

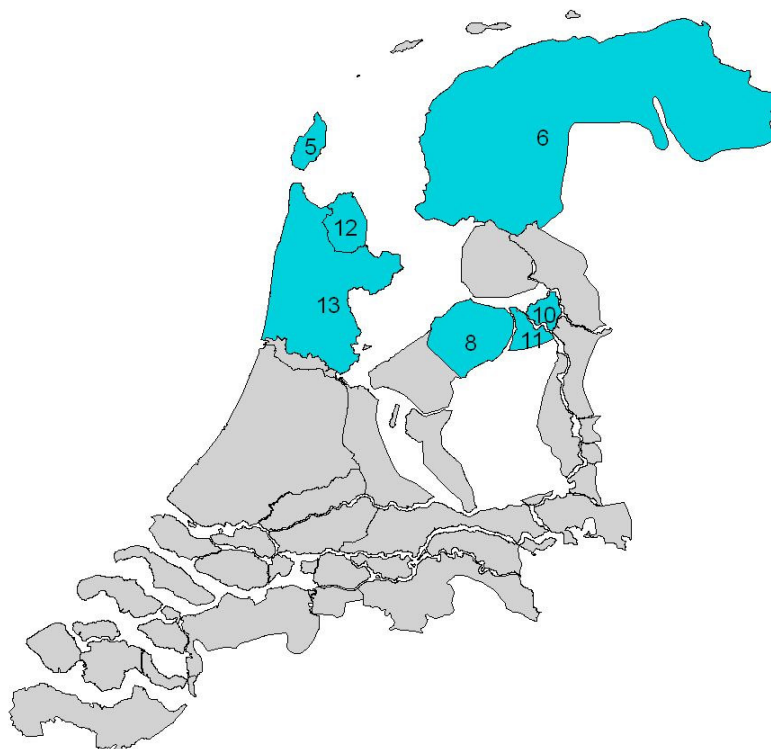
In opdracht van Rijkswaterstaat RIZA is onderzoek gedaan naar “de ergst denkbare” overstroming voor verschillende regio’s. Dit onderzoek is uitgevoerd door adviesbureau HKV in juli en augustus 2007. Hierbij is gebruik gemaakt van de reeds bestaande overstromingsmodellen, aanwezig bij provincies en waterschappen. De hier getoonde kaarten zijn afkomstig uit dit onderzoek.

Voor informatie over het onderzoek kan contact opgenomen worden met de Taskforce Management Overstromingen. (www.platformoverstromingen.nl)

Onderstaande tekst is ontleend aan:

“Als het tóch misgaat, Overstromingsscenario’s voor rampenplannen” , Kolen et. al. 2007, concept-rapport, in opdracht van RIZA.

2.2.1 ‘Noordelijke kust’



*Figuur **Fout!** Geen tekst met opgegeven opmaakprofiel in document.*-1 Omvang 'Worst Credible Flood' scenario's noordelijke

Doorbraken 'Noordelijke kust'

Het scenario is verder uitgewerkt door het vaststellen van de locaties van de dijkdoorbraken. Dit is gedaan op basis van de beschikbare kennis uit de toetsing van de waterkeringen, inzichten in zwakke plekken, en op basis van overstromingsmodellen samen met de provincie Groningen, Friesland, Noord-Holland, Flevoland, Overijssel en de inliggende waterschappen.

De gevolgen van de overstromingen in Flevoland en de IJsseldelta zijn gelijk aan het Westelijke kust scenario. Voor de overstroming in gebied II (**Fout! Verwijzingsbron niet gevonden.**) zijn de gevolgen ook gelijk met de opmerking dat alleen waterkeringen ten noorden van IJmuiden bezwijken. We zijn er vanuit gegaan dat de afsluitdijk nog functioneert en niet is bezwiken.

Locaties

De doorbraaklocaties zijn geselecteerd op basis van de aanwezige zwakke plekken en de aanwezige overgangen van zand naar steen (dit zijn relatief zwakke locaties bij extreme omstandigheden). Bij grote duingebieden is aangenomen dat daar geen doorbraak plaats zal vinden. Bij zwakkere plekken is daarentegen aangenomen dat er meerdere dijkdoorbraken optreden. De volgende doorbraaklocaties, per dijkkring, zijn opgenomen:

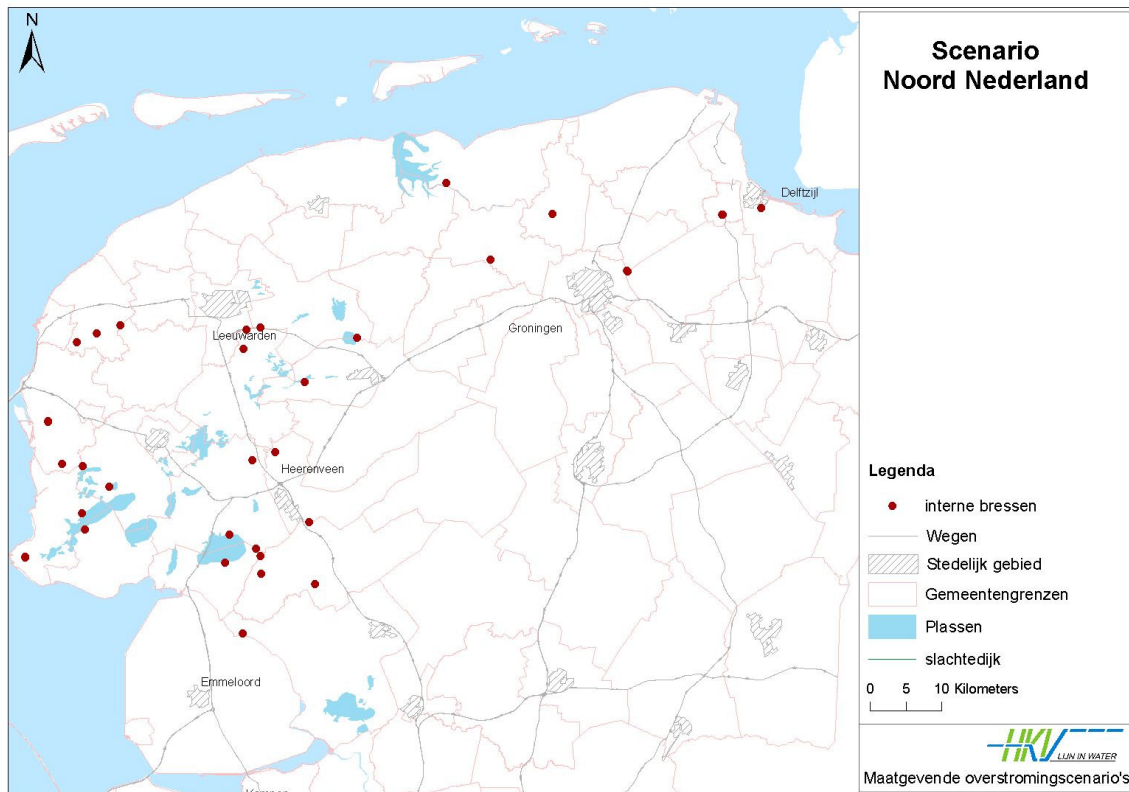
- Dijkkring 13 Noord Holland
 - Zwakke plek Helderse Zeewering (3 doorbraken)
 - Zwakke plek Den Helder - Callantsoog 1(2 doorbraken)
 - Zwakke plek Pettemer en Hondsbossche zeewering(2 doorbraken)
- Dijkkring 10 Mastenbroek
 - Zalk (1 doorbraak)
 - Hasselt (1 doorbraak)
- Dijkkring 11 IJsseldelta
 - Ten zuiden van Kampen (1 doorbraak)
 - Zalk (1 doorbraak)
- Dijkkring 8 Flevoland
 - Lelystad (2 doorbraken)
- Dijkkring 5 Texel
 - Prins Hendrik polder (2 doorbraken)
- Dijkkring 6 Friesland en Groningen
 - Zurich (2 doorbraken)
 - Harlingen (Tjerk-Hiddesluis 1 doorbraak)
 - Oosterbierum (2 doorbraken)
 - St. Annaparochie (2 doorbraken)
 - Marrum (2 doorbraken)
 - Holwerd (2 doorbraken)
 - Wierum – Moddergat (2 doorbraken)
 - Lauwersoog (kunstwerk 1 doorbraak)
 - Kloosterburen (2 doorbraken)
 - Warffum (2 doorbraken)
 - Uithuizen (2 doorbraken)
 - Westelijk van Eemshaven (2 doorbraken)
 - Holwierde (2 doorbraken)
 - Delfzijl (2 doorbraken)
 - Termunten (2 doorbraken)

Voor de Friese en Groningse dijkkring zijn er daarnaast ook enkele interne bressen verondersteld. Deze bressen ontstaan als het overstromingswater gelijk is aan de kruinhoogte van de betreffende kering. Er ontstaat van een gat van 50 meter breed en diepte gelijk aan maaiveld. De volgende interne bressen zijn opgenomen:

- De Slachterdijk¹ zal bezwijken als gevolg van het overstromingswater op locaties waar deze de boezem kruist.
- Enkele coupures in Groningen bezwijken
- Nabij Franeker is verondersteld dat de regionale keringen op 3 locaties bezwijken.
- De dijk langs het Lauwersmeer nabij Zoutkamp zal bezwijkt.
- De sluisdeuren in de sluis zijn Zoutkamp staan open en worden niet gesloten.

¹ De Slachterdijk is voor deze studie in het model opgenomen.

In Figuur Fout! **Geen tekst met opgegeven opmaakprofiel in document.-2** is een overzicht opgenomen van de interne breslocaties. Voor de Friese boezem is er vanuit gegaan dat de waterstand boven streefpeil op NAP – 0,30 m is. Deze verhoogde waterstand is het gevolg van de beperkte afvoermogelijkheden richting zee en meer.



Figuur **Fout! Geen tekst met opgegeven opmaakprofiel in document.-2** Interne breslocaties in Noord-Nederland – dijkkring Friesland en Groningen (dijkkring 6)

Overstromingsgevolgen 'Noordelijke kust'

De overstromingsgevolgen zijn opgenomen in Tabel **Fout! Geen tekst met opgegeven opmaakprofiel in document.-1**. In hoofdstuk **Fout! Verwijzingsbron niet gevonden.** zijn kaarten opgenomen van het overstromingsverloop (waterstanden), stijgsnelheden en aantal dodelijke slachtoffers.

Tijdsduur	Omvang overstroming	Getroffenen	Dodelijke slachtoffers bovenschatting	Schade
[uren]	[km ²]	[personen]	[personen]	[Miljard euro's]
1	290	90.000	350	3.000
4	1040	186.000	720	8.000
8	1800	293.000	970	11.000
12	2290	407.000	1230	15.000
16	2700	559.000	1600	21.000
24	3320	696.000	2070	26.000
48	3790	763.000	2360	30.000

168 (week)	4250	794.000	2840	34.000
Maximum	4560	879.000	3570	40.000

Tabel **Fout! Geen tekst met opgegeven opmaakprofiel in document.**-1 Overstromingsgevolgen Noordelijke kust

Omvang overstroming 'Noordelijke kust'

De uiteindelijke omvang van de overstroming is 4560 km². Deze omvang is groter dan de overstroming aan de westelijke kust (ongeveer 200 km²). Echter de omvang van het aantal getroffen en dodelijke slachtoffers is duidelijk kleiner in het noordelijke kust scenario.

12 uur na de dijkdoorbraak is reeds 50% van het gebied overstroomd. Bij het westelijke kustscenario gaat het sneller, dan is na 8 uur al 50% van de overstroming bereikt. Na twee dagen is bijna 85% van het gebied overstroomd dat uiteindelijk zal overstromen.

De overstroming in zowel Noord-Holland (dijkring 13) en Friesland en Groningen (dijking 6) laten zien dat niet de gehele dijkring overstroomt. Hoge gronden en interne keringen voorkomen dat het water verder stroomt. Langs de kust is ook de instroom van water de beperkende factor. Als de storm weer is gaan liggen stroomt er nagenoeg geen water het gebied meer in.

Net als in het westelijke kustscenario zijn de gevolgen in de Flevopolder en de IJsseldelta zichtbaar. De Flevopolder loopt geheel onder, uiteindelijk ontstaat er een evenwicht in de waterstand in de polder en de waterstand op het IJsselmeer.

In Tabel **Fout! Geen tekst met opgegeven opmaakprofiel in document.**-2 is het overstroomd gebied onderverdeeld in klassen op basis van de waterdiepte. Ook nu blijkt dat in een groot gebied het water, ongeveer een derde van het overstroomd gebied, het water minder dan één meter diep staat. Slechts in een derde van het gebied staat het water hoger dan 2 meter waarvan een derde deel in de Flevopolder ligt. Van de klasse 3 tot 4 meter ligt ruim 56% in de Flevopolder, van de klasse > 4 meter ligt ongeveer 44% in de Flevopolder.

Klasse waterdiepte	Areaal (totaal 4560 km ²)
0,01 – 1 meter	33%
1 – 2 meter	37%
2 – 3 meter	15%
3 – 4 meter	11%
> 4 meter	5%

Tabel **Fout! Geen tekst met opgegeven opmaakprofiel in document.**-2 Klassen waterdieptes Noordelijke kust

Stijgsnelheid 'Noordelijke kust'

De stijgsnelheid is zoals de verwachting het grootst nabij de doorbraaklocaties. Daarnaast valt de invloed van waterkeringen binnen de verschillende dijkringen op. Door de aanwezigheid van deze keringen stijgt het water hier sneller. Lokaal kunnen dan ook gevaarlijke stijgsnelheden optreden. In het merendeel van het gebied is de stijgsnelheid minder dan 0,5 meter per uur.

In Tabel **Fout! Geen tekst met opgegeven opmaakprofiel in document.**-3 is het overstroomd gebied onderverdeeld in klassen op basis van de stroomsnelheid. Hieruit blijkt dat in meer dan

85% van het gebied de stijgsnelheid lager is dan 0,5 m/uur. Slechts in 4% is de stijgsnelheid meer dan 2 m/uur (in het westelijke kustscenario was dat nog 9%).

Klasse stijgsnelheid	Areaal (totaal 4560 km ²)
< 0,5 m/uur	85%
0,5 – 1 m/uur	7%
1 – 1,5 m/uur	3%
1,5 – 2 m/uur	2%
> 2 m/uur	4%

Tabel **Fout!** Geen tekst met opgegeven opmaakprofiel in document.-3 Klassen stijgsnelheid Noordelijke kust

Getroffenen en dodelijke slachtoffers 'Noordelijke kust'

Het aantal getroffenen in het noordelijke kustscenario is bijna 900.000 mensen. Dat is meer dan een factor twee minder dan in het westelijke kustscenario. Het aantal dodelijke slachtoffers, zonder evacuatie, is ruim 3500 personen. Dit komt overeen met een mortaliteitspercentage van 0,4% wat van dezelfde orde is als in het westelijke kustgebied.

Als er wordt geëvacueerd (reële schatting) dan kan ongeveer 1% van de getroffenen het gebied tijdig verlaten, orde grootte worden dan 40 dodelijke slachtoffers voorkomen. Mogelijkheden voor een veilig heenkomen binnen het gebied zijn niet beschouwd.

Het percentage dat kan worden geëvacueerd is gebaseerd op de inschatting dat alle evacués naar buiten het overstroomd gebied gaan. Daarnaast zal het evacuatiebesluit betrekking hebben op een groter gebied dan het overstroomd gebied, immers het evacuatiebesluit wordt genomen op basis van een voorspelling van de waterstand. Dan zijn de locaties van de doorbraken nog niet bekend. Zie hiervoor de beschrijving van de voorspelling in de week voorafgaand aan de dijkdoorbraken (hoofdstuk **Fout! Verwijzingsbron niet gevonden.**). Slachtoffers als gevolg van de stijgsnelheid, evacuatie, en slachtoffers buiten het overstroomd gebied (als gevolg van wind) zijn niet meegenomen.

Als rekening gehouden wordt met de stijgsnelheid van het water dan stijgt het aantal dodelijke slachtoffers naar verwachting met enkele factoren stijgen. Deze zijn voor de noordelijke kust niet bepaald, voor het maken van een inschatting kan gebruik worden gemaakt van deze factor (5,4) als voor de westelijke kust.