



In het kader van het programma *Ruimte voor de Rivier* worden grote delen van de uiterwaarden langs de Rijn en de Maas op een meer natuurlijke manier beheerd. Gemaaid grasland maakt plaats voor ruig terrein. Dat leidt echter ook tot minder capaciteit voor doorstroming bij hoogwater. Wordt dat laatste effect niet overschat?

Om de veiligheid tegen overstromingen in het rivierengebied te waarborgen is het belangrijk dat de rivierbedding en de uiterwaarden een goede doorstroomcapaciteit hebben. Bij natuurontwikkeling kan de afvoercapaciteit van de rivier afnemen omdat begroeiing nu eenmaal stromingsweerstand veroorzaakt.

Al in 2007 is uit onderzoek van Alterra gebleken dat een verandering van vegetatiebeheer in de uiterwaarden binnen enkele jaren kan leiden tot een groot verlies van doorstroomcapaciteit van het winterbed bij hoogwater. Als bijvoorbeeld grasland minder wordt gemaaid, wordt de stromingsweerstand sterk verhoogd.

Rijkswaterstaat hanteert voor het berekenen van de afvoercapaciteit van de grote rivieren het handboek *Stromingsweerstand in uiterwaarden*. Hieruit volgen de ontwerp-hoogwaterstanden die gebruikt worden voor het ontwerp van veilige dijken. Corresponderen deze uitgangspunten met de werkelijkheid? Hoe verhouden ze zich tot andere modellen om stromingsweerstand te benaderen?

Om dit na te gaan heeft Alterra – in opdracht van ministerie van Economische zaken – onderzoek gedaan naar de stromingsweerstand die voor natuurlijke vegetaties gelden in de uiterwaarden. In deze studie is gekeken naar de weerstanden van graslanden en ruigtes (ongemaaid grasland). Dit zijn namelijk de vegetatiestructuren die achtereenvolgens optreden bij de overgang van agrarisch naar natuurgericht beheer. En via natuurgericht beheer levert Nederland een waardevolle bijdrage aan de realisatie van *Natura 2000*, het Europese netwerk van natuurgebieden.

VIER CONCEPTEN

De doorstroomcapaciteit is met behulp van vier concepten uitgewerkt: met de hydraulische ruwheden volgens het handboek van Rijkswaterstaat en met drie alternatieve concepten. Bij het eerste alternatieve concept wordt de ruwheid van de vegetatie gelijk gesteld aan de vegetatiehoogte. Het tweede alternatief veronderstelt dat er geen stroming door de vegetatie plaatsvindt, maar alleen door het open-water-deel. Het derde alternatief gaat uit van zogeheten Manning-coëfficiënten uit de internationale literatuur.

De drie alternatieven hebben gemeen dat de berekende ruwheid van de vegetatie (de hoogte van de *virtuele ruwheidselementen*, waarin de ruwheid wordt uitgedrukt) nooit groter is dan de hoogte van deze vegetatie. Bij de methodiek van Rijkswaterstaat is dat anders. Bij rotsblokken wordt de hoogte van deze blokken als ruwheid verondersteld, maar bij vegetatie van bijvoorbeeld 0,4 meter hoog blijkt dat er voor de ruwheid uitgegaan wordt van circa 0,84 meter hoge ruwheidselementen. Zodoende blijkt dat de methodiek van Rijkswaterstaat leidt tot een berekende vegetatieruwheid die groter is dan die volgens de alternatieve concepten, met name bij waterdiepten tot circa 2,5 à 3,0 meter.

Hierdoor wordt de stromingsweerstand volgens de methodiek van Rijkswaterstaat dus een stuk groter. De afvoercapaciteit van de uiterwaarden is, berekend met deze methodiek, tussen de 22 en 40 procent lager dan wanneer deze met de andere concepten wordt ingeschat. Voor het gehele dwarsprofiel (uiterwaarden en zomerbed) ligt het verschil tussen de 10 en 18 procent.

NATUURONTWIKKELING

Deze getallen kunnen enigszins misleidend zijn. De stromingsmodellen zijn gebaseerd op het hoogwater van 1995. Als de stromingsweerstand van de uiterwaarden nu lager blijkt te zijn, dan zal de weerstand van het zomerbed groter moeten zijn. Immers, de waterstand waarop gekalibreerd wordt – die van het hoogwater van 1995 – blijft gelijk. Desondanks blijkt er voor maatgevend hoogwater (de maximale hoeveelheid water die veilig tussen de dijken kan worden afgevoerd) over het hele dwarsprofiel van de rivier tussen de berekening volgens de standaarden van Rijkswaterstaat en de alternatieven een verschil in afvoercapaciteit te bestaan van maximaal 10 procent. Hierdoor ontstaat dus – in elk geval in theorie – de mogelijkheid om meer natuurontwikkeling

toe te staan in de uiterwaarden zonder dat onverantwoorde veiligheidsrisico's worden genomen.

Uit deze studie blijkt echter ook dat er nog steeds onzekerheid is over de werkelijke stromingsweerstand van korte vegetaties in de uiterwaarden. Metingen tijdens hoogwater zijn nodig om duidelijkheid te krijgen, zodat de beschikbare ruimte voor natuurontwikkeling beter kan worden bepaald.

Erik Querner en Bart Makaske
(Alterra)

Een uitgebreide versie van dit artikel is te lezen door gebruik te maken van de QR-code of te kijken op: www.vakbladh2o.nl



SAMENVATTING

In het kader van *Ruimte voor de Rivier* krijgen grote delen van de voorheen agrarische uiterwaarden van Rijn en Maas een meer natuurlijk beheer. Het onderzoek van Alterra geeft nader inzicht in de te verwachten ruwheid van deze begroeiing en van de hydraulische effecten hiervan. Hieruit blijkt:

- De methodiek die Rijkswaterstaat hanteert om de ruwheid van natuurlijk beheerde uiterwaarden te berekenen, leidt stelselmatig tot een lagere doorstroomcapaciteit dan wanneer drie alternatieve berekeningswijzen worden gehanteerd.
- Hieruit volgt dat bij natuurlijk beheerde uiterwaarden de doorstroomcapaciteit van zomer- en winterbed samen tot wel 10 procent hoger zal zijn dan nu op grond van de geldende methoden wordt verondersteld. Er is dus in theorie meer ruimte voor natuurontwikkeling dan wordt verondersteld.
- Het gaat hierbij om rekenmodellen. Metingen tijdens hoogwater zijn nodig om de beschikbare ruimte voor natuurontwikkeling nader te bepalen.