

A close-up photograph of two hands being washed in a white sink. Water is being poured over the hands, creating splashes and ripples in the water. The background is a soft, out-of-focus light color.

# Drinkwaterinstallaties



**■ GEBERIT**

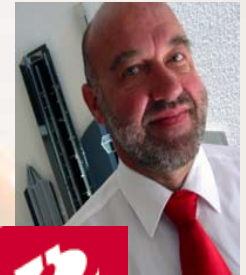
**KEMPER**

**econosto**  
ROYAL ECONOSTO GROUP

Seminar Drinkwaterinstallaties

# Introductie

- **Johan van den Brink**
  - Docent hogeschool Rotterdam
  - Adviseur drinkwaterinstallaties
  
- **Henk Lodder**
  - Specialist sanitaire installaties
  - Deerns Raadgevende Ingenieurs

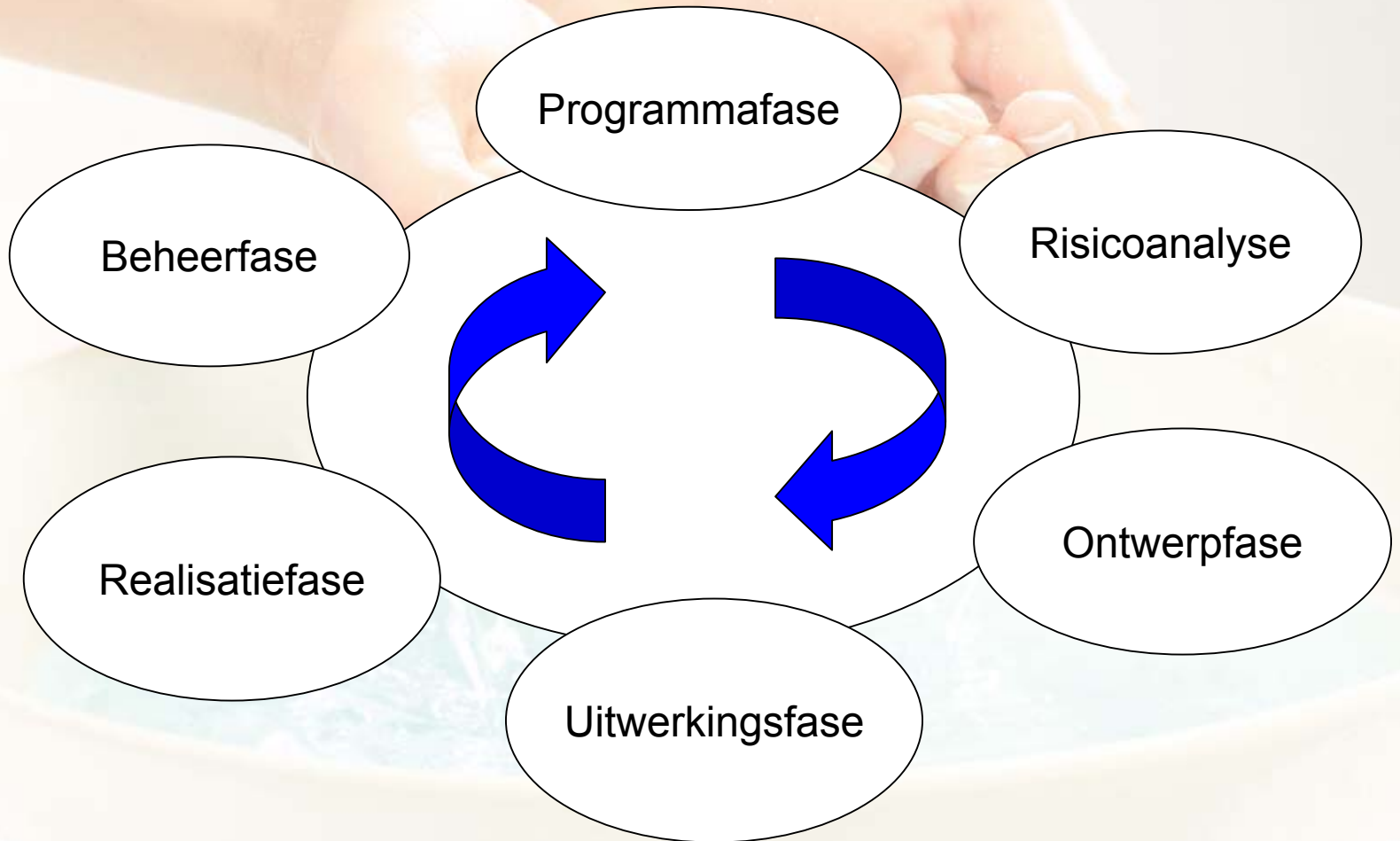


# Onderwerp

A close-up photograph of a person's hands being washed in a white ceramic sink. The hands are covered in white soap foam, and water is splashing around them. The background is a soft, out-of-focus light color.

- Efficiënt leidingwaterinstallaties produceren binnen de volgende eisen
  - hygiënische betrouwbaarheid
  - laag energie gebruik
  - eenvoudig beheer

# Kringloop (6 fases)



# Duurzame drinkwaterinstallaties



## 6 fases:

- 1) Programmafase (opstellen PVE)
- 2) Risicoanalyse (inventarisatie kritische punten)
- 3) Ontwerpfase (vastleggen DO)
- 4) Uitwerkingsfase (bestek en prijsvorming)
- 5) Realisatiefase (uitvoering en oplevering)
- 6) Beheerfase (ingebruikname en nazorg)

# Programmafase 1

- Bepaal het ontwerpuitgangspunt
  - Laagst mogelijke investering
  - Laagst mogelijke exploitatiekosten
    - Beheer en onderhoud
    - Energiekosten
    - Flexibiliteit



# Programmafase 2



- Stel het te verwachten gebruik van het gebouw vast
  - Gebruiksfrequentie
    - realistisch
    - in bedrijfname / gedeeltelijk gebruik
  - Hoeveelheid
  - Temperatuur
    - drink- en warmwater installaties
    - temperatuur leidingzones

# Programmafase 3



- Wet en regelgeving
  - Bouwbesluit
  - NEN 1006
  - Werkbladen
  - Model aansluitvoorwaarden
  - Waterleidingbesluit
  - Wet milieu beheer

# Risico analyse 1



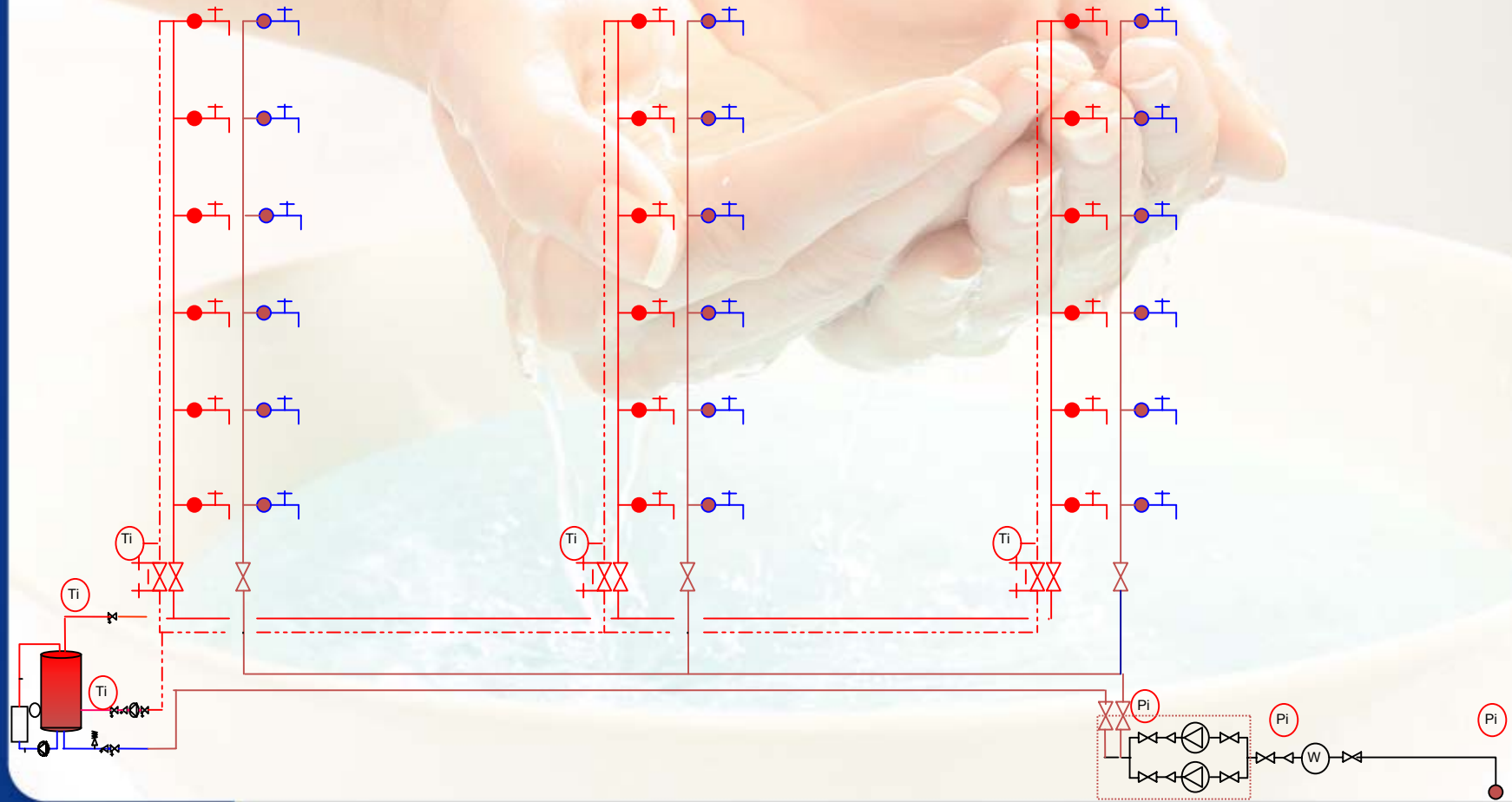
- Inventariseer de risico's die volgen uit de uitgangspunten
  - verversen
    - kleine waterinhoud
    - doorstromen
  - temperaturen
    - warmwater voldoende warm
    - koudwater koud houden

# Ontwerp 1



- Beperk bacteriegroei door
  - voldoende verversing
    - kleine leidinginhoud / korte buislengten
    - regelmatig gebruik
  - juiste temperatuur
    - koudwater koud houden
      - coordinatie bouwkundig
      - coordinatie andere installaties
    - warmwater voldoende warm
      - inregelen

# Een standaard installatie



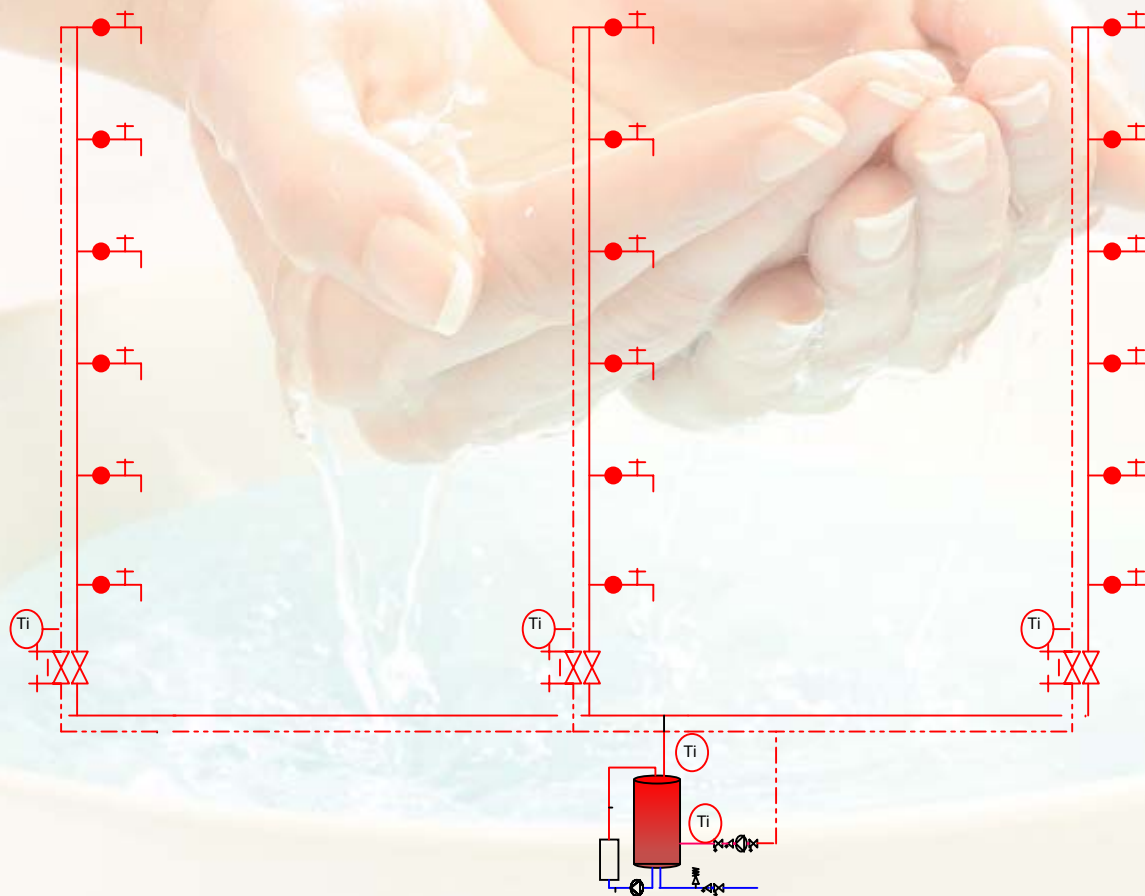
# Warmwater standaard



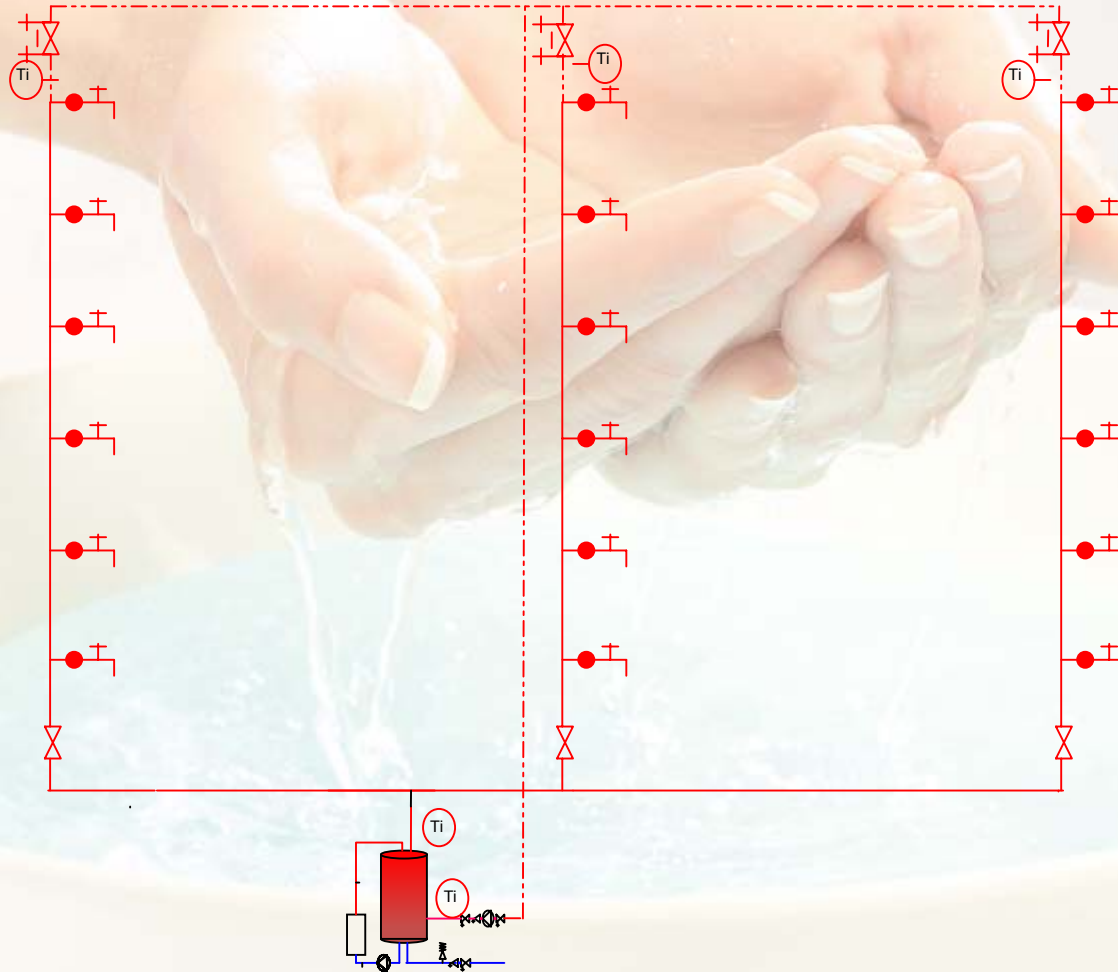
# Warmwater- Tichelmann



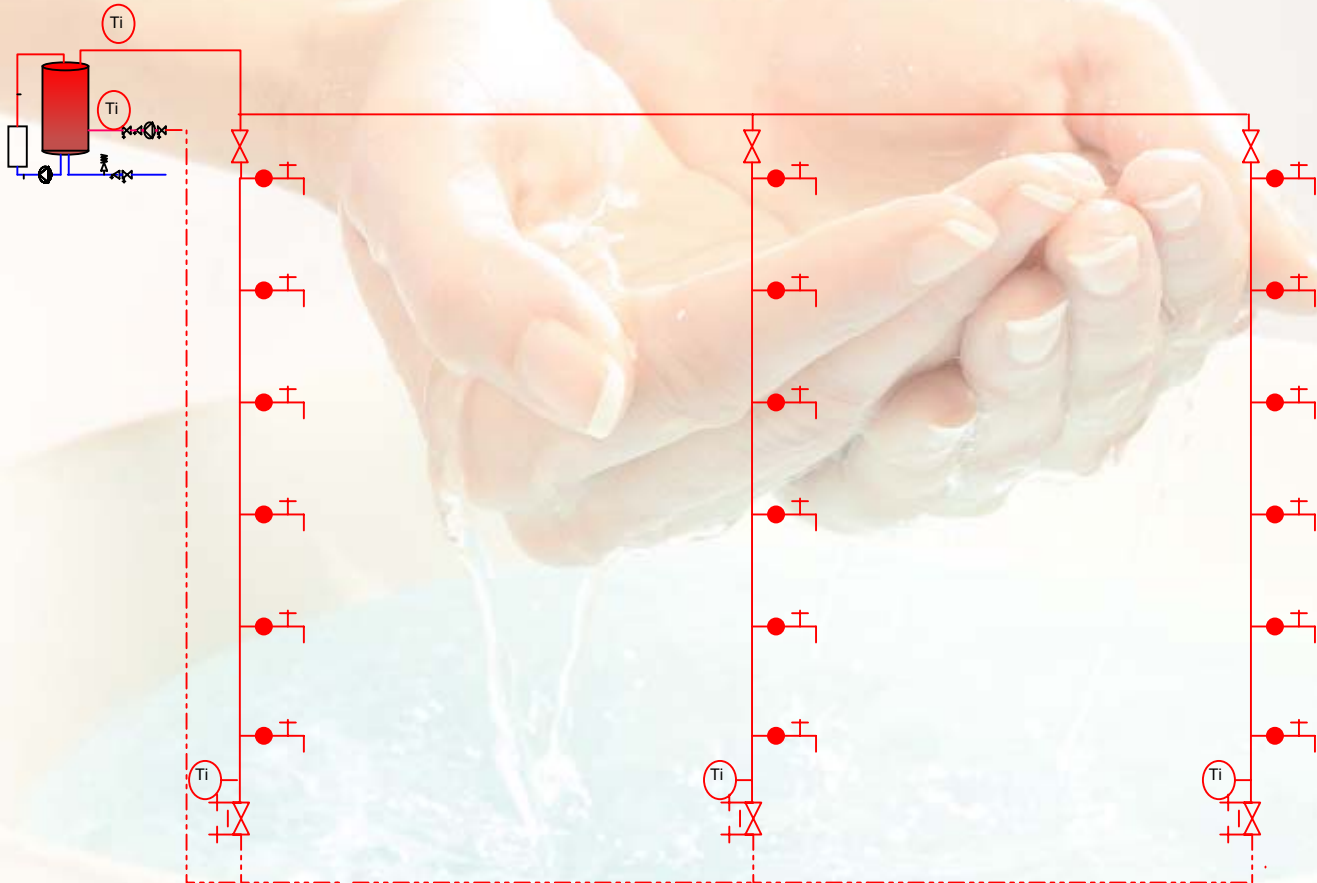
# Centrale opstelling



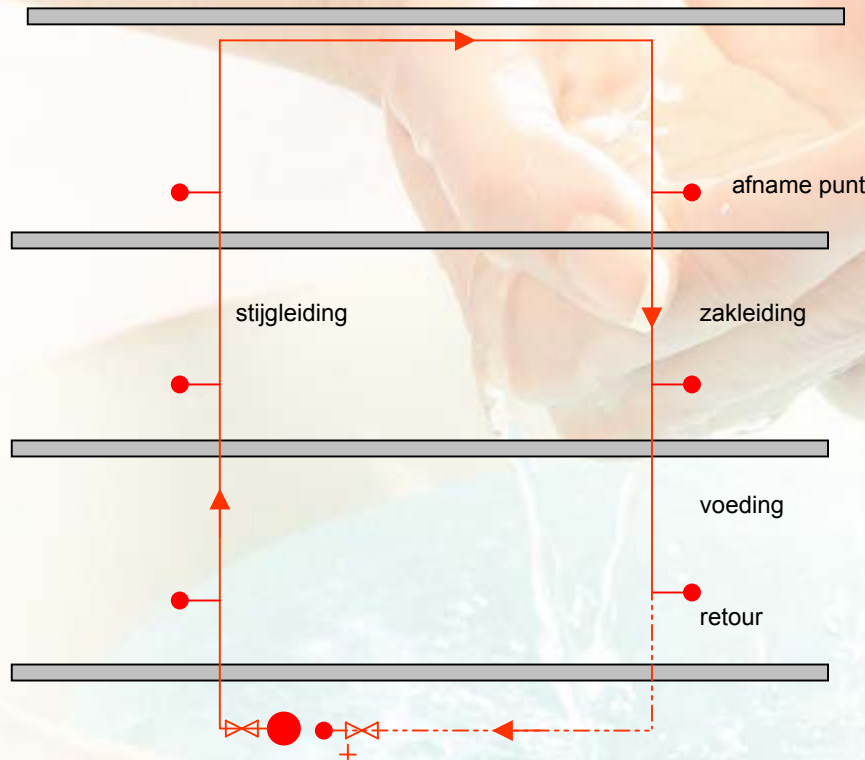
# Warmwater onderverdeling



# Warmwater bovenverdeling

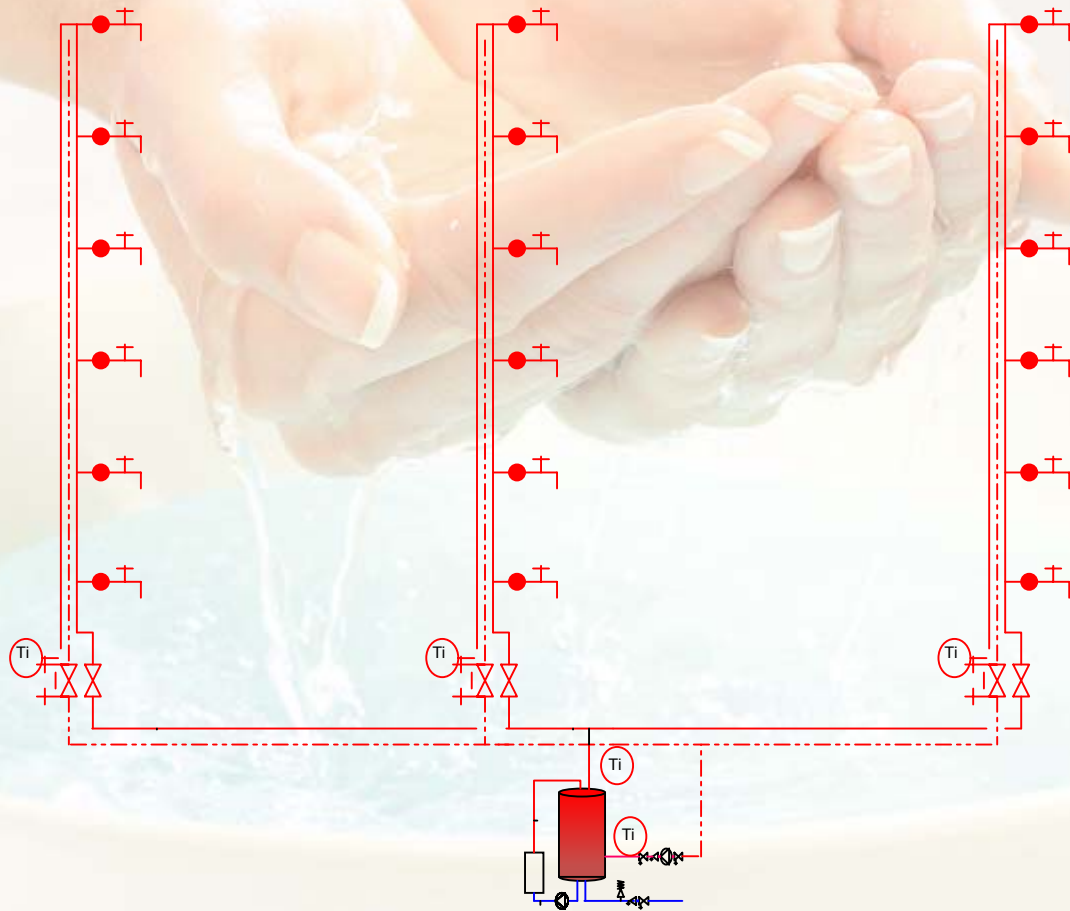


# Practische tussenvorm

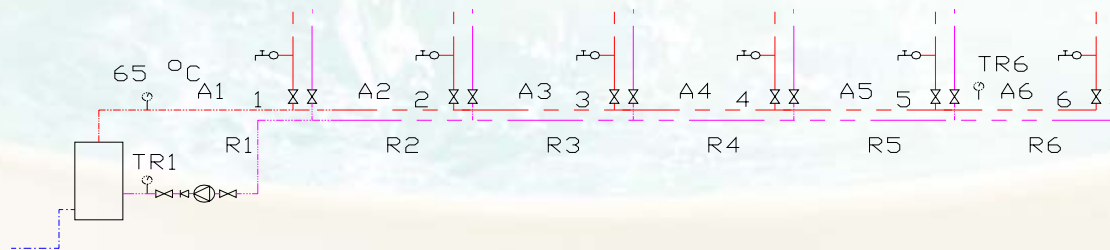
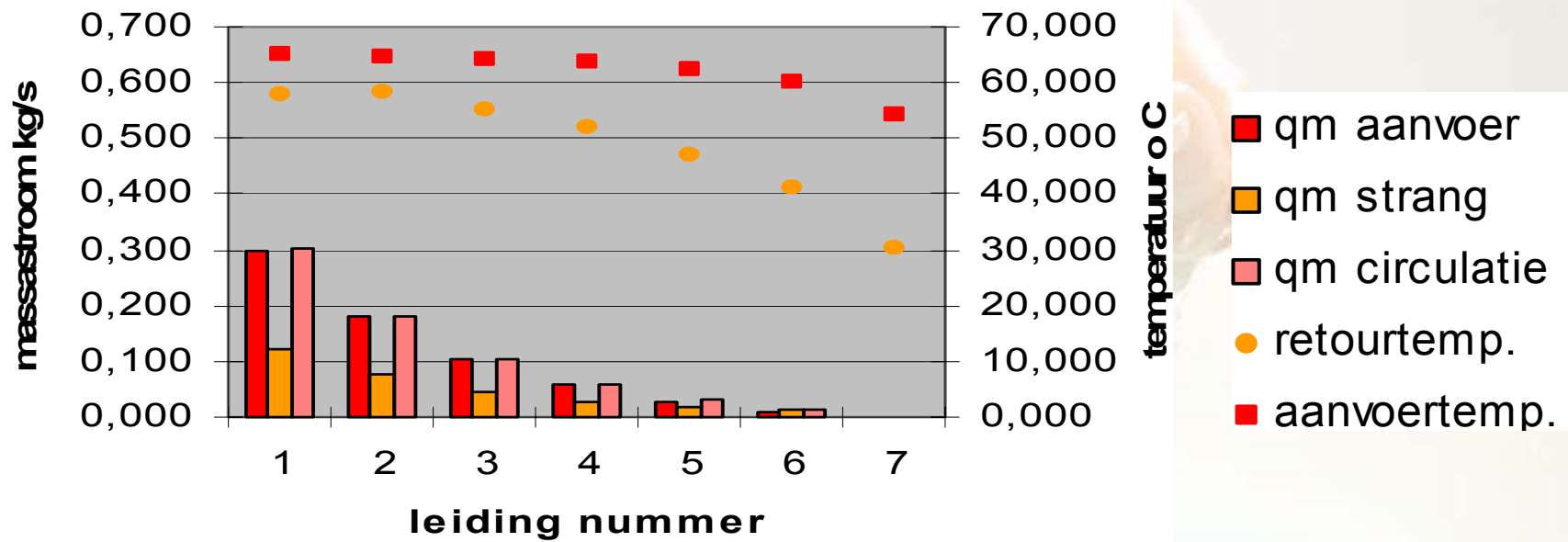


Veel toegepaste oplossing bij  
zorgcentra, hotels etc.  
Minder leiding dus minder  
warmteverlies

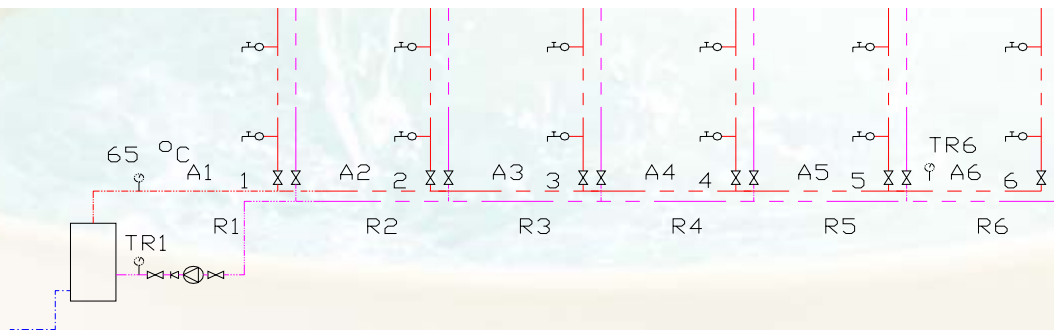
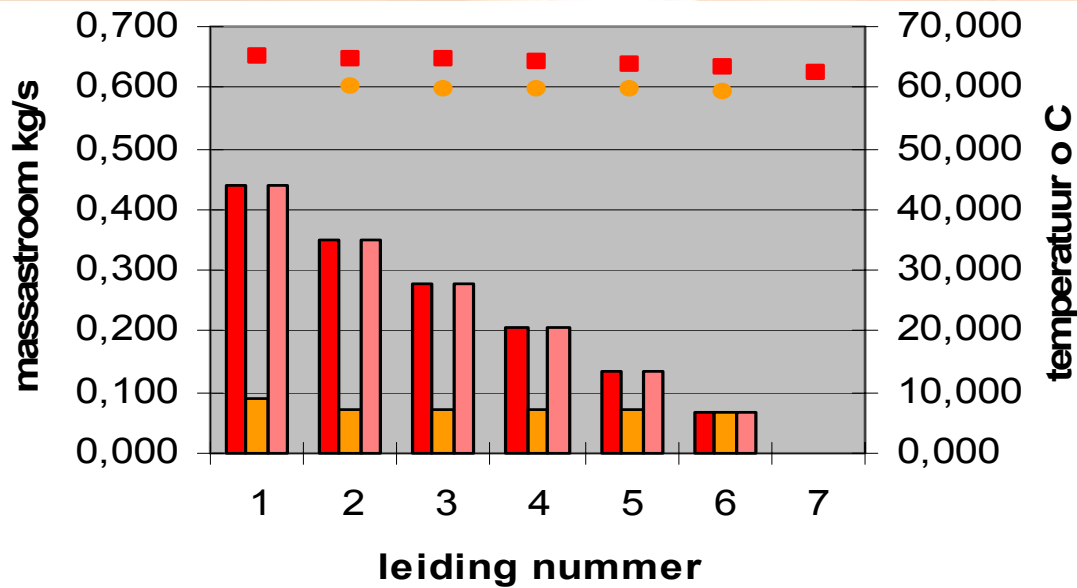
# Warmwater buis in buis



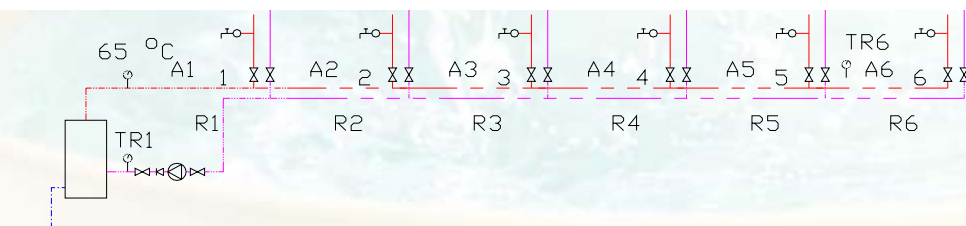
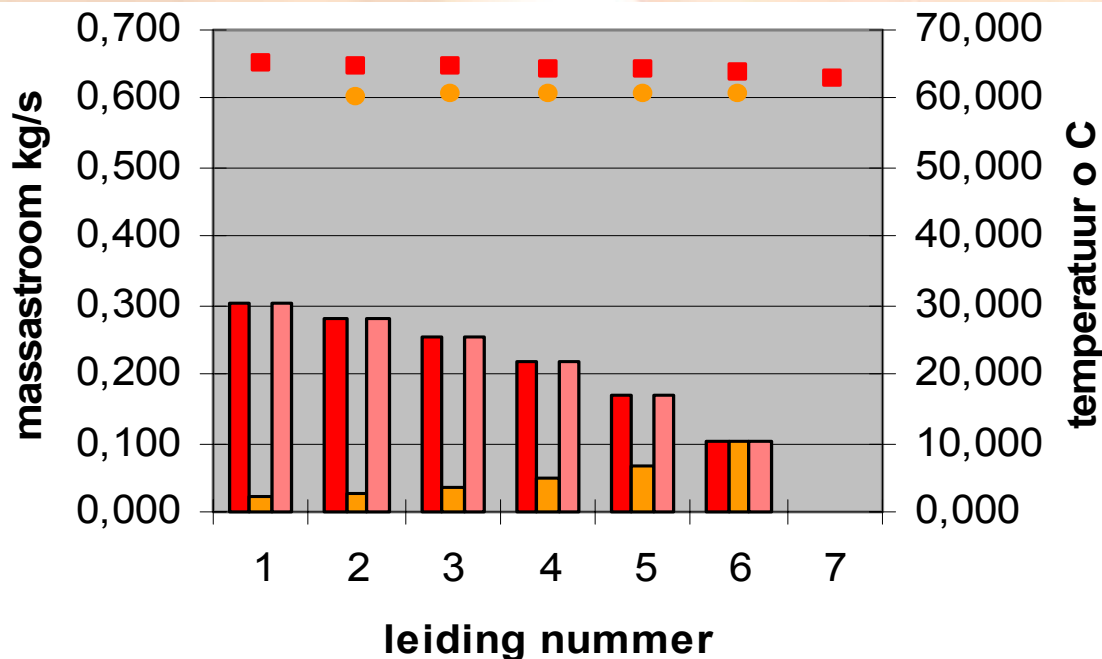
# Niet ingeregeld



# Statisch ingeregeld



# Thermosstatisch ingeregeld



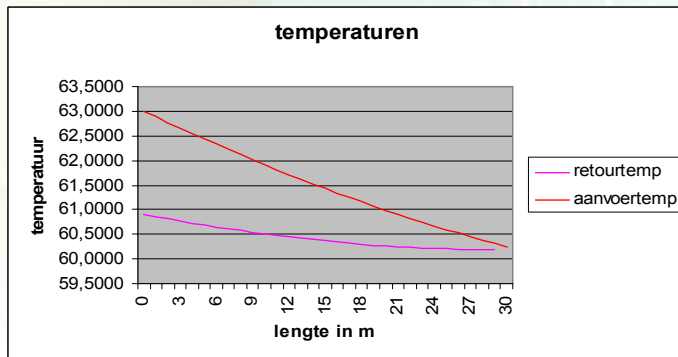
# Inliner circulatie

- Buis in buis systeem
- Minder meters leidingaanleg
- Temperatuur aan eind strang 60 °C
  - Daardoor minder circulatiewater nodig
- Minder warmteverlies
- Minder opwarming in de schachten
- Minder plaats in de schachten
- Complexe berekening

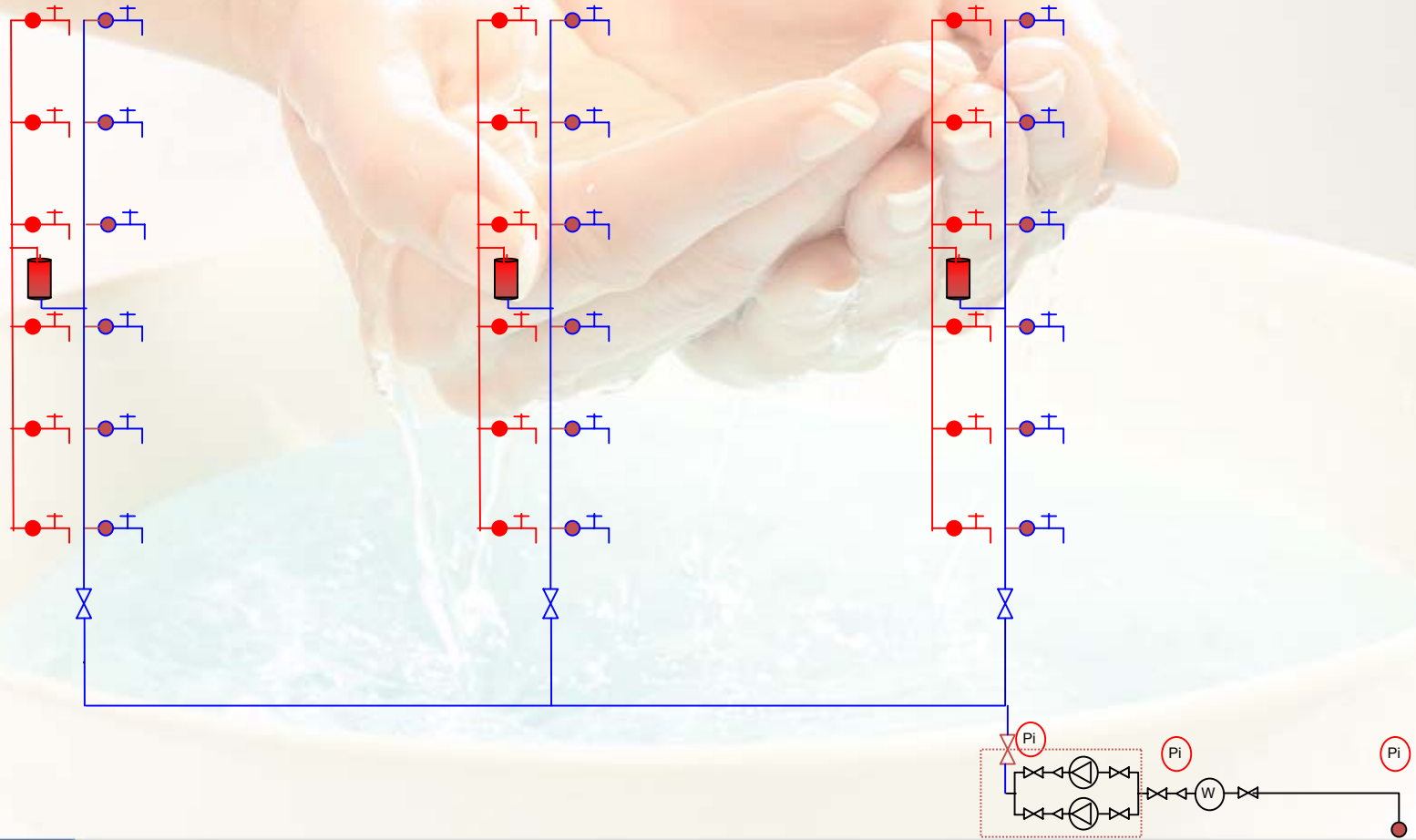


# Inliner circulatie

- Buitenzijde buis staat warmte af aan de omgeving
- Aan de bovenzijde is de retourtemperatuur gelijk aan de aanvoertemperatuur
- Meer naar beneden wordt het circulatiewater opgewarmd
- De retour temperatuur aan de onderzijde is dus hoger dan die aan de bovenzijde



# Decentrale warmwatervoorz.



# Warmwater elec. tracing



# Ontwerp 2

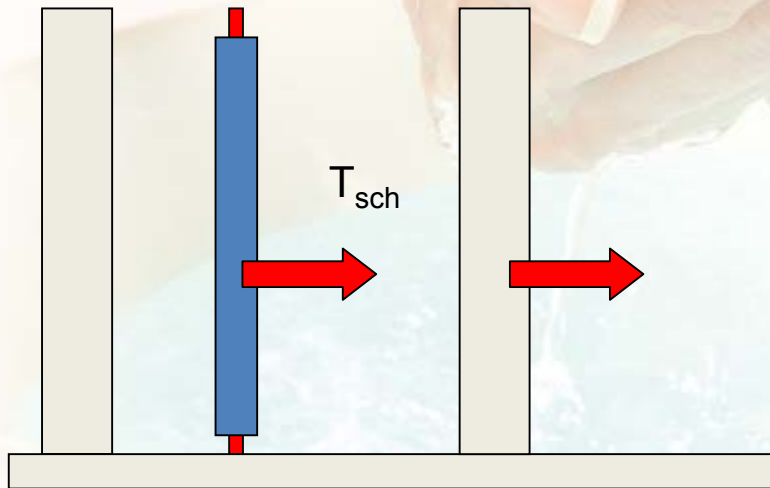


- Beperking energie gebruik
  - beperking warmteverliezen warmwaternet
    - goed isoleren
    - kleine / korte buislengten
  - voorkomen van spoelen voor verversen
    - verversen door slim ontwerp
    - eventueel spoelwater nuttig gebruiken
      - zwembaden
      - voeding warmwatervoorziening

# Warmteafgifte in schachten

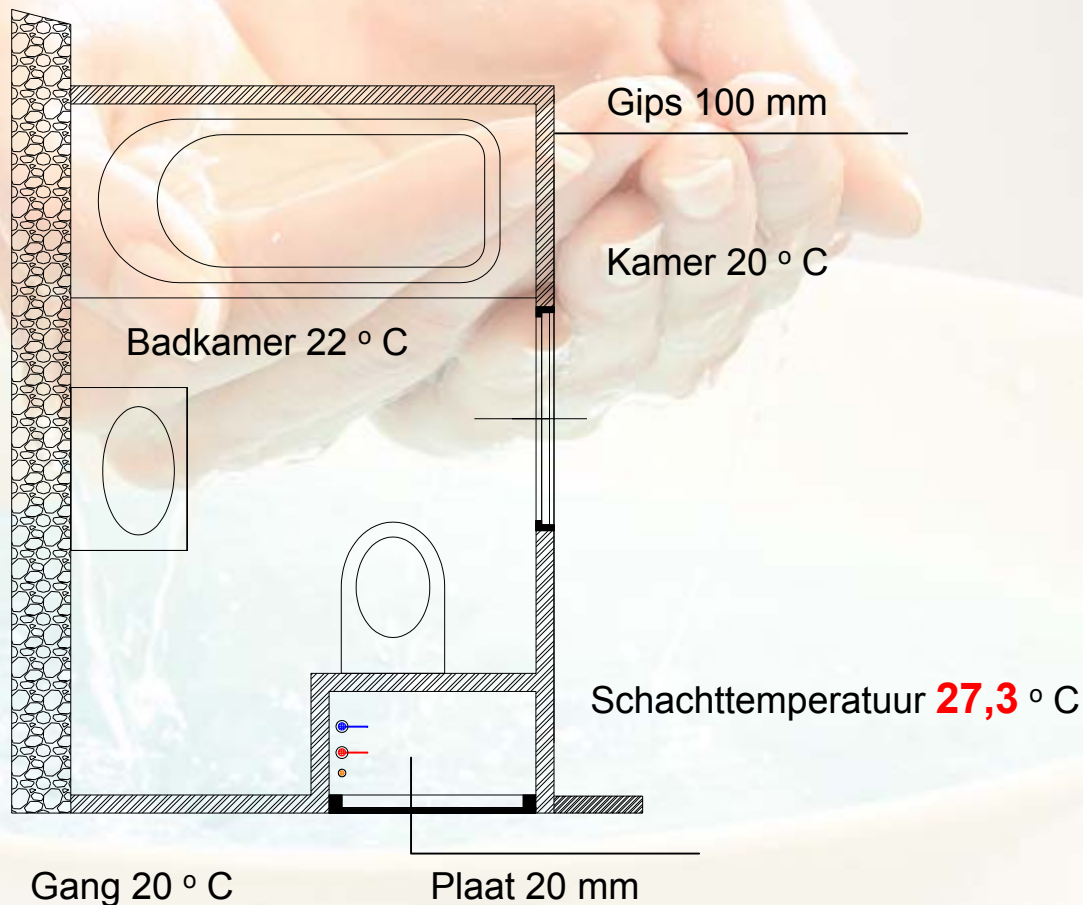
- Warmtebalans

$$- S (A^* U^* (T_{sch.} - T_{omg})) = S (k^b * (T_{leiding} - T_{sch.}))$$



# Legionella koud water

- Koudwater 28 mm
- Warmwater 28 mm
- Circulatie 15 mm
- Isolatie 10 mm



# Warmteverliezen

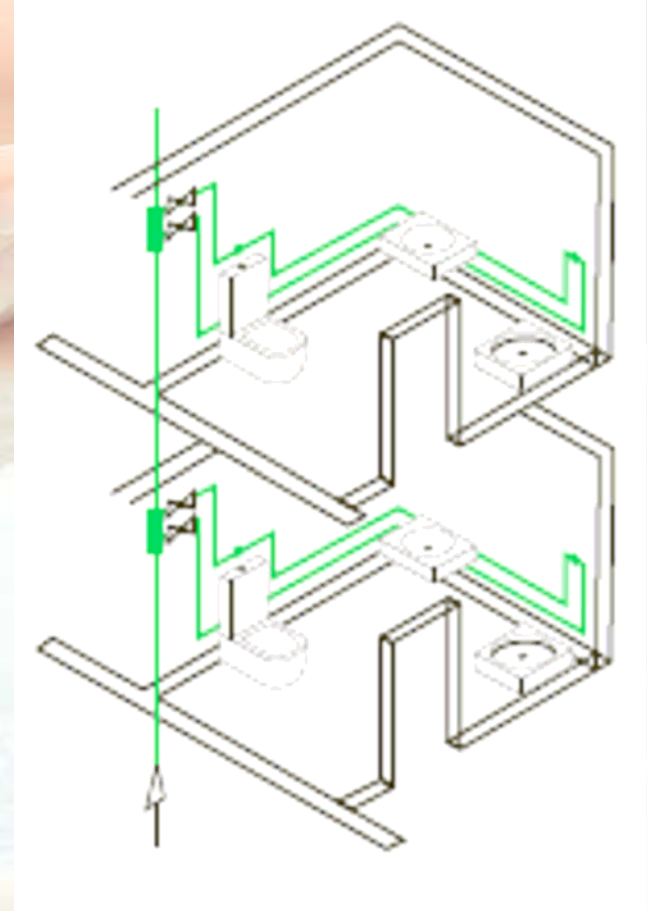
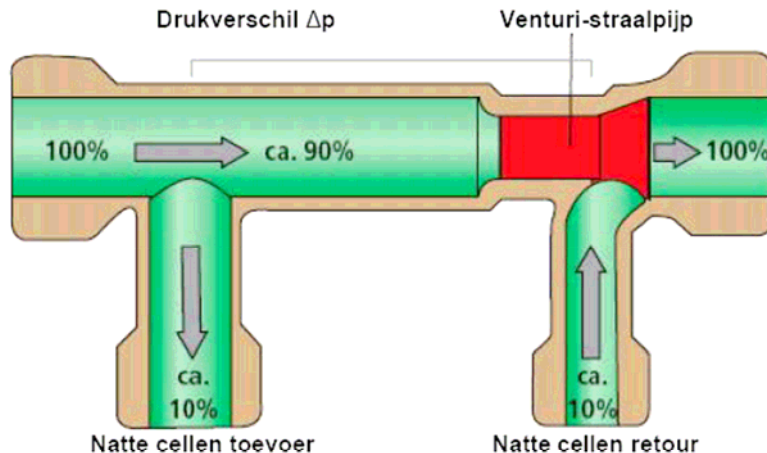
- Verliezen door isolatie in  $W = J/s$
- Per jaar 365 dagen x 24 uur x 3600 s = 31536000 s
- Een verlies van  $1 J/s * 31.536.000 = 31.536.000 J/jaar$
  
- $1 m^3$  aardgas bevat 35.200.000 J
- Rendement warmwater opwekking 81 % bw
- $1m^3$  aardgas levert dus ca. 28.160.000 J
  
- *Conclusie: 1 W verlies is c.a. **1,10 m<sup>3</sup> aardgas** per jaar*
  
- *In moderne gebouwen weinig verwarmen maar veel ruimteteoeling*
- *De warmteverliezen moet ook uit het gebouw worden gekoeld*



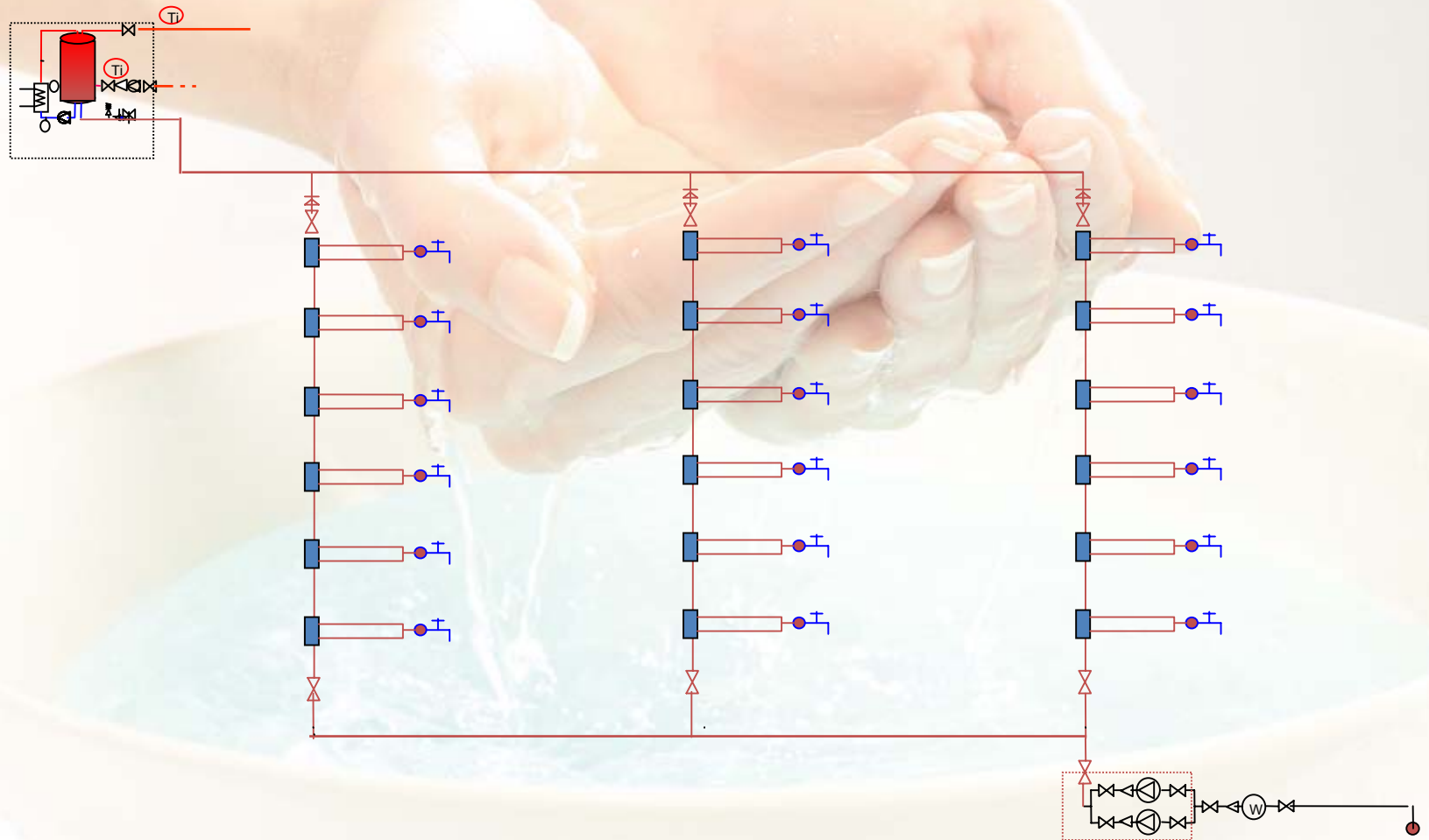
# Weinig gebruikte tappunten

- Venturi T stuk
  - Altijd doorstroming aftakking
  - Laag drukverlies
  - Eenvoudig beheer

Constructie en werkingwijze van de KHS-Venturi-stromingsdeler

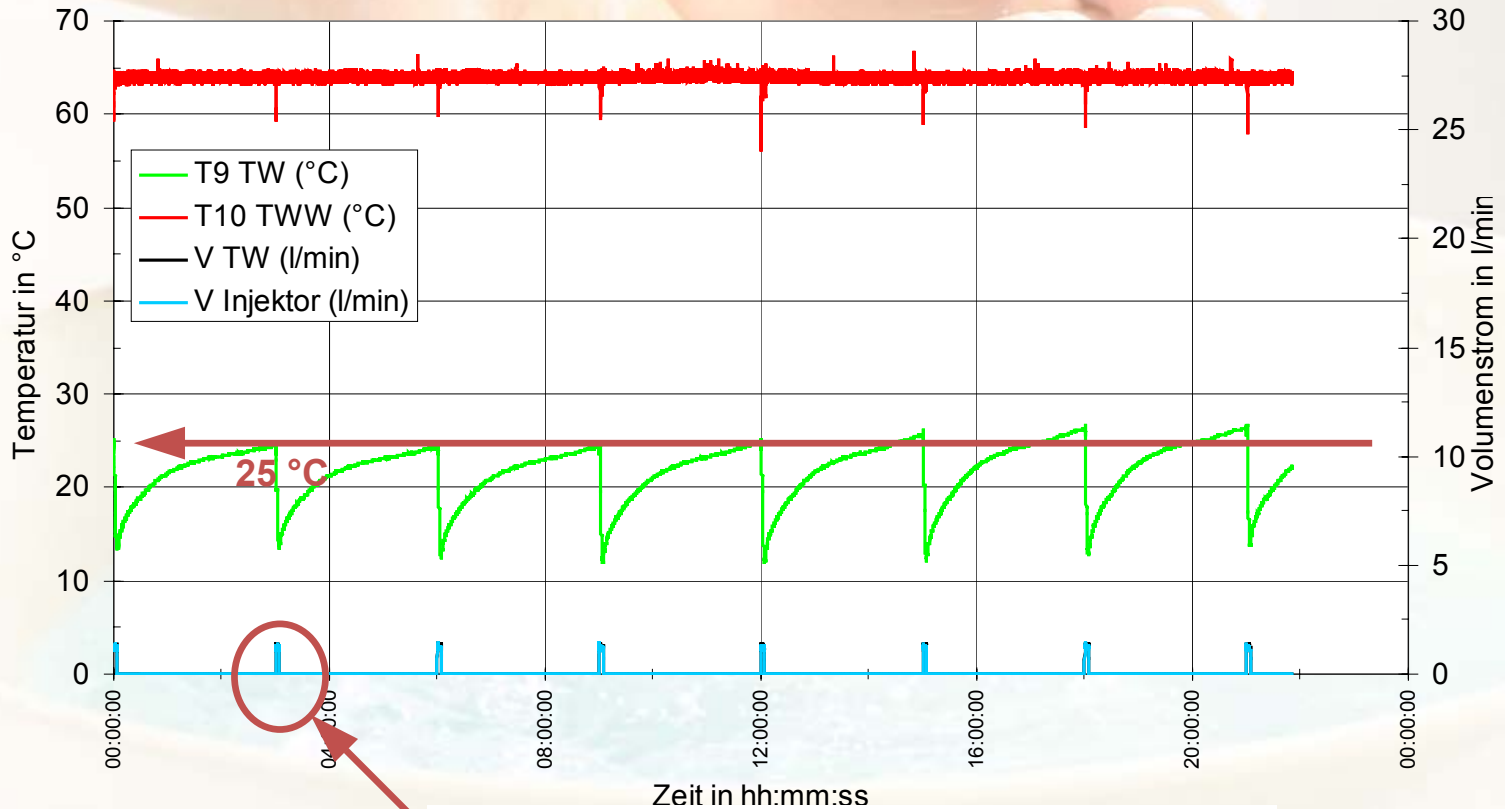


# Doorstroomde strangen



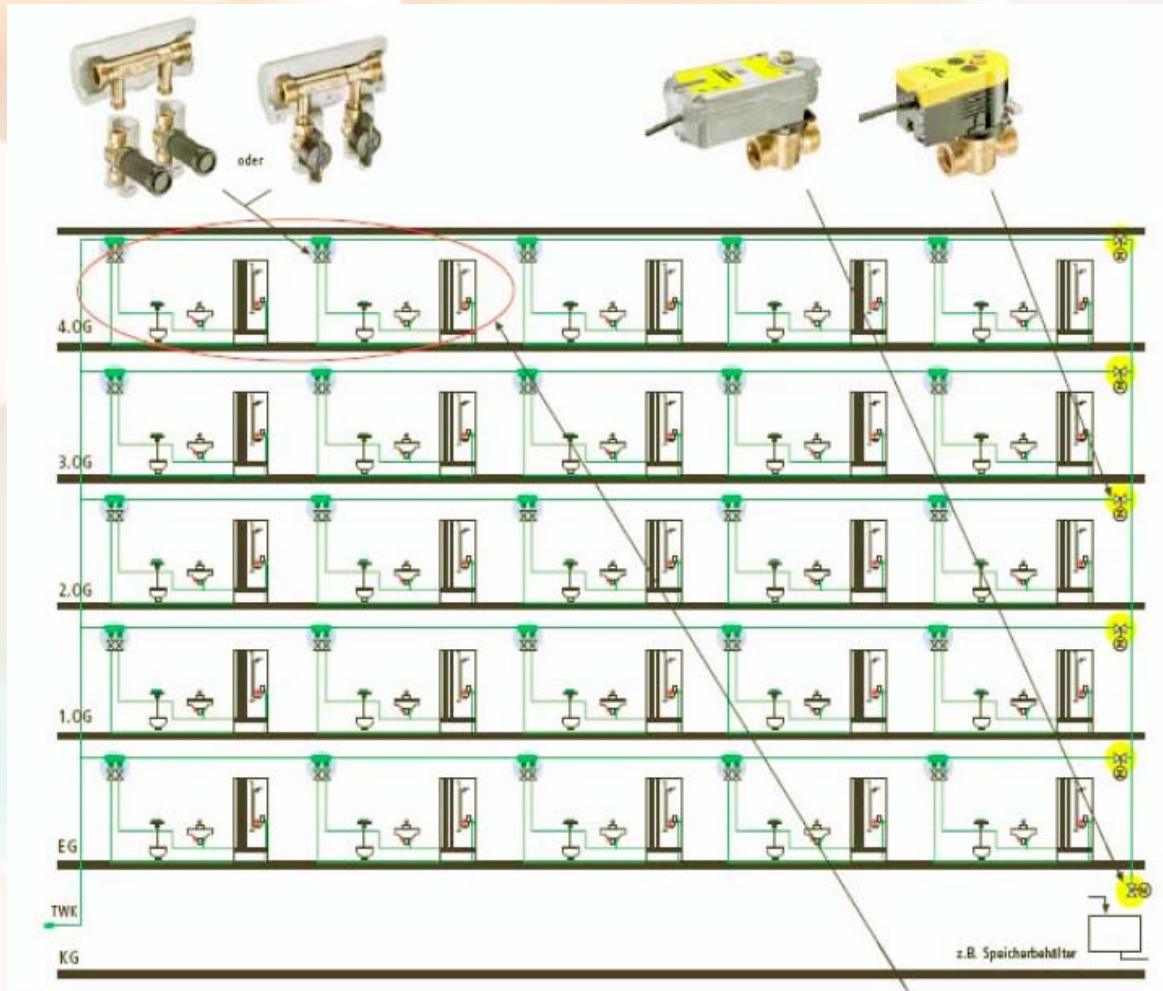
# Drinkwatertemperatuur, met venturi stromingsdeler

Etage 3, 11.04.2007

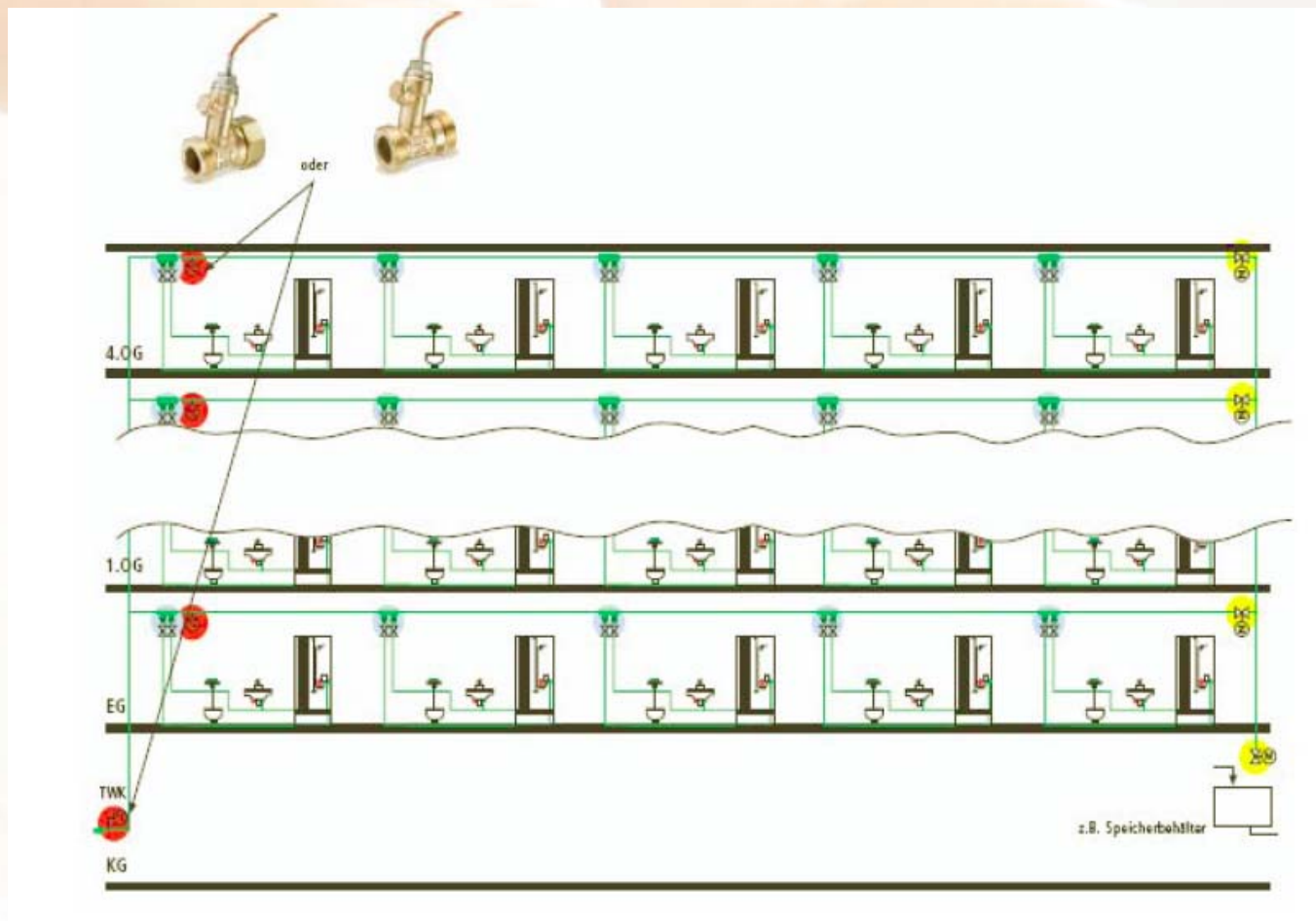


**Volumestroom over stromingsdeler**

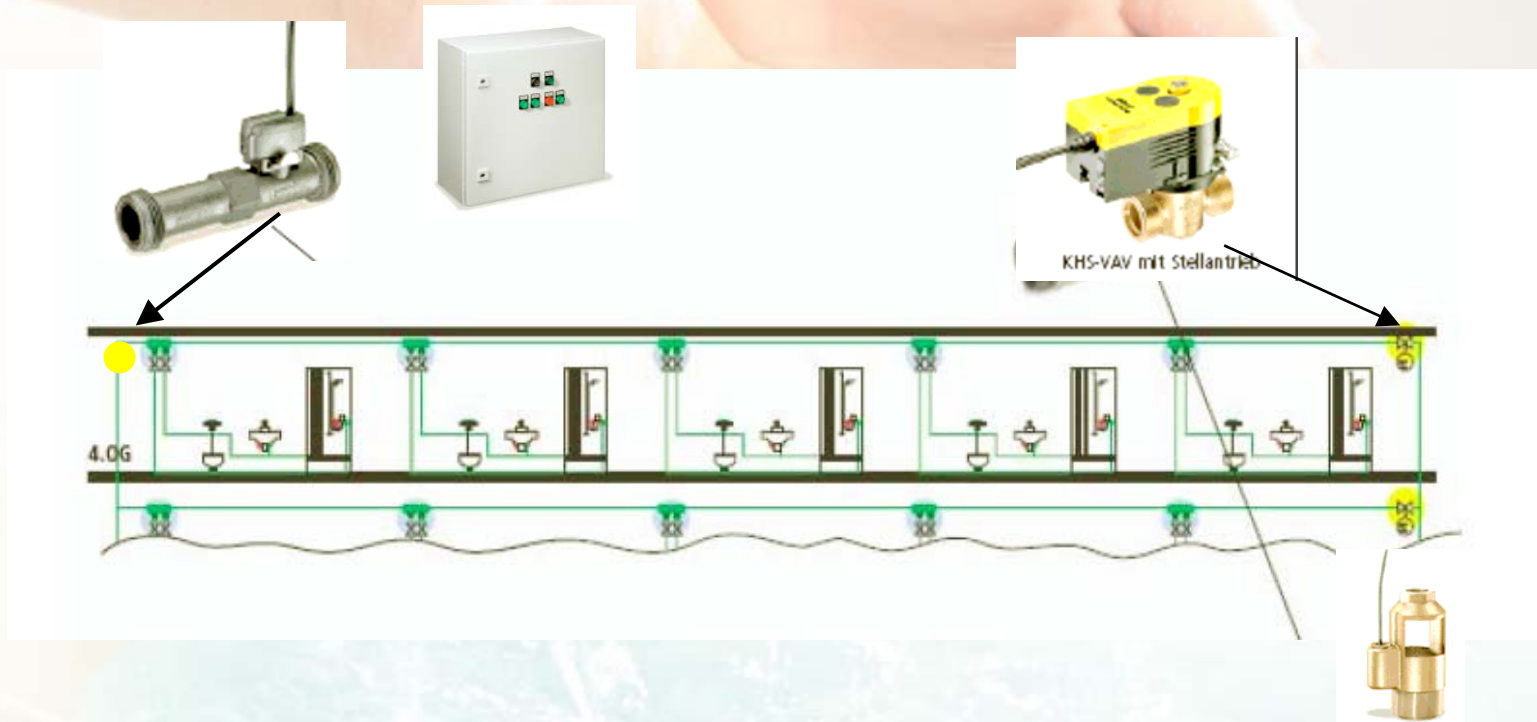
# Tijdgestuurd spoelen



# Temperatuur gestuurd spoelen



# Hoeveelheid gestuurd spoelen



# Decentraal spoelen (aan/uit)

- PT 100 voeler met opgebouwd regelaar
  - Schakeltemperatuur instelbaar
  - Schakeldifferentie instelbaar
- Standaard open-dicht magneetklep
- Goedkope oplossing
  - risico op drukschommelingen



•24 V DC  
•1/2" 8 W



•3/8"



•24 V DC

# Decentraal spoelen

- Magneetklep met opgebouwd **proportionele** regelaar
  - Schakeltemperatuur instelbaar
  - P band instelbaar
- Losse PT 100 temperatuur opnemer
- Geen drukschommelingen
- Minimaal waterverbruik



- 24 V DC
- 8 W

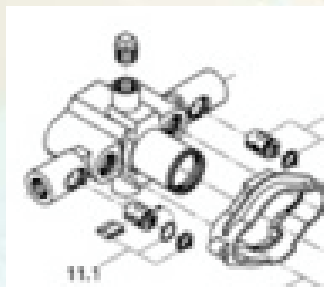
# Ontwerp 3



- Beheer vriendelijk ontwerp
  - Geen handmatige spoelacties
  - zo min mogelijk registratie
  - Integreren in GBS / brandmeldsysteem

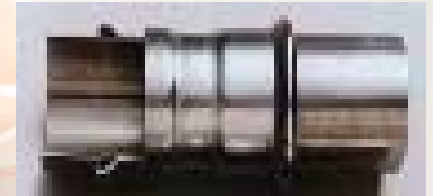
# Filtering

- Voor elk toestel een ingebouwd filter ?



# Realisatie

- Selectie materialen
  - beperk de faalkans
- Bewustwording monteurs
  - beperk de faalkans
- Alert zijn op wijzigingen
  - ander leiding beloop of warmtebronnen
    - eigen installatie
    - installaties derden



# Inbedrijf nemen

- Oplevering / in gebruik name
  - Inregelen / inregelrapport
  - “Bouwwater” gebruikt voor vullen en/of spoelen
  - Desinfecteren perspomp
  - Afpersen met perslucht



# Inbedrijf nemen

- Afpersen met schone perslucht
- Vullen met schoon water
- Bij langdurige stilstand vullen via bacteriefilter



# Beheerfase

Wat is beheer ?

- > **C**ontroleren (minimaal 1x per jaar)
- > **O**nderhouden (minimaal 1x per jaar)
- > **D**ocumenteren van relevante gegevens

Niet in orde, dan:

Installatie (componenten) opnieuw instellen, repareren of zelfs vervangen

Doelstelling: *"Het goed en veilig functioneren van leidingwaterinstallaties te waarborgen"*

# Beheerfase

*“Tekortkomingen in beheer kan de gezondheid van gebruikers in gevaar brengen”*

In de **Waterleidingwet** en het **Waterleidingbesluit** zijn hiervoor regels opgesteld waaraan de eigenaar van een leidingwaterinstallatie altijd dient te voldoen

Daarnaast hanteren ook de **Waterleverende bedrijven** voorwaarden voor het beheer van leidingwaterinstallaties



# Beheerfase

Technische eisen aan inrichting en onderhoud zijn opgenomen in de **NEN 1006** en nader uitgewerkt in de **Vewin werkbladen**, waarbij **WB 1.4 G** gaat over:

	WERKBLAD LEIDINGWATERINSTALLATIES	WB 1.4 G
	BEHEER VAN LEIDINGWATERINSTALLATIES	DATUM: NOV. 2005
		<small>Auteursrechten voorbehouden</small>

*Herzien in november 2005 (oude versie was juni 2004)*

Gratis te downloaden via: [www.vewin.nl](http://www.vewin.nl)



# Beheerfase

Daarbij is het van belang om te weten of de aangesloten toestellen op de leidingwaterinstallatie voldoende zijn beveiligd

Zie hiervoor: **Vewin werkblad - WB 3.8**

	WERKBLAD LEIDINGWATERINSTALLATIES	WB 3.8
	<b>BEVEILIGING (GEVAARLIJKE) TOESTELLEN</b>	DATUM: JUNI 2004
		Auteursrechten voorbehouden

Gratis te downloaden via: [www.vewin.nl](http://www.vewin.nl)



# Beheerfase

Voor legionella-preventie zie het **Waterleidingbesluit hoofdstuk III C**, alsmede **ISSO publicatie 55.1 en 55.2**



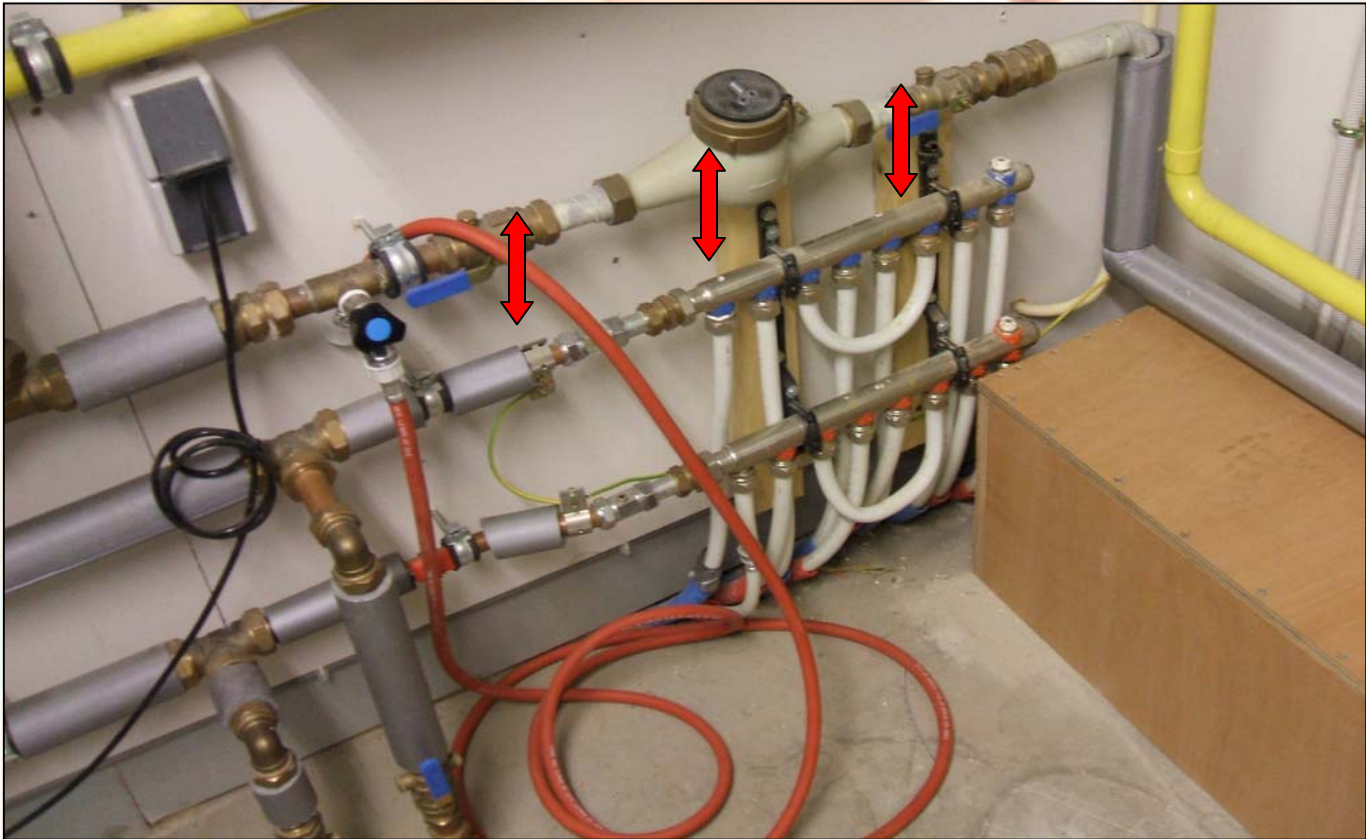
# Beheerfase

Tot zover eigenlijk niets nieuws, echter.....in de praktijk !!?



# Beheerfase

En wat te denken van deze warmteopwekking (Hot-spots) !



# Beheerfase



Belangrijk daarbij is: **tijdstip daadwerkelijke ingebruikname !**

Als voorbeeld:

Leidingwaterinstallatie in een ziekenhuis staat ná de realisatiefase gemiddeld nog ruim 3 maanden stil t.g.v. inrichting losse inventaris

Daarna vindt pas de inhuizing plaats van patiënten

Bij 450 bedden komen gemiddeld 2.300 sanitaire toestellen die 1x per week gebruikt (gespoeld) dienen te worden !!

Stel hiervoor tijdig een “**Overdachts-Protocol**” op met alle betrokken partijen !

# Beheerfase

Dit houdt o.a. in:

- Tijdige informatieoverdracht installateur (de specialist) met de beheerder (waar afsluiters, werkwijze, e.d.)
- Neem tijdens de realisatiefase al watermonsters, doch zorg in ieder geval bij oplevering voor een rapportage
- Revisietekeningen op orde bij oplevering (onderdeel van legionella beheersplan), niet maanden erna !!

*“Installateur dient de regie tijdig in handen te nemen én te houden tot hij er zeker van is dat e.e.a. op de juiste wijze wordt beheerd”*

# Beheerfase

Is dit nu echt noodzakelijk ?

Controle jaargang 2005	aantal	in orde (%)	overdracht aan VROM (%)
ziekenhuizen en zorginstellingen	424	12	5
logiesfuncties	601	11	4
asielzoekerscentra	9	11	0
gebouwen met een celfunctie	10	0	10
badinrichtingen	88	13	3
kampeerterreinen	344	7	7
jachthavens	77	6	3
totaal	1553	10	5

Ja dus ...

# Beheerfase

Vandaar opgestart: “**Actieplan Veilige Waterinstallaties**”

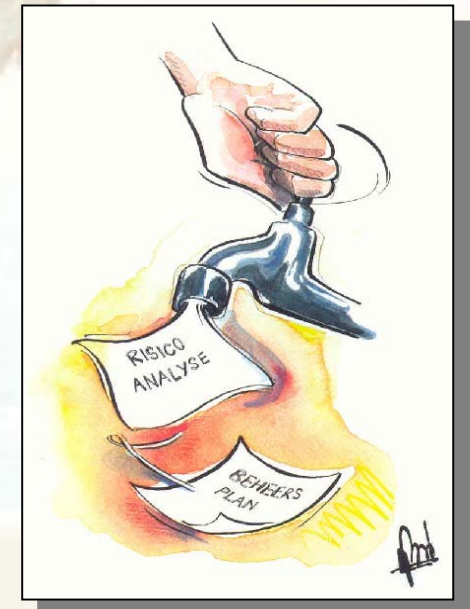
- Sinds december 2007 is hierdoor ‘**Kleintje Legionellapreventie**’ gratis voorhanden
- 2) Wordt de website: [www.zorgplicht-legionella.nl](http://www.zorgplicht-legionella.nl) aangepast en uitgebreid door o.a. VROM-Rgd
- Vinden vanaf april 2008 regionale instructies en examens plaats d.m.v. een af te nemen Cito-toets
- Wordt een cursus en examen ontwikkeld m.b.t. het “Beheer van leidingwaterinstallaties” (n.t.b.)

# Beheerfase

*“Eigenaren van leidingwaterinstallaties zijn zich niet of nauwelijks bewust van bestaande verplichtingen, laat staan van veranderingen in die verplichtingen. Zij staan dikwijls niet stil bij de kwaliteit van hun installatie en het beheer daarvan”*

Dit biedt dus mogelijkheden voor:

Installateurs en adviseurs om eigenaren van leidingwaterinstallaties van een zorg te doen verlossen in de beheerfase



# Beheerfase



Dit houdt dus in:

## 1) Beheersbare installaties

Hierbij rekening houdend met o.a.:

- Eenvoudige aanleg / montage (aannemer)
- Kwaliteitsborging drinkwater (eigenaar)
- Onderhoud (technische dienst)
- Beheer (technische dienst)
- Esthetica (goedkeuring architect)

# Beheerfase

Bijvoorbeeld:

Een combinatiekast  
t.b.v. locatie cv-verdelers  
én brandblusinstallaties,  
bestaande uit: een haspel,  
handblusser, ingebouwde  
handbrandmelder en twee  
kleefmagneten

*Dit geeft voordelen voor:*



# Beheerfase

## Aannemer

-> Eenvoudige aanleg

## Eigenaar

-> Geen cv-verdelers in  
verlaagd plafond ->  
Legionella beheer

## Technische dienst

-> Eenvoudig bereikbaar

## Architect

-> Fraai uiterlijk



# Beheerfase

## 2) Opstellen van een Model-Meetprogramma

*Bij grote installaties, zoals ziekenhuizen: meer dan 100m<sup>3</sup> drinkwater of meer dan 30m<sup>3</sup> warm tapwater per dag*

VROM



Controle en toezicht op kwaliteit en beheer van collectieve leidingwaterinstallaties

VROM



Model-meetprogramma's voor eigenaren van collectieve watervoorzieningen en grote collectieve leidingnetten

3 maart 2004

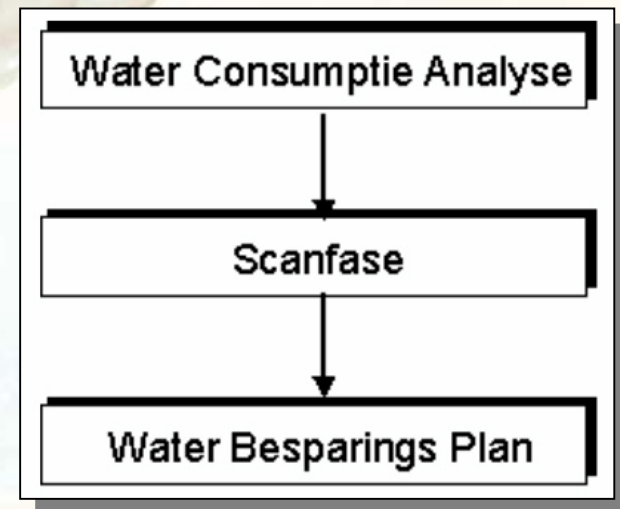
Gratis te downloaden via: [www.vrom.nl](http://www.vrom.nl)

# Beheerfase

## 3) Opstellen van een **Waterbesparingsplan**

*Bij aanvraag nieuwe milieuvergunning en een waterverbruik  $> 5.000 \text{ m}^3$  per jaar*

- Waterbesparende installaties / apparatuur toepassen
- Maandelijks monitoren waterverbruik (opsporen van lekkages)
- Waterbesparend handelen (b.v. droog schoonmaken)
- Waterbesparend inrichten (b.v. inloopmatten, planten)
- Kraanwater i.p.v. waterkoelers
- Regenwater / grijswater benutten



# Beheerfase

Maar er zijn natuurlijk grenzen .....



# Beheerfase

Stel altijd een "**Beheerschema**" (legionella beheersplan) op om een totaalplaatje van de beheersmaatregelen te verkrijgen, onderverdeeld in:

- Wekelijks (water- en omgevingstemperaturen)
- Maandelijks (temperatuur warmwaterbereiders)
- Halfjaarlijks (watermonsters)
- Jaarlijks ( werking installaties / opnemers)
- 3 jaarlijks (logboekgegevens)
- 10 jaarlijks (vervangen keerkleppen thermostaat kranen)

# Beheerfase

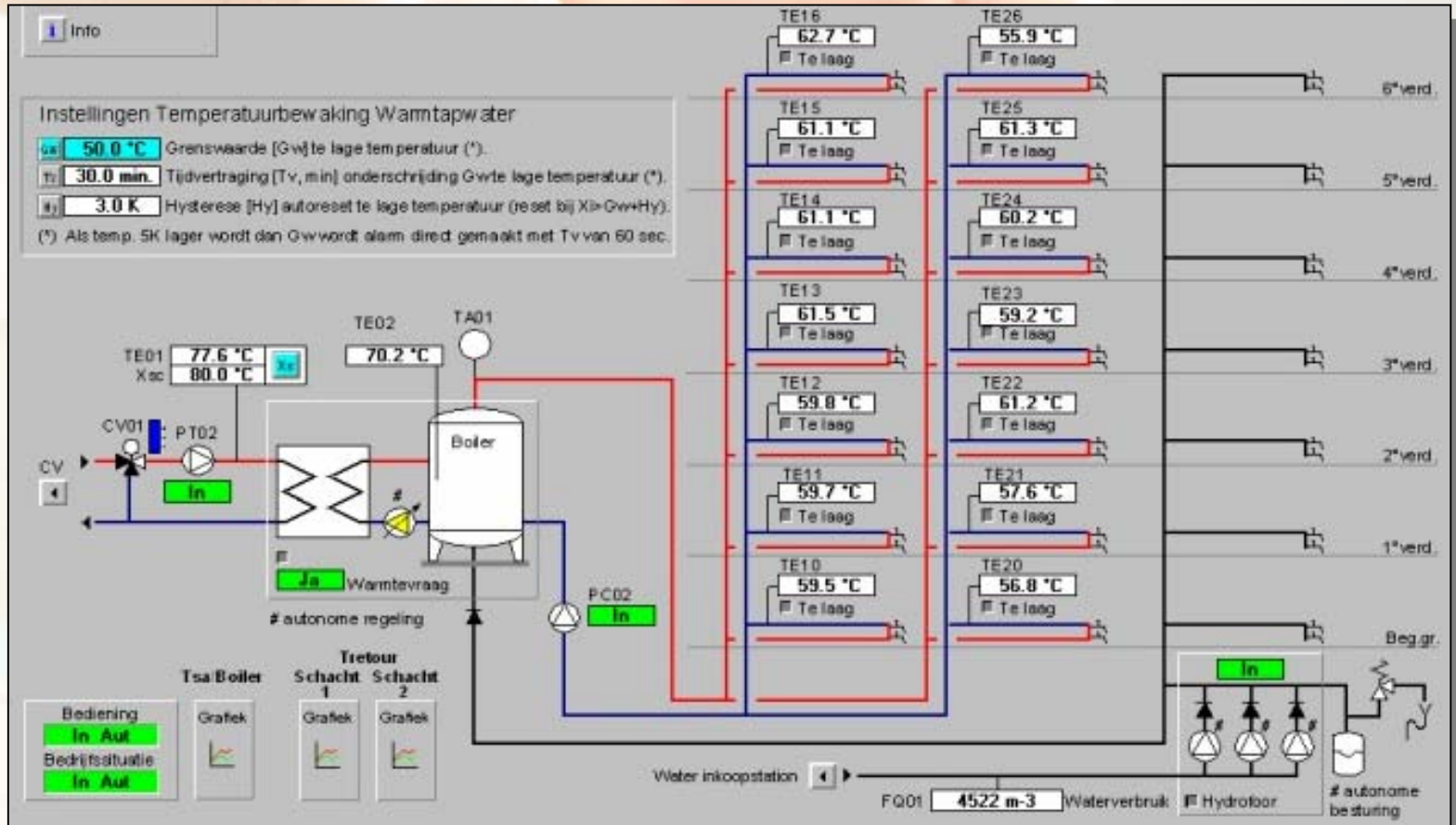
Beheersmaatregelen kunnen zowel handmatig als geautomatiseerd worden uitgevoerd



Met in de toekomst misschien wel beheer op afstand !?

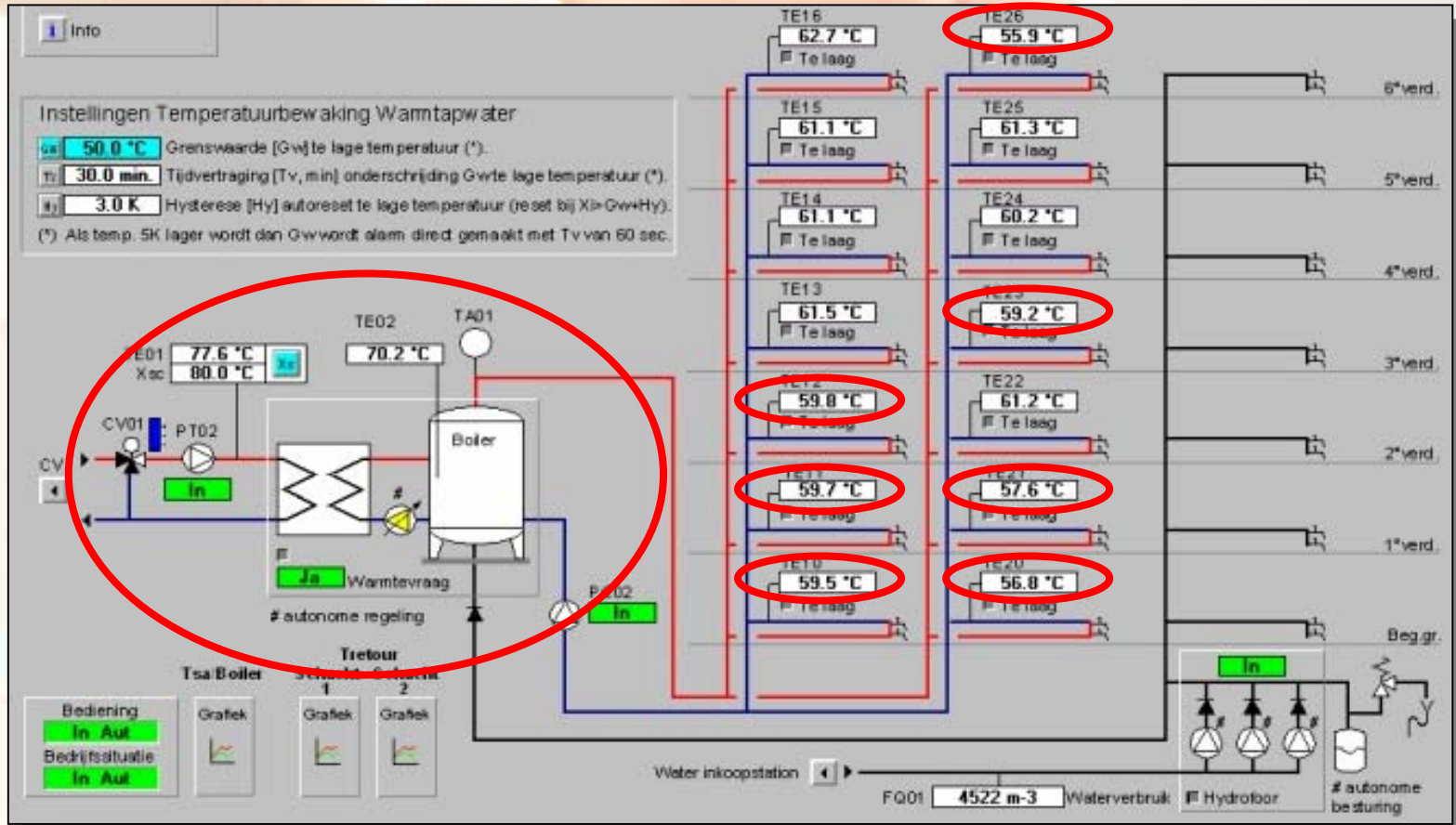
# Beheerfase

Maar dan wel alles correct opleveren, dus niet .....



# Beheerfase

Schema onjuist, te lage temperatuur, opnemers verkeerd



# Beheerfase



- 1) Warmtapwater installatie stond op de bovenste verdieping en niet zoals nu aangegeven op de begane grond. Je zag dit ook aan het temperatuursverloop
- 2) Deze installatie was opgeleverd met in elke deelring een thermostatisch inregelventiel, dit werkt niet. In de laatste deelring altijd een statisch inregelventiel plaatsen
- 3) Sommige temperatuur opnemers waren op de warmwater toevoer geplaatst, je krijgt dan natuurlijk niet een reëel beeld. Altijd stromingscoderingsstickers plaatsen

# Beheerfase

Hoe staat het in het buitenland t.a.v. het veilig functioneren van leidingwaterinstallaties ? Hoe is daar het beheer ?

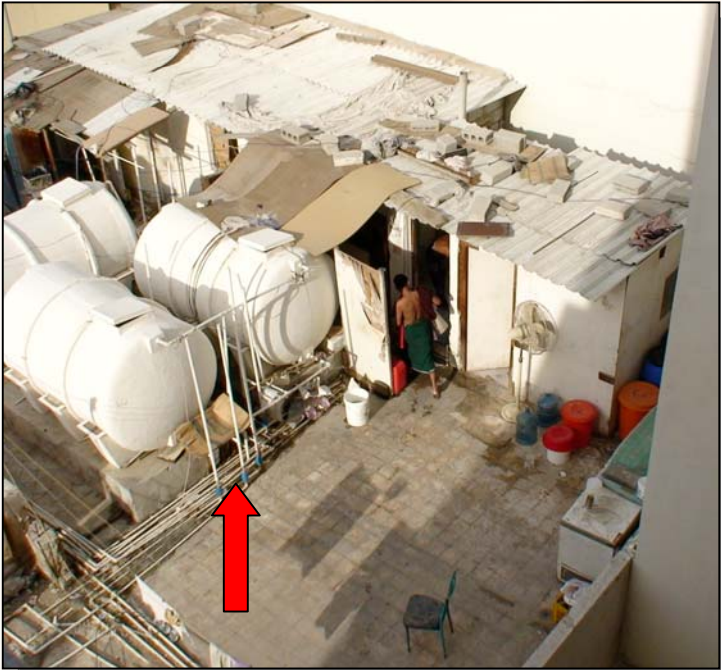
Bijvoorbeeld Dubai, vaak in het nieuws en bij een ieder wel bekend om zijn bijzondere projecten (o.a. hoogbouw)



# Beheerfase

Dubai (anno 2008)

Temperatuur in de zomer 50°C !!



Watertanks op het dak !!



# Beheerfase

## Resultaat:

Je haalt als Dubai  
dan inderdaad het  
nieuws !!

GULF NEWS  
22-1-08

Nation 3

## Sars suspect victim died of Legionnaires' Disease

Man who was being treated collapsed at hospital reception

By BASSMA AL JANDALY  
Staff Reporter

Dubai A man who died at the reception desk of the Iranian Hospital on Saturday was initially suspected to be suffering from severe acute respiratory syndrome (Sars), but a lab report later showed he had a severe case of a streptococcal disease.

An official at the Dubai Department of Health said the Indian man had visited the hospital two days before his death. He was given treatment and sent home. But he returned as he was feeling very ill and came back to hospital, but died at the reception.

He said the initial medical report issued by the hospital about the reason of the death of the man, was that he was suffering from Sars. A later report showed he died of streptococcal disease, which is contagious and damages the lungs, he said.

Four other patients, also Indian, were admitted to the Iranian Hospital and then transferred to Al Maktoum Hospital were also suspected to have Sars, he said. Later it was found they were suffering from Legionnaires' Disease, a lung infection caused by bacteria which lives in wet places.

The Indian workers are working with a hotel and their job was to clean water tankers. Legionnaires' Disease is also transmitted through the air-conditioning systems, said the source.

The bacteria is found in water tanks, he said, but noted that the disease is not contagious. The initial symptom of Legionnaires' Disease is tiredness, exhaustion, headache, muscle ache, diarrhoea and abdominal pain.

The source said most people killed by Legionnaires' Disease die from respiratory failure and there are other fatal complications elsewhere in the body, such as kidney failure and rhabdomyolysis, a breakdown of skeletal muscle. The source said that the other two men at Al Maktoum Hospital are suffering from pneumonia.

# Controle uitgangspunten



Controleer regelmatig of de uitgangspunten zoals vastgelegd in de programmafase nog juist zijn

En hiermee is de kringloop in het kader van **duurzame waterinstallaties** weer rond

*Bedankt voor uw aandacht*