

WERKDOCUMENT

Toekomstvisie Waterketen 2050 en verder

16 januari 2024



DE RUIJTER
STRATEGIE



Inhoud



Inleiding



Omgevingsverkenning



Scenario's



Handelingsperspectieven



Conclusie



Bijlagen



Toelichting status van dit document

- Dit **werkdocument** is een weergave van de opbrengsten van de zes werkgroepssessies, de deskresearch en afgenomen interviews in het kader van de Toekomstvisie Waterketen 2050
- Het document is een document voor intern beeldvorming en oordeelsvorming.
- De resultaten zullen uiteindelijk worden samengebracht in een visiedocument.





Inleiding



WDODelta heeft een wettelijke taak in het ontvangen en zuiveren van huishoudelijk afvalwater. Daarvoor beheert het waterschap vele kostbare assets, waarvoor bij sommige al op korte termijn grote aanpassingen moeten worden gedaan. In de watervisie 'Meer dan Water' (2020) is door WDODelta al onderkend dat veel maatschappelijke en technologische ontwikkelingen effect zullen hebben op de inrichting en prestaties van het deel van de (afval)waterketen waar het waterschap voor verantwoordelijk is. De ontwikkelingen zijn sindsdien snel gegaan en nieuwe strategische keuzes zijn nodig. Zo zal de actualisatie en aanscherping van de Europese Richtlijn stedelijk afvalwater bijvoorbeeld tot gevolg hebben dat WDODelta (zeer waarschijnlijk) zal moeten voldoen aan strengere lozingseisen.

Als aanvulling op de reeds bestaande stukken wil WDODelta een meer integrale Toekomstvisie Waterketen met een langere tijdshorizon (2050 met een doorkijk naar 2100). Deze Toekomstvisie Waterketen zal het waterschap inzicht geven in hoe de toekomst

zich mogelijk kan ontfouwen. Op basis van deze mogelijke toekomstbeelden, ook wel scenario's genoemd, kunnen handelingsperspectieven en een strategie worden geformuleerd. Het doel daarvan is om wendbaar te kunnen zijn in zowel de rol van het waterschap in de waterketen als in de investeringen die gedaan zullen moeten worden in de waterassets op de korte en middellange termijn.

Voor dit project is De Ruijter Strategie gevraagd door WDODelta om het voortouw te nemen in het ontwerpen, plannen en uitvoeren van het proces richting de Toekomstvisie Waterketen 2050 (met doorkijk naar 2100). Op basis van interviews, deskresearch, input van het Algemeen bestuur en meerdere workshops is een omgevingsverkenning uitgevoerd en zijn scenario's gevormd. Doormiddel van aanvullende workshops en bijeenkomsten, zijn hier vervolgens handelingsperspectieven en een strategie uitgekomen.





Doelstellingen van deze Toekomstvisie Waterketen 2050

De **Toekomstvisie Waterketen 2050**, met een doorkijk naar 2100, moet leiden tot **handelingsperspectieven** en een **richtinggevende strategie** die het waterschap zullen helpen bij het maken van **'Geen spijt' keuzes** ten aanzien van **de rol van het waterschap** in de waterketen en de investeringen die gedaan zullen moeten worden in de **waterketenassets** op de korte en middellange termijn.

Om inzicht te krijgen welke mogelijke keuzes in de toekomst moeten worden gemaakt, worden **vier maatschappelijke toekomstscenario's** gevormd op basis van interne en externe ontwikkelingen. Deze vier scenario's worden vervolgens **verrijkt met de technologieën** die passen binnen deze toekomstbeelden. Het doel hiervan is te bepalen welke **handelingsperspectieven** in alle scenario's relevant en haalbaar zijn.





Drie speerpunten



1. Brede blik, oog voor verrassingen.

Scenario's zijn een instrument om in het hier en nu na te denken over de toekomst en grip te krijgen op de onzekerheid die deze toekomst met zich meebrengt.

Uitgebreide omgevingsverkenning

Scenario's dienen het denken in de organisatie op te rekken, en de medewerkers, managers en bestuurders inzicht te geven in de bandbreedte van toekomstige onzekerheden.

Over grenzen kijken

In dit visie- en scenarioproces zijn we daarom actief op zoek gegaan naar verrassende inzichten door van buiten naar binnen te denken en in de omgevingsverkenning waar mogelijk over disciplinaire, sectorale en geografische grenzen heen te kijken.

De waterketen als resultante van maatschappij en technologie.

We hebben o.a. maatschappelijke, politieke en ecologische ontwikkelingen breed in ogenschouw genomen en afgezet tegen de (toekomstige) technologische mogelijkheden omdat deze allemaal van invloed zijn op de strategische opties en keuzes van WDODelta.



2. Staan op de schouders van reuzen.

WDODelta hoeft voor deze studie het wiel niet opnieuw uit te vinden. Er is al veel waardevol onderzoek gedaan en er zijn veel data verzameld over ontwikkelingen die de toekomst van de (afval)waterketen bepalen. Deze toekomst is immers nog open, maar niet leeg.

Literatuurlijst als basis

Het waterschap heeft zelf al zeer gedegen (scenario)studies gepubliceerd met betrekking tot visie en strategie.

Data & studies door kennisinstellingen

Over de toekomst van onder andere de ruimtelijke inrichting van Nederland, technologie en maatschappelijke ontwikkelingen zijn inmiddels ook publicaties verschenen door toonaangevende landelijke en internationale instituten. In onze verkenning bouwen we voort op deze studies en sluiten we zo veel mogelijk aan op de bekende scenarioraamwerken.

Interviewen van expertgroep

Informatie staat niet alleen in rapporten, maar is juist ook te vinden bij de mensen die hun kennis niet op papier hebben gezet.



3. Toewerken naar implementatie.

Betrekken van ambtelijke en bestuurlijke groepen

In drie scenariosessies heeft WDODelta samen met interne en externe genodigden vier scenario's gevormd die mogelijk de wereld van 2050 weergeven. Op 31 oktober '23 het Algemeen Bestuur hier ook input voor geleverd.

Van scenario naar strategie

In de volgende drie workshops, de strategiesessies, zijn aan de hand van de scenario's een impact- en rolanalyse gemaakt. Deze analyse is gebruikt om per scenario te bepalen wat een geschikt handelingsperspectief is. Het doel is om de handelingsperspectieven te vinden die in alle scenario's geen spijt zullen opleveren. Samen vormen deze handelingsperspectieven een richtinggevende strategie richting 2050 en verder.





Enkele begrippen vooraf

- **Trend:**
Historische ontwikkeling van een variabele, vaak met een uitbreiding richting de toekomst.
- **Voorspelling:**
Specifieke uitspraak of statistische schatting over het plaatsvinden van een toekomstige gebeurtenis. Deze **dienen** zoveel mogelijk **te worden vermeden**. Men kan beter denken in scenario's.
- **Scenario's:**
Mogelijke (onzekere) toekomstige externe ontwikkelingen.
- **Handelingsperspectief:**
Een mogelijk door de organisatie te nemen actie. Wordt ook vaak een optie genoemd.
- **Routekaart:**
De strategie van een organisatie om vanuit de 'huidige' situatie naar de gewenste situatie in de toekomst te komen. Wanneer van slechts één toekomstbeeld wordt uitgegaan (een voorspelling) is er vaak sprake van een **statische routekaart**; wanneer er uit wordt gegaan van verschillende scenario's en opties om naar de gewenste situatie te komen, dan spreken we over een **dynamische routekaart**.
- **Exponentiële groei:**
Een groei die steeds met het zelfde percentage groeit en daardoor telkens net iets sneller. Exponentiële groei kan lange tijd langzaam gaan. Het wordt vaak verward met een zeer snelle groei, maar het is het een steeds snellere groei.
- **Volatiliteit:**
De mate van bewegelijkheid waarmee een ontwikkeling zich voltrekt.
- **Contextuele omgeving:**
De wereld om ons heen die wel invloed heeft op ons, maar waarop we zelf geen invloed kunnen uitoefenen.
- **Kernonzekerheden:**
Ontwikkelingen waarvan de impact op de WDO Delta zeer hoog is, maar waarvan het zeer onzeker is of ze zich gaan voltrekken.
- **Paradigma**
Een paradigma is de bril waardoor we naar de wereld kijken en die bepaalt hoe we problemen benaderen en oplossen. Wanneer we de wereld om ons heen vanuit een bepaald paradigma bekijken, vinden we sommige gebeurtenissen en reacties vanzelfsprekend. Vanuit een ander paradigma bezien zien die opeens niet zo logisch meer.
- **Netcongestie:**
Een soort filevorming in het elektriciteitsnet dat plaatsvindt als het transport van stroom groter is dan het net aankan. De maximale hoeveelheid elektriciteit die per kwartier verplaatst kan worden over het net is dan bereikt.





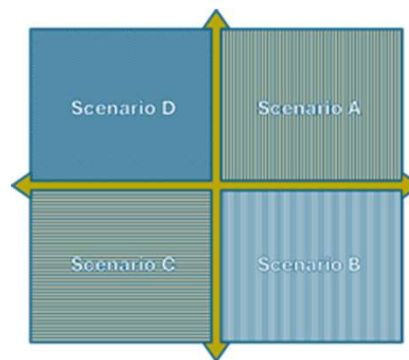
Trends, maatschappelijke scenario's en passende technologieën koppelen

In de trendverkenning zijn de brede maatschappelijke trends en ontwikkelingen in kaart gebracht die zich voltrekken in de **externe omgeving** van WDOdelta en die relevant kunnen zijn richting 2050 en verder.

Vervolgens zijn op basis van de onzekerheden binnen deze ontwikkelingen vier maatschappelijke toekomstscenario's gevormd. Deze vier scenario's zijn vervolgens verrijkt met de technologieën die passen binnen deze toekomstbeelden.



Trends en onzekerheden
Scenariosessie 1



Maatschappelijke scenario's
Scenariosessie 2

	Scenario A	Scenario B	Scenario C	Scenario D
Sociaal				
Politiek				
Economisch				
Ecologisch				
Demografisch				
Technologisch Paradigma	X	Y	Z	Q
Intern consistent				

Koppelen passende technologieën
Scenariosessie 3





Impact & rol, handelingsperspectief en strategie

Nu de scenario's af gevormd zijn, kunnen de deelnemers in de strategiesessie bepalen wat de gevolgen zullen zijn voor WDODelta. Men bespreekt wat de invloed zal zijn op de rollen en werkzaamheden die het waterschap nu vervult. Op basis van de analyse wordt bepaald wat een

geschikt handelingsperspectief is per scenario. Het doel is om de handelingsperspectieven te vinden die in alle scenario's geen spijt zullen opleveren. Samen vormen deze handelingsperspectieven een richtinggevende strategie richting 2050 en verder.



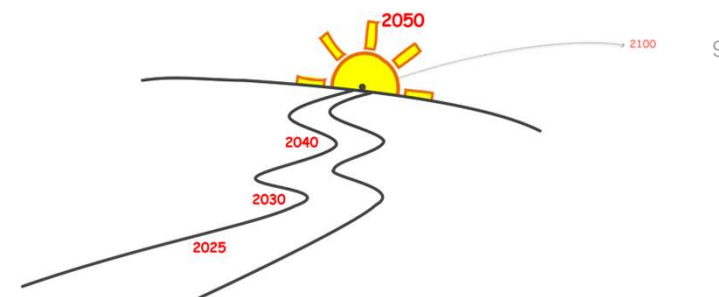
Impact- & rolanalyse

Strategiesessie 4

	Scenario 1	Scenario 2	Scenario 3	Scenario 4
Option 1	+	+	+	+
Option 2	-	-	-	+
Option 3	+	+	+	-

Handelingsperspectief

Strategiesessie 5



Strategievorming

Strategiesessie 6



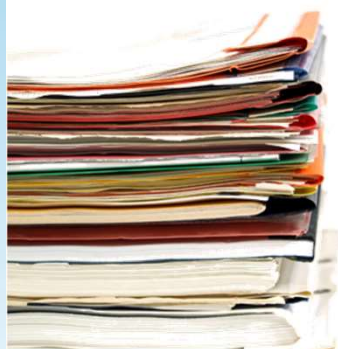


Bureauonderzoek

Deze verkenning is gebaseerd op interviews, workshops en desk research met behulp van meer dan 39 rapporten, onder andere:

1. Watervisie "meer dan water"
2. Waterbeheerprogramma 2022-2027
3. Scenariostudie rwzi's
4. Strategie slibverwerking WDODelta
5. Strategisch assetmanagementplan
6. Beleidskader DuurzaamDOEN
7. Integraal zuiveringsplan Waterschap Groot Salland
8. Integraal zuiveringsplan Waterschap Reest en Wieden
9. Prognoses knelpunten rwzi capaciteit
10. Deltabeslissing Ruimtelijke adaptatie | Drie thema's | Deltaprogramma
11. Deltabeslissing Zoetwater | Drie thema's | Deltaprogramma
12. Uitwerkingsnotie duurzaam doen 2023-2030
13. WDODelta Klimaatneutraal en circulair
14. Ontwikkeling en inbedding van materialenpaspoort binnen WDODelta
15. Waterschappen 100% circulair in 2050
16. Overijssel onderzoekt scenario's voor het energiesysteem van de toekomst | Nieuwe Energie Overijssel
17. Nationaal plan energiesysteem
18. Systeemstudie energie-infrastructuur Groningen & Drenthe 2020-2050
19. Onderzoek Ontwerp Energiesysteem 2030/2040 WDOD
20. De RWZI als Smart Energy Hub 3 casussen
21. Strategische visie Unie van Waterschappen "op weg naar klimaatneutraliteit"
22. Hessenvoort als Smart Energy Hub
23. Waterstof Quickscan RWZI locaties
24. Uitwerking voorbeeldcasus RWZI Echten als Smart Energy Hub
25. De RWZI als Smart Energy Kansen voor Waterstofproductie
26. Water en bodemsturend, kamerbrief
27. Woningbouw en klimaatadaptatie, briefadvies
28. Vormgeving KRW-impulsprogramma
29. Bijdrage Deltaprogramma aan ruimtelijke opgave, brief aan WDO Delta
30. Visiebrochure afvalwaterketen definitief.pdf (unievanwaterschappen.nl)
31. Resultaat analyse effect revisie EU-richtlijn Stedelijk Afvalwater WDODelta
32. Trendweb (2022) - Trendbureau Overijssel
33. Warme harten in een klimaatadaptieve delta
34. Deventer Bouwt
35. Quickscan toename van het ruimtebeslag in Nederland
36. Perfecte storm
37. Deltascenario's
38. Een natuurlijkere toekomst voor Nederland in 2120
39. Lange termijnvisie op de Vitensinfrastructuur
40. Etc...

10





Interviews

Ter inspiratie en verdieping zijn de volgende personen geïnterviewd, hier is een aparte samenvattende rapportage van beschikbaar.

- Peter Verlaan, Aa en Maas
- Marjolijn Haasnoot, Deltares
- Floris Boogaard, Hanzeschool Groningen
- Liesbeth Rijdsdijk, Hogeschool Windesheim
- Jeroen Langeveld, TU Delft
- Francois Clemens, TU Delft
- Stefan Kuks, UT Twente / WS Vechtstromen
- Huub Rijnaarts, WUR
- Maarten Boersen, Manager Zuiveren bij HDSR
- Stuart Colville, Water UK
- Quirine van der Meer, Gemeente Zwolle
(i.p.v. Henrieke Selles-Heikoop)
- Joep van Doornik, EFGF energieteam
- Toin Dingemans, Enexis
- Govert Geldof, Geldof c.s.
- Bert Hansma, Gemeente DeWolden/Hoogenveen
- Fabian Kruijer, N-TRA advies netbeheerder
- Karel van der Lingen, Provincie Drenthe
- Michael Bentvelsen, Unie van Waterschappen
- Dirk-Siert Schoonman, Unie van Waterschappen
- Ferdinand Kiestra, Waterschap Aa en Maas
- Stefan Weijers, Waterschap Dommel
- Miranda Wesselink, DB-lid WDODelta





Informerende bijeenkomst met het Algemeen Bestuur 31 oktober 2023

Vraag aan AB: Welke ontwikkelingen voor de waterketen voorziet u voor 2050 en verder?

- Kernenergie om doelstellingen te halen omtrent klimaat.
- Voedingsstoffen uit effluent heeft veel potentie.
- Reductie afvalwaterstroom door WDODelta.
- Kan drinkwatergebruik worden teruggebracht?
- Wil, kan of moet het waterschap een rol in spelen bij het afkoppelen van regenwater, bv middels informatie en communicatie.
- Mogelijk kunnen of mogen industrieën in de toekomst niet meer lozen. Dat zal invloed op de zuivering hebben. Daar zal de keten op ingericht moeten worden op hoge kwaliteitseisen.
- Mogelijk wordt er gesproken met private partijen om de zuiveringstaken over te nemen.
- Samenwerking met andere waterschappen c.q. verdere centralisatie in de zuivering.
- De mogelijkheid tot internationale samenwerking.
- De techniek gaat ook steeds sneller vooruit.
- Demografische ontwikkelingen (langer leven, vergrijzing, bevolkingsgroei) zullen invloed hebben op de waterketen.
- Denk internationaal en/of over grote afstanden denken. Nederland verwerkt het afval van Rome, kan ons afvalwater ergens anders worden gezuiverd.
- Denk niet alleen aan wettelijke eisen, maar denk ook na over wat slim is. Welke rol moet het waterschap spelen bij het omgaan met zorgwekkende stoffen, microplastics, zware metalen etc.
- Gaat men bijvoorbeeld decentraal zuiveren zodat de kringloop al eerder gesloten wordt. Dan komt de vervuiling niet aan bij de rwzi.
- Men is sterk afhankelijk van Den Haag. Daar wordt bepaald of er kernenergie komt en welke stoffen uit het water gehaald mogen worden voor hergebruik. Kun je de scenario's doorschuiven naar Den Haag? Of blijft ze alleen voor WDODelta relevant.
- De klimaatverandering vraagt ons om anders te kijken naar waar het einde van de afvalwaterketen ligt, of wordt water circulair?
- Elektrisch rijden geeft heel veel rubberafvalstof. Bij extreme regenval gaat dat een rol spelen bij rioolwaterzuivering.
- Wat een afvalstof is wordt nu door de wet bepaald. Misschien moeten we naar voren kijken en zelf bedenken welke stoffen ongewenst zijn. Zelf strengere normen bepalen dus.





Omgevingsverkenning



Werkdocument Toekomstvisie Waterketen 2050 en verder
(versie 16 januari 2024)





Relevante externe ontwikkelingen

In de omgevingsverkenning hebben de deelnemers aan de scenariosessies de blik naar buiten gericht en zo de relevante trends en ontwikkelingen in kaart gebracht die zich voltrekken in de externe omgeving van WDOdelta en die relevant voor het waterschap zijn richting 2050 en verder. Het gaat hierbij om ontwikkelingen waarop het waterschap zelf geen of nauwelijks invloed heeft. Voor deze fase is tevens aanvullend deskresearch verricht, zijn interne en externe experts geïnterviewd en is de input van het Algemeen Bestuur gevraagd tijdens de Deltabijeenkomst op 31 oktober 2023¹.

De resultaten van deze omgevingsverkenning staan hierna beschreven in 15 maatschappelijke trends. De vele ontwikkelingen die in de omgevingsverkenning zijn gesignaleerd, kunnen richting de toekomst op uiteenlopende manieren worden gecombineerd. Dit zou kunnen leiden tot een bijna oneindig aantal mogelijke toekomstscenario's. Omdat oneindig niet werkbaar is, wordt in het scenariodenken gebruik gemaakt van kernonzekerheden. Dit

zijn de onzekerheden die door de deelnemers van de eerste twee workshops zijn gekenmerkt als het meest onzeker én het meest impactvol voor de Toekomstvisie Waterketen 2050. De onzekerheden zijn ook vaak 'drijvende krachten' die op hun beurt andere ontwikkelingen in een bepaalde richting voortstuwen. Kernonzekerheden vormen daarmee de kapstok om tot een beperkte, werkbare set scenario's te kunnen komen. Met deze kapstok kan de set scenario's een grote bandbreedte aan onzekerheid omvatten, waarbinnen alle andere ontwikkelingen verwerkt kunnen worden tot voldoende van elkaar verschillende, samenhangende en integrale toekomstbeelden.



¹ <https://bestuursinformatie.wdodelta.nl/Vergaderingen/Deltabijeenkomst-informatieve-opinerende-vergaderingen/2023/31-oktober/19:30>

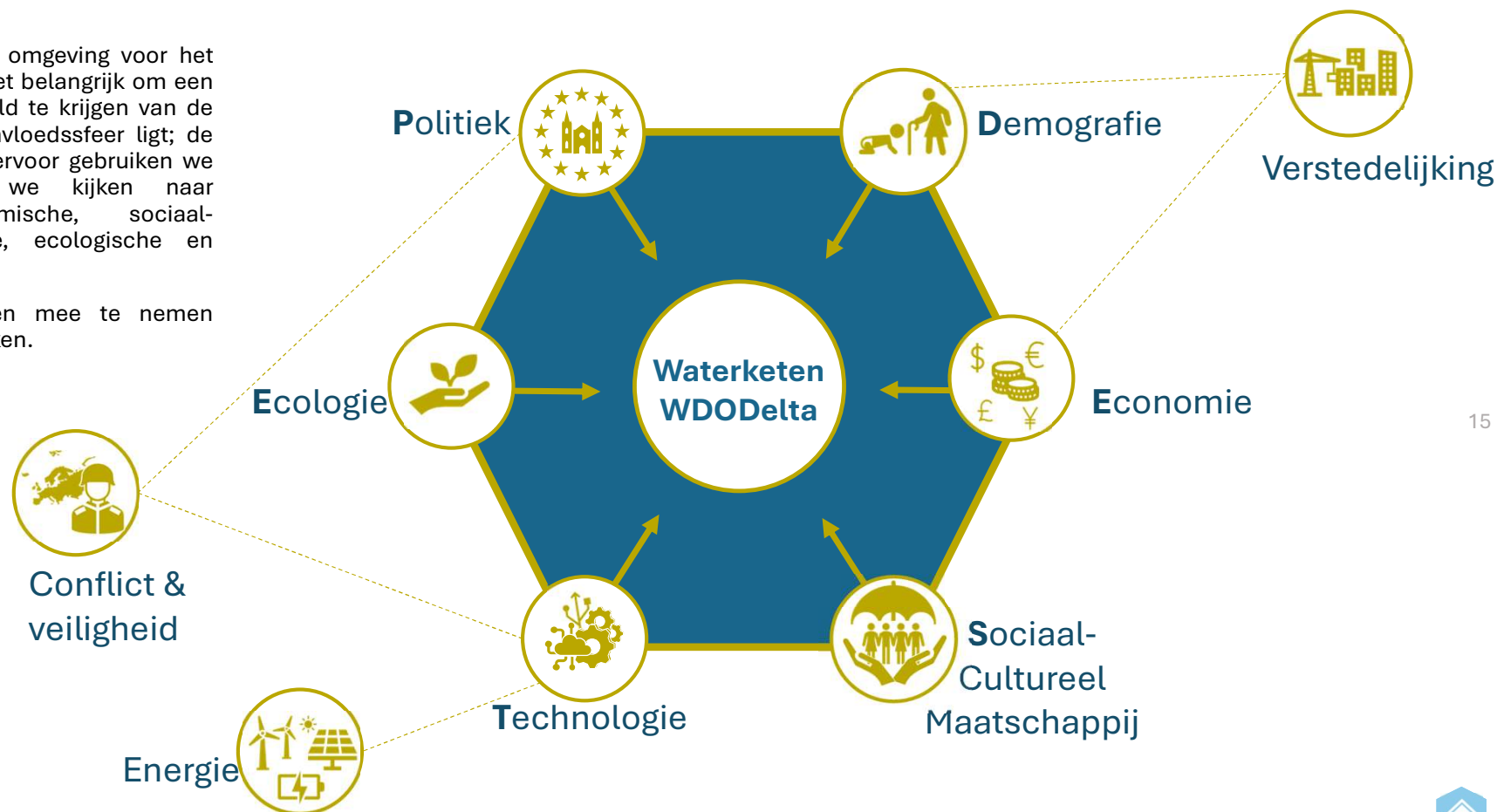




DESTEP – Van buiten naar binnen

Bij het verkennen van de omgeving voor het maken van scenario's is het belangrijk om een zo compleet mogelijk beeld te krijgen van de wereld die buiten onze invloedssfeer ligt; de contextuele omgeving. Hiervoor gebruiken we de **DESTEP-methode**: we kijken naar demografische, economische, sociaal-culturele, technologische, ecologische en politieke trends.

Door al deze categorieën mee te nemen voorkomen we blinde vlekken.





Belangrijkste trends en onzekerheden

- | | | | |
|---|--|---|--|
|  | 1. Groei van het aantal inwoners |  | 9. Veranderende voorkeuren van burger en consument |
|  | 2. Schaarste aan personeel |  | 10. Invloed mondiale ontwikkelingen neemt toe |
|  | 3. Stijgende kosten van kapitaal, maar blijft dat zo? |  | 11. Water als bron van en doelwit voor conflicten |
|  | 4. Volatiele energiekosten... en opbrengsten! |  | 12. De klimaatverandering en toename van weers-
extremiteiten |
|  | 5. Duurzame technologie steeds goedkoper |  | 13. Verwevenheid voedsel, energie en water |
|  | 6. Gevecht om duurzame energie speelt nu, wie
gaat ermee vandoor? |  | 14. Wantrouwen en onvrede in de samenleving |
|  | 7. De sociaal-maatschappelijke waarde van water |  | 15. Ruimtelijke ordening |
|  | 8. Steeds hogere eisen aan waterkwaliteit | | |





1. Groei van het aantal inwoners



Het is vrij zeker dat er **meer woningen** komen in de aanloop naar 2050. Dit is niet alleen een kwestie van lokale behoeften, maar een nationale opgave waar heel Nederland mee te maken heeft. De verwachting is dat de Randstad op enige wijze naar het oosten zal komen. Besproken is **de mogelijkheid van Randstedelingen** die de drukte van het westen willen ontvluchten en zich gaan vestigen in het werkgebied van WDO Delta. Ook moet men rekening houden met een **toename van recreatie** en vakantie vanuit de Randstad.

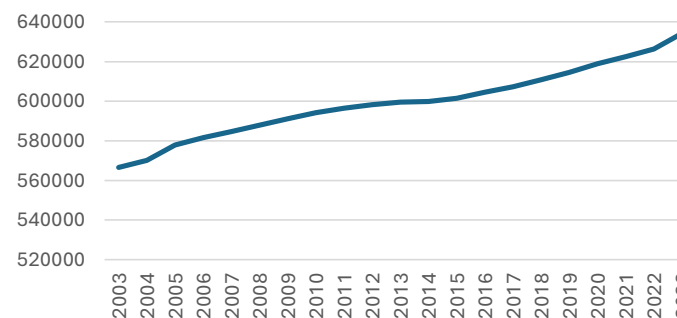
Zo heeft de regio Zwolle¹ bijvoorbeeld ambitieuze plannen. Tot 2030 wil men maar liefst 40.000 nieuwe woningen bouwen, en **tot 2040 zelfs 50.000**. Dit roept de vraag op of de bestaande waterketen deze groei aankan en of er aanpassingen nodig zijn om deze aantallen te faciliteren.

De **onzekerheid** is dus niet of er woningen gebouwd gaan worden, maar **vooral wáár** ze gebouwd gaan worden. Gaan de steden verdichten of wijkt men juist uit naar het landelijk gebied? En wat voor soort woningen gaan er gebouwd worden? Gaat de woningbouw efficiënt de hoogte in, zoals in veel wereldsteden gebeurt, of ontwikkelt men juist Vinex-wijken? Een andere mogelijkheid zou kunnen zijn dat boerderijen een uitgebreide woonfunctie krijgen.

De vraag m.b.t. de afvalwaterketen is in welke mate de komst van inwoners en nieuwe woningen de verschillende zuiveringskringen zal belasten. Dat hangt vooral af van de locatie van de nieuwbouw.

In 2009 ging het PBL/CBS nog uit van een omslag naar krimp vanaf 2025. Een **mogelijke krimp** van inwoners zal op te vangen zijn en **weinig effect** hebben op de waterketen. Dit wordt dus niet gezien als een onzekerheid met grote impact.

Totaal inwoners aantal gebied WDO
Delta per jaar



¹ Regio Zwolle is een samenwerkingsverband van 22 gemeenten en 4 provincies

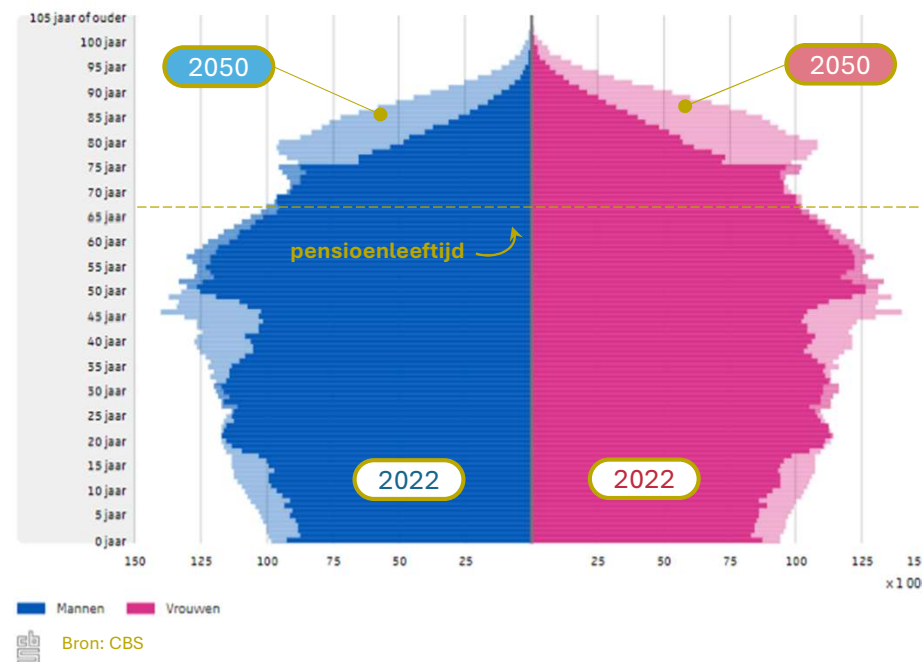




2. Schaarste aan personeel

De toenemende **vergrijzing** werpt een schaduw over de beschikbaarheid van technisch personeel. Deze trend is nu al zichtbaar en men verwacht dat deze uitdaging aanhoudt tot 2050. Vooral in het licht van de energietransitie zal de concurrentiestrijd om technisch personeel intensiveren. Dit kan resulteren in **stijgende arbeidskosten**. Maar wanneer de beschikbaarheid van personeel onzeker is, worden organisaties gedwongen strategische personeelsplanningen op te stellen voor de lange termijn.

De huidige trend van personeelskrapte is onzeker en is afhankelijk van factoren zoals **arbeidsmigratie** en de voortdurende integratie van **technologische oplossingen**. Het aantrekken van buitenlands talent kan een rol spelen bij het opvullen van het tekort aan technisch personeel, terwijl automatisering en andere technologische vooruitgang de behoefte aan menselijke arbeid mogelijk helpt te verminderen.



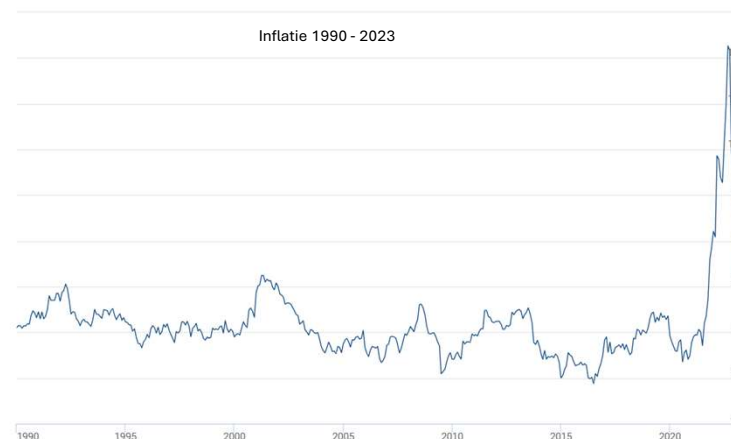


3. Stijgende kosten van kapitaal, maar blijft dat zo?



De waterketen vereist de komende jaren aanzienlijke investeringen vanwege zijn kapitaalintensieve karakter. De afgelopen jaren werden gekenmerkt door lage rentetarieven, die gestaag bleven dalen. Hierdoor was de financiering van dergelijke investeringen relatief betaalbaar. Sinds 2021 heeft zich echter een opvallende trendbreuk voorgedaan: de **rentetarieven zijn aanzienlijk gestegen**. De vraag die nu rijst, is of de rentestijging langdurig zal zijn.

De stijging van de rentetarieven is nauw verbonden met een andere trendbreuk: **inflatie**. Inflatie heeft direct invloed op de kosten van energie en goederen. Deze stijgende kosten van inkoop worden verder versterkt door de toenemende rente op kapitaal. Het samenspel van rente en inflatie zorgt voor toenemende lasten in de waterketen.



4. Volatiele energiekosten... en opbrengsten!

Het streven van WDO Delta is om in **2025 elektriciteit-neutraal** te zijn en in **2030** volledig **energieneutraal** (inclusief brandstoffen). Deze doelen kunnen echter worden bemoeilijkt door de volatilititeit van energiekosten, die recentelijk aanzienlijk zijn gestegen. Daarnaast worden netkosten en belastingen een steeds dominantere factor in de energiekosten. Om deze uitdagingen het hoofd te bieden, wordt er nu al actief gewerkt aan **optimaal energiebeheer en -voorziening**. Het gaat hierbij om de samenhang tussen duurzame opwekking, opslag, gebruik, besparing, conversie en inkoop van stroom.

Het vraagstuk van netcongestie onderstreept de noodzaak om niet alleen naar **betaalbaarheid** te kijken, maar ook naar **betrouwbaarheid** en **beschikbaarheid** van energie. De betrouwbaarheid van energie, 24/7, heeft directe impact op kerntaken van het waterschap. Het is cruciaal om niet alleen de kortetermijnkosten in ogenschouw te nemen, maar ook de langetermijneffecten van grootschalige energieopwekking. We moeten voorkomen dat we in onze zoektocht naar oplossingen voor de toekomst, nieuwe problemen creëren. De kwetsbaarheid van energievoorzieningen wordt gemakkelijk over het hoofd gezien.

Op 1 december 2023 werd Het Nationaal Plan Energiesysteem goedgekeurd. Het is de kabinetsvisie voor het energiesysteem tot 2050. Het is nu de vraag of deze visie door het volgende kabinet gehandhaafd wordt of wordt aangepast. In dat geval zijn de energieambities richting de toekomst, inclusief die van nucleaire energie, nog altijd buitengewoon onduidelijk en onzeker.

Mogelijk staat er in de toekomst een trendbreuk te gebeuren. De waterketen, die voorheen voornamelijk energie verbruikte, heeft het potentieel om tegen 2050 een energieproducent te worden van bijvoorbeeld duurzame stroom en groen gas. Deze transformatie betekent niet alleen een verandering in het energielandschap, maar ook in de financiële dynamiek. Energie wordt geen kostenpost meer, maar een opbrengstenpost, wat niet alleen economische voordelen oplevert, maar ook bijdraagt aan het behalen van duurzaamheidsdoelstellingen.





5. Duurzame technologie steeds goedkoper



Het huidige energielandschap wordt gekenmerkt door een fundamenteel onderscheid: kolen, gas en olie dienen als **grondstoffen** en worden **duurder** naarmate ze schaarser worden. Zonnepanelen, windmolens en accu's daarentegen zijn **technologieën** waarvan de kosten in principe **dalen** naarmate de productie toeneemt. Een duidelijk voorbeeld hiervan is de daling van de kosten voor zonne-energie; hoe meer zonnepalen er worden gemaakt, hoe goedkoper ze worden. In het verlengde van deze trend worden ook lagere kosten voor batterijopslag van energie voorzien. De prijsdaling van windenergie (met name op zee) lijkt echter geringer en kent mogelijk zelfs stijgende kosten.

De onzekere geopolitieke situatie die momenteel ontstaat kan echter een schaduw over de positieve ontwikkelingen werpen. **Mondiale instabiliteit** heeft een aanzienlijke invloed op de kosten en beschikbaarheid van deze technologieën, waardoor vooruitzichten onzeker worden. Een ander obstakel in de energietransitie is **netcongestie**. Blijft deze bottleneck slechts tijdelijk of zal dit een blijvend probleem zijn? De gemiddelde bouwtijd van elektriciteitsverzwaring was in de periode 2010-2021 tien jaar, waarbij de meeste tijd werd besteed aan het proces van planning en vergunning.

Een intrigerende vraag die in deze context werd besproken door de deelnemers aan de ambtelijke bijeenkomsten, is of energie ooit helemaal kosteloos zal worden, of dat er altijd een minimum aan kosten aan verbonden zal blijven. De kosten van **belastingen en netkosten hebben grote invloed op de kostprijs van energie**. De keuzes in technische opties zijn daarom bepalend. Eigen energieopwekking direct

verbruiken achter de meter kan de voorgenoemde kosten bijvoorbeeld vermijden. Deze vraag wordt verder gecompliceerd door de mogelijkheid van **negatieve stroomprijzen**, een fenomeen dat zich nu al voordoet, zoals op 19 april 2023. Dit biedt zowel kansen (gebruik aanpassen) als risico's (extra kosten bij teruglevering).

Waterstof, beschouwd als **een veelbelovend alternatief**, toont ook een interessante dynamiek. Hoewel de kosten van de productie van waterstof in de toekomst dalen, blijven de opbrengsten stijgen. Toch is er aanzienlijke variatie in de prijzen van waterstof, zowel geografisch als in de loop van de tijd. Het tijdperk van 10 euro per kilogram waterstof behoort tot het verleden; tegenwoordig ligt de gemiddelde prijs van waterstof rond de 22 euro per kilogram. De verplichte omschakeling van industrieën naar waterstof, samen met grootschalige tekorten, suggereren dat deze prijzen hoog zullen blijven. Dit **biedt dus kansen** voor de productie van waterstof bij RWZI's, waarbij reststromen zuurstof en warmte nuttig kunnen worden ingezet.

Een andere factor die de toekomst van energie en kosten zal beïnvloeden, is de **exponentiële groei van datagedreven werken met gebruik van Artificial Intelligence (AI)**. Deze technologie zal niet alleen vaker ingezet worden, maar zal ook aanzienlijk meer energie verbruiken. De balans tussen technologische vooruitgang, geopolitieke onzekerheden en de energietransitie vormt een complexe puzzel waarbij het antwoord niet eenduidig is, maar waar innovatie en aanpassingsvermogen cruciaal zijn om de uitdagingen van de toekomst het hoofd te bieden. Kortom: de bedrijfsvoering van het waterschap heeft te maken met sterk veranderende omstandigheden waarop we met tal van korte- en langetermijnkeuzes optimaal kunnen inspelen.





6. Gevecht om duurzame energie speelt nu, wie gaat er mee vandoor?



Bedrijven, overheden en maatschappelijke organisaties hebben momenteel **de ambitie om energieneutraal te worden**. De focus ligt daarbij vaak op windmolens en grootschalige zonneparken als cruciale energiebron voor een duurzame toekomst.

De schaarste aan ruimte en het gebrek aan capaciteit voor duurzame energieopwekking is een duidelijke uitdaging.

In het speelveld van duurzame energieontwikkeling kloppen diverse initiatieven aan bij WDOdelta, variërend van commerciële projectontwikkelaars tot coöperaties van betrokken burgers.

Waterschappen worden gezien als interessante partner om de volgende redenen:

1. lokaal eigenaarschap,
2. stabiele partner,
3. onderdeel van het lokale energiesysteem,
4. geen commercieel gewin.

De ruimte voor nieuwe wind- en zonne-energieprojecten in de regio van WDOdelta is echter beperkt. Bovendien zijn er veel partijen met diepe zakken die meedingen om de beschikbare plekken. Beschikbare mogelijkheden worden doorgaans vastgelegd in langlopende contracten, variërend van 15 tot 20 jaar. **De competitie is hevig** en wie niet snel zijn duurzame energiebehoefte veiligstelt, dreigt tussen nu en 2040 buitenspel te komen te staan.

Het is een **race tegen de klok** en financiële slagkracht is van groot belang. Wie erin slaagt om op korte termijn zijn duurzame **energievoorziening veilig te stellen**, legt een stevige basis voor **financiële zekerheid** en **onafhankelijkheid** in de toekomst. Het is niet alleen een kwestie van willen, maar vooral van wie het snelst en slimst handelt om de energie van morgen vandaag al veilig te stellen.





7. De sociaal-maatschappelijke waarde van water



Water is een levensbehoefte waarvan de sociaal-maatschappelijke waarde door de eeuwen heen sterk heeft verschild. In de oudheid, ten tijde van de Romeinen, werd **schoon drinkwater** beschouwd als een **burgerrecht**. Men ziet dit nog altijd terug in de ruïnes van indrukwekkende aquaducten die het schone water naar de fonteynen van de steden brachten. Afvalwater werd op veel plaatsten via een rioolstelsel afgevoerd.

In de middeleeuwen, echter, was schoon drinkwater allesbehalve vanzelfsprekend. Mensen vertrouwden eerder op bier dan op water vanwege de vaak vervuilde bronnen. Pas in de 19e eeuw, een tijd van stadsuitbreiding en epidemieën, kwam daar op aandringen van artsen verandering in. Zij benadrukten de noodzaak van **goede sanitatie** voor de **volksgezondheid** en op hun initiatief werden de eerste waterleidingen aangelegd. Toch had de politiek vaak een directe aanleiding nodig om tot actie te komen. In Londen was 'The Great Stink of 1858' de aanleiding tot de start van de aanleg van het rioolstelsel. Amsterdam volgde pas in 1906, na meerdere cholera-epidemieën.

De geleidelijke verbeteringen zetten door: in 1949 was driekwart van Nederland aangesloten op het waterleidingnet, en tegen 1960 was heel Nederland voorzien van toegang tot schoon drinkwater. Schoon drinkwater en goede sanitatie zijn nu al decennia vanzelfsprekend.

Deze **vanzelfsprekendheid komt in de toekomst mogelijk onder druk te staan**. Richting 2050 zorgt klimaatverandering voor nieuwe uitdagingen rondom water. Het bewustzijn groeit dat water niet onuitputtelijk is. Het KNMI heeft recent (oktober '23) gepubliceerd dat perioden van droogte toe zullen nemen. Dit zal de beschikbaarheid van en de vraag naar water verhogen, ook in het beheergebied van WDO Delta. Door droogte daalt de kwaliteit van het oppervlaktewater, mede doordat minder water ingelaten kan worden via de rivieren. Wanneer de gletsjers verdwenen zijn en regen lange tijd niet valt, wordt het inlaten van water uit de IJssel in de zomer vrijwel onmogelijk.

Deze realiteit verhoogt de noodzaak op hergebruik en het behoud van water op lokale schaal. **Water wordt waarschijnlijk nog waardevoller** naarmate het schaarser wordt. Het verhaal van water, van een burgerrecht in het oude Rome tot een kostbare bron in de moderne tijd, weerspiegelt niet alleen technologische vooruitgang maar ook de voortdurende strijd om deze essentiële bron toegankelijk en van hoge kwaliteit te houden voor alle gemeenschappen.





8. Steeds hogere eisen aan waterkwaliteit



De eisen aan de waterkwaliteit in Europa worden steeds strikter, en tegen 2027 moeten alle Europese lidstaten voldoen aan de strenge normen van de **Europese Kaderrichtlijn Water** (KRW). Volgens deze richtlijn moeten alle wateren die aan Brussel worden gerapporteerd, zich in "een goede ecologische toestand" bevinden. In 2019 bevond minder dan 1% van de wateren in Nederland zich in een ecologisch goede toestand. Deze **zorgwekkende situatie** heeft diverse oorzaken, waaronder versnippering, rechte oevers, hoge bevolkingsdichtheid, intensieve landbouw en veeteelt, evenals gebrek aan coördinatie tussen verschillende belanghebbenden zoals waterschappen, provincies, gemeentebesturen, landbouw en industrie. Nederland heeft al twee keer eerder uitstel van het halen van deze doelen gevraagd en gekregen.

Binnenkort komt er vanuit Europa een nieuwe **Richtlijn Stedelijk Afvalwater**. Op basis van de conceptrichtlijn zijn er strengere lozingseisen te verwachten waar in 2035 aan voldaan zal moeten worden.

Om aan al deze (nieuwe) eisen te voldoen, zijn aanzienlijke **investeringen** in de waterketen **noodzakelijk**, vooral **op het gebied van zuiveringstechnieken**. Een specifiek aandachtspunt is het zuiveren van medicijnresten, cosmetica en andere microverontreinigingen, waarvoor innovatieve zuiveringstechnologieën ontwikkeld worden in demoprojecten gedurende de komende 10 jaar. De situatie wordt gecompliceerd door de komst van steeds meer nieuwe, door de mens gemaakte stoffen zoals PFAS en drugs, die niet gemakkelijk te zuiveren zijn. De echte **uitdaging** komt van dit soort **'forever chemicals'**, die niet met de bestaande biologische zuivering verwijderd kunnen worden en waarvoor dus **aanvullende zuiveringstechnieken nodig** zijn.

Verbeteringen in meettechnieken zullen naar verwachting ook in de toekomst **leiden tot strengere eisen** aan waterkwaliteit. Nederland staat voor uitdagingen, met name door de grote bevolkingsomvang, wat een negatieve invloed heeft op de waterkwaliteit. De veranderende verhouding tussen de stad en het landelijk gebied speelt ook een rol in dit vraagstuk.

Als wij niet aan de gestelde KRW-eisen voldoen, kan **Brussel** Nederland in gebreke stellen en **boetes** opleggen. Daarnaast kunnen partijen bij de rechter bezwaar maken tegen economische activiteiten die de waterkwaliteit verslechteren. Op basis van het Wezer-arrest (2015) moeten projecten geweigerd worden als de kwaliteit van het oppervlaktewater erdoor achteruitgaat of als het project het bereiken van een goede chemische dan wel ecologische toestand van het water in gevaar brengt.

De uitdagingen op het gebied van waterkwaliteit vereisen dus niet alleen **technologische innovaties**, maar ook **nauwe samenwerking en coördinatie** tussen verschillende belanghebbenden om de toekomst van het water in Nederland veilig te stellen.





9. Veranderende voorkeuren van burger en consument



In onze moderne samenleving worden de voorkeuren van burgers en consumenten steeds beïnvloed door **verschuivende perspectieven en waarden**. Een opvallende trend is de overgang van het individuele en private naar het collectieve domein. Waar voorheen het individuele en het privéleven de boventoon voerde, zien we nu een opkomst van het collectieve belang als prioriteit. Denk daarbij bijvoorbeeld aan de opkomst van de deeleconomie; deelauto's en -scooters, Airbnb en 'repair cafés'. Ook het breed delen van privé-informatie op social media staat in contrast met de meer gesloten houding van enkele decennia geleden.

De traditionele kijk op economisch handelen, de mens als zogenaamde **homo economicus**, ondergaat een transformatie naar de **homo ludens**, de 'spelende mens'. Mensen geven steeds meer waarde aan andere aspecten van het leven, los van puur economische overwegingen. Bij de millennium- en GenZ-generatie is de behoefte aan betekenisvol werk veel sterker aanwezig dan bij eerdere generaties. Tegelijkertijd wil de Nederlander vrij zijn en een eigen individu zijn. Deze bewegingen lijken haaks op elkaar te staan.

De grote vraag die rijst is: hoe zullen de voorkeuren van burgers en consumenten zich in 2050 hebben ontwikkeld? Zullen ze blijven streven naar **collectieve waarden** en duurzaamheid of zullen **individuele vrijheden** en privébeleving toch de boventoon voeren? De toekomstige houding ten opzichte van water zal ongetwijfeld beïnvloed worden door een complex samenspel van maatschappelijke, economische en ecologische factoren.

De deelnemers aan de workshops zien dat deze veranderende voorkeuren ook invloed hebben op hoe we omgaan met water, een essentieel element in ons dagelijks leven. Gedurende de afgelopen decennia is het watergebruik relatief stabiel gebleven. De recente ontwikkelingen hebben de bewustwording van de beschikbaarheid van water echter vergroot. Droogteperiodes en berichtgeving hierover hebben geleid tot toenemende zorgen bij consumenten over de beschikbaarheid. Deze zorgen worden versterkt door de stijgende energiekosten, waardoor mensen meer bereid zijn om waterbesparende maatregelen te treffen. Maar ook hier zijn de signalen tegenstrijdig aangezien reclames nog steeds stortdouches en zwembaden aanprijzen.





10. Invloed van mondiale ontwikkelingen neemt toe



De invloed van **mondiale ontwikkelingen** op onze samenleving wordt steeds prominenter en **complexer**. Het afgelopen decennium hebben verschillende gebeurtenissen deze invloed op confronterende wijze duidelijk gemaakt. De COVID-19-pandemie en het incident met het vrachtschip Ever Given dat dwars lag in het Suezkanaal illustreren hoe kwetsbaar mondiale toeleveringsketens zijn en hoe gemakkelijk ze verstoord kunnen worden. Deze incidenten zorgden ervoor dat bedrijven wereldwijd hun afhankelijkheid van verre leveranciers heroverwogen.

Buitenlandse mogendheden proberen nu vaker te bepalen tot welke **grondstoffen** Europa toegang heeft, wat de **(inter)nationale veiligheid** onder druk zet. De trend van outsourcing en privatisering, die sinds de jaren '80 de boventoon voerde, wordt wereldwijd teruggedraaid. **De invloed van Europa**, ooit de dominante speler in wereldzaken, **neemt af** te midden van deze verschuivingen.

Deze mondiale ontwikkelingen hebben ook directe gevolgen voor onze samenleving. Verstoringen in kringlopen kunnen optreden als gevolg van wereldwijde conflicten, wat de beschikbaarheid van grondstoffen en productiestromen beïnvloedt. Daarbovenop speelt de uitputting van grondstoffen een grote rol in deze dynamiek. Het is denkbaar dat de toekomst ons confronteert met **schaarste** en **prijsstijgingen** van essentiële grondstoffen.





11. Water als bron van conflicten



Water heeft zich in de moderne tijd ontpopt tot een **potentiële bron van conflicten** en onzekerheid. Voormalig Commandant der Strijdkrachten Tom Middendorp benadrukte treffend: "Water is het nieuwe olie." Deze verandering wordt aangedreven door klimaatverandering, die niet alleen watertekorten veroorzaakt maar ook conflicten aanwakkert. De dreiging richting waterinfrastructuur neemt toe en regionale geschillen over waterkwaliteit groeien.

De groeiende bezorgdheid over water leidt ook tot **sociale onrust**. In 2023 resulteerden protesten tegen de aanleg van een waterbassin bij het West-Franse Sainte-Soline in tientallen (zwaar)gewonden, waarmee de spanningen tussen belangen en lokale gemeenschappen des te meer duidelijk worden. De betogers vonden dat met de aanleg van het bassin ten behoeve van de landbouw, voorbij is gegaan aan de belangen van de natuur en de lokale bevolking.

Internationale incidenten van **watergerelateerde cyberaanvallen** hebben onderstreept dat water niet alleen een bron van conflicten kan zijn, maar ook een middel om conflicten te beslechten of de samenleving te chanteren. Cyberaanvallen vormen een **moderne bedreiging** voor de waterinfrastructuur.

In de afgelopen jaren werden waterinfrastructuren in verschillende landen het slachtoffer van cyberaanvallen. In 2013 werd de Bowman Avenue Dam in New York het doelwit van een dergelijke aanval. Sindsdien zijn er meer incidenten gemeld. In o.a. Australië, het Verenigd Koninkrijk, de Verenigde Staten en Israël werden waterzuiveringsinstallaties, pompstations en

drinkwaterfaciliteiten aangevallen. Zelfs Noorwegen ontsnapte niet aan deze bedreiging; in 2021 werd een RWZI getroffen. Dergelijke aanvallen creëren niet alleen (ernstige) overlast, maar benadrukken ook de **kwetsbaarheid** van onze watervoorziening

Deze gebeurtenissen markeren een nieuwe fase in de watergeschiedenis, waar water niet alleen een bron van leven is, maar ook een **potentieel strijdtoneel voor conflicten, bedreigingen en onzekerheden** in een steeds complexer wordende wereld.



Demonstratie bij de West-Franse plaats Sainte-Soline





12. Klimaatverandering en de toename van weersextremiteiten



De toenemende extremiteiten in ons klimaat vormen **een onontkoombare realiteit** waar we ons als maatschappij tegen moeten wapenen. Volgens het Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) nemen de mogelijkheden om ons effectief aan te passen af bij de huidige uitstoot van broeikasgassen. Extreme weersomstandigheden, zoals **droogte** en **zware regenval**, die voorheen uitzonderlijk waren, worden nu steeds **normaler**.

De recente klimaatscenario's van het KNMI bevestigen dat Nederlandse zomers droger zullen worden als gevolg van wereldwijde opwarming door de uitstoot van fossiele brandstoffen. Hittegolven zullen vaker voorkomen en langer duren, wat de noodzaak van aanpassingen en innovaties in ons waterbeheer benadrukt. Het is echter mogelijk dat de winters, hoewel warmer, wel natter kunnen worden.

In het licht van deze veranderende omstandigheden heeft Nederland de Deltabeslissing Ruimtelijke Adaptatie aangenomen, die stelt dat het land in **2050 waterrobuust** en klimaatbestendig moet zijn ingericht. Het klimaat verandert echter sneller dan verwacht, waardoor de uitdagingen groter worden. Het Delta Programma, dat verantwoordelijk is voor het aanpakken van deze uitdagingen, moet versnellen om bij te blijven met de snel veranderende klimaatomstandigheden.

Door extreme weersomstandigheden zouden **storingen** kunnen plaatsvinden. Droogte leidt tot een oproep voor drinkwaterbesparing en onttrekkingsverboden voor grondwater. Op lange termijn leidt droogte tot **permanente waterschaarste** en een groei van het hergebruik van effluent voor bijv. de landbouw of industrie. In het geval van extreem natte

weersomstandigheden neemt het risico op overstromingen en overstorten toe, waardoor er overlast in de stad kan optreden. Deze natte omstandigheden verhogen ook de hoeveelheid influent, wat het rendement van zuiveringsinstallaties negatief kan beïnvloeden.

Niet alleen moeten technische oplossingen worden ontwikkeld, maar ook overheidsbeleid en besluitvorming moeten worden aangepast aan de snel veranderende klimaatomstandigheden. Denk hierbij aan het investeren in een robuustere waterketen of de herinrichting van het stedelijk gebied.





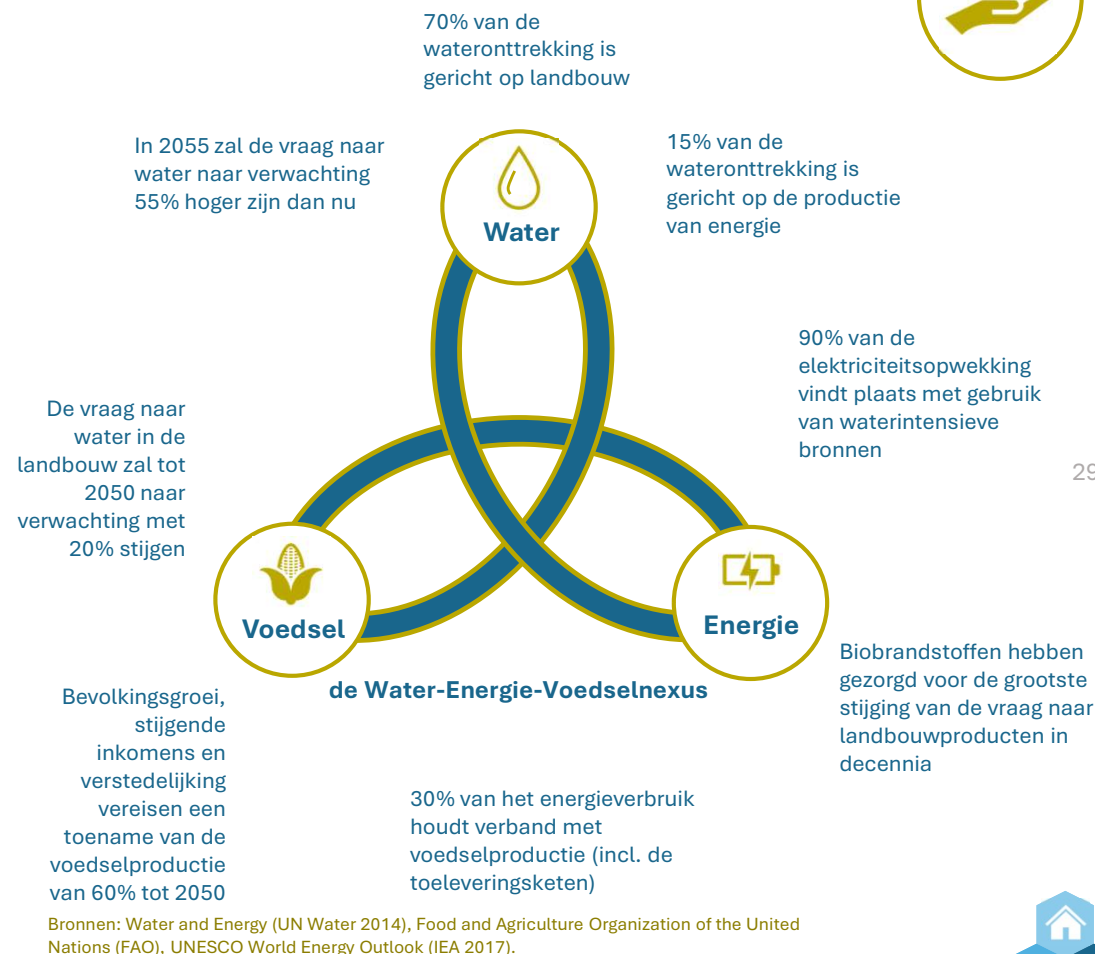
13. Verwevenheid voedsel, energie en water



De vraag naar water, voedsel en energie **stijgt wereldwijd** in snel tempo. Deze toenemende vraag is het gevolg van verschillende factoren. Het wordt gedreven door de voortdurende groei van de wereldbevolking, snelle verstedelijking, veranderende voedings-voorkeuren en economische groei. Bovendien is er, naarmate de inkomens in veel landen stijgen, een opmerkelijke verschuiving van een overwegend op zetmeel gebaseerd dieet naar een grotere vraag naar waterintensieve vlees- en zuivelproducten.

Zowel de **voedselproductie** als de **energieopwekking** zijn sterk **afhankelijk van water**. De landbouw is wereldwijd de belangrijkste verbruiker van zoetwatervoorraden. Bovendien wordt meer dan een kwart van de energie in de wereld gebruikt voor voedselproductie en -distributie. De overgrote meerderheid van de energieproductieprocessen is ook waterintensief en omvat steenkoolcentrales, kernreactoren en de teelt van biobrandstofgewassen. Daar komt bij dat landbouw en energieproductie aanzienlijk **bijdragen aan de vervuiling van water**.

Naarmate de watervoorraden schaarser worden en onder druk komen te staan, komen ook de voedsel- en energieproductie onder druk te staan. Hiermee lopen we in de toekomst het gevaar onze welvaart en leefomgeving niet meer te kunnen beschermen.





14. Wantrouwen en onvrede in de samenleving



De samenleving van Nederland staat voor diverse uitdagingen die geleid hebben tot **toenemend wantrouwen en onvrede**. Uit onderzoek van het Sociaal Cultureel Planbureau (winter 2022-2023) blijkt dat een significant deel van de bevolking, zo'n 56%, van mening is dat Nederland de verkeerde richting opgaat, en 59% verwacht een verslechtering van de economie. Deze zorgen worden gevoed door een opeenstapeling van crises en het gevoel van onvermogen van de overheid om hiermee adequaat om te gaan. Problemen zoals stijgende prijzen, groeiende inkomensverschillen, de manier waarop we samenleven, immigratie, het tekort aan woningen, en de dringende kwesties rond klimaat en stikstof spelen hierbij een cruciale rol.

Binnen deze context registreerde het SCP steeds vaker de roep dat 'Nederland vol is', vooral in verband met immigratie en bevolkingsgroei. Ook heerst er **wantrouwen jegens het overheidsapparaat**, waarbij vriendjespolitiek onder ambtenaren, politici en bestuurders als een probleem wordt ervaren. Daar staat tegenover dat uit het onderzoek wel blijkt dat het **vertrouwen in de democratie** in het algemeen in de afgelopen 45 jaar onverminderd **hoog** is; men is de laatste jaren met name ontevreden over de regering.

Over het algemeen wordt erkend dat de Europese Unie noodzakelijk is voor de welvaart en veiligheid van Nederland. Echter, er zijn verdeelde meningen over de focusgebieden van de EU. Sommigen vinden dat er meer aandacht moet zijn voor immigratie en klimaat, terwijl anderen juist van mening zijn dat deze zaken minder centraal moeten staan.

Een belangrijk punt van zorg binnen de samenleving is de stijgende prijzen, die als een bron van wantrouwen worden gezien. **Transparantie** wordt

essentieel geacht; maatschappelijke organisaties moeten in staat zijn om hun acties uit te leggen en hun beslissingen te rechtvaardigen.

Bovendien dreigen er **conflicten tussen** verschillende **waardesystemen** en het is onduidelijk welke waarden de norm zullen worden. Het toepassen van het voorzorgsprincipe blijkt evenmin zeker, en bij de deelnemers van de workshop ontstaat bezorgdheid over een **'waarheidsinflatie'**. Populisme en de opkomst van extremisme vergroten de maatschappelijke verdeeldheid, terwijl systeemcrises elkaar versterken. **Algoritmes in social media** en digitale diensten lijken mensen zogenaamde **'rabbit holes'** of 'de fabeltjes fuik' in te zuigen waardoor men op tegenstelde wijze de feiten interpreteert. Dit zichzelf versterkende proces wordt ook wel een **'Echokamer'** genoemd; deelnemers komen binnen hun (digitale) omgeving enkel nog meningen en berichten tegen die hun reeds bestaande overtuigingen versterken. Hierdoor wordt men niet meer blootgesteld aan mogelijke weerleggingen en andere opvattingen. Het gevolg is dat er geen waarheid meer lijkt te zijn, alleen nog meningen en 'alternatieve feiten'.

In deze context van groeiend wantrouwen en onzekerheid over de toekomst zou de democratie zoals we die kennen tegen 2050 ingrijpend kunnen veranderen. Het is een periode van grote maatschappelijke verschuivingen en de uitkomst blijft onzeker, waarbij burgers, organisaties en overheden worden uitgedaagd om samen te werken aan een veerkrachtige toekomst.





15. Ruimtelijke ordening

Tijdens de workshops bleek dat er verschillende **onzekerheden** en zekerheden bestaan met betrekking tot **ruimtelijke ordening en de waterketen**. Eén zekerheid is dat de waterketen en watersystemen steeds nauwer met elkaar verbonden raken. Dit komt voort uit de groeiende erkenning van de waarde van water en de noodzaak om watervoorzieningen en -systemen efficiënter en duurzamer te beheren.

Een andere zekerheid is dat de tolerantie voor milieuvervuiling door bedrijven steeds lager wordt. **Mensen eisen schoner en duurzamer beleid**, en dit dwingt organisaties om milieuvriendelijke praktijken te omarmen. Deze verandering in houding leidt mogelijk tot striktere regulering en handhaving. Het gevolg hiervan is echter dat de kans op **'governance lock-ins'** steeds groter wordt. Hierbij blokkeren regels en normen die stevig verankerd zijn in het beleid, en moeilijk kunnen worden teruggedraaid, de aanpak van prangende problemen. Het systeem zet zichzelf op deze manier muurvast. De stikstofcrisis is hiervan een voorbeeld, maar is zeker niet het enige voorbeeld. Het gevaar van de lock-in dreigt bij steeds meer dossiers.

Mogelijk zijn er **systeembreuken nodig** om de nieuwe uitdagingen het hoofd te bieden. Dit betekent dat bestaande structuren en systemen moeten worden geslecht om ruimte te maken voor innovatie en duurzame ontwikkeling. De uitkomst van dergelijke veranderingen, zoals de invloed van het 'PPP' concept en de 'ESG' criteria, maar ook de gevolgen van de invoering van de omgevingswet, zijn echter nog onzeker. Dit brengt onzekerheid met zich mee over hoe deze nieuwe ontwikkelingen ruimtelijke ordening en waterzuivering en -beheer zullen beïnvloeden.

Een ander onzekere factor is de mogelijkheid van de maatschappelijke

transformatie richting de zogenaamde 'donut-economie'. In dit economische model streeft men naar **een evenwicht tussen menselijke behoeften en ecologische grenzen**. Het diagram waarop het model gebaseerd is heeft de vorm van de donut (een cirkel met een gat in het midden). De buitenste ring, de korst, staat voor het ecologisch plafond (planet) waar men niet doorheen kan zonder onomkeerbare schade te veroorzaken. De binnenste ring geeft de maatschappelijke bestaanszekerheid (people) weer. Wanneer men die grens overschrijdt raakt men zaken als gezondheidszorg, onderwijs en huisvesting.

Wanneer er beroep wordt gedaan op fysieke ruimte, bijvoorbeeld voor energieopwekking of behoud van biodiversiteit, kan dit grote gevolgen hebben op de ruimte die beschikbaar blijft voor WDO Delta.

Men ziet ook dat de verhouding tussen platteland en stad aan het veranderen is. **Steden groeien en evolueren**, waardoor de dynamiek tussen stedelijke en landelijke gebieden verschuift. Steeds meer agrarische ondernemingen stoppen. De **boerderijen worden verkocht**, verliezen hun oorspronkelijke functie en krijgen steeds meer het karakter van landelijke villa's.

Het is onzeker of er in de toekomst een trek vanuit de stad naar het platteland of juist andersom zal plaatsvinden. Ook de gevolgen van migratie zijn niet duidelijk. Waar mensen naar toe gaan en op welke rioolwaterzuivering ze zullen lozen, heeft echter wel veel impact.

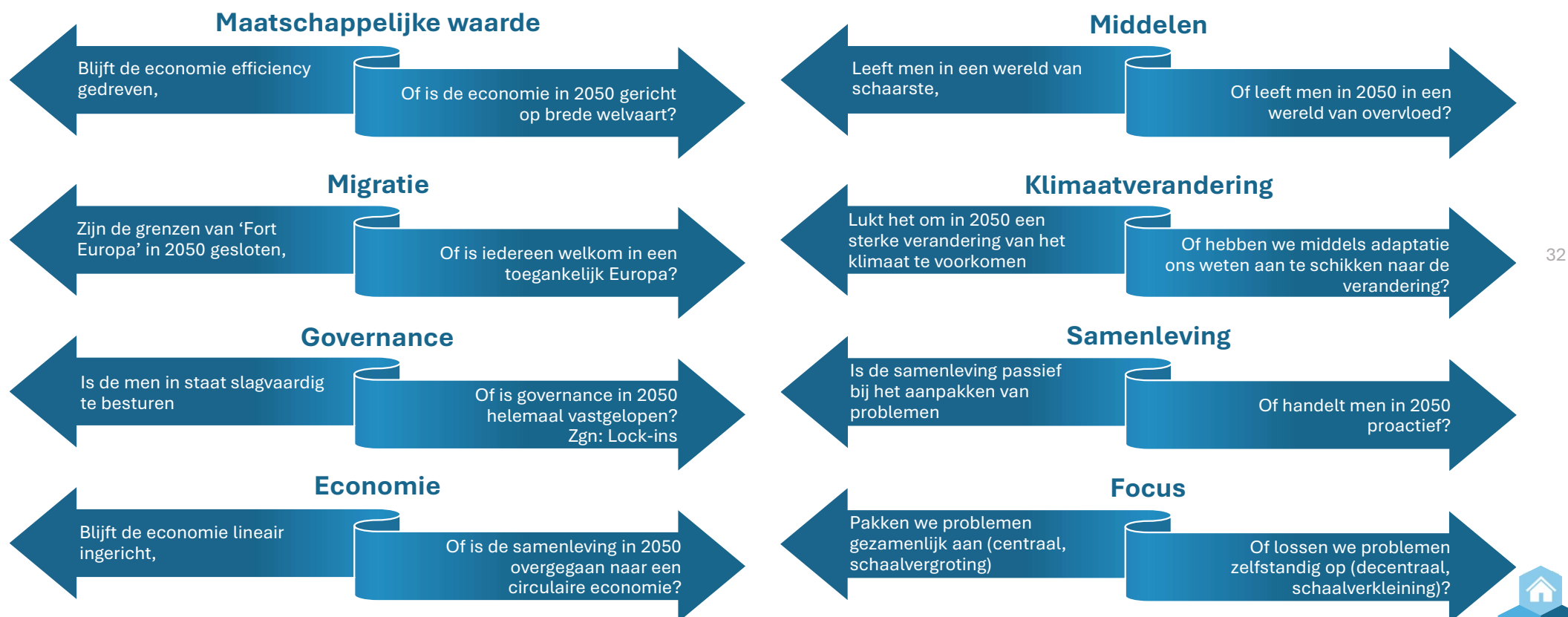
Bovendien is het niet duidelijk of de hoeveelheid afvalwater blijft groeien. Waterschappen en gemeenten zetten in op afkoppelen en mogelijk gaan mensen minder lozen als dat steeds duurder wordt.





Onzekerheden richting 2050 (en verder)

Sommige van de hiervoor beschreven trends zijn met redelijke zekerheid door te trekken naar 2050, maar een aantal is fundamenteel onzeker en vormt de basis waarover we in meerdere scenario's moeten nadenken. De belangrijkste onzekerheden zijn:



32





Technologische richtingen

Fysisch-Chemisch

Natuurlijk-Biologisch



Centraal

Decentraal

Werkdocument Toekomstvisie Waterketen 2050 en verder
(versie 16 januari 2024)





Rol van AI volgens AI zelf

Er is de afgelopen periode veel gesproken over de toepassingen van AI en ook in de werksessies is deze techniek meermaals aan bod gekomen. AI heeft de potentie om de waterketen drastisch te veranderen en problemen op te lossen. Echter, het blijkt vaak lastig om de toepassingen van AI concreet te maken. Dit is wat AI – middels ChatGPT – zelf te zeggen heeft over de mogelijkheden van deze toepassing.

- 1. Procesoptimalisatie en controle:** AI kan helpen bij het voorspellen van de kwaliteit van het inkomende afvalwater en het optimaliseren van de bedrijfsprocessen om energie te besparen en de efficiëntie te verhogen.
- 2. Predictief onderhoud:** AI kan helpen bij het identificeren van apparatuur die onderhoud nodig heeft voordat deze daadwerkelijk defect raakt, waardoor ongeplande downtime wordt verminderd en de levensduur van apparatuur wordt verlengd.
- 3. Energiebeheer:** Door het gebruik van AI kunnen RWZI's hun energieverbruik optimaliseren, bijvoorbeeld door biogasproductie en -gebruik beter te voorspellen of door energie-intensieve processen tijdens daluren te laten draaien.
- 4. Detectie van ongewone gebeurtenissen:** AI kan afwijkingen in waterkwaliteitsparameters detecteren en alarm slaan wanneer er potentieel schadelijke stoffen of plotselinge veranderingen worden waargenomen.
- 5. Prognoses van afvalwaterstromen:** Met behulp van AI kan men beter voorspellen wanneer er piekbelastingen of -volumes aan afvalwater zullen zijn, bijvoorbeeld na hevige regenval.
- 6. Automatische beeldherkenning:** AI-gedreven camerasystemen kunnen helpen bij het monitoren van de waterkwaliteit, het identificeren van zwevende deeltjes of het detecteren van schuimvorming in beluchtingsbekkens.
- 7. Optimalisatie van chemicaliëndosering:** AI kan helpen bij het optimaliseren van de dosering van chemicaliën, zoals bij coagulantia en flocculantia, om zo het verwijderingsrendement van verontreinigingen te verhogen en kosten te besparen.
- 8. Verbeterde biogasproductie:** Voor RWZI's die biogas produceren, kan AI helpen bij het optimaliseren van de anaerobe vergistingsprocessen om de gasopbrengst te verhogen.
- 9. Kennisontsluiting:** AI kan fungeren als een assistent voor technici en ingenieurs, hen helpen met best practices, technische gegevens en informatie uit eerdere vergelijkbare situaties.
- 10. Integratie met slimme steden:** In de toekomst kunnen RWZI's deel uitmaken van een groter 'slim stadsnetwerk', waarbij AI wordt gebruikt om waterzuivering, afvalbeheer, energieproductie en andere stadsdiensten te integreren en optimaliseren.

