



Onderzoek & Innovatie

Voortgangsrapportage 2020



Programma Onderzoek en Innovatie

In deze voortgangsrapportage laten we de resultaten zien van het programma Onderzoek en Innovatie van Waternet voor het Waterschap AGV en de gemeente Amsterdam tot augustus 2020. Natuurlijk hebben ook wij door de coronacrisis een bijzonder jaar. Veel plannen die we hadden, gaan anders dan verwacht. Toch is in de afgelopen periode veel gebeurd. Daarvan laten we graag de resultaten zien.

We hebben de nieuwe innovatiethema's vastgesteld. In 2020 werken we met de volgende thema's: Waterkwaliteit & -technologie, Energietransitie, Circulaire economie, Data & sensoren, Bodemdaling en Klimaatadaptatie. Net na het vaststellen van de thema's ging ons land, en ook Waternet, in een lockdown. Daarmee was het best lastig om de net opgestelde thema's vorm te geven. Maar het vele thuiswerken gaf ook een boost aan innovatie.

Een mooi voorbeeld is de introductie van het platform Winnovatie. Dit digitale crowdsourcing-platform bleek bij uitstek geschikt om denkkraft te mobiliseren. Via dit platform hebben ruim 500 collega's nagedacht over de vraag hoe we het best ons werk kunnen blijven doen tijdens de coronacrisis. Dat leverde ruim 50 ideeën op, waarvan nu een aantal wordt uitgewerkt.

Ook bleek dat het rioolwater heel belangrijke informatie bevat over onze gezondheid. Nu kunnen we trends achterhalen over de hoeveelheid coronabesmettingen en de verspreiding daarvan. Dit biedt ook kansen voor internationale samenwerking. Wereld Waternet gaat samen met KWR (de ontwikkelaar van deze methode), FMO (de financier van dit project) en Nairobi Water COVID 19 meten in het rioolwater van Nairobi.

In de afgelopen periode hebben we veel samenwerkingen met kennisinstututen opgezet. Zo gaan we starten met een onderzoek om biodiversiteit te vergroten, willen we baggerspecie hergebruiken, gaan we de langzame zandfiltratie moderniseren en testen we samen met diverse partners in hoeverre een blauwgroen kunstgrasveld natuurlijke koeling teweeg kan brengen. Zo benutten we veel mogelijkheden voor samenwerking met onze innovatiepartners. Wij wensen u veel leesplezier!

Peter Smit, Lid Dagelijks Bestuur Waterschap Amstel, Gooi en Vecht
Roelof Kruize, Directeur Waternet

Inhoud

Programma Onderzoek en Innovatie

Waterkwaliteit & -technologie



Medicijnresten verwijderen
Langzame zandfiltratie moderniseren
Fosfaatfilter bij Zwemlust
Temmen van brakke kwel
Ammonium als brandstof
Proefpolder kringlooplandbouw
De hydrometer
Ozon GAC

Data & sensoren



Onderzoekstraat afvalwater
Ringdijk Watergraafsmeer
De waterstofdrone

Samenwerken



Winnovatie
Kennisactieprogramma Water

Klimaatadaptie



CitySports

Circulaire economie



Circulair gemaal
Wider Uptake
Ontwateringspolymeren verduurzamen
Circulair baggeren

Bodemdaling



Green Deal koolstofmarkt
RE:PEAT

Energietransitie



Warmtewinning Sloterpas

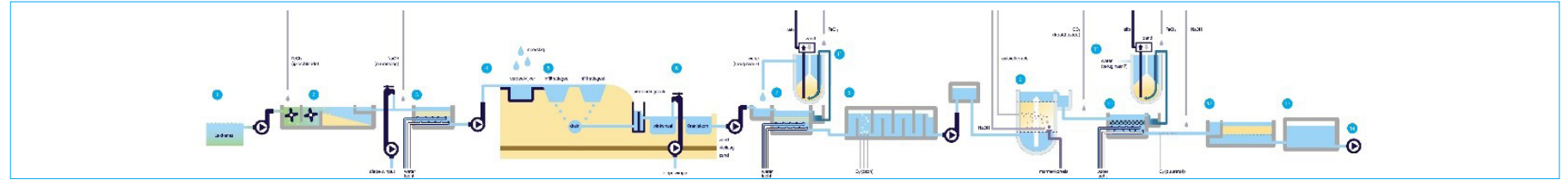
De symbolen van de Sustainable Development Goals (SDG) van de Verenigde Naties verwijzen naar een innovatiethema.





A large, disorganized pile of various pharmaceutical capsules and tablets is shown against a plain white background. The pills come in many different shapes, sizes, and colors, including red, white, yellow, green, blue, and brown. Some are round tablets, while others are elongated capsules, some with two different colors on the same pill. The pile is dense in the center and tapers off towards the edges.

[Lees meer](#)



De bovenste laag van het filter is de Schmutzdecke ('vieze laag' in het Duits), een laag organisch materiaal die belangrijk is voor het verwijderen van micro-organismen. Na verloop van tijd laat deze laag geen water meer door tot de zandlaag en moet dan worden verwijderd. Het duurt dan ongeveer een half jaar vóór deze laag weer micro-organismen kan verwijderen. In dit project onderzoeken we of we de inlooptijd van de Schmutzdecke kunnen verkorten en of we de oppervlakte en de hoogte van een zandfilter kunnen beperken.

[Lees meer](#)

De proefinstallatie heeft twee parallelle zuiveringsstraten met elk een ander voorfilter en ander filtermateriaal. Het water wordt verdeeld in twee gelijke stromen, die eerst door een voorfilter en daarna door een zandbed gaan. De zandbedden fungeren als filters, met onderin kunststof kratten waarin het water wordt gepompt. Dat stroomt omhoog door grindlagen en daarna door ijzerzand of ijzergranulaat, gemengd met filterzand. De waterkwaliteit voor, tijdens en na de behandeling wordt bemonsterd. Najaar 2020 is het fosfaatfilter operationeel en blijft dan nog twee jaar bij Waternet in beheer als proefinstallatie.

[Lees meer](#)



Temmen van brakke kwel

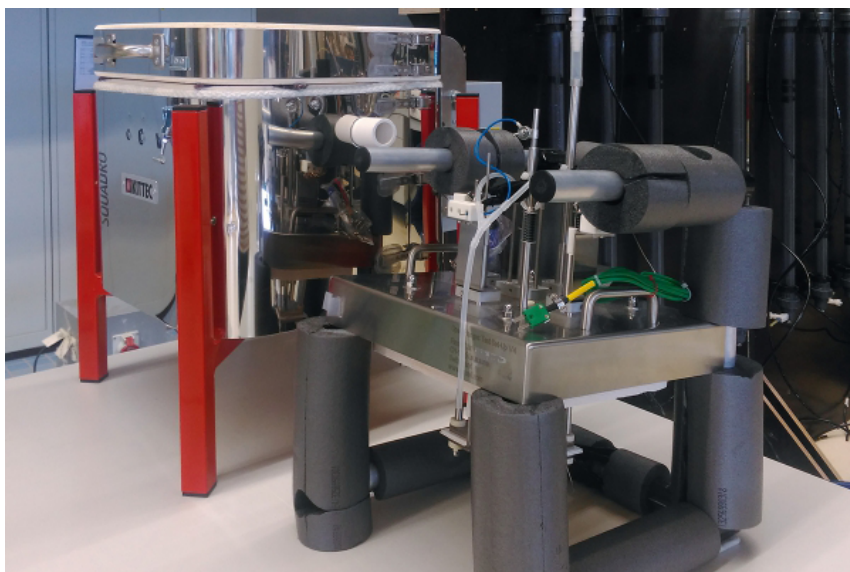
In de diepgelegen Horstermeerpolder komt in het midden brak water naar boven, terwijl aan de randen zoet water omhoog kwelt. Die twee kwelstromen mengen zich in de poldersloten. Het polderwater bevat daardoor teveel zout voor landbouw en natuur en wordt uitgemalen op de Vecht, waardoor het ook in de omliggende gebieden zorgt voor waterkwaliteitsproblemen.

We willen het brakke grondwater oppompen, voordat het aan de oppervlakte komt. Bij goede resultaten komt er een puttenveld in de Horstermeer om al het brakke grondwater uit de polder af te vangen en te zuiveren. Het gezuiverde water gebruiken we voor de drinkwaterproductie voor Amsterdam en omgeving. Met een proefboring tot 235 meter diepte is inzicht verkregen in de bodemsamenstelling en het grondwater op verschillende diepten. Najaar 2020 leggen we een proefinstallatie aan, die in de loop van 2021 gaat draaien tot eind 2022.

[Lees meer](#)



Ammonium als brandstof



De verwijdering van ammonium (NH_4) uit afvalwater kost veel energie en gaat gepaard met de vorming van het sterke broeikasgas lachgas (N_2O). Het project 'N₂kWh – From Pollutant To Power' richt zich niet op de vernietiging van NH_4 in het zuiveringsproces, maar op de terugwinning ervan als energiebron. Die richt zich op NH_4 -houdende stromen, zoals centraat dat vrijkomt bij de ontwatering van uitgegist slib of op het effluent van een vergister bij Nieuwe Sanitatie. Bij Nieuwe Sanitatie zit bijna alle stikstof uit het afvalwater in het effluent van de vergister en kan dus worden teruggewonnen.

Het proces verbruikt veel minder energie dan alle andere verwijderingstechnieken en bovendien wordt geen lachgas gevormd. Een ander voordeel is de schaalbaarheid van dit proces. Door membranen bij te plaatsen, kan de capaciteit eenvoudig worden vergroot. Het teruggewonnen ammonium kan worden gebruikt als brandstof voor een brandstofcel.

[Lees meer](#)



Proefpolder kringlooplandbouw

Vanwege de bodemdaling in het veenweidegebied hebben private en publieke partijen in 2016 een proefpolder ingericht om de potentie van kringlooplandbouw en onderwaterdrainage te onderzoeken. Bij positieve resultaten willen we het breed uitrollen naar alle agrariërs in het veenweidegebied. De proefpolder kringlooplandbouw is gestart in 2017 en loopt tot en met 2020 in de polder Groot Wilnis-Vinkeveen.

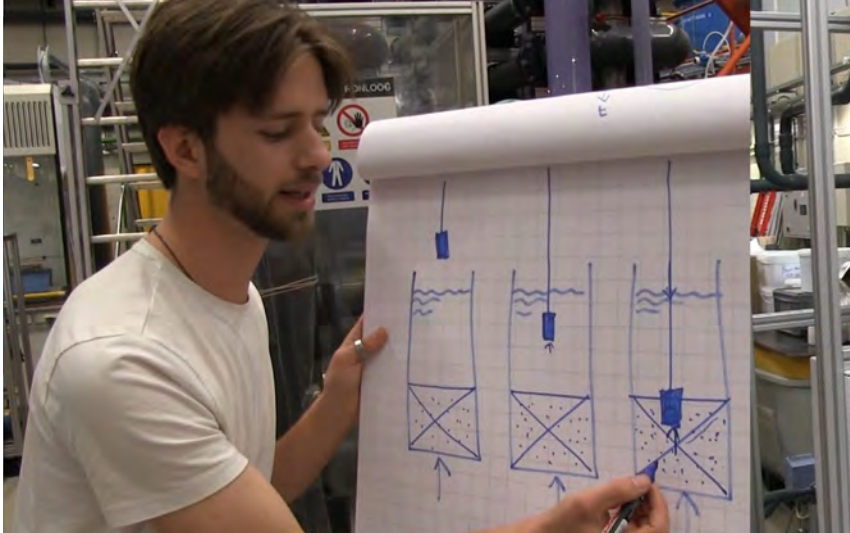


Door te sturen op duurzame bemesting en maximale gewasproductie willen we de chemische en ecologische waterkwaliteit verbeteren en de milieukundige voetafdruk verkleinen. Daarvoor is het monitoringsinstrument de KringloopWijzer (KLW) ontwikkeld. De vrachten stikstof en fosfor naar het watersysteem kunnen met 33 tot 50% worden verminderd. Verder zijn meer dan 23 kringloopmaatregelen beschikbaar om de nutriënten op het agrarische bedrijf beter te benutten. De bevindingen worden omgezet in een aanpak waarmee kringlooplandbouw breed kan worden uitgedragen in andere polders in het veenweidegebied.

[Lees meer](#)



De hydrometer



De werking van de waterontharding kan niet goed worden beoordeeld, doordat het zich afspeelt in een dichte reactor. Ook al controleren we het eindproduct continu, het is vrijwel onmogelijk om het proces in de gaten te houden. In het onthardingsproces worden kalkkorrels in zwevende toestand gebracht, door water omhoog te pompen in cilindrische reactoren.

Door al die zwevende korrels ontstaat een zeer grote oppervlakte. De kalk uit het water kan zich daaraan hechten. De té grote korrels worden afgevoerd en nuttig gebruikt. Om die korrelgrootte te kunnen bepalen, hebben we een sensor nodig, de hydrometer, die we in het zwevende korrelbed laten hangen en die de opwaartse kracht meet. Daaruit kunnen we vervolgens nuttige informatie afleiden, waarmee we het proces beter kunnen controleren en waardoor we mogelijk kunnen besparen op kosten en grondstoffen. In 2021 testen we de robuustheid van de sensor in een grote reactor.

[Lees meer](#)



Ozon GAC

De pilot O₃-STEP® op de rwzi Horstermeer onderzoekt de verwijdering van medicijnresten uit afvalwater. Het is een nageschakelde zuiveringsstap, waarin de toepassing van ozon en van granulair actiefkoolfiltratie worden gecombineerd. Afzonderlijk zijn dit bewezen nabehandelingstechnieken, maar de combinatie is dat nog niet.

De ozon breekt microverontreinigingen/medicijnresten af of zet ze om naar gemakkelijk biologisch afbreekbare stoffen. Ook kan ermee worden gedesinfecteerd. Het 1-STEP®-filter is een granulair actief-koolfilter dat vergaand nutriënten en zwevende stof door adsorptie verwijdert. Het O₃-STEP®-filter kan in één keer nutriënten, zwevende stof én microverontreinigingen en medicijnen verwijderen. Normaal gesproken moet de kool na 4-6 maanden worden gereactiveerd. Door een ozonstap te plaatsen vóór het 1-STEP®-filter duurt die periode langer (mogelijk 12-30 maanden), maar hoeveel precies willen we met de O₃-STEP®-pilot onderzoeken. In het najaar van 2020 is gestart en de pilot duurt een jaar.

[Lees meer](#)



Onderzoekstraat afvalwater

We willen de lachgasemissie, het energieverbruik en de slibproductie beperken tegen zo laag mogelijke kosten en binnen de gestelde kwaliteitsdoelstellingen voor effluent. Daarom richten wij één van de zeven zuiveringsstraten van de rwzi Amsterdam West in als onderzoekstraat. Daar plaatsen wij extra sensoren en analyzers, onder andere in het voorbezonden water, in verschillende compartimenten van de aeratietank (AT), bij het afgassen van de AT, in de nabezinktank en in het (retour)slib. Met real-time monitoring kunnen wij de processen optimaliseren.



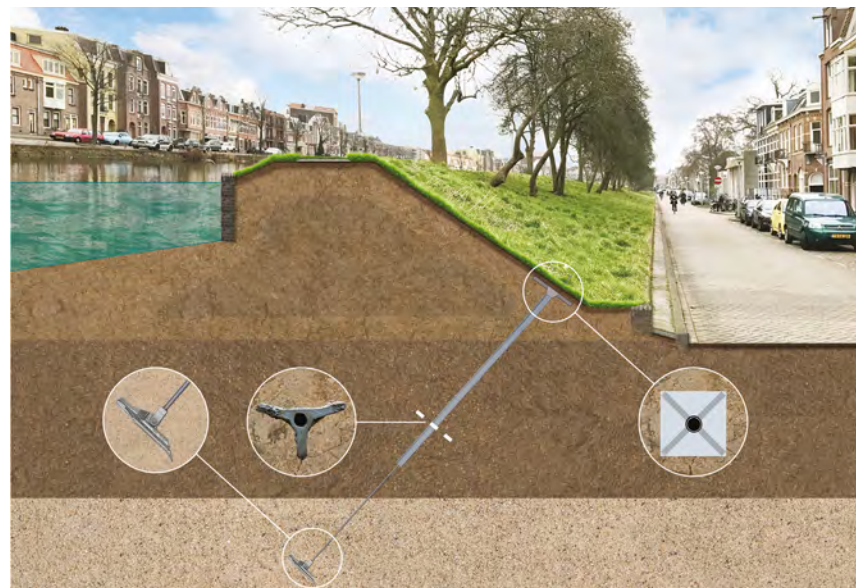
De rwzi Amsterdam West

De officiële opening in mei 2020 moest worden afgelast vanwege de corona-lockdown, maar toch wordt de onderzoekstraat langzaam voltooid. Ontwikkeld worden drie Artificial Intelligence-modellen, namelijk voor het voorspellen van de influentstroom van de zuiveringsinstallatie, voor het beschrijven van het gedrag van de zuiveringsinstallatie en een model met optimale controle-instellingen op basis van een beloningssysteem dat energieverbruik en lachgasemissies omvat.

[Lees meer](#)



Ringdijk Watergraafsmeer



De Ringdijk Watergraafsmeer is versterkt met de JLD-dijkstabilisator. Deze nieuwe dijkversterkingstechniek is zeer geschikt in situaties waarbij het profiel van de dijk niet gewijzigd kan of mag worden en waar weinig ruimte is om de werkzaamheden uit te voeren. Met deze techniek veroorzaken de werkzaamheden minder overlast en kunnen bijna alle bomen op de dijk behouden blijven.

Een klapanker in de bodem is met een ankerstang verbonden met een kopplaat. Daarmee wordt de tussenliggende grondlaag onder voorspanning gezet, waardoor de stabiliteit van het dijklichaam verbetert. Hierdoor hoeven we geen damwand in de dijk te heien of veel grond aan te brengen. Via sensoren die de voorspanning in de dijk meten, kunnen we real-time en online de stabiliteit van de dijk op afstand monitoren, zodat we de spanning kunnen herstellen als dat nodig is. Met dit pilot-project wordt ervaring opgedaan met de dijkstabilisator. Tot 2024 monitoren we de werking om die te ontwikkelen voor een verdere toepassing als bewezen techniek.

[Lees meer](#)

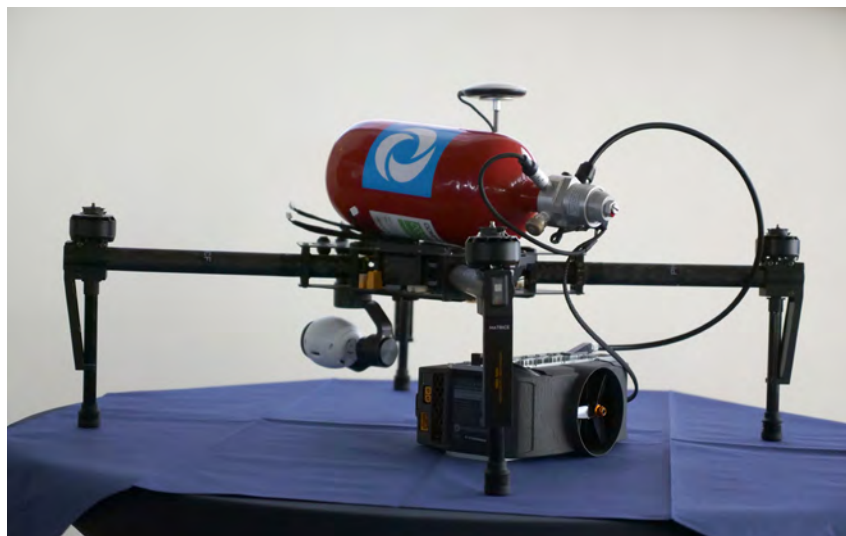


De waterstofdrone

We onderzoeken de mogelijkheden waterstof te gebruiken als brandstof voor onze drones, in plaats van accu's. Daarmee kan langer en verder worden gevlogen en ook kunnen de drones meer of zwaardere sensoren dragen. We verwachten dat de vliegduur zal toenemen met 300% of meer. Verder gebruiken we het onderzoek om de mogelijkheden omtrent het gebruik van waterstof in kaart te brengen. Dit kunnen we weer meenemen in andere Waternet-projecten.

Op een drone wordt een waterstof-brandstofcel gemonteerd. Bovenop is een tankje aanwezig met waterstof. De waterstof wordt met behulp van de brandstofcel omgezet in energie, die wordt gebruikt om mee te vliegen. Voor de veiligheid is naast de waterstofmodule nog een back-up-accu aanwezig. In juni 2019 is het projectplan opgesteld. De inmiddels aangeschafte waterstofmodule wordt getest tot medio maart 2021. Bij een positieve uitkomst gaan we ermee werken.

[Lees meer](#)



Winnovatie

Waternet is volop bezig met innovatie. Omdat samenwerking hiervoor essentieel is, heeft Waternet zich aangesloten bij het platform Winnovatie, een initiatief van het Waterschapshuis. Via dit platform kunnen waterorganisaties op een laagdrempelige manier kennis met elkaar uitwisselen. Verder kan het platform worden gebruikt om (innovatieve) ideeën voor specifieke uitdagingen bij elkaar te brengen en te verbeteren. Het is de bedoeling dat behalve waterschappen ook andere partners uit de watercyclus meedoen aan het platform.



Winnovatie bestaat uit twee onderdelen, namelijk een besloten platform voor medewerkers van aangesloten waterorganisaties en een openbare website die toegankelijk is voor iedereen. In mei 2020 is Winnovatie binnen Waternet gelanceerd en is met drie crowdsourcing-campagnes aan de collega's gevraagd mee te denken over actuele uitdagingen rondom de coronacrisis. Daarop zijn 53 ideeën ingediend. De beste ideeën zijn inmiddels geselecteerd en worden nu verder uitgewerkt en geïmplementeerd.

[Lees meer](#)



Kennisactieprogramma Water

Om vernieuwingen in een stad of gebied samen met diverse partijen tot stand te brengen is in 2017 het Kennisactieprogramma (KAP) gestart: We willen duurzame en veerkrachtige steden en een vitaal platteland, dat is voorbereid op de toekomst. Omdat het niet alleen gaat om technische innovaties, maar juist óók om maatschappelijke veranderingen is samenwerking onontbeerlijk.

In het Koppelkansen-traject werken Amsterdam, Waternet/AGV en Liander vergaand samen om ingewikkelde stedelijke opgaven wat betreft water, energie en circulariteit gezamenlijk aan te pakken. In het traject Perspectief in de Polder brengen onderzoekers samen met gebiedspartners duurzame, gedragen oplossingen voor een toekomstbestendige veenpolder in kaart. In 2020 heeft AGV nieuwe ambities kenbaar gemaakt en kwamen de accenten te liggen op samenwerking in de praktijk, op bestuurlijke vernieuwing en op het verwezenlijken van een leeromgeving.

[Lees meer](#)



× **Gemeente**
× **Amsterdam**

 **waternet**
waterschap amstel gooi en vecht
gemeente amsterdam

Liander



CitySports



VVA Spartaan in Amsterdam

In de steeds drukker wordende steden groeit de behoefte aan sportvelden die jaarrond beschikbaar zijn voor trainingen en wedstrijden. Kunstgrasvelden worden steeds vaker gebruikt, doordat ze langduriger kunnen worden belast dan natuurgras. Natuurgras is echter belangrijk, omdat het regenwater opneemt en verdampt, waardoor gras en omgeving koel blijven én ook minder regenwater wordt afgevoerd. Kunstgras kan 's zomers ongezond warm worden. CitySports combineert de positieve eigenschappen van beide typen sportvelden in een blauwgroen kunstgrasveld.

De holle funderingsvervanger van kunststof (Permavoid) vangt het regenwater op en voert het naar een waterbergende schokabsorberende laag onder het kunstgras. Vervolgens verdampt het water via de zand-infill, waarmee het kunstgras is verzaaid. Dit heeft een verkoelend effect. Bij VVA Spartaan in Amsterdam is een volledig natuurlijk gekoeld trainingsveld aangelegd, waar de waterberging en -verdamping én de spelerservaring worden gemeten.

[Lees meer](#)



Circulair gemaal

Waternet heeft ruim 800 gemalen. Elk jaar bouwen of renoveren we tientallen gemalen. We willen ze duurzamer maken en zijn op zoek naar een nieuw standaard circulair gemaal, waarin we materialen hergebruiken, materialen met een lagere (milieu)impact gebruiken en energie besparen.



Interieur van het gemaal aan de Durgerdammerdijk

Al bij het ontwerp van het gemaal denken we na over de gehele levensloop. We willen zoveel mogelijk duurzame materialen gebruiken en ook onderzoeken of het mogelijk is alle materialen opnieuw te gebruiken als het gemaal niet meer nodig is. Verder willen we kijken hoe we energie kunnen besparen of misschien wel kunnen opwekken tijdens de aanleg en het gebruik van het gemaal. In het najaar van 2020 starten we dit onderzoek binnen Waternet. Eind 2020 willen we een advies hebben opgesteld. Begin 2021 willen we een beslissing voorleggen voor een pilot van het eerste circulaire ontwerp.

[Lees meer](#)



Wider Uptake



Wider Uptake is een Europees subsidieproject. Het is een publiek-private samenwerking om veelbelovende circulaire toepassingen markt-rijp te maken. Waternet werkt samen met NPSP en de TU Delft aan de productie van biocomposiet vanuit restmateriaal uit de watercyclus (zoals calciëet, maaisel, riet en cellulose). Om ons primaire grondstoffenverbruik te verlagen, willen we biocomposiet circulair inzetten als materiaal voor beschoeiingen of voor steigerdelen.

Waternet zit in Wider Uptake als leverancier van restmaterialen en richt zich op de productie, de opslag en de basiskwaliteit van restmaterialen. NPSP produceert de composieten en TU Delft focust op de techniek van de materialen en op de marktketen. Het is een vierjarig project, waarbij het zwaartepunt voor Waternet ligt bij het inrichten van een demonstratiebeschoeiing van biocomposiet in plaats van gangbaar beschoeiingsmateriaal.

[Lees meer](#)



Ontwateringspolymeren verduurzamen

AGV heeft drie slibontwateringsinstallaties, waarin al het slib wordt ontwaterd dat in de rwzi's wordt geproduceerd. Het is namelijk efficiënter en milieuvriendelijker om minder nat slib te transporteren naar een eindverwerker. Bij het ontwateren worden polymeren gebruikt als hulpstoffen. Ze zorgen voor de binding van de slibdeeltjes, waardoor het vrije water gemakkelijker kan worden verwijderd.

De klimaatimpact van polymeren vormt een aanzienlijk deel van onze klimaatvoetafdruk. Om deze te kunnen verlagen, willen we bij de aanbestedingen van polymeren naast kwaliteit en prijs ook duurzaamheid toevoegen. Daarvoor ontwikkelen we een tool, die we willen testen in een echte aanbesteding. Met de polymeerleveranciers voor de slibontwatering Horstermeer gaan we de klimaatimpact bepalen van diverse polymeerproducten. Als de tool goed werkt, wordt bij de volgende aanbesteding van polymeren voor de slibontwateringsinstallatie Horstermeer de klimaatvoetafdruk meegewogen.

[Lees meer](#)



De slibcentrifuge op de rwzi Horstermeer voor de slibontwatering



Circulair baggeren



Met bagger aangelegde legakker

De waterschappen willen in 2030 voor 50 procent circulair zijn en in 2050 volledig circulair. De baggerspecie die vrijkomt bij het onderhoud van watergangen vormt één van hun grootste materiaalstromen. Ze onderzoeken hoe ze hun regionale baggerspecie zo efficiënt mogelijk (kosteneffectief) kunnen blijven toepassen op een manier die zo circulair mogelijk is. Daarvoor wordt praktisch toepasbare kennis verzameld in een studie. Daarmee kan ook worden beoordeeld wanneer een circulaire toepassing onmogelijk is, bijvoorbeeld bij verontreinigde baggerspecie.

In 2018 en 2019 hebben NETICS en Deltares, in opdracht van de Rijksdienst voor Ondernemend Nederland (RVO) en begeleid door een werkgroep vanuit de waterschappen, verkennend onderzoek uitgevoerd naar het circulair omgaan met regionale baggerspecie. In opdracht van STOWA en begeleid vanuit de waterschappen worden momenteel de klimaat- en milieueffecten onderzocht van verschillende baggerketens. Dit wordt afgerond in het najaar van 2021.

[Lees meer](#)



Green Deal koolstofmarkt

In veenweidegebieden worden de slootpeilen veelal laag gehouden, met name voor de landbouw. Door deze ontwatering stoten de gebieden zo'n 2 tot 4% van de landelijke hoeveelheid broeikasgassen uit. Valuta voor Veen (VvV) is een methodiek die geldwaarde koppelt aan CO₂, lachgas en methaan dat in de veenbodem blijft, bijvoorbeeld als een agrariër vrijwillig zijn slootpeilen verhoogt of natte landbouw bedrijft. Met VvV kan een sponsor meebetalen aan een betrouwbaar en tastbaar resultaat in de buurt.

Waternet heeft meegewerkt aan de totstandkoming van Valuta voor Veen, dat in 2019 als methodiek is goedgekeurd. Via VvV draagt Waternet bij aan een transitie in het grondgebruik van de veenweiden. Naast organisaties als Staatsbosbeheer, milieufederaties en Shell neemt Waternet deel aan de Stichting Nationale Koolstofmarkt, die eind 2019 is opgericht. Hiermee stimuleert Waternet actief de totstandkoming van VvV-projecten in het veenweidegebied.

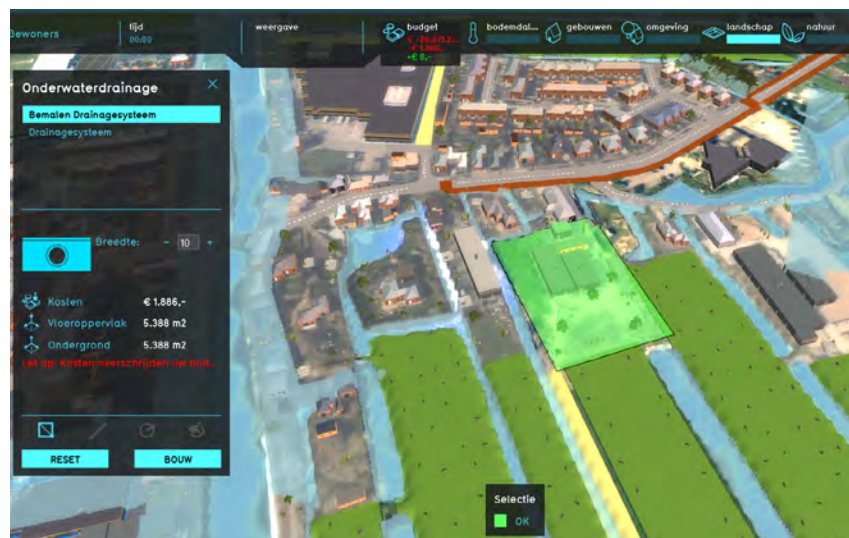


Natte teelt in het veenweidegebied

[Lees meer](#)



RE:PEAT



Indruk van de user interface van RE:PEAT

Bij toekomstscenario's voor ons landelijke gebied zijn veel partijen betrokken. Daarom is het essentieel te weten hoe alle belangen met elkaar samenhangen. RE:PEAT is een interactief simulatieplatform, waarmee toekomstscenario's in het veenweidegebied kunnen worden verkend. Waternet maakt er sinds 2019 ook gebruik van, maar omdat niets zo heterogeen is als veen willen we eerst de randvoorwaarden voor onze veenweidegebieden onderzoeken.

Eind 2020 hopen we een gedegen systeemanalyse te maken van de effecten van bodemdaling tussen nu en 2100 te maken voor de polders De Ronde Hoep, Waardassacker en Groot Wilnis-Vinkeveen. We werken nauw samen met De Stichtse Rijnlanden, dat al enkele jaren groot-schalige drainageproeven doet. Veel waterschappen, adviesbureaus en gemeenten gebruiken RE:PEAT. Iedereen voegt er zijn eigen expertise aan toe, die dan ook weer beschikbaar komt voor de andere gebruikers. Dat geldt dus ook voor Waternet.

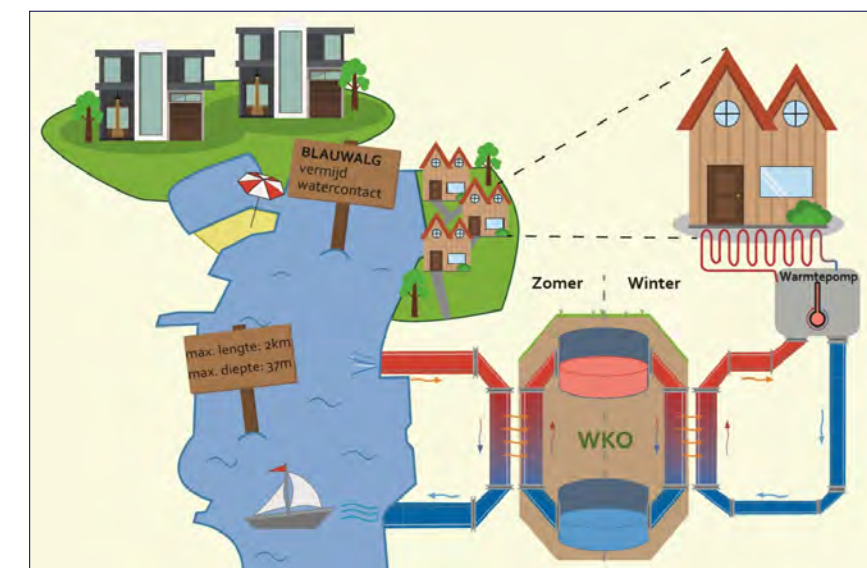
[Lees meer](#)



Warmtewinning Slotterplas

Door eutrofiëring voldoet de waterkwaliteit van de Slotterplas niet aan de Europese Kaderrichtlijn Water (KRW). Teveel nutriënten in het water leiden tot zuurstofgebrek en een toename van (schadelijke) algen. Anderzijds zit de gemeente Amsterdam midden in een energietransitie, waarvoor alternatieve warmtebronnen nodig zijn. Als uit de plas warmte kan worden gewonnen voor de woningen in dat gebied, koelt het water mogelijk af en kan het meer zuurstof oplossen, waardoor minder eutrofiëring ontstaat.

Uit een studie van Deltares bleek echter dat de Slotterplas zoveel warmte bevat dat ook een flinke onttrekking nauwelijks leidt tot een merkbare afkoeling. Toch is besloten de warmte in de plas te monitoren met een pilotinstallatie op een ponton, zodat de installatie naar verschillende gedeelten kan worden verplaatst. Zonnepanelen en accu's op het ponton kunnen de installatie voorzien van energie. Ook kan hij later voor andere wateren worden gebruikt.



[Lees meer](#)



Colofon

Foto voorkant: Niels van Linden is PhD-student aan de TU Delft en doet onderzoek naar het terugwinnen van ammonium uit water voor hergebruik als brandstof

Foto pagina 3: Natuurzwembad Zwemlust in Nieuwersluis

Foto pagina 11: Indieners van de winnende ideeën voor de eerste drie campagnes op Winnovatie. Van linksboven naar rechtsonder: Otto Reinstra, Miriam Hendriks, Clara Lagrand-Meelker, Alice Fermont, Thijs Visschers en Jasper Stroom

Foto achterkant: Piet Maljaars van boorfirma De Ruiter analyseert het opgeboorde materiaal van de eerste diepe boring in de Horstermeer en noteert het in de boorbeschrijving

Tekstredactie: Peter Beemsterboer – Waternet

Vormgeving en lay-out: Marjan Schermerhorn – Waternet

Eindredactie: Alice Fermont, Hidde Schijfsma en Jan Peter van der Hoek – Waternet

Dit is een uitgave van Waternet Innovatie

Voortgangsrapportage 2020

