

# Radarneerslag najaar 1998 eindelijk beschikbaar

Tien jaar na dato komen de radarneerslaggegevens van het najaar van 1998 beschikbaar: een periode met lokaal zeer zware regenval en flinke wateroverlast, met name in het Westland én Drenthe. Deze radargegevens geven een aanmerkelijk groter ruimtelijk detail dan de tot nu toe gebruikte gegevens van de neerslagstations. Met behulp van uurstations van het KNMI zijn de radargegevens regionaal gecorrigeerd. Daarmee kunnen bestaande modellen verbeterd worden, watersystemen getoetst en de effecten van maatregelen tijdens kritische gebeurtenissen tot in detail geanalyseerd worden.



Wateroverlast in het najaar van 1998.

Het najaar van 1998 kende enkele perioden met zeer hoge neerslaghoeveelheden met een sterke ruimtelijke variatie. Dit leidde lokaal tot veel wateroverlast in het regionale watersysteem. De impact op het regionale waterbeheer was groot en leidde mede tot het Nationaal Bestuursakkoord Water. Daarin is afgesproken om het watersysteem in 2015 op orde te hebben. Om deze opgave te bepalen, zijn de laatste jaren veel modellen vervaardigd die veelal zijn geïkht met de hoge waterstanden tijdens de wateroverlast in 1998. Tevens is de neerslag uit deze periode regelmatig gebruikt als maatgevend voor watersystemen. De analyses zijn tot nog toe uitgevoerd op basis van neerslaginformatie van grondmeetstations, die door de grote ruimtelijke variatie van de neerslag meestal geen correcte weergave van de werkelijk gevallen neerslag zijn.

Op 13 en 14 september 1998 kreeg het Westland te maken met zware regenval, waardoor veel stedelijk gebied en kassen werden getroffen door waterschade. Ruim een maand later, in de nacht van 27 op 28 oktober, werd meer dan 80 millimeter neerslag in één etmaal geregistreerd op verschillende plaatsen in Drenthe en Noord-Holland. De hoogwaterperioden werden gekenmerkt door een hoge ruimtelijke variatie in neerslagintensiteit. Uit analyse van deze gebeurtenissen bleek dat de 31 continu registrerende KNMI-uurstations<sup>1)</sup>, zeker in het geval van

extreme situaties, meestal geen goede ruimtelijke weergave van de werkelijk gevallen neerslag geven.

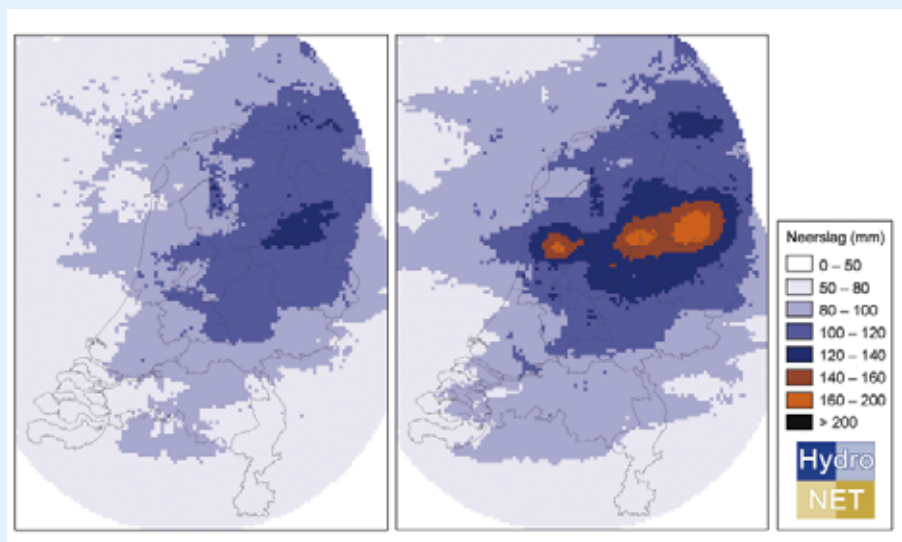
Sinds een aantal jaar maakt het KNMI naast puntmetingen ook gebruik van neerslaginformatie uit radarbeelden. Radarneerslag onderscheidt zich van neerslag van grondstations door een groter ruimtelijk detail, maar kan bij hoge intensiteit in sommige situaties een onderschatting van de neerslagsom geven. Daarom worden radargegevens bij het KNMI tegenwoordig

gecorrigeerd op basis van grondstations. Gesommeerde drie-uurs radargegevens, die per uur beschikbaar zijn, worden voor heel Nederland gecorrigeerd met behulp van een landelijke correctiefactor die is gebaseerd op automatische uurstations<sup>2)</sup>. Gesommeerde 24-uurs radarbeelden worden gecorrigeerd met behulp van ruim 300 handmatig gemeten dagstations, waarbij de regionale verschillen in correctiefactoren wel worden meegenomen. De radarbeelden van het najaar van 1998 zijn op regionaal niveau gecorrigeerd op basis van uurstations van het KNMI. Met deze unieke gegevensset kunnen hoogwatermodellen worden verbeterd en beleidsinstrumenten worden herijkt.

## Correctiemethode

De ongecorrigeerde radarneerslaggegevens zijn onderzocht voor het najaar van 1998, waarbij specifiek aandacht is besteed aan de hoogwaterperioden van september en oktober. Door gebruik te maken van de grondmeetstations van het KNMI is een correctie uitgevoerd, met behoud van het ruimtelijke detail van de radarbeelden. De correctie is uitgevoerd voor de periode 19 augustus tot en met 15 november 1998, op basis van de ongecorrigeerde gegevens van de radars van De Bilt en Den Helder, met een temporele resolutie van vijf minuten. De gegevens zijn gesommeerd tot uurbeelden, waarna alle gesommeerde beelden van

Afb. 1: Gesommeerd radarbeeld van 23 t/m 28 oktober 1998 (links: ongecorrigeerd, rechts: gecorrigeerd).



beide radars zijn samengevoegd tot een composiet van urengegevens. Vervolgens zijn de radargegevens met behulp van de uurstations van het KNMI gecorrigeerd. Per uur is voor elk station de verhouding tussen de gemeten grondneerslag en de radarneerslag op dat punt gebruikt als correctiefactor. Deze factor is alleen berekend en toegepast als zowel het uurstation als de radar een neerslag van minimaal één millimeter per uur geven. Deze ondergrens is gekozen om te voorkomen dat bij kleine hoeveelheden neerslag een klein absoluut verschil tussen regenmeter en radar het correctievlak domineert. Aan de hand van deze correctiefactoren is vervolgens het gehele uurbeeld gecorrigeerd, waarbij de regionale verschillen in correctiefactoren zijn meegenomen.

De in het onderzoek gehanteerde correctie-techniek is tot slot voor alle grondstations gevalideerd door de correctie telkens opnieuw uit te voeren, waarbij het te valideren uurstation is uitgezonderd.

## Resultaten

Afbeelding 1 toont zowel het ongecorrigeerde als het gecorrigeerde radarbeeld. In één oogopslag is duidelijk welke meerwaarde een ruimtelijk neerslagbeeld heeft in vergelijking met de schaarse 31 grondmeetstations. In plaats van de grondstations biedt radar ruim 17.000 neerslagmeetpunten. Zeker voor extreme perioden als het najaar van 1998 is dit detailniveau essentieel voor een betrouwbare modelkalibratie of wateroverlastevaluatie.

De periode 23 tot en met 28 oktober is gebruikt als verificatieperiode. Voor deze

periode zijn alle regionaal gecorrigeerde radargegevens gesommeerd en vergeleken met de gesommeerde ongecorrigeerde beelden. In afbeelding 1 zijn de gesommeerde beelden voor de genoemde periode gegeven. Hierin is te zien dat ter hoogte van de lijn Alkmaar-Hoogeveende de ruwe radargegevens aanmerkelijk zijn gecorrigeerd. Dit geldt vooral voor de grote neerslaghoeveelheden die in de nacht van 27 op 28 oktober zijn gevallen. In afbeelding 2 worden de ongecorrigeerde en gecorrigeerde radarbeelden vergeleken met het onafhankelijke dagneerslagstation in Ruinerwold.

## Toepassing in de praktijk

Radarneerslaggegevens zijn zeer waardevol voor het waterbeheer, omdat deze een goed ruimtelijk beeld geven van de werkelijk gevallen neerslag in een bepaalde periode. De waterbeheerder beschikt tegenwoordig met radargegevens over één neerslagmeting per 1 of 2,5 vierkante kilometer, in plaats van slechts enkele metingen voor een heel beheergebied. De noodzaak tot het beschikbaar hebben van radargegevens is vooral interessant bij evaluatie van extreme gebeurtenissen. In een dergelijke situatie is het gebruik van ruimtelijke neerslagpatronen essentieel om te komen tot een modellering die nauw aansluit bij de werkelijkheid.

Radargegevens, met het hoge ruimtelijk detail, zijn noodzakelijk voor een goede kalibratie van hoogwatermodellen. Ook kunnen deze gegevens worden gebruikt voor een verbeterde toetsing van watersystemen en voor het beproeven en evalueren van getroffen maatregelen.

Een regionale correctie van de radar-gegevens, op basis van juist opgestelde en



goed onderhouden grondstations, draagt bij aan een nog hogere kwaliteit van de neerslaginformatie. Uit het onderzoek blijkt dat door ruimtelijke correctie ook extreme neerslagpieken kunnen worden gereconstrueerd die door de radar aanvankelijk te laag waren geregistreerd.

*De unieke gegevensset van de hoogwaterperiode van 1998 is speciaal ontwikkeld voor het herijken van modellen en de toetsing van watersystemen. Voor meer informatie:*

*www.hydronet.nl/radar98. Daar worden voorbeelden gegeven van uitgevoerde radarcorrecties en toepassingsmogelijkheden. Ook kunnen neerslaggrafieken worden bekeken voor verschillende locaties in Nederland. Verder wordt verslag gedaan van het vervolgonderzoek met de werkhypothese: Had goed gebruik van neerslaginformatie wateroverlast in het najaar van 1998 kunnen voorkomen?*

**Henk Krajenbrink en Timmy Knippers (HydroLogic)**

**Foto's: Frits de Haan (Hoogheemraadschap van Delfland)**

## NOTEN

- 1) Lobbrecht A., G. Hiemstra, M. Talsma en Z. Vonk (2003). Neerslaginformatie voor het waterbeheer. H<sub>2</sub>O nr. 23, pag. 22-25.
- 2) Holleman I. (2007). Bias adjustment and long-term verification of radar-based precipitation estimates. Meteorological Applications nr. 14, pag. 195-203.

**Afb. 2: Cumulatieve neerslaghoeveelheden voor het onafhankelijke grondstation Ruinerwold, vergeleken met de ongecorrigeerde en gecorrigeerde radarneerslag op dezelfde locatie.**

