



Wateroverlast als gevolg van waterconservering?

IR. H. HAKVOORT, WL|DELFT HYDRAULICS

IR. J. VAN DER GUN, TNO-NITG

Sinds 2001 loopt in Noord-Brabant en Limburg het project 'Waterconservering 2e generatie'. Het doel van dit project is het tegengaan van verdroging van natuurgebieden én droogteschade in landbouwgebieden door het verhogen van de grondwaterstand. Eén van de maatregelen bestaat uit het plaatsen van ongeveer 1000 kleine stuwen. Binnen het project is onder andere een onderzoek uitgevoerd naar mogelijke veranderingen in wateroverlast als gevolg van het op grote schaal plaatsen en (gelijktijdig) strijken van waterconserveringsstuwen. Dit onderzoek heeft aangetoond dat wateroverlast door het strijken van stuwen voornamelijk op lokale schaal, in de haarkvaten van het watersysteem, te verwachten is en van korte duur zal zijn. Oplossingen ter voorkoming van deze wateroverlast liggen vooral in een efficiënt beheer van de stuwen.

Het project 'Waterconservering 2e generatie' is een bijzonder project. Bijzonder vanwege de samenwerking tussen een groot aantal organisaties (alle waterschappen, beide provincies, de Zuidelijke Land- en Tuinbouworganisatie en de Limburgse Land- en Tuinbouwbond, Zuiveringsschap Limburg en Stichting het Noordbrabants Landschap), de directe betrokkenheid van landgebruikers/terreinbeheerders en omdat veel kleinschalige maatregelen worden toegepast.

Het onderzoek naar mogelijke veranderingen in wateroverlast als gevolg van het op grote schaal plaatsen en strijken van waterconserveringsstuwen had als doel vast te stellen onder welke omstandigheden het plaatsen van grote hoeveelheden stuwen in Noord-Brabant en Limburg kan leiden tot lokale of regionale afvoerproblemen, waardoor ongewenste inundaties ontstaan. Daarnaast is onderzocht hoe groot deze problemen zijn en hoe ze zijn te voorkomen.

Gebiedsdekkende aanpak

De aanpak van het onderzoek is gericht op twee aspecten die bepalend zijn voor wateroverlast door het strijken van waterconserveringsstuwen, te weten: het volume water dat geconserveerd wordt middels de stuwen en de snelheid waarmee het water vrijkomt.

Volume water

De afmetingen en het verhang van de waterlopen, de te realiseren opstuwing bij de

stuwen en het aantal te plaatsen stuwen zijn bepalend voor het volume water dat geconserveerd wordt in de waterlopen. Met behulp van GIS-bestanden is nagegaan hoeveel geconserveerd water bij het strijken van de waterconserveringsstuwen kan vrijkomen om daarmee de verschillende waterlopen te gaan belasten. Daarbij is in eerste instantie uitgegaan van de aanwezigheid van het maximale aantal stuwen dat geplaatst kan worden zonder binnen

elkaars 'invloedsgebied' te komen, dat wil zeggen overal waar het opstuwingseffect van een stuw juist is uitgewerkt bevindt zich een volgende stuw. Deze analyse is uitgevoerd voor alle stroomgebieden binnen beide provincies. De kaart die de resultaten voor deze stuw-dichtheid weergeeft (zie volgende pagina), laat zien dat grote hoeveelheden water kunnen vrijkomen, significant in vergelijking met de maatgevende afvoeren. De berekende vrijkomende volumina variëren van nul tot een waterschijf van zes millimeter, berekend over het bovenstrooms gelegen stroomgebied. Voor geringere stuw-dichtheden dan voor deze kaart aangenomen, kunnen de vrijkomende volumina worden geschat door de in kaart gebrachte intensiteit proportioneel te verminderen.

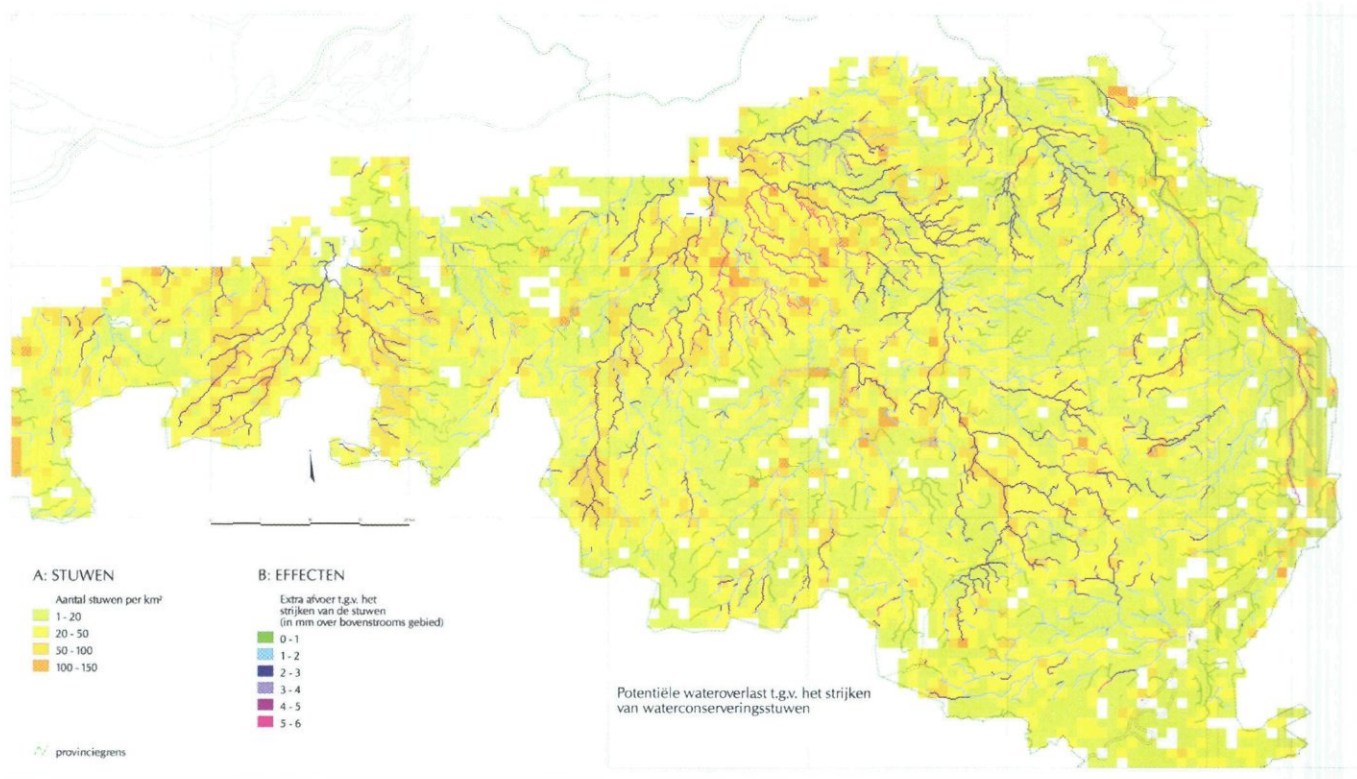
Naast het volume potentieel vrijkomend water geeft de kaart ook inzicht in het maximaal aantal stuwen dat geplaatst kan worden. Zoals eerder opgemerkt is daarbij het criterium gehanteerd dat een stuw slechts geplaatst mag worden op een locatie waar het stuw-effect van een benedenstrooms gelegen stuw uitgewerkt is. De maximale potentiële stuw-dichtheden zijn hoog, zeker in vergelijking met de voorgenomen aantallen te plaatsen stuwen. Wanneer de bij de maximale stuw-dichtheid behorende wateroverlast te groot wordt geacht, kan met behulp van de kaart worden geschat hoeveel stuwen er hoogstens aanwezig mogen zijn om binnen gegeven grenzen voor de extra wateroverlast te blijven.

Snelheid waarmee het water vrijkomt

De snelheid waarmee het water vrijkomt, is het andere belangrijke aspect. Van invloed

Een waterconserveringsstuw in Noord-Brabant





De volledige potentiële wateroverlastkaart.

op de snelheid van afvoer is onder andere de begroeiing van de waterlopen, het verhang van de waterlopen en het stuwbeheer. Met dit laatste bedoelen we de volgorde waarin stuwen gestreken worden, alsook de mate waarin ze gestreken worden. De stuwbeheerders (veelal agrariërs) zijn in beginsel geheel vrij in het beheer van de stuwen. Dit betekent dat een potentieel ongunstige volgorde van strijken van de stuwen (bovenstrooms beginnen en vervolgens verder stroomafwaarts) kan voorkomen. Ook is de volgorde van strijken van stuwen die beheerd worden door één stuwbeheerder van invloed op de snelheid waarmee het water vrijkomt en daarmee op het eventueel optreden van een wateroverlastprobleem.

Om inzicht te krijgen in de mate waarin de verschillende variabelen invloed hebben op de afvoerverdeling in de tijd is met SOBEK een model van een representatief stroomgebied met waterlopen gemaakt. Met dit model zijn hydrodynamische berekeningen gedaan waarbij telkens de beschreven variabelen gevarieerd zijn. Het resultaat van deze berekeningen is een groot aantal (80) gegenereerde afvoergolven, waarvan de grafiek hiernaast er enkele toont.

Extra afvoer in de tijd

Door de informatie over het volume water te combineren met informatie over de snelheid van de afvoer, kunnen we de grootte van de extra afvoer in de tijd schatten. Om vast te stellen of sprake is van wateroverlast, moeten

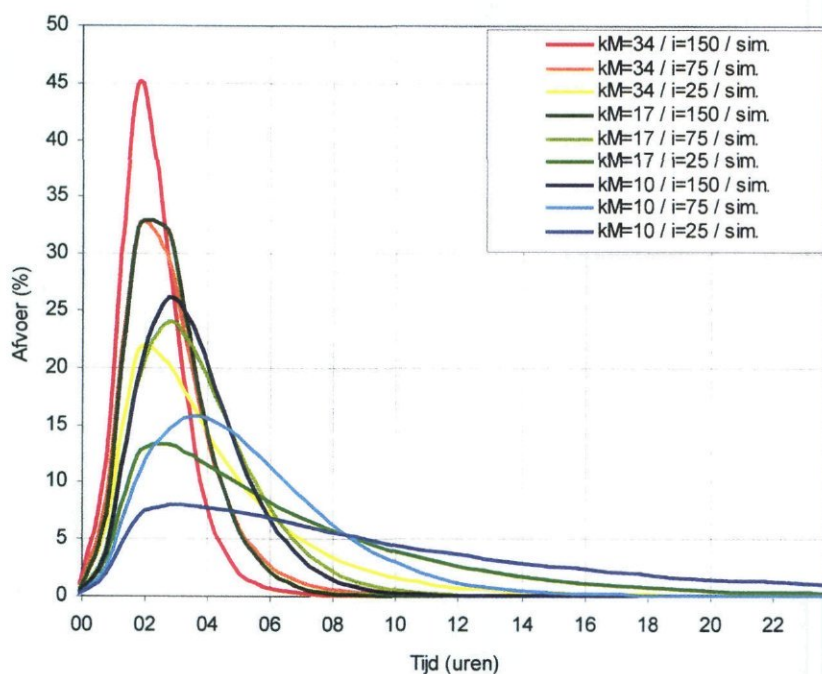
we deze extra afvoer plus de al optredende afvoer toetsen aan een referentieniveau. Dit referentieniveau is gebaseerd op de maatgevende afvoer, een belangrijk gegeven bij de dimensionering van waterlopen. Als de extra afvoer als gevolg van het strijken van de stuwen plus de al optredende afvoer gedurende

enige tijd groter is dan tweemaal de maatgevende afvoer, dan wordt wateroverlast verondersteld.

Om de ontwikkelde werkwijze makkelijk toegankelijk te maken, is een EXCEL-programma ontwikkeld. Hierin kan alle informatie

Gegenereerde afvoergolven voor een stroomgebied van 1000 ha onder verschillende omstandigheden (bodemruwheid kM , verhang i in centimeter per kilometer).

1000 ha, stuwbeheer = simultaan



over het potentieel vrijkomende volume water ingevuld worden en zijn alle afvoergolven opgenomen waarmee de verdeling van de afvoer in de tijd vast ligt. De gebruiker kan zelf bepalen onder welke omstandigheden en op welk stroomgebiedniveau de kans bestaat op wateroverlast als gevolg van het strijken van een groot aantal waterconserveringsstuwen.

Conclusie

In algemene zin levert het onderzoek de conclusie op dat wateroverlast door het strijken van stuwen voornamelijk op lokale schaal te verwachten is. Deze overlast manifesteert zich dan in de haarvaten van een watersysteem, juist benedenstrooms van enkele waterconserveringsstuwen. De overlast zal van korte duur zijn, in de orde van enkele uren. Oplossingen ter voorkoming van deze wateroverlast liggen in een efficiënt beheer van de stuwen. Indien meer dan één stuw in het

geding is, is de volgorde van strijken van de stuwen van belang. Ook het tijdsinterval tussen het strijken en de mate van strijken van stuwen is van belang ter voorkoming van wateroverlast. Een directe betrokkenheid van de stuwbeheerders bij het project is dus belangrijk. Een voorbeeld van deze betrokkenheid is kennisoverdracht van dit project op een bijeenkomst van de Kenniscirkel Agrarisch Waterbeheer. Hierin zitten agrariërs die intensief deelnemen aan het project 'Waterconservering ze generatie'.

Overlast op een groter stroomgebiedsniveau, in de hoofdwaterlopen, zal over het algemeen slechts optreden als zeer veel stuwen geplaatst worden, vanaf een dichtheid hoger dan twaalf stuwen per 100 hectare. In de uitvoeringspraktijk binnen dit project in Limburg en Noord-Brabant worden deze dichtheden bij lange na niet gehaald en zijn als

zodanig niet direct problemen te verwachten. Het programma geeft desalniettemin inzicht in het maximaal toelaatbare aantal stuwen onder verschillende omstandigheden, zoals de begroeiingsgraad en het verhang van de waterlopen binnen het stroomgebied. Dit is een belangrijk gegeven voor met name tereinbeheerders en waterschappen die plaatsing van waterconserveringsstuwen overwegen. 