

Voortzetting van het systematisch
onderzoek van boezemkaden met
andere waterkeringen.

A-75.080

Voortzetting van het systematisch onderzoek
van boezemkaden met andere waterkeringen

A-75.080

Bestemd voor de 46^e vergadering van de
Technische Adviescommissie voor de Waterkeringen

Bijlagen

1. Lijst van geïnteriseerde waterkeringen
2. Kaart met geïnteriseerde waterkeringen A0/76.105

Inhoudsopgave

	<u>Blz.</u>
1. Inleiding	1
2. Noodzaak en doel van een uitbreiding van het systematisch onderzoek	3
3. Indeling van de betreffende dijken in categorieën	4
4. Inventarisatie van de hoofdwaterkeringen	6
4.1. Uitgangspunten	6
4.2. Samenstelling van de lijst (bijlage 1)	6
4.3. Lengte van de waterkeringen	6
4.4. Geschatte tijdsduur en kosten	7
5. Conclusies en aanbevelingen	8

1. Inleiding

Bij de installatie van de Technische Adviescommissie voor de Waterkeringen, gaf de toenmalige Minister van Verkeer en Waterstaat te kennen het onderzoek naar de veiligheid van alle door waterkeringen beschermde gebieden - of althans het stimuleren van dat onderzoek - een taak van de commissie te achten.

Hiertoe is werkgroep 6 ingesteld die tot taak heeft het onderzoek van de waterkeringen te coördineren en met behulp van de vastgestelde criteria een oordeel te geven over de veiligheid van deze keringen. Dit houdt niet in dat werkgroep 6 deze criteria zelf moet bepalen. Het is ook mogelijk dat deze uit onderzoek van andere, door de commissie ingestelde werkgroepen worden vastgesteld.

Werkgroep 6 is gestart met een onderzoek van de boezemkaden omdat over het waterkerend vermogen van deze categorie waterkeringen het minst bekend was.

Het doel van het kade-onderzoek is de betrouwbaarheid van het gehele systeem van boezemkaden te onderzoeken en de Minister hierover te rapporteren. Onder meer de volkomen onverwachte doorbraak bij Tuindorp Oostzaan heeft bij beheerders en toezichthoudende instanties ernstige twijfel doen rijzen over de veiligheid van deze kaden. Het gaat hier voornamelijk om "verborgen gebreken" die bij het normale onderhoud niet worden onderkend. Het is immers gebleken dat talrijke doorbraken van kaden niet kunnen worden geweten aan nalatigheid bij het onderhoud. Door diepgaand onderzoek, waarbij de vaak heterogene opbouw van de kaden voldoende wordt vastgesteld en door grondmechanisch onderzoek de stabiliteit van de verdachte plaatsen in beschouwing wordt genomen, wordt nu getracht eventuele zwakke plaatsen op te sporen.

Dit onderzoek wordt gecoördineerd en ten dele door het Centrum uitgevoerd in nauwe samenwerking met beheerders en toezichthoudende instanties. Deze samenwerking betreft het eigenlijke onderzoek, het verschaffen van informatie en het wegen van de resultaten.

Het grondmechanisch onderzoek wordt uitgevoerd door het Laboratorium voor Grondmechanica te Delft.

De resultaten van het onderzoek worden besproken in de door de provincie Zuid-Holland ingestelde "Kadecclub", waarin de provinciale waterstaatsdiensten van Zuid-Holland, Noord-Holland en Utrecht en de betreffende hoogheemraadschappen en waterschappen zijn vertegen-

woordigd. In de vergaderingen van deze werkgroep wordt, onder andere naar aanleiding van de resultaten van het systematisch kade-onderzoek, het algemeen beleid besproken betreffende kadeverbeteringen.

Nu (na vier jaren) is ongeveer de helft van de belangrijke kaden onderzocht. Uit de rapportage blijkt dat nogal wat zwakke plekken zijn gevonden. Ten dele waren deze plekken bij de beheerders wel bekend en is het resultaat een welkome ondersteuning van hun streven naar sanering. Er zijn echter ook zwakke plekken gevonden die niet als zodanig bekend stonden.

Buiten beschouwing zijn helaas nog de vele gas- en vloeistofleidingen gebleven die in vele kaden voorkomen. Het Centrum heeft niet de mankracht deze systematisch op te sporen. Deze zaak heeft echter de aandacht van genoemde "Kadeclub" en de z.g. "Gasclub".

Aangezien het er naar uitziet dat in 1980 alle boezemkaden, die op het programma voorkomen, zijn onderzocht, heeft werkgroep 6 op 9 december 1975 besloten een plan op te stellen voor uitbreiding van het systematisch onderzoek tot andere waterkeringen dan boezemkaden. Hierbij is in de eerste plaats gedacht aan de hoofdwaterkeringen langs de zee en de grote rivieren.

2. Noodzaak en doel van een systematisch onderzoek

Door de uitvoering van een systematisch onderzoek wordt niet alleen een indruk van de geboden veiligheid verkregen, doch tevens meer inzicht in de problemen die in de praktijk bij waterkeringen kunnen optreden.

Dit laatste is vooral van belang wanneer, zoals tegenwoordig veelvuldig voorkomt, beheerders of toezichthouders de T.A.W. of het Centrum raadplegen inzake voorgenomen werkzaamheden aan waterkeringen. Bij het opzetten van het systematisch kade-onderzoek was een van de overwegingen van de T.A.W. om middels het C.O.W. dit onderzoek zelf ter hand te nemen, althans nauwkeurig te begeleiden, het ontbreken van betrouwbare methoden om de kaden door te lichten en te beoordelen. Dit kon moeilijk alleen aan de beheerders worden overgelaten. Deze overweging speelt vermoedelijk in iets geringere mate mee bij de hoofdwaterkeringen, omdat deze, mede door hun robuustere profielen en over het algemeen meer homogene samenstelling, beter te beoordelen zouden zijn. Men moge echter niet uit het oog verliezen dat het waterkerend vermogen van vele rivier- en zeedijken juist wordt bepaald door de vele knelpunten, waar door gebrek aan ruimte of door andere oorzaken men niet zo robuust heeft kunnen construeren als wenselijk was. Hoewel er noch voor zeedijken, noch voor rivierdijken duidelijke ontwerpcriteria bestaan, waaraan ze getoetst zouden kunnen worden, is er toch aanzienlijk meer grondmechanisch- en ander onderzoek aan het ontwerp ten grondslag gelegd dan aan de meeste boezemkaden. Het laat zich dan ook aanzien dat het onderzoek van deze dijken voor een groot deel zal bestaan uit bestuderen van reeds gedaan onderzoek en dat lang niet altijd aanvullend onderzoek nodig zal zijn. Op dit moment rijst wel de vraag of de uitbreiding van het systematisch onderzoek op het ogenblik wel praktisch is. Immers de meeste zeedijken en rivierdijken zijn opgenomen in meerjarige verbeteringsplannen die in uitvoering zijn. Enerzijds lijkt er gevaar te bestaan dat een door de T.A.W. geïnitieerd onderzoek deze plannen doorkruist. Anderzijds lijkt het vreemd om, als zo'n algemeen onderzoek nodig wordt geacht, te wachten tot alles is verbeterd.

3. Indeling van de betreffende dijken in categorieën

Men zou de betreffende dijken in drie categorieën kunnen verdelen:

- 1^o Dijken opgenomen in een verbeteringsplan, maar nog niet verbeterd (bijvoorbeeld bepaalde dijken langs Westerschelde, de meeste rivierdijken, zeedijken in Noord-Holland).
- 2^o Dijken opgenomen in een verbeteringsplan en reeds verbeterd (bijvoorbeeld bepaalde dijken langs Westerschelde, enige rivierdijken, de meeste Friese zeedijken).
- 3^o Dijken niet opgenomen in een verbeteringsplan (oude zeedijken langs IJsselmeer en Haringvliet) of verbetering wordt niet nodig geacht (Maasdijken).

Ten aanzien van deze drie categorieën kan het volgende worden opgemerkt:

1^o categorie.

Evenals bij de kaden beperkt het onderzoek zich tot het vaststellen van het waterkerend vermogen. Een ontwerp voor verbetering wordt in het kader van het onderzoek niet gemaakt. Verwacht mag worden dat in de meeste gevallen in deze categorie na enig onderzoek zal blijken dat ze niet voldoen. Hier heeft men niet veel aan.

Zinniger lijkt het om met de beheerder te bekijken of alle criteria in het verbeteringsontwerp zijn verwerkt.

Dit is echter niet de opzet van het systematisch onderzoek en zal dan ook wel op bezwaren stuiten, als niet kan worden gegarandeerd dat dit niet tot vertraging in de uitvoering kan leiden. Mogelijk heeft een onderzoek van dijkvakken die voorlopig nog niet worden verbeterd toch zin om een overzicht van de huidige veiligheid te krijgen.

2^o categorie.

Een onderzoek van verbeterde dijken, waarin wordt vastgesteld of ze nu werkelijk veilig zijn, lijkt in principe zinnig, en tot de taak van de T.A.W. te behoren. Het lijkt echter weinig praktisch om nu tijd en moeite te besteden aan dijken waarvan in de meeste gevallen mag worden aangenomen dat ze helemaal of vrijwel voldoen.

Er zijn echter waterkeringen, die zijn verbeterd aan de hand van gebrekkige criteria. De duinen zijn hiervan een voorbeeld. Indien men nieuwe criteria heeft gevonden, is het zeker de moeite waard om de verbeteringen te gelegener tijd hieraan te toetsen.

3^o categorie.

In deze categorie komen veel oude zeedijken voor die nu in een gunstiger positie liggen en daarom wel veilig worden geacht. Hier zou onderzoek naar de aanwezige veiligheid wel op zijn plaats zijn, hoewel, zij het in iets mindere mate dan bij de tweede categorie, het bezwaar geldt dat nu tijd en moeite worden besteed aan relatief veilige dijken. Overigens zal een technisch probleem zijn dat bij deze dijken veelal de nodige randvoorwaarden (ontwerppeil etc.) ontbreken om de dijk te kunnen beoordelen.

Wat betreft de bovenstaande indeling kan worden gesteld dat het zinnig is om het systematisch onderzoek te starten met de dijkvakken, die (voorlopig nog) niet worden verbeterd. Dit zijn dus dijkvakken uit de 3^o categorie en deels uit de 1^o categorie. Door de bestudering van ontwerpen van, en van de ervaringen van reeds verbeterde dijkvakken, kan een grote hoeveelheid kennis worden opgedaan. Tevens zullen, evenals bij het kade-onderzoek, methoden moeten worden ontwikkeld om het onderzoek bij de verschillende typen dijken uit te voeren. Hiertoe zal ook weer een "test-case"-onderzoek moeten worden uitgevoerd.

4. Inventarisatie van de hoofdwaterkeringen

4.1. Uitgangspunten

Bij het inventariseren van de hoofdwaterkeringen in Nederland is gebruik gemaakt van gegevens die door de Rijkswaterstaat en de provinciale waterstaatsdiensten zijn verstrekt.

Bij het samenstellen van de inventarisatie is er vanuit gegaan, dat het systematisch onderzoek in 1980 zal starten. Dit houdt in dat dijkgedeelten, waarvan de verbetering voor of in 1980 plaats zal vinden, op de inventarisatielijst als "gereed" zijn opgenomen. Deze vallen dus buiten het voorgenomen onderzoek. De bijgaande lijsten (bijlage 1) zijn uitgewerkt op een kaartje (bijlage 2) De met dunne lijn aangegeven waterkeringen zijn volgens opgave in 1980 verbeterd. De met dikke lijn aangegeven waterkeringen worden na 1980 verbeterd of worden helemaal niet verbeterd.

4.2. Samenstelling van de lijst (bijlage 1)

Het eerste gedeelte van de inventarisatie omvat de hoofdwaterkeringen langs de Dollard en de Waddenzee, de Noordzee en de Westerschelde, onderverdeeld per provincie. (De eilanden zijn hierin niet opgenomen). Vervolgens zijn de eilanden en de waterschappen in Zuid-Holland geïnterpreteerd.

Als laatste heeft een inventarisatie van de grote rivieren en het IJsselmeer plaats gehad.

4.3. Lengte van de waterkeringen

De totale lengte van de geïnterpreteerde waterkeringen kan als volgt worden ingedeeld:

4.3.1. Voor 1980 uitgevoerde verbeteringen aan: (valt buiten het voorgenomen onderzoek)

1. dijken	lengte 1100 km
2. duinen	lengte 26 km
3. sluisen etc.	lengte 5 km

4.3.2. Niet of na 1980 uit te voeren verbeteringen aan: (systematisch onderzoek in overleg met beheerder)

1. dijken	lengte 1730 km
2. duinen	lengte 240 km
3. sluisen etc.	lengte 1 km

4.4. Geschatte tijdsduur en kosten

Hoewel het moeilijk is om een schatting te maken van tijdsduur en kosten, is getracht om aan de hand van het systematisch kade-onderzoek een raming te maken.

Bij het kade-onderzoek wordt per jaar gemiddeld ongeveer 200 km onderzocht. De kosten bedragen dan f 500.000,--. Wanneer dit als richtlijn voor het onderzoek van de hoofdwaterkeringen wordt gebruikt, zal het onderzoek van de onder 4.3.2. vermelde waterkeringen ongeveer 9 jaar bedragen. De kosten worden dan geraamd op f 4.500.000,--. Het ligt in de verwachting dat door de medewerking van de beheerders met goed uitgeruste technische staven, het Centrum veel werk en kosten zal kunnen worden bespaard.

5.5. Conclusies en aanbevelingen

Uit het voorgaande kan het volgende worden geconcludeerd en aanbevolen.

- 5.1. Om een inzicht te krijgen in de veiligheid van de Nederlandse waterkeringen (wat als een van de taken van de T.A.W. wordt verondersteld) is in principe een voortzetting van het systematisch onderzoek van de boezemkaden met een onderzoek naar de veiligheid van alle waterkeringen noodzakelijk. Het onderzoek dient voorlopig te worden beperkt tot de waterkeringen die op bijlage 2 met een dikke lijn zijn aangegeven. Om een urgentieschema voor het onderzoek van deze waterkeringen op te stellen, zal overleg noodzakelijk zijn met de waterkeringbeheerders (waterschappen e.d.) en de toezichthoudende instanties (provinciale waterstaatsdiensten en Rijkswaterstaat).
- 5.2. Een concept-aanvraag voor toestemming aan de Minister is separaat aan deze nota toegevoegd. In de periode tussen de verlening van de toestemming en de start van het onderzoek dienen een aantal "test-cases" te worden uitgevoerd, hetgeen bijdraagt tot een zo snel mogelijk verloop van het onderzoek.
- 5.3. Om enige systematiek in het onderzoek van de op bijlage 2 met een dikke lijn aangegeven dijken te krijgen, kan het in vier grote categorieën worden verdeeld:
 - A. keringen rond het IJsselmeer
 - B. rivierdijken
 - C. keringen rond de Zuid-Hollandse en Zeeuwse eilanden
 - D. hoofdwaterkeringen langs de Noordzeekust.

nog uit te voeren werken

N ^o	DIJKVAK	leng- te(km)	OPMERKINGEN
1	Nieuw-Statenzijl-Fiemel (-Dollard)	15,0	uitvoering opgeschort ivm natuurbescherming
2	Oterdum t.p.v. gemaal	0,2	vervanging gemaal in uitvoering
3	Eemshaven	1,5	
4	Emmapolderdijk	2,3	in studie
5	Ommelander Zeedijk	26,2	in voorbereiding
			reeds uitgevoerde werken.
1	Fiemel-Oterdum	5,4	
2	Oterdum-Eemshaven	31,5	

N ^o	DIJKVAK	leng- te km	OPMERKINGEN
1	Oost- en Westholwerderpolder	5,5	tracé nog in studie
2	Westholwerderpolder-Zwarte Haan	18,5	
reeds uitgevoerde werken			
1	Afsluitdijk Lauwerszee	13,5	alle werken gereed voor 1980
2	Anjumer- Lioessenserpolder	2,3	
3	Paessens-Oostholwerderpolder	12,4	
4	Gemaal Zwarte Haan	0,1	
5	Zwarte Haan-Afsluitdijk	32,0	
6	Afsluitdijk	30,0	

nog uit te voeren werken

N ^o	DIJKVAK	Leng- te km	OPMERKINGEN
1	Den Oever - Den Helder	21,7	
2	Sluis Oostoever - gemaal Helsdeur	1,9	tracé nog niet vastgesteld
3	Havendijk, Koopvaardijsluis-hmp 19	0,4	wordt voldoende
4	Duinen Den Helder - Callantsoog	11,0	sterk geacht
5	Duinen Callantsoog-Petten	6,8	idem
6	Duinen Hondsbossche-IJmuiden	27,9	idem
7	Waterkering IJmuiden	7,8	werken aan sluisen overigens voldoende sterk geacht.
8	Duinen IJmuiden-Katwijk	30,3	wordt voldoende sterk geacht
reeds uitgevoerde werken			
1	Gemaal Helsdeur	0,2	
2	Koopvaardijsluis	0,5	
3	Havendijk hmp 19-11	0,8	
4	Havendijk hmp 11-6	0,5	
5	Nieuwe Marinesluis	0,1	
6	Havendijk-Nieuwe Marinesluis-hmp 3	0,2	
7	Havendijk, hmp 3 - Winhoofd	0,4	
8	Helderse Zeewering: Winhoofd - hmp 2	0,2	
9	Helderse Zeewering hmp 2-11	0,9	
10	Helderse Zeewering hmp 11-39	2,8	
11	Helderse Zeewering hmp 39-SPO1400	1,0	
12	Duinen Callantsoog (km 11,2-13,7)	2,5	
13	Pettener Zeewering	1,2	
14	Hondsbossche Zeewering	4,7	

N ^o	DIJKVAK	leng- te km	OPMERKINGEN
1	Uitwatering Katwijk	0,1	
2	Duinen-Katwijk-Scheveningen	12,7	wordt voldoende sterk ge- acht
3	Waterkering rond Scheveningse haven	2,3	idem
4	Duinen Scheveningen-Kijkduin	4,3	idem
5	Duinen Hoek van Holland	1,0	idem
6	Kering langs Oostvoornse Meer	4,2	tracé in studie
7	Duinen Voorne	9,4	
8	Duinen Havenhoofd-Flaauwe-Werk	6,7	
9	Flaauwe-Werk	2,0	
10	Duinen-Westhoof-Afsluitdam	1,6	betreft plaatselijke aan- vulling
reeds uitgevoerde werken			
1	Boulevard Scheveningen	2,0	
2	Waterkering nabij verversingskanaal	0,6	
3	Duinen Kijkduin-Hoek van Holland	9,3	
4	Afsluitdam-Haringvliet	4,0	
5	Afsluitdam-Goeree Havenhoofd	2,0	
6	Duinen Flaauwe-Werk-Westhoofd	2,0	
7	Duinen Westhoofd	1,5	

N ^o	DIJKVAK	leng- te km	OPMERKINGEN
1	Duinen Schouwen	16,4	wordt voldoende sterk ge- acht
2	Cat Burgh en Westlandpolder	1,5	
3	Afsluitdam Oosterschelde	7,5	
4	Onrustpolder	1,2	
5	Duinen Vrouwenpolder-Oostkapelle	6,0	te verbeteren gedeelte ± 2 km
6	Duinen Oostkapelle-Domburg	3,0	
7	Duinen Domburg-Westkapelse Zeewering	3,5	
8	Votedijk, Vlissingen	0,7	
9	Boulevard de Ruyter-Buitenhaven	1,8	
10	Buitenhaven - Fort Rammekens	4,9	
11	Schoreipolder	0,7	
12	Baarland en Zuidpolder	5,0	
13	Land van Saaftinge	11,0	
14	Baalhoek-Walsoorden	4,3	
15	Afsluitdam Braakman	2,6	
16	Veerhaven-Breskens-Baanspolder	6,9	Laatste gedeelte klaar in 1985
17	Vlaming, Kievite en Oudelandspolder	4,7	idem
			reeds uitgevoerde werken
1	Afsluitdam Brouwershavense Gat	7,2	
2	Afsluitdam Veerse Gat	3,2	
3	Westkapelse Zeewering	4,6	
4	Duinen Westkapelle-Zoutelande	3,4	
5	Duinregel Zoutelande	0,9	
6	Duinen Zoutelande-Vlissingen	6,5	
7	Boulevards Bankert en Evertsen	1,2	
8	Boulevard de Ruyter	0,7	
9	Waterkering rond Buitenhaven	3,3	
10	Nieuw- en Sint Joosland	2,2	
11	Afsluitdijk Zuid-Sloe	2,2	
12	Waterkering rond Sloeterrein	4,3	
13	Van Cittenspolder	0,8	
14	Borsselepolder op 56-0	5,6	

ZEELAND

N ^o	DIJKVAK	leng- te km	OPMERKINGEN
15	Ellewoutsedijk dp 88-0	8,8	
16	polder Hoedekenskerkepolder	3,4	
17	Bierelingse Ham	2,5	
18	Willem Annapolder dp 33-0	3,3	
19	Willem Annapolder-Hansweert	2,0	
20	Hansweert	0,5	
21	Sluizen Hansweert	1,1	
22	Kruiningen	3,6	
23	Waarde-Westveen	4,6	
24	Emmanuelpolder	2,3	
25	Zimmermanpolder dp 44-0	4,4	
26	Reigerbergse polder	3,4	
27	Batk. grens met België	4,0	
28	Paal-Baalhoek	2,8	
29	Walsoorden-Perkpolder	4,4	
30	Perkpolder-Kievits- en Molenpolder	3,1	
31	Waterschap Ossensisse	3,2	
32	Waterschap Stoppeldijk	1,9	
33	Hellegat polder	1,4	
34	Eendragtspolder (ten oosten van inlaag)	2,2	
35	Kleine Huissens en Eendragt (ged)	2,2	
36	Margarethapolder	2,0	
37	Ser Lippens en Nieuw Othenepolder	1,8	
38	Zeewering Terneuzen	5,0	
39	Nieuw Neurenepolder	4,2	
40	Elisabeth- en Paulinepolder (ged)	1,3	
41	Thomaes- en Paulinapolder (ged)	3,1	
42	Hoofdplaatpolder, oostelijk gedeelte	2,6	
43	Hoofdplaatpolder, westelijk gedeelte	5,1	
44	Hoofdplaatpolder-Breskens	2,0	
45	Handelshaven-Veerhaven-Breskens	4,0	
46	Adornis t/m Tienhonderdpolder	3,4	
47	Zwin tot grens met België	1,4	

EILANDEN

SCHIERMONNIKOOG

N ^o	DIJVAK	leng- te km	OPMERKINGEN
1	Duinen	9,9	wordt voldoende sterk ge- acht
2	Baniks-polder	5,0	gereed
AMELAND			
1	Zeedijk waterschap, Amelander Grieten	17,0	moet nog worden verbeterd
2	Duinen	18,6	idem
TERSCHELLING			
1	Duinen	20,0	wordt voldoende sterk ge- acht
2	Zeedijk Terschellingerpolder	14,0	gereed
VLIELAND			
1	Duinen	22,6	plaatselijk aanvullen en herprofielering noodzake- lijk
2	Waddenzeedijk	1,0	gereed
TEXEL			
nog uit te voeren werken			
1	Polder Eendracht	4,1	1984 t/m 1985
2	Polder Het Noorden	2,9	1982 t/m 1983
3	Gemeenschappelijke polders	6,7	1977 t/m 1983
4	Rijkszeewering Oudeschild	1,0	
5	Prins Hendrikpolder-Molwerk	0,8	wordt voldoende sterk ge- acht
6	Duinen	27,2	nadere studie dient uit te wijzen waar event. verbeter- ring noodzakelijk is.
TEXEL			
reeds uitgevoerde werken			
1	Eijerlandse zeedijk	2,9	
2	Omringdijk Werkhaven Oudeschild	1,0	
3	Omringdijk haven Oudeschild	0,4	
4	Oudeschild - Prins Hendrikpolder	1,5	
5	Prins Hendrikpolder	4,3	
6	Rijkszeewering Molwerk	1,1	

DELFLAND		reeds uitgevoerde werken	
Nº	DIJKVAK	leng- te km	OPMERKINGEN
1	Hoek van Holland - Maassluis	11,4	
2	Keersluis Maassluis	0,2	
3	Keersluis-Spuisluis Boonerhaven	0,6	
4	Spuisluis-Boonerhaven	0,3	
5	Maassluis-Spuisluis Schiedam	10,9	
SCHIELAND		reeds uitgevoerde werken	
1	Spuisluis Schiedam-Voorhaven	0,6	
2	Westzijde Voorhaven	0,5	
3	Schutsluis Schiedam	0,1	
4	Schutsluis-Leuvekeersluis	6,9	
5	Leuvekeersluis-bochtafsnijding de Esch	3,9	
6	Bochtafsnijding 'De Esch'	1,9	
7	Gemaal Prins Alexanderpolder	0,2	
8	Gemaal-Stormvloedkering	2,2	
9	Stormvloedkering Hollandse IJssel	0,7	
KRIMPENERWAARD		reeds uitgevoerde werken	
1	Maasdijk hmp 235-228	0,7	
2	Lekdijk hmp 228-0	22,8	
ALBLASSERWAARD		nog uit te voeren werken	
1	Lekdijk	18,5	plaatselijk voldoende sterk, dan wel verbeterd in het kader van het zwakke plaatsplan
2	Noorddijk	8,9	
3	Merwededijk	22,3	
<u>NIET ALS DELTAWERK TE VERBETEREN HOOFDWATERKERING</u>			
1	Boven Hardinxveld-Leerdam-Vianen-Nieuwport	57,7	
DORDTSE WAARD		reeds uitgevoerde werken	
1	Rondom Dordrecht	23,1	
<u>NIET ALS DELTAWERK TE VERBETEREN HOOFDWATERKERING</u>			
1	De uiterste zuidpunt	8,8	

HOEKSEWAARD		reeds uitgevoerde werken	
N ^o	DIJKVAK	leng- te km	OPMERKINGEN
1	's-Gravendeel-Nieuw-Beyerland	29,6	dit werk is reeds uitge- voerd
	<u>NIET ALS DELTAWERK TE VERBETEREN</u> <u>HOOFDWATERKERING</u>		
1	Nieuw-Beyerland - Numansdorp - 's-Graven- deel	37,8	
	BRIELSE DIJkring		
1	Spuidijk	7,1	werk reeds uitgevoerd
2	Oude Maasdijk	6,5	idem
3	Spijkenisse - Brielse Maasdam	19,1	idem
	<u>NIET ALS DELTAWERK TE VERBETEREN</u> <u>HOOFDWATERKERING</u>		
1	Vanaf halverwege Spui tot voorbij Helle- voetsluis	17,4	
	ROZENBURG		
1	Rozenburg	7,8	werk reeds uitgevoerd
	PERNIS		
1	Pernis	5,1	werk reeds uitgevoerd
	IJSSELMONDE		
1	Vanaf Zwijndrechtse Waard - Portugaal- tot Zwijndrechtse Waard	53,8	werk reeds uitgevoerd
2	Ringdijk Zwijndrechtse Waard	8,0	werk moet nog worden uit- gevoerd
	GOEREE		
	<u>NIET ALS DELTAWERK TE VERBETEREN</u> <u>HOOFDWATERKERING</u>		
1	Noordkant van grens Flakkee tot Haring- vlietsluizen	7,2	
2	Zuidkant van grens Flakkee tot Brouwers- dam	14,6	

FLAKKEE

N ^o	DIJKVAK	leng- te km	OPMERKINGEN
1	Volkerakdam tot voorbij Ooltgensplaat	7,2	
2	Gedeelte ten westen van Herkingen	2,6	
<u>NIET ALS DELTAWERK VERBETERDE HOOFD-</u>			
<u>WATERKERING</u>			
1	Volkerakdam tot grens Goeree	17,5	
2	Zuidkant, Haven van Galathee-tot voorbij Herkingen	19,0	
3	Diederikse Zeedijk-grens Goeræ	7,0	
<u>NIET ALS DELTAWERK TE VERBETEREN HOOFDWATERKERING</u>			
<u>SCHOUWEN DUIVELAND</u>			
1	Schouwen-Duiveland	75,0	
<u>ST. PHILIPSLAND</u>			
1	St. Philipsland	18,2	
<u>THOLEN</u>			
1	Tholen	55,0	
<u>NOORD BEVELAND</u>			
1	Noord-Beveland - Noord	23,4	
2	Veerse Gat en Zandkreekdiam	25,1	
<u>ZUID BEVELAND</u>			
1	Zuid-Beveland Noord	40,0	
2	Tussen Sloe en Zandkreek	20,2	
<u>WALCHEREN</u>			
1	Tussen Veerse Gat en Sloe	19,3	

Nº	DIJKVAK	leng- te km	OPMERKINGEN
1	IJsseldijk Kampereiland	6,6	
2	Hasseltse - Mastenbroekse dijk	16,9	
3	Hasselt - Zwartsluis	5,2	
4	Hasselt- Haerst	7,5	
5	Langerholter - Dieserdijk	6,0	
6	Zwolle	4,7	
7	Zwolle - Katwolderdijk	3,5	
8	Soestwetering	33,0	
9	Vecht - Ommen	3,5	
10	Regge	10,0	
11	Meppelerdiep	16,0	
12	Vollenhoven - Kuunie	21,5	
13	IJsseldijk - Wijhe - Deventer	13,2	
14	Deventer - Schipbeek	4,5	
reeds		uitgevoerde werken	
1	Vosje	3,1	
2	Broeken Maten-Kampen	8,6	
3	Kamperveen	2,4	
4	Zalk	6,0	
5	IJsseldijk-Mastenbroekpolder	14,2	
6	Zwolle-Dalfsen-Vechtdijk Zuid	12,2	
7	Haerst-Dalfsen-Vechtdijk-Noord	11,5	
8	IJsseldijk Zwolle - Wijhe	19,5	

HOOGWATERKERINGEN UTRECHT

N ^o	DIJKVAK	leng- te km	Waterschap
1	Amerongen-Wijk bij Duurstede	9,3	Kromme Rijn
2	Wijk bij Duurstede - Schalkwijk	11,2	Kromme Rijn
3	Schalkwijk - Lekkanaal	7,0	Kromme Rijn
gereed	4 Westzijde A'dam-Rijnkanaal Pr.Beatrix- sluizen	3,2	A-R kanaal RWS
5	+ Sluizen Vreeswijk	3,0	RWS
6	Vreeswijk-Schoonhoven	18,9	Lopikerwaard
	Hollandse IJssel links	18,2	
	R'dam - Gouda rechts	20,4	

N ^o	DIJKVAK	leng- te km	OPMERKINGEN
1	<u>IJsseldijk</u> Hattem	2,6	
2	IJsseldijk Hattem-Gietelo	40,5	
3	Hoven - Dieren	10,2	
4	Bakerwaard	3,8	
5	Olburgen - Doesburg	7,1	
6	Doesburg gemeente	1,8	
7	Lathum - Westervoort	3,2	
1	<u>Oude IJssel</u>	3,8	
2	Oude IJssel Doetinchem	2,0	
	<u>Rijn</u>		
1	Tolkamer - Pannerden	7,5	
2	Pannerden - Oude Rijn	3,0	
	<u>Pann. Kanaal</u>		
1	Huissen - Doornenburg - Oosterhout	25,0	
2	Nederrijndijk Elden	7,5	
	<u>Waal</u>		
1	Kekerdam-Ooy-Nijmegen	15,1	
2	Afferden-Wamel	11,9	
3	Dodewaard	2,5	
4	Ochten	6,5	
5	Wamel - Bato's Erf	6,3	
6	Tiel - Opijnen	13,3	
7	Hellouw - Gorinchem	11,9	
8	Zaltbommel - Zuilichem	7,2	
9	Zaltbommel - Rossum	5,1	
	<u>Nederrijn</u>		
1	Randwijk - Linge	2,2	
2	Wageningen - Rhenen	4,6	
3	Eck en Wiel - Beusichem	12,9	
5	Beusichem - Culemborg	9,4	

Reeds uitgevoerde werken of niet te verbeteren.

N ^o	DIJKVAK	leng- te km	OPMERKINGEN
	<u>IJssel</u>		
1	Hattem	1,2	
2	Voorsterklei	2,2	
3	Dieren-Hoven 5 vakken	3,3	
4	Epse	1,0	
5	Voorster Beek	3,0	
6	Hoven-Hoendernesterbeek	2,7	
7	Gorssel+IJsseldijk	2,1	
8	Twenthe Kanalen	2,4	
9	Twenthe Kanalen	3,3	
10	IJsseldijk Zutphen	7,1	
11	Baak	0,9	
12	Drempt - Hoog Keppel	3,3	
13	Hoog Keppel Hummelo	2,5	
14	Doesburg	2,0	
15	Oude IJssel	0,7	
16	IJsseldijk Steenderen - Olburgen	4,8	
17	Doesburg	0,4	
18	Oude IJssel - IJsseldijk - Beinum	9,1	
19	Lathum	1,3	
20	Giesbeek	4,3	
21	Westervoort-Oude Rijn	9,1	
	<u>Rijn</u>		
1	Oude Rijn	0,7	
2	Pannerden	0,6	
3	Spijk - Tolkamer	5,1	
	<u>Nederrijn</u>		
1	Huissen - gemaal Brinkman	6,3	
2	Driel-Heteren	4,2	
3	Bemmel - Slijk	4,2	
4	Slijk Ewijk-Loenen		
5	Millingen	4,8	
6	Heteren - Randwijk	3,5	
7	Zuider Lekdijk Culemborg	1,1	

Nº	DIJKVAK	Leng- te km	OPMERKINGEN
	<u>Maas</u>		
1	Lienden-Maasbommel-Alphen	20,3	
2	Mook-Neder Asselt	10,8	
3	Neder Asselt - Lienden	10,3	
4	Alphen - Bato's Erf	7,8	
5	Heerewaarden	2,1	
6	Heerewaardense Afsluitdijk	6,1	
	<u>Waal</u>		
1	Weurt-Beuningen	6,4	
2	Beuningen-Druten	8,8	
3	Beneden Leeuwen	0,7	
4	Loenen - Dodewaard	4,3	
5	Dodew - Den Akker	8,8	
6	Tiel - A'dam/Rijnkanaal	2,5	
7	Opijnen - Waardenburg	6,2	
8	Hellouw	3,1	
9	Waardenburg - Hellouw	4,7	
10	Herwijnen 3 vakken	2,4	
11	Zuilichem - Brakel	1,5	
12	Brakel	3,0	
13	Zaltbommel	2,8	
14	Rossum - Heldel - Well - Brakel	41,6	
1	Arnhem broekdijk	4,9	
2	Arnhem Zuid	4,5	
3	Arnhem gemeente	1,0	
4	polder van Bem (afgedamde Maas)	4,5	

Hoogwaterkeringen BRABANT

Nº	DIJKVAK	Leng- te km	OPMERKINGEN
1	Boxmeer-Cuyk	13,8	W.S. de Maaskant
2	Cuyk - Nieuw gassel (voor Grave)	11,8	" " "
3	Grave - Ravenstein	14,5	" " "
4	Keent	4,0	R.W.S.
5	Ravenstein - Lithoyen blad 45	9,4	W.S. de Maaskant
	Ravenstein - Lithoyen blad 39	12,7	" " "
6	Lithoyen - Kessel	3,9	" " "
7	Kesselse dijk - mond Roode Weetering	8,5	" " "
8	Roode Weetering - Crevecoeur pld	7,5	" " "
9	Crevec.pld - mond Kanaal Engelen	1,7	
10	Engelen - Hedikhuizen	5,3	de Maas - Diezepolder
11	Hedikhuizen - Herpt	1,9	RWS
12	Heusden - Heesbeen	1,8	Maas - Diezepolder
13	Heusden	1,2	gem. Heusden
14	Heesbeen - Afw.kanaal	6,6	RWS
15	Waalwijk	3,8	Prov. Brabant
16	Waalwijk	1,6	Bi-Buipld. v Baardwijk
17	Waalwijk	1,2	Bi.pld. Waalwijk
18	Waalwijk - Labbegat	3,0	Prov.Brabant
19	Labbegat - Zuider afw.kanaal	10,8	ws zuiderafw. kanaal
20	Nieuwe Hooipolder	2,3	RWS
21	Steehovensse dijk (Geertruidenberg)	2,6	H.b.s. de brab. Bandijk
22	Geertruidenberg	1,5	Amercentrale
23	Geerts - Lage Zwaluwe	10,8	Hoogheemr.Brab. Bandijk
24	Schuddebeuspolder	3,0	" " "
25	Royale polder	3,0	" " "
26	De Striene	1,4	" " "
27	Buitendijk Klundert	8,0	" " "
28	Oostdijk-Westdijk Willemstad	8,5	" " "
29	Sabinapolder	3,3	" " "
30	Drievriendendijk	8,8	" " "
31	Heense polder	3,5	" " "
32	dijk langs Eendracht	14,0	" " "
33	Pr. Hendrikpolder	2,3	WS pr. H. polder
34	Volkerak	3,0	RWS
35	Slaakdam oostzijde	1,5	RWS

vervolg BRABANT

N ^o	DIJKVAK	leng- te km	OPMERKINGEN
36	Augusta polder	1,0	w.s. Augusta
37	Bergen op Zoom	4,2	gem. B.o.Z.
38	dijk spoorlijn	0,9	NS
39	Hogerwaard	1,2	de Hogerw.pld.
40	Catspolder	1,1	Catspld.
41	Prins Karelpolder	0,7	Prins K.pld.
	<u>Biesbosch</u>		
42	Bergsche Maasdijk	15,7	RWS
43	Maasdijk Wijk - Woudrichem	14,4	hhp Heusden - Altena
44	Sleeuwijkse dijk - Groetendijk	7,0	Hhp Heusden - Altena
45	Sasdijk	2,8	RWS

Hoogwaterkeringen LIMBURG (van Zuid naar Noord)

N ^o	DIJKVAK	Leng- te km	OPMERKINGEN
1	Maastricht	0,85	
2	Elsloo	0,95	
3	Obbicht	0,32	
4	Grevenbricht	0,95	
5	Roosteren	2,63	
6	Ohe en Laak	1,35	
	Ohe en Laak	1,10	
7	Stevensweert	0,63	
8	Thom	0,25	
9	Wessem	0,66	
10	Herten	3,85	
11	Arcen - Velden	0,20	
12	Meerlo	0,20	
13	Wanssum	0,47	
14	Bergen	0,82	
15	Gennep	0,11	
16	Ottersum	0,74	
17	Mook	2,25	
18	Middelaar	0,95	

Hoofdwaterkeringen IJsselmeer

N ^o	DIJKVAK	leng- te km	OPMERKINGEN
1	Heemraadschap Wieringermeer	18,7	Hr. Wieringermeer
2	de vier Noorderkoggen	7,2	Hhp N-H Noorderhw.
3	Het Grootslag	20,5	"
4	Drieban	10,3	"
5	Schellinkhout	4,0	"
6	Drechterland + Hoorn	5,4	"
7	Westerkogge	2,8	"
8	Beschoot	2,0	"
9	Beetskoog	1,3	"
10	Westerkoog	1,3	"
11	de Zeevang	8,4	"
12	Zuidpolder	4,2	"
13	Katwoude	5,5	"
14	Hhp Waterland	18,2	"
15	IJ + A'dam	2,5	RWS
16	Nieuwe Diep - Vechtmond	9,6	Hhp Amstelland
17	Noordpolder Muiden	4,3	Hhp Zeedijk O.v. Muide
18	Berger en Meentpolder	4,9	P7 ? WS Beosten de Eem
19	Naarden oostdijk	2,7	P7 ?
20	Beosten de Eem + Bunschoten	4,7	WS de Eem
21	Arkemheen west	4,6	
22	Arkemheen oost	0,5	
23	Afsluitdijk Veluwemeer	0,8	RWS
24	Zuidelijk Flevoland	54,0	RWS
25	Marken	8	RWS
26	Oostelijk Flevoland	40,0	RWS
27	Vossemeerdijk	4,7	Wp. IJsseldelta
28	Kampereiland (IJsseldijk)	6,7	" "
29	Kampereiland Kamperzeedijk	12,5	" "
30	Barsbeker-Wendelerdijk	7,3	" "
31	Noordoostpolder	54,8	RWS
32	Lemmer-Marderhoek	13,5	WS de 7 Grietengen
33	dijkhaven	1,0	Gemeente Lemmer
34	dijkhaven	1,5	Prov. Fr.
	Klif (geen hoofdwaterkering)	5,0	Tusken Mar en Klif

N ^o	DIJKVAK	leng- te km	OPMERKINGEN
35	Zuidfensterdijk	2,0	de 7 Grietenijen
36	Wioldijk	4,0	de 7 Grietenijen
37	Laaxumerdijk	0,5	Prov. Fr.
38	Zuider - Noorderdijk	11,8	Ws Westergo's IJsselmeer
39	Hindeloopen - Makkumerwaard	15,6	" " " dijken
40	Makkumerwaard	0,8	gem. Wanseradeel
41	Sotterumdijk + Houwdijk	5,2	Ws der Vijfdelen Zeedijker buitendijks
Flevoland			
	Roggebotsluis - Harderwijk	28,4	
Z. Flevoland			
	Harderwijk - Nijkerk	19,8	
	Veluwemeerdijk	17,0	pd NW Veluwe
	Markerwaard Enkhuizen - Lelystad	17,0	RWS