

Niet Fossiele Adsorbentia Wetland

Natuurlijk, duurzaam en dichtbij



stowa



5 oktober 2022



Achtergrond NFA-Wetland

- PhD onderzoek Yu Lei 2017-2022



Stap 1 – *Batchtesten 9 individuele materialen*

Adsorptie micro's



Permeabiliteit

Stap 2 – Kolom-testen 5 mengsels



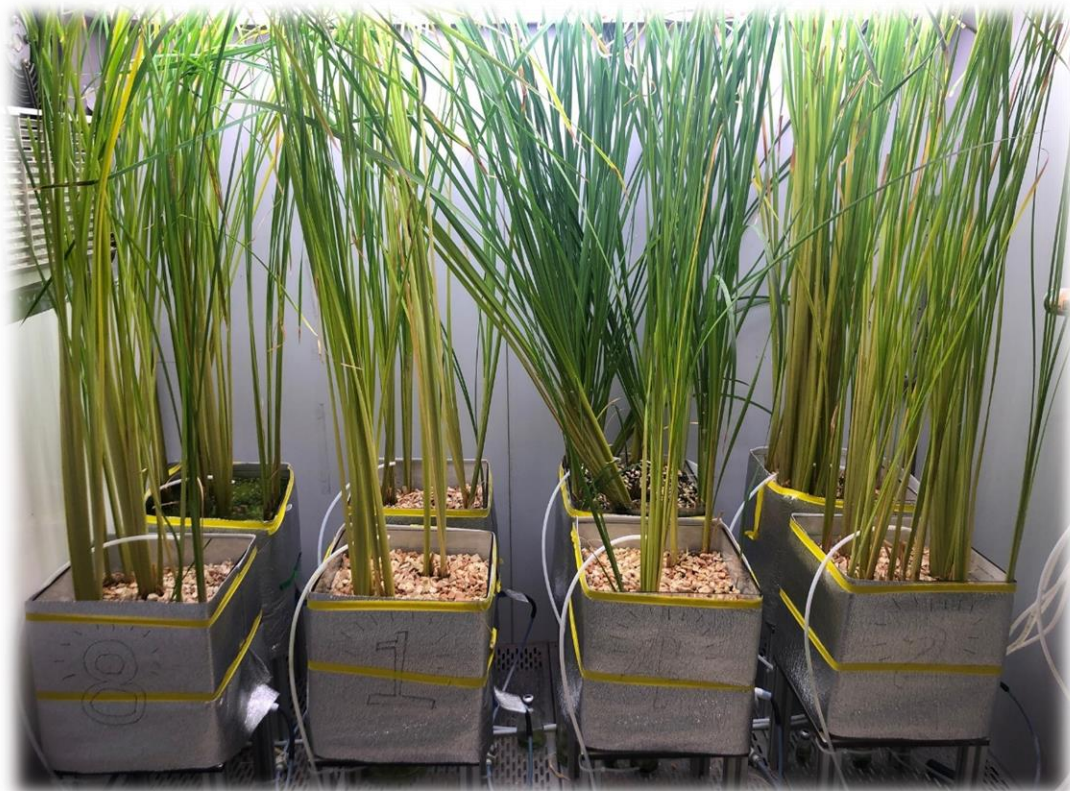
Adsorptie micro's
&
Permeabiliteit



5 oktober 2022

Stap 3 – *Mini-wetland lab-testen*

Verwijderingsrendement	Microverontreiniging (kandidaat)-gidsstof
>80%	Benzotriazool Caffeïne Diclofenac Furosemide Mecoprop Metoprolol Propranolol Trimethoprim Sulfamethoxazool
60-80%	Irbesatan



Stap 4 – *Pilottesten*

- 2x NFA-wetland
 - 12 m²
 - 1 m diep
- 1x Referentie (zand/grind)
- Voeding effluent rwzi Bennekom
- Testperiode 2020 - 2021
 - 1 jaar (*te kort*)
- TRL 5 - 6



Stap 4 – *Pilottesten*

- Verwijderingsrendement NFA-pilot
 - Gemiddelde verwijdering februari – december 2021

Rendement	Microverontreiniging
80-100%	Trimethoprim Metoprolol Som 4,5-methylbenzotriazool Venlafaxine Sotalol
40-80%	Benzotriazool Irbesartan Carbamazepine Diclofenac Hydrochloorthiazide Gabapentine
0-40%	

- P-release !
 - Oploop P-tot 0,2 mg/L
 - Afloop P-tot 1 mg/L



Doorvertaling naar rwzi 100.000 i.e.

■ Ontwerpgrondslagen

Aspect	Eenheid	NFA - WUR	NFA 2.0
Hydraulische verblijftijd	uren	8	6
oppervlaktebelasting	m/d	0,25	0,5
Diepte filter	m	1	1
Oppervlakte (netto)	ha	5,9	2,9
Oppervlakte (bruto)	ha	7,4	3,7

- Vervanging NFA-materiaal 2 – 10 jaar (inschatting)

■ CO₂-footprint

	Eenheid	NFA-WUR	NFA 2.0
Totaal	ton CO ₂ /jaar	167 – 731	95 – 377
per m ³ behandeld	g CO ₂ /m ³	31 – 136	18 – 70
per m ³ volledig RWZI debiet	g CO ₂ /m ³	22 - 95	12 – 49

Kostenraming rwzi 100.000 i.e.

Investering	Eenheid	NFA-WUR	NFA 2.0
Grond aankoop	EUR	€ 450.000	€ 230.000
Totale investering (stichtingskosten + grondaankoop)	EUR	€ 13.000.000	€ 6.600.000
Stichtingskosten per hectare	EUR/ha	€ 2.200.000	€ 2.200.000

Jaarlijkse kosten	Eenheid	NFA-WUR	NFA 2.0
Afschrijving	EUR/jaar	€ 1.100.000 – 3.100.000	€ 550.000 – 1.600.000
Energie	EUR/jaar	€ 5.000	€ 5.000
Beheer en onderhoud	EUR/jaar	€ 40.000	€ 20.000
Rentelasten grondaankoop	EUR/jaar	€ 20.000	€ 10.000
Totale jaarlijkse kosten (excl. grondaankoop)	EUR/jaar	€ 1.145.000 – 3.145.000	€ 575.000 – 1.625.000
Kosten per m ³ behandeld water	EUR/m ³	€ 0,21 – 0,60	€ 0,11 – 0,30
Kosten per m ³ volledig RWZI debiet	EUR/m ³	€ 0,15 – 0,42	€ 0,08 – 0,21

Openstaande vragen

- Hoe lang duurt het voor het NFA-materiaal eventueel verzadigd is en het verhogend effect of de verwijderingsefficiëntie voor gidsstoffen verliest?
- Kan het toeslagmateriaal in-situ worden geregenereerd door de aanwezige micro-organismen (zoals in de BO_3 -technologie of het BODAC-filter)
- Dient het toeslagmateriaal te worden vervangen, en zo ja, met welke frequentie?
- Wat is de P-release over langere tijd, is deze te verminderen?



Dank voor uw aandacht



Thomas.wagner@wur.nl



Arnoud.de.wilt@rhdhv.com



stowa



**Royal
HaskoningDHV**
Enhancing Society Together