

Zuiverende voorzieningen voor regenwater

INLEIDING

Het gaat vaker en harder regenen in Nederland. En dat betekent bij een land met een hoge bevolkingsdichtheid, dat dit leidt tot wateroverlast. Ook treden overstorten in werking en kan de kwaliteit van het oppervlaktewater verslechteren.

Op de rwzi is het effect van het veranderende klimaat en hevige regenval inmiddels ook goed merkbaar. Na lange periodes van droogte ontstaan er bij hevige regenval diverse problemen zoals uitspoeling en drijfslagen. Ook kan het zuiveringsrendement van de rwzi tijdelijk verminderen.

Een mogelijke oplossing lijkt te zijn gevonden in het afkoppelen van regenwater. Hierdoor wordt de riolering en de rwzi ontlast en kan (op termijn) wateroverlast worden voorkomen. Een rwzi kan doelmatiger functioneren, indien het afvalwater geconcentreerd wordt toegevoerd.

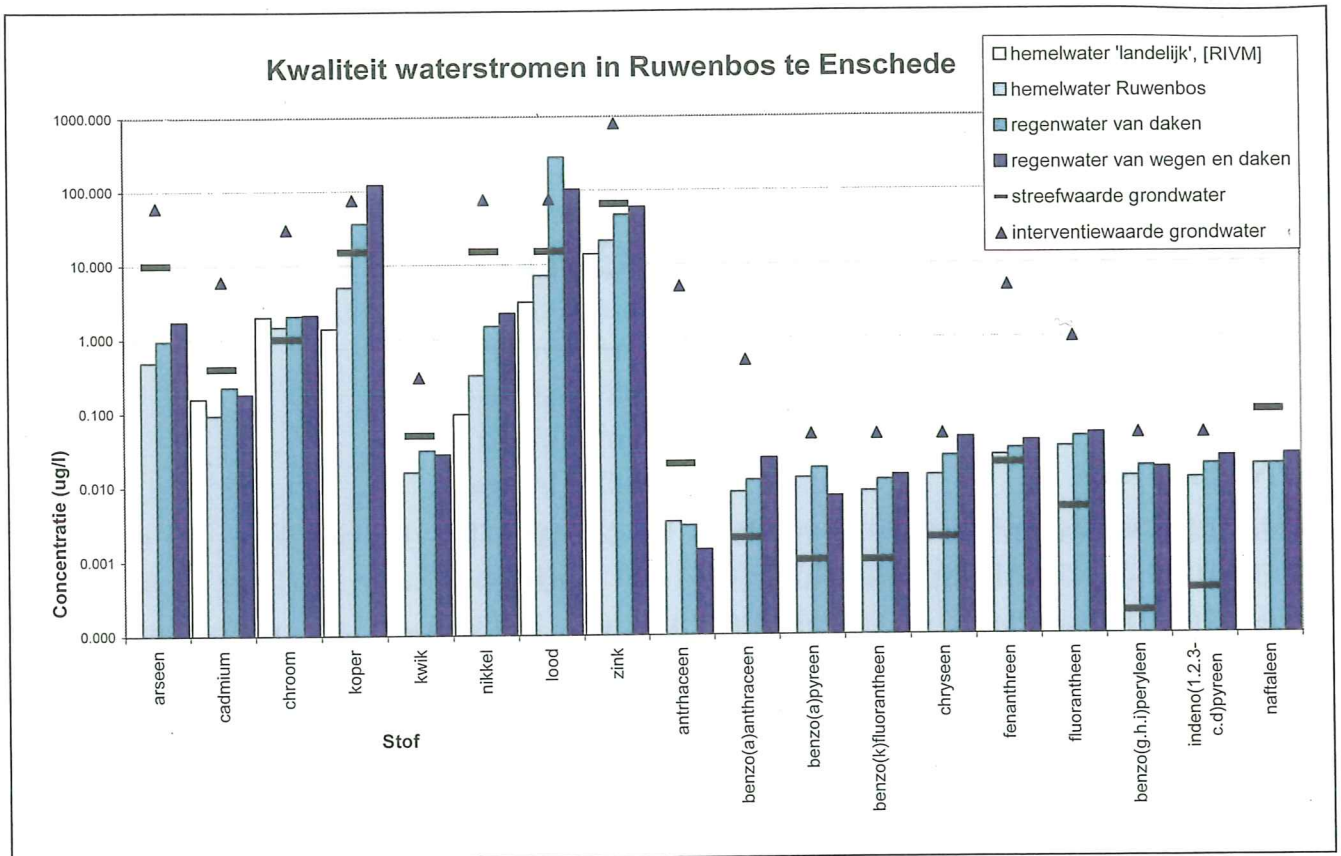
Afstromend regenwater is niet altijd schoon. Voorafgaand aan lozing op oppervlaktewater kan het worden gezuiverd. Er is, mede door initiatief van de Stowa, de laatste jaren veel onderzoek gedaan naar regenwater in het algemeen en afkoppelen en zuiveren van regenwater in het bijzonder. Recent heeft Stowa een symposium georganiseerd over regenwater, waarin de diverse onderzoeken zijn gepresenteerd. In dit artikel zullen we een aantal resultaten van de onderzoeken bespreken die tijdens het symposium van de Stowa zijn behandeld.

KWALITEIT VAN REGENWATER

Hoe schoon is ons regenwater eigenlijk? Om deze vraag te beantwoorden moeten we een onderscheid maken tussen de kwaliteit van regenwater zoals het uit de hemel valt (in dit artikel verder hemelwater genoemd) en het afstromende regenwater, dat ontstaat nadat het regenwater de grond heeft bereikt.

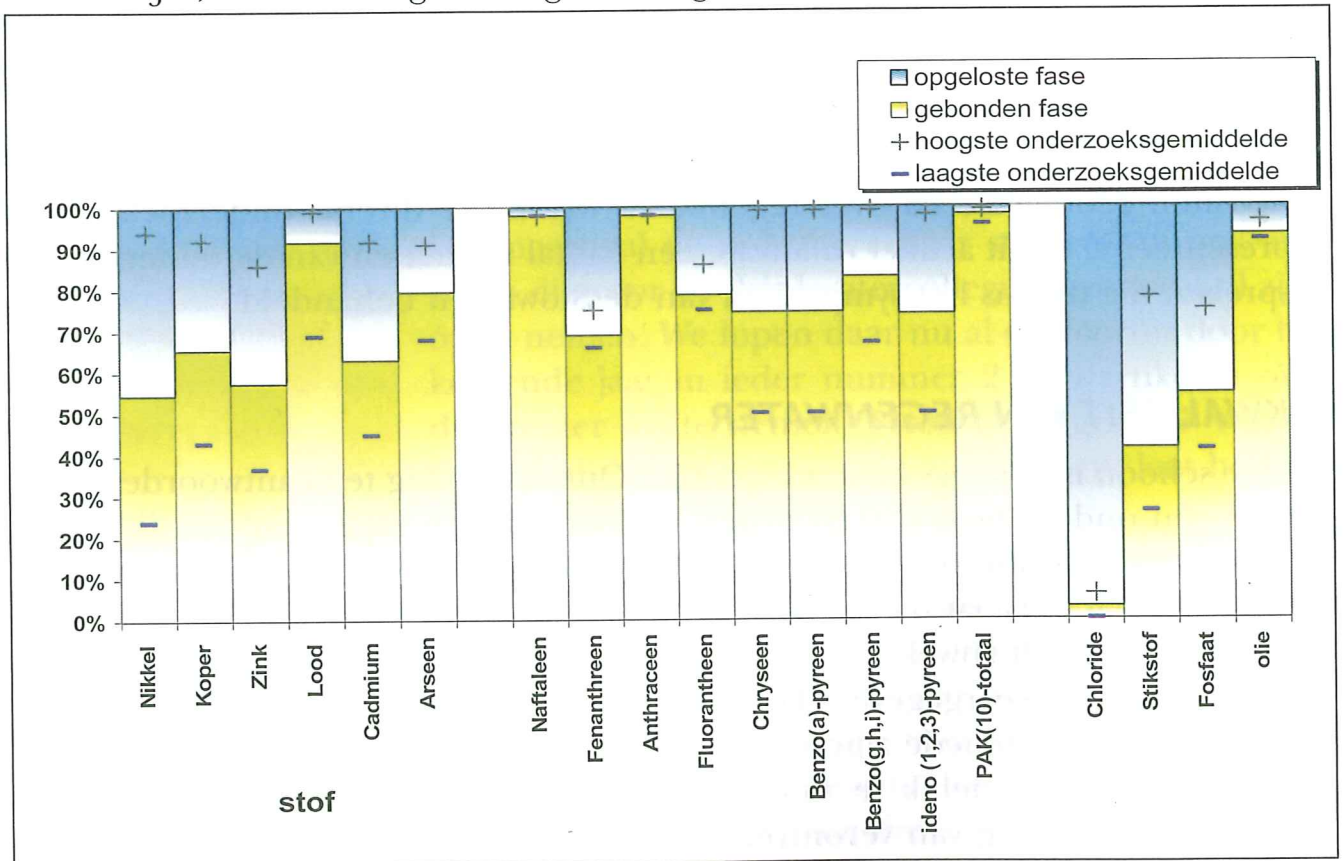
In figuur 1 wordt zowel de kwaliteit van het hemelwater als die van het afstromend regenwater weergegeven. Het betreft de cijfers zoals die bij een onderzoek bij Ruwenbos in Enschede zijn waargenomen (bron: Tauw, Floris Boogaard).

In figuur 1 is duidelijk te zien dat de kwaliteit van afstromend regenwater verslechtert als gevolg van verontreinigingen die op de grond voorkomen. Voor sommige stoffen is de concentratie in het afstromende regenwater hoger dan de streefwaarde voor grondwater.



Figuur 1 Kwaliteit waterstromen Ruwenbos.

De stoffen in afstromend regenwater zijn voor een belangrijk deel gebonden aan deeltjes, zoals de volgende figuur aangeeft (bron: Tauw, Floris Boogaard):



Figuur 2. Verdeling stoffen afstromend regenwater.

Veel methoden voor het zuiveren van regenwater richten zich dan ook op het afvangen van deeltjes uit het afstromende regenwater.

VERONTREINIGING VOORKOMEN

Afkoppelen van regenwater kan het beste daar gebeuren, waar het zo min mogelijk is verontreinigd. Dit kan bij woningen meestal vrij eenvoudig worden gerealiseerd. Zaag de regenpijp maar af! Bij de woning wordt het regenwater dan geïnfiltreerd in de bodem, of afgevoerd naar lokaal oppervlakte-water.

Bij afkoppelen van woningen bestaat er een risico voor verkeerde aansluitingen. Het komt regelmatig voor dat wasmachines of toiletten hun afvalwater via het regenwaterriool afvoeren. Het is daarom aan te bevelen om het regenwater bij het afkoppelen zichtbaar te houden. Door deze maatregelen (afkoppelen aan



de bron en zichtbaar houden) is het afgekoppelde regenwater nauwelijks verontreinigd en hoeft het niet te worden gezuiverd.

Een andere oplossing voor afkoppelen van regenwater zonder dat zuivering nodig is, is door het aanleggen van doorlatende verharding.

Door toepassing van doorlatende verharding wordt veel wateroverlast voorkomen. Na een bui infiltreert het regenwater in de bodem. Doorlatende verharding

Figuur 3. Doorlatende verharding.

heeft daarbij ook een zuiverend effect. De doorlatende verharding dient wel periodiek te worden gereinigd, om de infiltrerende eigenschappen te behouden.

ZUIVERENDE VOORZIENINGEN

Soms is regenwater teveel verontreinigd om ongezuiverd te lozen op oppervlaktewater of in de bodem. In dat geval worden er ook wel specifieke zuiverende voorzieningen toegepast (anders dan de rwzi). Voorbeelden van zuiverende voorzieningen zijn:

- Helofytenfilters
- Wadi's
- Lamellenseparatoren
- Zandfilters
- Doorlatende verharding met zuiverende werking.

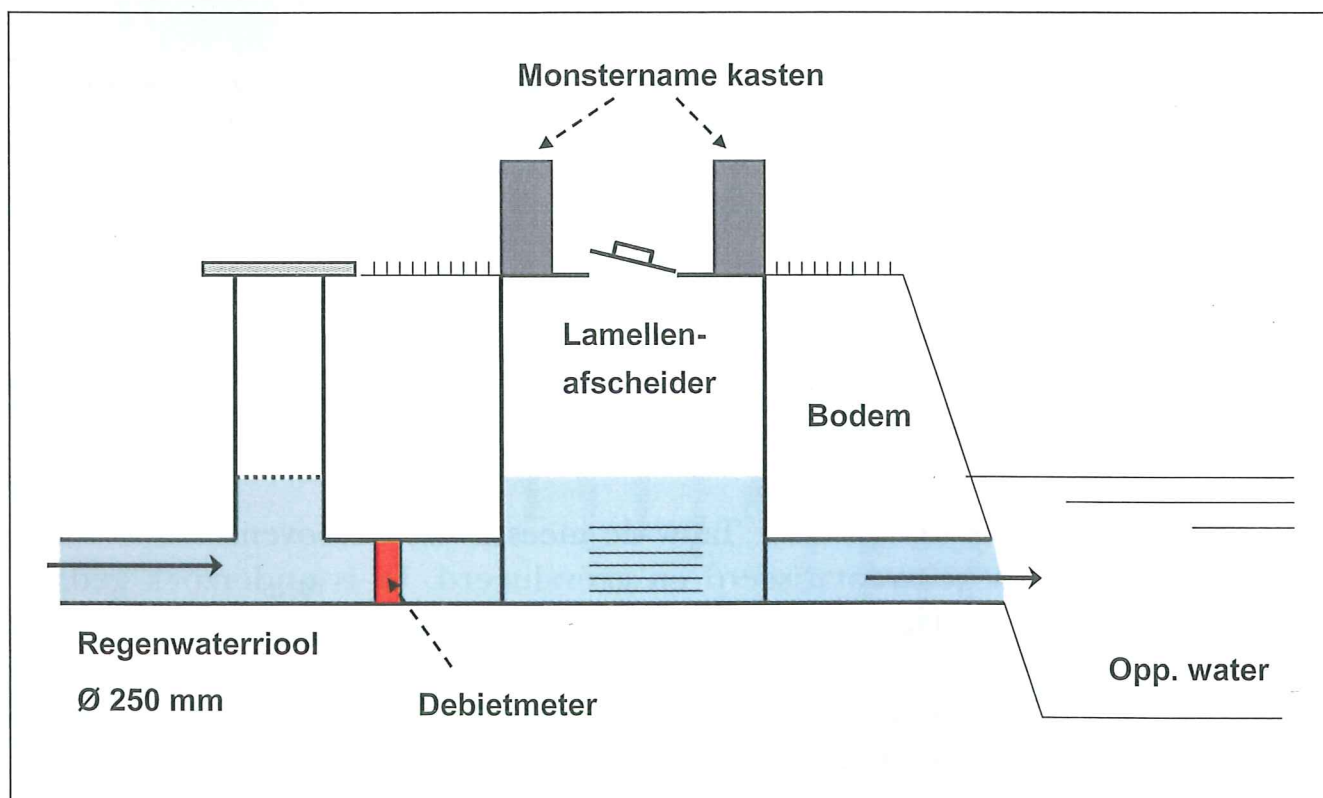
In opdracht van Stowa zijn door Tauw de meeste van de bovenstaande zuiverende voorzieningen geïnventariseerd en geëvalueerd. Er is onderzoek gedaan naar de ontwerpgrondslagen, de kosten, de toepasbaarheid en het onderhoud en beheer van de voorzieningen. Het resultaat is een lijvig rapport waarin de kennis tot nu toe is samengevat. In figuur 4 worden de verschillende zuiverende voorzieningen met elkaar vergeleken.

Figuur 4. Vergelijking zuiverende voorzieningen

Type voorziening	Zuiverings-proces	Zuiverings-rendement	Ruimte-beslag	Kosten (uitvoering, onderhoud)
Doorlatende verharding	Filtratie en adsorbtie	-	++	ca 23-70 €/m ² (verhard opp.)
Helofytenveld	(bezinking) Filtratie en adsorbtie	+	--	ca 15 €/ m ² (filter opp.)
Bodempassage (zandfilter)	(bezinking) Filtratie en adsorbtie	++	+/-	ca 1,5-7 €/m ² (effectief opp.)
Bezinkvijver	Bezinking	0	0	4-12 €/m ² (effectief opp.)
Lamellen-seperatoren	Bezinking	+	++	ca 1,5-4 €/m ² (effectief opp.)

De vergelijking in figuur 4 is enigszins arbitrair, omdat de keuze voor de zuiverende voorziening vaak niet gemaakt wordt op basis van kenmerken als rendement, ruimtebeslag en kosten. Meestal is de inpasbaarheid in een bepaalde situatie de meest belangrijke factor bij het maken van een keuze voor een voorziening.

In de gemeente Arnhem is er door de gemeente, samen met Royal Haskoning (Jeroen Langeveld) in de praktijk zorgvuldig onderzoek gedaan naar het zuiveringsrendement van verschillende zuiverende voorzieningen. Daarbij is gebruik gemaakt van geavanceerde proefinstallaties, met onder meer online debietmeting en volumeproportionele bemonstering (zie figuur 5).

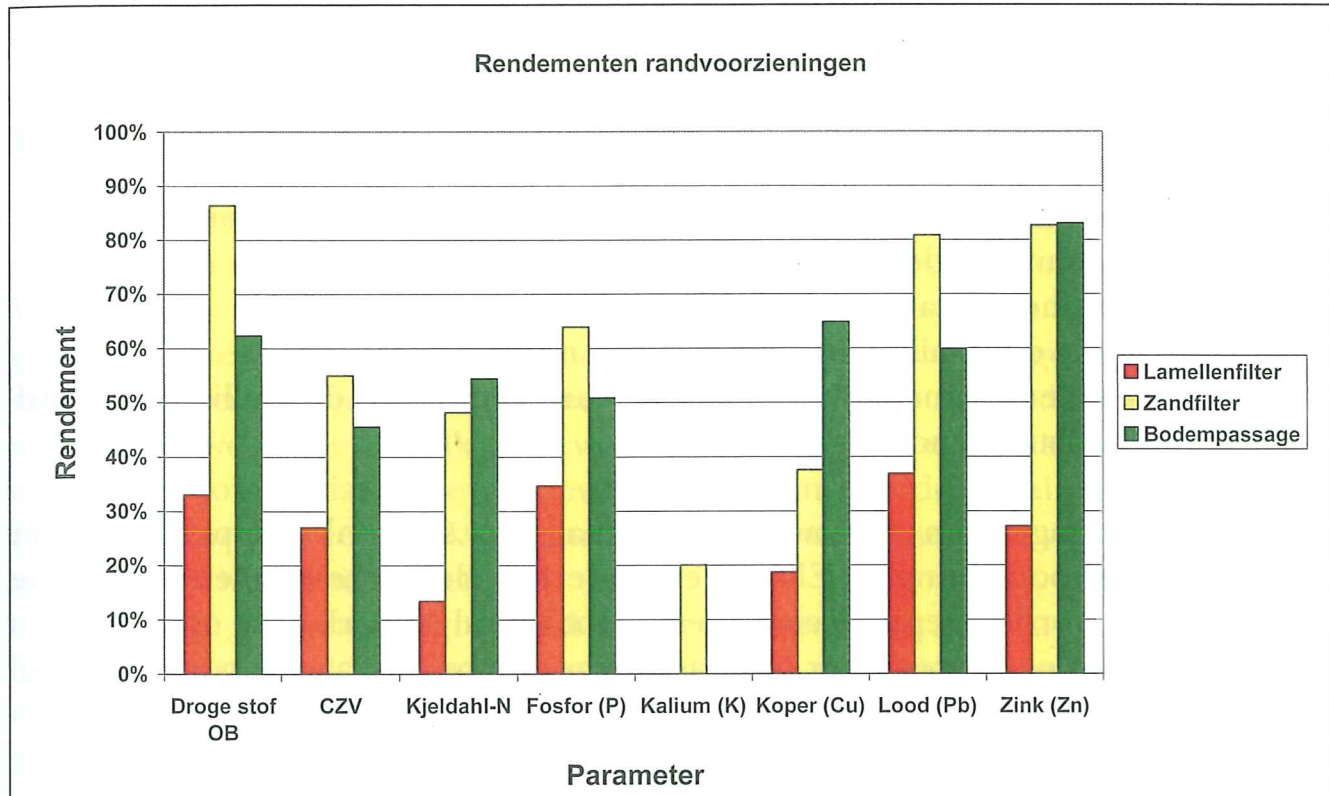


Figuur 5. Proefopstelling lamellenfilter Arnhem.

Er zijn in Arnhem drie soorten voorzieningen getest:

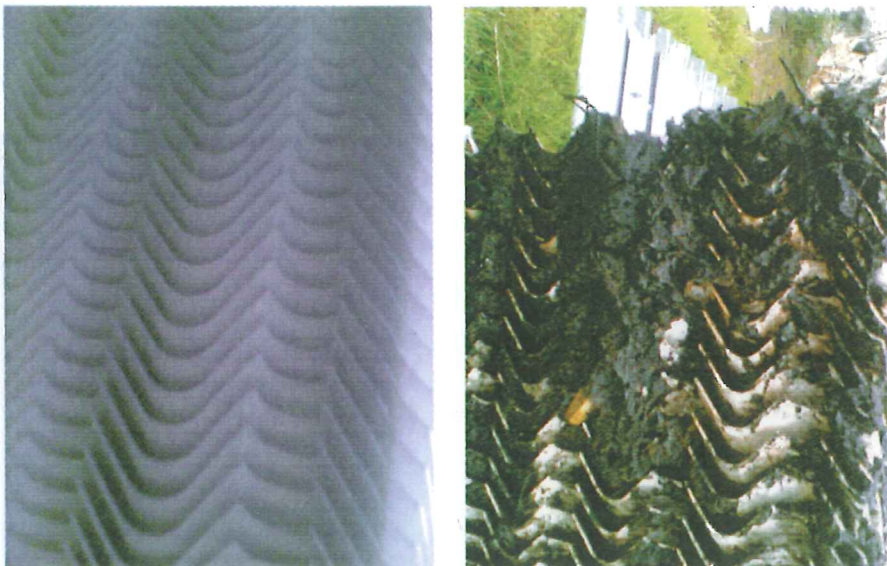
- Een lamellenfilter;
- Een zandfilter;
- Een bodempassage.

In figuur 6 wordt het rendement gegeven, zoals dit bij de verschillende zuiverende voorzieningen is geconstateerd. Het zandfilter bleek in Arnhem het hoogste rendement te geven op hetzelfde regenwater.



Figuur 6. Rendement zuiverende voorzieningen Arnhem.

De aanleg en het onderhoud van zuiverende voorzieningen dient zorgvuldig te gebeuren. Aanbevolen wordt om een zuiverende voorziening te voorzien van een bypass bij extreem hoge debieten. Ook dient een zuiverende voorziening eenvoudig te inspecteren en te reinigen te zijn. Een voorbeeld van hoe een zuiverende voorziening kan vervuilen wordt weergegeven in figuur 7. Het betreft het lamellenfilter zoals dit in Arnhem is toegepast.



Figuur 7. Lamellenfilter, voor en na gebruik.

INTERACTIE MET DE RWZI

In opdracht van de Stowa wordt door Arcadis onderzocht welke invloed afkoppelen heeft op de werking van het rioleringsstelsel en de daarbij horende emissies naar oppervlaktewater. Daarbij wordt gebruik gemaakt van verschillende berekeningsmodellen, die aan elkaar zijn gekoppeld. Het uiteindelijke model wordt EMOS genoemd.

Door Grontmij wordt daarnaast het effect van afkoppelen op de rwzi onderzocht. Daarbij is onder meer gebruik gemaakt van SIMBA. De hierboven genoemde onderzoeken zijn nog niet helemaal afgerond.

MEER WETEN?

Door Stowa zijn er recentelijk diverse rapportages uitgebracht over regenwater, afkoppelen en zuiverende voorzieningen:

- Omgaan met hemelwater bij bedrijfs- en bedrijventerreinen
- De feiten over de kwaliteit van afstromend regenwater
- Inventarisatie en evaluatie van de beschikbare kennis van de kwaliteit van infiltrerend (of afstromend) regenwater.

Deze rapportages zijn te downloaden vanaf www.stowa.nl. Rapportages over de zuiverende voorzieningen, EMOS, en andere onderzoeken zullen ook op de Stowa website worden gepubliceerd. Een groot aantal Nederlandse onderzoeken is samengevat in een regenwater database. Deze zijn op te vragen door een e-mail te sturen naar regenwater@stowa.nl.

Tom Dekker, Aquifer

RECTIFICATIE

In Neerslag 6 van 2007 staat een artikel (blz. 9) van A. Valkenburg. De schrijver is werkzaam bij het Hoogheemraadschap van Delfland en niet zoals vermeld bij het Hoogheemraadschap van Rijnland.

Redactiecommissie Neerslag