen zijn. Dit dient mee in de veiligheidsberekening genomen te worden.



Schoterbrug

Waarderbrug

Figuebrug

Prinsenbrug

Catharijnebrug

Gravestenenbrug

Melkbrug

Lange brug

Buitenrustbrug

Schouwbroekerbrug

- **Software Figuebrug**

De volgende documentatie werd geraadpleegd: 1646Doo11-F3.1-Fail Safe Software-Do.1.pdf van 15-12-2017 opgesteld door J.Hummelink.

- Hier valt op te merken dat safety en non safety door elkaar worden gebruikt. Safety signalen m.b.t. selectie van de bedienpositie worden in het standaard programma verder afgehandeld. Deze dienen ook door safety worden meegenomen. Ook software dient te voldoen aan de eisen van IEC 62061 om de SIL te behalen.

Schoterbrug

Waarderbrug

Figuebrug

Prinsenbrug

Catharijnebrug

Gravestenenbrug

Melkbrug

Lange brug

Buitenrustbrug

Schouwbroekerbrug

Samenvatting risico's

	Direct maatregelen nemen
	Maatregel binnen enkele weken tot max 3 maand oppakken
	Maatregel binnen 3 maanden tot max een jaar oppakken
	Maatregel is een wens, overwegen
	Geen maatregel nodig

Figue brug			
Gevaar		Locatie	Toe lichting gevaar
Wegverkeer			
F1	Valgevaar	Rijweg	Verkeersheuveltjes en palen kunnen leiden tot valgevaar.
F2	Aanrijding / valgevaar / geraakt kunnen worden	Rijweg	Er ontbreken kruisvlakken bij de slagbomen
F3	Aanrijding	Rijweg	Luidspreker steekt uit over rijbaan.
F4	Langere afsluit procedure / verhoogde werkbelasting bedienaar	Rijweg	Bij opening gaan eerst de afrijbomen open en daarna aanrijbomen. Dit werkt bij deze situatie slalommen in de hand.
F5	Klemgevaar	Rijweg	Het draaiende deel van de brug is onderdeel van het hek (zie onder) met klemgevaar.
F6	Verrast door bediening.	Rijweg	Bel is moeilijk te horen
Documentatie			
F8	Onveilige brugbediening	Documentatie / techniek	Risico analyse is onvoldoende: er missen risico's, sommigen zijn onvoldoende beoordeeld en sommige maatregelen zijn ontoereikend.
F9	Onveilige brugbediening	Documentatie / techniek	Er zijn onvolkomenheden geconstateerd bij de SRS
Bediening			
F10	Onvoldoende zicht bij bediening	Bedienruimte	Er zijn blinde vlekken en beeldweergave is niet logisch (kruisende beelden)
F11	Onvoldoende zicht	Lokale bediening	Vanaf de plaats waar lokaal bediend moet worden, kan er niet achter het open val worden gekeken. Verder kan niet in de doorvaart worden gekeken als het val open staat (kabel aan bedienpaneel is te kort)
F12	Inconsistente bediening / onvoldoende ondersteuning bij het proces.	Lokale bediening	Tekstgebruik bedientablet is niet conform wat gebruikelijk is bij de havendienst. Verder waren er bij deze lokale bediening onduidelijk verwijzingen met oost – west. Zicht op tablet is ook onvoldoende, met name bij fel zonlicht.
F13	Gevaarlijk bedienlocatie	Lokale bediening	Bij de lokale bediening staat de brugwachter op de rijbaan. De lokale bediening moet plaatsvinden op de weg waar ook de brommers, fietsers en wandelaars komen. Dit brengt het risico op aanrijding met zich mee.
F14	Bedienkast	Lokale bediening	Kast bediening blijft openstaan, gevaar voor 'kwajongens' die noodstop indrukken/stekker uittrekken waardoor brug stil valt. Gevaar voor inregenen in de kast (electrische installatie).

Schoterbrug

Waarderbrug

Figuebrug

Prinsenbrug

Catharijnebrug

Gravestenenbrug

Melkbrug

Lange brug

Buitenrustbrug

Schouwbroekerbrug

Bijlage 6: Prinsenbrug

Beschrijving van de brug



Bouwjaar: 1930. Hefbrug vervangen in 2006, Basculebrug in 2013. 4 rijbanen, fietspaden noord en zuid en voetgangers. Bediening op zicht vanuit post Prinsenbrug (met aanvullende camera beelden).

Spaarnespoorbrug: 2 stuks ophaalbrug. Noordbrug met 2 spoorbanen en zuidbrug met 1 spoorbaan 3. Bediening op zicht vanuit de post Prinsenbrug en m.b.v. twee camera's.

Zicht

Problemen met zicht:

- Er moet een 360 graden beeld zijn. Het kost dus veel tijd om een totaalbeeld op te bouwen en te onderhouden.
- Afsluitbomen: deze zijn schuin te zien. Kruis is te zien als een streep.
- Achter open basculebrug kan niets gezien worden. Achter de open hefbrug is er ook beperkt beeld op de slagbomen.
- Doorvaart: Bij de basculebrug kun je niets zien onder de brug. Kleine vaartuigen zijn niet te zien. Bij hefbrug zeer beperkt beeld (camera – scherm zeer slecht).
- Beperkt beeld op aankomend vaarverkeer, wat de planning van de bediening bemoeilijkt.

- Donker: 's avonds is de fuik niet goed zichtbaar. Wegdek is alleen met grote inspanning te zien.
- Camerabeelden en direct zicht wordt gecombineerd. Locatie van de aanvullende camerabeelden staan niet op een ergonomisch logische plaats.



Bediening

Bediening is onlogisch en ondersteunt onvoldoende een veilige bediening.



Schoterbrug

Waarderbrug

Figuebrug

Prinsenbrug

Catharijnebrug

Gravestenenbrug

Melkbrug

Lange brug

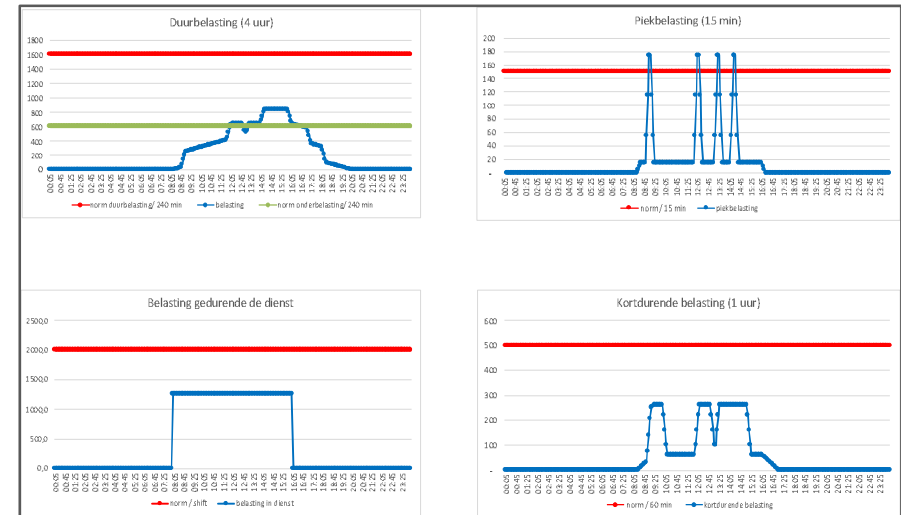
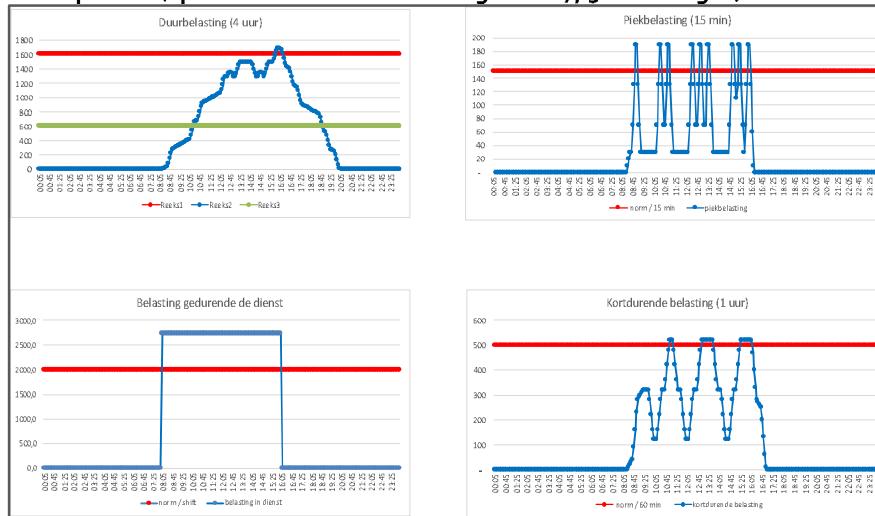
Buitenrustbrug

Schouwbroekerbrug

Werkbelasting

Werkbelasting bedienpost Prinsenbrug

Zomerperiode (op basis van een voorbeeld dag uit 2017, 9 bedieningen)



De complexiteit van de bediening van de Prinsenbrug en de bijhorende werkbelasting per bediening wordt door de bedienaars als erg hoog ervaren. Dit ligt aan een veelheid van factoren:

- Veel afleiding door communicatie;
- Niet optimale bediensystemen (je maakt makkelijk een fout);
- 3 – 4 brugbedieningen (2 spoorbruggen, basculebrug, soms hefbrug);
- Onvoldoende zicht;
- Complexe wegsituatie;
- Complexe vaarwegsituatie.

De brug wordt ook wel gekwalificeerd door het personeel als een van de moeilijkste bruggen die de Havendienst kent. Na een bedieningscyclus uit zich dit in het feit dat de bedienaar even moet ontspannen na de bediening.

De analyse van de werkbelasting bevestigt deze situatie. Door de vele bedieningen is er in de zomerperiode te weinig mogelijkheid om te ontspannen, waardoor de totale werkbelasting gedurende de shift te hoog is.

Winterperiode (op basis van een voorbeeld dag uit 2017, 4 bedieningen)

In de winterperiode is er in periodes sprake van een onderbelasting (duurbelasting onder de groene lijn). Ook onderbelasting kan leiden tot het maken van fouten. Het is belangrijk om te komen tot een uitgebalanceerde taak in zowel drukke als minder drukke periodes.

Schoterbrug

Waarderbrug

Figuebrug

Prinsenbrug

Catharijnebrug

Gravestenenbrug

Melkbrug

Lange brug

Buitenrustbrug

Schouwbroekerbrug

Landverkeer

De hoofdconclusie is dat met name de verkeerssituatie bij Prinsenbrug niet ontworpen is voor een veilige brugbediening. De verkeerssituatie is met name ingericht op de doorstroming van het erg drukke verkeer.

Specifieke conclusies:

- Onbewust negeren door wegverkeer:
 - Geen voorwaarschuwinglichten voor fietsers vanaf Friese Varkensmarkt. Risico op missen signalering.



- Bepaalde opstelruimte tussen afsluitboom en verkeerlicht voor fietsers en auto's. Risico om door afsluitboom te worden geraakt.



- Het komt met enig regelmaat voor dat de automobilisten het landverkeerssein niet zien omdat er een bus of vrachtwagen wel netjes stopt voor het landverkeerssein. De auto's rijden dan wel door (leidt tot schrikreactie bij brugwachter).
- Bewust negeren door wegverkeer:

- Op het moment dat de brug gedraaid gaat worden, wordt de VRI ingeschakeld. In principe gaan de landverkeersseinen dan aan en mag het verkeer niet meer rijden. Omdat het regelen van de VRI af en toe erg lang kan duren en het systeem de brug vrij wil maken en dan groen geeft voor de automobilisten op de brug, rijden 9 van de 10 auto's voorbij het rode landverkeerssein naar het groene licht aan de overkant van de brug.
- Druk kruispunt. Daarom is het vaak voor fietsers voordelig om te spookrijden en daardoor minder hoeven over te steken. Risico aanrijding afrijbomen.
- Auto's negeren soms de rode signalering. Als het verkeerslicht op brug rood is dan komen zij net achter slagboom stil te staan.



- Voetgangers zijn regelmatig gevangen tussen bomen.



- Chaotische wegsituatie na een brugopening. Het kan wel een kwartier duren voordat de verkeerssituatie is genormaliseerd.

Schoterbrug

Waarderbrug

Figuebrug

Prinsenbrug

Catharijnebrug

Gravestenenbrug

Melkbrug

Lange brug

Buitenrustbrug

Schouwbroekerbrug

Vaarverkeer

Er zijn drie doorvaartmogelijkheden: vast gedeelte (vaarverkeer waarvoor geen brugopening nodig is), hefbrug (vaarverkeer dat ook onder de ongeopende spoorbrug door kan) en basculebrug (bevindt zich aan de westzijde). De scheepvaartseinen is daarbij in principe conform de regels aangegeven. Echter, door de combinatie van de twee beweegbare bruggen kort bij elkaar, ontstaat het beeld alsof het middelste (vaste) deel ook steeds rood heeft. Er is overigens wel een hoogtelicht, maar het is wel verwarrend.



Tijdens de observatie was het doorvaartsein overigens stuk.

De pleziervaart is vaak onvoldoende bekend met de vaarregels en houdt standaard 'rechts' aan. Bij de Prinsenbrug betekent dit, dat als je van het Noorden komt, dat er gevaren wordt onder de Basculebrug en het beweegbare deel van de spoorbrug. Gezien de intensieve doorvaart op sommige momenten kan dit gevaarlijke situaties opleveren.

Deze situatie wordt verstrekt door:

- het feit dat de brug vlak achter een bocht ligt;
- er een afslag is naar de industriehaven;
- het havenkantoor direct achter de basculebrug ligt;
- de Kloppersingel vlak voor de basculebrug uitkomt (komen bijvoorbeeld sups vandaan).

Door bovenstaande factoren is er veel roodlichtnegatie en zijn er gevaarlijke



situaties.

Spaarnespoorbrug

Van de spoorbrug is onbekend wie verantwoordelijk is voor de veiligheid bij de bediening. ProRail geeft de brug vrij, waarna er wordt bediend. De bedienaar gaat er op dit moment vanuit dat er dan veilig geopend/ gesloten kan worden. De bedienaar heeft nauwelijks zicht op de situatie bij de spoorbrug: alleen zijdelings en door middel van een camera (die bedoeld is onder de brug te kijken als deze open is) is er zicht op de brug.

De conclusie is dat het huidige zicht niet voldoet aan de machinerichtlijn en niet voldoet aan de richtlijnen zoals omschreven in het document "Beschrijving zicht en inzicht schutsluis en beweegbare brug (functioneel deel), 30 oktober 2015".

Schoterbrug

Waarderbrug

Figuebrug

Prinsenbrug

Catharijnebrug

Gravestenenbrug

Melkbrug

Lange brug

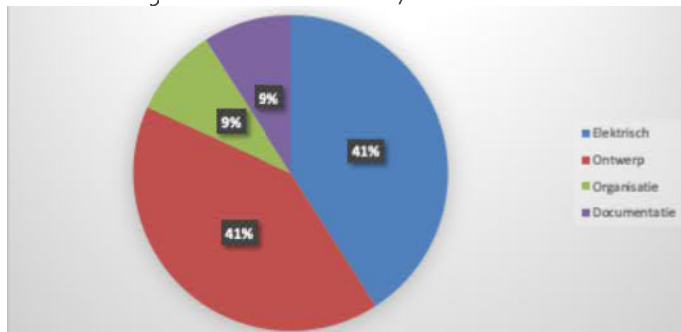
Buitenrustbrug

Schouwbroekerbrug

In het schema met de samenvatting van de risico's zijn twee items met rood aangemerkt en vragen om een directe handeling. Voor de Prinsenbrug zijn ingrijpende maatregelen nodig om de bediening veilig te krijgen. Als interim maatregel wordt voorgesteld om de Figuebrug voorlopig niet te bedienen vanaf de Prinsenbrug (bij drukke periodes), het aantal bedieningen tijdelijk te beperken bij drukke dagen en brugwachters goed te instrueren omtrent de risico's bij deze brug.

Techniek (machinerichtlijn & CE)

De Prinsenbrug behaalt een score van 67% van de EHSR.



De verdeling van de eisen van de Prinsenbrug zijn voornamelijk richting Elektrisch en Ontwerp. Dit komt omdat de risico's hier over de techniek van 2 beweegbare delen gaat.

Bijzondere aandacht gaat naar het betreden van de technische ruimte. Hier werd door de techniker gemeld dat hij bijna onder het contragewicht beland is. De techniker was bezig met het schoonmaken van de ruimte onder het contragewicht. Een persoon die deze ruimte wil verlaten wordt hiervan weerhouden door het neerkomende contragewicht.

Verder is het erg belangrijk dat er kan niet worden gegarandeerd dat de veiligheidsinrichtingen werken. Hefbrug kan worden bediend, terwijl SVS op groen staan.

Machinekamer:

- Een persoon die zich onder het contragewicht bevindt, kan worden verrast door het openen van de brug en onder dit contragewicht belanden. Dit is in het verleden bijna gebeurd (bijna-ongeval).
- De pomp in de machinekamer vertoont heel wat roest. Dit komt vermoedelijk door galvanische corrosie, een fenomeen dat optreedt bij het combineren van roestvrijstaal met andere metalen. De aangetaste onderdelen kunnen lekken en cavitatie veroorzaken welke een geluidshinder veroorzaken. Bij verdere corrosie kan zelfs een lek ontstaan waardoor de brug ongewild naar beneden kan komen.
- De bewegende delen zijn tijdens de beweging van de brug bereikbaar zonder dat de operator hier zicht op heeft.
- De knop van de verwarming is in zeer slechte staat, de verwarmingskabel zelf ligt al niet meer goed rond de leiding. Hier bestaat de kans op elektrocutie door kortsluiting.

Slagbomen:

- De hand-/ automatische schakelaar zit binnen in de kast naast een open aandrijfketting. Hier kan men door de ketting worden gegrepen/ de ketting kan breken door iets in te laten vallen.
- De aardingsconnectie is verroest en overgoten met cement. Hierdoor kan het zijn dat de aarding niet meer voldoende zijn functie kan uitoefenen.

Onderkeldering:

- Het kelderluik kan per ongeluk gesloten worden. Deze kan langs de buitenzijde op slot gedaan worden.
- Terwijl de kelderopening openstaat kunnen passanten hier invallen. De aanwezige hekken bieden wel een basis bescherming.
- Enkele kelderluiken zijn erg verroest.
- Bij de basculekelder is er veel vogelpoep wat een sterke ammoniakgeur oplevert. Geen direct veiligheidsgevaar, maar moet wel opgepakt worden.

Schoterbrug

Waarderbrug

Figuebrug

Prinsenbrug

Catharijnebrug

Gravestenenbrug

Melkbrug

Lange brug

Buitenrustbrug

Schouwbroekerbrug

- **Elektrische kasten:**
 - Elektrische kast is niet geaard. Alle bereikbare delen dienen geaard te zijn zodat bij kortsluiting geen spanning op de naakte delen komt.
 - Bepaalde kabels/ aders werden niet afgelegd en liggen los in de kast.
 - Kasten dienen geaard te worden volgens IEC 60204. Bij het verwijderen van een aarding mogen de andere aardconnecties niet mee loskomen.
- **Bedienruimte:**
 - De brug kwam onlangs onverwachts in beweging. Dit ligt waarschijnlijk op het feit dat de installatie niet conform ISO 14118 en IEC 60204-4 werd ontworpen.
 - Er staan 2 noodstoppen naast elkaar welke elk een andere brug stilleggen. Dit is enorm verwarrend.
 - Bij de open stand, is er geen zicht op wat er zich achter het geopende brugval afspeelt.
- **Sturing**
 - Er kan niet worden gegarandeerd dat de veiligheidsinrichtingen werken. Hefbrug kan worden bediend, terwijl SVS op groen staan.

Schoterbrug

Waarderbrug

Figuebrug

Prinsenbrug

Catharijnebrug

Gravestenenbrug

Melkbrug

Lange brug

Buitenrustbrug

Schouwbroekerbrug

Samenvatting risico's

	Direct maatregelen nemen
	Maatregel binnen enkele weken tot max 3 maand oppakken
	Maatregel binnen 3 maanden tot max een jaar oppakken
	Maatregel is een wens, overwegen
	Geen maatregel nodig

Prinsenbrug				
Gevaar		Aspect	Toelichting gevaar	Veiligheidsbelang
Machinekamer				
P1	Bekneld raken	Hek en toegangsdeur	Een persoon die zich onder het contragewicht bevindt, kan worden verrast door het openen van de brug en onder dit contragewicht belanden. Dit is in het verleden bijna gebeurd (bijna-ongeval).	
P2	Contact met bewegende delen	Machinekamer bewegende delen	De bewegende delen zijn tijdens de beweging van de brug bereikbaar zonder dat de operator hier zicht op heeft	
P3	Naar binnen getrokken worden of opsluiting	Toegangsluiken	Het kelderluik kan per ongeluk gesloten worden. Deze kan langs de buitenzijde op slot gedaan worden. Luik is bovendien verroest.	
P4	Uitglijden, vallen	Onderkeldering	Terwijl de kelderopening openstaat kunnen passanten hier invallen. De aanwezige hekken bieden wel een basis bescherming.	
P5	Veiligheidsinrichtingen	Schakel en verdeelinrichting	Beide schakelaars aanschakelen net en nood is mogelijk. Geen differentieel voorzien	
P6	Alle andere gevolgen van menselijke fouten	Schakel en verdeelinrichting	In de elektrische kasten van de hefbrug is geen verlichting aangebracht, bij onderhoud is hier kans op electrocutie door vergissing.	
P7	Brand	Schakel en verdeelinrichting	Elektrische schema's liggen tussen/tegen de elektrische aansluitingen.	
P8	Electrocutie	Aarding	Elektrische kast is niet geaard, alle genaakbare delen dienen geaard te zijn zodat bij kortsluiting geen spanning op de naakte delen komt.	
P9	Elektrische schok	Aarding	Kasten dienen geaard te worden volgens IEC 60204 Bij het verwijderen van een aarding mogen de andere aardconnecties niet mee loskomen.	
P10	Kortsluiting	Varia	De knop van de verwarming is in zeer slechte staat, de verwarmingskabel zelf ligt al niet meer goed rond de leiding. Hier bestaat de kans op electrocutie door kortsluiting.	
P11	Onbehagen	Hydraulische groep	De Pomp in de machinekamer vertoont heel wat roest, dit komt vermoedelijk door galvanische corrosie. Een fenomeen dat optreedt bij het combineren van roestvrijstaal met andere metalen. De aangetaste onderdelen kunnen lekken en cavitatie veroorzaken welke een geluidshinder veroorzaken. Bij verdere corrosie kan zelfs een lek ontstaan waardoor de brug ongewild naar beneden kan komen.	
Bedienlokaal				
P12	Onbedoelde / onverwachte start		De brug kwam onlangs onverwachts in beweging. Dit ligt waarschijnlijk aan het feit dat de installatie niet conform ISO 14118 en IEC 60204-4 werd ontworpen.	
P13	Verlies van rechtstreeks zicht op de werkplek	Technische ruimte	Via de technische ruimte kan de brug in noodbediening bewogen worden. De instructies om verkeer te stoppen, slagbomen te sluiten, en veilig te bedienen zijn onbekend	
P14	Veiligheidsinrichtingen	Sturing	Er kan niet worden gegarandeerd dat de veiligheidsinrichtingen werken	
P15	Menselijke fouten / wangedrag	Bedieningsdesk	Er staan 2 noodstoppen naast elkaar welke elk een andere brug stilleggen. Dit is enorm verwarrend.	
Verkeersinstallaties				
P16	Bekneld raken	Slagbomen	De hand/automatische schakelaar zit binnen in de kast naast een open aandrijfketting. Hier kan men door de ketting worden gegrepen/ de ketting kan breken door er iets in te laten vallen.	
P17	Indirect contact	Slagbomen	De aardingsconnectie is verroest en overgoten met cement. Hierdoor kan het zijn dat de aarding niet meer voldoende zijn functie kan uitoefenen.	

Schoterbrug

Informatiezichtsystemen				
P18	Verlies van rechtstreeks zicht op de werkplek	Bedienlokaal	Bij de open stand, is er geen zicht op wat er zich achter het geopende brugval afspeelt.	
P19	Verlies van rechtstreeks zicht op de werkplek	Bedienlokaal	Monitors geven een verstoord en onduidelijk beeld zonder kleur.	

Waarderbrug

Studie en as-built				
P20			Documentatie en certificering niet conform wetgeving	

Figebrug

Varia				
P21			De basculekelder van de Prinsenbrug wordt bewoond door duiven, waardoor de ammoniaklucht (van de duivenpoep) sterk is. Geen direct veiligheidsrisico, maar moet wel opgelost worden.	

Prinsenbrug

Human factors				
P22	Te hoge / lage werkbelasting	Bedienruimte	Op drukke dagen is er een te hoge werkbelasting om veilig te kunnen werken. Op rustige dagen is er sprake van onderbelasting, wat ook kan leiden tot onveilige situaties.	
P23	Onvoldoende zicht bij bediening	Bedienruimte	Omdat er vanaf de bedienruimte onvoldoende zicht is, wordt er ondersteuning geboden dmv camera's. Desondanks zijn er nog blinde vlekken (onder de brug bij doorvaart, achter brugdekken als deze openstaat). Beeld weergave is slecht en niet logisch gepositioneerd. Risico van te weinig zicht wordt verhoogd bij grote	
P24	Inconsistente bediening / onvoldoende ondersteuning bij het proces.	Bedienruimte	Er zijn verschillende bedieningen in dezelfde ruimte (die ook weer afwijkend zijn van de andere bruggen). Verder is de indeling vaak onlogisch en inconsistent. Alle slagbomen kunnen gelijktijdig dicht, terwijl dit tegen de eigen interne opleiding is. Bedienaars nemen de vrijheid op eigen inzicht te bedienen. Er ligt hieromtrent niets vast.	
P25	Afleiding / taakconflicten	Bedienruimte	De brugwachter wordt continu gestoord door berichten met betrekking tot scheepvaartmanagement, het wegverkeer en de regelmatige aanwezigheid van storingsmonteurs. Door deze afleiding kan de bedientaak onvoldoende worden uitgevoerd.	
P26	Onvoldoende orde en netheid	Bedienruimte	Niet-taak gerelateerde spullen zorgen voor visuele ruis en onnodige belasting van de bediener. Attentiewaarde en zichtbaarheid van taakinformatie 'sneeuwt onder', dit maakt vindbaarheid moeilijk.	
P27	Technische staat	Brug	Er zijn continu storingen, waarvan de opvolging lang kan duren. De bediener moet dan gedurende langere tijd werken met bijvoorbeeld een slagboom die er mee kan stoppen.	
P28	Beperkte wacht en manoeuvreerruimte	Waterweg	Het vaarverkeer dat te hoog is voor de hefbrug / vaste brug, moet via de spoorbrug onder de basculebrug. Deze route gaat langs de zijkant van het Spaarne. Direct achter de Bascule brug is er bovendien het Havenkantoor en een bocht, zodat er aanzienlijk gelaveerd moet worden.	
P29	Roodlicht negatie	Waterweg	Met name de pleziervaart vaart zeer regelmatig door rood. Als de brug niet geopend is dan zouden ze het deel met het hoogste licht moeten nemen. Veel recreanten kennen de regels echter niet. Bovendien lijkt het vanaf het water alsof elke doorvaart rood heeft.	
P30	VRI en brugsignalering tegenstrijdig	Weg	Bij de start van het Bedienproces krijgt het snelverkeer de signalering dat de brug open gaat. Vanwege de drukte moet het wegverkeer nog van de brug zodat de VRI op groen staat. Er is dan een tegenstrijdig signaal, wat tot gevolg heeft dat auto's toch weer de brug oprijden.	
P31	Roodlicht negatie	Weg	Langzaam verkeer negeert zeer regelmatig signalering waardoor er kans is op contact met slagbomen of opgesloten raken binnen af te sluiten gebied.	
P32	Onvoldoende signalering brugopening voor fietsverkeer vanuit zuiden.	Weg	Komend vanuit het zuiden is er onvoldoende signalering voor de fietsers. Daardoor kunnen fietsers verrast worden als ze de bocht om gaan en direct voor een slagboom komen.	
P33	Beperkte opstelruimte langzaamverkeer	Weg	Fietsers die voor de stoplichten staan aan de centrumzijde bij het Havenkantoor, kunnen door de te weinig opstelruimte bekneld raken door de slagboom.	
P34	Drukke weg situatie niet ontworpen voor veilige bediening	Weg	De Prinsenbrug ligt op een zeer drukke route. Na het openen van de brug kan er gedurende 15 minuten een chaotische verkeerssituatie zijn. Additioneel probleem is dat er in/uitgevoegd moet worden op de brug om in het juiste baanvak te komen.	
P35	Bedienen bij te veel wind	Brug / Bedienruimte	Er is een instructie dat er niet bediend mag worden boven windkracht 7. Dit is echter niet goed geborgd. Er zijn geen windmeters.	
P36	Sups bij de brug	Brug / Bedienruimte	Er zijn veel sup's en zwemmers rondom de brug. Deze houden zich niet aan de regelgeving en kunnen snel gemist worden. Handhaving en informatieverstrekking ontbreekt.	
P37	Verantwoordelijkheid brugwachter onvoldoende bekend.	Bedienruimte	Het is onvoldoende bekend wat de verantwoordelijkheid is van de bediener. Een extra aandachtspunt is de spoorbrug: onduidelijk is wat hierbij de verantwoordelijkheden zijn en wat er dus gezien moet worden.	
P38	Onvoldoende opleiding	Bedienruimte	De brug wordt bediend door zowel vaste als tijdelijke krachten, terwijl het interne uitgangspunt is dat alleen ervaren vaste krachten de brug bedienen.	

Schoterbrug

Waarderbrug

Figuebrug

Prinsenbrug

Catharijnebrug

Gravestenenbrug

Melkbrug

Lange brug

Buitenrustbrug

Schouwbroekerbrug

Bijlage 7: Catharijnebrug

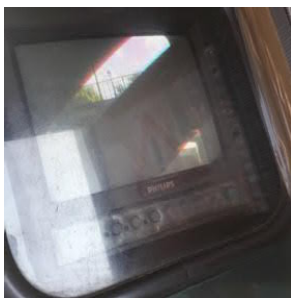
Beschrijving van de brug



Bouwjaar 1903. Gerestaureerd/vervangen in 2001. Gelijksnamige draaibrug, met 1 rijbaan, fietspaden en voetgangers noord en zuid en 2 doorvaartopeningen. Bediening op zicht vanaf buitenlessenaar en m.b.v. 2 onderdoorvaartcamera's.

Zicht

De opening aan de Amsterdam zijde is vanaf de bedienplek niet te zien. Daarom zijn er daarvoor twee extra camerabeelden, die wisselend op het bedienpaneel worden getoond. Dit beeld is echter door zonlicht nauwelijks te zien. De bedienaar (tijdelijke kracht) keek er ook niet naar ten tijde van de observaties. De klep met de tekst 'kijk



op de monitor' is er met tape opgeplakt en moet je eigenlijk goed vasthouden om zonlicht tegen te houden.

De camerabeelden switchen steeds, wat erg afleidend werkt en moeilijker te interpreteren.

Onderstaand is het zicht vanaf de bedienlocatie weergegeven bij gesloten brug.



Onderstaand is het zicht vanaf de bedienlocatie weergegeven bij open brug.



Bediening

De Catharijnebrug wordt lokaal bediend, ook hier wijkt het bedienpaneel en is het paneel niet conform de heersende ISO-normen ingericht. De oriëntatie van het bedienpaneel is 90 graden gedraaid ten opzichte van de werkelijke situatie. Zie foto (deze foto is gemaakt met de kijkrichting haaks op het Spaarne).

Schoterbrug

Waarderbrug

Figuebrug

Prinsenbrug

Catharijnebrug

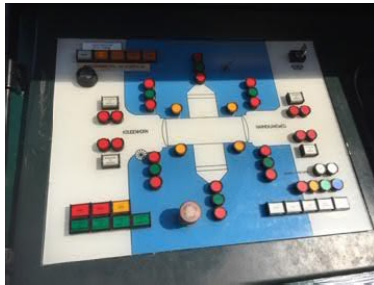
Gravestenenbrug

Melkbrug

Lange brug

Buitenrustbrug

Schouwbroekerbrug



Klep van bedienpaneel is lastig te openen (onvoldoende onderhoud).

Bij de brugbediening moet langzaam verkeer zich opstellen naast de bedienplek bij de slagboom, dus naast de brugwachter. Langzaam verkeer maakt spreekt de bedienaar met regelmaat aan, wat afleidend werkt. Soms moet de brugwachter van zijn plaats om mensen van de brug te krijgen of zwemmers aan te manen. Het bedienpaneel is dan toegankelijk voor het publiek. Voor een veilige bediening zou de bedienaar eigenlijk niet van zijn plaats moeten wijken. In onderstaande foto is de brug draaiende. Rechts is de bedienlocatie te zien.



De slagbomen worden bediend met 1 knop waarmee alle bomen achter elkaar dicht gaan. Het komt voor dat toeristen soms opgesloten raken, doordat ze bijvoorbeeld

foto's maken van de molen en daardoor niet de attentie- en waarschuwingssignalen waarnemen. Er gaat wel een bel, maar mensen raken toch opgesloten.

Door het zonlicht is het onderscheidend vermogen tussen een lampje aan of een lampje uit niet te onderscheiden. Bedienaren moeten zelf schaduw creëren om het onderscheid te kunnen vaststellen.



Donker: bepaalde lampjes zijn stuk en er is een verblindend licht.

Er is een reddingsboei in de technische ruimte. De bedienaar (tijdelijke kracht) wist dat niet.

Landverkeer

Het verkeer over de brug is wisselend eenrichtingsrichting, dit lijkt op de Waarderbrug. Hier zijn meermaals 'spookfietzers' geobserveerd. Het autoverkeer dat groen krijgt vanaf de Amsterdamzijde, raakt aan de andere kan van de brug in verwarring. Aan het centrum kan staan er namelijk geen herhalingsstoplicht, waardoor ze denken dat er een gelijkwaardige kruising is. Ze gaan dan wachten bij de kruising, terwijl het de bedoeling is dat ze door mogen rijden. Tijdens de observatie leidde dit tot getoeter en een bijna-botsing.

Schoterbrug

Waarderbrug

Figuebrug

Prinsenbrug

Catharijnebrug

Gravestenenbrug

Melkbrug

Lange brug

Buitenrustbrug

Schouwbroekerbrug



Fietsverkeer uit het zuiden krijgt het signaal dat ze rechtsaf mogen afslaan naar de brug terwijl er auto's van de tegenovergestelde richting kunnen komen. Dit is niet altijd mogelijk vanwege opgestelde fietsers. De wachtstreep ter hoogte van brugwachter voor fietsers is weggesleten.

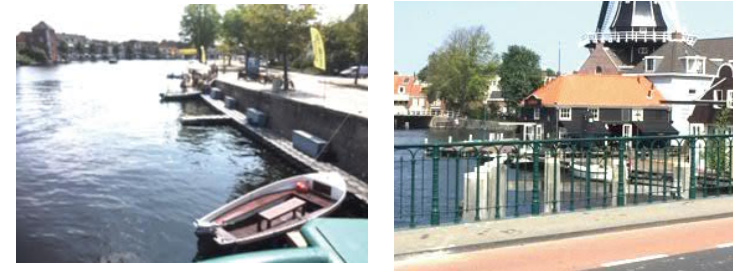


Vaarverkeer

De brug ligt in het kronkelige deel van het Spaarne. De bediening vindt door de brugwachters plaats die in het centrum werken en afwisselend de diverse bruggen bedienen. De schepen moeten daarom steeds even wachten totdat de brugwachter ter plaatse is. De manoeuvreerruimte is beperkt en er staan ook borden om niet aan te leggen.

De scheepvaart gaat via twee verschillende openingen. Achter de ene opening is een restaurant waar regelmatig veel sloepjes liggen die onverwacht kunnen losgooien. Dit kan gevaarlijk zijn bij doorvaart. Aan de zuidzijde is een bootverhuur wat de manoeuvreerruimte beperkt van opgestelde schepen. Bovendien betreft het een

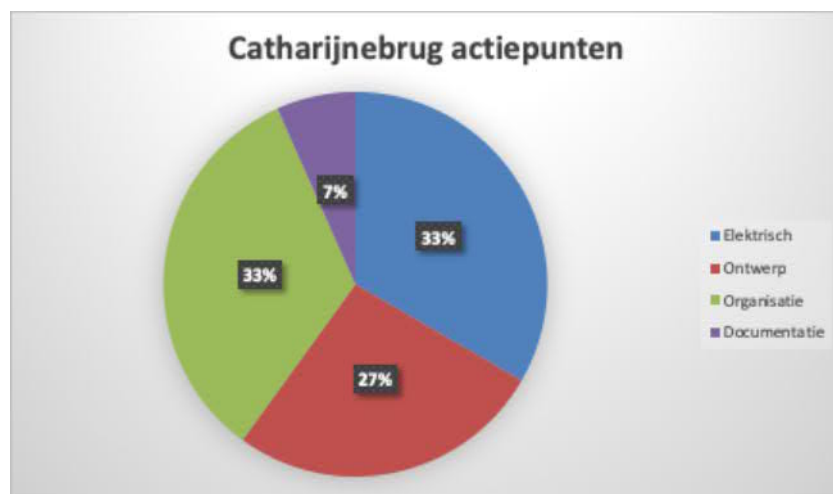
draaibrug, die extra ruimte op het water nodig heeft. Hier moeten de schepen op anticiperen en ook de ruimte hebben om te manoeuvreren. Verder zijn er zwemmers bij de brug (zie ook onderstaande foto).



Techniek (machinerichtlijn & CE)

De Waarderbrug behaalt een score van 67% van de EHSR. Hier dient aandacht geschonken te worden aan het dagelijkse beheer van de brug. Verschillende actiepunten verdeeld over het elektrische bedrijfsvoeren en de organisatie zijn hier makkelijk op te lossen maar dienen structureel aangepakt te worden. Hier wordt de technische ruimte bijvoorbeeld gebruikt als fietsenstalling. Er ligt allerlei gereedschap op de vloer en zelfs een afgeknipte stroomkabel. In onderstaande grafiek is af te lezen dat organisatie en elektrisch een groot aandeel hebben in actiepunten. De ontwerp-actiepunten zijn daarentegen niet allemaal even gemakkelijk op te lossen. Verschillende punten zullen moeten opgelost worden met suboptimale oplossingen. Het betreden van de aandrijving van de brug bij open brugdek zal moeten bekeken worden. Hier dient men via de boot de brug te betreden. Bij deze brug is echter geen correcte manier voorzien om ook vanuit de boot op de brug te kunnen klimmen. Vermits dit een inherent gevaar is aan het ontwerp dient hier een onderhoudsinstructie voor te komen die uitlegt hoe men dit op de veiligste manier kan doen.

Extra aandacht gaat hier naar het bedienpaneel. Er is een camerabeeld voorzien dat zeer moeilijk is af te lezen. Wanneer de zon hierop schijnt is het zelfs helemaal onmogelijk om af te lezen. Om de zon af te schermen werd over dit scherm een kartonnen klep bevestigd. Dit verkleint echter de kans dat de bedienaar dit camerabeeld zal gebruiken. Hij dient namelijk een extra handeling uit te voeren. De oriëntatie van de bedienaar staat ook haaks op de oriëntatie van het synoptisch bedienpaneel. Door deze haakse opstelling is het onduidelijk welke oever aan welke kant staat.



Schoterbrug

Waarderbrug

Figuebrug

Prinsenbrug

Catharijnebrug

Gravestenenbrug

Melkbrug

Lange brug

Buitenrustbrug

Schouwbroekerbrug

Samenvatting risico's

	Direct maatregelen nemen
	Maatregel binnen enkele weken tot max 3 maand oppakken
	Maatregel binnen 3 maanden tot max een jaar oppakken
	Maatregel is een wens, overwegen
	Geen maatregel nodig

Catharijnebrug				
Gevaar		Locatie	Toelichting gevaar	Veiligheidsbelang
Machinekamer				
C1	Stoten	Technisch gebouw	Veer voor automatische sluiting van de deur is losgeschoten, scherp uiteinde dat ter hoogte van het hoofd passeert	
C2	Electrocucie	Technisch gebouw	Een elektrische kabel met aan 1 kant een stekker en de andere kant open connecties	
C3	Electrocucie	Elektrische kasten	Labeling van de elektrische componenten ontbreekt op verschillende componenten	
C4	Brand	Elektrische kasten	Elektrische schema's liggen tussen/tegen de elektrische aansluitingen.	
C5	Elektrische schok	Elektrische kasten	Kasten dienen geaard te worden volgens IEC 60204 Er dienen juiste kabelschoenen gebruikt te worden om de aarding te bevestigen	
C6	Elektrische schok	Elektrische kasten	Om aan de elektrische kasten te geraken dient voorbij een fiets geklommen te worden	
C7	Uitglijden, vallen	Toegang brug	Om de open brug te betreden dient er via een boot, een paal en 3 metalen handvaten op de brug geklommen te worden	
C8	Machinewerking resulteert in overbrugging van beveiligingen	sturing	De verkeersseinen en slagbomen zijn niet meegenomen als veiligheidsinrichtingen in de sturing	
Bedienlokaal				
C9	Menselijke fouten / wangedrag	Bedienpaneel	Onduidelijk bedienpaneel, gedraaide orientatie en verkeerde mens-machine interface voor intuïtieve bediening. Bovendien lastig te openen.	
C10	Veiligheidsinrichtingen	Bedienpaneel	Noodstop is onduidelijk, gele achtergrond verplicht. Rode kleur is afgeschreven	
Verkeersinstallaties				
C11	Bekneld raken	Slagbomen	De hand/automatische schakelaar zit binnen in de kast naast een open aandrijfketting. Hier kan men door de ketting worden gegrepen/ de ketting kan breken door er iets in te laten vallen.	
Informatiezichtsystemen				
C12	Verlies van rechtstreeks zicht op de werkplek	Camerabeeld	Camerabeeld is afgedekt met karton, onleesbaar	
Studie en as-built				
C13			Documentatie en certificering niet conform wetgeving	
Varia				
C14	Verlies van rechtstreeks zicht op de werkplek	Technische ruimte	Via de technische ruimte kan de brug in noodbediening bewogen worden. De instructies om verkeer te stoppen, slagbomen te sluiten, en veilig te bedienen zijn onbekend	

Schoterbrug

Waarderbrug

Figuebrug

Prinsenbrug

Catharijnebrug

Gravestenenbrug

Melkbrug

Lange brug

Buitenrustbrug

Schouwbroekerbrug

Human factors

C15	Onvoldoende zicht bij bediening	Bedienpaneel buiten	Er zijn 2 camera's maar de beelden zijn niet goed te zien. Camerabeelden zijn lastig te combineren met direct zicht.	
C16	Inconsistente bediening / onvoldoende ondersteuning bij het proces.	Bedienpaneel buiten	Bedienpaneel buiten staat 90 graden gedraaid. Er is kans op verkeerde bediening, met name SVS.	
C17	Afleiding / taakconflicten	Bedienpaneel buiten	De brugwachter staat naast het langzaam verkeer en wordt snel afgeleid. Soms moet brugwachter bij bedienpaneel vandaan om instructies te geven. Omstanders kunnen dan bij bedienpaneel.	
C18	Bootverhuur en restaurant direct achter brug naast doorvaart	Waterweg	Direct naast de doorvaart is er ten noorden een restaurant en ten zuiden een bootverhuur. Schepen kunnen onverwachts losgooien, gevaarlijk bij doorvaart.	
C19	Roodlicht negatie	Waterweg	Met name de pleziervaart vaart zeer regelmatig door rood (voordat de brug geheel open is). Er wordt niet gehandhaafd.	
C20	Zwemmers bij de brug	Waterweg	Bij de brug wordt er vlak langs de doorvaart gezwommen.	
C21	Roodlicht negatie	Weg	Langzaam verkeer negeert zeer regelmatig signalering waardoor er kans is op contact met slagbomen of opgesloten raken binnen af te sluiten gebied. Soms ook toeristen die op brug staan te fotograferen.	
C22	Missende signalering bij kruispunt centrum zijde.	Weg	Het autoverkeer dat groen krijgt vanaf de Amsterdam zijde, raakt aan de andere kant van de brug in verwarring. Aan het centrum kan staan er namelijk geen herhalingsstoplicht, waardoor ze denken dat er een gelijkwaardige kruising is. Ze gaan dan wachten bij de kruising, terwijl het de bedoeling is dat ze door mogen rijden. Tijdens de observatie leidde dit tot getoeter en bijna-botsing.	

Schoterbrug

Waarderbrug

Figeebrug

Prinsenbrug

Catharijnebrug

Gravestenenbrug

Melkbrug

Lange brug

Buitenrustbrug

Schouwbroekerbrug

Bijlage 8: Gravestenenbrug

Beschrijving van de brug



Gravestenenbrug Bouwjaar: 1950. Dubbele ophaalbrug, alleen voor voetgangers
Bediening op zicht vanaf buitenlessenaar.

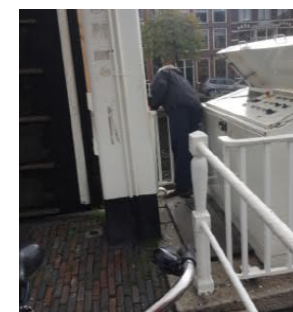
Zicht

Het brugdek loopt aan beide kanten schuin omhoog. Door de positionering van de bediening aan de zijde van de brug is het lastig om een goed zicht te krijgen. Voor



het bedienen moet je zowel voor als achter je kijken om een goede situatie van het wegverkeer te verkrijgen. De voetgangers/fietsers staan vlakbij de bewegende brug zonder afscherming. Des te belangrijker is het om te zien wat er de brug gebeurt. Dat is niet het geval door de knik, bij opening van de brug is er niks te zien achter het brugdek.

Het zicht op de doorvaart is goed, de bedienaar moet alleen wel ver voorover leunen om te zien of de doorvaart vrij is en of er eventueel nog extra vaarverkeer aankomt. Het brugdek blokkeert namelijk het zicht.



Bediening

De Gravestenenbrug is officieel alleen voor voetgangers, maar er fietsen ook mensen overheen. De Gravestenenbrug heeft een lokale bediening welke gepositioneerd is vlak naast het scharnierend gedeelte van het brugdek. De bedienplek is vlak bij het bewegende gedeelte bij de ballast. Het paneel zelf is niet conform de heersende ISO-normen vormgegeven. De bediening staat haaks op het water. Ook hier wijkt het bedienpaneel weer af van de overige panelen. De bedienaar kan geraakt worden dalend brugdeel.



Schoterbrug

Waarderbrug

Figuebrug

Prinsenbrug

Catharijnebrug

Gravestenenbrug

Melkbrug

Lange brug

Buitenrustbrug

Schouwbroekerbrug



Bij donkerte is er een verblindend licht.

Landverkeer

Het betreft een oude ophaalbrug (2 delen) voor langzaam verkeer waar niet over gefietst mag worden, fietsers moeten afstappen. Dit wordt aangegeven met een bord en een Nederlandse tekst. Voor buitenlandse toeristen is dit onbegrijpelijk.

Fietsers houden zich hier structureel niet aan en er wordt ook niet op gehandhaafd. Het is geobserveerd dat er ook scooters overheen rijden. Er staan wel hekken die stimuleren om af te stappen.

Als de brug beweegt kan langzaam verkeer gewoon doorlopen tot aan de bewegende delen; er is geen wegafsluiting.

Aan de centrumzijde is de situatie verwarrend en zijn een aantal bijna-ongelukken geobserveerd. Verschillende factoren dragen daaraan bij. Zo is er nauwelijks verschil in type en kleur van het wegdek voor kruisende wandelaars, fietsers en auto's. De situatie geeft daardoor de indruk van een algemeen plein, met als het ware een gelijksoortige kruising. Er staan wel drie haaiantanden, maar die zie je makkelijk over het hoofd, zeker bij een hoge verkeersintensiteit wat kan zorgen voor afleiding.



Vaarverkeer

De brug ligt in een kronkelig gedeelte in het centrum. De bediening vindt door de brugwachters plaats die in het centrum werken en afwisselend de diverse bruggen bedienen. De schepen moeten daarom steeds even wachten totdat de brugwachter ter plaatse is. De manoeuvreerruimte is beperkt en er staan ook borden om niet aan te leggen. Er is veel 'gedraai' geobserveerd van de wachtende schepen. Ook hier wordt veel door rood gevaren. Direct naast de brug is de uitvaartopening van de Bakenessergracht. Hier komt soms klein vaarverkeer uit.



Schoterbrug**Waarderbrug****Figeebrug****Prinsenbrug****Catharijnebrug****Gravestenenbrug****Melkbrug****Lange brug****Buitenrustbrug****Schouwbroekerbrug**

In het schema met de samenvatting van de risico's is één item is rood gemarkeerd en vraagt directe actie. Op dit moment kunnen mensen bij het bewegende brugdek komen, zonder dat ze worden tegengehouden. Hiervoor moet een definitieve oplossing worden ontwikkeld. Tot die tijd, met een bewegend hek of kettingen de doorgang tussen de bestaande hekken afsluiten voorafgaand aan de bediening.

Techniek (machinerichtlijn & CE)

De Gravenstenebrug behaalt een dekkingsgraad van 50% (EHRS). De oorzaak van deze lage score is hoofdzakelijk te wijten aan het ontbreken van slagbomen en de gevaarlijke bedienpositie.

Op deze brug werd er gekozen om geen slagbomen toe te passen. Dit om de klassieke look en feel van de brug te behouden. Echter is er ook gekozen voor een alternatief klinkend belsignaal. De brug wordt (zeker in de drukke zomerperiode) druk gebruikt door buitenlandse toeristen. Zij zijn ook niet altijd de Nederlandse taal machtig. Wanneer men kiest om geen slagbomen te plaatsen, dient men op een andere manier de toegang tot de brug te verhinderen. Deze toegang verhinderen kan gebeuren door de brug met 2 personen te bedienen, een handmatige ketting te plaatsen die afsluit of een automatisch systeem te voorzien. De bedienaar kan dit zonder hulp(middel) niet afgesloten krijgen.

Fietsers die niet afstappen zijn een risico waarbij, vanwege de vele toeristen, de taal ook een oorzaak kan hebben. Het kan hierbij ook helpen om een symbolische weergaven van een fietser met de fiets aan de hand te plaatsen. Momenteel staat er enkel "fietsers afstappen".

De tweede aangehaalde oorzaak van de lage score is de gevaarlijke bedienpositie. De bedienaar staat hier onder het neerkomende contragewicht. Dit contragewicht komt bij een gemiddeld persoon net boven hoofdhoogte. Wanneer een bovengemiddeld grote bedienaar op de brug wordt gezet, loopt deze het risico om in contact te komen met dit contragewicht. Bijkomend aan dit bewegend risico, staat de bedienaar met zijn rug naar de bewegende delen, waarbij achter hem beknellingsgevaar bestaat.

Deze weging zie je ook terug in de verdeling van de actiepunten. Een groot deel actiepunten gaat naar organisatie en ontwerp.

Schoterbrug

Waarderbrug

Figuebrug

Prinsenbrug

Catharijnebrug

Gravestenenbrug

Melkbrug

Lange brug

Buitenrustbrug

Schouwbroekerbrug

Samenvatting risico's

	Direct maatregelen nemen
	Maatregel binnen enkele weken tot max 3 maand oppakken
	Maatregel binnen 3 maanden tot max een jaar oppakken
	Maatregel is een wens, overwegen
	Geen maatregel nodig

Gravenstenebrug				
Gevaar		Locatie	Toelichting gevaar	Veiligheidsbelang
Machinekamer				
G1	Bekneld raken	Aandrijving	De aandrijving heeft een kap die geopend kan worden tijdens beweging van de brug. De beweging stopt niet en men heeft toegang tot de bewegende delen	
G2	Electrocutie	Elektrische kasten	De elektrische kast is onordelijk, geen labeling en kabels buiten de kabelgoten.	
G3	Brand	Elektrische kasten	Elektrische schema's liggen tussen/tegen de elektrische aansluitingen.	
G4	Buitensporige inspanningen	Aandrijving	Men moet met 2 personen aanwezig zijn, 1 persoon om de kap open te houden, de andere om de werken uit te voeren. Alleen is dit bijna onmogelijk	
Bedienlokaal				
G5	Bekneld raken	Bedienplek	De bedienaar staat tussen de bedienpost, het neerkomende contragewicht, en het bewegende brugdek. Omringd door verschillende gevaren m.b.t. stoten, beknellen e.d.	
G6	Veiligheidsinrichtingen	Sturing	Er hangt een sleutel rond de noodstop, dit kan de correcte werking van de noodstop verhinderen. De noodstop moet steeds vrij zijn	
Verkeersinstallaties				
G7	Bekneld raken	Brugdek	Er zijn geen slagbomen of andere afsluiting voorzien. Wegverkeer kan nog over de brug wanneer de bedienaar de brug opent	
Informatieziechsystemen				
G8	Verlies van rechtstreeks zicht op de werkplek	Bedienlokaal	Bij de open stand, is er geen zicht op wat er zich achter het geopende brugval afspeelt.	
Studie en as-built				
G9			Documentatie en certificering niet conform wetgeving	
Varia				
G10	Overreden worden	Brugdek	De brugbedenaar moet handmatig het verkeer tegenhouden. Fietsers en bromfietsen stappen niet af en de bedienaar dient dan ook snel verkeer tegen te houden	
G11	Bekneld raken	Onder Brugdek	De kettingen van het brugdek vertonen erge roestverschijnselen. Wanneer de brug het sluitpunt mist, dienen deze kettingen de brug op te vangen	
G12	Uitglijden, struikelen, vallen	Brugdek	Brugdek is glad en stijl, in de winter wordt hier vaak over uitgleden	
G13	Breken tijdens werking	Brug algemeen	Er zijn veel verschijnselen van roest op dragende delen van de brug	
G14	Menselijke fouten / wangedrag	Brugdek	De aangebrachte treden nodigen uit om op het open brugdek te klimmen	

Schoterbrug

Waarderbrug

Figuebrug

Prinsenbrug

Catharijnebrug

Gravestenenbrug

Melkbrug

Lange brug

Buitenrustbrug

Schouwbroekerbrug

Human factors

G15	Onvoldoende zicht bij bediening	Bedienpaneel buiten	Er is geen zicht achter het brugdek als dit openstaat. Er zijn ook geen afschermingen om bij bewegend brugdek te komen.	
G16	Inconsistente bediening / onvoldoende ondersteuning bij het proces.	Bedienpaneel buiten	Bedienpaneel is inconsistent met overige bedieningen.	
G17	Afleiding / taakconflicten	Bedienpaneel buiten	De brugwachter staat naast het langzaam verkeer en wordt snel afgeleid. Soms moet brugwachter bij bedienpaneel vandaan om instructies te geven. Omstanders kunnen dan bij bedienpaneel.	
G18	Bootverhuur en restaurant direct achter brug naast doorvaart	Waterweg	Er is erg weinig manoeuvreer ruimte bij de brug. Schepen moeten wachten totdat brugwachter er is.	
G19	Roodlicht negatie	Waterweg	Met name de pleziervaart vaart zeer regelmatig door rood (voordat de brug geheel open is). Er wordt niet gehandhaafd.	
G20	Onduidelijk kruispunt	Weg	Er is nauwelijks onderscheid tussen snelverkeer, stoep en langzaam verkeer. Gehele weg kleurt 'rood'. Je weet niet of je op de stoep fiets of op het fietspad. Gevaarlijk situaties als je van de brug afkomt. Gevaar wordt versterkt door de vele toeristen.	
G21	Signalering afstappen is onduidelijk	Weg	Er staat 2 borden waarbij er duidelijk wordt gemaakt dat er moet worden afgestapt. Voor een buitenlandse toerist is dat onduidelijk.	

Schoterbrug

Waarderbrug

Figuebrug

Prinsenbrug

Catharijnebrug

Gravestenenbrug

Melkbrug

Lange brug

Buitenrustbrug

Schouwbroekerbrug

Bijlage 9: Melkbrug

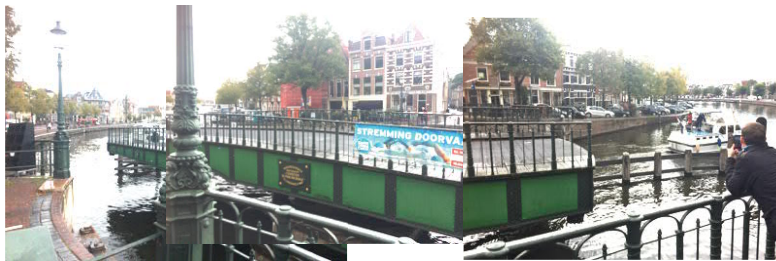
Beschrijving van de brug



Bouwjaar 1887. Gerestaureerd/vervangen in 2010. Ongelijknamige draaibrug, voor fietsers en voetgangers. Bediening op zicht vanaf buitenlessenaar en m.b.v. 2 onderdoorvaartcamera's

Zicht

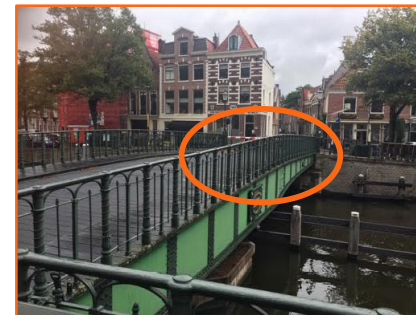
Er zijn geen bewegende delen die in de verticale lijn het zicht blokkeren. De brug blokkeert echter wel het zicht (horizontale zichtlijn) op de doorvaart en bij lange schepen is de vaargeul in de binnenbocht niet te zien. Bij een brugopening met veel vaarverkeer is er bijna tot geen zicht op de doorvaart. Met name klein vaarverkeer zoals kano's en suppers kunnen dan aan de aandacht van de bedienaar ontsnappen. In onderstaande foto's vanaf de bedienplek genomen is te zien dat er nauwelijks zicht is in de vaargeul.



Er is 1 camera op de doorvaart. Dit zicht wordt echter geblokkeerd bij stand open van de brug. De reflectie en het zonlicht maakt camerabeeld niet bruikbaar. Er is ook een interface voor onderhoudsmonteurs, deze is ook bijna niet leesbaar.



Er bevindt zich een blinde vlek als gevolg van de karakteristieke lay-out van de brug, de spijlen veroorzaken door hun oplijning een zichtblokkade ter hoogte van de slagboom.



Schoterbrug

Waarderbrug

Figuebrug

Prinsenbrug

Catharijnebrug

Gravestenenbrug

Melkbrug

Lange brug

Buitenrustbrug

Schouwbroekerbrug

Bediening

De bediening van de melkbrug vindt plaats vanaf een paneel buiten. Dit paneel is afgeschermd met een klep. Voor een leek is niet te zien dat dit een bedienplek is. Er staan dan ook regelmatig fietsen tegenaan of er zitten mensen op. De bedienplek staat dicht op de vaargeul en naast het terras. Langzaam verkeer en vooral toeristen maken foto's en belemmeren (onbewust) zicht en bediening. Nabijheid van het publiek werkt hier afleidend voor de bedienaar en bevordert niet een geconcentreerde bediening. Als bedienaar van bedienplek moet voor instructies, dan is paneel toegankelijk voor publiek



Het bedienpaneel wijkt af van de andere panelen van de bruggen (geen uniformiteit). Alle slagbomen werden tijdens de observaties gelijktijdig bediend. Er zijn dan ook geen tussentijdse schouwmomenten.

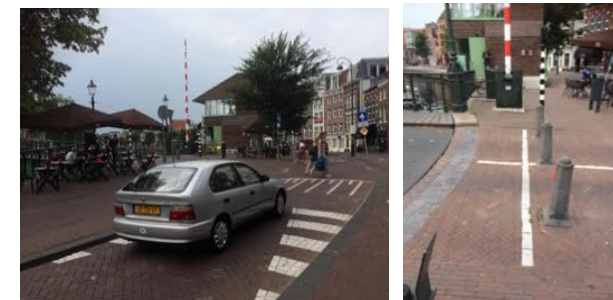


Donker: bij bedienpaneel is een verblindend licht.

Landverkeer

De Melkbrug is alleen voor langzaam verkeer. Aan beide zijden van de brug is er weinig opstelruimte voor het langzame verkeer. De Melkbrug is een echte toeristische trekpleister en het verkeer moet met regelmaat gecorrigeerd worden omdat ze bijvoorbeeld onder de slagboom staan. Achter het huisje van de brugwachter zitten vuilnisbakken. Bij ophaal door vuilniswagens is er terugslag van verkeer naar de opstelruimte. Auto's gaan via het fietspad de vuilniswagens voorbij. Zowel het fietspad en kruising is onoverzichtelijk. Na vrijgave van het landverkeer

steekt het verkeer over de hele breedte van de brug over. Ze houden zich daarbij niet aan de verkeersstroom. Als brugwachter na de ontruiming naar de volgende



brug moet fietsen, moeten ze wachten tot het afrijdende langzame verkeer is opgelost, dit brengt vertraging en onnodige werkdruk met zich mee.



Het brugdek is niet optimaal, het is niet goed onderhouden en er is sprake van een verhoogd voetpad, wat niet wenselijk is voor ouderen en valgevaar met zich meebrengt.

Schoterbrug

Waarderbrug

Figuebrug

Prinsenbrug

Catharijnebrug

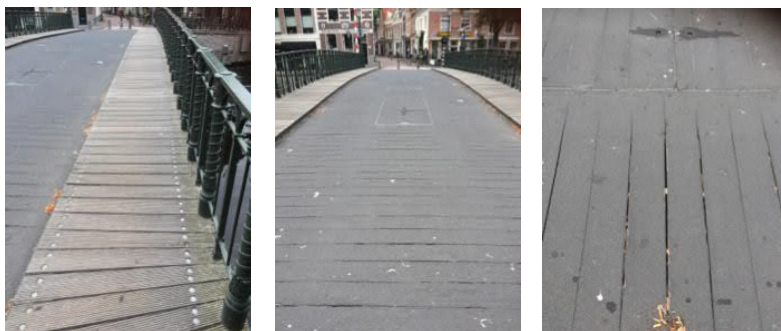
Gravestenenbrug

Melkbrug

Lange brug

Buitenrustbrug

Schouwbroekerbrug



Vaarverkeer

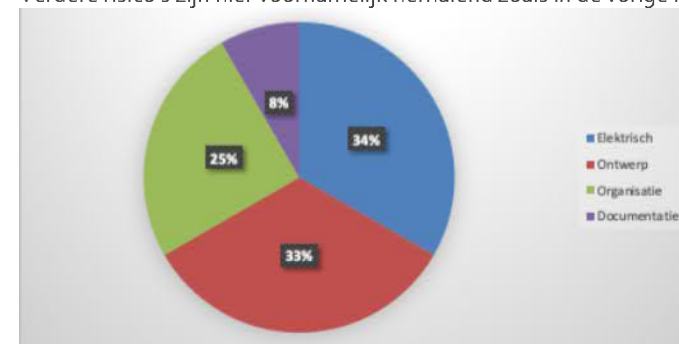
De Melkbrug is gelegen in een krappe bocht van het Spaarne. Bij vrachtverkeer en tegengesteld verkeer is de manoeuvreerruimte zeer beperkt. Aan de overzijde van de bediening is in dit gebied een aanlegplaats. Het is geobserveerd dat schepen varen als de brug nog aan het draaien is tijdens het openen. De schepen varen consequent door rood/groen. Het is geobserveerd dat pas bij het 3e schip groen gegeven werd.



Techniek (machinerichtlijn & CE)

De Melkbrug scoort met 86% van EHSR relatief goed. Deze brug is onlangs vernieuwd, en dit is dan ook zichtbaar in de score. Echter bij vernieuwing zijn niet alle risico's verdwenen.

Het meest opmerkelijke risico is hier de bedienplek. Het terras van het nabije café werd uitgebreid tot op het punt dat er tafels tot vlak naast de slagbomen en bedienpositie staan. Hier staat de bedienaar tussen de toeristen. Dit geeft een grote afleiding en kan er ook voor zorgen dat er een beknelling gebeurt bij de slagboom. Verdere risico's zijn hier voornamelijk herhalend zoals in de vorige kunstwerken.



Schoterbrug

Waarderbrug

Figebrug

Prinsenbrug

Catharijnebrug

Gravestenenbrug

Melkbrug

Lange brug

Buitenrustbrug

Schouwbroekerbrug

Samenvatting risico's

	Direct maatregelen nemen
	Maatregel binnen enkele weken tot max 3 maand oppakken
	Maatregel binnen 3 maanden tot max een jaar oppakken
	Maatregel is een wens, overwegen
	Geen maatregel nodig

Melkbrug				
Gevaar		Locatie	Toelichting gevaar	Veiligheidsbelang
Machinekamer				
M1	Brand	Elektrische kast	Elektrische schema's liggen tussen/tegen de elektrische aansluitingen.	
M2	Elektrische schok	Elektrische kas	Bepaalde kabels / anders werden niet afgelegd en liggen los in de kast	
Bedienlokaal				
M3	Uitglijden, struikelen, vallen	Bedienpositie	Voor de bedienpositie is een verhoging aangebracht, door de drukte en de haast kan hier over gestruikeld worden. De toegevoegde waarde van deze verhoging i.v.m. zicht is ook klein.	
M4	Buitensporige inspanningen	Bedienpositie	De bedienpositie is op een terras van een naburig restaurant. Door de drukte is het moeilijk om te concentreren op de bediening.	
M5	Veiligheidsinrichtingen	Bedienpositie	Een noodstop dient een gele achtergrond te hebben	
Verkeersinstallaties				
M6	Bekneld raken	Slagbomen	De nooduitschakeling zit binnen in de kast naast een open aandrijfketting. Hier kan men door de ketting worden gegrepen/ de ketting kan breken door er iets in te laten vallen.	
Informatieziechsystemen				
M7	Verlies van rechtstreeks zicht op de werkplek	Bedienpositie	Er is onvoldoende zicht op wat er zich aan de andere kant van de brug afspeelt, brug spijlen staan in het zichtveld	
M8	Verlies van rechtstreeks zicht op de werkplek	Camerabeeld	Camerabeeld is moeilijk leesbaar	
Studie en as-built				
M9			Documentatie en certificering niet conform wetgeving	
Varia				
M10	Uitglijden, vallen	Brugdek	Deel van het hekwerk is afgebroken en onjuist hersteld door een plooibaar gaas voor te hangen.	

Schoterbrug

Waarderbrug

Figuebrug

Prinsenbrug

Catharijnebrug

Gravestenenbrug

Melkbrug

Lange brug

Buitenrustbrug

Schouwbroekerbrug

Human factors

M11	Onvoldoende zicht bij bediening	Bedienpaneel buiten	Er is onvoldoende zicht op de doorvaart en aan de overzijde van de brug,	
M12	Inconsistente bediening / onvoldoende ondersteuning bij het proces.	Bedienpaneel buiten	Bedienpaneel is inconsistent met overige bedieningen.	
M13	Afleiding / taakconflicten	Bedienpaneel buiten	De brugwachter staat te bedienen direct naast een terras en tussen wandelaars. Soms moet de brugwachter van de Bedienplaats weg om instructies te geven, waarbij het bedienpaneel onbeheerd achterblijft.	
M14	Botsing schip - schip	Waterweg	Er is erg weinig manoeuvreer ruimte bij de brug. Schepen moeten wachten totdat brugwachter er is.	
M15	Roodlicht negatie	Waterweg	Met name de pleziervaart vaart zeer regelmatig door rood (voordat de brug geheel open is). Er wordt niet gehandhaafd.	
M16	Onduidelijk kruispunt	Weg	Er is nauwelijks onderscheid tussen snelverkeer, stoep en langzaam verkeer. Gehele weg kleurt 'rood'. Je weet niet of je op de stoep fiets of op het fietspad. Gevaarlijk situaties als je van de brug afkomt. Gevaar wordt versterkt door de vele toeristen.	

Schoterbrug

Waarderbrug

Figeebrug

Prinsenbrug

Catharijnebrug

Gravestenenbrug

Melkbrug

Lange brug

Buitenrustbrug

Schouwbroekerbrug

Bijlage 10: Lange brug

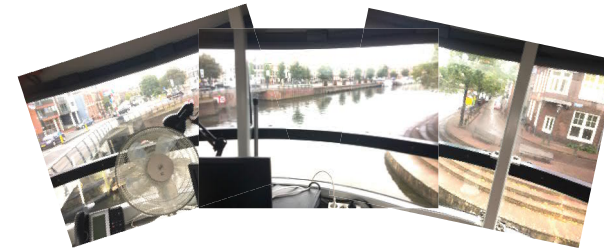
Beschrijving van de brug



Bouwjaar 1995. Enkelvoudige ophaalbrug, 2 rijbanen, tweezijdig fietspad en voetgangersstrook aan zuidzijde. Bediening op zicht vanuit bedienecabine.

Zicht

Door de verkeerssituatie moet de bediener een gebied schouwen van 360 graden om een goed mentaal beeld van de situatie op te bouwen. Het is niet te verwachten dat de bediener alles voldoende geschouwd en gemonitord heeft voordat de bedienstappen uitgevoerd kunnen worden. Daar komt bij dat het zicht op Antoniestraatzijde wordt deels geblokkeerd door de deurpost. Hieronder zijn de zichtlijnen weergegeven beginnend op de Antoniestraat.



Onder het bedienhok is nog een extra bruggat, bedienaren worden soms verrast door sloepen die onverwachts hieruit komen.



Bij de opening van de brug is er geen zicht op het verkeer aan de singel (achter de klep). Bij het laten dalen van de bommen is er dus geen zicht op het risico van mogelijk klemgevaar door verkeersdeelnemers bij het scharnier.



Schoterbrug

Waarderbrug

Figuebrug

Prinsenbrug

Catharijnebrug

Gravestenenbrug

Melkbrug

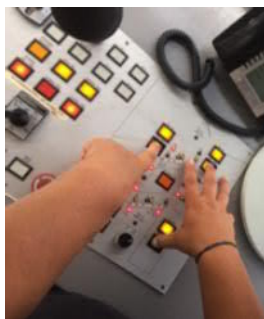
Lange brug

Buitenrustbrug

Schouwbroekerbrug

Bediening

Bediening vindt plaats binnen een bedienruimte die half boven de vaargeul hangt. Bij de bediening moet op het oog rekening gehouden worden met de lijnbussen van en naar Schiphol, de 'rode bussen'. De bedienaren proberen hier zo goed mogelijk op te anticiperen. De bel laat een soort brommende zoemtoon horen voordat deze



overgaat naar helder klingelgeluid. Het bedienpaneel wijkt ook hieraf van de overige panelen en kleurgebruik is niet conform IEC 60204 en IEC 60073. Er is variatie in de uitvoering, hier worden de slagbomen neer allemaal tegelijk gedaan. Als de knop losgelaten wordt stopt het dalen van de boom.

De brugwachter komt eerst aanfietsen en moet dan vervolgens een beeld van de situatie opbouwen. Dit gebeurt onder druk omdat scheepvaart ligt te wachten.

Landverkeer

Het betreft een verkeersintensieve brug met veel doorgaand verkeer. Ook lijnbussen naar Schiphol rijden hierlangs.



Antoniestraatzijde

Bij de brugbediening gaat het oprijlicht vanaf Antoniestraat op rood, maar afrij staat op groen, dit lokt uit dat fietsers doorfietsen. Dit ook geobserveerd: fietsers en lopers die door rood gaan. Op onderstaande foto is duidelijk te zien dat de slagboom al aan het dalen is.



Dit gedrag wordt mede ingegeven door de signalering die niet goed gedraaid is naar het langzaam verkeer. Tevens mist er aan de Antoniestraatzijde een slagboom: het afsluiten van het langzaam verkeer gebeurt door middel van de afrijboom van het snelverkeer.

Na vrijgeven van de brug ontstaat er een onoverzichtelijke en drukke situatie met verkeer van beide kanten wat over alle weghelften heen rijdt, sommige over de rijbaan voor snelverkeer.

Langzaam verkeer komend vanaf zuid mist ook eenvoudig de voorsignalering omdat deze niet goed gericht is.

Bovenstaande problemen worden versterkt door het ontbreken van een aanrijboom aan de Antoniestraatzijde.

Donker: er is maar 1 lantaarnpaal op de brug. Dit bemoeilijkt de brugbediening in het donker.

Schoterbrug

Waarderbrug

Figuebrug

Prinsenbrug

Catharijnebrug

Gravestenenbrug

Melkbrug

Lange brug

Buitenrustbrug

Schouwbroekerbrug

Centrumzijde

De verkeerssituatie is zeer complex aan de centrumzijde. De opstelruimte wordt 3x onderbroken door andere verkeersstromen. De opstelruimte direct bij de slagboom is zeer beperkt. Verkeer wat rechtsaf wil slaan, moet dus door de opgestelde fietsers heen. Verkeersruzie aan deze zijde zijn meerdere malen geobserveerd

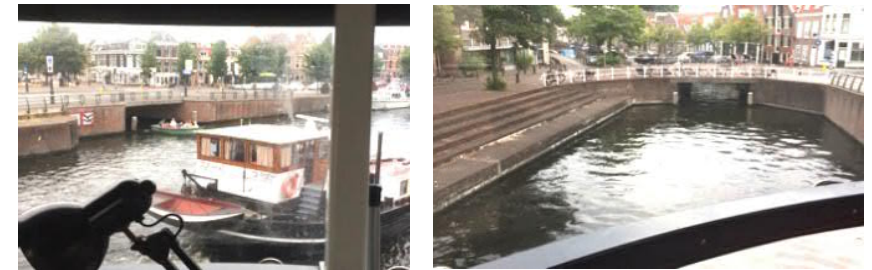


De conditie van het weg- en brugdek is niet optimaal voor langzaam verkeer (voetgangers). Er zijn oneffenheden en slijtage sporen, tevens van de markeringen. Van de voetgangers wordt verwacht dat ze om de hameipaal heen lopen. Het is geobserveerd dat voetgangers via het fietspad gaan.

**Vaarverkeer**

Kruising met vaart vanuit gasthuissingels zorg met regelmaat voor gevaarlijke situaties (met name rondvaartboten en onoplettende pleziervaart). Brug wordt

bediend door het 'centrumteam', daardoor moet vaart wachten tot brugbedienaar ter plaatse is, dit zorgt voor ophoping van vaarverkeer. Aan de zuid- en noordzijde zijn aanlegplaatsen, deze worden niet vaak gebruikt en worden als laatste gevuld met boten. Er kan ook scheepvaartverkeer van onder het brughuisje komen, hier is nauwelijks zicht op en kan als verrassing komen voor de bedienaar.



Bedienruimte

De bedienruimte hangt boven het water. Er is 1 PC aanwezig voor het BMS-systeem, deze is niet in bedrijf. Verder zijn er de nodige EHBO en drijfmiddelen aanwezig. De ruimte kan bereikt worden via een trap die direct uitkomt op de vaargeul. De consequentie van het valgevaar wordt daardoor vergroot (te water raken).



In het donker is er veel spiegeling in de ruiten en kan er geen gebruik gemaakt worden van de spiegel onder de brug.

Risico's

In de samenvatting met risico's zijn er twee rode markeringen. Gezien het beperkte zicht, in combinatie met de verkeershectiek en de beperkingen van infrastructuur (missende slagbomen), is het op dit moment zeer inspannend om deze brug veilig te bedienen. Op korte termijn dienen er verkeerstechnische maatregelen genomen te worden. Een optie is om het afsluiten van de brug in 2 stappen te doen: eerst snelverkeer en daarna het langzaam verkeer. Er ontstaat dan veel meer rust in de bedienstappen en er kan meer gefocust worden op de risico's per stap. Om dit mogelijk te maken dienen er twee slagbomen te komen voor het langzaam verkeer en dient er 2 slagbomen voor het snelverkeer te worden verplaatst en aangepast. Dit lost niet het probleem met het langzaam verkeer geheel op, maar ondersteunt wel de bediening.

Ook dient per direct de signalering bij de Antoniestraat goed gericht te worden.

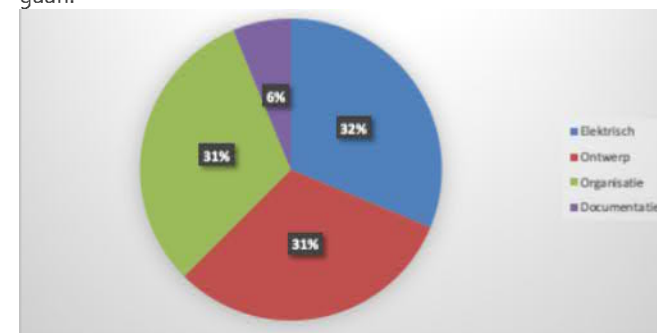
Techniek (machinerichtlijn & CE)

Langebrug scoort 80%. Er zijn een aantal grote risico's. Opmerkelijk is hier de orde en netheid van de technische ruimte. Hier ligt nog heel wat afval.

Een uitzonderlijke en opmerkelijke situatie is de deur in de kelder. Hier is een grote deur voorzien waarlangs materiaal kan worden binnen gehesen. Bij openen van de deur draait deze naar buiten open. Deze komt net boven het wateroppervlak uit. Hier dient aandacht geschonken te worden aan in het water vallen. Een waarschuwing op deze deur dat een zwemvest verplicht is zou een minimum kunnen zijn. Ook hier zien we dat er onvoldoende beschreven is waar en wanneer een zwemvest dient gedragen te worden. Als we de deur weer wensen te sluiten, dienen we ook over het wateroppervlak te leunen.

Een andere opmerking die niet zwaar doorweegt in de machineveiligheid maar wel uitzonderlijke aandacht verdient is het vaarverkeer op en onder de brug. Er zijn tal van in en uitvaarten rondom de brug waar de brugbediener onvoldoende overzicht over heeft. Het landverkeer verloopt op de fietspaden ook hectisch.

Er zijn verschillende sleutels die rondslingeren in de technische ruimte. De functie van deze sleutels is onbekend. Er dient een duidelijk sleutelplan worden opgesteld voor alle bruggen in het beheer van Haarlem om ongeoorloofde toegang tegen te gaan.



Schoterbrug

Waarderbrug

Figebrug

Prinsenbrug

Catharijnebrug

Gravestenenbrug

Melkbrug

Lange brug

Buitenrustbrug

Schouwbroekerbrug

Samenvatting risico's

	Direct maatregelen nemen
	Maatregel binnen enkele weken tot max 3 maand oppakken
	Maatregel binnen 3 maanden tot max een jaar oppakken
	Maatregel is een wens, overwegen
	Geen maatregel nodig

Langebrug			
Gevaar		Locatie	Toelichting gevaar Veiligheidsbelang
Machinekamer			
L1	Bekneld raken	Aandrijving brug	Luiken als toegang naar de aandrijving van de brug zijn niet beveiligd, men kan hier tijdens beweging inklimmen.
L2	Naar binnen getrokken worden of opsluiting	Aandrijving brug	De luiken worden langs de buitenkant vergrendeld, geen optie om deze langs de andere kant weer te openen.
L3	Naar binnen getrokken worden of opsluiting	Hameistijl	De toegangsdeur kan van binnen uit enkel geopend worden met een sleutel, de enige alternatieve ontsnappingsweg is via het water.
L4	Uitglijden, struikelen, vallen	Aandrijving brug	Slechts één van de toegangsluiken naar de aandrijving heeft een soort ladder voorzien.
L5	Electrocucie	Elektrische kasten	Deursluiting van elektrische kast is versleten, gaat nog zeer moeilijk open en dicht. Risico op verkeerde handelingen
L6	Brand	Elektrische kasten	Elektrische schema's liggen tussen/tegen de elektrische aansluitingen.
L7	Brand	Technische ruimte	Bepaalde kabels / anders werden niet afgelegd en liggen los OP de kast
L8	Elektrische schok	Elektrische kasten	Kasten dienen geaard te worden volgens IEC 60204 Bij het verwijderen van een aarding mogen de andere aardconnecties niet mee loskomen. Gebruik van kabelschoenen voor connectie met de aardingsrail
L9	Uitglijden, vallen	Technische ruimte	Deur naar het wateroppervlakte toe, deze opent naar buiten toe. Wanneer men niet verwacht aan het water uit te komen valt men hier makkelijk in het water. Wanneer de deur volledig open staat is het ook zeer moeilijk deze weer te sluiten.
Bedienlokaal			
L11	Thermisch: onbehagen	Bedienpositie	Er is geen airconditioning voorzien in dit lokaal. Enorme hitteopbouw
L12	Veiligheidsinrichtingen	Bedienpositie	Een noodstop dient een gele achtergrond te hebben
Verkeersinstallaties			
L13	Bekneld raken	Slagbomen	De nooduitschakeling zit binnen in de kast naast een open aandrijfketting. Hier kan men door de ketting worden gegrepen/ de ketting kan breken door er iets in te laten vallen.
Informatiezichtsystemen			
L14	Verlies van rechtstreeks zicht op de werkplek	Bedienpositie	Er is onvoldoende zicht op wat er zich aan de andere kant van de brug afspeelt
L15	Verlies van rechtstreeks zicht op de werkplek	Vaargeul	Er is een extra vaargeul voorzien die uit het zicht ligt van de brugbedienaar. Hier kunnen de uitvarende boten de bedienaar verrassen, ongezien passeren.
L16	Verlies van rechtstreeks zicht op de werkplek	Technische ruimte	Via de technische ruimte kan de brug in noodbediening bewogen worden. De instructies om verkeer te stoppen, slagbomen te sluiten, en veilig te bedienen zijn onbekend

Schoterbrug

Studie en as-built

L17			Documentatie en certificering niet conform wetgeving	
-----	--	--	--	--

Varia

Waarderbrug

L18	Uitglijden, vallen	Brugdek	Bij open brugdek is de toegangsweg onmiddellijk naast de vaargeul. Hier kan men makkelijk in het water vallen.	
-----	--------------------	---------	--	--

L10	Sleutels	Technische ruimte	In de technische ruimte liggen tal van sleutels verspreid. De functie van de sleutels is vaak onbekend.	
-----	----------	-------------------	---	--

Figuebrug

Human factors

L19	Onvoldoende zicht bij bediening	Bedienpositie	Achter geopende brug geen zicht. Risico wordt verhoogd door chaotische situatie bij langzaam verkeer.	
-----	---------------------------------	---------------	---	--

L20	Inconsistente bediening / onvoldoende ondersteuning bij het proces.	Bedienpositie	Bedienpaneel is inconsistent met overige bedieningen.	
-----	---	---------------	---	--

Prinsenbrug

L21	Afleiding / taakconflicten	Bedienpositie	Zeer drukke brug waarbij langzaam verkeer (fiets, brommers) aan 1 zijde gaat. Er moet hikkend bediend worden met de slagbomen om wegdek vrij te krijgen. De brugwachter komt eerst aanfietsen en moet dan vervolgens een beeld van de situatie opbouwen. Dit gebeurt onder druk omdat scheepvaart ligt te wachten.	
-----	----------------------------	---------------	--	--

Catharijnebrug

L22	Roodlicht negatie	Waterweg	Met name de pleziervaart vaart zeer regelmatig door rood (voordat de brug geheel open is). Er wordt niet gehandhaafd.	
-----	-------------------	----------	---	--

Gravestenenbrug

L23	Kruizend scheepvaartverkeer	Waterweg	Rondom de brug komen veel kanalen bij elkaar, waarbij er kans is op aanvaringen. Er zijn bijna ongevallen gemeld. Door beperkt zicht op de kanalen is het lastig voor de brugwachter in te schatten of het veilig is om doorvaart te geven bij een brugopening.	
-----	-----------------------------	----------	---	--

Melkbrug

L24	Roodlicht negatie / missende afrijboom	Weg	Langzaam verkeer negeert zeer regelmatig signalering waardoor er kans is op contact met slagbomen of opgesloten raken binnen af te sluiten gebied. Dit wordt versterkt door het ontbreken van goede afsluiting van langzaam verkeer (aan oostzijde ontbreekt aanrijboom). Aan de zijde waar de afrijboom ontbreekt, staat bovendien de signalering verkeerd gericht (je kunt het niet zien vanaf de Anoniestraat).	
-----	--	-----	--	--

Lange brug

Buitenrustbrug

Schouwbroekerbrug

Schoterbrug

Waarderbrug

Figuebrug

Prinsenbrug

Catharijnebrug

Gravestenenbrug

Melkbrug

Lange brug

Buitenrustbrug

Schouwbroekerbrug

Bijlage 11: Buitenrustbrug

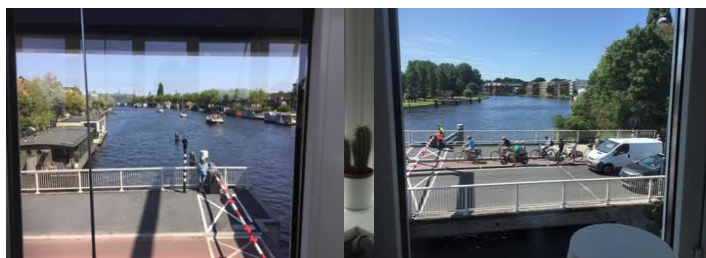
Beschrijving van de brug



Bouwjaar: Noord 1935 Zuid 1964. Gerestaureerd/vervallen in 2017. Tweemaal enkelvoudige ophaalbrug, beide met twee rijbanen, fietspad en voetgangerspad. Bediening op zicht vanuit de post Buitenrustbrug.

Zicht

De bediening vindt plaats door middel van direct zicht en 1 spiegel. De bedienruimte staat tussen de twee bruggen in waarbij er goed zicht is op het aankomend vaarverkeer. Bij de gehele bediening dient de bedienaar continu een 360 graden scan maken om de situatie vast te stellen ten behoeve van het opbouwen van zijn situatiebewustzijn. Als de brug geopend is, is er geen zicht op hetgeen zich achter de



brugval bevindt. Daarnaast is er geen zicht in de doorvaart onder de bedienruimte. Soms zijn er zwemmers waar dan ten tijde van de doorvaart niet altijd zicht op is.

In het donker is er onvoldoende zicht op het remmingwerk.

Bediening

Het bedienpaneel wijkt ook hier af van de overige panelen en kleurgebruik is niet conform IEC 60204 en IEC 60073. Tijdens de observatie werd geconstateerd dat de brug halfopen werd gedaan en de scheepvaart dus toestemming kreeg om door rood te varen. Dit is tegen de scheepvaartregels, maar wordt vaak gedaan. Als reden wordt een vlotte doorvaart gegeven. De tijdswinst is echter beperkt tot circa 30 seconde. Dit handelen is bekend binnen de Havendienst, maar er zijn geen harde werkafspraken over.

Landverkeer

De brug is onderdeel van een erg drukke weg (N205). Vanwege de verkeersintensiteit kunnen er files ontstaan bij een brugbediening. Daarom geldt een sper tijdens de spits.

Verkeer stelt zich op voor de slagboom, terwijl er daar geen stopstreep is. Oorzaak hiervan is dat deel van de VRI niet gekoppeld is aan de bediening. Het verkeer vanuit de Rustenburgerlaan kan tijdens de bediening oprijden richting de brug. Mogelijk is hier bewust voor gekozen. Er mist echter dan wel een stopstreep bij de slagbomen.



Schoterbrug

Waarderbrug

Figuebrug

Prinsenbrug

Catharijnebrug

Gravestenenbrug

Melkbrug

Lange brug

Buitenrustbrug

Schouwbroekerbrug

Vaarverkeer

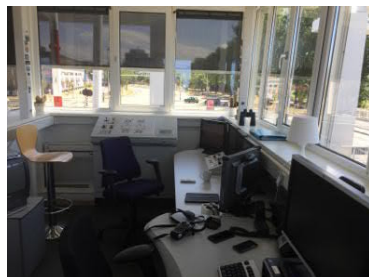
Voor vaarverkeer oogt de brug overzichtelijk. Situatie bij de nabij gelegen autostijger brengt risico op zwemmers met zich mee terwijl er schepen aankomen. Dit valt buiten het beïnvloedingsgebied van de brugwachter.

De schepen moeten soms wachten voor de bediening van de brug. Zij maken dan vast aan het remmingswerk, waarbij ze min of meer in de doorvaart liggen. Deze schepen kunnen niet aangeroepen worden middels marifoon of omroep. Kan namelijk gevaarlijk zijn voor de doorvaart. Er kan alleen door het raam geroepen worden, maar is niet effectief.



Bedienruimte

De orde en netheid binnen deze bedienruimte is voldoende. Er is echter geen scheiding van werk- en pauzeruimtes. Vanwege de vele ramen is er sprake van hinder door lichtinval, de verduistering die wel aanwezig is, is niet voldoende om hinder tot een acceptabel niveau te reduceren. Bij donkerte is er ook veel spiegeling in de ruiten.



Er is door een van de brugwachters een TV neer gezet. Hieromtrent is geen beleid. Een TV kan afleidend werken.

Een brugwachter gaf de wens om de bediening van de Schouwbroekerbrug in hoogte verstelbaar te maken. Aangezien er voor de bediening van de Buitenrustbrug moet worden gestaan is er al een afwisseling in de werkhouding. Daarom geen ergonomisch groot issue in dit geval.

Om onduidelijke redenen is er een plateau bij de entree. Dit brengt extra valgevaar voor langzaam verkeer met zich mee langs de drukke verkeersweg. Daarnaast is er een (loop)strook langs de bedienruimte, waarbij je de indruk krijgt dat je er kunt lopen. De combinatie van een hoge verkeersintensiteit, de oneffenheden en het uitsteken van de bedienruimte is een gevaar.

De bereikbaarheid van de bedienpost is niet optimaal. De bedienruimte is alleen te bereiken door een drukke weg over te steken. Men moet dan een 'handig' moment kiezen. De medewerkers komen echter vaak met de fiets. Deze fiets moet ook mee genomen worden over de weg wat een extra risico (valgevaar) met zich mee brengt.



Overig

De portofoon klinkt afwisselend erg hard en zacht. Als hij hard staat, dan wordt het geluidsniveau verlaagd. Tijdens de observaties werd het zoveel verlaagd, dat berichten niet meer gehoord werden. Deze gemiste berichten kunnen gaan over afhandeling van vaarverkeer, maar ook over komst van ambulances.

Schoterbrug

Waarderbrug

Figuebrug

Prinsenbrug

Catharijnebrug

Gravestenenbrug

Melkbrug

Lange brug

Buitenrustbrug

Schouwbroekerbrug

Het Brugmanagementsysteem (BMS) is geïntroduceerd om de werkzaamheden van de bediener te ondersteunen. Er is echter geen risicoanalyse gedaan voordat het is geïmplementeerd. In de praktijk blijkt ook dat BMS niet gebruikt wordt. Dit komt onder andere omdat het niet in zicht staat en praktisch geïntegreerd is in de bediening.

Er zijn geen richtlijnen voor het maximumaantal bedieningen voor deze brug. Tijdens de observatie dag waren er 14 bedieningen geweest tussen 9 en 12:30

Risico's

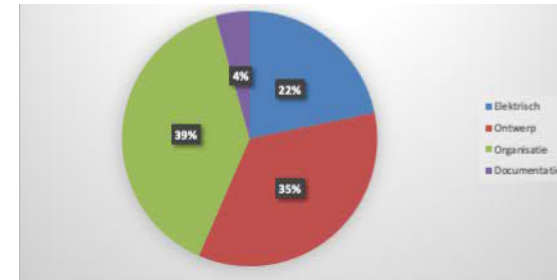
Bij de 'samenvatting van risico's' is er een item met rood aangegeven en deze vraagt directe actie. Het betreft de situatie waarbij de slagboom vlak bij de doorvaartopening staat. De brugwachter moet, totdat er een structurele oplossing is ontwikkeld, extra attentie geven op dit risico. Niet alleen bij de bediening slagbomen, maar ook tijdens de openen en sluiten van de brug en bij de doorvaart.

Techniek (machinerichtlijn & CE)

De Buitenrustbrug scoren zeer goed (90%). Dit is ook het resultaat van de recente renovatie.

Opmerkelijk hier is het betreden van de brug. Er is geen toegankelijke weg aangelegd om zich van en naar het bedienlokaal te begeven. Hier dient bekeken te worden hoe de brugbediener op een veilige manier met zijn fiets tot bij het lokaal komt.

Verder is er het gevaar van bewegende delen in de hameistijlen. In deze stijlen dient de techniek/ onderhoudstechniek langs de bewegende delen te klimmen. Hier dient een detectie op de deuren van de hameistijl te komen zodat een bediening slechts kan wanneer de deur gesloten is. Een werkschakelaar is aanwezig maar is op zich onvoldoende beveiliging voor een aanwezigheidsdetectie. Onderhoudsschakelaars dienen buiten de gevarezone te staan.



Schoterbrug

Waarderbrug

Figuebrug

Prinsenbrug

Catharijnebrug

Gravestenenbrug

Melkbrug

Lange brug

Buitenrustbrug

Schouwbroekerbrug

Samenvatting risico's

	Direct maatregelen nemen
	Maatregel binnen enkele weken tot max 3 maand oppakken
	Maatregel binnen 3 maanden tot max een jaar oppakken
	Maatregel is een wens, overwegen
	Geen maatregel nodig

Buitenrustbruggen				
Gevaar		Locatie	Toelichting gevaar	Veiligheidsbelang
Machinekamer				
B1	Bekneld raken	Hameistijlen	Onderhoud in de hameisteilen dient te gebeuren omringd door de bewegende delen. Zeer hoge kans dat bij aansturen van de brug hier een ogeluk wordt veroorzaakt.	
B2	Naar binnen getrokken worden of opsluiting	Hameistijl	De toegangsdeur kan langs binnenuit enkel geopend worden met een sleutel, de enige alternatieve ontsnappingsweg is via het water.	
B3	Uitglijden, struikelen, vallen	Hameistijlen	Ladders zijn niet conform de normering.	
B4	Brand	Elektrische kasten	Elektrische schema's liggen tussen/tegen de elektrische aansluitingen.	
B5	Brand	Technische ruimte	Voeding voor de glasvezelverbinding is aangesloten in het onderhouds-stopcontact. Deze is niet voorzien voor permanente aansluiting.	
B6	Brand	Technische ruimte	Bepaalde kabels / aders werden niet afgelegd en liggen los in de kast	
B7	Elektrische schok	Elektrische kasten	Kasten dienen geaard te worden volgens IEC 60204 De juiste kleur voor aardingsaanduiding dient gebruikt te worden.	
B8	Andere ergonomische gevaren	Onderkeldering	Het openen van het luik kan niet op een eenvoudige manier, tijdens de audit bleek zelfs dat we niet in staat waren om ze open te krijgen.	
B9	Uitglijden, vallen	Toegangsluiken onderwaterkruising	Men dient voorbij het hekwerk te gaan om de toegangsluiken van de onderwaterkruising te bereiken.	
Bedienlokaal				
B10	Brand door elektrische uitrusting	Bedienlokaal	Kookfornuis is onder een kap geplaatst, wanneer deze niet is uitgeschakeld kan deze brand veroorzaken	
B11	Emissie van gevaarlijke stof	Bedienlokaal	Verschillende schoonmaakproducten met gevaarlijke eigenschappen staan slecht opgeslagen in het bedienlokaal	
B12	Menselijke fouten / wangedrag	Technische ruimte	De bedienaar heeft geen zicht op de toegang tot de technische ruimte, wanneer deze niet op slot is kunnen onbevoegden de technische ruimte betreden	
Verkeersinstallaties				
B13	Bekneld raken	Slagbomen	Onbekend hoe de aandrijving van de slagboom werkt, maar vermoeden naar aanleiding van de andere slagbomen dat het hier ook niet in orde is.	
B14	Stoten	Slagbomen	Niet al het snelverkeer wordt door middel van lichten en een stopstreep tegengehouden om de toegang naar de brug te betreden. De VRI van Rustenbruggerlaan lijkt niet correct ingekoppeld	

Schoterbrug

Waarderbrug

Figuebrug

Prinsenbrug

Catharijnebrug

Gravestenenbrug

Melkbrug

Lange brug

Buitenrustbrug

Schouwbroekerbrug

Informatiezichtsystemen

B15	Verlies van rechtstreeks zicht op de werkplek	Achter brugdek	Er is onvoldoende zicht op wat er zich aan de andere kant van de brug afspeelt	
B16	Verlies van rechtstreeks zicht op de werkplek	Bedienpositie	Onvoldoende zicht op wat zich onder het bedienlokaal / vaargeul afspeelt, er is een spiegel voorzien, maar de zonnewering blokkeert dit zicht weer	

Studie en as-built

B17			Documentatie en certificering niet conform wetgeving	
-----	--	--	--	--

Varia

B18	Overreden worden	Toegangsweg	De bedienaar dient over te steken zonder oversteekplaats. Er is snel verkeer en de bedienaar heeft een fiets in de hand.	
B19	Bekneld raken	Brugdek	Achter het bedienlokaal kan men tussen het hekwerk en het brugdek bekneld geraken, de bedienaar heeft geen zicht op deze locatie.	
B20	Uitglieden, struikelen, vallen	Toegangsweg	Naar de toegangsweg zijn verschillende onnodige verhogingen aangebracht. Zeer groot struikelgevaar. De bedienaar dient hier met de fiets in de hand over te steken wat het risico op vallen vergroot	
B21	Sleutels	Technische ruimte	In de technische ruimte liggen tal van sleutels verspreid. De functie van de sleutels is vaak onbekend.	

Human factors

B22	Onvoldoende zicht bij bediening	Bedienpositie	Achter geopende brug geen zicht. Verder is het zeer lastig om een compleet te blijven houden omdat er continu 360 graden moeten worden gekeken.	
B23	Inconsistente bediening / onvoldoende ondersteuning bij het proces.	Bedienpositie	Bedienpaneel is inconsistent met overige bedieningen.	
B25	Botsing in doorvaart	Waterweg	Schepen moeten soms wachten op bediening en gaan dan leggen dan vast aan remmingwerk. Brugwachter heeft geen mogelijkheden om te waarschuwen, waardoor er gevaarlijke situatie bij doorvaart kan ontstaan.	
B26	Roodlicht negatie	Waterweg	Met name de pleziervaart vaart zeer regelmatig door rood (voordat de brug geheel open is). Er wordt niet gehandhaafd.	
B27	Ontbreken stopstreep / regeling VRI	Weg	Tijdens bediening kan verkeer vanaf Rustenburgerlaan oprijden tot aan de slagboom. De VRI is blijkbaar niet gekoppeld aan de brugbediening. Bij de brug staat echter geen stopstreep.	
B28	Slagbomen aan noordzijde te dicht op doorvaart	Weg	Het risico bestaat dat bijvoorbeeld een kind onder de slagboom kruipt en en direct in het water valt. Er is geen additionele bescherming.	
B29	Roodlicht negatie	Weg	Langzaam verkeer negeert zeer regelmatig signalering waardoor er kans is op contact met slagbomen of opgesloten raken binnen af te sluiten gebied.	

Schoterbrug

Waarderbrug

Figuebrug

Prinsenbrug

Catharijnebrug

Gravestenenbrug

Melkbrug

Lange brug

Buitenrustbrug

Schouwbroekerbrug

Bijlage 12: Schouwbroekerbrug

Beschrijving van de brug



Bouwjaar: begin jaren 1972. Enkelvoudige ophaalbrug, 2 rijbanen, 2 fietsstroken en voetgangerspaden. Bediening op afstand vanuit de post Buitenrustbrug. Lokale bediening op zicht m.b.v. inplug-console.

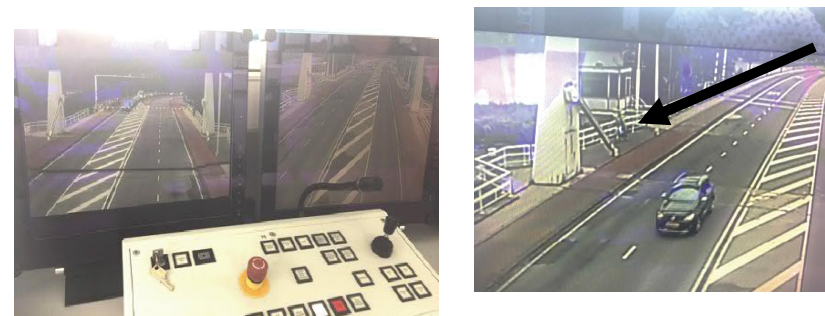
Zicht

De Schouwbroekerbrug wordt op afstand bediend vanaf de Buitenrustbrug. Zicht wordt verkregen middels 3 schermen met camerabeelden. Naast deze schermen staat ook ten behoeve van de Buitenrustbrug. Deze staat op een onlogische plaats.

Voor 2 schermen zijn 2 instellingen mogelijk, namelijk zicht op het wegdek of op de doorvaart. Dit brengt risico's met zich mee. Bij doorvaart zijn namelijk de doorvaartbeelden geselecteerd. Als de schepen zijn gepasseerd heeft de brugwachter de neiging om 'brug sluiten te bedienen'. Er is op dat moment echter geen zicht op het wegverkeer. Er moet dan eerst op de knop gedrukt worden om het wegverkeer in beeld te krijgen. Tijdens de observaties is meermalen de brug gesloten, zonder op het wegdek te kijken.

Het beeld is in de lengterichting op het wegdek gericht. Dit heeft als consequentie dat er is slecht zicht op de kruisvlakken, dit lijken op strepen. Het wegbeeld is haaks

op het SCADA-beeld, waar dit beter in harmonie zou moeten zijn. Er is namelijk sprake van een gekruist beeld. De wegbeeldcamera's staan niet aan dezelfde zijde van de brug, waardoor dezelfde auto op het ene scherm van links naar rechts gaat en op het andere scherm van recht naar links. Langzaam verkeer (voetgangers) zijn lastig te zien op het scherm. De doorvaart wordt goed in beeld gebracht.



Een voetganger is slecht zichtbaar bij de pijl. Ook de kruisvlakken zijn hier duidelijk afgesloten.

Op het linker scherm is een beweegbare camera gekoppeld. Deze wordt 'standaard' gericht op het vaarverkeer vanuit het zuiden. Er kan worden ingezoomd om beter het aankomend verkeer te kunnen zien.

Er wordt gewerkt met analoge camera's. Sinds kort is een camera vervangen voor een digitale variant. Deze geeft veel beter zicht. Zie onderstaand het effect in het donker.



Schoterbrug

Waarderbrug

Figuebrug

Prinsenbrug

Catharijnebrug

Gravestenenbrug

Melkbrug

Lange brug

Buitenrustbrug

Schouwbroekerbrug

Bij lokale bediening is er geen zicht achter de klep als deze openstaat. Lokale bediening zou daarom alleen met 2 personen kunnen plaatsvinden.

Bediening

De bedienknoppen op het bedieningspaneel voldoen niet aan de normen IEC 60204 en IEC 60073 (knipperen, oplichten, kleurgebruik) die van toepassing zijn. Volgens deze normen moeten bijvoorbeeld de Noodbedieningen altijd vast branden. De kleur van de knoppen sluiten ook niet aan bij deze normen, moet blauw zijn (is hier wit) en een zachte stop moet zwart zijn (is hier rood).



Met de knop 'Alle bomen sluiten' gaan achterelkaar de slagbomen automatisch bediend. Dit zorg voor onvoldoende schouwmomenten. Het komt voor dat een voertuig/ persoon gevangen zit tussen de slagbomen. Op dat moment zijn er geen mogelijkheden om een individuele boom open te laten gaan. Dan moet de knop 'Brug sluiten' worden gebruikt om de slagbomen te openen. Dit komt omdat met de knop 'Brug openen' zowel de brug opengaat en vervolgens automatisch de slagbomen opengaan. Dit sluit niet aan bij de heersende conventies. Het bedienpaneel moet ten dienste staan van het bedienproces, en het bedienpaneel moet niet het bedienproces dicteren.

De lokale bediening is de eigenlijke noodbediening. Deze 'peer' wordt met een lange kabel ingekoppeld in de voormalige bedienruimte.



Om goed in de doorvaart te kunnen kijken moet je naar buiten gaan en op de rand bij de doorvaart staan. Dan zou de brugwachter reddingsvest moeten dragen. Hierover zijn geen afspraken bij de Havendienst.

Landverkeer

De brug is erg overzichtelijk. Aan een zijde is er een bocht, maar deze is flauw.



Vaarverkeer

Het betreft een relatief hoge brug (ca 4.5 meter), waardoor veel pleziermotorboten onder de brug kunnen zonder opening. Er wordt recht aangevaren op de brug wat een overzichtelijk vaarbeeld geeft.



Direct ten zuiden van de brug is er een kanaaltje waar een jachthaven ligt. Vaarweggebruikers hebben echter geen zicht op de uitvaart; een schip kan er elk

Schoterbrug

Waarderbrug

Figebrug

Prinsenbrug

Catharijnebrug

Gravestenenbrug

Melkbrug

Lange brug

Buitenrustbrug

Schouwbroekerbrug

moment uit komen (ook tijdens de brugopening). De brugwachter kan hier vrij weinig tegen doen. Er is geen boeien bij de uitvaart van de haven. Er zou een waarschuwingbord geplaatst kunnen worden voor de scheepvaart vanuit de



jachthaven.

Risico's

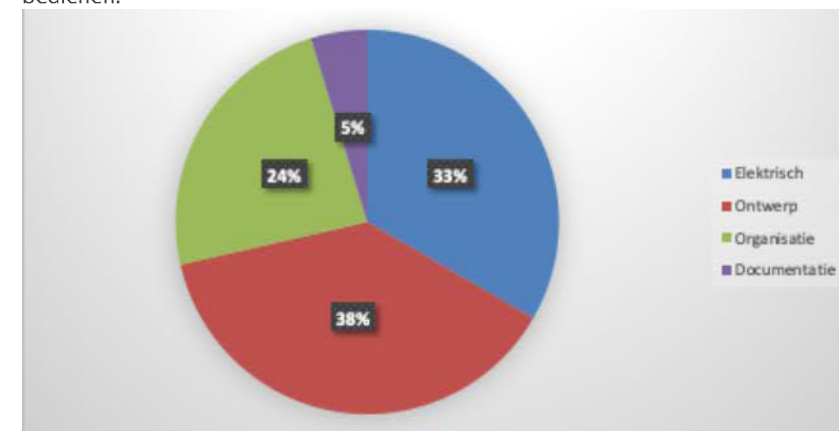
Bij het zicht is er een rode markering opgenomen. Door het schakelen van de beelden mist de brugwachter cruciale informatie bij de bediening. Per direct brugwachters instrueren om zorg te dragen dat ze op de juiste wijze schouwen en daarbij ook de beelden schakelen. Op korte termijn zal duidelijk zijn hoe de Havendienst de beeldpresentatie gaat doen. Dan ook de schermen vervangen bij de Schouwbroekerbrug.

Techniek (machinerichtlijn & CE)

De Schouwbroekerbrug scoort slechts 40% van EHRs. Tegenover de 80% op een vergelijkbare brug is dit enorm mager. Hiervoor zijn tal van oorzaken. Voornamelijk is het de veroudering van de brug. De brug zou onlangs vernieuwd geweest moeten zijn, maar dit zien we enkel terug in de elektrische sturing. De elektrische kasten op zicht zijn in orde, maar alles hier rond is niet. Vochtschade is een prominent probleem in de technische ruimte van deze brug. Verschillende onderdelen zijn reeds in een ver stadium van oxidatie. Er zijn ook tekenen van schade aan de betonstructuur en roest op de metalen delen van de brug. Deze punten komen dan ook in de groep van elektrische en ontwerp actiepunten terug. Dit is meteen ook de reden waarom deze groepen zo hoog vertegenwoordigd zijn.

Het bedienen van op afstand van deze brug gebeurt momenteel met onvoldoende zicht. Er zijn camerabeelden voorzien maar hierop is onvoldoende af te lijden of het

brugdek is vrijgemaakt van alle verkeer. De vlakken onder de slagbomen zijn slecht zichtbaar en men kan niet zien of er al dan niet iemand onder de slagboom staat. Om de brug veilig lokaal te kunnen bedienen (noodbediening), dienen er werkinstructies worden uitgeschreven. De persoon die de bedienpeer vastheeft en de bediening uitvoert heeft immers onvoldoende zicht om autonoom te kunnen bedienen.



Schoterbrug

Waarderbrug

Figebrug

Prinsenbrug

Catharijnebrug

Gravestenenbrug

Melkbrug

Lange brug

Buitenrustbrug

Schouwbroekerbrug

Samenvatting risico's

	Direct maatregelen nemen
	Maatregel binnen enkele weken tot max 3 maand oppakken
	Maatregel binnen 3 maanden tot max een jaar oppakken
	Maatregel is een wens, overwegen
	Geen maatregel nodig

Schouwbroekerbrug				
Gevaar		Locatie	Toelichting gevaar	Veiligheidsbelang
Machinekamer				
SB1	Bekneld raken	Hameistijlen	Onderhoud in de hameistellen dient te gebeuren omringd door de bewegende delen. Zeer hoge kans dat bij aansturen van de brug hier een ongeluk wordt veroorzaakt.	
SB2	Stoten	Technisch gebouw	Op de toegangstrap naar het technisch gebouw staat een opslagkastje in het midden van de wenteltrap, men kan hier het hoofd aan stoten. Gebruik maken van de kast is ook af te raden op een trap.	
SB3	Stoten	Technisch gebouw	De trap komt redelijk dicht tegen de bovenverdieping aan. Hier is een symbool op aangebracht ter waarschuwing. Een stootband zou een betere oplossing zijn.	
SB4	Uitgliden, struikelen, vallen	Technisch gebouw	De trap naar beneden is afgesloten door een deurtje, dit deurtje is niet zelf-sluitend. Er bestaat het risico dat een bedienaar onoplettend is en door de niet gesloten deur valt	
SB5	Uitgliden, struikelen, vallen	Hameistijlen	Ladders zijn niet conform de normering.	
SB6	Electrocutie	Onderkeldering	Waterschade in de onderkeldering kan voor kortsluitingen zorgen.	
SB7	Electrocutie	Onderkeldering	Oxidatieverschijnselen op de zekeringen	
SB8	Electrocutie	Onderkeldering	De zekeringen kunnen niet spanningsloos gesteld worden om te vervangen.	
SB9	Electrocutie	Onderkeldering	Er zijn geen materialen ter beschikking om de zekeringen veilig te vervangen	
SB10	Elektrische schok	Elektrische kasten	Kasten dienen geaard te worden volgens IEC 60204 Alle genaakbare delen zoals de kastdeur dienen verbonden te worden met de aarde.	
SB11	Elektrische schok	Elektrische kast	Een batterij staat los in de elektrische kast aangesloten met onafgeschermdde polen. Deze kan vallen en deze is niet aanraakveilig.	
SB12	Explosie	hameistijlen	De brandblussers staan los op de grond, bij onderhoud in de hameistijlen kunnen deze worden omgestoten waardoor ze uiteen kunnen exploderen.	
SB13	Veiligheidsinrichtingen	Sturing	Er zijn 1121 noodstops gebeurd in 803 dagen. De noodstop is niet berekend om zo intensief gebruikt te worden. Dit wil zeggen dat de veiligheid van de noodstop niet kan gegarandeerd worden tot dat de noodstopkring opnieuw wordt uitgerekend met deze nieuwe gebruikparameters.	
Bedienlokaal				
SB14	Elektrische schok	Verwarming	Verwarming van het lokaal is aangesloten op een stopcontact en loopt langs een waterleiding. Grote warboel. Bij een lekkage is hier een gevaar voor elektrocutie	
Verkeersinstallaties				
SB15	Bekneld raken	Slagbomen	De nooduitschakeling zit binnen in de kast naast een open aandrijfketting. Hier kan men door de ketting worden gegrepen/ de ketting kan breken door er iets in te laten vallen.	

Schoterbrug

Waarderbrug

Figuebrug

Prinsenbrug

Catharijnebrug

Gravestenenbrug

Melkbrug

Lange brug

Buitenrustbrug

Schouwbroekerbrug

Informatiezichtsystemen

SB16	Verlies van rechtstreeks zicht op de werkplek	Lokale bediening	Er is onvoldoende zicht op wat er zich aan de andere kant van de brug afspeelt. Instructies naar gebruik van de noodbediening onduidelijk	
SB17	Verlies van rechtstreeks zicht op de werkplek	Afstandsbediening	De camerabeelden geven onvoldoende zicht op het brugdek. Er is een beweegbare camera voorzien maar deze staat gepositioneerd om makkelijker aankomend scheepvaartverkeer te kunnen zien. Kruisvlakken van de slagbomen zijn niet zichtbaar op de schermen.	

Studie en as-built

SB18			Documentatie en certificering niet conform wetgeving	
------	--	--	--	--

Varia

SB19	Breken tijdens werking	Brug algemeen	Er zijn veel verschijnselen van roest op dragende delen van de brug. Structurele integriteit onbekend	
------	------------------------	---------------	---	--

Human factors

SB20	Onvoldoende zicht bij bediening	Bedienpost	Camerabeelden onscherp (op 1 digitale na). Onlogische cameraposities. Er zijn geschakelde beelden waarbij cruciale beelden worden gemist. Bij lokale bediening is niet mogelijk achter de geopende brug te kijken.	
SB21	Inconsistente bediening / onvoldoende ondersteuning bij het proces.	Bedienpost	Bediening wijkt af van de overige panelen. Voldoet niet aan de richtlijnen. Door de bediening worden schouwmomenten gemist.	
SB23	Te water	Locale bediening	Om bij de lokale bediening in de doorvaart te kunnen kijken, moet je aan de rand van doorvaart gaan staan. Er zijn instructies omtrent gebruik van zwemvesten.	
SB24	Schip - schip botsing	Waterweg	Ten zuiden van de brug is er een jachthaven. Bij uitvaren / invaren jachthaven kunnen gevaarlijke situaties ontstaan (is ook geobserveerd).	
SB25	Roodlicht negatie	Waterweg	Met name de pleziervaart vaart zeer regelmatig door rood (voordat de brug geheel open is). Er wordt niet gehandhaafd.	
SB26	Zwemmers bij de brug	Waterweg	Bij de brug wordt er vlak langs de doorvaart gezwommen.	