

# Krijg ik natte voeten?

Corné Bloed

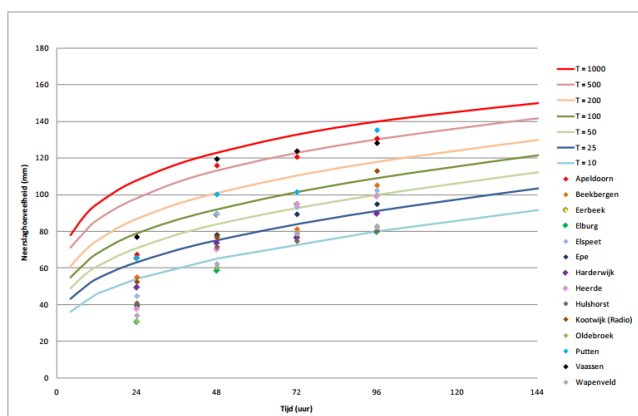
## Onderzoeksvraag

Kan de woonwijk Bijsteren een **convectieve** regenbui van 150 mm evenredig verdeelt over 4 dagen bergen met een afvoernorm 1,5 l/s ha en voldoet het gebied aan de gemeentelijke eis?

## Gebiedsbeschrijving

De wijk Bijsteren is gelegen aan de westkant van het prachtige dorp Putten, de meeste kennen het bij naam als de 'parel van de **Veluwe**'. Putten grenst aan de oostkant aan het Centraal Veluwe natuurgebied, welke het groots aaneengesloten bosgebied is van Nederland (Bemog Projektontwikkeling, 2015). Bijsteren is een tien jarenplan waar nog steeds aangebouwd wordt. In 2005 is de eerste spade de grond in gegaan en waarschijnlijk is het dit jaar niet klaar. De wijk is ruim opgezet met veel groenstructuren tussen verschillende woontypologieën. Veel van deze groene verbindingen door de wijk heen zijn verlaagd aangelegd zodat het nodige water opgevangen kan worden. In dit onderzoeksgebied zal alleen naar de opvangcapaciteit gekeken worden van de wijk Bijsteren. Het gebied ligt op een hoogte van 8,82 meter en 11,46 meter boven NAP. Wegens **drukhoogteverschil** stroomt het water weg naar het westen richting het randmeer, welke aan het grondgebied van de gemeente Putten grenst (TNO Geologische Dienst Nederland, 2015). Om het behapbaar te houden zal in dit onderzoek verdamping buiten beschouwing worden gelaten.

De eis van de gemeente Putten: Volgens de Gemeente Putten (Gemeente Putten, 2010) dient er genoeg water geborgen kunnen worden zodat een bui met een **herhalingsstijd** van T10 + 10% verwerkt kan worden, waarbij de afvoernorm 1,5 l/s ha. Dit komt neer op een regenbui van  $\pm 60$  mm in 24u (zie fig.1). De bergingsmogelijkheden bestaan uit Wadi's met drainagebuizen, zaksloten, greppels en oppervlakte water.

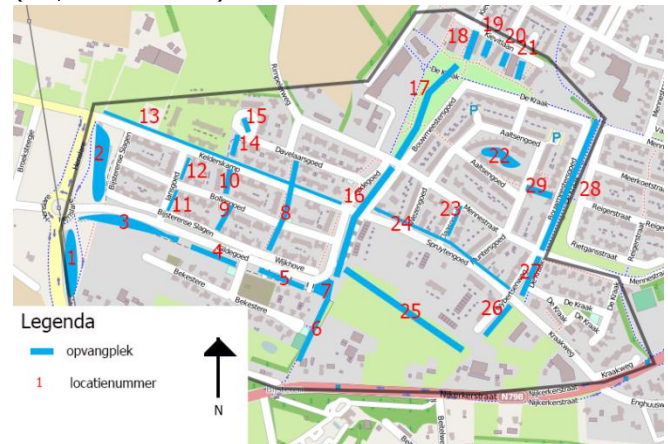


Figuur 1: **Regenduurlijn** (waterschap Veluwe)

## Resultaten

Nadat ik veldonderzoek heb uitgevoerd, kunnen erop de locaties aangeven in figuur 2 water geborgen worden. Al deze locaties bij elkaar hebben een **bergingscapaciteit** van 35.499,1m<sup>3</sup>. De oppervlakte is bepaald op basis van meten via meetafstand.nl op openstreetmap kaartmateriaal. De diepte van een volume is gemeten

met behulp van een meetlint. Een vermenigvuldiging van deze twee eenheden geeft vervolgens de inhoud. Het gebied heeft een totale oppervlakte van 0,48 km<sup>2</sup> (48 hectare). Een bui van 37 mm geeft 17.760m<sup>3</sup> (=0,037x480.000) op een 48 ha grote onderzoeksgebied. De totale afvoer van het gebied bedraagt 6.220,8m<sup>3</sup> (=0,0015x3600x24x48) in 24 uur. Vervolgens is de totale opvangcapaciteit van het gebied 35.499,1m<sup>3</sup>. Een regenbui van T10 +10% (60mm) zou uitkomen op een totale hoeveelheid van 28.800m<sup>3</sup> (=0,060x480.000).



Figuur 3: **Bergingslocaties** (gebaseerd op openstreetmaps.nl)

| Uren | Regen (m <sup>3</sup> ) | Afvoer (m <sup>3</sup> ) | Berging 35.499,1 m <sup>3</sup> | Surplus (m <sup>3</sup> ) |
|------|-------------------------|--------------------------|---------------------------------|---------------------------|
| 24   | 17760                   | 6220,8                   | 11539,2                         | 23959,9                   |
| 48   | 17760                   | 6220,8                   | 23078,4                         | 12420,7                   |
| 72   | 17760                   | 6220,8                   | 34617,6                         | 881,5                     |
| 96   | 17760                   | 6220,8                   | 46156,8                         | 10657,7                   |

Tabel 1: **Overzicht waterhuishouding**

## Conclusie

De woonwijk Bijsteren kan een regenbui van 150mm evenredig verdeelt over 4 dagen niet bergen. Uit tabel 1 blijkt dat na 96 uur de opvangcapaciteit is overschreden met 10.657,7m<sup>3</sup>. Het is aannemelijk om te concluderen dat sommige bewoners natte voeten krijgen. Een dergelijke regenbui die 4 dagen 150 mm zoveel regen gelost komt zelden voor. Er bestaat een 1/1000ste kans dat deze verschijnt (zie fig.1). Desalniettemin wordt er wel aan de gemeentelijk eis voldaan. Deze stelt dat 28.800m<sup>3</sup> opgevangen moet worden binnen 24 uur met een capaciteit van 35.499,1m<sup>3</sup> is dat zeker haalbaar. Zolang er geen 150mm regenbui valt kunnen de bewoners van de wijk rustig ademen.

## Referenties

Bemog Projektontwikkeling. (2015, November 30). bijsteren-putten.nl. Opgehaald van <http://www.bijsteren-putten.nl/welkom/index.html>  
 Gemeente Putten. (2010). Toelichting vastgesteld uitwerkingsplan Bijsteren 2005 uitwerking bouwfasen 2.4 noord. amer / ruimtelijke ontwikkeling. Putten: Gemeente Putten.  
 TNO Geologische Dienst Nederland. (2015, November 30). Dinoloket. Opgehaald van TNO Geologische Dienst Nederland: <https://www.dinoloket.nl/ondergrondgegevens>  
 Waterschap Veluwe. (2015, November 30). veluwe.city-stream.nl. Opgehaald van Waterschap vallei en veluwe: [http://veluwe.city-stream.nl/attachments/22/AP14\\_8\\_Verslag\\_Wateroverlast\\_26\\_tot\\_e\\_n\\_met\\_31-08-2010.pdf](http://veluwe.city-stream.nl/attachments/22/AP14_8_Verslag_Wateroverlast_26_tot_e_n_met_31-08-2010.pdf)