# Quickscan ‘Veiligheid tegen overstromen in het westelijk veenweide gebied’

Ron Franken 30 januari 2006
Milieu en Natuurplanbureau

## 1. Inleiding

Het BSIK project ‘Waarheen met het Veen’ is een onderzoeksproject gericht op het lange termijn perspectief voor waterbeheer, ruimtegebruik en milieu (inclusief klimaat) in het westelijk veenweidegebied.
In verband met het project ‘Waarheen met het veen’ (onderdeel van het BSIK programma ‘Leven met water’) zijn Quick scans opgesteld met als hoofddoel kennisleemten vast te stellen; daarnaast is relevante achtergrond informatie opgenomen.Kennisleemten kunnen in het vervolg van het project ‘Waarheen met het veen’ opgepakt worden. Voor de inhoud van het project ‘Waarheen met het veen’ wordt verwezen naar het projectplan. Het projectplan en de Quick scans staan op de website www.waarheenmethetveen.nl

In diverse kaders wordt gewerkt aan veiligheid tegen overstromen. In deze Quick scan ‘Veiligheid tegen overstromen in het westelijk veenweide gebied’ is beknopt de stand van zaken weergegeven en is aangegeven in welke kaders ‘veiligheid tegen overstromen’ uitgewerkt wordt. Voor ‘Waarheen met het veen’ is relevant of gekozen oplossingsrichtingen voor het waterbeheer in het westelijk veenweidegebied van invloed zijn op de stabiliteit van waterkeringen in het gebied. De Quick scan gaat in op de mogelijke gevolgen van verandering van peilbeheer op de stabiliteit van secundaire (regionale) waterkeringen en het signaleren van kennisleemten.
De Quick scan is tot stand gekomen op basis van literatuuronderzoek en gesprekken met deskundigen.

## 2. Waterkeringen; huidige situatie

Primaire waterkeringen

De toestand van primaire keringen (en soms regionale keringen) is bepalend voor het beperken van de overstromingkans. Primaire waterkeringen behoren te voldoen aan wettelijke normen, zoals gesteld in de Wet op de Waterkering van 1996. In 2001 is vastgesteld dat de helft van deze keringen met zekerheid voldoet aan deze normen; 15% voldoet niet en van 35% ontbreekt de informatie die voor toetsing nodig is. In het westelijke veenweidegebied voldoet alleen een gedeelte van de primaire waterkering langs de Lek niet aan de vastgestelde norm; voor een deel is verbetering voorzien (RIVM-MNP, 2004). Medio 2006 zullen de primaire waterkeringen opnieuw door Rijkswaterstaat worden getoetst aan de ontwerpnorm, conform de Wet op de Waterkering. Het moment waarop de waterkeringen aan de norm moet voldoen is in de afgelopen jaren vaak aangepast, inmiddels tot na 2015. De resultaten van het door het Ministerie van Verkeer en Waterstaat geinitieerde project Veiligheid Nederland in Kaart kunnen aanleiding geven om de veiligheidsnormen te herzien (zie onder 3. Ontwikkelingen; Veiligheid Nederland in Kaart en rampenbeheersingstrategie).

Regionale waterkeringen (niet-primaire waterkeringen)

Van de actuele toestand van regionale keringen is weinig bekend. Wel is 1993 door de Technische Adviescommissie voor de Waterkeringen een systematisch kadeonderzoek gepubliceerd welke ongeveer de helft van het westelijk veenweidegebied bestrijkt. Van de totaal 1730 km onderzochte kade bleek 323 km onveilig.
In ‘Visie op de regionale waterkeringen’(Unie van Waterschappen & IPO, 2004) worden beheerders geadviseerd hun regionale keringen in kaart te brengen en gegevens te verzamelen

(sterkte, belasting, gevolgen). Er is voldoende wettelijk instrumentarium voorhanden om de regionale waterkeringen, in beheer bij de waterschappen, aan te wijzen, te normeren en te handhaven. De keuze voor een bepaald stelsel van normen kan gebaseerd worden op de functies van de regionale kering en de mogelijke gevolgen van een eventueel bezwijken. Een risicobenadering (analoog aan primaire waterkeringen) kan hiervoor een goede handreiking bieden. Tevens is bij het opstellen van normen voor de regionale waterkeringen logische samenhang met de normering van zowel de primaire waterkeringen als wateroverlast door extreme regenval gewenst. (Unie van Waterschappen & IPO, 2004).

Volgens R. Etten (RWS/DWW, monderlinge mededeling) lijkt peilverandering (verlaging en verhoging) de stabiliteit van veendijken negatief te beïnvloeden. Handhaving van het bestaande peilniveau in de teensloot is daarom gewenst om de stabilteit van de veendijk te handhaven. Door peilverhoging komt de oude (stabiele) situatie niet meer terug; de kwaliteit van het veen is veranderd. Ook is volgens Etten door veranderd beheer de stabiliteit van keringen vaak negatief beïnvloed; o.a. zwaardere machines, veensloten zijn breder geworden door mechanisch onderhoud met groot materieel

Om de omvang van de schade en het aantal slachtoffers bij overstroming te beperken, kunnen naast dijkversterking aanvullende maatregelen genomen worden.. Er zijn verschillende maatregelen denkbaar die zeer efficiënt kunnen zijn. Gedacht kan worden aan maatregelen op het gebied van ruimtelijke ordening en compartimentering van grote dijkringgebieden (RIVM-MNP, 2004).
Om het overstromingrisico (kans x schade) van een boezemkadedoorbraak te verminderen kan, naast het minimaliseren van de faalkans van boezemkaden, ingezet worden op compartimentering van boezemwater. Door compartimenteringwerken in korte tijd na een kadedoorbraak te sluiten, kunnen delen van de boezem van elkaar worden gescheiden en kan de uitstroom naar een lager gelegen polder aanzienlijk worden beperkt (Spijker e.a., 2005 a en b).

**Waterkeringen**
Onderscheiden worden:
- primaire waterkeringen,
- regionale waterkeringen (waaronder boezemkaden)

Primaire waterkeringen beschermen het omsloten gebied (dijkring) direct tegen 'buitenwater' zoals de zee, meren en rivieren.
Regionale waterkeringen liggen binnen een dijkring en zorgen voor een compartimentering van de dijkring. Ze kunnen daarmee zorgen voor een beperking van het overstroomde oppervlak. Regionale keringen keren onder normale omstandigheden geen water, met uitzondering van boezemkaden. Boezemkaden liggen eveneens binnen een dijkring en dienen ondermeer poldergebieden te beschermen tegen het boezemwater rond de polders.

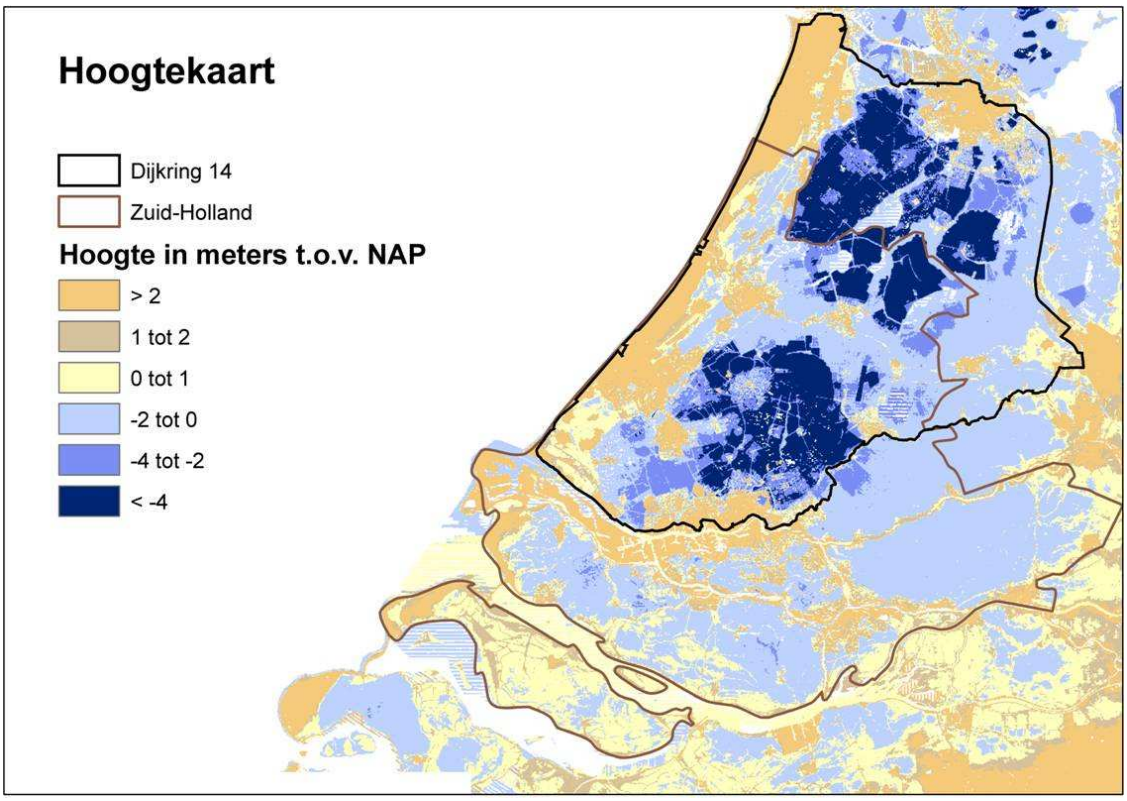
Het beleid maakt een scherp onderscheid in primaire en niet-primaire waterkeringen. De beleidsdoelstellingen richten zich geheel op primaire waterkeringen. De rol van het rijk als toezichthouder in relatie tot niet-primaire keringen (Waterstaatswet) is niet uitgewerkt tot toetsbaar beleid. Ook niet-primaire waterkeringen kunnen een veiligheidsfunctie hebben. Voor de niet-primaire waterkeringen zijn in de wet geen normen gedefinieerd. Tweede keringen kunnen de omvang van het overstroomde gebied – en daarmee de schade – beperken. Provincies en waterschappen zullen in de planperiode (tot 2006) eisen formuleren voor deze keringen, inclusief boezemkaden (4$^{e}$ Nota Waterhuishouding).

De waterkeringbeheerder (veelal de waterschappen) is verantwoordelijk voor aanleg, beheer en onderhoud van de regionale keringen in zijn beheergebied. Voor de waterschappen zijn actuele leggers en keuren essentieel, evenals een waterkeringbeheersplan. De legger betreft een beschrijving waaraan de (primaire) waterkering moet voldoen naar richting, vorm, afmeting en constructie en waarin de keurbegrenzingen worden aangegeven. De keur is een verordening met strafbepaling van een waterschap
De provincie is toezichthouder op de waterschappen. Het normeren van regionale keringen is de verantwoordelijkheid van de provincies. Er is geen landelijk vastgesteld instrumentarium om zowel de normering als de toetsing te kunnen uitvoeren. Voor bepaalde groepen regionale waterkeringen zijn handvatten beschikbaar (IPO-1999).

## 3 Ontwikkelingen; Veiligheid Nederland in Kaart & rampenbeheersingstrategie

De huidige (ontwerp) veiligheidsnormen tegen overstromen zijn gebaseerd op het advies van de Deltacommissie; bijna 50 jaar geleden. Sindsdien zijn de bevolkingsomvang en de economische waarde in heel Nederland fors toegenomen, vooral in kwetsbare, laaggelegen polders.
De gevolgen van een eventuele overstroming, uitgedrukt in economische schade en het aantal slachtoffers, zijn daardoor groter geworden. De vraag is of de huidige veiligheidsnormen nog steeds de gewenste bescherming tegen overstromen bieden (RIVM-MNP, 2004).

In de 'Tussenstand onderzoek overstromingsrisico's' van het project Veiligheid Nederland in Kaart (VNK) zijn kansen en gevolgen van overstromingen voor 16 dijkringen in beeld gebracht (figuur 1) (Ministerie van V&W, 2005). Doel van het project VNK is om in samenwerking met waterschappen en provincies te komen tot een gedetailleerd beeld van de huidige veiligheid tegen overstromen in Nederland.
In de tussenstand van het VNK onderzoek zijn ondermeer globale berekeningen uitgevoerd voor Noord-Holland (dijkring nr.13), Lopiker- en Krimpenerwaard (dijkring nr.15) en Alblasserwaard (dijkring nr.16). Voor Zuid-Holland (dijkring nr.14) zijn in VNK gedetailleerde berekeningen uitgevoerd. Als illustratie is dijkring 14 opgenomen en de hoogte van het maaiveld in meters t.o.v. NAP.




*Figuur 1. Dijkring 14 en de hoogte van het maaiveld in meters t.o.v. NAP*

Op basis van de indicatieve resultaten (VNK-modelberekeningen) lijkt de kans op overstroming aanzienlijk groter dan de huidige veiligheidsnormen beogen; bijvoorbeeld in Noord-Holland en in de Lopiker- en Krimpenerwaard (zie tabel 1).

*Tabel 1. Overstromingsrisico's voor 3 dijkringen in het westelijk veenweidegebied berekend met globale methode (VNK) .*

| Dijkring | Economisch risico = overstromingskans x economische schade (miljoen € / jaar) | Gevolg: Maximaal economische schade (miljoen €) | Jaarlijkse overstromingskans, volgens VNK modelberekening *1 | Jaarlijkse overschrijdingskans, volgens ontwerp norm *2 |
|---|---|---|---|---|
| Noord-Holland | 116 | 58.000 | 1/500 | 1/10.000 |
| Zuid-Holland | 116 | 290.000 | 1/2500 | 1/10.000 |
| Lopiker- en Krimpenerwaard | 100 | 10.000 | >1/100 | 1/1250 |
| Alblasserwaard | 48 | 19.000 | 1/400 | 1/1250 |

*1 Overstromingskans; de kans dat een gebied overstroomt doordat de waterkering rondom dat gebied (de dijkring) op één of meer plaatsen faalt.
*2 Overschrijdingskans; de kans dat de ontwerpwaterstand bereikt of overschreden wordt.

De resultaten zijn indicatief, door gebrek aan gegevens (voor het vaststellen van faalmechanismen van primaire waterkeringen) zijn overstromingskansen in de praktijk waarschijnlijk lager.
Uit VNK is gebleken dat de overstromingskans, gegeven de huidige hoogte van waterkeringen, vooral bepaald wordt doordat water onder de dijk doorstroomt 'opbarsten en piping' en het niet sluiten van kunstwerken. Opbarsten is het bezwijken van de grond, door het ontbreken van verticaal evenwicht in de grond, onder invloed van wateroverdrukken. Piping is het verschijnsel waarbij onder een waterkering een holle pijpvorminge ruimte ontstaat doordat het erosieproces van een zandmeevoerende wel niet stopt. Kunstwerken zijn civieltechisch(e) werken of installaties rond de natte en of droge infrastructuur dat een of meer functies vervult.
Kennisleemten zijn bijvoorbeeld het gebrek aan informatie voor de ondergrond (korrelgrootte verdeling) onder keringen en de dikte van watervoerende pakketten; hierdoor is er grote onzekerheid bij berekeningen van de sterkte van keringen.
Volgens Adriaan Berkhof (RWS/DWW, monderlinge mededeling) is inzicht in de stabiliteit van veendijken (veenkaden) redelijk; modelberekeningen leveren echter geen betrouwbare resultaten.

In het vervolg op VNK zullen genoemde tekortkomingen ondervangen worden en voor alle dijkringen de veiligheid tegen overstromen worden vastgesteld (planning 2008).
De resultaten van VNK bieden een basis voor het heroverwegen van de maatschappelijk gewenste veiligheidsniveaus.

Naast VNK wordt door RWS/RIZA gewerkt aan een rampenbeheersingsstrategie voor het bovenrivierengebied. In het verlengde hiervan zal ook voor andere dijkringen een rampenbeheersingsstrategie opgesteld worden. Door rampenbeheersing kan het aantal slachtoffers (verdrinking) beperkt worden. De programmering is ondermeer afhankelijk van de uitkomsten van het project VNK..

**4. Ontwikkelingen; veiligheid regionale keringen**
In opdracht van Unie van Waterschappen en STOWA wordt door RWS/DWW gewerkt aan een 'Leidraad toetsing veiligheid regionale keringen' (analoog aan primaire-keringen); in maart 2006 komt de Leidraad beschikbaar. Aan de invloed van peilverandering (verhoging / verlaging) voor de stabiliteit van (veen) dijken zal aandacht worden besteed, o.a. op basis van historisch onderzoek. In de Leidraad zullen normen worden opgenomen gekoppeld aan het gewenste beschermingsniveau. Beschermingsniveaus zullen door de provincies moeten worden aangegeven *(denk aan bijvoorbeeld aan Schiphol, Alexanderpolder, Zuidplaspolder).*
Over enkele jaren zal, na evaluatie, de Leidraad omgezet worden in een voorschrift. De waterschappen worden wel geacht met de Leidraad te gaan werken. STOWA begeleidt dit onderzoek in opdracht van de provincies. De huidige beoordelingspraktijk is beperkt (elke vijf jaar), dit kan met de Leidraad veranderen. Een overzicht van de veiligheid van niet-primaire keringen is voorlopig niet beschikbaar. Er wordt niet direct rekening gehouden met bodemdaling en klimaatverandering; indirect wel. Aangezien elke vijf jaar een inspectie wordt uitgevoerd moeten op basis van bevindingen keringen in het veenweidegebied regelmatig worden versterkt/opgehoogd als gevolg van zettingen. Volgens Van Hemert (STOWA, monderling mededeling) is meer inzicht in faalmechanismen (van regionale keringen) gewenst. Zo is bijvoorbeeld in relatie tot klimaatverandering meer inzicht gewenst over de stabiliteit van veenkaden als gevolg van langdurige droogte in de zomermaanden.

Op basis van risico's (o.a. voor bevolking) zijn door de waterschappen in het westelijke veenweidegebied regionale keringen gerangschikt naar risico. De stabiliteit van regionale keringen (dijken / kaden) wordt o.a. bepaald door de grondsamenstelling van de kering; keringen bestaande uit veen zijn het meest kwetsbaar. Inmiddels zijn inventarisaties uitgevoerd; ongeveer

16 % van de regionale keringen bestaat uit (hoofdzakelijk) veen (STOWA, 2005). Er wordt gewerkt aan versterkingen waar dit gewenst is. Het streven van provincies en waterschappen is om in 2020 alle regionale keringen wat betreft veiligheid op orde te hebben. De financiële consequenties zijn nog niet duidelijk.

**5. Conclusie**

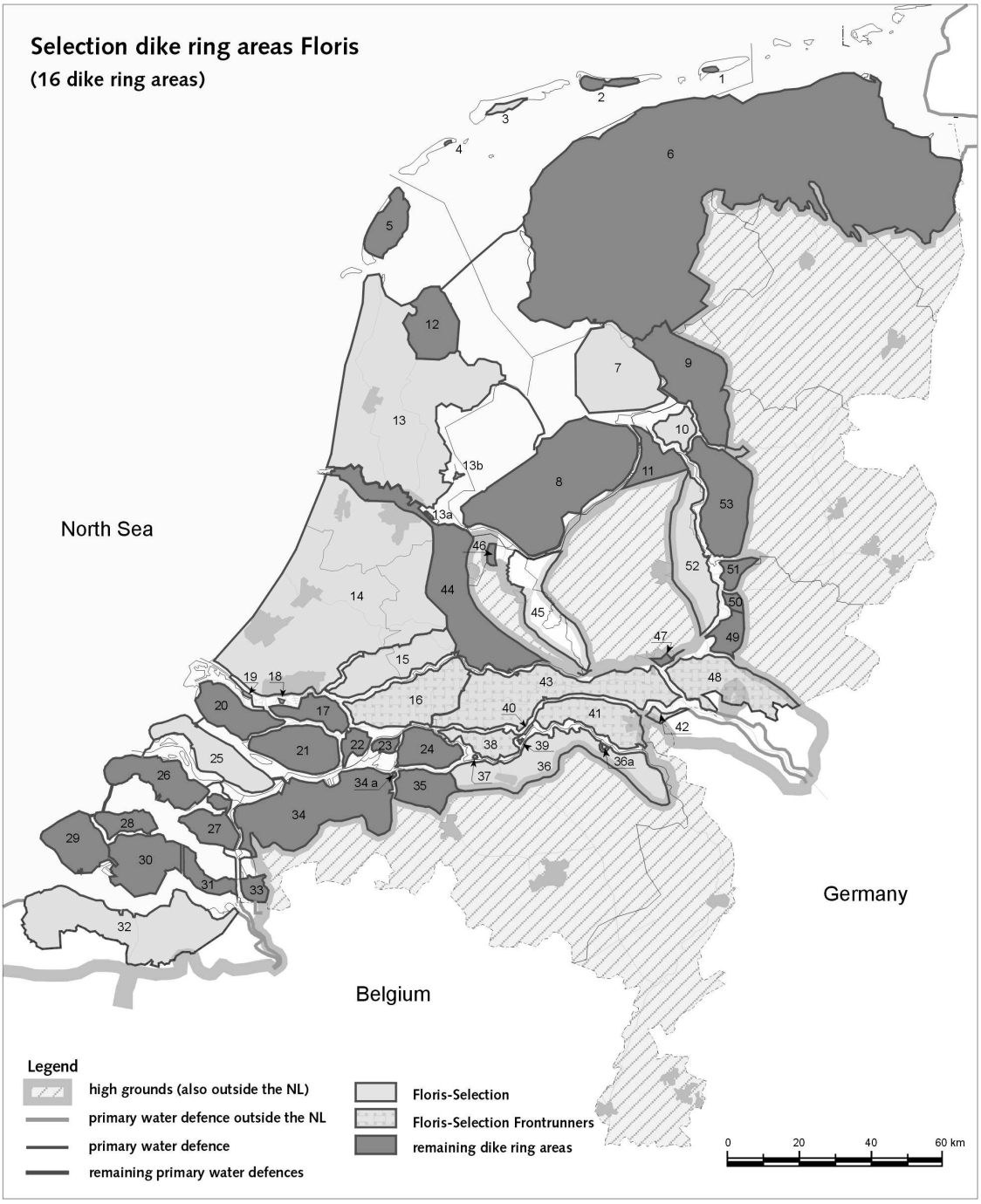
- Op basis van de indicatieve resultaten (VNK-modelberekeningen) lijkt de kans op overstroming (aanzienlijk) groter dan de huidige veiligheidsnormen beogen.
- Overstromingrisico's kunnen (sterk) worden verminderd door maatregelen op het gebied van ruimtelijke ordening en/of compartimentering van grote dijkringen of boezemwateren en rampenbeheersingstrategie.
- Ook niet-primaire waterkeringen (bijvoorbeeld boezemkaden) kunnen een veiligheidsfunctie hebben. Van de actuele toestand van niet-primaire waterkeringen is relatief weinig bekend.
- In de op te stellen 'Leidraad veiligheid regionale waterkeringen' zullen voor regionale keringen beoordelingscriteria worden opgesteld.
- De stabiliteit van veendijken lijkt negatief beïnvloed te worden door peilverandering (peilverlaging en -verhoging).

<u>Kennisleemten</u>

- Een overzicht van kennisleemten is niet beschikbaar. Vanuit het project VNK zullen kennisleemten (o.a. gebrek aan informatie over primaire keringen en modelbeperkingen voor faalkansberekening) worden omschreven.
- Wetenschappelijke kennisleemten zijn o.a. stabiliteit en 'conserveren' van veenkaden bij droog weer. Daarnaast is er gebrek aan gegevens over de stabiliteit van keringen; waardoor de onzekerheid bij modelberekeningen groot is.

**Literatuur**

IPO (1999) IPO-richtlijn ter bepaling van het veiligheidsniveau van boezemkaden.
Ministerie vanVerkeer en Waterstaat (2004) Veiligheid in Transparante Afweging.
RIVM-MNP (2003) Nuchter omgaan met risico's. Milieu en Natuurplanbureau, Bilthoven.
RIVM-MNP (2004) Risico's in bedijkte termen; een evaluatie van het beleid inzake de veiligheid tegen overstromen. Milieu en Natuurplanbureau, Bilthoven.
Ministerie van Verkeer en Waterstaat (2005) Tussenstand onderzoek overstromingsrisico's. Veiligheid Nederland in Kaart.
Spijker, M., A. Evers, H. Eikelenboom en J. de Graaf (2005a) Verbeterde methode voor bepaling schade bij doorbraak boezemkaden H2O nr.2 pag.29-32.
Spijker, M., M. van Keulen, L. Vendrik, J. de Graaf (2005b). Compartimentering boezem Amstel, Gooi en Vecht, resulteert in aanzienlijke schadereductie. H2O nr.3 pag.33-36.
STOWA (2002) Praktijkonderzoek naar de ontwikkeling van fysische kwaliteitseisen voor grond in boezemkaden. Hoofdrapport. STOWA nr2002/38.
STOWA (2005) Naar een draaiboek voor droogtegevoelige kaden. Belangrijkste conclusies en aanbevelingen van het onderzoeksprogramma droogteonderzoek veenkaden. Stowa rapport 2005-03.
TAW (1993) Systematisch kade onderzoek.
TAW (2000) Van overschrijdingskans naar overstromingskans; 'Centraal Holland' .
Unie van Waterschappen & IPO (2004) Visie op regionale waterkeringen.




Figuur 1. De 16 geselecteerde dijkringen in het project VNK