



Ministerie van Verkeer en Waterstaat

# Hydraulische Randvoorwaarden primaire waterkeringen

voor de derde toetsronde 2006-2011 (HR 2006)

Augustus 2007





# Hydraulische Randvoorwaarden primaire waterkeringen

voor de derde toetsronde 2006-2011 (HR 2006)

Bijlage I, bedoeld in artikel 1 van de Regeling veiligheid primaire waterkeringen

Augustus 2007



---

# Ten geleide

---

Voor u liggen de Hydraulische Randvoorwaarden 2006 (HR 2006). De HR 2006 bestaan uit een DVD en dit boek. Op basis van deze Hydraulische Randvoorwaarden wordt met het Voorschrift Toetsen op Veiligheid 2006 ([A.8]) een beoordeling op veiligheid van de primaire waterkeringen uitgevoerd voor de periode van 2006 tot 2011.

Met de programmatuur op de DVD dienen de (actuele) Hydraulische Randvoorwaarden voor dijkringen en verbindende waterkeringen in verschillende watersystemen te worden bepaald:

- Met Hydra-B voor het Benedenrivierengebied;
- Met Hydra-VIJ voor de Vechtdelta;
- Met Hydra-M en Hydra-Q voor het IJsselmeer en het Markermeer;
- Met Hydra-K voor de Hollandse en Zeeuwse kust en in de Ooster- en Westerschelde;
- Met Hydra-R voor het Bovenrivierengebied.

Voor de duinen en de keringen langs de Waddenzee is de informatie volledig in deze publicatie opgenomen.

Dit boek beschrijft de methoden en uitgangspunten die ten grondslag liggen aan de Hydraulische Randvoorwaarden en geeft daarnaast een overzicht van de waterstandsverlopen in verschillende watersystemen en van Toetspeilen, Rekenpeilen en Golfrandvoorwaarden. Hoofdstuk 1 beschrijft het kader. Hoofdstuk 2 beschrijft per watersysteem de verschillende methoden en uitgangspunten. Hoofdstuk 3 presenteert de Hydraulische Randvoorwaarden per dijkkring en per verbindende waterkering. In hoofdstuk 4 is een verwijzing naar achtergrondliteratuur opgenomen en worden de in dit boek gebruikte symbolen en begrippen verklaard.

De HR 2006 zijn opgesteld in opdracht van de Staatssecretaris van Verkeer en Waterstaat, onder verantwoordelijkheid van het Directoraat Generaal Water, door de verschillende specialistische diensten van Rijkswaterstaat - de Dienst Weg- en Waterbouwkunde (DWW), het Rijksinstituut voor Integraal Zoetwaterbeheer en Afvalwaterbehandeling (RIZA) en het Rijksinstituut voor Kust en Zee (RIKZ).

---



---

# Inhoudsopgave

---

<b>1</b>	<b>Kader</b>	<b>13</b>
1.1	Wettelijk kader	13
1.2	Presentatie van HR 2006	13
1.3	Toepassingsbereik	13
1.4	Nieuwe kennis, inzichten, (autonome) ontwikkelingen en beleid	14
1.5	Wijzigingen ten opzichte van de HR2001	14
<b>2</b>	<b>Berekeningsmethoden</b>	<b>19</b>
2.1	Inleiding	19
2.2	Hydraulische randvoorwaarden	19
2.3	Statistiek van de bedreigingen	21
2.3.1	Inleiding	21
2.3.2	Afvoer	21
2.3.3	Wind	22
2.3.4	Meerpeil	23
2.3.5	Zeewaterstand	24
2.4	Rivieren	26
2.4.1	Inleiding	26
2.4.2	Bovenrivierengebied	27
2.4.3	Limburgse Maas	30
2.4.4	Benedenrivierengebied	32
2.4.5	IJsseldelta	38
2.4.6	Vechtdelta	40
2.5	Meren	42
2.6	Zee en Estuaria	46
2.6.1	Inleiding	46
2.6.2	Noordzee	49
2.6.3	Westerschelde	50
2.6.4	Oosterschelde	51
2.6.5	Waddenzee	52
2.7	Verbindende waterkeringen	53
<b>3</b>	<b>Overzicht Toetspeilen, Rekenpeilen en Golfrandvoorwaarden</b>	<b>57</b>
3.1	Inleiding	57
3.1.1	Schiermonnikoog (dijkkringgebied 1)	58
3.1.2	Ameland (dijkkringgebied 2)	60
3.1.3	Terschelling (dijkkringgebied 3)	62
3.1.4	Vlieland (dijkkringgebied 4)	64
3.1.5	Texel (dijkkringgebied 5)	66
3.1.6	Friesland en Groningen (dijkkringgebied 6)	68
3.1.7	Noordoostpolder (dijkkringgebied 7)	74
3.1.8	Flevoland (dijkkringgebied 8)	76
3.1.9	Vollenhove (dijkkringgebied 9)	78
3.1.10	Mastenbroek (dijkkringgebied 10)	82
3.1.11	IJsseldelta (dijkkringgebied 11)	86
3.1.12	Wieringen (dijkkringgebied 12)	88
3.1.13	Noord-Holland (dijkkringgebied 13)	90
3.1.14	Zuid-Holland (dijkkringgebied 14)	98

---

---

3.1.15	Lopiker- en Krimpenerwaard (dijkkringgebied 15)	102
3.1.16	Alblasserwaard en de Vijfheerenlanden (dijkkringgebied 16)	104
3.1.17	IJsselmonde (dijkkringgebied 17)	108
3.1.18	Pernis (dijkkringgebied 18)	112
3.1.19	Rozenburg (dijkkringgebied 19)	114
3.1.20	Voorne-Putten (dijkkringgebied 20)	116
3.1.21	Hoekse Waard (dijkkringgebied 21)	120
3.1.22	Eiland van Dordrecht (dijkkringgebied 22)	124
3.1.23	Biesbosch (dijkkringgebied 23)	126
3.1.24	Land van Altena (dijkkringgebied 24)	128
3.1.25	Goeree-Overflakkee (dijkkringgebied 25)	132
3.1.26	Schouwen Duiveland (dijkkringgebied 26)	136
3.1.27	Tholen en St. Philipsland (dijkkringgebied 27)	140
3.1.28	Noord-Beveland (dijkkringgebied 28)	144
3.1.29	Walcheren (dijkkringgebied 29)	146
3.1.30	Zuid-Beveland (dijkkringgebied 30)	150
3.1.31	Zuid-Beveland (dijkkringgebied 31)	154
3.1.32	Zeeuwsch Vlaanderen (dijkkringgebied 32)	156
3.1.33	Kreekrakpolder e.o. (dijkkringgebied 33)	160
3.1.34	West-Brabant (dijkkringgebied 34)	160
3.1.35	Donge (dijkkringgebied 35)	164
3.1.36	Land van Heusden/de Maaskant (dijkkringgebied 36)	166
3.1.37	Nederhemert (dijkkringgebied 37)	174
3.1.38	Bommelerwaard (dijkkringgebied 38)	176
3.1.39	Alem (dijkkringgebied 39)	180
3.1.40	Heerewaarden (dijkkringgebied 40)	182
3.1.41	Land van Maas en Waal (dijkkringgebied 41)	184
3.1.42	Ooij en Millingen (dijkkringgebied 42)	188
3.1.43	Betuwe, Tieler- en Culemborgerwaarden (dijkkringgebied 43)	190
3.1.44	Kromme Rijn (dijkkringgebied 44)	198
3.1.45	Gelderse Vallei (dijkkringgebied 45)	202
3.1.46	Eempolder (dijkkringgebied 46)	204
3.1.47	Arnhemse- en Velpsebroek (dijkkringgebied 47)	206
3.1.48	Rijn en IJssel (dijkkringgebied 48)	208
3.1.49	IJsselland (dijkkringgebied 49)	212
3.1.50	Zutphen (dijkkringgebied 50)	214
3.1.51	Gorssel (dijkkringgebied 51)	216
3.1.52	Oost Veluwe (dijkkringgebied 52)	218
3.1.53	Salland (dijkkringgebied 53)	222
3.1.54	Dijkkringgebieden langs de Limburgse Maas (dijkkringgebied 54-95)	226
3.2	Overzicht per verbindende waterkering	235
3.2.1	Afsluitdijk	235
3.2.2	Kadoelersluis	237
3.2.3	Roggebotsluis	238
3.2.4	Houtribdijk	240
3.2.5	Nijkerkersluis	242
3.2.6	Spooldersluis	244
3.2.7	Sluizen IJmuiden	246
3.2.8	Stormvloedkering Nieuwe Waterweg / Europoort	248
3.2.9	Europoort / Hartelkering	250
3.2.10	Stormvloedkering Hollandsche IJssel	252
3.2.11	Haringvlietdam	254
3.2.12	Biesboschsluis	256
3.2.13	Wilhelminasluis	258
3.2.14	Brouwersdam	260
3.2.15	Hellegatsdam en Volkeraksluizen	262

---

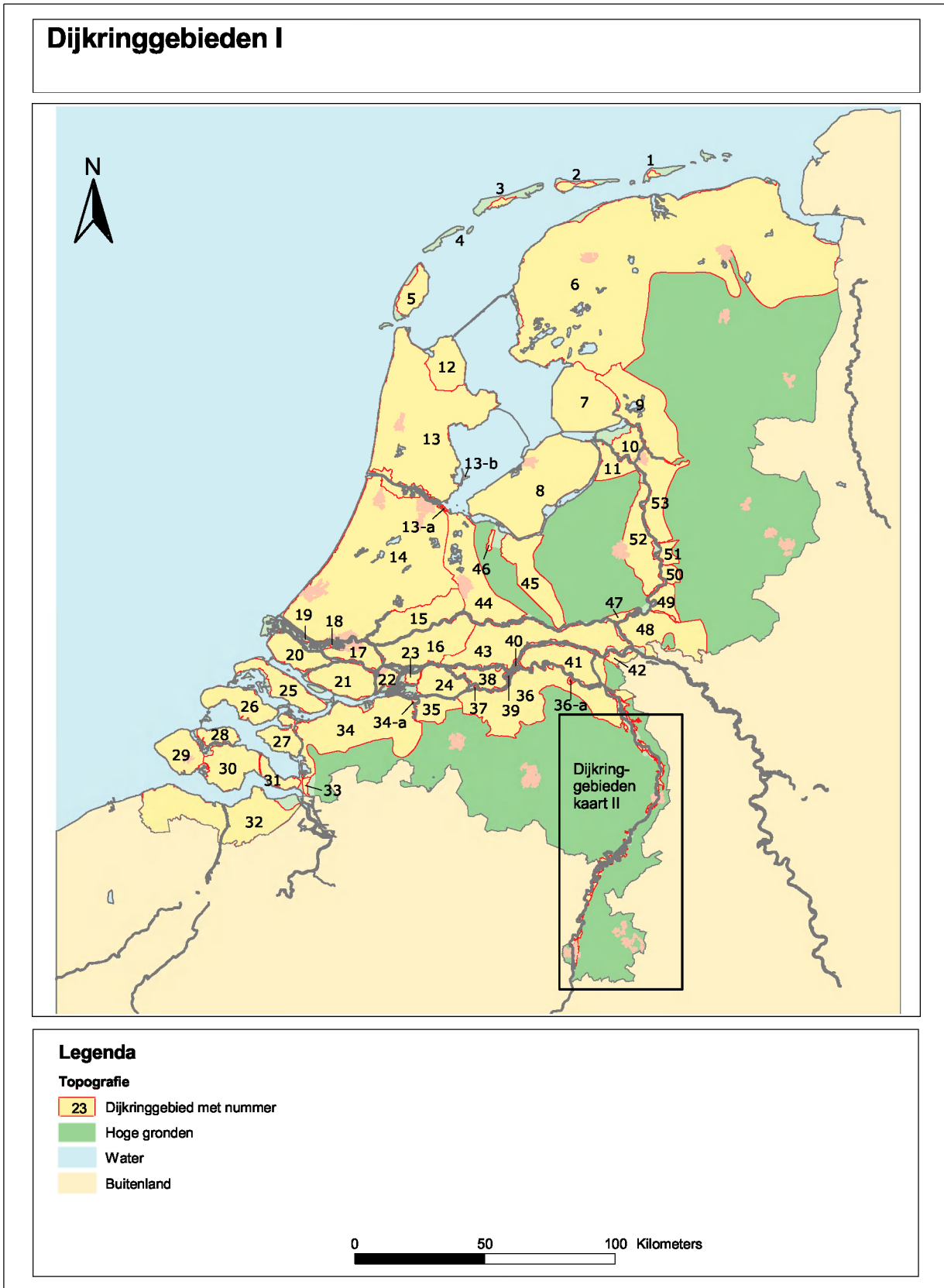


---

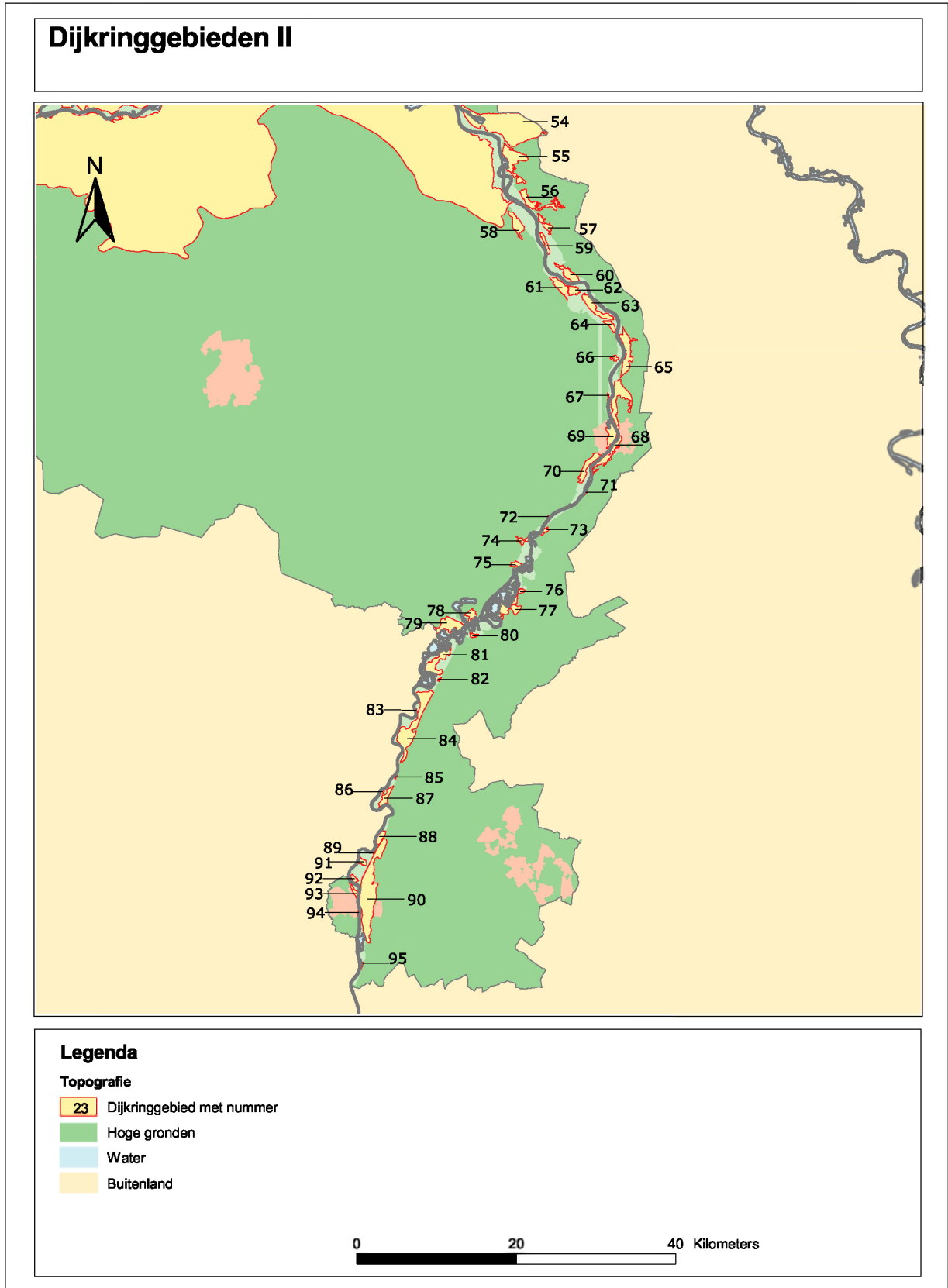
3.2.16	Grevelingendam	264
3.2.17	Philipsdam	266
3.2.18	Stormvloedkering Oosterschelde	268
3.2.19	Oesterdam	270
3.2.20	Veersedam	272
3.2.21	Zandkreekdam	274
3.2.22	Sluizen kanaal door Zuid-Beveland te Hansweert	276
3.2.23	Zeedijk Paviljoenpolder	278
3.2.24	Heerewaardense Afsluitdijk + Schutsluis Sint Andries	280
3.2.25	Ramspolkering	283
3.2.26	Keersluis Heusdensch Kanaal	284
3.2.27	Bergse Maasdijk	286
<b>4</b>	<b>Achtergrondinformatie</b>	<b>289</b>
4.1	Symbolen en begrippen	289
4.1.1	Symbolen	289
4.1.2	Begrippen	289
4.2	Literatuur	291

---

Figuur 1-1  
Dijkringgebiedenkaart I.



Figuur 1-2  
Dijkkringgebiedenkaart II.





## 1.1 Wettelijk kader

Artikel 4 van de Wet op de waterkering schrijft voor dat iedere vijf jaar "de relatie tussen hoogwaterstanden en overschrijdingskansen waarvan de beheerder van de desbetreffende primaire waterkering moet uitgaan bij de bepaling van het waterkerend vermogen" moet worden vastgesteld, waarbij ook "andere zodanige factoren" kunnen worden vastgesteld.

Deze Hydraulische Randvoorwaarden zijn voor de eerste keer in 1996 vastgesteld bij de Regeling Hydraulische Randvoorwaarden primaire waterkeringen (Staatscourant 1996, 210). Bij regeling van 2001 (Staatscourant 2001, 250) zijn deze gewijzigd. Deze worden verder aangehaald als HR1996 en HR2001. Het onderhavige boek en de bijbehorende DVD bevatten de Hydraulische Randvoorwaarden voor de toetsperiode 2006-2011.

De figuren 1-1 en 1-2 geven een overzicht van de ligging van de in de Wet op de waterkering gedefinieerde dijkkringgebieden.

## 1.2 Presentatie van HR 2006

De Hydraulische Randvoorwaarden 2006 (verder aangehaald als de HR 2006) bestaan uit een DVD en het voorliggend boek. De DVD bevat de programmatuur waarmee de HR 2006 per locatie dienen te worden berekend. Uitzonderingen zijn de Hydraulische Randvoorwaarden voor de keringen langs de Waddenzee en de duinen, deze zijn in voorliggend boek zijn opgenomen. Dit boek beschrijft tevens de berekeningsmethoden en uitgangspunten die ten grondslag liggen aan de Hydraulische Randvoorwaarden 2006 en geeft het een overzicht van Toetspeilen, Rekenpeilen en Golf Randvoorwaarden.

## 1.3 Toepassingsbereik

De HR 2006 zoals die worden gegeven in dit boek en bepaald worden met de programmatuur op de DVD:

- zijn bedoeld voor de toetsing van *primaire waterkeringen* van de categorieën a en b (respectievelijk Figuur 1-3 en Figuur 1-4). Hieronder wordt het volgende verstaan:
    - categorie a:** primaire waterkeringen die behoren tot stelsels die dijkkringgebieden - al dan niet met hoge gronden - omsluiten en direct buitenwater keren;
    - categorie b:** primaire waterkeringen die voor dijkkringgebieden zijn gelegen en buitenwater keren (aangeduid als de verbindende waterkeringen);
  - zijn alleen bedoeld voor het uitvoeren van de toetsing in de periode van 2006 tot 2011 en **nadrukkelijk niet bedoeld om waterkeringen te ontwerpen**. Bij de toetsing wordt over een periode van vijf jaar vooruit gekeken. De zeespiegelstijging is in de Hydraulische Randvoorwaarden tot en met 2011 verwerkt.
-

---

#### 1.4 Nieuwe kennis, inzichten, (autonome) ontwikkelingen en beleid

Bij het vijfjaarlijks uitbrengen van Hydraulische Randvoorwaarden voor de toetsing wordt rekening gehouden met nieuwe kennis, inzichten en ontwikkelingen. Daarbij gaat het om:

- de autonome ontwikkeling van fysische omgevingsfactoren (onder andere erosie van en sedimentatie in onderdelen van watersystemen en de zeespiegelstijging);
- menselijke activiteiten en invloeden (bijvoorbeeld inrichting en dijkbouw);
- extreme situaties (stormvloed, hoge afvoer van de rivieren, etc.) in de afgelopen vijf jaar die de statistieken beïnvloeden;
- de voortdurende ontwikkeling van kennis en inzichten op het gebied van de statistiek van de bedreigingen, de waterbeweging, de windgolven en het gedrag van watersystemen als geheel.

Nieuwe kennis, inzichten en ontwikkelingen moeten nauwkeurig worden geverifieerd, geëvalueerd en breed gedragen worden voordat deze tot nieuwe Hydraulische Randvoorwaarden kunnen leiden.

Daarnaast hebben bij het vaststellen van de Hydraulische Randvoorwaarden beleidsmatige aspecten een rol gespeeld. Meer informatie hierover is te vinden in [A.30].

#### 1.5 Wijzigingen ten opzichte van de HR2001

##### De rivieren

De Toetspeilen langs de Rijn en zijn takken zijn ongewijzigd ten opzichte van de HR 2001, met dien verstande dat enkele onvolkomenheden zijn gecorrigeerd. De maatgevende afvoer van de Rijn is gehandhaafd op 16.000 m<sup>3</sup>/s. Bij de splitsingspunten Pannerdensche Kop en IJsselkop is dezelfde afvoerverdeling aangehouden als in HR 2001. De Toetspeilen komen overeen met de uitgangspositie voor Ruimte voor de Rivier.

De Toetspeilen langs de Maas zijn ongewijzigd ten opzichte van de HR 2001. De maatgevende afvoer van de Maas is gehandhaafd op 3.800 m<sup>3</sup>/s.

In het Benedenrivierengebied zijn nieuwe Toetspeilen bepaald waarbij, rekening is gehouden met een hogere kans op niet sluiten van de Maeslantkering (deze is aangepast van 1/1000 per sluitvraag naar 1/100 per sluitvraag). Verder is de berekening van de Toetspeilen ongewijzigd gebleven. Daarnaast zijn de toeslagen voor seiches herberekend en zijn ook de parameters van deining (hoogte en periode) opnieuw berekend. Seiches en deining zijn nu opgenomen in Hydra-B.

Nieuwe inzichten hebben geleid tot een hogere maatgevende afvoer voor de Overijsselsche Vecht. Deze is nu gelijk aan 550 m<sup>3</sup>/s (was 470 m<sup>3</sup>/s). Deze nieuwe maatgevende afvoer is opgenomen in het nieuwe rekenprogramma Hydra-VIJ voor de Vechtdelta.

In de HR 2006 zijn voor het eerst Hydraulische Randvoorwaarden opgenomen voor de Oude IJssel en voor de nieuwe dijkkringgebieden langs de Limburgse Maas (zie Figuur 1-2).

##### De Meren

Voor IJburg en de waterkeringen langs de Eem zijn voor het eerst Hydraulische Randvoorwaarden opgesteld. De HR 2006 voor het IJsselmeer en Ketelmeer zijn ongewijzigd ten opzichte van HR 2001. Ook voor het Markermeer en het

---

---

Gooi-Eemmeer (met uitzondering van IJburg en de Eem) zijn de HR 2001 gehandhaafd.

#### **De zee en Estuaria**

Onderzoek heeft aangetoond dat in voorgaande versies van de Hydraulische Randvoorwaarden de golfperiode op de Noordzee en daarmee op veel plaatsen langs de kust en Estuaria is onderschat. In 2003 zijn reeds voor een deel van deze gebieden voorlopige Hydraulische Randvoorwaarden verstrekt. Ten behoeve van de HR 2006 hebben deze nieuwe inzichten geleid tot het gebruik van een nieuwe uniforme rekenmethode voor de harde keringen langs de kust (uitgezonderd de Waddenzee). Toepassing van deze nieuwe rekenmethode heeft er toe geleid dat nu voor het eerst een consistente verzameling Hydraulische Randvoorwaarden beschikbaar is gekomen voor de harde waterkeringen langs Noordzeekust, de Ooster- en de Westerschelde. Omdat de toepassing van de nieuwe rekenmethode in de Waddenzee nog niet breed gedragen wordt, zijn de randvoorwaarden in de HR 2006 voor dit gebied gebaseerd op waarden die bij het ontwerp zijn gebruikt.

Ook de methoden voor de berekening van de Hydraulische Randvoorwaarden voor de duinen langs de kust zijn aangepast op basis van de meest recente statistiek van waterstanden en golven. Daarnaast is ten behoeve van de HR 2006 gebruik gemaakt van state-of-the-art golfmodellering waarmee golfcondities op diep water vertaald zijn naar golfcondities nabij de waterkering.

#### **Zeespiegelstijging en getijhoogwaterstijging**

Ten opzichte van de HR 2001 heeft voor de zee en Estuaria een verrekening van het effect van de zeespiegelstijging op de Toets- en Rekenpeilen plaatsgevonden. Voor dit watersysteem is niet de gemiddelde stijging van de zeespiegel maatgevend, maar de stijging van het hoogwater als gevolg van de zeespiegelstijging. Deze getijhoogwaterstijging is groter dan de zeespiegelstijging.

#### **De getalsmatige afronding van de Hydraulische Randvoorwaarden**

In dit boek zijn alle Toetspeilen en Rekenpeilen afgerond op 1 decimeter. Voor de Golfrandvoorwaarden geldt dat alle golfhoogten afgerond zijn op 0,5 decimeter, de golfperioden op 0,1 seconde en de hoek van golfinval op 10 graden.

#### **Overige belangrijke wijzigingen ten opzichte van de HR 2001**

Met de wijziging van de Wet op de waterkering op 28 september 2005 zijn 42 nieuwe dijkkringgebieden toegevoegd langs de Limburgse Maas. Voor deze dijkkringgebieden is de veiligheidsnorm vastgesteld op 1/250 per jaar.

In het in 2004 uitgekomen Voorschrift Toetsen op Veiligheid [A.7] werd voor de Afsluitdijk aangegeven dat deze in overeenstemming met de zwaarste norm van de achterliggende dijkkringgebieden (1/10.000 per jaar), moet worden getoetst. Om deze toetsing te faciliteren zijn Hydraulische Randvoorwaarden (behorende bij een overschrijdingsfrequentie van 1/10.000 per jaar) in de HR 2006 voor de Afsluitdijk opgenomen.

Tot voorheen werden de Toetspeilen (en Rekenpeilen) in dit boek genoemd naar het laatste jaar van de relevante toetsronde (bijvoorbeeld in de HR 2001, voor de tweede toetsronde lopend van 2001 tot 2006: Toetspeil 2006). Nu is gekozen om eenvoudigweg de term Toetspeil (en Rekenpeil) zonder jaartal te hanteren. In komende publicaties zal hiernaar gerefereerd worden als het Toetspeil uit de HR 2006 of kortweg Toetspeil HR 2006.

---

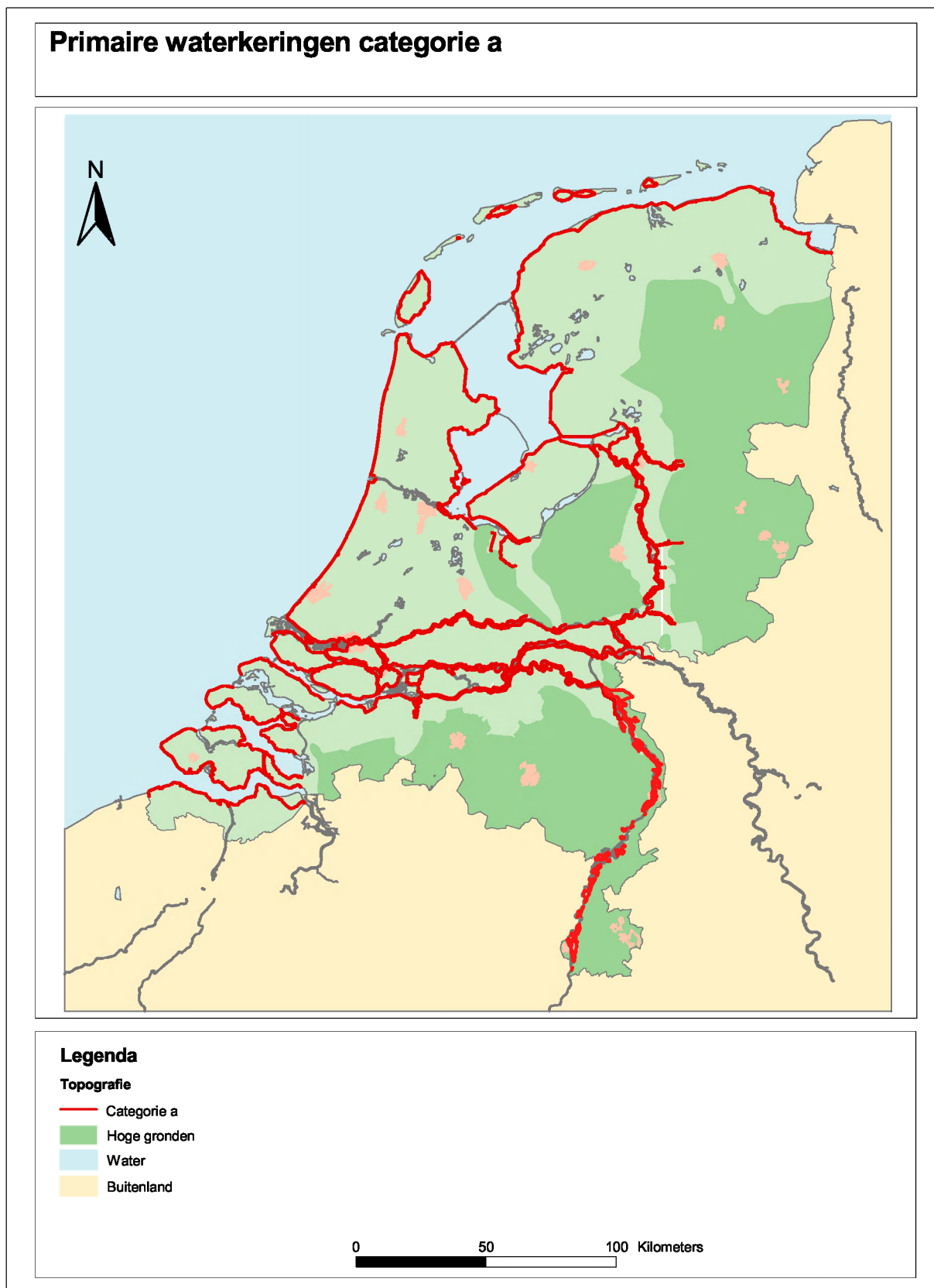
---

Het onderdeel waterstandsverlopen is onderdeel geworden van de Hydraulische Randvoorwaarden en wordt als zodanig in dit boek gepresenteerd.

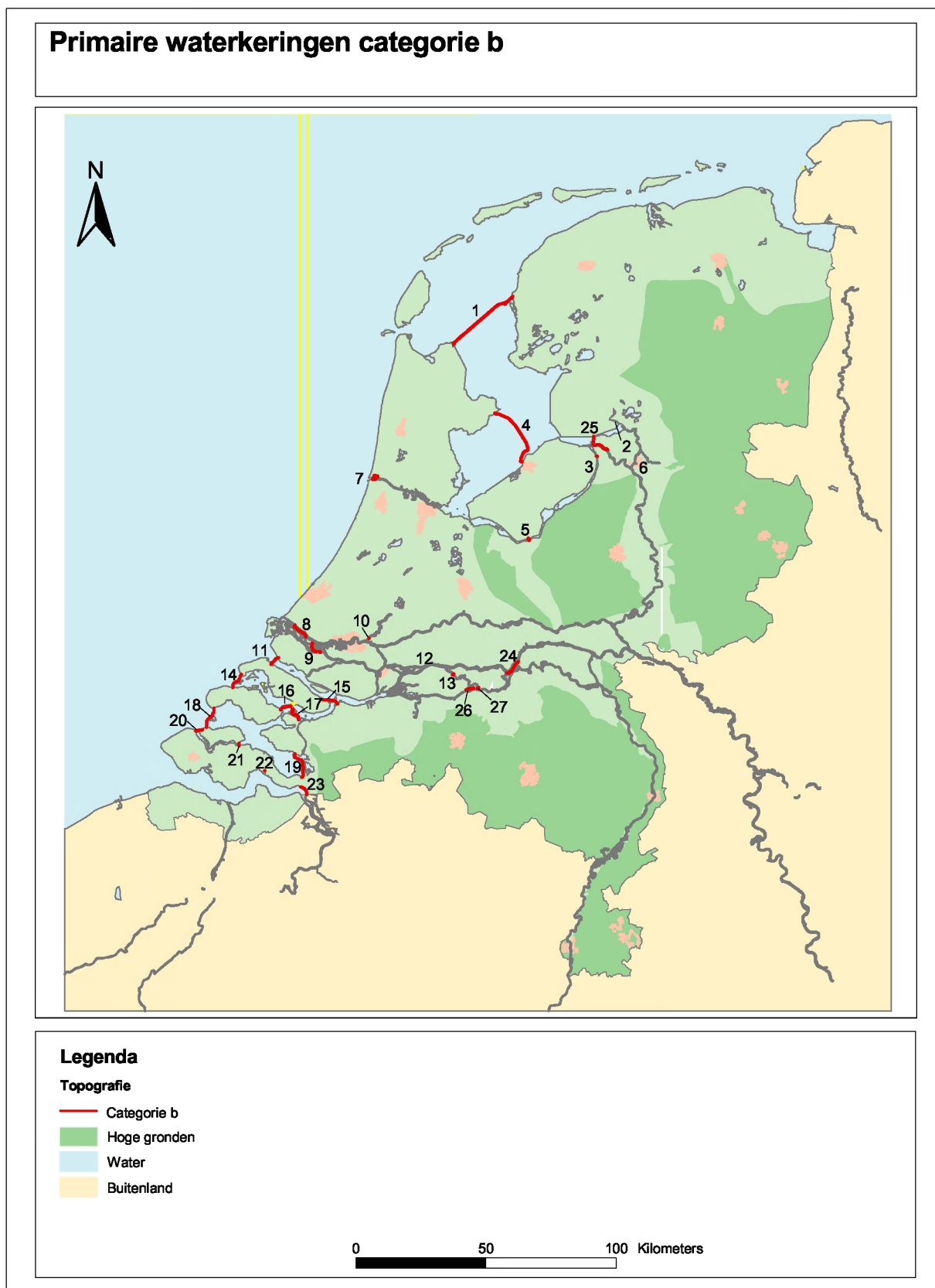
---



Figuur 1-3  
Primaire keringen van de categorie a.



Figuur 1-4  
Primaire keringen van de categorie b.



## 2.1 Inleiding

In dit hoofdstuk worden de methoden en uitgangspunten beschreven die aan de bepaling van de HR 2006 ten grondslag liggen. In paragraaf 2.2 wordt eerst een algemeen overzicht gegeven van de verschillende (typen) Hydraulische Randvoorwaarden. In paragraaf 2.3 komt vervolgens de statistiek van de verschillende bedreigingen aan de orde. Ook worden in deze paragraaf de, voor de periode 2006 – 2011, vigerende maatgevende rivierafvoeren gegeven. In paragraaf 2.4 t/m paragraaf 2.7 worden de methoden en uitgangspunten per watersysteem toegelicht. In deze paragrafen wordt eveneens –onder het kopje *toetsen*- voorgeschreven hoe de Hydraulische Randvoorwaarden gebruikt dienen te worden voor de toetsing van de waterkeringen.

## 2.2 Hydraulische randvoorwaarden

De belastingen op de waterkeringen worden in principe veroorzaakt door drie fenomenen, rivierafvoeren, getijden en wind. De bedreiging door rivierafvoeren en getij manifesteert zich in hoge waterstanden. De bedreiging door wind kan leiden tot hoge waterstanden (de windopzet) en golven, en in specifieke gevallen tot seiches, buistoten, bui-oscillaties en slingeren. Waterstanden, golven, seiches, buistoten, bui-oscillaties en slingeren zijn de verschillende typen randvoorwaarden. De krachten op de waterkering die hieruit voortkomen worden de belasting genoemd.

Per type watersysteem spelen andere combinaties van bedreigingen en randvoorwaarden een rol. In Tabel 2-1 zijn de bedreigingen, de randvoorwaarden en de mate waarin deze voor een specifiek watersysteem van belang zijn aangegeven.

Tabel 2-1  
Bedreigingen en randvoorwaarden per watersysteem.

Bedreiging door Randvoorwaarden	Afvoer Waterstand	Getij Waterstand	Wind		
			Waterstand	Golven	Buistoten, buioscillaties, seiches en slingerings
Bovenrivieren	+			(+)	
Benedenrivieren	+	+	+	+	+
IJsseldelta	+		+	(+)	
Vechtdelta	+		+	+	
IJsselmeer/Markermeer	+		+	+	(+)
Zee en Estuaria		+	+	+	+

+ is van belang; (+) is minder van belang

Op de Bovenrivieren spelen waterstanden veroorzaakt door de afvoer de grootste rol. De bijdrage van de wind aan de belasting van de waterkering is relatief gering. In het Benedenrivierengebied, de IJsseldelta en de Vechtdelta is naast de afvoer ook de invloed van de wind van belang op de waterstand en de windgolven. Bij de Meren heeft de wind zowel invloed op de waterstanden als de golven. De waterstanden op de Meren worden eveneens beïnvloed door

---

de afvoer naar de Meren toe en de spuimogelijkheden naar de zee. Voor de zee en Estuaria speelt de belasting veroorzaakt door de wind en het getij een rol.

In het onderstaande wordt in algemene zin nog nader ingegaan op de belastingen: waterstanden, windgolven en seiches, slingeren, buistoten en buioscillaties.

### Waterstanden

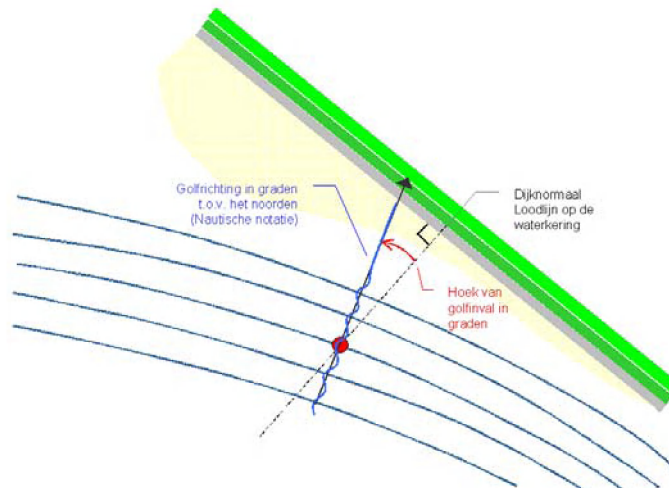
Voor de toetsing van primaire waterkeringen zijn twee kenmerkende waterstanden van belang, het Toetspeil en het Rekenpeil. Daarbij geldt het volgende:

- Toetspeil is gelijk aan de waterstand behorende bij de normfrequentie;
- Rekenpeil wordt gebruikt voor de toetsing van de duinen en is gelijk aan het Toetspeil plus 2/3 deel van de decimeringshoogte. De decimeringshoogte is gelijk aan het verschil tussen het Toetspeil en de waterstand met een tienmaal lagere overschrijdingsfrequentie dan die bij Toetspeil.

### Windgolven

Windgolven worden weergegeven met een karakteristieke golfhoogte, golfperiode en een hoek van golfinval (de Golfrandvoorwaarden). De hoek van golfinval wordt weergegeven in graden ten opzichte van de richting loodrecht op de waterkering. De golfrichting wordt weergegeven in graden ten opzichte van de windrichting Noord (draairichting met de klok mee zie Figuur 2-1). De golfhoogte wordt uitgedrukt als de significante golfhoogte ( $H_s$  of  $H_{m0}$ ). Voor de golfperiode in de bovenrivieren, benedenrivieren, IJsseldelta, Vechtdelta en IJssel- en Markermeer wordt gebruik gemaakt van de piekperiode ( $T_p$ ). Voor de zee en estuaria geldt dat voor de beoordeling van de kruinhoogte gebruik wordt gemaakt van de spectrale golfperiode ( $T_{m-1,0}$ ). Voor de beoordeling van stabiliteit (o.a. bekledingen) wordt de gemiddelde piekperiode ( $T_{pm}$ ) gebruikt. Voor de beoordeling van duinen wordt de piekperiode ( $T_p$ ) toegepast. Incidenteel komen in de Hydraulische Randvoorwaarden ook andere periode definities voor, zoals de  $T_{m02}$  bij de Afsluitdijk.

.....  
Figuur 2-1  
Definitie hoek van golfinval.



Windgolven in (voor)havens worden beïnvloed door havendammen en andere obstakels. De in dit boek (en op de DVD) gegeven Golfrandvoorwaarden zijn voor de betreffende locaties gegeven ter plaatse van de havenmonding, dat wil zeggen dat deze niet worden beïnvloed door havendammen en andere obstakels. Voor het afleiden van Hydraulische Randvoorwaarden in

---

---

(voor)havens wordt verwezen naar het Voorschrift Toetsen op Veiligheid 2006 ([A.8]).

### **Buistoten en buioscillaties, seiches en slingeren**

Buistoten, buioscillaties en seiches worden gekarakteriseerd door een kortdurende waterstandsverandering. Buistoten en buioscillaties zijn kortdurende variaties in de waterstand met een wisselende periode ten gevolge van zware buien of stormen. Een seiche is een resonantieverschijnsel in bekkens (o.a. havens) ten gevolge van laagfrequente variaties van de buitenwaterstand. Onder dit type Hydraulische Randvoorwaarden worden ook de slingeren op de Meren (IJsselmeer en Markermeer) gerekend.

### **Waterstandsverlopen**

Voor de HR 2006 zijn de waterstandsverlopen, met uitzondering van de Meren, onveranderd overgenomen uit het Voorschrift Toetsen op Veiligheid 2004 [A.7].

## **2.3 Statistiek van de bedreigingen**

### **2.3.1 Inleiding**

De hydraulische belastingen op de waterkeringen worden, in principe veroorzaakt door drie fenomenen: de rivierafvoer, het getij en de wind. In de berekeningen van de Hydraulische Randvoorwaarden worden ook twee hiervan afgeleide grootheden als bedreiging beschouwd, namelijk de meerpeilen op het IJsselmeer en Markermeer en de zeewaterstand langs de kust.

Deze paragraaf behandelt achtereenvolgens de berekening van deze bedreigingen, met als kenmerkende begrippen: de afvoer, de wind, het meerpeil en de zeewaterstand.

### **2.3.2 Afvoer**

De belangrijkste bedreiging in het Rivierengebied wordt bepaald door de grootte van de afvoer en de daarbij behorende vorm van de afvoergolf voor de rivieren Rijn, Maas en Overijsselsche Vecht. Bij de grootte van de afvoer speelt het begrip maatgevende afvoer een belangrijke rol. Dit is de afvoer met een overschrijdingsfrequentie van 1/1250 per jaar.

Bij het bepalen van de maatgevende afvoeren spelen een rol:

- **de (meet)gegevens.** Deze bestaan uit een reeks afvoeren over een zo lang mogelijke meetperiode. In feite betreft het waterstanden die door middel van ondermeer een waterstand-afvoerrelatie zijn omgezet naar afvoeren. Daarbij dienen correcties op de gevonden afvoeren plaats te vinden om veranderingen in het stroomgebied in rekening te brengen. Dit proces wordt homogeniseren genoemd.
- **de extrapolatie.** Uit de waarnemingen volgt een overschrijdingskans per jaar. Door een statistische kansverdeling uit de waarnemingen af te leiden kan een schatting worden gemaakt van de overschrijdingskans per jaar van een bepaalde afvoer. In de praktijk wordt van een combinatie van kansverdelingen gebruik gemaakt.

Voor de HR 2001 zijn de maatgevende afvoeren voor de Rijn en de Maas afgeleid uit meetreeksen tot en met het jaar 1998. Deze afvoerreeksen zijn vervolgens gehomogeniseerd. Deze maatgevende afvoeren zijn ook gebruikt in de HR 2006. Voor de Overijsselsche Vecht is de maatgevende afvoer opnieuw afgeleid. De verschillende uitgangspunten bij het vaststellen van de maatgevende afvoeren zijn weergegeven in Tabel 2-2.

---

.....  
 Tabel 2-2  
 Uitgangspunten bij de bepaling van de  
 maatgevende afvoer.

Rivier	(Meet)gegevens	Extrapolatie
Rijn	<ul style="list-style-type: none"> <li>Afvoeren 1901 t/m tot 1998.</li> <li>Afvoerreeks gehomogeniseerd voor rivierwerken.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vier typen kansverdelingen.</li> </ul>
Maas	<ul style="list-style-type: none"> <li>Afvoeren 1911 t/m 1998.</li> <li>Afvoerreeks gehomogeniseerd voor rivierwerken.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vijf typen kansverdelingen.</li> </ul>
Vecht	<ul style="list-style-type: none"> <li>Afvoeren (winterhalfjaren) 1961 t/m 1983, 1992 t/m 1994, 1998 t/m 2001</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Drie typen kansverdelingen.</li> </ul>

Op basis van bovenstaande uitgangspunten zijn voor de Rijn en de Maas maatgevende afvoeren van 16.000 m<sup>3</sup>/s respectievelijk 3.800 m<sup>3</sup>/s vastgesteld, overeenkomstig de HR 2001 (zie [A.11]). Voor de Vecht is een nieuwe maatgevende afvoer vastgesteld, gelijk aan 550 m<sup>3</sup>/s (zie [A.25]).

Tabel 2-3 geeft een overzicht van de vastgestelde maatgevende afvoeren. Deze afvoeren gelden bij de genoemde meetpunten; benedenstrooms zijn andere afvoeren van toepassing afhankelijk van de topvervlakking en de zijdelingse toestroming.

.....  
 Tabel 2-3  
 Vastgestelde maatgevende afvoeren.

Rivier	Meetpunt	Maatgevende afvoeren	
		HR 2006	HR 2001
Rijn	Lobith	16.000 m <sup>3</sup> /s	16.000 m <sup>3</sup> /s
Maas	Borgharen	3.800 m <sup>3</sup> /s	3.800 m <sup>3</sup> /s
Vecht	Vechterweerd	550 m <sup>3</sup> /s	470 m <sup>3</sup> /s

Naast de maatgevende afvoer is ook de vorm van de afvoergolf van belang. Deze is nodig om de topvervlakking op de rivieren te kunnen berekenen. Om de vorm van de afvoergolf te bepalen, zijn gemeten golven gereconstrueerd tot golven met een enkelvormige piek. Hierbij zijn meervoudige pieken samengenomen. Vervolgens zijn de gereconstrueerde afvoergolven door vermenigvuldiging opgeschaald naar de maatgevende afvoer. De maatgevende afvoergolf is bepaald door middeling van de opgeschaalde, gereconstrueerde afvoergolven.

### 2.3.3 Wind

De wind vormt een belangrijke bedreiging in de vorm van stormopzet en windgolven. Daarbij zijn zowel de windsnelheid als de windrichting van belang. De kansen van voorkomen van extreme windsnelheden zijn bepaald met het Rijkooort Weibull model (zie [A.12], [A.13] en [A.14]). De statistiek is gebruikt bij de bepaling van de hydraulische randvoorwaarden voor het benedenrivierengebied, de Vechtdelta, de meren, de zeeën en de estuaria.

Bij het vaststellen van de windstatistiek spelen een rol:

- **de (meet)gegevens.** Op 12 stations verspreid over heel Nederland worden windsnelheden gemeten en per uur gemiddeld. Omdat de hoogte en de positie van de windmeter van invloed zijn op de gemeten snelheden wordt een vertaling gemaakt naar een referentie snelheid (de potentiële windsnelheid) op 10 meter hoogte boven vlak terrein. Met deze windsnelheid kan voor een bepaalde ruwheid van het terrein de echte windsnelheid worden berekend. De windrichting wordt gegeven in sectoren.
- **de extrapolatie.** Bij het analyseren van de uurgemiddelde windsnelheden wordt onderscheid gemaakt tussen de locatie, dag en nacht, seizoenen van 2 maanden en de windrichting. In [A.12] is een Weibull verdeling (met

verschillende parameters) samengesteld waarmee de overschrijdingskans van een uurgemiddelde potentiële windsnelheid voor de hierboven beschreven gevallen kan worden geschat. Van deze samengestelde Weibull verdeling kan ook een extreme waarden verdeling worden afgeleid. Deze geeft dan de overschrijdingsfrequentie per jaar (Rijkoort Weibull model).

Voor de meren is voor de hoge windsnelheden gebruik gemaakt van de overschrijdingsfrequentie volgens het Rijkoort Weibull model. Voor het benedenrivierengebied geldt hetzelfde, met dien verstande dat voor deze hoge windsnelheden een reductie van de (kans op) hoge windsnelheden is toegepast. Deze reductie brengt in rekening dat niet iedere extreme windsnelheid hoeft samen te vallen met een extreem hoge waterstand. Voor de relatief lage windsnelheden zijn voor de meren dagkansen gebruikt. Een dagkans is de kans dat gedurende een dag een bepaalde windsnelheid een keer wordt overschreden. De dagkansen zijn via herschaling afgeleid uit de overschrijdingsfrequenties. Voor het benedenrivierengebied zijn voor de relatief lage windsnelheden getijkansen in plaats van dagkansen gebruikt. In plaats van een periode van een dag is dus een periode van een getij beschouwd. Deze getijkansen zijn uit de waarnemingen afgeleid. Bovengenoemde uitgangspunten voor de windstatistiek zijn samengevat in Tabel 2-4.

Tabel 2-4  
Uitgangspunten bij de bepaling van de windstatistiek.

Bedreiging	(Meet)gegevens	Extrapolatie
Wind	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uurgemiddelde windmetingen 1962-1976 op 12 meetstations verspreid over Nederland</li> <li>• Per meting een windsnelheid en een windrichting (in sectoren van 30 graden)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Overschrijdingsfrequenties: Extrapolatie door combineren van Weibullverdelingen op basis van uurlijkse overschrijdingskansen</li> <li>• Dagkansen voor de meren voor relatief lage windsnelheden: uit herschaling van overschrijdingsfrequenties</li> <li>• Getijkansen voor de benedenrivieren voor relatief lage windsnelheden: rechtstreeks uit waarnemingen</li> </ul>

### 2.3.4 Meerpeil

Belangrijke bedreigingen voor de waterkeringen langs de Meren zijn het meerpeil en de wind. Hierin is het meerpeil de waterstand op een bepaald moment gemiddeld over het IJsselmeer respectievelijk Markermeer, inclusief de hiermee in verbinding staande open wateren. Het meerpeil van het IJsselmeer wordt in principe beïnvloed door de afvoeren van de IJssel en de Vecht, de neerslag en verdamping, de toevoer via gemalen en het spuibeheer bij Den Oever en Kornwerderzand. De meerpeilstatistiek is afgeleid op basis van gemeten meerpeilen omdat de verdeling van voornoemde stochasten en de onderlinge correlaties onbekend zijn. Eenzelfde redenering geldt voor het Markermeer.

Bij het vaststellen van de statistiek van de meerpeilen (voor het IJsselmeer en het Markermeer) zijn van belang:

- **de (meet)gegevens.** Als waarnemingsreeks voor de statistische analyse is gebruik gemaakt van opgetreden meerpeilen op het IJsselmeer gedurende de periode 1976 – 1995, aangevuld met berekende meerpeilen met het model Bekken voor de periode 1932 - 1976. Deze meerpeilen zijn toegevoegd omdat de meetreeks anders ten gevolge van de aanleg van de

Houtribdijk in 1976 erg kort is voor een statistische analyse. Bekken berekende voor de genoemde periode op basis van toestromingsgegevens en waterstanden op zee de meerpeilen voor de huidige inrichting van het Merengebied. Deze werkwijze is gevolgd voor het IJsselmeer en het Markermeer.

- **de extrapolatie.** Uit de reeks gemeten en berekende meerpeilen worden twee grootheden afgeleid te weten: de overschrijdingsfrequentielijn en de duurlijn. De overschrijdingsfrequentielijn geeft "het aantal keer per jaar dat een bepaald meerpeil wordt overschreden" weer en de duurlijn "de gemiddelde duur van een overschrijding van een bepaald meerpeil". Zowel de overschrijdingsfrequentielijn als de duurlijn volgen uit extrapolatie. De invloed van de zeespiegelstijging is niet in de extrapolatie verrekend.

Uit de analyse van de metingen is gebleken dat meerpeilen afhankelijk zijn van het seizoen (in het winterhalfjaar komen de hoogste meerpeilen voor) en van de windrichting (westelijke windrichtingen gaan bijna altijd samen met langdurig hoge meerpeilen). Daarom zijn alleen metingen in het winter halfjaar meegenomen en zijn de metingen gesplitst in twee windrichting sectoren te weten: "west (195°-45°)" en "oost (45°-195°)".

Bij het bepalen van lage meerpeilen en vaak voorkomende kort durende meerpeiltoppen kon alleen gebruik gemaakt worden van metingen gedurende de periode 1976 - 1995, omdat de resultaten van de berekeningen met Bekken onvoldoende aansloten bij het spuibeheer. Bij het bepalen van hoge meerpeilen en minder vaak voorkomende lang durende meerpeiltoppen zijn zowel de metingen als de resultaten van Bekken gebruikt. Dit geldt zowel voor het IJsselmeer als voor het Markermeer.

In Tabel 2-5 is een samenvatting gegeven van de uitgangspunten die gebruikt zijn bij het vaststellen van de statistiek van de meerpeilen. Meer informatie over het afleiden van de meerpeilstatistiek wordt gegeven in de achtergrondrapporten bij de HR2001 ([A.11])

Tabel 2-5  
Uitgangspunten bij de bepaling van de meerpeilstatistiek.

Bedreiging	(Meet)gegevens	Extrapolatie
Meerpeil.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Meerpeilen met gebruikmaking van waterstandmetingen op diverse stations te weten: Den Oever, Kornwerderzand, Houtribsluis Noord en Lemmer gedurende 1932-1995.</li> <li>• Reeks gecorrigeerd voor de Houtribdijk 1932-1975 met balansmodel Bekken.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Overschrijdingsfrequenties bij lage meerpeilen: extrapolatie van drie gefitte polynomen.</li> <li>• Overschrijdingsfrequenties bij hoge meerpeilen: middelen van 4 typen kansverdelingen.</li> <li>• Overschrijdingsduren kortdurende meerpeiltoppen: extrapolatie van drie op de metingen gefitte polynomen.</li> <li>• Overschrijdingsduren langdurende meerpeiltoppen: rechtstreeks afgeleid uit de metingen.</li> </ul>

### 2.3.5 Zeewaterstand

#### Basispeilen

Stormvloeden vormen een belangrijke bedreiging langs de zee en de estuaria en in het Benedenrivierengebied. Bij stormvloeden worden de hoogwaterstanden als gevolg van het astronomische getij flink verhoogd door de invloed van de wind (windopzet). Het basispeil is het stormvloedpeil



---

(hoogste waterstand tijdens een stormvloed) met een overschrijdingsfrequentie van 1/10.000 per jaar.

Bij het afleiden van Basispeilen worden onderscheiden:

- **de (meet)gegevens.** Deze bestaan uit reeksen hoogwaterstanden over een zo lang mogelijke meetperiode. Van de hoogwaterstanden is het bijbehorende astronomische hoogwater afgetrokken, ongeacht een eventueel tijdsverschil tussen beide, waarmee de zogenaamde scheve windopzet is bepaald. De windopzet is gebruikt bij de selectie van de hoogwaterstanden om homogene en onafhankelijk waarnemingen te verkrijgen.
- **de extrapolatie.** Er zijn twee methoden toegepast voor het afleiden van de basispeilen, nl.:
  1. door een gekozen extreme-waardenverdeling te fitten op de voorbewerkte waarnemingen. Dat is uiteindelijk gedaan voor negen peilmeetstations met relatief lange meetreeksen: Delfzijl, Harlingen, West-Terschelling, Den Helder, IJmuiden, Hoek van Holland, Vlissingen, Terneuzen en Hansweert.
  2. door het afleiden van betrekkingen tussen zeer hoogwaterstanden bij Hoek van Holland en de andere acht peilmeetstations met behulp van hydrodynamische computermodellen. Daartoe zijn extreme stormen gesimuleerd door manipulaties van een drietal opgetreden stormen in de tachtiger jaren en de 1953-storm (voor Vlissingen). De manipulaties bestonden uit het opblazen van de windvelden, het uitrekken in de tijd en het verschuiven in de tijd. Een tweede set betrekkinglijnen werd verkregen op basis van simulaties van ruimtelijk verschoven windvelden en opgeblazen windsnelheden van de 1953-storm. Uitgaande van het basispeil van het centraal gelegen Hoek van Holland, volgend uit het statistisch onderzoek, kunnen met behulp van de twee sets betrekkinglijnen schattingen voor de basispeilen worden gemaakt voor de andere acht stations.

De vastgestelde basispeilen voor de negen peilmeetstations (zie Tabel 2-6) zijn gewogen gemiddelden van de schattingen verkregen met de extreme-waardenverdeling per station en met de twee sets betrekkinglijnen.

De ruimtelijke invulling van de basispeilen langs de gehele Nederlandse kust vond plaats op basis van betrekkinglijnen van stormvloedwaterstanden van stations waarvoor reeds basispeilen waren vastgesteld en van andere peilmeetstations en modeluitvoerpunten, conform de aanpak met hydrodynamische modellen. Voor tussengelegen locaties is eenvoudig geïnterpoleerd op basis van iso-basispeilenlijnen.

Met behulp van de verkregen basispeilen van de peilmeetstations en de uit de waarnemingen afgeleide waarden voor peilen met een overschrijdingsfrequentie van 10<sup>-1</sup> en 5.10<sup>-1</sup> zijn overschrijdingslijnen bepaald op basis van de GPV-verdeling. Uit deze overschrijdingslijnen zijn peilen met andere overschrijdingsfrequenties berekend, die op hun beurt weer ruimtelijk zijn ingevuld.

De afgeleide basispeilen en hun bijbehorende overschrijdingslijnen (en dus ook de ontwerppeilen, horende bij de voor een dijkkring gestelde norm) zijn geldig voor het jaar 1985 ([A.5]).

---

.....  
Tabel 2-6

Basispeilen langs de Nederlandse kust.

Station	Basispeil
	1985
Terneuzen	NAP + 6.00 m
Hansweert	NAP + 6.25 m
Vlissingen	NAP + 5.45 m
Hoek van Holland	NAP + 5.00 m
IJmuiden	NAP + 5.10 m
Den Helder	NAP + 4.40 m
Harlingen	NAP + 5.00 m
Delfzijl	NAP + 6.15 m
West Terschelling	NAP + 4.30 m

### Getijhoogwaterstijging

De stijging van de gemiddelde hoogwaterstand (inclusief NAP daling) wordt de (getij)hoogwaterstijging genoemd. De getijhoogwaterstijging is bepaald uit gemeten hoogwaterstanden en varieert tussen de 0,6 en 1,4 decimeter toename in 2011 ten opzichte van 1985.

Voor de Oosterschelde achter de stormvloedkering wordt geen correctie voor de getijhoogwaterstijging toegepast. Er wordt vanuit gegaan dat de gekozen sluitstrategie van de stormvloedkering het effect van de getijhoogwaterstijging zal compenseren.

### Toetspeilen en Rekenpeilen

De ontwerppeilen 1985 zijn het uitgangspunt voor het vaststellen van de toets- en rekenpeilen.

#### *Toetspeilen*

De niet afgeronde ontwerppeilen 1985 zijn voor elk locatie verhoogd met een toeslag voor de getijhoogwaterstijging (in cm). Deze toeslagen volgden uit een analyse van de tijdreeksen van gemiddeld hoogwater voor alle peilmeetstations over de periode 1985-2011 (2011 is het einde nieuwe toetsperiode). De uiteindelijke toetspeilen zijn afgeronde waarden op een veelvoud van 1 dm.

#### *Rekenpeilen*

Ten behoeve van de duinen zijn uit de toetspeilen de rekenpeilen afgeleid door het toetspeil te verhogen met 2/3 deel van de decimeringshoogte van de hoogwater overschrijdingsfrequentielijnen ([A.6]). Dit is geen extra veiligheidsmarge, maar een rekenwaarde die onderdeel is van de voor de voor de beoordeling van de veiligheid van duinen afgeleide procedure.

## 2.4 Rivieren

### 2.4.1 Inleiding

In deze paragraaf komen achtereenvolgens het Bovenrivierengebied, de Limburgse Maas, het Benedenrivierengebied, de IJsseldelta en de Vechtdelta aan de orde. Deze indeling is gekozen vanwege de verschillen in de wijze van berekenen van Hydraulische Randvoorwaarden en van de toepassing in de toetsing. Per gebied wordt aangegeven hoe de in paragraaf 2.3 beschreven statistiek is omgezet naar Hydraulische Randvoorwaarden. Daarbij gaat het om het combineren van de bedreigingen en de inzet van hydraulische modellen. Ook wordt een toelichting gegeven op het gebruik van de Hydraulische Randvoorwaarden in de toetsing.

## 2.4.2 Bovenrivierengebied

Het Bovenrivierengebied is het deel van de Maas en de Rijn en zijn takken, waarbij de waterstanden tijdens hoge afvoergolven niet meer beïnvloed worden door stormen op de Noordzee en op het IJsselmeer. De getijhoogwaterstijging op zee speelt in dit gebied geen rol. De nieuwe dijkkringgebieden langs de Limburgse Maas worden in paragraaf 2.4.3 besproken.

### Dijkkringgebieden

De Hydraulische Randvoorwaarden op de Maas en de Rijn en zijn takken zijn van belang voor de dijkkringgebieden in Tabel 2-7.

.....  
Tabel 2-7  
Dijkkringgebieden langs het  
Bovenrivierengebied.

Dijkkringgebied	Normfrequentie	Naam	Buitenwater
36	1/1250	Land van Heusden / de Maaskant	Maas
36a	1/1250	Keent	Maas
37	1/1250	Nederhemert	Bergsche Maas
38	1/1250	Bommelerwaard	Waal, Maas
39	1/1250	Alem	Maas
40	1/500*	Heerewaarden	Maas, Waal
41	1/1250	Land van Maas en Waal	Waal, Maas
42	1/1250	Ooij en Millingen	Boven-Rijn, Waal
43	1/1250	Betuwe, Tieler- en Culemborgerwaarden	Pannerdensch Kanaal, Nederrijn, Lek, Waal, Boven Merwede
44	1/1250*	Kromme Rijn	Nederrijn, Lek, Noordzee
45	1/1250	Gelderse Vallei	Nederrijn
47	1/1250	Arnhemse- en Velpsebroek	IJssel, Nederrijn
48	1/1250	Rijn en IJssel	Boven-Rijn, Pannerdensch Kanaal, Nederrijn, IJssel
49	1/1250	Ijsselland	IJssel
50	1/1250	Zutphen	IJssel
51	1/1250	Gorssel	IJssel
52	1/1250	Oost-Veluwe	IJssel
53	1/1250	Salland	IJssel

\*Delen van de waterkeringen van de dijkkringgebieden Heerewaarden en Kromme Rijn worden ook als verbindende waterkering beschouwd (zie paragraaf 2.7).

### Totstandkoming

Voor de primaire waterkeringen langs de Oude IJssel zijn voor het eerst Hydraulische Randvoorwaarden opgenomen. De Toetspeilen zijn gebaseerd op de vigerende inzichten en sluiten aan op die van de IJssel.

De Toetspeilen langs de Rijn en zijn takken zijn ongewijzigd ten opzichte van de HR 2001, met dien verstande dat enkele onvolkomenheden zijn gecorrigeerd (zie [A.20]). De Toetspeilen komen overeen met de uitgangspositie voor Ruimte voor de Rivier.

De Toetspeilen langs de Maas zijn ongewijzigd ten opzichte van de HR 2001.

### De bedreigingen

De waterkeringen in het Bovenrivierengebied worden voornamelijk belast door waterstanden (zie het overzicht in Tabel 2-1). Hoge waterstanden komen voort uit een hoge afvoer (paragraaf 2.3.2).

### Modellering van de waterbeweging

De waterstanden zijn berekend met het 2-dimensionale waterbewegingsmodel WAQUA. Een overzicht van de gebruikte gegevens wordt gegeven in Tabel 2-9. In de berekening is onderscheid gemaakt in een kalibratiefase en de toepassing ten behoeve van de berekening van de Hydraulische Randvoorwaarden.

- **kalibreren:** Het gekozen model is gekalibreerd aan de hand van afvoer- en waterstandsmetingen gedurende een hoogwatergolf en met de toen geldende bodemligging en landgebruik. De juistheid van het gekalibreerde model is gecontroleerd aan de hand van metingen gedurende een andere hoogwatergolf (verificatieberekening).
- **toepassen:** Het gekalibreerde model is geactualiseerd met bodemligging- en landgebruikgegevens van 1997/1998. De waterstanden zijn vervolgens berekend door de maatgevende afvoer en de bijbehorende golf aan de bovenstroomse zijde van het model op te leggen, waarbij rekening is gehouden met de zijdelingse toestroming. Voor de benedenrand is een afvoer-waterstandsrelatie toegepast. De hele afvoergolf is dynamisch doorgerekend, dus rekeninghoudend met topvervlakking.

Voor de verdeling van de afvoer op de splitsingspunten op de Rijn is in de berekeningen dezelfde verdeling aangehouden als in HR2001 is gehanteerd. De optredende maximum afvoeren volgens de beleidsmatige afvoerverdeling zijn opgenomen in Tabel 2-8.

Tabel 2-8  
Gehanteerde afvoerverdeling voor de Rijn

Splitsingspunt	Tak	Maximum afvoer (m <sup>3</sup> /s)
Pannerdensche Kop	Waal	10165
	Pannerdensch Kanaal	5835
IJsselkop	Nederrijn	3380
	IJssel	2461

Een overzicht van de gebruikte gegevens wordt gegeven in Tabel 2-9.

Tabel 2-9  
Uitgangspunten bij de waterbewegingsberekeningen voor het Bovenrivierengebied.

Rivier	Model	Uitgangspunten bij de kalibratie	Uitgangspunten bij de berekening van de HR
Rijn	WAQUA	<ul style="list-style-type: none"><li>• Afvoeren en waterstanden bij de hoogwatergolven 1995 (kalibratie) en 1993 (verificatie).</li><li>• Bodemligging 1995.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Maatgevende afvoer 16.000 m<sup>3</sup>/s.</li><li>• Bodemligging 1997/1998, verwerking vergunningen t/m 2000.</li><li>• Afvoerverdeling over splitsingspunten volgens voorgeschreven verhouding.</li></ul>
Maas	WAQUA	<ul style="list-style-type: none"><li>• Afvoeren en waterstanden bij de hoogwatergolven 1995 (kalibratie) en 1993 (verificatie)</li><li>• Bodemligging 1995 respectievelijk 1993.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Maatgevende afvoer: 3.800 m<sup>3</sup>/s.</li><li>• Bodemligging 1997/1998, verwerking vergunningen t/m 2000.</li><li>• DGR-kaden zijn gerealiseerd.</li><li>• Keersluis Heusdensch Kanaal is gerealiseerd.</li></ul>

Voor meer achtergronden van de berekeningen voor de Rijn wordt verwezen naar [A.16], voor de Oude IJssel naar [A.21] en [A.20] en voor de Maas naar [A.17].

### Toetsen

De Toetspeilen voor de waterkeringen in het Bovenrivierengebied zijn opgenomen in hoofdstuk 3. Alle Toetspeilen zijn afgerond op 1 decimeter en worden voor elke kilometerraai opgegeven. De Toetspeilen zijn geldig voor de as van de rivier.

---

Voor het toetsen op verschillende mechanismen geldt (zie ook Voorschrift Toetsen op Veiligheid 2006 [A.8]):

- **Hoogte**

De hoogte van waterkeringen in het Bovenrivierengebied moet getoetst worden met behulp van het rekenmodel Hydra-R. Hiertoe zijn voor verschillende dijkkringgebieden zogenaamde oeverdatabases opgenomen op de bijgeleverde DVD. Deze databases bevatten voor veel locaties de waterstanden op de zogenaamde oeverlocaties. Daarnaast bevatten de databases de effectieve strijklengten en representatieve bodemhoogten (per windrichting), die als invoer kunnen worden gebruikt bij de berekening van de windgolven. De gegeven waterstanden, strijklengten en bodemhoogten kunnen, indien nodig, door de gebruiker worden aangepast en/of aangevuld. De berekening van de windgolven (golfhoogte en periode) is gebaseerd op de formules en grafieken van Bretschneider volgens paragraaf 7.2 en bijlage 8 en 9 van [A.3].

- **Stabiliteit**

De benodigde golfrandvoorwaarden voor het toetsen van **bekledingen** kunnen worden afgeleid met Hydra-R door de optie "belastingniveau" te kiezen. De golfrandvoorwaarden worden berekend met de formules en grafieken van Bretschneider (paragraaf 7.2 en bijlage 8 en 9 van [A.3]), en zijn onafhankelijk van het ingevoerde dijkprofiel. De gegeven strijklengten en bodemhoogten kunnen, indien nodig, door de gebruiker worden aangepast. Voor een groot aantal locaties worden in Hydra-R ook langsstroomsnelheden gegeven.

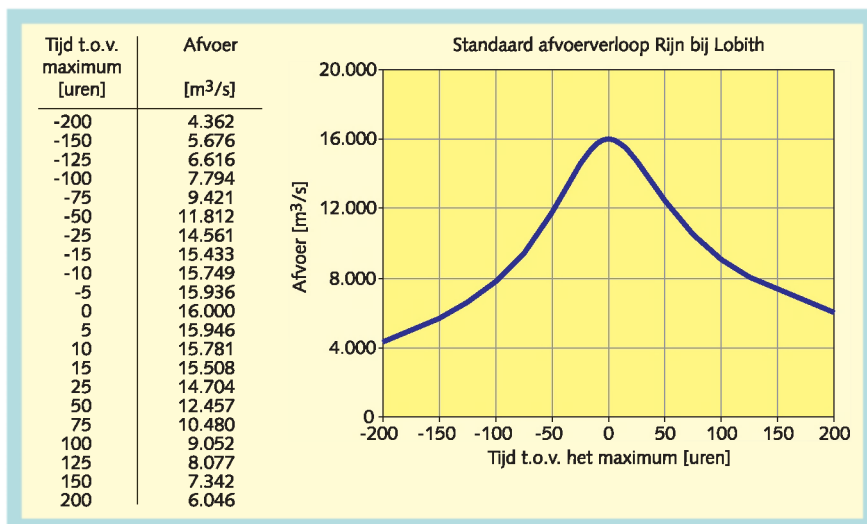
De **overige mechanismen** moeten worden getoetst op basis van Toetspeil. Voor de geotechnische faalmechanismen (met name bij afschuiving van het binnentalud) is ook het waterstandsverloop van belang.

#### **Waterstandsverlopen**

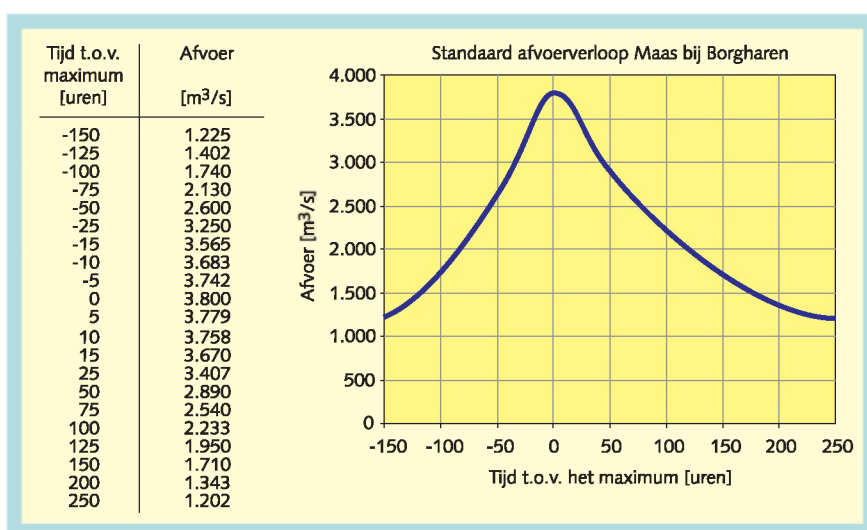
De waterstandsverlopen in het Bovenrivierengebied moeten afgeleid worden met behulp van de afvoerverlopen uit Figuur 2-2 en zie Figuur 2-3. Beide zijn overgenomen uit het Voorschrift Toetsen op Veiligheid 2004 [A.7]. Het afvoerverloop voor de Rijn is gebaseerd op bijlage 5 bij de Leidraad voor het ontwerpen van rivierdijken, deel 1 Bovenrivierengebied [A.3] en het afvoerverloop voor de Maas is gebaseerd op het Onderzoek afvoerverloop tijdens hoge afvoergolven te Borgharen [A.15]. Opgemerkt wordt dat de waterstandsverlopen gelijk zijn aan die van de tweede toetsronde. Voor het ontwerp van waterkeringen moet echter gebruik gemaakt worden van de nieuwe inzichten, die aangeven dat de afvoergolven aanzienlijk breder zijn dan de hier gepresenteerde afvoergolven.

---

Figuur 2-2  
Standaard afvoerverloop Rijn bij Lobith.



Figuur 2-3  
Standaard afvoerverloop Maas bij Borgharen.



### 2.4.3 Limburgse Maas

In deze publicatie wordt onder Limburgse Maas dat deel van de Maas verstaan, waarlangs de nieuwe dijkkringgebieden met een normfrequentie van 1/250 zijn gesitueerd.

#### Dijkkringgebieden

De Hydraulische Randvoorwaarden op de Maas zijn van belang voor de dijkkringgebieden in Tabel 2-10.

Tabel 2-10  
Dijkkringgebieden langs de Limburgse Maas.

Dijkkringgebied	Normfrequentie	Buitenwater
54	1/250	Maas
55	1/250	Maas
56	1/250	Maas
57	1/250	Maas
58	1/250	Maas
59	1/250	Maas
60	1/250	Maas
61	1/250	Maas
62	1/250	Maas
63	1/250	Maas
64	1/250	Maas

---

Dijkringgebied	Normfrequentie	Buitenwater
65	1/250	Maas
66	1/250	Maas
67	1/250	Maas
68	1/250	Maas
69	1/250	Maas
70	1/250	Maas
71	1/250	Maas
72	1/250	Maas
73	1/250	Maas
74	1/250	Maas
75	1/250	Maas
76	1/250	Maas
77	1/250	Maas
78	1/250	Maas
79	1/250	Maas
80	1/250	Maas
81	1/250	Maas
82	1/250	Maas
83	1/250	Maas
84	1/250	Maas
85	1/250	Maas
86	1/250	Maas
87	1/250	Maas
88	1/250	Maas
89	1/250	Maas
90	1/250	Maas
91	1/250	Maas
92	1/250	Maas
93	1/250	Maas
94	1/250	Maas
95	1/250	Maas

#### **Totstandkoming**

Voor de nieuwe dijkringgebieden langs de Limburgse Maas zijn voor het eerst Hydraulische Randvoorwaarden opgenomen.

#### **De bedreigingen**

De waterkeringen langs de Limburgse Maas worden voornamelijk belast door waterstanden (zie het overzicht in Tabel 2-1). Hoge waterstanden komen voort uit een hoge afvoer (paragraaf 2.3.2).

#### **Modellering van de waterbeweging**

De Hydraulische Randvoorwaarden zoals die voor de Limburgse Maas worden gepresenteerd in hoofdstuk 3 zijn onder verantwoordelijkheid van de Dienst Limburg van Rijkswaterstaat op vergelijkbare wijze als die van de Bovenrivieren afgeleid. De afvoer bij Borgharen, behorend bij de normfrequentie 1/250, bedraagt 3280 m<sup>3</sup>/s. Voor de bepaling van deze maatgevende afvoer is gebruik gemaakt van dezelfde statistiek als die waar de maatgevende afvoer bij de normfrequentie 1/1250 mee is bepaald.

#### **Toetsen**

De Toetspeilen voor de waterkeringen langs de Limburgse Maas zijn opgenomen in hoofdstuk 3. Alle Toetspeilen zijn afgerond op 1 decimeter en worden voor elke kilometterraai opgegeven. De Toetspeilen gelden voor de as

---

van de rivier. Voor het gebruik van de Hydraulische Randvoorwaarden wordt verwezen naar paragraaf 2.4.2 (Bovenrivierengebied).

#### 2.4.4 Benedenrivierengebied

Onder het Benedenrivierengebied wordt dat deel van de benedenstroomse takken van de Rijn en de Maas verstaan waarvoor, tijdens grote afvoergolven, de waterstanden een significante invloed ondervinden van de stormen op de Noordzee. De zeespiegelstijging en de getijhoogwaterstijging zijn hier van belang.

#### Dijkkringgebieden

De Hydraulische Randvoorwaarden in het Benedenrivierengebied zijn van belang voor de dijkkringgebieden, die zijn genoemd in Tabel 2-11.

.....  
Tabel 2-11  
Dijkkringgebieden in het  
Benedenrivierengebied.

Dijkkringgebied	Normfrequentie	Naam	Buitenwater
14	1/10.000	Zuid-Holland	Nieuwe Waterweg, Nieuwe Maas
15	1/2000	Lopiker- en Krimpenerwaard	Nieuwe Maas, Lek
16	1/2000	Alblasserwaard en de Vijfheerenlanden	Lek, Boven- en Beneden Merwede, Noord
17	1/4000	IJsselmonde	Nieuwe Maas, Noord, Oude Maas
18	1/10.000	Pernis	Nieuwe Maas
19	1/10.000	Rozenburg	Nieuwe Waterweg, Calandkanaal
20	1/4000	Voorne-Putten	Hartelkanaal, Oude Maas, Spui, Haringvliet
21	1/2000	Hoekse Waard	Oude Maas, Dordtsche Kil, Hollandsch Diep, Spui, Haringvliet
22	1/2000	Eiland van Dordrecht	Oude Maas, Dordtsche Kil, Wantij, Hollandsch Diep, Nieuwe Merwede
23	1/2000	Biesbosch	Nieuwe Merwede, Biesbosch
24	1/2000	Land van Altena	Boven Merwede, Maas, Bergsche Maas, Steurgat, Biesbosch
25	1/4000	Goeree-Overflakkee	Haringvliet
34	1/2000	West-Brabant	Bergsche Maas, Amer, Hollandsch Diep
34a	1/2000	Geertruidenberg	Bergsche Maas, Amer
35	1/2000	Donge	Bergsche Maas

#### Totstandkoming

De belangrijkste reden om de Toetspeilen opnieuw te berekenen is dat de kans op niet sluiten van de Maeslantkering is bijgesteld van 1/1000 per sluitvraag naar 1/100 per sluitvraag. Voor meer informatie over deze herberekening wordt verwezen naar [A.24]. De overige uitgangspunten en de methode zijn gelijk aan HR 2001, met dien verstande dat een onvolkomenheid in de verwerking van de zeespiegelstijging in de programmatuur is gecorrigeerd. Voor de voor HR2001 gebruikte methoden en uitgangspunten wordt verwezen naar [A.18].

Voor de locaties buiten de stormvloedkeringen (het Europoortgebied) zijn de toeslagen voor seiches en ook de parameters voor deining (hoogte en periode) herberekend. Voor de achtergronden hierover wordt verwezen naar [A.23]. Beide toeslagen zijn nu opgenomen in het probabilistische model Hydra-B.

#### Combinatie van bedreigingen

In het Benedenrivierengebied worden hoge waterstanden veroorzaakt door een combinatie van hoge afvoeren van de rivieren Rijn en Maas (zie paragraaf



---

2.3.2) en hoge waterstanden te Hoek van Holland, die zijn veroorzaakt door stormen op de Noordzee (zie paragraaf 2.3.3). Ook de opwaaiing door de wind boven het Benedenrivierengebied speelt een rol (zie paragraaf 2.3.3). Bovendien spelen de aanwezigheid en het beheer van de stormvloedkering in de Nieuwe Waterweg (de Maeslantkering, verder aangehaald als SVKW) en de Hartelkering (verder aangehaald als SVKH) een belangrijke rol. De belasting op de waterkering wordt daarnaast ook beïnvloed door windgolven, seiches, buistoten en buioscillaties (zie Tabel 2-1).

In principe kan elke hoge waterstand worden veroorzaakt door een oneindig aantal combinaties van de volgende bedreigingen: het stormvloedpeil te Hoek van Holland, de windrichting en de windsnelheid, de afvoer van de Rijn te Lobith en de afvoer van de Maas te Lith. Hierbij heeft elke combinatie van deze bedreigingen een eigen kans van voorkomen die kan worden bepaald met behulp van de statistieken van voornoemde bedreigingen. De verschillende combinaties van deze bedreigingen, die dezelfde waterstand opleveren, liggen op een zogenaamde isolijn.

Bij de berekening van de Hydraulische Randvoorwaarden is gebruik gemaakt van een set waterstandsberekeningen. Deze berekeningen zijn gebaseerd op 9 verschillende rivierafvoeren, 6 stormvloedpeilen, 16 windrichtingen, 5 windsnelheden, twee keringssituaties en twee riviersituaties (Maas- of Rijndominant). De invloed van de stormvloedkeringen worden in beeld te gebracht door twee situaties: twee open keringen (SVKW en SVKH) of twee gesloten keringen. Een rivier wordt dominant genoemd als invloed van de afvoer op de waterstand op de beschouwde locatie groter is dan invloed van de afvoer van de andere (niet dominante) rivier. Hierbij wordt voor de niet-dominante rivier de zogenaamde 50%-afvoerrelatie gehanteerd. Dit is de mediaan van de afvoer die wordt verwacht bij een bepaalde afvoer van de dominante rivier. De grens tussen Maas- en Rijndominant ligt op de Bergsche Maas tussen kilometerraai 246 en 247.

Met een probabilistische berekening kan worden vastgesteld met welke frequentie (kans per jaar) een bepaalde waterstand wordt overschreden. Hierbij moet onderscheid worden gemaakt in een situatie met een lage rivierafvoer en met een hoge rivierafvoer. In de eerste situatie wordt de frequentie van stormvloeden gecombineerd met de kans op een afvoer (methode Deltacommissie). Hieruit wordt vervolgens de overschrijdingsfrequentie per jaar van een waterstand berekend. In de tweede situatie worden afvoergolven beschouwd, waarbij de kans op overschrijden van een bepaalde waterstand tijdens de passage van een afvoergolf wordt uitgerekend; deze kans wordt vervolgens met behulp van de frequentielijn van de afvoer omgerekend naar een overschrijdingsfrequentie per jaar. Uitgangspunt hierbij is dat er nooit meer dan één keer falen optreedt per afvoergolf.

Bij de berekeningen is verondersteld dat de stormvloeden en afvoergolven alleen in het winterhalfjaar voorkomen en onafhankelijk van elkaar optreden. Wel wordt rekening gehouden met de correlatie tussen stormvloeden en windsnelheden (de zogenaamde wind-waterstandstatistiek).

Een overzicht van de gebruikte eigenschappen van de beide stormvloedkeringen wordt gegeven in Tabel 2-12.

---

.....  
 Tabel 2-12  
 Gebruikte eigenschappen van de SVKW en de  
 SVKH bij de berekeningen voor HR 2001.

Eigenschap		Waarde
Lek door de keringen.	SVKH	47 m <sup>2</sup>
	SVKW	100 m <sup>2</sup>
Overloop bij de keringen.		Afhankelijk van de buitenwaterstand
Sluitcriteria waarbij de keringen gesloten moeten zijn.	Rotterdam	NAP + 3,00 m
	Dordrecht	NAP + 2,90 m
Systematische fout ( $\mu$ ) in de voorspelling van stormvloedpeil van Hoek van Holland.		-0,09 m
Onzekerheid ( $\sigma$ ) van de voorspelling van stormvloedpeil Hoek van Holland.		0,18 m
Faal- en bezwijkkans stormvloedkeringen per sluiting.		0,01

### Modellering van de waterbeweging

Voor alle combinaties van bedreigingen zijn de waterstanden met het eendimensionale waterbewegingsmodel SOBEK berekend. Het gemodelleerde systeem bestrijkt het gehele Benedenrivierengebied. Tabel 2-13 geeft inzicht in de uitgangspunten, die zijn gehanteerd bij de berekeningen.

Voor de stormopzetduur is in de berekeningen een waarde van 29 uur gehanteerd. Er zijn aanwijzingen dat deze waarde groter moet zijn, echter de correcte waarde is nog niet bekend. Indien een waarde van 33 uur gehanteerd zou worden zouden de Toetspeilen stijgen. Ingeschat wordt dat de stijging circa 1 decimeter zou bedragen voor grote delen van het Benedenrivierengebied: de Biesbosch, de Amer, de benedenstroomse helften van de Nieuwe en de Beneden Merwede, de Noord, het Wantij, de Dordtsche Kil, het Hollandsch Diep, het Haringvliet, het Spui en de Oude Maas bovenstrooms van kilometer 998. In de overige wateren van het Benedenrivierengebied is er geen significante verhoging.

Voor een goede aansluiting met de Toetspeilen van het Bovenrivierengebied zijn de berekende waterstanden over korte overgangstrajecten tussen het Bovenrivierengebied en Benedenrivierengebied handmatig aangepast. Het gaat hierbij om de rivierkilometers 947 t/m 967 voor de Lek, en 201 t/m 226 op de Maas. Op de Waal is de grens gelegd tussen rivierkilometer 940 en 941. De laatstgenoemde grens is ten opzichte van HR 2001 met enkele kilometers verschoven door de correctie van de onvolkomenheden in het Bovenrivierengebied (paragraaf 2.4.2). Voor meer informatie wordt verwezen naar [A.20].

Tabel 2-13

Uitgangspunten van de waterstandsberekeningen voor het Benedenrivierengebied.

Model	Uitgangspunten bij de kalibratie	Uitgangspunten bij de berekening van de HR
SOBEK	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Afvoeren, stormen en waterstanden uit 1998 (kalibratie) en 1999 (verificatie).</li> <li>• Bodemligging 1990 – 1993.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bodemligging 1990-1993.</li> <li>• Verwerken vergunningen t/m 1999.</li> <li>• Stationaire afvoeren.</li> <li>• Zijdelings toestroming en afstroming.</li> <li>• Stormopzetduur bedraagt 29 uur.</li> <li>• Ruimtelijk uniforme windsnelheid boven Benedenrivierengebied.</li> <li>• Gecombineerde kansverdeling voor de windsnelheid, windrichting en hoogwaterstand Hoek van Holland.</li> <li>• Maximale waterstand op een locatie wordt gecombineerd met maximale windsnelheid zoals bij Hoek van Holland opgetreden (geen rekening gehouden met afname windsnelheid tijdens looptijd tussen Hoek van Holland en locatie).</li> <li>• De Haringvlietsluizen volgen het spuibeheer volgens LPH '84.</li> <li>• Overslag over de havens (van Seinehaven en Calandkanaal naar Botlek havens) is verwaarloosd.</li> <li>• Keersluis Heusdensch Kanaal is gerealiseerd.</li> </ul>

#### Seiches en Deining

Seiches zijn berekend als toeslagen op de optredende waterstanden. De seiches zijn voor de HR 2006 opnieuw berekend op basis van de actuele geometrie waarbij is uitgegaan van het open blijven van het Hartelkanaal tussen de twee gaten in de Beerdam. De seiches worden in Hydra-B meegenomen als toeslag op de waterstand.

De parameters voor de deining (hoogte en periode) zijn opnieuw berekend met het model Pharos op basis van de nieuwe golvenstatistiek bij Hoek van Holland. Deining en windgolven worden in Hydra-B gecombineerd tot één golfbelasting.

#### Toetsen

De Toetspeilen voor de waterkeringen in het Benedenrivierengebied zijn opgenomen in hoofdstuk 3. Alle Toetspeilen zijn afgerond op 1 decimeter en worden voor elke kilometerraai opgegeven. De Toetspeilen gelden voor de as van de rivier.

Voor het toetsen op verschillende mechanismen geldt (zie ook Voorschrift Toetsen op Veiligheid 2006 [A.8]):

- **Hoogte**

De hoogte van waterkeringen in het Benedenrivierengebied moet getoetst worden met behulp van het rekenmodel Hydra-B. Hiertoe zijn voor verschillende dijkkringen zogenaamde oeverdatabases opgenomen op de bijgeleverde DVD. Deze databases bevatten voor een groot aantal locaties hydraulische belastingcombinaties (aan de oever van de rivier) en de effectieve strijklengten en representatieve bodemhoogten (per windrichting), die als invoer kunnen worden gebruikt bij de berekening van de windgolven. De gegeven strijklengten en bodemhoogten kunnen, indien nodig, door de gebruiker worden aangepast.

- **Stabiliteit**

Het bepalen van de te hanteren golfcondities voor de **bekledingen** dient te geschieden met Hydra-B.

De **overige mechanismen** moeten worden getoetst op basis van Toetspeil. Voor de geotechnische faalmechanismen (met name bij afschuiving van het binnentalud) is ook het waterstandsverloop van belang.

De waterkeringen langs de eerdergenoemde overgangstrajecten zijn niet opgenomen in HYDRA-B; de toetsing dient dan plaats te vinden overeenkomstig die voor het Bovenrivierengebied.

### Waterstandsverlopen

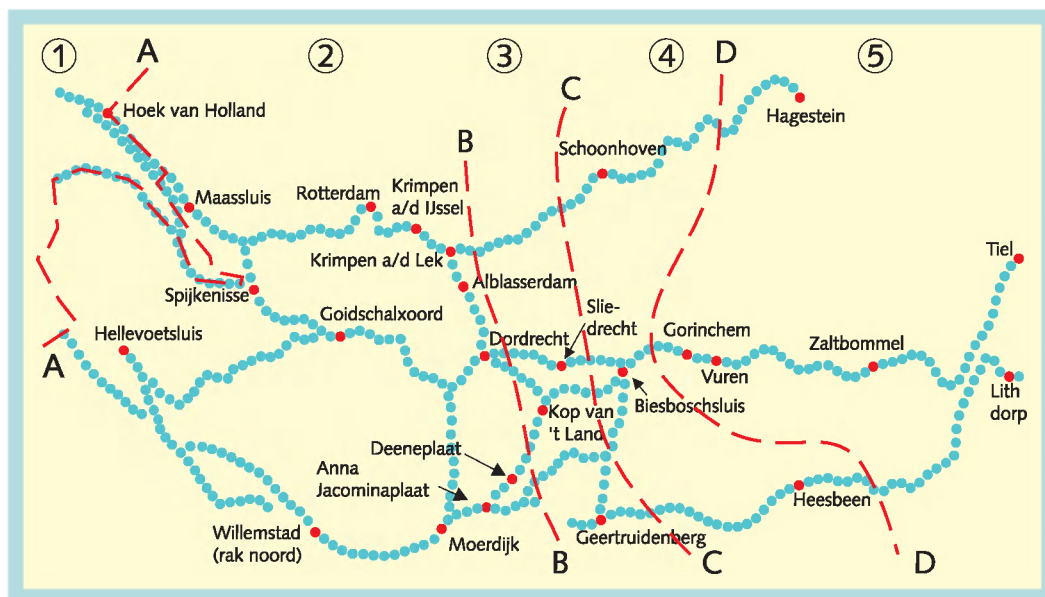
De waterstandsverlopen in het Benedenrivierengebied zijn overgenomen uit het Voorschrift Toetsen op Veiligheid 2004 [A.7]. De waterstandsverlopen zijn gebaseerd op de standaard afvoergolfvormen uit Figuur 2-2 en Figuur 2-3. Deze waterstandsverlopen zijn bedoeld voor het toetsen op geotechnische faalmechanismen.

Voor een vijftal deelgebieden zijn standaard waterstandsverlooptlijnen beschikbaar (zie Figuur 2-5 t/m Figuur 2-9). De deelgebieden kunnen als volgt worden beschreven aan de hand van het waterstandsverloop (zie Figuur 2-4):

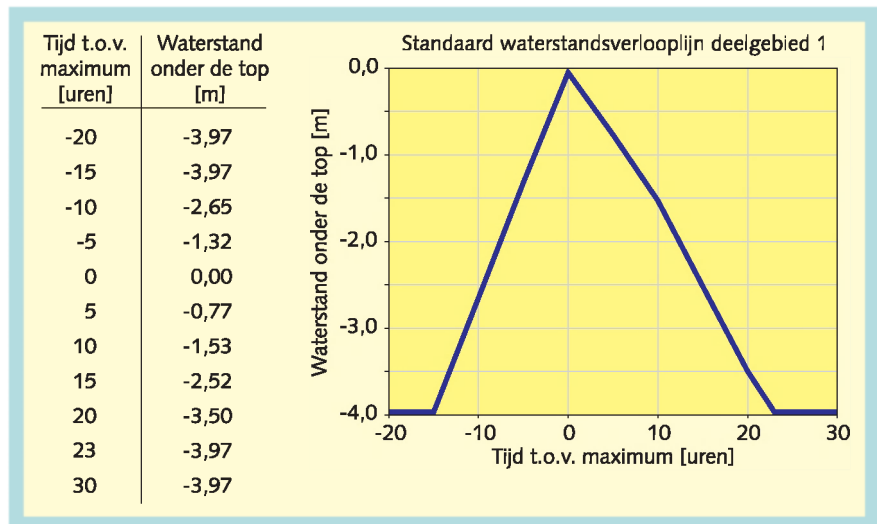
1. buiten de stormvloedkeringen in de Nieuwe Waterweg, het Hartelkanaal en het Haringvliet: alle locaties in het Benedenrivierengebied die zeewaarts liggen van lijn A;
2. alle locaties in het Benedenrivierengebied die liggen tussen de lijnen A en B;
3. het benedenstroomse deel van de Lek, Waal en Maas: alle locaties in het Benedenrivierengebied die liggen tussen de lijnen B en C;
4. het middendeel van de Lek, Waal en Maas: alle locaties in het Benedenrivierengebied die liggen tussen de lijnen C en D;
5. het bovenstroomse deel van de Lek, Waal en Maas: alle locaties in het Benedenrivierengebied die liggen tussen de lijn D en de bovenstroomse grens van het Benedenrivierengebied.

Opgemerkt wordt dat voor het ontwerp van waterkeringen gebruik gemaakt moet worden van de nieuwe inzichten, die aangeven dat de afvoergolven aanzienlijk breder zijn dan de hier gepresenteerde afvoergolven.

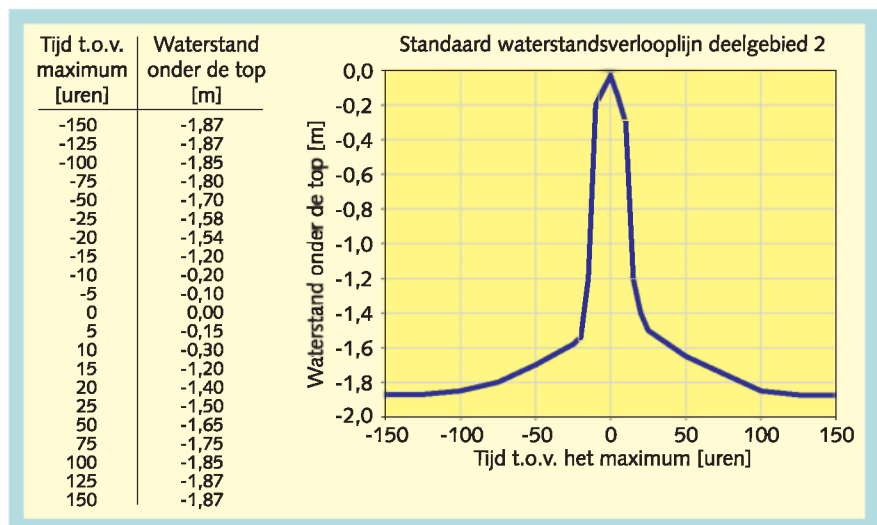
Figuur 2-4  
Indeling deelgebieden met standaard waterstandsverlooptlijnen.



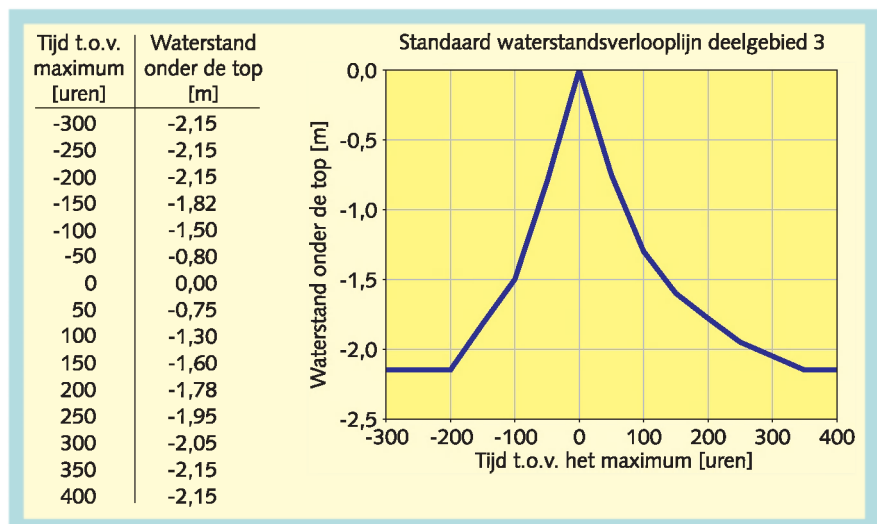
Figuur 2-5  
Standaard waterstandsverlooptlijn deel-  
gebied 1.



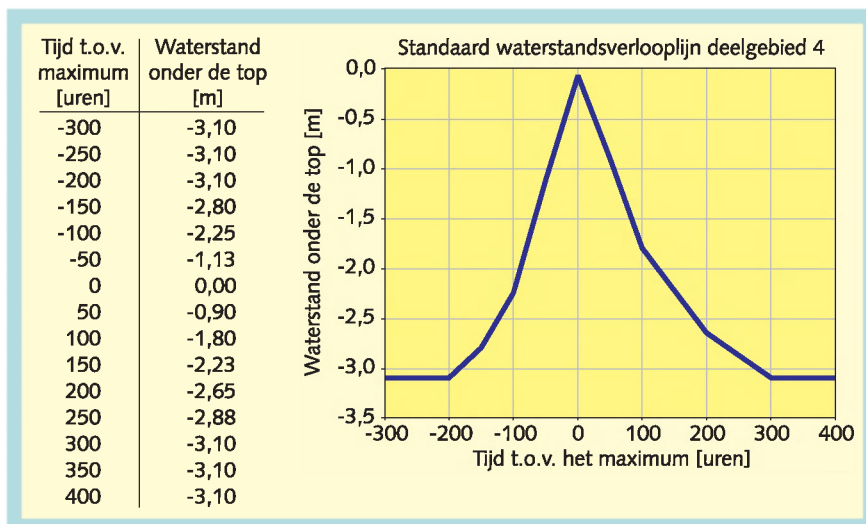
Figuur 2-6  
Standaard waterstandsverlooptlijn deel-  
gebied 2.



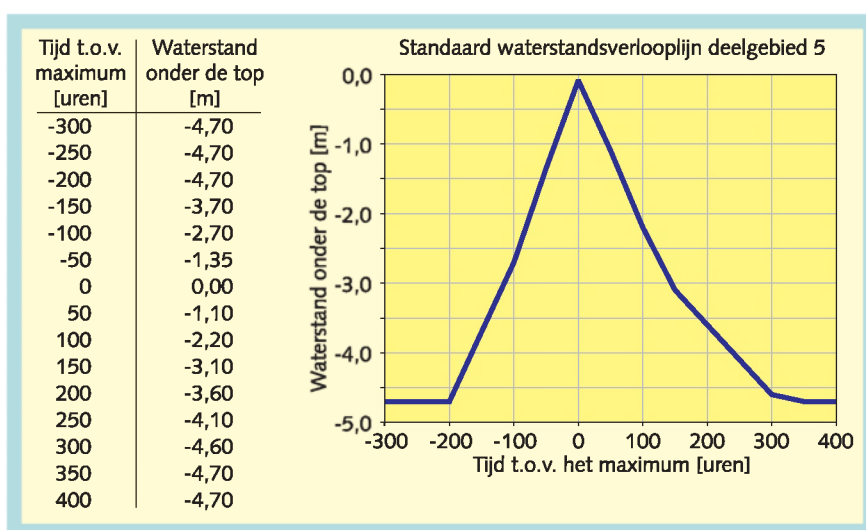
Figuur 2-7  
Standaard waterstandsverlooptlijn deel-  
gebied 3.



Figuur 2-8  
Standaard waterstandsverlooptlijn deel-  
gebied 4.



Figuur 2-9  
Standaard waterstandsverlooptlijn deel-  
gebied 5.



#### 2.4.5 IJsseldelta

De IJsseldelta is het benedenstroomse gedeelte van de IJssel dat de schakel vormt tussen het Bovenrivierengebied en het IJsselmeer. Het gebied wordt begrensd door kilometerraai 974 en het Keteldiep (kiloterraai 1002). De getijhoogwaterstijging is voor de IJsseldelta niet van belang.

#### Dijkringgebieden

De Hydraulische Randvoorwaarden in de IJsseldelta zijn van belang voor waterkeringen van de twee dijkringgebieden, die staan genoemd in Tabel 2-14.

Tabel 2-14  
Dijkringgebieden in de IJsseldelta.

Dijkringgebied	Normfrequentie	Naam	Buitenwater
10	1/2000	Mastenbroek	IJssel
11	1/2000	IJsseldelta	IJssel

#### Totstandkoming

De Toetspeilen voor de IJsseldelta zijn ongewijzigd ten opzichte van de HR 2001, met dien verstande dat enkele onvolkomenheden zijn gecorrigeerd. De Toetspeilen komen overeen met de uitgangspositie voor Ruimte voor de Rivier.

---

### Combinatie van bedreigingen

De waterkeringen langs de IJsseldelta worden voornamelijk belast door waterstanden (zie het overzicht in Tabel 2-1). Hoge waterstanden kunnen voortkomen uit hoge afvoeren van de IJssel of hoge waterstanden op het Ketelmeer of een combinatie daarvan. Hoge waterstanden op het Ketelmeer komen weer voort uit hoge meerpeilen op het IJsselmeer (zie paragraaf 2.3.4) of een harde wind (paragraaf 2.3.3) of een combinatie daarvan. Ook de opwaaiing door de wind boven de IJsseldelta is van invloed op de optredende waterstanden. De afvoer van de IJssel is gerelateerd aan de afvoer van de Rijn (zie paragraaf 2.3.2).

Bij het vertalen van de bedreigingen naar Toetspeilen is een zogenaamde belastinggevallen methode toegepast. Bij deze methode zijn voor twee combinaties van bedreigingen (de belastinggevallen) de waterstanden berekend. Deze combinaties zijn:

- een extreem hoge windsnelheid (overschrijdingskans 1/2000 per jaar) in combinatie met een rivierafvoer die 1x per jaar wordt overschreden.
- een extreem hoge rivierafvoer (overschrijdingskans 1/2000 per jaar) in combinatie met een meerpeil van NAP +1,00 m.

Het verloop van de waterstanden langs de rivier behorende bij een bepaald belastinggeval wordt een verhanglijn genoemd. In het overgangsgebied kruisen de beide verhanglijnen. Uitgaande van deze beide verhanglijnen is het gecombineerde verloop van de waterstand onder maatgevende omstandigheden geconstrueerd.

### Modellering van de waterbeweging

De verhanglijnen zijn berekend met het tweedimensionale waterbewegingsmodel WAQUA. De voornaamste uitgangspunten bij de kalibratie van en de berekeningen met dit model staan in Tabel 2-15.

.....  
Tabel 2-15  
Uitgangspunten van de  
waterbewegingsberekeningen voor de  
IJsseldelta.

Model	Uitgangspunten bij de kalibratie	Uitgangspunten bij de berekening van de HR
WAQUA	<ul style="list-style-type: none"><li>• Afvoeren 1995 resp. 1993.</li><li>• Bodemligging 1997/1998.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Bodemligging 1997/1998.</li><li>• Verwerking vergunningen t/m 2000.</li><li>• Afvoerdeling over de Rijntakken volgens de voorgeschreven verhouding.</li><li>• De Ramspolkering is aangelegd en het dijkvak Ramspol-IJsselmuiden is verhoogd tot 2,70 m + NAP in het noorden tot 3,25 m + NAP in het zuiden.</li><li>• Geval 1: eens per jaar IJsselafvoer en meerpeil – 0,40 m + NAP met 1/2000 per jaar wind uit WNW-richting.</li><li>• Geval 2: 1/2000 IJsselafvoer bij Olst en meerpeil 1,00 m + NAP zonder wind.</li></ul>

Voor achtergronden van de berekeningen wordt verwezen naar [A.19]. De herberekening als gevolg van de correctie van de onvolkomenheden wordt gerapporteerd [A.20].

### Toetsen

De Toetspeilen zijn afgerond op 1 decimeter en worden in hoofdstuk 3 per kilometerraai opgegeven. De opgegeven waterstanden gelden voor de as van de rivier. De toetsing vindt plaats overeenkomstig de waterkeringen in het

---

---

Bovenrivierengebied (zie paragraaf 2.4.2).

#### 2.4.6 Vechtdelta

De Vechtdelta bestaat uit het benedenstroomse deel van de Overijsselsche Vecht, het Zwarte Water (inclusief het Zwolle-IJsselkanaal) en het Zwarte Meer (inclusief het Ganzendiep, de Goot en de Veneriete). De getijhoogwaterstijging is voor de Vechtdelta niet van belang.

#### Dijkkringgebieden

De Hydraulische Randvoorwaarden in de Vechtdelta zijn van belang voor vier dijkkringgebieden (zie Tabel 2-16).

.....  
Tabel 2-16  
Dijkkringgebieden in de Vechtdelta.

Dijkkringgebied	Normfrequentie	Naam	Buitenwater
7	1/4000	Noordoostpolder	Zwarte Meer
9	1/1250	Vollenhove	Vecht, Zwarte Water, Zwarte Meer
10	1/2000	Mastenbroek	Zwarte Water, Zwarte Meer
53	1/1250	Salland	Vecht, Zwarte Water

#### Totstandkoming

Nieuwe inzichten hebben geleid tot een hogere maatgevende afvoer voor de Overijsselsche Vecht. Deze is nu gelijk aan 550 m<sup>3</sup>/s (was 470 m<sup>3</sup>/s). Deze nieuwe maatgevende afvoer is opgenomen in het nieuwe rekenprogramma Hydra-VIJ voor de Vechtdelta.

#### Combinatie van de bedreigingen

In het Zwarte Water en het Zwarte Meer worden grote belastingen op de waterkeringen veroorzaakt door hoge afvoeren van de Vecht (paragraaf 2.3.2) of hoge waterstanden op het Ketelmeer of een combinatie daarvan. Hoge waterstanden op het Ketelmeer komen weer voort uit hoge meerpeilen op het IJsselmeer (paragraaf 2.3.4) of een harde wind (paragraaf 2.3.3) of een combinatie daarvan. Ook de wind boven het Zwarte Water en het Zwarte Meer is van belang. Bovendien speelt de aanwezigheid en het beheer van de Ramspolkering een belangrijke rol. Langs de Vecht zijn de hoge waterstanden vooral het gevolg van een hoge rivierafvoer.

Voor de Vechtdelta worden de belastingen op de waterkeringen berekend met het model Hydra-VIJ. Daarbij is rekening gehouden met:

- de afvoer van de Vecht. Voor de modellering van afvoergolven is gebruik gemaakt van geschematiseerde tijdsverlopen (trapeziumvormig verloop met een basisduur van 30 dagen). De laterale toestromingen via de gemalen zijn één op één gekoppeld aan de Vechtafvoer: iedere beschouwde Vechtafvoer correspondeert met precies één waarde voor de laterale toestroming. Voor de grootte van de topafvoer is een kansverdeling afgeleid.
  - het meerpeil van het IJsselmeer. Ook voor de modellering van de meerpeilgolven is gebruik gemaakt van geschematiseerde tijdsverlopen (trapeziumvormig verloop met een basisduur van 30 dagen). Voor de toppen van de (geschematiseerde) meerpeilverlopen is een kansverdeling afgeleid.
  - de windrichting. Er worden 16 windrichtingen onderscheiden (N, NNO, ..., NNW), waarvan de momentane uurkansen van de statistiek van Schiphol worden gebruikt.
  - de windsnelheid. Voor de windsnelheid worden, conditioneel op de windrichting, overschrijdingskansen van 12-uursmaxima gebruikt. Deze statistiek is gebaseerd op potentiële windsnelheden van station Schiphol.
-



- Ramspolkering. Er wordt rekening gehouden met de faalkans van de kering (faal- en bezwijkkans 0,0035 per sluiting).

In de probabilistische berekening van de belastingen wordt gebruik gemaakt van een set waterstandsberekeningen, die zijn gemaakt met WAQUA. De berekeningen zijn gebaseerd op 9 Vechtafvoeren, 5 meerpeilen, 8 windsnelheden (inclusief windsnelheid 0 m/s), 7 windrichtingen en 2 keringstoestanden (geopende en gesloten kering). Deze berekeningen zijn alleen gemaakt voor 7 richtingen ZW, WZW, ..., N; voor de overige richtingen zijn de waterstanden behorende bij windsnelheid 0 m/s aangehouden, vanuit de gedachte dat verhoogde windsnelheden voor deze richtingen geen bedreigende waterstanden kunnen leveren.

Hoge Vechtafvoeren gaan vaak samen met verhoogde meerpeilen, welke als correlatie in het rekenmodel wordt meegenomen door middel van een gezamenlijke kansverdeling tussen Vechtafvoer en meerpeil. Omdat Vechtafvoergolven en meerpeilverlopen hun maximum in de regel op verschillende tijdstippen aannemen, wordt in het rekenmodel rekening gehouden met een (constant) faseverschil tussen beide van 3,5 dagen. De correlatie tussen Vecht- en IJsselafvoer heeft weinig invloed op de berekende belastingen, vandaar dat die niet probabilistisch wordt meegenomen, maar op vereenvoudigde wijze via de waterstandsberekeningen: in de WAQUA-berekeningen wordt daartoe aan elke Vechtafvoer een representatieve IJsselafvoer gekoppeld.

### Modellering van de waterbeweging

Voor de modellering van het gebied is gebruik gemaakt van het tweedimensionale waterbewegingsmodel WAQUA. De voornaamste uitgangspunten staan genoemd in Tabel 2-17.

Tabel 2-17  
Uitgangspunten van de  
waterbewegingsberekeningen voor de  
Vechtdelta.

Model	Uitgangspunten bij de kalibratie	Uitgangspunten bij de berekening van HR
WAQUA	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Afvoer 1998.</li> <li>• Twee stormen uit februari en maart 1999 en uit februari en maart 2002.</li> <li>• Bodemligging 1995, 1998.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bodemligging 1998.</li> <li>• Maatgevende afvoer van de Vecht: 550 m<sup>3</sup>/s.</li> <li>• Stationaire afvoer.</li> <li>• Ramspolkering werkt volgens geldend sluitregime (de kering sluit bij een peil van 0,50 m+NAP en instromend water in het Zwarte Meer.</li> <li>• Geen zijdelingse toevoer via de keersluis bij Zwolle en vanuit het Kadoelermeer.</li> <li>• Wel zijdelingse toevoer via gemalen volgens relatie uit het hoogwater voorspelmodel "FloVecht".</li> <li>• Stormduur 48 uur met in 23 uur toename van 0 m/s naar maximum, twee uur maximaal en in 23 uur afname naar 0 m/s.</li> <li>• Uniforme wind over de gehele Vechtdelta.</li> </ul>

Voor achtergronden van de verschillende berekeningen wordt verwezen naar [A.25].

---

## Toetsen

Bij het toetsen van waterkeringen in de Vechtdelta wordt onderscheid gemaakt in twee gebieden:

### *Zwarte Meer en Zwarte Water en de Overijsselsche Vecht benedenstrooms van de spoorlijn Zwolle-Meppel*

De Toetspeilen zijn opgenomen in hoofdstuk 3. Alle Toetspeilen zijn afgerond op 1 decimeter en worden voor elke kilometerraai opgegeven. De Toetspeilen gelden voor de as van de rivier. Voor het toetsen op de verschillende mechanismen geldt:

- **Hoogte**

De hoogte van waterkeringen moet getoetst worden met behulp van het rekenmodel Hydra-VIJ. Hiertoe zijn voor verschillende dijkringen zogenaamde oeverdatabases opgenomen op de bijgeleverde DVD. Deze databases bevatten voor een groot aantal locaties hydraulische belastingcombinaties (aan de oever). Voor de meeste locaties zijn daarnaast effectieve strijklengten en representatieve bodemhoogten (per windrichting) opgenomen, die als invoer kunnen worden gebruikt bij de berekening van de windgolven. De gegeven strijklengten en bodemhoogten kunnen, indien nodig, door de gebruiker worden aangepast.

- **Stabiliteit**

Het toetsen van **bekledingen** dient plaats te vinden met het illustratiepunt uit Hydra-VIJ.

De **overige mechanismen** moeten worden getoetst op basis van Toetspeil.

### *Overijsselsche Vecht bovenstrooms van de spoorlijn Zwolle-Meppel*

De Toetspeilen voor de waterkeringen langs de Vecht zijn opgenomen in hoofdstuk 3. Alle Toetspeilen zijn afgerond op 1 decimeter en worden voor elke kilometerraai opgegeven. De Toetspeilen gelden voor de as van de rivier. Voor het gebruik van de Hydraulische Randvoorwaarden bij de toetsing wordt verwezen naar paragraaf 2.4.2 (Bovenrivierengebied).

Voor de Overijsselse Vecht en de Vechtdelta zijn geen waterstandsverlopen vastgesteld.

## 2.5 Meren

Tot het Merengebied behoren het IJsselmeer (met het Ketelmeer en het Vossemeer) en het Markermeer (met Gooimeer, Eemmeer, Nijkerkernauw, IJmeer en Eem).

### Dijkringgebieden

De Hydraulische Randvoorwaarden van het IJsselmeer en Markermeer zijn van belang voor een aantal dijkringgebieden. Deze dijkringgebieden staan genoemd in Tabel 2-18.

.....  
Tabel 2-18  
Dijkringgebieden gelegen in het  
Merengebied.

Dijkringgebied	Normfrequentie	Naam	Buitenwater
6	1/4000	Friesland en Groningen	IJsselmeer
7	1/4000	Noordoostpolder	Ketelmeer, IJsselmeer
8	1/4000	Flevoland	Vossemeer, Ketelmeer, IJsselmeer, Markermeer, Gooimeer, Eemmeer, Nijkerkernauw
11	1/2000	IJsseldelta	Vossemeer
12	1/4000	Wieringen	IJsselmeer

Dijkringgebied	Normfrequentie	Naam	Buitenwater
13	1/10.000	Noord-Holland	IJsselmeer, Markermeer
13a	1/4000	IJburg	Markermeer
13b	1/1250	Marken	Markermeer
44	1/1250	Kromme Rijn	Markermeer, Gooimeer
45	1/1250	Gelderse vallei	Eemmeer, Nijkerkernauw, Eem
46	1/1250	Eempolder	Eemmeer, Eem

### Totstandkoming

Voor IJburg en de dijkringen langs de Eem zijn voor het eerst Hydraulische Randvoorwaarden bepaald. De overige Hydraulische Randvoorwaarden voor het IJsselmeer en Markermeer zijn ongewijzigd overgenomen uit HR 2001.

### Combinatie van bedreigingen

Langs de Meren worden grote belastingen op de waterkeringen veroorzaakt door hoge meerpeilen (paragraaf 2.3.4) of harde wind (paragraaf 2.3.3) of een combinatie daarvan.

In principe kan elke (grote) belasting op een waterkering worden veroorzaakt door een oneindig aantal combinaties van de bedreigingen meerpeil en wind (bestaande uit windrichting en windsnelheid). Hierbij heeft elke combinatie van deze bedreigingen een eigen kans van voorkomen, die kan worden bepaald met behulp van de statistieken van voornoemde bedreigingen. De verschillende combinaties van deze bedreigingen die dezelfde hydraulische belasting opleveren, liggen op een zogenaamde isolijn.

Bij de berekening van de hydraulische belastingen is gebruik gemaakt van een set berekeningen voor het IJsselmeer (5 meerpeilen, 12 windrichtingen en 9 windsnelheden) en een set voor het Markermeer (3 meerpeilen, 12 windrichtingen en 6 windsnelheden). Elke berekening heeft een waterstand, een significante golfhoogte, een piekperiode en de bijbehorende golfvalsrichting opgeleverd. De resultaten zijn opgenomen in een database.

Met een probabilistische berekening kan worden vastgesteld met welke frequentie een bepaalde hydraulische belasting wordt overschreden. Deze berekening wordt uitgevoerd met een variant op de Riemann integratie techniek (Van der Made genoemd). De overschrijdingsfrequentie wordt bepaald door integratie over de stochasten windrichting, meerpeil en windsnelheid. In de berekening wordt onderscheid gemaakt in twee situaties:

- windsnelheid als dominante stochast. In dit geval is de statistiek van de "overschrijdingsfrequenties" van de wind en de "lage meerpeilen" van belang.
- meerpeil als dominante stochast: In dit geval is de statistiek van de "dagkansen" van de wind en de "hoge meerpeilen" van belang.

Van belang is ook dat de windrichting en het meerpeil met elkaar gecorreleerd zijn. Deze correlatie is uitgewerkt door twee verschillende (wind)sectoren te onderscheiden: "west" en "oost" en voor elke windsector een aparte meerpeilstatistiek toe te passen (zie paragraaf 2.3.3 en 2.3.4).

### Modellering van de waterbeweging en de windgolven

De berekeningen van de hydraulische belastingen (waterstanden en golven), zijn uitgevoerd met een waterbewegingsmodel en een golfmodel. Hierbij is voor modellering van het windveld uitgegaan van de statistiek voor Schiphol. Met behulp van het Rijkooort-Weibull model is voor acht punten rond het

IJsselmeer de potentiële windsnelheid per windrichting bepaald (zie paragraaf 2.3.3). De potentiële windsnelheid is vervolgens vertaald naar een windsnelheid op open water. Gegeven deze windsnelheden is een storm met een trapeziumvormig verloop in de tijd samengesteld. Tijdens het verloop van deze storm veranderen de waterstand en de windgolven. Daarom is voor elke berekening het meest bedreigende moment bepaald. De bij dit tijdstip berekende waterstand en de golfkarakteristieken zijn in de database opgeslagen.

#### *Waterbeweging*

Waterstanden zijn berekend met een tweedimensionaal waterbewegingsmodel. Voor het IJsselmeer, IJburg en de Eem is gebruik gemaakt van WAQUA. De waterstanden op het Markermeer zijn berekend met Delft 2D. In deze modellen worden zogenaamde kalibratieparameters ingesteld zoals de ruwheid van het wateroppervlak, de ruwheid van de bodem en het volume water in het meer aan het begin van de berekening. Tabel 2-19, Tabel 2-20 en Tabel 2-21 tonen de voornaamste uitgangspunten in de berekening van de waterstanden voor respectievelijk het IJsselmeer, het Markermeer en IJburg en de Eem.

.....  
Tabel 2-19

*Uitgangspunten van de waterbewegingsberekeningen voor het IJsselmeer.*

Model	Uitgangspunten voor de kalibratie	Uitgangspunten voor de berekening van HR
WAQUA	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bodemligging 1984-1992.</li> <li>• 4 stormen met wind (<math>u &lt; 20</math> m/s).</li> <li>• Waterstandsmetingen op 12 locaties.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Geschematiseerd verloop windsnelheid en windrichting.</li> <li>• IJsselooog en Ramspolkering zijn gerealiseerd.</li> <li>• Dijkvak Ramspol-IJsselmuider is verhoogd.</li> </ul>

.....  
Tabel 2-20

*Uitgangspunten van de waterbewegingsberekeningen voor het Markermeer.*

Model	Uitgangspunten voor de kalibratie	Uitgangspunten voor de berekening van HR
Delft-2D	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bodemligging 1993-1994.</li> <li>• 7 stormen met wind (<math>u &lt; 24</math> m/s).</li> <li>• Waterstandsmetingen op 4 locaties.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Geschematiseerd verloop windsnelheid en windrichting.</li> <li>• IJburg is gerealiseerd.</li> </ul>

.....  
Tabel 2-21

*Uitgangspunten van de waterbewegingsberekeningen voor IJburg en de Eem.*

Model	Uitgangspunten voor de kalibratie	Uitgangspunten voor de berekening van HR
WAQUA	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bodemligging 1996-2004.</li> <li>• 7 stormen met wind (<math>u &lt; 24</math> m/s).</li> <li>• Waterstandsmetingen op 6 locaties.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Geschematiseerd verloop windsnelheid en windrichting.</li> <li>• IJburg is gerealiseerd.</li> <li>• Regionale kades langs de Eem zijn overstroombaar.</li> </ul>

De modellering van het ruimtelijk windveld in de drie gebieden verschillen enigszins van elkaar. De windmodelleringen geven echter in de belangrijke situaties (aanlandige wind gedurende een storm op een groot open water) overeenkomstige resultaten.

#### *Windgolven*

De windgolven voor het IJsselmeer en Markermeer zijn berekend met het golfmodel HISWA. Bij de kalibratie zijn de parameters bepaald die betrekking hebben op de golfgroei door de wind, de ruwheid van het wateroppervlak, de golfbreking en de bodemwrijving. Voor het IJsselmeer en het Markermeer is

één set parameters gebruikt. Tabel 2-22 toont de voornaamste uitgangspunten. Voor IJburg en de Eem aparte uitgangspunten gehanteerd, zie Tabel 2-23 en Tabel 2-24.

Tabel 2-22  
Uitgangspunten windgolfberekeningen  
IJsselmeer en Markermeer.

Model	Uitgangspunten voor de kalibratie	Uitgangspunten voor de berekening van HR
HISWA	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Basisgegevens gelijk aan die voor de waterbeweging.</li> <li>• Wind- en golfmetingen te Rotterdamse Hoek en golfmetingen op het Markermeer.</li> <li>• Maximale windsnelheid bij metingen 22 m/s.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• IJsselmeer, Ramspolkering en IJburg zijn gerealiseerd.</li> </ul>

Tabel 2-23  
Uitgangspunten windgolfberekeningen  
IJburg.

Model	Uitgangspunten voor de kalibratie	Uitgangspunten voor de berekening van HR
SWAN	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Basisgegevens gelijk aan die voor de waterbeweging.</li> <li>• Wind- en golfmetingen op het IJsselmeer en Slotermeer.</li> <li>• Maximale windsnelheid bij metingen 23 m/s.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• IJburg is gerealiseerd.</li> <li>• Scheepvaart geleide dam ten noorden van IJburg is ononderbroken.</li> </ul>

Tabel 2-24  
Uitgangspunten windgolfberekeningen Eem.

Model	Uitgangspunten voor de kalibratie	Uitgangspunten voor de berekening van HR
Bretschneider	Niet van toepassing	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Regionale keringen zijn oneindig hoog.</li> </ul>

Voor achtergronden van de verschillende berekeningen wordt verwezen naar [A.26].

### Toetsen

De Toetspeilen voor de waterkeringen in het Merengebied zijn opgenomen in hoofdstuk 3. Alle Toetspeilen zijn afgerond op 1 decimeter en zijn gegeven voor uitvoerlocaties op diep water en dus op enige afstand (meestal 200 meter) van de waterkering. Alle locaties langs de waterkering zijn toegewezen aan een uitvoerlocatie. Er mag nimmer worden geïnterpoleerd tussen uitkomsten. Voor het toetsen op de verschillende mechanismen geldt:

- **Hoogte**

De hoogte van waterkeringen in het Merengebied moet getoetst worden met behulp van het rekenmodel Hydra-M. De databases op de DVD bevatten voor alle randvoorwaardenlocaties de hydraulische belastingcombinaties (waterstanden en golven).

De toeslag voor slingeren bedraagt 1 decimeter.

- **Stabiliteit**

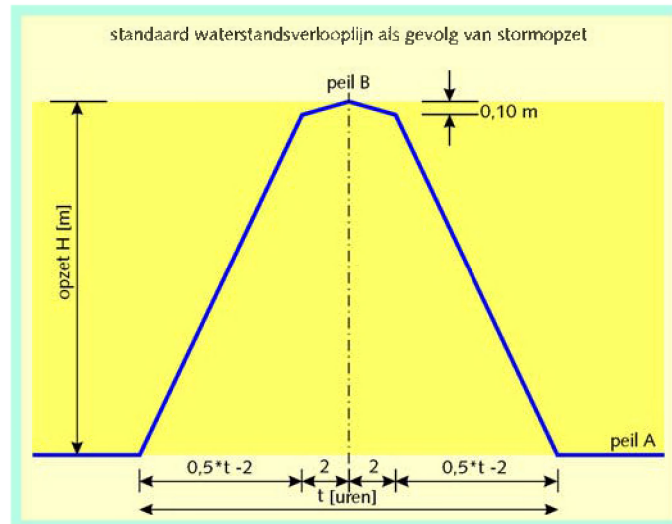
Het bepalen van de te hanteren golfcondities voor de **bekledingen** dient te geschieden met Hydra-Q.

De **overige mechanismen** moeten worden getoetst op basis van Toetspeil. Voor de geotechnische faalmechanismen (met name bij afschuiving van het binnentalud) is ook het waterstandsverloop van belang.

### Waterstandsverloop

Het waterstandsverloop als gevolg van windopzet is overgenomen uit het Voorschrift Toetsen op Veiligheid 2004 [A.7] en is gelijk aan het verloop uit Figuur 2-10 met een stormopzetduur van  $t = 35$  uur. Peil A in Figuur 2-10 is gelijk aan het streefmeerpeil en peil B is gelijk aan het Toetspeil. Omdat er aanwijzingen zijn dat het verloop breder zal moeten worden en het basisniveau hoger, mag dit waterstandsverloop nadrukkelijk niet worden toegepast voor ontwerpen.

.....  
Figuur 2-10  
Standaard waterstandsverlooptlijn als gevolg van stormopzet.



Voor geotechnische faalmechanismen kan een stationaire waterstand worden aangehouden, die gelijk is aan het meerpeil waarvan de overschrijdingsfrequentie gelijk is aan die van het betreffende dijkgebied. Een overzicht hiervan wordt gegeven in Tabel 2-25.

.....  
Tabel 2-25  
Waterstanden voor toetsing op geotechnische faalmechanismen voor de Meren.

Overschrijdingsfrequentie	IJsselmeer	Markermeer
1/1250	0,8	0,5
1/2000	0,9	0,5
1/4000	1,0	0,6
1/10.000	1,1	0,7

## 2.6 Zee en Estuaria

### 2.6.1 Inleiding

Tot de zee en Estuaria worden gerekend de Noordzee, de Westerschelde, de Oosterschelde en de Waddenzee.

### Totstandkoming

#### Dijken

In het verleden (HR 1996 en HR 2001) is gebruik gemaakt van gegevens uit diverse rapporten, die waren opgesteld ten behoeve het ontwerp van de verschillende keringen. Dit leidde ertoe dat de methode voor het afleiden van de Hydraulische Randvoorwaarden sterk varieerde van plaats tot plaats. Voor de HR 2006 zijn de Hydraulische Randvoorwaarden voor de zee en Estuaria op basis van uniforme methoden vastgesteld, met uitzondering van de Waddenzee. In de Waddenzee wordt eerst een golfmeetcampagne opgezet alvorens ook daar de methode toe te passen. De Hydraulische Randvoorwaarden in de Waddenzee zijn nu gebaseerd op het meest recente ontwerp.

---

### *Duinen*

Voor de HR 2006 zijn als uitgangspunt de methoden toegepast die ook voor de HR 1996 en de HR 2001 zijn gebruikt. Voor de duinenkust van de Waddeneilanden en de Hollandse Kust zijn de golfcondities op de 20 m dieptelijn beschouwd. Voor Zeeland en de Zuid-Hollandse eilanden zijn deze niet maatgevend en is rekening gehouden met sterke aanpassing van het golfveld over het bankenstelsel voor de kust. De oorspronkelijke methoden zijn aangepast op basis van de meest recente statistische gegevens voor waterstanden en golven. Daarnaast is, ten zuiden van de Maasvlakte, gebruik gemaakt van state-of-the-art golfmodellering om offshore golfcondities te vertalen naar nearshore locaties.

Voor meer informatie over de achtergronden van de Hydraulische Randvoorwaarden voor de kust wordt verwezen naar [A.27].

### **Combinatie van bedreigingen**

Waterkeringen langs de Noordzee, de Westerschelde, de Oosterschelde en de Waddenzee worden belast door waterstanden, windgolven, buistoten en buioscillaties (zie Tabel 2-1). Deze worden veroorzaakt door stormvloedpeilen (op de Noordzee) en extreme windsnelheden (paragraaf 2.3.5 respectievelijk paragraaf 2.3.3). Bij de bepaling van de Hydraulische Randvoorwaarden (met name de windgolven) wordt aangenomen dat waterstanden en windsnelheden (en daarmee windgolven) sterk, maar niet volledig gecorreleerd zijn. Bij de uitwerking is daarom gekozen voor een probabilistische aanpak. In principe kan een extreme belasting op de waterkering worden veroorzaakt door een oneindig aantal combinaties van waterstanden en wind (windrichting en windsnelheid). Niet elke combinatie zal even veel kans op voorkomen hebben. In de probabilistische aanpak wordt hiermee rekening gehouden.

De probabilistische rekenmethode voor harde waterkeringen is generiek opgezet om de Hydraulische Randvoorwaarden op elke locatie te kunnen bepalen. Deze aanpak is gemodelleerd en geïnstrumenteerd in het rekenprogramma Hydra-K. Om de Hydraulische Randvoorwaarden te kunnen bepalen is statistiek nodig van waterstand en golven direct voor de kering. De statistiek van de waterstand is alleen beschikbaar voor enkele meetlocaties langs de kust. De waterstand voor een willekeurige waterkering wordt daarom bepaald op basis van niet-lineaire interpolatie tussen waterstanden in nabijgelegen meetstations. Uitzondering vormt de Oosterschelde, waar waterstanden worden bepaald op basis van interpolatie van berekende waterstanden met het model IMPLIC. Dit laatste is gedaan om rekening te houden met effecten van het sluiten van de Oosterscheldekering. De statistiek van golven is alleen beschikbaar voor enkele meetlocaties op diep water. Daarom is er een vertaalslag gemaakt met het golfmodel SWAN van golven op diep water naar ondiep water vlak voor de waterkering.

Bij het afleiden van de hydraulische belasting voor duinen langs de Hollandsche Kust en het Waddengebied op diep water (-20 m + NAP) wordt er net als voor de harde waterkeringen van uitgegaan dat wind de belangrijkste oorzaak is voor zowel hoog water als zware golfcondities. De methode voor het bepalen van de verwachtingswaarde van de golfhoogte, bij een gegeven waterniveau, is in essentie gelijk aan die in de HR 2001 (zie ook [A.27]). Om te garanderen dat dijken en duinen langs dezelfde veiligheidsmaatlat worden gelegd, is de methode afgeregeld op de marginale statistiek van waterstand en golfhoogte langs de kust die ook voor dijken is gehanteerd.

De golfbelasting voor de duinen in het zuiden van ons land wordt aanzienlijk beperkt door de aanwezigheid van de voordelta. De golfbelasting op diep

---

---

water (-20 m + NAP) is daarom te zwaar en niet representatief voor de veiligheidsbeoordeling. Daarom is in het verleden voor het zuidelijk deel van onze kustlijn een vertaling gemaakt van diep water (-20 m + NAP) naar een denkbeeldige 'diep water' locatie dicht bij de kust. In het kader van de HR 2006 is deze vertaalslag afgeleid met behulp van het golfmodel SWAN en is de denkbeeldige 'diep water' locatie bepaald zoals beschreven in [A.27].

### Windgolven

De methode die gebruikt is voor de bepaling van windgolven is uniform voor de hele kust, met uitzondering van de Wadden. Veelal kan dit niet los worden gezien van de modellen die voor het bepalen van duinafslag, de golfloop tegen dijken en later voor de golfoverslag zijn gebruikt. Hier wordt volstaan met een algemene toelichting.

#### *Noordzee, Westerschelde en Oosterschelde*

Langs de Noordzee, Westerschelde en Oosterschelde wordt gebruik gemaakt van metingen van windgolven op relatief diep water. Hierbij wordt uitgegaan van meetlocaties waar de bodem ongeveer op -20 m + NAP ligt.

De vertaalslag van golfbelasting naar ondiep water is uitgevoerd met het golfmodel SWAN. De randvoorwaarden voor het model worden bepaald door golfcondities op locaties waar de golfstatistiek beschikbaar is. De bodemligging voor de kust, en in het bijzonder de bodemligging vlak voor de waterkering, is van grote invloed op de resulterende golfbelasting.

#### *Waddenzee*

In de Waddenzee zijn de golfgegevens volledig gebaseerd op ontwerprapporten, die soms dateren uit de 70-er jaren en waarin zeer verschillende methoden zijn gehanteerd.

Voor de toetsing is een periodemaat nodig ( $T_{m-1,0}$  voor de beoordeling van de kruinhoogte en  $T_{pm}$  voor de beoordeling van bekledingen). In de tabellen met Hydraulische Randvoorwaarden voor de Noordzee, de Westerschelde en de Oosterschelde wordt de periodemaat  $T_{m-1,0}$  weergegeven, zoals deze volgen uit het rekenmodel Hydra-K. In de tabellen met Hydraulische Randvoorwaarden voor de Waddenzee worden de perioden weergegeven zoals deze in de oorspronkelijke documenten zijn gevonden. Bij het ontbreken van een periodemaat kan gebruik gemaakt worden van de formules uit onderstaand informatieblok.

Bij het ontbreken van een periodemaat in het Waddengebied kan met behulp van onderstaande formule, uitgaande van een 'vaste' waarde voor de golfsteilheid (0,05) en een bekende waarde van de significante golfhoogte (zie tabellen in hoofdstuk 3), een piekperiode bepaald worden.

$$T_p = \sqrt{\frac{2\pi H_s}{0,05 \cdot g}}$$

hierin is:

$T_p$	Piekperiode	[s]
$H_s$	Significante golfhoogte	[m]
$g$	Zwaartekrachtversnelling	[m/s <sup>2</sup> ]

De voor een toetsing van de hoogte van een waterkering benodigde spectrale golfperiode kan vervolgens bepaald worden met:



$$T_{m-1,0} = \frac{T_p}{1,1}$$

hierin is:

$T_p$	Piekperiode	[s]
$T_{m-1,0}$	Spectrale golfperiode	[s]

### Havens

Voor de havens langs de kust zijn Hydraulische Randvoorwaarden afgegeven in de haveningenangen. Voor Hydraulische Randvoorwaarden binnen de (voor)havens wordt verwezen naar het Voorschrift Toetsen op Veiligheid [A.8].

### 2.6.2 Noordzee

De Noordzee vormt de bedreiging voor de Nederlandse duinenkust, enkele dijktrajecten, kunstwerken en verbindende waterkeringen. De laatste worden afzonderlijk behandeld in paragraaf 2.7.

### Dijkringgebieden

De Hydraulische Randvoorwaarden op de Noordzee zijn van belang voor waterkeringen langs een aantal dijkringgebieden, en staan in Tabel 2-26.

Tabel 2-26

Dijkringgebieden langs de Noordzee.

Dijkringgebied	Normfrequentie	Naam	Buitenwater
1	1/2000	Schiermonnikoog	Noordzee
2	1/2000	Ameland	Noordzee
3	1/2000	Terschelling	Noordzee
4	1/2000	Vlieland	Noordzee
5	1/4000	Texel	Noordzee
13	1/10.000	Noord-Holland	Noordzee
14	1/10.000	Zuid-Holland	Noordzee
20	1/4000	Voorne-Putten	Noordzee
25	1/4000	Goeree-Overflakkee	Noordzee
26	1/4000	Schouwen-Duiveland	Noordzee
28	1/4000	Noord-Beveland	Noordzee
29	1/4000	Walcheren	Noordzee
32	1/4000	Zeeuwsch-Vlaanderen	Noordzee

### Toetsen

Toetspeilen en Golfrandvoorwaarden voor de waterkeringen langs de Noordzee zijn opgenomen in hoofdstuk 3. De in deze tabellen weergegeven Toetspeilen en Golfrandvoorwaarden zijn alleen geldig voor de exacte locatie uit de tabel, en alleen voor de beoordeling op hoogte. Daarnaast kan rekenprogramma Hydra-K gebruikt worden om voor tussenliggende locaties Hydraulische Randvoorwaarden te berekenen. Voor het toetsen op de verschillende mechanismen geldt:

- **Hoogte**

De hoogte van waterkeringen langs de Noordzee kust moet getoetst worden met behulp van het rekenmodel Hydra-K. Voor het in rekening brengen van buistoten, buioscillaties wordt verwezen naar [A.9]. Voor een nadere toelichting op de toetsing van de hoogte van waterkeringen langs de Noordzee kust wordt verwezen naar het Voorschrift Toetsen op Veiligheid [A.8].

- **Stabiliteit**

Voor het toetsen van **bekledingen** zijn naast het Toetspeil ook Golfrandvoorwaarden op een specifiek hoogteniveau langs het talud van een waterkering benodigd. Deze specifieke Golfrandvoorwaarden moeten worden bepaald met behulp van het rekenmodel Hydra-K.

---

De **overige mechanismen** moeten worden getoetst op basis van het Toetspeil. Voor de geotechnische faalmechanismen (met name bij afschuiving van het binnentalud) is ook het waterstandsverloop van belang.

- **Grensprofiel**

Voor het toetsen van duinen kan gebruik worden gemaakt van het Rekenpeil en de Golfrandvoorwaarden op de NAP -20 meter lijn (zie paragraaf 2.6.1).

### **Waterstandsverlopen**

Het waterstandsverloop is overgenomen uit het Voorschrift Toetsen op Veiligheid 2004 [A.7]. Als basis dient het verloop uit Figuur 2-10 met een stormopzetduur van  $t = 35$  uur. Peil A in Figuur 2-10 is gelijk aan de gemiddelde waterstand en peil B is gelijk aan het Toetspeil minus de gemiddelde getij-amplitude voor de te beschouwen locatie. Op dit verloop wordt vervolgens de gemiddelde getijkromme van de betreffende locatie gesuperponeerd, zodanig dat het tijdstip van de top van de getijkromme samenvalt met dat van de top van de opzet. De maximale waterstand wordt hiermee gelijk aan Toetspeil.

### **2.6.3 Westerschelde**

De Westerschelde is het estuarium dat in rechtstreekse verbinding staat met de Noordzee en wordt begrensd door Zeeuwsch Vlaanderen, Walcheren, Zuid-Beveland, en de grens met België in de Schelde.

### **Dijkringgebieden**

De Hydraulische Randvoorwaarden op de Westerschelde zijn van belang voor zeedijken langs een aantal dijkringgebieden. Deze dijkringgebieden staan genoemd in Tabel 2-27.

.....  
Tabel 2-27

Dijkringgebieden langs de Westerschelde.

Dijkringgebied	Normfrequentie	Naam	Buitenwater
29	1/4000	Walcheren	Westerschelde
30	1/4000	Zuid-Beveland	Westerschelde
31	1/4000	Zuid-Beveland	Westerschelde
32	1/4000	Zeeuwsch Vlaanderen	Westerschelde

### **Toetsen**

De Toetspeilen en Golfrandvoorwaarden (ten behoeve van de beoordeling op hoogte) voor de waterkeringen in de Westerschelde zijn opgenomen in hoofdstuk 3. De in deze tabellen weergegeven Toetspeilen en Golfrandvoorwaarden zijn alleen geldig voor de exacte locatie uit de tabel, en alleen voor de beoordeling op hoogte. Daarnaast kan rekenprogramma Hydra-K gebruikt worden om voor tussenliggende locaties Hydraulische Randvoorwaarden te berekenen. Voor het toetsen op de verschillende mechanismen geldt:

- **Hoogte**

De hoogte van waterkeringen in de Westerschelde moet getoetst worden met behulp van het rekenmodel Hydra-K. Voor het in rekening brengen van buistoten, buioscillaties wordt verwezen naar [A.9]. Voor een nadere toelichting op de toetsing van de hoogte van waterkeringen langs de Noordzee kust wordt verwezen naar het Voorschrift Toetsen op Veiligheid [A.8].

- **Stabiliteit**

Voor het toetsen van **bekledingen** zijn naast het Toetspeil ook Golfrandvoorwaarden op een specifiek hoogteniveau langs het talud van een waterkering benodigd. Deze specifieke Golfrandvoorwaarden moeten worden bepaald met behulp van het rekenmodel Hydra-K.

---

---

De **overige mechanismen** moeten worden getoetst op basis van Toetspeil. Voor de geotechnische faalmechanismen (met name bij afschuiving van het binnentalud) is ook het waterstandsverloop van belang.

#### Waterstandsverlopen

De waterstandsverlopen in de Westerschelde worden op dezelfde wijze samengesteld als beschreven bij de waterkeringen langs de Noordzee kust.

#### 2.6.4 Oosterschelde

De Oosterschelde is de zeearm die zeewaarts wordt begrensd door de Stormvloedkering Oosterschelde (verder aangehaald als SVKO) en landwaarts wordt begrensd door Noord- en Zuid-Beveland, Schouwen-Duiveland, Tholen, St. Philipsland en de Oesterdam.

#### Dijkkringgebieden

De Hydraulische Randvoorwaarden voor de Oosterschelde zijn van belang voor de waterkeringen van de dijkkringgebieden, die zijn genoemd in Tabel 2-28.

.....  
Tabel 2-28

Dijkkringgebieden langs de Oosterschelde

Dijkkringgebied	Normfrequentie	Naam	Buitenwater
26	1/4000	Schouwen-Duiveland	Oosterschelde
27	1/4000	Tholen en St. Philipsland	Oosterschelde
28	1/4000	Noord-Beveland	Oosterschelde
30	1/4000	Zuid-Beveland	Oosterschelde
31	1/4000	Zuid-Beveland	Oosterschelde

#### Toetsen

De Toetspeilen en Golfrandvoorwaarden (ten behoeve van de beoordeling op hoogte) voor de waterkeringen in de Oosterschelde zijn opgenomen in hoofdstuk 3. De in deze tabellen weergegeven Toetspeilen en Golfrandvoorwaarden zijn alleen geldig voor de exacte locatie uit de tabel, en alleen voor de beoordeling op hoogte. Daarnaast kan rekenprogramma Hydra-K gebruikt worden om voor tussenliggende locaties Hydraulische Randvoorwaarden te berekenen. Voor het toetsen op de verschillende mechanismen geldt:

- **Hoogte**

De hoogte van waterkeringen in de Oosterschelde moet getoetst worden met behulp van het rekenmodel Hydra-K. Voor het in rekening brengen van buistoten, buioscillaties wordt verwezen naar [A.9]. Voor een nadere toelichting op de toetsing van de hoogte van waterkeringen langs de Noordzee kust wordt verwezen naar het Voorschrift Toetsen op Veiligheid [A.8].

- **Stabiliteit**

Voor het toetsen van **bekledingen** zijn naast het Toetspeil ook Golfrandvoorwaarden op een specifiek hoogteniveau langs het talud van een waterkering benodigd. Deze specifieke Golfrandvoorwaarden moeten worden bepaald met behulp van het rekenmodel Hydra-K.

De **overige mechanismen** moeten worden getoetst op basis van Toetspeil. Voor de geotechnische faalmechanismen (met name bij afschuiving van het binnentalud) is ook het waterstandsverloop van belang.

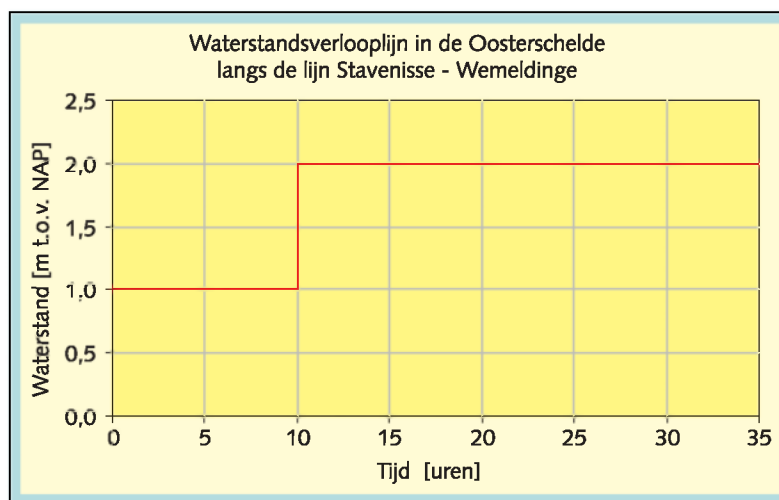
#### Waterstandsverlopen

Voor de bepaling van de waterstandsverlopen op de Oosterschelde is de stormvloedkering een complicerende factor. Voor stabiliteit van bekledingen is gekozen is voor het meest bedreigende verloop van de waterstanden ten aanzien van reststerkte van de bekledingen; dit zal optreden bij een gesloten kering, wanneer de waterstand gedurende lange tijd weinig verandert.

---

Uitgaande van een waterstandsverloop aan de buitenzijde van de kering met eerdergenoemde uitgangspunten zal de kering enkele malen achtereenvolgens gesloten worden. Hierbij kan ervan worden uitgegaan dat tijdens de eerste hoogwatertop de stormvloedkering gesloten is op een bekkenpeil van NAP + 1 m ter plaatse van de lijn Stavenisse - Wemeldinge (kantelpunt van het bekken) en dat de waterstand op het bekken zich gedurende de twee daaropvolgende getijden op ongeveer een peil van NAP + 2 m zal bevinden. Dit wordt veroorzaakt door de te volgen sluitingsstrategie van de stormvloedkering waarbij wordt getracht bij sluiting steeds afwisselend een bekkenpeil van NAP + 1 m respectievelijk NAP + 2 m in te stellen. Bij sterk verhoogd laagwater tijdens een stormperiode zal een afname van een peil van NAP + 2 m naar een peil van NAP + 1 m niet altijd mogelijk zijn. Het verloop in de tijd van de waterstand op de Oosterschelde wordt, voor de normale sluitstrategie, op basis hiervan aangenomen als aangegeven in Figuur 2-11. De scheefstand van het wateroppervlak bij maatgevende omstandigheden is af te leiden uit de Toetspeilen langs de Oosterschelde en bedraagt maximaal circa 35 cm. Voor wat betreft geotechnische faalmechanismen wordt verwezen naar het waterstandsverloop als weergegeven in Figuur 2-10, met voor peil A de gemiddelde waterstand, en voor peil B het Toetspeil.

.....  
 Figuur 2-11  
 Waterstandsverlooptlijn in de Oosterschelde  
 langs de lijn Stavenisse - Wemeldinge.



### 2.6.5 Waddenzee

De Waddenzee is het gebied dat wordt omsloten door de Nederlandse Waddeneilanden, de Noord-Hollandse kust van Den Helder tot Den Oever, de Afsluitdijk, en de Friese en Groningse kust tot de Duitse grens nabij Nieuwe Statenzijl.

#### Dijkkringgebieden

De Hydraulische Randvoorwaarden op de Waddenzee zijn van belang voor waterkeringen langs de dijkkringgebieden, die zijn genoemd in Tabel 2-29.

.....  
 Tabel 2-29  
 Dijkkringgebieden langs de Waddenzee

Dijkkringgebied	Normfrequentie	Naam	Buitenwater
1	1/2000	Schiermonnikoog	Waddenzee
2	1/2000	Ameland	Waddenzee
3	1/2000	Terschelling	Waddenzee
4	1/2000	Vlieland	Waddenzee
5	1/4000	Texel	Waddenzee
6	1/4000	Friesland en Groningen	Waddenzee
12	1/4000	Wieringen	Waddenzee

---

13	1/10.000	Noord-Holland	Waddenzee
----	----------	---------------	-----------

### Totstandkoming

De Hydraulische Randvoorwaarden voor de Waddenzee zijn gebaseerd op het meest recente ontwerp [A.28] en [A.29]. Aan met name de golfrandvoorwaarden voor de zeedijken langs de Waddenzee hebben sterk verschillende en verouderde methoden en rapportages ten grondslag gelegen.

### Toetsen

- **Hoogte**

Voor het toetsen van de hoogte van de waterkeringen dient te worden uitgegaan van het Toetspeil en de Golfrandvoorwaarden die per locatie zijn gegeven in de tabellen in hoofdstuk 3. Daar waar geen periodemaat beschikbaar is kan gebruik gemaakt worden van de formules uit het informatieblok in paragraaf 2.6.1. Voor het in rekening brengen van buistoten, buioscillaties wordt verwezen naar [A.9].

- **Stabiliteit**

Voor het toetsen van **bekledingen** zijn naast het Toetspeil ook Golfrandvoorwaarden op een specifiek hoogteniveau langs het talud van een waterkering benodigd. Deze specifieke Golfrandvoorwaarden worden afgeleid van de Golfrandvoorwaarden voor hoogte. De golfhoogte voor bekledingen wordt gelijk gesteld aan het minimum van a) 0,6 maal de locale waterdiepte voor de waterkering, en b) de golfhoogte voor hoogte. De bijbehorende periodemaat kan volgens de formules uit het informatieblok uit paragraaf 2.6.1. worden afgeleid.

## 2.7 Verbindende waterkeringen

Een verbindende waterkering is een waterkering die twee dijkkringgebieden met elkaar verbindt. Hierbij kan worden gedacht aan: (compartimenterings-) dammen, sluisen en stormvloedkeringen. Verbindende waterkeringen worden beoordeeld op de zwaarste van de normen van de achter de kering gelegen en/of met de kering verbonden dijkkingen.

### Dijkkringgebieden

De verbindende primaire waterkeringen staan in Tabel 2-30.

### De bepaling van de Hydraulische Randvoorwaarden

De bepaling van randvoorwaarden voor het toetsen van de dammen en sluisen verschilt niet van de beschrijvingen in de paragrafen 2.4 t/m 2.6.

### Toetsen

- **Dammen** en **sluisen** kunnen worden getoetst volgens het Voorschrift Toetsen op Veiligheid [A.8].
- Toetsen van **stormvloedkeringen** is maatwerk. In [A.8] zijn geen toetsregels gegeven.

In het Voorschrift Toetsen op Veiligheid [A.8] is aangegeven dat indien de toetsing van de verbindende waterkering ongunstig uitvalt, onderzocht moet worden of het stelsel van waterkeringen als geheel wel de toetsing kan doorstaan (de zogenaamde Achterlandstudie).

---

Tabel 2-30  
Verbindende waterkeringen

Nr	Naam	Frequentie	Aangrenzende dijkringgebieden		Categorie	Buitenwater
1	Afsluitdijk	1/10.000	6	12	b	Waddenzee
2	Kadoelersluis	1/4000	7	9	b	Zwarte Meer
3	Roggebotsluis	1/4000	8	11	b	Vossemeer
4	Houtribdijk	1/10.000	8	13	b	IJsselmeer, Markermeer
5	Nijkerkersluis	1/4000	8	45	b	Nijkerkernauw
6	Spooldersluis	1/2000	10	53	b	IJssel (km 981)
7	Sluizen IJmuiden	1/10.000	13	14	a,b	Noordzee
8	SVK Nieuwe Waterweg/ Europoort	1/10.000	14	19	b	Noordzee (via Nieuwe Waterweg en Calandkanaal)
9	Europoort / Hartelkering	1/10.000	19	20	b	Noordzee (via Hartelkanaal)
10	SVK Hollandsche IJssel	1/10.000	14	15	b	Nieuwe Maas
11	Haringvlietdam	1/4000	20	25	b	Noordzee
12	Biesboschsluis	1/2000	23	24	b	Nieuwe Merwede
13	Wilhelminasluis	1/2000	24	38	b	Waal/Boven Merwede (via Maas)
14	Brouwersdam	1/4000	25	26	b	Noordzee
15	Hellegatsdam en Volkeraksluizen	1/4000	25	34	b	Hollandsch Diep/ Haringvliet
16	Grevelingendam	1/4000	25	26	b	Oosterschelde
17	Philipsdam	1/4000	25	27	b	Oosterschelde
18	SVK Oosterschelde	1/4000	26	28	b	Noordzee
19	Oesterdam	1/4000	27	31	b	Oosterschelde
20	Veersedam	1/4000	28	29	b	Oosterschelde
21	Zandkreekdam	1/4000	28	30	b	Oosterschelde
22	Sluizen kanaal Zuid- Beveland- Hansweert	1/4000	30	31	b	Westerschelde
23	Zeedijk Paviljoenpolder	1/4000	31	België	b	Westerschelde
24	Heerewaardense Afsluitdijk, Schutsluis Sint Andries en Kloosterdijk	1/2000	40	38	a,b	Waal
25	Ramspolkering	1/2000	7	10	b	Ketelmeer
26	Keersluis Heusdensch kanaal	1/2000	24	37	b	Bergsche Maas
27	Bergse Maasdijk	1/2000	37	38	b	Maas, Bergsche Maas







## **Overzicht Toetspeilen, Rekenpeilen en Golfrandvoorwaarden**

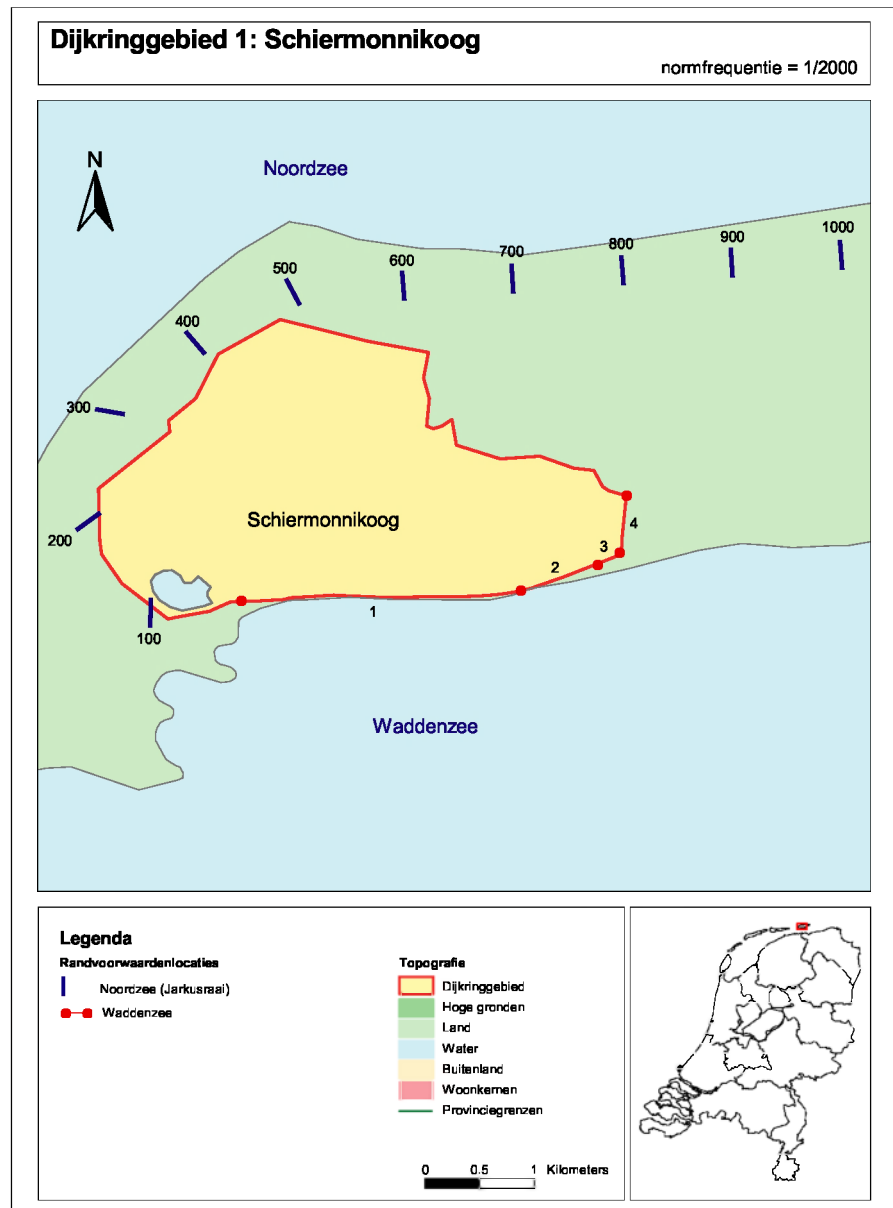
### **3.1 Inleiding**

In dit hoofdstuk worden voor de primaire waterkeringen van de categorieën a en b een overzicht gegeven van Toetspeilen, Rekenpeilen en Golfrandvoorwaarden. Bij de toetsing dient men in acht te nemen wat in hoofdstuk 2 per watersysteem onder het kopje *toetsen* wordt voorgeschreven.

### 3.1.1 Schiermonnikoog (dijkringgebied 1)

Dijkringgebied 1 ligt in de provincie Friesland, en bestaat uit het eiland Schiermonnikoog, in het bijzonder de Banckspolder. Aan de noordzijde van dijkringgebied 1 ligt de Noordzee en aan de zuidzijde de Waddenzee.

Figuur 3.1-1



Tabel 3.1.1-1

Hydraulische randvoorwaarden  
 Schiermonnikoog  
 Langs de Noordzee – duinen  
 Normfrequentie = 1/2000

Omschrijving	Rekenpeil	H <sub>m0</sub>	T <sub>p</sub>
Jarkus raai: van - tot	[m+NAP]	[m]	[s]
100 - 160	4,8	10,65	18,8
160 - 200	4,7	10,65	18,8
200 - 300	4,7	10,65	18,8
300 - 502	4,6	10,65	18,8
502 - 600	4,6	10,65	19,1
600 -1000	4,6	10,65	19,1

Tabel 3.1.1-2

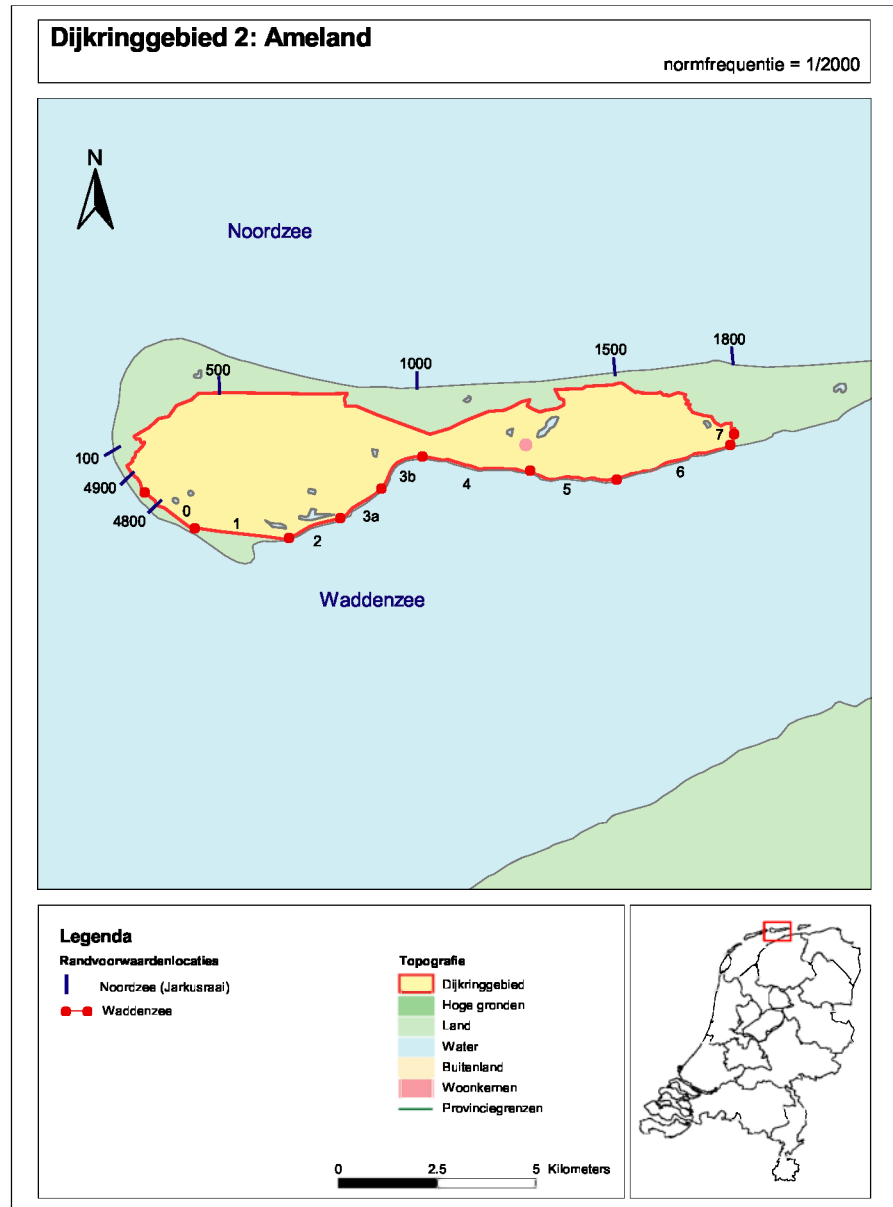
Hydraulische randvoorwaarden  
 Schiermonnikoog  
 Langs de Waddenzee – dijken  
 Normfrequentie = 1/2000

Vak	Omschrijving	Toetspeil	H <sub>s</sub>	T <sub>p</sub>	β
		[m+NAP]	[m]	[s]	[°]
1		4,7	1,30		
2		4,7	1,30		
3		4,7	1,30		
4		4,7	1,30		90

### 3.1.2 Ameland (dijkringgebied 2)

Dijkringgebied 2 ligt in de provincie Friesland, en bestaat uit het eiland Ameland, dat wil zeggen de afwateringseenheden de Grieën-west en -oost en Nesburen. Aan de noordzijde van dijkringgebied 2 ligt de Noordzee, aan de zuid- en oostzijde de Waddenzee en aan de westzijde het Borndiep.

Figuur 3.1-2



Tabel 3.1.2-1

Hydraulische randvoorwaarden Ameland  
Langs de Noordzee - duinen  
Normfrequentie = 1/2000

Omschrijving	Rekenpeil	H <sub>m0</sub>	T <sub>p</sub>
Jarkus raai: van - tot	[m+NAP]	[m]	[s]
4800-4900	4,6	10,65	18,2
4900-200	4,5	10,65	18,2
200-400	4,5	10,65	18,2
400-500	4,4	10,65	18,3
500-1100	4,4	10,65	18,4
1100-1800	4,4	10,65	18,5

Tabel 3.1.2-2

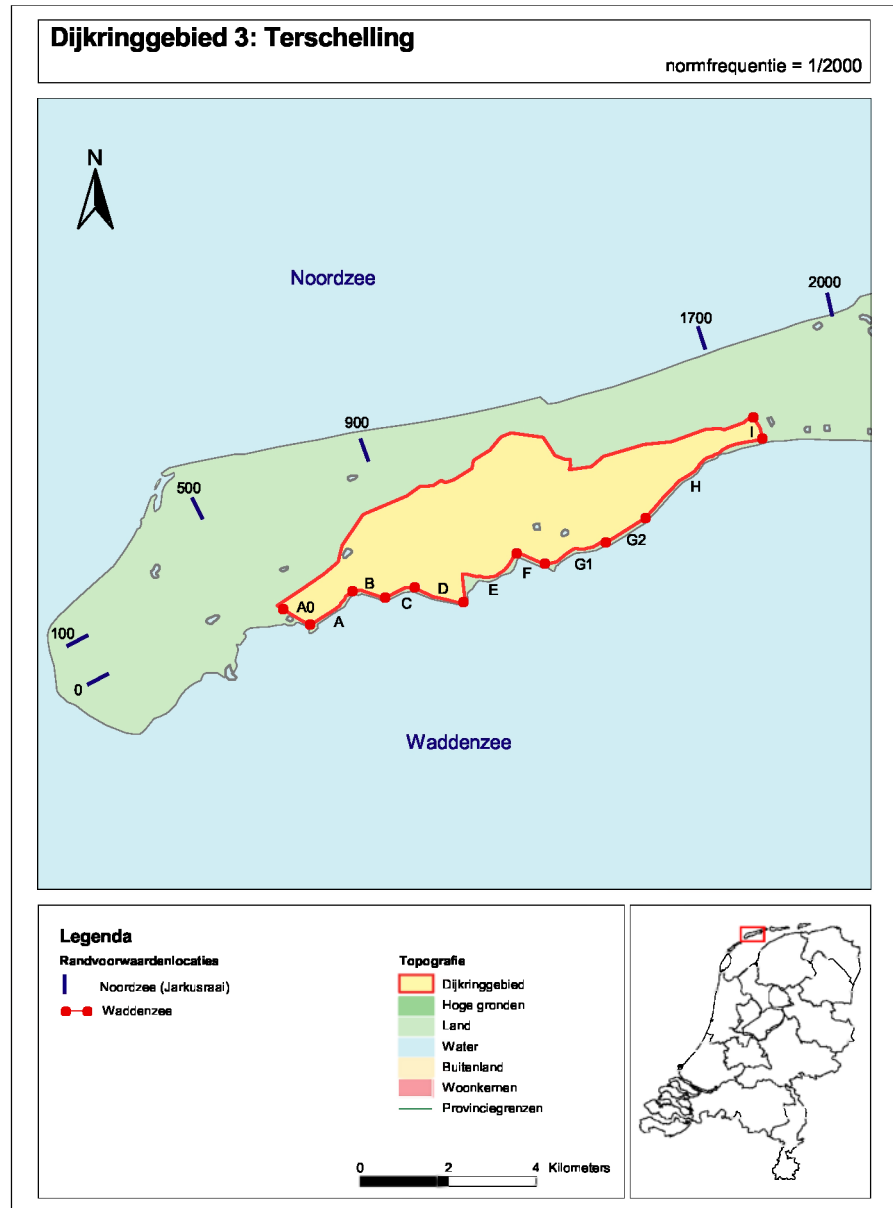
Hydraulische randvoorwaarden Ameland  
Langs de Waddenzee - dijken  
Normfrequentie = 1/2000

Vak	Omschrijving	Toetspeil	H <sub>s</sub>	T <sub>p</sub>	β
		[m+NAP]	[m]	[s]	[°]
0		4,4	1,25		
1	Vogelpolle	4,5	1,50		40
2	Lange Sloot	4,5	1,60		50
3a	Oostergie	4,5	1,60		60
3b	Ballumerbocht	4,5	1,50		80
4	Schorumweg	4,6	1,50		50
5	Polder Nes	4,6	1,50		50
6	Buurdergie	4,6	1,40		60
7	Overgang naar duin	4,5			

### 3.1.3 Terschelling (dijkringgebied 3)

Dijkringgebied 3 ligt in de provincie Friesland en bestaat uit het eiland Terschelling. Aan de noordzijde ligt de Noordzee en aan de zuidzijde de Waddenzee.

Figuur 3.1-3



.....  
 Tabel 3.1.3-1

Hydraulische randvoorwaarden Terschelling  
 Langs de Noordzee - duinen  
 Normfrequentie = 1/2000

Omschrijving	Rekenpeil	H <sub>m0</sub>	T <sub>p</sub>
Jarkus raai: van - tot	[m+NAP]	[m]	[s]
0-100	4,2	10,70	17,3
100-500	4,2	10,70	17,4
500-900	4,1	10,70	17,6
900-1700	4,2	10,70	17,7
1700-2000	4,2	10,70	17,9

.....  
 Tabel 3.1.3-2

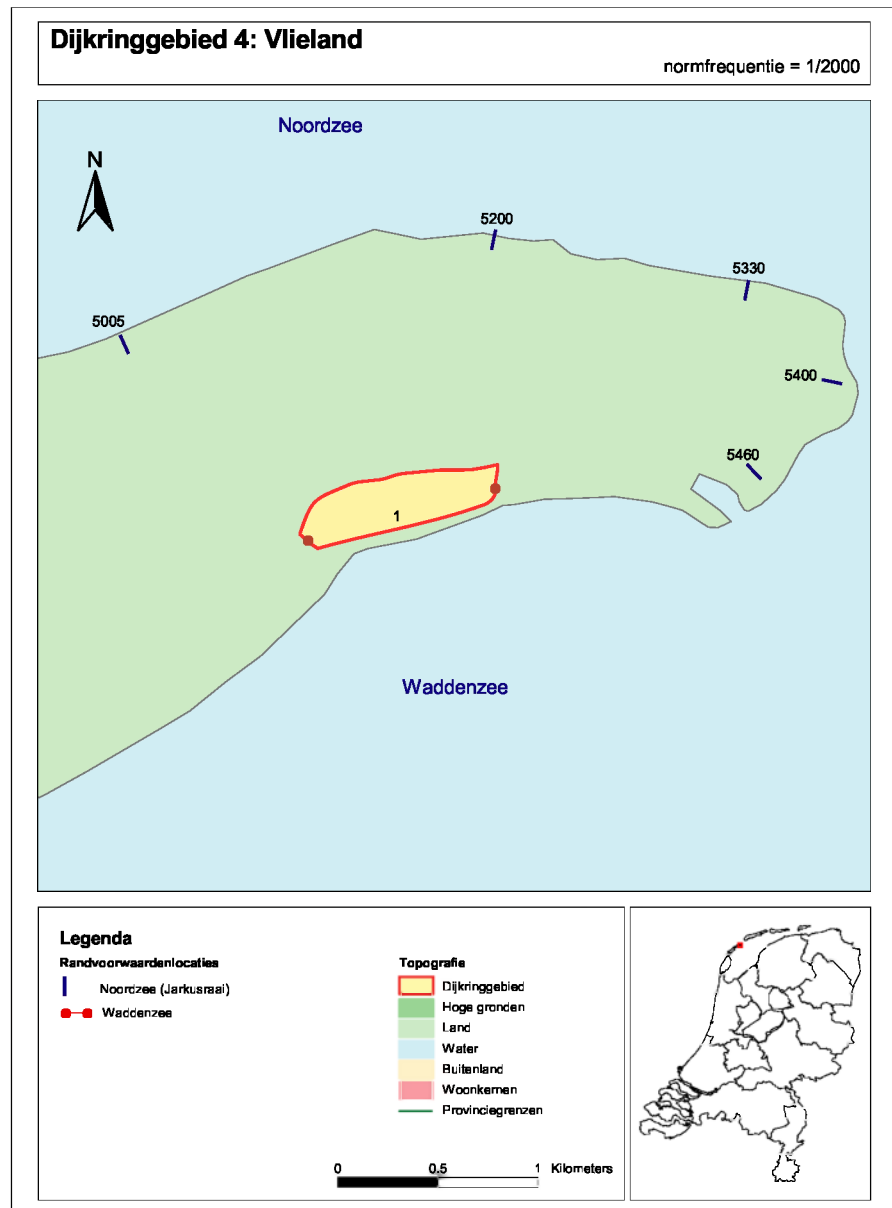
Hydraulische randvoorwaarden Terschelling  
 Langs de Waddenzee - dijken  
 Normfrequentie = 1/2000

Vak	Omschrijving	Toetspeil	H <sub>s</sub>	T <sub>m</sub>	β
		[m+NAP]	[m]	[s]	[°]
A0		4,1	0,60	2,9	10
A		4,2	0,60	2,9	70
B		4,2	0,85	3,3	20
C		4,2	1,00	3,5	70
D		4,2	1,30	4,0	30
E		4,2	0,90	3,7	30
F		4,2	1,30	4,0	30
G1		4,2	0,85	3,5	30
G2		4,2	0,95	3,6	60
H		4,2	0,70	3,0	50
I		4,2	0,70	3,0	

### 3.1.4 Vlieland (dijkringgebied 4)

Dijkringgebied 4 ligt in de provincie Frieslanden bestaat uit het eiland Vlieland, in het bijzonder het dorp Oost-Vlieland. Aan de noordwestzijde van dijkringgebied 4 ligt de Noordzee en aan de zuidoostzijde de Waddenzee.

Figuur 3.1-4





.....  
Tabel 3.1.4-1

Hydraulische randvoorwaarden Vlieland  
Langs de Noordzee - duinen  
Normfrequentie = 1/2000

Omschrijving	Rekenpeil	H <sub>m0</sub>	T <sub>p</sub>
Jarkus raai: van - tot	[m+NAP]	[m]	[s]
4000-5200	4,2	10,70	17,1
5200-5460	4,3	10,70	17,6

.....  
Tabel 3.1.4-2

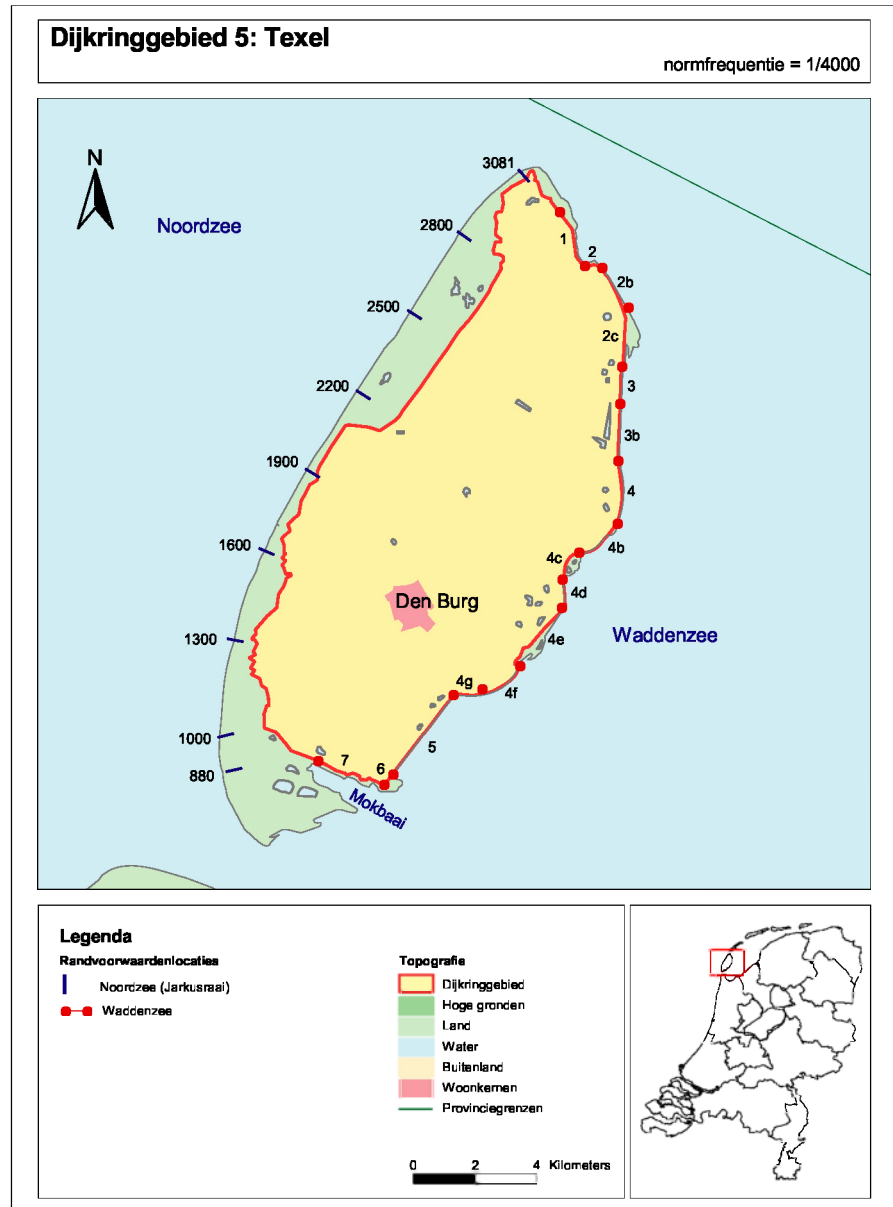
Hydraulische randvoorwaarden Vlieland  
Langs de Waddenzee - dijken  
Normfrequentie = 1/2000

Vak	Omschrijving	Toetspeil	H <sub>ξ</sub>	T <sub>p</sub>	β
		[m+NAP]	[m]	[s]	[°]
1	Omringdijk	4,1	0,65	3,5	70

### 3.1.5 Texel (dijkringgebied 5)

Dijkringgebied 5 ligt in de provincie Noord-Holland en bestaat uit het eiland Texel. Aan de noord- en oostzijde ligt de Waddenzee, aan de zuid- en westzijde de Noordzee. Het dijkringgebied wordt door de volgende waterkeringen begrensd:

Figuur 3.1-5



Tabel 3.1.5-1

Hydraulische randvoorwaarden Texel  
Langs de Waddenzee - duinen  
Normfrequentie = 1/4000

Omschrijving	Rekenpeil	H <sub>m0</sub>	T <sub>p</sub>
Jarkus raai: van - tot	[m+NAP]	[m]	[s]
880-920	4,4	10,00	16,0
940-1392	4,4	10,15	16,1
1410-1723	4,4	10,35	16,4
1743-1932	4,4	10,50	16,5
1952-2111	4,3	10,55	16,5
2131-2460	4,3	10,65	16,6
2540-2860	4,3	10,75	16,7
2880-3081	4,3	10,95	17,0

Tabel 3.1.5-2

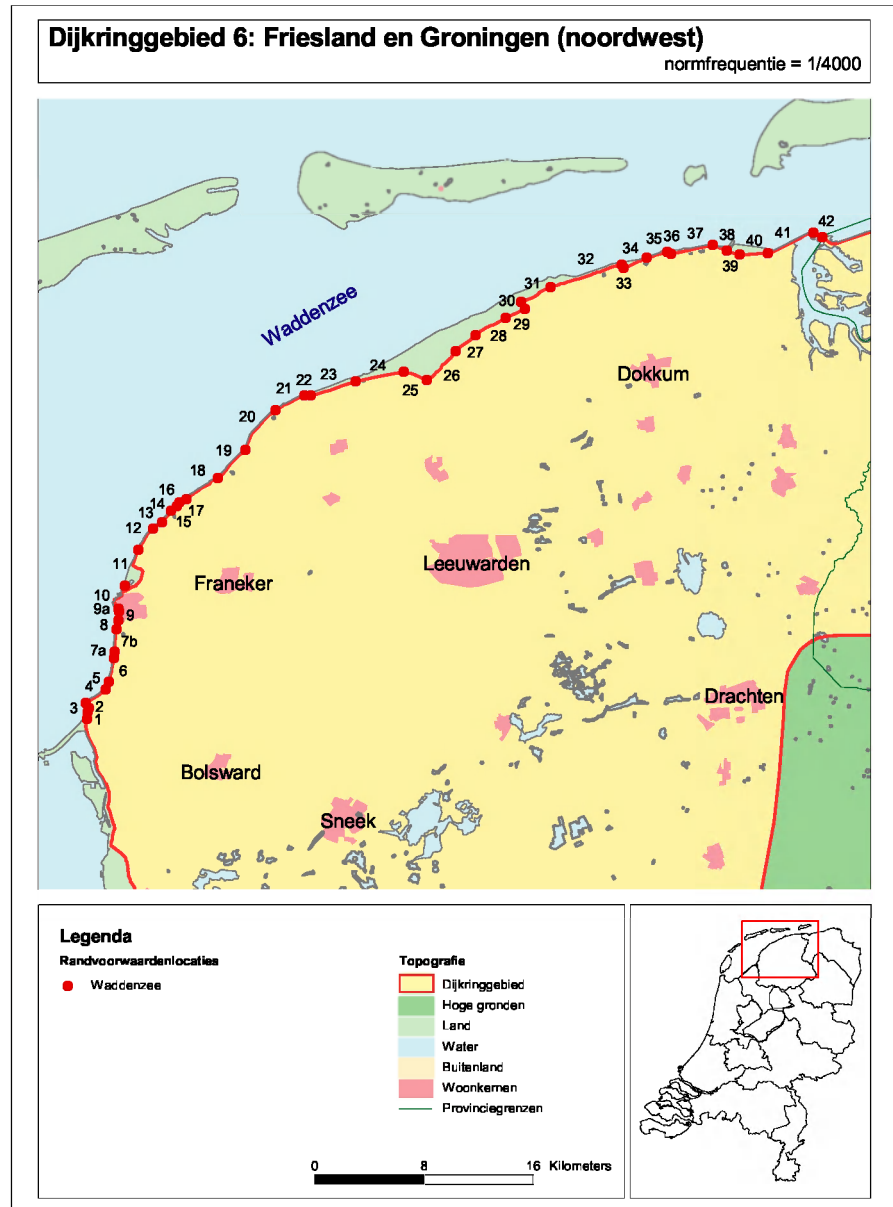
Hydraulische randvoorwaarden Texel  
Langs de Noordzee- dijken  
Normfrequentie = 1/4000

Vak	Omschrijving	Toetspeil	H <sub>s</sub>	T <sub>p</sub>	β
		[m+NAP]	[m]	[s]	[°]
1	Eijerland (26,1-24,1)	4,2	1,30		
2	Eendracht (24,1-23,5)	4,3	1,35		40
2b	Eendracht (23,5-22)	4,3	1,35		60
2c	Eendracht (22-21,1)	4,4	1,35		90
3	Het noorden (21,1-18,9)	4,4	1,45		90
3b	Het noorden (18,9-17,1)	4,4	1,60		70
4	Gem, Polders (17,1-15)	4,5	1,75		70
4b	Gem, Polders (15-12,9)	4,5	1,75		
4c	Gem, Polders (12,9-12,3)	4,5	1,60		
4d	Gem, Polders (12,3-11,3)	4,5	1,60		90
4e	Gem, Polders (11,3-8,7)	4,5	1,60		90
4f	Gem, Polders (8,7-7,2)	4,5	1,60		
4g	Gem, Polders (7,2-6,2)	4,5	1,50		
5	Pr Hendrikpolder (6,2-3,0)	4,4	1,75	5,4	
6	Haven 't Horntje	4,4	1,70		
7	Ingang Mokbaai	4,3	1,85	5,4	90

### 3.1.6 Friesland en Groningen (dijkringgebied 6)

Dijkringgebied 6 ligt in de provincies Friesland, Groningen, Drenthe en gedeeltelijk in Duitsland. Aan de noordzijde wordt het dijkringgebied begrensd door de Waddenzee, De Eem en de Dollard, aan de westzijde door het IJsselmeer en de Waddenzee.

Figuur 3.1-6 (1)

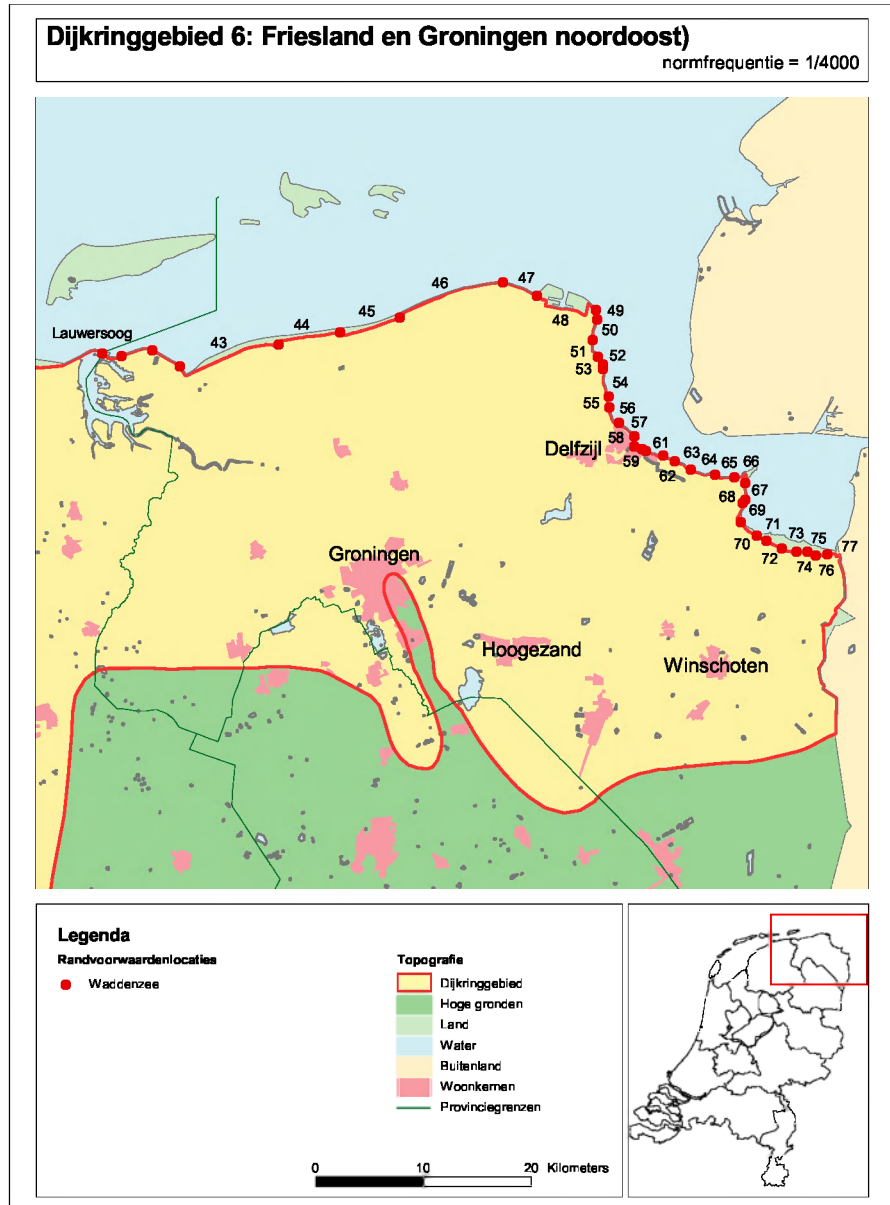


Tabel 3.1.6-1

Hydraulische randvoorwaarden Friesland  
Langs de Waddenzee - dijken  
Normfrequentie = 1/4000

Vak	Omschrijving	Toetspeil	H <sub>c</sub>	T <sub>p</sub>	β
		[m+NAP]	[m]	[s]	[°]
1	Afsluitdijk	5,0	2,25		40
2		5,0	2,25		20
3		5,0	2,20		80
4	Kop van Zuricheroord	5,0	2,20		10
5		5,0	2,15		0
6		5,0	2,15		20
7a	Dijksterburen	5,0	2,15		30
7b		4,9	2,15		30
8	(1,4 - 0,7 km)	4,9	2,15		20
9	(0,7 - 0,1 km)	4,9	2,15		40
9a	Stenen man (0,1 - 0 km)	4,9			
10	Ingang haven Harlingen Windr=270	4,9	2,80	6,3	
10	Ingang haven Harlingen Windr=285	4,9	2,75	6,2	
10	Ingang haven Harlingen Windr=300	4,9	2,75	6,3	
10	Ingang haven Harlingen Windr=330	4,9	2,40	6,2	
11	(-0,8 - 2 km)	4,9	2,10		20
12	(2 - 3,5 km)	4,9	2,10		10
13	(3,5 - 4,7 km)	4,9	2,10		0
14	(4,7 - 5,9 km)	4,9	2,10		0
15	(5,9 - 6,5 km)	4,9	2,10		0
16		4,9	2,10		10
17		4,9	2,10		30
18	Slachtedijk	4,9	1,90		0
19	Koehool	4,9	1,90		0
20	Westhoek	4,9	1,85		0
21		4,8	1,85		10
22		4,8	1,85		40
23	Zwarte Haan	4,9	1,85		20
24	Sjoukeshoek	4,9	1,85		20
25	Nabij begin Noorderleeg	4,9	1,85		90
26	Noorderleegster oprit	4,9	1,85		0
27	Nabij Jepmalaan	4,9	1,85		0
28	Reinderslaan	4,9	1,85		10
29	Polder Blija Buitendijks	4,9	1,85		0
30	Opdijk	4,9	1,85		90
31	Einde armdijk Holwerd	4,9	1,75		10
32	Veerdam Holwerd	4,9	1,65		20
33	't Schoor	4,9	1,65		90
34		4,9	1,65		10
35		4,9	1,65		20
36	Wierum	4,9	1,65		90
37		5,0	1,70		20
38		5,0	1,65		90
39	Paesens	5,0	1,65		50
40	Langgrousterwei	5,0	1,75		30
41	Lauwersmeer (57,5 - 61 km)	5,0	1,60		
42	Lauwersmeer (61 - 61,8 km)	5,0	1,60		

Figuur 3.1-6 (2)



Tabel 3.1.6-2

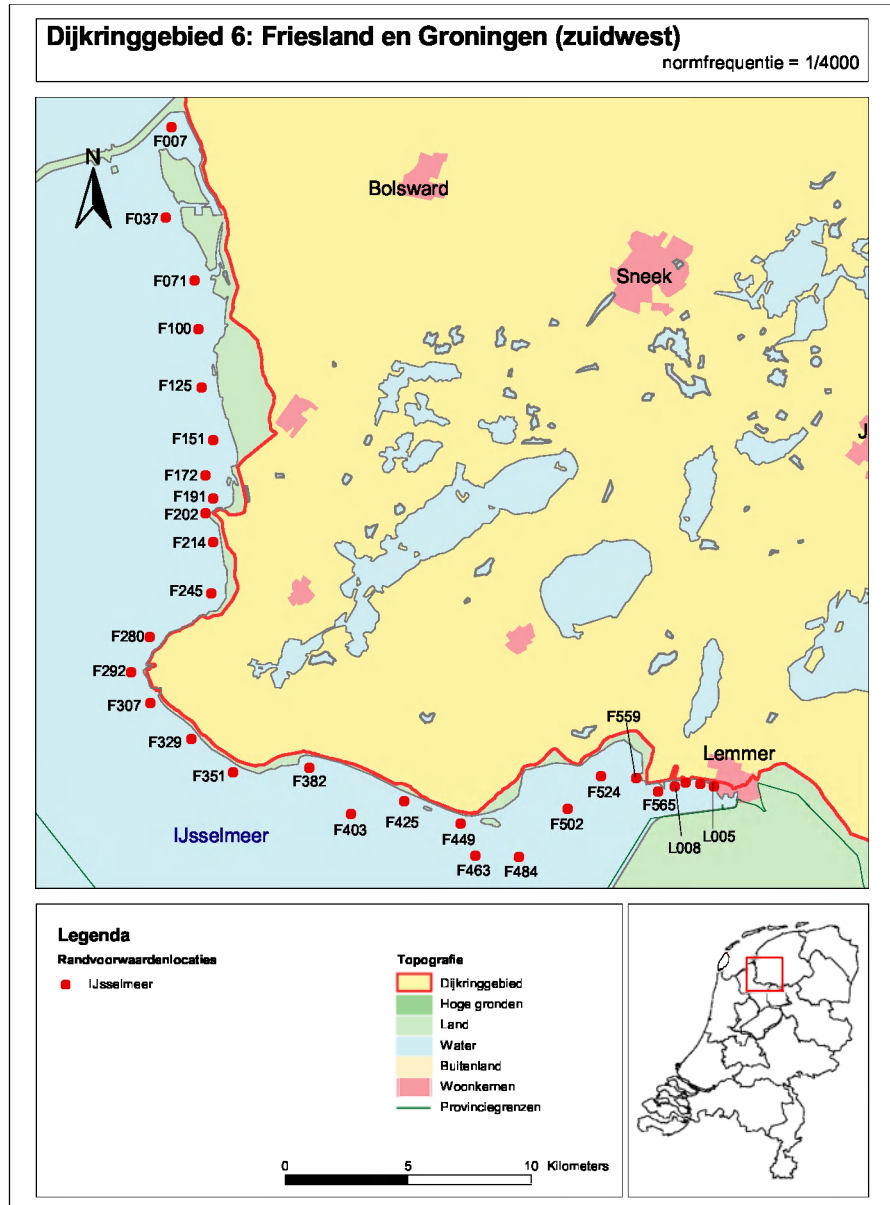
Hydraulische randvoorwaarden Groningen

Langs de Waddenzee - dijken

Normfrequentie = 1/4000

Vak	Omschrijving	Toetspeil	H <sub>s</sub>	T <sub>p</sub>	β
		[m+NAP]	[m]	[s]	[°]
	Ingang buitenhaven Lauwersoog	5,1	1,55		
	Langs Zuidwalbos (89 - 86 km)	5,1	1,55		
	Langs de Marnewaard (86 - 83 km)	5,1	1,50	4,5	
43	Overgang Negenboerenpolder - Linthorst - Homanpolder	5,2	1,70	4,5	
44	Langs Linthorst - Hormanpolder	5,2	1,70	4,5	
45	Overgang Noordpolder en Lauwerpolder	5,3	1,80	4,5	
46	Noordelijk knikpunt Emmapolder	5,3	2,00		0
47	Overgang Emmapolderdijk - westelijke dijk Eemshaven	5,4	1,75	4,0	0
48	Eemshaven	5,5	2,00	4,0	
49		5,6	1,50		
50		5,6	1,20		
51		5,7	1,30		
52		5,7	1,15		
53	Hoogwatum	5,8	1,40		
54		5,8	1,20		
55		5,9	1,20		
56		5,9	1,20		
57	Delfzijl	6,0	1,15		
58		6,0	1,10		
59		6,0	1,25		
60		6,1	1,20		
61		6,1	1,35		
62		6,1	1,35		
63		6,2	1,25		
64	Termunterzijl	6,3	1,40		
65		6,3	1,30		
66	Punt van Reide	6,4	1,40		
67	Polder Breebaart	6,5	1,00		
68		6,5	0,90		
69		6,5	0,90		
70		6,6	0,90		
71		6,6	0,95		
72		6,6	1,00		
73		6,7	1,10		
74		6,7	1,10		
75		6,7	1,10		
76	Nieuwe Statenzijl	6,7	1,15		
77	Grens tot Buiten AA	6,8	1,25		

Figuur 3.1-6 (3)





.....  
 Tabel 3.1.6-3

Toetspeilen voor de waterkeringen langs het IJsselmeer

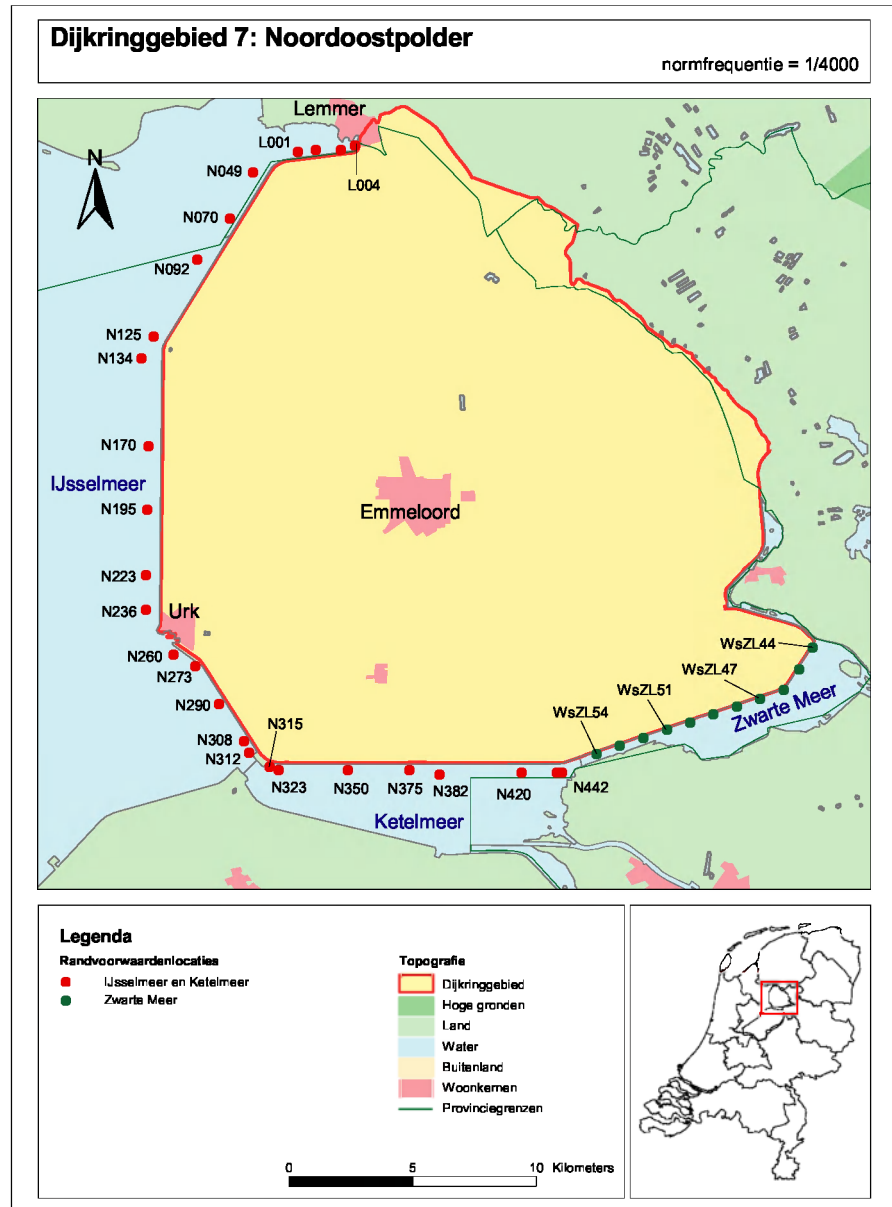
Normfrequentie = 1/4000

Locatie	Omschrijving	Toetspeil
		[m+NAP]
F007	Cornwerd	1,7
F037	Makkum	1,4
F071	Kooihuizen	1,3
F100	Gaast	1,3
F125	Workum Gele Strand	1,2
F151	Workum It Soal	1,1
F172	Workum Vuurtoren	1,0
F191	Hindel Stoenckherne	1,0
F202	Hindeloopen	1,0
F214	Hindeloopen Badpaviljoen	1,0
F245	Molkwerum	1,0
F280	Stavoren Noord	1,0
F292	Stavoren Haven	1,0
F307	Stavoren Gemaal	1,0
F329	Roode Klif	1,0
F351	Laaxum	1,0
F382	Mirnserklif	1,0
F403	Sefonsterdijk	1,0
F425	Marderhoek	1,0
F449	Hoge Grazen	1,1
F463	Huitebuursterpolder	1,1
F484	Hondennest	1,2
F502	Zandvoorderhoek	1,4
F524	Sondeler Warren	1,5
F559	Lemsterhoek	1,7
F565	Lemsterhoek	1,8
L008	Lemsterbaai	1,8
L007	Lemsterbaai	1,9
L006	Lemsterbaai	2,0
L005	Lemsterbaai	2,0

### 3.1.7 Noordoostpolder (dijkringgebied 7)

Dijkringgebied 7 omvat globaal de Noordoostpolder en ligt in de provincie Flevoland en voor een klein gedeelte in de provincies Overijssel en Friesland. Aan de zuidzijde wordt het dijkringgebied begrensd door het Zwarte Meer en het Ketelmeer met de Ramspolkering en aan de westzijde ligt het IJsselmeer.

Figuur 3.1-7



Tabel 3.1.7-1

Toetspeilen voor de waterkeringen langs het IJsselmeer en het Ketelmeer  
Normfrequentie = 1/4000

Locatie	Omschrijving	Toetspeil
		[m+NAP]
L004	Lemsterbaai	2,1
L003	Lemsterbaai	2,0
L002	Lemsterbaai	1,9
L001	Lemsterbaai	1,9
N049	Noordermeerdijk	1,7
N070	Noordermeerdijk	1,6
N092	Noordermeerdijk	1,5
N125	Noordermeerdijk	1,3
N134	Westermeerdijk	1,3
N170	Westermeerdijk	1,4
N195	Westermeerdijk	1,5
N223	Westermeerdijk	1,6
N236	Westermeerdijk	1,6
N260	ZuidermeerdijkW	1,7
N273	ZuidermeerdijkW	1,8
N290	ZuidermeerdijkW	1,9
N308	ZuidermeerdijkW	2,0
N312	ZuidermeerdijkW	2,1
N315	ZuidermeerdijkO	2,2
N323	ZuidermeerdijkO	2,2
N350	ZuidermeerdijkO	2,4
N375	ZuidermeerdijkO	2,5
N382	Ramsdijk	2,6
N420	Ramsdijk	2,9
N430	Ramsdijk	3,1
N442	Ramsdijk	3,1

Tabel 3.1.7-2

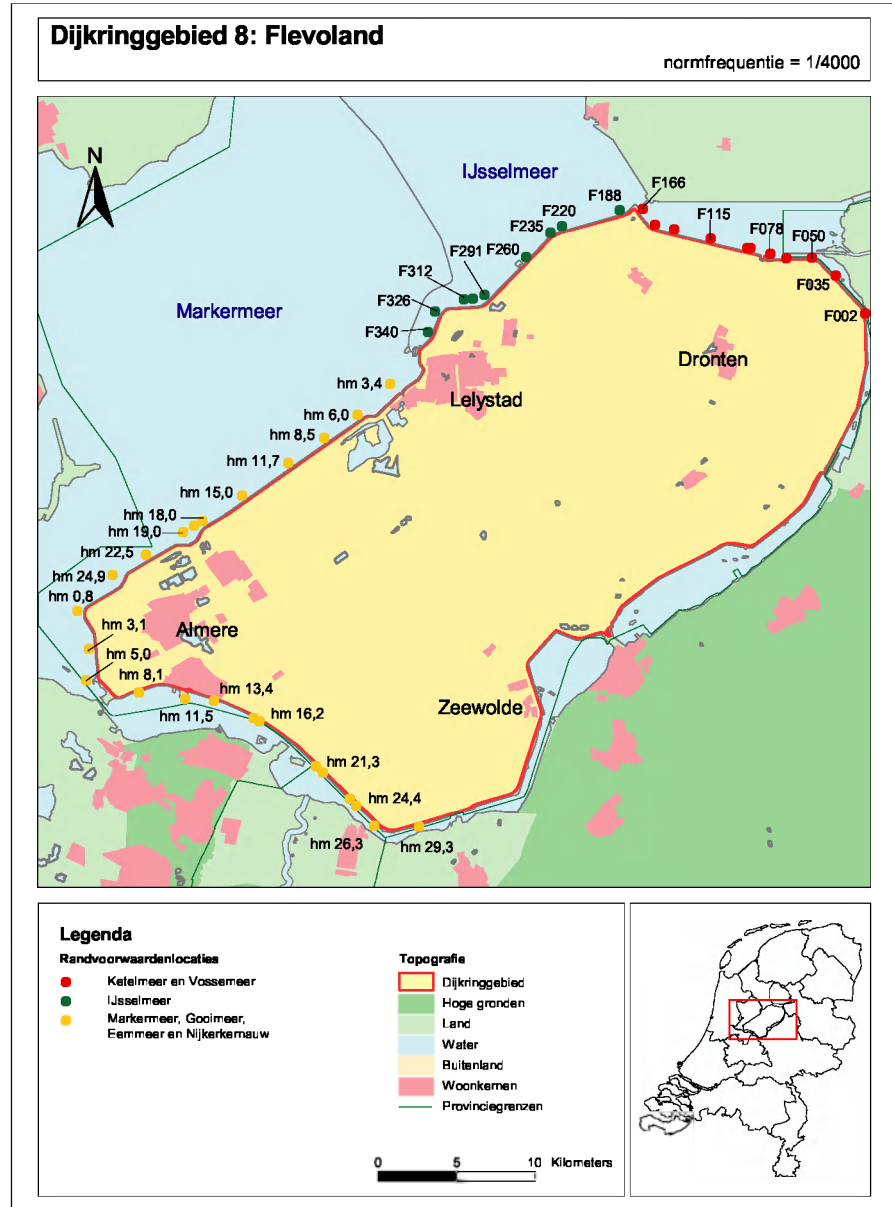
Toetspeilen voor de waterkeringen langs het Zwarte Meer  
Normfrequentie = 1/4000

Locatie	Omschrijving	Toetspeil
		[m+NAP]
WsZL44		1,6
WsZL45		1,6
WsZL46		1,6
WsZL47		1,6
WsZL48		1,5
WsZL49		1,5
WsZL50		1,5
WsZL51		1,5
WsZL52		1,5
WsZL53		1,4
WsZL54		1,4

### 3.1.8 Flevoland (dijkringgebied 8)

Dijkringgebied 8 ligt in de provincie Flevoland en omvat globaal Oostelijk- en Zuidelijk Flevoland. Aan de noordzijde ligt het Ketelmeer, aan de noordoostzijde het Vossemeer, aan de westzijde het IJsselmeer en het Markermeer en aan de zuidzijde het Gooimeer, het Eemmeer en het Nijkerkernauw.

Figuur 3.1-8



Tabel 3.1.8-1

Toetspeilen voor de waterkeringen langs het Ketelmeer en het Vossemeer  
Normfrequentie = 1/4000

Locatie	Omschrijving	Toetspeil
		[m+NAP]
F002	Vossemeerdijk	3,4
F035	Vossemeerdijk	3,1
F050	Vossemeerdijk	2,9
F065	Vossemeerdijk	2,8
F078	Vossemeerdijk	2,8
F090	Ketelmeerdijk	2,7
F095	Ketelmeerdijk	2,6
F115	Ketelmeerdijk	2,5
F140	Ketelmeerdijk	2,3
F155	Ketelmeerdijk	2,2
F166	Ketelmeerdijk	2,1

Tabel 3.1.8-2

Toetspeilen voor de waterkeringen langs het IJsselmeer  
Normfrequentie = 1/4000

Locatie	Omschrijving	Toetspeil
		[m+NAP]
F188	IJsselmeerdijk	2,0
F220	IJsselmeerdijk	1,8
F235	IJsselmeerdijk	1,8
F260	IJsselmeerdijk	1,7
F291	IJsselmeerdijk	1,7
F300	IJsselmeerdijk	1,6
F312	IJsselmeerdijk	1,6
F326	IJsselmeerdijk	1,6
F340	IJsselmeerdijk	1,6

Tabel 3.1.8-3

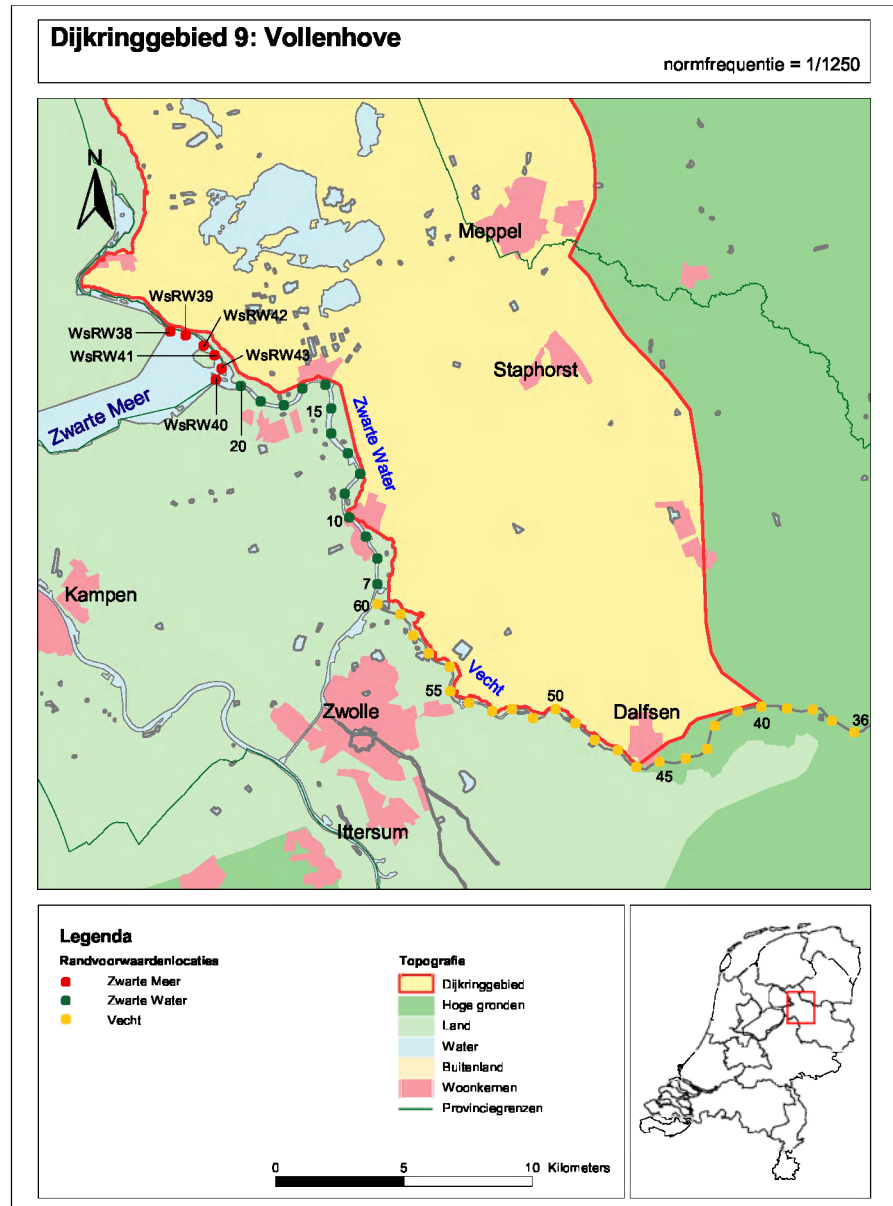
Toetspeilen voor de waterkeringen langs het Markermeer, Gooimeer, Eemmeer en Nijkerkernauw  
Normfrequentie = 1/4000

Locatie	Omschrijving	Toetspeil
		[m+NAP]
hm 3,4	Oostvaardersdijk	1,2
hm 6,0	Oostvaardersdijk	1,0
hm 8,5	Oostvaardersdijk	0,8
hm 11,7	Oostvaardersdijk	0,7
hm 15,0	Oostvaardersdijk	0,6
hm 18,0	Oostvaardersdijk	0,6
hm 18,5	Oostvaardersdijk	0,6
hm 19,0	Oostvaardersdijk	0,6
hm 22,5	Oostvaardersdijk	0,6
hm 24,9	Oostvaardersdijk	0,6
hm 0,8	IJmeerdijk	0,6
hm 3,1	IJmeerdijk	0,7
hm 5,0	IJmeerdijk	0,7
hm 8,1	Gooimeerdijk	0,8
hm 11,5	Gooimeerdijk	0,8
hm 13,4	Gooimeerdijk	0,9
hm 16,2	Gooimeerdijk W	1,0
hm 16,2	Gooimeerdijk O	1,1
hm 21,3	Eemmeerdijk W	1,4
hm 21,3	Eemmeerdijk O	1,4
hm 24,4	Eemmeerdijk W	1,6
hm 24,4	Eemmeerdijk O	1,6
hm 26,3	Eemmeerdijk	1,7
hm 29,3	Nijkerkerdijk	1,8

### 3.1.9 Vollenhove (dijkringgebied 9)

Dijkringgebied 9 ligt in de provincies Overijssel, Drenthe en Friesland. Het dijkkringgebied wordt aan de zuidzijde begrensd door de Vecht, aan de westzijde door het Zwarte Water en het Zwarte Meer.

Figuur 3.1-9



Tabel 3.1.9-1

Toetspeilen voor de waterkeringen langs het  
Zwarte Meer  
Normfrequentie = 1/1250

Locatie	Omschrijving	Toetspeil
		[m+NAP]
WsRW38		1,5
WsRW39		1,5
WsRW40		1,6
WsRW41		1,6
WsRW42		1,6
WsRW43		1,6

Tabel 3.1.9-2

Toetspeilen voor de waterkeringen langs het  
Zwarte Water  
Normfrequentie = 1/1250

Kilometerraai	Omschrijving	Toetspeil
		[m+NAP]
7		2,1
8		2,0
9		2,0
10	Hasselt	1,9
11		1,9
12		1,9
13		1,8
14		1,8
15		1,8
16	Zwartsluis	1,8
17		1,8
18	Genemuiden	1,7
19		1,6
20		1,6

Tabel 3.1.9-3

Toetspeilen voor de Vecht  
Normfrequentie = 1/1250

Kilometerraai	Omschrijving	Toetspeil
		[m+NAP]
36		5,2
37		5,1
38		4,9
39		4,8
40	Oudleusen	4,7
41		4,7
42		4,6
43		4,5
44		4,5
45	Dalfsen	4,4
46		4,1
47		3,9
48		3,8
49	Vechterweerd	3,6
50		3,4
51		3,2
52		3,0
53	Spoorbrug	2,8
54		2,7
55		2,5
56		2,4

---

Kilometerraai	Omschrijving	Toetspeil
		[m+NAP]
57		2,3
58		2,3
59		2,2
60	Spl. Zwarte Water	2,1

---

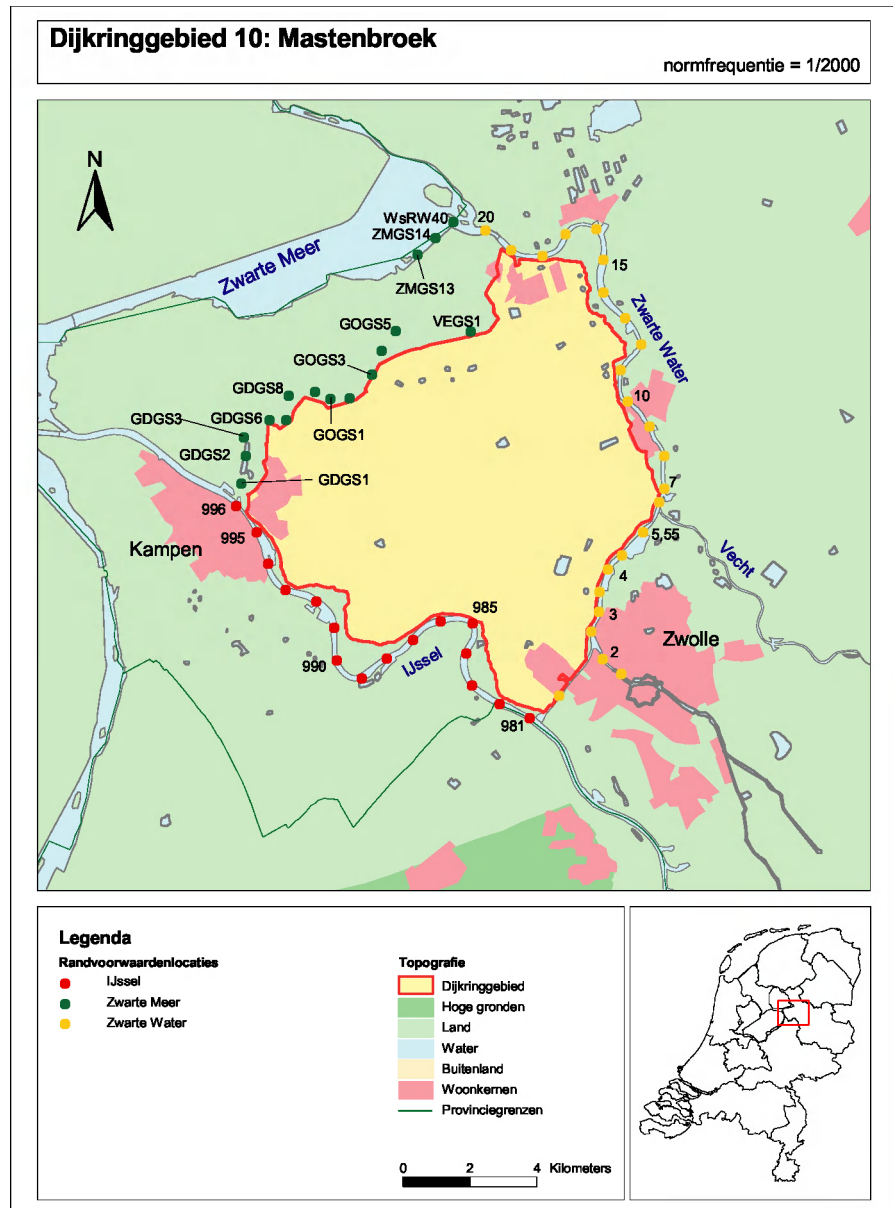




### 3.1.10 Mastenbroek (dijkringgebied 10)

Dijkringgebied 10 ligt in de provincie Overijssel. Aan de noordzijde ligt het Zwarte Meer, aan de oostzijde het Zwarte Water en aan de zuid- en westzijde de IJssel.

Figuur 3.1-10



.....  
Tabel 3.1.10-1

Toetspeilen voor de waterkeringen langs het Zwarte Meer (meer specifiek het Ganzendiep en de Goot)

Normfrequentie = 1/2000

Locatie	Omschrijving	Toetspeil
		[m+NAP]
GDGS1	Ganzendiep	1,5
GDGS2	Ganzendiep	1,5
GDGS3	Ganzendiep	1,5
GDGS6	Ganzendiep	1,5
GDGS7	Ganzendiep	1,5
GDGS8	Ganzendiep	1,5
GDGS9	Ganzendiep	1,5
GOGS1	Goot	1,5
GOGS2	Goot	1,6
GOGS3	Goot	1,6
GOGS4	Goot	1,6
GOGS5	Goot	1,6
VEGS1	Veneriete	1,6
ZMGS13	Zwarte Meer	1,6
ZMGS14	Zwarte Meer	1,6
WsRW40	Zwarte Meer	1,6

.....  
Tabel 3.1.10-2

Toetspeilen voor de waterkeringen langs het Zwarte Water

Normfrequentie = 1/2000

Kilometerraai	Omschrijving	Toetspeil
		[m+NAP]
	Spoldersluis Noord	2,2
2		2,2
2,65		2,2
3		2,2
3,25		2,2
4		2,2
4,6		2,2
5,55		2,2
6,55	Monding der Vecht	2,2
7		2,2
8		2,1
9		2,1
10	Hasselt	2,0
11		1,9
12		1,9
13		1,9
14		1,9
15		1,9
16	Zwartsluis	1,9
17		1,8
18	Genemuiden	1,8
19		1,7
20		1,6

.....  
Tabel 3.1.10-3

Toetspeilen voor de IJssel  
Normfrequentie = 1/2000

Kilometerraai	Omschrijving	Toetspeil
		[m+NAP]
981	Spoldersluis	4,7

---

Kilometerraai	Omschrijving	Toetspeil
		[m+NAP]
982		4,6
983		4,5
984		4,4
985	's-Heerenbroek	4,3
986		4,2
987		4,1
988		4,0
989		4,0
990		3,9
991	Wilsum	3,7
992	Uiterwijk	3,6
993		3,5
994		3,3
995		3,2
996		3,1

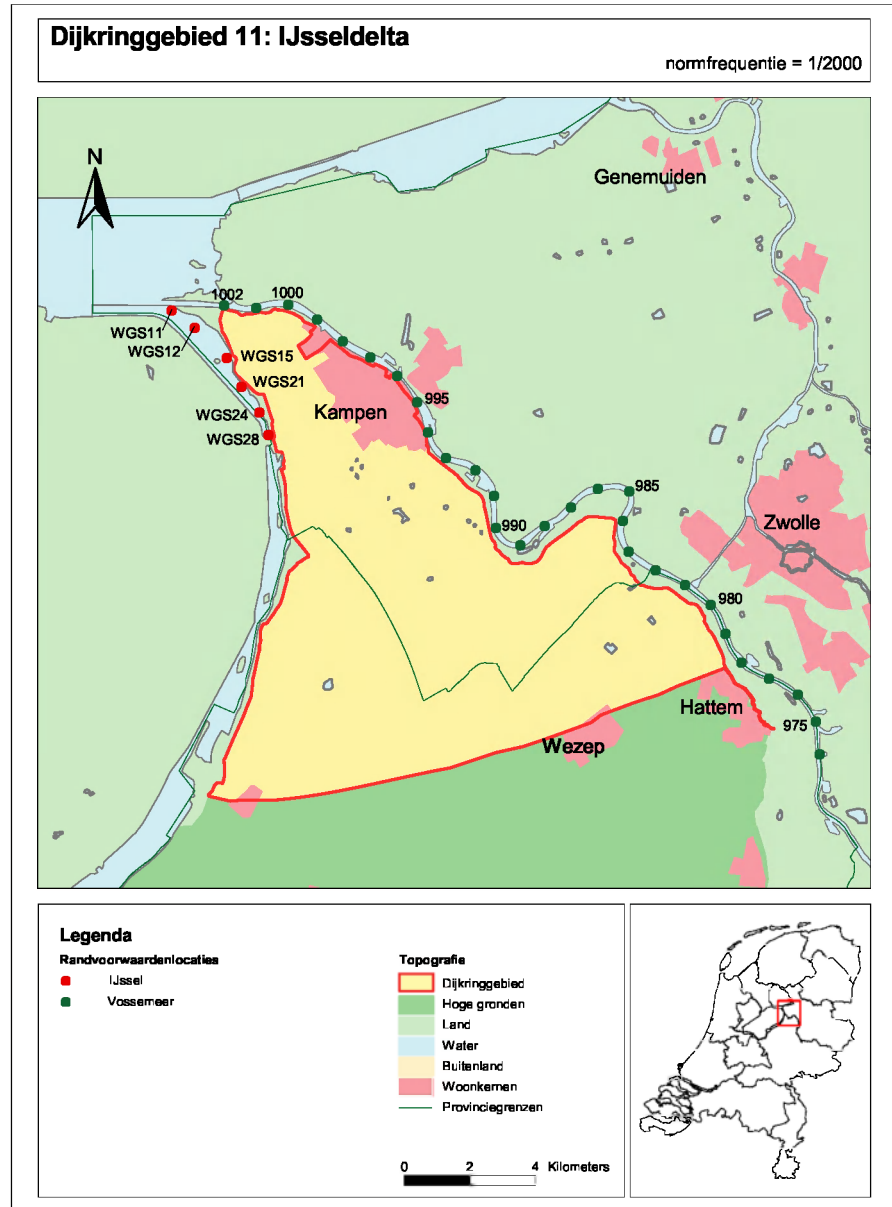
---



### 3.1.11 IJsseldelta (dijkringgebied 11)

Dijkringgebied 11 ligt in de provincies Gelderland en Overijssel. Aan de noord- en oostzijde ligt de IJssel en aan de westzijde het Vossemeer.

Figuur 3.1-11



Tabel 3.1.11-1

Toetspeilen voor de IJssel  
Normfrequentie = 1/2000

Kilometerraai	Omschrijving	Toetspeil
		[m+NAP]
974		5,4
975		5,3
976		5,3
977	Hattem	5,2
978		5,2
979		5,0
980	Katerveer	4,8
981	Spoldersluis	4,7
982		4,6
983		4,5
984		4,4
985	's-Heerenbroek	4,3
986		4,2
987		4,1
988		4,0
989		4,0
990		3,9
991	Wilsum	3,7
992	Uiterwijk	3,6
993		3,5
994		3,3
995		3,2
996	Kampen	3,1
997		3,0
998		3,0
999		3,0
1000		3,0
1001		3,0
1002	Keteldiep	3,0

Tabel 3.1.11-2

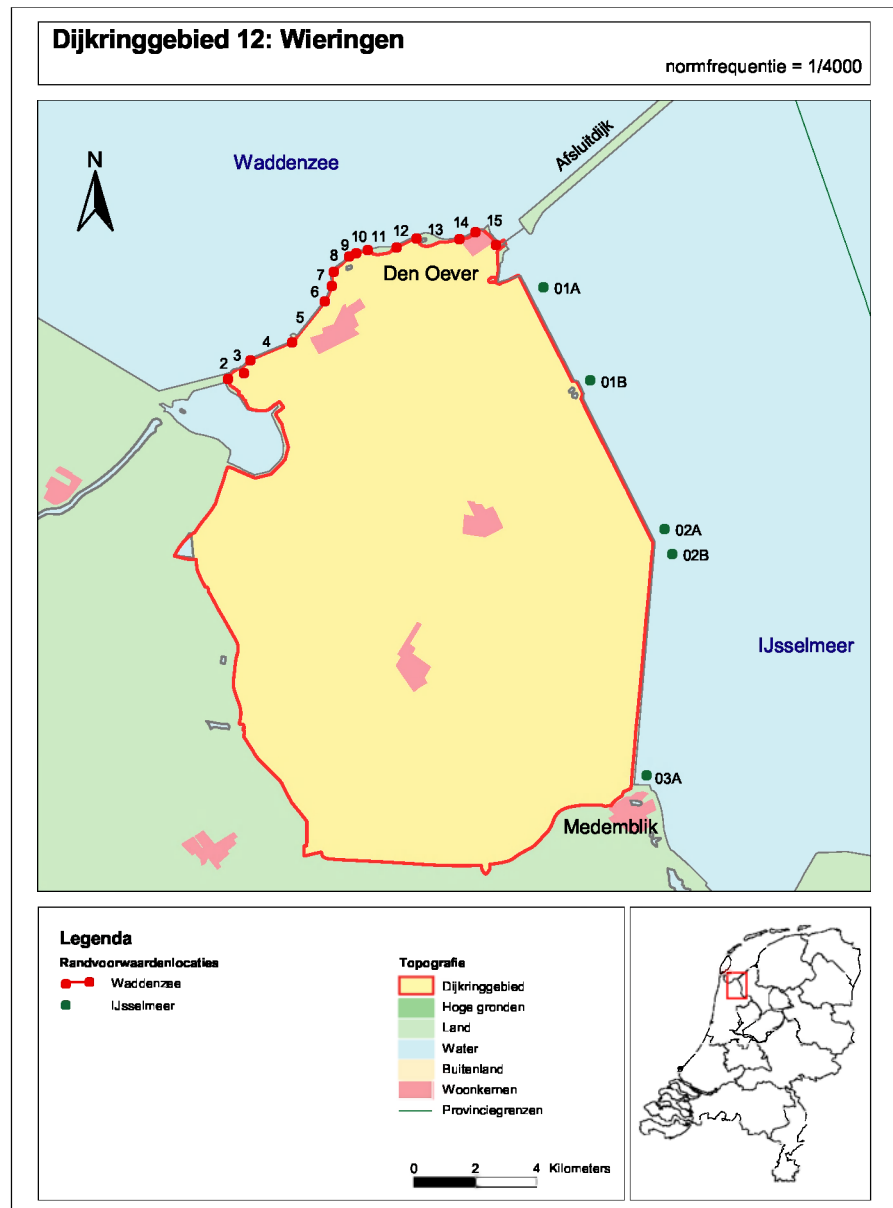
Toetspeilen voor de waterkeringen langs het  
Vossemeer  
Normfrequentie = 1/2000

Locatie	Omschrijving	Toetspeil
		[m+NAP]
WGS11	Vossewaard	2,8
WGS12	Vossewaard	2,9
WGS 15	Vossewaard	3,0
WGS 21	Vossewaard	3,1
WGS 24	Vossewaard	3,2
WGS 28	Vossewaard	3,2

### 3.1.12 Wieringen (dijkringgebied 12)

Dijkringgebied 12 ligt in de kop van de provincie Noord-Holland en omsluit globaal Wieringen en de Wieringermeer. Aan de noordzijde ligt de Waddenzee, aan de oostzijde het IJsselmeer.

Figuur 3.1-12





Tabel 3.1.12-1

Hydraulische randvoorwaarden Wieringen  
Langs de Waddenzee - dijken  
Normfrequentie = 1/4000

Vak	Omschrijving	Toetspeil	H <sub>s</sub>	T <sub>p</sub>	β
		[m+NAP]	[m]	[s]	[°]
2	Westerlander Klief	4,7	2,20		
3	Normerdijk	4,7	2,20		
4	Normerdijk	4,7	2,20		
5	Marskedijk	4,7	2,20		
6	Marskedijk	4,7	2,20		
7	Marskedijk	4,7	2,20		
8	Rinkeweelsdijk	4,7	2,20		
9	Rinkeweelsdijk	4,7	2,20		
10	Rinkeweelsdijk	4,7	2,20		
11	Hoge land van Stroe	4,8	2,10		20
12	Bierdijk	4,8	2,20		
13	Hoge land van Vatrop	4,8	2,20		
13II	Hoge land van Vatrop	4,8	2,20		
14	Molgerdijk	4,8	2,20		
15	Noorder Oeverdijk	4,8	2,20		

Tabel 3.1.12-2

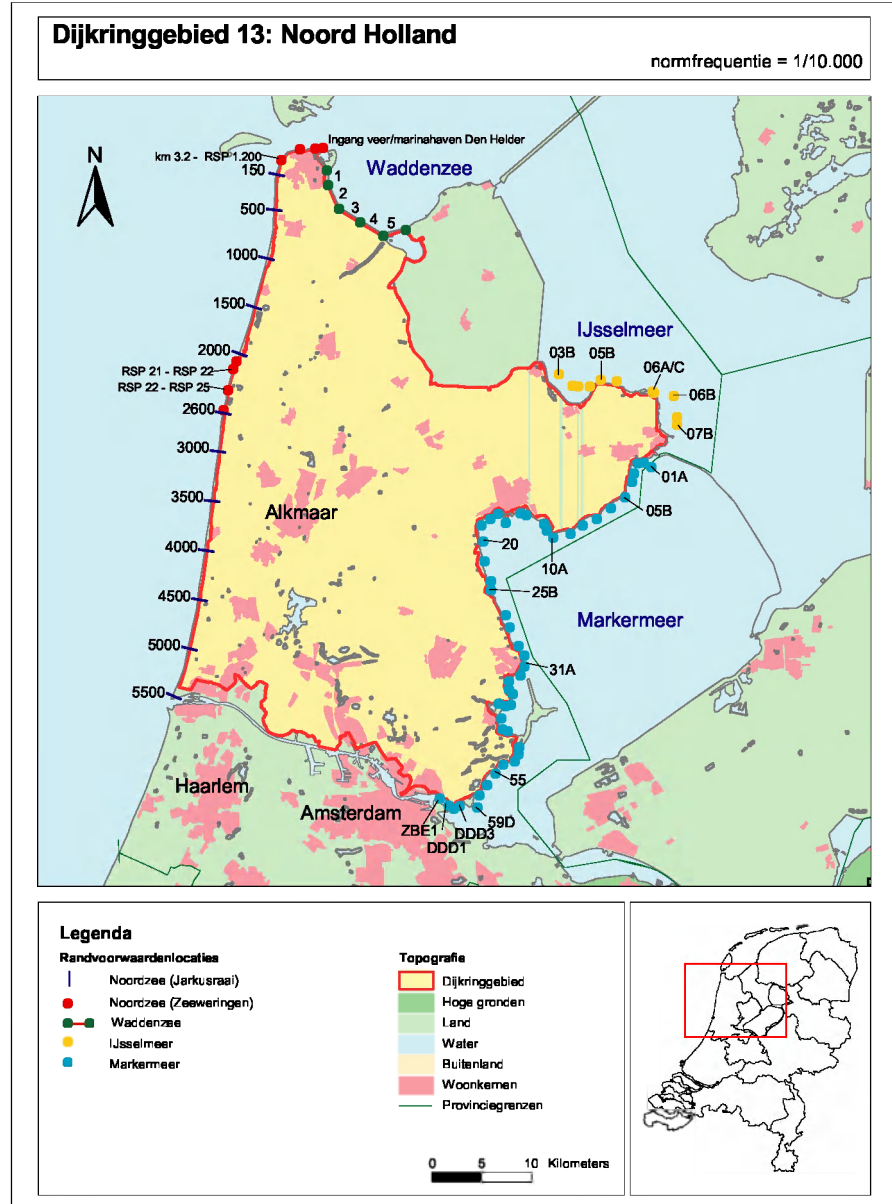
Toetspeilen voor de waterkeringen langs het  
Ijsselmeer  
Normfrequentie = 1/4000

Locatie	Omschrijving	Toetspeil
		[m+NAP]
01A	Wieringermeerdijk Noord	1,0
01B	Dijkgatbos	1,0
02A	Zeughoek Noord	1,0
02B	Zeughoek Zuid	1,0
03A	Wieringermeerdijk Zuid	1,0

### 3.1.13 Noord-Holland (dijkkringgebied 13)

Dijkkringgebied 13 omvat het vaste land van de provincie Noord-Holland ten noorden van het Noordzee-kanaal met uitzondering van Wieringen en de Wieringermeer. Aan de noordzijde ligt de Waddenzee, aan de oostzijde het IJsselmeer en het Markermeer en aan de westzijde de Noordzee.

Figuur 3.1-13 (1)



Tabel 3.1.13-1

Hydraulische randvoorwaarden Noord-Holland  
Langs de Noordzee - duinen  
Normfrequentie = 1/10000

Omschrijving	Rekenpeil	H <sub>m0</sub>	T <sub>p</sub>
Jarkus raai: van - tot	[m+NAP]	[m]	[s]
150-348	4,8	10,50	16,3
356-499	4,9	10,45	16,3
501-598	4,8	10,45	16,3
600-827	4,9	10,40	16,3
835-999	4,9	10,40	16,3
1000-1098	5,0	10,35	16,2
1100-1393	5,0	10,30	16,2
1401-1565	5,0	10,25	16,2
1573-1798	5,0	10,20	16,2
1800-2041	5,1	10,15	16,2
2600-2782	5,3	9,90	16,2
2800-2882	5,3	9,85	16,2
2900-2997	5,3	9,85	16,1
3000-3100	5,3	9,85	16,1
3100-3250	5,3	9,80	16,1
3250-3300	5,3	9,75	16,1
3300-3500	5,4	9,75	16,1
3500-3600	5,4	9,70	16,1
3600-3700	5,4	9,65	16,1
3700-3800	5,4	9,65	16,1
3800-4000	5,5	9,60	16,1
4000-4200	5,5	9,55	16,1
4200-4300	5,5	9,55	16,1
4300-4450	5,6	9,50	16,1
4450-4500	5,6	9,50	16,1
4500-4650	5,6	9,50	16,1
4650-4700	5,6	9,45	16,1
4700-4900	5,7	9,45	16,1
4900-5150	5,7	9,40	16,1
5150-5300	5,7	9,35	16,0
5300-5400	5,7	9,40	16,1
5400-5500	5,7	9,35	16,1

Tabel 3.1.13-2

Hydraulische randvoorwaarden Noord-Holland  
Langs de Waddenzee - dijken  
Normfrequentie = 1/10000

Vak	Omschrijving	Toetspeil	H <sub>ξ</sub>	T <sub>p</sub>	β
		[m+NAP]	[m]	[s]	[°]
1	Koegraszedijk (2,5 - 4,5)	4,6	1,90		>60
2	Balgzanddijk (4,5 - 7,2)	4,6	1,90		>60
3	Balgzanddijk (7,2 - 9,7)	4,7	1,90		40
4	Balgzanddijk (9,7 - 12,5)	4,8	1,90		30
5	Amsteldiepdijk (12,5 - 14,8)	4,8	1,95	6,2	10

Tabel 3.1.13-3

Hydraulische randvoorwaarden Noord-Holland  
Langs de Noordzee - dijken  
Normfrequentie = 1/10000

Locatie	Omschrijving	Toetspeil	H <sub>ξ</sub>	T <sub>m-1.0</sub>	β
		[m+NAP]	[m]	[s]	[°]
	Ingang Marinehaven/TESO-haven	4,5			
	Ingang veerhaven Den Helder	4,5			
	km 0,0 - km 1,0	4,5	2,30	4,1	50
	km 1,0 - km 3,2	4,5	2,35	4,2	50
	km 3,2 - RSP 1,200	4,5	3,05	6,8	30
	RSP 20,5 - RSP 21	4,7	3,90	12,1	0
	RSP 21 - RSP 22	4,8	4,45	12,1	10

Locatie	Omschrijving	Toetspeil	H <sub>s</sub>	T <sub>m-1.0</sub>	β
		[m+NAP]	[m]	[s]	[°]
	RSP 22 - RSP 25	4,8	4,60	12,2	10
	RSP 25 - RSP 26	4,8	4,30	12,2	10

Tabel 3.1.13-4

Toetspeilen voor de waterkeringen langs het IJsselmeer

Normfrequentie = 1/10000

Locatie	Omschrijving	Toetspeil
		[m+NAP]
03B	Medemblik Oosterdijk	1,1
04A	Onderdijk Nespolderdijk	1,1
04C	Wervershoof Noorderdijk	1,1
05A	Andijk Proefpolder West	1,1
05B	Andijk Proefpolder Oost	1,1
05C	Andijk Noorderdijk	1,1
06A	Andijk WRK	1,1
06C	Andijk Gelderse Hoek	1,1
06B	Enkhuizen De Ven	1,1
07A	Enkhuizen Oosterdijk Midden	1,1
07B	Enkhuizen Oosterdijk Zuid	1,1

Tabel 3.1.13-5

Toetspeilen voor de waterkeringen langs het Markermeer

Normfrequentie = 1/10000

Locatie	Omschrijving	Toetspeil
		[m+NAP]
01A	Krabbersgat	1,2
2	Zuiderdijk	1,2
03B	Grootslag Noord	1,2
03E	Gemaal Drieban	1,1
04B	Tersluis Midden	1,0
05B	De Weed Midden	0,9
06A	Kroonhoeve Noord	0,8
07B	Oosterleek Zuid	0,7
08B	Wijdenes Midden	0,7
09A	Zuideruitweg	0,7
10A	De Nek Oost	0,7
11A	De Nek Noord	0,7
12	Schellinkhout Strand	0,7
14	Hoorn 80	0,7
15B	Hoorn Willemsweg	0,7
16A	Hoorn Grashaven	0,8
16	Hoorn West	0,7
18A	De Hulk Oost	0,8
19A	Westerkogge	0,7
20	Polder Beschoot	0,7
22B	Schardam	0,7
24	Etersheimerbraak	0,7
25B	Warder Zwembad	0,7
27A	Polder Zeevang Noord	0,7
28A	Groote Braak	0,7
29B	Edam Zuid	0,7
30	Zuidpolder	0,7
31A	Volendam Noord	0,7
31C	Volendam Haven	0,7
32A	Katham Noord	0,7
33	Zeeburg	0,7
34B	Hogendijk Midden	0,7

---

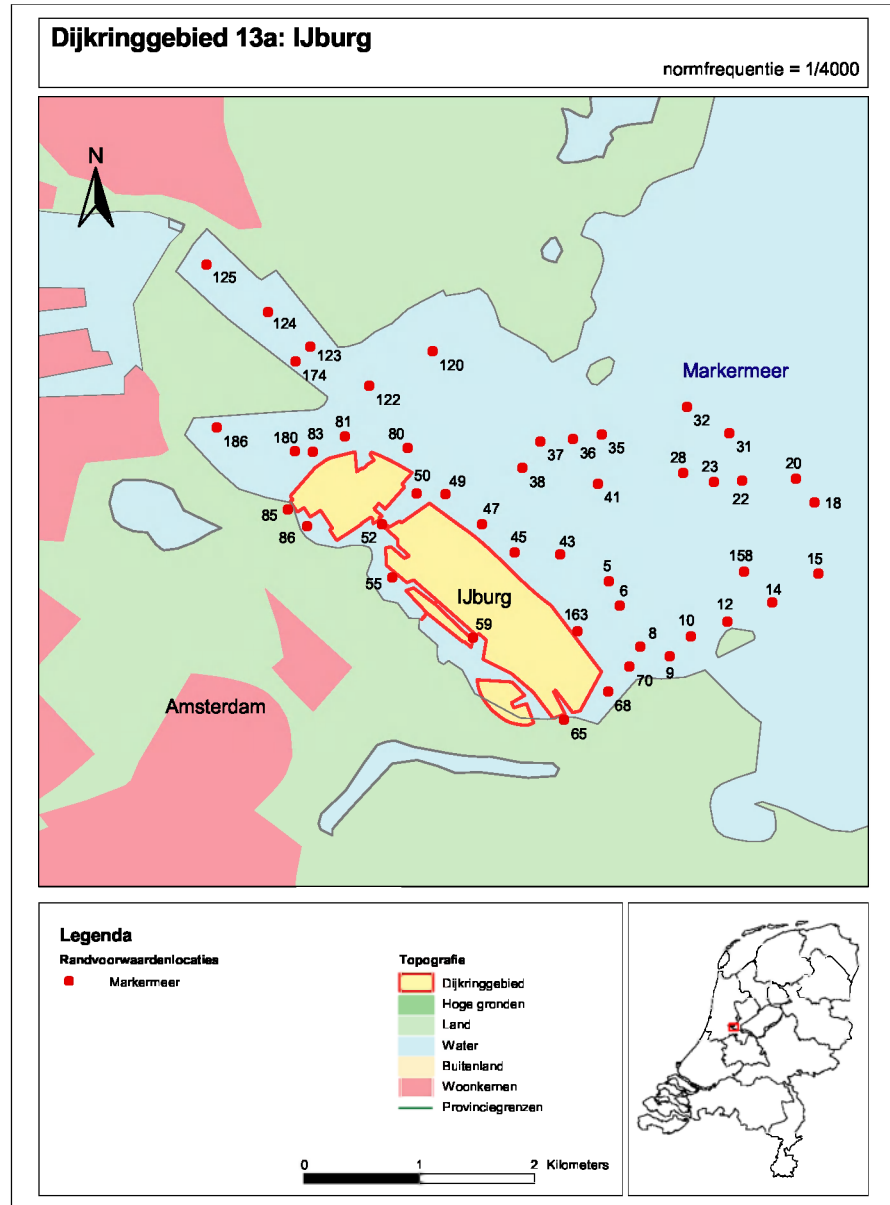
Locatie	Omschrijving	Toetspeil
		[m+NAP]
35A	Katwoude Oost	0,7
36B	Nieuwendam	0,7
37B	Hemmeland Noord	0,7
38A	Monnickendam Sportpark	0,7
39A	Zuiderwoudergouw Noord	0,7
40B	Binnenbraak Oost	0,7
51	Uitdam Camping	0,7
52A	Uitdam Noord	0,7
53A	Uitdam Zuid	0,7
54A	Uitdammer Die West	0,7
55	Barnegat Zuid	0,7
58A	Kinselmeer Noord	0,7
59A	Kinselmeer Camping	0,7
59D	IJdoorn Zuid	0,7
DDD1		0,8
DDD2		0,8
DDD3		0,8
ZBE1		0,8

---

### 3.1.13-a IJburg (dijkringgebied 13-a)

Dijkringgebied 13-a ligt in de provincie Noord-Holland en is gelegen in het Markermeer.

Figuur 3.1-13a



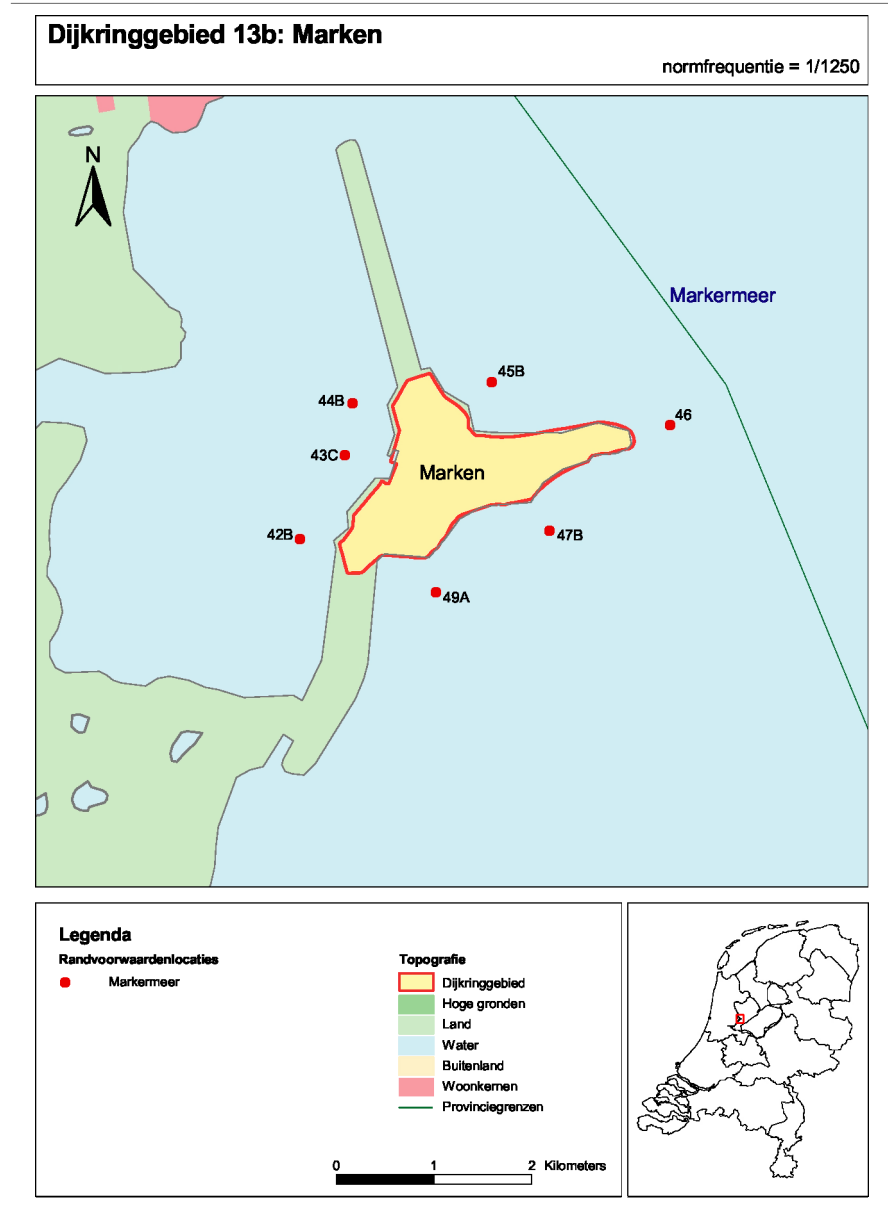
Tabel 3.1.13-a  
 Toetspeilen voor de waterkeringen langs het  
 Markermeer  
 Normfrequentie = 1/4000

Locatie	Omschrijving	Toetspeil
		[m+NAP]
5	CEE5	0,8
6	MID1	0,8
8	CEE4	0,8
9	STR1	0,8
10	STR2	0,7
12	STR3	0,7
14	STR4	0,7
15	STR5	0,7
18	MID3	0,7
20	MID4	0,7
22	MID5	0,7
23	MID6	0,7
28	BUE1	0,7
31	BUE2	0,7
32	BUE3	0,7
35	BUE4	0,7
36	BUE5	0,7
37	BUE6	0,7
38	BUE7	0,7
41	BUE8	0,7
43	CEE1	0,8
45	HAV1	0,8
47	HAV2	0,8
49	HAV3	0,8
50	HAV4	0,8
52	HAV5	0,8
55	HAV6	0,8
59	HAV7	0,8
65	HAV8	0,8
68	HAV9	0,8
70	CEE3	0,8
80	STE1	0,7
81	STE2	0,8
83	STE3	0,8
85	STE4	0,8
86	STE5	0,8
120	DDD3	0,7
122	DDD2	0,8
123	DDD1	0,8
124	ZBE2	0,8
125	ZBE1	0,8
158	MID2	0,7
163	CEE2	0,8
174	ZBE4	0,8
180	ZBE6	0,8
186	ZBE7	0,8

### 3.1.13-b Marken (dijkringgebied 13-b)

Dijkringgebied 13-b ligt in de provincie Noord-Holland en bestaat uit het eiland Marken in het Markermeer.

Figuur 3.1-13b





---

.....  
Table 3.1.13-b  
Toetspeilen voor de waterkeringen langs het  
Markermeer  
Normfrequentie =1/1250

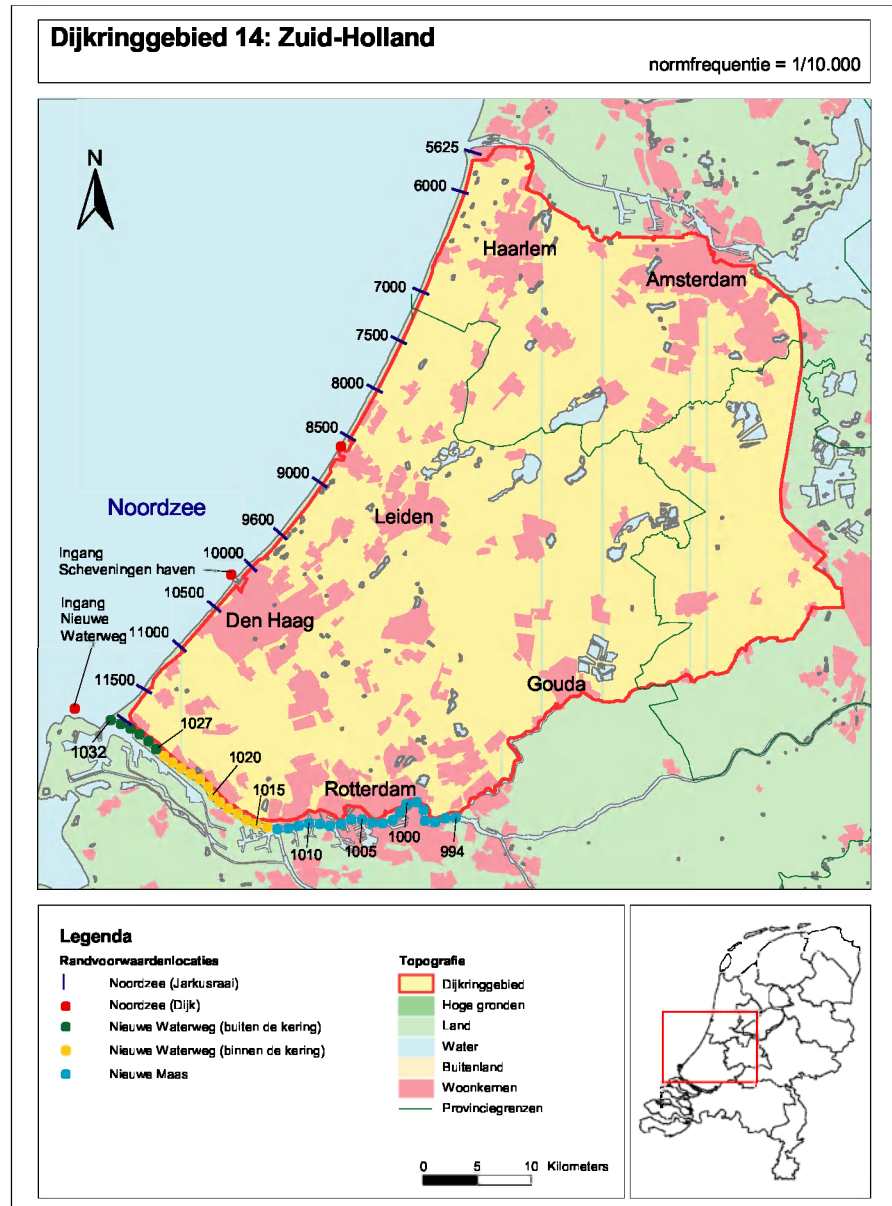
Locatie	Omschrijving	Toetspeil
		[m+NAP]
42B	Het Kruis Noord	0,5
43C	Marken Haven	0,5
44B	Marken Noord	0,5
45B	Marken Noordoost	0,5
46	Marken punt Oost	0,5
47B	Moeniswerf Zuid	0,5
49A	Marken Toegangsweg Noordoost	0,5

---

### 3.1.14 Zuid-Holland (dijkringgebied 14)

Dijkringgebied 14 ligt in de provincies Noord-Holland, Zuid-Holland en Utrecht. Aan de zuidzijde wordt het dijkringgebied begrensd door de Nieuwe Maas en de Nieuwe Waterweg, aan de westzijde door de Noordzee.

Figuur 3.1-14



Tabel 3.1.14-1

Hydraulische randvoorwaarden Zuid-Holland  
Langs de Noordzee - duinen  
Normfrequentie = 1/10000

Omschrijving	Rekenpeil	H <sub>m0</sub>	T <sub>p</sub>
Jarkus raai: van - tot	[m+NAP]	[m]	[s]
5625-5800	5,7	9,25	16,0
5800-6400	5,7	9,15	15,8
6400-7150	5,8	9,00	15,5
7150-8000	5,8	8,85	15,0
8000-9750	5,8	8,55	14,3
9750-9900	5,8	8,35	13,9
9900-10140	5,7	8,30	13,8
10140-10996	5,7	8,05	13,2
11012-11700	5,7	7,90	12,8
11700-11850	5,6	7,70	12,3

Tabel 3.1.14-2

Hydraulische randvoorwaarden Zuid-Holland  
Langs de Noordzee - dijken  
Normfrequentie = 1/10000

Locatie	Omschrijving	Toetspeil	H <sub>s</sub>	T <sub>m-1,0</sub>	β
		[m+NAP]	[m]	[s]	[°]
	Ingang Scheveningen haven	5,2	5,85	11,5	10
	Uitwateringsluis Katwijk	5,2	3,05	11,8	10
	Ingang Nieuwe Waterweg	5,0	6,95	10,9	318*

\* golfrichting

Tabel 3.1.14-3

Toetspeilen voor de Nieuwe Waterweg buiten  
de kering  
Normfrequentie = 1/10000

Kilometerraai	Omschrijving	Toetspeil
		[m+NAP]
1027		5,2
1028		5,2
1029		5,1
1030	Hoek van Holland	5,1
1031		5,1
1032		5,1

Tabel 3.1.14-4

Toetspeilen voor de Nieuwe Waterweg  
binnen de kering  
Normfrequentie = 1/10000

Kilometerraai	Omschrijving	Toetspeil
		[m+NAP]
1014		3,4
1015		3,4
1016		3,4
1017		3,4
1018		3,4
1019	Maassluis	3,4
1020		3,4
1021		3,5
1022		3,5
1023		3,5
1024		3,5
1025		3,5
1026		3,5

Tabel 3.1.14-5

Toetspeilen voor de Nieuwe Maas  
Normfrequentie = 1/10000

Kilometerraai	Omschrijving	Toetspeil
		[m+NAP]
994	Krimpen a/d IJssel	3,4
995		3,4
996		3,4
997		3,5
998		3,5

---

Kilometerraai	Omschrijving	Toetspeil
		[m+NAP]
999		3,6
1000	Rotterdam	3,6
1001		3,6
1002		3,6
1003		3,6
1004		3,6
1005		3,6
1006	Schiedam	3,5
1007		3,5
1008		3,5
1009		3,5
1010		3,5
1011	Vlaardingen	3,5
1012		3,4
1013	Splitsingspunt NW	3,4

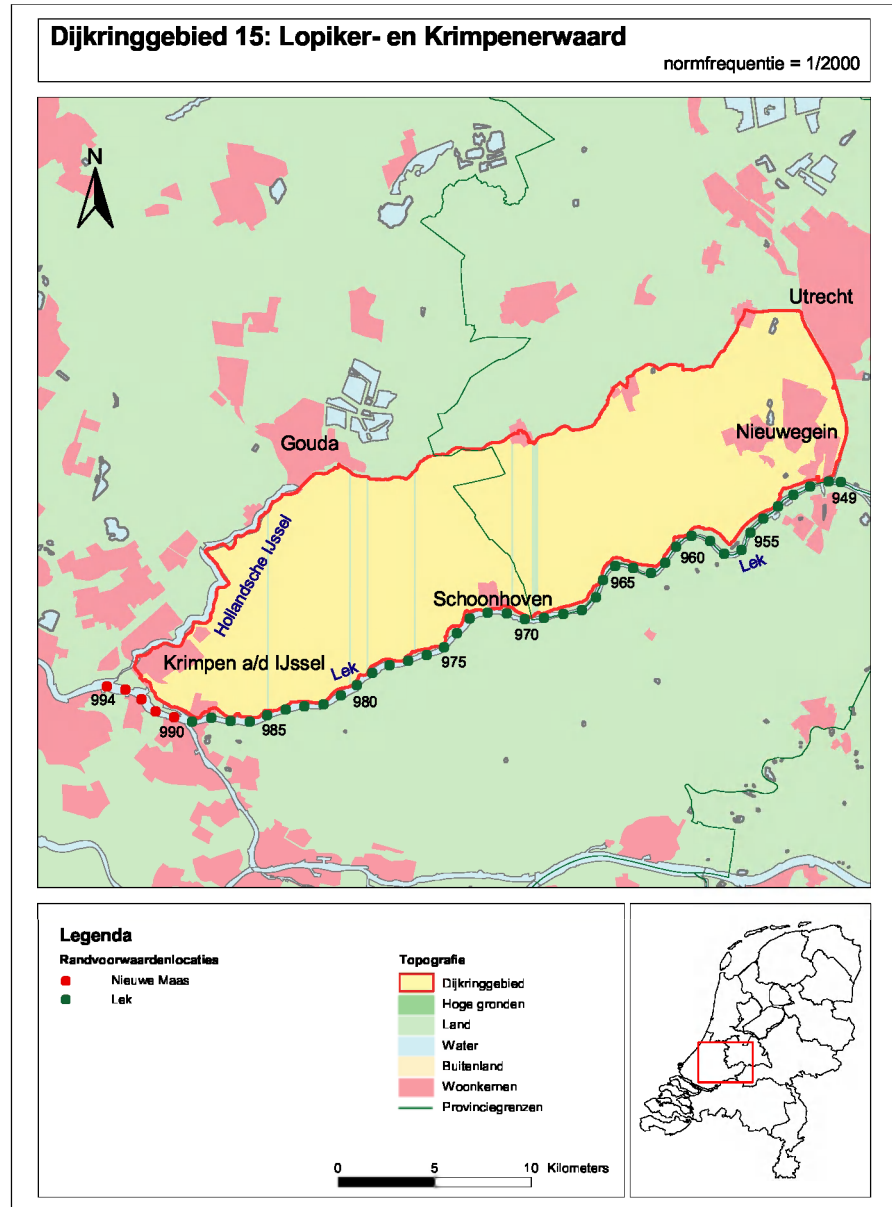
---



### 3.1.15 Lopiker- en Krimpenerwaard (dijkkringgebied 15)

Dijkkringgebied 15 ligt in de provincies Zuid-Holland en Utrecht. Aan de zuidzijde wordt het dijkkringgebied begrensd door de Nieuwe Maas en de Lek.

Figuur 3.1-15



Tabel 3.1.15-1

Toetspeilen voor de Nieuwe Maas  
Normfrequentie = 1/2000

Kilometerraai	Omschrijving	Toetspeil
		[m+NAP]
990		3,2
991		3,2
992		3,2
993		3,2
994	Krimpen a/d IJssel	3,2

Tabel 3.1.15-2

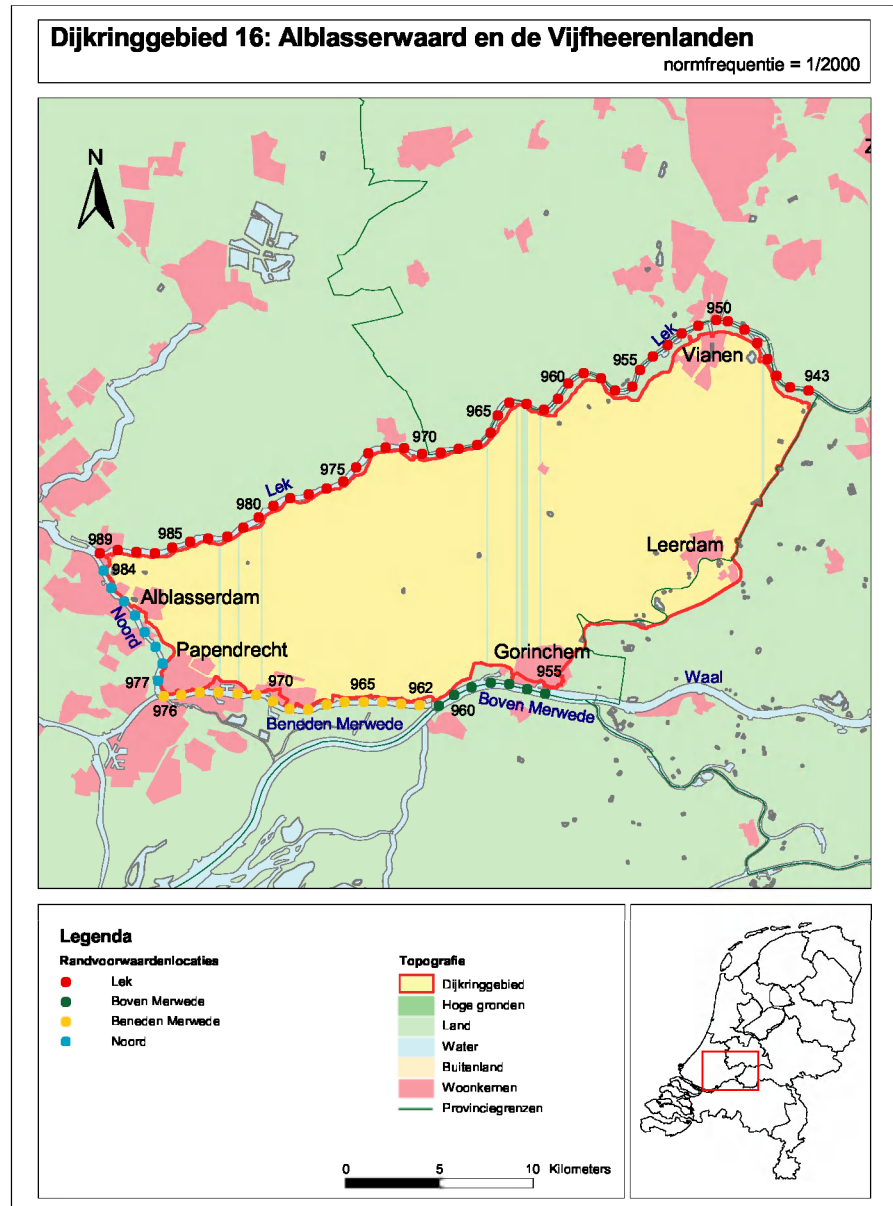
Toetspeilen voor de Lek  
Normfrequentie = 1/2000

Kilometerraai	Omschrijving	Toetspeil
		[m+NAP]
949		6,5
950	Vreeswijk	6,5
951		6,3
952		6,2
953		6,2
954	Lopikerkapel	6,1
955		6,1
956		6,1
957		6,0
958	Uitweg	5,9
959		5,8
960	Graaf	5,8
961	Jaarsveld	5,7
962		5,6
963		5,5
964		5,4
965		5,2
966		5,1
967		5,0
968		4,8
969		4,7
970		4,6
971	Willige-Langerak	4,5
972	Schoonhoven	4,4
973		4,2
974	Bovenstad	4,1
975	Ammerstol	4,0
976		3,9
977	Bergstoep	3,8
978		3,7
979		3,6
980		3,5
981	Opperduit	3,5
982		3,4
983		3,4
984	Lekkerkerk	3,3
985		3,3
986		3,3
987		3,2
988	Schuwacht	3,2
989	Splitsingspunt	3,2

### 3.1.16 Alblasserwaard en de Vijfheerenlanden (dijkkringgebied 16)

Dijkkringgebied 16 ligt in de provincies Zuid-Holland en Gelderland. Het dijkkringgebied wordt begrensd aan de noordzijde door de Lek, aan de zuidzijde door de Boven en de Beneden Merwede en aan de westzijde door de Noord.

Figuur 3.1-16





Tabel 3.1.16-1  
 Toetspeilen voor de Lek  
 Normfrequentie = 1/2000

Kilometerraai	Omschrijving	Toetspeil
		[m+NAP]
943	Diefdijk	7,1
944	Everdingen	7,0
945		6,9
946		6,8
947	Hagestein	6,6
948		6,6
949		6,5
950	Vianen	6,5
951		6,3
952		6,2
953		6,2
954		6,1
955		6,1
956	Lexmond	6,1
957		6,0
958		5,9
959		5,8
960	Achthoven	5,8
961		5,7
962	Ameide	5,6
963		5,5
964	Tienhoven	5,4
965		5,2
966		5,1
967		5,0
968		4,8
969		4,7
970	Langerak	4,6
971	Nieuwpoort	4,5
972		4,4
973	Gelkenes	4,2
974	Liesveld	4,1
975	Groot-Ammers	4,0
976		3,9
977		3,8
978		3,7
979		3,6
980	Streefkerk	3,5
981		3,5
982		3,4
983		3,4
984		3,3
985	Nieuw-Lekkerland	3,3
986		3,3
987		3,2
988		3,2
989	Splitsingspunt	3,2

Tabel 3.1.16-2

Toetspeilen voor de Boven Merwede  
Normfrequentie = 1/2000

Kilometerraai	Omschrijving	Toetspeil
		[m+NAP]
955		5,9
956		5,7
957		5,5
958		5,3
959		5,0
960		4,8
961	Splitsingspunt	4,6

Tabel 3.1.16-3

Toetspeilen voor de Beneden Merwede  
Normfrequentie = 1/2000

Kilometerraai	Omschrijving	Toetspeil
		[m+NAP]
962	Boven Hardinxveld	4,4
963		4,3
964	Neder Hardinxveld	4,1
965	Giessendam	3,9
966		3,7
967		3,6
968	Sliedrecht	3,5
969		3,4
970		3,3
971		3,2
972		3,1
973		3,1
974		3,1
975		3,0
976	Splitsingspunt	3,0

Tabel 3.1.16-4

Toetspeilen voor de Noord  
Normfrequentie = 1/2000

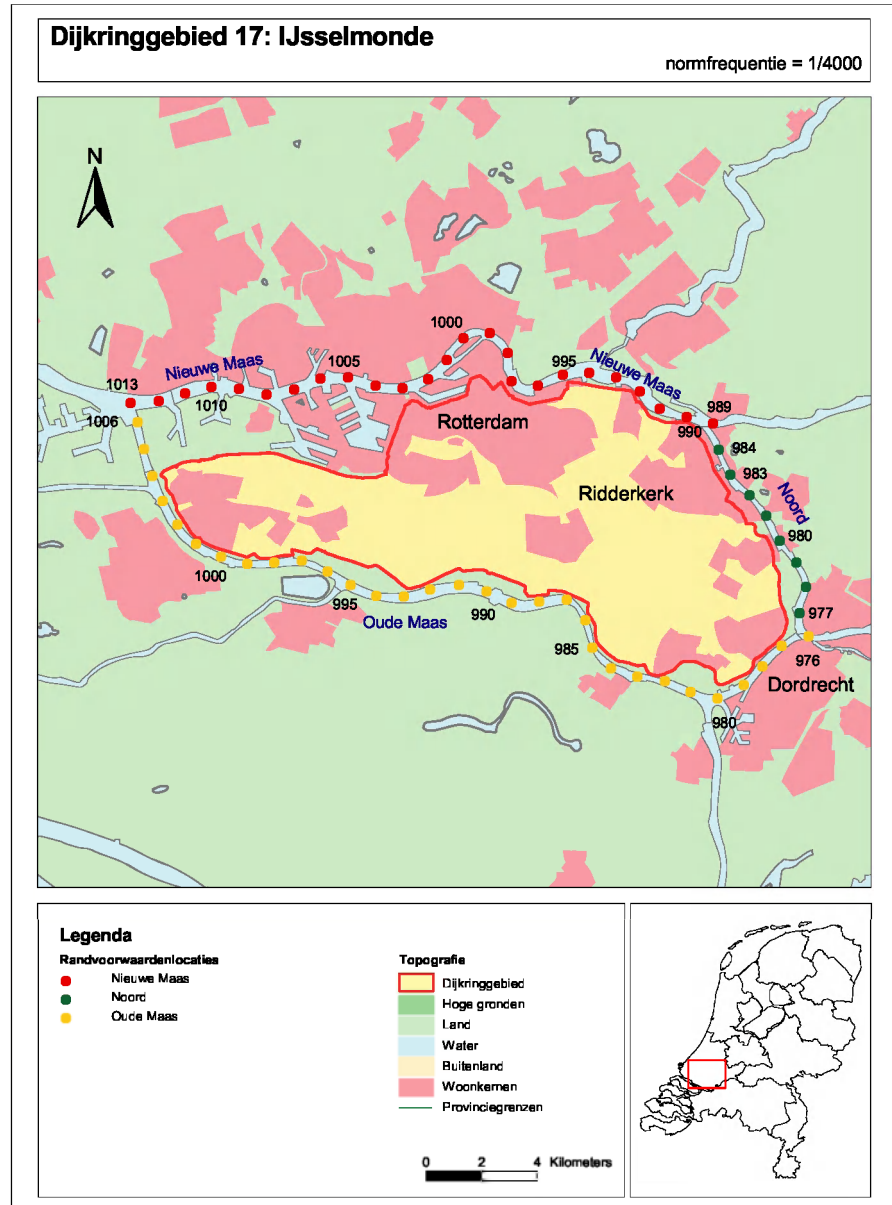
Kilometerraai	Omschrijving	Toetspeil
		[m+NAP]
977		3,0
978		3,0
979		3,0
980		3,0
981		3,0
982	Alblasserdam	3,1
983	Kinderdijk	3,1
984		3,2



### 3.1.17 IJsselmonde (dijkringgebied 17)

Dijkringgebied 17 ligt in de provincie Zuid-Holland. Aan de noordzijde ligt de Nieuwe-Maas, aan de oostzijde de Noord en aan de zuidzijde de Oude Maas.

Figuur 3.1-17



Tabel 3.1.17-1

Toetspeilen voor de Nieuwe Maas  
Normfrequentie = 1/4000

Kilometerraai	Omschrijving	Toetspeil
		[m+NAP]
989	Splitsingspunt	3,3
990	Slikkerveer	3,3
991		3,3
992	Bolnes	3,3
993		3,3
994		3,3
995		3,3
996		3,3
997		3,3
998		3,4
999		3,4
1000		3,5
1001		3,4
1002		3,4
1003		3,4
1004		3,4
1005		3,4
1006		3,4
1007		3,4
1008	Pernis	3,3
1009		3,3
1010		3,3
1011		3,3
1012		3,3
1013	Splitsingspunt	3,3

Tabel 3.1.17-2

Toetspeilen voor de Noord  
Normfrequentie = 1/4000

Kilometerraai	Omschrijving	Toetspeil
		[m+NAP]
976	Splitsingspunt	3,1
977		3,1
978		3,1
979		3,1
980	H. Ido-Ambacht	3,1
981		3,1
982		3,1
983		3,2
984	Slikkerveer	3,2

Tabel 3.1.17-3

Toetspeilen voor de Oude Maas  
Normfrequentie = 1/4000

Kilometerraai	Omschrijving	Toetspeil
		[m+NAP]
976	Splitsingspunt	3,1
977		3,1
978		3,0
979		3,0
980		3,0
981		3,0
982		3,0
983		3,0
984		2,9
985		2,9

---

Kilometerraai	Omschrijving	Toetspeil
		[m+NAP]
986		2,9
987	Heerjansdam	2,9
988	Barendrechtse Veer	2,9
989		2,9
990		2,9
991		2,9
992		2,9
993		2,9
994		2,9
995	Splitsingspunt	2,9
996		2,9
997		3,0
998		3,0
999		3,0
1000		3,1
1001		3,1
1002	Hoogvliet	3,1
1003		3,2
1004		3,2
1005		3,2
1006		3,2

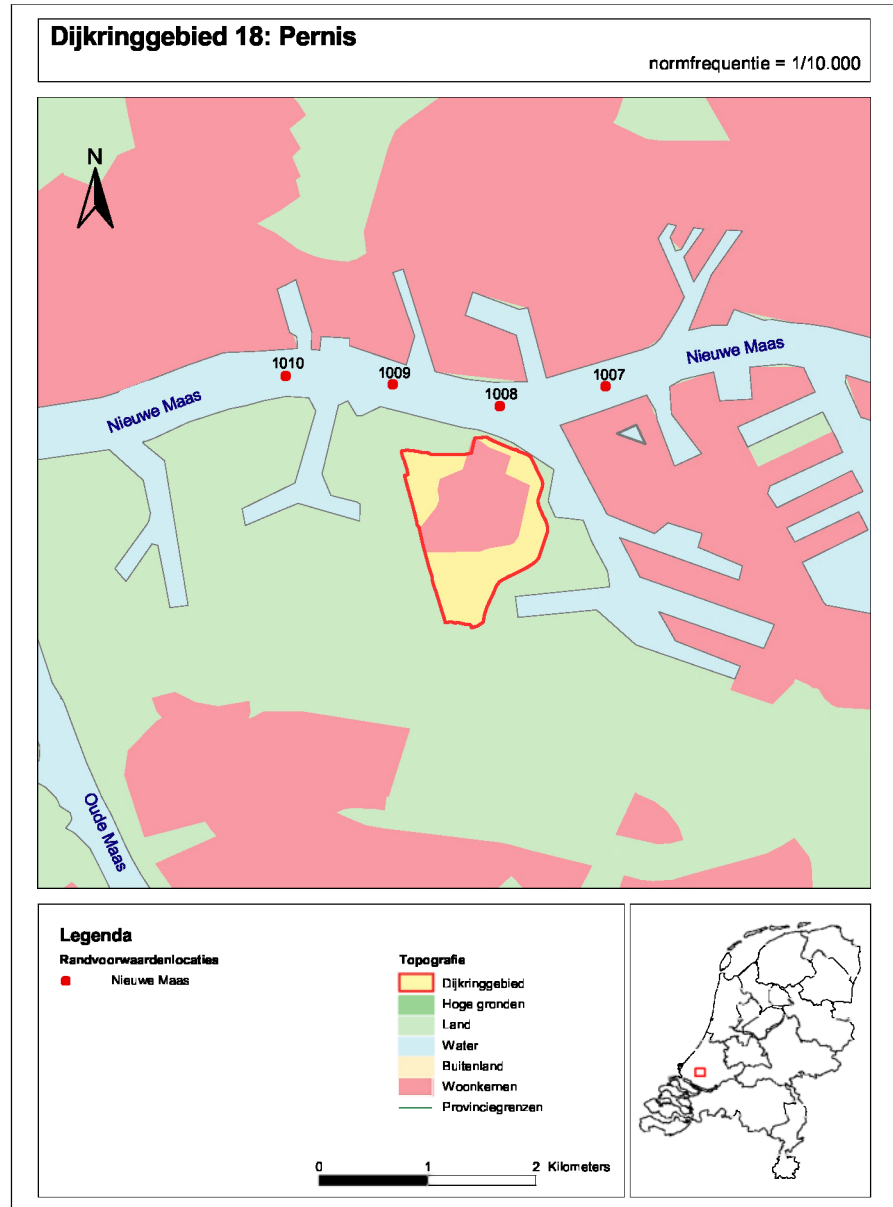
---



### 3.1.18 Pernis (dijkringgebied 18)

Dijkringgebied 18 ligt in de provincie Zuid-Holland en omvat het gebied van de polder Pernis aan de Nieuwe Maas in het buitendijkse havengebied.

Figuur 3.1-18





---

Tabel 3.1.18-1  
Toetspeilen voor de Nieuwe Maas  
Normfrequentie = 1/10000

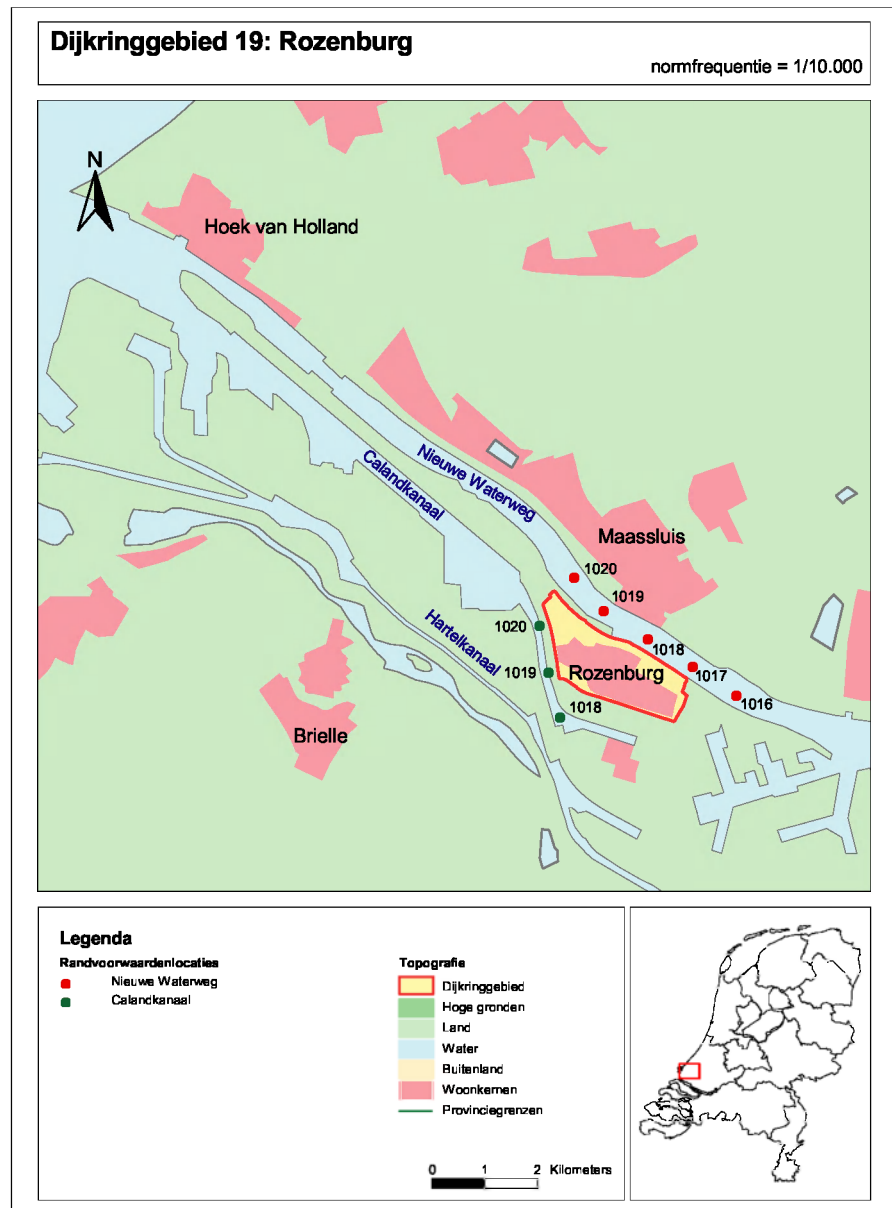
Kilometerraai	Omschrijving	Toetspeil
		[m+NAP]
1007		3,5
1008	Pernis	3,5
1009		3,5
1010		3,5

---

### 3.1.19 Rozenburg (dijkringgebied 19)

Dijkringgebied 19 ligt in de provincie Zuid-Holland en bestaat uit het dorp Rozenburg. Aan de noordzijde wordt het dijkringgebied begrensd door de Nieuwe Waterweg, aan de zuid- en westzijde door het Calandkanaal.

Figuur 3.1-19



.....  
Tabel 3.1.19-1

Toetspeilen voor de Nieuwe Waterweg  
Normfrequentie = 1/10000

Kilometerraai	Omschrijving	Toetspeil
		[m+NAP]
1016		3,4
1017		3,4
1018	Rozenburg	3,4
1019		3,4
1020		3,4

.....  
Tabel 3.1.19-2

Toetspeilen voor het Calandkanaal  
Normfrequentie = 1/10000

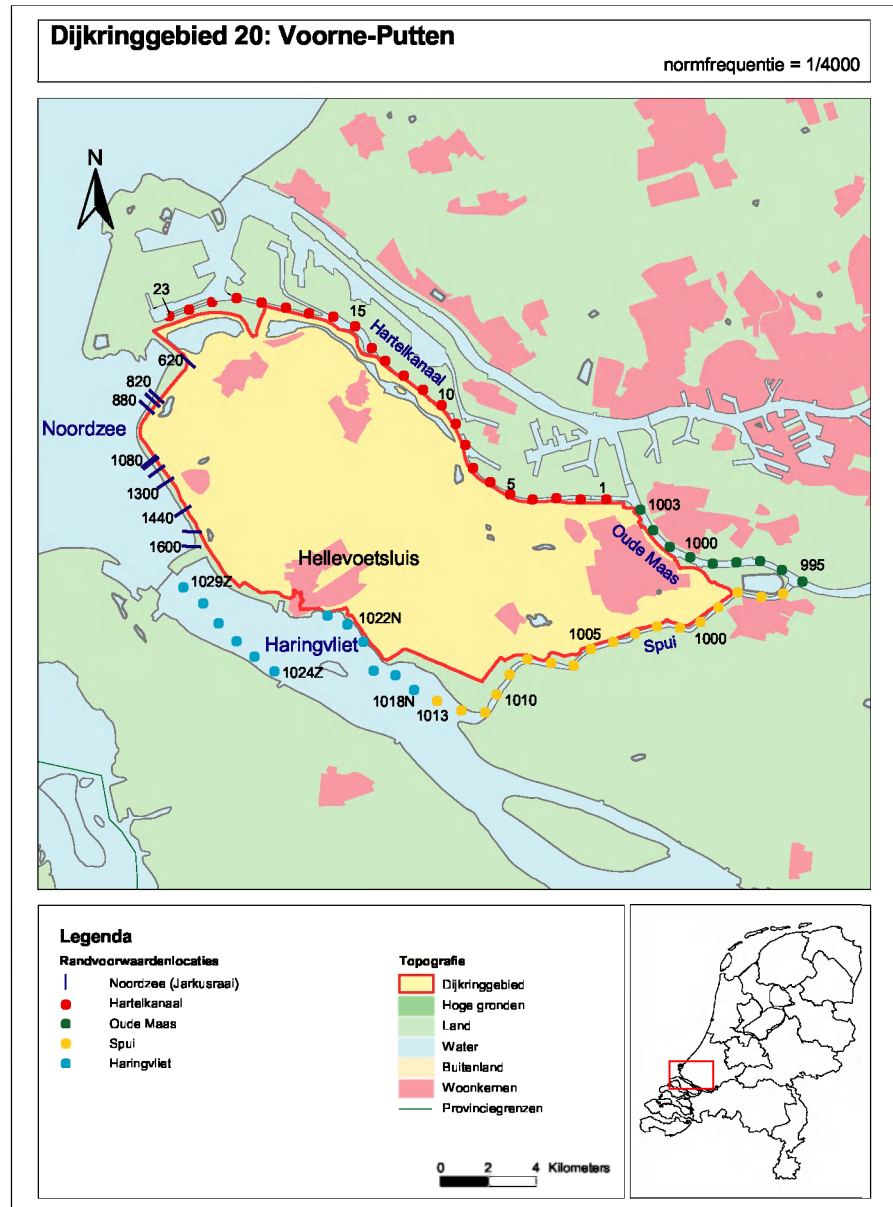
Kilometerraai	Omschrijving	Toetspeil
		[m+NAP]
1018		5,3
1019		5,3
1020		5,3

### 3.1.20 Voorne-Putten (dijkringgebied 20)

Dijkringgebied 20 ligt in de provincie Zuid-Holland en omvat globaal het gebied van het eiland Voorne-Putten, met aan de noordzijde het Hartelkanaal, aan de oostzijde de Oude Maas en het Spui, aan de zuidzijde de Haringvliet en aan de westzijde de Noordzee.

Het Rekenpeil voor de toetsing van de duinen langs het Hartelkanaal kan worden verkregen door bij het Toetspeil 2/3 deel van de decimeringshoogte te tellen. De decimeringshoogte kan worden berekend met Hydra-B.

Figuur 3.1-20



Tabel 3.1.20-1

Hydraulische randvoorwaarden Voorne-  
Putten  
Langs de Noordzee - duinen  
Normfrequentie = 1/4000

Omschrijving	Rekenpeil	H <sub>mo</sub>	T <sub>p</sub>
Jarkus raai: van - tot	[m+NAP]	[m]	[s]
620-820	5,5	2,50	12,4
820	5,5	2,55	12,4
840-880	5,5	2,70	12,4
880-1080	5,5	2,90	12,4
1080-1200	5,6	2,85	12,4
1200-1240	5,6	2,90	12,4
1240-1300	5,6	2,95	12,4
1300-1440	5,6	3,00	12,4
1440-1540	5,7	2,95	12,4
1540-1600	5,7	2,95	12,4

Tabel 3.1.20-2

Toetspeilen voor het Hartelkanaal  
Normfrequentie = 1/4000

Locatie	Omschrijving	Toetspeil [m+NAP]
1	Hartelkering binnen	3,2
2	Hartelkering buiten	5,1
3		5,1
4		5,1
5		5,0
6	Heenvliet	5,0
7		5,0
8		5,0
9		5,0
10	Harmsenbrug	4,9
11		4,9
12		4,9
13		4,9
14		4,9
15		4,9
16	Dintelhavenbrug	4,9
17		4,8
18		4,8
19		4,8
20		4,8
21		4,8
22	Mississippihaven	4,8
23	Hartelhaven	4,8

Tabel 3.1.20-3

Toetspeilen voor de Oude Maas  
Normfrequentie = 1/4000

Kilometerraai	Omschrijving	Toetspeil [m+NAP]
995	Splitsingspunt	2,9
996		2,9
997		3,0
998		3,0
999		3,0
1000		3,1
1001		3,1
1002		3,1
1003	Spijkenisse	3,2

Tabel 3.1.20-4

Toetspeilen voor het Spui  
Normfrequentie = 1/4000

Kilometerraai	Omschrijving	Toetspeil
		[m+NAP]
996		2,9
997		2,9
998		2,8
999		2,8
1000		2,8
1001		2,8
1002		2,8
1003		2,8
1004		2,8
1005		2,7
1006		2,7
1007		2,7
1008		2,7
1009		2,7
1010		2,7
1011		2,7
1012		2,7
1013		2,6

Tabel 3.1.20-5

Toetspeilen voor het Haringvliet  
Normfrequentie = 1/4000

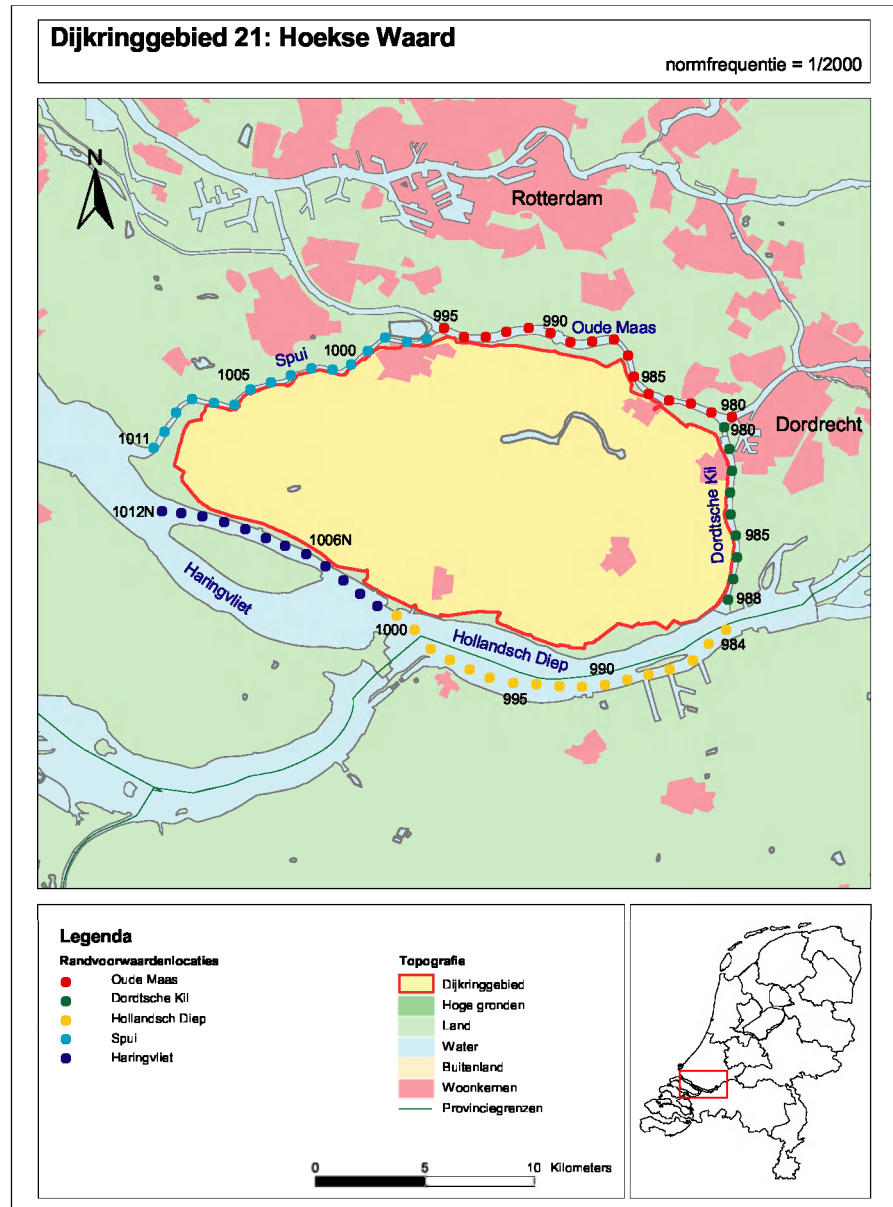
Locatie	Omschrijving	Toetspeil
		[m+NAP]
1018N		2,6
1019N		2,6
1020N		2,6
1021N		2,6
1022N		2,6
1023N		2,6
1024Z		2,6
1025Z		2,6
1026Z		2,6
1027Z		2,6
1028Z		2,6
1029Z	Haringvlietsluizen	2,6



### 3.1.21 Hoekse Waard (dijkringgebied 21)

Dijkringgebied 21 ligt in de provincie Zuid-Holland en omvat globaal het gebied van de Hoekse Waard, met aan de noordzijde de Oude Maas, aan de oostzijde de Dordtsche Kil, aan de zuidzijde het Hollandsch Diep en het Haringvliet en aan de westzijde het Spui.

Figuur 3.1-21





Tabel 3.1.21-1

Toetspeilen voor de Oude Maas  
Normfrequentie = 1/2000

Kilometerraai	Omschrijving	Toetspeil
		[m+NAP]
980	Splitsingspunt	2,9
981		2,9
982		2,9
983		2,9
984	Puttershoek	2,9
985		2,8
986		2,8
987		2,8
988		2,8
989		2,9
990		2,9
991		2,9
992	Heinenoord	2,8
993		2,8
994	Goidschalxoord	2,8
995	Splitsingspunt	2,8

Tabel 3.1.21-2

Toetspeilen voor de Dordtsche Kil  
Normfrequentie = 1/2000

Kilometerraai	Omschrijving	Toetspeil
		[m+NAP]
980	Splitsingspunt Oude Maas	2,9
981		2,8
982	's-Gravendeel	2,8
983		2,8
984		2,8
985		2,8
986	Willemsdorp	2,7
987		2,7
988		2,7

Tabel 3.1.21-3

Toetspeilen voor het Hollandsch Diep  
Normfrequentie = 1/2000

Locatie	Omschrijving	Toetspeil
		[m+NAP]
984		2,7
985	Moerdijk	2,7
986		2,7
987		2,7
988		2,7
989		2,7
990		2,7
991		2,7
992		2,7
993		2,7
994		2,7
995		2,7
996		2,6
997		2,6
998		2,6
999		2,6
1000	Haringvlietbrug	2,6

.....  
**Tabel 3.1.21-4**  
 Toetspeilen voor het Spui  
 Normfrequentie = 1/2000

Kilometerraai	Omschrijving	Toetspeil
		[m+NAP]
996		2,8
997	Oud Beijerland	2,8
998		2,7
999		2,7
1000		2,7
1001		2,7
1002		2,7
1003	Nieuw Beijerland	2,7
1004		2,6
1005		2,6
1006		2,6
1007		2,6
1008		2,6
1009		2,6
1010		2,6
1011		2,5

.....  
**Tabel 3.1.21-5**  
 Toetspeilen voor het Haringvliet  
 Normfrequentie = 1/2000

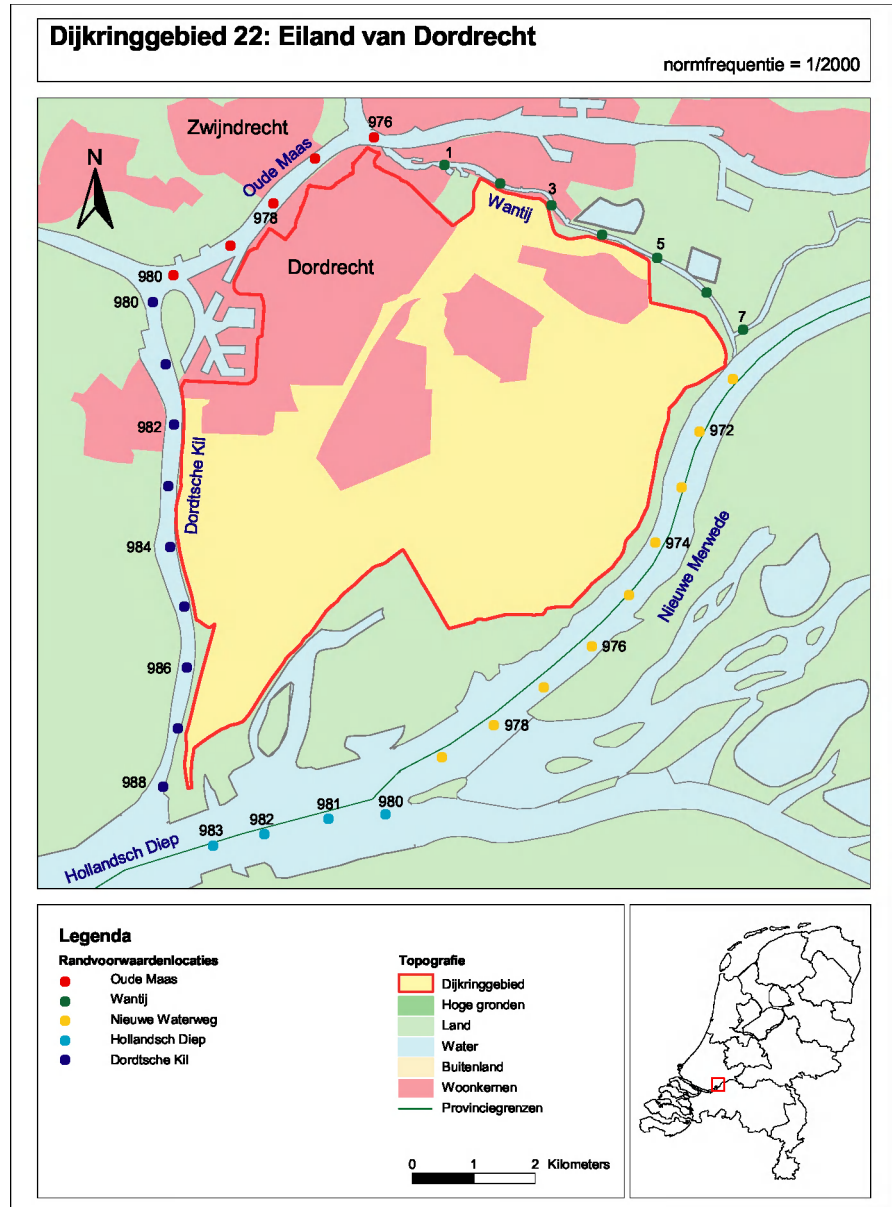
Locatie	Omschrijving	Toetspeil
		[m+NAP]
1000	Haringvlietbrug	2,6
1001N		2,6
1002N		2,6
1003N		2,6
1004N		2,6
1005N		2,6
1006N		2,6
1007N		2,6
1008N		2,5
1009N		2,5
1010N		2,5
1011N		2,5
1012N		2,5



### 3.1.22 Eiland van Dordrecht (dijkkringgebied 22)

Dijkkringgebied 22 ligt in de provincie Zuid-Holland en omvat globaal het Eiland van Dordrecht, met aan de noordzijde de Oude Maas en het Wantij, aan de oostzijde de Nieuwe Merwede, aan de zuidzijde het Hollandsch Diep en aan de westzijde de Dordtsche Kil.

Figuur 3.1-22



Tabel 3.1.22-1

Toetspeilen voor de Oude Maas  
Normfrequentie = 1/2000

Kilometerraai	Omschrijving	Toetspeil
		[m+NAP]
976	Splitsingspunt	3,0
977		3,0
978		2,9
979		2,9
980	Splitsingspunt	2,9

Tabel 3.1.22-2

Toetspeilen voor het Wantij  
Normfrequentie = 1/2000

Locatie	Omschrijving	Toetspeil
		[m+NAP]
1		3,0
2		3,1
3	Westergoot	3,1
4		3,1
5		3,2
6		3,2
7	Ottersluis	3,3

Tabel 3.1.22-3

Toetspeilen voor de Nieuwe Merwede  
Normfrequentie = 1/2000

Kilometerraai	Omschrijving	Toetspeil
		[m+NAP]
971	Kop van 't Land	3,3
972		3,2
973		3,1
974		3,0
975		3,0
976		2,9
977		2,9
978		2,8
979		2,8
980	Splitsingspunt	2,8

Tabel 3.1.22-4

Toetspeilen voor het Hollandsch Diep  
Normfrequentie = 1/2000

Kilometerraai	Omschrijving	Toetspeil
		[m+NAP]
980	Splitsingspunt Nieuwe Merwede	2,8
981		2,8
982		2,7
983		2,7

Tabel 3.1.22-5

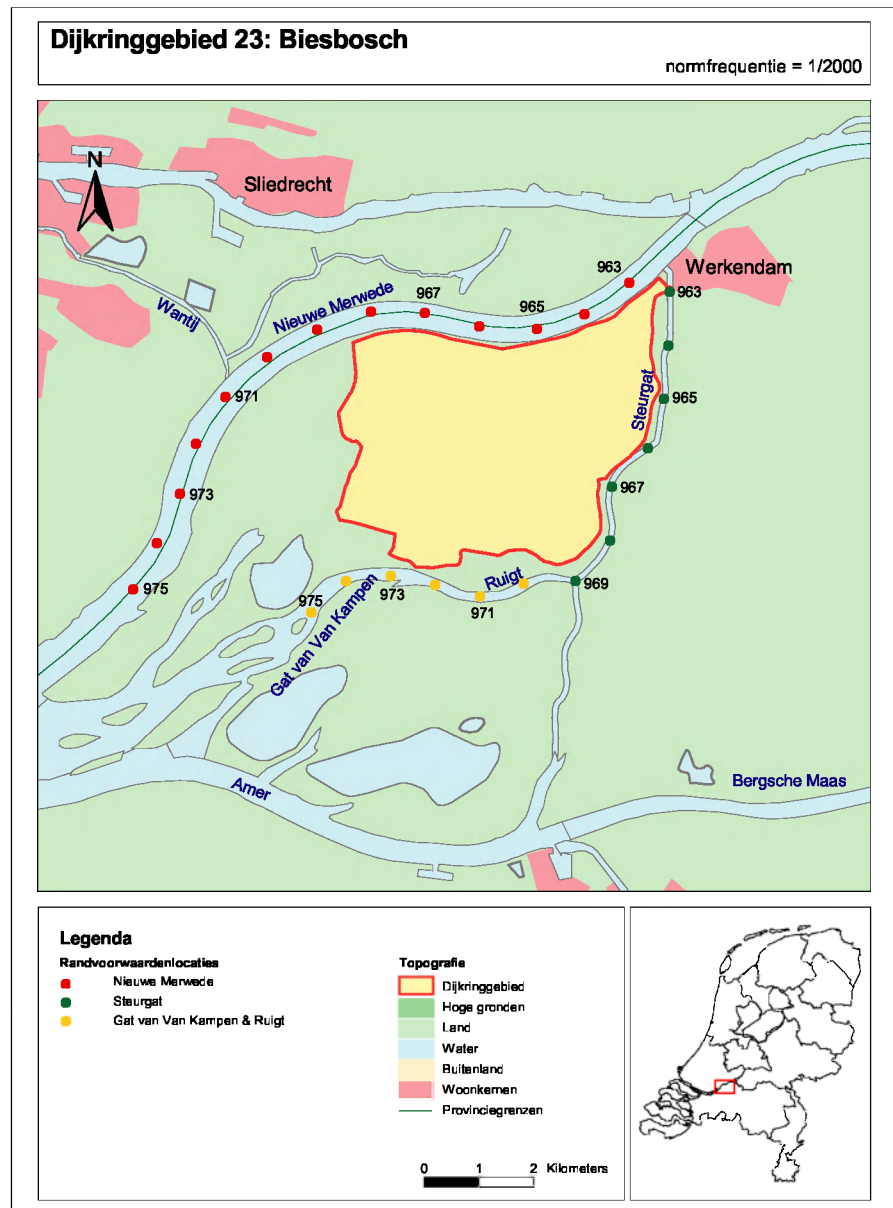
Toetspeilen voor de Dordtsche Kil  
Normfrequentie = 1/2000

Kilometerraai	Omschrijving	Toetspeil
		[m+NAP]
980	Splitsingspunt	2,9
981		2,8
982	's-Gravendeel	2,8
983		2,8
984		2,8
985		2,8
986	Willemsdorp	2,7
987		2,7
988		2,7

### 3.1.23 Biesbosch (dijkringgebied 23)

Dijkringgebied 23 ligt in de provincie Noord-Brabant en bestaat uit enkele polders. Aan de west- en noordzijde ligt de Nieuwe Merwede en aan de oost- en zuidzijde de Biesbosch.

Figuur 3.1-23



Tabel 3.1.23-1

Toetspeilen voor de Nieuwe Merwede  
Normfrequentie = 1/2000

Kilometerraai	Omschrijving	Toetspeil
		[m+NAP]
963		4,4
964		4,3
965		4,1
966		4,0
967		3,9
968		3,7
969		3,6
970		3,4
971		3,3
972		3,2
973		3,1
974		3,0
975		3,0

Tabel 3.1.23-2

Toetspeilen voor de Biesbosch (Steurgat)  
Normfrequentie = 1/2000

Locatie	Omschrijving	Toetspeil
		[m+NAP]
963	Werkendam Binnen - Steurgat	3,3
964	Steurgat	3,3
965	Steurgat	3,3
966	Steurgat	3,2
967	Steurgat	3,2
968	Steurgat	3,1
969	Steurgat Ruigt	3,1

Tabel 3.1.23-3

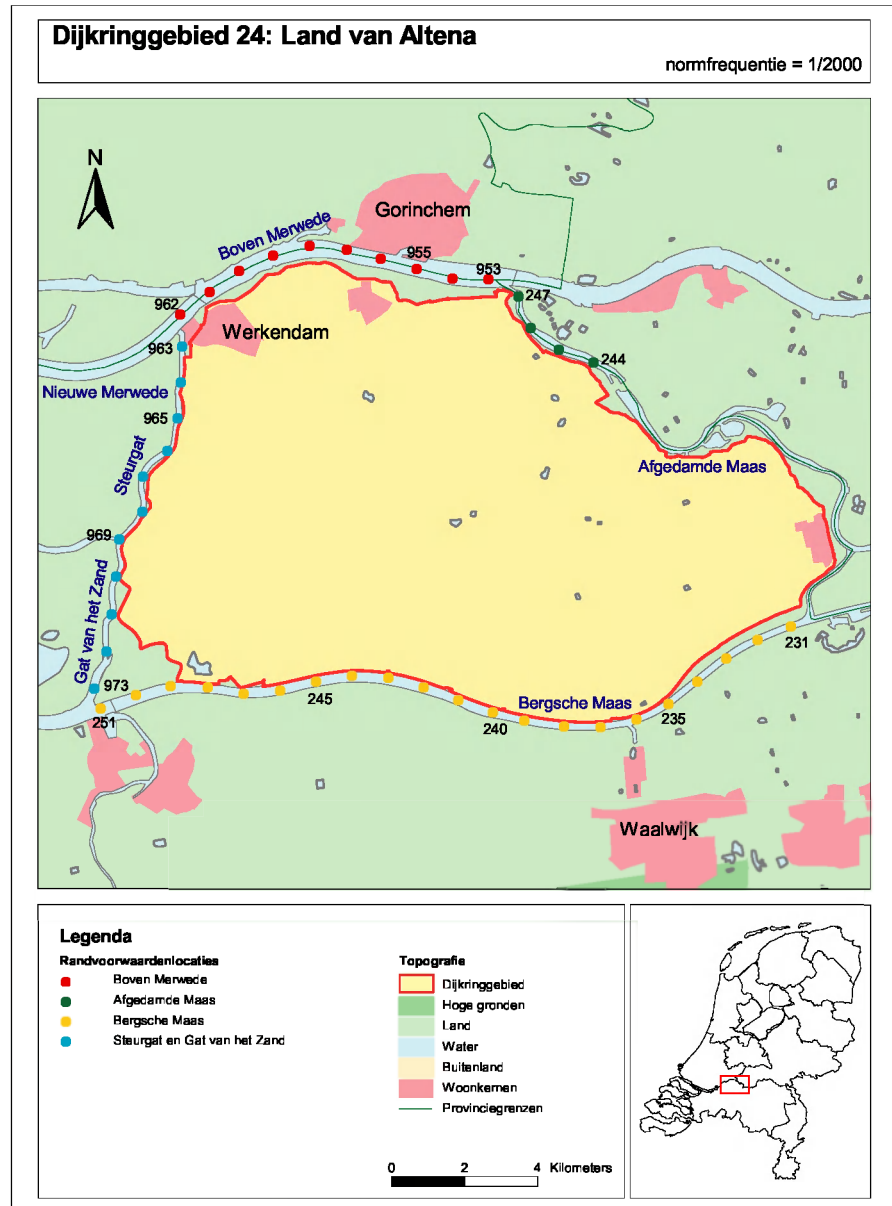
Toetspeilen voor de Biesbosch (Gat van  
Noorderklip)  
Normfrequentie = 1/2000

Locatie	Omschrijving	Toetspeil
		[m+NAP]
970	Ruigt	3,0
971	Ruigt	3,0
972	Gat van Noorderklip	3,0
973	Gat van Noorderklip	2,9
974	Gat van Kampen	2,9
975	Gat van Kampen	2,9

### 3.1.24 Land van Altena (dijkringgebied 24)

Dijkringgebied 24 ligt in de provincie Noord-Brabant. Aan de noordzijde ligt de Boven Merwede, aan de oostzijde de Maas en de Afgedamde Maas, aan de zuidzijde de Bergsche Maas en aan de westzijde de Biesbosch.

Figuur 3.1-24





Tabel 3.1.24-1

Toetspeilen voor de Boven en Nieuwe Merwede  
Normfrequentie = 1/2000

Kilometerraai	Omschrijving	Toetspeil
		[m+NAP]
953		6,3
954		6,1
955	Sleeuwijk	5,9
956		5,7
957		5,5
958		5,3
959		5,0
960	Werkendam	4,8
961	Splitsingspunt Merwede	4,6
962		4,5

Tabel 3.1.24-2

Toetspeilen voor de Maas (ten noorden van de Wilhelminasluis)  
Normfrequentie = 1/2000

Kilometerraai	Omschrijving	Toetspeil
		[m+NAP]
244		6,3
245	Rijswijk	6,3
246		6,3
247	Woudrichem	6,3

Tabel 3.1.24-3

Toetspeilen voor de Bergsche Maas  
Normfrequentie = 1/2000

Kilometerraai	Omschrijving	Toetspeil
		[m+NAP]
231	Heusdensch Kanaal	5,3
232		5,2
233	Genderen	5,1
234		5,0
235		4,9
236	Drongelen	4,8
237		4,7
238		4,6
239		4,4
240		4,3
241		4,2
242		4,1
243		4,0
244		3,9
245		3,7
246		3,6
247	Keizersveer	3,4
248		3,3
249		3,2
250		3,2
251	Splitsingspunt Spijkerboor	3,1

Tabel 3.1.24-4

Toetspeilen voor de Biesbosch  
Normfrequentie = 1/2000

Locatie	Omschrijving	Toetspeil
		[m+NAP]
963	Werkendam Binnen - Steurgat	3,3
964	Steurgat	3,3
965	Steurgat	3,3
966	Steurgat	3,2
967	Steurgat	3,2
968	Steurgat	3,1

---

Locatie	Omschrijving	Toetspeil
		[m+NAP]
969	Steurgat Ruigt	3,1
970	Gat van het Zand	3,0
971	Gat van het Zand	3,1
972	Gat van het Zand	3,0
973	Spijkerboor	3,0

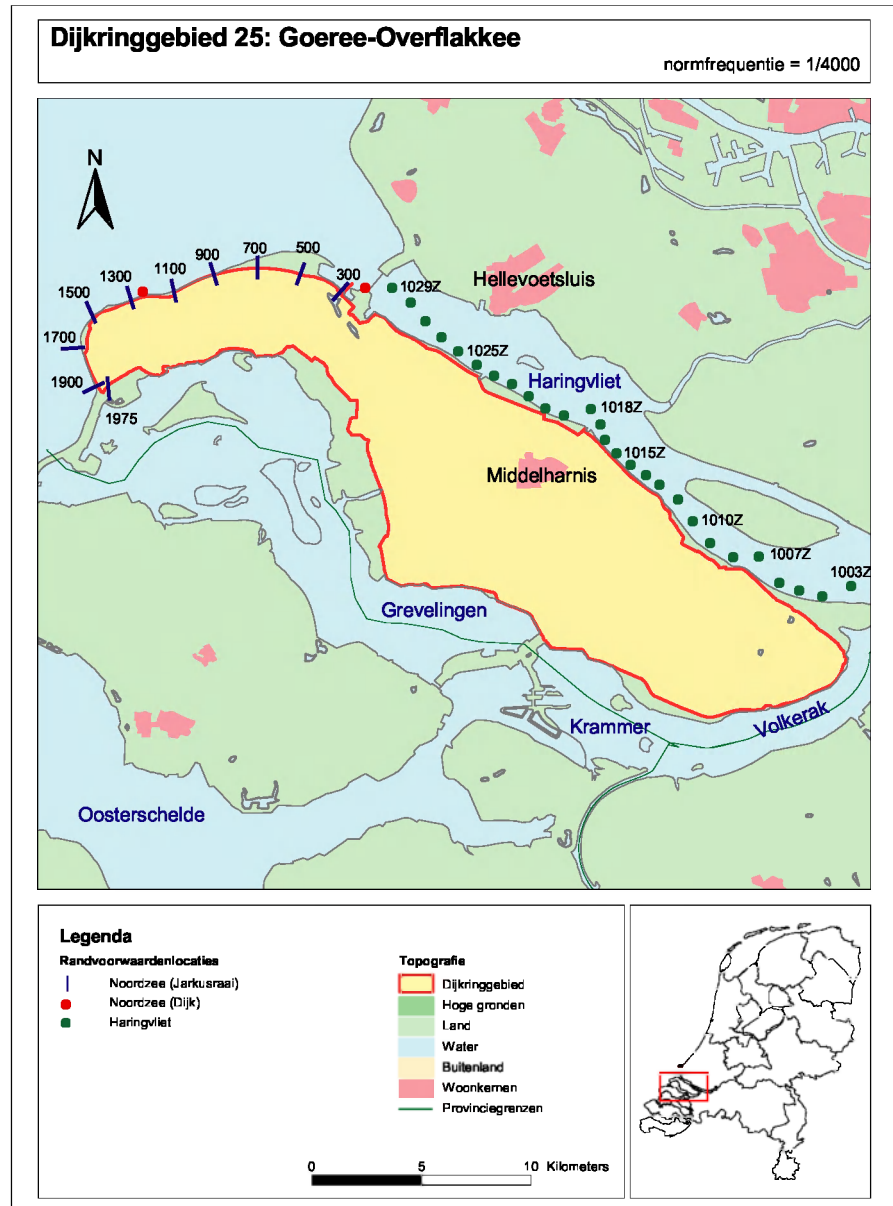
---



### 3.1.25 Goeree-Overflakkee (dijkringgebied 25)

Dijkringgebied 25 ligt in de provincie Zuid-Holland en omvat globaal het gebied van het eiland Goeree-Overflakkee met aan de noordzijde de Noordzee en het Haringvliet.

Figuur 3.1-25



Tabel 3.1.25-1

Hydraulische randvoorwaarden Goeree  
Overflakkee  
Langs de Noordzee - duinen  
Normfrequentie = 1/4000

Omschrijving	Rekenpeil	H <sub>m0</sub>	T <sub>p</sub>
Jarkus raai: van - tot	[m+NAP]	[m]	[s]
300-320	5,7	2,00	12,4
325	5,6	1,95	12,4
330-350	5,6	1,85	12,4
375-400	5,6	1,65	12,4
425	5,6	1,55	12,4
450	5,6	1,45	12,4
475-625	5,6	1,10	12,4
650	5,5	3,05	12,4
675-725	5,5	3,10	12,4
750	5,5	3,20	12,4
775	5,5	3,25	12,4
800	5,5	3,30	12,4
825-900	5,5	3,55	12,4
925	5,5	3,75	12,4
950-975	5,5	3,90	12,4
1000-1025	5,5	4,05	12,4
1050-1100	5,5	4,10	12,4
1125	5,5	4,15	12,4
1150-1175	5,5	4,30	12,4
1200-1300	5,5	4,65	12,4
1325	5,5	4,65	12,4
1350	5,5	4,65	12,4
1375	5,5	4,70	12,4
1400	5,5	4,75	12,4
1425	5,5	4,90	12,4
1450	5,5	5,00	12,4
1475	5,5	3,90	12,4
1500-1502	5,5	3,40	12,4
1525	5,5	3,40	12,4
1550-1575	5,5	3,40	12,4
1600-1702	5,5	3,30	12,4
1725	5,5	3,35	12,4
1750-1802	5,5	3,35	12,4
1825-1975	5,5	3,35	12,4

Tabel 3.1.25-2

Hydraulische randvoorwaarden Goeree  
Overflakkee  
Langs de Noordzee - dijken  
Normfrequentie = 1/4000

Locatie	Omschrijving	Toetspeil	H <sub>s</sub>	T <sub>m-1.0</sub>	β
		[m+NAP]	[m]	[s]	[°]
	Flauwe Werk	5,0	2,90	10,2	20
	Buitenhaven Stellendam	5,2	1,80	4,3	20

Tabel 3.1.25-3

Toetspeilen voor het Haringvliet  
Normfrequentie = 1/4000

Locatie	Omschrijving	Toetspeil
		[m+NAP]
1003Z		2,7
1004Z		2,7
1005Z		2,7
1006Z		2,7
1007Z		2,7
1008Z		2,7
1009Z		2,7
1010Z		2,7

---

Locatie	Omschrijving	Toetspeil
		[m+NAP]
1011Z		2,7
1012Z		2,7
1013Z		2,6
1014Z		2,6
1015Z		2,6
1016Z		2,6
1017Z		2,6
1018Z		2,6
1019Z		2,6
1020Z		2,6
1021Z		2,6
1022Z		2,6
1023Z		2,6
1024Z		2,6
1025Z		2,6
1026Z		2,6
1027Z		2,6
1028Z		2,6
1029Z	Haringvlietsluizen	2,6

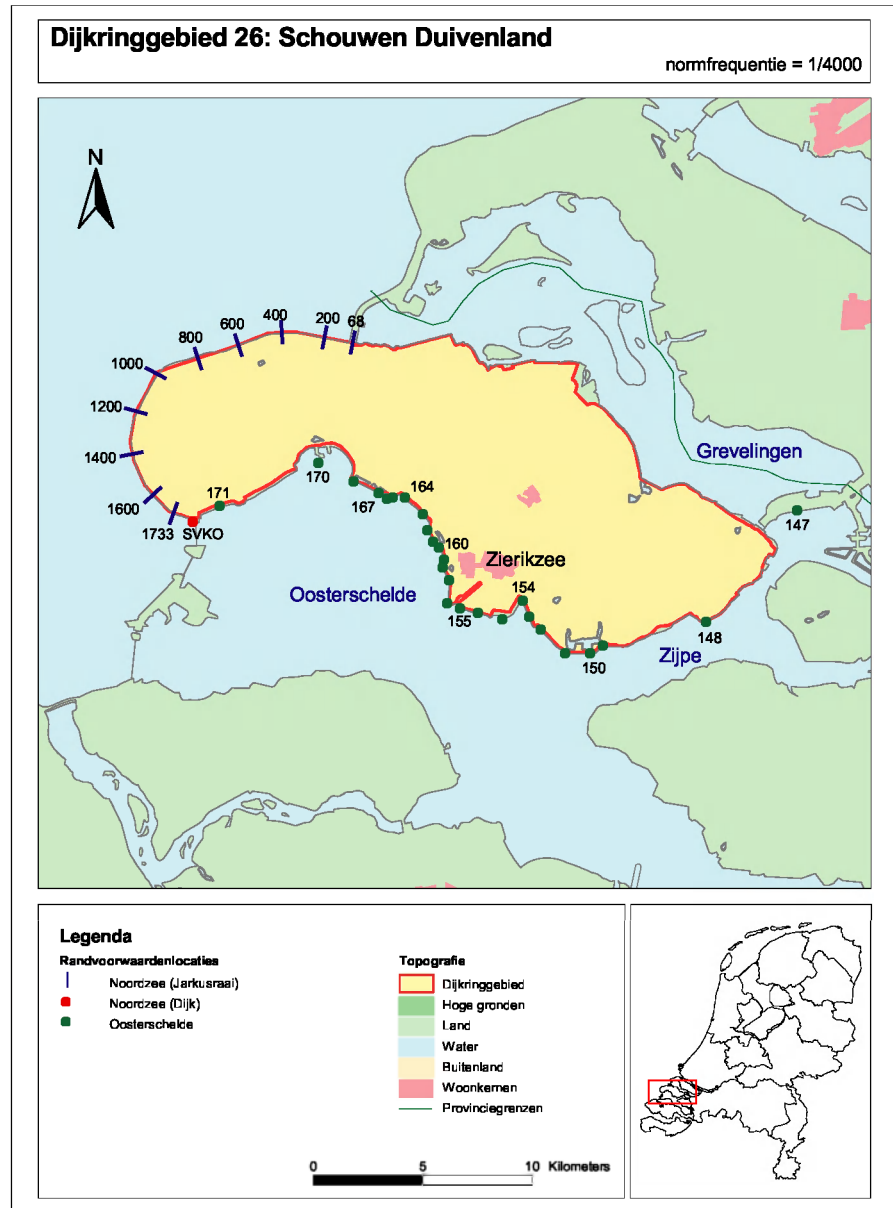
---



### 3.1.26 Schouwen Duiveland (dijkringgebied 26)

Dijkringgebied 26 ligt in de provincie Zeeland en omvat globaal het eiland Schouwen Duiveland, met aan de noord- en westzijde de Noordzee en aan de zuidzijde de Oosterschelde.

Figuur 3.1-26





Tabel 3.1.26-1

Hydraulische randvoorwaarden Schouwen  
Duiveland  
Langs de Noordzee - duinen  
Normfrequentie = 1/4000

Omschrijving	Rekenpeil	H <sub>m0</sub>	T <sub>p</sub>
Jarkus raai: van - tot	[m+NAP]	[m]	[s]
68	5,5	3,25	12,3
84	5,5	3,25	12,3
106-126	5,5	3,35	12,3
148	5,5	3,40	12,3
172	5,5	3,40	12,3
197	5,5	3,45	12,3
222-236	5,5	3,45	12,3
251	5,5	3,45	12,3
267	5,5	3,45	12,3
284-301	5,5	3,40	12,3
319	5,5	3,35	12,3
337	5,5	3,30	12,3
357	5,5	3,20	12,3
377	5,5	3,20	12,3
397	5,5	3,20	12,3
417-437	5,4	3,20	12,3
454	5,4	2,75	12,3
469	5,4	2,80	12,3
484-499	5,4	2,80	12,3
514	5,4	2,80	12,3
529-544	5,4	2,75	12,3
559	5,4	2,75	12,3
574-589	5,4	3,50	12,3
604	5,4	3,55	12,3
619-634	5,4	3,75	12,3
649-679	5,4	3,90	12,3
694	5,4	2,45	12,3
710-726	5,4	2,60	12,3
742	5,4	2,75	12,3
759-779	5,4	2,90	12,3
799	5,4	2,95	12,3
819-839	5,4	3,05	12,3
859	5,4	3,15	12,3
879-982	5,4	3,25	12,3
984	5,4	3,25	12,3
1004-1196	5,4	3,40	12,3
1208-1308	5,4	3,90	12,3
1322-1375	5,5	4,10	12,3
1395-1505	5,5	4,05	12,3
1525-1608	5,5	3,70	12,3
1628-1648	5,6	3,40	12,3
1668-1697	5,6	3,40	12,3
1706-1733	5,6	3,45	12,3

Tabel 3.1.26-2

Hydraulische randvoorwaarden Schouwen  
Duiveland  
Langs de Noordzee - dijken  
Normfrequentie = 1/4000

Locatie	Omschrijving	Metrering	Toetspeil	H <sub>s</sub>	T <sub>m-1.0</sub>	β
			[m+NAP]	[m]	[s]	[°]
147	Aansluiting Philipsdam	dp 0,450	3,7	0,55	2,5	40
148	Aansluiting Grevelingendam	dp 0,364	3,7	1,05	3,5	60
149	Oosterlandpolder	dp 0,310	3,6	0,80	3,1	70
150	Vierbannepolder	dp 0,303	3,5	1,30	3,7	50

Locatie	Omschrijving	Metrering	Toetspeil	H <sub>s</sub>	T <sub>m-1.0</sub>	β
			[m+NAP]	[m]	[s]	[°]
	(inlaag)					
151	Vierbannepolder (inlaag)	dp 0,292	3,5	1,40	3,8	30
152	Vierbannepolder	dp 0,277	3,5	1,40	4,4	20
153	Gouweveerpolder (Noordbout)	dp 0,268	3,5	1,40	4,3	0
154	Gouweveerpolder	dp 0,260	3,5	0,65	3,1	40
	Gouweveerpolder	dp 0,246	3,5	1,60	4,3	70
	Zuidhoek (haven de Val)	dp 0,232	3,5	1,60	4,3	50
155	Zuidhoek	dp 0,223	3,5	1,30	4,4	40
156	Ingang havenkanaal	dp 0,187	3,5	2,15	4,5	0
157	Polder Schouwen	dp 0,177	3,5	1,80	4,5	20
158	Polder Schouwen (Lokkersnol)	dp 0,170	3,5	2,05	4,5	20
159	Polder Schouwen (Cauwersinlaag)	dp 0,166	3,5	1,85	4,5	0
160	Polder Schouwen (Borrendamme)	dp 0,159	3,5	1,85	4,3	40
161	Polder Schouwen (Kisternol)	dp 0,155	3,5	2,00	4,3	10
162	Polder Schouwen (Kisterinlaag)	dp 0,150	3,5	1,80	4,3	20
163	Polder Schouwen	dp 0,140	3,5	1,60	4,0	10
164	Polder Schouwen (Borrendamme)	dp 0,129	3,5	1,40	3,9	10
165	Polder Schouwen (haven Flaausers)	dp 0,122	3,5	1,35	3,8	50
166	Polder Schouwen (Flaausers)	dp 0,120	3,5	1,65	3,8	20
167	Polder Schouwen (Flaausersinlaag)	dp 0,115	3,5	1,55	3,8	10
168	Polder Schouwen (Weeversinlaag)	dp 0,102	3,5	1,55	3,8	20
169	Polder Schouwen (ringdijk schelphoek)	dp 0,071	3,5	1,30	3,8	50
170	Polder Schouwen (delingsdijk)	dp 0,071	3,5	1,30	3,8	50
171	Polder Schouwen	dp 0,014	3,5	1,00	3,6	30

Tabel 3.1.26-3

Hydraulische randvoorwaarden Schouwen  
 Duiveland  
 Langs de Oosterschelde - dijken  
 Normfrequentie = 1/4000

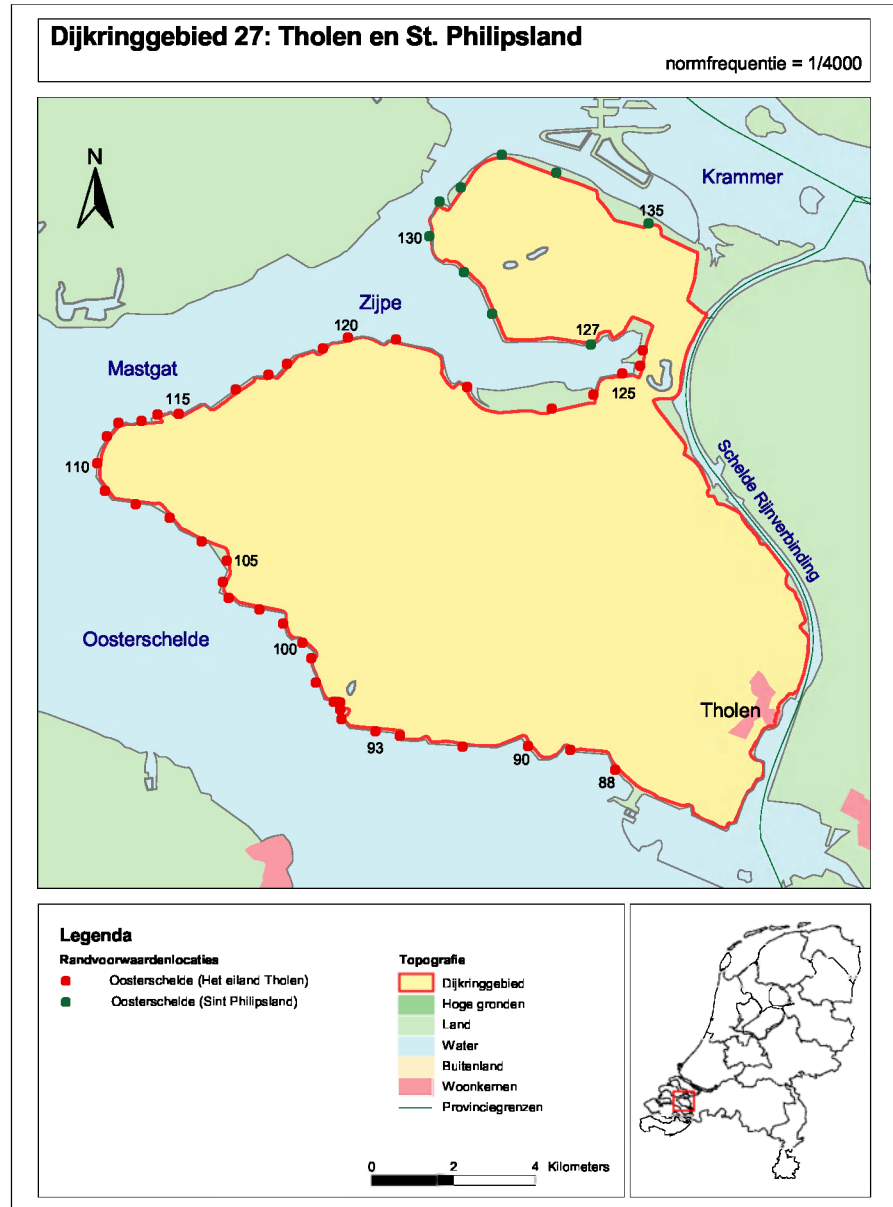
Locatie	Omschrijving	Metrering	Toetspeil	H <sub>s</sub>	T <sub>m-1.0</sub>	β
			[m+NAP]	[m]	[s]	[°]
	Aansluiting SVKO	dp 0,001	5,2	1,80	8,4	40



### 3.1.27 Tholen en St. Philipsland (dijkringgebied 27)

Dijkringgebied 27 ligt in de provincie Zeeland en omvat het gebied van het eiland Tholen en St. Philipsland met aan de zuidzijde de Oosterschelde.

Figuur 3.1-27



Tabel 3.1.27-1

Hydraulische randvoorwaarden Tholen  
Langs de Oosterschelde - dijken  
Normfrequentie = 1/4000

Locatie	Omschrijving	Metrering	Toetspeil	$H_s$	$T_{m-1.0}$	$\beta$
			[m+NAP]	[m]	[s]	[°]
88	Schakerloopolder	dp 1,072	3,9	1,35	3,7	20
89	Nieuw Strijpolder	dp 1,059	3,9	1,05	3,4	0
90	Klaas van Steelandpolder	dp 1,046	3,9	1,25	3,6	0
91	Klaas van Steelandpolder	dp 1,028	3,8	1,30	3,4	40
92	Poortvlietpolder	dp 1,012	3,8	1,10	3,4	30
93	Scherpenissepolder	dp 1,004	3,8	0,85	3,3	40
94	Scherpenissepolder	dp 0,995	3,7	1,55	4,0	10
95	Scherpenissepolder	dp 0,990	3,7	1,45	4,1	60
96	Scherpenissepolder (Gorishoek)	dp 0,990	3,7	0,95	3,7	60
97	Geertruidapolder	dp 0,986	3,7	1,20	3,8	80
98	Pluimpotpolder	dp 0,980	3,7	1,55	4,1	20
99	Muyepolder	dp 0,974	3,7	1,35	4,2	40
100	Muyepolder	dp 0,968	3,7	1,30	4,0	40
101	Muyepolder	dp 0,961	3,7	1,35	4,0	0
102	Oudelandpolder	dp 0,952	3,7	1,25	3,7	60
103	Oudelandpolder	dp 0,944	3,6	1,35	3,9	60
104	Noordpolder	dp 0,940	3,6	1,25	3,9	40
105	Noordpolder	dp 0,934	3,6	0,85	3,6	10
106	Noordpolder	dp 0,925	3,6	0,90	3,7	50
107	Noordpolder	dp 0,916	3,6	0,90	3,6	30
108	Nieuwe-, Annex- Stavenissepolder	dp 0,905	3,5	0,90	3,5	70
109	Nieuwe-, Annex- Stavenissepolder	dp 0,897	3,5	1,35	3,9	40
110	Stavenissepolder	dp 0,890	3,5	1,55	4,0	10
111	Stavenissepolder	dp 0,884	3,5	1,25	3,9	10
112	Stavenissepolder	dp 0,880	3,5	1,45	4,1	40
113	Stavenissepolder	dp 0,875	3,5	1,35	4,1	50
114	haveningang	dp 0,867	3,5	1,45	3,9	30
115	Margarethapolder	dp 0,862	3,6	1,05	3,8	80
116	Oud Kempenshofstedepolder	dp 0,845	3,6	1,50	4,2	40
117	Oud Kempenshofstedepolder	dp 0,835	3,6	1,40	4,1	30
118	Moggershilpolder	dp 0,829	3,6	1,35	3,9	30
119	Moggershilpolder	dp 0,818	3,6	1,10	3,9	20
120	Anna Vosdijkpolder	dp 0,812	3,6	1,10	3,7	60
121	Anna Vosdijkpolder	dp 0,799	3,7	1,00	3,3	80
122	Suzannapolder	dp 0,775	3,7	0,55	2,3	80
123	Joanna Mariapolder	dp 0,751	3,9	0,80	2,8	40
124	Van Haaftenpolder	dp 0,738	3,9	0,85	2,9	10
125	Van Haaftenpolder	dp 0,729	3,9	0,90	2,9	70
126	Krabbekreekdam zuid van haven	dp 0,722	3,9	0,85	2,8	10
	Krabbekreekdam haven + noord hiervan	dp 0,718	3,9	0,80	2,8	20

Tabel 3.1.27-2

Hydraulische randvoorwaarden Sint  
 Philipsland  
 Langs de Oosterschelde - dijken  
 Normfrequentie = 1/4000

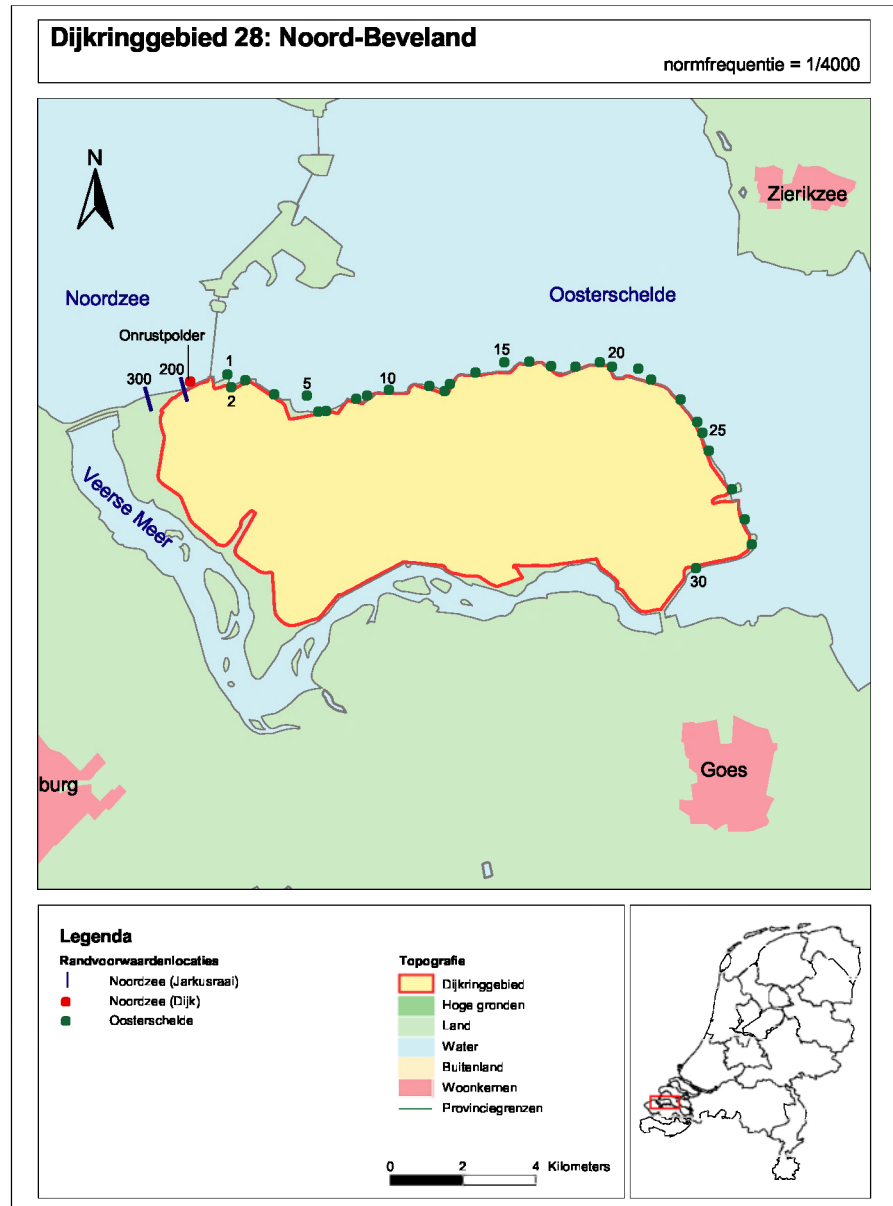
Locatie	Omschrijving	Metrering	Toetspeil	$H_s$	$T_{m-1.0}$	$\beta$
			[m+NAP]	[m]	[s]	[°]
127	Prins Hendrikpolder	dp 0,691	3,9	0,70	2,5	80
128	Oudepolder	dp 0,663	3,7	0,95	3,2	20
129	Abraham Wissepolder	dp 0,650	3,7	1,05	3,3	40
130	Willempolder	dp 0,636	3,7	1,15	3,6	20
131	dijkvak tramhaven	dp 0,628	3,7	0,45	1,9	10
132	Anna Jacobapolder	dp 0,619	3,7	0,60	2,3	30
133	Anna Jacobapolder	dp 0,606	3,7	0,75	2,3	60
134	Anna Jacobapolder	dp 0,592	3,7	0,65	2,6	60
135	Anna Jacobapolder tot Philipsdam	dp 0,564	3,7	0,60	2,4	40



### 3.1.28 Noord-Beveland (dijkringgebied 28)

Dijkringgebied 28 ligt in de provincie Zeeland en omvat het eiland Noord-Beveland, met aan de noord- en oostzijde de Oosterschelde en aan de westzijde de Noordzee.

Figuur 3.1-28





Tabel 3.1.28-1

Hydraulische randvoorwaarden Noord-Beveland  
Langs de Noordzee - duinen  
Normfrequentie = 1/4000

Omschrijving	Rekenpeil	H <sub>m0</sub>	T <sub>p</sub>
Jarkus raai: van - tot	[m+NAP]	[m]	[s]
200-300	5,6	3,40	12,2

Tabel 3.1.28-2

Hydraulische randvoorwaarden Noord-Beveland  
Langs de Oosterschelde - dijken  
Normfrequentie = 1/4000

Locatie	Omschrijving	Metrering	Toetspeil	H <sub>s</sub>	T <sub>m-1,0</sub>	β
			[m+NAP]	[m]	[s]	[°]
1	Jacobahaven Rippolder	dp 1,942	3,5	1,45	3,4	80
2	Rippolder	dp 1,940	3,5	0,40	2,2	0
3	Anna Frisopolder	dp 1,935	3,5	1,25	3,4	30
4	Inlaag	dp 1,927	3,5	0,70	2,7	0
5	Sofiahaven	dp 1,913	3,5	0,80	2,9	0
6	(Voorland duintjes) Mariapolder	dp 1,910	3,5	0,70	2,8	0
7	(Voorland duintjes) Inlaag	dp 1,908	3,5	0,40	1,5	0
8	Inlaag Thoornpolder	dp 1,899	3,5	1,25	3,9	60
9	(Nieuwe inlaag)	dp 1,894	3,5	1,30	4,0	10
10	Vlietepolder	dp 1,888	3,5	1,30	3,8	40
11	Inlaag Vlietepolder	dp 1,876	3,5	1,40	3,8	40
12	Inlaag Vlietepolder	dp 1,871	3,5	1,25	3,9	50
13	Nieuw Noordbevelandpolder	dp 1,868	3,5	1,50	4,0	0
14	Inlaag	dp 1,860	3,5	1,60	4,0	50
15	Haven Oesterput	dp 1,852	3,5	1,70	4,1	60
16	Westelijke inlaag	dp 1,844	3,5	1,40	4,2	30
17	Westelijke inlaag	dp 1,837	3,5	1,30	4,0	70
18	Grote inlaag	dp 1,829	3,5	1,45	4,2	20
19	Grote inlaag	dp 1,823	3,5	1,55	4,2	50
20	Grote inlaag	dp 1,819	3,5	1,10	3,6	80
21	haven Colijnsplaat	dp 1,810	3,5	1,45	4,1	50
22	Molenweg	dp 1,806	3,5	1,30	4,2	40
23	Zeelandbrug	dp 1,796	3,5	1,20	4,1	60
24	Groeneweg	dp 1,789	3,5	1,05	4,1	70
25	Vredenhof	dp 1,786	3,5	0,95	4,1	70
26	Slikken van Kats	dp 1,780	3,5	0,90	4,2	70
27	Haven Kats	dp 1,768	3,5	0,85	3,6	60
28	Leendert Abrahampolder	dp 1,748	3,5	0,75	3,5	50
29	(Katshoek)	dp 1,741	3,5	0,55	3,5	60
30	Leendert Abrahampolder - Zandkreekdijk	dp 1,724	3,5	0,35	1,9	80

Tabel 3.1.28-3

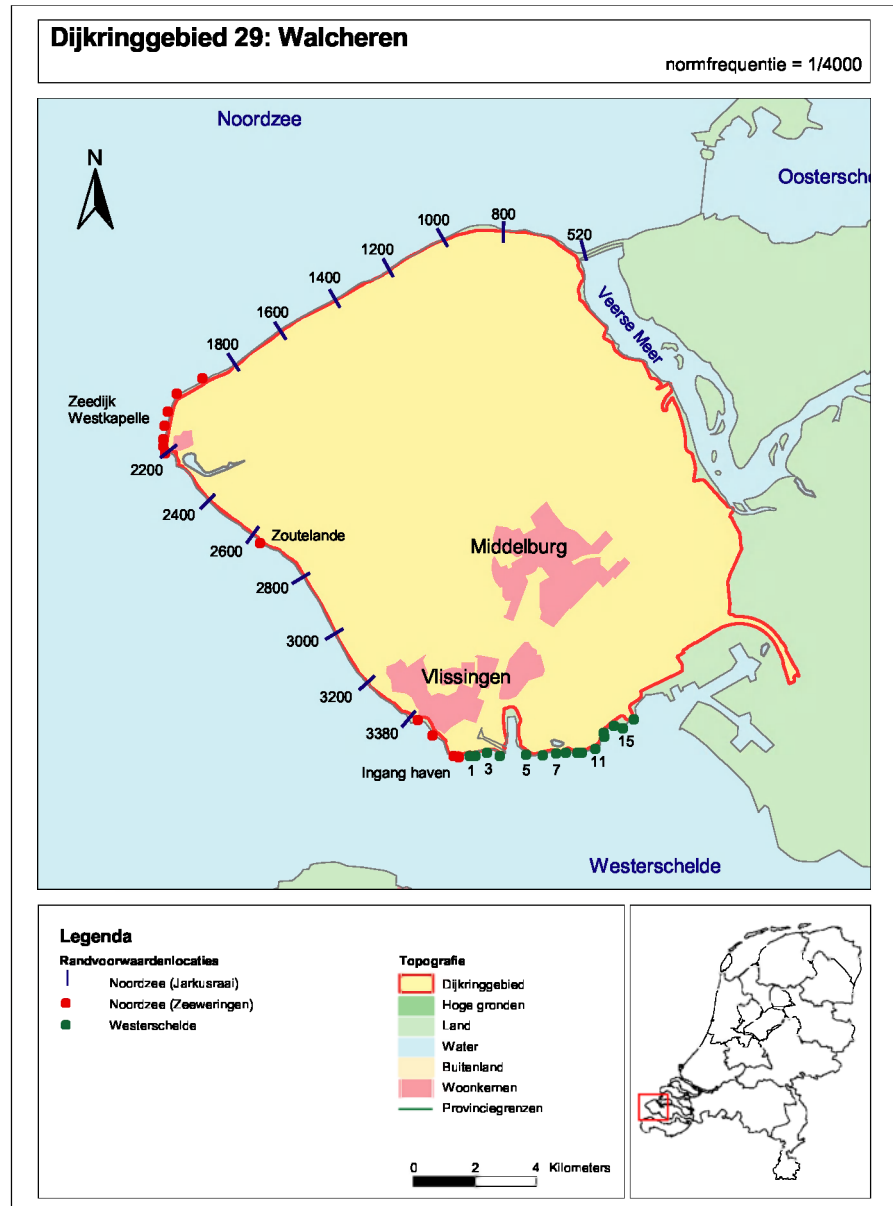
Hydraulische randvoorwaarden Noord-Beveland  
Langs de Noordzee - dijken  
Normfrequentie = 1/4000

Locatie	Omschrijving	Metrering	Toetspeil	H <sub>s</sub>	T <sub>m-1,0</sub>	β
			[m+NAP]	[m]	[s]	[°]
1	Onrustpolder	raai 01,700-dp 006	5,2	2,80	7,3	10

### 3.1.29 Walcheren (dijkringgebied 29)

Dijkringgebied 29 ligt in de provincie Zeeland en omvat globaal het eiland Walcheren. Aan de noord- en westzijde ligt de Noordzee, aan de zuidzijde de Westerschelde.

Figuur 3.1-29 (1)



Tabel 3.1.29-1

Hydraulische randvoorwaarden Walcheren  
Langs de Noordzee - duinen  
Normfrequentie = 1/4000

Omschrijving	Rekenpeil	H <sub>m0</sub>	T <sub>p</sub>
Jarkus raai: van - tot	[m+NAP]	[m]	[s]
520-680	5,5	3,60	12,2
700-720	5,5	3,80	12,2
740	5,5	3,90	12,2
760	5,5	3,95	12,2
780	5,5	4,00	12,2
800	5,5	4,05	12,2
820-840	5,5	4,15	12,2
860	5,5	4,20	12,2
880	5,5	4,20	12,2
900	5,5	4,15	12,2
920	5,4	4,15	12,2
940	5,4	4,20	12,2
950-965	5,4	4,45	12,2
985	5,4	4,55	12,2
1005-1025	5,4	4,75	12,2
1045	5,4	4,80	12,2
1065-1085	5,4	4,90	12,2
1105	5,4	4,95	12,2
1125-1145	5,4	5,00	12,2
1165	5,4	5,00	12,2
1185-1205	5,4	5,10	12,2
1225	5,4	4,10	12,2
1245-1265	5,4	4,35	12,2
1286	5,4	5,10	12,2
1306-1326	5,4	5,15	12,2
1346	5,4	5,15	12,2
1366-1386	5,4	5,20	12,2
1406	5,4	5,20	12,2
1428	5,4	5,20	12,2
1448-1469	5,4	5,20	12,2
1489-1509	5,4	5,20	12,2
1530	5,4	5,25	12,2
1550-1571	5,3	5,25	12,2
1591	5,3	5,20	12,2
1612	5,3	5,20	12,2
1632-1653	5,3	5,10	12,2
1673	5,3	5,05	12,2
1694	5,3	5,00	12,2
1714-1735	5,3	5,05	12,2
1755	5,3	5,10	12,2
1775-1795	5,3	5,15	12,2
2195-2235	5,3	3,65	12,2
2255-2362	5,3	3,70	12,2
2374-2397	5,3	3,65	12,2
2401-2419	5,4	3,65	12,2
2430-2470	5,4	3,65	12,2
2484-2541	5,4	3,65	12,2
2555-2583	5,4	3,70	12,2
2677-2713	5,4	3,95	12,2
2730-2770	5,4	3,85	12,2
2790-2810	5,4	3,90	12,2

Omschrijving	Rekenpeil	H <sub>m0</sub>	T <sub>p</sub>
Jarkus raai: van - tot	[m+NAP]	[m]	[s]
2810-2830	5,5	3,95	12,2
2850-2890	5,5	4,00	12,2
2910-2950	5,5	4,10	12,2
2970-3010	5,5	4,05	12,2
3033-3084	5,5	4,05	12,2
3110-3134	5,5	4,20	12,2
3153-3189	5,5	4,25	12,2
3202-3251	5,5	4,05	12,2
3264	5,5	3,80	12,2
3360-3380	5,6	3,80	12,2

Tabel 3.1.29-2  
Hydraulische randvoorwaarden Walcheren  
Langs de Noordzee - dijken  
Normfrequentie = 1/4000

Locatie	Omschrijving	Metrering	Toetspeil	H <sub>s</sub>	T <sub>m-1,0</sub>	β
			[m+NAP]	[m]	[s]	[°]
	Zeedijk Westkapelle	raai 19,020 - dp 18	4,9	4,60	9,6	10
	Zeedijk Westkapelle	raai 19,980 - dp 19	4,9	4,60	9,1	10
	Zeedijk Westkapelle	raai 20,550 - dp 19	4,9	4,40	8,3	20
	Zeedijk Westkapelle	raai 21,010 - dp 20	4,9	4,15	7,9	10
	Zeedijk Westkapelle	raai 21,450 - dp 20	4,9	3,85	7,8	20
	Zeedijk Westkapelle	raai 21,680 - dp 21	4,9	3,65	7,8	20
	Zuidelijk deel (badstrand)	raai 21,840 - dp 21	4,9	3,25	7,7	70
	Zoutelande	raai 26,100 - dp 25	5,1	2,15	7,1	20
	Zwanenburg	raai 33,970 - dp 33	5,2	1,60	7,3	10
	Boulevard Blankert - Evertsen	raai 34,670 - dp 34	5,2	2,65	6,9	20
	Boulevard De Ruyter	raai 35,590 - dp 35	5,3	2,70	6,7	60
	Ingang haven	raai 35,750 - dp 35	5,3	2,60	6,9	60

Tabel 3.1.29-3  
Hydraulische randvoorwaarden Walcheren  
Langs de Westerschelde - dijken  
Normfrequentie = 1/4000

Locatie	Omschrijving	Metrering	Toetspeil	H <sub>s</sub>	T <sub>m-1,0</sub>	β
			[m+NAP]	[m]	[s]	[°]
1	Oranjedijk	raai 36,100 - dp 364	5,3	1,95	6,3	70
2	Marinehaven	raai 36,300 - dp 365	5,3	1,80	6,2	70
3	Eilanddijk	raai 36,670 - dp 369	5,3	1,75	7,0	50
4	Eilanddijk	raai 37,070 - dp 374	5,3	1,60	5,9	30
5	Buitenhaven Vlissingen	dp 760	5,3	1,95	5,6	30
6	Dijk bij Ritthem	dp 755	5,3	1,60	5,2	70
7	Dijk bij Ritthem	dp 751	5,3	1,65	5,6	40

---

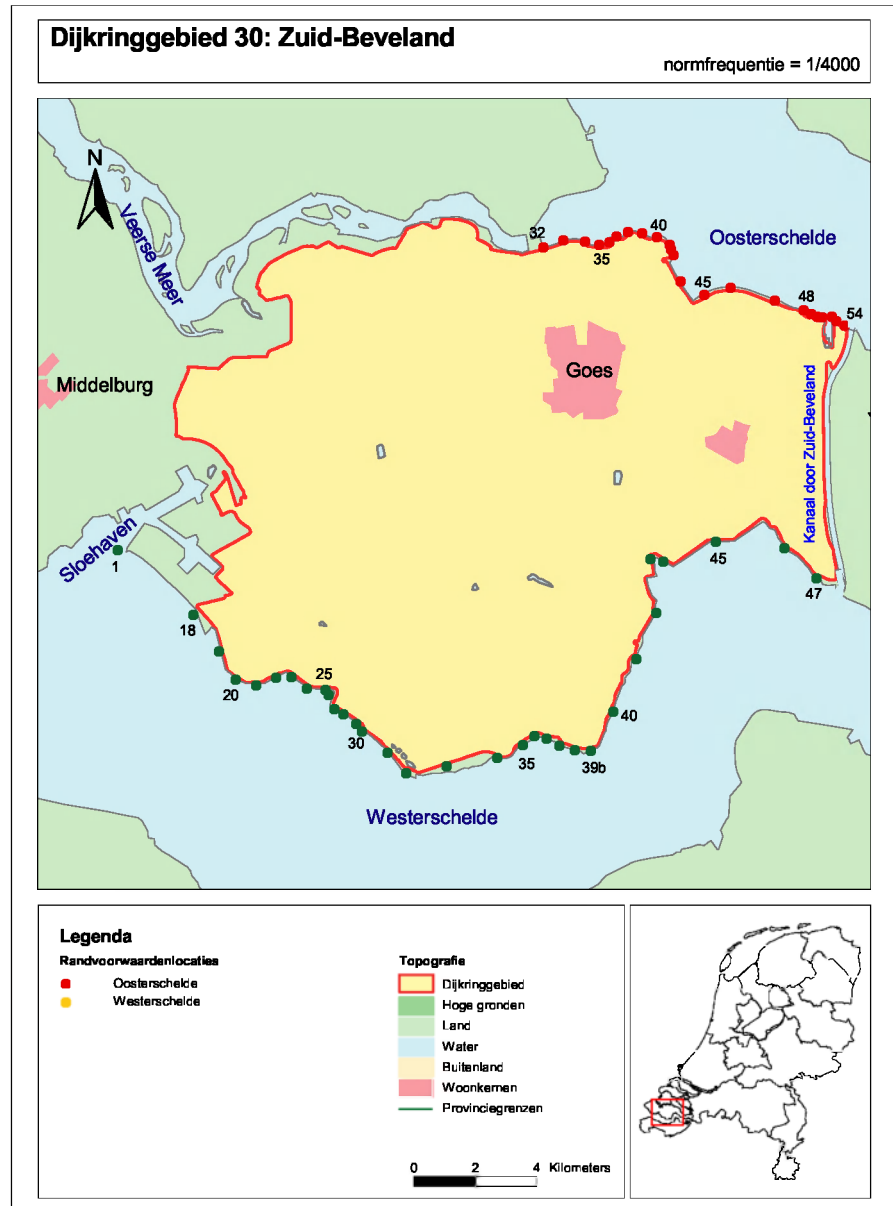
Locatie	Omschrijving	Metrering	Toetspeil	H <sub>s</sub>	T <sub>m-1.0</sub>	β
			[m+NAP]	[m]	[s]	[°]
8	Dijk bij Ritthem	dp 748	5,4	1,55	5,5	80
9	Dijk bij Ritthem	dp 744	5,4	1,55	5,3	60
10	Dijk bij Ritthem	dp 742	5,4	1,55	5,4	60
11	Dijk bij Ritthem	dp 738	5,4	1,15	4,7	70
12	Dijk bij Ritthem	dp 734	5,4	0,25	5,1	10 0
13	Dijk bij Ritthem	dp 732	5,4	0,30	6,0	80
14	Dijk bij Ritthem	dp 728	5,4	0,60	3,8	70
15	Dijk bij Ritthem	dp 721	5,4	0,70	3,4	80
16	Dijk bij Ritthem	dp 719	5,4	0,75	4,4	70

---

### 3.1.30 Zuid-Beveland (dijkkringgebied 30)

Dijkkringgebied 30 ligt in de provincie Zeeland en omvat globaal het eiland Zuid-Beveland ten westen van het Kanaal door Zuid-Beveland. Aan de zuidzijde ligt de Westerschelde.

Figuur 3.1-30



Tabel 3.1.30-1

Hydraulische randvoorwaarden Zuid Beveland  
Langs de Oosterschelde - dijken  
Normfrequentie = 1/4000

Locatie	Omschrijving	Metrering	Toetspeil	H <sub>s</sub>	T <sub>m-1.0</sub>	β
			[m+NAP]	[m]	[s]	[°]
32	Wilhelminapolder (veerhuis)	dp 1,699	3,5	0,40	1,8	0
33	Wilhelminapolder	dp 1,693	3,5	0,65	2,1	20
34	Wilhelminapolder	dp 1,686	3,5	0,70	2,7	30
35	Wilhelminapolder	dp 1,680	3,5	0,80	3,1	10
36	Oostbevelandpolder	dp 1,675	3,5	0,75	2,8	50
37	Oostbevelandpolder	dp 1,673	3,5	0,95	3,3	10
38	Oostbevelandpolder	dp 1,668	3,5	1,10	3,5	20
39	Oostbevelandpolder	dp 1,664	3,5	1,15	3,7	30
40	Oostbevelandpolder	dp 1,659	3,5	1,25	3,8	20
41	Wilhelminapolder (inlaag)	dp 1,654	3,5	1,10	4,1	70
42	Wilhelminapolder (inlaag)	dp 1,653	3,5	1,00	3,9	50
43	Goesse Sas	dp 1,651	3,5	0,95	3,8	80
44	Wilhelminapolder	dp 1,637	3,5	0,75	3,6	40
45	Polder Brede Watering(Kattendijke)	dp 1,624	3,5	1,05	3,8	20
46	Polder Brede Watering	dp 1,616	3,5	1,40	3,9	20
47	Polder Brede Watering(Stelhoek)	dp 1,601	3,5	1,35	4,0	40
48	Stormesandepolder	dp 1,591	3,5	1,45	4,1	70
49	Stormesandepolder	dp 1,587	3,5	1,30	4,0	10
50	Stormesandepolder	dp 1,586	3,5	1,25	4,1	70
51	Polder Brede Watering	dp 1,583	3,5	1,30	4,1	20
52	Voormalige kanaalingang	dp 1,563	3,5	1,60	4,2	30
53	Snoodijkpolder	dp 1,562	3,6	1,30	4,1	40
54	Snoodijkpolder	dp 1,560	3,6	1,30	4,1	70

Tabel 3.1.30-2

Hydraulische randvoorwaarden Zuid-Beveland  
Langs de Westerschelde - dijken  
Normfrequentie = 1/4000

Locatie	Omschrijving	Metrering	Toetspeil	H <sub>s</sub>	T <sub>m-1.0</sub>	β
			[m+NAP]	[m]	[s]	[°]
1	Ingang Sloehaven	dp 698	5,4	1,70	5,0	60
18	Critterspolder	dp 572	5,5	2,45	5,9	30
19	Borsselepolder	dp 556	5,5	2,30	5,7	10
20	Borsselepolder	dp 546	5,6	2,45	5,4	60
21	Borsselepolder	dp 539	5,6	1,75	4,9	80
22	Borsselepolder	dp 532	5,6	1,05	4,1	70
23	Borsselepolder	dp 526	5,6	1,20	3,8	20
24	Borsselepolder	dp 519	5,6	1,70	4,5	30
25	Borsselepolder	dp 514	5,6	1,55	4,6	60
26	Ellewoutsdijkpolder	dp 507	5,6	1,75	4,7	40
27	Ellewoutsdijkpolder	dp 504	5,6	2,25	4,9	60
28	Ellewoutsdijkpolder	dp 500	5,7	2,20	5,0	60
29	Ellewoutsdijkpolder	dp 495	5,7	2,40	5,3	50
30	Ellewoutsdijkpolder	dp 492	5,7	2,50	5,2	50
31	Ellewoutsdijkpolder	dp 481	5,7	2,50	5,3	40
32	Ellewoutsdijkpolder	dp 473	5,7	2,40	5,1	80
33	Ellewoutsdijkpolder	dp 459	5,8	1,05	4,6	60
34	Everingpolder	dp 441	5,8	1,15	4,3	20
35	Everingpolder	dp 431	5,8	0,40	3,8	60

---

Locatie	Omschrijving	Metrering	Toetspeil	H <sub>s</sub>	T <sub>m-1.0</sub>	β
			[m+NAP]	[m]	[s]	[°]
36	Zuidpolder	dp 427	5,8	0,50	4,7	50
37	Zuidpolder	dp 422	5,8	1,15	4,6	40
38	Baarlandpolder	dp 416	5,9	1,65	4,7	20
39a	Baarlandpolder	dp 411	5,9	1,55	4,4	40
39b	Baarlandpolder	dp 407	5,9	1,55	4,6	60
40	Baarlandpolder	dp 392	5,9	0,45	4,1	80
41	Hk. Polder	dp 371	6,0	0,35	4,1	30
42	Hk. Polder	dp 354	6,0	0,25	4,6	80
43	Noordpolder/Boonepolder	dp 333	6,0	0,10	6,3	80
44	Heerjanspolder	dp 326	6,0	0,40	3,3	10
45	WillemAnnapolder	dp 307	6,0	0,65	4,2	20
46	WillemAnnapolder	dp 276	6,1	1,45	3,9	0
47	Kanaal door Zuid-Beveland	dp 262	6,1	1,75	4,0	50

---

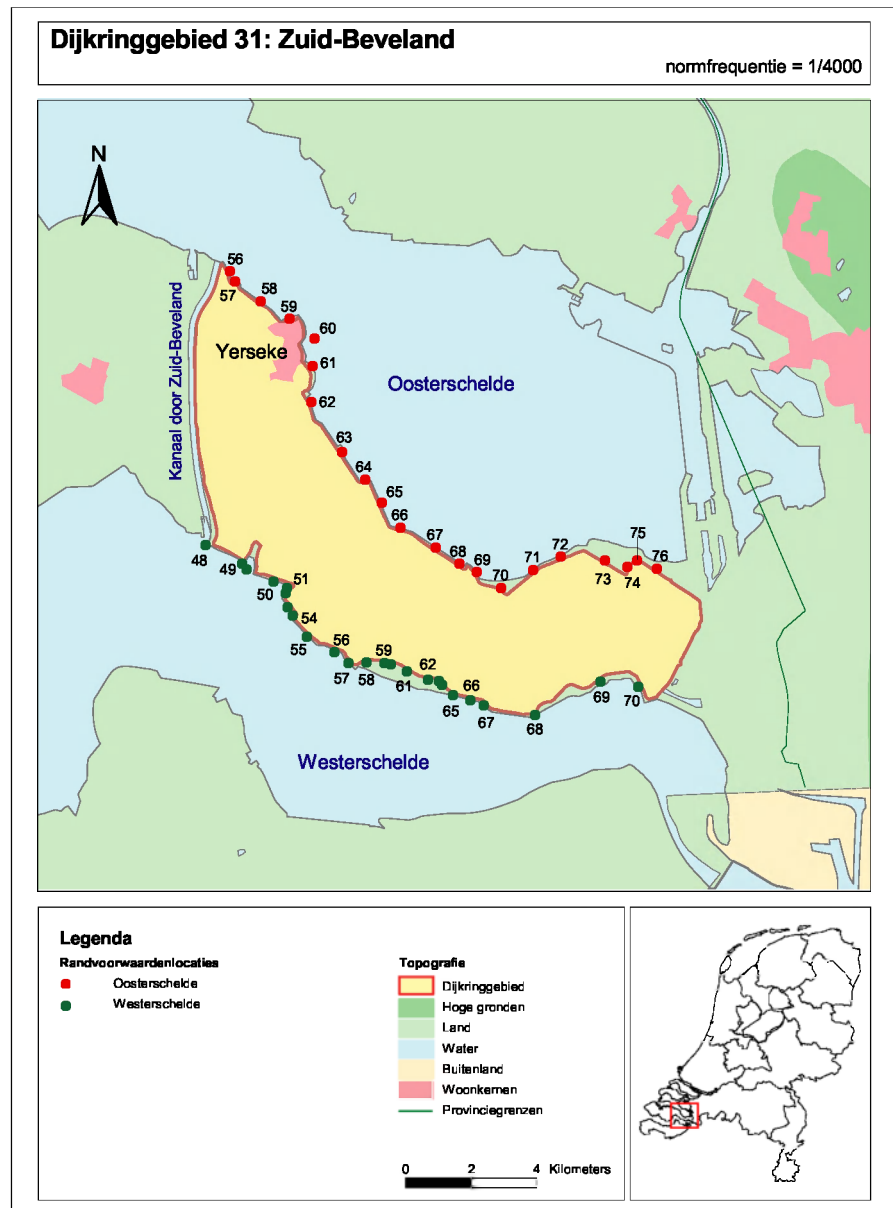




### 3.1.31 Zuid-Beveland (dijkringgebied 31)

Dijkringgebied 31 ligt in de provincie Zeeland en omvat globaal het eiland Zuid-Beveland ten oosten van het Kanaal door Zuid-Beveland. Aan de zuidzijde ligt de Westerschelde en aan de noordzijde de Oosterschelde.

Figuur 3.1-31



Tabel 3.1.31-1

Hydraulische randvoorwaarden Zuid-Beveland  
Langs de Oosterschelde - dijken  
Normfrequentie = 1/4000

Locatie	Omschrijving	Metrering	Toetspeil	H <sub>s</sub>	T <sub>m-1,0</sub>	β
			[m+NAP]	[m]	[s]	[°]
56	Koudepolder	dp 1,405	3,6	0,95	3,6	80
57	Kaars polder	dp 1,400	3,6	0,90	3,8	30
58	Polder Breede Wetering	dp 1,391	3,7	1,10	3,9	60
59	Havendam	dp 1,379	3,7	1,20	4,0	10
60	Yerseke	dp 1,369	3,8	0,50	3,2	80
61	Molenpolder	dp 1,358	3,8	0,50	2,5	50
62	Molenpolder	dp 1,345	3,8	0,45	3,0	50
63	St. Pieterspolder	dp 1,327	3,8	0,80	3,4	60
64	Nieuwlandepolder	dp 1,315	3,9	0,90	3,5	10
65	Nieuwlandepolder	dp 1,306	3,9	0,80	3,6	70
66	Karelpolder	dp 1,295	3,9	0,90	3,5	30
67	Karelpolder	dp 1,283	3,9	0,95	3,5	50
68	Oostpolder	dp 1,274	3,9	0,95	3,6	50
69	Oostpolder	dp 1,267	3,9	0,85	3,6	70
70	Stroodorpepolder	dp 1,257	3,9	0,75	3,4	60
71	Tweede Bathpolder	dp 1,244	3,9	1,15	3,7	0
72	Tweede Bathpolder	dp 1,235	4,0	1,00	3,7	20
73	Tweede Bathpolder	dp 1,220	4,0	0,65	3,2	70
74	Eerste Bathpolder	dp 1,210	4,0	0,70	2,5	0
75	Eerste Bathpolder	dp 1,207	4,0	0,75	3,4	20
76	Eerste Bathpolder	dp 1,200	4,0	0,80	3,8	60

Tabel 3.1.31-2

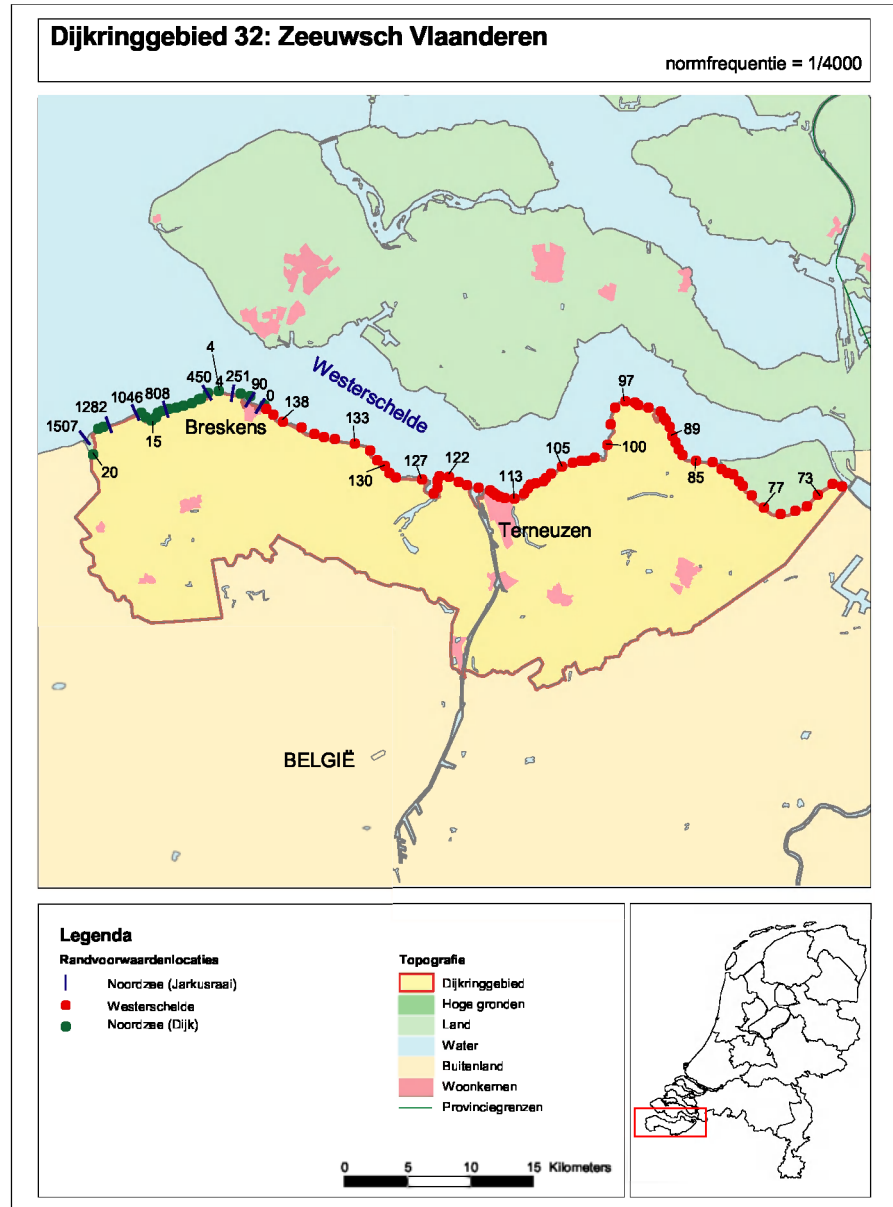
Hydraulische randvoorwaarden Zuid-Beveland  
Langs de Westerschelde - dijken  
Normfrequentie = 1/4000

Locatie	Omschrijving	Metrering	Toetspeil	H <sub>s</sub>	T <sub>m-1,0</sub>	β
			[m+NAP]	[m]	[s]	[°]
48	Kanaal door Zuid Beveland	dp 226	6,1	1,45	4,0	40
49	Buitenhaven-Veerhaven	dp 216	6,1	1,80	4,4	60
	Monding Veerhaven Kruiningen	dp 216	6,1	2,00	4,5	60
50	Veerhaven-Waardepolder	dp 192	6,2	1,80	4,5	60
51	Waardepolder	dp 183	6,2	1,80	4,4	50
52	Waardepolder	dp 182	6,2	1,85	4,4	50
53	Waardepolder	dp 178	6,2	2,05	4,4	40
54	Waardepolder	dp 174	6,2	2,00	4,4	40
55	Westveerpolder	dp 167	6,2	2,00	4,4	50
56	Waardepolder	dp 157	6,3	1,60	4,2	60
57	Waardepolder	dp 151	6,3	1,65	4,1	40
58	Waardepolder	dp 145	6,3	1,00	3,7	70
59	Emmanuelpolder	dp 140	6,3	1,20	4,0	60
60	Emmanuelpolder	dp 138	6,3	1,20	3,8	50
61	Emmanuelpolder	dp 132	6,3	1,30	3,9	40
62	Emmanuelpolder	dp 125	6,4	1,25	4,1	60
63	Emmanuelpolder	dp 122	6,4	1,30	4,1	40
64	Zimmermanpolder	dp 119	6,4	1,40	4,5	0
65	Zimmermanpolder	dp 115	6,4	1,55	4,1	40
66	Zimmermanpolder	dp 110	6,4	1,50	4,0	60
67	Zimmermanpolder	dp 105	6,4	1,45	3,8	20
68	Zimmermanpolder	dp 089	6,5	1,50	4,4	70
69	Reigersbergschepolder	dp 065	6,6	0,80	4,0	70
70	Reigersbergschepolder	dp 049	6,6	1,20	3,5	0

### 3.1.32 Zeeuwsch Vlaanderen (dijkringgebied 32)

Dijkringgebied 32 ligt in de provincie Zeeland, met aan de noordzijde de Westerschelde. Aan de westzijde ligt de Noordzee.

Figuur 3.1-32



Tabel 3.1.32-1

Hydraulische randvoorwaarden Zeeuwsch  
Vlaanderen  
Langs de Noordzee - duinen  
Normfrequentie = 1/4000

Omschrijving	Rekenpeil	H <sub>m0</sub>	T <sub>p</sub>
Jarkus raai: van - tot	[m+NAP]	[m]	[s]
0-11	5,7	3,30	12,1
11-90	5,6	3,30	12,1
198-251	5,6	4,10	12,1
251 t/m 265	5,6	4,20	12,1
450-466	5,6	4,60	12,1
808-851	5,5	4,60	12,1
851-877	5,5	4,60	12,1
1046	5,5	4,50	12,1
1068	5,5	4,50	12,1
1092	5,5	4,50	12,1
1112	5,5	4,50	12,1
1136	5,5	4,50	12,1
1162	5,5	4,50	12,1
1191	5,5	4,55	12,1
1214	5,5	4,55	12,1
1241-1262	5,4	4,60	12,1
1282	5,4	4,60	12,1
1354-1372	5,4	4,70	12,1
1372-1391	5,4	4,70	12,1
1401-1412	5,4	4,65	12,1
1419-1447	5,4	4,65	12,1
1447-1507	5,4	4,70	12,1
1507	5,4	4,70	12,1

Tabel 3.1.32-2

Hydraulische randvoorwaarden Zeeuwsch  
Vlaanderen  
Langs de Westerschelde - dijken  
Normfrequentie = 1/4000

Locatie	Omschrijving	Metrering	Toetspeil	H <sub>s</sub>	T <sub>m-1.0</sub>	β
			[m+NAP]	[m]	[s]	[°]
71	Hertogin Hedwige	dp 004	6,7	1,40	3,9	80
72	Hertogin Hedwige	dp 013	6,7	1,35	4,3	50
73	Hertogin Hedwige	dp 027	6,6	1,35	4,3	10
74	Prosper	dp 040	6,6	1,85	4,0	30
75	Koningin Emma	dp 050	6,6	1,70	4,0	30
76	Koningin Emma	dp 063	6,6	1,45	4,2	50
77	Koningin Emma	dp 078	6,6	1,25	3,8	60
78	Koningin Emma	dp 092	6,6	1,10	3,5	60
79	van Alstein	dp 103	6,5	1,15	3,7	70
80	Melo	dp 108	6,4	0,90	3,3	80
81	Kleine Molen	dp 116	6,4	1,55	4,4	50
82	Kleine Molen	dp 120	6,4	1,50	4,6	30
83	Kruis	dp 127	6,4	1,40	4,6	70
84	Kruis	dp 136	6,4	1,85	4,3	40
85	Kruis	dp 149	6,4	1,55	4,0	30
86	Wilhelmus	dp 162	6,3	1,10	3,7	60
87	Wilhelmus	dp 168	6,3	1,00	3,6	80
88	Wilhelmus	dp 173	6,3	1,05	3,5	60
89	Noorddijk	dp 182	6,2	1,15	3,4	110
90	Noorddijk	dp 190	6,2	1,10	3,8	90
91	Noorddijk	dp 195	6,2	1,30	3,9	20
92	Perk (oost)	dp 199	6,2	1,20	3,9	90
93	Veerhaven Perkpolder	dp 219	6,2	1,50	3,9	70
94	Perk (west)	dp 227	6,1	1,55	3,8	40
95	Kievit	dp 235	6,1	1,35	3,7	40

Locatie	Omschrijving	Metrering	Toetspeil	H <sub>s</sub>	T <sub>m-1.0</sub>	β
			[m+NAP]	[m]	[s]	[°]
96	Molen	dp 239	6,1	1,70	3,9	60
97	Molen	dp 247	6,1	1,90	4,0	70
98	Nijs	dp 257	6,0	1,90	4,7	40
99	Nijs - Hoogland	dp 270	6,0	2,15	4,6	0
100	Ser. Arends	dp 289	6,0	2,05	4,8	0
101	Hellegat	dp 309	6,0	1,95	4,9	60
102	Eendragt	dp 316	6,0	2,05	4,9	70
103	Eendragt	dp 321	6,0	2,20	4,9	60
104	Eendragt-polder	dp 327	5,9	2,30	4,9	50
105	Eendragt-polder	dp 337	5,9	2,55	5,1	50
106	Kleine Huissenspolder	dp 347	5,9	2,70	5,0	40
107	Kleine Huissenspolder	dp 351	5,9	2,45	4,9	0
108	Kleine Huissenspolder	dp 356	5,9	2,30	4,9	40
109	Margarethapolder	dp 362	5,9	2,45	4,9	50
110	Margarethapolder	dp 366	5,9	2,65	5,0	10
111	Margarethapolder	dp 369	5,9	2,35	5,0	20
112	Margarethapolder	dp 375	5,9	2,25	5,1	10
113	Nieuw Othenepolder	dp 386	5,9	2,05	4,9	60
114	Ser. Lippenspolde	dp 394	5,8	1,80	4,7	30
115	Havens en zeewering	dp 399	5,8	1,65	4,6	50
116	Terneuzen	dp 403	5,8	1,50	4,6	40
117	Terneuzen	dp 405	5,8	1,55	4,6	40
118	Terneuzen	dp 408	5,8	1,80	4,8	50
119	Terneuzen	dp 413	5,8	2,05	4,9	50
120	Nieuw Neuzenpolder	dp 450	5,8	1,80	4,8	30
121	Nieuw Neuzenpolder	dp 457	5,7	1,60	4,9	60
122	Nieuw Neuzenpolder	dp 466	5,7	2,25	5,0	40
123	Nieuw Neuzenpolder	dp 473	5,7	2,55	5,2	30
124	Nieuw Neuzenpolder	dp 477	5,7	2,20	4,8	50
125	Nieuw Neuzenpolder	dp 482	5,7	1,85	4,5	50
126	Braakmanpolder	dp 495	5,7	1,55	4,5	40
127	Mosselbanken	dp 516	5,7	1,95	5,2	20
128	Paulinapolder	dp 537	5,7	1,35	4,6	10
129	Paulinapolder	dp 545	5,6	1,25	4,9	70
130	Thomaespolder	dp 551	5,6	1,30	4,8	40
131	Thomaespolder	dp 559	5,6	1,35	4,4	50
132	Hoofdplaatpolder	dp 570	5,6	1,30	4,4	80
133	Hoofdplaatpolder	dp 583	5,6	1,65	5,1	30
134	Hoofdplaatpolder	dp 600	5,5	1,75	4,7	40
135	Hoofdplaatpolder	dp 608	5,5	1,55	4,5	30
136	Hoofdplaatpolder	dp 616	5,5	1,45	4,0	40
137	Hoofdplaatpolder	dp 629	5,4	1,35	4,0	60
138	Hoofdplaatpolder	dp 644	5,4	1,75	5,4	30
139	Elisabethpolder	dp 654	5,4	1,45	5,0	60
140	Elisabethpolder	dp 660	5,3	1,50	5,5	10

Tabel 3.1.32-3  
Hydraulische randvoorwaarden Zeeuwsch  
Vlaanderen  
Langs de Noordzee - dijken  
Normfrequentie = 1/4000

Locatie	Omschrijving	Metrering	Toetspeil	H <sub>s</sub>	T <sub>m-1.0</sub>	β
			[m+NAP]	[m]	[s]	[°]
1	Handelshaven Breskens	dp 664	5,3	1,70	5,3	50
2	Handelshaven Breskens	dp 681	5,3	2,55	6,6	60
3	Oud-Breskenspolder	dp 700	5,3	2,65	7,0	40
4	Oud-Breskenspolder	dp 717	5,2	2,95	7,3	30

Locatie	Omschrijving	Metrering	Toetspeil	H <sub>s</sub>	T <sub>m-1.0</sub>	β
			[m+NAP]	[m]	[s]	[°]
5	Nieuwe Sluis	dp 726	5,2	1,90	7,3	10
6	Oud- en Jong-Breskenspolder	dp 734	5,2	1,95	7,5	20
7	Oud- en Jong-Breskenspolder	dp 736	5,2	2,15	7,6	10
8	Kleine-Polder	dp 742	5,2	2,20	8,0	10
9	Clethemspolder	dp 750	5,2	2,00	7,9	20
10	's-Gravenpolder	dp 755	5,2	1,80	8,0	10
11	Baanstpolder	dp 762	5,2	2,90	8,1	20
12	Adornispolder	dp 767	5,2	1,85	7,9	10
13	Adornispolder	dp 771	5,2	1,70	8,0	10
14	Adornispolder (westelijke zeedijk)*	dp 775	5,2	2,75	8,1	
15	Nieuwe Hovenpolder*	dp 780	5,1	2,75	8,1	
16	Herdijkte Zwartepolder (oostelijke zeedijk)*	dp 789	5,1	2,75	8,1	
17	Herdijkte Zwartepolder (noordelijke zeedijk)	dp 794	5,1	2,75	8,1	10
18	Kievittepolder Oost	dp 825	5,1	2,85	8,2	10
19	Suatiegeul Cadzand	dp 831	5,1	2,45	8,0	20
20	Willem Leopoldpolder	dp 854	5,1	0,80	3,1	40

\* Hydraulische Randvoorwaarden zijn gegeven zeewaarts van het natuureservaat (zie paragraaf 2.6 voor behandeling als 'haven')

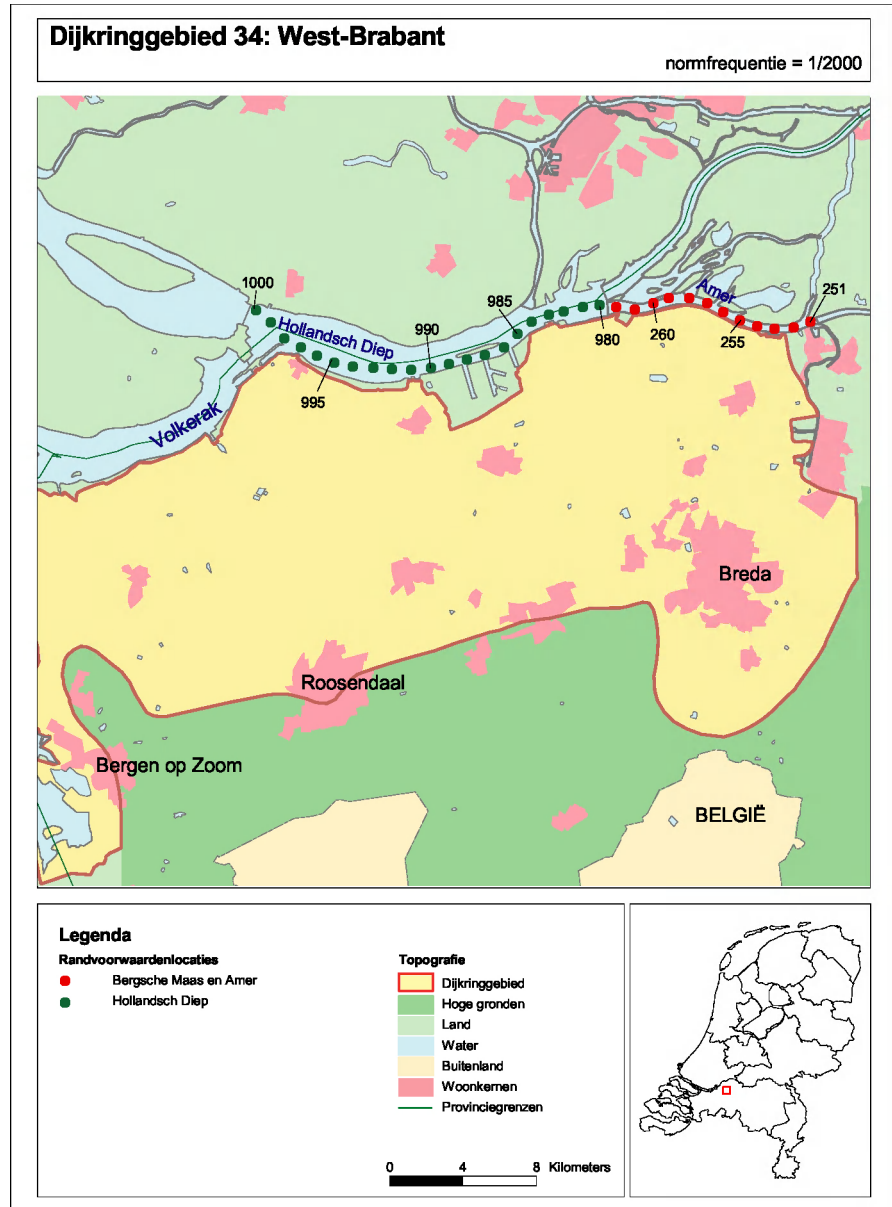
### 3.1.33 Kreekrakpolder e.o. (dijkringgebied 33)

Dijkringgebied 33 ligt in de provincie Zeeland en gedeeltelijk in België. Het dijkringgebied kent geen waterkeringen van de categorie a of b.

### 3.1.34 West-Brabant (dijkringgebied 34)

Dijkringgebied 34 ligt in de provincies Zeeland en Noord-Brabant. Aan de noordzijde liggen de Bergsche Maas, de Amer en het Hollandsch Diep.

Figuur 3.1-34





.....  
Tabel 3.1.34-1

Toetspeilen voor de Bergsche Maas en Amer  
Normfrequentie = 1/2000

Kilometerraai	Omschrijving	Toetspeil
		[m+NAP]
251	Mond der Donge	3,1
252		3,0
253	Drimmelen	3,0
254		2,9
255		2,9
256		2,9
257		2,8
258		2,8
259		2,8
260		2,8
261		2,8
262	Lage Zwaluwe	2,8

.....  
Tabel 3.1.34-2

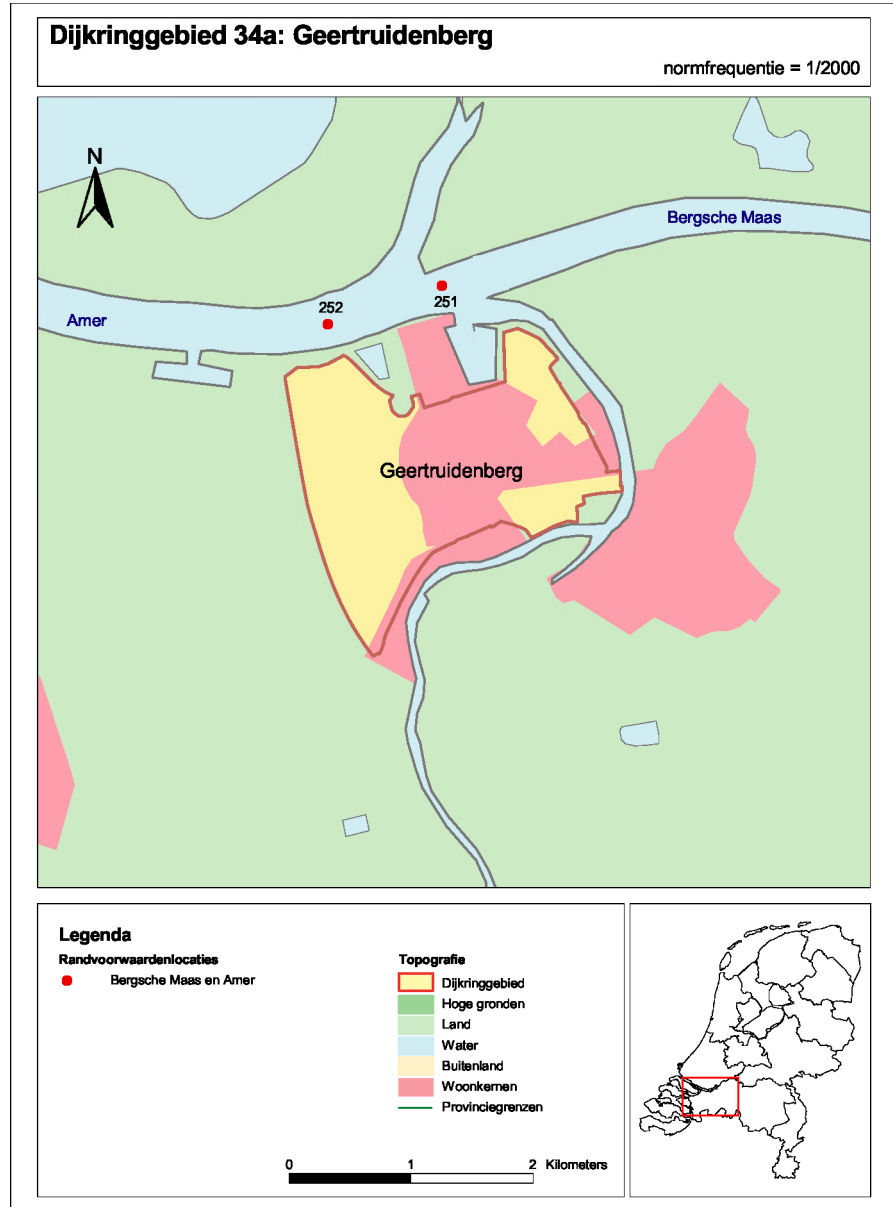
Toetspeilen voor het Hollandsch Diep  
Normfrequentie = 1/2000

Kilometerraai/ locatie	Omschrijving	Toetspeil
		[m+NAP]
980	Splitsingspunt	2,8
981		2,8
982		2,7
983		2,7
984		2,7
985	Moerdijk	2,7
986		2,7
987		2,7
988		2,7
989		2,7
990		2,7
991		2,7
992		2,7
993		2,7
994		2,7
995		2,7
996		2,6
997		2,6
998		2,6
999		2,6
1000	Haringvlietbrug	2,6

### 3.1.34-a Geertruidenberg (dijkringgebied 34-a)

Dijkringgebied 34-a ligt in de provincie Noord-Brabant en omvat globaal Geertruidenberg. Aan de noordzijde liggen de Bergsche Maas en de Amer.

Figuur 3.1-34a



---

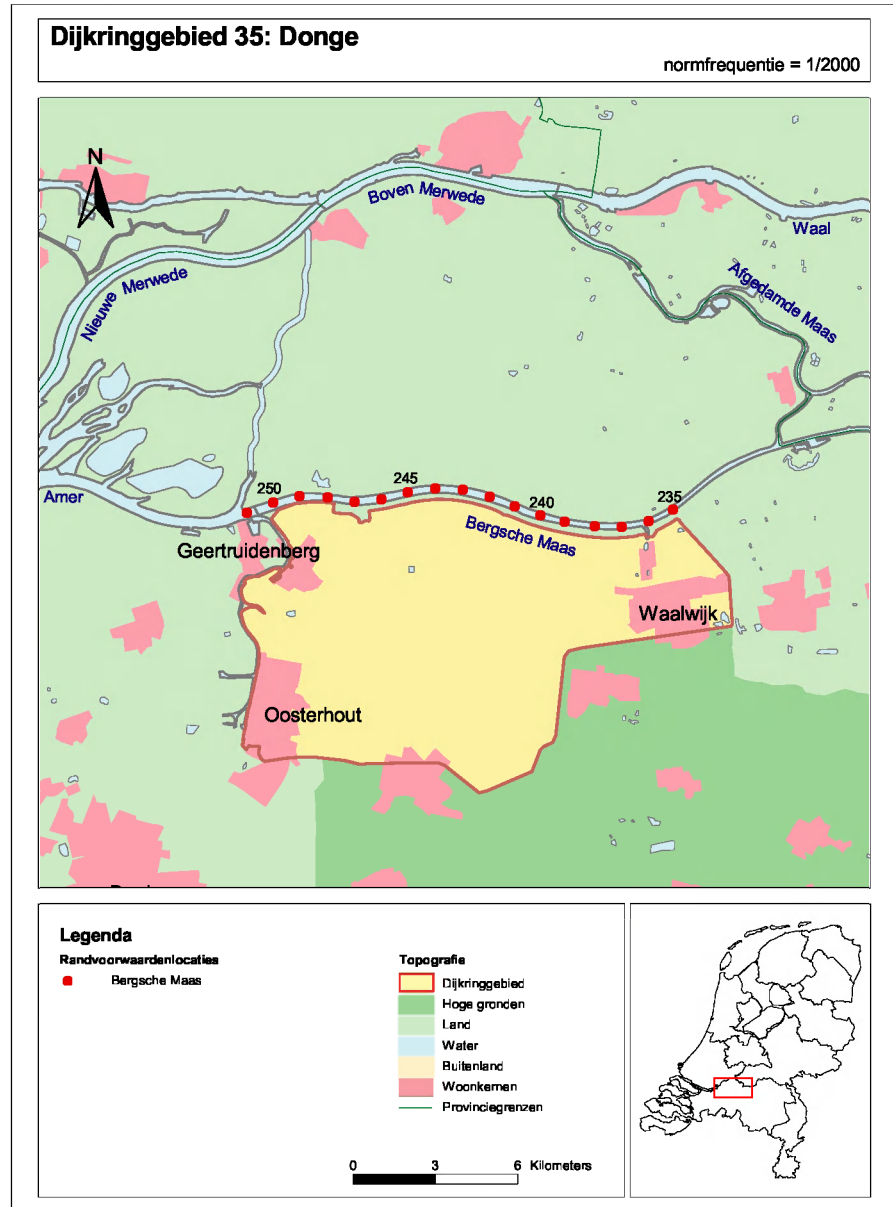
.....  
Tabel 3.1.34a-1  
Toetspeilen voor de Bergsche Maas en de  
Amer  
Normfrequentie = 1/2000

Kilometerraai	Omschrijving	Toetspeil
		[m+NAP]
251	Geertruidenberg	3,1
252		3,0

### 3.1.35 Donge (dijkringgebied 35)

Dijkringgebied 35 ligt in de provincie Noord-Brabant. Aan de noordzijde ligt de Bergsche Maas.

Figuur 3.1-35



Tabel 3.1.35-1

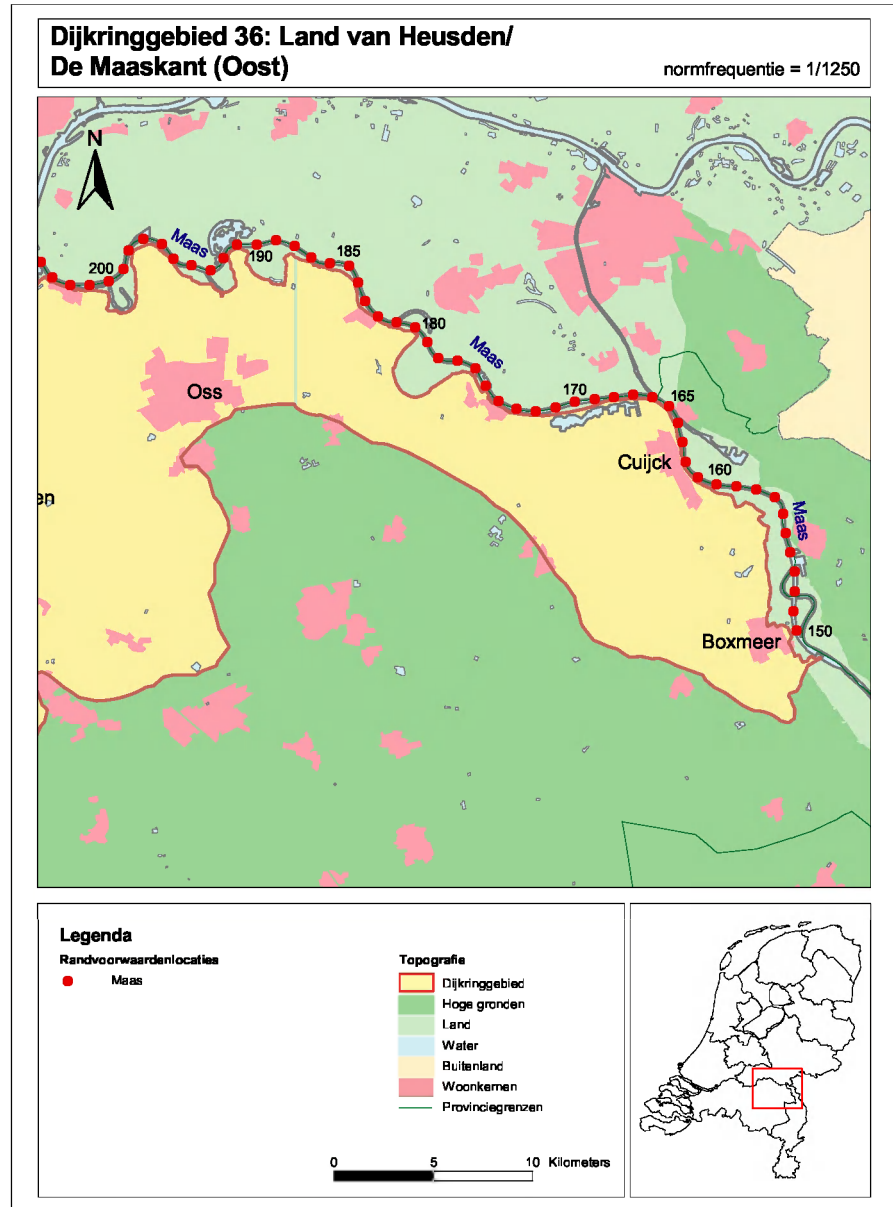
Toetspeilen voor de Bergsche Maas  
Normfrequentie = 1/2000

Kilometerraai	Omschrijving	Toetspeil
		[m+NAP]
235	Afwateringskanaal	4,9
236		4,8
237		4,7
238		4,6
239		4,4
240		4,3
241	Capelse Veer	4,2
242		4,1
243		4,0
244		3,9
245		3,7
246		3,6
247	Keizersveer	3,4
248		3,3
249		3,2
250		3,2
251	Mond der Donge	3,1

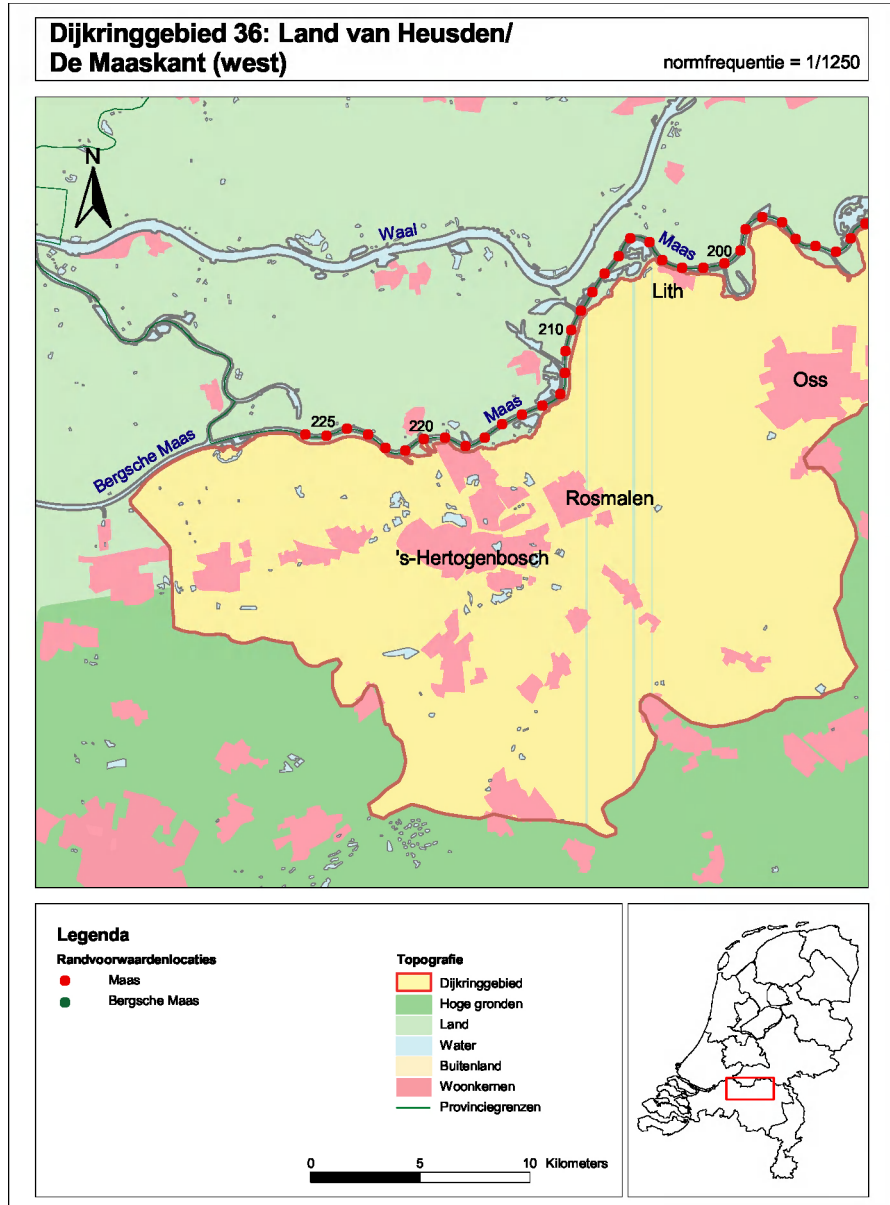
### 3.1.36 Land van Heusden/de Maaskant (dijkringgebied 36)

Dijkringgebied 36 ligt in de provincie Noord-Brabant. Aan de noord- en oostzijde liggen de Maas en de Bergsche Maas.

Figuur 3.1-36 (1)



Figuur 3.1-36 (2)







Tabel 3.1.36-1

Toetspeilen voor de Maas  
Normfrequentie = 1/1250

Kilometerraai	Omschrijving	Toetspeil
		[m+NAP]
150	Boxmeer	14,5
151	Beugen	14,5
152		14,4
153		14,3
154		14,3
155	Oeffelt	13,9
156		13,9
157		13,8
158		13,7
159		13,6
160	Sint Agatha	13,5
161		13,5
162	Cuijk	13,5
163		13,4
164		13,2
165		12,9
166		12,8
167		12,7
168		12,5
169		12,3
170		12,2
171		12,0
172		11,8
173		11,7
174		11,7
175	Grave	11,6
176		11,4
177		11,2
178	Keent	11,1
179	Overlangel	11,0
180	Neerloon	10,9
181		10,7
182	Ravenstein	10,5
183		10,3
184		10,2
185		10,1
186		9,9
187	Dieden	9,7
188		9,6
189		9,5
190	Megen	9,3
191		9,2
192		9,2
193		9,0
194	Boveneind	8,8
195	Oijen	8,6
196		8,4
197		8,2
198	Benedeneind	8,0
199		7,8
200	Lithoijen	7,7

Kilometerraai	Omschrijving	Toetspeil
		[m+NAP]
201	Stuw Lith	7,5
202	Lith	7,4
203		7,3
204		7,2
205		7,2
206		7,2
207		7,2
208	Maren-Kessel	7,2
209		7,1
210		7,0
211		6,9
212	Het Wild	6,9
213		6,8
214	Gewande	6,8
215		6,7
216		6,6
217	Empel	6,6
218		6,5
219	Oude Schans	6,4
220	Crevecoeur	6,3
221		6,2
222		6,1
223	Bokhoven	6,0
224		5,9
225		5,8
226		5,7

.....  
Tabel 3.1.36-2  
Toetspeilen voor de Bergsche Maas  
Normfrequentie = 1/1250

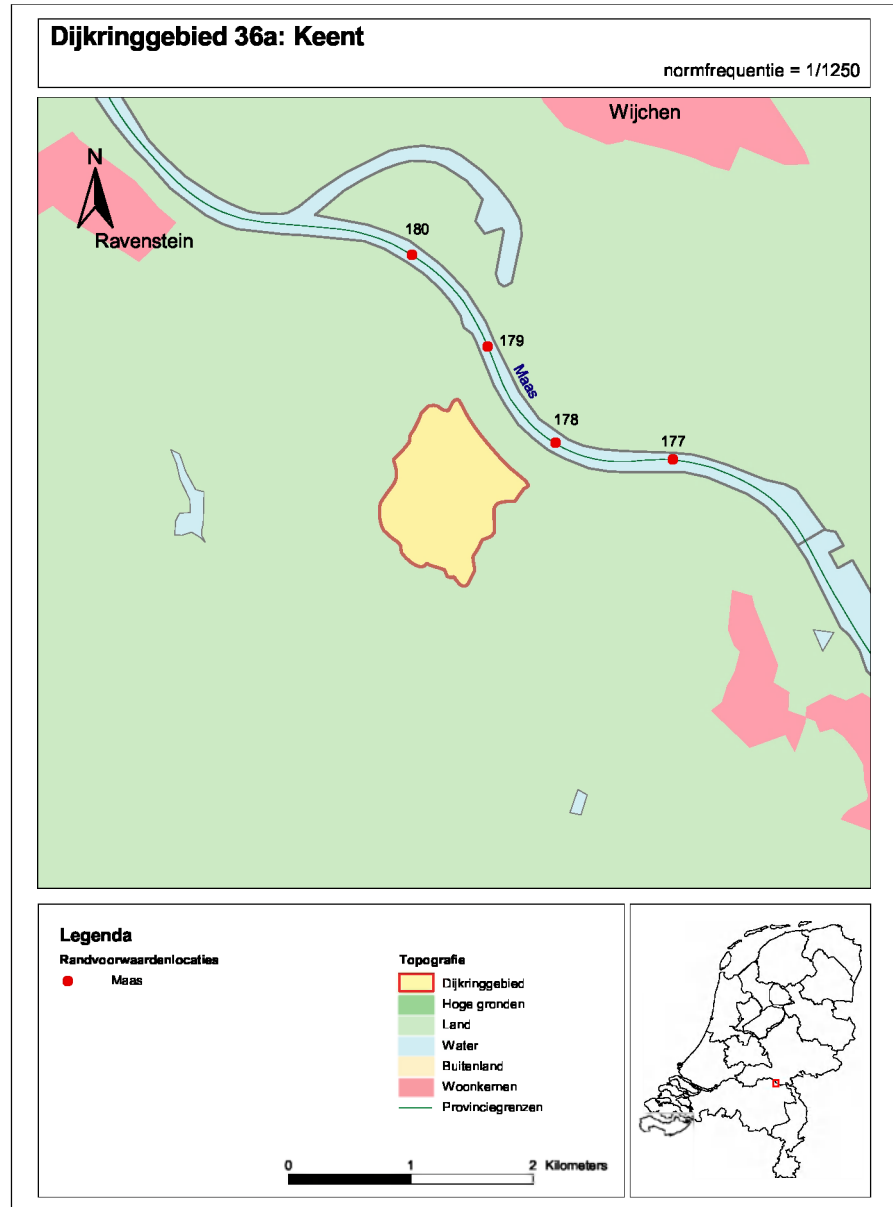
Kilometerraai	Omschrijving	Toetspeil
		[m+NAP]
227		5,6
228		5,5
229		5,4
230	Heusden	5,3
231	Heesbeen	5,1
232		5,1
233		5,0
234	Doeveren	4,9
235	Afwateringskanaal	4,8



### 3.1.36-a Keent (dijkringgebied 36-a)

Dijkringgebied 36-a ligt in de provincie Noord-Brabant en bestaat uit het eiland Keent in de Maas.

Figuur 3.1-36a



---

Tabel 3.1.36a-1  
Toetspeilen voor de Maas  
Normfrequentie = 1/1250

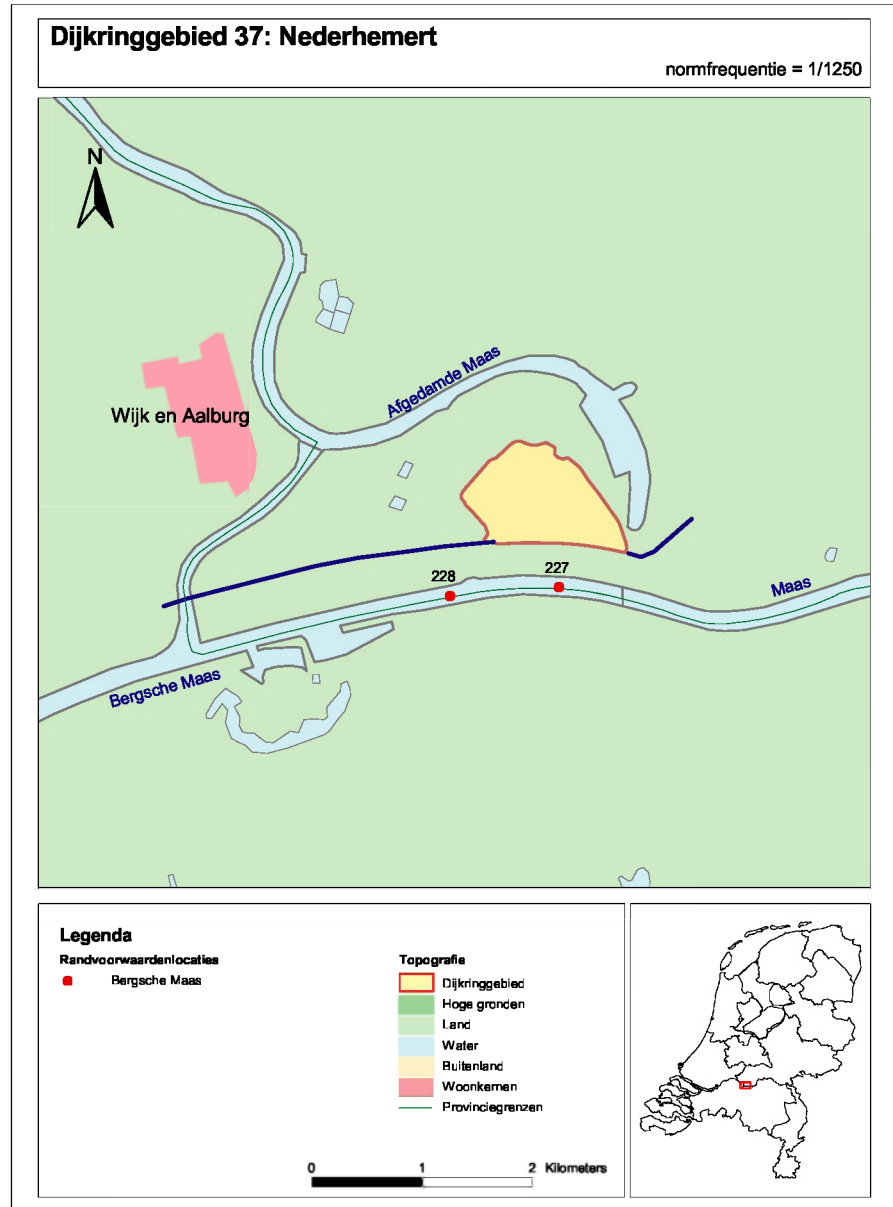
Kilometerraai	Omschrijving	Toetspeil
		[m+NAP]
177		11,2
178	Keent	11,1
179		11,0
180		10,9

---

### 3.1.37 Nederhemert (dijkringgebied 37)

Dijkringgebied 37 is een enkelvoudig eiland in de provincie Gelderland en ligt tussen de Afgedamde Maas en de Bergsche Maas.

Figuur 3.1-37



---

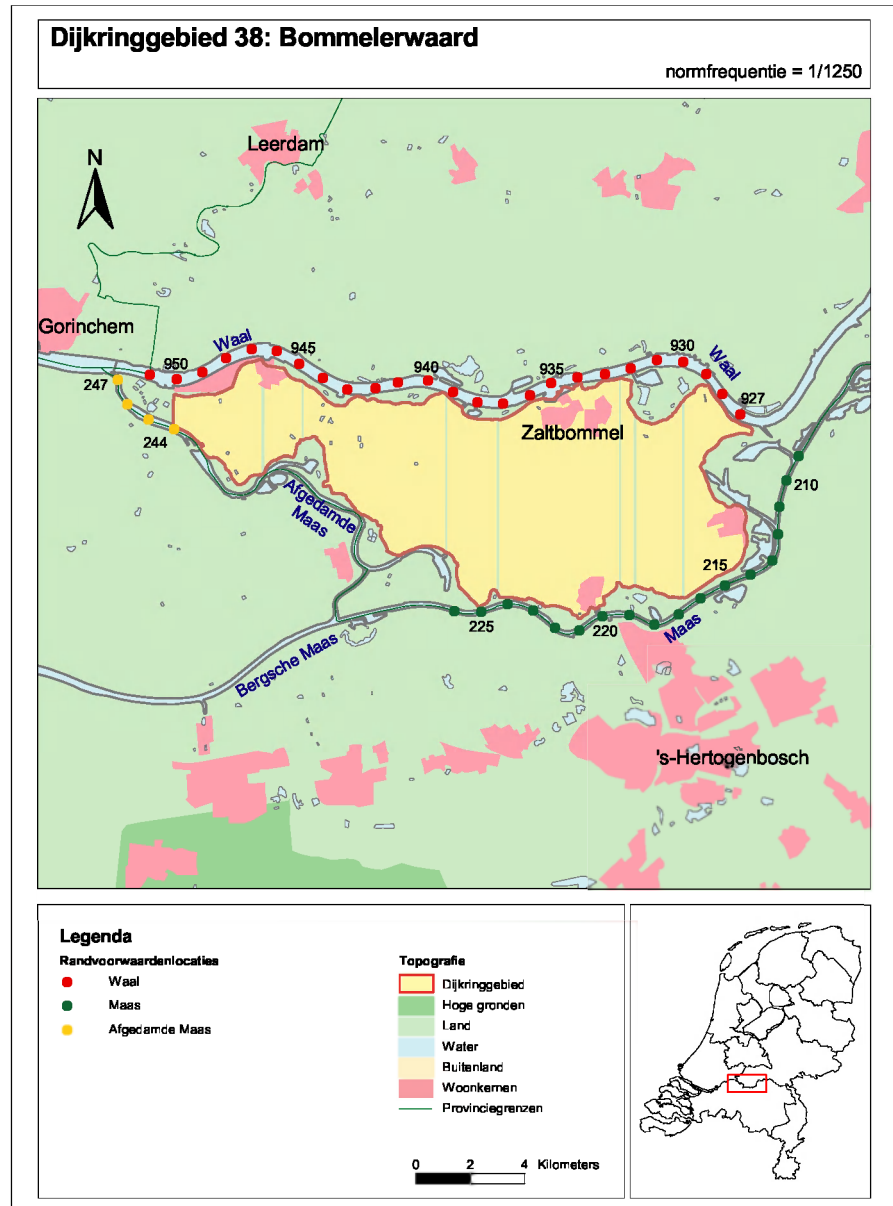
.....  
Tabel 3.1.37-1  
Toetspeilen voor de Bergsche Maas  
Normfrequentie = 1/1250

Kilometerraai	Omschrijving	Toetspeil
		[m+NAP]
227		5,6
228		5,5

### 3.1.38 Bommelerwaard (dijkringgebied 38)

Dijkringgebied 38 ligt in de provincie Gelderland. Aan de noord en oostzijde ligt de Waal, aan de oost-, zuid- en westzijde de Maas en aan de westzijde de Afgedamde Maas.

Figuur 3.1-38





Tabel 3.1.38-1

Toetspeilen voor de Waal  
Normfrequentie = 1/1250

Kilometerraai	Omschrijving	Toetspeil
		[m+NAP]
927	Rossum	10,0
928		9,8
929	Hurwenen	9,6
930		9,6
931	Opijnen	9,5
932		9,4
933		9,3
934		9,1
935	Zaltbommel	8,9
936		8,8
937	Haaften	8,6
938		8,5
939		8,3
940	Nieuwaaal	8,2
941		8,1
942		7,9
943	Zuilichem	7,8
944		7,6
945		7,4
946	Brakel	7,3
947		7,1
948		6,9
949		6,7
950		6,6
951	Slot Loevestein	6,4

Tabel 3.1.38-2

Toetspeilen voor de Maas  
Normfrequentie = 1/1250

Kilometerraai	Omschrijving	Toetspeil
		[m+NAP]
209	Rossum	7,1
210		7,0
211		6,9
212	Kerkdriel	6,9
213		6,8
214		6,8
215		6,7
216		6,6
217		6,6
218		6,5
219		6,4
220	Hedel	6,3
221		6,2
222		6,1
223		6,0
224	Ammerzoden	5,9
225	Well	5,8
226		5,7

Tabel 3.1.38-3

Toetspeilen voor de Maas (ten noorden van de Wilhelminasluis)

Normfrequentie = 1/1250

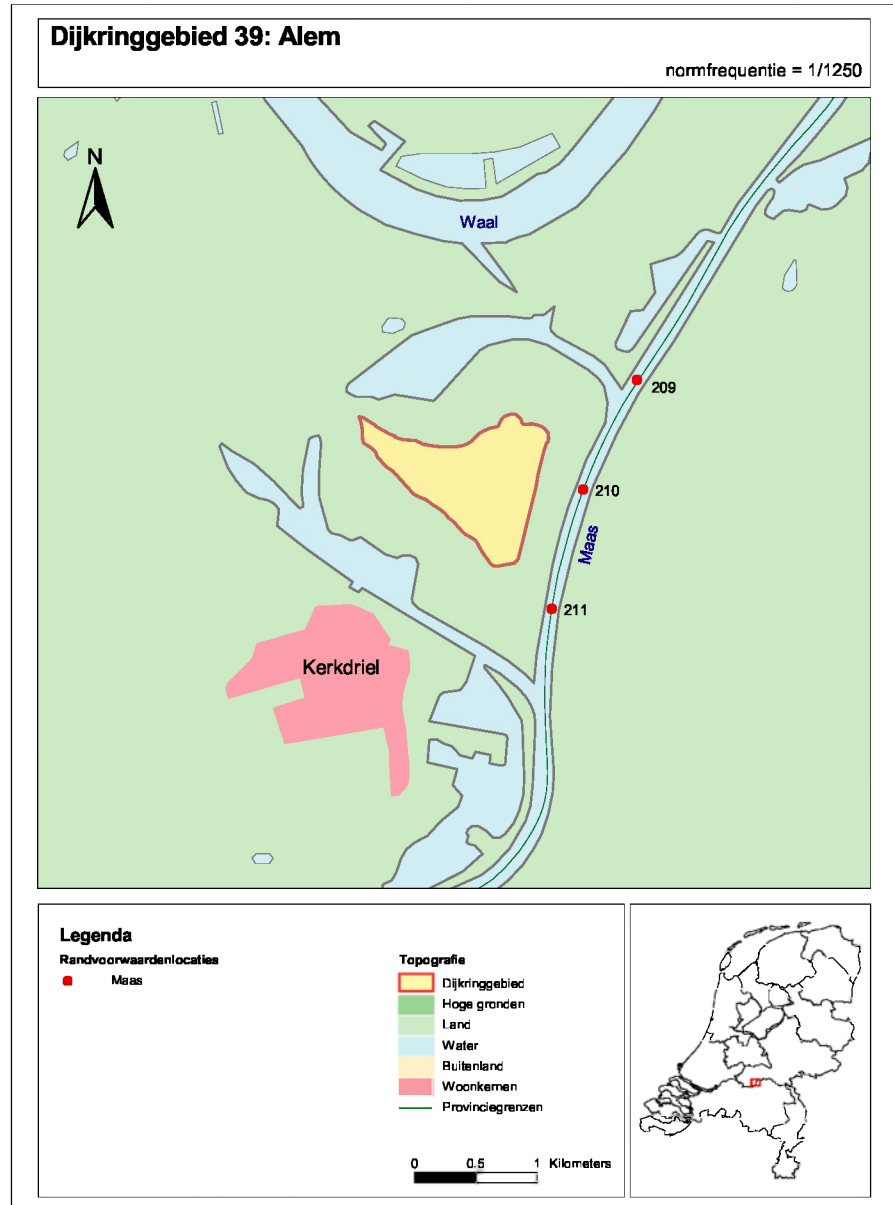
Kilometerraai	Omschrijving	Toetspeil
		[m+NAP]
244		6,1
245	Rijswijk	6,1
246		6,1
247	Woudrichem	6,1



### 3.1.39 Alem (dijkringgebied 39)

Dijkringgebied 39 is een enkelvoudig eiland in de Maas in de provincie Gelderland.

Figuur 3.1-39



---

Tabel 3.1.39-1  
Toetspeilen voor de Maas  
Normfrequentie = 1/1250

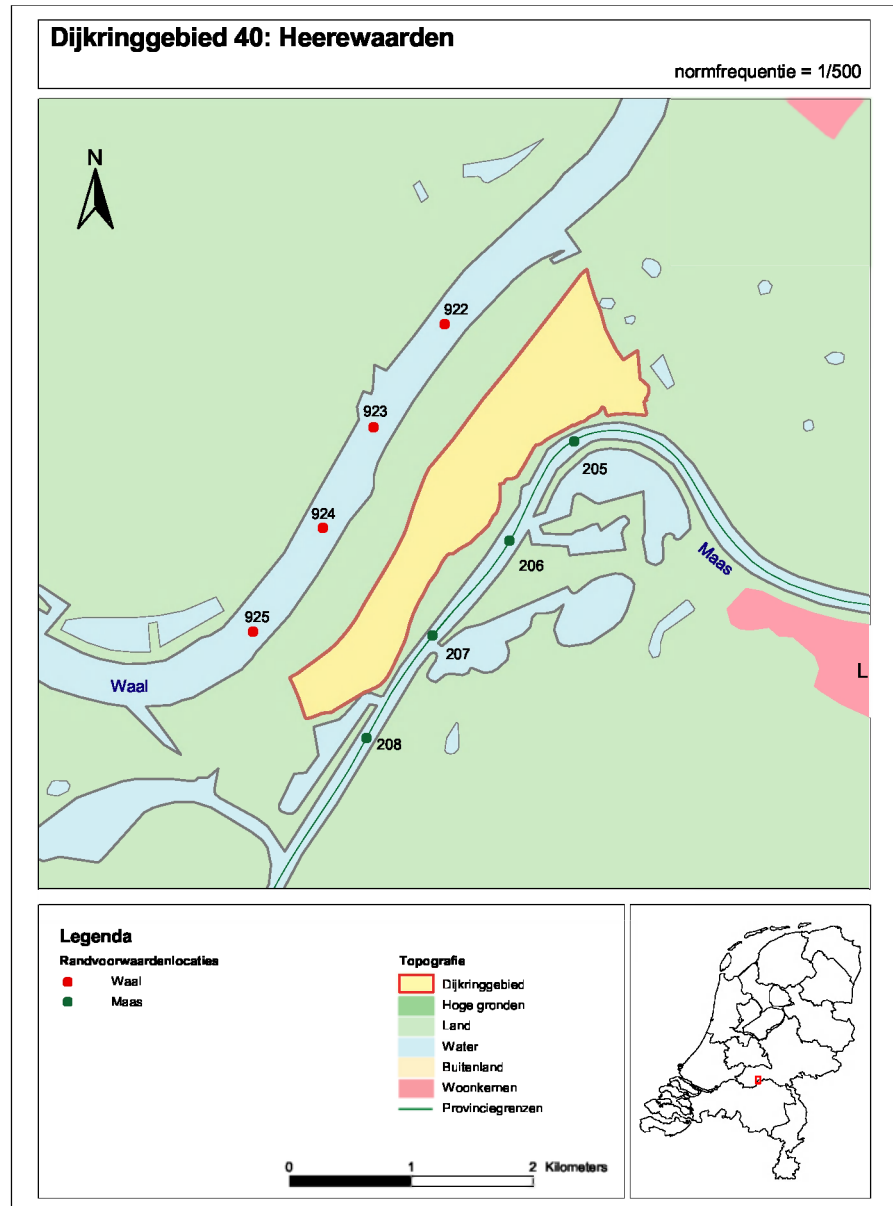
Kilometerraai	Omschrijving	Toetspeil
		[m+NAP]
209		7,1
210		7,0
211		6,9

---

### 3.1.40 Heerewaarden (dijkringgebied 40)

Dijkringgebied 40 is een polder in de provincie Gelderland, die tegen de Heerewaardense Afsluitdijk ligt. Aan de noordwestzijde ligt de Waal en aan de zuidoostzijde de Maas.

Figuur 3.1-40



Tabel 3.1.40-1  
Toetspeilen voor de Waal  
Frequentie = 1/2000

Kilometerraai	Omschrijving	Toetspeil
		[m+NAP]
922		10,8
923	Heerewaarden	10,6
924		10,5
925		10,3

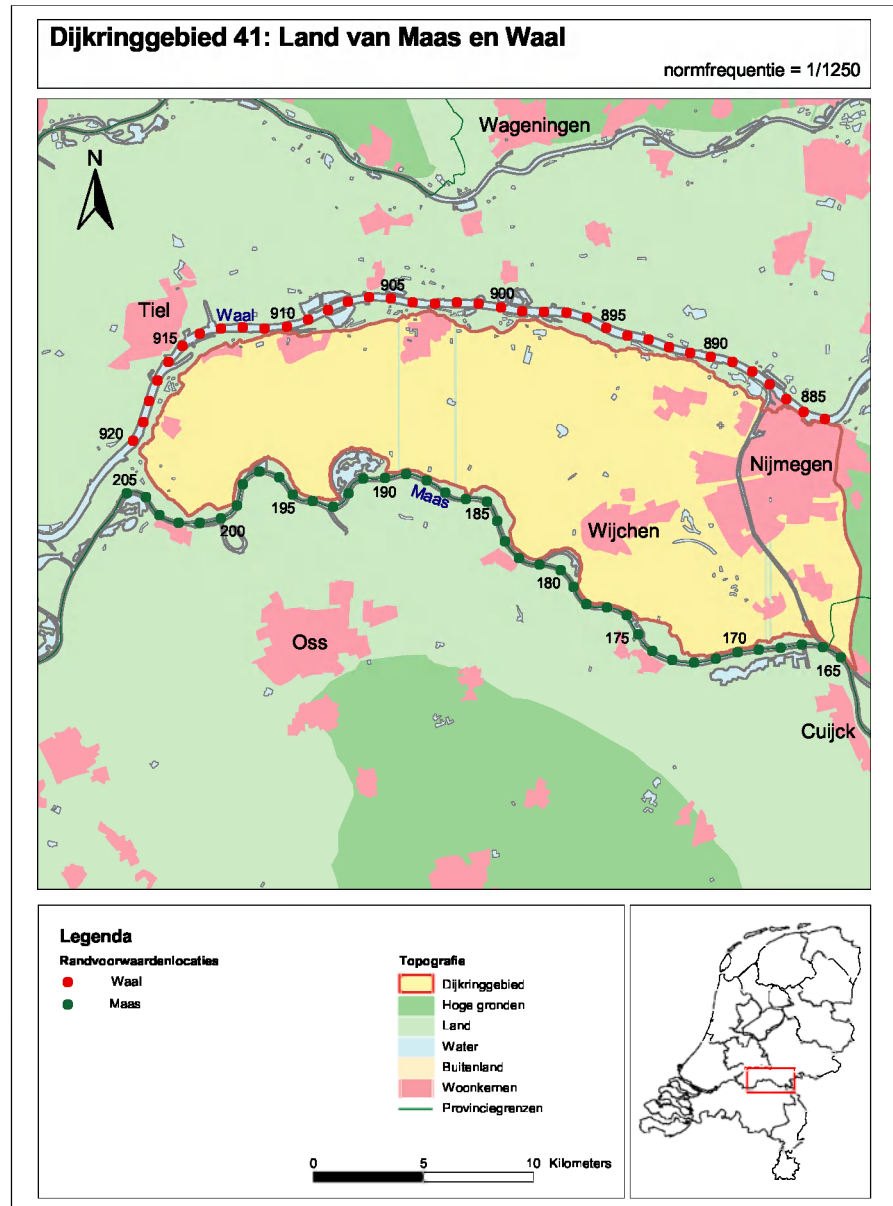
Tabel 3.1.40-2  
Toetspeilen voor de Maas  
Normfrequentie = 1/500

Kilometerraai	Omschrijving	Toetspeil
		[m+NAP]
205		6,9
206	Heerewaarden	6,9
207		6,9
208		6,8

### 3.1.41 Land van Maas en Waal (dijkkringgebied 41)

Dijkkringgebied 41 ligt in de provincie Gelderland en voor een klein deel in de provincie Limburg. Aan de noordzijde wordt het dijkkringgebied begrensd door de Waal, aan de zuid- en westzijde door de Maas.

Figuur 3.1-41





Tabel 3.1.41-1

Toetspeilen voor de Waal  
Normfrequentie = 1/1250

Kilometerraai	Omschrijving	Toetspeil
		[m+NAP]
884	Brug Nijmegen	15,0
885	Nijmegen	14,8
886		14,7
887	Weurt	14,7
888		14,6
889		14,4
890	Beuningen	14,1
891		14,0
892		13,9
893	Ewijk	13,7
894		13,6
895	Winsen	13,5
896		13,3
897		13,2
898		13,1
899	Deest	13,0
900		12,9
901		12,8
902		12,6
903	Druuten	12,5
904		12,4
905		12,4
906	Ochten	12,2
907		12,2
908	Boven-Leeuwen	12,1
909		12,1
910	Beneden-Leeuwen	12,0
911		11,9
912		11,8
913		11,7
914	Wamel	11,6
915		11,5
916		11,3
917		11,3
918		11,1
919	Dreumel	10,9
920		10,8

Tabel 3.1.41-2

Toetspeilen voor de Maas  
Normfrequentie = 1/1250

Kilometerraai	Omschrijving	Toetspeil
		[m+NAP]
165	Mook (spoorbrug)	12,9
166		12,8
167	Heumen	12,7
168		12,5
169		12,3
170		12,2
171	Overasselt	12,0
172		11,8
173		11,7
174		11,7
175	Nederasselt	11,6

---

Kilometerraai	Omschrijving	Toetspeil
		[m+NAP]
176		11,4
177		11,2
178	Balgoij	11,1
179		11,0
180		10,9
181		10,7
182	Niftrik	10,5
183		10,3
184		10,2
185		10,1
186	Batenburg	9,9
187		9,7
188		9,6
189	Appeltern	9,5
190		9,3
191		9,2
192		9,2
193	Maasbommel	9,0
194		8,8
195		8,6
196		8,4
197		8,2
198		8,0
199	Alphen	7,8
200		7,7
201	Stuw Lith	7,5
202	Moordhuizen	7,4
203		7,3
204		7,2
205	Voorne	7,2

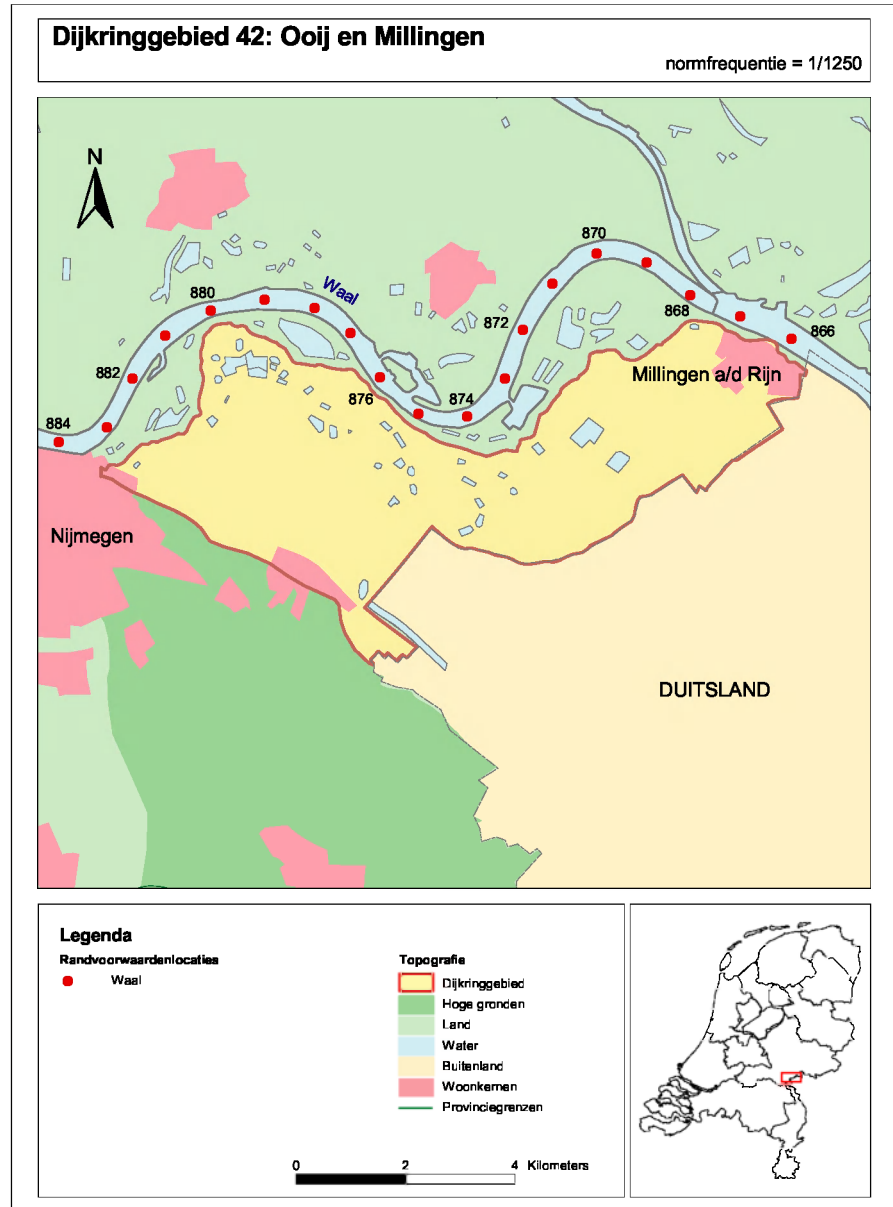
---



### 3.1.42 Ooij en Millingen (dijkringgebied 42)

Dijkringgebied 42 ligt in de provincie Gelderland en gedeeltelijk in Duitsland en wordt aan de noord- en oostzijde begrensd door de Boven-Rijn en de Waal.

Figuur 3.1-42



Tabel 3.1.42-1

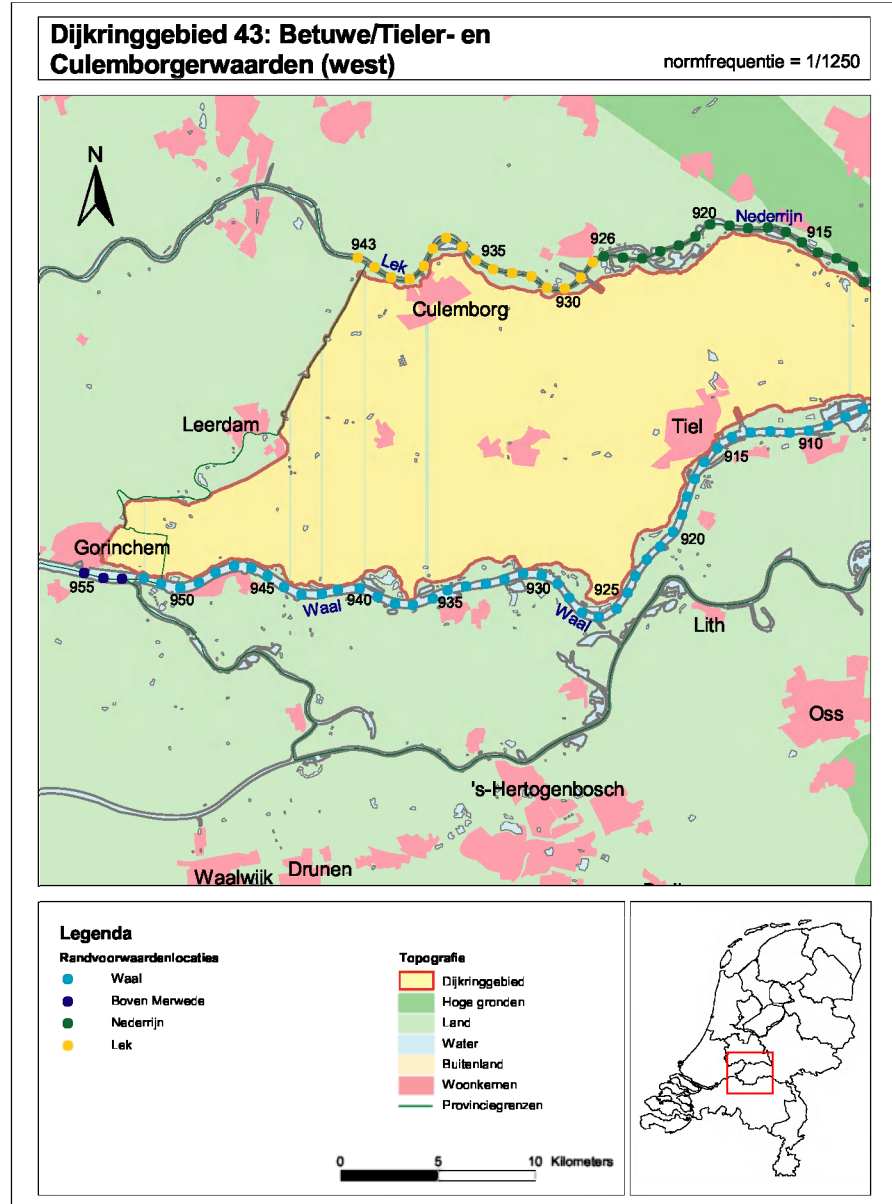
Toetspeilen voor de Boven-Rijn en Waal  
Normfrequentie = 1/1250

Kilometerraai	Omschrijving	Toetspeil
		[m+NAP]
866		17,1
867	Millingen	16,9
868		16,8
869		16,8
870		16,7
871	Kerkerdom	16,6
872		16,5
873		16,4
874		16,4
875	Erlecom	16,3
876	Ooij	16,2
877		16,0
878		16,0
879		15,9
880		15,7
881		15,7
882		15,5
883		15,4
884	Brug Nijmegen	15,0

### 3.1.43 Betuwe, Tieler- en Culemborgerwaarden (dijkkringgebied 43)

Dijkkringgebied 43 is gelegen in de provincies Gelderland en Zuid-Holland. Aan de noordzijde wordt het dijkkringgebied begrensd door de Nederrijn en de Lek, aan de oostzijde door het Pannerdensch kanaal en aan de zuidzijde door de Waal en de Boven Merwede.

Figuur 3.1-43 (1)



Tabel 3.1.43-1

Toetspeilen voor het Pannerdensch kanaal en Nederrijn

Normfrequentie = 1/1250

Kilometerraai	Omschrijving	Toetspeil
		[m+NAP]
868	Pannerdensche Kop	16,7
869		16,3
870	Pannerden	15,9
871		15,7
872		15,6
873		15,4
874		15,2
875	Angeren	15,2
876		15,1
877	Huissen	15,0
878		14,9

Tabel 3.1.43-2

Toetspeilen voor de Nederrijn

Normfrequentie = 1/1250

Kilometerraai	Omschrijving	Toetspeil
		[m+NAP]
879	IJsselkop	14,8
880		14,7
881		14,6
882		14,3
883	Malburgen	14,0
884		13,8
885		13,7
886		13,6
887		13,5
888		13,2
889		13,1
890		12,9
891		12,7
892	Driel	12,6
893		12,5
894	Heteren	12,4
895		12,3
896		12,2
897		12,2
898		12,1
899	Randwijk	12,0
900		11,9
901		11,7
902		11,6
903		11,5
904		11,5
905		11,4
906		11,4
907	Opheusden	11,3
908		11,1
909		10,9
910		10,6
911		10,4
912		10,2
913		10,0
914		9,9
915		9,9

Kilometerraai	Omschrijving	Toetspeil
		[m+NAP]
916		9,7
917		9,5
918		9,3
919	Eck en Wiel	9,1
920		9,1
921		8,9
922		8,8
923	Maurik	8,8
924		8,7
925		8,7
926		8,7

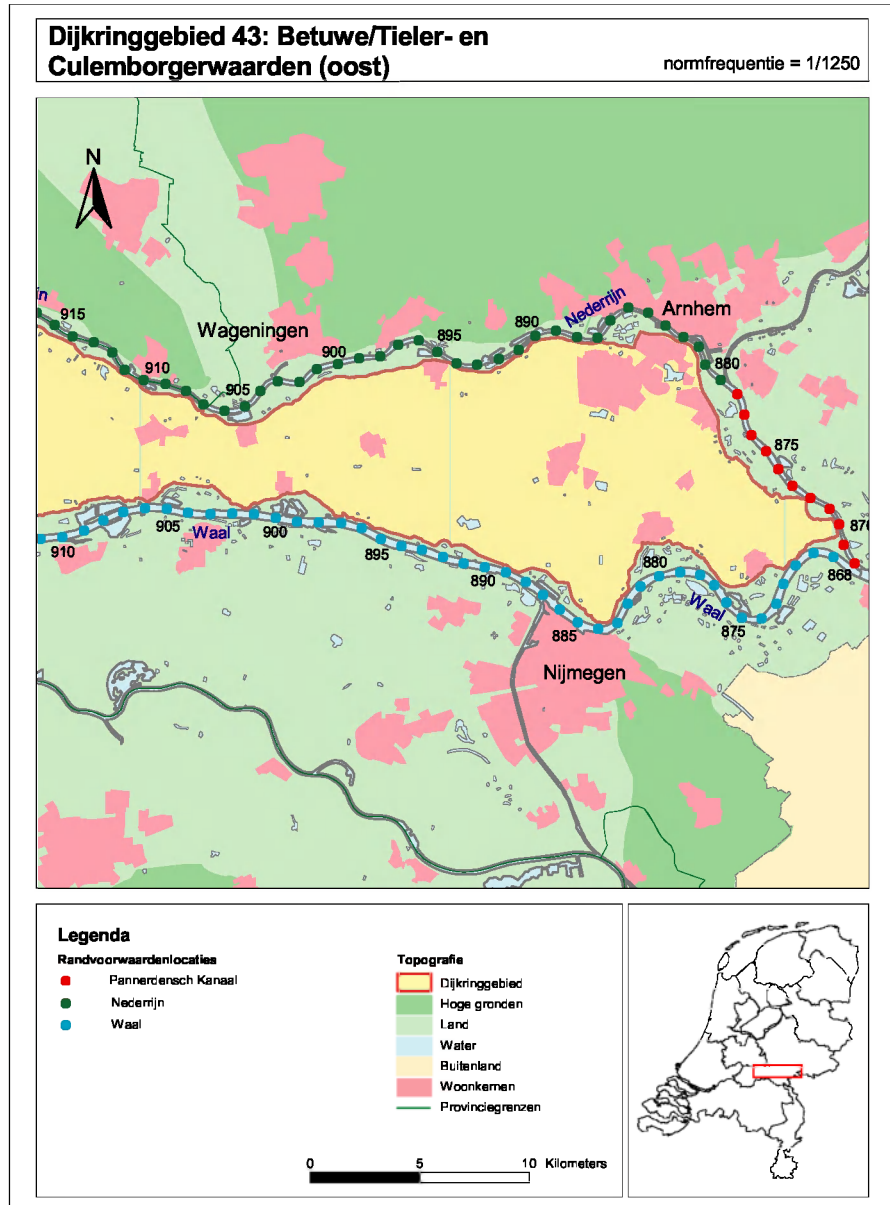
Tabel 3.1.43-3  
 Toetspeilen voor de Lek  
 Normfrequentie = 1/1250

Kilometerraai	Omschrijving	Toetspeil
		[m+NAP]
928	Rijswijk	8,6
929	A'dam-Rijnkanaal	8,4
930	Ravenswaaij	8,4
931		8,2
932		8,1
933	Beusichem	8,0
934		7,8
935		7,7
936		7,6
937		7,6
938		7,5
939		7,3
940	Culemborg	7,2
941		7,1
942		7,1
943	Diefdijk	7,0





Figuur 3.1-43 (2)



Tabel 3.1.43-4

Toetspeilen voor de Waal  
Normfrequentie = 1/1250

Kilometerraai	Omschrijving	Toetspeil
		[m+NAP]
869		16,8
870	Sterrenschans	16,7
871		16,6
872	Gendt	16,5
873		16,4
874		16,4
875		16,3
876		16,2
877		16,0
878		16,0
879	Haalderen	15,9
880	Bemmel	15,7
881		15,7
882		15,5
883		15,4
884	Lent	15,0
885		14,8
886		14,7
887		14,7
888	Oosterhout	14,6
889		14,4
890		14,1
891	Slijk-Ewijk	14,0
892	Loenen	13,9
893		13,7
894		13,6
895		13,5
896		13,3
897		13,2
898	Wely	13,1
899		13,0
900	Dodewaard	12,9
901		12,8
902		12,6
903		12,5
904	Eldik	12,4
905		12,4
906	Ochten	12,2
907		12,2
908	Ijzendoorn	12,1
909		12,1
910		12,0
911	Ooij	11,9
912		11,8
913	A'dam-Rijnkanaal	11,7
914		11,6
915	Tiel	11,5
916		11,3
917		11,3
918	Zennewijnen	11,1
919		10,9

Kilometerraai	Omschrijving	Toetspeil
		[m+NAP]
920		10,8
921	Ophemert	10,7
922		10,6
923	Varik	10,4
924		10,3
925		10,2
926		10,1
927		10,0
928	Heesselt	9,8
929		9,6
930		9,6
931	Opijnen	9,5
932	Neerijnen	9,4
933	Waardenburg	9,3
934		9,1
935	Tuil	8,9
936		8,8
937	Haaften	8,6
938		8,5
939		8,3
940	Hellouw	8,2
941		8,1
942		7,9
943		7,8
944	Herwijnen	7,6
945		7,4
946		7,3
947		7,1
948	Vuren	6,9
949		6,7
950		6,6
951		6,4
952	Dalem	6,3

.....  
Tabel 3.1.43-5  
Toetspeilen voor de Boven Merwede  
Normfrequentie = 1/1250

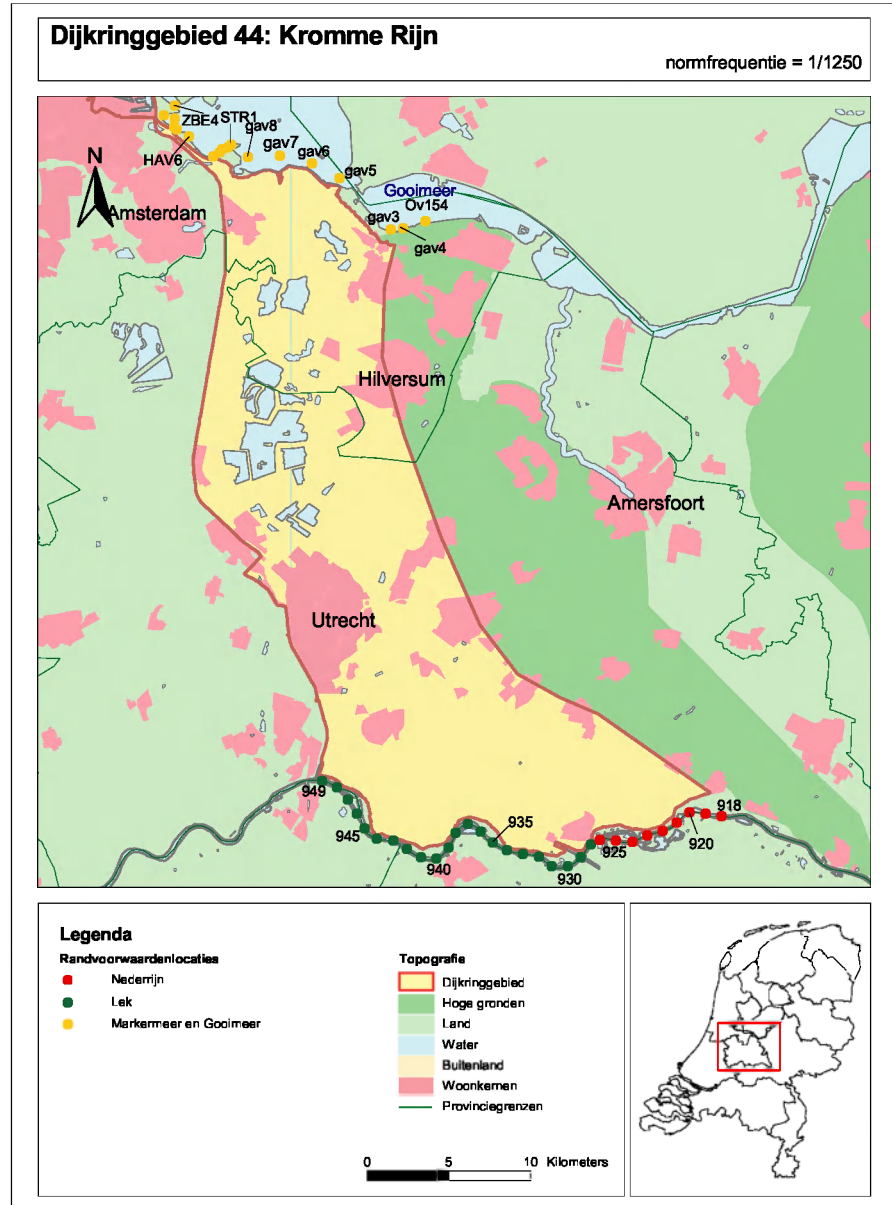
Kilometerraai	Omschrijving	Toetspeil
		[m+NAP]
953		6,1
954		5,9
955	Gorinchem	5,7



### 3.1.44 Kromme Rijn (dijkringgebied 44)

Dijkringgebied 44 ligt in de provincies Noord-Holland en Utrecht. Aan de zuidzijde wordt het dijkringgebied begrensd door de Nederrijn en de Lek, aan de noordzijde door het Markermeer en het Gooimeer en aan de westzijde door de Noordzee. De Hydraulische Randvoorwaarden voor de Noordzee kunnen gevonden worden in paragraaf 3.2.7.

Figuur 3.1-44



Tabel 3.1.44-1

Toetspeilen voor de Nederrijn  
Normfrequentie = 1/1250

Kilometerraai	Omschrijving	Toetspeil
		[m+NAP]
918	Amerongen	9,3
919		9,1
920		9,1
921		8,9
922	Stuw Amerongen	8,8
923		8,8
924		8,7
925		8,7
926		8,7

Tabel 3.1.44-2

Toetspeilen voor de Lek  
Normfrequentie = 1/1250

Kilometerraai	Omschrijving	Toetspeil
		[m+NAP]
928	Wijk bij Duurstede	8,6
929	A'dam Rijnkanaal	8,4
930		8,4
931		8,2
932		8,1
933		8,0
934		7,8
935		7,7
936		7,6
937		7,6
938		7,5
939		7,3
940		7,2
941		7,1
942		7,1
943		7,0
944		6,9
945		6,7
946		6,7
947		6,5
948		6,5
949	Lekkanaal	6,4

Tabel 3.1.44-3

Toetspeilen voor de waterkeringen langs het  
Markermeer en het Gooimeer  
Normfrequentie = 1/1250

Locatie	Omschrijving	Toetspeil
		[m+NAP]
Ov154		0,8
gav4	Oostdijk fabriek	0,8
gav3	Naarden-Vesting	0,8
gav5	Muiderberg	0,6
gav6	Noordpolder	0,6
gav7	Muiden Haven	0,6
gav8	Pen-eiland	0,6
STR2		0,6
STR1		0,6
CEE3		0,7
HAV9		0,7
HAV8		0,7
HAV6		0,7

---

Locatie	Omschrijving	Toetspeil
		[m+NAP]
STE5		0,7
STE4		0,7
ZBE7		0,7
ZBE6		0,7
ZBE4		0,7

---

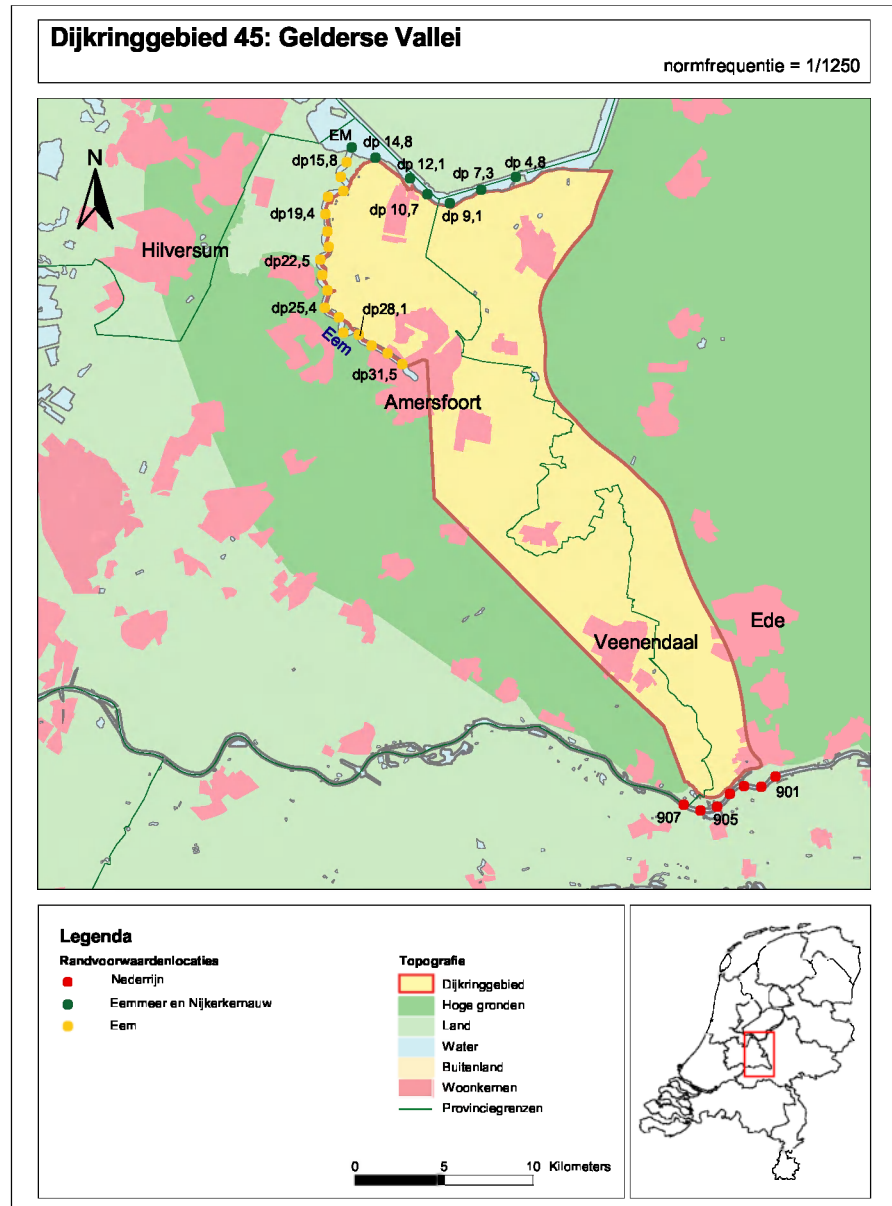




### 3.1.45 Gelderse Vallei (dijkringgebied 45)

Dijkringgebied 45 ligt in de provincies Utrecht en Gelderland. Aan de noordzijde liggen het Eemmeer en het Nijkerkernauw, aan de westzijde de Eem en aan de zuidzijde de Nederrijn.

Figuur 3.1-45



Tabel 3.1.45-1

Toetspeilen voor de Nederrijn  
Normfrequentie = 1/1250

Kilometerraai	Omschrijving	Toetspeil
		[m+NAP]
901	Wageningen	11,7
902		11,6
903		11,5
904		11,5
905		11,4
906		11,4
907	Grebbeberg	11,3

Tabel 3.1.45-2

Toetspeilen voor de waterkeringen langs het  
Eemmeer en het Nijkerkernauw  
Normfrequentie = 1/1250

Locatie	Omschrijving	Toetspeil
		[m+NAP]
dp 4,8	Nijkerkersluis	1,6
dp 7,3	Wielse Sluis	1,6
dp 9,1	Nekkeveld	1,5
dp 10,7	Oostdijk	1,5
dp 12,1	Spakenburg	1,4
dp 14,8	Oude Pol	1,3
EM	Eemmond	1,2

Tabel 3.1.45-3

Toetspeilen voor de Eem  
Normfrequentie = 1/1250

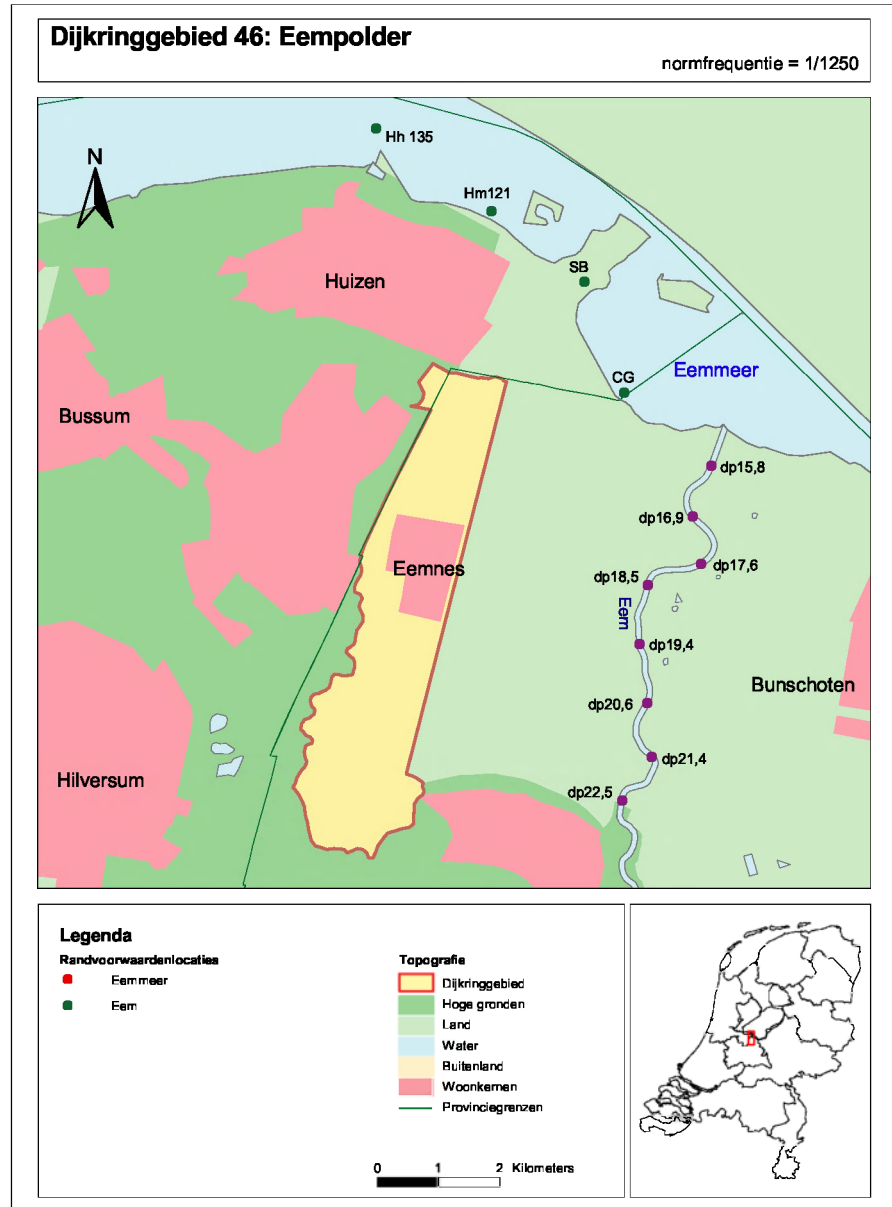
Locatie	Omschrijving	Toetspeil
		[m+NAP]
dp15,8	Raboes	1,2
dp16,9	Bekaaide Maat	1,2
dp17,6	Eemdijk	1,2
dp18,5	Gemaal Eemnes	1,0
dp19,4	Zomerdijk	1,0
dp20,6	Bruggemaat	1,0
dp21,4	Eembrugge	1,1
dp22,5	Snelweg	1,1
dp23,3	Eemdal	1,1
dp24,4	Zeldert	1,1
dp25,4	Grote Melm	1,2
dp26,0	Krachtwijk	1,2
dp27,4	Kleine Melm	1,3
dp28,1	Malesluis	1,3
dp29,4	Coelhorst	1,4
dp30,2	Bunschoterstraat	1,5
dp31,5	Industrieweg	1,7

### 3.1.46 Eempolder (dijkringgebied 46)

Dijkringgebied 46 ligt in de provincie Utrecht. Aan de noordzijde ligt het Eemmeer en in het oosten, op enige afstand, de Eem.

De Hydraulische Randvoorwaarden voor dijkringgebied 46 worden gegeven voor locaties op het Eemmeer en de Eem. De beheerder dient deze Hydraulische Randvoorwaarden te vertalen naar belastingen op de waterkering. Daarbij dient de beheerder rekening te houden met het gedrag van de voorliggende regionale waterkering gedurende maatgevende omstandigheden.

Figuur 3.1-46



.....  
Tabel 3.1.46-1

Toetspeilen voor de waterkeringen langs het  
Eemmeer  
Normfrequentie = 1/1250

Locatie	Omschrijving	Toetspeil
		[m+NAP]
CG	Gooijergracht	1,1
SB	Stichtse Brug	1,0
Hm121		0,9
Hh 135		0,8

.....  
Tabel 3.1.46-2

Toetspeilen voor de waterkeringen langs de  
Eem  
Normfrequentie = 1/1250

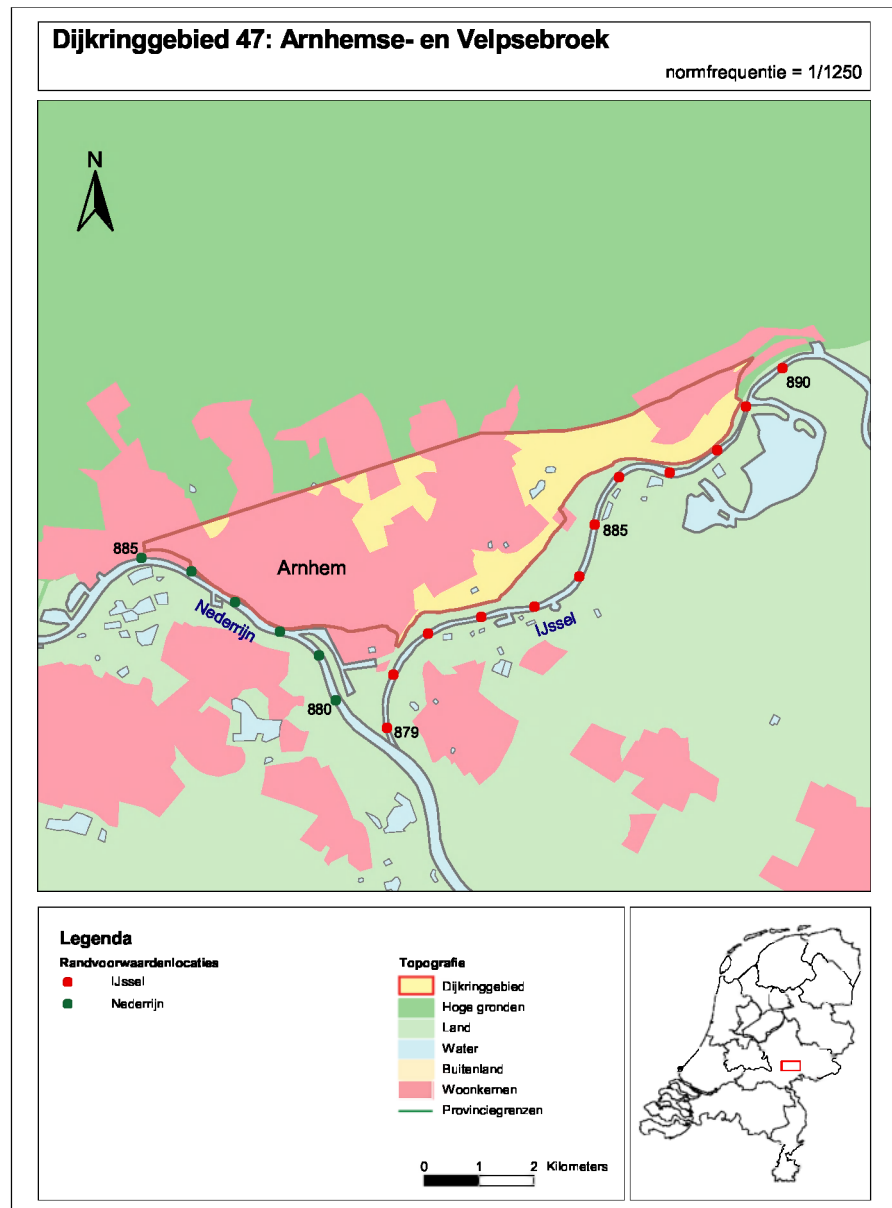
Locatie	Omschrijving	Toetspeil
		[m+NAP]
dp15,8	Raboes	1,2
dp16,9	Bekaaide Maat	1,2
dp17,6	Eemdijk	1,2
dp18,5	Gemaal Eemnes	1,0
dp19,4	Zomerdijk	1,0
dp20,6	Bruggemaat	1,0
dp21,4	Eembrugge	1,1
dp22,5	Snelweg	1,1

---

### 3.1.47 Arnhemse- en Velpsebroek (dijkringgebied 47)

Dijkringgebied 47 ligt in de provincie Gelderland. Het dijkringgebied wordt aan de oost- en zuidzijde begrensd door de IJssel en aan de westzijde door de Nederrijn.

Figuur 3.1-47



.....  
**Tabel 3.1.47-1**  
 Toetspeilen voor de IJssel  
 Normfrequentie = 1/1250

Kilometerraai	Omschrijving	Toetspeil
		[m+NAP]
879	IJsselkop	14,3
880		13,9
881	Arnhem	13,7
882		13,5
883		13,3
884	Velp	13,2
885		13,1
886		12,7
887		12,6
888	Rheden	12,4
889		12,3
890		12,0

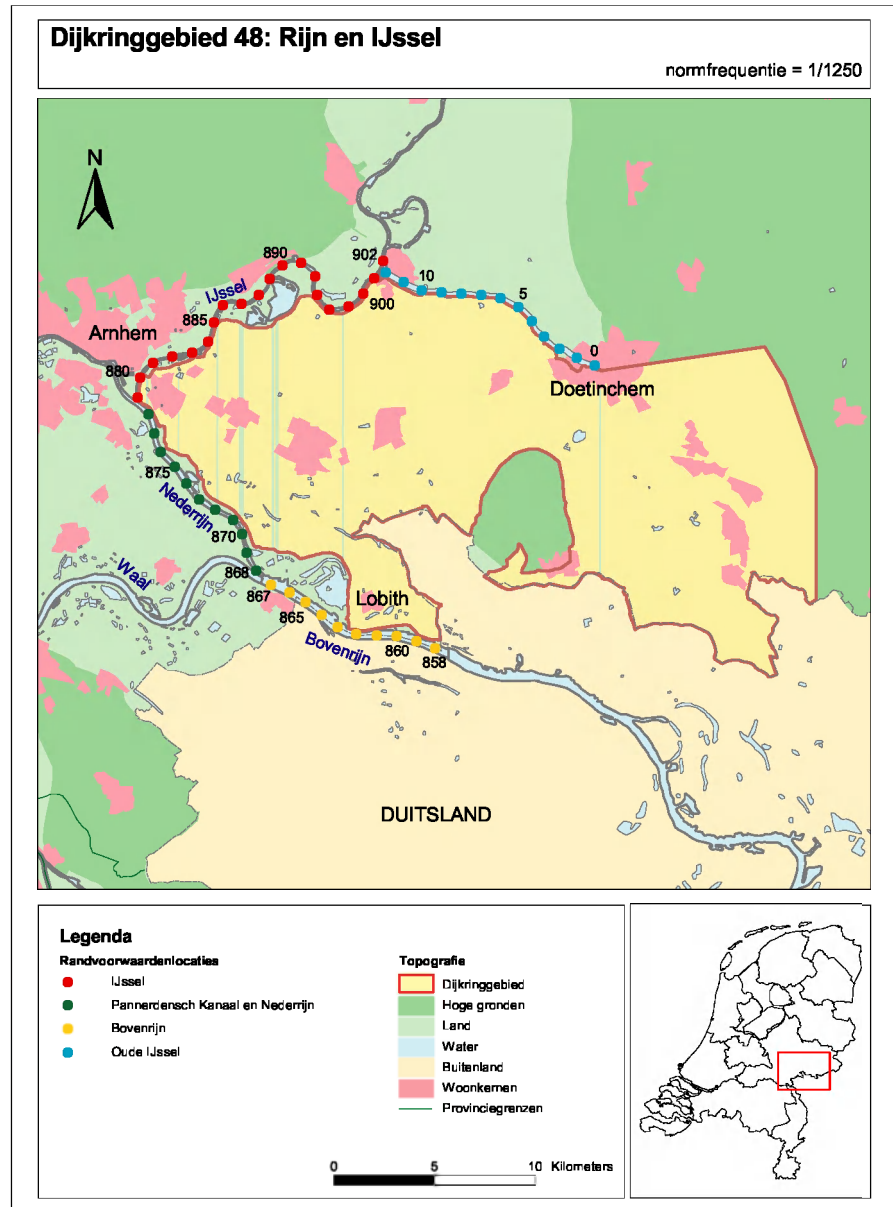
.....  
**Tabel 3.1.47-2**  
 Toetspeilen voor de Nederrijn  
 Normfrequentie = 1/1250

Kilometerraai	Omschrijving	Toetspeil
		[m+NAP]
880		14,7
881		14,6
882		14,3
883	Arnhem	14,0
884		13,8
885		13,7

### 3.1.48 Rijn en IJssel (dijkringgebied 48)

Dijkringgebied 48 ligt in de provincie Gelderland en gedeeltelijk in Duitsland. Aan de noordzijde wordt dijkringgebied 48 begrensd door de IJssel en de Oude IJssel, aan de zuidzijde door de Rijn in Duitsland en Nederland en aan de westzijde door het Pannerdensch Kanaal en de Nederrijn.

Figuur 3.1-48





Tabel 3.1.48-1  
Toetspeilen voor de IJssel  
Normfrequentie = 1/1250

Kilometerraai	Omschrijving	Toetspeil
		[m+NAP]
879	IJsselkop	14,3
880		13,9
881	Westervoort	13,7
882		13,5
883		13,3
884		13,2
885		13,1
886	Lathum	12,7
887		12,6
888		12,4
889		12,3
890		12,0
891		11,9
896		11,9
897	Giesbeek	11,7
898		11,6
899		11,5
900		11,5
901		11,5
902	Oude IJssel	11,4

Tabel 3.1.48-2  
Toetspeilen voor de Bovenrijn  
Normfrequentie = 1/1250

Kilometerraai	Omschrijving	Toetspeil
		[m+NAP]
858	Grens	18,5
859		18,4
860		18,3
861		18,2
862	Lobith	18,0
863		17,7
864		17,4
865		17,2
866		17,1
867		16,9

Tabel 3.1.48-3  
Toetspeilen voor het Pannerdensch kanaal en de Nederrijn  
Normfrequentie = 1/1250

Kilometerraai	Omschrijving	Toetspeil
		[m+NAP]
868	Pannerdensche Kop	16,7
869		16,3
870	Pannerden	15,9
871		15,7
872		15,6
873		15,4
874		15,2
875	Loo	15,2
876		15,1
877		15,0
878		14,9

Tabel 3.1.48-4  
Toetspeilen voor de Oude IJssel  
Normfrequentie = 1/1250

Locatie	Omschrijving	Toetspeil
		[m+NAP]

---

Locatie	Omschrijving	Toetspeil
		[m+NAP]
0		11,6
1		11,6
2		11,5
3		11,5
4		11,5
5		11,5
6		11,5
7		11,5
8		11,5
9		11,5
10		11,5
11		11,5
12		11,4

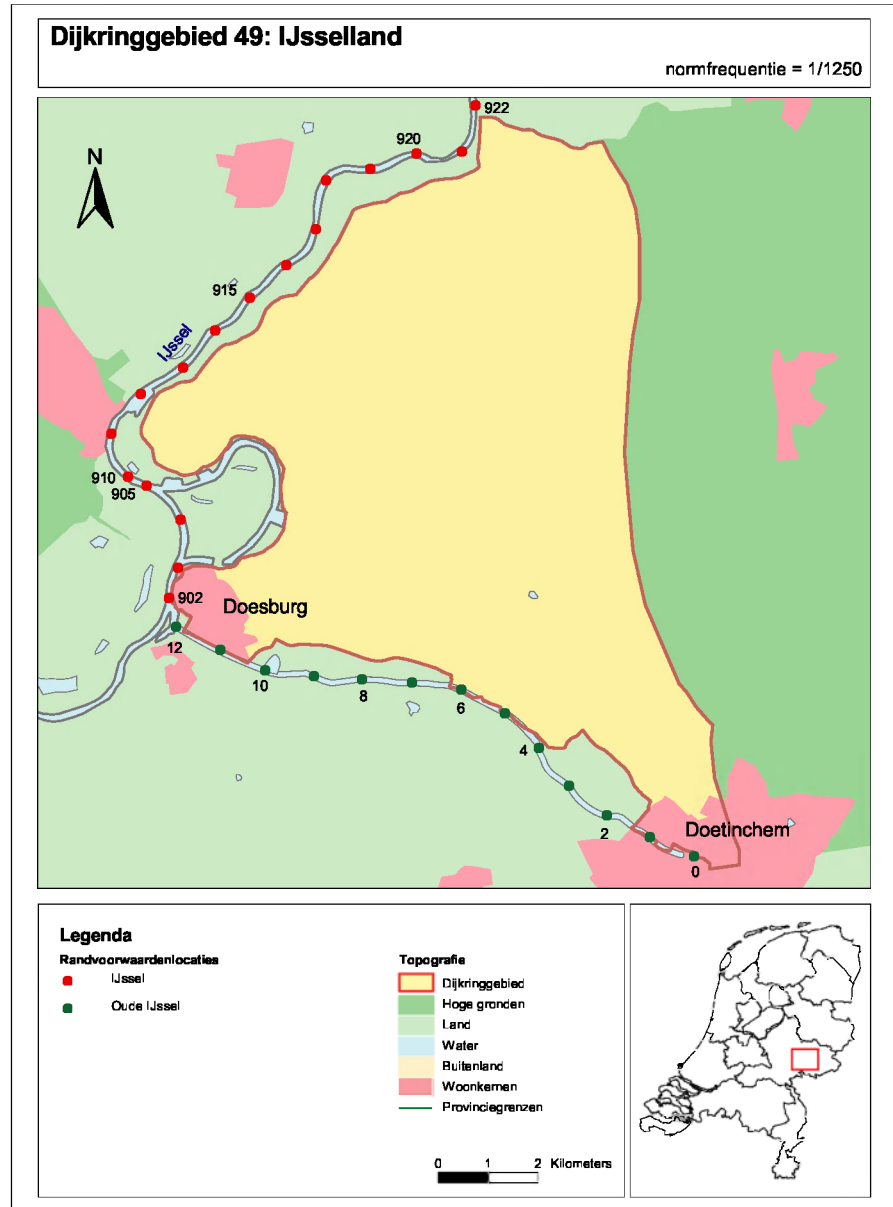
---



### 3.1.49 IJsselland (dijkringgebied 49)

Dijkringgebied 49 ligt in de provincie Gelderland en wordt aan de westzijde begrensd door de IJssel en aan de zuidzijde door de Oude IJssel.

Figuur 3.1-49



Tabel 3.1.49-1  
 Toetspeilen voor de IJssel  
 Normfrequentie = 1/1250

Kilometerraai	Omschrijving	Toetspeil
		[m+NAP]
902	Doesburg	11,4
903		11,3
904		11,3
905		11,2
910		11,2
911	Olburgen	11,1
912		10,9
913	Rha	10,7
914		10,6
915		10,6
916		10,5
917		10,4
918	Bronkhorst	10,4
919		10,2
920		10,1
921		10,1
922	Stroomkanaal Hackfort	10,0

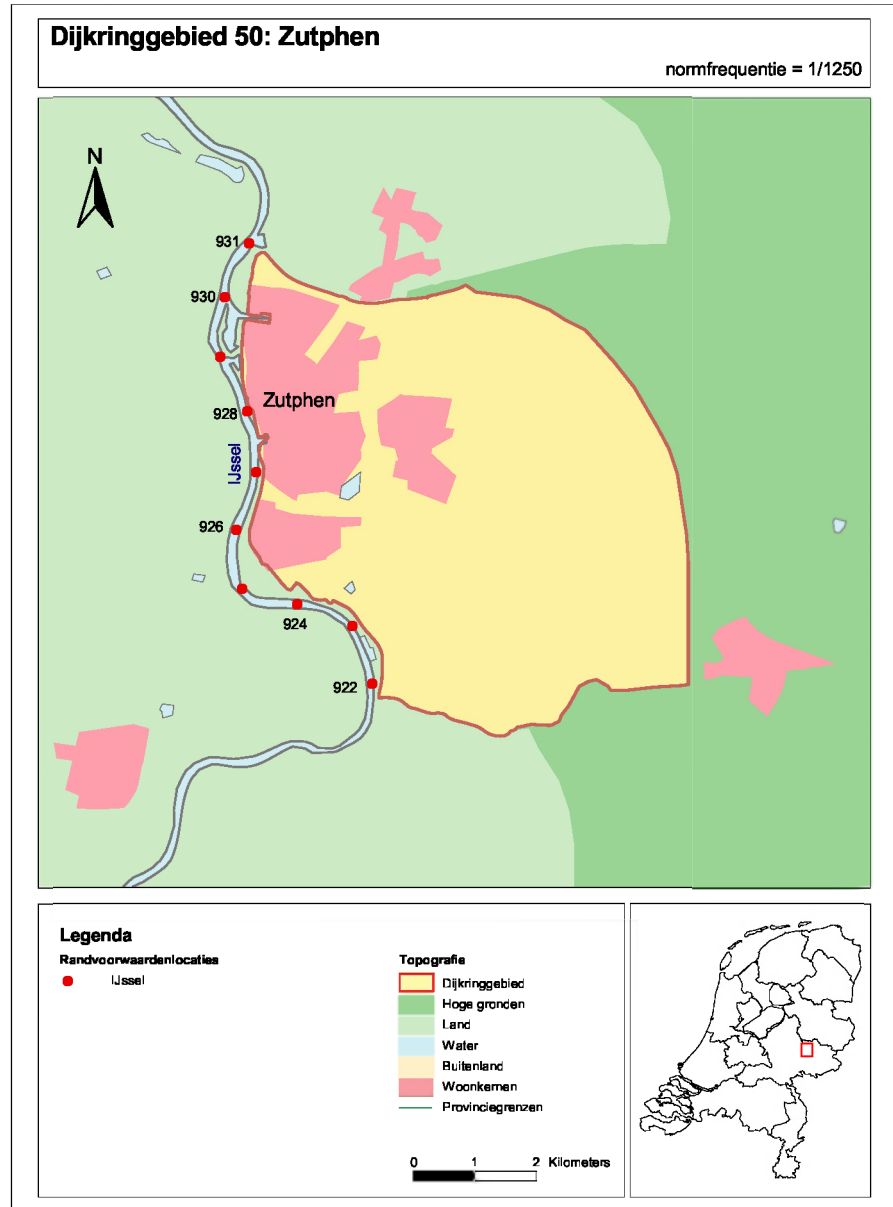
Tabel 3.1.49-2  
 Toetspeilen voor de Oude IJssel  
 Normfrequentie = 1/1250

Locatie	Omschrijving	Toetspeil
		[m+NAP]
0		11,6
1		11,6
2		11,5
3		11,5
4		11,5
5		11,5
6		11,5
7		11,5
8		11,5
9		11,5
10		11,5
11		11,5
12		11,4

### 3.1.50 Zutphen (dijkringgebied 50)

Dijkringgebied 50 ligt in de provincie Gelderland en wordt aan de westzijde begrensd door IJssel.

Figuur 3.1-50



---

Tabel 3.1.50-1  
Toetspeilen voor de IJssel  
Normfrequentie = 1/1250

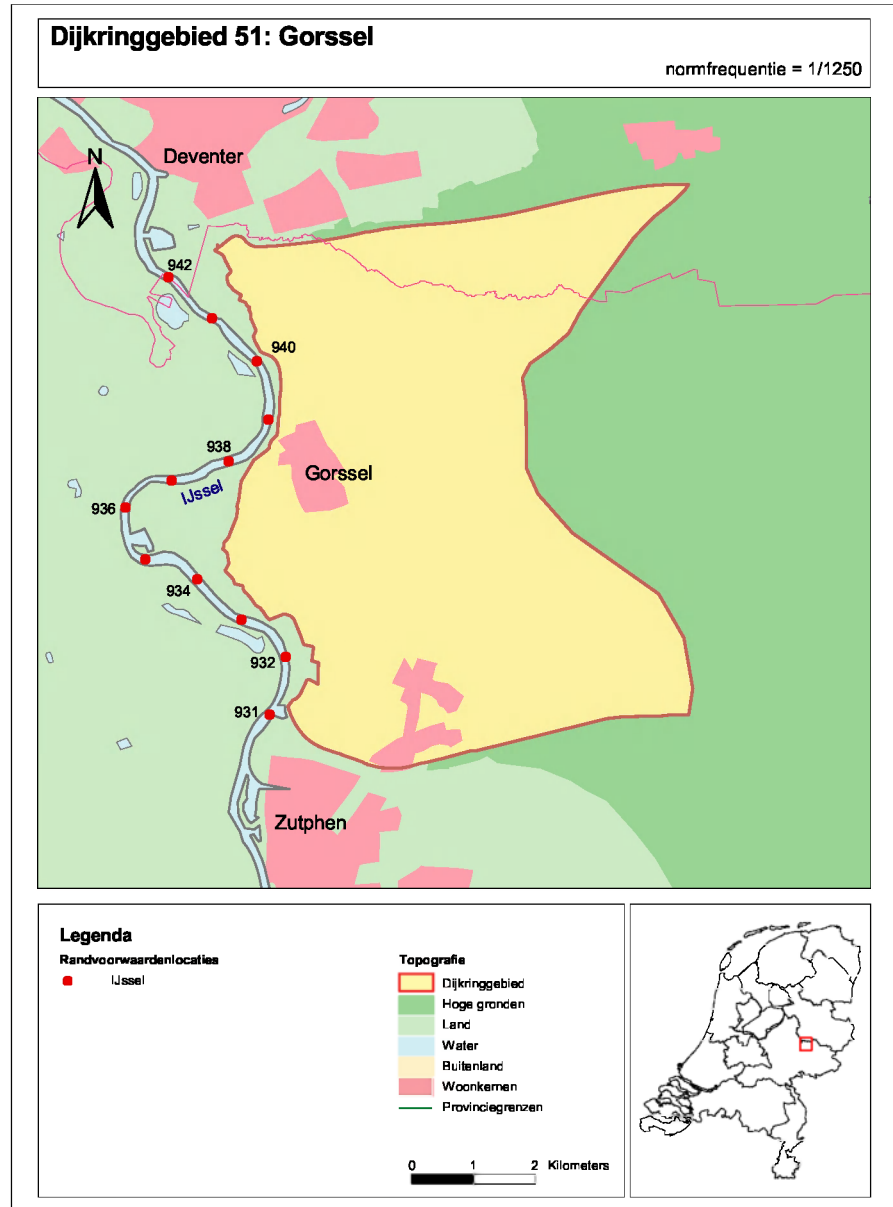
Kilometerraai	Omschrijving	Toetspeil
		[m+NAP]
922	Str. kanaal Hackfort	10,0
923		9,9
924	Bronsbergen	9,9
925		9,7
926		9,6
927		9,5
928	Zutphen	9,3
929		9,1
930		9,1
931	Twenthekanaal	8,8

---

### 3.1.51 Gorssel (dijkkringgebied 51)

Dijkkringgebied 51 ligt in de provincies Gelderland en Overijssel en wordt aan de westzijde begrensd door de IJssel.

Figuur 3.1-51





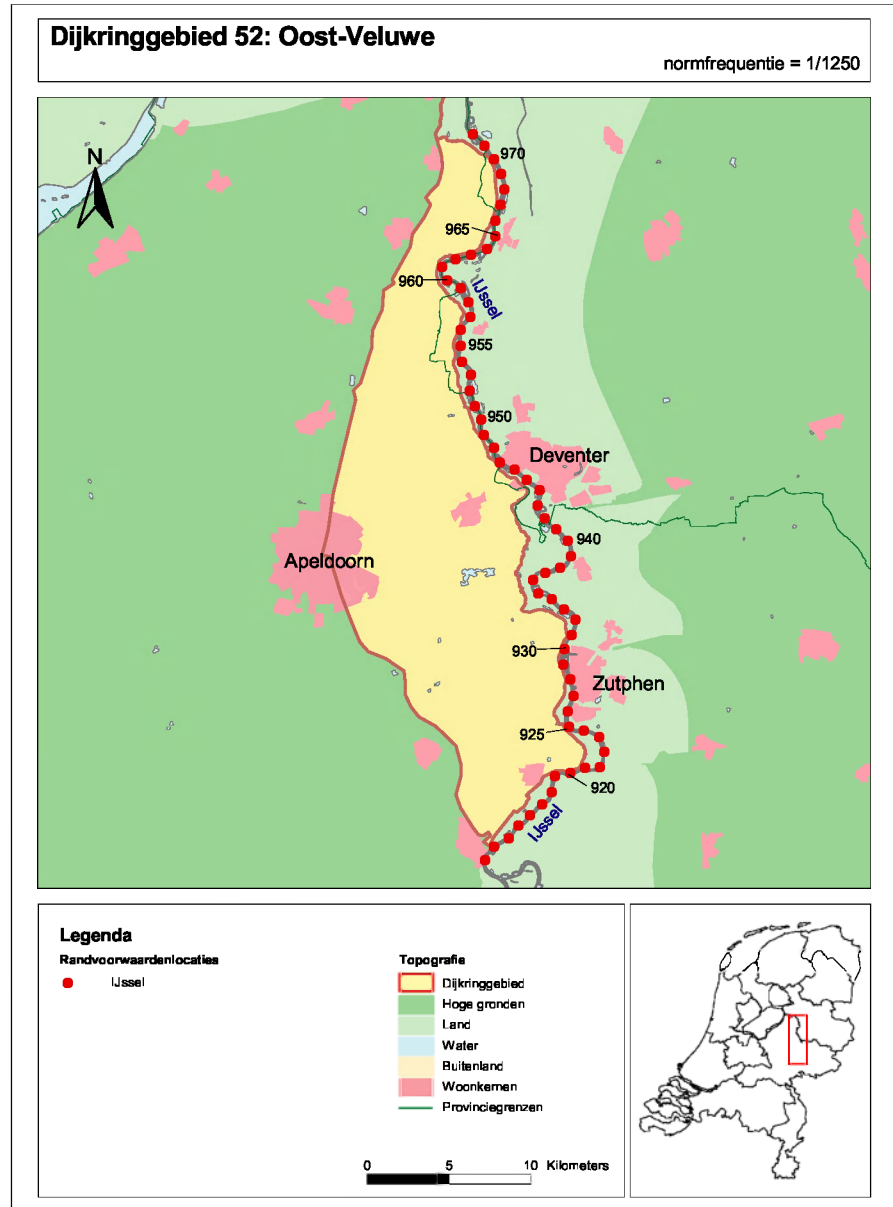
.....  
Tabel 3.1.51-1  
Toetspeilen voor de IJssel  
Normfrequentie = 1/1250

Kilometerraai	Omschrijving	Toetspeil
		[m+NAP]
931	Twenthekanaal	8,8
932		8,7
933		8,6
934		8,5
935		8,5
936		8,5
937		8,5
938		8,4
939	Gorsseel	8,4
940		8,4
941		8,3
942	Schipbeek	8,3

### 3.1.52 Oost Veluwe (dijkringgebied 52)

Dijkringgebied 52 ligt in de provincies Gelderland en Overijssel en wordt aan de oostzijde begrensd door de IJssel.

Figuur 3.1-52



Tabel 3.1.52-1

Toetspeilen voor de IJssel  
Normfrequentie = 1/1250

Kilometerraai	Omschrijving	Toetspeil
		[m+NAP]
911	Dieren	11,1
912		10,9
913		10,7
914		10,6
915	Leuvenheim	10,6
916		10,5
917	Brummen	10,4
918		10,4
919		10,2
920		10,1
921		10,1
922		10,0
923	Cortenoever	9,9
924		9,9
925		9,7
926		9,6
927		9,5
928	Hoven	9,3
929		9,1
930		9,1
931		8,8
932		8,7
933		8,6
934	Gietelo	8,5
935		8,5
936		8,5
937		8,5
938		8,4
939		8,4
940		8,4
941	Wilp	8,3
942		8,3
943		8,3
944		8,2
945	Steenkamer	7,9
946		7,8
947		7,7
948		7,6
949		7,5
950	Terwolde	7,4
951		7,4
952		7,3
953		7,2
954	Welsumerveld	7,1
955		7,0
956	Welsum	6,9
957		6,8
958		6,7
959		6,7
960		6,6
961		6,6

---

Kilometerraai	Omschrijving	Toetspeil
		[m+NAP]
962	Veessen	6,5
963		6,4
964		6,4
965		6,2
966		6,1
967		6,0
968		5,9
969	Marle	5,8
970		5,6
971	Werven	5,5
972	Wapenveld	5,4

---

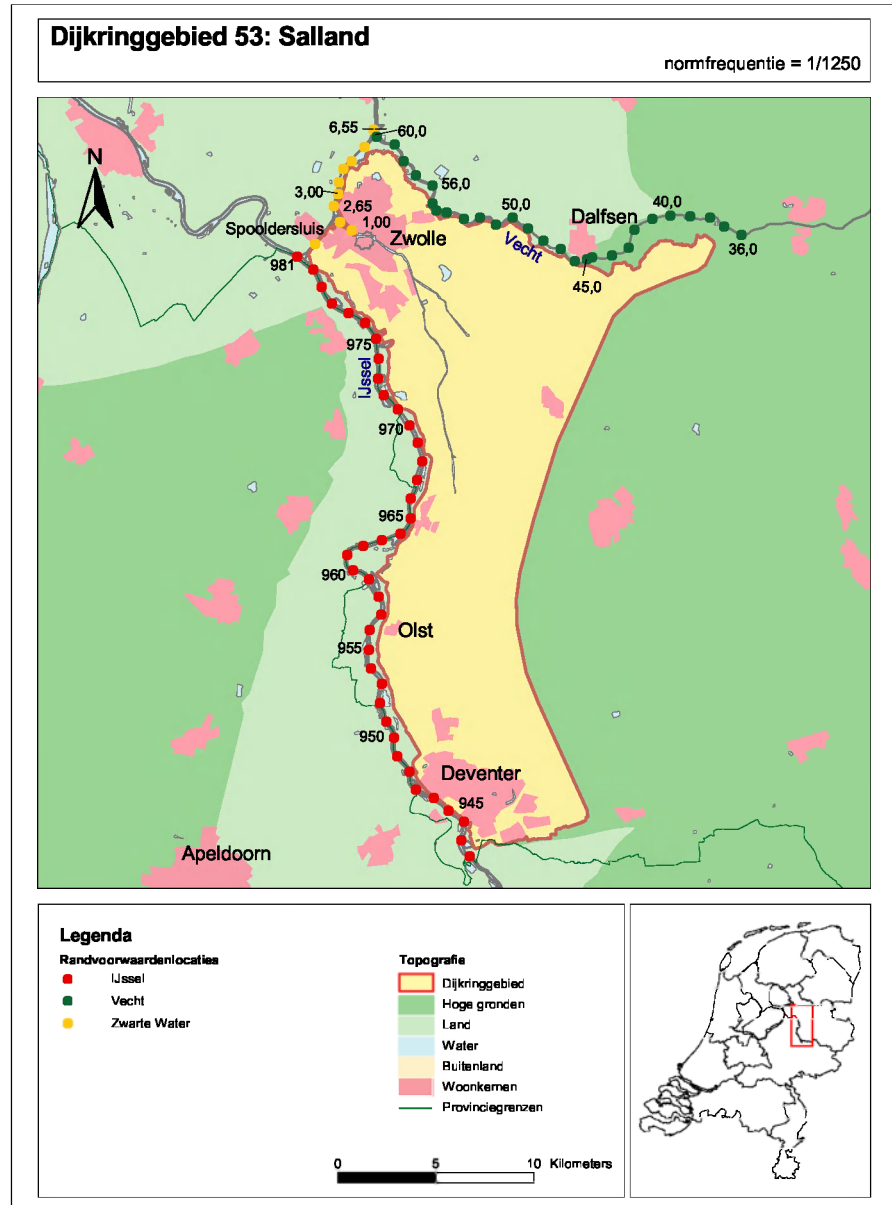


### 3.1.53 Salland (dijkringgebied 53)

Dijkringgebied 53 ligt in de provincie Overijssel en wordt aan de westzijde begrensd door de IJssel en aan de noordzijde door het Zwarte Water en de Vecht.

De Sallandse Weteringen zijn door de aanleg van de keersluis Zwolle geen primaire waterkeringen meer.

Figuur 3.1-53





Tabel 3.1.53-1

Toetspeilen voor de IJssel  
Normfrequentie = 1/1250

Kilometerraai	Omschrijving	Toetspeil
		[m+NAP]
942	Schipbeek	8,3
943		8,3
944		8,2
945	Deventer	7,9
946		7,8
947		7,7
948		7,6
949		7,5
950		7,4
951		7,4
952		7,3
953		7,2
954		7,1
955		7,0
956		6,9
957	Olst	6,8
958		6,7
959		6,7
960		6,6
961		6,6
962		6,5
963		6,4
964		6,4
965	Wijhe	6,2
966		6,1
967		6,0
968		5,9
969		5,8
970		5,6
971		5,5
972		5,4
973		5,3
974		5,2
975		5,2
976		5,2
977		5,1
978		5,0
979		4,9
980		4,7
981	Spoldersluis	4,6

Tabel 3.1.53-2

Toetspeilen voor de Vecht  
Normfrequentie = 1/1250

Kilometerraai	Omschrijving	Toetspeil
		[m+NAP]
36		5,2
37		5,1
38		4,9
39		4,8
40	Oudleusen	4,7
41		4,7
42		4,6
43		4,5



Kilometerraai	Omschrijving	Toetspeil
		[m+NAP]
44		4,5
45	Dalfsen	4,4
46		4,1
47		3,9
48		3,8
49	Vechterweerd	3,6
50		3,4
51		3,2
52		3,0
53	Spoorbrug	2,8
54		2,7
55		2,5
56		2,4
57		2,3
58		2,3
59		2,2
60	Spl. Zwarte Water	2,1

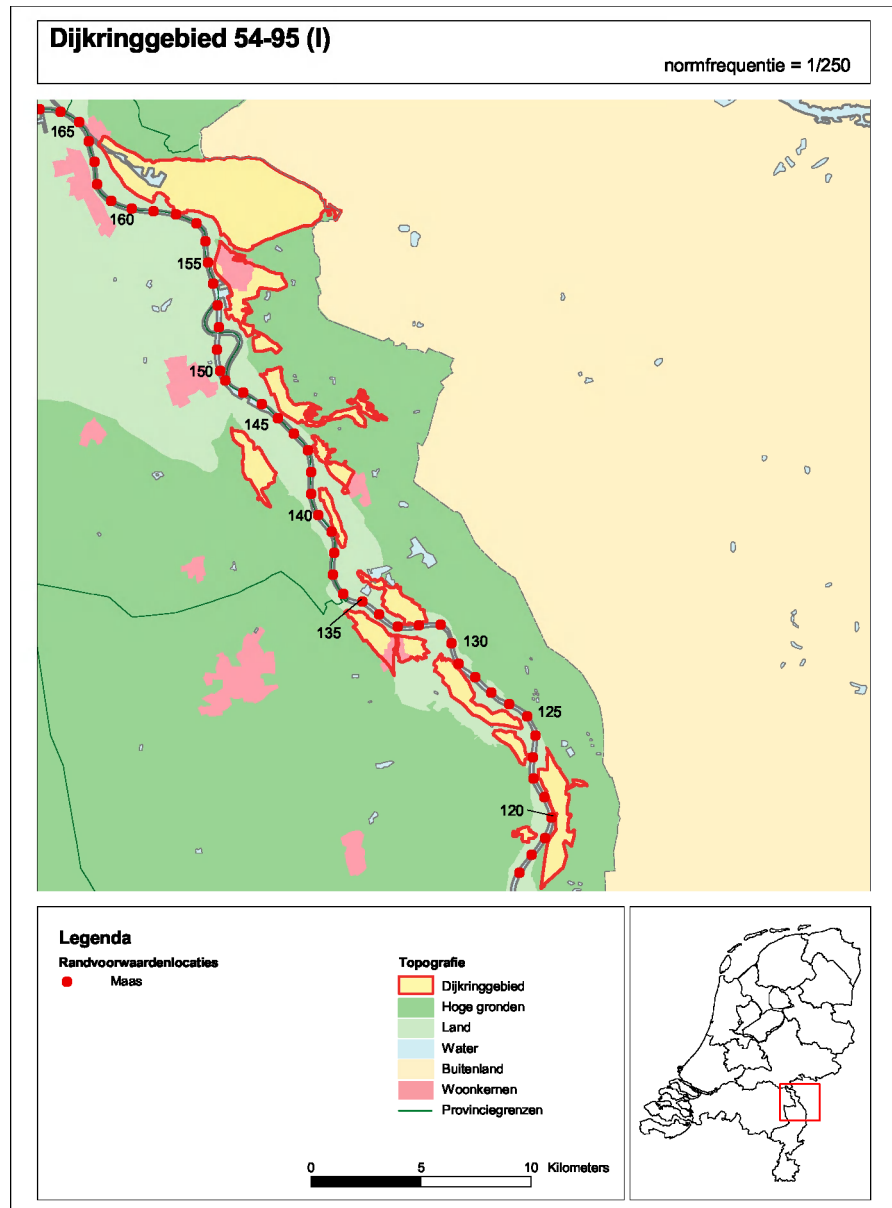
.....  
Tabel 3.1.53-3  
Toetspeilen voor het Zwarte Water  
Normfrequentie = 1/1250

Kilometerraai	Omschrijving	Toetspeil
		[m+NAP]
	Spooldersluis Noord	2,1
1	Keersluis Zwolle	2,1
2		2,1
2,65		2,1
3		2,1
3,25		2,1
4		2,1
4,60		2,1
5,55		2,1
6,55	Monding der Vecht	2,1

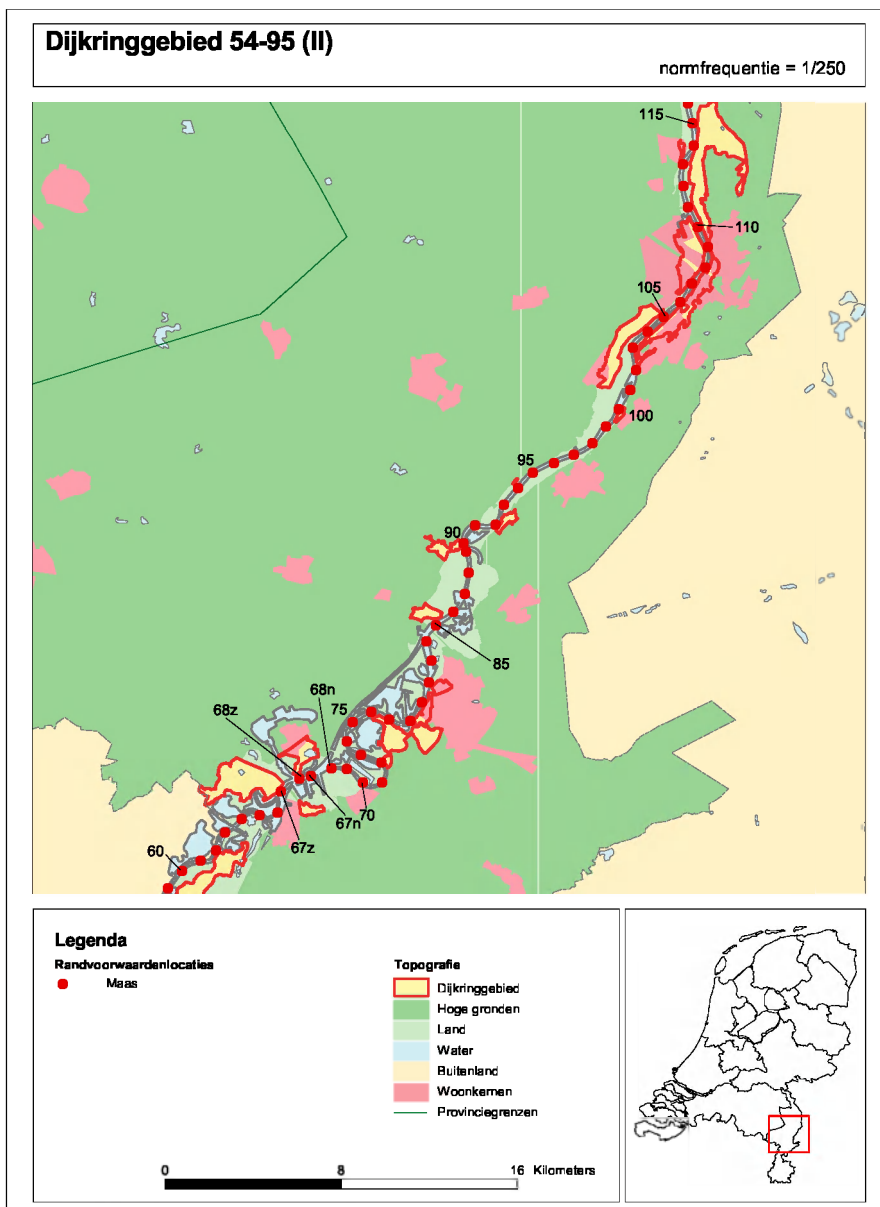
### 3.1.54 Dijkringgebieden langs de Limburgse Maas (dijkringgebied 54-95)

Dijkringgebieden 54-95 liggen in de provincies Noord-Brabant en Limburg. Ze liggen allemaal aan de Limburgse Maas.

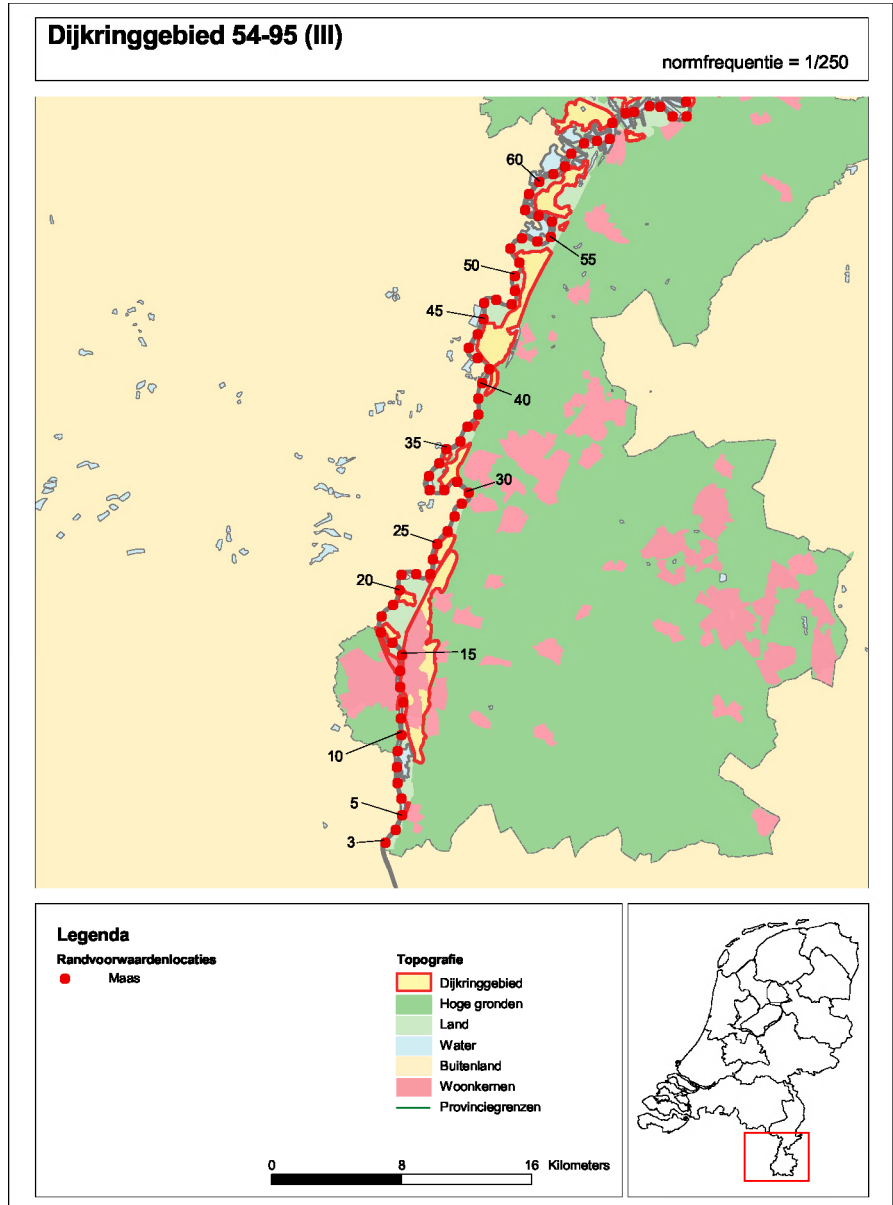
Figuur 3.1-54 (I)



Figuur 3.1-54 (II)



Figuur 3.1-54 (III)



Tabel 3.1.54-1

Toetspeilen voor de waterkeringen langs de

Limburgse Maas

Normfrequentie = 1/250

Kilometerraai	Omschrijving	Toetspeil
		[m+NAP]
3		50,5
4		49,9
5	Eijsden	49,5
6		49,4
7		49,0
8		48,9
9		48,9
10		48,5
11		48,1
12		47,9
13	Maastricht	47,3
14		46,9
15		46,6
16	Borgharen	46,1
17		45,6
18		45,3
19		45,1
20	Itteren	44,8
21		44,5
22		44,3
23		43,9
24		43,6
25		42,6
26		42,3
27		42,1
28		41,6
29	Elsloo	40,7
30	Meers	40,4
31		39,5
32		39,0
33		38,5
34		38,2
35	Maasband	37,7
36		37,2
37		36,9
38		36,4
39	Berg	35,8
40		35,3
41	Obbicht	34,8
42		34,4
43		33,9
44	Grevenbicht	33,2
45		33,0
46		32,8
47		32,3
48		31,9
49		31,5
50		31,2
51	Roosteren	30,8
52	Maaseik	30,3
53		29,6

---

Kilometerraai	Omschrijving	Toetspeil
		[m+NAP]
54		29,1
55		28,5
56		27,7
57		27,2
58		26,8
59		26,7
60		26,0
61		25,9
62	Stevensweert	25,0
63		24,8
64		24,6
65		24,3
66	Maasbracht	24,0
67,00z		23,6
68,00z		23,3
67,00n		23,0
68,00n		22,8
69		22,6
70	Linne	22,2
71		22,1
72		22,1
73		22,0
74		21,6
75		21,6
76		21,4
77	Herten	21,4
78		21,4
79	Roermond	21,4
80		21,3
81		21,2
84		21,2
85	Buggenum	21,0
86		21,0
87		21,0
88		21,0
89		20,9
90	Neer	20,9
91		20,9
92		20,8
93		20,6
94		20,5
95	Kessel	20,3
96		20,2
97		20,1
98		20,0
99		19,8
100	Belfeld	19,7
101		19,7
102		19,6
103	Tegelen	19,5
104		19,3
105		19,2

---

---

Kilometerraai	Omschrijving	Toetspeil
		[m+NAP]
106		19,1
107		19,0
108	Venlo	18,8
109		18,7
110		18,5
111		18,4
112		18,3
113	Grubbenvorst	18,2
114		18,0
115		17,9
116		17,8
117		17,7
118	Lomm	17,6
119		17,4
120		17,3
121	Arcen	17,3
122	Broekhuizen	17,1
123		16,9
124		16,8
125		16,7
126		16,5
127		16,4
128		16,3
129		16,1
130		16,0
131		15,9
132	Well	15,8
133		15,6
134		15,4
135		15,4
136		15,2
137		15,1
138		15,0
139		14,9
140	Vierlingsbeek	14,8
141		14,7
142		14,6
143		14,5
144		14,4
145	Afferden	14,3
146		14,2
147	Sambeek	14,2
148		14,1
150	Boxmeer	14,1
151	Beugen	14,0
152		13,9
153		13,9
154		13,8
155	Oeffelt	13,5
156		13,5
157		13,4
158		13,3

---

---

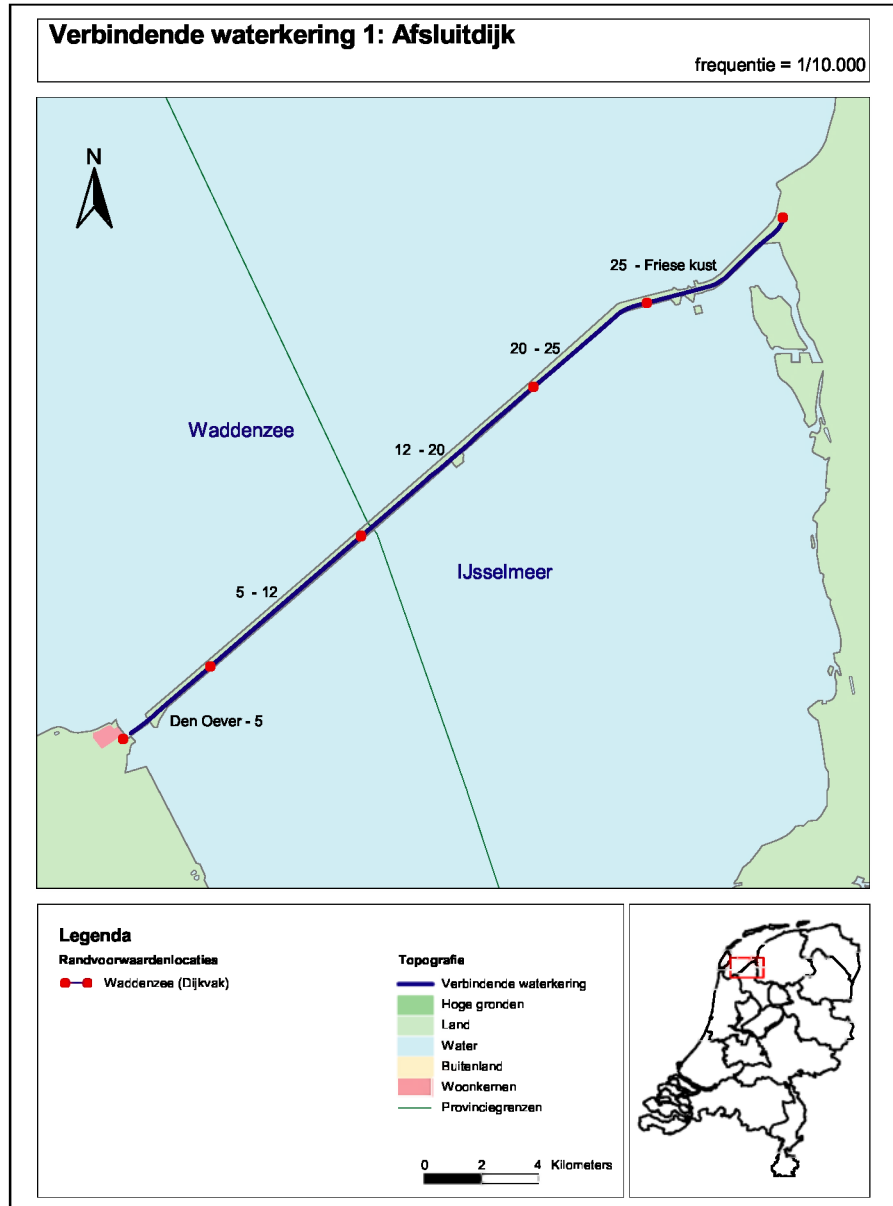
Kilometerraai	Omschrijving	Toetspeil
		[m+NAP]
159		13,2
160	Sint Agatha	13,1
161		13,0
162	Cuijk	13,0
163		12,9
164		12,7

---





Figuur 3.2-1



---

## 3.2 Overzicht per verbindende waterkering

### 3.2.1 Afsluitdijk

De Afsluitdijk verbindt dijkkringgebied 6, Friesland en Groningen, met dijkkringgebied 12, Wieringen.

.....  
Tabel 3.2.1-1  
Hydraulische randvoorwaarden Afsluitdijk  
Frequentie = 1/10.000

Locatie	Omschrijving	Toetspeil	H <sub>s</sub>	T <sub>m 02</sub>	β
		[m+NAP]	[m]	[s]	[°]
	Den Oever - 5	5,0	2,45	5,8	
	5 – 12	5,1	2,45	5,8	
	12 – 20	5,1	2,45	5,8	
	20 – 25	5,1	2,45	5,8	
	25 - Friese kust	5,2	2,45	5,8	

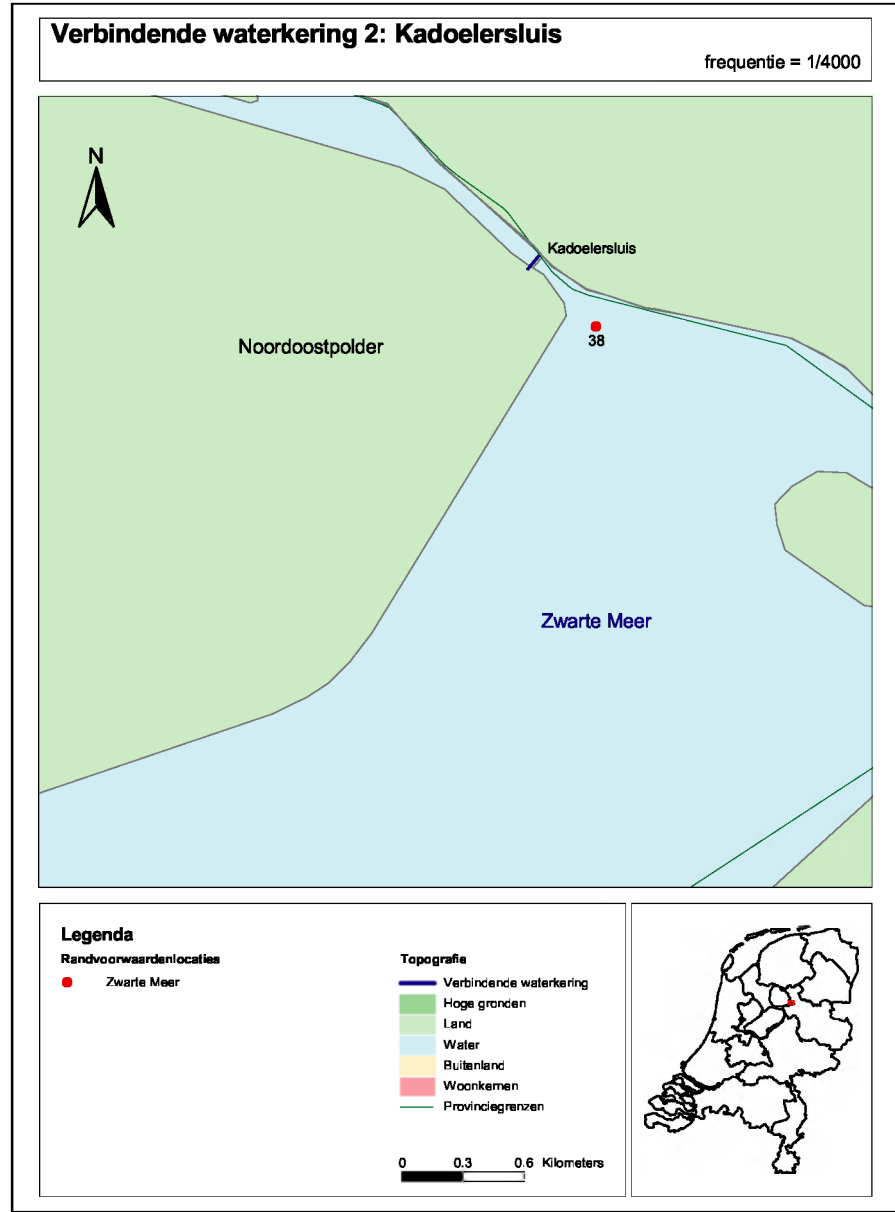
De Afsluitdijk is vanuit de IJsselmeerszijde gezien geen primaire waterkering die voor een dijkkringgebied ligt. Derhalve zijn voor deze zijde geen Hydraulische Randvoorwaarden opgenomen.



### 3.2.2 Kadoelersluis

De Kadoelersluis verbindt dijkkringgebied 7, de Noordoostpolder, met dijkkringgebied 9, Vollenhove. De sluis ligt aan het Zwarte Meer.

Figuur 3.2-2



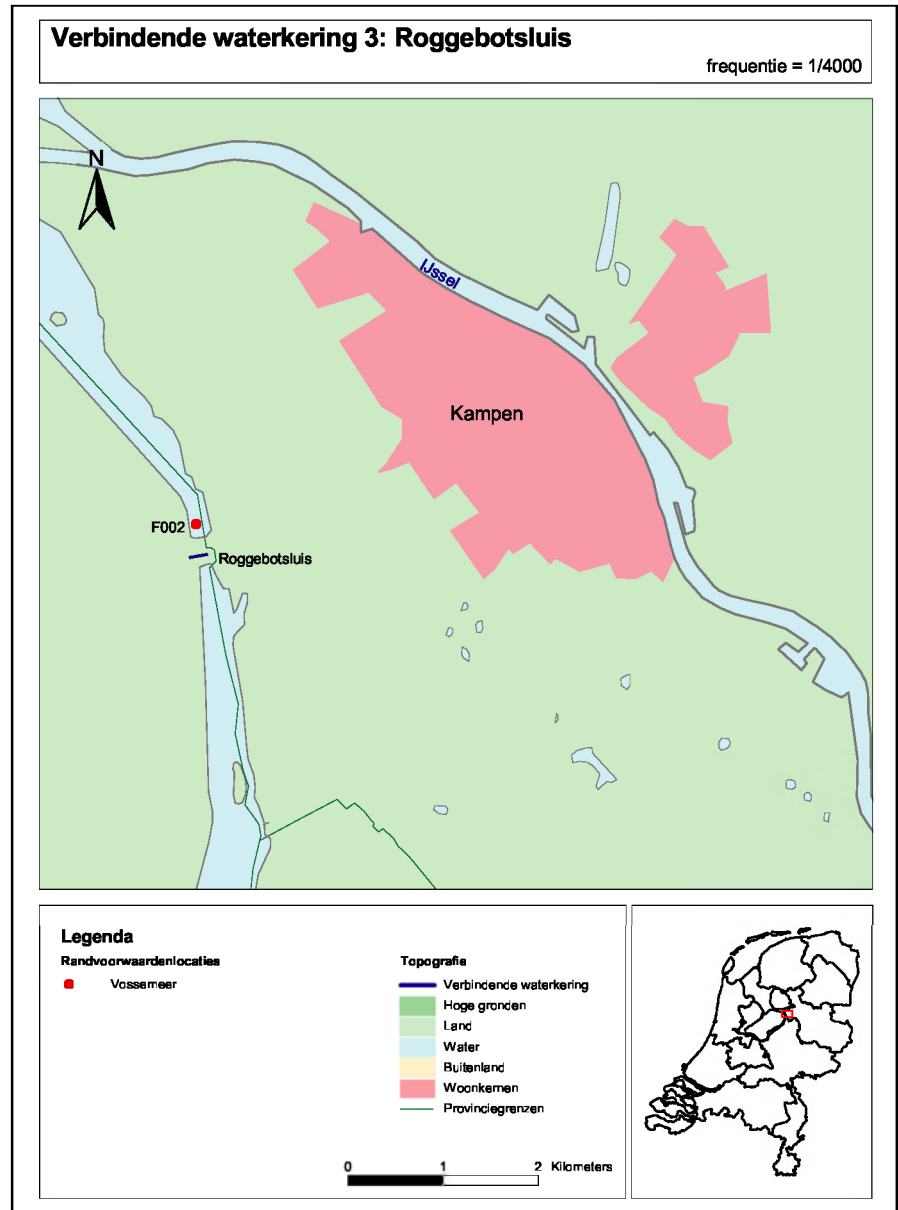
Tabel 3.2.2-1  
Toetspeil Kadoelersluis  
Frequentie = 1/4000

Locatie	Omschrijving	Toetspeil
		[m+NAP]
38		1,6

### 3.2.3 Roggebotsluis

De Roggebotsluis verbindt dijkkringgebied 8, Flevoland, met dijkkringgebied 11, IJsseldelta.

Figuur 3.2-3



---

Tabel 3.2.3-1  
Toetspeil voor het Vossemeer  
Frequentie = 1/4000

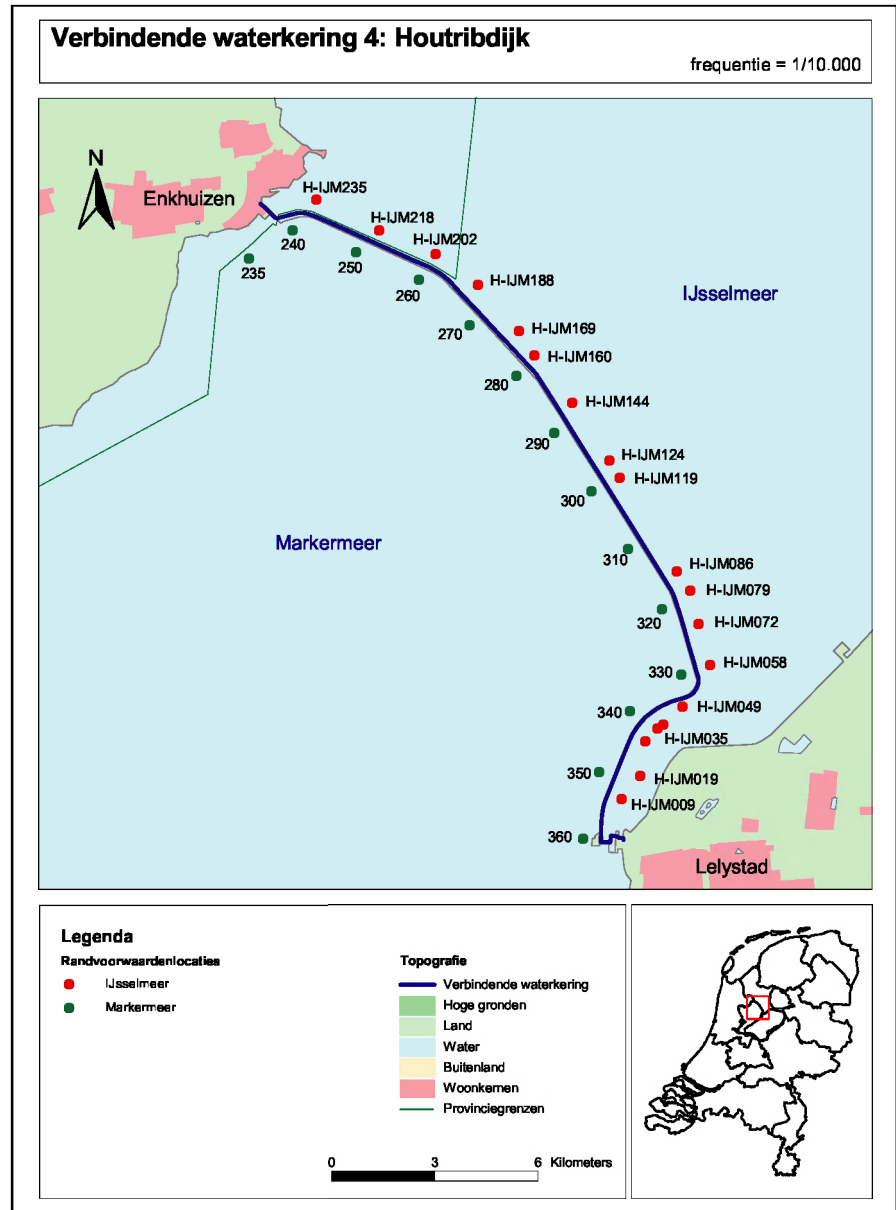
Locatie	Omschrijving	Toetspeil
		[m+NAP]
F002	Vossemeerdijk	3,4

---

### 3.2.4 Houtribdijk

De Houtribdijk verbindt dijkkringgebied 8, Flevoland, met dijkkringgebied 13, Noord-Holland.

Figuur 3.2-4





Tabel 3.2.4-1

Toetspeilen voor de IJsselmeerzijde  
Frequentie = 1/10.000

Locatie	Omschrijving	Toetspeil
		[m+NAP]
H-IJM009	Houtribdijk	1,8
H-IJM019	Houtribdijk	1,8
H-IJM030	Houtribdijk	1,7
H-IJM035	Houtribdijk	1,7
H-IJM038	Houtribdijk	1,7
H-IJM049	Houtribdijk	1,7
H-IJM058	Houtribdijk	1,7
H-IJM072	Houtribdijk	1,7
H-IJM079	Houtribdijk	1,6
H-IJM086	Houtribdijk	1,6
H-IJM119	Houtribdijk	1,4
H-IJM124	Houtribdijk	1,4
H-IJM144	Houtribdijk	1,2
H-IJM160	Houtribdijk	1,2
H-IJM169	Houtribdijk	1,1
H-IJM188	Houtribdijk	1,1
H-IJM202	Houtribdijk	1,1
H-IJM218	Houtribdijk	1,1
H-IJM235	Houtribdijk	1,1

Tabel 3.2.4-2

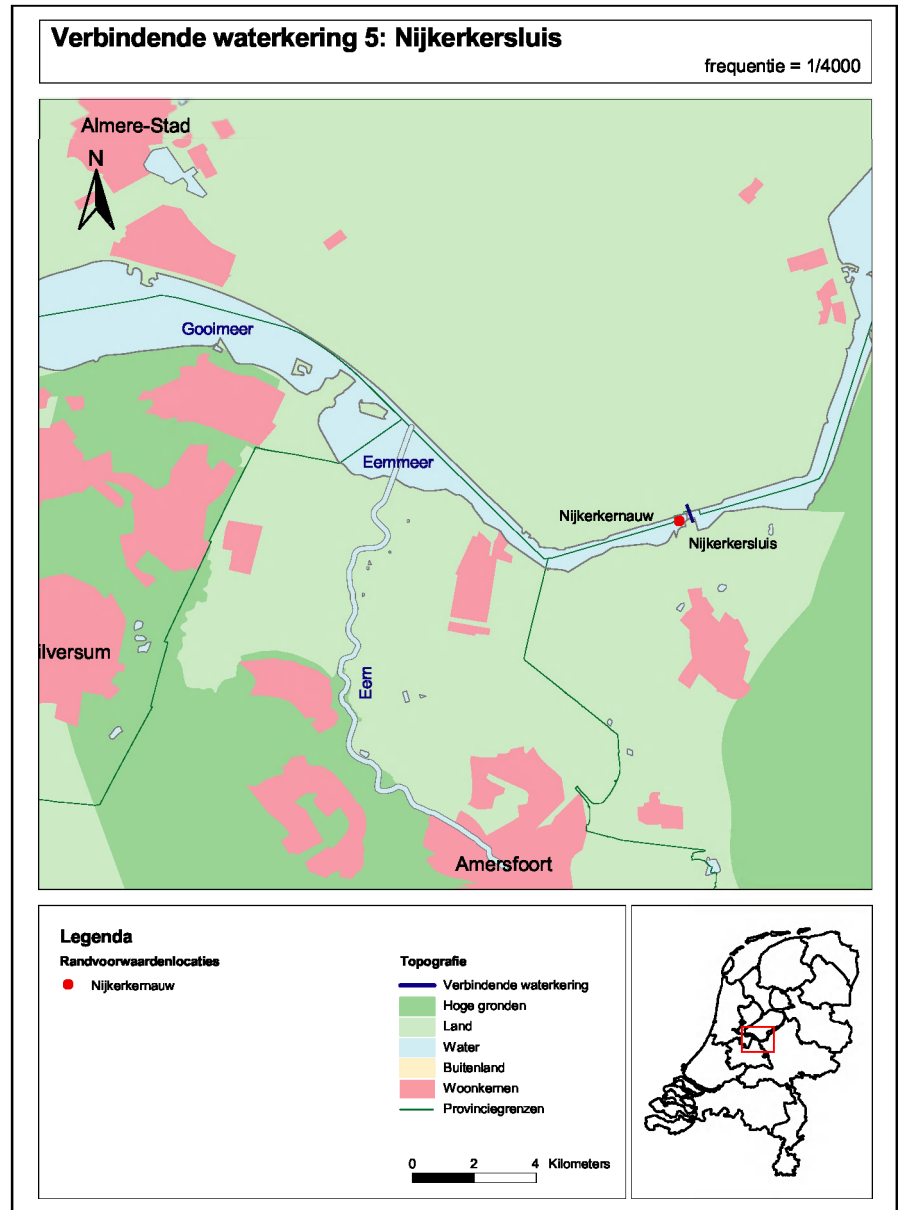
Toetspeilen voor de Markermeerzijde  
Frequentie = 1/10.000

Locatie	Omschrijving	Toetspeil
		[m+NAP]
235	Houtribdijk	1,2
240	Houtribdijk	1,4
250	Houtribdijk	1,4
260	Houtribdijk	1,5
270	Houtribdijk	1,6
280	Houtribdijk	1,6
290	Houtribdijk	1,6
300	Houtribdijk	1,6
310	Houtribdijk	1,6
320	Houtribdijk	1,6
330	Houtribdijk	1,7
340	Houtribdijk	1,5
350	Houtribdijk	1,4
360	Houtribdijk	1,4

### 3.2.5 Nijkerkersluis

De Nijkerkersluis verbindt dijkkringgebied 8, Flevoland, met dijkkringgebied 45, Gelderse Vallei.

Figuur 3.2-5



---

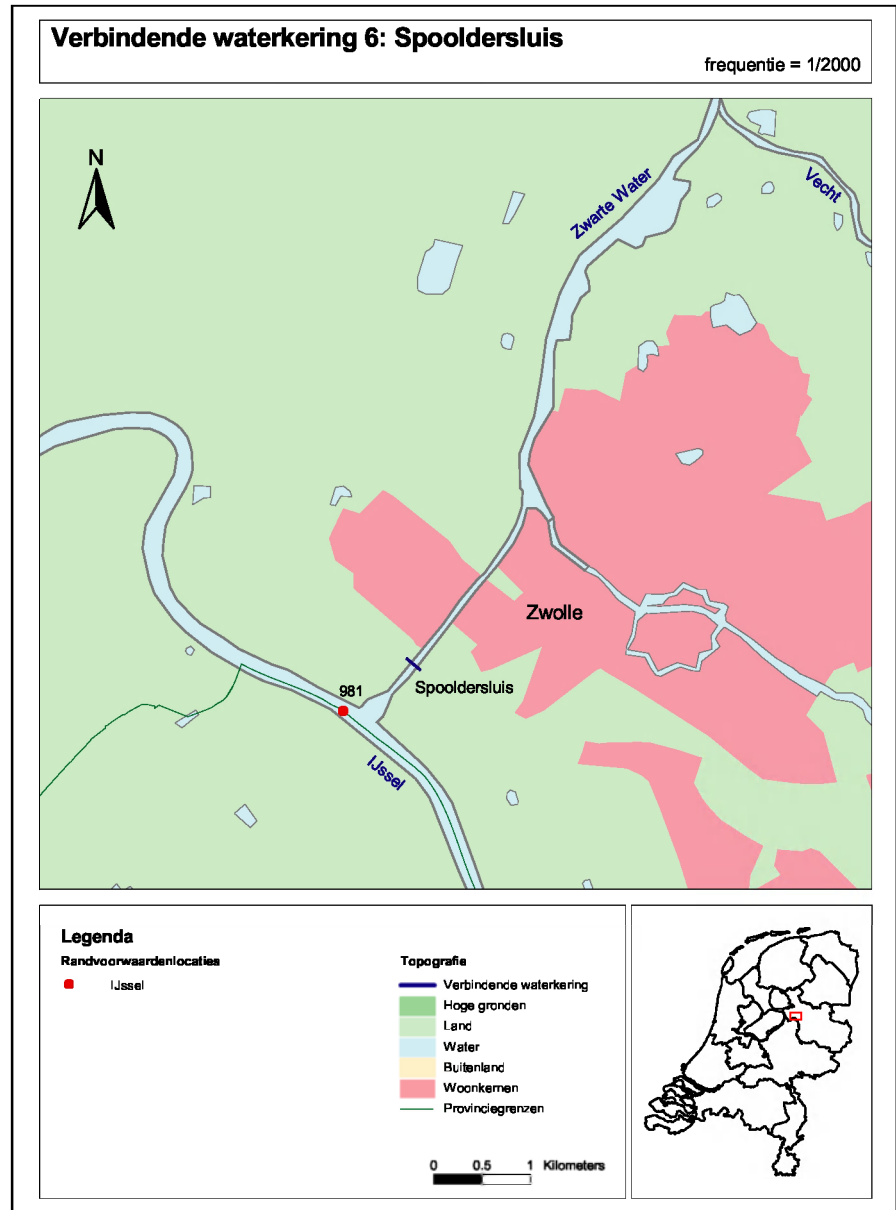
.....  
Tabel 3.2.5-1  
Toetspeil voor het Nijkerkernauw  
Frequentie = 1/4000

Locatie	Omschrijving	Toetspeil
		[m+NAP]
dp 4,8	Nijkerkersluis	1,9

### 3.2.6 Spooldersluis

De Spooldersluis verbindt dijkkringgebied 10, Mastenbroek, met dijkkringgebied 53, Salland.

Figuur 3.2-6



---

Tabel 3.2.6-1  
Toetspeil voor de IJssel  
Frequentie = 1/2000

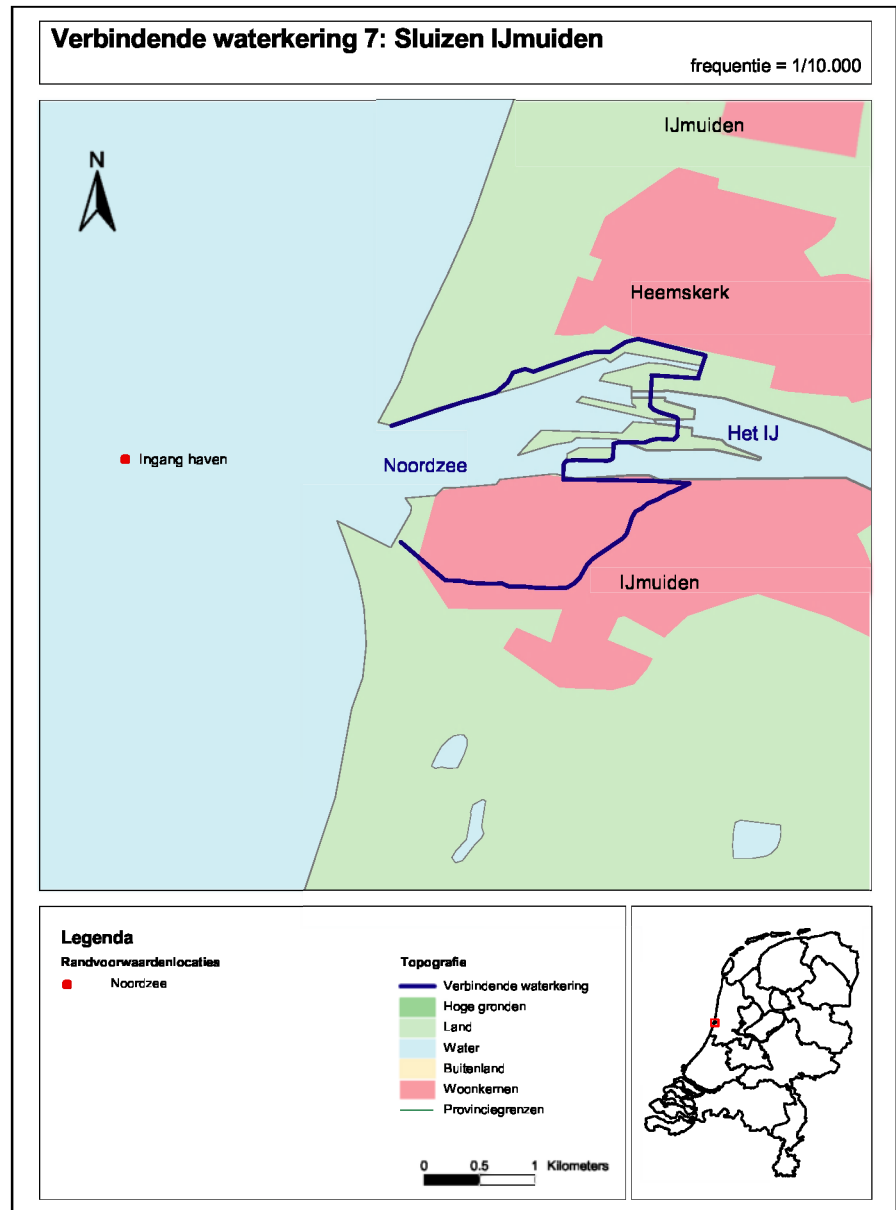
Kilometerraai	Omschrijving	Toetspeil
		[m+NAP]
981	Spoldersluis	4,7

---

### 3.2.7 Sluizen IJmuiden

De sluizen van IJmuiden maken deel uit van dijkkringgebied 44, Kromme Rijn. Omdat deze verbindende waterkering de dijkkringgebieden 13, Zuid-Holland, en 14, Noord-Holland, beschermt, is de norm van de kering 1/10.000.

Figuur 3.2-7



---

.....  
Tabel 3.2.7-1  
Hydraulische randvoorwaarden sluisen  
Ijmuiden  
Frequentie = 1/10.000

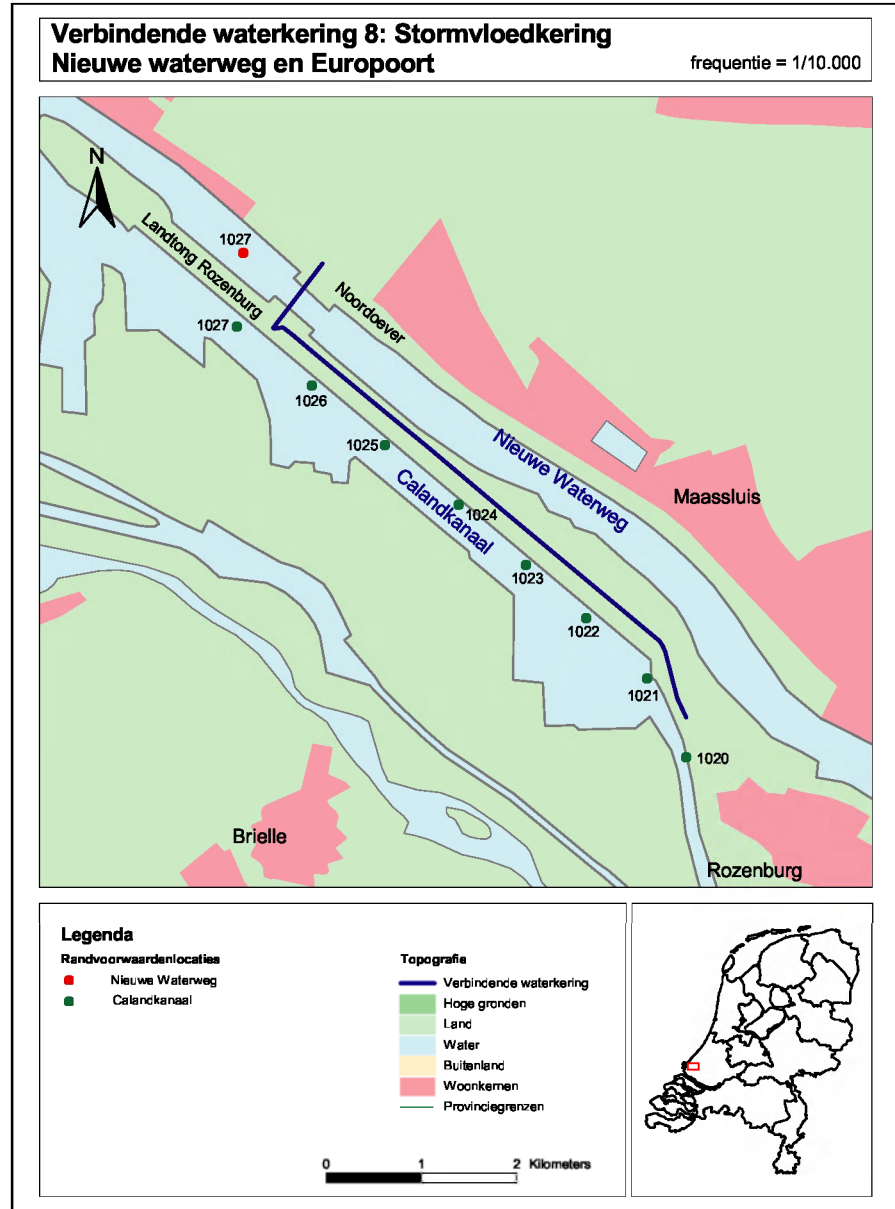
Locatie	Omschrijving	Toetspeil	$H_s$	$T_{m-1.0}$	$\beta$
		[m+NAP]	[m]	[s]	[°]
	Ingang haven	5,2	5,70	10,7	20

---

### 3.2.8 Stormvloedkering Nieuwe Waterweg / Europoort

De stormvloedkering in de Nieuwe Waterweg verbindt dijkkringgebied 14, Zuid-Holland, met dijkkringgebied 19, Rozenburg, via het Europoortgebied. De toetsing van de stormvloedkering zelf dient door specialisten verricht te worden.

Figuur 3.2-8





.....  
*Tabel 3.2.8-1*  
Toetspeil voor de Nieuwe Waterweg  
Frequentie = 1/10000

Kilometerraai	Omschrijving	Toetspeil
		[m+NAP]
1027		5,2

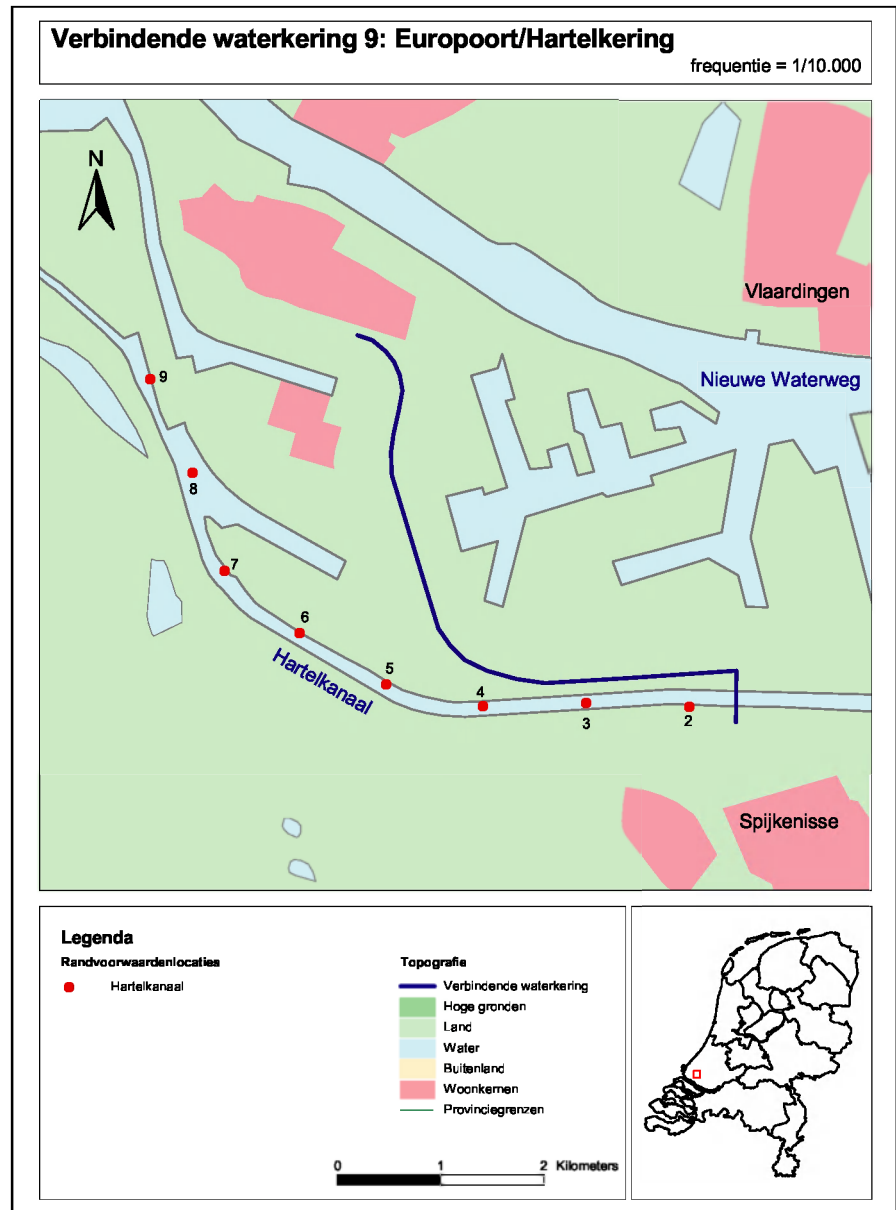
.....  
*Tabel 3.2.8-2*  
Toetspeilen voor het Calandkanaal  
Frequentie = 1/10000

Kilometerraai	Omschrijving	Toetspeil
		[m+NAP]
1020		5,3
1021		5,3
1022		5,2
1023		5,2
1024		5,2
1025		5,2
1026		5,2
1027		5,2

### 3.2.9 Europoort / Hartelkering

De stormvloedkering in het Hartelkanaal verbindt dijkkringgebied 20, Voorne-  
Putten met dijkkringgebied 19, Rozenburg, via het Europoortgebied. De toetsing  
van de stormvloedkering zelf dient door specialisten verricht te worden.

Figuur 3.2-9



---

.....  
Tabel 3.2.9-1  
Hydraulische randvoorwaarden voor het  
Hartelkanaal  
Frequentie = 1/10000

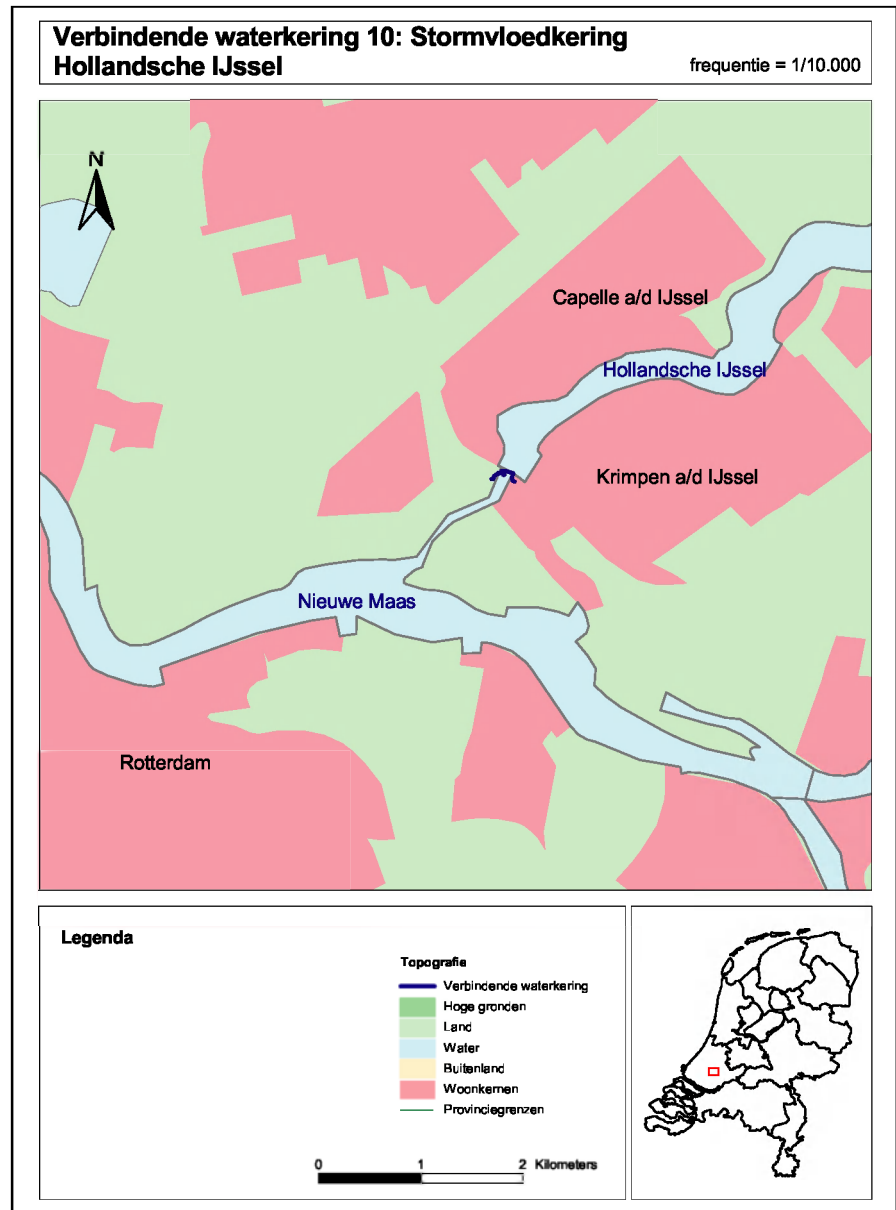
Kilometerraai	Omschrijving	Toetspeil
		[m+NAP]
2	Hartelkering buiten	5,4
3		5,3
4		5,3
5		5,3
6	Heenvliet	5,3
7		5,3
8		5,3
9		5,2

---

### 3.2.10 Stormvloedkering Hollandsche IJssel

De stormvloedkering Hollandsche IJssel verbindt dijkkringgebied 14, Zuid-Holland, met dijkkringgebied 15, Lopiker- en Krimpenerwaard. De toetsing van de stormvloedkering dient door specialisten verricht te worden.

Figuur 3.2-10

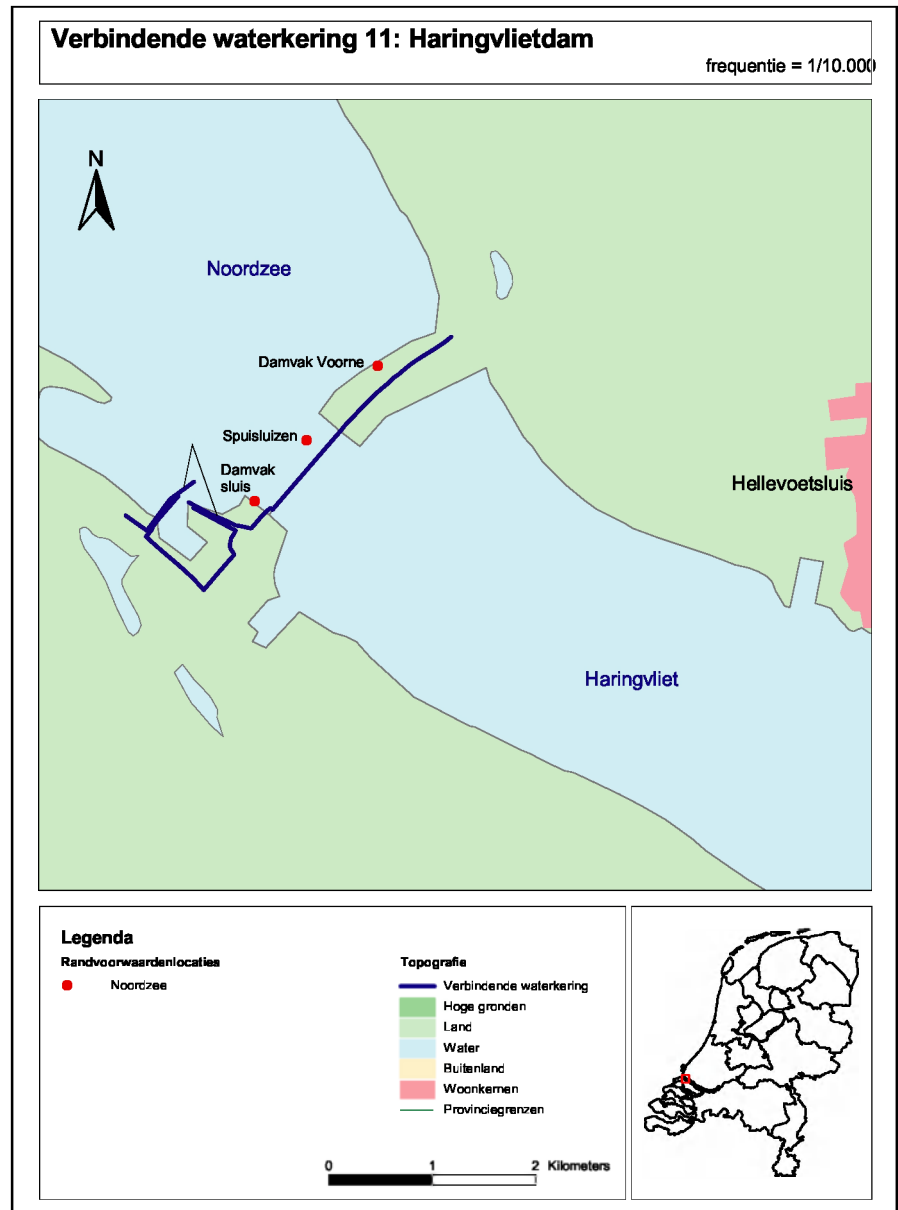




### 3.2.11 Haringvlietdam

De Haringvlietdam verbindt dijkkringgebied 20, Voorne-Putten, met dijkkringgebied 25, Goeree-Overflakkee. De norm van de dijkkringgebieden is 1/4000.

Figuur 3.2-11



---

Tabel 3.2.11-1  
Hydraulische randvoorwaarden  
Haringvlietdam  
Frequentie = 1/4000

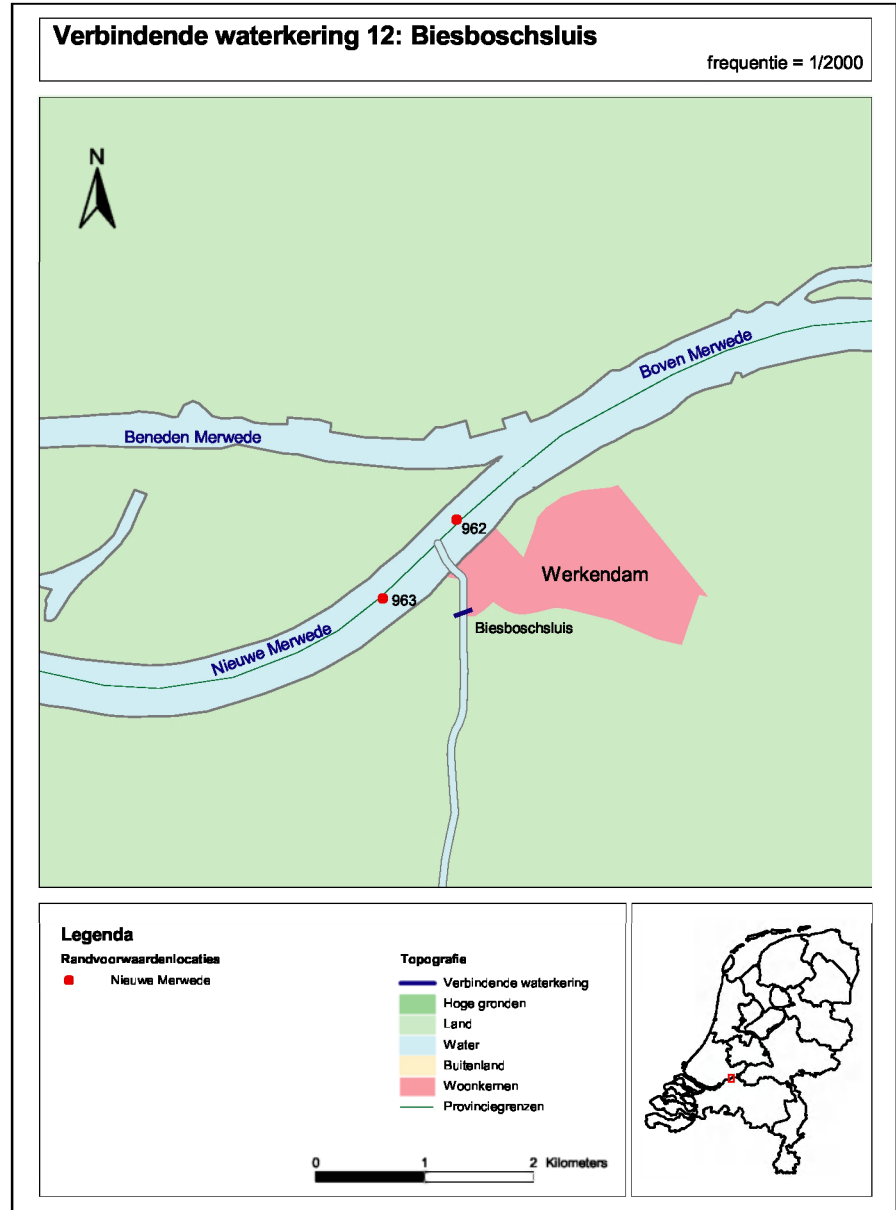
Locatie	Omschrijving	Toetspeil	H <sub>s</sub>	T <sub>m-1.0</sub>	β
		[m+NAP]	[m]	[s]	[°]
	Damvak Voorne	5,2	2,25	6,2	10
	Spuisluizen	5,2	2,20	4,8	10
	Damvak sluis	5,2	1,80	4,4	20

---

### 3.2.12 Biesboschsluis

De Biesboschsluis verbindt dijkkringgebied 23, Biesbosch, met dijkkringgebied 24, Land van Altena.

Figuur 3.2-12





---

.....  
Tabel 3.2.12-1  
Toetspeilen voor de Nieuwe Merwede  
Frequentie = 1/2000

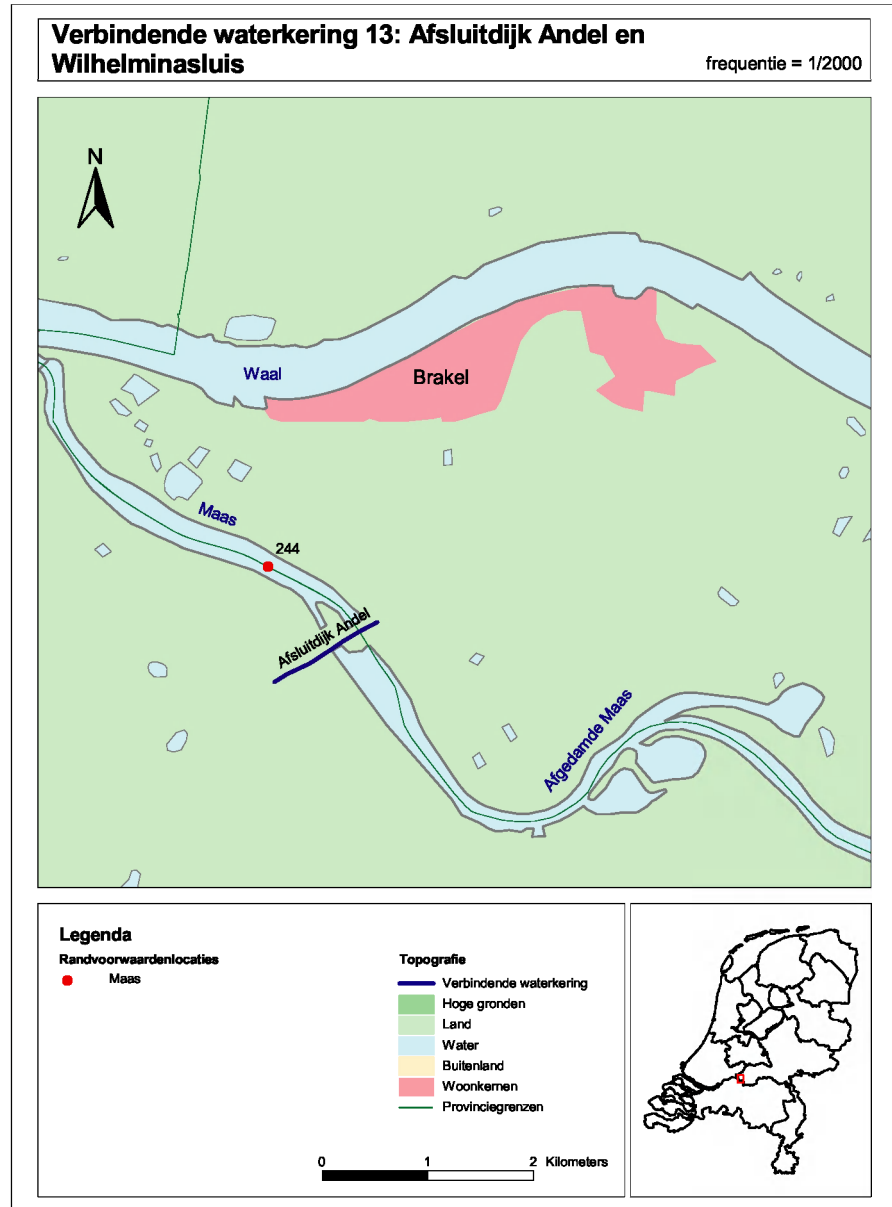
Kilometerraai	Omschrijving	Toetspeil
		[m+NAP]
962		4,5
963		4,4

---

### 3.2.13 Wilhelminasluis

De Wilhelminasluis verbindt samen met de Afsluitdijk Andel dijkkringgebied 24, Land van Altena, met dijkkringgebied 38, Bommelerwaard.

Figuur 3.2-13



---

Tabel 3.2.13-1  
Toetspeil voor de Maas  
Frequentie = 1/2000

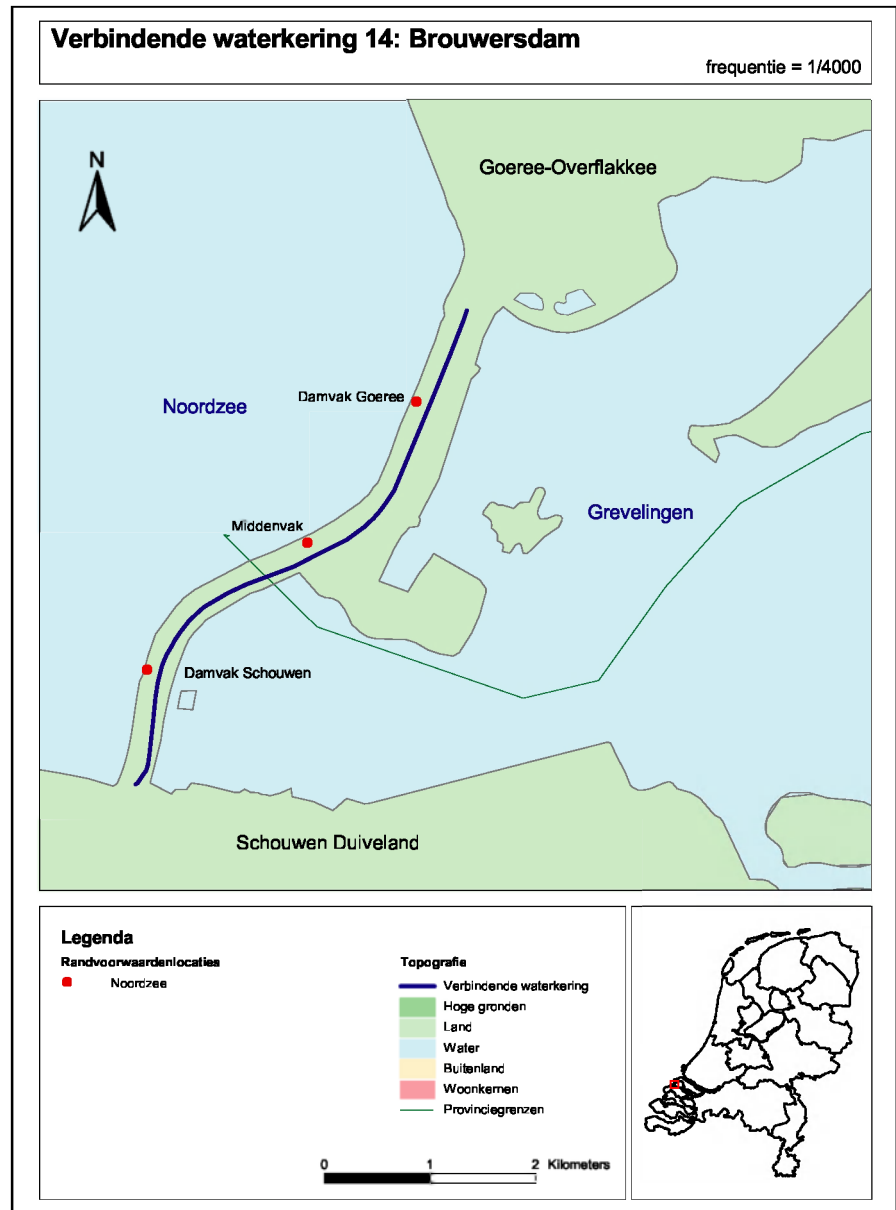
Kilometerraai	Omschrijving	Toetspeil
		[m+NAP]
244		6,3

---

### 3.2.14 Brouwersdam

De Brouwersdam verbindt dijkkringgebied 25, Goeree-Overflakkee, met dijkkringgebied 26, Schouwen Duiveland. De norm van deze dijkkringgebieden is 1/4000.

Figuur 3.2-14



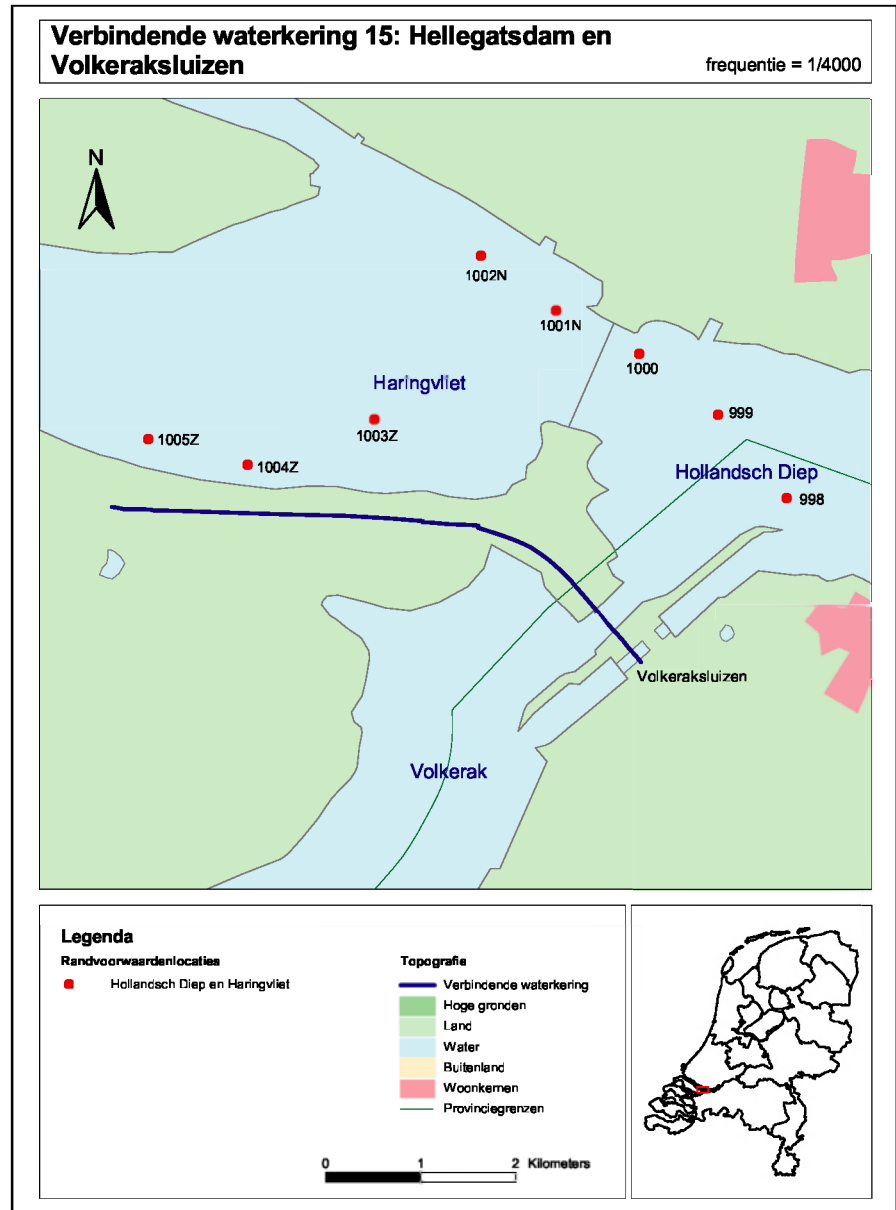
.....  
 Tabel 3.2.14-1  
 Hydraulische randvoorwaarden Brouwersdam  
 Frequentie = 1/4000

Locatie	Omschrijving	Metrering	Toetspeil	$H_s$	$T_{m-1,0}$	$\beta$
			[m+NAP]	[m]	[s]	[°]
	Damvak Goeree	raai 20,580	5,0	2,6	7,5	10
	Middenvak	raai 22,430	5,0	2,3	8,2	0
	Damvak Schouwen	raai 24,750	5,0	2,2	7,9	10

### 3.2.15 Hellegatsdam en Volkeraksluizen

De Volkerakdam verbindt dijkkringgebieden 25, Goeree-Overflakkee, met dijkkringgebied 34, West-Brabant.

Figuur 3.2-15



---

.....  
Tabel 3.2.15-1  
Toetspeilen voor het Hollandsch Diep en het  
Haringvliet  
Frequentie = 1/4000

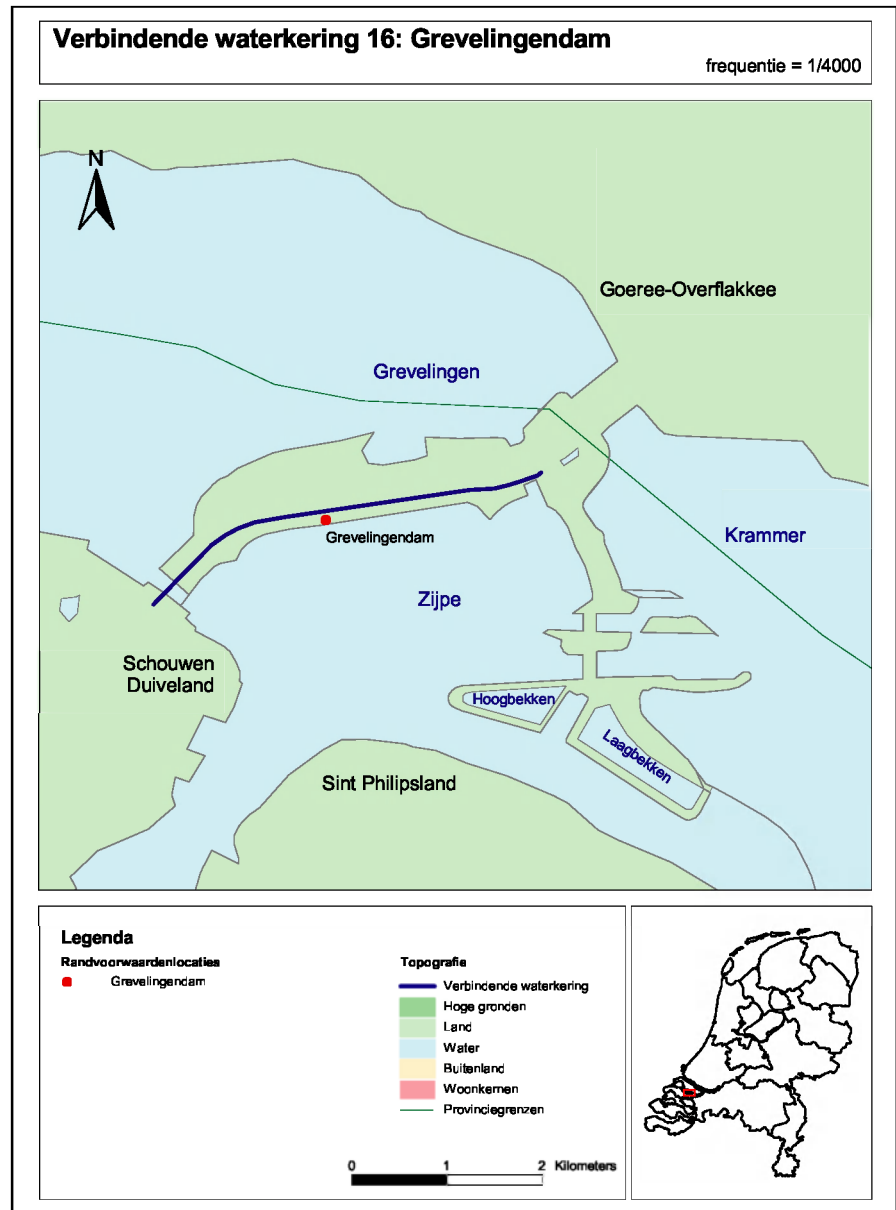
Locatie	Omschrijving	Toetspeil
		[m+NAP]
998		2,8
999		2,7
1000	Haringvlietbrug	2,7
1001N		2,7
1002N		2,7
1003Z		2,7
1004Z		2,7
1005Z		2,7

---

### 3.2.16 Grevelingendam

De Grevelingendam verbindt dijkkringgebieden 25, Goeree-Overflakkee, met dijkkringgebied 26, Schouwen Duiveland. De norm van deze dijkkringgebieden is 1/4000.

Figuur 3.2-16





---

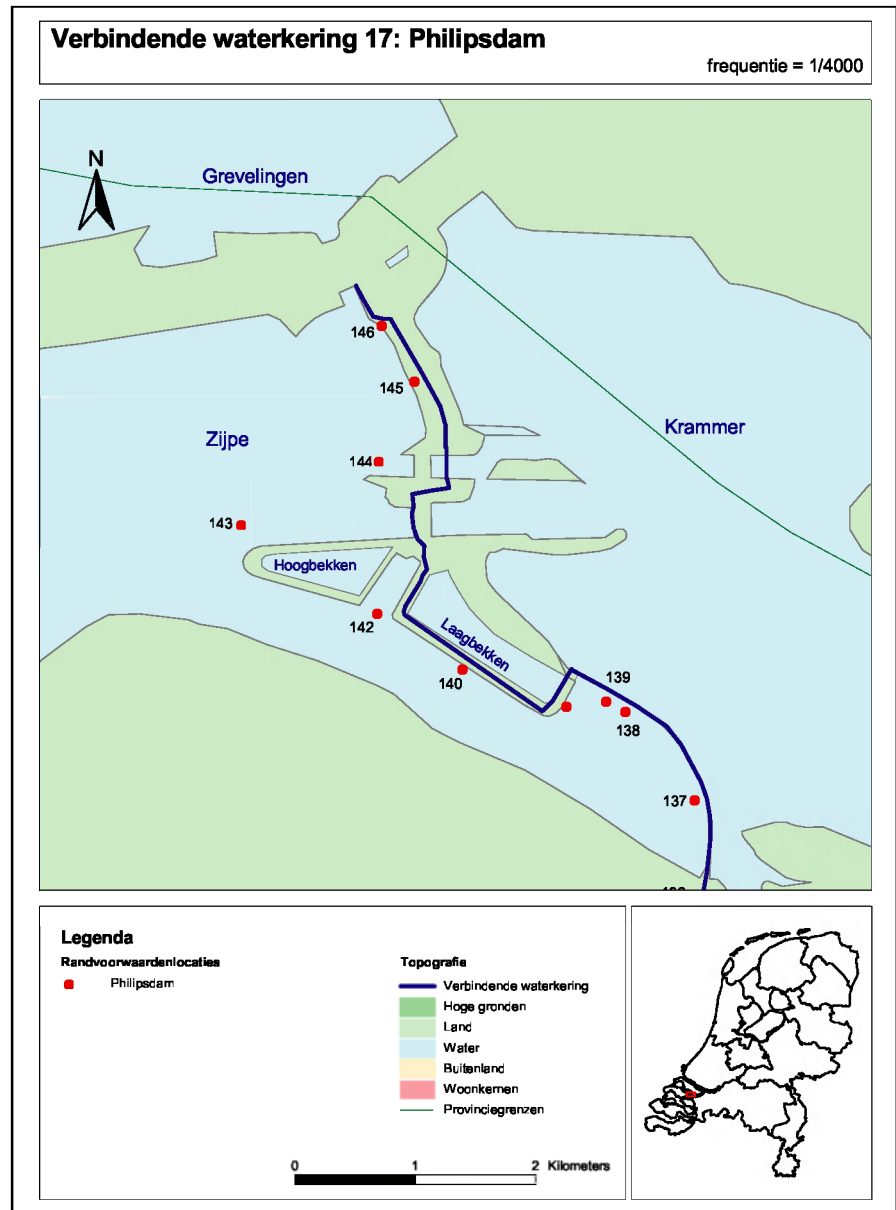
.....  
Tabel 3.2.16-1  
Hydraulische randvoorwaarden voor de  
Grevelingendam  
Frequentie = 1/4000

Locatie	Omschrijving	Metrering	Toetspeil	H <sub>s</sub>	T <sub>m-1.0</sub>	β
			[m+NAP]	[m]	[s]	[°]
	Grevelingendam	dp 0,450	3,7	0,55	2,5	40

### 3.2.17 Philipsdam

De Philipsdam verbindt dijkkringgebied 25, Goeree-Overflakkee, met dijkkringgebied 27, Tholen en Sint Philipsland. De norm van deze dijkkringgebieden is 1/4000.

Figuur 3.2-17



Tabel 3.2.17-1

Hydraulische randvoorwaarden voor de

Philippsdam

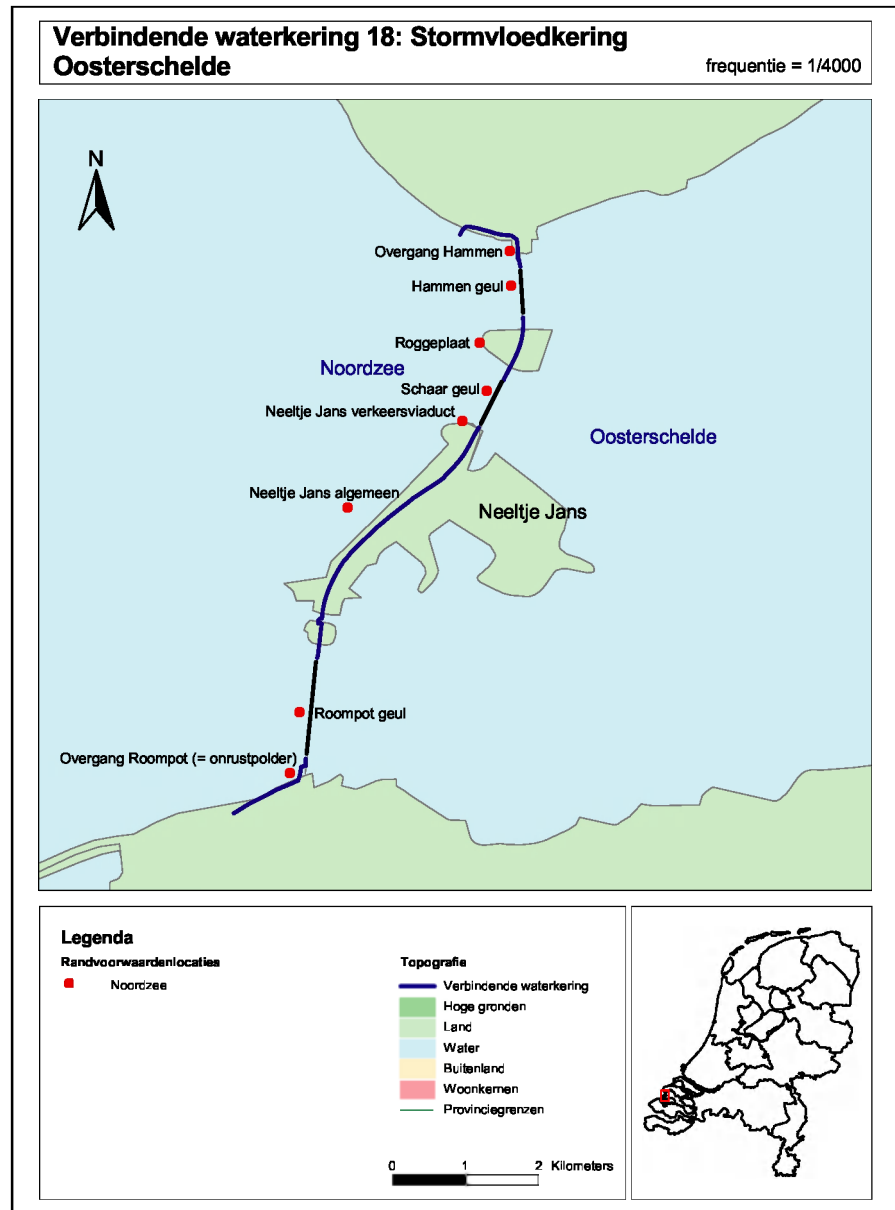
Frequentie = 1/4000

Locatie	Omschrijving	Metrering	Toetspeil	$H_s$	$T_{m-1.0}$	$\beta$
			[m+NAP]	[m]	[s]	[°]
136	Damvak Slaak	dp 0,551	3,7	0,55	2,3	80
137	Damvak Slaak	dp 0,541	3,7	0,60	2,2	20
138	Damvak Slaak	dp 0,531	3,7	0,50	2,0	40
139	Lage bekken - grens damvak plaat van de Vliet	dp 0,529	3,7	0,45	1,9	40
	Lage bekken - bocht	dp 0,529	3,7	0,45	1,9	40
140	Lage Bekken	dp 0,514	3,7	0,75	2,5	70
141	Lage Bekken - ingang kanaal Spuisluis	dp 0,508	3,7	0,75	2,5	10
142	Lage Bekken - ingang kanaal Spuisluis	dp 0,508	3,7	0,75	2,5	10
143	In- uit- en doorlaatwerk Spuisluis	dp 0,601	3,7	1,05	2,9	10
	Westelijke voorhaven duwvaartsluis	dp 0,601	3,7	1,05	2,9	10
144	Westelijke voorhaven jachtensluis	dp 0,494	3,7	0,85	2,7	10
145	Damvak Krammer	dp 0,482	3,7	1,00	3,1	10
146	Damaanzet Grevelingendam - Krammer	dp 0,476	3,7	0,80	3,0	50

### 3.2.18 Stormvloedkering Oosterschelde

De stormvloedkering Oosterschelde verbindt dijkkringgebied 26, Schouwen Duiveland, met dijkkringgebied 28, Noord-Beveland. De norm van deze dijkkringgebieden is 1/4000.

Figuur 3.2-18



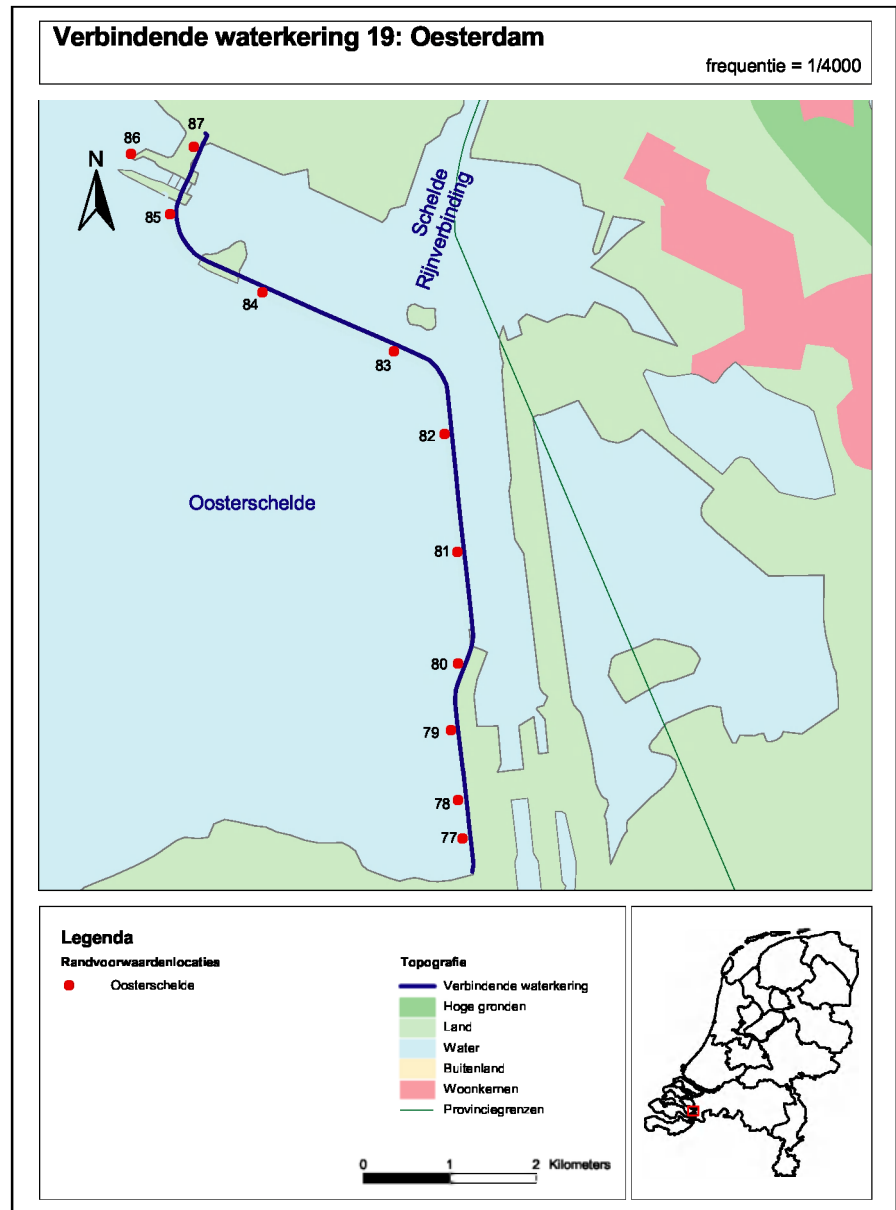
Tabel 3.2.18-1  
 Hydraulische randvoorwaarden voor de  
 Stormvloedkering Oosterschelde  
 Frequentie = 1/4000

Locatie	Omschrijving	Toetspeil	H <sub>s</sub>	T <sub>m-1.0</sub>	β
		[m+NAP]	[m]	[s]	[°]
	Overgang Hammen	5,2	1,80	8,4	40
	Hammen geul	5,2	2,60	5,8	10
	Roggeplaat	5,2	3,20	7,4	30
	Schaar geul	5,2	3,00	6,1	20
	Neeltje Jans verkeersviaduct	5,2	2,35	6,2	40
	Neeltje Jans algemeen	5,2	2,60	8,4	10
	Roompot geul	5,2	3,20	6,0	20
	Overgang Roompot (=onrustpolder)	5,2	2,80	7,0	20

### 3.2.19 Oesterdam

De Oesterdam verbindt dijkkringgebied 27, Tholen en Sint Philipsland, met dijkkringgebied 31, Zuid-Beveland. De norm van deze dijkkringgebieden is 1/4000.

Figuur 3.2-19



Tabel 3.2.19-1

Hydraulische randvoorwaarden voor de

Oesterdam

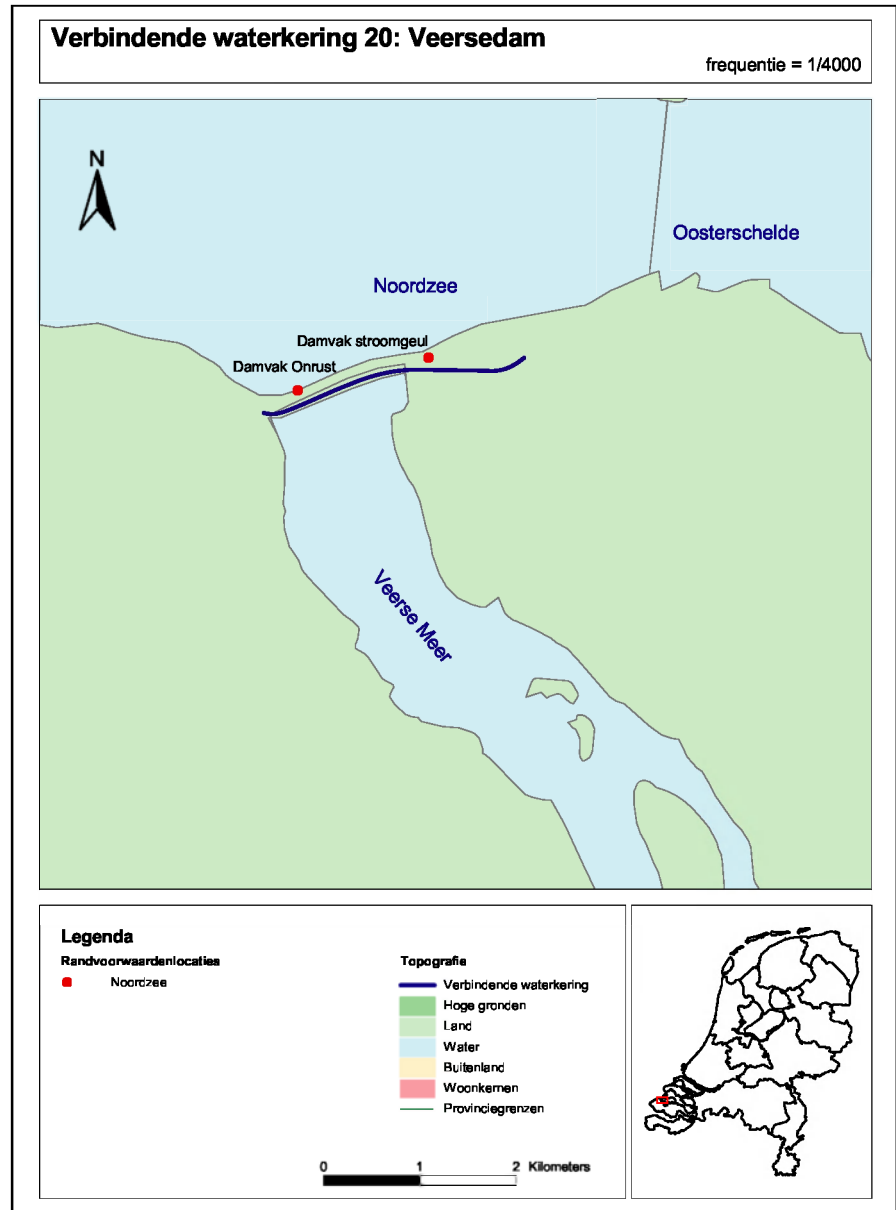
Frequentie = 1/4000

Locatie	Omschrijving	Metrering	Toetspeil	H <sub>s</sub>	T <sub>m-1.0</sub>	β
			[m+NAP]	[m]	[s]	[°]
77		dp 1,182	4,0	1,05	3,8	40
78		dp 1,178	4,0	1,25	3,6	30
79		dp 1,170	4,0	1,40	3,8	30
80	Mosselkreek	dp 1,162	4,0	1,45	4,0	0
81	Marollegat	dp 1,149	4,0	1,65	4,1	20
82		dp 1,135	4,0	1,50	3,9	0
83		dp 1,122	4,0	1,45	3,9	50
84		dp 1,105	4,0	1,45	4,0	50
85		dp 1,091	4,0	1,55	3,9	0
86	Havendammen sluizen	dp 1,087	4,0	1,65	4,0	40
87	Tholense Gat	dp 1,082	4,0	1,10	3,6	10

### 3.2.20 Veersedam

De Veersedam verbindt dijkkringgebied 28, Noord-Beveland, met dijkkringgebied 29, Walcheren. De norm van deze dijkkringgebieden is 1/4000.

Figuur 3.2-20





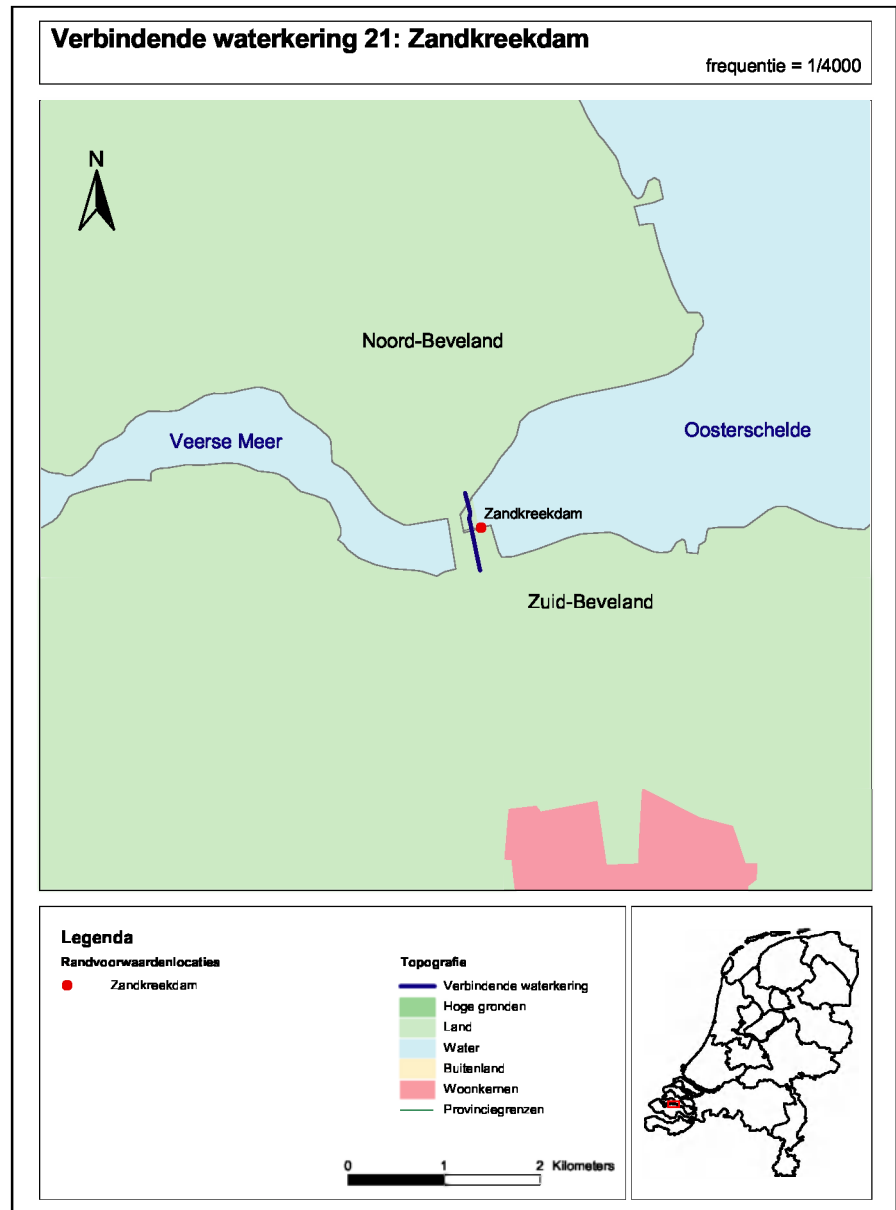
.....  
 Tabel 3.2.20-1  
 Hydraulische randvoorwaarden voor de  
 Veersedam  
 Frequentie = 1/4000

Locatie	Omschrijving	Metrering	Toetspeil	$H_s$	$T_{m-1.0}$	$\beta$
			[m+NAP]	[m]	[s]	[°]
	Damvak Onrust	raai 04,970	5,1	2,20	8,0	0
	Damvak stroomgeul	raai 03,550	5,2	2,40	7,1	20

### 3.2.21 Zandkreekdam

De Zandkreekdam verbindt dijkkringgebied 28, Noord-Beveland, met dijkkringgebied 30, Zuid-Beveland. De norm van deze dijkkringgebieden is 1/4000.

Figuur 3.2-21



---

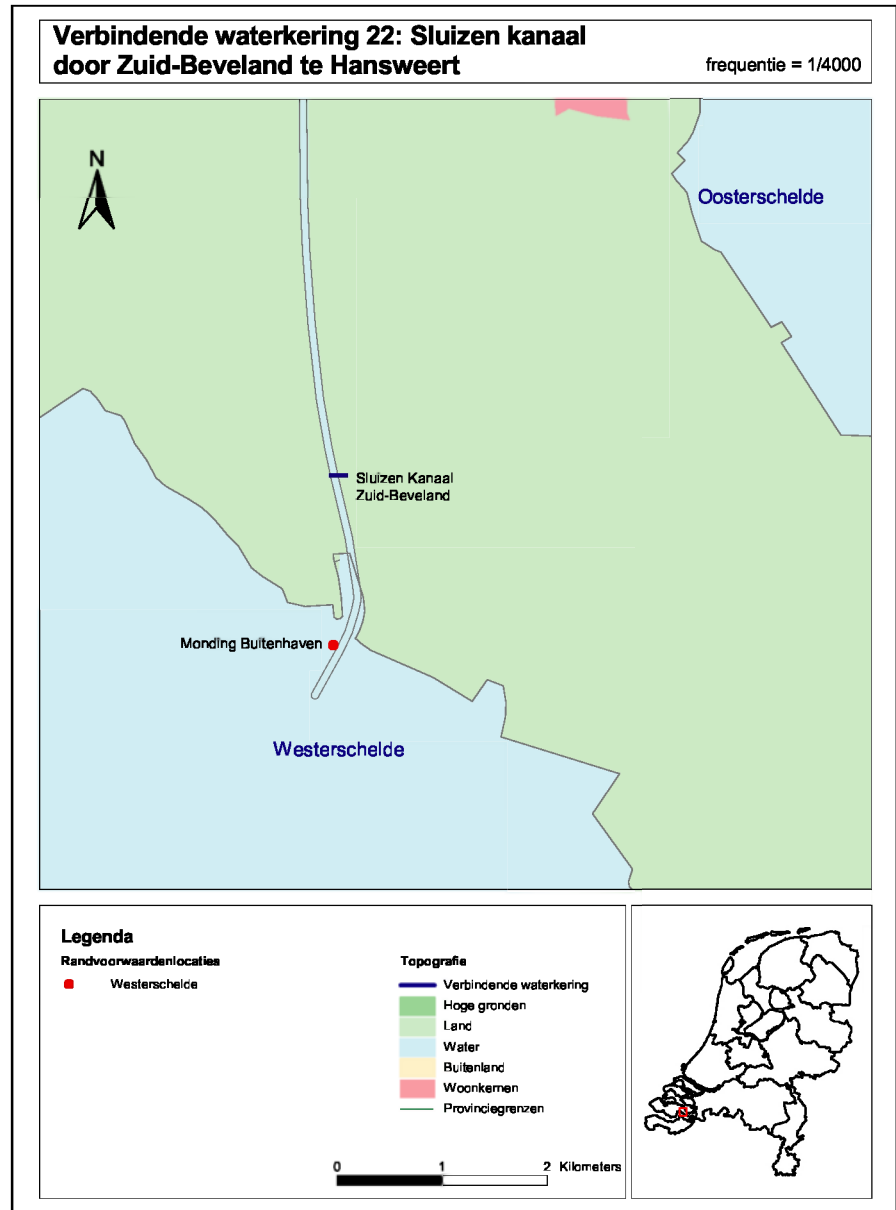
.....  
Tabel 3.2.21-1  
Hydraulische randvoorwaarden voor de  
Zandkreekdam  
Frequentie = 1/4000

Locatie	Omschrijving	Metrering	Toetspeil	$H_s$	$T_{m-1.0}$	$\beta$
			[m+NAP]	[m]	[s]	[°]
	Zandkreekdam	dp 1,706	3,5	0,35	2,0	50

### 3.2.22 Sluizen kanaal door Zuid-Beveland te Hansweert

De sluizen in het kanaal door Zuid-Beveland verbinden dijkkringgebieden 30 en 31 met elkaar. De norm van deze dijkkringgebieden is 1/4000.

Figuur 3.2-22



---

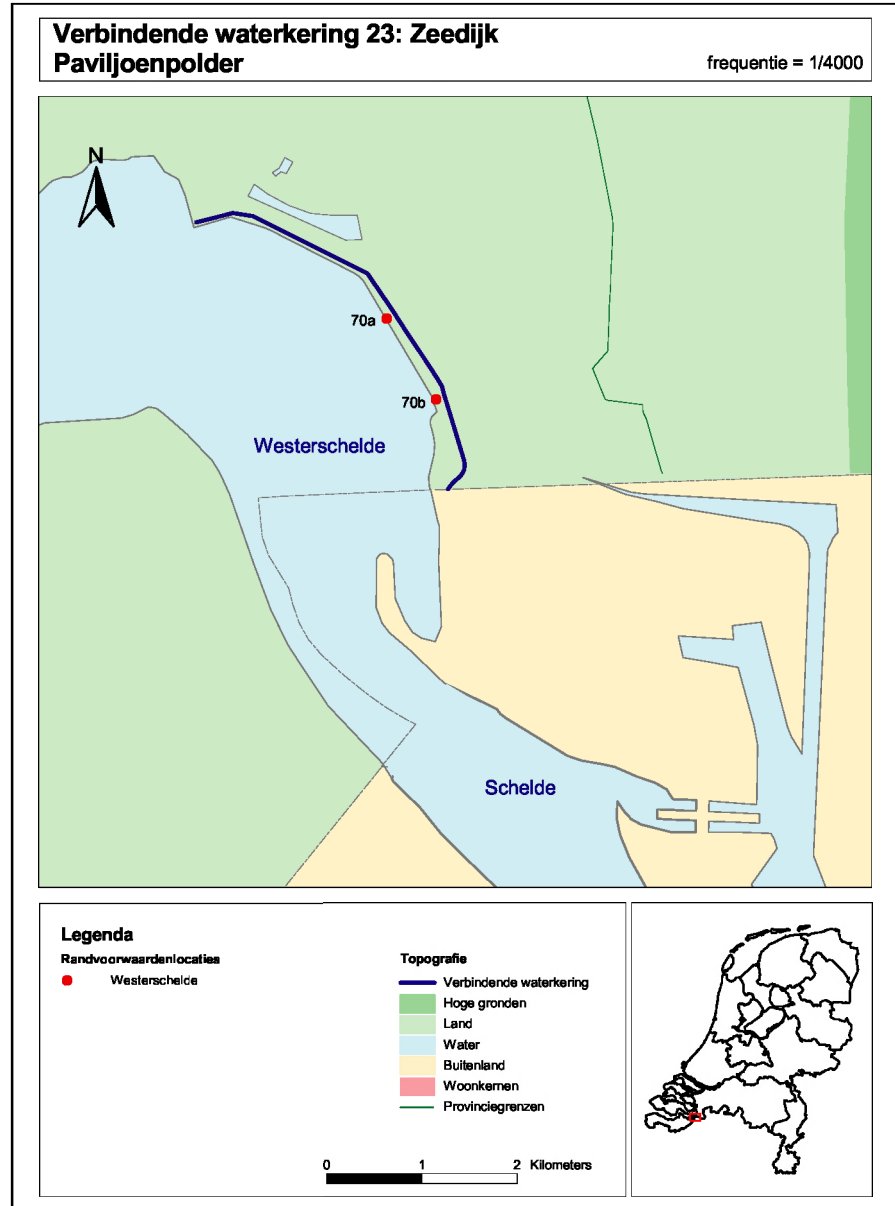
.....  
Tabel 3.2.22-1  
Hydraulische randvoorwaarden voor de  
Westerschelde  
Frequentie = 1/4000

Locatie	Omschrijving	Metrering	Toetspeil	$H_s$	$T_{m-1.0}$	$\beta$
			[m+NAP]	[m]	[s]	[°]
	Monding Buitenhaven	dp 226	6,1	1,60	4,1	40

### 3.2.23 Zeedijk Paviljoenpolder

De Zeedijk Paviljoenpolder verbindt dijkkringgebied 31, Zuid-Beveland, tot aan de Belgische grens en aansluitend hooggelegen industrieterreinen (NAP +9,00 m) tot de Zandvlietdam die een verbinding vormen naar het Belgische waterkeringsysteem. De norm van het dijkkringgebied is 1/4000.

Figuur 3.2-23



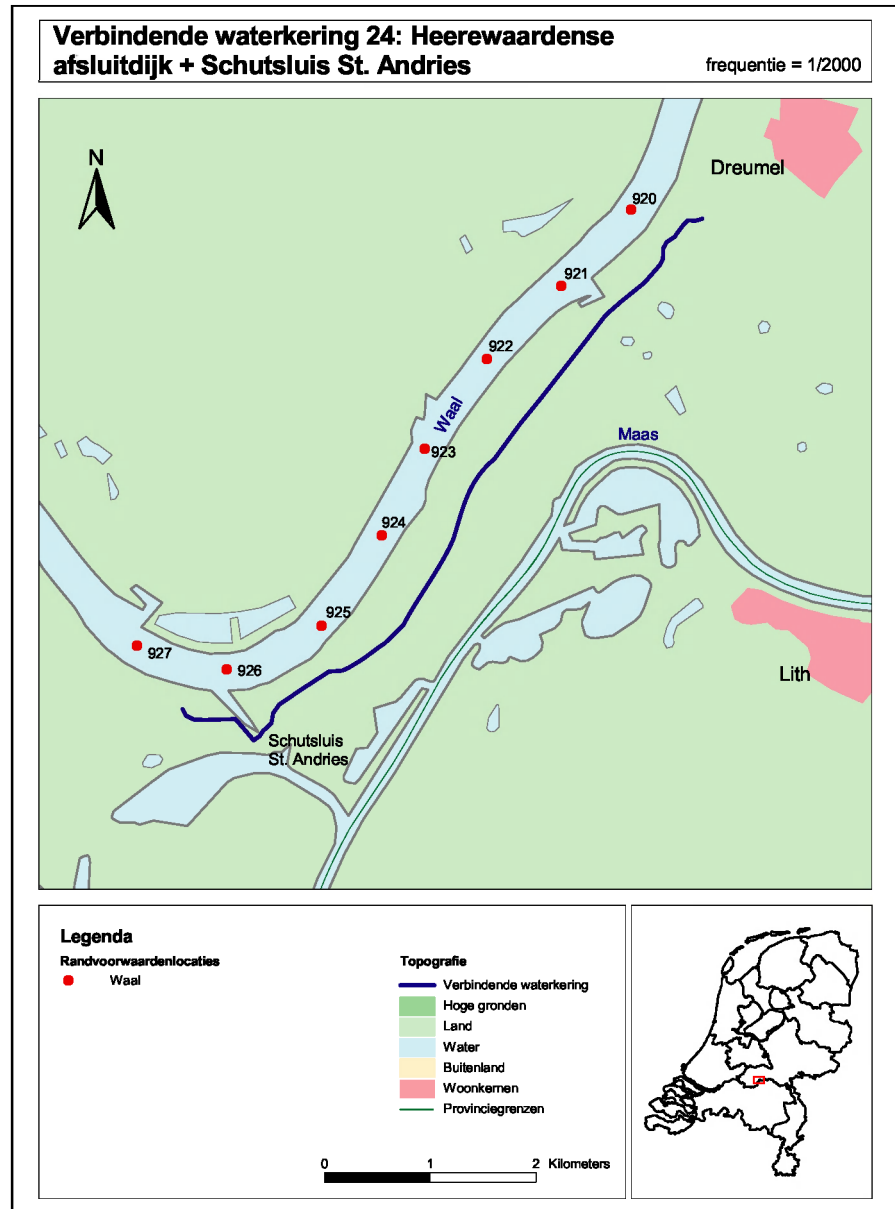
.....  
Tabel 3.2.23-1  
Hydraulische randvoorwaarden voor de  
Zeedijk Paviljoenpolder  
Frequentie = 1/4000

Locatie	Omschrijving	Metrering	Toetspeil	$H_s$	$T_{m-1.0}$	$\beta$
			[m+NAP]	[m]	[s]	[°]
70a	Dijk bij Bath	dp 021	6,6	1,85	4,2	30
70b	Dijk bij Bath	dp 011	6,6	1,90	4,2	20

### 3.2.24 Heerewaardense Afsluitdijk + Schutsluis Sint Andries

De Heerewaardense afsluitdijk en de schutsluis te Sint Andries verbinden dijkkringgebied 38, de Bommelerwaard, met dijkkringgebied 41, het Land van Maas en Waal. De norm van deze dijkkringgebieden is 1/1250. Aangezien meer benedenstrooms aan de Maas dijkkringgebieden liggen die een frequentie kennen van 1/2000 per jaar, is er voor gekozen om de Hydraulische Randvoorwaarden voor de Heerewaardense Afsluitdijk en de schutsluis Sint Andries bij deze frequentie te geven.

Figuur 3.2-24





---

.....  
Tabel 3.2.24-1  
Toetspeilen voor de Waal  
Frequentie = 1/2000

Kilometerraai	Omschrijving	Toetspeil
		[m+NAP]
920		11,0
921		10,9
922	Veluwe	10,8
923		10,6
924	Heerewaarden	10,5
925		10,3
926	St. Andries	10,3
927	Sluis St. Andries	10,1

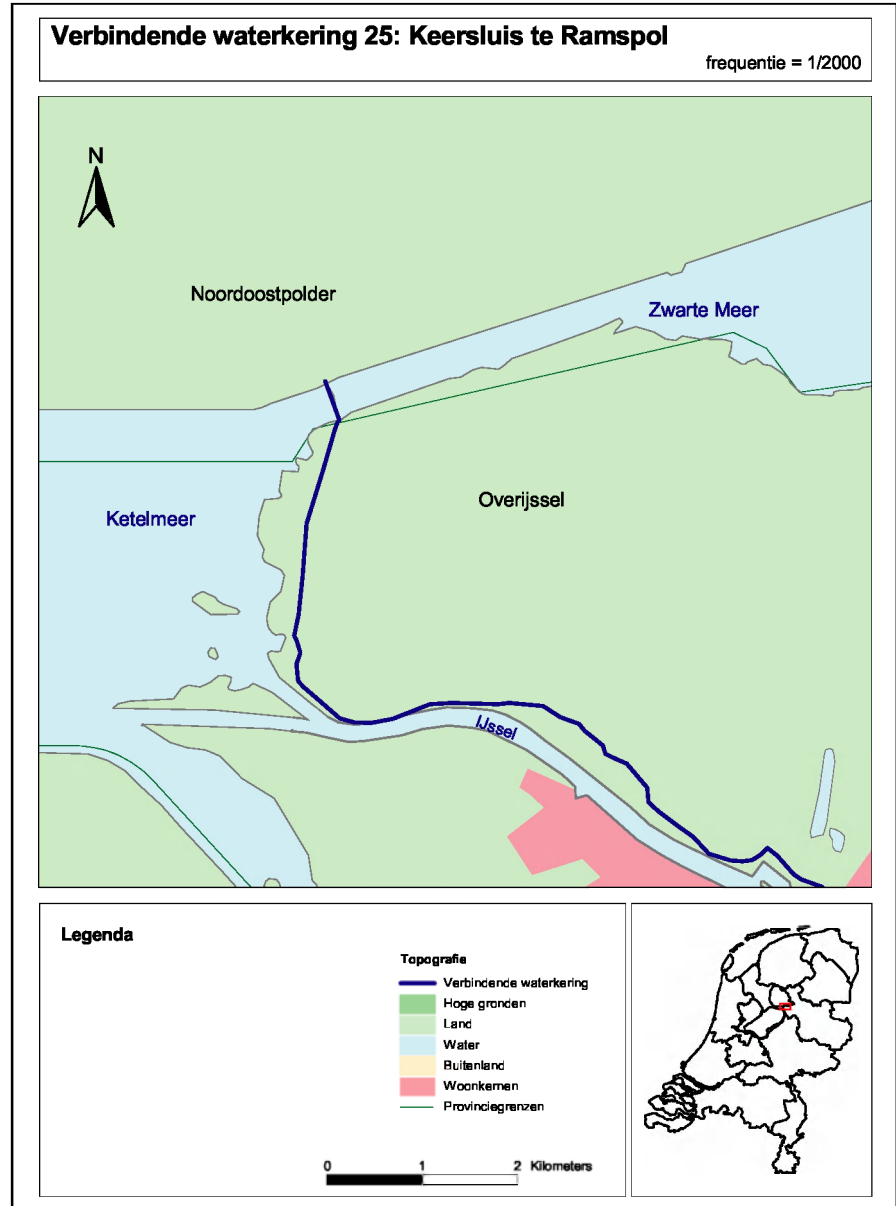
---



### 3.2.25 Ramspolkering

De Ramspolkering bestaat uit de keersluis Ramspol en de dijk Ramspol-IJsselmuiden. De kering verbindt dijkkringgebied 7, de Noordoostpolder, met dijkkringgebied 10, Mastenbroek. De toetsing van de verbindende waterkering dient door specialisten verricht te worden.

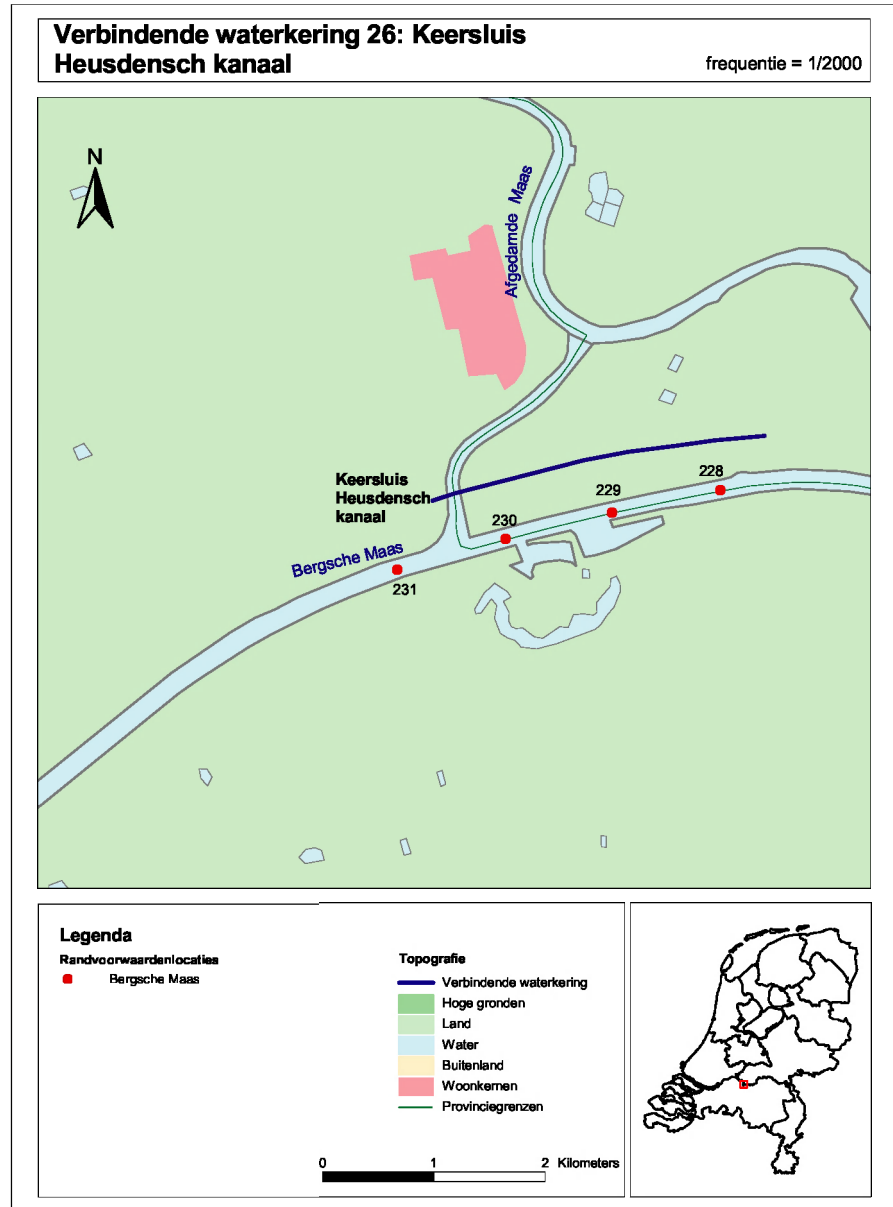
Figuur 3.2-25



### 3.2.26 Keersluis Heusdensch Kanaal

De keersluis in het Heusdensch Kanaal verbindt dijkkringgebied 24, het Land van Altena, met dijkkringgebied 37, Nederhemert.

Figuur 3.2-26



---

.....  
Tabel 3.2.26-1  
Toetspeilen voor de Bergsche Maas  
Frequentie = 1/2000

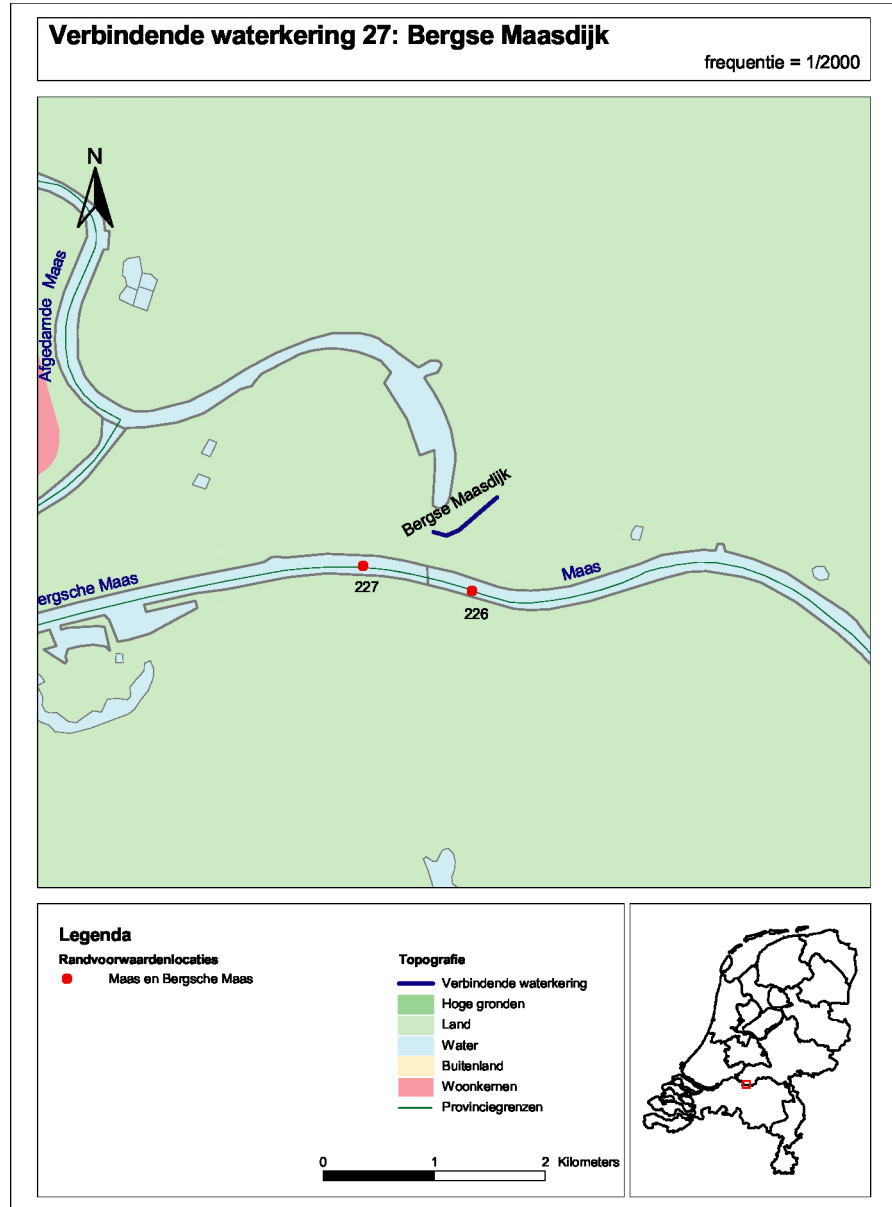
Kilometerraai	Omschrijving	Toetspeil
		[m+NAP]
228		5,7
229	Nederhemert-Zuid	5,5
230		5,4
231		5,3

---

### 3.2.27 Bergse Maasdijk

De Bergse Maasdijk verbindt dijkkringgebied 37, Nederhemert, met dijkkringgebied 38, de Bommelerwaard.

Figuur 3.2-27



---

.....  
Tabel 3.2.27-1  
Toetspeilen voor de Maas en de Bergsche  
Maas  
Frequentie = 1/2000

Kilometerraai	Omschrijving	Toetspeil
		[m+NAP]
226		5,9
227		5,8





#### 4.1 Symbolen en begrippen

##### 4.1.1 Symbolen

Symbool	Beschrijving	Eenheid
$h$	Waterstand	[m+NAP]
$H$	Golfhoogte	[m]
$H_s$	Significante golfhoogte. Hiermee kan de $H_{1/3}$ of de $H_{m0}$ bedoeld worden. In deze rapportage wordt voor de significante golfhoogte de $H_{1/3}$ gebruikt.	[m]
$H_{1/3}$	Significante golfhoogte, gemiddelde van hoogste 1/3 deel	[m]
$H_{m0}$	De gemiddelde golfhoogte van de golven uit een golfveld	[m]
$T$	Golfperiode.	[s]
$T_p$	Piekperiode.	[s]
$T_{pm}$	Gemiddelde piekperiode.	[s]
$T_{m-1,0}$	Spectrale golfperiode	[s]
$\beta$	Hoek van golfinval. Dit is de hoek tussen de normaal richting van de golfkammen op de dijk en de normaal.	[°]

##### 4.1.2 Begrippen

###### Afschuiving

Het verplaatsen van een deel van een grondlichaam door overschrijding van het evenwichtsdraagvermogen.

###### Basispeil

Extreme hoogwaterstand met (per definitie) een overschrijdingsfrequentie van 1/ 10.000 per jaar.

###### Bui-oscillaties

Onregelmatige schommelingen van het wateroppervlak met een wisselende periode die vooral bij zware stormen optreden.

###### Buistoot

Afzonderlijk optredende vrij kort durende waterspiegelverheffing als gevolg van een zware bui of front.

###### Buitenkruinlijn

Vastgestelde lijn over de dijk ter plaatse van de overgang van kruin naar buitenbeloop waarop de toetsing op hoogte plaatsvindt.

###### Buitenwater

Het oppervlaktewater waarvan de waterstand direct onder invloed staat van een hoge stormvloed, bij hoog oppervlaktewater van een van de grote rivieren, bij hoog water op het IJsselmeer of Markermeer of bij een combinatie daarvan.

---

**Decimeringshoogte**

Het absolute verschil in hoogte tussen het Toetspeil en een waterstand met een overschrijdingsfrequentie, die 10 keer lager is dan die van het Toetspeil.

**Deining**

Wind geïnduceerde watergolven, die niet meer onder invloed zijn van het windveld, die hen opwekte.

**Dijkringgebied**

Gebied dat door een stelsel van waterkeringen, of hoge gronden, beveiligd moet zijn tegen overstroming, in het bijzonder bij hoge stormvloed, bij hoog opperwater van een van de grote rivieren, bij hoogwater van het IJsselmeer of Markermeer of een combinatie daarvan.

**Dijkvak**

Deel van een waterkering met min of meer gelijke sterkte-eigenschappen en belasting.

**Falen**

Het niet (meer) voldoen aan gestelde criteria.

**Getij-hoogwaterstijging**

De relatieve stijging van de gemiddelde hoogwaterstand (inclusief de NAP-daling).

**Golfoploop**

De hoogte boven de waterstand tot waar een tegen het talud oplopende golf reikt (de 2% golfoploop wordt door 2% van de golven overschreden)

**Grensprofiel**

Het profiel dat na duinafslag tijdens maatgevende omstandigheden nog minimaal als waterkering aanwezig moet zijn.

**Hoge gronden**

Natuurlijke hoge delen in het landschap die niet overstromen bij maatgevend hoogwater en die als zodanig globaal zijn aangegeven in bijlagen I en IA bij de Wet op de waterkering.

**Jarkus**

Landelijk bestand met jaarlijkse diepte- en hoogtemetingen van de Nederlandse zandige kust.

**Kruin**

Het hoogste punt van het dijklichaam. In de context van deze uitgave wordt de buitenkruinlijn bedoeld.

**Lokale opwaaiing**

Opwaaiing tussen de randvoorwaardelocatie en de waterkering

**Overschrijdingsfrequentie**

Gemiddeld aantal keren dat in een bepaalde tijd een verschijnsel een zekere waarde bereikt of overschrijdt.

**Primaire waterkering**

---

---

Waterkering die beveiliging biedt tegen overstroming doordat deze ofwel behoort tot het stelsel dat een dijkkringgebied omsluit, ofwel voor een dijkkringgebied is gelegen, zoals vastgelegd in de wet.

**Randvoorwaardenlocatie**

Plaats waarop de Hydraulische Randvoorwaarden worden gegeven.

**Rekenpeil**

De waterstand, die wordt gevonden door bij het Toetspeil tweederde van de decimeringshoogte op te tellen.

**Seiche**

Resonantieverschijnsel in bekkens (o.a. havens) ten gevolge van laagfrequente variaties van de buitenwaterstand. Verschijnsel wordt ook wel havenslingering genoemd.

**Toetspeil**

De waterstand behorend bij de normfrequentie van de betreffende waterkering, die bij de toetsing wordt gebruikt.

**Topvervlakking**

Het verschijnsel dat een hoogwatergolf benedenwaarts gaande afvlakt.

**Voorland**

Ondiepe waterbodem voor de teen van een waterkering.

**Waterkeringen**

Kunstmatige hoogten en die (gedeelten van) natuurlijke hoogten of hooggelegen gronden, met inbegrip van daarin of daaraan aangebrachte werken, die een waterkerende of mede een waterkerende functie hebben, en die als zodanig in de legger zijn aangegeven.

**Windopzet**

Een verhoging van de waterstand ten gevolge van wind.

**Zeespiegelstijging**

De stijging van de gemiddelde zeestand ten opzichte van NAP.

**4.2 Literatuur**

- [A.1] **Wet op de Waterkering**  
<http://wetten.overheid.nl>
- [A.2] **Wet tot wijziging van de Wet op de waterkering en intrekking van de Deltawet grote rivieren, de Deltawet, de Deltaschadewet, de Wet schade oesterkwekers, de Vergunningwet Westerschelde, de Zuiderzeewet en de Zuiderzeesteunwet**  
Eerste Kamer, vergaderjaar 2004-2005  
29 747, A  
29 maart 2005
- [A.3] **Leidraad voor het ontwerpen van rivierdijken; deel 1: Bovenrivierengebied Technische Adviescommissie voor de Waterkeringen**  
September 1985
-

- 
- [A.4] **Leidraad voor het ontwerpen van rivierdijken; deel 2: Benedenrivierengebied**  
Technische Adviescommissie voor de Waterkeringen  
September 1989
- [A.5] **De basispeilen langs de Nederlandse kust**  
Statistisch onderzoek – tekst, rapport DGW-93.023, april 1993  
Statistisch onderzoek – bijlagen, rapport DGW-93.023-deel 2, april 1993  
Fysisch onderzoek, rapport DGW-93.025, april 1993  
Eindverslag, rapport DGW-93.026, april 1993  
Ruimtelijke verdeling en overschrijdingslijnen, rapport RIKZ/95.008, mei 1995
- [A.6] **Decimeringshoogte t.b.v. randvoorwaardenboek (TC-RAND)**  
Rijkswaterstaat, RIKZ  
Werkdocument RIKZ/AB-94.136x  
S. Pwa, juni 1994
- [A.7] **De Veiligheid van de primaire waterkeringen in Nederland Voorschrift Toetsen op Veiligheid voor de tweede toetsronde 2001-2006 (VTV)**  
Ministerie van Verkeer en Waterstaat  
2004
- [A.8] **Voorschrift Toetsen op Veiligheid primaire waterkeringen voor de derde toetsronde 2006-2011 (VTV 2006)**  
Ministerie van Verkeer en Waterstaat  
ISBN-978-90-369-5762  
Augustus 2007
- [A.9] **Leidraad zee- en meerdijken, basisrapport**  
Technische Adviescommissie voor de Waterkeringen  
Rijkswaterstaat, DWW  
december 1999
- [A.10] **Hydraulische Randvoorwaarden voor Primaire Waterkeringen**  
Rijkswaterstaat, DWW  
ISBN-90-3693-718-3  
September 1996
- [A.11] **Hydraulische Randvoorwaarden voor Primaire Waterkeringen**  
Rijkswaterstaat, DWW, RIKZ en RIZA  
December 2001
- [A.12] **A compound Weibull model for the description of surface wind velocity distribution**  
Koninklijk Nederlands Meteorologisch Instituut (KNMI)  
Wetenschappelijk rapport W.R 83 - 13 (FM)  
P.J. Rijkooort, 1983
- [A.13] **De interpretatie van het Rijkooort Weibull model**  
Rijkswaterstaat, RIZA  
RIZA rapport 99.048  
C.P.M. Geerse, 20 juli 1999
- [A.14] **Windklimaat van Nederland**  
Koninklijk Nederlands Meteorologisch Instituut (KNMI)  
Staatsuitgeverij, Den Haag  
J. Wieringa, P.J. Rijkooort, 1983
-

- 
- [A.15] **Hoogwatermodel Maas: Onderzoek afvoerverloop tijdens hoge afvoergolven te Borgharen**  
Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Rijkswaterstaat, Directie Waterhuishouding en Waterbeweging. District Zuidoost  
Notitie 78.J  
K. van Dixhoorn, 1978
- [A.16] **Onderbouwing hydraulische randvoorwaarden 2001 voor de Rijn en zijn takken**  
Rijkswaterstaat, RIZA  
RIZA-rapport 2002.015  
M.J.M. Scholten, N.G.M. van de Brink, E.H. van Velzen, D. Beyer, 2007
- [A.17] **Onderbouwing hydraulische randvoorwaarden 2001 voor de Maas**  
Rijkswaterstaat, RIZA  
RIZA-rapport 2002.016  
D. Beyer, N.G.M. van den Brink, M.J.M. Scholten en E.H. van Velzen, 2007
- [A.18] **Onderbouwing hydraulische randvoorwaarden 2001 voor het benedenrivierengebied**  
Rijkswaterstaat, RIZA  
RIZA-rapport 2002.017  
R. Slomp, C.G.J. Geerse, H. de Deugd, 2005
- [A.19] **Onderbouwing hydraulische randvoorwaarden 2001 voor de IJsseldelta**  
Rijkswaterstaat, RIZA  
RIZA-rapport 2002. 018  
J. Hartman, H.E.J. Berger, R. Westphal, 2005
- [A.20] **Achtergrondrapport HR2006 voor de zoete wateren  
Het samenstellen van de Hydraulische Randvoorwaarden 2006 en Thermometerrandvoorwaarden 2006**  
H.E.J. Berger  
Rijkswaterstaat RIZA Rapport 2007.026  
ISBN 978-90-369-1405-5  
2007
- [A.21] **Achtergrondrapport HR 2006 voor de Rijn  
Thermometerrandvoorwaarden 2006**  
E.H. van Velzen, M.J.M. Scholten, D. Beyer  
Rijkswaterstaat RIZA Rapport 2007.021  
ISBN 978-90-369-1400-0  
2007
- [A.22] **Achtergrondrapport HR 2006 voor de Maas  
Thermometerrandvoorwaarden 2006**  
E.H. van Velzen, M.J.M. Scholten, D. Beyer, C. Stolker  
Rijkswaterstaat RIZA Rapport 2007.022  
ISBN 978-90-369-1401-7  
2007
- [A.23] **Achtergrondrapport HR 2006 voor de Benedenrivieren  
Thermometerrandvoorwaarden 2006**  
J.P. de Waal  
Rijkswaterstaat RIZA Rapport 2007.023  
ISBN 978-90-369-1402-4  
2007
-

- 
- [A.24]      **Hydraulische Randvoorwaarden 2006 voor het Benedenrivierengebied**  
**Hydra-B**  
M.T. Duits, B.I. Thonus  
HKV Lijn in Water, PR1240  
2007
- [A.25]      **Achtergrondrapport HR 2006 voor de Vecht- en IJsseldelta**  
**Hydraulische Randvoorwaarden 2006 voor de Vechtdelta en**  
**Thermometerrandvoorwaarden 2006 voor de IJsseldelta**  
V.A.W. Beijk  
Rijkswaterstaat RIZA Rapport 2007.024  
ISBN 978-90-369-1403-1  
2007
- [A.26]      **Achtergrondrapport HR 2006 voor de Meren**  
**Hydraulische Randvoorwaarden 2006**  
Q. Lodder  
Rijkswaterstaat RIZA Rapport 2007.025  
ISBN 978-90-369-1404-8  
2007
- [A.27]      **Achtergrondrapport HR 2006 voor de Zee en Estuaria**  
**Hydraulische Randvoorwaarden 2006**  
Rijkswaterstaat, Rapport RIKZ/2006.029  
December 2006
- [A.28]      **Aanvullende inventarisatie ontwerpwaarden Waddenzee**  
Royal Haskoning, 9R2823  
26 oktober 2005
- [A.29]      **Vorbereiding voor de Hydraulische Randvoorwaarden 2006 voor**  
**de harde waterkingen langs de Waddenzee**  
Royal Haskoning, 9R2823  
26 oktober 2005
- [A.30]      **Veranderingen en consequenties van nieuwe Hydraulische**  
**Randvoorwaarden**  
Achtergrondrapport HR2006  
DWW-2007-017  
2007
-

---

# Colofon

---

**Uitgegeven door:** Ministerie van Verkeer en Waterstaat

**Informatie:** Helpdesk Water  
**Telefoon:** 0800-NLWATER (0800-6592837)  
**Email:** [contact@helpdeskwater.nl](mailto:contact@helpdeskwater.nl)  
**Internet:** [www.helpdeskwater.nl](http://www.helpdeskwater.nl)

**Uitgevoerd door:** Ministerie van Verkeer en Waterstaat  
Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat  
Dienst Weg- en Waterbouwkunde (DWW)  
Rijksinstituut voor Kust en Zee (RIKZ)  
Rijksinstituut voor Integraal Zoetwaterbeheer en  
Afvalwaterbehandeling (RIZA)

**In opdracht van:** Ministerie van Verkeer en Waterstaat  
Directoraat-Generaal Water, Den Haag

**Datum:** Augustus 2007

**ISBN-nummer** 978-90-369-5761-8  
**NUR** 956

---