



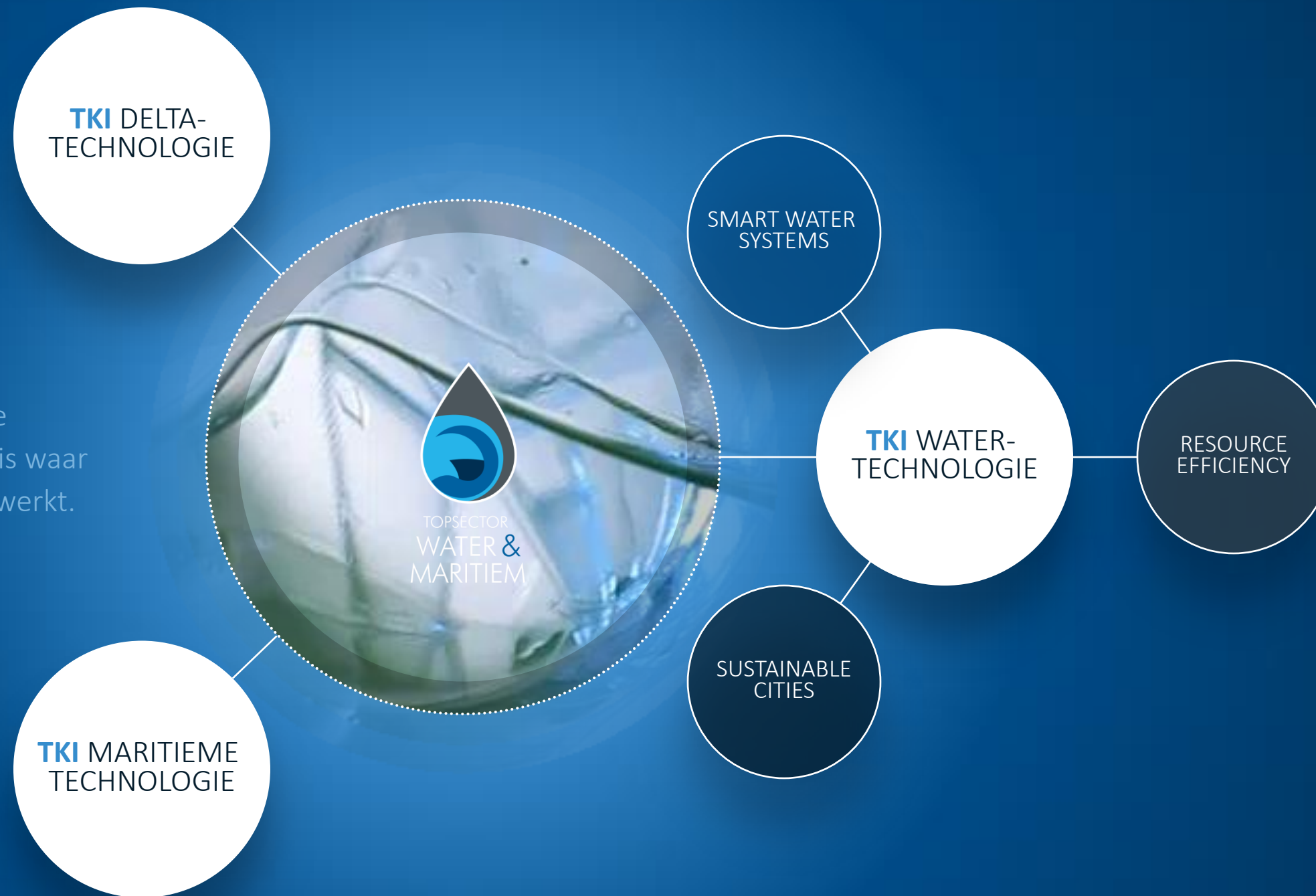
TOPSECTOR  
WATER &  
MARITIEM



VERSTERKEN VAN NEDERLANDSE WATERTECHNOLOGIESECTOR  
DOOR SAMENWERKING IN R&D

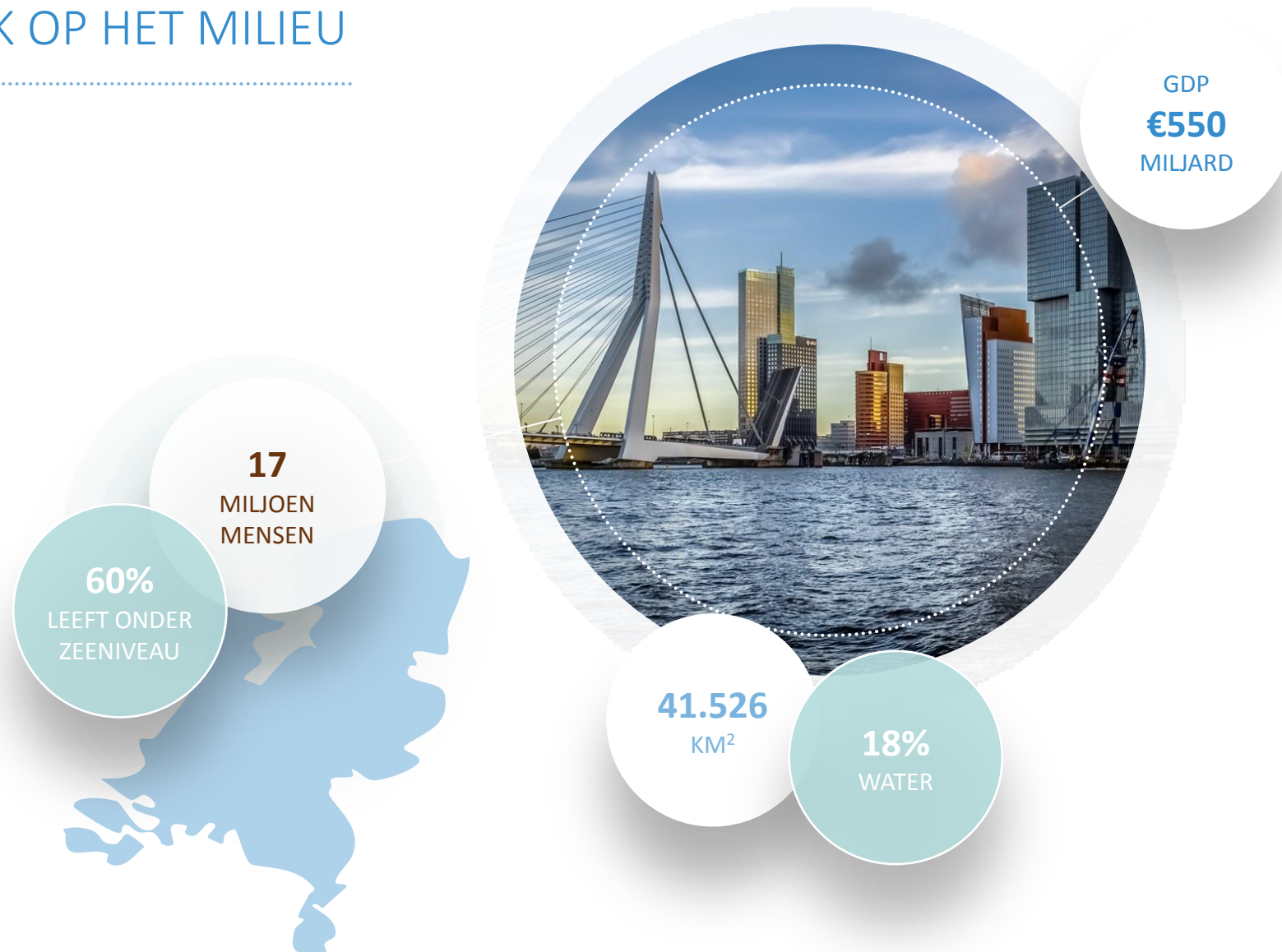
---

Wateruitdagingen oplossen om de wereld welvaart te verhogen, dat is waar Topsector Water & Maritiem aan werkt.



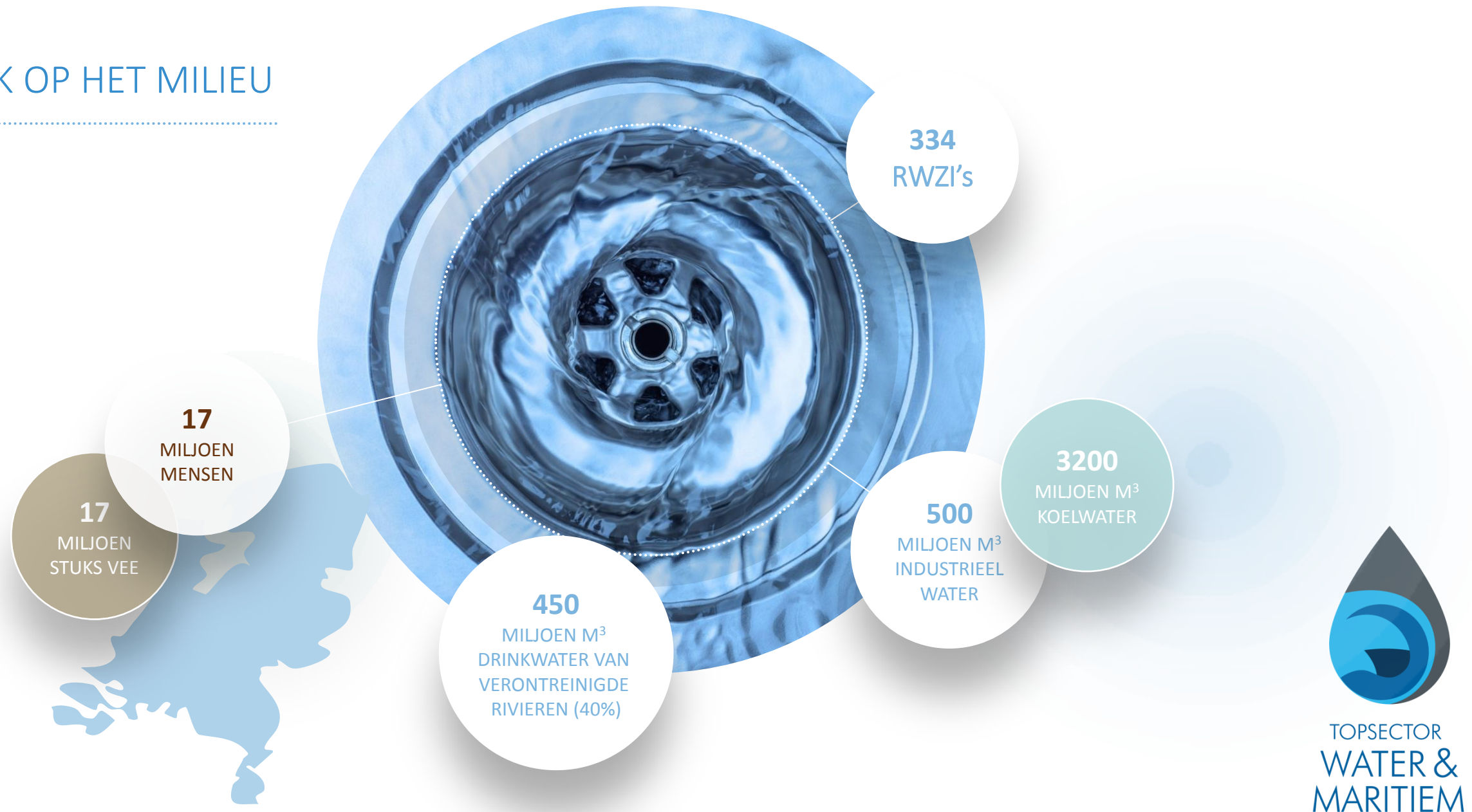
## HEVIGE DRUK OP HET MILIEU

---



## HEVIGE DRUK OP HET MILIEU

---



# NEDERLANDSE WATERTECHNOLOGIE

INNOVATIEF  
WERELDLEIDER  
IN NICHES



DRINKWATER-  
DISTRIBUTIE  
**3%**  
LEKKAGE

**99%**  
AANGESLOTEN  
OP RWZI's

CHLOORVRIJ  
WATER  
UIT DE KRAAN

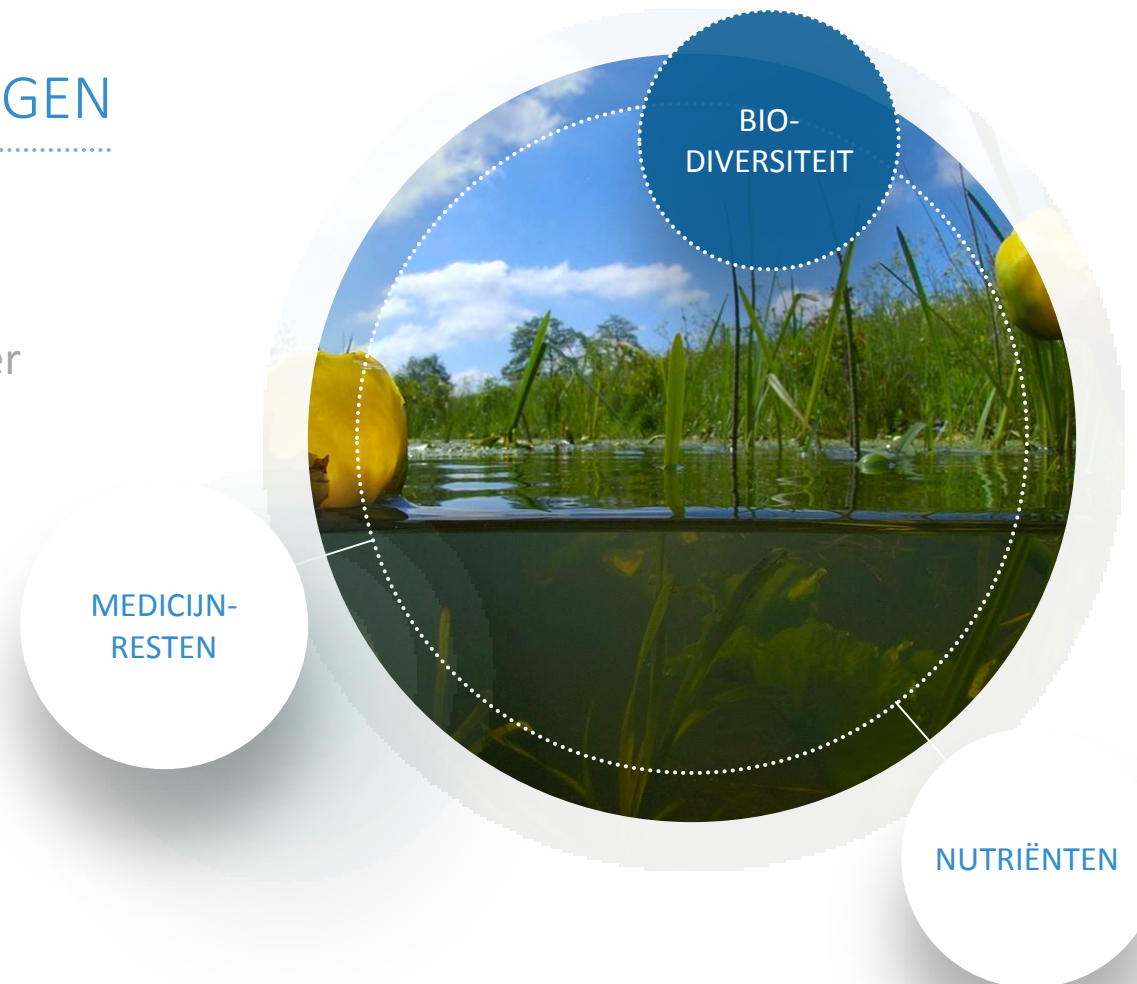


TOPSECTOR  
WATER &  
MARITIEM

## OPLOSSINGEN VOOR WERELDWIJDE UITDAGINGEN

---

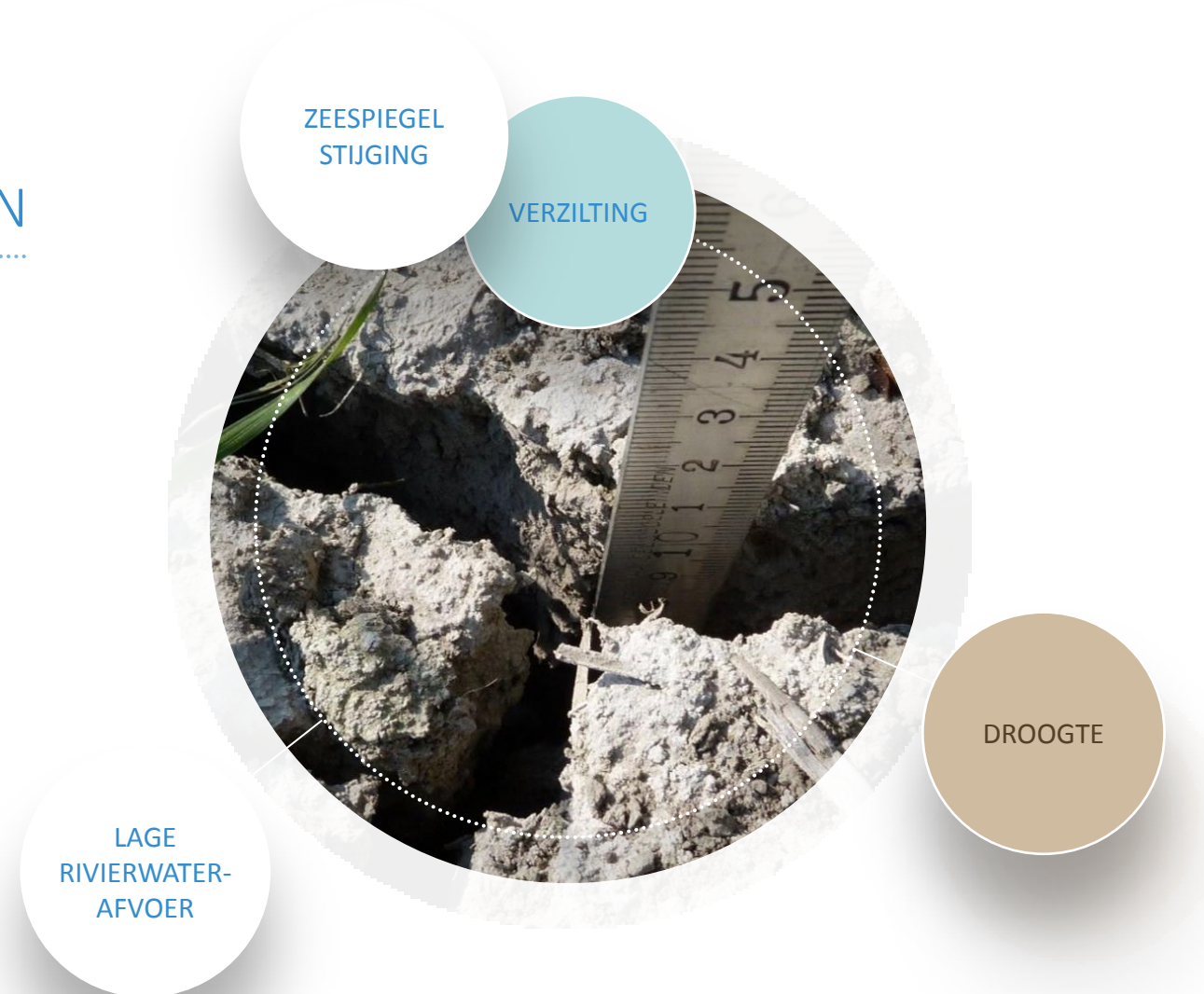
- **Waterkwaliteit**
- Waterbeschikbaarheid
- Hergebruik grondstoffen, water en energie



## OPLOSSINGEN VOOR WERELDWIJDE UITDAGINGEN

---

- Waterkwaliteit
- **Waterbeschikbaarheid**
- Hergebruik grondstoffen, water en energie





## OPLOSSINGEN VOOR WERELDWIJDE UITDAGINGEN

- Waterkwaliteit
- Waterbeschikbaarheid
- Hergebruik grondstoffen, water en energie

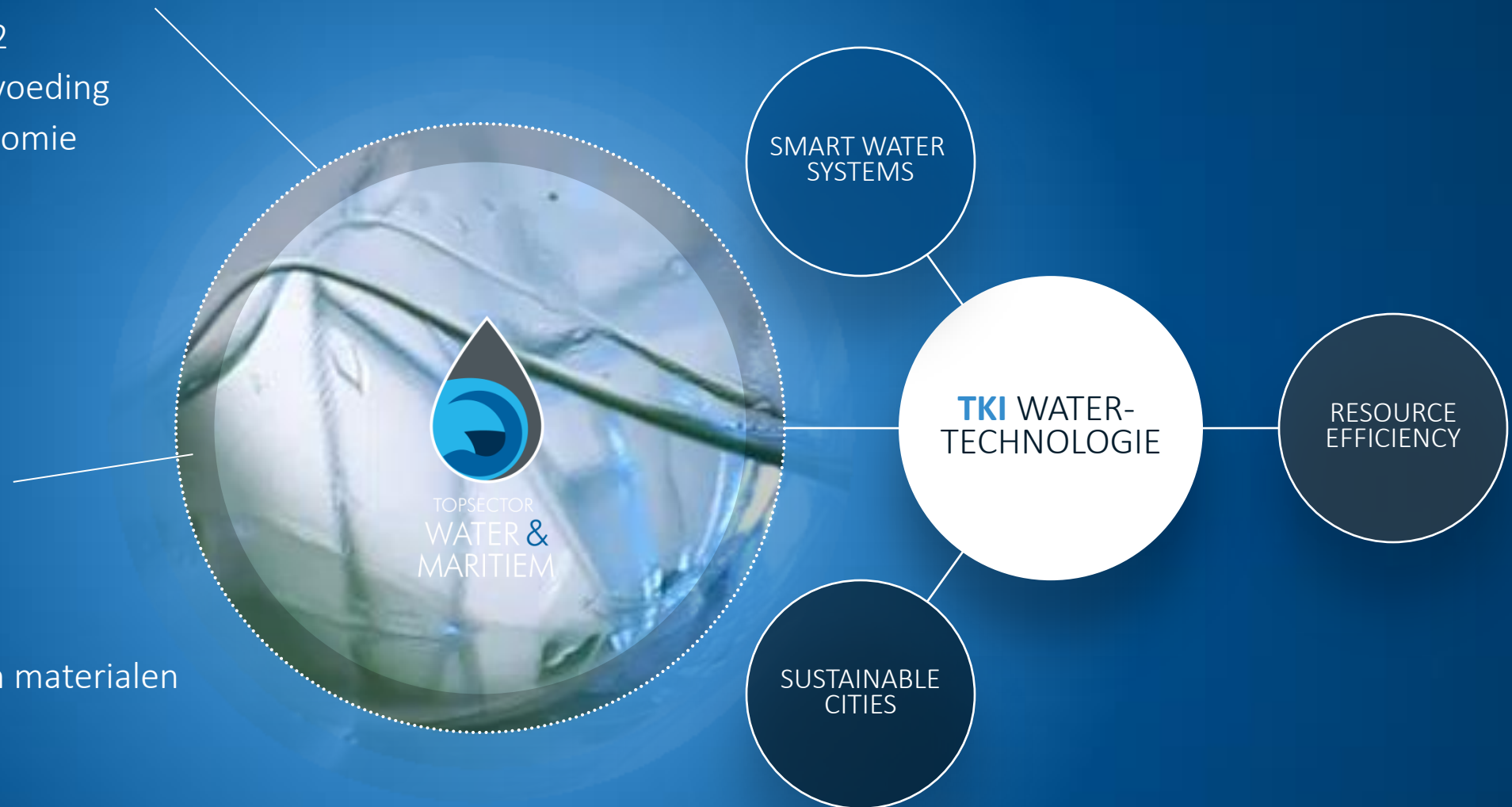


## MAATSCHAPPELIJKE UITDAGINGEN

- Klimaat en water
- Energie en CO2
- Landbouw en voeding
- Circulaire economie

## SLEUTELTECHNOLOGIEËN

- Quantum-/nanotechnologie
- Geavanceerde materialen
- Biotechnologie
- Micro- en nano-electronica
- ICT
- Meet- en detectietechnologie
- Elektrochemische conversie en materialen



INNOVATIETHEMA'S  
TKI WATERTECHNOLOGIE

## SMART WATER SYSTEMS

Voor een zo efficiënt en effectief mogelijk gebruik van water(zuiverings-) technologieën kan een scala van (ICT-) technologieën worden ingezet. Het verbinden van deze technologie met water technologische kennis versterkt de competitive edge van technologie-aanbieders en levert voor eindgebruikers goedkopere, duurzamere en/of geïntegreerde technologieën op.

### KENNISTHEMA'S

- Drinkwater en industriewater
- Afvalwaterbehandeling
- Winning van energie
- Sensoring & control
- Watersystemen en kringlopen



## RESOURCE EFFICIENCY

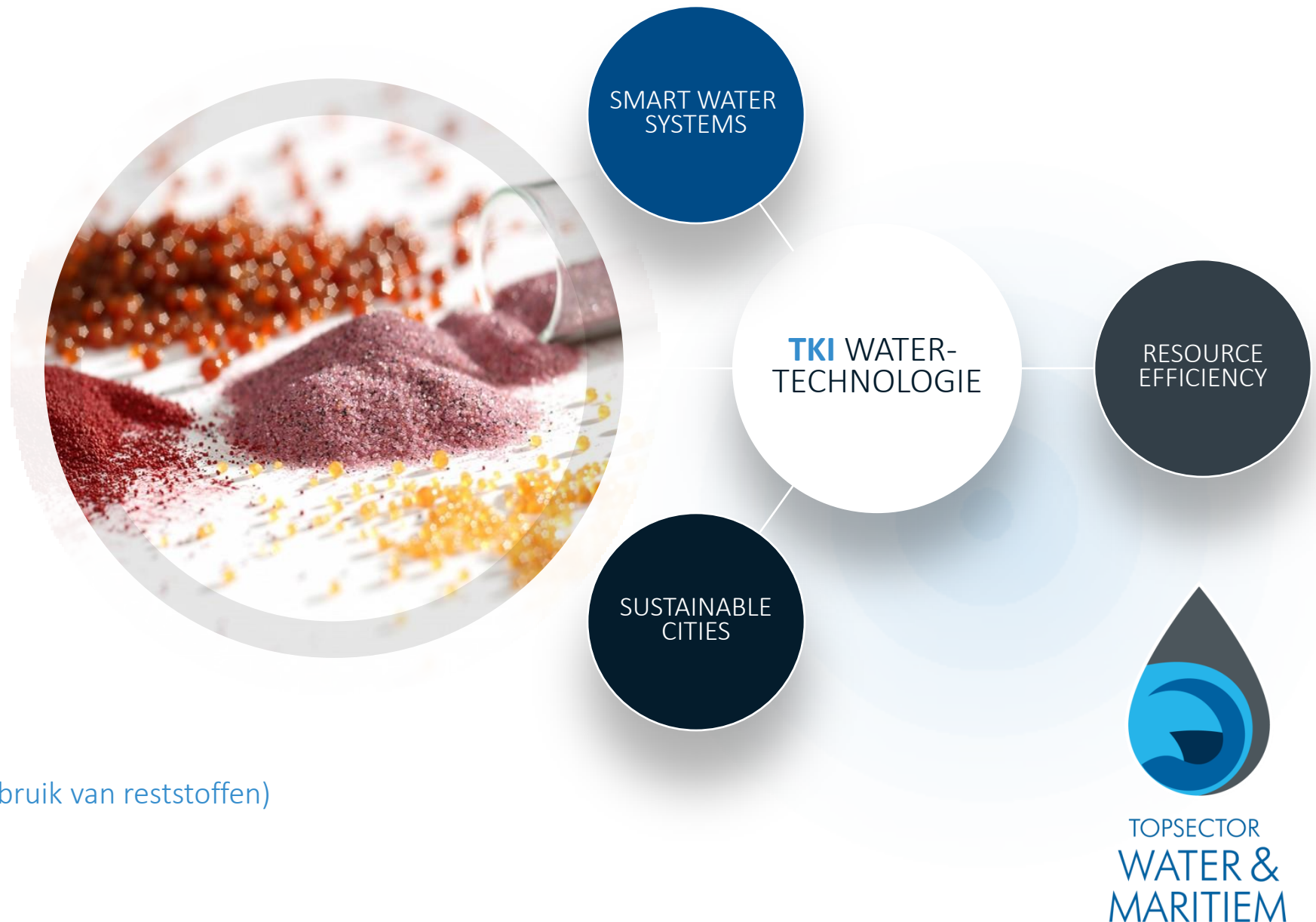
---

In een meer circulaire economie gaan we efficiënter om met natuurlijke hulpbronnen door middel van kringloopsluiting.

Efficiëntieverbeteringen in de keten leveren niet alleen kostenbesparingen op, maar kunnen ook leiden tot energiebesparing en CO<sub>2</sub>-reductie. We maken onderscheid in het hergebruik van drie soorten hulpbronnen: energie, grondstoffen en water zelf.

### KENNISTHEMA'S

- Drinkwater en industriewater
- Afvalwaterbehandeling
- Nieuwe waterbronnen
- Terugwinning van mineralen (nutriënten en hergebruik van reststoffen)
- Wining van energie
- Watersystemen en kringlopen



## SUSTAINABLE CITIES

---

Een duurzame stad hergebruikt water en afvalstoffen, doet een beperkt beroep op de omgeving voor haar voedselvoorziening, en maakt gebruik van duurzame energie.

Een duurzame stad is klimaatneutraal en klimaatbestendig, zowel 'rainproof' als waterbestendig.

### KENNISTHEMA'S

- Drinkwater en industriewater
- Afvalwaterbehandeling
- Transport en opslag
- Terugwinning van mineralen (nutriënten en hergebruik van reststoffen)
- Wining van energie
- Sensoring & control
- Watersystemen en kringlopen





TOPSECTOR  
WATER &  
MARITIEM

DEELNEMERS EN AANSTURING  
TKI WATERTECHNOLOGIE

---

## INSTRUMENTARIUM

---

PPS-toeslag (programma en projecten)  
MIT-regeling (innovatiemakelaars en netwerkactiviteiten)  
Subsidie voor programma-ondersteunende activiteiten

## AANSTURING

---

- 1) Bedrijfsleven stelt vragen/ziet kansen
- 2) Onderzoekorganisaties maken PPS-projectvoorstellen
- 3) Programmaraad toetst
- 4) Bestuur stelt vast
- 5) Onderzoekorganisaties voeren projecten uit en leggen verantwoording af



# ONDERZOEKSORGANISATIES

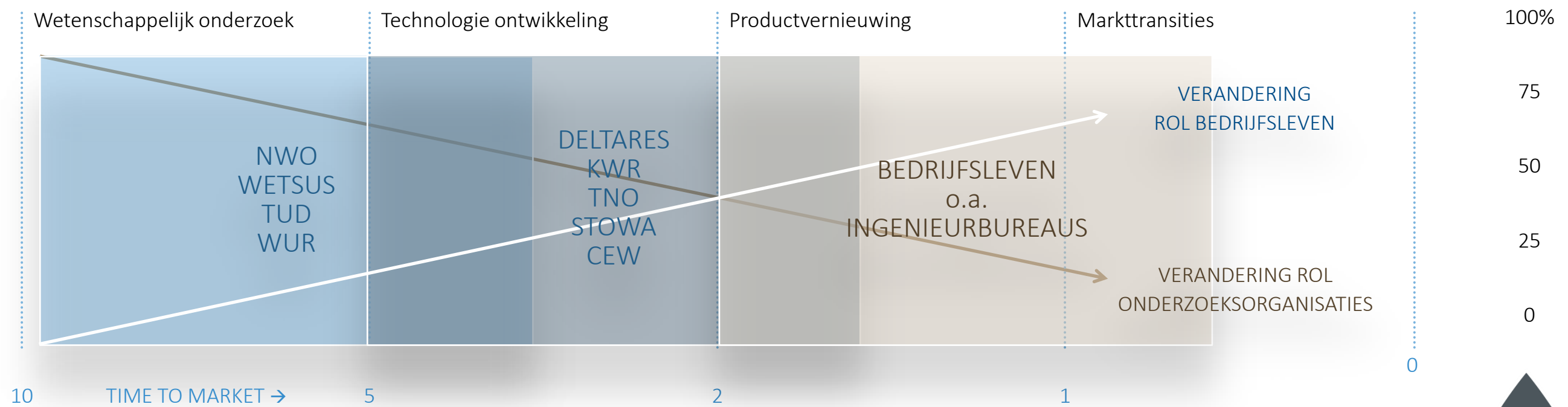




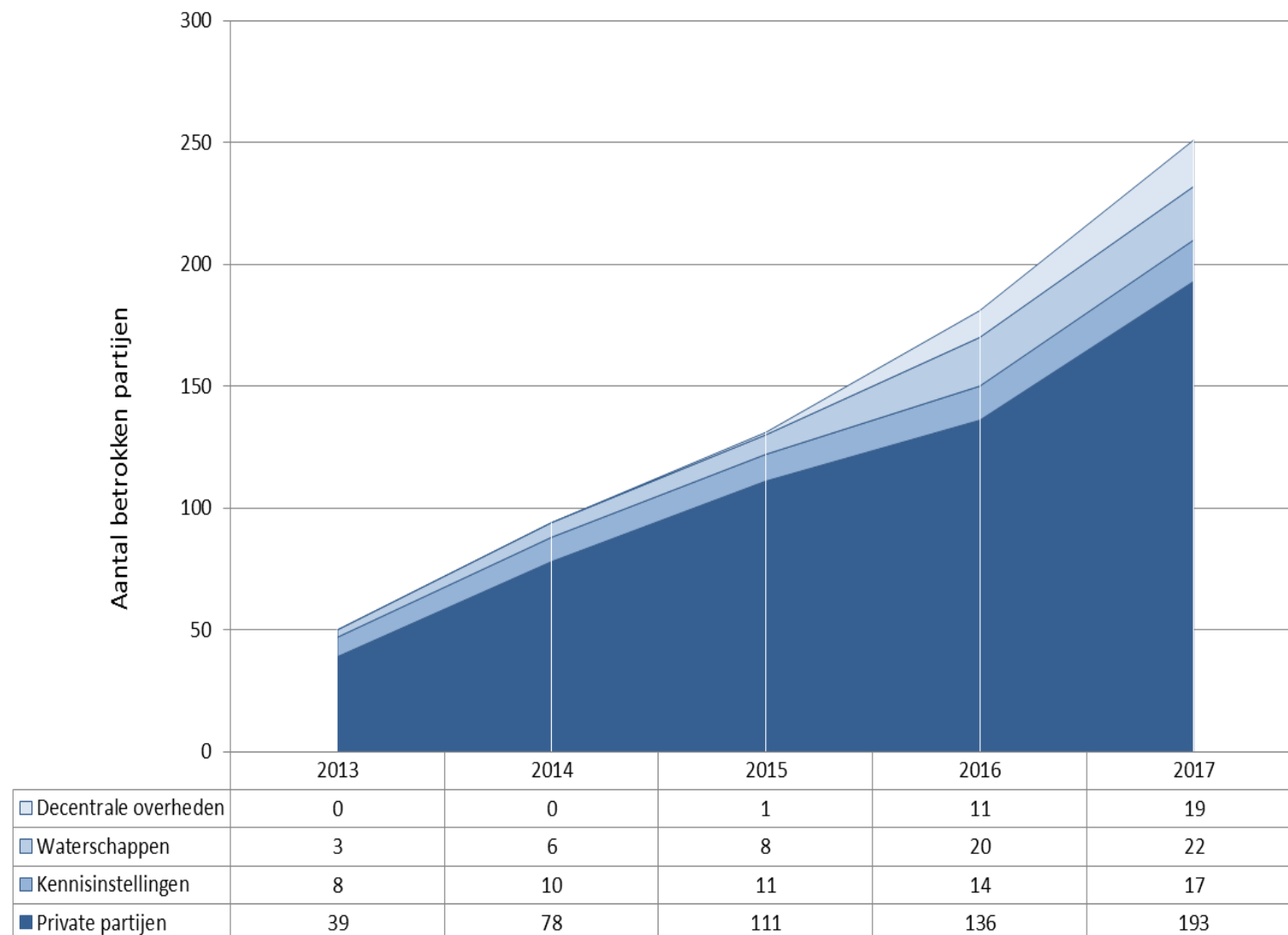
# ORGANISATIES VAN NEDERLANDSE WATERTECHNOLOGIEBEDRIJVEN



## ONDERZOEKSTYPEN



## AANTAL BETROKKEN PARTIJEN IN TKI-PROJECTEN



## AANTAL TKI-PROJECTEN GESTART PER THEMA

---

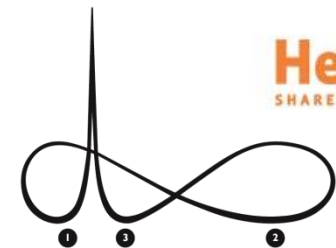
JAAR	RESOURCE EFFICIENCY	SMART WATER SYSTEMS	SUSTAINABLE CITIES
2013	13	5	9
2014	14	7	8
2015	13	12	5
2016	9	11	9
2017	11	3	9

## HOE WERKT TKI WATERTechnologie AAN MAATSCHAPPELIJKE UITDAGINGEN?

MU in KIA 2018 – 2021	VOORBEELDEN BINNEN TKI WATERTechnologie (2017/2018)	
KLIMAAT EN WATER (adaptatie)	++	Risicoframework Urban Infra (Deltares) COASTAR (KWR, Deltares) Slimme pijpen met sensoren (Wetsus) Perfect timing (Deltares)
ENERGIE EN CO <sub>2</sub>	++	Transitie WKO naar HTO (KWR) Power to X (KWR) Warmte en koude uit drinkwater (2 projecten: TU Delft, KWR)
LANDBOUW EN VOEDING	++	Selectief natrium uit gietwater (Wetsus) Watervoorziening glastuinbouw (KWR)
CIRCULAIRE ECONOMIE	++	Hergebruik coagulant (KWR) Power to Protein/Protein from water (KWR, Wetsus)



# WATER ALS ENABLER | SAMENWERKING MET ANDERE TOPSECTOREN



AGRI & FOOD

CHEMIE

CREATIEVE INDUSTRIE

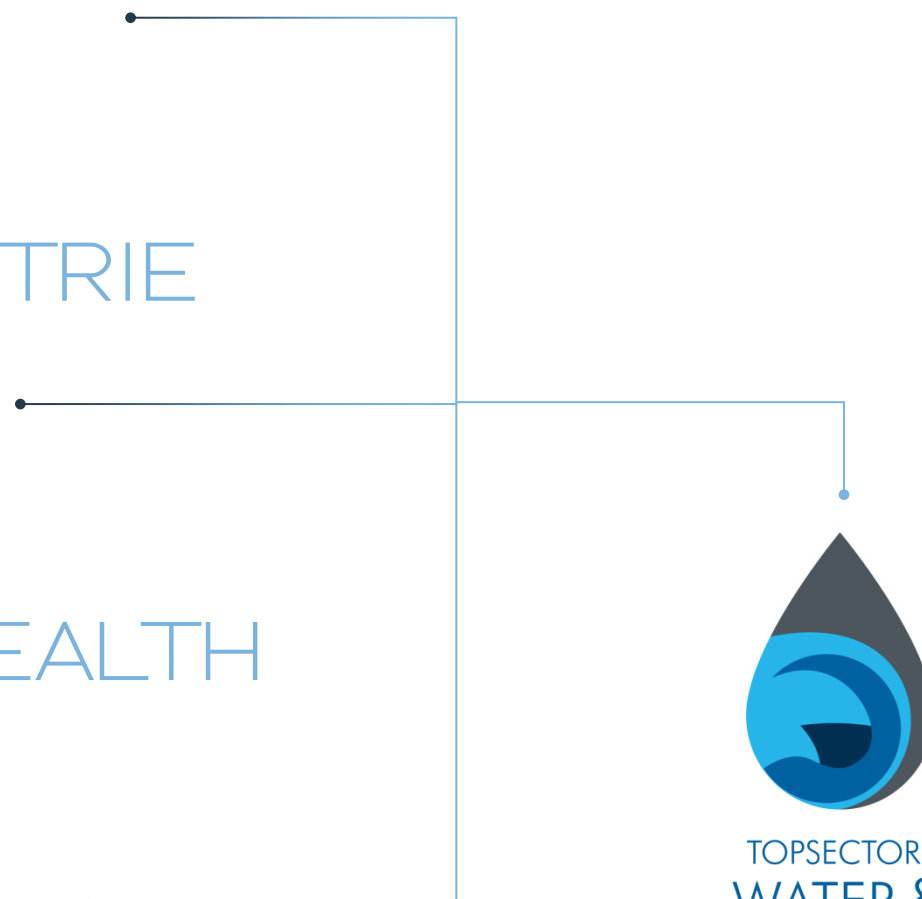
ENERGIE

HIGH TECH

LIFE SCIENCES & HEALTH

LOGISTIEK

TUINBOUW



TOPSECTOR  
WATER &  
MARITIEM



TOPSECTOR  
WATER &  
MARITIEM

VOORBEELDPROJECTEN  
TKI WATERTECHNOLOGIE

---



Het beoogde resultaat is om een volledig gesloten kringloop voor kaswater te ontwikkelen waarbij het natrium selectief wordt verwijderd.

Bij hergebruik van water in de kas of op land hoopt natrium zich op, waardoor plantgroei geremd wordt en de bodem minder doorlatend wordt. Er is nog geen watertechnologie beschikbaar die selectief natrium kan scheiden van wel waardevolle stoffen in het water, waardoor het hergebruik van water en nutriënten in de praktijk beperkt wordt.

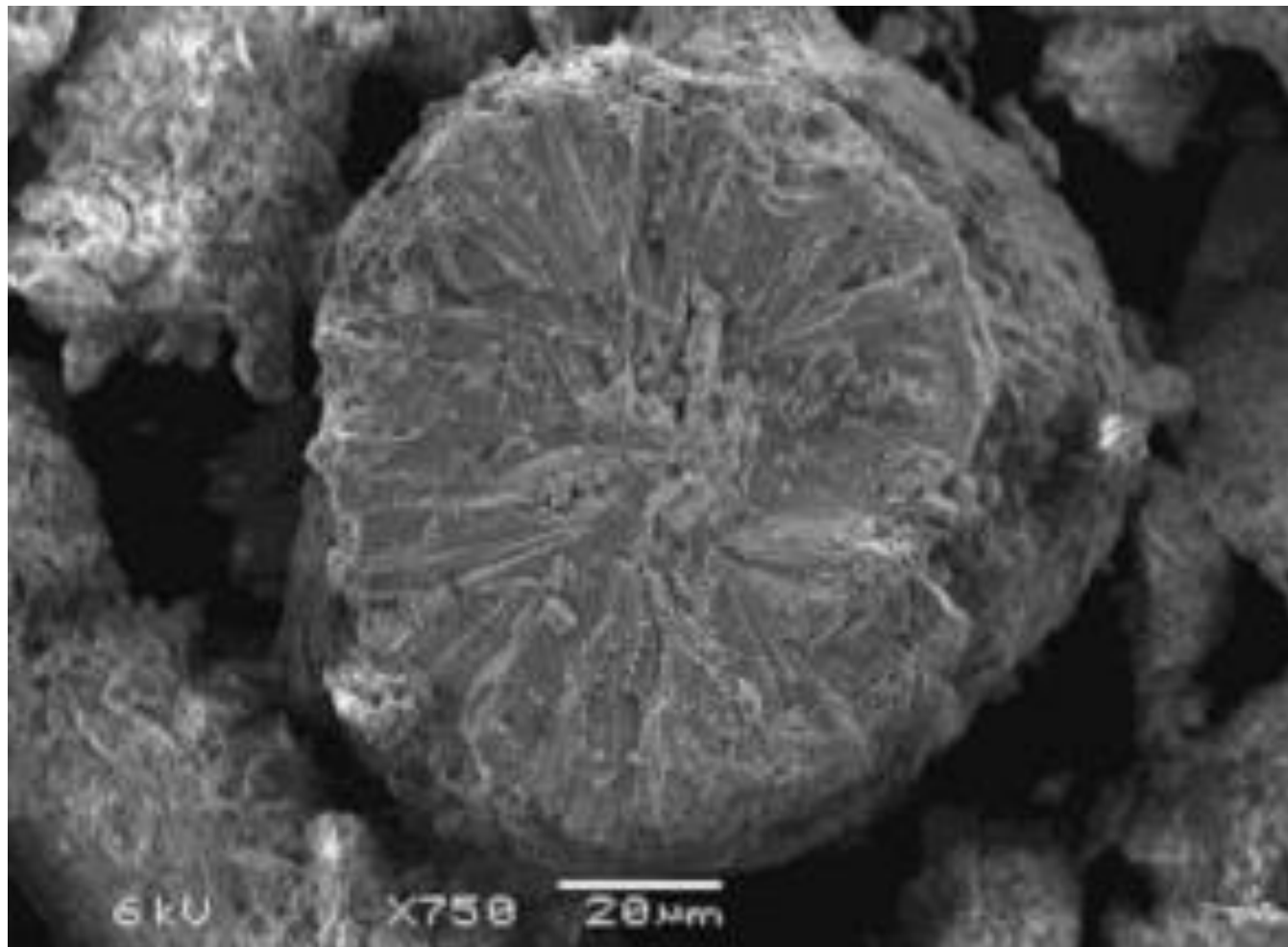
Partners:



## SELECTIEF NATRIUM VERWIJDEREN UIT KASWATER

<https://www.tkiwatertechnologie.nl/project/selectief-natrium-verwijderen-uit-gietwater/>





## TERUGWINNEN VAN FOSFAAT UIT IJZERFOSFAAT- HOUDEND ZUIVERINGSSLIB

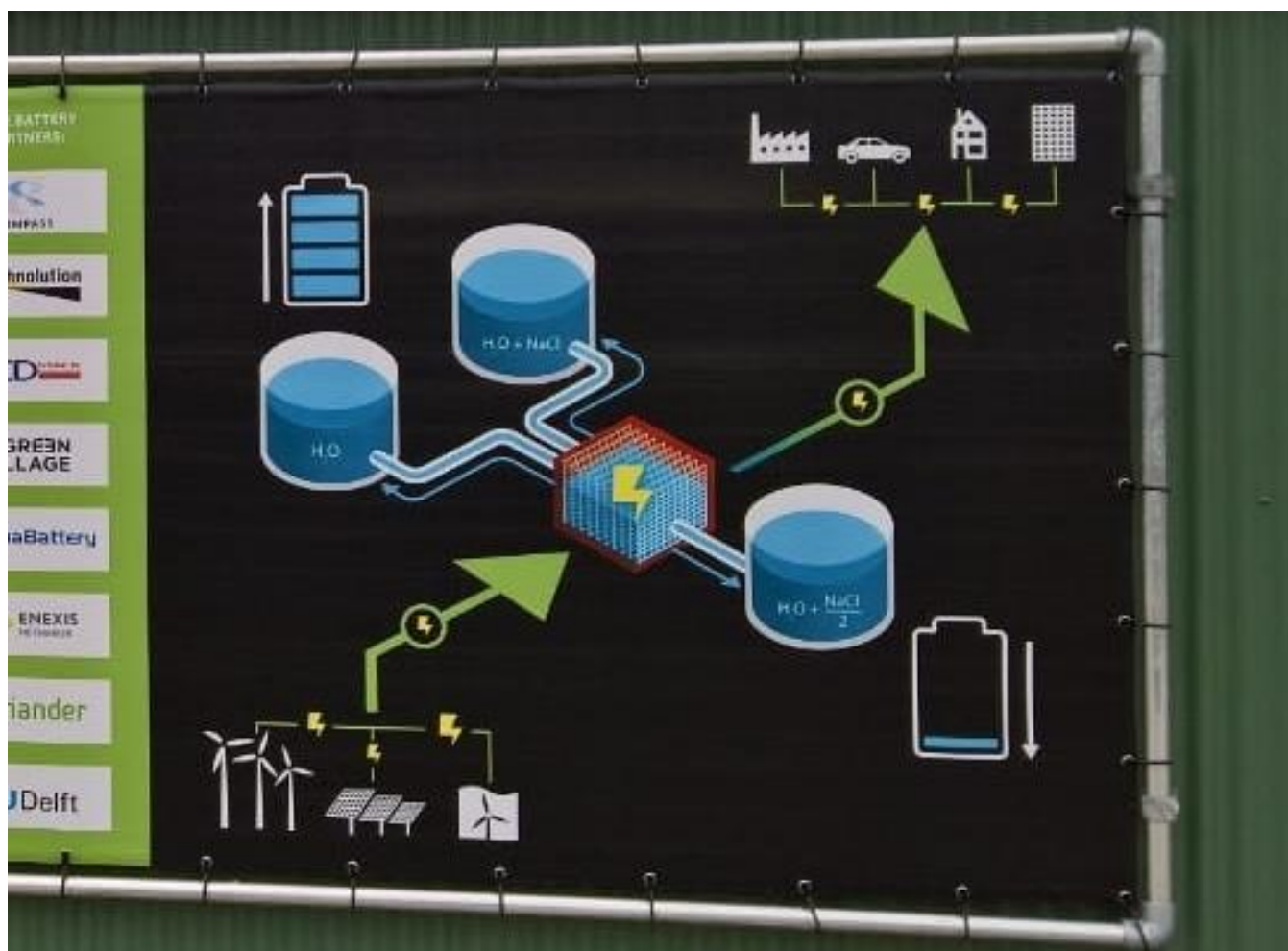
<https://www.tkiwatertechnologie.nl/project/terugwinnen-van-fosfaat-uit-ijzerfosfaat-houdend-zuiveringsslib//>

Het beoogde resultaat is dat meer ijzergebonden fosfaat kan worden gewonnen uit rioolwaterzuiveringsslib met magnetische scheidingstechnieken uit de mijnbouw.

Fosfaat is een nutriënt en de beschikbaarheid van fosfaat is essentieel voor de wereldvoedselproductie. Tegelijkertijd kan fosfaat voor problemen zorgen als het geloosd wordt op oppervlakte water door eutrofiering. Rioolwaterzuiveringen verwijderen daarom het fosfaat uit het afvalwater, maar dit fosfaat gaat nog verloren. Terugwinning van fosfaat krijgt steeds meer aandacht en dit onderzoek draagt bij tot de ontwikkelingen van nieuwe technieken die dit mogelijk maken.

Partners:





## BLUE BATTERY: VEILIGE EN DUURZAME ELEKTRISCHE ENERGIEOPSLAG BINNEN DE BEBOUWDE OMGEVING

Ontwikkelen en opschalen van de Blue Battery tot een praktische en schaalbare oplossing voor energieopslag en stroomlevering op momenten van weinig zon of wind, en beproeven hoe deze werkt binnen operationele schaal door middel van een pilot met 1 kW vermogen en capaciteit van 10 kWh.

De Blue Battery is een op zout water gebaseerde batterij: geen zeldzame grondstoffen, veilig, niet toxisch, schaalbaar, overal toepasbaar.

Partners:



**TKI URBAN ENERGY**  
Topsector Energie



**AquaBattery**

**REDSTACK**



COMPASS

**Technolution**

**THE GREEN VILLAGE**



TOPSECTOR  
WATER &  
MARITIEM



ENEXIS



LIANDER

**TU Delft**



WETSUS



In dit project is gebruik gemaakt van methoden die het DNA van (micro)organismen gebruiken voor identificatie en detectie van blauwalgen. Doel is om de qPCR-methode op routinebasis beschikbaar en toepasbaar te maken voor vier dominante cyanobacteriegeslachten, waarvan wordt verondersteld dat ze het meest toxisch kunnen zijn: *Microcystis*, *Planktothrix*, *Anabaena* en *Aphanizomenon*. Daarnaast is een methode ontwikkeld voor een vijfde geslacht: *Worinichinia*. Met deze methoden kan snel en reproduceerbaar worden beoordeeld of de zwemwaterkwaliteit ten aanzien van blauwalgen in orde is.

Partners:

**intertek**  
Total Quality. Assured.

**KWR**  
Watercycle Research Institute



TOPSECTOR  
WATER &  
MARITIEM

## HYDROGENOMICS, DNA ALS GIDS

<https://www.tkiwatertechnologie.nl/project/zwemwater-beschermen-door-blauwalgen-op-te-sporen-met-dna-technieken/>



## THE CALCITE FACTORY; TERUGWINNEN VAN ENTMATERIAAL VOOR ONTHARDING

<https://www.tkiwatertechnologie.nl/project/hoogwaardig-hergebruik-van-kalkkorrels-uit-drinkwaterproductie/>

Ongeveer de helft van het Nederlandse drinkwater wordt onthard in pelletreactoren. Bij die technologie ontstaat een reststof in de vorm van kalkkorrels, bestaande uit een kern van zand (entmateriaal) en een schil van calciumcarbonaat (kalk). Dit restproduct wordt als secundaire grondstof in verschillende sectoren hergebruikt.

In dit project is onderzocht of de zandkern kan worden vervangen door een kern van calciëet (calciumcarbonaat), wat leidt tot een 'zuivere' Hollandse kalkkorrel die uit één component bestaat en een lager ijzergehalte heeft. Daarmee ontstaan mogelijkheden voor hoogwaardige afzet in industrieën zoals glas, tapijt en papier, en stijgt de opbrengst van kalkkorrels.

Partners:

**water**net

**aqua**  
minerals

**KWR**  
Watercycle Research Institute

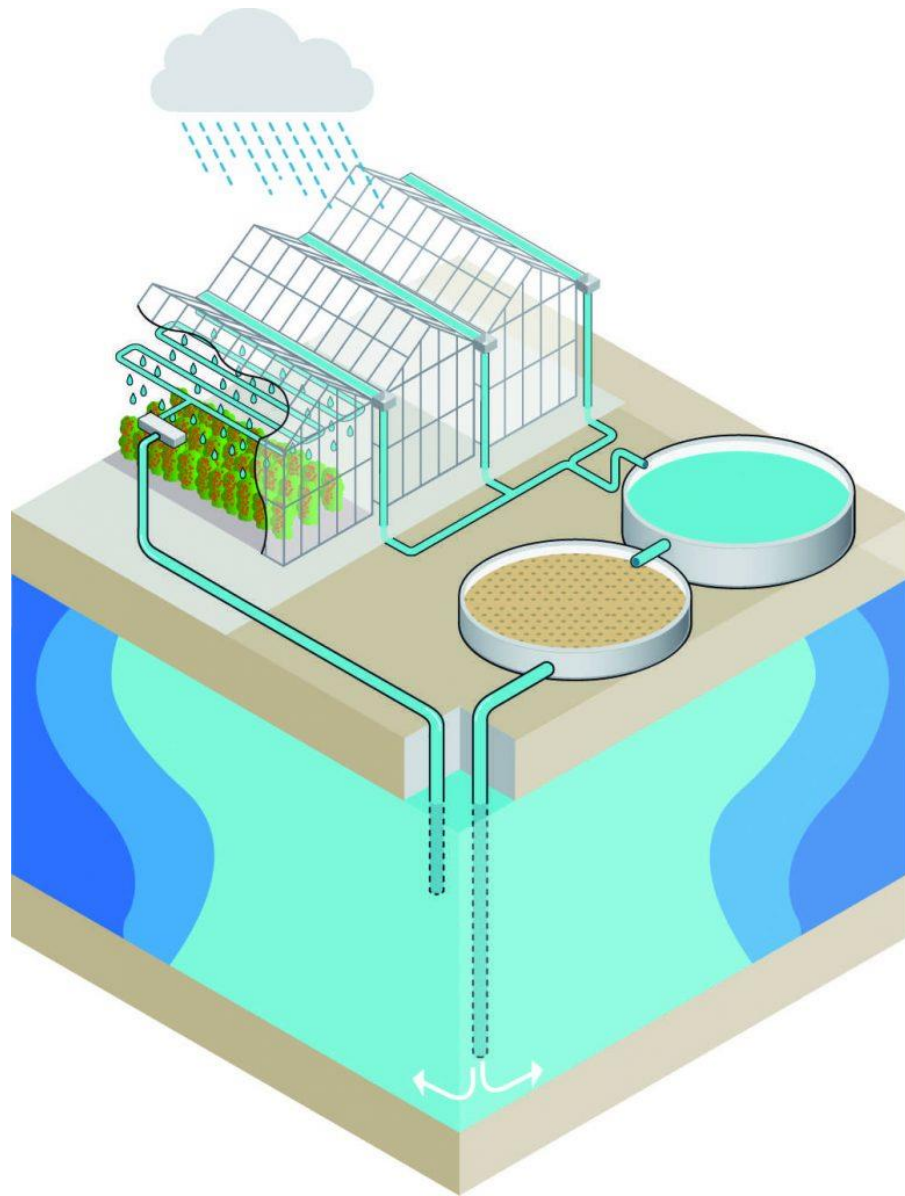
**dunea**  
DUIN & WATER

**wml**  
Limburgs drinkwater

**brabant**Water



TOPSECTOR  
WATER &  
MARITIEM



## COASTAR: ZOUT OP AFSTAND, ZOET OP VOORRAAD

<https://www.tkiwatertechnologie.nl/project/coastar-zout-op-afstand-zoet-op-voorraad/>

De toenemende watervraag, klimaatverandering en relatieve zeespiegelstijging werken verzilting van kustgebieden in de hand met als gevolg tekorten aan zoetwater voor drinkwater, landbouw, industrie, natuur en (stedelijk) waterbeheer. Daarom is COASTAR (COastal Aquifer STORAGE and Recovery) in het leven geroepen: een handelingsperspectief voor een robuuste zoetwatervoorziening door grootschalige, georganiseerde inzet van de ondergrond voor opslag en levering van zoetwater, met baten voor het beheer van het gehele watersysteem.

Het beoogde resultaat van dit project is een Masterplan voor een uitvoeringsprogramma COASTAR in de regio Den Haag-Westland-Rotterdam. Dit Masterplan dient als voorbeeld voor andere regio's in Nederland en kustgebieden wereldwijd

Partners:



Enabling Delta Life





Multi-source 1-step volstroom RO is de werknaam voor een conceptuele vernieuwing in de drinkwaterzuivering welke is gebaseerd op één stap membraanfiltratie, in het bijzonder Reverse Osmosis (RO).

In dit project wordt het concept verder ontwikkeld en op oppervlaktewater getest in de proefhal in Kamerik. In de laatste fase van het project wordt een gekozen systeem onderzocht op robuustheid en praktische toepasbaarheid waarbij tevens de effecten van wisseling van waterbronnen op het voorkomen van membraanvervuiling wordt onderzocht. Parallel aan dit project loopt een onderzoek naar re-mineralisatie van RO permeaat.

## MULTI-SOURCE DRINKWATERVOORZIENING – PROEFHAL KAMERIK

<https://www.tkiwatertechnologie.nl/project/multi-source-ro-1-step-volstroom-ro//>

Partners:

**oasen**  
drinkwater

**KWR**  
Watercycle Research Institute

  
Hoogheemraadschap van  
Schieland en de Krimpenerwaard

  
TOPSECTOR  
WATER &  
MARITIEM



SOLAR POWER TO THE PEOPLE

POWER TO X: WATER, WARMTE EN WATERSTOF  
VOOR MOBILITEIT

Op het terrein van de Watertransportmaatschappij Rijn-Kennemerland (WRK) in Nieuwegein wordt in de komende jaren een 8.7 MWp zonne-energiecentrale gebouwd. Deze zonnepanelen leveren duurzame elektriciteit, en vangen ook regenwater op. Het idee is om deze elektriciteit niet alleen aan het net over te dragen, maar om te zetten in andere energiedragers zoals warmte en waterstof (de 'X' in 'Power to X').

Binnen het TKI-project worden de losse deelsystemen (voor elektriciteit, waterstof, warmte en ultra puur water (ondermeer voor waterstofproductie) gemodelleerd, gedimensioneerd en uiteindelijk ontworpen. Hierbij speelt ook de marktontwikkeling van waterstof en warmte een belangrijke rol.

Partners:



ALLIED WATERS®



PITPOINT  
CLEAN FUELS

TOPSECTOR  
WATER &  
MARITIEM