



RWS BEDRIJFSVERTROUWELIJK

Voorontwerp deelsysteem Complex Zandkreeksluis

Renovatie Zandkreeksluis
Zaaknummer 31159162

Datum 18-5-2022
Versie 1.0
Status definitief

Colofon

Uitgegeven door	Programma's, Projecten en Onderhoud ZD B Sluizen
Auteur	Jos de Looff
Informatie	Frank Leeman
E-mail	zd-b-sluizen@rws.nl
Datum	18 mei 2022
Versie	1.0
Status	definitief

Versiebeheer		
0.1	02-05-2022	Eerste opzet
0.2	17-05-2022	Concept gereed
1.0	18-05-2022	Definitief gemaakt

Inhoud

1	Inleiding 5
1.1	Doel 5
1.2	Leeswijzer 5
2	Gerefereerde documenten 7
2.1	Scope en klanteisen 7
2.2	Kaders, normen, richtlijnen 7
2.3	Overige documenten 7
3	Objectbeschrijving 8
3.1	Beschrijving van het object 8
3.2	Contextbeschrijving 10
3.3	Objectdecompositie 10
3.3.1	Functionele decompositie 10
3.3.2	Logische decompositie 10
4	Ontwerpproces Voorontwerp 12
4.1	Van VSE naar Ontwerpnota 12
4.2	Gebruik basisspecificaties 15
4.3	Onderzoeken en externe besluitvorming 15
4.3.1	Analyse huidige functionaliteit 15
4.3.2	Analyse toepasbaarheid LBS-eisen 16
4.3.3	Opstellen instandhoudingseisen 16
4.3.4	Besluitvorming bedienplaatsen 16
4.3.5	Risicobeoordeling Machineveiligheid 16
5	Ontwerp 17
5.1	Afbakening 17
5.2	Ontwerpbesluiten 17
5.3	Beschouwing raakvlakken 17
5.3.1	Interne raakvlakken 17
5.3.2	Externe raakvlakken 18
6	Output 19
6.1	Systeemspecificaties 19
6.1.1	Overkoepelende scope 19
6.1.2	Kaders, Normen en Richtlijnen 19
6.1.3	Systeemarchitectuur 20
6.1.4	Systeemintegratie 21
6.1.5	Componenten en materialen 21
6.1.6	Discipline Civiel 23
6.1.7	Discipline Werktuigbouw 23
6.1.8	Discipline Elektrotechnische en besturingsinstallaties 23
6.1.9	CIV 23
6.1.10	Veiligheid 24
6.1.11	Beheer en onderhoud 25
6.1.12	Duurzaamheid 27
6.1.13	Opleveren 27
6.1.14	Prestaties 28
6.2	Aandachtspunten voor het proces 28
6.3	Kansen en risico's 30
6.3.1	Kansen 30

6.3.2	Risico's 30
6.4	BTO-keuzes 30
7	Openstaande punten 31

1 Inleiding

De Zandkreeksluis in de Zandkreekdam dient gerenoveerd te worden in het kader van de grootste onderhoudsopgave ooit. Veel kunstwerken in het Zeeuwse areaal stammen uit de jaren 60, 70 en 80 van de vorige eeuw. Sinds die tijd is de intensiteit van het scheepvaartverkeer enorm toegenomen. Ook is het landverkeer over de bruggen intensiever en zwaarder geworden. Een groot aantal bruggen, dammen en sluizen is dan ook aan renovatie of vervanging toe.

De renovatieopgave bestaat uit een urgente onderhoudsbehoefte. Daarnaast dienen de verouderde bedienings-, besturings- en bewakingssystemen vervangen te worden, tezamen met het reviseren of vervangen van diverse installaties zoals aandrijfwerken, nivelleersystemen, verkeersregelingen. Dit is in het kader van de Vervanging en Renovatieopgave, tranche 4.

De uitvoering van de renovatie voor de Zandkreeksluis is belegd bij het PPO-team ZD B Sluizen.



Figuur 1: De Zandkreeksluis in de Zandkreekdam

1.1 Doel

Dit document beschrijft het Voorontwerp en het daarbij gevolgde proces ten behoeve van de renovatie van de Zandkreeksluis. Samen met de scope, de klanteisen, de proceseisen en de resultaten van diverse vooronderzoeken vormt dit ontwerp de basis voor de Ontwerpfase van het contract.

1.2 Leeswijzer

Dit document is opgedeeld in de volgende hoofdstukken:

- Hoofdstuk 1 beschrijft de inleiding en leeswijzer bij dit document;
- Hoofdstuk 2 geeft een opsomming van de gerefereerde documenten

- Hoofdstuk 3 geeft een beschrijving van het object met daarbij de objectdecompositie van de Zandkreeksluis;
- Hoofdstuk 4 beschrijft het ontwerpproces bij het Voorontwerp en geeft een overzicht van de daarbij opgestelde producten;
- De hoofdstukken 5 en 6 beschrijven het Voorontwerp van deelsysteem Complex Zandkreeksluis;
- Hoofdstuk 7 geeft een opsomming van openstaande punten.

Ter ondersteuning van de gehanteerde begrippen en afkortingen is in [Begrippen] een overzicht opgenomen van de meest gehanteerde afkortingen en begrippen.

2 Gerefereerde documenten

Onderstaande referentiedocumenten (kaders, normen, richtlijnen, ...) worden gebruikt bij dit ontwerp.

2.1 Scope en klanteisen

Code	Titel	Datum / Versie
[SCOPE]	ZKS - Klanteisen KES	01-08-2019
[KES]	ZKS - Klanteisen KES	01-08-2019
[De Vraag]	De Vraag Renovatie sluizen Zeeland, HB 3926471	09-03-2022 / 0.2

2.2 Kaders, normen, richtlijnen

Code	Titel	Datum / Versie
[LBS]	RWS WVL, Landelijke Brug- en Sluisstandaard	V4.0
[RPA]	RWS Z&D, Richtlijnen Proces Automatisering	22-02-2021 / 1.0
[RE]	RWS Z&D, Richtlijnen Elektrotechniek	22-02-2021 / 1.0

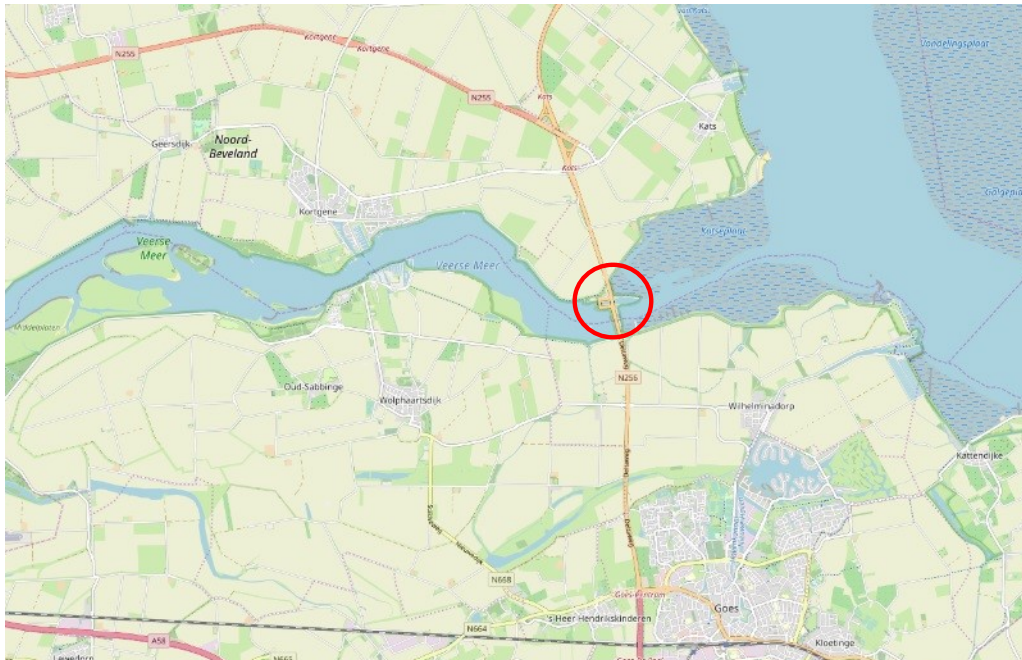
2.3 Overige documenten

Code	Titel	Datum / Versie
[FUNC_BEST]	KienIA, Algemene beschrijving functionaliteit Zandkreeksluis	13-02-2020 / 1.0
[FUNC_NIEUW]	RWS PPO, Concept of Operations (CONOPS) - Zandkreeksluis	23-12-2021 / 0.2
[BPP]	Handboek Architectuur en Installaties BopA V2.0+	18-02-2022 / 4.0
[PID]	Project Initiatie Document, HB 3993046	21-01-2021 / 1.4
[OM_WIJZER]	Verslag omgevingswijzersessie, HB 3814650 v2	30-03-2021
[CE]	Onderzoek CE conformiteit machineveiligheid Zandkreeksluis	04-03-2020 / 2.0
[KES MOBZ]	RWS MOBZ, Systeemspecificaties MOBZ ¾ Kleine Sluizen	
[IMPAKT]	Restmaatregelen IMPAKT	
[Visie Instandhouding]	RWS Z&D, Visie beheerder voor invulling onderhoud 3B en BenB	
[Instandhouding]	KienIA, Eisen instandhouding IA en ICT definitief	04-02-2020
[CMDDB]	Mail "Verdere uitwerking CMDDB eisen door CIV"	Mail AG dd 17-03-2021
[Stakeholders]	Stakeholderanalyse externe stakeholders, HB 4034396	
[BPP Integratie]	Werkwijze integratie bedienplekken BPP 2.0+	
[Onderhoud]	Onderhoudsarm - veilig - vriendelijk	17-10-2019 / 1.0
[Begrippen]	Begrippen en afkortingen	19-04-2022 / 1.1

3 Objectbeschrijving

3.1 Beschrijving van het object

De Zandkreeksluis is gelegen in de Zandkreekdam tussen de Oosterschelde en het Veerse Meer.



Figuur 2: Ligging van de Zandkreeksluis

Het adres van de Zandkreeksluis is 1e Deltaweg 1b, 4485 PB Kats.

De Zandkreeksluis bestaat uit een schutsluis, een basculebrug (Oosterscheldebrug) en een ophaalbrug (Hongersdijckbrug). De sluis is in gebruik genomen in 1960. Vanwege de toegenomen drukte is in 2002 de ophaalbrug als bypass gebouwd en in gebruik genomen. De sluis wordt aan de zijde van de Oosterschelde gekruist door de provinciale weg N256, waarin zich de Oosterscheldebrug bevindt. Over het verlengde sluishoofd aan de Veerse Meerzijde is de Hongersdijckbrug aanwezig. Bij geopende Oosterscheldebrug rijdt het verkeer via de Hongersdijckbrug.

De sluiskolk is 20 meter breed en de lengte is 140 meter tussen de ebdeuren en 152 meter tussen de vloeddeuren. De bodem van de sluiskolk ligt op NAP-5,50 m. De bodem bij de sluishoofden ligt op een hoogte van NAP-5,95 m, de sluisvloer vormt op NAP-5,50 m de aanslag voor de deuren.

De N256 is een provinciale weg in de provincie Zeeland. Deze weg loopt over de Zandkreekdam en verbindt de A58 bij Goes in Zuid-Beveland via Noord-Beveland met de N59 bij Zierikzee in Schouwen-Duivenland. De Provincie Zeeland is wegbeheerder. Indien de basculebrug in de N256 geopend wordt, wordt het verkeer via een geautomatiseerd proces omgeleid via de bypass. Hiervoor is een verkeersregelininstallatie aanwezig met diverse signaalgevers en afsluitbomen.



Figuur 3: Luchtfoto van de Zandkreeksluis

De sluis maakt onderdeel uit van de primaire kering en heeft daarmee een waterkerende functie. Per hoofd heeft de sluis twee sets puntdeuren (eb- en vloeddeuren) met een kerende hoogte van NAP+4,0 m. De sluishoofden en kolkplateau hebben ook deze hoogte. Ten tijde van de aanleg van de bouw (voor de aanleg van de Oosterscheldekering) bedroeg het ontwerppeil NAP+5,00 m. Dit werd gerealiseerd door waterdicht leuningwerk bovenop de sluisdeur, welke inmiddels verwijderd is. Sinds 1986 wordt het waterpeil op de Oosterschelde beheerst met de Oosterscheldekering, waardoor de huidige norm slechts NAP+3,59 m is.

De puntdeuren worden momenteel elektromechanisch aangedreven middels panamawielen. Elke puntdeur heeft deurschuiven, welke momenteel eveneens elektromechanisch aangedreven worden. De aandrijving van de Oosterscheldebrug is elektromechanisch middels een schelpconstructie. De aandrijving van de Hongersdijckbrug is hydraulisch met elektromechanische vergrendeling.

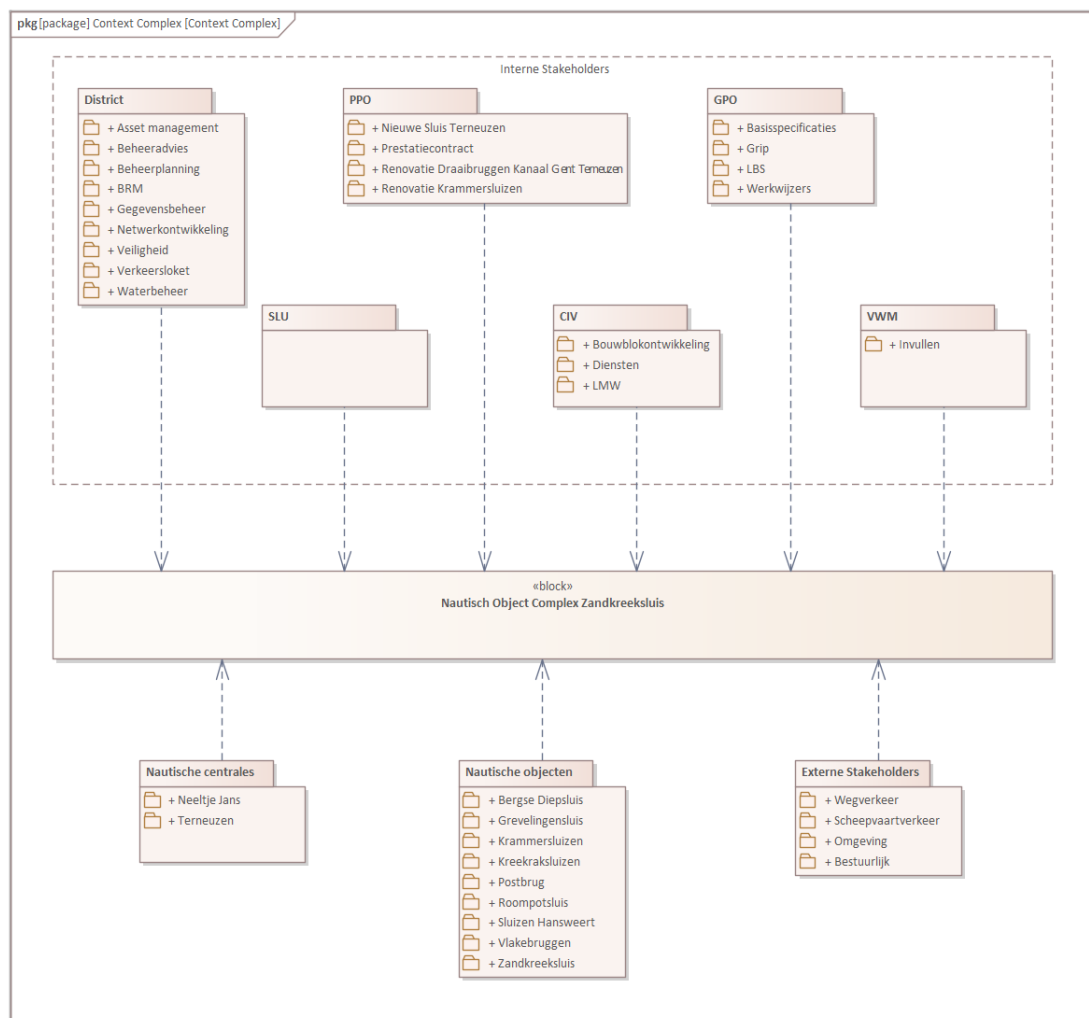
Vóór 2004 werd de waterstand op het Veerse Meer gereguleerd door via de Zandkreeksluis te spuien. Daartoe zijn de binnen-ebdeuren en de buiten-vloeddeuren voorzien van aparte spuischuiven. Sinds de ingebruikname van het doorlaatmiddel Katse Heule in de Zandkreeksdam in 2004 wordt alleen nog in uitzonderlijke situaties met de schutsluis gespuid indien de spuicapaciteit van het doorlaatmiddel tekortschiet.

In 2006 is het nieuwe bediengebouw in gebruik genomen dat zich bevindt aan de zuidzijde van de kolk. Tegelijkertijd met de bouw van het nieuwe bediengebouw is de volledige elektrische installatie van de sluis en de bruggen gerenoveerd. Na het uitvoeren van het project Modernisering Object Bediening Zeeland (MOBZ) fase 2 (2008-2009) op de Zandkreeksluis worden de sluis en de bijbehorende bruggen nu 24 uur per dag bediend vanuit de Nautische Centrale Neeltje Jans (in het ir. J.W. Topshuis). De sluis en de bruggen kunnen ook lokaal bediend worden vanuit het lokale bediengebouw.

3.2 Contextbeschrijving

In Figuur 4 is contextdiagram bij het systeem getoond met de meest belangrijke omliggende systemen en stakeholders.

De stakeholders zijn opgedeeld in zgn. interne stakeholders en de externe stakeholders. Onder interne stakeholders worden verstaan de organisaties en projecten binnen RWS. Voor een overzicht van alle stakeholders met hun invloed en belangen wordt verwezen naar [Stakeholders].



Figuur 4: Contextdiagram

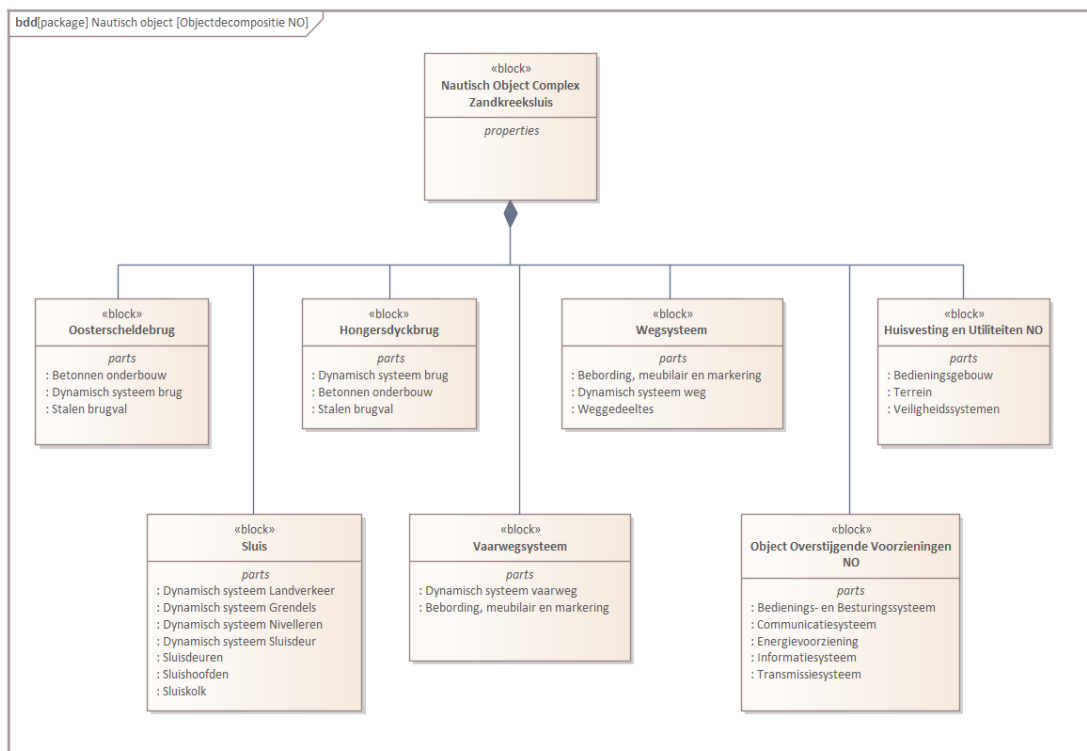
3.3 Objectdecompositie

3.3.1 Functionele decompositie

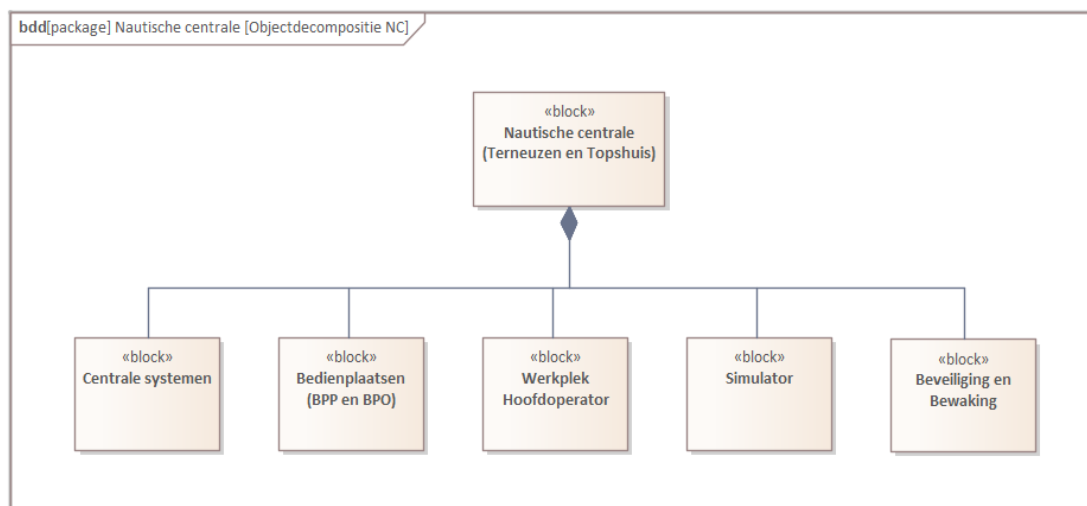
Voor de functionele decompositie van het nautisch object wordt verwezen naar de functionele beschrijving [FUNC_NIEUW] zoals deze is opgenomen in de onderliggende ontwerpnota van het Bedienings- en Besturingssysteem.

3.3.2 Logische decompositie

De logische decompositie is onderverdeeld in de nautische centrale en het nautisch object.



Figuur 5: Logische decompositie nautisch object



Figuur 6: Logische decompositie nautische centrale

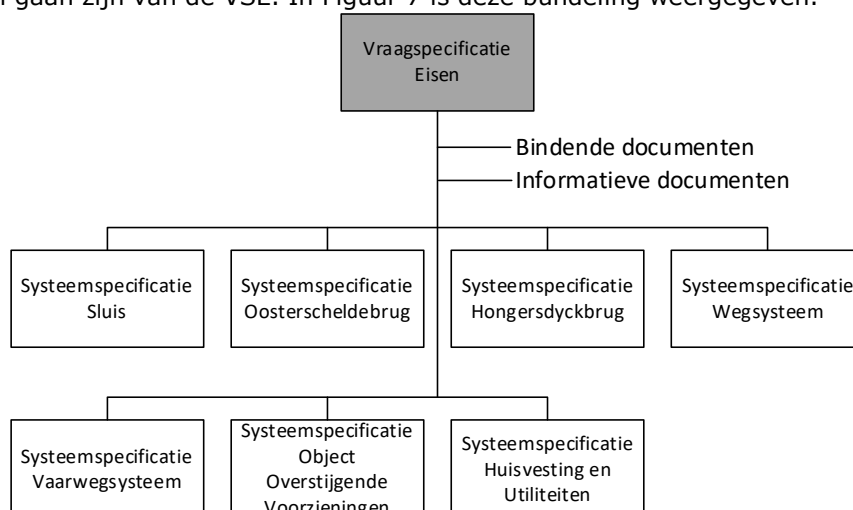
In de decompositie van het nautisch object zijn alleen de componenten tot op niveau 3 weergegeven. Voor een overzicht van de lagere componenten wordt verwezen naar Grip.

4 Ontwerpproces Voorontwerp

In dit hoofdstuk is het ontwerpproces beschreven met daarbij uitgelegd hoe het Voorontwerp tot stand gekomen is.

4.1 Van VSE naar Ontwerpnota

Na het vaststellen van de scope en KES is de fase "Ontwerpen en specificeren van het systeem" volgens de procesbeschrijving SE van Rijkswaterstaat gestart met als doel te komen tot een Vraagspecificatie Eisen (VSE) om aanbesteed te worden middels een E&C-contract. Deze Vraagspecificatie Eisen zou bestaan uit een aantal onderliggende Systeemspecificaties: per deelsysteem uit de levels 1 en 2 volgens de logische decompositie een Systeemspecificatie. Deze bundeling aan Systeemspecificaties zou onderdeel gaan zijn van de VSE. In Figuur 7 is deze bundeling weergegeven.



Figuur 7: Oorspronkelijke structuur Systeemspecificaties

Daar waar dit nodig geacht werd, is voorafgaand aan een Systeemspecificatie, een ontwerpnota opgesteld om de oplossingsrichting en onderbouwing bij de systeemeisen te beschrijven. Dit bleek vooral benodigd bij de werktuigbouwkundige, elektrotechnische en besturingsinstallaties. Bij de civieltechnische installaties volstond vaak een meer rechtstreekse vertaling van de scoperegels en klanteisen naar systeemeisen en was een ontwerpnota niet nodig.

Gedurende het opstellen van deze Systeemspecificaties is besloten om de contractvorm aan te passen naar een zogenaamd twee-fasenaanpak. Het voordeel van een dergelijke aanpak is dat gedurende de ontwerpfases veel meer de focus gelegd kan worden op de ontwerpactiviteiten. Het specificeren daarvan voor volgende fases hoeft veel minder uitgebreid te gebeuren omdat de opdrachtnemer het ontwerp gaat uitwerken en ook gaat realiseren.

Voor de Contractvoorbereidingsfase betekende dit vanuit de techniek dat de focus meer op het ontwerp moest gaan liggen en minder op het specificeren daarvan. Met andere woorden: de activiteiten tijdens de Contractvoorbereidingsfase kantelden zich dus vooral van het specificeren naar de activiteiten behorend bij een Voorontwerpfase met als doel te komen tot een Voorontwerp.

Van een aantal deelsystemen waren de Systeemspecificaties (al dan niet met een ontwerpnota) al zover gereed, van andere deelsystemen waren alleen de ontwerpnota's deels gereed, en er waren deelsystemen waar nog niet mee gestart was.

Bij de omzetting naar de 2-fasenaanpak is besloten om voor alle deelsystemen een ontwerpnota op te stellen en, om het reeds gerealiseerde werk zo veel mogelijk te benutten, de *systeemeisen* daarin als *systeemspecificaties* op te nemen.

In de ontwerpnota's wordt beschreven wat al bekend is, wat belangrijk gevonden wordt, wat relatief veel doorlooptijd kost, wat risicovol is, enzovoort. Het ontwerp leidt uiteindelijk tot een set aan systeemspecificaties, kansen, risico's, BTO-keuzes e.d. op het niveau van een voorlopig ontwerp/referentieontwerp.

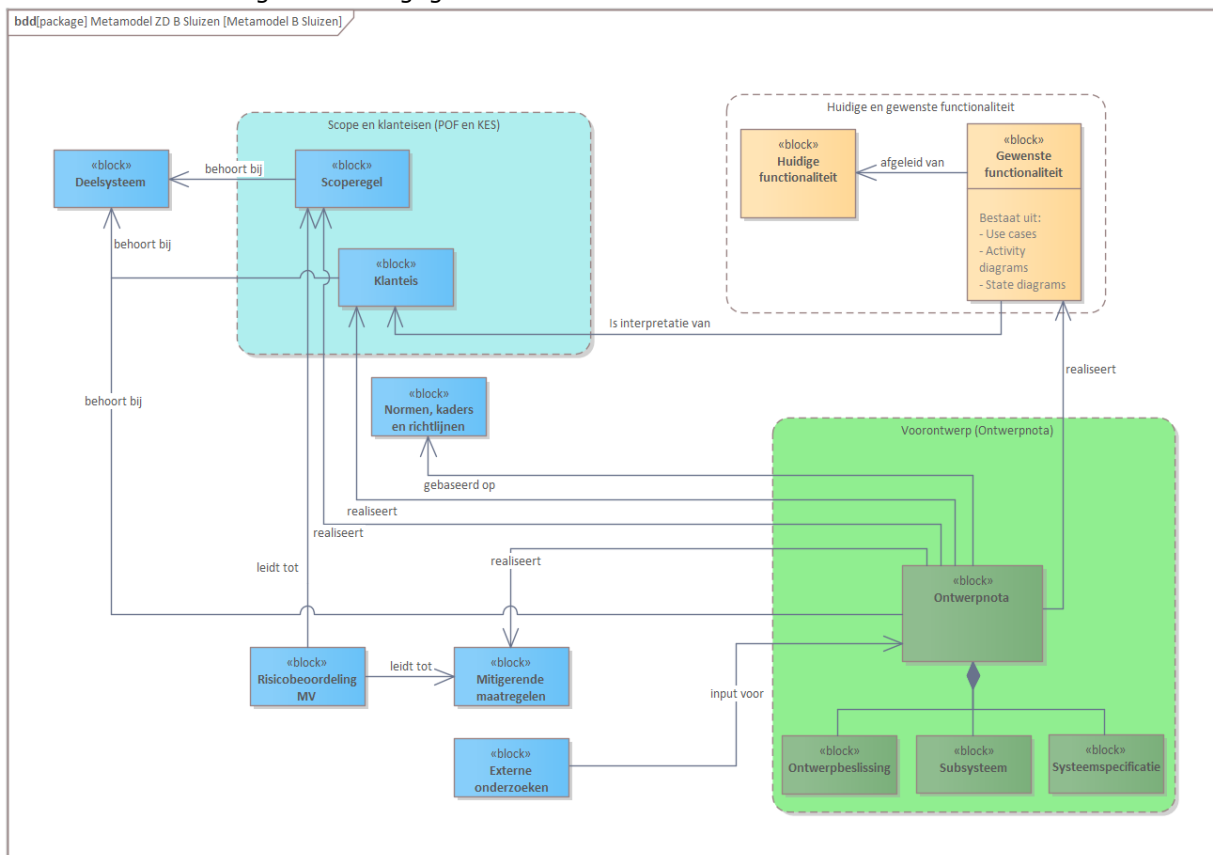
Het Voorontwerp is *uitdrukkelijk geen compleet ontwerp*! Samen met de originele scope, klanteisenset en de resultaten van diverse vooronderzoeken vormt dit de basis voor het Definitief Ontwerp in de Ontwerpfase van het contract.

Afhankelijk van de vakdiscipline is er in de scoperegels en klanteisen verschil van diepgang en detaillering.

Voor civiele werkzaamheden bevat het Voorontwerp relatief weinig ontwerp omdat veel al vastgelegd is in de klanteisen en richtlijnen. De ontwerpnota moet daarom vooral gezien worden als leeswijzer waarin de klanteisen als specificatie voor de volgende ontwerpfase zijn opgenomen.

Voor andere disciplines is een gedetailleerder ontwerp nodig.

In Figuur 8 is de samenhang tussen de verschillende ontwerpstukken uit de Contractvoorbereidingsfase weergegeven.



Figuur 8: Metamodel ontwerpproces

In de volgende tabel is de samenstelling van het resultaat van het Voorontwerp weergegeven met daarbij de relatie met het deelsysteem uit de objectdecompositie uit Figuur 5.

Nr.	Eindproduct Voorontwerp	Behoord bij deelsysteem
1	Ontwerpnota Complex Zandkreeksluis ¹	Zandkreeksluis
1	Ontwerpnota Complex Zandkreeksluis	Sluis
2	Leeswijzer Civiele systemen ²	Sluishoofd Oosterscheldezijde
		Sluishoofd Veerse Meerzijde
		Sluiskolk
		Sluisdeuren
3	Ontwerpnota Dynamisch systeem nivelleren	Dynamisch systeem nivelleren
4	Ontwerpnota Dynamisch systeem spuien	Dynamisch systeem spuien
5	Ontwerpnota Dynamisch systeem sluisdeuren	Dynamisch systeem sluisdeuren
1	Ontwerpnota Complex Zandkreeksluis	Basculebrug Oosterscheldezijde
2	Leeswijzer Civiele systemen	Bovenbouw
		Onderbouw
6	Ontwerpnota Dynamisch systeem brug	Dynamisch systeem Oosterscheldebrug
1	Ontwerpnota Complex Zandkreeksluis	Ophaalbrug Veerse Meerzijde
2	Leeswijzer Civiele systemen	Bovenbouw
		Onderbouw
7	Ontwerpnota Dynamisch systeem brug	Dynamisch systeem Hongersdijckbrug
1	Ontwerpnota Complex Zandkreeksluis	Wegsysteem
2	Leeswijzer Civiele systemen	Weggedeelte Oosterscheldebrug
		Weggedeelte Hongersdijckbrug
		Weg (N256)
		Borden, wegmeubilair en wegmarkering
8	Ontwerpnota Dynamisch systeem wegsysteem	Dynamisch systeem wegsysteem Oosterscheldebrug
9	Ontwerpnota Dynamisch systeem wegsysteem	Dynamisch systeem wegsysteem Hongersdijckbrug
10	Ontwerpnota Dynamisch systeem weg	Dynamisch systeem Weg (N256 – VRI)
1	Ontwerpnota Complex Zandkreeksluis	Vaarwegsysteem
2	Leeswijzer Civiele systemen	Voorhaven Oosterscheldezijde
		Voorhaven Veerse Meerzijde
		Bebording, vaarwegmeubilair en markering
11	Ontwerpnota Dynamisch systeem vaarweg	Dynamisch systeem vaarweg
1	Ontwerpnota Complex Zandkreeksluis	Object Overstijgende Voorzieningen
12	Ontwerpnota Energievoorziening	Energievoorziening
13	Ontwerpnota Communicatiesystemen	Communicatiesysteem
14	Ontwerpnota Informatiesystemen	Informatiesysteem
14	Ontwerpnota Bediening- en besturingssysteem ³	Bediening- en Besturingssysteem
		Transmissiesystemen
1	Ontwerpnota Complex Zandkreeksluis	Huisvesting en Utiliteiten
16	Ontwerpnota Terrein en Gebouwen	Bedieningsgebouw
		Terrein
		Veiligheidssystemen

Tabel 1: Inhoud Voorontwerp

De ontwerpnota's als onderdeel van het Voorontwerp zijn globaal als volgt gestructureerd⁴:

¹ Er wordt één Ontwerpnota Complex Zandkreeksluis gemaakt, waarin alle overkoepelende deelsystemen opgenomen zijn

² Er wordt één Ontwerpnota Civiele systemen gemaakt, waarin alle bijbehorende deelsystemen opgenomen zijn

³ Er wordt één generieke Ontwerpnota gemaakt die bedoeld is voor de 5 nautische objecten van ZD B Sluizen, naast deze ontwerpnota zijn er specifieke ontwerpnota's per nautisch object opgesteld.

⁴ Deze structuur geldt voor alle onderliggende deelsystemen, uitgezonderd de civiele deelsystemen en het overkoepelende systeem wat in deze Ontwerpnota is beschreven.

- Positionering: Beschrijving van het deelsysteem in de context van de andere deelsystemen
- Input Overzicht wat de inputdocumenten geweest zijn voor het ontwerp:
 - Scope
 - Klanteisen
 - Resultaten onderzoeken
 - Gerefereerde documenten
 - Overige informatie
- Ontwerp Hier worden de volgende aspecten m.b.t. het ontwerp beschreven:
 - Uitgangspunten
 - Huidige en gewenste situatie
 - Afbakening van het deelsysteem
 - Ontwerpbesluiten
 - Beschouwing raakvlakken
 - Risico's en mitigerende maatregelen
- Output Als resultaat van het ontwerp worden de volgende aspecten beschreven:
 - Systeemspecificaties
 - Gedefinieerde raakvlakken tussen de deelsystemen
 - Aandachtspunten voor het proces
 - Op te nemen referentiedocumenten
 - Kansen en risico's
 - BTO-keuzes
- Openstaande punten

4.2 Gebruik basisspecificaties

Ter voorbereiding bij het opstellen van de ontwerpnota's zijn de basisspecificaties geanalyseerd. Bij deze analyse is gekeken welke eisen van toepassing zijn voor de renovaties van Zandkreeksluis.

De van toepassing zijnde eisen uit de basisspecificaties zijn niet traceerbaar opgenomen in het Voorontwerp.

4.3 Onderzoeken en externe besluitvorming

In deze paragraaf worden relevante onderzoeken en externe besluitvorming beschreven welke input leveren voor het ontwerp van dit deelsysteem. Voor deze ontwerpnota zijn de volgende onderzoeken⁵ uitgevoerd:

- Analyse huidige functionaliteit
- Analyse toepasbaarheid LBS-eisen
- Instandhouding
- Besluitvorming bedienplaatsen
- Risicobeoordeling Machineveiligheid

De relevante onderzoeken en besluitvorming voor de onderliggende deelsystemen zijn opgenomen in de bijbehorende ontwerpnota's.

4.3.1 Analyse huidige functionaliteit

Deze analyse heeft geleid tot een beschrijving van de huidige functionaliteit van het object en vormt de basis voor het opstellen van de gewenste functionaliteit. De gewenste functionaliteit is vastgelegd en wordt gebruikt als basis voor o.a. het ontwerp van het Bedienings- en besturingssysteem en voor de verificatie en validatie van het systeem.

⁵ Het overzicht met alle uitgevoerde onderzoeken is opgenomen in de bijlagen bij De Vraag.

Het resultaat van deze analyse is vastgelegd in [FUNC_BEST].

De gewenste functionaliteit is vervolgens vastgelegd in [FUNC_NIEUW], gedurende de Ontwerpfase moet afstemming zijn met VWM over de implementatie van deze functionaliteit zodat gedurende deze fase al een eerste validatiestap uitgevoerd wordt.

4.3.2 *Analyse toepasbaarheid LBS-eisen*

Het nautisch object moet gaan voldoen aan de Landelijke Brug- en Sluisstandaard (LBS). Het doel van deze analyse was te komen tot een overzicht met daarin de toe te passen management- en systeemeisen uit de LBS.

Dit overzicht wordt gebruikt tijdens het ontwerp om de tracering van LBS-eisen naar de ontwerpnota of ander ontwerpstuk waar deze eis ingevuld is.

Er is een tracering gemaakt welke eis bij welk deelsysteem hoort, deze tracering is te vinden de map <P:\ppo\ZDBSluizen\Grote Dossiers Techniek\Ontwerp - Inhoud\ZKS\Verwerking LBS-eisen in ontwerp Zandkreeksluis.xlsx>

4.3.3 *Opstellen instandhoudingseisen*

Het doel van dit onderzoek was het vertalen van het concept voor functionele instandhouding van 3B (Bediening, Besturing, Bewaking) en B&B (Bewaking en Beveiliging) systemen naar contracteisen voor het verkrijgen van alle benodigde documentatie, tooling, applicaties, systemen, procedures, materialen e.d. welke nodig zijn voor het in stand houden, wijzigen en uitbreiden van de functies van de 3B en B&B systemen op een efficiënte, gangbare en bij het ICT domein passende wijze.

De resultaten van dit onderzoek is een eisenset welke aan de verschillende deelsystemen en in de Vraagspecificatie VSP als grijze managementeisen gealloceerd zijn.

4.3.4 *Besluitvorming bedienplaatsen*

Om tot uniforme bedienplaatsen te komen (een belangrijke eis na MOBZ ³/₄ voor VWM en de beheerder) is afgesproken om de inkoop, realisatie en integratie van de lokale en centrale bedienplaatsen via het projectteam ZD A Vaarwegen te laten verlopen. Met dit projectteam moet de integratie van de bedienplaatsen in de lokale renovatie verder afgestemd worden.

Het handboek Architectuur en Integratie BopA [BPP] beschrijft de bijbehorende demarcatie en de verschillende acties en de verantwoordelijken daarbij.

4.3.5 *Risicobeoordeling Machineveiligheid*

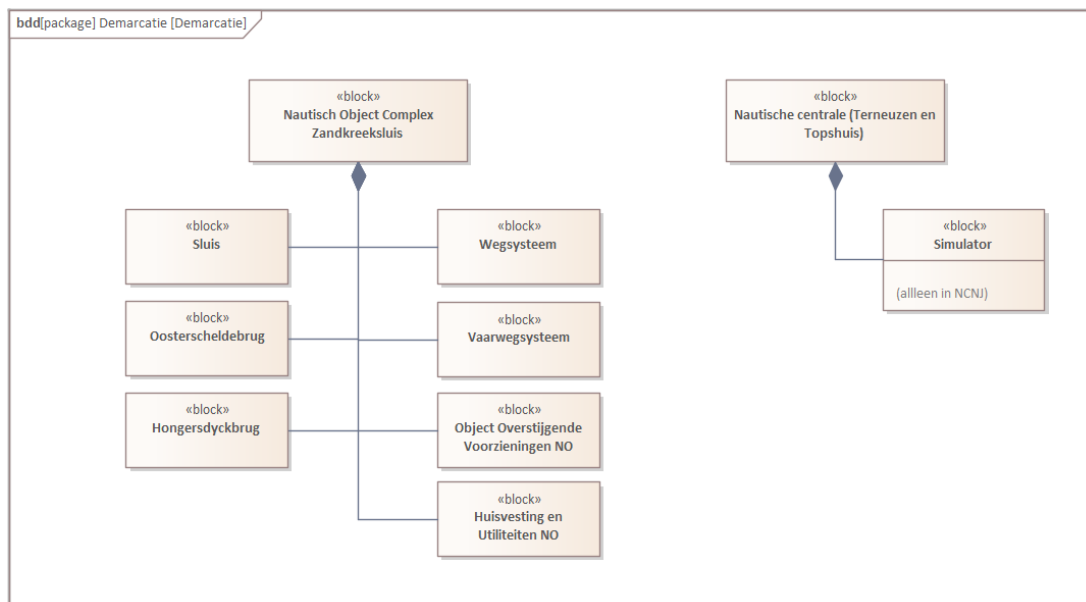
Om te kunnen voldoen aan de Machinerichtlijn is onderzocht aan de hand van de geactualiseerde risicobeoordeling welke maatregelen getroffen dienen te worden en welke veiligheidsfuncties daarbij horen. Het resultaat van dit onderzoek is beschreven in [CE]. De te realiseren maatregelen en veiligheidsfuncties zijn opgenomen in de ontwerpnota's van onderliggende deelsystemen.

5 Ontwerp

5.1 Afbakening

De deelsystemen behorend tot de scope van de renovatie zijn in Figuur 5 weergegeven.

De afbakening van de deelsystemen behorend tot de scope van dit ontwerp zijn in Figuur 9 weergegeven.



Figuur 9: Demarcatie

In de ontwerpnota's bij de onderliggende deelsystemen is de scope-afbakening van de betreffende deelsystemen met de omgeving uitgewerkt.

5.2 Ontwerpbesluiten

Tijdens de Contractvoorbereidingsfase zijn een aantal ontwerpbesluiten genomen. Deze zijn in de onderliggende ontwerpnota's opgenomen. Alhoewel deze nog niet "in beton gegoten" zijn, is het niet de bedoeling om deze ontwerpbesluiten geheel te herzien.

De volgende ontwerpbesluiten zijn genomen.

- In de onderliggende ontwerpnota's worden systeemspecificaties beschreven. Dit zijn de "eisen" die opgesteld als basis voor de volgende ontwerpstep. Systeemspecificaties die zijn opgenomen in een ontwerpnota gelden voor alle onderliggende deelsystemen bij de betreffende ontwerpnota. Systeemspecificaties die zijn opgenomen in deze ontwerpnota gelden ook voor alle onderliggende ontwerpnota's.
- Vanuit de omgevingswijzer [OM_WIJZER] zijn een aantal mogelijkheden benoemd die eventueel bij de renovatie meegenomen zouden kunnen worden als afwegingsaspect bij de te maken (component)keuzes. Welke dit zijn is beschreven in [OM_WIJZER], de uitwerking is opgenomen in onderliggende ontwerpnota's.

5.3 Beschouwing raakvlakken

5.3.1 Interne raakvlakken

De interne raakvlakken worden in de onderliggende ontwerpnota's uitgewerkt.

5.3.2 Externe raakvlakken

In deze paragraaf worden op basis van het contextdiagram uit Figuur 4 en stakeholderanalyse [Stakeholders] de externe raakvlakken gerelateerd aan de techniek geïdentificeerd.

District: deze organisatie heeft als “interne opdrachtgever” of “de klant” de scope in de vorm van maatregelen en klanteisen opgesteld waaruit de interne en externe interfaces met het nautisch object ontworpen worden. Er zijn geen technische gerelateerde raakvlakken, de procesmatige raakvlakken zijn beschreven in proceseisen of de verificatie- en validatiestrategie.

SLU: deze organisatie heeft de scope in de vorm van maatregelen en klanteisen aan project PPO ZD B Sluizen in opdracht gegeven. Er zijn geen technische raakvlakken, de procesmatige raakvlakken zijn beschreven in proceseisen of de verificatie- en validatiestrategie.

PPO: deze organisatie is de partij binnen RWS voor het laten uitvoeren van de renovaties en het uitvoeren van beheer en onderhoud van de verschillende nautische objecten binnen Zee en Delta. Er lopen verschillende renovatieprojecten (Nieuwe Sluis Terneuzen, DKGT, Renovatie Krammersluizen) welke allemaal moeten gaan voldoen aan de MOBZ-3/4 configuratie, inpassend binnen de eisen van de LBS. Daarover moet afgestemd worden. De onderhoudspartij, PPO ZD A Vaarwegen coördineert de onderhoudswerkzaamheden welke uitgevoerd worden door de onderhouds- of prestatieaannemer Scaldis (bestaande uit de combinatie Heymans – Istimewa Elektro). Er moet afgestemd worden welke maatregelen op welke manier en door welk team doorgevoerd gaat worden en hoe het reguliere onderhoud tijdens de renovatie uitgevoerd gaat worden. Verder gaat PPO ZD A Vaarwegen de lokale en centrale bedienplekken voor het primaire proces inkopen en integreren in het netwerk van RWS en in de nautische centrales. De renovatie-aannemer integreert de bedienplek lokaal op het nautisch object. In [BPP Integratie] is beschreven welke stappen hiervoor doorlopen moeten worden en wie daarvoor verantwoordelijk is.

CIV:

- Voor een overzicht van alle raakvlakken met CIV wordt verwezen naar het [PID].
- Binnen de CIV worden in het kader van het IA-Sourcing traject de zgn. bouwblokken ontwikkeld. Er zijn, naast de al genoemde bouwblokken in de scope en klanteisen, geen bouwblokken toegewezen aan PPO ZD B Sluizen om verder te ontwikkelen. Er is wel afstemming nodig over de ontwikkeling van de nieuwe bouwblokken en hoe het te renoveren nautisch object hierop kan anticiperen (uiteraard voor zover dit binnen de scope en klanteisen past).

GPO: deze organisatie beheert de LBS-kaders.

Nautische centrales: vanuit de nautische centrales Neeltje Jans (NCNJ) en Terneuzen (NCT) worden de nautische objecten op afstand bediend. De integratie van de hiervoor benodigde bedienplekken is beschreven in [BPP Integratie].

6 Output

Dit hoofdstuk beschrijft de output van dit ontwerp. Dit wordt gezien als het voorlopig ontwerp/referentieontwerp van dit deelsysteem. De output is *uitdrukkelijk geen compleet ontwerp* en moet altijd in samenhang met de scope en klanteisen beschouwd worden. In deze ontwerpnota worden vooral de systeemspecificaties beschreven waaraan de onderliggende deelsystemen moeten voldoen en die voor alle deelsystemen van toepassing zijn.

Het inhoudelijke ontwerp wordt vooral in onderliggende ontwerpnota's beschreven. De output van deze ontwerpnota bestaat vooral uit overkoepelende specificaties welke voor alle onderliggende deelsystemen van toepassing zijn.

Let op: alle klanteisen worden vanuit de ontwerpnota's, al dan niet via een verdiepende ontwerpslag, als outputspecificatie doorgezet naar de volgende fase.

6.1 Systeemspecificaties

In deze paragraaf zijn de systeemspecificaties beschreven. Deze zijn opgedeeld in de volgende categorieën:

- Overkoepelende scope
- Kaders, normen en richtlijnen
- Systeemarchitectuur
- Systeemintegratie
- Componenten en materialen
- Discipline Civiel
- Discipline Werktuigbouw
- Discipline Elektrotechniek en Industriële Automatisering
- CIV
- Veiligheid
- Beheer en onderhoud
- Duurzaamheid
- Opleveren
- Prestaties

6.1.1 Overkoepelende scope

In deze paragraaf worden de systeemspecificaties beschreven die behoren bij de overkoepelende deelsystemen en de systeemspecificaties die voor alle onderliggende deelsystemen gelden.

Spuifunctie Zandkreeksluis (Bron: KES-0995)

De automatische spuifunctie van de Zandkreeksluis wordt vervangen door een handmatige.

De details hiervan zijn beschreven in de onderliggende Ontwerpnota - Dynamisch systeem spuien.

IMPAKT (Bron: KES-1098)

De restmaatregelen vanuit het project IMPAKT zijn uitgevoerd, het overzicht hiervan is opgenomen in [IMPAKT]

6.1.2 Kaders, Normen en Richtlijnen

Voldoen aan kaders, normen en richtlijnen (Bron: KES-0152, KES-0209, KES-0346, KES-0403, KES-0496, KES-0497, KES-0498, KES-0508, KES-0596, KES-

0597, KES-0598, KES- KES-0633, KES-0634, KES-0635, KES-0636, KES-0637, KES-0820)

Bij alle uit te voeren maatregelen gelden de actuele wettelijke verplichtingen, normen en richtlijnen en de RWS basis- en component specificaties.

Een opsomming van RWS-specifieke normen en richtlijnen (niet limitatief):

- LBS versie 3.2,
- Machinerichtlijn
- Beveiligingsbeleidsplan fysieke beveiliging van RWS Zee & Delta,
- Handboek Security van RWS,
- Cybersecurity Implementatierichtlijn Objecten [CSIR] van RWS,
- Richtlijn Vaarwegen (RWVW)
- Richtlijn Scheepvaarttekens (RST)
- Richtlijn Ontwerp Kunstwerken (ROK)
- Richtlijn Proces Automatisering (RPA)
- Richtlijn Elektrotechniek (RE)
- Tekenvoorschrift Werkuigbouw regio Zeeland
- Basis- en componentspecificaties RWS
- Aansluitvoorwaarden NNV
- PDC Netwerken
- Montagevoorschriften van specifieke apparatuur

In enkele van bovengenoemde documenten zijn de specificaties reeds als eis opgeschreven, deze kunnen als eis overgenomen worden in het eisenbeheerpakket van de opdrachtnemer:

- LBS
- Beveiligingsbeleidsplan
- Richtlijn Proces Automatisering
- Richtlijn Elektrotechniek

Van de andere documenten moet nog geanalyseerd worden welke delen van toepassing zijn. Met de opdrachtgever moet afgestemd worden hoe de eisen uit deze documenten geverifieerd moeten gaan worden.

Daar waar de RPA strijdig is met de LBS, is de LBS leidend boven de RPA. Deze tegenstrijdigheden moeten afgestemd worden met de opdrachtgever.

6.1.3 *Systeemarchitectuur*

Modulair (Bron: KES-0422, KES-0424, KES-0426, LBS EL_NS_CSBN)

De technische installatie is modulair opgebouwd, zodanig dat de volgende doelstellingen worden bereikt:

- delen van installaties dienen zoveel mogelijk onafhankelijk van andere installatiedelen en van andere disciplines te kunnen worden ontworpen en opgebouwd;
- installaties dienen, onafhankelijk van andere deelinstallaties of disciplines, eenvoudig te kunnen worden onderhouden, aangepast en uitgebreid;
- de opbouw van de installatie dient overzichtelijk en inzichtelijk te zijn, zodat men bij voorkomende onderhoudswerkzaamheden (storingen) snel en eenduidig de werking en de locatie van installatiedelen kan achterhalen.

Logische en fysieke interfaces tussen systemen zijn gebaseerd op open standaarden en/of industriële standaarden.

De functionaliteit van de bestaande technische noodbediening is gehandhaafd dan wel aangepast zodat deze voldoet aan de eisen die hierover zijn opgenomen in de LBS.

6.1.4 *Systeemintegratie*

Functionaliteit (Bron: KES-0473)

De functionaliteit zoals beschreven in [FUNC_NIEUW] kan door het gerenoveerde systeem uitgevoerd worden.

Tijdelijke systemen (Bron: KES-0026, KES-0602)

Als er tijdelijke systemen nodig zijn, zullen deze lokaal op het nautisch object geplaatst moeten worden. Hierbij wordt de beschikbare ruimte in zowel ruimtes als in kasten zo efficiënt mogelijk gebruikt, wat echter niet ten koste gaat van de onderhoudbaarheid en beschikbaarheid.

Afwerking (Bron: KES-1090, KES-0463, KES-0662)

Kabels die niet in de grond zijn gelegd en die ten gevolge van het werk of de werkzaamheden overbodig zijn geworden zijn volledig gedemonteerd en afgevoerd.

Kabels die in de grond zijn gelegd en welke ten gevolge van het werk of de werkzaamheden overbodig zijn of al overbodig waren vòòr de werkzaamheden zijn in een kast ingevoerd en afgemonteerd op een klemmenstrook met voldoende overlengte zodat toekomstig gebruik mogelijk is.

Bij het vervangen van installaties zijn alle overbodig geworden materialen afgevoerd. Hierbij is afgestemd met opdrachtgever welke materialen voor opdrachtgever bewaard blijven en welke vervallen aan opdrachtnemer.

Bij het verwijderen van installaties zijn doorvoeringen, openingen, gaten, bevestigingspunten e.d. die geen functie meer vervullen, dusdanig hersteld dat er geen verminderde levensduurverwachting van het beheerobject is. Het herstelwerk is uitgevoerd met de materiaalsoort waarin de doorvoeringen, openingen, gaten, bevestigingspunten e.d. zijn aangebracht.

Inregelen (Bron: KES-0605, KES-0608)

Regelaars zijn zodanig geconfigureerd en ingeregeld dat deze geen ongewenste resonanties veroorzaken op het aangedreven werktuig.

Bij het (her)inschakelen van automaten schakelen deze t.g.v. te hoge inrush stromen door te veel (inductieve) gebruikers niet direct uit. Hiervoor moet in de besturing tevens in voorzien worden dat bij inschakelen van automaten werktuigen niet direct mee inschakelen.

Asbest (Bron: KES-0212, KES-0843)

Alle vanuit de asbestinventarisatie verdachte en bewezen asbesthoudende materialen zijn verwijderd en/of vervangen door niet asbesthoudende materialen. Uitzonderingen zijn het asbest buismateriaal in de fundering en achtergebleven bekisting onder de waterlijn voor zover hier geen werkzaamheden voorkomen.

6.1.5 *Componenten en materialen*

COTS-producten (Bron: KES-0159, KES-0645)

Er is zoveel mogelijk gebruik gemaakt van uniforme en Commercial Off-The-Shelf (COTS)-producten, waardoor een optimale voorraad aan reservedelen aangehouden kan worden. Dit zorgt tevens voor makkelijker onderhoud omdat van een minder groot arsenaal aan componenten kennis geborgd moet zijn.

Levensduur (Bron: KES-0378, KES-0379, KES-0386, KES-0391, KES-0406, KES-0507, KES-0508, KES-0509, KES-0511, KES-0715)

De technische levensduur van nieuwe elektromotoren dient, tenzij uitdrukkelijk anders vermeld, tenminste 25 jaar te zijn.

De technische levensduur van de onderdelen van de elektrische installaties dient, tenzij uitdrukkelijk anders vermeld, te voldoen aan de Richtlijnen Elektrotechniek.

De technische levensduur van de onderdelen van de bedienings- en besturingsinstallaties dient, tenzij uitdrukkelijk anders vermeld, te voldoen aan de Richtlijnen Procesautomatisering.

De technische levensduur van de ondersabeling onder de voetplaten van stalen opleggingen dient tenminste 15 jaar te zijn.

De technische levensduur van asfaltconstructies dienen tenminste 20 jaar te zijn.

De technische levensduur van de kabelrupsen inclusief de bevestigingen dient tenminste 25 jaar te zijn.

De technische levensduur van betonreparaties dient tenminste 20 jaar te zijn.

De technische levensduur van de conservering op de civiele onderdelen, met uitzondering van de sluisdeuren, dient tenminste 20 jaar te zijn.

De technische levensduur van kunststoffen, toegepast voor civiele onderdelen, dient tenminste 20 jaar te zijn.

Materialen dienen dusdanig gekozen te worden dat deze gedurende minimaal 10 jaar naleverbaar zijn dan wel met gelijkwaardige materialen vervangen kunnen worden, onafhankelijk van overige installatie-onderdelen.

Materiaalkeuze (Bron: KES-0510, KES-0522, KES-0577, KES-0578)

Alle elektrotechnische apparaten en installatiematerialen zijn deugdelijk, in de praktijk beproeft fabricaat, van robuuste constructie en afgestemd op het gebruik en heersende omstandigheden en invloeden. Voorbeelden van nadelige omstandigheden en invloeden zijn o.a.:

- in de omgeving levende diersoorten;
- grasmaaiers;
- waterbezwaar;
- weersomstandigheden;
- (besloten) ruimtes met agressief klimaat.

Als de vervangingskosten van bekabeling onevenredig hoog zijn t.o.v. de materiaalkosten van nieuwe bekabeling, bijvoorbeeld vanwege graafwerk, dient de opdrachtnemer o.a. op basis van metingen (isolatieweerstand) en visuele inspecties te bepalen of bekabeling hergebruikt kan worden. Uitgangspunt is dat alle bekabeling van de te renoveren deelinstallaties wordt vernieuwd.

Kabelrupsen (Bron: KES-0717)

Kabelrupsen zijn bij voorkeur uitgevoerd in kunststof.

Elektromotoren (Bron: KES-0526, KES-0584)

Elektromotoren zijn bij voorkeur 3-fasen KSA-motoren en zijn trillingvrij opgesteld.

Computerapparatuur (Bron: KES-0523)

Alle computerapparatuur is geschikt om gemonteerd te worden in 19-inch kasten, het gebruik van zogenaamde legborden is niet gewenst en is zoveel mogelijk voorkomen.

Toepassing frequentieregelaars (Bron: KES-0718)

Bij toepassen van frequentieregelaars is het mogelijk storingsanalyses uit te voeren, bij voorkeur vanuit het intern geheugen van de regelaars (dus zonder toepassing van andere manieren van logging). Indien dit niet mogelijk is, moet dit vanuit de Bedienplaats Onderhoud mogelijk zijn door het opnemen van voldoende analyse informatie.

Toepassing RVS (Bron: KES-0385)

Indien gebruik gemaakt wordt van RVS, dan dient dit minstens kwaliteit RVS 316 L te zijn.

6.1.6 *Discipline Civiel***Conserveringssysteem (Bron: KES-0152, KES-0378)**

Het conserveringssysteem van de onderdelen dient gedurende 20 jaar de constructie te beschermen tegen omgevingsinvloeden, waarbij het systeem dient te voldoen aan de eisen die vermeld zijn in de ROK.

Conserveren van gedemonteerde onderdelen (Bron: KES-0156)

Van geconserveerde onderdelen welke zijn losgenomen en weer gemonteerd, is de conservering hersteld tot een aaneengesloten conservering

Voorkomen corrosie (Bron: KES-0390)

De aansluitingen en verbindingen tussen verschillende metaalsoorten van de civiele delen dienen corrosiebestendig te worden gedetailleerd, zodat spannings-, galvanische-, put- en spleetcorrosie zoveel mogelijk wordt voorkomen. Hierbij is de norm [NEN-EN-ISO 12944] gevolgd.

Verkleuring conserveringen (Bron: Normen en richtlijnen)

De verkleuring van de toplaag van conserveringen dient tot 5 jaar na applicatie:

- $\Delta E \leq 3$ (Cie-L*a*b) voor RAL kleuren in de 7000 serie en de lichte kleuren in de 9000 serie te zijn;
- $\Delta E < 6$ (Cie-L*a*b) voor overige RAL kleuren conform [NEN-EN-ISO 11664-4] te zijn.

6.1.7 *Discipline Werktuigbouw***Smeermiddelen (Bron: KES-0794)**

De toegepaste smeermiddelen dienen, voor zover dit mogelijk is bij de te vervangen componenten, dezelfde te zijn als de smeermiddelen die in de aanvangssituatie toegepast zijn.

6.1.8 *Discipline Elektrotechnische en besturingsinstallaties***Voorkomen overbodige interfaces en componenten (Bron: KES-0421)**

Alle installaties hebben zijn zodanig ontworpen dat deze geen overbodige componenten en/of interfaces bevat. Dit geldt voor zowel hardware als software.

6.1.9 *CIV***IP-adressen (Bron: KES-0537)**

Het systeem dient gebruik te maken van IP adressen conform het IP nummerplan zoals dit door de Outsourcingspartij netwerken aangeleverd wordt. Het aanvragen van IP-adressen gebeurt op initiatief van de opdrachtnemer.

Aansluiting op WAN (Bron: KES-0533, KES-0540, CIV-klanteisen)

De relevante systemen dienen voor datacommunicatie tussen het bedienobject en de nautische centrales gebruik te maken van het Rijkswaterstaat-WAN. Afstemming hierover verloopt via projectteam met CIV.

6.1.10 *Veiligheid***Veiligheid na plaatsen assets (Bron: KES-0393, KES-0395, KES-0408)**

Na het plaatsen van de asset blijft er een veilige situatie achter. Dat wil zeggen: geen stootgevaar, geen valgevaar, geen gevaar op verdrinking, geen struikelgevaar, geen beknellingsgevaar.

Invulling cybersecurity (Bron: KES-0454)

Gevaar of schade, veroorzaakt door verstoringen, uitval of misbruik van het ICT en IA dient voorkomen te worden door opname van cyber security eisen in proces- en systeem deel van het contract. Het gaat hierbij om de volgende systeemspecificaties⁶⁷:

Titel	Omschrijving
Cybersecurity, validatie controles	ICT en IA van het Systeem dient voorzien te zijn van invoer en uitvoer validatie controles om eventueel corrumperen van informatie door verwerkingsfouten of opzettelijke handelingen traceerbaar te maken.
Cybersecurity, compartimentering datanetwerk	De IA binnen het Systeem dient te bestaan uit een eigen gecompartmenteerd datanetwerk dat fysiek of logisch van de kantoorautomatisering is afgescheiden.
Cybersecurity, datanetwerkverbindingen	Alle datanetwerkverbindingen van het Systeem dienen strikt en uitsluitend te verlopen via de centrale beveiligde voorzieningen van RWS conform de [NNV Aansluitvoorwaarden]. Directe vaste of draadloze datanetwerkverbindingen van Infrastructuur RWS met andere datanetwerken dan die van RWS zijn strikt verboden.
Cybersecurity, (web)applicaties	Bij inzet van (web)applicaties voor beheer of onderhoud van ICT en IA van het Systeem dient de beveiliging van de in te zetten (web)applicaties ingericht te zijn conform de [ICT-Beveiligingsrichtlijnen Webapplicaties] van het Nationaal Cybersecurity Centrum.
Cybersecurity, maken van back-ups	De integriteit en beschikbaarheid van de ICT en IA van het Systeem dient geborgd te zijn doormiddel van back-ups conform paragraaf 2.10 Maatregelen Back-ups van [Cybersecurity Implementatierichtlijn Objecten-RWS].
Cybersecurity, fysieke beveiliging	De fysieke beveiliging van het Systeem dient conform het [Handboek Security RWS] ingericht te zijn.
Cybersecurity, bescherming van ICT en IA	ICT en IA van het Systeem dient tegen schade en storing beschermd te zijn.
Cybersecurity, minimalisatie datanetwerkkoppelingen	Het aantal ICT en IA datanetwerkkoppelingen van het Systeem met andere externe datanetwerken dient geminimaliseerd te zijn conform paragraaf 2.4 Maatregelen Netwerkkoppelingen van [Cybersecurity Implementatierichtlijn Objecten-RWS].
Cybersecurity, weerstandsniveau	Het Systeem dient daar waar direct of indirect verwezen wordt naar de specifieke implementatie-richtlijnen uit de [Cybersecurity Implementatierichtlijn Objecten-RWS] te voldoen aan het Cybersecurity weerstandsniveau [NTB].
Cybersecurity, gebruik veilige communicatie protocollen	Indien het configureren van de ICT en IA-systemen van het Systeem op afstand plaatsvindt, dient dit over beveiligde verbindingen plaats te vinden. Inzet van onveilige communicatieprotocollen (FTP, Telnet, VNC en RDP) dient vermeden te worden.

⁶ Deze specificaties worden deels al ingevuld door de Richtlijnen Procesautomatisering.

⁷ Voor de volledigheid wordt hierbij ook verwezen naar Cybersecurity Implementatierichtlijn Objecten van RWS

Titel	Omschrijving
Cybersecurity, bescherming tegen malware	ICT en IA van het Systeem dient beschermd te zijn tegen malware conform paragraaf 2.5 Maatregelen bescherming tegen malware, hardening en patching van [Cybersecurity Implementatierichtlijn Objecten-RWS].
Infrastructuur RWS, Cybersecurity, beschermen voedings- en telecommunicatiekabels	Voedings- en telecommunicatiekabels van het Systeem die voor dataverkeer of ondersteunende informatiediensten worden toegepast dienen tegen aftapping of beschadiging beschermd te zijn.
Cybersecurity, hardening	ICT en IA van het Systeem dient gehardend te zijn conform paragraaf 2.5 Maatregelen bescherming tegen malware, hardening en patching van [Cybersecurity Implementatierichtlijn Objecten-RWS].
Cybersecurity, activiteiten in logbestanden	ICT en IA van het Systeem dient de activiteiten van gebruikers, beheerders, uitzonderingen en informatiebeveiligingsgebeurtenissen vast te leggen in logbestanden conform paragraaf 2.6 Maatregelen Logging en Monitoring van [Cybersecurity Implementatierichtlijn Objecten-RWS] en richtlijn [CS R07 Richtlijn logging].
Cybersecurity, fysieke toegangsbeveiliging	De fysieke toegangsbeveiliging van IA gerelateerde ruimten (waaronder Bedienruimte en Technische Ruimten) van het Systeem dient conform paragraaf 2.1 Maatregelen Fysieke toegangsbeveiliging IA-gerelateerde ruimten van [Cybersecurity Implementatierichtlijn Objecten-RWS] ingericht te zijn.
Cybersecurity, gelaagde beveiliging	Het Systeem dient zodanig te zijn gerealiseerd dat de beveiliging van de ICT en IA volgens het principe van gelaagde beveiliging is ingericht.
Cybersecurity, segmentering van dataverkeersstromen	Binnen de objectdatanetwerken van het Systeem dient segmentering van dataverkeersstromen voor productie, beheer en OTA toegepast te zijn voor IA.

Beveiligingsbeleidsplan RWS Zee en Delta (Bron: KES-0455, KES-0480)

Door het projectteam PPO is reeds invulling gegeven aan het nieuwe RWS Zee en Delta Beveiligingsbeleidsplan.

Het beveiligingsbeleidsplan bestaat grofweg uit de volgende werkzaamheden:

1. In samenspraak met de beheerder de zone-indeling van het nautisch object bepalen (inclusief IA-ruimten) met de bijbehorende beveiligingsklassen.
2. In samenspraak met de beheerder het cybersecurity weerstandsniveau voor IA-ruimten bepalen.
3. Bepalen van de scope van de beveiligingsmaatregelen die horen bij de beveiligingsklasse van iedere zone.
4. Realiseren van de beveiligingsmaatregelen die horen bij de beveiligingsklasse van iedere beveiligingszone.

De stappen 1 t/m 3 zijn reeds uitgevoerd tijdens de Contractvoorbereidingsfase, in de onderliggende ontwerpnota's is de eerste ontwerpslag gemaakt voor stap 4: het realiseren van beveiligingsmaatregelen. Bij het verdere ontwerp van deze maatregelen moet rekening gehouden worden met oplossingen die ook bruikbaar zijn voor de andere nautische objecten (Bergse Diepsluis, Grevelingensluis, Roompotsluis en Sluizencomplex Hansweert).

Betrouwbare informatie (Bron: KES-0614)

De statusinformatie over veldcomponenten op de MMI is betrouwbaar, d.w.z. op basis van sensoren/metingen en niet op basis van een terugmeldcontact van een relais.

Voorkomen zwevende spanningen (Bron: KES-0648)

Bij alle (24 VDC-)stroomkringen is de negatieve pool met de aarde verbonden.

Onderhoudsarm en onderhoudsvriendelijk (Bron: KES-0409, KES-0579, KES-0580, KES-0590, KES-0649)

Alle gerenoveerde en nieuwe installaties zijn onderhoudsarm. Daar waar dit niet mogelijk is, zijn deze onderhoudsvriendelijk. Het doel hiervan is om een installatie te realiseren die overzichtelijk, betrouwbaar, onderhoudbaar en tegen minimale kosten in stand te houden is. Deze eis kan kwalitatief ingevuld worden door de aspecten modulariteit, diagnostiek, vervangbaarheid van onderdelen, etc. mee te wegen in het ontwerp en kwantitatief door de frequentie en tijdsduur van onderhoud in de onderhoudsplannen mee te wegen.

Onderhoudsvriendelijk is het zodanig plaatsen van installatieonderdelen dat deze op een veilige, non-destructieve en eenvoudige wijze bereikbaar zijn voor beheer en onderhoud. Een concreet voorbeeld is de bereikbaarheid van CCTV-masten en scheepvaartseinen aan de oostzijde van de verkeersweg, deze dienen op een veilige wijze benaderd en onderhouden kunnen worden.

Onderhoudsvriendelijk is ook ingevuld door eenduidige en traceerbare coderingen van componenten in zowel hardware, software, documentatie en beheersystemen (Infor, DISK, RUPS, etc.).

Tijdens de Contractvoorbereiding zijn hiervoor al de uitgangspunten vastgelegd in [Onderhoud].

Deskundig onderhoud (Bron: KES-0581)

Het nautisch object met alle deelinstallaties moet door de prestatieaannemer met zijn onderaannemers onderhouden en in stand gehouden kunnen worden, waarbij support van de renovatie-aannemer niet, of zo weinig mogelijk, nodig is (voorkomen van vendor lock-ins). Uitzonderingen hierop zijn alleen mogelijk indien het product of dienst in onvoldoende mate wordt aangeboden, onvoldoende veilig of zeker functioneert, of om andere redenen van bijzonder gewicht, zoals bijvoorbeeld bedienplaatsen, marifoon en gecertificeerde systemen.

Software beheer (Bron: KES-0641)

Nieuwe software of updates kunnen op eenvoudige wijze door beheerders geïnstalleerd worden. Hiervoor zijn duidelijke handleidingen of checklists opgesteld.

Instandhouding (Bron: KES-0698)

Bij oplevering van het project dienen de gevraagde items uit document Visie instandhouding 3B en B&B [Visie Instandhouding] opgeleverd en ingericht te zijn, zodat de beheerder instandhouding van 3B- en Beveiliging & Bewakingsystemen kan uitvoeren. Een eerste analyse hiervan van en een vertaling naar systeem- en proceseisen is uitgevoerd, de resultaten hiervan zijn opgenomen in [Instandhouding].

Het Object Overstijgende Voorzieningen dient een back-up en restorevoorziening te hebben, welke door de Opdrachtgever gebruikt kan worden om het systeem te herstellen naar een vorige back-up. Bij de opslagvoorziening voor backup-functionaliteit dienen de volgende parameters/logging ingesteld moeten kunnen worden:

- Encryptie van het back-up bestand inclusief password protectie
- Interval van de automatische back-up
- Opslag locatie van de back-up
- Bewaartermijn back-up (oudste dient automatisch verwijderd te worden)
- Status van back-up bestanden gemaakt
- Rol gebaseerde rechten mogelijkheid, gebaseerd op de domain policies

6.1.12 *Duurzaamheid*

Stand-der-techniekoplossingen (Bron: KES-0113, KES-0464, KES-0639)

Voor het verduurzamen van de nautische objecten wordt gebruik gemaakt van stand der techniek-oplossingen met bewezen, breed toegepaste en vrij verkrijgbare technologie.

Voor verdere invulling met betrekking tot duurzame oplossingen wordt verwezen naar [De Vraag].

6.1.13 *Opleveren*

Vakmanschap (Bron: KES-0617, KES-1171, KES-1296)

Het werk dient schoon, professioneel en gedocumenteerd opgeleverd te worden. In de op te leveren documentatie moet minimaal het volgende worden vastgelegd:

- Alle procedures benodigd om veilig te kunnen schutten;
- De condities waarbij niet bediend mag worden, denk hierbij aan zicht door mist, regen, verlichting, sneeuw en door te hoge windsnelheden;
- Beschrijving van minimale opleidingsniveau voor objectbediening;
- Beschrijving van object specifieke training/opleiding voor objectbediening;
- Aanwezige verschillende bedienvormen;
- Aanwezige verschillende bedrijfstoestanden;
- Storingsafhandeling;
- Calamiteitenafhandeling;
- Onderhouds- en instandhoudingsplannen.

In de gebruiksaanwijzing, die is opgesteld te volgens de Machinerichtlijn, NEN-EN-IEC 60204-1 en de NEN 6787 paragraaf 7.3, is minimaal de volgende informatie over de machine opgenomen:

- Algemene informatie;
- Technische informatie;
- Bedieningsinstructies;
- Eisen aan bedienend personeel;
- Onderhoudsinstructies;
- Informatie over beproevingen.

Specifieke toevoegingen:

- Vermelding van elke individuele gebruikte veiligheidsfunctie met proeftestinterval;
- inspectie van de elektrische installatie;
- inspectie van het camerasysteem;
- procedure voor het dragen van een reddingsvest achter de blauwe markering nabij de kolk;
- procedure uitleg voor het gebruik van gele markering;
- procedure voor het inspecteren van de remmen en remvoeringen;
- periodiek testen en/of inspecteren van noodverlichting;
- procedure voor het verplicht dragen van een reddingsvest tijdens werkzaamheden op de steigers;
- procedure voor inspectie/ onderhoudswerkzaamheden van de onderdoorvaarseinen, bruglichten, landverkeerseinen, afsluitbomen (tijdens deze werkzaamheden moet een gedeeltelijke wegafzetting plaats vinden);
- Vermelding van de minimale en maximale schutpeilen;
- procedure voor het inspecteren van de deurgrendels vanaf het water doormiddel van een ponton.

6.1.14 *Prestaties*

Objectprestaties (Bron: KES-0623, KES-0624)

Het object dient na renovatie in positieve zin te kunnen bijdragen aan de SLA-afspraken met het ministerie. Dit kan door een beschikbaarheidsbudget toe te kennen aan het te renoveren systeem vanuit de prestatie-eisen aan het object.

Er zijn verder geen kwantitatieve eisen vanuit de SLA-afspraken gesteld, tijdens het ontwerp moet dan ook voortdurend aandacht zijn voor beschikbaarheid, betrouwbaarheid, veiligheid en andere SLA-aspecten.

Functionaliteit (Bron: KES-0625)

De huidige prestatieparameters van het nautisch object zoals schutcyclustijden / deur-, brug en schuifsnelheden dienen gehandhaafd te blijven.

6.2 **Aandachtspunten voor het proces**

Keren van water (Bron: KES-0225, KES-0997)

De waterkerende functie van het object en het handhaven van de waterstand van het Veerse Meer mogen tijdens de werkzaamheden niet afnemen t.o.v. de huidige situatie. Dit is 24/365 van toepassing.

Spuifunctie (Bron: KES-874)

Spuien vanaf het Veerse Meer naar de Oosterschelde dient beschikbaar te blijven. Dit houdt in dat of de spuifunctie op het object Zandkreeksluis of die van Katse Heule beschikbaar moet blijven. Het uit bedrijf nemen van de spuifunctie van de Zandkreeksluis dient altijd te gebeuren na afstemming met ZD A Vaarwegen.

Afwijkingen (Bron: KES-0403)

Voor alle maatregelen aan de objecten, elementen en bouwdelen die tot de scope behoren gelden de wettelijke verplichtingen, normen en richtlijnen. Daar waar hiervan wordt afgeweken wordt dit in deze klanteisen en tussen de interne opdrachtgever (beheerder) en de interne opdrachtnemer (IPM-team) vastgelegd.

Opleveren (Bron: KES-0470, KES-0472, KES-0505, KES-0506)

Rijkswaterstaat krijgt bij oplevering het volledige beheer over alle apparatuur en specifiek materieel, inclusief licenties, inloggegevens, programmacode, configuratiebestanden en -parameters, documenten e.d. die nodig zijn om de gerealiseerde systemen efficiënt, effectief en economisch verantwoord en veilig te kunnen:

- Gebruiken;
- Bedienen;
- In stand houden;
- Wijzigen;
- Aantonen dat voldaan wordt aan wet en regelgeving.

Alle toe te passen licentievormen moeten afgestemd worden met RWS.

CMDB

De opzet van de [CMDB] zoals opgezet door de CIV is opgenomen in het ontwerp en realisatie van het systeem. Hiervoor moet afstemming gezocht worden met beheerder en CIV.

Klanteisen MOBZ ³/₄ (Bron: KES-0651)

De klanteisenlijst [KES MOBZ] die is gegenereerd vanuit de MOBZ 3/4-contractstukken dient doorlopen te worden op voor dit project van toepassing zijnde systeemeisen.

Nulmeting (Bron: KES-0625)

Voor het bepalen van de huidige prestatieparameters zoals schutcyclustijden, deur-, brug- en schuifsnelheden moet een nulmeting uitgevoerd worden.

Maximale bovenbelastingen sluisterrein (Bron: KES-1095)

De maximale (boven)belastingen rondom de sluiskolk en op de (aflaat)kelders mogen niet overschreden worden.

Cybersecurity (Bron: KES-0453, KES-0861, CIV-klanteisen)

Tijdens ontwerpfase moet het aspect cybersecurity aandacht krijgen zoals ook in de eisen van de CIV is opgenomen. De CIV kan hierin ondersteunen, hiervan moet gebruik gemaakt worden.

Bescherming draaipunten (Bron: KES-0153)

Tijdens de uitvoering van de conserveringswerkzaamheden dienen de draaipunten en alle onderdelen beschermd te worden tegen indringing van stof en andere ongerechtigheden.

Raakvlakken / interfaces met derden (Bron: KES-0433)

Verbindingen naar installaties van derden/niet in beheer van District Noord dienen geïnventariseerd worden en waar nodig in stand gehouden worden, in samenspraak met de betreffende beheerder. In de onderliggende ontwerpnota's zijn deze raakvlakken voor zover bekend al opgenomen. In de volgende ontwerpfasen moet gecontroleerd worden of alle raakvlakken en interfaces meegenomen worden in de renovatie.

Afsluiten doorvoeringen (Bron: KES-0524)

Als brandwerend materiaal benodigd is voor het brandwerend en rookdicht afsluiten van doorvoeringen dienen deze leveranciersafhankelijk gerealiseerd, geïnspecteerd en getest te kunnen worden.

Reservedelen (Bron: KES-0208, KES-0629, KES-0630, KES-0769)

De benodigde reserveonderdelen zijn geïnventariseerd op basis van een FMECA van het object, met de RAMS-eisen en uniformiteit als uitgangspunt.

Op basis van deze inventarisatie is de reservedelenvoorraad en bijbehorende informatie op het object onder geschikte omgevingscondities opgeslagen en geactualiseerd.

Om de voorraad reservedelen zo efficiënt mogelijk te houden (ook ten behoeve andere nautische objecten) moet het onderwerp "reservedelen" aspect meegewogen worden bij de keuze van componenten. De afweging voor deze keuze moet onderbouwd zijn in het ontwerp en afgestemd met de beheerder zodat dit meegenomen kan worden bij de reservedelen-inventarisatie voor volgende renovaties.

Machineveiligheid (Bron: KES-0866)

Voor de systemen betrokken bij bediening op afstand dient een FMECA opgesteld te worden.

Voor het proces wat hierbij gevolgd moet worden, wordt verwezen naar

Software beheer (Bron: KES-0642, KES-0643)

De Opdrachtnemer dient voor Commercial off-the-shelf (COTS)-software die staat op de vigerende [Mandaatlijst COTS-producten]:

- a) de licenties voor deze software via de IV-verantwoordelijke aan te vragen bij het Softwareloket van Rijkswaterstaat. Deze licenties worden als directielevering beschikbaar gesteld aan de Opdrachtnemer;
- b) bij het Softwareloket van Rijkswaterstaat melding te maken van:
 - i. het uitbreiden van (onderdelen van) deze software;
 - ii. het up- of downgraden van deze software;
 - iii. het buiten gebruik stellen van deze software.

Het gebruik van software met als licentievorm freeware is uitsluitend toegestaan na toestemming van CIV Service Delivery Manager.

6.3 Kansen en risico's

6.3.1 Kansen

Onderstaande kansen werden gezien tijdens het ontwerptraject.

Resultaat kansensessie toevoegen.

6.3.2 Risico's

Het overzicht van de technische risico's wordt in de volgende fase met opdrachtnemer doorgenomen en vervolgens gemitigeerd.

6.4 BTO-keuzes

Bouwkundige, technische en organisatorische (BTO) keuzes zijn beschreven t.b.v. het V&G-plan. Deze zijn opgenomen in het document HB 3689083.

7 Openstaande punten

Onderstaande punten betreffende het ontwerp van dit deelsysteem staan nog open. Dit kan als actielijst gezien worden.

Geen openstaande punten.