



Rijkswaterstaat
Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat

Onze waterkeringen

Werken aan veiligheid bij stormen

Water. Wegen. Werken. Rijkswaterstaat.





Nederland waterland

Een groot deel van ons land ligt onder de zeespiegel en veel grote rivieren vinden er hun weg naar zee. Daarbij stijgt de zeespiegel, daalt de bodem in delen van het land en krijgen we door klimaatverandering vaker te maken met stormen, heftige regenbuien en hoge waterstanden. Bescherming tegen hoogwater is en blijft dus van levensbelang. Voor miljoenen Nederlanders en voor onze economie. Rijkswaterstaat monitort waterstanden langs de kust, rivieren en meren. We waarschuwen tijdig voor stormen en hoge waterstanden, zodat waterbeheerders actie kunnen ondernemen voordat er echt gevaar dreigt. Als het nodig is, sluiten we de stormvloedkeringen. Zo werken we, samen met andere waterbeheerders, zoals waterschappen, provincies en gemeenten, aan een Nederland dat beschermd is tegen overstromingen. En zorgen we dat ons land de veiligste delta van de wereld blijft.



*Telkens als wind storm wordt
is die oude angst daar weer. A.V.K*

Bescherming tegen stormen door de eeuwen heen

Vanaf het moment dat de eerste bewoners zich in Nederland vestigden, begon de strijd tegen het water. Zo had ons land in de vroege Middeleeuwen al primitieve dijken ter bescherming tegen de zee. Geen eeuw ging voorbij of ons land werd getroffen door overstromingen. Tussen 1000 en 1953 waren er bijvoorbeeld 111 zware en minder zware stormen in West-Nederland. Deze droegen namen als Sint Achten- (1288), Sint Elisabeth- (1421), Sint Felix- (1530) en Allerheiligenvloed (1570). Hierbij vielen veel slachtoffers en verdwenen grote stukken land in zee. Tot in de twintigste eeuw vonden er overstromingen plaats in Nederland: in 1906, 1916 en 1953. Om overstromingen te voorkomen, bouwden we in 1932 de Afsluitdijk, die de Zuiderzee (nu het IJsselmeer) afsluit van de Noordzee. Rijkswaterstaat startte, op advies van de Deltacommissie, met de bouw van Nederlands grootste verdedigingssysteem tegen hoogwater uit zee: de Deltawerken. In 1997 was het laatste Deltabouwwerk van de in totaal dertien dammen en stormvloedkeringen gereed. In 2014 presenteerde de minister van Infrastructuur en Milieu een nieuw Delta-programma. Hierin staan onder meer nieuwe eisen voor waterkeringen en een basisveiligheid voor iedereen die achter een dijk woont. De kans om te overlijden door een overstroming wordt daarmee nergens groter dan 1:100.000 per jaar.

Stormvloedkeringen

Primaire waterkeringen, zoals dijken, beschermen Nederland tegen water uit de zee, grote rivieren en meren. Stormvloedkeringen zijn enorme, beweegbare waterkeringen die samen met dijken meerdere gebieden – inclusief een groot aantal achterliggende primaire keringen – beschermen. Zo hoeven de dijken achter de stormvloedkering niet extra verhoogd te worden. Rijkswaterstaat beheert vijf stormvloedkeringen. Daarnaast is er één stormvloedkering in beheer bij het waterschap Rivierenland. Het zijn technisch vernuftige bouwwerken die allemaal op een andere manier sluiten om zeer hoge waterstanden tegen te houden.

Werking

Hoewel de keringen er allemaal anders uitzien en op een technisch andere manier sluiten, werkt elke waterkering hetzelfde. Als het water tot een bepaalde hoogte stijgt, wordt de kering – al dan niet automatisch – gesloten. Zo kan het water aan de ene kant van de kering, waar de hoogwaterdreiging vandaan komt, nog wel verder stijgen, maar blijft het water aan de andere kant lager, zodat de dijken erachter niet worden overbelast en er buitendijks minder land overstroomt. Als het water aan de hoogwaterzijde weer zakt, tot het water aan beide kanten van de kering een gelijke hoogte heeft, gaat de kering open.

Beheer en onderhoud

Rijkswaterstaat zorgt ervoor dat de stormvloedkeringen aan de veiligheidseisen voldoen. Bijna al het (grote) onderhoud aan de keringen plannen we in de periode vóór het stormseizoen, dus van april tot oktober. We verrichten regelmatig proefsluitingen. Variërend van deelsluitingen (tweewekelijks) tot volledige sluitingen (eens per kwartaal of jaar). Dit is nodig om de apparatuur te controleren en waar nodig preventief te vervangen. Daarnaast zijn er trainingen voor het operationeel team, zodat zij op cruciale momenten weten hoe te handelen. Door regelmatig onderhoud blijven de keringen voldoen aan de normen voor waterveiligheid en faalkansen.

Klaar voor de toekomst

De zeespiegel stijgt en het klimaat verandert. Het is zaak om goed voorbereid te zijn op de toekomst. Daarom kijkt Nederland nu al zo'n honderd jaar vooruit, naar wat voor klimaat en waterstanden we verwachten rond 2100. Op basis van klimaatscenario's van het KNMI – waarin onder meer rekening wordt gehouden met extreme weersomstandigheden, zoals superstormen, bepaalt het kabinet, op advies van de Deltacommissaris, tegen welke waterstanden waterkeringen bestand moeten zijn. De nieuwe eisen zijn gericht op een maximaal overlijdensrisico van eens in de 100.000 jaar. Van 2017 tot 2023 toetsen alle waterbeheerders, waaronder Rijkswaterstaat, of de keringen nu al voldoen aan deze nieuwe normen. Door zwakke plekken te versterken, moeten deze normen in 2050 overal gehaald zijn. Zo blijven we ons land ook in de toekomst voldoende beschermen tegen overstromingen.

Rijkswaterstaat werkt aan waterveiligheid

samen met andere waterbeheerders

Rijkswaterstaat beheert 201 kilometer aan waterkeringen, waaronder duinen, dijken en dammen, 91 sluizencomplexen, 92 spui- en uitwateringskolken, 20 gemalen, 10 stuwcomplexen en 6 stormvloedkeringen. De waterschappen beheren ongeveer 90 procent van de primaire waterkeringen en Rijkswaterstaat ongeveer 10 procent. Daarnaast beheren wij 527 kilometer aan regionale keringen langs rijkskanalen. Hier tonen we de 6 grote, beweegbare keringen van Rijkswaterstaat, als ook de stormvloedkering in beheer bij het waterschap Rivierenland. Samen met de achterliggende dijken beschermen deze objecten grote delen van Nederland tegen overstromingen.

1 | Oosterscheldekering

Gebouwd tussen 1976 en 1986.

👤 X2



2 | Haringvlietsluizen

Gebouwd tussen 1958-1970.

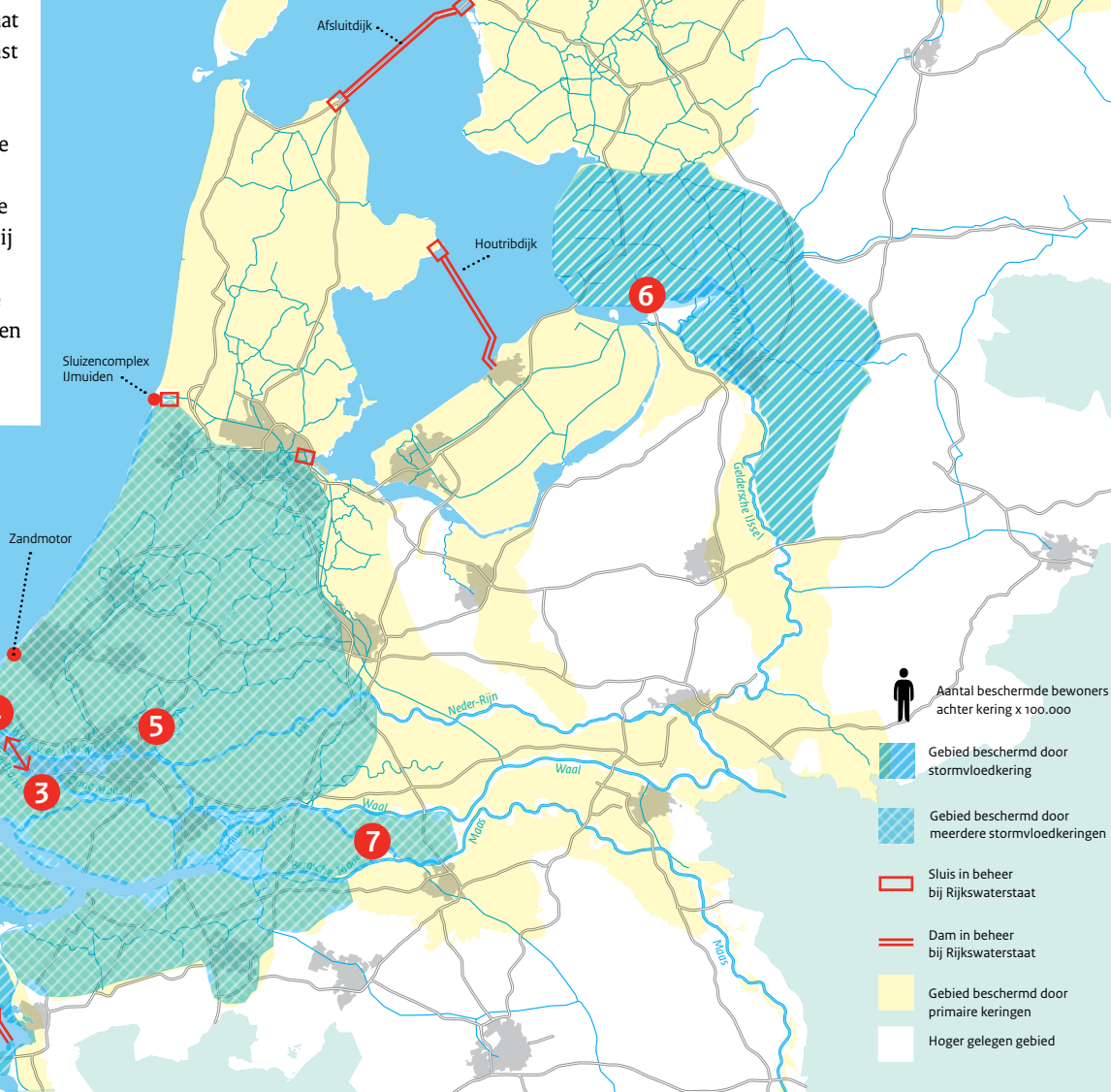
Rijksmonument sinds 14 november 2016.



3 | Hartelkering

Gebouwd tussen 1990 en 1996.

Sluit samen met Maeslantkering.



4 | Maeslantkering

Gebouwd tussen 1989 en 1997.

Sluit samen met Hartelkering.

👤 X20



5 | Hollandsche IJsselkering

Gebouwd tussen 1954 en 1958.

Rijksmonument sinds 8 september 2018.

👤 X3



6 | Ramspol

Gebouwd tussen 1999 en 2002.

👤 X2



7 | Kromme Nolkering

Gebouwd tussen 1998 en 2001.

In beheer van waterschap Rivierenland.

👤 X1



1 | Oosterscheldekering

Kroon op de Deltawerken

De Oosterscheldekering is 9 kilometer lang, met een afsluitbaar deel van 3 kilometer. De kering heeft 65 pijlers van 18.000 ton en 62 schuiven die 42 meter lang en 6 tot 12 meter hoog zijn. Bij een verwachte waterstand van 3 meter boven NAP op de Noordzee, gaan de schuiven dicht. Dat gebeurt met één druk op de knop in het Topshuis, het bedieningscentrum van de kering. Na 74 minuten is de kering helemaal dicht. Als de kering gesloten is, beschermt deze de gebieden rondom de Oosterschelde tegen het water van de Noordzee.

2 | Haringvlietsluizen

Kraan van Europa

De Haringvlietsluizen liggen in de Haringvlietdam, die Goeree-Overflakkee met Voorne-Putten verbindt. De sluizen beschermen de eilanden Goeree-Overflakkee, Voorne-Putten, Noord-West Brabant, Hoeksche waard en het eiland van Dordrecht tegen hoogwater van de Noordzee. Daarnaast voeren de sluizen een groot deel van het toegestroomde Rijn- en Maaswater in het Haringvliet af naar de Noordzee. De Haringvlietsluizen regelen het waterpeil op een manier die vergelijkbaar is met het open- of dichtdraaien van een kraan en staan dan ook bekend als de kraan van Europa. De sluizen zijn 1 kilometer lang, hebben 34 schuiven, 17 spuiopeningen van elk 56,5 meter breed en voeren jaarlijks 30 miljard m³ water af. Voor de scheepvaart is er een aparte sluis: de Goereese sluis. Bij vloed gaan de sluizen op een 'kier' om het ecologisch functioneren van het Haringvliet, met name de vismigratie, te kunnen verbeteren. Door de kier ontstaat er namelijk een meer natuurlijke overgang tussen zoet en zout water.

3 | Hartelkering

Slot op de achterdeur

De Hartelkering vormt samen met de Maeslantkering, de dijk bij Rozenburg en delen van de A15 de Europoortkering. De kering heeft vier ovale torens, waartussen twee ellipsvormige schuiven hangen. De kleine schuif is 49 meter, de grote schuif 98 meter breed. De schuiven van de kering hangen 14 meter boven zeeniveau als de kering open is. Naast de kering is ook een schutsluis aanwezig die gebruikt kan worden voor hogere scheepvaart. In het stormseizoen heeft de sluis ook een kerende functie. Bij een sluiting kunnen schepen dan niet passeren.

4 | Maeslantkering

Voordeuren van de Rijnmond

De Maeslantkering heeft twee halvmeevormige, holle deuren van 22 meter hoog en 210 meter breed. De bolscharnieren in de kering wegen 680 ton per stuk en hebben een diameter van 10 meter. Bij sluiting gaan de drijvende deuren dicht en wordt er water in gelaten, waardoor ze afzinken. Bij een verwachte waterstand die hoger is dan 3 meter boven NAP in Rotterdam (of in Dordrecht 2,90 meter boven NAP) gaat de kering automatisch dicht. Deze kan dan een waterhoogte van 5 meter boven NAP tegenhouden. Sluiten van de kering kost twee uur. Het operationeel team wordt al uren eerder opgeroepen, volgt het sluitingsproces, informeert de scheepvaart

en grijpt in als dat nodig is. Daarom staan zowel aan de zuid- als aan de noordkant technische specialisten paraat. De kering beschermt grote delen van Zuid-Holland en – samen met de Hartelkering – de regio Rotterdam-Rijnmond tegen water van de Noordzee. Enkele weken voor het stormseizoen vindt er een proefsluiting plaats van de Europoortkering. Hiermee kijken we of de kering nog goed functioneert.

5 | Hollandsche IJsselkering

Veiligheidsslot van Holland en Utrecht

De Hollandsche IJsselkering heeft vier torens van 45 meter hoog. Hiertussen hangen twee afzonderlijk beweegbare schuiven van 80 meter breed en 12 meter hoog. Deze wegen 480 ton. S' Avonds zijn de torens blauw verlicht, de trappen wit en is de machinekamer amberkleurig. Als de kering gesloten wordt, kleurt de verlichting rood. Dit maakt de bevolking bewust van de noodzakelijke bescherming tegen overstromingen. Bij een verwachte waterstand van 2,25 meter boven NAP bij Krimpen aan den IJssel moet minimaal één schuif dicht zijn tot op de bodem van de rivier. Dit gebeurt gemiddeld zo'n drie keer per jaar. De kering houdt dan het hoge water van de Nieuwe Maas tegen en beschermt zo – samen met andere keringen – de gebieden langs de Hollandsche IJssel tegen hoogwater. De andere schuif biedt extra zekerheid en kan indien nodig ook worden gebruikt. In het stormseizoen vinden er maandelijks proefsluitingen plaats om de schuiven te testen.

6 | Ramspol

Waterkeren met water en lucht

De stormvloedkering Ramspol ligt onzichtbaar onder water, totdat hij dicht gaat. De kering bestaat uit drie balgen – reuzeballonnen – die bij sluiting volgepompt worden met 3.500.000 liter lucht en 3.500.000 liter water. Als de balgen opgeblazen zijn, vormen ze een barrière van 10 meter hoog en 80 meter lang. Bij een waterstand van 50 centimeter boven NAP en stroming landinwaarts gaat de kering automatisch dicht en beschermt dan Noordwest-Overijssel tegen overstromingen. Op de eerste dinsdag van september vindt er een proefsluiting plaats.

7 | Kromme Nolkering

Het waterschap Rivierenland is eigenaar en beheerder van de Kromme Nolkering. Deze stormvloedkering ligt in het Heusdensch kanaal en beschermt het Land van Heusden & Altena en de Bommelerwaard tegen overstroming. De kering heeft twee torens, waartussen een beweegbare schuif hangt. De schuif is 50 meter breed, 9 meter hoog en weegt 350 ton. Bij een verwachte waterstand van 3,50 meter boven NAP wordt de kering gesloten. Schepen kunnen dan niet passeren.



Sluizencomplex IJmuiden - Bron: ZUS

Andere keringen in beheer bij Rijkswaterstaat

Niet alleen de stormvloedkeringen beschermen tegen hoogwater vanuit zee en de grote meren. Ook een samenhangende kustverdediging zorgt hiervoor. Deze bestaat uit het kustfundament, de duinen, zeedijken en diverse grotere en kleinere keringen. Voorbeelden hiervan zijn de sluizencomplexen bij IJmuiden en Terneuzen en de Afsluitdijk.



De Afsluitdijk

Internationale expertise

Vanuit het buitenland is er veel interesse voor onze kennis en expertise op het gebied van bescherming tegen stormvloeden. Vanuit heel de wereld komen bezoekers en delegaties naar Nederland toe om te zien hoe wij weer- en watermodellen maken en onze stormvloedkeringen beheren. Rijkswaterstaat heeft al ruim 200 jaar ervaring met waterveiligheid en deelt zijn kennis hierover met landen als Duitsland, Engeland, China en de Verenigde Staten, bijvoorbeeld na de megastorm Sandy in New York. Daarnaast werken we samen binnen I-STORM, het internationale netwerk rond stormvloedkeringen. Keringbeheerders komen regelmatig bijeen om van elkaar te leren en kennis uit te wisselen over beheer en onderhoud. Italië, Nederland en Engeland zijn bij dit netwerk aangesloten, dat wordt ondersteund door Rusland en de Verenigde Staten.

Innovaties

Rijkswaterstaat wil op een duurzame, veilige en efficiënte manier steeds zijn werk verbeteren, ook op het gebied van waterveiligheid. Daarom investeren we in innovatieve oplossingen, om ondanks de zeespiegelstijging en hogere rivierafvoeren beschermd te blijven tegen hoge waterstanden. We hebben bijvoorbeeld in de Oosterschelde 450.000 kubieke meter zand op de zandplaten gestort. Dat dempt de golfwerking op de achterliggende Oesterdam. Hierdoor kunnen we het toekomstige onderhoud aan de dam langjarig uitstellen. Ook voor de kust van onder meer Den Haag zorgt extra zand – de Zandmotor – ervoor dat we straks nieuw strand en duin hebben. Dat beschermt ons tegen zeespiegelstijging en biedt extra ruimte voor natuur en recreatie. Naar verwachting hoeven we hierdoor minder zand aan te brengen in de toekomst. We noemen dit 'building with nature', een concept waarvoor ook veel internationale belangstelling bestaat. Zo zoeken we voortdurend naar innovatieve toepassingen waarmee we methodes voor dijkversterkingen kunnen verbeteren, zodat Nederland ondanks de klimaatverandering een van de best beschermde delta's van de wereld blijft.



Zandmotor bij Den Haag

Waterkeringen

Om Nederland te beschermen tegen overstromingen, heeft ons land ruim 3.700 kilometer aan waterkeringen. Dit zijn deels natuurlijke keringen, zoals duinen. En daarnaast bijna 1.500 aangelegde keringen, zoals dijken, dammen en stormvloedkeringen. Zonder deze keringen zouden grote gebieden van Nederland onderlopen met water.

Stormen

Een grote overstromingsdreiging komt van stormen. Die kunnen het hele jaar door voorkomen, maar in het stormseizoen – dat van oktober tot april loopt – is de kans het grootst dat wij de stormvloedkeringen moeten sluiten. Stormen kunnen water opstuwten, waardoor de waterstanden sterk stijgen. Als dit langs de kust samenvalt met vloed, kunnen waterstanden extra hoog worden. De windrichting en windbaan, de duur van een storm en de timing van een storm ten opzichte van het getij – valt een storm samen met eb of vloed? – zijn belangrijke factoren hierbij. Een bijzondere situatie is springtij, de periode waarin het verschil tussen eb en vloed het grootst is en de waterstanden bij vloed hoger zijn dan normaal. Als er precies op dat moment een storm woedt, kan dat voor extra hoge waterstanden zorgen.

Samen met anderen

In het Watermanagementcentrum Nederland (WMCN) werken waterbeheerders samen aan onder andere de veiligheid van Nederland en monitoren 24 uur per dag, zeven dagen in de week de waterstanden. Zij letten er onder andere op of en wanneer stormen ontstaan en informeren hierover. Dat doen zij in samenwerking met het KNMI. Als er hoogwater op komst is, waarschuwt het WMCN de waterbeheerders en andere belanghebbenden, zoals waterschappen en veiligheidsregio's, zodat die tijdig maatregelen kunnen nemen. Denk aan het extra inspecteren van een waterkering, of aan het afsluiten van openingen in een dijk. Ook informeren zij burgers over wat zij moeten doen. Bijvoorbeeld dat het verstandig is om auto's weg te halen die naast kades geparkeerd staan. Na een storm gaan Rijkswaterstaat en andere waterbeheerders na of er schade is ontstaan aan waterkeringen, welke reparaties de meeste urgentie hebben en hoeveel tijd er is om deze uit te voeren. Er is namelijk altijd kans op een volgende storm. Alle waterbeheerders van de beweegbare stormvloedkeringen in Nederland zijn verenigd in het nationaal netwerk voor stormvloedkeringbeheerders. Om hun ervaringen en kennis uit te wisselen over het beheer en onderhoud van deze bijzondere waterkeringen, komen zij meerdere keren per jaar bijeen.

Kleurcodes

Met codes geeft het WMCN de kans op hogere waterstanden aan, plus het dreigingsniveau: de mogelijke gevolgen hiervan voor de maatschappij. Hierbij volgt het WMCN het Landelijk Draaiboek Hoogwater en Overstromingen.

Groen

- Er is sprake van regulier dagelijks waterbeheer.

Geel

- Hier en daar zijn (verwachte) waterstanden verhoogd.
- Waterbeheerders nemen standaardmaatregelen.
- Gebruiksfuncties op en aan het water, zoals scheepvaart en activiteiten in uiterwaarden of in andere buitendijkse gebieden, worden mogelijk beperkt.
- Kleurcode geel kan meerdere keren per jaar voorkomen.

Oranje

- De dreiging van het hoogwater neemt (naar verwachting) toe.
- Waterbeheerders nemen verdergaande maatregelen. Indien nodig worden grootschalige maatregelen voorbereid.
- Gebruiksfuncties op en aan het water worden beperkt.
- Lichte schade aan waterkeringen kan optreden.
- Kleurcode oranje komt gemiddeld eens in de vijf jaar voor.

Rood

- Ernstige en uitzonderlijke situatie in het watersysteem (verwacht).
- Grootschalige noodmaatregelen worden mogelijk getroffen.
- Schade kan optreden.
- Nationale veiligheid kan in het geding zijn. Kleurcode rood komt gemiddeld eens in de twintig tot honderd jaar voor (afhankelijk van het gebied).

Crisisplannen

Al bij code oranje kan het nodig zijn dat waterbeheerders keringen sluiten en lichte schades aan dijken repareren en – op basis van crisisplannen – grootschalige, landelijke maatregelen voorbereiden. Bij code rood nemen zij alle mogelijke maatregelen om hoogwater te bestrijden. Veiligheidsregio's richten zich op de veiligheid van burgers en besluiten zo nodig tot een evacuatie. Communicatie is een van de andere crisisbeheersingsmaatregelen. Afhankelijk van de ernst van de crisis wordt bepaald welke kanalen – zoals radio, tv en crisis.nl – worden gebruikt om burgers en omwonenden te informeren over wat er aan de hand is en wat er van hen verwacht wordt. Dit bepaalt ook of er een Nationaal Kernteam Crisiscommunicatie (NKC) wordt samengesteld, dat vanaf dat moment alle communicatie verzorgt.

Dit is een uitgave van

Rijkswaterstaat

www.rijkswaterstaat.nl
0800 - 8002

oktober 2018 | CD0918SB321