



Belang van goede hydrologische modellen voor het Deltaprogramma

NHI dag 5 oktober, Arnhem

Peter Glas

Regeringscommissaris voor het Nationaal Deltaprogramma

**NATIONAAL
DELTAPROGRAMMA**



PETER GLAS, DELTACOMMISSARIS:

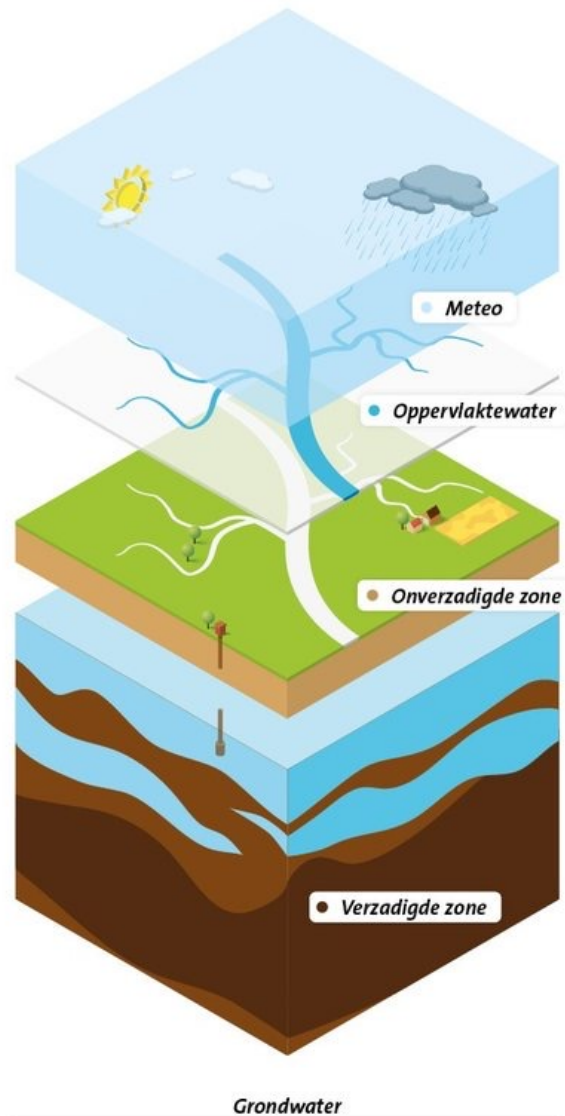
*‘Het water kan het beste
in ons naar boven halen:
water als drijvende kracht’*

Een water(ig)-CV
sinds 1983



An aerial photograph of a park area. A dark river flows through the center. To the left, there are green lawns and trees. To the right, a paved road with a roundabout and crosswalks is visible. The scene is captured from a high angle, showing the layout of the park and its infrastructure.

Nederlands Hydrologisch Instrumentarium



Onverzadigde zone

- MetaSWAP ●
- WOFOST ●
- TRANSOL ●

Oppervlaktewater

- SOBEK ●
- D-HYDRO Suite ●
- RTC-Tools 2 ●
- MOZART en DM ●

Modelkoppelingen

- MODFLOW & MetaSWAP ●●
- MODFLOW, MetaSWAP & WOFOST ●●●
- MODFLOW, MetaSWAP & D-HYDRO ●●●
- MOZART-DM, MODFLOW, MetaSWAP & TRANSOL-WOFOST ●●●

Regionale grondwater modellen

- AMIGO (Gelderland Oost) ●●
- AZURE (Midden-Nederland; Veluwe en gebied rondom IJsselmeer en Markermeer) ●●
- Brabant model (Noord-Brabant) ●●●
- CARROT (havengebied Rotterdam) ●●●
- GRAM (gebied waterschap Aa en Maas) ●●●
- HYDROMEDAH (gebied Hoogheemraadschap Stichtse Rijnlanden) ●●
- IBRAHYM (provincie Limburg) ●●●
- MIPWA (Noordoost Nederland) ●●●
- MORIA (Waterschap Rivierenland) ●●●
- UGM (Provincie Utrecht) ●●●
- Zeeland (Provincie-Zeeland) ●●●

Landelijk Hydrologisch Modellen

- Landelijk Hydrologisch Model (LHM) ●●●
- Landelijk SOBEK Model (LSM) ●
- LHM Zoet-Zout ●●●
- Landelijk Waterkwaliteitsmodel (LWKM) ●●●

- MODFLOW ●
- SEAWAT ●

[Modelcode \(nhi.nu\)](http://nhi.nu)

R-2500/1-NETH

Policy Analysis of Water Management for the Netherlands

Vol. 1, Summary Report

B. F. Goeller et al.

March 1983

Prepared for
The Netherlands Rijkswaterstaat

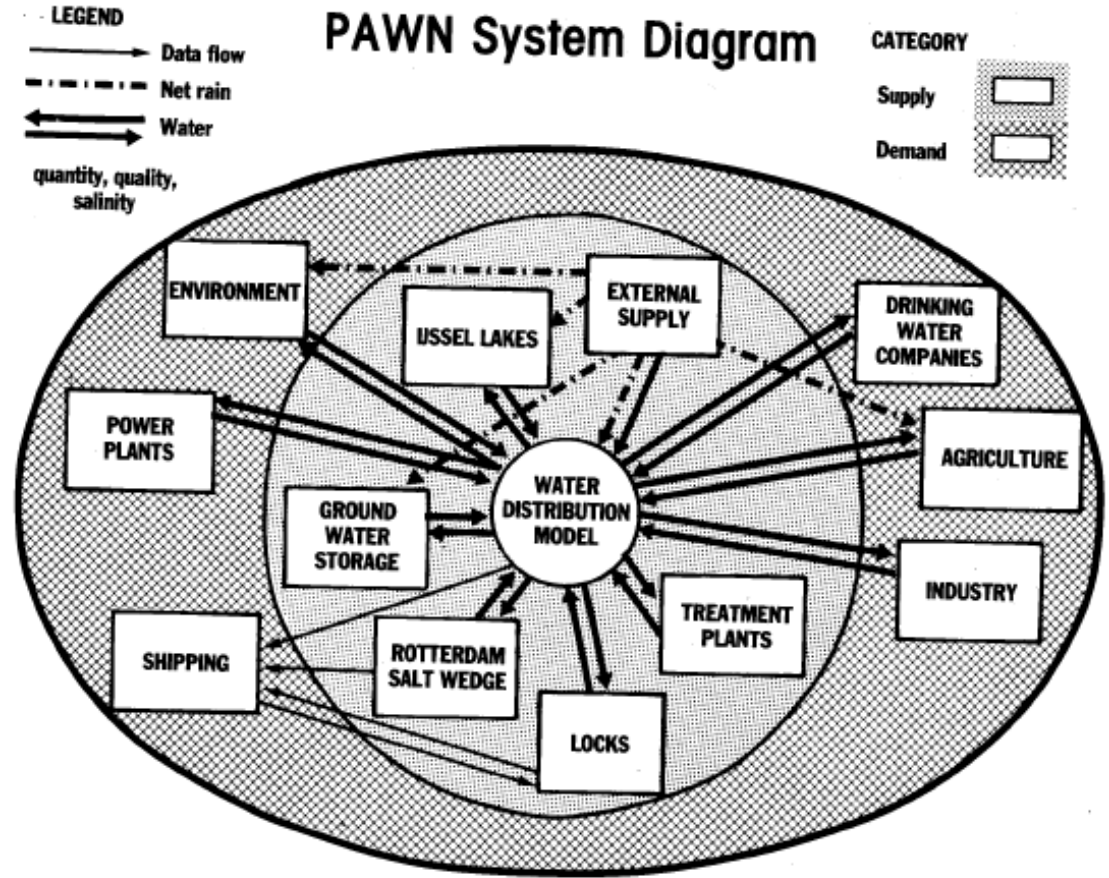


Fig. S.2--PAWN system diagram

S.1. INTRODUCTION

This study examines the consequences of alternative policies for managing the water resources of the Netherlands. On one level, the analysis addresses the specific problem of estimating the effects of different policies on the various water users and uses; on another, it demonstrates an approach to a general policy problem--assessing the complex effects of public policies on the environment, on regional and national economies, and on individuals.

Although the historical Dutch water management problem has been too much water, in recent years the Dutch have had to turn their attention to the new problems of too little water and too much pollution. Like other developed countries, the Netherlands faces water shortages, water quality problems, and environmental and distribution problems because of increased population and industrialization and higher standards of living. Competition among water users has grown. These problems are intensified in the Netherlands because of the dense population, because so much of the country lies below sea level, and because the major source of surface water is the polluted Rijn River.

The severe drought of 1976 brought these concerns sharply into focus. The drought caused extensive damage. Agricultural losses exceeded 5000 million Dutch guilders, about \$2000 million. Low river levels caused serious shipping delays and costs because ships could not navigate the waterways with full loads. And the water shortage worsened water quality problems. These events, coupled with Dutch awareness that the modern water management problem is no longer local in scope, stimulated the government to commission an analysis that could be used as the basis of a new national water management policy. The resulting project, Policy Analysis for the Water Management of the Netherlands (PAWN), was conducted jointly by The Rand Corporation and two Dutch institutions: the Rijkswaterstaat (the government agency responsible for water control and public works) and the Delft Hydraulics Laboratory. Analysts from both countries cooperated closely in all stages of the study.

The PAWN project was a major undertaking. It directly involved about 125 man-years of effort, created several dozen computer programs, consumed over 600,000 guilders (\$250,000) of computer time, and gathered and structured an enormous amount of data (for example, the computerized database representing agriculture contains over 12,000 elements). Additional resources were provided indirectly as various institutes and agencies responded to requests. During the peak period of the study, there were about 15 researchers at Rand, six at the Rijkswaterstaat, and six at the Delft Hydraulics Laboratory working full-time on the analysis, plus numerous full-time and part-time data-gatherers and technical specialists.



**KWETSBAAR LAND,
EEN KRACHTIGE
AANPAK**



**DOEL
2050**


2007: Vraag aan Tweede Deltacommissie (cie. Veerman):

“Kunnen we hier wel blijven wonen?”

Antwoord: ja, mits.....

Deltawet (2012), met

- Deltaprogramma: jaarlijks voortgang/maatregelen
- Deltacommissaris: nationaal samenwerken
- Deltafonds: € 1,5 miljard per jaar



Samen *werken*
met **water**

Een land dat leeft, bouwt aan zijn toekomst
Bevindingen van de Deltacommissie 2008



DE KOERS:
NATIONALE
DELTABESLISSINGEN

Jaarlijks Deltaprogramma: drie opgaven met maatregelen:

1. waterveiligheid: voldoen aan normen
2. zoetwater: weerbaar tegen watertekort
3. ruimtelijke adaptatie: klimaatbestendige en waterrobuuste inrichting

→ ramp voorkomen + gevolgen beperken!

→ doelen met focus op 2050, maar.....

Waterveiligheidsnormen voor 2050



- Nieuwe normen (risico = kans x gevolg). Iedereen heeft **zelfde beschermingsniveau** met sterftekans $<10^{-5}$ per jaar wettelijke geborgd
- Tot 2050: ca 1500km (ca €400 mln / jaar investeringsbudget)

Zoetwater en droogte

Opgave neemt toe (warmer, dalende minimale rivierafvoer, toenemende vraag, verzilting)

Water vasthouden en landgebruik passend bij waterbeschikbaarheid (NOVI)

Deltaplan zoetwater 2021-2027

Nationaal €800 mln (70% regionaal geld)



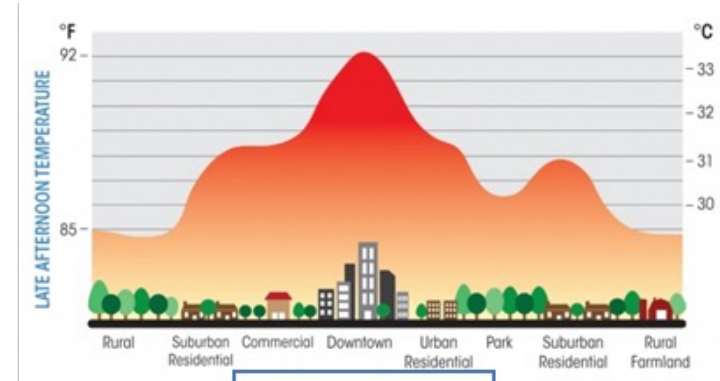
Deltaplan Ruimtelijke adaptatie

Water-robuuste en klimaatbestendige inrichting

Deltaplan RA
2021-2027
Stimuleringsregeling
Voor 45 DPRA regio's
€ 600 mlj. (66% regio)



wateroverlast



hittestress



overstroming



droogte

De opgave wordt groter

nrc Kampioenschappen
Negen sporten en bijna
vijftienduizend atleten op het
multi-EK in München
SPORT €10,-
VRIJDAG 12 AUGUSTUS 2022

25 april 9 mei 23 mei
6 juni 20 juni
4 juli 18 juli 1 augustus

Europa droogt uit
Hoe dit jaar overal op het
continent het water uit
de bodem verdwijnt
IN HET NIEUWS 4-5

32°C Het blijft erg warm, en er droogt. Het weerkend wordt ook zonniger.
NRC REDACTIE redactie@nrc.nl
ABONNEMENTSWAGEN ga voor meer informatie naar nrc.abonnementen
Dien uitgifte komt voort uit Algemeen Handelsblad (ASB) en Nieuws-Rijdschap Courant (SR44)
PRIJS €1,95 Jaargang 52 no. 266

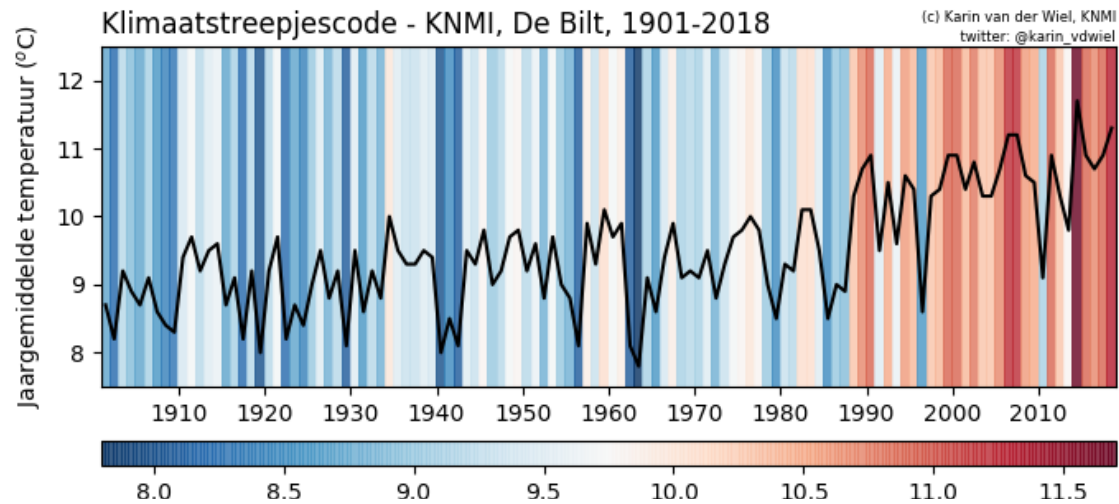
Natter
Droger
Heter
Vaker

NIEUWS VAN DE DAG 16 NIEUWS VAN DE DAG 17

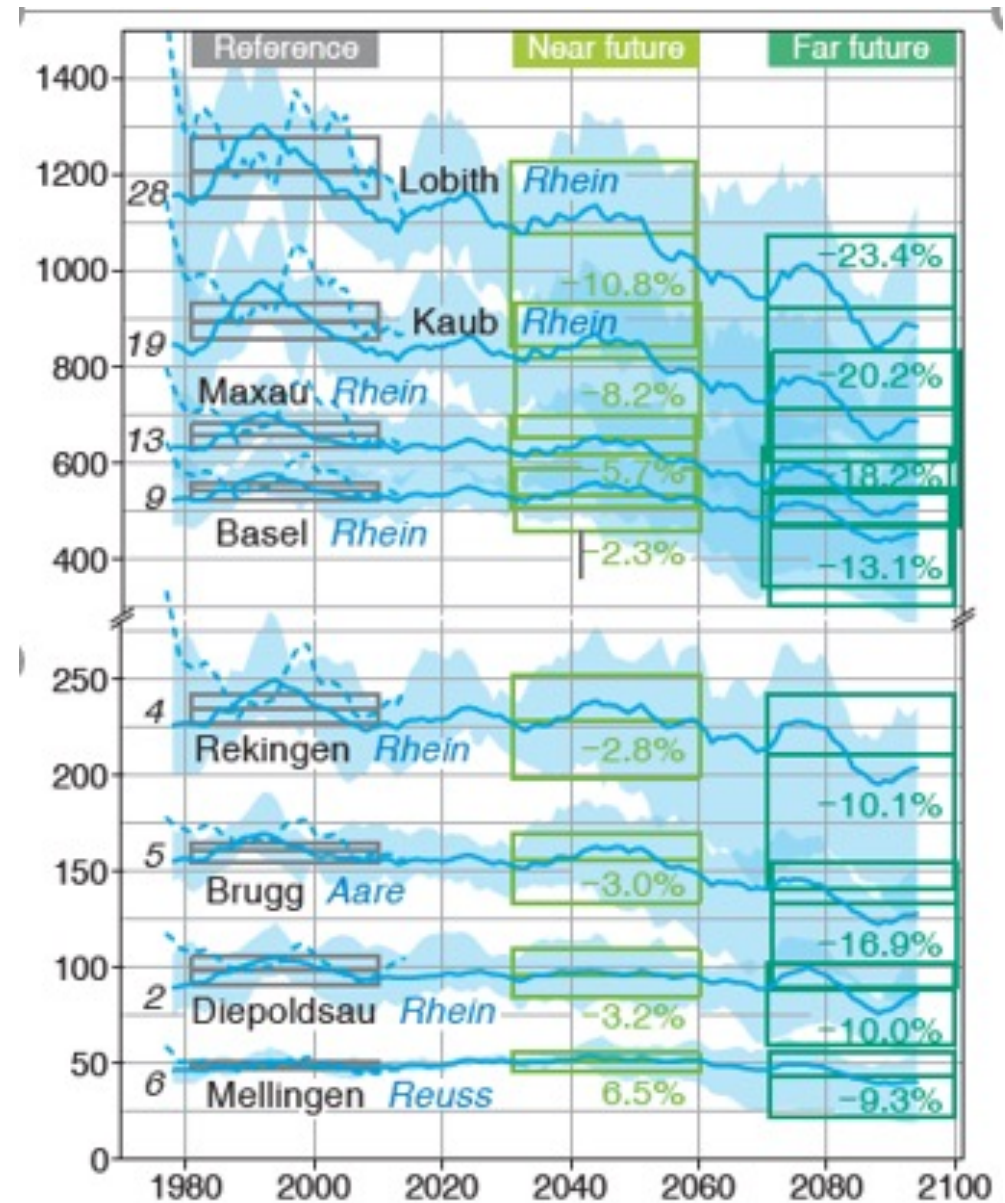
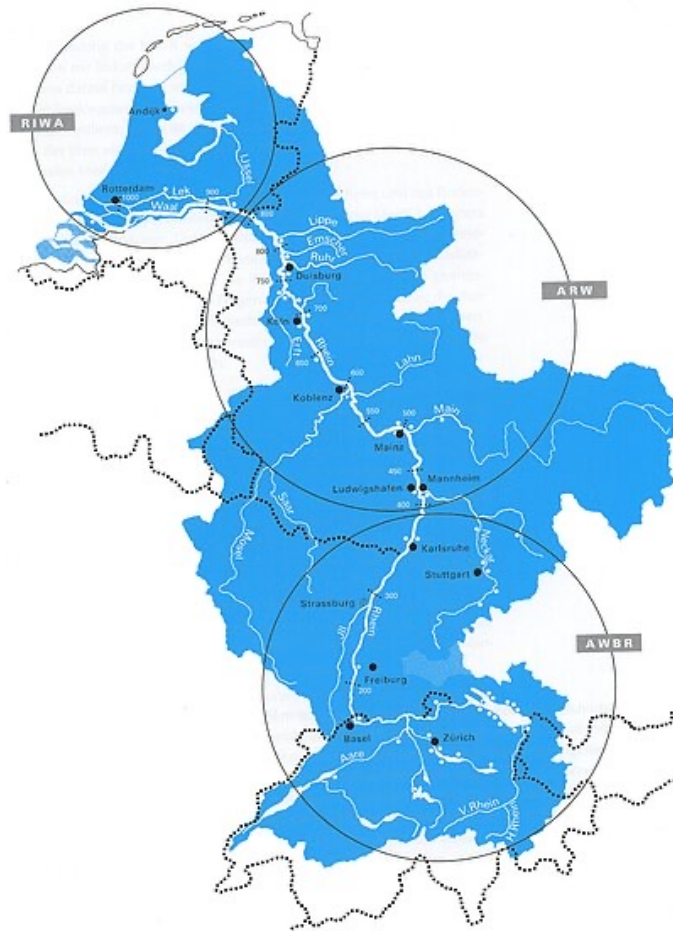
LIMBURG-LEEFT IN VREES
Verdriet en onzekerheid over wat kan komen: overstromingen teisteren provincie

Honderden ondergelopen huizen, weggespoelde auto's, een ingestorte brug, talloze in allerijl uitgeverste evacués: Limburg verkeert nog in grote onzekerheid en paniek. Het departementaire kabinet beschouwt de overstromingen als een ramp, zegt premier Mark Rutte. Rutte gaat vrijdagavond kijken. In streken waar het komende dagen spoorwijd wordt. "Het water in de Maas bereikt naar verwachting vrijdag de hoogste stand in 200 jaar".

Evacués op alles wat rijdt



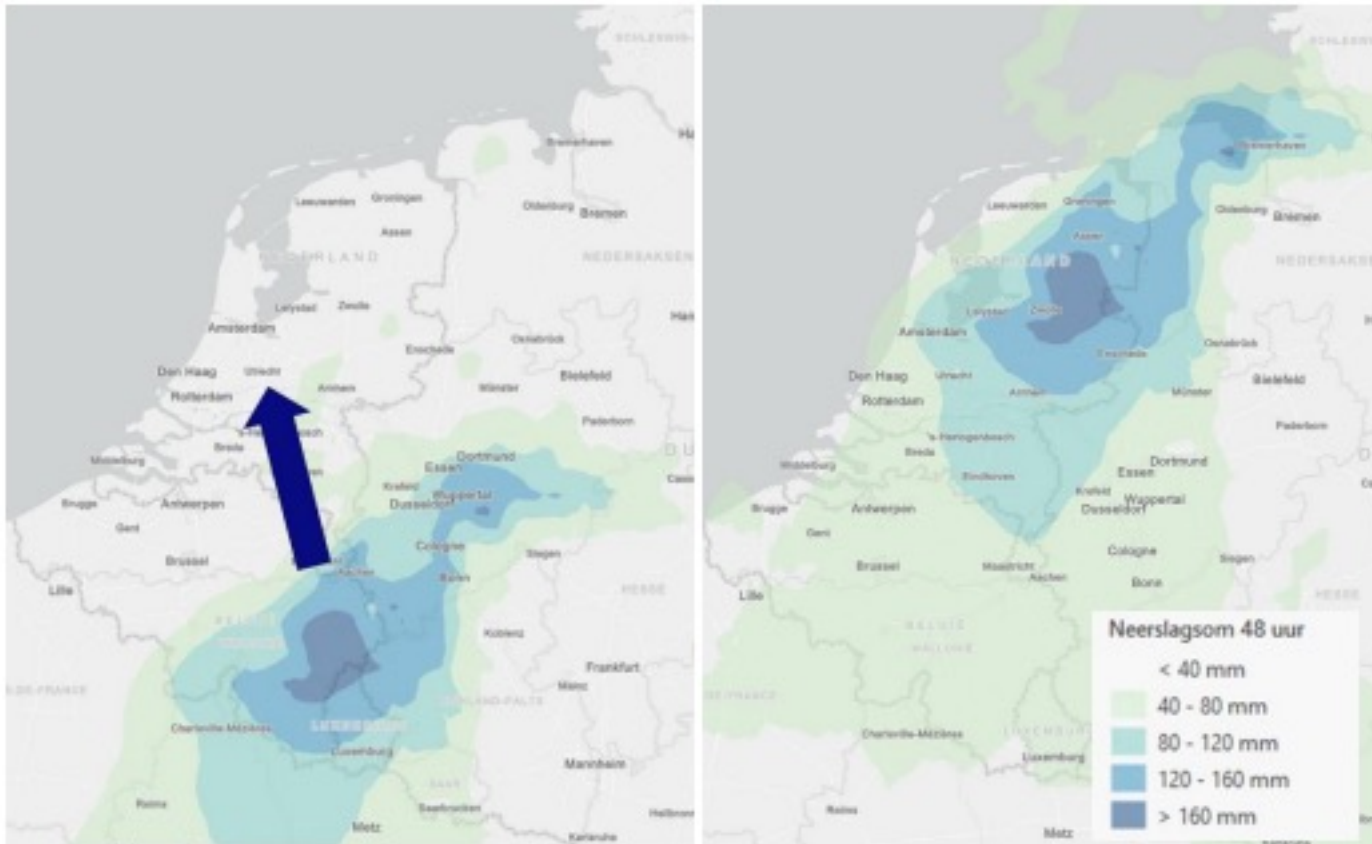
Afname laagwater afvoer Rijn -23% naar eind van de eeuw



CHIR rapport I28 2022

Wateroverlast kan regio overstijgend zijn

Les van 2021: voorbereiden op onverwachte!



HET NATIONAAL DELTAPROGRAMMA ZIJN WE SAMEN



RIJK- EN REGIONALE
OVERHEDEN



DELTACOMMISSARIS
REGIE



BEDRIJVEN EN
MAATSCHAPPELIJKE
ORGANISATIES



KENNIS
INSTITUTEN



OMWONENDEN

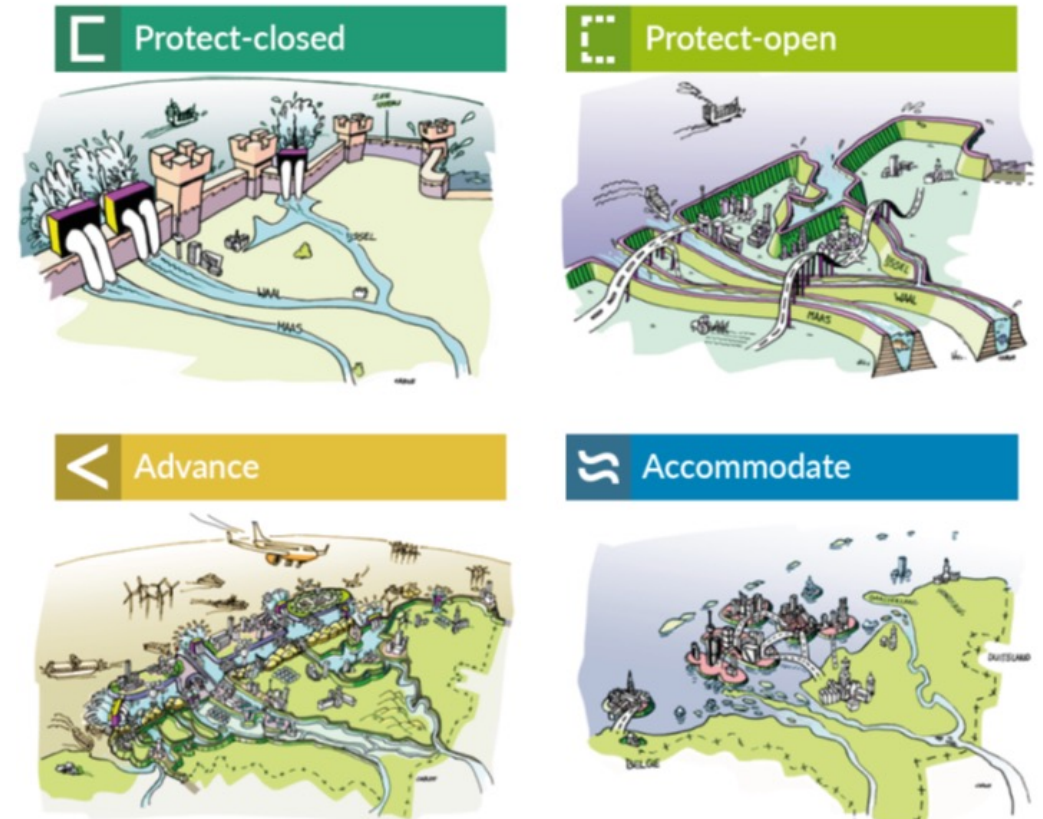
NATIONAAL
DELTAPROGRAMMA

Kennis/feiten is fundament van Deltaprogramma

- Kennis op orde
- Ruimte voor innovatie
- Gedragen (joint fact finding)
- Inzicht in onzekerheid en hoe je daar mee omgaat bij afwegingen

Hoe kan NHI daarbij helpen !

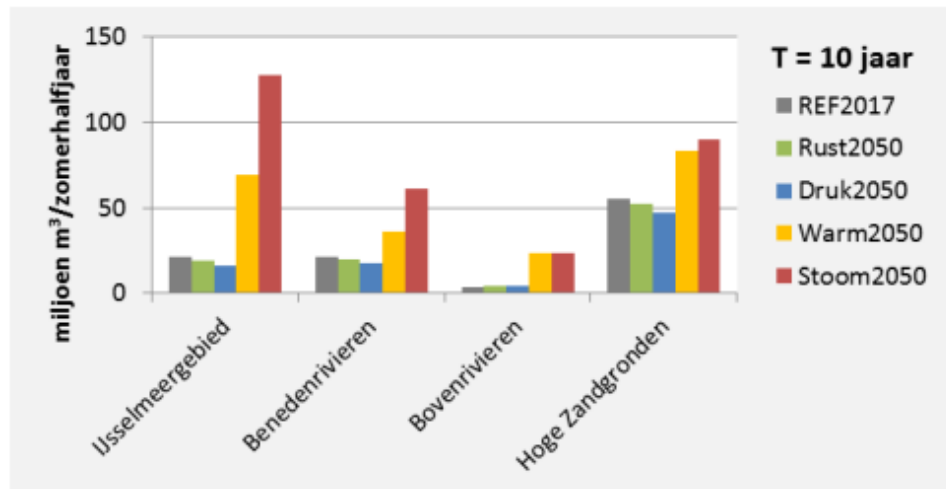
- Vanuit inhoud
- Vanuit de gezamenlijkheid (rijk, drinkwater, waterschappen, provincies & markt doen en betalen mee)



Cartoons developed by Carof for Deltares

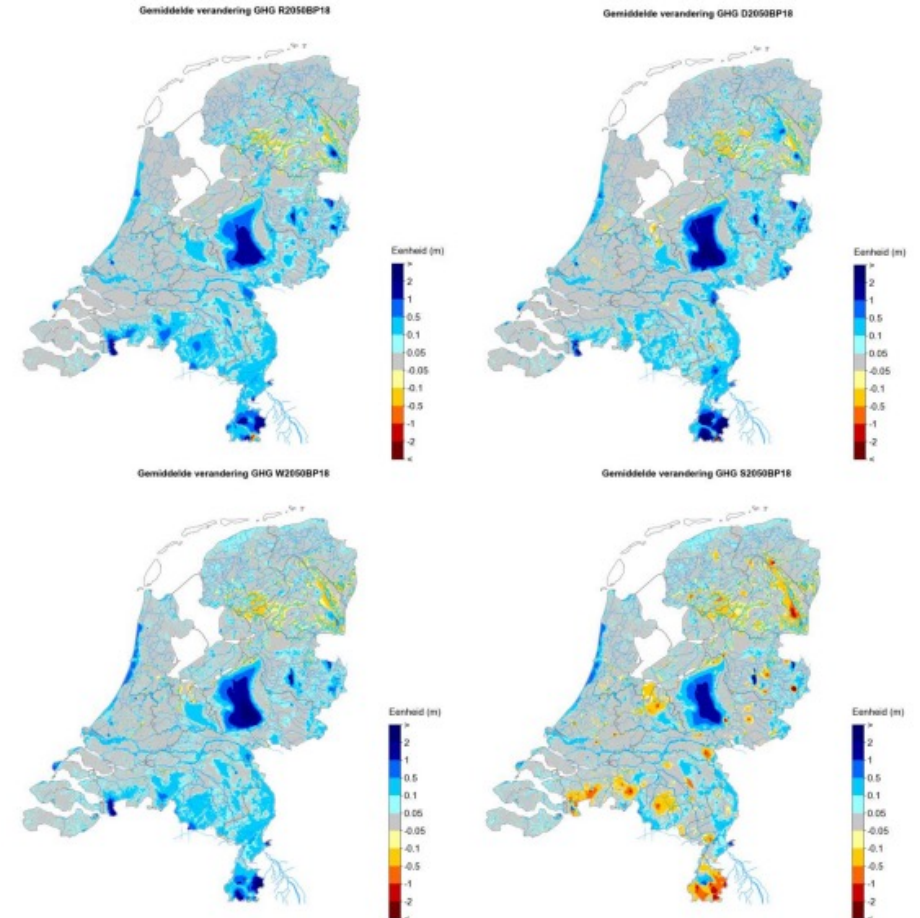
NHI basis voor knelpuntenanalyse DP zoetwater (2019)

Integrale modellering van oppervlaktewater, grondwater en onverzadigde zone



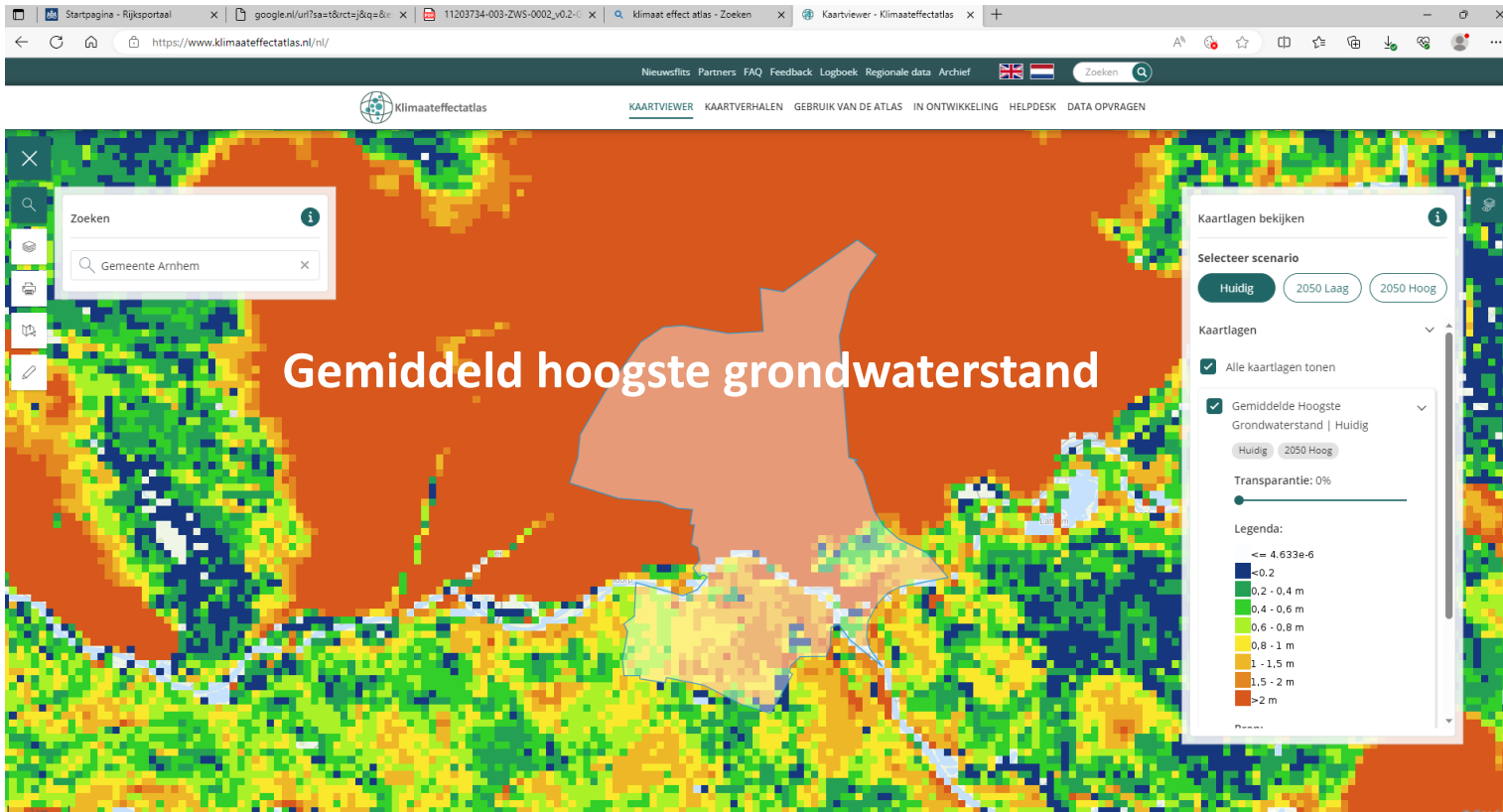
Figuur 3.7 Oppervlaktewatertekorten naar regio voor de referentie en de vier Deltascenario's met een gemiddelde herhalingsijd van 10 jaar

NB. Regio Zuidwestelijke Delta wordt buiten beschouwing gelaten, omdat hier door het model watertekorten voor peilbeheer worden berekend die in de praktijk niet optreden.



Figuur 3.2 Verandering van de GHG (Gemiddeld Hoogste Grondwaterstanden) voor de scenario's Rust (links boven), Druk (rechts boven), Warm (links onder) en Stoom (rechts onder).

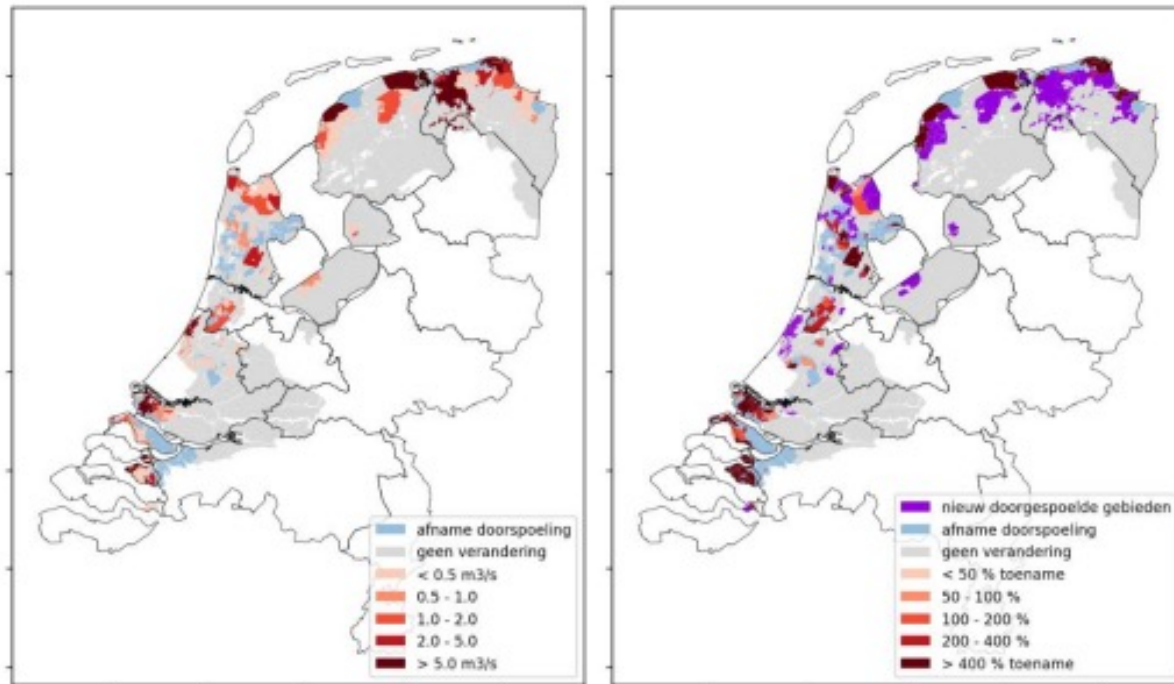
NHI als basis Klimaat Effect Atlas



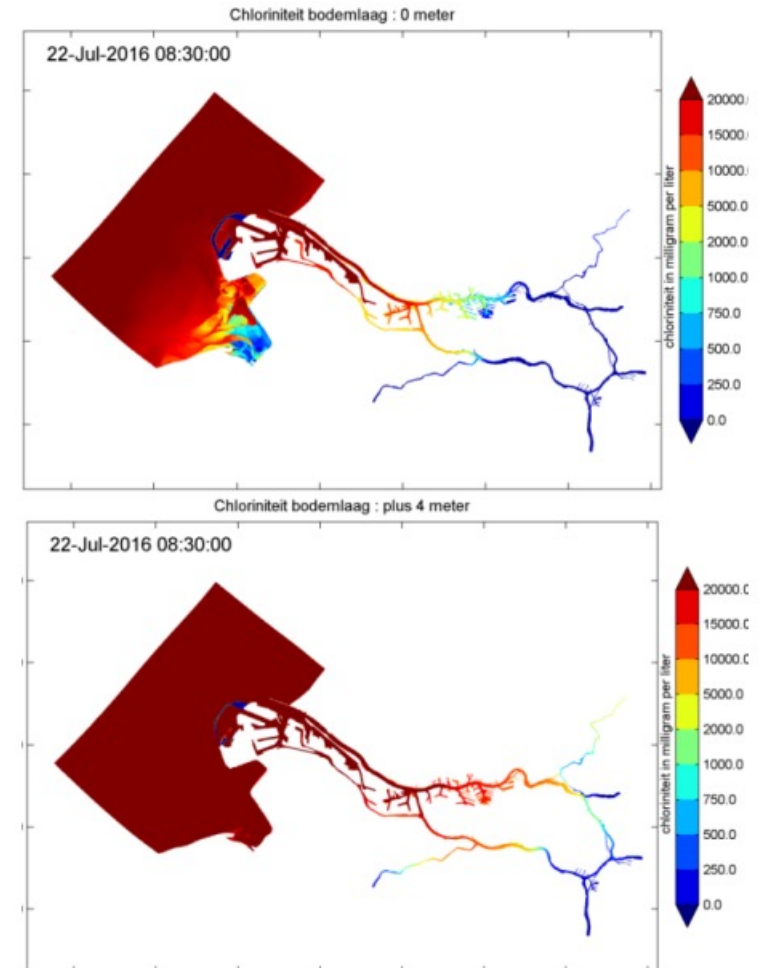
- Dagelijks >400 bezoekers
- Ontsloten voor stresstesten en planvorming

NHI: inzicht in toename verzilting door zeespiegelstijging

- Toename doorspoelvraag overstijgt beschikbaarheid

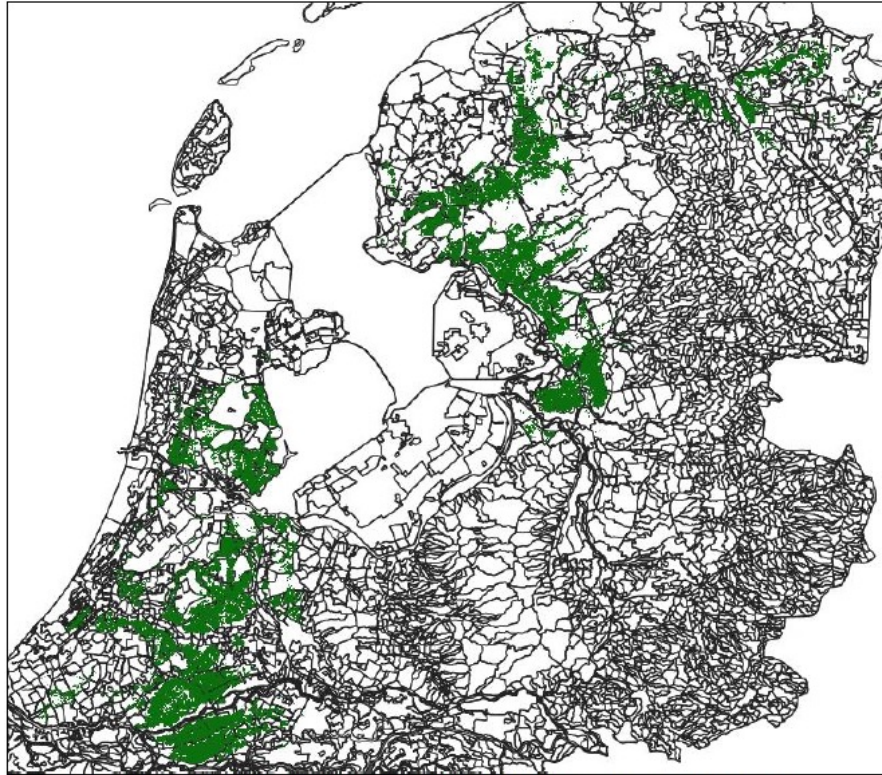


Figuur 4.14 Verandering berekende doorspoelwateraanvraag vanuit de poldergebieden voor zichtwaarde 3 m, in absolute waarden (m^3/s , links), en procentuele verandering (rechts). In witte gebieden wordt geen polderdoorspoeling geschematiseerd (zie Figuur 3.4).



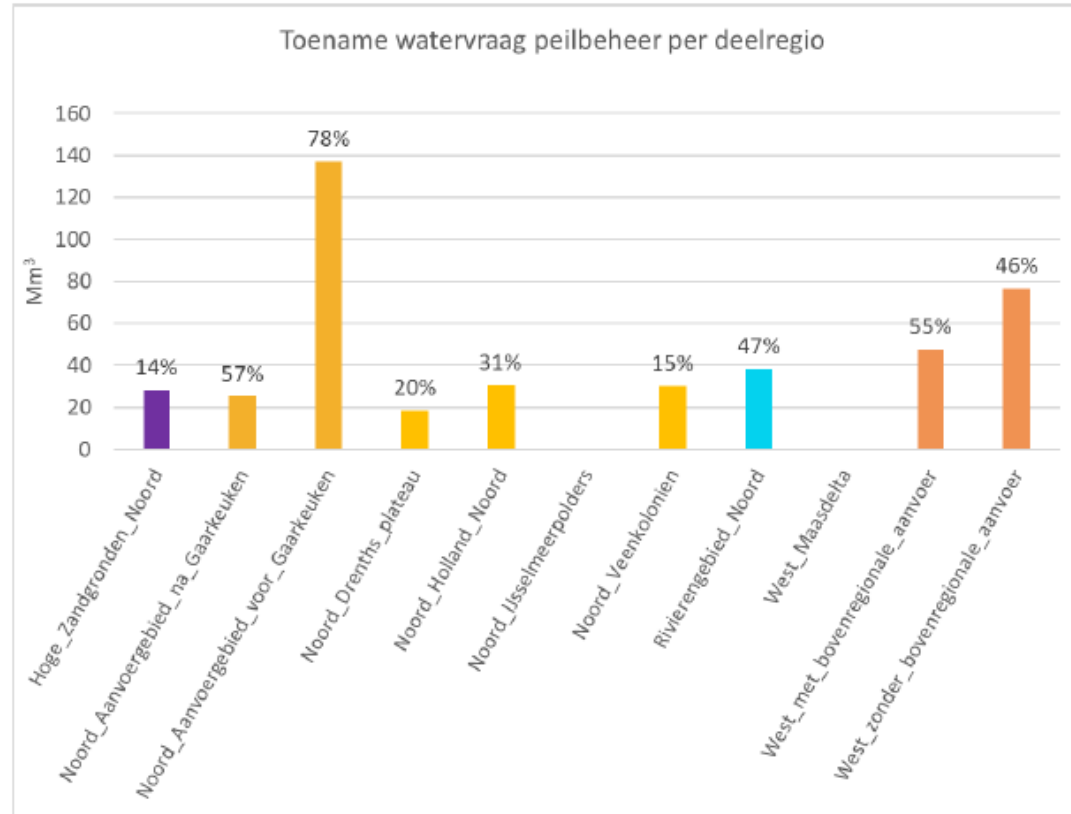
Figuur 2.6 Chlorideconcentratie in Rijn-Maasmond bij zeespiegelstijging (boven: 0 m, onder: 4m) bij een gemiddelde Rijnafvoer van 2000 m^3/s (Haasnoot et al., 2018).

NHI benut voor watervraag ver-natten veenweide (2023)



Figuur 2.6. De 'veen-gridcellen' geplot op de LSW kaart. Voor de definitie van dit interessegebied is de volgende classificatie gebruikt: BOFEK veen, gelegen onder 1 m NAP, met uitzondering van stedelijk landgebruik in het LHM. Totale areaal is ongeveer 170.000 ha.

Input voor herijking nationale waterverdeling (2026)



Figuur 3.8 Toename van de watervraag voor peilbeheer (Mm³) door WBS-maatregelen (B2) per deelregio, percentages geven de toename ten opzichte van de watervraag voor peilbeheer in de huidige situatie (REF).

Belang NHI voor Deltaprogramma & ruimtelijke plannen

- Water en bodem sturend: hydrologie als basis voor ruimtelijke plannen en maatschappelijke opgaven
- Dat vraagt een systemische benadering over administratieve grenzen
- Houd beheer en onderhoud op orde
- Vergeet niet door te ontwikkelen (bijvoorbeeld inzet machine learning)
- Zoek verbinding met de maatschappelijke opgaven
- Potentie kennisexport

Koester de gezamenlijkheid: samenwerkingsovereenkomst als mijlpaal





Dank u wel voor uw aandacht



@delta_comm
info@deltacommissaris.nl
www.deltaprogramma.nl



Peter Glas
Deltacommissaris



**NATIONAAL
DELTAPROGRAMMA**



5 oktober 2023: Lancering vernieuwde NHI-website www.nhi.nu

door Deltacommissaris **Peter Glas**

NATIONAAL
DELTAPROGRAMMA