

NIEUWSBRIEF 2002-01

THEMA: LEGIONELLA

ROL VAN DE GGD BIJ DE LEGIONELLA-PROBLEMATIEK

In maart 1999 brak tijdens de Westfriese Flora te Bovenkarspel een Legionella-epidemie uit. Hierbij zijn 220 mensen ernstig ziek geworden waarvan er 29 mensen overleden. Legionellabacteriën in een whirlpool werden door fijne waternevel verspreid in de expositieruimte waardoor mensen aan deze bacterie werden blootgesteld. Door het uitzonderlijke hoge aantal slachtoffers is deze epidemie veelvuldig in het nieuws geweest en kon politieke en gezondheidskundige actie niet uitblijven.

Het Landelijke Coördinatiestructuur Infectieziektebestrijding (LCI) heeft daarop een draaiboek ontwikkeld hoe de GGD's om moeten gaan met een ziektegeval en/ of besmetting van waterinstallaties. Daarnaast hebben de ministeries van VROM en VWS een *Tijdelijke regeling Legionella-preventie in leidingwater* opgesteld die een herhaling van Bovenkarspel zoveel mogelijk moeten uitsluiten. In dit stuk een kort overzicht van de werkzaamheden van de GGD ten aanzien van bronopsporing en de rol die een aantal GGD's hebben bij de Legionella-preventie. Voordat op deze zaken ingegaan wordt eerst een korte uitleg over Legionella-bacteriën en de ziekte die deze bacterie veroorzaakt gegeven.

Legionellabacterie

Legionellabacteriën zijn staafvormige, beweeglijke bacteriën die alleen groeien in aanwezigheid van zuurstof. De bacteriën komen algemeen voor in zoet oppervlaktewater, zoals meren en sloten. Verder is de bacterie ook aanwezig in (drink)waterinstallaties en de bacterie is zelfs waargenomen in potgrond. Van de bacterie zijn inmiddels ongeveer 40 soorten bekend, hiervan is *Legionella pneumophila* de belangrijkste ziekteverwekker.

Legionella groeit tussen de 20°C en 50°C, met een optimale groei bij 37°C. Onder de 20°C graden vindt geen groei plaats. Boven 55°C sterft de bacterie af. Naast een bepaalde temperatuur heeft Legionella ook verschillende aminozuren en ijzerverbindingen nodig om zich te vermeerderen. Tenslotte groeit de bacterie ook beter in een omgeving waar weinig doorstroming is van het water.

De meest ideale omgeving voor de bacterie zijn (drink)waterinstallaties. In deze omgeving is vaak een watertemperatuur tussen de 20°C en 50°C en het water staat geregeld stil. Daarnaast vormt zich aan de wand van de leidingen en wateropslagtanks een slijm laagje met organisch materiaal wat een goede voedingsbodem voor de bacterie vormt. Verder bevinden zich in deze laag, ook wel biofilm genoemd, kleine organismen waarin de bacterie zich kan verstoppen en vermeerderen.

Veteranenziekte

De Legionella-bacterie veroorzaakt een longontsteking doordat hele fijne waterdruppeltjes ("aërosolen") gevuld met een bepaalde concentratie Legionella-bacteriën worden ingeademd en terecht komen in de longblaasjes. Besmetting vindt alleen plaats door aërosolen die zo klein zijn dat ze met het blote oog niet zichtbaar zijn. De bacterie is niet overdraagbaar van mens op mens en besmetting kan ook niet optreden door het drinken van water. Ze dringen het lichaam via de longen binnen en doordat het lichaam gaat strijden tegen deze lichaamsvreemde stoffen ontstaat een longinfectie. Deze longinfectie wordt *legionellose* genoemd. De populaire benaming voor deze longinfectie is veteranenziekte. Genoemd naar de ontdekking dat de legionella-bacterie oorzaak was van de dood van 34 veteranen die allen op een reünie waren van het Amerikaanse Legioen in Philadelphia (VS).

De ziekteverschijnselen van veteranenziekte zijn onder meer: hoge koorts, benauwdheid, kortademig, hoesten, vermoeidheid en hoofdpijn. De incubatieperiode ligt tussen de 2 en maximaal 20 dagen maar is gemiddeld vijf à zes dagen. Veteranenziekte is normaal gesproken goed te behandelen met antibiotica. Voor een aantal groepen in de samenleving kan deze ziekte echter dodelijk zijn. Onder deze risicogroep worden de volgende mensen gerekend:

- Mensen met chronische longaandoeningen (astma of CARA).
- Mensen met een ernstige immuunstoornis, bijvoorbeeld personen die een transplantatie hebben ondergaan en daarvoor afweerremmende medicijnen slikken en mensen die om andere redenen hoge doses corticosteroïden (>50 mg hydrocortison equivalent) slikken.
- Zware rokers (>25 sigaretten per dag).
- Mensen met een chronische nierziekte.

- Mensen met een ernstig onderliggend lijden.
- Ouderen.
- Diabetes.
- Zeer zware alcoholisten.

Verder blijkt uit onderzoek dat mannen ongeveer 2,5 keer zo vaak *Legionellose* oplopen als vrouwen.

Naast veteranenziekte veroorzaken Legionella-bacteriën mogelijk ook een ziekte zonder longontsteking met de naam: Pontiac Fever. Deze ziekte heeft griepachtige verschijnselen zoals koorts, spierpijn en hoofdpijn. De incubatieperiode is gemiddeld 24-48 uur en gaat vanzelf weer over. Van deze ziekte is verder nog weinig bekend. In de rest van het stuk wordt dan ook alleen gerefereerd aan de veteranenziekte.

Aantal gevallen van legionellose in Nederland

Voor de uitbraak in Bovenkarspel werden gemiddeld 45 gevallen per jaar gemeld van legionellose. In 1999, het jaar van bovenkarspel, waren dat er 314, in 2000 zijn 176 patiënten gemeld en in 2001 zijn tot week 48 ook 176 patiënten gemeld. Volgens onderzoekers ligt het werkelijke aantal mensen dat jaarlijks veteranenziekte oploopt tussen de 800 tot mogelijk 5.500. Deze onderdiagnosering wordt vaak veroorzaakt doordat behandelaars niet direct een relatie kunnen leggen met de Legionella-bacterie als een patiënt griep of longontstekingverschijnselen vertoont.

Bronopsporing

Veteranenziekte is een meldingsplichtige ziekte. Indien de behandelaar een patiënt heeft of een ernstige verdenking van veteranenziekte dan meldt hij of zij dit bij de GGD. De GGD meldt de patiënt vervolgens binnen 24 uur anoniem aan de Inspectie voor de Gezondheidszorg (IGZ).

De GGD adviseert desgewenst de behandelaar en patiënt. Verder verricht de GGD bronopsporing om te achterhalen waar de besmetting is opgelopen. Deze bronopsporing wordt verricht middels een vraaggesprek met de patiënt en zonnodig met direct betrokkenen van de patiënt. Tijdens dit vraaggesprek wordt geprobeerd te achterhalen waar de patiënt in de twee weken voor de besmetting is geweest. Er wordt bijvoorbeeld gevraagd waar de persoon werkt, of hij of zij in het buitenland is geweest en waar de patiënt sport. Als naar aanleiding van het vraaggesprek potentiële besmettingshaarden zijn vastgesteld, worden deze locaties bemonsterd en bekeken of ze Legionella-bacteriën bevatten van dezelfde soort als waar de patiënt ziek van is geworden. Voor een monstername wordt een liter of een halve liter water afgetapt. In een laboratorium wordt het water gefiltreerd en eventuele aanwezige Legionella-bacteriën worden op specifieke voedingsbodems opgekweekt. Indien uit de monstername blijkt dat de bacterie zich in de waterinstallatie bevindt en van dezelfde soort is als waar de patiënt ziek van is geworden, dan is de bron bewezen. Vervolgens zal de bacterie verwijderd moeten worden en moeten de gebruikers geïnformeerd worden. Meer hierover in het gedeelte *Rol GGD bij besmetting (drink)waterinstallaties*.

De resultaten van het brononderzoek kunnen in een eventuele rechtszaak dienen als bewijsmateriaal. Verder zijn de resultaten ook zeer waardevol voor onderzoeken onder welke omstandigheden een besmetting plaats vindt. Een aantal GGD's, waaronder GGD Haarlem, probeert hiermee vast te stellen welke Legionella-soorten verantwoordelijk zijn voor veteranenziekte en in welke situatie.

Rol GGD bij besmetting (drink)waterinstallatie

Zoals eerder opgemerkt zal bij een ziektegeval via een vraaggesprek en monstername geprobeerd worden de besmettingshaard te isoleren. Bekende besmettingshaarden zijn onder andere:

- Koeltorens
- Luchtbevochtigers
- Whirlpools
- Douches
- Brandslangen
- Fontein

De GGD neemt bij besmettingen van deze watervernevelaars ook contact op met de Inspectie Milieuhygiëne (IMH), vanaf 1 januari 2002 VROM-Inspectie geheten. VROM-Inspectie is de handhavende instantie voor drinkwaterinstallaties. Bij deze instantie is bekend waar mogelijke besmettingen in drinkwaterinstallaties zich voordoen, mits op deze locatie watermonsters worden genomen. De GGD kan met behulp van de afgenomen vragenlijst nagaan of een verdachte locatie besmet is of is geweest. Waterinstallaties zoals koeltorens en whirlpools vallen echter niet onder de

VROM-Inspectie, maar onder de Arbowet en Warenwet. Deze apparaten worden daarom, indien noodzakelijk, meestal bemonsterd door de GGD.

Bij constatering van een besmetting in een drinkwaterinstallatie wordt in overleg met VROM-Inspectie en de eigenaar besloten:

- hoe de besmetting opgelost moet worden
- hoe dat in de toekomst voorkomen kan worden
- hoe de gebruikers van de waterinstallatie geïnformeerd moeten worden

Deze werkwijze wordt ook gevolgd als er geen sprake is van een ziektegeval maar wel van een besmetting in de drinkwaterinstallatie. De route verloopt dan echter via VROM-Inspectie. Als de eigenaar van een gebouw krijgt te horen via het laboratorium dat de genomen watermonsters Legionella bevatten dan moet de eigenaar contact opnemen met VROM-Inspectie. VROM-Inspectie bepaalt vervolgens wat er moet gebeuren. Indien de besmetting geconstateerd is in een zorginstelling of een ander gebouw/ plaats waar de eerder beschreven risicogroepen verblijven dan is de GGD altijd betrokken bij de te nemen beslissingen. Bij andere locaties neemt VROM-Inspectie alleen contact op met de GGD bij een bepaalde concentratie Legionella-bacteriën. De GGD bepaalt in dat geval het gezondheidsrisico en in overleg met VROM-Inspectie en eigenaar wordt bepaald hoe de gebruikers geïnformeerd moeten worden en wat voor actie moet worden ondernomen. Deze actie moet uiteindelijk resulteren in het verwijderen van de Legionella-groei bevorderende situatie.

Overigens is de GGD geen voorstander van bemonsteren van alle (drink)waterinstallaties. Indien uit de genomen watermonsters blijkt dat er geen Legionella in het (drink)waterinstallatie zit, is de eigenaar van mening dat hij of zij een veilige situatie heeft. Dit is echter niet terecht: watermonsters zijn momentopnames. Als van hetzelfde tappunt na 10 seconden een zelfde hoeveelheid wordt afgetapt en geanalyseerd kan in het eerste monster geen Legionella gevonden worden en in het tweede monster zeer grote aantallen. Dit wordt onder meer veroorzaakt doordat in drinkwaterinstallatie op de wand van de waterleidingen het eerder beschreven slijmlaagje wordt gevormd waarin Legionella kan groeien. Soms laten stukjes van dit slijmlaagje los en deze kunnen terecht komen in het watermonster. Daarnaast blijkt uit recent onderzoek dat tussen de verschillende laboratoria die de monsters analyseren ook grote verschillen in uitkomsten te zitten. Wat hiervan de precieze oorzaak is moet nog worden uitgezocht.

Ondanks deze opmerkingen pleit de GGD wel voor monsternames bij zorginstellingen en bij situaties waar aangenomen kan worden dat Legionella in de waterinstallatie zit. De GGD is echter op zoek naar betere analysemethoden zodat de factor "momentopname" zoveel mogelijk verkleind kan worden en een redelijke uitspraak kan worden gedaan over de werkelijke hoeveelheid Legionella-bacteriën in een waterinstallatie. Daarnaast is de GGD voorstander van het opsporen en verwijderen van groei-bevorderende situaties zoals dat gepropageerd wordt bij de Legionella-preventie.

Legionella-preventie

Door de Legionella-epidemie in Bovenkarspel is er een discussie op gang gekomen over de noodzaak van preventieve maatregelen om een dergelijke herhaling te voorkomen. Hierop hebben de ministeries van VROM en VWS op 15 oktober 2000 de *Tijdelijke regeling Legionella-preventie in leidingwater* ingesteld. Minister Pronk en minister Borst hoopten hiermee te bereiken dat binnen één jaar alle collectieve leidingwaterinstallaties en/ of leidingwaternetten geen detecteerbare hoeveelheden Legionella bevatten. Met andere woorden, vanaf 15 oktober 2001 moet de kans op het verkrijgen van legionellose (veteranenziekte) op alle locaties die drinkwater aan derden leveren (zoals: scholen, kinderdagverblijven, kantoren, zorginstellingen, campings, hotels, cafés, enz.) zeer klein zijn.

Om dit te bereiken moet elke eigenaar van een collectieve waterinstallatie een risicoanalyse (laten) maken om te bepalen of er onaanvaardbare Legionella-bacteriën zouden kunnen groeien. Hierbij wordt onderscheid gemaakt in locaties waar verneveling optreedt (aanwezigheid douches, handdouches, hogedrukreinigers enz.) en waar geen verneveling optreedt.

Risicoanalyse

Als er verneveling optreedt dan moet de hele waterinstallatie beschreven worden en geanalyseerd op mogelijke knelpunten waar Legionella kan groeien. De eigenaar van de waterinstallatie is verantwoordelijk voor de waterinstallatie en bepaalt zelf hoe en door wie de risicoanalyse en beheerplannen worden opgesteld. In de praktijk besteedt de eigenaar deze werkzaamheden meestal

uit aan een bedrijf die meer verstand heeft van waterinstallaties, wetgeving rond legionella-preventie en het geven van de juiste preventie-adviezen. Dit bedrijf komt langs op de locatie om te kijken naar de kwaliteit en bouw van de waterinstallatie. Daarnaast zal dat bedrijf onder andere de temperatuur meten bij een aantal tappunten en vragen stellen over de frequentie van het watergebruik. Naar aanleiding van de analyse volgt zonedig een advies om de Legionella te beheersen en/ of de waterinstallatie aan te passen. In veel gevallen houdt dit in dat: de boiler temperatuur omhoog moet en dode leidingen verwijderd moeten worden. Daarnaast blijven er ook beheersmaatregelen over zoals de temperatuur van de waterinstallatie wekelijks of maandelijks meten en het wekelijks kort spoelen van koud- en warmwaterleidingen die weinig gebruikt worden.

Als er geen verneveling optreedt is een beperkte risicoanalyse voldoende. Dit geldt ook voor locaties waar de brandslang verzegeld is en verder geen verneveling optreedt. Volgens huidige inzichten kunnen tappunten die niet vernevelen de Legionellabacterie niet verspreiden en mensen kunnen dan geen infectie oplopen. Bij een beperkte risicoanalyse kan daarom worden volstaan met het inventariseren van de tappunten en de conclusie dat deze waterinstallatie geen risico op legionellose oplevert omdat er geen verneveling optreedt.

Nog opgemerkt moet worden dat deze preventiemaatregelen alleen gelden voor het collectieve waterleidingnet. Apparaten die niet verbonden zijn met het waterleidingnet, zoals: whirlpools, koeltorens, fontein en luchtbevochtigers vallen buiten deze wetgeving. Een deel van deze "vernevelapparaten" zullen worden ondergebracht in een nieuwe wet van het ministerie van SZW.

Problemen met Legionella-preventie

Een aantal GGD's zijn nauw betrokken bij Legionella-preventie. GGD Rotterdam en GG&GD Amsterdam, bijvoorbeeld, hebben een coördinatiepunt die ervoor moeten zorgen dat het onroerend goed van de gemeente voldoet aan de Tijdelijke regeling Legionella-preventie in leidingwater. Deze coördinatiepunten inventariseren het onroerend goed van de gemeente en voorzien ze van kwalitatief goede risicoanalyses en zonedig beheersplannen.

Indien uit de inventarisatie blijkt dat er geen verneveling optreedt worden deze locaties via een door het Coördinatiepunt Legionella-preventie GG&GD Amsterdam gemaakte handleiding voorzien van een beperkte risicoanalyse. Deze handleiding kan overigens ook besteld worden door eigenaren die aanmerking komen voor een beperkte risicoanalyse. Voor de locaties waar wel verneveling optreedt, waar dus mensen in contact kunnen komen met Legionella, worden bedrijven geselecteerd op basis van criteria gesteld door de GGD en (wetenschappelijke) publicaties over Legionella.

Probleem voor de GGD is dat Legionella-preventie nog in de kinderschoenen staat maar dat nu wel kostbare ingrepen verlangd worden. Over Legionella is nog niet veel bekend. Zo is nog niet duidelijk welke tappunten precies de juiste hoeveelheden aerosolen vormen en wat voor concentratie Legionella-bacteriën noodzakelijk zijn voor een besmetting. Daarnaast is niet bekend of de voorgestelde beheersmaatregelen de kans op besmettingen wel voldoende reduceren. Dit terwijl de "Tijdelijke regeling" wel verlangt van de eigenaar dat hij of zij ingrijpende en kostbare aanpassingen aan zijn installatie moet doen.

De GGD pleit dan ook voor meer onderzoek naar de Legionella-bacterie, onder meer via brononderzoek, en de maatregelen die daartegen genomen kunnen worden. Op deze manier ontstaat dan mogelijk voldoende kennis om het aantal gevallen van legionellose op een realiseerbare manier te verminderen.

Literatuur

1. Coördinatiepunt Legionella-preventie Amsterdam, Plan van aanpak Legionella-preventie Amsterdam, GG&GD Amsterdam, augustus 2001.
2. Instituut voor Studie en Stimulering van Onderzoek (ISSO), Handleiding Legionella-preventie in leidingwater, ISSO-publicatie 55.1, Rotterdam, september 2000
3. Kool, J., Preventing Legionnaires' disease, proefschrift, Amsterdam, mei 2000.
Landelijke Coördinatiestructuur Infectieziektebestrijding (LCI), Hygiënerichtlijnen ter voorkoming van Legionellabacteriën in leidingwatersystemen, Den Haag, juni 2001.
4. LCI protocol Legionella, Den Haag, juni 2001.
5. Melding van Legionellabacteriën in leidingwater, Den Haag, juni 2001.
6. Ministerie van VROM, Tijdelijke regeling Legionella-preventie in leidingwater, Staatscourant, Den Haag, 13 oktober 2000.

7. Meldpunt Legionella GGD Rotterdam, Projectplan Legionella en Rotterdamse gebouwen (concept), Rotterdam, 2001.

Alvin Bartels
Coördinator Legionella-preventie

Coördinatiepunt Legionella-preventie GG&GD Amsterdam
Afdeling Hygiëne & Preventie

LEGIONELLA-BESTRIJDING IN DE PRAKTIJK BIJ CORUS IJMUIDEN

WATERVERBRUIK

Bij het maken van ijzer, staal en gewalste producten worden grote hoeveelheden water gebruikt. Zo wordt op de Corus-lokatie in IJmuiden (het voormalige Hoogovens) voor koeldoeleinden, het wassen van rookgassen om luchtzijdige emissies te beperken, het blussen van kooks, het granuleren van bijproducten en verschillende andere industriële processen, water ingezet. De ligging van Corus maakt het mogelijk hiervoor oppervlaktewater te gebruiken. Zowel zout water uit het gebied tussen de pieren van IJmuiden, brak water uit de eigen binnenhavens en zout grondwater worden in aanzienlijke hoeveelheden opgepompt; in 2000 ca. 180 miljoen m³. Omdat zout water niet onder alle omstandigheden geschikt is wordt zoet oppervlaktewater geleverd door de Watertransportmaatschappij Rijn- en Kennemerland. Dit wordt in Andijk en Nieuwegein voor transport naar Corus en de duinen (waar het als grondstof voor drinkwaterbereiding wordt geïnfiltreerd) eerst gedeeltelijk gezuiverd. Dit zogenaamde WRK-water met een nogal fluctuerend zoutgehalte over de seizoenen, wordt voornamelijk als proceswater en suppletiewater voor circulerende koelwatersystemen gebruikt. Jaarlijks wordt ca. 33 miljoen m³ aangevoerd.

Een ruwe schatting leert dat er in totaal ruim 200 zelfstandige drinkwatersystemen verdeeld over 170 lokaties op het Corus-terrein zijn. Hiermee wordt bedoeld aparte leidingnetten binnen een gebouw of fabriek met een aansluiting op één van de hoofdleidingen. Daarnaast zijn nog eens zo'n 40 industriële WRK-watersystemen in bedrijf, waarvan ca. 20 recirculerende koelwatersystemen.

Legionella-aanpak

Zoals hierboven aangegeven worden aanzienlijke hoeveelheden water verbruikt in een groot aantal verschillende systemen. Reden om in de nazomer van 1999 naar aanleiding van de Legionella-besmettingen op de Flora in Bovenkarspel, een plan van aanpak op te stellen met als uitgangspunt het minimaliseren van het risico van Legionella-besmetting op het Corus-terrein in IJmuiden.

Dit plan van aanpak was gebaseerd op het al jaren bij het toen nog British Steel geheten in gebruik zijnde controlesysteem, waaraan de HSE-documenten "Approved Code of Practice and Guidance" (AcoP) en het bijbehorende technische advies HSG70¹), beide uit 1995, ten grondslag liggen. Dit systeem gaat uit van het beheersen van de problemen en omvatte de volgende onderdelen:

- a. Inventarisatie van alle systemen, o.a. op aanwezigheid van aerosolen, groeibevorderende factoren, microbiologische controle, al genomen maatregelen en specifieke eisen die gesteld worden aan koeltorens
- b. Risk assesment: het met de resultaten van de inventarisatie bepalen van eventuele risico's op Legionella-besmettingen
- c. Opstellen actieplan: vaststellen welke maatregelen dan wel aanpassingen van installaties noodzakelijk zijn om het risico zo klein mogelijk te maken
- d. Bewaking uitvoering actieplan
- e. Regelmatig (jaarlijks) terugkerend de situatie auditten

Met de uitvoering van het plan van aanpak is september 1999 gestart, waarbij de milieu- en arbocoördinatoren van de diverse werkeenheden en afdelingen als directe aanspreekpunten functioneerden. Begin 2000 was het overzicht van systemen met verhoogd risico, opgesteld in samenwerking met de milieu- en arbocoördinatoren van de verschillende werkeenheden, grotendeels gereed.

In tegenstelling tot hetgeen in de UK gebeurde, is begin 2000 op de inmiddels Corus geheten locatie in IJmuiden wel gestart met bemonsteren en analyseren van water in systemen met een verhoogd risico. In 2000 zijn ca. 1.500 monsters genomen; in ca. 35 % bleek het resultaat positief. Dit betekent

dat ruim een derde van de systemen waarvan onderkend werd dat ze in potentie gevoelig waren voor de groei van Legionella-bacteriën, ook daadwerkelijk besmet bleken.

Legionella-bacteriën werden aangetroffen verspreid over het gehele terrein, in nood- en oogdouches, badlokalen, sprinklerinstallaties, koeltorensystemen en andere industriële watersystemen, variërend in concentraties van net boven de detectiegrens van 50 kve/l tot meer dan 10⁵ kve/liter.

Het verdere verloop van het proces is mede bepaald door de medio oktober 2000 van kracht geworden tijdelijke regelgeving ²⁾. Als uitgangspunt voor de invulling van deze regeling is de hierboven genoemde inventarisatie genomen. Echter, de informatie die vanuit de nieuwe regelgeving vereist is, bleek veel uitgebreider te zijn (bijv. alle tappunten, toegepaste materialen e.d. dienen op tekening te staan en moeten worden gecodeerd). De inventarisatie en de risico-inschatting is dus opnieuw uitgevoerd. Eén van de grootste knelpunten was het ontbreken van het basismateriaal: (overzichts-)tekeningen van de loop en plaats van de leidingen binnen gebouwen en fabrieken. Voor de inventarisatie en de risico-inschatting en het opstellen van beheersplannen is de hulp ingeroepen van externe deskundigen (verschillende ingenieursbureaus als DHV, TAUW en Aqualink). De wettelijk verplichte termijn voor leidingwatersystemen, beheersplannen gereed voor medio oktober 2001, is niet helemaal gehaald. Op dat moment was ruim 80 % gereed; het restant zal voor februari 2002 afgerond worden.

Hoewel het duidelijk is dat het bestrijden van Legionella-besmettingen ook een arbo-zaak is en als onderdeel van een RI&E thuis hoort bij de biologische agentia, kan door het ontbreken van normen en voldoende duidelijke regelgeving de arbeidshygiënist hier op dit moment niet mee uit de voeten. De huidige regelgeving van VROM, uitgewerkt in ISSO 55.1 ³⁾, heeft namelijk een installatietechnische achtergrond en richt zich geheel op leidingwater.

Bij de onlangs aan de Tweede Kamer aangeboden resultaten van het door KWA/KIWA uitgevoerde inventariserende onderzoek naar het voorkomen van Legionella in koel- en luchtbehandelingsinstallaties ⁴⁾, wordt de richting van het te ontwikkelen beleid aangegeven. Onderdeel van het voorgenomen beleid vormt het opstellen van beleidsregels in hoofdstuk 4 afdeling 9 van het Arbeidsomstandigheden Besluit. Naar verwachting zullen daartoe relevante delen van de eerder genoemde Engelse ACoP, als bijlage bij deze beleidsregel worden opgenomen. Uitgaande van de verwachte en huidige regelgeving zal dit in de praktijk inhouden dat in nagenoeg alle RI&E's aandacht zal moeten worden besteed aan legionella. De uitvoerder van de RI&E zal de genomen maatregelen moeten kunnen beoordelen en toetsen. Een Legionella-inventarisatie en beheersplan zijn echter nog geen gemeengoed. Met behulp van de ISSO-richtlijn en de nieuwe regelgeving kan de arbeidshygiënist ook hier adviseren of deze diensten leveren. Voordat deze nieuwe regelgeving van kracht is lijkt het hanteren van richtlijnen van de British Health and Safety Committee en de ISSO de aangewezen weg.

Naar verluidt zal binnen een half jaar verder invulling gegeven worden aan de beleidsvoornemens die gebaseerd zijn op het KWA/KIWA-rapport, de resultaten van de door de Arbeidsinspectie uitgevoerde enquête ⁵⁾ en de ACoP. De koppeling van dit beleid aan de BREF-nota koelwater ⁶⁾ en de NER (Nederlandse Emissie Richtlijn) is nog niet uitgekristalliseerd.

Interne maatregelen

Totdat alle beheersplannen zijn afgerond is besloten intern Corus IJmuiden speciaal opgestelde bindende richtlijnen in te voeren. In feite zijn dit maatregelen die direct dienen te worden genomen bij het aantreffen van Legionella-bacteriën in watermonsters. Zo moeten bij concentraties > 50 kve/l in leidingwatersystemen douches en andere aerosol-veroorzakende apparaten direct worden afgesloten en treedt een zogenaamd communicatieplan in werking.

Maatregelen die bij Legionella-besmette systemen worden genomen bestaan doorgaans uit regelmatig spoelen met heet water (> 60 °C), eventueel chloreren en vaak blijkt het noodzakelijk systemen schoon te laten maken (behandeling met chemicaliën zoals gestabiliseerd waterstofperoxide). Op het gebied van preventieve maatregelen wordt op dit moment met wisselend succes ervaring opgedaan met UV-desinfectie.

Communicatieplan

Gebleken is dat er grote onrust kan ontstaan bij het personeel wanneer niet voldoende en open wordt gecommuniceerd. Om dit te voorkomen wordt bij Corus in IJmuiden bij constatering van een met Legionella besmet systeem standaard de volgende procedure, het communicatieplan, gevolgd:

- Melden van de besmetting bij de ArboNed en een centraal coördinatiepunt, waarbij ArboNed verantwoordelijk is voor het melden bij de GG&GD.
- Het personeel van de betreffende afdeling of werkeenheden informeren middels een brief (volgens standaard-format). Deze brief kan door het personeel gebruikt worden indien bezoek aan een huisarts wordt gebracht.
- Firma's en medewerkers van andere werkeenheden inlichten die de laatste 2 weken binnen de afdeling of werkeenheden hebben gewerkt. De afdeling Vervoer, die regelmatig op veel plaatsen op het terrein werkzaam is, op de hoogte stellen.
- Contact opnemen met personeelsleden die op dat moment ziek zijn en die zich vanaf het moment dat de besmetting is geconstateerd tot 14 dagen later ziek melden.
- Corporate Communications inlichten in verband met externe voorlichting.
- Bij besmetting van een recirculerend koelsysteem met koeltoren de omliggende werkeenheden en bedrijven inlichten.
- Vanaf de constatering van een besmetting een journaal met overzicht van ondernomen acties en maatregelen bijhouden.

Acties bij geconstateerde besmetting van koeltorens

Het bacteriegetal, een maat voor de aanwezige biomassa in het systeem, dient vanuit het oogpunt van koelwaterbehandeling altijd $< 10^5$ /ml te zijn. Hogere gehalten leiden tot dikkere biofilmlagen die de warmteoverdracht aanzienlijk nadelig beïnvloeden.

Om het risico van groei van Legionella-bacteriën te beperken is deze norm, hoewel een direct verband tussen bacteriegetal en de aanwezigheid van Legionella-bacteriën niet is aangetoond, voor alle koeltorensystemen in IJmuiden teruggebracht naar $< 10^4$ /ml. Bij gehalten tussen 10^4 en 10^5 bacteriën per ml zal de controle moeten worden geïntensiverd. Bij een bacteriegetal $> 10^5$ per ml dient de behandeling sowieso te worden aangepast en zal moeten worden nagegaan of reiniging (en mogelijk ook desinfectie) noodzakelijk is.

Worden naast een geringe hoeveelheid LP-bacteriën (1.000 - 10.000 kve/l) ook bacteriegetallen $> 10^5$ per ml gemeten, dan dient in ieder geval een desinfectieprogramma gestart te worden. Een en ander is samengevat in onderstaande tabel 1.

Totaal LP-bacteriën	< 1.000	kve/l	geen actie	
Totaal LP-bacteriën	1.000 - 10.000	kve/l	controle intensiveren	Protocol 1
Totaal LP-bacteriën	10.000 - 1.000.000	kve/l	on-line desinfecteren	Protocol 2
Totaal LP-bacteriën	$> 10^6$	kve/l	uit bedrijf nemen en desinfecteren	Protocol 3
Bateriegetal	Tussen 10^4 en 10^5 /ml		controle intensiveren	Protocol 1
Bacteriegetal	$> 10^5$ /ml		behandeling aanpassen en eventueel reinigen	Protocol 1

Tabel 1: te nemen maatregelen bij industriële waterversystemen

De grenswaarden voor de Legionella-gehalten waarop actie moet worden ondernomen (10^3 , 10^4 en 10^5 kve/l) zijn op pragmatische gronden gekozen. In Nederland zijn nog geen wettelijke normen van

kracht; in het buitenland worden totaal van elkaar verschillende grenswaarden gehanteerd. Voor een aantal landen komen de wettelijke normen neer op (zie ook ⁷):

- Singapore: 10^5 - 10^6 kve Legionella/l: potentieel gevaarlijke situatie, on-line desinfectie noodzakelijk, $> 10^6$ kve/l: ernstige situatie, systeem uitschakelen, off-line desinfectie
- Victoria (Australië): bacteriegetal max. 500×10^6 bacteriën per liter
- New South Wales (Australië): maximaal toelaatbaar 10^4 kve Legionella/l
- Advies OSHA (USA): $> 10^4$ kve Legionella/l reiniging en desinfectie, $> 10^6$ kve/l stilzetten installatie en off-line desinfectie

In de verschillende protocollen die zijn ontwikkeld wordt uitvoerig beschreven welke acties dienen te worden ondernomen om de besmetting onder controle te krijgen. Zo omvat protocol 2, on-line desinfecteren, onder meer hoe het koelproces moet worden beïnvloed, welke schoonmaak- en desinfectiemiddelen (biodispersanten, anti-schuimmiddelen en chloorbleekloog) moeten worden gebruikt en in welke concentraties en op welke wijze moet worden geneutraliseerd (toevoegen natriumbisulfiet) om de consequenties van de lozing op oppervlaktewater zo klein mogelijk te houden. Aangezien binnen een koelwatersysteem de koeltoren zelf vaak de grootste bron van vervuiling blijkt te zijn (oorzaak is het relatief grote oppervlak van de koeltorenpakking), zal meer aandacht besteed moeten worden aan het schoonhouden van deze torens. Een frequente mechanische schoonmaakactie lijkt in de praktijk echter zonder grote financiële gevolgen niet haalbaar. Stilstandtijden zijn te kort, koeltorens zijn vaak niet opgedeeld in separaat van elkaar uit te schakelen cellen en reserve koelcapaciteit is niet of onvoldoende aanwezig.

Voor alle koeltorensysteem op het terrein van Corus IJmuiden geldt dat wanneer werkzaamheden dan wel onderhoud aan of in een koeltoren moeten gebeuren, het dragen van een mondkap (P3-snuitje) verplicht is.

In het Meerjarenprogramma Milieuhygiëne is enkele jaren geleden afgesproken dat de basismetaleenindustrie het chloorbleekloogverbruik met 30 % zou verminderen. Dit om de lozing van gechloreerde bijproducten, die ontstaan bij het gebruik van chloorbleekloog, verregaand te reduceren. In dit kader (en om aan verplichtingen opgenomen in de WVO-vergunning te kunnen voldoen) zijn bij verschillende circulerende koelwatersystemen de normen voor de vrij beschikbaar chloorgehalten in de spui bijgesteld. Hiermee wordt ook beter voldaan aan de eisen zoals deze opgenomen zijn in het eerder genoemde Europese BREF-document.

Tot 1997/1998 werd gestuurd op een rest-chloorgehalte van 0,5 tot 1,0 ppm. Dit is nu in het algemeen, afhankelijk van continu of batch-gewijze dosering, 0,15 tot 0,25 ppm. Hierdoor is het chloorbleekloogverbruik inderdaad afgenomen. Echter door de problemen die op diverse plaatsen zijn ontstaan met Legionella-besmettingen en de daaruit volgende desinfectieprocedures is het chloorbleekloogverbruik inmiddels weer toegenomen tot een niveau dat bij Corus ver ligt boven het verbruik in de jaren 1997/1998.

Huidige situatie

Op dit moment zijn badlokalen en douches onder controle, op verschillende plaatsen zijn technische maatregelen in uitvoering. Oog- en nooddouches daarentegen zijn gedeeltelijk onder controle, ervaring wordt opgedaan met schoonmaken en UV-behandeling van dit soort systemen. Voor sprinklers is geen haalbare technische oplossing voor handen en zijn beheersmaatregelen opgesteld, hetzelfde geldt min of meer voor brandslangen en -haspels.

Bij de industriële watersystemen zijn enkele koelwaterinstallaties waar Legionella-besmettingen tot nu toe niet geheel zijn te voorkomen. Regelmatig worden desinfectieprocedures uitgevoerd. Een fundamentele oplossing is er echter nog niet. Door diverse onderzoeksinstituten wordt naar een efficiënte aanpak gezocht. Waarschijnlijk worden de problemen in deze installaties mede veroorzaakt door de aanwezigheid van ijzerdeeltjes in het koelwater, dat zoals bekend de groei van Legionella-bacteriën bevordert.

Legionella-analyses

Alle Legionella-analyses van monsters genomen op het Corus-terrein, inmiddels ruim 3500, worden uitgevoerd door een laboratorium voor de volksgezondheid. In een bepaalde situatie werden door dit laboratorium opgegeven analyseresultaten betwijfeld (ondanks allerlei schoonmaakacties werd in monsters opnieuw Legionella aangetoond). Reden om vanaf eind 2000 een ringonderzoek van beperkte omvang uit te voeren. De resultaten zijn niet eenduidig, zoals uit onderstaande tabel 2 met gegevens uit januari 2001 blijkt.

Laboratorium	Nood- en oogdouches KF1 (drinkwater)	Nood- en oogdouches KF1 (drinkwater)	Nood- en oogdouches KF1 (drinkwater)	Circulatie-water KF2 (drinkwater)	Koelwater CGM (WRK-water)
A	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50
B	950	13.000	45.000	8.500	< 50
C	700	9.000	75.500	13.000	< 50
D	460	31.000	> 100.000	550	> 100.000

(Analyseresultaten in kve/liter; N.A. = niet aantoonbaar)

Tabel 2: vergelijking analyseresultaten

De monsters zijn voor de verschillende laboratoria A, B, C en D op dezelfde tijd en dezelfde manier genomen en daarna direct en niet gekoeld naar het desbetreffende laboratorium gebracht. Alle laboratoria zijn gecertificeerd en hebben de NEN6265 (kweekmethode) gebruikt voor de analyse. Twee van de laboratoria zijn verbonden aan een waterleidingbedrijf en één laboratorium is een onafhankelijk, commercieel laboratorium. Het vierde laboratorium voert alle analyses uit voor Corus IJmuiden en werkt zoals eerder vermeld met name voor de volksgezondheid. De resultaten tonen aan dat de spreiding in analyseresultaten onaanvaardbaar hoog is, er waarschijnlijk gemakkelijk fouten worden gemaakt (monstervoorbehandeling, specifieke voedingsbodem) die leiden tot verkeerde interpretatie van de resultaten en dat de representativiteit van de cijfers ver te zoeken is. In Groot Brittannië is meer ervaring met het analyseren van Legionella-gehalten. Overleg met een gespecialiseerd laboratorium in Manchester heeft geleerd dat de in Nederland gebruikte methode op een aantal belangrijke punten afwijkt van de ISO-norm. Verder onderzoek lijkt dan ook dringend noodzakelijk.

Conclusie en samenvatting

Uit het bovenstaande moge duidelijk zijn dat bij Corus IJmuiden medio oktober 2001 ca. 80% van de risico-inventarisaties en beheersplannen voor leidingwatersystemen gereed was en dat door ontbreken van duidelijke normen en regelgeving een soortgelijke procedure voor industriële watersystemen niet voor de herfst van 2002 afgerond kan zijn. Daarnaast kunnen bij de hoge kosten die invoering van de "Tijdelijke Regeling Legionella-preventie" met zich meebrengt de nodige vraagtekens worden gezet.

Op basis van de resultaten die zijn verkregen uit een beperkt ringonderzoek is verder onderzoek naar de wijze waarop Legionella-concentraties worden vastgesteld, meer dan noodzakelijk, wanneer de effectiviteit van het beheerssysteem de nodige.

Nader (fundamenteel) onderzoek naar effectieve methoden waarmee systemen schoon kunnen worden gemaakt dan wel voorkomen kan worden dat in dit soort systemen vervuiling optreedt is meer dan gewenst.

- 1) "Legionnaires' disease. The control of Legionella bacteria in water systems. Approved Code of Practice & Guidance", Health & Safety Executive, uitgave 1995 en 2000
- 2) "Tijdelijke Regeling Legionellapreventie in leidingwater", Staatscourant, 13 oktober 2000
- 3) "Handleiding legionella-preventie in leidingwater", Instituut voor Studie en Stimulering van Onderzoek op het gebied van bouwinstallaties, 2000
- 4) "Omvang en preventie van vermeerdering van Legionella in koeltorens en luchtbehandelingsinstallaties", KWA/KIWA, projnr. 30.4214.020, juli 2001
- 5) "Legionella", Ö. Erdem, P.J.M. Martens, Arbeidsinspectie, februari 2001
- 6) "Reference Document on the application of Best Available Techniques to Industrial Cooling Systems", European Commission, IPPC, november 2000
- 7) "Koeltorens en legionellapreventie", J.D. Schalekamp, LUCHT, maart 2001

*Antoine van Hoorn, senior-consultant water, Environmental Management, Corus Staal BV
met een bijdrage van: Hans Geertse, arbeidshygiënist, ArboNed Noord-Holland*

De tijdelijke regeling Legionella-preventie

Sinds 15 oktober 2001 is de "Tijdelijke regeling Legionella-preventie in Leidingwater" van kracht geworden en vindt handhaving plaats door de VROM Inspectie. De regeling is het antwoord van het ministerie van VROM op de Legionella-uitbraak die in 1999 in Bovenkarspel plaats vond en die aan 32 mensen het leven kostte. De tijdelijke regeling dient op termijn (uiterlijk oktober 2002) te worden omgezet in een algemene maatregel van bestuur. In deze maatregel zullen ervaringen opgedaan met de tijdelijke regeling, worden verwerkt.

De tijdelijke regeling is erop gericht om omstandigheden op te heffen die de groei van Legionellabacteriën tegen gaan. De bacterie groeit in de zogenaamde biofilm. Die is aan de binnenkant van waterleidingen of op (kalk)resten in het watersysteem (b.v. boilers) aanwezig. Bij temperaturen tussen 20 °C en 50 °C overleeft de bacterie en tussen 30 °C en 40 °C vindt er maximale groei plaats, voornamelijk in stilstaand water. Van de eigenaren van collectieve leidingen wordt verwacht dat ze de omstandigheden in kaart brengen door een risico-inventarisatie te (laten) maken. Daarvoor hebben eigenaren één jaar de tijd gehad om maatregelen te nemen zodat ze aan de regeling voldoen.

De risico's in kaart brengen

De tijdelijke regeling verplicht iedere eigenaar van een leidingnet om een risico-inventarisatie en – analyse te (laten) maken als hij water ter beschikking stelt aan derden. Dit kunnen bezoekers, maar ook eigen werknemers of bewoners van b.v. een zorginstelling zijn. De eigenaar van het leidingnet is voor het opstellen van de risico-inventarisatie verantwoordelijk. Hij is immers degene die eventueel aanpassingen kan laten aanbrengen aan het leidingsysteem, mochten die nodig blijken. Verneveling en opwarming van het tapwater zijn belangrijke risico's. In de praktijk zal het er op neerkomen dat de hele installatie moet worden nagelopen door iemand die verstand van zaken heeft. Dat kan een installateur zijn, maar steeds vaker bieden gespecialiseerde bedrijven op dit gebied commercieel hun diensten aan. De kwaliteit van hun werk is echter nogal wisselend. Als er in de installatie geen tappunten aanwezig zijn waar verneveling plaats vindt, dan hoeft de eigenaar geen verdere actie te ondernemen. Is dat wel het geval dan dient er een beheersplan te worden opgesteld.

Het beheersen van de risico's

In het opgestelde beheersplan wordt aangegeven welke maatregelen moeten worden genomen om te voorkomen dat voor de bacterie gunstige groeiomstandigheden optreden. Er kunnen twee soorten maatregelen worden genomen. De eerste soort behelst het aanpassen van het leidingsysteem. De tweede soort maatregelen zijn beheersmaatregelen die periodiek worden uitgevoerd.

Bij de aanpassingen aan het leidingsysteem wordt de installatie aangepast zodat zo veel mogelijk de gunstige groeiomstandigheden worden verwijderd. Het gaat vaak om stukken koudwaterleiding die op een of andere manier worden opgewarmd. Denkt daarbij bij voorbeeld aan leidingen die dicht tegen

een warmwaterleiding lopen of vlakbij cv leidingen. Met een simpele temperatuurmeting kan worden bepaald of zulke omstandigheden aanwezig zijn. Als de tapkraan wordt open gedraaid zal eerst de temperatuur dalen, vervolgens stijgen en dan de temperatuur van het water in het hoofdleidingnet aannemen. Het is verstandig om deze zogenaamde "hot-spots" op te sporen en zodanig aan te passen dat er geen opwarming meer plaatsvindt. Ook stukken leiding die constant op één temperatuur worden gehouden die gunstig is voor de groei van de bacterie, dienen te worden verwijderd. Denk daarbij bijvoorbeeld aan de ringleidingen van 37 °C waar meerdere douches op zijn aangesloten. Deze zijn vaak te vinden in zwembaden, sporthallen of in bepaalde bedrijven. De oplossing is om heet water dicht bij het tappunt te mengen met koud water zodat het 37 °C water maar over een kleine afstand wordt getransporteerd. Dode leiding stukken dienen in ieder geval te worden verwijderd. Omdat hier stilstaand water in aanwezig is kan een dergelijk stuk als besmettingsbron voor de rest van het systeem dienen. Met bovengenoemde aanpassingen aan de installatie wordt bereikt dat de tweede soort maatregelen, beheersmaatregelen die periodiek worden uitgevoerd, minder noodzakelijk is.

De beheersmaatregelen dienen met een vaste frequentie, dus eens per week/maand/kwartaal/jaar te worden uitgevoerd. Ze kunnen een scala van activiteiten inhouden, van het doorspoelen met heet water tot het aflezen van temperatuurmeters op kritische plaatsen. De handelingen dienen in een logboek te worden vastgelegd. Het doorspoelen met heet water (>60° C, liefst 80° C) gebeurt steeds vaker automatisch. Maar ook het meten van de watertemperatuur kan een belangrijke beheersmaatregel zijn. Op die manier kan worden vastgesteld dat de temperatuur onder de 20° C of boven 50° C is. Groei van Legionella kan dan niet optreden. Plaatsen die in het beheersplan extra aandacht verdienen zijn: lange uitloopleidingen, leidingen die in werkkasten of technische ruimtes aanwezig zijn en brandslanghaspels. Deze laatste worden in zwembaden vaak gebruikt om schoon te maken. Omdat de haspel zich in een verwarmde ruimte bevindt neemt het water in de slangen ook die temperatuur aan. Vaak zijn de slangen van rubber en worden ze niet door gespoeld. Kortom, ideale omstandigheden voor groei van de bacterie. Bij het schoonmaken wordt het water verneveld en kan de werknemer besmet raken. Een passende beheersmaatregel is het verzegelen van de brandslang en eens per week of maand controleren van de verzegeling.

De tijdelijke regeling schrijft niet voor welke soort maatregelen moeten worden genomen. Dit kunnen zowel aanpassingen aan de installatie zijn als beheersmaatregelen. Het verdient echter de voorkeur om het leidingnet aan te passen. Op die manier wordt zo veel mogelijk voorkomen dat groei van Legionella op treedt. Vaak blijkt ook in de praktijk dat beheersmaatregelen wel zijn voorgeschreven, maar worden ze, om verschillende redenen, niet uitgevoerd. Zowel de risico-inventarisatie als het beheersplan moeten opnieuw worden opgesteld als belangrijke aanpassingen aan het leidingsysteem worden aangebracht. Dit dient binnen drie maanden na de verandering te gebeuren. De risico-inventarisatie, het beheersplan en het logboek dienen voor de toezichthouder (VROM-Inspectie) ter inzage te liggen bij het leidingnet.

De norm van 50 kve/l

In de tijdelijke regeling is de bepaling opgenomen dat het water uit het tappunt minder dan 50 kolonievormende eenheden Legionellabacteriën per liter (kve/l) mag bevatten. De norm van 50 kve/l is gelijk aan de detectie grens van de bepaling. Minder kan niet worden aangetoond. Met andere woorden, er mag eigenlijk in het systeem geen Legionella aanwezig zijn. De gedachte hierachter is dat als de bacterie wordt aangetoond er op een willekeurig ander moment meer kunnen zijn. Als Legionella wordt gedetecteerd, zijn er blijkbaar omstandigheden in de installatie die groei bevorderen. En aangezien een monster een momentopname is, kan na de monsternamen de groei door gaan. Elke overschrijding van de norm verdient daarom aandacht.

Bij een geringe overschrijding van de norm wordt vaak de installatie niet buiten gebruik gesteld maar moeten er wel maatregelen worden getroffen om de besmetting te verwijderen. Bij elke overschrijding van de norm dient de toezichthouder (de VROM-Inspectie) te worden geïnformeerd. Afhankelijk van de mate van overschrijding zal deze aanpassingen van de installatie eisen. Bij hogere waarden wordt de eigenaar verplicht om de installatie te sluiten. Gebruikers dienen dan te worden geïnformeerd. Dit kan gebeuren door bij de ingang duidelijk melding te maken van de besmetting, of de gebruikers direct te benaderen. In sommige vallen kan de publiciteit worden gezocht omdat op een andere manier manier niet alle bezoekers kunnen worden geïnformeerd.

Het nemen van een monster dient volgens NEN 6265 plaats te vinden door een gecertificeerd laboratorium. Hoewel het periodiek nemen van een monster niet de basis kan zijn van een beheersplan, zal de eigenaar toch monsters laten nemen om aan te kunnen tonen dat hij aan de norm voldoet.

De handhaving door de VROM inspectie

Per 1 januari 2002 worden de controles in het kader van de tijdelijke regeling uitgevoerd door de waterleidingbedrijven. Zij controleren op de aanwezigheid van een risico-inventarisatie, beheersplan en logboek. In totaal zullen dit jaar 20.000 installaties worden gecontroleerd. 10% hiervan zal ook werkelijk worden bezocht. De andere controles bestaan uit administratieve controles. Indien één van de boven genoemde documenten ontbreekt of van onvoldoende kwaliteit is, dan wordt de VROM-Inspectie gewaarschuwd. Deze zal met de gebruikelijke handhavingsinstrumenten de eigenaar dwingen tot het nemen van maatregelen. Dit kan zowel bestuursrechtelijk als strafrechtelijk zijn. De waterleidingbedrijven spelen hierin geen rol en dragen de zaak na de controle over aan de Inspectie. Naast de VROM-Inspectie spelen ook de GGD's een rol in dit geheel. Zij waken immers voor de volksgezondheid. Bij een besmetting is dan ook bijna altijd overleg tussen de GGD en de VROM-Inspectie.

Wat valt niet onder de tijdelijke regeling?

De tijdelijke regeling beperkt zich tot het zogenaamde collectieve leidingnet en zegt iets over het water dat uit het tappunt komt (moet minder dan 50 kve/l bevatten). Alle andere waterinstallaties vallen niet onder de regeling. Voor whirlpools en zwembaden vindt de handhaving door de provincies plaats. Dat geeft soms aanleiding tot verwarrende situaties. Voor het leidinggedeelte is de VROM-Inspectie verantwoordelijk, terwijl het badwater een paar meter verderop onder de provincie valt. In andere situaties is het minder duidelijk wie verantwoordelijk is voor de handhaving. Wat te denken bijvoorbeeld van fontein en andere waterkunstwerken. Gelukkig heeft de Arbeidsinspectie zich verantwoordelijk getoond voor koeltorens en airconditioning.

Tot slot

De tijdelijke regeling is voor een heleboel instanties relatief nieuw. Niet in de laatste plaats voor de eigenaren van de collectieve leidingnetten. Daarnaast probeert een aantal verschillende overheidsdiensten de bacterie te lijf te gaan. Samenwerking is daarbij van het grootste belang om de duidelijkheid de eigenaar van het collectieve leidingnet te scheppen en het risico voor de burger te minimaliseren.

Dr. André E. van Loon

Ministerie van VROM, Inspectie Milieuhygiëne, Noord-West

ADEQUAAT ONDERHOUD EN BEHEER: DE ESSENTIE VAN LEGIONELLA-PREVENTIE IN KOELTORENS EN LUCHTBEHANDELINGSINSTALLATIES

Inleiding

Onderzoek uitgevoerd door Kiwa Water Research en KWA Bedrijfsadviseurs naar de omvang en preventie van vermeerdering van *Legionella* in koeltorens en luchtbehandelingsapparatuur in opdracht van de ministeries SZW, VROM en VWS toont aan dat beide systemen in de praktijk risico's vormen voor de groei en verspreiding van *Legionella* via aërosolen waardoor er voldoende reden is om preventieve maatregelen voor beide systemen landelijk te borgen. Dit artikel bevat een overzicht van de resultaten van de Kiwa/KWA-studie die hebben geleid tot deze conclusie. Het rapport van deze studie is op 20 december 2001 door staatssecretaris Hoogervorst aangeboden aan de Tweede Kamer.

Wettelijke verplichtingen

De Tijdelijke Regeling Legionellapreventie in Leidingwater uit oktober 2000 richt zich volgens de definitie van leidingwater in de Waterleidingwet uitsluitend op water dat voor huishoudelijke toepassingen zoals drinken, voedselbereiding, handen wassen, douchen e.d. wordt gebruikt. Dergelijke leidingwatersystemen komen uiteraard ook bij de industrie voor, zoals bijvoorbeeld douchevoorzieningen die zijn getroffen voor de medewerkers. De eigenaar heeft hier op basis van de Tijdelijke Regeling een verplichting tot het uitvoeren van een risicoanalyse en het opstellen van een beheersplan.

Voor proceswater, koelwater in koeltorens en bevochtigingswater in luchtbehandelingsinstallaties geldt zo'n directe verplichting niet. Wel gelden hier algemene verplichtingen op basis van de Arbowet die

een werkgever verplichten een RI&E uit te voeren als medewerkers onbewust kunnen worden blootgesteld aan ziekteverwekkende micro-organismen. Blootstelling aan *Legionella* kan plaatsvinden door aerosolvorming met proceswater bij bijvoorbeeld schoonmaakwerkzaamheden of door het uitreden van aerosolen uit koeltorens of luchtbehandelingsinstallaties die zijn geplaatst op het terrein of op het gebouw respectievelijk in het gebouw.

{evt. de volgende paragraaf plaatsen in een kader los van de basistekst met de illustraties er bij}

Overzicht toegepaste koelsystemen en luchtbehandelingsinstallaties

De Kiwa/KWA-studie richt zich alleen op luchtbehandelingsinstallaties met bevochtiging aangezien alleen bij de bevochtiging van lucht kans bestaat op blootstelling aan *Legionella* via emissie van aerosolen. Bij de behandeling van lucht kan ook luchtkoeling plaatsvinden. Het aan deze luchtkoeling gekoppelde koelsysteem met koeltoren is in het onderzoek niet beschouwd als onderdeel van de luchtbehandelingsinstallatie maar als een koeltorensysteem (comfortkoeling).

Voor de bevochtiging van de lucht wordt gebruik gemaakt van drie typen bevochtigers:

- Waterbevochtigers zoals sproei-bevochtigers en besproeiings- of bevochtigingsbevochtigers waarbij de te behandelen lucht in contact wordt gebracht met fijn versproeiende waterdruppels, al dan niet gebruikmakend van een verdamperlichaam. Bij deze systemen wordt het niet verdampte water opgevangen en gerecirculeerd.
- Verstuiwingsbevochtigers zoals de roterende schijvenverstuiver, de ultrasonoor verstuiver en de verstuivers waarbij gebruik wordt gemaakt van perslucht. Hierbij wordt het water zeer fijn verneveld met de intentie dat al het toegevoerde water wordt verdampt zodat geen water wordt opgevangen en gerecirculeerd.
- Stoombevochtigers waarbij droge stoom (> 100 °C) via een verspreidingsbuis wordt gedoseerd aan de te behandelen lucht.

Koeltorens worden gebruikt voor het afvoeren van overtollige warmte. De warmte wordt via een open constructie afgevoerd naar de omgeving door verdamping van water aan een luchtstroom die via natuurlijke trek of gedwongen trek door de toren wordt geleid. Bij de toepassing van koeltorens is onderscheid gemaakt tussen industriële koeltorens (inclusief koeltorens bij elektriciteitscentrales) en gebouwgebonden koeltorens ten behoeve van de klimaatbeheersing (comfortkoeling). Voor beide typen koeltorens gelden in principe dezelfde beheersmaatregelen en onderhoudsrichtlijnen, maar de wijze waarop deze maatregelen in de praktijk worden geïmplementeerd en uitgevoerd maken het onderscheid toch relevant.

Naar functionaliteit is de volgende indeling van koeltorens gemaakt:

- Recirculerende open koeltorens met interne warmtewisselaar (met natuurlijke of gedwongen trek) waarbij het koelwater over een warmtewisselaar (condensor) wordt geleid die het koelwater scheidt van het te koelen medium.
- Recirculerende open koeltorens met vullichaam (met natuurlijke of gedwongen trek) waarbij het water na koeling in de koeltoren wordt hergebruikt voor de afvoer van warmte uit de aan het koelsysteem gekoppelde processen.
- Eenmalig doorstroomde systemen met koeltoren waarbij veelal vóór lozing van een koelwaterstroom via een eenmalige passage van de koeltoren het water wordt afgekoeld.
- Droge koeltorens met inwendige warmtewisselaar waarbij de warmteoverdracht direct plaatsvindt aan de lucht zonder gebruik van water als verdampend koelmedium (luchtkoeling).
- Hybride systemen die combinaties zijn van een natte en droge koeltoren en met name gebruikt worden ter vermindering van pluimvorming.

Risicoanalyse

Legionellose kan worden veroorzaakt door het inademen van aerosolen die besmet zijn met de legionellabacterie. Het begrip aerosolen is gedefinieerd als een suspensie in een gasvormig medium van vloeistofdeeltjes en/of vast deeltjes met een verwaarloosbare valsnelheid. Bij het starten van een risicobeschoouwing voor *Legionella* is dan ook de eerste vraag die men zich moet stellen of er sprake is van (relevante) aerosolvorming. Is er geen aerosolvorming dan is er ook geen besmettingsrisico. Om die reden zijn luchtbevochtigers die gebruik maken van waterdamp (stoombevochtigers) en koeltorens die gebruik maken van (droge) luchtkoeling systemen met een zeer laag besmettingsrisico. Er heeft immers geen aerosolvorming plaats.

Voor die systemen waarbij wel aerosolvorming plaatsvindt is een risicoanalyse uitgevoerd. De onderzoekers hebben hierbij als uitgangspunt genomen dat de inspanningen om de kans van

besmetting vanuit koeltorens en luchtbehandelingsinstallaties te beperken zich moeten concentreren op enerzijds voorkoming van de groei van *Legionella* en anderzijds beperking van de vorming van aerosolen in deze systemen. Het blijkt namelijk niet mogelijk de mate van blootstelling aan *Legionella* via koeltorens en luchtbehandelingsinstallaties te bepalen uitgaande van rekenmodellen voor de verspreiding van aerosolen omdat onvoldoende bekend is over het gedrag van *Legionella* in aerosolen. Tevens is de relatie tussen blootstelling en het risico van infectie tot op heden nog niet bekend.

De risicoanalyse toont aan dat uitgaande van de risicofactoren voor vermeerdering van *Legionella*, luchtbehandelingsinstallaties met luchtbevochtiging op voorhand een kleinere kans geven op vermeerdering van *Legionella* dan koeltorens. Dit komt in de eerste plaats door het gebruik van drinkwaterkwaliteit voor de bevochtiging van lucht terwijl voor koelwater ook andere watertypes kunnen worden gebruikt die (ook na behandeling) aanleiding kunnen geven tot meer biofilm- en sedimentvorming. In de tweede plaats is de luchtbevochtiging gekoppeld aan de koudwatervoorziening zodat ten opzichte van koeltorens in algemene zin lagere temperaturen mogen worden verwacht. In de derde plaats zijn luchtbehandelingssystemen over het algemeen minder complex dan koelsystemen zodat bijvoorbeeld de kans kleiner is op de aanwezigheid van dode leidingen en dode hoeken in het systeem.

Van alle bevochtigingsinstallaties geven sproei- en bevloeiingsbevochtigers (met of zonder vullichaam) door recirculatie van het water in combinatie met mogelijke opwarming van het water de grootste kans op vermeerdering van *Legionella*. Omdat bij verstuiwings- en ultrasonoorverstuivers de installatie telkens met vers drinkwater wordt gevoed (geen recirculatie) is de kans op groei in dit geval klein en wordt bepaald door de historie van het voedingswater. In het gunstigste geval is door een risico-analyse en het beheersplan op basis van de Tijdelijke Regeling gewaarborgd dat het voedingswater vrij is van *Legionella*.

De kans op verspreiding van aerosolen is bij de sproei- en bevloeiingsbevochtigers en de verstuiwings- en ultrasonoorbevochtigers ook het grootst omdat in beide gevallen water direct wordt verneveld in de luchtstroom. Hierbij moet worden opgemerkt dat bij een goed ontwerp van de luchtbehandelingsinstallatie de gevormde aerosolen verdampt zullen zijn voordat de lucht aan de ruimte wordt toegevoerd.

Bij koelsystemen vindt de vorming en eventuele emissie van aerosolen plaats in de koeltoren. Groei van *Legionella* kan echter plaatsvinden in het hele koelsysteem. Van de koeltorensystemen geven de open koeltorens met vullichamen of interne warmtewisselaars waarbij het koelwater wordt gerecirculeerd de grootste risico's. De risico's ontstaan door een combinatie van gunstige groeiomstandigheden voor *Legionella* op basis van temperatuur en verblijftijd en de grote kans op het ontstaan en verspreiden van aerosolen.

Een literatuurstudie gericht op casebeschrijvingen van uitbraken van legionellose (clusters) veroorzaakt door koeltorens toont aan dat in vrijwel alle gevallen de besmettingsbron een gebouwgebonden koeltoren is die gekoppeld aan de klimaatbeheersing in het gebouw (comfortkoeling). In de meeste gevallen gaat het daarbij inderdaad om open koeltorensystemen met vullichamen of een interne warmtewisselaar waarbij het koelwater wordt gerecirculeerd. Slecht onderhoud en onvoldoende beheer aan deze installaties zijn de voornaamste oorzaken voor de aanwezigheid van *Legionella* in het koelwatercircuit.

Preventieve maatregelen

De risicoanalyse heeft duidelijk gemaakt dat koelsystemen voor comfortkoeling de hoogste prioriteit verdienen bij de aanpak van het legionellaprobleem. Om verschillende redenen worden deze systemen niet goed onderhouden en beheerd. Het functioneren van deze koelsystemen is vaak minder kritisch dan bij de industrie, vaak is niet duidelijk wie er verantwoordelijk is voor de koeltoren; is het de eigenaar of is het de gebruiker? Soms is het onderhoud uitbesteed aan een onderhoudscontractor die door een lage bezoekfrequentie onvoldoende zicht heeft op de gang van zaken.

Adequaat onderhoud en beheer is de belangrijkste maatregel voor legionellapreventie in bestaande koelsystemen en luchtbehandelingsinstallaties. Dit houdt bijvoorbeeld in dat de systemen met enige regelmaat moeten worden schoongemaakt, dat er regelmatig onderhoud moet plaatsvinden, dat recirculatie- en wellicht ook suppletiewater een behandeling moet ondergaan. Dit betekent verder goede monitoring van de systemen door detectie van *Legionella* om te verifiëren of de beheers- en onderhoudsmaatregelen voldoende effectief zijn. Ten slotte moet de administratie van de verrichte

acties in orde zijn zodat het totaal van maatregelen en analyses kan worden geborgd. Dit alles lijkt voor de hand liggend maar de resultaten van de door de Arbeidsinspectie uitgevoerde schriftelijke enquête leren dat het beslist geen "common practice" is in Nederland. Slechts eenderde van de bedrijven blijkt open watersystemen waaronder koelwatersystemen en luchtbehandelingsinstallaties te hebben meegenomen als risicofactor in een RI&E. Verder blijkt dat eenderde van de bedrijven de genoemde installaties nooit schoonmaakt en dat slechts 40 % regelmatig controleert op aanwezigheid van *Legionella*.

Voor nieuw te bouwen systemen bieden de systeemkeuze, de plaatsing en het ontwerp belangrijke aangrijpingspunten voor legionellapreventie. Bij luchtbevochtiging kan bijvoorbeeld bewust gekozen worden voor stoombevochtiging, alhoewel natuurlijk meer factoren de systeemkeuze zullen beïnvloeden. Bij de plaatsing van luchttoevoerroosters van een luchtbehandelingskast moet rekening worden gehouden met emissies in de omgeving. Het aanzuigen van aerosolen uit koeltorens of het aanzuigen van de organische belaste lucht uit keukens moet daarbij worden voorkomen. De plaatsing van de (drink)watertoevoer voor de luchtbevochtiger is bij voorkeur niet in een warme ruimte omdat anders het water dat gebruikt wordt voor de bevochtiging al voorbelast is met *Legionella*. Ook bij het ontwerp is al veel winst te halen door bijvoorbeeld goed werkende druppelvangers toe te passen (na sproei-bevochtiging) of door een automatische leegloop op het systeem aan te brengen of door het systeem goed toegankelijk te maken voor onderhoudswerkzaamheden, etc. Voor koelsystemen is in het onderzoek een vergelijkbare beschouwing gemaakt, waarbij aansluiting is gezocht op het BREF-document van de Europese Unie (voluit: Reference Document on the application of Best Available Techniques tot Industrial Cooling Systems).

In het onderzoeksrapport is zowel voor luchtbevochtigers als koeltorensystemen een uitgebreid overzicht opgenomen van ontwerprichtlijnen, beheersmaatregelen en controlemaatregelen die zijn verzameld op basis van literatuurgegevens. Een saillant detail hierbij vormen de actiegrenzen of interventieniveaus die door verschillende landen worden gehanteerd bij koeltorensystemen. De grens tussen 'intensievere observatie met verbeteringsprogramma's' en 'noodzaak tot desinfectie' varieert van 1.000 kve/l in de Britse Approved Code of Practice tot 100.000 kve/l in de Singaporeaanse Code of Practice. De keuze van actiegrenzen is voor de industrie wenselijk maar in de praktijk lastig aangezien er nog geen duidelijke relatie is tussen blootstelling en infectierisico. Een actiegrens is dan ook alleen maar bruikbaar als controle-instrument en niet als absolute norm.

Aanbevelingen voor de beleidmakers

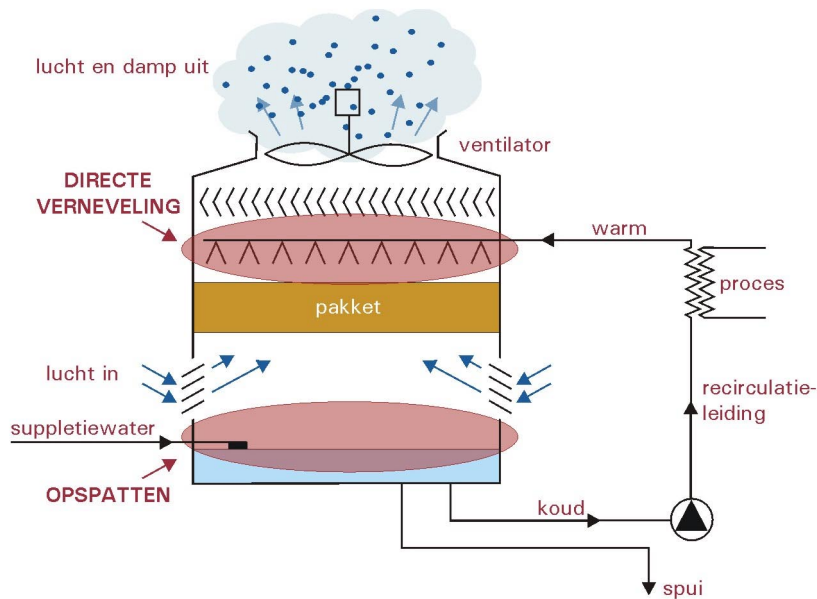
Op basis van het uitgevoerde onderzoek is aanbevolen:

- voor luchtbehandelingsinstallaties en koeltorensystemen een verschillende beleidsaanpak te hanteren;
- voor luchtbevochtiging als onderdeel van de luchtbehandeling de eis dat *Legionella* in het voor de bevochtiging gebruikte water niet aantoonbaar is als uitgangspunt te nemen;
- voor comfortkoeling en industriële koeltorensystemen een verschillende beleidsaanpak te hanteren en hierbij prioriteit te geven aan gebouwgebonden koeltorens (comfortkoeling);
- rekening te houden met het BREF-document 'koeling' van de Europese Unie bij het opstellen van beleid voor koeltorensystemen;
- bij het opstellen van beleid rekening te houden met de mogelijke milieu-impact van beheersmaatregelen in de vorm van chemicaliëndoseringen en het feit dat daaraan eisen worden gesteld door de waterkwaliteitsbeheerder;
- voor de Nederlandse situatie een eenduidig protocol op te stellen voor het reinigen van koeltorensystemen;
- nader onderzoek te doen naar de achtergrond van toetsingscriteria voor *Legionella* in koelwater zoals die in het buitenland worden gehanteerd en de bescherming die ze bieden tegen blootstelling aan *Legionella* uit koeltorensystemen;
- de mate van verspreiding van *Legionella* via aerosolen door koeltorens en luchtbehandelingsinstallaties nader te onderzoeken om op die manier meer inzicht te krijgen in de werkelijke kans op verspreiding van *Legionella* via aerosolen en de mogelijkheden om die verspreidingskans te minimaliseren;
- onderzoek te doen naar het zo effectief mogelijk inzetten van biociden bij de bestrijding van *Legionella* in koelwater en in de biofilm van koeltorensystemen, dat wil zeggen een maximaal effect bij een zo gering mogelijk verbruik (minimalisatie milieubezwaren). Hierbij zou gebruik moeten worden gemaakt van gestandaardiseerde testmethoden, waarmee de effecten van een biocide onder geconditioneerde omstandigheden kunnen worden bepaald.

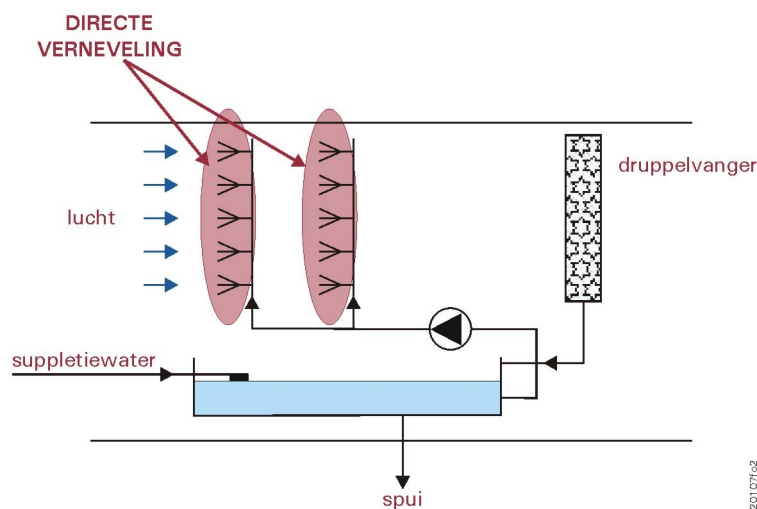
De belangrijkste conclusie van de Kiwa/KWA-studie is dat een doordacht ontwerp en adequate beheer- en onderhoudsmaatregelen een essentiële rol spelen bij de legionellapreventie in koeltorensystemen en luchtbehandelingsinstallaties. Aangezien dergelijke maatregelen in de meeste gevallen als standaard kunnen worden beschouwd, zullen in de praktijk de kosten die specifiek voor legionellapreventie gemaakt dienen te worden, beperkt blijven.

Frank Oesterholt, projectmanager; Harm Veenendaal (en Theo van den Hoven), kwaliteitsborgers
 Kiwa NV, Water Research, Groningenhaven 7, Postbus 1072, 3430 BB Nieuwegein
 Telefoon 030 - 60 69 511, fax 030 - 60 61 165, internet www.kiwa.nl

Figuur: koeltoren



Figuur: luchtbevochtiging



BESCHERMING WERKNEMERS TEGEN BIOLOGISCHE AGENTIA VRAAGT OM BIJZONDERE AANPAK

Aanvulling op het themanummer Biologische Agentia NB 2001-04

Inleiding

In de gezondheidszorg kunnen artsen en verpleegkundigen via patiënten blootgesteld worden aan biologische agentia. Ook in laboratoria worden medewerkers mogelijk blootgesteld aan biologische agentia via besmet patiëntenmateriaal. De arbowetgeving stelt: beoordeel de mate, aard en duur van blootstelling. Maar hoe deze mate, aard en duur moet worden bepaald, wordt verder niet voorgeschreven.

Om hieraan tegemoet te komen heeft de afdeling Ziekenhuishygiëne en Infectiepreventie van het Universitair Medisch Centrum Utrecht in samenwerking met de interne arbodienst al enkele jaren geleden een RI&E Biologische Agentia (RIEBA) ontwikkeld. In samenwerking met arbeidshygiënist en veiligheidkundigen vanuit de gezondheidszorg werd een methodiek ontwikkeld voor de uitvoering van een RIEBA in de gezondheidszorg (zie Nieuwsbrief 10, 2000 of op het ledendeel van de NVvA-website, www.arbeidshygiene.nl). De RIEBA gaat in op het onderwerp biologische agentia binnen een RI&E. Wat zijn de ervaringen tot nu toe? Geconcludeerd kan worden dat toepassing van RIEBA binnen een ziekenhuis een bijzondere aanpak verlangt.

De toepasbaarheid van de RIEBA

De RIEBA kan niet overal zomaar worden toegepast. Bepaald moet worden wat “de bron” is waaraan medewerkers kunnen worden blootgesteld. Op verpleegafdelingen kunnen lichaamsvloeistoffen en excreta (bloed, urine, faeces, sputum, pussen, etc) van de patiënt een bron zijn. Uitvoering van niveau één van de arbeidshygiënische strategie op (blootstelling aan) biologische agentia is niet altijd gemakkelijk. Bron elimineren betekent in dit geval veelal “de patiënt elimineren”, terwijl deze juist in het ziekenhuis is opgenomen om er beter te worden. Lopen werknemers bij de verzorging van patiënten een risico? En zo ja, hoe groot is dat risico? Het is onbekend welke ziektekiemen de patiënt bij zich draagt. Is er sprake van een verhoogd risico als de gemiddelde patiënt meer biologische agentia (ziekttekiemen) bij zich draagt dan een willekeurige buurman of buurvrouw in een drukke bus? Een belangrijk verschil is dat een ziekenhuispatiënt veelal een verlaagde weerstand heeft waardoor hij vatbaarder is voor allerlei micro-organismen. In Nederland loopt circa 5-10% van de patiënten tijdens een opname een ziekenhuisinfectie op. Dat is een infectie die de patiënt oploopt ten gevolge van zijn verblijf in een ziekenhuis. In veel gevallen is het micro-organisme dat de infectie veroorzaakt afkomstig van de patiënt zelf. Daarbij is de microbiële flora van een patiënt in een ziekenhuis vaak resistenter tegen allerlei antibiotica waardoor infecties moeilijker te bestrijden zijn met de gebruikelijke antibiotica. Het is duidelijk dat deze groep patiënten in ieder geval “een potentiële bron” is voor de verzorgende medewerker.

Worden de micro-organismen van de patiënt overgedragen op de medewerker? En zo ja, is dat dan erg? Als de medewerker de juiste hygiënische maatregelen neemt, vindt overdracht normaliter niet plaats. Wat de juiste hygiënische maatregelen zijn in een ziekenhuis, ligt meestal vast in richtlijnen van een afdeling Ziekenhuishygiëne en Infectiepreventie. Deze richtlijnen hebben onder andere als doel de overdracht van micro-organismen van de ene naar de andere patiënt te voorkomen. De medewerker is hierbij een belangrijke schakel. Het al dan niet volgen van deze richtlijnen bepaalt de kans op blootstelling aan biologische agentia van de patiënt en dus overdracht van biologische agentia naar de medewerker.

Uitvoeren van een RIEBA op een verpleegkundige afdeling bleek ons in het UMC Utrecht onvoldoende informatie op te leveren om te beoordelen of medewerkers blootgesteld worden aan biologische agentia. Daarom werd de RIEBA gecombineerd met een hygiëne audit (HA) en een prevalentiestudie. Dit laatste is een onderzoek naar het aantal ziekenhuisinfectie op een bepaald moment op een bepaalde afdeling. In een HA wordt de feitelijk verleende zorg op het gebied van hygiëne en infectiepreventie beoordeeld. Hierbij wordt beoordeeld of de hygiënerichtlijnen (grotendeels gebaseerd op de richtlijnen van de Werkgroep Infectiepreventie) gevolgd werden. Ook toetst het de toepasbaarheid en naleving van infectiepreventierichtlijnen. Samen geven deze drie onderzoeken een beeld van het “hygiënisch peil” van een afdeling. Dit gecombineerde onderzoek werd een HRE, een Hygiëne Risico-inventarisatie en –Evaluatie genoemd.

In 2001 werd de eerste HRE uitgevoerd op de verpleegafdelingen van de Divisie Chirurgie. Gebleken is dat de uitvoering van bepaalde hygiënische maatregelen zoals het “niet dragen van sieraden bij risico-werkzaamheden” en de toepassing van de juiste handenreinigingstechnieken verbeterd kunnen worden. Eveneens werden prikaccidenten geconstateerd als gevolg van onveilige handelingen. Bij de HRE hebben we gezocht naar ingangen om inzicht te krijgen met welke micro-organismen een patiënt gekoloniseerd of geïnfecteerd is, oftewel inzicht verkrijgen in “de bron”. Dit inzicht bleek moeilijk te verkrijgen. Er was wel een overzicht beschikbaar van kweekuitslagen van opgenomen patiënten waarbij om verschillende redenen een kweek was afgenomen, maar deze uitslagen zijn niet representatief voor de gehele patiëntenpopulatie. Om dit te achterhalen zouden alle patiënten bij binnenkomst in een ziekenhuis gescreend moeten worden. Vooropgesteld dat je zou weten waarop je moet screenen, zou dit inzicht geven in de microbiële flora van de patiënt op het moment van opname maar zegt dit niets over hoe die flora kan veranderen gedurende de opname op een afdeling. Indien een medewerker blootgesteld wordt aan een biologisch agens, is allereerst onbekend of er overdracht plaatsvindt. Vervolgens hangt het af van zowel het biologisch agens als de weerstand van de betrokken medewerker of hij/zij gekoloniseerd raakt of eventueel zelfs ziek wordt. Veel onzekerheden die niet juist gedefinieerd kunnen worden.

Geconcludeerd kan worden dat het inventariseren en vervolgens wegnemen van de bron veelal een ondoenlijke zaak is voor verpleegafdelingen. De eerste stap in de arbeidshygiënische strategie valt hiermee weg. De volgende stap is het afschermen van de bron. Wanneer patiënten in isolatie verpleegd worden is dat een vorm van afscherming van de bron. Door een combinatie van het instellen van organisatorische maatregelen, namelijk zo min mogelijk mensen bij de bron toelaten, en het nemen persoonlijke beschermingsmaatregelen (PBM) wordt de blootstelling en daarmee de overdracht van biologische agentia zoveel mogelijk voorkomen. Het accent van maatregelen om de medewerker te beschermen op verpleegafdelingen ligt dus voornamelijk op de hantering van veilige technieken in combinatie met PBM. De maatregelen die geadviseerd worden om de medewerker te beschermen zullen veelal in overeenstemming moeten zijn met de maatregelen die geadviseerd worden om ziekenhuisinfecties bij de patiënt te voorkomen. Intensief overleg met onder andere de afdeling ziekenhuishygiëne en infectiepreventie is daarom belangrijk.

In laboratoria zijn er meer mogelijkheden om maatregelen aan de bron te nemen. De bron, het patiëntenmateriaal, wegnemen is niet reëel, afschermen wel. Dit kan door zoveel mogelijk gesloten systemen toe te passen. In sommige laboratoria verdwijnen buizen bloed rechtstreeks in een analyser zonder dat er eerst een dop verwijderd hoeft te worden. Werkwijzen waarbij het apparaat zelf de dop verwijdert of met een naald door de dop heen prikt, verdienen de voorkeur. Echter, op veel laboratoria is er sprake van “ouderwets handwerk” waarbij mogelijk infectueus (patiënten)materiaal gehanteerd wordt. Bij sommige handelingen is de noodzaak van hantering in een biologisch veiligheidskabinet evident, bijvoorbeeld het “wassen van een sputum” dat onderzocht wordt op *Mycobacterium tuberculosis*. De groep medewerkers die regelmatig in contact kan komen met materialen afkomstig van bepaalde patiëntengroepen, bijvoorbeeld microbiologisch analisten die sputa op kweek zetten, worden periodiek (PAGO) met behulp van een Mantoux onderzocht op mogelijke overdracht van dit micro-organisme.

Het uitvoeren van een RIEBA op laboratoria kan behulpzaam zijn bij het signaleren en adviseren van hiaten in procedures met betrekking tot het afschermen van de bron en eventueel te hanteren PBM. Belangrijk hierbij is vooral het in kaart brengen van welke handelingen met welke biologische agentia op welke locaties plaatsvinden. In het UMC Utrecht is uitgebreid in kaart gebracht waar gericht gewerkt wordt met biologische agentia van klasse 2 of 3. Als gerichte werkzaamheden met klasse 3 biologische agentia worden uitgevoerd, wordt geregistreerd welke medewerkers dit betreft en onder welke omstandigheden dit geschiedt. Hierbij valt te denken aan een HIV-laboratorium, een Tuberculose-laboratorium en een Creutzfeldt-Jakob-laboratorium.

Actualiteit

Afschermen van de bron, de tweede stap in de arbeidshygiënische strategie, levert problemen op bij het versturen van een postpakketje met een biologisch agens erin. Na de Bijlmerramp, Enschede en Volendam is de overheid strenger gaan controleren op naleving van diverse wet- en regelgeving. Een van die gevolgen is dat de overheid strenger toeziet op juiste verpakkingen van (post)pakketjes die biologische agentia bevatten. Hoewel de regels over juiste verpakkingen en vereiste papieren al jaren bestaan, worden deze regels landelijk gezien, deels door onwetendheid, slecht nageleefd. Zeker na de gebeurtenissen van 11 september j.l. zal niemand meer een buisje dat een biologisch agens bevat (bijvoorbeeld *bacillus anthracis*) via de post versturen naar een ander laboratorium? Hier dreigt een

overreactie te ontstaan zoals deze gezien werd bij de verwerking van asbest. Als je de regelgeving strikt toe wilt passen, zal een huisarts voor ieder patiëntenmateriaal dat voor kweek naar een laboratorium wordt gestuurd een koerier moeten inschakelen om het te vervoeren aangezien het niet via de post mag. Een bevredigende en praktische oplossing voor dit probleem is nog niet gevonden.

Tot slot

Arbeidshygiënist kunnen de kennis die ze hebben over werkplekanalyses en risico-inschattingen goed inzetten op het gebied van de biologische agentia echter biologische agentia zijn een bijzonder aandachtsgebied binnen de arbozorg. Zeker in de gezondheidszorg is samenwerking tussen de arbeidshygiënist met andere deskundigen zoals ziekenhuishygiënist noodzakelijk. Het inschatten of en welke risico's een medewerker loopt op blootstelling aan biologische agentia en hoe die risico's vervolgens geminimaliseerd kunnen worden voor zowel medewerker als patiënt vereist een speciale kennis en expertise. De wetgeving op het gebied van biologische agentia biedt slechts een beperkt aantal handreikingen. De RIEBA zoals deze is ontwikkeld in het UMC Utrecht is een mooie kapstok hiervoor maar geen eindstation. Doordat de identiteit van biologische agentia in de gezondheidszorg vaak niet bekend is, ligt het accent van advisering daarom op "universele maatregelen om blootstellingen en daarmee overdracht te voorkomen".

Edwin Hagelen
e.hagelen@azu.nl