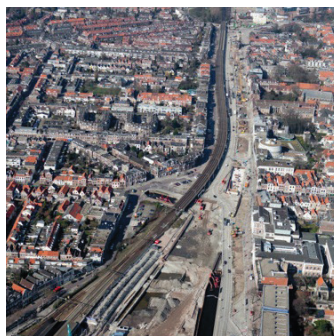
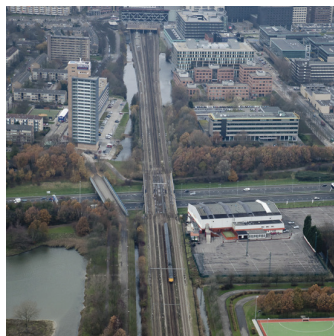


**MER Programma Hoogfrequent  
Spoorvervoer viersporigheid  
Rijswijk-Delft Zuid**

**deelonderzoek Waterkeringen**






**MER Programma Hoogfrequent  
Spoorvervoer viersporigheid  
Rijswijk-Delft Zuid**

**deelonderzoek Waterkeringen**

| referentie           | projectcode      | status          |
|----------------------|------------------|-----------------|
| RIS432-12/14-020.960 | RIS432-12-110    | definitief 6.0  |
| projectleider        | projectdirecteur | datum           |
| ir. S. Delfgaauw     | ir. R.P.N. Pater | 6 november 2014 |

| autorisatie | naam             | paraaf  |
|-------------|------------------|---|
| goedgekeurd | ir. S. Delfgaauw |  |



| <b>INHOUDSOPGAVE</b>  | <b>blz.</b> |
|---|-------------|
| <b>1. INLEIDING</b>   | <b>1</b>    |
| <b>2. BEOORDELINGSKADER EN ONDERZOEKSMETHODE</b>                            | <b>3</b>    |
| 2.1. Kader voor waterkering   | 3           |
| 2.2. Toelichting per beoordelingscriterium                                  | 3           |
| 2.2.1. Keurzone   | 3           |
| 2.2.2. Beoordelingsprofiel  | 4           |
| 2.2.3. Stabiliteit waterkering  | 4           |
| 2.2.4. Controleerbaarheid staat waterkering                                 | 5           |
| 2.2.5. Beheer en onderhoud  | 5           |
| 2.3. Onderzoeksopzet  | 6           |
| 2.4. Studiegebied   | 6           |
| 2.5. Relatie met andere deelrapporten                                       | 8           |
| 2.5.1. Ecologie   | 8           |
| 2.5.2. Landschap, cultuurhistorie en archeologie                            | 8           |
| 2.5.3. Water  | 9           |
| <b>3. WETGEVING EN BELEID</b>   | <b>11</b>   |
| <b>4. HUIDIGE SITUATIE EN AUTONOME ONTWIKKELINGEN</b>                       | <b>13</b>   |
| 4.1. Huidige situatie   | 13          |
| 4.2. Autonome ontwikkelingen  | 16          |
| <b>5. EFFECTBESCHRIJVING EN -BEOORDELING</b>                                | <b>17</b>   |
| 5.1. Inleiding  | 17          |
| 5.2. Ingrepen in de keurzone  | 17          |
| 5.3. Ingrepen in het beoordelingsprofiel                                    | 17          |
| 5.4. Stabiliteit waterkering  | 18          |
| 5.5. Controleerbaarheid staat waterkering                                   | 19          |
| 5.6. Beheer en onderhoud  | 19          |
| 5.7. Conclusie en samenvatting effectbeoordeling                            | 20          |
| <b>6. OPLOSSINGSRICHTINGEN 'T HAANTJE EN ONTSLUITING STATION DELFT ZUID</b> | <b>21</b>   |
| 6.1. Inleiding  | 21          |
| 6.2. Overweg 't Haantje   | 21          |
| 6.2.1. Effectbeschrijving en -beoordeling                                   | 21          |
| 6.2.2. Conclusie en samenvatting effectbeoordeling                          | 24          |
| 6.3. Station Delft Zuid   | 25          |
| 6.3.1. Effectbeschrijving en -beoordeling                                   | 25          |
| 6.3.2. Conclusie en samenvatting effectbeoordeling                          | 25          |
| <b>7. MITIGERENDE EN COMPENSERENDE MAATREGELEN</b>                          | <b>27</b>   |
| <b>8. LITERATUURLIJST</b>   | <b>29</b>   |



## 1. INLEIDING

In dit deelonderzoek wordt ingegaan op de waterkeringen. In hoofdstuk 2 komt als eerste het gehanteerde beoordelingskader en de opzet voor het onderzoek aan bod. Hoofdstuk 3 gaat vervolgens in op het beleids- en wettelijk kader waartegen de voorgenomen activiteit in het onderzoek is geplaatst. De huidige situatie en autonome ontwikkelingen en de effecten van de voorgenomen activiteit komen respectievelijk in hoofdstuk 4 en 5 aan bod. In hoofdstuk 6 wordt een doorkijk en analyse gegeven voor de mogelijke oplossingsrichtingen voor de huidige gelijkvloerse overweg 't Haantje en fiets- voetgangerstunnel Delft Zuid. Als laatste worden de mitigerende en compenserende maatregelen besproken in hoofdstuk 7 en de geraadpleegde bronnen en literatuur in hoofdstuk 8.





## 2. BEOORDELINGSKADER EN ONDERZOEKSMETHODE

In dit hoofdstuk worden het beoordelingskader en de onderzoeksmethode beschreven. Om de effecten in de referentiesituatie en in de voorgenomen activiteit eenduidig en vergelijkbaar in beeld te brengen, wordt in dit onderzoek een vast beoordelingskader gehanteerd.

### 2.1. Kader voor waterkering

Op basis van het beleid van Hoogheemraadschap Delfland, met name bijlage van de 'Handreiking watertoets voor gemeenten' [lit. 3.] zijn de criteria bepaald waarmee de effecten op de waterkering in beeld zijn gebracht. De criteria zijn:

- keurzone (waterstaatswerk, beschermingszone en profiel van vrije ruimte);
- legger (beoordelingsprofiel);
- stabiliteit waterkering;
- controleerbaarheid staat waterkering;
- beheer en onderhoud.

**Tabel 2.1. Beoordelingskader waterkering (zie figuur 2.1 voor schematische figuur van de verschillende termen)**

| aspect      | criterium  | wijze van beoordelen   | methode     | eenheid             |
|-------------|--|--|-------------|---------------------|
| waterkering | keurzone (waterstaatswerk, beschermingszone en profiel van vrije ruimte) | controle op randvoorwaarden voor ontwikkelingen binnen waterstaatswerk, beschermingszone en profiel van vrije ruimte                                   | kwalitatief | niet van toepassing |
|             | beoordelingsprofiel  | beoordelen of op basis van werkzaamheden een wijziging van het waterkeringprofiel is te verwachten ten opzichte van het legger- en beoordelingsprofiel |             |                     |
|             | stabiliteit waterkering  | beoordelen of werkzaamheden op of in de kade mogelijk tot een verzwakking van de kade kunnen leiden  |             |                     |
|             | controleerbaarheid staat waterkering                                     | inschatten van de mogelijkheid om de stabiliteit van de waterkering te controleren   |             |                     |
|             | beheer en onderhoud  | inschatten van invloed op de mogelijkheid om de kering voortdurend te kunnen onderhouden en de kosten die daarmee gemoeid zijn                         |             |                     |

### 2.2. Toelichting per beoordelingscriterium

Bij waterkeringen is een onderscheid relevant tussen de ruimtereservering voor de waterkering enerzijds en de maatvoering van de waterkering anderzijds. Beide mogen niet in strijd zijn met de legger van Delfland [lit. 3]. De ruimtereservering is gewaarborgd door de keurzone (zie paragraaf 2.2.1). De maatvoering is gewaarborgd door het beoordelingsprofiel (zie paragraaf 2.2.2).

#### 2.2.1. Keurzone

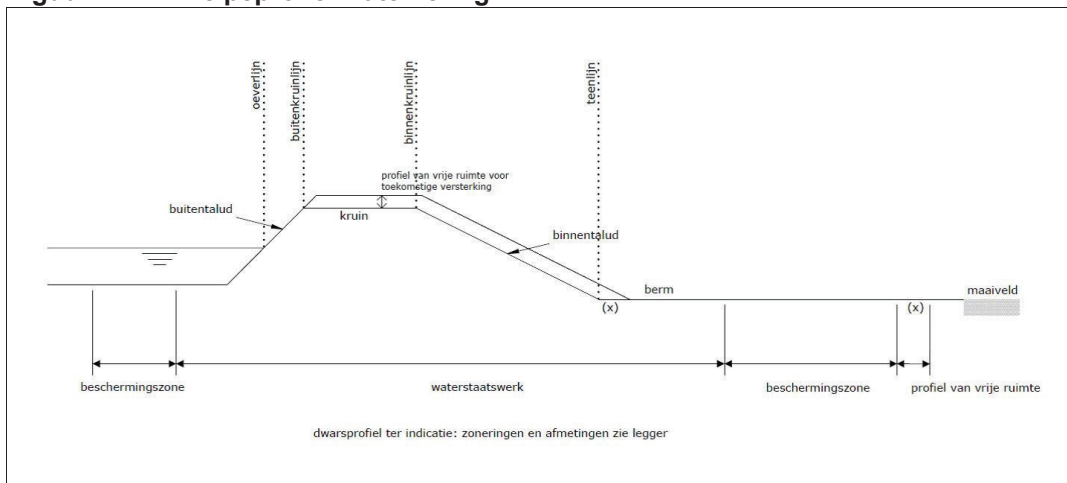
De keurzones bestaan uit een waterstaatswerk (ww), beschermingszones en het 'profiel van vrije ruimte' [lit. 3] (zie figuur 2.1). In principe zijn alle werkzaamheden binnen de keurzone vergunningplichtig, tenzij hiervoor algemene regels zijn opgesteld. [lit. 9]. (zie figuur 2.1). In elk geval zal met het Hoogheemraadschap van Delfland overlegd moeten worden, wanneer er werkzaamheden gepland zijn binnen de keurzone.

De ruimtereserving voor het waterstaatswerk zijn gebaseerd op de huidige situatie. Door wijzigingen kan het nodig zijn om de ruimtereserving te veranderen.

### 2.2.2. Beoordelingsprofiel

Het beoordelingsprofiel (zie figuur 2.1) is een denkbeeldig profiel dat binnen het werkelijk aanwezige profiel moet passen. Het profiel mag niet worden doorsneden door niet - waterkerende objecten en het moet de garantie geven dat falen van een onderdeel van de waterkering als gevolg van een dergelijk object (denk aan instorten van een huis of omwaaien van een boom) niet tot onmiddellijk bezwijken van de waterkering leidt. Er is dan dus een beheersbare situatie [lit. 8.].

**Figuur 2.1. Principeprofiel waterkering**



Een tweede functie van het beoordelingsprofiel is dat daarmee de ruimte wordt ‘gereserveerd’, die voor toekomstige kadeverbetering (bijvoorbeeld wegens de voortdurende daling van het maaiveld in de polder) nodig is. Het beoordelingsprofiel heeft de volgende afmetingen:

- buitentalud 1 : 1 of zoals aangegeven in de legger;
- kruinbreedte 2 m of de werkelijke kruinbreedte, indien breder;
- binnentalud 1 : 3 tot 1 : 5, afhankelijk van de grondsoort waaruit de kade is samengesteld en van de ondergrond (bij klei 1 : 3 en bij veen 1 : 5);
- kruinhoogte als voorgeschreven in de betreffende legger [lit. 8.].

Het beoordelingsprofiel is gebaseerd op de huidige situatie. Door wijzigingen in deze situatie kan het nodig zijn om het beoordelingsprofiel aan te passen.

### 2.2.3. Stabiliteit waterkering

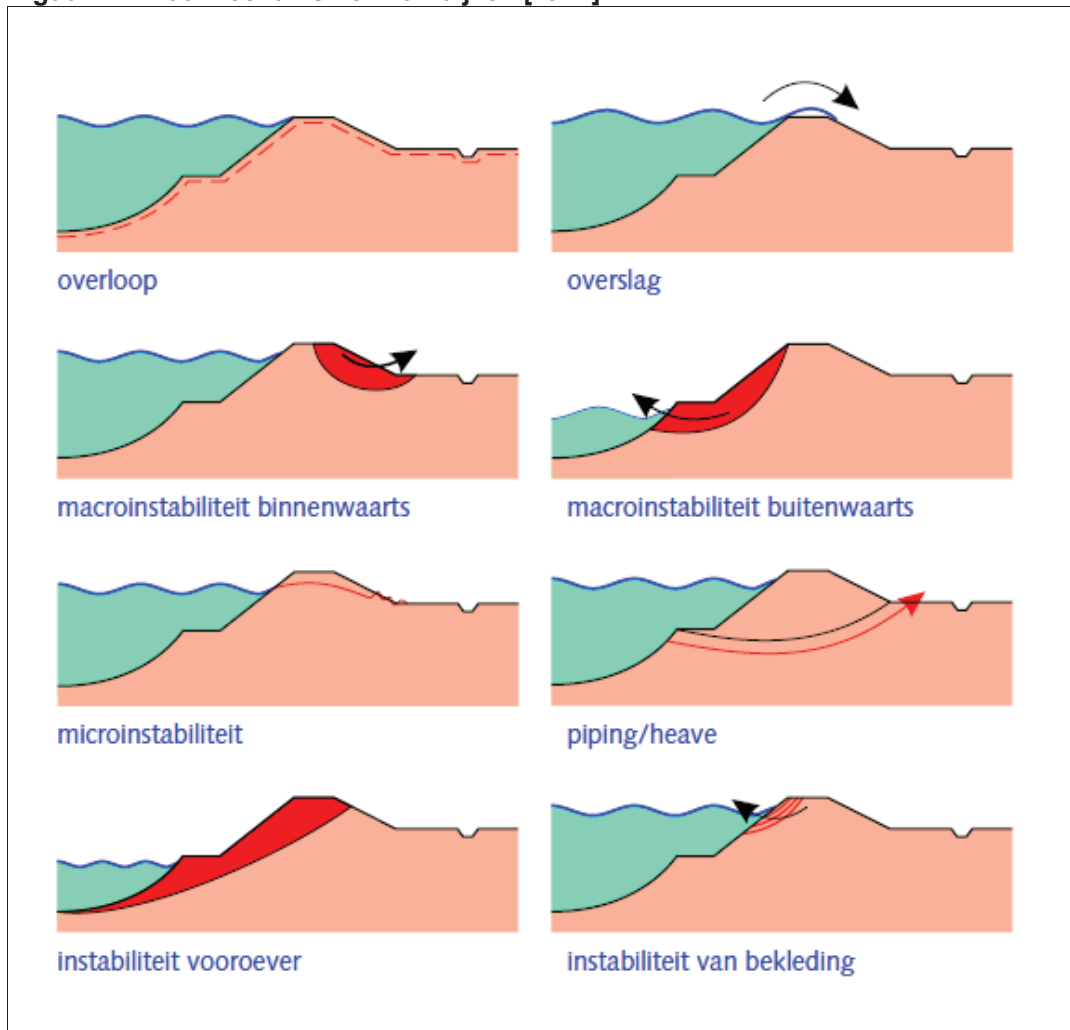
De stabiliteit van de waterkering mag tijdens en na de realisatie niet afnemen. De kans op één of meer van de volgende faalmechanismen mag dus niet toenemen:

- overloop (water stroomt over het dijklichaam doordat de waterstand hoger is dan de kruinhoogte);
- overslag (water komt over de dijk doordat de golven over het dijklichaam heen slaan);
- macro-instabiliteit;
- kwel/piping;
- micro-instabiliteit;

- erosie van het buitentalud.

Figuur 2.2 geeft de verschillende faalmechanismen grafisch weer.

**Figuur 2.2. Faalmechanismen van dijken [lit. 7.]**



#### 2.2.4. Controleerbaarheid staat waterkering

Controle van de afmetingen van de waterkering en inspectie op mogelijke schade moet mogelijk zijn. Er wordt aan dit criterium voldaan, wanneer de afmetingen van het beoordelingsprofiel gehaald worden en er geen waterkeringvreemde objecten in de keurzone aanwezig zijn.

#### 2.2.5. Beheer en onderhoud

Beheer en onderhoud van de waterkering moet mogelijk zijn om de waterkering voortdurend in waterkerende toestand te kunnen houden. Er wordt aan dit criterium voldaan, wanneer de afmetingen van het beoordelingsprofiel gehaald worden en er geen waterkeringvreemde objecten in de keurzone aanwezig zijn.

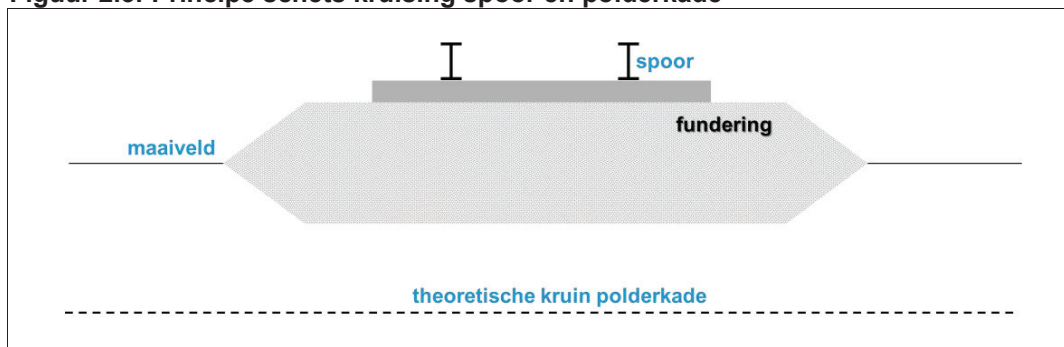
### 2.3. Onderzoeksofzet

In overleg met Hoogheemraadschap van Delfland zijn de normen en wensen voor de waterkering bepaald en vergeleken met de toekomstige situatie. In het kort komt het er op neer dat het beschermingsniveau tijdens de uitvoering en na realisatie onder geen beding mag afnemen. Praktisch vertaald betekent dit voor het project Programma Hoogfrequent Spoorvervoer viersporigheid Rijswijk-Delft Zuid, dat het huidige kadeprofiel niet mag verkleinen (niet permanent en ook niet tijdens de aanlegfase).

### 2.4. Studiegebied

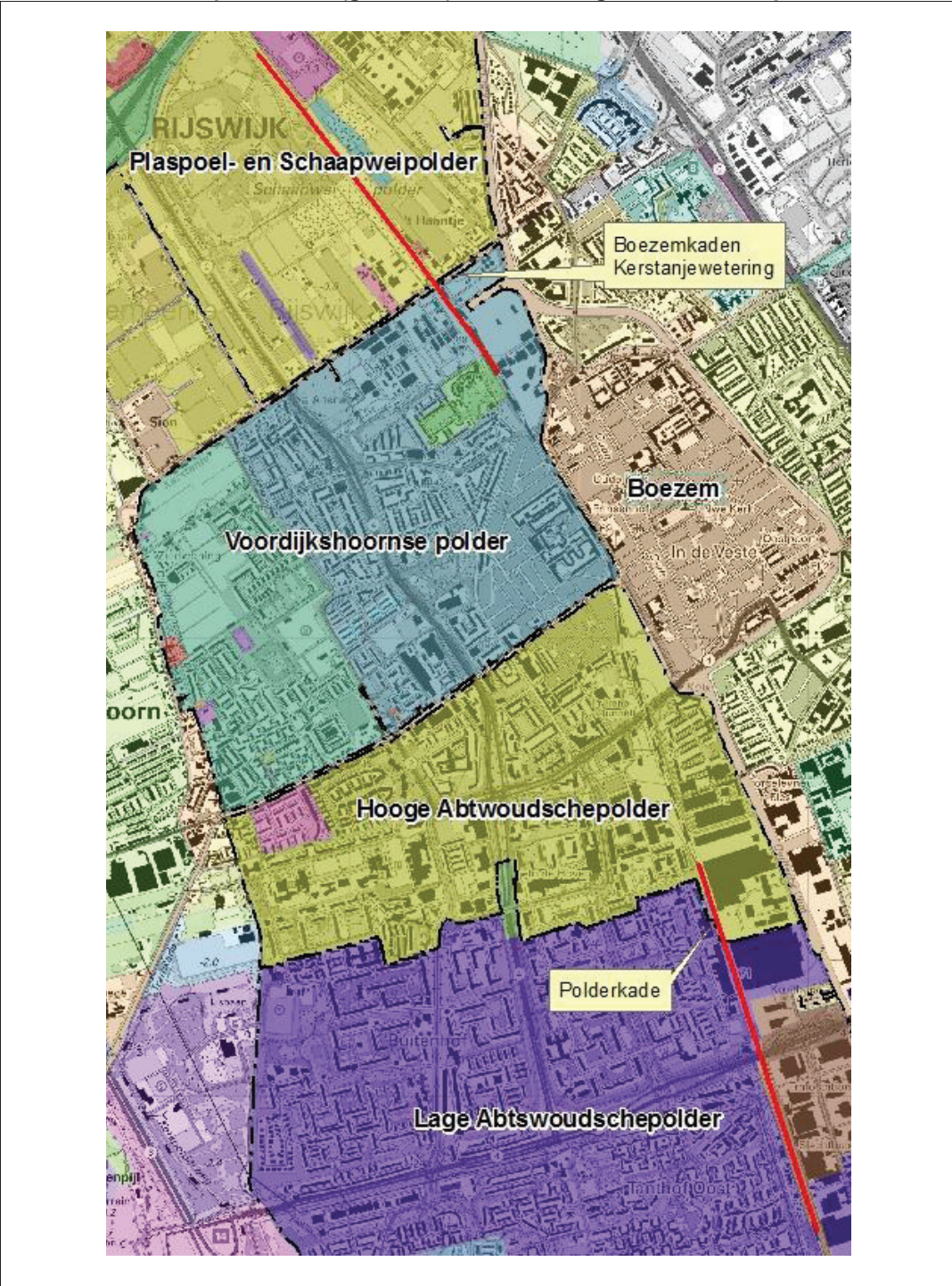
In figuur 2.4 is met twee rode lijnen aangegeven waar de trajecten van het Programma Hoogfrequent Spoorvervoer viersporigheid Rijswijk-Delft Zuid liggen. Binnen dit studiegebied kruist het spoor de beide boezemkaden van de Kerstanjewetering. Figuur 2.3 laat de ligging van de buitenkruin van deze boezemkaden zien. Daarnaast wordt de polderkade tussen de Lage en de Hoge Abtswoudse polder gekruist. Deze (theoretische) kering ligt echter volledig verzonken in het maaiveld en beneden de fundering van het spoor (zie figuur 2.3). In overleg met het Hoogheemraadschap van Delfland is daarom besloten dat deze polderkering buiten beschouwing kan worden gelaten. Binnen het studiegebied zijn de boezemkades bij 't Haantje dus de enige relevante waterkeringen. Het onderzoek beperkt zich daarom tot deze waterkeringen.

**Figuur 2.3. Principe schets kruising spoor en polderkade**



In figuur 2.1 is het principe gegeven van het dwarsprofiel van een waterkering. In principe zijn werkzaamheden binnen de keurzone vergunningplichtig.

**Figuur 2.4. Locatie viersporigheid (rode lijn) aangegeven op polders (zwart omlijnd) en peilvakken (gekleurd) van het Hoogheemraadschap van Delfland**



**Figuur 2.5. Ligging buitenkruin boezemkaden Kerstanjewetering**



## 2.5. Relatie met andere deelrapporten

### 2.5.1. Ecologie

Door de werkzaamheden worden de oevers bij de boezemkaden Kerstanjewetering (tijdelijk) gewijzigd. Dit leidt mogelijk tot aantasting van het leefgebied voor amfibieën en vissen. Ook kan het gebeuren dat exemplaren onopzettelijk gedood of verwond worden. Op basis van de ecologische verkenning (zie deelrapport Ecologie) kan echter geconcludeerd worden dat ter plaatse van de kruising van het spoor met de boezem(kade) geen relevante soorten aanwezig zijn. De boezem is wel een onderdeel van een ecologische verbinding, maar door de beperkte breedte van de spoorbrug zullen de werkzaamheden aan de kade en het spoor geen negatieve invloed hebben op de ecologische verbinding. De waterkering heeft daardoor in dit geval geen relevante invloed op het deelonderzoek Ecologie.

### 2.5.2. Landschap, cultuurhistorie en archeologie

De boezemkaden liggen op de locatie waar op grond van het deelonderzoek Landschap, cultuurhistorie en archeologie wordt geadviseerd om archeologisch veldonderzoek uit te voeren. Werkzaamheden aan de boezemkade waarbij de grond geroerd wordt, kunnen dus alleen worden uitgevoerd na een archeologisch veldonderzoek.

Voor de resultaten van dit veldonderzoek wordt verwezen naar het deelonderzoek Landschap, cultuurhistorie en archeologie.

### **2.5.3. Water**

Wijzigingen aan de kaden kunnen (tijdelijke) invloed hebben op het watersysteem. Dit kan het geval zijn als de kade verbreed wordt waardoor een nabij liggende watergang moet worden gedempt of verlegd. Een andere mogelijkheid is dat voor de bereikbaarheid van de kaden tijdens de werkzaamheden een tijdelijke dam in een watergang gelegd moet worden. In het algemeen kan gesteld worden dat (de werkzaamheden aan) de kaden het totale oppervlak aan open water niet mag verkleinen en dat ook de aan- en afvoer van water gegarandeerd moet blijven.





### 3. WETGEVING EN BELEID

De voorgenomen activiteit wordt in het MER geplaatst tegen de achtergrond van de vigerende wetgeving en het vigerend beleid. In deze paragraaf wordt een overzicht gegeven van het huidige beleid en regelgeving op Europees, Rijks-, provinciaal en regionaal niveau, voor zover van invloed op de voorgenomen activiteit. Het in deze paragraaf genoemde beleid en de regelgeving zijn kaderstellend voor de voorgenomen activiteit. Het beleidskader bepaalt de belangrijkste verplichtingen en onderwerpen voor de m.e.r., zoals die zijn vastgelegd in de wet.

**Tabel 3.1. Europees kader**

| beleidstuk/wet                     | datum | uitleg en relevantie   |
|------------------------------------|-------|--|
| EU-Richtlijn Overstromingsrisico's | 2007  | Deze richtlijn verplicht alle lidstaten om de gebieden waar overstromingen kunnen voorkomen in kaart te brengen. Per gebied moeten de lidstaten aangeven welke bescherming wordt geboden tegen overstroming. |

**Tabel 3.2. Nationaal kader**

| beleidstuk/wet                  | datum        | uitleg en relevantie  |
|---------------------------------|--------------|---|
| Waterwet                        | 2009         | De Waterwet is een samenvoeging van acht oude waterbeheerwetten, waaronder de Wet op de waterkering. De Waterwet reguleert de wijze van het beheer van waterstaatswerken. Verder stelt de wet eisen aan het beheerinstrumentarium, wijze van planvorming en te doorlopen procedures.  |
| Nationaal Bestuursakkoord Water | 2003 en 2006 | Doel van het Bestuursakkoord Water is te blijven zorgen voor: veiligheid tegen overstromingen, een goede kwaliteit water, voldoende zoet water.   |
| Nationaal Waterplan             | 2009-2015    | Dit is het rijksplan voor het waterbeleid voor de periode 2009-2015. Kernwoorden zijn integraal waterbeheer en watersysteembenadering. Het Nationaal Waterplan is ook een structuurvisie voor de ruimtelijke aspecten. Een goede bescherming tegen overstromingen, is hierin één van de basisvoorwaarden voor welvaart en welzijn.                                    |
| Watertoets                      | 2003         | De watertoets is geïntroduceerd omdat het aspect water in ruimtelijke plannen een mede ordenend principe is. De watertoets is een procedure waarbij de initiatiefnemer in overleg met de waterbeheerders de waterhuishouding van een te ontwikkelen gebied inricht. Belangrijkste inhoudelijke doel van de watertoets is dat initiatiefnemers 'waterneutraal' bouwen. |

**Tabel 3.3. Provinciaal en regionaal kader**

| beleidstuk/wet                | datum     | uitleg en relevantie  |
|-------------------------------|-----------|---|
| Provinciaal Waterplan         | 2010-2015 | Dit plan gaat in op de kernopgaven van de provincie op het gebied van integraal waterbeheer. Het Provinciaal Waterplan is uitgewerkt in het Actieprogramma Water waarin staat wat de provincie concreet doet en gaat doen.  |
| Actieprogramma Water          | 2010-2015 | Dit plan is de concretisering tot maatregelen van de beleidsdoelstellingen uit het Provinciaal Waterplan.   |
| Waterverordening Zuid-Holland | 2009      | In de Waterverordening Zuid-Holland geeft de provincie onder andere aanvullende regels voor het beheer van de regionale waterkeringen. Dat wil zeggen dat er voor deze regionale keringen eveneens veiligheidsnormen zijn vastgesteld en er voorschriften zijn opgesteld over de wijze waarop de keringen beheerd moeten worden. In een Uitvoeringsbesluit op grond van de Waterverordening kan nader worden aangegeven wanneer aan de gestelde regels moet worden voldaan. |
| Waterbeheerplan               | 2010-2015 | In dit plan zet Delfland de lijnen uit voor de komende jaren. De koers bouwt voort op die in het vorige waterbeheerplan: Delfland gaat het beheer en onderhoud van het watersysteem optimaliseren en zal investeren in waterkwa-  |

| beleidstuk/wet                                | datum | uitleg en relevantie   |
|---|-------|--|
|   |       | liteit, waterkeringen en het voorkomen van wateroverlast en watertekort. Voor de zuiveringstechnische infrastructuur ligt de nadruk op beheren, onderhouden en optimaliseren.  |
| Algemeen Waterkeringenbeleid                  | 2010  | Voor het beheer van waterkeringen heeft Delfland een algemeen waterkeringenbeleid ontwikkeld. Dit beleid omschrijft op welke duinen, dijken en kaden (waterkeringen) welke vorm van beheer van toepassing is om het vereiste veiligheidsniveau te houden.  |
| Nota kaden en waterkeringvremde elementen     | 1999  | De nota bevat beleid over de toelaatbaarheid van beplanting, bebouwing, kabels en leidingen en andere objecten op boezem- en polderkaden en land- en waterscheidingen. Het beleid in de nota heeft geen betrekking op de Delflandsedijk en de binnenwaterkeringen.   |
| Beleidsregel medegebruik Delflandsedijk       | 2010  | In de Beleidsregel Medegebruik Delflandsedijk zijn regels opgesteld voor het onder voorwaarden toestaan van bebouwing, aanleggen van kabels en leidingen en beplanting binnen de leggerzonering van de Delflandsedijk.   |
| Beleidskader adaptatie aan klimaatverandering | 2009  | Delfland staat voor duurzaam waterbeheer in een van de meest dichtbebouwde, laaggelegen en dynamische delen van de Randstad. In het beleidskader staat hoe Delfland klimaatverandering omgaat.   |
| Handreiking watertoets                        | 2012  | De watertoets volgt uit de afspraken van het Nationaal Bestuursakkoord Water. Het is een instrument dat ervoor zorgt dat water bij ruimtelijke ontwikkelingen vanaf het begin van het planvormingsproces wordt meegewogen. De handreiking beschrijft hoe Delfland de watertoets toepast.   |
| Keur van Delfland                             | 2012  | Voor iedereen in het beheergebied van Delfland gelden de regels van de Keur Delfland 2010. De regels gaan onder andere over: <ul style="list-style-type: none"> <li>- gedoogplichten, zoals de verplichting voor percee-eigenaren om Delfland toe te laten voor onderhoudswerkzaamheden;</li> <li>- geboden, zoals de verplichting om watergangen en waterkeringen te onderhouden;</li> <li>- verboden, zoals het verbod om watergangen of -keringen te veranderen.</li> </ul> |
| Legger waterkeringen                          | 1997  | De legger is het document waarop is aangegeven waar de waterkering ligt en hoe breed de keurzones zijn. Werkzaamheden in deze zones die de veiligheid en het beheer van de waterkering in gevaar kunnen brengen zijn niet toegestaan. In principe zijn alle werkzaamheden binnen de keurzone vergunningplichtig, tenzij hiervoor algemene regels zijn opgesteld.   |
| Leggerkaart wateren                           | 2011  | De Legger Wateren is een register met informatie over de functie en afmetingen van sloten en vaarten, waterbergingen en natuurvriendelijke oevers. Ook geeft de legger de ligging van het water, waterbergingen en natuurvriendelijke oevers weer en wie er verantwoordelijk is voor het onderhoud.  |

## 4. HUIDIGE SITUATIE EN AUTONOME ONTWIKKELINGEN

Deze paragraaf beschrijft de huidige situatie van het plangebied en omgeving voor het aspect waterkering. Ook wordt een overzicht gegeven van de autonome ontwikkeling. Dit is de ontwikkeling in het plangebied waarover besluitvorming heeft plaatsgevonden, die zonder de voorgenomen activiteit ook zou plaatsvinden. De beschrijving van de huidige situatie inclusief autonome ontwikkeling dient als basis voor de uitwerking van de voorgenomen activiteit en als referentiekader voor de beschrijving van de effecten van de voorgenomen activiteit.

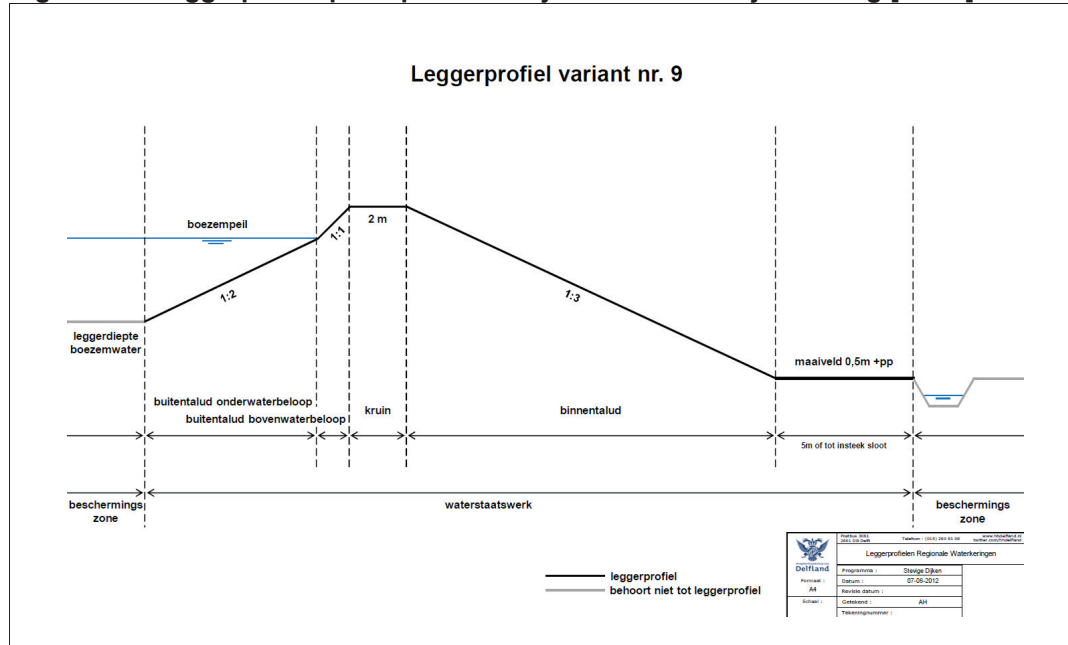
### 4.1. Huidige situatie

Binnen het projectgebied ligt de boezem Kerstanjewetering. Aan beide zijden van deze boezem ligt een boezemkade. In figuur 2.3 en 2.4 is de ligging van de boezemkaden aangegeven. In de legger van het Hoogheemraadschap van Delfland zijn de minimale afmetingen opgenomen. In figuur 4.1 en 4.2 is respectievelijk het principeprofiel van de noordelijke en van de zuidelijke boezemkade gegeven. De corresponderende afmetingen zijn gegeven in tabel 4.1. In de legger van het Hoogheemraadschap van Delfland zijn ook de beschermingszone en het waterstaatswerk (kering) opgenomen, deze zijn weergegeven in figuur 4.3. Om een impressie te geven van de afmetingen van de kade is in figuur 4.4 een foto opgenomen uit Google streetview.

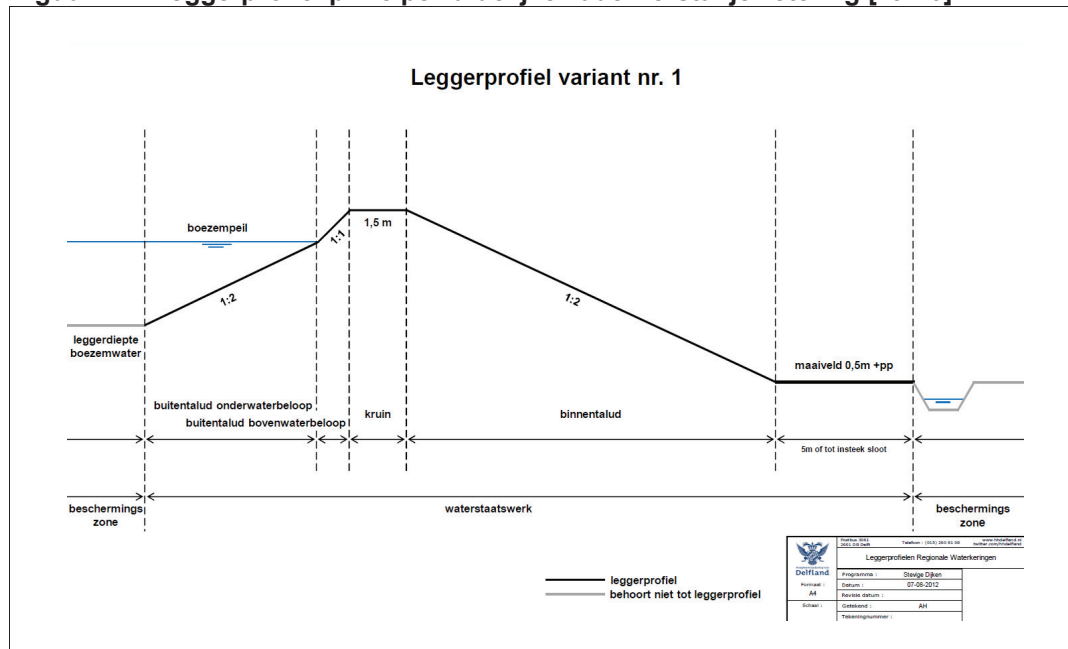
**Tabel 4.1. Leggerafmetingen van de boezemkaden bij de Kerstanjewetering [lit. 10]**

|                  | noordelijke kade              | zuidelijke kade |
|------------------|-------------------------------|-----------------|
| Kadevaknummer    | 31                            | 39              |
| Poldernaam       | Plaspoel- en Schaaapweipolder | Delft-West      |
| Gemeente         | Rijswijk                      | Delft           |
| Onderwaterbeloop | 1:2                           | 1:2             |
| Bovenwaterbeloop | 1:1                           | 1:2             |
| Kruinhoogte      | NAP + 0,10 m                  | NAP + 0,10 m    |
| Kruinbreedte     | 2,00                          | 1,50            |
| Binnenbeloop     | 1:3                           | 1:2             |
| Profiel variant  | 9                             | 1               |

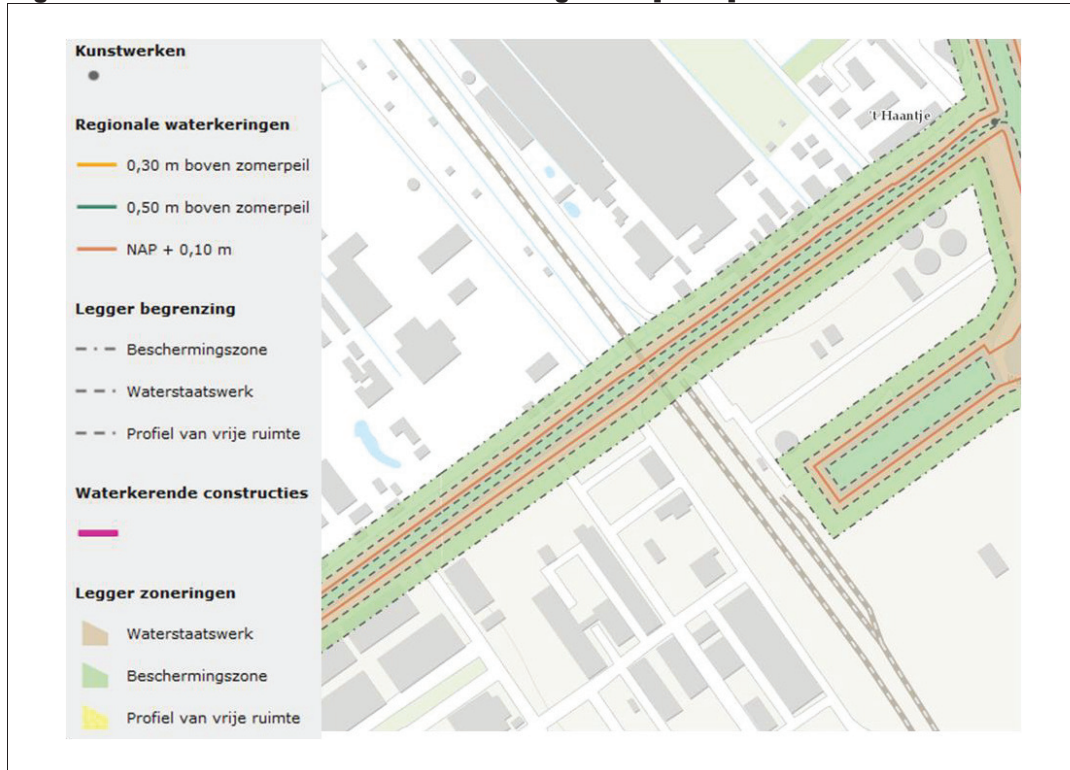
**Figuur 4.1. Leggerprofiel principe noordelijke kade Kerstanjewetering [lit. 10]**



**Figuur 4.2. Leggerprofiel principe zuidelijke kade Kerstanjewetering [lit. 10]**



**Figuur 4.3. Waterstaatswerk en beschermingszone [lit. 10]**



**Figuur 4.4. Foto Google streetview, vanaf spoorbrug 't Haantje kijkend richting het zuidwesten**



In het projectgebied ligt ook een polderkade. Deze ligt tussen de Lage en de Hoge Abts-  
woudsepolder [lit. 1.]. Deze (theoretische) kering ligt echter volledig verzonken in het maai-  
veld en in overleg met het Hoogheemraadschap van Delfland is daarom besloten dat deze  
buiten beschouwing kan worden gelaten.

## **4.2. Autonome ontwikkelingen**

Er zijn geen autonome ontwikkelingen in zicht die invloed zullen hebben op de eisen aan de boezemkade. Wel raken de uitbreidingsplannen Sion-'t Haantje van gemeente Rijswijk aan de noordelijke boezemkade, maar in de laatste versie van de plannen zijn hier geen wijzigingen gepland.

## **5. EFFECTBESCHRIJVING EN -BEOORDELING**

### **5.1. Inleiding**

Een MER bevat de beschrijving van de gevolgen voor het milieu die de voorgenomen activiteit zal hebben. Daarnaast bevat een MER de motivering van de wijze waarop deze gevolgen zijn bepaald. De effectbeschrijving in dit hoofdstuk vormt de basis voor de effectbeoordeling en mitigerende maatregelen die in hoofdstuk 6 worden behandeld. Maar voorafgaande aan de effectbeschrijving wordt eerst in de volgende paragraaf uitleg gegeven over de effectbepaling. Hieruit wordt duidelijk hoe tot een bepaalde score is gekomen bij de effectbeschrijving.

### **5.2. Ingrepen in de keurzone**

De bestaande spoorbrug bij de kruising met de boezem Kerstanjewetering zal verbreed moeten worden. Gedurende de realisatie en na gereedkomen van de viersporigheid mag het beschermingsniveau van de boezemkaden niet afnemen.

Binnen de beschermingszone en het profiel van vrije ruimte zullen werkzaamheden plaatsvinden om de brug over de boezem te realiseren. Hiervoor zal een watervergunning aangevraagd moeten worden bij het Hoogheemraadschap van Delfland. De eindsituatie zal niet relevant verschillen van de huidige situatie. Overigens kan er wel een verschil optreden als voor de oplossingsrichting 'smalle onderdoorgang op de huidige locatie' wordt gekozen (zie hiervoor hoofdstuk 6).

#### **Aanlegfase**

In de aanlegfase wordt binnen de beschermingszone en het profiel van vrije ruimte gewerkt. Dit kan, afhankelijk van de uitvoeringsmethode, negatieve effecten tot gevolg hebben. Daarom zal hierover met Hoogheemraadschap van Delfland overlegd moeten worden. Ook moet een watervergunning aangevraagd worden bij het Hoogheemraadschap van Delfland, waarmee aangetoond wordt dat onaanvaardbare negatieve gevolgen niet zullen optreden.

#### **Varianten**

De onderscheidende effecten voor de varianten zijn verwaarloosbaar.

### **5.3. Ingrepen in het beoordelingsprofiel**

Na realisatie mag het dwarsprofiel van de boezemkaden niet zijn afgenomen en moeten de afmetingen ten minste gelijk zijn aan de afmetingen van het beoordelingsprofiel zoals genoemd in paragraaf 2.2.2. en gespecificeerd in paragraaf 4.1.

Er kan van uitgegaan worden dat de boezemkaden bij de kruising met het spoor aanmerkelijk groter zijn dan de minimale afmetingen. De brug van het spoor ligt namelijk hoger dan de vereiste kadehoogte in verband met doorvaarbaarheid en het gewenste beschermingsniveau van ProRail (zie figuur 4.1). Ook het talud van de kade is hier flauwer dan de norm vanwege de benodigde aanloop van het spoor naar de brug.

Ter illustratie: De bovenkant van het spoor in de polder ligt rond de NAP +0,84 m (zie paragraaf 5.2.3 van het deelrapport 'Water'). Het Hoogheemraadschap van Delfland hanteert volgens de legger kruinhoogte van NAP +0,10 m. Daar komt nog bij dat het spoor bij de brug hoger zal liggen dan in de polder. Dit is nodig om de minimale doorvaarhoogte op de boezem van 1,40 m (NAP 0,97 m) te realiseren. De provincie onderzoekt nu zelfs of de

doorvaarhoogte kan worden vergroot tot 1,80 m. We kunnen dus concluderen dat de boezemkade ter plaatse van de brug aanzienlijk hoger is dan de 'normale' boezemkade (zie figuur 5.1).

### Aanlegfase

In de aanlegfase wordt binnen de het beoordelingsprofiel gewerkt worden. Dit kan, afhankelijk van de uitvoeringsmethode, negatieve effecten tot gevolg hebben. Daarom zal hierover met het Hoogheemraadschap van Delfland overlegd moeten worden. Ook moet een watervergunning aangevraagd worden bij het Hoogheemraadschap van Delfland, waarmee aangetoond wordt dat onaanvaardbare negatieve gevolgen niet zullen optreden.

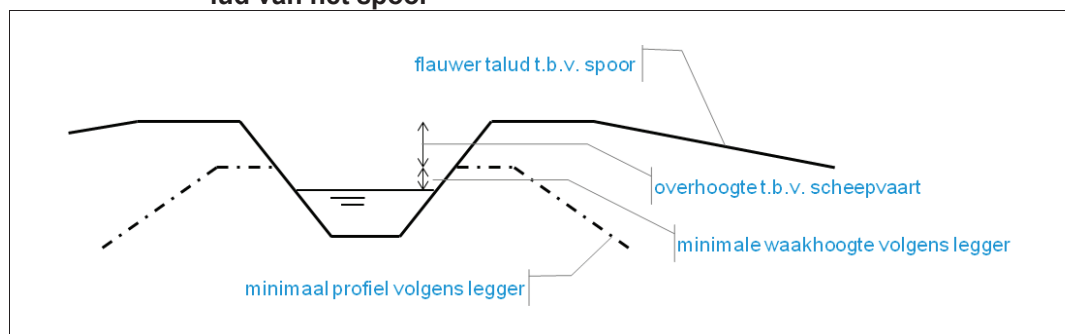
### Varianten

De onderscheidende effecten voor de varianten zijn verwaarloosbaar.

## 5.4. Stabiliteit waterkering

De landzijde van de boezemkade zal veel robuuster worden uitgevoerd dan de minimale afmetingen, omdat het spoor geleidelijk oploopt naar de hoogte van de brug (zie figuur 5.1). Het binnentalud bij de sporen zal daarom een veel flauwere hoek krijgen dan het minimale profiel van 1:2 of 1:3 (zie tabel 4.1).

**Figuur 5.1. Principe schets minimaal profiel boezemkaden in relatie tot het flauwe talud van het spoor**

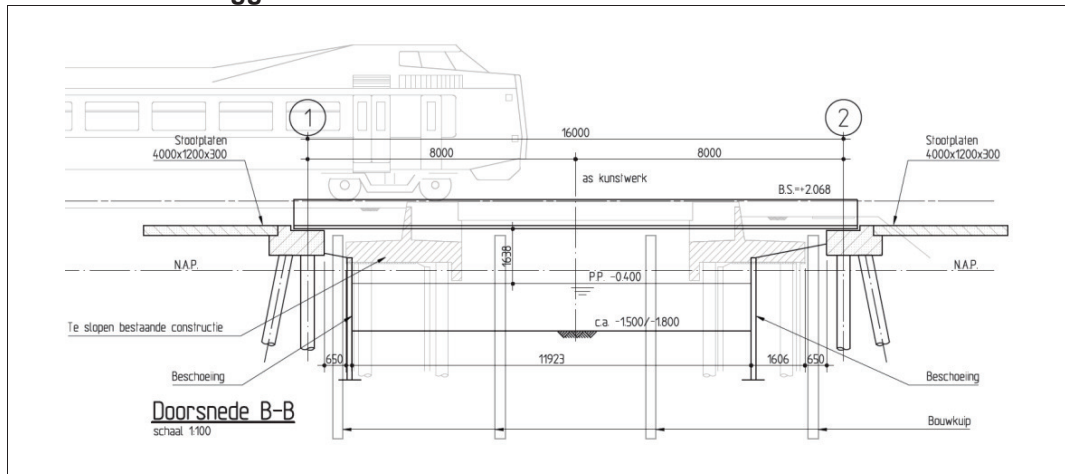


De brughoofden die nu in de kade aanwezig zijn zullen vervangen worden (zie figuur 5.2). Dit betekent dat de bestaande waterkeringvreemde elementen vervangen zullen worden door nieuwe waterkeringvreemde elementen. Hiervoor moet een watervergunning worden aangevraagd bij het Hoogheemraadschap van Delfland, zodat het benodigde veiligheidsniveau van de kering gewaarborgd blijft tijdens en na de realisatie.

Met de watervergunning kan afgedwongen worden dat het veiligheidsniveau van de boezemkaden niet negatief beïnvloed wordt door de brughoofden (waterkeringvreemde elementen). Het relatief flauwe talud aan de landzijde van beide boezemkaden zorgt ervoor dat de boezemkaden ter plaatse van de brug relatief breed zijn. De kade ter plaatse van de brug zal dus na realisatie relatief robuust zijn in vergelijking met de boezemkaden ter weerszijden van de brug. De nieuwe situatie is daarmee vergelijkbaar met de huidige situatie.



**Figuur 5.2. Dwarsdoorsnede brug over Kerstanjewetering, te verwijderen en aan te leggen constructie**



### **Aanlegfase**

De stabiliteit van de waterkering zal ook tijdens de aanleg gewaarborgd zijn. Er wordt een uitvoeringsmethode gekozen die de stabiliteit van de waterkering niet in gevaar brengt. Het Hoogheemraadschap van Delfland zal dit afdwingen met de watervergunning.

### **5.5. Controleerbaarheid staat waterkering**

De controleerbaarheid van de kade zal onder de spoorbrug in theorie een klein beetje afnemen. Immers, een groter deel van de kade zal onder het spoortraject 'verdwijnen'. De robuustheid van de kering is onder de spoorbrug echter groter dan naast de spoorbrug, omdat het grondlichaam hier groter is (zie paragraaf 5.4). We rekenen de geringe afname van de controleerbaarheid daarom niet als een nadeel.

### **Aanlegfase**

Tijdens de Aanlegfase zal het Hoogheemraadschap de werkzaamheden en de staat van de waterkering kunnen controleren. Hiervoor moeten afspraken gemaakt worden tussen de aannemer en het Hoogheemraadschap. Voor dit criterium zijn dus geen negatieve effecten te verwachten.

### **5.6. Beheer en onderhoud**

Indien de huidige overweg 't Haantje gehandhaafd blijft, treden er geen effecten op voor het beheer en onderhoud. Uiteraard speelt dit wel bij de verschillende oplossingsrichtingen voor de huidige overweg (zie hoofdstuk 6).

### **Aanlegfase**

Tijdens de aanlegfase kan het Hoogheemraadschap geen beheer en onderhoud aan de kade uitvoeren bij overweg 't Haantje. Dit is echter ook niet nodig, want met de werkzaamheden zal de kade verbeterd worden (zie paragraaf 5.4). Bovendien zal het hoogheemraadschap met de watervergunning afdwingen dat de kade tijdens de aanleg en na realisatie voldoet aan de eisen van het Hoogheemraadschap. Hiervoor is wel afstemming nodig tussen de aannemer en het Hoogheemraadschap.

## 5.7. Conclusie en samenvatting effectbeoordeling

De varianten zijn voor alle beoordelingscriteria niet onderscheidend.

**Tabel 5.1. Samenvatting effectbeoordeling varianten**

| beoordelingsaspect | criterium                            | VA+A en VA+B* |
|--------------------|--------------------------------------|---------------|
| waterkering        | keurzone                             | 0             |
|                    | legger (beoordelingsprofiel)         | 0             |
|                    | stabiliteit waterkering              | 0             |
|                    | controleerbaarheid staat waterkering | 0             |
|                    | beheer en onderhoud                  | 0             |

\* 'VA+A' staat voor 'voorgenomen activiteit met variant A' en 'VA+B' staat voor 'voorgenomen activiteit met variant B'.

## **6. OPLOSSINGSRICHTINGEN 'T HAANTJE EN ONTSLUITING STATION DELFT ZUID**

### **6.1. Inleiding**

Naast de twee varianten voor de DSM-aansluiting zijn er nog een aantal oplossingsrichtingen mogelijk voor de huidige onderdoorgang 't Haantje en de ontsluiting van station Delft Zuid. Deze oplossingsrichtingen zijn echter geen volwaardige varianten, omdat de zoektocht naar de meest geschikte, gewenste en financieel haalbare oplossingen nog in volle gang is. Ook op bestuurlijk niveau zijn de oplossingsrichtingen nog een onderwerp van gesprek. Om in dit MER toch al voor te sorteren op de mogelijke uitkomst van die zoektocht zijn de mogelijke oplossingsrichtingen als doorkijk in dit hoofdstuk opgenomen. Daarnaast kan de effectbeschrijving in dit hoofdstuk ook enige input leveren voor die zoektocht.

In paragraaf 6.2 komen de oplossingsrichtingen voor de huidige onderdoorgang 't Haantje aan bod. Paragraaf 6.3 behandelt de oplossingsrichtingen voor de ontsluiting van station Delft Zuid. Voor een uitgebreide beschrijving van de oplossingsrichtingen wordt verwezen naar hoofdstuk 8 van het hoofdrapport van het MER (deel A).

### **6.2. Overweg 't Haantje**

In de gemeente Rijswijk ligt de gelijkvloerse overweg 't Haantje. Deze gelijkvloerse overweg op de huidige locatie dient als gevolg van de viersporigheid vervangen te worden door een ongelijkvloerse kruising. Het Ministerie van Infrastructuur en Milieu, ProRail en de gemeente Rijswijk hebben gezamenlijk deze oplossing uitgewerkt. Op verzoek van de gemeente Rijswijk is daarnaast gezocht naar een locatie voor de ongelijkvloerse kruising ten noorden van het huidige locatie gezien dit beter past binnen de gebiedsontwikkelingen van Rijswijk-Zuid.

Op basis van het zoekgebied kunnen drie mogelijke oplossingsrichtingen voor 't Haantje geformuleerd worden:

1. een smalle onderdoorgang (tunnel) op de huidige locatie van de overweg 't Haantje;
2. een onderdoorgang (tunnel) 250 m ten noorden van de huidige locatie van overweg 't Haantje en;
3. een viaduct 225 m ten noorden van de huidige locatie.

#### **6.2.1. Effectbeschrijving en -beoordeling**

##### **Ingrepen in de keurzone**

###### *Onderdoorgang huidige locatie*

De onderdoorgang op de huidige locatie van 't Haantje zal in de keurzone worden aangelegd van de noordelijke boezemkade. Hiervoor zal een watervergunning aangevraagd moeten worden bij het Hoogheemraadschap van Delfland. Deze dient om het beschermingsniveau van de boezemkade tijdens de realisatie en na gereedkomen van het Programma Hoogfrequent Spoorvervoer viersporigheid Rijswijk-Delft Zuid te garanderen.

Het is mogelijk dat als gevolg van de onderdoorgang de ligging of grootte van de keurzone wijzigt. In dat geval moet de legger regionale waterkeringen worden gewijzigd.

###### *Aanlegfase onderdoorgang huidige locatie*

In de aanlegfase wordt binnen de keurzone gewerkt. Dit kan, afhankelijk van de uitvoeringsmethode, negatieve effecten tot gevolg hebben. Daarom moet hierover met het Hoogheemraadschap overlegd worden. Ook moet een watervergunning aangevraagd worden bij

het Hoogheemraadschap van Delfland, waarmee aangetoond wordt dat onaanvaardbare negatieve gevolgen niet zullen optreden.

#### *Onderdoorgang en viaduct noordelijker*

De onderdoorgang en viaduct die beiden 225 m noordelijk van 't Haantje liggen, zijn beiden buiten de keurzone gelegen.

#### *Conclusie*

De onderscheidende effecten voor de oplossingsrichtingen zijn verwaarloosbaar.

### **Ingrepen in het beoordelingsprofiel**

#### *Onderdoorgang huidige locatie*

De onderdoorgang op de huidige locatie van 't Haantje zal in het beoordelingsprofiel van de boezemkade worden aangelegd. Hiervoor zal een watervergunning aangevraagd moeten worden bij het Hoogheemraadschap van Delfland. Deze dient om het beschermingsniveau van de boezemkade tijdens de realisatie en na gereedkomen van de viersporigheid te garanderen. Afhankelijk van de oplossing die gekozen wordt voor de onderdoorgang, moet mogelijk het beoordelingsprofiel worden aangepast. Het aanpassen van het beoordelingsprofiel scoort echter een neutrale beoordeling en is daarmee dus niet onderscheidend voor de verschillende oplossingsrichtingen.

#### *Aanlegfase onderdoorgang huidige locatie*

In de aanlegfase wordt binnen het beoordelingsprofiel gewerkt. Dit kan, afhankelijk van de uitvoeringsmethode, negatieve effecten tot gevolg hebben. Daarom zal hierover met het Hoogheemraadschap overlegd moeten worden. Ook moet een watervergunning aangevraagd worden bij het Hoogheemraadschap van Delfland, waarmee aangetoond wordt dat onaanvaardbare negatieve gevolgen niet zullen optreden.

#### *Onderdoorgang en viaduct noordelijker*

De onderdoorgang en viaduct die beiden 225 m noordelijk van 't Haantje liggen, zijn beiden buiten het beoordelingsprofiel gelegen.

#### *Conclusie*

De onderscheidende effecten voor de oplossingsrichtingen zijn verwaarloosbaar.

### **Stabiliteit waterkering**

#### *Onderdoorgang huidige locatie*

Voor de onderdoorgang op de huidige locatie is het behoud van het beschermingsniveau niet vanzelfsprekend. De onderdoorgang 't Haantje zal in de keurzone worden aangelegd. Deze onderdoorgang is een keringvreemd element. Om het beschermingsniveau tijdens en na realisatie op orde te houden mag de onderdoorgang alleen worden gerealiseerd onder strikte voorwaarden en in overleg met Hoogheemraadschap Delfland. Het is technisch wel mogelijk om het beschermingsniveau te handhaven. Het beoordelingsprofiel en de stabiliteit van de kering zijn daarom wel te waarborgen. Het beoordelingscriterium stabiliteit wordt daarom neutraal beoordeeld.

#### *Realisatiefase onderdoorgang huidige locatie*

De stabiliteit van de waterkering zal ook tijdens de uitvoering gewaarborgd zijn. Er zal dus een uitvoeringsmethode worden gekozen die de stabiliteit van de waterkering niet in gevaar brengt. Het hoogheemraadschap zal dit afdwingen met de watervergunning.

#### *Onderdoorgang en viaduct noordelijker*

Voor de oplossingsrichtingen met de onderdoorgang (oplossingsrichting 2) of het viaduct noordelijker (oplossingsrichting 3) is het eenvoudig om het beschermingsniveau van de boezemkade te behouden. Gedurende de realisatie van deze onderdoorgang of dit viaduct is het immers niet nodig om in de boezemkade te werken. Het beoordelingscriterium stabiliteit wordt daarom neutraal beoordeeld.

#### **Controleerbaarheid staat waterkering**

##### *Onderdoorgang huidige locatie*

De controleerbaarheid van de kade zal aan de zuidelijke oever lokaal in theorie een klein beetje afnemen. Immers, een groter deel van de kade zal onder het spoortraject 'verdwijnen'. Omdat de robuustheid van de kering hier echter relatief groot is, rekenen we dit niet als een nadeel. Bezwijken van de kade is naast de kruising waarschijnlijker dan onder de kruising en het deel naast de kruising is ook na realisatie goed te controleren.

Voor de onderdoorgang op de huidige locatie is het behoud van het beschermingsniveau minder eenvoudig. De onderdoorgang 't Haantje zal in de keurzone worden aangelegd. Deze onderdoorgang is een keringvreemd element. Om het beschermingsniveau tijdens en na realisatie op orde te houden mag dit alleen worden gerealiseerd onder strikte voorwaarden en in overleg met Hoogheemraadschap Delfland. Het is technisch wel mogelijk om het beschermingsniveau te handhaven. Het beoordelingsprofiel en de stabiliteit van de kering zijn daarom wel te waarborgen.

De controleerbaarheid van de kade zal lokaal in theorie wel een klein beetje afnemen. Immers, een groter deel van de kade zal onder het spoortraject 'verdwijnen'. Omdat de robuustheid van de kering hier echter relatief groot is, rekenen we dit niet als een nadeel. Bezwijken van de kade is naast de kruising waarschijnlijker dan onder de kruising en het deel naast de kruising is ook na realisatie goed te controleren. Voor een onderdoorgang op de huidige locatie wordt de controleerbaarheid van de kade aan de noordelijke oever wel merkbaar minder. Hier zal immers de onderdoorgang 't Haantje in de kering worden aangelegd waardoor de bereikbaarheid en zichtbaarheid van de waterkering afneemt.

Een nadeel van deze technische oplossingen ligt bij de controleerbaarheid van de staat van de waterkering en het beheer en onderhoud. Het beheer en onderhoud is vaak duurder dan een traditionele grondkering. De controleerbaarheid is vaak minder doordat de kerende elementen slecht te bereiken zijn of niet zichtbaar.

##### *Aanlegfase onderdoorgang huidige locatie*

Tijdens de aanlegfase kan het Hoogheemraadschap de werkzaamheden en de staat van de waterkering controleren. Hiervoor moeten wel afspraken gemaakt worden tussen de aannemer en het Hoogheemraadschap. Voor dit criterium zijn dus geen negatieve effecten te verwachten.

#### *Onderdoorgang en viaduct noordelijker*

Voor deze oplossingsrichtingen zal de controleerbaarheid van de kade aan beide oevers lokaal in theorie een klein beetje afnemen. Immers, een groter deel van de kade zal onder het spoortraject 'verdwijnen'. Omdat de robuustheid van de kering hier echter relatief groot is, rekenen we dit niet als een nadeel. Bezwijken van de kade is naast de kruising waarschijnlijker dan onder de kruising en het deel naast de kruising is ook na realisatie goed te controleren.

## **Beheer en onderhoud**

### *Onderdoorgang huidige locatie*

Voor een onderdoorgang op de huidige locatie zullen de kosten voor het beheer en onderhoud toenemen. Het onderhoud van constructies is kostbaarder dan het op hoogte en sterkte houden van een traditionele waterkering van grond. Ook de bereikbaarheid is slechter doordat de kering in of tegen de onderdoorgang 't Haantje zal liggen. Dat betekent ook hogere kosten en mogelijk meer overlast tijdens onderhoud.

### *Realisatiefase onderdoorgang huidige locatie*

Tijdens de realisatiefase zal het hoogheemraadschap geen beheer en onderhoud aan de kade kunnen uitvoeren bij de overgang 't Haantje. Dit is echter ook niet nodig, want met de werkzaamheden zal de kade verbeterd worden (zie paragraaf 5.4). Bovendien zal het hoogheemraadschap met de watervergunning af kunnen dwingen dat de kade tijdens de uitvoering en na de realisatie voldoet aan de eisen van het hoogheemraadschap.

### *Onderdoorgang en viaduct noordelijker*

Het beheer en onderhoud van de kade wordt door deze oplossingsrichtingen niet negatief beïnvloed. Voor zover de boezemkade onder het spoor ligt, zal de hoogte en robuustheid van de kering groter zijn dan het leggerprofiel voorschrijft. Daar komt bij dat ProRail in de praktijk het onderhoud voor haar rekening zal nemen, immers een verzakking onder het spoor is al problematisch voor het treinverkeer nog voordat het een problematische verhoging van het overstromingsrisico oplevert.

### **Tijdelijke ontsluitingsstructuur**

De tijdelijke ontsluitingsstructuur ligt buiten de keurzone van de waterkeringen en heeft geen effect op de waterkeringen. De tijdelijke ontsluitingsstructuur scoort daarmee op alle criteria neutraal.

## **6.2.2. Conclusie en samenvatting effectbeoordeling**

De varianten en oplossingsrichtingen zijn voor de meeste beoordelingscriteria niet onderscheidend. Alleen de beoordelingscriteria 'controleerbaarheid staat waterkering' en 'beheer en onderhoud' zijn onderscheidend. Beide beoordelingscriteria scoren negatiever dan de andere oplossingsrichtingen. Dit verschil komt doordat bij de eerste oplossingsrichting een onderdoorgang wordt aangelegd in de boezemkering bij 't Haantje. Een waterkering is moeilijker te controleren op stabiliteit als een onderdoorgang een onderdeel van de kering is. Het onderhoud van kerende constructies is ook kostbaarder en complexer dan het onderhoud van een traditionele waterkering van grond.

**Tabel 6.1. Samenvattende tabel effectbeoordeling oplossingsrichtingen 't Haantje**

| waterkering | criterium                            | onderdoorgang huidige locatie |                 | onderdoorgang 250 m noordelijker | viaduct 225 m noordelijker |                 | tijdelijke ontsluitingsstructuur |
|-------------|--------------------------------------|-------------------------------|-----------------|----------------------------------|----------------------------|-----------------|----------------------------------|
|             |                                      | zonder overlap DSM            | met overlap DSM |                                  | zonder overlap DSM         | met overlap DSM |                                  |
|             | keurzone                             | 0                             | 0               | 0                                | 0                          | 0               | 0                                |
|             | legger (beoordelingsprofiel)         | 0                             | 0               | 0                                | 0                          | 0               | 0                                |
|             | stabiliteit waterkering              | 0                             | 0               | 0                                | 0                          | 0               | 0                                |
|             | controleerbaarheid staat waterkering | 0/-                           | 0/-             | 0                                | 0                          | 0               | 0                                |
|             | beheer en onderhoud                  | -                             | -               | 0                                | 0                          | 0               | 0                                |

### 6.3. Station Delft Zuid

Station Delft Zuid ligt op de kruising van de Kruithuisweg met de spoorlijn Den Haag-Rotterdam. Het station bestaat in de huidige situatie uit twee zijperrons aan een tweesporige spoorbaan en wordt ontsloten via het fietspad aan het Kruithuisweg-viaduct en op maai-veld.

Vanwege de viersporigheid op het traject en de daarmee samenhangende aanpassing van station Delft Zuid van tweesporig naar viersporig, zullen er, in plaats van twee zijperrons, twee middenperrons (eilandperrons) gerealiseerd worden waarmee op alle vier de sporen gehalteerd kan worden. De nieuwe middenperrons dienen bereikbaar gemaakt te worden middels trappen en liften. Tevens dienen de stationspleinen (oost- en westzijde) uitgevoerd te worden met elk zowel een trap als een lift, totaal dus vier trappen en vier liften.

Voor bovengenoemde ingrepen zijn meerdere oplossingsrichtingen mogelijk, te weten:

1. ontsluiting via trappen en liften aan een bordes tegen het Kruithuisweg-viaduct;
2. ontsluiting via een separate traverse;
3. ontsluiting via een fietsers-/voetgangerstunnel.

#### 6.3.1. Effectbeschrijving en -beoordeling

Elk van de drie oplossingsrichtingen ligt buiten de beschermingszone van de boezemkaden bij de Kerstanjewetering. Geen van de oplossingsrichtingen heeft daarom effect op de waterkeringen.

#### 6.3.2. Conclusie en samenvatting effectbeoordeling

**Tabel 6.2. Samenvattende tabel effectbeoordeling oplossingsrichtingen station Delft Zuid**

| waterkering | criterium                            | bordes Kruit-huisweg | separate traverse | fietsers-/voetgangers-tunnel |
|-------------|--------------------------------------|----------------------|-------------------|------------------------------|
|             | keurzone                             | 0                    | 0                 | 0                            |
|             | legger (beoordelingsprofiel)         | 0                    | 0                 | 0                            |
|             | stabiliteit waterkering              | 0                    | 0                 | 0                            |
|             | controleerbaarheid staat waterkering | 0                    | 0                 | 0                            |
|             | beheer en onderhoud                  | 0                    | 0                 | 0                            |

Het effect van elk van de drie oplossingsrichtingen op de waterkeringen is neutraal.

De verschillende oplossingsrichtingen voor station Delft Zuid zijn niet onderscheidend voor het onderdeel waterkeringen.



## 7. MITIGERENDE EN COMPENSERENDE MAATREGELEN

In dit hoofdstuk worden de mitigerende en compenserende maatregelen uitgewerkt. We beperken ons tot maatregelen die gerelateerd zijn aan het huidige besluit en binnen de reikwijdte van de initiatiefnemer liggen.

Voor de uitvoeringsfase moet uitgewerkt worden hoe het beschermingsniveau van de boezemkade en de doorstroming van de boezem gehandhaafd kunnen blijven. De gevonden oplossingen zullen met Hoogheemraadschap Delfland besproken worden.

Voor de eindfase zijn voor de onderdoorgang (oplossingsrichting 2) en viaduct noordelijker (oplossingsrichting 3) geen negatieve effecten te verwachten en daarom zijn hier geen mitigerende of compenserende maatregelen nodig. Een onderdoorgang op de huidige locatie zal een negatieve invloed hebben op de controleerbaarheid en het beheer en onderhoud van de kade. Het negatieve effect kan worden verkleind door in nauw overleg met Hoogheemraadschap Delfland te zoeken naar een technische oplossing die de beheer- en onderhoudskosten tijdens de gebruiksfase minimaliseert en de bereikbaarheid voor inspectie waarborgt.



## 8. LITERATUURLIJST

- [lit. 1.] Hoogheemraadschap van Delfland (2011), Legger Wateren (geraadpleegd: november 2012).
- [lit. 2.] Hoogheemraadschap van Delfland (2010), Algemene regels behorende bij de Keur Delfland.
- [lit. 3.] Hoogheemraadschap van Delfland (2012), Handreiking watertoets voor gemeenten.
- [lit. 4.] Witteveen+Bos (2012), MER PHS Rijswijk - Delft Zuid, Deelrapport Waterhuishouding.
- [lit. 5.] ProRail (2012), Tekening PHS Rijswijk - Delft Zuid Inpassingsontwerp t.b.v. MER-studie, concept 2.
- [lit. 6.] Gemeente Rijswijk, Bestemmingsplan Sion-'t Haantje, gewijzigd vastgesteld 9 januari 2013 en eerste herziening, ontwerp vastgesteld op 3 juni 2014.
- [lit. 7.] [www.helpdeskwater.nl](http://www.helpdeskwater.nl).
- [lit. 8.] Hoogheemraadschap van Delfland (1999), Nota kaden en waterkeringvreemde elementen.
- [lit. 9] Hoogheemraadschap van Delfland (2010), Keur.
- [lit. 10] Hoogheemraadschap van Delfland (2013), Legger regionale waterkeringen.

