



TOPSECTOR
WATER &
MARITIEM

Evaluatie 2020 afgeronde PPS- projecten TKI Watertechnologie

Geertje Pronk en Anne Mathilde Hummelen , met input van programmaraad en bestuur van TKI
Watertechnologie
1 maart 2021



Achtergrond – TKI Watertechnologie

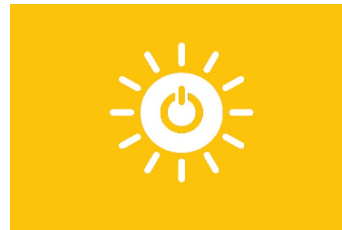
- Doel: Stimuleren van privaat-publieke samenwerking voor de ontwikkeling van kennis en innovatie op het gebied van watertechnologie, met efficiënte oplossingen in het vooruitzicht. Als resultaat vinden commerciële toepassingen zonder omwegen doeltreffend de markt, met lagere kosten voor maatschappelijke eindgebruikers.
- Jaarlijks 20 tot 30 nieuwe PPS-projecten met looptijden van 1 tot 4 jaar
- PPS-subsidie voor deze projecten wordt gegenereerd met onderzoekssamenwerkingen tussen drinkwaterbedrijven, bedrijfsleven en kennisinstellingen (bijv. Bedrijfstakonderzoek KWR, participatie in Wetsus-onderzoeksthema's, onderzoek met universiteiten). Iedere euro geïnvesteerd in kennisontwikkeling en innovatie levert 30 cent PPS-subsidie.
- Innovatiethema's (vanaf 2019):



Zorgdragen voor schoon
en veilig water



Hergebruiken van water
en grondstoffen



Energie opwekken en
opslaan met water

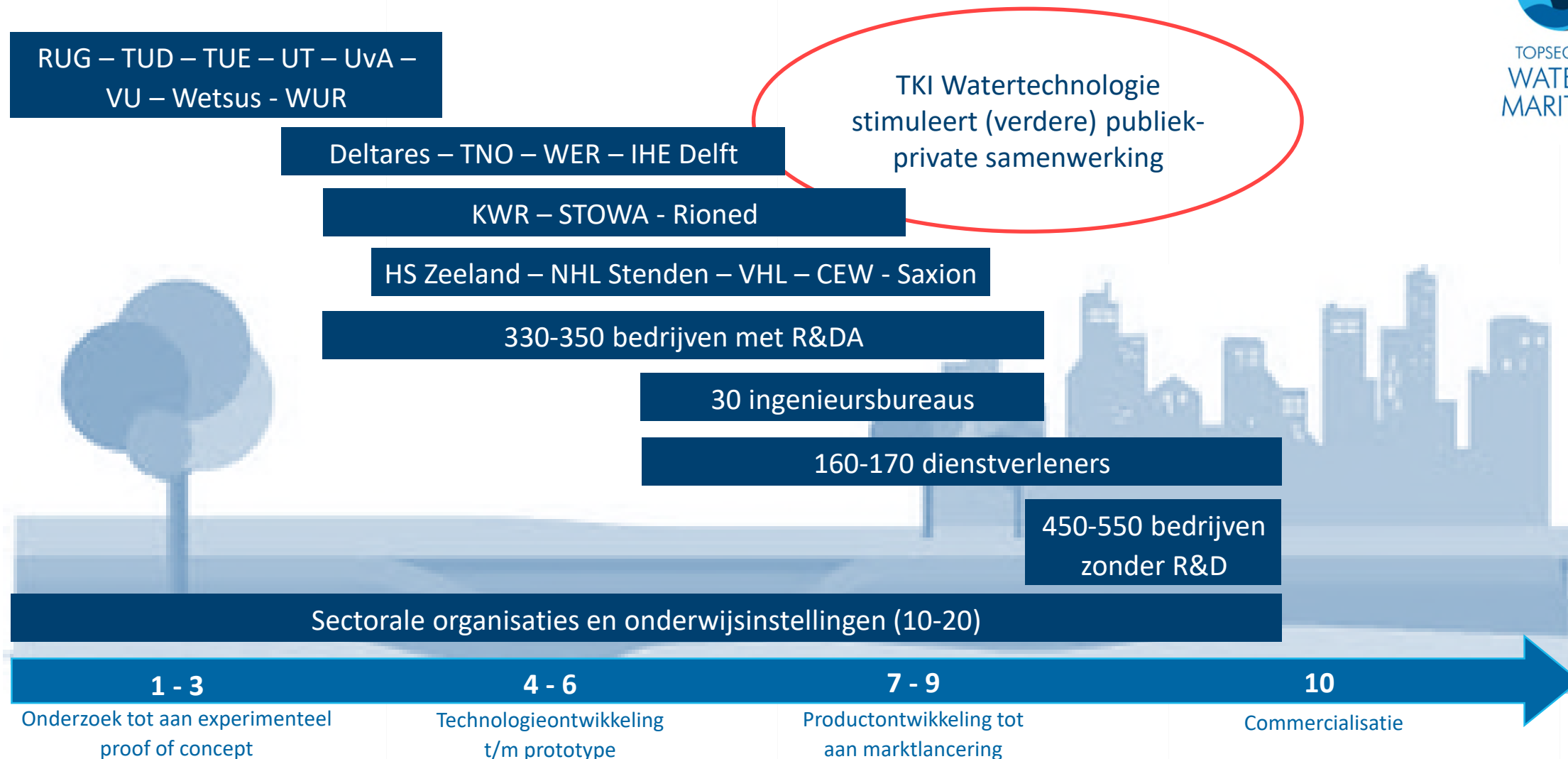


Slim meten en handelen
met water en infrastructuur

Het onderzoekslandschap van watertechnologie



TOPSECTOR
WATER &
MARITIEM





Projectevaluatie TKI Watertechnologie

- Methode voor evaluatie in 2016 ontwikkeld door KWR

In te vullen/te evalueren door:

Onderwerp:

1. Projectgegevens

2. Terugblik (doelstellingen bereikt?)

3. Toepassing bij eindgebruikers

4. Marktontwikkeling door technologieleveranciers

5. Kennisontwikkeling en disseminatie

6. Samenwerking in TKI

Bijlage: samenvatting eindrapport

	Eindgebruiker	Technologieleverancier	Kennisinstelling
1. Projectgegevens			•
2. Terugblik (doelstellingen bereikt?)	•	•	•
3. Toepassing bij eindgebruikers	•		
4. Marktontwikkeling door technologieleveranciers		•	
5. Kennisontwikkeling en disseminatie			•
6. Samenwerking in TKI	•	•	•
Bijlage: samenvatting eindrapport			•

- In 2016 toegepast op 21 afgeronde TKI-projecten van KWR
- In 2020 toegepast op 56 projecten van Deltares (8), KWR (36), TUD (3), Wetsus (6) en WUR (3). Het grote aantal KWR-projecten komt omdat KWR meer PPS-toeslag kan inzetten en kleinere projecten uitvoert dan bijv. Wetsus.

Evaluatie 2020 – 56 PPS-projecten (1)



Nummer	Projectnaam	Kennisinstelling	Startdatum	Einddatum
2014DEL001	Anaerobic degradation of fuel oxygenates in groundwater	Deltares	17-6-2014	18-10-2018
2014DEL002	Thermische versnelling bioremediatie van grondwater	Deltares	3-1-2015	31-12-2016
2014DEL003	Omgevingsaanpak Milde Ontzilting	Deltares	1-1-2015	6-1-2016
2014DEL004	Mobiele microbiologische DNA-analyse	Deltares	3-1-2015	6-1-2018
2014DEL005	Toetsing leiding in Dijkkruising voor leidingnet beheer	Deltares	9-1-2015	5-1-2016
2014DEL006	Biologische bodem sanering van chloorethanen	Deltares	22-9-2015	30-6-2018
2014DEL007	Groene bodem sanering met helofytenfilter en warmte/koude-gebruik	Deltares	6-1-2016	31-1-2019
2014DEL008	Experimenteel onderzoek naar het voorkomen van drijfslagen m.b.v. gecontroleerde vortexen	Deltares	7-1-2017	31-12-17
2013TUD001	The effect of advanced oxidation processes (AOP) on managed aquifer recharge (MAR) during organic micropollutants removal from drinking water (AOP-MAR)	TU Delft	1-7-2013	31-12-2016
2013TUD002	River bank filtration and organic micropollutant removal (RBF-OMP)	TU Delft	1-1-2014	31-12-2014
2014TUD001	Zeolites as novel adsorbent in water treatment	TU Delft	1-10-2014	10-12-2019
2013WET001	Terugwinning van antiscalants uit concentraat	Wetsus	1-4-2014	11-2-2018
2013WET002	Capacitieve ontzouting met ion-selectieve membranen	Wetsus	1-9-2013	31-8-2017
2013WET003	Vrijmaken van fosfaat uit ijzerfosfaatverbindingen in zuiveringslib	Wetsus	1-9-2013	31-8-2017
2014WET001	Microtechnologie scheidt op grote schaal deeltjes van suspensieslib	Wetsus	15-1-2014	30-6-2018
2014WET002	Membraanvervuiling in produced water behandeling	Wetsus	15-1-2014	30-6-2018
2014WET004	Biofilmvorming op membranen	Wetsus	15-1-2014	30-6-2018

(2)

Nummer	Projectnaam	Kennisinstelling	Startdatum	Einddatum
2013KWR002	Innovative Water Treatment Technologies: AiRO	KWR	1-1-2013	31-12-2015
2013KWR003	Cooling water conditioning in the future	KWR	1-12-2014	31-8-2016
2013KWR006	ASR Effluent Reuse	KWR	1-5-2013	31-12-2016
2013KWR010	Behandeling van regeneraat van ionenwisselaars d.m.v. Eutectic Freeze Crystallization (EFC)	KWR	1-7-2013	1-7-2017
2013KWR014	Keep it Fresh!	KWR	1-1-2013	31-13-2015
2014KWR001	Verwijdering van geneesmiddelen, afbraakproducten en andere organische microverontreinigingen uit RWZI-effluent	KWR	1-1-2014	30-6-2016
2014KWR002	Drinkwater van onberispelijke kwaliteit door innovatief zuiveren	KWR	1-7-2013	31-3-2018
2014KWR003	VibroCav voor water- en slibontsluiting	KWR	1-1-2014	30-4-2017
2014KWR005	ZLD concept voor de glastuinbouw - Fase 2: proof of principle	KWR	1-1-2014	30-6-2016
2014KWR006	Verwijdering van H ₂ S uit biogas door middel van granulair ijzeroxide	KWR	1-1-2014	1-6-2016
2014KWR007	Biologische sulfaatreductie in de afvalwaterzuivering	KWR	1-1-2014	31-12-2017
2014KWR011	Showcase kringloopsluiting Cleantech Playground Amsterdam	KWR	1-1-2014	31-12-2016
2014KWR013	WKO-UV: Energiek saneren	KWR	1-1-2014	30-6-2016
2014KWR014	Ontwerpgrondslagen afvoer huishoudelijk afvalwater	KWR	1-1-2014	30-6-2016
2014KWR017	Big water data - DiAMANT	KWR	1-1-2014	31-3-2016
2015KWR001	TKI NOmixed	KWR	1-1-2015	31-12-2016
2015KWR002	Arsenic removal with AOCF	KWR	1-9-2016	31-12-2019
2015KWR005	INTEREST: Investerings en rendementen van sensornetwerken	KWR	1-1-2015	30-6-2016
2015KWR006	AquaPriori	KWR	1-1-2015	30-6-2017

(3)

Nummer	Projectnaam	Kennisinstelling	Startdatum	Einddatum
2015KWR007	DNA Watersystem Scan & Reference Tool	KWR	1-1-2015	31-12-2017
2015KWR011	Structurele aanpak microbiologische waterkwaliteitsproblemen bij teelt op water en substraat	KWR	1-1-2015	31-3-2017
2015KWR011	Hergebruik industrieel restwater voor watervoorziening landbouw	KWR	1-1-2015	31-12-2017
2015KWR011	Reductie emissie GBM's - Circulaire watervoorziening (glas)tuinbouw	KWR	1-1-2015	30-6-2016
2015KWR012	Sustainable Airports Energie-Water-Nexus	KWR	1-1-2015	30-6-2016
2015KWR013	Multi Source RO	KWR	1-1-2015	31-12-2019
2016KWR003	Koel water: warmwaterzintuigen voor het zorg dragen voor verfrissend drinkwater	KWR	1-12-2015	31-12-2017
2016KWR004	Big data epidemiology, drinking water quality in relation to health statistics	KWR	1-12-2015	31-12-2018
2016KWR005	Verdamping op de Veluwe: Water en Vuur	KWR	1-12-2015	31-12-2018
2016KWR006	Monitoring van vismigratie met e-DNA	KWR	1-12-2015	31-12-2017
2016KWR008	Microbiol profiling bij duininfiltratie	KWR	1-12-2015	30-6-2018
2016KWR010	Smartroof 2.0: Blauwgroen daksysteem voor actieve koeling, stedelijke biodiversiteit en reductie van regenwaterafvoer	KWR	1-12-2015	31-12-2018
2016KWR011	Affiniteitsadsorptie	KWR	1-12-2015	31-12-2018
2016KWR015	Power to Protein - fase 2 pilot	KWR	1-9-2015	31-1-2018
2016KWR018	Urban Waterbuffer	KWR	1-6-2016	30-6-2020
2016KWR019	COASTAR Fase 2: het Plan	KWR	1-6-2016	30-11-2018
2016KWR020	Remineralisatie van RO-permeaat	KWR	1-8-2016	30-6-2019
2016KWR022	Slim Riool; Ontwikkeling van een slim detectiesysteem voor opsporen drugsafvaldumpingen in riolen	KWR	1-10-2016	31-12-2018

(4)

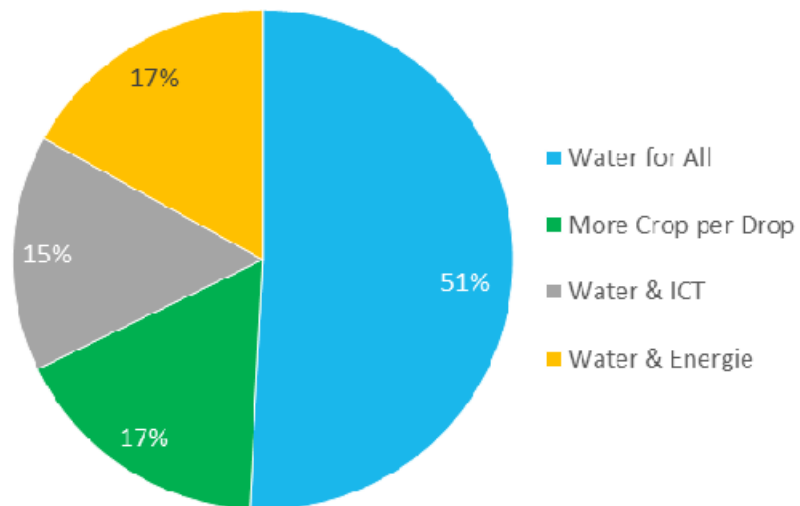
Nummer	Projectnaam	Kennisinstelling	Startdatum	Einddatum
WUR001	Metal Biocrystallisation for Water Rehabilitation & Protection (Metal BioWRaP)	WUR	1-9-2014	18-12-2018
WUR002	MicroNAC: Advanced tools for assessment of the Microbial Natural Attenuation Capacity for Micropollutants in the water cycle	WUR	15-12-2013	15-12-2016
WUR003	ELEKBIO: Elektrochemische stimulatie van biokatalysatoren voor productie van chemicaliën uit afvalwater	WUR	2-1-2016	31-7-2019



TOPSECTOR
WATER &
MARITIEM

Evaluatie 2020 – Kentallen PPS-projecten (1)

Zwaartepunt innovatiethema's:



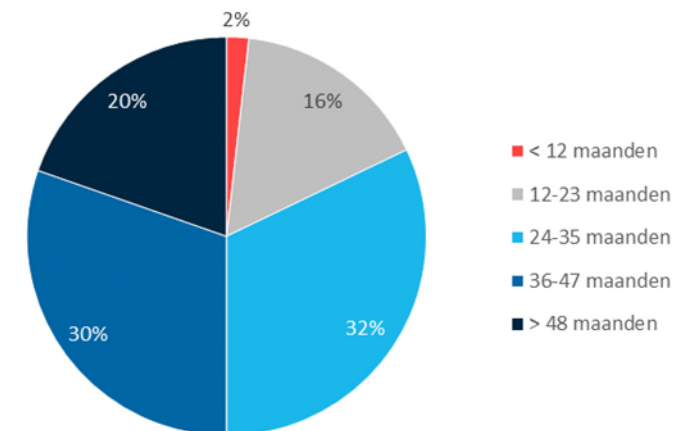
Aantal projecten:

Gestart in 2013	9
Gestart in 2014	17
Gestart in 2015	22
Gestart in 2016	7
Gestart in 2017	1
Totaal	56

Looptijd (maanden):

Minimale looptijd	7
Gemiddelde looptijd	34
Maximale looptijd	62

Looptijd projecten



Evaluatie 2020 – Kentallen PPS-projecten (2)



Aantal projecten:

Met een projectsom tot 100 k€	9
Met een projectsom van 100 tot 200 k€	11
Met een projectsom van 200 k€ en meer	36
<i>Totaal</i>	<i>56</i>

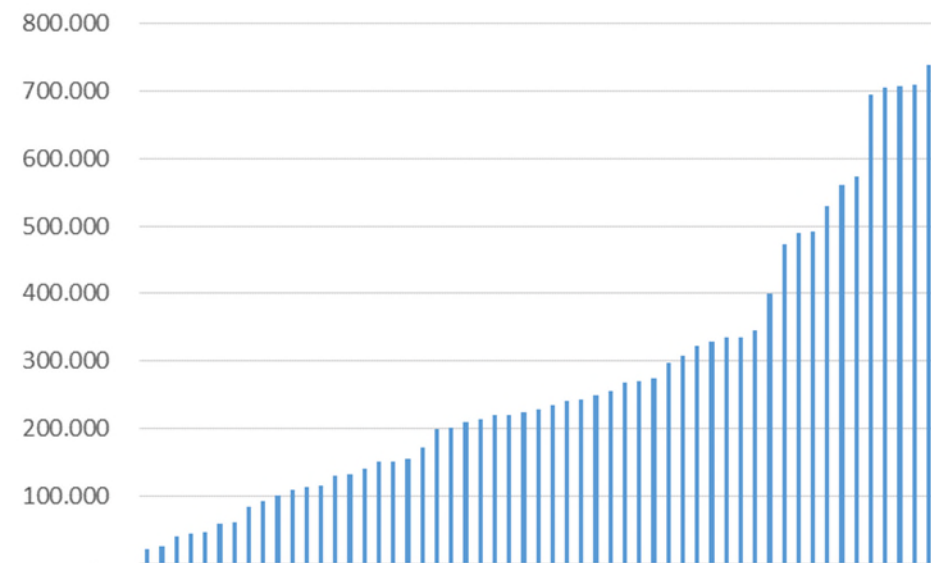
Projectsom (k€):

Minimale projectsom	21
Gemiddelde projectsom	291
Maximale projectsom	751

Projecten > 500 k€:

- Urban Waterbuffer (KWR)
- Terugwinning van antiscalants uit concentraat (Wetsus)
- VibroCav voor water- en slibontsluiting (KWR)
- Vrijmaken van fosfaat uit ijzerfosfaatverbindingen in zuiveringsslib (Wetsus)
- Power to Protein - fase 2 pilot (KWR)
- Microtechnologie scheidt op grote schaal deeltjes van suspensieslib (Wetsus)
- Biofilmvorming op membranen (Wetsus)
- Capacitieve ontzouting met ion-selectieve membranen (Wetsus)
- MicroNAC: Advanced tools for assessment of the Microbial Natural Attenuation Capacity for Micropollutants in the water cycle (WUR)
- ELEKBIO: Elektrochemische stimulatie van biokatalysatoren voor productie van chemicaliën uit afvalwater (WUR)

Projectsom



Evaluatie 2020 – Projectdeelnemers (1)



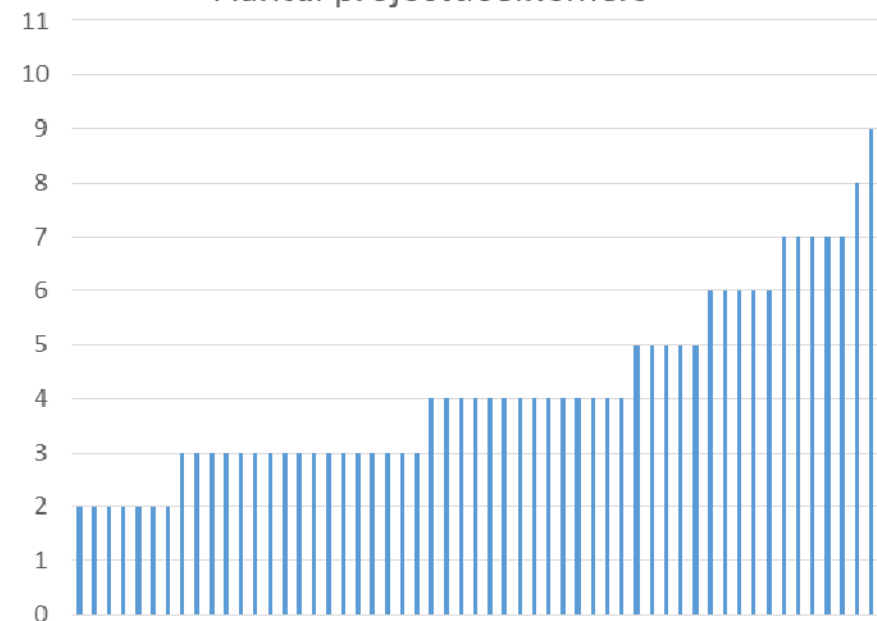
Aantal betrokken partijen:

Private partijen	132
Drinkwaterbedrijven	10
Waterschappen	19
Kennisinstituten	4
Overheden	9
<i>Totaal</i>	<i>170</i>

Aantal betrokken partijen:

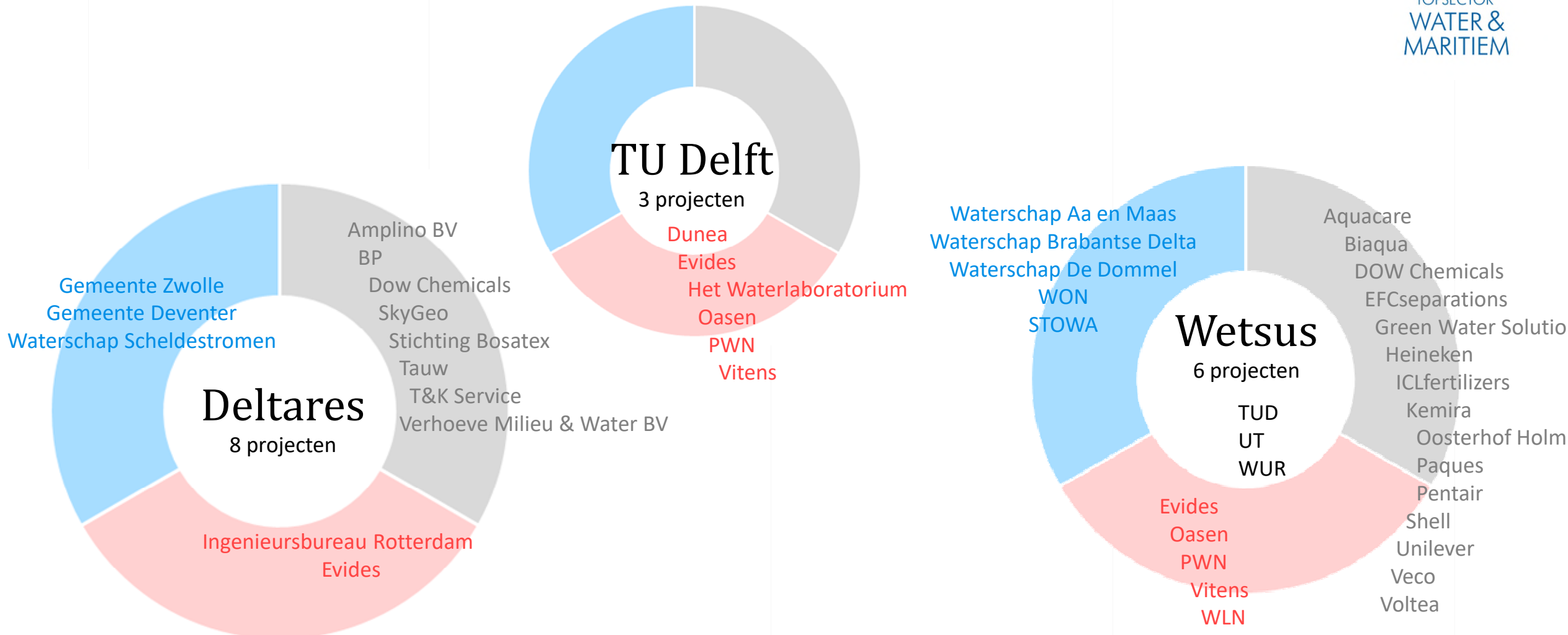
Minimaal per project	2
Gemiddeld per project	4
Maximaal per project	11

Aantal projectdeelnemers





Evaluatie 2020 – Projectdeelnemers (2)



AEB Amsterdam
 Delfluent Services
 Gemeente Den Haag
 Gemeente Eindhoven
 Gemeente Rheden
 Gemeente Rotterdam
 Hoogheemraadschap Delfland
 Hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden
 Hoogheemraadschap Schieland en de Krimpenerwaard
 Ingenieursbureau Amsterdam
 Landelijke Politie
 Omgevingsdienst Zuidoost Brabant
 Openbaar Ministerie
 Rioned
 Waterschaps Bedrijf Limburg
 Waterschap Aa en Maas
 Waterschap Brabantse Delta
 Waterschap de Dommel
 Waterschap Roer en Overmaas
 Waterschap Vallei en Veluwe
 Waterschap Vechtstromen

KWR
38 projecten

Deltares
 TNO
 UMC Utrecht

Aqualab Zuid
 AquaMinerals
 Brabant Water
 Dunea
 Evides Industriewater
 Het Waterlaboratorium
 Oasen
 PIDPA
 PWN
 PWN Technologies
 Vitens
 Waternet
 WMD
 WML

Agri Nutrition
 Allied Waters
 Arcadis
 ATKB
 Aveco De Bondt
 Avecom
 AWWS
 Barentz
 Baseclear
 Bavaria
 B-E. de Lier
 Benten Water Solutions
 BestUV
 Biogas Plus
 Bruine de Bruin
 Cabot Corp
 Carus

Creative Industry A'dam
 De Ruiter
 Drain Products
 EFC Separations B.V.
 Eurofins Agro
 Field Factors
 Geodan
 Hatenboer-Water B.V.
 Hydreco
 Interline
 I-real
 Lelystad Airport
 Businesspark
 LTO Noord Glaskracht
 Marineterrein
 Metabolic
 Milispec

Naturalis
 Nelen Schuurmans
 Optisense
 Pâques
 Pitpoint
 RoyalHaskoningDHV
 Sabic
 Sibelco
 Tata Steel
 TOM
 Tuinbouwontwikkelings-
 maatschappij
 Van Remmen UV-techniek
 Wareco
 WAVIN
 WhirlWind International
 Witteveen en Bos

WUR
3 projecten

Vitens
 WLN

MAGNETO special anodes B.V.
 W&F Beheer BV
 AFSG, Sectie Milieutechnologie



TOPSECTOR
**WATER &
 MARITIEM**

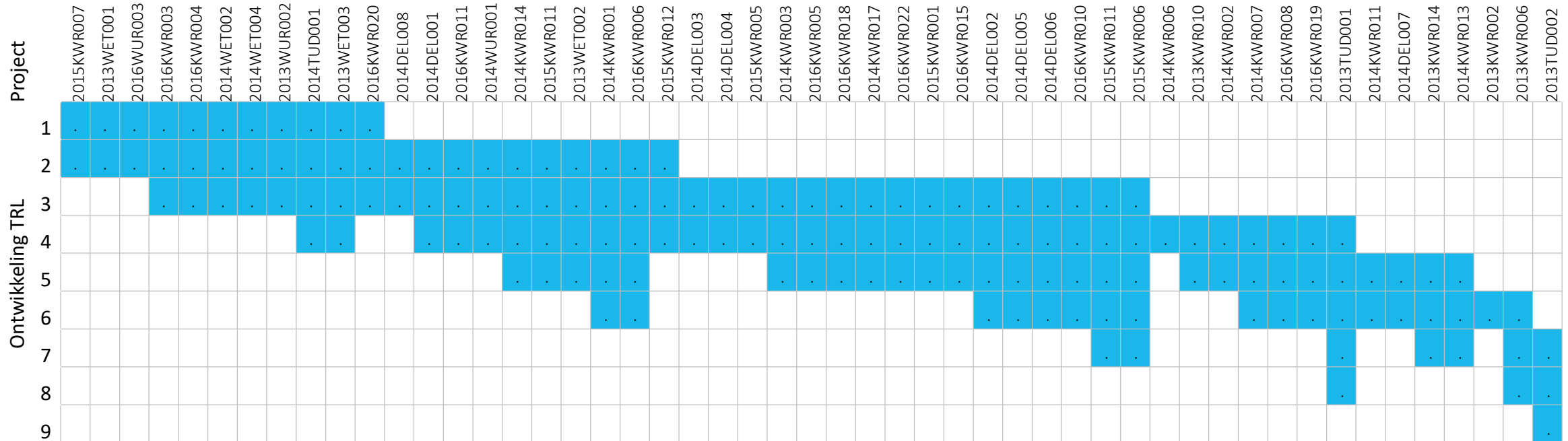
Technology Readiness Levels (TRL) - De negen fases van innovatie en ontwikkeling



TOPSECTOR
WATER &
MARITIEM

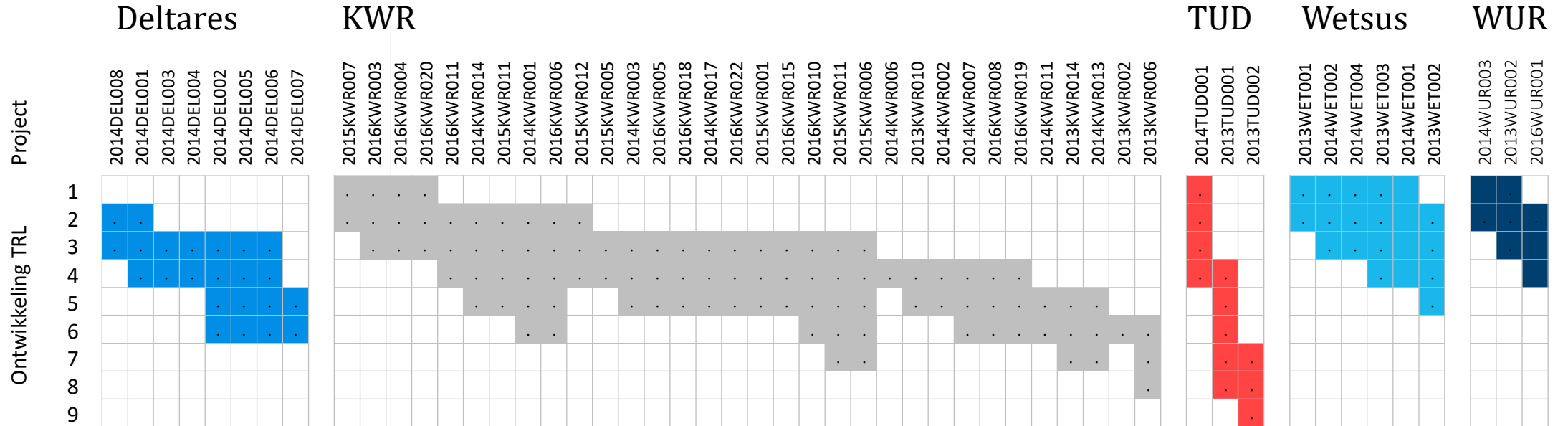
- TRL 1 basic principles observed
- TRL 2 technology concept formulated
- TRL 3 experimental proof of concept
- TRL 4 technology validated in lab
- TRL 5 technology validated in relevant environment (industrially relevant environment in the case of key enabling technologies)
- TRL 6 technology demonstrated in relevant environment (industrially relevant environment in the case of key enabling technologies)
- TRL 7 system prototype demonstration in operational environment
- TRL 8 system complete and qualified
- TRL 9 actual system proven in operational environment (competitive manufacturing in the case of key enabling technologies)

Evaluatie 2020 – Ontwikkeling in TRL



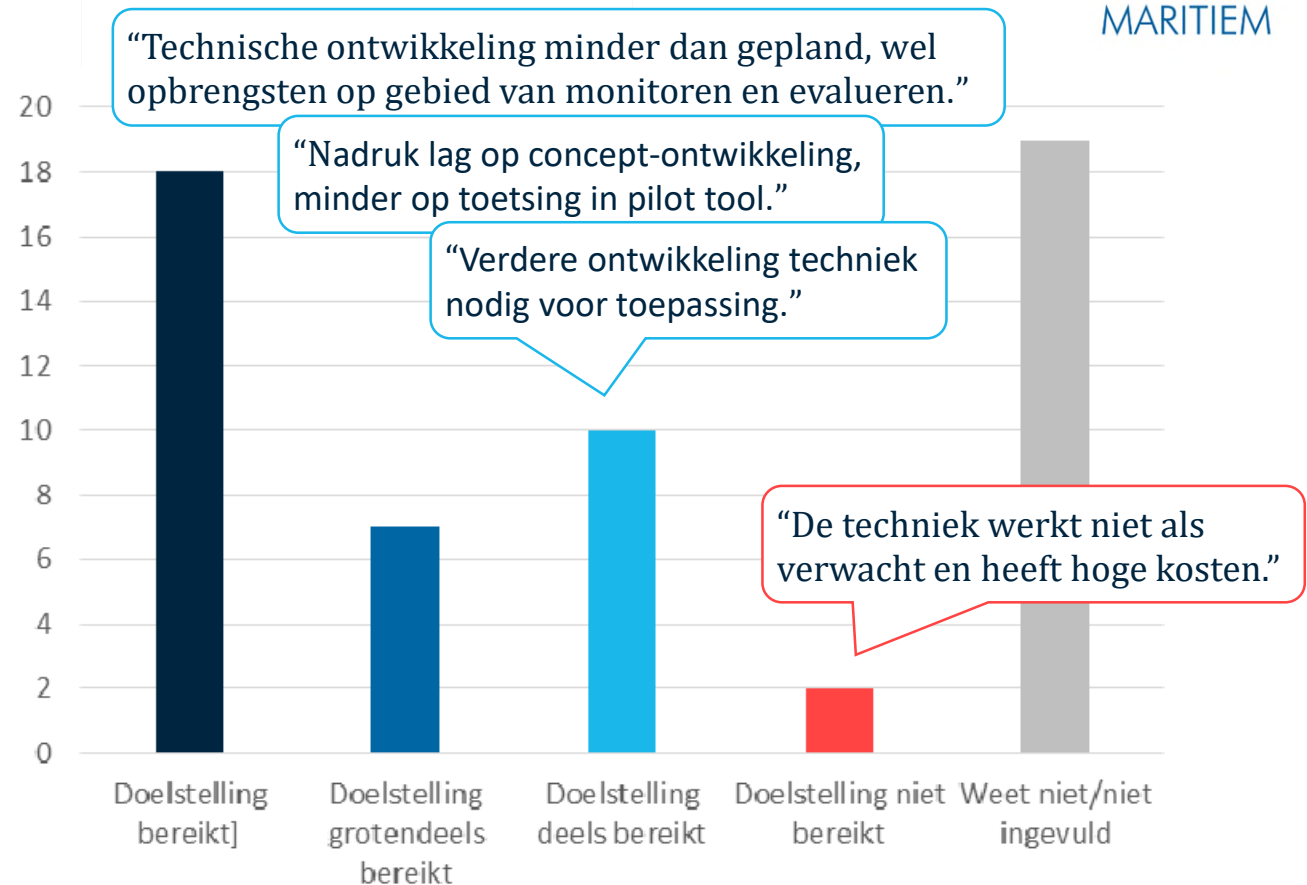


Evaluatie 2020 – Ontwikkeling in TRL

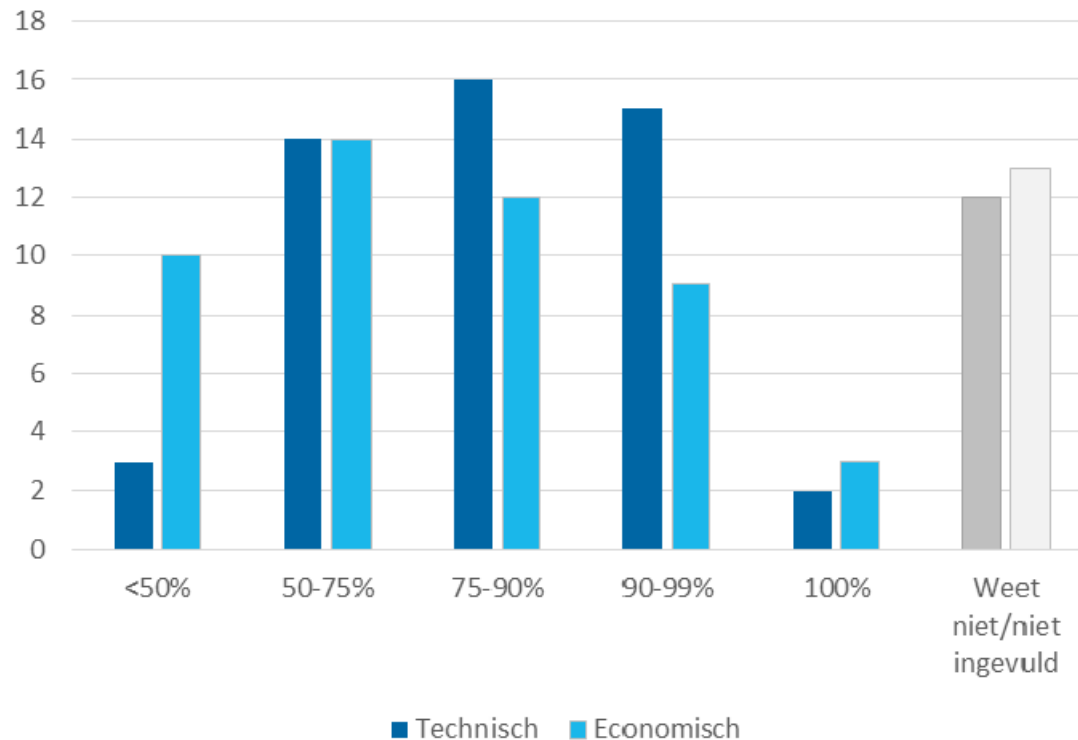


Evaluatie 2020 – Projectdoelstellingen bereikt

- Bij 32% van de projecten zijn de doelstellingen volledig behaald
- Bij 31% gedeeltelijk tot grotendeels
- Bij 4% zijn de doelstelling niet behaald
- Bij 19 projecten (34%) is dit niet aangegeven



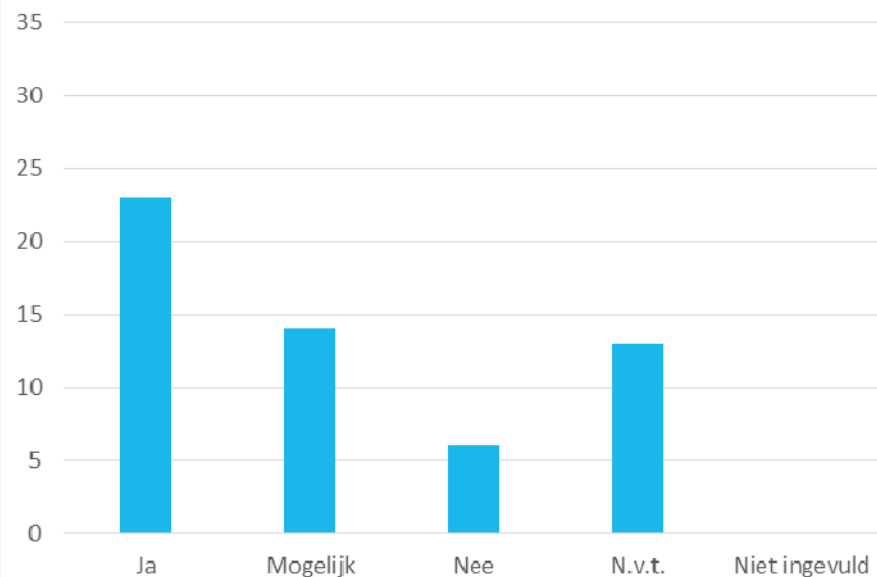
Evaluatie 2020 – Kans voor succesvolle toepassing van de techniek



- De kans op technische haalbaarheid wordt iets hoger ingeschat dan op economische haalbaarheid
- Bij 74% van de geëvalueerde projecten ligt de technische haalbaarheid tussen 50 en 100%
- Bij 59% ligt de economische haalbaarheid tussen 50 en 100%
- Voor 22-24% van de projecten weet men niet wat de kans is voor succesvolle toepassing van de techniek of is dit niet ingevuld

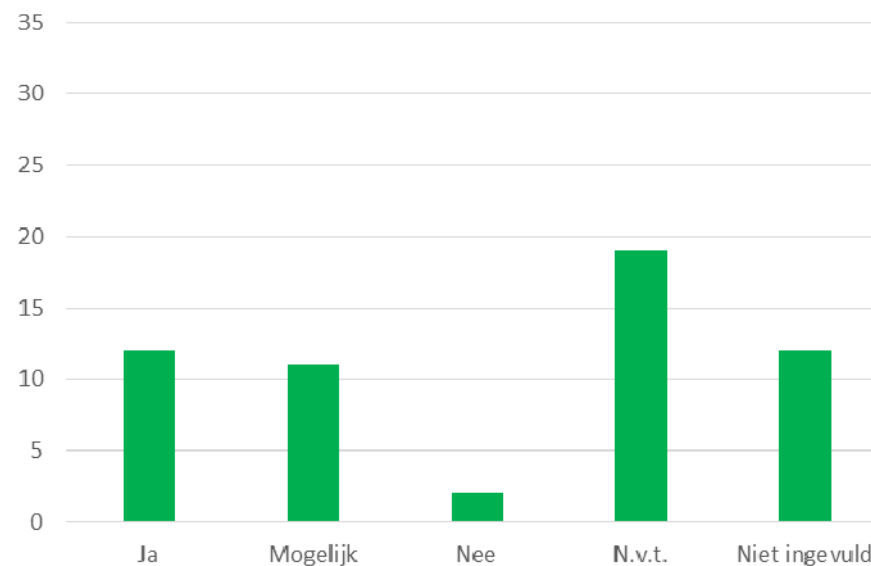
Evaluatie 2020 – Voordelen voor eindgebruikers (1)

Besparing watergebruik, energie of overig



24 van 56 projecten rapporteren besparing op water en/of energie (+ 13 mogelijke of beperkte besparing)

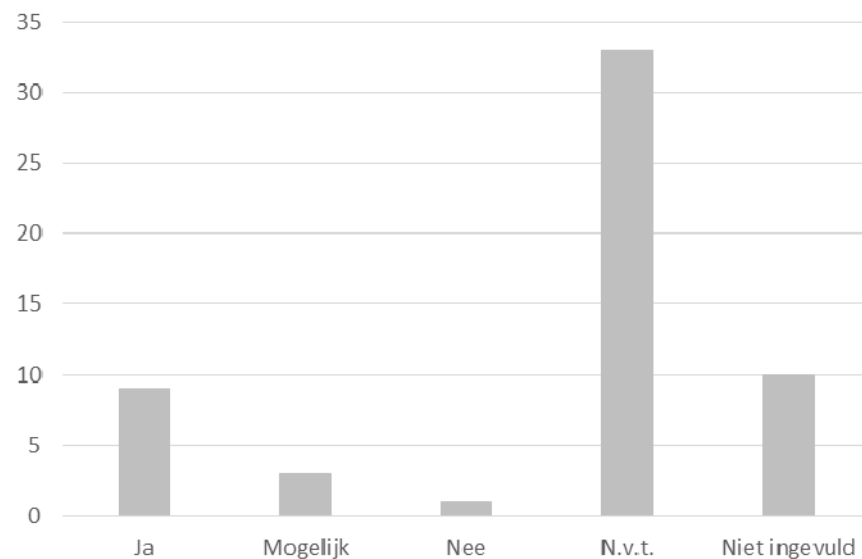
Verbetering waterkwaliteit en/of milieu



13 van 56 projecten rapporteren verbetering waterkwaliteit en/of milieu (+ 10 mogelijke of beperkte verbetering)

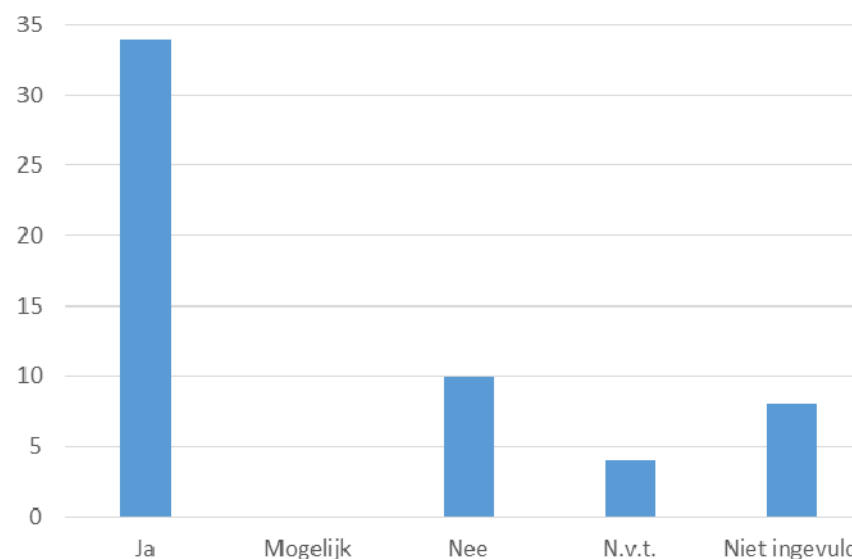
Evaluatie 2020 – Voordelen voor eindgebruikers (2)

Operationele besparingen



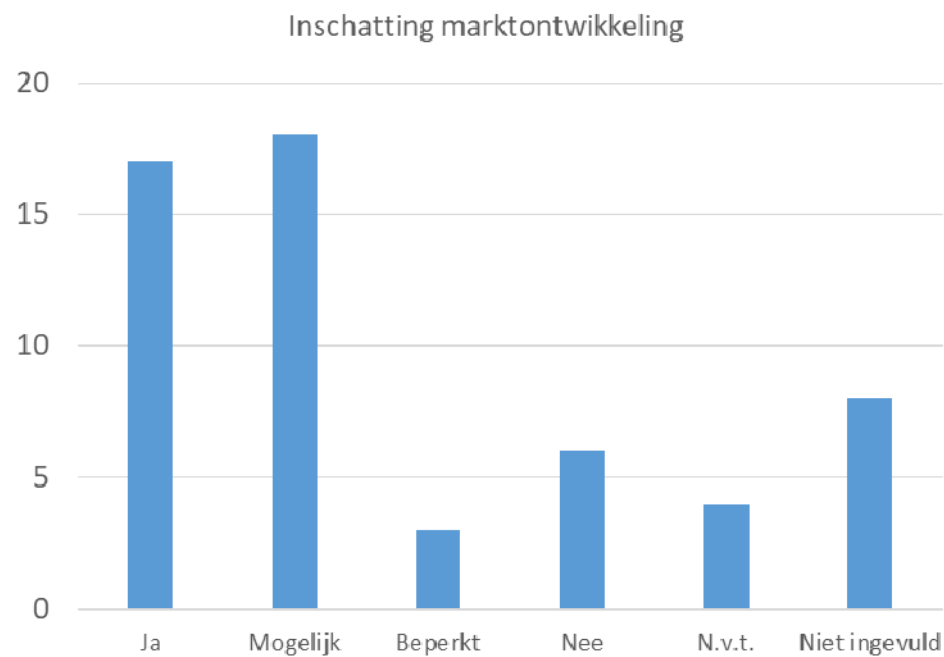
9 van 56 projecten rapporteren operationele besparingen (+ 3 mogelijke of beperkte besparing)

Verbetering betrouwbaarheid technisch proces



34 van 56 projecten rapporteren betere technische betrouwbaarheid proces

Evaluatie 2020 – Markontwikkeling door technologieleveranciers (1)



- 30% van de projecten verwacht zeker marktontwikkeling, 32% mogelijk
- 12 van de 56 projecten hebben zicht op de Time to Market
minimale TtM: direct
maximale TtM: 3-5 jaar
- 5 van de 54 projecten hebben zicht op de beoogde omzet
minimale omzet: 80 k€/j
maximale omzet: 5 M€/j
- 6 van de 54 projecten geeft een inschatting van de kans op het behalen van beoogde omzet:
voor 2 projecten: 70%
voor 4 projecten: 50%

NB De vragen over marktontwikkeling zijn onvolledig beantwoord. Als reden wordt opgegeven dat bij meerdere projecten het niet is gelukt om te evalueren met de technologieleverancier.

Evaluatie 2020 – Marktontwikkeling door technologie-leveranciers (2)



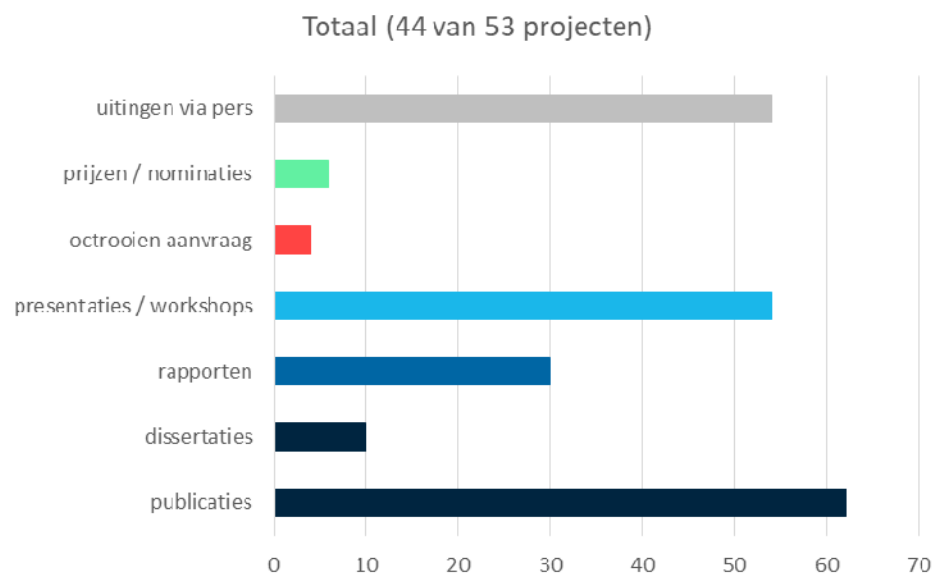
Bij 22 van de 56 projecten is concreet zicht op de volgende stap naar de markt

- experimenteel onderzoek
- ontwikkeling prototype
- pilot schaal, testen in praktijkomgeving, full-scale pilot
- grote demonstratie
- verdere ontwikkeling naar marktwaardig product

Successen:

- Drainproducts Europe bv over **'Smartroof 2.0'**: product reeds wereldwijd op de markt
- De Ruiters Grondwatertechniek over **'Keep it Fresh'**: direct toegepast
- Arcadis en Allied Waters over **COASTAR**: grote kansen, time to market 2-6 jaar, beoogde omzet 2 M€ eerste 2 jaar, 95% kans, concreet vervolg
- Wareco, Field Factors, en BE-De Lier over **'Urban Waterbuffer'**: direct toegepast, beoogde omzet 100k€/jaar, 70% kans, concreet vervolg binnen 1 jaar, beoogde omzet 2 M€/jaar, 70% kans

Evaluatie 2020 - Kennisontwikkeling en disseminatie

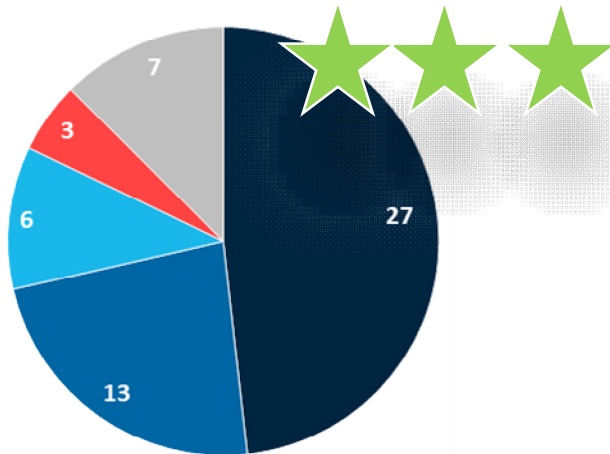


Prijzen en nominaties voor:

- [Omgevingsaanpak milde ontziltling](#) | Deltares, DOW Chemicals, Waterschap Scheldestromen en Evides
- [Smartroof 2.0](#) | KWR, Drain Products, Creative Industry (Aedes Real Estate), bureau Marineterrein, Ingenieursbureau Amsterdam (IBA) en Waternet
- [Keep it Fresh](#) | KWR, De Ruiters Grondwatertechniek en Vitens
- [Vrijmaken van fosfaat uit ijzerfosfaatverbindingen in zuiveringslib](#) | Wetsus, Green Water Solution (AquaCare), Oosterhof Holman, CL Fertilizers, Kemira, Stowa, Waterschap Brabantse Delta, Waterschap Aa en Maas en Waterschap De Dommel
- [Power to Protein](#) | KWR, Barentz en Avecom

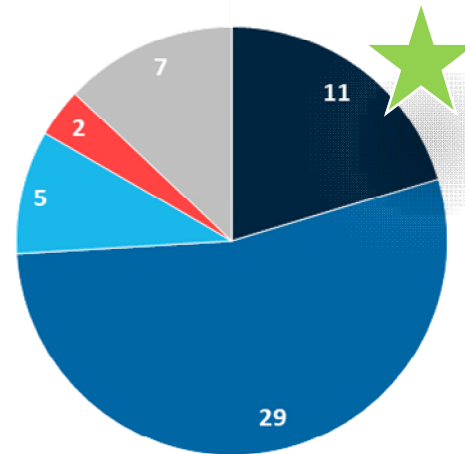
Evaluatie 2020 - Samenwerken

Binnen het project werd in synergie samengewerkt waarbij iedere partij voldoende uit het project kan halen.



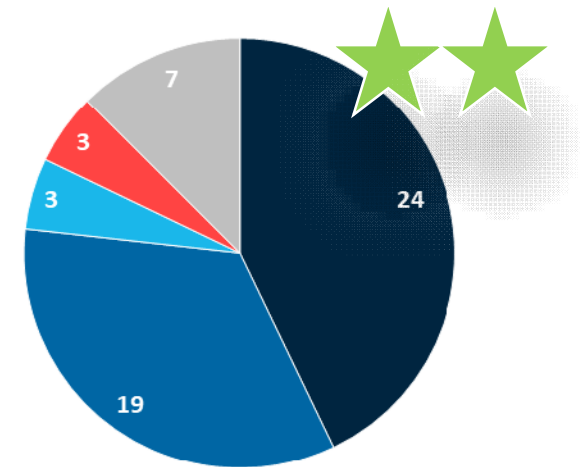
■ Helemaal mee eens ■ Overwegend mee eens
■ Niet eens, niet oneens ■ Overwegend mee oneens
■ Niet ingevuld

Er werd voldoende aandacht besteed aan het overbruggen en/of verbinden van de verschillende werelden van de TKI projectdeelnemers.



■ Helemaal mee eens ■ Overwegend mee eens
■ Niet eens, niet oneens ■ Overwegend mee oneens
■ Niet ingevuld

Ik ervaar het samenwerkingsproces binnen het project als positief.



■ Helemaal mee eens ■ Overwegend mee eens
■ Niet eens, niet oneens ■ Overwegend mee oneens
■ Niet ingevuld



Conclusies

- Bij 32% van de projecten zijn de doelstellingen volledig behaald, bij 32% gedeeltelijk tot grotendeels, bij 4% niet. (34% weet niet of heeft niet ingevuld.)
- Inhoudelijke focus van de projecten lag vooral op Water for All (50% van de projecten).
- Qua technologieontwikkeling lag de focus vooral op kennis (TRL 1-4) en kunde (TRL 5-7), en (nog) beperkt bij kassa (TRL 8-9).
- De kans op technische haalbaarheid wordt hoger ingeschat dan op economische haalbaarheid. Bij 74% van de geëvalueerde projecten ligt de technische haalbaarheid tussen 50 en 100%; bij 59% ligt de economische haalbaarheid tussen 50 en 100%. (22-24% weet niet of heeft niet ingevuld.)
- Voordelen voor eindgebruikers liggen vooral op het verbeteren van de technische betrouwbaarheid van het proces, gevolgd door besparingen op water en/of energie.
- Bij 30% van de geëvalueerde projecten verwacht men zeker marktontwikkeling, bij 32% mogelijke marktontwikkeling.
- Bij 29% van de projecten is concreet zicht op de volgende stap naar de markt (bijv. experimenteel onderzoek, ontwikkeling prototype, pilots en demonstraties, verdere ontwikkeling naar marktwaardig product).
- Samenwerking binnen projecten wordt positief beoordeeld.

Aandachtspunt (net als in 2016): meer aandacht nodig voor tijdig en volledig invullen enquête.



Vergelijking evaluatie 2020 t.o.v. 2016

- Meer projecten geëvalueerd (56 vs 21) met verschillende kennisinstellingen (5 vs 1)
- Meer projecten met langere looptijden en grotere projectsommen (dit is naar verwachting)
- Grotere variatie in aantallen projectdeelnemers per project, toename van het aantal betrokken partijen
- Kennisinstellingen laten verschillende TRL-'profielen' zien: bijv. Wetsus en WUR iets fundamenteeler, TUD (met 3 geëvalueerde projecten!) bestrijkt alle TRL's
- Voordelen voor eindgebruikers vooral besparing op water en/of energie (anders dan in 2016) en betere technische betrouwbaarheid proces (vergelijkbaar in 2016)
- Vragen over inschatting marktontwikkeling minder volledig beantwoord: lastig(er) in te schatten, of technologieleveranciers niet gevraagd?
- Kennisontwikkeling en disseminatie: nu ook dissertaties



TKI Watertechnologie

Postbus 1072
3430 BB Nieuwegein
The Netherlands

I info@tkiwatertechnologie.nl

E www.tkiwatertechnologie.nl