

Waternet Toekomstverkenning

Drinkwater 2050

# Externe verkenning

Publieksversie

november 2019



## Inhoud

Inleiding - Scope Toekomstverkenning Drinkwater 2050.....	3
Extern spoor .....	3
Intern spoor.....	3
Externe factoren van invloed op het Waternet drinkwatersysteem.....	6
1. Demografische en geografische factoren .....	6
2. Sociaal-maatschappelijke factoren .....	9
3. Ecologische factoren .....	12
4. Technologische factoren .....	15
5. Energetische factoren .....	16
6. Economische factoren.....	17
7. Politiek-bestuurlijke factoren.....	19
Scenario's richting 2050 .....	21
Scenario 1: Wat als de watervraag toeneemt en (soms) de capaciteit overvraagt? .....	21
Scenario 2: Wat als de watervraag stabiliseert en capaciteit toereikend blijft?.....	22
Scenario 3: Wat als de betrouwbaarheid van bronnen onder druk komt te staan? .....	22
Scenario 4: Wat als technologische innovatie leidt tot systeemveranderingen? .....	23
Scenario 5: Wat als er ruimte moet worden gemaakt voor de energietransitie? .....	23
Scenario 6: Wat als er schaarste aan productiefactoren ontstaat? .....	24
Scenario 7: Wat als de veranderlijkheid van de politiek-bestuurlijke context toeneemt? .....	24
Strategische keuzes .....	26
Hoe verder? .....	27
Colofon.....	28
Bijlage – Geïnterviewde Personen .....	29

## Inleiding - Scope Toekomstverkenning Drinkwater 2050

De toekomstverkenning Drinkwater geeft een lange termijn schets (richting 2050) voor het hele drinkwatersysteem 'van bron tot tap'. Om tot een toekomstverkenning te komen worden twee sporen bewandeld: een intern en een extern spoor.

### Extern spoor

Het externe spoor, waarvan u de uitkomsten in dit rapport vindt, kijkt van buiten naar binnen. Trends en ontwikkelingen (oftewel externe factoren) rond Waternet kunnen in meer of mindere mate invloed hebben op het (toekomstige) functioneren van het drinkwatersysteem in de huidige opzet. Dat leidt tot strategische ('wat als') vragen, oftewel scenario's, waarmee toekomstige strategische keuzes, risico's/kansen en systeemeisen voor het drinkwatersysteem kunnen worden vastgesteld. Dit kan aanleiding zijn om het systeem op onderdelen aan te passen.

De externe verkenning heeft tussen oktober 2018 en augustus 2019 de volgende methode gevolgd:

#### 1. **Brede trendverkenning volgens DESTEP-methode**

Via een interne brainstorm, literatuuronderzoek en interviews met experts uit de sector zijn de belangrijkste zekere en onzekere ontwikkelingen geïnventariseerd die invloed hebben op het (toekomstige) functioneren van het drinkwatersysteem richting 2050.

#### 2. **Selectie kernonzekerheden**

Twee van de belangrijkste onzekerheden richting de toekomst uit de interne brainstorm betreffen demografie en klimaatverandering; de kernonzekerheden van de bestaande Deltascenario's. De projectgroep kwam echter gaande de trendverkenning tot de conclusie dat een aantal andere voor Waternet Drinkwater belangrijke onzekerheden niet voldoende in deze scenario's werden beschreven. Daarom is ervoor gekozen niet met de vier Deltascenario's te werken maar een bredere set relevante en plausibele incidentscenario's oftewel 'wat als'-scenario's uit te werken.

#### 3. **Uitwerken scenario's, implicaties en opties**

De 'wat als'-scenario's zijn vervolgens tijdens een scenarioworkshop met brede vertegenwoordiging vanuit de organisatie, waaronder de opdrachtgevende directeur Strategie, getoetst en aangevuld. Ook zijn er relevante implicaties en strategische keuzes geformuleerd voor wat betreft het drinkwatersysteem in de huidige vorm. Als het gewenste serviceniveau nu of in de toekomst mogelijk niet gehaald wordt, zijn aanpassingen in het systeem noodzakelijk. Voor deze aanpassingen is een eerste inventarisatie van mogelijke oplossingsrichtingen (opties) opgesteld.

#### 4. **Rapportage**

Tot slot zijn de trends en ontwikkelingen, scenario's, strategische keuzes en oplossingsrichtingen bijeengebracht in een concept-eindrapport en gepresenteerd aan de Expertgroep, die de toekomstverkenning gedurende het proces heeft ondersteund. De feedback van de Expertgroep is verwerkt in het eindrapport, waarvan dit document de publieksversie is.

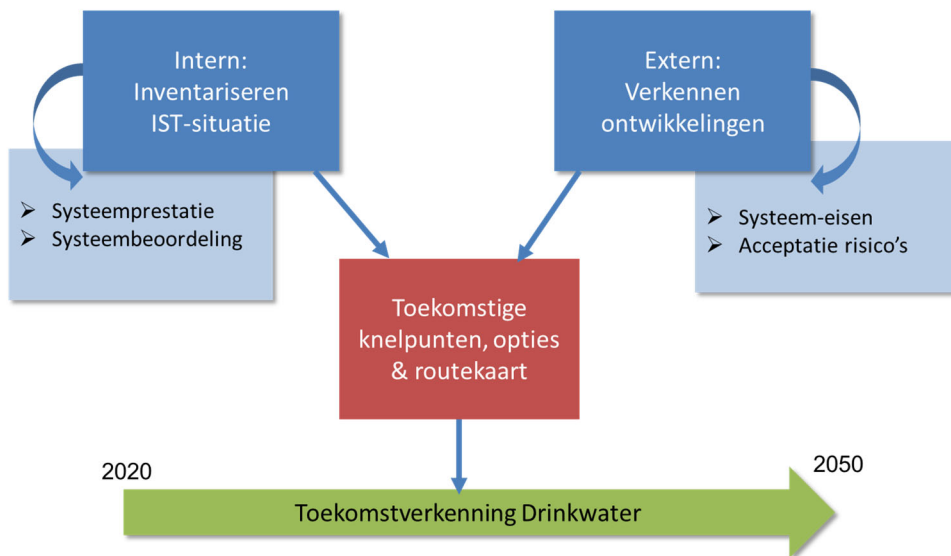
### Intern spoor

Bij het **interne spoor** wordt vooral gefocust op het eigen drinkwatersysteem en wordt de verbinding gezocht met de 6 strategische thema's van Waternet:

1. Excellent en Toekomstbestendig beheer van de Watercyclus
2. Effectieve Netwerkpartner
3. Beste Team voor Waternet
4. Digitale Transformatie
5. Duurzaam en Maatschappelijk Verantwoord Ondernemen

## 6. Beste Dienstverlener van de Regio

Het interne spoor is een doorvertaling van de opbrengsten van het externe spoor op hoofdlijnen en beschrijft in meer detail de mogelijke impact van trends en ontwikkelingen op onderdelen van het systeem. Om die impact te kunnen inschatten bevat het interne spoor een beschrijving van het huidige systeem op hoofdlijnen ('IST-situatie') en een beoordeling op systeemniveau of het drinkwatersysteem voldoet aan het huidige en toekomstige gewenste serviceniveau. Denk hierbij bijvoorbeeld aan benodigde capaciteiten, leveringszekerheid en flexibiliteit. Deze nadere uitwerking van de toekomstbeelden uit het externe spoor maken het mogelijk een duidelijke koers uit te zetten en investeringen nu en in de toekomst op een goede manier af te wegen en te onderbouwen.



### Relatie Toekomstverkenning Drinkwater 2050 tot andere plannen

Deze toekomstverkenning staat niet op zich. Er is een sterke relatie en overlap met andere plannen zoals:

1. Toekomstverkenningen naburige drinkwaterbedrijven
2. Leveringsplan Drinkwater Waternet
3. Drinkwaterplan
4. Assetmanagementplan WRK-systeem
5. Beleidsnota Drinkwater

Ad. 1 Het drinkwatersysteem van Waternet is in sterke mate vervlochten met dat van PWN en in iets mindere mate met dat van DUNEA. Het functioneren van ons drinkwatersysteem kan alleen in samenhang met de systemen van onze buurbedrijven beschouwd worden. Bij deze partijen vinden in 2019 afzonderlijk ook toekomstverkenningen plaats. Afstemming met deze trajecten zou onze toekomstverkenning kunnen verrijken.

Ad. 2 Het leveringsplan beschouwt de komende 10 jaar met een doorkijk naar 2050. De toekomstverkenning zal de basis vormen voor de doorkijk tot 2030 in het leveringsplan.

Ad. 3 Het huidige drinkwaterplan is een bestuurlijke samenvatting van het leveringsplan.

Ad. 4 Het assetmanagementplan WRK-systeem is een toekomstverkenning, die door Waternet en PWN in gezamenlijkheid wordt opgesteld. Er is een directe relatie tussen keuzes in het WRK-systeem en Waternet.

Ad. 5 De Beleidsnota Drinkwater is een rijksdocument dat elke 6 jaar door het kabinet wordt vastgesteld. De volgende update (de eerste) zal in 2020 gereed zijn. Het opstellen, waarbij de drinkwaterbedrijven uitdrukkelijk worden gevraagd om via de Vewin mee te denken over de inhoud ervan, vindt deels parallel plaats aan de totstandkoming van de Toekomstverkenning. Uitgangspunten in de Beleidsnota en de toekomstverkenning conflicteren niet.

#### Leeswijzer Externe Verkenning

In dit document vindt u in het eerste deel een inventarisatie van de externe factoren die de komende decennia mogelijk van invloed zijn op het drinkwatersysteem van Waternet, al is vaak nog niet helemaal zeker op welke manier en in welke mate. In het tweede deel zijn deze (onzekere) externe factoren met elkaar gecombineerd tot toekomstscenario's, oftewel 'wat als-situaties', gevolgd door een aantal strategische keuzes die door Waternet gemaakt moeten worden om hierop voorbereid te zijn.

## Externe factoren van invloed op het Waternet drinkwatersysteem

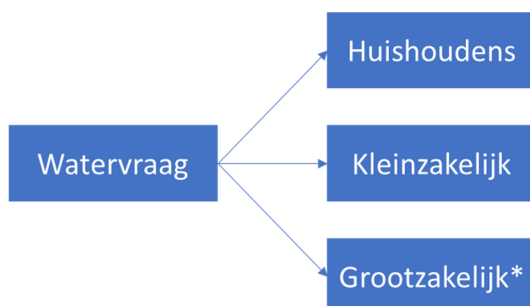
*Een toekomstbestendig drinkwatersysteem is robuust door zich aan de veranderende context aan te passen. Op basis van literatuuronderzoek en interviews zien we een aantal belangrijke externe factoren die van invloed zijn op het functioneren en/of de inrichting van het drinkwatersysteem of delen daarvan:*

1. **Demografische en geografische factoren:** wat wordt de omvang van de watervraag en waar komt de watervraag in de toekomst vandaan?
2. **Sociaal-maatschappelijke factoren:** welke invloed hebben menselijk gedrag en maatschappelijke trends op de opgaven van Waternet?
3. **Ecologische factoren:** toenemende aandacht voor verontreinigingen, effecten van klimaatverandering, bescherming van de bron en behoud van de natuur als asset
4. **Technologische factoren:** nieuwe technologieën voor zuiveren en voor digitalisering van processen
5. **Energetische factoren:** hoe gaat de energietransitie eruitzien en wat betekent dat voor de drukte in de ondergrond?
6. **Economische factoren:** wat wordt de vraag van grootzakelijke klanten en hoe duur worden arbeid en kapitaal?
7. **Politiek-bestuurlijke factoren:** wie is in de toekomst onze opdrachtgever en hoe werken we samen met naburige drinkwaterbedrijven?

### 1. Demografische en geografische factoren

#### 1.1 Het volume van de vraag naar drinkwater tot 2050

De totale vraag naar drinkwater wordt gevormd door de volgende 'klantgroepen' van Waternet:



\* zie hoofdstuk Economische factoren

De vraag naar drinkwater vanuit de **huishoudens** wordt gevormd door de vraag vanuit de inwoners van het eigen en wettelijk aangewezen (Drinkwaterwet) distributiegebied en de vraag van naburige drinkwaterbedrijven in het leveringsgebied, te weten Vitens, Dunea en PWN. Het eigen distributiegebied van Waternet in de Metropoolregio Amsterdam (MRA) telt momenteel al meer dan 1 miljoen inwoners. Volgens verschillende prognoses zal het aantal inwoners in zowel het eigen distributiegebied als in de regio's van de naburige drinkwaterbedrijven de komende decennia blijven groeien. PBL/CBS geven richting 2040 voor alleen al de gemeente Amsterdam een bandbreedte aan met een ondergrens van 970.000 en een bovengrens van 1.250.000 inwoners. De prognose voor 2040 van OIS Amsterdam (2017) ligt net boven 1 miljoen inwoners. Op de langere termijn, richting 2050, zou voor Amsterdam zelfs een aantal van 2 miljoen inwoners denkbaar kunnen zijn, volgens UvA hoogleraar Zef Hemel<sup>1</sup>. De bevolkingsgroei in de stedelijke gebieden van buurbedrijven Vitens,

<sup>1</sup> Amsterdam groeit naar 2 miljoen inwoners, [www.destadamsterdam.nl](http://www.destadamsterdam.nl), Michiel Couzy, februari 2018

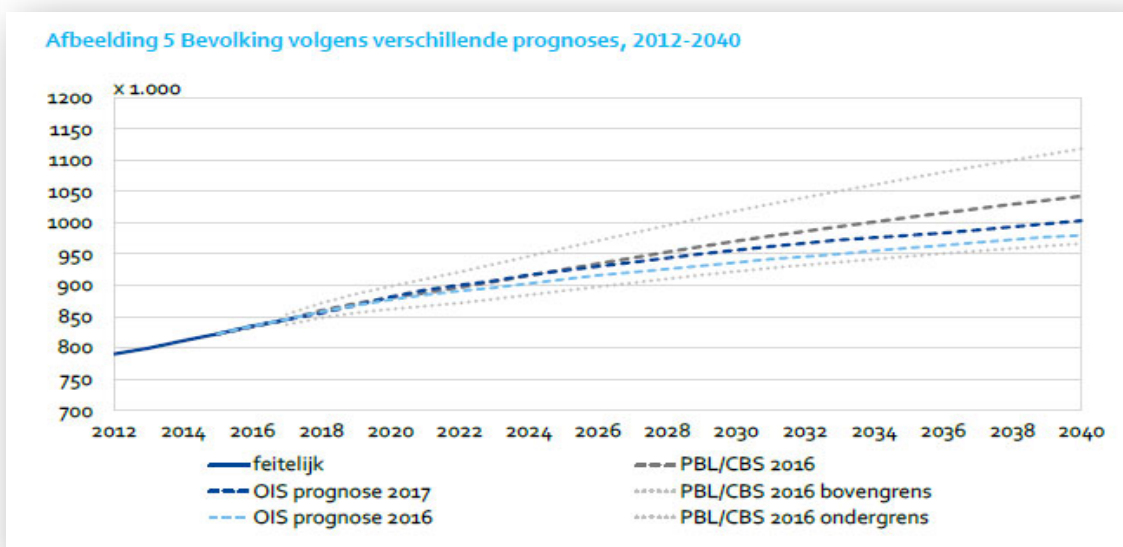
Dunea en PWN ligt rond de 12%<sup>2</sup> richting 2040 ten opzichte van 2015, wat mogelijk de drinkwatervraag bij Waternet zal vergroten.

*“Dunea heeft te maken met een verwachte groei in het verbruik van drinkwater en met beperkte capaciteit. Ook bij PWN groeit de vraag harder dan het aanbod.”*

**Jos Peters, Management Consultant Drinkwater bij Royal HaskoningDHV**

De drinkwatervraag wordt ook beïnvloed door toerisme. Particuliere verhuur via platforms als AirBnB neemt de laatste jaren een grote vlucht; het is onzeker in hoeverre deze groei van de gemeente de ruimte krijgt om verder door te zetten. De huidige inschatting

is dat als AirBnB-toeristen worden omgezet tot reguliere inwoners, Amsterdam rond de 12.000 inwoners extra telt<sup>3</sup>. Qua toeristen (57.500 per dag in 2017) verwacht de gemeente Amsterdam een stijging van 5% per jaar, waardoor we in 2025 rond de 23 miljoen bezoekers per jaar (ca. 63.000 per dag) uitkomen<sup>4</sup>.



Bron: Bevolkingsprognose 2018-2040, Gemeente Amsterdam, feb 2018

Behalve het aantal drinkwatergebruikers hangt de vraag naar drinkwater ook af van het waterverbruik in **aantal liters per hoofd per dag** (LHD). Dit is afhankelijk van o.a. gedrag, leeftijd en cultuur, maar ook van externe invloeden zoals temperatuurstijging door klimaatverandering. In de volgende paragrafen wordt dit verder uitgewerkt.

Het RIVM heeft in 2015 een scenariostudie gedaan naar de drinkwatervraag in 2040<sup>5</sup>. In deze studie zijn drie toekomstscenario's gemaakt om te bepalen of de productiecapaciteit van drinkwaterbedrijven in 2040 aan de drinkwatervraag kan voldoen. Bij het scenario met de maximale vraag is er in 2040 een landelijk tekort van circa 300 miljoen m<sup>3</sup> per jaar, als er geen maatregelen worden genomen. Dat is circa 20 procent van de te verwachten productiecapaciteit in 2040. De tekorten treden dan bij alle bedrijven op.

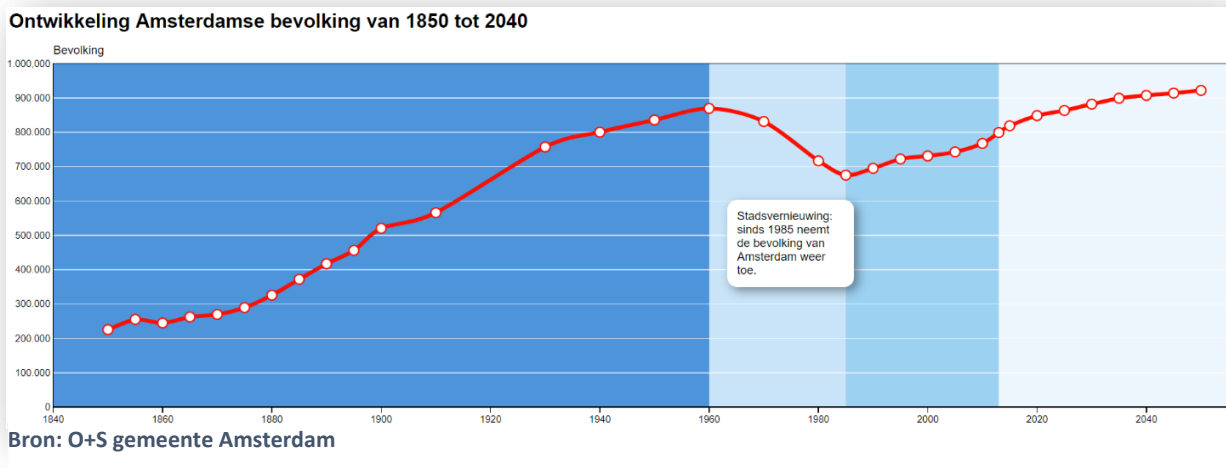
<sup>2</sup> Regionale prognoses, CBS, 2016

<sup>3</sup> Feiten & cijfers, [www.amsterdam.org](http://www.amsterdam.org), 2018

<sup>4</sup> OIS Amsterdam, 2016

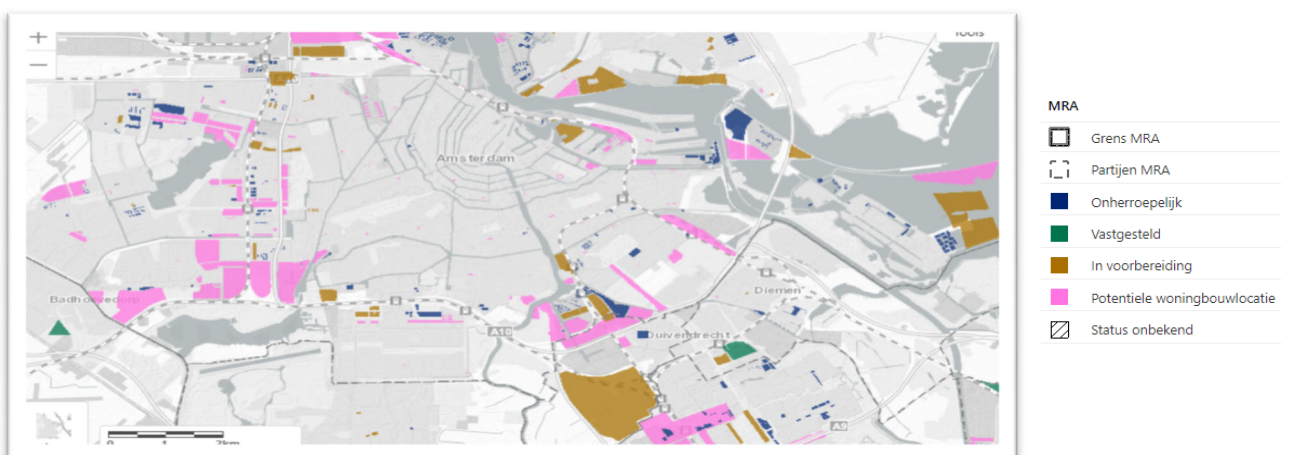
<sup>5</sup> Scenario's drinkwatervraag 2040 en beschikbare bronnen, Rijksinstituut V&M, 2015

Al lijken de tekenen richting groei van de watervraag te wijzen, toch moeten we zeker voor de komende tien jaar ook oog houden voor een **mogelijke (tijdelijke) trendbreuk**. Er zijn ontwikkelingen denkbaar, zoals een nieuwe economische recessie of vertraging van de geplande nieuwbouw door gebrek aan arbeidskrachten, waardoor de groei stagneert. In het verleden zagen we zo'n trendbreuk tussen 1960 en 1985, toen de suburbanisatie in de gemeenten rond Amsterdam een vlucht nam en de stad 'leegliep'. In de jaren na de stadsvernieuwing, in 1985, zien we de bevolking weer geleidelijk toenemen en is deze in 2020 weer op het niveau van 1960.



## 1.2 Geografisch: waar komt de watervraag in de toekomst vandaan?

Als gevolg van de enorme vraag naar woningen heeft de MRA voor de komende tien jaar veel plannen voor nieuwbouw. In het Woningbouwplan uit november 2018 wordt alleen al in Amsterdam tot en met 2024 uitgegaan van 52.500 nieuwe woningen. In 2030 zal de bevolkingsdichtheid in Amsterdam naar verwachting zijn toegenomen van 5.100 bewoners naar 5.700 bewoners per vierkante kilometer<sup>6</sup>. De grootste toename wordt verwacht in het westelijk havengebied, waar de herontwikkeling Haven-Stad vorm gaat krijgen, en in Noord. Eveneens in Oost, op IJburg en in Weesp zullen nieuwbouwprojecten leiden tot meer leveringspunten. Bij de vele nieuwe plannen voor hoogbouw krijgen we te maken met een flink aantal leveringspunten per aansluitpunt. Dat betekent dat meer burgers tegelijk gedupeerd worden bij zowel geplande als ongeplande ondermaatse leveringsminuten (OLM).

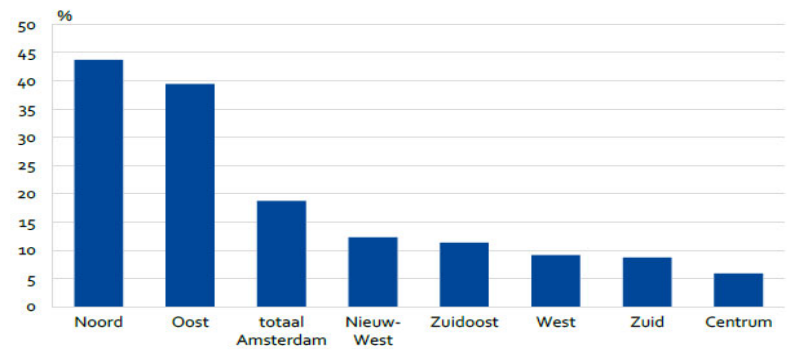


Bron: woningbouwlocaties MRA, maps.noord-holland.nl, maart

<sup>6</sup> Policy: Traffic and transport, amsterdam.nl



Afbeelding 6 Toename inwonertal per stadsdeel, 2017-2040, procenten



Bron: Bevolkingsprognose 2018-2040, OIS Gemeente Amsterdam, 2017

De uitbreiding van de MRA door nieuwbouw zal niet alleen de vraag naar drinkwater vanuit huishoudens vergroten, maar ook leiden tot een grotere kleinzakelijke vraag. Immers, waar mensen zich vestigen, ontstaat meer economische bedrijvigheid. In paragraaf 6 'Economische factoren' schetsen we meer ontwikkelingen rondom de zakelijke vraag naar drinkwater.

## 2. Sociaal-maatschappelijke factoren

### 2.1 Dagelijks gebruik van drinkwater

De vraag naar drinkwater wordt voor een belangrijk deel bepaald door menselijk gedrag. Drie factoren bepalen het dagelijks gebruik van water<sup>7</sup>: het gebruik van waterverbruikende toestellen en voorzieningen (bad, douche, vaatwasmachine etc.), de frequentie van dit gebruik en de capaciteit per keer.

Het drinkwatergebruik per Nederlander, ook wel 'liter per hoofd per dag' (LHD), was in 2013 gemiddeld 118,9 liter. De LHD per Nederlander is in 2016 gestabiliseerd op gemiddeld 119,2 liter<sup>8</sup>.

Het drinkwaterverbruik bij de huishoudelijke klanten van Waternet is tussen 2003 en 2012 gedaald van 155 naar 133 liter per hoofd per dag en is daarna in de laatste jaren gestabiliseerd<sup>9</sup>. Het is een interessant vraagstuk waar dit significante verschil tussen de LHD van de gemiddelde Nederlander en die van een persoon uit het distributiegebied van Waternet vandaan komt. De volgende drie factoren zijn hierbij van belang:

*"Ik zie grote onzekerheid op het gebied van de watervraag. Dit komt zowel door demografische veranderingen als door een stijging in het verbruik per persoon per dag."*

**Jos Peters, Management Consultant Drinkwater, Royal HaskoningDHV**

- Klimaatverandering; meer warme periodes; de vraag naar water wordt dan groter (zie ook de paragraaf ecologische factoren over klimaat effecten). Hier is een verschil te zien tussen gemeenten onderling, bijvoorbeeld door meer huizen met tuinen waar meer gesproeid wordt.
- Gedrag van het groeiende aantal toeristen; hoe verschilt hun watergebruik met dat van inwoners?

<sup>7</sup> Watergebruik Thuis 2016, Vewin 2017

<sup>8</sup> Watergebruik Thuis 2016, Vewin 2017

<sup>9</sup> Drinkwaterplan 2016-2021, Waternet

- Trends in demografie; zoals bijvoorbeeld leeftijdsopbouw van de bevolking en etniciteit. Uit onderzoek van Vewin blijkt dat watergebruik van de allochtone bevolking bijvoorbeeld hoger ligt dan bij de autochtone bevolking. Ook zal de aankomende generatie ouderen gewend zijn om vaker te douchen dan de vorige generatie ouderen. Kortom, de watervraag verandert als de verhouding van etniciteit en leeftijdscohorten in de samenstelling van de bevolking in het leveringsgebied van Waternet anders wordt.

98 | Watergebruik naar etniciteit (liter per persoon per dag, persoonsniveau), gecorrigeerd<sup>19</sup>

	Allochtoon	Autochtoon	Totaal
Bad	1,0	1,9	1,9
Douche	104,0	47,7	49,2
Wastafel	6,3	5,1	5,2
Toiletspoeling	38,9	34,2	34,6
Kleding wassen, hand	1,2	1,3	1,3
Kleding wassen, machine	10,2	14,3	14,1
Afwassen, hand	5,9	3,4	3,5
Afwassen, machine	0,9	2,5	2,5
Voedselbereiding	4,1	1,1	1,2
Koffie/thee	1,7	0,8	0,8
Water drinken	0,5	0,5	0,5
Overig keukenkraan	8,8	3,6	4,5
<b>Totaal</b>	<b>183,5</b>	<b>116,5</b>	<b>119,2</b>

Bron: Watergebruik Thuis 2016, Vewin

## 2.2 Verduurzaming

Duurzaamheid speelt een steeds belangrijker rol in alle facetten van de samenleving. Nederlandse burgers zijn zich steeds bewuster van klimaatverandering en het belang van milieubehoud en er is aandacht voor een duurzamere levensstijl. Zo is er bijvoorbeeld steeds meer behoefte aan gezond en duurzaam voedsel. In contrast hiermee neemt de grootschalige niet-duurzame landbouw wereldwijd overigens nog altijd toe met o.a. waterschaarste, watervervuiling en uitputting van grondstoffen tot gevolg<sup>10</sup>.

In het verlengde van bewust en duurzaam willen leven, leeft bij een (nu nog kleine) groep burgers de

*“Keuzes van burgers zijn niet altijd rationeel en gaan dus niet alleen over prijs en kwaliteit, maar om een gevoelde behoefte om bijvoorbeeld zelfvoorzienend te zijn.”*

**Jan Peter van der Hoek, Professor in Drinking Water Engineering, TU Delft**

behoefte om niet meer afhankelijk van nutsvoorzieningen te zijn en zelfvoorzienend te worden. Dit betreft niet alleen voedsel en energie, maar ook drinkwater.

## 2.3 Betrokkenheid van de klant

In het verlengde van verduurzaming wordt waterbesparend gedrag steeds makkelijker gemaakt door nieuwe technologie. Ongeveer de helft van de bevolking heeft inmiddels een waterbesparende

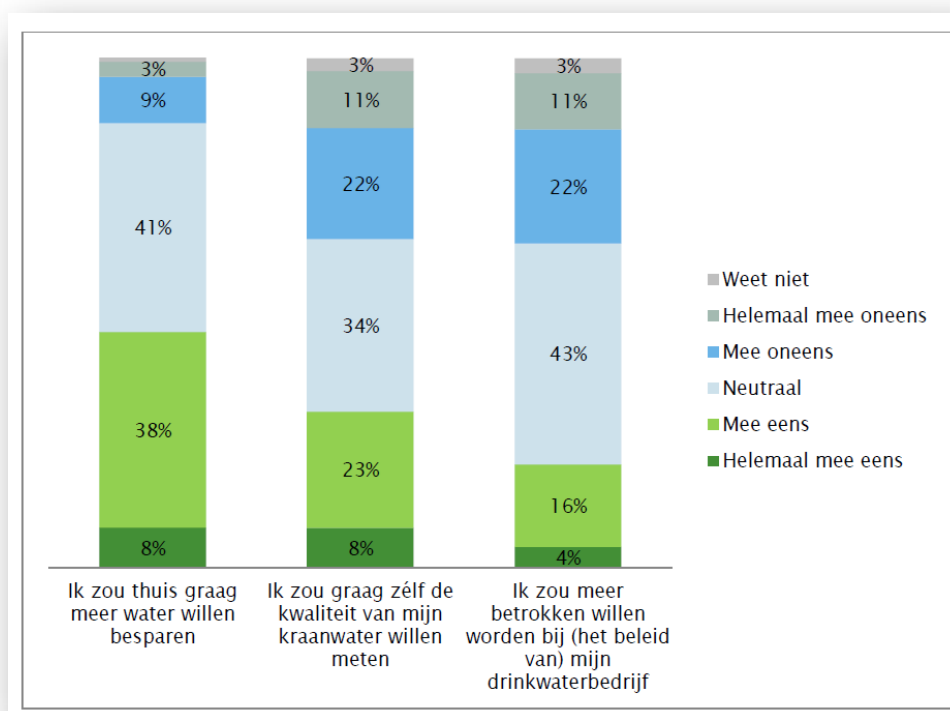
<sup>10</sup> Stakeholder- en omgevingsanalyse AWDW, Waternet, 2017

douchekop, maar liefst 78% van de huishoudens heeft een spoelonderbreker op het toilet en 68% van de personen met een spoelonderbreker gebruikt deze ook<sup>11</sup>. Tegelijkertijd zien we innovaties die, vanuit een behoefte aan luxe en comfort, het watergebruik juist verhogen, zoals de regendouche. Tijdens droge zomers, zoals we in 2018 en (in een deel van Nederland) ook in 2019 hebben gezien, blijkt een deel van de burgers gehoor te geven aan oproepen om watergebruik te beperken en/of zoveel mogelijk buiten de piekuren te plannen. Naarmate de warme periodes langer duren, neemt deze aanpassing in het gedrag weer af<sup>12</sup>.

*“Het is in Nederland maatschappelijk nog niet geaccepteerd dat er schaarste aan drinkwater zou kunnen zijn. Dat is deels ook terecht, want er zijn genoeg bronnen. Echter, als je de parallel legt met energie een paar jaar geleden zouden burgers best open kunnen staan voor maatregelen tot het beperken van piekmomenten.”*

**Ger Baron, Chief Technology Officer, Gemeente Amsterdam**

Uit onderzoek van KWR blijkt dat bijna de helft van (een representatieve vertegenwoordiging van) de klanten van alle drinkwaterbedrijven in Nederland thuis meer water zou willen besparen en dat ruim 30% zelf de kwaliteit van het kraanwater zou willen meten. Daar bovenop geeft 20% aan meer betrokken te willen worden bij het beleid van het drinkwaterbedrijf<sup>13</sup>.



<sup>11</sup> Watergebruik Thuis 2016, Vewin 2017

<sup>12</sup> Wat als we geen water besparen, [www.vitens.com](http://www.vitens.com), 2019

<sup>13</sup> Bedrijfstakonderzoek (BTO) Klantperspectieven, KWR, oktober 2018

### 3. Ecologische factoren

#### 3.1 Toenemende verontreinigingen

Volgens de Inspectie Leefomgeving en Transport is de kwaliteit van Nederlands drinkwater uitstekend, maar staat de kwaliteit van de bronnen onder druk<sup>14</sup>. Dit is het gevolg van gewasbeschermingsmiddelen, nitraat uit mest, oude bodemverontreinigingen en verzilting door zout kwelwater dat steeds verder indringt. Daarnaast zorgen reststoffen van medicijnen en cosmetica voor een relatief nieuw probleem. Doordat analysetechnieken steeds beter worden én er tegelijkertijd meer verontreinigende stoffen worden gebruikt, worden er meer microverontreinigingen in drinkwaterbronnen aangetroffen.

Een andere factor die invloed heeft op de kwaliteit van drinkwater is de bodem- en (grond)watertemperatuur. Als de temperatuur in het distributienet op enig moment hoger dan 25 °C wordt, kunnen er zogenaamde *hotspots* - plaatsen in de waterleiding die voor langere tijd worden opgewarmd tot 25 °C en warmer - ontstaan die de groei van micro-organismen kunnen beïnvloeden met mogelijk negatieve gevolgen voor de waterkwaliteit. Hotspots treden vooral op bij een combinatie van veel (in)directe zonnestraling, droge zandbodem, tegels als bodembedekking en antropogene warmtebronnen, zoals warmtenetwerken en restwarmte van industriële processen. Simulaties tonen aan dat hotspots in 2050 enkele weken per jaar drinkwatertemperaturen boven 25°C zullen veroorzaken, waardoor de waterkwaliteit meer onder druk zal komen te staan<sup>15</sup>.

	Aantal dagen Temp. drinkwater >25° Tijdens een jaar met een (verwachte) hittegolf in de zomer		
	2012	2050 (G)	2050 (W+)
Peri-urbane wijken	0	0	0
Gemiddeld stad	0	0	7
Hot-spots in de stad	9	49	83

Bron: Drinkwatersector is voorbereid op klimaatverandering, KWR

De waterkwaliteitsindex (WKI) drinkwater bedroeg in 2018 in Amsterdam 0,030 terwijl er 0,015 was beoogd (zie figuur hieronder, zie ook de 10-jaarstrend in de interne verkenning). Deze verhoging komt door fluctuaties in de zoutconcentraties in de Rijn en door een verhoogde watertemperatuur. De WKI zit nog steeds ver onder de norm van 1,0, afkomstig uit het Drinkwaterbesluit. De helft van de drinkwaterbronnen in Nederland is echter kwetsbaar en de zuiveringskosten stijgen onder andere door de toenemende hoeveelheid nieuwe, vervuilende stoffen die in het water terechtkomen, waar de standaardzuivering nog niet op is toegerust<sup>16</sup>.

#	Indicatoren doel	Peilwaarde (peiljaar)	Rekening 2017	Begroting 2018	Stand na 8m	Prognose ultimo 2018
1.1	Score voor de wettelijke kwaliteitsnorm (< 1).	0,0174 (2014)	0,031	0,015	0,027	0,030

Bron: Najaarsnota Gemeente Amsterdam, 2018

<sup>14</sup> Kwaliteit drinkwater van Nederlandse drinkwaterbedrijven 2017, ILT, ministerie van Infrastructuur en Waterstaat, november 2018

<sup>15</sup> Drinkwatersector is voorbereid op klimaatverandering, KWR, 2018

<sup>16</sup> Waterkwaliteit en Biodiversiteit, Natuur & Milieu, maart 2019

De concentraties van (micro-)verontreinigingen in het oppervlaktewater en de temperaturen in Nederland lopen steeds verder op. Dit heeft tot gevolg dat het over het algemeen kapitaalintensiever zal worden om de gewenste kwaliteit drinkwater te blijven leveren.

Tot op welke nauwkeurigheid willen we met nieuwe technologieën water kunnen analyseren en wat verwachten we in de toekomst aan verontreinigingen in onze bronnen aan te treffen? Dat zijn vragen die de watersector en haar toezichthouders bezighouden. Dit hangt samen met demografische ontwikkelingen; leeftijd en cultuur hebben impact op bijvoorbeeld medicijngebruik en het gebruik van niet-duurzame schoonmaakmiddelen. Maar ook klimaatverandering en nieuwe warmtebronnen spelen een rol.

### 3.2 Effecten klimaatverandering

Effecten van klimaatverandering, zoals temperatuurstijging, verzilting van grond- en oppervlaktewater en langere perioden van droogte, heeft effect op de kwaliteit en kwantiteit van de bronnen voor waterwinning voor drinkwater. Als we uitgaan van regelmatige zeer droge zomers met een fors lagere afvoer in de rivieren, voldoen de huidige bronnen dan nog? Door klimaatverandering treedt in de zomer een combinatie van waterschaarste en verzilting (door de stijgende zeespiegel) op. Hierdoor ontstaan zoetwatertekorten. Ook raakt het riool vaker overbelast door heftige regenbuien; overtollig afvalwater komt dan via riooloverstort ongezuiverd in het oppervlaktewater terecht.

*“We keep on discovering new water quality issues as a result of increasing temperatures. One of the key problems with high water temperatures is that it promotes the growth of legionella. A major factor is the heat in the city itself, urban heat, which is estimated to rise in the near future.”*

**Dragan Savic, CEO, KWR Watercycle Research Institute**

Klimaatverandering heeft ook impact op de hoeveelheid leidingstoringen en de termijn waarop leidingnetwerken vervangen moeten worden<sup>17</sup>. Juist stedelijke gebieden zijn, door het hitte-eiland effect waarbij de temperatuur in een stedelijk gebied gemiddeld hoger is dan in het omliggende landelijk gebied, kwetsbaar voor deze gevolgen. Een hogere temperatuur in de leidingen zet bovendien de kwaliteit van het drinkwater onder druk.

Door de droogte dalen de rivierwaterstanden en stijgen verhoudingsgewijs de concentraties verontreinigingen. Vooral drinkwaterbedrijven in Zuidwest-Nederland moeten extra zuiveren, omdat die grotendeels afhankelijk zijn van oppervlaktewater, bijvoorbeeld uit rivieren. In de droge zomermaanden van 2018 was de vraag naar water in sommige delen van het land groter dan het aanbod. Er was sprake van een ongebruikelijk groot neerslagtekort en tegelijkertijd kwam er via de rivieren te weinig water ons land binnen<sup>18</sup>. Bovendien neemt het waterverbruik in periodes van droogte juist toe, bijvoorbeeld om de tuin te besproeien. Bovendien heeft besproeiing door land- en tuinbouwers impact op de grondwaterbronnen in andere delen van het land. KWR heeft de invloed van diverse klimaat- en vakantiespreidingsscenario's op zowel de gemiddelde als de extreme watervraag onderzocht voor de zichtjaren 2050 en 2085. De dagpiekfactor (extreme watervraag) neemt in 2050 toe binnen een bandbreedte van -2,9 tot +21,3 procent<sup>19</sup>. Dat betekent dat de dagpiek van de watervraag in 2050 ruim 20 procent hoger kan komen te liggen.

<sup>17</sup> 'Effecten van klimaatverandering op drinkwaterdistributie in kaart gebracht', Wols, Moerman, Thienen, H2O online, 9 juli 2015.

<sup>18</sup> Waterspiegel, Vewin, september 2018

<sup>19</sup> Drinkwatersector is voorbereid op klimaatverandering, KWR, 2018

Kunnen we aan de piekvraag op warme dagen blijven voldoen, rekening houdend met een stijgend

*“Alle drinkwaterbedrijven zeggen zeker te zijn van voldoende water, maar als er echt uitzonderlijke situaties ontstaan, zoals een incident met schadelijke stoffen in de bron of een zomer zoals in 2018, is dat voor elk drinkwaterbedrijf problematisch.”*

**Ad de Waal Malefijt, Divisiemanager Duin en Water bij Dunea**

aantal inwoners en nieuwe ontwikkellocaties? Kunnen we nog aan de (eveneens stijgende) vraag van naburige drinkwaterbedrijven voldoen? Als er (zoals in 2018) vaker lange periodes zonder regen voorkomen, zoals in het RIVM-scenario met een maximale drinkwatervraag in 2040 (zie paragraaf 1.1), zullen de maximale leveringen

conform het huidige Engros contract regelmatig niet meer voldoen. Dit contract loopt tot 2028. In september 2019 is een eerste verkenning met PWN hoe de bedrijven tegen samenwerking aankijken.

Juist bij klimaatverandering blijft voldoende (zoet) water essentieel voor het goed functioneren van de maatschappij (drinkwater, landbouw, parken, stedelijk gebied). Het Deltaprogramma Zoetwater voorziet hier o.a. in. Voor de aanvoer van zoet water vanaf het IJsselmeer en Markermeer/IJmeer moet gezocht worden naar een structurele oplossing in samenwerking met de betrokken partijen.

### 3.3 De natuur als asset én als klant

Een belangrijke asset van Waternet is de natuur. De drinkwaterbronnen bevinden zich voor het overgrote deel in natuurgebieden; in dat opzicht is de natuur ‘leverancier’ van Waternet.

Tegelijkertijd is de natuur een ‘klant’ die om water vraagt, zeker bij langere periodes van droogte door klimaatverandering. De Oostelijke Vechtplassen en Kennemerland-Zuid zijn Natura 2000<sup>20</sup>-gebieden met Europese natuurdoelstellingen; Waternet richt zich daar op het behouden en verbeteren van de biodiversiteit.

*“De huidige schaal van de drinkwaterwinning heeft veel impact op de locatie waar het water gewonnen wordt, vooral bij droogte. Die schaal is in ecologisch opzicht niet noodzakelijk optimaal.”*

**Lisa Scholten, Assistant Professor in urban water infrastructure, TU Delft**

In de veengebieden werd voorheen het grondwaterpeil kunstmatig laag gehouden, ten gunste van de landbouw. AGV (en wellicht ook andere waterschappen in de toekomst) heeft gekozen om het peil niet meer 100% de bodemdaling te laten volgen mits de functie dit toelaat. Een te lage grondwaterstand leidt (door inklinking van de grond) namelijk tot vrijkomend CO<sub>2</sub> en een afname van biodiversiteit; gevolgen die onwenselijk zijn voor met name de Natura 2000-gebieden (AWD en Oostelijke Vechtplassen (Bethunepolder)).

### 3.4 Afnemende biodiversiteit door lagere waterkwaliteit

Eén van de diensten die ecosystemen leveren is natuurlijke waterzuivering<sup>21</sup>. De zuivering van water vindt onder andere plaats door (water)planten en -dieren in de bodem en in het water: bacteriën, mosselen en schimmels. Hoe meer biodiversiteit, hoe groter de zelfreinigende werking van de natuur. Bij een afnemende biodiversiteit komt de oppervlaktewaterkwaliteit dus steeds meer onder druk te staan. De natuur en haar biodiversiteit komen door de lagere waterkwaliteit in een neerwaartse spiraal.

<sup>20</sup> Natura 2000 is een Europees netwerk van beschermde natuurgebieden op het grondgebied van de lidstaten van de Europese Unie. Het gaat om bescherming van gebieden (biotopen), soorten en hun habitats.

<sup>21</sup> Waterkwaliteit en Biodiversiteit, Natuur & Milieu, maart 2019

Zoals aan het begin van deze paragraaf al genoemd, zijn belangrijke bronnen van vervuiling van oppervlaktewater in Nederland: mest (nitraat en fosfaat), bestrijdingsmiddelen, riool-overstort, industrie en nieuwe stoffen (onbekende, nieuwe en/of niet gereguleerde, incl. medicijnen). De impact van deze ontwikkeling is dus dat achteruitgang van biodiversiteit kan zorgen voor achteruitgang van de natuurlijke waterzuivering.

## 4. Technologische factoren

### 4.1 Technologie van het zuiveren

Technologische ontwikkelingen spelen een hoofdrol in bijna alle uitdagingen die de komende decennia op Waternet afkomen. Technologische innovatie heeft impact op keuzes voor de (her-)inrichting en het onderhoud van het drinkwatersysteem, en daarnaast op het verwezenlijken van de steeds hogere ambities voor de waterkwaliteit. Nieuwe zuiveringstechnologieën en zuiveringsconcepten kunnen steeds meer microverontreinigingen verwijderen. Bovendien kan het gedrag van de consument en daarmee de vraag naar drinkwater veranderen door nieuwe

*“De inzet van duurzame technologie heeft een positieve invloed op mens en milieu, maar kan ook veel geld opbrengen als je voorloper bent op dit vlak, doordat deze kennis verkocht kan worden aan andere partijen.”*

**Patrick van der Duin, Directeur van Stichting Toekomstbeeld der Techniek**

technologieën: onder andere, slimme watermeters, zelf kwaliteit meten, zelf zuiveren of waterbesparende installaties. Zo wordt er momenteel geëxperimenteerd in nieuwbouw met moderne sanitatie met vacuumriolering, die minder water vraagt<sup>22</sup>.

De vraag is op welke termijn we echt te maken krijgen met een brede toepassing van al deze nieuwe technologische ontwikkelingen; wanneer wordt het van toekomstmuziek (‘de consument zuivert zelf zijn water’) tot een factor om rekening mee te houden?

### 4.2 Digitalisering van processen en assets

De toepassing van technologie voor de robotisering en digitalisering van werkzaamheden en assets voorziet voor een deel in de behoefte aan (schaarser wordend) personeel, zowel qua aantal als qua competenties. Ook kunnen we door digitalisering steeds meer meten en daardoor beter monitoren en prognostiseren. Denk aan het optimaliseren van systemen en processen met behulp van een *digital twin*<sup>23</sup> en *machine learning*<sup>24</sup>. Alleen technologie kan ook kwetsbaar maken; slimme installaties die door *Internet-of-Things* rechtstreeks met elkaar communiceren, moeten goed beveiligd zijn tegen mogelijke cyberaanvallen. Bovendien moeten we de processen te allen tijde zelf blijven begrijpen en als mens boven de technologie blijven staan.

*“The future will be data driven, so assets need to be able to work with these technologies, regardless of what the end technology is or what its function is.”*

**Ethan Cohen, Senior Director Analyst at Gartner**

<sup>22</sup> <https://www.saniwijzer.nl/projecten>

<sup>23</sup> Een digital twin is een digitale vorm van een fysiek object of systeem. Deze kan worden gebruikt in het productontwerp, de simulatie, de controle, de optimalisatie en het onderhoud.

<sup>24</sup> Machine learning is een breed onderzoeksveld binnen kunstmatige intelligentie, dat zich bezighoudt met de ontwikkeling van algoritmes en technieken waarmee computers zelf kunnen leren.

*“If you want to manage demand by peak shaving you need to have real-time information on usage, which requires smart meters.”*

**Dragan Savic, CEO at KWR Watercycle Research Institute**

Met het digitaliseren van processen ontstaan grote hoeveelheden data. We slaan meer data op en produceren meer data, onder andere doordat steeds meer apparaten zelf (sensor)data verzamelen, opslaan en uitwisselen. Het bezit van deze *big data* brengt uitdagingen met zich mee, zoals de opslag, beveiliging en het analyseren van data, maar biedt ook legio mogelijkheden. Data bevat een schat aan informatie voor verschillende doeleinden op het gebied van marketing, wetenschappelijk onderzoek, voorspellingen of preventief onderhoud. Big data kan dus worden ingezet voor de verbetering van zuiveringsprocessen en om werkzaamheden (verder) te digitaliseren. Daarnaast biedt nieuwe technologie meer mogelijkheden om samen te werken met burgers, bijvoorbeeld bij bepaalde omgevingsvraagstukken. Op die manier kan er beter op wensen van de burger worden ingespeeld. Nieuwe informatie- en communicatietechnologie faciliteert deze ontwikkelingen en maakt het makkelijker om samenwerkingsverbanden te organiseren<sup>25</sup>. Niet alleen de huidige drinkwaterbedrijven, maar ook nieuwe marktpelers kunnen een plek claimen in deze informatiestroom.

*“Met een digital twin kun je burgers bij opgaven voor de ruimtelijke ordening al in een vroeg stadium laten meedenken welke stedenbouwkundige optie het beste bij Amsterdam past. Dat gebeurt nu, gek genoeg, nauwelijks.”*

**Ger Baron, Chief Technology Officer, gemeente Amsterdam**

## 5. Energetische factoren

### 5.1 Hoe gaat de energietransitie eruitzien?

De in juni 2019 door de Eerste Kamer aangenomen Klimaatwet legt het streefdoel van 49% reductie van CO<sub>2</sub> uitstoot in 2030 en 95% reductie in 2050 ten opzichte van de uitstoot in 1990 wettelijk vast. Voor het energiesysteem betekent dat: minder energie gebruiken en die energie zoveel mogelijk uit hernieuwbare (niet-fossiele) bronnen halen. Dat vraagt om een energietransitie, waarbij voor de verwarming van de gebouwde omgeving niet langer aardgas zal worden gebruikt. In Amsterdam zijn

*“The risk of district heating next to drinking water assets is the temperature of the drinking water. We keep on discovering new water quality issues as a result of increasing temperatures. In general, a higher temperature of water leads to promotes bacterial growth.”*

**Dragan Savic, CEO at KWR Watercycle Research Institute**

warmtenetten een alternatief voor aardgas; met het Warmte & Koude programma 2018-2021 voor de Metropoolregio Amsterdam (MRA) werken overheid en marktpartijen samen om de optie van duurzame warmtenetten tegen zo laag mogelijke kosten te onderzoeken. Dat zou bereikt moeten worden door het aanbod

van verschillende types warmte te koppelen aan de locaties waar die warmte haalbaar en betaalbaar kan worden toegepast. Een regionaal warmtenet zou 400.000 woningen in de MRA kunnen voorzien in de warmtebehoefte. Deze woningen verbruiken nu jaarlijks 400 miljoen euro aan aardgas<sup>26</sup>.

Wat betekent de aanleg van warmtenetten voor het huidige drinkwatersysteem? Het zal om vele kilometers warmtenet gaan, omdat een warmtenet een ring is en het aantal benodigde kilometers ‘heen en terug’ moet worden aangelegd. Een andere vraag is hoe Waternet de CO<sub>2</sub>-uitstoot van het

<sup>25</sup> Stakeholder- en omgevingsanalyse AWDW, Waternet, 2017

<sup>26</sup> Warmte is cool, Amsterdam Economic Board, 2015



'eigen' drinkwaterproces omlaag gaat brengen. Het elektriciteitsverbruik is 49.247 MWh, dat is 0,4 kWh per m<sup>3</sup><sup>27</sup>. Hoeveel stijgt dit verbruik als er nóg verdergaand wordt gezuiverd? Waar zit ruimte voor het aanvullen van de huidige energieopwekking met zonnepanelen en via installaties voor warmte/koude-opslag (WKO)?

## 5.2 Drukke in de ondergrond

Nieuwe ontwikkellocaties, de realisatie van de energietransitie (warmtenetten, aquathermie), maar bijvoorbeeld ook vernieuwing van de infrastructuur voeren de drukke ondergronds op. Welke impact hebben deze factoren op het watersysteem en op bijvoorbeeld het aantal incidenten, leveringsonderbrekingen en ondermaatse leveringsminuten?

In STRONG staat het beleid voor activiteiten in de ondergrond, waarbij de huidige grondwaterwinningen door de provincies worden beschermd door hun status als waterwingebied, grondwaterbeschermingsgebied of boringvrije-zone. Hierin staat ook de opgave om Aanvullende

*“Als de straat opengaat om nieuwe rioleringen in de grond te leggen, zouden er ook direct drinkwaterleidingen en zelfs warmtenetten geplaatst kunnen worden. Maar de waterleidingen mogen geen interactie met elkaar ondervinden; dat zou kunnen leiden tot gezondheidsrisico's.”*

**Jos Peters, Management Consultant Drinkwater bij Royal HaskoningDHV**

Strategische Voorraden (ASV's) te benoemen. In deze gebieden moeten activiteiten voldoen aan regels zoals opgesteld in provinciale milieuverordeningen (PMV's, straks Provinciale Omgevingsverordeningen). Provincies wijzen, via een onderbouwde aanvraag van de betreffende drinkwaterbedrijven, gebieden voor waterwinning van

drinkwater aan en zijn dus een belangrijke partij bij een eventuele behoefte aan meer/andere reservebronnen als gevolg van de effecten van klimaatverandering.

De bodem in Amsterdam is geschikt voor het halen van energie uit grondwater of energieopslag in de bodem. De uitdaging ligt bij het voeren van regie zodat de drukke ondergrond hanteerbaar blijft en iedereen van deze duurzame techniek gebruik kan maken<sup>28</sup>.

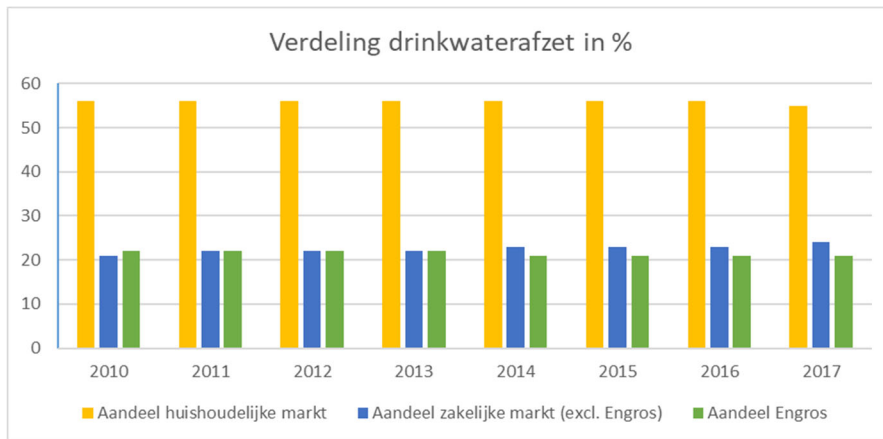
## 6. Economische factoren

### 6.1 Economische ontwikkeling Metropoolregio Amsterdam

Het voorzieningsgebied van Waternet kent niet alleen veel inwoners, maar ook veel economische bedrijvigheid, met de regio IJmond (Tata Steel, Crown Van Gelder) en Schiphol Group als watergebruikers van formaat. Naast groei bij deze bedrijven, leidt een verandering van de processen tot een verandering van de vraag. Het aandeel van de zakelijke markt (excl. Engros) liep de afgelopen jaren langzaam op naar 24% in 2017:

<sup>27</sup>2018, bron Monitoring energieprestatie-indicatoren

<sup>28</sup> Structuurvisie Amsterdam 2040, Gemeente Amsterdam, 2011



Bron: Nederlandse Drinkwaterbenchmark

De toekomst van deze grote klanten is dus zeer relevant voor de toekomstige vraag naar water. De Nederlandse overheid wil dat de binnenlandse economie in 2050 circulair is<sup>29</sup>. Een circulaire economie is een economie waarin producten en materialen hergebruikt worden en grondstoffen hun waarde behouden. Dit gegeven heeft invloed op de vraag naar drinkwater. In hoeverre zal de watervraag van Tata Steel veranderen als gevolg van het Klimaatakkoord van Parijs en het Grondstoffenakkoord (circulaire economie in 2050), waarbij geen nieuw staal meer wordt vervaardigd, maar alleen nog gere- en geüpicycled? Volgens Tata ligt het waterverbruik bij gerecycled staal 40% lager dan bij nieuw geproduceerd staal<sup>30</sup>.

Daarnaast zien we ook nieuwe **grootzakelijke klanten** opkomen; zo neemt in Noord-Holland het aantal datacenters - grootverbruikers van water en energie - toe. De regio Amsterdam blijft de *datahub* van Nederland en deze moet (duurzaam) kunnen doorgroeien<sup>31</sup>.

## 6.2 Renteontwikkeling

Een andere belangrijke economische factor vormen de kosten van kapitaal, al kent de renteconstructie van de gemeente Amsterdam minder fluctuatie dan de markt<sup>32</sup>. Hoe lang blijft het lage rentetarief nog aanhouden? Wat betekenen eventuele rentestijgingen voor de geplande investeringen en welke (robuuste) investeringen op de langere termijn (gezien de leeftijd van het drinkwaternet) zou je wellicht liever naar voren halen nu de rente nog laag is?

*“Waternet is, net als PWN, afhankelijk van de infrastructuur die in de jaren ‘60, ‘70 en ‘80 is aangelegd. Deze infrastructuur zal te zijner tijd zwaar gerenoveerd dan wel vervangen moeten worden.”*

**Jos Peters, Management Consultant Drinkwater bij Royal HaskoningDHV**

<sup>29</sup> Nederland circulair in 2050, Rijksoverheid, 2016

<sup>30</sup> Robert Moens van Tata Steel, in ‘Staal behoudt kwaliteit bij elke recycleslag’, Duurzaambedrijfsleven.nl 2016

<sup>31</sup> Ruimtelijke Strategie Datacenters, Routekaart 2030, REOS, maart 2019

<sup>32</sup> [www.amsterdam.nl/wonen-leefomgeving/erfpacht/canonpercentages/](http://www.amsterdam.nl/wonen-leefomgeving/erfpacht/canonpercentages/)

### 6.3 Ontwikkeling arbeidsmarkt

Hoe ontwikkelt de arbeidsmarkt zich de komende decennia? Bij een bloeiende economie is het risico groot dat talent door het bedrijfsleven wordt 'weggekaapt', terwijl dit talent in een recessie wellicht eerder kiest voor een baan in de 'veilige' publieke sector. Daar komt nog bij dat de MRA-gemeenten richting 2050 gemiddeld 33.000 woningen per jaar moeten verduurzamen naar energieneutraal<sup>33</sup>. Daar zijn enorme aantallen technisch personeel voor nodig met ongeveer dezelfde competenties die nodig zijn voor het bouwen van woningen en de aanleg van nutsvoorzieningen, inclusief het uitrollen van oplossingen uit het warmtetransitieplan. Het specialistische karakter van de werkzaamheden in combinatie met een vergrijzend personeelsbestand en een krappe arbeidsmarkt maakt de factor arbeid voor Waternet een belangrijke onzekerheid. Zeker is dat de schaarste aan personeel de prijs van arbeid zal verhogen.

## 7. Politiek-bestuurlijke factoren

### 7.1 Opdrachtnemer in een politieke omgeving

Waternet is de uitvoerende organisatie voor het Waterschap Amstel, Gooi en Vecht en de gemeente Amsterdam, en deels voor de NV WRK. De formulering van de opdracht, de randvoorwaarden waarbinnen de opdracht moet worden uitgevoerd (kwaliteit, leveringsgebied, leveringsnelheid, incidentenmarges), het milieubeleid, maar ook de budgetten komen dus tot stand in een politieke omgeving, wat op gespannen voet kan staan met lange termijn-beslissingen.

*"Metropoolregio-niveau is momenteel voor thema's als de energietransitie en de circulaire economie de leidende schaal om voor de toekomst aan te houden. Dat zou voor water ook moeten gelden."*

**Ger Baron, Chief Technology Officer, Gemeente Amsterdam**

Daarnaast neemt het doorvoeren van plannen veel tijd in beslag, evenals het maken van afspraken met andere overheidspartijen. Dat kan de slagvaardigheid bij belangrijke beslissingen sterk beperken, vooral in trajecten waar met meerdere partijen wordt

samengewerkt, zoals bijvoorbeeld in de nieuwe Omgevingswet waar ketenpartners als één overheidsloket moet samenwerken. Behalve de randvoorwaarden van de opdracht en de impact van bureaucratie op slagvaardigheid, heeft Waternet te maken met afspraken voor de levering van drinkwater aan naburige drinkwaterbedrijven. In 2027 lopen de huidige contracten voor Engros<sup>34</sup> leveringen af. Drinkwaterbedrijven staan dan voor een politiek-bestuurlijke keuze: blijven ze, zoals nu het geval is, naburige drinkwaterbedrijven bedienen, of wordt elk drinkwaterbedrijf geacht aan zijn eigen vraag te kunnen voldoen?

<sup>33</sup> In gesprek over onze woningbouwopgave tot 2040. MetropoolRegio Amsterdam, 2018

<sup>34</sup> Waternet levert aan PWN op basis van Engros contract

## 7.2 Samenwerking met andere drinkwaterbedrijven

Voor wat betreft de levering van drinkwater zijn concessies vastgelegd<sup>35</sup>, die betrekking hebben op de verdeling van het gebied tussen Waternet, Vitens, Dunea en PWN. Deze fysieke verdeling correspondeert niet altijd met de bestuurlijke indeling van gemeenten en provincies en is derhalve niet altijd logisch. Zo bestaat er een bestuurlijke incongruentie tussen de MRA en het Waternet-distributiegebied, wat tot gevolg heeft dat bij één ontwikkellocatie meerdere drinkwaterbedrijven betrokken zijn. Gezien het feit dat er richting 2040 grote uitbreidingen in het leveringsgebied gepland staan en vele kilometers aan bestaande leidingen aan vervanging toe zijn, zal er bij de drinkwaterbedrijven onderling moeten worden afgestemd en nauw worden samengewerkt.

*“Eigenlijk zou je als pilot gezamenlijk met andere nutspartners en overheden een wijk volledig anders moeten inrichten, met technieken voor lokale opvang en hergebruik van water, terugwinnen van warmte en het vergisten van zwart water voor energie en grondstoffen. Wij hebben hier de kennis en kunde voor, maar als nutsbedrijven ook de legitimatie.”*

**Ad de Waal Malefijt, Divisiemanager Duin en Water bij Dunea**

Zoals in paragraaf 1.1 genoemd, heeft het RIVM in 2015 een scenariostudie gedaan naar de drinkwatervraag in 2040<sup>36</sup>. In het trendscenario, met een stijging van de vraag naar drinkwater van 3%, kan Waternet aan de drinkwatervraag voldoen, maar hebben Dunea en PWN te maken met tekorten.

## 7.3 Relatie met de burger

De gemeenschap, oftewel de burgers, zijn de uiteindelijke klant van Waternet. Het drinkwaternet is een zogenaamde vitale infrastructuur; burgers moeten altijd en overal beschikking hebben over

*“Er is in de loop der jaren veel veranderd in het toezicht. Zo zijn onder meer energieleveranciers, banken en de zorg onder strenger toezicht komen te staan. Deze partijen moeten tegenwoordig meer verantwoording afleggen dan vroeger. Er is een scenario denkbaar, waarbij deze ontwikkeling Waternet ook kan overkomen.”*

**Patrick van der Duin, Directeur Stichting Toekomstbeeld der Techniek**

voldoende gezond drinkwater en hulpdiensten als de brandweer moeten hun activiteiten te allen tijde adequaat kunnen uitoefenen. Burgers moeten vertrouwen houden in de beschikbaarheid en hoge kwaliteit van Waternet-drinkwater. Dit vertrouwen kan door incidenten en/of onjuiste berichtgeving in de media afnemen.

<sup>35</sup> Reorganisatieplan Openbare drinkwatervoorziening Noord Holland, maart 1995.

<sup>36</sup> Scenario's drinkwatervraag 2040 en beschikbare bronnen, Ministerie V&M, 2015

## Scenario's richting 2050

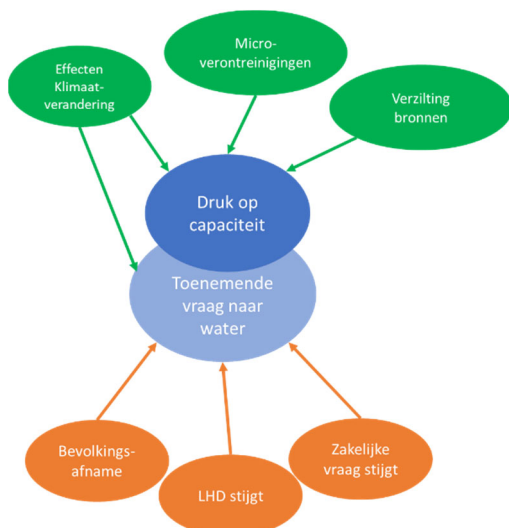
*De externe factoren die van invloed zijn op het drinkwatersysteem staan niet op zich; ze grijpen op elkaar in en kunnen zo een dynamiek op gang brengen die meer impact heeft dan de diverse trends afzonderlijk. Dit noemen we scenario's; ze beschrijven verschillende 'Wat als'-situaties in de context rond Waternet, die veel impact kunnen hebben op het drinkwatersysteem, maar die Waternet zelf niet kan beïnvloeden. Op basis van literatuuronderzoek, de interviews met deskundigen en de scenarioworkshop met experts binnen Waternet kunnen we zeven scenario's onderscheiden:*



### Scenario 1: Wat als de watervraag toeneemt en (soms) de capaciteit overvraagt?

Zoals in het eerste deel van dit document is geïnventariseerd, zijn er meerdere ontwikkelingen die de vraag naar drinkwater de komende decennia kunnen laten stijgen. Een belangrijke ontwikkeling is de verwachte **toename van de bevolking** in het distributiegebied van Waternet en collega waterbedrijven PWN, Vitens en Dunea. Amsterdam heeft al jaren een grote aantrekkingskracht als plek om te wonen en te werken en er staan veel nieuwbouwlocaties gepland. Ook zijn er

aanwijzingen dat het **LHD gaat stijgen**, mede door de effecten van klimaatverandering, maar bijvoorbeeld ook door een veranderende bevolkingssamenstelling. Als we daar nog de verwachte toename van de vraag in bepaalde sectoren van de zakelijke markt, zoals de verwachte **forse stijging van het aantal datacenters**, aan toevoegen, dan leidt de combinatie van deze factoren tot een toename van de vraag naar water.



overvraging van de beschikbare capaciteit.

Als we aan deze combinatie van vraagverhogende factoren nog de mogelijke **langdurige perioden van droogte en hoge temperaturen** - als effecten van klimaatverandering - en de **toename van verontreiniging en de afname van beschikbaarheid** van de bronnen voor drinkwater toevoegen, dan ontstaat een mogelijk scenario van

## Scenario 2: Wat als de watervraag stabiliseert en capaciteit toereikend blijft?

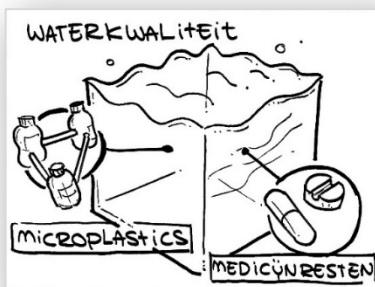
In tegenstelling tot scenario 1 is er ook een scenario voorstelbaar waarin door een bepaalde dynamiek de **watervraag tot 2030-2035 niet significant stijgt** en op termijn zelfs zou kunnen afnemen. Als zich, na jaren van hoogconjunctuur, een **nieuwe economische recessie** voordoet, zal de geplande bouw van nieuwbouwlocaties en dus de voorspelde bevolkingsgroei in het distributiegebied **achterblijven bij de prognoses**. Om uiteenlopende redenen van economische of ecologische aard kunnen bedrijven als Tata Steel bovendien substantieel minder water vragen dan nu (door recycling in plaats van productie) of zelfs besluiten te **vertrekken uit de regio**. Vervolgens **verliest de metropoolregio Amsterdam haar aantrekkingskracht** en trekken mensen zelfs weg, omdat de huizenprijzen daar nog steeds relatief hoog zijn door het beperkte aanbod. Als in een dergelijk scenario ook de effecten van klimaatverandering, zoals langdurige perioden van droogte en hoge temperaturen, uitblijven, wordt er **geen extra beroep gedaan op de drinkwatercapaciteit**.

Dit scenario kan richting 2030 al relevant worden. Zoals in elke economische cyclus is het een kwestie van tijd voordat we vanuit de huidige hoogconjunctuur weer in een recessie zullen komen; de kans is groot dat deze zich in elk geval tussen 2020 en 2030 zal voordoen. Stagnatie in de groei of zelfs krimp van het bevolkingsaantal blijft dus een *voorstelbaar* scenario om rekening mee te houden.

## Scenario 3: Wat als de betrouwbaarheid van bronnen onder druk komt te staan?

De kwaliteit van het grond- en oppervlaktewater kan als gevolg van o.a. gewasbeschermingsmiddelen, oude bodemverontreinigingen en verzilting van kwelwater dat steeds verder indringt, in combinatie met toename reststoffen van medicijnen en cosmetica **steeds meer onder druk** komen te staan. Tegelijkertijd worden er dankzij nieuwe, steeds betere analysetechnieken meer microverontreinigingen in bronnen voor drinkwater aangetroffen. Als je bij deze ontwikkeling de effecten van **klimaatverandering** - langere perioden met hoge temperaturen, droogte en zeer zware regenval – optelt, ontstaat er een scenario waarbij de waterkwaliteit nog verder onder druk komt te staan. Immers, door stijgende temperaturen kunnen

de temperaturen ondergronds, in de drinkwaterinfrastructuur, uiteindelijk hoger dan 25 graden worden. Hierdoor ontstaan hotspots die de groei van micro-organismen beïnvloeden, met **negatieve gevolgen voor de waterkwaliteit**. Daar komt de mogelijke invloed van warmtenetten, als onderdeel van de energietransitie, op de drinkwatertemperatuur nog bij. Als gevolg wordt het **steeds duurder** om de gewenste drinkwaterkwaliteit te blijven leveren.



Door de droogte dalen de rivierwaterstanden en stijgen bovendien verhoudingsgewijs de concentraties verontreinigingen. Vooral drinkwaterbedrijven in Zuidwest-

Nederland moeten dan **extra zuiveren**, omdat die grotendeels afhankelijk zijn van oppervlaktewater, bijvoorbeeld uit rivieren. Op een zeker moment komt de inname op locatie WCB in Nieuwegein en locatie WPJ in Andijk daardoor onder druk. Een **neerwaartse spiraal** van inklinking, verzilting, afname van de biodiversiteit, lagere waterkwaliteit en een hogere kostprijs van kwalitatief goed drinkwater kan op deze manier ontstaan.

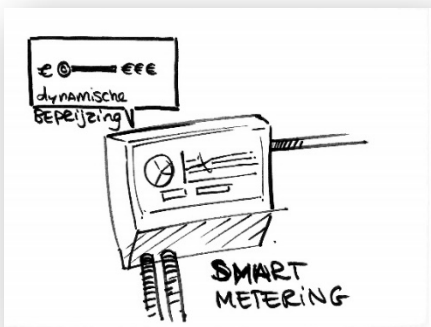
Mensen kunnen, al dan niet door beïnvloeding van de media, het idee krijgen dat de drinkwaterkwaliteit niet langer betrouwbaar is. Dit idee wordt via sociale media snel en breed verspreid; het **vertrouwen in de kwaliteit van drinkwater neemt af** en al snel stappen mensen voor

waterconsumptie in toenemende mate over op flessenwater. Daarnaast groeit de groep mensen die **zelfvoorzienend** willen worden en gaan mensen allerlei eigen zuiveringstechnologieën – zoals extra filters aan de kraan - aanschaffen, met alle gezondheidsrisico's van dien.

#### Scenario 4: Wat als technologische innovatie leidt tot systeemveranderingen?

Sinds de Waterleidingwet uit 1957 is de drinkwatervoorziening een monopolie van de overheid. Al decennialang is de klant een verplichte afnemer zonder keuzevrijheid, die zelf weinig kennis heeft over kwaliteit, volume en prijs. Wat als **technologisering en digitale transformatie** er, net als in vele andere sectoren momenteel het geval is, toe leiden dat de watersector in 2050 radicaal van karakter is veranderd.

Door de dalende prijzen van technologie en de steeds snellere en grootschaliger toepassing ervan wordt een scenario denkbaar waarin de **'watermarkt' transparant** wordt en **toegankelijk voor nieuwe toetreders**. Klanten (aanvankelijk vooral zakelijk, maar later ook particulieren) weten in die wereld meer over kwaliteit (of denken dat te weten, al dan niet feitelijk juist) als gevolg van betere en goedkopere sensortechnologie en informatiedeling. Door **slimme meters en apps** weten ze ook meer over volume en prijs. En door de **transparantie in de markt** en via de (sociale) media en klantenplatforms weten ze ook steeds meer over **alternatieven** die goedkoper en/of duurder zijn (zelf filteren, ontharden, flessenwater, pompen voor tuinbewatering etc. )



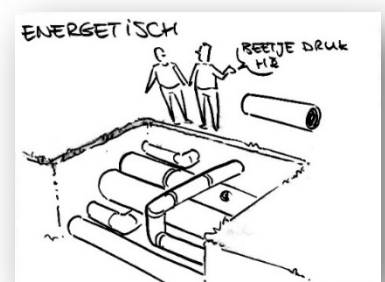
In dit scenario ziet het bedrijfsleven een markt in het verschil tussen de gepercipieerde (gevoelde), subjectieve waarde van water en de objectieve, vaak lage kosten van water. In dit verschil tussen waarde en kostprijs zijn **nieuwe businessmodellen** mogelijk. Dit geldt niet alleen voor de consumentenmarkt, maar zeker ook voor de klein- en grootzakelijke markt. Daarnaast is het denkbaar dat

nieuwe toetreders **combinaties maken met andere voorzieningen**, zoals energie, vooral in de vorm van warmte of koude, vergelijkbaar met de *triple play*-modellen in de telecom die een combinatie van bellen, internet en TV aanbieden. Bovendien ontstaat in dit scenario door nieuwe wetgeving ruimte voor deze nieuwe toetreders in de watersector, zoals ook bij de liberalisering van de energie- en de telecommarkt is gebeurd.

#### Scenario 5: Wat als er ruimte moet worden gemaakt voor de energietransitie?

In het klimaatakkoord is afgesproken dat woningen en gebouwen in de komende dertig jaar CO<sub>2</sub>-vrij worden gemaakt. Dat betekent dat er voor de verwarming van gebouwen **geen aardgas meer** wordt gebruikt. Het is vrijwel zeker dat in het leveringsgebied van Waternet voor de verwarming van de gebouwde omgeving **warmtenetten** aangelegd zullen worden.

Het is nog niet zeker wanneer, door wie en in welke fasering deze warmtenetten zullen worden geplaatst. Ook de exacte ligging en waar het hoge- en waar het lage-temperatuur-netten zal betreffen, is nog niet duidelijk. Wat wel zeker is dat deze warmtenetten de drinkwaternetten kunnen gaan beïnvloeden, afhankelijk van de afstand waarop ze komen te liggen van transport- of drinkwaterleidingen. **De drukte ondergronds wordt groter.**



Bovendien **valt de aanleg van warmtenetten samen met vele andere onderhouds- en vervangingswerkzaamheden**. Denk aan werkzaamheden aan de bestaande infrastructuur van riool en water, maar bijvoorbeeld ook aan de aanleg van glasvezel en aan de verzwaring van elektriciteitsnetten. Deze onderlinge beïnvloeding heeft meerdere aspecten:

- Warmtenetten liggen in dezelfde ondergrond en concurreren daar fysiek om de ruimte.
- De temperatuur van het warmtenet kan de temperatuur van het drinkwaternet beïnvloeden; wat als deze boven de 25 graden komt?
- Dit soort werkzaamheden leggen vaak beslag op hetzelfde type medewerkers (zelfde competenties) en dezelfde materialen.

Wat als Amsterdam richting 2030 tempo maakt met de energietransitie en **een beroep op Waternet** doet om - letterlijk en figuurlijk - ruimte te maken om hier een leidende, coördinerende en/of uitvoerende rol in te spelen?

### Scenario 6: Wat als er schaarste aan productiefactoren ontstaat?

Gezien de **omvangrijke waarde van de assets** van het Drinkwatersysteem (hoge kapitaalsintensiteit, zo'n ruim 3 miljard) en de **hoge arbeid- en kennisintensiteit** om deze werkend en up-to-date te houden zijn **kosten van kapitaal en arbeid zeer relevant**. Voor de komende jaren komt daar nog een **digitaliseringsslag** van de assets bij, zodat er, in samenwerking met andere partijen, met *digital twins* en *machine learning* gesimuleerd, gepland en ontworpen kan worden voor de toekomst.

Momenteel is **kapitaal historisch gezien extreem goedkoop** en begint de productiefactor **arbeid steeds schaarser en duurder** te worden. Beide zijn een gevolg van de demografische vergrijzing; hierdoor wordt er meer gespaard (wat leidt tot een lagere rente) en gaan er meer mensen met pensioen (waardoor arbeid schaarser en dus duurder wordt). Ook wordt het aandeel hoogopgeleiden op de arbeidsmarkt groter ten koste van het aandeel technische vakmensen, die Waternet nodig heeft voor haar opgaven. Het is onzeker of en wanneer de trend van dalende rente en stijgende arbeidskosten zal omslaan - bijvoorbeeld, als gevolg van een nieuwe economische crisis - maar ondenkbaar is het niet.



Wat als de doorlooptijd en het budget voor de opgaven van Waternet onder druk komen te staan, omdat **medewerkers met pensioen** gaan en vervanging in elk geval duurder of nauwelijks te vinden is? Daar komt nog bij dat de eerdergenoemde opgave voor de aanleg van warmtenetten - wie dat ook gaat doen - **veel inzet van arbeid** vergt en dat dit deels om hetzelfde type medewerkers gaat als bij Waternet.

### Scenario 7: Wat als de veranderlijkheid van de politiek-bestuurlijke context toeneemt?

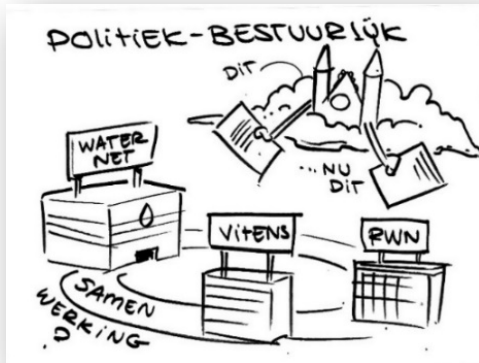
In dit laatste scenario zet de trend naar **schaalvergroting en Europeanisering** door. De visie van de burger op drinkwater als publieke nutsvoorziening blijkt volatiel en er komen opnieuw **discussies op gang over het wel of niet privatiseren** van de sector. Daarnaast wordt het aanbrengen van



onderscheid tussen bepaalde segmenten, vergelijkbaar met het **DAEB/niet-DAEB**<sup>37</sup> onderscheid in de woningsector, besproken. Ook staat de structuur en de optimale schaal van de drinkwatersector ter discussie, waarbij men neigt naar een **regionale schaal**. Tot slot wordt het toegestaan dat er **nieuwe**

**spelers** in het veld komen, zoals bijvoorbeeld tech-bedrijven, die een positie tussen de burger (vrager) en de leverancier (drinkwaterbedrijf) innemen en diensten aanbieden.

Wat als we in het scenario terechtkomen waarin de politiek-bestuurlijke context rond Waternet verandert en daarmee de kaders rond de taken van Waternet veranderen?



<sup>37</sup> Diensten van Algemeen Economisch Belang (DAEB) bevinden zich op het grensvlak tussen publieke belangen op nationaal en decentraal niveau en de regels van de interne markt.

## Strategische keuzes

Tijdens het externe spoor van de Toekomstverkenning Drinkwater 2050 zijn zeven externe factoren geïdentificeerd en beschreven. Samen leiden die tot zeven toekomstscenario's, die Waternet vervolgens voor de volgende strategische hoofdkeuzes stellen:

### Strategische keuzes

- A. **Capaciteit:** verhogen capaciteit, bufferen, heroverwegen grootgebruik of verlagen LHD?
- B. **Kwaliteit:** preventie, via natuur of decentraal?
- C. **Samenwerking:** breed of selectief?
- D. **Innovatie:** zelf vooroplopen, volgen of via platform?
- E. **Energietransitie:** multi-utility worden of niet?
- F. **Productiefactoren:** inzetten op arbeid, technologie of kapitaal?
- G. **Positionering:** basis op orde of inzetten op nieuwe uitdagingen?

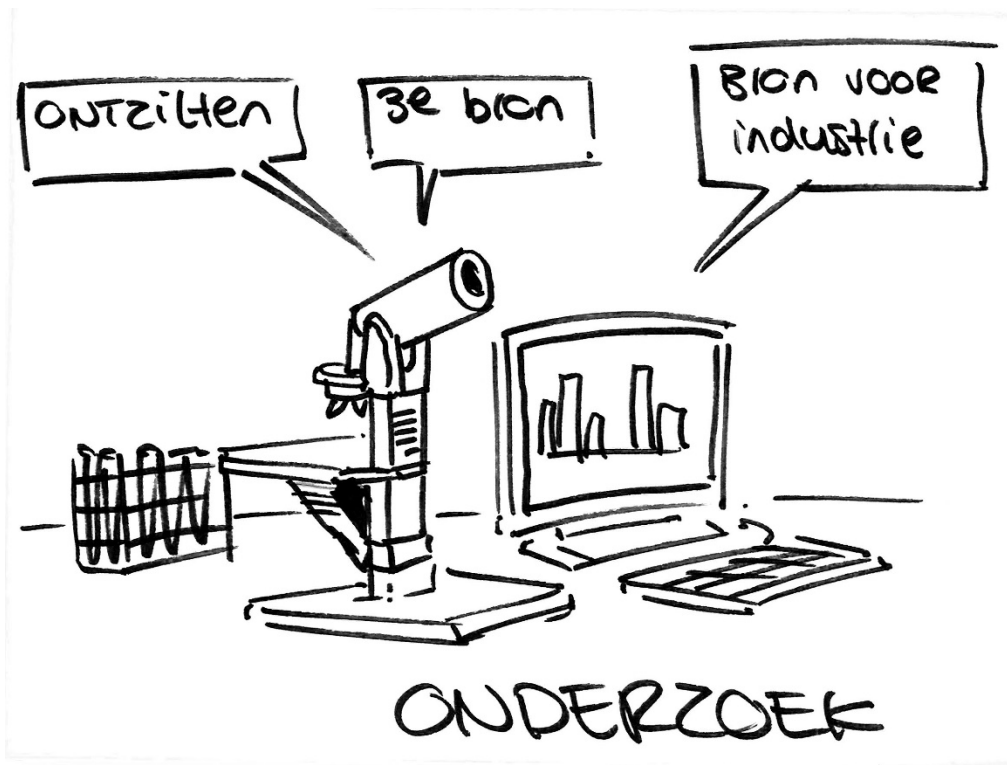
In combinatie met de uitkomsten van het interne spoor van de toekomstverkenning, waarin de toekomstige uitdagingen vanuit de organisatie en het drinkwatersysteem zelf naar voren komen, kan Waternet met het nemen van beslissingen in deze strategische keuzes een gedegen strategie voor de middellange en lange termijn ontwikkelen.

## Hoe verder?

Zoals in de inleiding al aangegeven, wordt dit eindrapport van het externe spoor van de Toekomstverkenning Drinkwater 2050 samengebracht met de uitkomsten van het interne spoor (de uitdagingen vanuit de organisatie en het drinkwatersysteem zelf), die later dit jaar worden verwacht. Dan wordt duidelijk hoe de risico's en de systeemeisen die voortvloeien uit de verschillende scenario's concreet uitpakken voor het huidige systeem en voor de assets.

Met een groep direct betrokkenen wordt vervolgens nagedacht over zowel de waarschijnlijkheid als de impact van alle beschreven scenario's, waarmee prioriteiten voor de hoofdkeuzes kunnen worden bepaald en, daaruit afgeleid, een agenda voor het uitwerken van de handelingsopties kan worden opgesteld. Het is uiteindelijk aan de directie om in de hoofdkeuzes een beslissing te nemen.

Het syntheserapport, dat uit bovenbeschreven proces ontstaat, zal worden aangeboden aan het bestuur van de gemeente Amsterdam.



## Colofon

<i>Opdracht</i>	Verkenning Externe Factoren, onderdeel van: Toekomstverkenning Drinkwater 2050
<i>Periode</i>	februari - september 2019
<i>Opdrachtgever</i>	Waternet, Projectgroep Toekomstverkenning Drinkwater, Joost Louter (projectleider)
<i>Uitvoering</i>	Paul de Ruijter Jolanda van Heijningen Renate Kenter

De Ruijter Strategie B.V.  
Nachtwachtlaan 20, 1058 EA Amsterdam  
Tel. (020) 625 02 14  
[www.deruijter.net](http://www.deruijter.net)

## Bijlage – Geïnterviewde Personen

**Monique van der Aa** en **Susanne Wuijts**, beiden Senior Researcher (*on Water Quality, Drinking Water and the Environment*) bij het RIVM

**Ger Baron**, Chief Technology Officer, gemeente Amsterdam

**Ethan Cohen**, Senior Director Analyst, Gartner

**Patrick van der Duin**, Directeur van Stichting Toekomstbeeld der Techniek

**Leo Hendriks**, Bestuurder bij WMD

**Jan Peter van der Hoek**, Professor in Drinking Water Engineering, TU Delft & **Lisa Scholten**, Assistent Professor bij TU Delft

**Jos Peters**, Management Consultant Drinkwater bij Royal HaskoningDHV

**Paulien Pistor**, Directeur Strategie, Waternet

**Tim de Rudder**, Strategisch Omgevingsmanager & **Gerlof Steen** Teammanager Beleidsadvies en Planvorming Drinkwater, PWN

**Dragan Savic**, CEO KWR Watercycle Research Institute

**Ad de Waal Malefijt**, Divisiemanager Duin en Water bij Dunea