

# Vetzuurproductie voor P&N-verwijdering

*Effluentkwaliteit van de toekomst*

Mathijs Oosterhuis  
17 maart 2023



stowa



WATERSCHAPSBEDRIJF  
LIMBURG



# BIO-ZANG

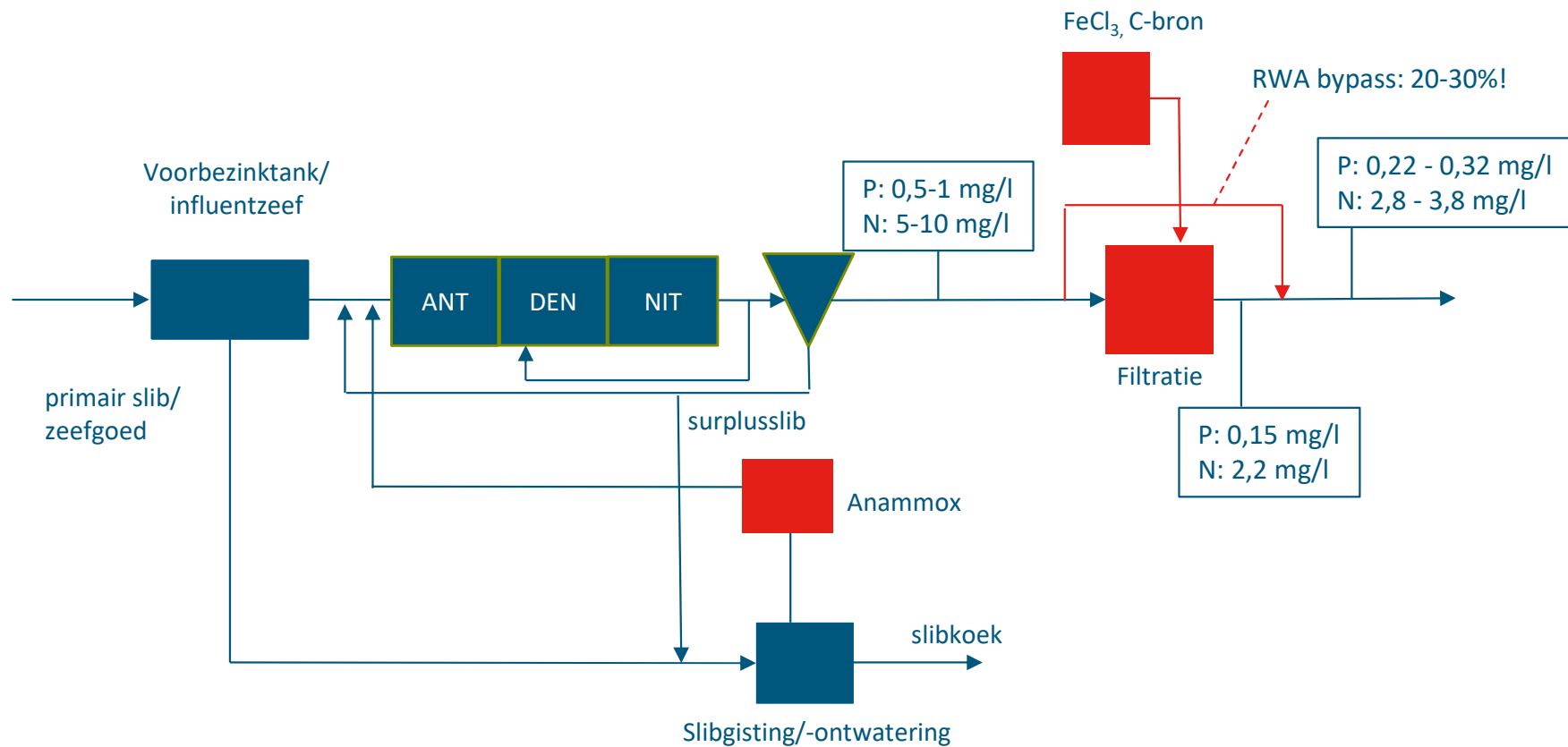
## (Zeefgoed van Afval Naar Grondstof)

- TKI-project
- Doelen:
  - VFA-productie uit zeefgoed/primair slib
  - Benutting VFA's voor verbeterde N&P-verwijdering
- Pilotonderzoek, lab testen, modellering effect extra VFA's in actief slib
- Looptijd: 2020-2023



Deze activiteit wordt uitgevoerd met Topsector Energiesubsidie van het ministerie van Economische zaken en Klimaat

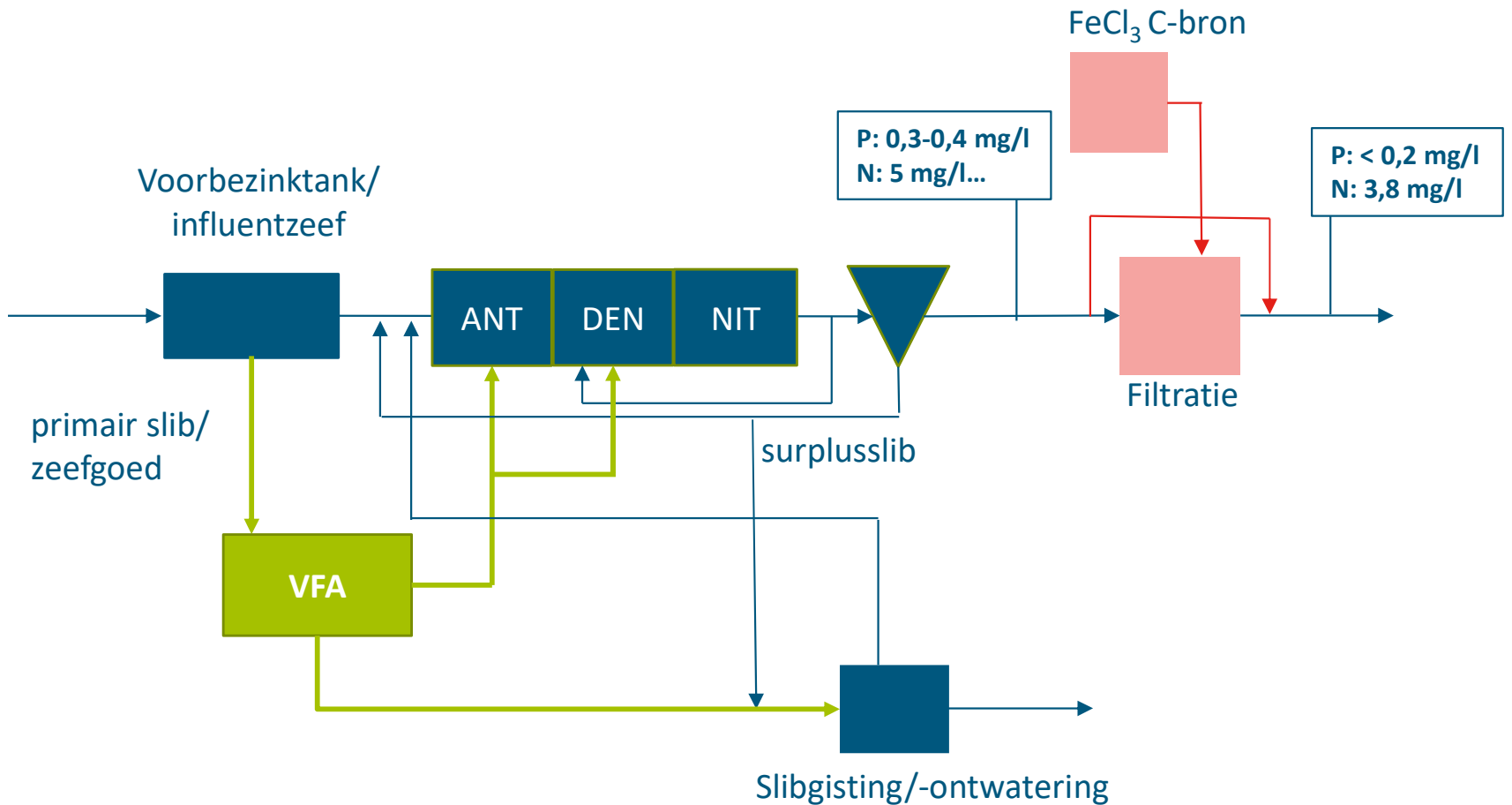
# Stand der techniek P&N verwijdering



# Aandachtspunten Effluentfiltratie/Anammox

- Effluentfiltratie:
  - Bypass rwa kan veel verschil maken
  - Extra slibproductie
  - CO<sub>2</sub>-emissie stijgt
  - Kosten: 0,08-0,12 euro/m<sup>3</sup>
- Anammox:
  - Hoge N<sub>2</sub>O-emissie (broeikasgas 300 x zo sterk als CO<sub>2</sub>)
  - Legionella
  - Scaling beluchtingselementen
  - Kosten: 2 - 4 euro/kg N
- Alternatief:
  - Betere denitrificatie en BioP-verwijdering met extra vetzuren

# Maximaal P&N verwijderen met VFA



# VFA pilot zeefgoed/prim slib

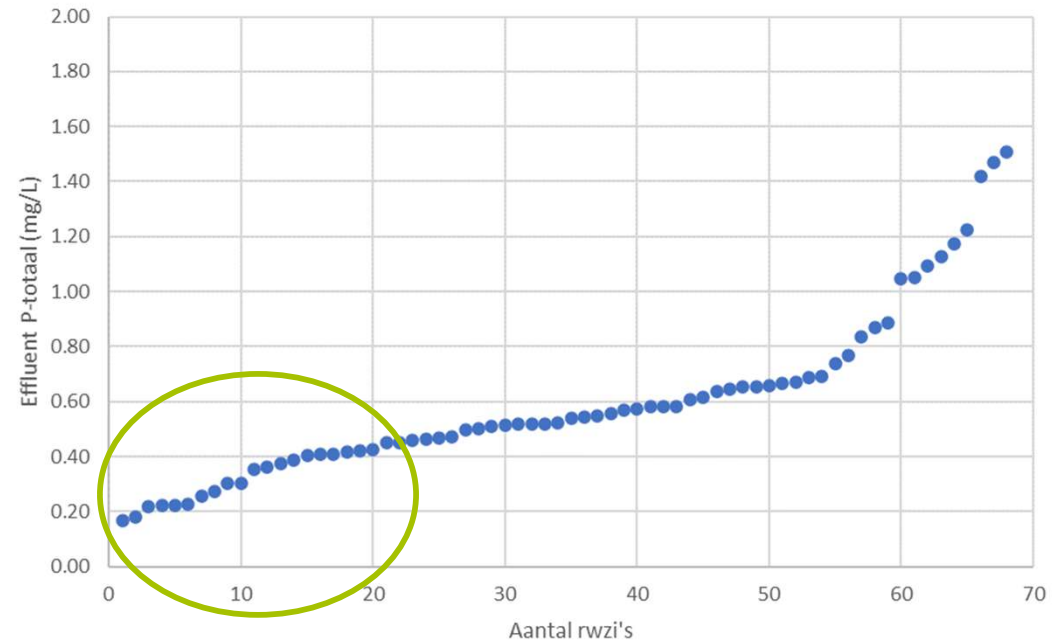
- 2021-2022
- Rwzi Aarle Rixtel: zeefgoed
- Rwzi Ommen: zeefgoed actief slib/prim slib
- Circa 3 dagen verblijftijd
- pH 5-6
- Temp 20-37 °C
- Resultaat:
  - 10-20% org stof → VFA
  - 0-10% org stof → CH<sub>4</sub>



# Toepassing in de praktijk fosfaat

- Bron voor vetzuren: primair slib
- Fosfaatverwijdering:
  - Stijging VFA-gehalte: circa 20 mg/l, 50% primair slib behandelen in VFA-reactor
  - Effluent P-tot: 1 mg P/l → 0,3-0,4 mg P/l
  - 100.000 ie:
    - VFA reactor: ± 150-500 m<sup>3</sup>
  - Rest primair slib → slibgisting

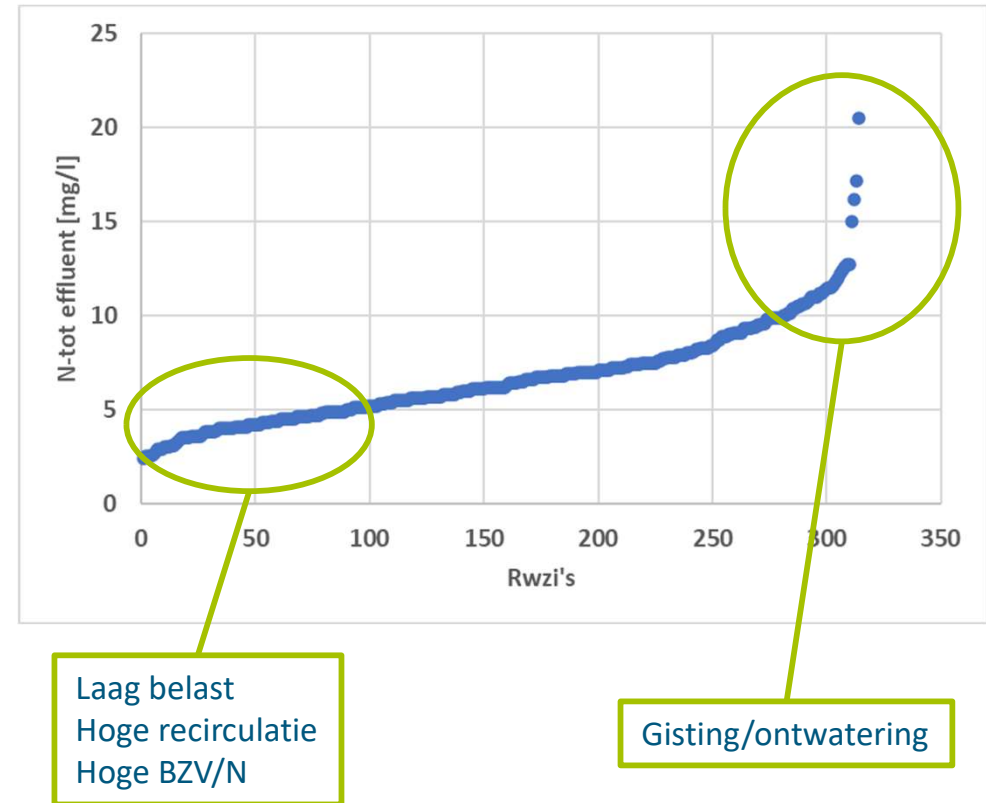
BioP rwzi's NL zonder metaalzoutdosering



20 vd 78 BioP rwzi's P-eff ≤ 0,4 mg P/l  
7 rwzi's > 2 mg P/l niet in grafiek

# Toepassing in de praktijk stikstof

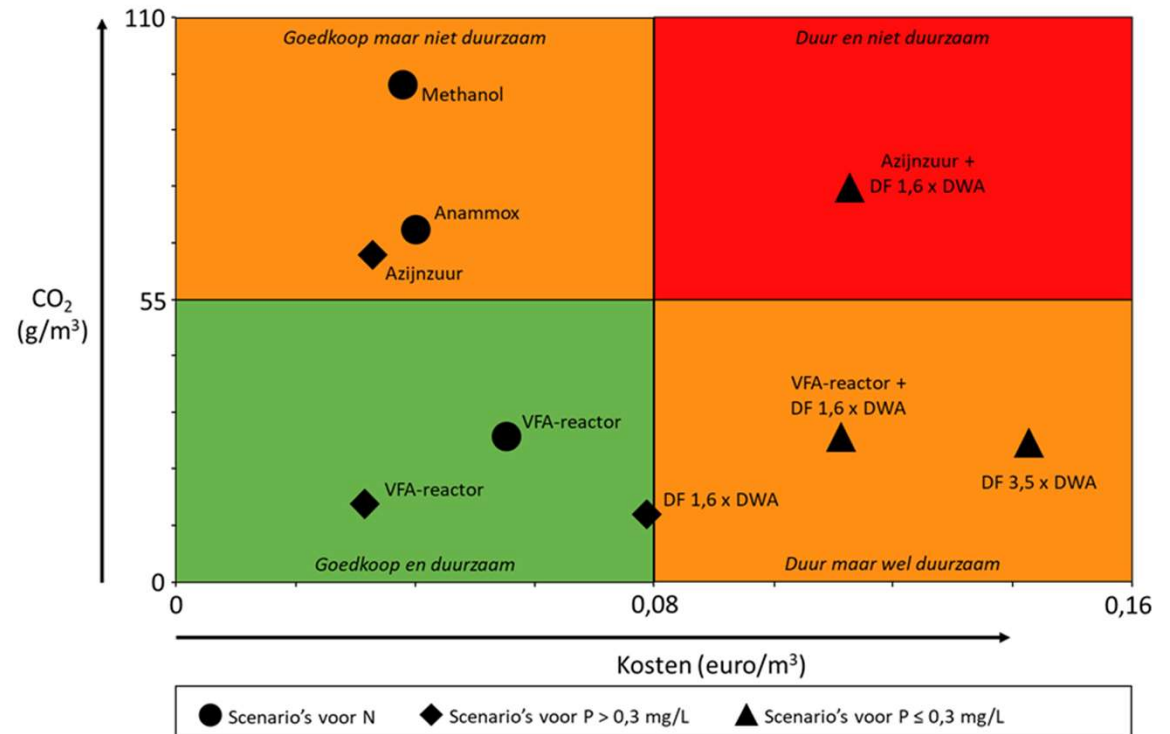
- Bron voor vetzuren: primair slib
- Stikstofverwijdering 100.000 ie + gisting met 200.000 ie extern slib:
  - 100% behandeling primair slib → stijging BZV/N 2,7 → 3,4
  - VFA-reactor: 500 m<sup>3</sup>
  - Extra N-verwijdering in hoofdstroom i.p.v. deelstroom
- Vergaande N-verwijdering < 5 mg N/l:
  - Hoge recirculatie nodig als in carrousel
  - Hoge BZV/N geeft snelle denitrificatie en meer ruimte voor NH<sub>4</sub>-verwijdering





# Kosten en duurzaamheid

- **N-verwijdering:**
  - VFA
  - Anammox
  - Methanol
- **P-verwijdering tot 0,3 mg/l:**
  - VFA
  - Azijnzuur
  - 1,6 x DWA DF
- **P-verwijdering tot 0,2 mg/l:**
  - VFA + 1,6 x DWA DF
  - Azijnzuur + 1,6 x DWA DF
  - 3,5 x DWA DF



Aanname: P-eff 1 mg P/l, Me:P DF: 5

# Conclusies en vervolgstappen

- **Verzuren prim slib/zeefgoed:**
  - Benutten voor BioP tot 0,3-0,4 mg P/l evt. i.c.m. effluent behandeling
  - Benutten voor betere denitrificatie bij limiterende BZV/N i.p.v. of i.c.m. Anammox
- **Duurzaamheid:** lager hulpstoffengebruik en/of lagere CO<sub>2</sub>-footprint (N<sub>2</sub>O reductie)
- **Kosten:**
  - << nageschakelde filtratie met Fe/ C-brondosering
  - > Anammox
- **Biogasproductie:**
  - Integratie met slibgisting / benutten voor verwarmen reactor
- Kansen op rwzi's met voorbezinking of waar influentzeef goed inpasbaar is
- **En nu....**
  - STOWA-rapportage afschrijven
  - Verkennen geschikte demolocatie →
    - KRW locaties met strenge P-eis
    - Gistingslocaties waar BZV/N beperkend is

## Take home message:

**Verzuren van primair slib of zeefgoed biedt  
kansen om op een duurzame manier te voldoen  
aan de Kaderrichtlijn Water**

**Maatwerk per rwzi nodig**