



DELTASCENARIO'S VOOR NEDERLAND

WATEROPGAVEN IN 2050 EN 2100

NATIONAAL
DELTAPROGRAMMA



INHOUD

| | |
|--|-----------|
| Deltascenario's voor Nederland | 2 |
| De vier scenario's | 3 |
| Kenmerken van de scenario's | 4 |
| Opgave watertekort | 5 |
| Opgave wateroverlast | 6 |
| Opgave waterveiligheid | 7 |
| Stapeling van opgaven | 8 |
| Conclusies | 9 |
| Bijlage: Kentallen van de Deltascenario's | 10 |
| Colofon | 13 |

DELTASCENARIO'S VOOR NEDERLAND

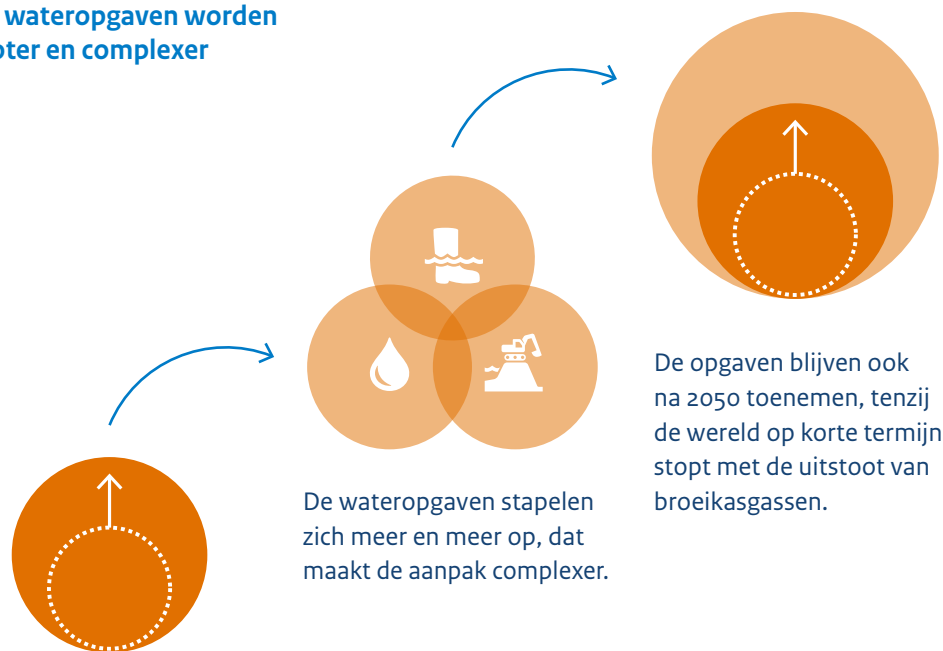
Nederland wordt natter én droger

De toekomst brengt nieuwe uitdagingen op het gebied van water. Nederland krijgt vaker te maken met te veel en te weinig water. Dat heeft gevolgen voor de hele samenleving: water bepaalt bijvoorbeeld hoe we het land kunnen gebruiken, welke gewassen we kunnen telen en welke natuur kan gedijen, over hoeveel zoetwater we beschikken en hoe sterk de dijken moeten zijn.

Iedere zes jaar komen nieuwe Deltascenario's uit: vier scenario's voor de combinatie van klimaatverandering, activiteiten om de uitstoot van broeikasgassen te verminderen en sociaaleconomische groei. Daaruit kunnen we afleiden hoe de wateropgaven in Nederland veranderen.

In 2024 is een nieuwe set Deltascenario's opgesteld door Deltares, in opdracht van de Deltacommissaris en het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat. Ze zijn gebaseerd op de nieuwste inzichten van onder andere KNMI, Planbureau voor de Leefomgeving en Wageningen Universiteit.

De wateropgaven worden groter en complexer



De wateropgaven stapelen zich meer en meer op, dat maakt de aanpak complexer.

De opgaven blijven ook na 2050 toenemen, tenzij de wereld op korte termijn stopt met de uitstoot van broeikasgassen.

In alle scenario's worden de opgaven voor watertekort, wateroverlast en waterveiligheid groter. Op steeds meer plaatsen ontstaan knelpunten.

Tijdig voorbereiden

De Deltascenario's geven inzicht in de toekomstige wateropgaven en de bandbreedte tussen de verschillende scenario's.

Met die kennis kunnen we een effectieve aanpak ontwikkelen, in het waterdomein en ook in het ruimtelijk domein. Zo staan we op tijd gesteld voor de gevolgen van klimaatverandering en sociaaleconomische veranderingen.

Geen menukaart

Deltascenario's zijn geen menukaart waar je uit kan kiezen. Ze bevatten ook geen nieuw beleid. Het zijn vier mogelijke toekomstbeelden die samen de bandbreedte van de toekomstige wateropgaven geven. We moeten met alle vier rekening houden.

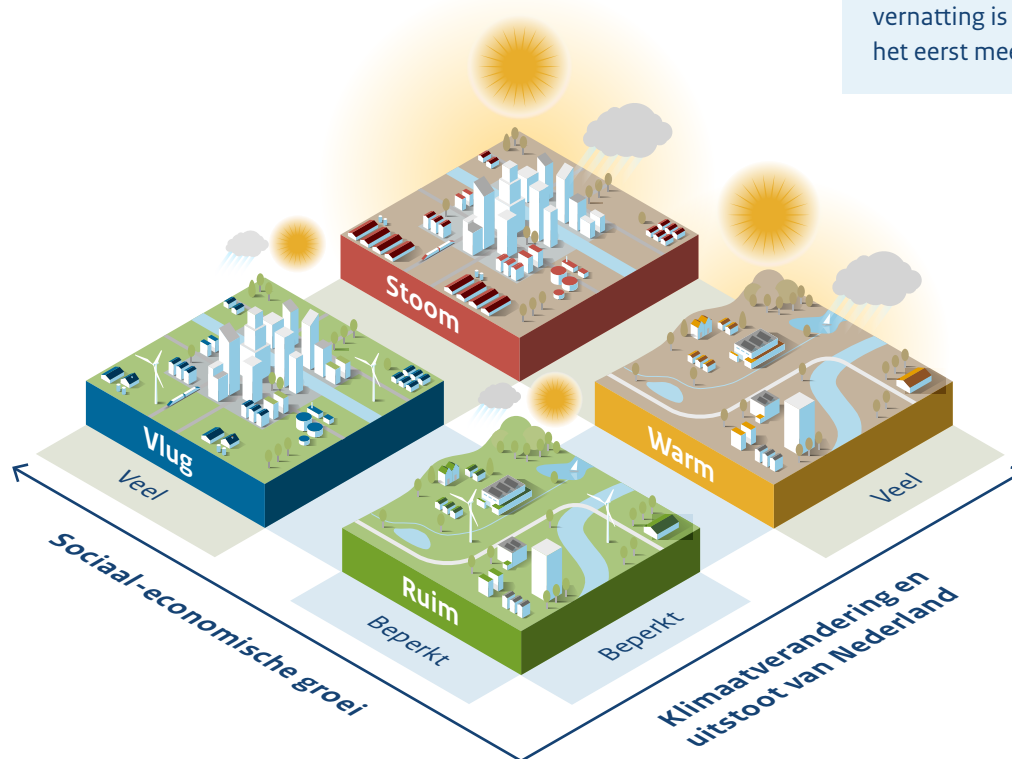
DE VIER SCENARIO'S

Samengestelde toekomstbeelden

Hoe veranderen de wateropgaven deze eeuw? Dat hangt af van klimaatverandering, de uitstoot van broeikasgassen door Nederland en de groei van bevolking en economie. Deze ontwikkelingen kunnen sneller of minder snel gaan. De Deltascenario's geven mogelijke combinaties.

Sociaal-economische groei

In de scenario's *Vlug* en *Stoom* groeien de bevolking en de economie sterk. Dat leidt tot meer verstedelijking en grote ruimtelijke druk. De twee andere scenario's, *Ruim* en *Warm*, hebben beperkte groei van bevolking en economie. Ook in deze scenario's verandert Nederland, maar nu vooral in het landelijk gebied waar meer natuur komt. De ruimtelijke druk is hier kleiner.



Nieuw: vernatting laagveengebieden

In laagveengebieden treedt bodemdaling op, die tegengaan kan worden door vernatting. In de laagveengebieden komt ook CO₂ vrij door veenoxidatie bij lage waterstanden. In het Klimaatakkoord is afgesproken dat Nederland CO₂-uitstoot uit laagveengebieden gaat terugbrengen. Dit kan door het vernatting van laagveengebieden. Voor deze vernatting is water nodig. Deze ontwikkeling is nu voor het eerst meegenomen in de Deltascenario's.

Klimaatverandering

De mate van klimaatverandering hangt af van de wereldwijde uitstoot van broeikasgassen. In de scenario's *Stoom* en *Warm* verandert het klimaat sterker dan in *Vlug* en *Ruim*. De zomers worden droger, de winters natter.

Uitstoot van Nederland

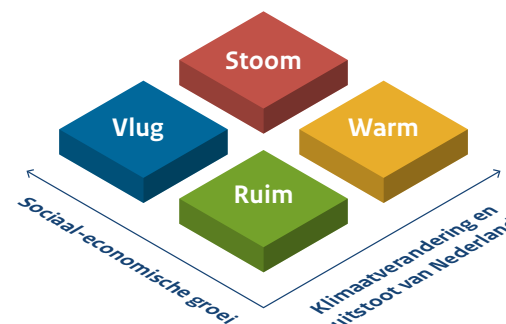
Nederland vermindert de uitstoot van broeikasgassen door vernatting van laagveen, energietransitie en duurzame mobiliteit. Aanname is dat deze inzet in de scenario's *Vlug* en *Ruim* groot is en in *Stoom* en *Warm* beperkt. Daardoor is de uitstoot van Nederland in *Stoom* en *Warm* het grootst.

KENMERKEN VAN DE SCENARIO'S

In alle deltasenario's zijn de gevolgen groot

In ieder scenario gaat er veel veranderen. Door de gevolgen van klimaatverandering voor rivierafvoeren en neerslagpatronen en zeespiegelstijging. Door de energie- en mobiliteitstransitie en vernatting van

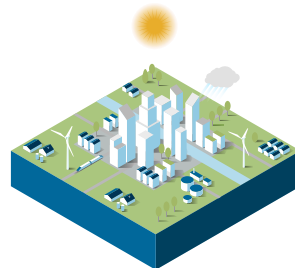
laagveen. En door bevolkingsgroei en economische groei en de daarmee samenhangende verandering in het water- en landgebruik. Na 2050 versnelt de klimaatverandering in de scenario's Warm en Stoom. In *Vlug* en *Ruim* stabiliseert de klimaatverandering, maar de zeespiegelstijging gaat door.



Mate van verandering in 2050
 Beperkt
 Veel



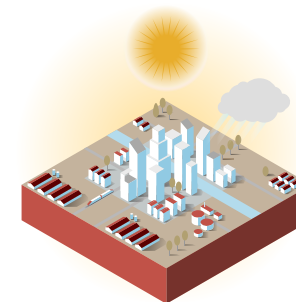
Ruim



Vlug



Warm



Stoom

| | | Ruim | Vlug | Warm | Stoom |
|---|--|------|------|------|-------|
| Klimaatverandering | Temperatuurstijging | | | | |
| | Droogte, neerslagtekort, lage rivierafvoeren | | | | |
| | Intensivering piekneerslag | | | | |
| | Piekrivierafvoeren, zeespiegelstijging | | | | |
| Uitstoot NL | Reductie door vernatting laagveen | | | | |
| | Reductie door energie, mobiliteit, landbouw | | | | |
| Sociaal-economische ontwikkeling | Bevolkingsgroei en verstedelijking | | | | |
| | Economische groei (industrie, scheepvaart) | | | | |
| | Toename natuurareaal | | | | |

OPGAVE WATERTEKORT

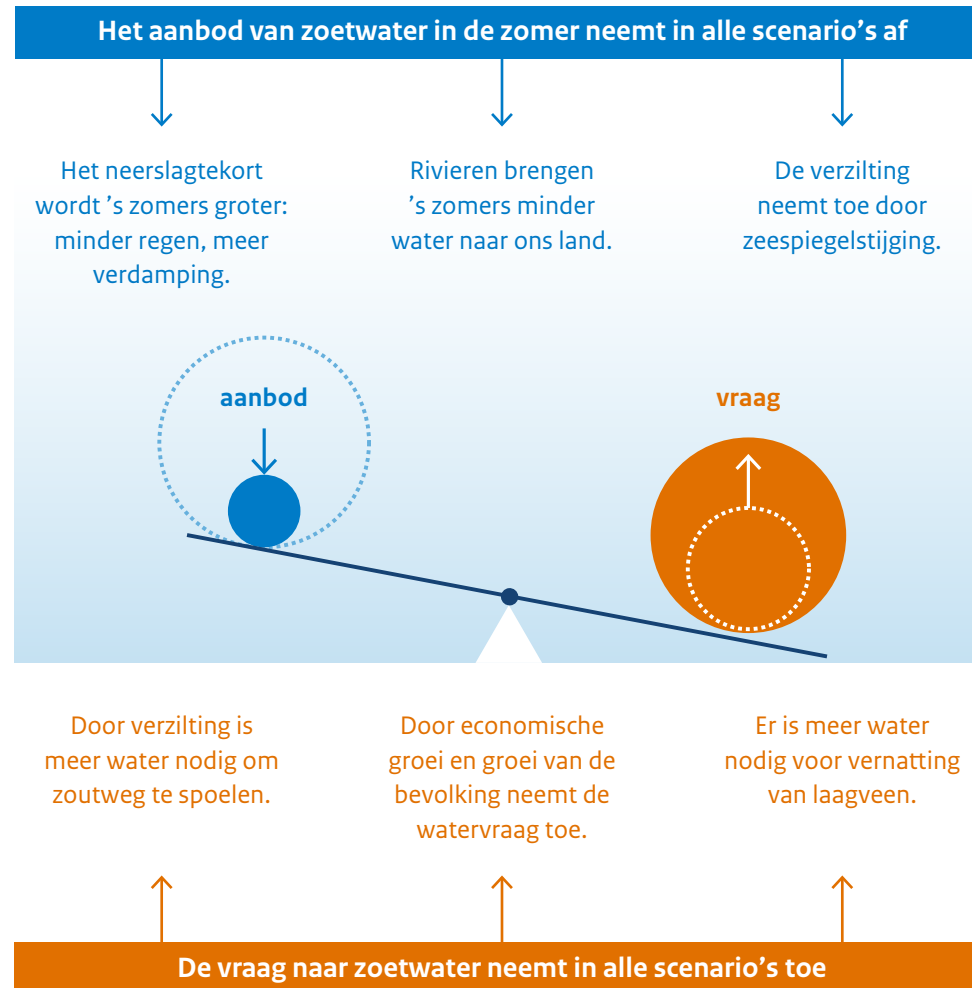
Minder zoetwater, grotere vraag

Nu al spelen er problemen met water tekort in de zomer. In alle scenario's raken het wateraanbod en de vraag naar water verder uit balans. Steeds vaker is er in de zomer niet genoeg water voor alle functies.

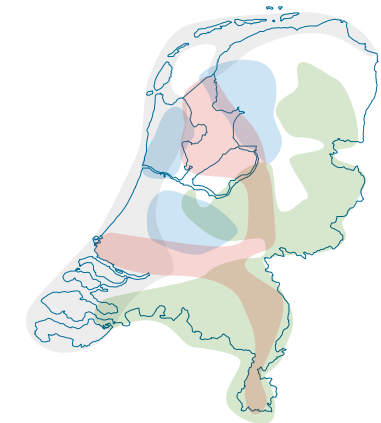
Het aanbod van zoetwater in de zomerperiode neemt af door toenemende verdamping, langere perioden van droogte, lagere rivierafvoeren en verzilting. Deze veranderingen worden groter naarmate het klimaat verder verandert.

De watervraag neemt in alle scenario's sterk toe, onder meer voor doorspoeling van watersystemen (verziltingsbestrijding), beregening van landbouwgebieden, drinkwater en natuur. Vernatting van laagveen, om bodemdaling en de uitstoot van CO₂ te verminderen, wordt een nieuwe grote watervrager.

Het beschikbare water heeft steeds vaker niet de gewenste kwaliteit: door verzilting, door hogere temperaturen en doordat verontreinigingen minder verdund worden bij lage afvoeren.



Regionale verschillen



- In de kustgebieden toenemende verzilting
- In laagveengebieden vernatting tegen bodemdaling en CO₂-uitstoot
- In het rivierengebied vaker lage rivierafvoer
- In Hoog-Nederland (volledig afhankelijk van neerslag) nog vaker verdroging

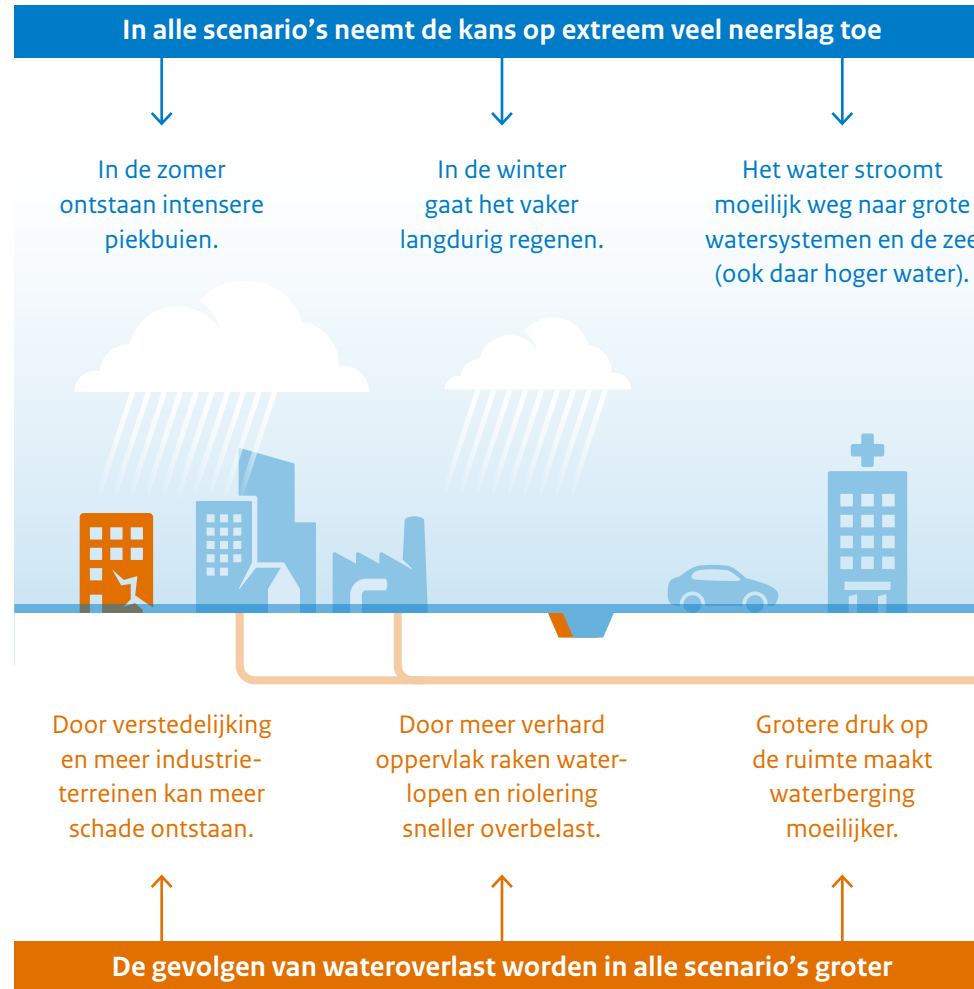
OPGAVE WATEROVERLAST

Vaker overlast, grotere gevolgen

De kans op wateroverlast wordt in alle scenario's groter. 's Zomers door piekbuien en 's winters door lange perioden met regen. Extreme omstandigheden vallen bovendien vaker samen: intense regen én hoge rivierafvoeren én een hogere zeespiegel. Dit maakt de afwatering lastiger.

Tegelijkertijd wordt de samenleving kwetsbaarder voor wateroverlast. Met name in stedelijk gebied en op industrieterreinen kan de schade groot zijn en beide nemen in alle scenario's in omvang toe.

Overlast ontstaat als regionale watersystemen overbelast raken: stedelijk water en riolering, beken en kleinere rivieren en boezems. Als deze systemen niet genoeg ruimte hebben om de grote hoeveelheid neerslag op te vangen zoekt het water een andere weg. Onder vrij verval afwateren naar zee wordt steeds moeilijker door zeespiegelstijging. Daar zijn steeds vaker pompen voor nodig.



Regionale verschillen



- Laag-Nederland: wateroverlast doordat gemalen niet snel genoeg kunnen afvoeren en spuien naar zee onmogelijk wordt door zeespiegelstijging
- Hoog-Nederland: wateroverlast als beken en rivieren buiten hun oevers treden

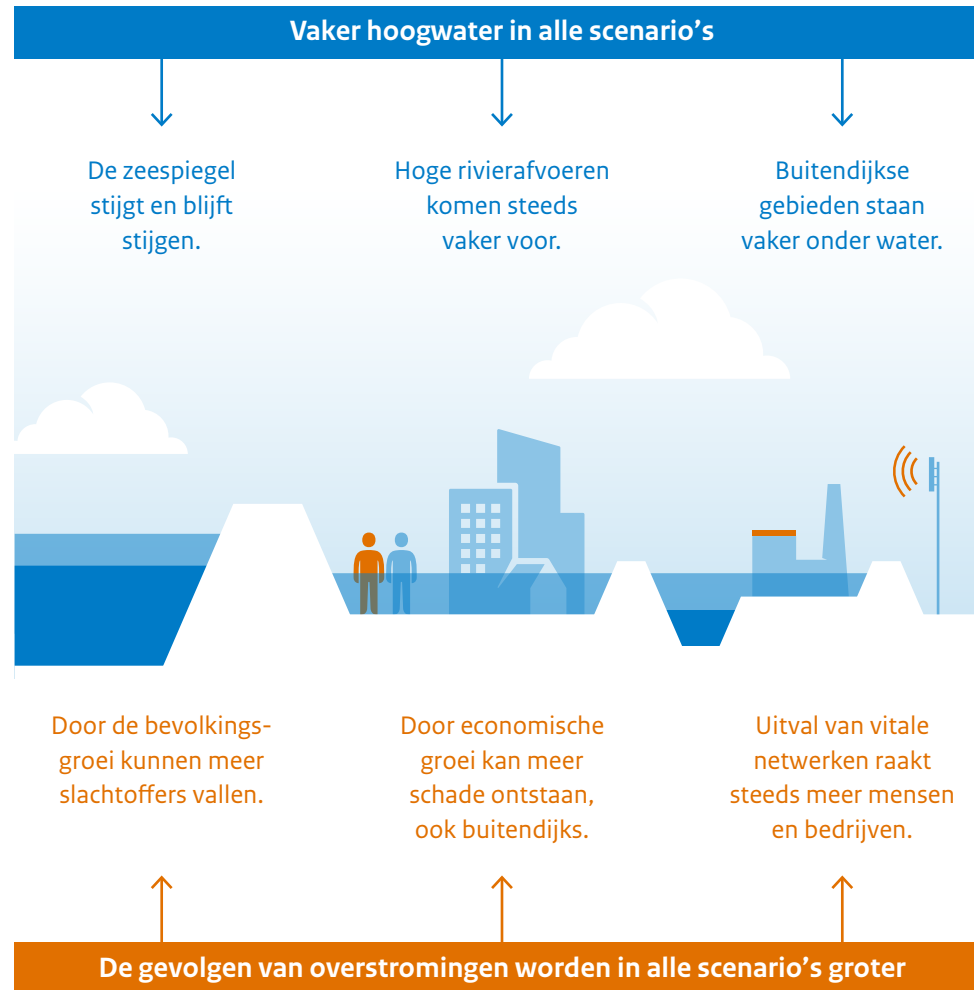
OPGAVE WATERVEILIGHEID

Meer hoogwater, meer te beschermen

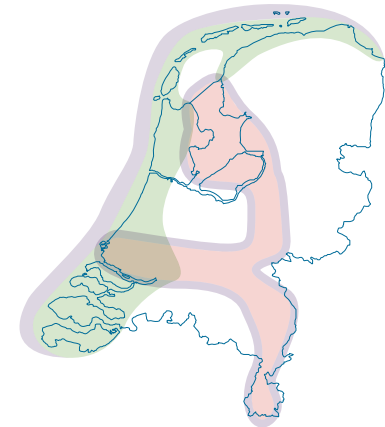
De primaire waterkeringen langs de zee, de grote rivieren en de grote meren beschermen ons tegen overstromingen. Door zeespiegelstijging en vaker optredende hoge rivierafvoeren worden de waterkeringen zwaarder belast.

In alle scenario's worden de gevolgen van een overstroming groter. Er komen meer mensen achter de dijken te wonen en er kunnen dus ook meer slachtoffers vallen als het mis gaat. Ook kan meer materiële schade ontstaan door de groei van de economie. De samenleving wordt bovendien kwetsbaarder voor uitval van vitale infrastructuur, zoals het elektriciteits- en communicatienetwerk.

Er loopt nu een dijkversterkingsprogramma tot 2050. Dat houdt al rekening met deze veranderingen. Na 2050 kan de waterveiligheidsopgave verder toenemen als de zeespiegel verder stijgt en rivierafvoeren groter worden.



Regionale verschillen



- Kust: zeespiegelstijging
- Buitendijkse gebieden: vaker onder water
- Rivieren: vaker hoge rivierwaterstanden

STAPELING VAN OPGAVEN

Meer wateropgaven in dezelfde regio

We krijgen in alle scenario's te maken met meer en grotere opgaven voor watertekort, wateroverlast en waterveiligheid. Dat leidt er ook toe dat binnen een regio steeds vaker meerdere wateropgaven spelen.

Die stapeling van opgaven maakt de aanpak complexer, ook als oplossingen op nationaal niveau nodig zijn (zoals de landelijke waterverdeling). Tegelijkertijd nodigt dit uit om tot integrale concepten te komen. Zeker omdat in alle regio's naast de wateropgaven ook andere opgaven spelen, zoals de energietransitie, de voedseltransitie, de woningbouwopgave en de opgaven voor verbetering van de waterkwaliteit en de biodiversiteit.

In alle scenario's komen er meer verstedelijkte gebieden en meer industrieterreinen. Daarmee wordt Nederland kwetsbaarder voor schade door watertekort, wateroverlast en overstromingen.

Kustgebied

-  Vaker watertekort, o.a. door droogte en verzilting
-  + Vaker wateroverlast o.a. in buitendijks gebied
-  + Opgave voor dijkversterkingen, kustonderhoud en pompen



Laagveengebieden

-  Vaker watertekort o.a. door lage rivieraanvoer en verzilting
-  + Grotere kans op wateroverlast, o.a. door vernatting laagveen
-  + Opgave voor dijkversterkingen door zeespiegelstijging en hogere rivierafvoeren

Hoge zandgronden

-  Vaker watertekort o.a. door langere droogte en dalende grondwaterstand
-  + Grotere kans op wateroverlast door meer piekneerslag
-  + Opgave voor dijkversterkingen door hogere rivierafvoeren

CONCLUSIES

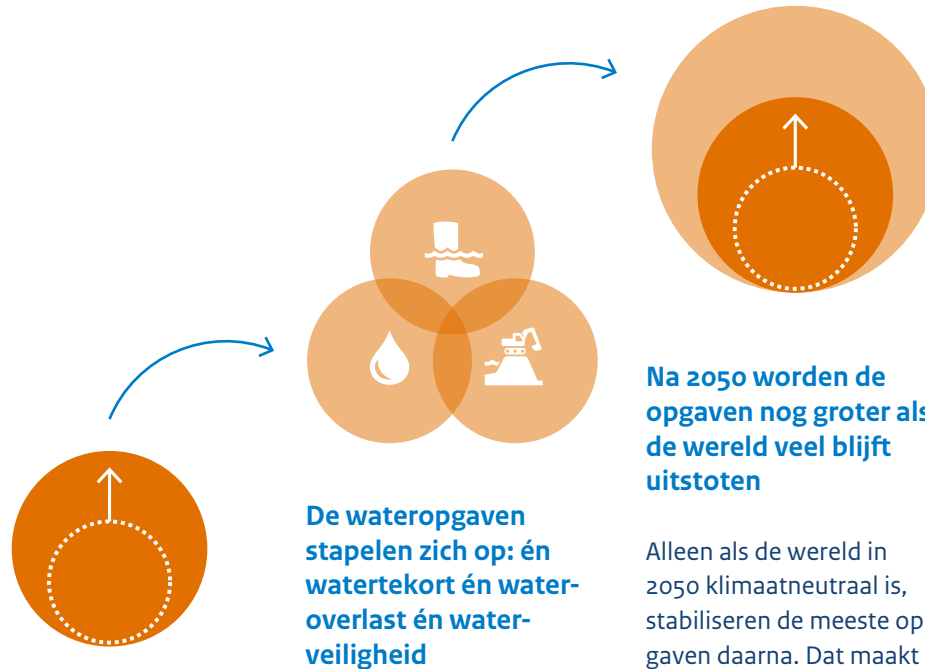
Vaker te veel en te weinig water: dat raakt iedereen

In alle scenario's ontstaan grote opgaven voor watertekort, wateroverlast en waterveiligheid. Dat komt vooral doordat het weer grilliger wordt: nattere winters, drogere zomers.

Tot 2050 nemen de opgaven voor watertekort en wateroverlast al fors toe. Richting 2100 worden alle opgaven aanzienlijk groter als de wereld er niet in slaagt om de uitstoot van broeikasgassen substantieel te verminderen.

Recente gebeurtenissen laten zien dat droogte (2021/22), wateroverlast (2023/24) en overstromingen (2021) grote schade kunnen veroorzaken. Om toenemende schade te voorkomen, moeten we het ruimtegebruik aanpassen. Dat gaat veel mensen raken.

De Deltascenario's helpen om oplossingen te vinden. Ze laten zien waar het gaat knellen, op middellange en lange termijn. Zo kunnen we adaptief werken aan een veilig en leefbaar Nederland.



De wateropgaven worden overal groter

Waar het nu al knelt, gaat het meer knellen. En er komen nieuwe knelpunten bij.

De wateropgaven stapelen zich op: én watertekort én wateroverlast én waterveiligheid

Dit is niet meer alleen in het watersysteem op te lossen. Ook beperking van de watervraag, functieverandering en herinrichting zullen nodig zijn.

Na 2050 worden de opgaven nog groter als de wereld veel blijft uitstoten

Alleen als de wereld in 2050 klimaatneutraal is, stabiliseren de meeste opgaven daarna. Dat maakt de aanpak aanzienlijk gemakkelijker: meer tijd, kleinere opgaven, eenduidiger eindbeeld.

Gevolgen voor iedereen



De wateropgaven zijn in alle scenario's groot. Dat heeft grote gevolgen, bijvoorbeeld voor:

- landbouw
- aanleg en onderhoud infrastructuur
- type natuur
- inrichting van steden
- drinkwatervoorziening
- diepgang voor scheepvaart
- bebouwing langs dijken
- functies in buitendijks gebied
- benodigd water om zout weg te spoelen en laagveen te vernatten

Toepassing in beleid



De Deltascenario's vormen de basis voor de zesjaarlijkse actualisatie van het Deltaprogramma ('herijking').

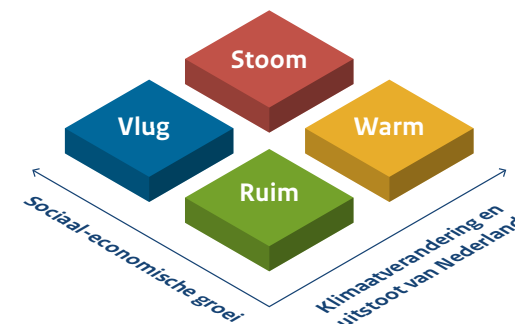
Daarnaast bieden ze uitgangspunten voor ruimtelijk beleid, zoals de Nota Ruimte en omgevingsvisies, en andere plannen voor de fysieke leefomgeving.

BIJLAGE: KENTALLEN VAN DE DELTASCENARIO'S

Deze tabel geeft de belangrijkste kentallen per Deltascenario. Bij sommige factoren staat een bandbreedte; in het Deltascenario is dan het vetgedrukte getal gebruikt.

*Kentallen voor *Klimaat* zijn beschikbaar voor 2050 en 2100.

**Kentallen voor *Maatschappij en landgebruik* zijn alleen beschikbaar voor 2050.



1/3

| FACTOREN | REFERENTIE Klimaat 1991-2020* Maatschappij en landgebruik 2018-2023** | 2050 | | | | 2100 | |
|--|---|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| | | Vlug '24 | Ruim '24 | Stoom '24 | Warm '24 | Vlug '24 Ruim '24 | Stoom '24 Warm '24 |
| ALGEMEEN | | | | | | | |
| Mondiale temperatuurstijging (tov 1850-1900) | 0,9 °C | +1,7°C | +1,7°C | +2,4°C | +2,4°C | +1,7°C | +4,9°C |
| Gemiddelde temperatuur in Nederland | 10,5°C | +0,9°C | +0,9°C | +1,5 -1,6°C | +1,5 -1,6°C | +0,9°C | +4,1 -4,4°C |
| Temperatuur in de winter (gemiddeld) | 3,9°C | +0,7°C | +0,7°C | +1,2 -1,3°C | +1,2 -1,3°C | +0,7°C | +3,7 -3,9°C |
| Temperatuur in de zomer (gemiddeld) | 17,3°C | +1,1 tot 1,2°C | +1,1 tot 1,2°C | +1,7 tot 2,1°C | +1,7 tot 2,1°C | +1,1 tot 1,2°C | +4,7 tot 5,1°C |
| Dagmaximum in de zomer (gemiddeld) | 21,7°C | +1,2 tot 1,4°C | +1,2 tot 1,4°C | +1,4 tot 1,7°C | +1,4 tot 1,7°C | +1,2 tot 1,4°C | +4,7 tot 5,4°C |
| WATERVEILIGHEID | | | | | | | |
| Zeespiegelstijging (referentie 1995-2014) | 0 cm | +24 (16-34) cm | +24 (16-34) cm | +27 (19-38) cm | +27 (19-38) cm | +44 (26-73) cm | +82 (59-124) cm |
| Tempo zeespiegelstijging | 3 mm/jr | +3 (1-6) mm/jr | +3 (1-6) mm/jr | +5 (4-8) mm/jr | +5 (4-8) mm/jr | -1 (-4-4) mm/jr | +11 (6-23) mm/jr |
| Jaarlijks maximale afvoer Rijn bij Lobith (mediaan) | 6.137 m ³ /s | -1% tot +1% | -1% tot +1% | + 7% tot +10% | +7 tot +10% | -1% tot +1% | + 11% tot +30% |
| Jaarlijks maximale afvoer Maas bij Borgharen (mediaan) | 1.577 m ³ /s | -5% tot +4% | -5% tot +4% | 0% tot +4% | 0% tot +4% | -5% tot +4% | 0% tot +22% |

| FACTOREN | REFERENTIE Klimaat 1991-2020* Maatschappij en land- gebruik 2018-2023** | 2050 | | | | 2100 | |
|--|--|-----------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------|--|
| | | Vlug '24 | Ruim '24 | Stoom '24 | Warm '24 | Vlug '24 Ruim '24 | Stoom '24 Warm '24 |
| Toename intensiteit maatgevende stormcondities (windkracht 7, NW) | | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% |
| Bevolkingsgroei | 17,3 mln. (2018) | 20,7 mln. | 17,9 mln. | 20,7 mln. | 17,9 mln. | | |
| Bruto Binnenlands Product (BBP) (genormaliseerd tov 2018) | 100 (2018) | 184 | 134 | 184 | 134 | | |
| WATEROVERLAST | | | | | | | |
| 10-daagse neerslagsom 1/10 jaar (winter) | 109 mm | -2% tot +2% | -2% tot +2% | 0% tot 2% | 0% tot 2% | -2 tot +2% | +8% tot +15% |
| 1-daagse neerslagsom 1/10 jaar (zomer) | 63 mm | +4% tot +5% | 4% tot +5% | +6% tot +9% | +6% tot +9% | +4 tot +5% | +15% tot +26% |
| Uurlijkse neerslag die eens per jaar wordt overschreden (zomer) | 16 mm | +4 (2-6)% tot +6 (3-8)% | +4 (2-6)% tot +6 (3-8)% | +6 (2-9)% tot +11 (6-16)% | +6 (2-9)% tot +11 (6-16)% | +4 (2-6)% tot +6 (3-8)% | +15 (5-26)% tot +31 (17-46)% |
| Bebouwd gebied | 607.255 ha | +15% | +11% | +15% | +11% | | |
| ZOETWATER | | | | | | | |
| Jaarlijkse neerslag | 851 mm | 0 tot +3% | 0 tot +3% | -2% tot +3% | -2% tot +3% | 0 tot +3% | -3% tot +8% |
| Jaarlijkse potentiële verdamping (Makkink) | 603 mm | +6 tot +7% | 6% tot +7% | +6% tot +9% | +6 tot +9% | +6% tot +7% | +11% tot +17% |
| Maximaal neerslagtekort april t/m september | 160 mm | +13 tot +22% | +13% tot +22% | +15% tot +35% | +15% tot +35% | +13% tot +22% | +37 tot +79% |
| Maximaal neerslagtekort april t/m september 1/10 jaar | 265 mm | +9% tot +16% | +9% tot +16% | +16% tot +30% | +16% tot +30% | +9% tot +16% | +30% tot +63% |

| FACTOREN | REFERENTIE Klimaat 1991-2020* Maatschappij en land- gebruik 2018-2023** | 2050 | | | | 2100 | |
|---|--|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|-----------------------|
| | | Vlug '24 | Ruim '24 | Stoom '24 | Warm '24 | Vlug '24 Ruim '24 | Stoom '24 Warm '24 |
| Rijnafvoer 7-daags zomer minimum | 1.181 m ³ /s | -9% tot -13% | -9% tot -13% | -8% tot -18% | -8% tot -18% | -9% tot -13% | -20% tot -31% |
| Maasafvoer 7-daags zomer minimum | 51 m ³ /s | -6% tot -13% | -6% tot -13% | -7% tot -17% | -7% tot -17% | -6% tot -13% | -18% tot -27% |
| Oppervlaktewaterpeil veenweide (tov maaiveld) | -150 tot -50 cm | -20 cm | -20 cm | -40 cm | -40 cm | -20 cm | -40 cm |
| Benodigd doorspoeldebiet polders | 20 m ³ /s | 37 m ³ /s | 37 m ³ /s | 39 m ³ /s | 39 m ³ /s | 50 m ³ /s | 75 m ³ /s |
| Areaal natuur | 682.381 ha | +0% | +39% | +0% | +39% | | |
| Areaal landbouw | 850.094 ha | -2% | -14% | -2% | -14% | | |
| Areaal grasland | 1.103.725 ha | -3% | -17% | -3% | -17% | | |
| Drinkwatervraag (genormaliseerd tov 2018) | 100 (2018) | 116 | 99 | 116 | 99 | | |
| Goederenvervoer scheepvaart (genormaliseerd tov 2014) | 100 (2014) | 134 | 118 | 134 | 118 | | |
| Koelwatervraag energiesector (genormaliseerd tov 2018) | 100 (2018) | 5 | 5 | 20 | 20 | | |
| Koelwatervraag industrie (genormaliseerd tov 2018) | 100 (2018) | 102 | 81 | 102 | 81 | | |

COLOFON

© 2024

De Deltascenario's zijn opgesteld door Deltares in opdracht van en in samenwerking met het Deltaprogramma en het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat.

Deze brochure is gebaseerd op: Van der Brugge, R., R.C. de Winter (2024), Deltascenario's 2024 – Zicht op Water in Nederland. Deltares 11209219-000-ZKS-0004

Gebruik van teksten en visualisaties is alleen toegestaan met bronvermelding Deltares.

Concept, teksten en visualisaties

Renske Postma
Karin Schwandt
Jeroen van Ingen

Omslagbeeld

Jasper Suijten/ Shutterstock

Omslagontwerp

Deltares

Opmaak binnenwerk

Suzanne Bakkum

Deltares

**NATIONAAL
DELTAPROGRAMMA**



Ministerie van Infrastructuur
en Waterstaat