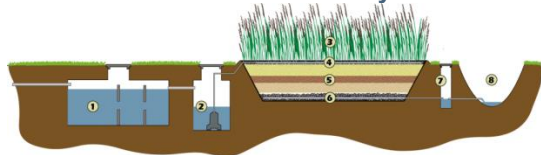


# Fact sheet: Helofytenfilter

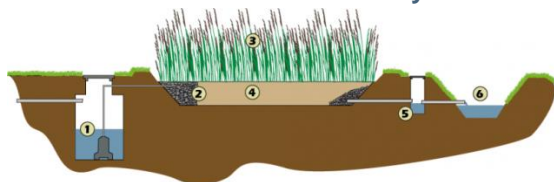
dr. Kees Roest

Kees.Roest@kwrwater.nl

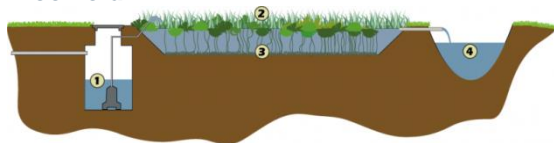
## Verticaal doorstromend helofytenfilter



## Horizontaal doorstromend helofytenfilter



## Vloeveld



Afvalwater gaat via een septic tank of vetvervanger naar het helofytenfilter. Hierna wordt het voorbehandelde water een paar keer per dag op het filter gepompt. Het helofytenfilter bestaat uit samengesteld filterzand met hierop begroeide moerasplanten. Verschillende bacteriën ontwikkelen zich rond de wortels van de planten. De planten nemen zuurstof uit de lucht op en transporteren het naar de bodem. In Nederland wordt veelal het verticale helofytenfilter toegepast. Bij een verticaal helofytenfilter sijpelt het water van een aerobe zone naar een anaerobe zone. Er is sprake van een lange verblijftijd. Verschillende interacties tussen water, substraat, macrofyten, organismen en afval vinden plaats (KWR, 2010).

### Voordelen:

- Maakt gebruik van natuurlijke processen
- Geen energie nodig
- Weinig onderhoud
- Lange levensduur
- Bestand tegen afwisselende belasting

- Hoge verwijdering van organische stof, zwevende deeltjes, nutriënten, sporenelementen, pesticiden en pathogenen

### Nadelen:

- Verminderde werking bij lage temperaturen
- Voldoende ruimte nodig

### Literatuur

Het helofytenfilter kan een hoog verwijderingsrendement halen. Het effluent van een helofytenfilter kan zelfs van betere kwaliteit zijn dan het effluent dat wordt verkregen in een RWZI. De efficiëntie in verwijdering van stikstof en fosfor varieert onder praktijkvoorbeelden echter zeer (Wu et al., 2014). De verwijdering wordt beïnvloed door vele factoren. Elk systeem heeft zijn eigen karakteristieken en milieuomstandigheden. Enkele factoren zijn; temperatuur, plant keuze, substraat selectie, bediening strategieën (bv. waterdiepte, installatieopzet) en redox condities (Wu et al., 2015).

### Kosten

De kosten van een helofytenfilter kan zeer fluctueren. Een verticaal doorstromend helofytenfilter heeft een oppervlakte nodig van 3 tot 5 m<sup>2</sup> per i.e. Kosten worden veelal geschat op 6000 euro tot 11.000 euro per huishouden van 5 personen. Wanneer meer huishoudens worden aangesloten, daalt de prijs. De onderhoudskosten zijn ongeveer 40 euro per persoon per jaar (Spoelstra & Truijen, 2010; Teeuw & Luising, 2005). De prijs van een helofytenfilter kan per huishouden maximaal oplopen tot 20.000 euro (Van Dien, 2009).



### Rendement van een helofytenfilter (KWR, 2010)

Stof	Verwijdering
N	26-67%
P	8%
Organische stoffen	Verschillend
Coliforme bacteriën	>98%
Colifaag	95%
Giardia cysten	88%
Cryptosporidium	64%
E. coli	99%
Estrogenen	99%
X-ray contrasten	10%
Antibiotica	25%
Medicijnen	Verschillend
Metalen	>93%
Turbidity	Verschillend, berust voornamelijk op werking septic tank

### Projecten

#### Woonwijk Drielanden

- Helofytenfilter in 1994 aangelegd. In 2012 heeft er een onderhoudsbeurt plaatsgevonden en is geëxperimenteerd met de toevoeging van zwart water.
- Vereniging ecologisch wonen Groningen is opgezet met als doel het creëren van een ecologische woonwijk. Samen met gemeente Groningen en woningcorporatie Gruno is de wijk ontwikkeld.
- Bewoners zijn in een laat stadia geïnformeerd over het project
- Beheer en financiering door gemeente Groningen
- Verticaal doorstromend helofytenfilter en twee vloeivelden
- Overbelasting septic tank; hoofdcompartiment gevuld met slib laag
- Wanneer het filter niet wordt overbelast, is stikstofverwijdering tussen de 40 en 80 %, fosfaatverwijdering tussen de 50 en 90 %. De verwijdering is afhankelijk van de zwartwatertoevoeging op het grijze water.
- Septic tank wordt elk jaar geleegd, kosten circa 200 tot 250 euro
- Onderzoek naar het gebruik toont aan dat driekwart van de bewoners tevreden

is (Nanninga, 2011; Gemeente Groningen, 2016)

#### Woonwijk Lanxmeer

- Initiatief van gemeente Culemborg en Stichting EVA, idee om ecologische buurt te creëren waarbij bewoners vroeg worden betrokken
- Gemeente ontwierp en financierde wijk, deel woningen verkocht aan woningcorporatie Kleurrijk Wonen
- Verschillende verticale helofytenfilters in wijk
- Constructiekosten: 350.000 euro voor helofytenfilter
- Stikstofverwijdering tussen 50 en 95 % fosfaatverwijdering tussen 70 % en 95 %, grote verschillen tussen de verschillende filters
- Verstoppingen van septic tank door vochtige doekjes, na herhaaldelijk informeren van bewoners is probleem verholpen
- Gemeente is verantwoordelijk voor onderhoud en functioneren helofytenfilter (Nanninga, 2011; Gemeente Culemborg, 2003)

#### Golfbaan Green Meets Resort (Vos, 2012)

Stof	Verwijdering
Onopgeloste deeltjes	47%
Ammonium	93%
Fosfaat	43%
CZV	93%
BZV	99%

#### Andere projecten met een helofytenfilter

- Armhoede
- Bussumse watertoren
- Conferentieoord ZIN
- Dairy Campus
- Fort Sabrina
- Gewoonboot
- Het groene dak
- Iewan
- Landgoed Welderen
- Naoberhoeve
- Natuurlijk huus
- NIOO-KNAW
- Oosterwold
- Polderdrift



- RWS Terneuzen
- Van Helfoirt Groenprojecten
- Villa Flora

## Bronnen

Figuren 3 t/m 6:

<http://www.wetlantec.com/nl/helofytenfilter/>

Gemeente Culemborg (2003) *Dynamiek van een ontwerpproces. Beeldkwaliteitsplan project EVA-Lanxmeer Culemborg.*

Gemeente Groningen (2016) *Afvalwater project Drielanden.*

KWR (2010) *Using constructed wetlands for water quality improvement.*

Nanninga, T. A. (2011) Helophyte filters: Sense or Non-Sense?

A study on experiences with helophyte filters treating grey wastewater in the Netherlands.

Spoelstra, J. & Truijten G. (2010) *Handboek Groene waterzuivering.* Velp: Van Hall-Larenstein.

Van Dien F. (2009) *Zuivering met riet.* Ecofyt.

Teeuw, P. & Luisings, A. (2005) *Water duurzaam in het ontwerp.* Eneas.

Vos, T. (2012) *Analyse cijfers Rietveldfilter Green meets Hotel Erica.*

Wu, H., Zhang, J., Ngo, H. H., Guo, W., Hu, Z., Liang, S., Fan, J. & Liu, H. (2015) A review on the sustainability of constructed wetlands for wastewater treatment: design and operation. *Bioresource technology*, 175, 594-601.

Wu, S., Kuschik, P., Brix, H., Vymazal, J., & Dong, R. (2014) Development of constructed wetlands in performance intensifications for wastewater treatment: a nitrogen and organic matter targeted review. *Water research*, 57, 40-55.