veilig voldoende schoon water



Waterschap
Aa en Maas

Torwash
eindpresentatie

Doel van de presentatie

- Informatieve terugkoppeling over de uitgevoerde pilot Torwash te rwzi Land van Cuijk.

Achtergrond

- Torwash BV is een spin-off bedrijf van TNO.

- Torwash is een innovatieve techniek voor de productie van vaste biobrandstof uit laagwaardige, zouthoudende en natte biomassa (bijv. slib van een rwzi). De basis van het proces is een hydrothermale behandeling van biomassa in water. In de reactor wordt de biomassa onder hoge druk (16 bar) en hoge temperatuur (200°C) behandeld.

- Waarom Torwash?
  - Verwerkingscapaciteit slibverbranding staat onder druk.
  - Relatief veel water aanwezig in te verbranden slib (ongeveer 75%).
  - Gebruik van polyelektrolyten (PE) ten behoeve van slibontwatering heeft een aanzienlijke klimaatvoetafdruk.



Projectdoelen

- Succesvolle inbedrijfstelling Torwash systeem.
- Aantonen Torwash effect op grotere schaal:
  - Ontwatering tot minimaal 50% drogestof, zonder gebruik van PE.
  - Anaerobe afbreekbaarheid CZV tot minimaal 70% (langdurige lab-schaal testen).
  - Inpassing Torwash systeem op de zuivering (effect van N-, P- en CZV-vracht).
- Aantonen robuustheid van het systeem door middel van duurtesten:
  - 1.000 uur onvergist slib.
  - 1.000 uur gegist slib.
  - 100 uur industrieel slib.
- Aantonen afzet van slib perskoeken als biobrandstof.

Test installatie op rwzi Land van Cuijk

- Behandelen van 10% van het slib (500 kg/uur) van rwzi Land van Cuijk.
  - = 20x groter dan de eerder uitgevoerde pilot op rwzi Almere.
- Verschillende slibsoorten behandeld:
  - Onvergist slib rwzi Land van Cuijk
  - Gegist slib rwzi Land van Cuijk

  - Onvergist slib rwzi Den Bosch
  - Onvergist slib awzi Lelystad
  - Gegist slib rwzi Venray

  - Onvergist slib slachterij (via Rehydro)
  - Papierslib Industriewater Eerbeek



Rol waterschap Aa en Maas

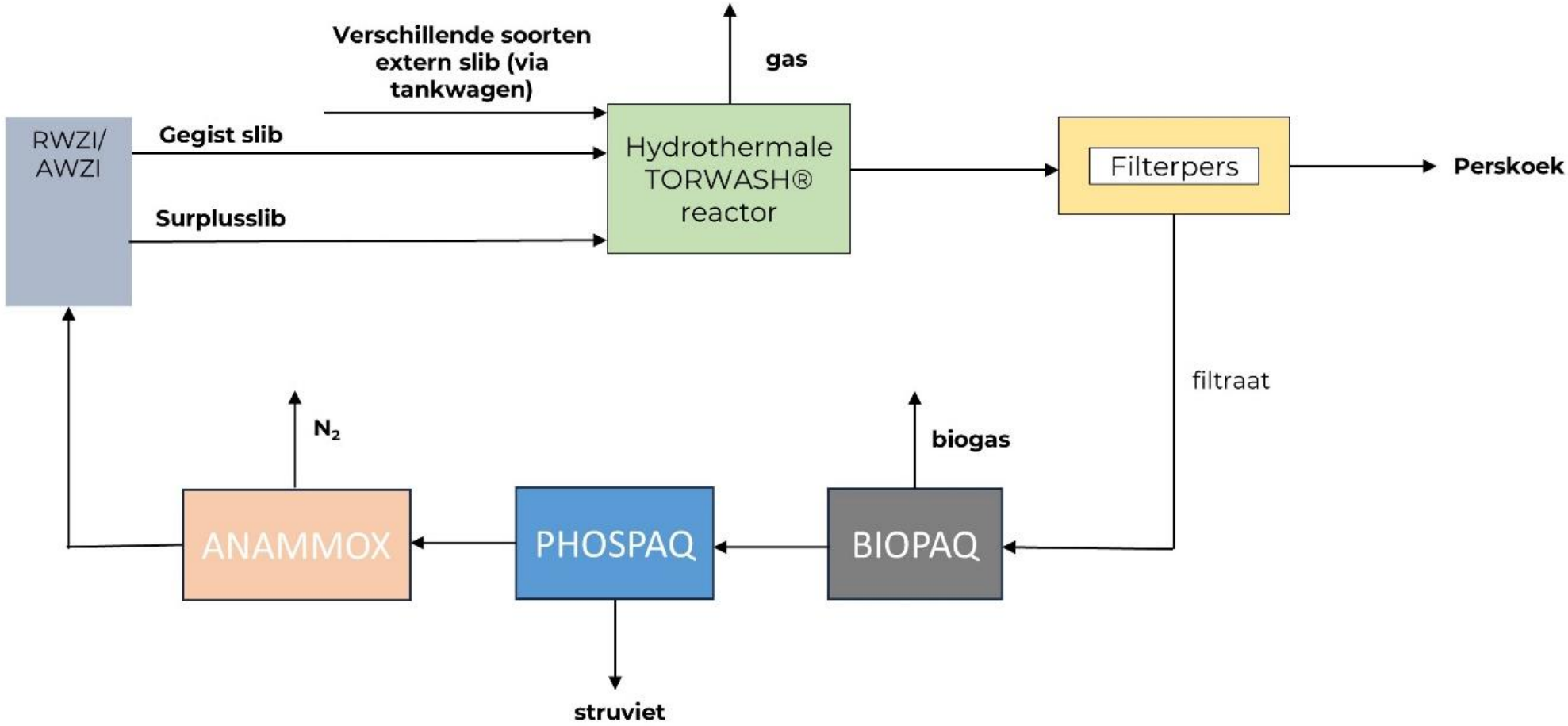
- Faciliteren proeflocatie op rwzi Land van Cuijk.

- Financiële bijdrage Aa en Maas:
  - Exploitatiekosten tijdens het project ongeveer €170.000,- (excl. btw.). Bestaande uit oa personeelskosten, analyses en elektriciteitsverbruik van de pilotinstallatie. Hiervan wordt 25% vergoed door subsidie.

  - In-cash investering van €200.000,- (excl. btw.) ten behoeve van de verdere opschaling van de Torwash-techniek.

- Totale projectkosten gezamenlijke partijen: €5.100.000,-

Process Flow Diagram



Tijdlijn


Oktober 2021 – december 2023
Ontwerp, realisatie & functionele testen.
Januari 2024 – augustus 2024
Uitvoeren onderzoek Torwash systeem.
Juni 2024 – augustus 2025
Uitvoeren onderzoek filtraat behandeling.
Februari 2026 – maart 2026
Ontmanteling Torwash systeem.

Resultaten



Snelle uitzakking vaste stof na TORWASH reactor



Vaste biobrandstof (55-60% ds) na filtratie

Resultaten

✓ Succesvolle inbedrijfstelling Torwash systeem.

- Aantonen Torwash effect op grotere schaal:
  - ✓ Ontwatering tot minimaal 50% drogestof, zonder gebruik van PE.
  - ? Anaerobe afbreekbaarheid CZV tot minimaal 70% (langdurige lab-schaal testen).
  - ? Inpassing Torwash systeem op de zuivering (effect van N-, P- en CZV-vracht).

- Aantonen robuustheid van het systeem door middel van duurtesten:
  - ✓ 1.000 uur onvergist slib.
  - X 1.000 uur gegist slib.
  - ✓ 100 uur industrieel slib.

2.236 draaiuren in totaal

? Aantonen afzet van slib perskoeken als biobrandstof.

Media & Publicaties

Publiekswinnaar Waterinnovatieprijs 2023/2024





De Telegraaf

Duurzame oplossing voor biobrandstof

Start-up zet rioolslib om in goedkope brandstof voor energiecentrales: 'In feite is het gewoon poep'

Door THEO BESTEMAN ONDERNEMEN









Waterschap Aa en Maas

Werken bij Bestuur Over ons Cont

Zoeken Zelf regelen In jouw buurt Ontdek ons werk Actueel

Home Actueel Nieuws

Droge koeken smaken naar meer! De eerste test met Torwash is al meteen succesvol afgerond

RIOOLSLIB TEST IN HAPS GESLAAGD VOLGENS ONDERZOEKSTER, INSTALLATIE WORDT ONTMANTELD

Toiletbezoek geeft energie dankzij een knikkerbaan

Hij staat er alleen nog maar te staan. Klaar om afgebroken te worden. De Torwash is klaar met het droog maken van slib. Klinkt niet spannend. Maar als je weet dat dat met een knikkerbaan gebeurt, toch ook weer wel.

Joost Arlaans
Haps


De 'knikkerbaan' is inmiddels buiten werking, maar er is navolging op komst.
FOTO THEO PEETERS

Want dat is het principe van de Torwash, het 15 meter hoge gevaarte dat bij de rioolwaterzuivering in Haps staat. Voor de uitleg even terug naar de basis. In Nederland produceren we, onder andere met ons wc-bezoek, met z'n allen 1,5 miljoen ton aan rioolslib. Dat is het goedje dat overblijft na rioolwaterzuivering. Vieze waterige prut dat nu naar de afvalverbranding gaat. Het transporteren en verbranden van slib kost natuurlijk geld. Zonde.

Er zitten namelijk ook nuttige stoffen in. Die worden er met de 'knikkerbaan' – zo ziet het leidingenstelsel er echt uit – uitgehaald. Het was in Haps een test. Maar die is wat Pavlina Nanou van Torwash, het bedrijf achter het apparaat, betreft meer dan geslaagd. Per uur werd 500 liter rioolslib verwerkt.

Zelf vergelijkt Torwash het apparaat met een snelkookpan waardoor het slib onder hoge druk verandert en het spul uitpersbaar wordt. Zonder daar chemicaliën aan toe te voegen. „We koken het slib op 200 graden onder druk."

Er komt een droge 'koek' uit. „Vaste perskoeken van ongeveer vijftig bij vijftig centimeter, die makkelijk uit elkaar kan vallen. Van die koeken kun je korrels maken." Daar zou je energie mee kunnen opwekken, de korrels kunnen als brandstof dienen. „We krijgen op deze manier 60 procent droge stof. In het overgebleven water zitten weer stoffen (fosfor, stikstof) die in de landbouw gebruikt kunnen worden."

Ontmantelen

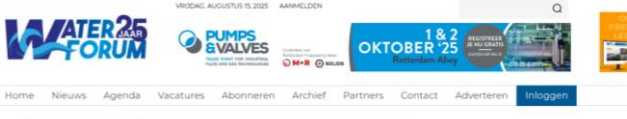
„De installatie in Haps was tijdelijk", legt Nanou uit. „Een pilotproject om aan te tonen dat het concept werkt." Nu kan het bedrijf verder 'op volle schaal'. Op commerciële basis met een installatie die kan blijven staan. „Bij de rioolwaterzuivering in Haps is het terrein tijdelijk beschikbaar gesteld zodat we konden aantonen dat het werkt. Volgens de vergunningen moeten we de installatie ontmantelen. Dat is al deels gedaan."

Voor de bouw van een volgende installatie is Torwash in onderhandeling met geïnteresseerden in Eerbeek, voor het zuiveren van het afvalwater van een papierfabriek. Lelystad heeft interesse voor zuivering van het rioolafvalwater. Torwash verwerkt niet het afvalwater, maar het slib dat geproduceerd wordt door het zuiveren van afvalwater. Beide klussen tegelijk uitvoeren, dat gaat niet lukken. „We zijn een klein bedrijf, het wordt of een na de ander."

We koken het slib op 200 graden onder druk
– Pavlina Nanou



Chemisch technoloog dr. ir. Pavlina Nanou mag zich ingenieur van het jaar noemen
Beeld NL Beeld/Patrick van Emst



Home Nieuws Agenda Vacatures Abonneren Archief Partners Contact Adverteren Inloggen

Nieuws Afvalwater Innovaties Uitgelicht

Eerste proeven Torwash techniek succesvol: tot 60% ontwatering zuiveringsslib

intermediair

Het rioolslib stapelt zich op

Sinds de Amsterdamse vuilverbrander AEB grotendeels is platgegaan, rijden vrachtwagens met ladingen zuiveringsslib het hele land door. Een opslag in Heuzen biedt tijdelijk uitkomst, maar ook die is niet oneindig groot. Hoe kan het rioolslib nuttig worden verbrand?

Door Gerard Reijn

veilig voldoende sc

Conclusies

- Onvergist slib:
  - Torwash is succesvol toegepast voor het behandelen van onvergist slib met een ontwateringsresultaat van >50% drogestof.

- Vergist slib:
  - Op dit moment is het behandelen van vergist slib met Torwash geen geschikte route door het relatief lage ontwateringsresultaat.

- Het Torwash systeem is op pilotschaal (500 kg slib/uur) succesvol te bedrijven.

- De perskoeken kunnen met de juiste maatregelen worden beschouwd als een haalbare toekomstige bijstookbrandstof in een biomassa-energiecentrale.

- De deelstroombehandeling van het filtraat werkt met een verdunningsfactor van driemaal.

Aandachtspunten

- Kosten en technologische werking bij opschaling van de Torwash reactor.

- Let op de afzetroute van de perskoeken. Afvoer van de perskoeken naar de biomassa-energiecentrale levert lagere kosten en een hogere elektriciteitsproductie, maar beperkt de mogelijkheden van terugwinning van fosfor uit de verbrandingsas. Afvoer van de perskoeken naar een slibmonoverbranding levert hogere kosten en een lagere elektriciteitsproductie, maar opent de weg naar fosforterugwinning uit de verbrandingsas.

- De filtraatbehandeling is tijdens de uitgevoerde pilot op rwzi Land van Cuijk slechts op labschaal uitgevoerd. In het vervolg wordt een continue filtraatbehandeling aanbevolen.

- De anaerobe afbreekbaarheid van CZV in de filtraatstroom was ongeveer 50%. De doelstelling was minimaal 70%. Extra aandacht moet worden besteed aan de uiteindelijke kwaliteit van het effluent van de filtraatstroom. Deze wordt namelijk weer gevoed aan het influent van de zuivering.

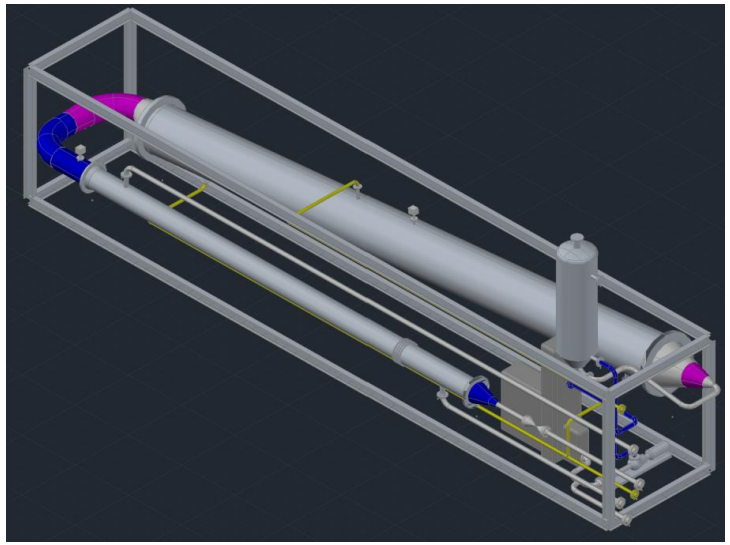
Vervolg



TRL6 (2019)
AWZI Almere
25 kg slib/uur
(1,25 kg ds/uur)



TRL7 (2024)
RWZI Land van Cuijk
500 kg slib/uur
(25 kg ds/uur)



TRL8 (2027)
AWZI Vergulde Hand
2.500 kg slib/uur
(125 kg ds/uur)