

EW

INSTALLATIETECHNIEK

Maart 2026



Special Legionella

Legionella blijft om serieuze aandacht vragen • Legionellapreventie vraagt om op peil houden aanvoertemperatuur • Focus op gevaarlijkste legionellabacterie en slimmer beheer • Legionellagroei thermisch, fysisch of chemisch bestrijden?



Effectieve legionellapreventie begint al op de tekentafel

De huidige regelgeving voor legionellapreventie in leidingwatersystemen stamt alweer uit 2000. Sindsdien is er, zowel internationaal als in Nederland, veel nieuwe kennis opgedaan over het gedrag en de groei van Legionella in waterinstallaties. Die voortschrijdende inzichten waren in 2021 aanleiding om de bestaande regelgeving opnieuw tegen het licht te houden. Centrale vraag daarbij was hoe legionellabeheer in leidingwaterinstallaties effectiever en praktischer kan worden ingericht. Dit heeft geleid tot het KWR/Berenschot-rapport 'Met recht naar een doeltreffende legionellapreventie'.



KWR Water Research Institute

Groningenhaven 7

T 030 606 9511

3433 PE Nieuwegein

www.kwrwater.nl

Op basis van dit rapport wordt momenteel overwogen om een aantal adviezen per 2026 op te nemen in de nieuwe Regeling Legionellapreventie in drinkwater en warmtapwater. Goede en werkbare regelgeving is natuurlijk belangrijk, maar effectieve legionellapreventie begint uiteindelijk al veel eerder: op de tekentafel. Ontwerpkeuzes, materiaalgebruik, selectie van appendages en de uitvoering in de praktijk bepalen in hoge mate hoe beheersbaar een installatie later is.

Voor installateurs en aannemers is daarom een gedegen basiskennis van de risicofactoren voor groei en verspreiding van Legionella essentieel. Dit belang neemt verder toe door de energietransitie. In steeds meer woningen en utiliteitsgebouwen worden ruimteverwarming en warmtapwaterbereiding van elkaar gescheiden. Met de opkomst van warmtepompen ontstaat bovendien de wens om warmtapwatertemperaturen te verlagen om het rendement te verbeteren. De vraag is echter: kan dat zonder extra risico's? En onder welke voorwaarden is dit veilig toe te passen?

Deze en andere praktijkvragen zijn behandeld in een reeks van vier artikelen in het vakblad E&W Installatietechniek die we nu hebben gebundeld tot een legionelladossier. Ten behoeve van deze artikelen zijn verschillende onderzoekers van KWR geïnterviewd samen met collega's van Techniek Nederland en het RIVM. Het doel van deze artikelenreeks is om de basiskennis over legionellapreventie bij professionals in de installatiesector te vergroten en te verdiepen. Dat blijft noodzakelijk, want Legionella vraagt ook vandaag de dag om blijvende en serieuze aandacht.



Frank Oesterholt,
senior onderzoeker
frank.oesterholt@kwrwater.nl



Paul van der Wielen,
principal scientist microbiologie
Paul.van.der.wielen@kwrwater.nl

Colofon

Deze special is een uitgave van het vakblad E&W Installatietechniek en KWR, maart 2026

Korenmolenaar 4
3447 GG Woerden
T 088 543 26 50
info@ew-installatietechniek.nl

Uitgever
Rob Reve (dk: 703)

Hoofdredacteur:
Paul Smorenburg (dk: 752)

Vormgeving:
Hein Burgering (dk: 707)

De uitgever kan niet aansprakelijk worden gesteld voor persoonlijke of materiële schade, veroorzaakt door onjuistheden in de redactionele kolommen. Niets uit deze uitgave mag op enigerlei wijze worden gereproduceerd of vermenigvuldigd zonder voorafgaande toestemming van de uitgever.

Legionella: springlevend risico

Zeg legionella, dan zeg je Bovenkarspel. De legionella-uitbraak in Bovenkarspel is inmiddels ruim 27 jaar geleden. Maar het is een misverstand dat legionella iets van vroeger is. De bacterie is helaas nog altijd springlevend. Sterker nog: het aantal besmettingen in de afgelopen tien jaar zorgelijk toegenomen.

In deze special bundelen we een reeks van artikelen in het vakblad E&W waarin we – in nauwe samenwerking met KWR - de actuele stand van zaken hebben opgemaakt. We keken naar de werking van de bestaande regelgeving en de vraag of die op onderdelen moet worden aangepast. De conclusie van KWR en ook Berenschot is helder: de regelgeving uit 2000 is nog steeds doeltreffend, maar kan doelgerichter. Bijvoorbeeld door sterker te focussen op de meest ziekmakende variant, Legionella pneumophila, en soepeler om te gaan met minder gevaarlijke soorten. Dat is geen versoepeling uit gemakzucht, maar een poging om beheer effectiever en proportioneel te maken.

Tegelijkertijd laat deze special zien dat sommige fundamenteën juist níet ter discussie zouden moeten staan. De vereiste temperatuur van 60°C bij het warmwatertoestel en 55°C aan het tappunt blijft volgens onderzoekers de meest robuuste maatregel om legionellagroei te beheersen. In een tijd waarin de energietransitie aanzet tot lagere temperaturen en efficiëntere systemen, wringt dat soms. Het vraagt om ontwerpkeuzes waarin drinkwaterveiligheid, energie-efficiëntie en comfort steeds opnieuw zorgvuldig tegen elkaar worden afgewogen.

Ook het instrumentarium voor beheersmaatregelen kwam aan bod. Thermisch, fysisch, foto-chemisch, elektrochemisch of chemisch beheer: alle technieken kunnen effectief zijn, maar hun werking is sterk afhankelijk van ontwerp, aanleg en onderhoud. Legionellapreventie begint dan ook op de tekentafel. Dáár worden keuzes gemaakt over leidingloop, materiaalgebruik, temperatuurregimes en beheerbaarheid. Die bepalen of een installatie robuust is of kwetsbaar.

Wat in alle artikelen terugkomt, is de cruciale rol van de installatiesector. Wet- en regelgeving, certificering en toezicht hebben de veiligheid van prioritaire installaties aantoonbaar verbeterd. Toch zorgen tijdsdruk, ruimtegebrek en gebrekkige afstemming in het ontwerp nog altijd voor risico's.

De praktijk vraagt daarom niet alleen om naleving van regels, maar ook om vakmanschap, kennis en het lef om grenzen te stellen wanneer veiligheid in het geding komt.

Legionella volledig uitbannen is een utopie. Het echte doel is het voorkomen van ziektegevallen. Dat vraagt om realisme, om voortdurende alertheid én om bereidheid tot bijsturing wanneer nieuwe wetenschappelijke inzichten daarom vragen. Deze special biedt daarvoor de feiten, de duiding en – ook dát mag – voer voor discussie.

Paul Smorenburg, hoofdredactie E&W Installatietechniek
p.smorenburg@technieknederland.nl



Inhoudsopgave

- 2 Inleiding door Frank Oesterholt en Paul van der Wielen (KWR)
- 3 Voorwoord door Paul Smorenburg (vakblad E&W Installatietechniek)
- 4 Legionella blijft om serieuze aandacht vragen
- 7 Legionellapreventie vraagt om op peil houden aanvoertemperatuur
- 10 Focus op gevaarlijkste legionellabacterie en slimmer beheer
- 13 Legionellagroei thermisch, fysisch of chemisch bestrijden?





Legionella blijft om serieuze aandacht vragen

Het is al ruim 25 jaar geleden dat de legionella-uitbraak tijdens de Westfrieze Flora in Bovenkarspel tot 32 doden en 206 ernstig zieken leidde. Deze ramp schudde Nederland wakker. Toch is de legionellabacterie nog even levend als altijd, maar leeft het ook in de sector? Is de installatiebranche zich voldoende bewust van de gevaren? In een artikelenreeks beschrijven we de komende maanden de actuele ontwikkelingen rondom de legionellabacterie en legionellapreventie. In deze editie de huidige stand van zaken volgens Paul van der Wielen en Frank Oosterholt, senior onderzoekers bij KWR Water Research.

Tekst: Rob van Mil Fotografie: iStock

Binnen een jaar na de ramp in Bovenkarspel introduceerde toenmalig minister Pronk een tijdelijke regeling. In de jaren daarna ontstonden wet- en regelgeving en vele technische voorschriften die nu nog altijd gelden. De legionellabacterie, die verschillende verschijningsvormen en 'stammen' kent, werd een soort volksvijand nummer 1. De bacterie komt zeer algemeen voor in water en kan zich gemakkelijk en soms ook snel vermenigvuldigen in stilstaand, warm water met een temperatuur tussen 25 en 45°C. De bacterie is vooral bekend omdat ze de oorzaak kan zijn van legionellose. Deze ziekte, ook wel veteranenziekte genoemd, is een ernstige vorm van longontsteking

die wordt veroorzaakt door het inademen van kleine druppeltjes (aerosolen) waarin de bacterie zich ophoudt. Mensen met legionellose hebben vaak koorts, koude rillingen, spierpijn, ze hoesten, zijn kortademig en soms gaat het gepaard met diarree of verwardheid. Deze ziekte kan levensbedreigend zijn, vooral voor mensen met een verzwakt immuunsysteem, ouderen en mensen met chronische aandoeningen.

Stijging van besmettingen

Paul van der Wielen en Frank Oosterholt zijn senior onderzoekers bij KWR Water Research, een instituut dat zich bezighoudt met onderzoek naar de vele

Landelijk overlegplatform

Het Landelijk Overlegorgaan Preventie Legionella (LOPL) is een landelijk overlegplatform waar diverse brancheorganisaties, instanties en overheden hun kennis en ervaringen uitwisselen over het voorkomen van legionellabesmettingen. De nadruk ligt hierbij op legionellapreventie in leidingwaterinstallaties en proceswater, zoals koeltorens en afvalwaterzuiveringsinstallaties.

In het LOPL zijn de volgende partijen vertegenwoordigd: Bureau Leiding, Envaqua, Fenelab, ILenT, IPLO, Isso, Kiwa, KWR, Ministerie van IenW, Nationale Politie, Platform Controle en Handhaving, Rijksvastgoedbedrijf, Stichting Veteranenziekte, Techniek Nederland, TVVL en WeL Inspectie.

aspecten van water. Oosterholt en Van der Wielen hebben de afgelopen decennia veel onderzoek gedaan naar legionella en de risico's die deze bacterie oplevert. 'Hoewel er in de afgelopen twee decennia veel wet- en regelgeving is ingevoerd, is het aantal besmettingen, met name de afgelopen tien jaar, toegenomen. Zo'n tien jaar geleden zaten we jaarlijks op ongeveer 180 besmettingen die in Nederland werden opgelopen en dat verdubbelde in de jaren daarna ruim met een piek van 650 in 2023', vertelt Van der Wielen. 'Dat is op zichzelf een zorgelijke tendens, al denken wij wel dat er specifieke factoren aan te wijzen zijn die deze stijging, in elk geval enigszins, kunnen verklaren', zegt Oosterholt. 'Keken we voorheen vooral naar drinkwaterinstallaties, de laatste jaren is duidelijk geworden dat juist ook koeltorens en waterzuiveringsinstallaties een bron van besmetting zijn. Daarbij komt dat de klimaatverandering, met warmere, maar ook vochtiger zomers, de verspreiding van legionella aantoonbaar versterkt. Ook is een deel van de stijging te verklaren uit de bevolkingsgroei in algemene zin en de vergrijzing in het bijzonder.' Toch zijn beide onderzoekers ervan overtuigd dat, als we al die jaren niets hadden gedaan, het aantal ziektegevallen nog veel hoger zou zijn.

Optimale groeiomstandigheden

Legionella groeit optimaal bij de genoemde temperaturen, zo tussen 25 en 45°C, maar heeft daarvoor ook een gastheer nodig, een zogeheten amoëbe. Deze

organismen bevinden zich vooral in de biofilm, een slijmerige laag van bacteriën en andere micro-organismen die zich aan oppervlakken hechten, zoals in waterleidingen en tanks. In deze

biofilm, met daarin de amoëben die op deze biofilm grazen, vindt de legionellabacterie bescherming tegen uitdroging, chemicaliën en hoge temperaturen. Bij een watertemperatuur lager dan 20°C is legionella meestal inactief. Zodra de watertemperatuur stijgt tot boven de 50°C worden de bacteriën geleidelijk gedood, en boven 60°C sterven ze snel af.

Het aantal besmettingen is de afgelopen tien jaar zorgelijk toegenomen

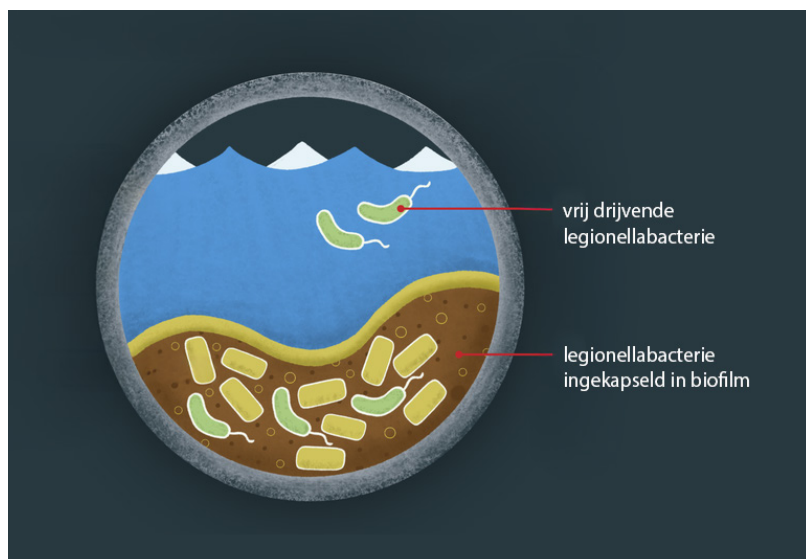
'Het gevaarlijkst zijn de bacteriën tussen 25 en 50 °C', vertelt Oosterholt. 'Naast de juiste temperatuur vormt in een waterleidingsysteem stilstaand water, vooral in leidingen, tanks en reservoirs, een belangrijk risico, omdat dit de ideale omgeving is waarin legionella kan groeien.' Circulerend of stromend water vermindert het risico, maar verontreinigd water, zoals water met roest, kalkafzettingen en sedimenten, biedt volgens Oosterholt juist een voedingsbodem en bevordert daarmee de groei. 'Ook heeft een aerobe bacterie als legionella zuurstof nodig om te groeien. Dit gebeurt daarom vooral in water met zuurstof en de juiste pH-waarde, zo tussen 5,5 en 8,5, wat vaak gebruikelijk is in drinkwater- en andere watersystemen.'

Verplichte certificering

De afgelopen jaren zijn veel maatregelen genomen bij met name drinkwatersystemen in zogeheten prioritaire installaties, om besmettingen te voorkomen. 'De wettelijke maatregelen en vooral ook de verplichte certificering van bedrijven die beheersmaatregelen en inspecties uitvoeren, droegen zeker bij aan veiligere installaties', zeggen de twee KWR-onderzoekers. Onder prioritaire installaties verstaan we de gebouwen met installaties die een verhoogd risico vormen voor de volksgezondheid of waar de overheid een verhoogde verantwoordelijkheid heeft. Deze installaties vallen onder een strenger toezicht volgens de Drinkwaterwet en bijbehorende regelgeving. Dan gaat het om drinkwaterinstallaties in bepaalde openbare gebouwen, zoals ziekenhuizen, zorginstellingen en gevangenissen. Maar extra regelgeving geldt ook voor hotels, zwembaden en sauna's. Ook zijn er extra regels voor koeltorens en luchtbevochtigers en voor kampeerterreinen, jachthavens en parkeerplaatsen met douchevoorzieningen of installaties die water vernevelen, zoals fontein. 'Die extra regelgeving en bijbehorende certificering hebben echt geholpen om de problematiek in te dammen', zegt Oosterholt. 'Dat komt ook duidelijk naar voren in de rapportages die we in het Landelijk Overlegorgaan Preventie Legionella (LOPL – zie kader) regelmatig bespreken.'

Koeltorens en afvalwaterzuivering

'Neemt niet weg dat naar onze mening juist de regelgeving voor koeltorens en bepaalde type afvalwaterzuiveringen wel wat strenger mag', zegt Van der Wielen. 'De grote besmettingen in de laatste jaren, zoals in Amsterdam, Boxtel en Son werden veroorzaakt door respectievelijk een koeltoren en afvalwaterzuiveringen. Juist de warmere en vochtige zomers, zoals in 2023, dragen bij aan een eenvoudige en vlotte verspreiding van legionellabacteriën via de lucht. In die zomerse omstandigheden kunnen open systemen zoals koeltorens of bepaalde afvalwaterzuiveringen al snel een



Legionella gedijt goed in de biofilm die zich aan de waterleiding hecht bij watertemperaturen tussen 25 en 45°C. (beeld: Nist)

‘De temperatuur aan het tappunt moet echt 60 °C blijven’

risico opleveren voor de omgeving. Daar zouden we meer aandacht aan moeten besteden.’

Tegelijkertijd vinden Van der Wielen en Oesterholt dat er een versoepeling mogelijk is van de regelgeving voor leidingwaterinstallaties. ‘Uit onderzoek blijkt dat niet elke legionellabacterie even gevaarlijk is. Verreweg de meeste besmettingen worden veroorzaakt

door Legionella pneumophila.

Maar andere legionellasoorten, de zogeheten Legionella non-pneumophila, veroorzaken slechts een paar procent van de ziektegevallen. Terwijl we in ons drinkwater in 97 procent van de gevallen waarin

we legionella aantreffen, de Legionella anisa-bacterie tegenkomen. Deze bacterie is veel minder ziekmakend. Het zou logisch zijn als we bij het aantreffen van deze non-pneumophila bacteriën het beheersregime wat soepeler hanteren. Dat zijn voorstellen die nu bij het ministerie liggen.’ (daarover meer in het artikel in de mei-editie).

Breed beschikbare kennis

Volgens de KWR-specialisten is er in de installatiesector inmiddels veel kennis aanwezig. Ook de verschillende Isso-publicaties en de Nen 1006 zijn breed bekend en beschikbaar. Oesterholt: ‘In vergelijking met twee decennia terug zijn er al veel minder mengwatersystemen in gebruik. Het mengen gebeurt nu bijna altijd dicht bij het tappunt. Of er is een centraal mengtoestel dicht bij de douches. Ook het monitoren van de temperaturen en het spoelen van drinkwatersystemen gebeurt nu veel gestructureerder en vaak ook geautomatiseerd. Dat zijn allemaal verbeteringen waardoor de risico’s zijn afgenomen.’

Maar stilstaand water in dode leidingen is volgens Van der Wielen nog altijd een risico, ‘maar we hebben wel

het idee dat het saneren van dergelijke dode leidingen de afgelopen jaren veel prioriteit kreeg.’ Waar de sector volgens hem nog wel naar moet kijken is de materiaalkeuze voor leidingen. ‘De overstap van koper naar PEX kan een negatief effect hebben op het risico van besmettingen, omdat PEX-leidingen in algemene zin een betere voedingsbodem voor bacteriegroei bieden dan koper. Ook is de wens om de temperatuur in warmtapwatersystemen te verlagen, die onder druk van de verduurzaming met warmtepompen ontstaat, geen goed plan. Wij hebben daar onderzoek naar gedaan, en we zijn van mening dat de temperatuur aan het tappunt echt 60°C moet blijven. Deze temperatuur blijft het allerbeste instrument om de risico’s op een legionellabesmetting te voorkomen. Houd koud water koud en verwarm het warme tapwater hoog genoeg. Overigens is die gewenste verlaging van de warmtapwatertemperatuur misschien mogelijk door slimme innovaties, maar dan alleen als het aantoonbaar veilig is. Ook dat onderzoeken we nu bij KWR in verschillende projecten.’

Onzorgvuldige installaties vormen risico

Het belangrijkste risico, zo zeggen Oesterholt en Van der Wielen, zit hem vooral in de tijdsdruk en daardoor de mogelijke onzorgvuldigheid waarmee installaties worden aangebracht. ‘In projecten moeten veel installaties onder grote tijdsdruk in kleine ruimtes worden gepropt. Het risico van ongewenste opwarming van koudwaterleidingen in schachten of vloeren ligt dan op de loer. Meer en beter integraal ontwerpen, en ook het vergroten van de kennis bij bijvoorbeeld architecten, zou zeker helpen om de risico’s in drinkwaterinstallaties verder te verkleinen. Maar in gebouwen met zogeheten prioritaire installaties is er over het algemeen voldoende toezicht en zijn beheer en onderhoud in ons land goed geregeld. We hebben het idee dat het aantal besmettingen door prioritaire installaties de afgelopen jaren minimaal gelijk is gebleven, al zijn daar geen specifieke cijfers over. De toegenomen risico’s zijn in onze waarneming zoals gezegd vooral ontstaan door koeltorens en afvalwaterzuiveringsinstallaties. Het zijn daarom die installaties die naar ons idee onder een strenger beheersregime zouden moeten komen.’ <



Lees meer artikelen in het
dossier Legionella
www.ew-installatietechniek.nl/dossiers



Legionellapreventie vraagt om op peil houden aanvoertemperatuur

Sinds de energietransitie op volle toeren draait, zien we steeds vaker dat de minimumtemperatuureis in NEN 1006 van 60 °C voor warmtapwater wordt losgelaten. Onverstandig, vinden Frank Oesterholt en Andreas Moerman van KWR, dat samen met adviesbureau Berenschot onderzoek deed. Vanuit het perspectief van legionellaveiligheid is een aanvoertemperatuur van 55 of 60 °C essentieel. Eric van der Blom van Techniek Nederland sluit zich daarbij aan.

Tekst: Rob van Mil Fotografie: iStock

Voor particuliere woningen zonder circulatie geldt op basis van NEN 1006 een eis van 55 °C aan het tappunt en geldt het advies om de boiler, combiketel of warmtepomp op 60 °C af te stellen. Een groot deel van de warmtepompen werkt efficiënt als ze lagere temperaturen kunnen produceren, vaak tot 40 of 45 °C. In de praktijk zijn deze temperaturen voldoende voor ons warmwatercomfort, maar niet om de legionellaveiligheid te borgen. Daarvoor is volgens de onderzoekers van KWR en Berenschot een aanvoertemperatuur van 55 of 60 °C essentieel. Zeker voor installaties in prioritaire instellingen, maar ook voor woningen is het volgens de onderzoekers niet op voorhand verstandig om deze norm te versoepelen.

Voorwaarde in de offerte

De overheid werkt nu, op basis van de adviezen uit het KWR/Berenschot-rapport, aan aanpassing van de Regeling legionellapreventie in drinkwater en warm tapwater. In gesprek met E&W vertellen Frank Oesterholt en Andreas Moerman (onderzoekers bij KWR) en Eric van der Blom, vakspecialist Sanitaire Technieken bij Techniek Nederland dat zij, vanuit energetisch oogpunt, de roep om die 60 °C-eis af te zwakken wel begrijpen. 'De vraag is alleen wat we belangrijker vinden; energie besparen of drinkwaterveiligheid?', stelt Van der Blom, die overigens vindt dat beide zaken niet tegenstrijdig hoeven te zijn. 'Ontwerpers en installateurs moeten alleen iets beter hun best doen en de leveranciers moeten zich iets meer inspannen om de juiste producten en systemen te leveren. Sanitair installateurs lopen er in de praktijk geregeld tegenaan dat klimaatadviseurs en -installateurs niet of onvoldoende rekening houden met de eis of het advies voor de tapwatertemperatuur. We zien dit vooral in de project- en seriematige bouw. Techniek Nederland adviseert de sanitair installateur dan ook om in de offerte de voorwaarde op te nemen dat hij slechts garantie kan geven op de door hem aangelegde sanitaire installatie als de warmteopwekker te allen tijde 55 °C bij het tappunt levert of 60 °C uit de warmtapwaterbereider. Dan is hij verschoond van aansprakelijkheidsclaims.'

Scheiden van opwekkers

Moerman, die betrokken is bij diverse onderzoeken met lagetemperatuurwarmtenetten en warmtapwatersystemen (zie kader), ziet ook diverse mogelijkheden om beide doelen te bereiken. 'Het mooiste is natuurlijk als we voor zowel ruimteverwarming als tapwaterbereiding de temperatuur opwekken die nodig is voor de verwarming of aan het tappunt. Maar er zijn ook andere oplossingen denkbaar om een lage temperatuur te faciliteren, zoals het scheiden van de opwek voor ruimteverwarming en warmtapwater. We zijn echter zo gewend om via één installatie warmte op te wekken voor beide doeleinden, dat er nog maar weinig ontwerpers zijn die denken aan een gescheiden oplossing. Toch zouden ontwerpers het loskoppelen van de opwekking voor tapwater en ruimteverwarming vaker moeten overwegen.'

Van der Blom snapt wel waarom deze denk- en ontwerpwijze in de praktijk nog niet gangbaar is. 'De ontwerper en installateur gaan uit van wat ze kennen. De gasketel was altijd in staat om beide circuits zorgeloos van het vereiste temperatuurniveau te voorzien. Dat dit nu met een warmtepomp heel anders gaat, realiseren ze zich gewoon niet voldoende. Vooral voor de nieuwbouw is het dus geen gek idee om de opwekkers voor ruimteverwarming en tapwater te scheiden. Het

'Loskoppelen opwekking
tapwater en ruimteverwarming
vaker overwegen'

lastige is dat er nog niet zoveel goede praktijkcases zijn waarin we dit kunnen laten zien aan installateurs.' TKI Urban Energy heeft inmiddels wel een onderzoek uitgevoerd naar de verschillende configuraties. Nu ligt er volgens Van der Blom een schone taak om te bepalen welke kansrijk zijn om deze voor het voetlicht te brengen, zodat installateurs ermee aan de slag kunnen. Hij geeft toe dat deze oplossingen voor de bestaande bouw lastiger toepasbaar zullen zijn. 'Daar zullen we andere methodes moeten ontwikkelen om te zorgen dat we een voorziening met lage temperaturen voor ruimteverwarming ook veilig voor tapwater kunnen gebruiken.'

De boiler is een 'black box'

In de bestaande bouw, zeker in de woningbouw, combineren we een laagtemperatuurafgiftesysteem vaak met een boiler. Toch zijn die configuraties niet automatisch veilig als het om het voorkomen van legionellabesmettingen gaat. 'De boiler is goedbeschouwd een 'black box', zegt Van der Blom. 'Er zijn zóveel typen en methoden die vaak weer net anders warm water maken en/of de temperatuur meten. Want welke temperatuur handhaaf je in de boiler? Tap je water van boven of van onderaf? Meet je de temperatuur bovenin of onderin? Heb je een gelaagde boiler of meng je het water in het boilervat? En is het resultaat van de temperatuurmeting betrouwbaar? Dat bedoel ik met mijn beschrijving van de boiler als 'black box'. Hoe kun je als vakman, laat staan als consument, zeker weten dat de boiler die bij jou thuis staat gegarandeerd legionellaveilig tapwater aflevert?'

Veel van dergelijke tapwatersystemen met buffer of boiler vat zorgen dat de warmwatervoorraad eens per week of op gezette tijden via een hittedschok tot minstens 60 °C wordt opgewarmd. NEN 1006 biedt ook die optie met een tabel waarin standtijden aan de temperatuur zijn gekoppeld. 'In theorie is dit een methode



De installateur speelt een belangrijke rol bij het plaatsen en controleren van een veilige warmtapwaterinstallatie.



Het is belangrijk om te kijken of een geïntegreerde boiler in een warmtepomp gegarandeerd legionellaveilig tapwater aflevert.

die voor veilig tapwater kan zorgen', geeft Oesterholt aan. 'Maar in de praktijk moet je dan wel kritisch kijken naar de omstandigheden waaronder dit gebeurt. Uit wetenschappelijk onderzoek blijkt namelijk dat een hittedeschok alleen effectief is als de warmtapwatertemperatuur bij gewoon gebruik volgens NEN 1006 voldoende hoog is ingesteld. Als de ingestelde warmtapwatertemperatuur bijvoorbeeld 45 °C bedraagt en je denkt deze lage instelling op te lossen met een wekelijkse thermische desinfectie, door tijdelijk de warmwatertemperatuur te verhogen naar 60 °C, dan is dat niet zonder meer effectief. Sterker nog, je kweekt mogelijk juist legionellabacteriën die extra bestand zijn tegen hitte en daarmee gemakkelijker en langer blijven leven. Je bereikt dan een averechts effect.'

Kansen voor doorstroomsystemen

Bij het overwegen van lagetemperatuur tapwatersystemen liggen doorstroomsystemen meer voor de hand dan voorraadsystemen. 'Groeï van legionella is afhankelijk van diverse factoren', zegt Moerman. 'Een systeem met goede doorstroming dat steeds afkoelt na het tappen is minder gevoelig voor groei dan een voorraadsysteem dat op temperatuur blijft. Maar de integrale veiligheid van dergelijke systemen – waarbij de robuustheid van een hogere temperatuur ontbreekt – zul je wel kwantitatief moeten aantonen'. Van der Blom: 'Zeker als straks de Wet Kwaliteitsborging van kracht is en installateurs deze moeten naleven, moeten zij de veiligheid van een tapwatersysteem inzichtelijk maken en kunnen garanderen. Ze zullen een test moeten doen waaruit onomstotelijk blijkt dat het tapwatersysteem op een legionellaveilige wijze functioneert. De fabrikanten moeten om dat voor elkaar te krijgen nog wel wat stappen zetten.' 'Klopt', zegt Moerman die aanvult dat installateurs ook goed moeten nadenken over welk leidingmateriaal ze toepassen in lagetem-

'Eis voor
55 °C aan
het tappunt
moet blijven
bestaan'

peratuursystemen. 'We weten dat vorming van biofilm – waarin legionella goed kan groeien – sterk verschilt bij materialen zoals koper en PEX. Een lagere temperatuur geeft energiebesparing, maar vraagt dus wel extra aandacht voor andere factoren dan temperatuur die een rol spelen bij de groei van legionella.'

Driehoeksverhouding

Het is op dit moment nog niet bekend of en hoe de overheid de aanbevelingen van Berenschot en KWR precies gaat overnemen in de bestaande regelgeving en in NEN 1006. Desondanks zijn deze specialisten ervan overtuigd dat de eis voor 55 °C aan het tappunt moet blijven bestaan. Moerman: 'Deze problematiek kent een soort driehoeksverhouding. Je hebt te maken met veiligheid, energie-efficiency en comfort. Aan alle drie aspecten moeten we voldoen, maar niet ieder aspect kent evenveel bewegingsruimte. Misschien moeten we iets inleveren op comfort om bij gelijkblijvende veiligheid een efficiënter systeem te hebben.' Van der Blom denkt dat het gemakkelijker wordt de veiligheid te borgen als je de opwekkers voor ruimteverwarming en tapwater uit elkaar haalt. 'Maar dat kán inderdaad ten koste gaan van de efficiency. Ook weten we niet goed wat dat betekent voor een probleem als netcongestie. Wordt het piekverbruik daardoor wellicht hoger of juist niet? Daarom is het goed als we meer gaan experimenteren', vindt Van der Blom. Moerman vult aan dat het ruimtegebrek nóg een obstakel voor het scheiden van opwekkers in woningen en gebouwen is. 'Met de onderzoeken die KWR momenteel uitvoert, zullen we in elk geval veel nieuwe informatie aan de discussie over temperatuur kunnen toevoegen.' <

Onderzoeken naar warm tapwater op lage temperatuur

- Voor het project ProVe-IT LT ontwikkelen onderzoekers een methode om de veiligheid van lagetemperatuur afleversets te toetsen. Daarvoor zijn drinkwaterleidingen in een woningsituatie nagebouwd waarin legionella kan groeien. Uiteindelijk moet dit leiden tot een testprotocol voor LT-afleversets.
- Voor RELOaDH ('Reduction of Energy LOSS in Distribution and Heating of Hot water') onderzoekt KWR samen met het Belgische Buildwise, leveranciers en eindgebruikers het effect van UF (ultrafiltratie) en UV in collectieve warmtapwatersystemen op lage temperatuur.

Wil je meer weten over deze onderzoeken, scan dan de QR-code of neem dan contact op met ir. Andreas Moerman van KWR 030-6069605, andreas.moerman@kwrwater.nl.



ProVe-IT LT



ReLOaDH

Moet de legionellaregelgeving op de schop?

Focus op gevaarlijkste legionellabacterie en slimmer beheer

Onderzoek van KWR Water Research en adviesbureau Berenschot naar de bestaande legionellaregelgeving uit 2000 toont aan dat deze nog steeds doeltreffend is. Wel bevelen de onderzoekers aan om de focus te verleggen naar de meest gevaarlijke legionellabacterie en soepeler om te gaan met minder ziekmakende varianten. Daarnaast adviseren zij de '1 liter-regel' te herzien en materialen met een lage biomassa-productiepotentie (BPP) te gebruiken.

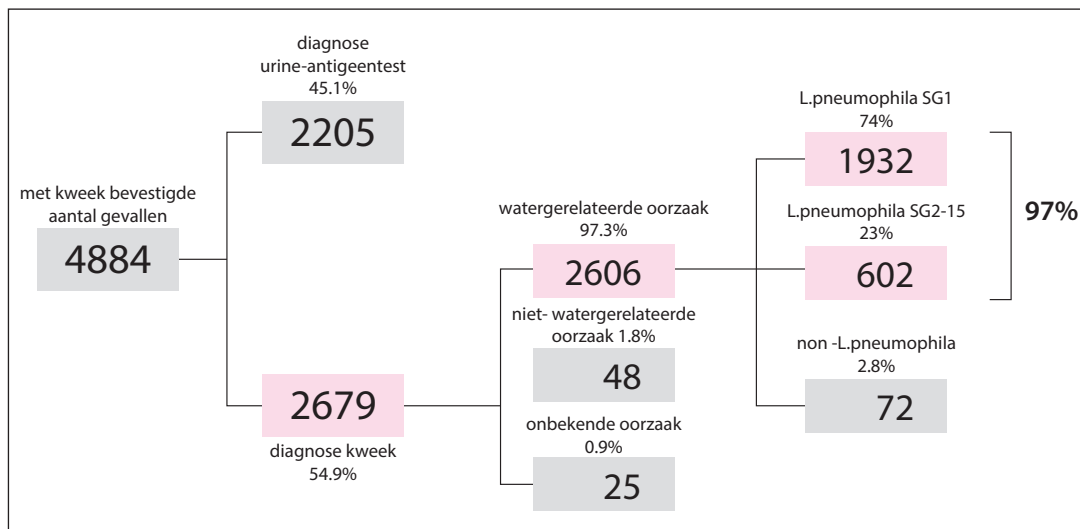
Tekst: Rob van Mil Fotografie: KWR, iStock

Systemen volkomen legionellavrij maken is simpelweg een utopie. Het doel van de huidige wet- en regelgeving is dan ook niet het voorkomen dat er legionella in het water aanwezig is, maar het voorkomen van zoveel mogelijk ziektegevallen. De regels richten zich daarom vooral op de veiligheid van installaties in gebouwen met kwetsbare mensen. In opdracht van het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat evalueerden KWR Water Research en Berenschot de huidige regelgeving voor legionellapreventie in leidingwatersystemen. Het uiteindelijke doel was om te bepalen of de huidige wetenschappelijke inzichten over legionellapreventie aanleiding geven tot het wijzigen van de regelgeving. De huidige regelgeving richt zich met name op

zogenoemde prioritaire instellingen. Dit zijn bijvoorbeeld ziekenhuizen, zorginstellingen, logiesverblijven, zwembaden, sauna's, kampeerterreinen, jachthavens, truckstops, asielzoekerscentra en gevangenissen. De eigenaar of beheerder van zo'n locatie is verplicht om via een risicoanalyse te toetsen of de installaties aan de kwaliteitseisen voldoen. Zodra er een risico aan het licht komt, moet de beheerder een legionellabeheersplan opstellen en maatregelen en controles (laten) uitvoeren die uit het beheersplan voortkomen.

Twee aanleidingen

'In ons onderzoek, dat we samen met Berenschot uitvoerden, keken we uitsluitend naar legionellapreventie in drinkwater- en warmtapwatersystemen', vertelt



Gegevens van het Europese bewakingssysteem voor legionellose-gevallen in 29 landen (2008-2017) die door kweek zijn bevestigd, ondersteunt de gedachte te focussen op de gevaarlijkste legionellabacterie (Pneumophila) in plaats van op de ongevaarlijkere soorten.



Dit is het tweede artikel in een reeks van vier artikelen over legionella die dit jaar verschijnt in E&W. Het eerste artikel is gepubliceerd in het maartnummer. bit.ly/41Ngcd4

Frank Oosterholt. Samen met Paul van der Wielen is hij werkzaam bij KWR Water Research en zij houden zich beiden al vele jaren bezig met onderzoek rondom legionellapreventie. 'De aanleiding voor het onderzoek was tweeledig. Ten eerste wordt binnenkort de nieuwe Europese drinkwaterregelgeving van kracht. Daarin is nu voor het eerst aandacht voor legionellapreventie. Het ministerie wilde daarom onder meer weten of de Europese regelgeving aanleiding geeft om de nationale wetgeving aan te passen. De tweede aanleiding was een motie in de Tweede Kamer die de regering oproept om de verplichte temperatuur van warmtapwater te verlagen. Het ministerie wil weten of de gezondheid niet in het geding komt als je de verplichte aanvoertemperatuur van warmtapwater verlaagt.'

60 °C bij tappunt behouden

Berenschot keek vooral naar dat eerste punt. Daaruit bleek dat de Europese richtlijnen minder ver gaan dan hoe we het in Nederland al hebben geregeld. Er is dus geen aanleiding de – strengere - nationale wetgeving voor prioritaire installaties aan te passen. De specialisten van KWR Water Research keken op hun beurt naar eventueel veranderde inzichten, nieuwe wetenschappelijke kennis of andere aspecten die voor de regelgeving van belang zijn. Oosterholt: 'Als eerste richtten we onze aandacht op de vereiste temperatuur van 60 °C bij het tappunt. Hoewel er andere beheersmaatregelen zijn die, in specifieke situaties en onder bepaalde omstandigheden, goed kunnen werken, is een voldoende hoge temperatuur voor warmtapwater de basis die onder alle omstandigheden zekerheid biedt dat we de legionellagroei onder controle kunnen houden. Daar-

om is ons advies aan het ministerie dat we de vereiste temperatuur van 60 °C bij het warmwatertoestel en 55 °C aan het tappunt handhaven. Een lagere temperatuur toestaan, bijvoorbeeld 50 of 45 °C, en dan op gezette tijden met water van 60 °C doorspoelen, blijkt op basis van wetenschappelijke inzichten niet voldoende veilig en soms zelfs averechts te werken.'

Niet alle legionellabacteriën zijn even gevaarlijk

Wel is er volgens Oosterholt een ander, wetenschappelijk inzicht dat voor een aanpassing van de wet- en regelgeving kan pleiten. 'In de afgelopen jaren werd uit onderzoek steeds duidelijker dat niet alle legionella-

bacteriën even gevaarlijk zijn. Het grootste risico, in de vorm van besmettingen, levert *Legionella pneumophila*. Meer dan 90 procent van de besmettingen die de

Systemen volkomen
legionellavrij maken is
simpelweg een utopie

GGD's de afgelopen jaren registreerden komen op naam van dit type legionella. Maar in ons drinkwater zitten ook andere legionellasoorten, de zogeheten *Legionella non-pneumophila*. Deze bacteriën veroorzaken slechts een paar procent van de ziektegevallen. Studies hebben laten zien dat in onze drinkwatermonsters in 83 tot 97 procent van de gevallen waarin we *Legionella* aantreffen, *Legionella anisa* aanwezig is. Deze legionellasoort is veel minder ziekmakend. Het zou logisch zijn als we bij het aantreffen van deze non-pneumophila-bacteriën een wat soepeler beheersregime hanteren.' Oosterholt maakt wel een uitzondering voor ziekenhuizen en andere locaties

BPP-test voor materialen

Synthetische of kunststof materialen die in aanraking komen met water kunnen componenten afgeven die mogelijk een ongewenste groeibevorderende werking voor bacteriën hebben. KWR ontwikkelde een BPP-test waarmee zij de biomassa-productiepotentie kunnen kwantificeren.

Het resultaat wordt uitgedrukt in picogram ATP/cm² materiaal. Een picogram is 10⁻¹² gram. ATP staat voor adenosinetrifosfaat, een energierijke verbinding die wordt aangemaakt in actieve cellen van alle levende organismen, dus ook door micro-organismen in een biofilm. Het ATP-gehalte is daardoor een goede maat voor de microbiële activiteit.



waar ernstig zieke mensen met een sterk verminderde weerstand verblijven. 'In deze instellingen kunnen ook de relatief ongevaarlijke varianten een levensbedreigende situatie opleveren. Maar met het verleggen van de focus naar de meest gevaarlijke en ziekmakende legionellabacterie maken we de regelgeving echt een stuk doeltreffender.'

Eigenschappen van leidingmaterialen

Een ander nieuw wetenschappelijk inzicht dat eventueel kan leiden tot aanpassing van de wet- en regelgeving, gaat over de eigenschappen van leidingmaterialen. Van der Wielen legt uit: 'De laatste jaren is er onderzoek gedaan naar de zogeheten biomassa-productiepotentie (BPP) van leidingmaterialen. Daaruit komt naar voren dat wanneer de BPP van leidingmaterialen boven een bepaalde norm (van 400 pg ATP/cm², zie kader) uitkomt, de legionellabacterie zich weet te vermeerderen. Bij de toepassing van koperen drinkwaterleidingen blijft de BPP altijd onder die norm. Terwijl de toepassing van PEX-leidingen een ander beeld geeft. De ene keer zit de BPP van PEX-materiaal onder de norm en de andere keer weer erboven. We adviseren daarom om leidingmaterialen te gebruiken met een BPP-waarde onder die norm. Dat kan voor fabrikanten ook een aanleiding zijn om uit te zoeken onder welke omstandigheden bij de productie van PEX-leidingen een (te) hoge BPP-waarde ontstaat.'

'1 liter-regel' aanpassen

Een ander onderdeel in de huidige regelgeving dat voor verbetering vatbaar is, zo ontdekten de onderzoekers, is de zogeheten '1 liter-regel'. 'In de wetgeving staat nu dat het legionellarisico van een component van een drinkwatersysteem met een leidinginhoud van 1 liter of minder als 'neutraal' mag worden beoordeeld. Dat betekent dat er praktisch gezien geen risico op legionellagroei zou zijn. Maar dat vinden wij achterhaald en licht misleidend. Die regel was in beginsel bedoeld om de koudwatervoedende leiding van een warmtapwaterbereider vrij te stellen van eventuele beheersmaatregelen. Simpelweg omdat er in die specifieke situatie weinig

reden zou zijn om in te grijpen. Maar in de praktijk blijkt men die wettelijke uitzondering veel breder toe te passen, bijvoorbeeld op relatief korte uittapleidingen met een maximale lengte van 5 meter. In die situatie blijf je mogelijk wel onder die 1 liter, maar de risico's zijn vaak niet minder dan bij een uitgebreidere installatie. Zeker niet als er aan die uittapleidingen ook een douchekop en/of doucheslang zitten. Ons voorstel is daarom de '1 liter-regel' anders te omschrijven, zodat de markt hem echt alleen gebruikt waarvoor hij is bedoeld.'

Effect op beheer en onderhoud

Als de overheid de aanbevelingen van KWR en Berenschot overneemt, levert dat in de praktijk vooral veranderingen op voor de beheers- en onderhoudswerkzaamheden. Het beheersregime voor prioritaire installaties kan bijvoorbeeld worden versoepeld als de overheid besluit om – conform ons advies – onderscheid te maken tussen *Legionella pneumophila*- en de non-pneumophila-bacteriën. Oosterholt: 'Nu gaat er in de praktijk veel tijd, energie en water verloren met het wegspoelen van de *Legionella anisa*-bacterie. Dat zou, behalve in ziekenhuizen, op andere prioritaire locaties niet meer noodzakelijk zijn.' Tegelijk hopen en verwachten Oosterholt en Van der Wielen dat de overheid vasthoudt aan de 60 °C-eis bij het tappunt. 'Ook omdat andere maatregelen niet in elke situatie veilig genoeg zijn. Er is echt geen enkele maatregel zo effectief als het warm tapwater op 60 °C houden.' De onderzoekers begrijpen overigens dat dit op gespannen voet staat met de energietransitie en het toenemend gebruik van lage temperatuur (LT)-warmtewetten en warmtepompen. Nader onderzoek moet uitwijzen of het wellicht toch mogelijk is om in die situaties, met slimme oplossingen, toch op een veilige wijze warm tapwater te produceren op een lagere temperatuur.

Effect van spoelen ter discussie

De effectiviteit van het spoelen als beheersmaatregel is ook nog eens bekeken, juist omdat dit veel mensen, water en energie kost. Het is – op basis van de laatste wetenschappelijke inzichten – onzeker of spoelen effect heeft ter preventie van legionella. Hier is wellicht ook een aanpassing mogelijk, denken beide specialisten. Uit het oogpunt van doelmatigheid pleiten zij op zijn minst te onderzoeken of de uitvoerende partijen hun inspanningen niet beter kunnen richten op andere doeltreffender, preventieve beheerstechnieken. <

Naar aanleiding van het rapport van Berenschot en KWR heeft het ministerie een klankbordgroep gevormd die naar de onderzoeksresultaten en aanbevelingen kijkt. De verwachting is dat voor de zomer duidelijk wordt wat het ministerie met de aanbevelingen doet, waarna eventuele wijzigingen in de tweede helft van het jaar worden doorgevoerd.



Lees meer artikelen in het
dossier Legionella
www.ew-installatietechniek.nl/dossiers

Het is onzeker
of spoelen
effect heeft
ter preventie
van legionella

Legionellagroei thermisch, fysisch of chemisch bestrijden?

Het Drinkwaterbesluit bevat eisen die eigenaren en beheerders van collectieve leidingwaterinstallaties moeten naleven om vermeerdering van legionella te beheersen. Ondanks alle regels en opgebouwde kennis valt het niet mee om in sanitaire installaties legionella in voldoende mate te beheersen. Nieuwe beheersmethoden kunnen helpen bij preventie en bescherming. Maar omarmt iedereen deze methoden ook even enthousiast?

Tekst: Rob van Mil Fotografie: Linda Kindt en WSI Techniek



Hoofdstuk 4 van het Drinkwaterbesluit bevat regels voor het uitvoeren van legionellapreventie bij collectieve leidingwaterinstallaties. De artikelen 44 en 44a in het Drinkwaterbesluit behandelen het instrumentarium dat de beheerder, als het om beheerstechnieken gaat, kan gebruiken. Artikel 44 beschrijft wanneer men een bepaalde beheersmethode mag toepassen. De Regeling legionellapreventie in drinkwater en warm tapwater bevat een verdere uitwerking van deze regels, waaronder de risicofactoren voor legionellagroei, de verantwoordelijkheden en de informatie die noodzakelijk is voor het uitvoeren van een risicoanalyse en het opstellen van beheersplannen.

Thermisch, fysisch, chemisch

‘Een veel gebruikte methode is het regelmatig spoelen van tappunten en het water op de juiste temperatuur houden. Dat valt onder thermisch beheer’ vertelt Alvin Bartels, senior beleidsadviseur Infectiepreventie bij het RIVM. ‘Maar ook fysisch beheer – met filters en/of UV-installaties – en fotochemisch beheer – UV-installatie waarbij ook hydroxyl-radicalen worden gevormd – kunnen worden toegepast.’ Bartels houdt zich al vele jaren bezig met legionellapreventie. Sinds 2017 is hij bij het RIVM verantwoordelijk voor onder meer de rapportage over beheerstechnieken. Recent verscheen een nieuw RIVM-rapport¹ dat de effectiviteit en aandachtspunten beschrijft van legionellabeheerstechnieken toegepast in leidingwaterinstallaties. Het onderzoek is een vervolg op onderzoek uit 2012 en bevestigt volgens hem nog een keer de conclusies uit 2012. ‘De effectiviteit van de techniek die we bij beheersmaatregelen inzetten kan per locatie verschillen. Alle technieken kunnen goed werken, maar de omstandigheden in de praktijk zijn hierbij een belangrijke factor.’

‘Legionellapreventie begint op de tekentafel’

Dat geldt bijvoorbeeld voor de wijze waarop leidingwaterinstallaties zijn aangelegd of worden onderhouden, zegt Frank Oosterholt, senior onderzoeker bij KWR Water Research, die aangeeft dat legionellapreventie begint op de tekentafel. ‘Het ontwerp heeft veel invloed op het überhaupt voorkomen van omstandigheden waarin legionella goed kan gedijen, maar ook op de effectiviteit van een beheerstechniek, of die nou thermisch, fysisch of chemisch is.’



Vervolgens is het aan de installateurs om bij de aanleg zorgvuldig en juist te werk te gaan. Het toepassen van schone materialen en het schoonhouden van het leidingwerk tijdens de installatie, zijn volgens Oosterholt belangrijk voor het latere beheer en onderhoud dat ook weer cruciaal is bij het zoveel mogelijk voorkomen van bacteriegroei. 'Dan kun je in de meeste gevallen volstaan met thermisch beheer', aldus Oosterholt.

Elektrochemisch beheer

'En toch', gaat Bartels verder, 'kunnen er situaties zijn waarin het hele voortraject juist is uitgevoerd en er desondanks legionellabacteriën in de installatie aanwezig zijn. Elk leidingwatersysteem heeft biofilmvormende materialen. Denk aan de doucheslang, een douchekop en soms ook materialen die in appendages zijn toegepast. Bij de aanleg moet je dus letten op materiaalgebruik en de biofilmvormende potentie van materialen. Maar dan nog kan het erg lastig zijn om altijd en overal de groei van legionella te voorkomen, zelfs met een goed thermisch beheersplan. In dat geval zijn er aanvullende technieken die je kunt inzetten om legionellagroei in de leidingwaterinstallatie van een prioritaire locatie onder controle te krijgen en zo goed mogelijk te verhelpen.'

Een van die technieken is elektrochemisch beheer, bijvoorbeeld koper/zilver-ionisatie. Maar Bartels noemt ook het beheer met chloordioxide of calciumhypochloriet. 'Dat noemen we ook wel chemisch beheer. Dit was vroeger niet toegestaan, maar het Ctgb, de instantie die verantwoordelijk is voor de toelating van biociden in Nederland, heeft enkele jaren terug chloordioxide toegelaten voor gebruik in drinkwater. Ook calciumhypochloriet heeft een Europese toelating. Hierdoor mogen deze pro-

Chemisch beheer, zoals hier op de foto door WSi Techniek, is een aanvullende techniek die je kunt inzetten om legionella-groei in de leidingwaterinstallatie van een prioritaire locatie onder controle te krijgen.

ducten ook in Nederlands drinkwater worden gebruikt.' Wel is het ministerie van IenW bezig om de bestaande regelgeving aan te passen, zegt Bartels. 'Sinds kort hebben we de BRL 14010 deel 3². Die stelt voorwaarden aan de techniek waarmee marktpartijen chloordioxide aan het drinkwater toevoegen. Naar verwachting zal de nieuwe regelgeving een passage bevatten die stelt dat de techniek aan deze BRL moet voldoen. Ook worden er nadere eisen opgenomen voor het gebruik van dergelijke biocides. Bijvoorbeeld door het gebruik ervan echt te beperken tot prioritaire installaties en de techniek alleen in te zetten als laatste redmiddel.'

Naar ladder met twee treden?

In artikel 44 van het Drinkwaterbesluit staat wanneer een bepaalde beheersmethode is toegestaan. Dit werd in het verleden ook de 'Ladder van Vrom'³ genoemd. De beheersmethoden van de 'eerste trede' mogen zonder motivatie worden gebruikt. Dit zijn dus de methoden thermisch beheer, fysisch beheer en fotochemisch beheer. Pas als beheerders gemotiveerd kunnen aangeven dat deze methoden niet werken, kunnen zij kiezen voor een volgende trede, namelijk elektrochemisch beheer. Als ook dat, op basis van gemotiveerde argumenten, niet werkt, kan men naar chemisch beheer. Deze maatregelen vormen daarmee nu de respectievelijk tweede en derde trede. Oosterholt: 'Wat mij betreft kunnen dat twee treden worden, waarbij we elektrochemisch en chemisch op gelijke hoogte plaatsen. Bij thermisch beheer en fysische technieken – trede één – voeg je dan niets toe aan het leidingwater, en bij elektrochemisch en chemisch beheer – trede twee en drie – wel. De maatregelen van trede één hebben dan een duidelijke voorkeur, omdat ze de drinkwaterkwaliteit ongemoeid laten en geen ongewenste milieu-effecten hebben als het drinkwater in de afvalwaterketen komt.'

Inzet van filtratietechnieken

'Bij membraanfiltratie geldt daarbij wel een kanttekening', gaat Oosterholt verder. 'Om te beginnen moet je bij filtratietechnieken onderscheid maken in 'point of use' en 'point of entry'-toepassingen. Bij point of use, dus bij douches of kranen, plaats je filters aan het uiteinde. Op zich een vrij effectieve, preventieve methode, maar dit doet wel wat met het comfort. Douches kunnen bijvoorbeeld snel dichtslibben, of de waterdruk neemt af. Dat vereist dus veel onderhoud en regelmatig vervanging. Dat maakt deze methode daarom relatief duur. Bij point of entry-maatregelen plaats je de fysische techniek aan het begin van de leidingwaterinstallatie om een barrière te vormen tegen het binnendringen van legionellabacteriën. Dat vereist wél dat het nageschakelde leidingwatersysteem volledig vrij is van legionellabacteriën voordat de techniek wordt gestart. Ook vereist deze aanpak dat de technologie niet mag falen en dat daarop ook bewaking moet plaatsvinden.' Oosterholt ziet dat bij de point of entry-variant ook UV-filtratie wordt toegepast. 'De zekerheid van die

techniek neemt toe als vooraf ook een filtratiestap wordt toegepast voor het afscheiden van deeltjes en amoeben. Hierdoor verlaag je de kans dat legionellabacteriën kunnen 'ontsnappen' aan het UV-licht.

Naar alle uiteinden in leidingstelsel

Grijp je daarna toch naar de tweede en derde trede, dan kom je bij elektrochemische en chemische methoden. Het voordeel van deze methoden is dat ze legionella in de hele leidingwaterinstallatie kunnen bestrijden. Voorwaarde is wel dat je er zeker van moet zijn dat je de hele installatie, dus ook alle uiteinden in een leidingstelsel, met koper/zilver-ionen, chloordioxide of calciumhypochloriet kunt bereiken. Dat betekent volgens Bartels en Oosterholt dat ook bij deze beheersmethoden regelmatig doorspoelen van uittapleidingen nodig blijft.

Oosterholt wijst bovendien op de lichte weerzin in Nederland tegen de elektrochemische en chemische methoden. 'De kwaliteit van het Nederlandse drinkwater is hoog. Ook zijn de leidingnetten vrij compact. Drinkwaterbedrijven hoeven bij de distributie van drinkwater daarom geen chloor toe te voegen. Het toevoegen van chloor om legionella onder controle te krijgen, gaat daarom tegen onze gewoonte en cultuur in.'

Alleen voor prioritaire installaties

Bartels stipt nog een ander nadeel aan. 'Legionellabacteriën kunnen resistent worden tegen chloor in drinkwater, als je het middel lang gebruikt. De techniek werkt dan minder goed. Ook kunnen bij het gebruik van chloor schadelijke stoffen in het water ontstaan.

'Toevoegen
chloor om
legionella
onder
controle te
krijgen, gaat
tegen onze
gewoonte in'

Daarnaast is de dosis lokaal in een installatie vaak veel hoger dan de dosis die we vroeger in het drinkwater of pompstation gewend waren. Oosterholt wijst nog op de milieutechnische gevolgen van chloor, maar ook van koper/zilver-ionisatie. 'Ik vind dat je je echt mag afvragen hoe wenselijk het is dat we die middelen via ons rioolsysteem in ons milieu krijgen. Daar mogen we ook best wel wat van vinden.'

Vanwege de nadelen van het gebruik van biociden adviseert het RIVM om in de regelgeving duidelijker aan te geven onder welke voorwaarden chemisch en elektrochemisch beheer mag worden gebruikt. Bartels adviseert om deze technieken alleen in prioritaire locaties toe te staan, zoals sauna's en ziekenhuizen. Ook zouden adviseurs die de beheersplannen maken volgens hem duidelijker moeten aangeven waarom het aantal legionellabacteriën niet op een andere manier kan worden beperkt. 'De Inspectie Leefomgeving en Transport (ILT) kan dan beter toetsen of de (elektro) chemische techniek terecht mag worden gebruikt.' <

- 1 RIVM briefrapport 2024-0021 Effectiviteit en aandachtspunten van legionellabeheerstechnieken toegepast in leidingwaterinstallaties
<https://bit.ly/EW-RIVM-rapport>
- 2 BRL1410, deel 3.
<https://bit.ly/EW-KIWA-BRL1410>
- 3 Ladder van Vrom.
<https://bit.ly/EW-Vrom-ladder>





Scan de code
en neem een
abonnement!



Scan de code
voor de gratis
nieuwsbrief!

Onmisbaar voor elke vakman!

Over richtlijnen, normen, praktische toepassingen, de nieuwste producten en trends in installatietechniek. Of het nu gaat om laagspanningsinstallaties of sanitaire technieken, ventilatie of verlichtingsinstallaties, zonne-energiesystemen of duurzame klimaattechniek: **E&W Installatietechniek** behandelt het hele vakgebied. Tien keer per jaar.

