

Basisbeschrijving Functioneel

Functionele beschrijvingen nautische objecten Utrecht

[Voeg hier een foto in]

28 december 2023

Versie 1.0

Oplevering



Colofon

Uitgave

info@utrecht.nl

In opdracht van

Beheer Openbare Ruimte
Stadsbedrijven

Internet

www.utrecht.nl

Rapportage

Informatie

I. Gül

Auteurs

Herman Battjes (KienIA)
Floryan Barbé-Kuipers (KienIA)
Bob Valentijn (KienIA)

Inhoud

1	Inleiding	6
1.1	Leeswijzer	6
1.2	Opbouw document	6
1.3	Gebruik van dit document	7
2	Referenties en afkortingen	8
2.1	Normen en richtlijnen	8
2.2	Overige documenten	8
2.3	Afkortingen en definities	9
	Deel A – Functionele ketens	11
3	Bediening en besturing	12
3.1	Generiek brugproces	12
3.2	Generiek sluisproces	17
3.3	Selecteren te bedienen object	17
3.4	Passage van hulpdiensten	18
4	Bedienmodi en bedienplekken	20
4.1	Bedienvormen en -locaties	20
4.2	Bedienautorisaties	23
4.3	Bedienplek bediencentrale (bediening op afstand)	26
4.4	Bedienplek lokaal bij het object (bediening ter plaatse)	30
4.5	Bedienplek brugkelder (bediening stap voor stap)	31
4.6	Bedienplek nabij afsluitbomen en aandrijfwerk (nood-hand)	32
5	Video	33
5.1	Algemeen	33
5.2	Zicht volgens [NEN6787-1]	33
5.3	Basisprincipes cameraopstelling bij een standaard brug	35
5.4	Plaatsbepaling cameraposities en zicht	36

5.5	Cameraselectie in de bediencentrale	37
5.6	Beeldanalyse en aanwezigheidsdetectie	37
5.7	Beeldresolutie	37
5.8	Blanking / afschermen van camerabeelden	37
5.9	Automatisch meeschakelen CCTV met objectselectie	38
5.10	Pre-sets van PTZ-camera's	38
5.11	Video Management Systeem	38
5.12	Weersomstandigheden en omgeving	39
6	Audio	42
6.1	Toespreekinstallatie	42
6.2	Marifoon	43
6.3	Telefonie	43
6.4	Geen intercom	43
6.5	Geen praatpaal	43
7	Veiligheidsborging en noodstop	44
7.1	Risico's en veiligheid	44
7.2	Veiligheidsfuncties	44
7.3	Noodstop	48
7.4	Beschermende stop	48
	Deel B – Asset management	49
8	Beschikbaarheid en betrouwbaarheid	50
9	Onderhoud en storingen	51
9.1	Gedrag bij storing(en)	51
9.2	Toegang tot de brugkelder	51
9.3	Externe toegang t.b.v. visualisatie beheer en onderhoud	51
9.4	Technisch beheer bedienings- en besturingssystemen	52
10	Logging	53

10.1	Tijdsynchronisatie	53
10.2	Logging bedieningshandelingen	53
10.3	Logging alarmen, meldingen en statussen	53
10.4	Logging gebruiksinformatie en procesinformatie	54
10.5	Logging beeldinformatie	54
10.6	Logging audioinformatie	54
10.7	Logging onderhoudshandelingen software applicaties	55
10.8	Logging onderhoudsinformatie	55
11	Maatregelen cybersecurity	56
11.1	Thema 'fysieke toegang'	56
11.2	Thema 'logische toegang'	56
11.3	Thema 'beveiligingsincidenten en incident respons'	56
11.4	Thema 'back-up en restore'	57
11.5	Thema 'kwetsbaarheden'	57
11.6	Thema 'wijzigingen'	57
11.7	Thema 'bewustwording en training'	57
11.8	Thema 'beheer en onderhoud'	58
11.9	Thema 'netwerkkoppelingen'	58
11.10	Thema 'logging en monitoring'	58

1 Inleiding

Dit document geeft een functionele basisbeschrijving voor de bedienbare nautische objecten binnen de gemeente Utrecht. Dit document moet gelezen worden als de functionele doelstelling voor die objecten en de bediencentrale(s). Het document is zo richtinggevend binnen het “Programma Beweegbare Bruggen” en beschrijft zaken als bediening, besturing, zicht en audio. Dit document is tot stand gekomen met behulp van meerdere werksessies (BOR, IMH, Cybersecurity, KienIA) en zal met het programma meegroeien.

Dit document is gebaseerd op de Rotterdamse standaard voor bediening, besturing en bewaking van beweegbare bruggen en schutsluizen. In overeenstemming met de gemeente Rotterdam heeft de gemeente Utrecht het document “Basisspecificaties functionele eisen objecten Schie V3.0”, [Basis R'dam], aangepast naar de eisen en wensen van de gemeente Utrecht. Dit heeft geresulteerd in dit document.

Ten tijde van het opzetten van de eerste versie van dit document is er alleen sprake van op afstand bedienbare bruggen omdat er nog geen op afstand bedienbare sluizen zijn in de gemeente Utrecht. Om toekomstvast te zijn spreekt dit document echter over ‘nautische objecten’, zodat later eenvoudig schutsluizen en/of keersluizen toegevoegd kunnen worden.

1.1 Leeswijzer

Dit document is opgesteld met de overwegingen die gelden voor de situatie eind 2023 in gemeente Utrecht met betrekking tot de scheepvaart:

- Scheepvaart is voor het overgrote deel pleziervaart of eigen vaart van de gemeente zelf (distributie, ophaaldienst)
- Het aanbod van scheepvaart wordt daarmee sterk gekenmerkt door een druk vaarseizoen en een rustig seizoen
- De bediening van de nautische objecten vindt alleen plaats tussen 08:00 en 20:00¹ uur
- Dit betekent dat er meestal genoeg natuurlijk licht is voor goed zicht op afstand (avondbediening alleen in zomermaanden)
- De modernisering gaat uit van minimaal 20 nautische objecten die op afstand bedienbaar moeten zijn. Hierbij is al voorbereid op een areaaltoename van gemeente Utrecht door naburige objecten van omliggende gemeenten of overheidsinstellingen.
- De modernisering dient modulair en schaalbaar van opzet te zijn, zodat extra nautische objecten eenvoudig toegevoegd kunnen worden (met waar nodig uitbreiding van bedienplekken of hardware van het centrale bedienings- en besturingssysteem).

1.2 Opbouw document

Dit document is onderverdeeld in de delen A en B en kent een samenhang met deel C dat in een los document is ondergebracht.

¹ <https://www.utrecht.nl/wonen-en-leven/verkeer/boot/recreatievaart-plezierboten/>, nov 2023

- A. Dit deel bevat de functionele ketens 'Bediening & besturing', 'Bedienmodi en bedienplek', 'Video' en 'Audio', 'Veiligheidsborging en noodstop'. Een functionele keten is de keten tussen bedienaar en de acties ter plekke van het nautische object. Deel A is voornamelijk toegesneden op wat voor de Bedienaar nodig is.
- B. Dit deel bevat de 'overige onderwerpen' die meer van toepassing zijn op het beheer van de assets, te weten 'Beschikbaarheid & betrouwbaarheid', 'Onderhoud & storingen', 'Logging' en 'Maatregelen cybersecurity'. Deel B is voornamelijk toegesneden op wat voor de beheerder van de objecten nodig is.

Deel C is in een eigen document ondergebracht, [Aanpak], maar kent wel een samenhang met delen A en B:

- C. Dit losse deel is ondergebracht in document [Aanpak] en bevat de projectaanpak rondom verificatie & validatie, machineveiligheid en cybersecurity. Deel C is voornamelijk interessant voor de projectleider of -manager die het project begeleidt waarin een object gemoderniseerd en gestandaardiseerd wordt om te gaan voldoen aan (een deel van) deze basisbeschrijving.

1.3 Gebruik van dit document

De inhoud van dit document dient voor de modernisering van specifieke objecten vertaald te worden naar eisen. Deze functionele basisbeschrijving kan echter gebruikt worden als toelichting en onderbouwing op de gestelde eisen.

Bij de formulering van de teksten is uitgegaan van de op dit moment (2023) geldende wet- en regelgeving en de daaraan gekoppelde normen en richtlijnen.

2 Referenties en afkortingen

2.1 Normen en richtlijnen

Onderstaande tabel somt de gebruikte normen en richtlijnen op waar naar verwezen wordt in dit document. De referentie tussen blokhaken wordt in teksten gebruikt om te refereren aan deze documenten.

Ref.	Titel document	Auteur	Uitgifte
[Machinerichtlijn]	Richtlijn 2006/42/EG van het Europees Parlement en de Raad van 17 mei 2006 betreffende machines en tot wijziging van Richtlijn 95/16/EG (herschikking)	Europese Unie	2006
[Arbeidsmiddelen]	Richtlijn Arbeidsmiddelen 2009/104/EG	Europese Unie	2009
[ISO12100]	NEN-EN-ISO 12100:2010 Veiligheid van machines – Algemene ontwerpbeginselen – Risicobeoordeling en risicoreductie	NEN / ISO	2010
[IEC60204-1]	NEN-EN-IEC 60204-1:2018 Veiligheid van machines – Elektrische uitrusting van machines – Deel 1: Algemene eisen	NEN / IEC	2018
[IEC62061]	NEN-EN-IEC 62061:2021 Veiligheid van machines – Functionele veiligheid van besturingssystemen met een veiligheidsfunctie	NEN / IEC	2021
[NEN6786-1]	Voorschriften voor het ontwerp van beweegbare delen van kunstwerken - Deel 1: Beweegbare bruggen (VOBB)	NEN	2017
[NEN6787-1]	NEN6787-1:2020 Veiligheid van beweegbare kunstwerken - Deel 1: beweegbare bruggen	NEN	2020
[CSIR 3.4]	Cybersecurity Implementatie Richtlijn	RWS / Waterschapshuis	2021

N.B. De [NEN6787-1] is nog een ontwerpversie van de norm en daarmee niet definitief. Op dit moment (2023) is dit echter wel de ‘best practice’ voor het aspect veiligheid binnen beweegbare bruggen.

2.2 Overige documenten

Onderstaande tabel somt de gebruikte overige documenten op waar naar verwezen wordt in dit document. De referentie tussen blokhaken wordt in teksten gebruikt om te refereren aan deze documenten.

Ref.	Titel document	Auteur	Uitgifte
[LBS]	Landelijke Brug- en Sluisstandaard 4.0	Rijkswaterstaat	2020 - 2021
[Basis R'dam]	Basisspecificaties functionele eisen objecten Schie V3.0	Gemeente Rotterdam	2020
[Aanpak]	Aanpak V&V, MV en CS bij modernisering	KienIA	2023

2.3 Afkortingen en definities

Afkorting	Betekenis
Arbo	Arbidsomstandighedenwet
CCTV	Closed-circuit television
CS	Cybersecurity
E&I	Elektrotechniek en instrumentatie
EMC	Elektromagnetische compatibiliteit
FAT	Factory acceptance test
FMECA	Failure mode, effects, and criticality analyse
GPS	Global positioning system
IA	Industriële automatisering
LOR	Locatie opname rapport
MV	Machineveiligheid
NCSC	Nationaal cyber security centrum
NEN	Nederlandse norm
ODVS	Onderdoorvaartsein
PLC	Programmable logic controller
PTZ (-camera)	Pan-tilt-zoom (camera)
SAT	Site acceptance test
SIT	Site implementation test
SVS	Scheepvaartsein
RAMS (-analyse)	Reliability availability maintainability safety (analyse)
RVA	Rood voor afsluitingsfase
VMS	Video management systeem
VRI	Verkeerregelininstallatie
VWS	Voorwaarschuwingsein(en)
WTB	Werktuigbouwkunde

Definitie	Omschrijving
Aanwijsmiddel	Component waarmee bedienaar elementen op de monitor kan aanwijzen, selecteren en bedienen. Een aanwijsmiddel kan bijvoorbeeld een computermuis, trackball of aanraakgevoelige pen zijn.
Bedieningslocatie	Fysieke locatie waar één of meer bedienplekken staan opgesteld. Denk aan een bediencentrale of een bedienhuis. Een bedieningslocatie kan echter ook een gemarkeerde plek zijn waar een bedienaar zich veilig kan opstellen voor het bedienen in de buitenlucht. Zie tevens bijlage B van [NEN6787-1] voor een grafische toelichting.
Bedienplek	Een werkplek waar bedienaar zit of staat om een object te bedienen. Een bediencentrale heeft over het algemeen meerdere bedienplekken. Overige bedieningslocaties kennen meestal één bedienplek (bedieningslocatie en bedienplek vallen dan samen). Zie tevens bijlage B van [NEN6787-1] voor een grafische toelichting.
Bedieningsstation	Station waarmee bediend wordt, denk aan een monitor met aanwijsmiddel en toetsenbord of een aanraakpaneel. Zie tevens bijlage B van [NEN6787-1] voor een grafische toelichting.
Bedieningslessenaar	Bureau waarop het bedieningsstation staat en de eventueel andere aanwezige consoles voor bediening van camera's, toespreekinstallatie, telefoon en marifoon. Een bedieningslessenaar wordt alleen gebruikt in bediencentrales en bedienhuizen ² .
Bedienvorm	Vorm waarin het object bediend kan worden. De bedienvorm bepaald welke bedieningen in welke volgorde mogelijk zijn en of de bedieningen ondersteund worden door de besturing (geheel, gedeeltelijk of niet)
Bedieningsschakelaar	Schakelaar waarmee een bedienvorm wordt gekozen. Deze schakelaar staat opgesteld op een bedieningslocatie en geeft aan dat via bedienplek(ken) op deze locatie bediend kan worden.

² Niet ieder bedienhuis zal voorzien zijn van een lessenaar. Dit hangt af van hoe vaak en hoe lang bediening ter plaatse nodig is.

Deel A – Functionele ketens

3 Bediening en besturing

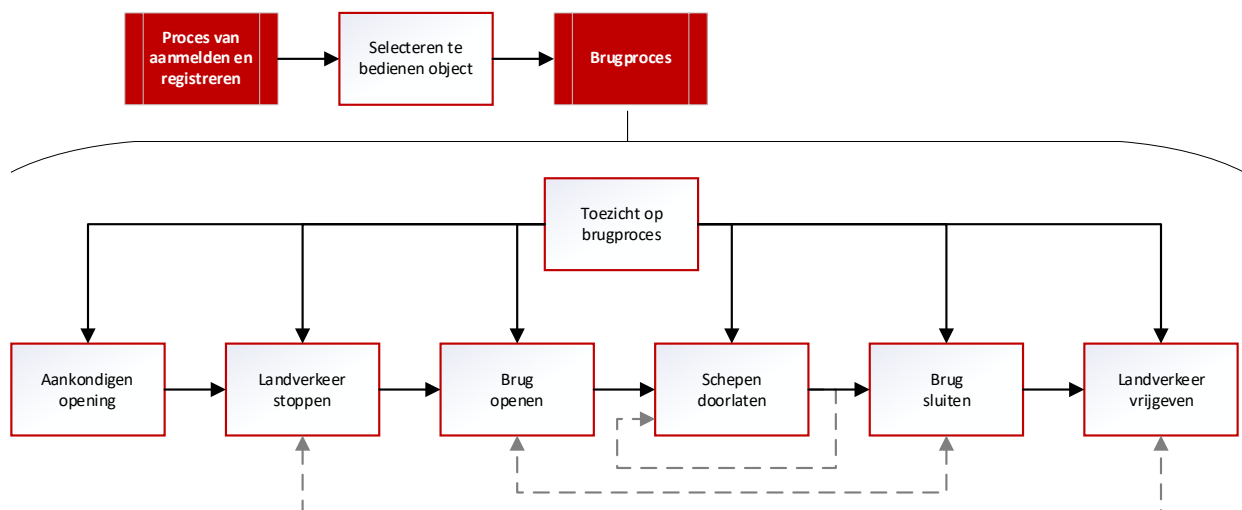
Ambitie: het brugproces in de toekomst voor alle beweegbare bruggen op eenzelfde manier te blijven doorlopen waarbij alle stappen logischerwijs opvolgend zijn.

Dit hoofdstuk beschrijft het bedienproces en de werking van de besturing van de nautische objecten. Een veilige doorstroom van land- en vaarwegverkeer staat centraal. In een later stadium zal hiervoor nog een verkeersveiligheidsonderzoek naar human factors voor aan bod komen.

3.1 Generiek brugproces

Deze paragraaf beschrijft het proces van de reguliere bediening van beweegbare bruggen met als doel schepen de brug te laten passeren die de gesloten brug niet onderdoor kunnen varen.

Bij een bediende gesloten brug is het scheepvaartverkeer, welke zonder geopende brug deze niet kan passeren, de initiator van het brugproces. Het basis- of principe processchema van een brug is, in onderstaande figuur weergegeven.



Figuur 3-1: Het generieke brugproces

3.1.1 Het doorlopen van het brugproces

De bedienaar kiest wanneer één van de stappen van het brugproces uitvoert wordt en zal ten alle tijden schouwen en monitoren om een veilig brugproces te garanderen. De bedienaar heeft hiervoor video en audio van de brug ter beschikking en kan d.m.v. een toespreekinstallatie contact maken met het land- en scheepvaartverkeer.

3.1.2 Toezicht op brugproces

Bij lokaal bediende bruggen vindt de schouwing plaats middels direct zicht. Bij op afstand bediende bruggen dient de schouwing met behulp van camera's te gebeuren. Voordat een stap uit het brugproces wordt uitgevoerd dient de bedienaar er zeker van te zijn dat de omgeving en het aanwezig land- en scheepvaartverkeer veilig is.

De bedienaar monitort constant d.m.v. video en audio en grijpt in wanneer noodzakelijk. Hij of zij kan ingrijpen door middel van het bedienen van de noodstopdrukker of het bedienen van de stopknop op de bedienapplicatie. De noodstopdrukker is alleen voor direct stoppen bij acuut (dreigend) gevaar, de stopknop voor het geven van een processtop. Middels deze twee manieren om te stoppen kan de bedienaar alle lopende processen onderbreken, denk hierbij aan:

- Onderbreken voorwaarschuwingsfase;
- Onderbreken rood-voor-afsluitingsfase;
- Onderbreken brugbeweging (zowel openend als sluitend)
- Onderbreken beweging afsluitbomen (zowel opgaand als dalend)

Na het stoppen van het lopende proces moeten omgeving, land- en scheepvaartverkeer weer veilig zijn voordat het proces voortgezet kan worden (of omgekeerd kan worden). Bedienaar heeft de volgende mogelijkheden om de veiligheid te vergroten:

- Geven van verkeersinformatie, verkeersaanwijzing of mededeling aan de scheepvaart d.m.v. marifoon of toespreekinstallatie;
- Geven van verkeersaanwijzing of mededeling aan landverkeer d.m.v. toespreekinstallatie.

3.1.3 Stap 1: Aankondigen opening

De bedienaar drukt op de knop om de scheepvaartseinen op seinbeeld rood/groen te zetten aan de kant waar hij/zij een passage wil initiëren.

Het besturingssysteem voert automatisch de volgende handelingen uit:

- De scheepvaartseinen aan de geselecteerde zijde gaan na een wachttijd naar het seinbeeld rood/groen. Deze wachttijd volgt uit een Human Factors onderzoek voor gemeente Utrecht. De scheepvaartseinen aan de niet-geselecteerde zijde gaan naar (of blijven op) seinbeeld rood.
- De onderdoorvaartseinen (ODVS) doven.
- Bij bediening op afstand: geluid van de brug en zijn omgeving wordt doorgezet naar de bedienplek via de toespreekinstallatie.

3.1.4 Stap 2: Landverkeer stoppen

Let op: Ieder object kent een specifieke wegingdeling die leidt tot een objectspecifieke indeling van landverkeersseinen en afsluitbomen. In deze paragraaf staan de algemene kenmerken van het aansturen van de seinen en afsluitbomen. Per object zullen wachttijden en hoeveelheid aan te sturen seinen en afsluitbomen verschillen. Deze objectspecifieke wachttijden en hoeveelheden zullen middels een Human Factors onderzoek voor gemeente Utrecht bepaald worden.

3.1.4.1 Landverkeersseinen aan

De bedienaar drukt op de knop om de landverkeersseinen aan te zetten zodat het verkeer geattendeerd wordt op een aankomende brugopening.

Het besturingssysteem voert automatisch de volgende handelingen uit:

- Aanvraag verkeersregelinstallatie (VRI), indien aanwezig;
 - De VRI controleert of er een vrijgave is vanuit hulpdiensten, zie paragraaf 3.4.
 - De VRI schakelt de verkeerslichten zodat verkeer niet langer richting brug geleid wordt en verkeer dat zich al op het brugval of nabij afsluitbomen bevindt weggeleid wordt.
 - De VRI geeft vrijgave voor het vervolg van het brugproces.
- Voor Waarschuwing Sein-fase (VWS-fase);
 - Tijdens de VWS-fase wordt het landverkeer gewaarschuwd dat een brugopening aanstaande is en rekening moet worden gehouden met stoppen.
 - De afstand waarop de voorwaarschuwing aanvangt is afhankelijk van het type weg.
 - In een voorfase kunnen de verkeersstromen ook op andere wijze worden voorbereid op de aanstaande brugopening. Indien het verkeer nabij de brug middels een verkeersinstallatie wordt geregeld zal er eerst een interactie zijn met deze verkeerslichten.
- Rood Voor Afsluiting-fase (RVA-fase);
 - De RVA-fase start met het ontsteken van alle rode bruglichten. Na een wachttijd wordt het dalen van de aanrijbomen vrijgegeven.

3.1.4.2 Aanrijbomen dalen

De bedienaar drukt op de knop om de aanrijbomen te laten dalen.

Het besturingssysteem voert automatisch de volgende handelingen uit:

- Aansturen akoestische signalering.
- Aanrijbomen laten dalen.
- Na een wachttijd wordt het dalen van de afrijbomen vrijgegeven.

3.1.4.3 Afrijbomen dalen

De bedienaar drukt op de knop om de afrijbomen te laten dalen.

Het besturingssysteem voert automatisch de volgende handelingen uit:

- Aansturen akoestische signalering.
- Afrijbomen laten dalen
- Nadat alle afsluitbomen gesloten zijn wordt het openen van het brugdek vrijgegeven.

3.1.4.4 Situatie bij gecombineerde afsluitbomen

Indien er sprake is van gecombineerde afsluitbomen, dus zonder specifieke aanrij- en afrijbomen, dan worden deze gecombineerde afsluitbomen gelijktijdig gesloten door het besturingssysteem. Deze situatie kan bijvoorbeeld bij fiets- en voetpaden voorkomen.

3.1.4.5 Optie: één afsluitboom openen om opgesloten verkeer vrij te laten

Dit is een optionele stap die bij een regulier brugproces niet nodig zal zijn. Maar als bedienaar tijdens het monitoren ziet dat er verkeer zit opgesloten tussen de afsluitbomen, dan heeft hij/zij de mogelijkheid om

een afsluitboom te selecteren en alleen deze ene afsluitboom te openen om zo het verkeer vrij te laten en de brugopening veilig te maken.

De bedienaar selecteert de gewenste afsluitboom en drukt op de knop om deze afsluitboom te openen

Het besturingssysteem voert automatisch de volgende handelingen uit:

- Aansturen akoestische signalering.
- Geselecteerde afsluitboom gaat op (rest van afsluitbomen blijft neer)

Nadat bedienaar ziet dat de situatie veilig is kan hij/zij op de knop drukken om de afrijbomen te laten dalen, zie paragraaf 3.1.4.3.

3.1.4.6 Optie: afsluitbomen openen (direct naar stap 6)

Dit is een optionele stap die bij een normaal brugproces niet wordt uitgevoerd. De bedienaar kan hier de keus maken om direct naar stap 6 te gaan indien hij/zij het verkeer weer vrij wil geven, bijvoorbeeld omdat er een melding is geweest van een hulpdienst.

Voor de handelingen zie stap 6 “Landverkeer vrijgeven” in paragraaf 3.1.8.

3.1.5 Stap 3: Brug openen

De bedienaar drukt op de knop om de brug te openen.

Het besturingssysteem voert automatisch de volgende handelingen uit:

- Openen brug.
- Indien de brug helemaal geopend is: de scheepvaartseinen (SVS) op seinbeeld groen zetten aan de kant waar deze al op seinbeeld rood/groen staan. De scheepvaartseinen aan de niet-geselecteerde zijde of blijven op seinbeeld rood.

3.1.6 Stap 4: Schepen doorlaten

Nadat de scheepvaartseinen op seinbeeld groen staan kan het scheepvaartverkeer in de gekozen richting door de passage varen.

Zodra het aanwezige scheepvaartverkeer is gepasseerd drukt de bedienaar op de knop om alle scheepvaartseinen (SVS) op seinbeeld rood te zetten.

Het besturingssysteem voert automatisch de volgende handelingen uit:

- De scheepvaartseinen aan beide zijden gaan naar seinbeeld rood.
- Nadat alle SVS op seinbeeld rood (of sper) staan wordt het sluiten van het brugdek vrijgegeven.

3.1.6.1 Optie: scheepvaartverkeer van de andere kant te laten passeren

Dit is een optionele stap om scheepvaartverkeer van de andere kant te laten passeren. De bedienaar kan op de knop drukken om de scheepvaartseinen (SVS) op seinbeeld rood/groen te zetten aan de andere zijde van de brug.

Het besturingssysteem voert automatisch de volgende handelingen uit:

- De scheepvaartseinen aan de niet-geselecteerde zijde worden of blijven op seinbeeld rood gezet. De scheepvaartseinen aan de nieuw geselecteerde zijde gaan naar seinbeeld rood/groen.

Nadat de aankondiging is gegeven drukt bedienaar op de knop om de scheepvaartseinen (SVS) op seinbeeld groen te zetten aan deze andere kant.

Het besturingssysteem voert automatisch de volgende handelingen uit:

- De scheepvaartseinen aan de nieuw geselecteerde zijde gaan naar seinbeeld groen. De scheepvaartseinen aan de niet-geselecteerde zijde worden of blijven op seinbeeld rood.

Nadat ook het aanwezige scheepvaartverkeer aan deze zijde de brug heeft gepasseerd drukt bedienaar nogmaals op de knop om alle scheepvaartseinen op seinbeeld rood te zetten.

3.1.7 Stap 5: Brug sluiten

De bedienaar drukt op de knop om de brug te laten dalen.

Het besturingssysteem voert automatisch de volgende handelingen uit:

- Brug volledig laten dalen.
- De onderdoorvaartseinen (ODVS) aanzetten.
- Zodra de brug volledig is gesloten en opgelegd wordt het openen van afsluitbomen vrijgegeven.

3.1.7.1 Optie: brug openen (direct naar stap 3)

Dit is een optionele stap die bij een normaal brugproces niet wordt uitgevoerd. De bedienaar kan hier de keus maken om direct naar stap 3 te gaan indien hij/zij de brug weer wil openen, bijvoorbeeld ten behoeve van een functionele test.

Voor de handelingen zie stap 3 “Brug openen” in paragraaf 3.1.5.

3.1.8 Stap 6: Landverkeer vrijgeven

De bedienaar drukt op de knop om de afsluitbomen te openen.

Het besturingssysteem voert automatisch de volgende handelingen uit:

- Aansturen akoestische signalering.
- Afrijbomen openen.
- Na een wachttijd de aanrijbomen openen.
- Na een wachttijd de rode bruglichten doven.
- Na een wachttijd de voorwaarschuwingseinen (VWS) doven.
- Vrijgeven verkeersregelininstallatie (VRI) installatie.

3.1.8.1 Optie: afsluitbomen sluiten (direct naar stap 2)

Dit is een optionele stap die bij een normaal brugproces niet wordt uitgevoerd. De bedienaar kan hier de keus maken om direct naar stap 2 te gaan om het landverkeer weer te stoppen (seinen aan en afsluitbomen sluiten), bijvoorbeeld omdat er een melding is geweest van een hulpdienst te water of ten behoeve van een functionele test.

Voor de handelingen zie stap 2 “Landverkeer stoppen” in paragraaf 3.1.4.

3.2 Generiek sluisproces

Er zijn op dit moment geen op afstand bedienbare sluisen binnen de gemeente Utrecht. Deze paragraaf is daarom leeg. Op het moment dat ook sluisen gestandaardiseerd gaan worden kan het generieke sluisproces in deze paragraaf beschreven worden.

3.3 Selecteren te bedienen object

Bij een op afstand bediend nautisch object is de eerste stap van het proces: het selecteren van het object in het bediensysteem.

Het besturingssysteem voert automatisch de volgende handelingen uit:

- De noodstopdrukker van de bedienplek wordt gekoppeld met het geselecteerde object;
- Het geselecteerde object is niet langer te selecteren vanaf een andere bedienplek;
- De toespreekinstallatie van de bedienplek wordt gekoppeld met het geselecteerde object;
- De camerabeelden van het geselecteerde object worden getoond op de schermen van de bedienplek;
- De toestand van het geselecteerde object wordt getoond op het bedieningsstation van de bedienplek;
- De bedienmiddelen van de bedienplek worden gekoppeld met het geselecteerde object.

3.3.1 Overnemen bediening

Het overnemen van de bediening van de ene bedienaar naar de andere bedienaar, bijvoorbeeld na het einde van een dienst, geschiedt door het uitloggen van de actieve bedienaar en daarna weer inloggen door de bedienaar die de bediening overneemt. Een object moet in ‘rust’ zijn voordat uitgelogd kan worden, in paragraaf 4.2 staan de specifieke voorwaarden hiervoor. In het geval van nood kan een bedienaar direct de positie innemen van de collega die niet langer kan bedienen. In dit geval bedient hij/zij dan wel onder de inloggegevens van die collega. Bedienacties worden dan dus onterecht toegewezen aan de collega die niet langer kan bedienen. Na het afhandelen van het proces moet daarom alsnog uitgelogd worden en opnieuw ingelogd worden met de juiste gegevens.

3.3.2 Aanmelden en registreren scheepvaart

Scheepvaartverkeer kan zich aanmelden middels:

- een ‘Vaarweg-app’ voor passages.
- Telefoon
- E-mail
- Marifoon

In iedere bediencentrale wordt een overzicht getoond van alle aanvragen. Hierbij is er in de presentatie op de bediencentrale geen verschil tussen een aanvraag via de ‘Vaarweg-app’ en een aanvraag via telefoon, marifoon of e-mail. Per aanvraag wordt getoond hoelang deze aanvraag al wacht op een bediening van het nautische object. De bedienaar kan echter altijd zelf kiezen welk nautisch object hij/zij

als volgende wil bedienen. Hierbij gelden de getoonde aanvragen en wachttijden alleen ter informatie en zijn deze niet sturend.

3.3.2.1 Aanmelden met de vaarweg-app

De 'Vaarweg-app' zal de meeste aanmeldingen registreren. De vaarweg app is een applicatie voor mobiele apparaten waarmee de schipper kan aangeven wanneer (welke datum, welk verwacht tijdstip) hij/zij een passage wenst voor een nautisch object. De schipper kan zich tevens aanmelden voor meerdere nautische objecten in een vaarroute.

Via de 'Vaarweg'-app krijgt de schipper tevens informatie over de nautische objecten en de passage. Hieronder volgt een opsomming van de belangrijkste informatie die beschikbaar wordt gesteld aan schippers (niet uitputtend):

- Brughoogte (in gesloten toestand en in geopende toestand);
- Bedientijden en bloktijden;
- Marifoonkanalen;
- GPS-coördinaten;
- Status object (gestremd, in storing, regulier bediend, ...);
- Brug open of dicht;
- Centraal bediend ja of nee;
- Actuele wachttijd (bijvoorbeeld: "er zijn nog x wachtenden voor u bij nautisch object xyz");
- Et cetera.

3.3.2.2 Aanmelden via telefoon, E-mail of marifoon

Scheepvaartverkeer kan zich ook op andere manieren kan aanmelden dan via de 'Vaarweg-app', bijvoorbeeld via telefoon, marifoon of e-mail. Indien de aanvraag via een andere weg binnenkomt dan de 'Vaarweg-app' moet het mogelijk zijn voor bedienaars om deze aanvragen zelf in te voeren in het systeem.

3.4 Passage van hulpdiensten

Indien hulpdiensten (ambulance, politie, brandweer) willen passeren, dan dient dit door de betreffende hulpdienst aan de bedienaar te worden gemeld voordat de hulpdiensten daadwerkelijk passeren. De bedienaar moet auditief kunnen communiceren met hulpverleningsdiensten, wanneer er vanwege een melding van hulpverleningsdiensten is bepaald dat het nautische object nog niet geopend mag worden zolang zij nog niet gepasseerd zijn.

Zonder voorafgaande melding is het niet nodig dat de bedienaar het lopende brugproces onderbreekt indien dit tot onveilige situaties op de vaarweg leidt.

Voordat het landverkeer echter gestopt wordt, doet de besturingsinstallatie een aanvraag bij de verkeersregelinstallatie (VRI), zie stap 2 "Landverkeer stoppen" in paragraaf 3.1.4. Indien de hulpdiensten een route over een beweegbare brug gepland hebben, dan zal deze aanvraag resulteren in een blokkering van de rest van het brugproces. De besturingsinstallatie zal dan dus niet verder gaan met

het aansturen van de landverkeerseinen. Nadat de hulpdiensten de brug zijn gepasseerd zal de VRI alsnog een vrijgave geven voor het vervolgen van het brugproces aan de besturing van de brug.

De bedienaar heeft de mogelijkheid om, in overleg met de hulpdiensten, deze blokkering te overbruggen. Dit kan bijvoorbeeld nodig zijn als door een storing de vrijgave niet komt en bedienaar zeker weet dat de hulpdiensten al gepasseerd zijn.

4 Bedienmodi en bedienplekken

Ambitie: uniforme bediening vanaf alle bedienplekken, ondersteund door eenduidige bedienmodi en ergonomische en modulaire bedienplekken

4.1 Bedienvormen en -locaties

Voor de bediening van beweegbare nautische objecten wordt onderscheid gemaakt tussen de volgende bedienvormen:

- Reguliere bediening
 - Bediening op afstand (centraal);
 - Bediening ter plaatse (lokaal);
- Buitengewone bediening
 - Bediening stap voor stap (onderhoud)
 - Bediening door fysieke kracht (nood-hand)

In zowel reguliere als buitengewone bediening zijn storingen, alarmen, statussen, metingen, e.d. ter plekke gedetailleerd in te zien. In bediening stap voor stap wordt de feitelijke bediening door twee personen gedaan, één reguliere bedienaar die ter plaatse (lokaal) bediend en één onderhoudsmedewerker die vrijgaven geeft voor de verschillende processtappen. Zonder vrijgave zijn geen opdrachten tot beweging of wijziging van seinen te geven in deze bedienvorm.

4.1.1 Reguliere bediening

De reguliere bediening wordt gebruikt als er onder “normale” omstandigheden bediend moet worden door bedienend personeel. De reguliere bediening heeft als hoofddoel het laten passeren van scheepvaartverkeer bij een nautisch object.

Daarnaast wordt deze bediening gebruikt voor het assisteren van beheer en onderhoud. In dit geval wordt altijd ter plaatse bediend door een bedienaar op aangeven van een onderhoudsmedewerker. Dit kan bijvoorbeeld nodig zijn om het brugval in een positie te brengen zodat inspecties of smeerwerkzaamheden mogelijk zijn. Tevens kan het gebruikt worden voor functionele testen.

4.1.1.1 Bediening op afstand (centraal)

Bediening van het nautische object door een brugwachter op afstand via het centrale bediensysteem. De bediening en de alarmering van storingen gebeurt primair via een aanraakpaneel met de mogelijkheid om te bedienen via aanwijsmiddel en toetsenbord. Voor het bedienen van PTZ-camera's is een joystick aanwezig.

- De lay-out van de bedienknoppen en de weergave van het proces op het bedieningsstation van iedere bedienplek binnen de bediencentrale dient standaard en uniform te zijn voor elk nautisch object;

- De kleuren en terminologie dienen tevens standaard te zijn.

4.1.1.2 Bediening ter plaatse (lokaal)

Bediening van het nautische object door een brugwachter op het object ter plaatse via het lokale bediensysteem. De bediening wordt gedaan middels een aanraakpaneel of fysieke knoppen.

- De lay-out van de bedienknoppen en de weergave van het proces op het bedieningsstation van de lokale bediening dient standaard en uniform te zijn voor elk nautisch object;
- Lay-out en weergave van bediening ter plaatse dient uniform te zijn met bediening op afstand;
- De kleuren en terminologie dienen tevens standaard te zijn.

4.1.2 Buitengewone bediening

De buitengewone bediening wordt gebruikt voor onderhoud en beheer, in noodgevallen of bij uitval van onderdelen of externe energietoevoer.

4.1.2.1 Bediening stap voor stap (onderhoud)

Bediening van het nautische object met vrijgave door onderhoudsmedewerker middels een aanraakpaneel dat op de schakelkasten is gemonteerd. Hiervoor wordt hetzelfde type aanraakpaneel gebruikt als voor de lokale bediening. De onderhoudsmedewerker geeft vrijgave voor de uit te voeren stap(pen) in het proces. De stap(pen) die vrijgegeven is (of zijn) worden daadwerkelijk uitgevoerd na bediening door de brugwachter ter plaatse. Hierbij staat de brugwachter bij de bedienplek lokaal bij het object (bediening ter plaatse) en staat de onderhoudsmedewerker bij de bedienplek brugkelder (bediening stap voor stap). In deze vorm wordt in tandem bediend om zo de veiligheid van onderhoudsmedewerkers te bevorderen.

De exacte uitvoering van de vrijgaven door onderhoudsmedewerkers moet nog vastgesteld worden. Dit kan bijvoorbeeld zo uitgevoerd worden dat de onderhoudsmedewerker een vrijgave geeft en dat de brugwachter dan de volgende stap kan uitvoeren waarna de onderhoudsmedewerker opnieuw vrijgave geeft voor de daaropvolgende stap. Het kan ook zo uitgevoerd worden dat de onderhoudsmedewerker meteen meerdere processtappen vrij kan geven en dat de brugwachter alle vrij gegeven stappen kan uitvoeren (tot de stap die niet vrijgegeven is).

Deze bedienvorm kan tevens gebruikt worden voor het uitlezen van storingen ter plaatse ten behoeve van onderhoud middels hetzelfde aanraakpaneel op de schakelkasten. In dit geval zal de onderhoudsmedewerker geen enkele processtap vrijgeven waardoor geen processen uitgevoerd kunnen worden.

4.1.2.2 Bediening door fysieke kracht (nood-hand)

Vanuit de beschikbaarheid voor wegverkeer moet het altijd mogelijk zijn om deze bediening te gebruiken om zo het wegverkeer weer vrij te geven. Het moet tevens mogelijk zijn om het scheepvaartverkeer vrij te geven, dit kan bij langdurige storingen noodzakelijk zijn.

Bediening ter plaatse door daartoe bevoegd personeel, waarbij het brugdek en/of de afsluitbomen door middel van handbediening kunnen worden bewogen. Te gebruiken bij uitval van de voedingspanning en/of de gebruikelijke PLC besturing.

4.1.3 Bedieningslocaties

Er zijn per object vijf bedieningslocaties gedefinieerd. Bediening op de betreffende locatie vereist vrijgave om bediening mogelijk te maken, zie paragraaf 4.2. Voor het onderscheid tussen bedieningslocaties, bedienplekken en bedieningsstations zie bijlage B van [NEN6787-1].

Op verschillende locaties is bediening van het nautisch object mogelijk. Het is niet mogelijk om gelijktijdig op verschillende locaties één en hetzelfde object te bedienen. Per locatie is slechts één bedienvorm mogelijk. Paragraaf 4.2 beschrijft de prioriteit van de verschillende bedienvormen en daarmee dus ook de prioriteit van de bijbehorende locaties.

Overzicht van bedienlocaties:

1. Primaire bediencentrale (bediening op afstand)
 - Vanuit deze locatie zijn alle nautische objecten die op de centrale zijn aan gesloten, op afstand te bedienen.
 - Vrijgave middels bedieningsschakelaar 'Centraal', inlogniveau 'brugwachter' en reservering van het object per bedienplek.
 - Dit is de huidige bediencentrale aan de Vaartsche Rijn.
2. Back-up bediencentrale (bediening op afstand)
 - Vergelijkbaar met de primaire bediencentrale. Voor het object zelf maakt het geen verschil vanuit welke centrale bediend wordt.
 - Dit is een toekomstig gewenste bediencentrale op een andere locatie. Softwarematig dient hier alvast rekening mee gehouden te worden.
3. Lokaal bij het object (bediening ter plaatse)
 - Vanuit deze locatie is het object lokaal te bedienen.
 - Vrijgave middels bedieningsschakelaar 'Lokaal' en inlogniveau 'brugwachter', waardoor bediening op afstand wordt geblokkeerd.
4. Brugkelder (bediening stap voor stap)
 - Vanuit deze locatie(s) is het object in tandem te bedienen, zie paragraaf 4.1.2.1.
 - Vanuit deze locatie(s) zijn storingen en statussen van het object uit te lezen en te resetten.
 - Vrijgave middels bedieningsschakelaar 'Onderhoud' en inlogniveau 'onderhoud', waardoor bediening op afstand wordt geblokkeerd en bediening ter plaatse alleen nog mogelijk is na vrijgave per processtap vanuit deze locatie.
5. Nabij afsluitbomen en aandrijfwerk (bediening door fysieke kracht)
 - Vanuit deze locaties zijn delen van het object met handkracht te bedienen.
 - Vrijgave middels bedieningsschakelaar 'Veiligheid', waardoor bediening stap voor stap, bediening ter plaatse en bediening op afstand wordt geblokkeerd.
 - N.B. de veiligheidsschakelaar wordt primair gebruikt voor inspecties, beheer of onderhoud waarbij geen bewegingen mogen worden uitgevoerd. Deze schakelaar moet echter ook omgeschakeld worden om veilig met de hand te bedienen.

4.2 Bedienautorisaties

Om met een specifieke bedienvorm te kunnen bedienen zijn er twee separate zaken die allebei moeten aangeven dat de bedienvorm én bedienend persoon juist zijn:

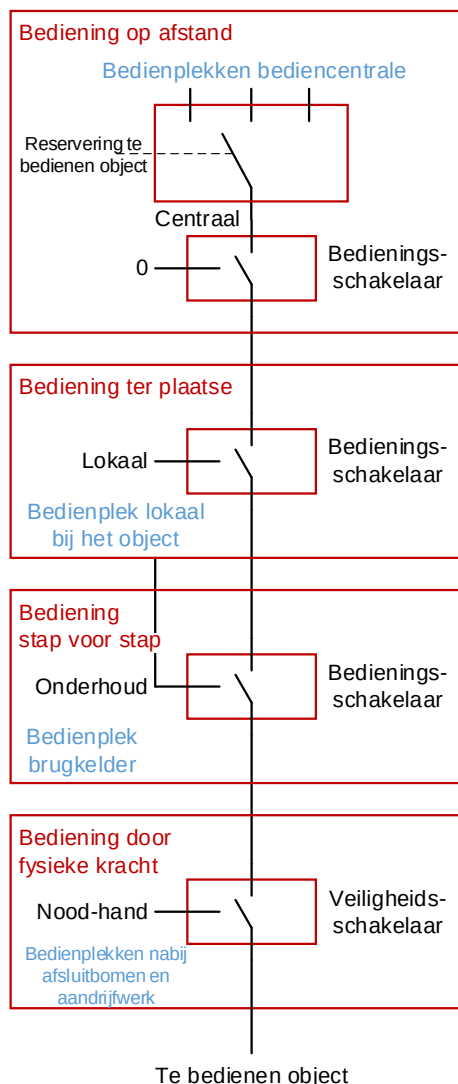
1. Bedieningsschakelaar moet in de juiste stand staan, overeenkomend met bedienvorm en type bediening;
2. Bedienend persoon (of personen) moet inloggen, overeenkomend met bedienvorm en type bediening.

Als één van deze twee niet juist is, is bediening uiteindelijk niet mogelijk.

Bij het inloggen wordt onderscheid gemaakt tussen de gebruikers 'brugwachter' en 'onderhoud'. De brugwachter heeft toegang tot de volledige bediening. Onderhoud heeft toegang tot de aan onderhoud toegekende visualisatie en vrijgaven. Uitloggen betekent dat de bedienvrijgave wordt opgeheven. Gebruikersrechten zijn aandachtspunten voor applicatiebeheer.

In onderstaande afbeelding worden beide 'systemen' getoond, links de bedieningsschakelaars met hun mogelijke standen en rechts de inlogniveaus met hun mogelijkheden. Op basis van prioriteit wordt de uiteindelijke bedienvorm, -locatie en -niveau bepaald.

Bedieningsschakelaars



Bedienniveau en inlogniveau

4	- Volledige bediening - Navigatie mogelijk	Ingelogd als 'brugwachter' Bedieningsschakelaar 'Centraal' of 'Lokaal' actief, overige <u>niet</u>
3	- Bediening met vrijgave per processtap - Uitgebreid inzicht t.b.v. onderhoud en beheer - Navigatie mogelijk	Ingelogd als 'onderhoud' en 'brugwachter' Bedieningsschakelaars 'Onderhoud' <u>en</u> 'Lokaal' actief
2	- <u>Geen</u> bediening - Uitgebreid inzicht t.b.v. onderhoud en beheer - Navigatie mogelijk	Ingelogd als 'onderhoud' Bedieningsschakelaars 'Onderhoud' actief, 'Lokaal' <u>niet</u> actief
1	- <u>Geen</u> bediening - Navigatie mogelijk	Ingelogd als 'brugwachter' of 'onderhoud' Bedieningsschakelaars onjuist*
0	- <u>Geen</u> bediening - <u>Geen</u> navigatie	Niet ingelogd

*) 'onjuist' wil zeggen:

- ingelogd als 'brugwachter' terwijl veiligheidsschakelaar actief is of schakelaars 'Centraal' of 'Lokaal' niet actief zijn.
- ingelogd als 'onderhoud' terwijl veiligheidsschakelaar actief is of schakelaar 'Onderhoud' niet actief is.

Figuur 4-1: Bedienautorisaties middels schakelaars en inlogniveaus (in blauw de bedienplekken en bedienniveaus)

Bedieningsschakelaars

De bediening op afstand (schakelaar 'Centraal') heeft de laagste prioriteit en de veiligheidsschakelaar heeft de hoogste prioriteit. Om dus in een bedienvorm te kunnen bedienen moeten de schakelaars goed staan om dat mogelijk te maken. Als een schakelaar met hogere prioriteit anders geschakeld wordt, dan is bediening via die bijbehorende bedienvorm mogelijk. Als dus bijvoorbeeld schakelaar 'Onderhoud' omgeschakeld wordt is bediening op afstand niet meer mogelijk en bediening ter plaatse alleen nog via 'bediening stap voor stap'.

Wanneer een bedienvorm met hogere prioriteit ingeschakeld wordt (omschakelen bedieningsschakelaar) dan wordt een bestaande bedienvorm vergrendeld qua besturing, voor die gebruikers is alleen beeldnavigatie dan mogelijk.

Inlogniveaus

De bediening geeft toegang tot de procesbeelden en het alarm overzichtsbeeld. De acceptatie van alarmen of het resetten van storingen kan plaatsvinden door in te loggen in het systeem. Voor de bediening van een nautisch object kan plaatsvinden, moet de gebruiker inloggen in het systeem. Hierdoor worden de bedieningsknoppen van het nautisch object actief. Het is alleen voor één gebruiker mogelijk om het object te bedienen.

4.2.1 Veiligheidsschakelaar

Op elk nautisch object is een veiligheidsschakelaar voorzien bij binnenkomst van het object. Doel van de veiligheidsschakelaar is aan te geven dat er personen aanwezig zijn in het object en om te voorkomen dat het object onbedoeld wordt bediend. Bij het bedienen van de veiligheidsschakelaar worden de veiligheidscircuits geschakeld naar de veilige toestand (blokkeren iedere beweging, SVS op seinbeeld rood (tenzij ze al op seinbeeld sper stonden)). Tevens worden alle bedieningen geblokkeerd. In alle bedienvormen wordt weergegeven dat de veiligheidsschakelaar actief is. Het is nog wel mogelijk om te navigeren via het bedieningsstation en om alarmen, statussen en meldingen in te zien.

LET OP: Bij het uitvoeren van werkzaamheden blijven tevens de procedures van veiligstellen (middels werkschakelaars, hoofdschakelaars en andere vergrendelingen) van kracht.

4.2.2 Bedienniveaus

Middels bedienniveaus wordt bepaald welke bedieningen mogelijk zijn op een betreffend bedieningsstation. Door in of uit te loggen op een bedieningsstation van de verschillende bedieningslocaties én door het juist schakelen van de bedieningsschakelaars wordt er een bedienniveau actief. In het rechterdeel van Figuur 4-1 zijn de bedienniveaus met blauwe cijfers weergegeven. Het actieve bedienniveau is direct gekoppeld aan de ingelogde gebruiker.

De volgende bedieningsniveaus zijn gedefinieerd:

- Niveau 0 - Geen bediening mogelijk
 - Er is niet ingelogd
- Niveau 1 - Alleen beeld navigatie mogelijk
 - Er is ingelogd maar de benodigde bedieningsschakelaars om volledige bedieningsvrijgave te krijgen staan niet juist. Noodzakelijk om het proces te kunnen volgen ook zonder volledige bedieningsvrijgave.
- Niveau 2 - Alleen onderhoudsvisualisatie mogelijk
 - Er is ingelogd als onderhoudsmedewerker op de bedienplek brugkelder
 - De bedieningsschakelaar 'Onderhoud' is actief én de schakelaar 'Lokaal' is niet actief.
- Niveau 3 – Bediening met vrijgave per processtap en onderhoudsvisualisatie mogelijk
 - Er is ingelogd door brugwachter op de bedienplek lokaal nabij het object en door onderhoudsmedewerker op de bedienplek brugkelder
 - De bedieningsschakelaars 'Onderhoud' én 'Lokaal' zijn beide geactiveerd.
- Niveau 4 - Volledige bediening mogelijk.
 - Ingeleid als brugwachter en de bedieningsschakelaars om bedieningsvrijgave te krijgen staan juist.

Er kan per brug maar één bedienniveau actief zijn. Welke bedienvorm actief is, wordt bepaald met bedieningsschakelaars. Om daadwerkelijk bedieningen te doen, dient ingelogd te worden om één van bovenstaande bedienniveaus te activeren.

Indien de veiligheidsschakelaar ingeschakeld wordt zal het bedienniveau worden teruggeschakeld naar niveau 1. Indien uitgelogd wordt, zal het bedienniveau teruggeschakeld worden naar niveau 0.

4.2.3 Toewijzen van object t.b.v. bediening op afstand

Voor de centrale bediening, onder normale bedienomstandigheden, geldt dat aanvullend op het vrijgeven van de bedienlocatie middels de bedieningsschakelaar en het verkrijgen van bedienautorisatie ook het object toegewezen dient te worden aan een bedienplek van de bediencentrale. Elk object kan slechts aan één bedienplek toegewezen worden. De toewijzing van het object geschiedt door het bedienen van een knop op het bediensysteem en wordt geregeld door de centrale besturingssysteem. Bij het accepteren van de toewijzing worden geselecteerd object en bedienplek gekoppeld (zie ook §3.2).

Het vrijgeven van een toewijzing geschiedt tevens via een knop op het bediensysteem en is alleen mogelijk wanneer het object aan de onderstaande voorwaarden voldoet:

- Het brugdek is geheel neer en opgelegd;
- Alle afsluitbomen zijn geheel open;
- Alle landverkeersseinen zijn uitgeschakeld.

4.3 Bedienplek bediencentrale (bediening op afstand)

De centrale bediening in zowel de primaire als back-up bediencentrale voor nautische objecten wordt gevormd door de fysieke bedienplek inclusief alle middelen en aanwezige applicaties. De bedienplek die gerealiseerd wordt dient het mogelijk te maken dat de bedienaar zijn taken efficiënt en effectief kan uitvoeren vanuit een veilige en gezonde werkomgeving.

4.3.1 Definitie

De fysieke bedienplek is onderdeel van de centrale bediening en heeft als doel de bedienaar de mogelijkheden te bieden zich met behulp van de aanwezige middelen invloed uit te laten oefenen op de nautische processen. De bediencentrale dient modulair van opzet te zijn, zodat eenvoudig uitgebreid kan worden met meer bedienplekken (voor zover dat past in de fysieke ruimte).

4.3.2 Functiebeschrijving

De functie van de fysieke bedienplek is om de bedienaar bij zijn werkzaamheden aan de nautisch objecten te faciliteren. Door de fysieke bedienplek worden de volgende deelfuncties gerealiseerd:

- het kunnen bedienen van het geselecteerde nautische object middels een bedieningsstation (beeldschermen en bedienmiddelen);
- het bieden van een zitfaciliteit aan personen (meubilair);
- het op de juiste hoogte en afstand positioneren van middelen (meubilair);
- het luisteren en spreken met personen (communicatie);

- het schouwen van gevaarlijke zones (beeldschermen en bedienmiddelen);
- het direct kunnen stoppen van bewegingen (noodstop);
- het weergeven van overige applicaties op de aanwezige beeldschermen (kantoor-automatisering).

4.3.3 Ergonomisch ontwerp

De ruimte waarin de bedienplekken staan opgesteld en, per bedienplek, de lessenaar waarop de apparatuur van de bedienplek staat dient ergonomisch ontworpen te worden. Dit in overleg met de bedienaars en een gespecialiseerd ergonomisch adviesbureau.

4.3.4 Meubilair

Het meubilair heeft als doel de bedienaar een comfortabele bedienplek te bieden waarop alle benodigde middelen aanwezig zijn om zijn bedientaken uit te voeren en de benodigde apparatuur te huisvesten.

Door het meubilair worden de volgende deelfuncties gerealiseerd:

- het bieden van zitfaciliteit aan personen.
- het op de juiste hoogte en afstand positioneren van middelen;

Omdat een bedienaar het grootste deel van zijn dienst zittend doorbrengt, is het groot belang dat hij dit kan doen zonder dat er lichamelijke klachten optreden. Om dit te voorkomen is een stoel en bureau noodzakelijk die voldoen aan alle hiervoor geldende ARBO-richtlijnen.

4.3.5 Beeldschermen

De beeldschermen hebben tot doel de bedienaar te informeren over de actuele situatie en de status van de verschillende aanwezige processen van het nautische object. Om dit te realiseren zijn de volgende onderdelen gedefinieerd:

- Cameraschermen (CCTV);
- Bedieningsstation (bedienings- en besturingssystemen);
- Ruimte voor kantoorautomatisering.

Functiebeschrijving

De functie van de beeldschermen is om de actuele toestand van de vaarweg, omgeving, gebruikers en de status en toestand van de nautische objecten te presenteren. Daarnaast is een belangrijke functie het weergeven van de bedienknoppen en -mogelijkheden zodat de bedienaar een processtap (of deel daarvan) kan starten of stoppen. Het daadwerkelijk geven van de bediening geschiedt met de bedieningsmiddelen of door aanraking van het beeldscherm dat als aanraakpaneel is uitgevoerd.

Opstelling

De beeldschermen moeten zo worden opgesteld, dat ze zich binnen het primaire zichtveld van de bedienaar bevinden. De bedienplek is opgebouwd uit één aanraakpaneel ten behoeve van de centrale bediening en twee CCTV-beeldschermen. Daarnaast bevat de bediencentrale zelf een wand met beeldschermen waarop de vaarweg-camera's van alle aangesloten bruggen getoond worden. Zo hebben de brugwachters in de centrale goed zicht op het aanbod van scheepvaart in de stad.

De positionering en indeling van de beeldschermen worden bepaald in het ergonomisch ontwerp van de centrale Bedienlocatie.

4.3.6 Bedienmiddelen

De bedienmiddelen bieden de bedienaar de mogelijkheid de processen te beïnvloeden (starten en/of stoppen) op de bedienplek nautische objecten. Om dit te realiseren hebben de bedienmiddelen de volgende onderdelen beschikbaar:

- Aanwijsmiddel (t.b.v. aanraakpaneel en CCTV)
- Toetsenbord (t.b.v. aanraakpaneel)
- Joystick (t.b.v. CCTV)

Functiebeschrijving

De functie van de bedienmiddelen is om bediencommando's te kunnen doorgeven en zodanig het proces te kunnen beïnvloeden. Door de bedienmiddelen worden de volgende deelfuncties gerealiseerd:

- het geven van bediencommando's d.m.v. aanraking of het besturen van de positie van de cursor op het beeldscherm;
- het invoeren van gegevens;
- het doorgeven van de bewegingsrichting van de joystick;
- het selecteren van camerabeelden middels keypad selectie.

Bediening objecten

Het geselecteerde nautische object kan geheel worden bediend middels aanraking, het aanwijsmiddel of het toetsenbord. Het is aan iedere bedienaar wat zijn/haar voorkeur heeft qua wijze van bediening.

Bediening CCTV-systeem

Per nautisch object is minstens één camera voorzien van een pan-tilt-zoom (PTZ) functie. De bediening van deze camera's kan plaatsvinden met behulp van een joystick. Daarbij kan het aanwijsmiddel worden gebruikt om camera's te selecteren.

4.3.7 Communicatiemiddelen

De communicatiemiddelen hebben tot doel de bedienaar de mogelijkheid te bieden te spreken met en te luisteren naar de (vaar)weggebruiker. De communicatiemiddelen bestaan uit de volgende onderdelen:

- Microfoon (toespreekinstallatie);
- Luidspreker (toespreekinstallatie);
- Marifoon;
- Telefoon.

Functiebeschrijving

De functie van de communicatiemiddelen is om mondelinge informatie te verzenden naar en mondelinge informatie te ontvangen van personen. Door de communicatiemiddelen worden de volgende deelfuncties gerealiseerd:

- het overbrengen van spraak;
- het ontvangen van geluid bestemd voor één enkele persoon en hierbij de mogelijkheid tot het overbrengen van spraak;
- het ontvangen van geluid;
- het luisteren en spreken met personen binnen en buiten de nautische objecten.

Microfoon

Middels de microfoon heeft men de mogelijkheid om te spreken met personen die zich op en rond het complex bevinden. De microfoon is voorzien van knoppen voor het activeren van de verbinding naar de marifoon installatie en voor het activeren van de verbinding naar de toespreekinstallatie. De marifoon en de toespreekinstallatie worden ieder met een eigen microfoon uitgerust. De beide systemen dienen niet geïntegreerd uitgevoerd te worden.

Luidspreker

De bedienplek dient ten behoeve van marifoon en toespreekinstallatie voorzien te worden van meerdere luidsprekers met volumeregeling. Om de geluidsoverlast te beperken wordt er gebruik gemaakt van richtluidsprekers. Richtluidsprekers zorgen ervoor dat het geluid zich concentreert op de positie van de bedienaar en dat overlast op andere bedienplekken wordt beperkt.

Marifoon

Middels de marifoon heeft men de mogelijkheid om te spreken met personen die zich op het water bevinden. De marifoon is verbonden met een eigen microfoon waarmee volumeregeling mogelijk is om tijdens de nachtelijke uren een lager volume te gebruiken. De marifooninstallatie valt buiten de scope van de nautische installatie en de plaatsing en het onderhoud wordt separaat van het brugonderhoud door de afdeling van de brugbediening georganiseerd.

Telefoon

Om te kunnen bellen met (vaarweg)gebruikers, onderhoudspersoneel, hulpdiensten, bewakingsdiensten, e.d. is er per bedienplek een telefoontoestel aanwezig.

4.3.8 Noodstop

De noodstop heeft als doel de bedienaar de mogelijkheid te bieden om (dreigend) gevaar af te wenden door alle gaande bewegingen van een nautische object in één keer te stoppen.

Op de bedienplek nautische objecten is een fysieke noodstopdrukker aanwezig. De noodstopdrukker is gekoppeld aan het nautische object dat de bedienaar aan het bedienen is en dus van toepassing op alle bewegingen die op die bedienplek worden bediend.

Wanneer de noodstop is geactiveerd is het niet mogelijk om processtappen te bedienen. Wel blijven andere applicaties actief zoals beeldenbediening en communicatiebediening. Een noodstop die vanaf de bedieningslessenaar is ingedrukt moet door de bedienaar zelf worden gereset.

4.3.9 Deurbediening

Toegangsverlening tot de bedienruimte valt buiten de scope van de nautische installatie.

4.3.10 Kantoorautomatisering

Kantoorautomatisering wordt o.a. gebruikt voor het inwinnen van scheepvaartinformatie en registratie van scheepspassages. Deze automatisering maakt geen onderdeel uit van de scope van de nautische installatie. Er wordt echter op de centrale bedienplekken wel ruimte gereserveerd voor twee 24" beeldschermen ten behoeve van de kantoorautomatisering.

4.3.11 WiFi-netwerk

Het aanleggen van een WiFi-netwerk maakt geen onderdeel uit van de scope van de nautische installatie.

4.4 Bedienplek lokaal bij het object (bediening ter plaatse)

De lokale bediening bij het nautische object wordt gevormd door de fysieke bedienplek inclusief alle middelen en aanwezige applicaties. De bedienplek die gerealiseerd wordt dient het mogelijk te maken dat de bedienaar zijn taken efficiënt en effectief kan uitvoeren vanuit een veilige en gezonde werkomgeving. Op de lokale bedienplek kan enkel het lokale nautische object worden bediend.

4.4.1 Opstelling

Omdat de objecten onderling veel verschillen, is de opstelling van de lokale bedienplek voor elk object anders.

De positie en opstelling van de lokale bedienplek dient aan de volgende eisen te voldoen:

- Indien een bedienhuis aanwezig is dan dient de lokale bediening hierin geplaatst te worden. Indien de bedienaar incidenteel en kortdurend vanuit het bedienhuis het object bediend, kan worden volstaan met een eenvoudige lessenaar geschikt voor staande bediening. Indien sprake is van aanwezigheid van de bedienaar gedurende meerdere aaneengesloten uren, dient een uitgebreide lessenaar geplaatst te worden.
- Indien een uitgebreide lessenaar wordt toegepast, dient een ergonomisch ontwerp voorafgaand aan de realisatie te worden uitgevoerd.
- Indien geen bedienhuis aanwezig is en de lokale bediening zich dus in de buitenlucht bevindt, dient gebruik gemaakt te worden van een aanraakpaneel geschikt voor buitengebruik.
- Voldoende zicht op het weg en vaarverkeer om een bediening uit te voeren.
 - Wanneer dit fysiek onmogelijk is dient de lokale bedienplek aan de eisen van de centrale bedienplek te voldoen qua zicht.
- Opstelling dient te voldoen aan alle hiervoor geldende ARBO-richtlijnen.
- Bij centraal bediende bruggen die daarom over een toespreekinstallatie beschikken, wordt op de lokale bediening met bedienhuis een zwanenhals en bediening van de toespreekinstallatie via het aanraakpaneel toegepast. Bij kleine centraal bediende bruggen zonder bedienhuis wordt bij lokale bediening geen toespreekinstallatie toegepast.

4.4.2 Definitie

De fysieke bedienplek is onderdeel van het systeem “Bedienplek nautische objecten” en heeft als doel de bedienaar de mogelijkheden te bieden zich met behulp van de aanwezige middelen invloed uit te laten oefenen op de nautische processen.

4.4.3 Functiebeschrijving

De functie van de fysieke bedienplek is om de bedienaar bij zijn werkzaamheden aan de nautisch objecten te faciliteren. Door de fysieke bedienplek worden de volgende deelfuncties gerealiseerd:

- het kunnen bedienen van het nautische object middels een bedieningsstation (beeldschermen en bedienmiddelen);
- het luisteren en spreken met personen (zonder technische middelen);
- het schouwen van gevaarlijke zones (zonder technische middelen);
- het direct kunnen stoppen van bewegingen (noodstop).

4.4.4 Ergonomisch ontwerp

Indien de bedienplek van een lessenaar is voorzien dient deze ergonomisch ontworpen te worden. Dit in overleg met de bedienaars en een gespecialiseerd ergonomisch adviesbureau.

4.4.5 Beeldscherm

Het lokale beeldscherm heeft als doel de bedienaar te informeren over de actuele situatie en de status van de verschillende aanwezige processen van het nautische object.

Functiebeschrijving

De functie van het lokale beeldscherm is om de status en toestand van de nautische objecten te presenteren. Daarnaast is een belangrijke functie het weergeven van de bedienknoppen en -mogelijkheden zodat de bedienaar een processtap (of deel daarvan) kan starten of stoppen. Het daadwerkelijk geven van het bedieningscommando geschiedt door aanraking van het beeldscherm.

4.4.6 Bedienmiddelen

De bedienmiddelen bieden de bedienaar de mogelijkheid de processen te beïnvloeden (starten en/of stoppen) op de bedienplek nautische objecten. Om dit te realiseren hebben de bedienmiddelen de volgende onderdelen beschikbaar:

- Zonder bedienhuis: aanraking van aanraakpaneel (zie vorige paragraaf).
- Met bedienhuis: zie paragraaf 4.3.6.

4.4.7 Communicatiemiddelen

Zonder bedienhuis: Niet van toepassing voor deze bedienplek. Bedienaar kan ter plekke rechtstreeks met aanwezig verkeer spreken.

Met bedienhuis: zie paragraaf 4.3.7.

4.4.8 Noodstop

De noodstop heeft als doel de bedienaar de mogelijkheid te bieden om alle gaande bewegingen van een nautische object in één keer te stoppen.

De uitvoering en mogelijkheden van de noodstop op de lokale bedienplek is gelijk aan die van de centrale bedienplek, zie paragraaf 4.3.8.

4.5 Bedienplek brugkelder (bediening stap voor stap)

De bedienplek(ken) in de brugkelder geeft een overzicht weer van de actuele en historische alarmen, meldingen, statussen en toestanden van het betreffende nautisch object. Tevens worden de statussen en toestanden van alle componenten (voor zover aangesloten op of onderdeel van het

besturingssysteem) weergeven. Via deze bedienplek(ken) is ook de vergrendeling of juist vrijgave van iedere veiligheidsfunctie in te zien.

4.5.1 Opstelling

Deze bedienplek bevindt zich in de brugkelder. De opstelling bestaat uit een aanraakpaneel. De opstelling dient te voldoen aan alle hiervoor geldende ARBO-richtlijnen. De onderhoudsmedewerker moet hier veilig kunnen staan tijdens een brugbeweging. Deze plek moet gemarkeerd en afgebakend zijn, zodat duidelijk is waar men veilig kan staan.

4.5.2 Beeldscherm

Het beeldscherm is een aanraakpaneel dat gelijkwaardig is met het paneel op de bedienplek lokaal bij het object (zie §4.4.5). Dit beeldscherm heeft als doelen:

- Kunnen vrijgeven van iedere (opvolgende) processtap (bediening stap voor stap);
- Resetten van storingen en depassiveren van veiligheidscircuits;
- Informeren over alarmen, meldingen, statussen, gebruiksinformatie en procesinformatie van het betreffende nautisch object;
- Inzien van logs van bovenstaande items (zie paragrafen 10.3, 10.4 en 10.8).

4.6 Bedienplek nabij afsluitbomen en aandrijfwerk (nood-hand)

De bedienplekken nabij afsluitbomen en aandrijfwerk biedt toegang tot nood-handbediening ter plaatse door daartoe bevoegd personeel. Via de nood-handbediening moet het altijd mogelijk zijn om de beschikbaarheid van het wegverkeer te garanderen door op handkracht de brug omlaag te brengen en de afsluitbomen omhoog. De nood-handbediening wordt gebruikt bij (ernstige) storingen en bij uitval van externe energievoorziening. In deze gevallen moet het ook mogelijk zijn om het brugdek te openen. De nood-handbediening wordt uitgevoerd door het onderhoudspersoneel volgens een noodbedieningsprotocol, op aangeven van een bedienaar die de schouwmomenten uitvoert.

4.6.1 Opstelling

Gezien de verschillen in de nautische objecten wordt de nood-handbediening per nautisch object en deelinstallatie separaat uitgewerkt en geïnstalleerd met in acht name van de geldende ARBO-richtlijnen voor persoonlijke veiligheid en de zichteisen.

Uitwerking van de nood-handbediening dient per nautisch object in overleg met de onderhoudspartij te worden opgenomen.

5 Video

Ambitie: camera's (minstens 1 PTZ) die een duidelijk beeld geven van de vaarroutes en rijbanen met een logische en chronologische inrichting op het beeldscherm.

5.1 Algemeen

In dit hoofdstuk worden de functionele en proceseisen voor het CCTV-systeem bij een nautisch object beschreven. Het CCTV-systeem is een essentieel middel voor de bedienaar om een veilige bediening te kunnen garanderen. Het systeem moet daarom nauwkeurig aansluiten bij de behoeften van de bedienaar. Dit kan worden gerealiseerd door de onderdelen met de juiste specificaties toe te passen en door in het ontwerp- en realisatieproces de bedienaar hierbij te betrekken en te laten toetsen. In essentie dient het proces logisch en opvolgend te zijn weergegeven, conform het proces van het nautische object. Bijv. door de camerabeelden zo op het scherm weer te geven dat een schip op een natuurlijke wijze, van links naar rechts, door het beeld gaat met een gelijke schaal/verhouding van het verkeer, de passanten en de aanwezige objecten.

5.2 Zicht volgens [NEN6787-1]

In de [NEN6787-1] zijn een aantal eisen opgenomen waaraan een CCTV-systeem voor brugbediening dient te voldoen. De [NEN6787-1] is leidend en dient ook separaat van dit document nageleefd te worden. De tekst in dit hoofdstuk biedt een samenvatting en beschrijving van enkele hoofdpunten, veel afkomstig uit hoofdstuk 5.4 Zicht, van de [NEN6787-1].

5.2.1 Zicht tijdens het brugproces

In de onderstaande tabel staat een informatief overzicht van functionele eisen aan het zicht op de brug en de brugdelen.

Zichtgebied	Ver buiten bedientijden	Vlak voor bedienen	Tijdens bewegen van de brug	Tijdens passage van schepen	Vlak na bedienen
Op brugdek	voldoende zicht, continu is geen eis	ja	nee	nee	voldoende zicht, continu is geen eis

Zichtgebied	Ver buiten bedientijden	Vlak voor bedienen	Tijdens bewegen van de brug	Tijdens passage van schepen	Vlak na bedienen
Bewegingsgebied van de brug	voldoende zicht, continu is geen eis	ja	ja	ja, tenzij de brug langdurig niet bediend wordt	voldoende zicht, continu is geen eis
Minimaal drie scheepslengten ^a in aanvaarrichting	voldoende zicht, continu is geen eis	ja	ja	ja, tenzij de brug langdurig niet bediend wordt	voldoende zicht, continu is geen eis
In wegvaarrichting	nee	nee	nee	nee	nee
Aanrijrichting van verkeer	nee	nee ^b	nee	nee ^b	nee
Opstelplaatsen wachtend verkeer	nee	ja	ja	ja	nee
Wegrijrichting van verkeer	nee	nee	nee	nee	nee

^a Hier geldt de lengte van het grootst toegelaten schip op de betreffende vaarweg (afhankelijk van de klasse vaarweg), tenzij de brug op zijn vastzetinrichting staat.

^b Conform de Richtlijnen Vaarwegen van de Commissie Vaarweg Beheerders. Voor railverkeer worden ook wel andere detectiemethoden toegestaan.

5.2.2 Bediening op afstand – Visuele hulpmiddelen

Bij bediening op afstand is het gebruik van visuele hulpmiddelen verplicht. Het nautische object moet visueel waarneembaar zijn met visuele hulpmiddelen zoals een tv-systeem in gesloten circuit (CCTV). Bediening op afstand mag alleen in werking zijn als er voldoende zicht is op de brug, land- en schepenverkeer. Uitval van alle visuele hulpmiddelen tijdens de brugbeweging moet automatisch leiden tot een beschermende stop. Bij uitval van een deel van de visuele hulpmiddelen (bijvoorbeeld één camera) is het aan de bedienaar om te bepalen of veilige bediening mogelijk is. Indien hij/zij van mening is dat veilige bediening niet (langer) meer mogelijk is, dient bedienaar het brugproces te staken (of niet te beginnen).

Hervatting van de brugbeweging mag slechts plaats vinden na herstel van voldoende zicht op de brug dan wel door overschakelen op bediening ter plaatse.

5.2.3 Zicht op de beweegbare delen

Vanaf de bedieningsplaats moet tijdens bediening en in het bijzonder tijdens het openen en sluiten van de brug voldoende zicht zijn op alle beweegbare delen en de voor passanten toegankelijke gevarenczones.

Tijdens de bediening moet de bediener zicht worden verschaft op en/of visuele informatie krijgen over:

- de stand van de brug;
- het correct functioneren van de veiligheidsfuncties en/of -voorzieningen

Opmerking: Het correct functioneren van veiligheidsvoorziening kan bijvoorbeeld worden getoond op ieder bedieningsstation

- het scheepvaartverkeer;
- het landverkeer;
- overige gebruikers van de brug.

OPMERKING Een automatisch meldingssysteem in het geval van onvoldoende zicht wordt aanbevolen.

5.2.4 Bij buitengewone bediening

Bij buitengewone bediening vanaf een plaats met onvoldoende direct zicht moeten aanvullende maatregelen worden getroffen, zoals inzet van meer personeel uitgerust met communicatiemiddelen, om gevaarlijke situaties te voorkomen. Nood-handbediening vanuit een locatie zonder voldoende zicht op het val is zonder aanvullende maatregelen niet toegestaan.

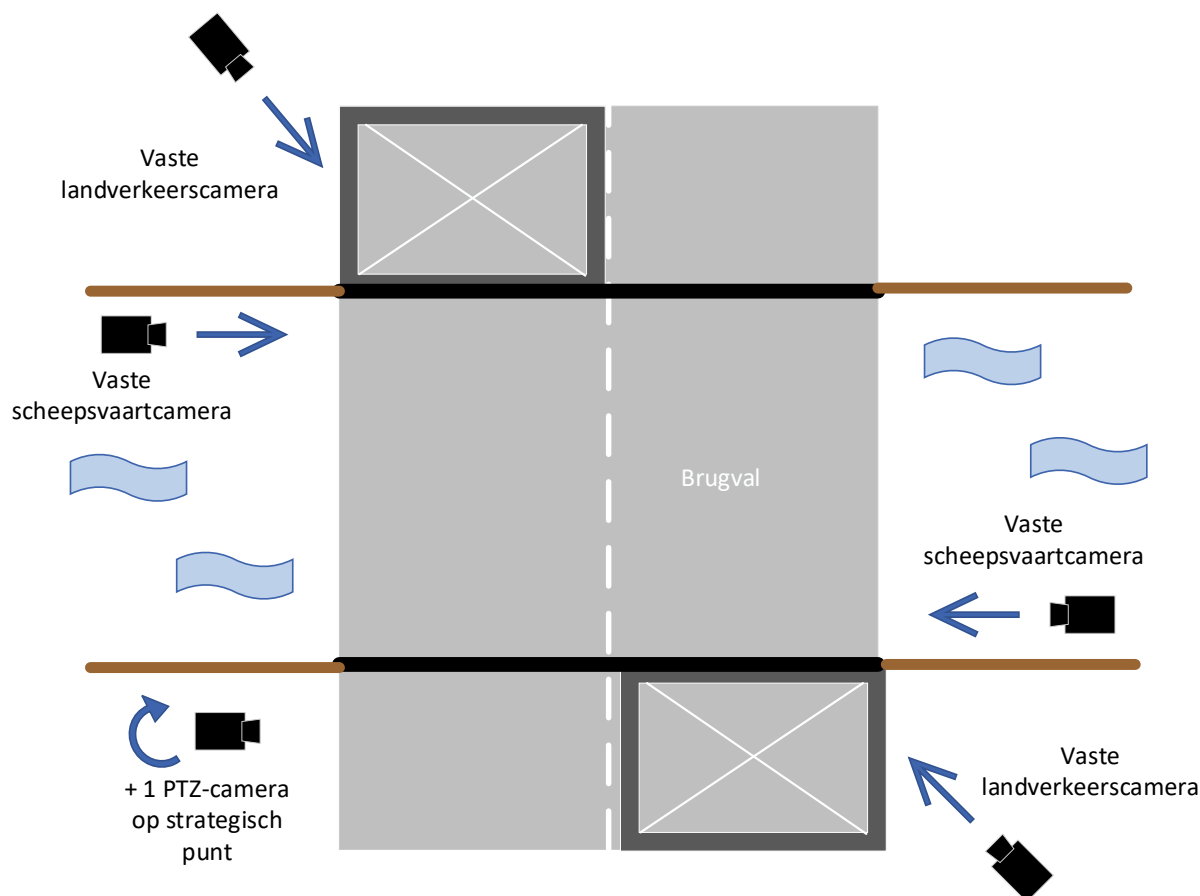
5.3 Basisprincipes cameraopstelling bij een standaard brug

In deze paragraaf zijn de minimale eisen voor de cameraopstelling aangegeven voor een standaard brug met een gemiddeld aantal rijbanen met langzaam en snelverkeer. Voor een brug met meerdere rijbanen en een onoverzichtelijke verkeerssituatie voor of na de brug zal meer specifiek moeten worden beoordeeld op welke plekken aanvullend camera's nodig zijn om een volledig beeld te krijgen van het passerend verkeer.

Uitgangspunten

De volgende uitgangspunten zijn van toepassing voor de positionering van de camera's bij een brug.

- twee vaste camera's worden geplaatst voor observatie van het scheepvaartverkeer. Deze camera's kijken tegen elkaar in en bieden tevens zicht aan schepen die in de doorvaart van de brug passeren.
- twee vaste camera's worden geplaatst voor observatie van het landverkeer. Deze camera's observeren het landverkeer tegen de rijrichting in en bevinden zich doorgaans diagonaal ten opzichte van het brugdek.
- De zones van de afsluitbomen moeten kunnen worden waargenomen evenals het brugdek
- Naderend landverkeer moet over een voldoende grote afstand waarneembaar zijn in relatie tot de omgeving en de verkeerskruisingen rondom de brug.
- Naast de minimaal vier vaste camera's wordt er tevens minimaal één PTZ/dome-camera geplaatst. Deze PTZ-camera heeft als primaire functie om bij uitval van een vaste camera de bediening toch voort te kunnen zetten. De secundaire functie van de PTZ-camera is om aanvullend zicht te bieden op bijzondere plaatsen op of rond de brug. De PTZ-camera dient voorzien te worden van een ruitenwisser en joystick voor de besturing.
- Met de PTZ-camera moet minimaal naar de rijbaan in beide richtingen en in de doorvaart van de brug gekeken kunnen worden.



Figuur 3 Cameraopstelling

5.4 Plaatsbepaling cameraposities en zicht

Het is een vereiste om in een zo vroeg mogelijk stadium van een project, in afstemming met de toekomstige objectbedienaar, de cameraposities en de zichtgebieden af te stemmen en te bepalen. Afhankelijk van het soort project, nieuwbouw of renovatie van een brug, wordt de methode van plaats- en zichtbepaling toegepast.

Indien de bepaling van de camerapositionen en het hiermee verkregen zicht door een ergonomisch adviesbureau wordt uitgevoerd, dan heeft dat altijd de voorkeur en moet dat advies worden opgevolgd in de uitvoeringsfase.

5.4.1 Nieuwbouw of renovatieproject van een nautisch object

In het geval van een nieuw te bouwen nautisch object of een renovatieproject, dienen de cameraposities en zichtgebieden bepaald te worden. Dit kan op twee manieren:

1. (nieuw)bouw en renovatie) Met behulp van een 3D-model van het nautische object, waarin de omgeving (gebouwen, beplanting en bruginrichting) eveneens is gemodelleerd. In het model moeten de voorgeschreven aantallen camera's, hoogtes, lens brandpuntafstanden e.d. worden ingegeven.

2. (alleen bij renovatie) Op locatie met een verplaatsbare cameraopstelling de gewenste posities vastleggen. De verkregen beelden en gewenste pre-sets worden vastgelegd in een Locatie Opname rapport (LOR).

Het model en/of het LOR dienen door de bedienaars te worden beoordeeld en daarna, waar nodig, te worden aangepast. Het model en/of het LOR zullen in de uitvoeringsfase (of uiterlijk tijdens de SAT) worden gebruikt om de opstelling te verifiëren.

5.5 Cameraselectie in de bedienentrale

De bedienaar moet een PTZ-camera kunnen selecteren voor PTZ-bediening. De selectie van het camerabeeld dient plaats te vinden d.m.v. bediening van het aanwijsmiddel.

Voor standaard bruggen met vier vaste en één PTZ-camera's, worden de beelden volgens een vaste monitorindeling gepresenteerd. Bij afwijkende bruggen met meer dan vijf cameraposities wordt de vaste verdeling van de camerabeelden over de monitoren in overleg met de gebruikers bepaald. Hierbij zijn monitoren met vier camerabeelden (quad-indeling) toegestaan.

5.6 Beeldanalyse en aanwezigheidsdetectie

Op dit moment wordt bij de brugbediening geen gebruik gemaakt van beeldanalyse t.b.v. aanwezigheidsdetectie van personen of voertuigen in gevaarlijke zones van een brug. Het is wel wenselijk dat beeldanalyse in een later stadium kan worden toegevoegd indien er een systeem voor aanwezigheidsdetectie wordt geplaatst.

5.7 Beeldresolutie

De camera's die worden geplaatst bij nautische objecten dienen over de bijpassende beeldresolutie te beschikken. Hierbij is gezichtsherkenning niet noodzakelijk. I.v.m. analyse van eventuele ongevallen met voertuigen tijdens de brugbediening is het wenselijk dat kentekens van voertuigen gelezen kunnen worden via het camerabeeld.

5.8 Blanking / afschermen van camerabeelden

Wanneer er camera's worden geplaatst ter ondersteuning van de bediening dienen deze geen heimelijke opnamen te maken van personen die in een woning of in een niet voor publiek vrij toegankelijke plaats verblijven.

Artikel 8 EVRM van het wetboek van strafrecht dwingt de overheid om beelden gedeeltelijk te blokkeren of camera-instellingen aan te passen als bij het in beeld brengen van het publieke domein ook ramen en deuren (geheel of gedeeltelijk) van huizen en bedrijven opgenomen worden. Hieraan kan worden voldoen door camera's uit te rusten met een blanking functionaliteit of een fysiek schild. De blanking dient door een daartoe bevoegde medewerker of de onderhoudspartij ingesteld te worden. De gebruikers zijn niet bevoegd om de blanking in te stellen of te wijzigen. Bij PTZ bewegingen van de camera dient geblankeerd deel op een natuurlijke manier mee te bewegen zodat het niet voor afleiding zorgt.

5.9 Automatisch meeschakelen CCTV met objectselectie

Bij selectie van een nautisch object, moeten de camera's worden meegeschakeld en moeten de camera's in de voorkeursstand opkomen.

5.10 Pre-sets van PTZ-camera's

Binnen het CCTV-systeem dienen pre-set posities van de PTZ-camera('s) geprogrammeerd te kunnen worden tot maximaal vijf stuks per PTZ. Het CCTV-systeem en bediensysteem moeten kalibratie ondersteunen d.m.v. een nul positie (procedure), die binnen 5 minuten uitgevoerd kan worden. Tijdens de Pre-LOR en de LOR worden de pre-set posities in overleg met de brugwachter als voorlopig vastgesteld en bij de in bedrijfstelling in het CCTV-systeem geprogrammeerd. Tijdens de SAT van de (centrale) bediening worden de pre-set posities door de brugwachter wederom beoordeeld, zo nodig bijgesteld en vervolgens definitief gemaakt.

Bij het selecteren van een brug om te bedienen, dient de pre-set die bij aanvang van de bediening gewenst is, automatisch voorgeschakeld te worden waarbij een identificatienummer van de camera in beeld komt.

Indien tijdens het bedienen van een brug overgeschakeld wordt naar een andere pre-set, moet dit op een makkelijke manier mogelijk zijn door bijv. een toetsencombinatie "P2" op een key-pad of het aanklikken van een pre-set die op het scherm wordt gepresenteerd.

5.11 Video Management Systeem

Het Video Management Systeem (VMS) dient gekoppeld te kunnen worden met de centrale bedienings-PLC. Het VMS dient bij het bevrozen, ontstaan van vertraging of de volledige uitval van de beelden van een brug die op dat moment bediend wordt een storingsmelding te geven aan de centrale bedienings-PLC. De centrale bedienings-PLC genereert afhankelijk van de bedieningsfase een beschermende stop aan de bediende brug. Uitgangspunt is de volgende logica:

1. In de fase dat de landverkeerseinen zijn ingeschakeld bij aanvang van het openingsproces, worden deze uitgezet en wordt het proces afgebroken.
2. In de fase dat het sluiten van de afsluitbomen is gestart, wordt de beweging van de afsluitbomen gestopt om beknellings- of stootgevaar te voorkomen.
3. In de fase dat de brugklep aan het openen is, blijft de brugklep doorlopen tot in de geopende stand.
4. In de fase dat de brugklep aan het sluiten is, wordt de beweging gestopt i.v.m. het voorkomen van beknellingsgevaar.
5. Als het openen van de afsluitbomen is gestart, dan kan het brugproces inclusief het doven van de landverkeerseinen geheel worden afgemaakt.

De veiligheidsnorm voor bruggen [NEN 6787-1] schrijft voor dat als de zichtmiddelen vertragen, bevrozen of uitvallen de bediening automatisch moet stoppen. Een vertraging in het beeld tussen de werkelijke situatie en de weergegeven situatie is acceptabel tot 0,2 s. In de praktijk kan er bij uitval van een enkele camera bediend blijven worden door het inzetten van de PTZ-camera. De grenzen voor wel of niet mogen bedienen met enkel de PTZ-camera worden, met in acht name van bovenstaande logica, per object specifiek bepaald tijdens de risicobeoordeling.

Indien het VMS weer naar de normale situatie hersteld is nadat er een vertraging, bevroering of uitval heeft plaatsgevonden dan kan het brugproces onder de volgende voorwaarden weer hervat worden:

- De bedienaar heeft een duidelijk beeld van al het land- en scheepsvaartverkeer.
- De stand van landverkeersseinen en de afsluitbomen bevinden zich in de juiste fase van het proces of het proces kan veilig (gedeeltelijk) herstart worden.
- Indien de brugklep aan het sluiten was dan wordt deze eerst weer volledig geopend voordat hij gesloten wordt. Dit om beknellingsgevaar te voorkomen indien er zich iets of iemand te water bevindt op een locatie waar slecht zicht is.
- De bedienaar acht de omstandigheden veilig om vanuit de huidige situatie het brugproces te hervatten.

Mocht er niet worden voldaan aan deze voorwaarden dan dient het brugproces door bediening ter plaatse hervat te worden met, indien nodig, de hulp van een onderhoudsmedewerker.

Het VMS dient logging van camerabeelden mogelijk te maken en te beschikken over een terugkijkfunctie. De terugkijkfunctie dient te kunnen worden afgeschermd met een wachtwoord, zodat alleen bevoegde medewerkers de terugkijkfunctie kunnen benutten. Met betrekking tot de eisen die aan logging van videobeelden worden gesteld, wordt verwezen naar paragraaf 10.5 van dit document. Het VMS dient in de toekomst uitwisseling van beelden met andere gebruikers (bijvoorbeeld verkeersmanagement) mogelijk te maken.

5.12 Weersomstandigheden en omgeving

De functionaliteit en de werking van de CCTV mag niet verstoord worden door normale omgevingsveranderingen zoals de stand van de zon, regen, normale begroeiing, etc.. De werking van CCTV mag niet verstoord worden door externe verlichting, zoals voertuig-/vaartuigverlichting en signaalgevers. Elke camera moet zich aan de omstandigheden kunnen aanpassen die zich normaal kunnen voordoen.

Als er sprake is van falende functionele eisen aan zicht, inzicht of audiocommunicatie, dan kan dat gevolgen hebben voor de vlotheid en/of veiligheid. Als de veiligheid in het geding is, dan is dat reden om het proces van het nautische object te stoppen.. Wanneer de vlotheid in het geding is maar niet de veiligheid dan kan de bedienaar beslissen of het proces van het nautische object wordt gestopt.. Dit betekent bijvoorbeeld dat indien tijdens normale weersomstandigheden de technische hulpmiddelen voor zicht in het naderingsgebied uitvallen, dit geen reden is om het proces van het nautische object te stoppen.. Indien als gevolg van uitval of disfunctioneren van technische hulpmiddelen niet meer aan de zichteisen voor veiligheid kan worden voldaan, dan dient de bedienaar het proces van het nautische object te stoppen.

5.12.1 Normale weersomstandigheden

De normale weersomstandigheden omvatten een variatie aan atmosferische condities zoals gematigde temperaturen, beperkte neerslag, een gemiddelde luchtvochtigheid en milde windkrachten.

Het camerasysteem dient functioneel te zijn onder de volgende normale weersomstandigheden:

- Temperatuurbereik: -30°C tot +50 °C;
- Luchtvochtigheid: maximaal 90%;
- Aanwezigheid van daglicht: de zon bevindt zich boven de horizon;
- Windsnelheden: maximaal 8 Bft i.v.m. de stabiliteit van cameramasten en het trillen van de mast en de cameraopstelling.

5.12.2 Afwijkende weersomstandigheden en donkerte

Bij afwijkende weersomstandigheden en donkerte zijn aanvullende eisen van toepassing. Daarnaast geeft deze paragraaf een beschrijving van omstandigheden waaronder een bedienaar moet besluiten om te stoppen met bedienen (falende functionele zicht of audiocommunicatie-eisen).

5.12.2.1 Mist

Mist en of een nevelige, vochtige atmosfeer vermindert de zichtbaarheid waardoor het moeilijk is om objecten op afstand te zien. Het moet in het geval van mist mogelijk zijn om de beweging van het nautische object, het landverkeer, het scheepsvaartverkeer en eventuele gevarenczones goed te kunnen waarnemen. De bedienaar dient zelf de afweging te maken wanneer er veilig bedient kan worden, hij houdt er dan rekening mee dat het bedienproces misschien wat langzamer doorlopen zal worden om weggebruikers wat langer de tijd te geven om te anticiperen op de processtappen.

5.12.2.2 Neerslag

Neerslag in de vorm van zware regenval, sneeuw en hagel kunnen het zicht aanzienlijk verminderen. Bij neerslag gelden dezelfde veiligheidseisen en beperkingen ten aanzien van de vlotheid en veiligheid als bij mist. Het venster van de camera-behuizing dient dusdanig te zijn afgewerkt dat regendruppels het functioneren van de camera niet hinderen. . Wanneer neerslag op de lens terecht kan komen dan dient de camera te zijn voor zien van een middel om de neerslag te verwijderen.

5.12.2.3 Wind

Boven de maximaal toegestane windsnelheid van 6 Bft, zal de bedienaar niet meer beginnen met bedienen en indien het bedienproces al in gang is, dit stopzetten of dit (gedeeltelijk) veilig afronden. Wanneer het harder waait dan de maximale toegestane windsnelheid dan dient er een melding in het beeld van de bedienaar te worden gepresenteerd. Ten behoeve van de registratie van de actuele windsterkte ter plaatse dient op een representatieve plaats bij ieder object of cluster objecten een windmeter te worden geplaatst. Tijdens het plaatsen van deze windmeter(s) dient er rekening te worden gehouden met de omgeving, zoals bijv. gebouwen, die de windmeter afschermen tegen de wind maar het nautische object niet. Het is mogelijk dat de wind het nodig maakt extra manoeuvreerruimte bij het nautische object beschikbaar te houden voor schepen.

5.12.2.4 Zon

De camera's en de software dienen zo te zijn uitgevoerd dat wanneer grote reflecterende voorwerpen of voertuigen in beeld komen het nog steeds mogelijk is om de beweging van het nautische object, het landverkeer, het scheepsvaartverkeer en eventuele gevarenczones goed te kunnen waarnemen. Daar

waar de zon actief het beeld verstoort dienen voorzorgsmaatregelen te worden getroffen om dit te voorkomen, zoals bijvoorbeeld een zonnekap.

5.12.2.5 Donkerte

Zonder de aanwezigheid van daglicht zal er geen bediening op afstand meer plaatsvinden maar zal er alleen lokaal worden bediend. Dit gebeurt bijv. bij onderhoudswerkzaamheden en bij speciale evenementen. Er dient dan wel extra verlichting te worden aangebracht zodat de beweging van het nautische object, het landverkeer, het scheepsvaartverkeer en eventuele gevarenczones goed waar te nemen zijn.

6 Audio

Ambitie: heldere audio voor zowel verzender als ontvanger met de mogelijkheid om het volume automatisch aan te passen aan het moment in de dag.

6.1 Toespreekinstallatie

Bij nautische objecten met bediening op afstand of bediening vanuit een bedienhuis dient een toespreekinstallatie te worden aangebracht. Deze toespreekinstallatie moet de bedienaar de mogelijkheid bieden om de weg- of vaarweggebruiker toe te kunnen spreken om aanwijzingen te geven ten aanzien van de veiligheid of het bespoedigen van het bedienproces.

Bij lokaal bediende bruggen met een bedieningsstation in buitenopstelling hoeft normaliter geen toespreekinstallatie aanwezig te zijn. Voor bruggen die zowel lokaal als centraal worden bediend en een toespreekinstallatie hebben, moet de toespreekinstallatie vanuit beide bedienlocaties gebruikt kunnen worden.

6.1.1 Spreekmodus toespreekinstallatie

De toespreekinstallatie moet beschikken over een spreekmodus waarbij landverkeer of scheepvaartverkeer of beide tegelijk wordt toegesproken.

De bediening van de toespreekinstallatie wordt gedaan via een op de bedieningslessenaar vast aangebrachte console waarop selectieknoppen voor de spreekmodus, een spreek sleutel en een zwanenhals met microfoon zijn aangebracht. De plaatsing van de console is op ergonomische gronden bepaald. Bij indrukken van de spreek sleutel moet er buiten eerst een attentiesignaal klinken. Dit attentiesignaal moet ook klinken bij de bedienaar, zodat hij feedback krijgt en wacht met spreken. Vooringsproken berichten zijn niet nodig.

De bedienaar heeft niet de beschikking over een volumeregeling, omdat het vanuit een bedienhuis niet verifieerbaar is hoe hard het volume klinkt. Het systeem dient volgens de voorgeschreven STI-waarden en het te bereiken gebied ingeregeld te worden d.m.v. metingen in de buitenruimte. Een volumeregeling door de bedienaar is vanuit dat oogpunt ook niet gewenst. Een dag/nacht volumestand met programmeerbare schakeltijden en bijbehorende geluidsvolumen, dient binnen de audio-installatie mogelijk te zijn om zo de overlast in de nacht te beperken.

Het geluidsniveau aan gevoelige objecten zoals bewoonde bebouwing dient te voldoen aan de grenswaarden zoals opgenomen in de wetgeving. Informatie hierover is te vinden op de website van de overheid³.

³ <https://www.infomil.nl/onderwerpen/geluid/regelgeving/activiteitenbesluit/beschermingsniveau-0/kopie/>

6.1.2 Luistermodus toespreekinstallatie

De toespreekinstallatie beschikt tevens over een luistermodus waarbij bedienaar op de bedienplek kan meeluisteren met het aanwezige omgevingsgeluid nabij het nautische object.

Het geluid van het object wordt doorgezet naar de bedienplek zodra bedienaar de scheepvaartseinen op rood/groen zet (zie stap 1 van het brugproces “Aankondiging opening” in paragraaf 3.1.3).

6.2 Marifoon

Voor elk nautisch object dient er een marifooninstallatie geïnstalleerd te worden. De marifooninstallatie valt buiten de scope van de nautische installatie en de plaatsing en het onderhoud wordt separaat van het brugonderhoud door de afdeling van de brugbediening georganiseerd.

De marifoon heeft geen raakvlak met de brugbediening. Afhankelijk van de situatie kan gebruik worden gemaakt van het zelfde glasvezelnetwerk om de signaaloverdracht tussen zend- en ontvangstlocaties te regelen.

Ten aanzien van de inrichting van de bedieningslessenaars dient wel rekening gehouden te worden met de plaatsing van de Bedienconsole van de marifoon. Eveneens dient er een voedingspunt bij de bedienplek beschikbaar te zijn.

6.3 Telefonie

Telefonie op een bedienplek maakt geen onderdeel uit van de scope van de nautische installatie. Ten aanzien van de inrichting van de bedieningslessenaars dient wel rekening gehouden te worden met de plaatsing van een telefoon.

In de brugkelders moet worden bepaald of hier zend- en ontvangstbereik bestaat voor 4G en/of 5G telefonie. Indien mobiel telefoonverkeer niet mogelijk is in de brugkelder en eventueel andere ruimten waar zich regelmatig onderhoudspersoneel bevindt, dient een signaalversterker geplaatst te worden voor de signalen van de gangbare providers.

6.4 Geen intercom

In de kelder van het object of op het bedieningsstation zal geen intercomsysteem worden toegepast. Er dient voor gezorgd te worden dat er ontvangst van 4G en/of 5G mogelijk is. In kelders kan het nodig zijn om een signaalversterker te plaatsen zodat ontvangst mogelijk is. Dit is afhankelijk van de situatie per object.

6.5 Geen praatpaal

Ten behoeve van de scheepvaart heeft geen praatpaal geplaatst te worden voor een oproep om het nautische object te openen. Deze communicatie met de scheepvaart zal in de praktijk via de ‘Vaarweg-app’, telefoon of marifoon verlopen. Hiertoe zal bij de brug een bord worden geplaatst met het telefoonnummer van de brugbediening.

7 Veiligheidsborging en noodstop

Ambitie: Nautische objecten voldoen aan de machinerichtlijn / verordening machines en zijn CE-gemarkeerd.

7.1 Risico's en veiligheid

Nautische objecten moeten voldoen aan de wettelijke veiligheidseisen. Dit zijn in hoofdzaak het Bouwbesluit, de [Machinerichtlijn]⁴ en de richtlijn [Arbeidsmiddelen]. Daarnaast zijn er diverse normen van toepassing om concrete invulling te geven aan een veilig ontwerp, waarvan de belangrijkste de [ISO12100] en [NEN6787-1] zijn.

Per project moet bij de start vastgesteld worden wie in het kader van de Machinerichtlijn als fabrikant gaat optreden.

Per object zal een specifieke risicobeoordeling moeten worden opgesteld conform [ISO12100]. Een deel van de risico's zal zich echter bij alle nautische objecten voordoen, omdat het bedieningsproces uniform is. Vanwege de standaard besturing is er een set met standaard veiligheidsfuncties beschikbaar die moet worden toegepast. Indien dit uit de risicobeoordeling volgt, zullen eventueel extra veiligheidsfuncties gemaakt moeten worden. Naast een set aan veiligheidsfuncties zijn er natuurlijk ook nog andere risico reducerende maatregelen nodig. Ook deze maatregelen kunnen deels standaard zijn. Het valt buiten scope van dit document om deze maatregelen te benoemen. Dit kan volgen uit de eerste risicobeoordeling(en).

In het geval dat de gemeente Utrecht als fabrikant optreedt, zal het gerealiseerde object en het Technisch Dossier getoetst moeten worden door een deskundige derde partij, waarbij na goedkeuring de verklaring kan worden getekend en CE-markering kan worden aangebracht.

7.2 Veiligheidsfuncties

De standaard set aan veiligheidsfuncties is ontleend aan de [LBS] en volgt de nummering uit de [LBS]. Hierbij is rekening gehouden met het feit dat alle huidige op afstand bedienbare nautische objecten elektromechanisch aangedreven worden. Veiligheidsfuncties uit de [LBS] die risico's van elektro-hydraulische aandrijvingen mitigeren zijn dus niet opgenomen (deze nummers staan ook niet in de lijst). De set is t.o.v. de [LBS] uitgebreid met veiligheidsfuncties m.b.t. de veiligheidsschakelaar en het Video Management Systeem.

Uitgangspunt is dat als er een onderdeel faalt het veilig faalt (dus het nautische object) gaat naar een veilige toestand die op dat moment mogelijk is. Bij aanspreken van een veiligheidsfunctie geclassificeerd

⁴ Het standpunt van Rijkswaterstaat en de meeste deskundigen is dat beweegbare nautische objecten vallen onder [Machinerichtlijn]. Er zijn echter ook beheerders die hier van afwijken. Het standpunt van KienIA is dat de [Machinerichtlijn] van toepassing is, maar wel pragmatisch gebruikt moet worden voor bestaande objecten die gerenoveerd worden.

als 'Bewaking' krijgt Bedienaar een melding, zodat hij/zij weet dat er een ongewone situatie heeft plaatsgevonden.

Nummer	Veiligheidsfunctie	Type functie
1	Indien aan één van de kanten (op- of afvaart) van de brug een rood-groen seinbeeld getoond wordt mag er aan de andere kant geen rood-groen seinbeeld getoond worden.	Vergrendeling
2	Indien de voorwaarschuwingssseinen niet x seconden branden mogen de bruglichten niet aangestuurd worden. <i>Tijdsduur x en het aantal voorwaarschuwingssseinen dat moet functioneren verschilt per object.</i>	Vergrendeling
3	Indien de bruglichten niet x seconden branden mogen de afsluitbomen in de aanrijrichting niet neergestuurd worden. <i>Tijdsduur x en het aantal bruglichten dat moet functioneren verschilt per object.</i>	Vergrendeling
4	Indien de afsluitbomen in de aanrijrichting niet x seconden gesloten zijn mogen de afsluitbomen in de afrijrichting niet neergestuurd worden. <i>Tijdsduur x verschilt per object.</i>	Vergrendeling
5	Indien niet alle afsluitbomen gesloten zijn mag de brug niet ontgrendeld worden.	Vergrendeling
6	Indien niet alle afsluitbomen gesloten zijn mag de rem niet gelicht worden.	Vergrendeling
7	Indien de motor niet voldoende koppel opgebouwd heeft mag de rem niet gelicht worden.	Vergrendeling
10	Indien niet alle afsluitbomen gesloten zijn mag de brug niet aangedreven worden.	
11	Indien de motor geen of onvoldoende koppel kan leveren dient de beweging direct gestopt te worden door een beschermende stop.	Bewaking
13	Indien in de stand "voor-op" of "voor-open" gedetecteerd wordt dat de brug niet is gestart met retarderen dient de beweging direct gestopt te worden dooreen beschermende stop.	Bewaking
14	Indien de brug in zijn einstand "op" of "open" niet stopt dient de beweging direct gestopt te worden door een beschermende stop.	Bewaking
15	Indien een scheefstand wordt gedetecteerd die groter is dan de maximaal toegestane waarde dient de beweging direct gestopt te worden door een beschermende stop.	Bewaking

Nummer	Veiligheidsfunctie	Type functie
16	Indien de brug zijn eindstand op nog niet heeft bereikt mogen de scheepvaartseinen niet het seinbeeld groen tonen.	Vergrendeling
17	Indien de rem niet gevallen is mogen de scheepvaartseinen niet het seinbeeld groen tonen.	Vergrendeling
19	Indien aan één van de kanten (op- of afvaart) van de brug een groen seinbeeld getoond wordt mag er aan de andere kant geen groen seinbeeld getoond worden.	Vergrendeling
20	Indien de scheepvaartseinen niet het seinbeeld rood of sper tonen mag de brug niet aangedreven worden om gesloten te worden.	Vergrendeling
21	Indien de scheepvaartseinen niet het seinbeeld rood of sper tonen mag de rem niet gelicht worden.	Vergendeling
23	Indien in de stand "voor-neer" of "voor-gesloten" gedetecteerd wordt dat de brug niet is gestart met retarderen dient de beweging direct gestopt te worden door een beschermende stop.	Bewaking
24	Indien de brug in zijn einstand "neer" of "gesloten" niet stopt dient de beweging direct gestopt te worden door een beschermende stop.	Bewaking
25	Indien de brug nog niet zijn eindstand "neer" of "gesloten" bereikt heeft mag de brug niet vergrendeld worden.	Vergrendeling
26	Indien de brug nog niet zijn eindstand "neer" of "gesloten" bereikt heeft mogen de afsluitbomen niet geopend worden.	Vergrendeling
27	Indien de brug nog niet vergrendeld is mogen de afsluitbomen niet geopend worden.	Vergrendeling
28	Indien de rem nog niet gevallen is mogen de afsluitbomen niet geopend worden.	Vergrendeling
30	Indien de afsluitbomen in de afrijrichting niet geopend zijn mogen de afsluitbomen in de aanrijrichting niet geopend worden.	Vergrendeling
31	Indien alle afsluitbomen niet geopend zijn mogen de bruglichten niet gedoofd worden.	Vergrendeling
32	Indien alle bruglichten niet gedoofd zijn en er x seconden verstreken zijn mogen de voorwaarschuwingsseinen niet gedoofd worden. <i>Tijdsduur x verschilt per object.</i>	Vergrendeling
33	Indien een afsluitboom ongewenst de geopende stand verlaat dienen alle voorwaarschuwingsseinen en bruglichten aangestuurd te worden.	Bewaking

Nummer	Veiligheidsfunctie	Type functie
34	Indien de brug zijn gesloten stand verlaat dienen alle voorwaarschuwingsseinen en bruglichten aangestuurd te worden en de beweging gestopt te worden door een beschermende stop.	Bewaking
35	Indien een scheepvaartsein het bovenste rode sein niet kan tonen dient het desbetreffende sein gedoofd te worden.	Bewaking
36	Indien aan één van de kanten (op- of afvaart) van de brug een dubbel geel seinbeeld getoond wordt mag er aan de andere kant geen geel sein getoond worden.	Vergrendeling
37	Indien de noodstop geactiveerd wordt dienen alle bewegingen gestopt te worden door een beschermende stop en dienen alle scheepvaartseinen op rood ⁵ gezet te worden.	Bewaking
38	Indien de brug zijn geopende stand verlaat dienen alle scheepvaartseinen op rood gezet te worden en de beweging gestopt te worden door een beschermende stop.	Bewaking
39	Indien de scheepvaartseinen niet het seinbeeld rood of sper tonen of de brug niet gesloten is mogen de onderdoorvaartseinen niet branden.	Vergrendeling
40	Indien de brug met een te hoge snelheid en/of in de verkeerde richting beweegt dient de beweging gestopt te worden door een beschermende stop.	Bewaking
41	Indien de veiligheidsschakelaar geactiveerd wordt dienen alle bewegingen gestopt te worden door een beschermende stop en dienen alle scheepvaartseinen op rood ⁵ gezet te worden.	Bewaking
42	Indien het Video Management systeem volledig uitvalt of detecteert dat signaalverwerking van zicht op afstand volledig is uitgevallen dienen alle bewegingen gestopt te worden door een beschermende stop. <i>Zie paragraaf 5.11 voor de te stoppen onderdelen per stap in het brugproces. Deze veiligheidsfunctie geldt alleen bij bediening op afstand.</i>	Bewaking

Nadrukkelijk geldt dat per object kan blijken dat er aanvullende veiligheidsfuncties nodig zijn om gevaren te reduceren. Dit dient te volgen uit de risicobeoordeling per object.

⁵ Indien seinbeeld 'sper' al actief is op het moment van activeren van de noodstop is er geen wijziging van seinbeeld. Seinbeeld 'sper' blijft in dit geval gehandhaafd.

7.3 Noodstop

De bedienaar dient te beschikken over een noodstopvoorziening op iedere bedienplek. Afhankelijk van de bedienplek is de noodstopdrukker aangebracht in de bedieningslessenaar of in het bedieningsstation.

Voor bediening op afstand geldt dat de noodstopdrukker van de bedienplek gekoppeld wordt op het moment van selecteren van het object. Het koppelen van de noodstopvoorziening is een voorwaarde voor het kunnen uitvoeren van bedieningen. Alle noodstopdrukken die lokaal zijn opgesteld zijn altijd verbonden aan de noodstopvoorziening van het object. Bediening hiervan leidt in alle bedienvormen tot een beschermende stop.

Voor het nautische object zelf geldt dat bij het schakelen van bedieningsschakelaars 'Lokaal', 'Onderhoud' of 'Veilig' de noodstopsignalen vanaf de bediencentrale genegeerd worden. Dit kan gebruikt worden bij een storing in het netwerk of de centrale noodstopvoorziening om toch lokaal een brugbeweging uit te voeren.

7.4 Beschermende stop

In de [IEC60204-1] zijn de volgende stopcategorieën gedefinieerd.

Soort stopcategorie	Omschrijving
Stopcategorie 0	Een niet bestuurde stop, de voeding wordt onmiddellijk onderbroken
Stopcategorie 1	Een bestuurde stop, voeding pas onderbreken als de machine geheel stil staat.
Stopcategorie 2	Een bestuurde stop, voeding blijft aanwezig, ook na het stoppen van de machine

Voor een beschermende stop is alleen stopcategorie 0 en 1 toegestaan. Voor een 'processtop' via de normale stopknop op het bedieningsstation wordt gebruik gemaakt van stopcategorie 2.

In een later stadium in het programma zal het document "technische basisspecificaties" worden gemaakt waarin specifiek wordt ingegaan op de toepassing van de beschermende stop en welke categorie in welke situatie wordt gebruikt.

Deel B – Asset management

8 Beschikbaarheid en betrouwbaarheid

Er zijn op dit moment geen eisen vanuit het bestuur van de gemeente gesteld voor de prestaties aan beschikbaarheid van wegverkeer en/of scheepvaartverkeer. Hierdoor kunnen er nog geen kaders gegeven worden voor de beschikbaarheid en betrouwbaarheid van de nautische objecten. Dit hoofdstuk kan in een later stadium worden gevuld.

9 Onderhoud en storingen

Ambitie: Na de periode van 15 jaar waarin geen groot onderhoud nodig is (topeis) zullen de objecten d.m.v. goed huisvaderschap onderhouden worden, zoals de fabrikant van de onderdelen het zou doen.

9.1 Gedrag bij storing(en)

Indien er een storing optreedt dan dienen de volledige details van deze storing automatisch naar de onderhoudspartij te worden verzonden. Het generieke gedrag voor nautische objecten met een storing (of meerdere storingen) is dat iedere processtap die nog veilig uit te voeren is, uitgevoerd moet kunnen worden in reguliere bediening. Een storing in bijvoorbeeld de aandrijving van een afsluitboom moet zodoende niet leiden tot het blokkeren van reguliere bediening van de brugbeweging of scheepvaartseinen. Het moet mogelijk zijn om bij storing(en) een stap in nood-hand bediening uit te voeren en daarna het proces te vervolgen in reguliere bediening. Bij het voorbeeld van een storing in de afsluitbomen moet het dus mogelijk zijn om het landverkeer te stoppen in nood-hand bediening na het activeren van de veiligheidsschakelaar. Zodra alle afsluitbomen gesloten zijn moet het mogelijk zijn om de veiligheidsschakelaar te deactiveren en de rest van de processtappen middels reguliere bediening te vervolgen. Dit geldt op deze wijze voor iedere storing binnen iedere processtap. Een storing kan dus een processtap blokkeren in reguliere bediening, maar niet overige processtappen waarin deze storing geen invloed heeft. De veiligheidsfuncties (§7.2) blijven natuurlijk wel altijd van kracht zolang het besturingssysteem actief is.

9.2 Toegang tot de brugkelder

Onderhoudsmedewerkers dienen zich telefonisch te melden bij de bedienaar voordat ze de brugkelder in gaan. Indien het gaat om inspecties en/of werk waarbij geen beweging noodzakelijk is, activeert de onderhoudsmedewerker na het telefonisch contact de veiligheidsschakelaar. Indien wel een beweging noodzakelijk is, zal de brugwachter ook ter plaatse moeten komen om samen met onderhoudsmedewerker het nautisch object via 'bediening stap voor stap', zie §4.1, te gaan bewegen.

9.3 Externe toegang t.b.v. visualisatie beheer en onderhoud

De visualisatie t.b.v. beheer en onderhoud dient ook vanaf afstand uitgelezen te kunnen worden. Dit zodat de onderhoudspartij vanuit een kantooromgeving dezelfde informatie kan inzien als ter plekke in de brugkelder van een object. Op deze wijze moeten ook gelogde gegevens in te zien zijn conform paragraaf 10.8. Storingen dienen zowel lokaal door de onderhoudsmedewerker als op afstand door de onderhoudspartij of de brugwachter gereset te kunnen worden.

De hier beschreven informatie moet daarnaast geëxporteerd kunnen worden naar een bewerkbaar formaat zoals bijvoorbeeld MS Excel.

De verbinding naar 'buiten' mag alleen met toestemming van de Security Manager van de gemeente Utrecht worden aangebracht en dient te voldoen aan de daartoe door gemeente Utrecht opgestelde beveiligingsrichtlijnen en de voorschriften van NCSC.

9.4 Technisch beheer bedienings- en besturingssystemen

Voor onderhoud en beheer van de bedienings- en besturingssystemen is er een technisch beheersysteem in de primaire bedieningscentrale. Via dit systeem kunnen onderhoudsmedewerkers configuraties uitvoeren, parameters instellen, back-ups maken en terugzetten en zeer gedetailleerd zoeken naar storingen in software en hardware van de systemen. Via het technisch beheersysteem is het ook mogelijk op updates en patches uit te rollen om zo de functionaliteit bij te werken en veilig te houden.

10 Logging

Ambitie: Een duidelijke registratie van handelingen/storingen waarvan de data niet gesaboteerd kan worden bij het object ter plaatse.

Dit hoofdstuk beschrijft de functionele eisen ten aanzien van de logging van diverse gegevens voor de nautische objecten die onder de verantwoordelijkheid van gemeente Utrecht vallen.

10.1 Tijdsynchronisatie

Om logging van de verschillende deelsystemen naast elkaar te kunnen leggen is tijdsynchronisatie nodig. Op de centrale Bedienlocatie dient hiervoor een GPS klok te worden aangesloten op het ethernet netwerk. Middels het netwerk (NTP-protocol) wordt de tijd met alle deelsystemen gesynchroniseerd. Alle deelsystemen dienen gebruik te maken van tijdsynchronisatie.

10.2 Logging bedieningshandelingen

Alle bedieningshandelingen dienen centraal opgeslagen te worden.

De volgende gegevens dienen minimaal in deze meldingsregel te worden opgeslagen:

- Datum/tijd
- Uitgevoerde bedieningshandeling
- Uitvoerende bediener
- Besturingsfunctie waarop de handeling is uitgevoerd
- Objectnaam waarop de handeling is uitgevoerd

De logging van de bedieningshandelingen dient minimaal 6 maanden bewaard te blijven en geraadpleegd te kunnen worden via ieder Bedieningsstation in iedere Bediencentrale.

10.3 Logging alarmen, meldingen en statussen

Alle alarmen, meldingen en statussen dienen centraal opgeslagen te worden.. De gegevens dienen minimaal 6 maanden bewaard te blijven en geraadpleegd te kunnen worden via ieder Bedieningsstation. Er dient een dashboard te zijn waarin het aantal storingen en events per tijdsinterval (maand / kwartaal / vaarseizoen / ...) is te zien.

De volgende gegevens dienen minimaal te worden opgeslagen:

- Datum/tijd per statusverandering
 1. Gekomen
 2. Geaccepteerd

3. Gegaan

- Classificatie van alarm, melding of status
- Besturingsfunctie
- Objectnaam
- Omschrijving alarm/melding/status

10.4 Logging gebruiksinformatie en procesinformatie

Alle meetwaarden en processen zoals motorstromen, v-t-diagram (en afwijking daarop), aantal brugopeningen, oplegdruk⁶ en de aansturingen en terugmeldingen aangesloten op het besturingssysteem dienen centraal opgeslagen te worden op een server. De server moet beveiligd zijn met een wachtwoord dat alleen bekend is bij daartoe bevoegde personen. De gegevens dienen minimaal 12 maanden bewaard te blijven en geraadpleegd te kunnen worden via ieder bedieningsstation. De logging dient bij het object zelf en centraal opgeslagen te worden. De standaard logfrequentie is één seconde.

10.5 Logging beeldinformatie

De beeldinformatie van het CCTV systeem dient centraal opgeslagen te worden.. Het doel hiervan is:

- Het terugkijken en evalueren van situaties die zijn opgetreden bij het openen en sluiten van het nautische object. De aanleiding kan zijn het gedrag van de weggebruikers, vaarweggebruikers of een bepaalde handeling van de brugwachter.
- Het leveren van beelden aan de politie als daar voor recherchedoeleinden behoefte aan is.

Alle beschikbare camerabeelden dienen tijdens bediening van het object onder normale frequentie opgeslagen te worden. In rust dienen de beelden op een lagere frequentie te worden opgeslagen.

Camerabeelden van openbare plaatsen mogen conform de Wet bescherming persoonsgegevens niet langer dan noodzakelijk worden bewaard. Uit praktische overwegingen is het wenselijk om beelden maximaal 14 dagen te bewaren en vervolgens automatisch te wissen of overschrijven. Maar zijn er beelden van strafbare feiten vastgelegd, die als bewijsmateriaal kunnen dienen in een strafprocedure, dan kan de bewaartermijn worden verlengd. Veelal worden dan de belastende beelden op een aparte informatiedrager opgeslagen en overgedragen aan het bevoegd gezag.

10.6 Logging audioinformatie

De audioinformatie van de toespreekinstallatie dient centraal opgeslagen te worden. Het doel van het opslaan van geluids-informatie is:

- Het terugluisteren en evalueren van situaties en gesprekken die zijn opgetreden bij het openen en sluiten van de brug. De aanleiding kan zijn het gedrag van de weggebruikers, vaarweggebruikers of een bepaalde handeling van de brugwachter.

⁶ Indien er een methode beschikbaar is om betrouwbaar de oplegdruk te meten.

- Het leveren van gespreksinformatie aan de politie als daar voor rekerchedoeleinden behoefte aan is.

Geluids informatie m.b.t. openbare situaties vallen evenals beeld informatie onder de Wet bescherming persoonsgegevens en mogen niet langer dan noodzakelijk worden bewaard. Uit praktische overwegingen is het wenselijk om geluids informatie maximaal 14 dagen te bewaren en vervolgens automatisch te wissen of overschrijven. Maar is er informatie van strafbare feiten vastgelegd, dat als bewijsmateriaal kan dienen in een strafprocedure, dan kan de bewaartermijn worden verlengd. Veelal worden dan de belastende geluidsfragmenten op een aparte informatiedrager opgeslagen en overgedragen aan het bevoegd gezag.

Van de marifoon worden de gespreken eveneens opgeslagen, maar dat betreft een separate installatie buiten de scope van dit document.

10.7 Logging onderhoudshandelingen software applicaties

Op de software applicatie van het besturingssysteem, CCTV en audio dient digitaal versiebeheer te worden toegepast. Tevens dienen modificaties en onderhoudshandelingen geregistreerd te worden in een (digitaal) logboek op de centrale locatie van het desbetreffende systeem.

In dit logboek dient minimaal vermeldt te worden:

- Start en eind datum/tijd van onderhoud of wijziging
- Uitvoerend bedrijf en persoon
- Object waar het onderhoud of wijziging is uitgevoerd
- Onderdeel waarop het onderhoud of wijziging is uitgevoerd
- Verwijzing naar back-up van software applicatie
- De checksum van de veiligheidssoftware

10.8 Logging onderhoudsinformatie

De onderhoudsinformatie kan op de bedienplek Brugkelder worden uitgelezen. Zie hiervoor tevens de beschrijving in paragraaf 4.1.3.

De logging van alarmen, meldingen en statussen, gebruiksinformatie en procesinformatie (§10.3 en §10.4) is tevens in te zien via de bedienplek Brugkelder. Dit zodat onderhoudsmedewerkers ondersteund worden in hun taken voor beheer en onderhoud.

11 Maatregelen cybersecurity

Ambitie: Voldoen aan de BIO, CSIR 3.4 & NIS2

Dit hoofdstuk behandelt de top tien aan thema's afkomstig uit de CSIR 3.4. Per thema zijn maatregelen vermeld die handvaten bieden voor de invulling van het thema. Het is niet verplicht om aan al deze maatregelen te voldoen, maar bij niet voldoen moet er wel een goede onderbouwing voor vastgelegd worden (comply or explain).

11.1 Thema 'fysieke toegang'

- 1) Werken met een sleutelplan. Bij fasering dient er rekening gehouden te worden met aansluiting op het huidige KABA-sleutelbeheersysteem.
- 2) Een procedure voor fysieke toegang en het registreren van uitgegeven en teruggenomen toegangsmiddelen en rechten.
- 3) Alle IA-gerelateerde ruimten voor zowel de bediencentrale als lokale IA-ruimten in het veld zijn fysiek beveiligd.
- 4) ICT en IA die buiten IA-ruimtes staan zijn geplaatst in fysiek afsluitbare kasten, met alarmmelding.
- 5) Er zijn beveiligingsmaatregelen gedefinieerd voor de bediencentrale en de lokale IA-gerelateerde ruimten zoals bijvoorbeeld een inbraaksignaleringssysteem met alarmopvolging.

11.2 Thema 'logische toegang'

- 1) Een logische toegangsprocedure voor de verspreiding en afname van authenticatiemiddelen aan bedienaars, beheerders en overig ondersteunend personeel.
- 2) Een logisch en rol gebaseerd toegangsproces op basis van 'need to have' en 'segregation of duties'.
- 3) Het proces voor de logische toegang informatiesystemen en netwerk wordt bereikt na het succesvol doorlopen van het identificatie, authenticatie en autorisatieproces (IAA).
- 4) Logische toegang voor het lokaal bedienen is ingericht op basis van een User-ID en wachtwoordcombinatie.
- 5) Logische toegang voor lokaal beheer en administrator accounts is ingericht op basis van Two-Factor Authentication (2FA).
- 6) Het proces voor remote toegang van beheer en onderhoud verloopt via centraal, beveiligde en gemonitorde voorzieningen en 2FA wordt hierbij afgedwongen.

11.3 Thema 'beveiligingsincidenten en incident respons'

- 1) Een procedure voor het melden en registreren van beveiligingsincidenten en zwakke plekken bij een gedefinieerd meldpunt.
- 2) Een Incident Respons plan en operationeel recovery plan voor recovery na een incident of calamiteit. Deze oefenen wij jaarlijks.
- 3) Aansluiten op de Leidraad Coördinated Vulnerability Disclosure van het Nationaal Cyber Security Centrum (NCSC).

- 4) Wanneer leveranciers verantwoordelijk zijn voor hardware of software dan is er een Service Level Agreement (SLA) waarin de beschikbaarheid en betrouwbaarheid geborgd zijn.
- 5) Het controle systeem van het object kan bij het optreden van een aanval, met als gevolg niet meer normaal functioneren, terugkeren naar een vooraf gedefinieerde veilige staat.
- 6) Het ICS/SCADA systeem en bediening kan ten tijde van een incident schakelen naar en van de noodstroomvoorziening zonder dat dit invloed heeft op de beveiligingsstatus van het object.

11.4 Thema 'back-up en restore'

- 1) Er is een back-up strategie gedefinieerd.
- 2) Back-up systemen zijn gedefinieerd en back-ups worden periodiek gemaakt.
- 3) Herstel- en continuïteitsplannen zijn gedefinieerd.
- 4) Back-ups worden (handmatig) gemaakt vooraf en na iedere (functionele) systeemwijziging
- 5) Back-ups worden (ook) opgeslagen op een externe locatie.
- 6) Back-ups worden periodiek getest.
- 7) Back-ups zijn gescheiden van de productieomgeving.
- 8) Tijdens onderhoud worden back-ups fysiek op een andere locatie opgeslagen.

11.5 Thema 'kwetsbaarheden'

- 1) Patchprocedure, waarbij patches o.a. getest worden in een testomgeving.
- 2) Vulnerability management systeem.
- 3) Anti-malware voorzieningen definiëren en inzetten.
- 4) Beheer- en onderhoudsapparatuur wordt gecontroleerd op vrij zijn van malware voordat deze gekoppeld wordt aan ICS/SCADA of overige ICT-systemen en lokale objectdatanetwerken

11.6 Thema 'wijzigingen'

- 1) Er wordt gewerkt conform een procedure voor het doorvoeren van wijzigingen aan ICS/SCADA, ondersteunende ICT-systemen, beveiligings- en netwerkomgeving.
- 2) (Reguliere) updates en patches verlopen via het gedefinieerde wijzigingsproces.
- 3) Wijzigingen worden getest in een Ontwikkel-, test- acceptatie, productie en Leeromgeving (OTAPL).
- 4) Configuration Management Database (CMDB) waarin asset-types zijn opgenomen. Zoals (Hardware, PLC's, data opslag, back-up voorziening e.d.)

11.7 Thema 'bewustwording en training'

- 1) Cybersecuritytrainingen en E-learning voor bedienaars, beheerders en overig personeel.
- 2) Bedienaar, beheerders en overig personeel zijn zich bewust van de voor hem/haar van toepassing zijnde taken, bevoegdheden en verantwoordelijkheden op het gebied van Cybersecurity.
- 3) Op iedere fysieke locatie wordt gestuurd op de OT-specifieke bewustwordingsregels voor Cybersecurity.

11.8 Thema 'beheer en onderhoud'

- 1) Cybersecurity maakt integraal onderdeel uit van de overeengekomen beheer en onderhoudscontracten met onderaannemers. De ambitie is om ontwikkelde software eigendom van gemeente Utrecht te maken.
- 2) Er vindt sturing plaats op de naleving van cybersecurity in de overeengekomen beheer en onderhoudscontracten met onderaannemers.
- 3) Technische beheerdocumentatie is beschikbaar, onderhouden en actueel verkrijgbaar, zowel fysiek als digitaal. *(zoals fysieke en logische netwerktekeningen, verbindingen en configuratiedocumenten en een inventaris van alle apparatuur en software, inclusief versie- en serienummers, gebruikers- en of installatiehandleidingen voor de ICT- en IA-systemen)*
- 4) Cybersecurity maakt integraal onderdeel uit van de FAT en SAT.

11.9 Thema 'netwerkkoppelingen'

- 1) Logische netwerktekeningen zijn actueel en beschikbaar.
- 2) Centrale en lokale datanetwerkverbindingen zijn inzichtelijk.
- 3) Er is een zones en conduits model bekend en geïmplementeerd.
- 4) Aanvullende componenten zijn gedefinieerd en inzichtelijk. *(zoals domain controllers voor hardening, NTP servers voor tijdsynchronisatie, Antivirus-server voor patching en anti-malware)*
- 5) Het kantoor netwerk (IT) is gescheiden van de omgeving van het object (OT).
- 6) Er is een Demilitarized zone (DMZ) aangebracht en er wordt gebruik gemaakt van verschillende Virtual Private Networks (VPNs).

11.10 Thema 'logging en monitoring'

- 1) Er is een Syslog server ingericht om Syslog-berichten van de verschillende systemen centraal te verzamelen.
- 2) Er is een proces gedefinieerd voor het zorgdragen van loggegevens en logbestanden.
- 3) Het is bekend welke handelingen van medewerkers, beheerders, operators, meldingen vanuit systemen en eventlogs worden gelogd en vastgelegd in audit-logbestanden.
- 4) Het is bekend welke analysepoorten beschikbaar gesteld zijn om het volledige netwerk in kaart te brengen a.d.h.v. monitoringssensors.