

# Betuwse Kunstmest

Winning van stikstof en fosfaat uit urine

## Projectplan



**Een samenwerkingsproject tussen Waterschap Rivierenland, Lettinga Associates Foundation, GMB Watertechnologie B.V. en Stowa.**

21 augustus 2008

# Inhoudsopgave

1	Inleiding.....	3
2	Doel.....	5
3	Partijen.....	7
4	Uit te voeren werkzaamheden.....	10
4.1	Vorbereiding .....	10
4.1.1	Vergunningen .....	10
4.1.2	Technologiekeuze.....	11
4.1.3	Samenstelling .....	12
4.1.4	Hoeveelheid.....	13
4.1.5	Locatie .....	13
4.2	Aanbieders urine benaderen.....	14
4.3	Bouw en optimalisatie installatie .....	14
4.4	Opstellen van een rekenmodel .....	14
4.5	Communicatie en voorlichting.....	14
4.6	Onderzoekprogramma .....	15
4.7	Taken en verantwoordelijkheden.....	16
5	Projectorganisatie .....	17
6	Fasering en tijdsplanning.....	18
7	Intentieverklaring.....	19

# 1 Inleiding

De afgelopen jaren is er een toenemende belangstelling ontstaan voor brongescheiden sanitatieconcepten. Om deze ontwikkeling mede te begeleiden is, op initiatief van Stowa, de zogenaamde Koepelgroep ONSS (Ontwikkeling Nieuwe Sanitatie Systemen) opgericht. In de door de Koepelgroep opgestelde strategienota "Anders omgaan met huishoudelijk afvalwater" wordt aangegeven dat de focus de komende jaren primair gericht dient te zijn op de implementatie van kennis op het gebied van humane urine- en fecaliënbehandeling door het entameren van pilotprojecten. Het opdoen van ervaring door middel van pilotprojecten is noodzakelijk om de verschillende vragen te beantwoorden die er leven ten aanzien van bijvoorbeeld de wijze van inzameling, transport en verwerking.

Inmiddels zijn op meerdere plaatsen in het land pilotprojecten gestart waarbij ervaring wordt opgedaan met de inzameling en het transport van urine.

Waterschap Rivierenland wil samenwerken in de waterketen. Doel van de samenwerking is om te komen tot doelmatig inrichten en beheren door ketenoptimalisatie. Binnen dat beleid past het starten / stimuleren / faciliteren van innovatieve pilots op het terrein van nieuwe sanitatie. Pilots hebben voor WSRL het karakter van strategische verkenning die door STOWA landelijk ingekaderd, begeleid en gecoördineerd wordt.

In de omgeving van Tiel doet zich nu de gelegenheid voor om ervaring op te doen met de verwerking van humane urine tot (grondstof voor) kunstmest.

In dit project is gekozen voor winning van fosfaat én stikstof uit urine. De twee hoofdprocessen zijn struvietproductie gevolgd door productie van ammoniumsulfaat. Bij struvietproductie wordt fosfaat en een deel van de stikstof uit urine gewonnen. Bij productie van ammoniumsulfaat wordt het merendeel van de resterende stikstof gewonnen.

Struviet en ammoniumsulfaat kunnen worden afgezet als grondstof voor de kunstmestindustrie. GMB heeft al een afzetkanaal voor ammoniumsulfaat dat zij nu al met een ander productieproces produceren.

De onderzoeksvraag cq doelstelling voor onderhavig project is:

Het op pilotschaal bedrijven van een industriële installatie voor verwerking van humane urine.

Doelstelling hierbij is om, met in achtneming van (milieu-)rendement en efficiency, stikstof en fosfaat uit urine te winnen die kan worden gebruikt voor de productie van kunstmest.

Het onderhavige Projectvoorstel is het resultaat van de samenwerking tussen Stowa, Waterschap Rivierenland, Lettinga Associates Foundation en GMB Watertechnologie B.V.

Na het uitvoeren van het project kan de ontwikkelde kennis gebruikt worden om in de praktijk het volgende op een grotere schaal te bereiken:

- *Een duurzame afvalwaterketen*: Er wordt een schakel ontwikkeld voor een duurzame waterketen volgens het principe van nieuwe sanitatie.
- Het *terugwinnen van de nutriënten* fosfor en stikstof uit een afvalstof opdat deze (opnieuw) nuttig en verantwoord kunnen worden toegepast als (kunst) mest.
- Het doel is om op termijn *met minder energie grondstof voor kunstmest te produceren* uit afvalstoffen als urine. Momenteel vergt de productie van kunstmest veel energie.
- De voorraad aan fosfaaterts (minerale grondstof) is net als olie eindig, en anderzijds is fosfaat als meststof van essentieel belang voor de groei van (voldoende) landbouwgewassen om de (toekomstige) wereldbevolking te kunnen blijven voeden. Hergebruik is dus van belang.
- Als vervolg op dit project lijkt het mogelijk op termijn bepaalde urinstromen, die veel *medicijnresten* e.d. bevatten (ziekenhuizen, verzorgingstehuizen etc.), gericht te behandelen op verwijdering van deze stoffen. Dit leidt tot een verbetering van de oppervlaktewaterkwaliteit.

## 2 Doel

Het aandeel van humane urine in ons afvalwater bedraagt niet meer dan 1%. Toch is 85% van de stikstof, 45% van het fosfaat en het grootste deel van medicijnen en hormoonstoffen in ons huishoudelijk afvalwater uit urine afkomstig.

Humane urine is daarmee in afvalwaterzuiveringssystemen een van de grootste belastingen van het zuiveringsproces. Een substantieel deel van de investeringen in installaties en processen en daarmee verbonden kosten is terug te voeren op stoffen die met urine in het afvalwater terechtkomen.

De eisen ten aanzien van lozingen op het oppervlaktewater worden steeds strenger in verband met de Europese kaderrichtlijn water.

Urine kan bij de bron worden gescheiden van vaste ontlasting.

Gesepareerde urine kan gescheiden worden behandeld en ontdaan van herbruikbare P- en N- verbindingen alsmede (hormoonverstorende) medicatieresten.

Landelijk zijn er een aantal onderzoeksinitiatieven gaande. De meeste onderzoeken zijn nog in de initiërende of voorbereidende fase.

Voorbeelden van onderzoeken zijn:

- plaatsing urinescheidingstoiletputten
- terugwinning van N en P
- toepassing verwerkte urine als meststof
- mobiele urineverwerking
- verwijdering van medicijnresten uit urine

Op de internetpagina van STOWA ([www.stowa.nl](http://www.stowa.nl)) is onder het thema 'nieuwe sanitatie' een overzicht gegeven van de initiatieven die op dit vlak spelen.

Op langere termijn kan het verwijderen van medicijnresten en hormoonverstorende stoffen uit urine verder ontwikkeld worden. Hierbij zal sterk gekeken worden naar de oorsprong van urinestromen (ziekenhuizen, verzorgingshuizen etc.).

E.e.a. zal mogelijk in nadere Wet en regelgeving (KRW) op termijn kunnen worden vastgesteld.

Het doel van het project is:

*'Het realiseren en demonstreren van een goed werkende urineverwerkende installatie op pilotschaal'*

Fosfaat en een deel van de stikstof wordt in de vorm van struviet gewonnen. Het merendeel van de resterende stikstof wordt hierna gewonnen in de vorm van ammoniumsulfaat.

Het project heeft meerdere hiermee samenhangende nevendoelen:

- verwerking van urine op een meer duurzame en kosteneffectieve wijze dan door het toevoegen aan het influent van de AWZI;
- het bieden van de mogelijkheid urine uit andere urinescheidingsprojecten in Nederland te ontvangen;
- het opdoen van ervaringen met de technologie;
- optimalisatie van de werkwijze, behandelwijze en processen op pilot schaal;
- inzicht te krijgen in de duurzaamheidsaspecten
- via publiciteit en voorlichting draagvlak creëren voor de technologie voor winning van struviet en ammoniumsulfaat uit urine;
- profilering van de bij het project betrokken partijen.

Als het doel bereikt is, dan is er een antwoord op de volgende vragen:

1. Is het mogelijk om zowel fosfaat als stikstof, met een voldoende kwalitatieve samenstelling, uit urine te winnen?
2. Welk verwijderingrendement valt bij het verwijderen van fosfaat en stikstof uit urine te behalen?
3. Wat is de meest optimale configuratie van een fosfaat- en stikstof winninginrichting gebaseerd op struviet- en ammoniumsulfaatwinning?
4. Wat zijn in de praktijk de bottlenecks bij het bedrijven van de installatie en hoe kunnen deze worden overwonnen?
5. In welke mate treedt scaling op en hoe ga je daar mee om?
6. Welke duurzaamheidsaspecten zijn van toepassing (kwalitatief) en wat is hiervan de kwantitatieve impact?
7. Wat is het effect van de dosering van hulpstoffen, nodig om struviet en ammoniumsulfaat te laten neerslaan, op de kwaliteit van de resterende waterstroom?
8. Wordt naast magnesiumstruviet ook kaliumstruviet gevormd? En zo ja, bij welke procescondities is dat het geval?
9. Wat is de samenstelling van de nevenstromen?
10. Hoe ziet de energiebalans van het proces er uit?

Geen doel maar wel een aandachtspunt is dat het teruggewonnen product afzetbaar moet zijn. GMB heeft een afzetkanaal voor ammoniumsulfaat dat reeds bij een ander productieproces vrijkomt. Naar de afzetmogelijkheid van struviet zal een beperkt marktonderzoek worden gedaan.

## 3 Partijen

In het project participeren de volgende partijen:

- Waterschap Rivierenland
- GMB Watertechnologie B.V.
- Lettinga Associates Foundation
- Stowa.

### **Waterschap Rivierenland.**

Waterschap Rivierenland wil samenwerken in de waterketen. Doel van de samenwerking is om te komen tot een doelmatige inrichting en beheer door ketenoptimalisatie. Het beleidskader wordt gevormd door eigen beleid (samenwerken in de waterketen) en extern beleid (BWK 2007). Binnen beleid samenwerken in de waterketen past het starten/stimuleren/faciliteren van innovatieve pilots op het terrein van nieuwe sanitatie. Pilots hebben voor WSRL het karakter van strategische verkenning die door STOWA landelijk ingekaderd, begeleid en gecoördineerd wordt.

- Op korte termijn wordt op een innoverende wijze concreet ervaring opgedaan met een nieuwe duurzame schakel in de waterketen.
- Op middellange termijn kan goed inzicht ontstaan of dit een goede ontwikkelingsrichting is om de afvalwaterketen optimaal in te richten.
- Op lange termijn kan dit leiden tot een duurzamere of efficiënter ingerichte waterketen.

### **GMB**

GMB is een familiebedrijf dat op het (raak)vlak van land en water en in de waterketen een betrouwbare partner is voor opdrachtgevers. Als specialiteitenbedrijf leveren we een bijdrage door creatief en betrokken mee te werken aan oplossingen.

GMB is specialist op het gebied van watergerelateerde projecten waarbij de nadruk ligt op het samenvoegen van verschillende disciplines en het creëren van toegevoegde waarde. Deze multidisciplinaire projecten vragen om aandacht voor proces en omgeving en verlangen een hoog kennisniveau.

GMB Watertechnologie ontwikkelt kennis als drijvende kracht en professionaliseert haar activiteiten in de waterketen, gericht op water(kwaliteit) en de hieruit voortvloeiende deelstromen.

GMB Slibverwerking Tiel BV heeft een samenwerkingsverband met Waterschap Rivierenland (WSRL). Op deze locatie wordt het RWZI slib uit de naastgelegen RWZI door middel een composteringsproces bewerkt tot biogranulaat dat via Stichting Slibservice Rivierenland wordt afgezet.

## **Lettinga Associates Foundation**

Lettinga Associates Foundation (LeAF) is een onafhankelijk kennisinstituut op het gebied van de anaërobe waterzuiveringstechnologie en op het gebied van stedelijke en rurale sanitatie, met een strategische positie tussen Wageningen Universiteit enerzijds en ingenieurs- en adviesbureaus anderzijds. LeAF beoogt de implementatie van duurzame waterzuiveringstechnologieën wereldwijd te bevorderen en richt zich daarbij op kennisoverdracht met betrekking tot duurzame processen voor het reinigen en hergebruiken van waterstromen. Een ander belangrijk kennis- en aandachtsgebied is stedelijk afvalwater, waarbij gescheiden inzameling en behandeling van geconcentreerde en verdunde stromen het uitgangspunt vormt. Tot de activiteiten behoren ondermeer het organiseren van workshops, het geven van cursussen, het uitvoeren van literatuurstudies, het doen van toegepast (laboratorium)onderzoek, het maken van conceptuele ontwerpen voor zuiveringsprocessen en het geven van advies. Dit gebeurt zowel voor Nederlandse als buitenlandse opdrachtgevers (overheden, private of publieke bedrijven), als voor nationale en internationale subsidieprogramma's.

## **Stowa**

De medewerkers van de STOWA (Stichting Toegepast Onderzoek WAterbeheer) brengen onderzoeksvraag en onderzoeksaanbod bij elkaar. De directeur en vijf onderzoekskoördinatoren inventariseren daarvoor de onderzoeksbehoeften van de deelnemende waterbeheerders. Dit gebeurt samen met een programmacommissie. Deze bepaalt op basis daarvan het onderzoeksprogramma voor ieder taakveld. De taakvelden zijn:

- Afvalwatersystemen
- Waterketen
- Watersystemen
- Waterweren

De onderzoeksvragen uit de programma's zetten de coördinatoren uit bij gespecialiseerde kennisinstanties, zoals universiteiten en ingenieursbureaus. Een begeleidingscommissie van deelnemers begeleidt ieder onderzoek. Als derden onderzoekssuggesties hebben, toetst de STOWA deze aan de behoeften van de deelnemende waterbeheerders.

De Stowa begeleidt, namens de Waterschappen, de ontwikkeling gemoeid met nieuwe sanitatie. Zij doet dit door: onderzoeks- en pilotprojecten te initiëren en begeleiden, door de ontwikkelingen te coördineren (door middel van de Koepelgroep ONSS {Ontwikkeling Nieuwe Sanitatie Systemen}) en door het uitdragen van de kennis te organiseren.

STOWA initieert ondermeer onderzoek naar en implementatie van nieuwe sanitatietechnieken. Uitvoering van dit project is in lijn met de "Strategienota Anders omgaan met huishoudelijk afvalwater" en past binnen actiepunten 3 van de strategienota: "Het initiëren van proefinstallaties waar mogelijke verwerkingstechnologieën voor urine in de praktijk worden toegepast".



## **Overige partijen**

Partijen die (indirect) betrokken zijn en op deze wijze een bijdrage leveren, zijn:

- Project Haagse kunstmest (STOWA project): We willen het wiel niet opnieuw uitvinden, maar juist leren van andere reeds opgedane ervaringen.
- Ecotoilet b.v. en Organon N.V. als leveranciers cq inzamelaars van urine.
- Leveranciers van benodigd equipment.
- Provincie Gelderland levert mogelijk een subsidie uit de Stimuleringsregeling Milieu Gelderland.

## 4 Uit te voeren werkzaamheden

In het kader van het project moeten een aantal werkzaamheden worden uitgevoerd:

- voorbereiding: vergunningen, systeemkeuze en ontwerp van de pilotinstallatie;
- aanbieders van humane urine benaderen;
- bouw en realisatie pilot;
- exploitatie unit en procesvoering;
- opstellen rekenmodel;
- opstellen communicatieplan en voorlichting, publicaties;
- onderzoek en rapportage.

De werkzaamheden worden hieronder nader besproken.

### 4.1 Voorbereiding

In de voorbereiding van het project zijn onderstaande zaken bekeken.

- Vergunningen
- technologiekeuze
- samenstelling urine (kwaliteit)
- hoeveelheid urine (kwantiteit)
- locatiekeuze

#### 4.1.1 Vergunningen

Voor het aanvangen van de pilot moeten enkele vergunningszaken worden geregeld:

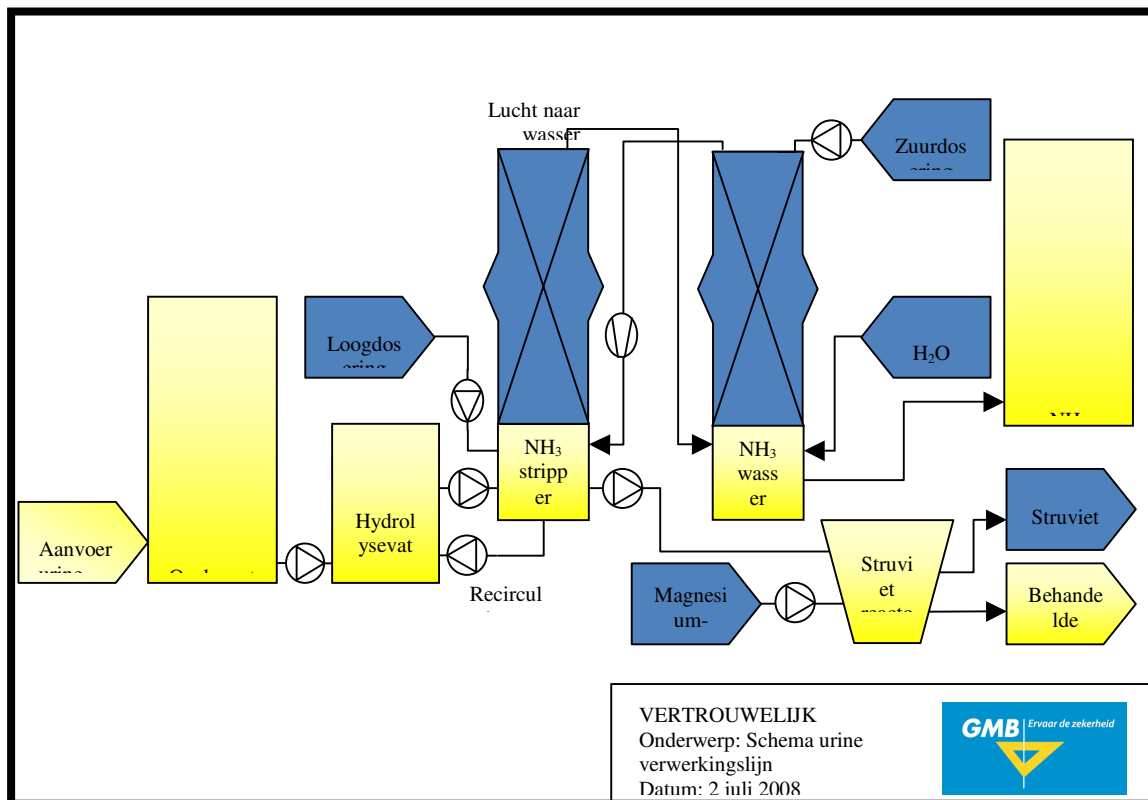
		Bevoegd gezag	Door:	Opmerkingen:
1	Wet Milieu Beheer	Provincie Gelderland	GMB (ondersteund door WSRL)	Aanhaken bij huidige vergunning. E.e.a. middels een tijdelijk gedoogvergunning
2	Wet verontreiniging oppervlaktewater	Waterschap Rivierenland	GMB ondersteund door WSRL	Vanwege het beperkte debiet kan waarschijnlijk worden volstaan met een gedoogvergunning

#### 4.1.2 Technologiekeuze

Voor de pilot is winning van de macroparameters fosfaat en stikstof middels fysisch - chemische processen het hoofddoel. De proefinstallatie is een zelfstandig functionerende opstelling.

De proefinstallatie wordt zodanig ontworpen en gerealiseerd dat die in staat is om te werken met een capaciteit van 1 m<sup>3</sup> urine per uur. In de aanloop naar het ontwerp is reeds een aantal kleinschalige laboratoriumtesten uitgevoerd.

Het proces wordt weergegeven in onderstaande figuur:



#### Procesbeschrijving:

Een groot deel van de urine is afkomstig van de farmaceutische industrie. Deze urine is geconserveerd en daardoor is alle stikstof in de ureumvorm aanwezig.

In deze proefopzet wordt ervoor gekozen om de ureum, eventueel na een pH-correctie, op microbiologische wijze om te zetten naar ammonium (biologische hydrolyse, zie schema).

Vervolgens wordt in een striptoren de ammoniak uit de waterfase gestript waarbij de urine-oplossing recirculeert over de hydrolysetank en striptoren.

De ammoniakhoudende gasstroom wordt vervolgens gewassen in een gaswasinstallatie met zwavelzuur. In de gaswasser ontstaat een ammoniumsulfaatoplossing. Met behulp van een geleidbaarheidsmeting kan de concentratie ammoniumsulfaat van het spuiwater ingesteld worden. De ammoniumsulfaatoplossing wordt gespuid naar een opslagtank en vervolgens afgezet als grondstof voor kunstmest.

Nadat het merendeel van de stikstof uit de urine-oplossing is verwijderd wordt in een volgende reactor magnesium gedoseerd waarbij struviet wordt gevormd door reactie met

het aanwezige fosfaat en ammonium. Het struviet (magnesiumammoniumfosfaat) vormt een neerslagproduct die als slurry wordt afgetapt uit de reactor. Na indikking (ontwatering) wordt struviet afgezet als grondstof voor kunstmest.

De resterende oplossing wordt vanaf de het terrein van GMB Slibverwerking Tiel b.v. direct geloosd op de naastgelegen rioolwaterzuivering van Waterschap Rivierenland.

#### 4.1.3 Samenstelling

Over de samenstelling van urine in het algemeen zijn voldoende gegevens bekend. De in de pilot te gebruiken urine kan echter een wisselende samenstelling hebben. Urine kan met water verdund zijn. Dit water kan afkomstig zijn van toiletspoelwater of afkomstig zijn van toepassing bij reiniging van (eco)toiletten.

Voor een goede bedrijfsvoering van de struvietreactor is een juiste magnesiumdosering van belang. Hiervoor is het nodig om de fosfaatconcentratie in de aangeleverde urine te kennen.

De heren Erwin Koetse en Bjartur Swart (Grontmij) hebben onderzoek gedaan naar de samenstelling en verdunning van urine. E.e.a. heeft geresulteerd in de notitie met kenmerk 235596, oktober 2007.

Deze notitie is de bron voor onderstaande drie tabellen, waarin een beeld wordt gegeven van urinesamenstelling volgens respectievelijk literatuur (tabel 1), urinemengsel vrijkomend bij gescheiden sanitatie (tabel 2) en een berekening van de mate van verdunning (tabel 3).

Tabel 1: Urinesamenstelling literatuur

Parameter	Dim.	Literatuur <sup>1</sup>	Literatuur <sup>2</sup>	Literatuur <sup>3</sup>	Range
CZV <sub>totaal</sub>	mg/l	8000-9600	12800 ± 200	-	8000-12800
NH <sub>4</sub> -N	mg/l	-	410 ± 10	463	410-463
N-totaal	mg/l	5600-8800	-	8830	5600-8830
N-Kj	mg/l	-	5300 ± 100	-	5300
P-totaal	mg/l	480-800	330 ± 10	800-2000	330-2000
pH	-	8,8	7,1	6,2	6,2-8,8
Geleidbaarheid	mS/cm	5,59	-	-	5,59
Chloride	mg/l	4757-5600	-	-	4757-5600
SO <sub>4</sub>	mg/l	1550	-	-	1550
Mg	mg/l	133-160	-	119	119-133
K	mg/l	1826-2400	-	2737	1826-2737
S	mg/l	-	-	1315	1315
Na	mg/l	-	-	3450	3450
Cl	mg/l	-	-	4970	4970

Tabel 2: Gemeten samenstelling urinemonsters

Parameter	Dimensie	Reest en Wieden	Ambachtshuys Meppel	hoofdkantoor KIWA Water Research
CZV <sub>totaal</sub>	mg/l	1160	285	3250
N-Kj	mg/l	790	450	2240
NH <sub>4</sub> -N	mg/l	840	520	500
N-totaal	mg/l	790	450	2240
Ortho-P	mg/l	54	14	120
P-totaal	mg/l	54	16	120
pH	-	8,9	8,7	9,2
Cl	mg/l	500	330	1900
Mg	mg/l	1,7	3,3	<1,0
K	mg/l	240	160	700

Tabel 3: Berekende verdunning

Parameter	Dimensie	Reest en Wieden Waterschapshuis	Ambachtshuys Meppel	KIWA Water Research hoofdkantoor
CZV <sub>totaal</sub>	-	6,9 - 10,9	37,9	3,3
N-Kj	-	6,7	11,8	2,4
N-totaal	-	7,1 – 11,2	12,4 – 19,6	2,5 – 3,9
P-totaal	-	6,1 – 37	20,6 – 125,0	2,8 – 16,7
Cl	-	9,9	15,1	2,6
Mg	-	70,0 - 78,2	36,1 – 40,3	119,0 – 133,0
K	-	7,6 - 11,4	11,4 – 17,1	2,6 – 3,9

#### 4.1.4 Hoeveelheid

De pilot wordt uitgevoerd in een industriële setting. Daarbij hoort een bepaalde schaalgrootte. Uitgangspunt is een installatie met een capaciteit van 1 m3 per uur.

#### 4.1.5 Locatie

De pilotinstallatie zal op het terrein van GMB Slibverwerking Tiel B.V. worden geplaatst. Deze locatie grenst direct aan het terrein van rwzi Tiel. In het laboratorium van rwzi Tiel kunnen door middel van sneltesten indicatieve analyses worden verricht. Meer complexe analyses kunnen worden verricht in het centrale laboratorium van Waterschap Rivierenland eveneens gelegen in Tiel

## **4.2 Aanbieders urine benaderen**

GMB en WSRL zullen contacten met aanbieders van urine leggen. Het operationele aspect en coördinatie van de inzameling vindt door GMB plaats.

Organon en Ecotoilet zijn de hoofdleveranciers van urine waarmee in een vergevorderd stadium gesprekken over leverantie zijn gevoerd. In principe zal Organon genoeg urine leveren om gedurende de proefperiode met de beoogde capaciteit van 1m<sup>3</sup> per uur te halen.

Als sprake is van een min of meer goed beheersbare bedrijfsvoering van de proefinstallatie zal ook (zo veel als praktisch mogelijk) urine van andere inzamelaars worden verwerkt. Naast Ecotoilet, waarmee al contact is, zullen ook andere partijen die urine gescheiden inzamelen worden benaderd. Vanzelfsprekend zullen hierbij de partijen benaderd worden die onder de paraplu van STOWA (thema Ontwikkeling Nieuwe Sanitatie Systemen) urine gescheiden inzamelen.

## **4.3 Bouw en optimalisatie installatie**

GMB is de projectverantwoordelijke voor het ontwerp, de bouw en het optimaliseren van de pilotinstallatie.

WSRL en LeAF hebben een adviserende rol. Het zwaartepunt van de adviesrol ligt in de optimalisatie van de pilotinstallatie en de hiermee gemoeide processen.

## **4.4 Opstellen van een rekenmodel**

Om meer inzicht te krijgen in het effect van de verschillende procesparameters op de verwijdering van stikstof en fosfaat uit de urine zal een rekenmodel worden opgezet in eXcel. Gedurende het project zal het rekenmodel gevalideerd worden met de resultaten uit de pilotplant en kunnen variaties in de procesvoering worden doorgerekend. Het model zal in elk geval de volgende in- en uitvoerfuncties hebben: debiet en eigenschappen van relevante in- en uitgangstromen (CZV, N, P, K, Mg, HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>, pH, stripluchttemperatuur), rendementen, stripdebieten, productie van struviet en ammoniumsulfaat, energieverbruik, chemicaliënverbruik (zuur, base, Mg). Het rekenmodel kan een hulpmiddel worden waarmee het proces inzichtelijk kan worden gemaakt ook voor gebruikers die niet op de hoogte zijn van de achterliggende fysisch-chemische processen.

## **4.5 Communicatie en voorlichting**

Met het project wordt een nieuwe en aansprekende stap gezet op het gebied van brongescheiden sanitatie. Verwacht mag worden dat pers én vakwereld belangstelling hebben voor het project. Om grip te houden op de gebeurtenissen op dit vlak is het goed van te voren een communicatie plan op te zetten, waarin duidelijk de boodschap die gecommuniceerd moet worden staat aangegeven.

De wijze van communicatie en kennisverspreiding heeft ook binnen de STOWA bijzondere aandacht. Terminologie, een positieve boodschap etc. zijn relevant. Afstemming hieromtrent met andere lopende initiatieven is belangrijk. Voorkomen moet worden om vanuit een niche te communiceren.

Wat we willen uitdragen is dat we werken aan de ontwikkeling van een schakel in een duurzame afvalwaterketen. Er wordt een technologie ontwikkeld die in een vervolgfase op vele plekken in Nederland kan worden toegepast.

Primaire doelgroep zijn de leden van STOWA, en dan wel speciaal die mensen die geïnteresseerd zijn in (c.q. adviseren mbt besluitvorming over) ontwikkeling van een duurzame afvalwaterketen.

De opzet en resultaten van het onderzoek zullen worden gepubliceerd in een STOWA-(werk)rapport en op de internetpagina van het thema Nieuwe Sanitatie van de STOWA. Daarnaast bestaat de bereidheid om tijdens symposia of platformbijeenkomsten het project met een presentatie onder de aandacht te brengen. In de vakliteratuur zullen 1 of meerdere publicaties worden opgesteld.

Zoals reeds genoemd is profilering van de partijen één van de nevendoelen. Publieksvoorlichting zal hierbij als instrument worden gehanteerd. We denken hierbij aan items in (regionale) kranten, vakliteratuur en/of -lectuur, internet, etc.

Mogelijk kan communicatie over het proefproject ook op lokaal niveau worden gekoppeld aan evenementen waar urine apart wordt ingezameld (bijvoorbeeld het WK-vierspannen op landgoed Marienwaerdt te Beesd).

#### **4.6 Onderzoekprogramma**

De onderzoeksvraag cq doelstelling voor onderhavig project is:

- Het op pilotschaal bedrijven van een industriële installatie voor urineverwerking.

Doelstelling hierbij is om, met in achtneming van (milieu-)rendement en efficiency, stikstof en fosfaat uit urine te winnen ten behoeve van (her)gebruik voor productie van kunstmest.

De onderzoeksvragen die middels onderhavig onderzoek beantwoord moeten worden zijn reeds vermeld in hoofdstuk 2 (Doel):

Om antwoorden op de onderzoeksvragen te genereren worden de volgende activiteiten ondernomen:

- Realiseren van stabiele en beheersbare bedrijfsvoering van de proefinstallatie
- Optimalisatie van de proefinstallatie.
- Verrichten van metingen tijdens de verwerking van urine van diverse inzamelaars.
- Verrichten van metingen met variabele procesparameters als verdunningsgraad, temperatuur, debiet en samenstelling van de urine.
- Opstellen (in eXcel) en calibreren van een model dat het functioneren van de pilotinstallatie beschrijft.

## 4.7 Taken en verantwoordelijkheden

Rolverdeling en verantwoordelijke partijen

Onderdeel	Verantwoordelijkheid
Projectcoördinatie en penvoering	WSRL
Rapportage	LeAF
Communicatie	WSRL & GMB
Locatie en inrichting installatie	GMB
Operationeel + afzet	GMB
Procesanalyse en optimalisatie	GMB, LeAF en WSRL
Laboratoriumonderzoek en analyses	WSRL

### Kenniseigendom:

Alle kennis die tijdens het project wordt ontwikkeld om antwoord te geven op de in hoofdstuk 2 gestelde vragen, wordt openbaar gemaakt middels publicatie in een STOWA-rapport.



## 5 Projectorganisatie

Het project wordt begeleidt door een Projectgroep bestaande uit vertegenwoordigers van alle in het project betrokken partijen, deze vertegenwoordigers zijn verantwoordelijk voor de uitvoer van de bovengenoemde activiteiten van de respectievelijke organisaties. De projectgroep bestaat uit:

Bert Palsma	Stowa
Hielke van der Spoel	Waterschap Rivierenland
Martin Wilschut	GMB Watertechnologie B.V.

Voor de dagelijkse leiding van het project (het ontwerp, de bouwbegeleiding, de exploitatiebegeleiding) wordt een kernteam geformeerd bestaande uit

Procestecnoloog Waterschap Rivierenland  
Procestecnoloog GMB  
Operator GMB  
Wetenschappelijk onderzoeker/consultant van LeAF

## 6 Fasering en tijdsplanning

Het project kent drie fasen. Deze zijn in onderstaande planning weergegeven.

	2008				2009			
Projectplan	■							
Fase 1a, Voorbereiding Vergunningen, meetplan, communicatieplan	■	■	■					
Fase 1b, Projectvoorbereiding en bouw		■	■					
Fase 2, Operationele fase				■	■	■		
Fase 3, Rapportage en communicatie						■	■	

## 7 Intentieverklaring

Projectpartners zijn overeengekomen zich te committeren aan de taken en verantwoordelijkheden zoals beschreven in dit projectplan "Betuwse Kunstmest".

### **STOWA**

Naam:

Functie:

Datum:

Handtekening:

### ***Waterschap Rivierenland***

Naam:

Functie:

Datum:

Handtekening:

### ***GMB Watertechnologie B.V.***

Naam:

Functie:

Datum:

Handtekening:

### ***Lettinga Associates Foundation***

Naam:

Functie:

Datum:

Handtekening:

