

# Regenwater als hygiënisch water voor douchen



20% drinkwaterbesparing in de praktijk

wateralliance 

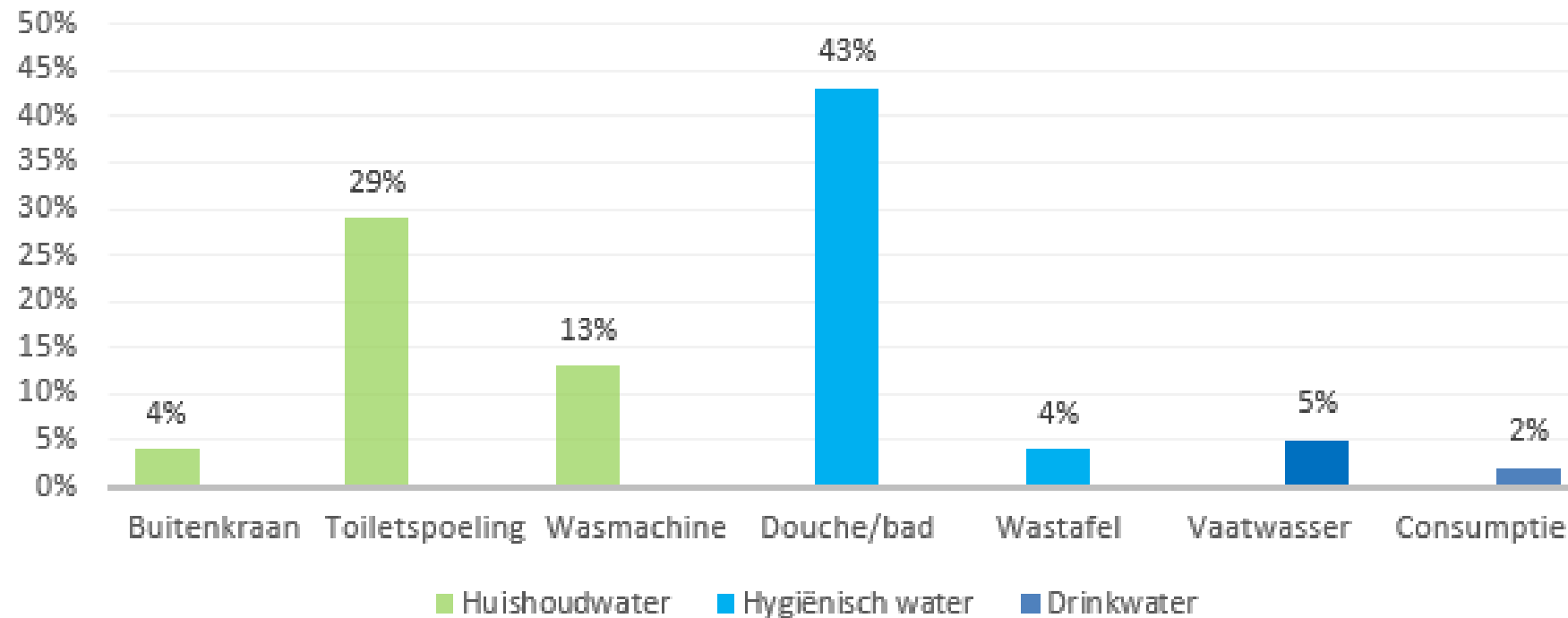
# Waterkwaliteiten

## Drinkwaterbesluit

- Drinkwater
- Huishoudwater
  
- Hygiënisch water nieuw begrip

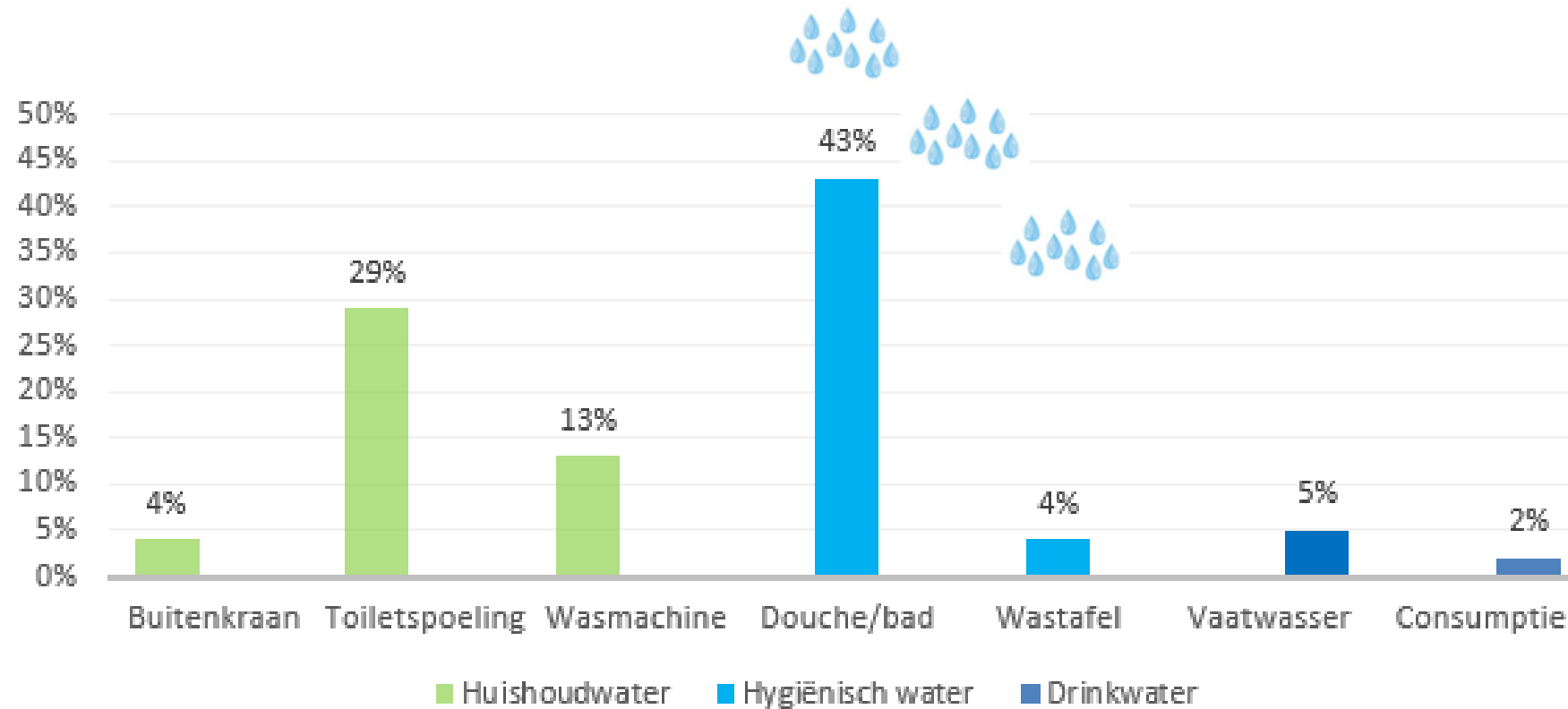


# Waterkwaliteiten



20% drinkwaterbesparing in de praktijk

# Waterkwaliteiten



20% drinkwaterbesparing in de praktijk

# Waterkwaliteiten

Hygiënisch water

- Zwembad
- Whirlpool

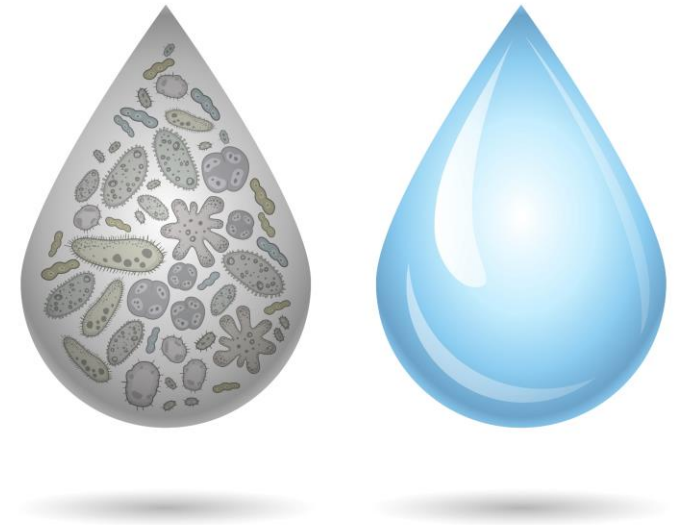


20% drinkwaterbesparing in de praktijk

wateralliance 

# Hygiënisch water

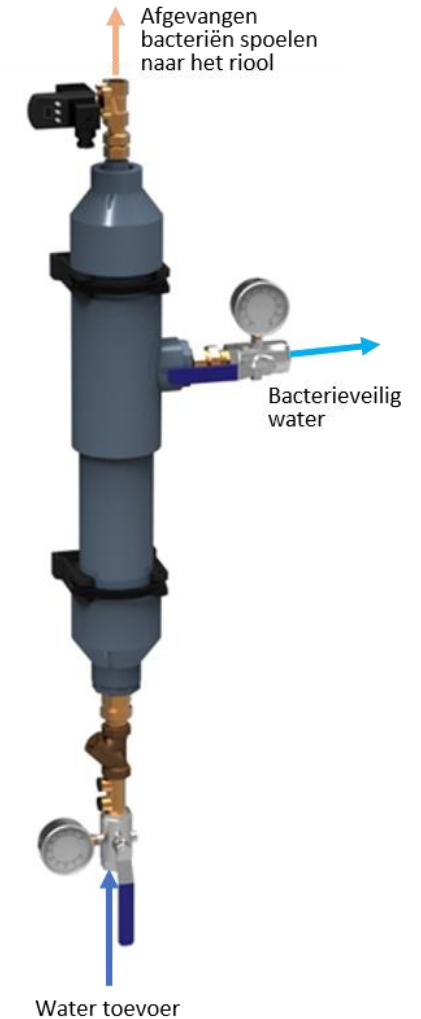
Belangrijkste eis: microbiologische veiligheid



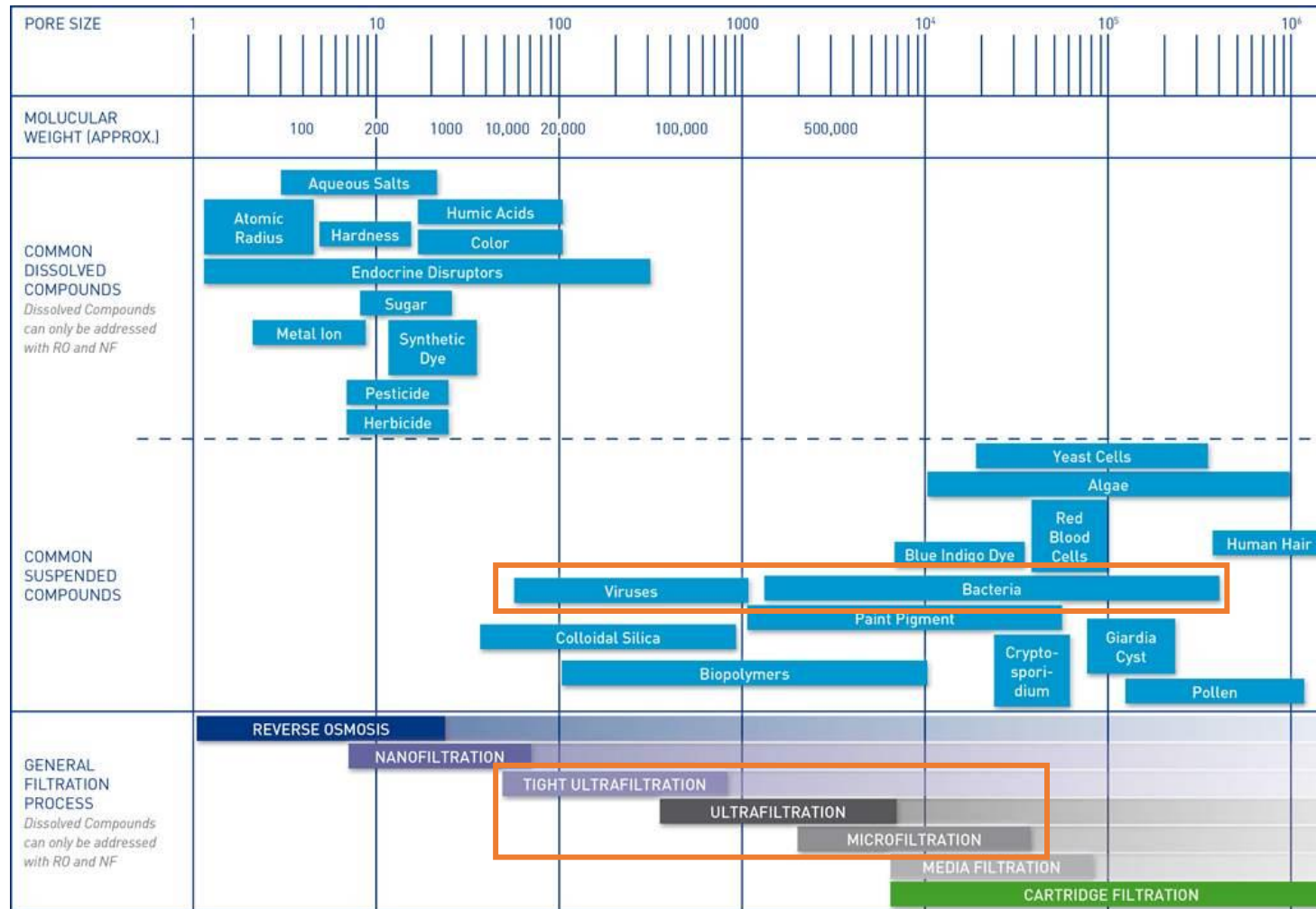
# Hygiënisch water

Meest gebruikte waterzuiveringstechnieken

- Membraanfiltratie
- UV-C desinfectie



# Membraanfiltratie

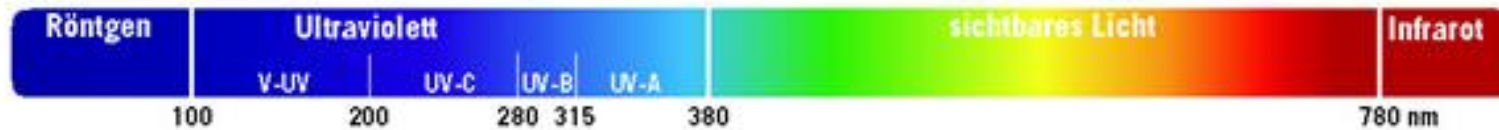


20% drinkwaterbesparing in de praktijk



# UVC

UV-C licht doodt de structuur van het DNA en RNA van bacteriën en virussen waardoor deze niet kunnen overleven.



# Hygiënisch water

Membraanfiltratie + UV-C desinfectie

- Principe van dubbele barrière
- Gelijk aan drinkwater



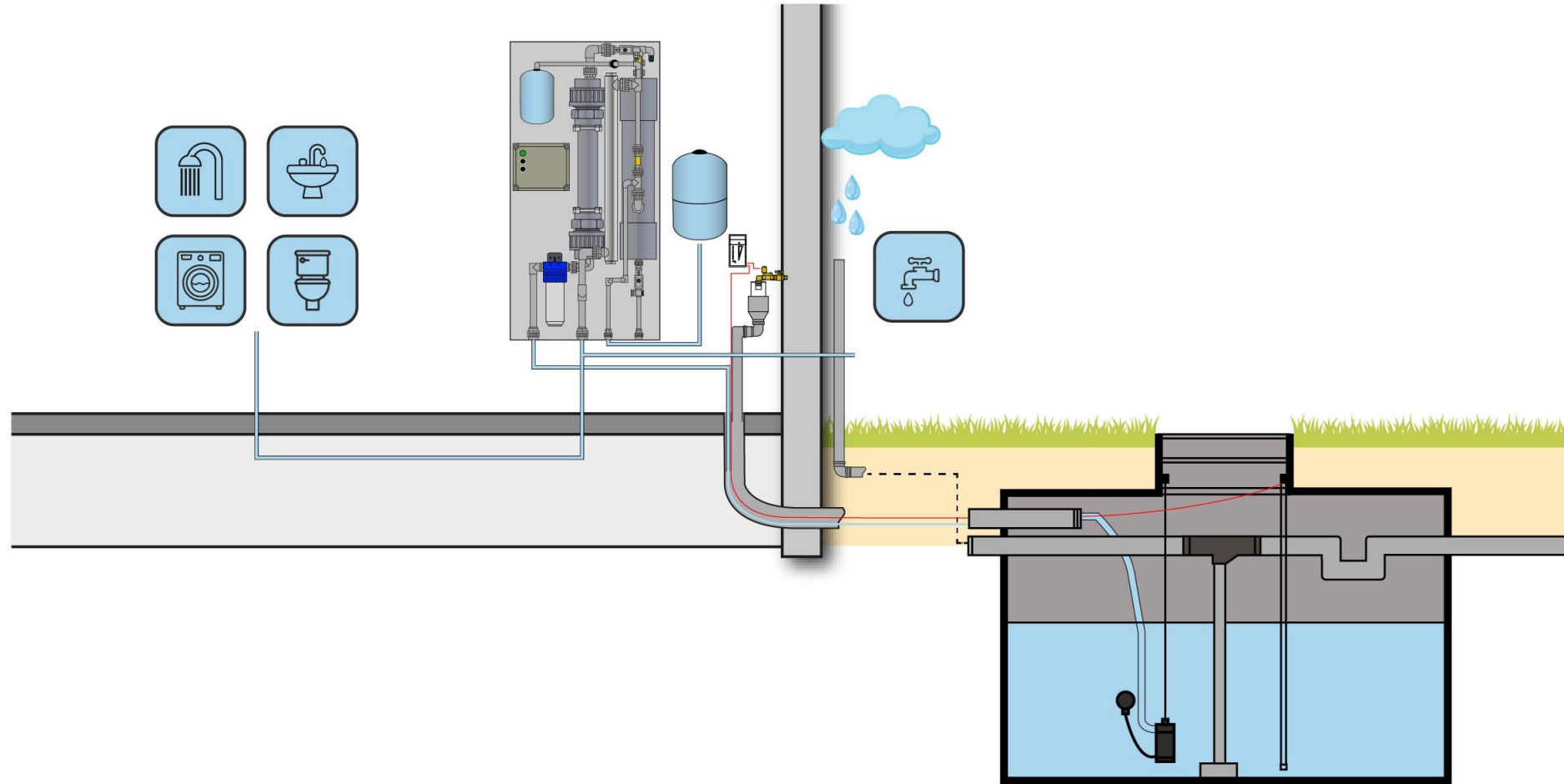
# Microbiologische zuiverheid

## Zuiveringsprincipe getest

<u>Type micro-organisme</u>	<u>Log<sub>10</sub> - reductie</u>	<u>Procentuele verwijdering</u>
Bacteriën	8,2	> 99,999999%
Bacteriofaag type 1	5,7	> 99,999%
Bacteriofaag type 2	3,7	> 99,9%
Protozoa	8,2	> 99,999999%



# Regenwatersysteem voor hygiënisch water

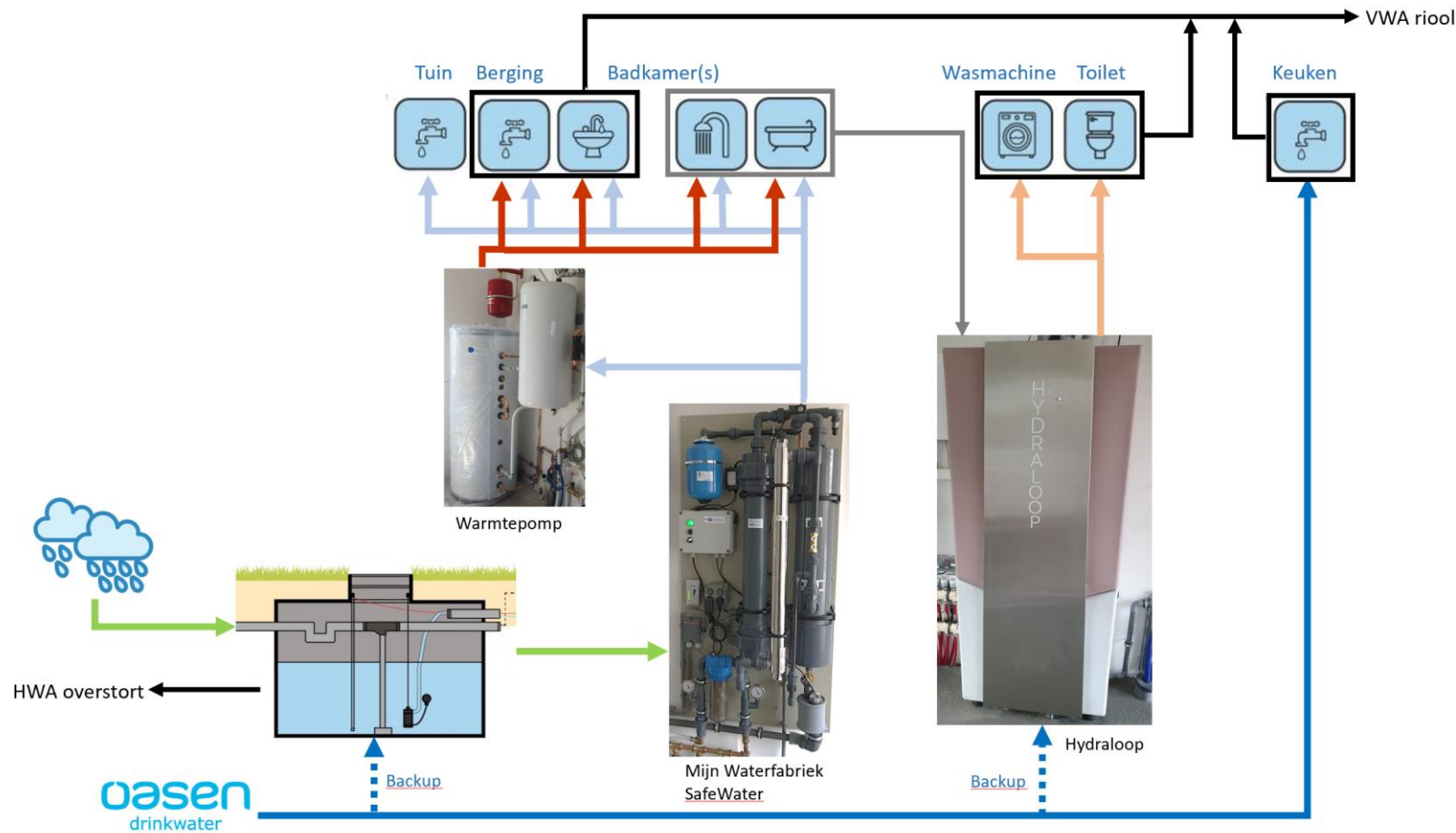


20% drinkwaterbesparing in de praktijk

# Projectvoorbeeld

- Fam. Rotteveel te Boskoop: 4 personen
- Project met gemeente Alphen aan den Rijn, Provincie Zuid-Holland, Waterbedrijf Oasen, Hoogheemraadschap Rijn en IJssel
- Doel:
  - Beoordelen van implementatiemogelijkheden techniek
  - Monitoren en beoordelen van effect op watervolumes en waterkwaliteiten
  - Beoordelen van opschaalbaarheid voor woonwijk
- [www.circulairwater.com](http://www.circulairwater.com)

# Projectvoorbeeld



- Regenwater wordt twee keer gebruikt
- Watervolumes
  - 90% minder drinkwater
  - 40% minder afvalwater

20% drinkwaterbesparing in de praktijk

# Projectvoorbeeld

Waterkwaliteit voldoet aan drinkwaternorm op indicatorparameters



## Analyse

### Anorganische analyses

Zuurgraad	pH	7 < pH < 9,5	8,1	8,14	7,76
Elektrisch geleidingsvermogen, 20°C	mS/m	< 125	43,1	31,9	21,1
Waterstofcarbonaat	mg/l	> 60	149,4	99	80
Troebelheid	FTU	< 4	0,1	< 0,1	< 0,1
Kleurintensiteit (455 nm)	mg Pt-Co/l	< 20	7,1	24	18
Zuurstof	mg/l	> 2	10,7	11	9,3
Ammonium (NH <sub>4</sub> ), na in situ filtratie (0,45µm)	mg/l	< 0,2	0	< 0,03	< 0,03
Nitraat (NO <sub>3</sub> ), na in situ filtratie (0,45µm)	mg/l	< 50	3,2	5,78	4,36
Nitriet (NO <sub>2</sub> ), na in situ filtratie (0,45µm)	mg/l	< 0,1	< 0,01	-	< 0,01

### Metaal analyses

Calcium (Ca), na aanzuren	mg/l	-	33,6	50,3	31,5
Magnesium (Mg)	mg/l	-	10,7	4,68	3,23
IJzer (Fe) (ICP-MS), na aanzuren	mg/l	< 0,2	0	< 0,01	0,034
Aluminium (Al) (ICP-MS), na aanzuren	µg/l	< 200	11,6	7,9	6,9
Zink (Zn) (ICP-MS), na aanzuren	µg/l	< 3000	?	309	365
Koper (Cu) (ICP-MS), na aanzuren	µg/l	< 2000	0,1	4,46	14,2

### Microbiologische Analyses

Bacteriën van de coligroep 37 °C 100ml	kve/100ml	< 1	0	< 1	< 1
Koloniegetal 22 °C 1ml	kve/100ml	< 100	1,6	36	8
Legionella, matrix B procedure 8,9,10	kve/l	< 100	?	< 100	< 100
Enterococcen 100ml	kve/100ml	< 1	0	0	0

Analyse	Eenheid	Norm Drinkwater	Oasen zuiveringsstation	Meting 1: 27-11-2023	Meting 2: 22-1-2024
			De Steeg 2023 (1e 3 kwartalen)		
<b>Anorganische analyses</b>					
Zuurgraad	pH	7 < pH < 9,5	8,1	8,14	7,76
Elektrisch geleidingsvermogen, 20°C	mS/m	< 125	43,1	31,9	21,1
Waterstofcarbonaat	mg/l	> 60	149,4	99	80
Troebelheid	FTU	< 4	0,1	< 0,1	< 0,1
Kleurintensiteit (455 nm)	mg Pt-Co/l	< 20	7,1	24	18
Zuurstof	mg/l	> 2	10,7	11	9,3
Ammonium (NH <sub>4</sub> ), na in situ filtratie (0,45µm)	mg/l	< 0,2	0	< 0,03	< 0,03
Nitraat (NO <sub>3</sub> ), na in situ filtratie (0,45µm)	mg/l	< 50	3,2	5,78	4,36
Nitriet (NO <sub>2</sub> ), na in situ filtratie (0,45µm)	mg/l	< 0,1	< 0,01	-	< 0,01
<b>Metaal analyses</b>					
Calcium (Ca), na aanzuren	mg/l	-	33,6	50,3	31,5
Magnesium (Mg)	mg/l	-	10,7	4,68	3,23
IJzer (Fe) (ICP-MS), na aanzuren	mg/l	< 0,2	0	< 0,01	0,034
Aluminium (Al) (ICP-MS), na aanzuren	µg/l	< 200	11,6	7,9	6,9
Zink (Zn) (ICP-MS), na aanzuren	µg/l	< 3000	?	309	365
Koper (Cu) (ICP-MS), na aanzuren	µg/l	< 2000	0,1	4,46	14,2
<b>Microbiologische Analyses</b>					
Bacteriën van de coligroep 37 °C 100ml	kve/100ml	< 1	0	< 1	< 1
Koloniegetal 22 °C 1ml	kve/100ml	< 100	1,6	36	8
Legionella, matrix B procedure 8,9,10	kve/l	< 100	?	< 100	< 100
Enterococcen 100ml	kve/100ml	< 1	0	0	0

# Projectvoorbeeld



- Koloniewoning  
Frederiksoord
- Zelfvoorzienend met regenwater → geen drinkwateraansluiting
- Afvalwater gezuiverd met helofytenfilter → geen rioolaansluiting



# Hygiënisch water

- Bedrijfswater
  - Koeling
  - Schoonmaak
  - Osmosewater
- Drenken van vee



# Wetgeving

- Bedrijfsmatig binnen wettelijk kader afhankelijk van toepassing
- Hygiënisch water voor douchen nog niet in drinkwaterbesluit
  - Woning eigen verantwoordelijkheid
  - Borging volksgezondheid
  - Waterkwaliteitseisen opstellen: Water Alliance/ECW + KWR + RIVM
- In Vlaanderen wel geregeld + keuring

# Potentieel hygiënisch water

- Technisch uitstekend mogelijk
- Besparingspotentieel tot 45%
  - Woningen
  - Bedrijven: procesindustrie, schoonmaakbedrijven, .....
  - Veeteelt
- Verruiming Europese en Nederlandse wetgeving