ENERGIE EN Grondstoffen FABRIEK

dutch refinery bio cluster

Inspiratieboekje

CHALLENGE
KLIMAATPOSITIEF AFVALWATER ZUIVEREN

VOORWOORD

Voor u ligt het inspiratieboekje van de challenge **'De klimaatpositieve zuivering van de toekomst'** die de EFGF samen met de Dutch Biorefinery Cluster heeft georganiseerd. In het zuiveringsproces ligt immers een enorme potentie in de verlaging van de uitstoot van broeikasgassen. Als waterschappen verkennen wij de mogelijkheden en formuleren op dit moment onze ambitie voor de reductie van emissies van onze waterzuiveringen. We kijken daarbij niet alleen naar onze eigen processen, maar leggen ook verbindingen met andere sectoren. Daarom ben ik blij met de inspirerende ideeën die de challenge heeft opgeleverd!

DIRK-SIERT SCHOONMAN

Bestuurder Unie van Waterschappen

Bij de bedrijven in het Dutch Biorefinery Cluster staat duurzaamheid in alle opzichten hoog in het vaandel. Zo zien we onder meer uitdagingen op het gebied van de circulaire economie en energie. Deze challenge benadrukte welke kansen er zijn in de samenwerking met de waterschappen. Daarom ben ik erg blij dat de Energie- & Grondstoffenfabriek ons benaderde om samen deze challenge te organiseren. De ingediende ideeën zijn nu al een inspiratie voor ons!

ANNITA WESTENBROEK

Directeur Dutch Biorefinery Cluster.

KLIMAATPOSITIEF AFVALWATER ZUIVEREN

Draai het eens om ... zuiveren van afvalwater dat geen broeikassen uitstoot maar juist vermindert! Pak deze klimaatuitdaging op en doe mee!

Er zijn 360 rioolwaterzuiveringen en een groot aantal bedrijven met industriële afvalwaterzuiveringsinstallaties waar we ons vuile water zuiveren en weer veilig terugbrengen naar het oppervlaktewater.
Daar komen broeikasgassen bij vrij. In deze challenge zoeken we naar manieren om deze processen klimaatpositief te laten verlopen. We kijken verder dan nul-emissie en willen naar een positieve voetafdruk voor huishoudelijk en industrieel watergebruik!

Broeikasgassen komen op diverse plekken vrij. In het rioolstelsel vinden natuurlijke afbraakprocessen plaats waarbij methaan en CO_2 vrijkomt. Dat gebeurt ook op zuiveringen. Denk aan methaanuitstoot bij het vergisten van slib, lachgas als bijproduct van de stikstofverwijdering door bacteriën en CO_2 bij de biologische verwijdering van de organische stof.

De waterketen van de toekomst stoot geen broeikasgassen meer uit óf eventuele emissies worden afgevangen voor een herbestemming. Hierbij wordt de indirecte uitstoot door gebruik van energie, materialen of chemicaliën vermeden of gecompenseerd door het langdurig vastleggen van broeikasgassen in waardevolle materialen. Kunnen we iets met de energie in het afvalwater? Immers een aanzienlijk deel van het afvalwater is warm! Kunnen we met een creatieve klimaatopgave-bril op wellicht beter samenwerken met bijvoorbeeld de industrie? Dat we gezamenlijk komen tot hele nieuwe oplossingen voor het afvalwater die zorgen voor reductie van broeikasgassen?

DE CHALLENGE

In het najaar van 2021 organiseerden de Energie- en Grondstoffenfabriek in samenwerking met het Dutch Biorefinery Cluster de challenge Klimaatpositief afvalwater zuiveren. We zochten naar innovatieve ideeën om het transport en het zuiveren van afvalwater het liefst klimaatpositief te krijgen. Daarbij mochten de ideeënmakers het hele systeem in ogenschouw nemen en keteneffecten op klimaat meetellen.

Het begint bijvoorbeeld al bij het ontstaan van afvalwater; waar komt het vrij en zijn er mogelijkheden om stromen apart te zuiveren of is mengen van stromen juist beter? Hoe benutten we de energie, met name warmte, in het water? Is het water lokaal her te gebruiken in de industrie of landbouw? En is de locatie van een zuivering dan nog wel de juiste? Het gaat ook over technologie; denk aan technologieën voor het scheiden van stoffen voor hergebruik, voor het afvangen broeikasgassen of het terugwinnen van energie uit het water.

De ideeën moesten toepasbaar zijn in de bestaande of nieuwe manier van zuiveren. Het mocht gaan om rioolwater, maar ook specifiek over industrieel afvalwater. We vroegen specifiek om ideeën te onderbouwen met schetsen en indicatieve berekeningen of een heldere systematische beschrijving. En nog belangrijker: laat zien laat zien dat er over de hele keten (nagenoeg) geen broeikasgassen de lucht in gaan en of er bijvoorbeeld klimaatneutrale producten zijn te produceren die ter vervanging van vergelijkbare producten met een hoge klimaat voetafdruk.

OVER ONS

De Energie- & Grondstoffenfabriek houdt zich al ruim 10 jaar bezig met het versnellen van de terugwinning van alles wat van waarde is uit afvalwater. De laatste tijd leggen we de focus daarnaast meer op de (afval) waterketen in een toekomstige circulaire economie. We geloven dat de waterschappen hierin niet alleen kunnen optrekken, maar de samenwerking moeten zoeken met andere partijen in de waterketen. Denk daarbij in ieder geval aan gemeenten, maar ook aan woningbouwers, drinkwaterbedrijven en bewoners.

Een jury met experts van verschillende disciplines selecteerde de prijswinnende ideeën. Er is een prijs uitgereikt aan het idee dat het beste scoort op klimaateffectiviteit en een prijs voor het meest inspirerende idee voor de industrie. De jury bestond uit:

Dirk-Siert Schoonman	Dijkgraaf Waterschap Drents Overijsselse Delta en bestuurder Unie van Waterschappen (voorzitter jury)
Annita Westenbroek	Directeur Dutch Biorefinery Cluster.
Merle de Kreuk	Professor Environmental Technology
Arjen van Nieuwehuijzen	R&D and Innovation Director Circular and Biobased Solutions
Jappe de Best	Professor/Lector Research Group Biobased Resources & Energy - Lecturer Environmental Sciences
Anouk van der Poll	Initiator/curator Embassy of Water en partner vanderPolloffice
Cees Buisman	Member Executive Board Wetsus en full professor Wageningen University
Willem Sederel	Non-Executive Director SYNOVA TECH en Chairman of the Board Circular Biobased Delta

Het beste idee ontving € 4.000 voor de verdere ontwikkeling. Lees in dit boekje welke briljante ideeën er zijn ingediend en wie de hoofdprijs heeft gewonnen!

HOOFDPRIJSWINNAAR CHALLENGE

Riothermie vermindert broeikasgasemissie op de rwzi

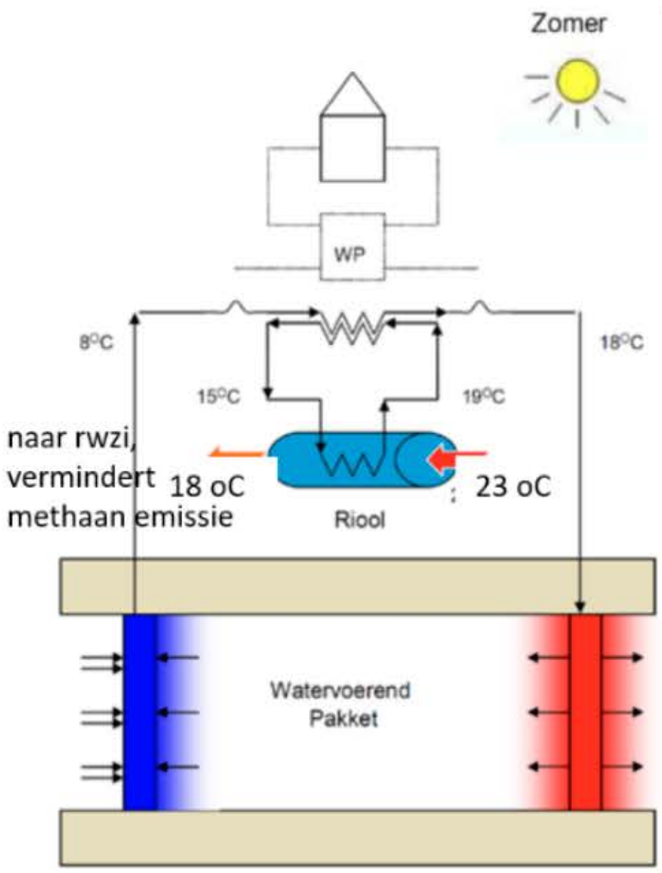
Etteke Wypkema
Waterschap Brabantse Delta

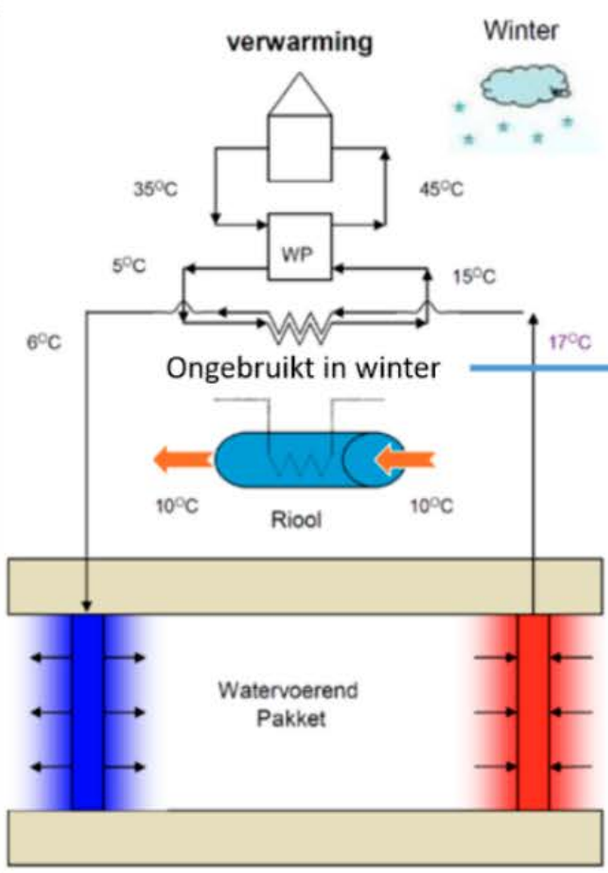
De methaanemissie vanuit het influent bedraagt zo'n 5% van de broeikasgasemissie van een rwzi en kan bij rwzi's met lange aanvoerende persleidingstelsels flink hoger zijn. We verwachten dat het methaan in de luchtbehandeling verdwijnt, maar dit is bewezen niet het geval. Het verlagen van de temperatuur van het afvalwater in het aanvoerstelsel of bij de persstations kan een oplossing zijn met een sluitende business en value case. Addertje onder het gras is dat de temperatuur op de rwzi niet onder de 17° C moet zakken, omdat daaronder de lachgasemissies sterk kunnen stijgen, met een emissie gelijkwaardig aan de winst door warmte. Als je naar de lachgasemissiecijfers van rwzi Kralingsveer kijkt, dan wil je de rwzi ook in de winter boven de 17° C houden, door die warmte bijvoorbeeld uit het effluent te halen. Dit kan door de installatie verplaatsbaar te maken. Dit kan door de installatie een half jaar (maart-september) te plaatsen bij het persgemaal. Hier is dan een koppeling met geothermie en het warmtenet in de wijk. In het half jaar in de winter door het influent op te warmen met het effluent en een warmtepomp.

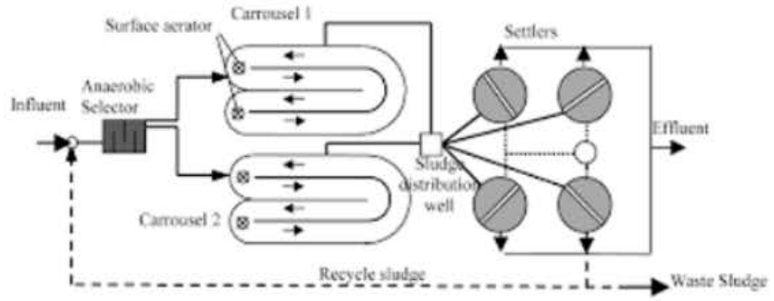
Bekijk meer over dit idee op Winnovatie.nl

HOOFDPRIJSWINNAAR CHALLENGE

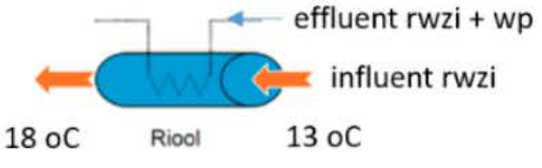
Riothermie vermindert broeikasgasemissie op de rwzi







naar rwzi,
voorkomt
deze
lachgas
emissie



HOOFDPRIJSWINNAAR CHALLENGE

PHARIO proces reduceert 65% broeikasgasemissie van RWZI

Leon Korving
Projectgroep PHA2USE

De broeikasgasemissie van een rwzi daalt met 65% als er in plaats van biogas, PHA-rijke biomassa geproduceerd wordt. Tellen we daar de verminderde CO_2-emissie van het product PHA bij op, dan wordt dit 85%. Met de verminderde emissie van de toepassing van het product kan dit oplopen naar 100%.

De projectgroep PHA2USE vindt het belangrijk inzichtelijk te maken hoe het maken van het bioplastic 'PHA' uit afvalwater, kan bijdragen aan de broeikasgasemissie van de bedrijfsvoering van de rwzi zelf. Tijdens het opstellen van die onderbouwing werd inzichtelijk dat het optimaliseren van de bioplastic accumulatie capaciteit van het actief slib samen gaat met de voorwaarden voor een lage lachgasemissie en dat het waardevol is dit ook met meetgegevens te gaan onderbouwen. De prijs wil de projectgroep dan ook hieraan gaan besteden.

Bekijk meer over dit idee op Winnovatie.nl

HOOFDPRIJSWINNAAR CHALLENGE

PHARIO proces reduceert 65% broeikasgasemissie van RWZI

OVERIGE IDEËN

Warmte uit afvalwater

van Jan Harmsen

Het uitstromende water van een waterzuiveringsinstallatie heeft een temperatuur van 16-18 graden. Met een warmtepomp kan je dit transformeren naar warm water van zo'n 40 graden. Daar kan je heel veel huizen mee verwarmen.

De som: 5 miljoen huishoudens hebben 200 kg/d water verbruik. Dat afvalwater van 12 graden stroomt naar de waterzuivering. Daar wordt het 18 graden door de biologische oxidatie. De energie toegevoegd door die oxidatie is 10^16 J/jaar. Een warmtepomp met temperatuurverschil van 18 naar 40 graden, heeft ongeveer 10% energie van die energie als elektriciteit nodig om de warmte naar het vereiste niveau te brengen. Dus niet zoveel. Het warme water moet ook nog verpompt worden, maar dat kost ook weinig energie. De besparing op de schaal van Nederland is dus orde grootte 10^16 Joule/jaar. Dat is dus heel veel. Bekijk meer over dit idee op Winnovatie.nl

CO_2 winnen uit de lucht

van Martijn van Berkel

Climeworks is een Zwitsers bedrijf dat lucht-afvangtechnologie voor CO_2 maakt. De technologie werkt met een soort blower-systeem met een katalysator erin. De katalysator vangt alle CO_2 af en kan dat later weer geconcentreerd loslaten. En laten we die blowers nu net ook gebruiken op onze zuiveringen!

Zouden we, door deze blowers te gebruiken voor de beluchting van onze RWZI's, niet gelijk twee vliegen in één klap kunnen slaan? Met beluchten dus gelijk CO_2 afvangen. Als je dit voor alle RWZI's doet ontstaat op die plaatsen een ware CO_2 draw down.

De CO_2 die je hiermee opvangt zou je misschien met andere grondstoffen/gassen die we winnen op de zuivering kunnen omzetten naar een liquide brandstof óf de CO_2 verkopen aan bedrijven die aan vertical farming doen. (Bijv. PlantLab in Den Bosch) Volgens mij is dit het onderzoeken waard! Bekijk meer over dit idee op Winnovatie.nl

Terugbrengen Natuurlijk Kapitaal

van Geert Stroucken

De meest voor de hand liggende oplossing is te zorgen dat we minder water hoeven te zuiveren. Dus afkoppelen van het hemelwater en de steden ontharden. Dat kan door zogenoemde groene linten aan te leggen in wijken en industrieterreinen. Daarmee ontkoppel je niet alleen het water, maar bouw je ook aan natuurlijk kapitaal: biodiversiteit terugbrengen en echte ecosystemen terugbrengen. Zeker als je weet dat gemiddeld 80% van onze openbare ruimte bestaat uit verharding zoals wegen, fietspaden, trottoirs, parkeerplaatsen enzovoort. Resultaat: significant minder aanvoer van zogenoemd "Groen water". Daarnaast is het de hoogste tijd de prijs van drinkwater te verhogen. Zowel voor de industrie als de huishoudens. Verduurzamen heeft immers alleen zin als je de gehele keten betrekt en niet alleen bezig bent met symptoombestrijding aan het eind van de rit (end-off-pipe-thinking). Resultaat: aanzienlijk minder aanvoer van zogenoemd "Blauw water".

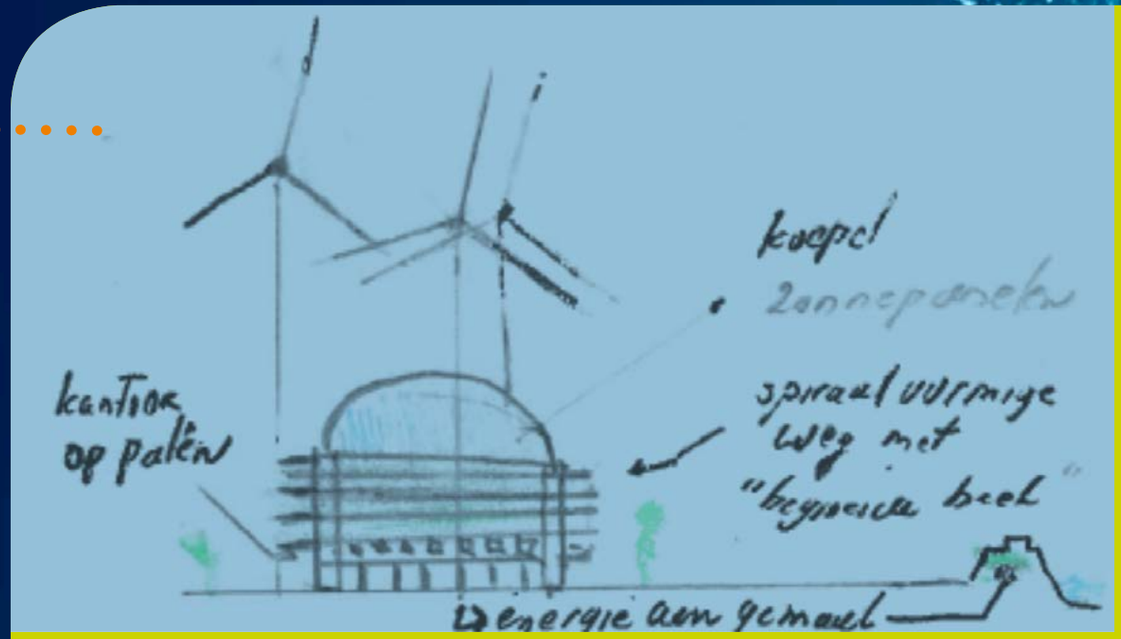
Bekijk meer over dit idee op Winnovatie.nl

Zuivermolen

van Ir. Michiel Fransen

De Zuivermolen is een analogie van bekende voorwerpen. In de Beemster staan nog oude molens. Die bestaan uit een romp, een kap en wieken. De zuivermolen werkt met tijd.

We nemen de romp en vergroten die tot formaat gasfabriek.
In de romp wordt het afvalwater gezuiverd. In de romp kunnen we een aantal compartimenten bouwen waardoor het water door een aantal bassins loopt. De onderkant is spits naar beneden door via een spindel in een buis het slib naar boven geschroefd kan worden. Om de molen ligt een glijbaan waarin het gezuiverde water kabbelend naar beneden komt, mogelijk stromend door (verschillende soorten) begroeiing. Het water stroomt uit op naastliggende oppervlaktewater (via een bassin?).



De wanden van de zuivermolen kunnen worden voorzien van ramen zodat elk bassin ook UV licht van opzij krijgt om organische groei te stimuleren. Naast de kabbelende glijbaan ligt een weg waardoor kleine voertuigen tot de bovenrand van de romp kunnen komen. Over de romp ligt een kap van zonnepanelen. In de top van de kap vangen we de gassen af. De glijbaan en de naastliggende weg worden ondersteund met drie windmolens.

De zuivermolen kan gebruikt worden als spaarbekken voor zoetwater. Als het nat is stroomt die vol, bij droogte kan het waterniveau dalen. De grondstoffen uit de zuivermolen (gas, planten en droge stof) kunnen elders worden gebruikt. Bekijk meer over dit idee op Winnovatie.nl

Bij het aerobe proces op de waterzuivering de CO_2 afvangen, en deze CO_2 gebruiken als voedingsstof bij het anaerobe vergistingsproces

van Raymond Messing

Door het beluchtingssysteem van de waterzuiveringsinstallatie in een gesloten systeem te laten plaatsvinden, is het mogelijk om het uitgetreden kooldioxide gas op te vangen. Door de hoge soortelijke dichtheid van CO_2 (1,97 kg/m3 t.o.v. lucht 1,29 kg/m3), verzamelt dit gas zich onderin de installatie en kan vervolgens worden toegevoegd als voedingsstof voor de anaerobe vergistinginstallatie. De laatste nog aanwezige aerobe bacteriën (in de anaerobe vergistingsinstallatie) zullen dit CO_2 gas (net zoals dit met nitraat (NO_3) en sulfaat (SO_4) het geval is) proberen te reduceren. In dat geval ontstaat stikstof N_2 en sulfide S.
De eveneens zuurstof bevattende molecuul CO_2 kan door een gelijksoortige bacteriële afbraak worden omgezet in water (H_2O), zuurstof (O_2) en methaan (CH_4).

Door deze aanpassing van het waterzuiveringsproces is de CO_2-emissie tijdens de beluchtingsfase van de waterzuiveringsinstallatie te reduceren tot vrijwel nul. In de anaerobe vergistingsinstallatie kan de CO_2 vervolgens worden omgezet in water (H_2O), zuurstof (O_2) en methaan (CH_4).

OVERIGE IDEËN

Het bij dit proces vrijkomende zuurstof zou d.m.v. bijvoorbeeld een osmosefilter weer terug naar de aerobe zuiveringsstap kunnen worden gebracht. Eventueel vrijkomend H_2S gas kan m.b.v. een basische vloeistof worden geneutraliseerd. Het vrijkomende methaan kan vervolgens dienen als brandstof voor een gasgenerator. De uitlaatgassen (en bijbehorende restwarmte) van de gasgenerator zouden zelfs weer als voeding voor de biovergister kunnen worden gebruikt, waardoor een bescheiden gesloten kringloop ontstaat. Door de toevoeging van koolstof (als voedingsstof) in de vorm van kooldioxide aan de vergistingsinstallatie, kan de prestatie van deze vergistingsinstallatie worden verbeterd. Het eindproduct methaan kan worden aangemerkt als een groene energiebron. Bekijk meer over dit idee op Winnovatie.nl

Waterbesparend riolering

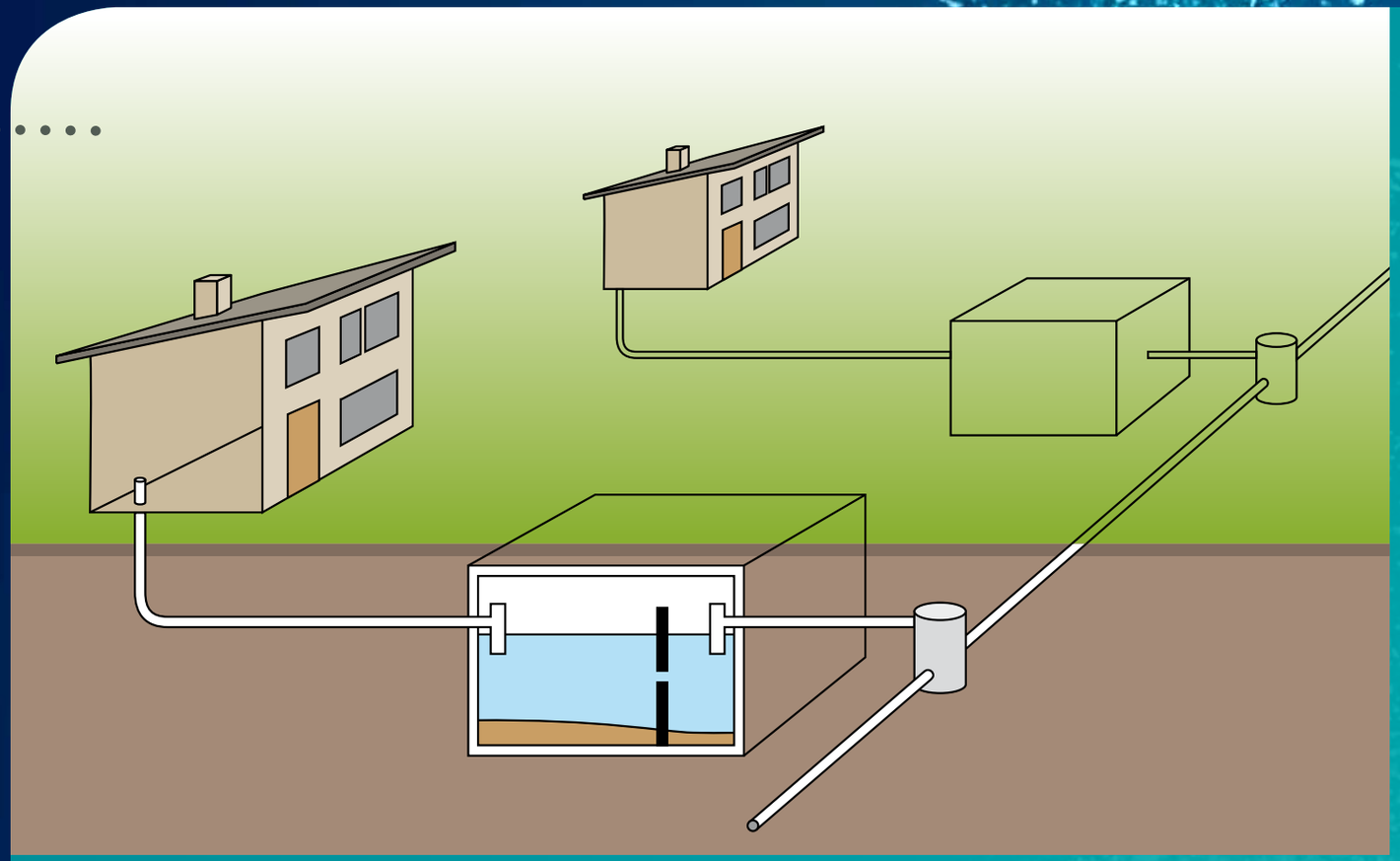
van Gert de Bruijne

Een waterbesparend riool is simpel, maar levert vrijwel dezelfde resultaten als een gewoon riool. Het (al dan niet gescheiden) afvalwater wordt in een ondergronds tank (kunststof of beton) in de directe nabijheid van het huis opgevangen waar de vaste stoffen bezinken. Alleen het water (met minimaal kleine vaste delen) kan de tank middels een overloop verlaten, waardoor de afvoerriolen en de rioolwaterzuivering anders en eenvoudiger gedimensioneerd en ontworpen kunnen worden.

Omdat vaste bestanddelen niet langer in het rioolwater zitten, worden blokkades in het riool, normaliter een probleem bij waterbesparende toiletten voorkomen. Omdat ook de afstand van de toilet tot de ondergrondse tank gering is, kan het volume van het spoelwater tot een minimum worden teruggebracht. Uitgaande van een minimum van drie toiletbezoeken p/p/d levert dat een besparing op van minstens 10 liter p/p. Het reservoir kan tevens worden ingesteld met maar een kleine spoeling.

De gebruiker merkt niets van deze aanpassing met uitzondering dat de ondergrondse tank eenmaal (of minder) per jaar moet worden leeggezogen.
Het slib zal/kan apart of als onderdeel van de rioolwaterzuivering worden verwerkt tot meststofproducten. Daarvoor hebben we in Nederland al technologieën die ongetwijfeld bij toename van de vraag verder worden ontwikkeld.

De verwachting is dat op de rioolwaterzuivering de methaan- en lachgasuitstoot kan worden verminderd, echter wat zal moeten worden berekend en getest wat de methaanproductie (en uitstoot) zal zijn in de bezinkputten en het riool, die beide belucht moeten worden. Ene interessante vraag is dan of afgevangen methaangas van de bezinkput (mogelijk simpele ABR) kan worden hergebruikt op huishoud- of buurtniveau. Voor de ontluchting van het riool is dat ook een vraag en kans voor innovatie.



Het systeem werpt ook de vraag op of het grijze water via de bezinkput, of direct naar het riool moeten worden geleid, of dat het behandeld kan worden op het perceel (afhankelijk van de oppervlakte) of binnen de wijk. Daarin kunnen vooralsnog praktisch beslissingen worden genomen die samenhangen met draagvalk van bewoners en directe kosten, maar die de deur niet dicht gooien voor toekomstige ontwikkelingen.

Bekijk meer over dit idee op Winnovatie.nl

OVERIGE IDEËN

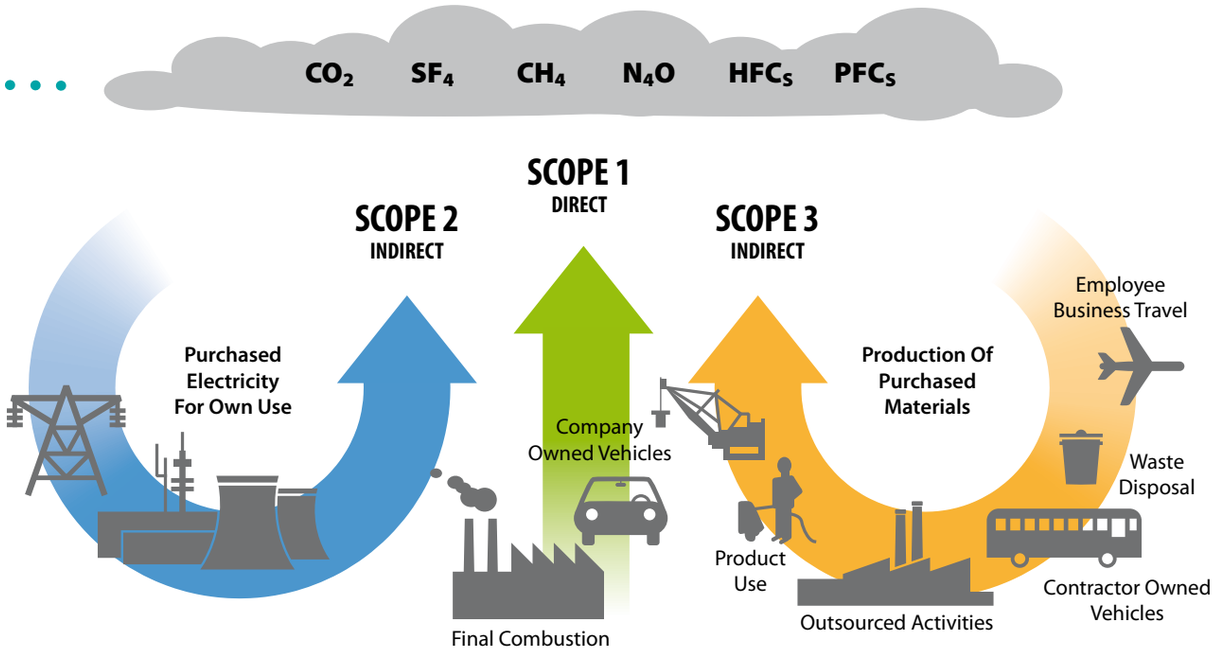
Emission Impact Controller ™

van Wesley van Beek

De Emission Impact Controller ™

- valideert procesdata die wordt gemeten op de RWZI (waaronder COD in het influent, O_2, debiet, NH_4 en NO_2 in het effluent),
- stelt massabalansen op in realtime over de zuivering op basis van de gevalideerde procesdata,
- berekent aan de hand hiervan broeikasgasemissies conform standaard methodiek (waaronder uit IPCC 2019 en STOWA-2019/05),
- weergeeft broeikasgasemissies en broeikasgas risico indicatoren in een dashboard.

Daarmee ondersteunt de Emission Impact Controller ™ procestechnologen en operators door:



- realtime inzicht te geven in broeikasgas productie, en daarmee het effect van een verandering in procesvoering op broeikasgasemissies inzichtelijk maken,
- risicovormende omstandigheden voor lachgas emissies vroegtijdig te signaleren, zodat ze voorkomen kunnen worden.

Bekijk meer over dit idee op Winnovatie.nl

A Regional Transition Model for Waterschap de Dommel and linked stakeholders to address sustainability challenges in a systematic and cost-beneficial way, towards the Next Generation Wastewater Chain

van Maxim Amosov

A Regional Transition Model for Waterschap de Dommel and linked stakeholders, providers, startups, investors and banks - to address sustainability challenges in a systematic and cost-beneficial way. The model offers a bankable (predictable) solution that relieves individual and collective pains and maximizes gains in a cost-beneficial way.

Current wastewater infrastructure will serve as a sustainable source of materials + energy that will substitute fossil, non-recyclable materials, and reduce CO_2 emitted in the city (e.g. treatment) and outside (e.g. food value chain). Transition of a 1 MLN people equivalent (PE) regional scale can be completed
by 2036, at a cost of 200 MLN euros, and a benefit of 1 BLN euros. By working together on this project, we can co-create a trusted ecosystem, co-develop shared IP, competencies and standards, and distribute globally.

OVERIGE IDEËN

My idea contains five parts: An Introduction, a Physical Solution, a Business Model, a Plan of Action, and a Digital Platform, which together constitute a project for a region-scale sustainable transition until 2036.

1. An Introduction describes a system boundary, key challenges in the wastewater (WW) sector, and the vision for the next generation WW chain.
2. The Physical Solution describes how sustainable technologies are applied between individual and community scales of the WW chain, to reach maximum feasibility and positive systemic impact.
3. The Business Model describes a value proposition to each participant of the solution and potential future benefits for the future consortia.
4. The Plan of Action describes steps, and costs necessary for the implementation of the Physical Solution, from validation towards a pilot, and a scale-up.
5. The Digital Solution describes a marketplace for the valorization of recovered resources and an AI for value chain management i.e. assets, data, IP, solutions, infrastructure, network - developed along 1-4.

CO_2 reduction is calculated for the next 15 years of implementing the regional transition plan and will be as following:

- CO_2 reduction within wastewater treatment and transportation by Waterschap De Dommel: 142.312 tons CO_2.
- CO_2 reduction within Noord Brabant by the citizens: 12.000 Gtons of CO_2.

Bekijk meer over dit idee op Winnovatie.nl

OVERIGE IDEËN

Van broeikas tot groeigas, Klimaat positief en circulair zuiveren op bestaande afvalwaterzuiveringsinstallaties

van Ir. Piet Blom

Bij bestaande glastuinbouw gebieden onder andere in het Westland en in Lansingerland wordt externe CO_2 afkomstig van industriële bedrijfsprocessen (zoals bijvoorbeeld bij Shell in de Botlek) geïnjecteerd in de kassen. Met deze injectie vindt een verbetering plaats van de groei van de gewassen en wordt ook een betere gewasbescherming gerealiseerd. Het idee is om dit principe in eerste instantie te gebruiken bij de 360 bestaande communale afvalwaterzuiveringen.

Naar verwachting ontstaat de meeste CO_2-emissie in de bestaande afvalwaterzuiveringen bij de actief slibtanks. Deze tanks zouden, als dit nog niet gebeurd is, moeten worden afgedekt. Het CO_2 gasmengsel, dat bij het actief slibproces ontstaat door microbiologische omzetting van de organische stoffen in het afvalwater, wordt onder de afdekking verzameld. (Het CO_2 gasmengsel bestaat door nitrificatie en denitrificatie ook uit een stikstofcomponent.)

Met een ventilator/compressor systeem en persleidingen wordt dit CO_2 gasmengsel getransporteerd naar glastuinbouw c.q. bosbouwkassen. Om eventuele pathogene kiemen te verwijderen uit het gas kan UV-appendage in de persleiding ingebouwd worden.

De kassen zijn bestaande glastuinbouwkassen bij tuinders in de nabijheid van de afvalwaterzuivering of kunnen nieuwe kassen zijn, die gebouwd worden op de zuiveringsterreinen zelf. De zuiveringsterreinen zijn in het algemeen redelijk omvangrijk. Een kas (eventueel als etage bouw en/of drijvend) realiseren op deze locaties of op het oppervlaktewater, waar het effluent wordt geloosd, lijkt geen probleem. Onderzocht moet worden welke planten gewassen (c.q. boomgewassen) het beste externe CO_2 gasmengsel opnemen. Het is mogelijk dat sommige producten in de voedselketen kunnen worden opgenomen. Ook is het mogelijk het effluent in de kassen door geleiding door het wortelstelsel van de planten een nazuivering te geven en/of na desinfectie te gebruiken voor het besproeien van de gewassen.

Het bovenstaande idee zou mogelijk een grote bijdrage leveren aan de klimaatpositief zuiveren en gedeeltelijk circulair maken van bestaande zuiveringen en wanneer haalbaar, snel voor 2030 geïmplementeerd kunnen worden.

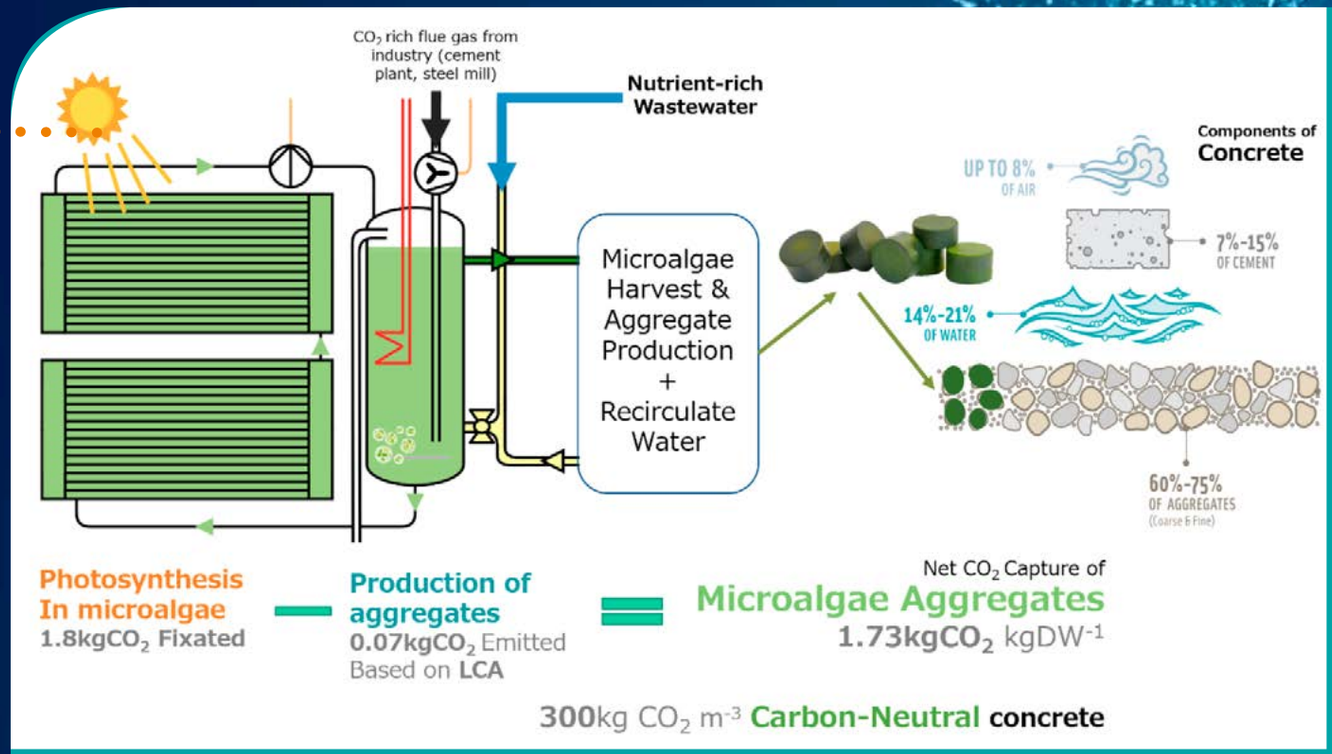
Bekijk meer over dit idee op Winnovatie.nl

Microalgenproductie met nutriëntenrijk afvalwater voor het produceren van CO_2-neutraal of -negatief beton

van Ben Tumulero

Microalgen behoren tot de snelst groeiende organismen ter wereld en kunnen, door gebruik van fotosynthese, tot 1,8 kg CO_2 opvangen per kg biomassa. Het optimaliseren van microalgengroei voor het opvangen van koolstof is onderbelicht gebleven, terwijl het effectief en energiezuinig is. Verwacht wordt dat, door

OVERIGE IDEËN



het toepassen van innovatieve technieken, de kosten van microalgen productie met 80% kunnen worden teruggebracht stot minder dan €1,5 kg/ds.

Een van deze technologieën is het gebruik van nutriëntrijk afvalwater als groeimedium tijdens het afvalwaterzuiveringsproces. Deze technologie heeft zich reeds bewezen bij o.a. het verwijderen van stikstof, fosfor & CZV (chemisch zuurstofverbruik).

Betonproductie veroorzaakt momenteel 8,6% van de wereldwijde CO_2-uitstoot. Het verduurzamen van deze industrie is een van de meest kosteneffectieve klimaatacties.

Om een koolstof-negatieve en kosteneffectieve oplossing te creëren, wordt de geproduceerde microalgen-biomassa omgezet in microalgen-aggregaten, die gebruikt worden ter vervanging van bouwaggregaten. Bouwproducten kunnen $C0_2$ neutraal geproduceerd worden door de opgevangen CO_2 op te slaan in het beton waardoor de koolstofemissies van de betonindustrie geëlimineerd worden.
Uit een voorlopige LCA, gemaakt van een stroman-productieproces voor de p
roductie van microalgen aggregaten, blijkt dat er slechts 0,07 kg CO_2 / kg ds geproduceerde algen wordt afgegeven. Dit resulteert in een netto-afvang van 1,73 kg CO_2 per kg ds en bewijst dat het proces netto-negatief is. Hoewel dit geen oplossing is voor het totale afvalwaterzuiveringsproces, kan de CO_2-uitstoot hierdoor aanzienlijk verminderd worden.

Bovenstaand idee is ingediend als voorstel voor de wereldwijde XPRIZE voor koolstofverwijdering. In samenwerking met gemotiveerde studenten van verschillende universiteiten is aangetoond dat het mogelijk is om de opgevangen koolstof om te zetten in aggregaten met duurzame, steenachtige eigenschappen. Om deze technologie nog verder te ontwikkelen zou het nuttig zijn contact te hebben met expvverts uit de afvalwaterbranche om te bezien of samenwerking mogelijk is.

Bekijk meer over dit idee op Winnovatie.nl