

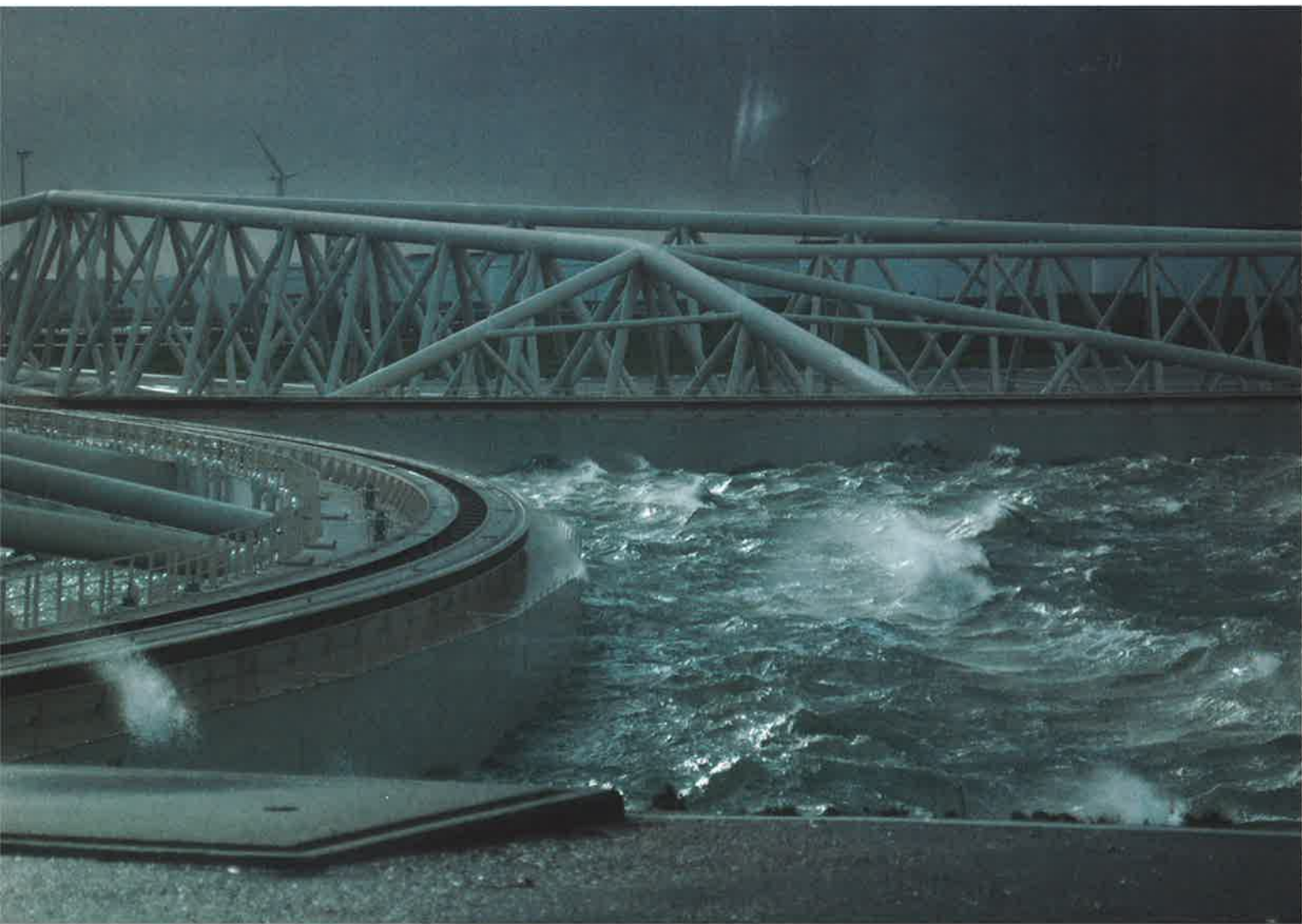


Rijkswaterstaat  
*Ministerie van Infrastructuur en Milieu*

# Maeslantkering

Stormvloedkering in de Nieuwe Waterweg

Water. Wegen. Werken. Rijkswaterstaat.





Op 1 februari 1953 veroorzaakte een combinatie van springtij en noordwesterstorm een van de grootste rampen in de vaderlandse geschiedenis. Een groot deel van de provincie Zeeland liep onder water, maar ook de Zuid-Hollandse eilanden en delen van Noord-Brabant werden totaal verrast door die nachtelijke overstromingen.

Het plan van de Deltawerken (Deltaplan) bestond al voor de watersnoodramp, maar is na die tijd in hoog tempo uitgevoerd. Met de beweegbare stormvloedkeringen als meest imposante oplossingen om van Nederland de veiligste delta te maken.

De bouwwerken zijn nu en in de komende decennia bestand tegen de verwachte zeespiegelstijging en bodemdaling. Dankzij dit staaltje kustbeveiliging van het hoogste niveau kunnen mensen van deze en volgende generaties veilig in de achterliggende gebieden blijven wonen en werken.

De Maeslantkering is internationaal befaamd. Sinds mei 1997, toen dit imposante Deltawerk klaar was voor gebruik, is het één keer (8 november 2007 tijdens een noordwesterstorm) nodig geweest de reusachtige beweegbare deuren van de kering te sluiten. Deze stormvloedkering is bijna even hoog als de Eiffeltoren (van 317 meter). Samen met de Hartelkering vormt de Maeslantkering het sluitstuk van de Deltawerken. Eén tot anderhalf miljoen mensen worden er direct door beschermd.

## Wat betekent de Maeslantkering ...

### ... voor onze veiligheid?

De Maeslantkering is de voorste verdedigingslinie: bij hoogwater vanuit zee vangt zij de eerste klappen op van hoge golven. De twee waterkerende deuren, van elk 210 meter lang, sluiten dan in een keer de 360 meter brede Nieuwe Waterweg af. De Maeslantkering is de enige stormvloedkering ter wereld met zulke grote beweegbare onderdelen.

Onder normale omstandigheden staan de deuren helemaal open, opgeborgen in een dok langs het water, zodat de scheepvaart vrije doorgang heeft naar de haven van Rotterdam.

Europoortkering: bescherming benedenrivierengebied  
De Maeslantkering is geen geïsoleerd bouwwerk. Om bij extreem weer te voorkomen dat zeewater het achterliggende Europoortgebied bedreigt, was ook de bouw nodig van een stormvloedkering in het Hartelkanaal. Door de verbinding met het achterliggende land veiliger te maken, werd de Beerdam opengemaakt. De Maeslantkering en Hartelkering staan bekend als de Europoortkering, die langs de Nieuwe Maas en de Nieuwe Waterweg ook nog bestaat uit dijkverbeteringen in het gebied tussen Dordrecht en Hoek van Holland. Rotterdam en omgeving zijn alleen veilig als al deze beschermingswerken hun werk doen.

### ... voor onze natuur en economie?

De Deltawerken, en in het bijzonder de Maeslantkering, staan wereldwijd model voor een technologische ontwikkeling waarbij veiligheid van mens en natuur centraal staat. Daarbij is in Nederland een steeds bredere kijk op deze veiligheid en water ontstaan. De Deltawerken vormen een uniek compromis tussen veiligheid, economie, recreatie en natuur. De aanleg van de Deltawerken is bevorderlijk voor de mobiliteit van de Maasvlakte I en II en goed voor het binnenvaartscheepsverkeer. Verder zijn de Deltawerken ook van invloed geweest op ontwikkelingen op het gebied van economie, recreatie en natuur. Denk aan de mosselteelt in Zeeland en de zandbanken voor de kust, waar zeehonden kunnen verblijven. Bij de diverse dammen is bovendien veel recreatie gecreeërd. Verder is er op de landtong Rozenburg een experiment uitgevoerd met spontane bosontwikkeling.



## Hoe werkt de Maeslantkering precies?

De Maeslantkering is een opvallend baken langs de Nieuwe Waterweg. Imposante witte constructies torenen uit boven het vlakke land van Hoek van Holland. Bij stormvloed worden de dokken vol water gelaten, waardoor de holle deuren gaan drijven en ze de Nieuwe Waterweg kunnen opdraaien. Zijn de deuren elkaar genaderd, dan lopen de holle ruimten in de deuren vol water en zinken ze tot op de bodem (- 17 meter NAP). Zo sluiten ze een opening van 360 meter af. Zodra het hoogwater voorbij is, worden de deuren leeggepompt. De constructie gaat weer drijven en beide deuren kunnen terug in hun dok.

### Betrouwbaarheid

De constructie van de Maeslantkering is heel sterk en kan een vloedgolf van vijf meter boven NAP tegenhouden. Maar het gaat bij de veiligheid niet alleen om de hoogte van de golven. De deuren moeten in een noodsituatie ook goed kunnen sluiten. In 2001 werd duidelijk dat de deuren niet altijd aantoonbaar sloten. De kans dat er iets niet goed zou gaan, was één op tien.

Sindsdien is een flink aantal maatregelen genomen om de faalkans te verkleinen. Zo is het bolscharnier verbeterd en het onderhoud ervan vereenvoudigd. Voorheen liep het scharnier bij elke sluiting schade op, en dat vergrootte de



faalkans. Ook de bediening en het onderhoud van de andere onderdelen van de kering zijn verbeterd. Nu alle verbeteringen zijn doorgevoerd, is de betrouwbaarheid van de Maeslantkering gestegen naar 99 procent. Dat is de maximaal haalbare betrouwbaarheid.





1

### Locomobiel

De deur wordt voortbewogen door een locomobiel bovenop de deur. Een locomobiel heeft zes tandraden, die aangedreven worden door hydraulische motoren en ingrijpen op een pennenbaan. Elk locomobiel is via een zogenaamde trekduwstang verbonden met een 30 meter hoge geleidetoren, die aan de oever staat. De locomobiel zelf blijft op zijn plaats en volgt alleen de verticale bewegingen van de deur.

2

### Vakwerkdam

De vakwerkarmen geven de krachten die op de deur komen door aan het scharnier. Elke arm heeft een lengte van 237 meter en bestaat uit drie grote buizen met verbindingen. De onderste buizen hebben een doorsnee van 1.80 meter en een wanddikte van 6 tot 9 centimeter.

6

### Scharnierfundatie

De krachten op de deur worden via de armen en het scharnier ten slotte overgedragen aan een kolossaal driehoekig betonblok van 52.000 ton, de fundatie van het bolscharnier. De fundaties kunnen samen 70.000 ton aan kracht opvangen. Dat kan noodzakelijk zijn bij de zwaarst denkbare storm, die eenmaal in de 10.000 jaar voorkomt. De fundatie is niet onderheid. Door de wrijving tussen het beton en de ondergrond is er echter voldoende weerstand. Bij de zwaarst denkbare storm kan het scharnier bij sluiting zo'n 20 centimeter naar achteren veren, maar zal daarna terugveren.

3

### Drempel

De drempel bestaat uit 64 zware betonnen blokken (gewicht 630 ton per stuk). Deze zijn op een bed van diverse soorten zand en steen geplaatst. Zand en grind zijn eerst aangebracht, met behulp van aangepaste baggerschepen. De grovere steensoorten zijn vervolgens gestort vanaf schepen. In een groter gebied rondom de rivierbodem vast te leggen. De werken op de rivierbodem waren eind 1994 gereed.

4

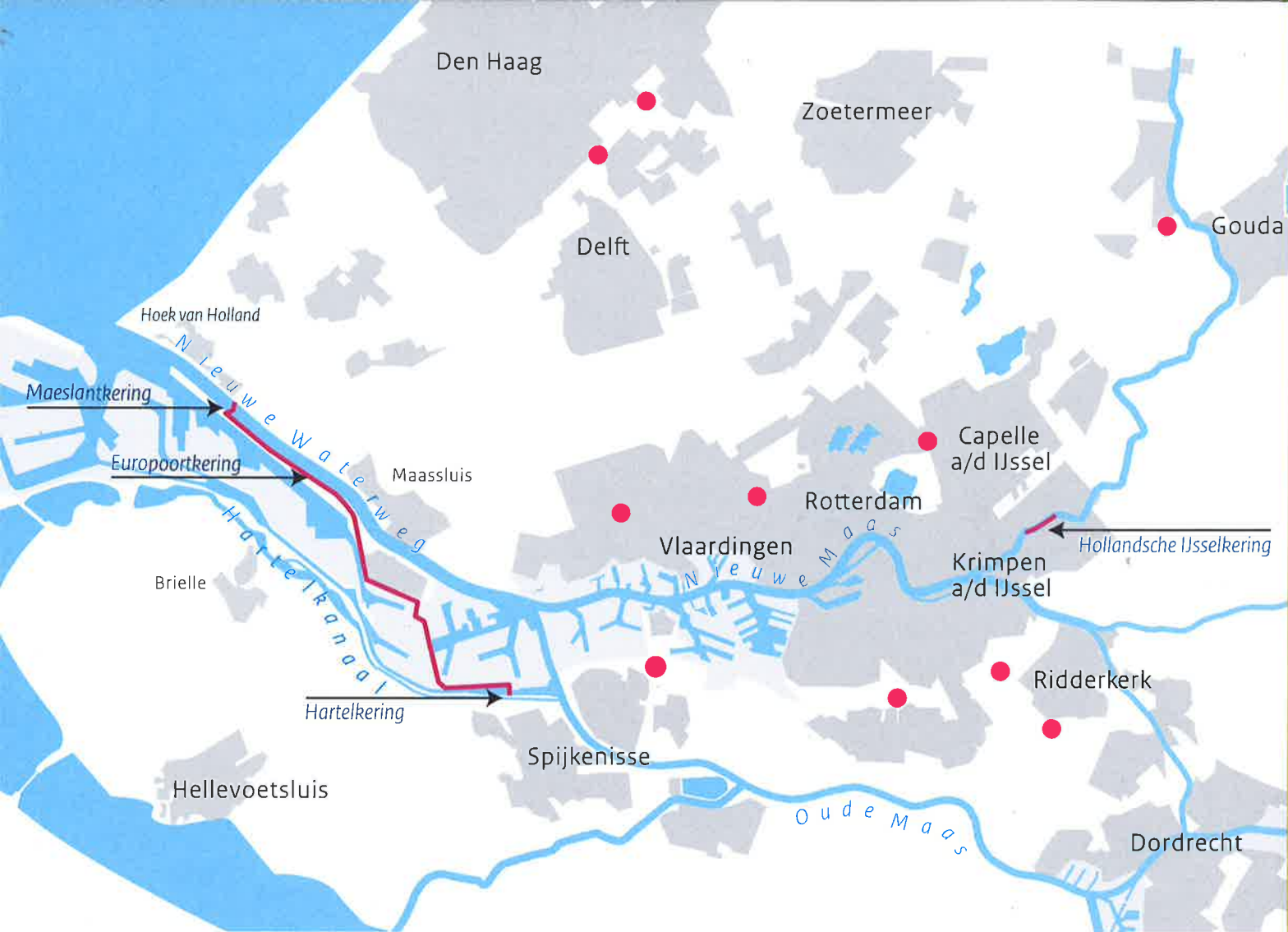
### Deur

De deuren van de kering worden de kerende wanden genoemd. Deze kerende wanden zijn elk 22 meter hoog en 210 meter lang. Ze zijn opgebouwd uit 15 compartimenten, bestaande uit een bovenkoker en een drijflichaam. In de bovenkoker is een gang aangebracht voor onderhoudspersoneel omdat daar de niveauregeling en de elektrische/hydraulische installatie voor de pompen en kleppen is geplaatst.

5

### Bolscharnier

Eén bolscharnier weegt 680 ton. Aan de plaatstalen kern zijn bolvormige gietstalen elementen bevestigd. De bol draait in 8 holvormige elementen, eveneens van gietstaal, die aan de betonnen fundatie zijn bevestigd. De gietstalen delen werden gemaakt door Skoda in Tsjechie. Het bolscharnier heeft een doorsnede van 10 meter en is gemaakt met een nauwkeurigheid van 2 millimeter. Het is daarmee uniek voor de wereld. Het scharnier lijkt op een menselijk schoudergewricht en werkt net zo. Het kan in 3 richtingen draaien, wat noodzakelijk is om alle bewegingen van de deuren te volgen.



## Hoe vaak moet deze stormvloedkering 'aan het werk'?

De stormvloedkering gaat dicht als voor Rotterdam een waterstand van drie meter boven NAP wordt verwacht. Wanneer de kering dicht moet, is een keuze die zorgvuldige afweging vereist. Een afweging tussen schadebeperking in buitendijkse gebieden en goede bereikbaarheid van de Rotterdamse haven.

Na het beslismoment duurt het 2,5 uur totdat de kering dicht en de Nieuwe Waterweg afgesloten is. Als de storm voorbij is en het waterniveau aan rivierzijde hoger is dan aan zeezijde, kan de kering weer open. Ook dat duurt 2,5 uur.

Van vier tot acht uur voor de start van de sluiting tot een kwartier na de opening is de scheepvaart op de Nieuwe Waterweg en het Hartelkanaal gestremd.

Naast de noodzakelijke sluiting bij stormvloed vindt een jaarlijkse functioneringssluiting plaats om de apparatuur te controleren en het operationeel team te trainen.

### Beslis en Ondersteunend Systeem (BOS)

Het brein van de stormvloedkering is het Beslis en Ondersteunend Systeem (BOS). De computer berekent op





basis van de voorspelde hoogwaterstanden, actuele waterstanden en rivierafvoeren van Maas en Rijn voortdurend de verwachte waterstanden in Rotterdam, Dordrecht en Spijkenisse. Aan de hand daarvan wordt bepaald of de kering dicht moet of niet. Dit systeem werkt volautomatisch om de kans op menselijke fouten te minimaliseren. Natuurlijk zijn er wel mensen aanwezig om in te grijpen, mocht er iets misgaan. Het BOS beslist niet alleen over sluiting van de Maeslantkering, maar ook over sluiting van de Hartelkering, een kleinere kering in het Hartelkanaal, 30 kilometer naar het zuidoosten.

## Wat maakt deze stormvloedkering zo bijzonder?

Dankzij de Maeslantkering zijn ruim één tot anderhalf miljoen mensen beschermd tegen overstromingen. Bijzonder is bovendien dat de Maeslantkering bij normaal weer de drukke vaarroute geheel vrijlaat.

Daar komt bij dat de Maeslantkering er eigenlijk niet zou komen. Om de havens van Antwerpen en Rotterdam toegankelijk te houden, was er in de oorspronkelijke Deltaplannen geen afsluiting opgenomen van de Westerschelde en de Nieuwe Waterweg. In plaats daarvan zouden dijken worden aangelegd.

Halverwege de jaren '80 van de 20e eeuw bleek echter dat de geplande dijken langs de Nieuwe Waterweg niet hoog genoeg waren om het dichtbevolkte gebied van Zuid-Holland Zuid te beschermen. Het aanleggen van de (verhoogde) dijken zou een bijzonder kostbare zaak worden. Niet alleen vanwege de kosten van de aanleg zelf, maar vooral vanwege het feit dat grote gedeelten van de te verzwaren dijken in stedelijke gebieden liggen. Voor de verzwaringswerken zou een strook vrijgemaakt moeten worden ten koste van bestaande bebouwing en infrastructuur.

Daarom werd gezocht naar een alternatief; een beweegbare kering. In de Theems was al eerder een beweegbare kering gebouwd, maar de kering in de Nieuwe Waterweg moest een veel grotere opening hebben, vanwege de doorgang van de scheepvaart. In 1987 viel het besluit een beweegbare kering aan te leggen. Een kering uiteindelijk, met de grootste beweegbare onderdelen ter wereld.

Dit is een uitgave van

**Rijkswaterstaat**

Kijk voor meer informatie op  
[www.rijkswaterstaat.nl](http://www.rijkswaterstaat.nl)

of bel 0800 - 8002

(ma t/m zo 06.00 - 22.30 uur, gratis)

MAART 2013 | ZH0213VH2236