



Waterschap Veluwe

Voorstel

Steenbokstraat 10
Postbus 4142
7320 AC Apeldoorn
[T] (055) 527 29 11
[F] (055) 527 27 04
[E] waterschap@veluwe.nl
[I] www.veluwe.nl

Aan algemeen bestuur 22 juni 2011

Portefeuillehouder J. Verhoef

Datum 9 juni 2011
Opgemaakt door Bouw en Kwaliteit
Docbasenummer 223954
Projectnummer P7073

Thema Gezuiverd afvalwater
Onderwerp Fosfaat terugwinning en
thermodrukhydrolyse

Bijlage(n)

1. Samenvatting

De waterschappen en het Rijk hebben in 2010 een klimaatakkoord ondertekend. Hierin zijn ondermeer afspraken gemaakt over duurzame energieproductie en het terugwinnen van nutriënten (zoals fosfor) in het kader van cradle2cradle (<http://www.duurzaamheid.nl/c2c/>). Daarnaast ondervindt de bedrijfsvoering op de rwzi Apeldoorn problemen die gerelateerd zijn aan de hoge fosfaatbelasting. Dit resulteert in hoge onderhoudskosten en verminderde ontwaterbaarheid van zuiverings-slib. Met de realisatie van thermodrukhydrolyse van zuiverings-slib in combinatie met fosfaatterugwinning worden de fosfor gerelateerde problemen in de bedrijfsvoering opgelost. Bovendien wordt optimaal invulling gegeven aan de doelstellingen van het klimaatakkoord. De projecten resulteren in een besparing op de exploitatiekosten vanaf het moment dat ze in bedrijf worden genomen. Het behandelde zuiverings-slib wordt beter ontwaterd wat een besparing oplevert op transport en verwerkingskosten. De aanwezige gistingcapaciteit wordt geoptimaliseerd waardoor meer duurzame energie wordt geproduceerd. Er is een businesscase opgesteld waaruit blijkt dat de totale investering in 8 jaar wordt terugverdiend.

2. Beslispunten

- Besluiten om de doelstellingen uit het klimaatakkoord te realiseren door middel van de realisatie van een installatie om fosfor als grondstof terug te winnen en meer energie te produceren uit slib. Hiermee de duurzaamheid te verhogen en de exploitatiekosten te verlagen;
- Besluiten om voor de realisatie van de bovengenoemde installaties een uitvoeringskrediet van € 11.000.000,- incl. btw ter beschikking te stellen.

Waterschap Veluwe

3. Inleiding

3.1. De huidige situatie

De sliblijn

In de huidige situatie wordt op de rwzi Apeldoorn het afvalwater gezuiverd van de omgeving Apeldoorn. Bij de zuivering van afvalwater ontstaat zuiveringsslib. Het zuiveringsslib van de rwzi Apeldoorn wordt ingedikt en vergist.

Het vergisten van slib heeft een aantal voordelen:

- Het reduceren van de hoeveelheid af te voeren slib;
- Het produceren van biogas, en daarmee duurzame energie;
- Het slib is beter te ontwateren.

Op rwzi Apeldoorn wordt behalve het eigen zuiveringsslib ook het zuiveringsslib van rwzi's Hattem, Heerde, Brummen en Epe vergist. Het zuiveringsslib van de overige rwzi's zoals Harderwijk, Terwolde en Elburg wordt ter plaatse vergist en vervolgens ingedikt. Het vergiste en ingedikte zuiveringsslib wordt naar Apeldoorn getransporteerd en daar gezamenlijk met het vergiste zuiveringsslib van rwzi Apeldoorn ontwaterd.



Naast zuiveringsslib worden op de rwzi Apeldoorn ook afvalstromen van derden vergist. Dit gebeurt met behulp van de Slibgisting Externe Afvalstoffen (SEA of derde gisting). Het vrijkomende slib wordt in Apeldoorn ontwaterd en afgevoerd met de overige slibkoek.

Waterschap Veluwe

Bij ontwatering worden de vaste en de natte fractie van elkaar gescheiden. Dit levert twee stromen op: één droge (de slibkoek) en één natte (het centraat). De slibkoek wordt verpompt en in silo's opgeslagen, waarna het wordt verwerkt door de combinatie GMB/REG.

Het centraat wordt teruggedleid naar de afvalwaterzuivering waar deze stroom wordt behandeld. Het centraat bevat opgeloste stoffen uit het slib. Voor de belasting op de zuivering zijn vooral stikstof en fosfaat van belang. Op dit moment wordt de stikstof al verwijderd met de DEMON installatie, een energie-efficiënte methode, die werkt met de Anammox- bacterie. Het fosfaat wordt momenteel uit de deelstroom verwijderd door middel van chemicaliën. Bij deze werkwijze kan het fosfaat niet teruggewonnen worden en er gaat dus een eindige grondstof verloren.

Fosfaathuishouding

Fosfaatbalans

In Apeldoorn worden alle slibben van Waterschap Veluwe ontwaterd. Het slib bevat relatief veel fosfaat dat op biologische wijze op alle acht rwzi's van Waterschap Veluwe uit het afvalwater verwijderd is. Bij biologische defosfateren wordt fosfaat dat in het afvalwater aanwezig is, opgeslagen in de bacteriën. Tijdens de vergisting van het bacteriemateriaal (secondair slib) komt het in de bacteriën opgeslagen fosfaat grotendeels weer vrij. Het vrijkomende fosfaat kan worden teruggewonnen en als meststof hergebruikt worden indien hier een technische installatie voor aanwezig zou zijn.

Het gebonden fosfaat wordt grotendeels afgevoerd met het ontwaterde slib. Het opgeloste fosfaat wordt teruggebracht op de zuivering. Een aanzienlijk deel van de fosfaatbelasting op rwzi Apeldoorn komt vrij als herwinbaar fosfaat in de slibgtingsinstallatie en wordt daarna via het centraat en de DEMON-installatie terug op de zuivering geloosd. Deze interne stroom veroorzaakt een onevenwichtige fosfaatbalans op de rwzi. Om de fosfaatbelasting van deze interne stroom op de zuivering te verlagen worden chemicaliën gedoseerd. De dosering van chemicaliën in de huidige vorm is geen duurzame oplossing. Fosfaat kan dan namelijk niet worden teruggewonnen. Bovendien moet door de vorming van chemisch slib meer slib worden afgevoerd naar de slib-eindverwerking (Zutphen en Duitsland)

Struvietvorming

Een bijkomend negatief effect van de hoge fosfaatbelasting is de ongewenste vorming van struvietkristallen. Struvietkristallen worden gevormd bij de aanwezigheid van hoge fosfaat-, ammonium- en magnesiumconcentraties. Het gevormde struviet vormt harde kristallen. Het gevormde struviet zet zich af op leidingen en veroorzaakt slijtage aan bewegende delen. Dit is met name te merken bij pompen en in de ontwateringinstallatie. Het struviet- gerelateerde onderhoud kost Waterschap Veluwe op dit moment jaarlijks ca. € 70.000,- (incl. btw) en verlaagt de operationele zekerheid van de gehele installatie. Hoewel de situatie beheersbaar is, wil Waterschap Veluwe deze graag op een duurzame manier verbeteren.

Waterschap Veluwe

Capaciteit van de communale slibgisting

Het gebruik van de bestaande capaciteit van de gistinginstallatie in Apeldoorn kan nog worden geoptimaliseerd. Het aangevoerde zuiveringslib is momenteel namelijk relatief dun en dat betekent een grote aangevoerde slibstroom naar de gisting. Waterschap Veluwe gaat dit optimaliseren door thermo druk hydrolyse toe te passen waarna slib meer ingedikt vergist kan worden. Dit resulteert in de volgende voordelen:

- verhoogde biogasopbrengst;
- minder af te voeren slib;
- een verbeterde ontwatering;
- stabielere bedrijfsvoering.

Verminderde ontwaterbaarheid slib

Het is bekend dat de zuiveringsslib dat ontstaat bij biologische verwijdering van fosfaat uit afvalwater minder goed te ontwateren is als chemisch slib uit zuiveringen zonder biologische defosfatering. Ook op de rwzi Apeldoorn is optimalisatie van de ontwateringsresultaten mogelijk. De voorgestelde technieken resulteren in beter ontwaterd slib en daarmee lagere kosten voor transport en eindverwerking van slib.

3.2. Duurzame technieken voor de optimalisatie van de sliblijn in Apeldoorn

Om te komen tot een duurzame optimalisatie van de sliblijn in Apeldoorn is een studie uitgevoerd. Er is onderzoek gedaan naar technieken die veelbelovend lijken te zijn voor de situatie in Apeldoorn. De technieken richten zich met name op de terugwinning van fosfaat (in de vorm van struviet) en het vergroten van de capaciteit van de gistinginstallatie.

Fosfaat terugwinnen

Terugwinning van fosfaat kan plaatsvinden op twee verschillende plaatsen in het proces. De eerste mogelijkheid is struvietwinning in de sliblijn, waarbij fosfaat wordt teruggewonnen in de toevoer naar de slibontwateringsinstallatie. Deze techniek is technisch eenvoudig inpasbaar in het huidige proces, maar levert een mindere kwaliteit struviet. Met deze techniek kan 60% van het gevormde struviet worden teruggewonnen.

Een tweede mogelijkheid is om struviet terug te winnen in de waterlijn. De waterlijn is de waterstroom die vrijkomt na ontwatering van het slib. Deze techniek is complexer maar levert struviet van een zeer goede kwaliteit die goed afzetbaar is als meststof (kunstmest) in de landbouw. Met deze techniek kan 90% van het gevormde struviet worden teruggewonnen.

Waterschap Veluwe



De bovenstaande foto links geeft een impressie van een installatie waarmee fosfaat wordt teruggewonnen in de sliblijn. De foto rechts is het gevormde product (struviet) dat kan worden gebruikt voor de productie van kunstmest.

De foto linksonder is een ander voorbeeld van een installatie waarmee fosfaat wordt teruggewonnen in de waterlijn. Rechtsonder het geproduceerde kunstmest dat in verschillende korrelgrootte geproduceerd kan worden.



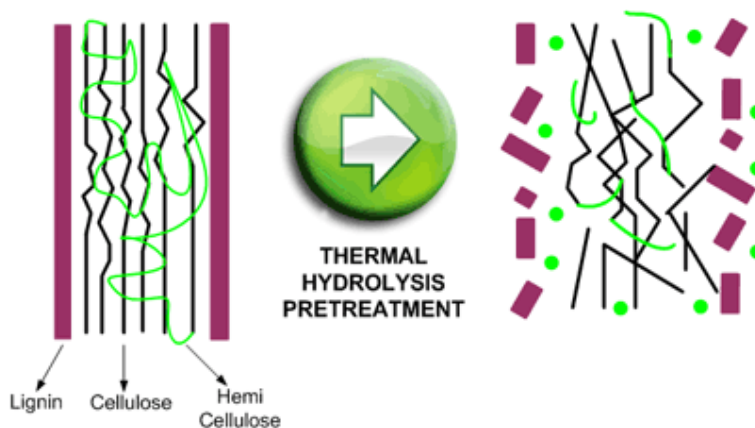
Samenwerken
aan
water

Waterschap Veluwe

Thermodrukhydrolyse

Procesbeschrijving TDH

Bij vergisting worden organische verbindingen afgebroken en omgezet naar kooldioxide en methaan. Het vergisten van slib heeft een redelijke tijd (ca. 20 dagen) nodig omdat een bepaalde processtap (hydrolyse) veel tijd vergt. De hydrolyse zorgt ervoor dat de celstructuur van het slib (bacterie-materiaal) afbreekt zodat het materiaal eenvoudig te vergisten is. Pas na de hydrolysestap kunnen organische verbindingen worden omgezet naar biogas. Om deze eerste tijdrovende stap te versnellen kan thermodrukhydrolyse (TDH) worden toegepast op het secundaire slib. TDH werkt eigenlijk als een snelkookpan. Gedurende twee uur wordt het slib onder hoge druk (4-7 bar) en hoge temperatuur (> 140 °C) behandeld in een installatie. Door deze behandeling worden organische verbindingen makkelijker afbreekbaar. Als de cellen in het slib kapot gaan, komen de afbreekbare stoffen vrij, die snel kunnen worden vergist, weergegeven in figuur 3.6.



Figuur 3.6 Principe van TDH

Uit onderzoek en bij reeds gerealiseerde installaties blijkt dat thermodrukhydrolyse meer energie oplevert dan verbruikt. Het behandelde zuiveringsslib levert meer biogas doordat het beter afbreekt. Meer biogas betekent ook meer duurzame energie. De grote winst van TDH zit in betere ontwaterbaarheid van het slib en vermindering van de af te voeren hoeveelheid slibkoek.

Waterschap Veluwe

De scenariostudie

In de studie zijn de beschikbare technieken voor fosfaat terugwinning en thermodrukhydrolyse met elkaar vergeleken.

Voor thermodrukhydrolyse zijn drie leveranciers benaderd voor informatie Sustec, Cambi en Veolia. Alle drie leveranciers bieden een systeem waarmee secundair slib continue kan worden behandeld. Cambi en Veolia bieden daarnaast ook een batchsysteem aan. Het batchsysteem heeft zich bewezen met meer dan 25 full-scale installaties waarvan de oudste ongeveer 15 jaar draait en worden beschouwd als zeer betrouwbaar. De continuesystemen zijn pas recent op de markt en moeten zich nog bewijzen op het gebied van betrouwbaarheid.

Voor fosfaatterugwinning zijn twee principes nader onderzocht. De airprex installatie waarmee struviet wordt teruggewonnen in de sliblijn. En de installatie waarmee struviet wordt teruggewonnen in de waterlijn zoals deze is ontwikkeld door het Canadese Ostara.

Op basis van de beschikbare technieken zijn 11 varianten uitgewerkt van configuraties welke toegepast kunnen worden op de rwzi Apeldoorn. De varianten zijn afzonderlijke technieken maar ook combinaties van technieken.

Vanuit de varianten zijn 3 kansrijke scenario's opgesteld. Deze scenario's zijn nader beoordeeld op de aspecten:

- De mate waarin een bijdrage wordt geleverd aan de doelstellingen vanuit het klimaatakkoord.
- De mate waarin de fosfaatgerelateerde problemen op de rwzi worden opgelost.
- De complexiteit van de installatie, en daarmee de impact op de beheerorganisatie.
- De kosten en de baten, en daarmee de terugverdiëntijd van de benodigde investering.
- De toekomstwaarde gelet op de stand der techniek

De conclusie van de studie is dat in alle 3 scenario's de benodigde investering binnen 10 jaar wordt terugverdiend. Daarmee valt de terugverdiëntijd ruim binnen de economische levensduur van de installatie die 15 jaar bedraagt.

Het advies vanuit de studie is om te kiezen voor thermodrukhydrolyse in combinatie met fosfaatterugwinning in de waterlijn. Hiermee wordt optimaal invulling gegeven aan de doelstellingen van het klimaatakkoord en worden de fosfaatgerelateerde problemen opgelost. De installatie is weliswaar iets complexer maar heeft de meeste toekomstwaarde.

Praktijkonderzoek op de rwzi Amersfoort

Waterschap Vallei en Eem is voornemens om op de rwzi Amersfoort ook thermodrukhydrolyse toe te passen in het kader van "de energiefabriek". Op de rwzi Amersfoort wordt samen met STOWA en de waterschappen Veluwe, Vallei & Eem, Hollands Noorderkwartier, de Dommel en Stichtse Rijnlanden praktijk onderzoek gedaan naar de effecten van thermodrukhydrolyse op zuiveringsslib. Dit onderzoek toont aan dat de verwachte positieve effecten van thermodrukhydrolyse ook daadwerkelijk optreden op het zuiveringsslib van de rwzi Apeldoorn.

Waterschap Veluwe

3.3. Opdrachtschrijving

Het optimaliseren van de sliblijn op de rwzi Apeldoorn door een combinatie van thermodrukhydrolyse en fosfaatterugwinning in de waterlijn.

3.4. Doelstellingen

De beoogde doelstelling van dit project is de optimalisatie van de sliblijn in Apeldoorn wat moet leiden tot de volgende resultaten:

- De fosfaatbelasting op de rwzi Apeldoorn wordt met ca. 25% a 30% gereduceerd. Dit resulteert in minder gebruik van chemicaliën.
- Doordat het fosfaat definitief wordt verwijderd, treedt geen struvietafzetting (scaling) op in leidingen, pompen en centrifuges. Dit heeft een positief effect op de onderhoudskosten.
- De ontwateringsresultaten verbeteren. Gerekend is met een toename van 7% à 8%. Hiermee wordt een besparing gerealiseerd op de kosten van transport en eindverwerking van slib.
- Het produceren van struviet met een zodanige kwaliteit dat het kan worden gebruikt als meststof (kunstmest).
- De capaciteit van de gisting op de rwzi Apeldoorn neemt 50% toe door de toepassing van thermodrukhydrolyse.

De bovengenoemde doelstellingen zijn met de huidige stand der techniek het maximaal haalbare.

4. Kader/uitgangspunten/vertrekpunten

Kader

Het project omvat de volgende installatie- onderdelen en aspecten:

- Een P- stripper. Dit installatieonderdeel zorgt voor een optimalisering van herwinbaar fosfaat. Hiervoor kan een niet gebruikte tank van de voormalige Vartech worden hergebruikt.
- De installatie waarin struviet wordt geproduceerd met een hoge zuiverheid. Dit struviet kan worden ingezet als kunstmest.
- Thermodrukhydrolyse. Dit is een installatie waarmee de celstructuur van het slib aangetast wordt, waardoor het vergistingproces sneller verloopt en meer biogas wordt geproduceerd.
- Inpassen van de nieuwe installatieonderdelen op de rwzi Apeldoorn, zoals een WKK (warmte kracht koppeling). Met deze installatie kan het extra geproduceerde biogas worden omgezet in elektrische energie en warmte.
- Aanpassingen op de rwzi Elburg en de rwzi Harderwijk om te zorgen dat secundair slib afgevoerd kan worden naar Apeldoorn om daar te worden vergist.

Waterschap Veluwe

Uitgangspunten

Uitgangspunt is dat de investering binnen 8 jaar wordt terugverdiend.

Voor de berekening van de terugverdientijd zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- Afhankelijk van de kwaliteit van het eindproduct variëren de struvietprijzen tussen € 50,- per ton (incl. btw) voor matige kwaliteit en € 200,- per ton (incl. btw) voor goede kwaliteit. Uitgangspunt is dat een eindproduct (struviet) van een hoge kwaliteit wordt geproduceerd.

Operationele kosten	
Kapitaalslasten	Afschrijving over 15 jaar
Onderhoud en beheer WKK	€ 0.025 per kWh
Onderhoud en beheer overig	1,5% van de totale investering, (excl. btw)
Polyelectrolyet	€ 4.52/ kg actief PE (incl. btw)
Slibeindverwerking (incl. –transport)	€ 63,- per ton slibkoek (excl. btw)
Stikstofbehandeling	€ 3,5 kg N waterlijn/ € 1,05 kg N DEMON
Elektriciteitsbaten	€ 0,12 per kWh
Warmtebaten	€ 4,- per GJ (incl. btw)
Personeelskosten	€ 60.000,- per FTE
Huidige struvietgerelateerde kosten	€ 70.000,- per jaar (incl. btw)

Uitgangspunt is dat de installaties integraal worden gerealiseerd. Fasering is mogelijk, bijvoorbeeld door eerst de fosfaatterugwinning te realiseren en later de thermodrukhydrolyse. Fasering leidt echter tot hogere realisatiekosten in verband met extra kosten voor een latere inpassing van een tweede fase. Daarnaast zal na realisatie van de eerste fase ook maar een deel van de resultaten worden bereikt (30% minder fosfaat terugwinning en veel minder tot geen energiewinst). Geadviseerd wordt om de installaties gelijktijdig te realiseren en daarbij optimaal op elkaar af te stemmen.

5. Maatschappelijk draagvlak

De waterschappen en het rijk hebben in 2010 een klimaatakkoord ondertekend. Kort samengevat zijn de belangrijkste ambities van het klimaatakkoord tussen Unie van Waterschappen en Rijk:

- 30% energie – efficiënter en zuiniger werken tussen 2005 en 2020;
- 40% zelfvoorzienend door eigen duurzame energieproductie in 2020;
- 30% minder uitstoot van broeikasgas tussen 1990 en 2020;
- 100% duurzame inkoop in 2015;
- Invulling geven aan cradle2cradle ondermeer door nutriënten zoals fosfor terug te winnen uit afvalwater.

Relevante link klimaatakkoord:

<http://www.uvw.nl/beleidsveld-klimaatakkoord.html>

Waterschap Veluwe

Relevante link terugwinnen fosfor.
<http://www.youtube.com/watch?v=HqOfcUufyzQ>

Met dit project wordt optimaal invulling gegeven aan de doelstellingen uit het klimaatakkoord. Het fosfaat vanuit het gehele beheersgebied wordt op de rwzi Apeldoorn teruggewonnen. De beschikbare gistingcapaciteit wordt optimaal benut voor de productie van duurzame energie.

Vanaf het eerste jaar dat de installaties operationeel zijn, wordt een besparing gerealiseerd op de exploitatiekosten van € 652.000,--, met name op de kosten van slibtransport en eindverwerking van slib zal worden bespaard.

6. Financiën/begroting

De uitgaven voor dit project zijn begroot op een € 11.000.000,-- inclusief btw. Het krediet kan ten laste worden gebracht van het programma *Waterketen*, thema Gezuiverd Afvalwater. In de beleidsbegroting 2011 is € 4.000.000,- geraamd voor het fosfaatverwijderingsproject en is geen bedrag begroot voor thermodrukhydrolyse. In de per november door het AB goed te keuren meerjareninvesteringsbegroting 2012-2016 is de investering van in totaal € 11.000.000,- opgenomen. De investering wordt binnen 8 jaar terugverdiend via een besparing op de exploitatiekosten en extra opbrengsten. Daarmee heeft de investering geen negatieve consequenties voor het heffingstarief.

De uitgaven worden naar verwachting niet gesubsidieerd.

De verdeling over de jaarschijven volgens de meerjareninvesteringsbegroting 2012-2016 is als volgt (x1.000):

Programma gezuiverd afvalwater	Jaarschijf 2011	Jaarschijf 2012	Jaarschijf 2013	Totaal
Bruto-investering	€ 1.400,--	€ 8.600,--	€ 1.000,--	€ 11.000,--
<i>Beschikbare bruto-begrotingsruimte na allocatie</i>	€ 6.845,--	€ 6.600,--	€ 14.900,--	

Verwachte subsidie				
---------------------------	--	--	--	--

Netto-investering	€ 1.400,--	€ 8.600,--	€ 1.000,--	€ 11.000,--
<i>Beschikbare netto-begrotingsruimte na allocatie</i>	€ 6.845,--	€ 6.600,--	€ 14.900,--	

Waterschap Veluwe

De bijdrage van dit werk aan de realisatie van de doelstellingen, genoemd in de beleidsbegroting zijn weergegeven in onderstaande tabel.

Doelstelling				
Omschrijving doel	Bijdrage investering in doelrealisatie 2011	Nog te realiseren doelstelling in 2011	Bijdrage investering in doelrealisatie 2012	Nog te realiseren doelstelling in 2012
	-	-	Nog vast te stellen	Nog vast te stellen

De gevolgen voor de exploitatiekosten zijn weergegeven in de onderstaande tabel.

Exploitatiekosten	
Gemiddelde jaarlijkse kapitaalslasten gedurende afschrijvingstermijn 15 jaar	+ € 981.000,--
<i>Structurele consequenties overige exploitatiekosten:</i>	
Mech /elek onderhoud	+ € 165.000,--
Arbeidskosten	+ € 45.000,--
Chemicaliënverbruik	- € 120.000,--
Transport ontwaterd slib	- € 185.000,--
Slibeindverwerking	- € 1.300.000,--
Elektraverbruik	+ € 245.000,--
Exploitatiekosten totaal	- € 169.000,--
<i>Structurele opbrengsten:</i>	
Struviet	+ € 230.000,--
Elektra	+ € 240.000,--
Warmte	+ € 13.000,--
Exploitatieopbrengsten totaal	+ € 483.000,--
Totaal effect op jaarlijkse exploitatiebegroting	- € 652.000,--

De voorgestelde investering resulteert in een jaarlijkse besparing van € 652.000,- op de exploitatiebegroting.

Waterschap Veluwe

Risico's

Als onderdeel van de studie is er een gevoeligheidsanalyse van de businesscase uitgevoerd. Dit resulteert in de volgende bestuurlijk relevante risico's:

De invloed van de investering

Indien de investering toeneemt met 20%, zal de terugverdientijd van 8 jaar stijgen naar 11 jaar.

De invloed van de energieprijzen,

Indien de energieprijzen toenemen met 20%, zal de terugverdientijd dalen van 8 jaar naar 6 jaar.

De invloed van de slibverwerkingskosten

De slibverwerkingskosten in de huidige situatie bedragen op € 55,- per ton (excl. btw) en vormen de grootste operationele kostenpost. Hier is gekeken naar de invloed van wisselende slibprijzen in de toekomst.

Indien de slibverwerkingskosten toenemen met 10%, zal de terugverdientijd van 8 jaar afnemen naar 7 jaar. Indien deze afnemen met 10%, zal de terugverdientijd van toenemen naar 9 jaar.

De invloed van chemicaliënprijzen

Indien de chemicaliënprijzen toenemen met 20%, zal de terugverdientijd nauwelijks veranderen (minder dan 1 jaar).

De invloed van fosfaatprijzen,

De fosfaatprijzen zijn in de huidige situatie geraamd op € 200,- per ton (incl. btw). Het is onzeker hoe de fosfaatprijzen zich gaan ontwikkelen in de toekomst. Hiervoor is de invloed van fosfaatprijzen beschouwd in de terugverdientijd. Indien de fosfaatopbrengsten toenemen met 50%, zal de terugverdientijd nauwelijks veranderen (minder dan 0,5 jaar). De invloed van de fosfaatopbrengsten op de terugverdientijd is nihil.

Conclusie

Uit de gevoeligheidsanalyse blijkt dat de terugverdientijd het sterkst wordt beïnvloed door de slibverwerkingskosten, de slibreductie in de gisting en de investeringskosten. De terugverdientijd is minder gevoelig voor chemicaliënkosten en fosfaatopbrengst.

Waterschap Veluwe

7. Standpunt van de commissie

De commissie Water adviseert conform voorstel.

8. Relevante uitvoeringsaspecten

Planning

In het kader van de MJA3 (meerjaren afspraken over energie efficiëntie) en het klimaatakkoord is de optimalisatie van de duurzame energieproductie benoemd als één van de belangrijke projecten bij waterschap Veluwe. Het is belangrijk dat in 2011 een start wordt gemaakt met de realisatie van deze installatie. Om dit te bewerkstelligen wordt de volgende planning voorgesteld:

- | | |
|--|----------------|
| • Opstellen vraagspecificatie t.b.v. de aanbesteding | september 2011 |
| • Starten aanbesteding | oktober 2011 |
| • Contractvorming | december 2011 |
| • Start realisatie | januari 2012 |
| • Oplevering | december 2012 |

Het college van dijkgraaf en heemraden