



Snel inzicht in kwetsbare punten van Vallei en Eem

LEANNE REICHARD, HYDROLOGIC

MATTHIJS VAN DEN BRINK, WATERSCHAP VALLEI EN EEM

ARNOLD LOBBRECHT, HYDROLOGIC / UNESCO-IHE

In het in 2003 gesloten Nationaal Bestuursakkoord Water is vastgelegd dat de waterschappen in 2005 hun wateropgave moeten hebben gekwantificeerd. Hiertoe dienen alle regionale watersystemen getoetst te worden aan de eveneens in het NBW genoemde normen voor inundatie. Vanwege het voorlopige karakter worden deze meestal 'werknormen' genoemd. Het NBW geeft geen uitsluitend over de toe te passen methodiek en het detailniveau van de toetsing. Om inzicht te krijgen in gebieden die niet aan de werknormen voor inundatie voldoen, heeft Waterschap Vallei & Eem ervoor gekozen zich in eerste instantie niet op de details, maar juist op het algemene beeld te concentreren.

Als gevolg van hevige regenval in 1998 kwam wateroverlast bij Waterschap Vallei & Eem nadrukkelijk op de agenda te staan. De conclusie van een hydraulische studie in 1999 luidde dat waterberging in landelijk gebied hard nodig is om wateroverlast in nabijgelegen stedelijk gebied te voorkomen. In het waterbeheersplan van 2000 werden zoekgebieden voor waterberging opgenomen. In 2003 volgde een hydraulische analyse van deze gebieden, waarmee tot in detail de grenzen van de inundaties met een herhalingsstijd tot 200 jaar werden vastgesteld. Het was bekend dat binnen het overige deel van het waterschapsgebied lokaal wateroverlast optrad. Het vermoeden bestond dat deze overlast werd veroorzaakt door hydraulische knelpunten die het gevolg zijn van te klein gedimensioneerde duikers en de lage ligging van enkele percelen rondom beken. Een onderbouwing van deze indruk bestond echter niet.

Methode

Het waterschap heeft HydroLogic gevraagd een quick scan uit te voeren, waarmee binnen een zeer kort tijdsbestek inzicht in de kwetsbare delen van het watersysteem wordt verkregen. Deze quick scan, ook wel het hoogwaterinundatiemodel genoemd, is een volledig in GIS geïmplementeerd model, waarmee op een zelf te definiëren detailniveau een waterbalans wordt opgesteld, zoals weergegeven in afbeelding 1.

Uitgangspunt van het hoogwaterinundatiemodel is dat de kwetsbaarheid van een

gebied voor wateroverlast met name wordt bepaald door enerzijds de hoeveelheid water die in de bodem en het oppervlaktewater kan worden vastgehouden en anderzijds door de

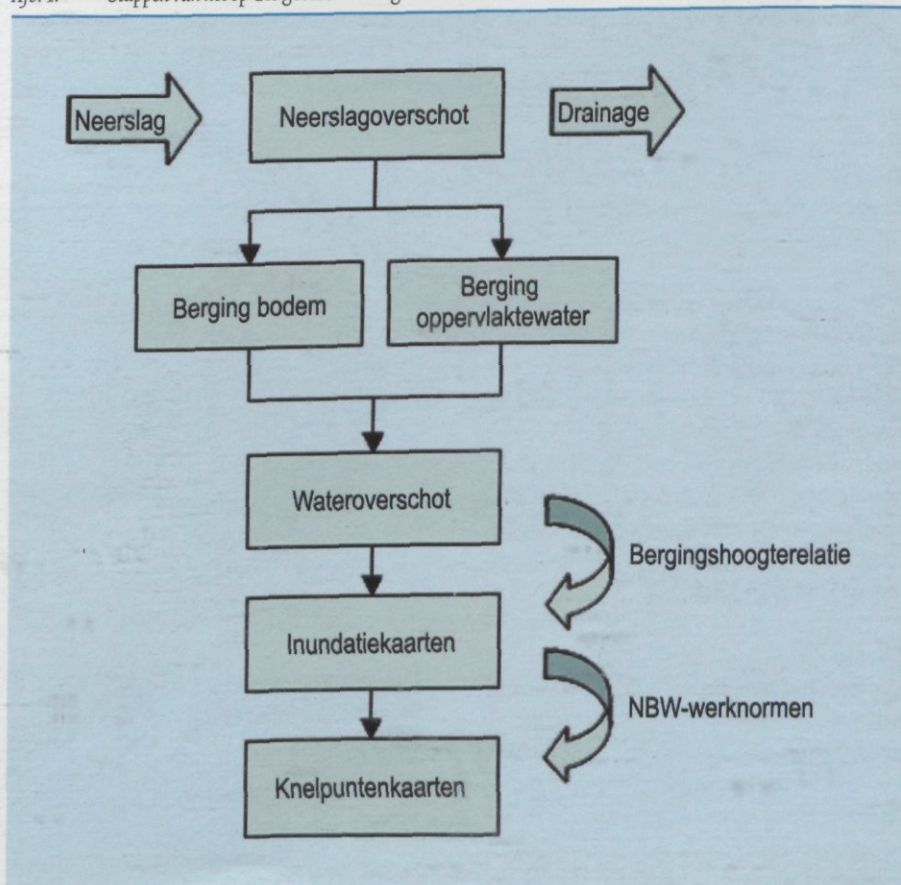
afvoermogelijkheden van het gebied. De potentie voor het vasthouden van water in de bodem hangt af van de hydrologische situatie, het bodemtype en de daarmee samenhangende grondeigenschappen als porositeit en vochtgehalte. In het model wordt voor het verkrijgen van deze gegevens gebruik gemaakt van de landelijke indeling in bodemprofielen en bodemvochtrelaties (STONE-methode), die worden herleid uit de bodemkaart (zie afbeelding 2).

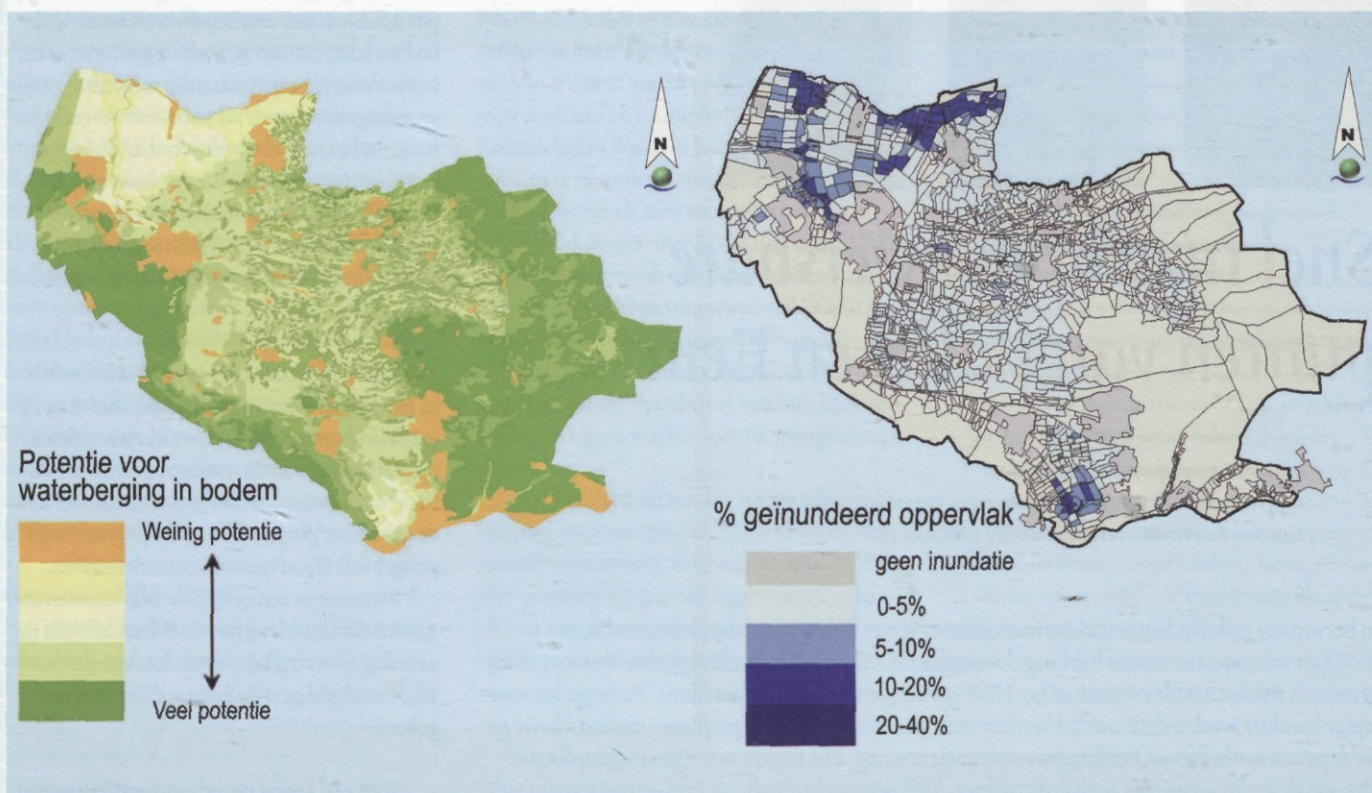
De afvoercapaciteit van een gebied wordt in poldergebieden bijna altijd bepaald door de gemaalcapaciteit. In vrij afwaterende gebieden is de afmeting van de watergangen en het verhang maatgevend. In het inundatiemodel kan de gebruiker per modelleenheid (bijvoorbeeld peilgebied) één afvoerconstante definiëren.

Wanneer in een gebied de combinatie van vasthouden en afvoeren onvoldoende is om de neerslag te verwerken, wordt het wateroverschot verdeeld over de laagste delen van het gebied.

Voor een aantal neerslaggebeurtenissen, waaraan een herhalingsstijd is gekoppeld¹⁾ zijn deze stappen voor zowel de huidige als de toekomstige situatie (middenscenario 2050) doorlopen, met als resultaat een inundatiefrequentie kaart. Aan de hand van de NBW-normen voor inundatie en de landgebruikkaart is voor

Afb. 1: Stappen van het op GIS gebaseerde hoogwaterinundatiemodel.





Afb. 2: Potentie voor waterberging in de bodem (links) en inundatiekaart voor de huidige situatie 1/100 jaar (rechts).

beide situaties bepaald welke afwateringsgebieden niet aan de norm voldoen. Hierbij is tevens rekening gehouden met het in het NBW gestelde maaiveldcriterium.

Resultaten

De met het model berekende wateroverlastlocaties zijn weergegeven in afbeelding 2. Inbreng van de bij het waterschap aanwezige gebiedskennis bevestigde dit beeld. Het GIS-model geeft tevens inzicht in de toekomstige situatie, met een kleine toename van geclusterde wateroverlastgebieden die niet aan de NBW-normen voldoen.

Naast het krijgen van inzicht in locaties die niet aan de NBW-normen voldoen, is het GIS-model verder ontwikkeld voor andere doeleinden. Zo kan met behulp van het model een uitspraak worden gedaan over de geschiktheid van een locatie voor een bepaald type grondgebruik. Afbeelding 3 geeft die geschiktheid weer voor stedelijke uitbreiding, kijkend naar het watersysteem en rekening houdend met de klimaatsverandering.

Discussie

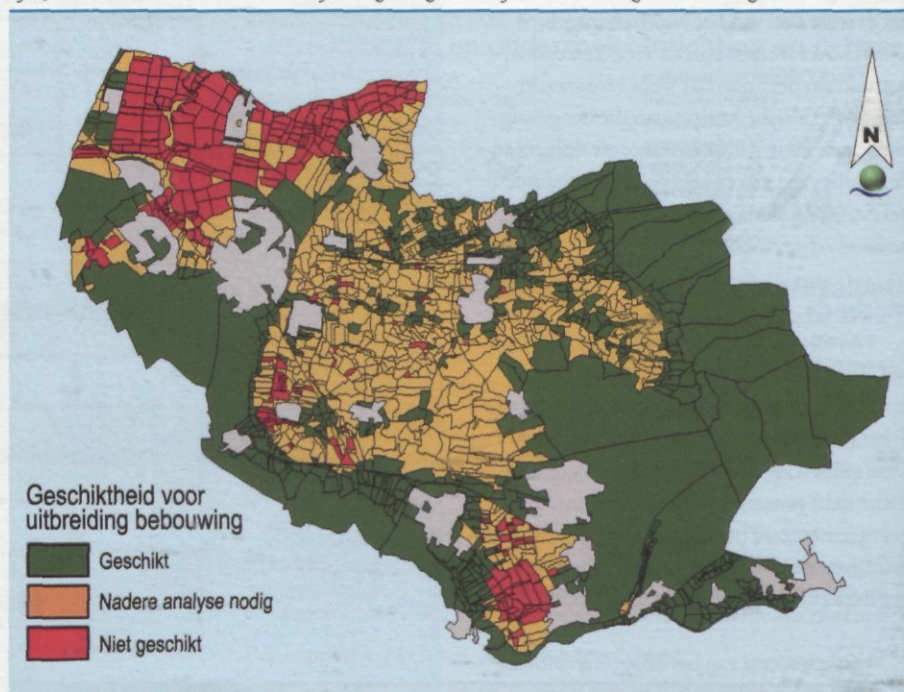
Het uitvoeren van een quick scan aan het begin van een NBW-toetsingstraject is een nuttige en efficiënte exercitie. Binnen een zeer kort tijdsbestek kan de waterbeheerder een onderverdeling maken in gebieden zonder wateroverlastproblemen, gebieden met lokaal enkele problemen en gebieden die regelmatig

met problemen te kampen hebben. De waterbeheerder kan zich vervolgens richten op de meest kwetsbare gebieden, waarvoor gedetailleerde, hydrodynamische modellering nodig is om de inundatielocaties nauwkeurig te kunnen vaststellen. Vervolgens wordt bepaald op welk detail niveau de overige, minder kwetsbare gebieden worden gemodelleerd. Door het gebruik van een GIS-model wordt voorkomen

dat onnodig veel tijd en energie wordt gestoken in de analyse van gebieden waar zich geen wateroverlastproblemen voordoen.

Ook voor studies in het kader van de ruimtelijke ordening (zie afbeelding 3), GGOR of de Kaderrichtlijn Water, levert het gebruik van een quick scan aan het begin van het onderzoekstraject een nuttige bijdrage.

Afb. 3: Locaties die vanuit het watersysteem gezien geschikt zijn voor uitbreiding van bebouwing.



Wanneer een GIS-model voor watersysteemanalyse wordt ingezet moet er voor worden gewaakt dat de resultaten niet op een te gedetailleerde schaal worden geïnterpreteerd²⁾. Op basis van de resultaten van de quick scan-NBW is het bijvoorbeeld niet juist om op perceelsniveau een uitspraak te doen over het wel of niet voldoen aan de NBW-normen. De methode is daarvoor te grof. Hydraulische knelpunten, zoals het niet functioneren van een individuele duiker, worden niet meegenomen in de berekening.

Conclusie

Het hoogwaterinundatiemodel is een goed hulpmiddel om snel inzicht te krijgen in de kwetsbare gebieden die nu of in de toekomst niet voldoen aan de NBW-werknormen. De

waterbeheerder kan zich dan in eerste instantie richten op het verzamelen van gedetailleerde gegevens binnen de knelpunten. Indien de tijd en het budget het toelaten, kan aandacht worden besteed aan de minder kwetsbare gebieden. Ook in het kader van de KRW en GGOR zal het gebruik van deze methode tijdswinst opleveren.

Voor Waterschap Vallei & Eem vormt het resultaat van de quick scan de onderbouwing van de indruk die al bestond, namelijk dat de wateroverlast zich concentreert op een aantal locaties langs het Valleikanaal en dat het overige deel van het gebied, zowel in de huidige als de toekomstige situatie, grotendeels voldoet aan de werknormen van het NBW. 

LITERATUUR

- 1) Buishand T. en C. Velds (1980). *Klimaat van Nederland. Neerslag en verdamping*. Koninklijk Nederlands Meteorologisch Instituut.
- 2) Spijker M., H. Reichard, J. Esenckbrink en F. Maenhout (2004). *Raamwerk voor toetsing regionale watersystemen aan normen voor inundatie*. H₂O nr. 3, pag. 29-31.