

BTO 2006.046 (s)
augustus 2006

Drinkwatersector en klimaatverandering

Samenvatting interviews



BTO 2006.046 (s)
augustus 2006

Drinkwatersector en klimaatverandering

Samenvatting interviews

© 2006 Kiwa N.V.
Alle rechten voorbehouden.
Niets uit deze uitgave mag
worden verveelvoudigd,
opgeslagen in een
geautomatiseerd
gegevensbestand, of
openbaar gemaakt, in enige
vorm of op enige wijze,
hetzij elektronisch,
mechanisch, door
fotokopieën, opnamen, of
enig andere manier, zonder
voorafgaande schriftelijke
toestemming van de
uitgever.

Kiwa Water Research
Groningenhaven 7
Postbus 1072
3430 BB Nieuwegein

Tel. 030 606 95 11
Fax 030 606 11 65
www.kiwawaterresearch.eu

Colofon

Titel

Drinkwatersector en klimaatverandering;
samenvatting interviews

Projectnummer

11.1583.300

Projectmanager

Toine Ramaker

Opdrachtgever

CVO

Kwaliteitsborger(s)

Corina de Hoogh

Auteur(s)

Gerard van den Berg, Lilian Bernhardi, Gertjan
Zwolsman

Dit rapport is verspreid onder BTO-participanten en is openbaar.

Samenvatting

De beschikbaarheid en de kwaliteit van het grond- en oppervlaktewater als grondstof voor de bereiding van drinkwater staat onder invloed van tal van externe factoren. Klimaatverandering is een belangrijke externe factor die specifieke aandacht verdient, omdat het waarschijnlijk gevolgen zal hebben voor de bedrijfsvoering van de waterbedrijven en aanpassingen in de productie en de distributie noodzakelijk maakt.

Als onderdeel van de eerste fase in het BTO project “Risicoanalyse Klimaatverandering” is de probleemperceptie van de waterbedrijven ten aanzien van de effecten van klimaatverandering in beeld gebracht door interviews met vertegenwoordigers van de drinkwaterbedrijven. De opbrengst van deze studie is een overzicht van de kennisbehoefte bij de drinkwaterbedrijven ten aanzien van de effecten van klimaatverandering voor de drinkwatersector.

Hoewel de meeste waterbedrijven knelpunten voorzien door de effecten van klimaatverandering, heeft geen enkel bedrijf nu al een strategische en/of onderzoeksvisie ontwikkeld ten aanzien van klimaatverandering. Wel hebben van de elf ondervraagde waterbedrijven vijf bedrijven reeds studies uitgevoerd naar de gevolgen van de effecten van klimaatverandering. Aandachtspunten hierbij waren de relatie tussen de drinkwatervraag en temperatuurschommeling, de relatie tussen winbare hoeveelheden en piekcapaciteit, en de effecten van verhoogde zoutindringing.

Uit de inventarisatie blijkt dat de bedrijfstak behoefte heeft aan generiek onderzoek gericht op kwantificering van de effecten van klimaatverandering.

Concreet zijn de volgende onderwerpen genoemd die aandacht verdienen om in de toekomst adequaat te kunnen reageren op klimaatverandering:

- Kennis over de minimale afvoeren van de rivieren bij toekomstige klimaatscenario's (neerslag-afvoer relaties);
- Prognose van de afzetvraag, in het bijzonder voor piekvragen (o.a. in relatie tot de temperatuur, innamestops, droogval);
- Beïnvloeding rivierwaterkwaliteit (o.a. afvoerwaterkwaliteit, algenbloei, chloride);
- Watertemperatuur in het distributienet tijdens warme zomers en de effecten hiervan;
- Inzicht in het ontstaan van leidingbreuken en invloed van klimaatsverandering daarop;
- Zullen we harder moeten gaan pompen of eerder problemen krijgen als we ergens stoppen met pompen in verband met vernatting?
- Kwaliteitsbeïnvloeding (vooral oppervlaktewater, maar ook grondwater);
- Beschikbaarheid grondstof (bandbreedtes, ook bij droog scenario);
- Inzet van flexibele bronnen;
- De zoektocht naar strategische grondwatervoorraden;
- Interactie neerslag/grondwaterstand en vegetatie.

Inhoud

	Samenvatting	1
	Inhoud	3
1	Opzet interviews	5
2	Knelpunten in de bedrijfsvoering	7
2.1	Waterbedrijf en klimaatverandering	7
2.2	Verwachte knelpunten in bedrijfsvoering	7
2.2.1	Inleiding	7
2.2.2	Kwaliteit grondstof	7
2.2.3	Productie	9
2.2.4	Distributie	9
2.2.5	Milieu-effecten productie	10
2.2.6	Overige effecten	11
2.3	Ruwwaterkwaliteit en klimaatverandering	11
2.4	Leveringszekerheid en klimaatverandering	11
2.5	Zuivering en klimaatverandering	12
2.6	Bronnen en klimaatverandering	13
3	Kennisbehoefte	15
3.1	Waterbedrijven en klimaatonderzoek	15
3.2	Algemene kennisbehoefte	15
3.3	Bedrijfsspecifieke kennisbehoefte	15
3.4	Beleidsmatige aanpassingen	16
3.5	Betrokkenheid bij initiatieven buiten sector	16
4	Conclusies en aanbevelingen	17
I	Vragenlijst	19
II	Uitwerking interviews	21
III	Verslagen interviews	35

1 Opzet interviews

De beschikbaarheid en de kwaliteit van het grond- en oppervlaktewater als grondstof voor de bereiding van drinkwater staat onder invloed van tal van externe factoren. Klimaatverandering zal in de toekomst mogelijk gevolgen hebben voor de bedrijfsvoering van de waterbedrijven en aanpassingen in de productie en distributie noodzakelijk maken.

Als onderdeel van de eerste fase in het BTO project “Risicoanalyse Klimaatverandering” is de probleemperceptie van de waterbedrijven ten aanzien van de effecten van klimaatverandering in beeld gebracht door interviews met vertegenwoordigers van de drinkwaterbedrijven. Deze interviews zijn uitgevoerd aan de hand een vragenlijst (zie bijlage I). De interviews zijn uitgewerkt in bijlagen II. De reacties op de vragen zijn weergegeven in bijlage III. De opbrengst van deze studie is een overzicht van de kennisbehoefte bij de drinkwaterbedrijven ten aanzien van de effecten van klimaatverandering voor de drinkwatersector.

Tabel 1.1 geeft een overzicht van de uitgevoerde interviews. Van de twaalf aangeschreven waterbedrijven hebben elf bedrijven meegewerkt aan de interviews. In dit rapport zal worden ingegaan op de reacties die door deze elf bedrijven zijn gegeven. Dit document dient vooral voor het vastleggen van de reacties van de waterbedrijven en voor het benoemen van relevante onderzoeksthema's voor het klimaatonderzoek dat binnen het BTO wordt uitgevoerd.

Tabel 1.1 Interviews rond klimaatverandering bij de waterbedrijven.

Bedrijf	Schriftelijk/mondeling	Belangrijkste bron
WMD	Mondeling	Grondwater
Waterbedrijf Groningen	Mondeling	Oppervlaktewater (met name)
Brabant Water	Mondeling	Grondwater
DZH	Mondeling	Oppervlaktewater
OASEN	Mondeling	Oppervlaktewater/ oeverfiltraat
Hydron Midden-Nederland	Schriftelijk	Grondwater
Hydron Flevoland	Schriftelijk	Grondwater
Evides	Schriftelijk	Oppervlaktewater
PWN	Schriftelijk	Oppervlaktewater
WML	Schriftelijk	Oppervlaktewater/ grondwater
Waternet	Schriftelijk	Oppervlaktewater (met name)
Vitens	Niet gereageerd	Grondwater

2 Knelpunten in de bedrijfsvoering

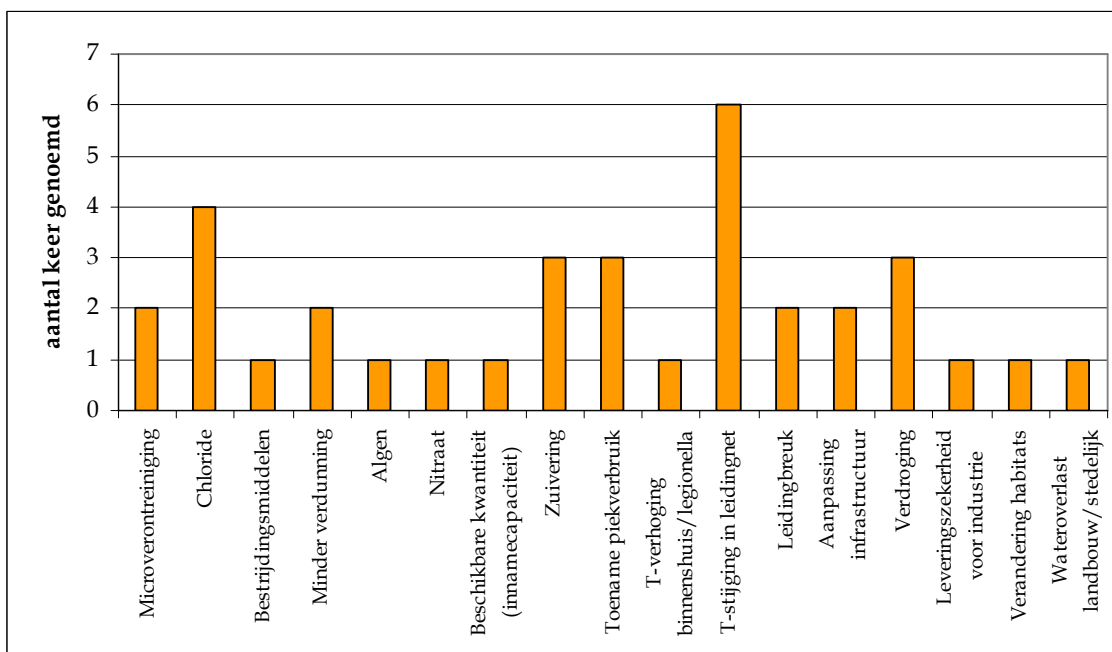
2.1 Waterbedrijf en klimaatverandering

Hoewel de meeste waterbedrijven knelpunten voorzien door de effecten van klimaatverandering, heeft geen enkel bedrijf nu al een strategische en/of onderzoeksvisie ontwikkeld ten aanzien van klimaatverandering. Een aantal bedrijven houdt zich wel concreet bezig met de gevolgen van klimaatverandering op de bedrijfsvoering. Drie (andere) bedrijven voorzien wel een strategische en/of onderzoeksvisie op te stellen in de nabije toekomst.

2.2 Verwachte knelpunten in bedrijfsvoering

2.2.1 Inleiding

Figuur 2.1 geeft een beeld van de knelpunten die de bedrijven voorzien als gevolg van de effecten van klimaatverandering. Knelpunten door chloride (toename zout grondwater, verhoogde indringing van zout oppervlaktewater), temperatuurstijging in het leidingnet, toename van de drinkwatervraag (piekfactoren), problemen in de zuivering en verdroging zijn het vaakst genoemd.



Figuur 2.1 Aantal waterbedrijven dat een specifiek knelpunt heeft genoemd.

2.2.2 Kwaliteit grondstof

Huidige knelpunten in bedrijfsvoering

Op dit moment vormt de kwaliteit van de bronnen al regelmatig een knelpunt voor de bedrijfsvoering. Tabel 2.1 geeft een overzicht van de huidige knelpunten ten aanzien van waterkwaliteit.

Tabel 2.1 Overzicht huidige knelpunten rond waterkwaliteit.

Huidig knelpunt	Aantal keren genoemd
Bestrijdingsmiddelen	4
Emerging substances	3
Divers ¹	8

¹ zware metalen, oplosmiddelen, diffuse bronnen, VOCL, wijziging verhouding grond- en infiltrerend oppervlaktewater, nitraat, microbiologische verontreiniging, hogere concentraties/inname sluiting.

Toekomstige knelpunten in de bedrijfsvoering

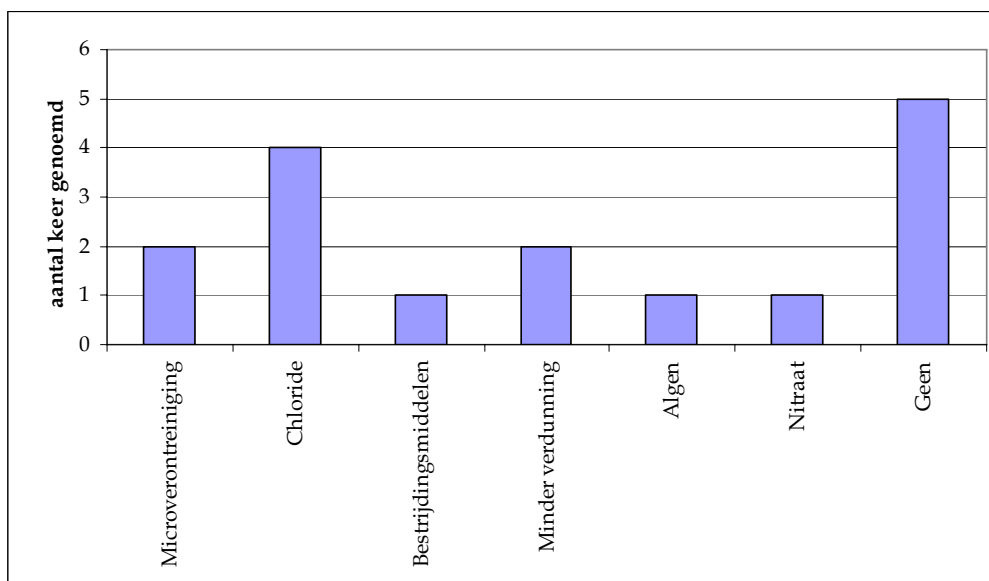
Als toekomstige knelpunten met betrekking tot de kwaliteit van de grondstof voorzien de bedrijven een divers aantal parameters. Figuur 2.2 geeft een overzicht van de genoemde knelpunten. Vijf bedrijven geeft aan geen knelpunten te voorzien met betrekking tot de kwaliteit van de grondstof.

Oppervlaktewater

Als toekomstige knelpunten zijn met name genoemd de toename van concentraties aan microverontreinigingen door intensievere buien (inclusief overstorten), verhoogde chloride concentratie door indringing van zeewater, en minder verdunning van de verontreinigingsvracht bij lagere afvoeren. Hierdoor kunnen vaker innamestops noodzakelijk zijn.

Grondwater

Als grootste toekomstige knelpunt wordt chloride genoemd. Verhoogde chloride concentraties in het grondwater hangen samen met de voorspelde zeespiegelstijging en wijziging van het zoet-zout grensvlak in de ondergrond.



Figuur 2.2 Toekomstige knelpunten kwaliteit grondstof voorzien door de bedrijven.

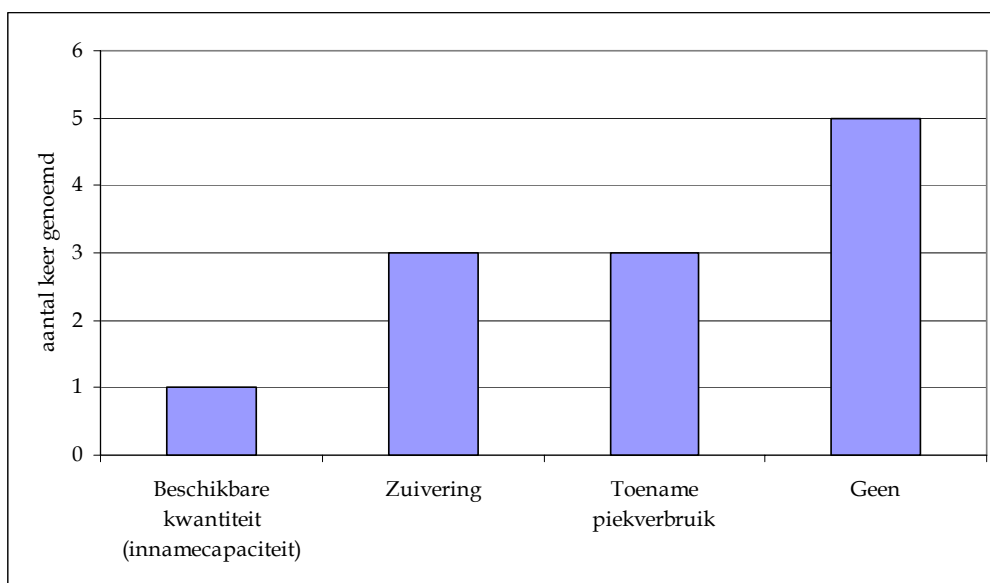
2.2.3 Productie

Oppervlaktewater

Als belangrijkste toekomstige knelpunten rond productie worden vooral de toename van het piekverbruik (piekvraag) en problemen in de zuivering gezien. Daarnaast lijkt de beschikbare kwantiteit (te veel en te weinig) relevant (zie figuur 2.3).

Grondwater

Als belangrijkste toekomstige knelpunten rond productie worden genoemd de toename van de piekvraag en problemen met zuivering, bijvoorbeeld door fluctuatie in de kwaliteit van de bron (zie figuur 2.3).



Figuur 2.3 Toekomstige knelpunten productie voorzien door waterbedrijven.

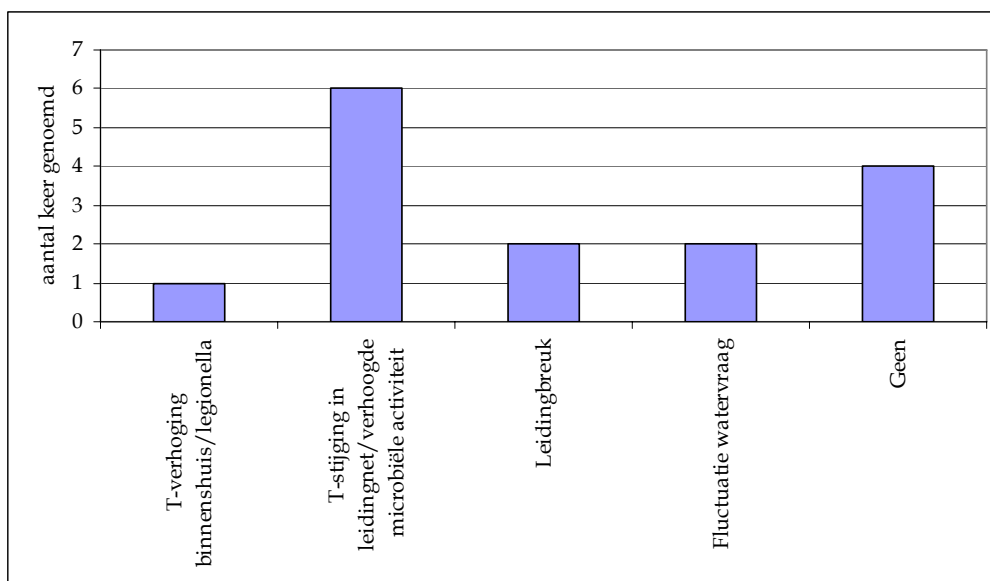
2.2.4 Distributie

Oppervlaktewater

De belangrijkste knelpunten rond distributie lijken de temperatuurstijging van het water door opwarming van het leidingnet en een hogere temperatuur van het onttrokken water te zijn. Toename van de temperatuur van het water in het leidingnet speelt vooral bij bedrijven die het water na inname direct verwerken. Daarnaast wordt leidingbreuk door zetting als knelpunt genoemd (zie figuur 2.4).

Grondwater

Als toekomstige knelpunten rond distributie zijn genoemd meer fluctuatie in de watervraag (in de toekomst zou het winterverbruik kunnen zakken, terwijl het zomerverbruik stijgt; dit zou kunnen resulteren in een noodzakelijke uitbreiding van infrastructuur), een temperatuurstijging in het leidingnet en bij aansluitingen binnenshuis (gevaar voor legionella), en leidingbreuk door zetting (zie figuur 2.4).



Figuur 2.4 Toekomstige knelpunten rond distributie voorzien door de waterbedrijven

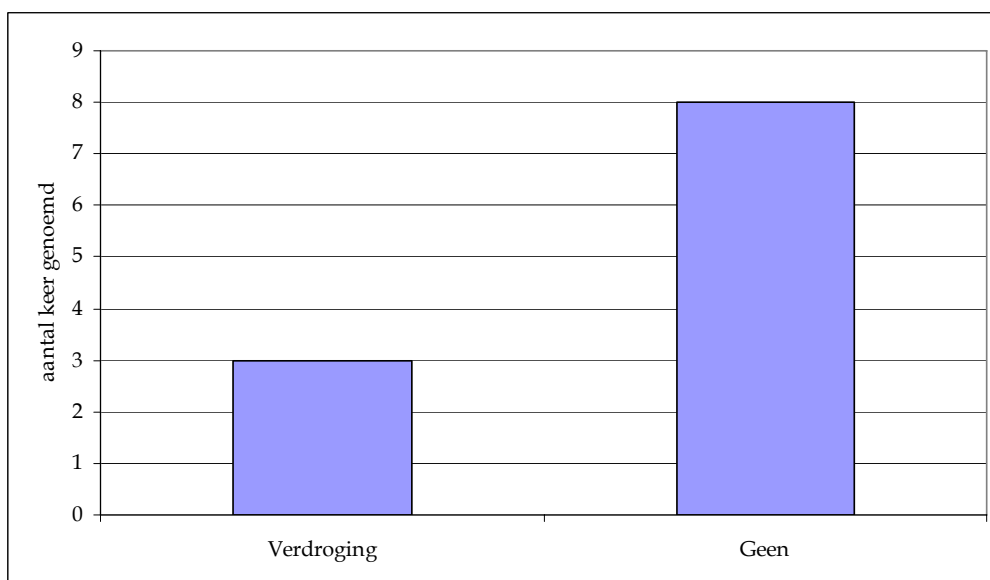
2.2.5 Milieu-effecten productie

Oppervlaktewater

Milieueffecten zijn niet genoemd.

Grondwaterbedrijven

Als toekomstig knelpunt is enkele malen de toename van de verdroging genoemd. Er bestaat dan een risico voor een (politieke) discussie over verdroging en de noodzaak tot herziening van natuurdoeltypen (figuur 2.5).



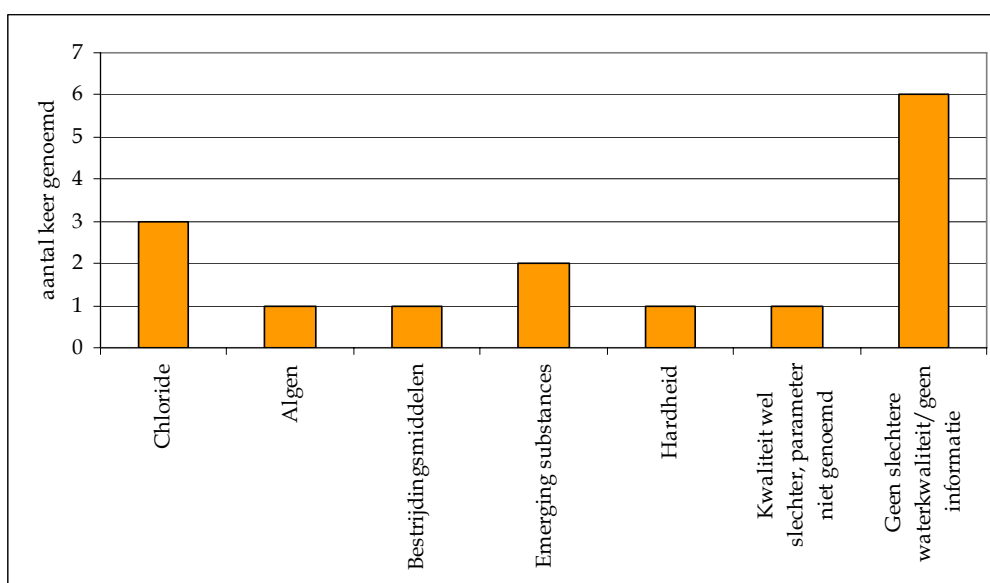
Figuur 2.5 Toekomstige knelpunten rond milieueffecten voorzien door de waterbedrijven.

2.2.6 Overige effecten

Enkele bedrijven hebben nog andere knelpunten benoemd. Dit betreft onder andere de mogelijke verandering van habitats in de toekomst. Vraag hierbij is hoe met die verandering om moet worden gegaan (natuurbeheer; vestiging uitheemse soorten). Verder wordt de leveringszekerheid voor industrie mogelijk een knelpunt. Leveringsproblemen voor industrie zouden kunnen optreden als er meer industriewaterleveringen zouden komen en terugval op grondwater nodig is ten gevolge van klimaatseffecten.

2.3 Ruwwaterkwaliteit en klimaatverandering

De kwaliteit van het ruwwater was ten tijde van langdurige droogte (zoals in de zomer van 2003) bij zes waterbedrijven slechter dan onder gemiddelde omstandigheden. Deze verslechtering is in oppervlaktewater geconstateerd voor een aantal stoffen; in grondwater is de verslechtering voornamelijk gerelateerd aan chloride (zie figuur 2.6).



Figuur 2.6 Door waterbedrijven voorziene verslechtering van de ruwwaterkwaliteit bij langdurige droogte.

Deze verslechtering van de bronwaterkwaliteit kan resulteren in een toename van concentraties in drinkwater door minder verdunning, meer chemicaliënverbruik bij ontharding door hogere hardheid en hogere gehalten aan bijvoorbeeld chloride en natrium in het drinkwater.

Door de bedrijven die oppervlaktewater innemen, worden als mogelijke oplossingen hiervoor genoemd:

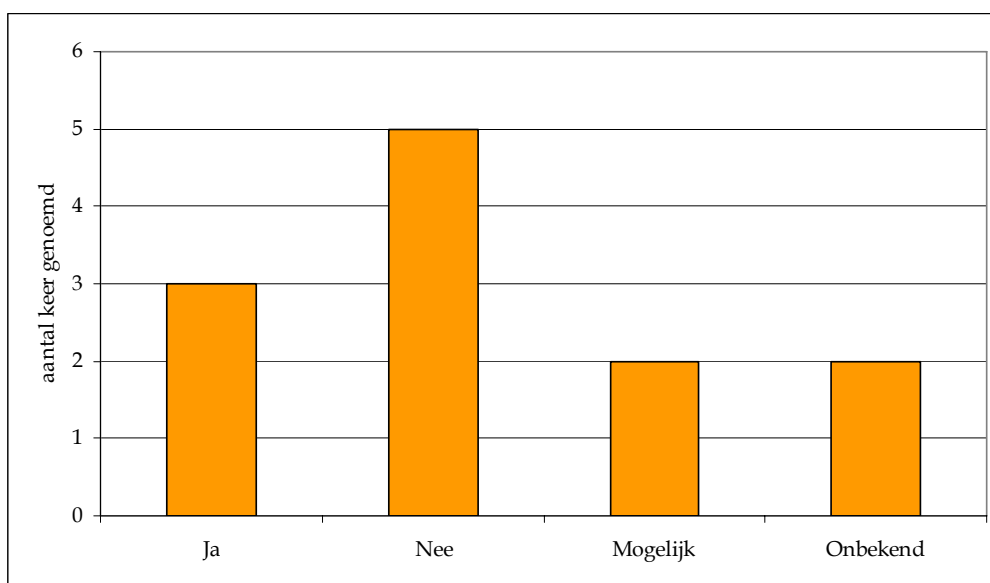
- Sluiten van convenanten met lozende industrie;
- Inname uit alternatieve bronnen bij langdurige innamestops;
- Inzet van aanvullende zuiveringstechnieken, zoals omgekeerde osmose.

2.4 Leveringszekerheid en klimaatverandering

Waterbedrijven verwachten veelal te kunnen anticiperen op een grotere vraag en een lager aanbod ten gevolge van klimaatverandering, door bijvoorbeeld het aanspreken van strategische reserves (figuur 2.7). Bij (grote) stijging van de piekvraag (winbare hoeveelheid) en piekcapaciteit (aanpassing ontwerpcriteria) is mogelijk wel uitbreiding van de reservecapaciteit noodzakelijk. Voor grondwaterbedrijven geldt

dat de toegestane te winnen hoeveelheid begrensd is. Enkele grondwaterbedrijven hebben in dit kader aangegeven de bestaande overcapaciteit niet te willen verliezen. Eventueel zou meer oppervlaktewater kunnen worden ingezet. Dit vergt echter aanpassingen aan het leidingnet. Door oppervlaktewaterbedrijven is genoemd dat bij lage afvoer problemen te verwachten zijn met de kwantiteit. Bijvoorbeeld: is de minimale afvoer groot genoeg op jaarbasis?

Ook werd genoemd dat door klimaatverandering op termijn andere eisen zouden kunnen worden gesteld aan leveringszekerheid. De maximum dagfactor zou misschien kunnen veranderen. Hierdoor moet men misschien een andere productiecapaciteit aanleggen.

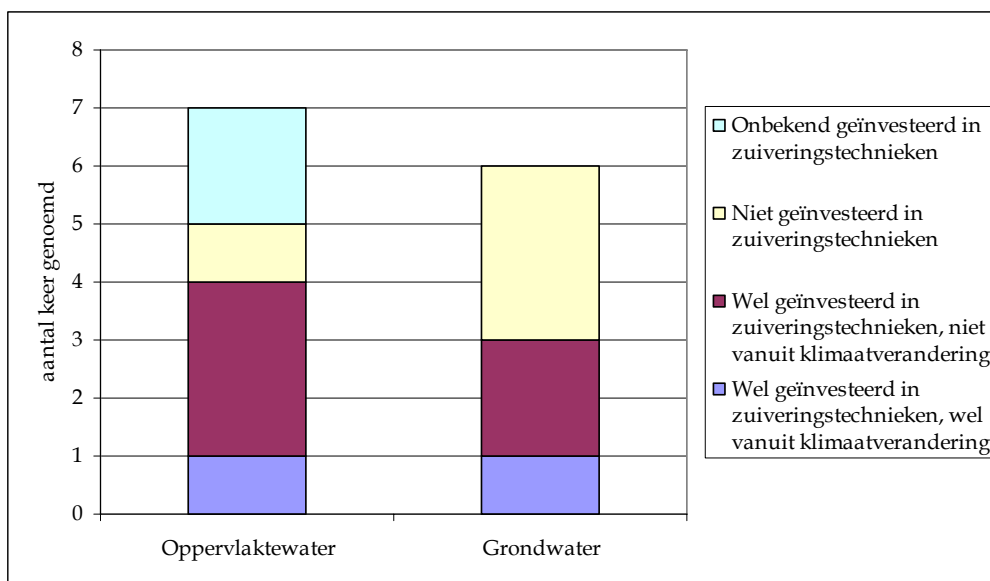


Figuur 2.7 Overzicht van de mate waarin de waterbedrijven verwachten dat de leveringszekerheid onder druk zal komen te staan door klimaatverandering.

Verslechterde waterkwaliteit zal veelal niet snel leiden tot een lager aanbod; eerder zullen zuiveringstechnische oplossingen worden gezocht.

2.5 Zuivering en klimaatverandering

Door een aantal waterbedrijven wordt geïnvesteerd in zuiveringstechnieken die in de toekomst kunnen anticiperen op aanbod van water met een andere (slechtere) kwaliteit (figuur 2.8). De zuiveringsinspanningen zijn onder andere gericht op bescherming van de bronnen tegen microbiële verontreinigingen, onbekende stoffen en diffuse verontreinigingen. Bij één bedrijf is bewust geïnvesteerd in zuiveringstechnieken vanuit het oogpunt van klimaatverandering: hier wordt geïnvesteerd in zuiveringstechnieken om de toename van chloride op te kunnen vangen (toename chloride in rivierwater en toename verbrakking grondwater).

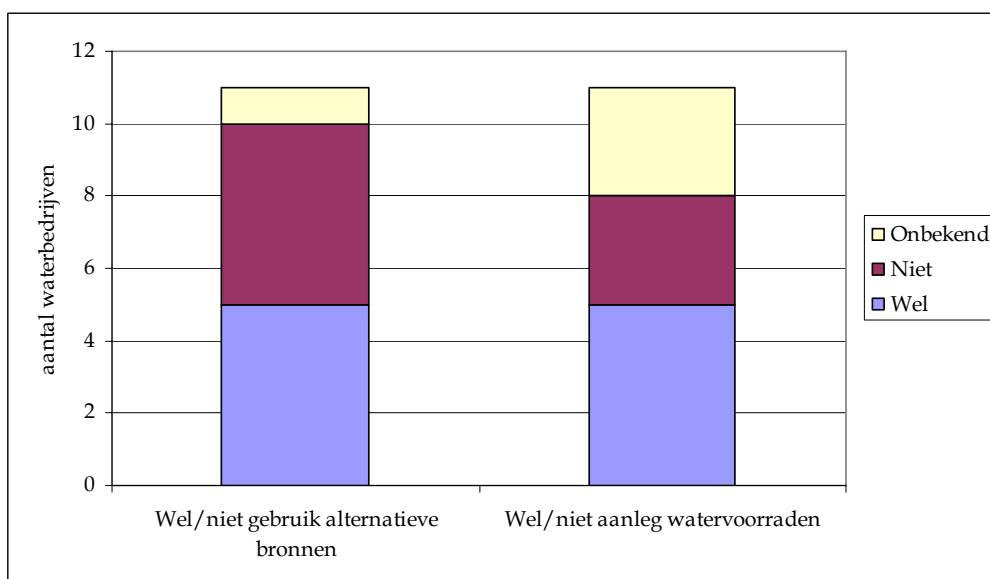


Figuur 2.8 Overzicht van in hoeverre de waterbedrijven investeringen in de zuivering hebben gedaan vanuit het oogpunt van klimaatverandering.

2.6 Bronnen en klimaatverandering

Binnen vijf bedrijven wordt gedacht aan gebruik van alternatieve bronnen (flexibel bronnenbeleid; zie ook figuur 2.9). Hierbij kan worden gedacht aan:

- Gebruik van oppervlaktewater in plaats van grondwater, wanneer natuurdoelstellingen (kwelafhankelijke natuur) onder druk staan;
- Gebruik van oppervlaktewater of afvalwater in plaats van grondwater als alternatieve bronnen voor industriewaterlevering;
- Gebruik van bestaande mengbekkens als alternatief voor de grondwatervoorraad;
- Flexibele inzet van bronnen (bijvoorbeeld benutting van de overcapaciteit);



Figuur 2.9 Overzicht van in hoeverre de waterbedrijven positief staan ten opzichte van de inzet van alternatieve bronnen en de aanleg van watervoorraden.

Binnen vijf bedrijven wordt gedacht aan aanleg van watervoorraden om bijvoorbeeld de effecten van droogte op de leveringszekerheid op te vangen. Als aandachtpunten zijn benoemd:

- Waterberging en strategische drinkwatervoorraad:
 - waar kan ruimte gereserveerd worden voor drinkwater?(nu vast vergunningentraject inzetten);
 - Waar zijn functiecombinaties mogelijk, bijvoorbeeld tussen waterschap en waterleidingbedrijf?
 - Duinen dienen reeds als strategische grondwaterreserve;
- Waterberging en conservering, ASR, seizoensgerichte winningen;
- Toepassen van spaarbekkens.

3 Kennisbehoefte

3.1 Waterbedrijven en klimaatonderzoek

Van de elf ondervraagde waterbedrijven hebben vijf waterbedrijven studies uitgevoerd naar de effecten van klimaatverandering binnen het bedrijf, zes bedrijven hebben geen specifieke studies uitgevoerd naar klimaatverandering. De genoemde studies van de waterbedrijven hebben betrekking op:

- relatie verbruik en temperatuurschommeling;
- winbare hoeveelheid/draagkracht (beschikbaarheid) en piekcapaciteit;
- effecten van zoutindringing.

Andere relevante studies die genoemd werden, hebben betrekking op:

- effecten klimaatverandering op oppervlaktewaterkwaliteit;
- wijziging van (oppervlakte)waterstanden;
- zoetwater beschikbaarheid voor drinkwater onder invloed van klimaatveranderingen;
- zoutindringing via rivieren;
- verandering zoet-zout grensvlak;
- klimaatverandering en neerslagstatistiek.

3.2 Algemene kennisbehoefte

De waterbedrijven hebben behoefte aan nadere kennis op diverse terreinen.

Oppervlaktewater

- Effecten van temperatuursverhogingen (in het net);
- Kwantificering van klimaatverandering
 - wat worden de extremen?
 - hoe vaak treden ze op?
 - hoe vaak krijgen we nu last van overstromingen?
 - hoe groot wordt de bijdrage van atmosferische depositie op de kwaliteit van oppervlakte- en grondwater?
 - hoe groot wordt de verdamping?
 - opnemen van nieuwe condities in modellen?
 - invloed op risicoanalyses (uitspoeling bestrijdingsmiddelen en organische micro's)?

Grondwater

- Beschouwend of technisch onderzoek (scenario studies): wat komt er op ons af?
- Wat is het realiteitsgehalte van de gebruikte scenario's?
- Veranderingen in afnamepatronen;
- Effecten van de WIN-studie;
- Het effect van een uitdrogende bodem.

3.3 Bedrijfsspecifieke kennisbehoefte

Naast algemene kennisontwikkeling is ook behoefte aan specifieke kennis ten aanzien van het eigen bedrijf.

Oppervlaktewater

- Specifieke kennis over de minimale afvoeren van de rivieren bij toekomstige klimaatscenario's (neerslag-afvoer);

- Prognose van de afzetvraag, in het bijzonder voor piekvragen (o.a. in relatie tot de temperatuur, innamestops, droogval);
- Beïnvloeding rivierwaterkwaliteit (o.a. afvoerwaterkwaliteit, algenbloei, chloride);
- Watertemperatuur in het distributienet tijdens warme zomers;
- Inzicht in het ontstaan van leidingbreuken en invloed van klimaatsverandering daarop;
- Zullen we harder moeten gaan pompen of eerder problemen krijgen als we ergens stoppen met pompen in verband met vernatting?

Grondwater

- Vraagontwikkeling (grondwater/oppervlaktewater);
- Kwaliteitsbeïnvloeding (vooral oppervlaktewater, maar ook grondwater);
- Beschikbaarheid grondstof (bandbreedtes, ook bij droog scenario);
- Inzet van flexibele bronnen;
- De zoektocht naar strategische grondwatervoorraden (vraag hierbij is of dat elders landelijk ook speelt);
- Interactie neerslag/grondwaterstand en vegetatie.

3.4 Beleidsmatige aanpassingen

Eén (grond)waterbedrijf heeft de vraag beantwoord of er beleidsmatige aanpassingen nodig zijn om de kwaliteit van de bronnen in de toekomst te kunnen waarborgen (bijvoorbeeld door aanpassing emissiebeleid, lozingsvergunningen, KRW). De overheid moet grondwater goed beschermen. Een risico is de deregulering door de overheid: in (sommige) Provinciale Omgevingsverordening zijn bijvoorbeeld minder regels opgenomen. De gemeenten plannen nu bijvoorbeeld woningbouw in grondwaterbeschermingsgebieden.

Daarnaast vinden de zogenaamde blauwe diensten nu veelal plaats op basis van vrijwilligheid. Dat zou door de overheid moeten worden gereguleerd in ruimtelijke ordeningsplannen, zodat dit steviger wordt geregeld.

3.5 Betrokkenheid bij initiatieven buiten sector

Geen van de waterbedrijven heeft aangegeven direct betrokken te zijn bij klimaatverandering gerelateerde initiatieven buiten de sector en/of hebben ook geen plannen hieromtrent. Waterbedrijven worden vaak als belanghebbende beschouwd.

4 Conclusies en aanbevelingen

De interviews die zijn gehouden in het kader van het BTO project “Risicoanalyse Klimaatverandering” geven een goed beeld van de wensen van de waterbedrijven met betrekking tot de kennisbehoefte ten aanzien van de effecten van klimaatverandering voor de drinkwatersector.

Uit de inventarisatie blijkt dat de bedrijfstak behoefte heeft aan generiek onderzoek gericht op kwantificering van de effecten van klimaatverandering.

Concreet zijn de volgende onderwerpen genoemd die aandacht verdienen om in de toekomst adequaat te kunnen reageren op klimaatverandering:

- Kennis over de minimale afvoeren van de rivieren bij toekomstige klimaatscenario's (neerslag-afvoer relaties);
- Prognose van de afzetvraag, in het bijzonder voor piekvragen (o.a. in relatie tot de temperatuur, innamestops, droogval);
- Beïnvloeding rivierwaterkwaliteit (o.a. afvoerwaterkwaliteit, algenbloei, chloride);
- Watertemperatuur in het distributienet tijdens warme zomers en de effecten hiervan;
- Inzicht in het ontstaan van leidingbreuken en invloed van klimaatsverandering daarop;
- Zullen we harder moeten gaan pompen of eerder problemen krijgen als we ergens stoppen met pompen in verband met vernatting?
- Kwaliteitsbeïnvloeding (vooral oppervlaktewater, maar ook grondwater);
- Beschikbaarheid grondstof (bandbreedtes, ook bij droog scenario);
- Inzet van flexibele bronnen;
- De zoektocht naar strategische grondwatervoorraden;
- Interactie neerslag/grondwaterstand en vegetatie.

I Vragenlijst

Kader

De beschikbaarheid en kwaliteit van het grond- en oppervlaktewater als grondstof voor de bereiding van drinkwater staat onder invloed van tal van externe factoren. Klimaatverandering is daar één van. In diverse internationale publicaties wordt gesteld dat klimaatverandering de bedrijfsvoering van de waterbedrijven beïnvloedt. In BTO kader is het project “Risicoanalyse Klimaatverandering” gestart waarin een risicoanalyse van de effecten van klimaatverandering voor de drinkwatervoorziening in Nederland wordt uitgevoerd (van bron tot tap). In fase 1 zal een globale risicoanalyse worden uitgevoerd. Tevens zullen de belangrijkste kennisvragen met betrekking tot de effecten van klimaatverandering voor de drinkwatersector worden benoemd. In fase 2 worden de kennisvragen in detail uitgewerkt.

Vragenlijst klimaatverandering

1. In hoeverre houdt uw bedrijf zich nu al bezig met de gevolgen van klimaatverandering op de bedrijfsvoering? Is er binnen uw bedrijf een strategische en/of onderzoeksvisie ontwikkeld ten aanzien van klimaatverandering? Zo nee, wordt dit voorzien in de nabije toekomst?
2. Welke concrete studies zijn er inmiddels uitgevoerd naar de effecten van klimaatverandering binnen uw bedrijf? Welke andere relevante studies kent u over dit onderwerp?
3. Wat zijn de huidige knelpunten in de bedrijfsvoering wat betreft waterkwaliteit van de bronnen (oppervlaktewater/grondwater)? Is uw verwachting dat deze knelpunten verder onder druk zullen komen te staan door klimaatverandering? Waar zullen de effecten het grootst zijn?
4. Welke problemen voorziet u ten aanzien van de effecten van klimaatverandering op de bedrijfsvoering en hoe groot is de kans daarop? Te onderscheiden in: 1) kwaliteit grondstof, 2) productie (zuivering, capaciteit), 3) distributie (infrastructuur), 4) milieueffecten productie, 5) overige effecten.
5. Is de kwaliteit van het ruwe water ten tijde van langdurige droogte (bijv. zomer 2003) slechter dan onder normale condities? Indien ja, graag detailleren: voor welke parameters/stoffen, mate van verslechtering, gevolgen daarvan voor de bedrijfsvoering, mogelijke oplossingen, etc.
6. Zal de leveringszekerheid onder druk komen te staan door klimaatverandering, enerzijds door een grotere vraag/lager aanbod, anderzijds door een verslechterde kwaliteit van de grondstof?
7. Wordt binnen uw bedrijf geïnvesteerd in zuiveringstechnieken die in de toekomst kunnen anticiperen op aanbod van water met een andere (slechtere) kwaliteit? Is dit bewust gedaan vanuit het oogpunt van klimaatverandering?
8. Wordt binnen uw bedrijf gedacht aan gebruik van alternatieve bronnen (flexibel bronnenbeleid) of bijvoorbeeld aanleg van watervoorraden om de effecten van bijvoorbeeld droogte op de leveringszekerheid op te vangen?

9. Aan welk type studie en/of aanvullende kennis is behoefte? Betreft dit algemeen onderzoek naar problematiek die Nederland breed optreedt of problematiek die specifiek is voor uw bedrijf?

10. Welke vraag heeft u gemist?

II Uitwerking interviews

1. In hoeverre houdt uw bedrijf zich nu al bezig met de gevolgen van klimaatverandering op de bedrijfsvoering? Is er binnen uw bedrijf een strategische en/of onderzoeksvisie ontwikkeld ten aanzien van klimaatverandering? Zo nee, wordt dit voorzien in de nabije toekomst?

Bedrijf	Wel/niet bezig met gevolgen	Wel/geen visie ontwikkeld	Visie voorzien	Toelichting
WMD	Niet	Niet	Ja	WMD wil binnenkort een studie starten 'Water oogsten', waarbij gezocht wordt naar andere manieren om grondwater beschermen. Bijvoorbeeld hoe kunnen kwetsbare grondwatergebieden, zoals de Hondsrug, anders ruimtelijk worden ingericht voor toekomstig gebruik ("brongebied"). Dit kan bijvoorbeeld door andere vormen van landgebruik, zoals boeren die water oogsten voor WMD. Klimaatverandering speelt daar ook een rol bij. Bijvoorbeeld waterberging door waterschappen zou een plaats kunnen krijgen in een zogenaamd brongebied.
Waterbedrijf Groningen	Niet	Niet	Niet	In algemene zin geldt dat de nieuwe cultuur met betrekking tot onderzoek nog vorm moet krijgen
Brabant Water	Ja	Niet	Niet	BW heeft samen met Hydron Midden-Nederland een verkennend onderzoek uitgevoerd naar de Sense of Urgency met betrekking tot klimaat en grondwaterwinning. Gekeken is naar de relatie verbruik en T-schommeling bij verschillende scenario's. Er is gekeken naar de bandbreedte tussen grote groei/daling. Gebleken is dat de vraag toeneemt; dit is voor BW een signaal dat ze de bestaande overcapaciteit niet mogen verliezen/inleveren. Ook is gekeken naar de winbare hoeveelheid/draagkracht (beschikbaarheid) en piekcapaciteit (aanpassing ontwerpcriteria). Kanttekening bij het onderzoek is dat voor droog scenario de effecten nog niet betrouwbaar konden worden ingeschat. Een vraag voor de toekomst heeft betrekking op beïnvloeding van de grondstof en kwaliteit (KRW): wat kan het gaan betekenen? BW staat voor grote investeringen. BW heeft 32 winninglocaties. 20% van het debiet komt van kwetsbare winningen (geen afdichtende laag). BW heeft 8 zeer kwetsbare winningen waarvan er 4 actuele kwaliteitsproblemen hebben (o.a. zware metalen). Problemen komen verder onder andere door oplosmiddelen uit de jaren '70, nieuwe stoffen en bestrijdingsmiddelen.
DZH	Niet	Niet	Niet	De notie dat klimaatverandering invloed kan hebben op de bedrijfsvoering van DZH leeft wel bij de onderzoekers, minder bij het management. Het onderwerp zit duidelijk in de onderzoekssfeer.
OASEN	Ja	Niet	-	Het is van belang om tijdig in te schatten wat de effecten zullen zijn. Daarom wordt er geïnvesteerd in onderzoek, voornamelijk naar zoutindringing, en denkt men na over aanvullende zuiveringstechnieken (RO).
Hydron Midden-Nederland	Ja	Niet	Niet	HMN heeft samen met Brabant Water de Kiwa-studie gefinancierd. Standpunt nu is dat klimaatontwikkeling onder de aandacht moeten worden gebracht bij de provinciale beleidsomgeving en de ontwikkeling verder monitoren. Geen concrete acties.
Hydron Flevoland	Niet	Niet	Niet	De ontwikkelingen worden gevolgd en zonodig getoetst voor de situatie van Hydron Flevoland.
Evides	Niet	Niet	Niet	
PWN	Niet	Niet	Niet	
WML	Niet	Niet	Ja	Er is nagedacht over de rol van klimaatverandering bij WPH, bijvoorbeeld effect op de concentratie in het in te nemen water bij calamiteiten op de Maas, bij winningen nabij oppervlaktewater zoals Roosteren en Roodborn, die bij overstroming van het puttenveld tijdelijk onbruikbaar zijn en wat dus mogelijk vaker zal voorkomen in de toekomst door klimaatverandering, bij freatische

				winningen waar de kwaliteit beïnvloed wordt door stoffen vanaf maaiveld, zoals nitraat in de kalksteenwinnings, wat mogelijk verergert a.g.v. klimaatverandering. Voor dit laatste is wel een studie voorzien (2007) waarbij de effecten van klimaatverandering meegenomen worden in een voorspelling van de nitraatconcentratie in het grondwater in de kalksteen op de langere termijn.
Waternet	Niet	Niet	Ja	Waternet houdt hier nog geen rekening mee. Wel gaan ze het opnemen in hun eigen meerjaren onderzoeksprogramma. Dat betekent dat ze er in de toekomst wel serieus rekening mee gaan houden.

2. Welke concrete studies zijn er inmiddels uitgevoerd naar de effecten van klimaatverandering binnen uw bedrijf? Welke andere relevante studies kent u over dit onderwerp?

Bedrijf	Wel/geen concrete studies	Andere relevante studies	Toelichting
WMD	Geen	-	Voorzien: studie 'Water oogsten', waarbij gezocht wordt naar andere manieren om grondwater beschermen. Klimaatverandering speelt daar ook een rol bij. WMD vindt het wel belangrijk dat strategische studies zoals klimaatverandering worden uitgevoerd.
Waterbedrijf Groningen	Geen	-	Het waterbedrijf Groningen heeft samen met WMD een watervoorzieningsplan opgesteld voor de provincies Groningen en Drenthe, maar de effecten van klimaatwijziging zijn hierin niet opgenomen.
Brabant Water	Kiwa onderzoek i.o.v. BW en HMN	-	Verkennd onderzoek van Kiwa Water Research naar de Sense of Urgency met betrekking tot klimaat en grondwaterwinning. Gekeken is naar de relatie verbruik en temperatuurschommeling bij verschillende scenario's. Er is gekeken naar de bandbreedte tussen grote groei/daling. Gebleken is dat de vraag toeneemt; dit is voor BW een signaal dat ze de bestaande overcapaciteit niet mogen verliezen/inleveren. Ook is gekeken naar de winbare hoeveelheid/draagkracht (beschikbaarheid) en piekcapaciteit (aanpassing ontwerpcriteria). Kanttekening bij het onderzoek is dat voor droog scenario de effecten nog niet betrouwbaar konden worden ingeschat.
DZH	Geen	RIWA onderzoek	Effecten klimaatverandering op kwaliteit Rijn
OASEN	Ja	RIZA studie over zoutindringing via de rivieren (voor OASEN); Studie Provincie Zuid-Holland naar de effecten van klimaatverandering op het grondwater	
Hydron Midden-Nederland	Kiwa onderzoek i.o.v. BW en HMN	-	toelichting bij BW
Hydron Flevoland	Geen	WIN (Waterbeheer In het Natte hart)	Door: Rijkswaterstaat. Betreft o.a. de wijziging van (oppervlakte)waterstanden "rondom de Flevopolder".
Evides	Ja	Zoetwaterbeschikbaarheid voor drinkwater onder invloed van klimaatveranderingen	Onderzoek naar effecten van zoutindringing in het Noordelijk Deltabekken als gevolg van klimaatveranderingen (RIZA mede op verzoek van Evides: R. Struijk en P. Jacobs, RIZA werkdocument 2005.038X, februari 2005).
PWN	Geen	-	
WML	Geen	Symposium + website rond Maas en klimaatverandering; Kiwa publicaties; H2O artikel (Diermanse, WL Delft Hydraulics) over klimaatverandering en neerslagstatistiek;	

		KNMI studies.	
Waternet	Ja	RIWA	Riwa heeft een eerste verkenning gemaakt van het effect van klimaatverandering op de kwaliteit van de Rijn, zie rapport "Klimaatinvloeden op de kwaliteit van het Rijnwater", door F.A. de Bruijn en A. van Mazijk (oktober 2003). In kader van DPW gekeken naar effecten van klimaat op de waterkwaliteit in de Rijn en Maas, waarbij ook de resultaten van de droge zomer van 2003 zijn meegenomen.

3. Wat zijn de huidige knelpunten in de bedrijfsvoering wat betreft waterkwaliteit van de bronnen (oppervlaktewater/grondwater)? Is uw verwachting dat deze knelpunten verder onder druk zullen komen te staan door klimaatverandering? Waar zullen de effecten het grootst zijn?

Bedrijf	Huidige knelpunten waterkwaliteit	Verwachting meer druk	Waar grootste effecten	Toelichting
WMD	Leveringszekerheid;	-	-	Als een pompstation uitvalt is het moeilijk om aan te vullen vanuit andere pompstations, omdat pompstations niet gekoppeld zijn aan elkaar bij WMD. Verder voorziet WMD niet veel problemen.
Waterbedrijf Groningen	Afspoeling bestrijdingsmiddelen (MCP, MCPA, glyfosaat) na forse buien; Terugstroming uit het Noord Willemkanaal bij lage afvoer in de Drentsche Aa (slechte waterkwaliteit (bestaande zuivering is daar niet op ingesteld)).	Geen	-	WG gebruikt op de locatie De Punt een mengbekken als kwaliteitsbuffer. Op de Drentsche Aa vinden geen lozingen plaats; het aantal en frequentie van overstorten is fors beperkt.
Brabant Water	Zware metalen; Oplosmiddelen; Nieuwe stoffen; Bestrijdingsmiddelen	-	-	
DZH	Bestrijdingsmiddelen in het uitgeslagen water (Bommelerwaard; zie project 'Zuiver Water' (website Rivierenland)); 'Emerging substances'.	-	-	
OASEN	-	-	-	
Hydron Midden-Nederland	Diffuse bronnen, bestrijdingsmiddelen en VOCL	Geen	-	
Hydron Flevoland	Wijziging verhouding grond- en infiltrerend oppervlaktewater uit randmeren	Geen	-	Winstation Bremerberg onttrekt een mix van grondwater en infiltrerend oppervlaktewater uit de randmeren. Die verhouding wijzigt mogelijk in de richting van oppervlaktewater.
Evides	Geen	n.v.t.	n.v.t.	
PWN	Dreiging emerging substances	Geen	Geen idee	
WML	Nitraat in de kalksteen; Overstroming van puttenvelden (Roodborn, Roosteren): microbiologische besmetting veroorzakend; Hogere concentraties in Maas na lozingen of calamiteiten bij droge zomers en dus vaker inname sluiten	Ja; Ja; Nee	Daar waar kalksteen dagzoomt	Prognose laat zien dat nitraat toeneemt bij hoge grondwaterstand en dat verminderde input vanaf maaiveld nog niet zichtbaar is in bovenste grondwater; KV zal vaker extreme neerslaggebeurtenissen tot gevolg hebben en daardoor nitraatprobleem verergeren; naar verwachting komt overstroming vaker voor door

				KV; Hoe vaak dit voorkomt hangt meer af van de frequentie van lozingen of calamiteiten.
Waternet	-	-	-	

4. Welke problemen voorziet u ten aanzien van de effecten van klimaatverandering op de bedrijfsvoering en hoe groot is de kans daarop? Te onderscheiden in: 1) kwaliteit grondstof, 2) productie (zuivering, capaciteit), 3) distributie (infrastructuur), 4) milieueffecten productie, 5) overige effecten.

Bedrijf	Kwaliteit grondstof	Productie (zuivering, capaciteit)	Distributie (infrastructuur)	Milieu-effecten	Overige effecten
WMD	-	Zuiveringsproblemen door toename inlaat peilbeheer	-	-	Levering 'ander water' aan industrie
Waterbedrijf Groningen	Toename concentratie micro-organismen Drentsche Aa; Toename afspoeling bestrijdingsmiddelen	Beschikbare waterkwantiteit	Temperatuur/ Verhoogde microbiële activiteit	-	-
Brabant Water	Weinig; Mining/chloride	Toename piekverbruik	Met name t.a.v. aansluitingen binnenshuis (T-verhogingseffect, legionella); Afstemmen dimensionering leidingen	Weinig, misschien verdroging	
DZH	Wijziging zoet/zout grensvlak; Minder verdunning	Toename algengroei/verstopping microzeven Toename piekvraag	Temperatuurstijging; Toename leidingbreuk	-	-
OASEN	Toename chloride in rivierwater; Toename verbrakking grondwater	Toename piekvraag	Toename temperatuur van het water in het leidingnet door: a) directe invloed van warm rivierwater op winningen dicht op rivier; b) hogere temperatuur van lucht en bodem waardoor opwarming van het leidingnet plaatsvindt; In droge periodes significant meer breuken in het leidingnet ontstaan (door zetting van de bodem), echter alleen in asbestcement leidingen	-	-
Hydron Midden-Nederland	-	-	-	Verdroging	-
Hydron Flevoland	Zeer beperkt	Nauwelijks	Nauwelijks; Uitbreiding capaciteit infrastructuur	-	-
Evides	Spaarbekkens: toename cyanobacteriën; Rijn: verminderde afvoer en hogere zeewaterstand	Geen (problemen m.n. door kierbesluit Haringvliet)	Weinig; Temperatuurstijging; Toename nagroei bacteriën; Toename metaaloplossend vermogen oppervlaktewater	Geen	Kierbesluit Haringvliet;
PWN	-	-	Temperatuurstijging	-	-
WML	Toename nitraat in kalksteen; Toename overstrooming van	Hoogwaterproblematiek/ overstromen puttenvelden; Aanpassen zuivering	Temperatuurstijging	-	-

Bedrijf	Kwaliteit grondstof	Productie (zuivering, capaciteit)	Distributie (infrastructuur)	Milieu-effecten	Overige effecten
	puttenvelden (microbiologische besmetting); Hogere concentraties in Maas na lozingen of calamiteiten bij droge zomers en dus vaker inname sluiten				
Waternet	Omtrent inname ruw water ARK en Lek: onderzoek Rijkswaterstaat en RIWA.	-		verdroging	Zullen de habitats in de toekomst veranderen, kunnen we die, mogen we die en willen we die veranderingen bestrijden? Wateroverlast in natte jaren, met als gevolg discussies met omringende agrariërs en stedelijk gebied.

Bedrijf	Kwaliteit grondstof	Toelichting
WMD	-	
Waterbedrijf Groningen	Toename concentratie micro-organismen Drentsche Aa; Toename afspoeling bestrijdingsmiddelen	Door intensievere buien zal de concentratie micro-organismen in de Drentsche Aa sterk kunnen toenemen; het betreft met name giardia, crypto-sporidium en eventueel (uit overstorten) entero-virussen.
Brabant Water	Weinig; Mining/chloride	Staat los van klimaateffecten. Dit geldt vooral voor bestrijdingsmiddelen, meststoffen en organische micro's. In Brabant ligt de onverzadigde zone op circa 0,6-1 m. Voor grondstof zijn er niet veel kwaliteitseffecten te verwachten ten gevolge van klimaatverandering. Eerder ten gevolge van menselijke activiteit (bestaande belasting en wat komt er nog op ons af). Zoet/zout-grensvlak: mining -> optrekken zoet/zout-grensvlak. Het grensvlak zou kunnen verschuiven door klimaatverandering. Minder neerslag (droog scenario) dan zal er een effect optreden. Dus chloride is een belangrijk punt, vooral bij het droge scenario.
DZH	Wijziging zoet/zout grensvlak; Minder verdunning	Zeespiegelstijging, waardoor het zoet-zout grensvlak in de duinen zich zal wijzigen. Gewezen wordt op een studie van Oude Essink over dit onderwerp (TUD, nu TNO); Verslechtering van de waterkwaliteit bij lage afvoeren (minder verdunning continue lozingen)
OASEN	Toename chloride in rivierwater; Toename verbrakking grondwater	Toename chloride in het rivierwater door verdere indringing zeewater bij lage afvoeren; Toename verbrakking grondwater Hydron ZH let niet zozeer op de waterkwaliteit tijdens extreme afvoeren maar vooral op de gemiddelde waterkwaliteit (afvlakking van piekconcentraties tijdens het infiltratieproces).
Hydron Midden-Nederland	-	
Hydron Flevoland	Zeer beperkt	Hydron Flevoland verwacht op korte, én middellange termijn slechts geringe gevolgen van klimaatverandering voor het drinkwatervoorzieningsstelsel.
Evides	Maas: geen; Spaarbekkens: toename cyanobacteriën; Rijn: verminderde afvoer en hogere zeewaterstand	- Oppervlaktewaterwinning WBB: Dit is de bron voor de oppervlaktewaterbedrijven Kralingen, Berenplaat, Baanhoek en Braakman. De Maas is een regenrivier, de afvoer in de zomer wordt voor een belangrijk deel bepaald door de neerslag in de voorgaande winter. Daar verwacht wordt dat de neerslag zal toenemen is er geen probleem met de kwaliteit of de kwantiteit te verwachten. Bij het verblijf in de spaarbekkens neemt de kans op vorming van cyanobacteriën toe. Waarschijnlijk blijft dit probleem goed beheersbaar, het zal echter meer inspanning vergen dan momenteel.

		- Oppervlaktewaterwinning Haringvliet (Scheelhoek): Dit is de bron voor de infiltratiebedrijven Ouddorp en Haamstede: hier is de bedreiging van het "kierbesluit" veel groter en directer dan de gevolgen van de klimaatveranderingen. Om deze reden is het punt Scheelhoek niet meegenomen in het bij vraag 4 genoemde RIZA-rapport. - Noodinlaten te Kralingen, Berenplaat en Baanhoek: dit betreft water uit de Rijn. Hierop is de negatieve invloed van de klimaatverandering groter door verminderde afvoer en hogere zeewaterstand. Deze zaken worden in het RIZA rapport besproken. De komende jaren is de invloed van het "kierbesluit" voor deze punten belangrijker. - Grondwaterwinningen te Huijbergen, Halsteren, Ossendrecht en Dordrecht: geen problemen verwacht.
PWN	-	
WML	Toename nitraat in kalksteen; Toename overstroming van puttenvelden (microbiologische besmetting); Hogere concentraties in Maas na lozingen of calamiteiten bij droge zomers en dus vaker inname sluiten	- Kans op overstroming puttenveld PS Roodborn heeft geleid tot het lokaal realiseren van een (tijdelijke?) UV-installatie [kans 100%]. - Het omgaan met hoogwater (en ook verontreinigingen) bij PS Roosteren (gelegen langs de Maas) wordt beschreven in een operationeel storingsbeheerplan (OSB) [kans 100%]. Wanneer hoogwater vaker en langer zal voorkomen (klimaatverandering) zal het gevolg zijn dat deze productielocatie vaker en langer (gedeeltelijk) uit bedrijf genomen zal worden. Daardoor blijft het gewicht van inzetten van Roosteren m.b.t. de drinkwatervoorziening/leveringszekerheid beperkt.
Waternet	-	

Bedrijf	Productie (zuivering, capaciteit)	Toelichting
WMD	Zuiveringsproblemen door toename inlaat peilbeheer	Er wordt onttrokken aan inlaatwater uit het IJsselmeer, daardoor is er sprake van een veranderende kwaliteit. Door klimaatverandering kan het zo zijn dat er door het waterschap meer wordt ingelaten voor peilbeheer. Dit kan leiden tot zuiveringsproblemen. WMD heeft bijna alle gebieden (circa 800 ha) in eigendom en in eigen beheer. Met betrekking tot broncapaciteit kon WMD in de droge zomer van 2003 vrij moeiteloos alles blijven leveren. Terwijl in Friesland bijvoorbeeld bijgeleverd moest worden. WMD heeft 45 Mm3/j vergunningscapaciteit ter beschikking, terwijl de levering 31 Mm3/j bedraagt. WMD beschikt dus over een grote reserve. Bij WMD is sprake van lokale winning en levering. De reservecapaciteit is per winning georganiseerd. Ook in de productie zit WMD ruim, vooral omdat WMD 'ander water' projecten is begonnen. Op deze wijze houdt WMD productiecapaciteit over.
Waterbedrijf Groningen	Beschikbare waterkwantiteit	- De extremen in temperatuur zullen groter worden. - hoeveelheid oppervlaktewater die ingenomen kan worden uit de Drentsche Aa bij voortgaande klimaatverandering. Dit geldt zeker indien het waterbedrijf kiest voor een uitbreiding van de innamecapaciteit (van 7 naar 14 Mm3 per jaar).
Brabant Water	Toename piekverbruik	Piekverandering is niet groot (5%, droog scenario niet bekend), maar de piekverandering moet je wel mee gaan nemen in ontwerpcriteria. Pieken zullen ook vaker voorkomen. Het verschil tussen piekverbruik en normaal verbruik vormt een risico voor de zuivering (onderbelasting van zuivering).
DZH	Toename algengroei/verstopping microzeven; Toename piekvraag	Toename van de algengroei in de Afgedamde Maas en daardoor verstopping van de microzeven. Invloed op het drinkwaterverbruik, vooral stijging van de piekvraag. In 2003 was dit maar beperkt het geval (1,75% extra water afgezet). Ook het piekverbruik was in 2003 niet extreem hoog, vermoedelijk vanwege de vakantieperiode.
OASEN	Toename piekvraag	Invloed op drinkwaterverbruik, in het bijzonder de stijging van de piekvraag.
Hydron Midden-Nederland	-	
Hydron Flevoland	Nauwelijks	
Evides	Geen, met name problemen door Kierbesluit Haringvliet	- Oppervlaktewater WBB: geen problemen. - Oppervlaktewater Haringvliet: problemen door Kierbesluit; - Noodinlaten Kralingen, Berenplaat en Baanhoek: problemen door Kierbesluit; - Grondwaterwinningen: geen problemen.
PWN	-	

WML	Hoogwaterproblematiek/ overstromen puttenvelden; Aanpassing zuivering	- Bij een verder stijgend nitraatgehalte in de kalksteen (onder invloed van meer en heftigere regenval) zullen aan de bedrijfsvoeringkant enkele aanpassingen gedaan moeten worden. Denk bij de winning daarbij aan interceptieputten en variabele winhoeveelheden [kans op realisatie 95%]. De zuivering is reeds uitgebreid met een mengvoorziening om te mengen met nitraatarm water [kans 100%]. Bij nog verder stijgende nitraatgehalten zal er in verdergaande maatregelen geïnvesteerd moeten worden (bijvoorbeeld nitraatverwijderingsinstallatie) [kans afhankelijk van uitkomst lange termijn prognose]. - Algemeen: zuiveringbehoefte afstemmen op (veranderingen van) de bronkwaliteit.
Waternet	Ja	

Bedrijf	Distributie (infrastructuur)	Toelichting
WMD	-	
Waterbedrijf Groningen	Temperatuur/ Verhoogde microbiële activiteit	Het leidingnet in Groningen heeft een slechte kwaliteit (gietijzeren net; geen zelfreinigend net). Bij meer inname van oppervlaktewater zal de temperatuur in het net toenemen (hoger worden dan 20 °C) met risico op verhoogde microbiële activiteit. De temperatuur ligt nu op 15 °C (gemengd oppervlakte- en grondwater).
Brabant Water	Met name t.a.v. aansluitingen binnenshuis (T-verhogingseffect, legionella); Afstemmen dimensionering leidingen	Er zijn niet veel zettinggevoelige gebieden in het voorzieningsgebied van BW. Voor distributie zullen met name problemen gaan spelen met aansluitingen binnenshuis (T-verhogingseffect, legionella), waarschijnlijk niet m.b.t. watersamenstelling. Er zal geen substantiële opwarming plaatsvinden van het eindproduct (is nijpend bij oppervlaktewater). Wel moet er bij de dimensionering van leidingen rekening mee worden gehouden dat in de toekomst het winterverbruik zou kunnen zakken, terwijl het zomerverbruik stijgt.
DZH	Temperatuurstijging; Toename leidingbreuk	Toename van de temperatuur van het water in het leidingnet. Dit speelt vooral bij bedrijven die het water na inname direct verwerken zoals Evides (temperatuur afgeleverd water tot 20 °C in de zomer). De temperatuur van het door DZH afgeleverde water is max. 15 °C;
OASEN	Toename temperatuur van het water in het leidingnet door: a) directe invloed van warm rivierwater op winningen dicht op rivier; b) hogere temperatuur van lucht en bodem waardoor opwarming van het leidingnet plaatsvindt; In droge periodes significant meer breuken in het leidingnet ontstaan (door zetting van de bodem), echter alleen in asbestcement leidingen	Toename van zettingen langs de rivier (gecombineerd effect: droogte en onttrekking Hydron ZH)
Hydron Midden-Nederland	Uitbreiding capaciteit	mogelijk moet tzt de capaciteit van onderdelen van de infrastructuur iets eerder worden uitgebreid
Hydron Flevoland	Nauwelijks	
Evides	Weinig; Temperatuurstijging; Toename nagroei bacteriën; Toename metaaloplossend vermogen oppervlaktewater	Het voorzieningsgebied van Evides ligt hoofdzakelijk in polderland, uitzondering is een klein gedeelte op de Brabantse wal, zandgrond. Distributie kwaliteit. Met name bij het met directe zuivering uit oppervlaktewater bereid drinkwater kan in de zomer de temperatuur zodanig stijgen dat de wettelijke norm (25 °C) wordt overschreden. Ook is er meer nagroei van bacteriën te verwachten. Gezien de kwaliteit van het gezuiverde oppervlaktewater zal deze nagroei geen groot probleem opleveren. Bij hogere temperaturen zal het metaaloplossend vermogen iets toenemen.
PWN	Temperatuurstijging	Wellicht worden hoge watertemperaturen af en toe een probleem
WML	Temperatuurstijging	In sommige voorzieningsgebieden zal bij een lange verblijftijd en een stijgende temperatuur de watertemperatuur te veel kunnen stijgen.
Waternet	-	

Bedrijf	Milieueffecten	Toelichting
WMD	-	Wat gebeurt er met de grondwaterstandverlaging in perioden met geen/weinig regen; wat gaat er dan spelen? Verdroging? Moet er anders worden gewonnen? wat zijn mogelijke effecten van klimaatverandering?
Waterbedrijf Groningen	-	
Brabant Water	Weinig, misschien t.a.v. verdroging	Dit aspect speelt meer bij duinwaterbedrijven. BW heeft, behalve Vessem, geen VHR gebieden. Het risico bestaat voor een politieke discussie over verdroging, dus het is een belangrijk onderwerp voor onderzoek. Verdroging: historische stijghoogtereeksen doorvertalen naar klimaatverandering -> verergering met maximaal 15% in gemiddelde scenario's. maar in het droge scenario zal 2/3 van de natuurdoeltypen herzien moeten worden in Brabant (overigens niet t.g.v. de drinkwatervoorziening). Onder invloed van de Landelijke Droogtestudie wordt weer aandacht voor draagkracht gevraagd. Misschien komt er meer druk op vergunningen, bijvoorbeeld als gevolg van voortgaande verdroging. Als de vraag stijgt dan is overcapaciteit zeker nodig. In de huidige situatie is de capaciteit nog steeds hoger dan de piekcapaciteit.
DZH	-	
OASEN	-	
Hydron Midden-Nederland	Verdroging	
Hydron Flevoland	-	
Evides	Geen	
PWN	-	
WML	-	
Waternet	Verdroging	In de duinen vooralsnog geen problemen voorzien. De problemen zullen geleidelijk optreden. Interactie tussen neerslag grondwaterstand en vegetatie

Bedrijf	Overige effecten	Toelichting
WMD	Levering 'ander water' aan industrie	Er is één industriewaterlevering uit oppervlaktewater. Als er echter meer van dergelijke 'ander water' projecten komen en terugval op grondwater nodig is ten gevolge van klimaatseffecten, dan zou er een leveringsprobleem aan de industrie op kunnen treden.
Waterbedrijf Groningen	-	
Brabant Water	-	
DZH	-	
OASEN	-	
Hydron Midden-Nederland	-	
Hydron Flevoland	-	
Evides	-	
PWN	-	
WML	-	
Waternet	Ja	

5. Is de kwaliteit van het ruwe water ten tijde van langdurige droogte (bijvoorbeeld zomer 2003) slechter dan onder normale condities? Indien ja, graag detailleren: voor welke parameters/stoffen, mate van verslechtering, gevolgen daarvan voor de bedrijfsvoering, mogelijke oplossingen, etc.

Bedrijf	Kwaliteit ruwwater wel/niet slechter	Voor welke parameters	Mate van verslechtering	Gevolgen van verslechtering voor bedrijfsvoering	Mogelijke oplossingen
WMD	Nee	-	-	-	
Waterbedrijf Groningen	Ja	-	-	Zuiveringsproblemen door terugstroming	-

				uit het Noord Willemskanaal bij lage afvoeren in Drentsche Aa	
Brabant Water	Weinig	Chloride	-	-	-
DZH	Ja	Algen; Bestrijdingsmiddelen; Emerging substances	-	-	DZH is gehouden aan de normen van het Infiltratiebesluit (IB). Bij afwezigheid van normen wordt 0,1 µg/l als grens gehanteerd. Het gemaal dicht op de onttrekking heeft een meetbare invloed op de kwaliteit van het ingenomen water.
OASEN	Ja	Chloride			Inzet omgekeerde osmose;
Hydron Midden- Nederland	Nee	-	-	-	-
Hydron Flevoland	Nee	-	-	-	-
Evides	Ja	Met name anorganische macro's	Toename concentraties door minder verdunning; Meer chemicaliënverbruik bij ontharding door hogere hardheid; Hogere gehalten aan bijv. chloride en natrium komen in het drinkwater terecht.	Geen	n.v.t.
PWN	Niet bekend	Niet bekend	Niet bekend	Niet bekend	Niet bekend
WML	Ja	- MW431 (2003); - MTBE en BTEX (2004)	-	- Inname WPH gesloten; - Inname gesloten en Maasputten in Roosteren uit bedrijf	- Convenant met Chemelot; - Remedie voor langdurige innamestop is inname uit naburige plas, aanvulling door grondwater en door diep grondwater.
Waternet	-	-	-	-	-

6. Zal de leveringszekerheid onder druk komen te staan door klimaatverandering, enerzijds door een grotere vraag/lager aanbod, anderzijds door een verslechterde kwaliteit van de grondstof?

Bedrijf	Leveringszekerheid onder druk door grotere vraag/lager aanbod?	Leveringszekerheid onder druk door slechtere grondstofkwaliteit?	Toelichting
WMD	Mogelijk		Het kan zijn dat door klimaatverandering over 50 jaar andere eisen worden gesteld aan leveringszekerheid. Nu is de norm dat WMD 75% moet kunnen leveren. De maximum dagfactor zou misschien kunnen veranderen. Hierdoor moet men misschien een andere productiecapaciteit aanleggen. Ook kunnen er ontwikkelingen optreden in de watervraag. In Drenthe is er nu nog steeds sprake van een dalende watervraag (circa 1% per jaar).
Waterbedrijf Groningen	Ja		Bij lage afvoeren zijn problemen te verwachten met de kwantiteit. De minimale afvoer zal mogelijk niet groot genoeg zijn op

			jaarbasis. Belangrijke onderzoeksvraag hierbij is wel hoe hoog de minimale afvoer is. In dit kader zijn enkele duurlijnen uitgezet van de Drentsche Aa (voor een 10 % droog jaar en voor een 50 % droog jaar); vertaling naar een toekomstig scenario heeft nog niet plaatsgevonden, maar is wel interessant. Er vindt geen restafvoer plaats indien de onttrekking 1600 m ³ /uur is (bij een innamecapaciteit van 14 Mm ³ /jaar); de minimale benodigde afvoer moet dan dus ook 1600 m ³ /uur zijn.
Brabant Water	Ja	Onbekend	Gekeken is naar de relatie verbruik en T-schommeling bij verschillende scenario's: bandbreedte tussen grote groei/daling. Gebleken is dat de vraag toeneemt; dit is voor BW een signaal dat ze de bestaande overcapaciteit niet mogen verliezen/inleveren. Ook is gekeken naar de winbare hoeveelheid/draagkracht (beschikbaarheid) en piekcapaciteit (aanpassing ontwerpcriteria). Kanttekening bij het onderzoek is dat voor droog scenario de effecten nog niet betrouwbaar konden worden ingeschat. Een vraag voor de toekomst heeft betrekking op beïnvloeding van de grondstof en kwaliteit (KRW): wat kan het gaan betekenen?
DZH	Mogelijk		De leveringszekerheid zou een probleem kunnen worden bij (grote) stijging van de piekvraag. Structureel is er 5% reservecapaciteit; dit zou moeten worden uitgebreid als de piekvraag stijgt. Een belangrijk aspect is dat de capaciteit voor wateronttrekking uit de duinen afhangt van de watertemperatuur vanwege de viscositeit. In maart is de capaciteit minimaal en in september maximaal, het verschil bedraagt gemiddeld 10% (oplopend tot 30% voor individuele winningen).
OASEN		Nee	Om een verslechtering van de waterkwaliteit (= toename chloride) in de toekomst op te kunnen vangen gaat Hydron ZH uit van de inzet van omgekeerde osmose (RO). Deze techniek wordt momenteel al toegepast bij de winning van brak grondwater te Ridderkerk en kan worden opgeschaald. Het restproduct (zoutoplossing) wordt geloosd op het riool.
Hydron Midden-Nederland	Nee		
Hydron Flevoland	Nee		het bedrijf kan tzt op redelijk eenvoudige wijze anticiperen op voornoemde situaties.
Evides	- Oppervlaktewater: nee - Grondwater: ja		- Oppervlaktewater: nee, capaciteit is zonodig uit te breiden - Grondwater: ja, de toegestane te winnen hoeveelheid is begrensd, zonodig kan meer oppervlaktewater worden ingezet. Dit vergt uiteraard aanpassingen aan het leidingnet.
PWN	Nee		
WML	Nee	Nee	Waterbehoeftegedekkingsplan voldoet aan leveringszekerheid. Grotere vraag kunnen we het hoofd bieden in laatste instantie door strategische reserves in de Roerdalslenk aan te spreken. Verslechterde kwaliteit zal niet snel leiden tot lager aanbod; eerder zullen zuiveringstechnische oplossingen worden gezocht. Door KV is het de vraag of de continue levering vanuit Duitsland gegarandeerd blijft.
Waternet	-	-	

7. Wordt binnen uw bedrijf geïnvesteerd in zuiveringstechnieken die in de toekomst kunnen anticiperen op aanbod van water met een andere (slechtere) kwaliteit? Is dit bewust gedaan vanuit het oogpunt van klimaatverandering?

Bedrijf	Wel/niet geïnvesteerd in zuiveringstechnieken	Wel/niet vanuit klimaatverandering?	Toelichting
WMD	Ja	Niet	Er wordt niet in zuiveringstechnieken geïnvesteerd op basis van klimaatverandering. Grondwater blijft de bron. WMD anticipeert op kwetsbare winningen en heeft monitoringsystemen. WMD heeft bijvoorbeeld monitoringsputten op afstand. Uit het BTO-onderzoek risicomanagement is ook naar voren gekomen dat er veel afkomt op de winningen, zoals onbekende stoffen.
Waterbedrijf Groningen	Ja	Niet	Er wordt wel nagedacht over ontwikkeling van zuiveringstechnieken om microbiële verontreinigingen te

			verwijderen.
Brabant Water	Niet	Niet	BW heeft nog geen visie op kwaliteitsverandering door klimaatsverandering, dus geen investering. BW streeft naar eenvoudige zuivering. Dit staat echter op gespannen voet met de kwetsbaarheid van enkele winningen. BW wil bij zeer kwetsbare winningen onder de KRW kijken naar de locatie. Meestal is er sprake van diffuse verontreinigingen: over 10 jaar zal de bulk van verontreinigingen uit de jaren '80 bij de winning aangekomen zijn. Het effect van de KRW maatregelen zal pas merkbaar zijn in de kwaliteit van de bronnen over 30/40 jaar.
DZH	-	-	
OASEN	Ja	Ja	Om een verslechtering van de waterkwaliteit (= toename chloride) in de toekomst op te kunnen vangen gaat Hydron ZH uit van de inzet van omgekeerde osmose (RO). Deze techniek wordt momenteel al toegepast bij de winning van brak grondwater te Ridderkerk en kan worden opgeschaald. Het restproduct (zoutoplossing) wordt geloosd op het riool (Wvo vergunning nodig? Zo ja, wie geeft die af?).
Hydron Midden-Nederland	Niet	Niet	
Hydron Flevoland	Niet	Niet	
Evides	Niet	Niet	De inspanningen zijn meer gericht op het beschermen van de bronnen
PWN	Ja	Niet	
WML	Ja	Niet	Er is geïnvesteerd in nitraatverlagende maatregelen, niet zozeer met het oog op KV. Er is onderzoek uitgevoerd naar nitraatverwijderingsinstallaties, die wellicht wel moeten worden ingezet als gevolgen KV ernstiger zijn dan we nu verwachten. Er is onderzoek gestart naar verwijdering van MTBE. Er wordt gezocht naar goed beschermde strategische reserves.
Waternet	-	-	

8. Wordt binnen uw bedrijf gedacht aan gebruik van alternatieve bronnen (flexibel bronnenbeleid) of bijvoorbeeld aanleg van watervoorraden om de effecten van bijvoorbeeld droogte op de leveringszekerheid op te vangen?

Bedrijf	Wel/niet gedacht aan gebruik alternatieve bronnen	Wel/niet gedacht aan aanleg watervoorraden	Toelichting
WMD	Ja	Ja	WMD is bezig met de provincie om na te denken over strategische winningen. Hierbij wordt gekeken naar waar ruimte gereserveerd kan worden voor drinkwater in geval van veranderingen. Opdat de vergunningen er dan zijn en direct kan worden gestart met bronaanleg als er een behoefte ontstaat. Er wordt gekeken naar functiecombinaties, bijvoorbeeld tussen waterschap en waterleidingbedrijf omtrent waterberging en strategische drinkwatervoorraad. Voor industrie wordt wel gekeken naar alternatieve bronnen (oppervlaktewater/afvalwater).
Waterbedrijf Groningen	Ja (i.p.v. grondwater meer oppervlaktewater innemen)	Ja	Het gebruik van grondwater als bron voor de drinkwatervoorziening staat onder druk van de natuurdoelstellingen (kwelafhankelijke natuur). Gebruik van het spaarbekkens is niet populair. Het gebruik van het bestaande mengbekken als alternatief voor de grondwatervoorraad gedurende droogte lijkt technisch gezien mogelijk, maar ligt vergunningstechnisch lastig (mengbekken mag geen voorraadfunctie hebben). Er is een tendens om ingrepen in het landschap terug te draaien. Dit is in het algemeen goed voor de drinkwaterwinning. Snelle afvoeren zijn in het algemeen ongunstig; waterberging en conservering is gunstig, maar effecten zijn beperkt indien dit ver stroomopwaarts plaatsvindt. Meanderen heeft wel een gunstig effect, want het water blijft niet in het gebied achter.

Brabant Water	Niet	Ja	Overschakelen op oppervlaktewater als bron is duur en levert weinig winst op. ASR zou kunnen. In het kader van BTO Flexwater wordt hier onderzoek naar gedaan, bijvoorbeeld seizoensgerichte winningen. Nu heeft BW voldoende grondwaterovercapaciteit (20%). Ook de Biesbosch en WML beschikken nu over voldoende overcapaciteit. Daar zou BW eventueel op terug kunnen vallen.
DZH	Niet	Niet	Flexibele inzet van bronnen is een interessant concept maar DZH zit voorlopig nog 'ruim in het jasje'.
OASEN	-	-	
Hydron Midden-Nederland	Ja	?	
Hydron Flevoland	Niet	Niet	
Evides	Niet	Ja	Spaarbekkens worden reeds in grote mate toegepast.
PWN	Niet	Niet	Duinen dienen als strategische grondwaterreserve
WML	Ja	Ja	De mogelijkheid voor clustervergunningen is bewust niet aangepakt; dit zou een flexibel bronnenbeleid mogelijk maken. Wel is de ringleiding aangelegd in midden Limburg waardoor pompstations gebieden van elkaar kunnen overnemen. WML beschikt over een grote diversiteit aan typen bronnen waardoor het risico gespreid is. Er wordt onderzoek gedaan naar ASR om Heel maximaal te kunnen uitnuttigen; met ASR is er een voorraad om de droogte op te vangen. De strategische voorraad bevindt zich in de Roerdalslenk, die in laatste instantie kan worden aangesproken.
Waternet	Ja	-	

9. Aan welk type studie en/of aanvullende kennis is behoefte? Betreft dit algemeen onderzoek naar problematiek die Nederland breed optreedt of problematiek die specifiek is voor uw bedrijf?

Bedrijf	Kennisbehoefte: algemeen	Kennisbehoefte: bedrijfsspecifiek
WMD	- Het effect van een uitdrogende bodem. - Beschouwend of technisch onderzoek; scenario studies. - Wat is het realiteitsgehalte van de gebruikte scenario's.	De zoektocht naar grote grondwatervoorraden: speelt dat elders landelijk?
Waterbedrijf Groningen	Algemene kennis over effecten van temperatuursverhogingen in het net. Dit wordt op dit moment uitgewerkt door WLB.	Specifieke kennis over de minimale afvoer van de Drentsche Aa, zeker bij toekomstige klimaatscenario's (gebruik van neerslag-afvoermodellen voor de Drentsche Aa van Alterra lijkt hier een goede mogelijkheid). Hierbij moeten wel aannames worden gemaakt ten aanzien van de inrichting van het watersysteem van de Drentsche Aa.
Brabant Water	Wat komt er op ons af? Aandachtspunt: Wanneer wil je resultaten van onderzoek hebben (in relatie tot de KRW): midden 2007, om resultaten in de maatregelensfeer te kunnen brengen.	- Waar raakt klimaatverandering BW m.b.t. grondstof (met betrekking tot piekfactoren); - Vraagontwikkeling (grondwater/oppervlaktewater); - Kwaliteitsbeïnvloeding (met name oppervlaktewater, maar ook grondwater); - Beschikbaarheid grondstof (bandbreedtes, ook bij droog scenario).
DZH		- invloed van klimaatverandering op de kwaliteit van het rivierwater (afvoerwaterkwaliteit); - invloed van klimaatverandering op algenbloei in de Afgedamde Maas, met name blauwalgen in de grindgaten langs de Afgedamde Maas; - betere prognose van de afzetvraag, met name voor piekvragen (in relatie tot de temperatuur); - beter inzicht in het ontstaan van leidingbreuken en invloed van klimaatverandering daarop.
OASEN		- invloed van klimaatverandering op de kwaliteit van het rivierwater (met name chloride); - prognose van de afzetvraag, met name voor piekvragen (in relatie tot de temperatuur);

		- beter inzicht in het ontstaan van leidingbreuken en invloed van klimaatsverandering daarop; - watertemperatuur in het distributienet tijdens warme zomers.
Hydron Midden-Nederland		Inzet flexibele bronnen
Hydron Flevoland	- Veranderingen in afnamepatroon - Effecten van WIN-studie	
Evides	Algemene kennis over problematiek t.g.v. de klimaatverandering	- Specifieker, en op termijn (geldt ook voor Utrecht en Gelderland): - Grondwatersysteem Flevoland - NB: er is afgelopen jaar een dergelijke studie uitgevoerd waarin eventuele gevolgen van klimaatsverandering niet expliciet zijn meegenomen.
PWN	Onderzoek naar effecten hoge watertemperaturen	
WML	Kwantificering van de KV: wat worden de extremen, hoe vaak treden ze op, hoe vaak krijgen we nu last van overstromingen, hoe groot wordt de bijdrage van atmosferische depositie op de kwaliteit van oppervlakte- en grondwater, hoe groot wordt de verdamping, opnemen van nieuwe condities in modellen, invloed op risicoanalyses (uitspoeling bestrijdingsmiddelen en organische micro's).	- Hoe vaak zullen we te maken hebben met langdurige innamestops bij WPH, hoe snel bereikt de nitraatconcentratie de norm (kalksteenwinningen), zullen putten in de kalksteen vaker droogvallen?. Hoe vaak hebben we te maken met het terugbrengen van de productiecapaciteit Roosteren als gevolg van hoogwater van de Maas? - Zullen we harder moeten gaan pompen of eerder problemen krijgen als we ergens stoppen met pompen in verband met vernatting?
Waternet	-	- Workshop om de zaken die moeten worden aangepakt op een rij te krijgen, o.a.: veranderingen in de vraag naar water door klimaatsverandering en wat dies meer zij. - Interactie neerslag, grondwaterstand en vegetatie.

10. Zijn er beleidsmatige aanpassingen nodig om de kwaliteit van de bronnen in de toekomst te kunnen waarborgen (bijvoorbeeld aanpassing emissiebeleid, lozingsvergunningen, KRW)?

Bedrijf	Beleidsmatige aanpassingen nodig?	Toelichting
WMD	Ja	De overheid moet grondwater goed beschermen. Een risico is de deregulering door de overheid. In de Provinciale Omgevingsverordening zijn bijvoorbeeld minder regels opgenomen. De gemeenten plannen nu bijvoorbeeld woningbouw in grondwaterbeschermingsgebieden. Daarnaast vinden Blauwe diensten nu veelal plaats op basis van vrijwilligheid. Dat zou door de overheid moeten worden gereguleerd in ruimtelijke ordeningsplannen, zodat dit steviger wordt geregeld.

11. In hoeverre bent u reeds betrokken bij initiatieven buiten de sector?

Bedrijf	Betrokken bij initiatieven buiten de sector?	Toelichting
WMD	Niet	WMD is niet betrokken bij initiatieven buiten de sector, behalve wat er vanuit Kiwa komt. WMD heeft ook geen plannen hieromtrent.
Waterbedrijf Groningen	Weinig	Het waterbedrijf is beperkt betrokken bij initiatieven buiten de sector. Het belang van het waterbedrijf wordt meestal wel meegewogen.
Brabant Water	Weinig	BW wordt vaak als belanghebbende beschouwd.
DZH	-	
OASEN	-	
Hydron Midden-Nederland	-	
Hydron	-	

Flevoland		
Evides	-	
PWN	-	
WML	-	
Waternet	-	

III Verslagen interviews

Evides

1) In hoeverre houdt uw bedrijf zich nu al bezig met de gevolgen van klimaatverandering op de bedrijfsvoering?

Evides houdt zich nu niet bezig met de gevolgen van klimaatverandering op de bedrijfsvoering.

2) Is er binnen uw bedrijf een strategische en/of onderzoeksvisie ontwikkeld ten aanzien van klimaatverandering?

Neen

Zo nee, wordt dit voorzien in de nabije toekomst?

Neen.

3) Welke concrete studies zijn er inmiddels uitgevoerd naar de effecten van klimaatverandering binnen uw bedrijf?

Zie vraag 4.

4) Welke andere relevante studies kent u over dit onderwerp?

RIZA heeft, mede op verzoek van Evides, een onderzoek uitgevoerd naar de effecten van de zoutindringing in het Noordelijk Deltabekken als gevolg van klimaatveranderingen. De resultaten staan in het rapport "Zoetwaterbeschikbaarheid voor drinkwater onder invloed van klimaatveranderingen (R. Struijk en P. Jacobs, RIZA werkdocument 2005.038X, februari 2005).

5) Wat zijn de huidige knelpunten in de bedrijfsvoering wat betreft waterkwaliteit van de bronnen (oppervlaktewater/grondwater)?

Geen knelpunten.

Is uw verwachting dat deze knelpunten verder onder druk zullen komen te staan door klimaatverandering?

Niet van toepassing.

Waar zullen de effecten het grootst zijn?

Niet van toepassing.

6) Welke problemen voorziet u ten aanzien van de effecten van klimaatverandering op de bedrijfsvoering en hoe groot is de kans daarop? Te onderscheiden in:

6.1) kwaliteit grondstof,

- Oppervlaktewaterwinning WBB: Dit is de bron voor de oppervlaktewaterbedrijven Kralingen, Berenplaat, Baanhoek en Braakman. De Maas is een regenrivier, de afvoer in de zomer wordt voor een belangrijk deel bepaald door de neerslag in de voorgaande winter. Daar verwacht wordt dat de neerslag zal toenemen is er geen probleem met de kwaliteit of de kwantiteit te verwachten.

Bij het verblijf in de spaarbekkens neemt de kans op vorming van cyanobacteriën toe.

Waarschijnlijk blijft dit probleem goed beheersbaar, het zal echter meer inspanning vergen dan momenteel.

- Oppervlaktewaterwinning Haringvliet (Scheelhoek): Dit is de bron voor de infiltratiebedrijven Ouddorp en Haamstede: hier is de bedreiging van het "kierbesluit" veel groter en directer dan de gevolgen van de klimaatveranderingen. Om deze reden is het punt Scheelhoek niet meegenomen in het bij vraag 4 genoemde RIZA-rapport.

- Noodinlaten te Kralingen, Berenplaat en Baanhoek: dit betreft water uit de Rijn. Hierop is de negatieve invloed van de klimaatverandering groter door verminderde afvoer en hogere zeewaterstand. Deze zaken worden in het RIZA rapport besproken. De komende jaren is de invloed van het "kierbesluit" voor deze punten belangrijker.

- Grondwaterwinningen te Huijbergen, Halsteren, Ossendrecht en Dordrecht: geen problemen verwacht.

6.2) productie (zuivering, capaciteit),

- Oppervlaktewater WBB: geen problemen, zie 6.1
- Oppervlaktewater Haringvliet: problemen door kierbesluit (zie 6.1)
- Noodinlaten Kralingen, Berenplaat en Baanhoek: problemen door kierbesluit (zie 6.1)
- Grondwaterwinningen: geen problemen.

6.3) distributie (infrastructuur),

- weinig problemen verwacht. Zie ook vraag 8.

Het voorzieningsgebied van Evides ligt hoofdzakelijk in polderland, uitzondering is een klein gedeelte op de Brabantse wal, zandgrond.

6.4) milieueffecten productie,

- geen problemen verwacht t.g.v. klimaatverandering.

6.5) overige effecten.

- distributie kwaliteit. Met name bij het met directe zuivering uit oppervlaktewater bereid drinkwater kan in de zomer de temperatuur zodanig stijgen dat de wettelijke norm (25 °C) wordt overschreden. Ook is er meer nagroei van bacteriën te verwachten. Gezien de kwaliteit van het gezuiverde oppervlaktewater zal deze nagroei geen groot probleem opleveren. Bij hogere temperaturen zal het metaaloplossend vermogen iets toenemen.

7) Is de kwaliteit van het ruwe water ten tijde van langdurige droogte (bijv. zomer 2003) slechter dan onder normale condities?

Ja.

Indien ja, graag detailleren: voor welke parameters/stoffen, mate van verslechtering, gevolgen daarvan voor de bedrijfsvoering, mogelijke oplossingen, etc.

Het betreft vooral de anorganische macro's. Bij minder verdunning nemen deze gehalten uiteraard toe. Hogere hardheid leidt tot meer chemicaliënverbruik bij de ontharding. Hogere gehalten aan bijv. chloride en natrium komen in het drinkwater terecht; ze hebben geen gevolgen voor de bedrijfsvoering, over een oplossing wordt niet nagedacht.

8) Zal de leveringszekerheid onder druk komen te staan door klimaatverandering, enerzijds door een grotere vraag/lager aanbod, anderzijds door een verslechterde kwaliteit van de grondstof?

- Oppervlaktewater: neen, capaciteit is zonodig uit te breiden
- Grondwater: ja, de toegestane te winnen hoeveelheid is begrensd, zonodig kan meer oppervlaktewater worden ingezet. Dit vergt uiteraard aanpassingen aan het leidingnet.

9) Wordt binnen uw bedrijf geïnvesteerd in zuiveringstechnieken die in de toekomst kunnen anticiperen op aanbod van water met een andere (slechtere) kwaliteit?

Neen, de inspanningen zijn meer gericht op het beschermen van de bronnen.

Is dit bewust gedaan vanuit het oogpunt van klimaatverandering? Neen.

10) Wordt binnen uw bedrijf gedacht aan gebruik van alternatieve bronnen (flexibel bronnenbeleid)

neen

of bijvoorbeeld aanleg van watervoorraden om de effecten van bijvoorbeeld droogte op de leveringszekerheid op te vangen?

Spaarbekkens worden reeds in grote mate toegepast.

11) Aan welk type studie en/of aanvullende kennis is behoefte? Betreft dit algemeen onderzoek naar problematiek die Nederland breed optreedt of problematiek die specifiek is voor uw bedrijf?

Er is behoefte aan algemene kennis over problematiek t.g.v. de klimaatverandering

12) Welke vraag hebt u gemist?

Zie vraag 6.5.

Waterbedrijf Groningen

Ik heb vorige week contact gehad met W.L.N. (Peter van der Maas) m.b.t. de kwalitatieve aspecten van de klimaatverandering. Van der Maas noemt/onderstreept de volgende verschijnselen (oppervlaktewater). Hij beschouwt dit als effecten, mede door de nieuw te ontwerpen zuiveringscapaciteit, niet als knelpunten. - Door intensievere buien zal de concentratie micro-organismen in de Aa sterk kunnen toenemen; het betreft met name giardia, crypto-sporidium en eventueel (uit overstorten) entero-virussen. Ik voeg hier aan toe dat m.i. deze ontwikkelingen goed moeten worden gevolgd (metingen, afspraken waterschap).

- Sterkere afspoeling bestrijdingsmiddelen.

- De extremen in temperatuur zullen groter worden.

In hoeverre houdt uw bedrijf zich nu al bezig met de gevolgen van klimaatveranderingen (bijvoorbeeld het frequenter optreden van extreme hoge afvoeren en perioden met watertekort) op de bedrijfsvoering? Is er binnen uw bedrijf een strategische en/of onderzoeksvisie ontwikkeld ten aanzien van klimaatverandering?

Het Waterbedrijf Groningen houdt zich niet bezig met de gevolgen van klimaatveranderingen. Er is ook nog geen onderzoeksvisie ontwikkeld. In algemene zin geldt dat de nieuwe cultuur met betrekking tot onderzoek nog vorm moet krijgen.

Welke concrete studies zijn er inmiddels uitgevoerd naar de effecten van klimaatverandering binnen uw bedrijf?

Geen. Het waterbedrijf Groningen heeft samen met WMD een watervoorzieningsplan opgesteld voor de provincies Groningen en Drenthe, maar de effecten van klimaatwijziging zijn hierin niet opgenomen.

Welke problemen voorziet u ten aanzien van de bedrijfsvoering en hoe groot is de kans daarop?

Er zijn zorgen met betrekking tot de hoeveelheid oppervlaktewater die ingenomen kan worden uit de Drentsche Aa bij voortgaande klimaatverandering. Dit geldt zeker indien het waterbedrijf kiest voor een uitbreiding van de innamecapaciteit (van 7 naar 14 Mm³ per jaar).

Het leidingnet in Groningen heeft een slechte kwaliteit (gietijzeren net; geen zelfreinigend net). Bij meer inname van oppervlaktewater zal de temperatuur in het net toenemen (hoger worden dan 20 °C) met risico op verhoogde microbiële activiteit. De temperatuur ligt nu op 15 °C (gemengd oppervlakte- en grondwater).

Wat zijn de huidige knelpunten in de bedrijfsvoering wat betreft waterkwaliteit van de bronnen (oppervlaktewater/grondwater)? Is uw verwachting dat deze knelpunten verder onder druk zullen komen te staan door effecten gerelateerd aan klimaatverandering? Waar binnen uw voorzieningsgebied zullen de effecten het grootst zijn?

De verwachting is dat de kwaliteit van de grondstof niet onder druk zal komen te staan. WG gebruikt op de locatie De Punt een mengbekken als kwaliteitsbuffer. Op de Drentsche Aa vinden geen lozingen plaats; het aantal en frequentie van overstorten is fors beperkt. Het enige kwaliteitsknelpunt betreft nu nog afspoeling van bestrijdingsmiddelen (specifiek MCP, MCPA en glyfosaat) na forse buien. Regelmatig worden hierdoor tijdelijk de normen overschreden. In de huidige situatie is terugstroming uit het Noord Willemskanaal bij lage afvoeren in de Drentsche Aa ongewenst vanwege de slechte kwaliteit van dat water (de bestaande zuivering is daar niet op ingesteld).

Zal de leveringszekerheid onder druk komen te staan door klimaatverandering, enerzijds door een grotere vraag/lager aanbod, anderzijds door een verslechterde kwaliteit?

Bij lage afvoeren zijn problemen te verwachten met de kwantiteit. De minimale afvoer zal mogelijk niet groot genoeg zijn op jaarbasis. Belangrijke onderzoeksvraag hierbij is wel hoe hoog de minimale afvoer is. Johan Kieft heeft in dit kader enkele durlijnen uitgezet van de Drentsche Aa (voor een 10 % droog jaar en voor een 50 % droog jaar); vertaling naar een toekomstig scenario heeft nog niet plaatsgevonden, maar is wel interessant. Er vindt geen restafvoer plaats indien de onttrekking 1600 m³/uur is (bij een innamecapaciteit van 14 Mm³/jaar); de minimale benodigde afvoer moet dan dus ook 1600 m³/uur zijn.

Wordt binnen uw bedrijf geïnvesteerd in zuiveringstechnieken die in de toekomst kunnen anticiperen op aanbod van water met een andere (slechtere) kwaliteit? Is dit bewust gedaan vanuit het oogpunt van klimaatverandering?

Nee, er wordt wel nagedacht over ontwikkeling van zuiveringstechnieken om microbiële verontreinigingen te verwijderen.

Wordt binnen uw bedrijf ook worden gedacht aan gebruik van alternatieve bronnen (flexibel bronnenbeleid) of bijvoorbeeld aanleg van watervoorraden om de effecten van bijvoorbeeld droogte op de leveringszekerheid te verlagen?

Het gebruik van grondwater als bron voor de drinkwatervoorziening staat onder druk van de natuurdoelstellingen (kwelafhankelijke natuur). Gebruik van het spaarbekken is niet populair. Het gebruik van het bestaande mengbekken als alternatief voor de grondwatervoorraad gedurende droogte lijkt technisch gezien mogelijk, maar ligt vergunningstechnisch lastig (mengbekken mag geen voorraadfunctie hebben).

Zijn er beleidsmatige aanpassingen nodig om de kwaliteit van de bronnen in de toekomst te kunnen waarborgen (bijvoorbeeld aanpassing emissiebeleid, lozingsvergunningen, KRW)?

Er is een tendens om ingrepen in het landschap terug te draaien. Dit is in het algemeen goed voor de drinkwaterwinning. Snelle afvoeren zijn in het algemeen ongunstig; waterberging en conservering is gunstig, maar effecten zijn beperkt indien dit ver stroomopwaarts plaatsvindt. Meanderen heeft wel een gunstig effect, want het water blijft niet in het gebied achter.

Aan welk type studie en/of aanvullende kennis is behoefte? Betreft dit algemeen onderzoek naar problematiek die Nederland breed optreedt of problematiek die specifiek is voor uw bedrijf?

- Er is algemene kennis nodig over effecten van temperatuursverhogingen in het net. Dit wordt op dit moment uitgewerkt door WLB.
- Er is specifieke kennis nodig over de minimale afvoer van de Drentsche Aa, zeker bij toekomstige klimaatscenario's (gebruik van neerslag-afvoermodellen voor de Drentsche Aa van Alterra lijkt hier een goede mogelijkheid). Hierbij moeten wel aannames worden gemaakt ten aanzien van de inrichting van het watersysteem van de Drentsche Aa.

In hoeverre bent u reeds betrokken bij initiatieven buiten de sector?

Het waterbedrijf is beperkt betrokken bij initiatieven buiten de sector. Het belang van het waterbedrijf wordt meestal wel meegewogen.

Hydron Flevoland

In hoeverre houdt uw bedrijf zich nu al bezig met de gevolgen van klimaatverandering op de bedrijfsvoering? Is er binnen uw bedrijf een strategische en/of onderzoeksvisie ontwikkeld ten aanzien van klimaatverandering? Zo nee, wordt dit voorzien in de nabije toekomst?

Nee, niet speciaal voor ons bedrijf. De ontwikkelingen worden gevolgd en zonodig getoetst voor de situatie van Hydron Flevoland.

Welke concrete studies zijn er inmiddels uitgevoerd naar de effecten van klimaatverandering binnen uw bedrijf?

Geen!

Welke andere relevante studies kent u over dit onderwerp?

De WIN (Waterbeheer In het Natte hart) van RWS. Betreft o.a. de wijziging van (oppervlakte)waterstanden "rondom de Flevopolder".

Wat zijn de huidige knelpunten in de bedrijfsvoering wat betreft waterkwaliteit van de bronnen (oppervlaktewater/grondwater)?

Winstation Bremerberg onttrekt een mix van grondwater en infiltrerend oppervlaktewater uit de randmeren. Die verhouding wijzigt mogelijk in de richting van oppervlaktewater.

Is uw verwachting dat deze knelpunten verder onder druk zullen komen te staan door klimaatverandering?

Vooralsnog wordt dit nog niet als echt knelpunt beschouwd. Waar zullen de effecten het grootst zijn?

Welke problemen voorziet u ten aanzien van de effecten van klimaatverandering op de bedrijfsvoering en hoe groot is de kans daarop?

Vrijwel geen.

Te onderscheiden in: 1) kwaliteit grondstof zeer beperkt!, 2) productie (zuivering, capaciteit), 3) distributie (infrastructuur) nauwelijks (mogelijk moet tzt de capaciteit van onderdelen van de infrastructuur iets eerder worden uitgebreid) , 4) milieueffecten productie, 5) overige effecten.

Is de kwaliteit van het ruwe water ten tijde van langdurige droogte (bijv. zomer 2003) slechter dan onder normale condities?

Nee!

Zal de leveringszekerheid onder druk komen te staan door klimaatverandering, enerzijds door een grotere vraag/lager aanbod, anderzijds door een verslechterde kwaliteit van de grondstof?

Nee, het bedrijf kan tzt op redelijk eenvoudige wijze anticiperen op voornoemde situaties.

Wordt binnen uw bedrijf geïnvesteerd in zuiveringstechnieken die in de toekomst kunnen anticiperen op aanbod van water met een andere (slechtere) kwaliteit? Is dit bewust gedaan vanuit het oogpunt van klimaatverandering?

Nee

Wordt binnen uw bedrijf gedacht aan gebruik van alternatieve bronnen (flexibel bronnenbeleid) of bijvoorbeeld aanleg van watervoorraden om de effecten van bijvoorbeeld droogte op de leveringszekerheid op te vangen?

Nee

Aan welk type studie en/of aanvullende kennis is behoefte? Betreft dit algemeen onderzoek naar problematiek die Nederland breed optreedt of problematiek die specifiek is voor uw bedrijf?

Algemeen:

Veranderingen in afnamepatroon

Effecten van WIN-studie

Specifieker, en op termijn (geldt ook voor Utrecht en Gelderland):

Grondwatersysteem Flevoland

NB: er is afgelopen jaar een dergelijke studie uitgevoerd waarin eventuele gevolgen van klimaatsverandering niet expliciet zijn meegenomen.

Welke vraag hebt u gemist?

Geen! Hydron Flevoland verwacht op korte, én middellange termijn slechts geringe gevolgen van klimaatverandering voor het drinkwatervoorzieningsstelsel.

Hydron Midden-Nederland

In hoeverre houdt uw bedrijf zich nu al bezig met de gevolgen van klimaatverandering op de bedrijfsvoering? Is er binnen uw bedrijf een strategische en/of onderzoeksvisie ontwikkeld ten aanzien van klimaatverandering? Zo nee, wordt dit voorzien in de nabije toekomst?

Samen met Brabant Water Kiwa-studie gefinancierd. Standpunt nu is dat we klimaatontwikkeling onder de aandacht moeten brengen bij onze provinciale beleidsomgeving en de ontwikkeling verder monitoren. Geen concrete acties.

Welke concrete studies zijn er inmiddels uitgevoerd naar de effecten van klimaatverandering binnen uw bedrijf? Welke andere relevante studies kent u over dit onderwerp?

Zie boven

Wat zijn de huidige knelpunten in de bedrijfsvoering wat betreft waterkwaliteit van de bronnen (oppervlaktewater/grondwater)? Is uw verwachting dat deze knelpunten verder onder druk zullen komen te staan door klimaatverandering? Waar zullen de effecten het grootst zijn?

diffuse bronnen, bestrijdingsmiddelen en VOCL
nee

Welke problemen voorziet u ten aanzien van de effecten van klimaatsverandering op de bedrijfsvoering en hoe groot is de kans daarop? Te onderscheiden in: 1) kwaliteit grondstof, 2)

productie (zuivering, capaciteit), 3) distributie (infrastructuur), 4) milieueffecten productie, 5) overige effecten.

4

Is de kwaliteit van het ruwe water ten tijde van langdurige droogte (bijv. zomer 2003) slechter dan onder normale condities? Indien ja, graag detailleren: voor welke parameters/stoffen, mate van verslechtering, gevolgen daarvan voor de bedrijfsvoering, mogelijke oplossingen, etc.

nee

Zal de leveringszekerheid onder druk komen te staan door klimaatverandering, enerzijds door een grotere vraag/lager aanbod, anderzijds door een verslechterde kwaliteit van de grondstof?
Uiteraard niet.

Wordt binnen uw bedrijf geïnvesteerd in zuiveringstechnieken die in de toekomst kunnen anticiperen op aanbod van water met een andere (slechtere) kwaliteit? Is dit bewust gedaan vanuit het oogpunt van klimaatverandering?

Nee

Wordt binnen uw bedrijf gedacht aan gebruik van alternatieve bronnen (flexibel bronnenbeleid) of bijvoorbeeld aanleg van watervoorraden om de effecten van bijvoorbeeld droogte op de leveringszekerheid op te vangen?

Ja, ik ben een van de begeleiders!!

Aan welk type studie en/of aanvullende kennis is behoefte? Betreft dit algemeen onderzoek naar problematiek die Nederland breed optreedt of problematiek die specifiek is voor uw bedrijf?

Inzet flexibele bronnen

Welke vraag hebt u gemist?

PWN

In hoeverre houdt uw bedrijf zich nu al bezig met de gevolgen van klimaatverandering op de bedrijfsvoering? Is er binnen uw bedrijf een strategische en/of onderzoeksvisie ontwikkeld ten aanzien van klimaatverandering? Zo nee, wordt dit voorzien in de nabije toekomst?

Niet, neen,neen

Welke concrete studies zijn er inmiddels uitgevoerd naar de effecten van klimaatverandering binnen uw bedrijf? Welke andere relevante studies kent u over dit onderwerp?

Geen, Kiwa onderzoeken

Wat zijn de huidige knelpunten in de bedrijfsvoering wat betreft waterkwaliteit van de bronnen (oppervlaktewater/grondwater)? Is uw verwachting dat deze knelpunten verder onder druk zullen komen te staan door klimaatverandering? Waar zullen de effecten het grootst zijn?

Dreiging emerging substances. Neen. Geen idee

Welke problemen voorziet u ten aanzien van de effecten van klimaatsverandering op de bedrijfsvoering en hoe groot is de kans daarop? Te onderscheiden in: 1) kwaliteit grondstof, 2) productie (zuivering, capaciteit), 3) distributie (infrastructuur), 4) milieueffecten productie, 5) overige effecten.

Wellicht worden hoge watertemperaturen af en toe een probleem

Is de kwaliteit van het ruwe water ten tijde van langdurige droogte (bijv. zomer 2003) slechter dan onder normale condities? Indien ja, graag detailleren: voor welke parameters/stoffen, mate van verslechtering, gevolgen daarvan voor de bedrijfsvoering, mogelijke oplossingen, etc.

Weet ik niet

Zal de leveringszekerheid onder druk komen te staan door klimaatverandering, enerzijds door een grotere vraag/lager aanbod, anderzijds door een verslechterde kwaliteit van de grondstof?

neen

Wordt binnen uw bedrijf geïnvesteerd in zuiveringstechnieken die in de toekomst kunnen anticiperen op aanbod van water met een andere (slechtere) kwaliteit? Is dit bewust gedaan vanuit het oogpunt van klimaatverandering?

Ja, neen

Wordt binnen uw bedrijf gedacht aan gebruik van alternatieve bronnen (flexibel bronnenbeleid) of bijvoorbeeld aanleg van watervoorraden om de effecten van bijvoorbeeld droogte op de leveringszekerheid op te vangen?

Neen, we hebben duinen als strategische grondwaterreserve

Aan welk type studie en/of aanvullende kennis is behoefte? Betreft dit algemeen onderzoek naar problematiek die Nederland breed optreedt of problematiek die specifiek is voor uw bedrijf?

Wellicht een onderzoek naar effecten hoge watertemperaturen

Welke vraag hebt u gemist?

WML

In hoeverre houdt uw bedrijf zich nu al bezig met de gevolgen van klimaatverandering op de bedrijfsvoering? Is er binnen uw bedrijf een strategische en/of onderzoeksvisie ontwikkeld ten aanzien van klimaatverandering? Zo nee, wordt dit voorzien in de nabije toekomst?

WML houdt zich nog niet gestructureerd bezig met gevolgen klimaatverandering. Ook is hiervoor geen visie ontwikkeld. Wel is nagedacht over de rol van KV bij WPH, bv effect op de concentratie in het in te nemen water bij calamiteiten op de Maas, bij winningen nabij oppervlaktewater zoals Roosteren en Roodborn, die bij overstroming van het puttenveld tijdelijk onbruikbaar zijn en wat dus mogelijk vaker zal voorkomen in de toekomst door KV, bij freatische winningen waar de kwaliteit beïnvloed wordt door stoffen vanaf maaiveld, zoals nitraat in de kalksteenwinningen, wat mogelijk verergert a.g.v. KV. Voor dit laatste is wel een studie voorzien (2007) waarbij de effecten van KV meegenomen worden in een voorspelling van de nitraatconcentratie in het grondwater in de kalksteen op de langere termijn.

Welke concrete studies zijn er inmiddels uitgevoerd naar de effecten van klimaatverandering binnen uw bedrijf? Welke andere relevante studies kent u over dit onderwerp?

WML heeft nog geen studies uitgevoerd. Bekend is dat er in relatie tot de Maas aandacht is voor KV in een onlangs gehouden symposium en via een website. Bekend is dat door Kiwa-medewerkers een aantal publicaties is vervaardigd over KV. Er is ook recentelijk een H2O artikel verschenen van Diermanse (WL Delft Hydraulics) over KV en neerslagstatistiek. Ook KNMI heeft hierover studies uitgevoerd.

Wat zijn de huidige knelpunten in de bedrijfsvoering wat betreft waterkwaliteit van de bronnen (oppervlaktewater/grondwater)? Is uw verwachting dat deze knelpunten verder onder druk zullen komen te staan door klimaatverandering? Waar zullen de effecten het grootst zijn?

Knelpunten zijn: nitraat in de kalksteen; prognose laat zien dat nitraat toeneemt bij hoge grondwaterstand en dat verminderde input vanaf maaiveld nog niet zichtbaar is in bovenste grondwater; KV zal vaker extreme neerslaggebeurtenissen tot gevolg hebben en daardoor nitraatprobleem verergeren. Effect is het grootst daar waar kalksteen dagzoomt. Ander knelpunt is overstroming van puttenvelden (Roodborn, Roosteren) daardoor microbiologische besmetting veroorzakend; naar verwachting komt overstroming vaker voor door KV.

Ander knelpunt is hogere concentraties in Maas na lozingen of calamiteiten bij droge zomers en dus vaker inname sluiten. Hoe vaak dit voorkomt hangt meer af van de frequentie van lozingen of calamiteiten.

Welke problemen voorziet u ten aanzien van de effecten van klimaatsverandering op de bedrijfsvoering en hoe groot is de kans daarop? Te onderscheiden in: 1) kwaliteit grondstof, 2) productie (zuivering, capaciteit), 3) distributie (infrastructuur), 4) milieueffecten productie, 5) overige effecten.

2) t.a.v. productie:

- Kans op overstroming puttenveld PS Roodborn heeft geleid tot het lokaal realiseren van een (tijdelijke?) UV-installatie [kans 100%].

- Het omgaan met hoogwater (en ook verontreinigingen) bij PS Roosteren (gelegen langs de Maas) wordt beschreven in een operationeel storingsbeheerplan (OSB) [kans 100%]. Wanneer hoogwater vaker en langer zal voorkomen (klimaatverandering) zal het gevolg zijn dat deze productielocatie vaker en langer (gedeeltelijk) uit bedrijf genomen zal worden. Daardoor blijft het gewicht van inzetten van Roosteren m.b.t. de drinkwatervoorziening/leveringszekerheid beperkt.

- Bij een verder stijgend nitraatgehalte in de kalksteen (onder invloed van meer en heftigere regenval) zullen aan de bedrijfsvoeringkant enkele aanpassingen gedaan moeten worden. Denk bij de winning daarbij aan interceptieputten en variabele winhoeveelheden [kans op realisatie 95%]. De zuivering is reeds uitgebreid met een mengvoorziening om te mengen met nitraatarm water [kans 100%]. Bij nog verder stijgende nitraatgehalten zal er in verdergaande maatregelen geïnvesteerd moeten worden (bijvoorbeeld nitraatverwijderingsinstallatie) [kans afhankelijk van uitkomst lange termijn prognose].

- Algemeen: zuiveringbehoefte afstemmen op (veranderingen van) de bronkwaliteit.

3) t.a.v. distributie:

in sommige voorzieningsgebieden zal bij een lange verblijftijd en een stijgende temperatuur de watertemperatuur te veel kunnen stijgen.

Is de kwaliteit van het ruwe water ten tijde van langdurige droogte (bijv. zomer 2003) slechter dan onder normale condities? Indien ja, graag detailleren: voor welke parameters/stoffen, mate van verslechtering, gevolgen daarvan voor de bedrijfsvoering, mogelijke oplossingen, etc.

In zomer 2003 is MW431 op Maas geloosd en bleef langdurig meetbaar. Gevolg: inname WPH gesloten. "Oplossing": convenant met Chemelot.

Eind 2004 is MTBE en BTEX in Maas terecht gekomen; langdurig boven inname criterium in zomer. Gevolg: inname gesloten en Maasputten in Roosteren uit bedrijf. De remedie voor langdurige innamestop is inname uit naburige plas, aanvulling door grondwater en door diep grondwater.

Zal de leveringszekerheid onder druk komen te staan door klimaatverandering, enerzijds door een grotere vraag/lager aanbod, anderzijds door een verslechterde kwaliteit van de grondstof?

Waterbehoefte-dekkingsplan voldoet aan leveringszekerheid. Grotere vraag kunnen we het hoofd bieden in laatste instantie door strategische reserves in de Roerdalslenk aan te spreken. Verslechterde kwaliteit zal niet snel leiden tot lager aanbod; eerder zullen zuiveringstechnische oplossingen worden gezocht. Door Klimaatverandering is het de vraag of de continue levering vanuit Duitsland gegarandeerd blijft.

Wordt binnen uw bedrijf geïnvesteerd in zuiveringstechnieken die in de toekomst kunnen anticiperen op aanbod van water met een andere (slechtere) kwaliteit? Is dit bewust gedaan vanuit het oogpunt van klimaatverandering?

Er is geïnvesteerd in nitraatverlagende maatregelen, niet zozeer met het oog op KV. Er is onderzoek uitgevoerd naar nitraatverwijderingsinstallaties, die wellicht wel moeten worden ingezet als gevolgen KV ernstiger zijn dan we nu verwachten. Er is onderzoek gestart naar verwijdering van MTBE. Er wordt gezocht naar goed beschermde strategische reserves.

Wordt binnen uw bedrijf gedacht aan gebruik van alternatieve bronnen (flexibel bronnenbeleid) of bijvoorbeeld aanleg van watervoorraden om de effecten van bijvoorbeeld droogte op de leveringszekerheid op te vangen?

De mogelijkheid voor clustervergunningen is bewust niet aangepakt; dit zou een flexibel bronnenbeleid mogelijk maken. Wel is de ringleiding aangelegd in midden Limburg waardoor pompstations gebieden van elkaar kunnen overnemen. WML beschikt over een grote diversiteit aan typen bronnen waardoor het risico gespreid is. Er wordt onderzoek gedaan naar ASR om Heel maximaal te kunnen uitnuttigen; met ASR is er een voorraad om de droogte op te vangen. De strategische voorraad bevindt zich in de Roerdalslenk, die in laatste instantie kan worden aangesproken.

Aan welk type studie en/of aanvullende kennis is behoefte? Betreft dit algemeen onderzoek naar problematiek die Nederland breed optreedt of problematiek die specifiek is voor uw bedrijf?

Kwantificering van de KV: wat worden de extremen, hoe vaak treden ze op, hoe vaak krijgen we nu last van overstromingen, hoe groot wordt de bijdrage van atmosferische depositie op de

kwaliteit van oppervlakte- en grondwater, hoe groot wordt de verdamping, opnemen van nieuwe condities in modellen, invloed op risicoanalyses (uitspoeling bestrijdingsmiddelen en organische micro's). Deze vragen zijn NL breed.

In vervolg daarop: hoe vaak zullen we te maken hebben met langdurige innamestops bij WPH, hoe snel bereikt de nitraatconcentratie de norm (kalksteenwinningen), zullen putten in de kalksteen vaker droogvallen?. Hoe vaak hebben we te maken met het terugbrengen van de productiecapaciteit Roosteren als gevolg van hoogwater van de Maas? Deze vragen zijn WML specifiek.

Zullen we harder moeten gaan pompen of eerder problemen krijgen als we ergens stoppen met pompen in verband met vernatting?

Welke vraag hebt u gemist?

Suggestie: organiseer een symposium/workshop klimaatverandering en drinkwatervoorziening. Ik zou graag met andere WLB en Kiwa uitwisselen over de gevolgen van klimaatverandering en samen prioriteren wat als eerste moet worden onderzocht. We moeten dan onderscheid gaan maken wat betreft gevolgen voor kwaliteit/kwantiteit en onderscheid naar de verschillende soorten bronnen. Kiwa kan vertellen wat er al bekend is, de WLB's kunnen cases naar voren halen of onderzoeksresultaten of juist -wensen. Kiwa kan al een voorzet voor onderzoek naar KV presenteren op basis van de interviews, waarna we samen kunnen prioriteren.

Brabant Water

In hoeverre houdt uw bedrijf zich nu al bezig met de gevolgen van klimaatveranderingen op de bedrijfsvoering? Is er binnen uw bedrijf een strategische en/of onderzoeksvisie ontwikkeld ten aanzien van klimaatverandering? Zo nee, wordt dit voorzien in de nabije toekomst?

BW houdt zich er nog niet mee bezig. Bij investeringsbeslissingen wordt klimaat niet meegenomen. BW heeft samen met Hydron Midden-Nederland wel een verkennend onderzoek uitgevoerd naar de Sense of Urgency met betrekking tot klimaat en grondwaterwinning. Gekeken is naar de relatie verbruik en T-schommeling bij verschillende scenario's. Er is gekeken naar de bandbreedte tussen grote groei/daling. Gebleken is dat de vraag toeneemt; dit is voor BW een signaal dat ze de bestaande overcapaciteit niet mogen verliezen/inleveren. Ook is gekeken naar de winbare hoeveelheid/draagkracht (beschikbaarheid) en piekcapaciteit (aanpassing ontwerpcriteria). Kanttekening bij het onderzoek is dat voor droog scenario de effecten nog niet betrouwbaar konden worden ingeschat.

Een vraag voor de toekomst heeft betrekking op beïnvloeding van de grondstof en kwaliteit (KRW): wat kan het gaan betekenen?

BW staat voor grote investeringen. BW heeft 32 winninglocaties. 20% van het debiet komt van kwetsbare winningen (geen afdichtende laag). BW heeft 8 zeer kwetsbare winningen waarvan er 4 actuele kwaliteitsproblemen hebben:

- Boxmeer (wat zou kunnen; daling grondwaterstand -> denitrificatie -> zware metalen probleem);
- Vierlingbeek (wat zou kunnen; daling grondwaterstand -> denitrificatie -> zware metalen probleem);
- Budel;
- Macharen (aanvullende zuivering aanwezig).

Problemen komen verder onder andere door oplosmiddelen uit de jaren '70, nieuwe stoffen en bestrijdingsmiddelen.

Welke concrete studies zijn er inmiddels uitgevoerd naar de effecten van klimaatverandering binnen uw bedrijf?

Alleen de studie door Gijsbert Cirkel (2005).

Welke problemen voorziet u ten aanzien van de bedrijfsvoering en hoe groot is de kans daarop?

Kwaliteit grondstof

Staat los van klimaat effecten. Dit geldt met name voor bestrijdingsmiddelen, meststoffen en organische micro's. In Brabant ligt de onverzadigde zone op circa 0,6-1 m. Voor grondstof zijn

er niet veel kwaliteitseffecten te verwachten ten gevolge van klimaatverandering. Eerder ten gevolge van menselijke activiteit (bestaande belasting en wat komt er nog op ons af).

Zoet/zout-grensvlak: mining -> optrekken zoet/zout-grensvlak. Het grensvlak zou kunnen verschuiven door klimaatverandering. Minder neerslag (droog scenario) dan zal er een effect optreden. Dus chloride is een belangrijk punt, met name bij het droge scenario.

Productie (zuivering capaciteit)

Met name bij pieken. Piekverandering is niet groot (5%, droog scenario niet bekend), maar de piekverandering moet je wel mee gaan nemen in ontwerpcriteria. Pieken zullen ook vaker voorkomen. Het verschil tussen piekverbruik en normaal verbruik vormt een risico voor de zuivering (onderbelasting van zuivering).

Distributie (infrastructuur)

Er zijn niet veel zettinggevoelige gebieden in het voorzieningsgebied van BW. Voor distributie zullen met name problemen gaan spelen met aansluitingen binnenshuis (T-verhogingseffect, legionella), waarschijnlijk niet m.b.t. watersamenstelling. Er zal geen substantiële opwarming plaatsvinden van het eindproduct (is nijpender bij oppervlaktewater). Wel moet er bij de dimensionering van leidingen rekening mee worden gehouden dat in de toekomst het winterverbruik zou kunnen zakken, terwijl het zomerverbruik stijgt.

Milieueffecten productie

Dit aspect speelt meer bij duinwaterbedrijven. BW heeft, behalve Vessem, geen VHR gebieden. Het risico bestaat voor een politieke discussie over verdroging, dus het is een belangrijk onderwerp voor onderzoek. Verdroging: historische stijghoogtereeksen doorvertalen naar klimaatverandering -> verergering met maximaal 15% in gemiddelde scenario's. maar in het droge scenario zal 2/3 van de natuurdoeltypen herzien moeten worden in Brabant (overigens niet t.g.v. de drinkwatervoorziening). Onder invloed van de Landelijke Droogtestudie wordt weer aandacht voor draagkracht gevraagd.

Vergunningen

Misschien komt er meer druk op vergunningen, bijvoorbeeld als gevolg van voortgaande verdroging. Als de vraag stijgt dan is overcapaciteit zeker nodig. In de huidige situatie is de capaciteit nog steeds hoger dan de piekcapaciteit.

Wat zijn de huidige knelpunten in de bedrijfsvoering wat betreft waterkwaliteit van de bronnen (oppervlaktewater/grondwater)? Is uw verwachting dat deze knelpunten verder onder druk zullen komen te staan door effecten gerelateerd aan klimaatverandering? Waar binnen uw voorzieningsgebied zullen de effecten het grootst zijn?

- zie vraag 1 en 3

Zal de leveringszekerheid onder druk komen te staan door klimaatverandering, enerzijds door een grotere vraag/lager aanbod, anderzijds door een verslechterde kwaliteit?

- zie vraag 1.

Wordt binnen uw bedrijf geïnvesteerd in zuiveringstechnieken die in de toekomst kunnen anticiperen op aanbod van water met een andere (slechtere) kwaliteit? Is dit bewust gedaan vanuit het oogpunt van klimaatverandering?

Nee, BW heeft nog geen visie op kwaliteitsverandering door klimaatsverandering, dus geen investering. BW streeft naar eenvoudige zuivering. Dit staat echter op gespannen voet met de kwetsbaarheid van enkele winningen.

BW wil bij zeer kwetsbare winningen onder de KRW kijken naar de locatie. Meestal is er sprake van diffuse verontreinigingen: over 10 jaar zal de bulk van verontreinigingen uit de jaren '80 bij de winning aangekomen zijn. Het effect van de KRW maatregelen zal pas merkbaar zijn in de kwaliteit van de bronnen over 30/40 jaar.

Wordt binnen uw bedrijf ook worden gedacht aan gebruik van alternatieve bronnen (flexibel bronnenbeleid) of bijvoorbeeld aanleg van watervoorraden om de effecten van bijvoorbeeld droogte op de leveringszekerheid te verlagen?

Overschakelen op oppervlaktewater als bron is duur en levert weinig winst op. ASR zou kunnen. In het kader van BTO Flexwater wordt hier onderzoek naar gedaan, bijvoorbeeld seizoensgerichte winningen. Nu heeft BW voldoende grondwaterovercapaciteit (20%). Ook de Biesbosch en WML beschikken nu over voldoende overcapaciteit. Daar zou BW eventueel op terug kunnen vallen.

Zijn er beleidsmatige aanpassingen nodig om de kwaliteit van de bronnen in de toekomst te kunnen waarborgen (bijvoorbeeld aanpassing emissiebeleid, lozingsvergunningen, KRW)?
- niet aan de orde geweest

Aan welk type studie en/of aanvullende kennis is behoefte? Betreft dit algemeen onderzoek naar problematiek die Nederland breed optreedt of problematiek die specifiek is voor uw bedrijf?

- Waar raakt klimaatverandering BW m.b.t. grondstof (met betrekking tot piekfactoren);
- Vraagontwikkeling (grondwater/oppervlaktewater);
- Kwaliteitsbeïnvloeding (met name oppervlaktewater, maar ook grondwater);
- Beschikbaarheid grondstof (bandbreedtes, ook bij droog scenario).

In hoeverre bent u reeds betrokken bij initiatieven buiten de sector?
Weinig, BW wordt vaak als belanghebbende beschouwd.

Met welke andere waterbedrijven/personen zouden we ook moeten spreken over dit onderwerp?
- niet aan de orde geweest

Welke vraag hebt u gemist?

- Wat komt er op ons af?
- Drinkwater in alle discussies goed meenemen (natuur/drinkwater);
- Hoe kan je zelf als waterbedrijf aan de knoppen draaien;
- Wanneer wil je resultaten van onderzoek hebben (in relatie tot de KRW): midden 2007, om resultaten in de maatregelsfeer te kunnen brengen.

Calamiteiten/risicobeheersing:

Welke calamiteiten acht u denkbaar waardoor de inname van oppervlaktewater zou moeten worden stilgelegd?

- hoogwater: BW heeft twee grondwater winningen in het rivierengebied;
- regionaal hoogwater: heeft met name consequenties voor de winningen van BW in de beekdalen.
- Kwaliteitsinvloed door afzetting van sediment in beschermingsgebied;
- Toegankelijkheid van productielocaties;
- BW heeft 32 winninglocaties. Hierdoor is risicospreiding mogelijk. Ook heeft BW gekoppelde leidingen/open net. De grootste bedreiging is een aanslag op het netwerk.

indien zich een calamiteuze lozing voordoet, hoe wordt u daarover geïnformeerd en door wie? Zuivering: beluchting (anti stralingsfilters zitten in opslag). Bij calamiteiten moet dat dan goed geregeld worden; wie wordt gebeld voor welk risico.

welke rol spelen mathematische modellen bij de alarmering van calamiteiten?

-

bestaat er binnen uw bedrijf een operationeel draaiboek als zich een calamiteit zou voordoen?

Ja. Gekeken wordt naar de frequentie van optreden en de ernst van de calamiteit. Echter BW heeft 32 locaties (risicospreiding), waardoor calamiteiten in een deel van het voorzieningsgebied kunnen worden opgevangen.

DZH

Afgedamde Maas: Het water in de Afgedamde Maas is deels afkomstig uit de Maas, en deels uit de Bommelerwaard (uitslag van diverse gemalen, waarvan één op ca. 100 meter van de waterinname door DZH). DZH heeft in dat verband te maken met RWS-Directie Zuid-Holland als beheerder van de Afgedamde Maas en met WS Rivierenland als waterbeheerder in de

Bommelerwaard. Bestrijdingsmiddelen in het uitgeslagen water zijn een probleem; zie het project 'Zuiver Water' (website Rivierenland). In de Afgedamde Maas wordt vlokmiddel toegediend om zwevend stof en algen te laten sedimenteren. Door de dosering van vlokmiddel en de lange verblijftijd in de Afgedamde Maas (twee maanden) vormt de zwevend stof concentratie in de Maas (rivier) geen probleem voor DZH.

Probleem perceptie:

De notie dat klimaatsverandering invloed kan hebben op de bedrijfsvoering van DZH leeft wel bij de onderzoekers (ca. 4 FTE), minder bij het management. Het onderwerp zit duidelijk in de onderzoekssfeer.

DZH heeft geen aparte studies naar klimaatsverandering uitgevoerd. Wel is er in RIWA verband aan gewerkt. Marco herinnert zich een RIWA workshop hierover en zal dit verder uitzoeken.

DZH voorziet de volgende problemen, gerelateerd aan klimaatsverandering:

- zeespiegelstijging, waardoor het zoet-zout grensvlak in de duinen zich zal wijzigen. Marco wijst op een studie van Oude Essink over dit onderwerp (TUD, nu TNO).
- verslechtering van de waterkwaliteit bij lage afvoeren (minder verdunning continue lozingen)
- toename van de temperatuur van het water in het leidingnet. Dit speelt vooral bij bedrijven die het water na inname direct verwerken zoals Evides (temperatuur afgeleverd water tot 20 °C in de zomer). De temperatuur van het door DZH afgeleverde water is max. 15 °C.
- toename van de algengroei in de Afgedamde Maas en daardoor verstopping van de microzeven. Marco zal uitzoeken of dit inderdaad het geval is (bijv. in 2003).
- mogelijk een toename van het aantal breuken in het leidingnet. Marco zal dit nader uitzoeken.
- invloed op het drinkwaterverbruik, met name stijging van de piekvraag. In 2003 was dit maar in beperkte mate het geval (1,75% extra water afgezet). Ook het piekverbruik was in 2003 niet extreem hoog, vermoedelijk vanwege de vakantieperiode.
- toename van de verdroging lijkt geen groot probleem te zijn. De natte duinvalleien liggen i.h.a. buiten de invloedssfeer van DZH.

Huidige knelpunten in de ruwwaterkwaliteit zijn bestrijdingsmiddelen en 'emerging substances'. DZH is gehouden aan de normen van het Infiltratiebesluit (IB). Bij afwezigheid van normen wordt 0,1 µg/l als grens gehanteerd. Het gemaal dicht op de onttrekking heeft een meetbare invloed op de kwaliteit van het ingenomen water.

De leveringszekerheid zou een probleem kunnen worden bij (grote) stijging van de piekvraag. Structureel is er 5% reservecapaciteit; dit zou moeten worden uitgebreid als de piekvraag stijgt. Een belangrijk aspect is dat de capaciteit voor wateronttrekking uit de duinen afhangt van de watertemperatuur vanwege de viscositeit. In maart is de capaciteit minimaal en in september maximaal, het verschil bedraagt gemiddeld 10% (oplopend tot 30% voor individuele winningen).

Flexibele inzet van bronnen is een interessant concept maar DZH zit voorlopig nog 'ruim in het jasje'.

DZH vindt de volgende kennisvragen relevant voor nadere uitwerking:

invloed van klimaatsverandering op de kwaliteit van het rivierwater (afvoerwaterkwaliteit);
invloed van klimaatsverandering op algenbloei in de Afgedamde Maas, met name blauwalgen in de grindgaten langs de Afgedamde Maas;
betere prognose van de afzetvraag, met name voor piekvragen (in relatie tot de temperatuur);
beter inzicht in het ontstaan van leidingbreuken en invloed van klimaatsverandering daarop.

Oasen

Probleem perceptie:

De notie bestaat dat klimaatsverandering invloed kan hebben op de bedrijfsvoering van Hydron ZH. Het is van belang om tijdig in te schatten wat de effecten zullen zijn. Daarom

wordt er geïnvesteerd in onderzoek, met name naar zoutindringing, en denkt men na over aanvullende zuiveringstechnieken (RO).

Studies m.b.t. klimaatsverandering: RIZA heeft 2 studies uitgevoerd voor Hydron ZH over zoutindringing via de rivieren. De Provincie Zuid-Holland heeft een studie uitgevoerd naar de effecten van klimaatsverandering op het grondwater (toename brak grondwater?).

Voorziene problemen voor Hydron ZH gerelateerd aan klimaatsverandering:

- toename chloride in het rivierwater door verdere indringing zeewater bij lage afvoeren
- toename verbrakking grondwater
- toename van zettingen langs de rivier (gecombineerd effect: droogte en onttrekking Hydron ZH)
- invloed op drinkwaterverbruik, met name stijging van de piekvraag.

Opmerking: Hydron ZH let niet zozeer op de waterkwaliteit tijdens extreme afvoeren maar vooral op de gemiddelde waterkwaliteit. Dat is logisch vanwege de afvlakking van piekconcentraties tijdens het infiltratieproces.

Effecten droge zomer 2003

- Verslechtering van de *kwaliteit van het infiltrerende rivierwater* (aandacht beperkt tot *chloride*). Inzet van omgekeerde osmose is de oplossing.
- Toename van de *drinkwatervraag*, maar geen problemen met de productiecapaciteit. De piekvraag was overigens niet in augustus (hittegolf) maar in juni, vermoedelijk vanwege het sproeien van gazons. Hydron ZH zal dit nagaan (afzetgegevens zijn inmiddels aan Kiwa geleverd).
- Mogelijk een toename van de *temperatuur van het water in het leidingnet*, om twee redenen: a) directe invloed van warm rivierwater op de winningen dicht op de rivier; b) hogere temperatuur van lucht en bodem waardoor opwarming van het leidingnet plaatsvindt. Gert geeft aan dat dit aspect nader zou moeten worden onderzocht in BTO kader. (Kiwa gaat dit inderdaad oppakken, zie actielijst).
- De indruk bestaat dat in droge periodes significant meer *breuken in het leidingnet* ontstaan (door zetting van de bodem), echter alleen in asbestcement leidingen. Gert zoekt dit verder uit en zal Kiwa berichten.
- Verdroging is geen issue voor Hydron ZH omdat de winning in waterrijk gebied plaatsvindt. In 2003 waren er geen verdrogingproblemen.

Het ontstaan van slibgolven tijdens hoogwaters is niet erg relevant voor de bedrijfsvoering van Hydron ZH. Het is nl. niet waarschijnlijk dat dit slib wordt afgezet in het infiltratiepand, integendeel.

Om een verslechtering van de waterkwaliteit (= toename chloride) in de toekomst op te kunnen vangen gaat Hydron ZH uit van de inzet van omgekeerde osmose (RO). Deze techniek wordt momenteel al toegepast bij de winning van brak grondwater te Ridderkerk en kan worden opgeschaald. Het restproduct (zoutoplossing) wordt geloosd op het riool.

Conclusie: Hydron ZH vindt de volgende kennisvragen relevant voor nadere uitwerking:

- invloed van klimaatsverandering op de kwaliteit van het rivierwater (met name chloride);
- prognose van de afzetvraag, met name voor piekvragen (in relatie tot de temperatuur);
- beter inzicht in het ontstaan van leidingbreuken en invloed van klimaatsverandering daarop;
- watertemperatuur in het distributienet tijdens warme zomers.

Calamiteiten:

Hydron ZH kan bij calamiteiten geen preventieve maatregelen nemen (staking waterinname), maar curatieve maatregelen (aanpassen zuivering) zijn wel mogelijk vanwege de lange reistijd van het water. Ook kan het 'schakelschema' worden aangepast (bijmenging uit andere putten). Vanuit de optiek van Hydron ZH zou de gehele rivier als beschermingszone moeten worden aangemerkt; een beperkte beschermingszone rondom het infiltratiegebied gaat niet ver genoeg.

WMD

In hoeverre houdt uw bedrijf zich nu al bezig met de gevolgen van klimaatveranderingen op de bedrijfsvoering? Is er binnen uw bedrijf een strategische en/of onderzoeksvisie ontwikkeld ten aanzien van klimaatverandering? Zo nee, wordt dit voorzien in de nabije toekomst?

Als waterleidingsector wil je voorbereid zijn op de toekomst, dus er moet ook naar de langere termijn gekeken worden. Het is belangrijk om als sector onderzoek te doen naar klimaatscenario's.

WMD is minimaal bezig met klimaatverandering. De directeur van WMD houdt zich er wel mee bezig, o.a. omtrent grondwaterkwaliteit en beschikbaarheid, getuige de initiatieven voor studie "Water oogsten".

WMD wil binnenkort een studie starten 'Water oogsten', waarbij gezocht wordt naar andere manieren om grondwater beschermen. Bijvoorbeeld hoe kunnen kwetsbare grondwatergebieden, zoals de Hondsrug, anders ruimtelijk worden ingericht voor toekomstig gebruik ("brongebied"). Dit kan bijvoorbeeld middels andere vormen van landgebruik, zoals boeren die water oogsten voor WMD. Klimaatverandering speelt daar ook een rol bij. Bijvoorbeeld waterberging door waterschappen zou een plaats kunnen krijgen in een zogenaamd brongebied.

Welke concrete studies zijn er inmiddels uitgevoerd naar de effecten van klimaatverandering binnen uw bedrijf?

Er zijn verkennende studie uitgevoerd rond waterberging, maar geen klimaatstudies.

Er is bijvoorbeeld een Watervoorzieningsplan opgesteld met Waterbedrijf Groningen waarbij gekeken is hoe leidingen kunnen worden gekoppeld om droge periodes te kunnen overbruggen (Waterbedrijf zit krap in reserves vanuit Drentse Aa). Klimaatverandering speelt daar geen rol in.

WMD vindt het wel belangrijk dat strategische studies zoals klimaatverandering worden uitgevoerd.

Ook zijn er studies uitgevoerd omtrent verdroging en de invloed van winningen. Er is bijvoorbeeld gebleken dat winning Gasselte geen invloed heeft op natuurgebieden. In Assen is een geringe invloed berekend op het stroomgebied van de Drentse Aa. Echter hierbij moet worden opgemerkt dat het effect dat berekend wordt afhankelijk is van de begrenzing van de potklei. De winningen van WMD liggen met name in landbouwgebied. Met betrekking tot verdroging: WMD heeft weinig overlap met VHR gebieden, dus dit speelt niet zo. Wel kan er verdrogingschade voor landbouw optreden.

Welke problemen voorziet u ten aanzien van de bedrijfsvoering en hoe groot is de kans daarop?

WMD heeft bijna alle gebieden (circa 800 ha) in eigendom en in eigen beheer. Met betrekking tot broncapaciteit kon WMD in de droge zomer van 2003 vrij moeiteloos alles blijven leveren. Terwijl in Friesland bijvoorbeeld bijgeleverd moest worden. WMD heeft 45 Mm³/j vergunningscapaciteit ter beschikking, terwijl de levering 31 Mm³/j bedraagt. WMD beschikt dus over een grote reserve. Bij WMD is sprake van lokale winning en levering. De reservecapaciteit is per winning georganiseerd. Ook in de productie zit WMD ruim, met name omdat WMD 'ander water' projecten is begonnen. Op deze wijze houdt WMD productiecapaciteit over.

Problemen ten aanzien van de bedrijfsvoering zijn o.a.:

- wat gebeurt er met de grondwaterstandverlaging in perioden met geen/weinig regen;
- wat gaat er dan spelen? Verdroging? Moet er anders worden gewonnen?
- wat zijn mogelijke effecten van klimaatverandering?

Het is belangrijk om als bedrijfstak goed op de hoogte te zijn van mogelijke effecten, met name m.b.t. politieke discussies. De waterleidingsector moet hiertoe goed weten wat het aandeel is van de sector aan de problematiek, opdat men dan een goede repliek kan geven. "anders zit je in het verdomhoekje".

Wat zijn de huidige knelpunten in de bedrijfsvoering wat betreft waterkwaliteit van de bronnen (oppervlaktewater/grondwater)? Is uw verwachting dat deze knelpunten verder onder druk zullen komen te staan door effecten gerelateerd aan klimaatverandering? Waar binnen uw voorzieningsgebied zullen de effecten het grootst zijn?

Leveringszekerheid: als een pompstation uitvalt is het moeilijk om aan te vullen vanuit andere pompstations, omdat pompstations immers niet gekoppeld zijn aan elkaar bij WMD. Daar legt WMD de prioriteit, daar is nog een slag te maken. Verder voorziet WMD niet veel problemen.

Er is één industriewaterlevering uit oppervlaktewater. Als er echter meer van dergelijke 'ander water' projecten komen en terugval op grondwater nodig is ten gevolge van klimaatseffecten, dan zou er een leveringsprobleem aan de industrie op kunnen treden.

Er wordt onttrokken aan inlaatwater uit het IJsselmeer, daardoor is er sprake van een veranderende kwaliteit. Door klimaatverandering kan het zo zijn dat er door het waterschap meer wordt ingelaten voor peilbeheer. Dit kan leiden tot zuiveringsproblemen.

Bij klimaatverandering moet de gehele onttrekkingssituatie/alle onttrekkers in ogenschouw genomen worden, dus niet alleen het waterleidingbedrijf, maar ook landbouw, industrie etc.

Zal de leveringszekerheid onder druk komen te staan door klimaatverandering, enerzijds door een grotere vraag/lager aanbod, anderzijds door een verslechterde kwaliteit?

De leveringszekerheid moet WMD sowieso eerst op orde hebben. Het kan zijn dat door klimaatverandering over 50 jaar andere eisen worden gesteld aan leveringszekerheid. Nu is de norm dat WMD 75% moet kunnen leveren. De maximum dagfactor zou misschien kunnen veranderen. Hierdoor moet men misschien een andere productiecapaciteit aanleggen. Ook kunnen er ontwikkelingen optreden in de watervraag. In Drenthe is er nu nog steeds sprake van een dalende watervraag (circa 1% per jaar).

Wordt binnen uw bedrijf geïnvesteerd in zuiveringstechnieken die in de toekomst kunnen anticiperen op aanbod van water met een andere (slechtere) kwaliteit? Is dit bewust gedaan vanuit het oogpunt van klimaatverandering?

Er wordt niet in zuiveringstechnieken geïnvesteerd op basis van klimaatverandering. Grondwater blijft de bron. WMD anticipeert op kwetsbare winningen en heeft monitoringsystemen. WMD heeft bijvoorbeeld monitoringsputten op afstand. Uit het BTO-onderzoek risicomanagement is ook naar voren gekomen dat er veel afkomt op de winningen, zoals onbekende stoffen.

Wordt binnen uw bedrijf ook gedacht aan gebruik van alternatieve bronnen (flexibel bronnenbeleid) of bijvoorbeeld aanleg van watervoorraden om de effecten van bijvoorbeeld droogte op de leveringszekerheid te verlagen?

WMD is bezig met de provincie om na te denken over strategische winningen. Hierbij wordt gekeken naar waar ruimte gereserveerd kan worden voor drinkwater in geval van veranderingen. Opdat de vergunningen er dan zijn en direct kan worden gestart met bronaanleg als er een behoefte ontstaat. Er wordt gekeken naar functiecombinaties, bijvoorbeeld tussen waterschap en waterleidingbedrijf omtrent waterberging en strategische drinkwatervoorraad.

Voor industrie wordt wel gekeken naar alternatieve bronnen (oppervlaktewater/afvalwater). Met de NAM is bijvoorbeeld bekeken hoe 70% van het rwzi effluent van de rwzi bij Nieuw-Amsterdam gebruikt kan worden als bron voor de levering van gedemineraliseerd water aan de NAM.

In hoeverre bent u voorstander van een (uitgebreid) waarschuwingssysteem voor het oppervlaktewater en/of grondwater? Bent u tevreden met de huidige waarschuwingssystemen of zullen deze moeten worden uitgebreid? Indien een uitbreiding noodzakelijk is, waaraan denkt u dan specifiek? Wie is hiervoor verantwoordelijk (RWS, WLBn)?

WMD is voorstander van een uitgebreid waarschuwingssysteem. WMD heeft zelf een monitoringsysteem voor kwetsbare winningen.

WMD ziet geen directe gevaren. De provincie is beheerder van het grondwater en WMD gaat ervan uit dat de provincie WMD wel op de hoogte houdt indien daar dingen mis gaan of calamiteiten optreden.

De waterleidingsector streeft naar een basis veiligheidsniveau. WMD investeert daar 2 miljoen € in (o.a. m.b.t. terroristische aanslagen). Er worden bijvoorbeeld bewegingsmelders geplaatst in pompputten.

Zijn er beleidsmatige aanpassingen nodig om de kwaliteit van de bronnen in de toekomst te kunnen waarborgen (bijvoorbeeld aanpassing emissiebeleid, lozingsvergunningen, KRW)?

De overheid moet grondwater goed beschermen. Een risico is de deregulering door de overheid. In de Provinciale Omgevingsverordening zijn bijvoorbeeld minder regels opgenomen. De gemeenten plannen nu bijvoorbeeld woningbouw in grondwaterbeschermingsgebieden.

Daarnaast vinden Blauwe diensten nu veelal plaats op basis van vrijwilligheid. Dat zou door de overheid moeten worden gereguleerd in ruimtelijke ordeningsplannen, zodat dit steviger wordt geregeld.

Aan welk type studie en/of aanvullende kennis is behoefte? Betreft dit algemeen onderzoek naar problematiek die Nederland breed optreedt of problematiek die specifiek is voor uw bedrijf?

- Als waterleidingsector moet men op de toekomst voorbereid zijn, niet zozeer voor WMD zelf.
- Het effect van een uitdrogende bodem.
- Beschouwend of technisch onderzoek; scenario studies.

In hoeverre bent u reeds betrokken bij initiatieven buiten de sector?

WMD is niet betrokken bij initiatieven buiten de sector, behalve wat er vanuit Kiwa komt. WMD heeft ook geen plannen hieromtrent.

Welke vraag hebt u gemist?

- Wat is het realiteitsgehalte van de gebruikte scenario's.
- De zoektocht naar grote grondwatervoorraden: speelt dat elders landelijk?

WMD is nu bezig met het vervangen van AC-leidingen. Een probleem is het uitloggen van AC doordat de leidingen niet gecoat zijn. Echter bij PVC buizen speelt dit veel minder. WMD heeft veel last van leidingbreuken. WMD heeft te maken met een veenbodem (wel is gebleken is dat in 2003 de oxidatie van veenpakketten heel snel ging (sulfaatgehalte)).

Waternet

In hoeverre houdt uw bedrijf zich nu al bezig met de gevolgen van klimaatveranderingen op de bedrijfsvoering? Is er binnen uw bedrijf een strategische en/of onderzoeksvisie ontwikkeld ten aanzien van klimaatverandering? Zo nee, wordt dit voorzien in de nabije toekomst?

We houden hier nog geen rekening mee. Wel gaan we het opnemen in ons eigen meerjaren onderzoeksprogramma. Dat betekent dat we er in de toekomst wel serieus rekening mee gaan houden.

Welke concrete studies zijn er inmiddels uitgevoerd naar de effecten van klimaatverandering binnen uw bedrijf?

Riwa heeft een eerste verkenning gemaakt van het effect van klimaatverandering op de kwaliteit van de Rijn, zie rapport "Klimaatinvloeden op de kwaliteit van het Rijnwater", door F.A. de Bruijn en A. van Mazijk (oktober 2003).

Welke problemen voorziet u ten aanzien van de bedrijfsvoering en hoe groot is de kans daarop?

In de duinen voorzien we vooralsnog geen problemen. De problemen zullen geleidelijk optreden. Wel kunnen we wateroverlast verwachten telkens wanneer de jaren zo nat zijn als tussen 1998 en 2001. Dit betekent dat er dan ongetwijfeld opnieuw discussies zullen ontstaan met de omringende agrariërs en stedelijk gebied.

Voor de Bethunepolder wordt een faalkansenanalyse uitgevoerd (niet door ons), zoals voor alle polders in het land. Dit leidt mogelijk tot aanpassingen die direct terug te voeren zijn op klimaatveranderingen.

Er zijn natuurlijk ook natuurbeheeraspecten. Zullen de habitats in de toekomst veranderen, kunnen we die, mogen we die en willen we die veranderingen bestrijden? Denk aan de strijd tussen de duindoorn en de prunus die momenteel gaande is. Deze Amerikaanse Vogelkers lijkt nu aan de winnende hand en zal dan op niet al te lange termijn het duindoornlandschap habitat drastisch wijzigen.

Interactie tussen neerslag grondwaterstand en vegetatie is natuurlijk ook alleszins denkbaar. Ook dat is iets voor de nabije toekomst om in ons onderzoek mee te gaan nemen. Zoals gezegd we doen dit nog niet.

Voor wat betreft de inname van het ruwe water ARK en Lek klampen we ons vast aan Rijkswaterstaat en onderzoek dat in het kader van de RIWA wordt uitgevoerd. Ook daar nog geen directe acties.

Wordt binnen uw bedrijf ook gedacht aan gebruik van alternatieve bronnen (flexibel bronnenbeleid) of bijvoorbeeld aanleg van watervoorraden om de effecten van bijvoorbeeld droogte op de leveringszekerheid te verlagen?

Ja.

Aan welk type studie en/of aanvullende kennis is behoefte? Betreft dit algemeen onderzoek naar problematiek die Nederland breed optreedt of problematiek die specifiek is voor uw bedrijf?

We zijn natuurlijk wel geïnteresseerd in een goede workshop om de zaken die moeten worden aangepakt op een rij te krijgen. Het zal dan ook gaan om veranderingen in de vraag naar water door klimaatsverandering en wat dies meer zij. Misschien iets om te organiseren binnen WLB, dan is er ook een goede brede insteek van ons en geeft het jullie en onszelf een goed start.