

11 mei 2021

Aanvullende informatie voor het algemeen bestuur over de Onderzoekspilot terugwinning cellulose RWZI Dalfsen

Vooraf

Op 20 april jl. hebben wij u voorgesteld € 1.260.000,- beschikbaar te stellen voor een 1,5 jaar durende fullscale onderzoekspilot voor de terugwinning van cellulose op de rioolwaterzuiveringsinstallatie (RWZI) in Dalfsen. Bij de behandeling van dit voorstel heeft een aantal fracties gevraagd naar meer informatie om het voorstel beter te kunnen beoordelen en een afweging te kunnen maken.

Aan dat verzoek geven we graag gehoor met deze notitie en een mondelinge toelichting tijdens de Deltabijeenkomst op 11 mei 2021. De presentatie ontvangt u ook hierbij.

Op deze wijze menen wij de gevraagde informatie bijeen te brengen gebaseerd op:

- vragen die zijn gesteld in het 'technisch vragenuurtje' op 13 april jl.,
- schriftelijke vragen die zijn ingediend voorafgaand aan de vergadering van 20 april jl.;
- vragen die tijdens de vergadering zijn gesteld;
- vragen die tijdens de Deltabijeenkomst zijn gesteld.

Daarnaast is van belang dat de fractie SGP een amendement heeft ingediend waarmee wordt voorgesteld het gevraagde krediet te verlenen "op voorwaarde dat er eerst 100% zekerheid verkregen moet zijn over de subsidieaanvraag REACT-EU".

De fractie Bedrijven en VVD roepen bij motie op "toekomstige voorstellen ten aanzien van circulariteit vergezeld te laten gaan van een heldere business case met (mogelijke) opbrengsten en terugverdiertijden".

De informatie hierna hebben wij als volgt gerubriceerd:

1. het innovatieve karakter van de pilot in het licht van vergelijkbare onderzoeken bij ook andere waterschappen;
2. de 'businesscase' van de pilot;
3. de afzetmogelijkheden van de terug te winnen cellulose.

1. Het innovatieve karakter van de pilot: een stap verder

De pilot vloeit uit de uitvoeringsstrategie Duurzaam DOEN; het beleid dat het waterschap sinds 2017 voert voor duurzaamheid en circulariteit. Daarbij is ook sprake van onderzoek naar grondstoffenterugwinning uit rioolwater.

De uitvoeringsstrategie Duurzaam DOEN is opgenomen in de Watervisie en uitgewerkt in het onlangs in ontwerp vastgestelde Waterbeheerprogramma, met de *onderzoekspilot terugwinning cellulose RWZI Dalfsen* als maatregel J3.1 van de doelenboom.

Zoals door uw AB is opgemerkt hebben ook andere waterschappen onderzoek gedaan naar het terugwinnen van cellulose. Deze onderzoeken hebben echter nog niet geleid tot gewenste doorbraken, maar zij vormen de basis voor het onderzoek in de voorgestelde pilot.

Sinds enkele jaren worden er *fijnzeven* toegepast op influent van enkele RWZI's, waardoor zeefgoed uit het influent gehaald wordt. Dit zeefgoed bevat naast cellulose veel andere delen uit het rioolwater, waardoor opschoning en verwaarding lastig is. Door in het retourslib met een tweetraps zeefinstallatie te werken verwachten we schoner zeefgoed te winnen, waaruit cellulose gemakkelijker opgewerkt kan worden. Omdat de te zeven stroom veel kleiner en stabiel is dan influent kan de zeefinstallatie ook veel goedkoper zijn.

Daarnaast doen we onderzoek naar *Actiever Actief Slib (AAS)*. Door het oogsten van cellulose is het de verwachting dat de RWZI beter gaat functioneren. Zowel biologisch als hydraulisch neemt de capaciteit toe.

De markt binnen Nederland is in hoge mate gebaseerd op uitwisseling van kennis en ervaring tussen de waterschappen, in het bijzonder via de STOWA en via de EFGF. De verworven kennis en ervaring zal dan ook via STOWA worden gedeeld met de Nederlandse waterschappen. STOWA heeft haar belangstelling voor het project kenbaar gemaakt met een steunbrief.

Wanneer de pilot cellulose terugwinning uit actief slib de status *proven technology* oplevert, betekent dit voor WDODelta en andere waterschappen dat hiermee een technologie voorhanden komt voor verduurzaming.

De voorgestelde pilot is dus geen doublure met studies van andere waterschappen, maar een vervolg daarop. WDOD wil vervolgstappen zetten. De kennis van eerder uitgevoerd onderzoek (o.a. op RWZI's in Noorwijk, Leidsche Rijn, Ommen en Nieuwveer) is ingebracht bij het ontwerp van de pilot installatie.

Andere waterschappen zijn stakeholder en volgen de ontwikkeling op de voet. Ook benutten we de kennis van STOWA en de Energie en Grondstoffen Fabriek (EFGF). Bij het haalbaarheidsonderzoek is de werkgroep cellulose vanuit de EFGF nauw betrokken geweest.

2. De businesscase

Voor WDODelta heeft de businesscase drie invalshoeken:

1. duurzaamheid;
2. milieu-economisch;
3. financieel.

Duurzaamheid

WDODelta heeft als doelstelling om op termijn een emissieloos en circulair waterschap te worden. Cellulose teruggewinning levert een directe bijdrage aan deze doelstelling. De potentiële bijdrage is in totaal 376.461 kg aan recyclebaar materiaal afkomstig van de RWZI's van WDODelta. Het onderzoek zal moeten uitwijzen hoeveel cellulose er precies kan worden teruggewonnen. Behalve de verwachting voor de bijdrage aan circulariteit is de verwachting ook dat er alleen al voor de RWZI Dalfsen sprake is van een vermeden CO₂ emissie van 38 ton CO₂ per jaar. Bij uitrol naar alle geschikte RWZI's van WDODelta is de verwachting dat de vermeden CO₂ emissie 390 ton CO₂ per jaar bedraagt. Dit is vergelijkbaar met de CO₂ emissie van ongeveer 20 huishoudens en ongeveer 0,1% van de gehele directe en indirecte CO₂ emissie van het waterschap.

Milieu-economisch

Het milieu-economisch perspectief is breder dan alleen het financiële resultaat van de cellulose teruggewinning zelf. Het project zorgt voor kennisontwikkeling bij waterschappen en marktpartijen, heeft een groot herhalingspotentieel op andere RWZI's, draagt bij aan de verduurzaming van de economie en is een impuls voor het onderwijs.

Kennis

- In dit project wordt de expertise van meerdere disciplines (waterzuiveringstechnologieontwikkeling, businesscase ontwikkeling en milieueconomie) samengevoegd, waardoor benodigde operationele kennis voor de exploitatie van de demonstratie-installatie gewaarborgd is.

Toepasbaar op meerdere RWZI's

- De technologie is toepasbaar op alle RWZI's waar geen voorbezinkingsstap of fijnzeef aanwezig is. Dat is veruit het grootste deel van alle RWZI's in Nederland.

Bijdrage aan verduurzaming van de economie

- Afhankelijk van de toepassing kan teruggewonnen cellulose worden ingezet als basis voor biobased chemicaliën of ter vervanging van maagdelijke cellulose in andere toepassingen. De markt voor deze grondstof is zich aan het ontwikkelen. Het is daarom belangrijk onderzoek te blijven doen naar mogelijke toepassingen en potentiële afnemers ervoor te interesseren.
- Verduurzaming van waterzuiveringsinstallaties is geen unieke Nederlandse opgave. De externe bedrijven die betrokken zijn (geweest) bij het project kunnen de nieuwe ontwikkelde kennis in Nederland maar ook daarbuiten bruikbaar maken.

Investeren in innovatief onderwijs en interessant werkgeverschap

Door het creëren van stage- en afstudeerplekken en het versterken van de banden met de onderwijsinstututen investeren we in ons toekomstig personeel. Met aansprekende,

baanbrekende innovatieprojecten investeren in ons huidige personeel, waarmee het waterschap kan laten zien dat het een interessante werkgever is

Financieel

Het terugwinnen van cellulose kan op drie sporen inkomsten opleveren:

1. kapitaliseren van cellulose als circulaire grondstof;
2. kapitaliseren van vermeden investeringen op de RWZI door toegenomen zuiveringscapaciteit;
3. kapitaliseren van vermeden CO₂ uitstoot.

Daarnaast zijn er opbrengsten in het project die ook van maatschappelijke waarde zijn, maar die (nu nog) niet in geld zijn uit te drukken:

- verbeterde effluent kwaliteit van de RWZI en verbetering waterkwaliteit;
- te vermijden inkoop van hulpstoffen voor slibontwatering;
- innovatie en kennisontwikkeling van de organisatie;
- versterken netwerken met regionale kennisinstellingen en bedrijfsleven.

1. Kapitaliseren van cellulose als circulaire grondstof

De actuele marktwaarde van cellulose welke is teruggewonnen uit afvalwater ligt tussen de € 0,10 en € 0,35 per kg cellulose. Met de bedragen per kg cellulose kan er geen sluitende business case worden geformuleerd. De inkomsten uit de afzet van cellulose liggen hiermee tussen de € 3.700,- en € 12.950,- per jaar.

2. Kapitaliseren van vermeden investeringen op de rwzi door toegenomen zuiveringscapaciteit

Met het terugwinnen van cellulose zal er op de rwzi extra hydraulische en biologische capaciteit vrijkomen. De verwachting is dat dit tussen de 5 en 10 procent zal zijn. Door de extra zuiveringscapaciteit kunnen toekomstige investeringen worden vermeden in bijvoorbeeld de bouw van een nabezinktank, actiefslibtank of het afkoppelen van verhard oppervlak.

Een toename van 7,5 procent extra zuiveringscapaciteit vertegenwoordigt een financiële waarde tussen de € 11.000,- tot € 32.000,- euro. Echter dit zal, bij een uitbreiding van een RWZI, gebeuren op volledige schaal en bedraagt de investering in een nabezinktank of actiefslibtank enkele miljoenen euro's.

3. kapitaliseren van vermeden CO₂ uitstoot.

De pilot richt zich primair op het terugwinnen van cellulose. De daarbij vermeden CO₂ uitstoot kan in geld uitgedrukt. Echter zijn er daarvoor op dit moment nog geen vastgestelde en gevalideerde methoden beschikbaar. Er is sprake van een vermeden CO₂ emissie van 38 ton CO₂ per jaar. Bij uitrol naar alle geschikte rwzi's van WDO Delta is de verwachting dat de vermeden CO₂ emissie 390 ton CO₂ per jaar bedraagt. Dit is vergelijkbaar met de CO₂ emissie van ongeveer 20 huishoudens en ongeveer 0,1% van de gehele directe en indirecte CO₂ emissie van het waterschap.

Business case fictieve rwzi

In een businesscase-model waarin de kosten voor een fictieve rwzi zijn doorgerekend (o.b.v. kentallen rwzi Dalfsen) blijkt dat de break-even prijs van cellulose terugwinning ligt op € 1,59 per kg. Dit komt neer op totale jaarlijkse kosten van € 59.000,- inclusief kapitaallasten. Bij de kapitaallasten is gerekend met een investering van € 620.000,- voor de bouw van de installatie. In het businesscase-model worden de kosten uit de pilot voor onderzoek buiten beschouwing gelaten. Wanneer mogelijke inkomsten, uit afzet van cellulose of toegenomen zuiveringscapaciteit, worden meegerekend liggen de jaarlijkse kosten om cellulose terug te winnen tussen de € 14.000,- en € 44.000,- per jaar, inclusief kapitaallasten.

Totale jaarlijkse kosten cellulose terugwinning (exclusief inkomsten)	€ 59.000	€ 59.000
Inkomsten afzet cellulose naar markt	€ 12.950	€ 3.700
Vermeden investering rwzi	€ 32.000	€ 11.000
Totale jaarlijkse kosten	€ 14.050	€ 44.300

Tabel 1: Range jaarlijkse kosten cellulose terugwinning

REACT-EU subsidie

Al het noodzakelijk onderzoek kán worden uitgevoerd zonder subsidie. De gevraagde REACT-EU subsidie maakt het mogelijk belangrijke regionale partners in het project op te nemen en de inzet van de al betrokken partners te intensiveren. Zodoende kan aanvullend en uitgebreider onderzoek worden gedaan naar onder meer effecten op de water- en sliblijn (door Hogeschool Saxion), het concept van een milieu-economische businesscase (door Hogeschool Windesheim) en naar verwaardingsmogelijkheden en afzetmarkten (door Wageningen Food & Biobased Research).

Daarnaast wordt samengewerkt met het regionale MBK (Centri Tech Separations Twente B.V. en HenF Lichtenvoorde) die de installatie zullen leveren.

Toegekende subsidies moeten uiterlijk 31 december 2023 zijn besteed.

De subsidieregeling REACT-EU heeft als doel de concurrentiepositie van Oost-Nederland als toonaangevende, innovatieve en duurzame Europese regio te versterken. Met dat doel voor ogen heeft WDODelta mede namens een breed consortium van samenwerkende partijen de subsidie aangevraagd. De subsidiegelden zullen, volgens de doelstellingen van de regeling, vooral ten goede komen aan de genoemde partners voor de bijdrage die zij aan het project leveren.

3. De afzetmarkt voor cellulose

In het vooronderzoek zijn de afzetmogelijkheden voor cellulose verkend. Ook is er contact gelegd met mogelijke afnemers, waaronder bijvoorbeeld een asfaltproducent. De pilot richt zich op terug te winnen cellulose dat geschikt is voor toepassingen in de markt. Dat doen we samen met marktpartijen en we sluiten aan bij bestaande

onderzoeken. In de pilot kunnen we met verschillende configuraties werken om te sturen op bepaalde kwaliteit cellulose (vezel lengtes), zodat we kunnen oogsten waar vanuit marktpartijen vraag naar is.

Het volgende is daarbij in beeld.

1. Zeefgoed inzetten in de asfaltindustrie

In Nederland wordt jaarlijks 8 miljoen ton asfalt verwerkt, waarvan circa 5% bestaat uit steen- of splitmastiekasfalt (SMA). Dit is een type asfalt dat veel binnenstedelijk en op provinciale wegen wordt toegepast als deklaag in een wegverhardingsconstructie. Vooral dit SMA bevat cellulose houdende, zogenoemde afdruiptremmers. Met een specifieke toevoeging van 24 kg cellulose per ton SMA wordt voor de totale productie van 400.000 ton SMA per jaar 9.600 ton cellulose gebruikt. Als grondstof wordt gebruik gemaakt van houtsnippers en/of oud papier, dat vaak uit het buitenland komt. De potentiële terugwinning op RWZI Dalfsen is 37 ton cellulose per jaar; totaal WDO Delta circa 376 ton per jaar. Er is met een potentiële afnemer gesproken over de mogelijkheid cellulose uit afvalwater in te zetten als alternatieve grondstof. De afnemer heeft interesse getoond en een adhesiebetuiging gestuurd ter ondersteuning van de REACT subsidieaanvraag.

2. Inzet zeefgoed als biobased chemicalie

Het betreft hier een alternatieve grondstofinzet die momenteel in de chemie wordt ontwikkeld. Hierbij wordt het zeefgoed, na een relatief eenvoudige reiniging, chemisch behandeld. Hiermee kan bijvoorbeeld biobased azijnzuur worden geproduceerd. In 2021 wordt een project gestart onder de naam Cell-U-Value om glucose en azijnzuur te produceren uit cellulose. Het project is een samenwerking tussen meerdere organisaties (ISPT, RUG, Nouryon en Recell). Het moment lijkt gunstig om met het geproduceerde materiaal uit de pilot op RWZI Dalfsen aan te sluiten bij dit initiatief. Hiermee kan worden vastgesteld of het geoogste zeefgoed geschikt is als grondstof voor de chemische industrie en, zo ja, onder welke condities dit omgezet kan worden in glucose of azijnzuur.

3. Inzet zeefgoed voor efficiëntieverbetering slibontwatering

Voor het onderzoek in Dalfsen kunnen gerichte testen worden uitgevoerd met behulp van een kleinschalige ontwateringsinstallatie. Bij positieve resultaten kan een verwaardingsroute worden ontwikkeld, die relatief eenvoudig kan worden toegepast (inzet cellulosevezel op eigen slibontwatering, in plaats van extern ingekochte hulpstoffen).

4. Inzet zeefgoed voor biochar productie

Het lopende onderzoek bij Waterschap Vallei en Veluwe (2018 – 2021) richt zich op de verwaarding van cellulose uit influent. Eén van de verwaardingsroutes is de productie van 'biochar', een alternatieve granulair actieve kool, dat o.a. ingezet zou kunnen worden voor de verwijdering van medicijnresten. Waterschap Vallei en Veluwe heeft een bedrijfshal gerealiseerd voor de cellulose pilot op het terrein van RWZI Ede. Na fijnzeven wordt het zeefgoed gedroogd en gepyliseerd door technologie van Pulsed Heat. Het eindproduct, de kool, kan vervolgens worden geactiveerd voor de toepassing

als actieve kool voor adsorptieprocessen. Er zijn op dit moment nog geen resultaten bekend om deze verwaardingsroute op waarde te schatten.