

# Legionella – onder de huidige wetgeving

Sinds de uitbraak in Bovenkarspel (1999) kampt de overheid met het definiëren van de juiste regelgeving voor Legionellapreventie. In de ISSO 55.1 en ISSO 55.2 zijn de collectieve leidingwaterinstallaties ondergebracht in hoog, midden en laag risico. Een aantal bedrijven en instellingen vallen onder zogenaamde “prioritaire groep” en moeten aan aanvullende eisen voldoen. Voor de proceswater toepassingen berust Legionellapreventie in de zorgplicht van de eigenaar van de installatie, beschreven in Arboregelgeving, beleidsregel 4.87, uitgewerkt in AI-blad 32. Inmiddels is de overheid bezig met het maken van het Drinkwaterbesluit. Deze zal waarschijnlijk medio 2011 van kracht worden.

J. (Jo) Wolters, consultant Legionellapreventie, Blygold Nederland Groep

## ■ WAT MOET

Conform III C en de Arboregelgeving moet voor elke collectieve drinkwaterinstallatie in de hoog- en middenrisicogroep én elke koeltoren een Risicoanalyse en Beheersplan worden opgesteld. Dat wil zeggen dat deze installaties van a tot z in kaart worden gebracht, waarbij de risicogebieden (hotspots e.d.) worden geïdentificeerd. De handvatten hiervoor zijn ISSO 55.1, ISSO 55.2 en de Waterwerkbladen. Vervolgens worden deze risicogebieden door correctieve maatregelen aan de installatie geëlimineerd, tenminste, voor zover dat mogelijk is. De risico's waarbij dit niet mogelijk is, denk bijvoorbeeld aan een wasbakje in een EHBO-ruimte van een zwembad, zal een beheersplan de uitkomst moeten bieden. Dit zijn veelal spoelactiviteiten bij het tappunt op wekelijkse of dagelijkse basis. Hiermee wordt voorkomen dat de bacteriën kunnen groeien

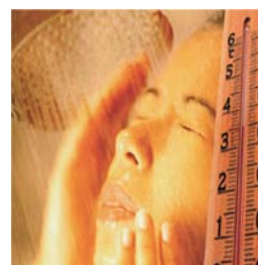
tot hoge aantallen.

Een andere maatregel is om het risicogebied in een richting af te sluiten van de hoofdleiding, door een keerklep. Deze kleppen dienen te voldoen aan bepaalde eisen en dienen jaarlijks te worden gecontroleerd op hun werking. Verderop in dit artikel wordt dit uitvoerig beschreven.

Alle correctieve maatregelen aan de installatie en beheersmaatregelen dienen te worden geregistreerd in een logboek.

Deze risicoanalyse en dit beheersplan dienen te worden uitgevoerd door een onafhankelijk, KIWA BRL 6010 gecertificeerd, bedrijf.

Het volgende verplichte onderdeel is monstername en kweek op *Legionella*. Bij de collectieve drinkwaterinstallatie in de hoog- en midden risicogroep dient men twee keer per jaar, een van het totaal aantal tappunten afhankelijk aantal, monsters te nemen. Indien





-Figuur 4- Alle correctieve maatregelen aan de installatie en beheersmaatregelen dienen te worden geregistreerd in een logboek.

een van de monsters de grenswaarde van 100 kve/l (kolonievormende eenheden per liter) overschrijdt dan is er een meldplicht richting VROM. Als de overschrijding >1.000 kve/l is, dan dient men over te gaan tot actie, zodanig dat de bacteriën worden verwijderd of gedood. Dit wordt veelal door extra spoelactiviteiten of desinfectie bereikt.

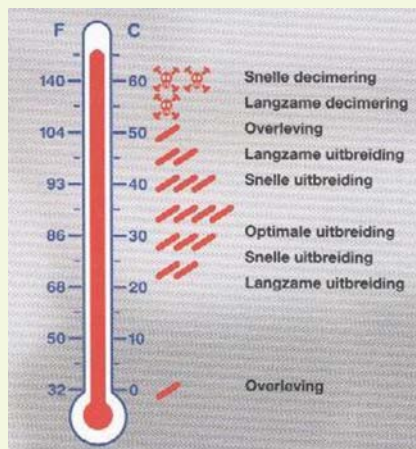
Voor koeltorens is de verplichting afhankelijk van de categorie: maandelijks, elk kwartaal of jaarlijks.

De grenswaarden voor koeltorens liggen bij 100, 10.000 en 100.000 kve/l waarbij respectievelijk de controle dient te worden geïntensiverd, extra desinfectiemiddel dient te worden toegevoegd en gecontroleerd op blootstelling van personen. Wanneer uit de kweken blijkt dat er sprake is van *Legionella pneumophila*, de meest pathogene soort, van boven de 100.000 kve/l dan eist het VROM afsluiting van de installatie, totdat er is aangetoond dat de bacteriën weer onder de grenswaarde zitten.

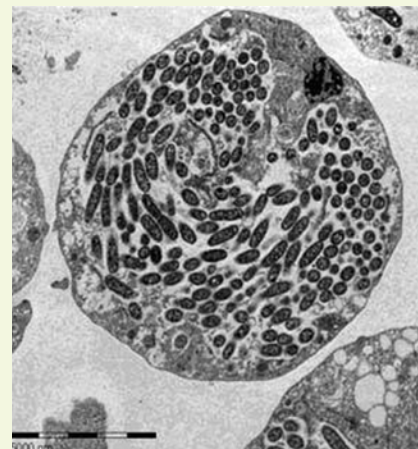
Er zijn meer dan 50 *Legionella*soorten die minder of niet gevaarlijk zijn voor infecties bij de mens.

### ■ HARDNEKKIGE GROEI

Helaas komt het maar al te vaak voor dat na al die verplichte maatregelen *Legionella* niet volledig uit de installatie te verwijderen is. De temperatuur van het water én de omgevingstemperatuur én de aanwezigheid van biofilm speelt hierbij een belangrijke rol. Alle *Legionella*soorten hebben hun optimale groei ergens tussen 25 en 45 graden Celsius. Wanneer de temperatuur onder de 20 °C blijft, dan zullen deze bacteriën zich niet vermeerderen en blijft het aantal nagenoeg stabiel. Wanneer de temperatuur boven de 55 °C komt, dan sterven ze af. Hoe hoger de tempe-



-Figuur 5- Thermometer Legionella



-Figuur 6- Groei van Legionella in een amoëbe.

ratuur, hoe sneller ze afsterven. Biofilm is een symbiose van verschillende (micro)organismen die in normaal drinkwater aanwezig zijn. Zij hechten vrij gemakkelijk aan de binnenkant van een leiding en vormen samen een slijmerig laagje. De biofilm haalt de nodige voedingsstoffen uit het water en gedijt uitstekend aan de leidingwand. Waarom en wanneer en in welke mate dit proces plaatsvindt is helaas niet altijd duidelijk. Wel heeft een onderzoek van KIWA en TNO aangetoond dat kunststofleidingen sneller aanwas van biofilm hebben dan koperen leidingen.

De groei van de *Legionella*bacterie is afhankelijk van de aanwezigheid van biofilm. De bacterie groeit in een amoëbe (*Hartmanella*), die een onderdeel vormt van de biofilm. Zonder deze gastheercel kan *Legionella* niet of nauwelijks groeien en blijft het in het water aanwezige aantal stabiel.

Het is dus niet alleen van belang om direct de *Legionella*bacterie te bestrijden, maar ook de biofilm. Immers: Zonder biofilm, is de kans op *Legionella*groei bijzonder klein.

### ■ 'LADDER VAN VAN VROM'

Welnu, laten we even teruggaan naar de situatie dat de verplichte maatregelen niet afdoende zijn en dus *Legionella* constant boven de grenswaarde in de installatie aanwezig is. Dan kan een alternatieve techniek *Legionella*preventie de uitkomst bieden. Deze technieken zijn door VROM gedefinieerd en dienen een certificatie volgens KIWA BRL K14010-1/01 of BRL K14010-1/02, in het geval van de laatste dient er ook een toelating van het CTGB te zijn. VROM hanteert de zogenaamde "ladder van VROM" die stapsgewijs in de juiste volgorde moet worden doorlopen: Indien stap 1 geen oplossing biedt, dan mag men stap 2 toepassen enz.

De ladder ziet er als volgt uit:

#### 1. Thermisch beheer: "houd koud water koud"

#### en warm water warm en voorkom langdurige stilstand"

Na opheffing van eventuele risicopunten kan het temperatuurbeheer met de bestaande installatie worden uitgevoerd. Bij slimme toepassing hoeven spoelacties niet veel water en energie te kosten. Automatisering kan bovendien doelmatig zijn en een besparing op personeelskosten opleveren. Er worden geen waterbehandelingsapparaten geïntroduceerd die specifiek beheer en onderhoud vergen en die op zich weer extra gezondheids- en milieurisico's kunnen opleveren. Er worden geen stoffen aan het water toegevoegd.

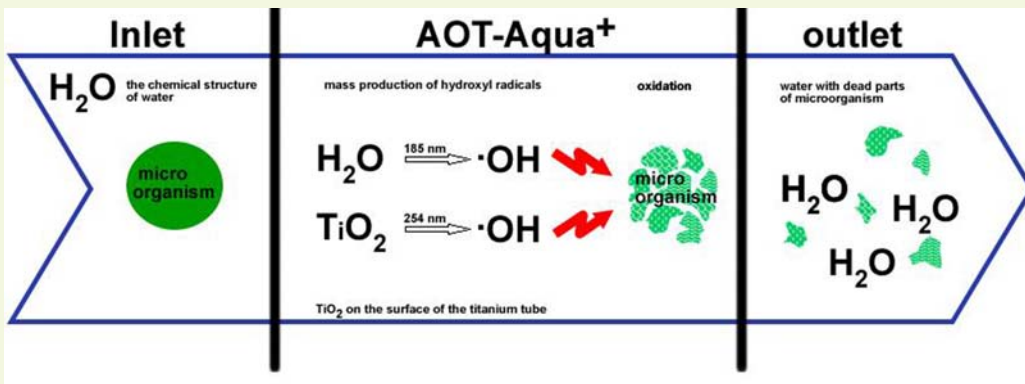
#### 2. Fysisch beheer: Micro- en ultrafiltratie, UV-licht en pasteurisatie

De apparatuur voegt geen stoffen aan het water toe en is ook niet gericht op wijziging van de chemische samenstelling van het water. Micro- en ultrafiltratie is gericht op het afvangen van *Legionella*bacteriën, met UV-licht worden de bacteriën onschadelijk gemaakt en bij pasteurisatie wordt al het te gebruiken water gedurende enige tijd op een hoge temperatuur gebracht waardoor de *Legionella*bacteriën afsterven. Voor effectieve toepassing van deze technieken is het essentieel dat het gehele achterliggende leidingnet wordt gereinigd en wordt gedesinfecteerd. Hiertoe moeten alle tappunten bekend en bereikbaar zijn en moeten alle dode einden zijn verwijderd.

Gewaarborgd moet zijn dat de techniek geen (levende) bacteriën doorlaat, anders kan besmetting of groei optreden. De toepassing van de in het kader van dit onderzoek ontwikkelde Beoordelingsrichtlijn zal naar verwachting voor de borging van de effectiviteit een belangrijk instrument zijn.

#### 3. Elektrochemisch beheer: Anodische oxidatie en Koper-zilverionisatie

Bij elektrochemisch beheer worden door



-Figuur 7- geavanceerde oxidatietechniek in vogelvlucht.

middel van een spanningsverschil over elektroden desinfecterende stoffen aan het water toegevoegd dan wel uit het water gevormd. Anodische oxidatie omvat elektrolyse en houdt in dat de in het water aanwezige stoffen (soms met toevoeging van zout) worden omgezet in desinfecterende stoffen (chloor). Uit het onderzoek bleek dat anodische oxidatie een effectieve methode kan zijn, maar dat er extra aandacht nodig is voor de afstelling van de apparatuur. Bij een te lage chloorproductie is de apparatuur onvoldoende effectief, bij te hoge afstelling kunnen smaak- en geurproblemen ontstaan, evenals te hoge concentraties organische halogenen (zoals trihalomethanen).

Bij tijdelijke uitval van de apparatuur kan snelle legionellagroei optreden. Daarom is het van belang dat voor anodische oxidatie een Beoordelingsrichtlijn wordt opgesteld, waarmee effectiviteit wordt gewaarborgd en ongewenste neveneffecten zoveel mogelijk worden tegengegaan.

Met koper-zilverionisatie worden langs elektrochemische weg koper- en zilverionen in het water gebracht die een bacteriedodende werking hebben. Het is een effectieve methode, met als milieunadeel dat er extra koper en zilver in het afvalwater terechtkomen. Daarom zou aandacht moeten worden besteed aan de mogelijkheden om deze milieubelasting te beperken. Ook hiervoor

is een beoordelingsrichtlijn van belang. De gezondheidskundige implicaties van het toevoegen van bovengenoemde stoffen aan het leidingwater zou moeten worden onderzocht in het kader van het verlenen van de toelating dan wel kwaliteitsverklaring.

#### 4. Chemisch beheer

Het betreft technieken die momenteel nog niet of nauwelijks op de Nederlandse markt worden gebracht ter preventie van *Legionella* in collectieve leidingwaterinstallaties, zoals chloordioxide, chlooramine en ozon. Omdat thermisch beheer, fysisch beheer en elektrochemisch beheer vooralsnog voldoende perspectieven lijken te bieden voor een effectieve



-Figuur 8- AOT-Aqua+ ingebouwd in een drinkwater installatie.



-Figuur 9- Geautomatiseerde keerklepcontrolesysteem.



tieve aanpak, is nader onderzoek naar andere beheerstechnieken op dit moment niet nodig. Uiteraard kunnen dergelijke initiatieven wel vanuit de markt worden ontplooid.

Met deze zin sluit de staatssecretaris zijn pleidooi af. Welnu, sinds februari 2010 heeft het CTGB toelating verleend aan een splinternieuwe techniek, die als poortwachter >10<sup>5</sup> *Legionella pneumophila* serotype 1 (in situ gekweekt) oxideert en zodanig volledig vernietigt. Ik spreek hier over de Geavanceerde Oxidatie Technologie. Opvallend is dat er bij deze toepassing geen schadelijke bijproducten worden geproduceerd én dat het werkzame biocide in het water **niet** meer aantoonbaar is. Een zeer unieke technologie, die de vernietigingskracht heeft van een biocide en de toxische eigenschappen van een fysische techniek!! De techniek is voor de continue behandeling van drinkwater- en in proceswaterinstallaties geschikt. Voor beide toepassingen is door het CTGB toelating verleend onder nummer: 13295N.

Deze techniek wordt in Nederland op de markt gebracht onder de naam AOT-Aqua+. In vogelvlucht ziet de geavanceerde oxidatietechniek er uit als in figuur 7.

De geavanceerde oxidatie komt tot stand door de massale productie van hydroxyl radicalen (OH•). Deze radicalen vernietigen de celwand

van bacteriën en ook van amoebes. Hierdoor worden zowel de extra- als de intracellulaire *Legionellabacteriën* gedood.

De AOT-techniek heeft in eerste instantie veel overeenkomsten met anodische oxidatie, er is echter een wezenlijk verschil van de schadelijke residuen in het water, die bij anodische oxidatie wel en bij AOT absoluut niet aanwezig zijn. Kortom: Een nieuwe en veilige fotochemische techniek, waarvan de biocidale werking bewezen is!

#### ■ CONTROLE KEERKLEPPEN

Wanneer uit de Risicoanalyse blijkt dat de leiding van een niet frequent gebruikte tappunt moet worden voorzien van een terugstroombeveiliging, de keerklep, dan zijn de volgende punten van belang:

- gebruik van de juiste beveiliging;
- locatie van de beveiliging;
- jaarlijkse controle op de juiste werking van de beveiliging.

Zoals al eerder is opgemerkt is het niet altijd mogelijk om niet frequent gebruikte tappunten, of gedeeltes van de installatie, te verwijderen. Denk bijvoorbeeld aan brandslanghaspels en sprinklerinstallaties. In dit gedeelte van de drinkwaterinstallatie is er nagenoeg geen doorstroming en zal, indien de omstandighe-

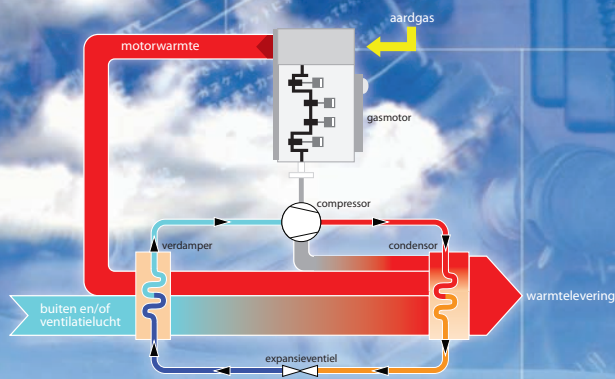
den zoals de aanwezigheid van biofilm en de temperatuur gunstig zijn, *Legionella* kunnen uitgroeien tot hoge aantallen. Om te voorkomen dat de rest van de installatie kan worden besmet, wordt de terugstroom van deze aftakking beveiligd met een keerklep.

De details en mogelijkheden van controle zijn omschreven in het Waterwerkblad WB-1.4-G. De Blygold Nederland Groep heeft onlangs een geautomatiseerd systeem voor keerklepcontrole geïntroduceerd:

- de keerkleppen worden gecontroleerd op terugstroming met behulp van een geautomatiseerd proces. Ook op moeilijk bereikbare plaatsen kunnen keerkleppen controleerbaar worden gemaakt met de overdrukmethode die hiervoor wordt gebruikt;
- de ontwikkelde testunit wordt benedenstrooms van de keerklep aangesloten, bijvoorbeeld op een tappunt;
- de keerklep wordt vervolgens op lekdichtheid getest;
- na afloop van de test wordt iedere keerklep voorzien van een barcode ter identificatie. Er wordt een database samengesteld van de totale installatie;
- de opdrachtgever ontvangt een rapportage en meetgrafieken per keerklep.

# GASMOTORWARMTEPOMP

KOELEN EN VERWARMEN  
MET EEN HOOG  
PRIMAIR RENDEMENT



## GASENGINEERING

GASWARMTEPOMPEN & WKK

WWW.GASENGINEERING.NL  
TEL: 0348 - 413485  
INFO@GASENGINEERING.NL

**AINISIN**  
TOYOTA group