

Opwaardering van effluent

Francis Meerburg

INLEIDING

Na behandeling in een rioolwaterzuiveringsinstallatie (RWZI) is huishoudelijk afvalwater schoon genoeg om geloosd te worden in een beek of rivier. Dit gezuiverd afvalwater, of effluent, kan echter ook hergebruikt worden voor nuttige toepassingen. Enkele mogelijkheden, in stijgende lijn van meer laagwaardige naar meer hoogwaardige toepassingen: spoelwater voor toiletten, landbouwirrigatie, recreatie, huishoudelijk gebruik voor niet-drinkwatertoepassingen zoals schoonmaak, handenwassen en douchen, en ten slotte zelfs drinkwater of aanvulling van de grondwatertafel.

Voor sommige van deze toepassingen bestaat er een duidelijk wettelijk kader, met onder andere kwaliteitsnormen waaraan het water moet voldoen. Andere zijn op vandaag wettelijk niet toegelaten, of de wetgeving is nog in de maak. Los van het wettelijk kader is het belangrijk voor Aquafin om een goede en constante kwaliteit te kunnen garanderen wanneer we RWZI effluent opwaarderen en aanbieden voor hergebruik. Vlaanderen behoort bij de regio's van Europa met de grootste waterschaarste.⁽¹⁾ Daarom wil Aquafin een leidende rol spelen om waterhergebruik te promoten in Vlaanderen, waar hergebruik van effluent vandaag grotendeels beperkt blijft tot enkele industrieën en sommige landbouwers in tijden van acute waterschaarste. Enkele technieken waar Aquafin onderzoek naar uitvoert, worden hieronder toegelicht.

TECHNIKEN VOOR OPWAARDERING VAN EFFLUENT

Snelle zandfiltratie

Een eenvoudige techniek om RWZI effluent op te waarderen is snelle zandfiltratie, waarbij het water doorheen een zandbed gestuurd wordt en zwevende stoffen worden tegengehouden. Bij deze techniek worden opgeloste mineralen of organische verontreinigingen nauwelijks verwijderd, en hoewel door de verwijdering van zwevende stoffen ook een groot deel van het nog aanwezige microbiële leven verwijderd worden, is het opgezuiverd effluent nog niet gegarandeerd vrij van bacteriën of virussen. Snelle zandfiltratie is daarom een goede techniek voor toepassingen waarvoor de kwaliteit van de opgeloste stoffen in het effluent al voldoet.

Aquafin voert onderzoek uit naar hergebruik van RWZI effluent, na zandfiltratie, voor aquacultuur van garnalen, forel en tilapia en hydroponics van kruiden. Hierbij wordt onderzocht of het opgezuiverde effluent een gelijkaardige kwaliteit van voedingsmiddelen kan opleveren als drinkwater.

Meer info: <http://www.urbansmartfarm.be/en/aquaponics-led/>

Microfiltratie

Bij microfiltratie wordt effluent door een membraan gestuurd met poriëgrootte fijner dan 1 µm. Hierdoor worden alle partikels, inclusief bacteriën, verwijderd. Opgeloste mineralen of organische verontreinigingen worden niet verwijderd.

Studies door Aquafin tonen aan dat RWZI effluent na microfiltratie een prima alternatief kan zijn voor leiding water voor bepaalde toepassingen (zoals recreatie, schoonmaak, toiletspoeling, en dergelijke), waarbij een gegarandeerde microbiële kwaliteit gewenst is. Net als andere membraanprocessen heeft microfiltratie een relatief

hoge kostprijs, dus is het noodzakelijk om de kosten af te wegen tegen de (economische en ecologische) baten.

Nanofiltratie

Nanofiltratie is een techniek waarbij water door een membraan gestuurd wordt met een poriëgrootte om en bij 1 nm. Niet alleen partikels, maar ook grote opgeloste moleculen worden verwijderd, waaronder een groot deel van de aanwezige kleurstoffen, pesticiden, geneesmiddelenresten en twee- en meerwaardige ionen. Kleine ongeladen verbindingen en éénwaardige ionen worden niet of slecht verwijderd. Nanofiltratie is in staat om RWZI effluent op te waarderen tot hoge kwaliteit, geschikt voor onder andere huishoudelijk gebruik. Afhankelijk van de specifieke poriëgrootte van het membraan kan zelfs drinkwater geproduceerd worden.



Aquafin voert onderzoek uit naar nanofiltratie om effluent en andere waterstromen (grijswater, regenwater) te hergebruiken.

Figuur: de mobiele nanofiltratie-eenheid van Aquafin

Omgekeerde

osmose

Omgekeerde osmose vervolledigt het rijtje van membraantechnieken. Hier worden de fijnste poriën gebruikt, rond 0,1 nm. Omgekeerde osmose produceert water dat vrij is van alle opgeloste mineralen en nagenoeg alle organische verbindingen, zodat dit water zuiverder is dan kraantjes- en flessenwater. Om goed drinkbaar te zijn, moeten er zelfs opnieuw mineralen aan dit water toegevoegd worden. RWZI effluent kan op die manier voor alle mogelijke toepassingen hergebruikt worden. Omgekeerde osmose moet echter voorafgegaan worden door micro- of ultrafiltratie, wat het tot een dure behandelingstrein maakt. Om potentieel economisch te zijn, moet water uit omgekeerde osmose dan ook voor een hoogwaardige toepassing worden gebruikt.

Aquafin werkt aan een project rond het gebruik van RWZI effluent voor het brouwen van bier na omgekeerde osmose.



Foto: Rond'o bruin, één van de bieren gebrouwen uit RWZI effluent na omgekeerde osmose

CONCLUSIE

Met uiteenlopende technieken kan RWZI effluent opgewaardeerd worden tot herbruikbaar water voor elke mogelijke toepassing, inclusief drinkwater. Het opwaarderen van effluent brengt extra kosten met zich mee. Het succes van een hergebruiksproject hangt af van het feit of deze kosten gerechtvaardigd kunnen worden, vb. door uitgespaarde kosten voor gebruik van leidingwater, wettelijke verplichtingen, ecologische voordelen, het voorkomen of oplossen van waterschaarste, ...

REFERENTIES

- (1) European Environment Agency (2017): Water stress in Europe, 2000 and 2030. Beschikbaar op: <https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/figures/water-stress-in-europe-2000-and-2030>

MEER WETEN?

Francis.Meerburg@aquafin.be

Marjoleine.Weemaes@aquafin.be