



Remmie Neef, Brightwork
Bonnie Bult, Wetterskip Fryslân
Eddy van Opijnen, Brightwork

Fijnzeeftechnologie op de rwzi

Uit onderzoek met een fijnzeef op een demonstratielocatie op de rwzi Leeuwarden blijkt dat rwzi-influent goed kan worden verwerkt. Ook de simultane behandeling van rwzi-influent én surplusslib is goed mogelijk met relatief kleine aanpassingen aan de zeef. Het leidt tot één slibstroom met een hoog drogestofgehalte, waardoor verdere mechanische ontwatering achterwege kan blijven. Aan de hand van de resultaten van het onderzoek zijn scenario's doorgerekend voor de rwzi Ameland. Implementatie van fijnzeeftechnologie leidt daar op korte termijn tot een aanzienlijke reductie van het af te voeren slibvolume, maar - belangrijker nog - maakt de weg vrij naar duurzame slibketens. Lokale verwerking (droging, compostering, vergisting) is daarbij het beste.

Met het verschijnen van het STOWA-rapport 'Influent fijnzeven in rwzi's'⁽¹⁾ is fijnzeeftechnologie nadrukkelijk in de belangstelling komen te staan. Het is één van de technieken met potentie om een bijdrage te leveren aan het realiseren van de zogeheten Energiefabriek en Grondstoffenfabriek. Het zeefgoed uit de fijnzeef heeft een hoge calorische waarde, maar biedt ook mogelijkheden als grondstof voor bijvoorbeeld biodiesel, bioplastics of vetzuurproductie. Aanvullend onderzoek aan fijnzeeftechnologie op de demonstratielocatie op rwzi Leeuwarden leverde een belangrijke bijdrage aan het vergroten van het inzicht van Wetterskip Fryslân om te komen tot duurzame en economisch verantwoorde oplossingen in de slib- en afvalwaterketen. De resultaten zijn onder andere gebruikt

voor optimalisatie van de slibafscheiding en -verwerking op rwzi Ameland. Hieraan wordt in dit artikel kort aandacht besteed. Het onderzoek is uitgevoerd met een Salsnes fijnzeef (type SF2000), met een maximale capaciteit van 120 kubieke meter per uur, een zeefoppervlak van 0,5 m² en poriëngrootte van het zeefdoek van 350 micron (zie afbeelding 1). De fijnzeef is op de demonstratielocatie ook ingezet bij het BioTrap-onderzoek, waarbij de fijnzeef de voorbehandeling vormt voor de slib-opdrager bioreactor.

Het influent wordt - na roostergoedverwijdering - vóór in de fijnzeef gebracht, waarna het door een filterband stroomt. Op de filterband vormt zich een 'koek' van zeefgoed, die met perslucht van de band af wordt geblazen. Met behulp van deze koek

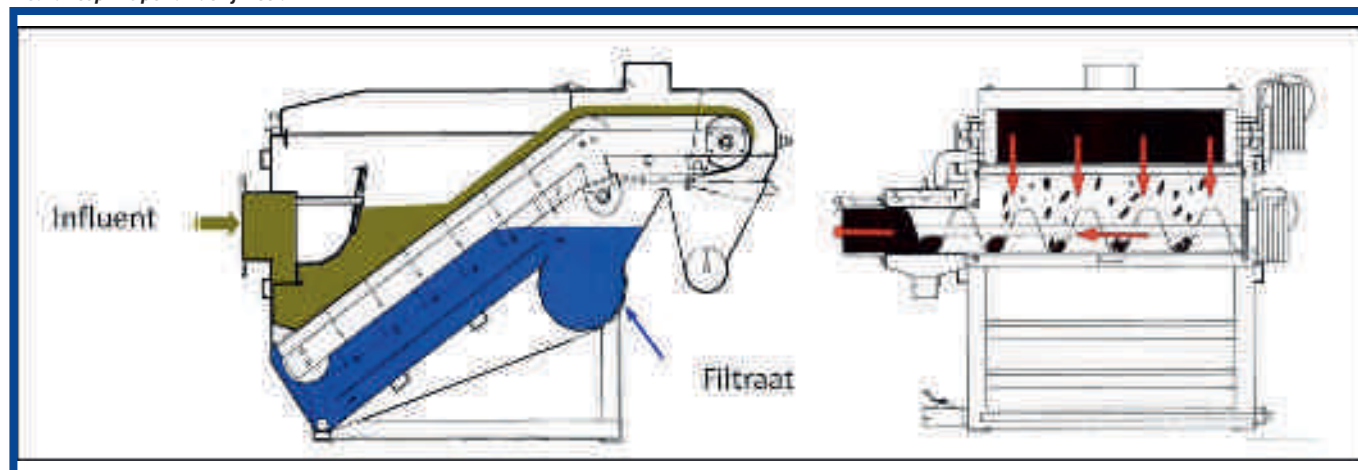
worden ook deeltjes kleiner dan 350 micron afgevangen. Het zeefgoed wordt via een schroef afgevoerd naar een ontwateringscilinder, waarna het ingedikt/ontwaterd de fijnzeef verlaat.

Onderzoek is uitgevoerd naar de prestaties van de zeef, wanneer deze alléén belast wordt met influent (afscheiding van primair slib). Daarnaast is de zeef omgebouwd om deze geschikt te maken voor de simultane verwerking van influent (primair slib) en surplusslib.

Fijnzeving op rwzi-influent

Voor een goede werking van de fijnzeef is een zekere matrix op de zeefband noodzakelijk. De matrix wordt onder andere gevormd door de cellulosevezels uit het toiletpapier. Om een goede matrix te kunnen

Afb. 1: Het principe van de fijnzeef.



bereiken, wordt voor de influentkarakterisering van huishoudelijk afvalwater een verhouding aangehouden van CZV_{opgelost} : CZV_{totaal} < 0,4 en CZV_{totaal} : zwevende stof < 2,5.

Voor het influent van Leeuwarden zijn beide waarden ongunstig (respectievelijk 0,6 en 2,9) vanwege de grote invloed van een industriële lozer op de rwzi. Desalniettemin zijn goede fijnzeefresultaten bereikt (zie de tabel), hetgeen betekent dat ook onder deze omstandigheden de aanwezige deeltjes een matrix kunnen vormen.

Tijdens de proeven is geconstateerd dat het rendement van de zeef niet of nauwelijks werd beïnvloed door de filtratiesnelheid (zie afbeelding 2). Daarnaast zijn de prestaties ook in het lage bereik van concentraties zwevende stof niet afwijkend, hetgeen er op duidt dat ook dan voldoende deeltjes in het influent aanwezig zijn om de matrix te kunnen vormen. De specifieke stofbelasting, uitgedrukt in kg zwevende stof per m² zeefoppervlak per uur, is in de orde van 30 kg zwevende stof/(m².h), met variaties tussen 5 en 200 kg/(m².h). Ter vergelijking: de specifieke stofbelasting van een voorbezinktank ligt in de orde van grootte van 1 tot 3 kg/(m².h).

De relatief lage behaalde CZV-rendementen zijn met name te wijten aan het relatief hoge aandeel opgelost CZV in het influent van de rwzi.

Tijdens het onderzoek is het zeefgoed, na de geïntegreerde ontwateringsstap, geanalyseerd. Toen werd een gemiddeld droge stofgehalte gemeten van 27 procent.

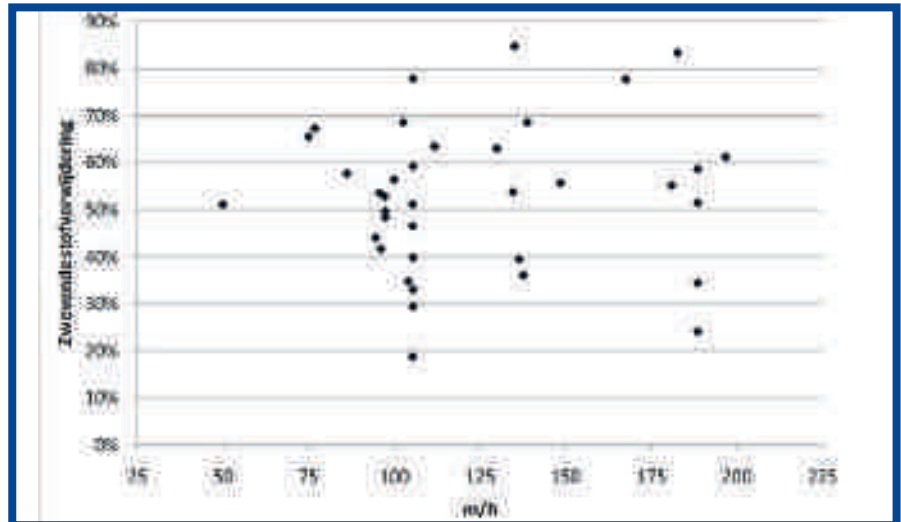
De behaalde fijnzeefrendementen zijn vergeleken met de gangbare resultaten van een voorbezinktank. De voorbezinktank wordt gezien als een robuuste voorbehandeling van het afvalwater met weinig variatie voor zwevende stofverwijdering. In de praktijk blijkt dat echter niet zo te zijn. Na analyse van de rendementen van de voorbezinktanks van de rwzi's Amstelveen en Drachten kan worden geconcludeerd dat ook de voorbezinktanks grote rendementsvariaties laten zien voor zwevende stof. Voor rwzi Amstelveen wordt een gemiddelde verwijdering van zwevende stof gemeten van 53 procent met variaties van 17 tot 87 procent (zie afbeelding 3). Een lage belasting (bij DWA) leidt niet per definitie tot een goed rendement.

Fijnzeving op rwzi-influent + surpluslib

Het toepassen van fijnzeeftechnologie op influent is met name zeer succesvol omdat de zwevende stof een matrix vormt op het zeefdoek, waardoor de filterwerking optreedt. Onderzocht is in hoeverre deze matrix ook benut kan worden door surpluslib 'bij te voeren'. Daarvoor is op de demonstratielocatie een aparte invoerconstructie gerealiseerd, waarbij het surpluslib opgebracht wordt nadat het influent door de zeef is geleid. Dit concept bleek werkbaar en leidde tot drogestofgehaltes van maximaal 29 procent op het zeefgoed.

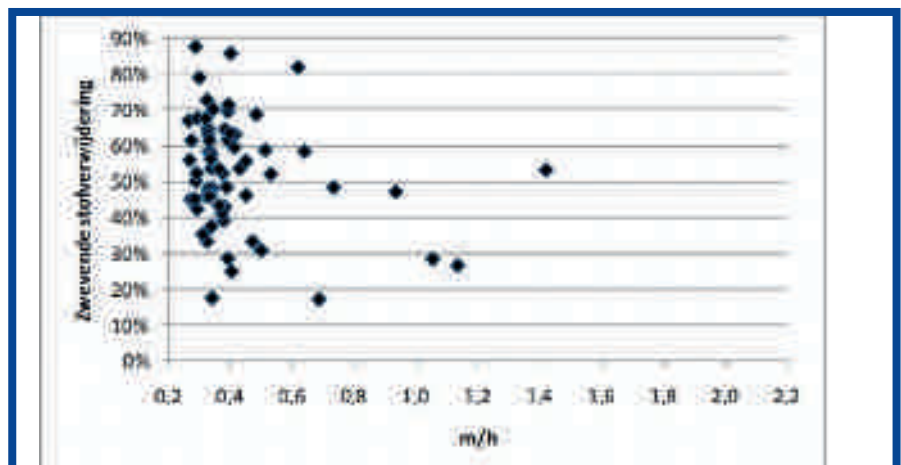
Parameter	Eenheid	Gemiddeld	Minimum	Maximum
ZWV-verwijdering	%	54%	18%	95%
Filtratiesnelheid	m/h (m ³ /h)	120 (45)	50 (25)	200 (70)
Influent ZWS	mg/l	240	98	1185
Filtraat ZWS	mg/l	136	40	225
CZV-verwijdering	%	16%	10%	27%
Influent CZV	mg/l	707	415	888
Filtraat CZV	mg/l	512	163	863

Fijnzeefresultaten op rwzi-influent (februari t/m mei 2011).



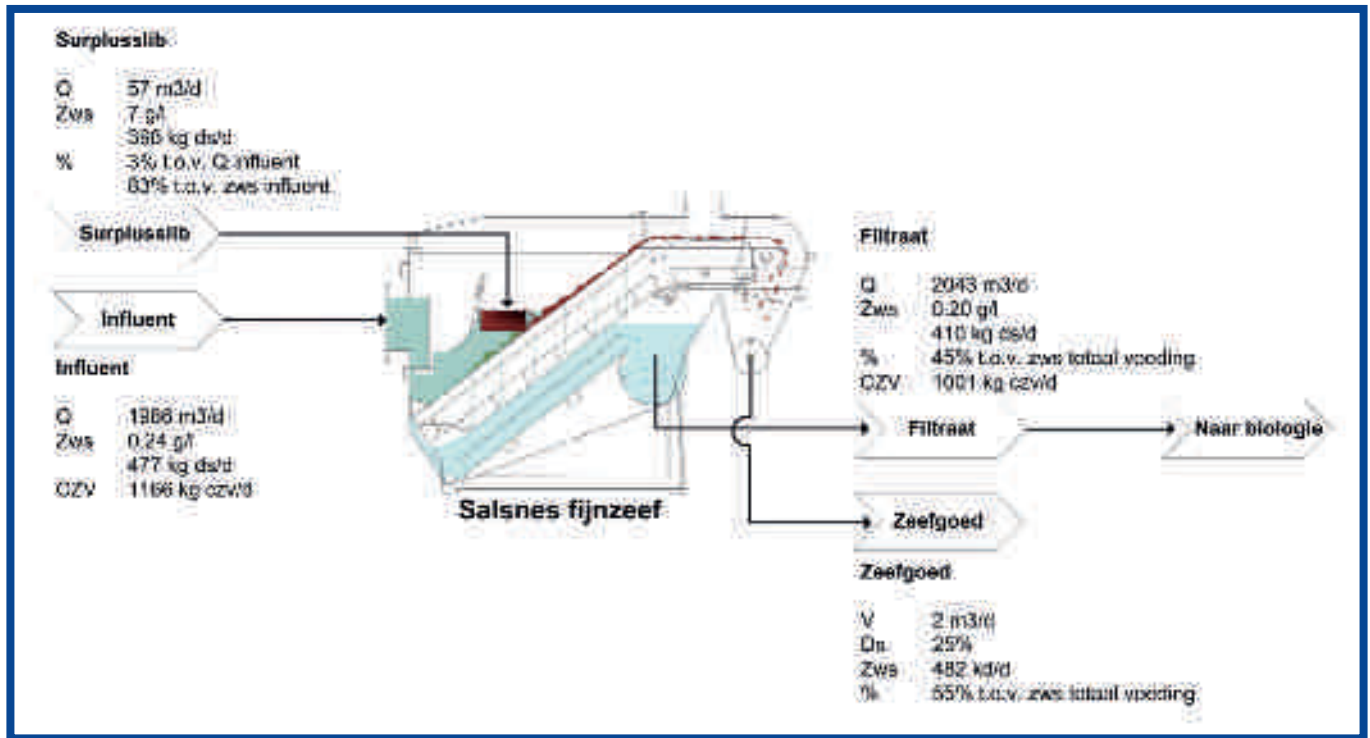
Afb. 2: Relatie tussen de verwijdering van zwevende stof en de filtratiesnelheid van de fijnzeef.

Afb. 3: Relatie tussen de verwijdering van zwevende stof en de belasting van de voorbezinktank op rwzi Amstelveen (data 2009 en 2010).



Testopstelling toevoer surpluslib in fijnzeef.





Afb. 4: Massabalans van het afgevoerde surplusslib via de fijnzeef met het zeefgoed.

De massabalans voor de geteste situatie is in afbeelding 4 weergegeven. Het surplusslib wordt op deze wijze met het zeefgoed afgevoerd en hoeft veelal niet meer apart mechanisch ontwaterd te worden.

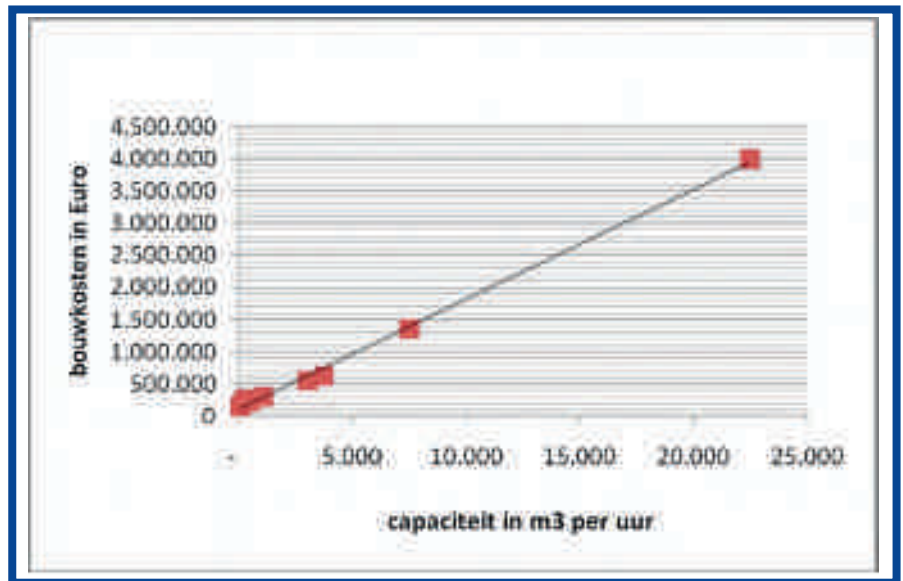
Kosten

Bij een economische vergelijking, om de haalbaarheid van fijnzeeftechnologie voor een specifiek geval vast te stellen, spelen de bouwkosten en operationele kosten een belangrijke rol. De bouwkosten van een aantal fijnzeefinstallaties zijn daarbij geïnventariseerd en vertaald naar een functievoorschrift, waarbij de bouwkosten worden bepaald in functie van de fijnzeefcapaciteit (zie afbeelding 5). Boven capaciteiten van circa 1.500 kubieke meter per uur wordt daarbij de fijnzeef geplaatst in een civiele constructie; bij kleinere capaciteiten is sprake van een losse opstelling van de fijnzeef.

De operationele kosten betreffen de bedrijfsvoering, het onderhoud en het energieverbruik. De energiekosten zijn gerelateerd aan de eventuele opvoerkosten voor het influent, hetgeen afhankelijk is van de hydraulische lijn van de installatie. Daarnaast zijn energiekosten gerelateerd aan de luchtreiniging van de zeefband en de aandrijving voor de band en de slijbschroef. Voor capaciteiten boven 500 kubieke meter per uur zijn deze specifieke energiekosten in de orde van 0,025 kWh (per kubieke meter).

Conclusies

De proeven met fijnzeeftechnologie op rwzi-influent, al dan niet in combinatie met surplusslib, tonen aan dat een adequate voorbehandeling kan worden gerealiseerd met behulp van een Salsnes fijnzeef. Influent van rwzi's bevat voldoende deeltjes om een goede matrix te vormen op het zeefdoek. Ten opzichte van de klassieke voorbezinking



Afb. 5: Bouwkostenfunctie fijnzeeftechnologie versus capaciteit.

zijn de rendementen tenminste vergelijkbaar. Het zeefgoed heeft echter een aanzienlijk hogere concentratie drogestof en is beter inzetbaar als energiebron of als grondstof.

De proefresultaten zijn onder andere gebruikt om diverse scenario's door te rekenen voor rwzi Ameland. Wetterskip Fryslân is in het kader van een duurzame waterketen voor de waddeneilanden diverse scenario's aan het onderzoeken. De combinatie van fijnzeeftechnologie op rwzi-influent én simultane behandeling van het surplusslib is daarbij als de meest economische interessante oplossing aangemerkt. De afvoer van (nat) slib zal aanmerkelijk afnemen, maar ook kunnen nu opties worden beschouwd om het slib op het eiland op een andere economische en duurzame wijze te verwerken.

LITERATUUR

- 1) STOWA (2010). Influent fijnzeven in rwzi's. Rapport 2010-19.
- 2) Rusten B. en H. Odegaard (2006). Evaluation and testing of fine mesh sieve technologies for primary treatment of municipal wastewater. Water Science & Technology nr. 10, pag. 31-38.
- 3) Sutton P., B. Rusten, A. Ghanam, R. Dawson en H. Kelly (2008). Rotating belt screens: an attractive alternative for primary treatment of municipal wastewater. WEFTEC.