



Marcel Boerefijn, Tauw

Frank van Pruissen, Provincie Utrecht

Joost Heijkers, Hoogheemraadschap de Stichtse Rijnlanden

Detail kartering grondwaterdynamiek TOP-gebieden Kolland en Overlangbroek

'Kolland en Overlangbroek verdroogd? Het is hier vaak heel nat'. Dat was een veel gehoorde reactie van agrariërs toen de Provincie Utrecht en Hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden hun plannen bekend maakten voor het bestrijden van de verdroging in de TOP-gebieden Kolland en Overlangbroek. Om inzicht te krijgen in het actuele grondwaterregime heeft Tauw in opdracht van de provincie gedetailleerde kaarten opgesteld van de gemiddeld laagste en hoogste grondwaterstand en de gemiddelde grondwaterstand in het voorjaar¹⁾. Gerichte opnames van de freatische grondwaterstand zijn daarbij gecombineerd met modeluitkomsten. De resultaten konden rekenen op een groot draagvlak in de streek. Ten eerste omdat ze goed aansloten bij het beeld van de omwonenden. Ten tweede omdat de belanghebbenden veel waarde hechten aan in het veld uitgevoerde metingen. In dit artikel beschrijven we de gevolgde werkwijze en de belangrijkste resultaten.

Kolland en Overlangbroek liggen in het Langbroekerweteringgebied in de provincie Utrecht. Het zijn voedselrijke kleigronden begroeid met essenhakhoutbosjes. Dit essenhakhout vormt een in Europees opzicht uitermate zeldzaam bostype met een grote rijkdom aan paddenstoelen, epifytische mossen en korstmossen. Beide gebieden zijn dan ook aangewezen als Natura 2000- en TOP-gebied. Dit zijn gebieden die prioriteit krijgen in de aanpak van de verdroging. Het totale oppervlakte van de twee gebieden is 179 hectare.

Waarom gerichte opnames van de freatische grondwaterstand?

Voor de verdrogingbestrijding is het gewenst ruimtelijk inzicht te hebben in de gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG) en de gemiddelde grondwaterstand in het voorjaar (GVG). In de omgeving van Kolland en Overlangbroek zijn slechts enkele peilfilters aanwezig. Deze bleken over het algemeen een te korte meetreeks te hebben en/of een te diep filter. Bij het begin van het onderzoekstraject zijn dan ook tien extra peilbuizen geplaatst met een ondiep én een diep filter. Ook dit aantal peilbuizen is echter onvoldoende voor een gedetailleerd inzicht in de ruimtelijke verdeling van de grondwaterdynamiek. Zeker ook omdat deze

peilbuizen om praktische redenen niet zijn geplaatst in de agrarische percelen tussen en rondom de hakhoutbosjes. In aanvulling hierop zijn daarom gerichte opnames gedaan aan de freatische grondwaterstand in boorgaten. Deze aanpak is geïnspireerd op de werkwijze van Alterra bij de zogeheten GD-karteringen. De gerichte opnames zijn uitgevoerd op 247 locaties in de twee natuurgebieden én in de tussenliggende- en omliggende agrarische percelen.

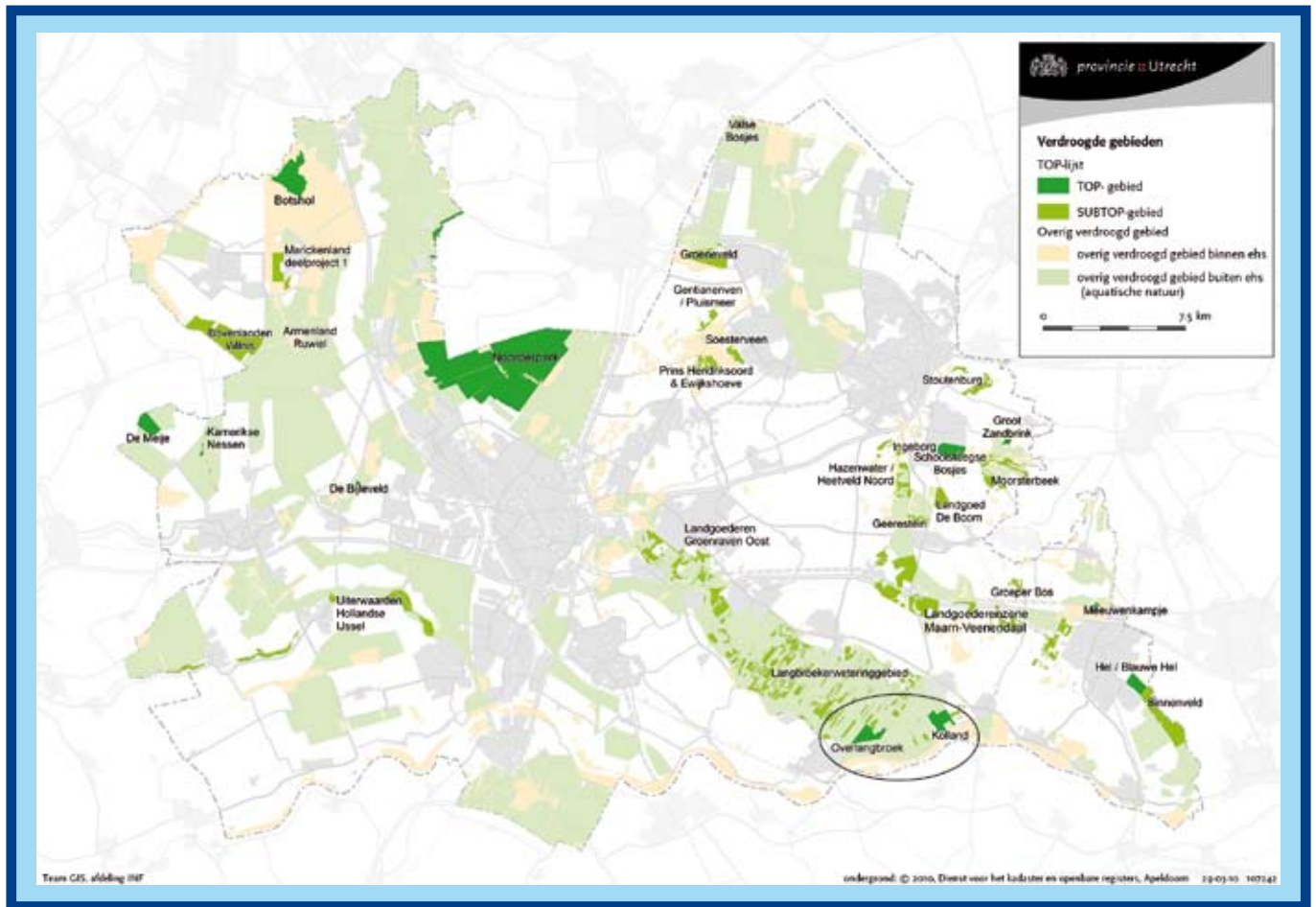
Gerichte opnames

Bij een gerichte opname wordt éénmalig de freatische grondwaterstand gemeten in een open boorgat. De boringen zijn uitgevoerd tot circa tien centimeter onder de grondwaterstand. Na het boren is de locatie ingemeten met GPS en het boorgat afgedekt met een houten plaatje. Dit afdekplaatje voorkomt verwonding van eventueel rondlopend vee en toestroming van neerslagwater. De meting van de grondwaterstand vindt namelijk plaats minimaal 24 uur na het boren van het boorgat. In deze rustperiode kan de grondwaterstand weer een evenwichtstoestand bereiken. In Kolland en Overlangbroek zijn in februari 2008 in vier dagen tijd 247 boringen uitgevoerd. Het betrof een rastervormig meetnet met een onderlinge afstand tussen de boorgaten van gemiddeld 100 meter. De vijfde dag is in de

boorgaten de grondwaterstand bepaald ten opzichte van het maaiveld. Zo hoopten we inzicht te krijgen in de gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG). In augustus 2008 is bovenstaande procedure herhaald om inzicht te krijgen in de GLG. Hierbij zijn op alle 247 locaties opnieuw gaten geboord en grondwaterstanden bepaald. Voor een betrouwbare GxG-schatting is het van belang dat de grondwaterstand tijdens de winter- en zomermetingen zo goed mogelijk overeenkomt met respectievelijk de GHG en GLG zoals die zou worden bepaald op basis van een lange tijdreeks. Voor Kolland en Overlangbroek is de meetperiode in de winter bepaald door dagelijkse analyse van neerslagsommen (sinds 1 oktober 2007), neerslagverwachting en actuele grondwaterstanden. Voor het bepalen van de meetperiode in de zomer is naast de actuele grondwaterstanden tevens gebruik gemaakt van het doorlopende neerslagtekort.

Van gerichte opname naar GxG

Het is praktisch vrijwel onmogelijk om de metingen uit te voeren op het moment dat de grondwaterstand exact overeenkomt met de GLG of GHG, omdat de GLG en GHG statistieken zijn en geen concrete grondwaterstanden op een bepaalde datum. Daarnaast is men afhankelijk van de beschikbaarheid van een boorploeg. De



Afb. 1: De ligging van Overlangbroek en Kolland.

methode om te komen van gerichte opname naar GxG-schatting speelt dan ook een belangrijke rol. De gangbare aanpak is gebaseerd op stambuisregressie²⁾. Hiervoor bleken echter onvoldoende geschikte stambuisen beschikbaar te zijn. De gerichte metingen zijn daarom vertaald naar GxG's door aanvullend gebruik te maken van het hydrologische modelinstrumentarium HYDROMEDAH (zie kader). Hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden heeft dit instrument laten ontwikkelen samen met de Provincie Utrecht en in nauwe samenwerking met Vitens.

Voor Overlangbroek bleek uit een vergelijking van de 247 gerichte opnames met de berekening op die dag en locatie dat de gemeten en berekende grondwaterstanden goed overeenkomen. Daarom is ervoor gekozen om voor dit gebied de met het model berekende GxG's te gebruiken. De gerichte metingen hebben voor Overlangbroek dus geleid tot een extra validatieslag van het HDSR-Oost SIMGRO6-model. Bij Kolland bleken grotere verschillen te bestaan tussen de gemeten en berekende grondwaterstand. Uit een nadere analyse kwam naar voren dat in de destijds beschikbare versie van het model de Lek-Nederrijn nog niet adequaat in de model was opgenomen. Voor Kolland zijn de GxG's daarom gebaseerd op de gerichte metingen. Hierbij heeft een correctie plaatsgehad voor het feit dat de metingen in de winter zijn uitgevoerd op een moment dat de feitelijke grondwaterstand lager was dan de GHG.

Voor het schatten van de GLG uit de gerichte zomermetingen bleek een dergelijke correctieslag niet nodig. Uit nadere analyses bleek namelijk dat de zomermetingen waren uitgevoerd op een moment dat de grondwaterstand vrijwel overeenkwam met de GLG. De GVG is vervolgens bepaald op basis van GHG en GLG, gebruikmakende van de standaard regressievergelijking.

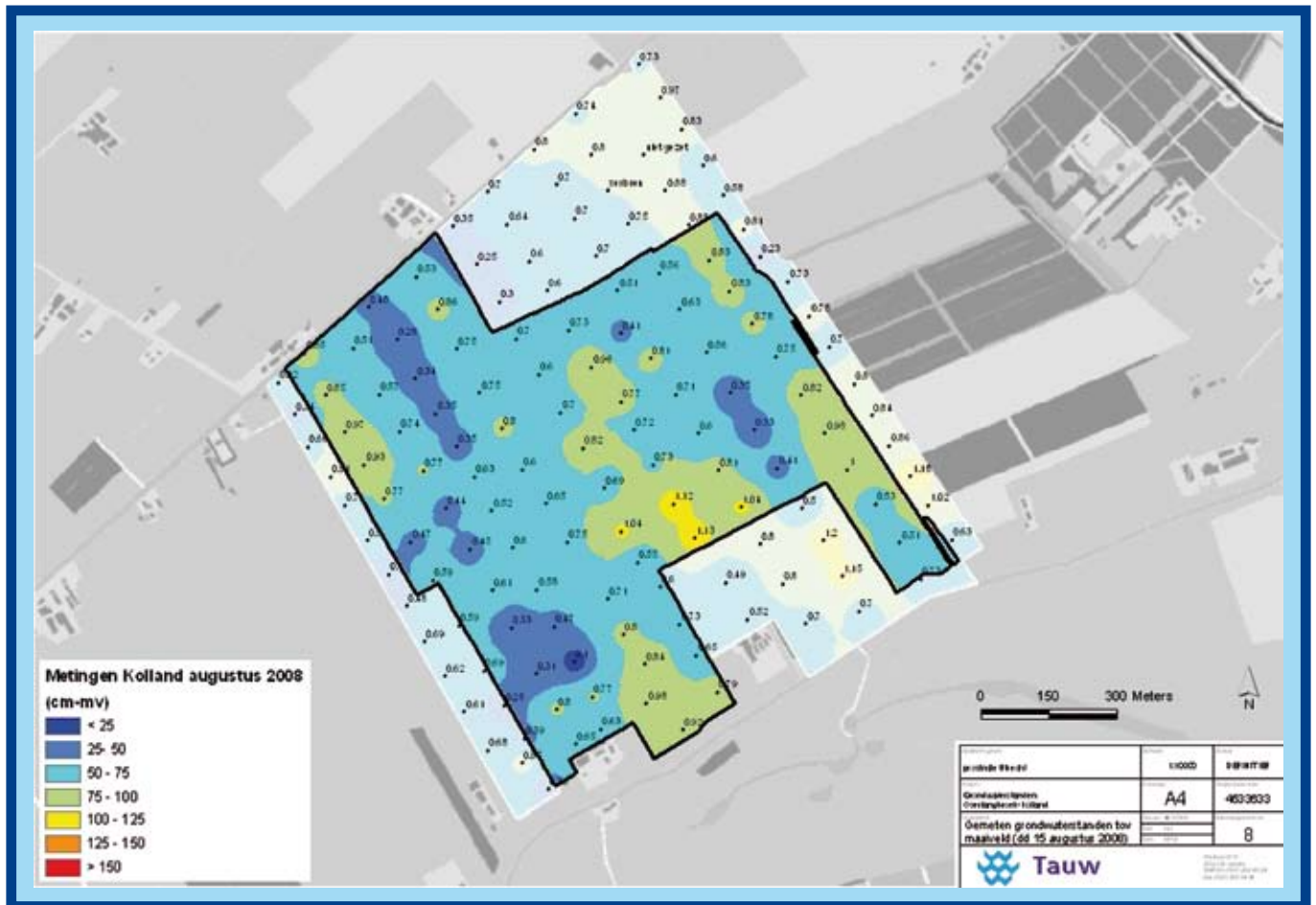
Inhoudelijke en procesmatige meerwaarde

Voor Overlangbroek hebben de gerichte metingen geleid tot een onderbouwd inzicht in de betrouwbaarheid van de met het model berekende GxG. Voor Kolland hebben de gerichte metingen geleid tot gedetailleerde GxG-kaarten én tot een verbetering van het destijds gehanteerde modelinstrument. De metingen bleken naast deze inhoudelijke meerwaarde ook een grote procesmatige meerwaarde te hebben. Het zichtbaar in het veld uitvoeren van metingen heeft geleid tot veel draagvlak voor de uiteindelijk gepresenteerde GxG-kaarten. De verdrogingsbestrijding is hiermee duidelijk een stap verder gekomen.

Gebleken is dat de gemiddeld hoogste grondwaterstand en de gemiddelde grondwaterstand in het voorjaar in Kolland plaatselijk te hoog is (te nat). Dat hadden de bewoners dus goed gezien. Maar in de zomer zakt de grondwaterstand in Kolland én in Overlangbroek plaatselijk ook te ver weg. Op de te natte plaatsen worden binnenkort de greppels geschoond. Of maatregelen nodig

zijn om de daling van de grondwaterstand in de zomer te voorkomen, wordt nader onderzocht in een studie waarbij men waterkwantiteit en -kwaliteit in samenhang bekijkt. In de tussentijd gaan de partijen het beheer van het essenhakhout verbeteren. Dit is naar verwachting de belangrijkste factor om de kwaliteit van dit Natura 2000-gebied te verhogen en veilig te stellen.

HYDROMEDAH is primair een cluster van gebiedsspecifieke modellen, waarbij de essentie wordt gevormd door twee SIMGRO6-modellen (HDSR-Oost & HDSR-West), waarmee niet-stationair aan alle relevante hydrologische toestandsvariabelen kan worden gerekend. In deze studie is het HDSR-Oostmodel ingezet. HYDROMEDAH bestaat verder uit een hydrologische databank (waarmee modelparametrisaties kunnen worden aangemaakt met betrekking tot AlterraAqua2 en iMOD), gekoppelde rekenkernen en een SOBEK-CF-model van het westelijke boezemstelsel. Instrumenten voor de opslag van modeluitkomst, alsmede de omvorming naar concrete informatie in de vorm van grafieken, tabellen en kaartbeelden, maken ook deel uit van HYDROMEDAH. Zie voor een beschrijving van het grondwatermodel Borren e.a.³⁾.



Afb. 2: De gemiddelde grondwaterstand in het voorjaar in Kolland.



Tauw onderzoekt momenteel de mogelijkheden van gerichte opnames in stedelijk gebied in relatie tot grondwateroverlast (GHG) en paalrot (GLG).

LITERATUUR

- 1) Tauw (2009). Kolland en Overlangbroek, opstellen GxG-kaarten op basis van gerichte opnames en modeluitkomsten.
- 2) Hoogland T., P. Finke en F. de Vries (2003). Actualisatie grondwatertrappenkaart Waterschap Rijn en IJssel. Alterra. Rapport 126.
- 3) Borren W., W. Berendrecht, J. Heijkers, J. Snepvangers en A. Veldhuizen (2009). Ontwikkeling HDSR hydrologisch modelinstrumentarium HYDROMEDAH. Deelrapport 1: Beschrijving MODFLOW-model. Deltares.