



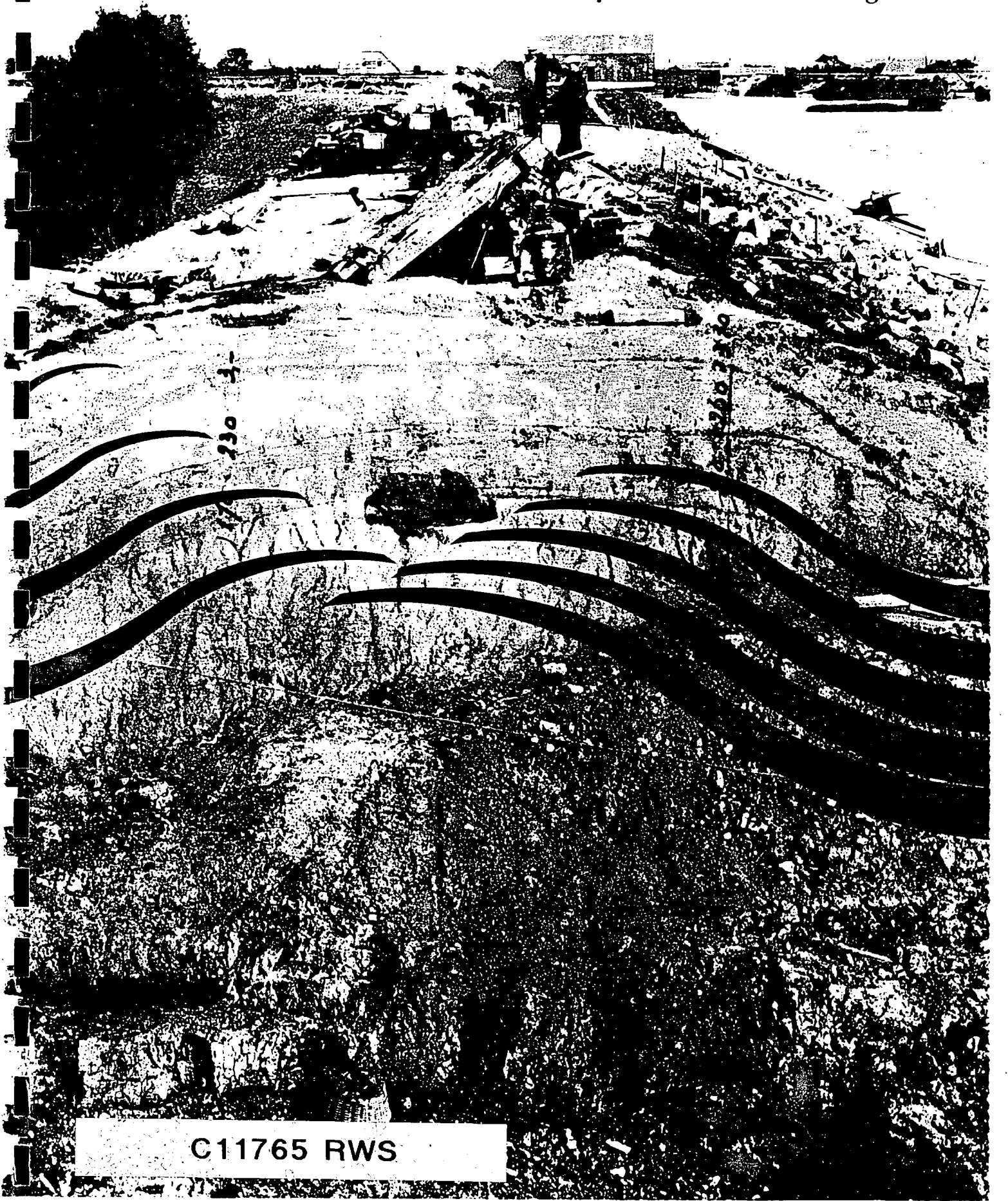
Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat

RIKZ

RIZA

DWW

hydraulische randvoorwaarden voor primaire waterkeringen



C11765 RWS



Uitleenbon

Dit boek terugbezorgen op:

BOW	1-11-2001

Ministerie van Verkeer en Waterstaat
Directie Communicatie
Informatie en Documentatie

Postbus 20901
2500 EX Den Haag
Telefoon 070-3517094

Doorgraving van de Schielandse Hoge Zeedijk
ter verwijdering van de uitwateringssluys van de
Polder Esse, Gansdorp en Blaardorp, met de
lagen van de vroegere dijkverzwaringen (1928).



Ministerie van Verkeer en Waterstaat

AFSCHRIFT

Aan
de voorzitter van de Tweede
Kamer der Staten-Generaal
Binnenhof 4
2513 AA 's-GRAVENHAGE

KOPIE BESTEMD VOOR:

Bibliotheek

DVO

Directeur DVO

BSG dhr. Herrie

Secr. Alg. Knd.

mw. mr. N. Coenen

de voorzitter van de Eerste Kamer der
Staten-Generaal

A

plv. A

AK

AKB

AA

HID van alle regionale directies

HID RIZA, HID DWW, HID RIKZ

Contactpersoon

Doorkiesnummer

Datum

23 oktober 1996

Bijlage(n)

1

Ons kenmerk

HW/AK 220409

Uw kenmerk

Onderwerp

Hydraulisch Randvoorwaardenboek.

Geachte voorzitter,

Artikel 4 van de op 15 januari 1996 in werking getreden Wet op de waterkering verplicht de Minister van Verkeer en Waterstaat ertoe, om binnen één jaar na het inwerkingtreden van de wet de maatgevende hoogwaterstanden en andere factoren, die bij het bepalen van het waterkerend vermogen van de waterkeringen van belang zijn, bij ministeriële regeling vast te stellen.

Thans kan ik u mededelen dat ik daar uitvoering aan heb gegeven (regeling van 23 oktober 1996, nr. HW/RI 226024. De betreffende factoren staan vermeld in het Hydraulisch Randvoorwaardenboek dat ik u hierbij toezend.

De hydraulische randvoorwaarden zijn in hoofdzaak waterstanden en golfkarakteristieken. Dit betreft de nieuwste, geformaliseerde gegevens van de ontwerp- en rekenpeilen voor het kustgebied en de Maatgevende Hoogwaterstanden (MHW's) voor de rivieren. De golfrandvoorwaarden zijn veelal van eerdere datum.

Het Hydraulisch Randvoorwaardenboek geeft - conform de Wet op de waterkering - alleen randvoorwaarden voor de waterkeringen die direct het buitenwater (de zee, de grote rivieren en het IJsselmeer) keren. Voor de overige waterkeringen, zoals de indirecte primaire waterkeringen, wordt de status quo gehandhaafd van het tijdstip van in werking treden van de Wet op de waterkering. Voor deze waterkeringen worden dus geen hydraulische randvoorwaarden vastgesteld.

Dit randvoorwaardenboek is primair gericht op het toetsen van de waterkeringen voor de eerste vijfjarige periode. De randvoorwaarden kunnen ook gebruikt worden om te ontwerpen. In het boek is aangegeven hoe hierbij te werk moet worden gegaan.

Postadres postbus 20901, 2500 EX Den Haag
Bezoekadres Plesmanweg 1-6

Telefoon 070-3516171
Telefax 070-3517895
Telex 32562 minvw nl



De hydraulische randvoorwaarden zijn reeds bekend bij de betrokken waterschappen. Zij werken met deze waarden bij de voorbereiding van versterkingswerken.

Deze eerste publicatie van de hydraulische randvoorwaarden geeft de nu geldende hydraulische randvoorwaarden. De publicatie dient iedere vijf jaar worden geactualiseerd.

De Colleges van Gedeputeerde Staten van alle provincies en de Unie van Waterschappen en de Technische Adviescommissie voor de Waterkeringen heb ik van de vaststelling van de hydraulische randvoorwaarden op de hoogte gesteld.

Ik vertrouw erop u hiermee voldoende te hebben geïnformeerd.

Hoogachtend,

DE MINISTER VAN VERKEER EN WATERSTAAT,

A. Jorritsma-Lebbink

AFSCHRIFT

Inhoudsopgave

1	Inleiding	1
1.1	Algemeen	1
1.2	Uitgangspunten bij de samenstelling van de randvoorwaarden voor de toetsing	2
1.3	Toetsen versus ontwerpen	2
1.4	Contactpersonen	4
2	Zeespiegelstijging en getijverandering	5
2.1	Kust	5
2.2	Benedenrivierengebied	5
2.3	IJsselmeergebied	5
3	Berekeningsmethodieken	6
3.1	Rivieren	6
3.1.1	Bovenrivierengebied	6
3.1.2	Benedenrivierengebied	7
3.1.3	IJsseldelta	7
3.1.4	Vecht en het Zwarte Water	8
3.2	IJsselmeergebied	8
3.3	Zeekust	9
3.3.1	Zandige kust	9
3.3.2	Zeedijken	10
3.4	Verbindende waterkeringen	11
4.	Hydraulische randvoorwaarden per dijkkringgebied	12
4.1	Dijkkringgebied 1 : Schiermonnikoog	15
4.2	Dijkkringgebied 2 : Ameland	17
4.3	Dijkkringgebied 3 : Terschelling	19
4.4	Dijkkringgebied 4 : Vlieland	21
4.5	Dijkkringgebied 5 : Texel	23
4.6	Dijkkringgebied 6 : Friesland en Groningen	25
4.7	Dijkkringgebied 7 : Noordoostpolder	35
4.8	Dijkkringgebied 8 : Flevoland	37
4.9	Dijkkringgebied 9 : Vollenhove	39
4.10	Dijkkringgebied 10 : Mastenbroek	41
4.11	Dijkkringgebied 11 : IJsseldelta	43
4.12	Dijkkringgebied 12 : Wieringen	45
4.13	Dijkkringgebied 13 : Noord-Holland	47
4.14	Dijkkringgebied 14 : Zuid-Holland	51
4.15	Dijkkringgebied 15 : Lopiker- en Krimpenerwaard	55
4.16	Dijkkringgebied 16 : Alblasterwaard en de Vijfheerenlanden	57
4.17	Dijkkringgebied 17 : IJsselmonde	59
4.18	Dijkkringgebied 18 : Pernis	61
4.19	Dijkkringgebied 19 : Rozenburg	63
4.20	Dijkkringgebied 20 : Voorne-Putten	65
4.21	Dijkkringgebied 21 : Hoekse Waard	69
4.22	Dijkkringgebied 22 : Eiland van Dordrecht	73
4.23	Dijkkringgebied 23 : Biesbosch	77
4.24	Dijkkringgebied 24 : Land van Altena	79
4.25	Dijkkringgebied 25 : Goeree-Overflakkee	81
4.26	Dijkkringgebied 26 : Schouwen Duiveland	85
4.27	Dijkkringgebied 27 : Tholen en St. Philipsland	89
4.28	Dijkkringgebied 28 : Noord-Beveland	93
4.29	Dijkkringgebied 29 : Walcheren	97
4.30	Dijkkringgebied 30 : Zuid-Beveland	105
4.31	Dijkkringgebied 31 : Zuid-Beveland	109
4.32	Dijkkringgebied 32 : Zeeuws Vlaanderen	113

4.33	Dijkringgebied 33 : Kreekrakpolder e.o.	117
4.34	Dijkringgebied 34: West-Brabant	117
4.34a	Dijkringgebied 34-a : Geertruidenberg	117
4.35	Dijkringgebied 35 : Donge	119
4.36	Dijkringgebied 36 : Land van Heusden/de Maaskant	121
4.36a	Dijkringgebied 36-a : Keent	121
4.37	Dijkringgebied 37 : Nederhemert	123
4.38	Dijkringgebied 38 : Bommelerwaard	125
4.39	Dijkringgebied 39 : Alem	125
4.40	Dijkringgebied 40 : Heerewaarden	127
4.41	Dijkringgebied 41 : Land van Maas en Waal	127
4.42	Dijkringgebied 42 : Ooij en Millingen	131
4.43	Dijkringgebied 43 : Betuwe, Tieler- en Culemborgerwaarden	133
4.44	Dijkringgebied 44 : Kromme Rijn	137
4.45	Dijkringgebied 45 : Gelderse Vallei	139
4.46	Dijkringgebied 46 : Eempolder	139
4.47	Dijkringgebied 47 : Arnhemse- en Velpsebroek	141
4.48	Dijkringgebied 48 : Rijn en IJssel	143
4.49	Dijkringgebied 49 : IJsselland	145
4.50	Dijkringgebied 50 : Zutphen	145
4.51	Dijkringgebied 51 : Gorssel	145
4.52	Dijkringgebied 52 : Oost Veluwe	147
4.53	Dijkringgebied 53 : Salland	149
5.	Verbindende waterkeringen	151
5.1	Afsluitdijk	153
5.2	Kadoelersluis	153
5.3	Roggebotsluis	153
5.4	Houtribdijk	155
5.5	Nijkerkersluis	155
5.6	Spolder-sluis	155
5.7	Sluizen IJmuiden	156
5.8	Stormvloedkering Nieuwe Waterweg + Europoort	156
5.9	Europoort + Hartelkering	157
5.10	Stormvloedkering Hollandse IJssel	157
5.11	Haringvlietdam	157
5.12	Biesboschsluis	157
5.13	Afsluitdijk Andel en de Wilhelminasluis	157
5.14	Brouwersdam	159
5.15	Hellegatsdam en Volkeraksluizen	159
5.16	Grevelingendam	159
5.17	Philipsdam	161
5.18	Stormvloedkering Oosterschelde	161
5.19	Oesterdam	163
5.20	Veersedam	163
5.21	Zandkreekdam	163
5.22	Sluizen kanaal Zuid-Beveland Hansweert	164
5.23	Zeedijk Paviljoenpolder	164
5.24	Heerewaardense afsluitdijk + schutsluis St. Andries	164

1. Achtergrondrapport	167
2. Hoogwaterstijging	168
2.1 Benedenrivierengebied	168
2.2 Zeekust	170
3. Rivierengebied	170
3.1 Bovenrivieren	170
3.2 Benedenrivieren	171
3.3 De IJsseldelta	174
3.4 Vecht en het Zwarte Water	175
4. Meren	176
5. Zeekust	177
5.1 Zandige kust	177
5.2 Zeedijken	179
5.3 Harde kustverdediging	188
6. Verbindende waterkeringen	188
6.1 Afsluitdijk (verbindende waterkering 1)	188
6.2 Sluis Kadoelen	188
6.3 Roggebotsluis	188
6.4 Houtribdijk	189
6.5 Nijkerkersluis	189
6.6 Spoolder-sluis	189
6.7 Sluizen IJmuiden	189
6.8 Stormvloedkering Nieuwe Waterweg + Europoort	190
6.9 Europoort + Hartelkering	190
6.10 Stormvloedkering Hollandse IJssel	191
6.11 Haringvlietdam	191
6.12 Biesboschsluis	192
6.13 Afsluitdijk Andel en de Wilhelminasluis	192
6.14 Brouwersdam	192
6.15 Hellegatsdam en Volkeraksluizen	193
6.16 Grevelingendam	193
6.17 Philipsdam	193
6.18 Stormvloedkering Oosterschelde	193
6.19 Oesterdam	195
6.20 Veersedam	195
6.21 Zandkreekdam	195
6.22 Sluizen kanaal Zuid-Beveland Hansweert	195
6.23 Zeedijk Paviljoenpolder	196
6.24 Heerewaardense Afsluitdijk + schutsluis St. Andries	196
Literatuurlijst TCRAND	197
Symbolen- en begrippenlijst	207
INDEX	210

1 Inleiding

1.1 Algemeen

In de Wet op de Waterkering¹⁾ [A.1] wordt de minister van Verkeer en Waterstaat opgedragen om de hydraulische randvoorwaarden beschikbaar te stellen die nodig zijn voor het toetsen van de primaire waterkeringen. Dit rapport geeft het overzicht van deze hydraulische randvoorwaarden, die in hoofdzaak waterstanden en golfkarakteristieken omvatten. Het is samengesteld op basis van de nieuwste, geformaliseerde gegevens van de ontwerp- en rekenpeilen voor het kustgebied en de Maatgevende Hoogwaterstanden (MHW's) voor de rivieren. De golfvandvoorwaarden zijn veelal van oudere datum.

Deze eerste publikatie van de hydraulische randvoorwaarden op grond van Artikel 4 van de Wet geeft de nu geldende hydraulische randvoorwaarden. De publikatie zal iedere 5 jaar worden geactualiseerd zodat een geleidelijke verwerking van de veranderingen in de randvoorwaarden (bijvoorbeeld de hoogwaterstijging) plaats kan vinden.

De Wet legt in Artikel 3 en bijlage 2 per dijkkringgebied de veiligheidsnorm vast. Het stelsel van dijkkringgebieden wordt aangegeven in de dijkkringgebiedenkaart die als bijlage 1 aan de Wet is toegevoegd. [A.17] De veiligheidsnorm wordt uitgedrukt als een kans van overschrijding. De Wet geeft ook de procedure waarmee in de toekomst de veiligheidsnorm kan worden uitgedrukt als een kans van inundatie.

De Wet heeft alleen betrekking op de beveiliging tegen het buitenwater: de zee, de grote rivieren en het IJsselmeer. De primaire waterkeringen die beveiliging moeten bieden zijn bij het samenstellen van het dijkkringgebieden-stelsel ingedeeld in 5 categorieën:

1. behoort tot het stelsel, dat direct het dijkkringgebied omsluit en het buitenwater keert;
2. behoort tot het stelsel, dat direct het dijkkringgebied omsluit en geen buitenwater keert;
3. ligt vóór een dijkkringgebied en keert buitenwater;
4. ligt vóór een dijkkringgebied en keert geen buitenwater;
5. als één van de categorieën 1 t/m 4, maar ligt buiten de landsgrens.

Alleen voor de waterkeringen die direct het buitenwater keren (primaire waterkeringen van de categorieën 1 en 3) is het volgens de Wet nodig hydraulische randvoorwaarden te geven. Voor de overige waterkeringen, zoals de indirecte primaire waterkeringen, wordt de status quo gehandhaafd van het tijdstip van in werking treden van de Wet.

In hoofdstuk 2 wordt kort stil gestaan bij de rol en de verwerking van de hoogwaterstijging in de hier gepresenteerde randvoorwaarden. De parameters waarmee de hydraulische randvoorwaarden worden uitgedrukt worden bepaald door het type buitenwater dat de waterkering belast. Dit wordt in hoofdstuk 3 nader uitgewerkt voor:

- * rivieren (§3.1)
- * meren (§3.2)
- * kust (§3.3)
- * verbindende waterkeringen (§3.4)

In hoofdstuk 4 worden in tabelvorm de hydraulische randvoorwaarden per dijkkringgebied gepresenteerd; in hoofdstuk 5 voor de verbindende waterkeringen. De figuur op bladzijde 3 geeft een situatieschets van alle dijkkringgebieden.

¹⁾

In het vervolg wordt hieraan gerefereerd als 'de Wet'.

Ter verduidelijking van de tabellen is bij de meeste dijkringgebieden of verbindende waterkeringen een schetsmatig kaartje opgenomen met referentie naar de in de tabellen opgenomen plaatsaanduidingen. De belangrijkste plaatsaanduidingen zijn ook opgenomen in de index achterin het boek.

Het voorliggende rapport richt zich vooral op de getalsmatige informatie. De achtergronden en de onderbouwing van de getallen kan worden gevonden in het Achtergrondrapport, welke als bijlage 1 in dit randvoorwaardenboek is opgenomen.

1.2 Uitgangspunten bij de samenstelling van de randvoorwaarden voor de toetsing

Bij het opstellen van het randvoorwaardenboek is uitgegaan van de nieuwste officiële gegevens voor de ontwerppeilen, rekenpeilen en MHW's. Voor die gebieden waar tijdsafhankelijke effecten, zoals hoogwaterstijging, een rol spelen zijn deze gegevens representatief voor een bepaald jaar. Voor het kustgebied is dat het jaar 1985 en voor het rivierengebied het jaar 2035. De toetsing wordt uitgevoerd voor een 5-jaarlijkse periode die eindigt rond het jaar 2000. Om de veiligheid te garanderen tot de volgende toetsing is het jaar 2000 gekozen als basisjaar voor de waterstanden waarmee getoetst moet worden. Alle waterstanden die in dit boek voor de toetsing worden gegeven zijn representatief voor het jaar 2000. Om het onderscheid met de officiële peilen duidelijk te maken is aan deze toetspeilen steeds de aanduiding "2000.0" toegevoegd.

Voor de golf Randvoorwaarden geldt dat deze veelal op oude gegevens gebaseerd zijn. In die gevallen waar recent nieuwe golfberekeningen zijn uitgevoerd ten behoeve van versterkingen zijn deze gegevens overgenomen. In een aantal gevallen kunnen de oude gegevens leiden tot een conservatieve benadering. Voor de golfperiode moet worden opgemerkt dat die in een groot aantal gevallen ontbreekt ofwel dat voor de toegepaste golfperiode onduidelijk is welke periode het betreft. Dit laatste is van belang omdat voor de toetsing de piekperiode, T_p , benodigd is. In het randvoorwaardenboek worden de perioden weergegeven zoals ze in de oorspronkelijke documenten zijn gevonden. In sommige gevallen is een vertaalslag mogelijk (bijlage 2).

1.3 Toetsen versus ontwerpen

Dit randvoorwaardenboek is primair gericht op het toetsen van de dijken voor de eerste 5-jaarlijkse periode (1995-2000). De randvoorwaarden kunnen ook gebruikt worden om te ontwerpen. Het volgende dient dan wel in acht te worden genomen:

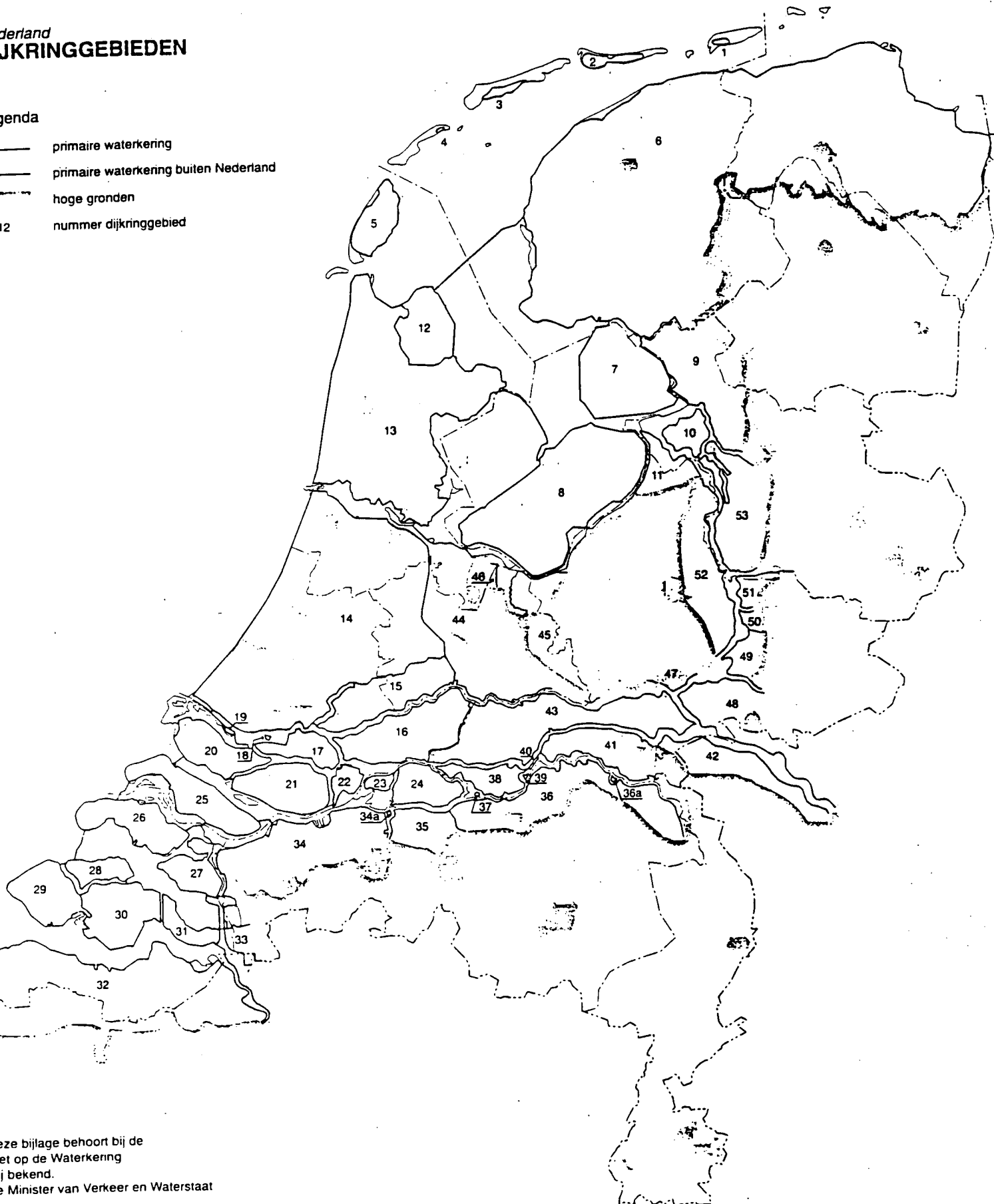
Kust:

1. Van de in dit randvoorwaardenboek genoemde toetswaterstanden (toetspeil 2000.0 en rekenpeil 2000.0) dient eerst de bijdrage van de hoogwaterstijging afgehaald te worden. Dit geeft het ontwerppeil of rekenpeil van het basisjaar 1985.
2. Hierna dient de hoogwaterstijging voor de gewenste planperiode bij het ontwerppeil 1985.0 of rekenpeil 1985.0 opgeteld te worden. In paragraaf 2 is vermeld hoeveel de hoogwaterstijging voor de kust bedraagt.
3. De ontwerppeilen of rekenpeilen voor het desbetreffende jaar dienen nu afgerond te worden op 5 cm nauwkeurig.

Nederland DIJKRINGGEBIEDEN

Legenda

- primaire waterkering
- primaire waterkering buiten Nederland
- - - hoge gronden
- 12 nummer dijkringgebied



Deze bijlage behoort bij de
Wet op de Waterkering
niet bekend.
de Minister van Verkeer en Waterstaat

Benedenrivierengebied:

1. Van de in dit randvoorwaardenboek genoemde toetswaterstanden dient eerst de bijdrage van de hoogwaterstijging van de periode 1985-2000 te worden afgetrokken, volgens de tabel van §2.1 in bijlage 1. Dit geeft het ontwerppeil 1985.0.
2. Dezelfde tabel geeft ook de hoogwaterstijging van de periode 1985-2035. Afhankelijk van de planperiode dient de hoogwaterstijging lineair geëxtrapoleerd te worden. De uitkomst dient te worden opgeteld bij het ontwerppeil 1985.0.
3. De effecten van buistoten en -oscillaties, lokale opwaaiing en seiches dienen ná een kruinhoogte berekening te worden opgeteld bij de ontwerp kruinhoogte.

Bovenrivierengebied

De gegeven toetswaterstand wordt niet beïnvloed door de zee, en kan direct gebruikt worden voor ontwerp.

IJsselmeergebied

Indien in de ontwerpfase van een dijk aanpassing een ander type dwarsprofiel wordt overwogen, zullen nieuwe berekeningen nodig zijn die door het RIZA kunnen worden uitgevoerd.

IJsseldelta

De gegeven toetswaterstanden zijn gelijk aan het MHW, en derhalve gelijk bruikbaar voor ontwerp.

Vecht en Zwarte Water

De gegeven toetswaterstanden en kruinhoogten zijn inclusief de nog te realiseren kering te Ramspol. De waterstanden kunnen direct worden gebruikt voor ontwerp.

1.4 Contactpersonen

Dit rapport is opgesteld door de Dienst Weg- en Waterbouwkunde (DWW), in samenwerking met: de Hoofddirectie van de Rijkswaterstaat (HW), het Rijksinstituut voor Kust en Zee (RIKZ) en het Rijksinstituut voor Integraal Zoetwaterbeheer en Afvalwaterbehandeling (RIZA). De contactpersonen van deze diensten zijn:

Tabel 1

Lijst met contactpersonen

Contactpersoon:	Dienst:	Telefoon:
ir. J.P.F.M. Jans (coördinator)	DWW	015 2699426
ing. J.E. Venema (secretaris)	DWW	015 2699451
Drs. P. Brolsma	HW	070 3519037
Mw. ir. S.L. Ras	HW	070 3518206
ir. A. Van Urk	RIKZ	070 3114344
ir. J. Hartman	RIZA	03202 98732

2 Zeespiegelstijging en getijverandering

2.1 Kust

Op basis van het Deltarapport [A.9] is als principe geaccepteerd dat bij het ontwerp van waterkeringen de zeespiegelstijging die tijdens de levensduur van de waterkering verwacht wordt, in de hydraulische randvoorwaarden wordt meegenomen. Uit onderzoeken is echter gebleken dat de getijkrommen in de loop der jaren veranderen, vooral als gevolg van menselijke ingrepen en daarmee gepaard gaande morfologische ontwikkelingen [A.18]. De gemiddelde hoogwaterstanden blijken veelal sneller te zijn gestegen dan de gemiddelde zeestanden. Omdat voor veiligheid met name de hoogwaterstanden belangrijk zijn, wordt nu niet de relatieve zeespiegelstijging in rekening gebracht, maar de relatieve stijging van de gemiddelde hoogwaterstanden. (voortaan hoogwaterstijging genoemd). In de onlangs vastgestelde basispeilen [A.15] is de hoogwaterstijging verwerkt tot het jaar 1985, dat wil zeggen, ze zijn geldig voor de toestand van 1985. Het is consequent om bij de toetsing van de waterkeringen rekening te houden met de toestand sindsdien. Bij de eerste toetsing in het kader van de Wet dient derhalve een toeslag in rekening te worden gebracht op de basis- en ontwerppeilen van 1985, zodanig dat de veiligheid gegarandeerd is tot de volgende toetsing in het jaar 2000.

Toetsing

Voor de toetsing van de waterkeringen (toetsperiode 1995-2000) zijn de basis- en ontwerppeilen 1985 verhoogd met een toeslag van 5 cm voor alle locaties. Hierbij is rekening gehouden met de hoogwaterstijging tot het jaar 2000.

Bij aanleg of verbetering van een waterkering dient rekening te worden gehouden met toekomstige hoogwaterstijging tot het volgende herstel. Omdat de planperiode van een verbetering kan verschillen wordt hier aangegeven met welke stijgsnelheden van de gemiddelde hoogwaterstand rekening moet worden gehouden. De gewenste overhoogte kan hier eenvoudig uit worden afgeleid bij een vastgestelde planperiode. De gegeven waarden zijn afgeleid uit de opgetreden veranderingen in het verleden. De mogelijke effecten van het broeikas effect zijn nog te onzeker om thans verantwoord in rekening te brengen:

Ontwerp

Bij aanleg of verbetering dient voor de gehele Noordzeekust en Waddenzee-kust rekening te worden gehouden met een hoogwaterstijging van 25 cm/eeuw. Voor het Eems-Dollard estuarium is dat 30 cm/eeuw en voor de Westerschelde 30 cm/eeuw vanaf Vlissingen, oplopend tot 50 cm/eeuw bij Bath.

2.2 Benedenrivierengebied

De hoogwaterstijging werkt niet volledig door in het Benedenrivierengebied, deels omdat landinwaarts de invloed van de zee afneemt, en deels door de aanwezigheid van de Stormvloedkering in de Nieuwe Waterweg. De doorwerking van de hoogwaterstijging voor de periode 1985-2000 is per locatie bepaald (zie: achtergrondrapport in bijlage 1). Met deze doorwerking is de voor het jaar 2000 representatieve waterstand bepaald.

2.3 IJsselmeergebied

Omdat niet verwacht wordt dat de relatieve zeespiegelstijging direct door aanpassing van het IJsselmeerpeil kan worden gecompenseerd, wordt bij het ontwerp van de keersluis Ramspol een relatieve meerspiegelstijging van 12,5 cm per eeuw aangehouden. Dit betekent dat men verwacht dat de helft van de hoogwaterstijging doorwerkt op het IJsselmeergebied. Voor de toetsing van dijken in het IJsselmeergebied heeft dit geen gevolgen.

3 Berekeningsmethodieken

In de volgende hoofdstukken wordt per type buitenwater kort ingegaan op de hydraulische randvoorwaarden voor de waterkering. Uitgebreide informatie is terug te vinden in het achtergrondrapport (zie: bijlage 1).

3.1 Rivieren

De rivieren in ons land die een primaire bedreiging vormen zijn:

- * Rijn en zijn takken
- * Maas
- * Vecht

Er wordt onderscheid gemaakt tussen het bovenrivierengebied en het benedenrivierengebied.

3.1.1 Bovenrivierengebied

In het bovenrivierengebied is er bij hoge afvoergolven op de rivieren geen merkbare invloed van de waterstand op zee aanwezig. De overschrijdingsfrequentie van de dijkkringgebieden in het bovenrivierengebied is gesteld op 1/1250 per jaar. Alleen dijkkringgebied 40, Heerewaarden, wijkt hier van af, en heeft een lagere overschrijdingsfrequentie aan de Maas zijde van 1/500.

De dijkkringgebieden van het bovenrivierengebied zijn weergegeven in onderstaande lijst:

Tabel 3.1
Dijkkringgebieden
Bovenrivierengebied

Dijkkring- gebied	Frequentie	Naam	Rivier
36	1/1250	Land van Heusden/de Maaskant	Maas
36A	1/1250	Keent	Maas
37	1/1250	Nederhemert-Zuid, Polder van Bern	Maas, Afgedamde Maas
38	1/1250	Bommelerwaard	Waal, (Afgedamde-)Maas
39	1/1250	Alem	Maas
40	1/500	Heerewaarden	Maas
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	Lek, Neder-Rijn, Waal, Pannerdens Kanaal,
44	1/1250	Kromme Rijn	Neder-Rijn, Lek
45	1/1250	Gelderse Vallei	Neder-Rijn
46 ²⁾	1/1250	Eempolder	-
47	1/1250	Arnhemse- en Velpsebroek	IJssel, Neder-Rijn
48	1/1250	Rijn en IJssel	IJssel, Boven-Rijn, Neder-Rijn, Waal, Pannerdens Kanaal
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, Vecht

Gebruik van de tabellen.

Omdat in het Bovenrivierengebied de hoogwaterstijging geen invloed heeft is de voor het jaar 2000 representatieve waterstand - het toetspeil 2000.0 - gelijk aan het MHW. Deze waterstand wordt per kilometerraai opgegeven; voor tussenliggende locaties mag lineair geïnterpoleerd worden. Voor de overige hydraulische randvoorwaarden kan verwezen worden naar de Leidraad voor het ontwerpen van Rivierdijken, deel 1 - Bovenrivierengebied [A.6].

De gepresenteerde toetswaterstanden zijn afgerond op 5 cm.

²⁾

Dijkkringgebied 46, de Eempolder, ligt niet aan het buitenwater. Er zijn derhalve geen hydraulische randvoorwaarden hiervoor opgenomen.

3.1.2 Benedenrivierengebied

In het benedenrivierengebied worden de hoogwaterstanden veroorzaakt door een combinatie van hoge rivierafvoeren en stormvloed op zee. De dijkkringgebieden gelegen in het benedenrivierengebied zijn weergegeven in de volgende tabel.

Tabel 3.2 Dijkkringgebieden Benedenrivierengebied	Dijkkring- gebied	Frequentie	Naam	Rivier
	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 Vijheerenlanden	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, Dordtse Kil, Hollands Diep, Spui, Haringvliet
	22	1/2000	Eiland van Dordrecht	Oude Maas, Wantij, Hollands Diep, Nieuwe Merwede
	23	1/2000	Biesbosch	Nieuwe Merwede, Steurgat, Ruigt, Gat van Noorderklip
	24	1/2000	Land van Altena	Boven Merwede, Afgedamde Maas, Maas, Biesbosch
	34	1/2000	West-Brabant	Maas, Amer, Hollands Diep
	34A	1/2000	Geertruidenberg	Maas
	35	1/2000	Donge	Maas

Gebruik van de tabellen

In de Leidraad voor het ontwerpen van rivierdijken, deel 2 - Benedenrivierengebied [A.7], wordt een nieuw type randvoorwaarde en een nieuwe reken-techniek gepresenteerd. Met deze methode zijn alle dijkkringgebieden in het benedenrivierengebied doorgerekend. Het toetsingsmodel DIJKRING [D.5] is ontwikkeld om de kans op overbelasting langs een geheel dijkkringgebied te kunnen berekenen. Dit model houdt rekening met de geometrie en de overslagnorm van elk dijkvak bij alle combinaties van waterstand te Hoek van Holland, de rivierafvoeren, de windrichting en windsnelheid.

De effecten van buistoten en -oscillaties, lokale opwaaiing, seiches en eventuele zetting en klink tot aan het toetsjaar dienen eerst van de aanwezige of ontwerpkuinhoogte te worden afgetrokken, voordat deze wordt ingevoerd in het toetsingsprogramma DIJKRING.

Voor de toetsing wordt uitgegaan van een vakbenadering. De oude belastinggevallen uit de leidraad [A.7] zijn niet meer bruikbaar. Als invoer gebruikt het programma de voor het jaar 2000 representatieve waterstanden. Deze "toetspeilen 2000.0" zijn samengesteld door aan de maatgevende waterstanden in het Benedenrivierengebied, gebaseerd op het basispeil 1985 (excl. hoogwaterstijging), de doorwerking van de hoogwaterstijging voor de periode 1985-2000 toe te voegen. Deze waterstand wordt per kilometerraai opgegeven; voor tussenliggende locaties mag lineair geïnterpoleerd worden. De toetspeilen 2000.0 worden in tabellen per dijkkring weergegeven, en zijn afgerond op 5 cm.

3.1.3 IJsseldelta

In de IJsseldelta worden de hoogwaterstanden veroorzaakt door een combinatie van hoge rivierafvoeren van de IJssel en stormvloed op het IJsselmeer en Ketelmeer. De IJsseldelta ligt tussen de kilometerraaien 974 en 1002 van de IJssel.

Voor de toetsing van de dijken is nog geen model beschikbaar; de toetsing vindt plaats overeenkomstig aan de dijken in het Bovenrivierengebied.

Tabel 3.3
Dijkringgebieden
IJsseldelta

Dijkring- gebied	Frequentie	Naam	Rivier
10	1/2000	Mastenbroek	IJssel
11	1/2000	IJsseldelta	IJssel

3.1.4 Vecht en het Zwarte Water

De Vecht en het Zwarte Water vormen samen een riviersysteem. De Vecht is een regenrivier die in Duitsland ontspringt. Het Nederlandse deel heeft een lengte van 60 kilometer en mondt ten noorden van Zwolle uit in het Zwarte Water. Het Zwarte Water loopt van Zwolle tot Genemuiden, waar het uitmondt in het Zwarte Meer. Ook de Sallandse weteringen, het Almelose Kanaal, de Soestwetering en de Nieuwe Wetering, staan in open verbinding met het Zwarte Water.

Tabel 3.4
Dijkringgebieden
Vecht, Zwarte Water en
Sallandse Weteringen

Dijkring- gebied	Frequentie	Naam	Rivier
9	1/1250	Vollenhove	Vecht, Zwarte Water
10	1/2000	Mastenbroek	Vecht, Zwarte Water
53	1/1250	Salland	Zwarte Water, Sallandse weteringen

3.2 IJsselmeergebied

Ten behoeve van het ontwerpen van meerdijken is onlangs de concept leidraad zee- en meerdijken verschenen [A.20]. De leidraad geeft aanbevelingen voor een zodanig beheer van de dijk of dam en directe omgeving, dat de verschillende waarden en functies, die de kering kan bezitten, optimaal tot hun recht komen met onvoorwaardelijke inachtneming van de randvoorwaarden, die worden gesteld in het kader van de waterkerende functie.

De hydraulische randvoorwaarden zijn voor het IJsselmeergebied nog niet beschikbaar. In het najaar van 1996 worden de MHW's voor het IJsselmeergebied verwacht, en kan de hoogte van de dijken worden berekend met het computerprogramma PEILOF2. In dit randvoorwaardenboek zijn voorsneden alleen de kruinhoogten en het profiel van de dijken opgenomen. Gebaseerd op de nota "Veiligheidsnormen dijken IJsselmeer" [E.3] zijn voor het IJsselmeergebied kruinhoogten berekend. Deze kruinhoogten zijn gepresenteerd in de nota "De berekende kruinhoogten en maatgevende waterstanden in het IJsselmeergebied" [E.4].

Het buitenwater van het IJsselmeergebied is het IJsselmeer, Ketelmeer en het Zwarte Meer. Het Markermeer, de randmeren en het Vollenhove-, Dronter- en Kadoelermeer, zijn geen buitenwater in de zin van de Wet.

Bij de bepaling van de kruinhoogte spelen naast waterstand en golven (hydraulische randvoorwaarden) ook geometrie en afwerking van de dijk een rol. Met de huidige rekenmethode voor het IJsselmeergebied is het niet mogelijk de maatgevende hydraulische belastingen los te koppelen van de geometrie van de dijk. Daarom zijn voor het IJsselmeergebied geen maatgevende hoogwaterstanden maar kruinhoogten gepresenteerd. De toetsing beperkt zich tot een vergelijking van de vereiste en de aanwezige kruinhoogte. Omdat voor de bepaling van de vereiste kruinhoogte de geometrie van de dijk een rol speelt, wordt deze hier weergegeven zoals die door het RIZA is toegepast in de bepaling van de kruinhoogte. Benadrukt moet worden dat bij afwijkingen van geometrie en afwerking ten opzichte van de in het achtergrondenboek gehanteerde uitgangspunten de hier gegeven kruinhoogten niet meer geldig kunnen zijn. Bij dergelijke afwijkingen wordt geadviseerd contact op te nemen met RIZA voor een aangepaste kruinhoogteanalyse. In de toekomst wordt gestreefd naar een praktische loskoppeling tussen hydraulische randvoorwaarden en dijkkenmerken.

Tabel 3.5
Dijkkringgebieden
IJsselmeergebied

Dijkkring- gebied	Frequentie	Naam	Bedreiging
6	1/4000	Friesland en Groningen	IJsselmeer
7	1/4000	Noordoostpolder	Ketel Meer, Zwarte Meer, IJsselmeer
8	1/4000	Flevoland	Ketel Meer, IJsselmeer
9	1/1250	Vollenhove	Zwarte Meer, Zwarte Water
10	1/2000	Mastenbroek	Zwarte Meer, Zwarte Water
11	1/2000	IJsseldelta	Vossemeer
12	1/4000	Wieringen	IJsselmeer
13	1/10.000	Noord-Holland	IJsselmeer

3.3 Zeekust

3.3.1 Zandige kust

Als standaardwerk voor de Nederlandse zandige kust wordt gehanteerd de leidraad voor de beoordeling van de veiligheid van duinen als waterkering [A.8]. De leidraad presenteert:

- een rekenmodel voor de verwachting van duinafslag tijdens stormvloed-omstandigheden
- een methode voor het toetsen van een duinkust aan de vastgestelde veiligheidsnormen voor duinen als primaire waterkering

De gepresenteerde toetsingsmethode omvat een aantal rekenregels voor het bepalen van die mate van duinafslag waarbij nog juist geen doorbreken op mag treden. De aldus berekende mate van duinafslag heeft een overschrijdingskans, die gelijk is aan de maximaal toelaatbare doorbreekkans. De voor de berekening noodzakelijke hydraulische randvoorwaarden, de waterstand en de golfkarakteristieken, zijn bepaald met behulp van probabilistische reken-technieken.

In de leidraad [A.8] wordt als waterstandsrandvoorwaarde het rekenpeil gegeven. Dit is gedefinieerd als het ontwerppeil vermeerderd met $\frac{2}{3}$ van de decimeringshoogte. Als decimeringshoogte is gedefinieerd: Het hoogteverschil tussen het ontwerppeil en de waterstand behorende bij een 10. maal zo kleine overschrijdingsfrequentie als die van het ontwerppeil. De decimeringshoogte is gegeven in het achtergrondrapport. (hoofdstuk 6.1 van bijlage 1)

Voor de toetsing is een rekenpeil nodig dat representatief is voor het jaar 2000. Ter onderscheiding van het rekenpeil uit de leidraad [A.8] wordt dit het "rekenpeil 2000.0" genoemd. Het rekenpeil 2000.0 is afgeleid uit het toetspeil 2000.0 door toevoeging van $\frac{2}{3}$ van de decimeringshoogte. Nadrukkelijk wordt er op gewezen dat in het Rekenpeil 2000.0 de hoogwaterstijging tot het jaar 2000 verwerkt is.

Als golftrandvoorwaarde wordt voor een normale zandige kust zonder platen-gebieden en getijgeulen gebruik gemaakt van de golfcondities op de NAP -20 meter lijn. In de afslagberekening wordt de significante golfhoogte $H_{0.5}$ en de piekperiode T_p gebruikt. De golfhoogte wordt in de leidraad gepresenteerd als een functie van de waterstand. In dit randvoorwaardenboek zijn echter de golfhoogten uit de ontwerprapporten aangehouden. Andere parameters in het rekenmodel zijn de korreldiameter en de kustkromming, en deze zijn beide terug te vinden in de Leidraad [A.8].

Voor gebieden met vlak onder de kust een platengebied dient de in de afslag-berekening in te voeren significante golfhoogte berekend te zijn uit de golf-condities op diep water. Hierbij moet, afhankelijk van de plaatselijke situatie, met re- en diffractie, energiedissipatie door breking en wrijving over het pla-tengebied en met golfgroei door lokale wind rekening gehouden worden. Dit is in hoofdzaak van toepassing op het Zeeuwse kustgebied, waar zandbanken en getijgeulen vlak voor de kust liggen.

Voor de duidelijkheid wordt nog opgemerkt dat toetsing volgens de methode "basiskustlijn" niet van toepassing is op de leidraad toetsen op veiligheid

[A.19], noch op dit randvoorwaardenboek. De basiskustlijn is een hulpmiddel om het handhavingsbeleid van de Nederlandse kust te effectueren.

Een zandige kust wordt aangetroffen in de volgende dijkkringgebieden :

Tabel 3.6
Dijkkringgebieden
Zandige Kust

Dijkkring- gebied	Frequentie	Naam	Bedreiging
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	Zeeuws-Vlaanderen	Noordzee

3.3.2 Zeedijken

Ten behoeve van het ontwerpen van zeedijken is onlangs de concept leidraad zee- en meerdijken verschenen [A.20]. De leidraad geeft aanbevelingen voor een zodanig beheer van de dijk of dam en directe omgeving, dat de verschillende waarden en functies, die de kering kan bezitten, optimaal tot hun recht komen met onvoorwaardelijke inachtneming van de randvoorwaarden, die worden gesteld in het kader van de waterkerende functie. Het ontwerp van de zeedijken voor de zogenaamde "Deltaverzwaringen" is in het merendeel van de gevallen uitgevoerd door de voormalige Adviesdiensten van Rijkswaterstaat te Delfzijl, Hoorn, Hellevoetsluis en Vlissingen. In de volgende tabel is aangegeven welke dijkkringgebieden aan het beschouwde buitenwater liggen:

Tabel 3.7
Dijkkringgebieden
Zeedijken

Dijkkring- gebied	Frequentie	Naam	Bedreiging
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	1/10000	Noord-Holland	Waddenzee
	1/10000	Helderse Zeewering	Noordzee
	1/10000	Pettemer Zeewering	Noordzee
	1/10000	Hondsbosse Zeewering	Noordzee
14	1/10000	Katwijk	Noordzee
	1/10000	Boulevard Scheveningen	Noordzee
25	1/4000	Stellendam	Noordzee
	1/4000	Flaauwe Werk	Noordzee
26	1/4000	Schouwen-Duiveland	Oosterschelde
	1/4000	Aansluiting Stormvloedkering	Noordzee
27	1/4000	Tholen en St. Philipsland	Oosterschelde
28	1/4000	Noord-Beveland	Oosterschelde
	1/4000	Onrustpolder	Noordzee
29	1/4000	Zeedijk Westkapelle	Noordzee
	1/4000	Zeedijk Zoutelande	Noordzee
	1/4000	Zeedijk Zwanenburg/Nolledijk	Noordzee
	1/4000	Boulevard Vlissingen	Noordzee
30	1/4000	Zuid-Beveland	Oosterschelde
31	1/4000	Zuid-Beveland	Oosterschelde
29	1/4000	Walcheren	Westerschelde
30	1/4000	Zuid-Beveland	Westerschelde, Oosterschelde
31	1/4000	Zuid-Beveland	Westerschelde, Oosterschelde
32	1/4000	Zeeuws-Vlaanderen	Westerschelde
	1/4000	diverse dijkvakken	Noordzee

3.4 Verbindende waterkeringen

Vrijwel alle in Nederland voorkomende zeearmen zijn afgesloten door een dam of een stormvloedkering. De bescherming tegen overstroming van de aan de afgesloten zeearm gelegen polders wordt geboden door het samenstel van dam/kering enerzijds en de meerdijken anderzijds. Naast deze aan zee gelegen waterkeringen komen ook in het rivierengebied verbindende waterkeringen voor. Het betreft hier onder andere sluizencomplexen en compartimenteringsdammen.

De methode van toetsing, is afhankelijk van het buitenwater:

- Zee, IJsselmeer: concept-Leidraad zee- en meerdijken [A.20]
- Benedenrivierengebied: DIJkring 4.0 [D.5]
- Bovenrivierengebied: DIJkring 4.1 (in ontwikkeling)

De verbindende waterkeringen worden beoordeeld op de zwaarste van de normen van de achter de kering liggende en/of met de kering verbonden dijkkringgebieden. De volgende verbindende waterkeringen zijn te onderscheiden:

Tabel 3.8
Verbindende waterkeringen

Nr	Naam	Frequentie	Tussen dijkkringgebieden		Categorie kering
1	Afsluitdijk	1/1430	6	12	3
2	Kadoelersluis	1/4000	7	9	3
3	Roggebotsluis	1/4000	8	11	3
4	Houtribdijk	1/10.000	8	13	3
5	Nijkerkersluis	1/4000	8	45	4
6	Spoolersluis	1/2000	10	53	3
7	Sluizen Umuiden	1/10.000	13	14	3
8	SVK Nieuwe Waterweg/Europoort	1/10.000	14	19	3
9	Europoort/Hartelkering	1/10.000	19	20	3
10	Stormvloedkering Hollandse IJssel	1/10.000	14	15	3
11	Haringvlietdam	1/4000	20	25	3
12	Biesboschluis	1/2000	23	24	3
13	Wilhelminasluis	1/2000	24	38	3
14	Brouwersdam	1/4000	25	26	3
15	Hellegatsdam en Volkeraksluizen	1/4000	25	34	3
16	Grevelingendam	1/4000	25	26	3
17	Philipsdam	1/4000	25	27	3
18	Stormvloedkering Oosterschelde	1/4000	26	28	3
19	Oesterdam	1/4000	27	31	3
20	Veersedam	1/4000	28	29	3
21	Zandkreekdijk	1/4000	28	30	3
22	Sluizen kanaal Zuid-Beveland-Hansweert	1/4000	30	31	3
23	Zeedijk Paviljoenpolder	1/4000	31	33	3
24	Heerewaardense Afsluitdijk + Schutsluis St.Andries	1/2000	41	38	1,3
-	Stormvloedkering te Ramspol	1/4000	7	10	3

Stormvloedkeringen maken onderdeel uit van deze categorie keringen. Ze worden alleen gesloten als de (voorspelde) waterstanden te hoog zijn. In de leidraad Toetsen op Veiligheid [A.19] worden geen toetsingsregels opgenomen van de volgende keringen:

- 8 de Stormvloedkering in de Nieuwe Waterweg (in 1996 in aanbouw)
- 9 de Stormvloedkering in het Hartelkanaal (in 1996 in aanbouw)
- 10 de Stormvloedkering in de Hollandse IJssel
- 18 de Stormvloedkering in de Oosterschelde
- de Stormvloedkering bij Ramspol (in 1996 in studie)

De reden hiervoor is dat het ontwerp van deze keringen maatwerk is. Voor bovengenoemde keringen worden daarom geen randvoorwaarden gegeven.

De ontwerp-frequentie van de verbindende waterkeringen is niet vastgelegd in de Wet. Zij worden beoordeeld op de zwaarste van de normen van de achter de kering liggende en/of met de kering verbonden dijkkringgebieden. Het nummer van de verbindende waterkeringen is conform de gehanteerde nummers in de toelichting op bijlage 1 en 2 bij de Wet, het rapport "Dijkkringgebieden", [A.17].

4. Hydraulische randvoorwaarden per dijkringgebied

In dit hoofdstuk worden voor de dijkringgebieden de hydraulische randvoorwaarden voor de toetsing gegeven. Voor ieder dijkringgebied worden per kilometerraai of dijkpaal randvoorwaarden verstrekt. Deze randvoorwaarden kunnen per type buitenwater verschillen. In onderstaande tabel zijn de benodigde randvoorwaarden weergegeven.

Tabel 4.1
Randvoorwaarden
per type buitenwater

Buitenwater	Gegevens voor toetsing
Bovenrivierengebied	Toetspeil 2000.0
Benedenrivierengebied	Toetspeil 2000.0
Zee - Harde kust	Toetspeil 2000.0, oploop of H_s , T^{31} en β
Zee - Zandige kust	Rekenpeil 2000.0, $H_{0.9}$, T_p
IJsselmeer	Kruinhoogte + geometrie dijk
Vecht	Toetspeil 2000.0

De verschillen tussen de waterstanden ten behoeve van de toetsing (Toetspeil 2000.0 en Rekenpeil 2000.0) en de officiële peilen zijn de volgende:

Benedenrivierengebied :

Het Maatgevend Hoogwater (MHW) is de waterstand benodigd voor het ontwerpen van rivierdijken. De hoogwaterstijging voor de planperiode (van 50 jaar) is hierin verwerkt. Het basisjaar van de MHW-bepaling is 1985. De MHW-standen zijn dus representatief voor het jaartal 2035.

Het Toetspeil 2000.0 kan worden afgeleid van het MHW door daar de invloed van 35 jaar hoogwaterstijging vanaf te trekken.

Bovenrivierengebied :

In het Bovenrivierengebied werkt de hoogwaterstijging niet door. Het MHW is gelijk aan het Toetspeil 2000.0.

Vecht:

Het Toetspeil 2000.0 is gelijk aan het MHW.

Kust :

Het ontwerppeil wordt gegeven voor het jaar 1985. Voor het ontwerpen van dijken dient hier de hoogwaterstijging van de planperiode bij opgeteld te worden. Voor het Toetspeil 2000.0 is het ontwerppeil 1985 genomen, en daarbij opgeteld de hoogwaterstijging tot het jaar 2000 (15 jaar hoogwaterstijging). Deze bedraagt voor de gehele kust 5 cm.

Voor de zandige kust is het Rekenpeil van belang. Het Rekenpeil 2000.0 is gedefinieerd als zijnde het Toetspeil 2000.0 + $\frac{3}{4}$ van de decimeringshoogte. Het Rekenpeil 2000.0 is dus inclusief de hoogwaterstijging van de periode 1985-2000.

Oosterschelde :

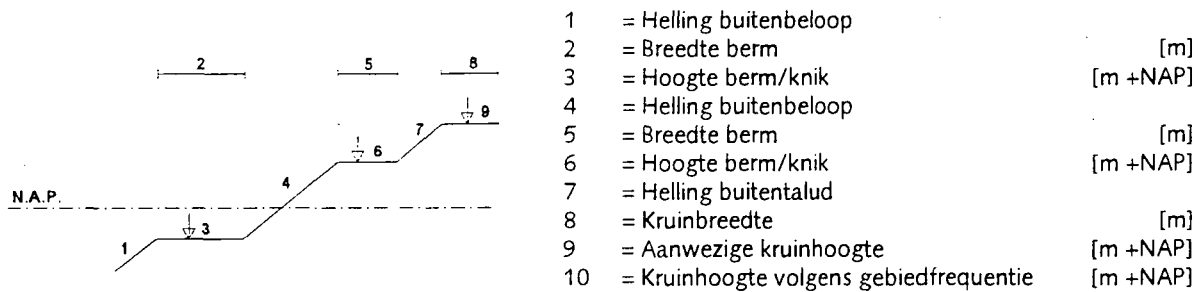
Voor de Oosterschelde wordt verondersteld dat de hoogwaterstijging geen invloed uitoefent op het ontwerppeil. Het toetspeil 2000.0 voor deze wateren is gelijk aan het ontwerppeil.

³¹⁾

Indien bekend uit de ontwerprapporten wordt aangegeven welke golfperiode het betreft (T_g , T_s of T_p , zijnde de gemiddelde-, significante- of piekperiode). Omdat bij de golfploopberekening in de toetsing de piekperiode benodigd is, zullen de weergegeven golfperiodes hiernaar vertaald moeten worden. Hiervoor wordt verwezen naar bijlage 2.

IJsselmeergebied:

Voor het IJsselmeergebied worden geen toetspeilen maar kruinhoogtes gegeven. De kruinhoogtes zijn representatief voor het jaar 2000. Omdat voor de vereiste kruinhoogte de geometrie van de dijk een rol speelt, wordt deze in de tabellen meegenomen. Alle tabellen van de dijken in het ijsselmeergebied zijn opgesteld volgens:



In het najaar van 1996 worden de hydraulische randvoorwaarden verwacht.

Totaal:

In onderstaande tabel zijn de relaties tussen de toetswaterstanden voor het jaar 2000 (Toetspeil 2000.0 en Rekenpeil 2000.0) en de officiële peilen per gebied weergegeven.

Tabel 4.2
Relaties

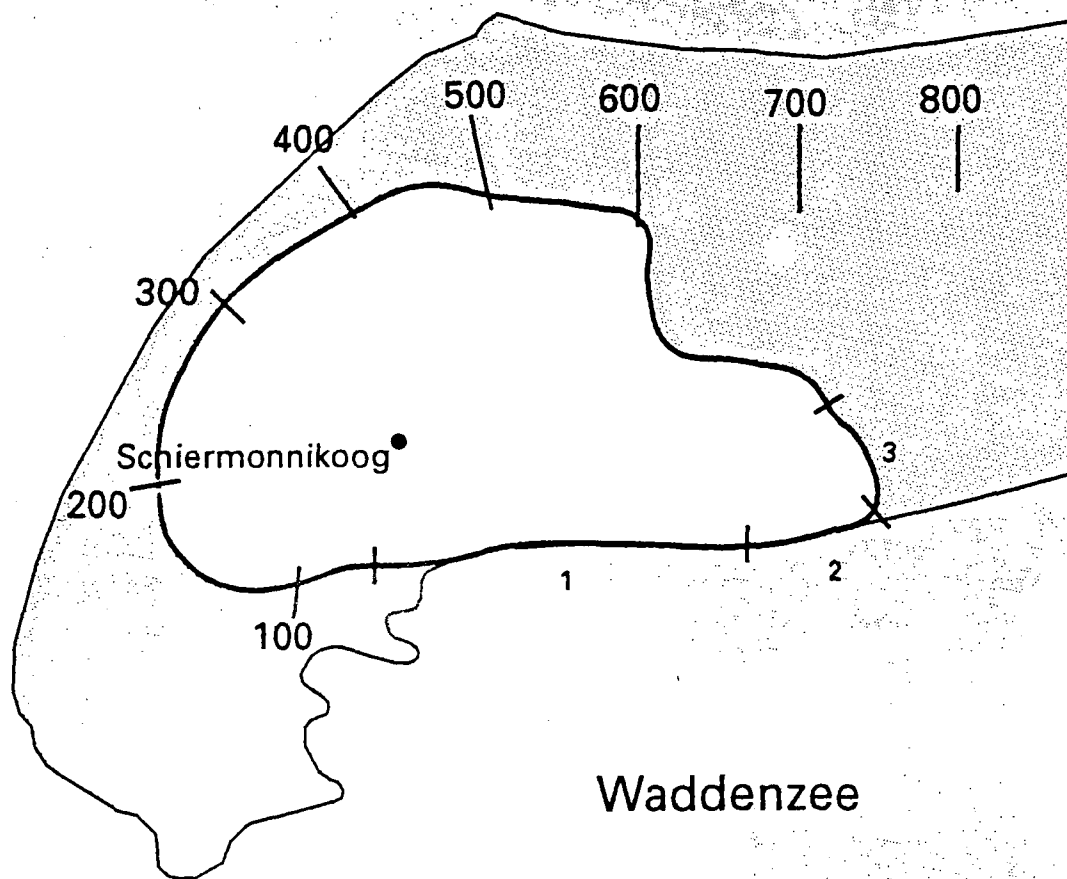
Gebied	Officieel Peil	Representatief voor jaar	Toetswaterstand voor het jaar 2000	Relatie toetswaterstand en officieel peil
Bovenrivieren	MHW	n.v.t.	Toetspeil 2000.0	MHW
Benedenrivieren	MHW	2035	Toetspeil 2000.0	MHW-35 jaar hoogwaterstijging
Zeekust-hard	Ontwerppeil	1985	Toetspeil 2000.0	Ontwerppeil +15 jaar hoogwaterstijging
Zeekust-zacht	Rekenpeil	1985	Rekenpeil 2000.0	Rekenpeil + 15 jaar hoogwaterstijging
IJsselmeer, Zwarte Water	-	-	-	-
IJsseldelta	MHW	2035	Toetspeil 2000.0	MHW-35 jaar hoogwaterstijging
Vecht	MHW	-	Toetspeil 2000.0	MHW

Dijkringgebied 1: Schiermonnikoog

frequentie=1/2000



Noordzee



Waddenzee

schaal 1:50 000

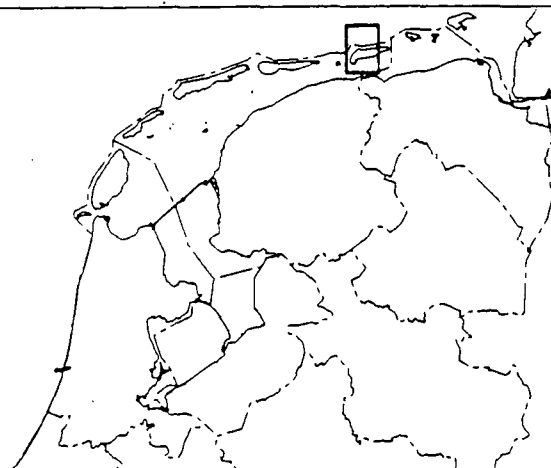
Legenda

100-800 Jarkusraaien + nummers

Dijkvakken

Dijkringgebied

Provinciegrens



4.1 Dijkkringgebied 1 : Schiermonnikoog

Dijkkringgebied 1 ligt in de provincie Friesland. Dijkkringgebied 1 is het eiland Schiermonnikoog, dat wil zeggen de Banckspolder.

Aan de noordzijde van dijkkringgebied 1 ligt de Noordzee en aan de zuidzijde de Waddenzee.

Het dijkkringgebied wordt door de volgende waterkeringen begrensd:

- zeeverende duinen aan de noord-, west- en oostzijde;
- zeekerende dijk langs de zuidzijde (Waddenzee);

Tabel 4.1a

Randvoorwaarden Schiermonnikoog, kant Noordzee - duinen					Frequentie = 1/2000
Jarkus raai	Rekenpeil 2000.0 [m +NAP]	H ₀ [m]	T _p [s]	β	[°]
100 - 160	4,75	8,90	12,0		
160 - 200	4,65	8,90	12,0		
200 - 300	4,70	8,90	12,0		
300 - 502	4,60	8,90	12,0		
502 - 600	4,55	8,90	12,0		
600 - 1000	4,60	8,90	12,0		

Tabel 4.1b

Randvoorwaarden Schiermonnikoog, kant Waddenzee - dijk					Frequentie = 1/2000
Dijkvak	Toetspeil 2000.0 [m +NAP]	H ₁ [m]	T _p [s]	β	[°]
I	4,65	1,26	4,1	> 60	
II	4,65	1,26	4,1	> 60	
III	4,65	0,63	-	> 60	

Literatuur:

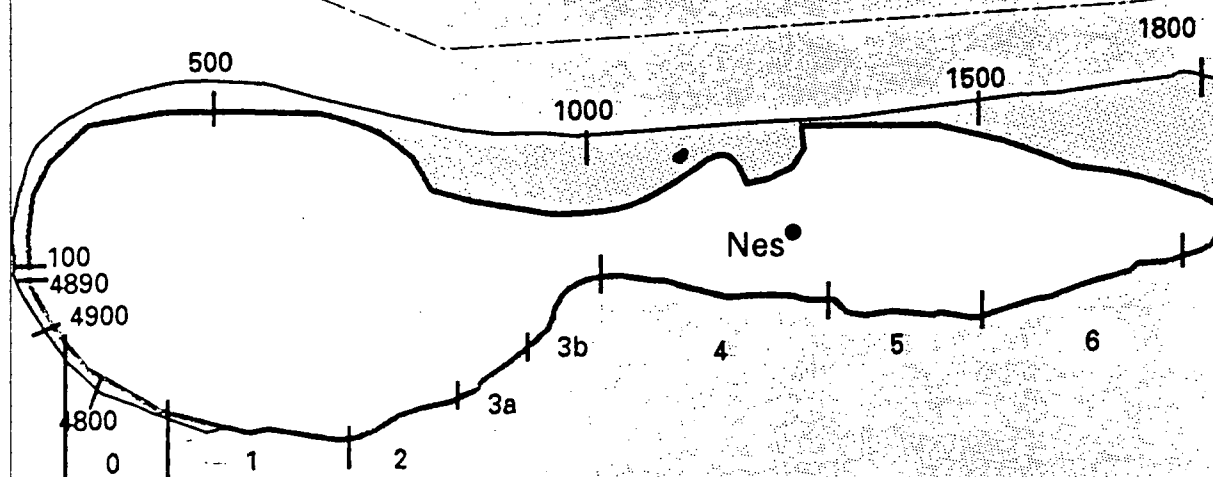
Ontwerpkruinhoogte Waddenzeedijk Schiermonnikoog [C.9]

Dijkringgebied 2:Ameland

frequentie=1/2000



Noordzee



Waddenzee

schaal 1:100 000

Legenda

100-4900 Jarkusraaien + nummers



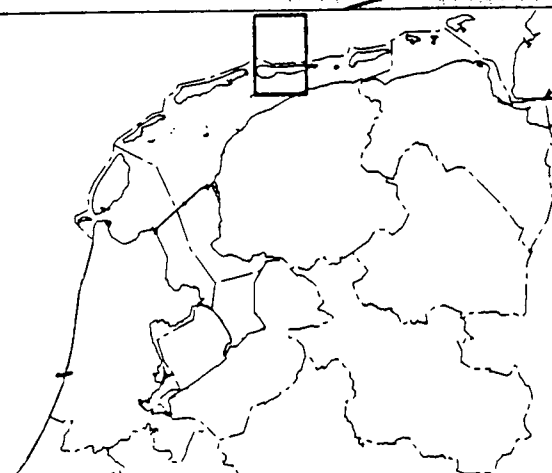
Dijkvakken



Dijkringgebied



Provinciegrens



4.2 Dijkkringgebied 2 : Ameland

Dijkkringgebied 2 ligt in de provincie Friesland. Dijkkringgebied 2 is het eiland Ameland, dat wil zeggen de afwateringseenheden de Grieën-west en -oost en Nes-buren.

Aan de noordzijde van dijkkringgebied 2 ligt de Noordzee, aan de zuid- en oostzijde de Waddenzee en aan de westzijde het Borndiep.

Het dijkkringgebied wordt door de volgende waterkeringen begrensd:

- zeewerende duinen aan de noord-, west- en oostzijde;
- zeekerende dijk langs de zuidzijde (Waddenzee).

Tabel 4.2a

Randvoorwaarden Ameland, kant Noordzee		Frequentie = 1/2000		
Jarkus raai	Rekenpeil 2000.0 [m +NAP]	H _{0s} [m]	T _p [s]	β [°]
4800 - 4900	4,55	9,10	12,0	
4900 - 200	4,50	9,10	12,0	
200 - 400	4,45	9,10	12,0	
400 - 500	4,40	9,10	12,0	
500 - 1100	4,35	9,10	12,0	
1100 - 1800	4,40	9,10	12,0	

Tabel 4.2b

Randvoorwaarden: Ameland, kant Waddenzee		Frequentie = 1/2000		
Dijkvak en plaatsaanduiding	Toetspeil 2000.0 [m +NAP]	H _s [m]	T [s]	β [°]
0	4,40	0,80 ⁴⁾	n.v.t.	< 36
I Vogelpolle	4,40 - 4,45	1,50		40
II Lange Sloot	4,50	1,60		50
IIIa Oostergrie	4,50	1,60		60
IIIb Ballumerbocht	4,50	1,50		80
IV Schorumweg	4,50 - 4,55	1,50		50
V Polder Nes	4,55	1,50		50
VI Buurdergrie	4,55 - 4,50	1,40		55

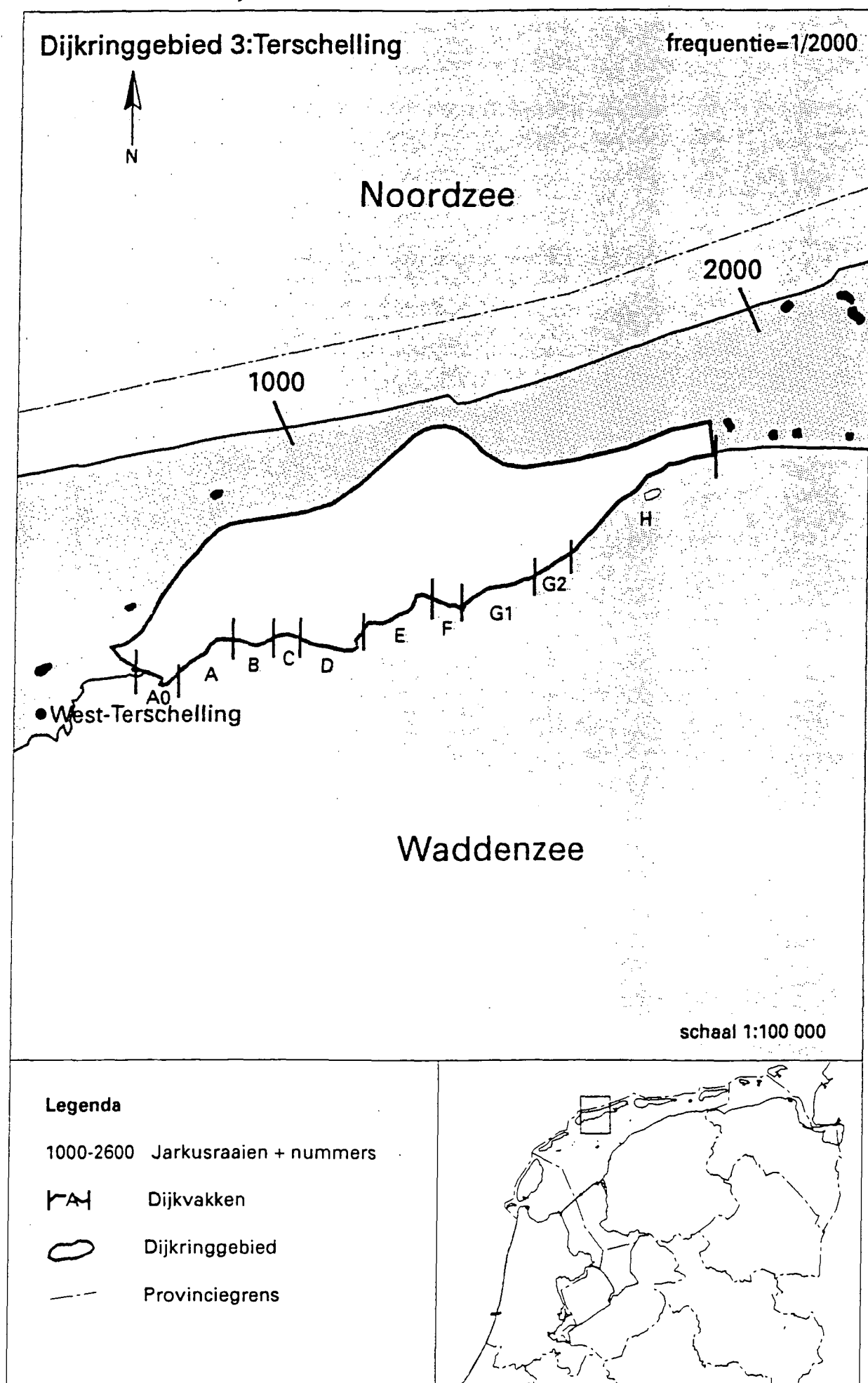
Literatuur :

Verhoging zeedijk van Ameland II [C.6]

Verzwarend Waddenzeedijk van Ameland, gedeelte ZW-kust (vak 0) [C.7]

⁴⁾

In het oosten nabij vak I oplopend van 0,80 tot 1,45 meter



4.3 Dijkringgebied 3 : Terschelling

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

Het dijkringgebied wordt door de volgende waterkeringen begrensd:

- zeewerende duinen aan de noord-, west- en oostzijde;
- zeekerende dijk langs de zuidzijde (Waddenzee).

Tabel 4.3a

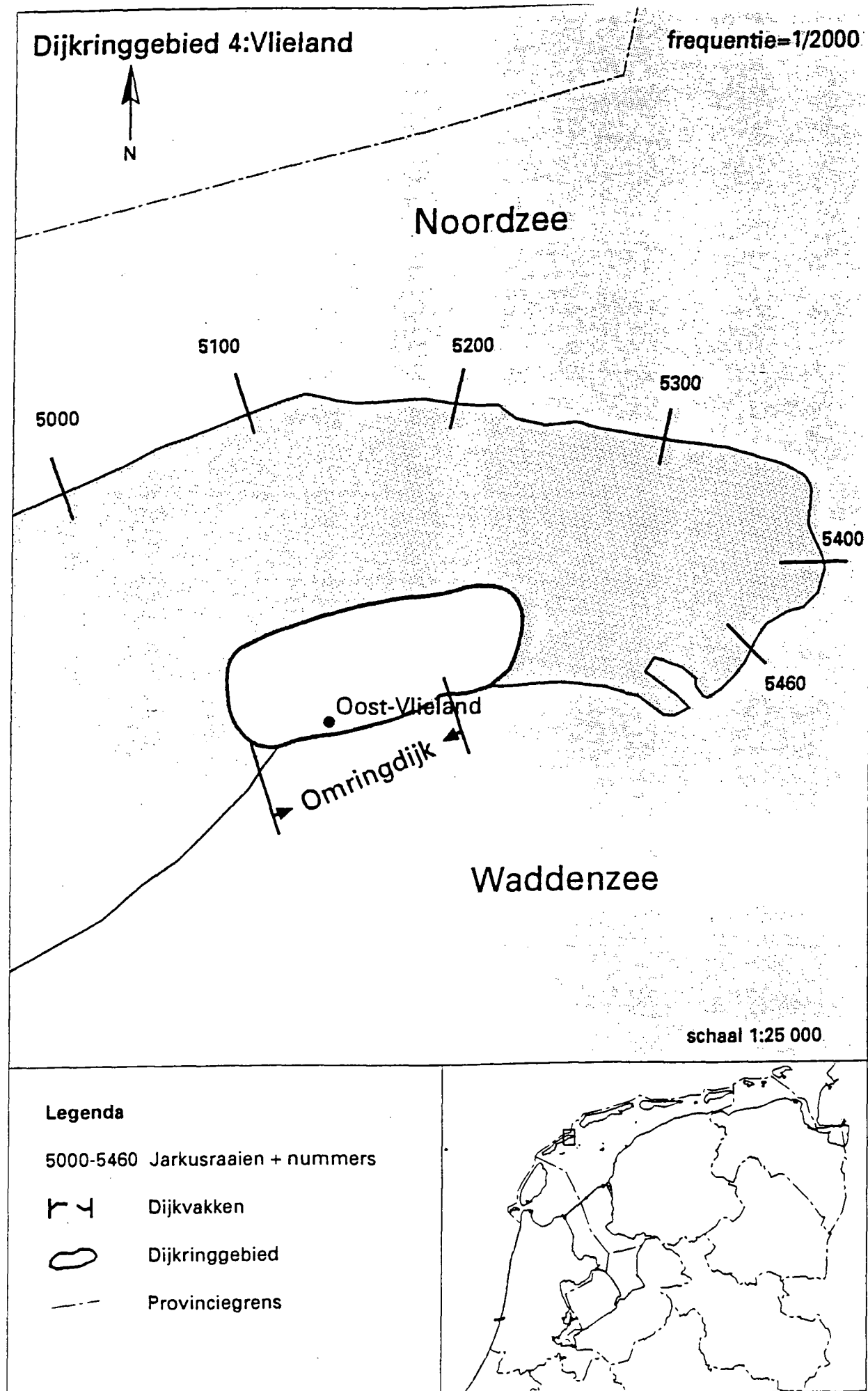
Randvoorwaarden Terschelling, kant Noordzee		Frequentie = 1/2000		
Jarkus raai	Rekenpeil 2000.0 [m +NAP]	H ₀ [m]	T _p [s]	
0 - 100	4,20	9,00	12,0	
100 - 500	4,15	9,00	12,0	
500 - 900	4,10	9,00	12,0	
900 - 1700	4,15	9,00	12,0	
1700 - 2000	4,20	9,00	12,0	

Tabel 4.3b

Randvoorwaarden Terschelling, kant Waddenzee		Frequentie = 1/2000		
Dijktraject	Toetspeil 2000.0 [m +NAP]	H _s [m]	T _s [s]	β [°]
A0	4,10	0,60	2,9	5
A	4,10	0,60	2,9	70
B	4,10	0,85	3,3	20
C	4,10	1,00	3,5	70
D	4,15	1,30	4,0	25
E	4,15	0,90	3,7	30
F	4,20	1,30	4,0	25
G1	4,20	0,85	3,5	25
G2	4,20	0,95	3,6	60
H	4,20	0,70	3,0	45

Literatuur:

Golfrandvoorwaarden en ontwerppeilen langs de dijk van Terschelling [C.10]



4.4 Dijkkringgebied 4 : Vlieland

Dijkkringgebied 4 ligt in de provincie Friesland. Dijkkringgebied 4 is het eiland Vlieland, dat wil zeggen het dorp Oost-Vlieland.

Aan de noord-westzijde van dijkkringgebied 4 ligt de Noordzee en aan de zuid-oostzijde de Waddenzee.

Het dijkkringgebied wordt door de volgende waterkeringen begrensd:

- zeewerende duinen aan de noord-, west- en oostzijde;
- zeekerende dijk langs de zuidzijde (Waddenzee);

Tabel 4.4a

Randvoorwaarden Vlieland; kant Noordzee		Frequentie = 1/2000	
Jarkus raai	Rekenpeil 2000.0 [m +NAP]	$H_{0,5}$ [m]	T_p [s]
4000 - 5200	4,20	9,20	12,0
5200 - 5460	4,25	9,20	12,0

Tabel 4.4b

Randvoorwaarden Vlieland; kant Waddenzee		Frequentie = 1/2000
Dijkpaal en plaatsaanduiding	Toetspeil 2000.0 [m +NAP]	golfoploop [m]
Omrindijk	4,05	0,70

Literatuur:

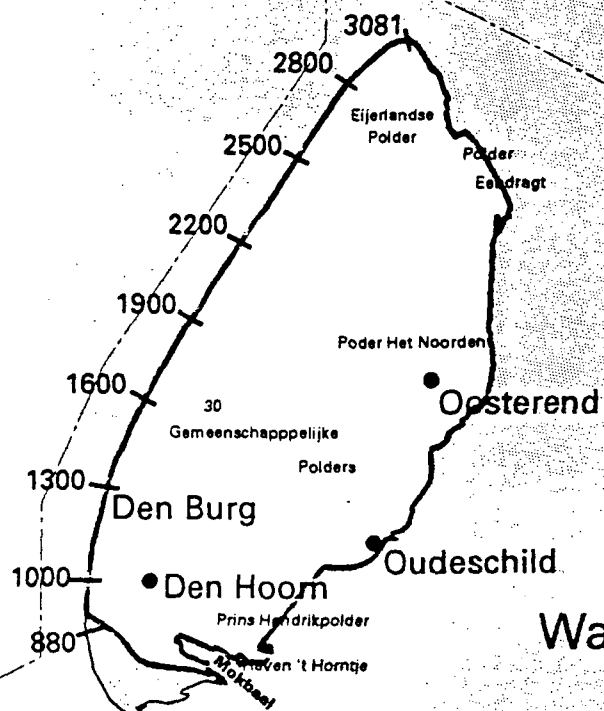
Over de dijkverzwaringen van Terschelling en Vlieland [C.8]

Dijkkringgebied 5: Texel

frequentie=1/4000



Noordzee



Waddenzee

schaal 1:250 000

Legenda

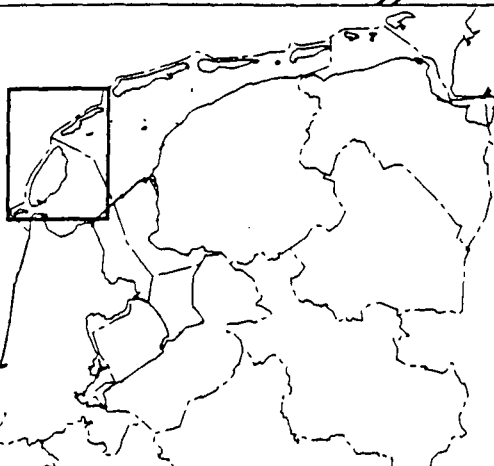
880-3081 Jarkusraaien + nummers



Dijkkringgebied



Provinciegrens



4.5 Dijkkringgebied 5 : Texel

Dijkkringgebied 5 ligt in de provincie Noord-Holland en is het eiland Texel. Aan de noord- en oostzijde ligt de Waddenzee, aan de zuidzijde het Marsdiep en aan de westzijde de Noordzee.

Het dijkkringgebied wordt door de volgende waterkeringen begrensd:

- zeeuerende duinen;
- zeekerende dijken.

Tabel 4.5a

Randvoorwaarden Texel; kant Waddenzee			Frequentie = 1/4000		
Polder	Dijkpaal	Toetspeil 2000.0 [m +NAP]	H _o [m]	T [s]	β [°]
Eijerland	20-13	4,20	1,30	-	45
	13-05	4,20	1,30	-	45
	05-00	4,25	1,20	-	30
Eendracht	42-38½	4,25	1,35	-	40
	38½-18	4,25 - 4,30	1,35	-	60
	18-0	4,30 - 4,35	1,35	-	90
Het Noorden	131-117	4,35	1,45	-	90
	117-102	4,40	1,60	-	70
30 Gem.polders	102-87	4,40 - 4,45	1,75	-	70
	87-77	4,45	1,90	-	90
	77-61	4,45	1,75	-	90
	61-53	4,45	1,10	-	90
	53-42	4,45	1,60	-	90
Oudeschild	42-18	4,45	1,60	-	90
	18-0	4,45 - 4,40	1,50	-	90
Pr.Hendrikpolder	0-30	4,35 - 4,40	1,75	-	90
Haven 't Homtje		4,35	?	?	?
Mokbaai		4,25	?	?	?

Literatuur:

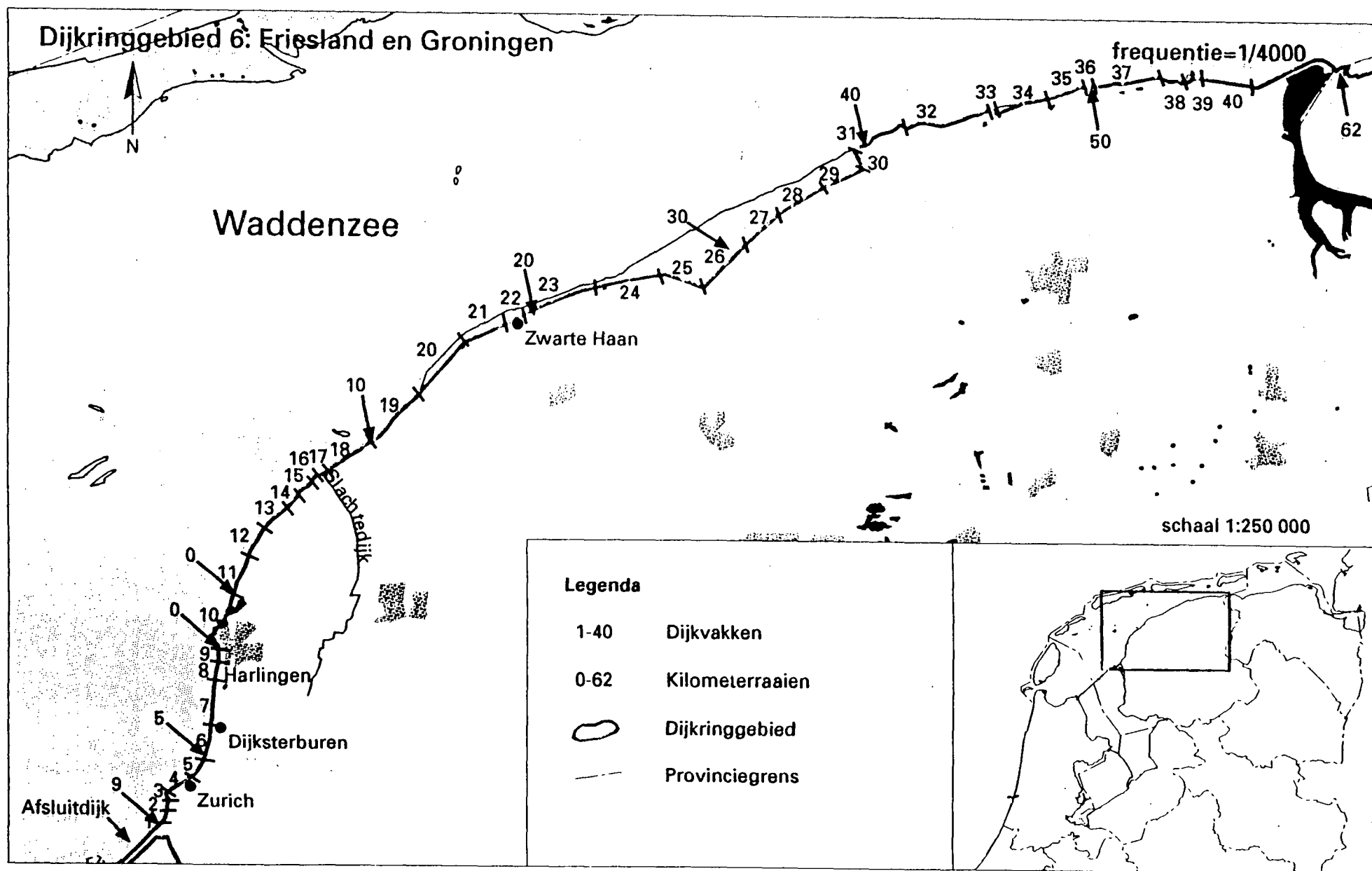
Prins Hendrikpolder; verhoging zeedijk [C.5]
 Vereiste dijktafelhoogten zeedijken Texel [C.3]
 Verhoging van de waddenzeedijk van Texel [C.2]

Tabel 4.5b

Randvoorwaarden Texel; kant Noordzee		Frequentie = 1/4000	
Jarkus raai	Rekenpeil 2000.0 [m +NAP]	H _o [m]	T _p [s]
880 t/m 920	4,40	9,65	12,0
940 t/m 1108	4,40	9,60	12,0
1128 t/m 1392	4,40	9,60	12,0
1410 t/m 1723	4,35	9,55	12,0
1743 t/m 1932	4,35	9,50	12,0
1952 t/m 2111	4,30	9,50	12,0
2131 t/m 2460	4,30	9,45	12,0
2540 t/m 2860	4,30	9,40	12,0
2880 t/m 3081	4,30	9,35	12,0

Literatuur:

De veiligheid van de Texelse duinenkust [C.4]



4.6 Dijkringgebied 6 : Friesland en Groningen

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

Tabel 4.6a

Randvoorwaarden Waddenzeekust Friesland					Frequentie = 1/4000		
Vak	km.raai		Locatie	Toetspeil 2000.0 [m +NAP]	H _e [m]	T _p [s]	β [°]
	van	tot					
1	8.9	8.4	Afsluitdijk	4,95	2,25		35
2	8.4	8.0		4,95	2,25		20
3	8.0	7.6		4,95	2,20		75
4	7.6	6.1	Kop Zuricheroord	4,95	2,20		5
5	6.1	5.3		4,95	2,15		0
6	5.3	3.5		4,95	2,15		20
7	3.5	3.0	Dijksterburen	4,95	2,15		30
	3.0	1.4		4,90	2,15		30
8	1.4	0.6		4,90	2,15		20
9	0.6	0.0		4,90	2,15		35
10	Haven Harlingen Buiten (Steenen Man)			4,90	2,00	5,3	-
11	0.0	2.0	Industriehaven Harlingen	4,90	2,10		15
12	2.0	3.7		4,85	2,10		5
13	3.7	4.7		4,85	2,10		0
14	4.7	5.8		4,85	2,10		0
15	5.8	6.5		4,85	2,10		0
16	6.5	6.8		4,85	2,10		10
17	6.8	7.3		4,85	2,10		25
18	7.3	10.1	Slachtedijk	4,85	1,90		0
19	10.1	13.0	Koehool	4,80	1,90		0
20	13.0	16.7	Westhoek	4,80	1,85		0
21	16.7	19.0		4,75	1,85		5
22	19.0	19.6		4,75	1,85		35
23	19.6	23.0	Zwarte Haan	4,80	1,85		15
24	23.0	26.6	Sjoukeshoek	4,80	1,85		20
25	26.6	28.5	Nabij begin Noorderleeg	4,85	1,85		90

Tabel 4.6a (vervolg)

Randvoorwaarden Waddenzeekust Friesland					Frequentie = 1/4000		
Vak	km.raai		Locatie	Toetspeil 2000.0 [m +NAP]	H ₁ [m]	T _p [s]	β [°]
	van	tot					
26	28.5	31.4	Noorderleegster oprit	4,85	1,85		0
27	31.4	33.4	Nabij Jepmalaan	4,85	1,85		0
28	33.4	35.9	Reinderslaan	4,85	1,85		5
29	35.9	37.6	Polder Blija Buitendijks	4,85	1,85		0
30	37.6	38.3	Opdijk	4,85	1,85		90
31	38.3	40.7	einde Armdijk Holwerd	4,85	1,75		10
32	40.7	46.1	Veerdam Holwerd	4,85	1,65		15
33	46.1	46.4	't Schoor	4,85	1,65		90
34	46.4	48.0		4,85	1,65		5
35	48.0	49.7		4,85	1,65		15
36	49.7	50.0	Wierum	4,90	1,65		90
37	50.0	53.2		4,90	1,70		20
38	53.2	54.5		4,95	1,65		90
39	54.5	55.3	Paesens	4,95	1,65		45
40	55.3	57.5	Langgrousterwei	4,95	1,75		30
	57.5	62.0	Lauwersmeer	5,00	1,75		-

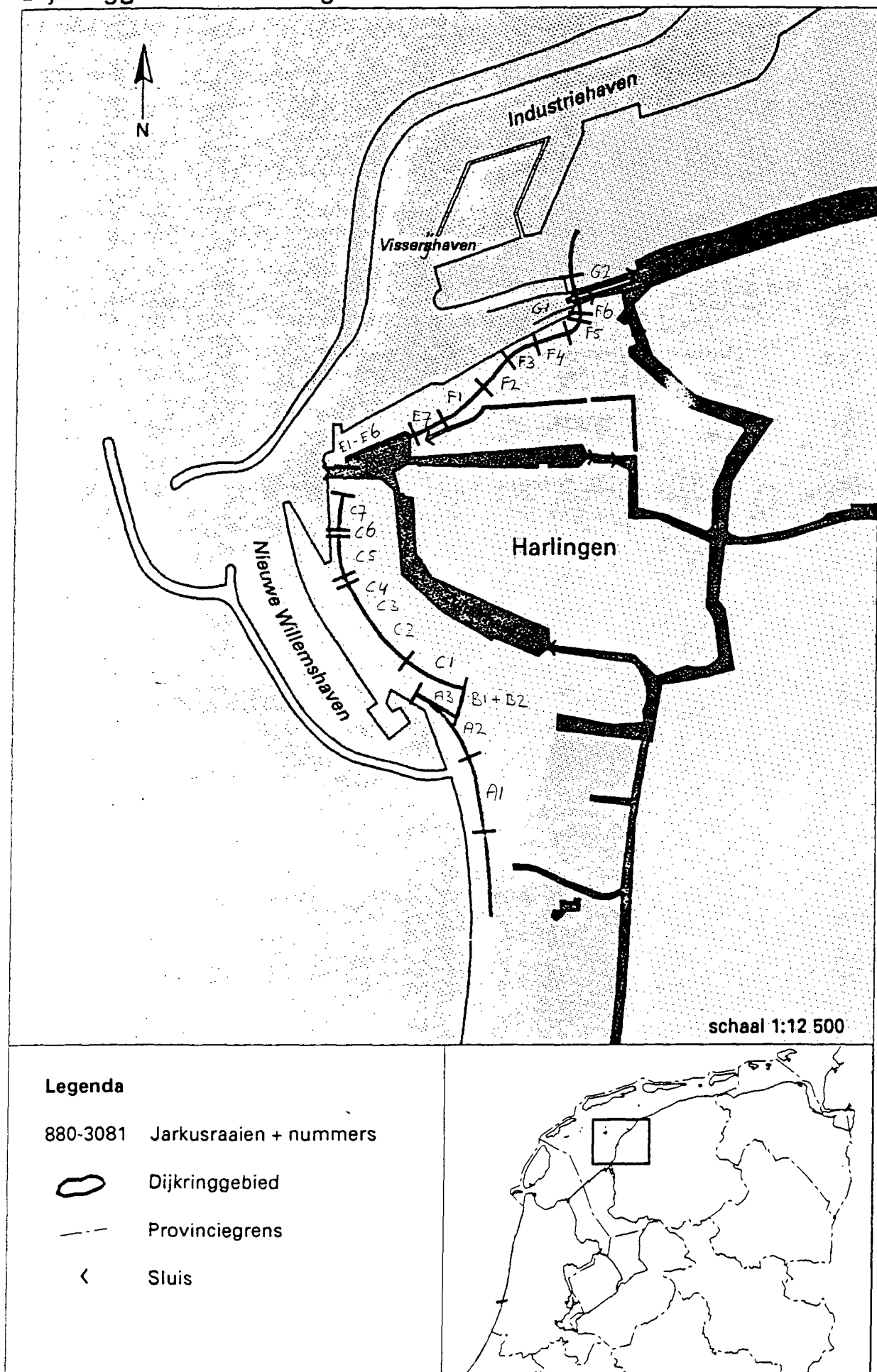
Literatuur:

Vak 1 t/m vak 9 en
Vak 11 t/m vak 17:
Vak 10 :

Vak 18 t/m vak 40:
en Lauwersmeer:

Toetsing van de kruinhoogte van de Friese Wadden-
zeedijk tussen de Afsluitdijk en de Slachte [B.7]
Waterkering Harlingen; Kruinhoogtes en belastingen
op de keermuur [B.6]
Omtrent de kruinhoogte van de Waddenzeedijk
Zwarte Haan-Amelanderveer [B.8]

Dijkringgebied Harlingen

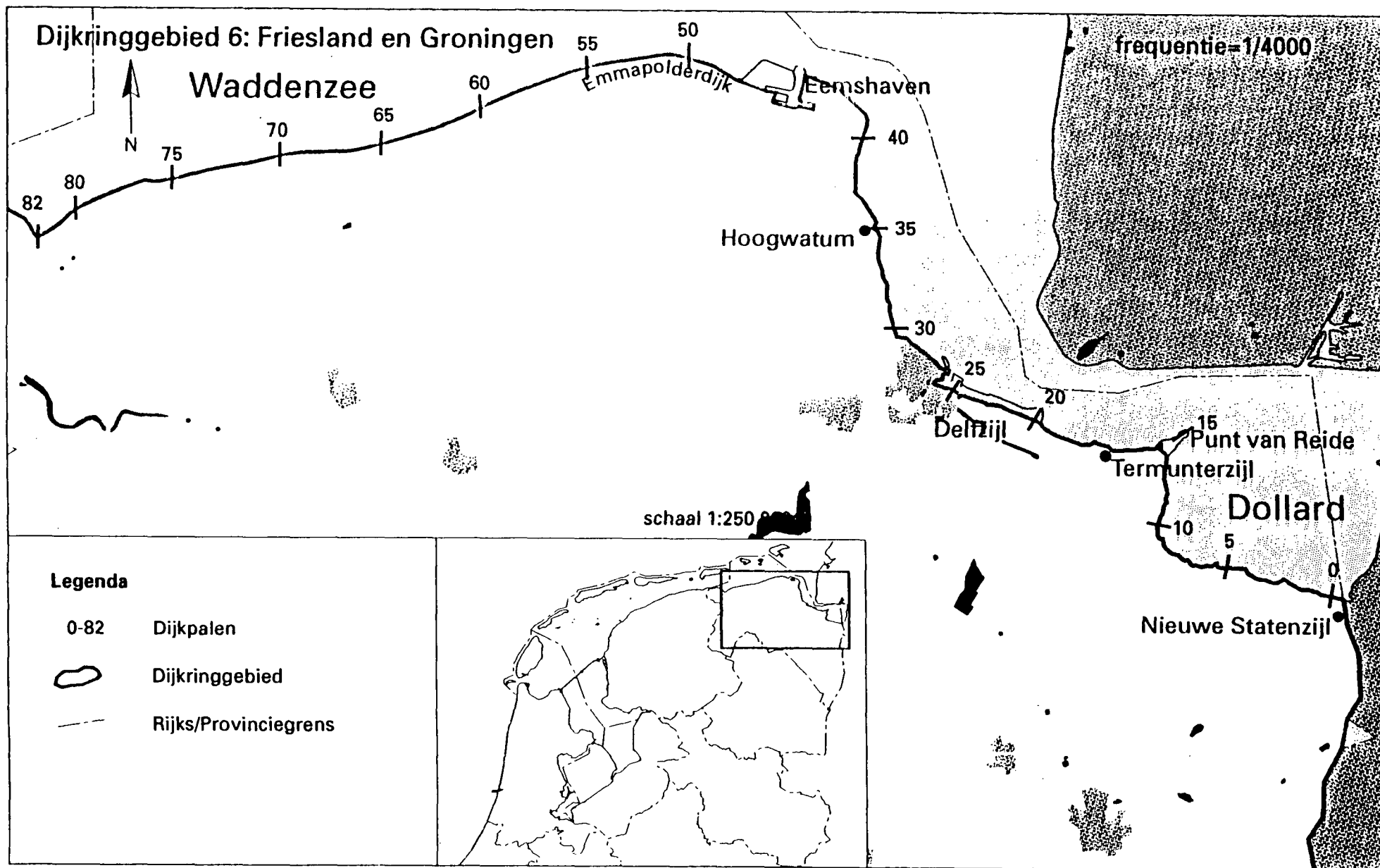


Tabel 4.6b

Randvoorwaarden Harlingen Haven				Frequentie = 1/4000		
Vak	Locatie	Toetspeil 2000.0 [m +NAP]	H _i Haven [m]	H _k Kade [m]	T _p [s]	invals- hoek [°]
A1 A2 A3	Tussen de Zuidelijke haven- dam en de spoorwegcoupure	4,90 4,90 4,90	1,08 1,08 1,08	1,08 1,08 1,08		20 45 60
B1 B2	Spoorwegcoupure	4,90 4,90	1,05 1,05	1,05 1,05		0 0
C1 C2 C3 C4 C5 C6 C7	Keermuur direct grenzend aan spoorweg-emplacement	4,90 4,90 4,90 4,90 4,90 4,90 4,90	1,05 1,05 0,89 0,89 0,89 0,89 0,89	1,05 0,73 0,73 0,73 0,78 0,78 0,78		45 30 20 10 0 0 0
D1 D2	Keersluis naar de Oude Buitenhaven	4,90 4,90	0,89 0,89			0 0
E1 E2 E3 E4 E5 E6 E7	Veerbootkade	4,90 4,90 4,90 4,90 4,90 4,90 4,90	0,89 0,89 0,89 0,89 0,89 0,89 0,89		0,79 0,79 0,79 0,67 0,69 0,44	20 20 20 20 20 20 60
F1 F2 F3 F4 F5 F6	Tussen Veerbootkade en Tjerk Hiddessluizen	4,90 4,90 4,90 4,90 4,90 4,90	0,89 0,85 0,85 0,85 0,83 0,83	0,18 0,17 0,17		20 0 25 50 20 0
G1 G2	Tjerk Hiddessluizen	4,90 4,90	0,83 0,83			0 0

Literatuur:

Waterkering Harlingen; Kruinhoogtes en belastingen op de keermuur [B.6]

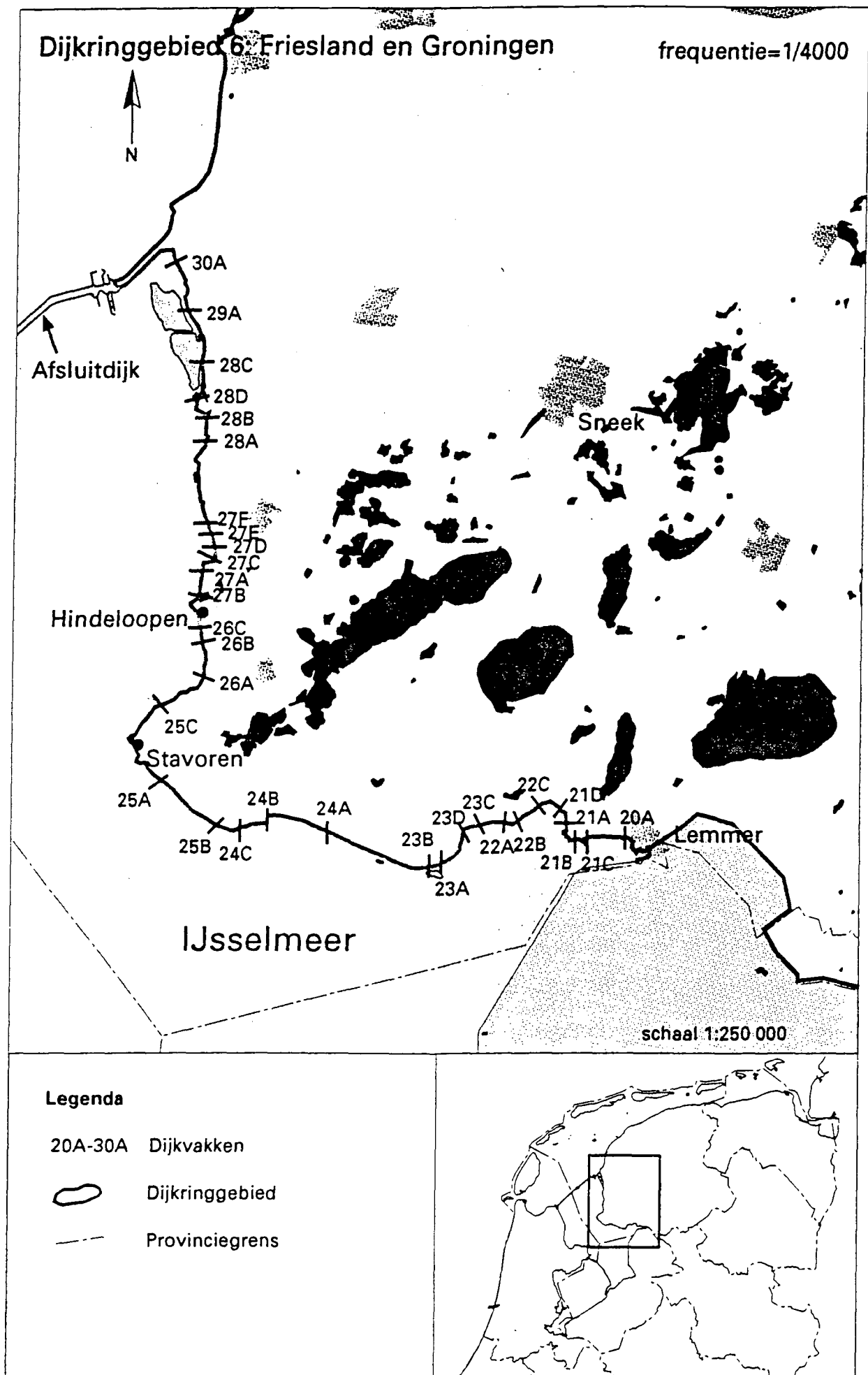


Tabel 4.6c

Randvoorwaarden Waddenzee kust Groningen			Frequentie = 1/4000		
Dijkpaal	Plaatsaanduiding	Toetspeil 2000.0 [m +NAP]	H _t [m]	T _p [s]	Golf richt [°]
①-86 ①	①=Buitenhaven bij Lauwersoog	5,05	1,1	3,5	332
86-83 ①	①=langs de Marnewaard	5,10	1,1	3,5	332
83-73 ②	②=overgang Negenboerenpolder- Linthorst-Homanpolder	5,15	1,1	3,5	332
73-67 ④	④=langs de Linthorst-Homanpolder	5,20	1,1	3,5	332
67-61.4 ⑤	⑤=overgang Noord-polder en Lau- werpolder	5,25	1,2	3,4	325
61.4-51 ⑥	⑥=meest noordelijk knikpunt van de Emmapolderdijk	5,30	1,2	3,4	325
51-48.5 ⑦	⑦=overgang Emmapolderdijk - wes- telijke dijk Eemshaven	5,35	1,4	3,6	337
48.5-41	Eemshaven	5,45	1,3	3,8	344
41-39		5,55	1,6	4,4	332
39-38	Hoogwatum	5,60	1,2	2,6	324
38-36.3		5,65	0,6	4,0	343
36.3-35.5		5,70	0,7	2,9	332
35.5-34.7		5,75	0,7	3,5	337
34.7-32		5,80	0,5	3,0	321
32-31	Delfzijl	5,85	0,8	2,9	341
31-29		5,90	0,4	2,8	320
29-27		5,95	1,0	3,0	338
27-25		6,00	0,9	4,5	335
25-24		6,05	1,3	3,4	332
24-22.3	Termunterzijl	6,05	1,4	4,0	323
22.3-21		6,10	1,4	4,0	323
21-19.5		6,15	1,3	4,8	332
19.5-17		6,25	1,3	4,8	332
17-15		6,30	1,3	4,8	332
15-13	Punt van Reide	6,40	1,7	4,3	305
⑩ 13-11.5	⑩=Breebaart	6,45	1,7	4,3	305
11.5-11		6,45	0,6	2,9	328
11-9		6,50	0,6	2,9	328
9-7		6,55	0,6	2,9	328
7-6		6,60	0,6	2,9	328
6-4.5		6,60	0,7	3,1	337
4.5-3	Nieuwe Statenzijl	6,65	0,7	2,8	328
3-2		6,65	1,0	3,4	341
2-1		6,70	1,0	3,4	341
1-0		6,70	1,0	3,4	339
0-⑩	⑩=Buiten-AA (grens Duitsland)	6,75	1,3	3,6	322

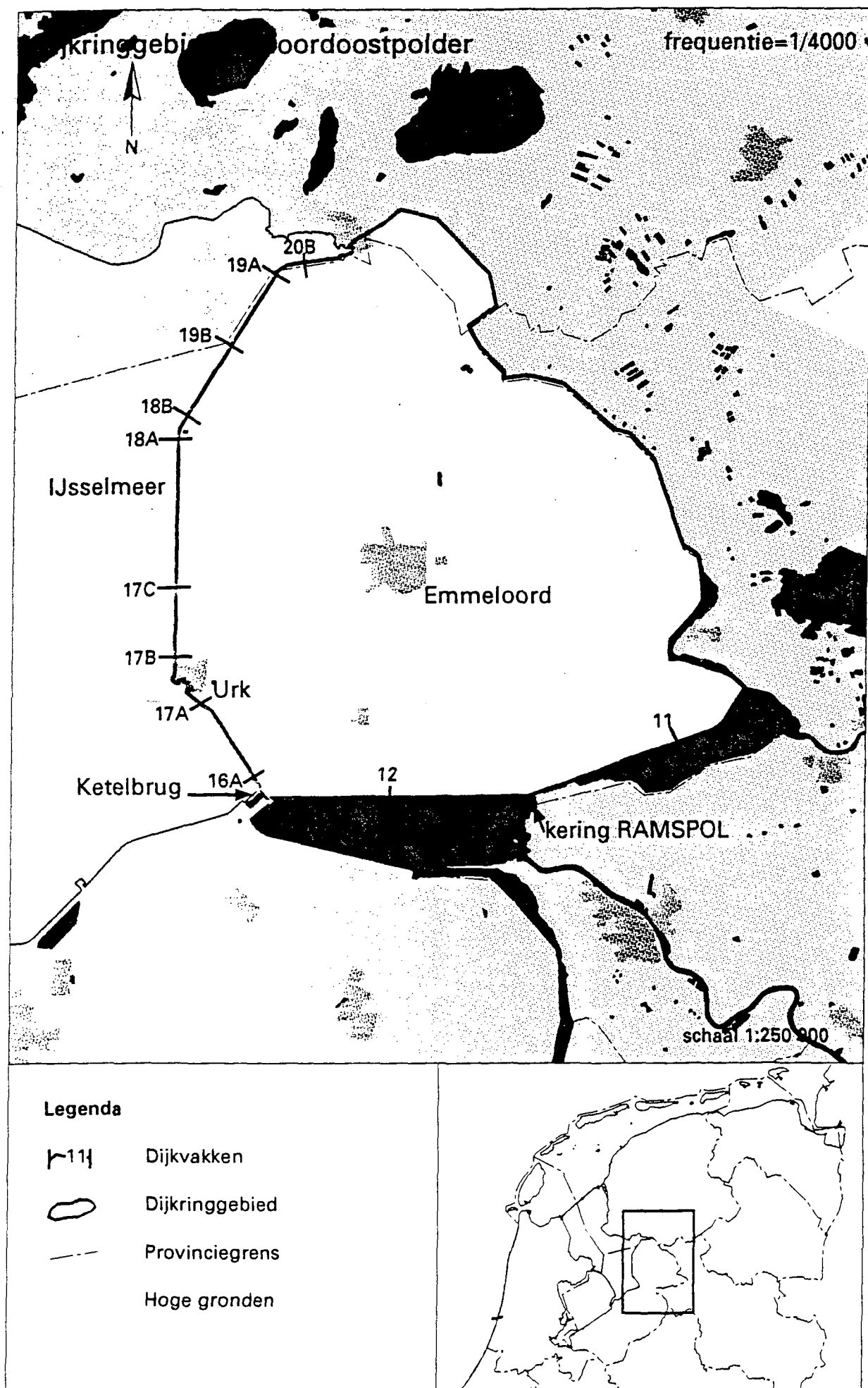
Literatuur: [B.10], [B.11], [B.12], [B.14], [B.15], [B.20]

De significante golfhoogte en de piekperiode zijn berekend met het model HISWA. [B.20]; HISWA berekent de piekperiode echter niet nauwkeurig, de afwijking kan ca. 20% bedragen.



Tabel 4.6d

Kruinhoogten dijken van het IJsselmeer									Frequentie = 1/4000	
Locatie	Profielgegevens								Kruinhoogte	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
20A	1:4	-	-	-	6,50	+1,96	1:6	2,60	+3,52	+4,05
21C	1:5,5	-	-	-	6,10	+0,51	1:6,5	3,30	+3,79	+3,90
21B	1:2	-	-	-	11,40	+1,80	1:11	4,50	+3,20	+5,15
21A	1:3	-	-	-	4,20	+0,51	1:4,5	3,40	+3,68	+3,45
21D	1:3	-	-	-	4,20	+0,51	1:4,5	3,40	+3,68	+3,50
22C	1:54	-	-0,78	1:35	-	-0,38	1:9	3,40	+3,39	+2,95
22B	1:54	-	-0,78	1:35	-	-0,38	1:9	3,40	+3,39	+2,75
22A	1:19	-	+0,42	-	-	-	1:4	4,60	+3,56	+3,35
23C	1:18	-	-	-	11,60	+0,52	1:4,5	1,90	+3,64	+2,45
23D	1:18	-	-	-	11,60	+0,52	1:4,5	1,90	+3,64	+2,55
23A	1:18	-	-	-	11,60	+0,52	1:4,5	1,90	+3,64	+2,50
23B	1:25	-	+1,53	1:17	-	+2,35	1:6	3,40	+3,48	+2,70
24A	1:45	-	+0,70	1:14	-	+1,25	1:5	1,70	+3,91	+2,55
24B	1:6	29,80	+1,10	1:6	-	+1,95	1:3	6,20	+4,49	+2,65
24C	1:6	29,80	+1,10	1:6	-	+1,95	1:3	6,20	+4,49	+2,80
25B	1:12	5,00	+1,57	1:20	12,10	+2,00	1:5	1,80	+4,21	+2,90
25A	1:3,5	-	+1,72	1:4	-	+3,28	1:7	1,60	+3,98	+4,10
25C	-	-	-	1:4	-	+1,58	1:6,5	1,20	+4,45	+3,45
26A	-	-	-	1:4,5	-	+2,89	1:8	2,80	+4,45	+3,20
26B	-	-	-	1:4,5	-	+2,89	1:8	2,80	+4,45	+3,25
26C	-	-	-	1:2	12,00	+1,20	1:7	4,00	+4,14	+3,45
-	-	-	-	1:1,5	7,90	+2,00	1:6	3,90	+4,48	+3,45
27B	1:4	-	+0,46	1:11	-	+1,27	1:5,5	2,90	+4,55	+2,25
27A	1:25	-	+0,24	1:2	13,20	+1,60	1:6,5	4,70	+4,06	+2,55
27C	-	-	-	1:1,5	4,00	+1,43	1:4,5	3,90	+4,17	+2,35
27D	-	-	-	1:2	-	+1,38	1:5	2,60	+4,32	+2,30
27E	-	-	-	1:2	-	+1,38	1:5	2,60	+4,32	+2,35
27F	-	-	-	1:2	-	+1,43	1:5	2,00	+4,08	+2,60
28A	-	-	-	1:2	-	+1,43	1:5	2,00	+4,08	+3,25
28B	-	-	-	1:2	-	+1,43	1:5	2,00	+4,08	+3,25
28D	-	-	-	1:2	-	+1,43	1:5	2,00	+4,08	+3,20
28C	-	-	-	1:3	5,50	+1,50	1:4	2,10	+4,06	+3,20
29A	-	-	-	1:5	-	+2,39	1:7	1,10	+4,56	+3,45
30A	1:3	-	+0,95	1:4,5	-	+2,62	1:6	2,50	+4,70	+3,65
-	-	-	-	1:4,5	-	+2,55	1:7	1,70	+4,60	+3,65



4.7 Dijkringgebied 7 : Noordoostpolder

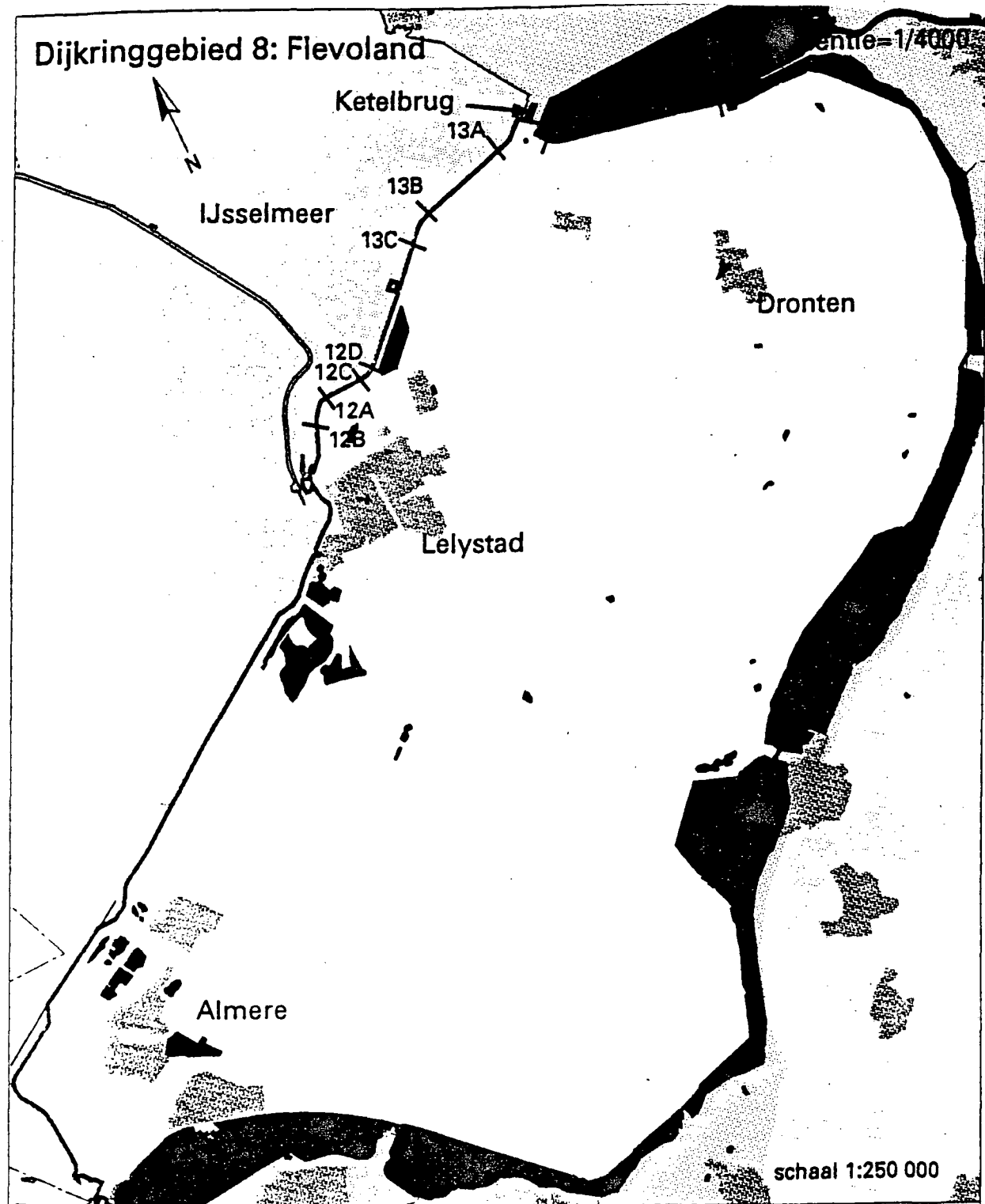
Dijkringgebied 7, omvat globaal de Noordoostpolder en ligt in de provincie Flevoland en voor een klein gedeelte in de provincies Overijssel en Friesland. Aan de zuidzijde wordt het dijkringgebied begrensd door het Zwarte Meer en het Ketel Meer met de Ramspolkering en aan de westzijde ligt het IJsselmeer.

Tabel 4.7a

Kruinhoogten dijken van het Ketel Meer en Zwarte Meer									Frequentie = 1/4000	
Loca- tie	Profielgegevens								Kruinhoogte	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	1:3	3,00	NAP	1:3	-	+1,50	1:5	2,00	+3,80	+1,75
12	1:5	3,50	NAP	1:4	5,00	+1,75	1:3	2,00	+3,75	+3,40

Tabel 4.7b

Kruinhoogten dijken van het IJsselmeer									Frequentie = 1/4000	
Loca- tie	Profielgegevens								Kruinhoogte	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
16A	1:5	3,50	NAP	1:4	5,00	+1,75	1:3	2,00	+4,80	+5,40
17A	1:5	3,50	NAP	1:4	5,00	+1,75	1:3	2,00	+4,50	+4,55
17B	1:5	3,50	NAP	1:4	5,00	+1,75	1:3	2,00	+4,90	+4,80
17C	1:5	3,50	NAP	1:4	5,00	+1,75	1:3	2,00	+4,90	+6,05
18A	1:5	3,50	NAP	1:4	5,00	+1,75	1:3	2,00	+4,90	+6,00
18B	1:5	3,50	NAP	1:4	5,00	+1,75	1:3	2,00	+4,80	+5,60
19B	1:5	3,50	NAP	1:4	5,00	+1,75	1:3	2,00	+4,80	+5,00
19A	1:5	3,50	NAP	1:4	5,00	+1,75	1:3	2,00	+4,40	+5,05
20B	1:5	3,50	NAP	1:4	5,00	+1,75	1:3	2,00	+3,80	+4,00



Legenda

- |12B| Dijkvakken
- Dijkkringgebied
- Provinciegrens
- Hoge gronden



4.8 Dijkkringgebied 8 : Flevoland

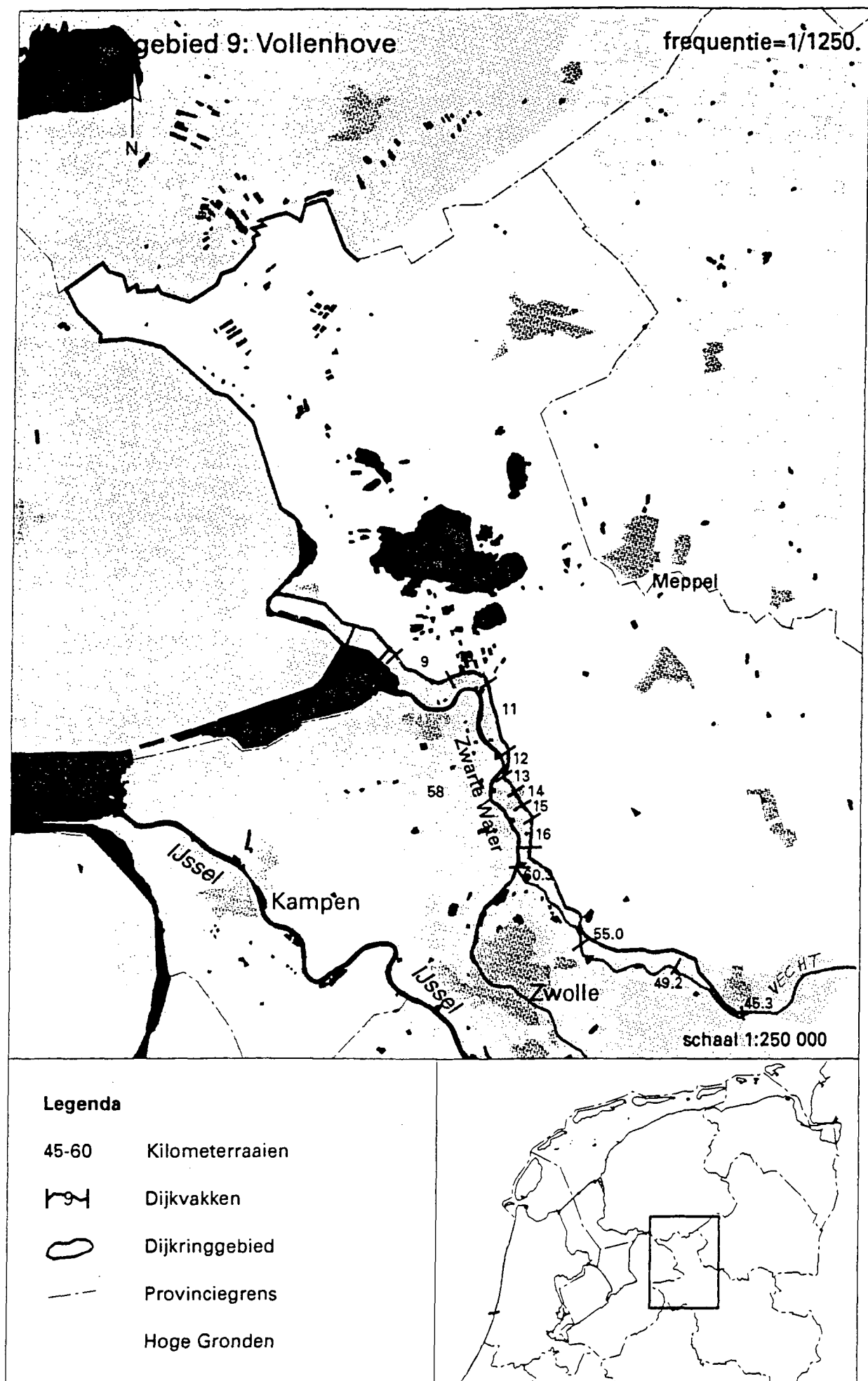
Dijkkringgebied 8 ligt in de provincie Flevoland en omvat globaal oostelijk en zuidelijk Flevoland. Aan de noordzijde ligt het Ketelmeer, aan de oost- en zuidzijde liggen de randmeren en aan de westzijde het Markermeer en het IJsselmeer.

Tabel 4.8a

Kruinhoogten dijken van het Ketel Meer:									Frequentie = 1/4000	
Locatie	Profielgegevens								Kruinhoogte	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
02	1:4	3,75	NAP	1:3,5	5,00	2,05-1,80	2,00		+3,80	+4,85
01	1:4	3,75	NAP	1:3,25	5,00	2,05-1,80	11,00		+3,50	+3,45

Tabel 4.8b

Kruinhoogten dijken van het IJsselmeer:									Frequentie = 1/4000	
Locatie	Profielgegevens								Kruinhoogte	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
12B	1:4	4,75	NAP	1:4	7,00	+1,80	1:3	2,00	+3,70	+4,30
12A	1:4	4,75	NAP	1:4	7,00	+1,80	1:3	2,00	+3,80	+3,95
12C	1:4	4,75	NAP	1:4	7,00	+1,90	1:3	2,00	+5,15	+4,40
12D	1:4	4,75	NAP	1:4	7,00	+1,90	1:3	2,00	+5,20	+5,10
13C	1:4	4,75	NAP	1:4	7,00	+1,90	1:3	2,00	+5,20	+5,85
13B	1:4	4,75	NAP	1:4	7,00	+1,90	1:3	2,00	+5,20	+5,10
13A	1:4	4,75	NAP	1:4	7,00	+1,90	1:3	17,00	+5,45	+5,25



4.9 Dijkringgebied 9 : Vollenhove

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

Tabel 4.9a

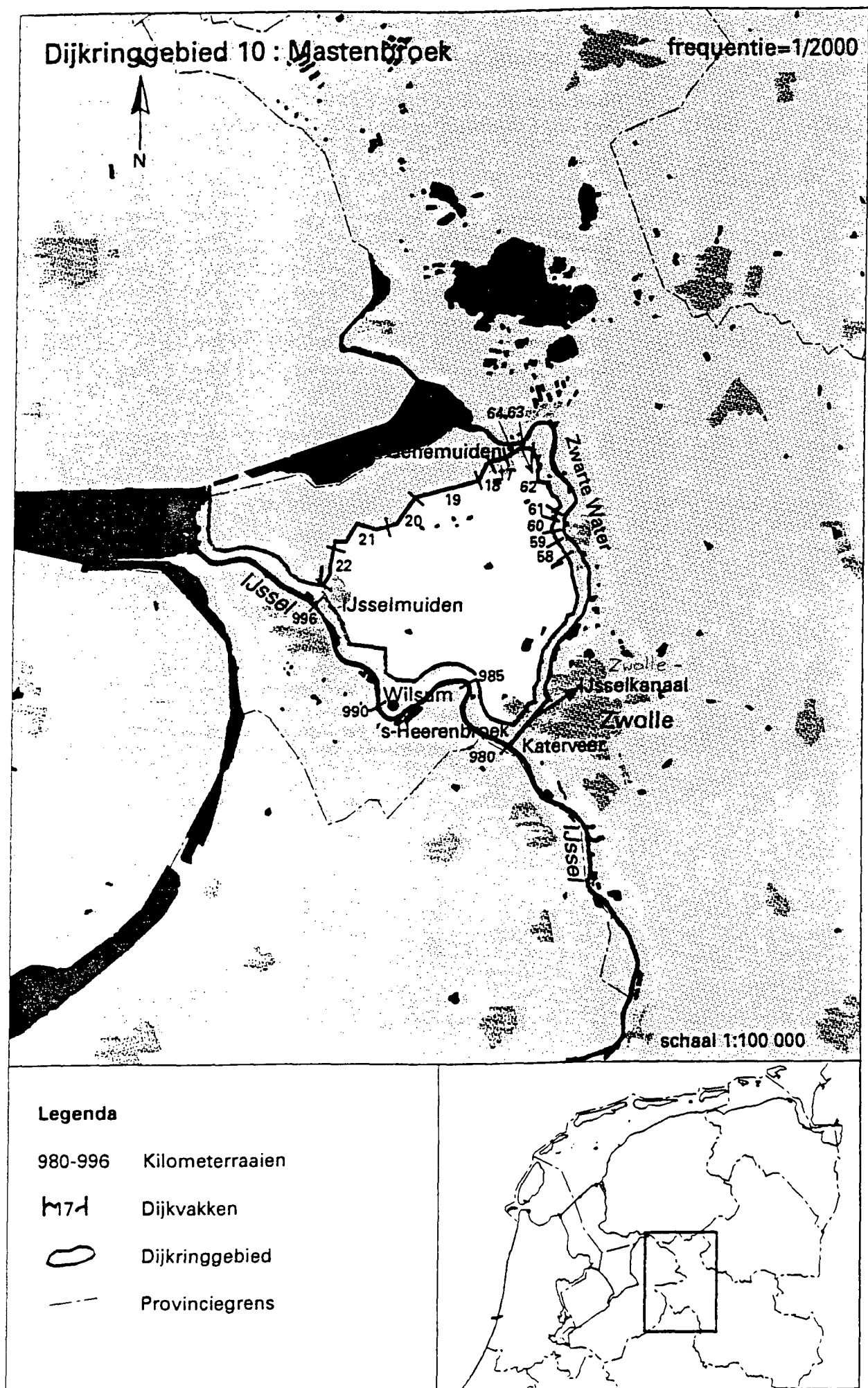
Kruinhoogten dijken van het Zwarte Meer		Frequentie = 1/1250	
Locatie	Profielgegevens	Kruinhoogte	
	1 t/m 8	9	10
09 Vollenhove	Geen profielgegevens bekend		+1,65
10 Vollenhove			+1,65

Tabel 4.9b

Kruinhoogten dijken van het Zwarte Water		Frequentie = 1/1250	
Locatie	Profielgegevens	Kruinhoogte	
	1 t/m 8	9	10
09 Barsbekerdijk	Geen profielgegevens bekend		1,95
10 Zwartsluis			1,75
11 Provinciale weg			2,10
12 Beneden Dedemsvaart			1,90
13 Hasselt			1,90
14 Stenendijk			1,90
15 Steukel Zijl			1,90
16 Holtenerdijk			2,15

Tabel 4.9c

Randvoorwaarden voor de Vecht				Frequentie = 1/1250	
Kilometerraai en plaatsaanduiding		Toetspeil 2000.0 [m +NAP]	Kilometerraai en plaatsaanduiding		Toetspeil 2000.0 [m +NAP]
45.30	Brug Dalfsen	3,90	53.00		2,45
46.00		3,75	54.00		2,30
47.00		3,55	54.55 Half Vecht		2,20
48.00		3,40	55.00		2,15
49.00	Stuw Vechterweerd	3,25	56.00		2,05
49.20		3,25	57.00		1,95
49.20		3,10	58.00		1,85
50.00		2,95	59.00		1,80
51.00		2,80	60.00		1,75
52.00		2,65	60.30 Spl. Zwarte Water		1,75



4.10 Dijkringgebied 10 : Mastenbroek

Dijkringgebied 10 ligt in de provincie Overijssel. Aan de noordzijde ligt het Ganzendiep, Goot en Het Zwarte Water, aan de oostzijde Het Zwarte Water en het Zwolle-IJsselkanaal en aan de zuid- en westzijde de IJssel.

Tabel 4.10a

Kruinhoogten dijken aan het Ganzendiep en de Goot				Frequentie = 1/2000
Locatie	Profielgegevens	Kruinhoogte		
	1 t/m 8	9	10	
17	Geen profielgegevens bekend			1,80
18				2,20
19				1,70
20				1,70
21				2,10
22				1,70

Tabel 4.10b

Kruinhoogten dijken aan het Zwarte Water				Frequentie = 1/2000
Locatie	Profielgegevens	Kruinhoogte		
	1 t/m 8	9	10	
58 Hasselterdijk	Geen profielgegevens bekend			2,15
59 Hasselterdijk				2,15
60 Hasselterdijk				2,15
61 Hasselterdijk				2,15
62 Hasselterdijk				2,00
63 Genemuiden				1,90
64 Genemuiden				1,80

Tabel 4.10c

Randvoorwaarden voor de IJssel				Frequentie = 1/2000
Kilometerraai en plaatsaanduiding	Toetspeil 2000.0 [m +NAP]	Kilometerraai en plaatsaanduiding	Toetspeil 2000.0 [m +NAP]	
980 Katerveer	4,45	989		3,75
981 Zwolle-IJsselkanaal	4,40	990		3,65
982	4,35	991 Wilsum		3,55
983	4,25	992 Uiterwijk		3,45
984	4,15	993		3,35
985 's-Heerenbroek	4,10	994		3,25
986	4,00	995		3,20
987	3,85	996		3,15
988	3,80			

4.11 Dijkkringgebied 11 : IJsseldelta

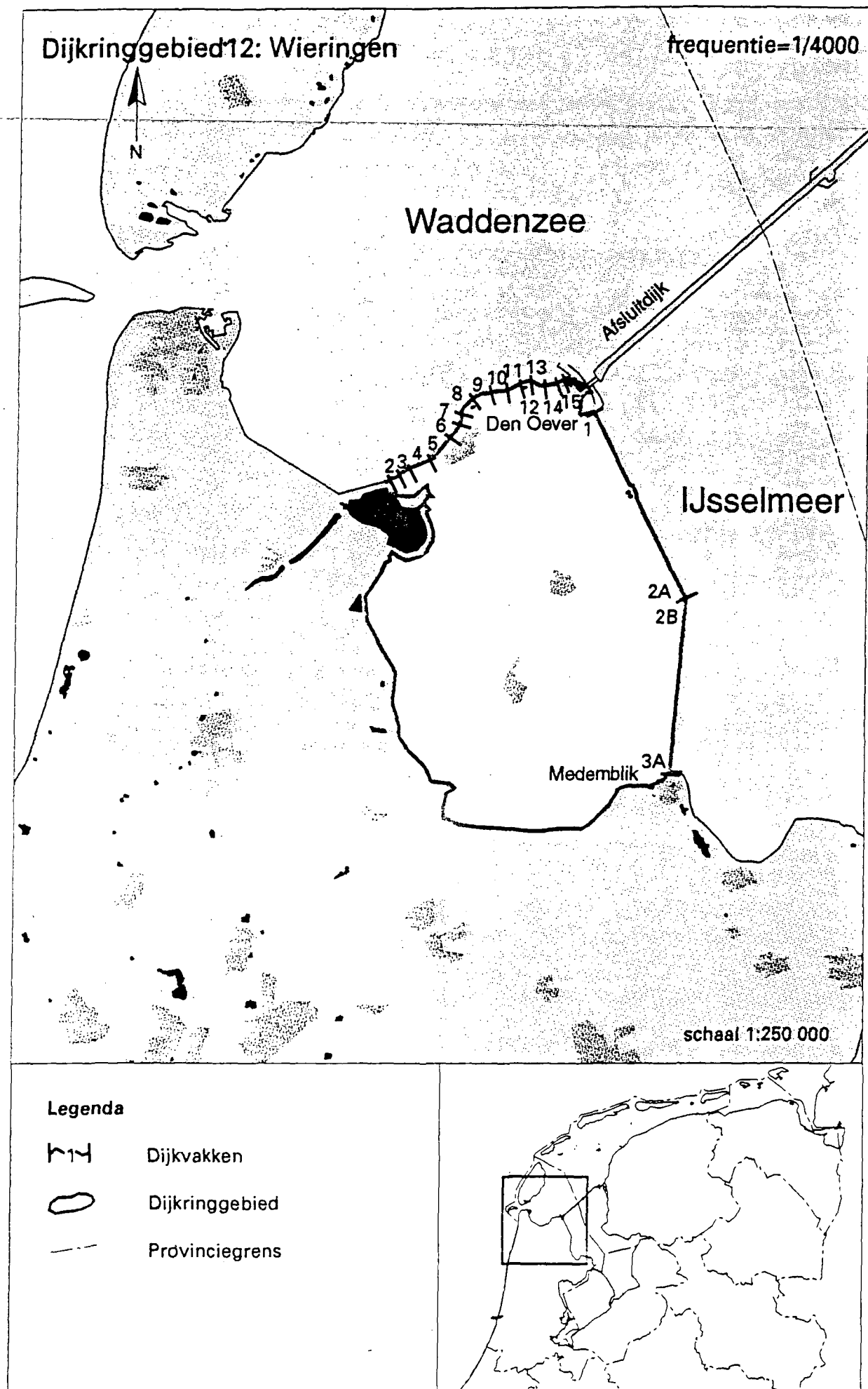
Dijkkringgebied 11 ligt in de provincies Gelderland en Overijssel. Aan de noord- en oostzijde liggen de IJssel en het Ketelmeer, aan de westzijde de randmeren van Flevoland (Vossemeer).

Tabel 4.11a

Randvoorwaarden voor de IJssel				Frequentie = 1/2000	
Kilometerraai en plaatsaanduiding	Toetspeil 2000.0 [m +NAP]	Kilometerraai en plaatsaanduiding	Toetspeil 2000.0 [m +NAP]		
974	4,95	989 De Zande	3,75		
975	4,90	990	3,65		
976	4,85	991	3,55		
977 Hattem	4,80	992	3,45		
978	4,75	993	3,35		
979 Geldersedijk	4,60	994	3,25		
980	4,45	995	3,20		
981 Zwolle-IJsselkanaal	4,40	996 Kampen	3,15		
982	4,35	997	3,10		
983	4,25	998	3,05		
984 Zalk	4,15	999	3,00		
985	4,10	1000	2,95		
986	4,00	1001	2,95		
987	3,85	1002 Keteldiep	2,95		
988	3,80				

Tabel 4.11b

Kruinhoogten dijken van het Vossemeer									Frequentie = 1/2000	
Locatie	Profielgegevens								Kruinhoogte	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
03	1:6	3,00	NAP	1:3	2,50	2,05-1,95	1:3	13,50	+3,55	+4,70
04	1:6	3,00	NAP	1:3	2,50	1,90-1,80	1:3	13,75	+3,40	+4,90



4.12 Dijkkringgebied 12 : Wieringen

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

Tabel 4.12a

Randvoorwaarden dijken langs Waddenzee			Frequentie = 1/4000	
Dijkvak en Dijkpaal		Toetspeil 2000.0 [m +NAP]	H _d [m]	β [°]
14,8 - 15,4	2 ⁵⁾ Westlander Klief	4,60 - 4,65	0,5	0
15,4 - 15,9	3 dp 11,4 - dp 11,8	4,65	2,2	24
15,9 - 17,4	4 dp 11,8 - dp 13,2	4,65	2,2	37
17,4 - 19,1	5 dp 13,2 - dp 14,9	4,65 - 4,70	2,2	8
19,1 - 19,6	6 dp 14,9 - dp 15,4	4,70	2,2	7
19,6 - 20,1	7 dp 15,4 - dp 15,8	4,70	2,2	30
20,1 - 20,8	8 dp 15,8 - dp 16,5	4,70	2,2	17
20,8 - 21,1	9 dp 16,5 - dp 16,8	4,70	2,2	28
21,1 - 21,5	10 dp 16,8 - dp 17,1	4,70	2,2	47
21,5 - 22,5	11 dp 17,1 - dp 18,1	4,70 - 4,75	0,5	0
22,5 - 23,4	12 dp 18,1 - dp 18,8	4,75	2,2	33
23,4 - 24,7	13 dp 18,8 - dp 20,1	4,75 - 4,80	0,5	0
24,7 - 25,3	14 dp 20,1 - dp 20,7	4,80	2,2	48
25,3 - 25,8	15 dp 20,7 - dp 21,0	4,80	2,2	18

Literatuur: De verhoging van de Amsteldiepdijk en de dijken langs de Wad-
denkust van Wieringen [B.18].

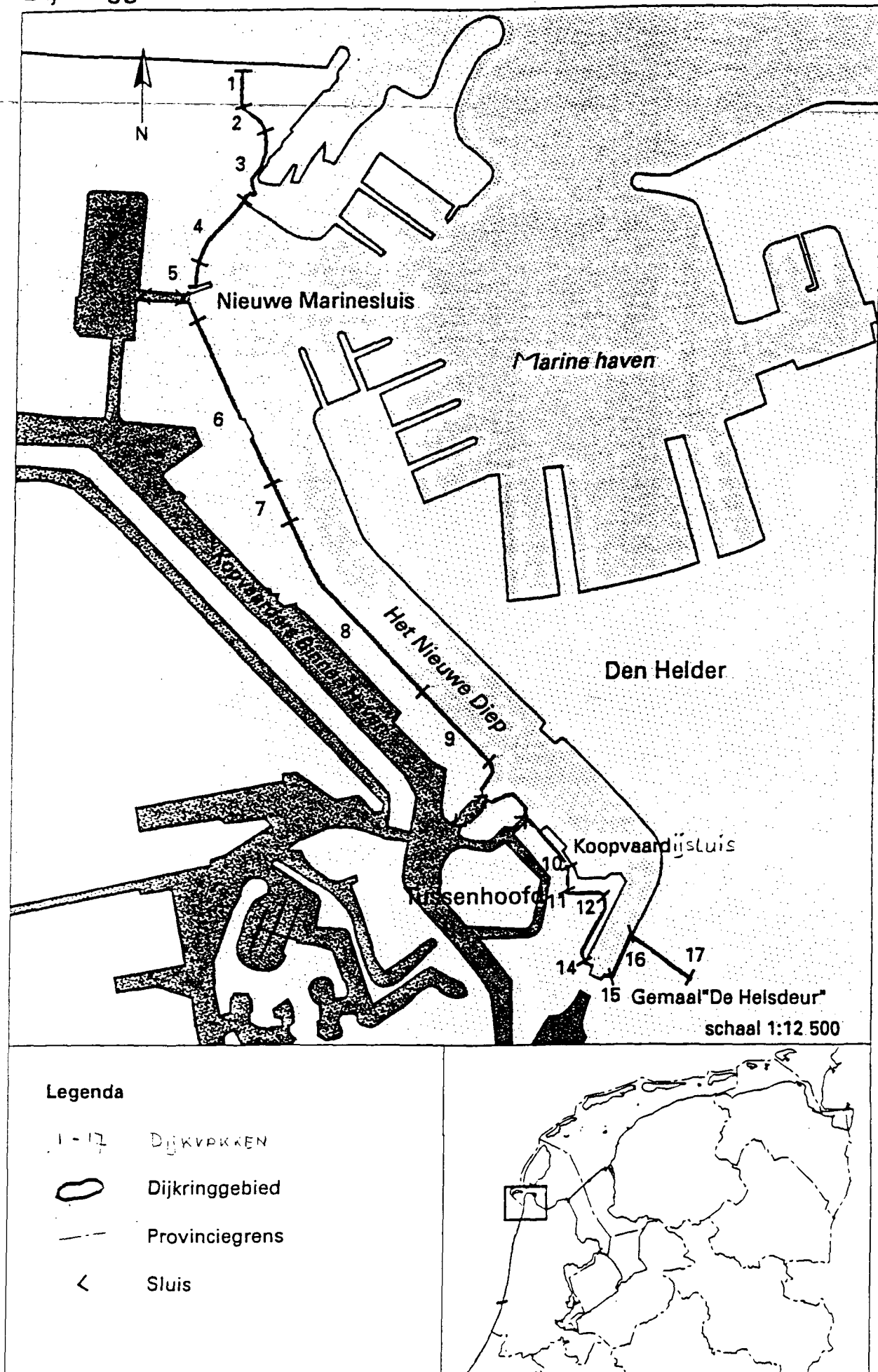
Tabel 4.12b

Kruinhoogten dijken van het IJsselmeer									Frequentie = 1/4000	
Loca- tie	Profielgegevens								Kruinhoogte	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
01	-	3,25	-0,16	1:4	5,00	+1,76	1:3	2,00	+3,95	+3,95
02A	-	2,50	-0,07	1:2,5	-	+2,91	1:4	2,00	+3,95	+4,35
02B	-	2,50	-0,07	1:2,5	-	+2,91	1:4	2,00	+4,50	+4,45
03A	-	2,50	-0,07	1:2,5	-	+2,91	1:4	2,00	+4,50	+4,40

5)

Tracé 2,11 en 13 liggen aan een hoog voorland. De toeslag voor buistoten en -oscillaties bedraagt bij deze tracés 0,05 m; bij de andere tracés is geen toeslag in rekening gebracht voor buistoten en -oscillaties.

Dijkkringgebied 13 : Den Helder



4.13 Dijkringgebied 13 : Noord-Holland

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

Tabel 4.13a

Randvoorwaarden Waddenzee			Frequentie = 1/10.000			
Km.raai	locatie en plaatsaanduiding	Toetspeil 2000.0 [m +NAP]	H _i [m]	T _p [s]	β [°]	Seiche [m]
0 - 2,6	1 Veerhaven	4,45	0,17	12,0	0	0,15
	2 "	4,45	0,17	12,0	0	0,15
	3 "	4,45	0,18		0	0,15
	4 "	4,45	0,17	12,0	90	0,15
	5 Nieuwe Marinesluis	4,45	0,15	12,0	90	0,15
	6 "	4,45	0,15	12,0	0	0,15
	7 Het Nieuwe Diep	4,45	0,25		90	0,20
	8 "	4,45	0,25		90	0,20
	9 "	4,45	0,40		90	0,30
	10 Koopvaardersschutsluis	4,45	0,50		90	0,35
	11 Koopvaardersluis	4,50	0,66	2,7	90	0,35
	12	4,50	Golfoploop = 0,45 meter			0,35
	13	4,50				
	14	4,50				
	15	4,50				
	16	4,50	0,33	2,7	0	0,35
	17	4,50	0,66	2,7	90	0,35
2,6 - 4,5	I Koegraszeedijk	4,55	1,9	4,7	>60	-
4,5 - 12,5	II Balgzanddijk	4,60	1,9	4,7	>60	-
	III	4,65	1,9	4,7	35	-
	IV	4,70	1,9	4,7	30	-
12,5 - 14,8	V Amsteldiep	4,75	1,9	4,7	10	-

Voor de locaties 12 t/m 15 zijn geen golfhoogten berekend. Voor de golfoploop van deze vakken is de golfoploop van vak 11 aangehouden.

Literatuur:

De kruinhoogte van de havendijk te Den Helder [F.37]

Seiches in de haven van Den Helder bij extreme waterstanden [F.36]

Golfoverslag Balgzanddijk bij superstormvloed [B.2]

Rectificaties bepaling kruinhoogte Balgzanddijk [B.3]

Tabel 4.13b

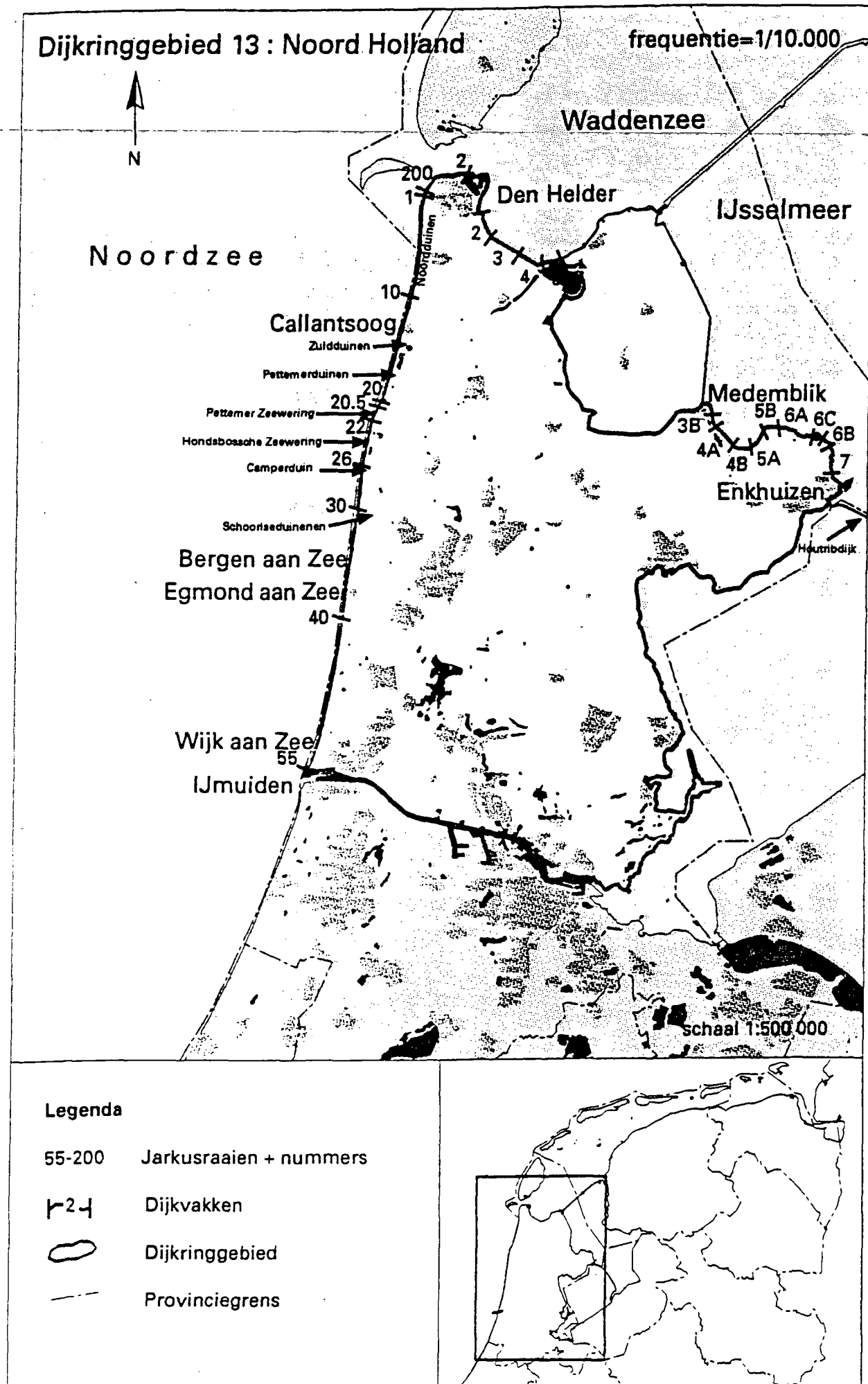
Randvoorwaarden Pettemer- en Hondsbosse Zeewering		Frequentie = 1/10.000			
locatie en Rijksstrandpaal		Toetspeil 2000.0 [m +NAP]	H _i [m]	T _p [s]	β [°]
Pettemer	20.5-21	4,70	4,7		0
	21-22	4,75	4,7		0
Hondsbosse	22-25	4,75	5,0		10
	25-26	4,80	5,0		10

Literatuur:

Technisch rapport 16: Harde kustverdediging [A.14]

Toetsing kruinhoogte Hondsbossche zeewering [F.29]

Benodigde kruinhoogte Pettemer Zeewering met de nieuwe basispeilen [F.32]



Tabel 4.13c

Randvoorwaarden Helderse Zeewering				Frequentie = 1/10.000
raai of Rijksstrandpaal	Toetspeil 2000.0 [m +NAP]	Golfhoogte H_g [m]	golfperiode T_g [s]	β [°]
raai 2 - raai 44	4,45	5,20	-	70
raai 44 - raai 160	4,45	5,00	-	0
raai 160 - RSP 1,200	4,45	5,60	-	0

Literatuur: Verhoging Helderse Zeewering [F.33]
 Verhoging Helderse Zeewering oostelijk deel [F.34]
 Verhoging Helderse Zeewering [F.35]

Tabel 4.13d

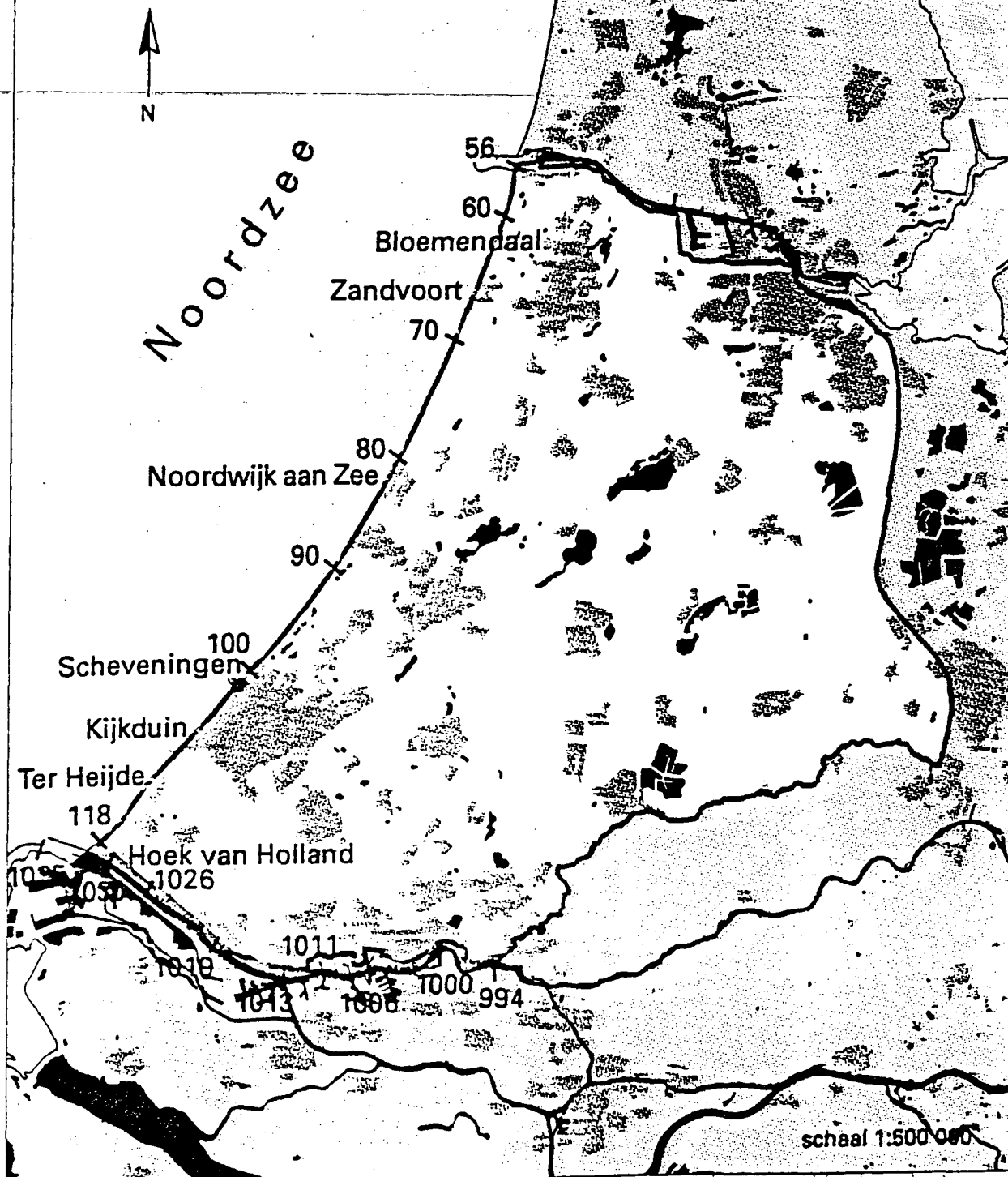
Randvoorwaarden duinenkust Noord-Holland				Frequentie = 1/10.000
Rijksstrandpaal	plaatsaanduiding	Rekenpeil 2000.0 [m +NAP]	H_o [m]	T_p [s]
1,5 - 3,5	Den Helder	4,80	9,60	12
3,5 - 5		4,80	9,55	12
5 - 6	Noordduinen	4,90	9,55	12
6 - 8,3		4,90	9,50	12
8,3 - 10	Callantsoog	4,90	9,45	12
10 - 11		4,95	9,45	12
11 - 14	Zuidduinen	4,95	9,40	12
14 - 15,7	Pettmerduinen	5,00	9,35	12
15,7 - 18		5,00	9,30	12
18 - 20,5		5,10	9,25	12
26 - 28	Camperduin	5,25	9,10	12
28 - 29		5,25	9,05	12
29 - 30	Schoorcheduinen	5,30	9,05	12
30 - 31		5,30	9,00	12
31 - 32,5		5,30	9,00	12
32,5 - 33		5,30	8,95	12
33 - 35	Bergen aan Zee	5,35	8,95	12
35 - 36		5,35	8,90	12
36 - 37	Egmond aan Zee	5,40	8,90	12
37 - 38		5,40	8,85	12
38 - 40		5,45	8,85	12
40 - 42		5,50	8,80	12
42 - 43		5,50	8,75	12
43 - 44,5	Castricum aan Zee	5,55	8,75	12
44,5 - 45		5,55	8,70	12
45 - 46,5		5,60	8,70	12
46,5 - 47		5,60	8,65	12
47 - 49	Wijk aan Zee	5,65	8,65	12
49 - 51,5		5,65	8,60	12
51,5 - 53		5,65	8,55	12
53 - 54		5,70	8,55	12
54 - 55	Ijmuiden	5,70	8,50	12

Tabel 4.13e

Kruinhoogten dijken van het IJsselmeer										Frequentie = 1/10.000
Loca- tie	Profielgegevens								Kruinhoogte	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
03B	-	5,00	+0,20	3:1	2,00	+0,53	1:4	1,35	+3,70	+4,45
04A	1:8	-	+0,76	1:3	-	-	1:3	11,90	+4,40	+3,30
04B	-	-	-	1:3	5,50	-0,67	1:4	1,00	+4,30	+4,40
05A	-	-	-	1:3	-	+3,07	1:3	2,00	+5,95	+4,75
05B	-	-	-	1:3	-	+3,58	1:4,5	2,00	+5,80	+4,70
06A	-	-	-0,06	1:6	-	+0,89	1:2,5	3,90	+6,10	+4,15
06C	1:6	-	+1,16	1:3	-	+4,83	1:4	2,20	+6,10	+3,95
06B	-	-	-	1:3	-	+4,67	1:3,5	2,00	+4,60	+2,90
07	1:22	-	+1,30	1:5	-	+3,15	1:3	2,50	+4,60	+2,70

Dijkringgebied 14: Zuid-Holland

frequentie = 1/10.000



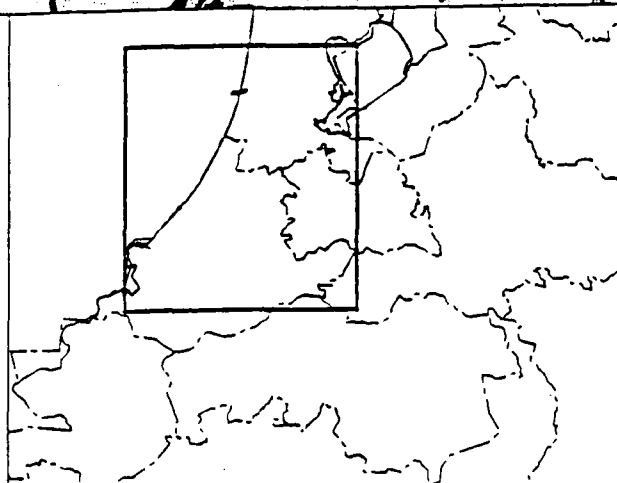
Legenda

56 - 118 Jarkusraaien + nummers

994-1035 Kilometerraaien

 Dijkringgebied

 Provinciegrens



4.14 Dijkkringgebied 14 : Zuid-Holland

Dijkkringgebied 14 ligt in de provincies Noord-Holland, Zuid-Holland en Utrecht. Aan de zuidzijde wordt het dijkkringgebied begrensd door onder andere de Nieuwe Maas en de Nieuwe Waterweg, aan de westzijde door de Noord-zee.

Tabel 4.14a

Randvoorwaarden zandige kust Zuid-Holland		Frequentie = 1/10.000			
Strandpaal	Plaatsaan- duiding	Rekenpeil 2000.0 [m +NAP]	H _{0k} [m]	T _p [s]	
56,4 - 58	Bloemendaal	5,70	8,5	12	
58 - 64	Bloemendaal	5,70	8,5	12	
64 - 71,5	Zandvoort	5,75	8,5	12	
71,5 - 80	Rijnland	5,75	8,6	12	
80 - 97,25	Noordwijk - en Katwijk aan Zee	5,75	8,6	12	
97,5 - 99	Delfland	5,75	8,6	12	
99 - 101,4	Scheveningen	5,70	8,6	12	
101,4 - 110	Kijkduin	5,70	8,5	12	
110 - 117	Ter Heijde	5,65	8,4	12	
117 - 120	Hoek van Holland	5,60	8,4	12	

Tabel 4.14b

Randvoorwaarden dijkgedeelte uitwateringssluis Katwijk		Frequentie = 1/10000		
locatie	Toetspeil 2000.0 [m +NAP]	H _i [m]	T _p [s]	β [°]
dijk	5,20	2,15	10,0	0

Literatuur :

Technisch Rapport 16: Harde Kustverdediging [A.14]

Tabel 4.14d

Randvoorwaarden voor de Nieuwe Waterweg buiten de kering						Frequentie = 1/10.000	
Kilometerraai en plaatsaanduiding	Toetspeil 2000.0 [m +NAP]	Windgolf		Deining		Seiche [m]	
		H _w [m]	T _p [s]	H _w [m]	T _p [s]		
1026.3 SVK - buiten	5,15	0,64	3,98	0,40	9,5	0,42	
1027	5,15	0,54	3,97	0,45	9,5	0,42	
1028	5,15	0,91	3,90	0,52	9,5	0,41	
1029	5,15	0,61	2,71	0,59	9,5	0,40	
1030 Hoek van Holland	5,10	0,40	4,45	0,65	9,5	0,38	
1031	5,10			0,72	9,5	0,36	
1032	5,05			1,44	9,5	0,32	
1033	5,05					0,28	
1034	5,05					0,23	
1035 Maas Mond	5,00					0,20	

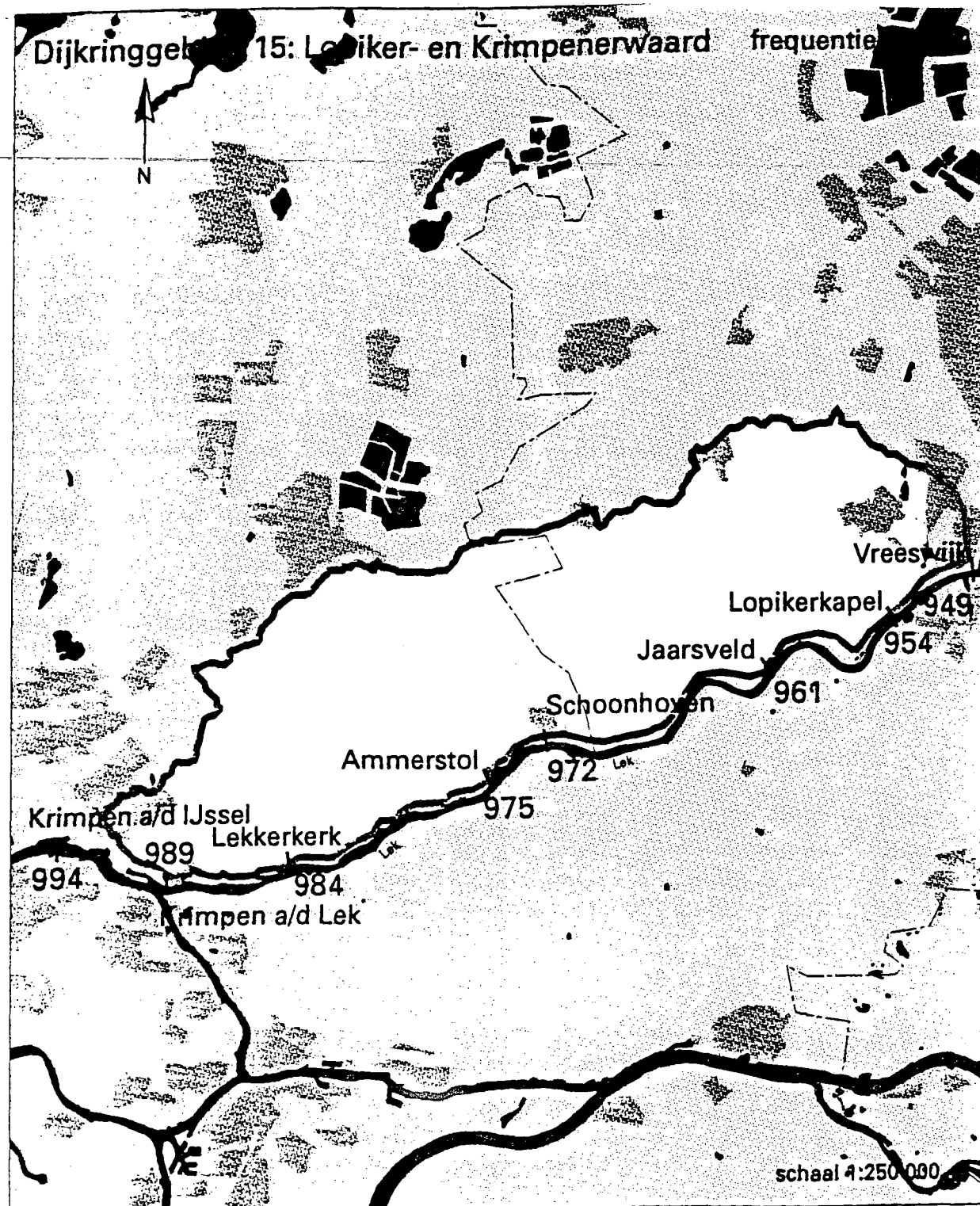
Literatuur:

Waterstandsrandvoorwaarden, per kilometerraai, langs Hartelkanaal en Nieuwe Waterweg t.b.v. het randvoorwaardenboek (TCRAND) [D.3]

Frequentiemethode kruinhoogten centraal Zuid-Holland [D.9]

Tabel 4.14e

Randvoorwaarden voor de Nieuwe Waterweg en Nieuwe Maas				Frequentie = 1/10.000	
Kilometerraai en plaatsaanduiding		Toetspeil 2000.0 [m +NAP]	Kilometerraai en plaatsaanduiding		Toetspeil 2000.0 [m +NAP]
994 Krimpen a/d IJ.		3,40	1011 Vlaardingen		3,35
995		3,40	1012		3,35
996		3,45	1013 Splitsingspunt		3,30
997		3,50	1014		3,35
998		3,50	1015		3,30
999		3,55	1016		3,35
1000 Rotterdam		3,55	1017		3,35
1001		3,55	1018		3,35
1002		3,55	1019 Maassluis		3,40
1003		3,55	1020		3,40
1004		3,55	1021		3,40
1005		3,50	1022		3,45
1006 Schiedam		3,50	1023		3,45
1007		3,45	1024		3,50
1008		3,45	1025		3,50
1009		3,40	1026		3,50
1010		3,35	1026.3 SVK - binnen		3,50

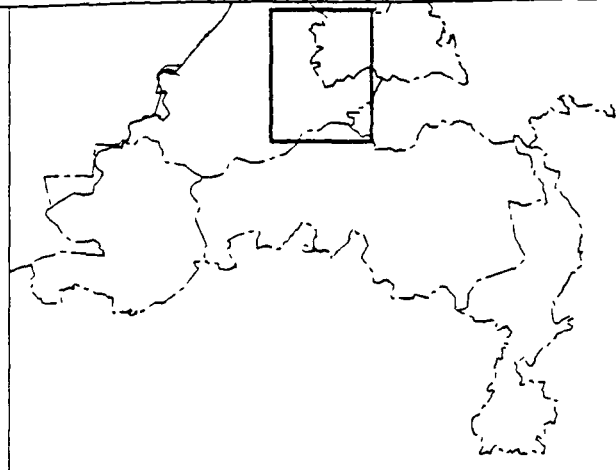


Legenda

949 - 994 Kilometerraaien

 Dijkkringgebied

 Provinciegrens



4.15 Dijkkringgebied 15 : Lopiker- en Krimpenerwaard

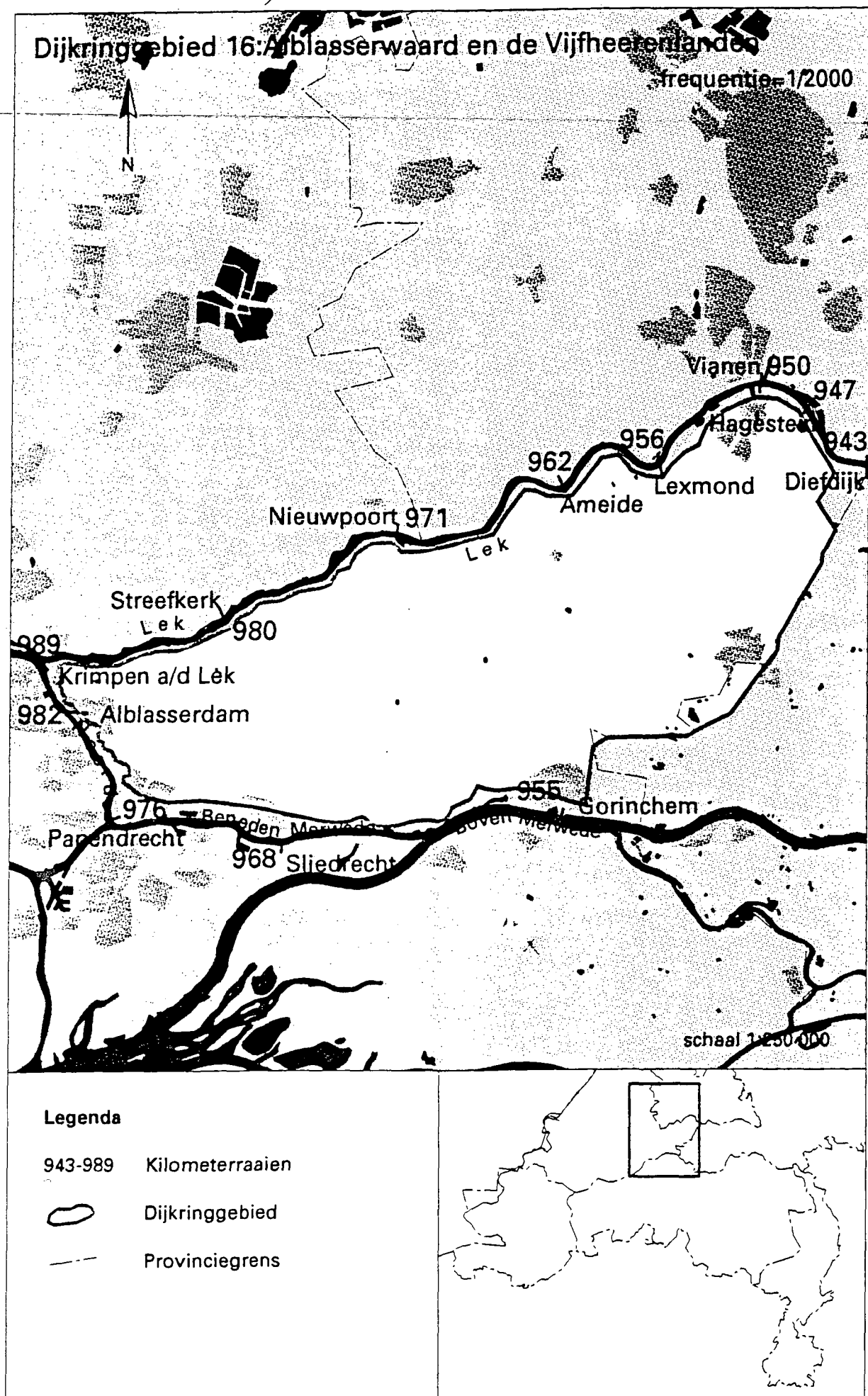
Dijkkringgebied 15 ligt in de provincies Zuid-Holland en Utrecht. Aan de zuidzijde wordt het dijkkringgebied begrensd door de Nieuwe Maas en de Lek.

Tabel 4.15a

Randvoorwaarden voor de Nieuwe Maas		Frequentie = 1/2000	
Kilometerraai en plaatsaanduiding	Toetspeil 2000.0 [m +NAP]	Kilometerraai en plaatsaanduiding	Toetspeil 2000.0 [m +NAP]
989 Krimpen a/d Lek	3,30	992	3,25
990	3,25	993	3,30
991	3,25	994 Krimpen a/d IJssel	3,30

Tabel 4.15b

Randvoorwaarden voor de Lek		Frequentie = 1/2000	
Kilometerraai en plaatsaanduiding	Toetspeil 2000.0 [m +NAP]	Kilometerraai en plaatsaanduiding	Toetspeil 2000.0 [m +NAP]
949	6,40	970	4,40
950 Vreeswijk	6,25	971 Willige-Langerak	4,30
951	6,20	972 Schoonhoven	4,20
952	6,15	973	4,10
953	6,10	974 Bovenstad	4,00
954 Lopikerkapel	6,05	975 Ammerstol	3,85
955	6,00	976	3,80
956	5,95	977 Bergstoep	3,70
957	5,85	978	3,65
958 Uitweg	5,75	979	3,55
959	5,60	980	3,50
960 Graaf	5,50	981 Opperduit	3,45
961 Jaarsveld	5,40	982	3,40
962	5,30	983	3,40
963	5,20	984 Lekkerkerk	3,35
964	5,10	985	3,35
965	5,00	986	3,35
966	4,85	987	3,30
967	4,75	988 Schuwacht	3,30
968	4,65	989 Krimpen a/d Lek	3,30
969	4,55		



4.16 Dijkkringgebied 16 : Alblasserwaard en de Vijfheerenlanden

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

Tabel 4.16a

Randvoorwaarden voor de Lek			Frequentie = 1/2000	
Kilometerraai en plaatsaanduiding	Toetspeil 2000.0 [m +NAP]	Kilometerraai en plaatsaanduiding	Toetspeil 2000.0 [m +NAP]	
943 Diefdijk	6,95	967	4,75	
944 Everdingen	6,85	968	4,65	
945	6,75	969	4,55	
946	6,65	970 Langerak	4,40	
947 Hagestein	6,55	971 Nieuwpoort	4,30	
948	6,50	972	4,20	
949	6,40	973 Gelkenes	4,10	
950 Vianen	6,25	974 Liesveld	4,00	
951	6,20	975 Groot-Amers	3,85	
952	6,15	976	3,80	
953	6,10	977	3,70	
954	6,05	978	3,65	
955	6,00	979	3,55	
956 Lexmond	5,95	980 Streefkerk	3,50	
957	5,85	981	3,45	
958	5,75	982	3,40	
959	5,60	983	3,40	
960 Achthoven	5,50	984	3,35	
961	5,40	985 Nieuw-Lekkerland	3,35	
962 Ameide	5,30	986	3,35	
963	5,20	987	3,30	
964 Tienhoven	5,10	988	3,30	
965	5,00	989 Krimpen a/d Lek	3,30	
966	4,85			

Tabel 4.16b

Randvoorwaarden voor de Boven- en Beneden Merwede			Frequentie = 1/2000	
Kilometerraai en plaatsaanduiding	Toetspeil 2000.0 [m +NAP]	Kilometerraai en plaatsaanduiding	Toetspeil 2000.0 [m +NAP]	
955	5,75	966	3,65	
956	5,55	967	3,50	
957	5,30	968 Sliedrecht	3,35	
958	5,10	969	3,30	
959	4,85	970	3,25	
960	4,65	971	3,20	
961 Spl. Merwede	4,40	972	3,10	
962 Bov.-Hardinxveld	4,25	973	3,10	
963	4,10	974	3,05	
964 Ned.-Hardinxveld	3,90	975	3,00	
965 Giessendam	3,75	976 Papendrecht	3,00	

Tabel 4.16c

Randvoorwaarden voor de Noord			Frequentie = 1/2000	
Kilometerraai en plaatsaanduiding	Toetspeil 2000.0 [m +NAP]	Kilometerraai en plaatsaanduiding	Toetspeil 2000.0 [m +NAP]	
976 Papendrecht	3,00	981	3,05	
977	3,00	982 Alblaserdam	3,10	
978	3,00	983 Kinderdijk	3,15	
979	3,00	984	3,20	
980	3,05	985	3,30	

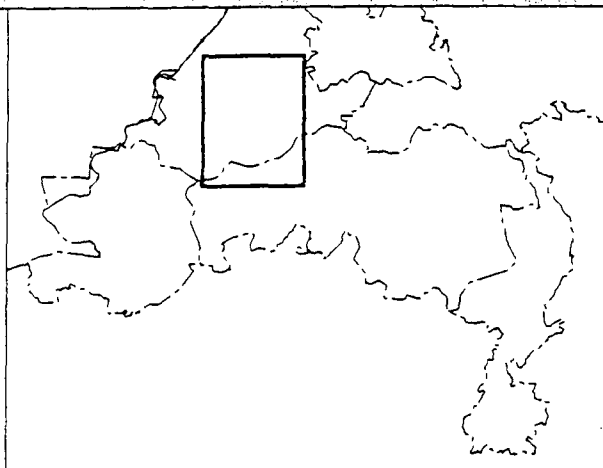


Legenda

989-1013 Kilometerraaien

 Dijkkringgebied

 Provinciegrens



4.17. Dijkkringgebied 17 : IJsselmonde

Dijkkringgebied 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.

Tabel 4.17a

Randvoorwaarden voor de Nieuwe Maas		Frequentie = 1/4000	
Kilometerraai en plaatsaanduiding	Toetspeil 2000.0 [m +NAP]	Kilometerraai en plaatsaanduiding	Toetspeil 2000.0 [m +NAP]
989	3,30	1002	3,50
990 Slikkerveer	3,30	1003	3,50
991	3,30	1004	3,45
992 Bolnes	3,30	1005	3,45
993	3,30	1006	3,45
994	3,35	1007	3,40
995	3,35	1008 Pernis	3,35
996	3,40	1009	3,35
997	3,40	1010	3,30
998	3,45	1011	3,30
999	3,50	1012	3,25
1000	3,50	1013 Spl. Oude Maas	3,25
1001	3,50		

Tabel 4.17b

Randvoorwaarden voor de Noord		Frequentie = 1/4000	
Kilometerraai en plaatsaanduiding	Toetspeil 2000.0 [m +NAP]	Kilometerraai en plaatsaanduiding	Toetspeil 2000.0 [m +NAP]
976 Zwijndrecht	3.05	981	3.10
977	3.05	982	3.15
978	3.05	983	3.20
979	3.05	984 Slikkerveer	3.25
980 H. Ido-Ambacht	3.10	985	3.30

Tabel 4.17c

Randvoorwaarden voor de Oude Maas		Frequentie = 1/4000	
Kilometerraai en plaatsaanduiding	Toetspeil 2000.0 [m +NAP]	Kilometerraai en plaatsaanduiding	Toetspeil 2000.0 [m +NAP]
976 Zwijndrecht	3.05	992	2,85
977	3.05	993	2,85
978	3.00	994	2,80
979	3.00	995 Splitsing met Spui	2,80
980	2,95	996	2,80
981	2,95	997	2,85
982	2,95	998	2,90
983	2,90	999	2,95
984	2,90	1000	2,95
985	2,90	1001	3,00
986	2,90	1002 Hoogvliet	3,05
987 Heerjansdam	2,90	1003	3,10
988 Barendr. Veer	2,90	1004	3,15
989	2,85	1005	3,20
990	2,85	1006	3,25
991	2,85	1007 Spl. Nw Waterweg	3,25

Dijkkringgebied 18: Pernis

frequentie 1/10.000



Legenda

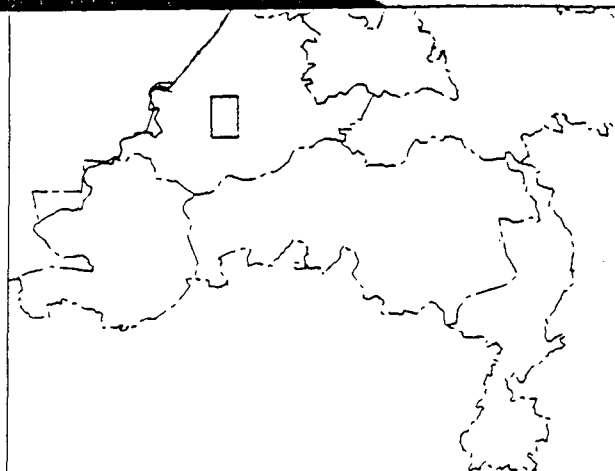
1007-1010 Kilometerraaien



Dijkkringgebied



Provinciegrens



4.18 Dijkkringgebied 18 : Pernis

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

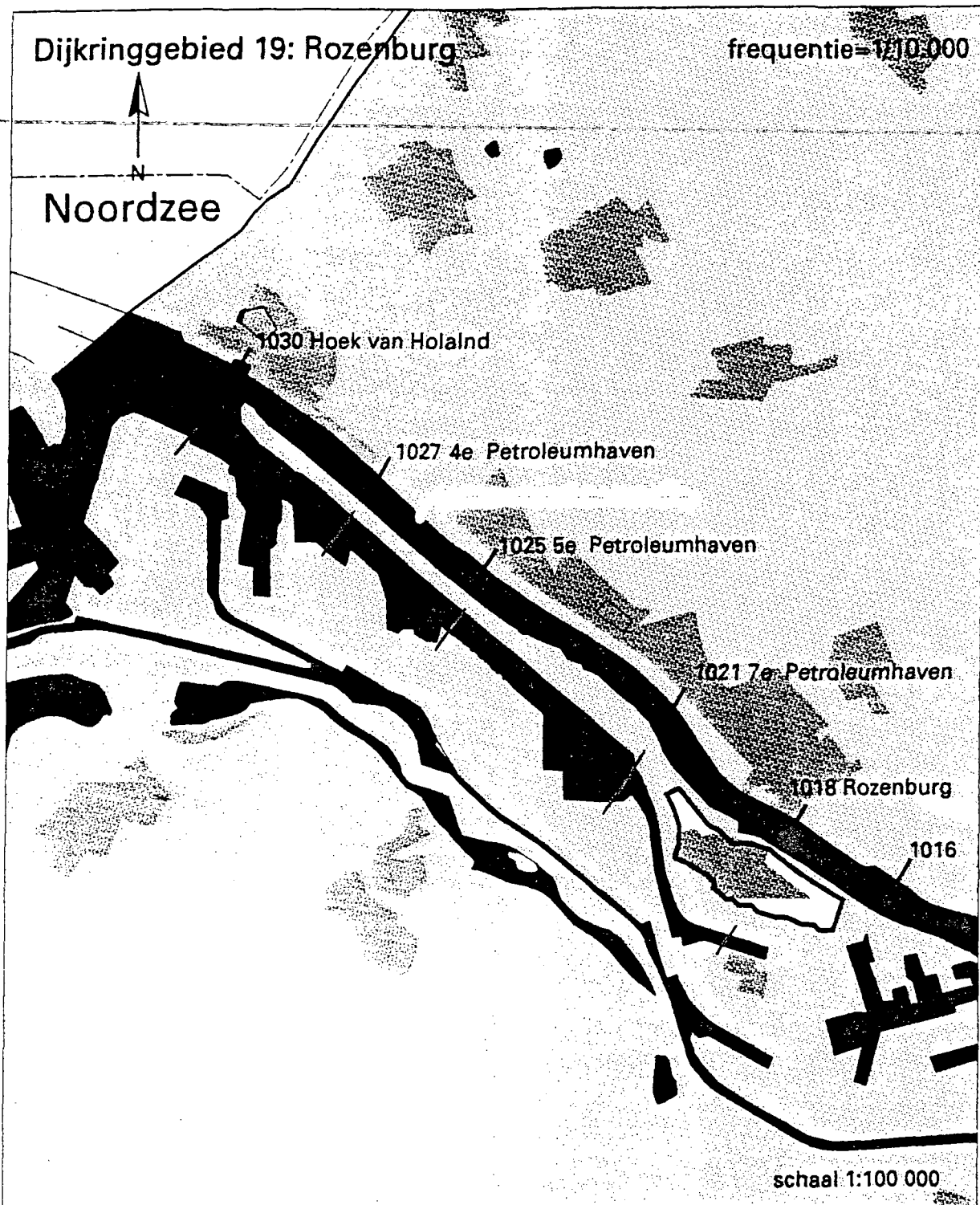
Tabel 4.18a

Randvoorwaarden voor de Nieuwe Maas		Frequentie = 1/10.000	
Kilometerraai en plaatsaanduiding	Toetspeil 2000.0 [m +NAP]	Kilometerraai en plaatsaanduiding	Toetspeil 2000.0 [m +NAP]
1007	3,45	1009	3,40
1008 Pernis	3,45	1010	3,35

Dijkringgebied 19: Rozenburg

frequentie = 1:10 000

Noordzee

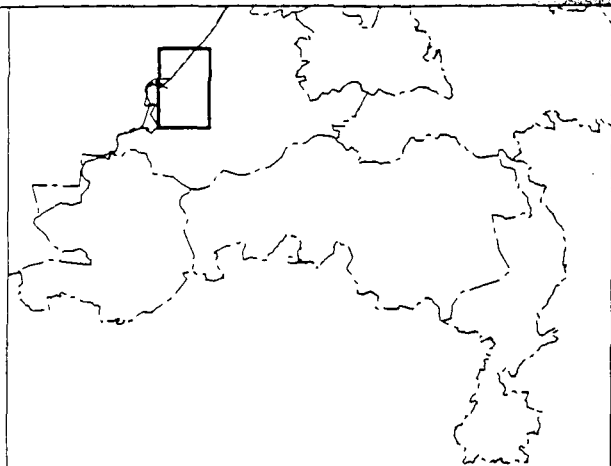


Legenda

1016-1030 Kilometerraaien

 Dijkringgebied

 Provinciegrens



4.19 Dijkkringgebied 19 : Rozenburg

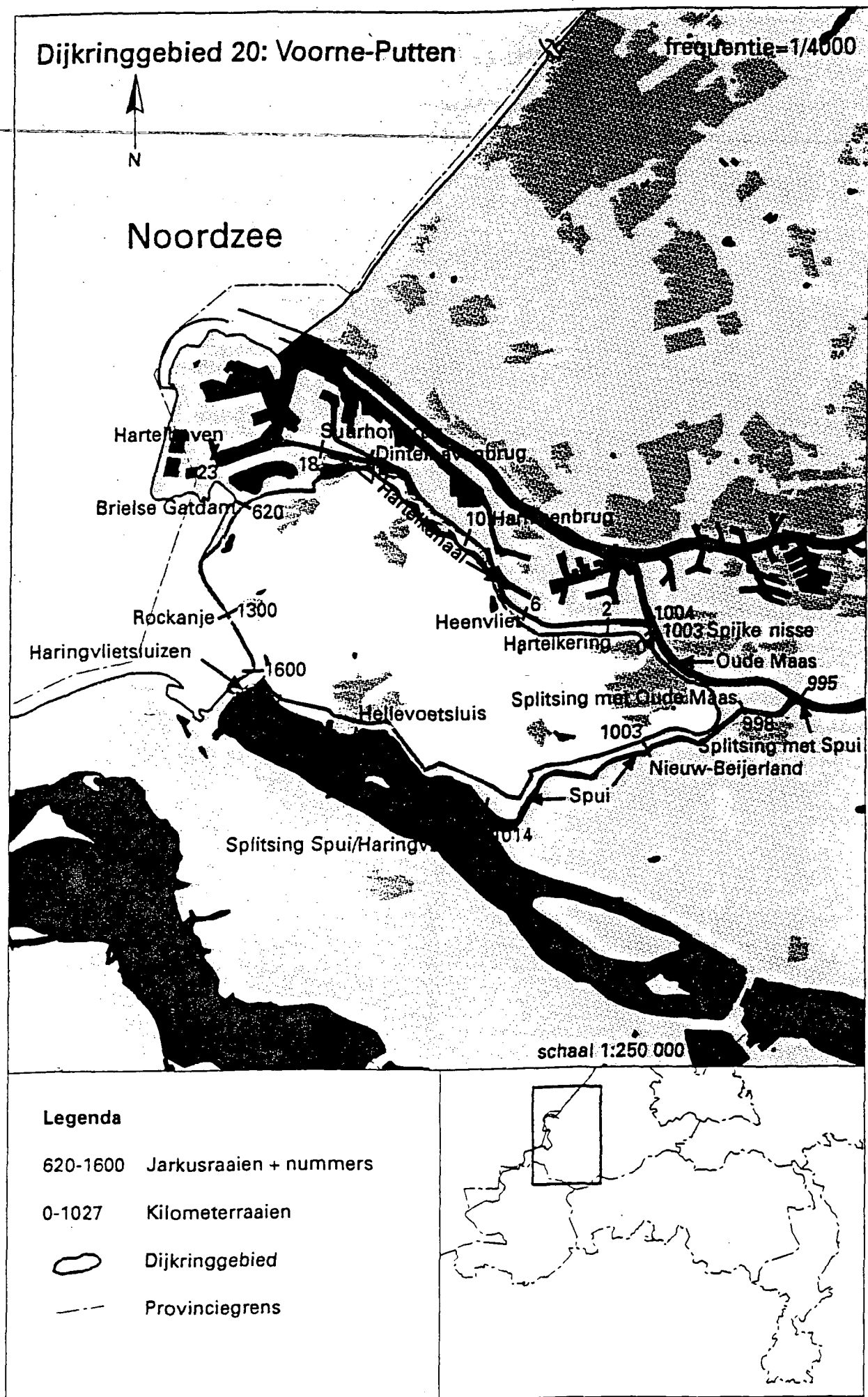
Dijkkringgebied 19 ligt in de provincie Zuid-Holland en bestaat uit het dorp Rozenburg tussen de Nieuwe Waterweg (Scheur), het Calandkanaal en de Botlek.

Tabel 4.19a

Randvoorwaarden voor de Nieuwe Waterweg		Frequentie = 1/10.000	
Kilometerraai en plaatsaanduiding	Toetspeil 2000.0 [m +NAP]	Kilometerraai en plaatsaanduiding	Toetspeil 2000.0 [m +NAP]
1016	3,35	1019	3,40
1017	3,35	1020	3,40
1018 Rozenburg	3,35	1021	3,40

Tabel 4.19b

Randvoorwaarden voor het Calandkanaal		Frequentie = 1/10.000	
Kilometerraai en plaatsaanduiding	Toetspeil 2000.0 [m +NAP]	Kilometerraai en plaatsaanduiding	Toetspeil 2000.0 [m +NAP]
1018	5,30	1026	5,20
1019	5,30	1027 4e Petr.Haven	5,15
1020	5,30	1028	5,15
1021 7e Petr.Haven	5,30	1029	5,10
1022	5,25	1030 Hoek v. Holland	5,10
1023	5,25	1031	5,10
1024	5,20	1032	5,05
1025 5e Petr.Haven	5,20		



4.20 Dijkringgebied 20 : Voorne-Putten

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. Er wordt gebruik gemaakt van de officiële kilometrerings zoals die door de gemeente Rotterdam wordt gebruikt. Het mondingspunt in de Oude Maas geldt als nulpunt voor deze kilometrerings.

Tabel 4.20a

Randvoorwaarden voor het Hartelkanaal					Frequentie = 1/4000		
Kilometerraai en plaatsaanduiding		Rekenpeil 2000.0 [m +NAP]	Toetspeil 2000.0 [m +NAP]	H ₁ ⁶⁾ [m]	T ₁ ⁶⁾ [s]	Seiche toeslag [m]	Kade- hoogte ⁷⁾ [m +NAP]
0	Monding Oude Maas		3,15	-	-	-	-
1	Hartelkering binnen		3,15	-	-	-	-
2	Hartelkering buiten		5,05			0,51	4,50
3			5,00			0,51	4,50
4			5,00			0,50	4,50
5			5,00			0,49	4,50
6	Heenvliet		4,95			0,47	4,50
7			4,95			0,47	4,50
8			4,95			0,46	
9			4,90			0,44	
10	Harmsenbrug		4,90			0,42	5,50
11			4,90			0,40	5,50
12			4,85			0,38	5,50
13	Oost van Kleiburg		4,85			0,36	5,50
14			4,80			0,36	5,50
15			4,80			0,35	5,50
16	Dintelhavenbrug		4,80			0,35	5,50
17			4,75			0,34	5,50
18	Suurhoffbrug		4,75			0,33	5,50
19		5,30	4,75			0,40	
20	Gat in Beerdam	5,35	4,80			0,50	n.v.t.
21		5,35	4,80			0,54	5,00
22	Mississippihaven	5,30	4,75			0,59	5,00
23	Hartelhaven	5,30	4,75			0,68	5,00

Literatuur:

Waterstandsrandvoorwaarden langs Hartelkanaal en Nieuwe Waterweg [D.3].
Windgolven en deiningsgolfoordringing [D.6]

Tabel 4.20b

Randvoorwaarden voor de Oude Maas				Frequentie = 1/4000	
Kilometerraai en plaatsaanduiding	Toetspeil 2000.0 [m +NAP]	Kilometerraai en plaatsaanduiding	Toetspeil 2000.0 [m +NAP]		
995 Spl. met Spui	2,80	1002	3,05		
996	2,80	1003 Spijkenisse	3,10		
997	2,85	1004	3,15		
998	2,90	1005	3,20		
999	2,95	1006	3,25		
1000	2,95	1007 Splitsing met Nieuwe Waterweg	3,25		
1001	3,00				

6)

H₁ en T₁ zijn bepaald voor verschillende windrichtingen in [D.6], en als zodanig niet direct op te nemen in een tabel.

7)

Seichetoeslag is afhankelijk van het Toetspeil en de kadehoogte

Tabel 4.20c

Randvoorwaarden voor het Spui		Frequentie = 1/4000	
Kilometerraai en plaatsaanduiding	Toetspeil 2000.0 [m +NAP]	Kilometerraai en plaatsaanduiding	Toetspeil 2000.0 [m +NAP]
998	2,75	1007	2,60
999	2,75	1008	2,60
1000	2,75	1009	2,60
1001	2,75	1010	2,55
1002	2,70	1011	2,55
1003	2,70	1012	2,55
1004	2,65	1013	2,50
1005	2,65	1014 Spl. Haringvliet	2,50
1006	2,65		

Tabel 4.20d

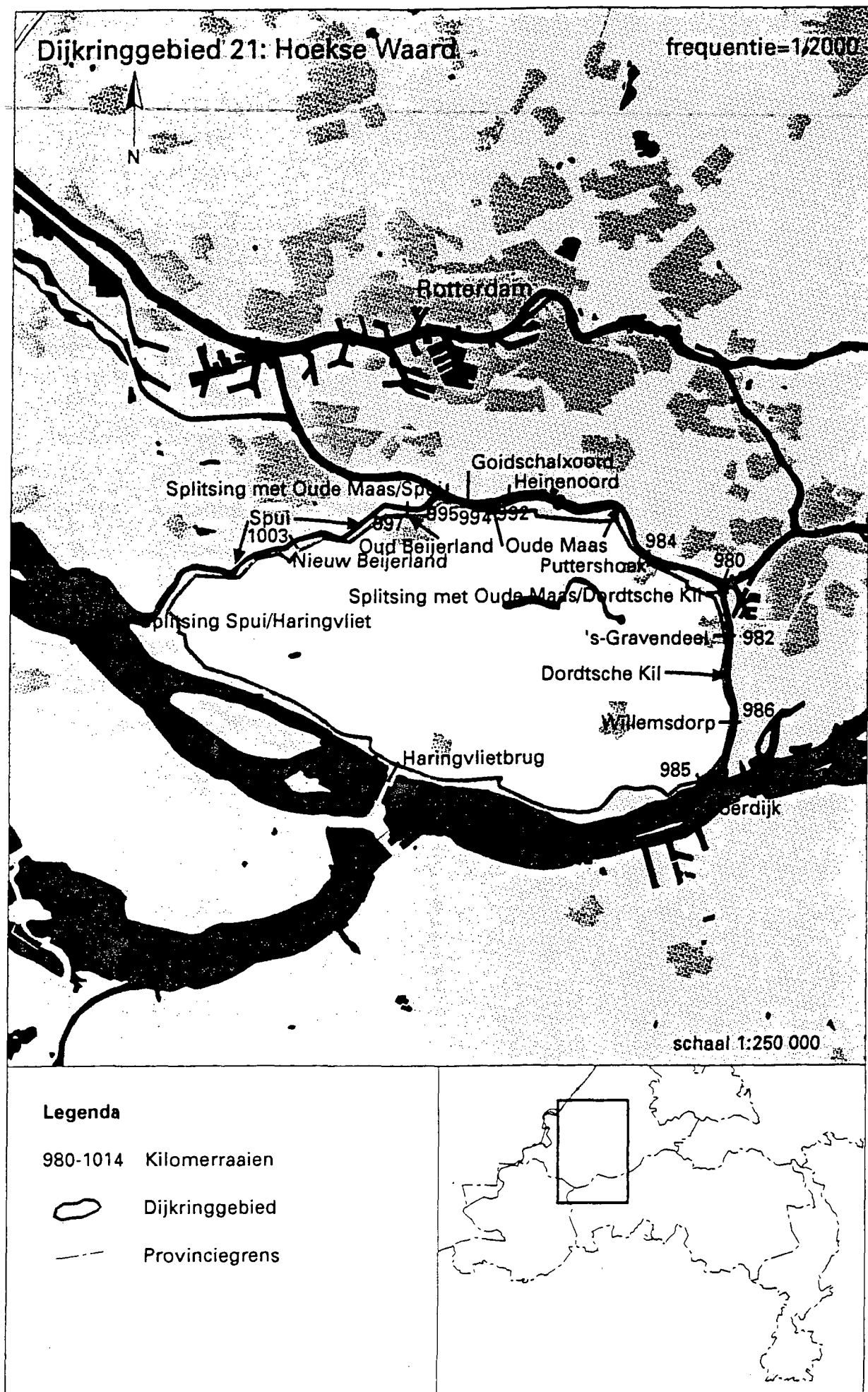
Randvoorwaarden voor het Haringvliet		Frequentie = 1/4000	
Kilometerraai en plaatsaanduiding	Toetspeil 2000.0 [m +NAP]	Kilometerraai en plaatsaanduiding	Toetspeil 2000.0 [m +NAP]
1017 Spl. met Spui	2,50	1023	2,45
1018	2,50	1024	2,45
1019	2,50	1025	2,45
1020	2,50	1026	2,45
1021	2,50	1027 Haringvlietsluizen	2,45
1022	2,45		

Tabel 4.20e

Randvoorwaarden zandige kust Voorne		Frequentie = 1/4000		
Raai en plaatsaanduiding		Rekenpeil 2000.0 [m +NAP]	H ₀₅ [m]	T _p [s]
4.1 - 6.2 Brielse Gatdam				
6.2 - 7.8		5,50	2,90	8
8.0		5,50	2,90	8
8.2		5,50	3,00	8
8.4 - 8.6		5,50	3,10	8
8.8 - 10.6		5,50	3,20	8
10.8 - 11.8		5,55	3,20	8
12.0 - 12.2		5,60	3,20	8
12.4 - 12.8		5,60	3,10	8
13.0 - 14.2		5,60	3,10	8
14.4 - 15.2		5,65	3,10	8
15.4 - 16.0		5,65	3,10	8

Literatuur:

Rvw duinafslag berekeningen voor Goeree en Voorne [F.25]



4.21 Dijkkringgebied 21 : Hoekse Waard

Dijkkringgebied 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 Dordtse Kil, aan de zuidzijde het Hollands Diep en de Haringvliet en aan de westzijde het Spui.

Tabel 4.21a

Randvoorwaarden voor de Oude Maas		Frequentie = 1/2000	
Kilometerraai en plaatsaanduiding	Toetspeil 2000.0 [m +NAP]	Kilometerraai en plaatsaanduiding	Toetspeil 2000.0 [m +NAP]
980 Spl. Dordtse Kil	2,90	988	2,80
981	2,85	989	2,80
982	2,85	990	2,80
983	2,85	991	2,80
984 Puttershoek	2,85	992 Heinenoord	2,80
985	2,85	993	2,75
986	2,85	994 Goidschalxoord	2,75
987	2,80	995 Splitsing met Spui	2,75

Tabel 4.21b

Randvoorwaarden voor de Dordtse Kil		Frequentie = 1/2000	
Kilometerraai en plaatsaanduiding	Toetspeil 2000.0 [m +NAP]	Kilometerraai en plaatsaanduiding	Toetspeil 2000.0 [m +NAP]
980 Spl. Oude Maas	2,85	985	2,80
981	2,85	986 Willemsdorp	2,75
982 's-Gravendeel	2,80	987	2,75
983	2,80	988	2,75
984	2,80	989	2,75

Tabel 4.21c

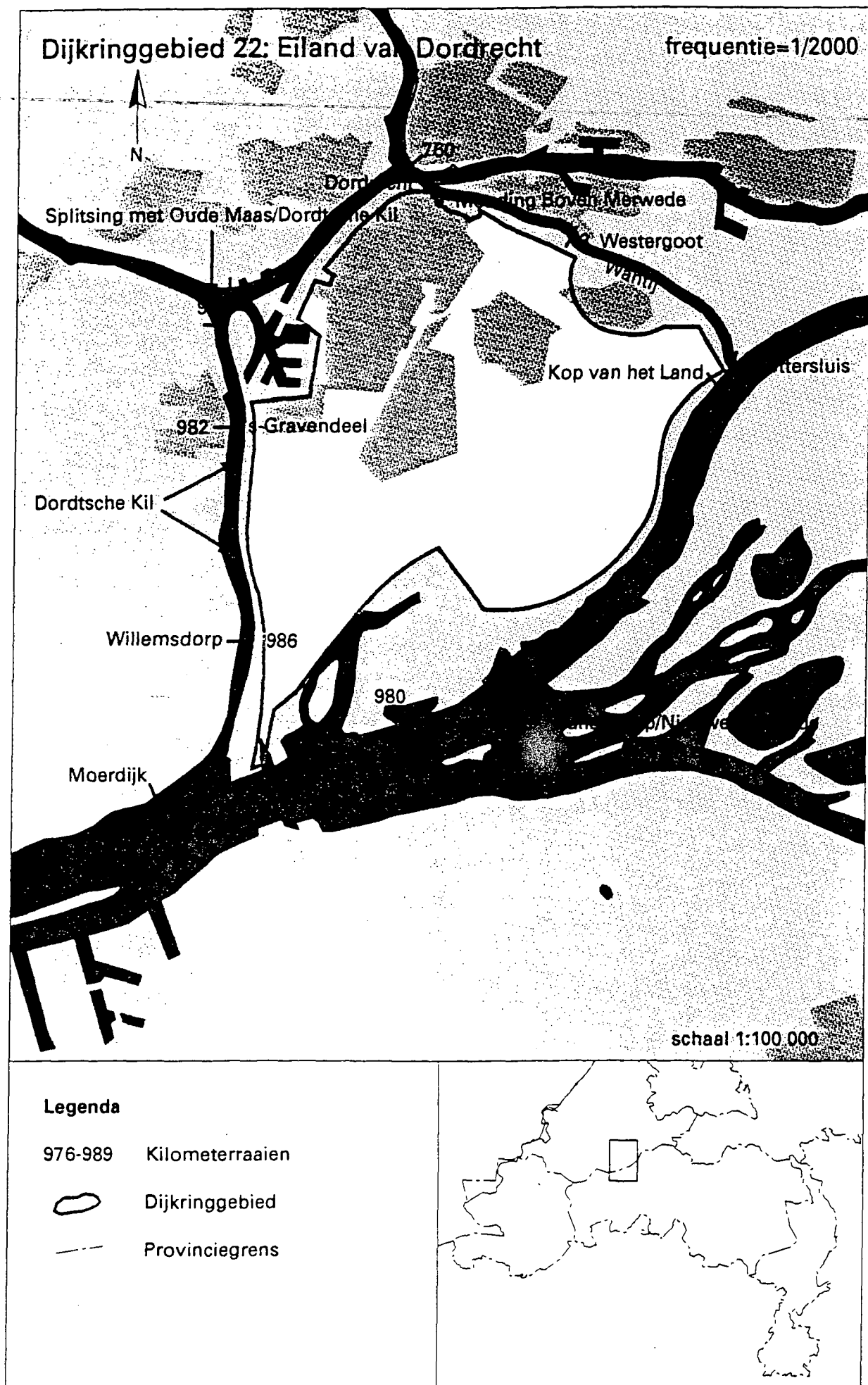
Randvoorwaarden voor het Hollands Diep		Frequentie = 1/2000	
Kilometerraai en plaatsaanduiding	Toetspeil 2000.0 [m +NAP]	Kilometerraai en plaatsaanduiding	Toetspeil 2000.0 [m +NAP]
985 Moerdijk	2,75	994	2,65
986	2,70	995	2,65
987	2,70	996	2,65
988	2,70	997	2,60
989	2,70	998	2,60
990	2,70	999	2,60
991	2,65	1000	2,60
992	2,65	1001 Overgang Haringvliet	2,60
993	2,65		

Tabel 4.21d

Randvoorwaarden voor het Spui				Frequentie = 1/2000
Kilometerraai en plaatsaanduiding		Toetspeil 2000.0 [m +NAP]	Kilometerraai en plaatsaanduiding	Toetspeil 2000.0 [m +NAP]
995	Spl. Oude Maas	2,75	1005	2,60
996		2,75	1006	2,55
997	Oud Beijerland	2,70	1007	2,55
998		2,70	1008	2,50
999		2,65	1009	2,50
1000		2,65	1010	2,50
1001		2,65	1011	2,45
1002		2,65	1012	2,45
1003	Nieuw Beijerland	2,60	1013	2,45
1004		2,60	1014 Spl. Haringvliet	2,40

Tabel 4.21e

Randvoorwaarden voor het Haringvliet				Frequentie = 1/2000
Kilometerraai en plaatsaanduiding		Toetspeil 2000.0 [m +NAP]	Kilometerraai en plaatsaanduiding	Toetspeil 2000.0 [m +NAP]
1001	Spl. Hollands Diep	2,60	1008	2,50
1002		2,55	1009	2,50
1003		2,55	1010	2,50
1004		2,55	1011	2,45
1005		2,55	1012	2,45
1006		2,50	1013	2,45
1007		2,50	1014 Splitsing met Spui	2,45



4.22 Dijkringgebied 22 : Eiland van Dordrecht

Dijkringgebied 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 Hollands Diep en aan de westzijde de Dordtse Kil.

Tabel 4.22a

Randvoorwaarden voor de Oude Maas		Frequentie = 1/2000	
Kilometerraai en plaatsaanduiding	Toetspeil 2000.0 [m +NAP]	Kilometerraai en plaatsaanduiding	Toetspeil 2000.0 [m +NAP]
976 Dordrecht	3,00	979	2,90
977	2,95	980 Splitsing met Dordtse Kil	2,90
978	2,95		

Tabel 4.22b

Randvoorwaarden voor het Wantij ⁸⁾		Frequentie = 1/2000	
Kilometerraai en plaatsaanduiding	Toetspeil 2000.0 [m +NAP]	Kilometerraai en plaatsaanduiding	Toetspeil 2000.0 [m +NAP]
0 Monding Boven Merwede	3,00	6	3,15
1	3,00	7 Ottersluis	3,20
2	3,05	8	3,20
3 Westergoot	3,05	9	3,20
4	3,10	10	3,25
5	3,10	11	3,25
		12 Gat v.d. Hengst	3,30

Tabel 4.22c

Randvoorwaarden voor de Nieuwe Merwede		Frequentie = 1/2000	
Kilometerraai en plaatsaanduiding	Toetspeil 2000.0 [m +NAP]	Kilometerraai en plaatsaanduiding	Toetspeil 2000.0 [m +NAP]
971 Kop van 't Land	3,25	976	2,95
972	3,20	977	2,85
973	3,10	978	2,85
974	3,05	979	2,80
975	3,00	980 Spl. Hollands Diep	2,80

⁸⁾

Voor het Wantij wordt een officieuze kilometreering gebruikt. Het mondingspunt in de Beneden Merwede geldt als nulpunt voor deze kilometreering.

Tabel 4.22d

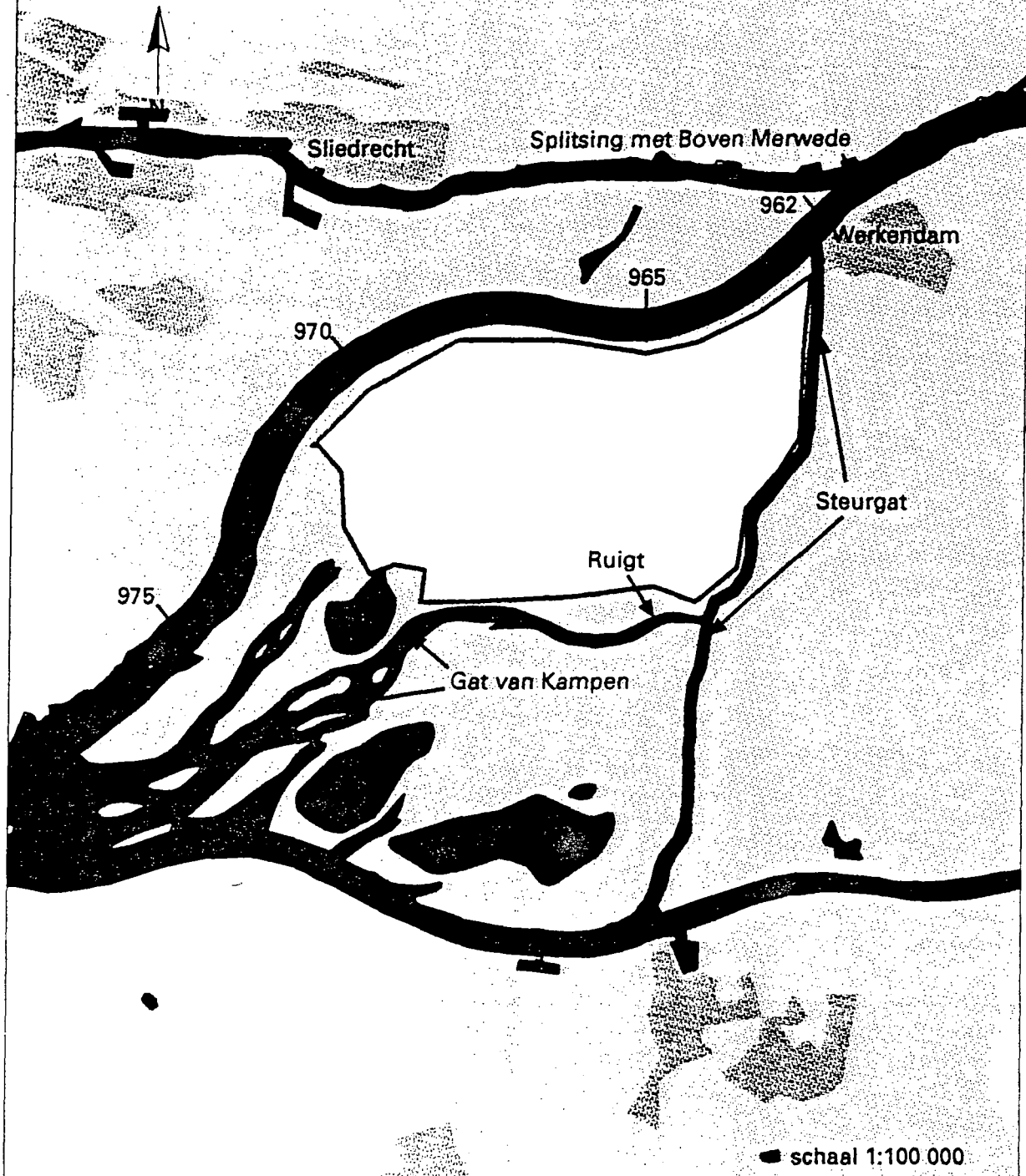
Randvoorwaarden voor het Hollands Diep			Frequentie = 1/2000	
Kilometerraai en plaatsaanduiding	Toetspeil 2000.0 [m +NAP]	Kilometerraai en plaatsaanduiding	Toetspeil 2000.0 [m +NAP]	
980 Spl. N. Merwede	2,80	983	2,75	
981	2,75	984	2,75	
982	2,75	985 Moerdijk	2,75	

Tabel 4.22e

Randvoorwaarden voor de Dordtse Kil			Frequentie = 1/2000	
Kilometerraai en plaatsaanduiding	Toetspeil 2000.0 [m +NAP]	Kilometerraai en plaatsaanduiding	Toetspeil 2000.0 [m +NAP]	
979	?	985	2,80	
980 Spl. Oude Maas	2,85	986 Willemsdorp	2,75	
981	2,85	987	2,75	
982 's-Gravendeel	2,80	988	2,75	
983	2,80	989	2,75	
984	2,80			

Dijkkringgebied 23: Biesbosch

frequentie=1/2000

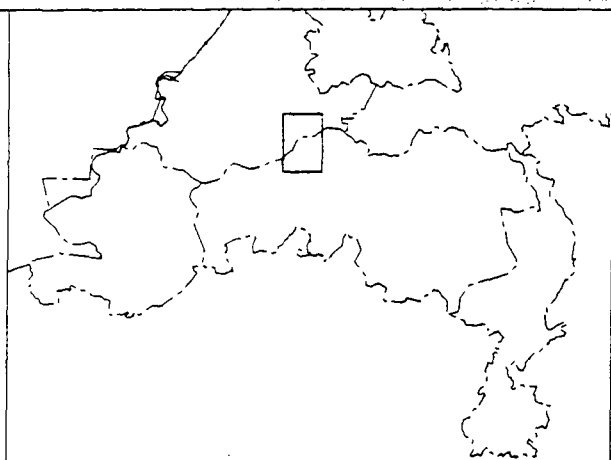


Legenda

961-975 Kilometerraaien

 Dijkkringgebied

 Provinciegrens



4.23 Dijkringgebied 23 : Biesbosch

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

Tabel 4.23a

Randvoorwaarden voor de Nieuwe Merwede		Frequentie = 1/2000	
Kilometerraai en plaatsaanduiding	Toetspeil 2000.0 [m +NAP]	Kilometerraai en plaatsaanduiding	Toetspeil 2000.0 [m +NAP]
961 Spl. B.Merwede	4,40	969	3,50
962 Werkendam	4,30	970	3,35
963	4,20	971	3,25
964	4,10	972	3,20
965	3,95	973	3,10
966	3,85	974	3,05
967	3,70	975	3,00
968	3,60		

Tabel 4.23b

Randvoorwaarden voor het Steurgat ⁹⁾		Frequentie = 1/2000	
Kilometerraai en plaatsaanduiding		Toetspeil 2000.0 [m +NAP]	
Splitsingspunt Bergse Maas		2,90	
Splitsingspunt Biesbosch		2,95	
Werkendam Binnen		3,00	

Tabel 4.23c

Randvoorwaarden voor de Biesbosch ⁹⁾		Frequentie = 1/2000	
Kilometerraai en plaatsaanduiding		Toetspeil 2000.0 [m +NAP]	
Splitsingspunt Steurgat		2,95	
Gat van Kampen		2,85	

⁹⁾

Voor het Steurgat en de Biesbosch wordt geen kilometrering gebruikt. Hier wordt volstaan met enkele markante punten.

4.24 Dijkkringgebied 24 : Land van Altena

Dijkkringgebied 24 ligt in de provincie Noord-Brabant. Aan de noordzijde ligt de Boven Merwede, aan de oostzijde de Afgedamde Maas, aan de zuidzijde de Bergse Maas en aan de westzijde de Biesbosch en het Steurgat.

Tabel 4.24a

Randvoorwaarden voor de Boven Merwede				Frequentie = 1/2000	
Kilometerraai en plaatsaanduiding		Toetspeil 2000.0 [m +NAP]	Kilometerraai en plaatsaanduiding		Toetspeil 2000.0 [m +NAP]
952	Woudrichem	6,40	957		5,30
953		6,15	958		5,10
954		6,05	959		4,85
955	Sleeuwijk	5,75	960	Werkendam	4,65
956		5,55	961	Splitsing B.Maas	4,40

Tabel 4.24b

Randvoorwaarden voor de Afgedamde Maas		Frequentie = 1/2000
Kilometerraai en plaatsaanduiding		Toetspeil 2000.0 [m +NAP]
Afgedamde Maas totaal		5,30

Tabel 4.24c

Randvoorwaarden voor de Bergse Maas			Frequentie: = 1/2000	
Kilometerraai en plaatsaanduiding		Toetspeil 2000.0 [m +NAP]	Kilometerraai en plaatsaanduiding	Toetspeil 2000.0 [m +NAP]
231	Heusdens Kanaal	5,30	242	3,55
232		5,15	243	3,40
233	Genderen	5,05	244	3,30
234		4,90	245	3,20
235		4,75	246	3,15
236	Drongelen	4,60	247 Keizersveer	3,05
237		4,45	248	3,00
238		4,25	249	2,95
239		4,10	250	2,95
240		3,90	251 Spl. Spijkerboor	2,90
241		3,75		

Tabel 4.24d

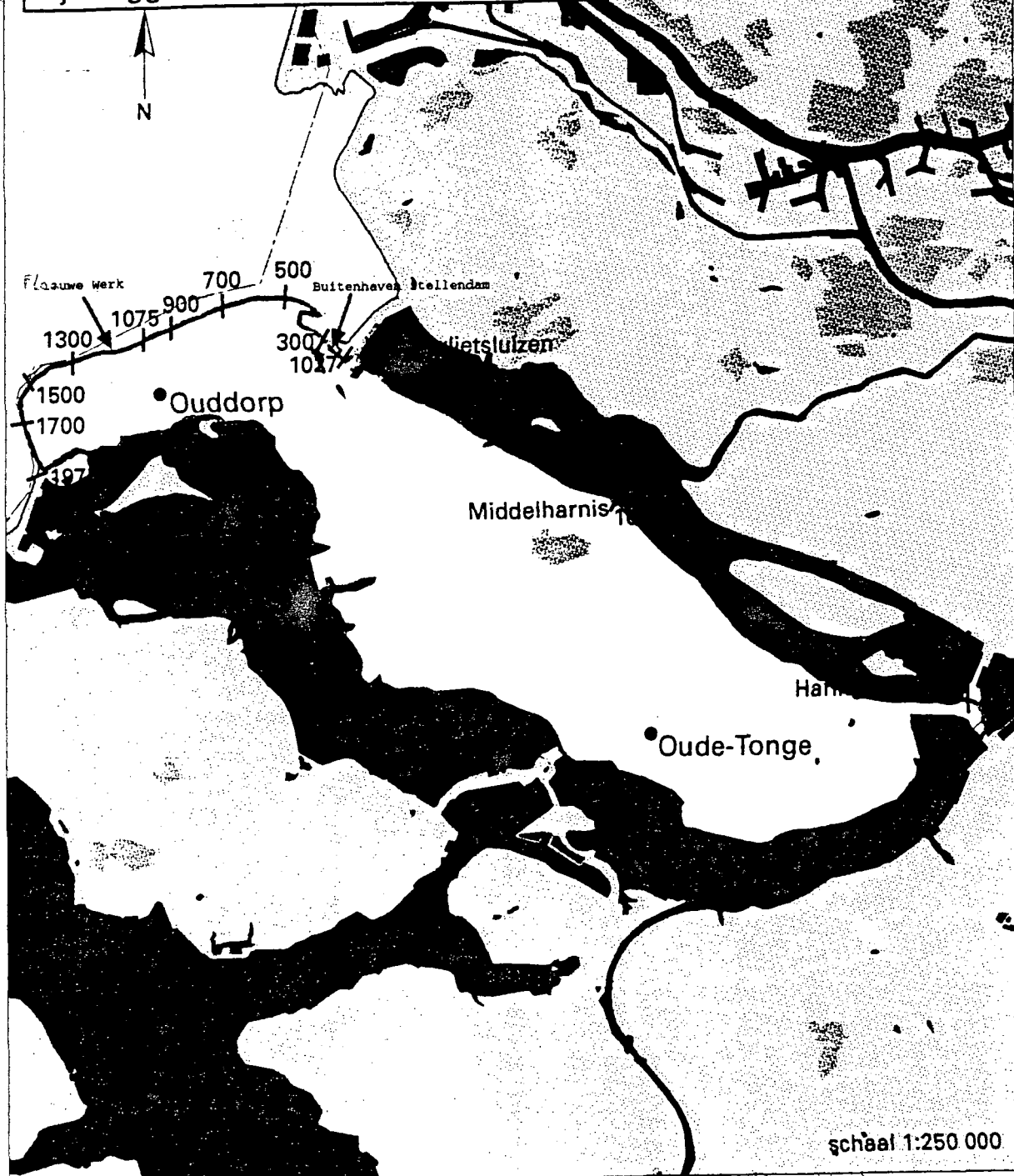
Randvoorwaarden voor de Biesbosch		Frequentie = 1/2000
Kilometerraai en plaatsaanduiding		Toetspeil 2000.0 [m +NAP]
Splitsingspunt Steurgat		2,95
Gat van Kampen		2,85
Mond Amer		2,80

Tabel 4.24e

Randvoorwaarden voor het Steurgat		Frequentie = 1/2000
Kilometerraai en plaatsaanduiding		Toetspeil 2000.0 [m +NAP]
Splitsingspunt Bergse Maas		2,90
Splitsingspunt Biesbosch		2,95
Werkendam Binnen		3,00

Dijkringgebied 25: Goeree-Overflakkee

frequentie=1/4000



schaal 1:250 000

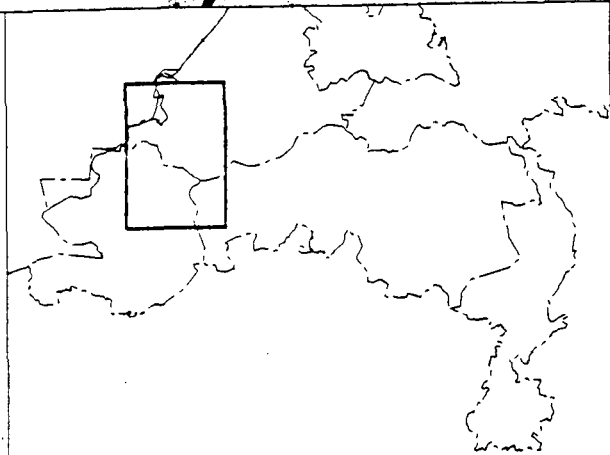
Legenda

300-1975 Jarkusraaien + nummers

1001-1027 Kilometerraaien

 Dijkringgebied

 Provinciegrens



4.25 Dijkkringgebied 25 : Goeree-Overflakkee

Dijkkringgebied 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.

Tabel 4.25a

Randvoorwaarden zandige kust Goeree aan de Noordzee		Frequentie = 1/4000	
Raai en plaatsaanduiding	Rekenpeil 2000.0 [m +NAP]	H ₀ [m]	T _p [s]
3.000 - 3.200	5,60	3,20	8
3.250	5,60	3,30	8
3.300 - 3.500	5,60	3,40	8
3.750 - 4.000	5,60	3,50	8
4.250	5,55	3,60	8
4.500	5,55	3,70	8
4.750	5,55	3,80	8
5.000 - 6.250	5,55	3,80	8
6.500	5,50	3,90	8
6.750 - 7.250	5,50	4,00	8
7.500	5,50	4,10	8
7.750	5,50	4,20	8
8.000	5,50	4,30	8
8.250 - 9.000	5,50	4,40	8
9.250	5,50	4,50	8
9.500	5,50	4,60	8
9.750	5,50	4,60	8
10.000 - 10.250	5,45	4,70	8
10.500 - 11.000	5,45	4,80	8
11.250	5,45	4,90	8
11.500 - 11.750	5,45	5,00	8
12.000 - 12.250	5,45	5,10	8
12.500 - 13.000	5,45	5,10	8
13.250	5,45	5,20	8
13.500	5,45	5,30	8
13.750	5,45	5,40	8
14.000	5,45	5,50	8
14.250	5,45	5,60	8
14.500	5,45	5,70	8
14.750	5,45	5,80	8
15.000	5,45	3,90	8
15.010 - 15.020	5,45	3,90	8
15.250	5,45	3,80	8
15.500 - 15.750	5,45	3,70	8
16.000 - 17.020	5,45	3,60	8
17.250	5,50	3,50	8
17.500 - 18.020	5,50	3,40	8
18.250 - 18.750	5,50	3,30	8
19.000 - 19.750	5,50	3,30	8

Tabel 4.25b

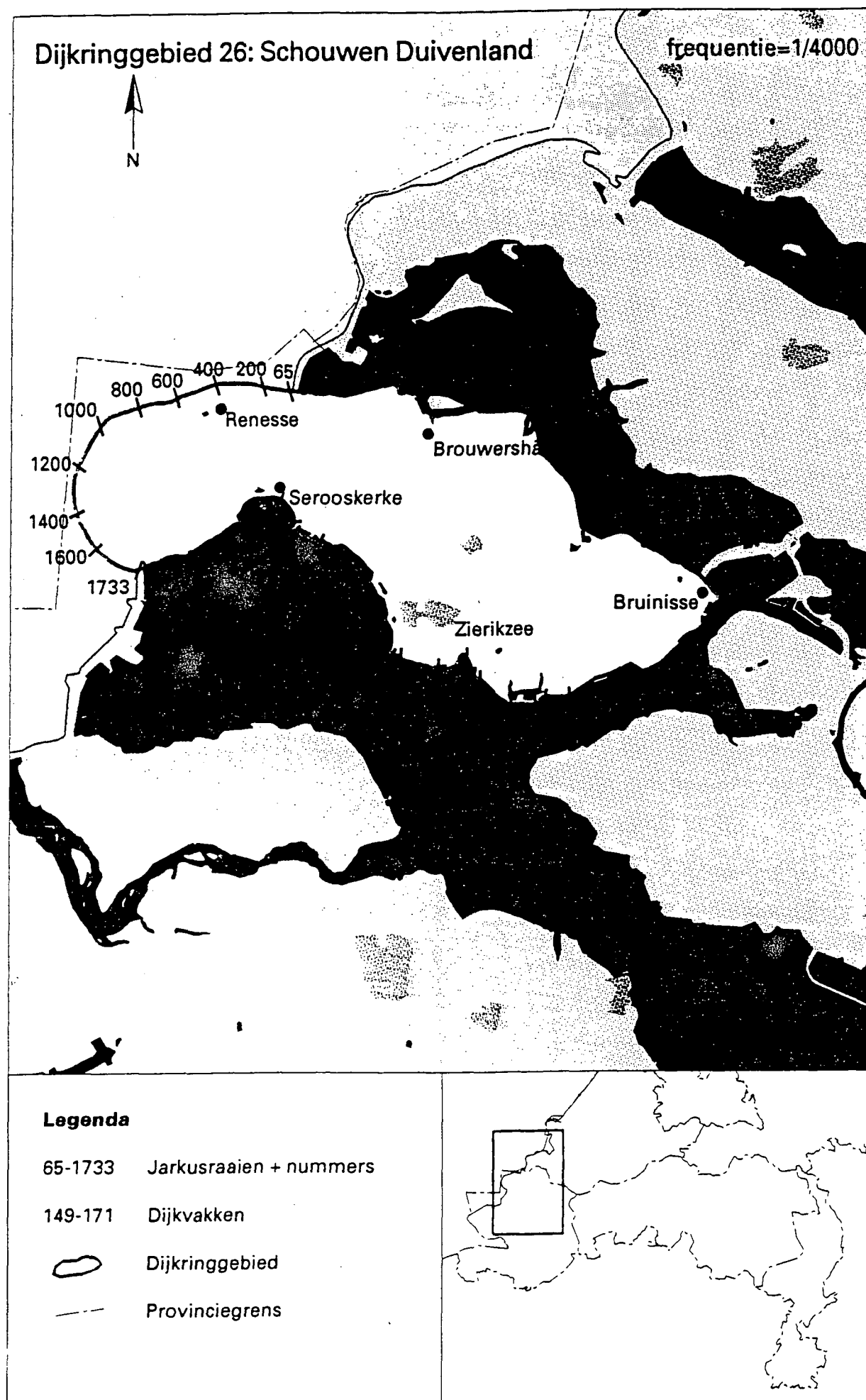
Randvoorwaarden dijkvakken		Frequentie = 1/4000		
locatie	Toetspeil 2000.0 [m +NAP]	H _i [m]	T _g [s]	β [°]
Flauwe Werk	4,95	3,0	7,5	0
Buitenhaven Stellendam	5,10	0,3	-	0

Literatuur:

Versterking Flauwe Werk [F.31], Technisch Rapport 16 [A.14]

Tabel 4.25c

Randvoorwaarden voor het Haringvliet		Frequentie = 1/4000	
Kilometerraai en plaatsaanduiding	Toetspeil 2000.0 [m +NAP]	Kilometerraai en plaatsaanduiding	Toetspeil 2000.0 [m +NAP]
1001 Spl. Hollands Diep	2,65	1015	2,50
1002	2,65	1016	2,50
1003	2,65	1017 Middelhamis	2,50
1004	2,65	1018	2,50
1005	2,60	1019	2,50
1006	2,60	1020	2,50
1007	2,60	1021	2,50
1008	2,60	1022	2,45
1009	2,60	1023 Hellevoetsluis	2,45
1010	2,55	1024	2,45
1011	2,55	1025	2,45
1012	2,55	1026	2,45
1013	2,55	1027 Haringvlietsluizen	2,45
1014	2,55		



4.26 Dijkringgebied 26 : Schouwen Duiveland

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.

Tabel 4.26a

Randvoorwaarden zandige kust Schouwen Duiveland		Frequentie = 1/4000	
Kilometeraai en plaatsaanduiding	Rekenpeil 2000.0 [m+NAP]	H ₀ [m]	T _p [s]
00.65	5,45	3,30	8
00.84	5,45	3,35	8
01.06 - 01.26	5,45	3,40	8
01.48	5,45	3,50	8
01.72	5,45	3,55	8
01.97	5,45	3,60	8
02.22 - 02.36	5,45	3,65	8
02.51	5,45	3,70	8
02.67	5,45	3,75	8
02.84 - 03.01	5,45	3,80	8
03.19	5,45	3,85	8
03.37	5,45	3,90	8
03.57	5,45	3,95	8
03.77	5,45	4,00	8
03.97	5,45	4,05	8
04.17 - 04.37	5,40	4,10	8
04.54	5,40	4,15	8
04.69	5,40	4,20	8
04.84 - 04.99	5,40	4,25	8
05.14	5,40	4,30	8
05.29 - 05.44	5,40	4,35	8
05.59	5,40	4,40	8
05.74 - 05.89	5,40	4,45	8
06.04	5,40	4,50	8
06.19 - 06.34	5,40	4,55	8
06.49 - 06.79	5,40	4,60	8
06.94	5,40	4,55	8
07.10 - 07.26	5,40	4,50	8
07.42	5,40	4,45	8
07.59 - 07.79	5,40	4,40	8
07.99	5,40	4,35	8
08.19 - 08.39	5,40	4,30	8
08.59	5,40	4,25	8
08.79 - 09.82	5,40	4,20	8
09.84	5,40	4,15	8
10.04 - 11.96	5,40	4,15	8
12.08 - 13.08	5,40	4,10	8
13.08 - 13.75	5,45	4,10	8
13.95 - 15.05	5,45	4,05	8
15.25 - 16.08	5,50	4,05	8
16.28 - 16.48	5,55	4,05	8
16.68 - 16.97	5,55	4,00	8
17.06 - 17.33	5,60	4,00	8

Literatuur:

Randvoorwaarden langs de Zeeuwse kust ten behoeve van de T.A.W.-leidraad "duinafslag" [F.1]

Tabel 4.26b

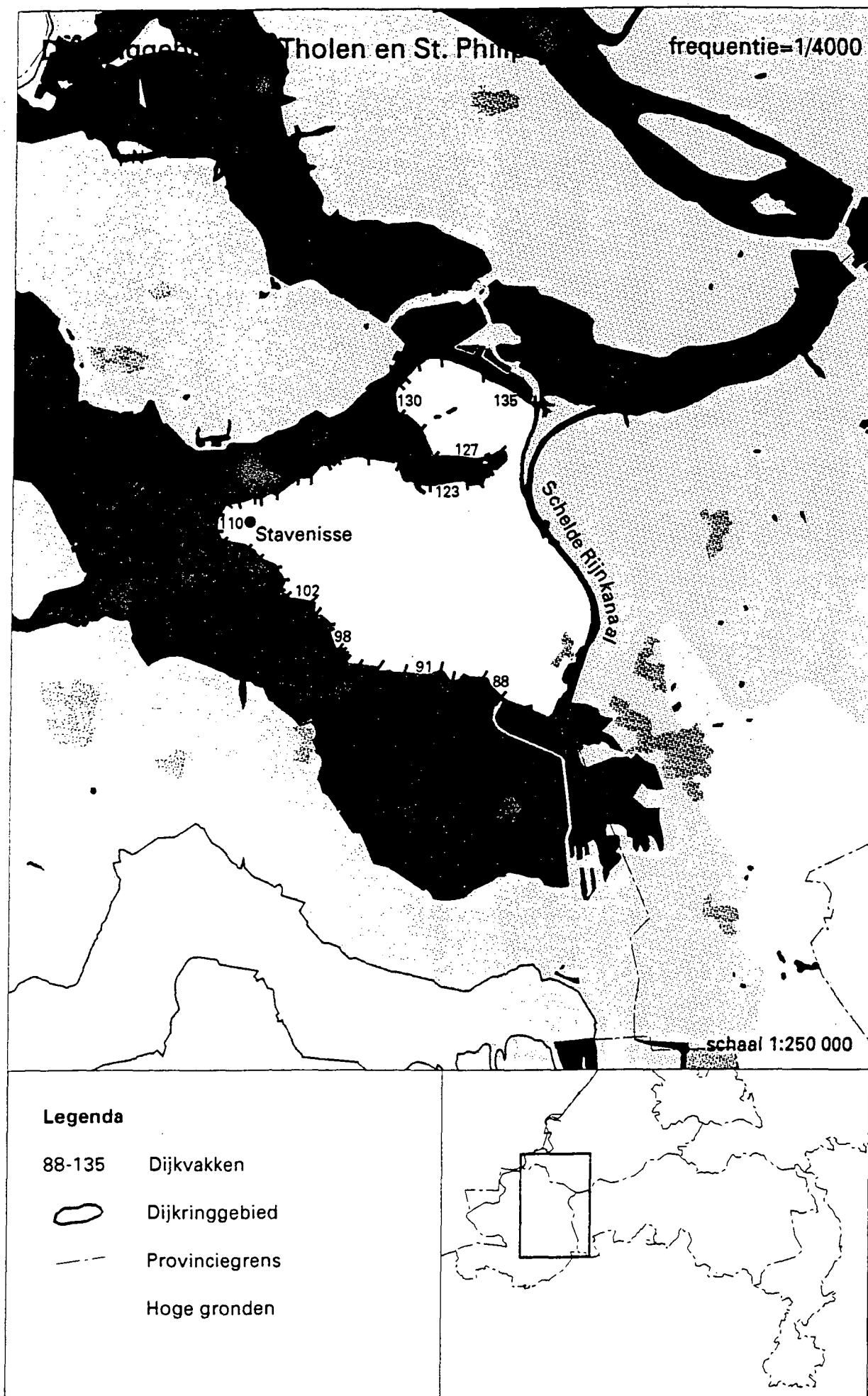
Randvoorwaarden dijkvak, aansluitend op SVKO aan noordwestzijde				
Frequentie = 1/4000				
locatie	Toetspeil 2000.0 [m +NAP]	H ₀ [m]	T _p [s]	β [°]
aansluiting SVKO	5,15			

Tabel 4.26c

Randvoorwaarden Oosterscheldekant van Schouwen Duiveland frequentie = 1/4000				
Vak nr.	Dijkpaalnummers + omschrijving (+ opmerkingen)	Toetspeil 2000.0 [m +NAP]	H _s [m]	B [°]
147	Grevelingendam: aansluiting Philipsdam tot aan Schouwen Duiveland (Bruinisse)	3.70	0.50	strijk
148	Aansluiting Grevelingendam tot aan dp 6 Oosterlandpolder (havendam Viane)	3.70	0.50	strijk
149	dp 6 - dp 0 Oosterlandpolder dp 0 - dp 7 Vierbannepolder	3.55	0.75	strijk
150	dp 7 - dp 12 Vierbannepolder (inlaag)	3.45	1.00	strijk
151	dp 12 - dp 25 Vierbannepolder (inlaag)	3.45	1.22	strijk
152	dp 25 - dp 43 Vierbannepolder	3.45	1.26	45
153	dp 0 - dp 1½ (Noordbout) Gouweveerpolder	3.45	1.12	strijk
154	dp 1½ - dp 15 Gouweveerpolder	3.45	1.28	20
155	dp 15 - dp 17½ Gouweveerpolder dp 0 - dp 11 Zuider Nieuwlandpolder dp 0 - dp 7½ (haven de Val) Zuidhoek	3.45	1.28	strijk
156	dp 7½ - dp 24 Zuidhoek	3.45	1.14	75
157	ingang havenkanaal	3.45	1.18	west
158	dp 1½ - dp 13 Polder Schouwen	3.45	2.00	0
159	dp 13 - dp 19 (Lokkersnol) Polder Schouwen	3.45	1.67	30
160	dp 19 - dp 21 (Cauwersinlaag) Polder Schouwen	3.45	1.41	0
161	dp 21 - dp 29 (Borrendamme) Polder Schouwen	3.45	1.14	10
162	dp 29 - dp 33 (Kisternol) Polder Schouwen	3.45	1.30	65
163	dp 33 - dp 40 (Kisterinlaag) Polder Schouwen	3.45	1.41	30
164	dp 40 - dp 44 Polder Schouwen	3.45	1.43	0
165	dp 44 - dp 55 (Borrendamme) Polder Schouwen dp 0 - dp 7 (haven Flauwers) Polder Schouwen	3.45	1.30	45
166	dp 7 - dp 11 (Flauwers) Polder Schouwen	3.45	1.00	strijk
167	dp 11 - dp 18 (Flauwersinlaag) Polder Schouwen	3.45	1.00	50
168	dp 18 - dp 33 (Weeversinlaag) Polder Schouwen	3.45	1.14	65
169	dp 45 - dp 41 (ringdijk schelphoek) Polder Schouwen	3.45	0.50	0
170	dp 41 - dp 26 (delingsdijk) Polder Schouwen	3.45	0.50	20
171	dp 26 Polder Schouwen tot aan Stormvloedkering Oosterschelde (dp 30 Burgh en Westland polder)	3.45	0.50	strijk

Literatuur :

Hydraulische randvoorwaarden Oosterscheldebijlen [F.21]



4.27 Dijkkringgebied 27 : Tholen en St. Philipsland

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

Tabel 4.27a

Randvoorwaarden Oosterschelde van het eiland Tholen			Frequentie = 1/4000		
Vak nr.	Dijkpaalnummers + omschrijving (+ opmerkingen)	Toetspeil 2000:0 [m+NAP]	Hs [m]	β [°]	
88	dp 14 - dp 25½: Schakerloopolder	3.85	1.16	40	
89	dp 0 - dp 10: Nieuw Strijnpolder dp 10 - dp 17: Klaas van Steelandpolder	3.85	0.71	strijk	
90	dp 17 - dp 21: Klaas van Steelandpolder dp 21 - dp 24½: Poortvlietpolder	3.85	0.77	45	
91	dp 0 - dp 31½: Scherpenissepolder	3.75	0.77	strijk	
92	dp 31½ - dp 33½: Scherpenissepolder	3.75	0.59	0	
93	dp 33½ - dp 46: Scherpenissepolder	3.75	0.59	strijk	
94	dp 46 - dp 51½: Scherpenissepolder (Gorishoek)	3.65	0.89	0	
95	dp 51½ - dp 53½: Geertuidapolder	3.65	1.00	strijk	
96	dp 53½ - dp 57: Pluimpotpolder	3.65	1.00	30	
97	dp 16 - dp 19: Muyepolder	3.65	1.00	strijk	
98	dp 19 - dp 28: Muyepolder	3.65	1.00	20	
99	dp 28 - dp 30½: Muyepolder	3.65	0.95	0	
100	dp 0 - dp 8: Oudelandpolder	3.65	0.84	55	
101	dp 8 - dp 15: Oudelandpolder	3.65	0.84	0	
102	dp 0 - dp 12: Noordpolder	3.65	0.77	80	
103	dp 12 - dp 16½: Noordpolder	3.55	0.92	55	
104	dp 16½ - dp 22: Noordpolder	3.55	1.10	0	
105	dp 22 - dp 27: Noordpolder	3.55	0.81	0	
106	dp 0 - dp 13: Nieuwe-Annex-Stavenissepolder	3.55	0.74	70	
107	dp 13 - dp 21: Nieuwe-Annex-Stavenissepolder	3.55	0.74	35	
108	dp 0 - dp 11: Stavenissepolder	3.45	0.80	strijk	
109	dp 11 - dp 16½: Stavenissepolder	3.45	0.84	40	
110	dp 16½ - dp 24: Stavenissepolder	3.45	1.16	0	
111	dp 24 - dp 30: Stavenissepolder	3.45	1.41	0	
112	dp 30 - dp 32: Stavenissepolder	3.45	1.50	0	
113	dp 32 - dp 41: Stavenissepolder	3.45	1.32	30	
114	haveningang	3.45	1.14	W- N	

Tabel 4.27a (vervolg)

Randvoorwaarden Oosterschelde van het eiland Tholen			Frequentie = 1/4000		
Vak nr.	Dijkpaalnummers + omschrijving (+ opmerkingen)	Toetspeil 2000.0 [m+NAP]	Hs [m]	β [°]	
115	dp 61 - dp 76½: Margarethapolder	3.55	1.12	30	
116	dp 0 - dp 14: Oud Kempenshofstedepolder	3.55	1.12	30	
117	dp 14 - dp 16: Oud Kempenshofstedepolder dp 0 - dp 2: Moggershilpolder	3.55	1.12	45	
118	dp 2 - dp 10: Moggershilpolder	3.55	1.07	30	
119	dp 10 - dp 15: Moggershilpolder dp 0 - dp 3½: Anna Vosdijkpolder	3.55	1.07	30	
120	dp 3½ - dp 12: Anna Vosdijkpolder	3.55	1.07	30	
121	dp 12 - dp 17: Anna Vosdijkpolder dp 0 - dp 15: Suzannapolder	3.70	1.07	0	
122	dp 15 - dp 23: Suzannapolder dp 0 - dp 17: Joanna Mariapolder	3.70	1.00	strijk	
123	dp 17 - dp 26: Joanna Mariapolder dp 30 - dp 19: Hollarepolder	3.85	0.85	45	
124	dp 25 - dp 21: Van Haaftepolder	3.85	0.85	0	
125	dp 21 - dp 10: Van Haaftepolder	3.85	0.85	strijk	
126	Krabbekreekdam zuid van haven Krabbekreekdam, haven + noord hiervan	3.85 3.85	0.85 0.85	0 30	

Literatuur :

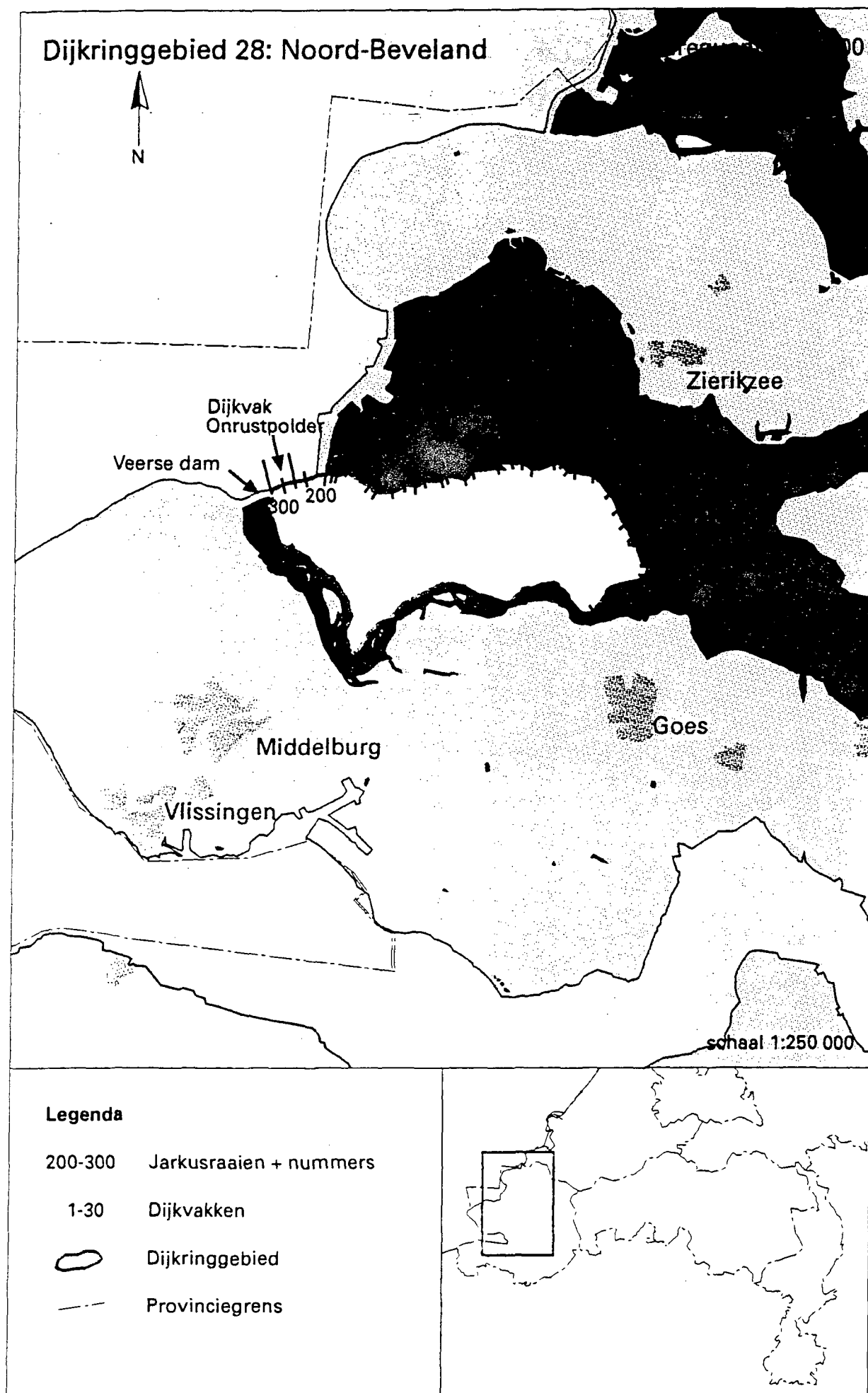
Hydraulische randvoorwaarden Oosterscheldedijken [F.21]

Tabel 4.27b

SINT-PHILIPS-LAND			Frequentie = 1/4000		
Vak nr.	Dijkpaalnummers + omschrijving (+ opmerkingen)	Toetspeil 2000.0 [m+NAP]	Hs [m]	β [°]	
127	dp 5 - dp 0: Prins Hendrikpolder dp 1 - dp 3: Henriëttépolder dp 0 - dp 32½: Oudepolder	3.85	0.85	strijk	
128	dp 32½ - dp 46: Oudepolder	3.70	1.00	30	
129	dp 0 - dp 9: Abraham Wissepolder dp 9 - dp 12: Anna Jacobapolder dp 12 - dp 13½: Willempolder	3.70	0.95	45	
130	dp 13½ - dp 28½: Willempolder	3.70	1.00	0	
131	dijkvak tramhaven	3.70	0.65	45	
132	dp 28½ - dp 40: Anna Jacobapolder	3.70	0.85	45	
133	dp 40 - dp 49: Anna Jacobapolder	3.70	0.91	0	
134	dp 49 - dp 72: Anna Jacobapolder	3.70	1.05	50	
135	dp 72 Anna Jacobapolder tot Philipsdam (dp 10 Prins Hendrikpolder)	3.70	0.50	strijk	

Literatuur :

Hydraulische randvoorwaarden Oosterscheldedijken [F.21]



4.28 Dijkkringgebied 28 : Noord-Beveland

Dijkkringgebied 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.

Tabel 4.28a

Randvoorwaarden Oosterschelde van Noord-Beveland			Frequentie = 1/4000	
Vak nr.	Dijkpaalnummers + omschrijving (+ opmerkingen)	Toetspeil 2000.0 [m +NAP]	H _z [m]	β [°]
1	havenplateau Jacobahaven Rippolder	3.45	0.63	0
2	havenplateau-dp 0 Rippolder	3.45	0.63	strijk
3	dp 0 - dp 6½: Anna Frisopolder	3.45	0.63	0
4	dp 6½ - dp 17: inlaag	3.45	0.89	35
5	dp 17 - dp 27: Sofiahaven	3.45	1.10	Nrd
6	dp 27 - dp 35: (voorland duintjes) Mariapolder	3.45	1.14	0
7	dp 35 - dp 39: (voorland duintjes) inlaag Thoempolder	3.45	1.18	0
8	dp 39 - dp 43½: inlaag Thoempolder	3.45	1.18	0
9	dp 1 - dp 5: (nieuwe inlaag)	3.45	1.18	0
10	dp 5 - dp 14: Vlietepolder	3.45	1.18	0
11	dp 14 - dp 17: inlaag Vlietepolder	3.45	1.18	0
12	dp 17 - dp 26: inlaag Vlietepolder	3.45	1.18	15
13	dp 26 - dp 32: Nieuw Noordbevelandpolder inlaag	3.45	1.16	0
14	dp 32 - dp 43: inlaag	3.45	1.16	0
15	dp 43 - dp 1 - dp 7 haven Oesterput	3.45	1.14	W- N
16	dp 7 - dp 13: Westelijke inlaag	3.45	1.14	0
17	dp 13 - dp 19: Westelijke inlaag	3.45	1.14	40
18	dp 19 - dp 29: Grote inlaag	3.45	1.14	0
19	dp 29 - dp 34: Grote inlaag	3.45	1.14	0
20	dp 34 - dp 36: Grote inlaag	3.45	1.14	60
21	dp 36 - dp 45: haven Colijnsplaat	3.45	1.14	W- N
22	dp 45 - dp 53: Molenweg Oud Noordbevelandpolder	3.45	1.12	10
23	dp 53 - dp 65: Zeelandbrug Oud Noordbevelandpolder	3.45	1.10	50
24	dp 65 - dp 70: Groeneweg Oud Noordbevelandpolder	3.45	1.05	60
25	dp 70 - dp 78: Vredenhof Oud Noordbevelandpolder	3.45	1.02	65
26	dp 78 - dp 87: Slikken van Kats Oud Noordbevelandpolder	3.45	1.02	50
27	haven Kats	3.45	1.02	N
28	dp 43 - dp 33: Leendert Abrahampolder	3.45	1.02	60
29	dp 33 - dp 26: (Katshoek) Leendert Abrahampolder	3.45	0.71	strijk
30	dp 26 Leendert Abrahampolder - Zandkreekdam	3.45	0.50	strijk

Tabel 4.28b

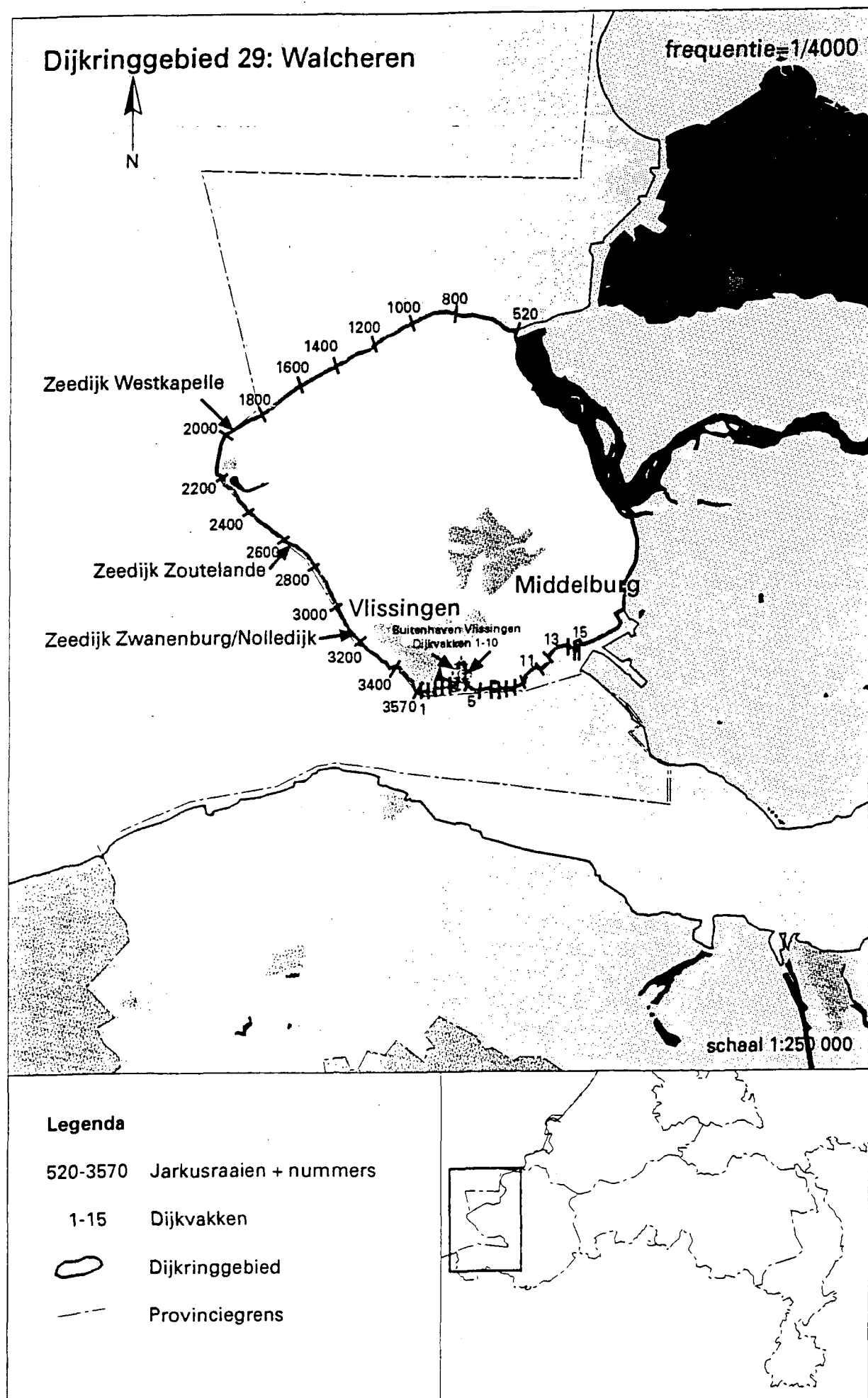
Randvoorwaarden dijkvak Onrustpolder				Frequentie = 1/4000
locatie	Toetspeil 2000.0 [m +NAP]	H _s [m]	T _p [s]	β [°]
Onrustpolder 0.00 - 02.00	5,15	3,70	5,5 (zeegang) 11,5 (deining)	0

Literatuur :

Deltaverzwaring hoogwaterkering Onrustpolder op Noord-Beveland [F.13]

Tabel 4.28c

Randvoorwaarden zandige kust Noord Beveland			Frequentie = 1/4000
Kilometeraai en plaatsaanduiding	Rekenpeil 2000.0 [m+NAP]	H _{0s} [m]	T _p [s]
02.00 - 03.00	5,55	3,65	5,5 (zeegang) 11,5 (deining)



4.29 Dijkringgebied 29 : Walcheren

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.

Tabel 4.29a

Randvoorwaarden zandige kust Walcheren		Frequentie = 1/4000	
Kilometerraai en plaatsaanduiding	Rekenpeil 2000.0 [m+NAP]	H ₀₁ [m]	T _p [s]
05.20 - 06.00	5,50	3,65	8
06.20 - 06.80	5,50	3,65	8
07.00 - 07.20	5,45	3,70	8
07.40	5,45	3,75	8
07.60	5,45	3,80	8
07.80	5,45	3,85	8
08.00	5,45	3,90	8
08.20 - 08.40	5,45	3,95	8
08.60	5,45	4,00	8
08.80	5,45	4,05	8
09.00	5,45	4,10	8
09.20	5,40	4,10	8
09.40	5,40	4,15	8
09.50 - 09.65	5,40	4,20	8
09.85	5,40	4,25	8
10.05 - 10.25	5,40	4,30	8
10.45	5,40	4,35	8
10.65 - 10.85	5,40	4,40	8
11.05	5,40	4,45	8
11.25 - 11.45	5,40	4,50	8
11.65	5,40	4,55	8
11.85 - 12.05	5,40	4,60	8
12.25	5,40	4,65	8
12.45 - 12.65	5,40	4,70	8
12.86	5,40	4,75	8
13.06 - 13.26	5,35	4,80	8
13.46	5,35	4,85	8
13.66 - 13.86	5,35	4,90	8
14.06	5,35	4,95	8
14.28	5,35	5,00	8
14.48 - 14.69	5,35	5,05	8
14.89 - 15.09	5,35	5,10	8
15.30	5,35	5,15	8
15.50 - 15.71	5,30	5,20	8
15.91	5,30	5,25	8
16.12	5,30	5,30	8
16.32 - 16.52	5,25	5,35	8
16.73	5,25	5,40	8
16.94	5,25	5,45	8
17.14 - 17.35	5,25	5,50	8
17.55	5,25	5,55	8
17.75 - 17.95	5,25	5,60	8

Tabel 4.29a (vervolg)

Randvoorwaarden zandige kust Walcheren (vervolg)		Frequentie = 1/4000	
Kilometeraal en plaatsaanduiding	Rekenpeil 2000.0 [m+NAP]	H ₀ [m]	T _p ⁽¹⁰⁾ [s]
21.95 - 22.55	5,25	3,60	8,12
22.55 - 23.62	5,30	3,60	8,12
23.74 - 24.00	5,30	3,65	8,12
24.00 - 24.19	5,35	3,65	8,12
24.30 - 24.70	5,35	3,70	8,12
24.84 - 25.41	5,35	3,75	8,12
25.55 - 25.83	5,35	3,80	8,12
26.77 - 27.13	5,40	3,90	8,12
27.30 - 27.70	5,40	3,95	8,12
27.90 - 28.10	5,40	4,00	8,12
28.10 - 28.30	5,45	4,00	8,12
28.50 - 28.90	5,45	4,05	8,12
29.10 - 29.50	5,45	4,10	8,12
29.70 - 30.10	5,45	4,15	8,12
30.33 - 30.84	5,50	4,10	8,12
31.10 - 31.34	5,50	4,05	8,12
31.53 - 31.89	5,50	4,00	8,12
32.02 - 32.51	5,50	3,02	8,12
32.64	5,50	3,95	8,12
33.60 - 33.80	5,55	3,85	8,12

Tabel 4.29b

Randvoorwaarden zeedijk Westkapelle		Frequentie = 1/4000			
locatie / raai of vak	Toetspeil 2000.0 [m + NAP]	H ₁ [m]	T _p [s]	β [°]	Golfoploop [m]
17.950 - 19.380	4,90	-	-	-	5,85
19.380 - 20.000	4,90	-	-	-	5,30
20.000 - 20.600	4,90	-	-	-	6,20
20.600 - 21.000	4,90	-	-	25	5,55
21.000 - 21.655	4,90	-	-	35	5,20
21.655	4,90	-	-	45	5,35
zuidelijk deel (badstrand) 21.850	4,90	4,10	8	60	-

De golfoploop is bepaald op basis van WL-onderzoeken M855, M1084 en M1365. Tevens zijn oploophberekeningen uitgevoerd uitgaande van golfhoogte in geul en voorland, gecombineerd met waarnemingen tijdens stormen (1976). De waarden staan in niet-officiële notities van de Adviesdienst Vlissingen; de getallen corresponderen met de aangelegde kruinhoogten van de dijken.

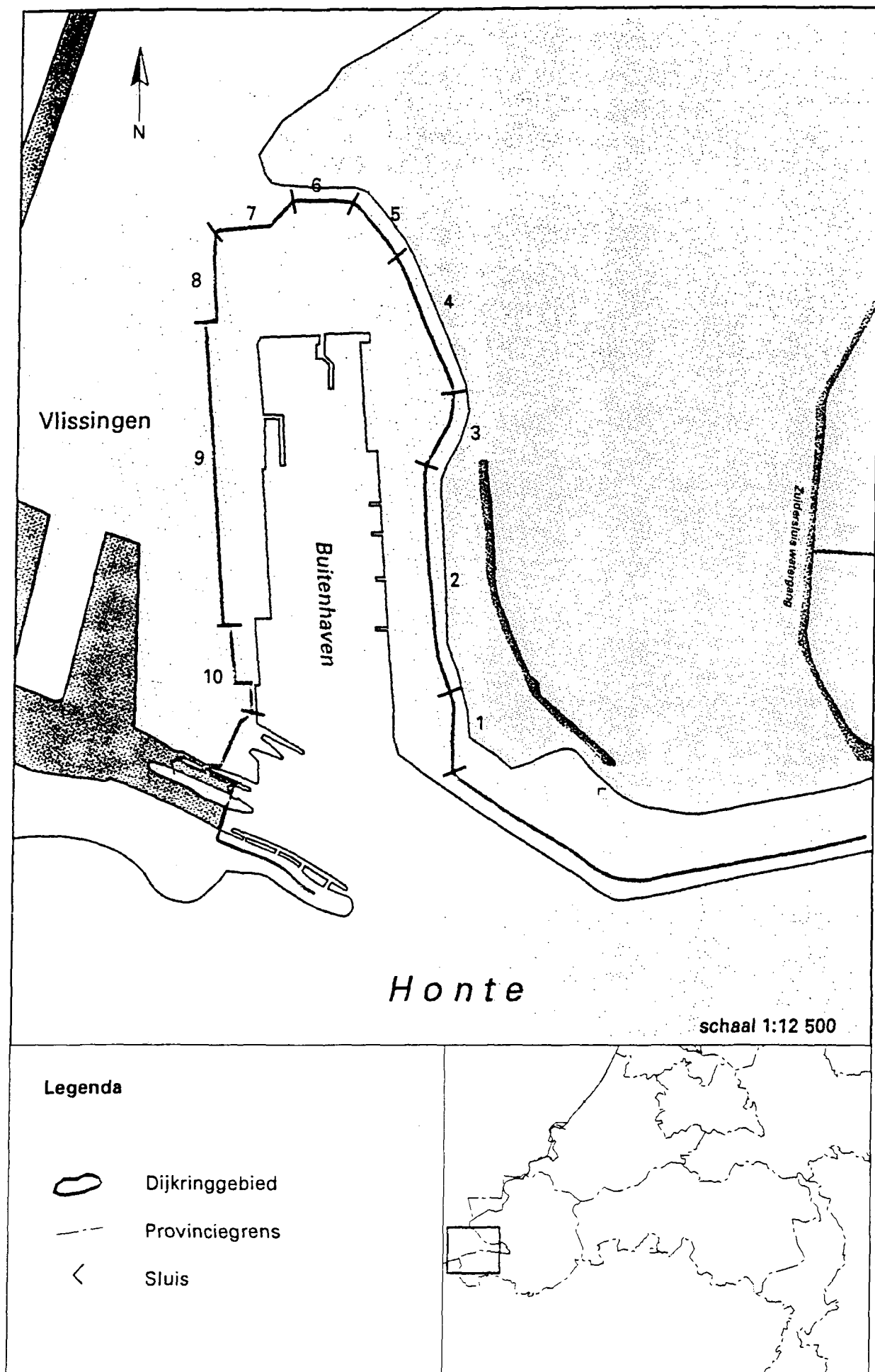
Literatuur:

Historie van het plan tot verbetering van de Westkapelse zeedijk in het kader van de Deltawerken en het daarvoor verrichte waterloopkundig onderzoek [F.5]

Deltaverzwarend Westkapelse Zeedijk. Vereiste afmetingen langs het Badstrand. [F.6]

Westkapelse Zeedijk, aanvullend onderzoek Golfoploop [F.4]

Dijkringgebied 29: Vlissingen



Tabel 4.29c

Randvoorwaarden zeedijk Zoutelande		Frequentie = 1/4000		
locatie	Toetspeil 2000.0 [m +NAP]	H _s [m]	T _s [s]	β [°]
25.970 - 26.775: Zoutelande	5,05	5,00		45

Literatuur:

Verbetering van de zeewering bij Zoutelande. Beschouwing over het dwarsprofiel. [F.17]

Tabel 4.29d

Randvoorwaarden zeedijk Zwanenburg/Nolledijk		Frequentie = 1/4000		
locatie	Toetspeil 2000.0 [m +NAP]	H _s [m]	T _s [s]	β [°]
33.015 - 33.800: Zwanenburg	5,20	1,70	8,8	18

Literatuur:

Toetsing kruinhoogte deltadijk Zwanenburg op Walcheren met behulp van resultaten CREDIZ berekeningen. [F.18]

Tabel 4.29e

Randvoorwaarden Boulevard Vlissingen		Frequentie = 1/4000		
locatie	Toetspeil 2000.0 [m +NAP]	H _s [m]	T _p [s]	β [°]
34.000 - 34.650 Bankert/Evertsen	5,20	4,30	11	0
34.650 - 35.700 De Ruyter	5,25	4,30	11	0

Literatuur:

Het Deltaprofiel van de zeewering langs de boulevards Bankert en Evertsen te Vlissingen, zeewaarts van de bebouwing. [F.14]

Golfbelasting op de keermuur van de boulevards Bankert en Evertsen tijdens superstormvloedomstandigheden [F.15]

Boulevard "De Ruyter" Vlissingen Golfbelasting en Golfoverslag [F.9]

Tabel 4.29f

Randvoorwaarden Buitenhaven Vlissingen					Frequentie = 1/4000			
Vak	Toetspeil 2000.0 [m +NAP]	golven ten gevolge van indringing			golven lokaal opgewekt			seiche toeslag [m]
		H _i [m]	T _p [s]	β [°]	H _i [m]	T _p [s]	β [°]	
1	5,30	1,22	9,0	40 zuid	0,60	2,8	90	0,20
	5,30			50 noord				
2	5,30	0,60	6,0	45	0,60	2,8	45	0,20
3	5,30	-	-	-	0,60	2,8	10	0,20
4	5,30	0,80	6,0	35	0,60	2,8	50	0,20
5	5,30	0,60	6,0	45	-	-	-	0,20
6	5,30	0,60	6,0	90	-	-	-	0,20
7	5,30	0,60	6,0	90	-	-	-	0,20
8	5,30	-	-	-	0,60	2,8	90	0,20
9	5,30	-	-	-	0,60	2,8	90	0,20
10	5,30	-	-	-	0,60	-	90	0,30

Literatuur:

Kruinhoogten Buitenhaven Vlissingen [F.8]

Vereiste kruinhoogten waterkering Buitenhaven Vlissingen [F.7]

Tabel 4.29g

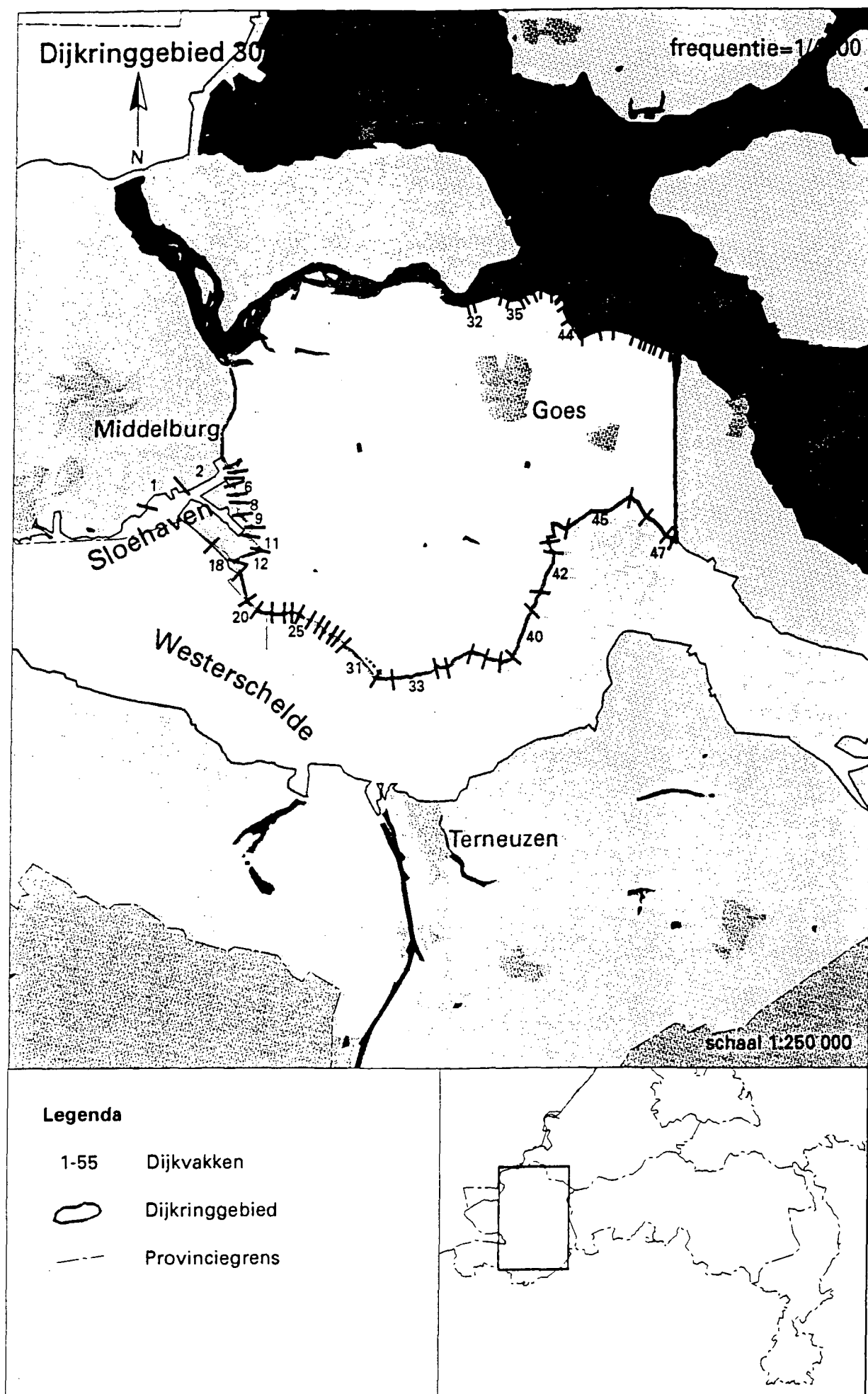
Randvoorwaarden voor de Westerschelde				Frequentie = 1/4000		
dijklocatie en plaatsaanduiding	Kilometreering	Toetspeil 2000.0 [m +NAP]	H ¹¹⁾ dijkteen [m]	Golfoploop [m]	T [s]	β [°]
001 Oranjedijk	35.9-36.3	5,25	2,40		-	0
002 t.p.v. voormalige Marinehaven	36.3-36.4	5,25	2,10		9,0	50
003 Eilanddijk	36.4-36.9	5,25	2,10		9,0	50
004 Eilanddijk	36.9-37.2	5,30	2,10		9,0	0
005 buitenhaven-dp38	37.8-38.2	5,30	2,21		9,0	0
006 dp38 - dp32	38.2-0.6 ¹²⁾	5,30	1,97		9,0	53
007 dp32 - dp29	0.6-0.9	3,25	2,97		9,0	43
008 dp29 - dp26	0.9-1.2	3,30	2,97		9,0	90
009 dp26 - dp24	1.2-1.3	5,35	1,68		9,0	16
010 dp24 - dp22	1.3-1.5	3,30	2,94		9,0	33
011 dp22 - dp16	1.5-2.16	5,35	1,51		9,0	65
012 dp16 - dp13	2.16-2.4	5,35		2,80		
013 dp13 - dp10	2.4-2.6	5,35		1,80		
dp10 - dp5a	2.6-3.1	5,35		1,30		
014 dp5a - dp3	3.1-3.3	5,35		1,30		
015 dp3 - dp1	3.3-3.5	5,35	1,43			65

11)

Voor sommige dijkvakken is in de ontwerpdocumenten alleen een golfoploop vermeld. Een golfhoogte aan de teen is niet terug te vinden. Voor deze gevallen is volstaan met het opnemen van de golfoploop i.p.v. de golfhoogte.

12)

overgang Noordzee - Westerschelde



4.30 Dijkkringgebied 30 : Zuid-Beveland

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.

Tabel 4.30a

Randvoorwaarden Oosterscheldekant van Zuid-Beveland				Frequentie = 1/4000	
Vak nr.	Dijkpaalnummers + omschrijving (+ opmerkingen)	Toetspeil 2000.0 [m+NAP]	Hs [m]	β [°]	
32	dp 12 - dp 15: (veerhuis) Wilhelminapolder	3.45	0.50	0	
33	dp 15 - dp 26: Wilhelminapolder	3.45	0.73	0	
34	dp 26 - dp 30: Wilhelminapolder	3.45	0.73	30	
35	dp 30 - dp 26½: (knik) Wilhelminapolder	3.45	0.80	0	
36	dp 0 (knik) - dp 2: Oostbevelandpolder	3.45	0.80	20	
37	dp 2 - dp 6: Oostbevelandpolder	3.45	0.80	0	
38	dp 6 - dp 10: Oostbevelandpolder	3.45	0.84	0	
39	dp 10 - dp 14½: Oostbevelandpolder	3.45	1.00	25	
40	dp 14½ - dp 19½: (poldergrens) Oostbevelandpolder	3.45	1.24	0	
41	dp 36½ - dp 39: Wilhelminapolder (inlaag)	3.45	1.26	45	
42	dp 39 - dp 42: Wilhelminapolder (inlaag)	3.45	1.26	70	
43	Goesse Sas	3.45	1.26	Noord	
44	dp 47 - dp 63: Wilhelminapolder	3.45	1.18	60	
45	dp 0 - dp 8: (Kattendijke) Polder Brede Watering	3.45	1.26	0	
46	dp 8 - dp 17: Polder Brede Watering	3.45	1.45	0	
47	dp 17 - dp 35: (Stelhoek) Polder Brede Watering	3.45	1.50	20	
48	dp 35 - dp 40: Stormesandepolder	3.45	1.47	35	
49	dp 40 - dp 42: Stormesandepolder	3.45	1.47	0	
50	dp 42 - dp 44: Stormesandepolder	3.45	1.47	50	
51	dp 44 - kanaal: Polder Brede Watering	3.45	1.47	0	
52	Voormalige kanaalingang	3.45	1.47	0	
53	dp 49½ - dp 51: Snoodijkpolder	3.55	1.47	0	
54	dp 51 - dp 55: Snoodijkpolder	3.55	1.47	40	
55	Kanaal door Zuid-Beveland; Kanaaldijken	3.55	H _i =1 m T _i =3.0s	70	

Literatuur :

Hydraulische randvoorwaarden Oosterscheldebijlen [F.21]

Tabel 4.30b

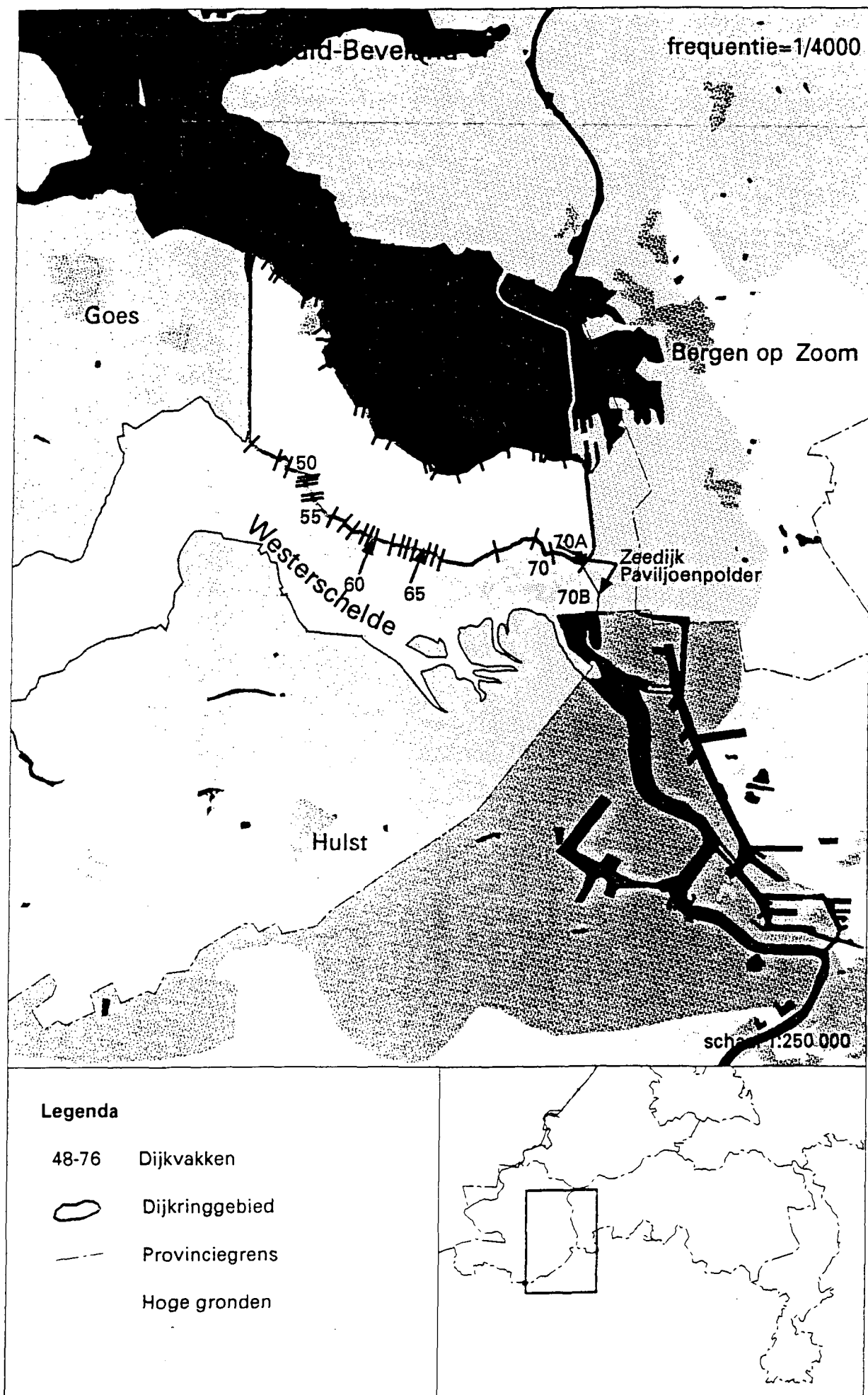
Randvoorwaarden voor de Stoehaven					Frequentie = 1/4000		
Vak	Toetspeil 2000.0 [m +NAP]	Golven lokaal opge- wekt			Golf- oploop [m]	Seiche toeslag [m]	extra opwaaiing tgv kade [m]
		Hs [m]	Tp [s]	β [°]			
1	5,40				1,00	0,20	-
2	5,40				1,00	0,20	-
3	5,40	0,51	3,0	21		0,20	0,05
4	5,40	0,56	4,0	21		0,30	0,05
5	5,40	0,45	3,9	89		0,30	0,40
6	5,40	0,61	4,1	73		0,20	0,60
7	5,40	0,65	3,6	15		0,20	0,64
8	5,40	0,66	3,6	28		0,20	0,25
9	5,40	1,86	4,7	89		0,30	0,09
10	5,40	1,86	4,7	5		0,30	0,09
11	5,40	0,73	4,4	89		0,20	0,96
12	5,40	0,74	4,1	25		0,30	0,96

Tabel 4.30c

Randvoorwaarden voor de Westerschelde			Frequentie = 1/4000		
dijklocatie en plaatsaanduiding	Toetspeil 2000.0 [m +NAP]	H _{1/100} dijkteen [m]	Golf- oploop [m]	T [s]	β [°]
018 dp10-dp0 v.Critterspolder.	4,35	2,70			23
019 dp56-dp40 Borsselepolder	4,35	4,10			1
020 dp40-dp33 id.	4,40	3,00			25
021 dp33-dp27 id.	4,40	1,87		8,4	32
022 dp27-dp19 id.	5,55		2,00		
023 dp18-dp13 id.	4,45	2,02		8,4	11
024 dp13-dp10 id	4,45	2,26		8,4	12
025 dp9-dp0 id	4,45	2,26		8,4	45
026 dp88-dp82 Ellew.dijkpolder	4,85	1,99			64
027 dp82-dp77 id	4,50	2,28		8,4	25
028 dp77-dp71 id	4,50	2,58		8,4	26
029 dp71-dp68 id	4,50	2,58		8,4	10
030 dp68-dp62 id	5,10	2,55		8,4	45
031 dp62-dp48 id	5,10	3,27		8,4	56
032 dp48-dp44 id	5,70		1,00		
033 dp44-dp20 id	5,70		1,00		
034 dp20-dp11 Everingpolder	5,75		1,00		
035 dp11-dp0 id	5,75		1,00		
036 dp50-dp47 zuidpolder	5,80		1,00		
037 dp47-dp42 id	5,80		1,50		
038 dp41-dp38 Baarl.polder	5,85		1,50		
039a dp38-dp35 id	5,85		1,50		
039b dp29-dp26 id	5,65		2,15		
040 dp25-dp0 id	5,90		1,00		
041 dp40-dp25 Hk.polder	5,95		1,00		
042 dp25-dp3 id	5,95		1,00		
043 Noordpldr/Boonepolder	5,95		1,00		
044 dp40-dp33 Heerjanszpolder	5,95		1,00		
045 dp33-dp0 W.A. polder	6,00		1,30		
046 dp132-dp106	5,55	1,40			54
047 dp50 - kanaal van Zuid Beveland	6,10		1,50		

13)

Voor sommige dijkvakken is in de ontwerpdocumenten alleen een golfoploop vermeld. Een golfhoogte aan de teen is niet terug te vinden. Voor deze gevallen is volstaan met het opnemen van de golfoploop i.p.v. de golfhoogte.



4.31 Dijkkringgebied 31 : Zuid-Beveland

Dijkkringgebied 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.

Tabel 4.31a

Randvoorwaarden Oosterschelde van Zuid Beveland			Frequentie = 1/4000	
Vak nr.	Dijkpaalnummers + omschrijving (+ opmerkingen)	Toetspeil 2000.0 [m +NAP]	H ₁ [m]	B [°]
55	Kanaal door Zuid-Beveland; Kanaaldijken	3.55	H ₁ =1 m T _e =3.0s	70
56	dp 58 - dp 65: Koudepolder	3.55	1.41	65
57	dp 65 - dp 67: Kaars polder	3.55	1.34	10
58	dp 67 - dp 84½ : Polder Breede Wetering	3.65	1.26	35
59	dp 84½ - dp 91: (havendam)	3.65	1.00	0
60	waterkering Yerseke tussen dp 91 (Polder Brede Wetering) en dp 0 (Molendijkpolder)	3.75	0.87	Noord
61	dp 0 - dp 5: Molenpolder	3.75	0.50	55
62	dp 5 - dp 11: Molenpolder dp 0 - dp 8½: Nieuw Olzendepolder	3.75	0.50	strijk
63	dp 0 - dp 24: St.Pieterspolder	3.75	0.50	55
64	dp 0 - dp 3: Nieuwlandepolder	3.85	0.81	0
65	dp 3 - dp 18: Nieuwlandepolder	3.85	0.50	65
66	dp 0 - dp 7: Karelpolder	3.85	0.50	20
67	dp 7 - dp 26½: Karelpolder	3.85	0.50	35
68	dp 0 - dp 1½: Oostpolder	3.85	0.50	0
69	dp 1½ - dp 7: Oostpolder	3.85	0.50	60
70	dp 0 - dp 9: Stroodorpepolder	3.85	0.87	20
71	dp 42 - dp 30½: Tweede Bathpolder	3.85	0.87	0
72	dp 30½ - dp 15: Tweede Bathpolder	3.95	0.87	0
73	dp 15 - dp 0: Tweede Bathpolder	3.95	1.00	30
74	dp 0 - dp 4: Eerste Bathpolder	3.95	1.10	0
75	dp 4 - dp 7: Eerste Bathpolder	3.95	1.10	0
76	dp 7 - dp 18: Eerste Bathpolder	3.95	1.15	35

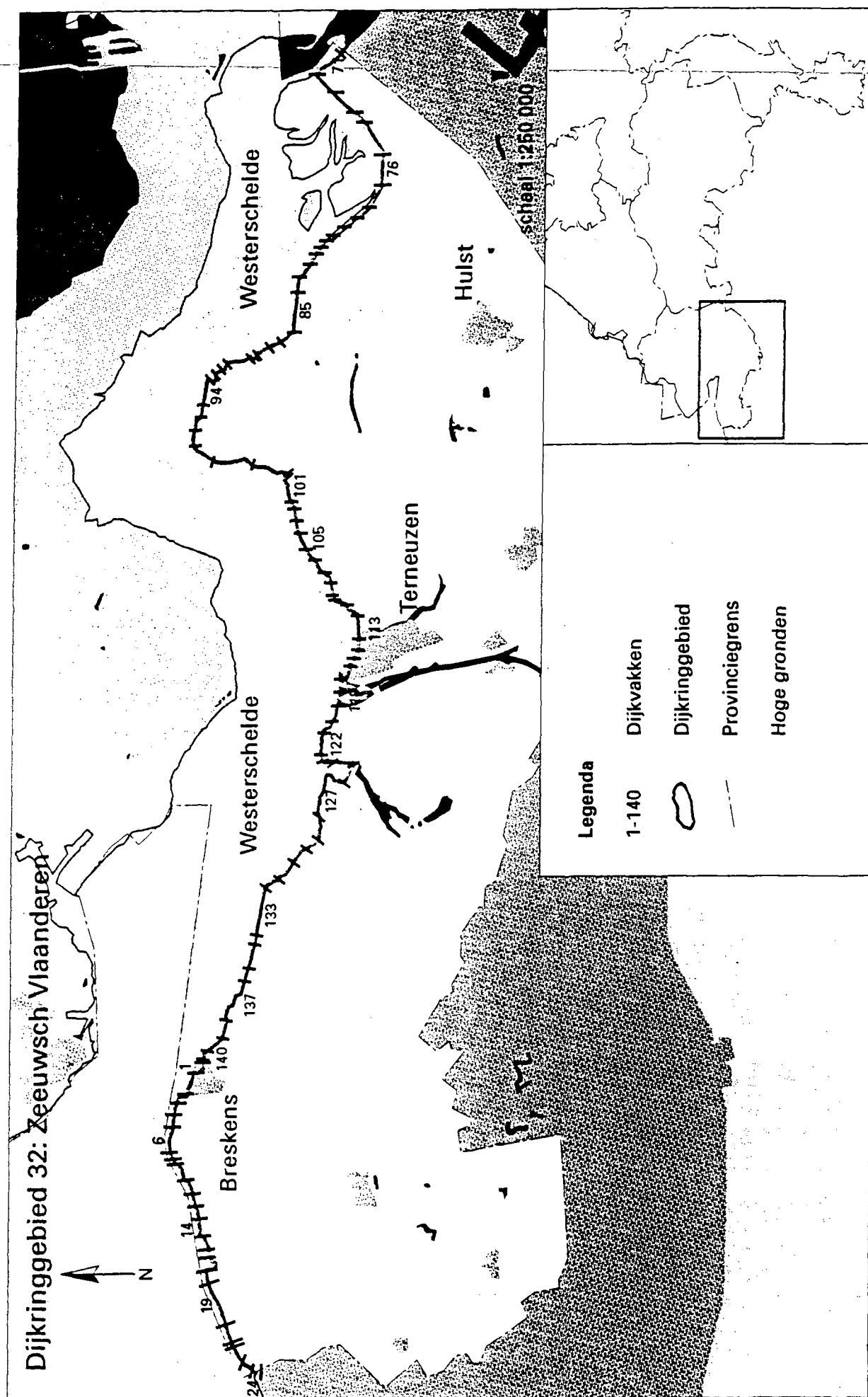
Literatuur :

Hydraulische randvoorwaarden Oosterschelgedijken [F.21]

Tabel 4.31b

= 1/4000	
8	°
44	
0	
0	
15	
15	
41	
41	
39	
48	
34	
34	
34	
10	
27	
22	
43	
51	
50	
16	
49	
0	
50	
315	
350 ^(a)	
26	
26	
37	
43	
17	
17	
8	
36	
26	
52	
45	
31	
33	
10	
41	
27	
0	
18	
13	
40	
37	

Randvoorwaarden voor de Westerschelde					Frequentie = 1/4000	
dijklocatie en plaatsaanduiding	Toetspeil 2000.0 [m +N-AP]	H, dijk-teen [m]	Golfop-loop [m]	T [s]	β [°]	
048 monding Buitenhaven / Kanaal door Zuid Beveland	6,05		1,00			
049 Buitenhaven-Veerhaven monding Veerhaven Kruiningen	6,05	1,79				38
050 Veerhaven-Waardepolder	6,10					n.v.t.
051 dp56 - dp54 Waardepolder	5,25	1,80				45
052 dp54 - dp51 Waardepolder	6,10	1,80				31
053 dp51 - dp45 Waardepolder	5,75	1,80				30
054 dp45 - dp43 Waardepolder	6,15	1,80				47
055 dp43 - dp30 Westveerpolder	6,15	1,70				13
056 dp30 - dp23 Waardepolder	5,45	1,80				47
057 dp23 - dp19 Waardepolder	6,20	2,00				50
058 dp18 - dp9	6,20	2,20		6,0		40
059 dp21 - dp18 Emmanuelpolder	6,25		1,00			
060 dp18 - dp16 Emmanuelpolder	6,25	1,52		6,0		48
061 dp16 - dp8 Emmanuelpolder	6,25	1,52		6,0		48
062 dp8 - dp2 Emmanuelpolder	6,25	1,52		6,0		32
063 dp2 - dp0 Emmanuelpolder	6,30	1,52		6,0		55
064 dp47 - dp44 Zimmermanpolder	5,55	1,75				30
065 dp44 - dp40 Zimmermanpolder	6,35	1,98		6,0		10
066 dp40 - dp34 Zimmermanpolder	6,35	1,60				31
067 dp34 - dp29 Zimmermanpolder	6,35		1,00			
068 dp29 - dp0 Zimmermanpolder	6,35	1,62		6,2		23
069 dp45 - dp26 Reigersbergschepolder	6,40		1,00			
070 dp26 - dp11 Reigersbergschepolder	6,45		1,50			
	6,50		2,00			



Tabel 4.32b (vervolg)

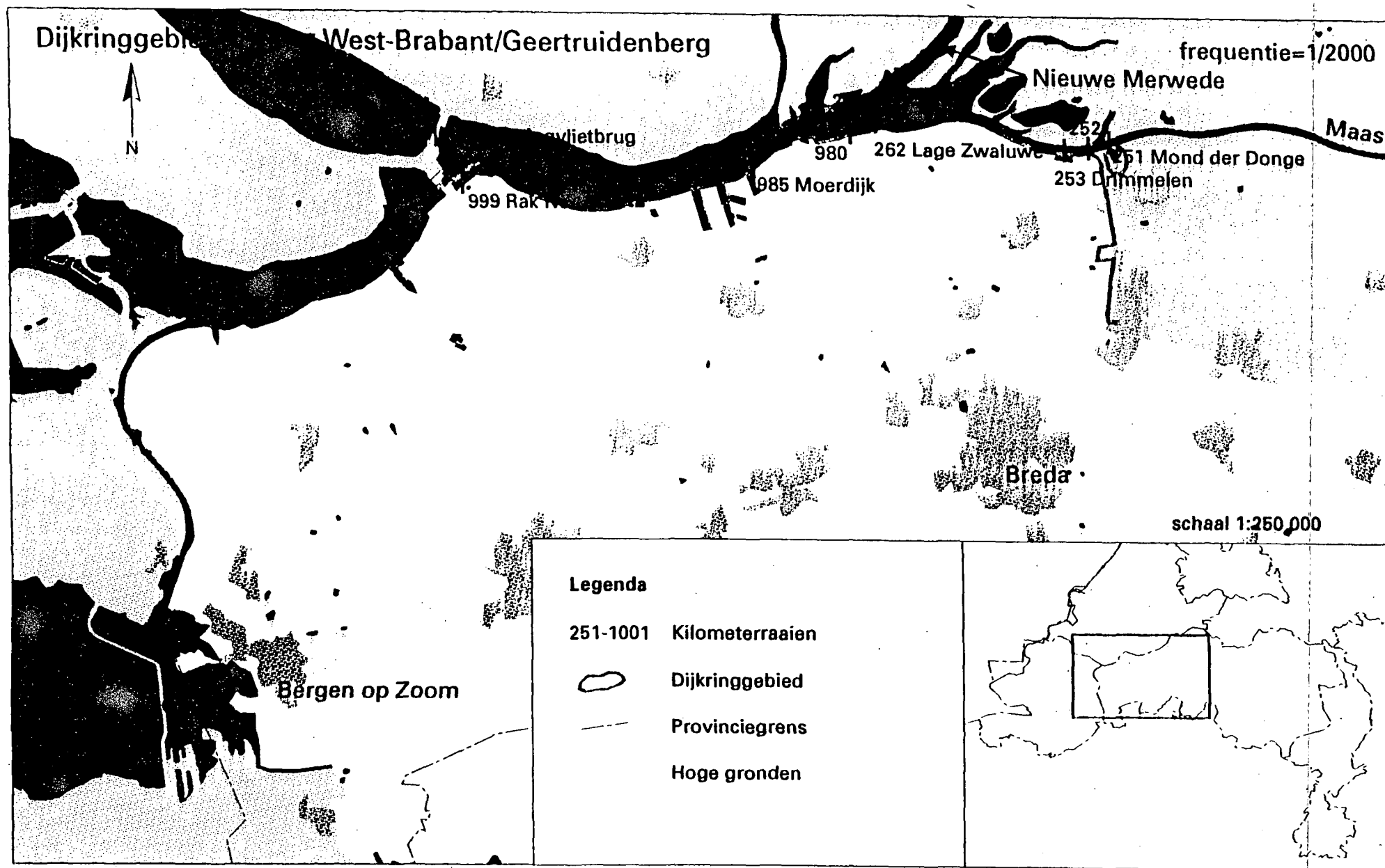
Randvoorwaarden zeedijken en duinenkust						Frequentie = 1/4000
Vak	lokatie	Dijkpaal of Raai	Rekenpeil 2000.0 [m +NAP]	Toetspeil 2000.0 [m +NAP]	Golfkarakteristieken	Lit.
7	Nieuwe Sluis	4.16 - 4.50		5,20	$H_s=3,6$ m; $T_g=7,3$ sec; $\beta=0^\circ$	F.12
8	Jong-Breskenspolder	4.50 - 4.65	5,55		$H_{os}=4,83$ m; $T_p=8$ sec.	F.1 ¹⁸⁾
9	Oud- en Jong-Breskenspolder	4.65 - 4.90 4.90 - 5.39		5,20 5,15	oploop = 4,15 m	F.12
10	Kleine-Polder	5.39 - 6.20		5,15	oploop = 4,50 m ¹⁹⁾	F.12
11	Clethemspolder	6.20 - 6.85		5,15	oploop = 4,80 m	F.12
12	's-Gravenpolder	6.85 - 7.30		5,15	oploop = 5,00 m ¹⁶⁾	F.12
13	Baanstpolder	7.30 - 8.07		5,15	oploop = 5,20 m	F.12
14	Adornispolder	8.07 - 8.50 8.50 - 8.77	5,50 5,45	5,15 5,10	dijk: min. oploop = 1,0 m duin: kruinhoogte NAP +8,0 m vereist	F.10
15	Adornispolder (westelijke zeedijk)	dp 0 - dp 4		5,10	oploop = 1,50 m	F.10
16	Nieuwe Hovenpolder	dp 14 - dp 20		5,10	oploop = 2,25 m	F.10
17	Herdijkte Zwartepolder (oostelijke zeedijk)	dp 4 - dp 14		5,10	oploop = 1,50 m	F.10
18	Herdijkte Zwartepolder (noordelijke zeedijk)	9.90 - 10.32		5,10	oploop = 4,15 m	F.10
19	Tienhonderdpolder Tienhonderdpolder Tienhonderdpolder Tienhonderdpolder Vlamingpolder Vlamingpolder Vlamingpolder Vlamingpolder Kievitpolder Oost Kievitpolder Oost	10.46 10.68 10.92 11.12 11.36 11.62 11.91 12.14 12.41 - 12.62 12.82	5,45 5,45 5,45 5,45 5,45 5,45 5,45 5,45 5,40 5,40		$H_{os} = 4,80$ m; $T_p = 8$ sec $H_{os} = 4,85$ m; $T_p = 8$ sec $H_{os} = 4,90$ m; $T_p = 8$ sec $H_{os} = 4,95$ m; $T_p = 8$ sec $H_{os} = 5,00$ m; $T_p = 8$ sec $H_{os} = 5,05$ m; $T_p = 8$ sec $H_{os} = 5,10$ m; $T_p = 8$ sec $H_{os} = 5,15$ m; $T_p = 8$ sec $H_{os} = 5,20$ m; $T_p = 8$ sec $H_{os} = 5,25$ m; $T_p = 8$ sec	F.1
20	Kievitpolder Oost	12.82 - 13.45		5,05	$H_s = 5,10$ m; $T = 8$ sec; $\beta = 0^\circ$	F.20
21	Suatiegeul Cadzand	13.45 - 13.54		5,05	$H_s = 5,10$ m; $T = 8$ sec; $\beta = 0^\circ$	20)
22	Kievitpolder West Kievitpolder West Kievitpolder West Kievitpolder West	13.54 - 13.72 13.72 - 13.91 14.01 - 14.12 14.21 - 14.47	5,40 5,40 5,40 5,40		$H_{os} = 5,45$ m; $T_p = 8$ sec $H_{os} = 5,45$ m; $T_p = 8$ sec $H_{os} = 5,50$ m; $T_p = 8$ sec $H_{os} = 5,55$ m; $T_p = 8$ sec	21) F.1 F.1 F.1
23	Oudelandsepolder	14.47 - 15,07	5,40		$H_{os} = 5,60$ m; $T_p = 8$ sec	F.39
	Oudelandsepolder	15.07 - dp 8	5,40		$H_{os} = 5,65$ m; $T_p = 8$ sec	F.1
24	Willem Leopoldpolder Willem Leopoldpolder Willem Leopoldpolder	dp 8 - dp 3 dp 3 - dp 1 dp 1 - dp 0		5,05 5,05 5,05	$H_s = 1,5$ m; $T_g = 4,8$ s; $\beta = 0^\circ$ $H_s = 1,5$ m; $T_g = 4,8$ s; $\beta = 0^\circ$ $H_s = 1,3$ m; $T_g = 4,8$ s; $\beta = 0^\circ$	F.24

18) Geen gegevens bekend; golfkarakteristieken afkomstig uit [F.1], gebaseerd op vak 9

19) Geïnterpoleerde waarde

20) Geen gegevens bekend; gehanteerd worden de gegevens van vak 20

21) Geen gegevens bekend; gehanteerd worden de gegevens van km. 13.72 - 13.91



4.33 Dijkkringgebied 33 : Kreekrakpolder e.o.

Dijkkringgebied 33 ligt in de provincie Zeeland en gedeeltelijk in België. Het dijkkringgebied ligt niet aan water van categorie 1 of 2.

4.34 Dijkkringgebied 34: West-Brabant

Dijkkringgebied 34 ligt in de provincies Zeeland en Noord-Brabant. Aan de noordzijde ligt de Amer en de Bergse Maas en het Hollands Diep.

Tabel 4.34a

Randvoorwaarden voor de Maas en Amer		Frequentie = 1/2000	
Kilometerraai en plaatsaanduiding	Toetspeil 2000.0 [m +NAP]	Kilometerraai en plaatsaanduiding	Toetspeil 2000.0 [m +NAP]
251 Mond der Donge	2,90	259	2,80
252	2,90	260	2,80
253 Drimmelen	2,90	261	2,80
254	2,85	262 Lage Zwaluwe	2,80
255	2,85	263 Splitsingspunt Hollands Diep-Amer-Nieuwe Merwede	2,80
256	2,85		
257	2,85		
258	2,80		

Tabel 4.34b

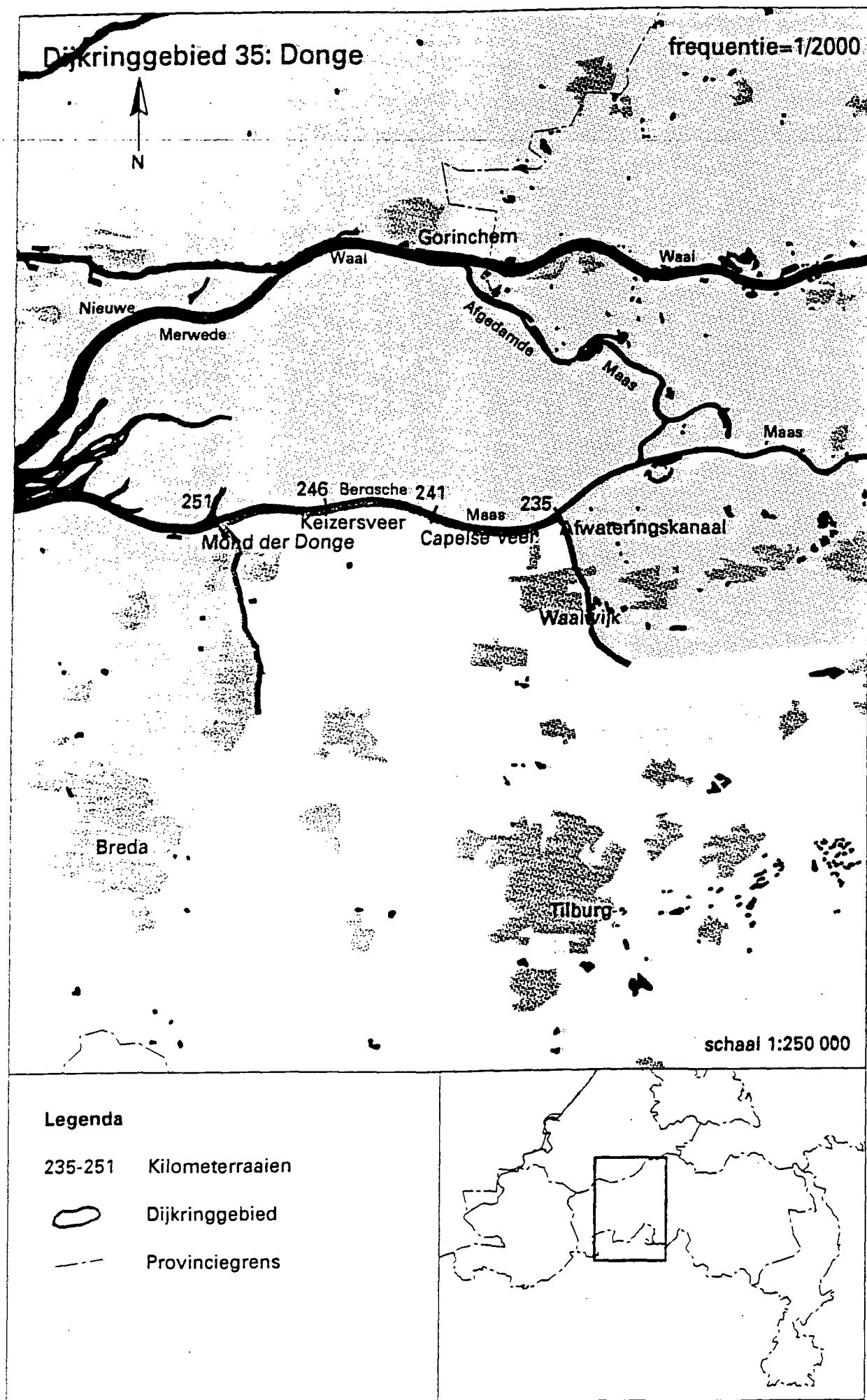
Randvoorwaarden voor het Hollands Diep		Frequentie = 1/2000	
Kilometerraai en plaatsaanduiding	Toetspeil 2000.0 [m +NAP]	Kilometerraai en plaatsaanduiding	Toetspeil 2000.0 [m +NAP]
980 Splitsing	2,80	991	2,65
981	2,75	992	2,65
982	2,75	993	2,65
983	2,75	994	2,65
984	2,75	995	2,65
985 Moerdijk	2,75	996	2,65
986	2,70	997	2,60
987	2,70	998	2,60
988	2,70	999 Rak Noord	2,60
989	2,70	1000	2,60
990	2,70	1001 Spl. met Haringvliet	2,60

4.34a Dijkkringgebied 34-a : Geertruidenberg

Dijkkringgebied 34-a ligt in de provincie Noord-Brabant en omvat globaal Geertruidenberg. Aan de noordzijde ligt de Amer, aan de oostzijde de Donge en aan de westzijde de Amertak. De dijkkringgebied is ontstaan door de Amertakwerken, waarbij een kanaal gegraven is ten westen van Geertruidenberg van de Donge naar de Amer.

Tabel 4.34aa

Randvoorwaarden voor de Maas		Frequentie = 1/2000	
Kilometerraai en plaatsaanduiding	Toetspeil 2000.0 [m +NAP]	Kilometerraai en plaatsaanduiding	Toetspeil 2000.0 [m +NAP]
251 Geertruidenberg	2,90	252	2,90



4.35 Dijkringgebied 35 : Donge

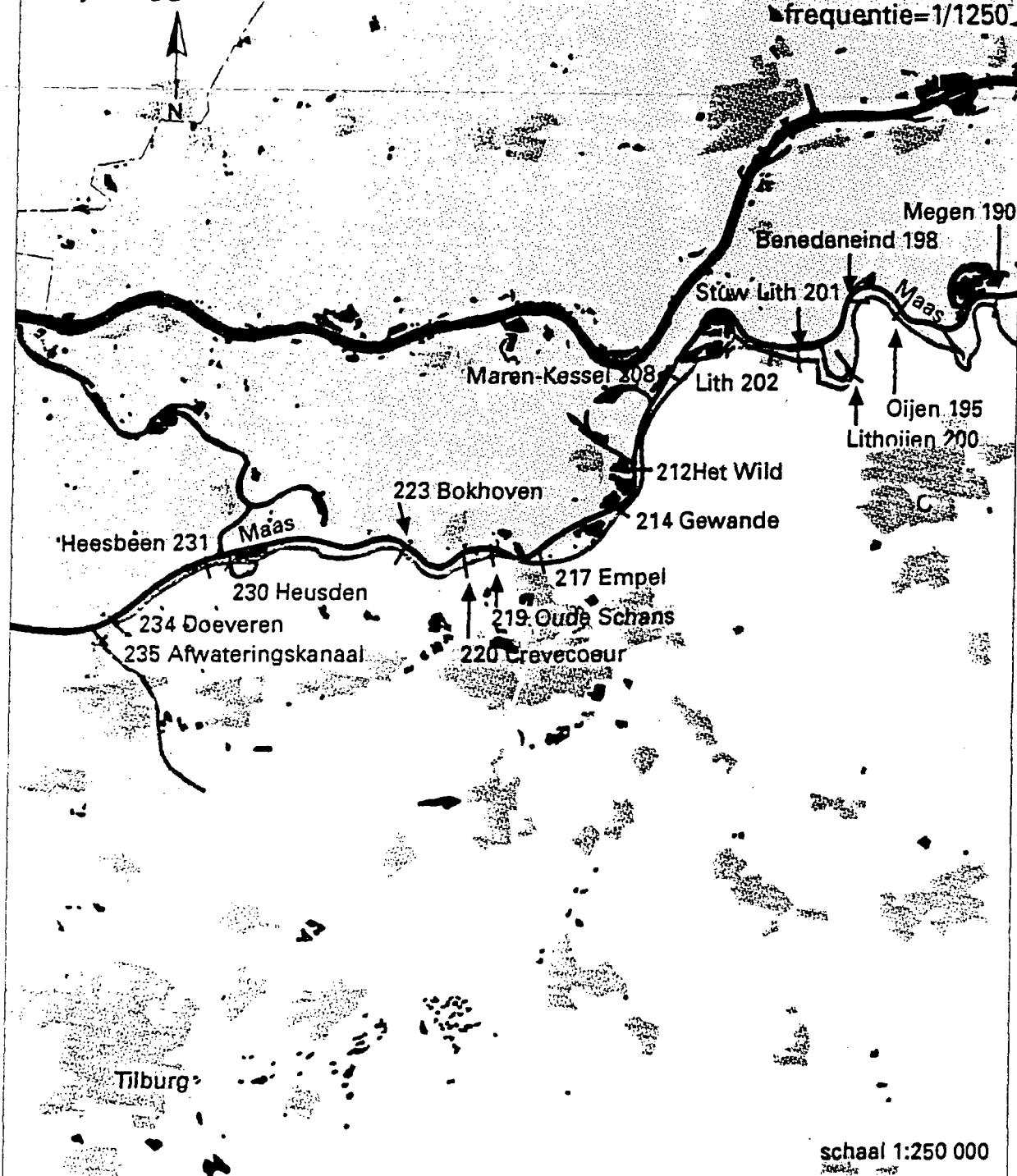
Dijkringgebied 35 ligt in de provincie Noord-Brabant. Aan de noordzijde ligt de Bergse Maas.

Tabel 4.35a

Randvoorwaarden voor de Maas		Frequentie = 1/2000	
Kilometerraai en plaatsaanduiding	Toetspeil 2000.0 [m +NAP]	Kilometerraai en plaatsaanduiding	Toetspeil 2000.0 [m +NAP]
235 Afwateringskanaal	4,75	244	3,30
236	4,60	245	3,20
237	4,45	246 Keizersveer (rekenpunt)	3,15
238	4,25	247	3,05
239	4,10	248	3,00
240	3,90	249	2,95
241 Capelse Veer	3,75	250	2,95
242	3,55	251 Mond der Donge	2,90
243	3,40		

Dijkringgebied 36west: Land van Heusden/De Maaskant

frequentie=1/1250



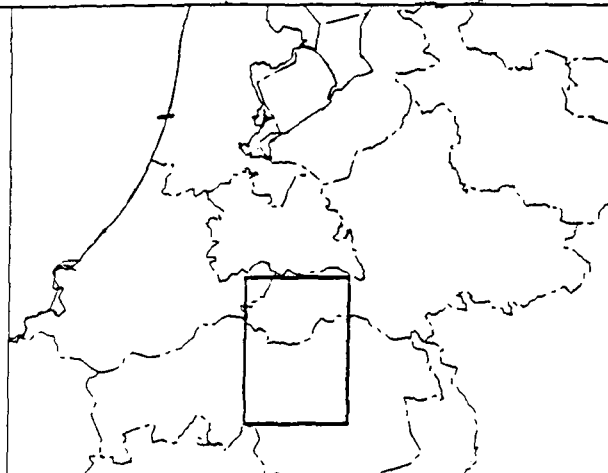
Legenda

190-235 Kilometerraaien

Dijkringgebied

Provinciegrens

Hoge gronden



4.36 Dijkkringgebied 36 : Land van Heusden/de Maaskant

Dijkkringgebied 36 ligt in de provincie Noord-Brabant. Aan de noord- en oostzijde ligt de Maas.

Tabel 4.36a

Randvoorwaarden voor de Maas		Frequentie = 1/1250	
Kilometerraai en plaatsaanduiding	Toetspeil 2000.0 [m +NAP]	Kilometerraai en plaatsaanduiding	Toetspeil 2000.0 [m +NAP]
150 Boxmeer	14,40	193	9,25
151 Beugen	14,35	194 Bovenend	9,10
152	14,30	195 Oijen	8,85
153	14,25	196	8,70
154	14,25	197	8,60
155 Oeffelt	13,85	198 Benedeneind	8,40
156	13,85	199	8,20
157	13,80	200 Lithoijen	8,15
158	13,70	201 Stuw Lith	7,95
159	13,65	202 Lith	7,80
160 Sint Agatha	13,60	203	7,70
161	13,55	204	7,60
162 Cuijk	13,50	205	7,50
163	13,45	206	7,45
164	13,25	207	7,40
165	13,00	208 Maren-Kessel	7,35
166	12,90	209	7,30
167	12,75	210	7,20
168	12,60	211	7,15
169	12,40	212 Het Wild	7,10
170	12,25	213	7,00
171	12,05	214 Gewande	6,95
172	11,90	215	6,85
173	11,80	216	6,80
174	11,75	217 Empel	6,70
175 Grave	11,65	218	6,60
176	11,50	219 Oude Schans	6,50
177	11,35	220 Crevecoeur	6,40
178 Keent	11,25	221	6,30
179 Overlangel	11,15	222	6,15
180 Neerloon	11,05	223 Bokhoven	6,05
181	10,90	224	5,90
182 Ravenstein	10,65	225	5,80
183	10,45	226	5,65
184	10,35	227	5,55
185	10,25	228	5,45
186	10,05	229	5,35
187 Dieden	9,90	230 Heusden	5,25
188	9,75	231 Heesbeen	5,15
189	9,65	232	5,00
190 Megen	9,55	233	4,80
191	9,45	234 Doeveren	4,65
192	9,40	235 Afwateringskanaal	4,50

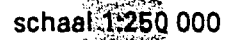
4.36a Dijkkringgebied 36-a : Keent

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

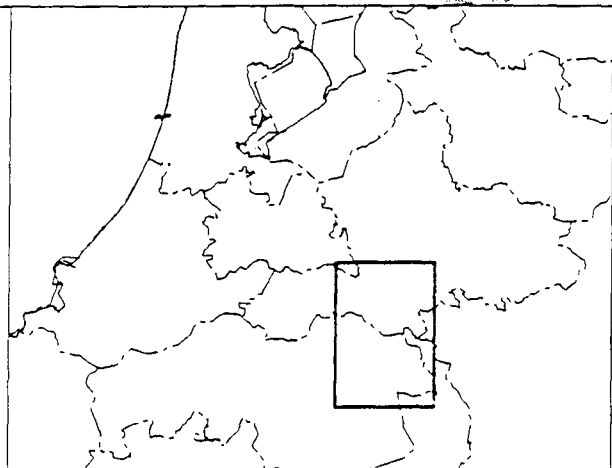
Tabel 4.36aa

Randvoorwaarden voor de Maas		Frequentie = 1/1250	
Kilometerraai en plaatsaanduiding	Toetspeil 2000.0 [m +NAP]	Kilometerraai en plaatsaanduiding	Toetspeil 2000.0 [m +NAP]
177	11,35	179	11,15
178 Keent	11,25	180	11,05

frequentie 1/1250



150-200 Kilometerraaien



4.37 Dijkkringgebied 37 : Nederhemert

Dijkkringgebied 37 is een enkelvoudig eiland in de provincie Gelderland, en omvat globaal het dorp Nederhemert en ligt tussen de Afgedamde Maas en de Bergse Maas.

Tabel 4.37a

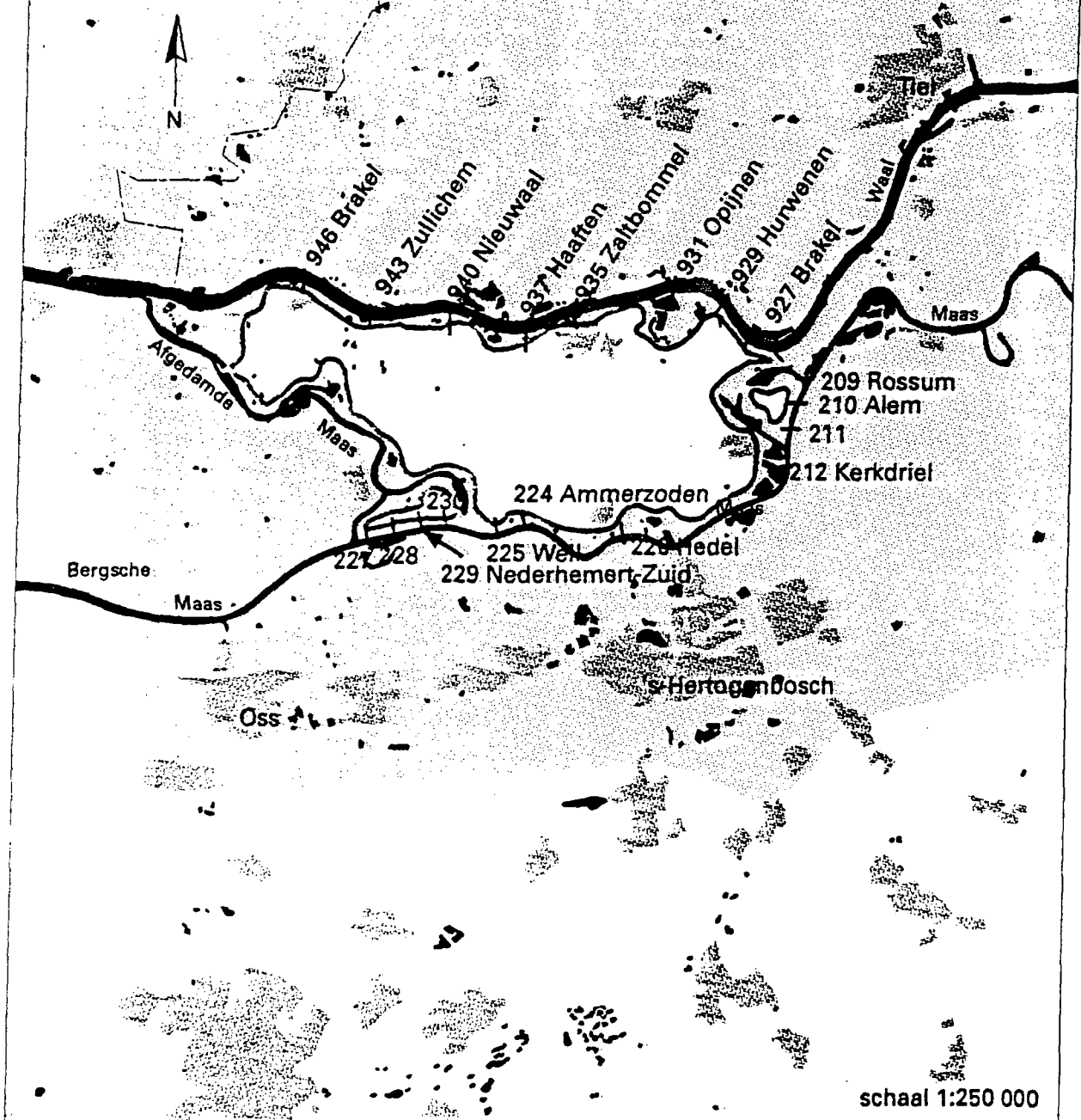
Randvoorwaarden voor de Maas		Frequentie = 1/1250	
Kilometerraai en plaatsaanduiding	Toetspeil 2000.0 [m +NAP]	Kilometerraai en plaatsaanduiding	Toetspeil 2000.0 [m +NAP]
227	5,55	229 Nederhemert-Zuid	5,35
228	5,45	230	5,25

Dijkkringgebied 37: Nederhemert
Dijkkringgebied 38: Bommelerwaard
Dijkkringgebied 39: Alem

frequentie=1/1250

frequentie=1/1250

frequentie=1/1250



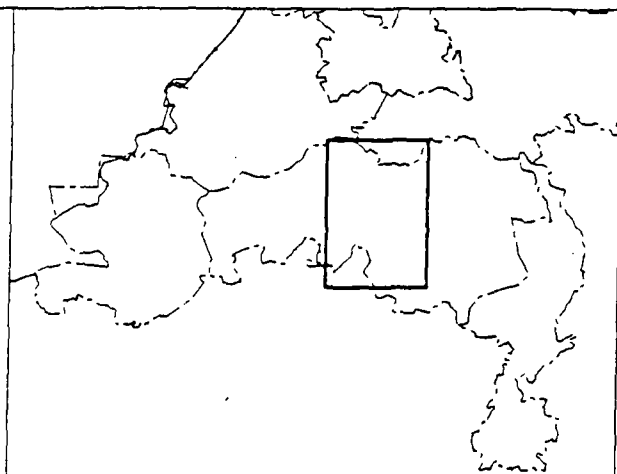
schaal 1:250 000

Legenda

209-946 Kilometerraaien

 Dijkkringgebied

 Provinciegrens



4.38 Dijkringgebied 38 : Bommelerwaard

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

Tabel 4.38a

Randvoorwaarden voor de Waal		Frequentie = 1/1250	
Kilometerraai en plaatsaanduiding	Toetspeil 2000.0 [m +NAP]	Kilometerraai en plaatsaanduiding	Toetspeil 2000.0 [m +NAP]
927 Rossum	9,80	939	8,20
928	9,60	940 Nieuwaal	8,10
929 Hurwenen	9,45	941	7,90
930	9,40	942	7,75
931 Opijnen	9,30	943 Zuilichem	7,50
932	9,20	944	7,35
933	9,05	945	7,20
934	8,90	946 Brakel	7,05
935 Zaltbommel	8,70	947	6,85
936	8,60	948	6,65
937 Haaften	8,40	949	6,45
938	8,30	950	6,25

Tabel 4.38b

Randvoorwaarden voor de Maas		Frequentie = 1/1250	
Kilometerraai en plaatsaanduiding	Toetspeil 2000.0 [m +NAP]	Kilometerraai en plaatsaanduiding	Toetspeil 2000.0 [m +NAP]
209 Rossum	7,30	220 Hedel	6,40
210	7,20	221	6,30
211	7,15	222	6,15
212 Kerkdriel	7,10	223	6,05
213	7,00	224 Ammerzoden	5,90
214	6,95	225 Well	5,80
215	6,85	226	5,65
216	6,80	227	5,55
217	6,70	228	5,45
218	6,60	229	5,35
219	6,50		

Tabel 4.38c

Randvoorwaarden voor de Afgedamde Maas		Frequentie = 1/1250
Kilometerraai en plaatsaanduiding	Toetspeil 2000.0 [m +NAP]	
Afgedamde Maas totaal	5,15	

4.39 Dijkringgebied 39 : Alem

Dijkringgebied 39 is een enkelvoudig klein eilandje in de Maas in de provincie Gelderland. Op het eiland ligt het plaatsje Alem.

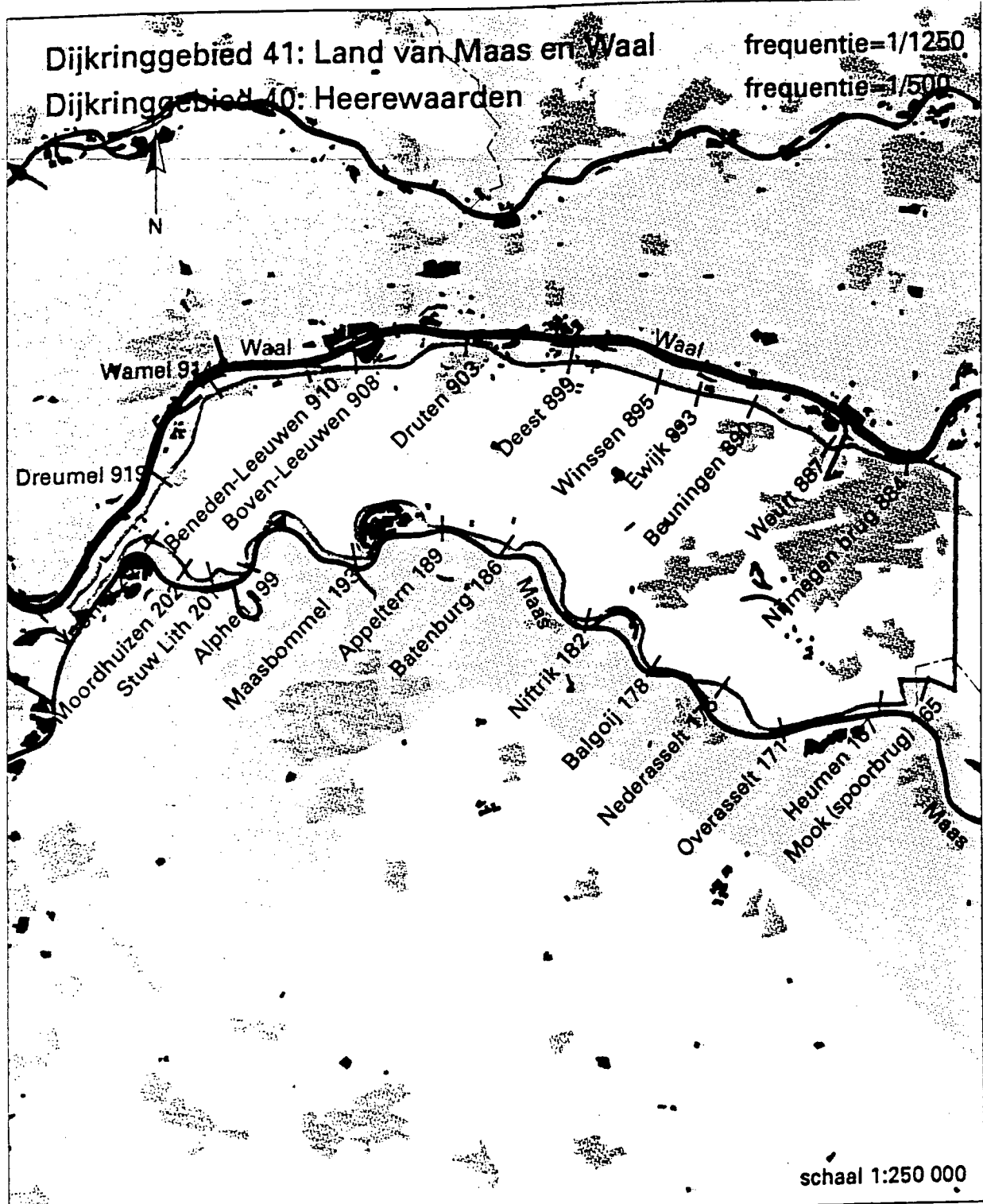
Tabel 4.39a

Randvoorwaarden voor de Maas		Frequentie = 1/1250	
Kilometerraai en plaatsaanduiding	Toetspeil 2000.0 [m +NAP]	Kilometerraai en plaatsaanduiding	Toetspeil 2000.0 [m +NAP]
209	7,30	211	7,15
210 Alem	7,20		

Dijkkringgebied 41: Land van Maas en Waal
Dijkkringgebied 40: Heerewaarden

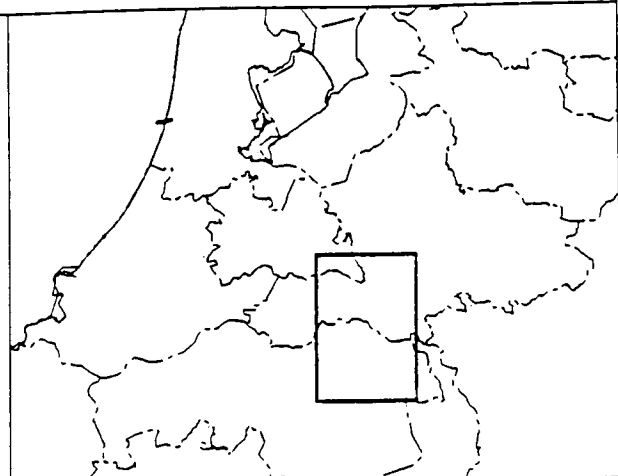
frequentie=1/1250

frequentie=1/500



Legenda

- 165-919 Kilometerraaien
- Dijkkringgebieden
- Provinciegrens
- Hoge gronden



4.40 Dijkringgebied 40 : Heerewaarden

Dijkringgebied 40 is een polder in de provincie Gelderland, die tegen de Heerewaardense Afsluitdijk ligt. De dijkringgebied ligt tussen de Waal en de Maas. Op het eiland ligt het plaatsje Heerewaarden.

Tabel 4.40a

Randvoorwaarden voor de Waal		Frequentie = 1/2000	
Kilometerraai en plaatsaanduiding	Toetspeil 2000.0 [m +NAP]	Kilometerraai en plaatsaanduiding	Toetspeil 2000.0 [m +NAP]
922	10,60	924	10,25
923 Heerewaarden	10,40	925	10,15

Tabel 4.40b

Randvoorwaarden voor de Maas		Frequentie = 1/500	
Kilometerraai en plaatsaanduiding	Toetspeil 2000.0 [m +NAP]	Kilometerraai en plaatsaanduiding	Toetspeil 2000.0 [m +NAP]
205	7,20	207	7,10
206 Heerewaarden	7,15	208	7,05

4.41 Dijkringgebied 41 : Land van Maas en Waal

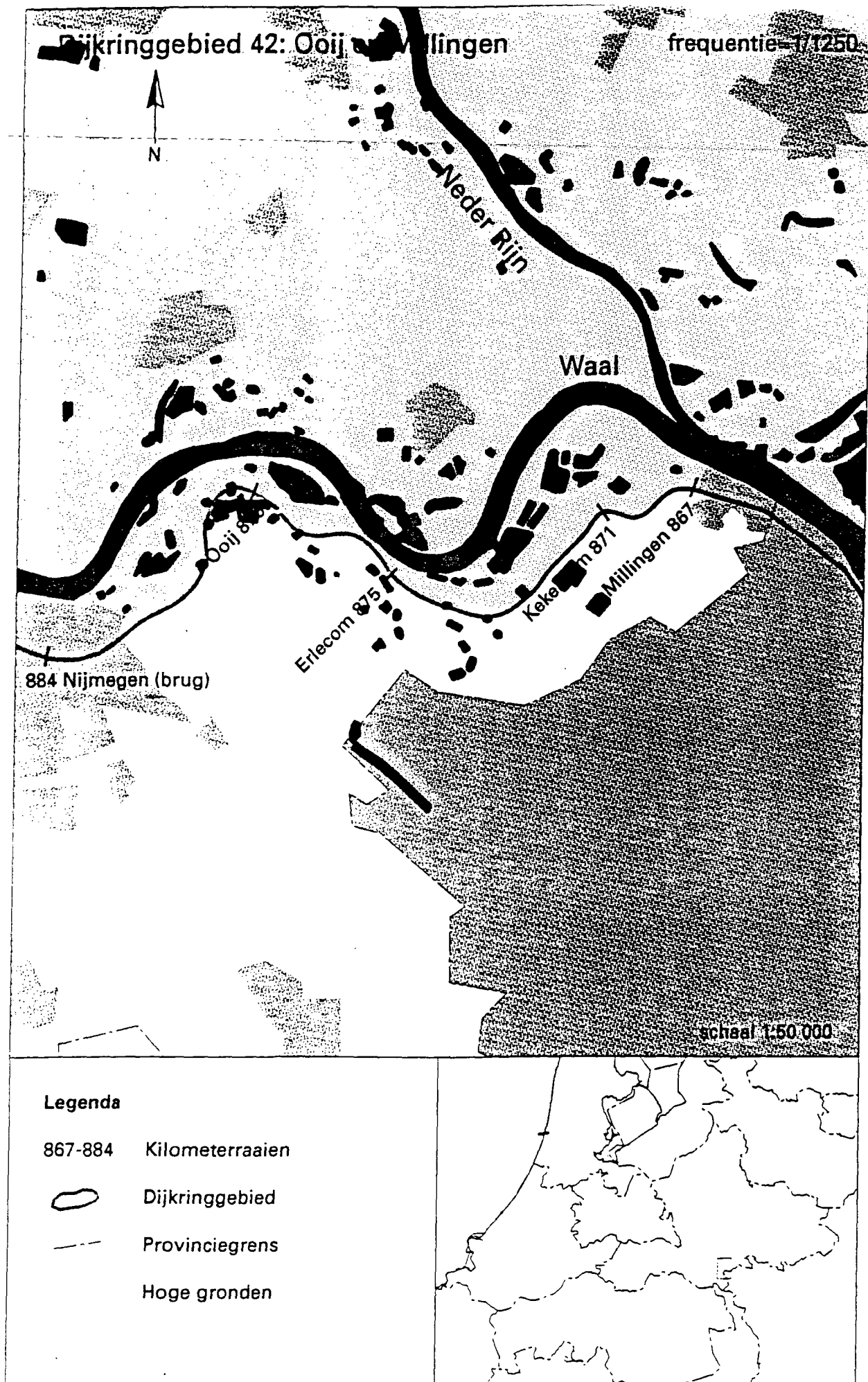
Dijkringgebied 41 ligt in de provincie Gelderland, en voor een klein gedeelte in de provincie Limburg. Aan de noordzijde wordt de dijkringgebied begrensd door de Waal, aan de zuid- en westzijde door de Maas.

Tabel 4.41a

Randvoorwaarden voor de Waal		Frequentie = 1/1250	
Kilometerraai en plaatsaanduiding	Toetspeil 2000.0 [m +NAP]	Kilometerraai en plaatsaanduiding	Toetspeil 2000.0 [m +NAP]
884 Nijmegen (brug)	14,85	903 Druten	12,40
885	14,75	904	12,30
886	14,65	905	12,25
887 Weurt	14,55	906	12,05
888	14,50	907	12,00
889	14,30	908 Boven-Leeuwen	12,00
890 Beuningen	14,10	909	11,90
891	13,90	910 Beneden-Leeuwen	11,85
892	13,75	911	11,70
893 Ewijk	13,60	912	11,65
894	13,45	913	11,50
895 Winssen	13,35	914 Wamel	11,40
896	13,20	915	11,30
897	13,05	916	11,15
898	12,95	917	11,10
899 Deest	12,80	918	10,95
900	12,75	919 Dreumel	10,80
901	12,65	920	10,65
902	12,50		

Tabel 4.41b

Randvoorwaarden voor de Maas		Frequentie = 1/1250	
Kilometerraai en plaatsaanduiding	Toetspeil 2000.0 [m +NAP]	Kilometerraai en plaatsaanduiding	Toetspeil 2000.0 [m +NAP]
165 Mook (spoorbrug)	13,00	186 Batenburg	10,05
166	12,90	187	9,90
167 Heumen	12,75	188	9,75
168	12,60	189 Appeltern	9,65
169	12,40	190	9,55
170	12,25	191	9,45
171 Overasselt	12,05	192	9,40
172	11,90	193 Maasbommel	9,25
173	11,80	194	9,10
174	11,75	195	8,85
175 Nederasselt	11,65	196	8,70
176	11,50	197	8,60
177	11,35	198	8,40
178 Balgoij	11,25	199 Alphen	8,20
179	11,15	200	8,15
180	11,05	201 Stuw Lith	7,95
181	10,90	202 Moordhuizen	7,80
182 Niftrik	10,65	203	7,70
183	10,45	204	7,60
184	10,35	205 Voorne	7,50
185	10,25		



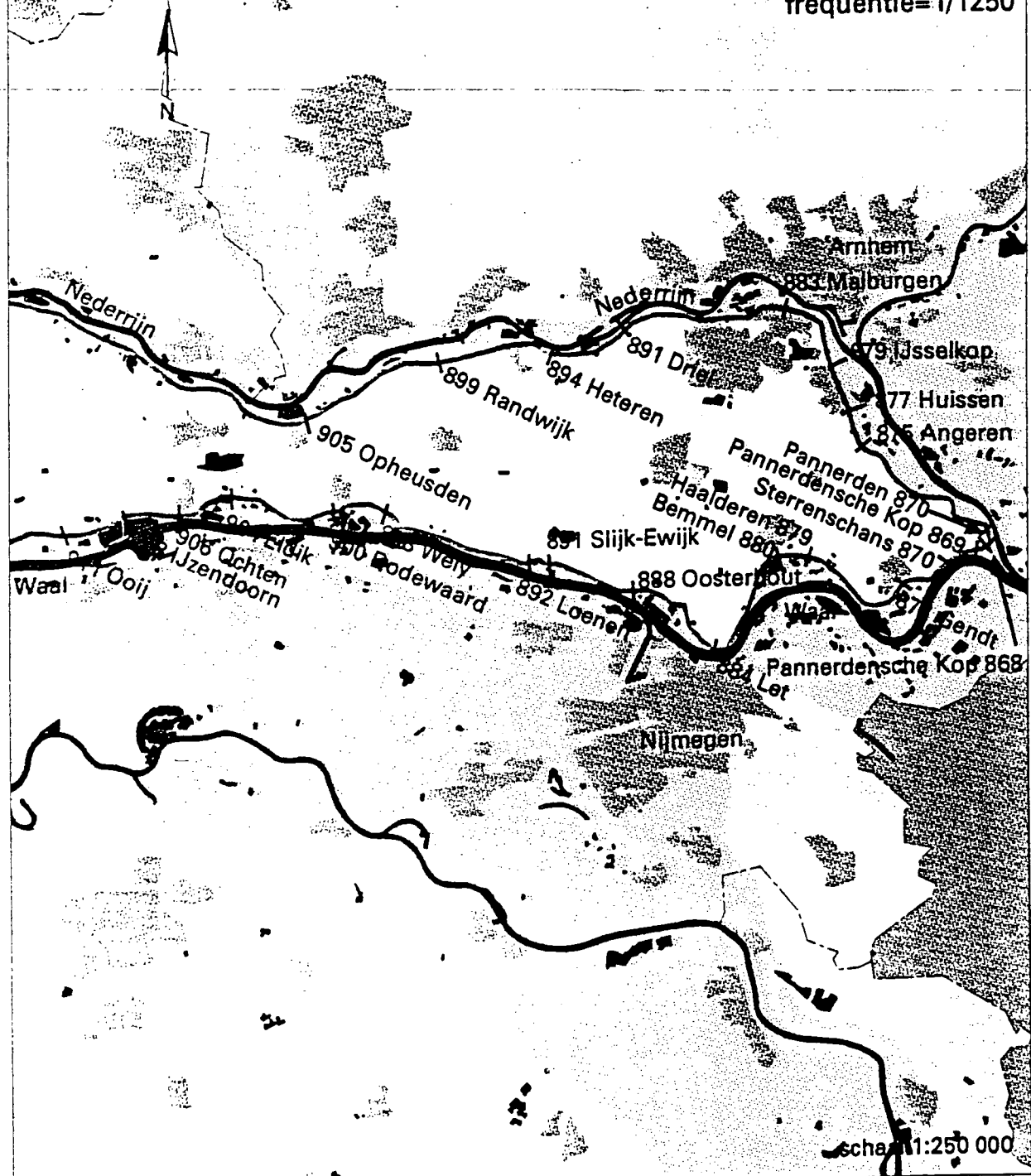
4.42 Dijkkringgebied 42 : Ooij en Millingen

Dijkkringgebied 42 ligt in de provincie Gelderland en Duitsland en wordt aan de noord- en oostzijde begrensd door de Waal en de Rijn, aan de zuid- en westzijde door hoge gronden.

Tabel 4.42a

Randvoorwaarden voor de Bovenrijn en Waal				Frequentie = 1/1250	
Kilometerraai en plaatsaanduiding		Toetspeil 2000.0 [m +NAP]	Kilometerraai en plaatsaanduiding		Toetspeil 2000.0 [m +NAP]
867	Millingen	16,65	876	Ooij	15,90
868		16,55	877		15,80
869		16,50	878		15,75
870		16,45	879		15,70
871	Kekerdom	16,35	880		15,55
872		16,30	881		15,50
873		16,20	882		15,35
874		16,15	883		15,20
875	Erlecom	16,05	884	Nijmegen (brug)	14,85

Dijkkringgebied 43oost: Betuwe/Tieler- en Culemborgerwaarden frequentie=1/1250



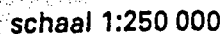
4.43 Dijkringgebied 43 : Betuwe, Tieler- en Culemborgerwaarden

Aan de noordzijde wordt dijkringgebied 43 begrensd door de Nederrijn en de Lek, aan de oostzijde door het Pannerdens kanaal en aan de zuidzijde door de Waal en de Boven-Merwede.

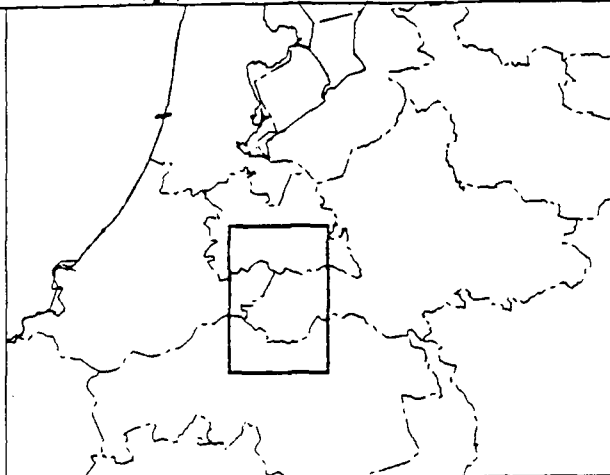
Tabel 4.43a

Randvoorwaarden voor het Pannerdens Kanaal, de Nederrijn en de Lek			
Frequentie = 1/1250			
Kilometerraai en plaatsaanduiding	Toetspeil 2000.0 [m +NAP]	Kilometerraai en plaatsaanduiding	Toetspeil 2000.0 [m +NAP]
868 Pannerdense Kop	16,50	906	11,05
869	16,05	907	10,95
870 Pannerden	15,75	908	10,75
871	15,50	909	10,60
872	15,30	910	10,35
873	15,10	911	10,20
874	14,95	912	10,00
875 Angeren	14,85	913	9,80
876	14,75	914	9,75
877 Huissen	14,70	915	9,65
878	14,60	916	9,45
879 IJsselkop	14,50	917	9,30
880	14,40	918	9,05
881	14,30	919 Eck en Wiel	8,90
882	14,05	920	8,85
883 Malburgen	13,85	921	8,65
884	13,65	922	8,65
885	13,50	923 Maurik	8,60
886	13,35	924	8,50
887	13,25	925	8,45
888	13,05	926	8,40
889	12,85	927	8,35
890	12,65	928 Rijswijk	8,30
891 Driel	12,50	929 A'dam-Rijnkanaal	8,15
892	12,40	930 Ravenswaaij	8,00
893	12,35	931	7,90
894 Heteren	12,25	932	7,80
895	12,15	933 Beusichem	7,70
896	12,05	934	7,55
897	11,95	935	7,45
898	11,85	936	7,40
899 Randwijk	11,80	937	7,35
900	11,65	938	7,25
901	11,40	939	7,10
902	11,30	940 Culemborg	6,95
903	11,25	941	6,90
904	11,20	942	6,80
905 Opheusden	11,15	943 Diefdijk	6,70

frequentie = $1/1250$

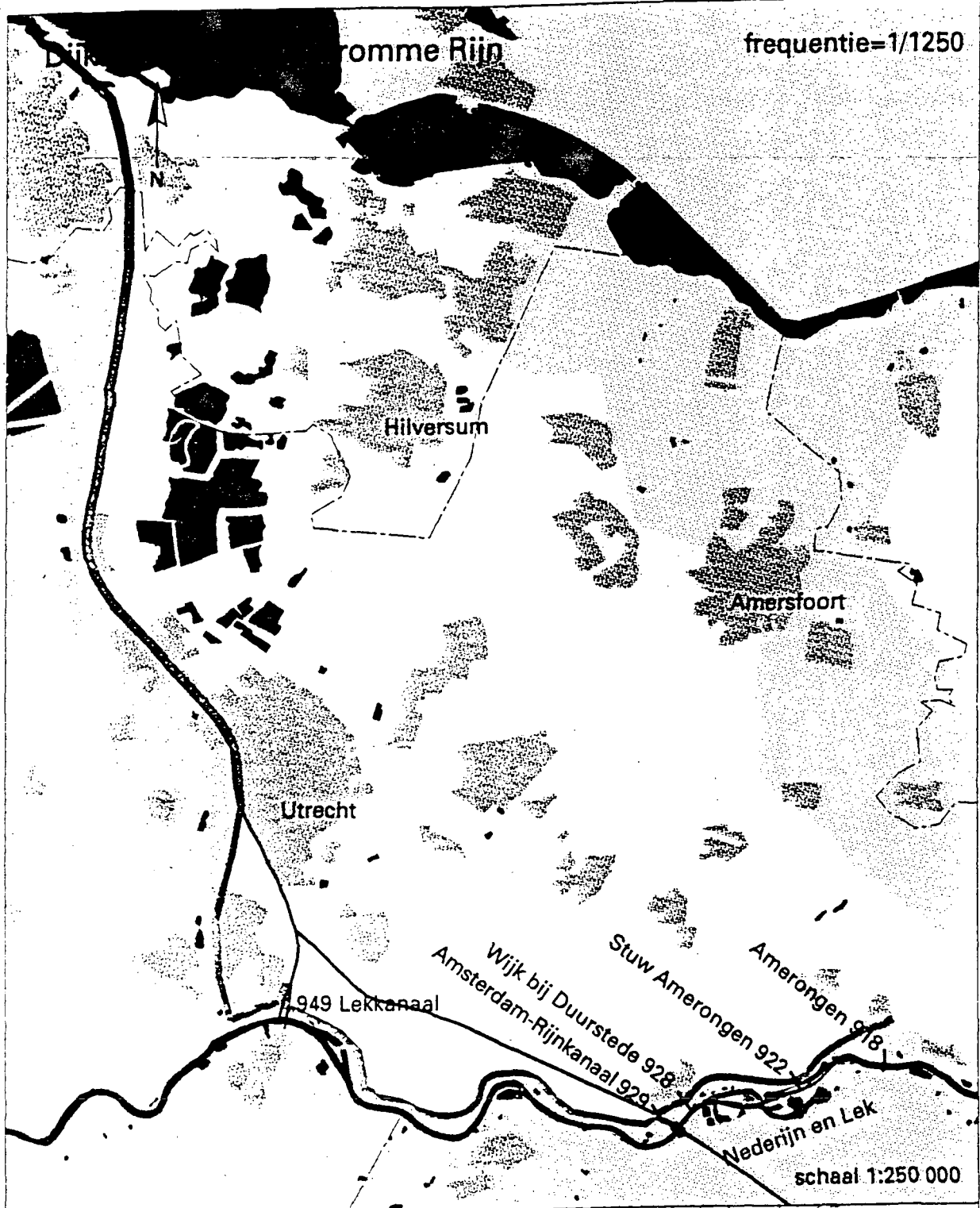


Hoge gronden



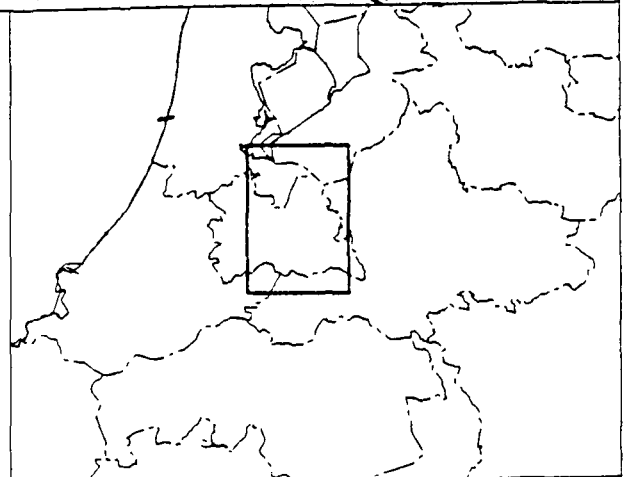
Tabel 4.43b

Randvoorwaarden voor de Waal		Frequentie = 1/1250	
Kilometerraai en plaatsaanduiding	Toetspeil 2000.0 [m +NAP]	Kilometerraai en plaatsaanduiding	Toetspeil 2000.0 [m +NAP]
869 Pannerdense Kop	16,50	913 A'dam-Rijnkanaal	11,50
870 Sterrenschans	16,45	914	11,40
871	16,35	915 Tiel	11,30
872 Gendt	16,30	916	11,15
873	16,20	917	11,10
874	16,15	918 Zennewijnen	10,95
875	16,05	919	10,80
876	15,90	920	10,65
877	15,80	921 Ophemert	10,55
878	15,75	922	10,45
879 Haalderen	15,70	923 Varik	10,25
880 Bemmelt	15,55	924	10,10
881	15,50	925	10,00
882	15,35	926	9,90
883	15,20	927	9,80
884 Lent	14,85	928 Heesselt	9,60
885	14,75	929	9,45
886	14,65	930	9,40
887	14,55	931 Opijnen	9,30
888 Oosterhout	14,50	932 Neerijnen	9,20
889	14,30	933 Waardenburg	9,05
890	14,10	934	8,90
891 Slijk-Ewijk	13,90	935 Tuil	8,70
892 Loenen	13,75	936	8,60
893	13,60	937 Haaften	8,40
894	13,45	938	8,30
895	13,35	939	8,20
896	13,20	940 Hellouw	8,10
897	13,05	941	7,90
898 Wely	12,95	942	7,75
899	12,80	943	7,50
900 Dodewaard	12,75	944 Herwijnen	7,35
901	12,65	945	7,20
902	12,50	946	7,05
903	12,40	947	6,85
904 Eldik	12,30	948 Vuren	6,65
905	12,25	949	6,45
906 Ochten	12,05	950	6,25
907	12,00	951	6,20
908 IJzendoorn	12,00	952 Dalem	6,05
909	11,90	953	5,80
910	11,85	954	5,70
911 Ooij	11,70	955 Gorinchem	5,40
912	11,65		



Legenda

- 918-949 Kilometerraaien
-  Dijkkringgebied
-  Provinciegrens
- Hoge gronden

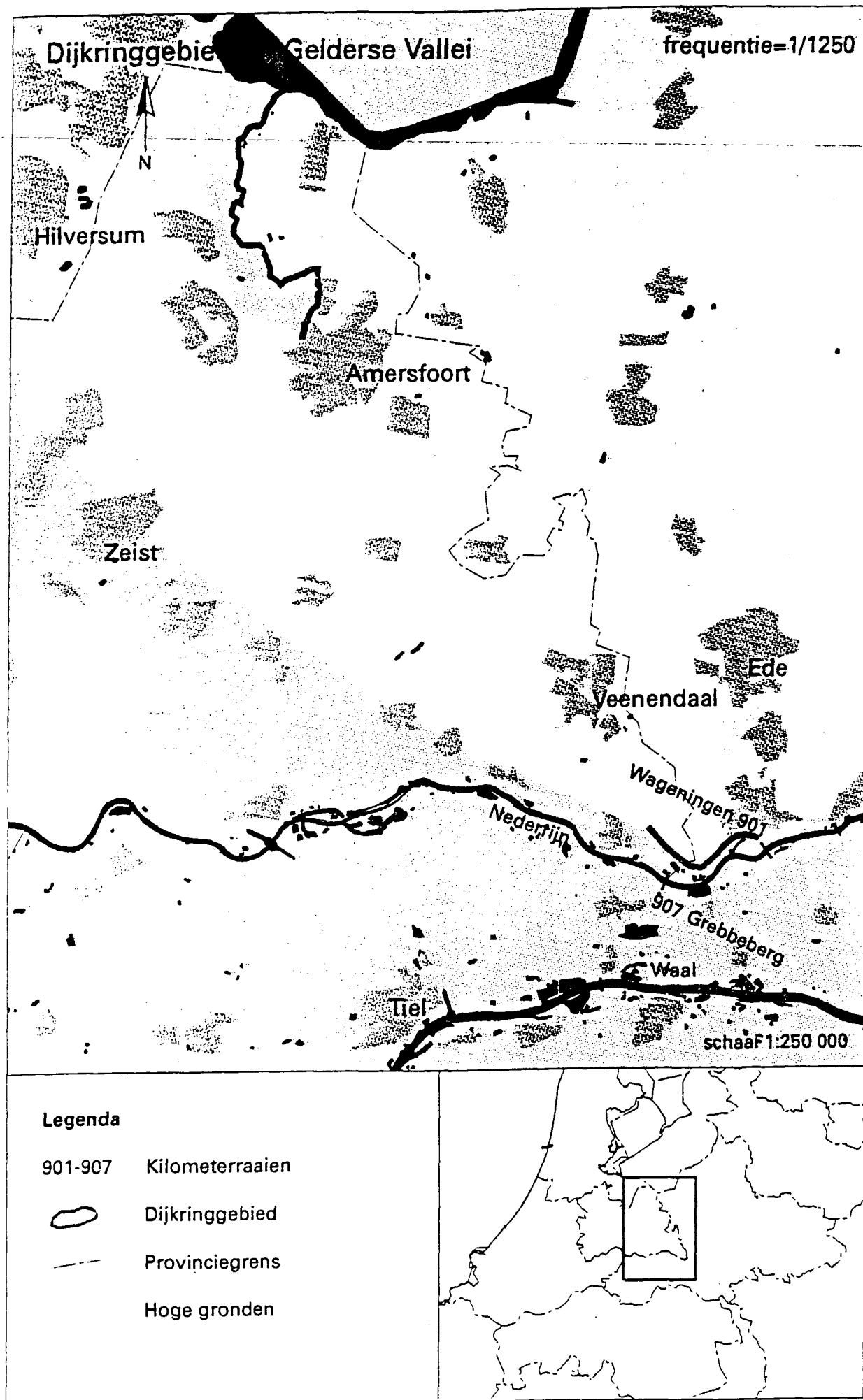


4.44 Dijkkringgebied 44 : Kromme Rijn

Dijkkringgebied ligt in de provincie Noord-Holland en Utrecht. Aan de zuidzijde wordt het dijkkringgebied begrensd door de Nederrijn en de Lek, aan de noordzijde door het IJsselmeer en het Gooimeer.

Tabel 4.44a

Randvoorwaarden voor de Nederrijn en de Lek				Frequentie = 1/1250	
Kilometerraai en plaatsaanduiding		Toetspeil 2000.0 [m +NAP]	Kilometerraai en plaatsaanduiding		Toetspeil 2000.0 [m +NAP]
918	Amerongen	9,05	934		7,55
919		8,90	935		7,45
920		8,85	936		7,40
921		8,65	937		7,35
922	Stuw Amerongen	8,65	938		7,25
923		8,60	939		7,10
924		8,50	940		6,95
925		8,45	941		6,90
926		8,40	942		6,80
927		8,35	943		6,70
928	Wijk bij Duurstede	8,30	944		6,60
929	A'dam Rijnkanaal	8,15	945		6,50
930		8,00	946		6,40
931		7,90	947		6,30
932		7,80	948		6,25
933		7,70	949	Lekkanaal	6,15



4.45 Dijkringgebied 45 : Gelderse Vallei

Dijkringgebied 45 ligt in de provincies Utrecht en Gelderland. Ten noorden liggen de randmeren van Flevoland, aan de zuidzijde de Nederrijn.

Tabel 4.45a

Randvoorwaarden voor de Nederrijn		Frequentie = 1/1250	
Kilometerraai en plaatsaanduiding	Toetspeil 2000.0 [m +NAP]	Kilometerraai en plaatsaanduiding	Toetspeil 2000.0 [m +NAP]
901 Wageningen	11,40	905	11,15
902	11,30	906	11,05
903	11,25	907 Grebbeberg	10,95
904	11,20		

4.46 Dijkringgebied 46 : Eempolder

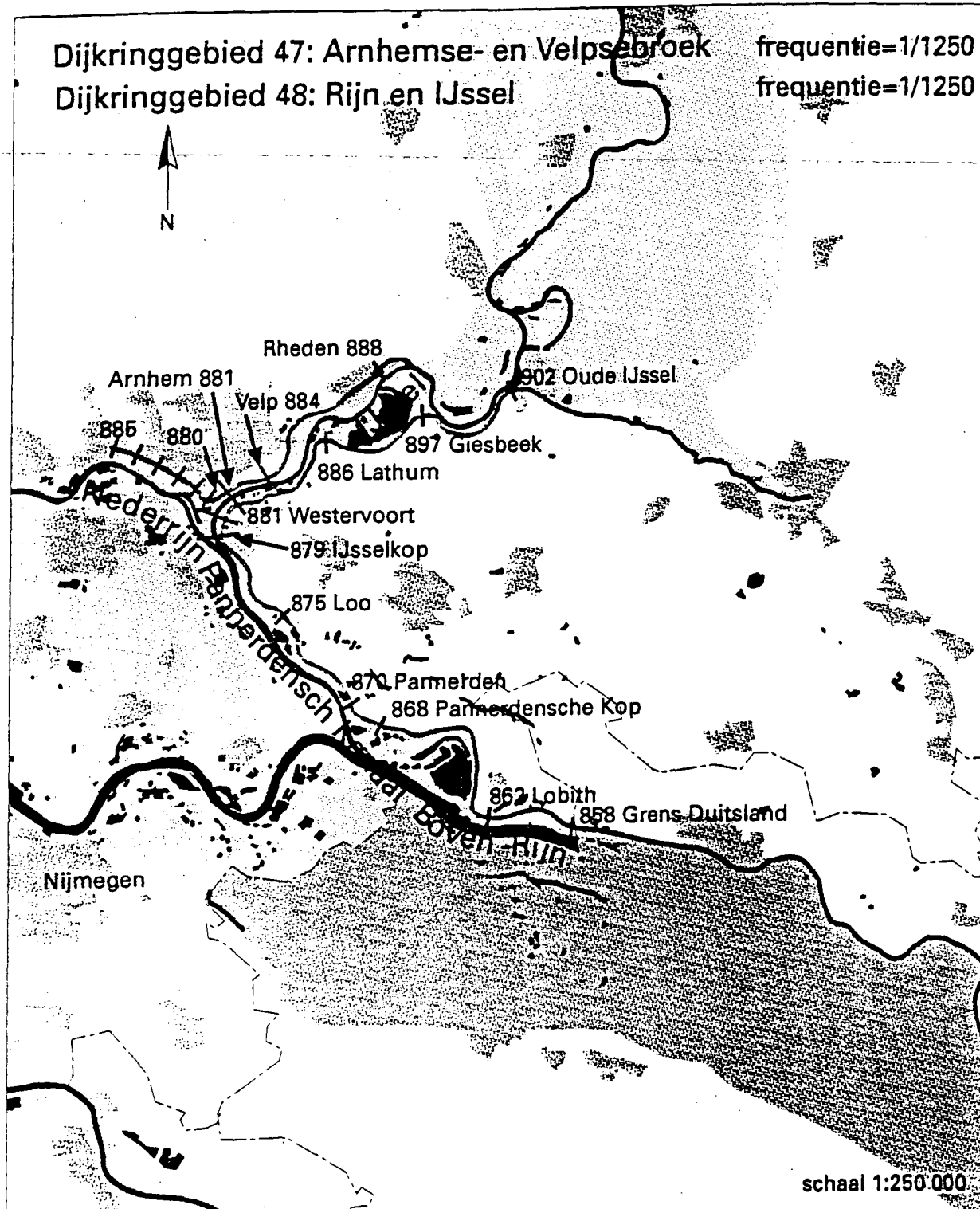
Dijkringgebied 46 ligt in de provincie Utrecht. Aan de noordzijde ligt het Eemmeer, aan de oostzijde de Eem en aan de zuid- en westzijde de hoge gronden van de Utrechtse Heuvelrug.

Het Eemmeer en de Eem behoren niet tot het buitenwater zoals bedoeld in de Wet. Daarom worden van dit dijkringgebied geen hydraulische randvoorwaarden gegeven.

Dijkringgebied 47: Arnhemse- en Velpsebroek
Dijkringgebied 48: Rijn en IJssel

frequentie=1/1250

frequentie=1/1250

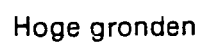


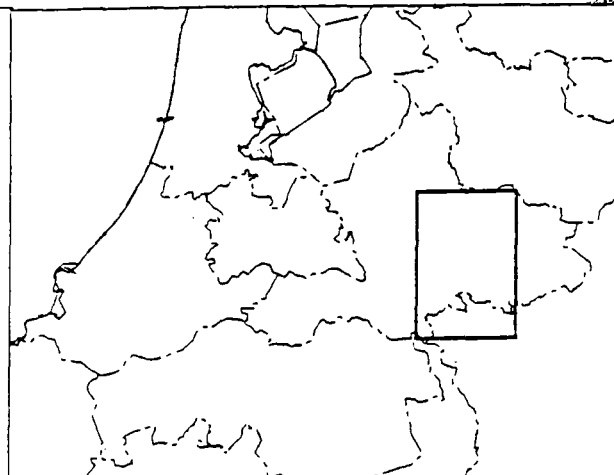
Legenda

879-902 Kilometerraaien

 Dijkringgebied

 Provinciegrens

 Hoge gronden



4.47 Dijkringgebied 47 : Arnhemse- en Velpsebroek

Dijkringgebied 47 ligt in de provincie Gelderland, en wordt aan de oost- en zuidzijde begrensd door de IJssel en aan de westzijde door de Nederrijn en aan de noordzijde door het Veluwe massief..

Tabel 4.47a

Randvoorwaarden voor de IJssel		Frequentie = 1/1250	
Kilometerraai en plaatsaanduiding	Toetspeil 2000.0 [m +NAP]	Kilometerraai en plaatsaanduiding	Toetspeil 2000.0 [m +NAP]
879 IJsselkop	14,25	885	12,95
880	13,85	886	12,65
881 Arnhem	13,60	887	12,45
882	13,45	888 Rheden	12,20
883	13,25	889	12,05
884 Velp	13,15	890	11,95

Tabel 4.47b

Randvoorwaarden voor de Nederrijn		Frequentie = 1/1250	
Kilometerraai en plaatsaanduiding	Toetspeil 2000.0 [m +NAP]	Kilometerraai en plaatsaanduiding	Toetspeil 2000.0 [m +NAP]
880	14,40	883 Arnhem	13,85
881	14,30	884	13,65
882	14,05	885	13,50

4.48 Dijkringgebied 48 : Rijn en IJssel

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 oostzijde door hoge gronden in Nederland en Duitsland, aan de zuidzijde door de Rijn in Duitsland en Nederland en aan de westzijde door de Nederrijn en het Pannerdens Kanaal.

Tabel 4.48a

Randvoorwaarden voor de IJssel		Frequentie = 1/1250	
Kilometerraai en plaatsaanduiding	Toetspeil 2000.0 [m +NAP]	Kilometerraai en plaatsaanduiding	Toetspeil 2000.0 [m +NAP]
879 IJsselkop	14,25	889	12,05
880	13,85	890	11,95
881 Westervoort	13,60	891	11,90
882	13,45	896	11,80
883	13,25	897 Giesbeek	11,60
884	13,15	898	11,45
885	12,95	899	11,35
886 Lathum	12,65	900	11,30
887	12,45	901	11,30
888	12,20	902 Oude IJssel	11,25

Tabel 4.48b

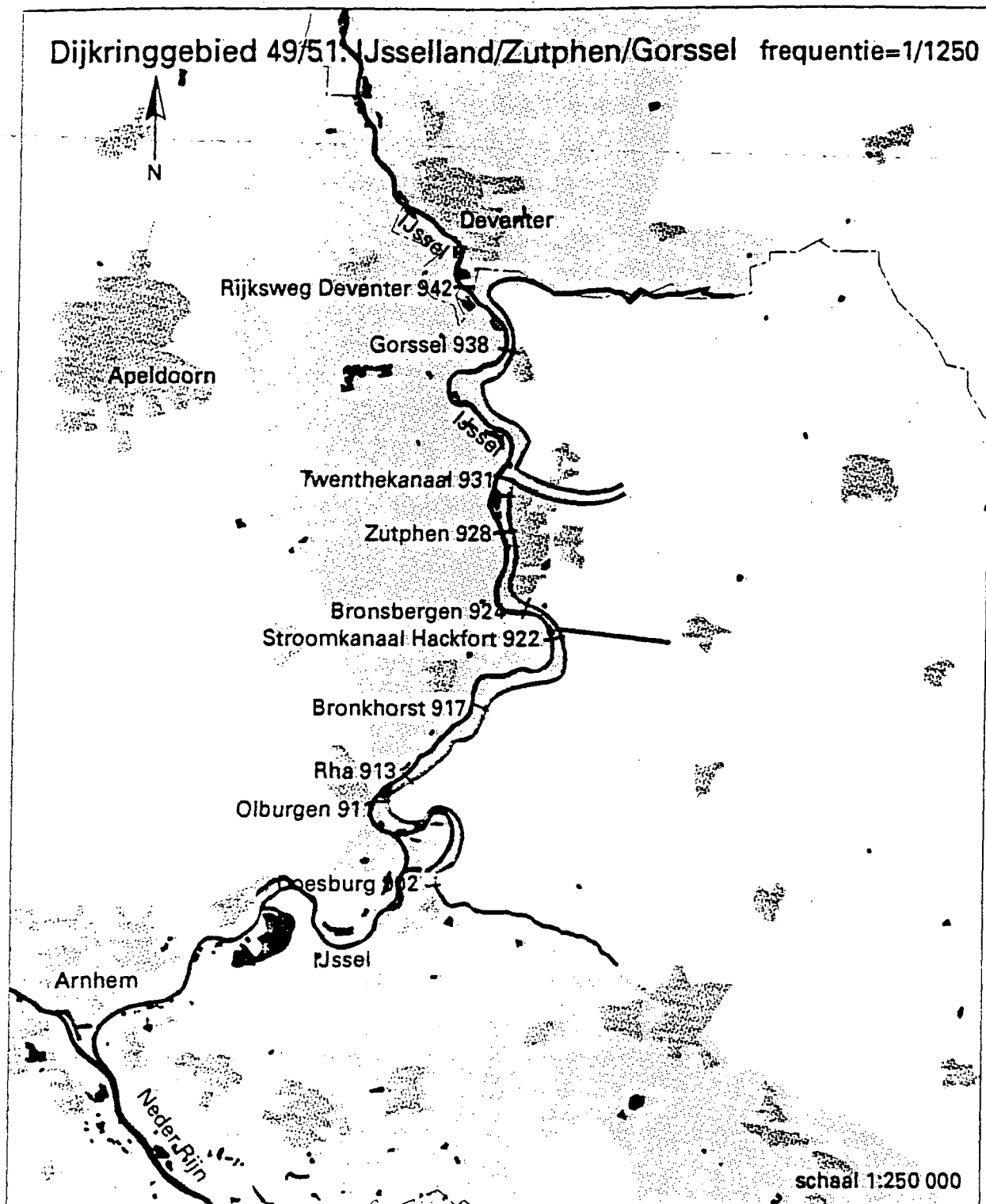
Randvoorwaarden voor de Boven Rijn en Waal		Frequentie = 1/1250	
Kilometerraai en plaatsaanduiding	Toetspeil 2000.0 [m +NAP]	Kilometerraai en plaatsaanduiding	Toetspeil 2000.0 [m +NAP]
858 Grens	18,15	865	16,90
859	18,05	866	16,80
860	17,95	867	16,65
861	17,85	868	16,55
862 Lobith	17,65	869	16,50
863	17,35	870	16,45
864	17,15		

Tabel 4.48c

Randvoorwaarden voor het Pannerdens Kanaal en Neder-Rijn		Frequentie = 1/1250	
Kilometerraai en plaatsaanduiding	Toetspeil 2000.0 [m +NAP]	Kilometerraai en plaatsaanduiding	Toetspeil 2000.0 [m +NAP]
868 Pannerdense Kop	16,50	874	14,95
869	16,05	875 Loo	14,85
870 Pannerden	15,75	876	14,75
871	15,50	877	14,70
872	15,30	878	14,60
873	15,10	879 IJsselkop	14,50

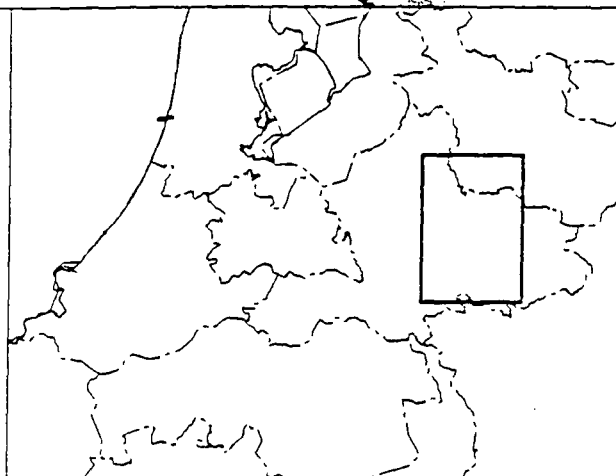
De regelgeving in de Wet geldt alleen voor Nederlands grondgebied. De dijken op Duits grondgebied zijn van vergelijkbare sterkte.

Dijkkringgebied 49/51. IJsselland/Zutphen/Gorssel frequentie=1/1250



Legenda

- 902-942 Kilometerraaien
-  Dijkkringgebied
-  Provinciegrens
- Hoge gronden



4.49 Dijkringgebied 49 : IJsselland

Dijkringgebied 49 ligt in de provincie Gelderland en wordt aan de noordzijde begrensd door het stroomkanaal Hackfort, aan de oostzijde door de hoge gronden, aan de zuidzijde door de Oude IJssel en aan de westzijde door de IJssel.

Tabel 4.49a

Randvoorwaarden voor de IJssel		Frequentie = 1/1250	
Kilometerraai en plaatsaanduiding	Toetspeil 2000.0 [m +NAP]	Kilometerraai en plaatsaanduiding	Toetspeil 2000.0 [m +NAP]
902 Doesburg	11,25	915	10,30
903	11,10	916	10,25
904	11,10	917 Bronkhorst	10,15
905	11,05	918	10,10
910	11,00	919	9,95
911 Olburgen	10,90	920	9,85
912	10,70	921	9,80
913 Rha	10,55	922 Stroomkanaal Hackfort	9,70
914	10,40		

4.50 Dijkringgebied 50 : Zutphen

Dijkringgebied 50 ligt in de provincie Gelderland en ligt aan de IJssel en wordt begrensd aan de zuidzijde door het stroomkanaal Hackfort, en aan de noordzijde door het Twenthekanaal.

Tabel 4.50a

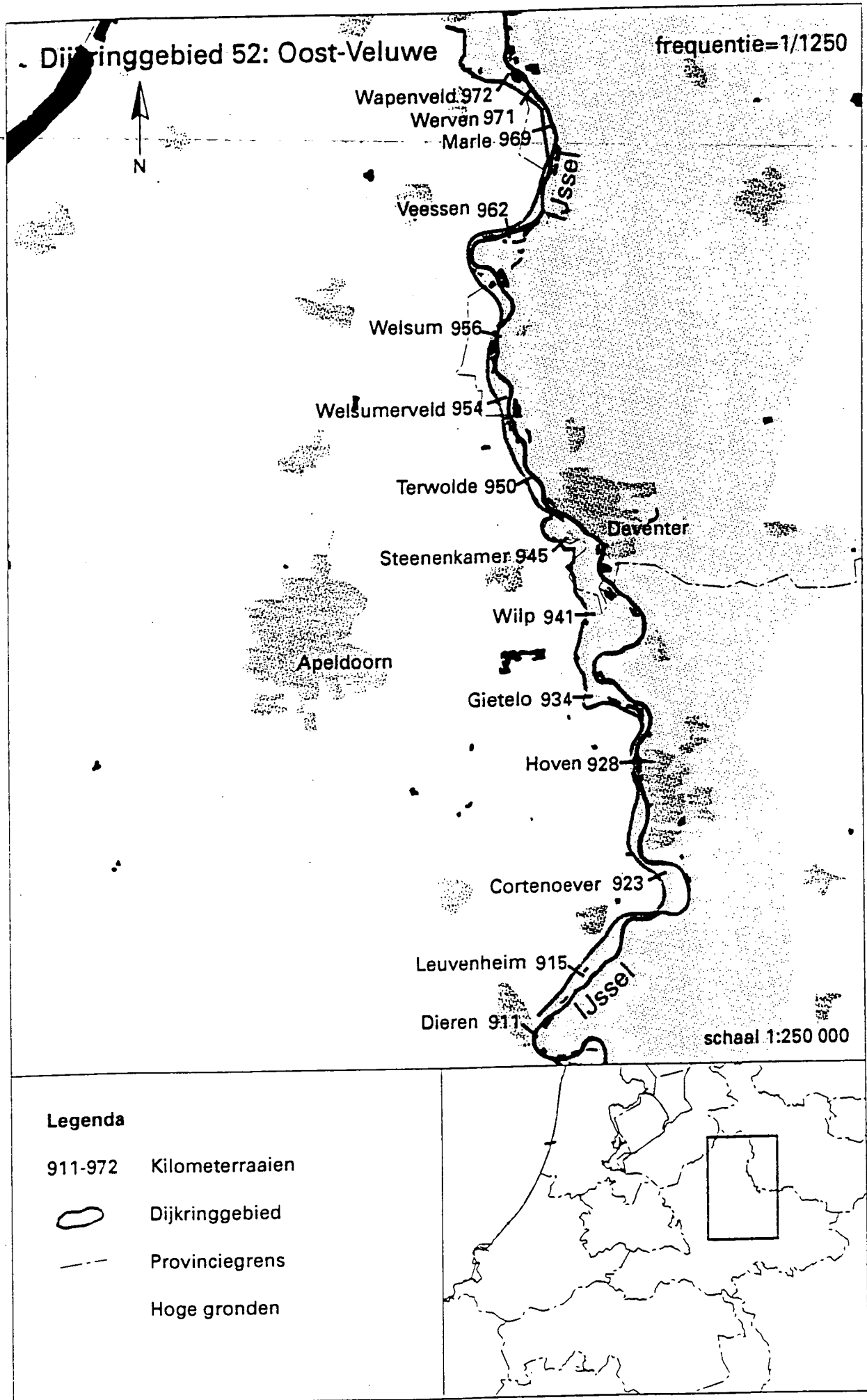
Randvoorwaarden voor de IJssel		Frequentie = 1/1250	
Kilometerraai en plaatsaanduiding	Toetspeil 2000.0 [m +NAP]	Kilometerraai en plaatsaanduiding	Toetspeil 2000.0 [m +NAP]
922 Str.kanaal Hackfort	9,70	927	9,20
923	9,65	928 Zutphen	9,00
924 Bronsbergen	9,55	929	8,75
925	9,45	930	8,65
926	9,30	931 Twenthekanaal	8,40

4.51 Dijkringgebied 51 : Gorssel

Dijkringgebied 51 ligt in de provincie Gelderland en Overijssel en ligt aan de IJssel van het Twenthekanaal aan de zuidzijde tot aan de rijksweg A1 Deventer-Enschede aan de noordzijde.

Tabel 4.51a

Randvoorwaarden voor de IJssel		Frequentie = 1/1250	
Kilometerraai en plaatsaanduiding	Toetspeil 2000.0 [m +NAP]	Kilometerraai en plaatsaanduiding	Toetspeil 2000.0 [m +NAP]
931 Twenthekanaal	8,40	937	8,10
932	8,35	938 Gorssel	8,05
933	8,30	939	8,00
934	8,20	940	7,95
935	8,15	941	7,90
936	8,10	942 Rijksweg Deventer	7,85



4.52 Dijkkringgebied 52 : Oost Veluwe

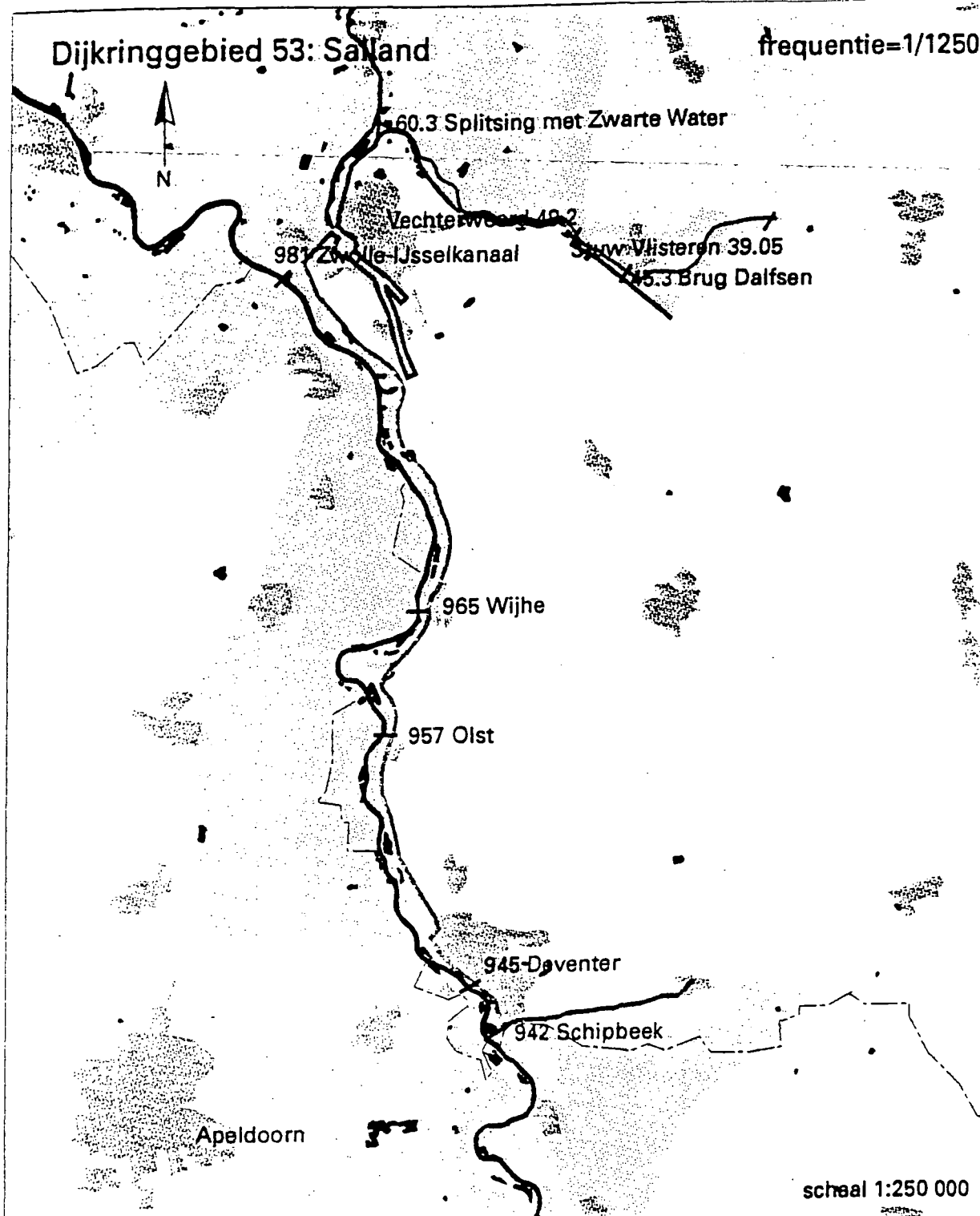
Dijkkringgebied 52 ligt in de provincies Gelderland en Overijssel en ligt aan de IJssel tussen Dieren aan de zuidzijde tot Wapenveld aan de noordzijde.

Tabel 4.52a

Randvoorwaarden voor de IJssel		Frequentie = 1/1250	
Kilometerraai en plaatsaanduiding	Toetspeil 2000.0 [m +NAP]	Kilometerraai en plaatsaanduiding	Toetspeil 2000.0 [m +NAP]
911 Dieren	10,90	942	7,85
912	10,70	943	7,80
913	10,55	944	7,75
914	10,40	945 Steenenkamer	7,45
915 Leuvenheim	10,30	946	7,35
916	10,25	947	7,25
917 Brummen	10,15	948	7,15
918	10,10	949	7,05
919	9,95	950 Terwolde	7,00
920	9,85	951	6,95
921	9,80	952	6,85
922	9,70	953	6,80
923 Cortenoever	9,65	954 Welsumerveld	6,70
924	9,55	955	6,60
925	9,45	956 Welsum	6,50
926	9,30	957	6,40
927	9,20	958	6,30
928 Hoven	9,00	959	6,25
929	8,75	960	6,20
930	8,65	961	6,10
931	8,40	962 Veessen	6,05
932	8,35	963	6,00
933	8,30	964	5,90
934 Gietelo	8,20	965	5,80
935	8,15	966	5,65
936	8,10	967	5,60
937	8,10	968	5,50
938	8,05	969 Marle	5,40
939	8,00	970	5,25
940	7,95	971 Werven	5,15
941 Wilp	7,90	972 Wapenveld	5,00

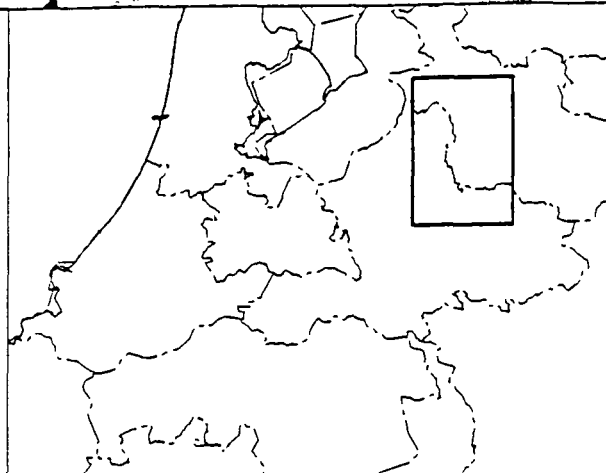
Dijkringgebied 53: Salland

frequentie=1/1250



Legenda

- 45.3-981 Kilometerraaien
-  Dijkringgebied
-  Provinciegrens
- Hoge gronden



4.53 Dijkringgebied 53 : Salland

Dijkringgebied 53 ligt in de provincie Overijssel en ligt aan de IJssel van Schipbeek aan de zuidzijde tot aan het Zwolle-IJsselkanaal, het Zwarte Water en de Vecht aan de noordzijde.

Tabel 4.53a

Randvoorwaarden voor de IJssel		Frequentie = 1/1250	
Kilometerraai en plaatsaanduiding	Toetspeil 2000.0 [m +NAP]	Kilometerraai en plaatsaanduiding	Toetspeil 2000.0 [m +NAP]
942 Schipbeek	7,85	962	6,05
943	7,80	963	6,00
944	7,75	964	5,90
945 Deventer	7,45	965 Wijhe	5,80
946	7,35	966	5,65
947	7,25	967	5,60
948	7,15	968	5,50
949	7,05	969	5,40
950	7,00	970	5,25
951	6,95	971	5,15
952	6,85	972	5,00
953	6,80	973	4,95
954	6,70	974	4,85
955	6,60	975	4,80
956	6,50	976	4,80
957 Olst	6,40	977	4,70
958	6,30	978	4,65
959	6,25	979	4,50
960	6,20	980	4,40
961	6,10	981 Zwolle-IJsselkanaal	4,25

Tabel 4.53b

Randvoorwaarden voor de Vecht		Frequentie = 1/1250	
Kilometerraai en plaatsaanduiding	Toetspeil 2000.0 [m +NAP]	Kilometerraai en plaatsaanduiding	Toetspeil 2000.0 [m +NAP]
45.30 Brug Dalfsen	3,90	53.00	2,45
46.00	3,75	54.00	2,30
47.00	3,55	54.55 Half Vecht	2,20
48.00	3,40	55.00	2,15
49.00	3,25	56.00	2,05
49.20 Stuw	3,25	57.00	1,95
49.20 Vechterweerd	3,10	58.00	1,85
50.00	2,95	59.00	1,80
51.00	2,80	60.00	1,75
52.00	2,65	60.30 Spl. Zwarte Water	1,75

Tabel 4.53c

Randvoorwaarden voor het Zwarte Water		Frequentie = 1/1250	
Kilometerraai en plaatsaanduiding	Toetspeil 2000.0 [m +NAP]	Kilometerraai en plaatsaanduiding	Toetspeil 2000.0 [m +NAP]
2.65	1,75	4.60	1,75
3.25	1,75	5.55	1,75
4.00 Westerveld	1,75	6.55 Spl. Vecht	1,75

5. Verbindende waterkeringen

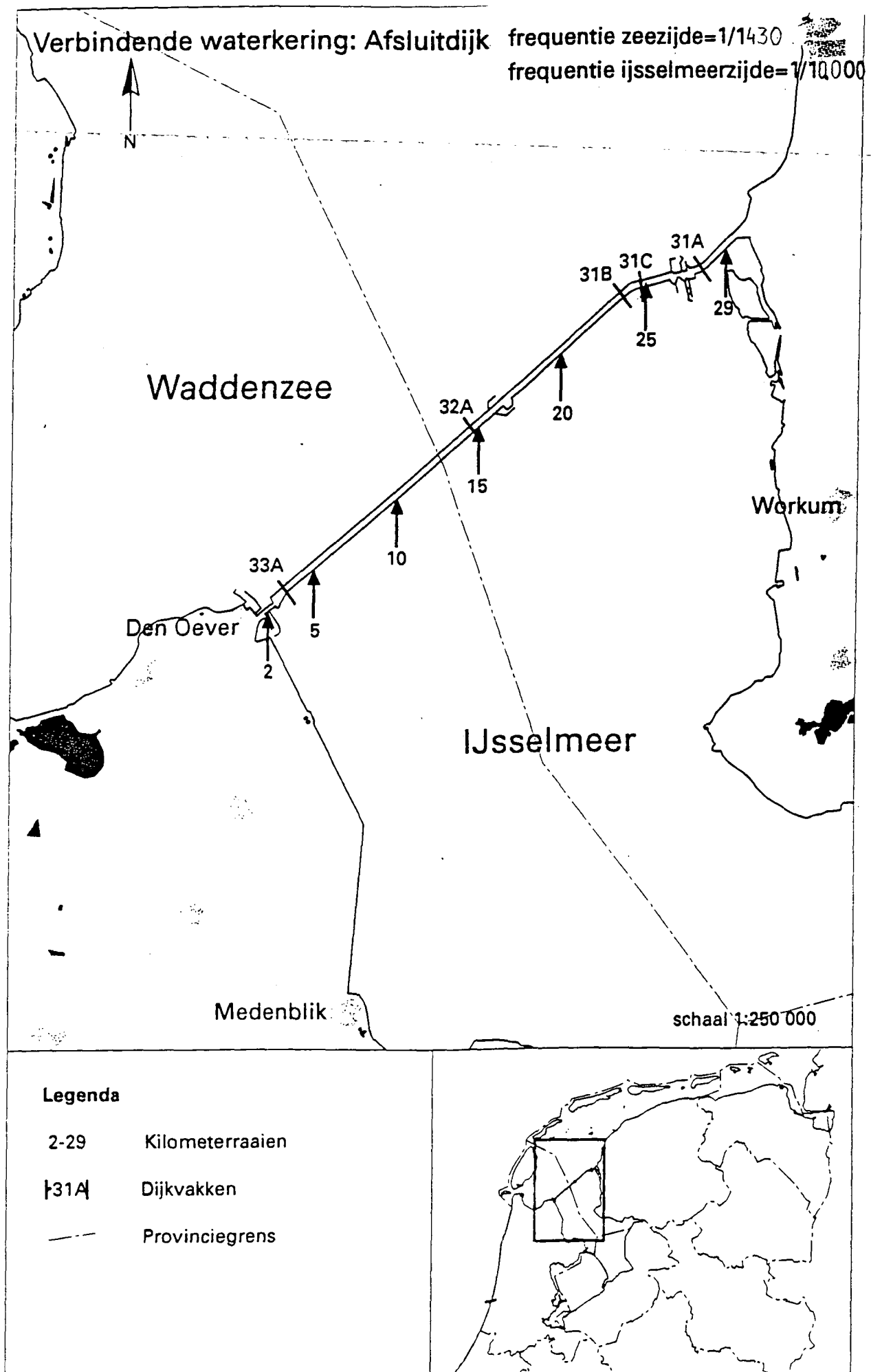
Vrijwel alle in Nederland voorkomende zeearmen zijn afgesloten door een dam of een stormvloedkering. De bescherming tegen overstroming van de aan de afgesloten zeearm gelegen polders wordt geboden door het samenstel van dam en kering enerzijds en de meerdijken anderzijds.

Tevens zijn er in het rivierengebied keringen die de dijkkringgebieden met elkaar verbinden.

De ontwerprequentie van de verbindende waterkeringen is niet vastgelegd in de Wet. De verbindende waterkeringen die vóór een dijkkringgebied liggen en buitenwater keren, de keringen van categorie 3 van de Wet, worden beoordeeld op de zwaarste van de normen van de achter de kering liggende en/of met de kering verbonden dijkkringgebieden. Een uitzondering hierop is de Afsluitdijk. Deze heeft van de Deltacommissie [A.9] een hogere reductie op het basispeil gekregen, waardoor de ontwerprequentie op 1/1430 uitkwam. Thans is de norm in onderzoek.

Tot categorie 1 behoren de sluizen van IJmuiden die zowel onderdeel uitmaken van dijkkringgebied 44 (met norm 1/1250) als verbindende waterkering zijn tussen de dijkkringgebieden 13 en 14 (met norm van 1/10.000).

Tot slot zijn er nog verbindende waterkeringen die niet aan het buitenwater liggen. Voor deze waterkeringen worden geen randvoorwaarden gegeven.



5.1 Afsluitdijk

Tabel 5.1a

Randvoorwaarden Afsluitdijk				Frequentie = 1/1430 ²²⁾
Dijkpaal	Toetspeil 2000.0 [m +NAP]	Golfhoogte H _g [m]	golfperiode T _g [s]	invalshoek β [°]
Den Oever - 5	4,60	2,25	5,6	
5 - 12	4,65	2,25	5,6	
12 - 20	4,70	2,25	5,6	
20 - 25	4,75	2,25	5,6	
25 - Friese kust	4,80	2,25	5,6	

Literatuur:

Randvoorwaarden versterking Afsluitdijk [G.3]

Tabel 5.1b

Kruinhoogten Afsluitdijk aan de Waddenzee									Frequentie = 1/10.000	
Locatie	Profielgegevens								Kruinhoogte	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
33A	-	-	-	1:4	3,00	-0,30/-0,60	1:4	2,00	+7,50	
32A	-	-	-	1:4	3,00	-0,30/-0,60	1:4	2,00	+7,50	
31B	-	-	-	1:4	3,00	-0,30/-0,60	1:4	2,00	+7,50	
31C	-	-	-	1:4	3,00	-0,30/-0,60	1:4	2,00	+7,50	
31A	-	-	-	1:4	3,00	-0,30/-0,60	1:4	2,00	+7,50	

5.2 Kadoelersluis

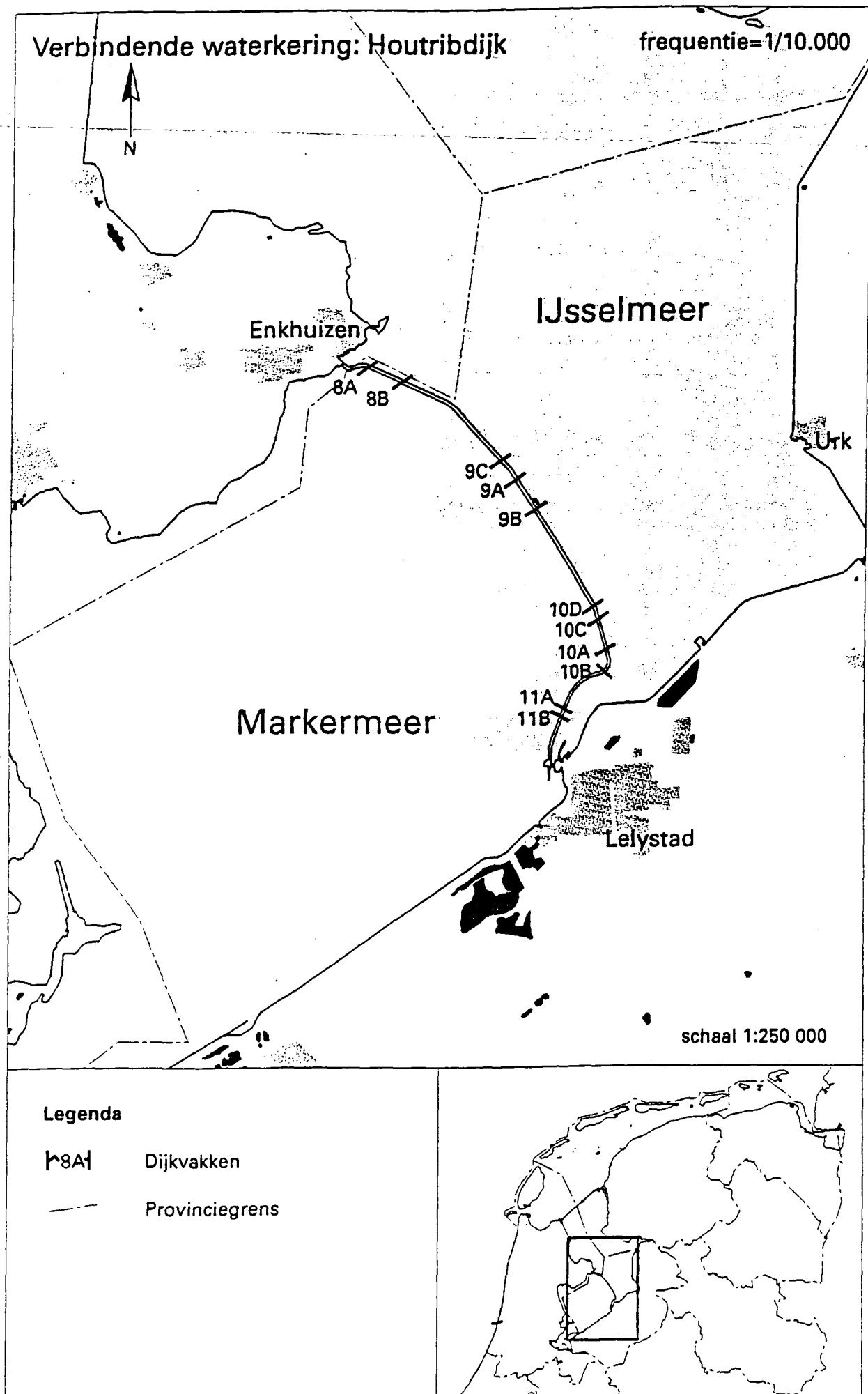
De Kadoelersluis verbindt dijkkringgebied 7 met dijkkringgebied 9. Er zijn geen hydraulische randvoorwaarden gevonden.

5.3 Roggebotsluis

De Roggebotsluis verbindt dijkkringgebied 8, Oostelijk Flevoland, met dijkkringgebied 11. De sluis ligt aan het Vossemeer. Er zijn geen hydraulische randvoorwaarden gevonden.

²²⁾

De frequentie van de Afsluitdijk in nog in onderzoek.



5.4 Houtribdijk

De Houtribdijk verbindt dijkringgebied 8, Flevoland, met dijkringgebied 13, het vaste land van Noord-Holland.

Tabel 5.4a

Kruinhoogten Houtribdijk aan het IJsselmeer									Frequentie = 1/10.000	
Locatie	Profielgegevens								Kruinhoogte	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
08A	1:3,5	3,00	NAP	1:3	15,50	+3,48	1:2,5	2,00	+7,65	3,15
08B	1:3,5	3,00	NAP	1:3	15,50	+3,48	1:2,5	2,00	+7,65	3,85
09C	-	-	-	1:6	3,00	+0,10	1:3	14,00	+5,85	3,80
09A	-	-	-	1:6	3,00	+0,10	1:3	14,00	+5,85	3,75
09B	-	-	-	1:6	3,00	+0,10	1:3	14,00	+5,85	3,10
10D	1:4	3,00	NAP	1:3	11,50	+2,07	1:4	2,00	+3,55	3,60
10C	1:4	3,00	NAP	1:3	11,50	+2,07	1:4	2,00	+3,55	3,30
10A	1:4	3,00	NAP	1:3	11,50	+2,07	1:4	2,00	+3,55	3,50
10B	1:4	3,00	NAP	1:3	11,50	+2,07	1:4	2,00	+3,55	2,90
11A	1:4	3,00	NAP	1:3	5,00	+1,38	1:3	15,00	+3,75	2,95
11B	1:4	3,00	NAP	1:3	5,00	+1,38	1:3	15,00	+3,75	2,95

5.5 Nijkerkersluis

De Nijkerkersluis verbindt dijkringgebied 8 met dijkringgebied 45. De sluis ligt aan het Nulder- en Nijkerkernauw. Deze wateren behoren niet tot het buitenwater zoals bedoeld in de Wet. Daarom worden voor deze verbindende waterkering geen hydraulische randvoorwaarden gegeven.

5.6 Spoolder-sluis

De Spoolder-sluis verbindt dijkringgebied 10 met dijkringgebied 53. De norm van dijkringgebied 10 bedraagt 1/2000 en van dijkringgebied 53 1/1250. Het te keren buitenwater is de IJssel ter plaatse van kilometerraai 981.

Toetspeil 2000.0 bij 1/2000 = NAP +4,40 meter

5.7 Sluizen IJmuiden

Tabel 5.7a

Randvoorwaarden havengebied IJmuiden						
lokatie en omschrijving	Toetspeil 2000.0 [m +NAP]	Wind		Deining		β [°]
		H_s [m]	T_s [s]	H_s [m]	T_s [s]	
Waterkering vanaf duinregel bij Noorderhavenhoofd langs Hoogovenkanaal en Hoogovenhaven (ca. 2 km)	5,15	?	?	?	?	> 60
Hoogovenhaven, westzijde	5,15	0,31	1,5	0,17	12,6	30
Hoogovenhaven, zuidzijde	5,15	0,60	2,1	0,17	12,6	40
Gemaal + spuisluis	5,15	0,60	2,1	0,34	12,6	0
Dijkvak Noordersluiseland	5,15	-	-	0,51	12,6	> 60
Noordersluis	5,15	0,86	2,6	0,51	12,6	0
Dijkvak Middensluiseland	5,15	0,80	2,5	0,51	12,6	30
Middensluis	5,15	0,76	2,4	0,17	12,6	0
Dijkvak Zuidersluiseland	5,15	0,55	2,0	0,51	12,6	45
Zuider- en Kleine sluis	5,15	0,80	2,5	0,26	12,6	0
Waterkering vanaf Kleine sluis tot aan duinregel bij Zuiderha- venhoofd (ca. 3 km)	5,15	?	?	?	?	Var.

Literatuur:

Maatgevende waterstanden, golven en kruinhoogten voor dijken in de haven van IJmuiden [F.40]

5.8 Stormvloedkering Nieuwe Waterweg + Europoort

De stormvloedkering in de Nieuwe Waterweg wordt niet getoetst. De overige keringen van het Europoortgebied dienen wel getoetst te worden:

Tabel 5.8a

Randvoorwaarden Europoort						
lokatie en omschrijving	Toetspeil 2000.0 [m +NAP]	Wind		Deining		Seiche [m]
		H_s [m]	T_s [s]	H_s [m]	T_s [s]	
Landtong Rozenburg			4	0,8	8	0,55
Noordoever	5,15	1,21	4	0,7	10	0,55
Rivierzijde	3,50	0,75	4			

[Bron: Overeenkomst bouw SVKW, BD 001, SWKBMK-M-89110]

[Bron: Ontwerp hoogwaterkering en overige taluds, Doc D-06-0010-3-B, BMK]

5.9 Europoort + Hartelkering

De Hartelkering wordt niet getoetst.

Tabel 5.9a

Randvoorwaarden Europoort					Frequentie=1/10.000	
lokatie en omschrijving	Toetspeil 2000.0 [m +NAP]	Wind		Deining		Seiche [m]
		H _w [m]	T _w [s]	H _d [m]	T _d [s]	
Noordoever - zeezijde (dam tussen sluis en oever)	5,00	1,2	3,6			0,50
Rivierzijde	3,15					

Voor de oeveraansluiting aan de zuidzijde is het ontwerp nog niet voltooid.

5.10 Stormvloedkering Hollandse IJssel

De stormvloedkering Hollandse IJssel wordt niet getoetst.

5.11 Haringvlietdam

Tabel 5.11a

Hydraulische randvoorwaarden Haringvlietdam				
Lokatie	Toetspeil 2000.0 [m +NAP]	H _w [m]	T _w [s]	β [°]
damvak Voorne	5,10	3,10	8,0	0
Spuisluisen	5,10	4,00	8,0	0
damvak sluis/haven	5,10	3,20	8,0	0
Buiten havendammen	5,10	3,20	8,0	315

5.12 Biesboschsluis

De Biesboschsluis verbindt dijkkringgebied 23 met dijkkringgebied 24. Aan de noordzijde ligt de Nieuwe Merwede, kilometerraai 963 met toetspeil NAP + 4,20 m. Aan de zuidzijde ligt het Steurgat met toetspeil NAP +3,00 m. De norm van de dijkkringgebieden is 1/2000.

5.13 Afsluitdijk Andel en de Wilhelminasluis

De Afsluitdijk Andel en de Wilhelminasluis verbinden dijkkringgebied 24 met dijkkringgebied 38. De sluis ligt bij Andel, aan het einde van de afgedamde Maas. De zwaarste dijkkringgebiedsfrequentie is van dijkkringgebied 24, en bedraagt 1/2000. Het toetspeil 2000.0 bij deze frequentie voor de Afgedamde Maas is NAP +5,30 m

5.14 Brouwersdam

Tabel 5.14a

Hydraulische randvoorwaarden Brouwersdam				
Lokatie	Toetspeil 2000.0 [m +NAP]	H_s [m]	T_p [s]	β [°]
Damvak Goeree	5,00	3,30	8,0	0
Middenvak	5,00	3,45	8,0	0
Damvak Schouwen	5,00	3,60	8,0	0

Literatuur: [G.13]

5.15 Hellegatsdam en Volkeraksluizen

De Volkerakdam verbindt dijkkringgebieden 25 en 34. De dam ligt aan het Haringvliet. De sluizen verbinden het Volkerak met het Hollands Diep. Het toetspeil t.p.v. de overgang Haringvliet en Hollands Diep bedraagt NAP +2,65 meter bij een frequentie van 1/4000.

5.16 Grevelingendam

Voor de gehele Grevelingendam geldt:

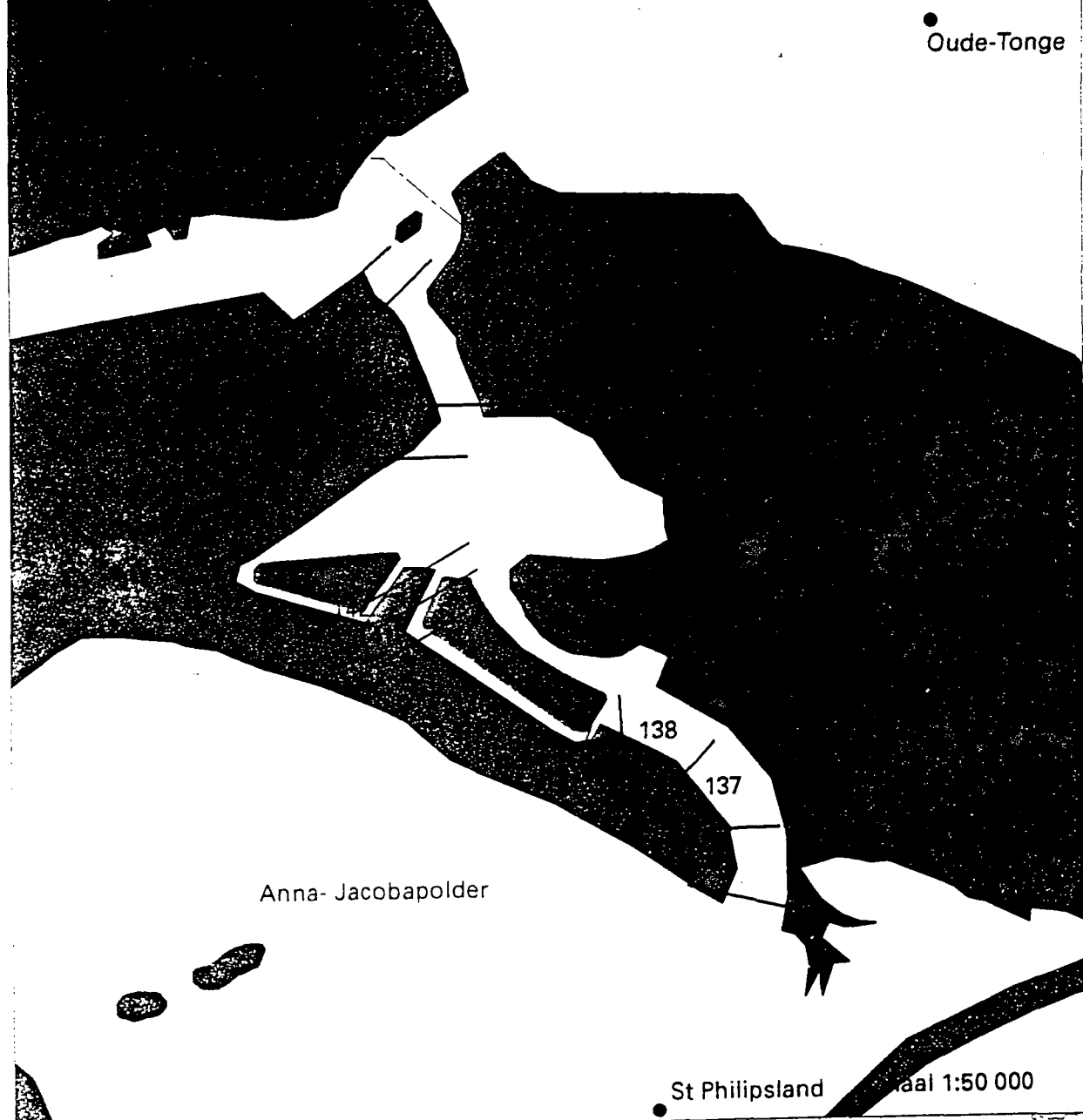
Toetspeil 2000.0 = NAP +3,70 meter.

Golfhoogte H_s = 0,50 meter.

Golfinvalshoek β = strijkgolven.

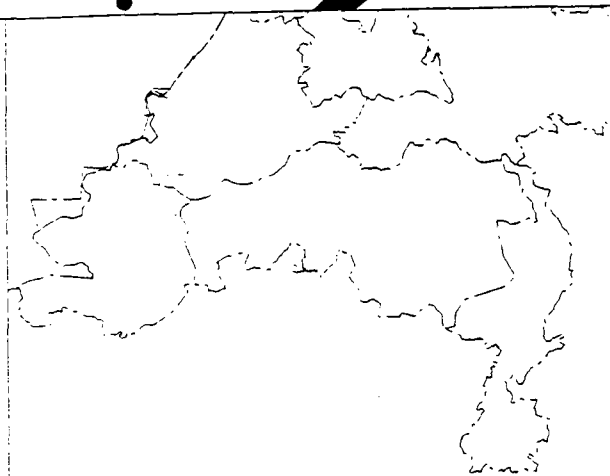
Literatuur :

Hydraulische randvoorwaarden Oosterscheldedijken [F.21]



Legenda

- 136-146 Dijkvakken
- Provinciegrens



5.17 Philipsdam

Tabel 5.17a

Randvoorwaarden van de Philipsdam			Frequentie = 1/4000	
Vak nr.	omschrijving	Toetspeil 2000.0 [m+NAP]	H _s [m]	β [°]
136	damvak Slaak	3.70	1.12	25
137	damvak Slaak	3.70	0.93	25
138	damvak Slaak damvak plaat van de Vliet	3.70 3.70	0.87 0.74	15 0
139	Lage bekken, grens damvak pl.v.dVliet Lage bekken, bocht	3.70 3.70	0.58 0.84	0 25
140	Lage Bekken	3.70	0.84	25
141	Lage Bekken, ingang kanaal Spuisluis	3.70	1.02	20
142	Lage Bekken, ingang kanaal Spuisluis	3.70	0.93	50
143	in- uit- en doorlaatwerk Spuisluis	3.70	0.80 0.73 1.00	300(r) 270(r) 0
	westelijke voorhaven duwvaartsuis	3.70	1.10 1.26 1.45	240(r) 270(r) 300(r)
144	westelijke voorhaven jachtensluis	3.70	1.18	330(r)
145	damvak Krammer	3.70	1.29	0
146	damaanzet Grevelingendam, Krammer idem, aansluiting Grevelingendam	3.70 3.70	1.17 0.48	15 65

Literatuur:

Hydraulische randvoorwaarden Oosterscheldedijken [F.21]

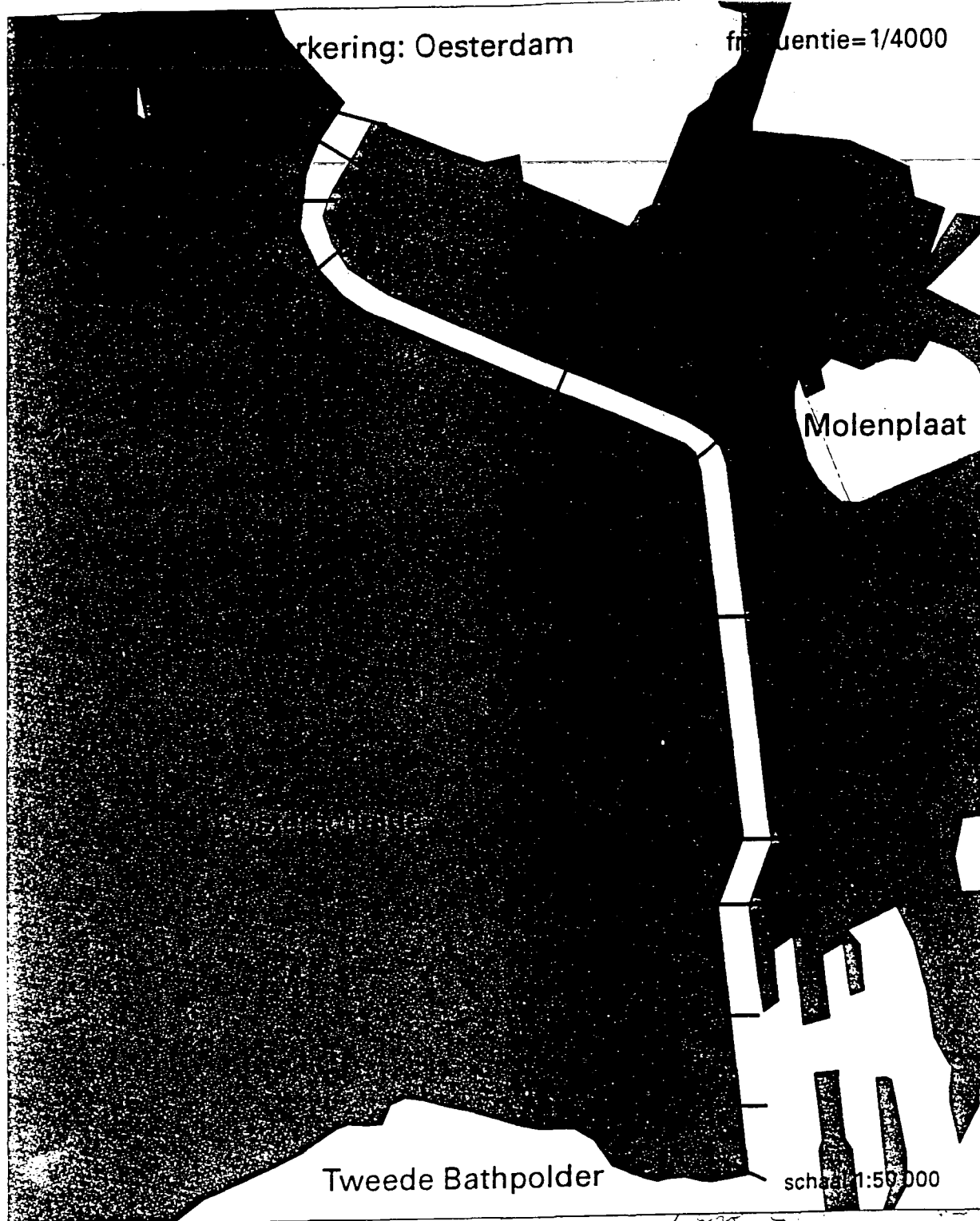
5.18 Stormvloedkering Oosterschelde

Tabel 5.18a

Hydraulische randvoorwaarden dammen Stormvloedkering Oosterschelde				
Lokatie	Toetspeil 2000.0 [m+NAP]	H _s [m]	T _p [s]	β [°]
Neeltje Jans:				
Dam algemeen	5,15	4,00	10	0
Voetgangerstunnel	5,15	4,00	10	0
Verkeersviaduct	5,15	2,25	10	0
Damvak Roggeplaat	5,15	2,00	10	0

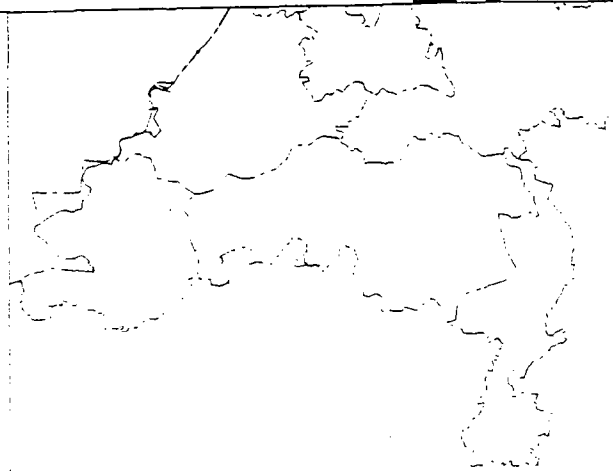
Tabel 5.18b

Hydraulische randvoorwaarden overgangsconstructies Stormvloedkering Oosterschelde					
Geul	Toetspeil 2000.0 [m+NAP]	H _s [m]	T _p [s]	β [°]	Binnenpeil [m+NAP]
Hammen/Schaar	5,15	3,50	11,5	315	-0,70
Rooppot	5,15	4,00	11,5	315	-0,70



Legenda

- 77-87 Dijkvakken
- Provinciegrens



5.19 Oesterdam

Tabel 5.19a

Randvoorwaarden van de Oesterdam			Frequentie = 1/4000	
Vak nr.	omschrijving	Toetspeil 2000.0 [m +NAP]	H _i [m]	β [°]
77		3.95	1.45	0
78		3.95	1.45	30
79		3.95	1.60	25
80	Mosselkreek	3.95	1.60	10
81	Marollegat	3.95	1.60	0
82		3.95	1.65	0
83		3.95	1.50	15
84		3.95	1.45	10
85		3.95	1.70	0
86	havendammen sluizen	3.95	1.55	West
87	Tholense Gat	3.95	1.55	0

Literatuur:

Hydraulische randvoorwaarden Oosterscheldedijken [F.21]

5.20 Veersedam

Tabel 5.20a

Hydraulische randvoorwaarden Veersedam			Frequentie = 1/4000	
Lokatie	Toetspeil 2000.0 [m +NAP]	H _i [m]	T _s [s]	β [°]
Damvak Onrust	5,10	2,50	6,4	0
Damvak stroomgeul	5,10	3,60	6,4	0

5.21 Zandkreekdam

Tabel 5.21a

Randvoorwaarden Oosterschelde van Noord-Beveland			Frequentie = 1/4000	
Vak nr.	Locatie	Toetspeil 2000.0 [m +NAP]	H _i [m]	β [°]
31	Zandkreekdam	3,45	0,50	strijkgolf

Literatuur:

Hydraulische randvoorwaarden Oosterscheldedijken [F.21]

5.22 Sluizen kanaal Zuid-Beveland Hansweert

De hydraulische randvoorwaarden voor het kanaal door Zuid-Beveland zijn:

$$H_s = 1,0 \text{ meter.}$$

$$T_g = 3,0 \text{ sec.}$$

De dijken van het kanaal zijn primaire keringen van categorie 1.

5.23 Zeedijk Paviljoenpolder

Tabel 5.23a

Zeedijk Paviljoenpolder			Frequentie = 1/4000
Vak	Toetspeil 2000.0 [m +NAP]	Stormrichting [°]	Golfkarakteristieken
X		270	$H_s=2,25 \text{ m} - \beta=22^\circ - L=29 \text{ m}$ oploop=1,0 m (minimum waarde)
Y		315	

Literatuur:

Dwarsprofiel Zeedijk Zuiderkreekrakpolder

Rapport van de provinciale Waterstaat Zeeland, auteur en datum onbekend

5.24 Heerewaardense afsluitdijk + schutsluis St. Andries

Tabel 5.24a

Randvoorwaarden voor de Waal		Frequentie = 1/2000	
Kilometerraai en plaatsaanduiding	Toetspeil 2000.0 [m +NAP]	Kilometerraai en plaatsaanduiding	Toetspeil 2000.0 [m +NAP]
920	10,80	924 Heerewaarden	10,25
921	10,70	925	10,15
922 Veluwe	10,60	926 St. Andries	10,05
923	10,40	927 sluis St. Andries	9,95

1. Achtergrondrapport

In de Wet op de Waterkering wordt de minister van Verkeer en Waterstaat opgedragen om de hydraulische randvoorwaarden beschikbaar te stellen ten behoeve van het toetsen van de primaire waterkeringen. Deze bijlage op het randvoorwaardenboek geeft de achtergronden van de opgenomen hydraulische randvoorwaarden.

2. Hoogwaterstijging

Onderstaande tekst is overgenomen uit het rapport: Zeespiegelstijging, getijverandering en Deltaveiligheid [A.18].

In het Deltarapport wordt vooral gesproken over de relatieve bodemdaling en de NAP-daling. Het referentievlak daarbij is de gemiddelde zeespiegel. De genoemde 15 à 20 cm per eeuw heeft betrekking op deze grootheden en is gegeven voor het totale betrokken gebied.

Uit onderzoeken sindsdien is echter gebleken dat de getijvorm in de loop der jaren is veranderd. Dit blijkt slechts voor een gering deel te verklaren te zijn uit de beïnvloeding van de getijvoortplanting door de zeespiegelstijging. Hier is dan ook vooral sprake van gevolgen van menselijke ingrepen (Afsluitdijk, baggerwerken, in- en uitpolderingen) en daarmee gepaard gaande morfologische ontwikkelingen. De belangrijkste consequentie voor de onderhavige problematiek is, dat de gemiddelde hoogwaterstanden veelal sneller zijn gestegen dan de gemiddelde zeestanden. Voor Vlissingen blijken de gemiddelde springgetijden weer iets sneller te stijgen dan de gemiddelde hoogwaterstanden.

Voor de veiligheid zijn met name de hoogwaterstanden belangrijk. Om die reden is de relatieve stijging van de gemiddelde hoogwaterstand een betere grootheid dan de gemiddelde zeespiegel om verlies aan veiligheid door veranderingen in het getijregime in rekening te brengen.

Voor het toetsen en ontwerpen van de primaire waterkeringen zijn de ontwerppeilen 1985, zoals onlangs vastgesteld steeds het uitgangspunt. Voor de middellange termijn dienen telkens toeslagen te worden berekend op de ontwerppeilen 1985 voor de stijging van de gemiddelde hoogwaterstanden, teneinde dezelfde mate van veiligheid te behouden als de ontwerppeilen 1985 bieden.

In het onderzoek naar de zeespiegelstijging is geen rekening gehouden met de volgende aspecten:

- Bewegingen van het NAP-vlak.
- Broeikas effect. In recent onderzoek is vastgesteld dat een versnelde zeespiegelstijging nog niet uit de waarnemingen kan worden afgeleid.

Voor de Oosterschelde worden geen toeslagen berekend, daar de veiligheid hier gehandhaafd wordt door de stormvloedkering, welke op een vast sluitpeil gesloten wordt. Voor het gebied binnen de thans in aanbouw zijnde stormvloedkeringen in de Nieuwe Waterweg en het Hartelkanaal zal nader onderzoek moeten uitwijzen in welke mate verhoging van het ontwerppeil buiten de keringen invloed heeft op de maatgevende standen.

2.1 Benedenrivierengebied

De hoogwaterstijging werkt niet volledig door in het Benedenrivierengebied, deels omdat landinwaarts de invloed van de zee afneemt en deels door de aanwezigheid van de Stormvloedkering in de Nieuwe Waterweg. De doorwerking van de hoogwaterstijging voor de periode 1985-2000 is per locatie bepaald. Hiertoe zijn eerst de voor het jaar 1985 maatgevende waterstanden berekend met 10 cm hoogwaterstijging (representatief voor 50 jaar)²³⁾. Dit zijn de MHW's voor het Benedenrivierengebied. Daarna is dezelfde analyse uitgevoerd zonder hoogwaterstijging. De verschillen geven dan de invloed van de hoogwaterstijging voor een periode van 50 jaar. Voor de periode 1985-2000 wordt hiervan 15/50 deel aangehouden. Dit aandeel is vervolgens opgeteld bij

²³⁾

Deze hoogwaterstijging is lager dan de stijging die voor een periode van 50 jaar overeenkomt met de voor de zee kust aanbevolen toeslag voor de periode 1985-2000 (5 cm). Hiervoor is gekozen om aan te sluiten op de vigerende MHW's in het Benedenrivierengebied.

de maatgevende waterstand voor het jaar 1985 zonder hoogwaterstijging. Dit levert het "Toetspeil 2000.0" op. Voor het gedeelte van het Benedenrivierengebied buiten de stormvloedkeringen, is de hoogwaterstijging voor de Noordzeekust gehanteerd. In onderstaande tabel is de doorwerking van de hoogwaterstijging voor 50 en 15 jaar per (groep van) kilometerraai gegeven, en afgerond op gehele centimeters:

Tabel B2.1 Doorwerking hoogwaterstijging	Rivier	Frequentie	Van km.raai T/m km.raai		Hoogwaterstijging	
					1985-2035	1985-2000
	Nieuwe Waterweg	1/10.000	1013	1026.3	3	1
			1026.3	1035	12,5	5
	Nieuwe Maas	1/2000	989	994	3	1
		1/4000	989	1013	3	1
		1/10.000	994	1013	3	1
	Calandkanaal	1/10.000	1018	1032	12,5	5
	Lek	1/2000	947	965	1	0
			966	972	2	1
			973	989	3	1
	Oude Maas	1/2000	976	995	6	2
		1/4000	976	995	7	2
			996	997	6	2
			998		5	2
			999	1001	4	1
			1002	1007	3	1
	Boven- en Beneden Merwede	1/2000	952	959	1	0
			960	963	2	1
			964	965	3	1
			966	967	4	1
			968	971	5	2
			972	976	6	2
	Hartelkanaal	1/4000	0	1	3	1
			2	23	12,5	5
	Hollands Diep	1/2000	980	1001	7	2
	Haringvliet	1/2000	1001	1017	7	2
		1/4000	1001	1027	8	3
	Nieuwe Merwede	1/2000	961	964	2	1
			965	967	3	1
			968	969	4	1
			970	971	5	2
			972	974	6	2
			975	980	7	2
	Spui	1/2000	995	997	6	2
			998	1014	7	2
		1/4000	995	1001	7	2
			1002	1014	8	3
	Noord	1/2000	976		6	2
			977	979	5	2
			980	982	4	1
			983	985	3	1
		1/4000	976		7	2
			977	978	6	2
			979	980	5	2
			981	982	4	1
			983	985	3	1
	Dordtse Kil	1/2000	980	981	6	2
			982	989	7	2
	Wantij	1/2000	0	1	6	2
			2	6	5	2
			7	12	4	1
	Bergse Maas en Amer	1/2000	231	232	1	0
			233	235	2	1
			236	237	3	1
			238	239	4	1
			240	242	5	2
			243	249	6	2
			250	262	7	2
	Steurgat	1/2000	Geheel		7	2
	Biesbosch	1/2000	Geheel		7	2

Het toetspeil 2000.0 in het randvoorwaardenboek wordt afgerond op 5 cm.

2.2 Zeekust

Voor de toetsing van de waterkeringen (toetsperiode 1995-2000) dienen de basis- en ontwerppeilen 1985 (én voor de zandige kust de rekenpeilen) te worden verhoogd met een toeslag van 5 cm voor alle locaties. Hierbij is rekening gehouden met de relatieve stijging van de gemiddelde hoogwaterstanden tot het jaar 2000. In het gegeven toetspeil 2000.0 is deze toeslag reeds verwerkt.

3. Rivierengebied

3.1 Bovenrivieren

In het Bovenrivierengebied is er bij hoge afvoergolven geen merkbare invloed meer van de waterstand op zee aanwezig. Dit betreft de rivieren de Bovenrijn, het Pannerdens Kanaal, de Waal, de Nederrijn en Lek, de Maas en de IJssel.

De eerste eis waaraan de dijk dient te voldoen, geldt de vereiste mate van beveiliging tegen overstromen van het achterliggende gebied. Hiervoor is op advies van de Commissie Boertien [A.2, deelrapport 2] voor de Rijn en zijn takken vastgesteld dat waterstanden behorende bij een maatgevende afvoer te Lobith van 15.000 m³/s moeten kunnen worden gekeerd. Deze afvoer heeft een overschrijdingsfrequentie van 1/1250 per jaar. Voor deze frequentie is voor de bandijken langs de Maas de maatgevende afvoer vastgesteld op 3650 m³/s [A.3]. Voor de Vecht wordt op basis van [A.6] uitgegaan van 470 m³/s. De afvoeren van de Waal, Pannerdens kanaal, Nederrijn, Lek en IJssel zijn afgeleid van de maatgevende afvoer van de Rijn.

Tabel B3.1
Maatgevende afvoeren

Rivier	Maatgevende afvoer
Bovenrijn	15.000 m ³ /s
Waal	9.500 m ³ /s
Pannerdens kanaal	5.500 m ³ /s
Nederrijn/Lek	3.175 m ³ /s
IJssel	2.325 m ³ /s
Maas - Borgharen	3.650 m ³ /s

De in de tabel genoemde afvoeren zijn zonder zijdelingse toevoeren.

Bij het hanteren van deze eis dient bij de technische uitwerking van het ontwerp rekening te worden gehouden met omstandigheden dat:

- de waterstanden bij een gegeven afvoer niet exact, maar slechts binnen een zekere spreidingsband te bepalen zijn;
- de belasting op de dijk niet alleen wordt bepaald door de waterstand, maar ook door andere verschijnselen, waarbij golfaanval de voornaamste is;
- er zekere veiligheidsmarges aangehouden moeten worden qua stabiliteit en sterkte.

Voor de overwegingen welke gelden voor de technische uitwerking van het ontwerp en de hierbij benodigde hydraulische randvoorwaarden kan verder geheel worden verwezen naar de leidraad [A.6]. Dit geldt ook voor de Maas en Vecht, mits rekening wordt gehouden met de eigen karakteristieken van de maatgevende afvoeren.

Hier wordt volstaan met de beschrijving van de in het randvoorwaardenboek geleverde randvoorwaarden.

Hydraulische randvoorwaarden voor de toetsing zijn:

* De ontwerpwaterstand

Uit [D.2] volgen de maatgevende hoogwaterstanden (MHW) per kilometerraai langs de Rijn en de volgende vertakkingen: Waal, Pannerdens Kanaal, Nederrijn, Lek en IJssel. Omdat er geen invloed is van de zee werkt de hoogwaterstijging hier niet door. De waterstand die gebruikt moet worden bij de toetsing, het toetspeil 2000.0, is daarom gelijk aan het MHW. Deze zijn opgenomen in het randvoorwaardenboek.

* Golfaanval

De bij het toetspeil 2000.0 in rekening te brengen ontwerpwaarden voor golfhoogte en periode kunnen als functie van strijklengte, waterdiepte en windsnelheid worden bepaald met de in de Leidraad opgenomen formules en grafieken van Bretschneider. [A.6, bijlage 8]. De ontwerpwaarden voor de windsnelheid zijn gegeven in [A.6, bijlage 12].

* Vorm van de afvoergolf

Voor de stabiliteitscontrole van het buitentalud kan het nodig zijn om de vorm van de afvoergolf te bepalen. Voor de vorm wordt als basis de afvoergolf te Lobith genomen voor een topafvoer van $16500 \text{ m}^3/\text{s}$ ([A.6], figuur 2.2). Door deze golf verticaal te verplaatsen tot $15000 \text{ m}^3/\text{s}$, kan deze gebruikt worden voor het huidige beleid. Uitgaande hiervan kan voor elk punt langs de rivier de vorm van de hoogwatergolf ter plaatse worden berekend m.b.v. de afvoerkrommete Lobith en betrekkinglijnen voor verschillende plaatsen langs de Rijn en zijn vertakkingen.

In de tweede helft van 1996 wordt onderzocht of het programma DIJKRING geschikt kan worden gemaakt voor het toetsen van kruinhoogten in het Bovenrivierengebied.

3.2 Benedenrivieren

Algemeen

In het benedenrivierengebied worden de hoogwaterstanden veroorzaakt door een combinatie van hoge rivierafvoeren en stormen op zee.

Uit de Leidraad voor het ontwerpen van rivierdijken deel 2 - Benedenrivierengebied [A.7] volgt dat het benedenrivierengebied hydraulisch gezien globaal kan worden onderscheiden in drie deelgebieden:

- * het gebied van Nieuwe Waterweg, Nieuwe en Oude Maas, Noord en gedeelten van de Dordtse Kil, Lek en Beneden-Merwede. Hier worden de waterstanden overwegend bepaald door de zee.
- * het gebied tussen het bovenrivierengebied en bovengenoemd gebied: Lek, Boven- en Nieuwe Merwede, Dordtse Kil, Amer en Bergse Maas. Hier levert de rivierafvoer een belangrijke bijdrage aan de waterstand. In dit tussengebied neemt het aandeel van de zee in de waterstand naar het westen geleidelijk toe.
- * Haringvliet en Hollands-Diepbekken. Hier dringt de invloed van de zee met vertraging door.

Enigszins apart staand is de IJsseldelta ten westen van Kampen, waar de hoogwaterstanden worden veroorzaakt door een combinatie van hoge rivierafvoeren van de IJssel en stormen op het IJsselmeer en Keteldiep. De IJsseldelta wordt behandeld in §3.3.

Hydraulische randvoorwaarden

In het benedenrivierengebied zijn de hydraulische randvoorwaarden voor de toetsing: de waterstand en waterstandsverhogingen door opwaaiing, buistoten en bui-oscillaties, alsmede de golfaanval en stroming. De belangrijkste randvoorwaarden worden hierna behandeld:

Waterstanden

De waterstanden in het benedenrivierengebied worden bepaald door één of meer van de volgende factoren:

- de waterstand op zee;
- de voortplanting van deze waterstand op de zeearmen en de benedenrivieren;
- de afvoer van de Bovenrijn en de Maas.

De waterstand op de zee tijdens een stormvloed wordt bepaald door verschillende bewegingen van de zeespiegel:

- het astronomisch getij;
- het stormeffect.

Elke hoogwaterstand H op de rivieren kan in principe veroorzaakt zijn door een oneindig aantal mogelijke combinaties van de stormvloedstand te Hoek van Holland (H_H) en de Rijnaftervoer te Lobith (Q_R) en/of de Maasafvoer te Lith (Q_M). Alle combinaties van H_H , Q_R en Q_M die een en dezelfde waterstand opleveren in een bepaalde locatie, liggen op een zogenaamde evenstandslijn. De karakteristiek van deze lijnen verandert, stroomopwaarts gaande vanaf de zee. H_H is afhankelijk van de windrichting en de windsnelheid. Voor iedere waterstand kan een kansverdeling bepaald worden van de windsnelheid bij een bepaalde windrichting.

Ook interne op- of afwaaiing ten gevolge van het windveld in het benedenrivierengebied speelt een rol. Deze invloed is ook verdisconteerd in de evenstandslijnen. Voor een aantal stations in het benedenrivierengebied zijn op deze wijze de evenstandslijnen bepaald; voor andere lokaties kan hiertussen geïnterpoleerd worden.

Bij de berekening van de waterstanden in het gebied waar Maas- en Rijnaftervoer beide van invloed zijn, is uitgegaan van de zogenaamde 50%-afvoerrelatie voor Lith en Lobith, dat is de mediaan van de afvoer te Lith die optreedt bij een bepaalde afvoer te Lobith, en andersom.

Voor de toetsing zijn maatgevende waterstanden nodig die representatief zijn voor het jaar 2000, de zgn. "Toetspeilen 2000.0". Deze zijn bepaald door bij de maatgevende waterstanden die representatief zijn voor 1985 (zonder hoogwaterstijging) de doorwerking van 15 jaar hoogwaterstijging bij op te tellen (zie hoofdstuk Hoogwaterstijging). Deze aanpak sluit aan op de officiële MHW's.

Wind

Daar de kruinhoogte bepaald wordt door de golfaanval en de waterstand is de correlatie van windrichting, waterstand en windsnelheid belangrijk. In bijlage 7.2 van [A.7] zijn deze gegevens opgenomen waarvan in het toetsingsmodel gebruik gemaakt wordt. De grafieken tonen hoe groot de kans is dat tijdens een hoogwater te Hoek van Holland de wind uit een bepaalde windrichting waait en de windsnelheid groter is dan een bepaalde waarde..

Golven

De in rekening te brengen ontwerpwaarden voor golfhoogte en -periode kunnen bepaald worden, rekening houdend met de volgende factoren:

- Golfgroei

De te hanteren waarden van golfhoogte en -periode kunnen als functie van strijklengte, waterdiepte, bodemruwheid en windsnelheid bepaald worden met de formules en golfgroeikrommen van Bretschneider (bijlage 10.1 van [A.7]). Voor een exacte toepassing wordt verwezen naar hoofdstuk 5.4 van [A.7].

- Bodemwrijving

De reductie van de golfhoogte door toenemende bodemwrijving wanneer de golf in ondieper water komt, laat zich kwantificeren met een variant op de benadering van Miche. Van het gedrag van de gemiddelde golfperiode in dergelijke situaties is weinig bekend. Zowel een afname als een geringe toename zijn denkbaar. Daarom wordt aanbevolen over trajecten met afnemende golfhoogte de golfperiode constant te houden.

- Breking

Wanneer een golf van diep water in ondiep water komt kan hij gaan breken. Dit is afhankelijk van de waterdiepte d en de golfhoogte H_s . Voor de significante golf na breking wordt in de leidraad aangehouden: $H_s = 0.4d$

- Refractie en diffractie

Omdat refractie bijna altijd energie vernietigend werkt, resulteert het buiten beschouwing laten ervan in een veilige benadering. Voor een eerste schatting wordt in de leidraad aanbevolen er geen rekening mee te houden. Voor diffractie geldt dat het effect van ondergeschikt belang is en daarom niet hoeft te worden meegenomen. In gevallen waar het aankomt op uitgekiend rekenen wordt aanbevolen een deskundige te raadplegen.

Lokale verschijnselen

- Interne opwaaiing in het benedenrivierengebied

De interne opwaaiing in het benedenrivierengebied, welke samengaat met een stormvloed op zee, dient verwerkt te worden in de maatgevende hoogwaterstanden. De lokale opwaaiing op het voorland tot aan de waterkering moet echter afzonderlijk worden berekend. Voor de formules wordt verwezen naar hoofdstuk 5.5.1 van [A.7]. De bijdragen zijn over het algemeen verwaarloosbaar.

- Bui-oscillaties en buistoten

Het buistoot-effect wordt in de leidraad geacht het effect van bui-oscillaties te domineren; daarom neemt men aan dat het laatste effect in de bijdrage van de buistoot verdisconteerd is. Aangezien buistoten van korte duur zijn en niet altijd samenvallen met een hoogwater, kan volstaan worden met het in rekening brengen van een gereduceerde waarde van de buistoot. Het aandeel dat de buistoot levert in de totale waakhogte, kan berekend worden met de formule, zoals opgenomen in hoofdstuk 5.5.2 van [A.7]. In dit hoofdstuk zijn tevens de in het benedenrivierengebied in rekening te brengen waarden voor het buistoot-effect opgenomen.

De Stormvloedkering in de Nieuwe Waterweg en Hartelkering

In de situatie met een Stormvloedkering in de Nieuwe Waterweg en de Hartelkering zijn er een aantal complicerende factoren. De volgende uitgangspunten zijn gehanteerd voor de berekening van het "toetspeil 2000.0":

- * De gemiddelde stormduur bedraagt 29 uur;
- * De lek door de kering in de Nieuwe Waterweg is gesteld op 100 m².

Voor de Hartelkering is deze lekopening ca. 50 m

De keuze van de alarmpeilen op de stuurlocaties Rotterdam en Dordrecht waarbij de kering gesloten moet zijn: bij Rotterdam bedraagt dit NAP +3,60 meter en te Dordrecht NAP +3,00 meter.

- * De trefzekerheid waarmee de stormvloedstanden te Hoek van Holland

kunnen worden voorspeld; de standaardafwijking van het verschil tussen waarneming en voorspelling bedraagt 15 cm.

- * De faal- en bezwijkkans van de Stormvloedkeringen bedraagt 0,004;
- * Voorafgaand aan een storm wordt via de Haringvlietsluizen extra water afgelaten.

De toetspeilen worden gepresenteerd op 5 cm nauwkeurig.

Toetsingsmodel

Een toetsingsmodel, DIJkring, is ontwikkeld om de kans op overbelasting langs een hele dijkkring te kunnen berekenen. Hierbij wordt rekening gehouden met de geometrie en de overslagnorm van elk dijkvak bij alle combinaties van waterstand te Hoek van Holland, rijnafoer te Lobith, maasafvoer te Lith, windrichting en windsnelheid. Bestaande dijkhoogten zowel als nieuw berekende dijkhoogten kunnen zo worden getoetst aan een vooraf opgesteld criterium per vak of voor de hele dijkkring. In de tweede helft van 1996 zal onderzocht worden of het programma DIJkring de randvoorwaarden kan leveren voor het toetsen van bekledingen op dijken. (H_s en T_p)

3.3 De IJsseldelta

De IJsseldelta staat onder invloed van zowel de afvoer van de IJssel, als van de waterstand op het Ketelmeer. In het overgangsgebied worden de optredende waterstanden dan ook veroorzaakt door combinaties van Ketelmeerstanden en IJsselafoeren.

Om voor de IJsseldelta tot Maatgevende Hoogwaterstanden te komen is de volgende methode gebruikt:

Allereerst worden waterstanden bepaald die worden veroorzaakt door een extreem hoog meerpeil in combinatie met een rivierafvoer die 1x per jaar wordt overschreden. Dit waterstandsverloop langs de rivier wordt weergegeven door een zogenaamde verhanglijn. Vervolgens worden waterstanden bepaald die worden veroorzaakt door een extreem hoge rivierafvoer in combinatie met een meerpeil van NAP +1,00 m. Dit resulteert in een tweede verhanglijn. In het overgangsgebied kruisen de beide verhanglijnen. Aan de Ketelmeerkant is het meerpeil dominant; aan de rivierkant is de IJsselafoer dominant. Vanuit deze beide verhanglijnen kan het gecombineerde waterstandsverloop onder maatgevende omstandigheden worden geconstrueerd.

De randvoorwaarden zijn:

Afvoer : Volgens de werklijn van het WL [A.4] voor de frequentieverdeling van de Rijnafoer hoort bij de overschrijdingsfrequentie 1/2000, welke is vastgesteld voor de IJsseldelta, een afvoer van 15.460 m³/s te Lobith. Hieruit is afgeleid dat de IJsselafoer 2400 m³/s bedraagt. Hier dienen voor de IJsseldelta nog de zijdelingse toevoeren van de Oude IJssel (30 m³/s) en het Twenthe-kanaal (35 m³/s) bij opgeteld te worden. Het totale debiet is derhalve 2465 m³/s. Voor de berekening met een verhoogd meerpeil is de afvoer nodig behorende bij een frequentie van 1x per jaar. Hiervoor is 840 m³/s aangehouden.

Ketelmeerpeilen : Voor de situaties met een hoge IJsselafoer met een frequentie van 1/2000, is als Ketelmeerpeil NAP +1,00 m aangehouden. Voor de situatie met verhoogd meerpeil, met een kans van voorkomen van 1/2000 jaar, wordt een storm met een overschrijdingsfrequentie van 1/2000 jaar uit de sector west tot noord in rekening gebracht. De bijbehorende Ketelmeerpeilen zijn ontleend aan de recent uitgevoerde berekeningen voor de keersluis bij Ramspol. Voor deze berekeningen is gebruik gemaakt van een nieuw modelinstrumentarium. Deze nieuwe modellen geven bij een hoog meerpeil een verschil voor de situatie met een in bedrijf zijnde kering bij Ramspol en de situatie zonder kering bij Ramspol. Voor de situatie met kering is er tevens van uitgegaan dat het dijkvak van Ramspol tot aan IJsselmuiden wordt verhoogd. De Ketelmeer-randvoorwaarden ter hoogte van de monding van de IJssel bedraagt

NAP +2,95 meter (met kering bij Ramspol).

De gepresenteerde toetspeilen zijn gebaseerd op de bodemligging uit 1983.

3.4 Vecht en het Zwarte Water

De Vecht is een gestuwde rivier. De 6 stuwen zijn in bedrijf tot een afvoer van 100 à 150 m³/s bij Vechterweerd wordt overschreden. Een kenmerk van de Vecht is dat de zijdelingse toevoeren een belangrijke rol spelen bij het tot stand komen van de afvoer. Van de zijdelingse toevoeren zijn de Regge en het afwateringskanaal Coevorden de belangrijkste.

Recent is de maatgevende afvoer van de Overijsselse Vecht opnieuw bepaald, onder gebruik making van de statistische methode die door de eerste commissie Boertien is geïntroduceerd voor de Rijn. De maatgevende afvoer van de Overijsselse Vecht komt daardoor - evenals dat bij de Rijn het geval was - lager uit.

Nadere studie heeft inmiddels uitgewezen dat wanneer de kering bij Ramspol wordt aangelegd - en volgens de voorgenomen sluitings-strategie wordt gesloten - voor de Overijsselse Vecht de maatgevende afvoer dominant wordt. De gepresenteerde maatgevende waterstanden zijn hierop gebaseerd. [D.10]

4. Meren

Ten behoeve van het ontwerpen van meerdijken is onlangs de concept leidraad zee- en meerdijken verschenen [A.20]. De leidraad geeft aanbevelingen voor een zodanig beheer van de dijk of dam en directe omgeving, dat de verschillende waarden en functies, die de kering kan bezitten, optimaal tot hun recht komen met onvoorwaardelijke inachtneming van de randvoorwaarden, die worden gesteld in het kader van de waterkerende functie.

Gebaseerd op de nota "Veiligheidsnormen dijken IJsselmeer" [E.3] zijn voor het IJsselmeergebied en IJsseldelta kruinhoogten berekend. Deze kruinhoogten zijn gepresenteerd in de nota "De berekende kruinhoogten en maatgevende waterstanden in het IJsselmeergebied" nota DBW/RIZA [E.4]. De berekening van de kruinhoogte is gebaseerd op de methode "M en W" (Meerpeil en Wind) die hieronder kort wordt beschreven.

Methode M en W :

De methode Meerpeil en Wind komt neer op het berekenen van de benodigde kruinhoogte per dijkvak voor twee extreme combinaties van meerpeil en windsterkte. Deze twee combinaties zijn:

- Geval M : één combinatie waarbij het verhoogde meerpeil als dominant statistisch verschijnsel wordt beschouwd en de windsterkte een bijkomend verschijnsel is.
- Geval W : één combinatie waarbij de windsterkte als dominant statistisch verschijnsel wordt beschouwd en het meerpeil een bijkomend verschijnsel is.

De daarbij benodigde kruinhoogte wordt berekend voor overschrijdingsfrequenties van 1/1.000 en 1/10.000 per jaar; voor andere frequenties wordt geïnterpoleerd.

Voor de bepaling van de maatgevende kruinhoogte voor een dijklokatie is een modelmatige aanpak gevolgd. De maatgevende kruinhoogten van IJsselmeerdijken worden bepaald door het meerpeil en door de opwaaiing en de golfoploop ten gevolge van de wind waarbij de geometrie van de dijk een rol speelt. In de berekeningen is het voor zeedijken gangbare golfoploopcriterium gehanteerd, de zogenaamde 2%-golfoploop. Aangezien de golfoploop een statistisch verschijnsel is, betekent dit criterium dat geëist wordt dat slechts 2% van de tegen het dijktaalud oplopende golven tot wateroverslag leidt.

Het meerpeil is berekend met een balansmodel. De opwaaiing onder invloed van een windveld is berekend met een twee-dimensionaal waterbewegingsmodel. Ook de door het windveld opgewekte golven en de 2%-golfoploop zijn berekend met wiskundige modellen. In de berekeningen is de taludschematisatie overal, waar de 2%-golfoploop boven de bestaande kruin van de dijken langs het IJsselmeer uitkomt, vanaf de kruin naar boven onder een helling van 1:4 ingevoerd.

Met de "M en W"-methode kunnen geen maatgevende belastingen worden vastgesteld. Daarom kunnen voor de dijken rond het IJsselmeer alleen kruinhoogtes worden gegeven. Omdat de geometrie van de dijk hierbij van invloed is wordt ook aangegeven welke geometrie bij de berekening gehanteerd is. Indien in de ontwerpfase van een dijk aanpassing een ander type dwarsprofiel van de verhoging wordt overwogen danwel het aanwezige profiel afwijkt van de aangegeven geometrie, zullen nieuwe berekeningen nodig zijn die door het RIZA kunnen worden uitgevoerd. Binnenkort komt het PC-programma PEILOF beschikbaar waarmee de beheerders zelf nieuwe berekeningen kunnen maken. De overige meren zijn geen primaire bedreigingsvorm, en zijn niet opgenomen.

5. Zeekust

5.1 Zandige kust

De grondslagen voor de toetsing van duinen langs de Nederlandse kust zijn opgenomen in de "Leidraad voor de beoordeling van de veiligheid van duinen als waterkering" [A.8]. Deze leidraad presenteert:

- een rekenmodel voor de verwachting van duinafslag tijdens stormvloedomstandigheden;
- een methode voor het toetsen van een duinenkust aan de vastgestelde veiligheidsnormen voor duinen als primaire waterkering. De toetsingsmethode omvat een aantal rekenregels voor het bepalen van de kritische mate van duinafslag waarvan de overschrijdingskans gelijk is aan de maximaal toelaatbare doorbreekkans.

De toetsingsmethode kan alleen worden toegepast als een meetreeks van kustprofielen van circa 15 jaar of meer beschikbaar is. Hiervoor kunnen het JARKUS-bestand of kustkaarten worden geraadpleegd.

Duinvakken die verdedigd zijn met harde constructies (duinvoetverdedigingen) kunnen met de leidraad worden beoordeeld door de verdediging afwezig te veronderstellen. In voorkomende gevallen kan eventueel een modelonderzoek worden uitgevoerd.

De toetsingsmethode volgens de leidraad vereist de invoer van de volgende hydraulische randvoorwaarden:

Rekenpeil

Het rekenpeil is gedefinieerd als zijnde het ontwerppeil vermeerderd met $\frac{2}{3}$ van de decimeringshoogte.

Mede ten behoeve van het randvoorwaardenboek zijn de decimeringshoogten bepaald [A.16]. De waarden van de decimeringshoogten zijn afgeleid uit de resultaten van het onderzoek naar de basis- en ontwerppeilen langs de Nederlandse kust [A.15].

In aansluiting op de werkwijze waarop de geactualiseerde ontwerppeilen zijn berekend, is de decimeringshoogte herleid uit de ruimtelijke verdeling van de stormvloedpeilen. Voor de peilen met de overschrijdingsfrequentie 10^{-5} en 10^{-4} zijn de verdelingen langs de kust bepaald uit de ruimtelijke verdelingen van deze peilen. Door vervolgens de twee peilverdelingen langs de kust te combineren en hierbij rekening te houden met de samenhang en het verloop van de waarden, kan de verdeling van de decimeringshoogte langs de kust worden vastgesteld. Conform de verdeling van de ontwerppeilen zijn de decimeringshoogten op een veelvoud van 5 [cm] afgerond.

De genoemde waarden uit de leidraad [A.8] zijn dus niet meer geldig; deze worden vervangen door de waarden in tabel B5.1.

Tabel B5.1
Decimeringshoogten langs de
Nederlandse kust.

Dijkingsgebied	Locatie	Decimerings- hoogte [cm]	% * Decime- ringshoogte [cm]
nr. Naam			
1. Schiermonnikoog	dp.1 - dp.2	30	20
	dp.2 - dp.11	40	25
	dp.11 - dp.14	45	30
2. Ameland	dp.1 - dp.18	30	20
3. Terschelling	dp.0 - dp.20	30	20
4. Vlieland	geheel	30	20
5. Texel	dp.0 - dp.11	40	25
	dp.11 - dp.20	35	25
	dp.20 - dp.31	30	20
13. Noord-Holland	dp.0 - dp.5	45	30
	dp.5 - dp.11	50	35
	dp.11 - dp.18	55	35
	dp.18 - dp.25	60	40
	dp.25 - dp.31	65	45
	dp.31 - dp.38	70	45
	dp.38 - dp.45	75	50
	dp.45 - dp.58	80	55
	dp.58 - dp.71.5	85	55
14. Zuid-Holland	dp.71.5 - dp.99	85	55
	dp.99 - dp.118	80	55
20. Voorne Putten	dp.6.2 - dp.16	80	55
	Hartelkanaal	80	55
25. Goeree Overflakkee	dp.3 - dp.19.75	75	50
26. Schouwen Duiveland	dp.0.65 - dp.17.33	70	45
28. Noord-Beveland	dp.2 - dp.3	65	45
29. Walcheren	dp.5.2 - dp.15.3	60	40
	dp.15.3 - dp.33.8	55	35
32. Zeeuws Vlaanderen	dp.4 - dp.0.2.5	55	35
	dp.2.5 - grens	50	35

* Significante golfhoogte (H_{0s})

Voor de toetsing is de significante golfhoogte H_{0s} van belang die geldt bij het rekenpeil en ter plaatse van de NAP-20 meter-dieptelij (Noordzee). In de leidraad is de relatie gegeven tussen het reken(stormvloed)peil en de significante golfhoogte bij deze dieptelij; deze relatie is gegeven voor verschillende lokaties langs de Noordzeekust. Voor tussengelegen kustvakken dient de golfhoogte te worden geïnterpoleerd.

In het randvoorwaardenboek zijn voor de kust ten noorden van Hoek van Holland de golfhoogten opgenomen die uit deze relatie zijn afgeleid en die tot op heden door de beheerders zijn gebruikt bij de beoordeling van de veiligheid van duinen. De gehanteerde golfhoogten zijn dus niet aangepast aan het nieuwe rekenpeil.

Langs de kust ten zuiden van Hoek van Holland (Zeeuwse en Zuid-Hollandse eilanden) wordt de golfhoogte vaak beïnvloed door de aanwezigheid van platen en geulen vlak onder de kust; processen als refractie en diffractie, energiedissipatie en -toevoer door wind zijn bepalend voor de maatgevende golfhoogte. Hier zijn golfmodellen toegepast om de maatgevende golfcondities vast te stellen; als modelrandvoorwaarden zijn de golfcondities op diep water (NAP -20 meter) ingevoerd. In het randvoorwaardenboek zijn de uitkomsten van deze berekeningen voor het Zeeuwse gebied overgenomen uit [F.1] en die voor de Zuid-Hollandse eilanden uit [F.25].

5.2 Zeedijken

Ten behoeve van het ontwerpen van meerdijken is onlangs de concept leidraad zee- en meerdijken verschenen [A.20]. De leidraad geeft aanbevelingen voor een zodanig beheer van de dijk of dam en directe omgeving, dat de verschillende waarden en functies, die de kering kan bezitten, optimaal tot hun recht komen met onvoorwaardelijke inachtneming van de randvoorwaarden, die worden gesteld in het kader van de waterkerende functie.

De volgende deelgebieden zullen aan de orde komen:

- * Westerschelde
- * Oosterschelde
- * Waddenzee en Eems-Dollard
- * Noordzeekust

Westerschelde

Na het verschijnen van het Deltarapport zijn in 1962 in één rekenactie de benodigde kruinhoogten van alle dijkvakken langs de Westerschelde berekend, uitgaande van een stormvloed met een overschrijdingsfrequentie van 1/4000 per jaar. Van deze rekenactie is geen nota of rapport verschenen, wel zijn de originele rekenbladen nog aanwezig bij RIKZ te Middelburg.

Vanaf circa 1970 zijn naar aanleiding van nieuwe inzichten en kennis (bijvoorbeeld door golfmetingen) de berekeningen van 1962 kritisch bekeken en zonedig bijgesteld. Gesteld kan worden dat de Westerscheldedijken ontworpen dan wel getoetst zijn aan de hand van de in publikatie [F.16] omschreven methode. De methodiek met betrekking tot de golfoploop wordt in het navolgende kort behandeld.

De golfoploop is in vele gevallen berekend met de Delftse golfoploopformule. In mindere mate is gebruik gemaakt van de golfoploopformules van Van Oorschot/d'Angremond en het WL [F.7]. In sommige gevallen is de golfoploop niet met een golfoploopformule berekend, doch afgeleid uit extrapolaties van vloedmerkwaarnemingen. Daar waar dit het geval is wordt in het randvoorwaardenboek de zogenaamde ontwerp-golfoploop vermeld in plaats van golfcondities. Als minimum kruinhoogte wordt aangehouden: ontwerppeil + minimum waakhogte. De waarde "minimum waakhogte" wordt aangehouden als de berekende golfoploop lager is dan deze waarde. De minimum waakhogte varieert van 0.5 meter tot 2.0 meter, onder andere afhankelijk van de oriëntatie van het dijkvak en de aanwezigheid van voorland.

Voor de golfoploopberekeningen in de studie van 1962 zijn de golfcondities bepaald m.b.v. de golftheorie van Bretschneider en Thijssse/Schijf. Hierbij werd rekening gehouden met bodemwrijving en refractie op plaatranden en oevers; het laatstgenoemde proces werd globaal bepaald volgens Groen/Dorrestein, in bijzondere gevallen met de grafische methode van Tjallema. Eventuele diffractie werd bepaald volgens de methode beschreven in de Shore Protection Manual. De uitkomsten van de golfberekeningen werden zoveel mogelijk getoetst aan golfmetingen, die sedert 1953 op een aantal strategische punten in de Westerschelde waren verricht.

In het traject tussen Terneuzen en Bath is slechts sprake van lokale golfopwekking. Ten westen van Terneuzen moet ook rekening gehouden worden met Noordzee-golven die de Westerschelde binnendringen. Hiervoor zijn eerst de extreme golven ter hoogte van Vlissingen afgeleid uit extrapolatie van golfmetingen op de lichtschepen en bij Vlissingen en Breskens. Vervolgens is de golfdoordringing berekend volgens de methode van Bretschneider en/of Miche. Het bepalen van de golfrichting vormde hierbij steeds een probleem in verband met refractie in het bankengebied en diffractie om de zuidelijke punt van Walcheren.

In 1990 is door de voormalige Dienst Getijdewateren van de Rijkswaterstaat (thans_Rijksinstituut voor Kust en Zee) een inventarisatie uitgevoerd van de fysische randvoorwaarden die bij het ontwerp en aanleg van de dijken langs de Westerschelde gehanteerd zijn [F.2]. De kust langs de Westerschelde is hiertoe verdeeld in 140 dijkvakken. In het randvoorwaardenboek zijn de hydraulische randvoorwaarden uit deze inventarisatie overgenomen. Hierbij bleek de inventarisatie niet volledig te zijn. Er is daarom een aanvulling gemaakt uit nieuw archiefonderzoek en interpolatie uit naastgelegen vakken [F.3].

Bij de in het Deltarapport vermelde ontwerppeilen hoort de stormrichting noordwest. Een groot aantal Westerscheldedijken ligt beschut ten opzichte van deze richting. Dit betekent dat bij de hierbij behorende ontwerpwaterstand nauwelijks golven van enige betekenis optreden. Voor deze dijkvakken blijkt veelal een lagere waterstand (behorend bij een andere stormrichting dan noordwest) in combinatie met hogere golven maatgevend te zijn voor het dijkontwerp. Om dit effect in rekening te brengen is hiervoor door de voormalige Adviesdienst Vlissingen begin jaren '70 een methode ontwikkeld die beschreven is in [F.16]. In het randvoorwaardenboek zijn de met deze methode berekende waarden als uitgangspunt gebruikt. Omdat de basis- en ontwerppeilen recent zijn herzien, is op de oorspronkelijke ontwerpwaterstand per dijkvak een correctie uitgevoerd. Over deze correctie is gerapporteerd in [F.3]; en de hierin vermelde toetspeilen zijn opgenomen in het randvoorwaardenboek. De ontwerpwaterstanden uit 1990 [F.2] worden derhalve niet meer vermeld. De golfrandvoorwaarden, behorend bij de toetswaterstanden, worden momenteel met het golfdoordringsmodel HISWA opnieuw berekend. De resultaten hiervan worden in het volgende randvoorwaardenboek opgenomen.

Oosterschelde

Onderstaande samenvatting is overgenomen uit het rapport: Randvoorwaarden Oosterscheldedijken [F.21].

De extreme situatie waarop in Zeeland getoetst wordt heeft een overschrijdingskans van 1/4000 per jaar. Voor de situatie met stormvloedkering en sluitpeil op NAP +3,0 meter is de ontwerpwaterstand bekend uit de studie Evaluatie Oosterschelde (EOS). De resultaten van de hierin uitgevoerde berekeningen met het RIEMANN/SIMPLIC-model zijn voor de hier uitgevoerde studie verder uitgewerkt.

De waterkeringen worden opgesplitst in twee categorieën: bestaande en nieuwe waterkeringen. Onder bestaande waterkeringen wordt hier verstaan: ontworpen en gebouwd vòòr de aanleg van de stormvloedkering, dus rekening houdend met de open situatie. Nieuwe waterkeringen worden verondersteld ontworpen te zijn rekening houdend met de aanwezigheid van de stormvloedkering.

Ontwerpwaterstand :

Voor de EOS-rapportage zijn waterstandoverschrijdingslijnen berekend op 5 lokaties langs de Oosterschelde. Dit is gedaan met het model RIEMANN/SIMPLIC; een gedetailleerde beschrijving hiervan staat in [F.22]. De berekende lokaties zijn Oosterdam, Philipsdam, centrum bekken (Stavenisse), Yerseke en Roompot-binnen.

De waterstanden op andere lokaties op de Oosterschelde worden door middel van interpolatie bepaald.

Golfrandvoorwaarden :

Nieuwe waterkeringen : Deze liggen vast in de ontwerp rapporten en zijn integraal overgenomen. Het gaat hier om de parameters: H_s , T_g en β . De hoek van golfval, β , is gedefinieerd als de hoek tussen de normaalrichting van de dijk en de normaalrichting van de golfkammen.

Gebruikte ontwerp rapporten: [G.10], [G.11] en [F.23]

Bestaande waterkeringen : Deze zijn ontworpen op een situatie zonder stormvloedkering. De in de ontwerprapporten opgenomen golfrandvoorwaarden kunnen niet gebruikt worden voor de huidige situatie. Er zijn golfberekeningen uitgevoerd in het kader van de PROVO-studie (BARCON) voor de bepaling van de stabiliteit van de dijkbekleding onder extreme omstandigheden bij verschillende stagnante peilen. Eén van de doorgerekende peilen is NAP +3,5 meter, wat in orde van grootte ligt rondom het ontwerppeil. De golfberekeningen zijn uitgevoerd met de eendimensionale rekenmodellen HGENER [A.12] en REF-PROG door de Studiedienst Vliissingen [F.19]. Het laatst genoemde programma is gebruikt om de golven te berekenen van de dieptelijns NAP -5,0 meter tot aan de teen van de dijk. Er is uitgegaan van superstormvloedcondities (1/4000 per jaar) met een windsnelheid van 30 m/s uit de windsector west tot noord.

De in de PROVO-studie berekende golfgegevens bij het stagnante peil van NAP +3,5 meter zijn opgenomen in dit rapport, eventueel met kleine aanpassingen. Per dijkvak is dit bekeken, zeker wanneer een dijkvak in de luwte van de beschouwde windsector ligt.

Voor de noordzijde van Tholen, St. Philipsland en het aan de Zandkreekdam en Oesterdam grenzende gedeelte van Zuid-Beveland zijn aanvullende berekeningen uitgevoerd voor lokale golfopwekking. In deze gebieden is golfdoor-dringing vanaf het Oosterscheldebekken gering.

Dijkvaknummer 1 ligt op Noord-Beveland en grenst aan de stormvloedkering. De dijkvaknummering loopt op rond het bekken, tegengesteld aan de wijzers van de klok. Dijkvaknummer 171 tenslotte ligt op Schouwen, aansluitend aan de stormvloedkering.

Waddenkust

Algemeen

Onderdeel van de primaire waterkeringen langs de Waddenkust zijn de zeedijken langs:

- de Groningse kust
- de Friese kust
- de aan de Waddenzee gelegen Noordhollandse kust
- de Waddeneilanden

Onder andere voor deze waterkeringen is door de voormalige COW een inventarisatie gemaakt van de berekeningen van de kruinhoogten van zeedijken [A.11]. Deze nota is geraadpleegd voor het navolgende overzicht in deze paragraaf.

De berekening van de hydraulische randvoorwaarden voor de dijkversterkingen langs de kusten van Noord-Holland, Friesland en de Waddeneilanden zijn in hoofdzaak uitgevoerd door de voormalige Studiedienst in Hoorn. In [B.4] zijn -methoden en uitkomsten geïnventariseerd van berekeningen van de ontwerpwaterstanden, de golfhoogten en de golfplopen langs de kusten behorende tot het werkgebied van de Studiedienst Hoorn. In het navolgende wordt hierop kort ingegaan omdat de toepassing van sommige methodieken beperkt is gebleven tot het Waddengebied.

De Groningse kust

Ten gevolge van de bodemdaling door aardgaswinning zijn in 1990 voor het gedeelte Noordpolder-landpunt Reide de hydraulische randvoorwaarden bepaald [B.19]. In 1995 zijn voor de gehele Groningse kust de hydraulische randvoorwaarden opnieuw bepaald, waarbij het verloop van de nieuwe ontwerppeilen is meegenomen [B.20].

Voor de berekening van de golven is het rekenprogramma HISWA gebruikt. De randvoorwaarden op de Noordzee zijn:

de golfhoogte = 8,5 meter;
 golfperiode = 12 seconden;
 windsnelheid = 35 m/s;
 windrichting = Noordwest

Voor de doorrekening vanaf de eilanden naar de kust is de windsnelheid gereduceerd tot 30 m/s.

Voor de ontwerppeilen is gebruik gemaakt van [A.15].

Bij de berekeningen is gebruik gemaakt van een bodemgrid van 500 meter, mede omdat de stromingsgegevens, die onder de optredende waterstandsomstandigheden gelden, met het waterbewegingsmodel WAQUA op basis van dit bodemgrid zijn berekend. Omdat HISWA rekent met een vast waterstands-peil is voor elk ontwerppeil een berekening uitgevoerd. Bij elke stap van 10 cm is de bijbehorende dijkpaal vastgesteld. Bij deze dijkpaal is een raai bepaald loodrecht op de lengterichting van de dijk. Langs deze raai zijn de golfrandvoorwaarden berekend. Omdat de teen van de dijk niet goed kon worden vastgesteld, is er van uitgegaan dat de teen op NAP -1,0 meter ligt. In de rekenrichting nabij de kust is gerekend met een stapgrootte van 250 meter.

De resultaten tussen de berekeningen van 1990 en 1995 zijn niet vergelijkbaar, omdat het ontwerppeil is gewijzigd. Wijziging in waterstand heeft grote invloed op de uitkomst van de berekeningen.

De golfrichting is voor het grootste gedeelte uit de richting van waaruit de wind waait; in het Eems-Dollard gebied betekent dit dat de richting van de golven vrijwel evenwijdig aan de dijk lopen.

De met HISWA berekende piek periode is onnauwkeurig. Een afwijking van circa 20 % is mogelijk.

De Friese kust

Lauwerszeedijk :

Uit de tracénota en uit correspondentie tussen de RWS dienst Lauwerszeewerken en de RWS Algemene Dienst, hydrometrische afdeling (later: directie Waterhuishouding en Waterbeweging) [B.13] en [B.17] kunnen de ontwerp-golfhoogten afgeleid worden. Uit de in memoranda samengevatte correspondentie volgt dat gedurende de jaren 1955 t/m 1962 golfmetingen zijn uitgevoerd op twee meetplaatsen in het af te sluiten zeegat. Op basis van bewerking van de meetreeksen wordt bij een ontwerpwaterstand van NAP +5.60 meter (Deltacommissie) en een windsnelheid van 30 m/s gevonden: $H_s = 1.6$ meter, $T_R = 4.3$ sec. Voor de golfoploop is gerekend met $z = 1.5 \cdot H_s$. Tevens wordt een waarde genoemd voor de golfaanval op de binnenzijde van de dijk: $H_s = 0.6$ à 0.7 meter.

Lauwerszee tot en met Slachte :

In nota 63.6 van de Adviesdienst Hoorn is advies uitgebracht omtrent de aan te houden kruinhoogte [B.9]. In de nota 75.7a worden deze berekeningen opnieuw uitgevoerd voor het dijkvak Zwarte Haan-Amelanderveer om nieuwe inzichten te verwerken [B.8].

Slachte tot en met Afsluitdijk :

De dijkverzwaringen op dit traject zijn gebaseerd op het ontwerp zoals beschreven in de ontwerpnota [B.5] van de Studiedienst Hoorn. In deze nota wordt uitgegaan van een kritische windsnelheid van 28 m/s bij een windrichting NNW tot NW. Hierbij wordt rekening gehouden met demping van golven op het wad. De verwachte golfhoogte onder maatgevende omstandigheden bedraagt ongeveer 2.5 meter, bij een golfperiode van 6 sec.

In 1979 zijn de dijken getoetst tussen de Afsluitdijk en de Slachte [B.7], volgens de nieuwste inzichten. Hierbij is de windrichting aangepast op grond van waarnemingen tot 315° . Om de significante golfhoogte te bepalen heeft de Studiedienst Hoorn gedurende de stormseizoenen 1976-1978 golfhoogtemetingen verricht. Simultaan werden daarbij waterstanden, windsnelheden en windrichtingen geregistreerd. Met de gemeten gegevens werd gecontroleerd of de golfgroeitheorie van Bretschneider kon worden gebruikt voor de berekening van de significante golfhoogte bij super-stormvloedomstandigheden. Aangezien bleek dat er een grote overeenkomst bestond, is de H_s met Bretschneider berekend. Voor de randvoorwaarden is een waterstand van NAP +5.50 meter en een windsnelheid van 35 m/s gehanteerd. De strijklengte werd verdeeld in 2 à 3 stukken met een constante waterdiepte.

De Noordhollandse Waddenzeekust

In het aan de Waddenzee grenzende deel van Noord-Holland kan worden onderscheiden:

- * dijk van Wieringen
- * Amsteldiepdijk
- * Balgzanddijk
- * Havendijk Den Helder

dijk van Wieringen :

Als uitgangspunt voor de kruinhoogteberekening hanteert de Studiedienst Hoorn in de nota [B.16] het ontwerppeil volgens de Deltacommissie. Uitgaande van een windsnelheid van 30 m/s gedurende 5 uur uit de richting van 300° t.o.v. noorden, wordt de significante golfhoogte berekend uit een extrapolatie van simultaan waargenomen golfhoogte en waterdiepten; deze bedraagt 2.2 meter. Er zijn geen golfperiodes of -spectra gemeten; de golfperiode wordt bepaald aan de hand van Groen en Dorrestein ($T_p = 5.5$ sec). De golfploop wordt berekend met de Delftse formule (5.1). Aangezien in een aantal gevallen de taludhelling boven en beneden de berm niet gelijk is, wordt een equivalente taludhelling toegepast volgens de methode Saville. Enkele dijkvakken liggen aan een hoog voorland.

Amsteldiepdijk en Balgzanddijk :

De studiedienst Hoorn heeft in de nota [B.1] de kruinhoogte van de Balgzanddijk bepaald. De dijkverzwaring is echter gebaseerd op later uitgevoerde berekeningen, die ook betrekking hebben op de Amsteldiepdijk (zie nota's [B.2] en [B.3]). Ten behoeve van de vaststelling van de golf randvoorwaarden zijn op enkele punten metingen verricht; uit extrapolatie van gemeten waarden werd een maatgevende H_s van 1.90 meter gevonden. De maatgevende golfrichting is met behulp van een analyse van luchtfoto's bepaald. Bij de maatgevende storm ligt het meest noordelijk deel van de Balgzanddijk in de luwte van Den Helder. Hier is voor de golfploop een strijkgolfhypothese toegepast.

Havendijk Den Helder :

In nota [F.37] geeft de studiedienst Hoorn van de Rijkswaterstaat een kruinhoogtebepaling voor de Havendijk, waaraan een wiskundig modelonderzoek naar de grootte van de te verwachten opslingering door buistoten en -oscillaties ten grondslag ligt. Hieruit blijkt dat er met seiches rekening moet worden gehouden, dit in de vorm van een toeslag van 0.15 meter tot 0.35 meter.

De golfbeweging in de mond van de haven wordt opgevat als een combinatie van golfdoordringing vanuit de Noordzee en plaatselijk opgewekte golven. Simultane waarnemingen in de havenmond en nabij het lichtschip Texel geven een doordringingsfactor van 0.03 à 0.05. Onder ontwerpomstandigheden wordt 0.1 aangehouden bij een $H_s = 8.5$ meter en $T_p = 12$ sec. buitengaats. Lokale golfgroei wordt berekend volgens Bretschneider, uitgaande van een windsnelheid van 35 m/s en windrichting 300° t.o.v. het noorden. Overeenkomstig de diagrammen van de Shore Protection Manual [A.10] wordt voor beide golven een diffractieberekening uitgevoerd in de havenmond. Beide gediffracteerde golven worden samengesteld tot een nieuwe golfhoogte.

De lokale golfgroei in het havenbekken is met Bretschneider berekend. Tevens is rekening gehouden met strijkgolven (volgens een strijkgolfhypothese).

De Waddeneilanden

Texel :

De dijk van de Prins Hendrikpolder is berekend door de studiedienst Hoorn in 1959 [C.5]. Daar het economisch areaal van Texel wat beperkt van omvang is, is voor deze polder uitgegaan van een overschrijdingskans van 5%, met een ontwerppeil van NAP +4,70 meter.

In 1962 zijn als vervolg hierop de overige dijken van het eiland berekend [C.3]. Aan de hand van de in deze nota berekende waarden is alleen de dijk van de Eijerlandse polder versterkt. De golfoploop is bepaald aan de hand van extrapolatie van veekrandwaarnemingen.

De ontwerpberekening van de dijken ten zuiden van Oudeschild zijn in nota 74.6 van de Studiedienst Hoorn opgenomen [C.1]. De ontwerp golfhoogte bedraagt $H_s = 1.50$ meter. Hier is de methodiek toegepast zoals in [C.2] beschreven.

De overige dijken zijn aan de hand van deze nota versterkt. Het betreft hier de dijken van Texel, ten noorden van Oude Schild (met uitzondering van Eijerlandse polder). De golfoploop is hier berekend op basis van relaties tussen geregistreerde golfhoogten, waterstanden en windsnelheden. Hieruit is voor een windsnelheid van 30 m/s en het ontwerppeil volgens de Deltacommissie (zonder reductie voor de tijdelijk te achten situatie) de significante golfhoogte met een overschrijdingskans van 2.5% afgeleid; deze varieert van 1.10 meter tot 1.90 meter.

De golfinvalshoeken worden bepaald aan de hand van een waargenomen refractiepatroon bij een windrichting van 300° ten opzichte van het noorden. Onder ontwerpomstandigheden zal de geringe refractie leiden tot grotere hoeken doch de Deltacommissie beveelt aan deze met 10° te verminderen opdat de vereenvoudigde Delftse golfoploopformule van toepassing is. Op die plaatsen waar de hoek van golfinval zo groot wordt dat de golfoploop volgens de formule kleiner is dan de significante golfhoogte, wordt de strijkgolfhypothese toegepast volgens $z_{2\%} = H_s$.

Het toetspeil voor de Waddenzeedijken van Texel ligt tussen NAP +4,20 meter en NAP +4,45 meter, afhankelijk van de locatie.

Vlieland :

De Waddenzeedijk op dit eiland heeft een totale lengte van ca. 500 m. In de jaren 1958 en 1959 werd deze dijk verzwakt op grond van uitgangspunten, verwoord in een brief van het arrondissement Friesland-west aan de HID van de RWS Directie Friesland. Hierin zijn de volgende uitgangspunten opgenomen: De kruinhoogte van NAP +5.50 meter is samengesteld uit een ontwerppeil van NAP +4.70 meter vermeerderd met een golfoploop van 70 à 80 cm. Deze waarde voor golfoploop is bepaald op basis van "de tot nu toe waargenomen grootste golfoploop".

In 1990 is door de Directie Friesland van de Rijkswaterstaat opnieuw de maatgevende golfoploop berekend. Uit een relatie op basis van vloedmerkwaarnemingen is een kritische golfoploop van 1.10 meter afgeleid uitgaande van een ontwerppeil op NAP +4.70 meter volgens de Deltacommissie. Tevens is een toeslag van 10 en 15 cm vastgesteld voor respectievelijk hoogwaterstijging in 50 jaar en buistoten en -oscillaties.

Het toetspeil voor de Waddenzeedijk van Vlieland is NAP +4,05 meter.

Terschelling :

De verzwaring van de zeedijk van de Terschellinger Polder vond plaats in de jaren 1962-1968. Het ontwerp van deze dijk dateert uit 1960 en is afkomstig van RWS, directie Waterhuishouding en Waterbeweging. Als ontwerppeil is gehanteerd NAP +4.65m volgens de Deltacommissie (incl. reductie t.g.v. tijdelijk te achten situatie). Op grond van een verwachting van slechts een geringe

golfaanval onder superstormvloedomstandigheden is een waakhoogte geadviseerd van 1 à 1.5 meter. De uiteindelijk aangelegde kruinhoogte ligt op een niveau tussen NAP +5.50 en +6.00 meter. Hierbij werd rekening gehouden met een nieuw ontwerppeil van NAP +4.80 meter (geen reductie meer voor tijdelijk te achten situatie). De waakhoogte varieert derhalve tussen 0.70 en 1.20 meter.

Zeer recentelijk (1994) is door het Rijksinstituut voor Kust en Zee van de Rijkswaterstaat de maatgevende golfcondities bepaald op basis van uitkomsten van berekeningen met een numeriek golfvoortplantingsmodel. De modelrandvoorwaarden met betrekking tot de maatgevende windsnelheid en -richting zijn afgeleid uit een statistische voorstudie op basis van gecombineerde langjarige meetreeksen van wind en waterstand. In de studie is uitgegaan van de gewijzigde ontwerppeilen 1985.0. Het golfvoortplantingsmodel is geverifieerd aan de hand van reconstructies van gemeten golfhoogten en vloedmerken na zware stormen.

Het toetspeil voor de Waddenzeedijken van Terschelling ligt tussen NAP +4,10 meter en NAP +4,20 meter, afhankelijk van de locatie.

Ameland :

Voor de dijken van Ameland (uitgezonderd het meest westelijk deel) is in 1975 door de Studiedienst Hoorn een ontwerpberekening uitgevoerd op basis waarvan dijkversterking heeft plaatsgevonden [C.6]. Hierbij is de golfhoogte en golfploop berekend volgens dezelfde methode als toegepast voor de zeedijken op Texel. De golfhoogte varieert van 1.4 tot 1.6 meter.

Het meest westelijk gelegen deel van deze dijk (dijkvak 0) is in 1985 doorgerekend [C.7]. De golfploop is bepaald met de Delftse formule. De significante golfhoogte varieert van 0.80 meter tot 1.45 meter. Deze waarde is afgeleid uit vloedmerkwaarnemingen.

Het toetspeil bedraagt NAP +4,40 meter tot NAP +4,55 meter, afhankelijk van de locatie.

Schiermonnikoog :

De ontwerpberekening van de recent uitgevoerde dijkverzwaring ("groene dijk") op Schiermonnikoog is uitgevoerd door de Studiedienst Delfzijl in [C.9]. De berekeningen zijn gebaseerd op het ontwerppeil volgens de Deltacommissie verminderd met een economische reductie van 50 cm. Als ontwerppeil is gehanteerd NAP +5.15 meter. Voor afwijkende windrichtingen van die bij de maatgevende storm (300 graden ten opzichte van het noorden) is gerekend met afwijkende ontwerppeilen. De golfploop is berekend met de klassieke Delftse formule. De golfhoogte aan de teen van de dijk is bepaald aan de hand van metingen gecombineerd met berekeningen van lokale golfgroei. De combinatie van het ontwerppeil en de bijbehorende golfploop voor de windrichting 296 graden blijkt in het ontwerp maatgevend te zijn voor de kruinhoogte.

Het toetspeil bedraagt NAP +4,65 meter.

Noordzeekust

Een inventarisatie van de zeedijken langs de Noordzeekust is uitgevoerd in 1989 in het kader van de discussienota "kustverdediging na 1990". Het gaat hier om Technisch Rapport nummer 16, "Harde Kustverdediging; zeedijken, havengebieden en strandmuren als waterkering" [A.12]. Dit rapport is in dit hoofdstuk gebruikt voor de beschrijving van de waterkeringen en soms voor inhoudelijke verwijzingen.

Helderse Zeewering :

Deze zeewering is ontstaan in 1726 als zanddijk, waarna in latere perioden de dijk bekleed is met steen. Tevens zijn in de loop der tijd strandhoofden en stroomkribben aangelegd. In de periode 1968 tot 1979 is de zeewering op deltahogte gebracht. Door de Studiedienst Hoorn is in 1959 voor de gehele

Helderse Zeewering op basis van de richtlijnen van de Deltacommissie de veiligheid getoetst [F.33]. Deze berekening heeft grotendeels ten grondslag gelegen aan de uitgevoerde verzwaringswerken van de waterkering. Voor de laatst versterkte dijkvakken (oostelijk en westelijk gedeelte) heeft de Studiedienst Hoorn aanvullende berekeningen gemaakt op basis van gewijzigde inzichten over golfoploop en golfgroei [F.34] en [F.35].

De bepaling van de golfoploop in de oorspronkelijke berekening [F.33] berust deels op extrapolatie van veekrandwaarnemingen. Er is gerekend met een coëfficiënt, die de verhouding weergeeft tussen de oploop in een willekeurig punt en de oploop in een referentiepunt.

Omdat van deze nota de bijlagen ontbreken, wordt essentiële informatie gemist. Er kunnen dan ook (nog) geen getallen gegeven worden voor golfhoogte c.q. golfoploop van het middengedeelte.

Voor het oostelijk en westelijk gedeelte geldt dat:

- * de golfoploop bepaald is met de klassieke Delftse formule op basis van significante golfhoogten van 5.2 à 5.6 meter.
- * de maatgevende golven zijn afgeleid voor een windsnelheid van 35 m/s uit de richting 300° t.o.v. het noorden. Op het dijkvak Kaaphoofd - haven Den Helder zijn vooral de golven bepalend die via het Molengat de kering bereiken. Op het dijkvak westelijk van Kaaphoofd hebben de Haaksgronden invloed op de golfgrootte. Verder speelt de golfrichting ten opzichte van de dijk een belangrijke rol.

Hondsbosse en Pettemer Zeewering :

Sinds ca. 1800 ligt de zeewering in het huidige tracé; in de jaren daarvoor is de zeewering diverse malen landinwaarts verplaatst. De Pettemer Zeewering is op Deltahoogte gebracht in 1969 en opnieuw verhoogd in 1994. De Hondsbosse Zeewering is op Deltahoogte gebracht in de periode 1977-1980. De golfoploop is bepaald in een modelonderzoek [F.30] op basis van een berekende significante golfhoogte van 5.0 meter en een golf lengte van 70 meter.

Waterkering te Katwijk

Ter plaatse van de uitwateringssluis in de Oude Rijn te Katwijk wordt de duinenrij onderbroken door ca. 250 m asfaltdijk. Bij de aanleg van deze dijk is, volgens [A.11], het volgende aangehouden:

- buistoot: bij een maximale stoot van 0,50 m, een golfoploop van 4 m en een α van 0,2, is met een toeslag van 0,2 m gerekend.
- ter plaatse van het oude buitenkanaal is een aanzanding tot ca. NAP
- de maximale golfhoogte is 0,4d
- de golfoploop $z = 8H_s \tan \alpha$ met loodrechte inval
- bui oscillatie bedraagt 0,1 m

Nieuwe Waterweg (buiten SVKW)

De golfrandvoorwaarden zijn in ontwikkeling en daarom nog niet opgenomen. Voor dit gebied zijn wel de seiches opgenomen.

Stellendam (dijkvak Buitenhaven) :

De waterkering wordt hier gevormd door het dijklichaam achter de buitenhaven in combinatie met twee havendammen. De havendammen vormen een wezenlijk deel van de zeewering door hun golfremmende werking. De huidige deltaveilige configuratie is in 1970 bereikt.

De vormgeving van met name de mond van de buitenhaven is door het Waterloopkundig Laboratorium onderzocht. Gebleken is dat met de huidige vormgeving de golven nergens groter zijn dan 10% van de golven buiten de haven. De maximaal te verwachten golfhoogte buiten zal zijn ca. 3m, zodat in de haven de golfhoogte maximaal 0.30 meter zal bedragen. Door de aanwezigheid van havendammen en door de aanwezigheid van een haventerrein kan de kruinhoogte van de waterkering aan de zuidzijde van de haven beperkt blijven. De hoogte van het haventerrein bedraagt NAP + 5.10 meter tot NAP + 5.70 meter. De hoogte van de waterkering is ca. NAP + 7.20 meter. Verdere ontwerpgegevens zijn niet bekend.

Flauwe Werk (Goeree) :

Reeds in 1718 werd hier een kleidijk aangelegd welke in de loop van de tijd is verbeterd en verlengd. Ook is een stelsel van strandhoofden voor de dijk aangelegd. De zeedijk is in 1984/1985 deltaveilig gemaakt, met een aanlegkruinhoogte (=ontwerphoogte) van NAP + 9.70 meter. Bij het ontwerp is de deterministische methode gevolgd. Uitgaande van golfrandvoorwaarden op relatief diep water zijn de golfrandvoorwaarden ter plaatse van de teen van de dijk bepaald met behulp van het computerprogramma HGENER. Dit programma is gebaseerd op de golfgroeiberekeningsmethode van Bretschneider. Bij de bepaling van de kruinhoogte is het 2% golfoploopkriterium gehanteerd.

Schouwen-Duiveland (aansluiting stormvloedkering) :

Het betreft hier een dijkvak van 400 meter lengte, gelegen aan de zuidzijde van de Kop van Schouwen, direct aansluitend op de damaanzet van de stormvloedkering Oosterschelde. Van dit dijkvak is geen ontwerpbericht bekend. Als ontwerppeil is NAP +5.30 meter aangehouden (aansluiting op stormvloedkering Oosterschelde).

Onrustpolder (Noord Beveland) :

Het dijkvak vormt een onderdeel van de verbinding tussen de Veerse gatdam en de damaanzet van de Stormvloedkering Oosterschelde. De zeedijk is in 1985 deltaveilig gemaakt. Door de Adviesdienst Vliissingen is een ontwerpbericht gemaakt van de dijk. Deze is gebaseerd op het ontwerppeil van NAP +5.45 m volgens het Deltarapport. De golfhoogte aan de teen van de dijk is berekend met het golfmodel VOORFIL [A.13]. Bij een windsnelheid van 34 m/s bedraagt de berekende golfhoogte, H_g 3.70 meter, de equivalente diepwater golflengte bedraagt $L_0=65$ meter. Hierbij is een golfoploop van 7.80 meter tot 9.00 meter berekend [F.13]. Vanwege de tweetoppigheid van het golfspectrum waren er twijfels over de toepasbaarheid van de gangbare golfoploopformules. Er is door het WL speciaal modelonderzoek verricht naar de grootte van de golfoploop.

Westkapelse Zeedijk :

De aanpassing tot deltaveiligheid heeft plaatsgevonden van 1986 tot 1988. De golfoploop is bepaald op basis van WL-onderzoeken M855, M1084 en M1365. Tevens zijn oploopberekeningen uitgevoerd uitgaande van golfhoogte in de geul en op het voorland, gecombineerd met waarnemingen tijdens stormen (1976). De waarden staan in niet-officiële notities van de Adviesdienst Vliissingen; de getallen corresponderen met de aangelegde kruinhoogten van de dijken. In het randvoorwaardenboek zijn de uit het onderzoek afkomstige waarden van de oploop opgenomen; golfgegevens zijn niet bekend. Voor het dijkgedeelte Badstrand is in 1985 een aparte berekening uitgevoerd door de Adviesdienst Vliissingen [F.6]. Voor dit dijkgedeelte zijn wel golfrandvoorwaarden bekend.

Zeedijk Zoutelande :

Voor de zeedijk ligt een laag strand met een strandhoofdenstelsel. De deltaveiligheid is in 1955/1956 gerealiseerd. Het voorstel tot verbetering van de dijk is vastgelegd in nota [F.17] van de Adviesdienst Vliissingen. Er is uitgegaan van het ontwerppeil van NAP +5.40 m volgens het Deltarapport.

Nolledijk/Zwanenburg :

Versterking tot deltaveiligheid heeft in 1985 en 1986 plaatsgevonden. De ontwerpbericht is uitgevoerd door de adviesdienst Vliissingen in 1984 [F.24]. De golfhoogte van de gereflecteerde windgolven aan de teen van de dijk is bepaald met het golfdoordringingsmodel CREDIZ. Deze resultaten, gecombineerd met deininggolven volgens de wortel uit de som van de kwadraten, levert de golfkarakteristieken aan de teen van de dijk.

Zeeuws-Vlaanderen :

Langs de Noordzeekust van Zeeuws Vlaanderen wordt de waterkering afwisselend gevormd door duinen en dijken. De ontwerpberichtingen zijn uitgevoerd door de Adviesdienst Vliissingen. De golfoploop is voor het merendeel bepaald aan de hand van WL-modelonderzoek. Als zodanig is in deze gevallen ook een waarde voor de golfoploop gepresenteerd in plaats van golfkarakteristieken. De

meest recente ontwerpen leveren wel golfkarakteristieken op; deze zijn bepaald met moderne golfdoordringingsprogramma's.

5.3 Harde kustverdediging

Hieronder wordt verstaan havenkaden, strandmuren, uitwateringssluizen en dergelijke als waterkering. De zeedijken vallen in principe ook onder deze categorie waterkeringen doch worden in hoofdstuk 5.2 behandeld. De Deltadammen en de stormvloedkering Oosterschelde worden in hoofdstuk 6 nader bekeken.

Analoog aan de behandeling van de zeedijken wordt ook hier in de meeste gevallen de kruinhoogte door dezelfde parameters bepaald, waarbij voor het randvoorwaardenboek alleen het toetspeil en de golfkarakteristieken van belang zijn.

6. Verbindende waterkeringen

Vrijwel alle in Nederland voorkomende zeearmen zijn afgesloten door een dam of een stormvloedkering. De bescherming tegen overstroming van de aan de afgesloten zeearm gelegen polders wordt geboden door het samenstel van dam/kering enerzijds en de meerdijken anderzijds. In het rivierengebied kunnen bepaalde riviertakken gescheiden worden door een dam of wordt een oude riviertak afgedamd. In bovenstaande gevallen is steeds sprake van een verbindende waterkering als de dam/kering twee dijkkringgebieden verbindt. Voor Afsluitdijk, Brouwersdam, Haringvlietdam en Veersedam is gebruik gemaakt van een speciaal voor deze inventarisatie opgestelde DGW-notitie, waaruit in onderstaande soms geciteerd wordt [G.13].

6.1 Afsluitdijk (verbindende waterkering 1)

De Reus [G.3] geeft een overzicht van in de jaren zestig en zeventig uitgevoerd onderzoek. Het betreft hier een drietal WL-onderzoeken en een TAW-onderzoek. De nadruk hiervan ligt op golfoploop en -overslag. Voor de bepaling van de golfhoogte aan de teen van de dijk is gebruik gemaakt van golfhoogtemetingen voor de teen van de dijk en van berekeningen uit de Shore Protection Manual [A.10]. Dit levert de volgende randvoorwaarden; de golfkarakteristieken gelden voor km.paal 14, maar worden representatief geacht voor de gehele Afsluitdijk.

Toetspeil: Den Oever: NAP +4,60 meter; oplopend tot Zürich: NAP +4,80 meter. Golfkarakteristieken: Significante golfhoogte $H_s = 2.25$ m; Gemiddelde golfperiode $T_g = 5.6$ sec;

6.2 Sluis Kadoelen

De sluis Kadoelen verbindt dijkkringgebied 7 met dijkkringgebied 9. De sluis ligt aan het Zwarte Meer, en dient volgens de M & W-methode getoetst te worden.

6.3 Roggebotsluis

De Roggebotsluis verbindt dijkkringgebied 8 met dijkkringgebied 11. De waterkering is gelegen aan het Vossemeer. De kering dient getoetst te worden volgens de M & W-methode.

6.4 Houtribdijk

De Houtribdijk verbindt dijkkringgebied 8, Flevoland, met het vaste land van Noord-Holland, dijkkringgebied 13. Deze dijk ligt aan het IJsselmeer, en is berekend volgens de M & W-methode.

6.5 Nijkerkersluis

De Nijkerkersluis is een niet direct kerende, verbindende waterkering van de categorie 4, tussen de dijkkringgebieden 8 en 45. Hiervoor worden derhalve geen randvoorwaarden gegeven.

6.6 Spoolder-sluis

De Spooldersluis verbindt dijkkringgebied 10 met dijkkringgebied 53. Het buitenwater is de IJssel t.p.v. kilometerraai 981. De normen van de twee dijkkringgebieden zijn respectievelijk 1/2000 en 1/1250. Voor de zwaarste frequentie worden de randvoorwaarden gegeven.

6.7 Sluizen IJmuiden

Verloop waterkering:

Zowel aan de noord- als aan de zuidzijde van het havengebied wordt de kering gevormd door duinen. Van noord naar zuid bestaat de primaire kering achtereenvolgens uit:

- Hoogovensterrein
- Spuisluis en gemaal
- Noordersluiseland
- Noordersluis
- Middensluiseland
- Middensluis
- Zuidersluiseland
- Zuidersluis
- Kleine sluis
- Bebouwing IJmuiden

De totale lengte van de kering bedraagt 7.5 km, waarvan ca. 2 km over het Hoogovensterrein, 2 km over de sluiselanden, 0.5 km over kunstwerken en 3 km door de bebouwing aan de zuidzijde van het havengebied.

De waterkering die over het hoogovensterrein en door IJmuiden loopt, bestaat uit hoger gelegen duingebied. Hiervan zijn geen randvoorwaarden bekend in de geraadpleegde literatuur. Overigens ligt een gedeelte van de bebouwing van IJmuiden buitendijks.

De zeewering die loopt vanaf het Hoogovensterrein over de sluizen en sluiselanden naar IJmuiden is eind jaren '80 en begin jaren '90 versterkt in het kader van de Deltawet. Door de Bouwdienst van Rijkswaterstaat is met behulp van een risico-analyse benadering de waterkering ontworpen. Hierbij zijn de dijklighamen ontworpen als "traditionele dijken" (2%-golfoploopbenadering); de sluizen daarentegen zijn ontworpen volgens het principe van "getrapt keren". Dit houdt in dat de hoogte van de zeewaartse sluisdeur hoger moet zijn dan het ontwerppeil, maar dat een grote mate van overslag door golven getoleerd wordt. Immers, via de sluisolk loopt het overslagwater het Noordzeekanaal in.

De golfrandvoorwaarden, zoals die door de Bouwdienst voor IJmuiden zijn bepaald en gehanteerd, zijn vermeld in F.40

6.8 Stormvloedkering Nieuwe Waterweg + Europoort

Het ontwerp van stormvloedkeringen is maatwerk. Voor de veiligheidstoetsing zijn derhalve geen toetsingsregels in de leidraad toetsen op veiligheid opgenomen [A.19].

De Stormvloedkering in de Nieuwe Waterweg (SVKW) bestaat uit twee sectordeuren die onder normale omstandigheden in een dok in de oever zijn opgeslagen. Onder stormcondities worden de deuren in drijvende toestand de Waterweg ingevaren en vervolgens afgezonden op een drempel. In gesloten toestand vervult de SVKW de rol van primaire waterkering.

Om de Maatgevende Waterstanden in het Benedenrivierengebied voldoende te beperken zijn aan het ontwerp van de SVKW de volgende eisen gesteld:

- de integrale faalkans van de SVKW dient kleiner te zijn dan 10^{-6} per jaar gedurende de gehele levensduur
- de totale kans op niet sluiten moet kleiner of gelijk zijn aan 10^{-3} per vraag
- de kans op niet openen moet kleiner zijn dan 10^{-4} per gebeurtenis
- de kerende hoogte van de SVKW moet groter of gelijk zijn aan NAP +5 m.
- de netto lekopening van de SVKW moet kleiner zijn dan 100 m^2
- sluiten van de SVKW zodra de voorspelde waterstand te Rotterdam hoger is dan NAP+3.20m of te Dordrecht NAP+2.90m
- tussen twee hoogwaters tijdens de storm moet de kering water kunnen spuien zodra de binnenwaterstand hoger wordt dan de buitenwaterstand
- de voorspelnauwkeurigheid van de waterstanden op zee heeft een standaardafwijking van 15 cm

[Bron: Overeenkomst bouw SVKW, BD 001, SWKBMK-M-89110, 1989]

Op basis van bovenstaande uitgangspunten wordt de SVKW probabilistisch ontworpen. Daarbij wordt rekening gehouden met het golfklimaat bij de deur (windgolven en deining).

Landtong Rozenburg

Voor de dimensionering van de overgangsconstructie van landhoofd zuid op de toekomstige landtong Rozenburg moet worden uitgegaan van de hydraulische randvoorwaarden op het Calandkanaal (10^{-4} per jaar omstandigheden). Voor de rivierzijde van de aansluiting gelden dezelfde randvoorwaarden als voor de noordoever.

[Bron: Overeenkomst bouw SVKW, BD 001, SWKBMK-M-89110, 1989]

Noordoever

Voor de aansluiting tussen de SVKW en de noordoever van de Waterweg is een dijk aangelegd. Voor de hoogwaterkering rondom de gebouwen geldt een toebedeelde faalkans van 10^{-9} per jaar. Dit gedeelte wordt doorgezet tot ongeveer 20 m achter het bedieningsgebouw, daarna wordt er overgegaan op de normale hoogwaterkering met een faalkans van 10^{-4} per jaar.

[Bron: Ontwerp hoogwaterkering en overige taluds, Doc D-06-0010-3-B, BMK]

6.9 Europoort + Hartelkering

Het ontwerp van stormvloedkeringen is maatwerk. Voor de veiligheidstoetsing zijn derhalve geen toetsingsregels in de leidraad toetsen op veiligheid opgenomen [A.19].

De Hartelkering (SVKH) bestaat uit twee hefdeuren van resp. 45 en 95 m breedte. De drempel ligt op NAP -6.50 m. Bij verwachte stormcondities worden de deuren gesloten. In gesloten toestand vervult de SVKH de rol van primaire waterkering.

Om de Maatgevende Waterstanden in het Benedenrivierengebied voldoende te beperken zijn aan het ontwerp van de SVKH de volgende eisen gesteld:

- de integrale faalkans van de SVKW dient kleiner te zijn dan 10^{-5} per jaar gedurende de gehele levensduur
- de totale kans op niet sluiten moet kleiner of gelijk zijn aan 10^{-3} per vraag
- de totale kans op niet openen moet kleiner of gelijk zijn aan 10^{-2} per vraag
- de kerende hoogte van de SVKH moet groter of gelijk zijn aan NAP +3m.
- SVKH in ieder geval gesloten als SVKW gesloten is
- tussen twee hoogwaters tijdens de storm moet de kering water kunnen spuien zodra de binnenwaterstand hoger wordt dan de buitenwaterstand
- de voorspelnauwkeurigheid van de waterstanden op zee heeft een standaardafwijking van 15 cm
- hoogwaterstijging 50 cm per 100 jaar

Op basis van bovenstaande uitgangspunten wordt de SVKH ontworpen. Daarbij wordt rekening gehouden met het golfklimaat bij de deur (windgolven) en seiches. Voor de toetsing zou het te ver voeren om in te gaan op de gevolgde rekenmethodiek. Daarvoor wordt verwezen naar de ontwerpdocumenten die nog in voorbereiding zijn. Voor de toetsing wordt volstaan met de vaststelling van de kerende hoogte van NAP +3.00m.

Voor het ontwerp van de oeveraansluitingen van de SVKH is uitgegaan van een levensduur van 100 jaar.

Voor de oeveraansluiting aan de zuidzijde is het ontwerp nog niet voltooid.

[Bron: Hartelkering "Ontwerp" Document, Projectbureau Europortkering, BBEKW-93119, juni 1993]

6.10 Stormvloedkering Hollandse IJssel

Het ontwerp van stormvloedkeringen is maatwerk. Voor de veiligheidstoetsing zijn derhalve geen toetsingsregels in de leidraad toetsen op veiligheid opgenomen [A.19].

6.11 Haringvlietdam

De dam ter afsluiting van het Haringvliet is aangelegd van 1963 t/m 1971. In dit verband wordt onder "dam" verstaan het spuisluizencomplex met een damgedeelte ten zuiden en ten noorden hiervan. Voor deze drie segmenten worden hier de randvoorwaarden opgesomd. Ontwerprapporten zijn niet opgespoord, wel zijn artikelen verschenen in OTAR, de driemaandelijke berichten en een speciale editie van het tijdschrift Weg en Waterbouwkunde (Prins, [G.12]). Tevens is in de bibliotheek van de DWW de complete reeks van het golfonderzoek aanwezig, uitgevoerd door het Waterloopkundig Laboratorium, eind vijftiger jaren. De belangrijkste resultaten hiervan zijn vastgelegd in WL, 1958, [F.28].

Het toetspeil 2000.0 bedraagt NAP +5,10 meter, bij een overschrijdingsfrequentie van 1/4000. Uit genoemde bronnen blijkt dat als golfhoogte voor de sluizen is gehanteerd $H_s = 5,0$ meter; voor wat betreft de naastgelegen damvakken is geen golfhoogte bekend.

Het zuidelijk damvak bevat een schutsluis en loopt van de spuisluizen tot de waterkering achter de haven. De havendammen spelen een rol in de reductie van de golfhoogte. Aangenomen is dat de havendammen integraal onderdeel zijn van de waterkering en bij de beschouwing van de veiligheid van de waterkering ook als zodanig meegenomen worden. De randvoorwaarden voor het zuidelijke dijkvak gelden dan ook voor buiten de havendammen. Voor het naastgelegen duingebied op Goeree gelden de volgende golfkarakteristieken: $H_s = 3.20$ meter, $T_p = 8.0$ sec [F.25].

De noordelijke dam heeft een kruinhoogte van NAP +14.00 meter met een stormvloedberm van 15 meter breedte. De helling van het talud bedraagt 1:4 boven de berm en 1:5 onder de berm. Terugrekenend met de formule $z = 8 H_s \tan \alpha \cos \beta$ is een golfhoogte van $H_s = 7,8$ meter nodig om tot de kruinhoogte te komen. Deze waarde lijkt niet reëel; waarschijnlijk is het damlichaam zo hoog opgetrokken om goed aan te sluiten op de aangrenzende sluizen. De golfbrandvoorwaarden van het aangrenzende duingedeelte op Voorne zijn: $H_s = 3.10$ meter, $T_p = 8.0$ sec [F.25].

Voor de sluizen ligt het voorland lager dan voor het noordelijke en zuidelijke damvak. Hierdoor is het aannemelijk dat de golfdoordringing voor de sluizen groter is dan voor de aangrenzende damgedeelten. De vertaling hiervan naar de golfhoogte is te kwantificeren met behulp van Louters [G.2]. In deze studie is met behulp van het model HISWA de golfhoogte-verdeling berekend voor omstandigheden van een gewone stormvloed (frequentie in de orde van 1 à 1/10 per jaar). Hieruit blijkt dat de golfhoogte voor de sluizen circa 25% groter is dan die voor de aangrenzende damvakken. Uitgaande van de al eerder genoemde golfhoogte voor de sluizen van 5 meter, betekent dit een golfhoogte $H_s = 5 \text{ meter} / 1.25 = 4.00$ meter voor de aangrenzende damvakken. Voor de golfperiode wordt $T_p = 8$ sec geadviseerd.

Vanwege de ligging van de dam ten opzichte van het noordwesten wordt geadviseerd voor de gehele Haringvlietdam te rekenen met frontale golfaanval.

6.12 Biesboschsluis

De Biesboschsluis verbindt dijkkringgebied 23 met dijkkringgebied 24, en verbindt het Steurgat met de Nieuwe Merwede. De sluis ligt ter plaatse van kilometer-raai 963.

6.13 Afsluitdijk Andel en de Wilhelminasluis

De Wilhelminasluis bij Andel, gelegen aan het einde van de afgedamde Maas, is een sluizencomplex dat volledig met waaierdeuren functioneert. De sluis ligt in de scheidingsdam tussen Maas en Waal, en is in 1984 gerestaureerd. De sluis verbindt de dijkkringgebieden 24 met 38.

Literatuur: Weg en Water 1985: Waaiersluis Andel gerestaureerd [D.7]

6.14 Brouwersdam

De Brouwersdam is aangelegd in de periode 1965 t/m 1971. Drie damvakken kunnen onderscheiden worden, voornamelijk gebaseerd op hun oriëntatie. De originele ontwerprapporten zijn niet opgespoord. Wel is een uitgebreide beschrijving van het project in de driemaandelijke berichten en het tijdschrift OTAR te vinden. Tevens is in COW (1978) een verwijzing opgenomen naar een ontwerprapport van het dwarsprofiel van de dam. Hieruit blijkt het volgende. Voor de golfhoogte aan de teen van de dam wordt genoemd 5 meter; voor de berm op stormvloedhoogte is in de olopoberekening een reductiefactor van 0,75 gehanteerd.

Voor de gehele dam geldt een kruinhoogte van NAP +11.00 meter en een stormvloedberm met breedte B van 25 meter. Zowel boven als onder de stormvloedberm loopt het talud onder een helling van 1:6.

Rekenend met de golfoploopformule $z_{2\%} = 8 \cdot H_s \cdot \tan \alpha \cdot \cos \beta \cdot (1 - B/L)$ blijkt de genoemde golfhoogte en bermreductie bij loodrechte golfval een olopoe te geven van 5m. Dit geeft een kruinhoogte (exclusief toeslagen) van $5,35 + 5,00 = \text{NAP} + 10,35$ meter. Dit is 0,65 meter lager dan de aangelegde kruinhoogte en geeft derhalve vertrouwen in de gebruikte golfhoogte.

Vergelijking met de golfbrandvoorwaarde van de duingebieden op Schouwen en

Goeree levert het volgende. Uit [F.1] blijkt de significante golfhoogte op de tegen de Brouwersdam gelegen raaien op Schouwen gemiddeld $H_s = 3.60$ meter te bedragen. Voor de raaien langs de Goereese kust bedraagt de golfhoogte [F.25] $H_s = 3.30$ meter. Als golfperiode wordt gehanteerd $T_p = 8$ sec. De waarden van de golfhoogten zijn hier aanmerkelijk lager dan die gebruikt zijn voor het ontwerp. Geadviseerd wordt om de ontwerpwaarde van $H_s = 5$ meter aan te houden, gekoppeld aan een golfperiode van 8sec. Voor de golfvals-richting kan voor de gehele dam uitgegaan worden van loodrecht invallende golven vanwege de dijkoriëntatie in WNW en NNW-richting.

6.15 Hellegatsdam en Volkeraksluizen

De Volkerakdam verbindt dijkkringgebieden 25 en 34. De dam ligt aan het Haringvliet. De sluizen verbinden het Volkerak met het Hollands Diep. Het toetspeil ter plaatse van de overgang Haringvliet en Hollands Diep bedraagt NAP +2,65 meter bij een frequentie van 1/4000.

6.16 Grevelingendam

De Grevelingendam ligt aan het Zijpe. De hydraulische randvoorwaarden zijn gegeven in: Hydraulische randvoorwaarden Oosterscheldedijken [F.21].

6.17 Philipsdam

De Philipsdam verbindt de dijkkringgebieden 26 en 27 met elkaar (via de Grevelingendam). De hydraulische randvoorwaarden ten zuiden van de kering komen uit: Hydraulische randvoorwaarden Oosterscheldedijken [F.21]

6.18 Stormvloedkering Oosterschelde

Het ontwerp van stormvloedkeringen is maatwerk. Voor de veiligheidstoetsing zijn derhalve geen toetsingsregels in de leidraad toetsen op veiligheid opgenomen [A.19].

De gesloten stormvloedkering vervult tijdens het optreden van stormvloeden de rol van primaire kering. De aan het getijwater grenzende bestaande waterkeringen alsmede de compartimenteringsdammen Philipsdam en Oesterdam vervullen in deze situatie de rol van secundaire kering.

Onder "normale" omstandigheden blijft de kering geopend en wordt een in zekere mate gereduceerd getij op de Oosterschelde gehandhaafd. Voor de onder deze omstandigheden optredende waterstanden blijven de bestaande keringen fungeren als primaire keringen. Door op de juiste wijze met de stormvloedkering te manipuleren kan aan de gestelde veiligheidsnormen worden voldaan.

De stormvloedkering is opgebouwd uit een vaste kering en een afsluitbare kering. De vaste kering bestaat uit:

- de waterkerende grondlichamen op de eilanden Neeltje Jans en Roggeplaat;
- de Roompotsluis;
- de overgangsconstructies aan de oevers van de drie stroomgeulen (breukstenen dammen en damaanzetten).

De afsluitbare kering bevindt zich in de drie stroomgeulen: Roompot, Schaar en Hammen. Het systeem van de afsluitbare kering is opgebouwd uit:

- een systeem van passieve onderdelen (pijlers, dorpelbalken, ...), die alleen al door hun aanwezigheid de hun toebedeelde rol vervullen en waarvan hoofdzakelijk eisen worden gesteld die betrekking hebben op sterkte, vorm en levensduur;
- een systeem van actieve onderdelen (schuiven) die door het verrichten-

/ondergaan van een handeling de toebedeelde rol vervullen. Naast eisen die betrekking hebben op vorm en sterkte worden ook eisen gesteld met betrekking tot de bedrijfszekerheid en de bedienbaarheid.

Bovengenoemde onderdelen van de stormvloedkering zijn gedimensioneerd om bestand te zijn tegen belastingen met een overschrijdingskans van 1/4000 per jaar. De toelaatbare faalkans van de afzonderlijke delen is gekoppeld aan de kans dat de gevolgschade zal resulteren in een overstroming van het achterland. Bij de dimensionering is gesteld dat deze faalkans niet groter mag zijn dan 10^{-7} per jaar.

De ontwerpfilosofie van de stormvloedkering, alsmede de per onderdeel gebruikte hydraulische randvoorwaarden staan vermeld in de Ontwerpnota Stormvloedkering Oosterschelde [G.8].

Damvakken Neeltje Jans en Roggenplaat

Met de aanleg van de damvakken Neeltje Jans en Roggenplaat is al begonnen voordat de beslissing voor een open Oosterschelde genomen werd. Het ontwerp is dan ook uitgevoerd met de deterministische methode, gebaseerd op het 2%-overslagcriterium. In het probabilistisch ontwerp van de totale kering is deze methode gehandhaafd als toetsingscriterium voor de waterkerende functie. De hoogte van de waterkering ligt op NAP +12 meter, met uitzondering van de coupures t.p.v. de voetgangerstunnel en het verkeersviaduct (kerende hoogte NAP +8,0 meter resp. NAP +9,0 meter).

Onderdeel van de waterkering op Neeltje Jans is de Roompotsluis. Het sluisplateau heeft een kerende hoogte van NAP 5,80 meter. De ontwerpfilosofie is dan ook dat een grote mate van golfoverslag over het sluisplateau mag plaatsvinden. Het plateau, alsmede de taluds van de aangrenzende damgedeelten zijn derhalve van een basalt bekleding voorzien. Rekening houdend met invloeden van reflectie tegen de verticale sluisdeur, zijn de volgende randvoorwaarden gehanteerd bij de bepaling van de overslag. Ontwerppeil NAP 5,15 meter, $H_s = 6,8$ meter, $T_p = 10$ sec, $\beta = 0^\circ$.

De overgangsconstructies

Als overgangsconstructie tussen de damvakken c.q. vasteland en de schuivenkering zijn te onderscheiden de breukstenen dammen en de damaanzetten. Voor het ontwerp is een probabilistische benadering gebruikt, waarbij meer overslag dan het 2-procents criterium is toegestaan. Dit laatste geldt zeker voor de breukstenen dammen, waarbij de kruinhoogte op NAP +5,80 meter ligt.

Het beweegbare gedeelte

Voor het probabilistisch ontwerpen van de stormvloedkering is een statistische beschrijving van de belastingen door middel van kansverdelingsfuncties (kdf) een vereiste. Dit betekent dat om te beginnen de meerdimensionale kdf van de hydraulische randvoorwaarden (stormvloedstand, binnenwaterstand en golfenergie) bepaald moeten worden. In principe staan twee methoden ter beschikking om de waarnemingen van de natuurrandvoorwaarden en hun onderlinge correlaties te extrapoleren naar waarden met een lage kans van voorkomen (nodig voor het ontwerp) waar metingen ontbreken:

- een zuiver statistische extrapolatie;
- een statistische extrapolatie ondersteund door op fysische wetten berustende mathematische modellen. De mathematische modellen kunnen getoetst worden aan waarnemingen.

Een combinatie van deze methoden is toegepast bij de berekening van de driedimensionale kdf van stormvloedstanden, golfenergie en binnenwaterstanden. Gezien de complexiteit van de gehanteerde probabilistische ontwerpmethodes is van een verdere beschrijving hier afgezien.

Een belangrijke parameter in het totale ontwerp is de kerende hoogte. Deze is niet alleen van belang voor het bewegend gedeelte, maar is ook toegepast bij de Roompotsluis en de breukstenen dammen van de overgangen. De kerende hoogte is bepaald rekening houdend met zettingen van de kering en met de

relatieve hoogwaterstijging tijdens de levensduur (= 200 jaar) van de kering. Voor de sluitgaten Roompot en Schaar is de kerende hoogte bepaald op NAP +5,80 meter, voor het sluitgat Hammen ligt deze op NAP +5,60 meter. In het randvoorwaardenboek is de kerende hoogte opgenomen. Dit is een interimoplossing; in het tweede randvoorwaardenboek zal gestreefd worden naar maatgevende belastingen.

6.19 Oesterdam

De Oesterdam verbindt dijkkringgebied 27 met 31. De hydraulische randvoorwaarden zijn gegeven in: Hydraulische randvoorwaarden Oosterscheldedijken [F.21].

6.20 Veersedam

De Veersegatdam ligt tussen Walcheren en Noord-Beveland en is aangelegd in de jaren 1958 tot en met 1961. Ontwerprapporten zijn niet opgespoord, wel zijn gegevens van het ontwerppeil en de dwarsprofielen te vinden in de driemaandelijke berichten en in Biezeveld [F.27]. Naar blijkt zijn twee gedeelten van de dam te onderscheiden.

- a) damvak op de (voormalige) plaat van Onrust (Noord-Beveland). Kruinhoogte NAP +10 meter, talud 1:6.
- b) damvak t.p.v. de (voormalige) stroomgeul (Walcheren). Kruinhoogte NAP +13,5 meter, talud 1:6.

Damvak a) is lager dan damvak b) omdat de golfaanval vanuit diep water op de voor de dam liggende plaat (met duinvorming) in belangrijke mate gereduceerd wordt.

Concrete getallen over de ontwerpgolf zijn niet achterhaald. Terug rekenen met de klassieke Delftse golfploopformule $z_{2\%} = 8H_s \tan \alpha \cos \beta$ bij loodrechte golfaanval (oriëntatie op NNW) geeft de volgende golfhoogten:

Damvak Plaat van Onrust: $H_s = 2,50$ meter.

Damvak Stroomgeul: $H_s = 5,00$ meter.

De waarde van $H_s = 5,0$ meter is een in de jaren vijftig en zestig vaak gehanteerde waarde. Er is onder andere gebruik van gemaakt voor het ontwerp van de zeedijk van Zoutelande. [F.17], Brouwersdam en Haringvlietdam. De randvoorwaarden van de naastgelegen duingebieden zijn in 1984 uitgerekend [F.18], en geven een lagere significante golfhoogte van 3,60 meter. Geadviseerd wordt om voor het damvak Stroomgeul deze waarde op te nemen.

In de afgelopen 30 jaar is de morfologische situatie danig veranderd. In de stroomgeul heeft zich een bank ontwikkeld parallel aan de kust; voor het lage damgedeelte is erosie opgetreden.

6.21 Zandkreeksdam

De hydraulische randvoorwaarden zijn gegeven in: Hydraulische randvoorwaarden Oosterscheldedijken [F.21].

6.22 Sluizen kanaal Zuid-Beveland Hansweert

Het sluizencomplex te Hansweert bestaat uit 3 sluizen, te weten de Oostsluis, Middensluis en Westsluis.

6.23 Zeedijk Paviljoenpolder

De hydraulische randvoorwaarden zijn gegeven in: Hydraulische randvoorwaarden Westerscheldedijken [F.3].

6.24 Heerewaardense Afsluitdijk + schutsluis St. Andries

De Heerewaardense afsluitdijk verbindt de Bommelerwaard en het Land van Maas en Waal, de dijkkringgebieden 38 en 41, met elkaar. Deels maakt deze dijk deel uit van de ringdijk rond dijkkringgebied 40. Deels dient deze dijk als scheidingsmiddel tussen de rivieren de Waal en de Maas. Bij doorbraak van de Heerewaardense Afsluitdijk zal een dermate grote hoeveelheid water door de Maas moeten worden afgevoerd, dat de maatgevende afvoeren en waterstanden zullen worden overschreden. Aangezien meer benedenstrooms dijkkringgebieden aan de Maas liggen die een veiligheidsnorm hebben van 1/2000 per jaar, is er voor gekozen dat voor de Heerewaardense Afsluitdijk ook deze norm wordt aangehouden. Hierdoor wordt de Heerewaardense Afsluitdijk sterker dan de omliggende dijken, en zal de doorbraakkans kleiner zijn dan van de naastliggende waterkeringen, zodat de kansbijdrage aan de maatgevende Maasafvoer verwaarloosbaar klein is. [D.8]

Literatuurlijst TCRAND

Algemeen :

- [A. 1] Wet op de Waterkering
Staatsblad 1996 8
ISSN 0920-2064, 9 januari 1996

- [A. 2] Toetsing uitgangspunten rivierdijkversterkingen:
 deelrapport 1: Veiligheid tegen overstromingen
 deelrapport 2: Maatgevende belastingen
 deelrapport 3: Constructief ontwerp
 deelrapport 4: Functies, waarden en procedures
 Eindrapport
Ministerie van Verkeer en Waterstaat, januari 1993

- [A. 3] Toetsing uitgangspunten rivierdijkversterkingen:
 aanvullend rapport 1: Maatgevende Afvoer Maas
Ministerie van Verkeer en Waterstaat, juni 1993

- [A. 4] Toetsing uitgangspunten rivierdijkversterkingen:
 aanvullend rapport 2: Werklijn Rijn en Maas
Ministerie van Verkeer en Waterstaat, juli 1993

- [A. 5] Toetsing uitgangspunten rivierdijkversterkingen:
 aanvullend rapport 3: Dagfrequenties zomer- en winterafvoeren Rijn en Maas
Ministerie van Verkeer en Waterstaat, februari 1994

- [A. 6] Leidraad voor het ontwerpen van rivierdijken; deel 1: Bovenrivierengebied
Technische Adviescommissie voor de Waterkeringen
Den Haag, september 1985

- [A. 7] Leidraad voor het ontwerpen van rivierdijken; deel 2: Benedenrivierengebied
Technische Adviescommissie voor de Waterkeringen
Den Haag, september 1989

- [A. 8] Leidraad voor de beoordeling van de veiligheid van duinen als waterkering
Technische Adviescommissie voor de Waterkeringen
Den Haag, mei 1984

- [A. 9] Rapport van de Deltacommissie
Eindrapport en interimadviezen, 1962

- [A.10] CERC
Shore Protection Manual
Volume 1, 2, 3
U.S. Army Coastal Engineering Research Center
1973 en 1977

- [A.11] Inventarisatie van methoden voor de berekening van de kruinhoogten van zeedijken
Rijkswaterstaat, Dienst Waterhuishouding en Waterbeweging, Centrum voor Onderzoek Waterkeringen
S-75.039a, juni 1978

- [A.12] HGENER, een programma voor de berekening van de golfhoogte en -periode bij een geschematiseerd bodemprofiel
Rijkswaterstaat, Deltadienst, Hoofdafdeling Waterloopkunde
Nota DDWT-79.005 (Herziene versie van nota W-75.084)
J. van Heteren, januari 1979

- [A.13] VOORFIL, een programma voor het berekenen van golven in een bankengebied voor de kust
Rijkswaterstaat, Deltadienst
Nota DDWT-79.306
L. Langendoen, November 1979

- [A.14] Technisch rapport 16: Harde Kustverdediging
Rijkswaterstaat, Directie Sluizen en Stuwen
Nota SSWB-R-89016
P.J. Eversdijk, april 1989
- [A.15] 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.16] Decimeringshoogte t.b.v. randvoorwaardenboek (TC-RAND)
Rijkswaterstaat, RIKZ
Werkdocument RIKZ/AB-94.136x
S. Pwa, juni 1994
- [A.17] Dijkkringgebieden
Toelichting op Bijlage I en II bij de Wet op de Waterkering
Rijkswaterstaat, DWW
Rapport. W-DWW-94-284
B. Vonk, april 1994
- [A.18] Zeespiegelstijging, getijverandering en deltaveiligheid
Rijkswaterstaat, RIKZ
RIKZ-94.026
1994
- [A.19] Leidraad Toetsen op Veiligheid (groene versie)
Technische Adviescommissie voor de Waterkeringen
Rijkswaterstaat, DWW
werkconcept 960506
mei 1996
- [A.20] Concept Leidraad zee- en meerdijken
Technische Adviescommissie voor de Waterkeringen
Rijkswaterstaat, DWW
12 december 1995

Wadden gebied :

- [B. 1] Kruinhoogte van de Waddenzeedijk bij het Balgzand
Rijkswaterstaat, Directie Noord-Holland, Studiedienst Hoorn
nota 78H016
J.W. Gerner, november 1978
- [B. 2] Golfoverslag Balgzanddijk bij Superstormvloed
Rijkswaterstaat, Directie Noord-Holland
notitie WWKZ-82.H246
E.R.F. van der Goes, oktober 1982
- [B. 3] Rectificaties bepaling kruinhoogte Balgzanddijk
Rijkswaterstaat, Directie Noord-Holland
notitie WWKZ-83.H204
E.R.F. van der Goes, februari 1983
- [B. 4] Kruinhoogtebepaling dijken westelijke Waddenzee
Rijkswaterstaat, Studiedienst Hoorn
Nota WWKZ-80.H003
J. Gerner en J.H. de Reus, december 1980

- [B. 5] Beschouwing omtrent de golfbeweging op de Waddenzee voor de Friese kust
Rijkswaterstaat, Directie Friesland
nota 59.3, februari 1959
- [B. 6] Waterkering Harlingen; Kruinhoogtes en belastingen op de keermuur
Waterloopkundig Laboratorium
concept-rapport H2014
M. Klein Breteler, september 1994
- [B. 7] Toetsing van de kruinhoogte van de Friese Waddenzeedijk tussen de Afsluitdijk en Slachte
Rijkswaterstaat, Studiedienst Hoorn
Nota 78H015
J.W. Gerner, februari 1979
- [B. 8] Omtrent de kruinhoogte van de Waddenzeedijk Zwarte Haan - Amelanderveer
Rijkswaterstaat, Studiedienst Hoorn
Nota 75.7A, januari 1977
- [B. 9] Beschouwing omtrent de bepaling van de vereiste kruinhoogten dijktraject Slachte - toekomstige Afsluitdijk Lauwerszee
Rijkswaterstaat, Studiedienst Hoorn
Nota 63.3, 1963
- [B.10] Berekening kruinhoogte Emmapolderdijk
Rijkswaterstaat, Directie Groningen
memorandum 76-2
H.W.M. Bots, juli 1976
- [B.11] Toetsing kruinhoogte-berekening Emmapolderdijk m.b.v. de equivalente hellingsmethode van Saville
Rijkswaterstaat, Directie Groningen
memorandum 78-2
R.J. Akkerman, oktober 1978
- [B.12] Kruinhoogtebepaling Noordelijke Zeedijk
Rijkswaterstaat, Directie Groningen
nota 79-15
R.J. Akkerman, juni 1979
- [B.13] Het tracé van de afsluitdijk van de Lauwerszee
Rijkswaterstaat, Directie Landaanwinning Lauwerszeewerken
nota 6, oktober 1958
- [B.14] Beschouwing betreffende de te verwachten golfhoogten in de Eemshaven...
Rijkswaterstaat, Directie Groningen
Memo 69-1
J.R. Hoogland, oktober 1969
- [B.15] Golfaanval dijk Eemshaven; Project I: Oostelijk gedeelte
Rijkswaterstaat, Studiedienst Delfzijl
Nota 68.020, oktober 1968
- [B.16] De verhoging van de Amsteldiepdijk en de dijken langs de Waddenkust van Wieringen
Rijkswaterstaat, Studiedienst Hoorn
Nota 74.2, februari 1974
- [B.17] Correspondentie tussen dienst Lauwerszeewerken en de RWS Algemene Dienst, later Directie Waterhuishouding en Waterbeweging, gevoerd tussen 1957 en 1962
- Memorandum I, april 1957
- Memorandum II, mei 1957
- Memorandum IV, april 1960
- Memorandum VI, oktober 1962

- [B.18] De verhoging van de Amsteldiepdijk en van de dijken langs de Waddenkust van Wieringen
Rijkswaterstaat, Studiedienst Hoorn
Nota 74.2, februari 1974
- [B.19] Hydraulische randvoorwaarden Groninger zeedijken
Rijkswaterstaat, Directie Groningen & Dienst Getijdewateren
nota GWW-90.061
R.A. Brilhuis en J.P. Molegraaf, 1990
- [B.20] Golfrandvoorwaarden Groningse kust
Rijkswaterstaat, RIKZ
Werkdocument RIKZ/AB-95.603x
J.P. Molegraaf, 1995

Eilanden :

- [C. 1] Over de kruinhoogte van de waddenzeedijk van Texel
Rijkswaterstaat, Studiedienst Hoorn
nota 74.6, juni 1974
- [C. 2] Verhoging van de Waddenzeedijk van Texel
Rijkswaterstaat, Studiedienst Hoorn
Nota 75.6, februari 1976
- [C. 3] Vereiste dijktafelhoogten zeedijken Texel
Rijkswaterstaat, Studiedienst Hoorn
nota 62.12, februari 1963
- [C. 4] De veiligheid van de Texelse duinenkust
Rijkswaterstaat, Directie Waterhuishouding en Waterbeweging, District Kust en Zee, adviesdienst Hoorn
nota WWKZ-85-H013
H.D. Rakhorst en P. v.d. Molen, mei 1985
- [C. 5] Prins Hendrikpolder; verhoging zeedijk (Texel)
Rijkswaterstaat, Arrondissement Hoorn
Nota 59.10, december 1959
- [C. 6] Verhoging zeedijk van Ameland II
Rijkswaterstaat, studiedienst Hoorn
Nota 75.5
F. IJnsen, april 1975
- [C. 7] Verzwaring Waddenzeedijk van Ameland, gedeelte ZW-kust (vak 0)
Rijkswaterstaat, Directie Friesland
rapport ANW 85-4
F. IJnsen, november 1985
- [C. 8] Over de dijkverzwaringen van Terschelling en Vlieland
Rijkswaterstaat, Directie Friesland
notitie ANW 90-33
F. IJnsen, augustus 1990
- [C. 9] Ontwerp kruinhoogte Waddenzeedijk Schiermonnikoog
Rijkswaterstaat, Meet- en adviesdienst Groningen
nota 85.01
T.W. van Urk, januari 1985
- [C.10] Golfrandvoorwaarden en ontwerppeilen langs de dijk van Terschelling
Rijkswaterstaat, RIKZ
Brief van RIKZ aan Directie Noord Nederland
Kenmerk AB/945199, 3 februari 1994

Grote rivieren :

- [D. 1] Maatgevende hoogwaterstanden voor het Benedenrivierengebied (1994)
Op basis van het advies van de eerste Commissie Boertien en het nieuwe basispeil voor Hoek van Holland
Rijkswaterstaat, Rijksinstituut voor integraal zoetwaterbeheer en afvalwaterbehandeling
Nota 95.023
J. Hartman, maart 1995
- [D. 2] Maatgevende hoogwaterstanden langs de Rijn en zijn takken
Rijkswaterstaat, Rijksinstituut voor integraal zoetwaterbeheer en afvalwaterbehandeling
Nota RIZA 93.021, juni 1993
- [D. 3] Waterstandsrandvoorwaarden, per kilometterraai, langs Hartelkanaal en Nieuwe Waterweg t.b.v. het randvoorwaardenboek (TCRAND)
Rijkswaterstaat, RIKZ
Werkdocument RIKZ/AB-94.130x
A.P. de Looff, april 1994
- [D. 4] Berekening van de extreme hoogwaterstanden voor de Overijsselse Vecht en het Zwarte Water
Rijkswaterstaat, Rijksinstituut voor integraal zoetwaterbeheer en afvalwaterbehandeling
M. Burgdorffer, oktober 1992
- [D. 5] Programma DIJKRING 4.0
Gebruikershandleiding
Rijkswaterstaat, DWW
Rapport W-DWW-95-311
juni 1995
- [D. 6] Windgolven en deiningsgolfoordringing op het Hartelkanaal bij Europoortkering met open Beerdam
Rijkswaterstaat, RIKZ
Rapport DGW-92.046
A.P. de Looff, december 1992
- [D. 7] Waaiersluis Andel gerestaureerd
Artikel in: Weg en Water 2, nr 7
september 1985
- [D.8] De Heerewaardense afsluitdijk
Rijkswaterstaat, DWW
Rapport W-DWW-95.310
F. den Heijer, juni 1995
- [D.9] Frekwentiemethode kruinhoogten Centraal Holland (concept)
Provincie Zuid-Holland, Dienst Water en Milieu
R. Piek, juli 1995
- [D.10] Aanvullende analyse waterstanden achter Ramspol
HKV-Lijn in water
PR-016
April 1996

IJsselmeergebied :

- [E.1] Gegevens dijken IJsselmeer
Rijkswaterstaat, Directie Zuiderzeewerken
juni 1985
- [E.2] Een onderzoek van de methode M en W in vergelijking met een probabilistische benadering
Rijkswaterstaat, Directie Sluizen en Stuwen
WBS-R-86114
- [E.3] Veiligheidsnormen dijken IJsselmeer
Nota DZZ en DBW/RIZA
maart 1986
- [E.4] De berekende kruinhoogten en maatgevende hoogwaterstanden in het IJsselmeergebied
Rijkswaterstaat, Dienst Binnen Wateren
Nota DBW/RIZA 86.013B (vervangt nota 86.013 van mei 1986)
J. Hartman en P.G. Kruitwagen, oktober 1989
- [E.5] Hydraulische randvoorwaarden voor de IJsseldelta, het Zwarte Meer en het Zwarte Water
op basis van het advies van de eerste Commissie Boertien en de Ramspolstudie
Rijkswaterstaat, Rijksinstituut voor integraal zoetwaterbeheer en afvalwaterbehandeling
Nota 95.044
J. Hartman, juli 1995

Zeeland, Zuid- en Noord-Holland (Noordzeekust):

- [F. 1] Randvoorwaarden langs de zeeuwse kust ten behoeve van de T.A.W.-leidraad "Duinafslag"
Rijkswaterstaat
notitie WWKZ-84.V319
P. Roelse, april 1984
- [F. 2] Inventarisatierapport fysische randvoorwaarden voor de dijkverhogingen langs de Westerschelde
Rijkswaterstaat, Dienst Getijdewateren
notitie GWWS-90.13.077
P. Roelse, T. Walhout, mei 1990
- [F. 3] Hydraulische randvoorwaarden Westerscheldedijken
Aanvulling op en interpretatie van notitie GWWS-90.13077 (Inventarisatie fysische randvoorwaarden voor de dijkverhogingen langs de Westerschelde, DGW, 1990") ten behoeve van het Randvoorwaardenboek.
Rijkswaterstaat, Dienst Weg- en Waterbouwkunde
A.P. de Looft, september 1995
- [F. 4] Westkapelse Zeedijk, aanvullend onderzoek Golfoploop
Waterloopkundig Laboratorium
rapport M1365
Augustus 1976
- [F. 5] Historie van het plan tot verbetering van de Westkapelse zeedijk in het kader van de Deltawerken en het daarvoor verrichte waterloopkundig onderzoek.
Rijkswaterstaat, Adviesdienst Vlissingen
notitie WWKZ-81.V262
P. Roelse, februari 1981

- [F. 6] Deltaverzwarend Westkapelse Zeedijk; Vereiste afmetingen langs het Badstrand.
Rijkswaterstaat, Adviesdienst Vlissingen
notitie WWKZ-85.V361
P. Roelse, september 1985
- [F. 7] Vereiste kruinhoogten waterkering Buitenhaven Vlissingen
Fase 1: dijkgedeelte
Rijkswaterstaat, Dienst Getijdewateren (thans: RIKZ)
notitie GWWS-90.13127
P. Roelse, 13 juli 1990
- [F. 8] Kruinhoogten Buitenhaven Vlissingen
Herberekening n.a.v. nieuwe basispeilen en verbeterde golfoplopberekeningen
Rijkswaterstaat, Dienst Weg- en Waterbouwkunde
rapport W-DWW-94-282
M.R. Tonneijck, 16 juni 1994
- [F.10] Over de deltaprofielen der hoogwaterkering van de kust tussen Cadzand en het kruishoofd
Rijkswaterstaat, Directie Zeeland, Studiedienst Vlissingen
nota 72.9, oktober 1972
- [F.11] Deltaprofielen van de Oud en Jong Breskenspolder
Rijkswaterstaat, Adviesdienst Vlissingen
interne notitie WWKZ-82.V297
P. Roelse, juli 1982
- [F.12] Deltaprofielen van de zeedijken van de polders Baanst-'s-Graven-, Cletems...
Rijkswaterstaat, Adviesdienst Vlissingen
notitie WWKZ-81.V287
P. Roelse, mei 1981
- [F.13] Deltaverzwarend hoogwaterkering Onrustpolder op Noord-Beveland
Rijkswaterstaat, Adviesdienst Vlissingen
notitie WWKZ-81.V311
P. Roelse, november 1981
- [F.14] Het Deltaprofiel van de zeewering langs de boulevards Bankert ...
Rijkswaterstaat, Studiedienst Vlissingen
nota 73.5, november 1973
- [F.15] Golfbelasting op de keermuur van de Boulevard Bankert...
Rijkswaterstaat, Adviesdienst Vlissingen
nota WWKZ-81.V002
C. Visser, mei 1981
- [F.16] Over het berekenen van Deltaprofielen
Rijkswaterstaat, Directie Zeeland, Studiedienst Vlissingen
publicatie 9, juli 1972
- [F.17] Verbetering van de zeewering bij Zoutelande. Beschouwing over het dwarsprofiel
Rijkswaterstaat, Directie Zeeland, Studiedienst Vlissingen
Nota 55-1, januari 1955
- [F.18] Toetsing kruinhoogte deltadijk Zwanenburg op Walcheren...
Rijkswaterstaat, Directie Waterhuishouding en Waterbeweging, Kust en Zee, advies-
dienst Vlissingen
notitie WWKZ-84.V252
P. Roelse, januari 1984
- [F.19] Berekeningen van golfhoogten langs de teen van de Oosterscheldedijken onder
superstormvloedcondities bij verschillende streefpeilen
Rijkswaterstaat, Adviesdienst Vlissingen
Notitie WWKZ-84.V253
D.C. van Maldegem, H.J. Verhagen, januari 1984

- [F.20] Kruinhoogte Kievitte-Oost
Rijkswaterstaat, Dienst Getijdewateren (thans: RIKZ)
Ongenummerde notitie dd. 25-06-1987
P. Roelse, juni 1987
- [F.21] Hydraulische randvoorwaarden Oosterscheldedijken voor het randvoorwaardenboek 1995
Rijkswaterstaat, Rijksinstituut voor Kust en Zee (RIKZ)
werkdokument RIKZ/AB-94.10
A.P. de Looft (RIKZ) en S.L. Ras (Directie Zeeland), 13 januari 1994
- [F.22] Faalkansanalyse veiligheidssysteem Oosterschelde, het RIEMANN/SIMPLIC model
Rijkswaterstaat, Directie Zeeland
nota AX 93.003
S.L. Ras, S. Vereeke, J. Vroon, januari 1993
- [F.23] Kruinhoogte van de dijken langs het kanaal door Zuid-Beveland
Rijkswaterstaat, Dienst Weg- en Waterbouwkunde
Notitie WBA-M-91089
J. Niemeijer, augustus 1991
- [F.24] Waterkering Oudelandsche polder; toetsing deltaveiligheid dijktraject
Rijkswaterstaat, Dienst Getijdewateren
notitie GWWS-89.570
P. Roelse, sept. 1989
- [F.25] Randvoorwaarden duinafslag berekeningen volgens leidraad T.A.W. voor Goeree en Voorne
Rijkswaterstaat, Directie Waterhuishouding en Waterbeweging, District Kust en Zee, Afdeling Hellevoetsluis
notitie WWKZ-85.5201
W. Visser, maart 1985
- [F.26] Deltaversterking waterkering Breskens; traject veerhaven-handelshaven en langs oostzijde veerhaven
Rijkswaterstaat, Dienst Getijdewateren
notitie GWWS-91.13108
P. Roelse, oktober 1991
- [F.27] De afsluitdam in het Veerse Gat en de Toepassing van asfalt
overdruk uit Weg- en Waterbouw nr.11-12
N. Biezeveld, 1959
- [F.28] Golfrefractie in de mond van het Haringvliet
Waterloopkundig Laboratorium
rapport no: M495, december 1958
- [F.29] Toetsing kruinhoogte Hondsbossche zeewering
Rijkswaterstaat, Studiedienst Hoorn
memo 74.9
S.M. Nijboer, mei 1974
- [F.30] Rapport modelonderzoek golfoverslag Hondsbossche en Pettemer Zeewering
Waterloopkundig Laboratorium Delft
M663, oktober 1963
- [F.31] Versterking Flaauwe Werk
Rijkswaterstaat, Directie Waterhuishouding en Waterbeweging, district Kust en Zee
nota WWKZ-79G001
R.H. de Haan en R.W.H. van Vechgel, maart 1979
- [F.32] Benodigde kruinhoogte Pettemer Zeewering met de nieuwe basispeilen
Hoogheemraadschap van Uitwaterende Sluizen van Noordhollands Noorderkwartier.
M. Nieuwjaar, juni 1993

- [F.33] Verhoging Helderse Zeewering
Rijkswaterstaat, Arrondissement Hoorn
Nota 59.8, november 1959
- [F.34] Verhoging Helderse Zeewering (oostelijk deel)
Rijkswaterstaat, Studiedienst Hoorn
Memorandum 73.7, april 1973
- [F.35] Verhoging Helderse Zeewering
Rijkswaterstaat, Studiedienst Hoorn
Memorandum 73.10, juni 1973
- [F.36] Seiches in de haven van Den Helder bij extreme waterstanden
Rijkswaterstaat, Deltadienst
Waterloopkundige afdeling, nota W-76.036
- [F.37] De kruinhoogte van de havendijk te Den Helder
Rijkswaterstaat, Studiedienst Hoorn
nota 76-11
J.P.M.G. Janssen, januari 1977
- [F.38] Onderzoek naar de superstormvloedomstandigheden in de haven van IJmuiden...
Rijkswaterstaat, Directie Waterhuishouding en Waterbeweging
WWKZ-81.H218
P. v.d. Molen, april 1982
- [F.39] Deltaveiligheid van de duinregel van de Oudelandsche polder aan het Zwin
Rijkswaterstaat, Directie Waterhuishouding en Waterbeweging
District Kust en Zee, Adviesdienst Vlissingen
notitie WWKZ-82.V272
P. Roelse, maart 1982
- [F.40] Maatgevende waterstanden, golven en kruinhoogten voor dijken in de haven van IJmuiden
Rijkswaterstaat, Bouwdienst
notitie WB161-PdS-88002
P. de Swart, december 1988

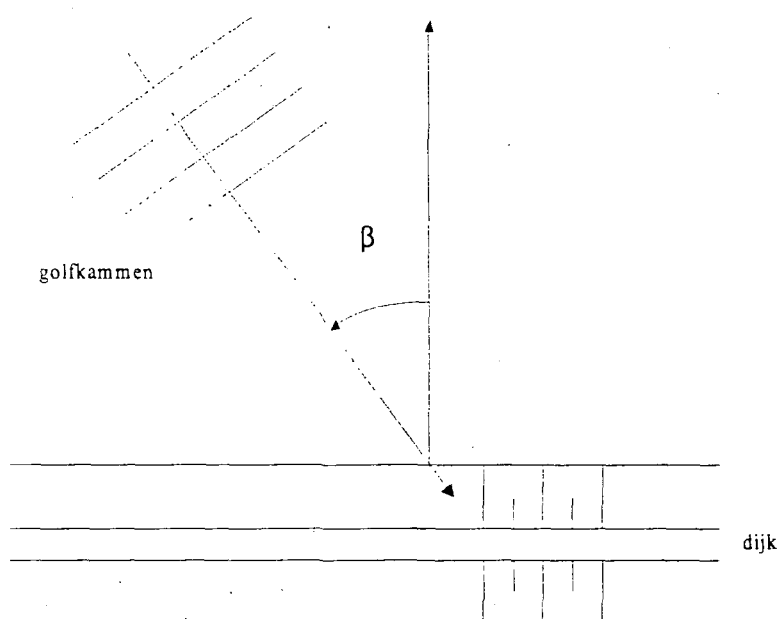
Dammen en stormvloedkeringen :

- [G.1] Haringvlietproject stuwde onderzoek naar hoger plan
artikel in: "de afsluiting van het Haringvliet"
uitgave van maandblad weg- en waterbouw, 1971
- [G.2] Golfklimaat nabij de Haringvlietsluizen
Rijkswaterstaat, Dienst Getijdewateren
nota GWWS - 88.009
T. Louters en F.P. Hallie, augustus 1989
- [G.3] Randvoorwaarden versterking Afsluitdijk
Rijkswaterstaat, Directie Waterhuishouding en Waterbeweging, District kust en zee,
Adviesdienst Hoorn
notitie WWKZ-84.H230
J.H. de Reus, augustus 1984
- [G.4] Deterministische randvoorwaarden Afsluitdijk
Rijkswaterstaat, Dienst Weg- en Waterbouwkunde
WBA-N-88.013, februari 1988
- [G.5] Golfrandvoorwaarden Afsluitdijk
Rijkswaterstaat Dienst Getijdewateren
nota GWWS-88.008
C. Bouwmeester en J. Groos, juli 1988

- [G.6] De invloed van een stormvloedkering in de Nieuwe Waterweg op de hoogwaterstanden in het Noordelijk Deltabekken
Rijkswaterstaat, Dienst Binnenwateren
Nota DBW/RIZA 87-34, mei 1987
- [G.7] Het effect van een stormvloedkering in de Nieuwe Waterweg op de maatgevende hoogwaterstanden
Rijkswaterstaat, Dienst Binnenwateren
concept nota DBW/RIZA 90.xx, januari 1990
- [G.8] Ontwerpnota Stormvloedkering Oosterschelde boek 1, 2 en 3
Rijkswaterstaat, 1985
- [G.9] Ontwerpnota stormvloedkering Oosterschelde; boek 1: totaalontwerp en ontwerpfilosofie
Rijkswaterstaat, 1986
- [G.10] Ontwerpnota compartimenteringsdammen; deelnota I: Oesterdam en Markiezaatskade
Rijkswaterstaat, Directie Zeeland
Nota Z.BC 87-20.004
- [G.11] Ontwerpnota compartimenteringsdammen; deelnota II: Philipsdam
Rijkswaterstaat Directie Zeeland
Nota Z.BC 87-20.007
- [G.12] Haringvlietproject stuwde onderzoek naar hoger plan
artikel in: "de afsluiting van het Haringvliet", uitgave van maandblad weg- en waterbouw, 1971
J.E. Prins, 1971
- [G.13] Hydraulische randvoorwaarden dammen
Rijkswaterstaat, Dienst Getijdewateren (=thans RIKZ)
Werkdocument GWWWS-93.101x
A.P. de Looff, januari 1993

Symbolen- en begrippenlijst

H_s	[m]	Significante golfhoogte. De gemiddelde golfhoogte van het hoogste 1/3 deel van de golven uit een golfveld.
H_{Os}	[m]	Significante golfhoogte behorende bij het rekenpeil.
T	[s]	Golfperiode. (zo gegeven als onbekend is welke karakteristieke golfperiode is toegepast)
T_s	[s]	Significante golfperiode.
T_g	[s]	Gemiddelde golfperiode.
T_p	[s]	Piekperiode.
β	[]	Hoek van golfval = hoek tussen de normaalrichting van de golfkammen op de dijk en de normaal.



Basispeil	De waterstand in een meetstation die eens per 10.000 jaar wordt overschreden, oftewel die een overschrijdingskans heeft van 1% per eeuw.
Belasting	Op een constructie (een waterkering) uitgeoefende in- en uitwendige krachten, ofwel de mate waarin een constructie door in- en uitwendige krachten wordt aangesproken, uitgedrukt in een fysische grootte die voor het bezwijkmechanisme typerend kan zijn.
Benedenrivierengebied	Het door Rijn en Maas gevoede rivierengebied ten westen van de lijn Schoonhoven - Werkendam - Dongemond, inclusief Hollands Diep en Haringvliet, zonder de Hollandse IJssel.
Bovenrivierengebied	Het door Rijn en Maas gevoede rivierengebied alwaar de invloed van de zee niet merkbaar aanwezig is. (Ten oosten van het Benedenrivierengebied)

Bui-oscillaties	Onregelmatige schommelingen van de waterspiegel met wisselende periode, die vooral bij zware storm optreden.
Buistoot	Afzonderlijk optredende vrij kort durende waterspiegelverheffing ten gevolge van een zware bui.
Buitenwater	Het oppervlaktewater waarvan de waterstand direct invloed ondergaat bij hoge stormvloed, bij hoog oppervlaktewater van een van de grote rivieren, bij hoog water van het IJsselmeer of bij een combinatie daarvan.
Decimeringshoogte	Het hoogteverschil tussen de waterstand behorende bij een 10 maal zo kleine overschrijdingsfrequentie als die van het ontwerppeil én het ontwerppeil zelf.
Dijkringgebied	Een gebied dat door een stelsel van waterkeringen beveiligd moet zijn tegen overstroming, in het bijzonder bij hoge stormvloed, bij hoog oppervlaktewater van een van de grote rivieren, bij hoogwater van het IJsselmeer, of bij een combinatie daarvan. Het keringstelsel bestaat uit primaire keringen en hoge gronden.
Dijkringgebiedfrequentie	De frequentie waarmee waar dan ook langs de waterkering de het dijkringgebied omgeeft overbelasting door overslaand water optreedt.
Golfoploop	De verticaal gemeten hoogte boven de waterstand tot waar een tegen het talud oplopende golf reikt.
Golfoverslag	Het debiet over de kruin per strekkende meter kering, gemiddeld over een zekere tijd.
Hoge gronden	Deze zijn op de dijkringgebiedenkaart aangegeven als de NAP + 1 m lijn bij bedreiging vanaf het IJsselmeer, de NAP + 2 m lijn bij bedreiging vanaf zee of, indien hoger langs de rivieren, als de uiterst verwachte inundatielijn verlopend van de maatgevende hoogwaterstand (MHW) aan de bovenstroomse zijde van het dijkringgebied tot de laagste kruinhoogte van de primaire waterkering aan de benedenstroomse zijde van het dijkringgebied.
Hoogwaterstijging	Relatieve stijging van de gemiddelde hoogwaterstand (inclusief NAP-daling)
Indirecte primaire waterkering	Primaire waterkering, die niet bestemd is tot directe kering van het buitenwater en niet langs oppervlaktewater is gelegen, maar deel uitmaakt van een dijkringgebied als gemeenschappelijke scheiding tussen twee aangrenzende dijkringgebieden.
MHW	Maatgevende hoogwaterstand. Bij rivieren en meren de waterstand met een overschrijdingsfrequentie gelijk aan de ontwerppeilfrequentie.
Ontwerppeil	Het buitenpeil dat als één der uitgangspunten dient voor de verbetering van de primaire waterkeringen.
Overbelasting	Overschrijding van een nog juist veilig geacht criterium voor de belasting.
Overschrijdingsfrequentie	Het gemiddeld aantal keren dat in een zekere periode (bijvoorbeeld een jaar) een verschijnsel (bijvoorbeeld de waterstand) een zekere waarde bereikt of overschrijdt.
Primaire waterkering	Een waterkering, die beveiliging biedt tegen overstroming, doordat deze ofwel behoort tot het stelsel dat een dijkringgebied - al dan niet met hoge gronden - omsluit, ofwel voor een dijkringgebied is gelegen.
Rekenpeil	Het ontwerppeil vermeerderd met tweederde deel van de decimeringshoogte.

Rekenpeil 2000.0	Het toetspeil 2000.0 vermeerderd met het tweederde deel van de decimeringshoogte.
Seiche	Staande golf in een haven, veroorzaakt door lokale waterstandsverstoringen op zee (bijvoorbeeld buioscillaties en buistoten) die de havenmond binnenkomen en door de havengeometrie worden versterkt en opgeslingerd.
Stormvloed	Een hoogwaterperiode waarbij te Hoek van Holland een grenspeil (met een gemiddelde overschrijdingsfrequentie van 0,5 per jaar) wordt bereikt of overschreden.
Toetshoogwaterstand	De waterstand met een overschrijdingskans gelijk aan de ontwerpfrequentie <u>zonder</u> hoogwaterstijging. Deze waterstand wordt in het Benedenrivierengebied gebruikt als basis voor de toetsing.
Toetspeil 2000.0	De waterstand, gebruikt in het randvoorwaardenboek, die geldig is voor de eerste toetsperiode 1995-2000, in het kader van de Wet op de Waterkering.
Waakhoogte	De hoogte van de kruin van de primaire waterkering boven een optredende waterstand of het ontwerppeil.
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	De waterstandsverhoging ten gevolge van de door de wind op een watermassa uitgeoefende kracht.

INDEX

's-Gravendeel	69, 75
Afgedamde Maas	6, 7, 79, 123, 125, 157, 192
Afsluitdijk	11, 25, 27, 127, 151, 153, 157, 164, 168, 182, 183, 188, 192, 196, 199, 201, 205
Alblasserdam	57
Alblasserwaard	7, 57
Ameland	10, 17, 178, 185, 200
Amer	7, 79, 117, 169, 171
Amerongen	137
Ammerstol	55
Ammerzoden	125
Appeltern	129
Arnhem	141
Bankert	101, 203
Bath	5, 179
Beerdam	65, 201
Beneden Merwede	7, 57, 73, 169
Bergen aan Zee	49
Bergstoep	55
Biesbosch	7, 77, 79, 169
Bloemendaal	51
Bolnes	59
Botlek	63
Boven Merwede	7, 73, 77, 79
Bovenstad	55
Boven-Rijn	6
Brakel	125
Breskens	114, 179, 204
Brouwersdam	11, 159, 188, 192, 193, 195
Bruinisse	87
Brummen	147
Cadzand	115, 203
Calandkanaal	7, 63, 169, 190
Callantsoog	49
Capelse Veer	119
Castricum aan Zee	49
Cletems	203
Cortenoever	147
Culemborg	133
Dalfsen	39, 149
De Zande	43
Delfland	51
Delfzijl	10, 31, 185, 199
Den Helder	47, 49, 183, 186, 205
Den Oever	153, 188
Deventer	145, 149
Diefdijk	57, 133
Dieren	147
Dodewaard	135
Doesburg	145
Dollard	5, 25, 179, 182
Dongemond	207
Dordrecht	7, 73, 173, 190
Drenthe	25, 39
Driel	133
Drimmelen	117
Drongelen	79
Duitsland	8, 25, 31, 131, 143
Duiveland	10, 85, 87, 178, 187
Eck en Wiel	133
Eem	139

Eemmeer	139
Eems	5, 25, 179, 182
Eemshaven	31, 199
Egmond aan Zee	49
Eiland van Dordrecht	7, 73
Emmapolderdijk	31, 199
Erlecom	131
Europoort	11, 156, 157, 190
Europoortkering	191, 201
Ewijk	127, 135
Flevoland	9, 35, 37, 43, 139, 153, 155, 189
Friesland	9, 10, 15, 17, 19, 21, 25, 27, 35, 39, 181, 184, 199, 200
Ganzendiep	41
Gat van Kampen	77, 79
Geertruidenberg	7, 117
Gelderland	43, 57, 123, 125, 127, 131, 139, 141, 143, 145, 147
Genderen	79
Genemuiden	8, 41
Gerner	198, 199
Giessendam	57
Gietelo	147
Goeree-Overflakkee	10, 81
Goes	198
Goidschalxoord	69
Gooimeer	137
Goot	41
Gorinchem	135
Gorssel	6, 145
Graaf	55
Grevelingendam	11, 87, 159, 161, 193
Groningen	9, 10, 25, 31, 199, 200
Groot-Ammers	57
Haaften	125, 135
Hackfort	145
Hansweert	11, 164, 195
Hardinxveld	57
Haringvliet	7, 65, 67, 69, 71, 81, 83, 117, 159, 169, 171, 191, 193, 204-207
Haringvlietdam	11, 157, 188, 191, 192, 195
Harlingen	25, 27, 29, 199
Hartelkanaal	7, 11, 53, 65, 168, 169, 178, 201
Hartelkering	11, 65, 157, 173, 190, 191
Hattem	43
Hedel	125
Heenvliet	65
Heerwaarden	6, 127, 164
Heerjansdam	59
Hellevoetsluis	10, 83, 204
Hendrikpolder	23, 91, 184, 200
Heteren	133, 197
Hoek van Holland	7, 51, 53, 172, 174, 178, 201, 209
Hoekse Waard	7, 69
Hollands Diep	7, 69, 71, 73, 75, 83, 117, 159, 169, 193, 207
Hollandse IJssel	11, 157, 191, 207
Hondsbossche Zeewering	47, 204
Hoogvliet	59
Hoorn	10, 181-186, 198-200, 204, 205
Houtribdijk	11, 155, 189
Hurwenen	125
IJmuiden	11, 49, 151, 156, 189, 205
IJssel	6-8, 11, 41, 43, 55, 141, 143, 145, 147, 149, 155, 157, 170, 171, 174, 175, 189, 191, 202, 207
IJsseldelta	4, 7-9, 13, 43, 171, 174, 176, 202
IJsselkop	133, 141, 143
IJsselmeer	1, 7-9, 11-13, 25, 33, 35, 37, 45, 47, 49, 137, 155, 171, 176, 189, 202, 208

IJsselmuiden	174
Jaarsveld	55
Kadoelen	188
Kampen	43, 77, 79, 171
Katerveer	41
Katwijk	10, 51, 186
Keent	6, 121
Keizersveer	79, 119
Kerkdriel	125
Keteldiep	43, 171
Ketelmeer	7, 8, 37, 43, 174, 175
Kijkduin	51
Kinderdijk	57
Kop van 't Land	73
Krammer	161
Krimpen a/d IJssel	55
Krimpen a/d Lek	55, 57
Lage Zwaluwe	117
Langerak	55, 57
Lek	6, 7, 55, 57, 133, 137, 169-171, 173
Lekkerkerk	55
Leuvenheim	147
Lexmond	57
Liesveld	57
Lobith	143, 170-172, 174
Lopikerkapel	55
Maasbommel	129
Maassluis	53
Marle	147
Mastenbroek	8, 9, 41
Maurik	133
Middelharnis	83
Millingen	6, 131
Moerdijk	69, 75, 117
Mond der Donge	117, 119
Mook	129
Nederhemert	6, 123
Neder-Rijn	6, 143
Neeltje Jans	161, 193, 194
Nieuw Beijerland	71
Nieuwe Maas	7, 51, 53, 55, 59, 61, 169
Nieuwe Merwede	7, 73, 77, 117, 157, 169, 171, 192
Nieuwe Waterweg	5, 7, 11, 51, 53, 63, 65, 156, 168, 169, 171, 173, 186, 190, 201, 206
Nieuwpoort	57
Nieuw-Lekkerland	57
Nijkerkersluis	11, 155, 189
Nijmegen	127, 131
Noordoostpolder	9, 35
Noordzee	10, 15, 17, 19, 21, 23, 47, 51, 65, 81, 85, 93, 97, 103, 113, 178, 179, 182, 183
Noordzeekanaal	189
Noord-Beveland	10, 93, 95, 163, 178, 181, 195, 203
Ochten	135
Oesterdam	11, 163, 180, 181, 193, 195, 206
Olst	149
Ooij	6, 131, 135
Oosterschelde	10-12, 85, 87, 89, 91, 93, 109, 161, 163, 168, 179, 180, 187, 188, 193, 194, 204, 206
Ophemert	135
Opijnen	125, 135
Oud Beijerland	71
Oude IJssel	143, 145, 174
Oude Maas	7, 59, 65, 69, 71, 73, 75, 169, 171
Pannerden	133, 143
Pannerdens Kanaal	6, 133, 143, 170

Papendrecht	57
Pernis	7, 59, 61
Puttershoek	69
Rakhorst	200
Ramspol	4, 5, 11, 174, 175, 201
Rijn	6, 131, 137, 143, 170, 171, 175, 186, 197, 201, 207
Roompot	161, 180, 193, 195
Rossum	125
Rotterdam	53, 65, 173, 190
Rozenburg	7, 63, 156, 190
Ruigt	7
Salland	6, 8, 149
Scheveningen	10, 51
Schiedam	53
Schiermonnikoog	10, 15, 178, 185, 200
Schipbeek	149
Schoonhoven	55, 207
Schouwen-Duiveland	10, 187
Sleeuwijk	79
Sliedrecht	57
Slikkerveer	59
Sluis	115, 153, 155-157, 164, 188, 189, 192
Spijkenisse	65
Spijkerboor	79
Spolder-sluis	155, 189
Spui	7, 59, 65, 67, 69, 71, 169
St. Andries	164, 196
St. Philipsland	10, 89, 181
Stavenisse	180
Steenenkamer	147
Stellendam	10, 83, 186
Steurgat	7, 77, 79, 157, 169, 192
Streerkerk	57
Ter Heijde	51
Terneuzen	114, 179
Terschelling	10, 19, 21, 178, 184, 185, 200
Terwolde	147
Texel	10, 23, 178, 183-185, 200
Tholen	10, 89, 91, 181
Tiel	135
Uitweg	55
Utrecht	51, 55, 137, 139
Varik	135
Vechgel	204
Vecht	4, 6, 8, 12, 13, 39, 149, 170, 175, 201
Veersedam	11, 163, 188, 195
Velp	141
Vlaardingen	53
Vlieland	10, 21, 178, 184, 200
Vlissingen	5, 10, 99, 101, 168, 179-181, 187, 202, 203, 205
Vollenhove	8, 9, 39
Voorne-Putten	7, 10, 65
Vossemeer	9, 43, 153, 188
Vreeswijk	55
Vuren	135
Waal	6, 125, 127, 131, 133, 135, 143, 164, 170, 171, 192, 196
Waddenzee	10, 15, 17, 19, 21, 23, 25, 31, 45, 47, 153, 179, 181, 183, 198, 199
Wageningen	139
Walcheren	10, 97, 99, 101, 178, 179, 195, 203
Wantij	7, 73, 169
Wapenveld	147
Welsum	147
Werkendam	77, 79, 207

Index

Westerschelde	5, 10, 97, 103, 105, 107, 109, 111, 113, 114, 179, 180, 202
Westervoort	143
Westkapelle	10, 99
Wieringen	9, 10, 45, 47, 183, 199, 200
Wierum	27
Wijhe	149
Wijk aan Zee	49
Wijk bij Duurstede	137
Willemsdorp	69, 75
Wilp	147
Woudrichem	79
Zalk	43
Zaltbommel	125
Zandkreekdam	11, 93, 163, 181, 195
Zandvoort	51
Zeeuws-Vlaanderen	10, 187
Zoutelande	10, 101, 187, 195, 203
Zuid-Beveland	10, 11, 105, 109, 164, 181, 195, 204
Zutphen	6, 145
Zwanenburg	10, 101, 187, 203
Zwarte Meer	8, 9, 35, 39, 188, 202
Zwarte Water	4, 8, 9, 13, 39, 41, 149, 175, 201, 202
Zwijndrecht	59
Zwolle	8, 41, 43, 149

