

Vraag:

Is de droogtestatistiek bepaald voor vier waterschappen of voor alle waterschappen?

Antwoord:

De statistiek is afgeleid voor alle 21 waterschappen.

Vraag:

Welke verschillen zijn er gebruikt (karakteristiek van waterschappen). of alleen regenmeters per regio?

Antwoord:

Neerslag en verdamping zijn gemiddeld per waterschap. De resulterende gegevens zijn verwerkt tot cumulatieve neerslagtekorten.

Vraag:

Het berekende neerslagtekort is alleen gebaseerd op het zomerhalfjaar tussen 1 april en 1 oktober. Maar ook het najaar was extreem droog in 2018. Zegt de grafiek met herhaaltijd iets over de herhaaltijd van een droge zomer of een droge jaar?

Antwoord:

Het aantal droge dagen, de minimale 45-daagse neerslagsom en het maximaal cumulatief neerslagtekort zijn berekend over het groeiseizoen. Als gevolg hiervan zit het optreden van meteorologische droogte tijdens de herfst en winter niet opgenomen in de afgeleide statistiek. De grafieken in de presentatie en de rapportage representeren dus een droog groeiseizoen, niet een droog jaar. De opgeleverde gegevens bevatten wel dagelijkse gegevens voor het gehele jaar.

Dit zou een interessant onderwerp zijn voor vervolgonderzoek.

Vraag:

Zijn rivierafvoeren onafhankelijk bepaald of horen ze bij het doorgerekende klimaatscenario?

Antwoord:

De rivierafvoeren zijn afhankelijk van het doorgerekende klimaatscenario. De rivierafvoeren zijn bepaald op basis van het weer dat in de RACMO reeksen zit. Een rivierafvoer van een specifiek karakteristiek jaar is berekend met behulp van de RACMO weer gegevens voor datzelfde karakteristieke jaar.

Vraag:

Is het cumulatief neerslagtekort vanaf 1 april gebruikt? Wat zou het effect zijn van een andere definitie van het neerslagtekort, bijvoorbeeld vanaf 1 januari of vanaf een bepaalde temperatuursom?

Antwoord:

In dit onderzoek staat droogte gedurende het groeiseizoen centraal. Het KNMI hanteert 1 april als startdatum van het groeiseizoen. Onderzoek doen naar een andere startdatum valt buiten de scope van dit onderzoek. Het is wel een interessante vraag voor mogelijk vervolgonderzoek.

Vraag:

Voor Provincie Noord-Holland zie ik wel een behoorlijke afwijking tussen de praktijk observatie en het model. Noord-Holland lijkt natter te zijn geworden, terwijl voorspeld was dat het droger zou worden. Wat is de verklaring en waar moet de provincie van uit gaan? We hebben in de afgelopen jaren behoorlijke wateroverlast in de kustreek gehad (vooral in de winter) en clusterbuien in de zomer.

Antwoord:

Vragen die specifiek zijn per waterschap kunnen via Michelle Talsma (STOWA) ingediend worden. We bekijken dan of we hierin kunnen ondersteunen.

Vraag:

Henk vertelde dat in elke 30-jarige reeks herhalingstijden T10, T20 en T30 evenredig voorkomen. Op basis van de 240 jaar zijn ook herhalingstijden tot voorbij T100 beschikbaar. Hoe komen die terug in de 30-jarige reeksen?

Antwoord:

Die komen niet in de 30-jarige reeks terug. Als je zeldzamer dan T30 wil kijken kun je *of de* 240-jarige reeks doorrekenen, *of* de karakteristieke jaren opzoeken die corresponderen met een T100-situatie.

Vraag:

Is er een mogelijkheid om de weervariabiliteit te karakteriseren, bijvoorbeeld per maand of decade of het hele zomerseizoen?

Antwoord:

Dat is zeker mogelijk. Echter valt dat buiten de scope van dit onderzoek.

Vraag:

Hoe kun je een verandering in GHG uitrekening met droogtestudie? Je neemt de winter toch niet mee?

Antwoord:

De indicatoren zijn bepaald voor het groeiseizoen, maar de tijdreeksen bevatten daggegevens voor complete jaren. Voor de 30-jarige reeks komt dit neer op 30 maal 365 dagen (plus eventuele schrikkeldagen). De meteorologische wintersituatie is niet in acht genomen in de afgeleide statistiek.

Vraag:

Bij traag reagerende systemen (zoals de Veluwe) kan het zijn dat een aantal niet zo extreem droge jaren wel tot extreme droogte leiden omdat ze elkaar opvolgen. Hoe kunnen we daar het beste mee omgaan?

Antwoord:

In de huidige studie is geen statistiek afgeleid met betrekking tot meerjarige droogte. Ons advies is om karakteristieke jaren uit de verschillende klimaatscenario's door te rekenen met verschillende startsituaties. Bijvoorbeeld een keer met een droge startsituatie, met een gemiddelde en met een natte startsituatie.

Vraag:

Bevatten de netcdf-bestanden buiten het waterschapsgebied ook data? Of moeten we voor Limburg zelf Brabant, Gelderland en buitenland eraan plakken? En dan dus mogelijk andere 10-jaar blokken of 30-jaar reeksen? Buitenland zeker niet beschikbaar?

Antwoord:

De netcdf's zijn beschikbaar per waterschap, maar omvatten heel NL. dus je kunt meteen aan de slag.

Vraag:

Joachim noemt in zijn presentatie het begrip 'winterscenario's'. Natte perioden zijn dus ondervertegenwoordigd in deze droogtescenario's? Moet je nu twee reeksen doorrekenen om zowel droogte als natte extremen wil beschouwen?

Antwoord:

Binnen deze studie is specifiek gekeken naar het optreden van meteorologische droogte in het groeiseizoen. Hierbij is er niet gekeken naar vernatting gedurende de winter. De correlatie tussen neerslag in de zomer en winter is beperkt. Als gevolg is het aannemelijk dat er natte winterscenario's in de 30-jarige reeks zitten. Hier is niet op geselecteerd. Voor het doorrekenen van extreem natte situaties refereren we naar de STOWA-studie met de regenduurlijnen voor de KNMI'23 scenario's.

Vraag:

Zijn de droge jaren niet oververtegenwoordigd in alle scenario's, omdat ze geselecteerd zijn op droogteindicatoren

Antwoord:

Dat is niet waarschijnlijk, omdat de correlatie tussen zomer en winter heel klein is.

Vraag:

Kun je de informatie ook toepassen bij beekherstelprojecten? De gridcellen van de opgeleverde gegevens zijn 12000 m bij 12000 m. Dat is voor beekherstelprojecten te groot.

Antwoord:

Huidige modelinvoer meteo voor grondwatermodellering is op 1000x1000m. Brondata heeft die resolutie, of grover. De RACMO-gridcellen hebben een resolutie van ongeveer 12km bij 12km. Klimatologisch gezien variëren weerpatronen niet wezenlijk op een schaal van 10km. Dus dan is het aanbieden van klimaatinformatie op hogere resolutie niet nodig. Grondwaterberekeningen op een kleinere schaal, bijvoorbeeld voor beekherstelprojecten, zijn prima door te rekenen met de grovere meteorologische gegevens.

Vraag:

Zouden we het niet simpeler kunnen maken? We hebben nu 240 doorgerekende jaren en verschillende datasets per waterschap. Voor scenario's is het van belang om een idee te hebben van mogelijke impact in de toekomst. Hoe erg slaan we de plank mis als we gebruik maken van één voorbeeldjaar (of reeks van jaren)? Dat maakt het wel beter vergelijkbaar en uitlegbaar, omdat we met de huidige aanpak wel heel veel smaken hebben.

Antwoord:

In deze droogtestudie werken we met de synthetische RAMCO-reeksen. Het werken met getransformeerde reeksen is niet mogelijk omdat het aantal droge dagen in toekomstige klimaatscenario's verandert. Doordat we werken met synthetische reeksen is historisch weer niet terug te vinden in de RACMO-reeksen. Ook is de weervariabiliteit van hetzelfde karakteristieke jaar in verschillende klimaat scenario's niet gelijk.

Als gevolg raden we het sterk af om de effecten van klimaatverandering in kaart te brengen met het doorrekenen en vergelijken van één voorbeeldjaar. Weervariabiliteit blijft bestaan, ook in de nieuwe klimaatscenario's. Bij het vergelijken van een enkel jaar ben je eigenlijk de weervariabiliteit aan het vergelijken en niet de effecten van klimaatverandering in kaart aan het brengen.

Gebruik van de KNMI'23-scenario's vraagt om een nieuwe manier van werken. Het rapport bevat een beknopte handreiking waarin we de waterschappen hierover adviseren. Wat betreft de uitlegbaarheid van de resultaten: daar denken we graag over mee. Hiervoor is vanuit de STOWA budget beschikbaar. Je kunt daarvoor contact opnemen met Michelle Talsma.

Vraag:

Is het alsnog mogelijk om met getransformeerde meteogrids te rekenen in grondwatermodellen?

Antwoord:

Dit raden we af. De klimaatscenario's voor Nederland laten zien dat het aantal droge dagen gaat toenemen ten opzichte van het huidige klimaat. Door te rekenen met getransformeerde meteo reeksen mis je dit effect.

Vraag:

Werken met de 240 of 30 jaar reeksen lijkt veel reken- en analysewerk. Dit moet in verhouding staan tot de inzichten die dit oplevert én wat we daar vervolgens mee kunnen voor het waterbeheer. Hoe die balans uitpakt moet nog blijken denk ik?

Antwoord:

Het klopt dat het rekenen met lange reeksen meer reken- en analysewerk vraagt. Desalniettemin, de klimaatscenario's laten serieuze verdroging zien tijdens het groeiseizoen. Dit heeft grote gevolgen voor het beheersysteem van de waterschappen. Het in kaart brengen van klimaatveranderingseffecten is van belang voor het anticiperen op een veranderend klimaat.

Vraag:

Is het mogelijk om nog eens uitleg tekstueel te geven bij de (soms verwarrende) naamgeving van jaren?

Antwoord:

De RAMCO-reeksen bevatten per klimaatscenario 8 ensemble reeksen van 30-jaar (8 maal 30 = 240 jaar) . Bijvoorbeeld bij karakteristiek jaar 2026_3: 2026 verwijst naar het jaartal en _3 naar het ensemblelid. Het jaar 2026 zit 8 keer in het specifieke klimaatscenario, steeds met een _verwijzing naar een ander ensemble nummer.

Daarnaast is het goed om te realiseren dat de jaartallen in de reeksen geen enkele link hebben met kalenderjaartallen. Voor het huidige klimaat zitten ook jaren in de reeks die al hebben plaatsgevonden (bijvoorbeeld 2011). De weerdata van dit jaar is niet gelinkt aan het geobserveerde weer in 2011. Het zijn synthetische reeksen. Je zou ook kunnen spreken van jaar 1 tot en met jaar 240.