



Koninklijk Nederlands
Meteorologisch Instituut
Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat

KNMI-publicatie
26-0x

De staat van ons klimaat 2025

Nederlands weer in tijden van klimaatverandering

FOTO: ©GERBRAND KLOOSTERMAN, KLOETINGE



De staat van ons klimaat 2025



Voorwoord

Het op een na zonnigste jaar in onze meetreeks – 2025 bracht ons in veel opzichten prachtig weer. In deze vijfde jaarlijkse De staat van ons klimaat beschrijft het KNMI het weer van 2025 in klimaatperspectief. We laten zien wat we afgelopen jaar gemeten hebben en hoe die metingen passen in de trends over de afgelopen decennia, in een veranderend klimaat.

Het Nederlandse weer kent van nature grote variaties van jaar op jaar. Daarbovenop zien we een gestage opwarming. 2025 is het eerste jaar waarin de tien warmste jaren uit de KNMI meetreeks allemaal in de huidige eeuw liggen. Die opwarming beïnvloedt ook andere aspecten van ons weer, inclusief de uitschieters, zoals de droogte van het voorjaar van 2025 en de twee hittegolven van de afgelopen zomer. Niettemin was het qua extreem weer voor Nederland een relatief rustig jaar, met maar vijf keer code oranje en nul keer code rood.

Juist om wel voorbereid te zijn in ons veranderende klimaat bracht het KNMI in 2025 '[Een Extreem rapport](#)' uit, dat een negental weersextremen en hun mogelijke gevolgen bespreekt die ons vandaag zouden kunnen treffen, maar die we nog nooit hebben meegemaakt.

De wereldgemiddelde opwarming sinds eind negentiende eeuw nadert inmiddels de 1,5 graden. De streefwaarde die tien jaar geleden werd afgesproken in het Klimaatakkoord van Parijs. In Nederland gaat de opwarming zelfs bijna twee keer zo snel. Die opwarming komt vooral door de uitstoot van broeikasgassen door de mens. Er speelt echter meer. Het is in Nederland steeds vaker zonnig weer, wat de opwarming versterkt. 2025 was het een na zonnigste jaar van de meetreeks. Door de grote hoeveelheid zonnestraling was er ook veel verdamping. Samen met de geringe neerslag gaf dit een groot neerslagtekort.

Ook Caribisch Nederland warmt op. 2025 is het derde jaar op rij dat bovengemiddeld warm is. Er viel op Bonaire bovendien weinig neerslag, 2025 is ook het derde jaar op rij dat bovengemiddeld droog is.

Elders in de wereld zagen we de gevolgen van klimaatverandering. Bijvoorbeeld in Zuid-Europa waar door natuurbranden meer dan een miljoen hectare aan land werd verwoest, vooral in Spanje en Portugal. De extreme hitte en droogte, waardoor de natuurbranden zo hevig konden worden, komen in het huidige klimaat

ongeveer eens per 15 jaar voor. Terwijl dat aan het begin van de vorige eeuw nog maar eens per 500 jaar was. Ook in Nederland groeit de kans op natuurbranden snel. Intussen neemt de wereldwijde uitstoot van CO₂ nog steeds toe. Dat betekent dat de afspraken in het Klimaatakkoord van Parijs steeds lastiger te realiseren zijn. Het klimaat blijft veranderen en er komen dus nieuwe risico's in beeld, ook in Nederland.

En zo is de belangrijkste conclusie aan het eind van een zonnig jaar toch vooral dat er werk aan de winkel is om onze uitstoot en dus de opwarming van het klimaat te beperken.

En ook om ons aan te passen aan ons veranderende klimaat en klaar te zijn voor extremer weer.

Als KNMI hopen we dat onze kennis de basis levert voor de juiste keuzes, op al die fronten.

Maarten van Aalst
Hoofddirecteur en
Chief Science Officer



Highlights 2025

Warm jaar

Het jaar komt op de zesde plaats van warmste jaren (11,4°C, De Bilt, sinds 1901). Voor het eerst liggen de tien warmste allemaal in de huidige eeuw (De Bilt, sinds 1901). In het eerste kwart van deze eeuw is Nederland met 1 graad opgewarmd (De Bilt, 2000-2025).

Zonnig jaar

Het jaar komt op de tweede plaats van zonnigste jaren (137 W/m², landelijk (5 stations), sinds 1965).

Groot neerslagtekort

Het jaar komt wat betreft maximaal neerslagtekort in het zomerhalfjaar op de achtste plaats van droogste jaren (268 mm, landelijk (13 stations), sinds 1906).

Opvallende lente

- **Zonnestraling:** Op een na hoogste van de meetreeks (201 W/m², landelijk, sinds 1965).
- **Maximumtemperatuur:** Op een na hoogste van de meetreeks (16,7°C, De Bilt, sinds 1901).
- **Aantal zachte dagen:** hoogste van de meetreeks (61 dagen, De Bilt, sinds 1901).
- **Neerslag:** Op een na laagste van de meetreeks (63 mm, landelijk, sinds 1906).
- **Maximaal neerslagtekort:** Op twee na hoogste van de meetreeks (130 mm, landelijk, sinds 1906).
- **Windsnelheid:** laagste van de meetreeks (4,1 m/s, Schiphol, sinds 1968).

Warme zomer

- Op drie na warmste van de meetreeks (18,5°C, De Bilt, sinds 1901).
- Twee hittegolven.

Caribisch Nederland

- Het derde jaar op rij dat bovengemiddeld warm is.
- Er viel op Bonaire weinig neerslag. 2025 is ook het derde jaar op rij dat bovengemiddeld droog is.

Europa

- Het was in Europa het op twee na warmste jaar sinds het begin van de metingen. Alleen in 2020 en 2024 was het warmer.
- Natuurbranden hebben in 2025 in Europa meer dan een miljoen hectare aan land verwoest, de grootste hoeveelheid sinds de metingen in 2006 zijn begonnen.

Wereld

- 2025 in top drie warmste jaren wereldwijd.
- De wereldgemiddelde opwarming bereikt 1,4°C
- Wereldwijde CO₂-uitstoot op recordniveau.



Het weer in 2025



Temperatuur
Meetstation De Bilt

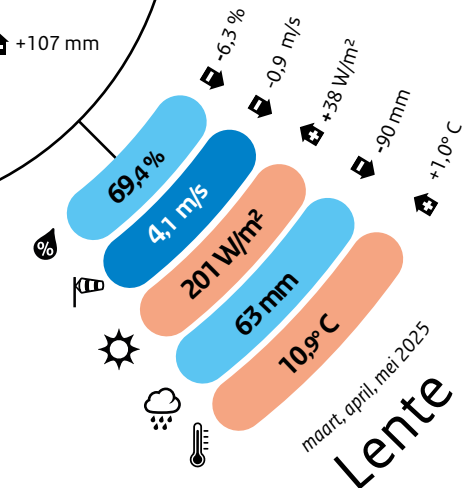
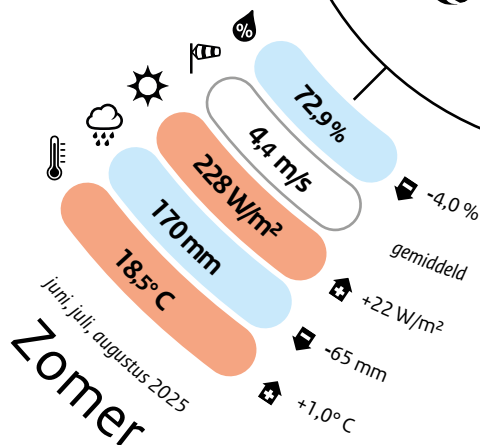
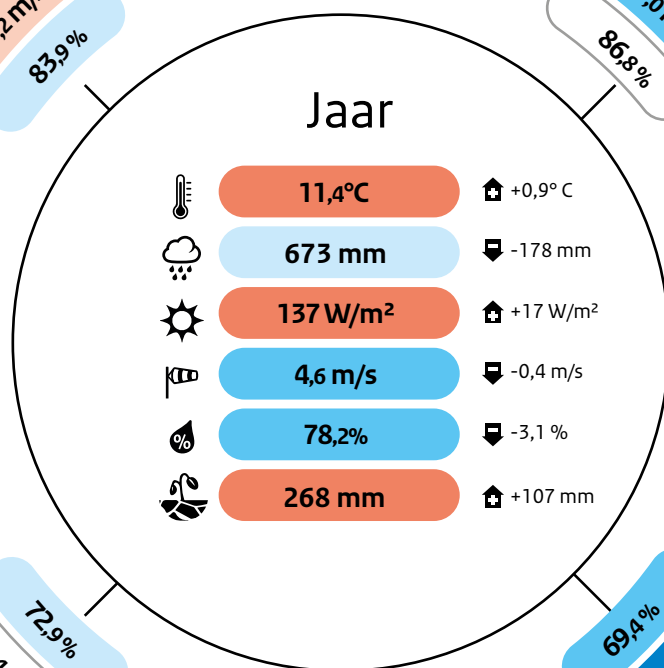
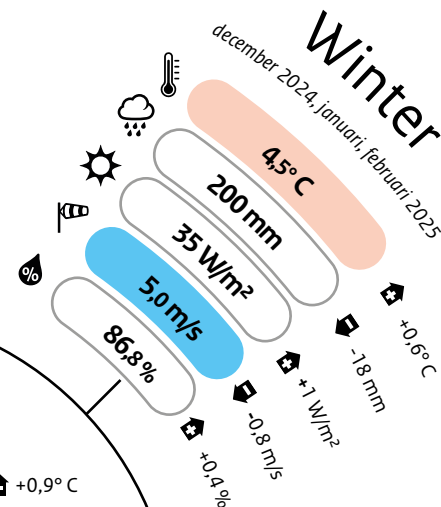
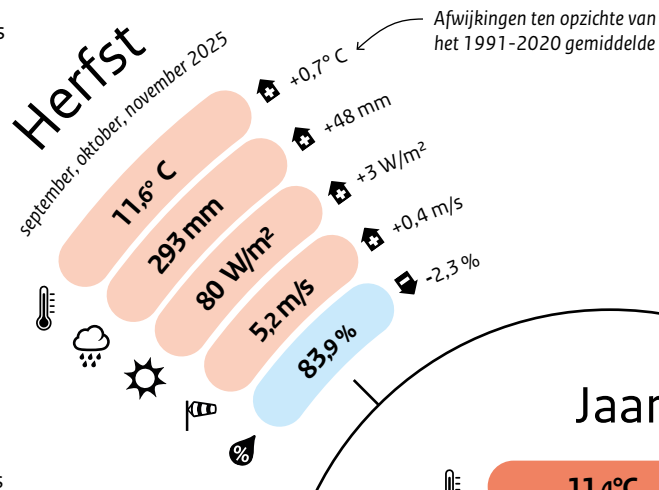
Neerslag
Gemiddelde van 13 neerslagstations (P13)

Zonnestraling
Gemiddelde van 5 stations: De Bilt, De Kooy, Eelde, Vlissingen, Maastricht

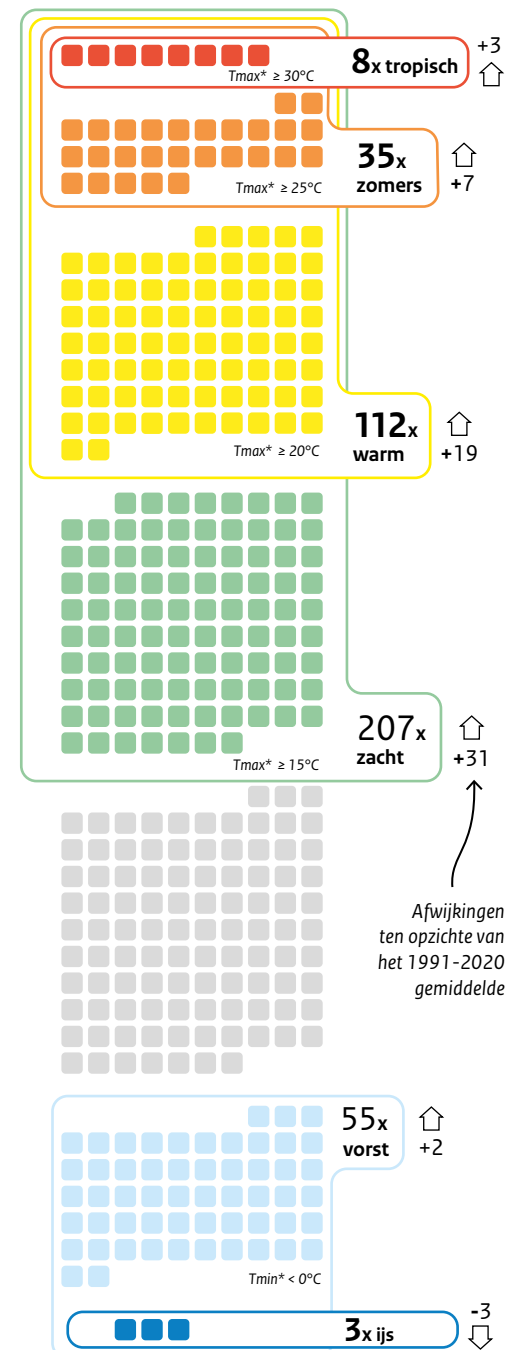
Wind
Op 10 m hoogte, Schiphol

Relatieve vochtigheid
Meetstation De Bilt

Droogte
Maximaal neerslagtekort
groei seizoen (april t/m september)



365 dagen



*T_{max} = de dagelijkse maximumtemperatuur
T_{min} = de dagelijkse minimumtemperatuur

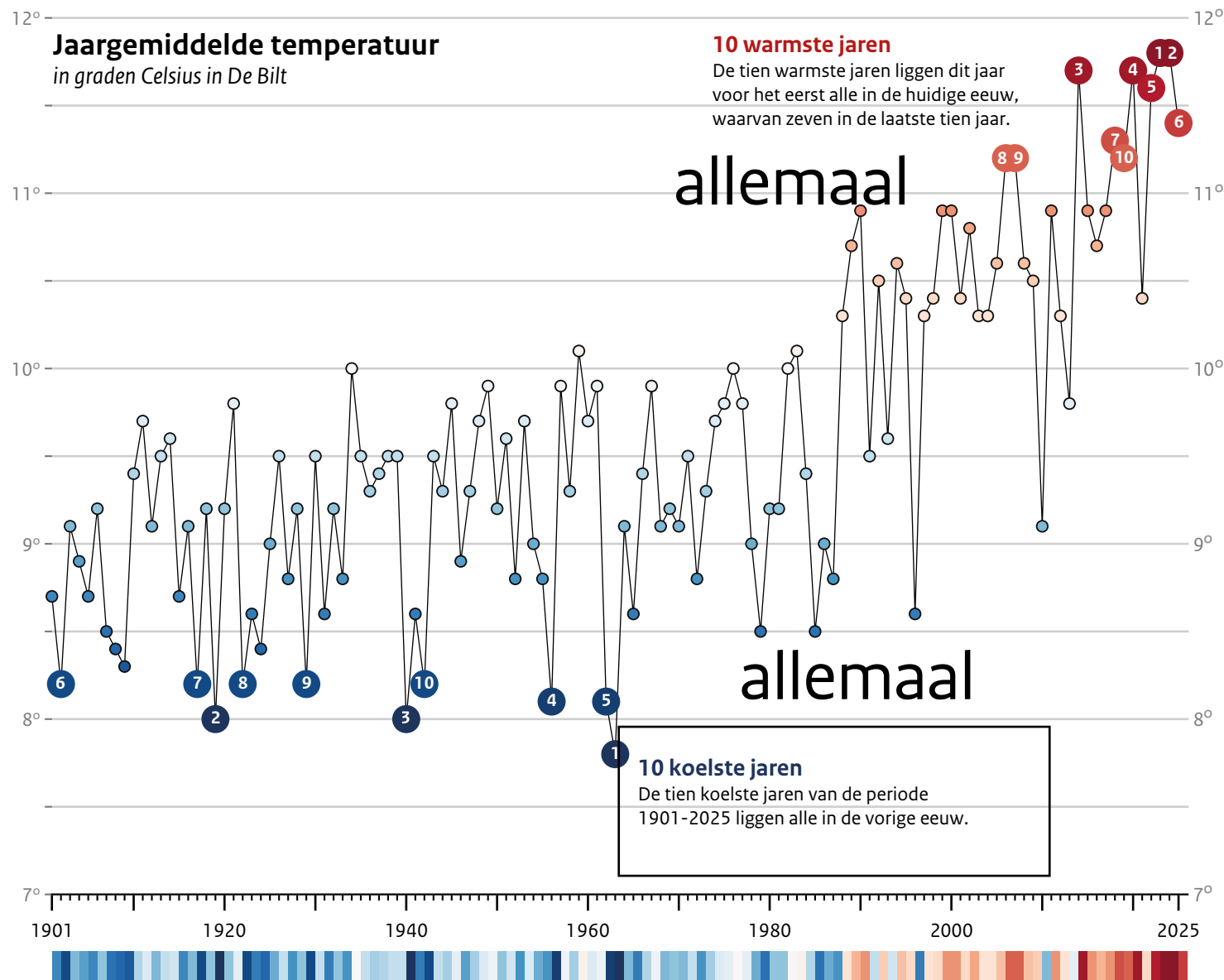


Jaargemiddelde temperatuur

De gemiddelde temperatuur in De Bilt in 2025 was 11,4°C. Daarmee komt dit jaar op de zesde plaats van warmste jaren sinds 1901, het begin van de meetreeks. De warmste tien jaar zijn alle van 2006 en daarna. De jaargemiddelde temperatuur van 11,4°C is in het klimaat van 2025 niet uitzonderlijk en komt ongeveer eens in de twee jaar voor. In het koelere klimaat van 10 jaar geleden (2015) kwam deze temperatuur slechts eens in de zes jaar voor, en in het nog koelere klimaat van 20 jaar geleden (2005) slechts eens in de vijftig jaar.

Tussen 1991-2020 en 1996-2025 is de gemiddelde temperatuur in De Bilt met 0,2 graad toegenomen. Nederland warmt daarmee op met een snelheid van 0,2 graad per vijf jaar. Dat is even snel als tussen 1961-1990 en 1991-2020, en ongeveer twee keer zo snel als de wereldgemiddelde opwarming. In het eerste kwart van deze eeuw is Nederland met 1 graad opgewarmd. De waargenomen snelheid van de opwarming van 0,2 graad per vijf jaar, oftewel 0,4 graad per tien jaar, komt ongeveer overeen met de snelheid van de opwarming tussen 1991-2020 en 2050 zoals voorzien in de KNMI'23-klimaatscenario's bij het hoge scenario van de

uitstoot van broeikasgassen (0,36 en 0,33 graad per tien jaar bij, respectievelijk, de droge en natte variant).





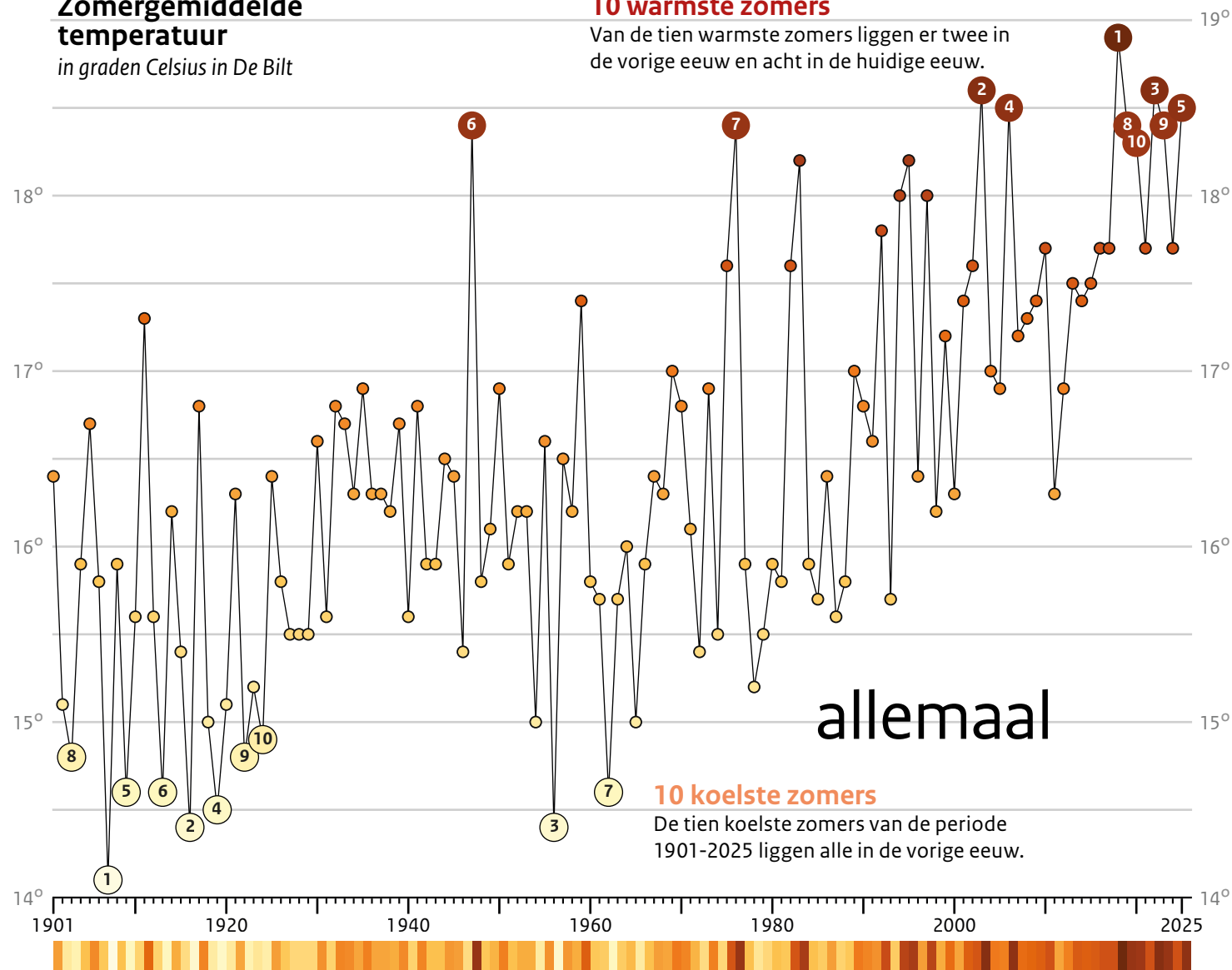
Warme zomer met twee hittegolven

De zomer komt met een gemiddelde temperatuur van $18,5^{\circ}\text{C}$ op de vierde plaats van warmste zomers van de meetreeks. Deze temperatuur is in het huidige klimaat niet uitzonderlijk en komt ongeveer eens in de twee jaar voor. In het koelere klimaat van begin deze eeuw kwam deze temperatuur slechts eens in de twintig jaar voor, en in het nog koelere klimaat van begin vorige eeuw slechts eens in de duizend jaar.

De zomer kende twee hittegolven, van 28 juni t/m 2 juli en van 11 t/m 15 augustus. Een hittegolf is een opeenvolging van minimaal vijf zomerse dagen (maximumtemperatuur $25,0^{\circ}\text{C}$ of hoger) in De Bilt, waarvan er minimaal drie tropisch (maximumtemperatuur $30,0^{\circ}\text{C}$ of hoger) zijn. Deze eeuw waren er tot nu toe zestien hittegolven. Er waren dertien jaren zonder hittegolf, acht jaren met één hittegolf, en vier jaren met twee hittegolven (naast 2025 ook 2006, 2018 en 2019).

Bij een gemiddelde frequentie van zestien hittegolven in 25 jaar, verwacht je ongeveer dertien jaren zonder hittegolf, acht jaren met één hittegolf, en drie jaren met twee of meer

Zomergemiddelde temperatuur in graden Celsius in De Bilt



hittegolven. Dat klopt goed met de werkelijke aantallen. Vorige eeuw waren er 23 hittegolven.

De kans op een hittegolf is in deze eeuw tot nu toe ongeveer drie keer zo groot als in de vorige eeuw.

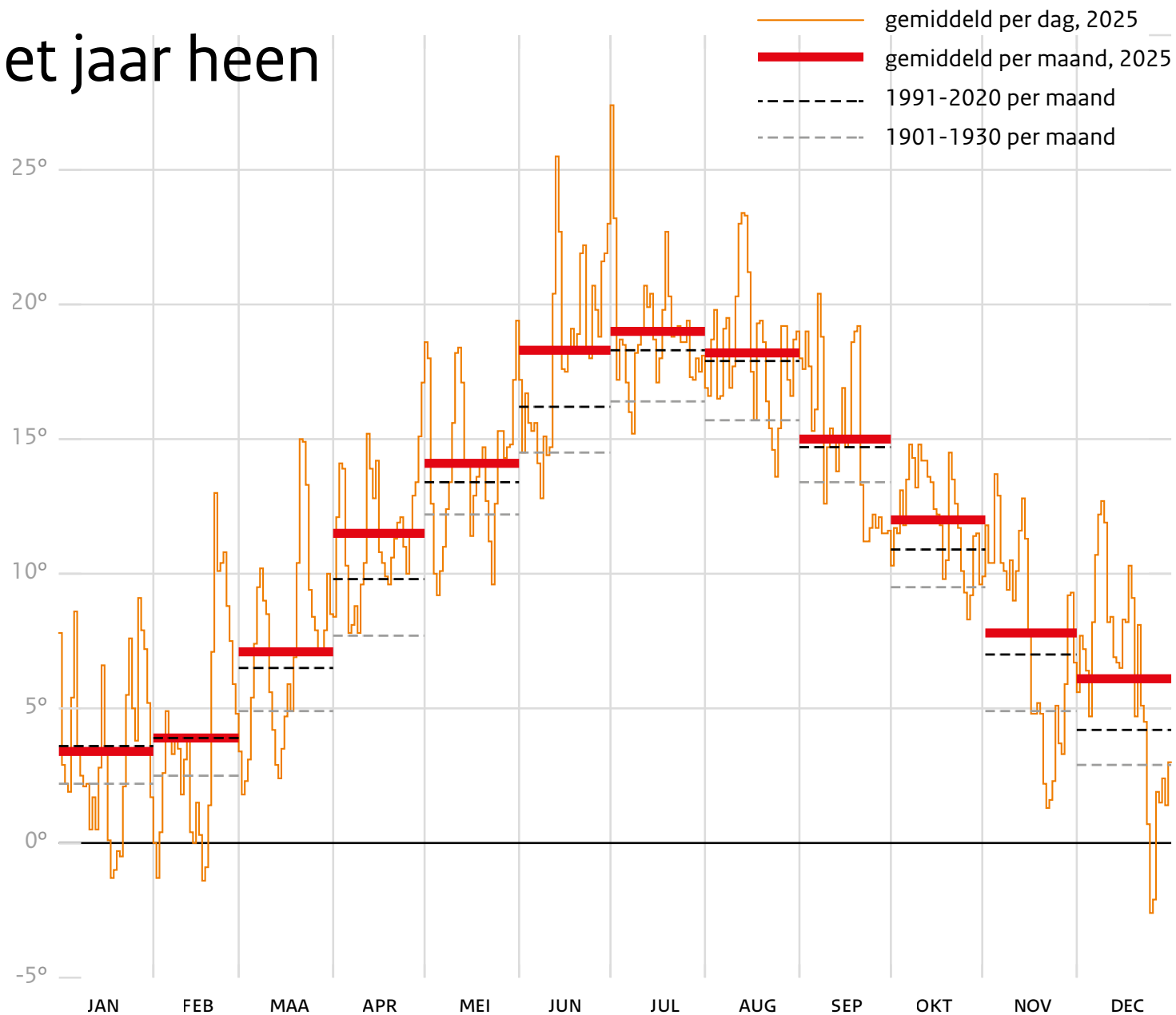


Temperatuur door het jaar heen

De maanden maart t/m december waren allemaal warmer dan het langjarig gemiddelde (1991-2020), januari en februari waren (vrijwel) gelijk aan het langjarig gemiddelde. Juni was de op een na warmste junimaand van de meetreeks.

In de periode 1991-2020 is de temperatuur in alle maanden een tot twee graden hoger dan in het klimaat van begin vorige eeuw (1901-1930). Temperaturen die bij het klimaat van 1991-2020 lager zijn dan gebruikelijk, kunnen bij het koelere klimaat van begin vorige eeuw hoger zijn dan wat toen gebruikelijk was. In 2025 was op ongeveer 17 procent van de dagen de temperatuur lager dan de maandgemiddelde temperatuur in 1991-2020 maar hoger dan de maandgemiddelde temperatuur in begin vorige eeuw.

18 januari 2025 was in De Bilt een ijsdag, na een recordlange periode van 762 dagen waarop de maximumtemperatuur niet onder het vriespunt kwam. Een opvallend warme dag was 21 maart. Niet eerder waren in De Bilt de daggemiddelde temperatuur (15,0°C) en de maximumtemperatuur (21,9°C) zo vroeg in het jaar zo hoog.





Neerslag 13 meetstations verspreid over Nederland

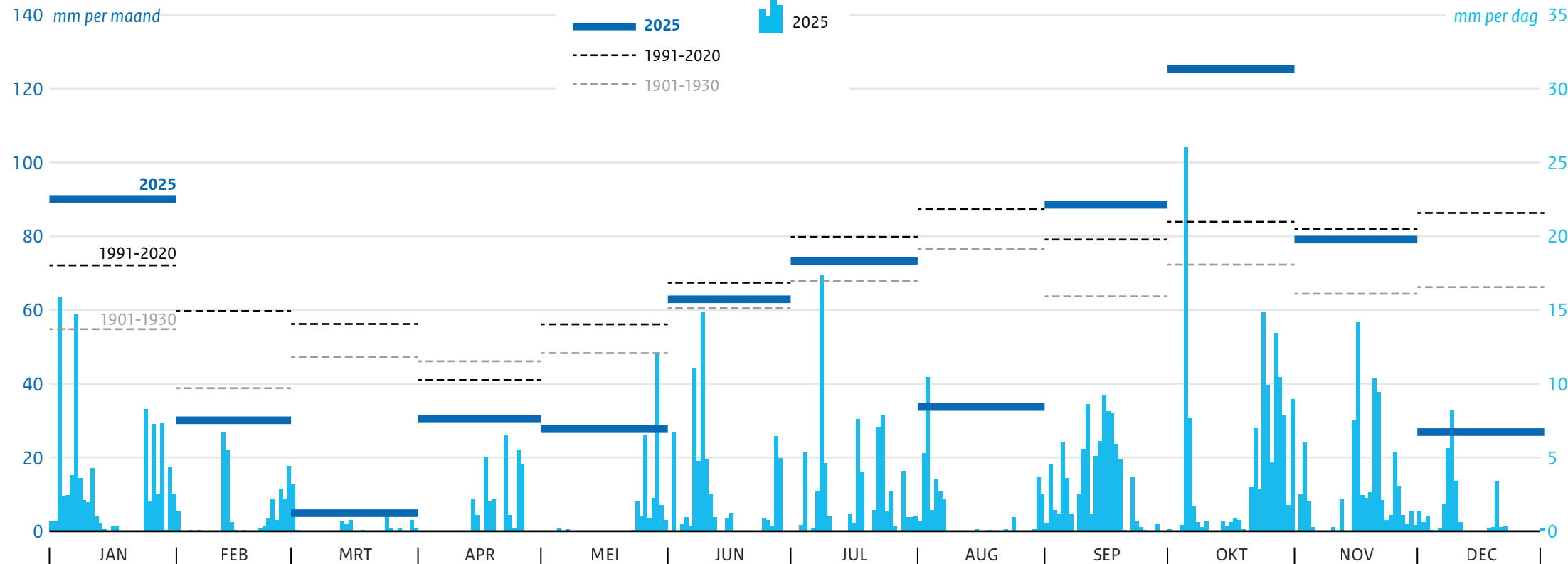
per maand

per dag

— 2025
 - - - 1991-2020
 - - - 1901-1930

2025

mm per dag 35



Weinig neerslag

2025 was een droog jaar. Landelijk gemiddeld, gebaseerd op 13 neerslagstations, viel er 673 mm neerslag tegen een langjarig gemiddelde van 851 mm. Maart was met 5 mm neerslag de droogste maand van de meetreeks. De lente was met 63 mm de een na droogste van de meetreeks, het langjarig gemiddelde is 153 mm. Op de natste dag van het

jaar, 4 oktober, viel landelijk gemiddeld 26 mm neerslag. Plaatselijk was 7 juli de natste dag, met 82 mm in KNMI-neerslagstation Purmerend. Er waren in 2025 acht dagen met zware neerslag, met minstens 50 mm neerslag in minstens één van de ruim 300 neerslagstations van het KNMI. In de periode 1991-2020 valt in alle maanden, uitgezonderd april, meer neerslag dan in het

klimaat van begin vorige eeuw (1901-1930). Warme lucht kan meer vocht bevatten. Als het regent, dan regent het in het huidige, warmere klimaat harder dan begin vorige eeuw. Voor de komende decennia is de verwachting dat, vergeleken met de periode 1991-2020, de winters natter en de zomers droger worden.

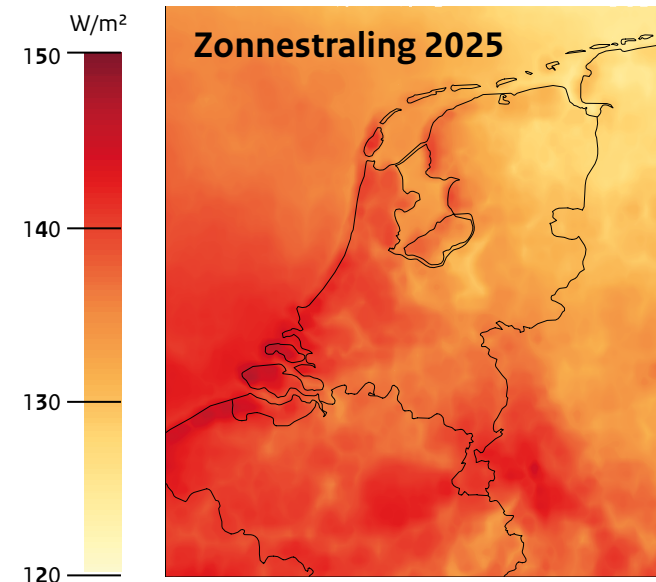
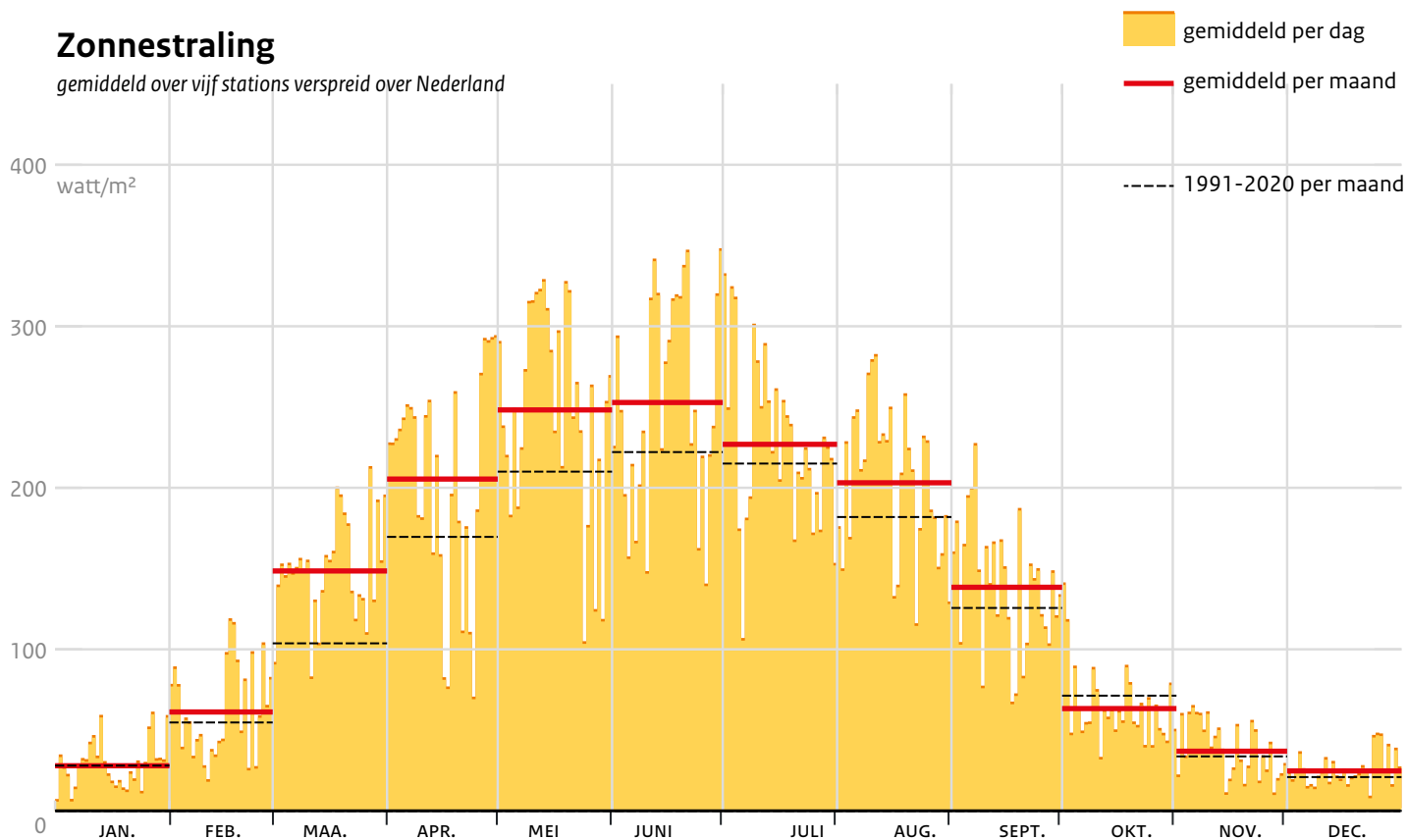
Zeer zonnig jaar

2025 was een zeer zonnig jaar. Met een landelijke jaargemiddelde zonnestraling van 137 W/m^2 was 2025 het een na zonnigste jaar sinds het begin van de metingen in 1965, na 2022 (138 W/m^2). Dat is 14 procent meer

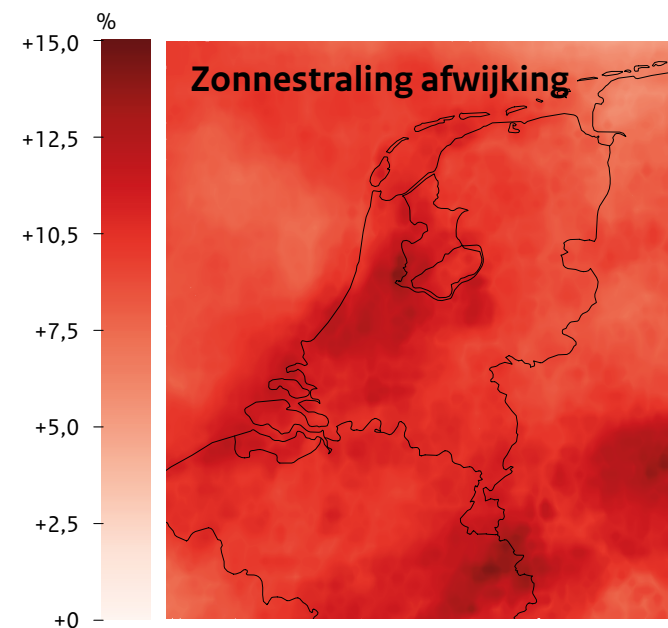
dan het langjarig gemiddelde van 120 W/m^2 . Maart en het zomerhalfjaar (april-september) waren beide recordzonnig.

Zonnestraling

gemiddeld over vijf stations verspreid over Nederland



Zonnestraling in Nederland in 2025 en het verschil met het langjarig gemiddelde (1991-2020), op basis van Meteosat-satellietmetingen (databron: CM SAF / SARA-3).

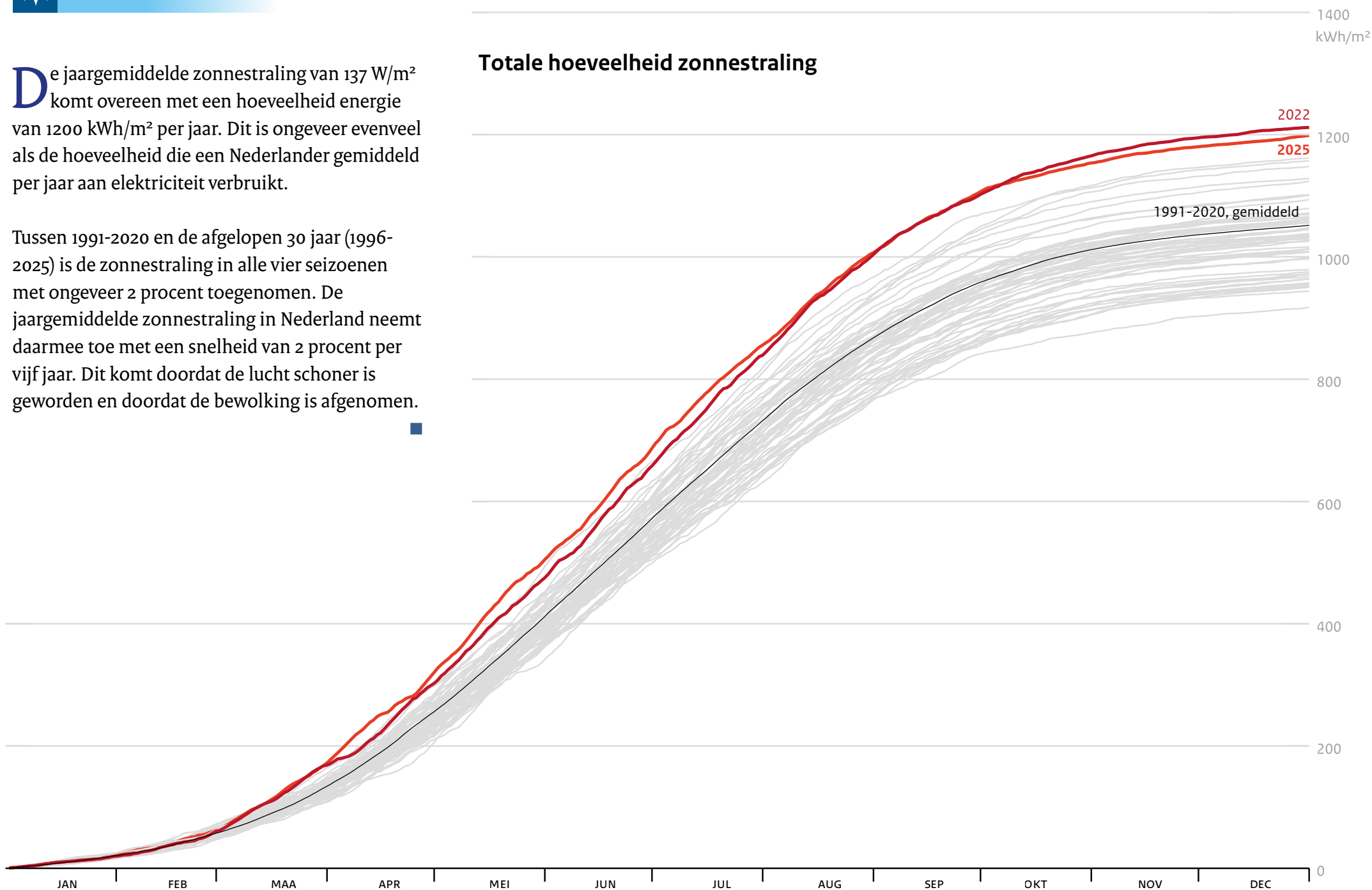




De jaargemiddelde zonnestraling van 137 W/m^2 komt overeen met een hoeveelheid energie van 1200 kWh/m^2 per jaar. Dit is ongeveer evenveel als de hoeveelheid die een Nederlander gemiddeld per jaar aan elektriciteit verbruikt.

Tussen 1991-2020 en de afgelopen 30 jaar (1996-2025) is de zonnestraling in alle vier seizoenen met ongeveer 2 procent toegenomen. De jaargemiddelde zonnestraling in Nederland neemt daarmee toe met een snelheid van 2 procent per vijf jaar. Dit komt doordat de lucht schoner is geworden en doordat de bewolking is afgenomen.

Totale hoeveelheid zonnestraling



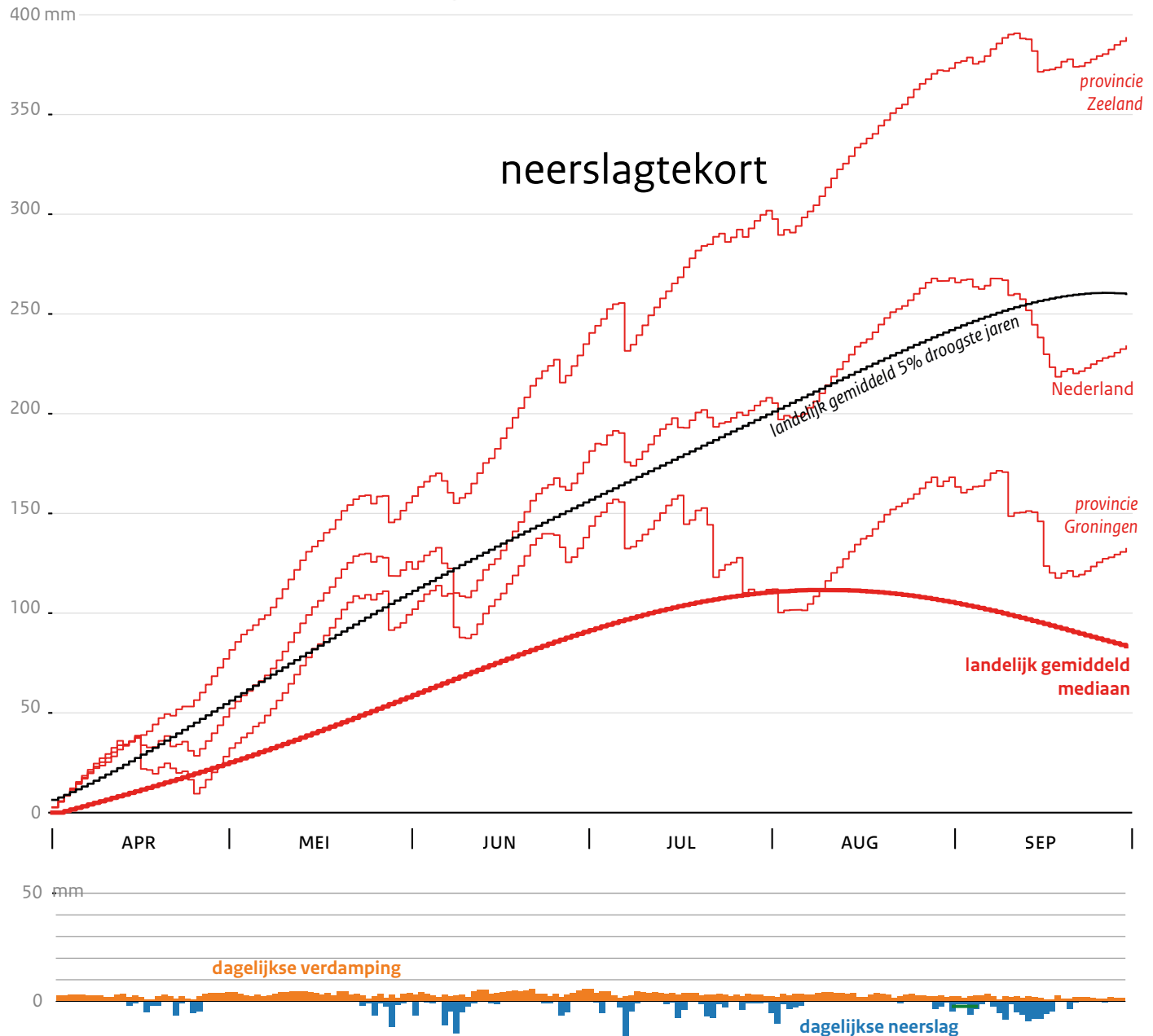


Grote regionale verschillen in neerslagtekort

De lente van 2025 was zeer zonnig en zeer droog. Samen met de sterke verdamping door de grote hoeveelheid zonnestraling leidde de geringe neerslag tot een groot neerslagtekort. Het maximaal landelijk gemiddelde neerslagtekort in april-mei was 130 mm, tegen een langjarig gemiddelde van 76 mm.

Het maximaal neerslagtekort in april-mei is de afgelopen dertig jaar toegenomen met 9 procent per tien jaar. In de komende decennia neemt het neerslagtekort in april-mei naar verwachting verder toe.

Het maximale neerslagtekort in het zomerhalfjaar van 2025 was 268 mm, bijna 70 procent meer dan het langjarig gemiddelde. Hiermee komt 2025 op de achtste plaats van droogste jaren van de meetreeks. De verschillen binnen Nederland waren echter groot. In Zeeland was het maximale neerslagtekort meer dan twee keer zo groot als in Groningen. Dit kwam meerendeels doordat in Zeeland minder neerslag viel dan in Groningen, en in mindere mate doordat in Zeeland de verdamping groter was. Voor Zeeland komt 2025 op de derde plaats van droogste jaren van de meetreeks, na 2022 en 1976.



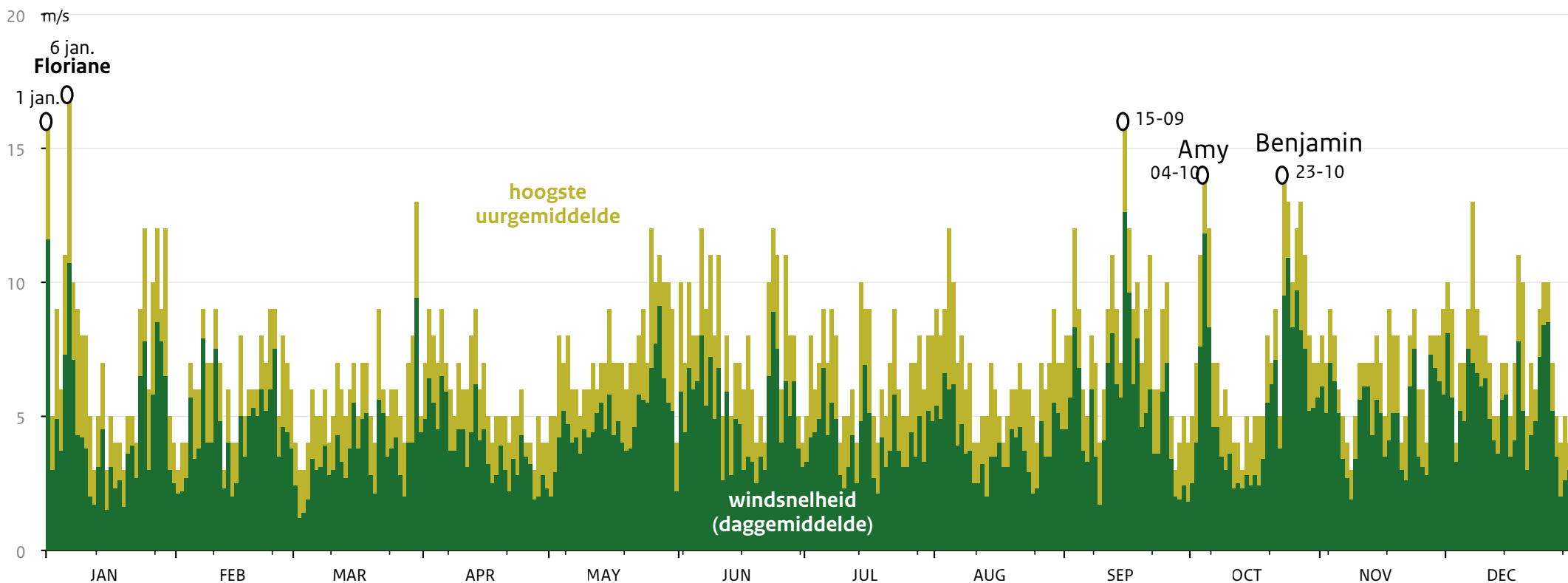
Weinig wind

2025 begon met twee stormen, op 1 en 6 januari. Jaargemiddeld was er echter weinig wind. De jaargemiddelde windsnelheid op Schiphol was 4,6 m/s, het langjarig gemiddelde is 5,0 m/s. In de meetreeks

sinds 1968 was de jaargemiddelde windsnelheid alleen in 2010 en 2021 nog lager. In de lente was de gemiddelde windsnelheid met 4,1 m/s het laagst van de meetreeks, het langjarig gemiddelde is 5,0 m/s. De relatief lage windsnelheid hing samen

met hogedrukgebieden die vrijwel de hele lente het weer bepaalden. In de herfst waren er drie stormen, op 15 september, 4 oktober (storm Amy) en 23 oktober (storm Benjamin).

Windsnelheid Schiphol op 10 meter hoogte





Opvallende lente

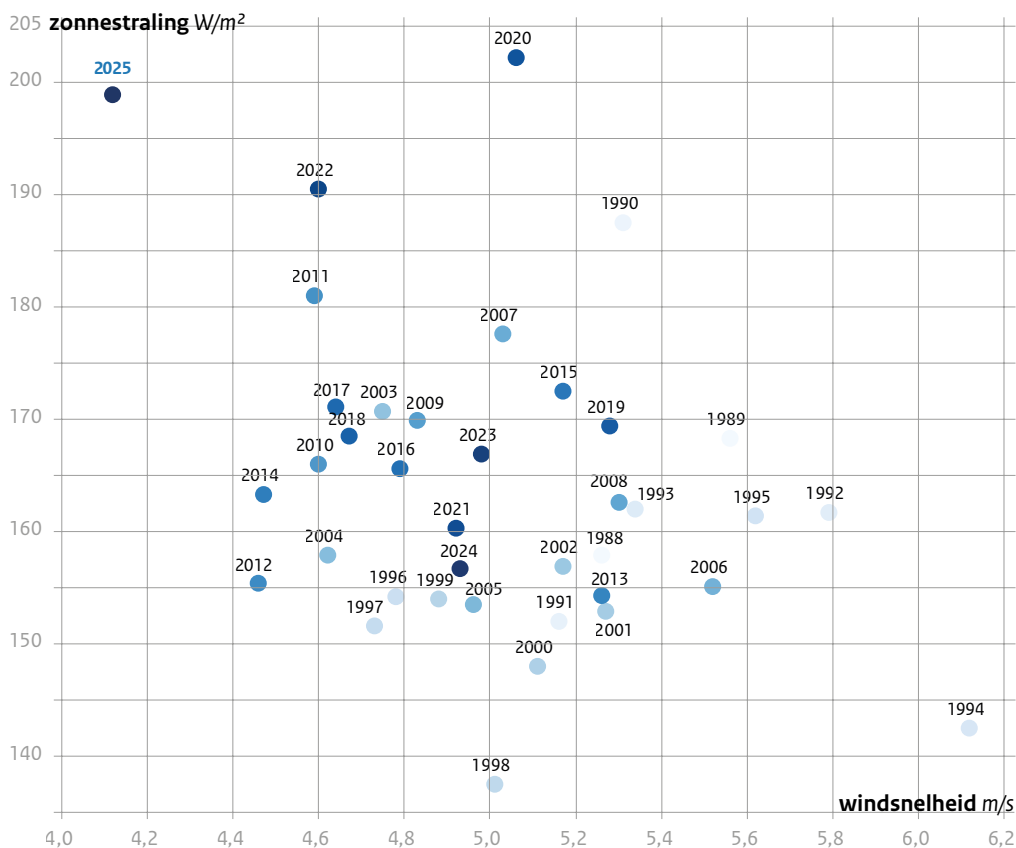
In de lente van 2025 was er weinig wind en veel zonnestraling. Beide hingen samen met hogedrukgebieden die vrijwel de hele tijd het weer bepaalden. Op Schiphol was de windsnelheid de laagste en de zonnestraling de een na hoogste van de meetreeks.

Door het heldere weer was het overdag relatief warm, de gemiddelde maximumtemperatuur in de lente in De Bilt was met $16,7^{\circ}\text{C}$ de een na hoogste van de meetreeks. De lente kende in De Bilt een recordaantal van 61 zachte dagen, met een maximumtemperatuur van 15°C of meer. Vooral

hierdoor had ook het jaar een recordaantal zachte dagen, 207 in totaal. Door het heldere weer waren de nachten juist relatief koud. Het gemiddelde verschil tussen de maximumtemperatuur en de minimumtemperatuur was met $12,2^{\circ}\text{C}$ de hoogste van de meetreeks.

Zonnestraling en windsnelheid

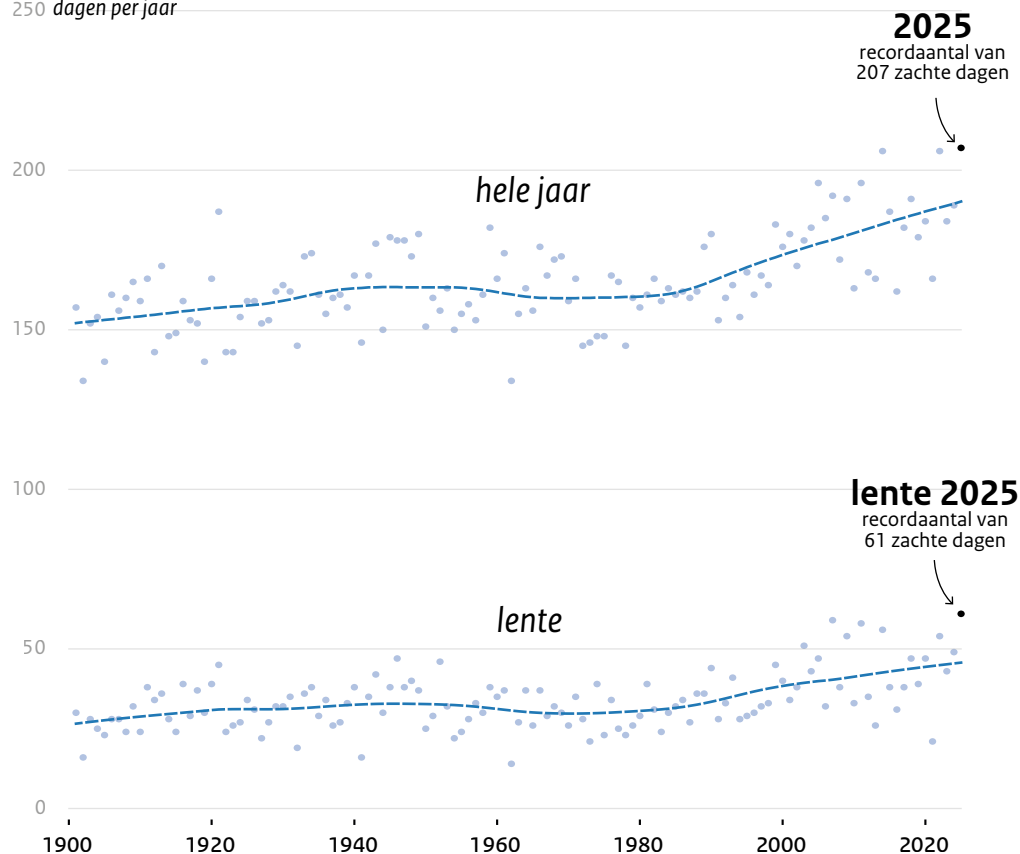
in de lente op Schiphol



Zachte dagen

Schiphol

250 dagen per jaar

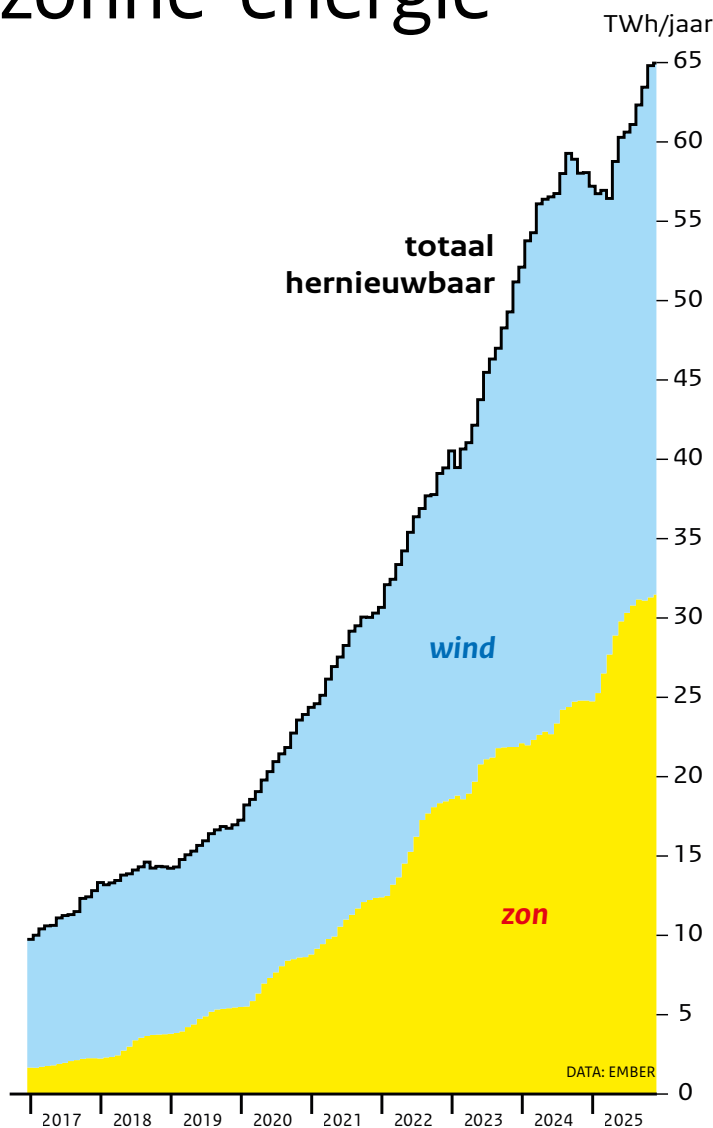




Opwek van wind- en zonne-energie

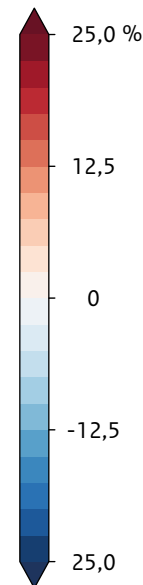
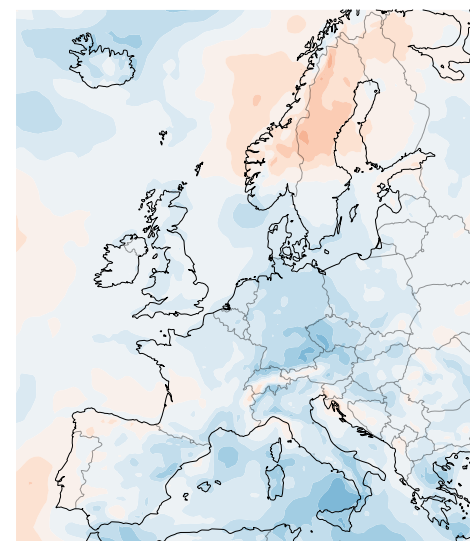
In 2025 werd er in Nederland iets meer windenergie opgewekt dan het jaar ervoor (0,7 procent meer). Zonne-energie had een zeer goed jaar, met een 27 procent hogere opwek dan in het jaar ervoor. Gemiddeld verwachten we dat de opwek uit zon en wind jaarlijks stijgt, ook bij gelijke weersomstandigheden, omdat de hoeveelheid zonnepanelen en windturbines toeneemt.

In 2025 was er in vrijwel heel Europa minder wind dan normaal. Een lagere windsnelheid vertaalt zich extra sterk in minder energieproductie. Als de windsnelheid met de helft afneemt, wekken windturbines namelijk ongeveer acht keer zo weinig op. Ondanks de toename in het aantal geplaatste windturbines, steeg de opwek uit windenergie in Nederland maar heel licht, doordat 2025 een relatief wind-arm jaar was. De lichte stijging in wind-opwek in Nederland is dus te danken aan een toename in windturbines, en niet aan gunstige windomstandigheden. In Nederland en omringende landen was het in 2025 zonniger dan normaal. De toename in de opwek van zonne-energie komt zowel door de grote hoeveelheid zonnestraling als door de toename van het aantal zonnepanelen.

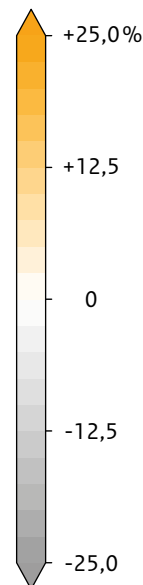
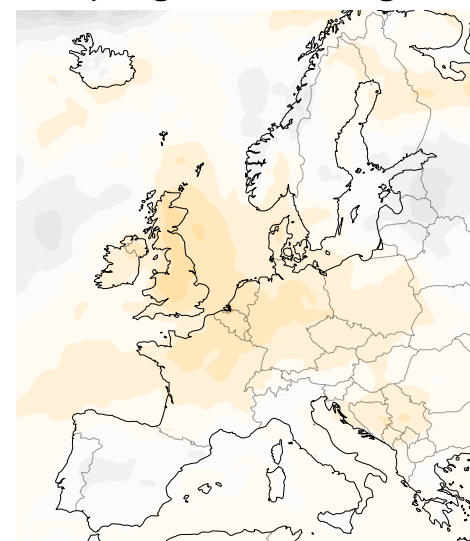


Afwijkingen berekend ten opzichte van het gemiddelde in de 30-jarige periode 1995-2024. Data: ERA5

Afwijking gemiddelde windsnelheid 2025 op 10 meter hoogte



Afwijking zonnestraling 2025



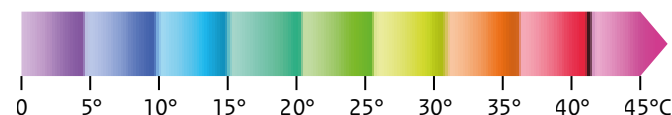
De temperatuur op 1 juli 2025 in een warmer en kouder klimaat

Het KNMI kan een opgetreden weersituatie doorrekenen in een koeler of warmer klimaat. Dit is gedaan voor het weer van 1 juli 2025, toen de temperatuur landelijk gemiddeld de hoogste was van het jaar. Hierbij zijn de randen van een regionaal weermodel gevoed met informatie van een wereldwijd weermodel bij het huidige klimaat, bij een klimaat van wereldgemiddeld 1,5 graad

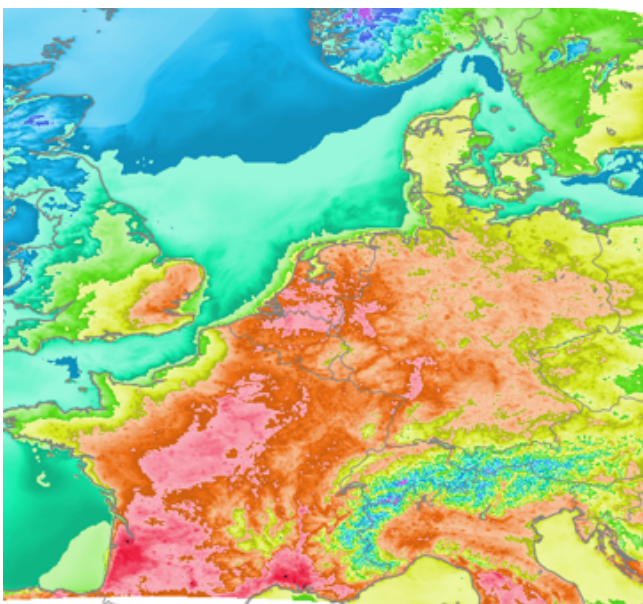
koeler dan nu (vergelijkbaar met eind negentiende eeuw) en bij een klimaat van wereldgemiddeld 1,5 graad warmer dan nu (in 2070-2100 bij voortzetting van het huidige klimaatbeleid). In De Bilt is het in het koelere klimaat 2,2 graden koeler en in het warmere klimaat 2,8 graden warmer dan in het huidige klimaat. In Maastricht zijn de verschillen nog wat groter: 2,8 graden koeler en

3,3 graden warmer, ongeveer het dubbele van de wereldgemiddelde afkoeling of opwarming. In het warmere klimaat komt de temperatuur in een deel van Nederland boven de 40°C.

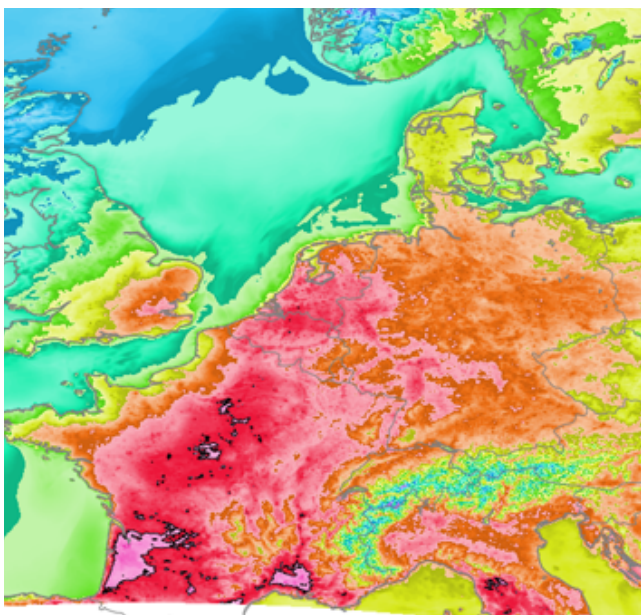
Dagelijkse maximumtemperatuur



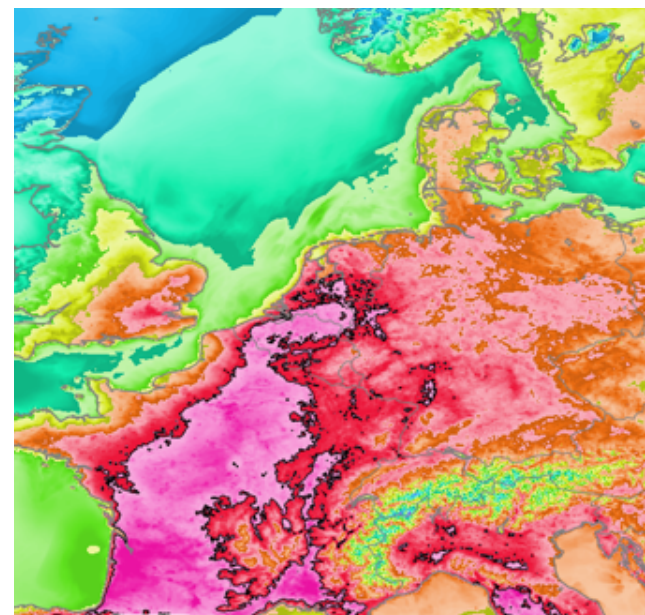
Koeler klimaat (-1,5 graad Celsius)



Huidig klimaat



Warmer klimaat (+1,5 graad Celsius)



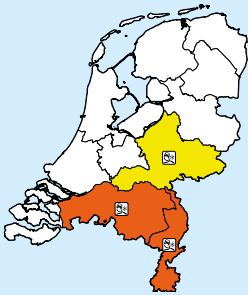


Extreem weer in 2025: vijf keer code **oranje**, nul keer code rood

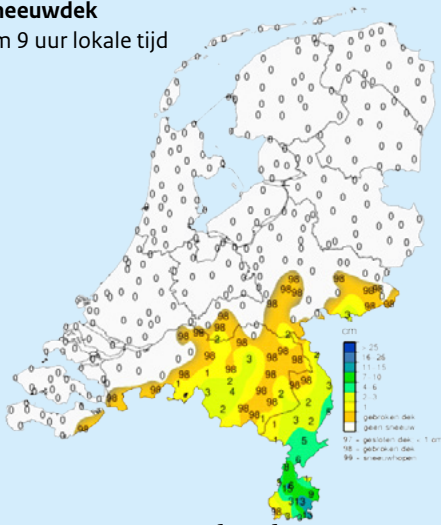
9 januari
**Gladheid
door sneeuw**

CODE ORANJE

- Noord-Brabant
- Limburg



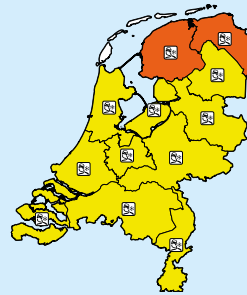
**Sneeuwdek
om 9 uur lokale tijd**



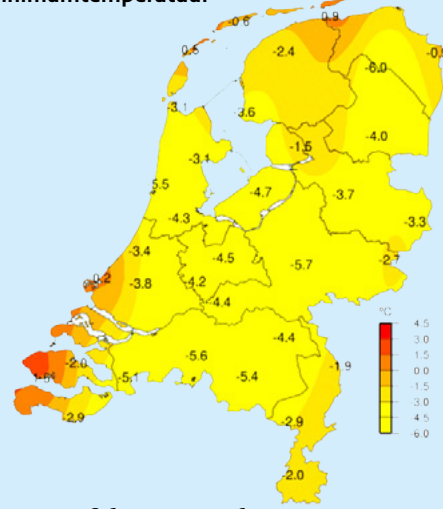
11 januari
**Gladheid
door ijsel**

CODE ORANJE

- Friesland
- Groningen



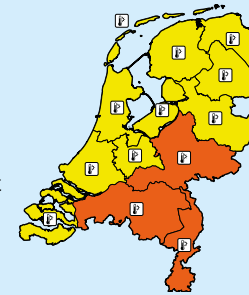
Minimumtemperatuur



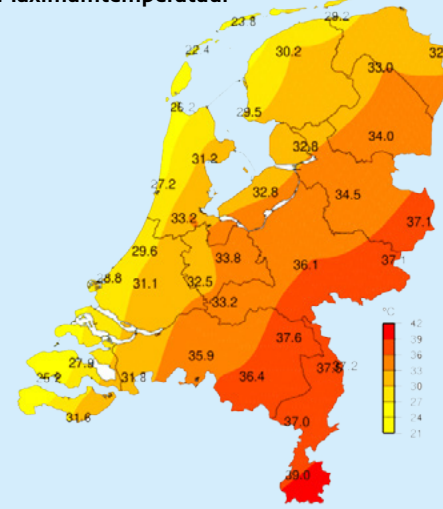
1-2 juli
Hitte

CODE ORANJE

- Limburg
- Noord-Brabant
- Gelderland



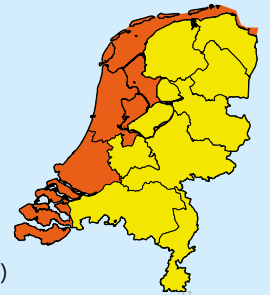
Maximumtemperatuur



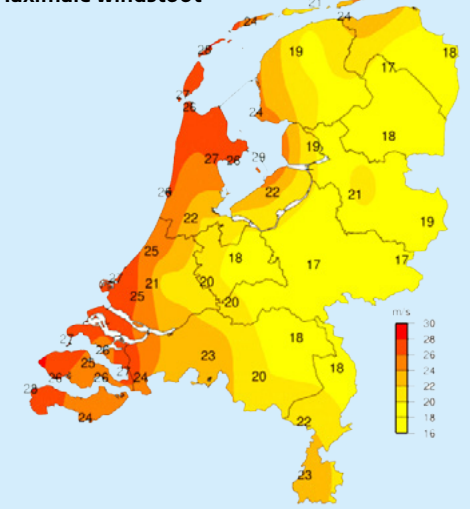
23 - 24 oktober
Windstoten

CODE ORANJE

- Zeeland
- Zuid-Holland
- Noord-Holland
- IJsselmeergebied
- Wadden(eilanden)



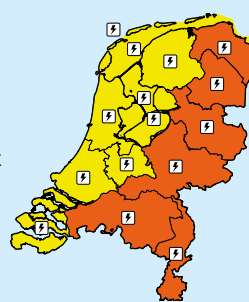
Maximale windstoot



2 juli
Onweer

CODE ORANJE

- Limburg
- Noord-Brabant
- Gelderland
- Overijssel
- Drenthe
- Groningen



Neerslag en
bliksem om 18.00 uur
lokale tijd.

Bij extreem weer kan het KNMI een code oranje of, bij maatschappij-ontwrichtend weer, code rood geven. In 2025 gaf het KNMI vijf keer een code oranje en nul keer code rood. Qua extreem weer was 2025 een relatief rustig jaar, al waren er zoals eerder genoemd wel twee hittegolven. Om Nederland te informeren over weersextremen in het huidige klimaat, bracht het KNMI in 2025 'Een Extreem rapport' uit, dat een negental weersextremen en hun mogelijke gevolgen bespreekt die ons vandaag zouden kunnen treffen, maar die we nog nooit hebben meegemaakt.



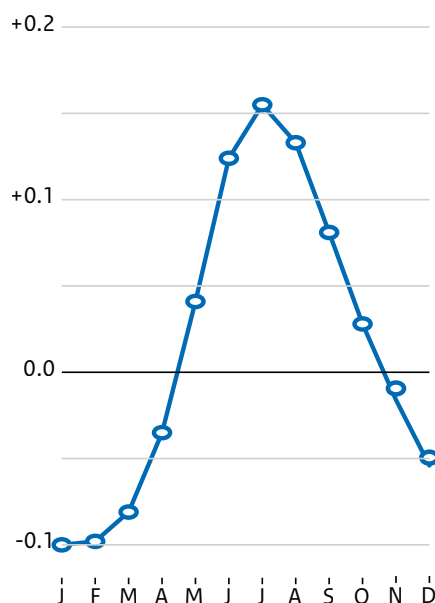
Nieuwe reeksen van de temperatuur

In De Bilt werd in 1950/51 een nieuwe meetmethode voor de temperatuur ingevoerd en werd het meetinstrument verplaatst. Het KNMI heeft eerder de oude meetgegevens gecorrigeerd (gehomogeniseerd) zodat ze goed te vergelijken zijn over langere tijd. In 2026 heeft het KNMI nieuwe gehomogeniseerde reeksen van de temperatuur uitgebracht, waarin de correctie is verbeterd door gebruik te maken van aanvullende weervariabelen, zoals wind, vochtigheid en bewolking.

Voor De Bilt leidt dit voor de periode 1901-1951 tot verschillen. Het verschil in de jaargemiddelde temperatuur is klein (0,015 graad hoger in de nieuwe reeks), en dat geldt ook voor het verschil in de langjarige trend in de temperatuur. De zomers zijn in de nieuwe reeks gemiddeld 0,14 graad warmer en de winters 0,08 graad kouder dan in de oude reeks. In vergelijking met de oude reeks komen er per jaar gemiddeld 3 zomerse dagen en 0,8 tropische dagen bij. Het aantal hittegolven in deze periode verdubbelt, van 7 naar 14. De kans op een hittegolf in deze eeuw blijft desondanks veel groter dan in de vorige eeuw: vier keer zo groot in de oude reeks, drie keer zo groot in de nieuwe reeks. Na 1951 zijn er geen veranderingen. Bij de

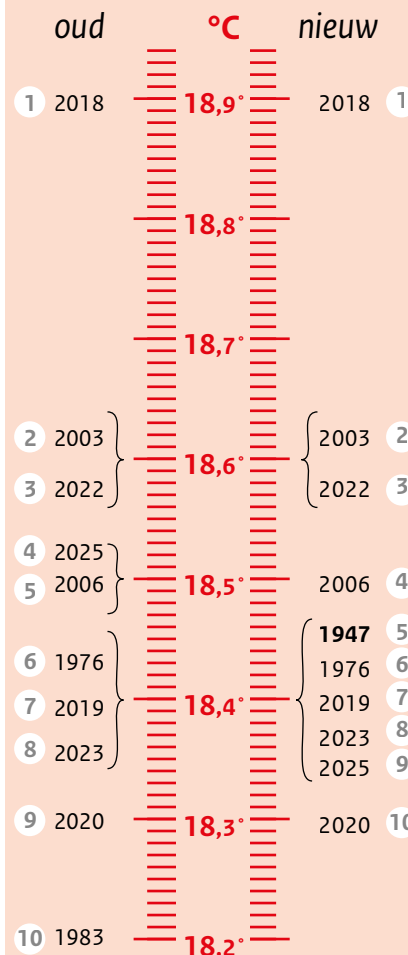
Temperatuurverschil tussen nieuwe en oude reeks

Maandgemiddelde temperatuur De Bilt (1901-1951)

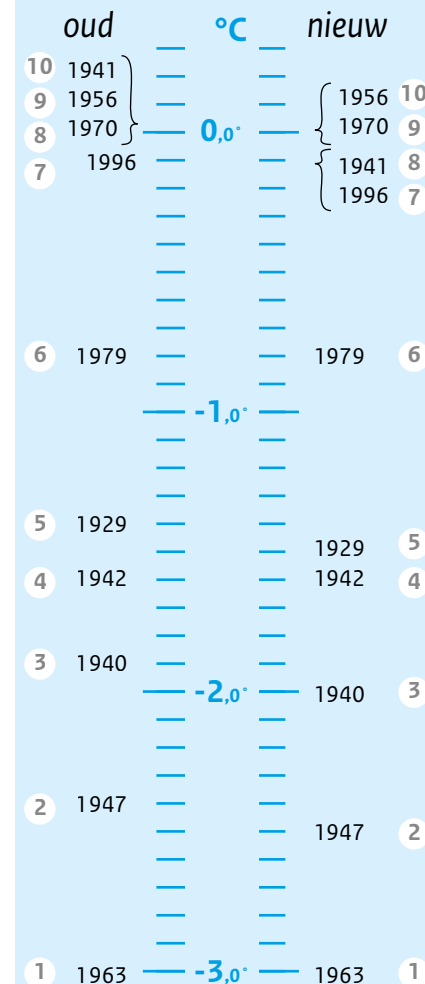


tien warmste zomers komt 1947 erbij (met vier hittegolven, een unicum) en verdwijnt 1995. De tien koudste winters blijven dezelfde, met kleine veranderingen in de volgorde. In deze Staat van ons klimaat is de nieuwe reeks voor De Bilt gebruikt.

Tien warmste zomers



Tien koudste winters



Canadese bosbrandrook boven Nederland

In het late voorjaar van 2025 ontstonden er grote bosbranden in Canada. Die waren zo sterk dat de rook gemakkelijk een hoogte van 10 km bereikte. De rook kwam vervolgens via de straalstroom regelmatig boven Europa en Nederland terecht.

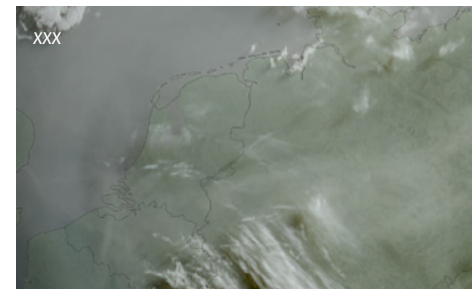
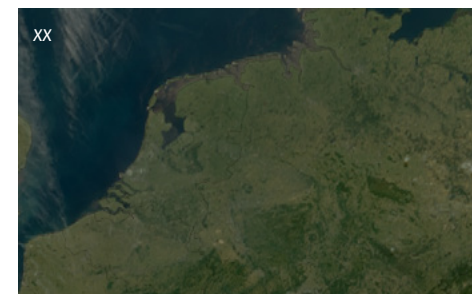
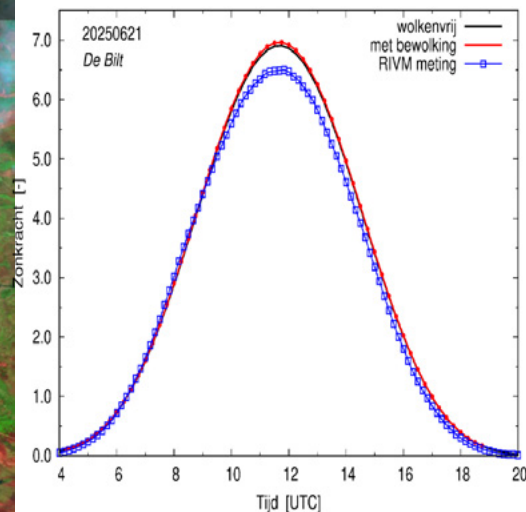
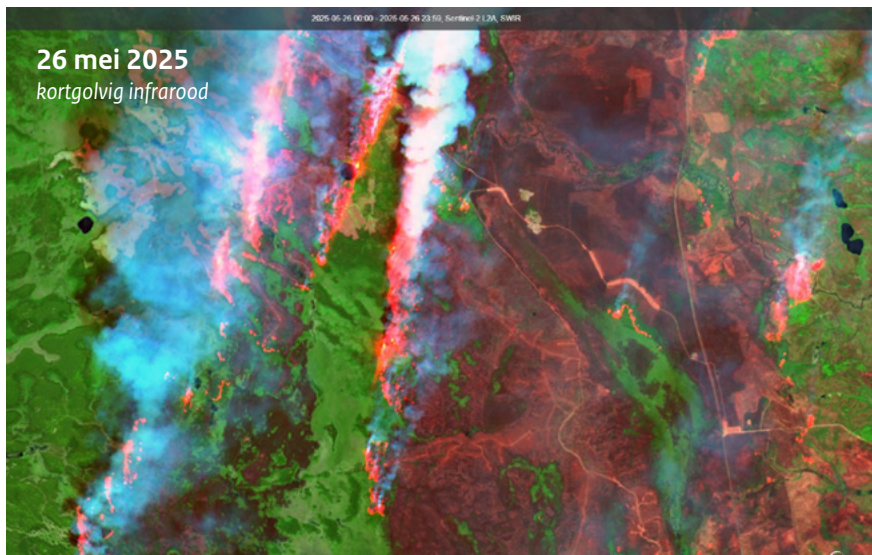
Midden overdag lijkt het op het satellietbeeld desondanks strak zonnig. Nederland en omringende landen zijn vrijwel wolkenvrij, zoals hiernaast in het satellietbeeld van 21 juni is te zien. Echter, bij zonsopkomst ziet het er, zelfs op het oog, nogal “stoffig” uit. In de atmosfeer op 10-15 km hoogte bevindt zich veel Canadese bosbrandrook.

Ook in grondwaarnemingen is dat terug te vinden. De metingen en berekeningen van bijvoorbeeld ultraviolette straling in De Bilt laten zien dat de metingen aanzienlijk lager uitkomen (blauwe blokjes) dan wat je zou verwachten voor onbewolkte omstandigheden (rode en blauwe doorgetrokken lijnen).

Linksboven: ESA Sentinel-2 nabij-infrarood satellietbeeld van bosbranden in noord Canada op 26 mei 2025.

Linksonder: hetzelfde satellietbeeld maar dan voor zichtbaar licht.

Bron: Copernicus Data Space Ecosystem Browser





Bonaire, Sint Eustatius en Saba

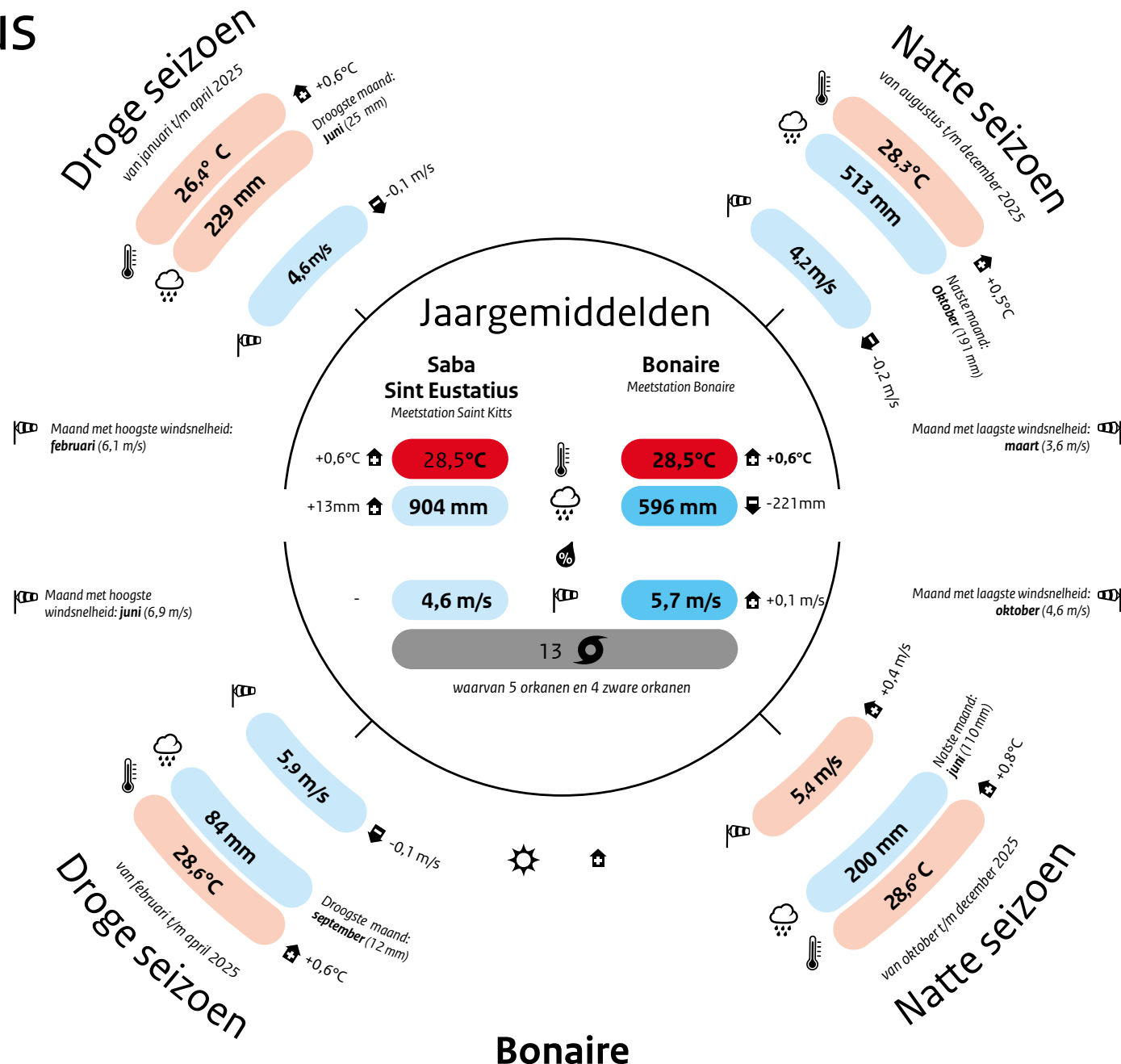
Voor Bonaire, Sint Eustatius en Saba was 2025 een bovengemiddeld warm jaar. Op Bonaire was het 0,6 graad warmer dan het langjarig gemiddelde (1991-2020) en op Saba en Sint Eustatius 0,5 graad warmer dan langjarig gemiddeld. Daarmee was 2025 het derde jaar op rij dat bovengemiddeld warm was. Het was niet zo warm als recordjaar 2024, onder andere omdat in 2024 deels sprake was van El Niño condities in de stille oceaan en in begin 2025 La Niña condities (zie [pagina 37](#)). Ondanks deze La Niña condities was het dit jaar bovengemiddeld droog op Bonaire, er viel 221 mm (27%) minder regen dan gemiddeld. Voor Bonaire was 2025 ook het derde jaar op rij dat bovengemiddeld droog was. Door klimaatverandering krijgen Bonaire, Sint Eustatius en Saba vaker te maken met warme en droge jaren.



stijging
afwijkingen
ten opzichte van
het 1991-2020
gemiddelde

aling

Saba · Sint Eustatius



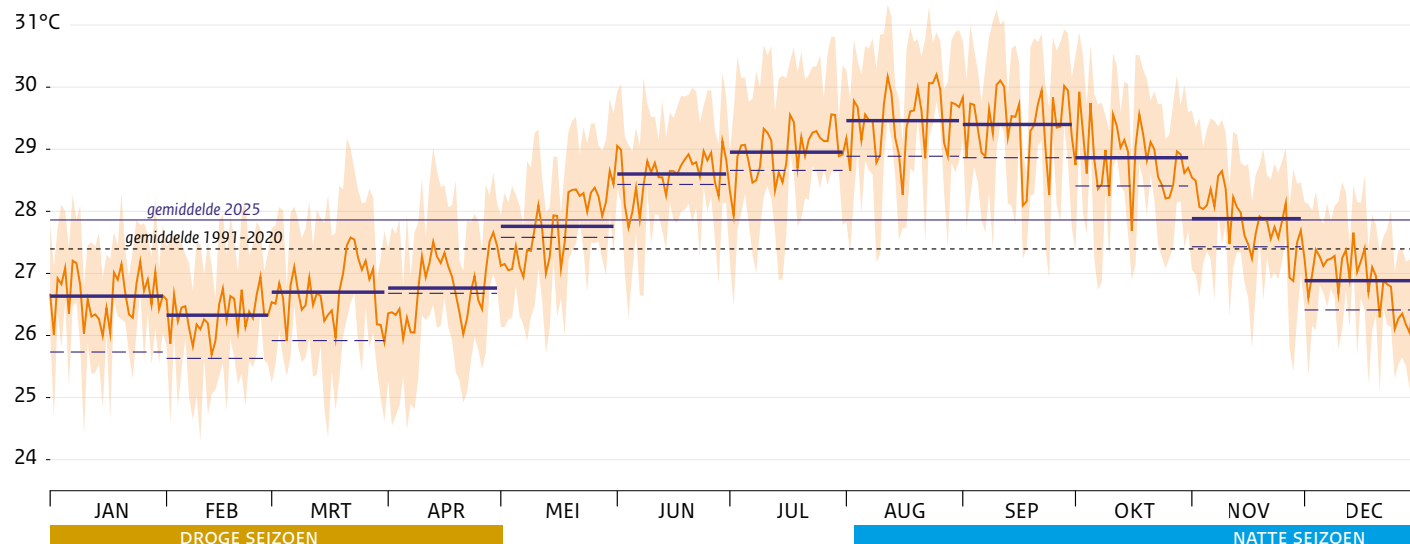


Opnieuw een bovengemiddeld warm jaar

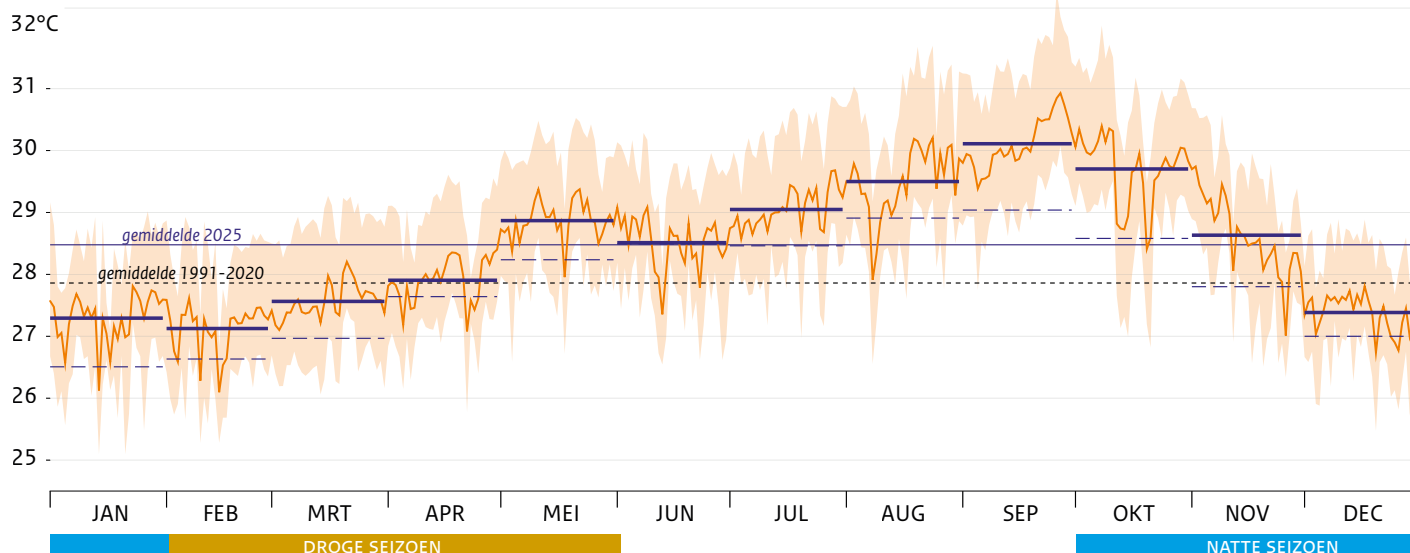
Voor Bonaire, Sint Eustatius en Saba was 2025 een bovengemiddeld warm jaar. De jaargemiddelde temperatuur voor Bonaire was 28,5°C, dat is 0,6 graad warmer dan het langjarig gemiddelde. Voor Saba en Sint Eustatius was de jaargemiddelde temperatuur 27,7°C, dat is 0,5 graad warmer dan het langjarig gemiddelde. Alle maanden van het jaar waren warmer dan gemiddeld. Zoals gebruikelijk was de warmste maand op Bonaire september. Met 30,1°C was deze maand maar liefst 1,1 graden warmer dan gemiddeld. Ook oktober was zoveel warmer. Omdat deze maanden in het warme seizoen vallen zorgde dit voor een hete periode in een warm jaar. Op Saba en Sint Eustatius was september ook de warmste maand van het jaar met gemiddeld 28,7°C, 0,5 graad warmer dan gemiddeld. Op deze eilanden waren juist de koelere maanden aan het begin van het jaar uitzonderlijk warm, +0,7 tot +0,9 graad bovengemiddeld.

gemiddeld per dag, 2025
— gemiddeld per maand, 2025
--- 1991-2020 per maand

Temperatuur Sint Eustatius en Saba



Temperatuur Bonaire

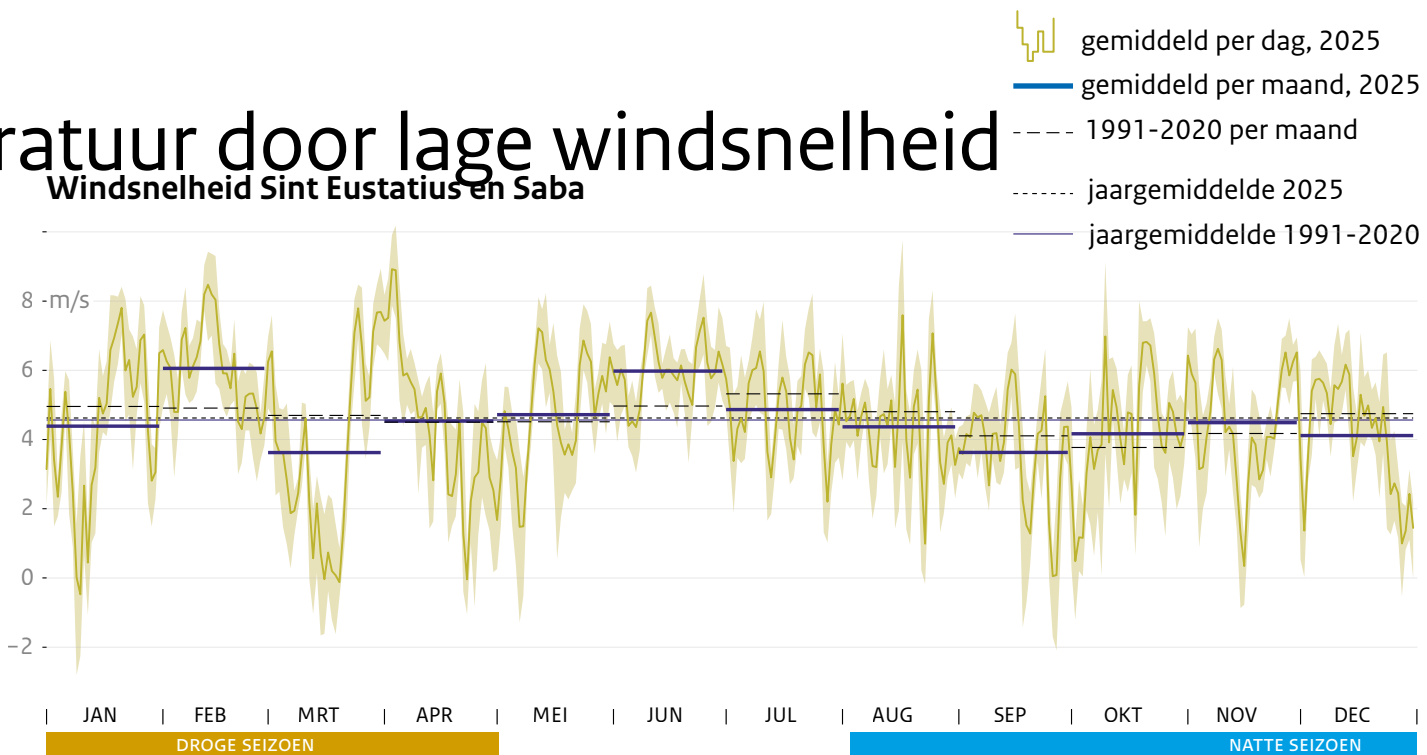


Hoge gevoelstemperatuur door lage windsnelheid

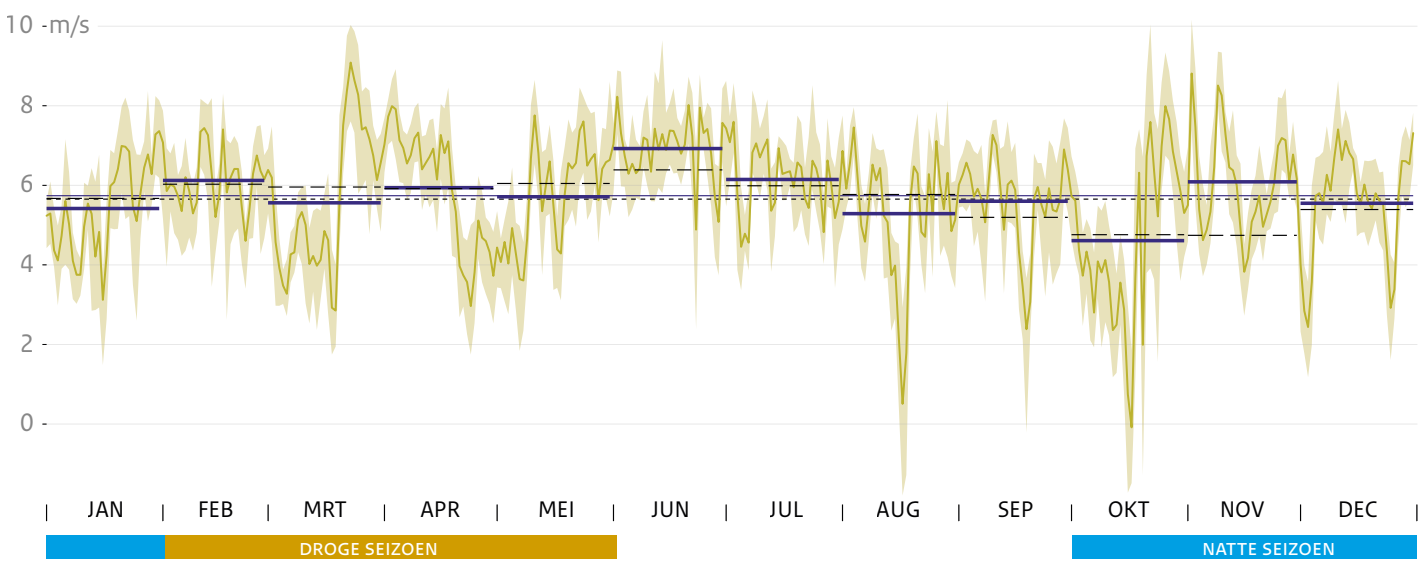
Bonaire, Sint Eustatius en Saba hadden een gemiddeld jaar qua windsnelheid met jaargemiddelden van 5,7 en 4,6 m/s. In de Cariben waait de wind voortdurend uit het oosten, de passaatwinden. De passaatwinden zorgen voor een verkoelend effect in het tropisch warme klimaat. Tropische stormen op de Atlantische Oceaan kunnen ervoor zorgen dat deze passaatwinden worden geblokkeerd, waardoor de windsnelheid kan dalen op Bonaire, Sint Eustatius en Saba. Dit gebeurde bijvoorbeeld tijdens Orkaan Gabrielle in september. Omdat dit de warmste maand van het jaar is zorgen de verlaagde windsnelheden voor hoge gevoelstemperaturen.

In voorgaande edities werd voor de gegevens van Bonaire, Sint Eustatius en Saba gebruik gemaakt van NOAA Global Surface Summary of the Day (GSOD) gegevens. Deze zijn echter niet tot eind 2025 beschikbaar. In dit rapport is gebruik gemaakt van ERA5-Land heranalysegegevens. Omdat deze data systematisch kan afwijken van lokale stationwaarnemingen, zijn temperatuur en windsnelheid gekalibreerd op basis van recente GSOD gegevens (2005-2020).

Windsnelheid Sint Eustatius en Saba



Windsnelheid Bonaire



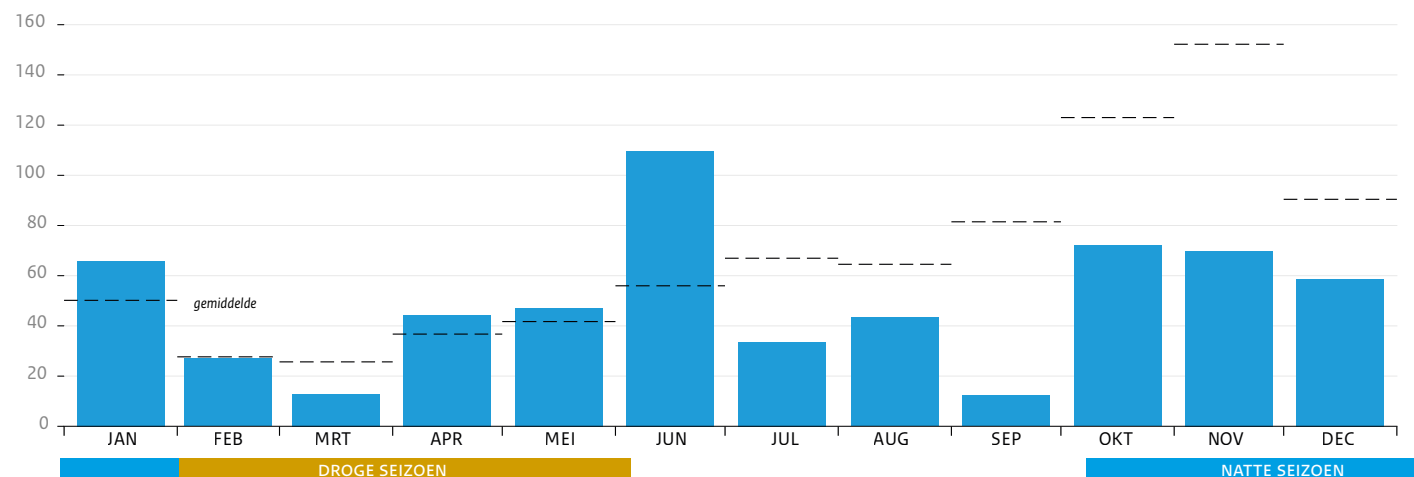
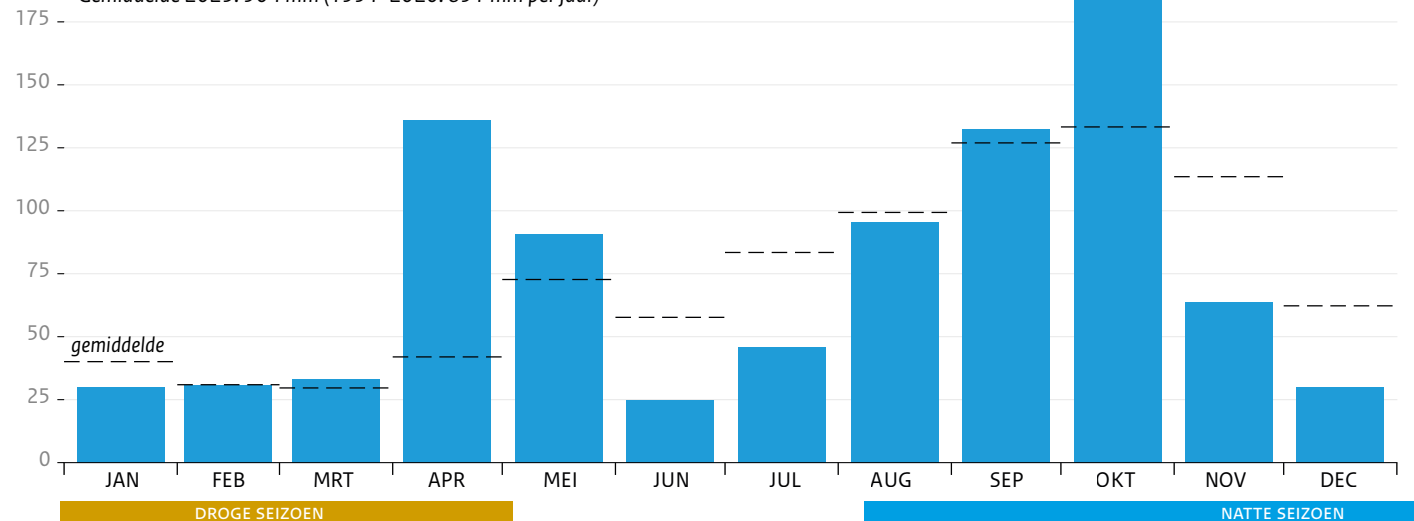


Een droog jaar op Bonaire

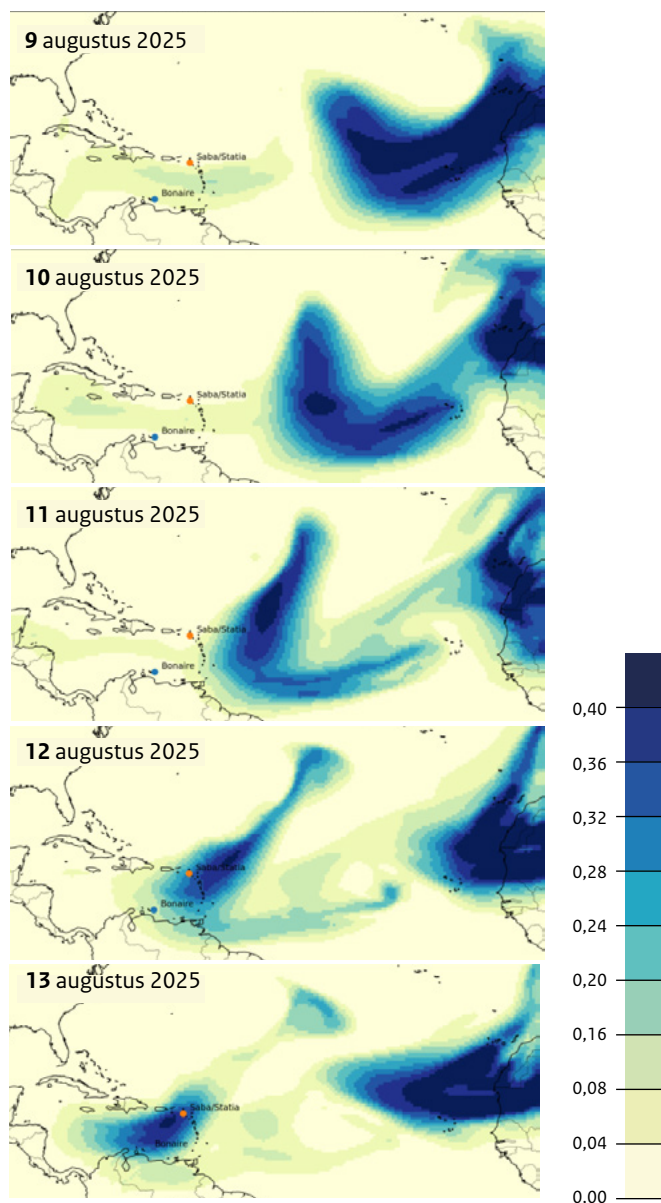
Voor Bonaire was 2025 een bovengemiddeld droog jaar, waarin 221 mm minder regen (-23%) viel dan gemiddeld over 1991-2020. In de eerste helft van het jaar waren sommige maanden wel wat natter dan gemiddeld, dat is gebruikelijk tijdens La Niña condities. In de tweede helft van het jaar, met name tijdens het natte seizoen, waren alle maanden flink droger dan gemiddeld. Voor Saba en Sint Eustatius was het een gemiddeld jaar met 904 mm regen. Toch was juist het droge seizoen veel natter dan gemiddeld met +86 mm meer regen (+60%). Dit kwam vooral doordat in april veel regen viel. Ook viel veel regen toen orkaan Erin langstrok in augustus en tropische storm Jerry in oktober.

Regenval Sint Eustatius en Saba

Gemiddelde 2025: 904 mm (1991-2020: 891 mm per jaar)



Stofwolken met saharazand waaien naar de Cariben

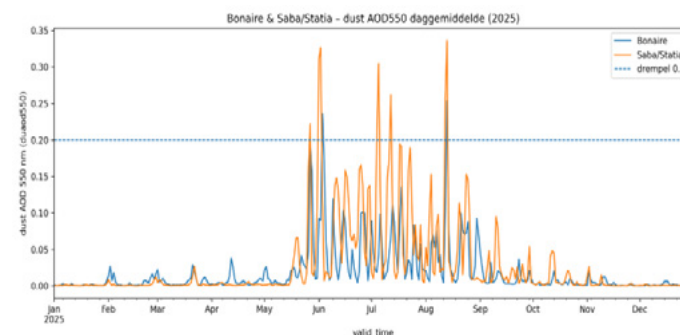


In 2025 had het Caribisch gebied regelmatig te maken met stofwolken met saharazand. Vooral tussen mei en september waren de omstandigheden gunstig voor het opwaaien en transport naar de Cariben van zand uit de Sahara in Noord-Afrika (Figuur 1). De passaatwinden, die waaien over de Atlantische oceaan van oost naar west, werken als een transportband die de stofwolk binnen enkele dagen vanuit de Sahara naar de Cariben brengt.

Een overwaaiende stofwolk verstrooit het zonlicht, waardoor minder zonnestraling het aardoppervlak bereikt. Een maat hiervoor is de AOD (aerosol optical depth; optische diepte van aerosolen) bij een golflengte van 550nm. Volgens de dagelijkse verwachtingen van de Copernicus Atmosphere Monitoring Service, die zijn gebaseerd op satellietwaarnemingen, kwamen geregeld stofwolken over op de eilanden in de periode van mei tot en met september 2025. Er waren in totaal vijf episodes (acht dagen) op Saba en Sint Eustatius en twee episodes op Bonaire. Dikkere stofwolken ($AOD > 0.2$) bereikten Saba, Sint Eustatius en Bonaire onder andere op 12 en 13 augustus (figuur

Mate van verstrooiing en absorptie (Aerosol Optical Depth)

2a-e). Een verminderde instraling zorgt tijdelijk voor iets minder opwarming van het zeewater, minder verdamping en daardoor mogelijk minder neerslag. Luchtmassa's met stofwolken bevatten vaak ook zeer droge lucht, wat de vorming van wolken en buien kan remmen en ongunstige omstandigheden creëert voor tropische stormen. Aan de grond kan de stofwolk de luchtkwaliteit verslechteren; op dagen met veel stof kunnen vooral mensen met luchtwegklachten daar hinder van ondervinden. Niet elke langskomende stofwolk reikt tot aan de grond, sommige wolken waaien over de eilanden heen, gemiddeld op 1- 5km hoogte, zonder lokaal overlast te veroorzaken.



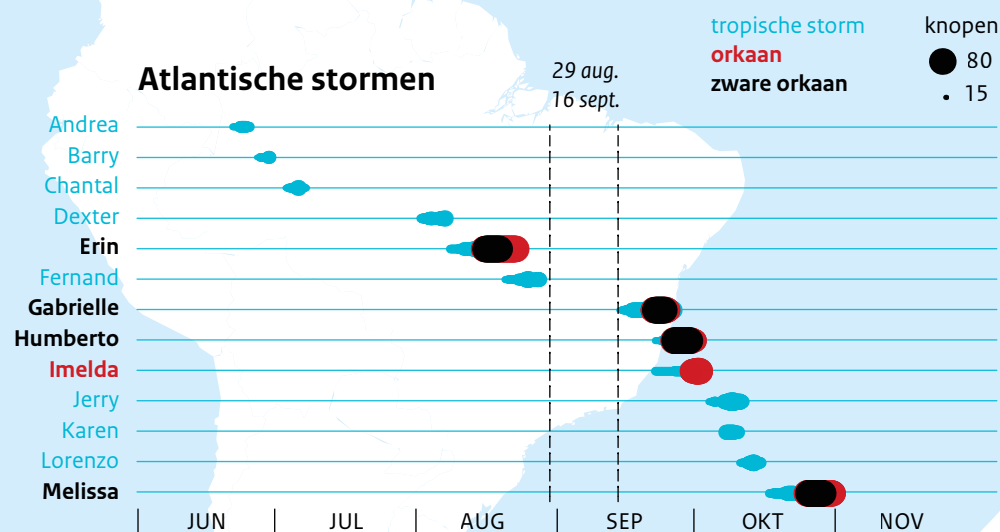
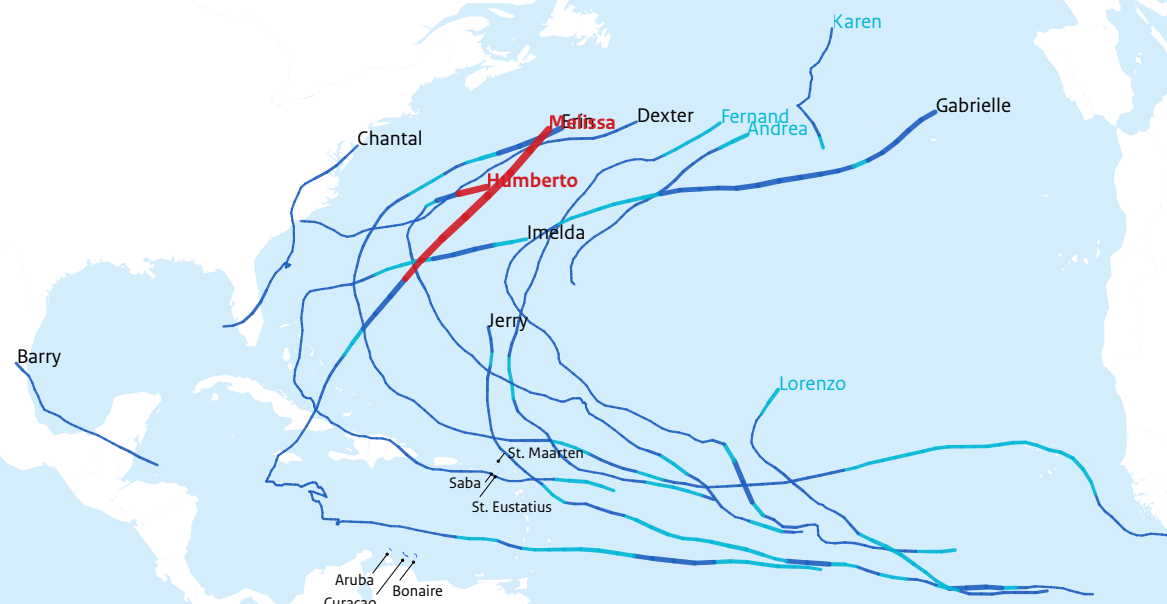


Minder, maar wel zwaardere orkanen

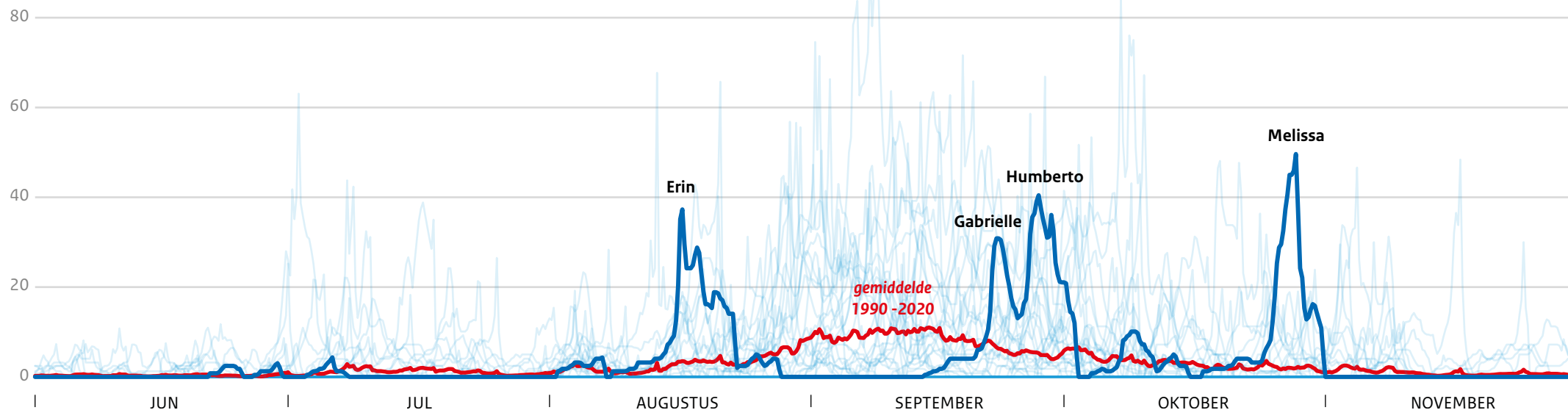
Het Atlantische orkaanseizoen zat dit jaar qua aantal stormen iets onder het langjarig gemiddelde, maar qua intensiteit was het een bovengemiddeld zwaar seizoen. Er vormden dertien tropische stormen, waarvan er vijf doorgroeiden tot orkanen. Van deze vijf waren er vier zware orkanen: één Categorie-4 orkaan, en maar liefst drie(!) Categorie-5 orkanen. Normaal gesproken ligt het gemiddelde op veertien stormen, waarvan zeven orkanen en drie zware orkanen. Het orkaanseizoen werd gekenmerkt door neutrale El Niño condities (noch El Niño, noch La Niña), in combinatie met bovengemiddeld warm zeewater.

Opnieuw een opmerkelijke stilte

Net als vorig jaar kende dit orkaanseizoen ook weer een opmerkelijke stilte: tussen 29 augustus en 16 september vormde er geen enkele tropische storm in de Atlantische Oceaan, terwijl dit normaal gesproken juist de piek van het orkaanseizoen is. Deze opmerkelijke stilte werd veroorzaakt door twee factoren. Ten eerste stond er veel wind op grote hoogte. Dit noemen we ook wel windschering: het verschil in windsnelheid tussen het oppervlak en op grote hoogte. Orkanen kunnen doorgaans alleen vormen in een omgeving met weinig windschering. Wanneer



Cycloonenergie Atlantische Oceaan



er meer windschering aanwezig is, zoals in deze periode tussen eind augustus en medio september, wordt een storm kapot geblazen en kan er zich dus ook geen orkaan vormen. Ten tweede was er veel droge lucht boven de Atlantische Oceaan in deze periode. Orkanen hebben warme, vochtige lucht nodig, en droge lucht kan dan juist een storm als het ware doen “stikken”.

Orkaan Melissa

Waar het seizoen over het algemeen vrij rustig verliep doordat de meeste stormen boven de open oceaan bleven, was er één orkaan die ervoor zorgde dat dit seizoen alsnog de boeken inging als

een rampzalig seizoen. Dit was orkaan Melissa, die op 28 oktober aan land kwam in New Hope, Jamaica, en daarbij windsnelheden van 295 km/u bereikte. Observaties hebben zelfs aangetoond dat Orkaan Melissa windstoten tot boven de 400 km/u bereikt heeft – nog nooit eerder werden er zulke hoge windstoten gemeten in een orkaan, een absoluut record dus. Melissa’s wind, stormvloed en overvloedige regenval heeft voor enorme schade gezorgd op Jamaica, Haïti en Cuba.

De Caribisch Nederlandse eilanden

Orkaan Erin trok op zaterdag 16 augustus langs de Bovenwindse Eilanden. Het oog van de Categorie-5

orkaan naderde Saba tot op 290 km. De wind bleek uiteindelijk niet voor veel problemen te zorgen, maar de storm bracht wel veel regen op de eilanden; op Saba werden neerslaghoeveelheden van meer dan 150 mm gemeten. Hoge golven zorgden ervoor dat de haven van Saba tijdelijk gesloten werd. Er zijn verder geen berichten van schade. Op 8 oktober trok Tropische Storm Jerry ten oosten langs Saba en St. Eustatius. De storm naderde de eilanden tot op ongeveer 220 km. De eilanden kregen te maken met Jerry’s regen- en onweersbuien, maar er zijn geen berichten van schade.

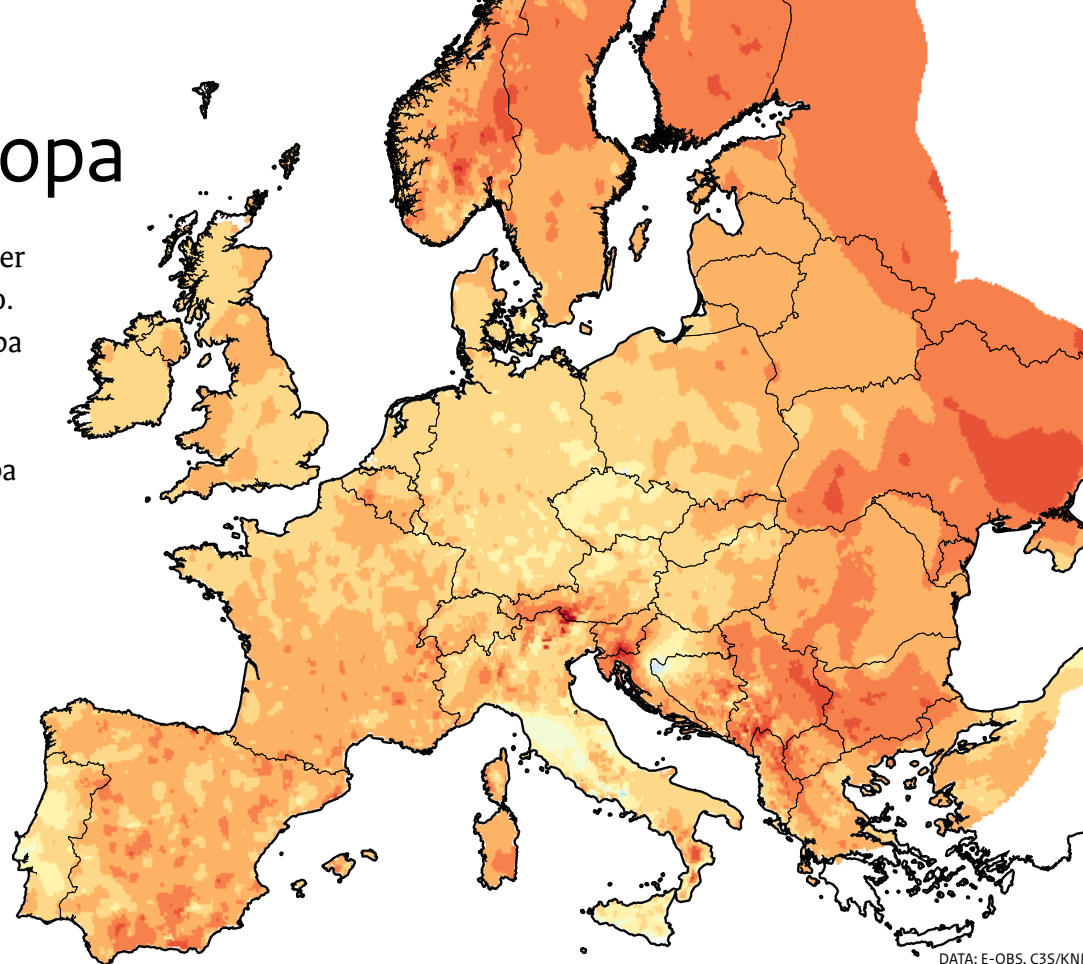
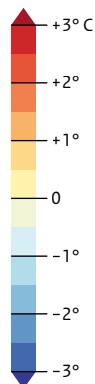


Temperatuur Europa

In vrijwel heel Europa was het dit jaar warmer dan het langjarig gemiddelde van 1991-2020. Het was het op twee na warmste jaar in Europa sinds het begin van de metingen. Alleen in 2020 en 2024 was het warmer. Met name in Scandinavië en in het (zuid)oosten van Europa was het uitzonderlijk warm.

Winter (DEC. 2024, JAN.FEB.) ↓

De gemiddelde temperatuur in Europa lag 1,46 graad boven het langjarig gemiddelde van 1991-2020. Het was daarmee de op een na zachtste winter sinds het begin van de metingen. Alleen in 2020 was het warmer. In 2016 was het even zacht. Het was vooral zacht in het noordoosten van Europa, in de Alpen en rond de Adriatische Zee.

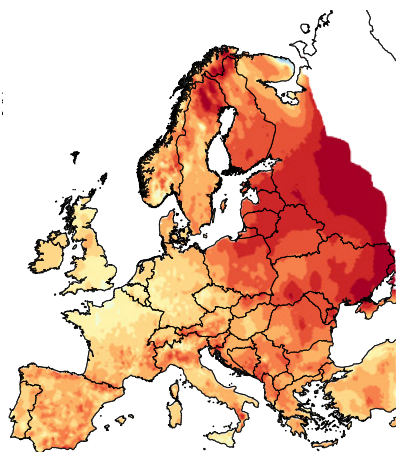


Herfst ↑

Het was de op drie na warmste herfst met 1,1 graad boven het langjarig gemiddelde. Het was vooral warm in het oosten van Europa en Scandinavië. Het westen van Europa, behalve het Iberisch Schiereiland, en delen van Centraal-Europa kenden juist een herfst met temperaturen rond het langjarig gemiddelde.

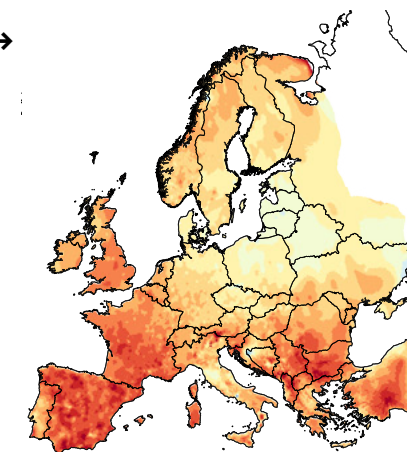
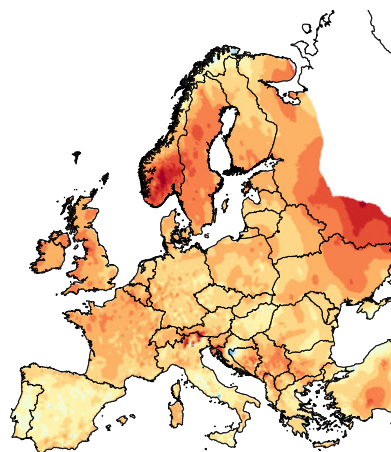
Lente →

Gemiddeld over Europa was ook de lente zacht. Hij eindigt op de vierde plek van warmste lentes sinds het begin van de waarnemingen en was 1,0 graad warmer dan het langjarig gemiddelde. Het was met name warm op de Britse Eilanden en in Scandinavië.



Zomer →

De gemiddelde temperatuur in Europa lag 0,9 graad boven het langjarig gemiddelde van 1991-2020. Het was de op drie na warmste zomer sinds het begin van de metingen. Vooral juni en juli waren warm. De meeste hitte zat in de landen rondom de Middellandse Zee en op de Britse Eilanden. Het Verenigd Koninkrijk en Spanje hadden de warmste zomer sinds het begin van de waarnemingen.

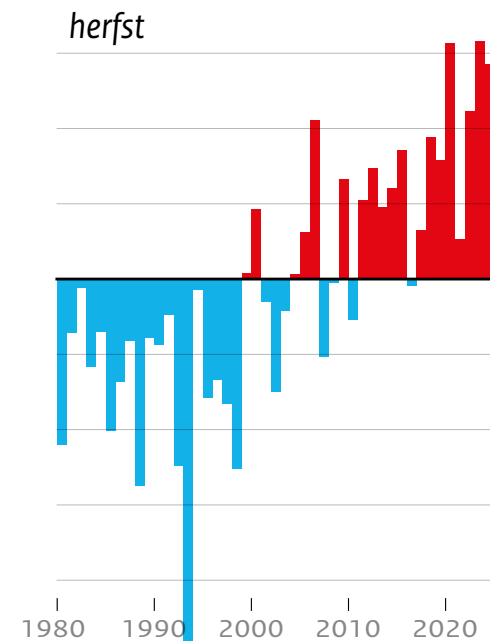
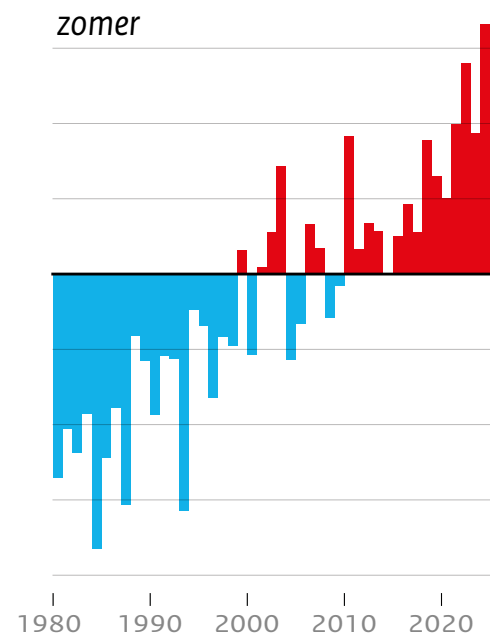
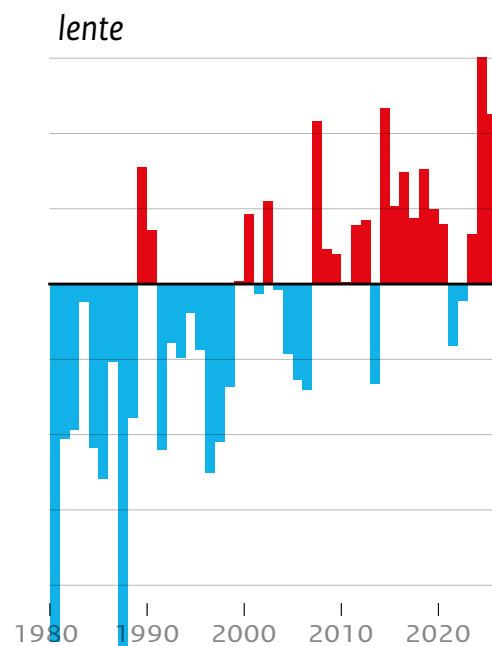
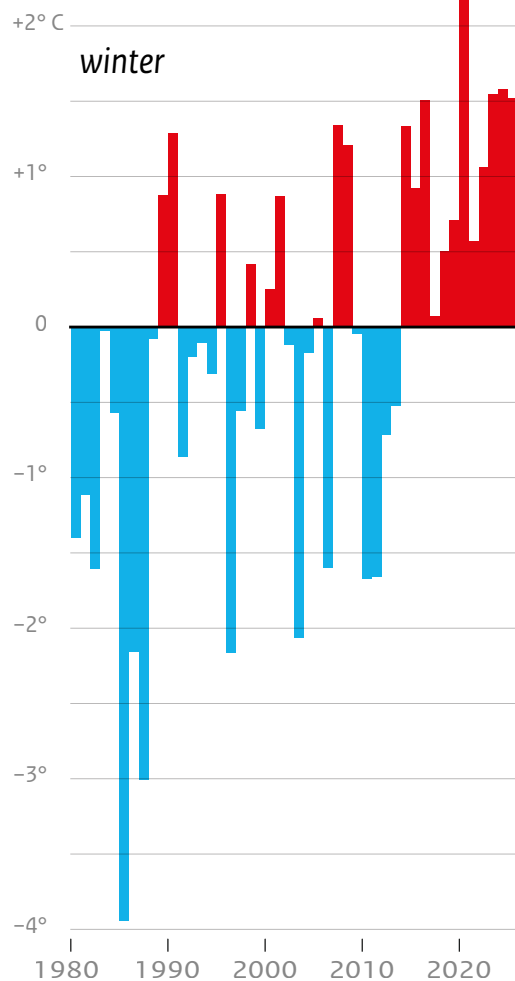




Opwarming Europa

Anomaliën

Ten opzichte van 1991-2020



Sinds de jaren '80 warmt Europa twee keer zo snel op als het wereldgemiddelde. De gemiddelde jaarlijkse temperatuur is in Europa al 2,4 graden hoger dan aan het begin van de vorige eeuw.

Dit heeft verschillende oorzaken. Land warmt sneller op dan zee, waardoor de opwarming boven landgebieden altijd hoger is dan de wereldgemiddelde stijging, waarbij ook de temperatuur boven de oceaan is meegenomen. De opwarming is ook sterker doordat een deel van de poolgebieden, waar de opwarming het sterkst is, bij

Europa horen. Ook het terugdringen van luchtvervuiling, waardoor meer zonlicht het aardoppervlak kan bereiken, heeft voor extra opwarming gezorgd. Ten slotte kunnen veranderingen in de ligging en sterkte van hoge- en lagedrukgebieden ook een rol spelen. In de winter is de opwarming het sterkst in het noorden van Europa, in de zomer juist in het zuiden van Europa. De grafieken hiernaast tonen de afwijking van de temperatuur per seizoen ten opzichte van het langjarig gemiddelde 1991-2020.

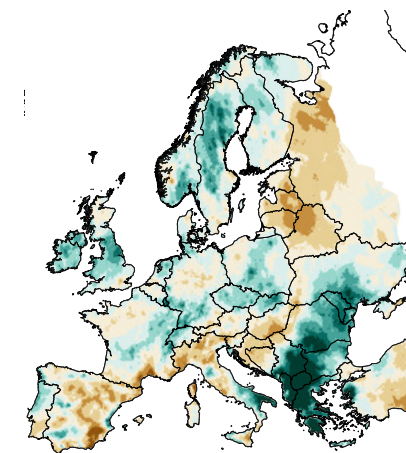
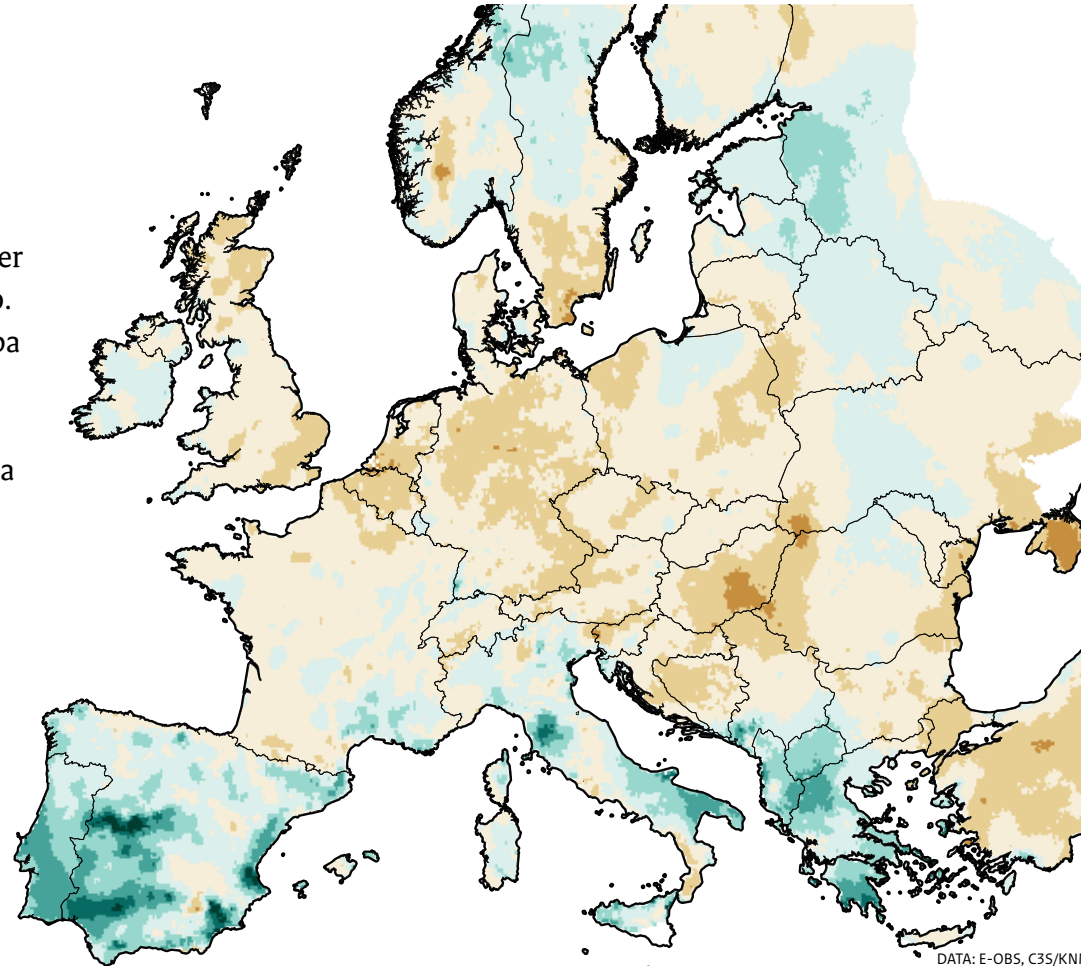
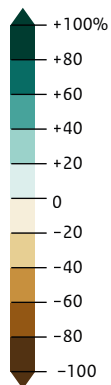


Neerslag Europa

In vrijwel heel Europa was het dit jaar warmer dan het langjarig gemiddelde van 1991-2020. Het was het op twee na warmste jaar in Europa sinds het begin van de metingen. Alleen in 2020 en 2024 was het warmer. Met name in Scandinavië en in het (zuid)oosten van Europa was het uitzonderlijk warm.

Winter (DEC. 2024, JAN.FEB.) ↓

In grote delen van Europa viel er in de winter minder neerslag dan gebruikelijk. Met name in het oosten van Spanje en het oosten van Europa was het droog. Natter dan gebruikelijk was het in grote delen van Frankrijk en het zuiden van de Britse Eilanden, met name door de hevige regenval van de stormen Éowyn, Herminia and Ivo.

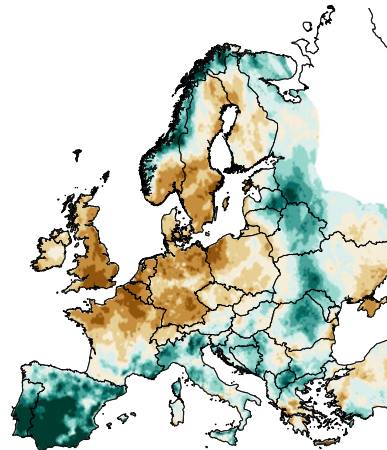
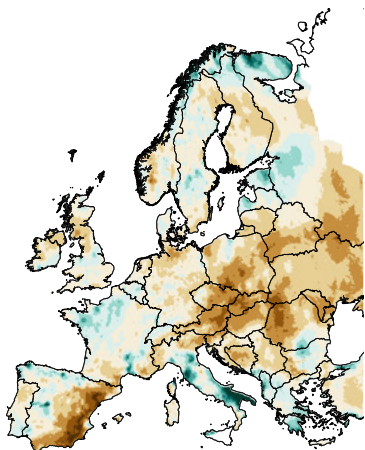


Herfst ↑

De herfst was in grote delen van Europa natter dan gemiddeld. Droger dan gebruikelijk was het in Noord-Italië, het zuiden van Frankrijk, en het uiterste oosten van Europa.

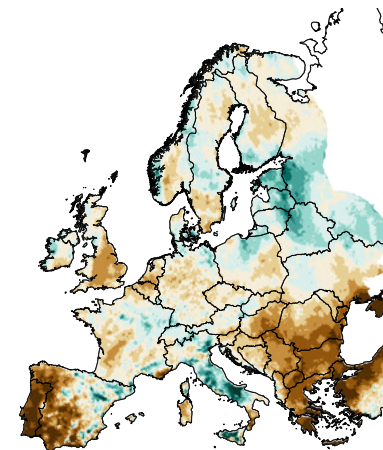
Lente →

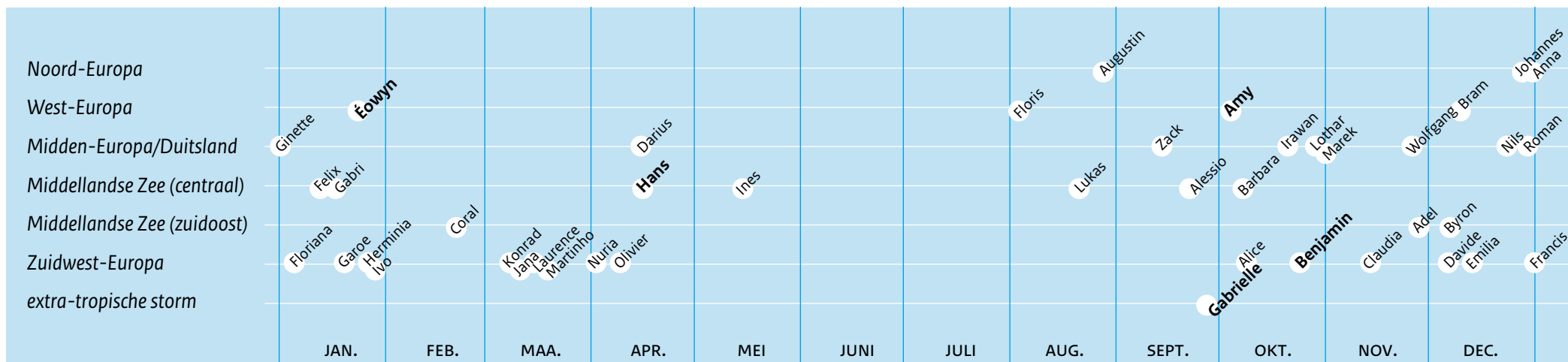
De lente was zeer droog in het midden van Europa. Uitzonderlijk veel neerslag viel er echter in Spanje en Portugal en ook de rest van het Middellandse Zeegebied en het uiterste oosten van Europa kenden meer neerslag dan gebruikelijk.



Zomer →

De zomer was droog in grote delen van het zuiden en westen van Europa, rond de Balkan en rond de Zwarte Zee. Portugal kende de droogste zomer sinds 1931. Natter dan gebruikelijk was het in het noorden van Italië, delen van de Alpen en Frankrijk, in Scandinavië, het noordoosten van Spanje, IJsland en de Baltische Staten. Het noorden van Italië en het noordoosten van Spanje hadden te maken met overstromingen in augustus.





Stormen Europa

In 2025 was er in vrijwel heel Europa minder wind dan normaal. Met name in onze regio waren er weinig stormen. De eerste storm van het jaar was storm Ginette, die in Nederland rond de jaarwisseling veel wind veroorzaakte. De zwaarste storm dit jaar was storm Eowyn, die op 24 januari over de Britse Eilanden trok. De laatste storm van het jaar was Francis, die veel wind en neerslag bracht op de Canarische Eilanden en op Madeira, en in het nieuwe jaar in de landen rond de Middellandse Zee.

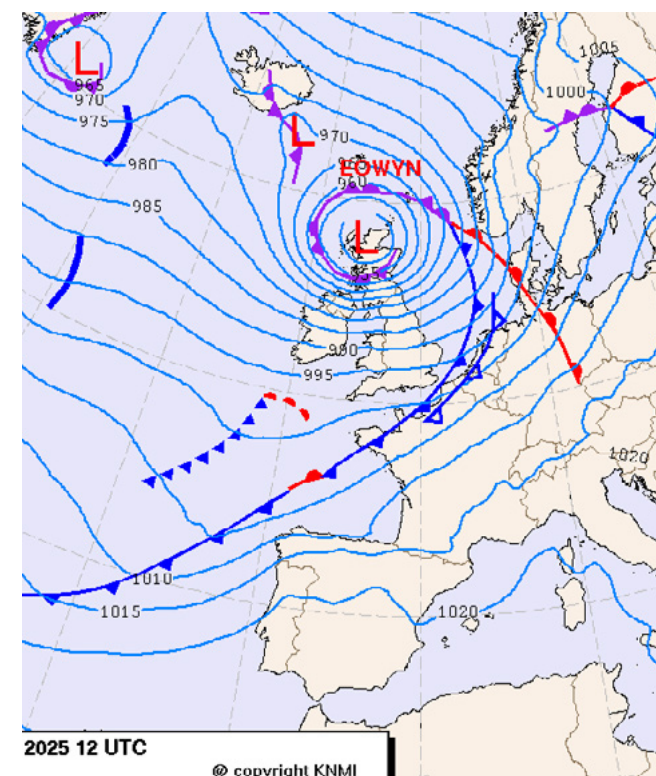
Storm Eowyn

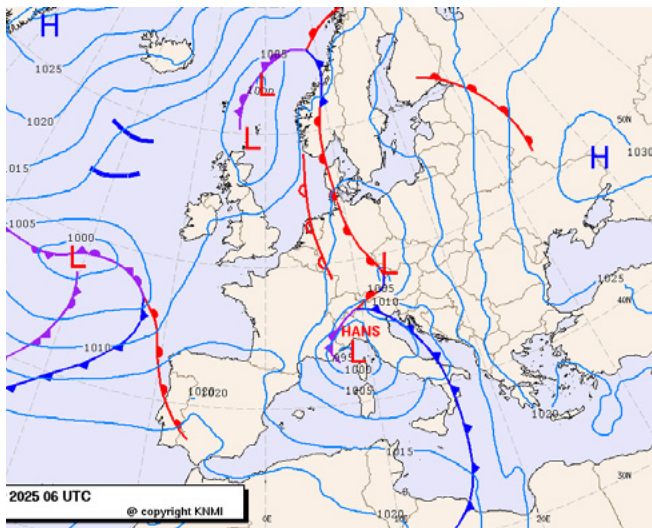
Storm Eowyn ontwikkelde zich razendsnel boven de Atlantische Oceaan en trok op 24 januari over

de Britse Eilanden. Er werden windstoten gemeten tot 160 km/uur. Het was de zwaarste storm in het Verenigd Koninkrijk en Ierland in tenminste de laatste tien jaar. In beide landen gold code rood en had de storm een grote impact; wegen werden gesloten, duizenden mensen zaten zonder stroom, verboden, treinen en vluchten vielen uit en meerdere mensen kwamen om het leven.



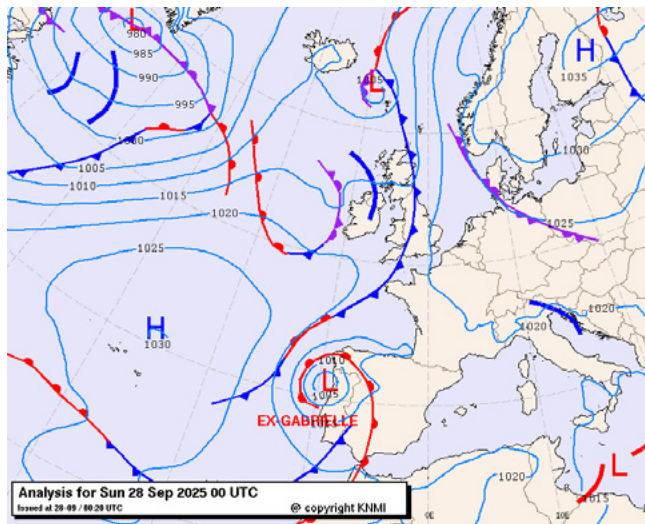
De intensiteit van neerslag in het Verenigd Koninkrijk en Ierland op een stormachtige dag is gemiddeld met 20 procent toegenomen door klimaatverandering. In een toekomstig warmer klimaat verwachten we dat deze trend doorzet. Voor het aantal stormen en de bijbehorende wind worden geen grote veranderingen verwacht.





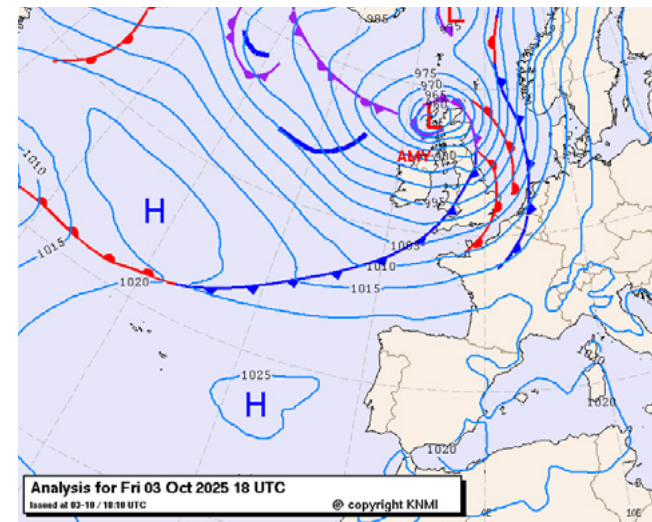
Storm Hans

Storm Hans trok halverwege april vanaf de Middellandse Zee richting de Alpen en veroorzaakte hevige regenval in Italië, Zwitserland en Frankrijk. De recordhoeveelheden regen veroorzaakten overstromingen, aardverschuivingen en lawines in met name de Italiaanse regio's Piemonte en Val d'Aosta. Ten minste vier mensen kwamen om het leven.



Storm Gabrielle

Orkaan Gabrielle trok eind september vanaf de Bermuda-eilanden naar de Azoren. Net voordat de storm over de Azoren trok zwakte deze af tot een extra-tropische storm. Op meerdere eilanden golden rode waarschuwingen voor wind, neerslag en hoge golven. Daarna trok de storm verder naar het vasteland van Portugal en Spanje. Daar bracht de storm vooral grote hoeveelheden neerslag.



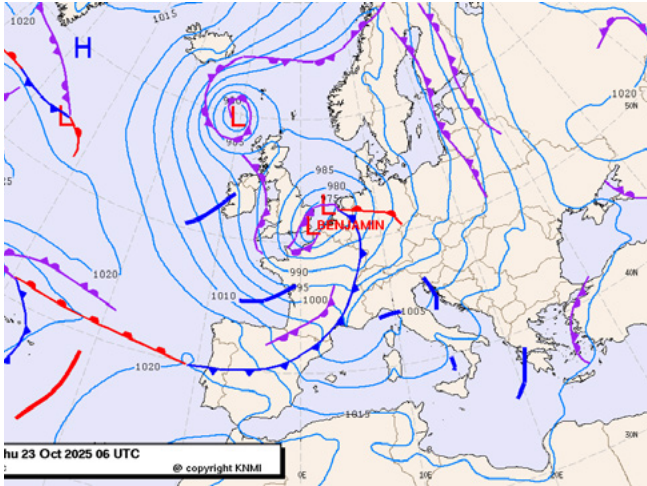
Storm Amy

Storm Amy ontstond uit de restanten van orkaan Humberto, en was de eerste storm van het stormseizoen 2025-2026. De storm trok vanaf de Atlantische Oceaan via de Britse Eilanden naar Scandinavië. Storm Amy bracht veel wind in grote delen van Europa. Ook in Nederland was er sprake van storm. In totaal kwamen vier mensen om het leven in Polen, Frankrijk en Ierland.



Klimaatverandering kan leiden tot meer 'afzwaaiers', tropische cyclonen die vrijwel direct na hun ontstaan richting het noorden trekken en zo dus ook vaker Europa kunnen bereiken.

Weersextremen Europa



Storm Benjamin

Storm Benjamin ontwikkelde zich ten westen van Frankrijk en trok daarna via Het Kanaal naar het midden van de Noordzee, waar hij langzaam in kracht afnam. Frankrijk, België en Nederland gaven code oranje uit voor zware windstoten. In Frankrijk werden windstoten tot 168 km/uur gemeten. De storm kostte aan ten minste twee mensen het leven en richtte voor miljoenen euro's aan schade aan.



■

Dit is een greep uit de weersextremen die in 2025 in Europa zijn voorgekomen. Die extremen veranderen. Binnen het samenwerkingsverband World Weather Attribution onderzoekt het KNMI de rol van klimaatverandering hierin.

Hitte IJsland en Groenland

Op 15 mei werd het op Egilsstaðir Airport 26,6°C. Nog nooit was het in mei zo warm geweest in IJsland. Op veel plaatsen werd het meer dan tien

graden warmer dan gebruikelijk voor de tijd van het jaar. Deze warmte werd veroorzaakt door een zuidelijke aanvoer van warme lucht die negen dagen aanhield. Hoewel dit weerpatroon vaker voorkomt, was het nog nooit zo vroeg in het jaar zo lang zo warm.



Klimaatverandering heeft deze extreme week drie graden warmer gemaakt en de kans erop veertig keer zo groot gemaakt.



Hitte Engeland

Engeland kende de warmste zomer sinds het begin van de metingen in 1884. De gemiddelde temperatuur lag 1,5 graad boven het langjarig gemiddelde van 1991-2020. Het vorige record kwam uit 2018. De hitte begon al vroeg in juni. Halverwege de maand telde het land de eerste hittegolf, met in het zuiden van Engeland meerdere dagen temperaturen boven de 28°C. Hittegolven hebben een grote impact op de gezondheid van mensen en hebben grote gevolgen voor ecosystemen. Met name vroeg in het seizoen, als mensen nog niet zo gewend zijn aan warmte, is de impact groot.



In het huidige klimaat komt een hittegolf in het zuidoosten van Engeland (drie dagen achter elkaar 28,0°C) in juni ongeveer eens in de vijf jaar voor. Aan het begin van de vorige eeuw kwam een vergelijkbare hittegolf eens in de 50 jaar voor. De kans op een zomer zoals deze is in het huidige klimaat 70 keer groter dan in een klimaat zonder menselijke uitstoot van broeikasgassen.

Hittegolf Scandinavië

Halverwege juli hadden Zweden, Noorwegen en Finland te maken met een intense hittegolf die ongeveer twee weken duurde. De temperatuur lag op sommige plekken in Noorwegen 13 dagen achter elkaar boven 30°C. In Ylitornio, in Finland bij de poolcirkel, bleef het 26 dagen op rij boven

25°C, wat zeer uitzonderlijk is zo noordelijk in Europa. De lange duur van de hittegolf zorgde voor grote druk op de zorg. De hitte had ook impact op de natuur, met rendieren die steden opzochten op zoek naar water en verkoeling en een toename van het aantal natuurbranden.



Door klimaatverandering is deze hittegolf twee graden warmer geworden dan deze aan het begin van de vorige eeuw zou zijn. In het huidige klimaat is de kans op deze hitte van veertien dagen minstens tien keer zo groot. Als de wereld nog eens 1,3 graden opwarmt, wordt de kans op een vergelijkbare gebeurtenis nog eens 5 keer groter.



Natuurbranden Zuid-Europa

Natuurbranden hebben in 2025 in Europa meer dan een miljoen hectare aan land verwoest (ongeveer een kwart van het oppervlak van Nederland), de grootste hoeveelheid sinds de metingen in 2006 zijn begonnen.

De meeste hectares gingen verloren in Spanje en Portugal. De branden waren het hevigst in het noorden van Portugal en het noordwesten van Spanje. Ze kwamen voor toen vrijwel het hele Middellandse Zeegebied te maken had met een hittegolf, waardoor de vegetatie snel kon uitdrogen en beschikbaar was als brandstof. De hittegolf in Spanje, die zestien dagen duurde, was de meest intense ooit gemeten, met een temperatuur die 4,6 graden boven het langjarig gemiddelde lag.

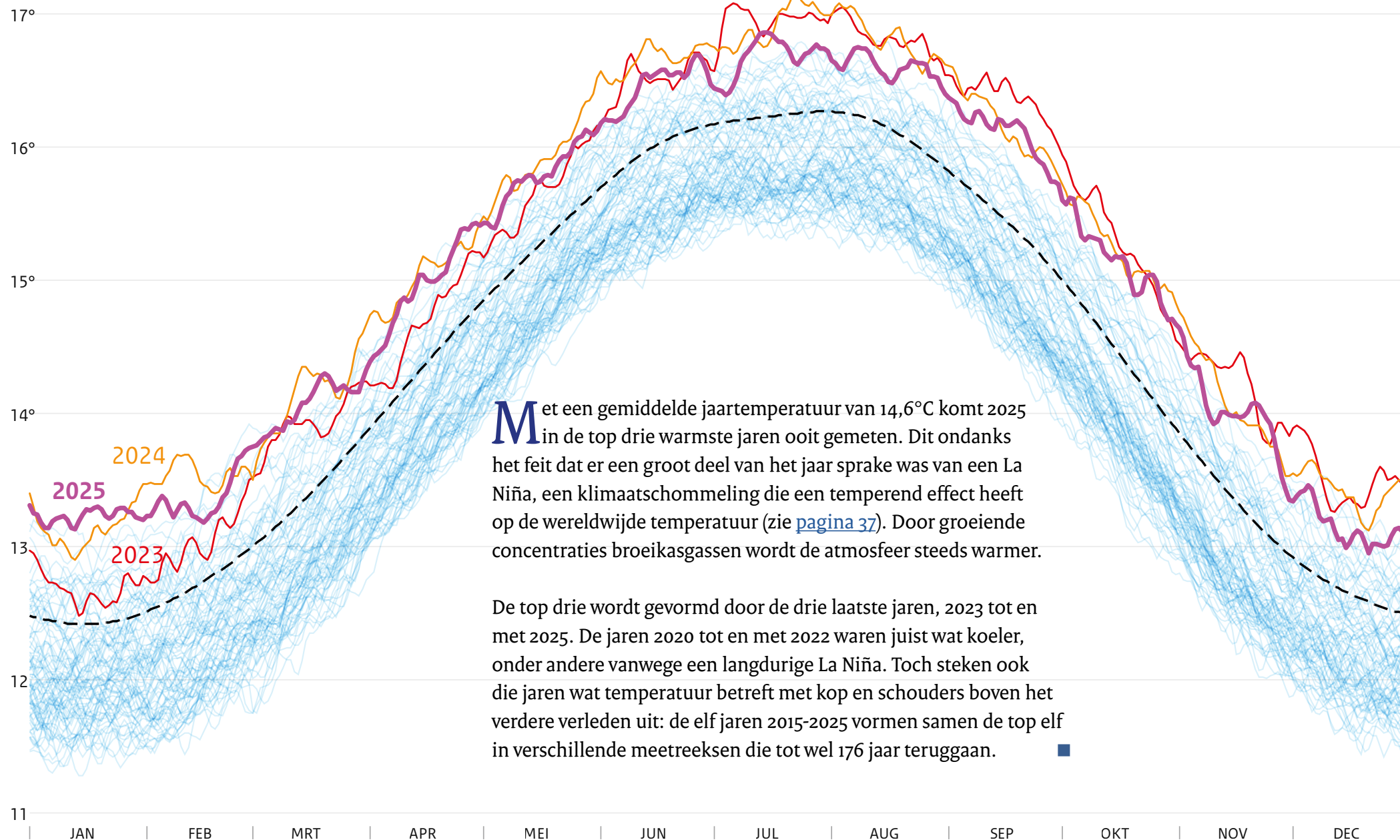
Griekenland, Cyprus en Turkije hadden in juli ook met zeer verwoestende natuurbranden te maken. Ook hier was sprake van een zeer extreme hittegolf, met maximumtemperaturen boven 45°C. De branden konden zich extra snel verspreiden door een harde wind.



De weersomstandigheden die tot de natuurbranden in Turkije, Cyprus en Griekenland leidden, komen nu tien keer vaker voor dan aan het begin van vorige eeuw. De extreme condities die leidden tot de natuurbranden in Spanje en Portugal komen in het huidige klimaat ongeveer 1 keer in de 15 jaar voor. Aan het begin van de vorige eeuw was dat eens per 500 jaar.



2025 in top drie warmste jaren wereldwijd



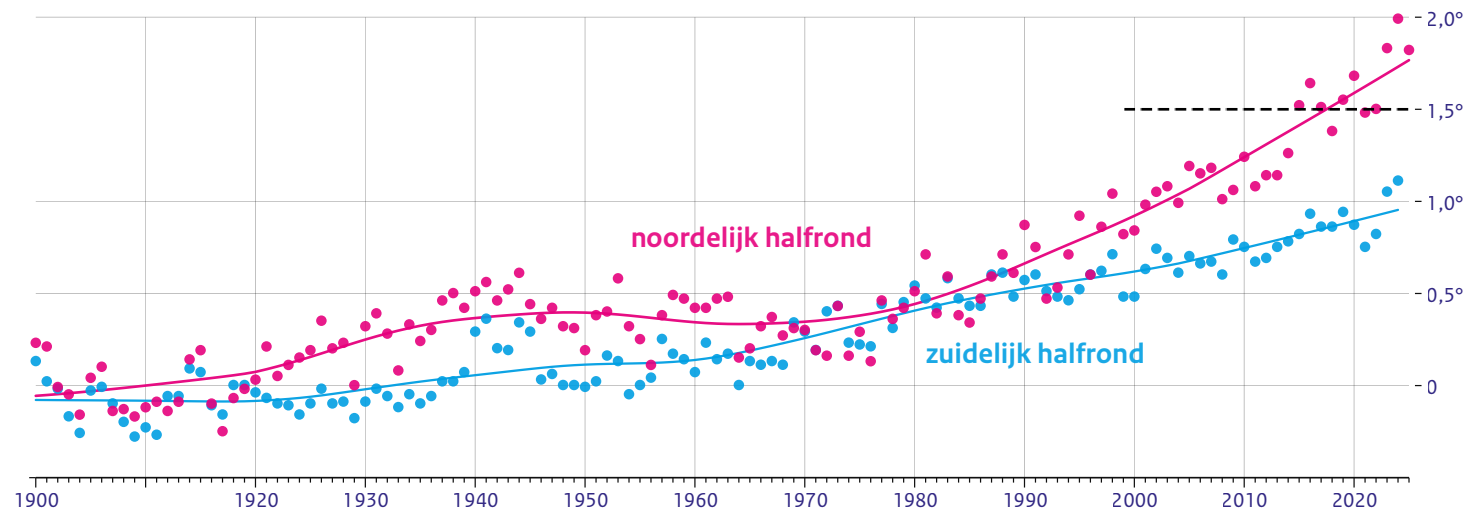


10 jaar na het Parijsakkoord: waar staan we nu?

Tijdens de klimaatop in Parijs in 2015 spraken 196 partijen af om zich in te zetten om de wereldwijde opwarming van het klimaat te beperken. Het doel was om onder de 2,0 graden wereldgemiddelde opwarming te blijven ten opzichte van eind negentiende eeuw en te streven naar een opwarming van maximaal 1,5 graad. Op het moment van ondertekenen was de opwarming al de 1 graad voorbij.

Dit jaar werd bij de dertigste klimaatop in Belém na tien jaar de balans opgemaakt. Inmiddels is de wereldgemiddelde opwarming 1,4 graad ten opzichte van eind negentiende eeuw. Recente jaren, waaronder 2025, zaten hierboven. De drie meest recente jaren kwamen samen zelfs op een gemiddelde van meer dan 1,5 graad uit. Vanwege grote jaarlijkse variaties in de wereldgemiddelde temperatuur wordt naar een langetermijntrend gekeken om te bepalen hoe dicht we bij klimaatdoelen zitten. Als de huidige trend in de temperatuur doorzet, bereiken we 1,5 graad in 2029.

Land warmt sneller op dan water. Op het noordelijk halfrond is meer land dan op het zuidelijk halfrond en dit is ook terug te zien in de data. Waar de langetermijntrend van het noordelijk



halfrond de grens van 1,5 graden al enkele jaren is gepasseerd, zit het zuidelijk halfrond nog rond de 1 graad opwarming.



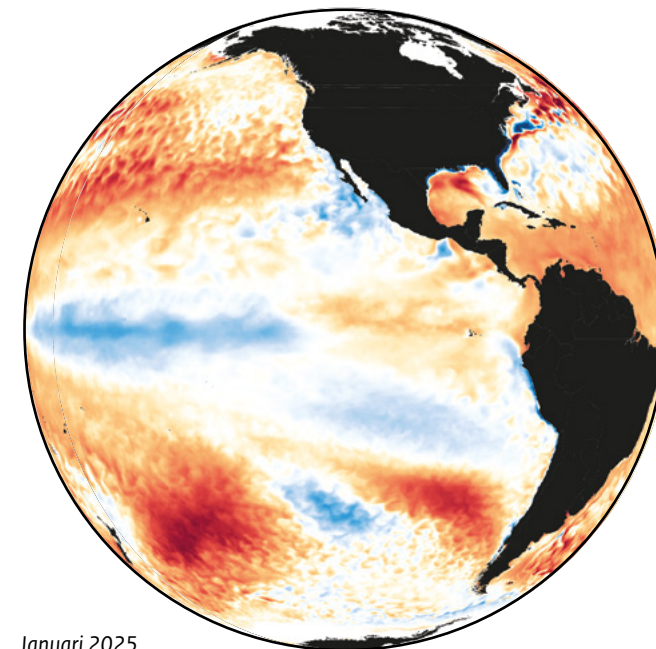
Een zwakke La Niña

2025 ging van start met de tegenhanger van El Niño: La Niña. Passaatwinden rond de evenaar bliezen warm oppervlaktewater vanaf de westkust van Zuid-Amerika richting Australië en Zuidoost-Azië. Kouder water uit de diepzee kon hierdoor voor de kust van Zuid-Amerika opwellen.

La Niña heeft wereldwijd een afkoelend effect. Daarnaast beïnvloedt ze het weer op veel plekken. Zo is het voorjaar in het zuiden van Noord-Amerika tijdens een La Niña vaak relatief warm en droog, terwijl het noordoosten van Zuid-Amerika juist kans heeft op natter weer dan normaal. Tijdens een La Niña zien we ook een sterke opwaartse luchtstroom in de buurt van Zuidoost-Azië. Dit zorgt er samen met hoge zeewatertemperaturen

voor dat stormen een 'extra zetje' meekrijgen van de atmosfeer. Dit helpt verklaren waarom we dit najaar drie cyclonen tegelijk in dit gebied zagen (zie [pagina 42](#)). In het Caribisch gebied zijn temperaturen tijdens een La Niña lager. Ook valt er in de regio meer regen en is de kans op tropische stormen groter.

Het was alweer een tijd geleden dat er sprake was van La Niña. De laatste duurde maar liefst drie jaar en eindigde begin 2023. Een La Niña vindt meestal plaats na een El Niño, maar deze klimaatschommeling is geen perfecte slinger. De La Niña van begin 2025 duurde tot de lente, waarna ze in september in een wat zwakkere vorm terugkeerde. Al met al was het een zwak La Niña-jaar.



Januari 2025

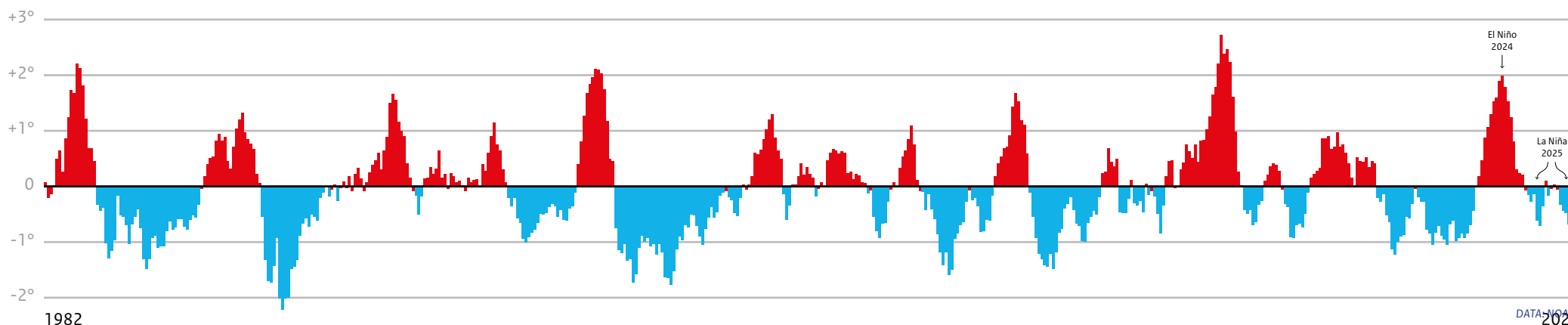
Temperatuurafwijking (°F)

Ten opzichte van 1985 - 1993 gemiddelde



Afwijking zeewatertemperatuur

ten opzichte van 1991 - 2020 in regio Nino 3.4 (tussen 5 zuid en 5 noord, en 120 west en 170 west)



CO₂-uitstoot neemt nog steeds toe

De hoeveelheid CO₂ die door de mens wordt uitgestoten is in 2025 weer gegroeid.

Het gebruik van fossiele brandstoffen zoals steenkool, olie en gas draagt het meeste bij aan de uitstoot, ondanks het feit dat de gevolgen van klimaatverandering al jaren bekend zijn. Naar verwachting komt de wereldwijde uitstoot uit fossiele brandstoffen uit op zo'n 38 gigaton CO₂ (per persoon is dat gemiddeld 13 kilogram per dag). Dit is een recordhoeveelheid en ongeveer 1 procent hoger dan in 2024.

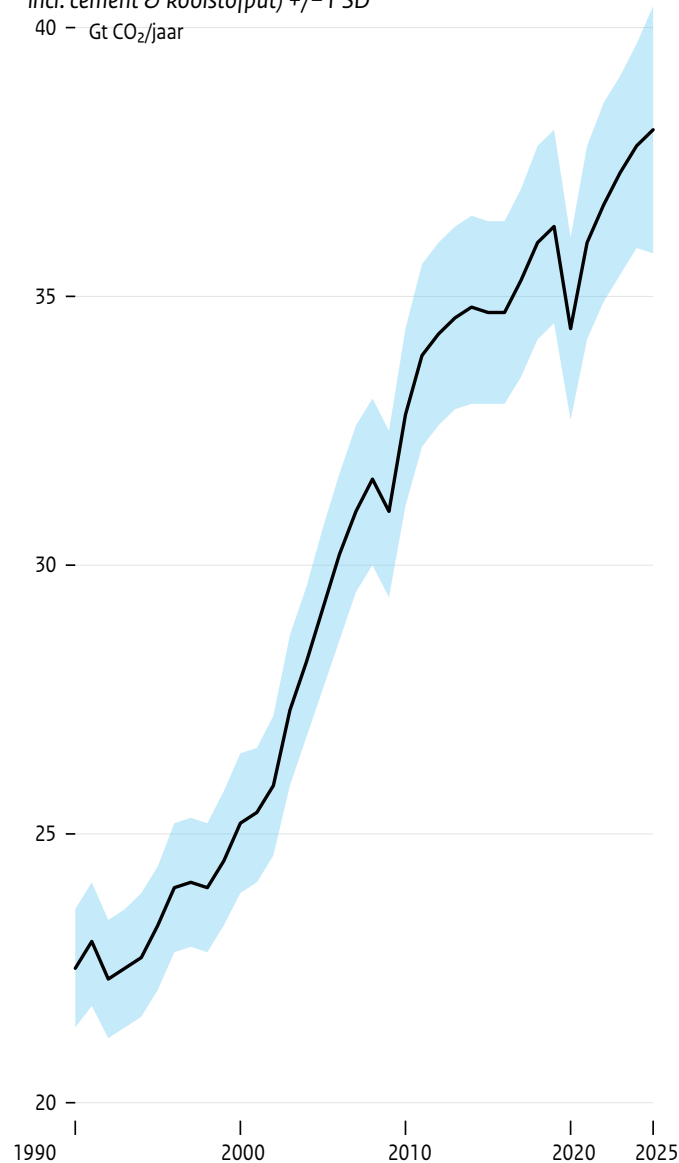
De grootste uitstoter wereldwijd is China, ook als wordt gecorrigeerd voor producten die in dat land worden gemaakt voor andere landen. Zowel in China als in de Europese Unie is de CO₂-uitstoot per persoon hoger dan het wereldgemiddelde. In de Verenigde Staten was de uitstoot per persoon 14,2 ton CO₂ per persoon in 2024, meer dan twee keer zo hoog als de Europese uitstoot en drie keer zo hoog als de wereldgemiddelde uitstoot per persoon.

Ongeveer de helft van de uitgestoten CO₂ komt terecht in de atmosfeer. De natuur neemt de andere helft op, bijvoorbeeld in oceanen, bodem of begroeiing.

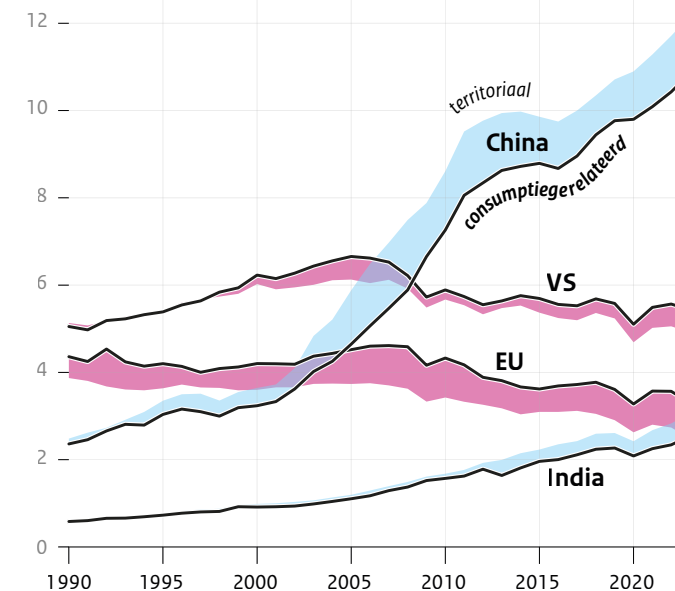
Mondiale fossiele CO₂-uitstoot

incl. cement & koolstofput) +/- 1 SD

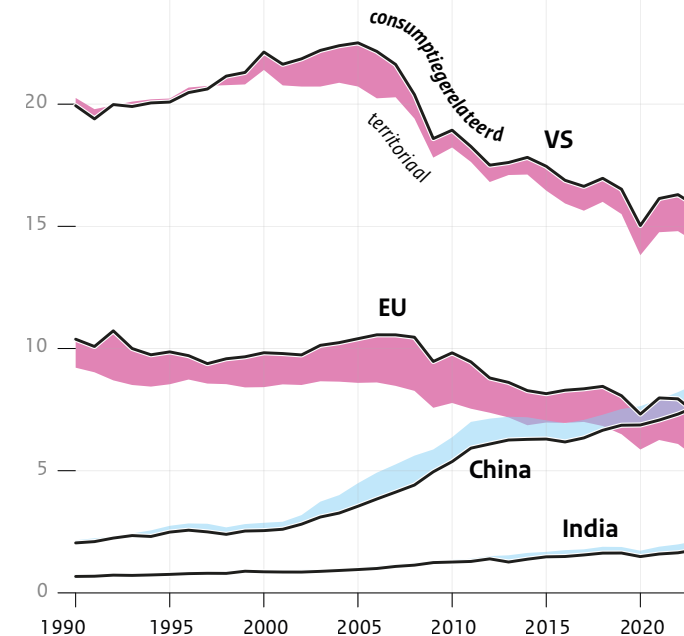
40 – Gt CO₂/jaar



CO₂ uitstoot per regio



CO₂ uitstoot per inwoner





Waar gaat CO₂ heen?

Elk jaar wordt de balans opgemaakt van de verschillende CO₂-emissiebronnen en waar die uitgestoten CO₂ vervolgens blijft. Het verbranden van fossiele brandstoffen is verreweg de grootste bron van CO₂-uitstoot. Daarnaast is ontbossing, onder andere voor de landbouw, belangrijk. Van de uitgestoten CO₂ blijft gemiddeld 44 procent in de atmosfeer. De rest wordt opgenomen door vegetatie op land (23 procent) en door de oceaan (27 procent).

Deze percentages zijn over de afgelopen 60 jaar min of meer constant gebleven. Wel is er van jaar tot jaar veel variatie in met name de hoeveelheid CO₂ die het land opneemt. Als gevolg daarvan varieert ook de fractie van de uitgestoten CO₂ die in de atmosfeer blijft. Zo neemt vegetatie in jaren met een sterke El Nino beduidend minder CO₂ op door de combinatie van droogte en warmte.

CO₂-bemestingseffect

Tuinders in het Westland weten het maar al te best: planten groeien sneller bij een hogere CO₂-concentratie, zolang de andere groeiomstandigheden (beschikbaar water, nutriënten, zonlicht, afwezigheid van ziekten en plagen) geen roet in het eten gooien. Wereldwijd heeft de hogere CO₂-concentratie dan ook een versterkend effect op de CO₂-opname door het

veel CO₂
opname

gC m⁻² yr⁻¹

160

80

40

20

10

5

2.5

0

-2.5

-5

-10

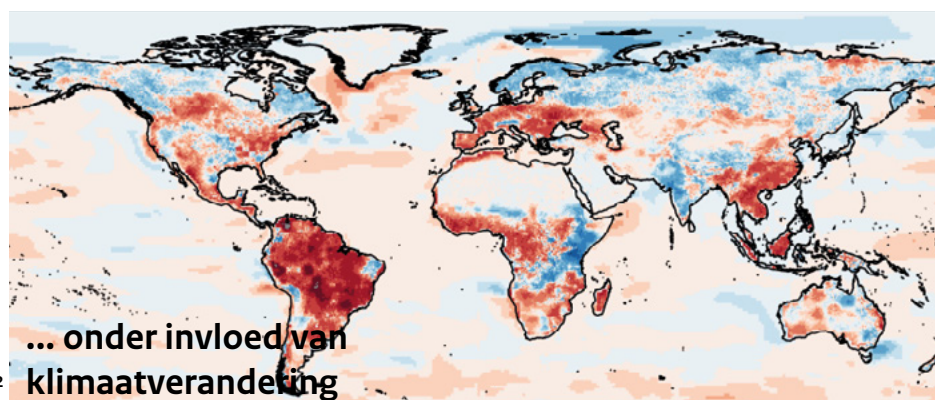
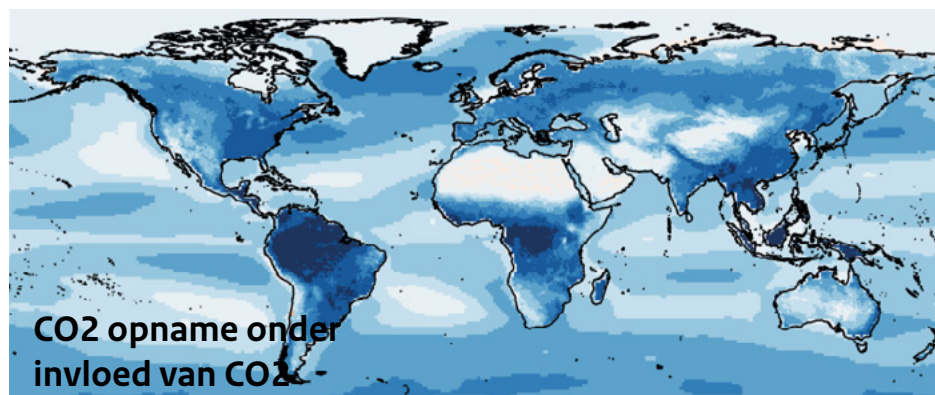
-20

-40

-80

-160

geen CO₂
opname



Invloed van COs

land. Dit wordt ook wel het CO₂-bemestingseffect genoemd. Ook de oceaan neemt meer CO₂ op naarmate de concentratie in de lucht hoger wordt.

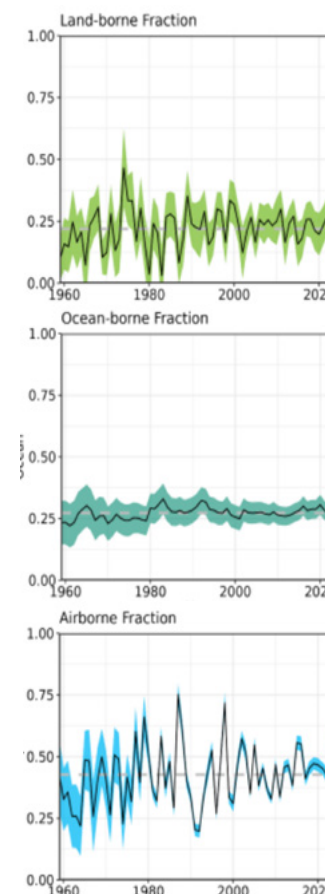
Klimaatteffect

Klimaatverandering heeft vaak juist het tegengestelde effect: door hogere temperaturen en daarmee samenhangende veranderingen in waterbeschikbaarheid neemt de CO₂-opname door vegetatie juist af. CO₂ lost minder makkelijk op in

warmer water, dus ook de CO₂-opname door de oceaan neemt af door de hogere temperaturen. Zonder dit effect van klimaatverandering zou de CO₂-concentratie in de atmosfeer acht ppm minder zijn toegenomen de afgelopen zestig jaar.

Toekomst

De verwachting is dat de klimaatteffecten langzamerhand de overhand gaan krijgen. Daardoor zal een steeds groter deel van onze uitstoot in de atmosfeer blijven.

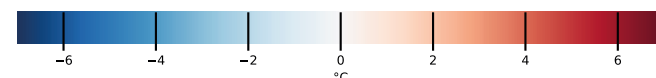
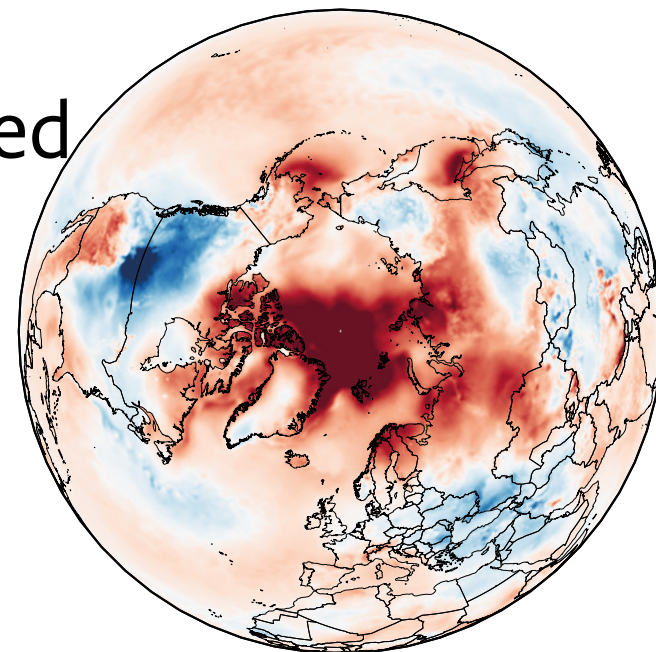


Historisch weinig zee-ijs in Noordpoolgebied

Het zee-ijs in het Noordpoolgebied bereikte dit jaar in maart zijn jaarlijkse maximumomvang: 14,4 miljoen vierkante kilometer, het laagste wintermaximum sinds het begin van satellietmetingen in 1978. De omvang in maart lag zo'n 6 procent onder het langjarig gemiddelde tussen 1991 en 2020. Dit record volgde op een periode van zeer zachte temperaturen

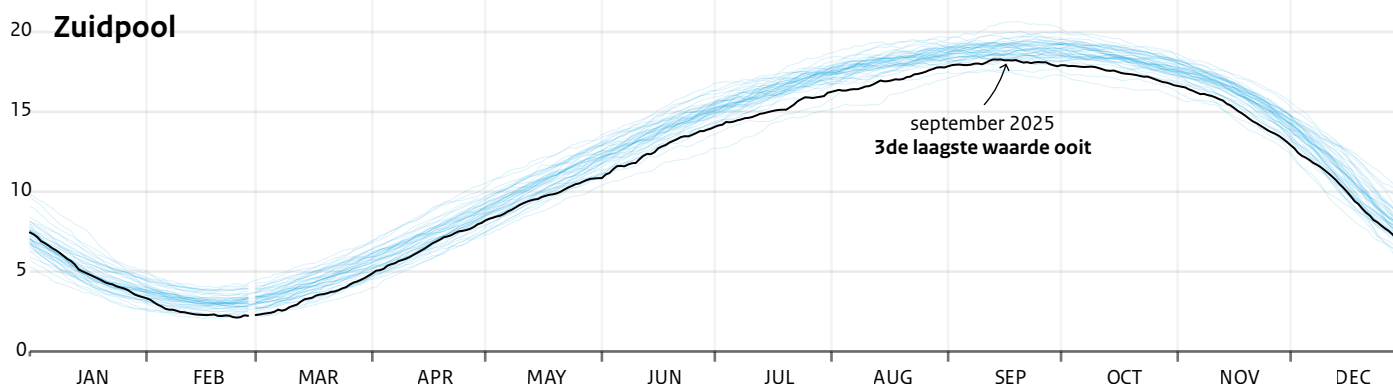
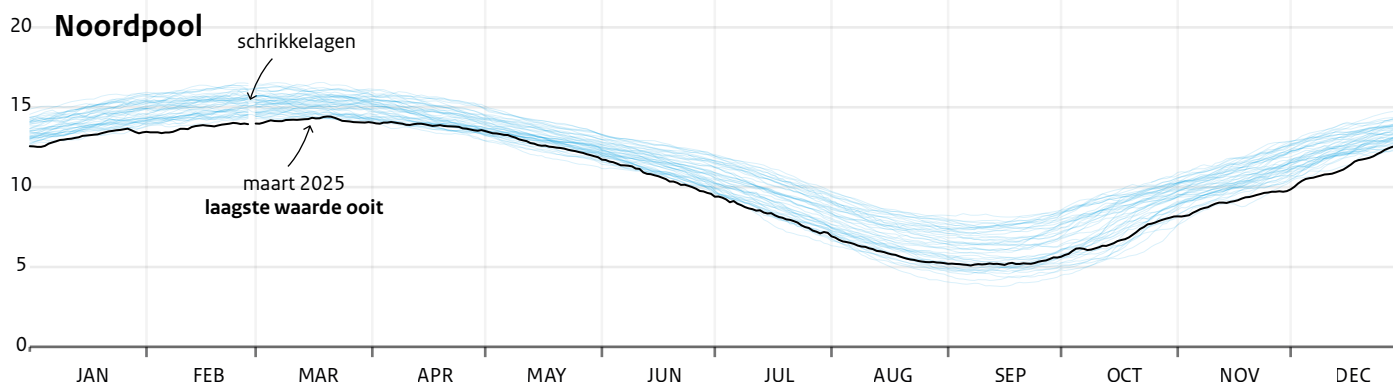
in het Noordpoolgebied, wat aangroei van ijs belemmerde.

De kleine maximumomvang in het Noordpoolgebied viel in dezelfde periode met een zeer lage ijsbedekking in het Zuidpoolgebied. Zee-ijs bereikt daar in februari zijn minimumomvang, dit jaar 26 procent minder dan gemiddeld in 1991-2020.



Temperatuurafwijking

Een laag ijsmaximum in de winter betekent niet dat het minimum in de nazomer ook recordlaag is. Dat bleek ook dit jaar: hoewel de minimumomvang van Arctisch zee-ijs in september nog steeds lager was dan gemiddeld in 1991-2020, kwam het 'slechts' op de veertiende plek in de ranglijst voor de jaarlijkse minima. Dit beeld past in een trend die we al ongeveer twintig jaar zien, waarbij Arctisch zee-ijs minder snel in omvang afneemt dan daarvoor. Dit komt waarschijnlijk grotendeels door natuurlijke variatie in het klimaat, veroorzaakt door oceaanstromingen of windpatronen.





Extreem weer

Dit is een greep uit de weersextremen die in 2025 in de wereld zijn voorgekomen. Die extremen veranderen. Binnen het samenwerkingsverband World Weather Attribution onderzoekt het KNMI de rol van klimaatverandering hierin.

Branden in Los Angeles

Begin januari ontstonden in Los Angeles twee grote natuurbranden: de Palisades- en Eaton-branden. Er was sinds mei 2024 bijna geen regen gevallen in de regio, waardoor de begroeiing — die in eerdere natte winters juist sterk was gegroeid — erg droog en brandbaar werd. Aangewakkerd door de sterke en droge Santa Ana-winden, die in de koelere maanden vaak waaien, verspreidde het vuur zich snel. De branden waren lastig te bestrijden en verwoestten meer dan 16.000 gebouwen. Het waren de duurste branden in de Amerikaanse geschiedenis.



Het risico op dit soort branden is door klimaatverandering toegenomen. Het droge seizoen is 23 dagen langer geworden, waardoor het vaker samenvalt met de Santa Ana-winden. Ook zijn er aanwijzingen dat klimaatverandering de kans op regen in het najaar heeft verkleind en dat brandgevaarlijk weer in januari vaker voorkomt in een warmer klimaat.



Satellietbeeld van 9 januari, met de Palisades-brand links en de Eaton-brand rechts

Overstromingen en hitte in Argentinië

In maart viel in de Argentijnse stad Bahía Blanca een recordhoeveelheid neerslag: 300 mm in slechts acht uur tijd, ongeveer de helft van de hoeveelheid die normaal gesproken in een jaar valt. Het water kwam in sommige wijken tot twee meter hoog. De overstromingen troffen meer dan 300.000 mensen, zo'n 1400 mensen raakten ontheemd en minstens zestien mensen overleden. De gebeurtenis volgde vlak op een extreme hittegolf in de omliggende regio en een zomer met zeer hoge temperaturen.



Satellietbeeld van 11 maart. Bruine kleuren laten overstromde gebieden in Argentinië zien.



De zomerhitte en de hittegolf vlak voor de overstromingen zijn in het klimaat van nu erg zeldzaam, maar waren in een wereld zonder klimaatverandering nagenoeg onmogelijk geweest. Voor de regenval kan hier geen definitieve uitspraak over worden gedaan, omdat verschillende datasets een ander beeld geven. Wel laten meetgegevens en klimaatmodellen zien dat de kans op zowel extreme regenval als extreme hitte in deze regio toeneemt met verdere klimaatopwarming.

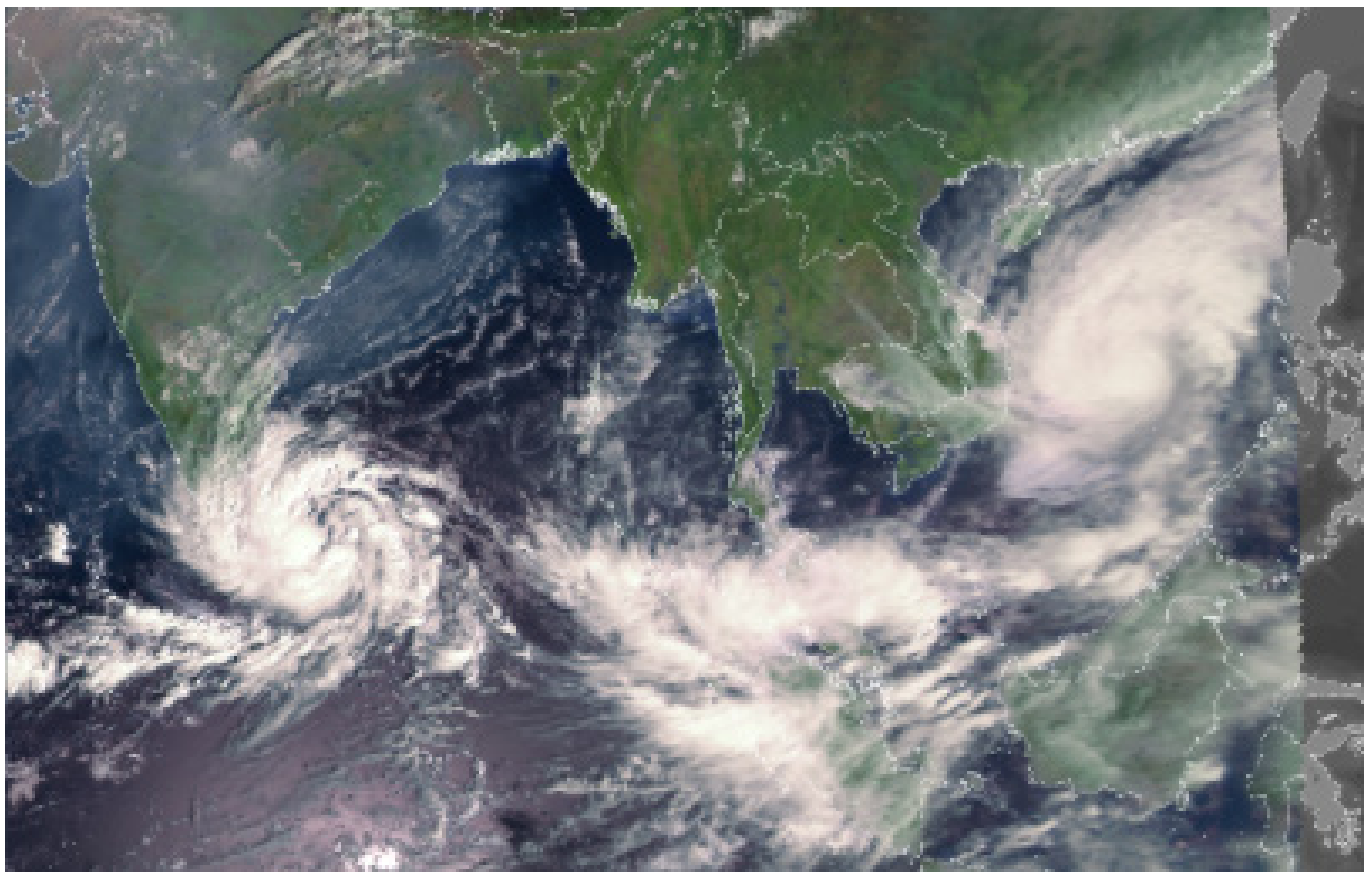


Hevige regenval in Zuid-Oost Azië

Eind november werden Sri Lanka, Indonesië, Thailand en Maleisië geteisterd door hevige regenval en overstromingen vanwege een uitzonderlijke situatie: er bevonden zich drie tropische stormen tegelijkertijd in het gebied. De cyclonen zorgden voor enorme schade aan infrastructuur en gebouwen en troffen miljoenen mensen. Er vielen meer dan 1600 doden en honderdduizenden mensen werden dakloos.



De meeste schade van de cyclonen kwam door de zware regenval. De kans hierop neemt toe door klimaatverandering. De opwarming van de atmosfeer zorgt voor meer waterdamp in de lucht, wat leidt tot hevigere neerslag als er een cycloon overtrekt. Klimaatmodellen kunnen dit voor deze regio nog niet goed simuleren, maar metingen bevestigen dit beeld. Ook de hoge zeevatertemperaturen, de La Niña en haar 'kleinere zusje', de Indian Ocean Dipole, maakten de regenval intenser en speelden een rol in de vorming van de stormen (zie [blz. 37](#)).



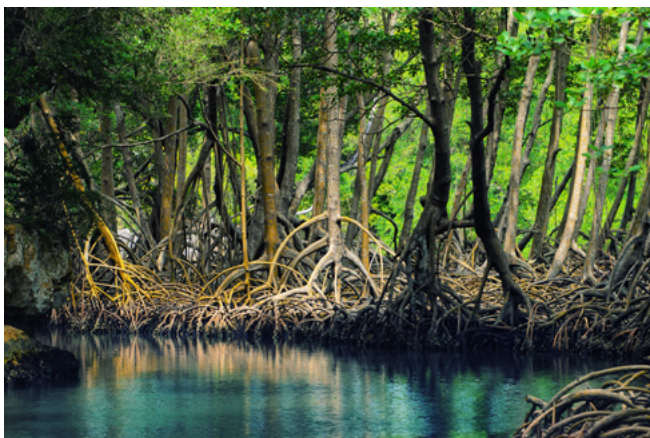
Meteosat Second Generation satellietbeeld op 27 november 2025.

Mangrovebossen in de knel door klimaatverandering

Mangrovebossen dragen bij aan kustbescherming en vormen in combinatie met veengronden een belangrijke opslag van koolstof. Tegelijkertijd zijn diezelfde bossen heel kwetsbaar voor de gevolgen van klimaatverandering.

Natuurlijke bescherming

Mangrovebossen komen voor in tropische en subtropische kustgebieden, waaronder bijvoorbeeld de Nederlandse overzeese eilanden in het Caribisch gebied. Daar vormen ze een leefomgeving voor veel plant- en diersoorten, vergelijkbaar met hoe koraal dat onder water doet. Het zijn dan ook typisch gebieden met een hoge biodiversiteit.



Mangroves in Los Haitises National Park (Dominican Republic). Photo: Anton Bielousov under CC BY-SA 3.0

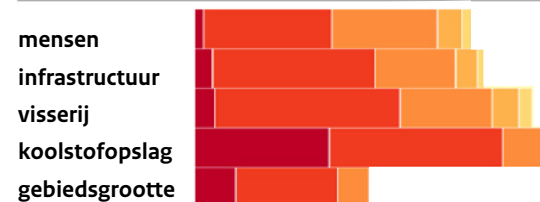
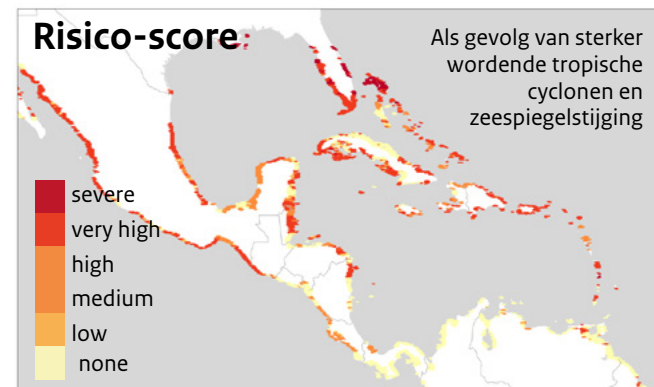
Door hun structuur bieden mangrovebossen een natuurlijke bescherming tegen stormen en overstromingen. Omdat mangroves in een waterrijke omgeving groeien, wordt het dode organische materiaal vaak niet volledig afgebroken. Dit zijn ideale omstandigheden voor de vorming van veen. Op die manier slaat een mangrovebos veel koolstof op, niet alleen in de bomen zelf, maar vooral ook in de bodem.

Kwetsbaar voor klimaatverandering

Tegelijkertijd worden mangrovebossen ook bedreigd door klimaatverandering. Zo kunnen sterke tropische cyclonen windschade aan of ontworteling van de bomen veroorzaken, en zo de structuur van het bos verzwakken. Daar bovenop komt het negatieve effect van mariene hittegolven op het ecosysteem. En op de langere termijn vergroot zeespiegelstijging het risico dat mangrovebossen lopen. Klimaatverandering verzwakt dus de natuurlijke bescherming die mangrovebossen leveren tegen diezelfde klimaatverandering.

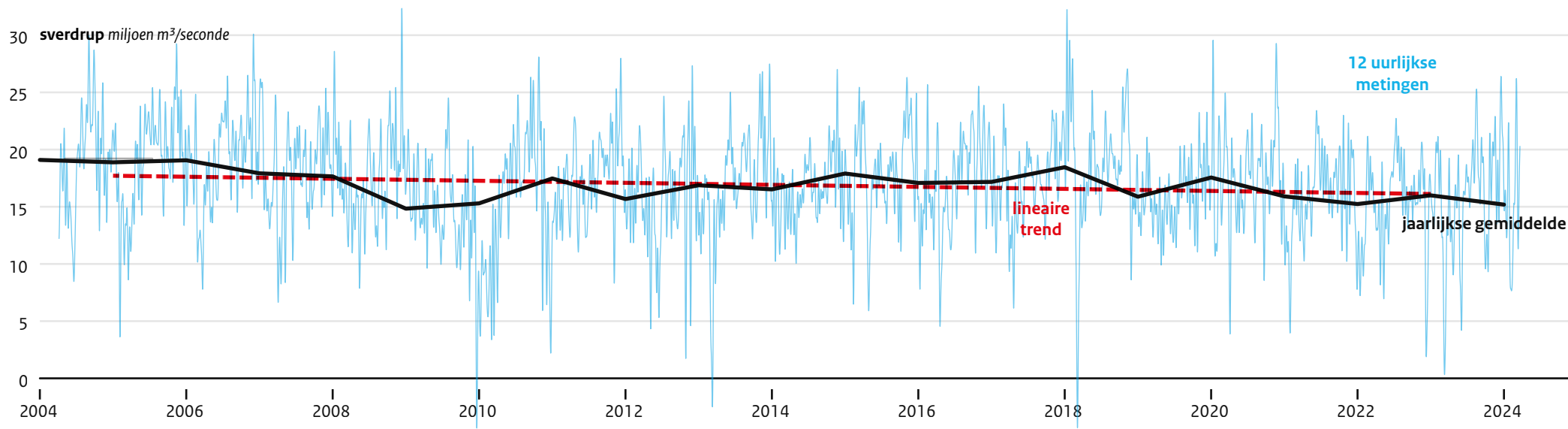
Kwetsbare regio's

Recent onderzoek laat zien dat ongeveer de helft van de mangrovebossen tegen het einde van deze eeuw “zeer hoog” of “ernstig” risico loopt als



gevolg van sterker wordende tropische cyclonen. Juist de gebieden met de hoogste biodiversiteit, de meeste koolstofopslag en met de meest kustbeschermende werking lopen het grootste risico.

Voorals Zuidoost-Azië is een kwetsbare regio, bijvoorbeeld de Filipijnen. Maar ook in het Caribisch gebied is er sprake van hoge kwetsbaarheid. De studie keek alleen naar de effecten van tropische cyclonen in combinatie met zeespiegelstijging. Mariene hittegolven en andere menselijke verstoringen, zoals vervuiling, erosie en ontbossing, zijn hierin niet meegenomen. Het werkelijke risico zal daarom hoger liggen.



AMOC lijkt af te zwakken

De Atlantic Meridional Overturning Circulation (AMOC) transporteert warm, zout oppervlaktewater van de tropen naar het noorden van de Atlantische Oceaan. Gaandeweg koelt het water af en wordt het zouter, waardoor de dichtheid toeneemt. Het water zinkt hierdoor naar de diepzee, waar het weer zuidwaarts richting de evenaar stroomt - een systeem dat vaak wordt vergeleken met een transportband. De Golfstroom maakt deel uit van deze transportband en zorgt ervoor dat we in Nederland een mild zeeklimaat hebben.

Door klimaatverandering staat dit proces

onder druk (zie pag. 45). Het gebrek aan langetermijnmetingen van de sterkte van de stroming maakt het echter lastig om te bepalen of de vertraging van AMOC nu al bezig is. Dankzij directe metingen krijgen we een steeds beter beeld van dit complexe systeem van oceaanstromingen. Sinds 2004 houdt het RAPID-project de sterkte van de AMOC in de gaten door de snelheid van oceaanstromingen te meten en analyseren. Instrumenten meten de hoeveelheid water die zich noordwaarts beweegt, iets wat daarvoor in de context van de AMOC alleen met indirecte data zoals zeewatertemperaturen of

door middel van modellen kon worden geschat. De meetreeks heeft meer inzicht gegeven in de variabiliteit van de AMOC, die per seizoen en zelfs van dag tot dag groot blijkt te zijn. De data lijken door de jaren heen een lichte afname te laten zien van ongeveer 5% per tien jaar, een miljoen kubieke meter per seconde elk decennium. De meetreeks is echter nog te kort om hier definitieve uitspraken over te doen, omdat de variabiliteit van jaar tot jaar erg groot is. Hoe langer de meetreeks, hoe beter het beeld dat we krijgen van de langetermijntrend en de staat van de AMOC. ■

Gevolgen voor Europa bij stilvallen AMOC

De AMOC (Atlantic Meridional Overturning Circulation) blijft de gemoederen bezighouden. Meerdere studies van het afgelopen jaar wijzen op een aanzienlijk risico dat de AMOC zal stilvallen als gevolg van de opwarming. Ook is er meer duidelijkheid wat de gevolgen daarvan zouden zijn voor het Europese klimaat.

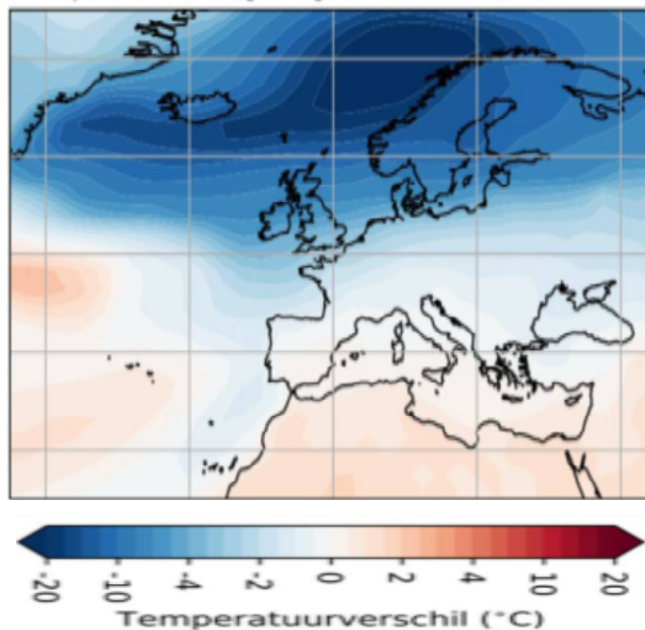
De AMOC zwakt af

Door de opwarming van de aarde warmt zeewater op. Bovendien neemt de neerslag in het noorden toe en smelt er steeds meer ijs, waardoor het water in deze regio minder zout wordt. Als gevolg daarvan wordt het water minder zwaar en zinkt het steeds minder af naar de diepzee. Dit zorgt ervoor dat de AMOC verzwakt en er minder warm, zout water naar het noorden stroomt (zie [pagina 44](#)).

Hoe stabiel is de AMOC nog?

Recent onderzoek van onder andere het KNMI laat zien dat in veel klimaatmodellen de AMOC al voor 2100 een kantelpunt bereikt en daarna zal stilvallen. Hoe sterker de opwarming, hoe groter de kans dat de AMOC stilvalt. Bij een hoge CO₂-uitstoot komt in 70 procent van de modelsimulaties de AMOC tot stilstand. Maar ook als de opwarming tot twee graden beperkt blijft, is

ari temperatuurverschil, gematigd emissiescenario, AMOC ineens



de kans daarop nog altijd zo'n 25 procent.

Het stilvallen van de AMOC gebeurt niet van de ene op de andere dag, maar neemt zo'n 50 tot 100 jaar in beslag. Eenmaal in gang gezet is dit proces praktisch niet meer te stoppen, vandaar dat dit ook wel een kantelpunt wordt genoemd.

Gevolgen voor Europa

Als de AMOC stilvalt zullen zal het in noordwest Europa vooral in de winter fors kouder worden. Hoe sterker de mondiale opwarming, hoe zwakker deze regionale afkoeling. Bij een gematigd uitstootscenario (RCP4.5) en een stilgefallen AMOC zal de gemiddelde wintertemperatuur in Nederland zo'n 3 graden kouder zijn dan eind 19de eeuw. De koude extremen kunnen zelfs wel 15 graden kouder worden.

Daarnaast wordt het een stuk droger in Europa. Dat komt vooral omdat er door het stilvallen van de AMOC minder neerslag valt in het droogtseizoen. Deze verdroging is het sterkst in Zuid-Europa en zal in het hele continent de landbouwopbrengsten onder druk zetten.

Colofon

Publicatiedatum

29 januari 2026

Productie

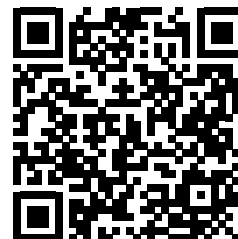
Nadia Bloemendaal, Bram van Duinen, Carine Homan, Iris Keizer,
Jos de Laat, Jan Fokke Meirink, Lone Mokkenstorm, Frédérik Ruijs,
Peter Siegmund, Bart Verheggen, Hylke de Vries.

Aan dit rapport kan als volgt worden gerefereerd

KNMI 2026: De staat van ons klimaat 2025; Nederlands weer in tijden
van klimaatverandering, KNMI, De Bilt,
KNMI-Publicatie 26-01

Postadres

Postbus 201
3730 AE De Bilt



Website

<https://www.knmi.nl/de-staat-van-ons-klimaat>