



Bij het ontwerp van sanitaire verdeelinstallaties dient men rekening te houden met verschillende aandachtspunten, waaronder het comfort (bv. de wachttijd), het energieverbruik, de akoestische eisen en dergelijke meer. Men mag hierbij echter niet uit het oog verliezen dat het behoud van de hygiënische waterkwaliteit hét belangrijkste criterium is en dit, zowel bij warm als bij koud water.

## Een nieuwe kijk op **sanitaire** verdeelinstallaties

### Belang van de hygiënische waterkwaliteit

**Overlijdens ten gevolge van de legionairsziekte vormen in ons land** – na brand en koolstofmonoxidevergiftiging – **de derde belangrijkste gebouwgerelateerde doodsoorzaak**. Dit risico is groter in installaties met een zekere omvang dan in eengezinsinstallaties.

Om te vermijden dat de legionellabacteriën, die van nature in water aanwezig zijn, zich in een sanitaire installatie zouden beginnen te ontwikkelen, dient men ervoor te zorgen dat er geen zones zijn met een temperatuur begrepen tussen 25 en 55 °C. Het koude water moet met andere woorden koud blijven en het warme water warm.

### De huidige praktijk moet evolueren!

Om te vermijden dat het koude water zou opwarmen, dient men:

- ervoor te **zorgen dat er geen koudwaterleidingen geïnstalleerd worden in warme zones** of in de nabijheid van leidingen die warmte afgeven (bv. binnen eenzelfde technische koker)
- **de koudwaterleidingen voldoende te isoleren**
- **erop toe te zien dat het koude water in de leidingen regelmatig ververscht wordt.**

Het sanitaire warme water (SWW) zou op zijn beurt geproduceerd moeten worden bij een temperatuur van 60 °C en deze temperatuur zou op geen enkel punt in

de kring lager mogen worden dan 55 °C. Deze eis is evenwel niet van toepassing op SWW-leidingen die niet op temperatuur gehouden worden (aftapleidingen). De bodems van warmwaterboilers en de uiteinden van slecht uitgebalanceerde kringen vormen de zones met het hoogste risico (de zones 7 en 11, waarvan sprake in [Infofiche nr. 38](#)).

Sedert 2007 bestaat er in Vlaanderen een code voor de goede praktijk om legionellaontwikkeling tegen te gaan. Dit document werd in 2017 herzien. Hoewel de voorschriften uit dit naslagwerk enkel verplicht zijn voor risicogebouwen (bv. ziekenhuizen, rusthuizen, zwembaden), zouden een aantal ervan spontaan toegepast moeten worden voor alle installaties.



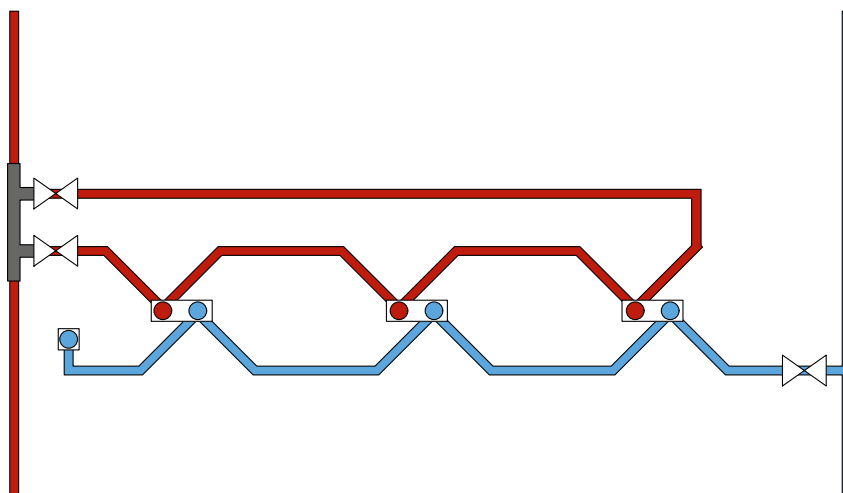
Zo zou het volledige opslagvolume op regelmatige basis opgewarmd moeten worden tot op een temperatuur van meer dan 60 °C. De maximale inhoud van een SWW-aftapleiding die niet permanent op temperatuur gehouden wordt, zou niet groter mogen zijn dan drie liter en de lengte van de leiding zou beperkt moeten blijven tot vijftien meter.

### Compactheid van de installatie

**Men heeft er baat bij om de installatie zo compact mogelijk te ontwerpen**, met een zo klein mogelijke SWW-inhoud, zo kort mogelijke distributieleidingen en leidingen met een zo klein mogelijke binnendiameter. Men dient eveneens rekening te houden met bijkomende comfortcriteria zoals het lawaai en het debiet. Verder moet de installatie correct gezoneerd, uitgebalanceerd en onderhouden worden, waarbij men erop dient toe te zien dat er geen doodlopende leidingen en vervuilingbronnen voorkomen. Bovendien moet ze zo ontworpen worden dat ze volledig gedesinfecteerd kan worden zonder dat de kostprijs hiervoor de pan uitrijst.

Eén van de grote huidige uitdagingen ligt er dus in om **de technische installaties zo vroeg mogelijk in het ontwerp van het gebouw zelf te integreren en niet louter en alleen meer onder de vorm van plaats**, gereserveerd voor de stookketel en het opslagvat, op een 2D-plan en een principeschema. Het gebruik van BIM (zie hiervoor [WTCB-Contact 2017/1](#)) en de 3D-weergave van het leidingennetwerk, de uitrustingen en de toebehoren zouden zeer goed van pas kunnen komen voor het beheer van de beschikbare ruimte in de stookplaats en de technische kokers, evenals voor het anticiperen op mogelijke conflicten tussen de kanalen en de andere gebouwcomponenten. Op basis hiervan zouden er ook specifieke applicaties ontwikkeld kunnen worden voor de berekening van de waterinhoud, de debieten, de wachttijden, de ladingverliezen en de warmteverliezen van een kring.

In een installatie zonder circulatieleiding zouden de horizontale plaatsing van de SWW-leidingen (indien mogelijk) en de aansluiting van de aftappunten in



1 | Principe van een zeer compacte aansluiting in serie.

serie – waarbij er een frequent gebruikte tapkraan aan het einde van de serie aangebracht wordt – ervoor kunnen zorgen dat het water in de leidingen regelmatig ververscht wordt (zie de blauwe leiding in afbeelding 1). De gebruiksvolgorde van de in serie geplaatste uitrustingen heeft een invloed op de wachttijd en de uittapvolumes. Het gebruik van één kring per verdieping en van dynamische venturi's heeft hetzelfde effect (zie de [WTCB-Dossiers 2009/4.16](#)).

Indien er een langdurige waterstagnatie te vrezen is (ongebruikte woning, vakantiewoning ...), dan kan men teruggrijpen naar intelligente kranen die de tijd kunnen meten die verlopen is sedert het laatste gebruik en een automatische spoeling kunnen verzekeren na een langere periode van niet-gebruik.

In het geval van meerdere kringen is de goede uitbalancing van de verschillende kolommen van essentieel belang om te vermijden dat er zones met een temperatuur van minder dan 55 °C zouden ontstaan. Door thermostatische regelkranen op de retourleidingen aan te brengen, kan men een zekere zelfregelbaarheid bekomen. Het gebruik van een combilussysteem (zie p. 10-12) laat dan weer toe om het totale sanitairwarmwatervolume in de installatie te beperken. Deze systemen zijn vaak voorzien van een comfortstand waarbij de aflevering op temperatuur gehouden wordt.

Verder dient de opslag van de leidingen, zij het in het magazijn of op de bouwplaats, op hygiënische manier te gebeuren. Indien ze niet afgesloten worden door stoppen, dan kan het stof van staal, beton, gips of verf immers gemakkelijk de binnenkant van de leidingen vervuilen. Tijdens de uitvoering en vóór hun definitieve assemblage moeten de buizen zorgvuldig vrijgemaakt worden van eventuele bramen. Zodoende kan men niet alleen ladingverliezen ter hoogte van de aansluiting vermijden, maar kan men ook voorkomen dat kleine deeltjes de terugslagklep zouden gaan blokkeren of een bijkomende voedingsbodem zouden gaan vormen voor bacteriën. Uit veiligheidsoverwegingen zou men de installatie dus vlak vóór de indienststelling grondig moeten spoelen (zie de [WTCB-Dossiers 2011/4.16](#)).

### Gedeelde verantwoordelijkheid

Het eindverbruik is niet alleen afhankelijk van het gedrag van de gebruikers, maar ook van het ontwerp en de regelingwijze van de installatie. Een compacte installatie zorgt niet louter voor een maximale waterverversing, maar tevens voor een sterke beperking van de wachttijden en de uittapvolumes. Dit is dus zowel voordelig op het vlak van hygiëne, comfort als energiezuinigheid. Het is met andere woorden van belang om zowel de ontwerper, de installateur als de eindgebruiker bewust te maken van de bestaande keuzemogelijkheden.



## Anticiperen op de toekomstige SWW-noden

Zolang de gebruiker zijn verbruik niet in *real time* kan zien, heeft hij geen weet van de impact die zijn gedrag hierop kan hebben. Welnu, om te weten moet men in eerste instantie meten, of het nu gaat om het debiet, de temperatuur, het beschikbare opslagvolume ... Bepaalde fabrikanten hebben dit begrepen en stellen geconnecteerde toestellen voor waarmee de gebruikers hun waterverbruik in *real time* kunnen checken of waarmee ze de gebruiksduur op voorhand kunnen vastleggen. Er bestaan eveneens mobiele toepassingen waarmee men het SWW-verbruik kan analyseren en de toekomstige noden kan plannen en dit, teneinde de waterreserves te optimaliseren.

Uit metingen die in de loop van de laatste drie jaar uitgevoerd werden, is gebleken dat **het dagelijkse SWW-gebruik (aan 60 °C) gemiddeld zo'n 25 liter per persoon bedraagt** (de uittapvolumes van de leidingen inbegrepen). Er bestaan echter extreme verschillen van persoon tot persoon, van familie tot familie en tussen de verschillende installatieontwerpen (van 1 tot 10 liter uittap). Verder kan het aantal gebruikers, de familiesamenstelling of de levensstijl in de loop van de tijd veranderen. Onder dergelijke

voorwaarden is het moeilijk om een standaardinstallatie te dimensioneren die onder alle omstandigheden optimaal zou werken.

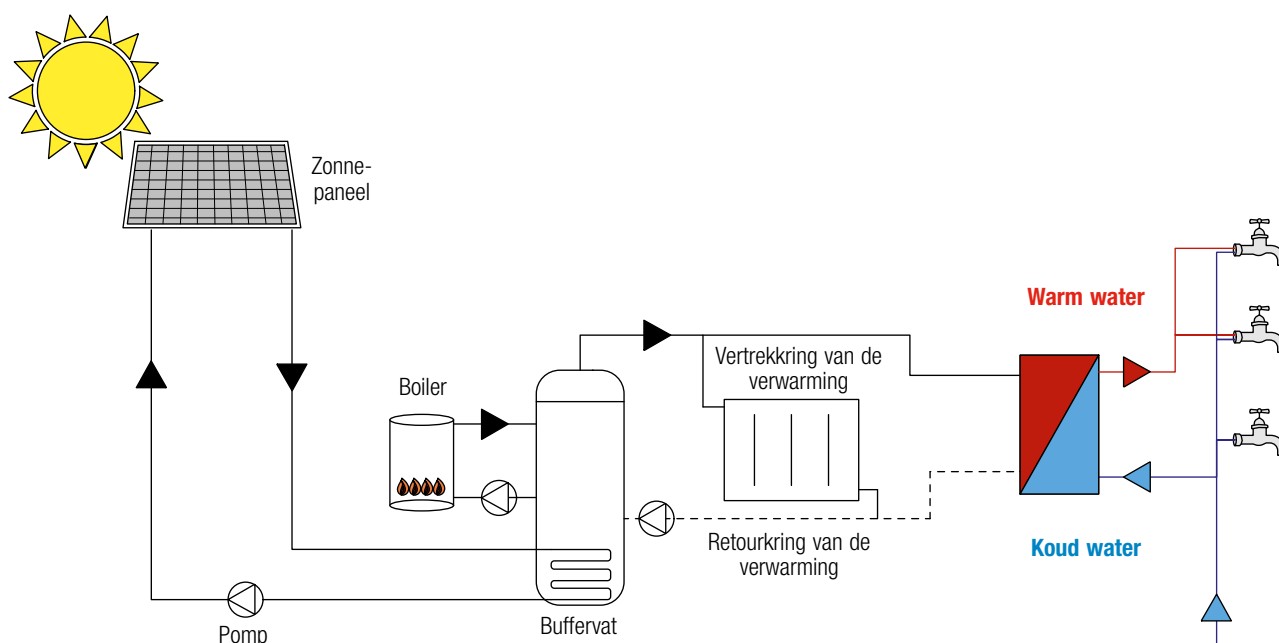
## Het verbruik van fossiele brandstoffen verminderen en bijdragen tot een betere flexibiliteit

Het permanent op een temperatuur van 60 °C houden van een volledig SWW-opslagvat of -netwerk gaat uiteraard gepaard met warmteverliezen. Daarom werden er binnen het WTCB proeven uitgevoerd om na te gaan of de opslagtemperatuur niet verminderd zou kunnen worden. Uit de resultaten, verkregen met een SWW-vat dat op een temperatuur van 45 °C gehouden werd, is echter gebleken dat zelfs de regelmatige uitvoering van thermische schokken (60 °C) niet toelaat om de legionellaontwikkeling op een bevredigende manier tegen te gaan. Er is evenwel niets dat ons ertoe verplicht om het SWW zelf op te slaan of te verdelen. De warmte kan immers even goed getransporteerd worden door een warmtegeleidende vloeistof, terwijl het SWW ogenblikkelijk geproduceerd kan worden. In voorkomend geval moet de wisselaar wel goed gedimensioneerd worden ter verzekering van het comfort. Ook de voorverwarming met zonnewarmte en

de recuperatie van de restwarmte uit het afvalwater blijven tot de mogelijkheden behoren (zie afbeelding 2).

Na het minimaliseren van de verliezen door een compact ontwerp, een goede isolatie van de leidingen en de recuperatie van de restwarmte, zou men er in de toekomst naar moeten streven om de energiebehoefte prioritair in te vullen met hernieuwbare bronnen. Deze zijn echter niet altijd en overal beschikbaar en als ze al beschikbaar zijn, zijn ze dit niet automatisch tijdens de verbruiksperiodes. Om hun exploitatiebaarheid te verhogen, is er vaak een opslag nodig. Deze opslag is weldegelijk compatibel met een beperkt sanitairwatervolume in de installatie. Er zijn immers ook nog andere opslagvormen denkbaar (zie p. 10-12) die tevens toelaten om de gebeurlijke productiepieken (fotovoltaïsche panelen of windenergie) te absorberen. De opslag van energie onder de vorm van warmte gaat niettemin steeds gepaard met bijkomende warmteverliezen. Men dient dus een uiterst performante thermische isolatie te voorzien. **I**

*O. Gerin, ir., onderzoeker, en B. Bleys, ir., laboratoriumhoofd, laboratorium Waternettechnieken, WTCB*



2 | Installatie met buffervat en ogenblikkelijke SWW-productie via een warmtewisselaar.