



CoP Waterkwaliteit en Klimaat

Tweede bijeenkomst
12 september 2024

01

2024



Opening



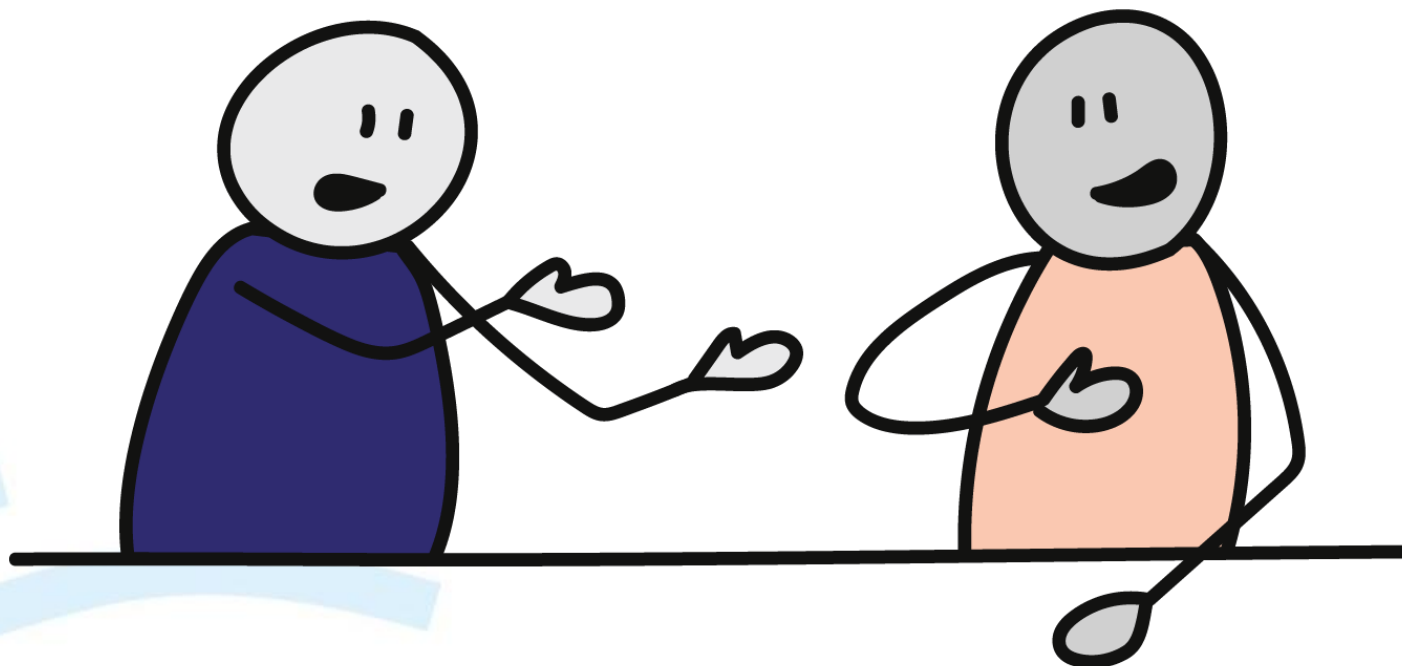
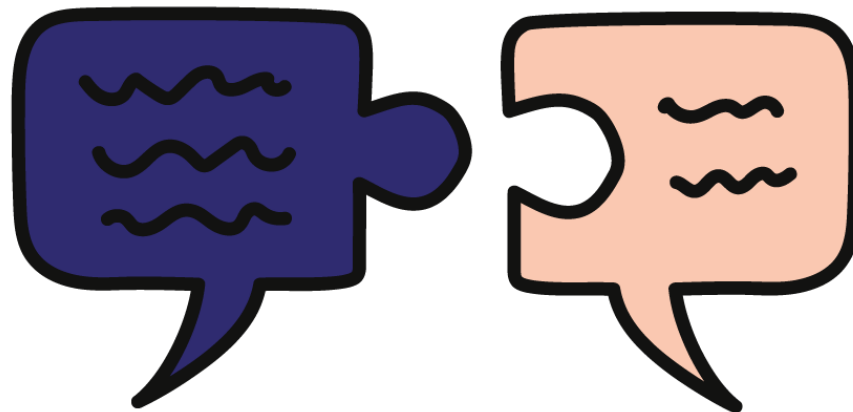
Agenda

- Introductie vanuit STOWA en RIONED
- Mini-college klimaatscenario's KNMI
- Terugblik op eerste bijeenkomst CoP en uitleg verschillende werksporen
- Vraaggesprek zaal door dagvoorzitter
- Toelichting middagprogramma

- Vroege Lunch & postersessie

- Deelsessies per werkspoor
- Pauze
- Plenaire terugkoppeling
- Afsluiting

Introductie vanuit STOWA en RIONED



Tessa van der Wijngaart en

Marleen Arntz

Wat willen we?



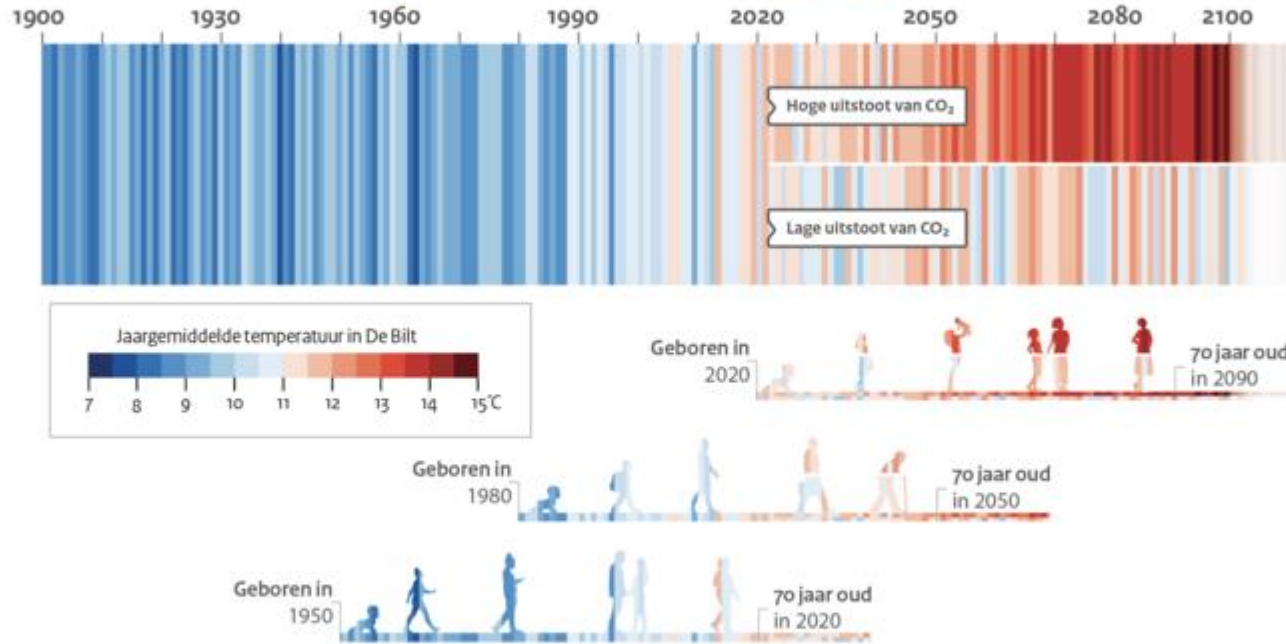
Drinkwater uit
de kraan voor
iedereen

STICHTING
**RIO
NED**
STAD | WATER | MENS

Mini-college klimaatscenario's KNMI



Klimaatverandering in Nederland: wat ga jij hiervan meemaken?



Peter Siegmund

De mate waarin huidige en toekomstige generaties te maken krijgen met een warmere en andere wereld hangt af van keuzes nu.

Iedereen merkt het: ons klimaat verandert. De temperatuur in Nederland is sinds 1901 al met ruim 2°C gestegen. Weerextremen volgen elkaar snel op. Hoe meer en hoe eerder we wereldwijd de uitstoot beperken, hoe minder opwarming en zeespiegelstijging en hoe minder we last krijgen van zomerdroogte, extreme hitte en zware regen.



Koninklijk Nederlands
Meteorologisch Instituut
Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat

Klimaatscenario's

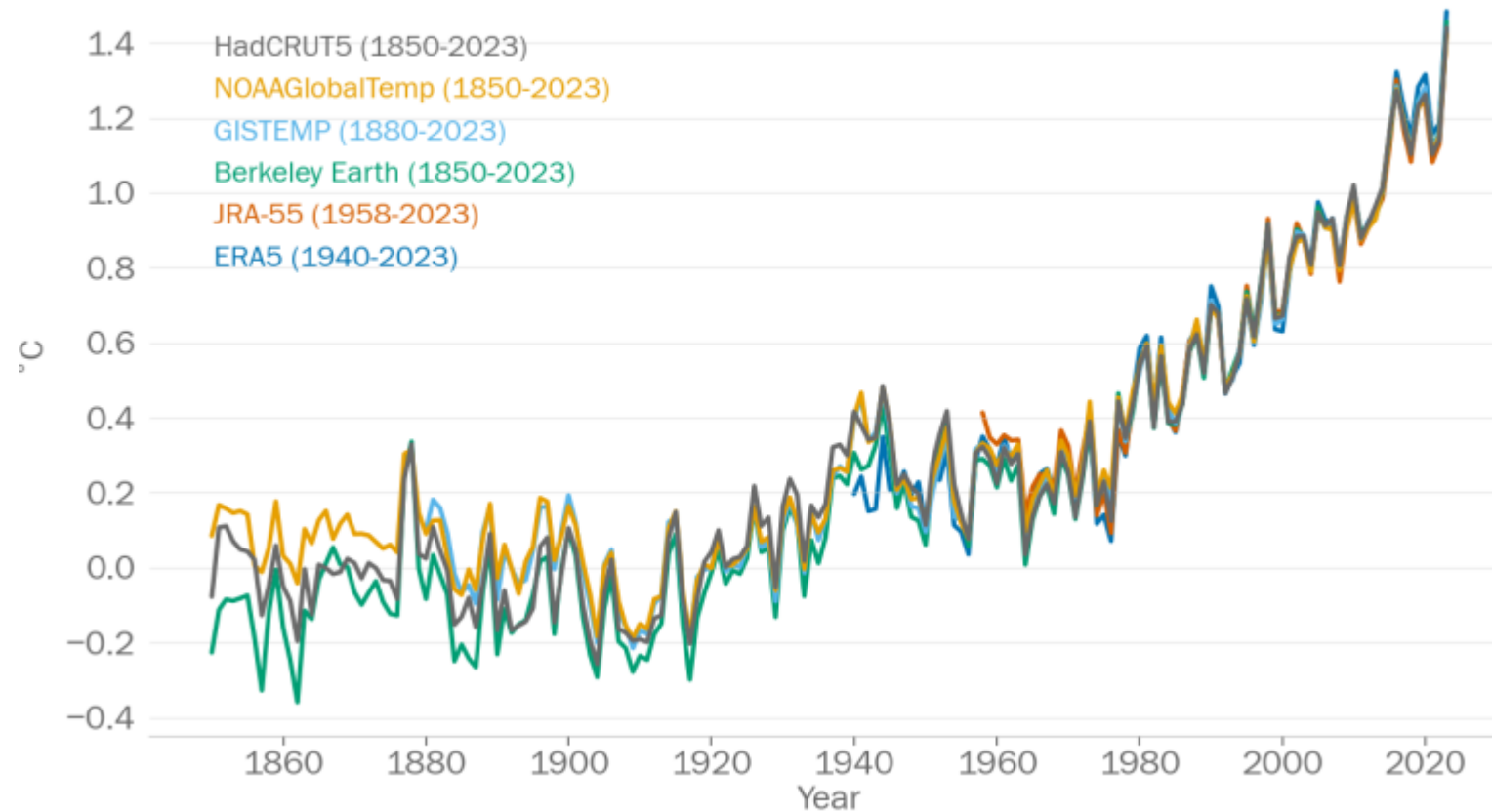
CoP Waterkwaliteit en Klimaat

12 September 2024

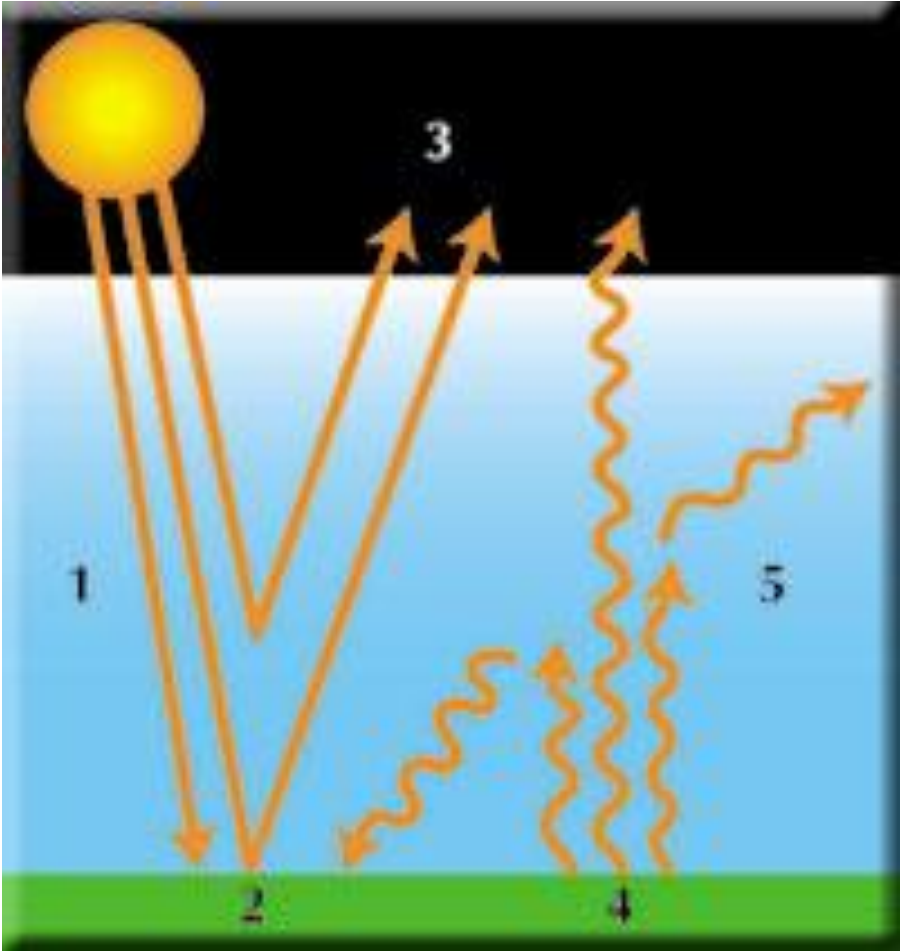
Peter Siegmund, KNMI

Wereldgemiddelde Temperatuur 1850-2023

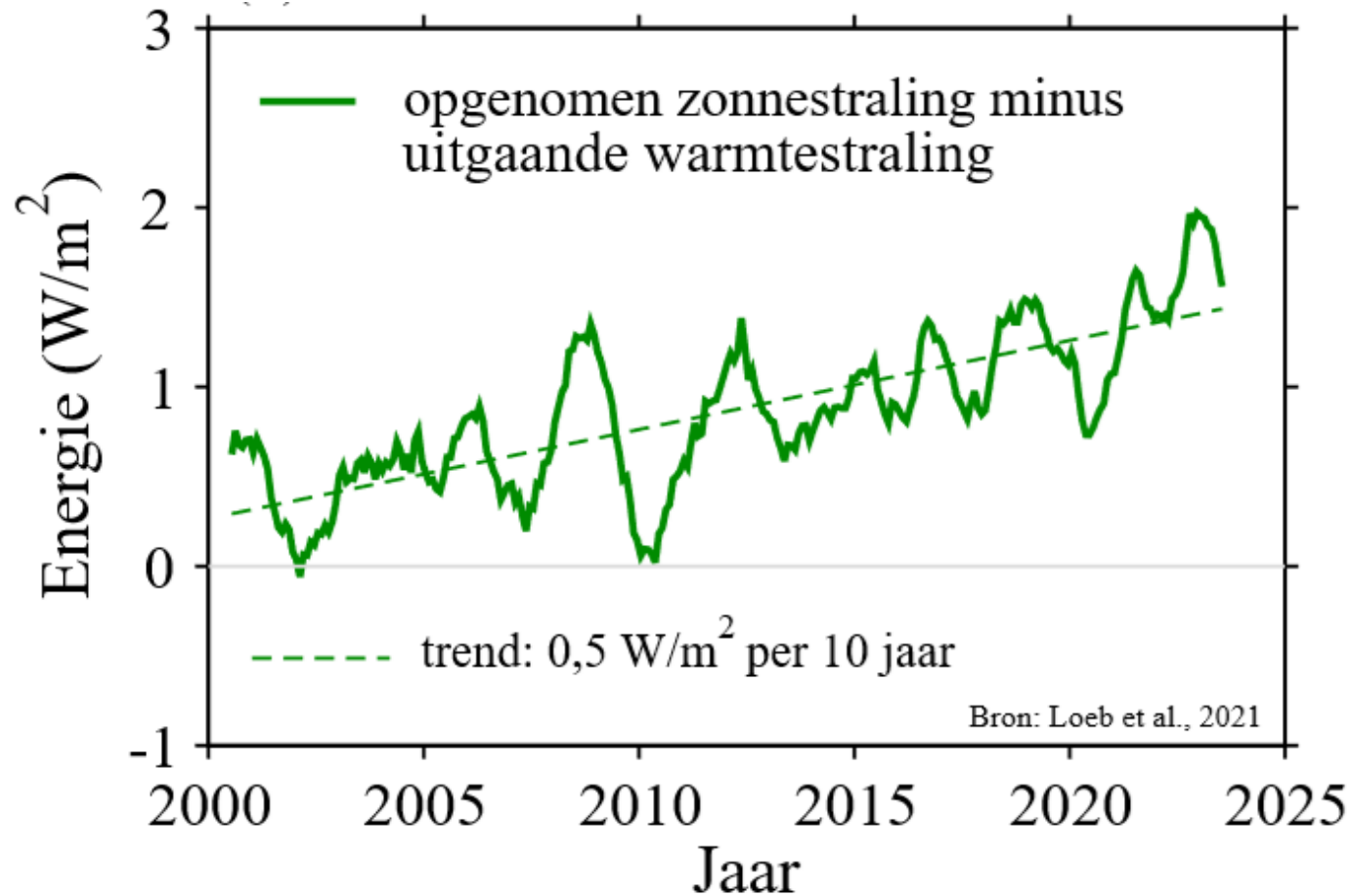
Global Mean Temperature Difference (°C)
Compared to 1850-1900 average



Het broeikaseffect

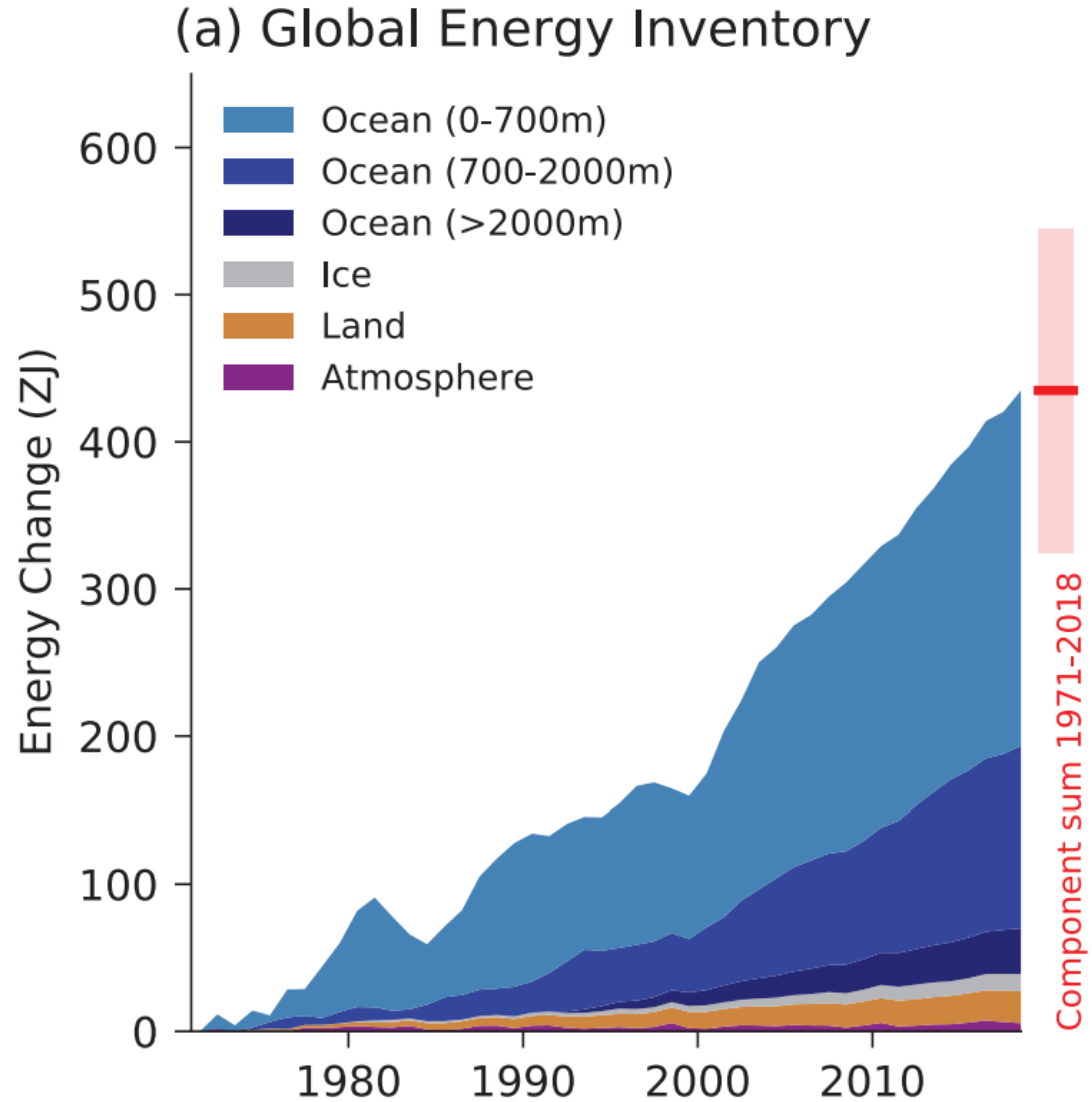


Netto inkomende straling aan bovenkant atmosfeer



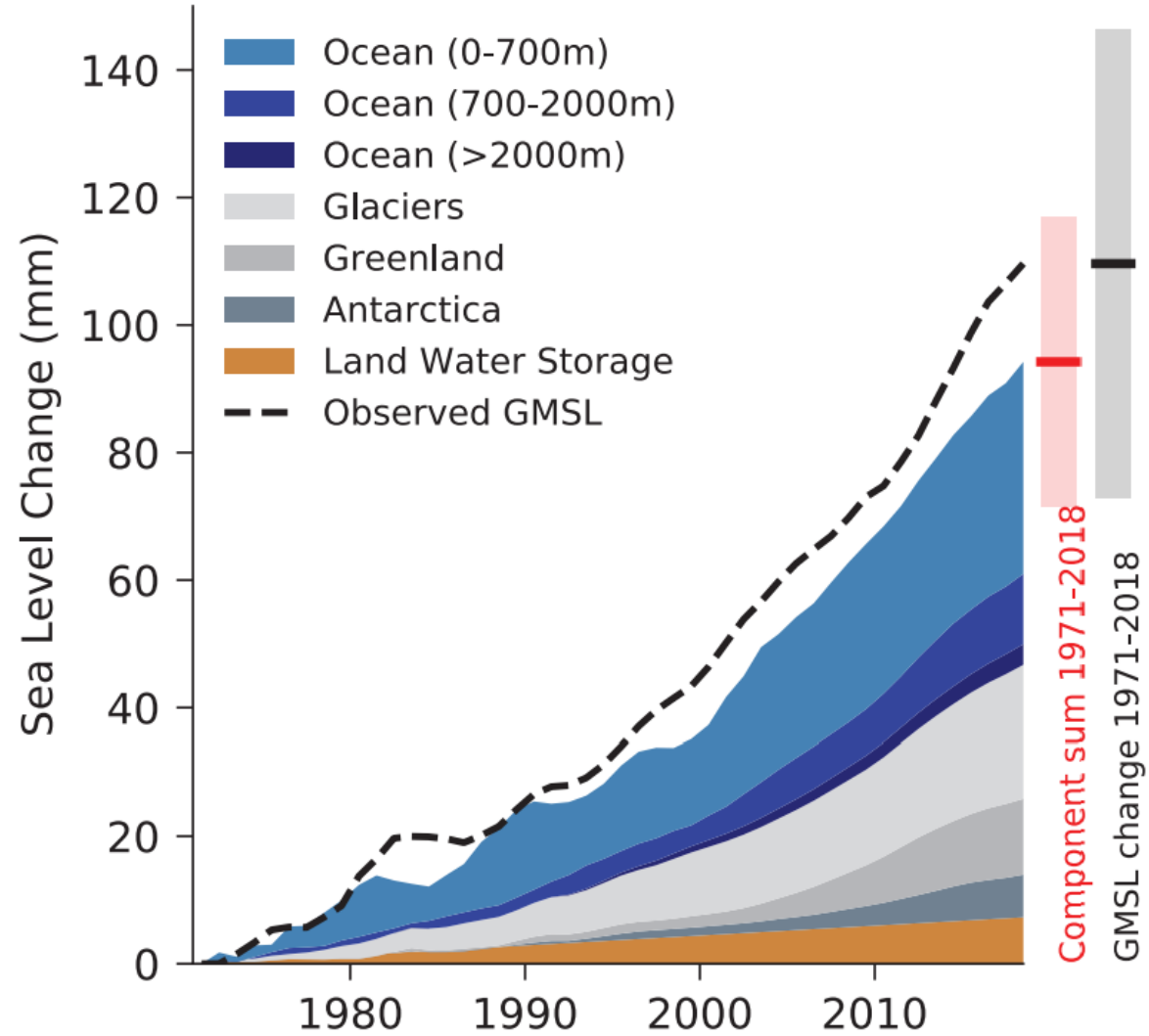
Netto inkomende straling is positief en neemt toe

Toename van warmte in het klimaatsysteem



Zeespiegelstijging

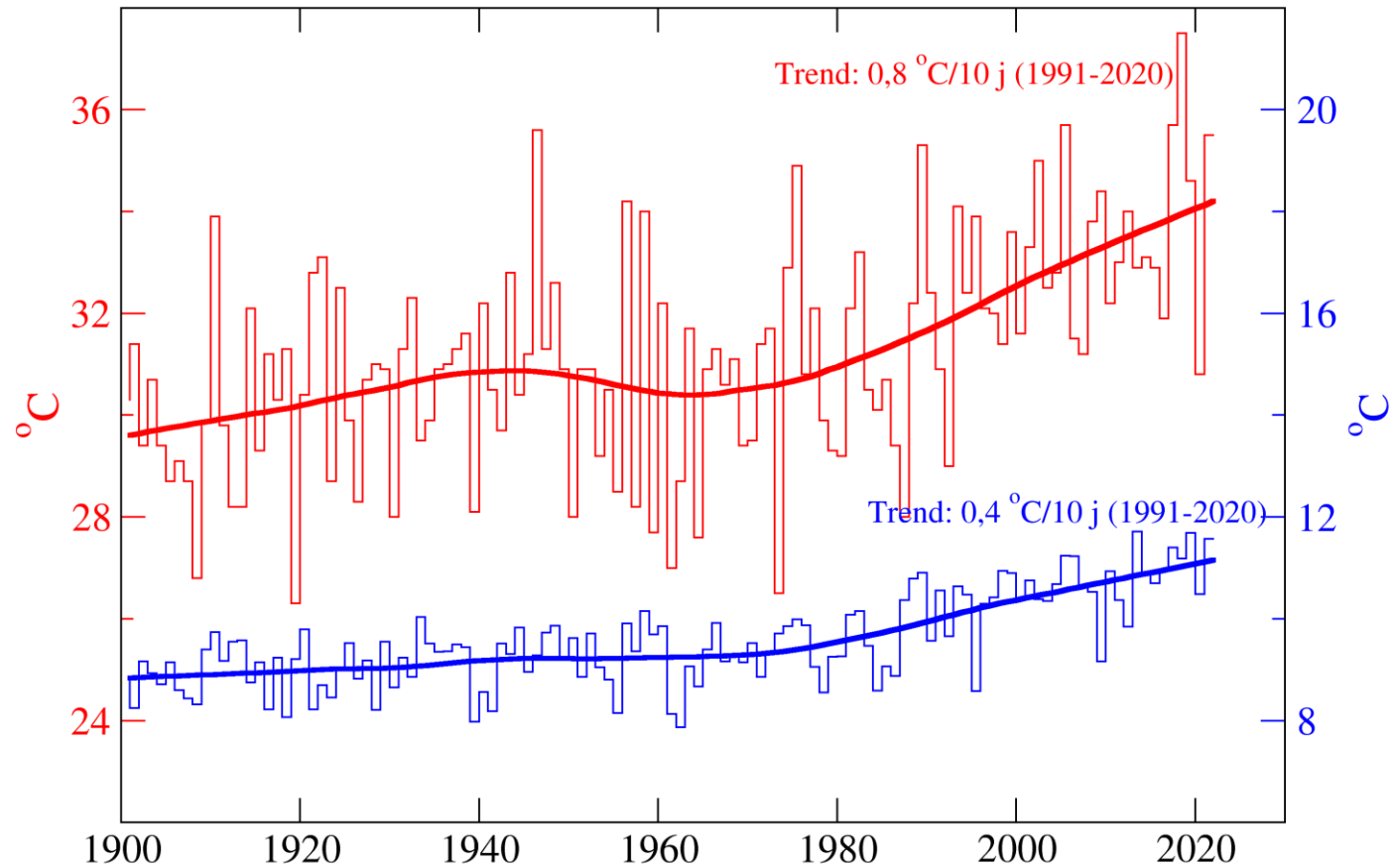
(b) Global Sea-Level Budget



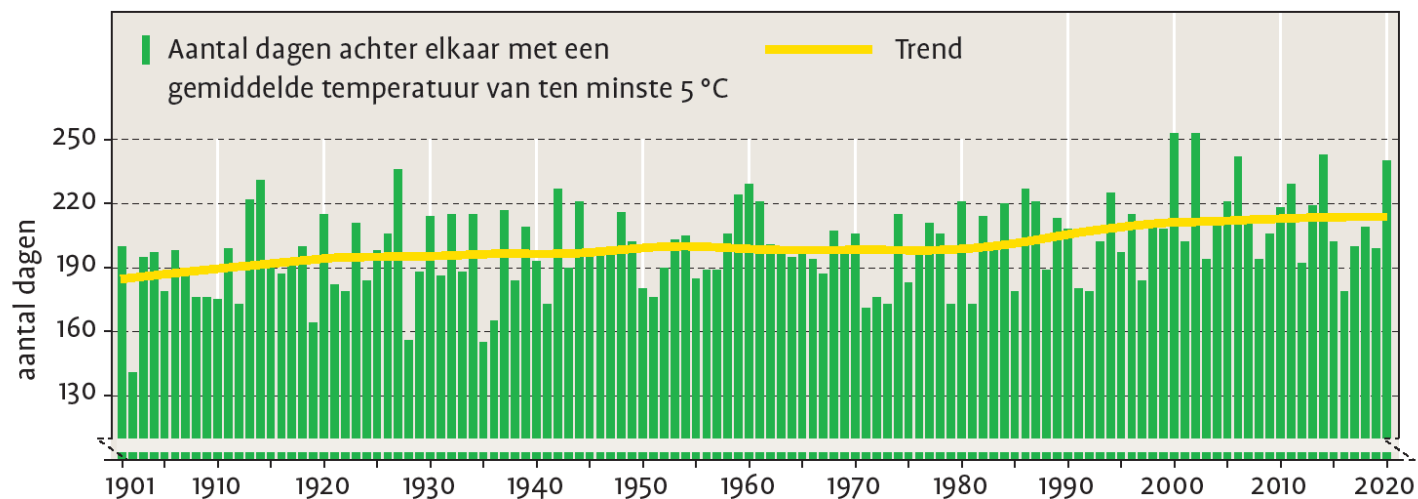
Temperatuur Nederland 1901-2023

Hoogste jaarlijkse maximumtemperatuur De Bilt

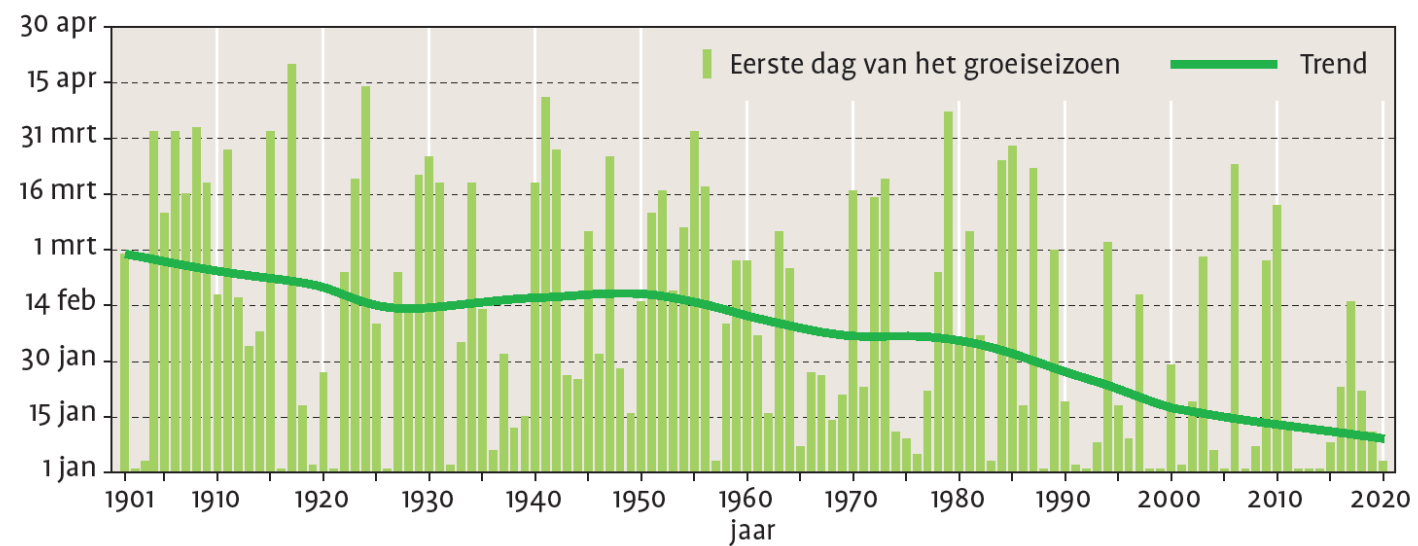
Jaargemiddelde temperatuur De Bilt



5 Lengte van het groeiseizoen



6 Begin van het groeiseizoen



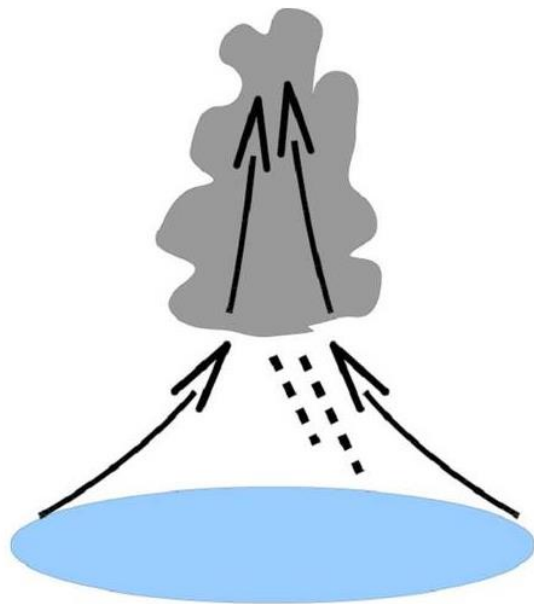


Hogere temperatuur geeft:

Meer vocht in de lucht (7%/graad)

Sterkere verticale bewegingen

Meer verdamping (2% per graad)



Dit geeft:

Meer neerslag waar het regent

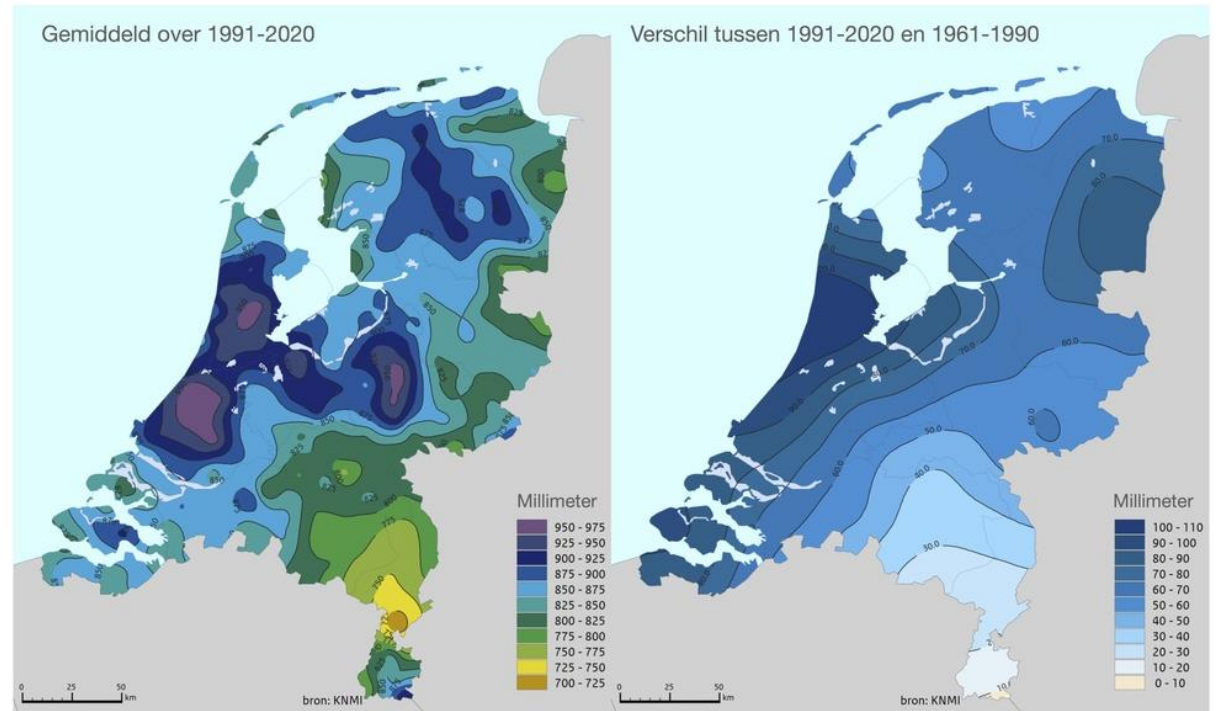
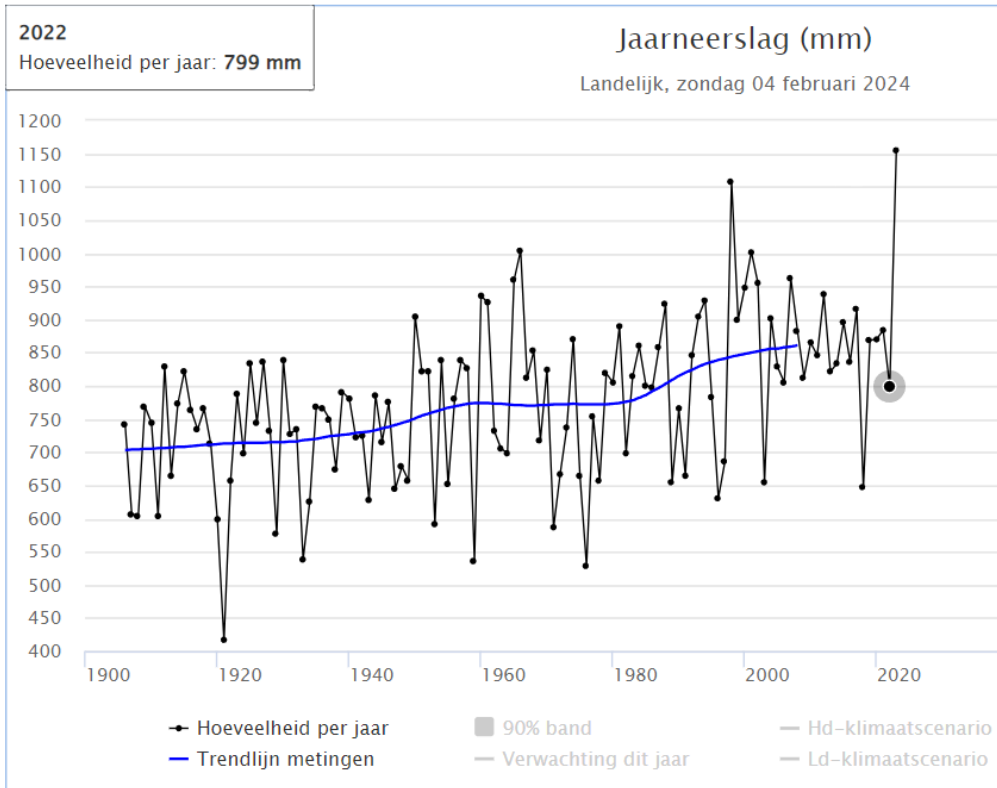
(> 7%/graad)

Toename droogte (want 2% < 7%)





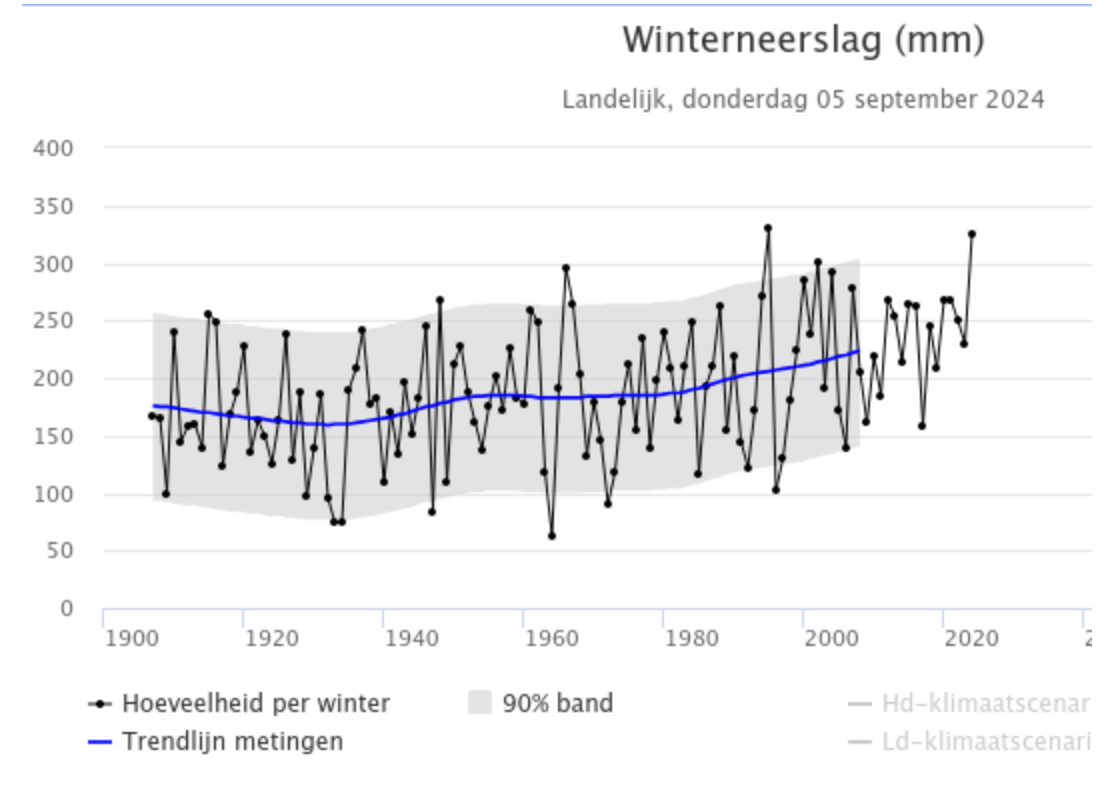
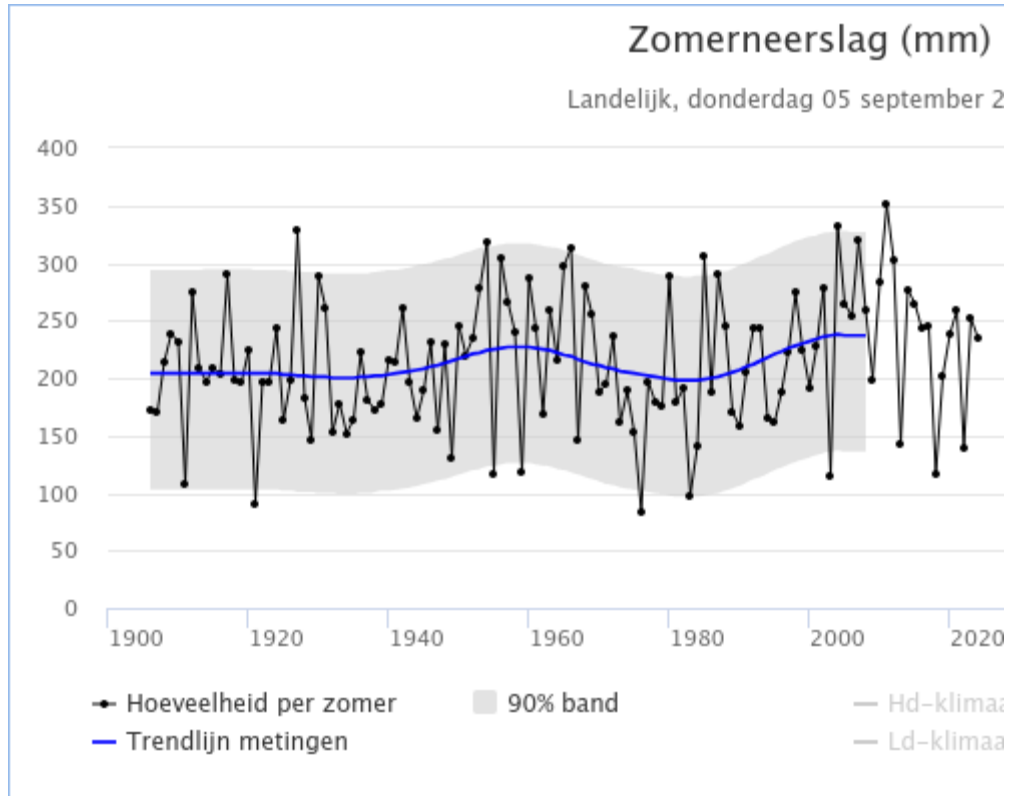
Jaarlijkse neerslag, verandering



[KNMI - Klimaatdashboard](#)

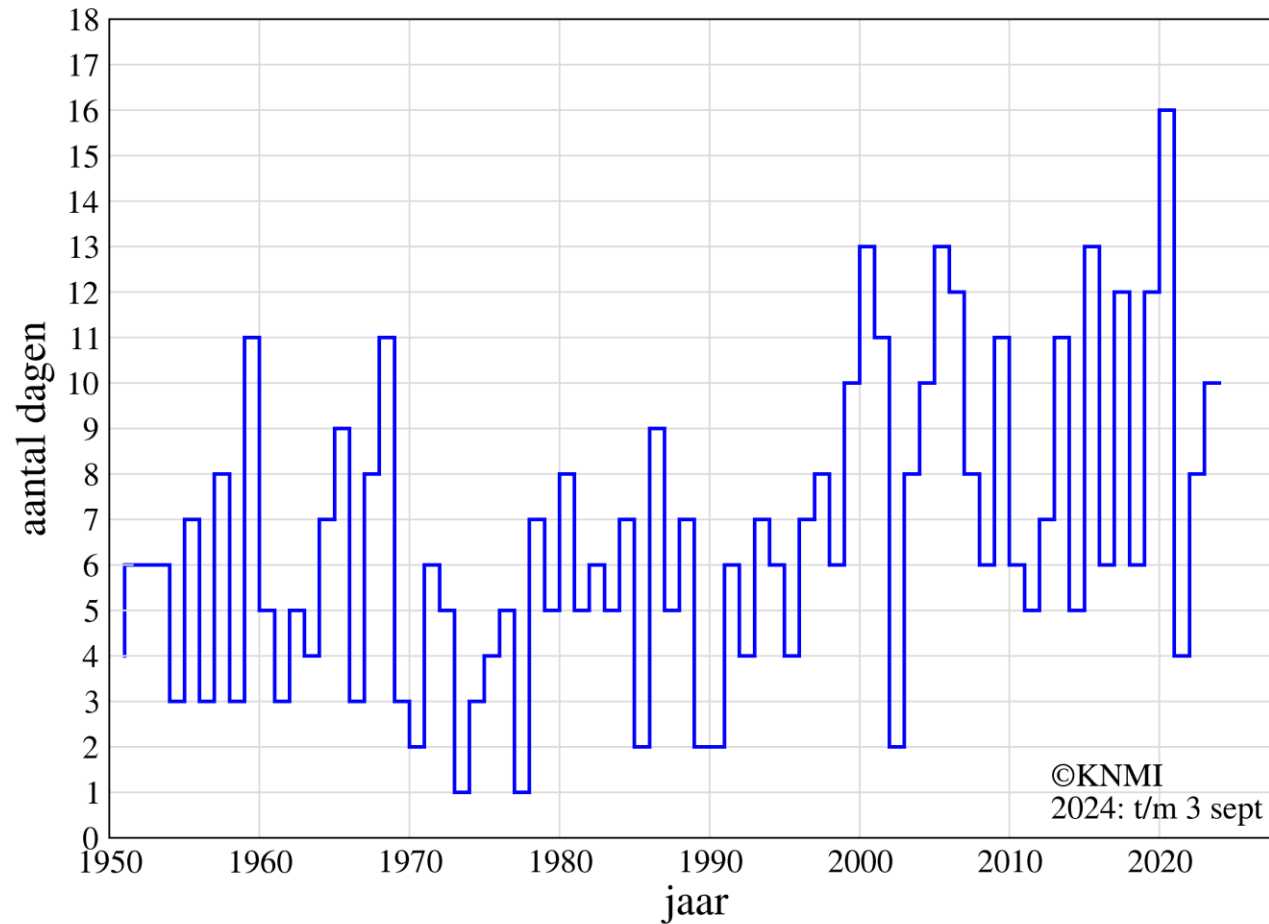


Neerslag zomer en winter

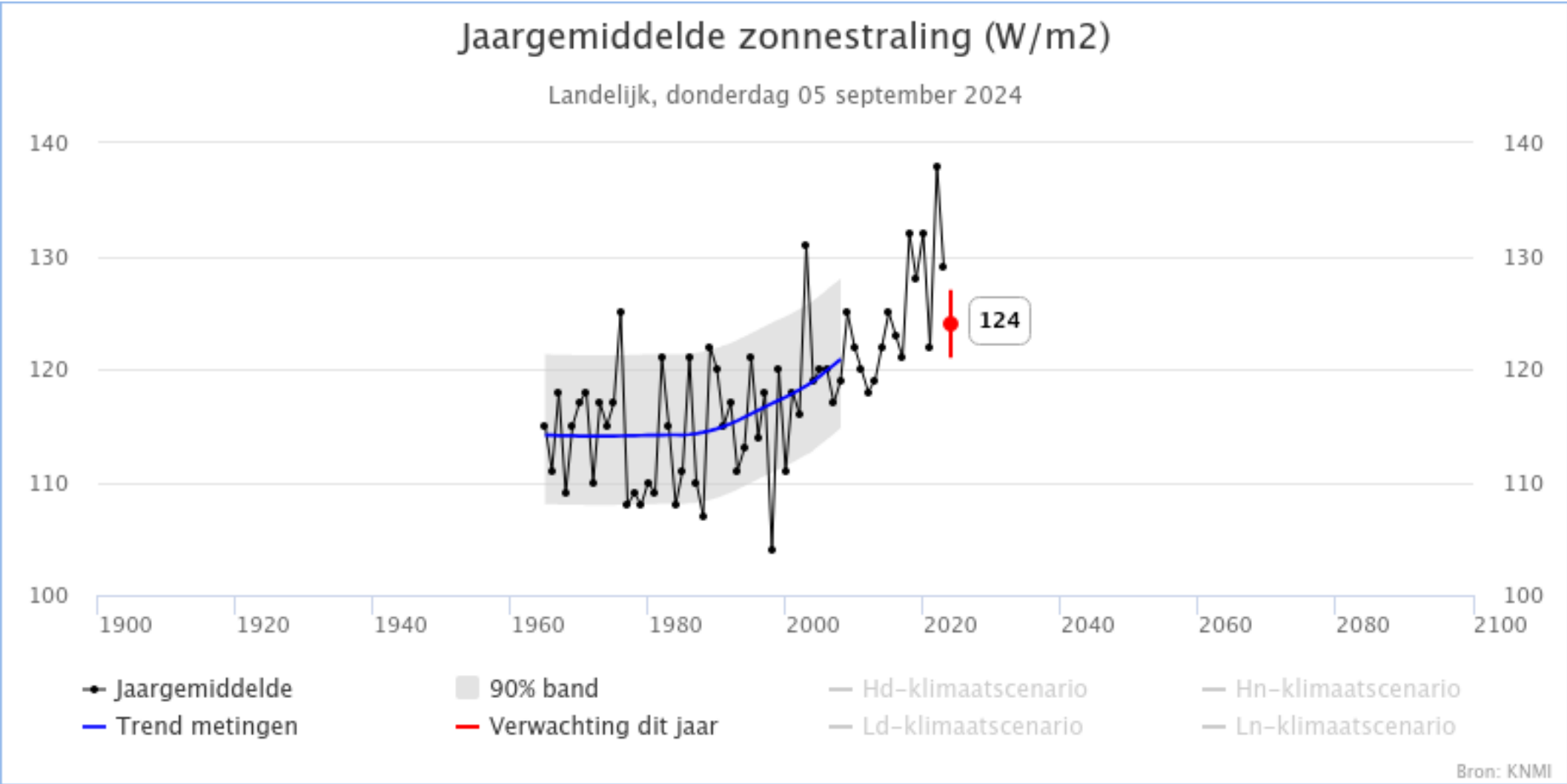


Vaker extreme neerslag

Aantal dagen per jaar met plaatselijk in Nederland minstens 50 mm neerslag



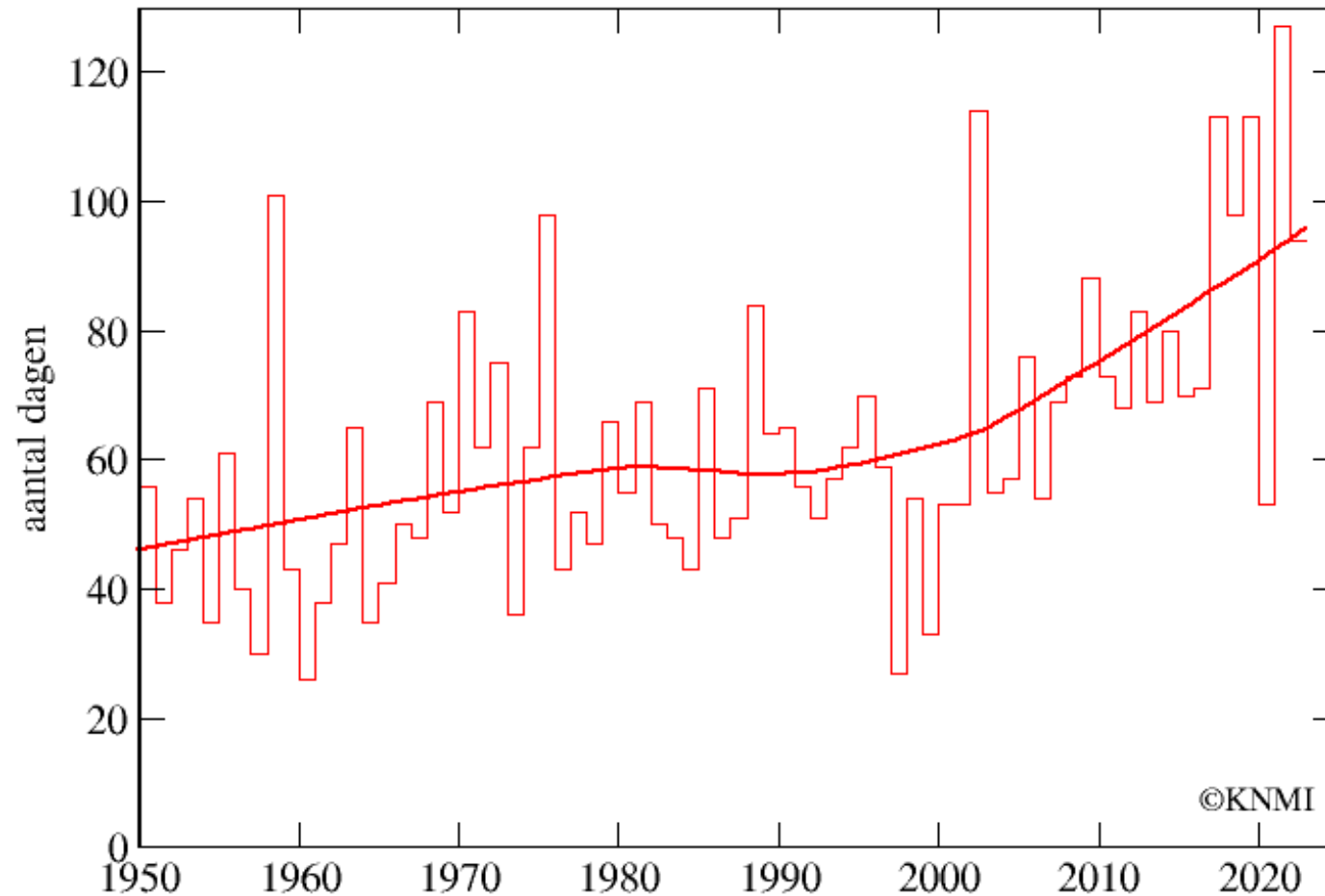
Zonnestraling neemt toe



Brandgevoelige dagen

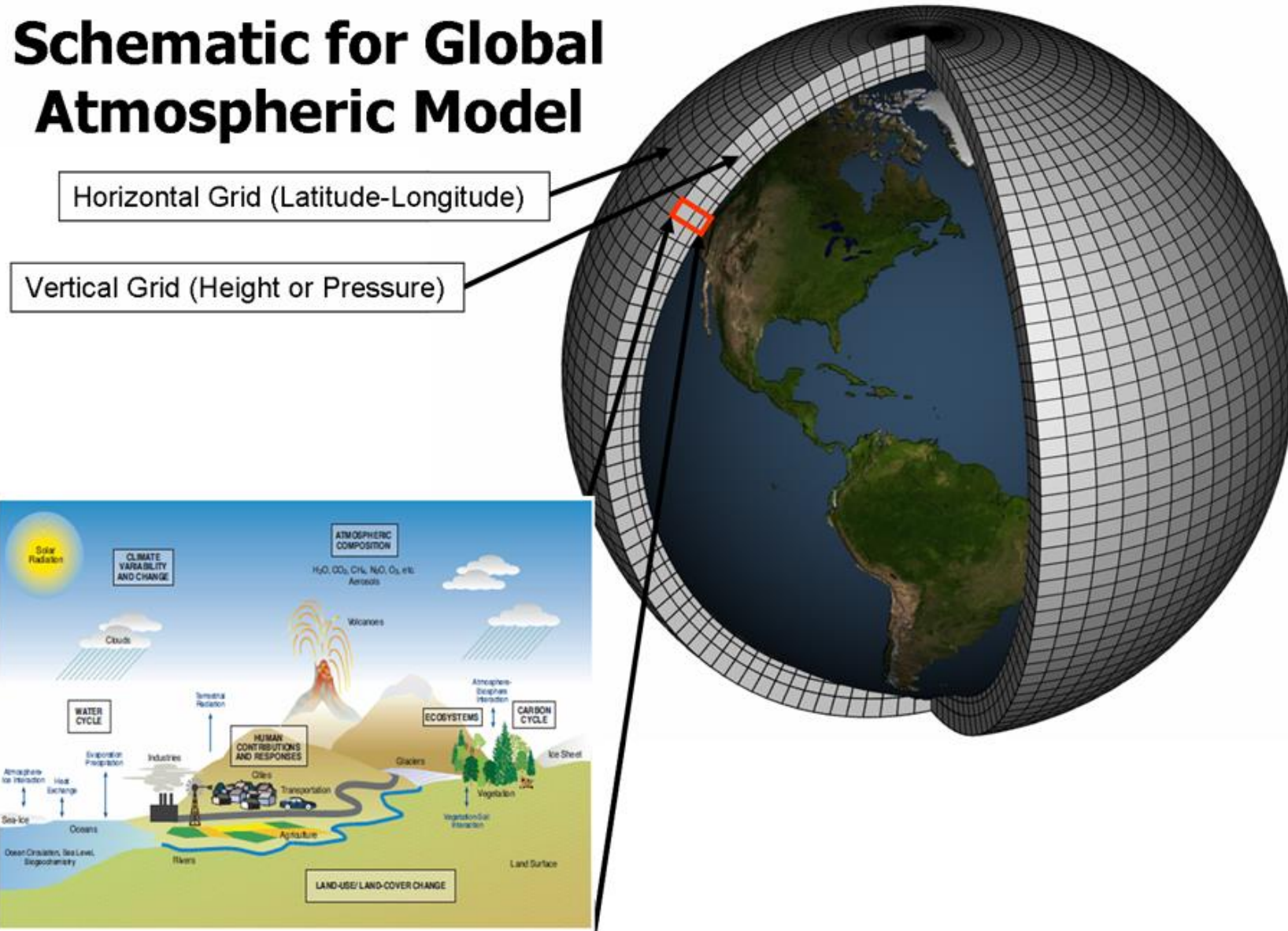
Aantal dagen per jaar met minimale relatieve luchtvochtigheid lager dan 50%

De Bilt, 1950-2023



©KNMI

Schematic for Global Atmospheric Model

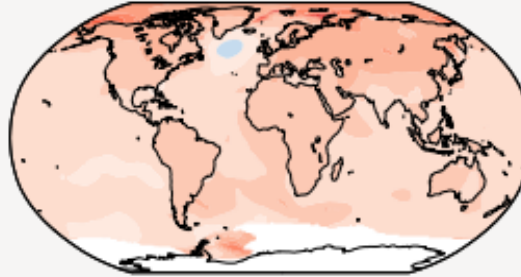


Temperatuuroename in komende tijd

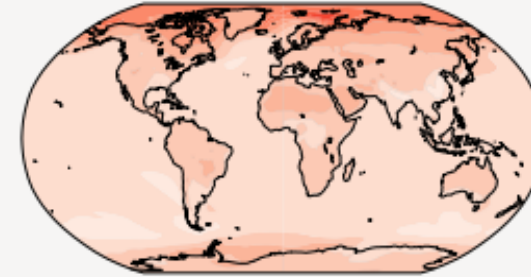
a) Annual mean temperature change (°C) at 1 °C global warming

Warming at 1 °C affects all continents and is generally larger over land than over the oceans in both observations and models. Across most regions, observed and simulated patterns are consistent.

Observed change per 1 °C global warming



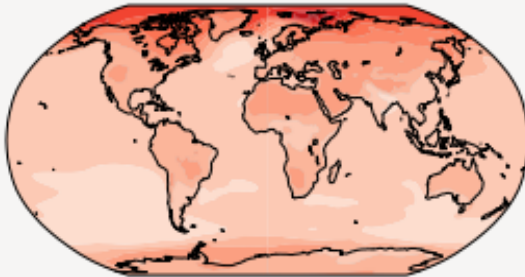
Simulated change at 1 °C global warming



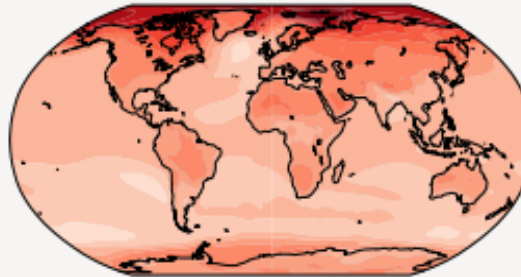
b) Annual mean temperature change (°C) relative to 1850-1900

Across warming levels, land areas warm more than oceans, and the Arctic and Antarctica warm more than the tropics.

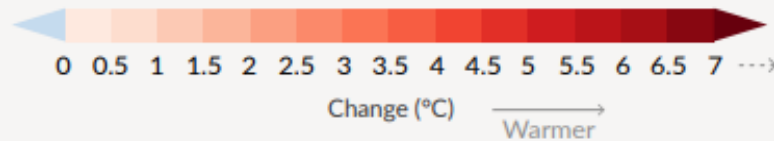
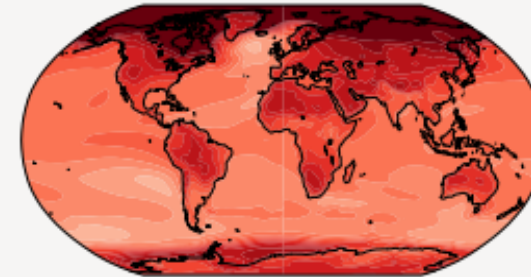
Simulated change at 1.5 °C global warming



Simulated change at 2 °C global warming



Simulated change at 4 °C global warming

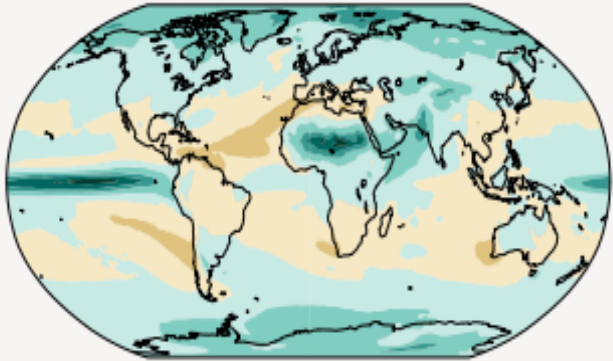


Neerslagverandering in komende tijd

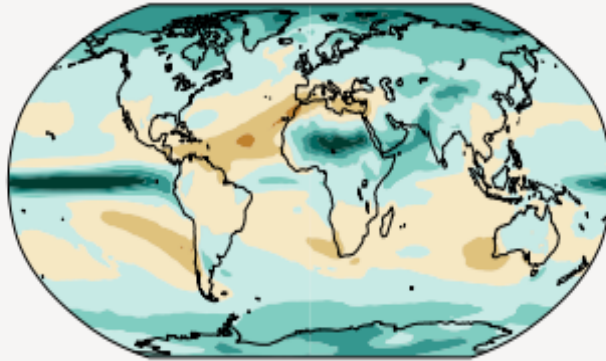
c) Annual mean precipitation change (%) relative to 1850-1900

Precipitation is projected to increase over high latitudes, the equatorial Pacific and parts of the monsoon regions, but decrease over parts of the subtropics and in limited areas of the tropics.

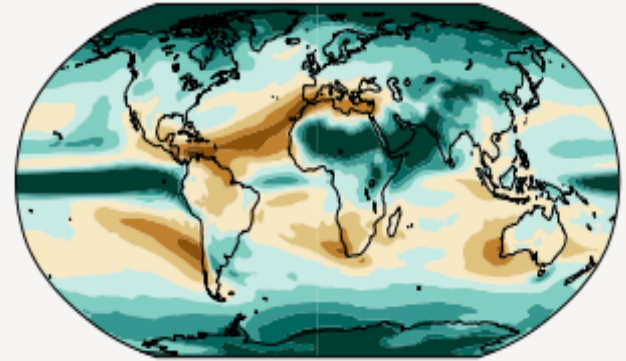
Simulated change at 1.5 °C global warming



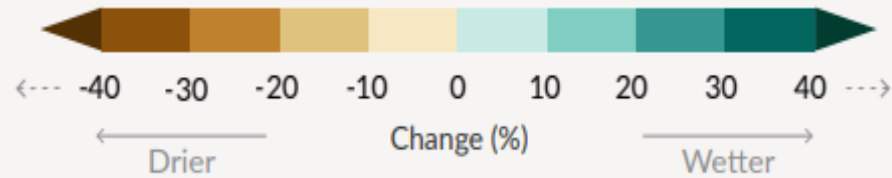
Simulated change at 2 °C global warming



Simulated change at 4 °C global warming



Relatively small absolute changes may appear as large % changes in regions with dry baseline conditions



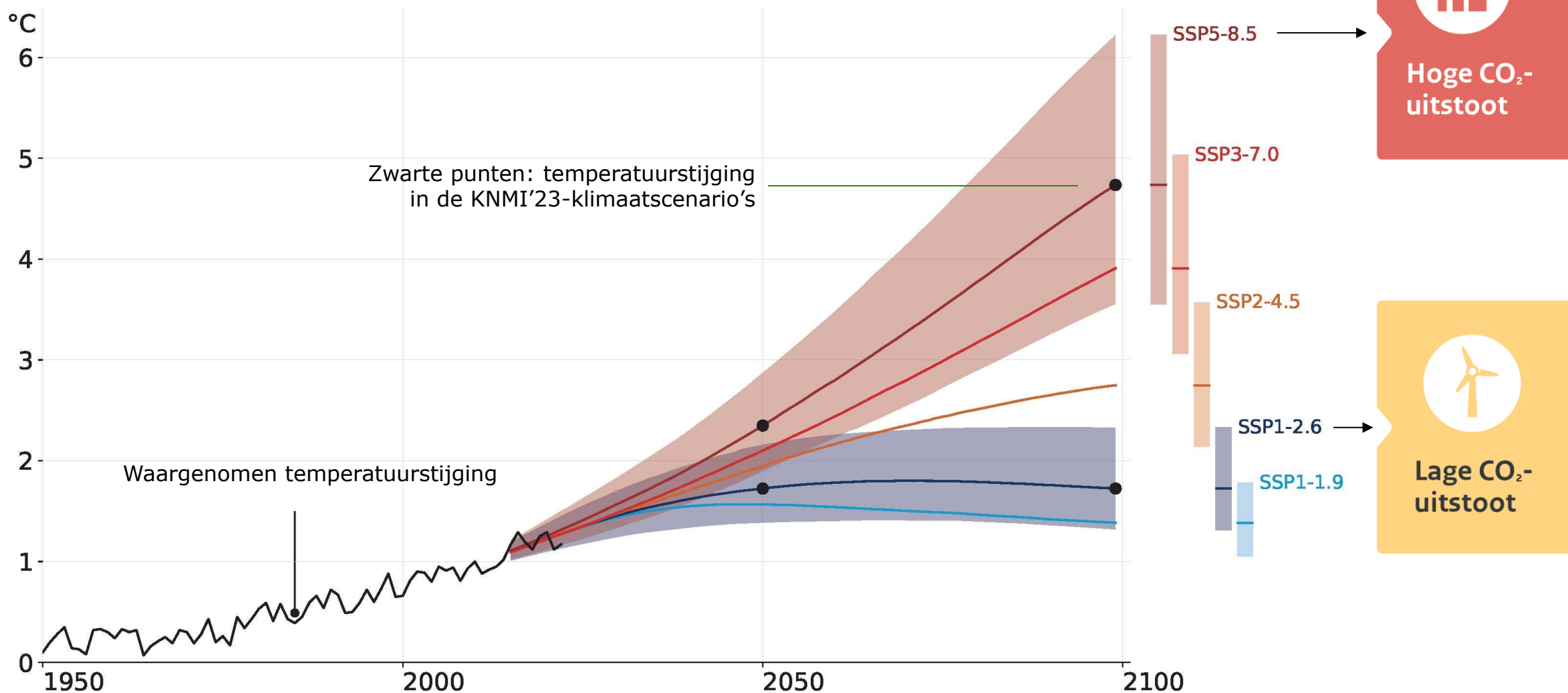


KNMI'23 *klimaatscenario's*

voor Nederland



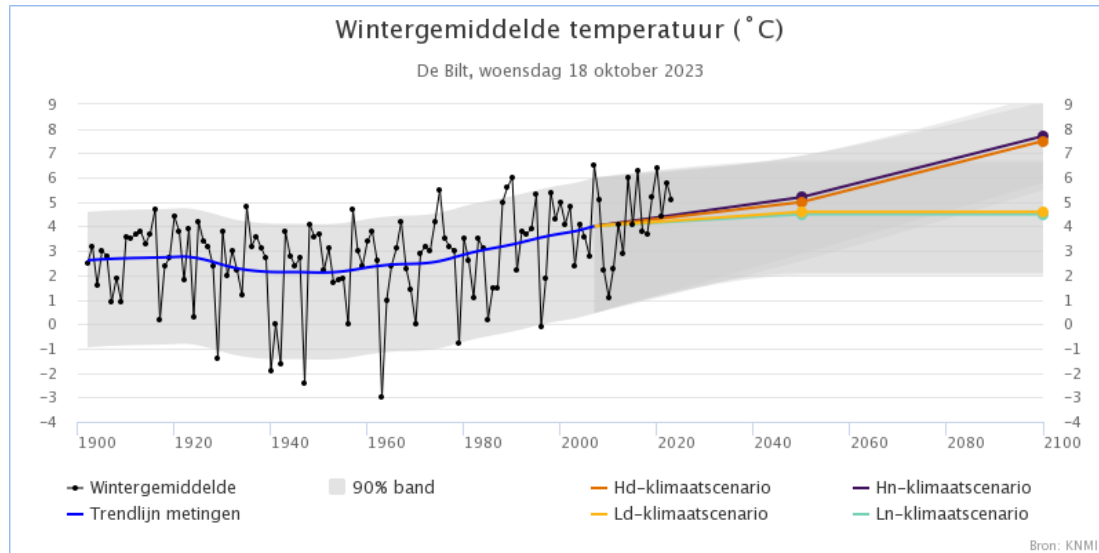
Wereldwijde temperatuurstijging ten opzichte van 1850-1900



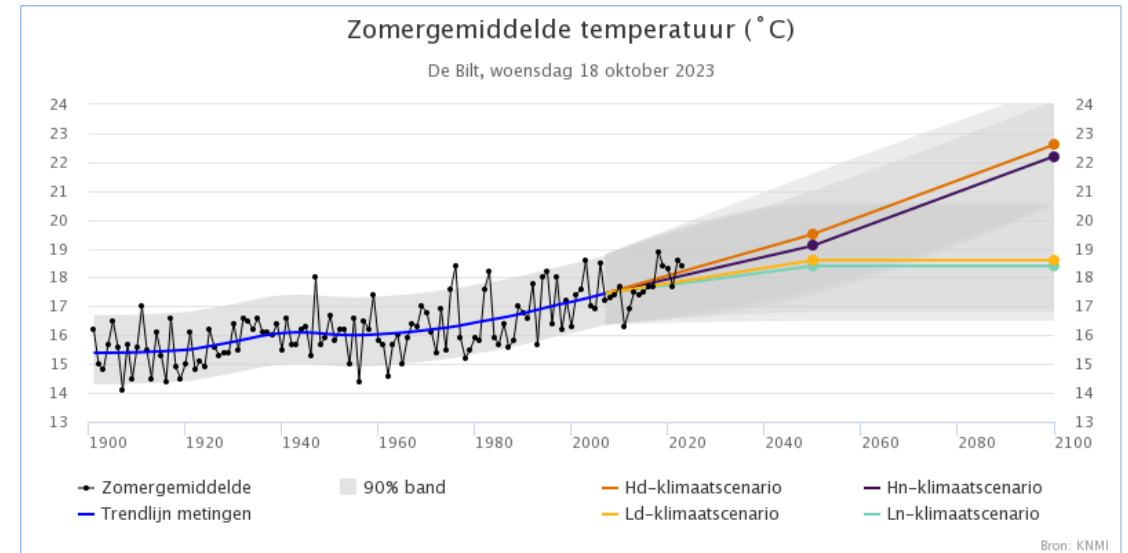


Temperatuur, 2050 en 2100

Winter

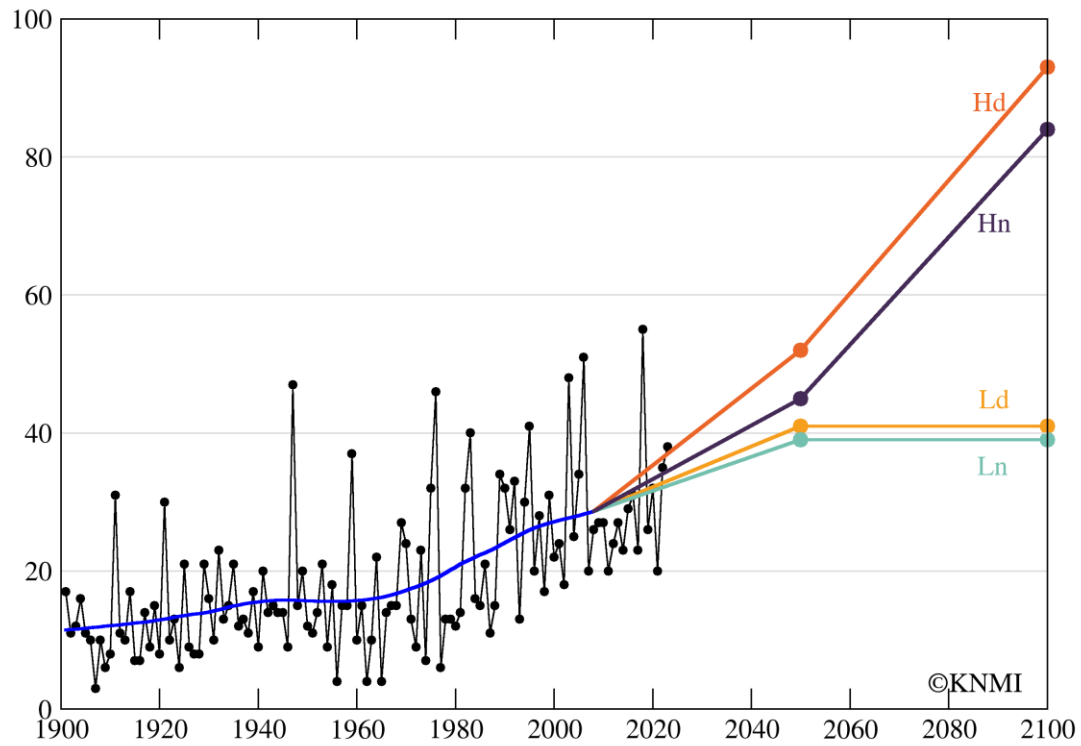


Zomer

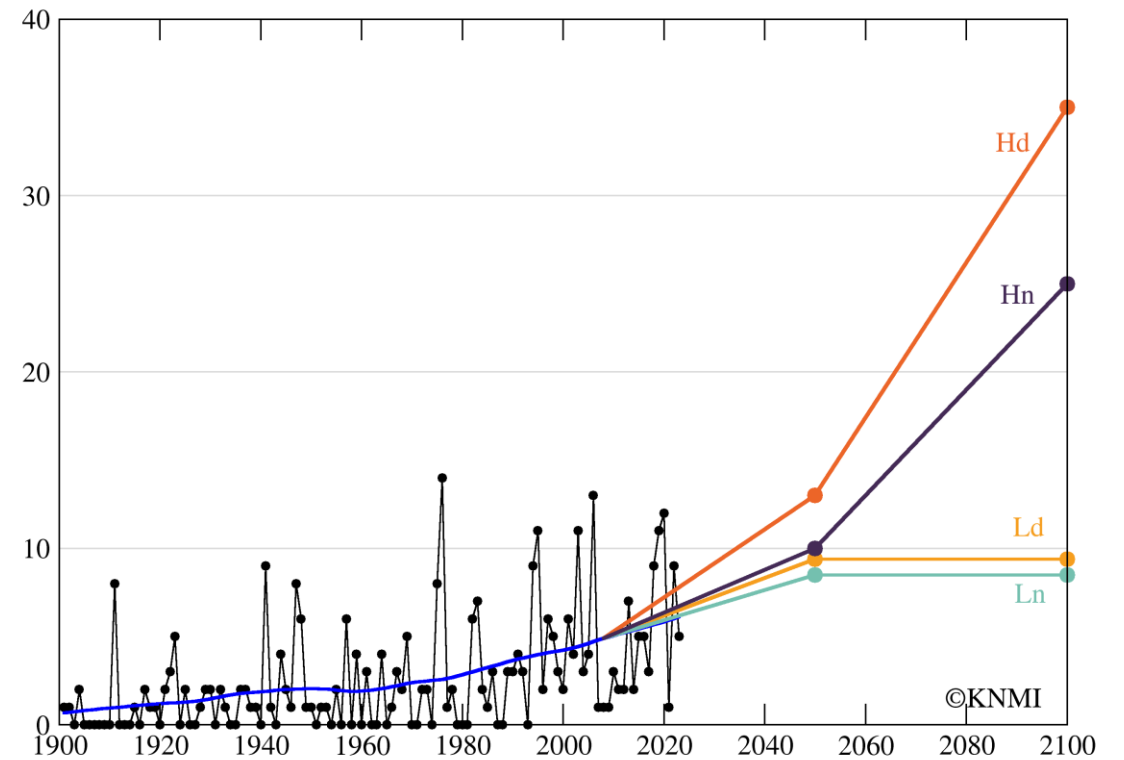


Zomerse en tropische dagen

Aantal zomerse dagen per jaar in De Bilt
(maximumtemperatuur 25°C of meer)



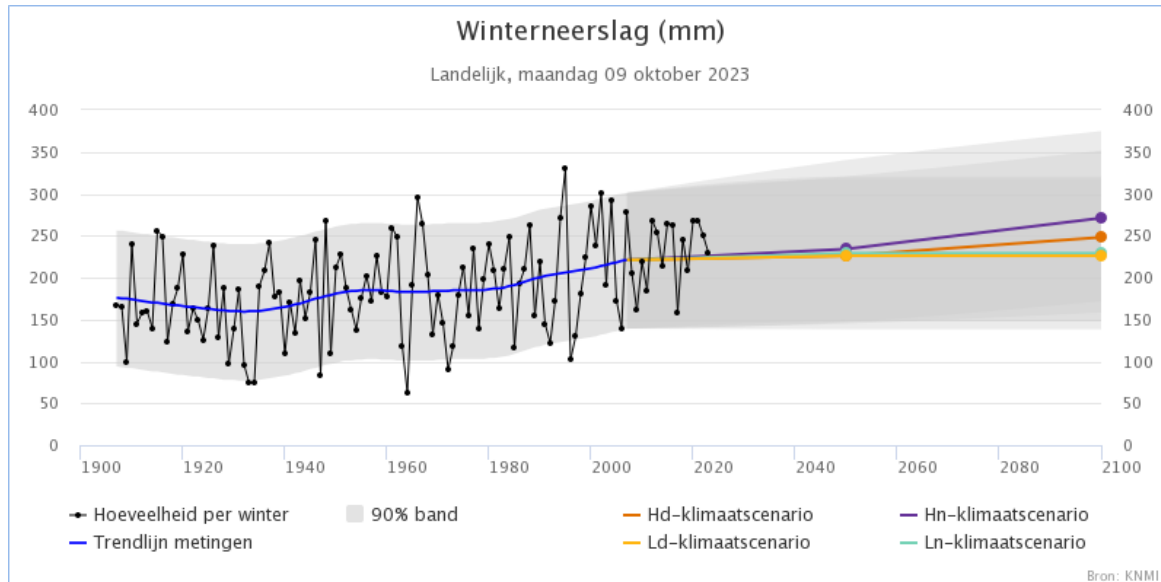
Aantal tropische dagen per jaar in De Bilt
(maximumtemperatuur 30°C of meer)



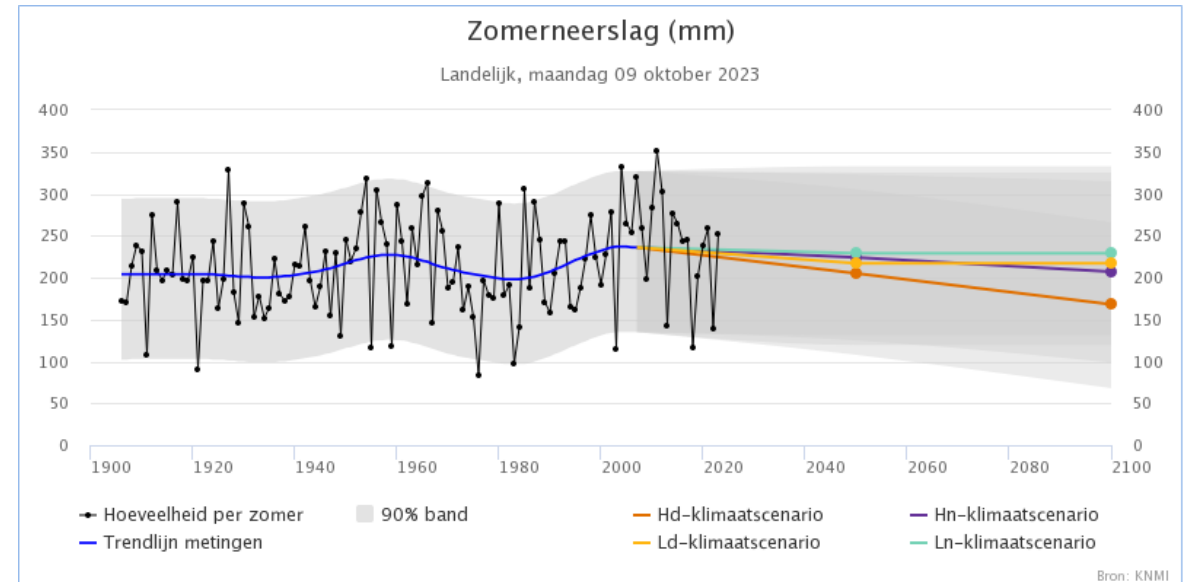


Neerslag, 2050 en 2100

Winter



Zomer





Hoosbuien

- Belangrijk voor hevige neerslag:
 - Toename vochtigheid
 - Veranderingen stabiliteit
- Met nieuwe modellen meer inzicht
- Kleine afname lichte zomerbuien
- Toename zware zomerbuien

	Lage uitstoot	Hoge uitstoot
1-in-10 jaar uurlijkse neerslagsom	+2 tot 8%	+9 tot 48%

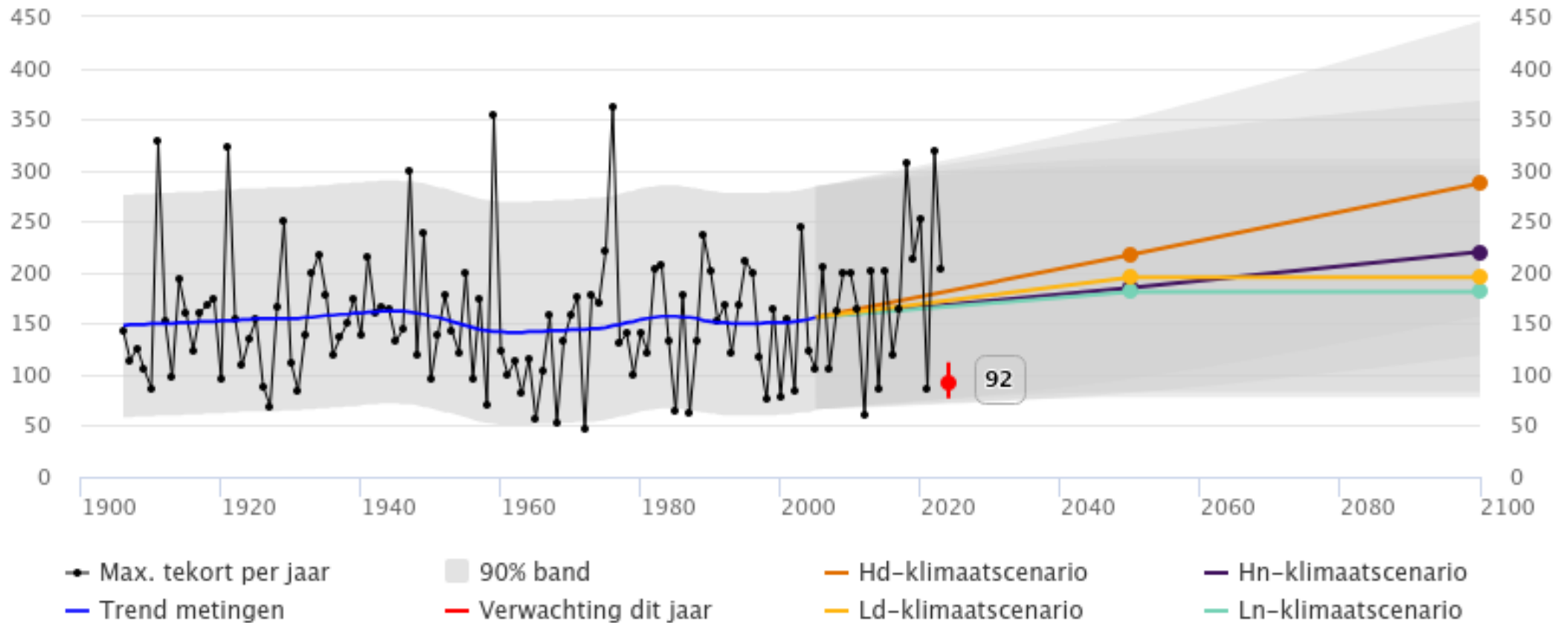




Droogte

Maximaal neerslagtekort april – september (mm)

donderdag 05 september 2024

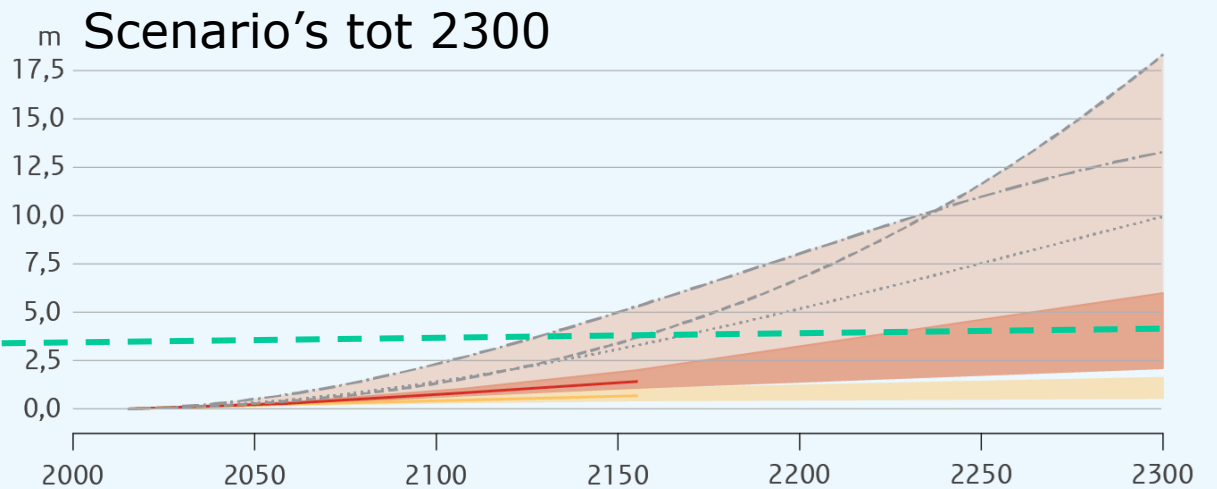
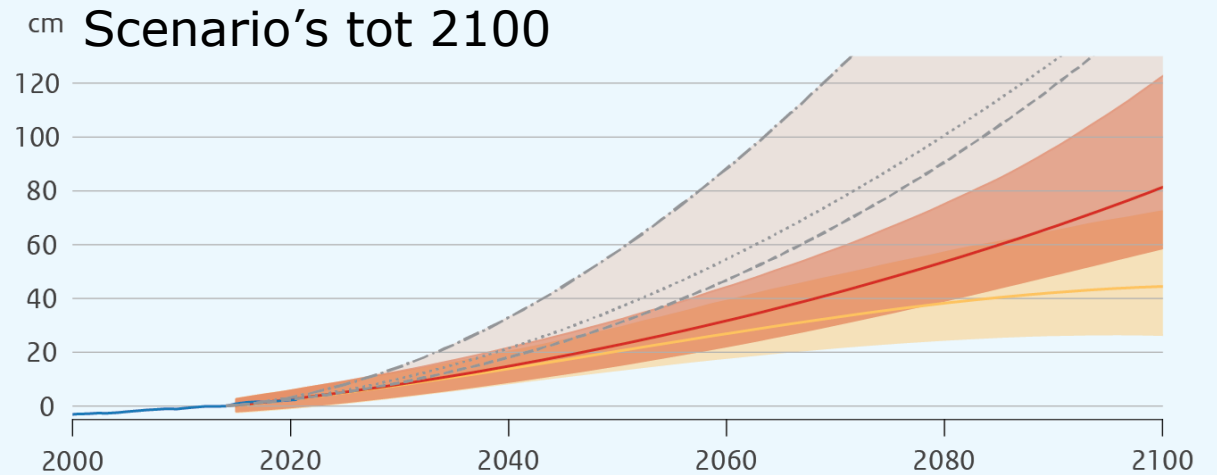




Zeespiegel

De zeespiegel stijgt tot 2100 in het lage uitstootscenario circa 30-70 cm; bij hoge uitstoot circa 60-120 cm

Het is onwaarschijnlijk dat 3 meter voor 2200 wordt gehaald



— Lage uitstootscenario's (Ld, Ln) — Hoge uitstootscenario's (Hd, Hn)
— Drie schattingen voor de hoogst mogelijke zeespiegelstijging



Dank voor uw aandacht

[KNMI - Klimatologie](#): waarnemingen, kaarten&grafieken, weeroverzichten, ranglijsten

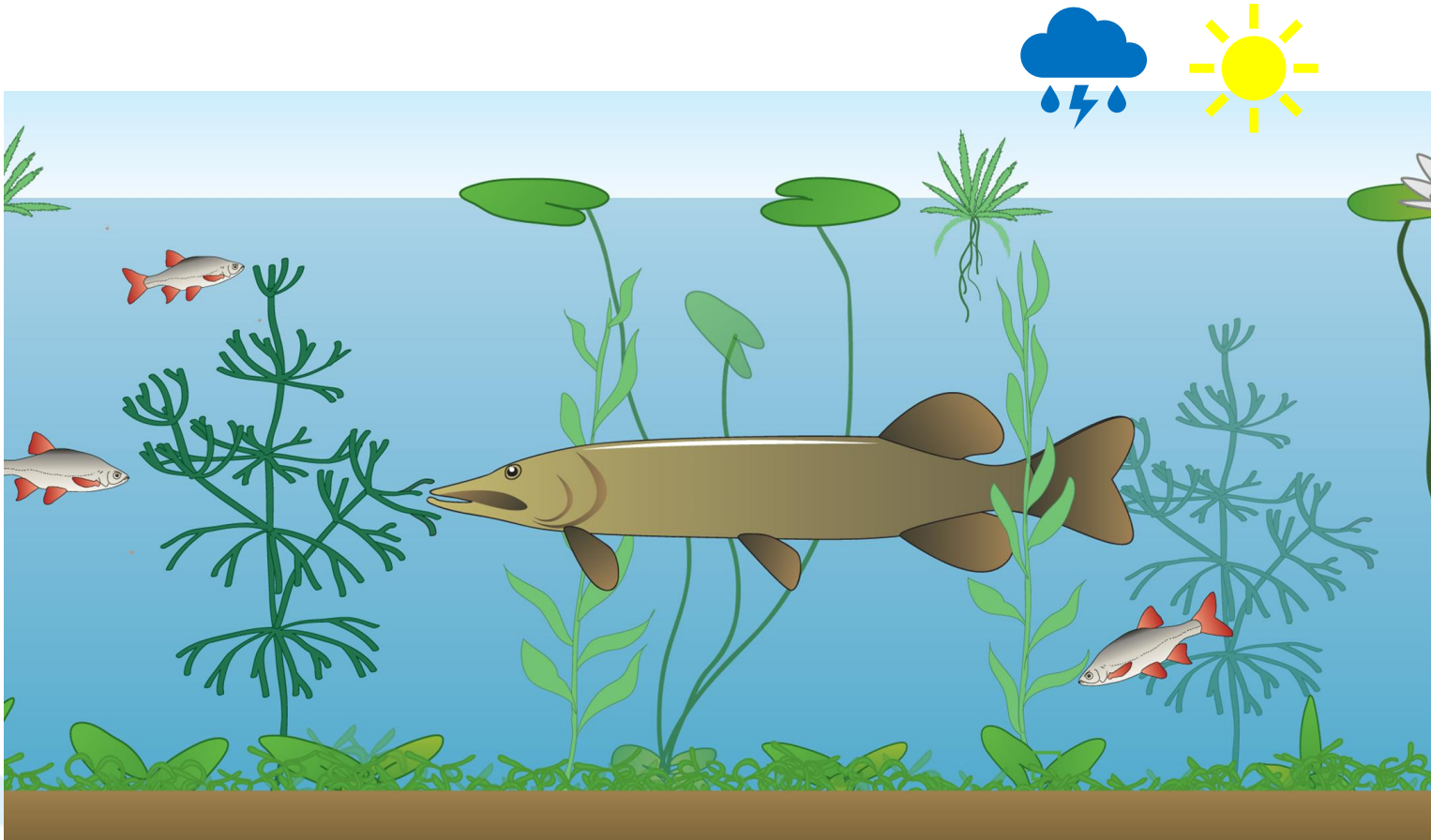
[KNMI - Klimaatberichten](#)

Klimaatnormalen: [KNMI - Klimaatviewer](#)

[KNMI - Klimaatdashboard](#)

[KNMI - KNMI'23-klimaatscenario's - toolkit](#)

Terugblik op eerste bijeenkomst CoP en vooruitblik deze CoP



Marloes van der Kamp
(Trekker CoP Waterkwaliteit en klimaat)



CoP Waterkwaliteit en Klimaat

Een heldere blik op het verleden en
de toekomst

Marloes van der Kamp |
12 september 2024

09

2024



Terug – en vooruitkijken



Thema **vorige** CoP

Welke weten en kunnen we nog niet?



Thema **deze** CoP

Wat hebben we gezamenlijk nodig?

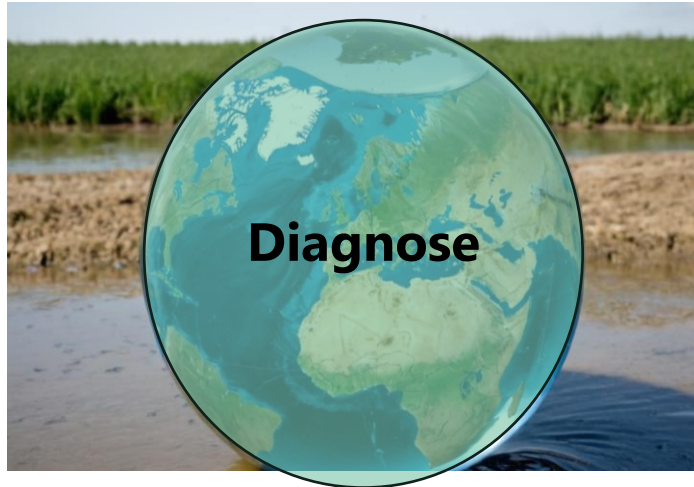
VOLKSGEZONDHEID

ECOLOGISCHE
KWALITEIT

GEbruiks- EN
BEELDKWALITEIT

N, P,
O₂, etc

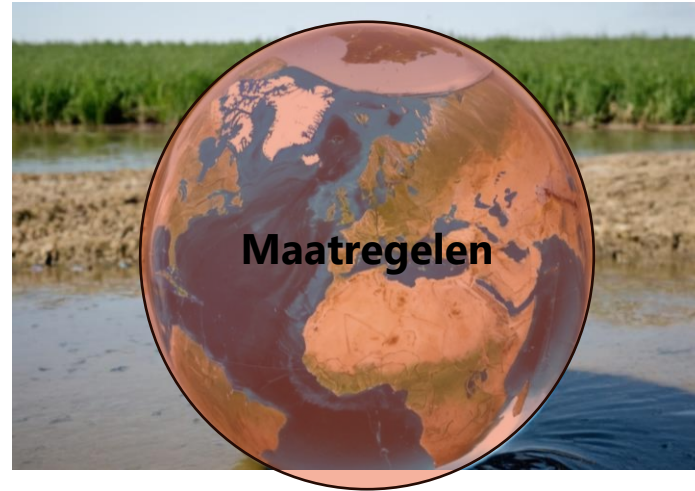
Doel CoP: Hebben we begrip en inzicht?



Weten we welke veranderingen er nu al optreden?

Welke wateren zijn kwetsbaar voor klimaatverandering?

Kunnen we voorspellingen doen over de toekomst?



Hebben we inzicht in welke maatregelen we kunnen nemen en hoe deze eruit zien?



Hoe werken we samen met elkaar?

- > Deelsessies
- > Toekomstige CoPs

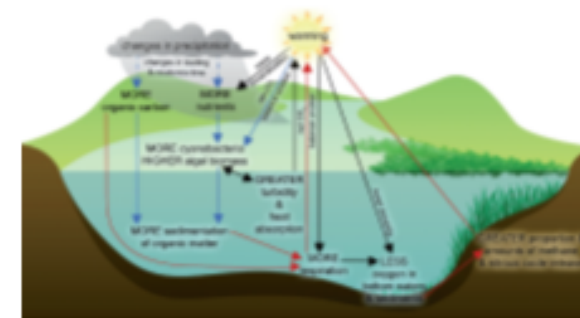
Mini-college 'Effecten van klimaatverandering op de waterkwaliteit' stowa

Klimaatverandering is niet een tijdelijke *Force Majeure*



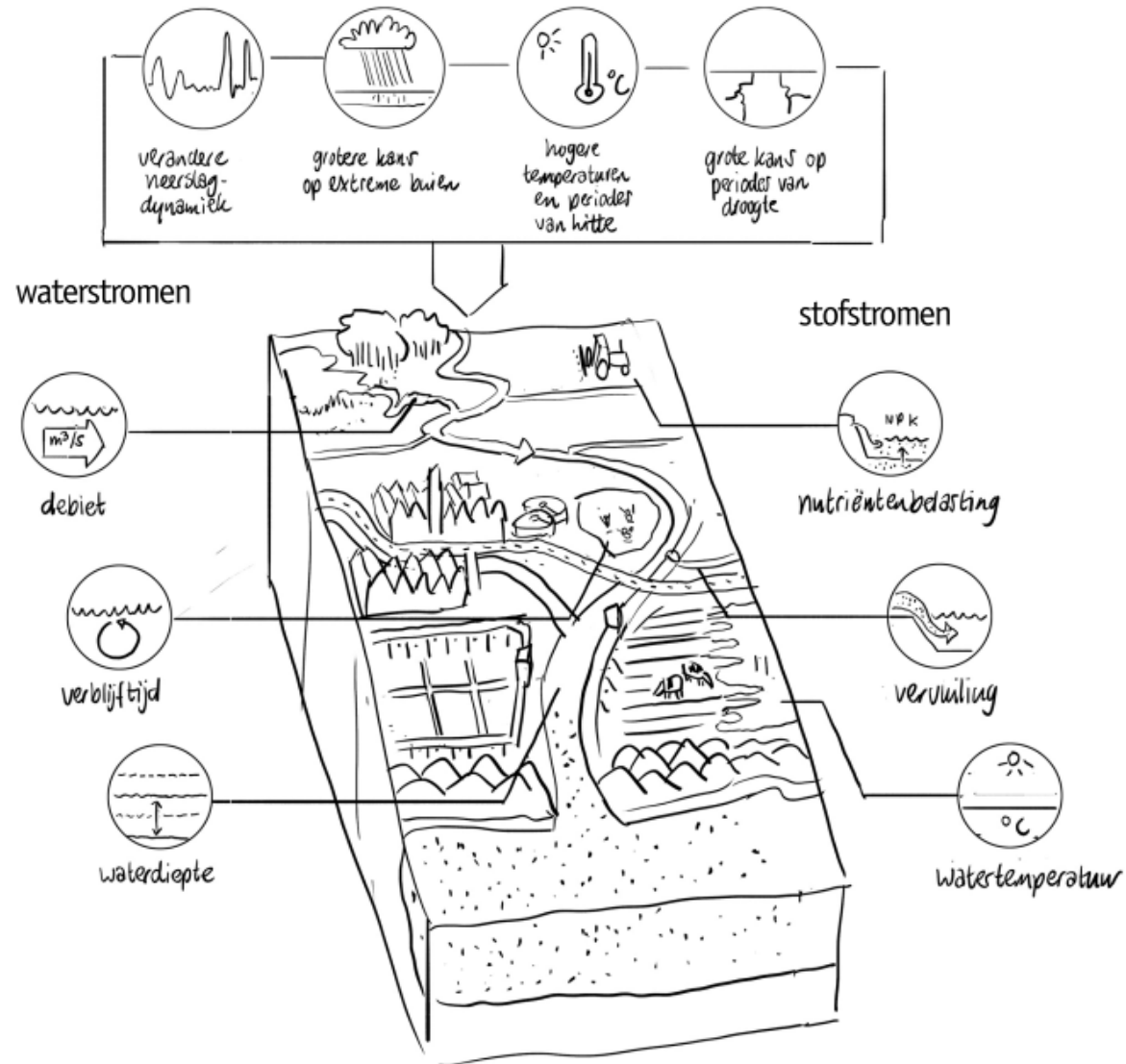
Klimaatverandering: risico's voor waterkwaliteit op een rij

- Concentratie van voedingsstoffen en prioriteitstoffen tijdens droge periodes
- Verzilting grondwater en oppervlakte water
- Riiooloverstort tijdens extreem natte periodes
- Groter risico op zuurstofloosheid tijdens warme periodes
- Verhoogde methaanuitstoot tijdens warme periodes
- Verminderde effectiviteit van maatregelen tijdens warme periodes



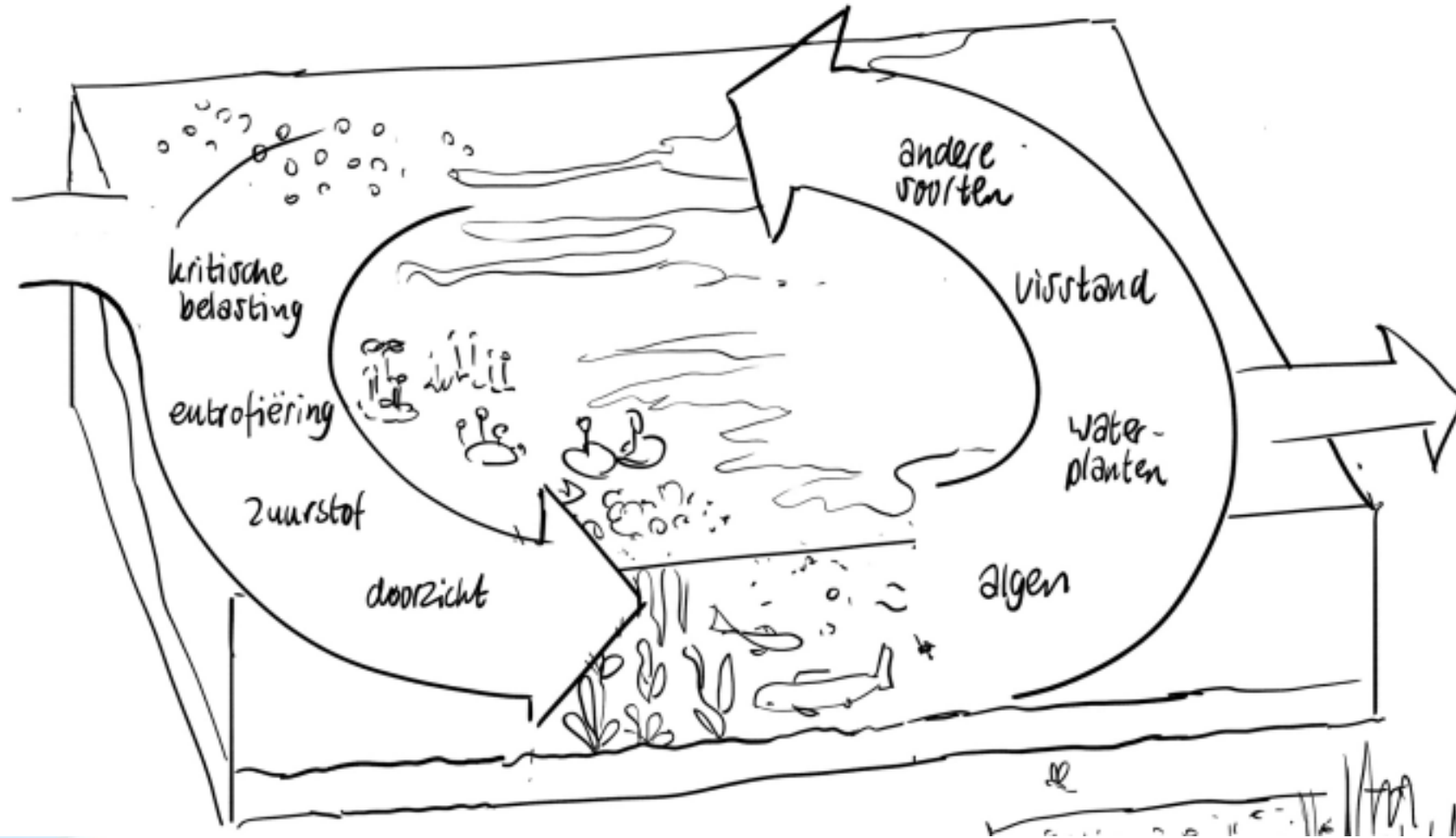
Moss et al, Inland waters, 2011

Verandering van water- en stofstromen



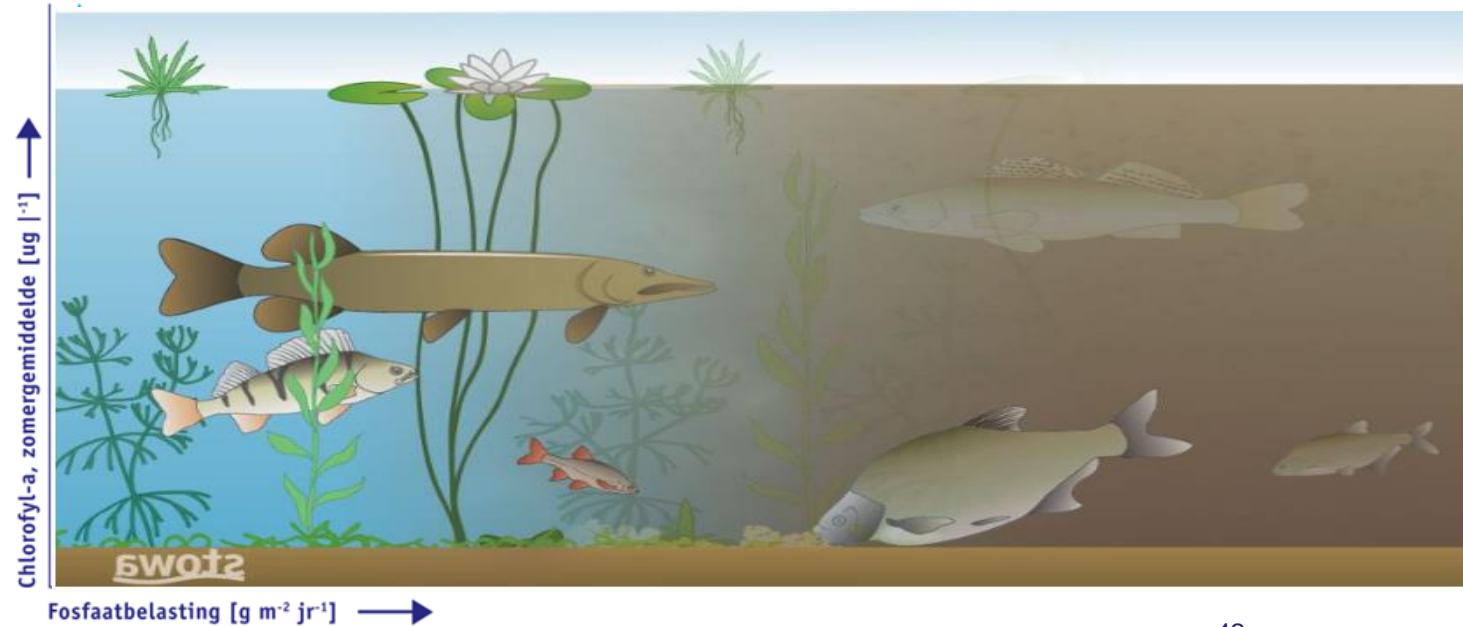
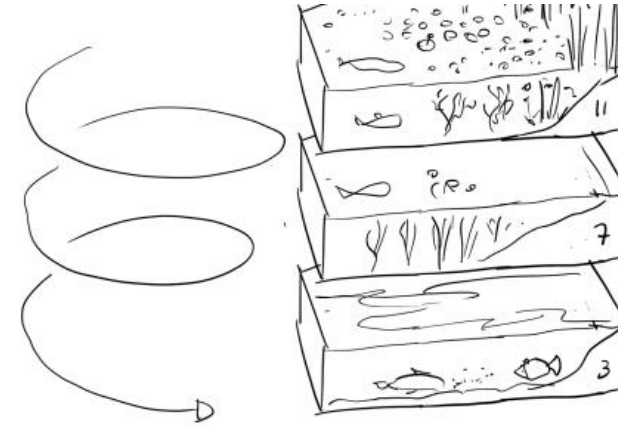
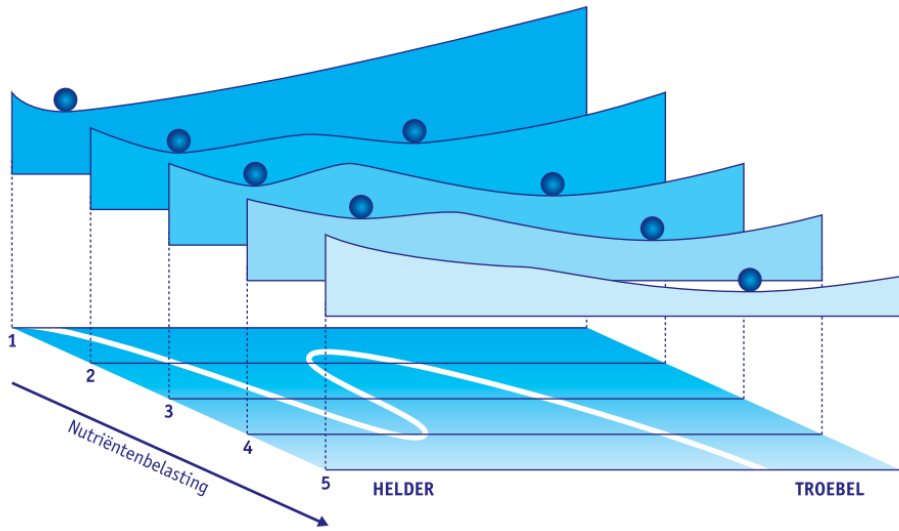
In prep: R. van der Heide

Verandering van fysisch-chemische en biologische processen



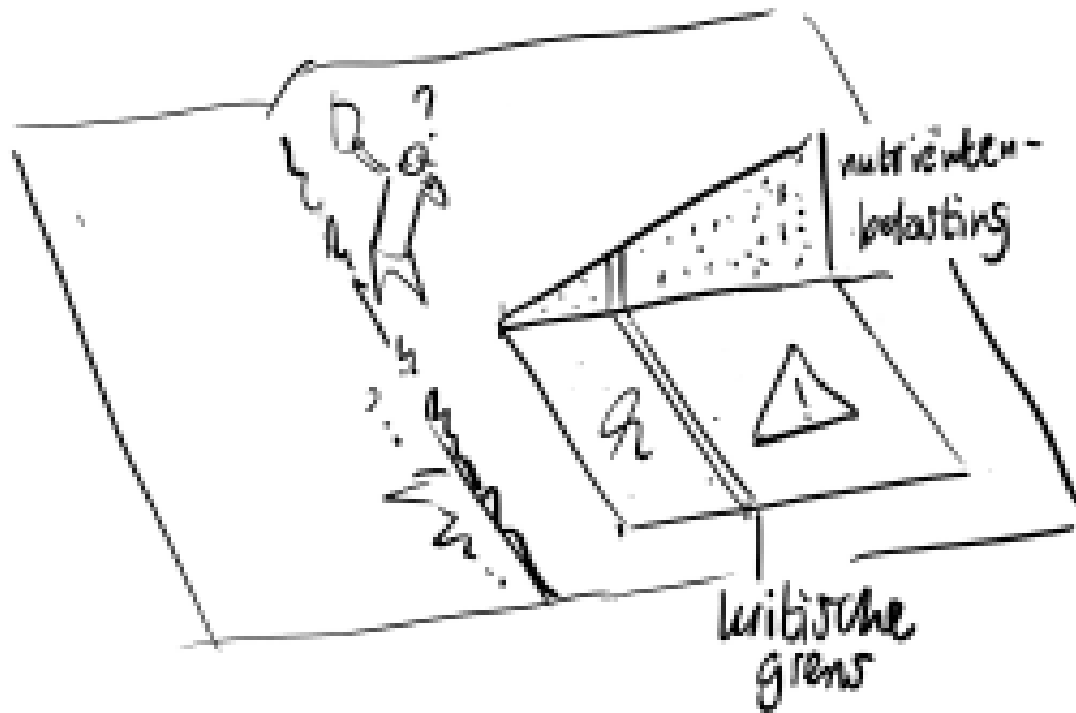
In prep: R. van der Heide

Verandering van draagkracht



‘Although the direction of climate impacts is often clear, the relevant magnitudes are not. Quantitative assessments from local to global scales will be needed’. Yang et al., 2024

Op basis van diagnose opstellen van maatregelen



Maatregelen

Voor gezond en bruikbaar water in jouw watersysteem kan je verschillende maatregelen nemen. Die maatregelen zijn maatwerk. Door een goede analyse te doen krijg je grip op wat klimaatverandering doet op jouw systeem en welke maatregelen werken.

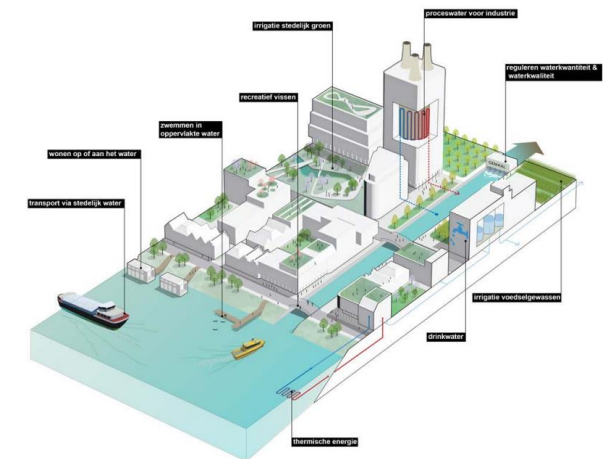
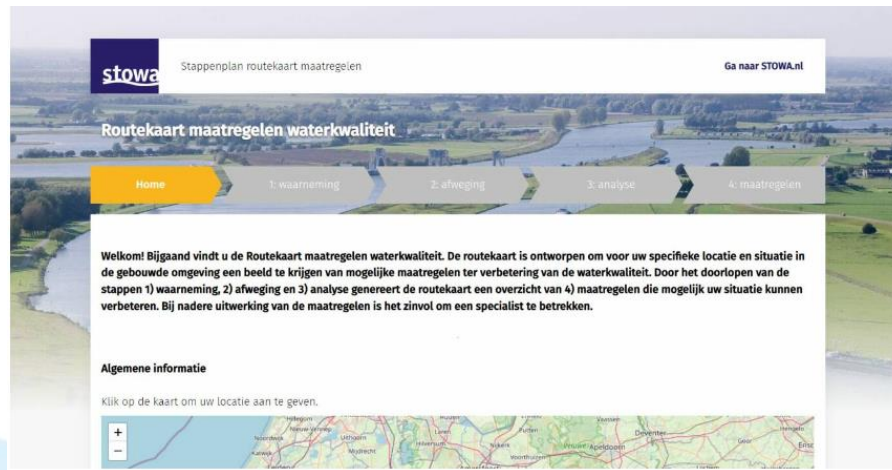
In prep: R. van der Heide

Kennisproducten

NKWK Klimaatbestendige stad (2021-2023)

Stowa project Waterkwaliteit en klimaat (2022-2023)

Praktijktoeepassingen Waterbeheerders



Effecten klimaatverandering & adaptatiemaatregelen op de waterkwaliteit ^{stowa}



[Over ons](#) [Bibliotheek](#) [English](#) [Helpdesk](#)

[Home](#) [Actueel](#) [Aan de slag](#) [Kennisdossiers](#) **Hulpmiddelen** [Voorbeelden](#) [Beleid & programma's](#)

Zoeken 

[Home](#) > [Hulpmiddelen](#) > [Hulpmiddelen](#) > [I-report Stedelijke Waterkwaliteit, Klimaat en Adaptatie](#) >

I-report Stedelijke Waterkwaliteit, Klimaat en Adaptatie

Een consortium van NKWK Klimaatbestendige Stad heeft onderzoek gedaan naar de invloed van klimaatverandering en ook naar mogelijke bijeffecten van adaptatiemaatregelen op de stedelijke waterkwaliteit. Eén van de resultaten van dat onderzoek is dit i-report Stedelijke Waterkwaliteit, Klimaat en Adaptatie. Dit interactieve document biedt snel en makkelijk inzicht in de mogelijke effecten van klimaatverandering en van adaptatiemaatregelen op de stedelijke waterkwaliteit. Ook vind je er maatregelen die mogelijke knelpunten op het gebied van waterkwaliteit kunnen beperken of oplossen.

Voor wie?

Het i-report is gemaakt voor waterbeheerders.



Meer informatie

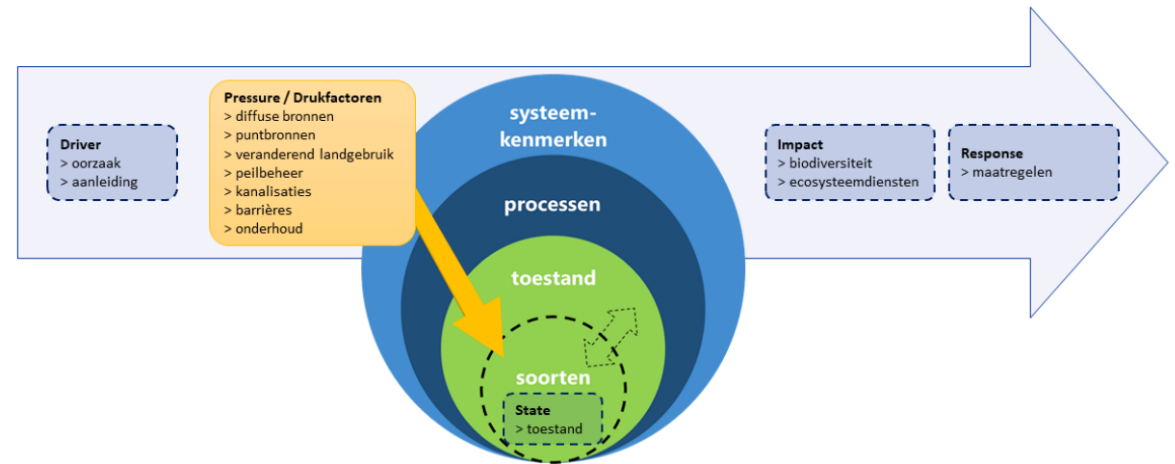
 [I-report Stedelijke Waterkwaliteit Klimaat en Adaptatie \(pdf, 11 MB\)](#)

[→ Stedelijke waterkwaliteit](#)

Handreiking stresstest waterkwaliteit



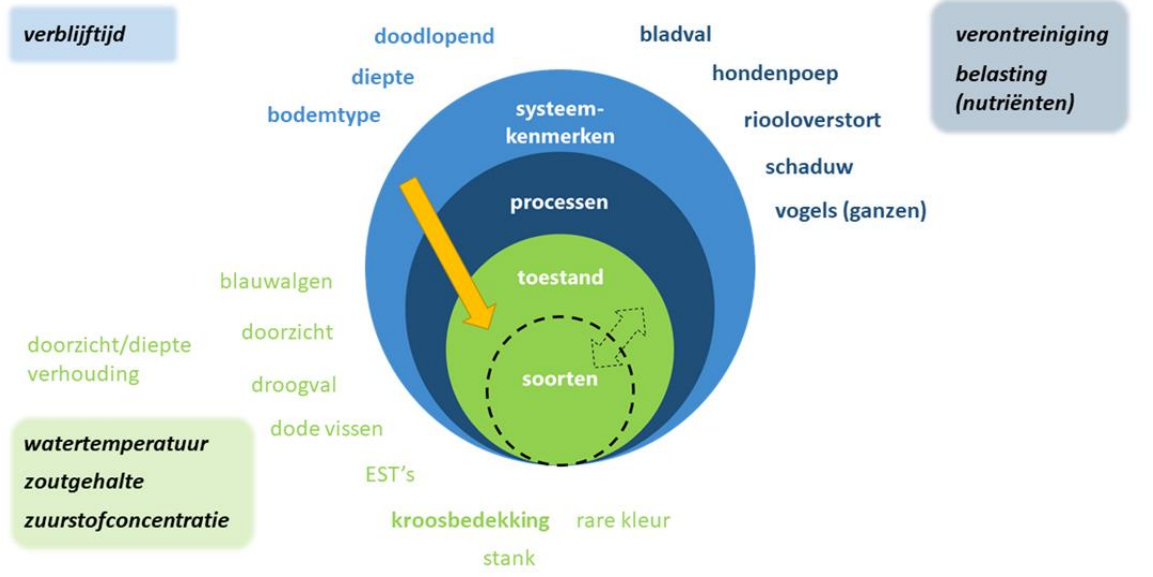
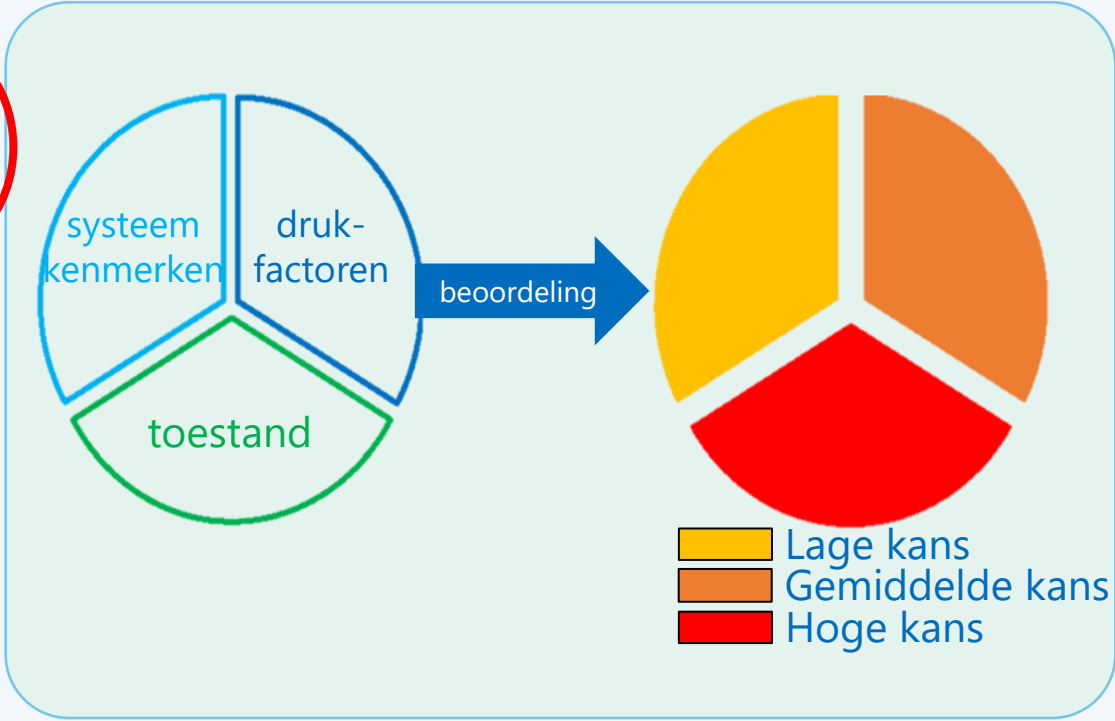
Gericht op het stellen van een **diagnose** aan de hand van een systeembenadering



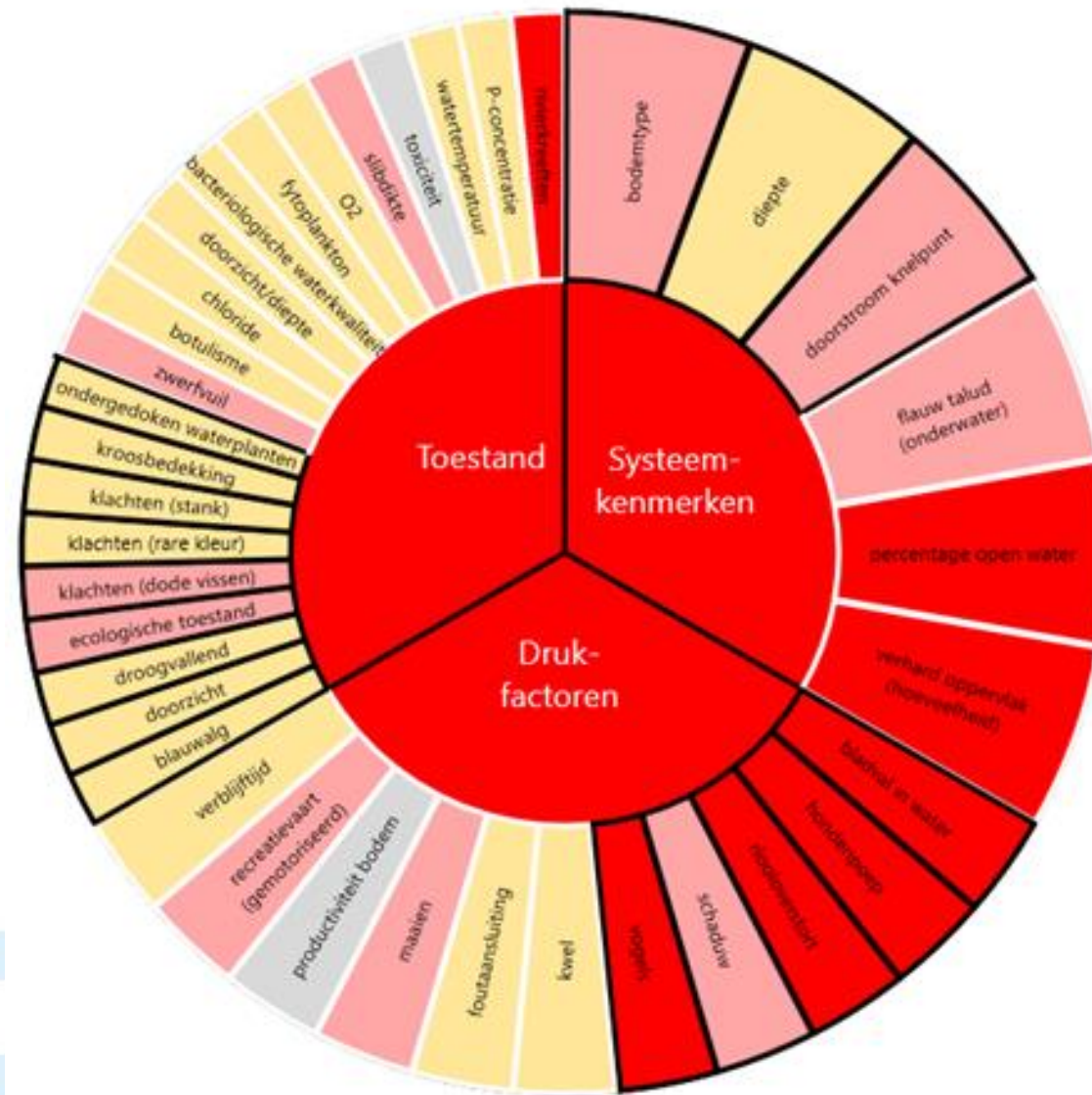
Quick-scan



- QUICKSCAN
- GLOBALE ANALYSE
- NADERE ANALYSE



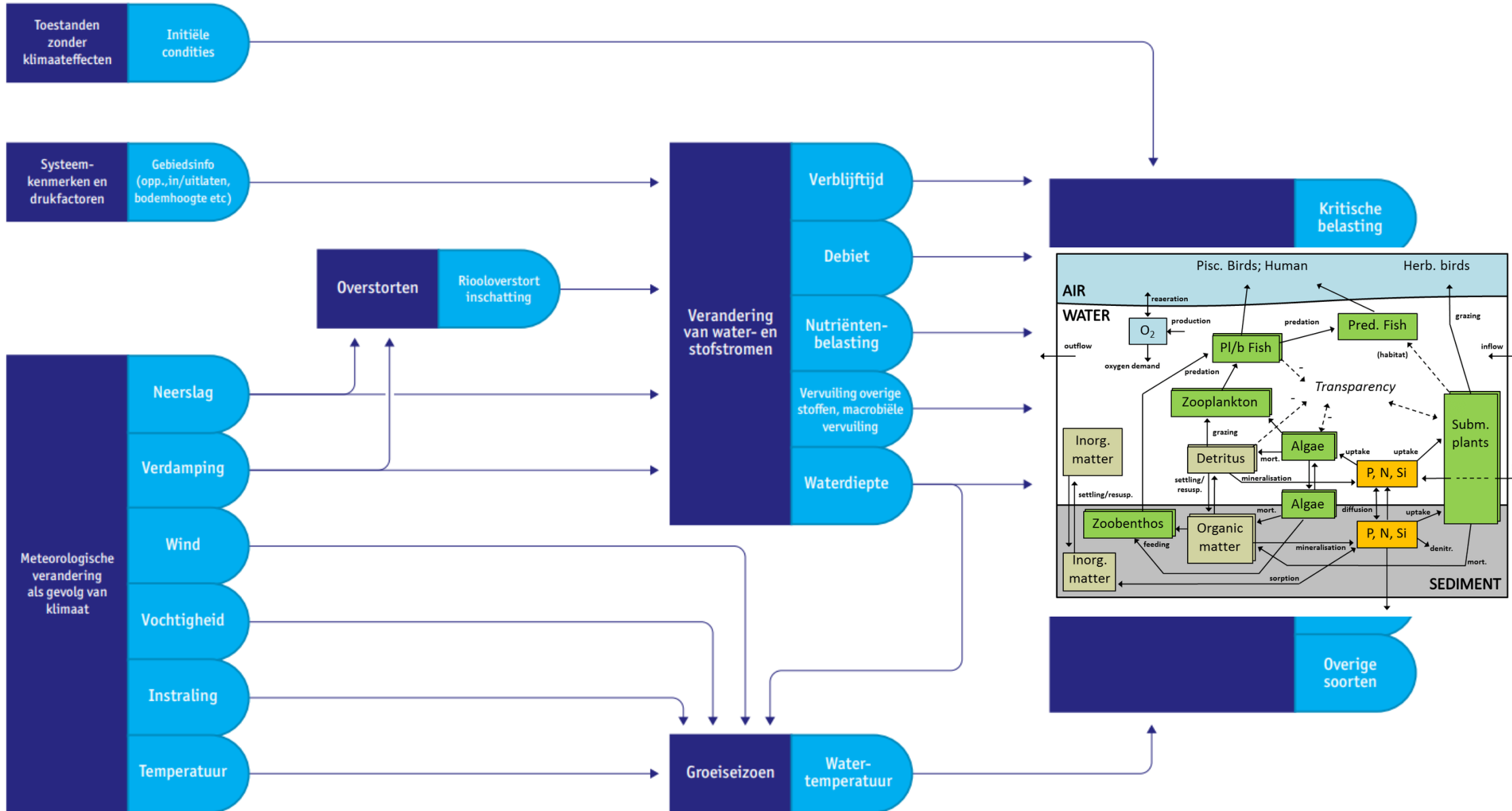
Voorbeeld casus Maarssenbroek



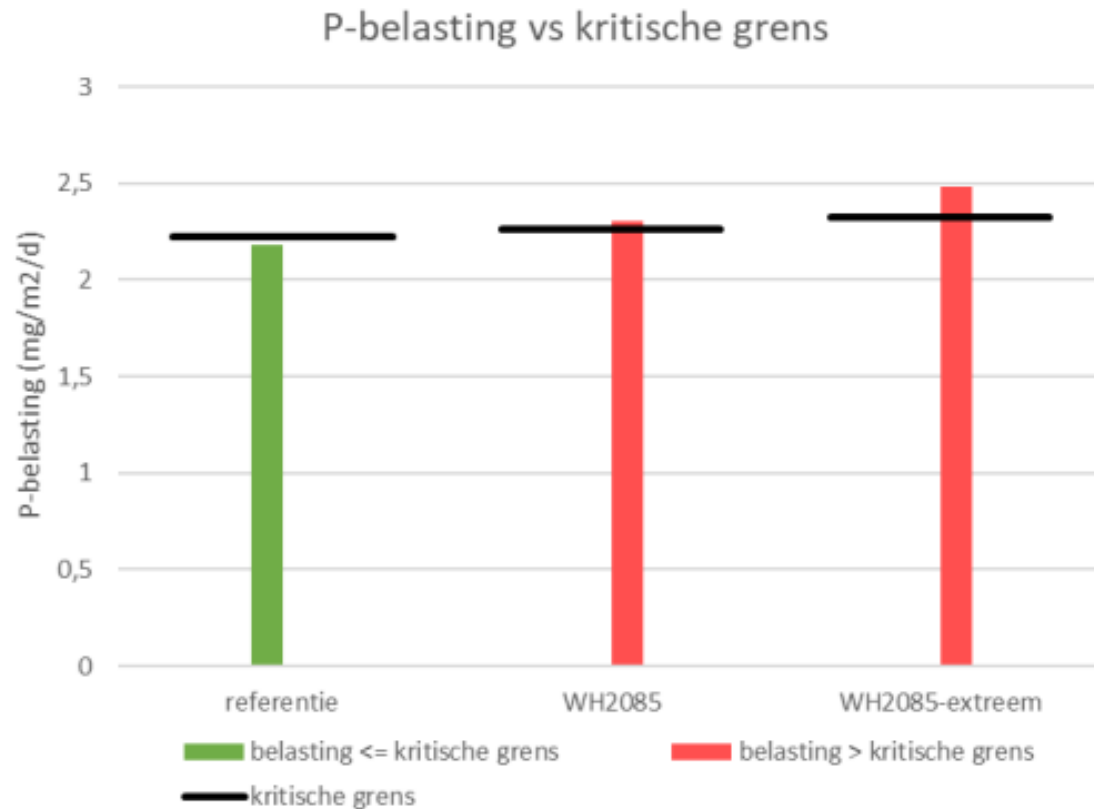
Onder invloed van klimaatverandering verwachten we een toename van de **eutofiëringsproblematiek** en problemen als gevolg van afname **zuurstof** als gevolg van vervuiling door:

- Afstromend oppervlak
- Riooloverstort
- Vogels
- Toenemende druk door exoten

Globale analyse - digitaal aquarium: Kwantitatieve analyse o.b.v. klimaatreeksen



Voorspellen klimaateffect



Onder invloed van klimaatverandering verwachten we dat de **robuustheid afneemt** door:

- Toename nutriëntenbelasting
- Afname draagkracht (*opwarming water, competitie tussen soorten, exoten, zuurstof*)

Kwalitatieve – en kwantitatieve analyse geven richting ^{stowa} aan voor maatregelen



Maatregelen ontwerpen: Routekaart waterkwaliteitsmaatregelen

stowa Stappenplan routekaart maatregelen [Ga naar STOWA.nl](#)

Routekaart maatregelen waterkwaliteit

Home 1: waarneming 2: afweging 3: analyse 4: maatregelen

Welkom! Bijgaand vindt u de Routekaart maatregelen waterkwaliteit. De routekaart is ontworpen om voor uw specifieke locatie en situatie in de gebouwde omgeving een beeld te krijgen van mogelijke maatregelen ter verbetering van de waterkwaliteit. Door het doorlopen van de stappen 1) waarneming, 2) afweging en 3) analyse genereert de routekaart een overzicht van 4) maatregelen die mogelijk uw situatie kunnen verbeteren. Bij nadere uitwerking van de maatregelen is het zinvol om een specialist te betrekken.

Algemene informatie

Klik op de kaart om uw locatie aan te geven.

Stap 4: maatregelen

Op basis van bovenstaande waarneming, afweging en analyse, adviseren we de volgende maatregelen. Wij raden aan om samen met een waterkwaliteitsexpert passende maatregelen nader vorm te geven. Hieronder worden enkele suggesties getoond waar u aan kunt denken met betrekking tot het nemen van maatregelen.

afdekken bodem met zand

(bronmaatregel)

De waterbodem kan een groot effect hebben op de waterbodemkwaliteit. Er kan sprake zijn van een voedselrijke bodem (een hoog fosfaatgehalte), waardoor bepaalde waterplanten kunnen gaan woekeren. Ook, en er kan er nalevering van nutriënten optreden, waardoor algen dominant kunnen worden. Dit vindt plaats als de ijzer:fosfaatratio laag is. Met name in veenbodems vormt de waterbodem een risico. Zand- en kleibodems zijn over het algemeen wat minder voedselrijk. Om problemen met de waterbodem te verhelpen kan de bodem worden afgedekt met een laag zand. Het is belangrijk dat deze zandlaag voldoende dik is (minstens 30 cm) en dat het zand voldoende voedselarm is en niet vervuild is. De volgende waarden kunnen als grenswaarden worden aangehouden: <1 % organisch stof, < 500 mg/kg P en een (Fe-S)/P ratio die groter is dan 1,4.

baggeren

(bronmaatregel)

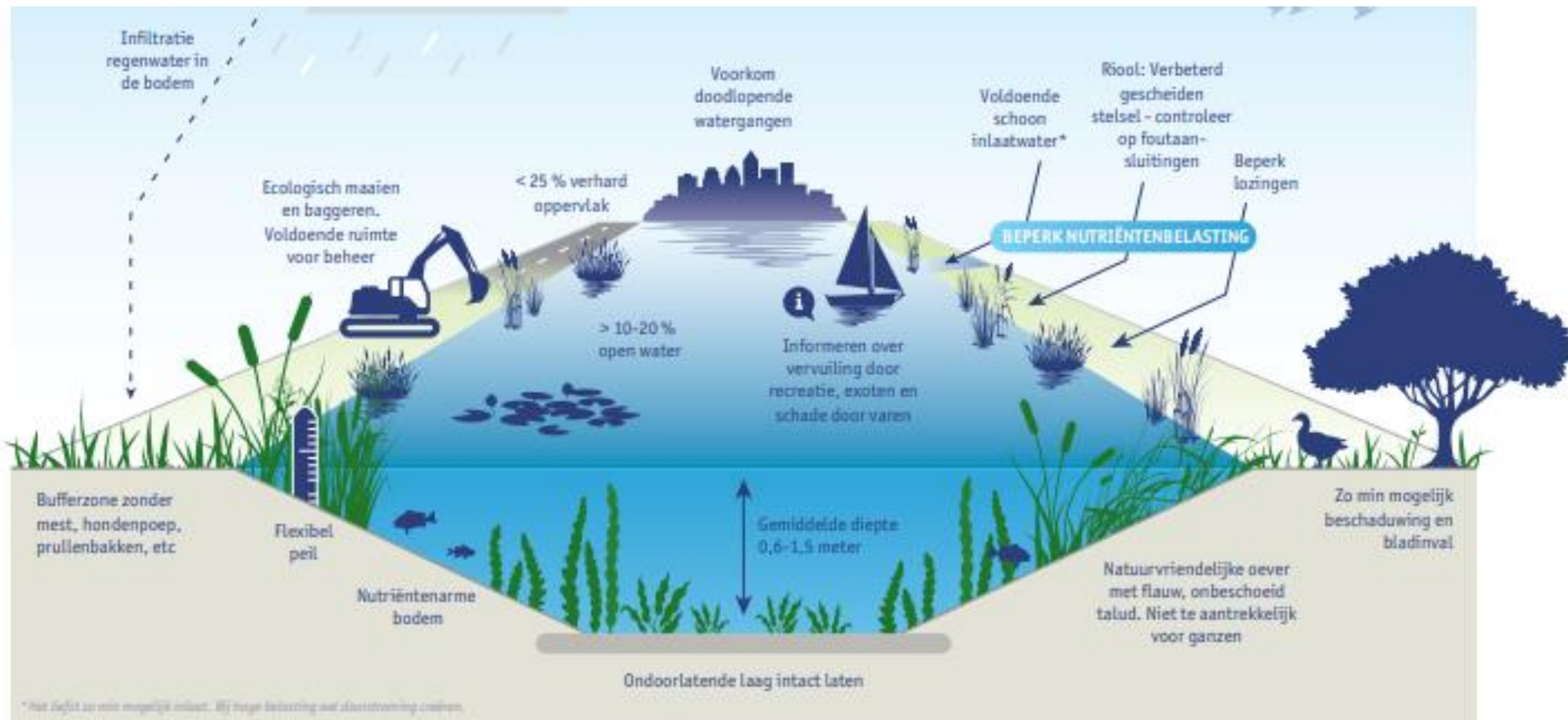
De waterbodem kan een groot effect hebben op de waterbodemkwaliteit. Er kan sprake zijn van een voedselrijke bodem, waardoor bepaalde waterplanten kunnen gaan woekeren. Daarnaast, en er kan er nalevering van nutriënten optreden, waardoor algen dominant kunnen worden. Een dikke sliblaag kan worteling van waterplanten bemoeilijken. Bij ophoping van slib kunnen er soms zelfs delen van het water droog komen te liggen. Om problemen met de waterbodem te verhelpen kan baggeren een goede maatregel zijn. Het is daarbij belangrijk om eerst onderzoek te doen naar de waterbodem om te kijken hoeveel bodemmateriaal er moet worden verwijderd. Ook is het aan te raden om eventuele bronnen van slibvorming goed in beeld te hebben en indien mogelijk aan te pakken, zodat er minder snel een nieuwe sliblaag ontstaat.

elementen die voor schaduw zorgen beperken

(bronmaatregel)

Voor waterplanten is het belangrijk dat er voldoende licht op de bodem valt. Aangezien waterplanten een belangrijke bijdrage leveren aan goede waterkwaliteit is het van belang dat het lichtklimaat op orde is. Als circa 30 % of meer van het wateroppervlak beschaduwd is dan ontstaat er een risico voor de waterkwaliteit. Waar mogelijk kan het verwijderen van elementen die voor schaduw zorgen, zoals steigers, bruggen en zonnepanelen kan helpen om betere omstandigheden te creëren voor ondergedoken waterplanten.

Gebiedsontwikkeling met oog voor waterkwaliteit: Handreiking weging van waterbelang



Praktijktoepassingen



Terug – en vooruitkijken



Thema **vorige** CoP:

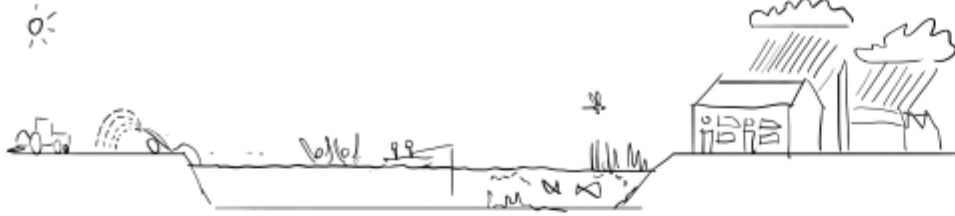
1. **Kwalitatief** beeld klimaateffecten op de waterkwaliteit en aquatische ecologie
2. Beschikbaarheid van tools voor het maken van een **kwalitatieve-** en **kwantitatieve diagnose** en tools voor uitwerking van **maatregelen**



Thema **deze** CoP

Wat hebben we verder nodig voor het stellen van een **diagnose**, het uitwerken van **maatregelen** en het bevorderen van de **samenwerking en uitwerking**?

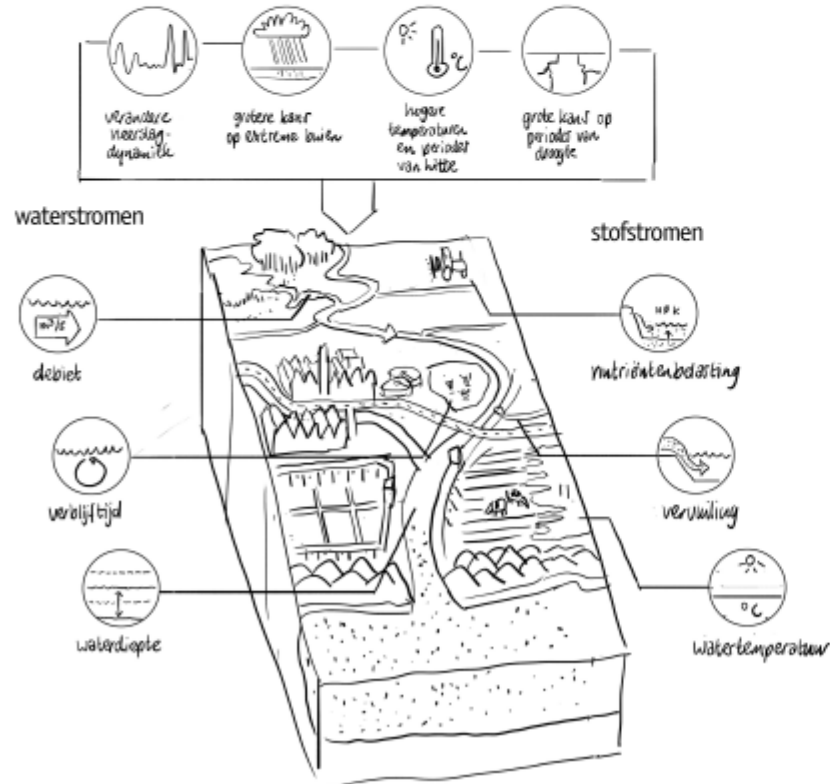
Klimaatverandering en waterkwaliteit



Een goede waterkwaliteit is van essentieel belang om zorgeloos van ons water te kunnen genieten en het te kunnen gebruiken. De klimaatverandering heeft echter gevolgen voor de waterkwaliteit. Hoe zit dat?

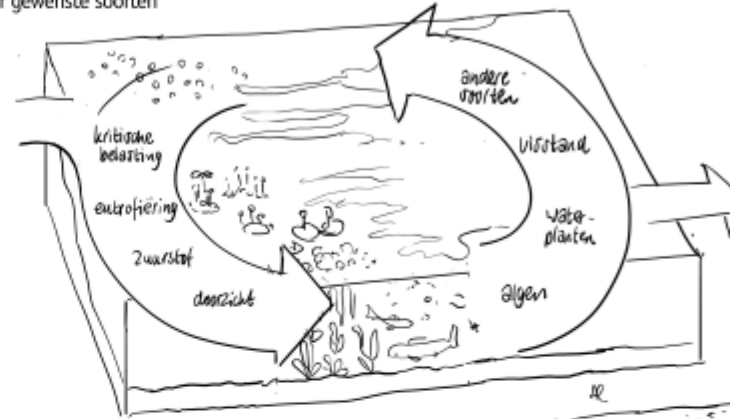
Veranderend systeem

Een veranderend klimaat zorgt voor meteorologische veranderingen die invloed hebben op ons watersysteem



Ecologisch evenwicht en hogere temperatuur

De veranderende stof- en waterstromen zorgen voor slechtere groeiomstandigheden, waardoor de ecologische toestand verandert: bepaalde soorten komen onder druk te staan, terwijl andere soorten als algen, exoten en bepaalde bacteriën uitstekend gedijen en de groeiomstandigheden verslechteren voor gewenste soorten



Geef feedback op de postermarkt

Waterkwaliteit verder onder druk

Met als gevolg een groter risico dat helder, gezond water verder verslechtert en mogelijk zelfs omslaat naar geeutrofeerd, troebel en ongezond water.



Maatregelen

Voor gezond en bruikbaar water in jouw watersysteem kan je verschillende maatregelen nemen. Die maatregelen zijn maatwerk. Door een goede analyse te doen krijg je grip op wat klimaatverandering doet op jouw systeem en welke maatregelen werken.

A green perch is shown swimming in a pond. The fish has a long, pointed snout and a body covered in dark green vertical stripes. It is surrounded by yellow-green aquatic plants. A blue speech bubble is positioned above the fish, containing the Dutch text 'Veel plezier!' (Have fun!).

**Veel
plezier!**

stowa

Vraaggesprek met zaal

- Waarom ben je vandaag naar deze CoP gekomen?
 - Wat wil je bereiken?
- Heb je al een beeld van wat de effecten kunnen zijn voor jouw *gemeente/waterschap/drinkwaterbedrijf/provincie/bedrijf?
- Weet je wat je moet doen om de effecten in beeld te brengen?
- Weet je welke maatregelen je zou kunnen nemen en hoe deze eruit zien?
- Weet je wat je vanuit jouw verantwoordelijkheid zou moeten doen?

Toelichting middagprogramma

- Postermarkt en Lunch (11.30 – 12.30)
 - **Suite en buiten**
- Deelsessies (12.30 – 14.00)
 - Deelsessie Diagnose - **Suite**
 - Deelsessie Maatregelen - **Salon**
 - Deelsessie Governance – **Salon**
- Voortzetting plenair programma (14.15 – 15.15)
 - **Suite**

Lunch en Postermarkt



Deelsessies (12:30 – 14:00)

- Deelsessie Diagnose
 - **Suite**
- Deelsessie Maatregelen
 - **Salon**
- Deelsessie Governance
 - **Salon**

Eindprogramma (14:15 – 15:15)

- Plenaire terugkoppeling
- Afsluiting



Plenaire terugkoppeling

- Kunnen we nu een goede diagnose stellen?
- Weten welke maatregelen we nodig hebben en hoe die eruit moeten zien?
- Wat is er nog nodig? Welke ideeën kwamen naar boven?
- Wat zouden we als CoP kunnen betekenen? Kunnen we dit concreet maken?
- Weten we dan al wel voldoende om maatregelen te nemen? Zo ja, wat dan en wat moeten we nog doen?
- En hoe gaan we met elkaar verder? Wie van ons pakt de pen op? Waarvoor is het ministerie verantwoordelijk, de provincie, het waterschap, de gemeente en derden? (governance)

Afsluiting



Pixabay



stowa

STICHTING
**RIO
NED**
STAD | WATER | MENS