

# 1 WATERTOETS

In deze paragraaf worden de effecten van de aanleg en gebruik van de voorgenomen activiteiten wat water beschouwd. De effecten die achtereenvolgens beschouwd worden, zijn de effecten op:

- bergend vermogen en lozing van beheersgebied Rijkswaterstaat;
- waterveiligheid van de primaire waterkering in beheer bij Waterschap Brabantse Delta;
- categorie-A watergang;
- scheepvaart;
- afvalwater verwerking.

## 1.1 Bergend vermogen en lozing beheersgebied Rijkswaterstaat

Door de aanleg van de containerterminal wordt 56.420 m<sup>2</sup> oppervlaktewater gedempt.

Door het toevoegen van de terminal wordt ook het afvloeiend hemelwater geloosd op het Bergsche Diep. De verwachting is dat dit ongeveer 45.136 m<sup>3</sup> (56.420 m<sup>2</sup> \* 0,8 l/m<sup>2</sup>/jaar) per jaar is. Deze hoeveelheid vormt geen knelpunt voor het ontvangende oppervlaktewater en is tevens eenzelfde hoeveelheid die in de huidige situatie ook in dit buitendijksgebied valt.

Bij een spill of calamiteit op een bodembeschermende voorziening is voorzien in een protocol, dat zorgdraagt dat geen vervuiling in het oppervlaktewater komt. Dit wordt dan afgevoerd naar een erkende verwerker.

## 1.2 Waterveiligheid primaire waterkering

In deze paragraaf is het effect van MCT op de veiligheid van de primaire waterkering beschreven. Deze paragraaf bevat een globale beschouwing van de verschillende faalmechanismen. Een gedetailleerde onderbouwing voor de faalmechanismen hoogte, macrostabiliteit binnenwaarts, piping en microstabiliteit is opgenomen maakt onderdeel uit van de aanvraag watervergunning bij het waterschap Brabantse Delta. Daarnaast worden de gebouwen Noordland 12B, 14, 15 en 16 gebouwd enkel in de beschermingszone B van de waterkering. Door het realiseren van deze bouwwerken vindt geen verslechtering van de waterkering plaats, waardoor in onderstaande paragrafen daar geen nadere analyse op is uitgevoerd.

### Hoogte

De primaire waterkering waar de MCT wordt aangelegd was vroeger een oude zeedijk. Door verschillende ingrepen in het watersysteem, onder meer de Deltawerken, is de dijk nu hierdoor hoger dan benodigd. Om deze reden is in het ontwerp de kruinhoogte verlaagd tot NAP +5,0 meter. Hiermee wordt voldaan aan de drie gestelde eisen door Waterschap Brabantse Delta:

- 1 de kruinhoogte mag niet verder worden verlaagd dan NAP +5,0 meter. De bovenkant van de verharding van de weg over de kruin mag als kruinhoogte worden beschouwd;
- 2 de kruinhoogte moet hoger zijn dan het afgeleide hydraulische belastingniveau voor zichtjaar 2125 bij de aangescherpte norm. Dit is in het ondersteunend document t.b.v. de watervergunningsaanvraag afgeleid op NAP +4,12 meter.
- 3 de kruinhoogte moet hoger zijn dan het afgeleide hydraulische belastingniveau voor zichtjaar 2125 bij de conditionele norm. Dit is in het ondersteunend document ten behoeve van de watervergunningsaanvraag afgeleid op NAP +4,56 m.

Aan de gestelde eisen wordt voldaan. Ter hoogte van de terminal wordt de kruin verlaagd. Deze kruinverlaging loopt bij de kopse kanten van de terminal over in de huidige dijkhoogte. Deze overgang in kruinhoogte, in combinatie met de aansluiting van de nieuwe glooiingen, wordt op dusdanige wijze gerealiseerd dat de ook op de overganglocaties de kruin voldoende hoog is. Daarnaast wordt eventuele bodemdaling, en daarmee daling van de kruin van de waterkering, opgevangen tijdens de toekomstige herstelwerkzaamheden van de weg.

## Piping

Het faalmechanisme piping wordt veroorzaakt door stroming van water door de ondergrond ten gevolge van het waterstandsverschil tussen buitenwater enerzijds en polderpeil binnendijks. Dit stromende grondwater kan tot erosie van gronddeeltjes leiden. Deze erosie leidt tot reductie van de grondstabiliteit met mogelijk consequenties voor de veiligheid van het achter de waterkering liggende gebied.

Onderdeel van piping is het deelfaalmechanisme terugschrijdende erosie. Hierbij worden de gronddeeltjes meegevoerd en uitgespoeld, hierdoor vormt zich onder de dijk een open kanaal ('pipe'). Deze pipes kunnen ontstaan in zandpakketten die ingesloten zijn tussen cohesieve (klei of veen) lagen. De grondopbouw op de locatie van de MCT bevat slappe lagen en ingesloten zandpakketten.

Wel kan worden gesteld dat de nieuwe situatie een verbetering is ten opzichte van de oude situatie, doordat een hoog voorland (terminalterrein) komt te liggen. De waterstand bij norm (NAP +3,1 m) is lager dan de hoogte van de nieuwe kademuur (NAP +3,5 m). Het intredepunt voor piping komt hiermee op grotere afstand van de dijk te liggen in de nieuwe situatie, de aanwezige kwelweglengte wordt hierdoor verlengd. De kans op piping is hiermee lager en is het effect van het faalmechanisme piping op de waterveiligheid lager.

Indien in de toekomst een maatregel nodig is om piping te voorkomen, is hier net als in de huidige situatie ruimte voor een ruimtebesparende maatregel (verticale oplossing) aan de binnenzijde (tussen dijk en sloot).

## Macrostabieliteit binnenwaarts

Het afschuiven van een grondmoot aan de binnenzijde van de dijk is een mogelijk bezwijkmechanisme voor de dijk. De oorzaak van macro-instabiliteit is een verlies van evenwicht van een grondmassa doordat het aandrijvende gewicht groter wordt dan het tegenwerkende gewicht.

Voor de aanleg van MCT geldt dat in de nieuwe situatie de kruin circa 1 tot 1,5 m verlaagd wordt. Als gevolg kan worden gesteld, dat door de afname in hoogte het aandrijvende gewicht afneemt en de stabiliteit verhoogd. Tegelijkertijd wordt een weg aangelegd op de kruin, om deze reden moet rekening gehouden worden met een verkeersbelasting. Hierdoor neemt het aandrijvende gewicht toe en de stabiliteit wordt verlaagd. De aanleg van de MCT leidt dus tot een positief en negatief effect voor macrostabieliteit binnenwaarts.

Om deze effecten te kwantificeren is de binnenwaartse macrostabieliteit beschouwd middels een stabiliteitsberekening. Uit deze berekening blijkt dat in de huidige situatie de waterkering voldoet aan de eisen voor macrostabieliteit binnenwaarts. In de nieuwe situatie voldoet de waterkering ook aan de eisen voor macrostabieliteit binnenwaarts. Gesteld kan worden dat de invloed van macrostabieliteit binnenwaarts op de waterveiligheid kleiner wordt door de aanleg van de containerterminal, de situatie verbetert dus op dit punt.

## Macrostabieliteit buitenwaarts

Het afschuiven van een grondmoot aan de buitenzijde van de dijk is een mogelijk bezwijkmechanisme voor de waterkering. De oorzaak van macro-instabiliteit is een verlies van evenwicht van een grondmassa door dat het aandrijvende gewicht groter wordt dan het tegenwerkende gewicht. Door de aanleg van de MCT komt de buitenzijde ver van de huidige kering te liggen. Om deze reden is het faalmechanisme macrostabieliteit buitenwaarts als niet relevant beschouwd voor deze waterkering. Dit is door de aanwezigheid van een voorland (de containerterminal) van circa 115 m dat op hetzelfde niveau ligt als de kruinhoogte en onder een flauwe helling verloopt naar een kademuur met hoogte NAP +3,5 m.

## Microstabieliteit

Micro-instabiliteit betreft het verlies van stabiliteit van grondlagen met zeer beperkte dikte aan het oppervlak van het binnentalud onder invloed van grondwater dat door het grondlichaam stroomt. Het toetsspoor microstabieliteit betreft dus het controleren of micro-instabiliteit binnen de duur van een hoogwater kan leiden tot kruinverlaging. Micro-instabiliteit kan plaatsvinden als een langdurig hoogwater kan leiden tot hoge fretisch lijn in de dijkkern (tot aan het binnentalud). In de huidige situatie is de kering smal en bestaan uit een zandkern. Een zanddijk is

gevoelig voor het faalmechanisme microstabiliteit. Daarnaast is onbekend of de binnenteen voldoende gedraineerd is om micro-instabiliteit te voorkomen in de huidige situatie. In de nieuwe situatie wordt een hoog voorland (MCT) gecreëerd met zand en om dezelfde argumenten kan niet worden gesteld of in deze situatie micro-instabiliteit wel of niet kan voorkomen.

Om deze reden is middels een berekening in de waterveiligheidsbeschouwing bepaald dat microstabiliteit niet kan plaatsvinden. Het lange en hoge voorland zorgt er voor dat ook tijdens een langdurig hoogwater niet voldoende water kan indringen om micro-instabiliteit te laten plaatsvinden. De nieuwe situatie verbeterd de waterkerende functie van de waterkering.

### Bekledingen

In de nieuwe situatie blijft het binnentalud uit grasbekleding bestaan. De kruin en het opgehoogde voorland worden van een verharding voorzien. De hydraulische belastingenniveau zijn afgeleid voor een overslagdebiet van 0,1 l/m/s. Voor zichtjaar 2075 (zichtperiode voor ontwerp van bekledingen is 50 jaar) is het NAP +2,84 m voor een aangescherpte norm van 1/1.000 jaar. Dit niveau is substantieel lager dan de kademuurhoogte van NAP +3,5 m. Hierdoor is de faalkans van de bekledingen als niet relevant beschouwd voor de waterveiligheid van de waterkering.

### Waterveiligheid bij de op- en afritten

Ten opzichte van de huidige situatie zullen er drie op- en afritten gecreëerd worden aan de binnenzijde van de waterkering. De invloed van deze op- en afritten op de verschillende faalmechanismen is hieronder opgesomd:

- hoogte: de kruinhoogte verandert niet door de aanleg van op- en afritten. Door de aanwezigheid van deze op- en afritten en de weg op de kruin zal door wegherstelwerkzaamheden de hoogte actief gemonitord worden;
- piping: door het verflauwen van de binnentaluds voor de op- en afritten zal een mogelijk uittredepunt voor piping lokaal verder naar het achterland verplaatsen. Hiermee neemt de aanwezige kwelweglengte toe en het verval af. Dit heeft een positieve invloed op het faalmechanisme piping;
- macrostabiliteit binnenwaarts: door het verflauwen van de binnentaluds voor de op- en afritten neemt de binnenwaartse stabiliteit toe (tegenwerkend gewicht neemt toe);
- macrostabiliteit buitenwaarts: de aanleg van de op- en afritten op het binnentalud heeft geen invloed op het faalmechanisme buitenwaartse macrostabiliteit;
- microstabiliteit: door het verflauwen van de binnentaluds voor de op- en afritten is het mogelijk dat de binnentaluds flauwer worden dan 1V:5H en dan kan micro-instabiliteit niet optreden op basis van de Schematiseringshandleiding Microstabiliteit. Tegelijkertijd kan door het hoge voorland het water niet ver genoeg indringen om van invloed te zijn;
- bekledingen: naast de opritten loopt de rijbaan over van de verharding in een grasbekleding. Dit verloop moet ervoor zorgen dat vrachtwagens die een bocht te scherp of ruim aansnijden de grasbekleding niet kapot maken.

### Niet Waterkerende Objecten (NWO)

In deze paragraaf is de invloed van NWO's op de veiligheid van de waterkering beschouwd. Op de terminal komt een kantoorgebouw, kranen en een luifel te staan. Deze drie bebouwingselementen komen op grondverdringende palen te staan. De fundering van deze bebouwing blijft buiten de kernzone van de waterkering. Deze bebouwing is niet van invloed op de waterveiligheid van de waterkering.

Onder de projectlocatie lopen twee leidingstroken (zie afbeelding 4.3) waarin de volgende leidingen zijn gelegen:

- ter plekke van het voorland een Air Liquide stikstofleiding;
- in de binnenteen van de kering een combinatie van een Zebragas gasleiding en Sabic Rioolleiding.

De Air Liquide leiding is een stikstofleiding die buiten gebruik is gesteld, maar nog wel aanwezig is en wordt verwijderd tijdens de aanleg van de terminal. De leidingen die zijn gelegen in de binnentoe van de kering blijven behouden. Deze leidingen worden gekruist door de nieuwe op- en afritten over de waterkering. De nieuwe leidingen tussen Noordland 12-16 en MCT worden boven de bestaande leidingen van Zebragas en Sabic aangelegd. Doormiddel van overkluizingen worden de aanwezige gas- en rioolleiding niet beïnvloed.

Op de projectlocatie dienen meerdere nieuwe kabels en leidingen aangelegd te worden vanuit Noordland 12-16 ten behoeve van:

- stroomvoorziening oplaadpunt reachstackers, kraan, kantoor en accupakketten;
- drinkwatervoorziening kantoor;
- blusleiding;
- riolering huishoudelijk afvalwater afkomstig van kantoor.

De kabels en leidingen die benodigd zijn om de nieuwe MCT van elektriciteit en water te voorzien worden door de dijk gelegd middels een open ontgraving. De kabel en leidingen kruisen de waterkering haaks. De leidingen hebben een minimale gronddekking van 1,0 m. De kabels en leidingen worden aangelegd conform Beleidsregel hoofdstuk 16 uit Keur van Waterschap Brabantse Delta, NEN 3650 en NEN 3651. De nieuw aan te leggen kabels en leidingen worden aangesloten op de bestaande uitstroom- en verzamelputten op Noordland 12 t/m 16, zie afbeelding 4.3.

Afbeelding 1.1 Bestaande kabels, leidingen, uitstroomput en verzamelputten



### 1.3 Categorie-A Watergang

Door de aanleg van de op- en afrit wordt de watergang-A op drie plaatsen doorkruist door een grondlichaam. Dit grondlichaam wordt op die drie plaatsten afzonderlijk voorzien van een duiker van minimaal rond 1.000 mm, zodat de vrije afstroming van het slootwater niet wordt gehinderd.

De doorkruising aan de oostelijke zijde betreft een duiker van minimaal 1.000 mm doorsnede en circa 12 m lengte. Bij de twee doorkruisingen aan de westelijke zijde worden twee duikers van minimaal 1.000 mm doorsnede en ongeveer 12 m lengte geplaatst conform de beleidsregels van het waterschap, waardoor de doorstroming gewaarborgd blijft en beheer en onderhoud uitgevoerd kan blijven worden. De duiker aan de oostelijke zijde bevat één afsluiter aan de meest oostelijke zijde. De meest westelijk gelegen duiker bevat een afsluiter aan de westkant.

Door het toevoegen van de verharding bij Noordland 12-16 wordt ook het afvloeiend hemelwater van verhardingen, bodembeschermende voorzieningen en het hemelwater van de daken geloosd op de watergang-A. De verwachting is dat dit ongeveer  $111.958 \text{ m}^3$  ( $139.984 \text{ m}^2 * 0.8 \text{ l/m}^2/\text{jaar}$ ) per jaar is. Deze hoeveelheid vormt geen knelpunt voor de watergang en de afvoer van dit water.

Bij een spill of calamiteit op een bodembeschermende voorziening is voorzien in een protocol, dat zorgdraagt dat de vervuiling niet in het oppervlaktewater komt. Dit wordt dan afgevoerd naar een erkende verwerker.

## 1.4 Scheepvaart

De ontwikkeling van de containerterminal langs de vaarweg tussen de Theodorushaven in Bergen op Zoom en het Schelde-Rijnkanaal moet voldoen aan de Richtlijnen Vaarwegen 2020 (RVW2020).

Met de optimalisatie van de vaarweg (verkleinen van de genormeerde bodembreedte van 97,5 m naar 75 m) en het huidige ontwerp van de containerterminal, ligt de fysieke terminal buiten de vrijwaringszone van de vaarweg. De resterende breedte van de vaarweg is voldoende voor de classificatie van de vaarweg. De afgemeerde schepen en de gieken van de kranen liggen wel in de vrijwaringszone, maar dat is niet ongebruikelijk bij langshavens. Ook heeft alles in afstemming met Rijkswaterstaat plaatsgevonden. Hiermee voldoet de ontwikkeling van de terminal aan de Richtlijnvaarwegen2020.

## 1.5 Afvalwater verwerking

Binnen het deel van de inrichting behorende bij Noordland 12-16 komen drie afvalwaterstromen vrij, te weten:

- 1 **huishoudelijk afvalwater:** het huishoudelijk afvalwater (afkomstig van de sanitaire voorzieningen binnen het gebouw) wordt geloosd op het VWA-riool. Het VWA-riool is aangesloten op de vuilwaterriolering van de gemeente;
- 2 **hemelwater (schoon):** hemelwaterafvoer van de daken gaat rechtstreeks naar de categorie A watergang in beheer bij het waterschap. Voor Noordland 12A en 13 vindt dit nu al zo plaats;
- 3 **hemelwater (mogelijk vervuild):** het terrein van Noordland 12 t/m 16 is voorzien van een asfaltverharding. Deze verharding is gelegen onder afschot naar een hemelwaterriolering. Deze hemelwaterriolering wordt geloosd via een OBAS op de categorie A watergang in beheer bij het waterschap. Voor Noordland 12A en 13 is dit nu ook al reeds aangelegd en vergund. Op het terrein zijn de laadkuilen van Noordland 12 t/m 16 aangemerkt als bodembeschermende voorzieningen. Het hemelwater dat in de laadkuilen terecht komt, wordt middels een opvoerpomp geloosd via een OBAS op de categorie A waterloop. Voor Noordland 12A en 13 is dit nu ook al reeds aangelegd en vergund. In geval lekkages en spills op deze bodembeschermende voorzieningen kan de opvoerpomp uitgeschakeld worden. Het vervuilde water verzamelt zich in de laadkuil en kan apart afgevoerd worden naar een erkende verwerker. Bij de verschillende locaties achter de OBAS kan in de put die er achter zit een balg geplaatst worden om lozing op de categorie A watergang tegen te gaan in geval van een calamiteit. De categorie A watergang kan op twee plaatsen afgesloten worden door balken in een dam te plaatsen. Eén dam zit bij het begin van Noordland 12A en de andere dam zit bij de nieuwe entree van MCT.

Binnen het deel van de inrichting behorende bij MCT komen twee afvalwaterstromen vrij, te weten:

- 1 **huishoudelijk afvalwater:** het huishoudelijk afvalwater (afkomstig van de sanitaire voorzieningen binnen het gebouw) wordt geloosd op het VWA-riool. Het VWA-riool is aangesloten op de vuilwaterriolering van de gemeente;
- 2 **hemelwater:** het terrein van MCT wordt voorzien van een klinkerverharding en wegen zijn voorzien van asfalt. Deze verharding is gelegen onder afschot naar een centraal gelegen hemelwaterafvoerriolering. Het stelsel bestaat uit maximaal 20 putten met bij iedere put een oliebezinkafscheider (OBAS). Deze komt uit op een tussengelegen leiding van circa 85 m. Het hemelwater van het bedrijfsgebouw is zonder OBAS aangesloten op de centrale leiding. Deze centrale hemelwaterafvoerriolering loost aan de noordzijde van de terminal het water op het Bergsche Diep. Ook zijn op het terrein drie bodembeschermende voorzieningen aanwezig, te weten een calamiteitenplaats, tankplaats en een locatie voor het be- en ontgassen van containers. Op de calamiteitenplaats worden containers geplaatst waar sprake is van lekkage. Op de tankplaats tanken de reachstackers. Zij dragen zorg voor het oppakken en verplaatsen van de containers op het terrein, naast de kraan. Deze bodembeschermende voorzieningen zijn aangesloten op een aparte oliebezinkafscheider (OBAS). Na het passeren van het hemelwater door deze afscheider wordt het water via de hemelwaterafvoerriolering

geloosd op het oppervlaktewater. De OBAS wordt minimaal jaarlijks gereinigd en indien nodig vaker. In geval van lekkages en spills op de bodembeschermende voorzieningen kan de afvoer naar de hemelwaterafvoerriolering worden dichtgezet. Het vervuilde water verzamelt in het hemelwaterafvoerstelsel en kan vanuit daar apart afgevoerd worden naar een erkende verwerker. Daarnaast is ook absorberende middelen aanwezig zijn binnen de inrichtingen, zowel op MCT als bij de Noordland locaties. Bij een lekkende container wordt deze container zo spoedig mogelijk op de calamiteitenplaats gezet. De lekkage kan dan gecontroleerd worden opgevangen. Bij grote calamiteiten op de terminal is het mogelijk om de gehele hemelafvoerleiding dicht te zetten, zodat geen lozing op het oppervlaktewater plaatsvindt. Het water wordt dan opgevangen in het hemelwaterafvoerstelsel en kan vanuit daar apart afgevoerd worden naar een erkende verwerker.

## 1.6 Conclusie watertoets

De effecten van de aanleg van Noordland 12 t/m 16 en MCT op het bergend vermogen en lozing op het Bergsche Diep, de waterveiligheid van de primaire waterkering, de categorie-A watergang, scheepvaart en afvalwater zijn in deze watertoets beoordeeld en worden via de watervergunning door het Waterschap Brabantse Delta en Rijkswaterstaat beoordeeld. Op basis hiervan is de aanleg van Noordland 12 t/m 16 en MCT niet in strijd met een goede ruimtelijke ordening.