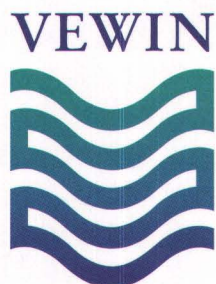


SERIE NG

Heren

Huishoudwater en de klant

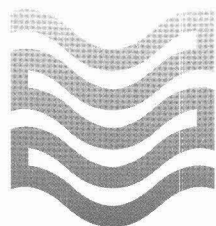


Landelijke ontwikkelingen & resultaten BTO 1997-1998.

VERENIGING VAN EXPLOITANTEN VAN WATERLEIDINGBEDRIJVEN IN NEDERLAND

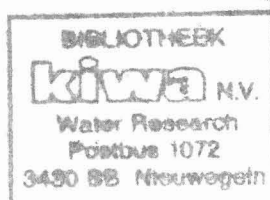
kiwa
SWI 99.108

VEWIN



Huishoudwater en de klant

Landelijke ontwikkelingen & resultaten BTO 1997-1998.



OPDRACHTGEVER

Bedrijfstakonderzoek Waterleidingbedrijven

OPDRACHTNUMMER

11.1218.173

AUTEUR

Dr. C.M.L. Mesters¹⁾, Ir. B.A.M. Meeuwissen M.Sc.¹⁾ en Ir. D. van Rijsbergen²⁾

AFDELING

¹⁾ Waterwinning en Waterbeheer

²⁾ N.V. Waterleidingmaatschappij Oost-Brabant

Nieuwegein, maart 1999

kiwa

Onderzoek en Advies

Groningenhaven 7

Postbus 1072

3430 BB Nieuwegein

Telefoon (030) 606 95 11

Telefax (030) 606 11 65

© 1999 Kiwa N.V.

Niets uit dit drukwerk mag worden vervaelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Kiwa N.V., noch mag het zonder dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd.

INHOUDSOPGAVE

VOORWOORD	3
1 WAT WIL DE KLANT? HUISHOUDWATER, LANDELIJKE ONTWIKKELINGEN....	3
1.1 Inleiding	3
1.2 Definitie	4
1.3 Ontwikkelingen in Nederland	4
1.4 Wat komt er allemaal bij kijken?	6
2 DRIE SYSTEMEN	9
2.1 Regenwater (individueel of semicollectief)	9
2.2 Grijs water (individueel/semicollectief).....	9
2.3 Diverse bronnen (collectief via tweede leidingnet).....	10
3 VEILIG EN MAATSCHAPPELIJK VERANTWOORD?	11
3.1 Volksgezondheid.....	11
3.2 Wasresultaat	12
3.3 Bedrijfsvoering.....	12
3.4 Zuivering tot huishoudwater	12
4 HUISHOUDWATER GOEDKOOP EN GOED VOOR HET MILIEU?	15
4.1 Milieuwinst: waar of niet waar?.....	15
4.2 Kosten: op de watermarkt is uw euro een gulden waard?.....	18
5 TOT SLOT	21
LITERATUUR	23

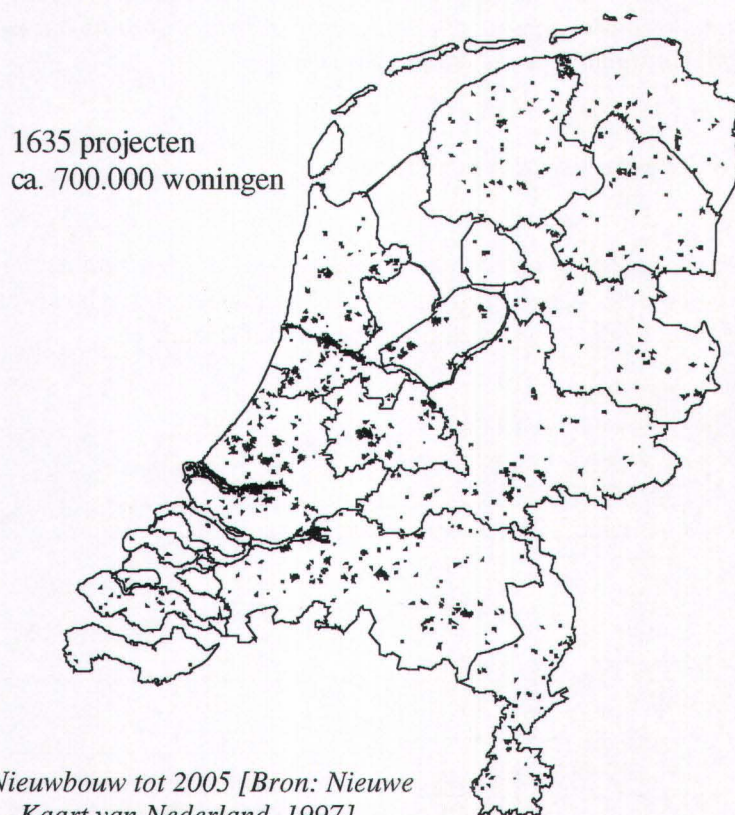
VOORWOORD

Voorliggend rapport is een verslag van twee jaar onderzoek aan huishoudwater binnen het aandachtsveld "Ander Water" voor de gezamenlijke waterleidingbedrijven (BTO 1997-1998). Het bevat een overzicht van de jongste onderzoeksresultaten, de landelijke ontwikkelingen op het gebied van huishoudwater in Nederland aangevuld met de ontwikkelingen binnen de VEWIN Projectgroep Huishoudwater. Het stuk is gepresenteerd tijdens de 51^e vakantiecursus drinkwatervoorziening door Ir. D. van Rijsbergen (N.V. Waterleiding Maatschappij Oost-Brabant) en aangevuld met recente gegevens. Gezien de snelle ontwikkelingen op het terrein van kennis en ervaring met huishoudwaterprojecten in Nederland, moet deze rapportage worden gezien als een momentopname.

1 WAT WIL DE KLANT? HUISHOUDWATER, LANDELIJKE ONTWIKKELINGEN

1.1 Inleiding

Huishoudwater is “in”. Menig projectontwikkelaar in de woningbouw zorgt voor speciaal huishoudwater. En die markt is groot. Zo verwachten we op grond van de Nieuwe Kaart van Nederland 1635 nieuwbouwprojecten in Nederland tot 2005 met een totaal aantal woningen van 700.000 (figuur 1) goed voor zo'n 30 miljoen kubieke meter huishoudwater per jaar.



Nu is huishoudwater niets nieuws. Wie had er vroeger niet een regenton onder het dak om hemelwater in op te vangen? Wat wel nieuw is, is deze run op het fenomeen huishoudwater, dat een goedkoop en milieuvriendelijk alternatief zou zijn voor laagwaardige toepassingen van ons schone drinkwater (wc, wasmachine, buitenkraan).

Het overkomt ons allemaal wel eens. Een klant klopt bij ons aan met een mooi plan voor toepassing van huishoudwater. Zijn uitgangspunt is: in een duurzame woonwijk hoort een duurzame watervoorziening. Als argumenten daarbij noemt hij o.a. sluiting van de waterkringloop in stedelijk gebied (integraal waterbeheer), geen hoogwaardig product inzetten voor laagwaardige toepassingen, milieuwinst door beperkte zuivering en beperking van de verdroging door winning van grondwater voor de drinkwatervoorziening. Huishoudwater moet dus milieuvriendelijk zijn en daarnaast veilig en liefst ook goedkoop. En, misschien wel de belangrijkste randvoorwaarde: de klant wil

Wat wil de klant?
Levering huishoudwater?



zekerheid over continue levering. En terwijl het bouwplan vaak al op de tekentafel ligt vraagt die klant: waterleidingbedrijf, doe je mee?

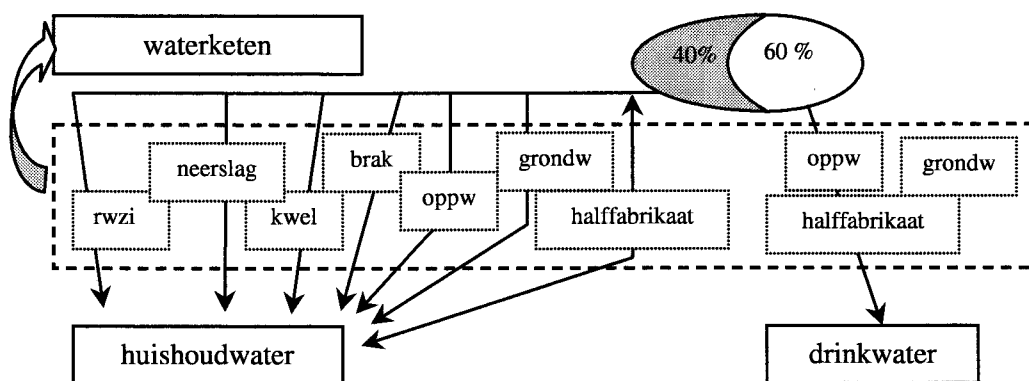
Hoe stellen wij ons als waterleidingbedrijven op? In deze voordracht wordt geschetst hoe ons antwoord tot stand kan komen. Een antwoord dat is gebaseerd op projecten in uitvoering. Wij kunnen daarbij gebruik maken van de gereedschappen die wij hebben ontwikkeld in het gezamenlijke bedrijfstakonderzoek.

1.2 Definitie

Allereerst is een goede afbakening op z'n plaats, want wat verstaan we eigenlijk onder huishoudwater? Conform de definitie van het Ministerie van VROM is huishoudwater: *water dat via een tweede net wordt geleverd aan huishoudens en een laagwaardiger kwaliteit heeft dan drinkwater, omdat het bedoeld is voor huishoudelijke toepassingen waarbij consumptie verwaarloosbaar is.*

1.3 Ontwikkelingen in Nederland

Het eerste dat opvalt aan huishoudwaterprojecten is het aantal mogelijke bronnen, zoals bijvoorbeeld lokaal oppervlaktewater, regionaal oppervlaktewater, halffabrikaat, kwelwater, RWZI-effluent of brak grondwater (figuur 2).



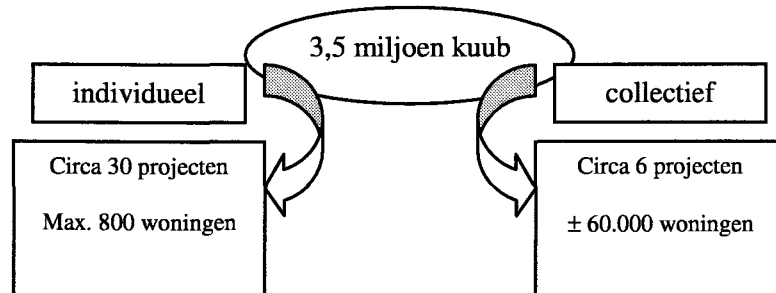
figuur 2 Bronnen voor drink- en huishoudwater

Op hoofdlijnen is vervolgens een tweedeling aan te brengen tussen individuele en collectieve systemen. Bij individuele systemen zorgen wij als waterleidingbedrijf voor een drinkwaternet, de klant realiseert in de woning een individueel regenwater- of grijs watersysteem en verzorgt daarvan zelf het beheer. Bij collectieve systemen verzorgen wij als waterleidingbedrijven de levering van huishoudwater naast die van drinkwater. Zoals Tabel 1 laat zien, is de keuze van de bron als ook de wijze van afname (individueel of collectief) sterk gekoppeld aan het aantal woningen per project.

Tabel 1 Overzicht huishoudwaterprojecten in Nederland naar gebruikte bron en naar aantal woningen per project, in uitvoering (licht) of in planstadium (donker).

Bron	Aantal woningen per project			
	1-10	>10 – 100	>100 – 1000	≥ 1000
Regenwater (individueel en semicollectief)	Arnhem (school) Bunnik (Eco-kantoor) Drunen (Indialaan) Hall (natuurvriendenhuis) Hasselt (gemeentehuis) Heerlen (Hogeschool) Leeuwarden (Van Hall) Leiden (peuterpalet) Leiden (hoogheem.schap) Leusden (W.schap) Rotterdam (Archiefdienst) Tiel (GGD) Tilburg (bedrijfspan) Zeist (Triodos bank) Zwolle (WMO-kantoor)	Alphen (Ecolonia) Amsterdam (Banne-oost) Arnhem (Polderdrift) Den Haag (De Waterspin) Drachten (Morra-park) Herten (Molenveld) Leeuwarden (?) Pey (13 woningen) Utrecht (Groene Dak) Zutphen (de Enk) Zwolle (Oldelenerbroek) Zwolle (De Bongerd)	Amsterdam (GW-terrein) Zevenaar (Pelgromhof)	
		Bennebroek (seniorenwoningen) Boxtel (de zonnegolven) Dordrecht (Oudelands-hoek) Heerlen (Carisven) Valkenburg (Veldzicht) Zeist (De Bunzing)	Oegstgeest (Poelgeest) Axel (De hoven van Axel)	
Grijs water (individueel en semicollectief)	Leeuwarden (Van Hall) Leusden (kantoor)	Den Haag (De Waterspin) Utrecht (Groene Dak)		
		Dordrecht (Oudelands-hoek)	Rotterdam (Pantegale)	Tilburg (?)
Tweede net (collectief)		Grouw (?)	Doetinchem (Dichteren) Druten (Buitenhof) Lent (Visveld) Wageningen (Noordwest)	Eindhoven (Meerhoven) Utrecht (Leidse Rijn)
			Oosterhout (Vrachelen III) Etten-Leur (Schoenmakershoek) Emmen (stroomdal) Beilen (Nagtegaal)	Amsterdam (Ijburg) Ede (Kernhem) Almere (Lepelaar) Houten zuid (id.) Amersfoort (Vathorst) Veenendaal (?) Breda (Teteringen) Waalwijk (Driessen)

Wat direct opvalt aan deze tabel is het groot aantal initiatieven in de twee “kleine” categorieën (tot 100 woningen) in tegenstelling tot het relatief kleine aantal initiatieven in de categorieën tot meer dan 1000 woningen (figuur 3). Wat betekent dit voor de waterleidingbedrijven? Een klein rekensommetje leert ons het volgende. Als we uitgaan van een maximale inzet van huishoudwater van veertig procent van de huidige drinkwaterafzet en een gemiddeld verbruik van 125 kubieke meter water per huishouden per jaar kunnen we grofweg stellen dat het aandeel huishoudwater bij de huidige projecten ongeveer 3,5 miljoen kubieke meter per jaar bedraagt.



figuur 3 Huidige verdeling tussen individuele en collectieve systemen

Iets meer dan één procent daarvan belandt in de regen- en grijswaterprojecten, de rest wordt collectief als huishoudwater geleverd. Wanneer we bedenken dat juist het beheer van het huishoudwaternet in de collectieve voorzieningen tot de taken van de waterleidingbedrijven kan behoren, dan mag duidelijk zijn dat de levering van huishoudwater in dergelijke grote projecten een aanzienlijk deel van onze markt vormt. Wat de klant ons vandaag de dag vraagt is dus wel degelijk onze zorg. Is de klant koning, dan zijn wij zijn partner.

1.4 Wat komt er allemaal bij kijken?

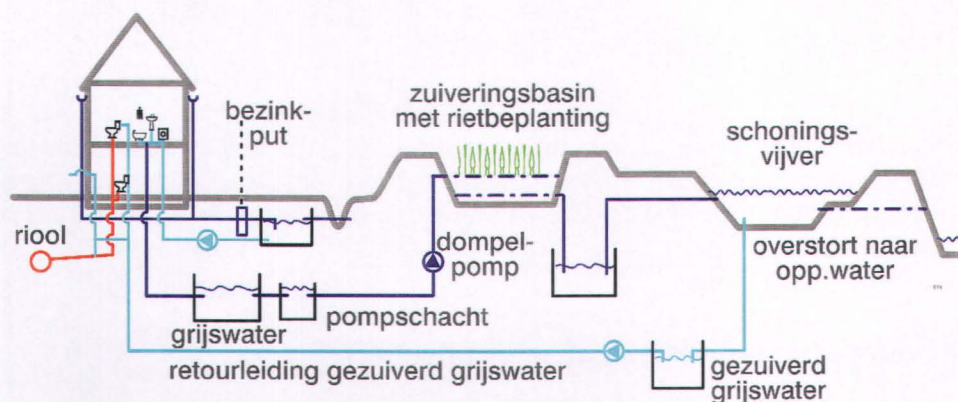
Voordat we volmondig tegen onze klant kunnen zeggen: “ja, wij doen mee”, moeten we eerst alle “ins” en “outs” goed op een rij zetten. Samen met die klant zoeken we naar een win-win situatie in de toepassing van huishoudwater. De manier waarop we dat doen is eigenlijk heel simpel. Eerst willen we weten welke bronnen in aanmerking komen en op welke wijze we huishoudwater kunnen zuiveren en distribueren. Gelukkig zijn er in Nederland legio voorbeeldprojecten (Tabel 1) waaraan we ons kunnen spiegelen. Afhankelijk van de specifieke situatie (aantal woningen, infrastructuur en ruimtelijke ordening) kunnen we dan een voorlopige selectie maken van bronnen die voor ons doel in aanmerking komen. Vervolgens komen maatschappelijke randvoorwaarden om de hoek kijken, zoals volksgezondheid en gebruiksgemak. Tenslotte brengen we de effecten op het milieu en de financiële consequenties in beeld om uiteindelijk samen met onze klant een goede beslissing kunnen nemen.

In 1997 is het Ministerie van VROM gestart met het Facilitatieprogramma “Water in de stad”. Centraal in dit programma staat de gedachte dat we eventuele veranderingen niet met hardnekkige vooroordelen moeten blokkeren. VROM wil het principe “learning by doing” stimuleren en heeft daarvoor zes proefprojecten met huishoudwater in Nederland geselecteerd (tabel 2) waar via monitoring ontwikkelingen op diverse gebieden moet worden gevolgd. De proefprojecten zijn met name gericht op normstelling voor (levering van) huishoudwater. Speerpunten binnen de monitoring zijn kwaliteitsaspecten voor onder andere volksgezondheid, kosten en effecten op het milieu en klantperceptie. Deze monitoring dient een genuanceerde beleidsonderbouwende eva-

luatie van deze zes “proeven op praktijkschaal” op te leveren, zodat het Ministerie een beleidsstandpunt kan innemen en normen kan opstellen.

tabel 2 Overzicht van de zes proefprojecten, gerangschikt naar grootte

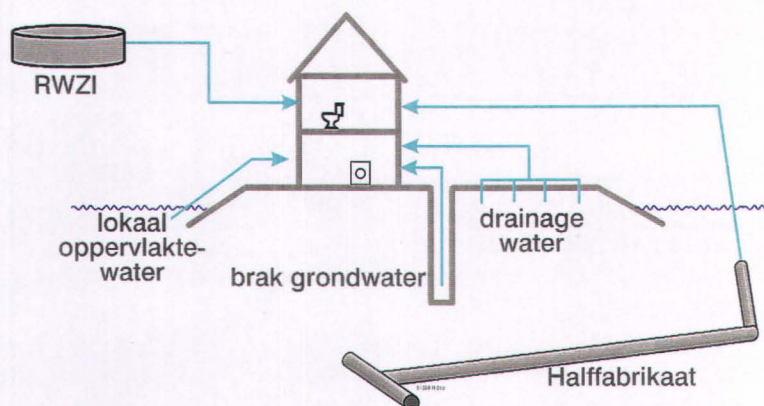
Gemeente	Naam	Aantal huizen	Bron	Exploitant
Utrecht	Leidsche Rijn	30.000	WRK-water	WMN
Eindhoven	Meerhoven	7.000	Beatrixkanaal	WOB
Wageningen	Noord-West	430	Klein oppervlaktewater	NUON
Druten	Buitenhof	380	Oeverfiltraat	WG
Doetinchem	Dichteren	250	Neerslagbassin	WG
Amsterdam	GW-terrein	200	Neerslag	Eigenaren



2.3 Diverse bronnen (collectief via tweede leidingnet)

Verschillende bronnen kunnen worden toegepast met een (collectief) tweede leidingnet. We kunnen daarbij onder andere denken aan halffabrikaat, lokaal of regionaal oppervlaktewater, zoet of brak kwelwater, rwzi-effluent, et cetera. De basisgedachte hierbij is dat lokaal wordt "aangetakt" op de beschikbare bron. Na een relatief eenvoudige zuivering kan het water dan als huishoudwater het tweede net in. Back-up vanuit het drinkwatersysteem is alleen nodig in geval van calamiteiten. Een voorbeeld van levering van halffabrikaat is recent gestart in Leidsche Rijn, waar Waterleidingbedrijf Midden-Nederland WRK-water levert aan huishoudens.

dubbel net



3

VEILIG EN MAATSCHAPPELIJK VERANTWOORD?

Als we de intentie hebben uitgesproken huishoudwater te leveren, dan dient de uitvoering ervan op een verantwoorde en veilige manier te gebeuren. Dat betekent dat we eisen aan de kwaliteit stellen voor onder andere volksgezondheid, wasproces, bedrijfsvoering (distributienet) en functioneren van installaties (tabel 3). Om kwaliteitsindices/richtwaarden vast te stellen, wordt onderzoek uitgevoerd in het kader van het BTO en door bijvoorbeeld het RIVM. De waarden zijn, voor zover beschikbaar, weergegeven in tabel 3. Zoals u ziet zijn de typen eisen niet gelijk voor de verschillende toepassingen. Ook zijn niet alle parameters even relevant voor alle toepassingen.

tabel 3 Maximaal toegestane concentratie in huishoudwater (ter voorbereiding op wettelijke normstelling)

	<i>Toiletspoeling</i>	<i>Kledingwas</i>	<i>Buitenkraan</i>
<i>Type eisen</i>	Volksgezondheid, aanslag op sanitair, bedrijfsvoering distributienet en functioneren installaties	Wasproces & volksgezondheid	Volksgezondheid
<i>Parameters:</i>			
<i>Hardheid</i>	2 mmol/l	2 mmol/l	
<i>Kleur</i>	Enige kleur toelaatbaar		Enige kleur toelaatbaar
<i>Geur</i>	Geurloos		Geurloos
<i>Giardia</i>	0,5 n/l	1,3 n/l	5,4 / 6,8 n/l [#]
<i>Cryptosporidium</i>	0,2 n/l	0,5 / 5,0 n/l [@]	2,2 / 2,7 n/l [#]
<i>Virus</i>	0,1 n/l	2,4 / 1,5 n/l [@]	1,1 / 2,6 n/l [#]
<i>Campylobacter</i>	77 n/l	299 / 36 n/l [@]	9,5 / 69 n/l [#]
<i>Fe</i>		0,4 mg/l	
<i>Mn</i>		0,1 mg/l [%]	
<i>Organische stof</i>		20 mg/l [%]	
<i>Noten:</i>	[@] = respectievelijk voor inademing via de lucht en huidcontact [#] = respectievelijk voor hoge druk spuit en tuinsproeien		

3.1

Volksgezondheid

Toepassing van huishoudwater mag onder geen beding een risico vormen voor de volksgezondheid. Officiële wettelijke normen voor de kwaliteit van huishoudwater zijn in ontwikkeling. Om kwaliteitseisen vast te stellen voor de verschillende toepassingen van huishoudwater, is in het kader van het gezamenlijke bedrijfstakonderzoek in 1998 blootstellingsonderzoek uitgevoerd door Kiwa (Medema *et al.*, 1999). Bij dit onderzoek is blootstelling aan schadelijke micro-organismen gemeten voor toiletspoeling (meetpunt boven de pot), kledingwas (meetpunt condensuitlaat van de wasdroger) en buitenkraan (meetpunt omgeving van vernevelaar). Hiervoor is huishoudwater kunstmatig besmet met onder andere sporen van *Clostridium bifermentans* en *Escherichia coli*. Als huishoudwater werd tijdens deze experimenten WRK-water gebruikt. De belangrijkste conclusies van het blootstellingsonderzoek zijn:

- gebruik van huishoudwater voor kledingwas zal niet leiden tot extra blootstelling aan pathogenen
- een verhoogde blootstelling aan pathogenen is geconstateerd bij tuinsproeien en toiletspoeling.

Omdat de concentraties pathogenen in de proefopzet een factor 100.000 hoger zijn dan werkelijk gemeten waarden in huishoudwater, is de kans op verhoogde blootstelling in de praktijk verwaarloosbaar. In verband met de kans op directe inname bij water uit de buitenkraan, zal het Ministerie van VROM toch adviseren voorlopig terughoudend te zijn met het gebruik van huishoudwater voor de buitenkraan. Nader onderzoek wordt uitgevoerd.

3.2 Wasresultaat

Ook met huishoudwater moet de was schoon uit de machine komen. In samenwerking met de Landbouwwuniversiteit is getracht een snelle en goedkope testmethode te ontwikkelen voor beoordeling van de geschiktheid van lokale kwaliteiten huishoudwater in de wasmachine. Na toepassing van deze snelle test bleken hoge gehalten aan ijzer (max 3,2 mg/l) gecombineerd met mangaan (max 0,8 mg/l) en organische stof (max 160 mg/l) geen invloed te hebben op de 'wasparameters' vuilverwijdering, waswerking, mate van aanbloeding, treksterkte en chemische slijtage. Uit standaard wastesten (24 maal wassen in wasmachine) bleken lagere doseringen van deze combinaties 0,8 mg/l ijzer, 0,2 mg/l mangaan en 40 mg/l organische stof (Terpstra *et al.*, 1998) wel een negatief effect op het wasresultaat te hebben. Vooralsnog is daarom geconcludeerd dat de onderzochte snelle testmethode ongeschikt is voor het vaststellen van grenswaarden voor toelaatbare concentraties van bepaalde stoffen in huishoudwater op specifieke locaties. Maatwerk blijft noodzakelijk. Uit vergelijkende wastesten met huishoudwater en drinkwater in onder andere Noord-Brabant (NRE/WOB) en Utrecht (WMN), blijkt dat wassen in de wasmachine met huishoudwater net zo'n schone was levert als wassen met drinkwater.

3.3 Bedrijfsvoering

Van groot belang is natuurlijk een mogelijke invloed van de kwaliteit van huishoudwater op onze bedrijfsvoering. Vooral biofilmvorming speelt een rol. Met behulp van de tools die we ook toepassen voor ons reguliere product drinkwater, is vastgesteld dat ook in het huishoudwaternet biofilmvorming optreedt. De snelheid waarmee dat gebeurt hangt af van onder andere dimensionering, doorstroming en materiaal van het leidingnet. In afwachting van gedetailleerdere metingen aan en voorspellingen van biofilmvorming kan worden geconcludeerd dat goede spuiprogramma's moeten worden ontwikkeld om te voorzien in het onderhoud van het huishoudwaternet.

3.4 Zuivering tot huishoudwater

Welke zuivering hebben we nodig om bronnen geschikt te maken voor de bereiding van huishoudwater? De aanpak die we daarbij volgen is vergelijkbaar met die voor de bereiding van drinkwater (Hijnen *et al.*, 1999). Het komt erop neer, dat één of meerdere zuiveringsprocessen ervoor moet(en) zorgen dat de overall concentratie pathogene micro-organismen van faecale herkomst op een "aanvaardbaar niveau" komt, namelijk een concentratie die overeenkomt met een jaarlijks infectierisico van 1 persoon op 10.000 consumenten.

Ook voor de andere parameters, zoals hardheid en biofilmvorming, kunnen we aangeven waar zuivering nodig is om te zorgen dat het huishoudwater de gewenste kwa-

liteit heeft (tabel 4). Daarnaast is de mate van stabiliteit van de grondstofkwaliteit (*stabil* in tabel 4) van invloed op de te kiezen zuivering.

tabel 4 Bronnen en parameters (zuivering kan nodig zijn voor gekleurde parameters)

Bron		Hardheid	Kleur en geur	Giardia en Crypto's	Biofilmvorming	IJzer en mangaan	Organische stof	Stabil
Oppervlaktewater	Lokaal							
	Regionaal							
Halffabriek (bv WRK, WBB)								
Kweldwater								
Brak grondwater								
RWZI								

Met behulp van de beschikbare zuiveringstechnieken die momenteel worden gebruikt bij de productie van drinkwater, kunnen we aan de hand van de "klant-eisen" en de probleemparameters een "zuiverings-opzet" maken voor specifieke huishoudwaterbronnen. . Op basis van de huidige kennis over een aantal potentiële ruwwaterbronnen, de richtlijnen voor pathogene micro-organismen in huishoudwater en de verwijderingscapaciteit van verschillende zuiveringsprocessen, is een aantal voorbeeldzuiveringsscenario's beschreven waarmee een waterleidingbedrijf op lokale schaal microbiologisch veilig huishoudwater kan bereiden. Deze informatie kan door de bedrijfster worden gebruikt bij de selectie van ruw-waterbronnen en het ontwerpen van een geschikte zuivering voor huishoudwater-bereiding.

Belangrijk te vermelden is dat de uiteindelijke zuiveringsstappen natuurlijk verschillen per specifieke huishoudwatersituatie. Voorbeelden hiervan zijn:

- De hardheid van het Beatrixkanaal is lager dan 2 mmol/l, dus lokaal oppervlaktewater *zonder* ontharding
- Het gehalte aan *Giardia* en *Cryptosporidium* in WRK-filtraat is kleiner dan respectievelijk 0,012 en 0,023 n/l, dus voor deze parameters is geen zuivering nodig conform tabel 3.

Hiermee zijn we als bedrijfster inmiddels zover, dat we veilig en betrouwbaar huishoudwater kunnen leveren uit verschillende bronnen.

HUISHOUDWATER GOEDKOOP EN GOED VOOR HET MILIEU?

Gesteld dat we in principe uit elke bron een acceptabele huishoudwaterkwaliteit kunnen maken, dan rijst de vraag welke bron het meest geschikt is in termen van geld en milieu. Met andere woorden: wat is de milieuwinst van de verschillende huishoudwatersystemen en wat zijn de kosten die aan zo'n systeem zijn verbonden.

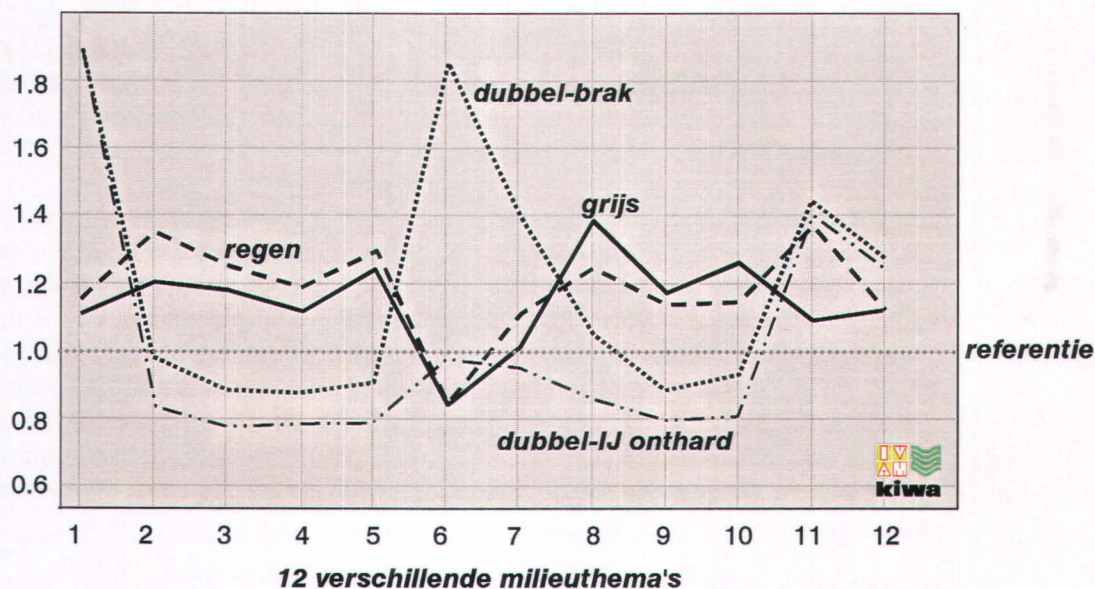
Om dat te berekenen moeten we samen met onze klant de verschillende mogelijkheden op een rij zetten. Zo is de opbouw van de beoogde (nieuwbouw)wijk van belang, hoeveel hoogbouw, hoeveel laagbouw. Daarnaast speelt de afstand tot een ruwwaterleiding (bijvoorbeeld WBB of WRK water) een rol evenals de afstand tot een bestaand oppervlaktewater. Dan is de vraag of met afkoppeling neerslagpieken in vijvers in de wijk kunnen worden opgevangen in plaats van het riool te (over)belasten. Per situatie zetten we alle mogelijkheden op een rij. Op basis van onze wensen en die van onze klant valt een aantal mogelijkheden af (figuur 6), waarna we met de overgebleven systeemeigenschappen een eerste berekening uitvoeren om kosten en milieuwinst te bepalen.

4.1 Milieuwinst: waar of niet waar?

Voordat we gaan rekenen aan milieuwinst is het goed even stil te staan bij de relatieve milieubesparing bij huishoudwater. Aangezien een laag energieverbruik bepalend is voor het grootste deel van de milieuwinst bij huishoudwater, is het milieurendement vergelijkbaar met dat van energiezuinig wonen. Bovendien blijken de vermeende milieuvoordelen niet altijd evident, wanneer alle milieuthema's in de beoordeling worden meegenomen (met name effecten door energie en grondstoffengebruik). Een goed onderbouwde uitspraak is dan ook alleen mogelijk na locatiespecifiek onderzoek. Milieuwinst kunnen we dus op een aantal schaalniveaus uitrekenen, afhankelijk van het detailniveau van de beschikbare informatie. Er worden twee principieel verschillende benaderingen gehanteerd: 1) de milieugerichte Levens Cyclus Analyse (mLCA) die uit beschikbare detailinformatie een objectief oordeel oplevert in de vorm van een grafiek (toegepast voor IJburg en Poelgeest (een wijk in Oegstgeest)) en 2) de panel-sessie waarin de meningen van alle betrokkenen bij het project worden gepeild en gewogen tot een subjectief oordeel (toegepast voor Meerhoven).

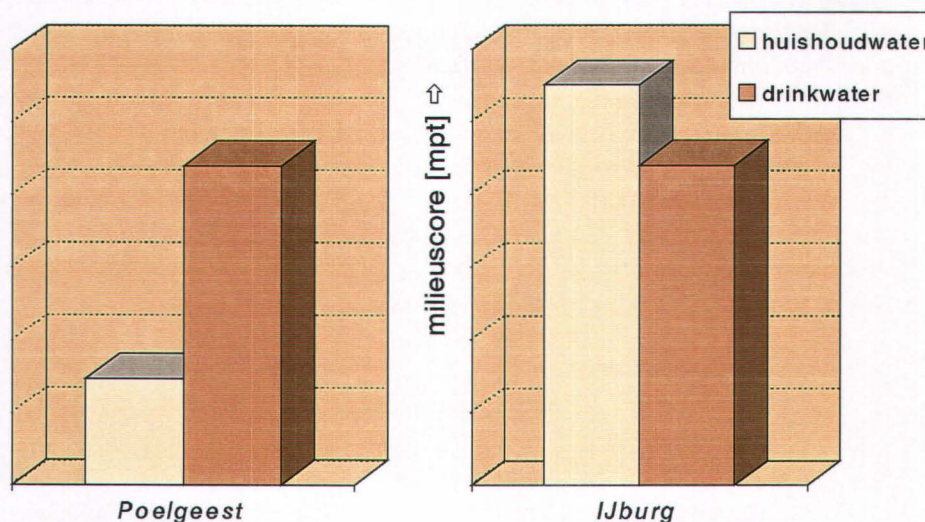
De mLCA-berekening, kunnen we alleen uitvoeren als alle gegevens in detail bekend zijn en geeft een goed beeld van de mondiale milieueffecten van alle onderdelen in het proces of van de verschillende scenario's (figuur 4).

↑ Scores (genormeerd op alleen een drinkwaternet voor IJburg)



figuur 4 LCA IJburg scenario scores

Momenteel zijn mLCA-studies uitgevoerd voor IJburg en Poelgeest. Wat hebben we daaruit geleerd? In Poelgeest bleek huishoudwater duidelijk beter te scoren voor het milieu dan drinkwater. In de meeste IJburg-scenario's was dit niet het geval. Onderstaand plaatje illustreert deze verschillen.



We leren daaruit dat huishoudwater niet per definitie milieuwinst oplevert, maar om maatwerk vraagt. Meer maatwerk zal in de toekomst mogelijk zijn omdat het bestaande mLCA-instrumentarium dit jaar wordt uitgebreid met een verdrogingsstoets. Hebben we weinig informatie, of willen we juist graag op hoofdlijnen een uitspraak doen over huishoudwater voor nieuwe initiatieven, dan kunnen we gebruik maken van kentallen uit de reeds uitgevoerde mLCA-studies. Door deze kentallen te vertalen naar

onze eigen situatie kunnen we een genuanceerd beeld op hoofdlijnen krijgen voor onze eigen specifieke situatie.

In Meerhoven, waar de WOB huishoudwater uit oppervlaktewater gaat leveren voor wasmachine en toiletspoeling, is de afweging naar een breder vlak getrokken dan alleen milieuparameters. Via de CRIME-DAV methode zijn diverse thema's via een panelsessie beoordeeld en gewogen. Dit panel bestond uit vertegenwoordigers van alle betrokken partijen bij Meerhoven. In onderstaande tabel 5 zijn de criteria opgenomen met een gewicht groter of gelijk aan 0,10 en die dus door het panel als belangrijk werden genoemd.

tabel 5 hoogst scorende criteria bij CRIME-DAV in Meerhoven

Criterium	Gewicht	Score	
		Alleen drinkwater	Drink- en huishoudwater
Kwaliteit en volksgezondheid	0,37	0,53	0,47
Bedrijfsvoering	0,10	0,44	0,56
Milieu	0,14	0,50	0,50
Economie	0,10	0,42	0,58
Draagvlak	0,13	0,31	0,69

Zowel mLCA als CRIME-DAV zijn bruikbare tools om een afweging voor huishoudwater mogelijk te maken. In veel gevallen zal een combinatie van beide methoden het best een antwoord geven op de vraag. De hamvraag zal daarbij steeds zijn: "welke tool matcht optimaal bij het schaalniveau van onze vraag en bij de opzet van het besluitvormingsproces dat we met de klant willen afleggen".

4.2

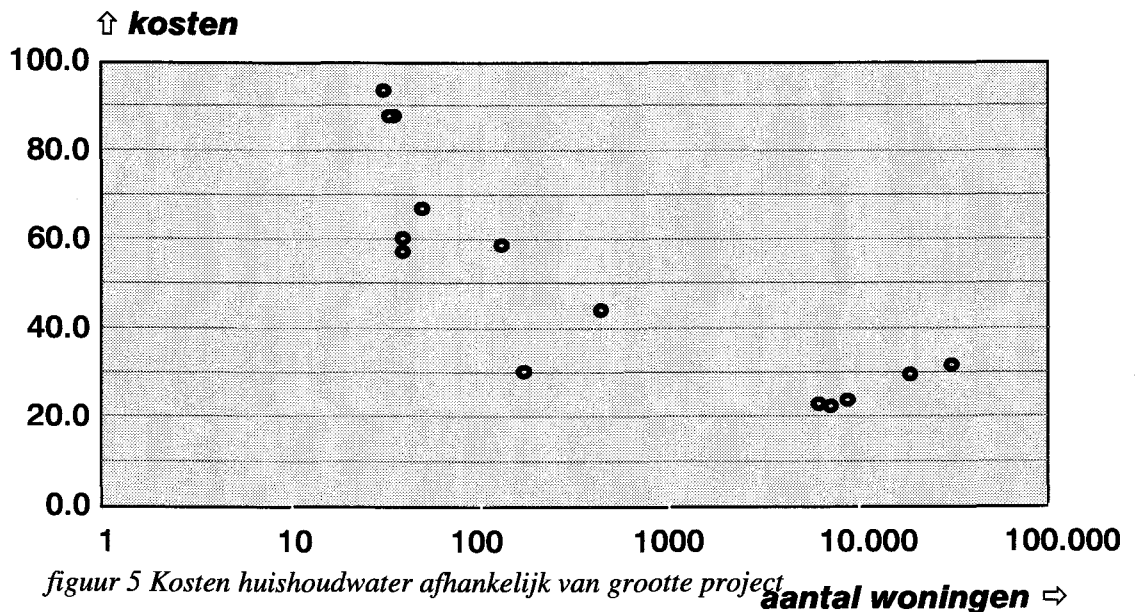
Kosten: op de watermarkt is uw euro een gulden waard?

Hoe zit het nu met de kosten voor huishoudwater. Voor onze klant ligt het voor de hand te veronderstellen dat huishoudwater wel goedkoper móet zijn dan drinkwater, er zijn immers minder zuiveringsstappen voor nodig. Niets is echter minder waar: in de meeste gevallen leidt huishoudwater tot meerkosten. Meerkosten die worden veroorzaakt door de dubbele voorziening nodig voor de levering van huishoudwater. In figuur 5 is duidelijk te zien dat deze directe kosten afnemen wanneer de projecten groter worden. Of er daarnaast kostenvoor- of -nadelen zijn in het drinkwaternet is afhankelijk van de situatie: is er groei of krimp in de afzet, moeten we investeren in de overgang naar oppervlaktewater of hebben we net geïnvesteerd in een nieuwe drinkwaterinstallatie of –infrastructuur (Meeuwissen *et al*, 1998a)?

Waar staan we nu? Kosten voor huishoudwater kunnen we niet los zien van de kosten en baten binnen de bestaande drink- en afvalwaterinfrastructuur. Kosten en baten die aan verschillende actoren worden toegerekend. Veranderingen hierin door de komst van huishoudwater zijn middels goed overleg en een tijdige afstemming onderling te *verrekenen*. De directe kosten die nodig zijn voor aanleg en distributie van huishoudwater, zijn ook redelijk bekend. Wanneer deze als meerkosten overblijven na bovengenoemde verrekening van kosten en baten, bijvoorbeeld door inpassing in de bestaande infrastructuur, zien we als opties verrekening:

- Over de drinkwaterprijs voor alle klanten in het voorzieningsgebied;
- Via uitstel van investeringen in drinkwaterproductie;
- Met optredende baten bij andere actoren in de waterketen of projectontwikkelaars.

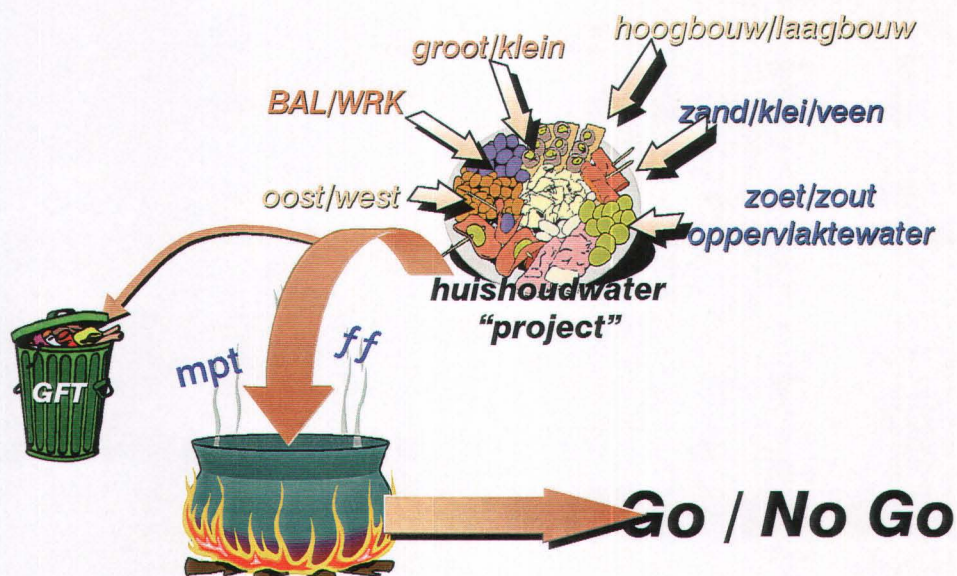
Het is interessant deze opties voor verrekening van kosten en baten binnen de gehele waterketen te bekijken en toe te rekenen aan alle partijen. Deze vraag pakken we op samen met VEWIN in het gezamenlijke bedrijfstakonderzoek (NEI, 1998). Samen met onze partners in de waterwereld kunnen we dan komen tot een goede toedeling van



figuur 5 Kosten huishoudwater afhankelijk van grootte project

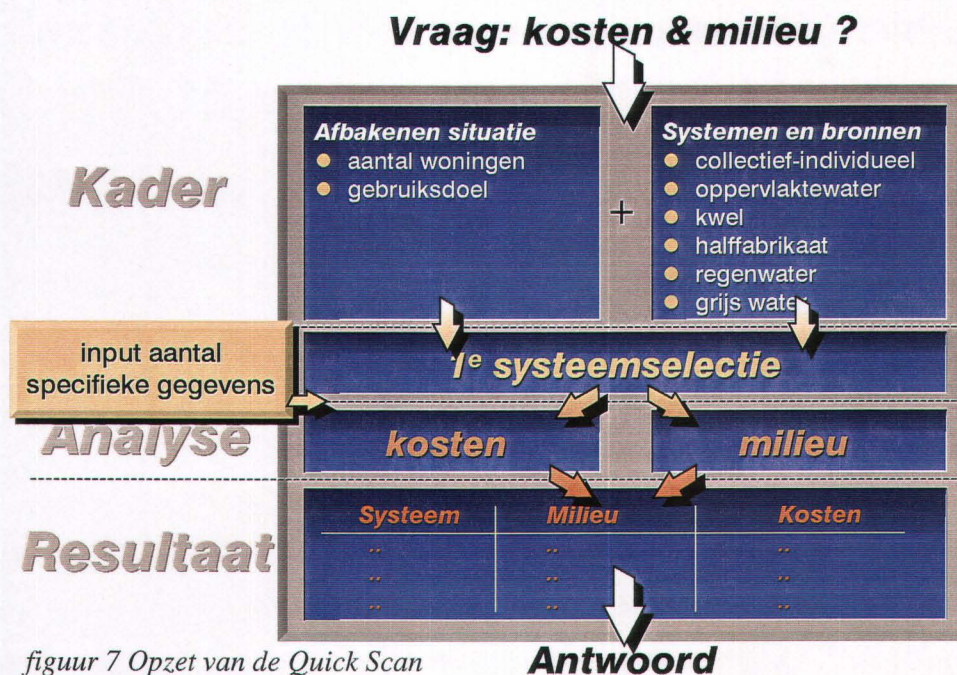
kosten en baten.

Voor elke nieuwe situatie “bereiden we” een berekening om milieuwinst en kosten/baten voor huishoudwater uit te rekenen (figuur 6). Per project kunnen wij als waterleidingbedrijf samen met de klant een gefundeerde beslissing nemen of we met huishoudwater in zee gaan of niet. Een groot nadeel van deze individuele Go/NoGo



figuur 6 Bereidingswijze voor kosten en milieuwinst bij huishoudwaterprojecten

benadering is dat iedere keer dezelfde handelingen opnieuw moeten worden uitgevoerd. Nu voor een aantal waterleidingbedrijven dergelijke cases zijn doorerekend, hebben we genoeg materiaal om samen met partners (NOVEM, RIZA, RIONED) een algemeen geldende Quick Scan te maken, die we naar gelang de situatie verder kunnen verfijnen (figuur 7). Een flexibele tool voor huishoudwater. Huishoudwater blijft tenslotte maatwerk.



Ruim twee jaar zijn we als bedrijfstak actief betrokken bij huishoudwater. In de meeste nieuwbouwprojecten staat de vraag “wel of niet huishoudwater” voor de planontwikkelaars tenslotte niet meer ter discussie. Vanuit de “duurzaam bouwen” gedachte bloeit het idee bij onze klanten (projectontwikkelaars, gemeentes, consumenten) dat we zuinig moeten omgaan met ons schone drinkwater. De huidige toepassingen van twee waterkwaliteiten in nieuwbouwprojecten zijn in feite proeven op praktijkschaal, omdat vooralsnog inzicht in nut, risico's, kosten en wettelijke kaders ontbreekt. En dit inzicht is hard nodig om op verantwoorde wijze voor concrete situaties een uitspraak te doen over toepassing van huishoudwater voor morgen.

Wat wil de individuele klant? De klant is koning en wenst maatwerk. Vanuit onze kennis van en ervaring met het product “water” kunnen wij een oplossing op maat leveren voor iedere vraag. De huidige ontwikkelingen zijn voor ons een uitdaging om ervaring op te doen met dit nieuwe product huishoudwater. Hier ligt voor ons een kans! Een kans om samen met onze partners in de waterwereld een evenwichtige afweging te maken voor huishoudwater en een stuk markt in handen te krijgen en te behouden. Laten we daarom aan de slag gaan.

LITERATUUR

- Hijnen, W.A.M., G.J. Medema, H. Huiting & R.T. Meijers, 1999. Bereiding van microbiologisch veilig huishoudwater. SWI 98.192, Kiwa N.V., Nieuwegein.
- Medema, G.J., A. Brouwer & M. de Graaf, 1999. Microbiologische veiligheid van huishoudwater; voor toepassing voor toilet, wassen kleding en buitenkraan. SWI 98.210 [*concept*] Kiwa, N.V., Nieuwegein.
- Meeuwissen, B.A.J., 1998. Huishoudwater: wel of niet goed voor milieu? Discussie-notitie: keuze van uit te werken systemen. [*concept*] Kiwa N.V., Nieuwegein.
- Meeuwissen, B.A.J., G.J. Medema & M.M. Nederlof, 1998a. Huishoudwaterprojecten: verantwoord, rendabel, doordacht? Knelpunten en oplossingsrichtingen bij inzet van huishoudwater. SWI 98.115, Kiwa N.V., Nieuwegein.
- Meeuwissen, B.A.J., G. Eggen. E. Koreman & M. van Dillen, 1998b. Ontwikkeling van een script-LCA voor de waterketen. [*concept*] Kiwa N.V., Nieuwegein.
- NEI Transport, 1998. Ander Water? Financiële aantrekkelijkheid van alternatieven voor drinkwater in het huishouden – het NEI AKWA model [*concept eindrapport*], in opdracht van Kiwa en VEWIN.
- Nieuwe Kaart van Nederland, 1997.
- Terpstra, P.M.J., E.J. Kaper, H. Vrielink & M.A.E.J. v.d. Wijst, 1998. Wassen met 'ander water'; technologische achtergronden. Rapportnr. 980301, SOHIT, Wageningen.
- Van Dijk-Looijaard, A.M.N., & M.N. Mons, 1998. Kwaliteitscontrole van huishoudwater: meetprogramma's en kosten. [SWI 98.186] Kiwa N.V., Nieuwegein