

Vraagspecificatie Algemeen

Onderhoud van Dokdeuren Noord en Zuid Maeslantkering

Datum: 09-10-2023

Colofon

4.0

Uitgegeven door	Ministerie van Infrastructuur en Milieu Rijkswaterstaat Programma's Projecten en Onderhoud Postbus 556 3000 AN Rotterdam KT1
Datum	09-10-2023
Status	Definitief
Versienummer	V2.0

	Inhoud	
1	Inleiding	4
2	Doel van deze vraagspecificatie Algemeen	5
2.1	Documentstructuur van de Vraagspecificatie	5
2.2	Geest van de Overeenkomst	6
2.3	Verificatie en Validatiemethoden	7
2.4	Referentiedocumenten gekoppeld aan de systeemeisen	7
2.5	Inspectiewerkzaamheden en het rapporteren	7
2.6	Faalkans en gelijkwaardigheid	8
2.7	Aanvangssituatie	8
2.7.1	Objectbeschrijving Maeslantkering:	9
2.7.2	Het Dok	11
2.7.3	Parkeervoorziening sectordeur	11
2.7.4	De dokdeur	13
2.7.5	Principewerking dokdeur	14
2.7.6	Systeemopbouw dokdeur	16
2.7.7	Kabelrups	16
2.7.8	Voorwaarden tot bewegen van de dokdeur	17
2.7.9	Het Dok	17
2.7.10	Principewerking	17
2.7.11	Dokvloer	17
2.7.12	Dokpompen	19
2.7.13	Toegang	19
2.7.14	Maeslantkering	20
2.8	Realisatiefase	21
2.9	Gebruiksfase	22
2.10	Contextbeschrijving	23
2.10.1	Systeemoverzicht Maeslantkering	23
2.10.2	Positionering van de tot de scope behorende systemen in bovenliggend systeem	24
2.10.3	Systeemgrenzen	31
2.11	Functiebeschrijvingen	31
3	Documenten waaraan wordt gerefereerd	44
4	Bijlage A: Vraagspecificatie eisen dokdeur zuid	45
5	Bijlage B: Vraagspecificatie eisen dokdeur noord	46
6	Bijlage C: Vraagspecificatie eisen waterbeheersysteem	47
7	Bijlage D: Vraagspecificatie eisen doktrappen	48

1 Inleiding

Deze Vraagspecificatie Algemeen beschrijft het Werk “*Het ontwerpen en uitvoeren van de revisie van de dokdeuren van de Maeslantkering*”, in de vorm van een verzameling van 5 verschillende werkpakketten, een beschrijving van het systeem ‘Parkeerdok’ in zijn directe omgeving en de in het ontwerpproces reeds gemaakte ontwerpkeuzes. De Vraagspecificatie Algemeen is onderdeel van de Vraagspecificatie zoals genoemd in de Basisovereenkomst.

Hoofdstuk 2 bevat:

- een beschrijving van het doel van de vraagspecificatie Algemeen
- de geest van de overeenkomst.
- Hoe de OG omgegaan is met voorgeschreven verificatiemethodes
- Hoe de ON de referentiedocumenten dient te interpreteren die gekoppeld zijn aan de eisen in de verschillende VSE’s.
- Welk beeld de OG heeft bij het uitvoeren van de inspectiewerkzaamheden die binnen dit contract vallen;
- Hoe de OG omgaat met faalkans en gelijkwaardigheid van componenten;
- Beschrijving van de objecten/deelsystemen;
- Contextbeschrijvingen;
- Objectenbomen;
- Functiebeschrijvingen;

Hoofdstuk 3 bevat een tabel met daarin de documenten waaraan gerefereerd wordt in de vraagspecificatie algemeen.

Bijlagen A t/m E bevatten achtereenvolgens de vraagspecificaties van de verschillende werken;

- Bijlage A: Vraagspecificatie eisen dokdeur zuid;
- Bijlage B: Vraagspecificatie eisen dokdeur noord;
- Bijlage C: Vraagspecificatie eisen waterbeheersysteem;
- Bijlage D: Vraagspecificatie eisen doktrappen;

2

Doel van deze vraagspecificatie Algemeen

De Vraagspecificatie maakt onderdeel uit van de Overeenkomst: 31152626 Het ontwerpen en uitvoeren van de revisie van de dokdeuren van de Maeslantkering. Dit betreft de revisie van de dokdeur zuid en noord, het waterbeheersysteem, doktrappen en schotbalken.

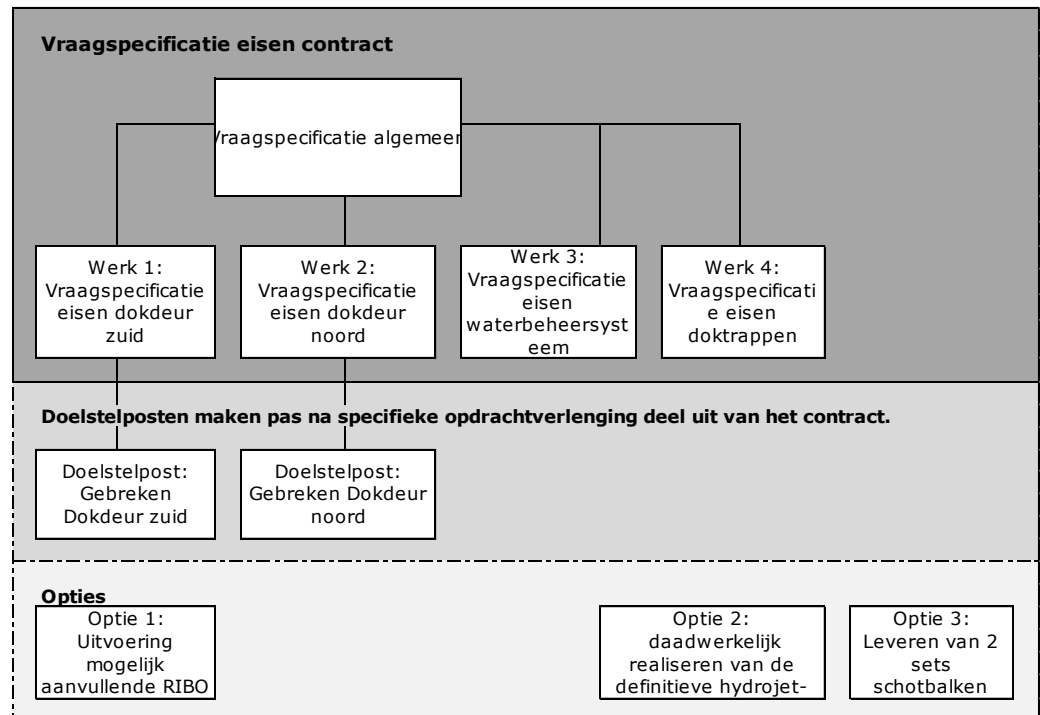
De werkzaamheden zullen plaats vinden aan zowel de noord als de zuidkant van de Maeslantkering.

Deze Vraagspecificatie beschrijft de structuur van het contract en de verschillende vraagspecificaties, met hierin opgenomen de eisen die de Opdrachtgever stelt aan de Werkzaamheden en de resultaten daarvan, die de Opdrachtgever minimaal noodzakelijk acht voor een succesvolle realisatie van de Werkzaamheden.

2.1

Documentstructuur van de Vraagspecificatie

De Vraagspecificatie Algemeen bestaat uit vier verschillende werken en vier bijbehorende Bijlagen:



- Deze Vraagspecificatie beschrijft de opzet van de contractdocumenten, de filosofie en de geest van de overeenkomst.
- **De werken;**
 1. Werk 1, vraagspecificatie Dokdeur zuid: dit document beschrijft de scope voor het werk van dokdeur zuid, deze is opgenomen in de betreffende Bijlage A
 2. Werk 2, vraagspecificatie Dokdeur noord: dit document beschrijft de scope voor het werk van dokdeur noord, deze is opgenomen in de betreffende Bijlage B

3. Werk 3, vraagspecificatie Waterbeheersysteem: beschrijft de scope van het werk voor het waterbeheersysteem voor zowel noord als zuid, deze is opgenomen in de betreffende Bijlage C
 4. Werk 4, vraagspecificatie Doktrappen: beschrijft de scope van het werk voor de doktrappen voor zowel noord als zuid, deze is opgenomen in de betreffende Bijlage D
- **Doelstelpost;**
 1. Gebreken dokdeur zuid, bedoeld voor schades/gebreken die na uitvoerige inspectie gedurende het werk aan het licht komen en niet eerder vastgesteld konden worden.
 2. Gebreken dokdeur noord bedoeld voor schades/gebreken die na uitvoerige inspectie gedurende het werk aan het licht komen en niet eerder vastgesteld konden worden.
 - **Opties;**
 1. Uitvoering mogelijk aanvullende RIBO maatregelen;
 2. Daadwerkelijk realiseren van de definitieve hydrojet-installatie bij MLK Noord en Zuid n.a.v. uitkomsten proefopstelling hydrojet;
 3. Het leveren van 2 nieuwe sets schotbalken.

De Vraagspecificatie bevat specifieke Bijlagen voor elk van de werken Dokdeur zuid, noord, dokpompen, doktrappen en schotbalken. De Bijlagen bevatten alle informatie en bepalingen die specifiek zijn voor het betreffende object, inclusief gedetailleerde scopeafbakening, Areaalgegevens, modellen voor preventief onderhoud, historische onderhoudsgegevens, en een lijst van relevante documenten.

De OG wil de ON wel attenderen op het feit dat de rubber delen van de dokdeur tijdig besteld dienen te worden. De levertijden van deze rubber onderdelen kunnen erg wisselen. In 2016 heeft dit geresulteerd in een levering die te laat kwam en de rubbers zijn aan de zuidkant dan ook niet vervangen, maar teruggeplaatst.

2.2

Geest van de Overeenkomst

De Overeenkomst heeft betrekking op het reviseren van systemen en elementen, van, en op, de dokdeuren, dokpompen, doktrappen en schotbalken. Daarbij is het streven dat de uitvoering van de Werkzaamheden zodanig worden uitgevoerd dat niet alleen de objecten weer functioneren voor hun gestelde levensduur, maar ook dat de kennis die we opgedaan hebben in de projecten kunnen gebruiken om degradatie van de componenten/objecten/systemen nauwkeuriger te kunnen volgen en nauwer kunnen vaststellen wanneer preventief onderhoud noodzakelijk is. De rode draad in de vier werken is dan ook:

- Stel vast wat de huidige status is van het betreffende object: Dit door het opstellen van inspectierapporten, het vaststellen van de situatie as-is.
- Stel vast wat de degradatie is over tijd; Neem de laatste revisie of status as- built als startpunt. Vergelijk bijvoorbeeld met de ontwerputgangspunten;
- Bepaal a.d.h.v. de gegevens of de functionele levensduur zoals opgenomen in contract gerealiseerd kan worden;
 - o Zo ja, motiveer;
 - o Zo nee, stel verbetering voor;
- Optimaliseer waar nodig het instandhoudingsplan.

De Opdrachtgever en de Opdrachtnemer werken in het kader van de Overeenkomst onderling samen, overigens met inachtneming van elkaars belangen en doelstellingen.

In het kader van de Overeenkomst wordt van de Opdrachtnemer verwacht dat hij:

- als een 'goed huisvader' zijn werkzaamheden uitvoert en zo nodig in overeenstemming met de Opdrachtgever verbetert, gedurende de contractperiode van de Overeenkomst;
- de Opdrachtgever meeneemt in zijn werkprocessen en projectaanpak;
- de processen binnen de Overeenkomst beheersbaar tot stand brengt met gebruikmaking van kwaliteitsborging en zelf aantoonbaar dat voldaan wordt aan de uit de Overeenkomst voortvloeiende eisen;
- de Areaalgegevens actueel houdt en zo nodig verbetert, teneinde te beschikken over bruikbare gegevens voor het beheer en onderhoud binnen het Areaal, voor zowel Opdrachtnemer als Opdrachtgever;

2.3 Verificatie en Validatiemethoden

De OG heeft ervoor gekozen om specifieke eisen te voorzien van verificatie en validatiemethodes. De bedoeling bij deze toevoeging is de ON mee te geven wat de OG minimaal verwacht te zien. Dit houdt in dat de benoemde methodes niet limitatief zijn en door de ON aangevuld dienen te worden, indien dit noodzakelijk is om de eisen aantoonbaar te kunnen verifiëren/valideren.

Daar waar de OG geen methodes heeft voorgeschreven, dient de ON met een voorstel te komen om tot sluitende bewijsvoering te kunnen komen.

2.4 Referentiedocumenten gekoppeld aan de systeemeisen

De OG heeft de systeemeisen voorzien van referentiedocumenten, dit betreffen tekeningen, ontwerpdocumenten en specificaties. Deze koppeling naar de referentiedocumenten dient als doel om de ON te helpen bij het zoeken naar de gegevens/informatie die horen bij de betreffende eis. De referentiedocumenten zijn ter beeldvorming, tenzij de eis direct verwijst naar deze documenten. Het is nog steeds de verantwoordelijkheid van de ON om de documenten bij elkaar te zoeken die nodig zijn om het beeld compleet te kunnen maken.

2.5 Inspectiewerkzaamheden en het rapporteren

Voor de revisie van de dokdeur en onderdelen worden ter uitgangspunt merktekeningen opgesteld.

Deze tekeningen bieden inzage in diverse kenmerken, te weten:

- Benaming
- Type
- Materiaal
- Leverancier

Note: Deze merktekeningen zijn voor dokdeur zuid en noord opgesteld en Gebruikt bij eerdere revisies van beide deuren. Deze merktekeningen inclusief de resultaten van de metingen zijn bij het contract gevoegd.

Op deze tekeningen wordt duidelijk gemaakt hoe de diverse onderdelen benoemd zijn en gemarkeerd worden tijdens de inspectie.

Tijdens de inspectie zullen de onderdelen worden ingemeten.

Hiervoor worden meettekeningen opgesteld.

De meettekeningen worden tezamen met het Werkplan Test- & Inspecties ingediend.

Op de meettekeningen wordt minimaal het volgende aangegeven:

- Te meten aspecten
- Te hanteren meetinstrument
- Te meten waarden

Na het uitvoeren van de metingen als onderdeel van het Testen- en Inspecteren zullen de volgende gegevens toegevoegd worden op de meettekeningen:

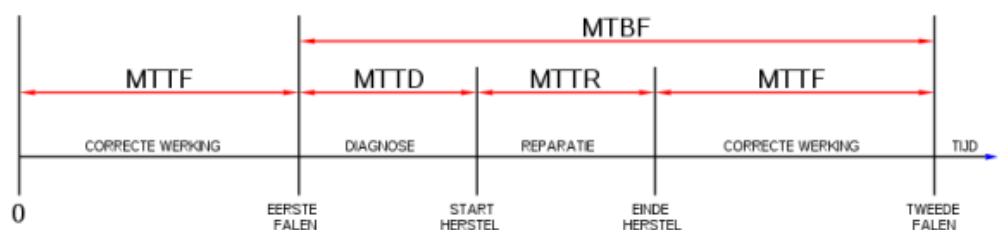
- Gehanteerd meetinstrument
- Gemeten waarden
- Waar van toepassing de afwijking in relatie tot te meten waarden
- Of het onderdeel nog voldoet of niet
- Vervolgactie ten aanzien van het wel of niet voldoen.

Alvorens de ON start met de uitvoering van de werkzaamheden, dient er een 0-inspectie plaatsgevonden te hebben op het functioneren van de systemen en deelsystemen. Deze dient als doel om gezamenlijk zowel OG als ON vast te stellen hoe de systemen op dit ogenblik werken, of deze dan ook naar behoren werken en met welke prestaties de systemen, tenzij anders in de VSE beschreven, opgeleverd dienen te worden.

2.6 Faalkans en gelijkwaardigheid

Eén van de belangrijkste aandachtspunten voor te vervangen en optimaliseren onderdelen van de dokdeur, is de algehele faalkans van de Maeslantkering. De faalkans van onderdelen als ook de dokdeur zelf dient minimaal gelijk te blijven teneinde de faalkans van de kering niet in het geding te brengen. Voor alle onderdelen wordt een beknopte analyse gedaan naar de invloed van het onderdeel op de faalkans van het geheel. In algemene zin dient de revisie van de dokdeur een periode van 20 jaar onderhoudsarm functioneren te bewerkstelligen.

Via een componentenanalyse wordt een oud versus nieuw gepresenteerd waarbij toegelicht wordt dat 1-op-1 vervanging van onderdelen afdoende is of dat de aanpassing en/of optimalisatie minimaal een gelijkwaardige faalkans behelst. Waar mogelijk wordt ingegaan op de MTTF en MTBF om dit te vergelijken met de huidige situatie. Onderstaande illustratie biedt inzicht in de relatie tussen de twee.



Voor de controle dat te vervangen onderdelen minimaal voldoen aan de specificaties van de huidige toegepaste onderdelen, wordt bij de bestelling ervan eerst een vergelijking gedaan tussen de specificaties.

2.7 Aanvangssituatie

Deze paragraaf geeft een beschrijving van het object Maeslantkering bij aanvang van de realisatiefase.

De decompositie van het systeem, zoals dat aanwezig is bij aanvang van de Werkzaamheden, is weergegeven in *paragraaf 2.10.2* van deze Vraagspecificatie Algemeen.

De documenten waarnaar in deze paragraaf verwezen wordt, zijn opgenomen in annex XIII Informatie.

2.7.1 Objectbeschrijving Maeslantkering:

De Maeslantkering is een in 1997 in gebruik genomen stormvloedkering op de grens van Het Scheur en de Nieuwe Waterweg bij Hoek van Holland. De kering maakt samen met de Hartelkering deel uit van de Europoortkering, het laatste onderdeel van de Deltawerken.

De kering bestaat uit twee enorme (sector)deuren. De deuren zijn eigenlijk twee drijvende pontons die leeg naar hun plaats kunnen worden gebracht. Hier aangekomen laat men de (sector)deuren vol water lopen, zodat massieve barrières ontstaan. Als de kering weer open moet gaan, worden de (sector)deuren leeggepompt en worden ze naar buiten bewogen. Hier varen de deuren aan beide zijden weer in een soort droogdok die afgesloten worden met (dok)deur. De deur gaat dicht en het droogdok wordt 'leeg' gepompt. Zo worden de deuren dus droog bewaard, dit om corrosie technische redenen.

Een computersysteem, Beslis en Ondersteunend Systeem (BOS) genaamd, beslist automatisch of de kering bij dreigend hoogwater gesloten moet worden. Dit gebeurt als de waterstand in Rotterdam boven de 3 meter NAP of in Dordrecht 2.90 meter boven NAP dreigt te komen. Bijzonder is dat dit computersysteem de kering volledig zelfstandig sluit, ook wanneer er geen personeel aanwezig is. Naast de Maeslantkering bestuurt het BOS ook de Hartelkering. Omdat de keringen automatisch sluiten, zonder tussenkomst van mensen, worden hoge eisen aan het BOS gesteld. Dit is dubbel redundant uitgevoerd om uitvallen zo veel mogelijk te voorkomen. In het geval dat de computer volledig dienst weigert kan het bedieningspersoneel alsnog de beslissing nemen om de kering te sluiten. De deuren (cirkelsegmenten van 22 meter hoog en 210 meter groot, die op het water drijven omdat ze hol zijn van binnen), draaien vervolgens naar elkaar toe. Op het moment dat ze elkaar (bijna) raken, stromen ze vol met water zodat ze afzinken naar de bodem en de Nieuwe Waterweg vrijwel volledig wordt afgesloten. Om te voorkomen dat de deuren beschadigen blijft er een kleine opening (ca. 80 cm) tussen de deuren, maar hierdoorheen kan slechts weinig water stromen.



De scharnierpunten van de twee deuren vormden voor de bouw een grote technologische stap: ze moesten niet alleen toestaan om de deuren open en dicht te draaien, maar moesten ook in staat zijn om de deuren omhoog en omlaag te laten gaan. Uiteindelijk zijn hiervoor de grootste kogelgewrichten ter wereld gemaakt; de kogels hebben een diameter van 10 meter. De kogelgewrichten zijn gemaakt door Škoda. Dit was de enige fabrikant die ze met de gewenste nauwkeurigheid kon fabriceren.

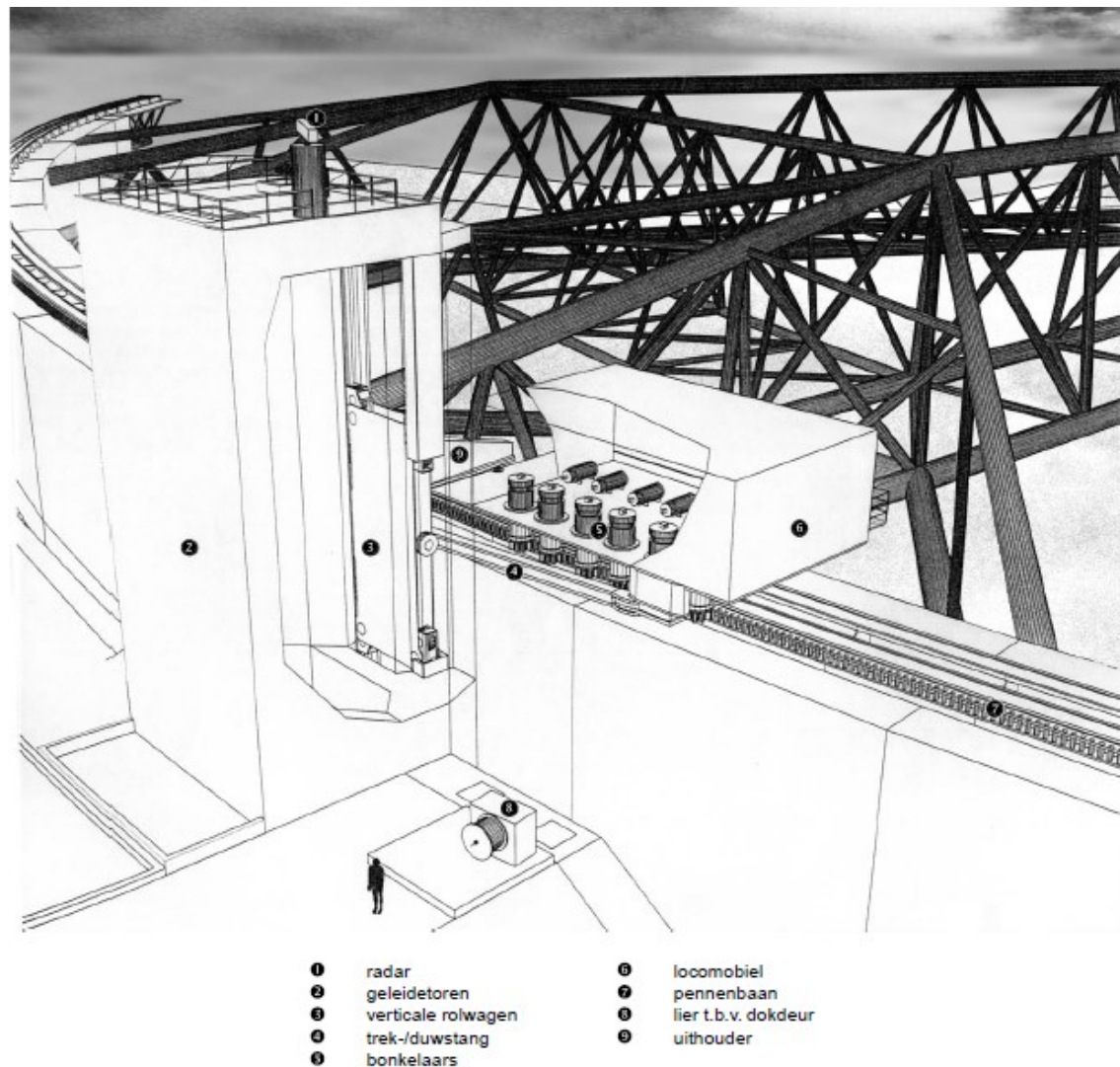
De horizontale verplaatsing van de deuren wordt bekrachtigd door redundante 5-cilinder-oliedrukmotoren. Voor deze techniek is gekozen omdat ze zeer betrouwbaar is, en bovendien een constante kracht kan leveren onafhankelijk van de snelheid. De motoren draaien via tandraden een tandradbaan aan de bovenzijde van de deur opzij. De motoren zelf zijn verticaal vrij opgehangen zodat ze bij elke waterstand kunnen werken.

De bouw van de Maeslantkering begon in 1991. Op 10 mei 1997 werd de waterkering door koningin Beatrix officieel in gebruik gesteld. Op deze dag werd de kering om 16:30 uur voor het eerst gesloten.

Om de kerende wand uit te kunnen varen wordt er gebruik gemaakt van een locomobiel welke de (sector) deuren als het ware het dok uitduwt. Het locomobiel staat op de (sector) deur en staat, door middel van een trek- duwstang, in directe verbinding met een verticale rolwagen.

In de geleidetoren, aan de zijde van de kerende wand, zijn 2 verticale inkassingen voorzien van rails. Tussen deze rails loopt de verticale rolwagen. Deze kan vrij bewegen in verticale richting, maar is in horizontale richting gefixeerd.

Deze verticale rolwagen geeft het locomobiel uiteindelijk de mogelijkheid om in verticale richting mee te bewegen met de bewegingen van de (sector) deuren.



Figuur 1: Impressie van het bewegingswerk van de sectordeur

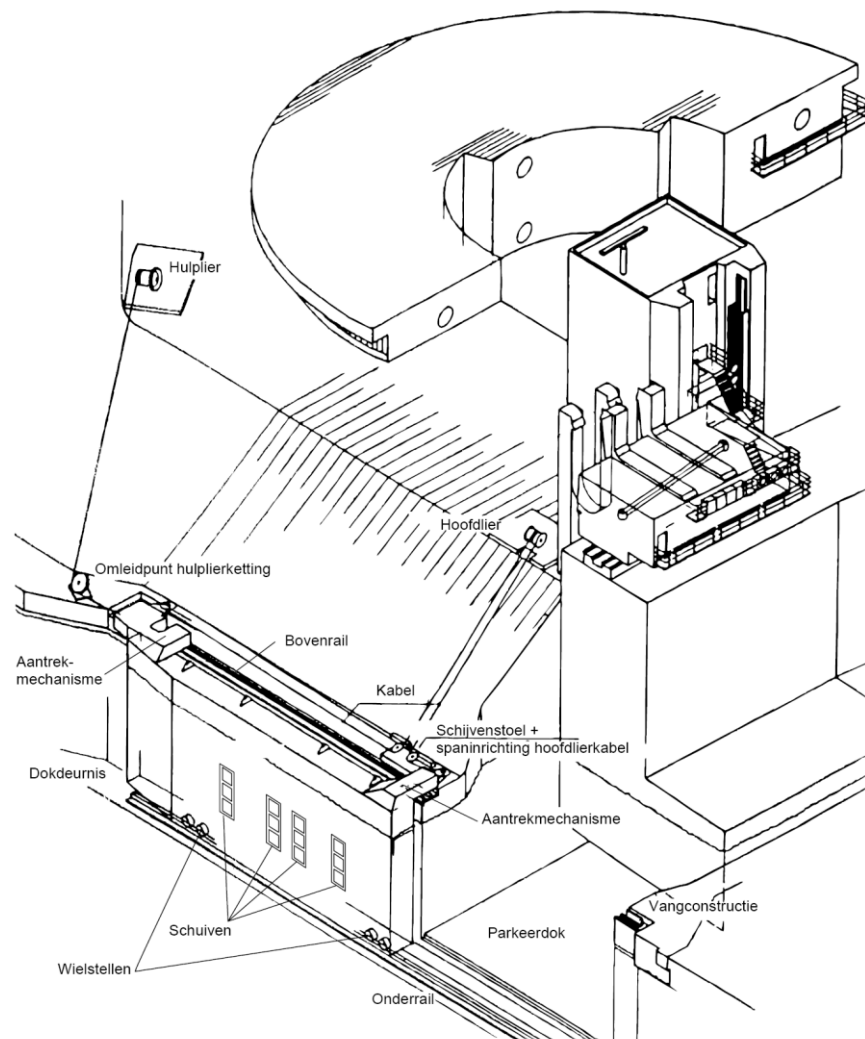
2.7.2 Het Dok

Het dok is één van de hoofdonderdelen van de stormvloedkering. De sectordeur bevindt zich gedurende het grootste gedeelte van de tijd in het dok. Hierdoor wordt de scheepvaart over de Nieuwe Waterweg niet gehinderd tijdens de niet-operationele fasen (dus tijdens Rust of ITO). Dit is één van de belangrijkste uitgangspunten geweest bij het ontwerp van de stormvloedkering. Het dok is een afsluitbaar bassin, waarvan de vorm overeenkomt met die van de kerende wand. De waterstand in het dok is geheel regelbaar. Hierdoor zijn de verschillende functies die het dok heeft mogelijk gemaakt.

2.7.3 Parkeervoorziening sectordeur

1. In Rust of ITO-fase is de Kerende wand gepositioneerd in het dok. Afhankelijk van de uit te voeren activiteiten is de waterstand in het dok als volgt:

- Drooggezet (geen water in dok, ITO) - groot onderhoud aan Kerende wand of dok; - inspectie en klein onderhoud aan Kerende wand of dok; - langdurige vorst.
- Gedeeltelijk gevuld - normale parkeersituatie (Rust, waterstand 1,90 m – NAP); - bijzondere werkzaamheden als peilen van de sliblaag, inspectie opleggingen, werken in de drijflichamen (dokpeil onder niveau vlinderkleppen).
- Volledig gevuld (operationeel) - voorbereiding op uitvaren; - afzinken, keren en opdrijven; - direct na invaren (operationele of functioneringssluiting); - waterstand = rivierwaterstand (genivelleerd dok).
- TVI (Tijdelijke Vasthoud Inrichting) - waterstand kan variëren; - bepaalde tankvulling en openstaande kleppen verhinderen opdrijven en horizontaal bewegen van de Kerende wand en het overbelasten van de poeren.



Afbeelding: Representatie van systeem dokdeur

2.7.4 De dokdeur

De dokdeur is een doosvormige staalconstructie, die het dok geheel kan afsluiten. Door middel van op de wal geplaatste lieren kan de deur rollend verplaatst worden over een vaste stalen rail.

De dokdeur kent meerdere functies, die hieronder kort staan omschreven.

1. Beheer waterstand in dok

De eerste functie van de dokdeur heeft betrekking op de waterstand in het dok. Via de dokdeur wordt rivierwater naar binnen gebracht of tegengehouden. Het eerste geschiedt door het volledig openen van de vier schuiven die zich in de dokdeur bevinden. Het rivierwater stroomt dus in 'vrije val' in het dok. Wanneer de binnenwaterstand gelijk is aan de buitenwaterstand, en er dus geen verval is over de dokdeur, is het binnenstromen afgelopen. Men spreekt dan van 'genivelleerd dok'. In deze positie moeten de schuiven openblijven, om redenen van veiligheid. Het tegenhouden van rivierwater vindt plaats als de schuiven gesloten zijn. De dokdeur keert water tot een niveau van 2,00 m +NAP. Nog hoger water stroomt over de bovenkant rechtstreeks het dok in.

Het wegpompen van water of het geheel droog zetten van het dok geschiedt door middel van de dokpompen. De voorwaarde is wel dat de schuiven in de dokdeur dicht zijn. Als zodanig zijn de systemen allemaal met elkaar verbonden. Het beheer van de waterstand hangt nauw samen met de situatie waarin de sectordeur zich bevindt. Daarom is aansturing van de schuiven en van de verplaatsing van de dokdeur opgenomen in het besturingssysteem BesW. Als bepaalde processen, zoals nivelleren dok, moeten plaatsvinden, krijgt BesW daartoe opdracht van BOS. BesW stelt de nodige functievervullers in de juiste volgorde in werking totdat de actie is uitgevoerd, waarna gereed melding naar BOS volgt. Bovenstaande geldt alleen tijdens het operationele proces. In ITO is het mogelijk om op verschillende niveaus te bedienen, geautomatiseerd of handmatig.

2. Bescherming sectordeur tegen aanvaringen

Bescherming tegen aanvaringen is de tweede functie van de dokdeur. Het drukke scheepvaartverkeer op de Nieuwe Waterweg brengt altijd risico's met zich mee. Te denken valt aan schepen die onbestuurbaar zijn geworden. De kans dat beschadiging optreedt door scheepscalamiteiten aan de Maeslantkering, waardoor het functioneren in gevaar komt, is zeer gering. De dokdeur speelt een rol in de bescherming van de sectordeur. Er is een aanvaarbalk geïntegreerd in de dokdeur constructie die de botsingsenergie enigszins kan opnemen, waardoor de meest voorkomende kleine aanvaringen, geen grote gevolgen hebben.

Noot Er is bewust voor gekozen om deze aanvaringsaspecten niet op te lossen door een zeer zware dokdeur te installeren. De kans van optreden van grote botsingen is klein. Daarnaast is het onmogelijk om een groot zeeschip te stoppen met een dokdeurconstructie.

3. Voorkomen sedimentatie in het dok

De derde functie van de dokdeur is het zo veel mogelijk vrijwaren van het dok van sedimentatie, de afzetting van, soms vervuild, slib dat meegevoerd wordt via de Nieuwe Waterweg.

4. Tijdelijke afsluiting dok

Indien de dokdeur niet in staat is zijn functies uit te oefenen, is het mogelijk om een tijdelijke afsluiting te maken. In het parkeerdok, vlak voor de geleidetoren, is een schotbalksponning gerealiseerd. In deze sponning kunnen zware stalen balken worden neergelaten. Er is een systeem in opslag die ook is voorzien van een klep om het dokpeil te beheersen. Ook kan een aanvaarbalk worden aangebracht, zie afbeelding .



Let op: De huidige schotbalken zijn op dit ogenblik niet sterk genoeg om het gehele dok droog te zetten. Dit houdt in dat bij inzet van deze schotbalken er geen werk verricht kan worden in het dok zelf, daar hier water instaat.

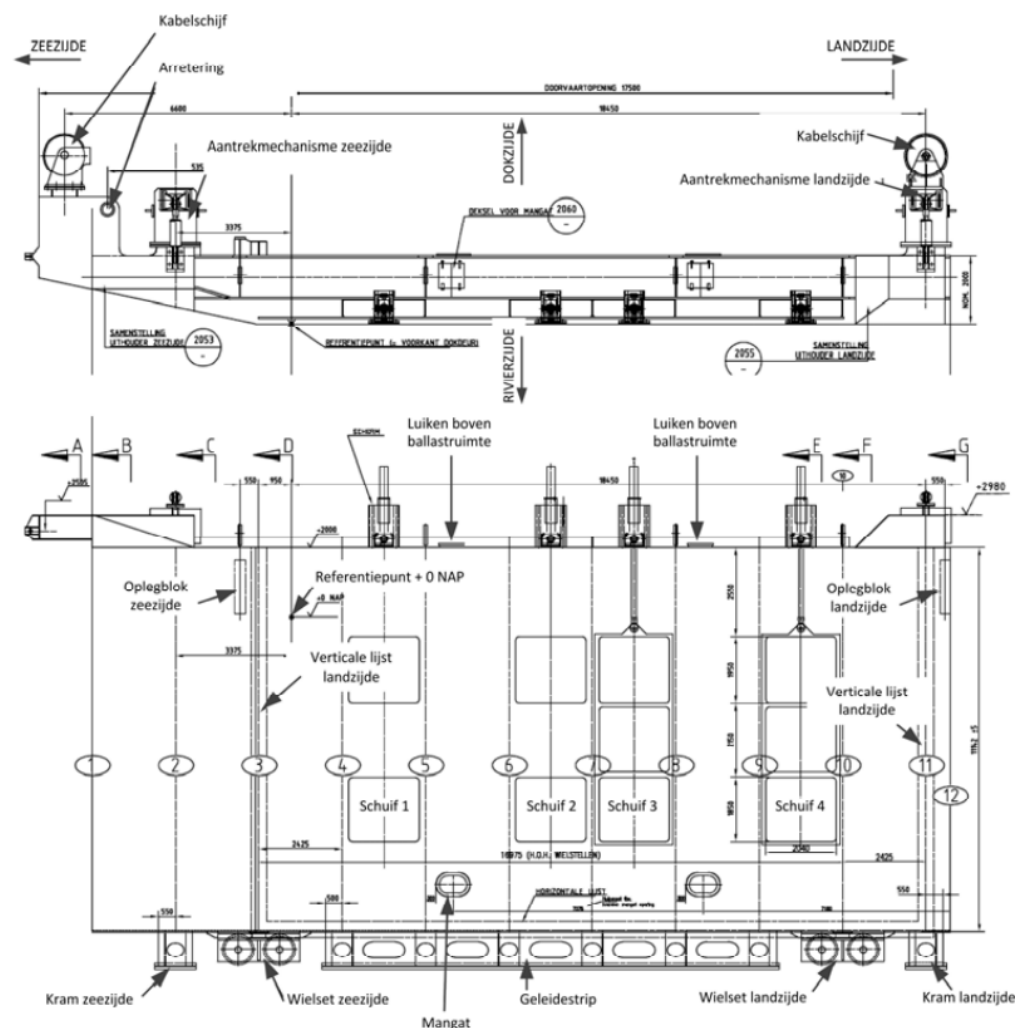
2.7.5 Principewerking dokdeur

Kort gezegd keert de dokdeur in gesloten toestand water vanuit de Nieuwe Waterweg. Door 2 × 4 lokale openingen, die afdekt zijn met hydraulisch aangedreven schuiven, kan water binnengelaten worden. Er wordt voornamelijk druk vanuit de rivierzijde naar het dok toe op de deur uitgeoefend; andersom is ook mogelijk, zij het zeer beperkt: tot maximaal 0,5 m waterstandsverschil. Dit heet negatief verval. Wanneer de waterstand rivier-dok genivelleerd is, kan de dokdeur, die op wielen staat, over een rail verplaatst worden. Aandrijving voor die beweging vindt plaats met een lier (of lieren), die op de wal geplaatst is (zijn). De dokdeur moet altijd bestand zijn tegen kantelen en ongewenste verplaatsingen. Daarom zijn de volgende voorzieningen getroffen om de stabiliteit te waarborgen:

- krammen;
- arreteerinrichting (de pal);
- boven- en onderrail;
- geleidestrippen;
- aantrekmechanisme, bestaande uit een vang en een gleislof.

Opbouw en werking van de dokdeur

De dokdeur is een gesloten stalen doosvormige constructie. De opbouw is geschetst op de hierna volgende afbeelding.



Vorm en afmetingen

De dokdeur is gemaakt van verstijfde staalplaat. De meest voorkomende dikte is 15 mm. De dokdeur is rechthoekig van vorm en sluit aan de dokzijde het dok af door middel van een rubberen aanslagprofiel, dat aan de twee zijkanten en aan de onderzijde vastzit. De bovenzijde is dus vrij.

Het totale gewicht is circa 320 ton aan staal en componenten. De opwaartse kracht onder water is maximaal ongeveer 550 ton. De dokdeur kan dus drijven. Teneinde voldoende druk op de wielstellen te behouden, zijn ballastcompartimenten

aanwezig, die in principe altijd gevuld zijn met water tot aan een niveau van NAP +0.50 m.
Hierdoor ontstaat een "overgewicht" van totaal 130 ton verdeeld over twee wielstellen. Dit moet geregeld gecheckt worden. De hoofdafmetingen zijn $L \times b \times h = 25 \times 2 \times 11.5$ meter.

2.7.6 Systeemopbouw dokdeur

- Staalconstructie;
- Nivelleerschuiwen;
- Nivelleerschuifcilinders;
- Hydraulische aandrijfunit (per nivelleerschuifcilinder);
- wielstellen;
- omleidpunten;
- Schijvenstoel + spaninrichting hoofdlierkabel;
- een aantrekmechanisme,(2 cilinders)
- een arreterinrichting (1 cilinder);
- Hydraulische aandrijfunit t.b.v. aantrekmechanisme en arreterinrichting
- rubber profiel;
- onder en bovenrail;
- Meetsystemen bestaande uit:
 - aantrekmechanisme en arretering dokdeur:
een statusmelder naar het bedieningsgebouw en de DOK.MCC's geeft de stand aan van de mechanismen (in/uit);
 - bewegingswerk dokdeur:
sensoren geven aan of de dokdeur (goed) gesloten dan wel volledig geopend is;
 - waterbeheerssysteem parkeerdok:
in bodem opgenomen druksensoren geven de actuele waterstanden aan. De schuiven van de dokdeur hebben slechts statusmelders (open/dicht);
 - de waterstand buiten het dok (de rivier) is altijd bekend aan het systeem via het meetnetwerk dat gekoppeld is aan BOS. Met de waterstand in het dok is zodoende altijd te berekenen wat de vervalbelasting over de dokdeur is. We spreken van positief verval als de dokdeur in de sponning gedrukt wordt door het verval. Bij negatief verval wordt de deur richting rivier geduwd; de maximaal toegestane waarde is 0,5 meter, in verband met de beperkte capaciteit van de uithouderconstructie aan landzijde;
 - de liermotoren en de rem hebben een statusmelder.

2.7.7 Kabelrups

De voedings- en besturingskabels lopen van een vast punt op de kesp naar de dokdeur. Omdat de dokdeur bij het openen ruim twintig meter aflegt moeten deze kabels worden geleid. Een zgn. kabelrups verzorgt deze geleiding. De rups bestaat uit relatief kleine RVS-elementen. Horizontale stalen strippen dragen de kabels en de strippen zijn op hun beurt opgehangen aan verticale, onderling scharnierende, elementen. Bij een geopende dokdeur ligt de kabelrups vrijwel volledig op de bodem van de verlaagde kesp. Tijdens het openen trekt de dokdeur de rups in een horizontale U. Rollers ondersteunen de bovenzijde van de U om te voorkomen dat de rups teveel door gaat hangen.

2.7.8 Voorwaarden tot bewegen van de dokdeur

Voorwaarden

Als de waterstand in en buiten het dok genivelleerd is, kan indien gewenst de dokdeur worden verreden. Daartoe krijgt de hoofdlier in operationele fase via BESW opdracht om de trekkabel op te rollen. Via de geleideschijven wordt de trekkracht in de lierkabel dan in de rijrichting - richting zee - op de dokdeur uitgeoefend.

Er moet in die situatie dan aan de volgende voorwaarden zijn voldaan:

- de water stand in en buiten het dok is genivelleerd;
- de aantrekkcilinders zijn gelost (ingetrokken) zodat het rubberprofiel vrij van spanning is;
- de schuiven staan open zodat een eventueel verval over de dokdeur direct wordt opgegeven;
- de kerende wand drijft en het bewegingswerk van de sectordeur staat in de juiste veer karakteristiek;
- de dokdeur is geballast, zodat voldoende druk op de wielen staat. Dit is te controleren via de mangaten op de dokdeur. In het onwaarschijnlijke geval dat het ballastniveau te laag is (zoals door lekkage veroorzaakt zou kunnen worden) moet water via de mangaten toegevoegd worden om voldoende druk op de wielstellen uit te oefenen.

2.7.9 Het Dok

De vorm van het dok sluit aan op die van de Kerende wand.

Er is slechts minimale 'speling' aanwezig, omdat de sectordeur een vast draaipunt heeft. De vloer moet waterdicht zijn voor zowel waterdruk van boven naar beneden als omgekeerd en is gemaakt van een onder water gestorte vloer met daarop een waterdichte betonnen constructievloer. De wanden bestaan uit geheide stalen buisprofielen die onderling verbonden zijn met een damwandprofiel dat uitkomt in een verbindingsslot. Aan de bovenzijde is een afsluitende rand van gewapend beton gemaakt. Deze rand wordt de kesp genoemd. De dokvloer is onderheid. De palen moeten zowel trek (dok leeg – opwaartse grondwaterdruk) als druk (vol dok – gewicht watermassa en Kerende wand) op kunnen nemen.

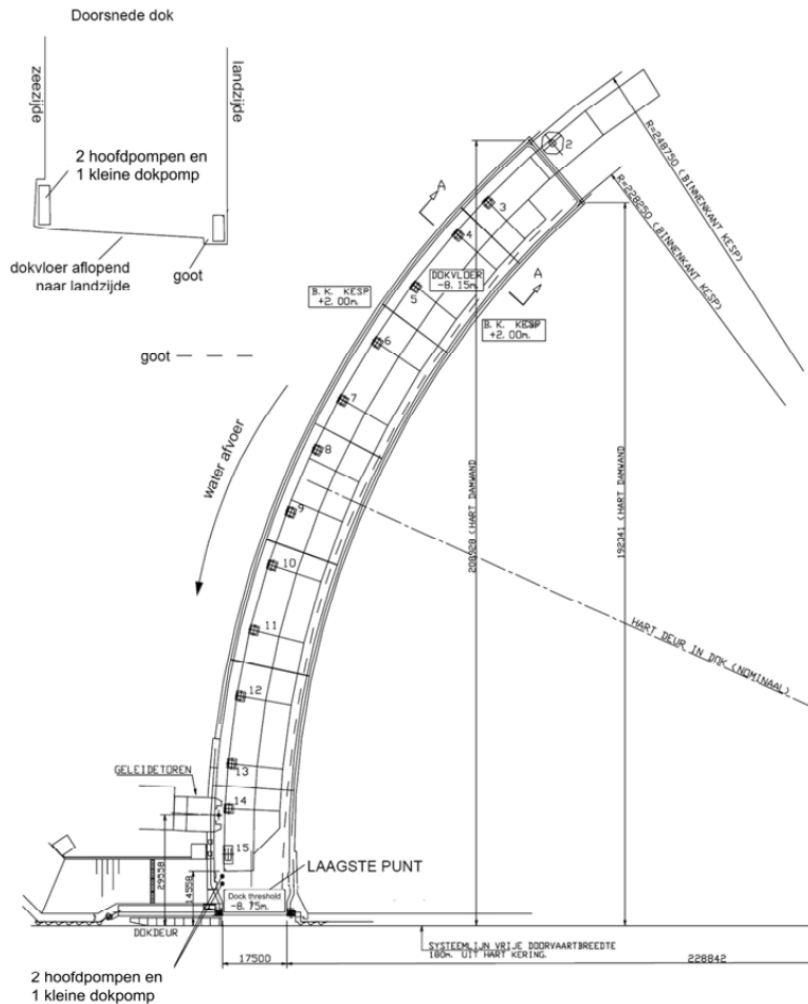
2.7.10 Principewerking

Het dok werkt als afsluitbaar bassin waarin water vanuit de rivier op beheerste wijze kan worden ingelaten. Vullen van het dok gaat via de natuurlijke weg: na het openen van de schuiven stroomt water in het dok, zolang de waterstand in het dok lager is dan de rivierwaterstand. Tevens dient het dok als afvoergoot voor het verharde gedeelte van het landhoofd. Meting van de waterstand in het dok gebeurt door druksensoren op de bodem van het dok. Zij zijn drievoudig uitgevoerd. De druksensoren worden geijkt op de water meetopstellingen bij genivelleerd dok.. Afvoer van water geschiedt door middel van twee hoofdpompen en één kleine dokpomp, die op vaste locaties zijn ingebouwd. Alle functies worden vanuit het bedieningsgebouw aangestuurd. Hiertoe is een netwerk van kabels en leidingen aangelegd.

2.7.11 Dokvloer

De bodem van het dok bestaat uit een gewapend betonnen plaat (de constructiebetonvloer) op een onderwaterbetonvloer. Doordat de laatste continu (zonder voegen) is uitgevoerd, vormt dit de eigenlijke afdichting. De fundatie van de bodem

wordt gevormd door palen die trek op moeten kunnen nemen in verband met opdrijven door grondwater. Het niveau van de bovenzijde dokvloer ten opzichte van NAP is variabel, en loopt af naar de rivierzijde in verband met schoonmaken met waswater. Zie afbeelding hieronder.



2.7.12 Dokpompen

Op twee vaste posities in het dok zijn twee hoofdpompen gemonteerd, die tot doel hebben om de waterstand in het dok naar wens te verlagen. Een derde pomp, de kleine dokpomp, is geplaatst in een inkassing van de dokvloer. Alle dokpompen functioneren alleen om water uit het dok te krijgen.



Afbeelding grote dokpompen

Er zijn twee hoofdpompen en een kleine dokpomp voor afvoer van overtollig water tijdens de parkeerfase. De hoofdpompen hebben een capaciteit van 500 m³ /uur, waarmee het dok in circa 24 uur drooggezet kan worden, gerekend vanaf beheerspeil (1,90 m - NAP). De kleine dokpomp heeft een capaciteit van 100 m³ /uur. Deze heeft primair een regelfunctie en zorgt voor instandhouding van een vastgelegd waterstandsniveau en wordt ook ingezet bij het leegpompen van het dok. De locatie van deze drie dokpompen is te zien op afbeelding 6. De dokpompen hebben een afvoersysteem bestaande uit afvoerriolen die uitkomen in een woelbak. Deze bevindt zich onder het talud op 3 m + NAP tussen de geleidetoren en de voorwand van het landhoofd. Vanuit de woelbak wordt het water via een pijp naar de Nieuwe Waterweg gepompt. Alle dokpompen worden aangedreven door elektriciteit. De besturing hangt af van de fase waarin de Kering zich bevindt en kan variëren van volledig geautomatiseerd tot handmatig per dokpomp, door het indrukken van knoppen op een schakelpaneel.

2.7.13 Toegang

Het dok is in normale situaties toegankelijk via een vast opgestelde trappentoren aan de landzijde. Bij drooggezet dok moet door middel van een steigerconstructie en/of hoogwerkers externe toegang verzorgd worden aan de rivierzijde.

Hierdoor is

dan een extra vluchtweg beschikbaar bij calamiteiten. Ook zijn aanvullend vier vaste ladders gemonteerd aan de kesp, deze reiken tot de rustwaterstand 1,90 m - NAP.

2.7.14 Maeslantkering

De volgende figuur schetst de ligging van de Maeslantkering als onderdeel van de totale Europoortkering, zijnde de Maeslantkering, de droge Europoortkering, de Hartelkering en de Hartelsluis.



Ligging betreffende beheerobjecten

Noordzijde (tevens opslaglocatie onderdelen hulpmiddelen)

Adres	Maeslantkeringweg 139
Gemeente	3151 XL, Hoek van Holland (gem. Rotterdam)
Provincie	Zuid Holland

Zuidzijde

Adres	Noordzeeweg 999
Gemeente	3198 NC, Rozenburg
Provincie	Zuid Holland

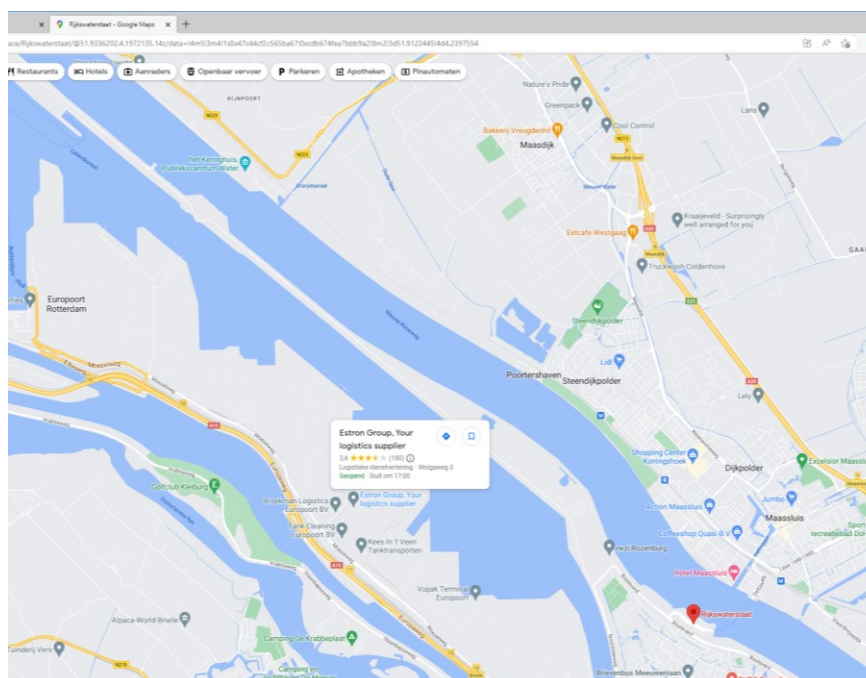
Loswal (locatie schotbalken)

Adres	Nieuweweg 8
Gemeente	3181 LJ, Rozenburg

Provincie	Zuid Holland
-----------	--------------



Locatie Maeslantkering Noord en zuid



Locatie Loswal

2.8 Realisatiefase

Deze paragraaf geeft een beschrijving van het systeem tijdens de realisatiefase. Het beschrijft de voorgeschreven oplossingen voor zover die al bepaald zijn en in stand gehouden moeten worden.

Doel van het Werk

Om de functie van de systemen, de komende 20 jaar te waarborgen dienen de systemen gereviseerd te worden. Om dit te kunnen garanderen en tevens de mate van degradatie te bepalen heeft OG gekozen voor inspecteren en reviseren.

Voor de planning van het Werk verwijzen wij u naar de annexen.

In de Annexen wordt een overzicht gegeven van de verschillende mijlpalen en bijwoonmomenten die minimaal opgenomen dienen te zijn in de planning.

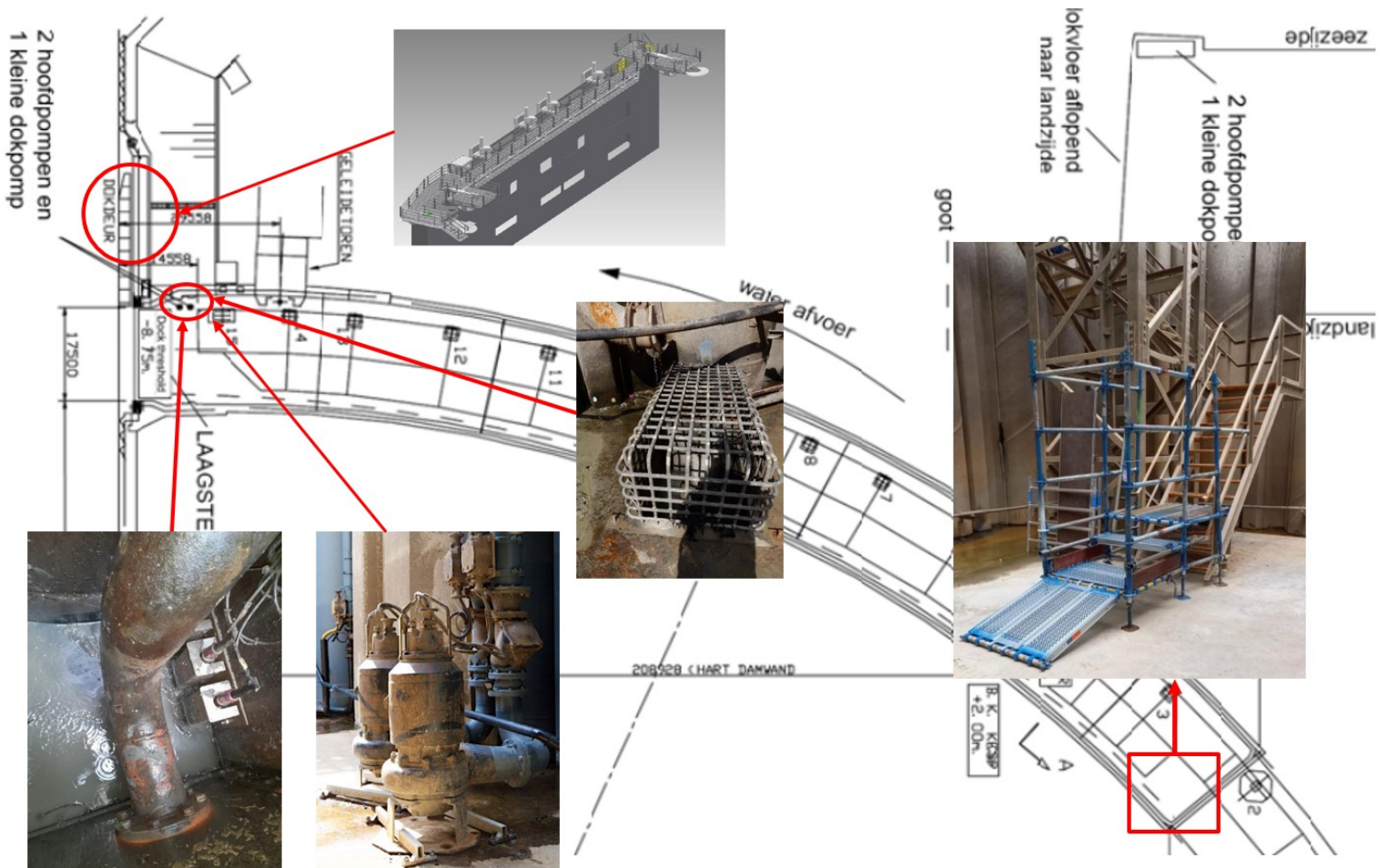
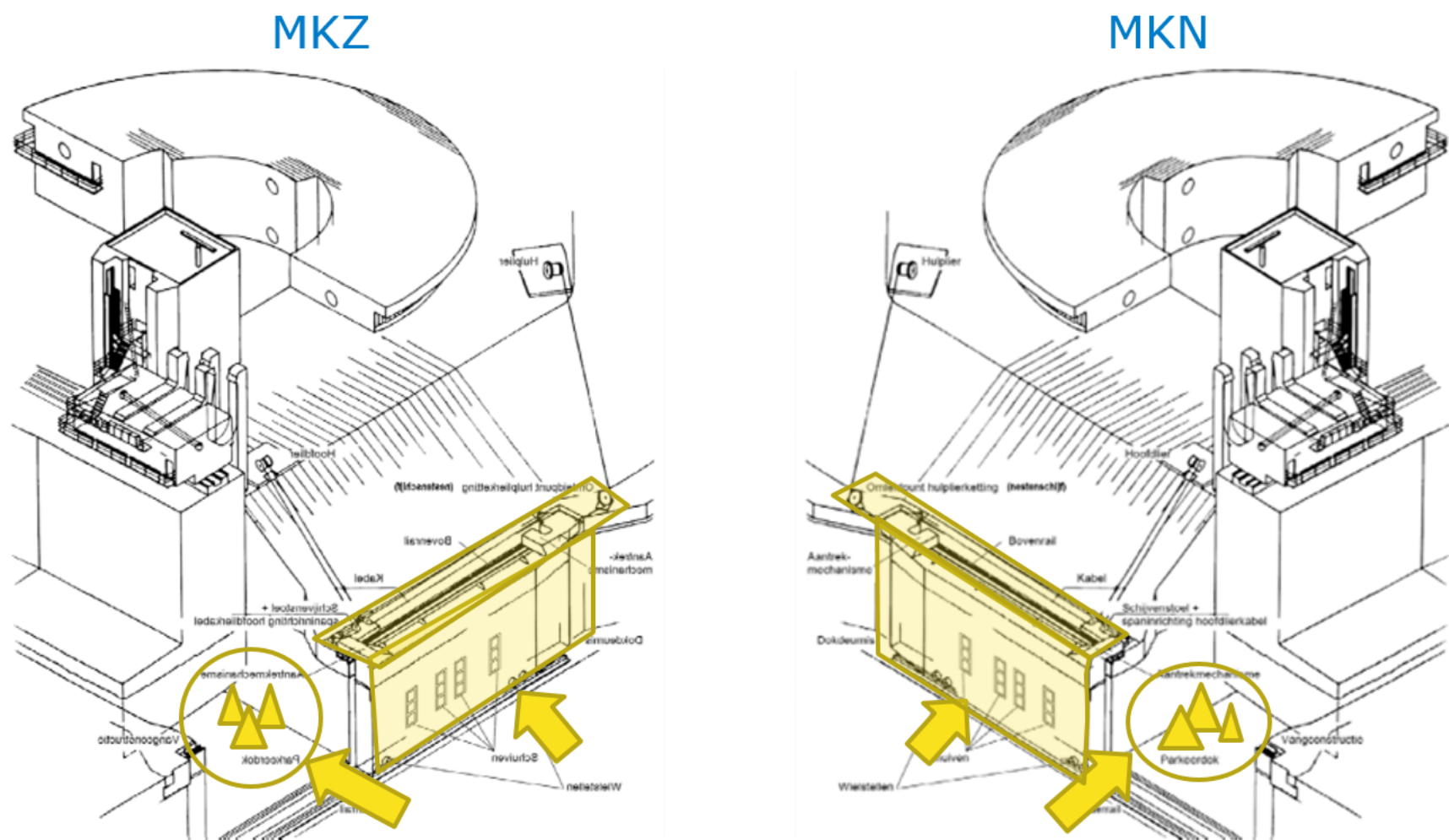
2.9 Gebruiksfase

Na oplevering

Na oplevering wordt het onderhoud (preventief en correctief) van de gerenoveerde dokdeuren, doktrappen, waterbeheersystemen en schotbalken ondergebracht bij de Onderhoudsaanemer die verantwoordelijk wordt gehouden voor het meerjarig onderhoud.

2.10 Contextbeschrijving

2.10.1 Systeemoverzicht Maeslantkering



2.10.2

Positionering van de tot de scope behorende systemen in bovenliggend systeem

Een manier om het systeem af te bakenen, is het positioneren van het beschouwde systeem in een groter geheel, het bovenliggende systeem.

In onderstaande figuur is dit weergegeven door de “bestaat ten minste uit”-relaties aan te geven tussen het bovenliggende systeem en zijn onderliggende systemen.

Voor de specifieke objectenbomen betreffende dit werk, zie bijgevoegde objectenboom.

Objecten

- DoDo - OBJ-00001 - Project DoDo (dokdeur noord en zuid)
 - MN - OBJ-00002 - Maeslantkering Noordzijde
 - MN46 - OBJ-00004 - Dokdeur / waterbeheer systeem parkeerdok Noordzijde
 - MN46-01 - OBJ-00005 - Dokdeur noord
 - MN46-01.01 - OBJ-00006 - Wielstellen noord
 - MN46-01.01S - OBJ-00007 - Wielstel scharnierzijde noord
 - MN46-01.01Z - OBJ-00008 - Wielstel zeezijde noord
 - MN46-01.02 - OBJ-00009 - Bodemkleppen en luiken noord
 - MN46-01.02.1 - OBJ-00010 - Bodemkleppen noord (vervallen)
 - MN46-01.02.2 - OBJ-00011 - Luiken Noord
 - MN46-01.03 - OBJ-00012 - Krammen en slijtstrippen noord
 - MN46-01.04 - OBJ-00013 - Rubber delen noord
 - MN46-01.04.1 - OBJ-00014 - Rubber blokken noord
 - MN46-01.04.2 - OBJ-00015 - Afdichtingsprofiel noord
 - - OBJ-00309 - Dokschuif afdichtingsramen (4x) noord
 - MN46-01.05 - OBJ-00016 - Opofferingsanoden noord
 - MN46-01.06 - OBJ-00017 - Aantrekmechanismen en arreterinrichting noord
 - MN46-01.06.1 - OBJ-00022 - Aantrekmechanisme Zeezijde noord
 - MN46-01.06.01.01 - OBJ-00018 - Cilinderstang aantrekmechanisme zeezijde noord
 - MN46-01.06.01.02 - OBJ-00019 - Draaipunten aantrekmechanisme zeezijde noord
 - MN46-01.06.2 - OBJ-00023 - Aantrekmechanisme Rivierzijde Noord
 - MN46-01.06.02.01 - OBJ-00020 - Cilinderstang Aantrekmechanisme Rivierzijde noord
 - MN46-01.06.02.02 - OBJ-00021 - Draaipunten Aantrekmechanisme Rivierzijde noord
 - MN46-01.06.3 - OBJ-00024 - Arreterinrichting noord
 - MN46-01.06.4 - OBJ-00025 - Hydraulisch aggregaat noord
 - MN46-01.06.5 - OBJ-00026 - Hydrauliek leidingen noord
 - MN46-01.07 - OBJ-00027 - Dokschuiven noord
 - MN46-01.07.1 - OBJ-00044 - Dokschuif 1 zeezijde noord
 - MN46-01.07.01.01 - OBJ-00028 - Schuif/-geleiding Dokschuif 1 zeezijde noord
 - MN46-01.07.01.02 - OBJ-00029 - Cilinderstang Dokschuif 1 zeezijde noord
 - MN46-01.07.01.03 - OBJ-00030 - Hydrauliek Unit Dokschuif 1 zeezijde noord
 - MN46-01.07.01.04 - OBJ-00031 - Electrokast Dokschuif 1 zeezijde noord
 - MN46-01.07.2 - OBJ-00045 - Dokschuif 2 midden zeezijde noord
 - MN46-01.07.02.01 - OBJ-00032 - Schuif/-geleiding

- Dokschuif 2 midden zeezijde noord
 - MN46-01.07.02.02 - OBJ-00033 - Cilinderstang Dokschuif 2 midden zeezijde noord
 - MN46-01.07.02.03 - OBJ-00034 - Hydrauliek Unit Dokschuif 2 midden zeezijde noord
 - MN46-01.07.02.04 - OBJ-00035 - Electrokast Dokschuif 2 midden zeezijde noord
 - MN46-01.07.3 - OBJ-00046 - Dokschuif 3 midden landzijde noord
 - MN46-01.07.03.01 - OBJ-00036 - Schuif/-geleiding Dokschuif 3 midden landzijde noord
 - MN46-01.07.03.02 - OBJ-00037 - Cilinderstang Dokschuif 3 midden landzijde noord
 - MN46-01.07.03.03 - OBJ-00038 - Hydrauliek Unit Dokschuif 3 midden landzijde noord
 - MN46-01.07.03.04 - OBJ-00039 - Electrokast Dokschuif 3 midden landzijde noord
 - MN46-01.07.4 - OBJ-00047 - Dokschuif 4 landzijde noord
 - MN46-01.07.04.01 - OBJ-00040 - Schuif/-geleiding Dokschuif 4 landzijde noord
 - MN46-01.07.04.02 - OBJ-00041 - Cilinderstang Dokschuif 4 landzijde noord
 - MN46-01.07.04.03 - OBJ-00042 - Hydrauliek Unit Dokschuif 4 landzijde noord
 - MN46-01.07.04.04 - OBJ-00043 - Electrokast Dokschuif 4 landzijde noord
 - MN46-01.08 - OBJ-00048 - Kabelrups noord
 - MN46-01.09 - OBJ-00049 - Kabelschijven noord
 - MN46-01.09.1 - OBJ-00050 - Kabelschijf Zeezijde Noord
 - MN46-01.09.2 - OBJ-00051 - Kabelschijf landzijde Noord
 - MN46-01.10 - OBJ-00052 - Kabels (signaal en stuurspanning) noord
 - - OBJ-00298 - Dokdeurlichaam noord
 - - OBJ-00302 - Hydrojet installatie noord
- MN46-02 - OBJ-00053 - Bewegingswerk dokdeur noord
 - MN46-02.01 - OBJ-00054 - Hoofdlier Noord
 - MN46-02.01.1 - OBJ-00055 - Elektromotoren 1 en 2 noord
 - MN46-02.01.1.1 - OBJ-00056 - Liermotor 1 noord
 - MN46-02.01.1.1.1 - OBJ-00057 - Frequentieomvormer noord
 - MN46-02.01.1.2 - OBJ-00058 - Liermotor 2 noord
 - MN46-02.01.1.2.1 - OBJ-00059 - Frequentieomvormer noord
 - MN46-02.01.10 - OBJ-00060 - Lierframe en constructie noord
 - MN46-02.01.11 - OBJ-00061 - Planetaire tandwielkast noord
 - MN46-02.01.2 - OBJ-00062 - Rem noord
 - MN46-02.01.3 - OBJ-00063 - Tandwielkast noord
 - MN46-02.01.4 - OBJ-00064 - Koppelinrichting noord
 - MN46-02.01.5 - OBJ-00065 - Open tandwieloverbrenging noord
 - MN46-02.01.6 - OBJ-00066 - Trommel noord
 - MN46-02.01.7 - OBJ-00067 - Staalkabel Noord
 - MN46-02.01.8 - OBJ-00068 - Schijvenstoel met schijven Noord
 - MN46-02.01.9 - OBJ-00069 - Veerpotten Noord
 - MN46-02.02 - OBJ-00070 - Hulplier Noord
 - MN46-02.02.08 - OBJ-00071 - Lierframe en constructie noord
 - MN46-02.02.09 - OBJ-00072 - Planetaire tandwielkast noord
 - MN46-02.02.1 - OBJ-00310 - Elektromotor (hulp motor) noord
 - MN46-02.02.2 - OBJ-00074 - Tandwielkast noord

- MN46-02.02.3 - OBJ-00075 - Open tandwieloverbrenging noord
 - MN46-02.02.4 - OBJ-00076 - Pal en palwiel noord
 - MN46-02.02.5 - OBJ-00077 - Trommel noord
 - MN46-02.02.6 - OBJ-00078 - Kabel-/kettingcombinatie Noord
 - MN46-02.02.7 - OBJ-00079 - Omleidpunt hulplierketting op oever Noord
 - MN46-02.03 - OBJ-00080 - Sensoren Noord
 - MN46-02.03.1 - OBJ-00083 - Opendetectie Noord
 - MN46-02.03.01.04 - OBJ-00081 - Vaanconstructie Opendetectie Noord
 - MN46-02.03.1.1 - OBJ-00084 - Sensor 1 Noord
 - MN46-02.03.1.2 - OBJ-00085 - Sensor 2 Noord
 - MN46-02.03.1.3 - OBJ-00086 - Sensor 3 Noord
 - MN46-02.03.2 - OBJ-00087 - Dichtdetectie noord
 - MN46-02.03.02.03 - OBJ-00082 - Vaanconstructie Dichtdetectie Noord
 - MN46-02.03.2.1 - OBJ-00088 - Sensor 1 Noord
 - MN46-02.03.2.2 - OBJ-00089 - Sensor 2 Noord
- MN46-03 - OBJ-00090 - Pompsysteem dok noord
 - MN46-03.01 - OBJ-00091 - Dokpompen Noord
 - MN46-03.01.1 - OBJ-00092 - Grote dokpomp 1 Noord
 - MN46-03.01.2 - OBJ-00093 - Grote dokpomp 2 Noord
 - MN46-03.01.3 - OBJ-00094 - Kleine dokpomp Noord
 - MN46-03.02 - OBJ-00095 - Terugslagkleppen Noord
 - MN46-03.02.1 - OBJ-00096 - Terugslagklep bij grote dokpomp 1 Noord
 - MN46-03.02.2 - OBJ-00097 - Terugslagklep bij grote dokpomp 2 Noord
 - MN46-03.02.3 - OBJ-00098 - Terugslagklep bij kleine dokpomp Noord
 - MN46-03.03 - OBJ-00099 - Sensoren noord
 - MN46-03.03.1 - OBJ-00100 - Barometers noord
 - MN46-03.03.1.1 - OBJ-00101 - Barometer 1 noord
 - MN46-03.03.1.2 - OBJ-00102 - Barometer 2 noord
 - MN46-03.03.1.3 - OBJ-00103 - Barometer 3 noord
 - MN46-03.03.2 - OBJ-00104 - NiveauSensor Noord
 - MN46-03.03.2.1 - OBJ-00105 - Niveau Sensor 1 Noord
 - MN46-03.03.2.2 - OBJ-00106 - Niveau Sensor 2 Noord
 - MN46-03.03.2.3 - OBJ-00107 - Niveau Sensor 3 Noord
- MN46-04 - OBJ-00108 - Rails noord
 - MN46-04.01 - OBJ-00109 - Bovenrail noord
 - MN46-04.02 - OBJ-00110 - Vangrail noord
 - MN46-04.03 - OBJ-00111 - Onderrail noord
- MN46-05 - OBJ-00112 - Inrichting noord
 - MN46-05.01 - OBJ-00113 - Trap van +1480 naar +3410 noord
 - MN46-05.02 - OBJ-00114 - Bordes noord
 - MN46-05.03 - OBJ-00115 - Leuningen noord
 - MN46-05.04 - OBJ-00116 - Golfkerende schotten noord
 - MN46-05.05 - OBJ-00117 - Uithouder noord
- - OBJ-00300 - Conservering noord
- - OBJ-00304 - Hulpmiddelen (schotbalken ed.) tbv verwijderen en plaatsen van de dokdeur noord
- MN45 - OBJ-00232 - Grondkerende constructies / dok noord
 - MN45-01 - OBJ-00233 - Dokvloer + goot noord
 - MN45-03 - OBJ-00234 - Leiding naar pompput noord
 - MN45-04 - OBJ-00235 - Pompput noord

- MN45-05 - OBJ-00236 - Kesp(sloof) dokwand noord
 - MN45-06 - OBJ-00237 - Kesp (sloof) voorwand (rivier) noord
 - MN45-07 - OBJ-00238 - Dokdeuraanslagen noord
 - - OBJ-00306 - Dok toegangstrap noord
 - MN48 - OBJ-00246 - Coating en kathodische bescherming civiele constructies noord
 - MN48-01 - OBJ-00247 - Coating dok noord
 - MN48-02 - OBJ-00248 - Coating voorwand water zijde (incl. vleugels) noord
 - MN48-03 - OBJ-00249 - Coating voorwandvleugels waterzijde noord
 - MN48-04 - OBJ-00250 - Extra groutankers (leeuwankers) in dok op NAP 6.00m noord
 - MN48-10 - OBJ-00251 - Kathodische beschermingssysteem waterzijde combiwand noord
 - MN48-10.01 - OBJ-00252 - Transformator gelijkrichter installatie 1x, op hulplierfundatie noord
 - MN48-10.02 - OBJ-00253 - Transformator gelijkrichter installatie 2x, bij scharnier noord
 - MN48-11 - OBJ-00254 - Kathodische beschermingssysteem landzijde combiwand noord
 - MN48-11.01 - OBJ-00255 - Transformator gelijk richterinstallatie 1x, op hulplierfundatie noord
 - MN48-12 - OBJ-00256 - Kathodische beschermingssysteem dok combiwand noord
 - MN48-12.01 - OBJ-00257 - Transformator gelijkrichter installatie 1x tegenover bediengebouw noord
 - MN48-13 - OBJ-00258 - Aardlitzes, KB dokschuiven noord
 - MN48-13.01 - OBJ-00259 - Aardlitze, KB dokschuif 1 noord
 - MN48-13.02 - OBJ-00260 - Aardlitze, KB dokschuif 2 noord
 - MN48-13.03 - OBJ-00261 - Aardlitze, KB dokschuif 3 noord
 - MN48-13.04 - OBJ-00262 - Aardlitze, KB dokschuif 4 noord
 - MN48-25 - OBJ-00263 - Coupons: locatie 1 = PU20; locatie 3 en 5 = HE300 noord
 - MN48-26 - OBJ-00264 - Kunststof waterdichte aansluitkast in betonput noord
 - MN48-30 - OBJ-00265 - Stalen omloopbordessen (van nooduitgang kantine naar 10+ talud) noord
 - MN48-31 - OBJ-00266 - Buitendeur Dieselruimte (Merford) noord
 - MN85 - OBJ-00288 - Electriche installatie/instrumentatie noord
 - MN85-06 - OBJ-00289 - HS-kabels en -eindsluitingen noord
 - MN85-06.01 - OBJ-00290 - Kabels, kabelbanen en overgangen van bedieningsgebouw en geleidet noord
 - MN85-06.02 - OBJ-00291 - Kabels, kabelbanen en overgangen van dokdeur, lieren en omgeving noord
 - MN85-06.02.01 - OBJ-00292 - LS-Kabels in dok(Droogdoksituatie) noord
- MZ - OBJ-00003 - Maeslantkering Zuidzijde
- MZ46 - OBJ-00118 - Dokdeur / waterbeheer systeem parkeerdok zuid
 - MZ46-01 - OBJ-00119 - Dokdeur zuid
 - MZ46-01.01 - OBJ-00120 - Wielstellen zuid
 - MZ46-01.01S - OBJ-00121 - Wielstel scharnierzijde zuid
 - MZ46-01.01Z - OBJ-00122 - Wielstel zeezijde zuid
 - MZ46-01.02 - OBJ-00123 - Bodemkleppen en luiken zuid
 - MZ46-01.02.1 - OBJ-00124 - Bodemkleppen zuid (Vervallen)
 - MZ46-01.02.2 - OBJ-00125 - Luiken zuid
 - MZ46-01.03 - OBJ-00126 - Krammen en slijtstrippen zuid
 - MZ46-01.04 - OBJ-00127 - Rubber delen zuid
 - MZ46-01.04.1 - OBJ-00128 - Rubber blokken zuid
 - MZ46-01.04.2 - OBJ-00129 - Afdichtingsprofiel zuid
 - - OBJ-00308 - Dokschuif afdichtingsramen (4x) zuid
 - MZ46-01.05 - OBJ-00130 - Opofferingsanoden zuid

- MZ46-01.06 - OBJ-00131 - Aantrekmechanismen en arreteerinrichting zuid
 - MZ46-01.06.1 - OBJ-00136 - Aantrekmechanisme Zeezijde zuid
 - MZ46-01.06.01.01 - OBJ-00132 - Cilinderstang Aantrekmechanisme Zeezijde zuid
 - MZ46-01.06.01.02 - OBJ-00133 - Draaipunten Aantrekmechanisme Zeezijde zuid
 - MZ46-01.06.2 - OBJ-00137 - Aantrekmechanisme Rivierzijde zuid
 - MZ46-01.06.02.01 - OBJ-00134 - Cilinderstang Aantrekmechanisme Rivierzijde zuid
 - MZ46-01.06.02.02 - OBJ-00135 - Draaipunten Aantrekmechanisme Rivierzijde zuid
 - MZ46-01.06.3 - OBJ-00138 - Arreteerinrichting zuid
 - MZ46-01.06.4 - OBJ-00139 - Hydraulisch aggregaat zuid
 - MZ46-01.06.5 - OBJ-00140 - Hydraulisch leidingen zuid
- MZ46-01.07 - OBJ-00141 - Dokschuiven zuid
 - MZ46-01.07.1 - OBJ-00158 - Dokschuif 1 zeezijde zuid
 - MZ46-01.07.01.01 - OBJ-00142 - Schuif/-geleiding Dokschuif 1 zeezijde zuid
 - MZ46-01.07.01.02 - OBJ-00143 - Cilinderstang Dokschuif 1 zeezijde zuid
 - MZ46-01.07.01.03 - OBJ-00144 - Hydrauliek Unit Dokschuif 1 zeezijde zuid
 - MZ46-01.07.01.04 - OBJ-00145 - Electrokast Dokschuif 1 zeezijde zuid
 - MZ46-01.07.2 - OBJ-00159 - Dokschuif 2 midden zeezijde zuid
 - MZ46-01.07.02.01 - OBJ-00146 - Schuif/-geleiding Dokschuif 2 midden zeezijde zuid
 - MZ46-01.07.02.02 - OBJ-00147 - Cilinderstang Dokschuif 2 midden zeezijde zuid
 - MZ46-01.07.02.03 - OBJ-00148 - Hydrauliek Unit Dokschuif 2 midden zeezijde zuid
 - MZ46-01.07.02.04 - OBJ-00149 - Electrokast Dokschuif 2 midden zeezijde zuid
 - MZ46-01.07.3 - OBJ-00160 - Dokschuif 3 midden scharnierzijde zuid
 - MZ46-01.07.03.01 - OBJ-00150 - Schuif/-geleiding Dokschuif 3 midden scharnierzijde zuid
 - MZ46-01.07.03.02 - OBJ-00151 - Cilinderstang Dokschuif 3 midden scharnierzijde zuid
 - MZ46-01.07.03.03 - OBJ-00152 - Hydrauliek Unit Dokschuif 3 midden scharnierzijde zuid
 - MZ46-01.07.03.04 - OBJ-00153 - Electrokast Dokschuif 3 midden scharnierzijde zuid
 - MZ46-01.07.4 - OBJ-00161 - Dokschuif 4 scharnierzijde zuid
 - MZ46-01.07.04.01 - OBJ-00154 - Schuif/-geleiding zuid
 - MZ46-01.07.04.02 - OBJ-00155 - Cilinderstang Dokschuif 4 scharnierzijde zuid
 - MZ46-01.07.04.03 - OBJ-00156 - Hydrauliek Unit Dokschuif 4 scharnierzijde zuid
 - MZ46-01.07.04.04 - OBJ-00157 - Electrokast Dokschuif 4 scharnierzijde zuid
- MZ46-01.08 - OBJ-00162 - Kabelrups zuid
- MZ46-01.09 - OBJ-00163 - Kabelschijven zuid
 - MZ46-01.09.1 - OBJ-00164 - Kabelschijf Zeezijde zuid
 - MZ46-01.09.2 - OBJ-00165 - Kabelschijf Scharnierzijde zuid
- MZ46-01.10 - OBJ-00166 - Kabels (signaal en stuurspanning) zuid

- - OBJ-00299 - Dokdeurlichaam zuid
 - - OBJ-00303 - Hydrojet installatie zuid
- MZ46-02 - OBJ-00167 - Bewegingswerk dokdeur zuid
 - MZ46-02.01 - OBJ-00168 - Hoofdliezer zuid
 - MZ46-02.01.1 - OBJ-00169 - Elektromotoren 1 en 2 zuid
 - MZ46-02.01.1.1 - OBJ-00170 - Liermotor 1 zuid
 - MZ46-02.01.1.1.1 - OBJ-00171 - Frequentieomvormer zuid
 - MZ46-02.01.1.2 - OBJ-00172 - Liermotor 2 zuid
 - MZ46-02.01.1.2.1 - OBJ-00173 - Frequentieomvormer zuid
 - MZ46-02.01.10 - OBJ-00174 - Lierframe en constructie zuid
 - MZ46-02.01.11 - OBJ-00175 - Planetaire tandwielkast zuid
 - MZ46-02.01.2 - OBJ-00176 - Rem zuid
 - MZ46-02.01.3 - OBJ-00177 - Tandwielkast zuid
 - MZ46-02.01.4 - OBJ-00178 - Koppelinrichting zuid
 - MZ46-02.01.5 - OBJ-00179 - Open tandwieloverbrenging zuid
 - MZ46-02.01.6 - OBJ-00180 - Trommel zuid
 - MZ46-02.01.7 - OBJ-00181 - Staalkabel zuid
 - MZ46-02.01.8 - OBJ-00182 - Schijvenstoel met schijven zuid
 - MZ46-02.01.9 - OBJ-00183 - veerpotten zuid
 - MZ46-02.02 - OBJ-00184 - Hulpliezer zuid
 - MZ46-02.02.08 - OBJ-00185 - Lierframe en constructie zuid
 - MZ46-02.02.09 - OBJ-00186 - Planetaire tandwielkast zuid
 - MZ46-02.02.1 - OBJ-00187 - Elektromotor (hulp motor) zuid
 - MZ46-02.02.2 - OBJ-00188 - Tandwielkast zuid
 - MZ46-02.02.3 - OBJ-00189 - Open tandwieloverbrenging zuid
 - MZ46-02.02.4 - OBJ-00190 - Pal en palwiel zuid
 - MZ46-02.02.5 - OBJ-00191 - Trommel zuid
 - MZ46-02.02.6 - OBJ-00192 - Kabel-/kettingcombinatie zuid
 - MZ46-02.02.7 - OBJ-00193 - Omleidpunt hulpliezerketting op oever zuid
 - MZ46-02.03 - OBJ-00194 - Sensoren zuid
 - MZ46-02.03.1 - OBJ-00197 - Opendetectie zuid
 - MZ46-02.03.01.04 - OBJ-00195 - Vaanconstructie Opendetectie zuid
 - MZ46-02.03.1.1 - OBJ-00198 - Sensor 1 zuid
 - MZ46-02.03.1.2 - OBJ-00199 - Sensor 2 zuid
 - MZ46-02.03.1.3 - OBJ-00200 - Sensor 3 zuid
 - MZ46-02.03.2 - OBJ-00201 - Dichtdetectie zuid
 - MZ46-02.03.02.03 - OBJ-00196 - Vaanconstructie Dichtdetectie zuid
 - MZ46-02.03.2.1 - OBJ-00202 - Sensor 1 zuid
 - MZ46-02.03.2.2 - OBJ-00203 - Sensor 2 zuid
- MZ46-03 - OBJ-00204 - Pompsysteem dok zuid
 - MZ46-03.01 - OBJ-00205 - Dokpompen zuid
 - MZ46-03.01.1 - OBJ-00206 - Grote dokpomp 1 zuid
 - MZ46-03.01.2 - OBJ-00207 - Grote dokpomp 2 zuid
 - MZ46-03.01.3 - OBJ-00208 - Kleine dokpomp zuid
 - MZ46-03.02 - OBJ-00209 - Terugslagkleppen zuid
 - MZ46-03.02.1 - OBJ-00210 - Terugslagklep bij grote dokpomp 1 zuid
 - MZ46-03.02.2 - OBJ-00211 - Terugslagklep bij grote dokpomp 2 zuid
 - MZ46-03.02.3 - OBJ-00212 - Terugslagklep bij kleine dokpomp zuid

- MZ46-03.03 - OBJ-00213 - Sensoren zuid
 - MZ46-03.03.1 - OBJ-00214 - Barometers zuid
 - MZ46-03.03.1.1 - OBJ-00215 - Barometer 1 zuid
 - MZ46-03.03.1.2 - OBJ-00216 - Barometer 2 zuid
 - MZ46-03.03.1.3 - OBJ-00217 - Barometer 3 zuid
 - MZ46-03.03.2 - OBJ-00218 - NiveauSensor zuid
 - MZ46-03.03.2.1 - OBJ-00219 - Niveau Sensor 1 zuid
 - MZ46-03.03.2.2 - OBJ-00220 - Niveau Sensor 2 zuid
 - MZ46-03.03.2.3 - OBJ-00221 - Niveau Sensor 3 zuid
 - MZ46-04 - OBJ-00222 - Rails zuid
 - MZ46-04.01 - OBJ-00223 - Bovenrail zuid
 - MZ46-04.02 - OBJ-00224 - Vangrail zuid
 - MZ46-04.03 - OBJ-00225 - Onderrail zuid
 - MZ46-05 - OBJ-00226 - Inrichting zuid
 - MZ46-05.01 - OBJ-00227 - Trap van +1480 naar +3410 zuid
 - MZ46-05.02 - OBJ-00228 - Bordes zuid
 - MZ46-05.03 - OBJ-00229 - Leuning zuid
 - MZ46-05.04 - OBJ-00230 - Golfkerende schotten zuid
 - MZ46-05.05 - OBJ-00231 - Uithouder zuid
 - - OBJ-00301 - Conservering zuid
 - - OBJ-00305 - Hulpmiddelen (schotbalken ed.) tbv verwijderen en plaatsen van de dokdeur zuid
- MZ45 - OBJ-00239 - Grondkerende constructies / dok zuid
 - MZ45-01 - OBJ-00240 - Dokvloer + goot zuid
 - MZ45-03 - OBJ-00241 - Leiding naar pompput zuid
 - MZ45-04 - OBJ-00242 - Pompput zuid
 - MZ45-05 - OBJ-00243 - Kesp(sloof) dokwand zuid
 - MZ45-06 - OBJ-00244 - Kesp (sloof) voorwand (rivier) zuid
 - MZ45-07 - OBJ-00245 - Dokdeuraanslagen zuid
 - - OBJ-00307 - Dok toegangstrap zuid
- MZ48 - OBJ-00267 - Coating en kathodische bescherming civiele constructies zuid
 - MZ48-01 - OBJ-00268 - Coating dok zuid
 - MZ48-02 - OBJ-00269 - Coating voorwand water zijde (incl. vleugels) zuid
 - MZ48-03 - OBJ-00270 - Coating voorwandvleugels waterzijde zuid
 - MZ48-04 - OBJ-00271 - Extra groutankers (leeuwankers) in dok op NAP 6.00m zuid
 - MZ48-10 - OBJ-00272 - Kathodische beschermingssysteem waterzijde combiwand zuid
 - MZ48-10.01 - OBJ-00273 - Transformator gelijkrichter installatie 1x, op hulpliefundatie zuid
 - MZ48-10.02 - OBJ-00274 - Transformator gelijkrichter installatie 2x, bij scharnier zuid
 - MZ48-11 - OBJ-00275 - Kathodische beschermingssysteem landzijde combiwand zuid
 - MZ48-11.01 - OBJ-00276 - Transformator gelijk richterinstallatie 1x, op hulpliefundatie zuid
 - MZ48-12 - OBJ-00277 - Kathodische beschermingssysteem dok combiwand zuid
 - MZ48-12.01 - OBJ-00278 - Transformator gelijkrichter installatie 1x tegenover bediengebouw zuid
 - MZ48-13 - OBJ-00279 - Aardlitzes, KB dokschuiven zuid
 - MZ48-13.01 - OBJ-00280 - Aardlitze, KB dokschuif 1 zuid
 - MZ48-13.02 - OBJ-00281 - Aardlitze, KB dokschuif 2 zuid
 - MZ48-13.03 - OBJ-00282 - Aardlitze, KB dokschuif 3 zuid
 - MZ48-13.04 - OBJ-00283 - Aardlitze, KB dokschuif 4 zuid
 - MZ48-25 - OBJ-00284 - Coupons: locatie 1 = PU20; locatie 3 en 5 = HE300 zuid
 - MZ48-26 - OBJ-00285 - Kunststof waterdichte aansluitkast in betonput zuid

- MZ48-30 - OBJ-00286 - Stalen omloopbordessen (van nooduitgang kantine naar 10+ talud) zuid
 - MZ48-31 - OBJ-00287 - Buitendeur Dieselruimte (Merford) zuid
- MZ85 - OBJ-00293 - Electriche installatie/instrumentatie zuid
 - MZ85-06 - OBJ-00294 - HS-kabels en -eindsluitingen zuid
 - MZ85-06.01 - OBJ-00295 - Kabels, kabelbanen en overgangen van bedieningsgebouw en geleidet zuid
 - MZ85-06.02 - OBJ-00296 - Kabels, kabelbanen en overgangen van dokdeur, lieren en omgeving zuid
 - MZ85-06.02.01 - OBJ-00297 - LS-Kabels in dok (Droogdoksituatie) zuid

2.10.3 Systeemgrenzen

De grenzen van het systeem worden bepaald door de fysieke verschijningsvorm en fysieke raakvlakken met andere objecten. De systeemgrenzen vormen de ruimtelijke afbakening van het systeem en worden duidelijk gemaakt via de objectenboom die opgenomen is in paragraaf 2.10.2 en het grafisch overzicht opgenomen onder 2.10.1.

2.11 Functiebeschrijvingen

In deze paragraaf zijn de functies beschreven die het systeem op enig moment aan zijn omgeving biedt. De prestaties met betrekking tot deze functies zijn verwoord in de eisen in de desbetreffende VSE.

De functiebeschrijvingen van de systemen die binnen deze scope vallen, worden in de daarvoor opgestelde vraagspecificatie eisen behandeld. De hiervan afgeleide functionele eisen vinden we ook in de betreffende vraagspecificatie.

ID	Functie	Omschrijving	Externe code	ID Bovenliggende Functie	Bovenliggende Functie
FUN-0033	Het conserveren	De systemen te conserveren in een toestand die de oorspronkelijke toestand zo dicht mogelijk benadert inclusief de bestaande beschadigingen en al opgetreden degradatie.		FUN-0027	Beschermen van stalen onderdelen tegen corrosie
FUN-0031	Afdichten dok	De dokdeur wordt middels het aantrekmechanisme met zijn rubbers tegen de aanslagen aangetrokken om het dok te ontsluiten van de nieuwe waterweg.		FUN-0001	Beheer waterstand in dok

		De ramen van de dokschuiven zijn voorzien van rubber afdichtingen en zorgen in gesloten stand voor een waterdichte afdichting.			
FUN-0030	Toegang bieden tot het dok	De toegang tot het dok wordt geboden middels een doktrap, welke gesitueerd is aan het begin van het dok, onder de staart van de kerende wand.		FUN-0010	Onderhouds- en inspectiemogelijkheid
FUN-0028	Schoonhouden van de onderrail			FUN-0020	Openen en sluiten dokdeur
FUN-0027	Beschermen van stalen onderdelen tegen corrosie			FUN-0013	Functies Dokdeur
FUN-0024	Signaleren open en dicht			FUN-0020	Openen en sluiten dokdeur
FUN-0023	redundante voorziening voor het openen van de dokdeur			FUN-0020	Openen en sluiten dokdeur
FUN-0022	geleiden van voedings- en signaalkabels	De voedings- en besturingskabels lopen van een vast punt op de kesp naar de dokdeur. Omdat de dokdeur bij het openen ruim twintig meter aflegt moeten deze kabels worden geleid. Een zgn. kabelrups verzorgt deze geleiding. De rups bestaat uit relatief kleine RVS-elementen. Horizontale stalen strippen dragen de kabels en de strippen zijn op hun beurt opgehangen aan verticale, onderling scharnierende, elementen. Bij een geopende dokdeur ligt de kabelrups vrijwel volledig op de bodem van de verlaagde kesp. Tijdens het openen trekt de dokdeur de rups in een horizontale U. Rollers ondersteunen de		FUN-0014	Tijdelijke afsluiting van het dok

		bovenzijde van de U om te voorkomen dat de rups teveel door gaat hangen.			
FUN-0021	Nivelleren van het dok	Als de buitenwaterstand (rivierzijde) hoger is dan de waterstand in het dok, kan rivierwater door de schuiven via natuurlijk verval naar binnen stromen. De maximale opening bedraagt 32 m2. Er zijn acht openingen van 2 bij 2 meter die worden afgesloten door vier (gedeelde) schuiven. Tussenstanden zijn functioneel niet toegestaan. Wanneer het dok genivelleerd wordt gaan alle schuiven gelijktijdig in één beweging geheel open door het hydraulisch intrekken van een cilinderstang, (één cilinder/aandrijfunit per schuif. Het hydraulisch aggregaat voor het bekrachtigen van de cilinders is direct op de betreffende cilinder bevestigd. Hiermee is het gebruik van hydrauliekslangen overbodig, dit is gedaan om de faalkans te verkleinen.		FUN-0014	Tijdelijke afsluiting van het dok
FUN-0020	Openen en sluiten dokdeur	Wanneer de waterstand aan weerszijden van de dokdeur gelijk is nadat de schuiven enige tijd open hebben gestaan en er dus geen resulterende horizontale krachten van betekenis meer zijn, kan de dokdeur verreden worden over rails. De dokdeur heeft daarvoor een eenvoudig wielensetel		FUN-0014	Tijdelijke afsluiting van het dok

		aan de onderzijde. Aandrijving van de rolbeweging gebeurt met een op de wal geplaatste lier. Door middel van kabelomloopschijven is zowel heen- als weergaande beweging mogelijk met een dubbelwerkende hoofdlier, deze bestaat uit 2 elektromotoren en een koppeling. Dit houdt in dat één liertrommel door het omdraaien van de draairichting de dokdeur kan open- en dichttrekken. Een hulplier, die alleen de opengaande beweging aan de dokdeur kan opleggen, komt in actie als de hoofdlier faalt. De hulplier kan zelf uitsluitend inhalen (opwinden van de draad op de trommel). Uitvieren moet met behulp van externe krachten plaatsvinden.			
FUN-0019	lossen van de dokdeur	Bij de opdracht om de deur te openen, wordt de pal (arreteerinrichting) opgehaald.		FUN-0017	Fixeren van de dokdeur in open stand
FUN-0018	Geleiden van de dokdeur	geleide mechanisme (combinatie van bovenrail en klauw aantrekmechanisme) is aanwezig dat tot doel heeft om de dokdeur tijdens het bewegen tegen omvallen te beschermen.		FUN-0014	Tijdelijke afsluiting van het dok
FUN-0017	Fixeren van de dokdeur in open stand	Bij het bereiken van de openstand wordt de dokdeur gefixeerd door een vergrendelingsmechanisme. Deze zogenaamde arreteerinrichting of pal bestaat uit een wigvormig element dat met behulp van een hydraulische cilinder wordt		FUN-0014	Tijdelijke afsluiting van het dok

		neergelaten in een sparring van de bovenrail.			
FUN-0016	Aantrekken van de dokdeur	De dokdeur wordt in gesloten toestand tegen de dokwand (de sponning) aangetrokken. Het mechanisme dat deze functie vervuld heet het aantrekmechanisme (of vang). Het bestaat uit een tweetal uithouders aan de dokzijde met daarin verwerkt een hydraulische cilinder. Uitdrukken van de cilinderstang heeft een klemkracht richting sponning tot gevolg: het aantrekmechanisme. Door het aantrekmechanisme wordt de rubber afdichtingslijst ingedrukt, waardoor lekkage verhinderd wordt. Als de dokdeur de dichtstand bereikt wordt de rem geactiveerd en treedt het aantrekmechanisme (de vang) in werking. Wanneer de waterstand in het dok voldoende laag is ten opzichte van de rivier, zal het aantrekmechanisme lossen. De waterdruk zorgt dan voor voldoende fixatie en aandrukkraft. Deze functie wordt gestart als de deur is gesloten en geremd. Signalering via de eindschakelaars/sensoren.		FUN-0003	Waterdicht afsluiten van het dok
FUN-0015	Afduwen van de dokdeur	Via het aantrekmechanisme wordt de dokdeur uit zijn inkassen geduwd naar een horizontale positie op de onderrail. Hierna kan het opentrekken van de dokdeur starten. Dit is de niet bekrachtigde stand van de stuurklep Tijdens het rijden van de dokdeur moeten de cilinders in elk		FUN-0003	Waterdicht afsluiten van het dok

		geval ingetrokken, dus krachteloos, zijn.			
FUN-0014	Tijdelijke afsluiting van het dok	Indien de dokdeur niet in staat is zijn functies uit te oefenen, is het mogelijk om een tijdelijke afsluiting te maken. In het parkeerdok, vlak voor de geleidetoeren, is een schotbalksponning gerealiseerd. In deze sponning kunnen zware stalen balken worden neergelaten. Er is een systeem in opslag die ook is voorzien van een klep om het dokpeil te beheersen. Ook kan een aanvaarbalk worden aangebracht.		FUN-0013	Functies Dokdeur
FUN-0013	Functies Dokdeur	Beweegbare afscheiding tussen nieuwe waterweg en DOK		FUN-0009	Starten en eindigen van de sluitingsprocedure
FUN-0012	Functies DOK				
FUN-0011	corrigeren dokwaterniveau	De oppervlakte van het terrein onder de vakwerkarmen is geasfalteerd. Het hemelwater wordt door de helling van het vlak afgevoerd naar het dok, via rioolkolken. De rioolkolken zijn aangesloten op afvoerpijpen die op een kleine meter boven de dokvloer hangen. Als door hemelwater het ingestelde beheerspeil van het dok wordt overschreden zullen de dokpompen het overtollige water afvoeren.		FUN-0005	Afvoeren dokwater
FUN-0010	Onderhouds- en inspectiemogelijkheid	De derde hoofdfunctie van het parkeerdok is het creëren van de mogelijkheid om		FUN-0012	Functies DOK

		de Kerende wand droog te onderhouden. Hiertoe wordt, uiteraard bij afgesloten dokdeur, het gehele dok leeggepompt. De onderzijde van de Kerende wand is nu met behulp van steigerwerk overal bereikbaar voor schoonmaken, inspectie, onderhoud en eventueel reparatie. Het leegpompen van het dok kan ook nodig zijn bij extreme vorst, om bevroeringsschade te vermijden.			
FUN-0009	Starten en eindigen van de sluitingsprocedure	De tweede hoofdfunctie van het dok is om de sluitingsprocedure te laten beginnen. Hiervoor is water benodigd, dat aan de Nieuwe Waterweg wordt onttrokken door het openzetten van de schuiven in de dokdeur. Het bassin stroomt snel, binnen enkele minuten, vol en de Kerende wand komt geheel los van de poeren. Als het verval, het verschil in waterstand aan de rivierzijde en de dokzijde, verdwenen is kan de dokdeur geopend worden, zie paragraaf 2.5. De sectordeur kan nu uitvaren. Na het invaren van de sectordeur wordt de waterstand in het dok pas weer regelbaar als de dokdeur het dok heeft afgesloten en de schuiven dicht zijn. Door het dok leeg te pompen met de daarvoor bestemde, vast ingebouwde, dokpompen		FUN-0012	Functies DOK

		daalt de waterstand en dus de Kerende wand. Eerst moet echter de sectordeur op de juiste horizontale positie gemanoeuvreerd worden door middel van de fijn positioneermogelijkheid van het bewegingswerk Kerende wand. De juiste positie is die waarbij de consoles exact boven hun corresponderende poeren staan.			
FUN-0008	Parkeervoorziening sectordeur	In Rust of ITO-fase is de Kerende wand gepositioneerd in het dok. Afhankelijk van de uit te voeren activiteiten is de waterstand in het dok als volgt: • Drooggezet (geen water in dok, ITO) - groot onderhoud aan Kerende wand of dok; - inspectie en klein onderhoud aan Kerende wand of dok; - langdurige vorst. • Gedeeltelijk gevuld - normale parkeersituatie (Rust, waterstand 1,90 m - NAP); - bijzondere werkzaamheden als peilen van de sliblaag, inspectie opleggingen, werken in de drijflichamen (dokpeil onder niveau vlinderkleppen). • Volledig gevuld (operationeel) - voorbereiding op uitvaren; - afzinken, keren en opdrijven; - direct na invaren (operationele of functioneringsluiting); - waterstand =		FUN-0012	Funcities DOK

		rivierwaterstand (genivelleerd dok). • TVI (Tijdelijke Vasthoud Inrichting) - waterstand kan variëren; - bepaalde tankvulling en openstaande kleppen verhinderen opdrijven en horizontaal bewegen van de Kerende wand en het overbelasten van de poeren. In het meest voorkomende geval, de fase 'Rust', is de Kerende wand geparkeerd op de betonnen pijlers, die poeren worden genoemd. De waterstand die dan gehandhaafd wordt, oefent opwaartse krachten uit op de Kerende wand, en ontlast daarmee gedeeltelijk de poeren; tevens wordt door de waterstand voorkomen dat het grondwater voortdurend aan de onderkant van de dokbodem een grote resulterende opwaartse druk uitoefent. Tenslotte zorgt het water in het dok voor ontlasting van de dokdeur, omdat de druk naar binnen toe van het rivierwater dan gecompenseerd wordt. Op afbeelding 1 worden deze drie aspecten van de parkeerstand getoond. Samenvattend: het dok levert de parkeerfunctie van de Kerende wand in Ruststand, waarbij het waterpeil in het dok de uitwendige waterdruk en het gewicht van de Kerende wand gedeeltelijk compenseert.			
FUN-	Voorkomen	De dokdeur wordt in		FUN-0013	Functies Dokdeur

0007	sedimentatie in het dok	gesloten toestand, met behulp van het aantrekmechanisme, met zijn rubbers tegen de aanslagen aan getrokken. Op deze wijze wordt het dok gedurende de onderhoudsperiode gevrijwaard van sediment.			
FUN-0006	Bescherming sectordeur tegen aanvaringen	Bescherming tegen aanvaringen is de tweede functie van de dokdeur. Het drukke scheepvaartverkeer op de Nieuwe Waterweg brengt altijd risico's met zich mee. Te denken valt aan schepen die onbestuurbaar zijn geworden. De kans dat beschadiging optreedt door scheepscalamiteiten aan de Maeslantkering, waardoor het functioneren in gevaar komt, is zeer gering. De dokdeur speelt een rol in de bescherming van de sectordeur. Er is een aanvaarbalk geïntegreerd in de dokdeur constructie die de botsingsenergie enigszins kan opnemen, waardoor de meest voorkomende kleine aanvaringen, geen grote gevolgen hebben. Noot Er is bewust voor gekozen om deze aanvaringsaspecten niet op te lossen door een zeer zware dokdeur te installeren. De kans van optreden van grote botsingen is klein. Daarnaast is het onmogelijk om een groot zeeschip te stoppen met een dokdeurconstructie.		FUN-0013	Functies Dokdeur

FUN-0005	Afvoeren dokwater	Er zijn twee hoofdpompen en een kleine dokpomp voor afvoer van overtollig water tijdens de parkeerfase. De hoofdpompen hebben een capaciteit van 500 m ³ /uur, waarmee het dok in circa 24 uur drooggezet kan worden, gerekend vanaf beheerspeil (1,90 m - NAP). De kleine dokpomp heeft een capaciteit van 100 m ³ /uur. Deze heeft primair een regelfunctie en zorgt voor instandhouding van een vastgelegd waterstandsniveau en wordt ook ingezet bij het leegpompen van het dok. De dokpompen hebben een afvoersysteem bestaande uit afvoerriolen die uitkomen in een woelbak. Deze bevindt zich onder het talud op 3 m + NAP tussen de geleidetoeren en de voorwand van het landhoofd. Vanuit de woelbak wordt het water via een pijp naar de Nieuwe Waterweg gepompt.		FUN-0001	Beheer waterstand in dok
FUN-0004	Monitoren waterniveau in dok	Het waterniveau in het dok wordt gemonitord door middel van niveausensoren. Afhankelijk van de uit te voeren activiteiten is de waterstand in het dok als volgt: o Drooggezet (geen water in dok, ITO) - groot onderhoud aan Kerende wand of dok; - inspectie en klein onderhoud aan Kerende wand of dok; - langdurige vorst. o Gedeeltelijk gevuld		FUN-0001	Beheer waterstand in dok

		- normale parkeersituatie (Rust, waterstand 1,90 m - NAP); - bijzondere werkzaamheden als peilen van de sliblaag, inspectie opleggingen, werken in de drijflichamen (dokpeil onder niveau vlinderkleppen). - o Volledig gevuld (operationeel) - voorbereiding op uitvaren; - afzinken, keren en opdrijven; - direct na invaren (operationele of functioneringssluiting); - waterstand = rivierwaterstand (genivelleerd dok). - o TVI (Tijdelijke Vasthoud Inrichting) - waterstand kan variëren; - bepaalde tankvulling en openstaande kleppen verhinderen opdrijven en horizontaal bewegen van de Kerende wand en het overbelasten van de poeren.			
FUN-0003	Waterdicht afsluiten van het dok	Het tegenhouden van rivierwater vindt plaats als de schuiven gesloten zijn en de dokdeur in zijn inkassing getrokken is, de dokdeur keert water tot een niveau van NAP +2.00 m. Nog hoger water stroomt over de bovenkant rechtstreeks het dok in. De dokdeur en schuiven zijn beide voorzien van rubberen afdichtingen om waterdichtheid te kunnen garanderen. Door middel van het aantrekmechanisme wordt de dokdeur in de inkassing getrokken en worden de		FUN-0014	Tijdelijke afsluiting van het dok

		rubberen afdichtingen ingedrukt, welke vervolgens zorgen voor een waterdichte afsluiting.			
FUN-0001	Beheer waterstand in dok			FUN-0013	Functionies Dokdeur

3 Documenten waaraan wordt gerefereerd

In onderstaande tabel staan de documenten waar in de VSA naar wordt gerefereerd. Het betreft hier documenten die toegevoegd zijn als bijlage aan dit document.

Code	Titel / Versie / Datum	Uitgever	Bijlage
	Vraagspecificatie eisen dokdeur zuid	RWS	A
	Vraagspecificatie eisen dokdeur noord	RWS	B
	Vraagspecificatie eisen waterbeheersysteem	RWS	C
	Vraagspecificatie eisen doktrappen	RWS	D
	Vraagspecificatie eisen schotbalken	RWS	E

4 Bijlage A: Vraagspecificatie eisen dokdeur zuid

5 Bijlage B: Vraagspecificatie eisen dokdeur noord

6 Bijlage C: Vraagspecificatie eisen waterbeheersysteem

7 Bijlage D: Vraagspecificatie eisen doktrappen