

# Beheersing van drinkwatersystemen

*Ruim tien jaar na de grote Legionellaramp in Bovenkarspel is er veel gebeurd op het gebied van voorkomen en beheersen van Legionella in drinkwatersystemen. Destijds kwamen 32 mensen om het leven en werden er meer dan 100 bezoekers ziek. Vandaag de dag kan de vraag worden gesteld of een dergelijk groot drama zich weer zou kunnen voordoen. Uit recente berichtgeving is gebleken dat bijna 90 % van de opgeleverde installaties niet goed zijn ontworpen en aangelegd. Tevens blijkt bij stads- en vloerverwarmingssystemen de koudwatertemperatuur in 80 % van de gevallen boven de 25 °C uitkomt. Dat justitie deze uitkomsten inmiddels wel serieus neemt, bleek afgelopen zomer. Tegen zes medewerkers van twee bedrijven eiste het Openbaar Ministerie (OM) respectievelijk celstraffen en hoge boetes. Bij deze Legionella-uitbraak raakten 29 mensen besmet en overleden twee personen.*

*- door H. Donker\**

Tijdens de ontwerpfase wordt een bepaald verbruik aangenomen, die gerelateerd aan de gelijktijdigheid (q $\sqrt{n}$ -methode), zorgt voor een dimensionering van de leidingmiddellijn.

Doorgaans is er in de praktijk sprake van een gelijktijdigheid die in grote mate minder is dan aanvankelijk was aangenomen

Ook kan de functie van het gebouw na verloop van tijd en soms zelfs al bij aanvang veranderen, waardoor de leidingdimensionering te groot of te klein kan uitvallen.

## HUDIGDE SITUATIE

Thans is het zo dat bij het opleveren van een leidingwaterinstallatie een risico-inventarisatie en beheersplan beschikbaar moet zijn. Blijkt er dan een risico te bestaan, zoals niet frequent gebruikte tappunten, dan moeten deze wekelijks handmatig worden gespoeld en dat moet dan weer worden gedocumenteerd in het logboek.

In veel situaties wordt het beheersplan niet serieus genomen, omdat het niet compleet en niet consequent uitge-

voerd is. *'Beheer is in die zin net zo sterk als de zwakste schakel'.*

## TCO

Total Cost of Ownership (TCO) gaat een steeds grotere rol spelen tijdens de ontwerpfase. Bij de realisatie van projecten werd voorheen vaak alleen gekeken naar de totale realisatiekosten van het gebouw. Minder aandacht daarentegen kregen installaties en de gevolgen van de gemaakte keuzes voor de exploitatie van het gebouw. TCO brengt de totale kosten op korte en langere termijn in beeld om een beoogde prestatie te kunnen realiseren. Door een LCC-analyse (*Life Cycle Costs*) worden hierbij niet alleen de kosten van de investering meegenomen, maar tevens de kosten van instandhouding en soms ook voor onderhoud, vervanging en sloop. Uit voorbeelden van duurzame oplossingen blijkt dat de LCC-kosten vaak aanzienlijk lager zijn dan van minder duurzame oplossingen.

## HOE NU VERDER

Zoals overal geldt, beginnen bij de



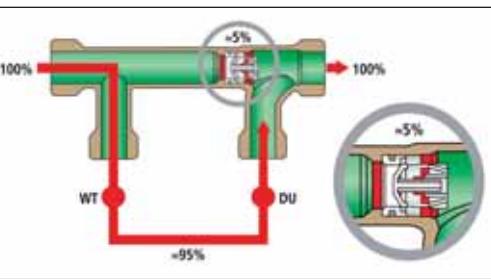
H. Donker

basis. Materiaal/componentkeuze, innovatief ontwerp en leidingloop, focus op hygiëne en het reduceren van beheerskosten, energiegebruik, CO<sub>2</sub> en milieubelasting zijn hierbij belangrijke instrumenten om blijvende vooruitgang te boeken.

Vanuit het belang van prestatieborging is het essentieel om in tegenstelling tot de gebruikelijke risico-inventarisatie achteraf, een risico-inventarisatie vóór op het ontwerp los te laten. Hierdoor is het mogelijk om met relatief kleine aanpassingen grote verbeteringen aan te brengen.

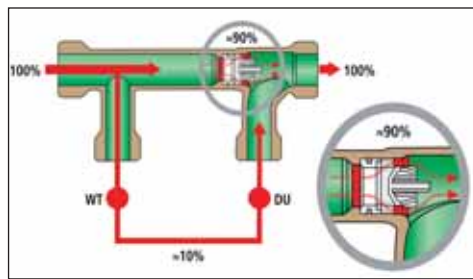
Denk hierbij o.a. aan de leidingloop van koud tapwater t.o.v. warm tapwater en/of cv-leidingen. Aparte groep(en) voor brandslanghaspels, gedwongen doorstroming in niet-frequent gebruikte tappunten en het doorlussen op muurplaat niveau. Het blijft in de praktijk uitermate lastig hoe men kan voldoen aan de vanuit de wetgeving gestelde eisen voor collectieve installaties, zoals het waarborgen van voldoende verversing en onbedoelde opwarming tot boven

\* Kemper Nederland



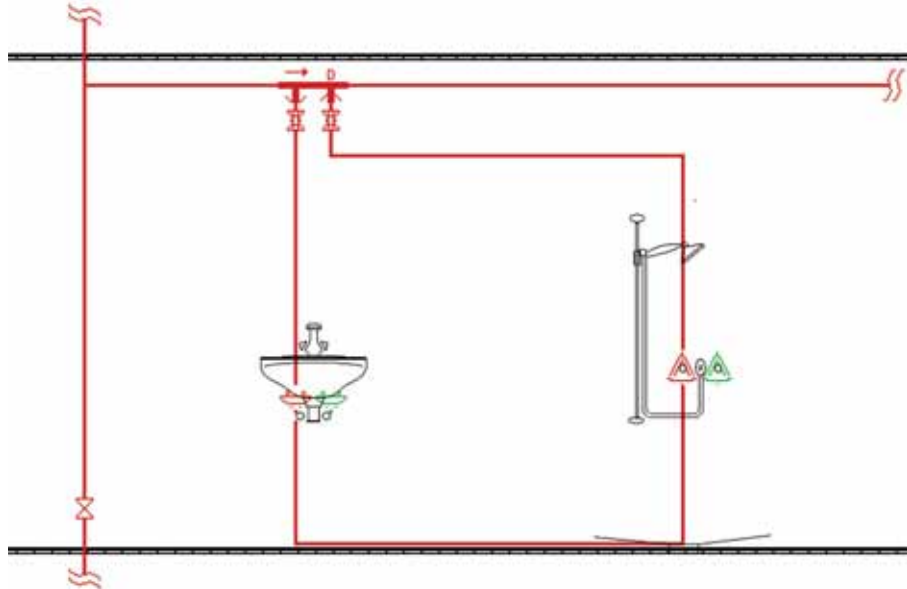
**Circulatie in de ring bij gering verbruik.**

- FIGUUR 1 -



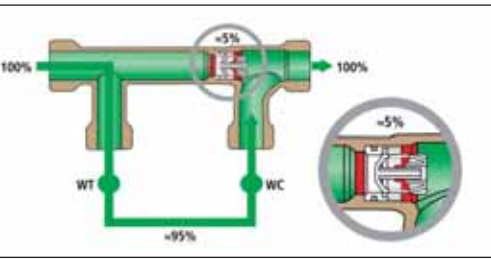
**Hogere volumestroom bij verbruik.**

- FIGUUR 2 -



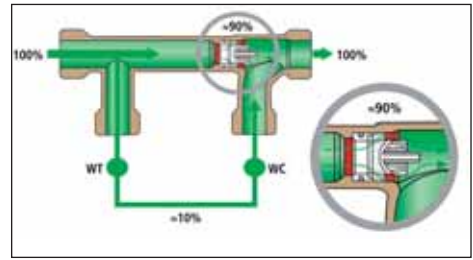
**Dynamische venturi in subdeeling.**

- FIGUUR 3 -



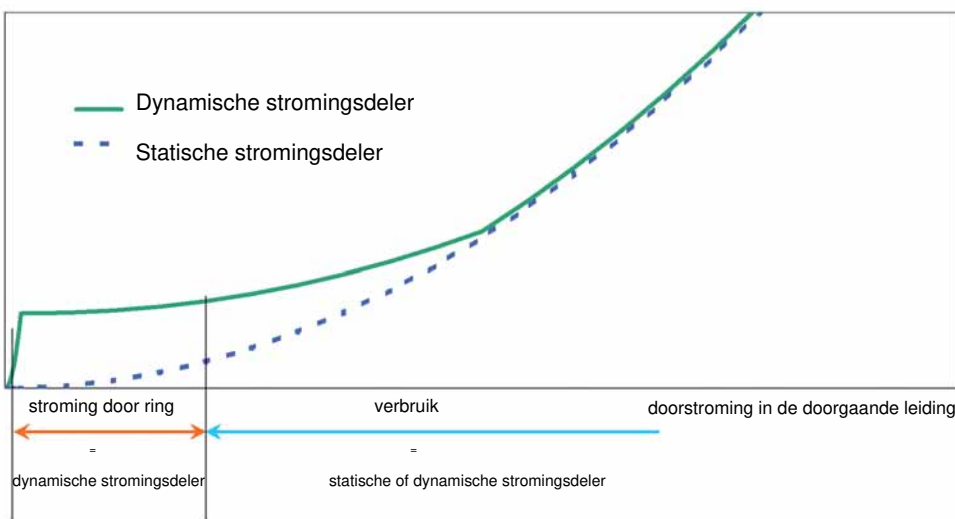
**Dynamische venturi koud, weinig afname.**

- FIGUUR 4 -



**Dynamische venturi koud, veel afname.**

- FIGUUR 5 -



**Verskil tussen statische en dynamische venturi stromingsdelers.**

- FIGUUR 6 -

25 °C. Voorwaarde voor het zekerstellen van uitgangscriteria (beoogd ver-

bruik) is de gedwongen doorstroming in leidingdelen die vermoedelijk aan

stagnatie onderhevig zijn.

In complexe warmtapwatersystemen zoals ziekenhuizen, hotels en overige zorginstellingen blijkt dat door onjuiste hydraulische balans veel problemen zijn met temperatuursverschillen. Een  $\Delta t$  van 10 °C of meer vormen hierbij geen uitzondering.

Een te hoog gestookt warmwater-toestel leidt tot, verbrandingsgevaar, onevenredige kalkafzetting, hoge energiekosten, slijtage en bovendien tot ongewenste opwarming van het koudtapwater.

Deze problemen worden in veel gevallen veroorzaakt door toepassingen van regelafsluiters die niet geschikt of niet consequent zijn toegepast in het warmtapwatersysteem.

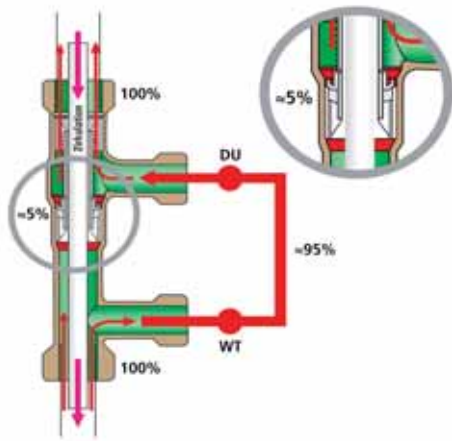
Een strategische mix van statische en thermische inregelventielen, gecombineerd met een goed geïsoleerd en gedimensioneerd systeem van zowel leidingen als appendages, zorgen voor een lage  $\Delta t$ , een beduidend lager energiegebruik en comfort voor de gebruikers.

Ontwerpers staan vandaag de dag met de kennis en ervaring vanuit het verleden hierbij voor een grote uitdaging. Zij moeten immers het 'onvoorspelbare voorspellen'.

Doordat zulke voorspellingen simpelweg niet mogelijk zijn moet men kijken naar de toepassing van nieuwe innoverende technieken en inzichten die de industrie anno 2009 te bieden heeft. In dit artikel worden een viertal innovaties nader toegelicht.

## 1- DYNAMISCHE VENTURI STROMINGSDELER VOOR WARM EN KOUD WATER

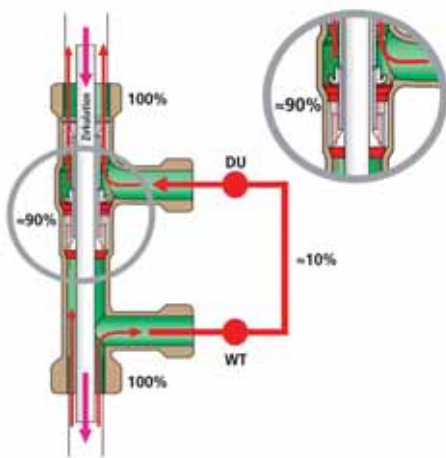
Een goed voorbeeld van een nieuwe techniek is het Kemper Hygiëne Systeem (KHS). Dit systeem is al eerder op de markt geïntroduceerd en is inmiddels toe aan de 2<sup>e</sup> generatie. Met de KHS venturi stromingsdeler -dynamisch- is een stap verder in de richting van stagnatievermijding bereikt. Door een extra onderdeel in de Venturi-straalpijp is de mogelijkheid om met deze stromingsdeler, reeds bij de kleinste volumestromen in de hoofdleiding of stijfstrang een maximale doorstroming van de aangesloten ringen (sanitaire ruimtes) te creëren. Wordt er geen water afgenomen, dan werkt de circulatie, aangedreven door de circulatiepomp in de circulatiefunctie en is de doorgaande leiding bijna



### Lagere volumestroom in de verdeelleiding/ stijgstrang

De dynamische venturi straalpijp blijft bijna volledig gesloten, vrijwel de totale benodigde volumestroom wordt door de deelring geleid, de openingsdruk van de dynamische venturi straalpijp wordt niet bereikt.

- FIGUUR 7 -



### Hogere volumestroom in de verdeelleiding/ stijgstrang

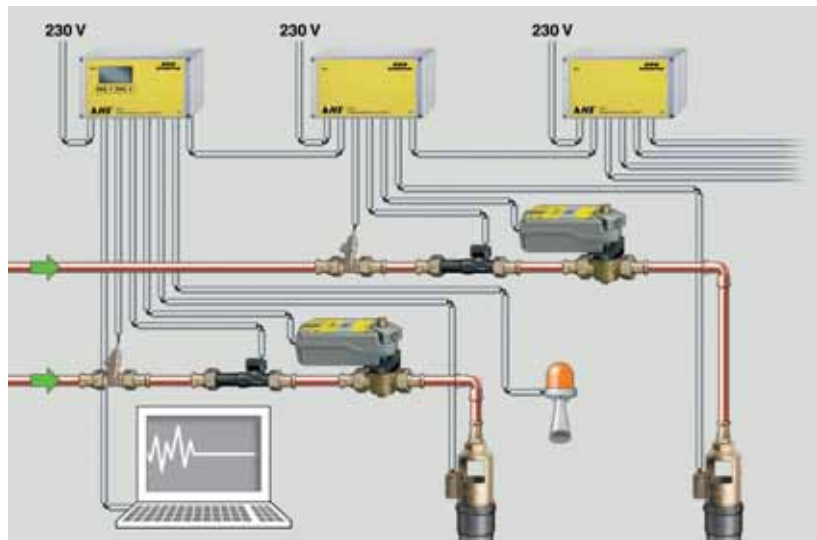
De dynamische venturi straatpijp opent - het grootste deel van de volumestroom stroomt direct door de stromingsdeler in de doorgaande leiding, waarbij gelijktijdig het bekende venturi effect zorgt voor deelvolumestroom in de ring. De openingsdruk van de dynamische venturi straatpijp wordt bereikt.

- FIGUUR 8 -



Doorsnede Inliner

- FIGUUR 9 -



### Individuele oplossing voor spoelen van leidingen met sensoren en actoren in kleine gebouwen.

- FIGUUR 10 -

geheel gesloten. In de ring zal nu circa 95 % van de totale volumestroom stromen. Bij een stijgend verbruik in de hoofdleiding zal de doorstroming in de ring afnemen tot minimaal 10 %. Ideaal is de toepassing bij tappunten die ver van het hoofdleidingnet zijn geprojecteerd. Normaliter zouden deze circulerend moeten worden aangesloten als subdeeling. Deze subdeelingen moeten apart worden ingeregeld, worden voorzien van thermometers en hebben een retourleiding nodig.

Met de toepassing van dynamische stromingsdelers wordt er circa 25 % bespaard op energieverlies en installatiekosten.

Op basis van de hierboven beschreven werking kan de dynamische venturi stromingsdeler zowel in warm- als koudwatersystemen met hoge efficiëntie worden toegepast. Al bij de geringste afname elders in het waterinstallatie zal door het beschikbare drukverschil maximale beweging zijn in de ring, waardoor stagnatie in niet of zeer weinig gebruikte sanitaire ruimtes (tappunten) wordt vermeden.

## 2- INLINER SYSTEMEN, MAXIMAAL REDEMENT

De bekende Inliner (buis in buis systemen) worden gekenmerkt door hun energetische voordelen bij circulatiesystemen met stijgstrangen. Tot voorkort was het niet mogelijk om over bouwlagen of ver afgelegen tappunten te circuleren. Simpelweg omdat hiertoe de uittapleidingen te lang zouden worden en deze niet terug op de binnenliggende leiding (retour) konden worden aangesloten. Zodoende was de toepassing beperkt tot wo-

ningbouw en soortgelijke gebouwen. Door eveneens een speciaal voor dit doel ontworpen dynamische stromingsdeler toe te passen is het voor het eerst mogelijk om ook tot op de bouwlaag te circuleren, waardoor via de reeds bestaande energie-efficiënte een extra energiebesparing kan worden gerealiseerd.

De totale besparing loopt hierdoor op tot 40 % ten opzichte van een conventionele installatie en behelst zowel energie als installatiekosten. De materialen beperken zich inmiddels ook niet alleen tot koper. Want ook kunststof en roestvrijstaal met Inliner systemen hebben inmiddels hun intrede gedaan met elk individuele voordelen en toepassingsgebieden.

## 3- INTEGRATIE VAN EEN GEBOUW-BEHEERSYSTEEM (GBS)

Automatisering heeft definitief haar intrede gedaan als toepassing in sanitaire installaties. Door sensoren en actoren en de eerder beschreven venturi stromingsdelers is het thans mogelijk om altijd en overal de beoogde ontwerpcriteria te realiseren.

Het systeem en de voor drinkwater ontwikkelde componenten kunnen afzonderlijk of geïntegreerd met een bestaand GBS communiceren. Dit zogenaamde 'zelflerende systeem' met sensoren, zoals volumestroommeters en temperatuurmeters, genereren een datastroom naar de centrale regelkast. Deze vergelijkt de data constant met de vooraf ingegeven parameters(ontwerpcriteria). Wordt over een bepaald leidingdeel te weinig water gevoerd binnen een bepaalde tijdseenheid, dan zal vanuit de regelkast een servomotor worden aangestuurd die ervoor zorgt dat de in

het ontwerp berekende hoeveelheid water over dat leiding wordt gevoerd. Andersom kan worden gesteld dat indien er voldoende water de sensoren passeert er geen spoeling hoeft plaats te vinden. Dit heeft dan ook een positieve uitwerking op het waterbesparingsplan.

Hetzelfde kan worden bereikt indien de temperatuuroptnemers een te hoge temperatuur registreren in kritische leidingdelen die uit de risico-inventarisatie naar voren zijn gekomen.

De weinig gebruikte tappunten uitgerust met venturi stromingsdelers zullen hierdoor volledig worden doorstroomd. Bovendien wordt er automatisch een logboek aangemaakt die het spoelen, trending en verbruik documenteert. Er komt dus geen handmatig beheer meer aan te pas. En doordat alles achter de wand gebeurt is er geen overlast voor gebruikers en beheerders en kan een behoorlijke waterbesparing worden gerealiseerd. Men spoelt immers meerdere leidingdelen of sanitaire ruimtes met hetzelfde water.

Gerealiseerde projecten hebben doorgaans een terugverdientijd (ROI) van minder dan twee jaar bij toepassing van deze nieuwe technieken, waardoor de Total Cost of Ownership beduidend lager uitvalt.

Een variant hierop is het zogenaamde Technozorg RisicoAnalyse Programma (TRAP).

Erwin Nijlant, projectleider bij de firma TechnoZorg, heeft jarenlange ervaring met Legionella-problematiek. Hij beaamt dan ook, dat in veel gevallen het beheer niet altijd serieus wordt genomen. TechnoZorg heeft hierbij een eigen programma ontwikkeld dat het beheer wel sluitend maakt.

Het geautomatiseerde beheersproces maakt het mogelijk te borgen en afwijkingen te signaleren. Nadeel is echter de afhankelijkheid van de menselijke factor. Een alternatief is de draadloos werkende Technozorg Beheer Unit (TBU), waarmee naast het uitvoeren van de beheersmaatregelen ook de gegevens worden opgeslagen in het digitale Legionellalogboek. Bijkomend voordeel is dat afwijkingen door het systeem automatisch worden gesignaleerd en gemeld.

De TBU kan de temperaturen, verbruik, spoelacties, etc. automatisch en draadloos op belangrijke punten in de drinkwaterinstallatie monitoren. Via

een internetapplicatie worden de gegevens ontsloten naar de gebruiker en door de reeds aangestipte alarmmodule is het mogelijk om alarmeringen per sms of email te ontvangen, indien een afwijking is geconstateerd. Dit geldt ook voor de bedrijfszekerheid van aangestuurde componenten c.q. appendages als spoelkleppen. Bij het wegvallen van de spanning, het leeg raken van de batterij of het niet openen van de klep, terwijl dat wel wordt verwacht, meldt het systeem deze afwijking door het alarmmanagement.

Indien er gebruik wordt gemaakt van spoelkleppen kan het systeem controleren of de kleppen daadwerkelijk zijn geopend. Hij registreert tevens wanneer en hoe lang de kleppen zijn geopend.

Vanuit dit programma worden de preventieve- (spoelen), controlerende- (temperatuurmetingen) en technische maatregelen aangestuurd en bewaakt. Sinds ongeveer een jaar kunnen in bepaalde omstandigheden een deel van de preventieve- en controlerende maatregelen worden geautomatiseerd met behulp van de TBU.

#### 4- LEGIOSEAL® STRAALPIJPHOUDER

Brandslanghaspels worden nog regelmatig gebruikt voor andere doeleinden dan brandbestrijding.

Zo wordt de haspel in veel gevallen gebruikt om planten water te geven, de auto te wassen en zelfs verstoppingen op te lossen. De firma Ajax-Chubb Brandbeveiliging heeft naar aanleiding van deze praktijksituaties een straalpijphouder met verzegeling ontwikkeld. Deze straalpijphouder verhoogt de drempel om brandslanghaspels te misbruiken, terwijl het gebruik in geval van brand eenvoudig blijft. De LegioSeal® is zo ontworpen dat de verzegeling wordt verbroken wanneer de straalpijp uit de houder wordt genomen. Bovendien scharniert de transparante voorzijde open waardoor (oneigenlijk) gebruik van de brandslanghaspel direct zichtbaar is.

De voorzijde blijft immers open staan totdat er een nieuwe verzegeling is aangebracht. Hierdoor kan dit product een extra bijdrage leveren aan Legionellapreventie en het voorkomen van oneigenlijk gebruik van brandslanghaspels. Ook wordt de straalpijp beschermd tegen stof en vuil zodat een goede werking blijft gewaarborgd. De LegioSeal® straalpijphouder is geschikt



**Technozorg Beheer Unit (TBU).**

- FIGUUR 11 -



**Een straalpijphouder met verzegeling.**

- FIGUUR 12 -

voor alle in de markt gangbare straalpijpen en bestaat uit twee delen: een metalen ophangbeugel en de kunststof straalpijphouder zelf. De montagepunten zijn zodanig ontworpen dat in vrijwel alle gevallen bestaande ophangbeugels kunnen worden vervangen, zonder nieuwe gaten te boren.

#### RESUMÉ

Ofschoon we ruim tien jaar verder zijn na de Legionellaramp in Bovenkarspel en zo'n 33 jaar (!) na de eerste ontdekking van een grote Legionella-uitbraak in Philadelphia (Amerika 1976) worden nog steeds installaties in grote en kleine gebouwen dikwijls slecht aangelegd. Recente onderzoeken (metingen) hebben aangetoond dat wanneer drinkwater- en cv-leidingen in een betonvloer worden aangelegd de waterleidingen vaak ver opwarmen tot boven de 25 °C. Gelukkig worden deze verkeerd aangelegde installaties toch steeds meer ontdekt. Het kost dan veel tijd, geld en energie om deze installaties aan te passen. Met behulp van nieuwe innoverende technieken kan dit worden voorkomen waardoor we Legionellaveilig beheerde installaties krijgen. 