



**Beoordelingsrapportage  
Dijktraject 53-2, Zwolle-Olst**

Wettelijke Beoordeling Primaire  
Waterkeringen 2017-2022



## COLOFON

Auteur: Waterschap Drents Overijsselse Delta  
Dokter van Deenweg 186  
8025 BM ZWOLLE

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

## Documenthistorie

Versienr.	Datum	Auteur	Omschrijving
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]

## INHOUDSOPGAVE

SAMENVATTING .....	5
1. INLEIDING.....	7
1.1 Aanleiding .....	7
1.2 Context.....	7
1.3 Leeswijzer .....	7
2 PROJECTBESCHRIJVING Beoordeling DIJKTRAJECT 53-2 .....	9
2.1 Doel .....	9
2.2 Beschrijving te beoordelen dijktraject .....	9
2.3 Scopeafbakening .....	10
2.4 Inhoudelijke uitgangspunten.....	11
2.4.1 WBI2017 .....	11
2.4.2 Gehanteerde norm .....	11
2.4.3 Peildatum .....	11
2.4.4 Uiterste grenstoestand versus bruikbaarheidsgrenstoestand .....	12
2.4.5 Integreren beheerderskennis.....	12
2.5 Aanpak.....	12
2.5.1 Beoordelingsstrategie.....	13
2.5.2 Toetsprocedure .....	13
2.5.3 Veiligheidsoordeel.....	14
3 VEILIGHEIDSOORDEEL.....	15
3.1 Categorisering per toetsspoor .....	15
3.2 Gecombineerd totaal vakoordeel.....	15
3.3 Gecombineerd totaal kunstwerkenoordeel .....	18
3.4 Gecombineerd veiligheidsoordeel .....	18
4 DUIDING VEILIGHEIDSOORDEEL .....	21
5 HANDELINGSPERSPECTIEF .....	23
REFERENTIES .....	25
BIJLAGEN.....	1
BIJLAGE I: OVERZICHT DIJKTRAJECT 53-2, ZWOLLE-OLST .....	3

## BIJLAGEN

Aantal pagina's

I	OVERZICHT DIJKTRAJECT 53-2, ZWOLLE-OLST	6
---	---	---



## SAMENVATTING

Het waterschap Drents Overijsselse Delta (verder: WDODelta) is de beheerder van in totaal 228 km primaire waterkeringen in de IJssel-Vechtdelta langs onder andere de IJssel, de Overijsselse Vecht, het Zwarte Water en het Zwarte Meer. In het kader van de Waterwet is WDODelta verplicht elke 12 jaar de waterstaatkundige toestand van alle primaire waterkeringen in haar beheergebied in beeld te brengen en hierover verslag uit te brengen aan de minister van Infrastructuur en Milieu.

Op 1 januari 2017 is de uitvoering van de eerste Wettelijke Beoordelingsronde (voorheen: Toetsronde) van de primaire waterkeringen gestart. In deze beoordelingsronde wordt gewerkt met de nieuwe overstromingskansnormen en een nieuw instrumentarium, het WBI2017.

Voorliggende rapportage omvat de eerste Wettelijke Beoordeling van dijktraject 53-2, Zwolle-Olst aan deze nieuwe normering.

In Tabel 1 is het toetsresultaat, de categorisering van het veiligheidsoordeel van dit dijktraject weergegeven.

Combineren van toetssporen	Categorie	Benaderde faalkans [1/jaar]
Toetssporen groep 1 en 2	D	7,85E-03
Toetssporen groep 3 en 4	C	
<b>Combineren tot veiligheidsoordeel</b>	<b>D</b>	

Tabel 1: Categorisering veiligheidsoordeel dijktraject 53-2, Zwolle-Olst

De betekenis van deze categorisering is weergegeven in Tabel 2.

Categorie	Aanduiding	Begrenzing	Ondergrens [1/jaar]	Bovengrens [1/jaar]
A+	Voldoet ruim aan signaleringswaarde	$P_{\text{traject}} < 1/30 * P_{\text{eis,sig}}$	0	3,33E-06
A	Voldoet aan signaleringswaarde	$1/30 * P_{\text{eis,sig}} < P_{\text{traject}} < P_{\text{eis,sig}}$	3,33E-06	1,00E-04
B	Voldoet aan ondergrens, niet aan signaleringswaarde	$P_{\text{eis,sig}} < P_{\text{traject}} < P_{\text{eis,ond}}$	1,00E-04	3,33E-04
C	Voldoet niet aan signaleringswaarde en ondergrens	$P_{\text{eis,ond}} < P_{\text{traject}} < 30 * P_{\text{eis,ond}}$	3,33E-04	9,99E-03
D	Voldoet ruim niet aan signaleringswaarde en ondergrens	$P_{\text{traject}} > 30 * P_{\text{eis,ond}}$	9,99E-03	1

Tabel 2: Categoriegrenzen veiligheidsoordeel dijktraject 53-2, Zwolle-Olst



# 1. INLEIDING

Het waterschap Drents Overijsselse Delta (verder: WDODelta) is de beheerder van in totaal 228 km primaire waterkeringen in de IJssel-Vechtdelta langs onder andere de IJssel, de Overijsselse Vecht, het Zwarte Water en het Zwarte Meer. In het kader van de Waterwet is WDODelta verplicht elke 12 jaar de waterstaatkundige toestand van alle primaire waterkeringen in haar beheergebied in beeld te brengen en hierover verslag uit te brengen aan de minister van Infrastructuur en Milieu.

## 1.1 Aanleiding

Op 1 januari 2017 is de uitvoering van de eerste Wettelijke Beoordelingsronde (voorheen: Toetsronde) van de primaire waterkeringen gestart. In deze beoordelingsronde wordt gewerkt met de nieuwe overstromingskansnormen en een nieuw instrumentarium, het WBI2017. Voor deze beoordelingsronde is de beschikbare uitvoeringstijd maximaal 6 jaar<sup>1</sup>. Uiterlijk 31 december 2022 dient het resultaat overlegd te worden aan de Inspectie Leefomgeving en Transport (ILT), die namens de minister van Infrastructuur en Milieu het toezicht houdt op de primaire waterkeringen.

## 1.2 Context

Sinds de inwerkingtreding van de Wet op de Waterkering in 1996 (nu: Waterwet) moeten beheerders van primaire waterkeringen ten minste eens in de 12 jaar beoordelen (voorheen: toetsen) of hun waterkeringen voldoen aan de wettelijke veiligheidseisen. De manier waarop deze beoordeling moet worden uitgevoerd, is vastgelegd in het Wettelijk Beoordelingsinstrumentarium (WBI).

In opdracht van het ministerie van Infrastructuur en Milieu actualiseert Rijkswaterstaat dit instrumentarium voor iedere beoordelingsronde. Dat gebeurt op basis van nieuwe kennis, inzichten uit onderzoek en ervaringen met het vorige instrumentarium. Voor deze beoordelingsronde is de actualisatie ingrijpender dan vorige keren. Reden is de nieuwe normering die per 1 januari 2017 is ingevoerd.

## 1.3 Leeswijzer

Voorliggende beoordelingsrapportage omvat het resultaat van de eerste Wettelijke Beoordeling van dijktraject 53-2, Zwolle-Olst. Hoofdstuk 2 omvat de projectbeschrijving van deze beoordeling. In hoofdstuk 3 is het veiligheidsoordeel weergegeven. Hoofdstuk 4 en 5 presenteren respectievelijk de duiding van dit veiligheidsoordeel en het handelingsperspectief.

Voorliggende beoordelingsrapportage is, tezamen met het logboek, onderliggende berekeningen en de ingevulde ILT- checklijsten, via het waterveiligheidsportaal aangeleverd bij de ILT.

---

<sup>1</sup> De Derde Wettelijke Toetsronde (ook wel: LTR3) van de primaire waterkeringen is dan 12 jaar terug, in 2011, afgerond.





## 2 PROJECTBESCHRIJVING BEOORDELING DIJKTRAJECT 53-2

Voorliggend hoofdstuk omvat de projectbeschrijving van de eerste Wettelijke Beoordeling voor het dijktraject 53-2, Zwolle-Olst.

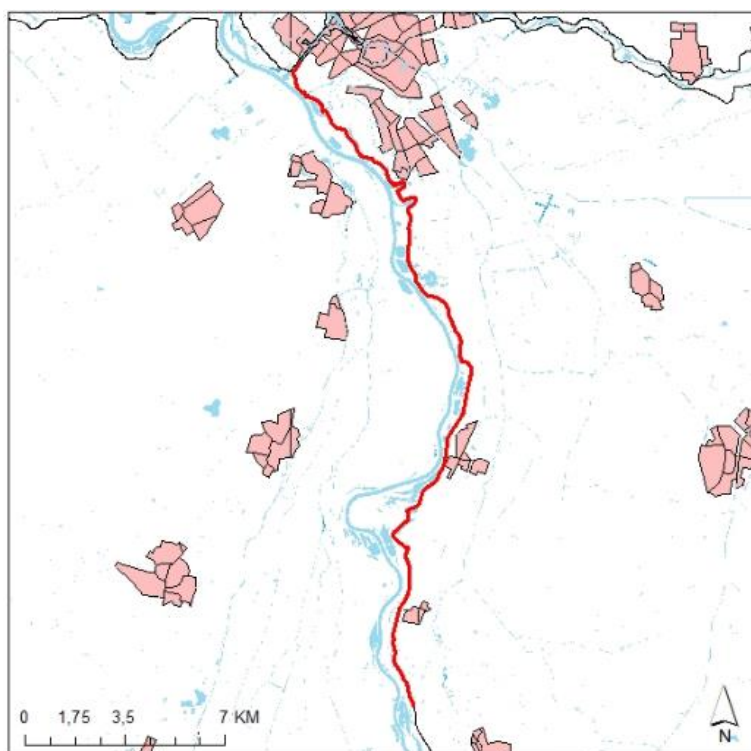
### 2.1 Doel

Het doel van het project is het uitvoeren en het uiterlijk 31 oktober 2017 afronden van de eerste Wettelijke Beoordelingsronde van dijktraject 53-2, Zwolle-Olst, aan de nieuwe normering. Waarbij een, conform het WBI2017, stabiel, betrouwbaar en herleidbaar veiligheidsoordeel wordt opgesteld.

### 2.2 Beschrijving te beoordelen dijktraject

Dijktraject 53-2 loopt aan de oostoever van de IJssel, vanaf de Haereweg tussen Olst en Deventer in het zuiden tot aan de Spooldersluis bij Zwolle in het noorden. De hectometrerings van de waterkering loopt van hm 53-17,8 tot en met 53-46,7. De Spooldersluis is geen onderdeel van het dijktraject.

Het dijktraject (Figuur 2.1.) heeft een lengte van 28,9 km en heeft een signaleringswaarde van 1:10.000 en een ondergrens van 1:3.000.



Figuur 2.1: Dijktraject 53-2, Zwolle-Olst

Een meer gedetailleerd overzicht van het dijktraject is opgenomen in BIJLAGE I: OVERZICHT DIJKTRAJECT 53-2, ZWOLLE-OLST.

Binnen traject 53-2 bevinden zich van zuid naar noord de volgende waterkerende kunstwerken die ook beoordeeld moeten worden:

- persleiding riool Duphar;
- effluentleiding RWZI Olst;
- persleiding Welsum;
- persleiding riool Fortmond;

- riooloverstort Wijhe<sup>2</sup>;
- Harculo<sup>3</sup>:
  - hevelleidingen Harculo (23x);
  - olietransportleiding Harculo;
  - Harculo persleiding;
  - Harculo persleiding terrein gemaal;
  - Harculo afvoerhevelleiding (10x);
  - Harculo leiding t.b.v. olieafscheider binnendijks;
- Gemaal Harculo;
- Katerveersluis;
- gemaal Katerveer.

Binnen traject 53-2 bevindt zich één langconstructie die noodzakelijk is voor de stabiliteit van de waterkering en daarom beoordeeld moet worden:

- Betonwand en keerwand bij voormalig inlaatwerk IJssellinie hm 53-18,0 (verder: constructie 2313).

### 2.3 Scopeafbakening

In de derde toetsronde is dijktraject 53-2, Zwolle-Olst, als onderdeel van dijkkring 53, conform [MinVW, 2007] beoordeeld. De destijds afgekeurde deeltrajecten zijn aangemeld als het project Zwolle-Olst bij het HWBP.

De bijdrage van dijkstrekkingen die reeds al als project zijn aangemeld bij het HWBP, waarvan de scope is vastgesteld<sup>4</sup> en die zich uiterlijk in 2021 in de verkennings-, planuitwerkings- of realisatiefase bevinden, hoeft niet te worden meegenomen in de bepaling van de overstromingskans van het dijktraject<sup>5</sup> [paragraaf 6.7, MinIM, 2016 I]. Het betreft de deeltrajecten 2 (van hm 53-18,4 – 53-20,5), 4 (van hm 53-21,7 – 53-33,6) en 6 (van hm 53-35,4 – 53-46,7) uit Figuur 2.2.

De overige deeltrajecten (de zogenoemde tussenvakken) vallen binnen de scope van voorliggende Wettelijke Beoordeling en beoordelen we conform het WBI2017. Het betreft de deeltrajecten 1 (van hm 53-17,8 – 53-18,4), 3 (van hm 53-20,5 – 53-21,7) en 6 (van hm 53-33,6 – 53-35,4) uit Figuur 2.2. In deze te beoordelen deeltrajecten bevinden zich geen kunstwerken en er ligt één langconstructie.

Een overzicht van deze deeltrajecten is opgenomen in Tabel 2.1.

Deeltraject/Vaknummer	hm van [53-]	hm tot [53-]	Opmerkingen
1	17,8	18,4	Te beoordelen
2	18,4	20,5	FV (reeds aangemeld HWBP)
3	20,5	21,7	Te beoordelen
4	21,7	33,6	FV (reeds aangemeld HWBP)
5	33,6	35,4	Te beoordelen
6	35,4	46,5	FV (reeds aangemeld HWBP)

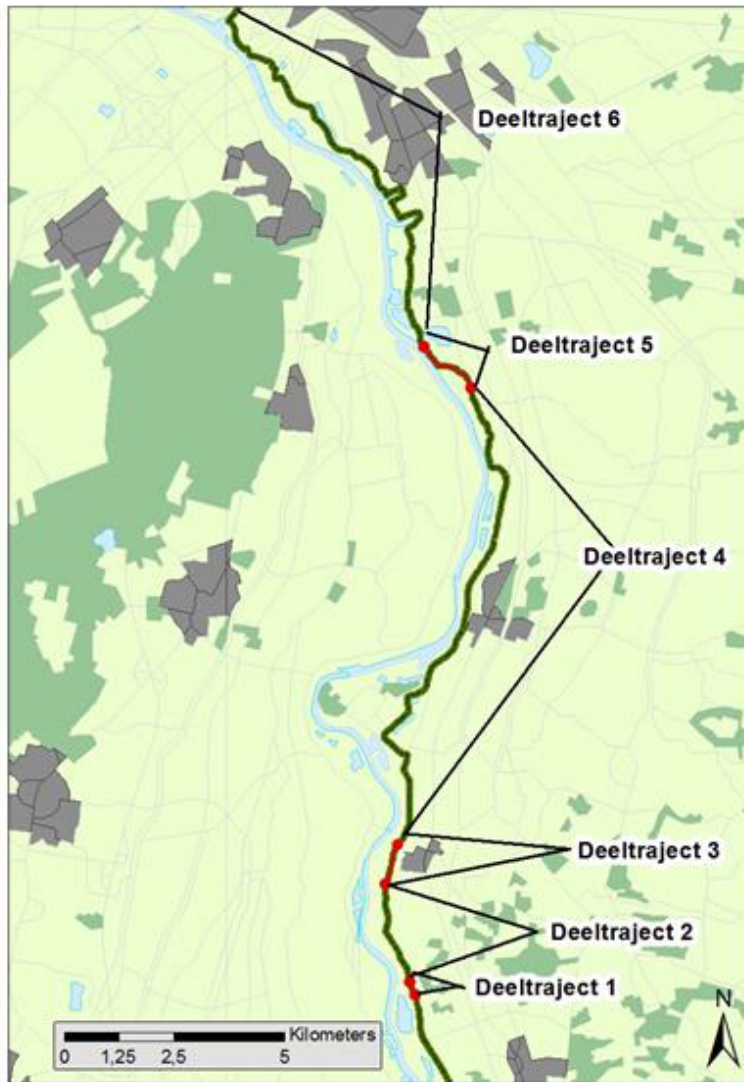
Tabel 2.1: Indeling deeltrajecten in dijktraject 53-2, Zwolle-Olst

<sup>2</sup> Dit wordt een persleiding.

<sup>3</sup> Het gebied wordt herontwikkeld. Er is een vergunning afgegeven om alle (hevel)leidingen te verwijderen.

<sup>4</sup> De scope is vastgesteld als het Plan van Aanpak voor de Verkenning (met daarin een toelichting op de scope en de nadere analyse van het veiligheidsprobleem in de bijlagen) akkoord is bevonden door de programmadirectie HWBP.

<sup>5</sup> Omdat een dijkstrekking verbeterd wordt, is de actuele kans niet meer relevant. Om deze reden kunnen we als beheerder aannemen dat de bijdrage van dit vak aan de overstromingskans van het dijktraject verwaarloosbaar is.



Figuur 2.2: Indeling deeltrajecten langs dijktraject Zwolle-Olst

## 2.4 Inhoudelijke uitgangspunten

Deze paragraaf beschrijft de belangrijkste inhoudelijke uitgangspunten die we hebben gehanteerd bij de uitvoering van voorliggende Wettelijke Beoordeling. Meer specifieke randvoorwaarden en uitgangspunten zijn weergegeven in hoofdstuk 3 van het Logboek behorende bij voorliggende beoordeling.

### 2.4.1 WBI2017

De Wettelijke Beoordeling primaire waterkeringen 2017-2022 voeren we uit conform het WBI2017.

### 2.4.2 Gehanteerde norm

WDODelta verwacht als beheerder van de primaire waterkering in dijktraject 53-2 dat deze ruim niet aan de ondergrens zal voldoen<sup>6</sup>. Conform [paragraaf 1.2, MinIM, 2016 I] is dit dijktraject voor alle vakken en toetsporen beoordeeld aan de hand van de ondergrens van 1:3.000 per jaar.

### 2.4.3 Peildatum

Bij de beoordeling of de primaire waterkering voldoet aan bovengenoemde norm hebben we een peildatum van 31 december 2022 gehanteerd.

<sup>6</sup> Dit vanwege de uitkomst van de Nadere Analyse van het Veiligheidsprobleem (NAV) die is uitgevoerd in het kader van het HWBP [WDODelta, 2016a].

#### 2.4.4 Uiterste grenstoestand versus bruikbaarheidsgrenstoestand

In de overstromingskansbenadering gaat het nadrukkelijk om de kans op het verlies van het waterkerend vermogen met een overstroming tot gevolg: de uiterste grenstoestand. De nieuwe overstromingskansbenadering gaat niet uit van de bruikbaarheidsgrenstoestand, de uiterste conditie waaronder nog beheer- en calamiteitenzorg mogelijk is. Het niveau tot wanneer de waterkering nog begaanbaar en inspecteerbaar is tijdens hoogwater is onderdeel van de Zorgplicht. Daarnaast wordt dit ook meegenomen binnen de ontwerpen van het HWBP.

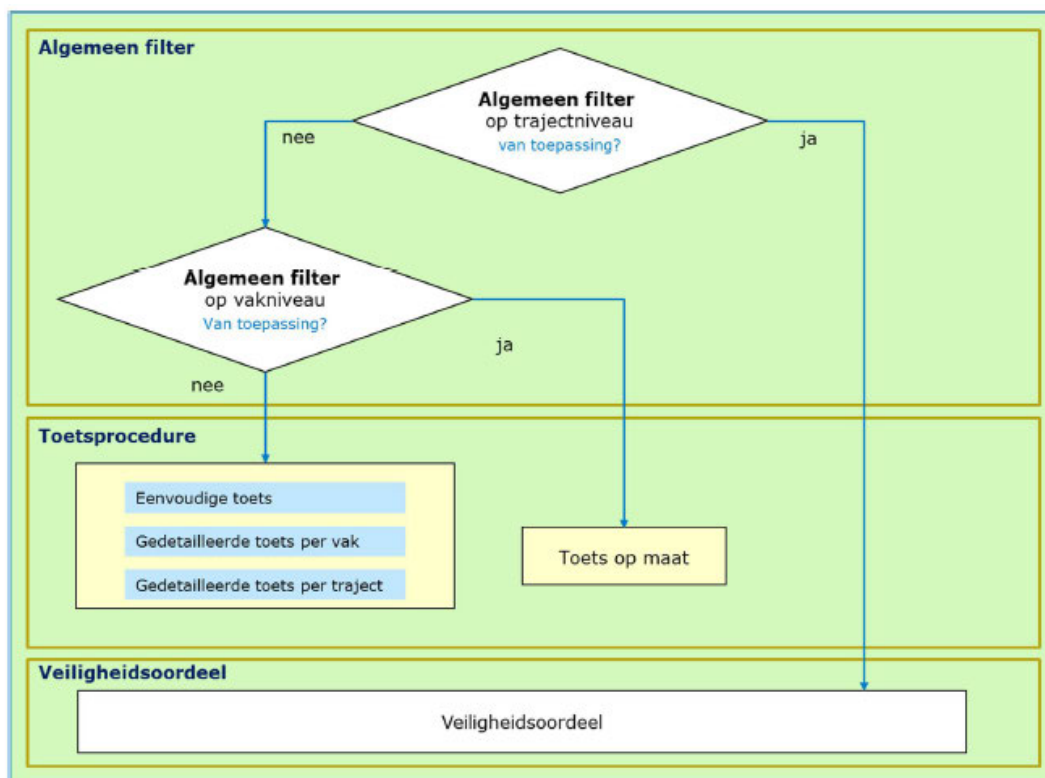
#### 2.4.5 Integreren beheerderskennis

In tegenstelling tot het verleden is er geen apart beheerdersoordeel meer opgesteld. Gedurende de totale uitvoering van de Wettelijke Beoordeling vindt er een nauwe samenwerking plaats tussen de specialisten en adviseurs waterveiligheid binnen de afdeling Onderzoek en Advies en de waterkeringbeheerders binnen de afdeling Beheer Watersysteem en Dijken van WDO Delta. Op deze manier worden de ervaringen en de aandachtspunten vanuit het beheer meegenomen in de beoordeling en wordt op basis hiervan een inschatting gemaakt van de status van de waterkering op peildatum.

Op deze wijze zijn de Wettelijke Beoordeling en de Zorgplicht nauw met elkaar verweven.

### 2.5 Aanpak

Het stappenplan voor de uitvoering van de Wettelijke Beoordeling primaire waterkeringen is weergegeven in Figuur 2.3.



Figuur 2.3: Stappenplan uitvoering Wettelijke Beoordeling [MiIM, 2016 I]

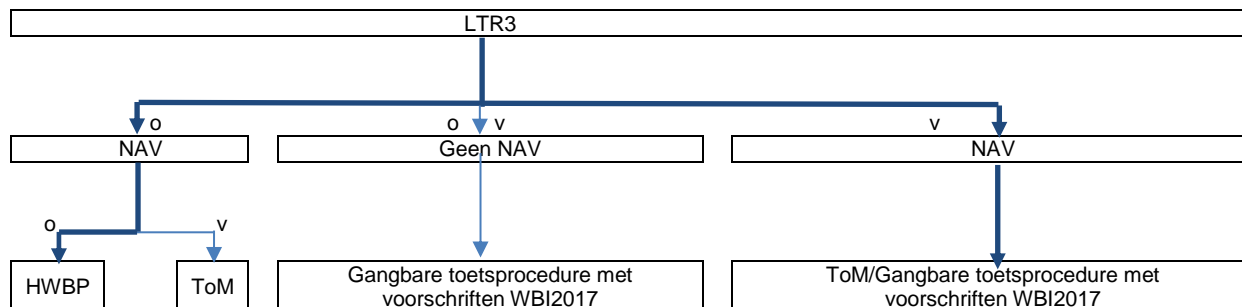
Het Algemeen filter op trajectniveau is voor de dijktrajecten in het beheergebied van WDO Delta niet van toepassing. Het Algemeen filter op vakniveau is van toepassing als wordt voldaan aan één van de volgende twee voorwaarden:

1. Toepassen van de generieke toetsen voor een vak voor één of meer toetssporen leidt niet tot een betrouwbaar oordeel.

2. Het direct uitvoeren van een Toets op Maat (verder: ToM) leidt met minder inspanning tot een vergelijkbaar resultaat dan het toepassen van de voorschriften uit het WBI2017.

### 2.5.1 Beoordelingsstrategie

Het prinsipeschema voor de beoordelingsstrategie van WDODelta is weergegeven in Figuur 2.4.



Figuur 2.4: Prinsipeschema beoordelingsstrategie WDODelta<sup>7</sup>

Delen van dijktrajecten die in de Derde Wettelijke Toetsronde (verder LTR3) zijn afgekeurd en al als project zijn aangemeld bij het HWBP, waarvan de scope is vastgesteld en die zich in de verkennings-, planuitwerkings- of realisatiefase bevinden, hoeven niet te worden meegenomen in de bepaling van de overstromingskans van het dijktraject zoals toegelicht in paragraaf 2.3

Voor de overige (delen van) dijktrajecten dient de gangbare toetsprocedure conform de voorschriften uit het WBI2017 te worden toegepast.

### 2.5.2 Toetsprocedure

In de uitvoering van de beoordeling is elk toetsspoor uitgewerkt tot een oordeel.

#### Werken van grof naar fijn

De toetsprocedure verloopt stapsgewijs en bestaat uit vier verschillende soorten toetsen. Ten eerste de Toets op Maat die zowel per vak en per toetsspoor als voor het gehele dijktraject kan worden uitgevoerd. En (van grof naar fijn) de:

- Eenvoudige toets: deze wordt uitgevoerd per vak en per toetsspoor.
- Gedetailleerde toets per vak: uitgevoerd per vak en per toetsspoor.
- Gedetailleerde toets per traject: deze toets wordt uitgevoerd voor het gehele dijktraject waarbij vakken en/of toetssporen worden gecombineerd.

Deze toetsen gaan van globaal, eenvoudig en generiek naar scherp en (vaak) complex en locatiespecifiek. Dit betekent dat:

- De conservatieve schattingen in de beoordelingsmethode afnemen met de volgende toets. De beoordeling moet worden voortgezet in de volgende toets, als niet aan de eisen van de voorafgaande toets wordt voldaan.<sup>8</sup>
- Het detailniveau van de informatie die de toetsing oplevert met de volgende toets toeneemt. Hoe gedetailleerder het resultaat is van de toets, hoe nauwkeuriger de afstand tot de norm kan worden bepaald.

Voor de uitvoering van de eenvoudige toets en de gedetailleerde toetsen zijn in [MIIM, 2016 III] voorschriften opgenomen. Op basis van deze voorschriften, de schematiseringshandleidingen die per faalmechanisme beschikbaar zijn gesteld, en de ervaringen die we hebben opgedaan bij de nadere

<sup>7</sup> o = voldoet niet aan de norm  
v = voldoet aan de norm

<sup>8</sup> Tenzij kan worden aangetoond of beredeneerd dat deze stap niet kansrijk is.

analyses van het veiligheidsprobleem die zijn uitgevoerd binnen het HWBP, hebben we voorliggende beoordeling uitgevoerd.

### **Gebruik nadere analyse veiligheidsprobleem HWBP en Toets op Maat**

In het kader van het HWBP is voor het dijktraject 53-2, Zwolle-Olst een Nadere Analyse van het Veiligheidsprobleem uitgevoerd (NAV) [WDODelta, 2016a]. In de NAV zijn niet alleen de in de derde toetsronde afgekeurde vakken beschouwd, maar het gehele dijktraject is nader geanalyseerd. Ook deeltrajecten 1, 3 en 5 uit Figuur 2.2 zijn daarmee in de NAV meegenomen.

In voorliggende beoordeling hebben we een eenvoudige of gedetailleerde beoordeling uitgevoerd, hierbij is, waar mogelijk, de schematisering beschikbaar vanuit deze NAV als basis gehanteerd.

Per toetsspoor is in het logboek bijgehouden om welke schematisering het gaat en op welke manier deze is aangepast om tot een beoordeling conform het WBI2017 te komen.

### **2.5.3 Veiligheidsoordeel**

Na het doorlopen van de toetsprocedure is het veiligheidsoordeel opgesteld. Dit is het oordeel over het traject, rekening houdend met alle toetssporen.

Het veiligheidsoordeel is bepaald door de ongelijksoortige toetsoordelen per vak en per toetsspoor en per traject te combineren. Dit proces wordt assembleren genoemd en staat beschreven in hoofdstuk 28 van [MiIM, 2016 III].

### 3 VEILIGHEIDSOORDEEL

Dit hoofdstuk presenteert het veiligheidsoordeel van traject 53-2, Zwolle-Olst.

#### 3.1 Categorisering per toetsspoor

In paragraaf 26.1 van het Logboek behorende bij voorliggende beoordeling zijn per toetsspoor, het toetsresultaat, de toetsoordelen per vak en per traject en de bijbehorende categorisering weergegeven. In Tabel 3.1 is de aanduiding van de categorisering van het toetsoordeel per vak en per traject weergegeven.

Categorie per traject	Categorie per vak	Aanduiding
I <sub>t</sub>	I <sub>v</sub>	Voldoet ruim aan de signaleringswaarde
II <sub>t</sub>	II <sub>v</sub>	Voldoet aan de signaleringswaarde
III <sub>t</sub>	III <sub>v</sub>	Voldoet aan de ondergrens en mogelijk aan de signaleringswaarde
IV <sub>t</sub>	IV <sub>v</sub>	Voldoet mogelijk aan de ondergrens en/of aan de signaleringswaarde
V <sub>t</sub>	V <sub>v</sub>	Voldoet niet aan de ondergrens
VI <sub>t</sub>	VI <sub>v</sub>	Voldoet ruim niet aan de ondergrens

Tabel 3.1: Aanduiding categorisering toetsoordeel per vak en per traject

#### 3.2 Gecombineerd totaal vakoordeel

Het gecombineerd totaal vakoordeel over alle directe toetssporen is weergegeven in Tabel 3.2.

Deel-traject	van [hm 53-]	tot [hm 53-]	STPH	STBI	STBU	STMI	AGK	AWO	GEBU	GABU	GEKB	GABI	ZST	INN	Totaal vakoordeel
1	17,8	17,9	-	IV	IIv	IIv	-	-	Vv	IV	IIIv	IV	-	-	Vv
1	17,9	18	-	IV	IIv	IIv	-	-	Vv	IV	IIIv	IV	-	-	Vv
1	18	18,1	-	IV	IIv	IIv	-	-	Vv	IV	IIIv	IV	-	-	Vv
1	18,1	18,2	-	IV	IIv	IIv	-	-	Vv	IV	IIIv	IV	-	-	Vv
1	18,2	18,3	-	IV	IIv	IIv	-	-	Vv	IV	IIIv	IV	-	-	Vv
1	18,3	18,4	IVv	IV	IIv	IIv	-	-	Vv	IV	IIIv	IV	-	-	Vv
2	18,4	20,5	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV
3	20,5	20,6	IVv	Vv	IIv	IIv	-	-	Vv	IV	IIv	IV	-	-	Vv
3	20,6	20,7	IV	Vv	IIv	IIv	-	-	Vv	IV	IIv	IV	-	-	Vv
3	20,7	20,8	IVv	IIv	IIv	IIv	-	-	Vv	IV	IIv	IV	-	-	Vv
3	20,8	20,9	IVv	IIv	IIv	IIv	-	-	Vv	IV	IIv	IV	-	-	Vv
3	20,9	21	IVv	IIv	IIv	IIv	-	-	Vv	IV	IIv	IV	-	-	Vv
3	21	21,1	IVv	IIv	IIv	IIv	-	-	Vv	IV	IIv	IV	-	-	Vv
3	21,1	21,2	IVv	IIv	IIv	IIv	-	-	Vv	IV	IIv	IV	-	-	Vv
3	21,2	21,3	IVv	IIv	IIv	IIv	-	-	Vv	IV	IIv	IV	-	-	Vv
3	21,3	21,4	IVv	IIv	IIv	IIv	-	-	Vv	IV	IIv	IV	-	-	Vv
3	21,4	21,5	IVv	IIv	IIv	IIv	-	-	Vv	IV	IIv	IV	-	-	Vv
3	21,5	21,6	IIIv	IIv	IIv	IIv	-	-	Vv	IV	IIv	IV	-	-	Vv
3	21,6	21,7	IIv	IIv	IIv	IIv	-	-	Vv	IV	IIv	IV	-	-	Vv
4	21,7	33,6	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV
5	33,6	33,7	-	IVv	IIv	IIv	-	-	Vv	IV	IIv	IV	-	-	Vv
5	33,7	33,8	Vv	IVv	IIv	IIv	-	-	Vv	IV	IIv	IV	-	-	Vv
5	33,8	33,9	IVv	IVv	IIv	IIv	-	-	Vv	IV	IIv	IV	-	-	Vv
5	33,9	34	IIIv	IVv	IIv	IIv	-	-	Vv	IV	IIv	IV	-	-	Vv
5	34	34,1	IVv	IVv	IIv	IIv	-	-	Vv	IV	IIv	IV	-	-	Vv
5	34,1	34,2	IVv	IVv	IIv	IIv	-	-	Vv	IV	IIv	IV	-	-	Vv
5	34,2	34,3	Vv	IVv	IIv	IIv	-	-	Vv	IV	IIv	IV	-	-	Vv
5	34,3	34,4	IVv	IVv	IIv	IIv	-	-	Vv	IV	IIv	IV	-	-	Vv
5	34,4	34,5	Vv	IVv	IIv	IIv	-	-	Vv	IV	IIv	IV	-	-	Vv
5	34,5	34,6	IVv	IVv	IIv	IIv	-	-	Vv	IV	IIv	IV	-	-	Vv
5	34,6	34,7	IV	IVv	IIv	IIv	-	-	Vv	IV	IIv	IV	-	-	Vv
5	34,7	34,8	IVv	IVv	IIv	IIv	-	-	Vv	IV	IIv	IV	-	-	Vv
5	34,8	34,9	IVv	IVv	IIv	IIv	-	-	Vv	IV	IIv	IV	-	-	Vv
5	34,9	35	Vv	IVv	IIv	IIv	-	-	Vv	IV	IIv	IV	-	-	Vv
5	35	35,1	Vv	IVv	IIv	IIv	-	-	Vv	IV	IIv	IV	-	-	Vv
5	35,1	35,2	Vv	Vv	IIv	IIv	-	-	Vv	IV	IIv	IV	-	-	Vv
5	35,2	35,3	Vv	Vv	IIv	IIv	-	-	Vv	IV	IIv	IV	-	-	Vv



5	35,3	35,4	Vv	Vv	IIV	IIV	-	-	Vv	Iv	IIV	Iv	-	-	Vv
6	35,4	46,5	Iv	Iv	Iv	Iv	Iv	Iv	Iv	Iv	Iv	Iv	Iv	Iv	Iv

Tabel 3.2: Assemblageresultaat totaal vakoordeel over alle (directe) toetssporen

De indirecte toetssporen tellen niet mee in het vakoordeel. Een overzicht van het toetsoordeel per vak voor de indirecte toetssporen is weergegeven in Tabel 3.3.

Deeltraject	van [hm 53-]	tot [hm 53-]	VLGA	VLAF	VLZV	NWObe	NWObo	NWOkI	NWOoc	HAV
1	17,8	17,9	FV_ET	FV_ET	FV_ET	NGO	NGO	NGO	NGO	-
1	17,9	18	FV_ET	FV_ET	FV_ET	NGO	NGO	NGO	NGO	-
1	18	18,1	FV_ET	FV_ET	FV_ET	NGO	NGO	NGO	NGO	-
1	18,1	18,2	FV_ET	FV_ET	FV_ET	NGO	NGO	NGO	NGO	-
1	18,2	18,3	FV_ET	FV_ET	FV_ET	NGO	NGO	NGO	NGO	-
1	18,3	18,4	FV_ET	FV_ET	FV_ET	NGO	NGO	NGO	NGO	-
2	18,4	20,5	FV_ET	FV_ET	FV_ET	FV_ET	FV_ET	FV_ET	FV_ET	FV_ET
3	20,5	20,6	FV_ET	FV_ET	FV_ET	NGO	NGO	NGO	NGO	-
3	20,6	20,7	FV_ET	FV_ET	FV_ET	NGO	NGO	NGO	NGO	-
3	20,7	20,8	FV_ET	FV_ET	FV_ET	NGO	NGO	NGO	NGO	-
3	20,8	20,9	FV_ET	FV_ET	FV_ET	NGO	NGO	NGO	NGO	-
3	20,9	21	FV_ET	FV_ET	FV_ET	NGO	NGO	NGO	NGO	-
3	21	21,1	FV_ET	FV_ET	FV_ET	NGO	NGO	NGO	NGO	-
3	21,1	21,2	FV_ET	FV_ET	FV_ET	NGO	NGO	NGO	NGO	-
3	21,2	21,3	FV_ET	FV_ET	FV_ET	NGO	NGO	NGO	NGO	-
3	21,3	21,4	FV_ET	FV_ET	FV_ET	NGO	NGO	NGO	NGO	-
3	21,4	21,5	FV_ET	FV_ET	FV_ET	NGO	NGO	NGO	NGO	-
3	21,5	21,6	FV_ET	FV_ET	FV_ET	NGO	NGO	NGO	NGO	-
3	21,6	21,7	FV_ET	FV_ET	FV_ET	NGO	NGO	NGO	NGO	-
4	21,7	33,6	FV_ET	FV_ET	FV_ET	FV_ET	FV_ET	FV_ET	FV_ET	FV_ET
5	33,6	33,7	FV_ET	FV_ET	FV_GT	NGO	NGO	NGO	NGO	-
5	33,7	33,8	FV_ET	FV_ET	FV_GT	NGO	NGO	NGO	NGO	-
5	33,8	33,9	FV_ET	FV_ET	FV_GT	NGO	NGO	NGO	NGO	-
5	33,9	34	FV_ET	FV_ET	FV_GT	NGO	NGO	NGO	NGO	-
5	34	34,1	FV_ET	FV_ET	FV_GT	NGO	NGO	NGO	NGO	-
5	34,1	34,2	FV_ET	FV_ET	FV_GT	NGO	NGO	NGO	NGO	-
5	34,2	34,3	FV_ET	FV_ET	FV_GT	NGO	NGO	NGO	NGO	-
5	34,3	34,4	FV_ET	FV_ET	FV_GT	NGO	NGO	NGO	NGO	-
5	34,4	34,5	FV_ET	FV_ET	FV_GT	NGO	NGO	NGO	NGO	-
5	34,5	34,6	FV_ET	FV_ET	FV_GT	NGO	NGO	NGO	NGO	-
5	34,6	34,7	FV_ET	FV_ET	FV_GT	NGO	NGO	NGO	NGO	-
5	34,7	34,8	FV_ET	FV_ET	FV_GT	NGO	NGO	NGO	NGO	-
5	34,8	34,9	FV_ET	FV_ET	FV_GT	NGO	NGO	NGO	NGO	-
5	34,9	35	FV_ET	FV_ET	FV_GT	NGO	NGO	NGO	NGO	-
5	35	35,1	FV_ET	FV_ET	FV_GT	NGO	NGO	NGO	NGO	-
5	35,1	35,2	FV_ET	FV_ET	FV_GT	NGO	NGO	NGO	NGO	-
5	35,2	35,3	FV_ET	FV_ET	FV_GT	NGO	NGO	NGO	NGO	-
5	35,3	35,4	FV_ET	FV_ET	FV_GT	NGO	NGO	NGO	NGO	-
6	35,4	46,5	FV_ET	FV_ET	FV_ET	FV_ET	FV_ET	FV_ET	FV_ET	FV_ET

Tabel 3.3: Toetsoordeel per vak indirecte toetssporen

### 3.3 Gecombineerd totaal kunstwerkenoordeel

Het gecombineerd totaal kunstwerkenoordeel over alle (kunstwerk)toetssporen is weergegeven in Tabel 3.4.

Kunstwerk/Langconstructie	Ligging [hm 53-]	HTKW	BSKW	PKW	STKWp	STKWI	Totaaloordeel per kunstwerk
constructie 2313	18,0	Iv	-	Vv	-	Iv	Vv
persleiding riool Duphar	22,05	Iv	Iv	Iv	Iv	-	Iv
persleiding Welsum	22,75	Iv	Iv	Iv	Iv	-	Iv
effluentleiding RWZI Olst	22,8	Iv	Iv	Iv	Iv	-	Iv
persleiding riool Fortmond	23,7	Iv	Iv	Iv	Iv	-	Iv
Riooloverstort Wijhe	29,5	Iv	Iv	Iv	Iv	-	Iv
Gemaal Harculo	38,6	Iv	Iv	Iv	Iv	-	Iv
Leidingen Harculo	39,3	-	-	-	-	-	-
Katerveersluis	45,25	Iv	Iv	Iv	Iv	-	Iv
Gemaal Katerveer	45,35	Iv	Iv	Iv	Iv	-	Iv

Tabel 3.4: Assemblageresultaat totaal kunstwerkenoordeel over alle (kunstwerk)toetssporen

### 3.4 Gecombineerd veiligheidsoordeel

Het veiligheidsoordeel is vervolgens bepaald door de ongelijksoortige toetsoordelen per vak en per toetsspoor en per traject te combineren. Dit proces wordt assembleren genoemd en staat beschreven in hoofdstuk 28 van [MiIM, 2016 III].

Door dit assembleren wordt het mogelijk om globaal de afstand tot de signaleringswaarde en de ondergrens voor het dijktraject te bepalen. Daarvoor is het veiligheidsoordeel in categorieën ingedeeld. Hierbij hebben we gebruik gemaakt van het beschikbare assemblageprotocol (v1.0.1.0). In Tabel 3.5 zijn de categoriegrenzen van het veiligheidsoordeel weergegeven.

Categorie	Aanduiding	Begrenzing	Ondergrens [1/jaar]	Bovengrens [1/jaar]
A+	Voldoet ruim aan signaleringswaarde	$P_{\text{traject}} < 1/30 * P_{\text{eis,sig}}$	0	3,33E-06
A	Voldoet aan signaleringswaarde	$1/30 * P_{\text{eis,sig}} < P_{\text{traject}} < P_{\text{eis,sig}}$	3,33E-06	1,00E-04
B	Voldoet aan ondergrens, niet aan signaleringswaarde	$P_{\text{eis,sig}} < P_{\text{traject}} < P_{\text{eis,ond}}$	1,00E-04	3,33E-04
C	Voldoet niet aan signaleringswaarde en ondergrens	$P_{\text{eis,ond}} < P_{\text{traject}} < 30 * P_{\text{eis,ond}}$	3,33E-04	9,99E-03
D	Voldoet ruim niet aan signaleringswaarde en ondergrens	$P_{\text{traject}} > 30 * P_{\text{eis,ond}}$	9,99E-03	1

Tabel 3.5: Categoriegrenzen veiligheidsoordeel (per traject)

De categorisering per toetsspoor per traject is gepresenteerd in het assemblageresultaat in Tabel 3.6.

Toetsspoor	Code	Groep	Categorie	Faalkans [1/jaar]
Macrostabieliteit binnenwaarts	STBI	2	Vt	9,55E-04
Macrostabieliteit buitenwaarts	STBU	4	IIt	-
Piping	STPH	2	Vt	6,82E-03
Microstabieliteit	STMI	4	IIt	-
Golfklappen op asfaltbekleding	AGK	3	It	-
Wateroverdruk bij asfaltbekleding	AWO	4	It	-
Grasbekleding erosie buitentalud	GEBU	3	Vt	-
Grasbekleding afschuiven buitentalud	GABU	4	It	-
Grasbekleding erosie kruin en binnentalud	GEKB	1	IIIt	7,99E-05
Grasbekleding afschuiven binnentalud	GABI	4	It	-
Stabiliteit steenzetting	ZST	3	It	-
Duinafslag	DA	3	NIET MEEGENOMEN	-
Hoogte kunstwerk	HTKW	1	It	0,00E+00
Betrouwbaarheid sluiting kunstwerk	BSKW	1	It	0,00E+00
Piping bij kunstwerk	PKW	4	Vt	-
Sterkte en stabiliteit puntconstructies	STKWp	1	It	0,00E+00
Sterkte en stabiliteit langsconstructies	STKWI	4	Iv	-
Technische innovatie	INN	4	It	-

Tabel 3.6: Assemblageresultaat per toetsspoor per traject

De categorisering van het veiligheidsoordeel van het traject 53-2 is weergegeven in het assemblageresultaat in Tabel 3.7.

Combineren van toetssporen	Categorie	Benaderde faalkans [1/jaar]
Toetssporen groep 1 en 2	D	7,85E-03
Toetssporen groep 3 en 4	C	
Combineren tot veiligheidsoordeel	D	

Tabel 3.7: Assemblageresultaat veiligheidsoordeel

Het toetsresultaat van de indirecte toetssporen is weergegeven in Tabel 3.8.

Toetsspoor	Code	Groep	Categorie
Golfafslag voorland	VLGA	5	FV ET
Afschuiving voorland	VLAF	5	FV ET
Zettingsvloeiing voorland	VLZV	5	FV GT
Bebouwing	NWObe	5	NGO
Begroeiing	NWObo	5	NGO
Kabels en leidingen	NWOKl	5	NGO
Overige constructies	NWOoc	5	NGO
Havendammen	HAV	5	FV ET

Tabel 3.8: Toetsresultaat indirecte toetssporen

Het toetsresultaat van de indirecte sporen wordt niet meegenomen in het veiligheidsoordeel.



## 4 DUIDING VEILIGHEIDSOORDEEL

Het veiligheidsoordeel wordt vooral gevormd door de toetssporen grasbekleding erosie buitentalud, piping en macrostabiliteit binnenwaarts.

Voor deze toetssporen is er een faalkans berekend waaruit blijkt dat geen van de deeltrajecten voldoen aan de gestelde eisen.

Het kunstwerk welk onderdeel uitmaakt van de IJssellinie (kunstwerk #2313) is tevens afgetoetst op de faalmechanismen piping en stabiliteit constructie.

Bij deze mechanismen zijn zowel de samenstelling en eigenschappen van de bodem, als de waterstanden van invloed op de uitkomst van de beoordeling. De onderhoudstoestand van de kering heeft geen invloed op de resultaten.

Het dijktraject voldoet ruim niet aan de signaleringswaarde en de ondergrens. Een lagere categorie bestaat er niet. De beoordeling van NWO's heeft daarmee geen relevante bijdrage aan het veiligheidsoordeel van het dijktraject.

Bijzondere beoordelingen hebben geen negatieve invloed gehad op de uitkomsten.

Zoals aangegeven zijn voor deze beoordeling de deeltrajecten beoordeeld van het traject Zwolle-Olst die nog niet zijn aangemeld in het verbeterproject van het HWBP. De deeltrajecten 2, 4 en 6 zijn als "voldoende veilig" beoordeeld omdat voor deze vakken een verkenning is gestart voor de verbetering.



## 5 HANDELINGSPERSPECTIEF

De beoordeelde deeltrajecten staan al geruime tijd bekend als piping-gevoelig. Op diverse locaties worden er bij verhoogde waterstanden zandmeevoerende wellen gesignaleerd.

Deze zandmeevoerende wellen komen op vaste locaties voor, en deze locaties zijn als een aparte GIS-laag opgenomen in het beheersysteem.

Door de ruime ervaring van de waterkeringbeheerders is bekend bij welke waterstand welke wel begint te lopen, en wanneer er zand mee wordt gevoerd. Tijdens hoog water worden de keringen geïnspecteerd door zowel de waterkeringbeheerders als het dijkleger. Zandmeevoerende wellen worden opgekist. Vervormingen in de kering die kunnen duiden op het falen op macrostabiliteit worden op deze manier gesignaleerd.

Daarnaast onderzoekt het waterschap momenteel de inzet van tijdelijke maatregelen op het vak Wijhe-Herxen om het veiligheidstekort beheersmatig op te lossen, totdat een definitieve verbetering heeft plaatsgevonden.

Deze maatregelen zijn er op gericht om met het opzetten van slootpeil de pipingopgave te reduceren. Besluitvorming over de daadwerkelijke inzet is voorzien in september.

Doordat het bekend is dat het dijkvak tussen hm 53-33,6 en hm 53-35,4 pipinggevoelig is, en er op vaste locaties wellen voorkomen, is hier reeds in 2015 een project van de POV-piping gestart. Voor dit project is door Deltares een meetveld van peilbuizen opgesteld. Middels deze buizen is er een gedetailleerd beeld van de stijghoogten in het gebied (zowel buitendijks als binnendijks). Deze gegevens kunnen “realtime” worden uitgelezen, zodat nauwkeuriger voorspeld kan worden wanneer opbarsten kan optreden.

Voor kunstwerk 2313 en de in het logboek benoemde relevante NWO's geldt dat er tijdens hoogwater intensief zal worden geïnspecteerd op de desbetreffende locaties.

Voor het traject Zwolle-Olst is reeds de verkenning van de verbetering gestart (HWBP). Wanneer het voorlopig oordeel van de beoordeelde dijkvakken wordt geaccepteerd, zullen deze vakken worden toegevoegd aan de te verbeteren dijkvakken.





## REFERENTIES

- [Deltares, 2016] Deltares, Assemblageprotocol WBI2017, Nadere uitwerking van het beoogde assemblageprotocol voor het wettelijk beoordelingsinstrumentarium, juni 2016.
- [Deltares, 2016,B] Deltares, Beknopte handleiding assemblagetool WBO 2017, oktober 2016.
- [MinIM, 2015a] Ministerie van Infrastructuur en Milieu, Handreiking voor het Ontwerpen met Overstromingskansen – Veiligheidsfactoren en belastingen bij nieuwe overstromingskansnormen, OI2014v3, juli 2015.
- [MinIM, 2015b] Ministerie van Infrastructuur en Milieu, Werkwijze bepaling hydraulische ontwerprandvoorwaarden, versie 3.0, juli 2015.
- [MinIM, 2016 I] Ministerie van Infrastructuur en Milieu, Regeling veiligheid primaire waterkeringen 2017 – Bijlage I Procedure beoordeling primaire keringen, december 2016.
- [MinIM, 2016 II] Ministerie van Infrastructuur en Milieu, Regeling veiligheid primaire waterkeringen 2017 – Bijlage II Voorschrift bepaling Hydraulische belastingen, december 2016.
- [MinIM, 2016 III] Ministerie van Infrastructuur en Milieu, Regeling veiligheid primaire waterkeringen 2017 – Bijlage III Voorschrift bepaling Sterkte en veiligheid, december 2016.
- [MinVW, 2007] Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Voorschrift Toetsen op Veiligheid Primaire Waterkeringen, september 2007.
- [TAW, 2001] Technische Adviescommissie voor de Waterkeringen, Technisch Rapport Waterkerende Grondconstructies, juni 2001.
- [TAW, 2004] Technische Adviescommissie voor de Waterkeringen, Technisch Rapport Waterspanningen bij Dijken, september 2004.
- [WDODelta, 2016a] Waterschap Drents Overijsselse Delta, Nadere Analyse Veiligheidsprobleem Project 15<sup>Q</sup> HWBP Verkenning Zwolle-Olst, Bepaling van de veiligheidsopgave op basis van de nieuwe norm, juni 2016.
- [WDODelta, 2016b] Waterschap Drents Overijsselse Delta, Wettelijke Beoordeling Primaire Waterkeringen – Plan van Aanpak 2017-2022, oktober 2016.
- [WGS, 2013] Waterschap Groot Salland, Monitoring Vegetatiedek Dijken, Dijkkringgebied 53, 2013.



# BIJLAGEN



# BIJLAGE I: OVERZICHT DIJKTRAJECT 53-2, ZWOLLE-OLST







