

# DOSSIER LEGIONELLA

Opgesteld door:  
Huub Agterberg (NVvA)  
René van Dort (NVVK)  
Jaap Maas (NVAB)  
Hans de Neijs (BA&O)

November 2011

# Inhoudsopgave

<b>1.</b>	<b>Beschrijving van risicofactor</b>	<b>4</b>
1.1	Beschrijving risico's	4
1.2	Omvang problematiek	5
<b>2.</b>	<b>Relevante werksituaties</b>	<b>6</b>
2.1	Relevante branches en beroepen	7
2.2	Relevante beroepen	8
<b>3.</b>	<b>Risico-Inventarisatie en -Evaluatie</b>	<b>8</b>
3.1	Risico-inventarisatie	8
3.2	Metten	10
3.3	Blootstellingsmeting	11
<b>4</b>	<b>Wetgeving</b>	<b>11</b>
4.1	Arbeidsomstandighedenwet	11
4.2	Arbeidsomstandighedenbesluit	12
4.3	Arboregeling	12
4.4	Overige nationale wetgeving	12
4.5	Europese wetgeving	15
<b>5.</b>	<b>Beleid</b>	<b>15</b>
5.1	Arboconvenanten	15
5.2	CAO-afspraken	15
5.3	Brancheafspraken	15
5.4	Standaardisatie en normalisatie	15
5.5	Certificering	16
<b>6.</b>	<b>Beheersmaatregelen</b>	<b>16</b>
6.1	Arbeidshygiënische strategie	16
6.1.1	Algemeen	16
6.1.2	Bronmaatregelen	16
6.1.3	Organisatorische maatregelen	17
6.1.4	Technische maatregelen	19
6.1.5	Persoonlijke beschermingsmiddelen	20
6.2	Psychosociale aspecten van beheersmaatregelen	20
6.3	Implementatie van beheersmaatregelen	21

<b>7.</b>	<b>Medisch Onderzoek</b> .....	<b>21</b>
7.1	Gezondheidseffecten en beroepsziekten.....	21
7.1.1	Gezondheidseffecten .....	21
7.1.2	Beroepsziekten .....	22
7.2	Kwetsbare groepen .....	22
7.2.1	Kwetsbare groepen en Legionella .....	22
7.3	Diagnostiek.....	23
7.3.1	Behandeling.....	23
7.4	Preventief beleid .....	23
7.4.1	Aanstellingskeuring .....	23
7.4.2	PMO .....	23
<b>8.</b>	<b>Werkgeversverplichtingen</b> .....	<b>24</b>
<b>9.</b>	<b>Werknemersverplichtingen</b> .....	<b>24</b>
<b>10.</b>	<b>Werknemersrechten</b> .....	<b>24</b>
10.1	Rechten individuele werknemer .....	24
10.2	Rechten medezeggenschapsorgaan.....	24
<b>11.</b>	<b>Praktijkverhalen</b> .....	<b>25</b>
<b>12.</b>	<b>Literatuur/Links</b> .....	<b>26</b>
<b>13.</b>	<b>Referentie auteurs</b> .....	<b>27</b>
<b>14.</b>	<b>Referentie peer</b> .....	<b>27</b>

# 1. Beschrijving van risicofactor

## 1.1 Beschrijving risico's

### Legionella en Legionellose

Al vele tientallen jaren is bekend dat de Legionellabacterie de veteranenziekte (Legionellose) kan veroorzaken. De Legionellabacterie komt wereldwijd overal voor en gedijt het best in warm water (20 tot 50 °C). Groeibevorderende factoren zijn, naast warmte: stil staand water, een licht zure tot neutrale omgeving, de aanwezigheid van kalkafzetting en sedimentvorming met ontwikkeling van een biofilm waarin bacteriën en andere micro-organismen zich ontwikkelen. Bij temperaturen onder 20 °C vermenigvuldigt de bacterie zich niet meer maar wordt ze niet gedood; temperaturen vanaf 55 °C daarentegen zijn bacteriedodend.

**Legionellose** kan worden veroorzaakt door het inademen van aërosolen die besmet zijn met de Legionellabacterie. De infectie gebeurt steeds primair, een rechtstreekse overdracht van mens op mens is nog niet vastgesteld. Niet de gewone waterdruppels of damp vormen een gevaar, maar wel de zeer fijne aërosol van micrometergrote druppeltjes (diameter 5 µm) die tot in de longblaasjes kunnen doordringen. Het begrip aërosolen is gedefinieerd als een suspensie in een gasvormig medium van vloeistofdeeltjes en/of vaste deeltjes met een verwaarloosbare valsnelheid.

Aërosolen met een diameter van < 5 micron kunnen tot in de longblaasjes penetreren en op die manier een besmetting veroorzaken. De Legionella-bacterie is niet bestand tegen een zuur milieu en wordt gedood door het maagzuur, zodat een orale inname (b.v. met het drinkwater) geen infectieuze gevolgen heeft.

Er zijn twee vormen van Legionellose:

- Legionellapneumonie (veteranenziekte), een ernstige vorm van longontsteking,
- Pontiac-fever, een minder ernstige, griepachtige aandoening.

Een overzicht van risico's door verschillende type Legionellabacteriën en groeifactoren in drinkwater is beschreven in dit [RIVM-rapport](#).

### Legionella pneumonie (longontsteking)

In de bovenste luchtwegen worden ingeademde *Legionella bacterie* (of *Legionellae*) waarschijnlijk in het merendeel van de gevallen door het trilhaarepitheel verwijderd. Als zij in de longblaasjes terecht komen, worden zij door macrofagen opgegeten. Indien de *Legionella bacterie* na te zijn opgegeten in staat zijn om zich intracellulair te vermenigvuldigen is de basis gelegd voor het ontwikkelen van een longontsteking, in dokterstermen ook wel pneumonie genoemd. De ziekte begint met een snel opkomende hoofdpijn, spierpijn en een ziek gevoel, gevolgd door longontsteking met koorts boven 39 °C. De patiënt hoest en is soms kortademig. Een aantal patiënten heeft last van braken en diarree. De ziekte kan zeer ernstige gevolgen hebben, maar is door directe toediening van de juiste antibiotica goed te behandelen. Wel kan het, na genezing van de longontsteking, nog lang duren voor de patiënt weer helemaal is opgeknapt.

Een gevolg van deze klachten is dat er hierdoor sprake kan zijn van langdurige (gedeeltelijke) arbeidsongeschiktheid voor eigen werk.

### Pontiac fever

De pathogenese is nog niet geheel bekend. Er is gesuggereerd dat de verschijnselen van Pontiac fever berusten op een immunologische reactie tegen uitscheidingsproducten en niet berusten op een infectie door ingeademde, levende Legionellabacteriën. Gedurende twee tot vijf dagen ondervindt men lichte griepachtige verschijnselen zoals: koorts, hoofdpijn, spierpijn en hoesten. De ziekte is in deze lichte vorm niet gevaarlijk, er doet zich geen longontsteking voor. De klachten gaan vanzelf zonder behandeling over.

### Psychosociale effecten

Uit onderzoek van het [AMC](#) is gebleken dat mensen die in Bovenkarspelen waren (dus op een plek zijn geweest waarvan bekend is dat er een Legionella uitbraak was) later diverse klachten

ondervinden. De klachten laten zich slecht verklaren door de besmetting met Legionella bacteriën. Er lijkt eerder sprake van een post traumatisch effect (PTSS).

## 1.2 Omvang problematiek

### Legionella wereldwijd

Legionella-infecties komen wereldwijd voor. Internationaal worden percentages uiteenlopend van 1-16% beschreven van CAP (community-acquired pneumonia) leidend tot ziekenhuisopnames veroorzaakt door *Legionella*-species. Voor Nederland wordt dit op 5% geschat. Seroprevalentie van antistoffen tegen *L. pneumophila* in de volwassen bevolking varieert van 1-20% in verschillende onderzoeken. Via passieve surveillance (meldingsplicht) vindt men in de Verenigde Staten jaarlijks een incidentie van 0,7 per 100.000 personen. Door de Amerikaanse CDC wordt geschat dat het werkelijke incidentie van gehospitaliseerde patiënten ligt tussen de 3,2 en 7,2 per 100.000 inwoners. Voor Europa wordt op basis van de cijfers van Denemarken, een land met een kwalitatief goed en stabiel surveillancesysteem, de jaarlijkse incidentie geschat op 2 per 100.000 inwoners.

### Legionella in Nederland

Jaarlijks worden 200-300 gevallen (1,2-1,8 per 100.000 inwoners) van Legionella longontstekingen gemeld bij de GGD'en. Geschat wordt dat 5% van de CAP leidend tot hospitalisatie wordt veroorzaakt door *Legionella*-species. Ongeveer de helft hiervan is zeer waarschijnlijk buiten Nederland opgelopen. In 2006 en ook in 2010 was er een toename tot circa 450 meldingen, waarvan ongeveer twee derde met bron in Nederland. Het werkelijke aantal Legionella longontstekingen is moeilijk vast te stellen. De Gezondheidsraad schat dat er jaarlijks 800 patiënten (4,8 per 100.000 inwoners) in het ziekenhuis behandeld worden voor een longontsteking door *Legionellae* van wie 10% overlijdt. In 1999 overleden 17 van 188 Legionella longontsteking patiënten die allen bezoekers waren van een consumentenbeurs bij de West-Friese Flora in Bovenkarspel. Een tentoongestelde whirlpool was de bron van de besmetting. Enkele maanden later deed zich een vergelijkbare cluster voor in het Belgische Kapelle. In de zomer van 2006 was er een uitbraak in Amsterdam met 31 Legionellapneumonie patiënten. In Nederland waren er in 2006 twee sterfgevallen ten gevolge van *Legionella longbeachae* die in verband gebracht werden met de verwerking van potgrond.

In 2003 heeft de [gezondheidsraad](#) naar aanleiding van de besmetting in Bovenkarspel een advies gegeven aan de overheid over de aanpak voor vermindering van Legionella in Nederland. Het verbeteren van de diagnostiek en betere beheersing van watersystemen zouden de speerpunten moeten zijn.

### Beroepsziekte

In de periode 2002-2004 werden bij het Nederlands Centrum voor Beroepsziekten 7 arbeidsgerelateerde gevallen van legionellose gemeld. Dit waren in alle gevallen mannen, in leeftijd variërend van 43 tot 57 jaar. In hun werk kwamen zij waarschijnlijk met aërosolen in contact. Het betrof een balkman bij een asfalteermachine, een servicemonteur bij waterpompinstallaties, een technicus bij staalproductie, een procesoperator in de chemische industrie, een ambtenaar na een dienstreis in India, een loodgieter en een medewerker groenvoorziening bij een gemeente.

In de periode 2001-2007 werden 52 arbeidsgerelateerde ziektegevallen gemeld in Osiris (RIVM), waarbij het merendeel van de werknemers (onder andere chauffeurs) de ziekte in het buitenland had opgelopen.

Het gemiddelde aantal gemelde beroepsziekten ligt per jaar gemiddeld rondom de 100 gevallen. Hierbij moet worden aangetekend dat er waarschijnlijk sprake is van een forse onderrapportage. Dit is gebaseerd op de gegevens van OSIRIS, het infectieziekten registratiesysteem van het RIVM.

Voor actuele informatie wordt verwezen naar de website van het Nederlands Centrum voor Beroepsziekten [NCvB statistiek](#) en het infoblad over Legionella, zie [infoblad Legionella](#).

Voor algemene achtergrondinformatie over beroepsziekten zie ook het [dossier gevaarlijke stoffen](#).

## Bronnen van Legionella

**Koeltorens** zijn een belangrijk aandachtspunt bij Legionella besmetting. Uit koeltorens kunnen grote hoeveelheden wateraërosolen verspreid worden, die besmet kunnen zijn met Legionellabacteriën. Bij een juist ontwerp en een goed onderhouds- en inspectieprogramma wordt besmetting en verspreiding voorkomen. De [minister](#) noemt een TNO-studie (januari 2009, voorstudie Legionella in koeltorens) vermeldt een aantal van 1000-2000 koeltorens op gebouwen, 50-100 grote systemen en ca. 50 kleinere natte koeltorens in de industrie. Totaal dus 1100-2150 natte koeltorens.

De industrie (branchevereniging, leveranciers en waterbehandelingsbedrijven) gaat uit van grotere aantallen, naar schatting zijn 4000-6000 natte koeltorens in gebruik. Ervan uitgaande dat de industrie een goed beeld zou moeten hebben van het totale aantal, wordt geconcludeerd dat in Nederland tenminste 4000 natte koeltorens in gebruik zijn.

**Vernevelende watersystemen** zijn algemeen toegepast. Te denken is aan (bedrijfs)douches, bevochtigingsinstallaties, sproei-installaties etc.. Besmettingen van watersystemen worden met regelmaat gemeld. De kans dat na een gesignaleerde besmetting met Legionella bacteriën de ziekte uitbreekt is klein. Omdat de gevolgen ernstig kunnen zijn, moet altijd getracht worden besmetting te voorkomen.

## 2. Relevante werksituaties

De onderstaande tabel geeft een niet-limitatief overzicht van werksituaties waar blootstelling aan Legionella in potentie een rol speelt. In feite loopt elke werknemer die wordt blootgesteld aan een watersysteem waarin tegelijkertijd kans is op vermeerdering van Legionellabacteriën én kans is op verspreiding naar de omgeving via verneveling van dat water, kans op het oplopen van een besmetting met Legionella.

### Overzicht van werksituaties met gevaar voor Legionella

Werksituatie	Mogelijke bron van Legionella
Houden van pluimvee, geiten, varkens, koeien	Waterslang in warme ruimte.
Productie van bloemen, groente en fruit	Waterverneveling
Vervaardiging zuivelproducten, veevoeder, deegwaren, conserven, specerijen en dranken	Watersysteem voor schoonmaak
Slachterijen, vleesverwerking, visverwerking	Watersysteem voor schoonmaak
Aan boord van schepen, op platformen op zee of tijdelijke huisvesting in een desolaat gebied (waterinstallaties op basis van reservoirs))	Containers met stilstaand water (t.b.v. douche)
Vervaardiging van papier/karton, uitgeverijen, drukkerijen	Warme waternevel, bevochtigingssysteem
Opslag in tanks en koelhuizen	
Vervaardiging petrochemische producten, rubber, kunststof, glas(vezels)	Warm waternevel
Productie elektriciteit/warmte, water (waterzuiveringsinstallaties)	Watersystemen in warme omgeving
Vervaardiging metalen, metaalproducten, en metaalbewerking	Watersystemen in warme omgeving

Vervaardiging van machines, elektronische componenten, medische apparaten	
Groothandel (machines, vee, vlees, zuivel, chemicaliën,	Watersysteem voor schoonmaak
Detailhandel (tuincentra, autowasstations, warenhuizen, meubels, postorderbedrijf)	Waternevelsystemen voor besproeiing (planten, auto's) maar ook fontein en vijvers
Chauffeurs	Door inademen van gecontamineerde vernevelde ruitenwisservloeistof
Hotels, restaurants, asielzoekerscentra, penitentiaire inrichtingen	Douches die soms lang niet gebruikt worden.
Zakelijke dienstverlening; financiële instellingen en verzekeringswezen, handel in onroerend goed, woningbouwverenigingen, adviesbureaus, architectenbureaus, callcenters, veilingen	Bevochtigingssysteem uit luchtbehandeling met waterreservoir.
ICT (automatiseringsbureaus, computercentra, telecom)	Bevochtigingssysteem uit luchtbehandeling met waterbassin.
Publieke gebouwen: schoolgebouwen (gymnastieklokalen), tentoonstellingen, congresgebouwen, theater, rijksgebouwen, provincie- en gemeentehuizen, universiteit, ziekenhuis, zorginstelling, tandartspraktijk, sauna	Douches die soms lang niet gebruikt worden, sierelementen als fontein en waternevelsysteem (zoals bij tandarts).
Cultuur, sport, recreatie (theater, galerie, musea, dierentuinen, sportaccommodaties, zwembad, kampeerterreinen, jachthavens)	Douches die soms lang niet gebruikt worden en sierelementen als fontein

## 2.1 Relevante branches en beroepen

Er is kans op Legionella besmetting als gevolg van doelbewust (gericht) werken aan systemen met kans op Legionella besmetting én als gevolg van situaties waar blootstelling aan Legionella een ongewild bijverschijnsel vormt (niet-gericht werken). Voorbeelden van werkplekken waar gericht met Legionella kan worden gewerkt zijn natte koeltorens, beregeningsinstallaties, gaswasinstallaties. Niet-gerichte blootstelling als gevolg van een toevallige blootstelling van Legionella kan in feite door elke bron worden veroorzaakt. In de onderstaande tabel is weergegeven de relatie tussen de beroepen en de aard van de bron.

### Koppeling tussen beroep en Legionellabron

beroep	bron van Legionella
Elke werknemer, met name werknemers in hotels, restaurants, tuincentra, tandartspersoneel, sauna's, sport en recreatie..	Direct via verneveling uit het leidingwatersysteem
Medewerkers in de scheepvaart, medewerkers in de olie-industrie (off-shore) en militairen op uitzending naar "warme" gebieden	Medewerkers die aangewezen zijn op een watersysteem op basis van reservoirs. Zeker als de leidingen daarbij opgewarmd worden door weersomstandigheden of procesinstallaties.
Elke werknemer werkzaam nabij natte koeltorens met name procesoperators in elk type industrie, kwaliteitscontroleurs, onderhoudsmonteurs, reinigingspersoneel	Verneveling als oorzaak van het koelproces
Elke werknemer werkzaam in ruimten voorzien van een luchtbehandelingsysteem met	Verneveling noodzakelijk bij het koel- en bevochtigingproces

<b>beroep</b>	<b>bron van Legionella</b>
bevochtiging vanuit waterreservoir met name kantoorpersoneel en onderhoudsmonteurs	
Elke werknemer belast met het testen van noodsystemen zoals sprinklers, brandslangen, nood- en oogdouches	Verneveling vanuit stilstaande noodwatersystemen
Tuinder, teler, kweker	Beregeningsinstallaties tuinbouw of plantenkassen. Tuinders, kwekers en andere beroepsmatige gebruikers van potgrond lopen een bijzonder kleine, maar niet verwaarloosbare kans op een besmetting met Legionella, zeker als er in de potgrond houtresten zijn verwerkt.
Werknemers in de afvalwaterzuivering, tentoonstellingen, tuincentra met fonteinen en zwembaden en sauna's met voorzieningen zoals bubbelbaden en spa-baden	Verneveling vanuit bassins en fonteinen
Schoonmaakpersoneel, personeel werkzaam in autowasstraten, sport, dierverzorging en recreatie	Verneveling bij reiniging en hoge drukreiniging
Reizigers (beroepsmatig)	Werknemers die reizen naar "Legionella gevoelige" landen, In het rapport van de Gezondheidsraad (juli 2003) wordt een totaal van ca. 800 gevallen per jaar geraamd, waarvan ongeveer 50% wordt opgedaan tijdens een verblijf in het buitenland.
Niet gerichte beroepen	Overall waar verneveling van met Legionella besmet water plaats vindt is een toevallige besmetting mogelijk. Dus naar een ieder toevallig aanwezig in het effectgebied van een Legionella besmetting.

## 2.2 Relevante beroepen

Zie 3.1

# 3. Risico-Inventarisatie en -Evaluatie

## 3.1 Risico-inventarisatie

### Doel van de risico-inventarisatie

De preventie en aanpak van de specifiek voor Legionella voorkomende arbeidsrisico's komt aan bod bij de Risico Inventarisatie- en Evaluatie (RI&E). In de RI&E worden potentiële risico's voor veiligheid, gezondheid en welzijn van werknemers in kaart gebracht en beoordeeld. Passende maatregelen worden beschreven in het plan van aanpak. Daarmee wordt beoogd om de risico's te reduceren tot aanvaardbare 'restrisico's'. Wanneer de risico-inventarisatie grondig is uitgevoerd, zijn de direct zichtbare gevaren beschreven, vertaald naar risico's en op grootte geëvalueerd. Ook is gekeken naar de achterliggende grondoorzaken daarvan.

Ook voor Legionella geldt; Risico = kans x effect

Het risico wordt bepaald door;

- De kans op groei van Legionella in een watersysteem.
- De kans op verspreiding van Legionella via aërosolen
- Effect van de blootstelling aan Legionella

## **De kans op groei van Legionella in een watersysteem.**

Bacteriën en dus ook Legionella zijn overal. Hoewel nog niet zeker is welke mate van besmetting met Legionella nodig is om een ziektebeeld te veroorzaken, is wel bekend dat een geringe verhoging (tot 100 KVE) geen verhoogde kans geeft op een ziektebeeld.

De omstandigheden bepalen of Legionella species zich kunnen vermeerderen tot voor de mens schadelijke concentraties.

Groeibevorderende factoren zijn:

- Temperatuur tussen 20 en 50 °C.
- Lange verblijftijd van het water in het systeem
- Stilstaand water
- Een licht zure tot neutrale omgeving
- Kalkafzetting, roest en sedimentvorming met ontwikkeling van een biofilm

Een handreiking voor de risicoanalyse is beschreven in ISSO-publicatie P55.1 «Handleiding Legionellapreventie in leidingwater (2000)».

De overheid van Groot-Brittannië heeft een [guideline](#) beschikbaar voor Legionella inventarisatie en beheersing.

## **De kans op verspreiding van Legionella via aërosolen heeft een relatie met**

- De mate waarin verneveling van besmet water plaatsvindt in de open ruimte
- Het aantal mensen dat zich bevindt in de open ruimte met Legionella bevattende aërosolen.
- De persoonlijke beschermingsmiddelen die zijn getroffen.
- Eventuele andere maatregelen

Zo is van bevochtigingsecties in de luchtbehandeling bekend dat met enige regelmaat besmetting optreedt in reservoirs van sproei-installaties. De kans op besmetting is echter gering, doordat er niet echt een waternevel in de werkomgeving komt. De kans op legionella besmetting in water van een sproei-installatie die op het leidingwaternet aangesloten is, blijkt gering. Mocht er toch sprake zijn van besmetting van het water in de sproei-installatie, dan is de kans op het ontstaan van de ziekte ook sterk toegenomen. doordat inademen van een waternevel te verwachten is (bron: AI 32).

## **Effect van de blootstelling aan Legionella**

In welke mate besmetting met Legionella leidt tot ziekteverschijnselen wordt mede bepaald door geslacht, gezondheid, leeftijd en leefgewoonte (roken) van de blootgestelden. De [gezondheidsraad](#) geeft aan dat bij een besmette omgeving ongeveer 0,5 – 1% vande blootgestelde personen ziek wordt. Doorgaans worden mensen niet ziek als de concentratie legionella bacteriën beneden de 100000/liter blijft. Bij een RI&E moet ook rekening gehouden worden met medewerkers (en aanwezigen ) die extra gevoelig zijn voor Legionella.

In algemene zin is ieder individu kwetsbaar voor biologische agentia. Dit heeft te maken met het feit dat er tussen de mens en het organisme altijd sprake is van een dynamisch evenwicht tussen enerzijds de afweer van de mens (gastheer) en anderzijds het organisme. Bij een verstoring van dit evenwicht, kan één organisme gaan overheersen en klachten gaan veroorzaken.

Voor een grotere kans op het ontwikkelen van een ziektebeeld zoals een longontsteking bij een Legionella-besmetting zijn de volgende risicofactoren beschreven

- a. Een leeftijd ouder dan 50 jaar
- b. roken;
- c. mannen
- d. chronische hart en long-problematiek;
- e. diabetes (suikerziekte)
- f. ernstige nierziekten
- g. orgaantransplantatie
- h. bepaalde medicijnen
- i. bepaalde vormen van kanker

Voor meer achtergrondinformatie ten aanzien van kwetsbare groepen wordt verwezen naar de website van [KIZA](#).

Bij uitvoering van de algemene RI&E zal vooral gekeken moeten worden of er risicovolle watersystemen (douches) in een organisatie aanwezig zijn en of er een beheersplan is dat past bij de aangetroffen risico's. Brandhaspels bieden een bron voor bacteriegroei door het stilstaand water en het enigszins poreuze rubber, waardoor bacteriegroei goed mogelijk is. Het gebruik van een keerklep beperkt het risico dan ook niet wezenlijk. Doorgaans is de kans op besmetting nihil door de te grote waterdeeltjes bij gebruik. Voor de zekerheid wordt de haspel vaak voorzien van een verzegeling om te voorkomen dat de slanghaspel voor andere doeleinden dan brandbestrijding gebruikt wordt. De ontwikkeling naar vernevelende blussystemen zou de kans op inadembare besmette waterdeeltjes vergroten (zie artikel van [UNETO](#)). Vooralsnog betreft het automatische waternevelsystemen, waar geen mensen bij aanwezig zijn.

Risico op Legionella besmetting neemt toe wanneer:

- De lengte tussen tappunt en hoofdwaterleiding groot is (meer dan 5 meter)
- Wanneer de waterleiding in een warme omgeving loopt (door warmwaterleiding, onder plat dak of nabij installaties)
- Wanneer water langere tijd stil blijft staan (geen wekelijks gebruik).

Wanneer op grond van bovengenoemde aandachtspunten risico's gesignaleerd worden zou tenminste wekelijks spoelen of een thermische reiniging in een beheersplan opgenomen moeten zijn.

### Koeltorens

Voor koeltorens is in Arbo-informatieblad 32 een risicoklasse-indeling vermeld (op basis van de BREF) waarbij de afstand tot bebouwing waarin mensen uit de risicogroep aanwezig zijn, bepalend is voor de risicoklasse en het vereiste beheersniveau.

In onderstaande tabel staan de risicoklassen vermeld:

Categorie	Locatie koeltoren
1 (hoogste risico)	Koeltoren in de nabijheid (< 200 m) van een ziekenhuis, verpleeghuis of andere (medisch georiënteerde) zorginstelling waar mensen verblijven met een verminderd immuunsysteem
2	Koeltoren in de nabijheid (< 200 m) van verzorgingstehuizen, hotels of andere gebouwen waarin zich veel mensen bevinden
3	Industriële koeltoren in de nabijheid (< 600 m) van een woonomgeving
4 (laagste risico)	Koeltoren die op afstand (> 600 m) staat van een woonomgeving

## 3.2 Meten

Meten heeft doorgaans betrekking op Legionella bevorderende condities zoals; de temperatuur van het water, de kwaliteit van het water, biofilmvorming, de groei van algen, roestvorming en kalkafzettingen allen om Legionella groei te beperken en beheersen.

Daarnaast worden monsters genomen van water in watersystemen die een Legionella risico in zich kunnen hebben. Bij monsternamen van water wordt een grenswaarde van 100 KVE Legionella/ liter aangehouden. Dit is geen harde grens voor gezondheidsrisico, maar een indicatie dat er een besmetting kan optreden. Meten van Legionella in watersystemen is nuttig om te controleren of de beheersmaatregelen effectief zijn. Voor zogenoemde prioritaire installaties is dit verplicht vanuit de drinkwaterwetgeving. Het [RIVM](#) signaleerde dat in 2009 ongeveer 50% van de gecontroleerde prioritaire watersystemen een verhoogde of sterk verhoogde kans op een besmetting hebben. Het is te adviseren om gebruik te blijven maken van het meten van alle Legionella bacteriën en niet alleen ziekteverwekkende stammen op te sporen. Het feit dat Legionella bacteriën tot groei komen, geeft een verhoogd risico blijkt uit dit [RIVM-rapport](#).

Voor industriële watersystemen wordt onderstaande aanpak voorgeschreven op basis van de aangetroffen niveaus van besmetting:

Categorie 1, 2, 3 (conform BREF)	Aanpak	Categorie 4 (conform BREF)	Aanpak
< 100 kve/l	A	< 1000 kve/l	A
100-1000 kve/l	B	1000-10.000 kve/l	B
1000-10.000 kve/l	C	10.000-100.000 kve/l	C
10.000-100.000 kve/l	D, E	100.000-1.000.000 kve/l	D, E

Categorie 1, 2, 3 (conform BREF)	Aanpak	Categorie 4 (conform BREF)	Aanpak
> 100.000 kve/l	F, E	> 1.000.000 kve/l	F, E

#### Aanpak

- A. Systeem is geheel onder controle; geen actie.
- B. Controleer via het behandelingsprogramma of alle doseringen in orde zijn; geen verdere actie.
- C. Controleer behandelingsprogramma en geef extra dosering biocide.
- D. Onlinedesinfectie en -reiniging. Het systeem is matig vervuild en verdient onmiddellijk bijzondere aandacht.
- E. Controleer of werknemers/bezoekers mogelijk kunnen zijn blootgesteld aan aërosolen uit de besmettingsbron.
- F. Offline desinfectie en -reiniging. Stop het systeem direct nadat de te koelen installatie is veiliggesteld. Zou dit te lang duren, dan moet de desinfectie alvast online worden uitgevoerd. Het systeem is ernstig vervuild en vereist onmiddellijk extra aandacht. Meld de situatie direct aan de arbodienst en de plaatselijke GGD

De wijze waarop de RI&E uitgevoerd wordt is uitgebreid beschreven in AI-32 "Legionella in industriële watersystemen". Een Legionella RI&E richt zich op het in kaart brengen van:

- Risicofactoren voor besmetting in de omgeving (risicogroepen aanwezig)
- Risicofactoren van bacteriegroei in watersystemen;
- Risicofactoren voor verspreiding aërosolen;
- Beheerstrategie voor voorkomen besmettingsrisico;
- Borging en documentatie Legionella beheersplan.

Per juli 2011 is het voor organisaties die watersystemen beschikbaar stellen voor gebruik door mensen uit risicogroepen (prioritaire waterinstallaties) (bv. De zorginstellingen, recreatiebedrijven) verplicht om een Legionella RI&E uit te laten voeren door een erkend bureau voor uitvoering van de Legionella RI&E (BRL 6010). Op basis van de Arbowetgeving moet beoordeling van het risico op Legionella besmetting meegenomen worden in de algemene RI&E binnen het onderwerp biologische agentia. Een beschrijving van de wijze waarop in algemeen zin de RI&E voor biologische agentia uitgevoerd wordt is beschreven in [hoofdstuk 3 van het dossier Biologische Agentia](#).

## 3.3 Blootstellingsmeting

Blootstellingmeting is niet relevant. Metingen worden uitgevoerd om na te gaan of een beheersprotocol adequaat werkt. Bij monsternamen van water wordt een grenswaarde van 100 KVE Legionella/ liter aangehouden. Wanneer in een drinkwatersysteem meer dan 1000 KVE/Liter aangetroffen wordt, moet dit aan de VROM-inspectie gemeld worden.

Wel wordt na een uitbraak getracht de bron van besmetting op te sporen. Dit kan door mogelijke bronnen te onderzoeken en de bacteriën van de patiënt en de bron in detail te vergelijken.

#### 3.4 Effectmeting

Niet relevant voor Legionella.

## 4 Wetgeving

In dit hoofdstuk wordt de wetgeving die van toepassing is op de blootstelling aan Legionella besproken. De arbeidsomstandighedenwetgeving heeft betrekking op al het water dat te beschouwen is als koel- en proceswater. Ook de omgevingsvergunning stelt eisen aan Legionella besmetting. Voor water in waterleidingssystemen geldt de regelgeving uit het Drinkwaterbesluit. Hierdoor is beheersing van het Legionella-risico een samenspel van regels vanuit meerdere ministeries en is er sprake van meerdere instanties die het bevoegd gezag uitvoeren.

### 4.1 Arbeidsomstandighedenwet

De Arbo-wet bevat geen bepalingen specifiek over Legionella. Wel zijn allerlei kapstokartikelen en overkoepelende artikelen in de Arbo-wet opgenomen.

#### Zorgplicht

In artikel 3 is de basis voor het beleid ten aanzien van Legionella verwoord. De werkgever dient te zorgen voor de veiligheid en de gezondheid van de werknemers inzake alle met de arbeid verbonden aspecten en voert daartoe een beleid dat is gericht op zo goed mogelijke arbeidsomstandigheden, rekening houdend met de stand van de wetenschap.

### **Arbeidshygiënische strategie**

Artikel 3 geeft ook aan maatregelen te nemen conform de arbeidshygiënische strategie. Dit betekent dat de gevaren en risico's voor de veiligheid of de gezondheid van de werknemer zoveel mogelijk worden weggenomen bij de bron. Als bronmaatregelen redelijkerwijs niet mogelijk zijn hebben collectieve maatregelen voorrang boven individuele maatregelen. Als redelijkerwijs ook geen individuele maatregelen mogelijk zijn wordt de laagste trede van de arbeidshygiënische strategie ingezet het ter beschikking stellen van doeltreffende en passende persoonlijke beschermingsmiddelen.

### **Risico-inventarisatie en –evaluatie**

In de risico-inventarisatie en –evaluatie is, zoals beschreven in artikel 5 van de Arbowet, het startpunt in de zorg voor goede arbeidsomstandigheden. In het kort komt het er op neer dat de werkgever vaststelt welke ongewenste gebeurtenissen kunnen optreden, bijvoorbeeld een Legionella besmetting, en dat maatregelen worden genomen om deze Legionella blootstelling te voorkomen.

### **Voorlichting en onderricht**

Artikel 8 geeft aan de verplichting van werkgevers ten aanzien van het geven van onderricht, het ter beschikking stellen van persoonlijke beschermingsmiddelen en het toezicht van de werkgever op de werkzaamheden.

### **Melding en registratie van arbeidsongevallen en beroepsziekten**

Artikel 9 beschrijft de melding en registratie van arbeidsongevallen en beroepsziekten.

### **Voorkomen van gevaar voor derden**

In artikel 10 is genoemd het voorkomen van gevaar voor derden. De werkgever neemt maatregelen ter voorkoming van het ontstaan van gevaar voor veiligheid of de gezondheid van andere personen dan die werknemers. Denk aan maatregelen om blootstelling van Legionella aan voorbijgangers te voorkomen.

### **Algemene verplichtingen van de werknemers**

Artikel 11 is het enige artikel met verplichtingen voor werknemers. Dit betreft het gebruik van arbeidsmiddelen op de juiste wijze, het juiste gebruik van persoonlijke beschermingsmiddelen, deel te nemen aan onderricht en opgemerkte gevaren voor de veiligheid of de gezondheid terstond te melden aan de werkgever.

## **4.2 Arbeidsomstandighedenbesluit**

### **Risico-inventarisatie en –evaluatie biologische agentia**

In artikel 4.85 van het Arbeidsomstandighedenbesluit zijn nadere voorschriften ten aanzien van de risico-inventarisatie en –evaluatie biologische agentia en dus Legionella opgenomen. In het kader van de in artikel 5 van de Arbowet bedoelde risico-inventarisatie en –evaluatie wordt, de aard, de mate en de duur van de blootstelling beoordeeld teneinde het gevaar voor de werknemer te bepalen.

### **Grenswaarde Legionellabacteriën in proceswater**

Artikel 4.87b betreft het in bedrijf nemen en houden van een luchtbevochtigingsinstallatie en een waterinstallatie. Niet bedoeld wordt een collectieve watervoorziening of een collectief leidingnet als bedoeld in de Drinkwaterwet of een koeltoren. Gesteld wordt dat de maatregelen ter voorkoming of beperking van de blootstelling aan Legionellabacteriën, doeltreffend zijn, indien het water in deze installaties minder dan 100 kolonievormende eenheden Legionellabacteriën per liter bevat.

## **4.3 Arboregeling**

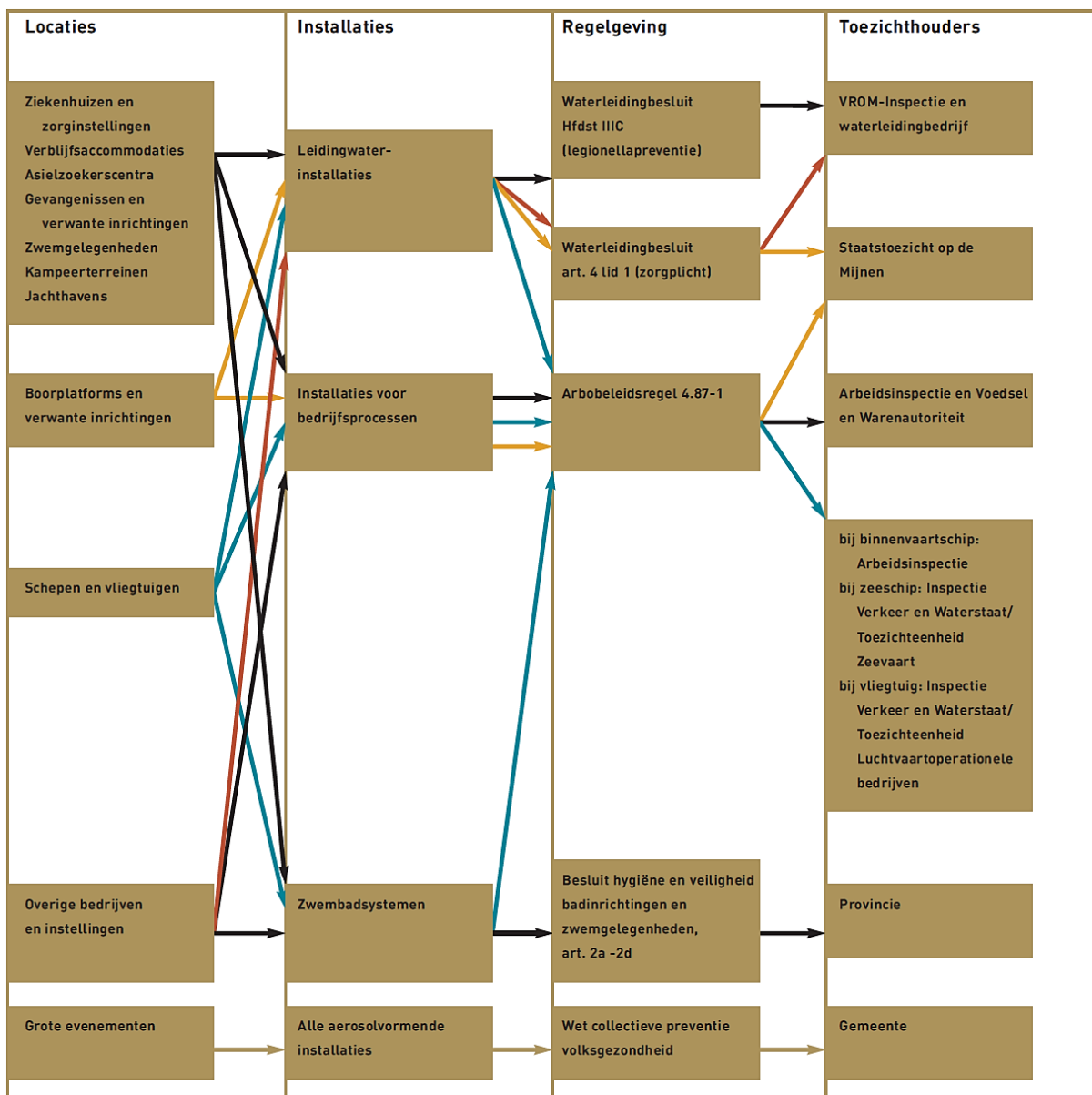
Er zijn geen arboregels gesteld met betrekking tot Legionella

## **4.4 Overige nationale wetgeving**

### **Verdeling van verantwoordelijkheden over ministeries en andere toezichthouders**

Bij de aanpak van het Legionella-risico zijn verschillende ministeries betrokken: Infrastructuur en Milieu (VROM), Economische Zaken, Landbouw en Innovatie (Voedsel en Waren Autoriteit, VWA) en

Sociale Zaken en Werkgelegenheid (Arbeidsinspectie). VROM vanwege het voorkomen van Legionella in het waterleidingnet, VWA vanwege het voorkomen van Legionella in producten die door consumenten worden aangeschaft en gebruikt, en vanwege de situaties waar besmetting van het grote publiek mogelijk is, zoals restaurants en andere plaatsen waar fonteinen en andere sierwaterwerken aanwezig zijn. De Arbeidsinspectie vanwege blootstelling aan Legionella in de werksituatie. De provincies hebben ook een rol, namelijk bij het toezicht op badinrichtingen en zwemgelegenheden. Als het gaat om een evenement waarvoor een gemeentelijke vergunning vereist is, kunnen eisen worden gesteld in het kader van de Wet collectieve preventie volksgezondheid en is de gemeente de toezichthouder. Het Staatstoezicht op de Mijnen (SODM), onderdeel van het ministerie van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie, is toezichthouder bij platformen op zee van de olie- en gasindustrie en verwante inrichtingen. In het schema hieronder hebben alle verantwoordelijke toezichthouders een plaats gekregen.



### Leidingwater

Per 1 juli 2011 is de nieuwe [Drinkwaterwet](#) tezamen met het onderliggende Drinkwaterbesluit en de ministeriële regeling in werking getreden. Deze wet volgt de Waterleidingwet op. De Drinkwaterwet regelt de bescherming van de volksgezondheid tegen risico's bij de levering of beschikbaarstelling van leidingwater. Door de wet zijn waterleidingbedrijven verplicht betrouwbaar drinkwater te leveren. Met

name voor wat betreft Legionellapreventie in leidingwater is er het [Drinkwaterbesluit](#), hoofdstuk 4. Hierin is de normwaarde voor Legionella gesteld op maximaal 100 kolonievormende eenheden Legionellabacteriën per liter. De VROM inspectie is bevoegd gezag voor de Drinkwaterwet, -besluit en -regeling. Nadere uitwerking van de details in relatie tot Legionella preventie is beschreven in de "Regeling Legionellapreventie in drinkwater en warm tapwater".

### **Regels alleen voor risicogroepen**

De regels uit de Drinkwaterwet op het gebied van Legionella gelden voor de risicogroepen, de zogenaamde prioritaire instellingen. Zij moeten een risico-inventarisatie uitvoeren en een beheersplan opstellen. Hieronder vallen onder meer ziekenhuizen, zorginstellingen, penitentiaire inrichtingen, hotels, campings en zwembaden. Met verandering van de wet vallen nu ook tankstations met douchegelegenheden en bed & breakfast onder de prioritaire groep. Zogenaamde zorgwoningen worden met de invoering van de nieuwe wet niet meer tot de risicogroep gerekend.

### **Legionella-preventie verplicht volgens [BRL6010](#)**

Nieuw voor de prioritaire groep is dat bij het opstellen van een beheersplan een gecertificeerd bedrijf moet worden ingeschakeld. De adviseurs moeten over het BRL6010-certificaat beschikken. De certificatieplicht is opgenomen om een eenduidige en deskundige aanpak van Legionella-preventie te waarborgen. De BRL6010 beschrijft de werkwijze voor de risico-inventarisatie en de eisen waar een beheersplan minimaal aan moet voldoen. Er zijn reeds enkele bedrijven die volgens deze BRL gecertificeerd zijn, andere adviseurs doorlopen nu de procedure om een BRL-certificaat te halen. Meer informatie over de BRL6010 is te vinden op de website van [KIWA](#).

### **Overschrijdingen boven 1000 KVE/l melden**

De Drinkwaterwet verplicht bedrijven actie te ondernemen bij geconstateerde overschrijdingen van de norm van 100 KVE/l. Pas bij een gemeten hoeveelheid van meer dan 1000 KVE/l moeten bedrijven dit melden. Voor een aantal Legionellasoorten, die wordt beschouwd als minder gevaarlijk, geldt de meldingsplicht niet.

### **Zwembadwater**

De [Wet hygiëne en veiligheid badinrichtingen en zwemgelegenheden](#) is een Nederlandse wet die in 1984 is gemaakt voor toezicht op een openbaar zwembad. Sindsdien is het toezicht ook uitgebreid tot niet openbare zwembaden bijvoorbeeld in hotels en op campings. Sinds 2000 gaat de wet ook over therapiebaden in de medische sfeer. De wet regelt niet alleen de waterkwaliteit voor zwembaden, maar ook voor oppervlaktewater waarin gezwommen mag worden.

In het Besluit hygiëne en veiligheid badinrichtingen en zwemgelegenheden (artikel 2a-2d) is een normwaarde voor Legionella gesteld van minder dan 100 kolonievormende eenheden Legionellabacteriën per liter. De Provincie is belast met het toezicht.

### **RIVM**

Het RIVM is betrokken bij de evaluatie van het Legionellapreventie beleid van Nederland. Het ondersteunt de VROM-Inspectie bij de rapportage van controles van leidingwaterinstallaties op Legionellapreventie. Het RIVM speelt samen met de GGD-en een belangrijke rol in de bestrijding van infectieziekten zoals Legionellose.

### **ISSO-publicaties**

Het [ISSO, kennisinstituut van de installatiesector](#) heeft meerdere publicaties uitgegeven met betrekking tot Legionella:

- ISSO-publicatie 30.5: Legionella Code voor woninginstallaties, herziene versie 2008(2008);
- ISSO-publicatie 55.1: Handleiding Legionellapreventie in leidingwater (2005);
- ISSO-publicatie 55.2: Zorgplicht Legionellapreventie collectieve leidingwaterinstallaties (2005);
- ISSO-publicatie 55.3: Legionellapreventie in klimaatinstallaties (2007);
- ISSO-publicatie 55.4: Alternatieve technieken voor collectieve leidingwaterinstallaties (2009);
- ISSO-publicatie 55.5 Beheer en onderhoud van collectieve leidingwaterinstallaties (2009);
- ISSO-Kleintje Legionellapreventie (2007);
- ISSO/SBR-811 Hotspotvrij ontwerpen, bouwen en installeren (2008)
- ISSO-checklist Hotspots (2010)

## 4.5 Europese wetgeving

De Europese richtlijnen dienen als basis voor de wetgeving in de Europese staten, waaronder Nederland. Een belangrijke richtlijn die de basis vormt voor de indeling van bacteriën, virussen, schimmels en parasieten in (risico)categorieën is de EG-richtlijn 2000/54/EG van het Europees Parlement en de Raad van de Europese Unie van 18 september 2000 (PbEG 2 262), betreffende de bescherming van de werknemers tegen de risico's van blootstelling aan biologische agentia op het werk. Een specifieke Europese richtlijn met betrekking tot Legionella is niet ontworpen. De Europese richtlijnen hebben op zichzelf voor de Nederlandse bedrijven, instellingen en burgers geen rechtskracht. Deze richtlijnen zijn door Nederland geïmplementeerd in het Arbobesluit.

## 5. Beleid

### 5.1 Arboconvenanten

Zover bekend binnen het clusterteam zijn er geen arboconvenanten afgesproken.

### 5.2 CAO-afspraken

Er zijn geen relevante CAO-afspraken met betrekking tot beheersing van Legionella.

### 5.3 Brancheafspraken

#### Arbocatalogus

De afspraken die werkgevers en werknemers maken over veilig en gezond werken worden vastgelegd in een arbocatalogus. In de arbocatalogus is weergegeven hoe werkgevers en werknemers zullen voldoen aan de doelvoorschriften van de overheid voor veilig en gezond werken. Een doelvoorschrift is een norm in de wet waaraan bedrijven zich moeten houden. Bijvoorbeeld het maximaal aantal kolonievormende eenheden Legionellabacteriën per liter. Een arbocatalogus kan op branche- of bedrijfsniveau gemaakt worden. Zie het Arboportaal van SZW voor de stand van zaken met betrekking tot arbocatalogi.

De onderstaande arbocatalogi met maatregelen voor beheersing van het Legionella risico zijn al verschenen:

- De arbocatalogus [Primair Onderwijs](#).
- De arbocatalogus voor [voortgezet onderwijs](#).
- [Arbocatalogus hbo](#)
- [De Arbocatalogus Tuincentra](#)
- [Arbocatalogus voor het Autowasbedrijf](#)
- [Arbocatalogus afvalbranche](#).

### 5.4 Standaardisatie en normalisatie

De volgende normen en richtlijnen zijn binnen dit kennisdossier van toepassing:

#### **NEN 6265: Water - Detectie en telling van Legionella**

Om het Legionellagehalte in die leidingwaterinstallaties te controleren heeft NEN de norm NEN 6265 opgesteld. Daarin staat de methode voor de vaststelling van de hoeveelheid Legionella in water. Dit naar aanleiding van wetenschappelijk onderzoek dat voorstellen opleverde voor verbetering van de analysemethode. De analyse moet volgens de Nederlandse wet worden uitgevoerd met een kweekmethode zoals beschreven in NEN 6265. Uit onderzoek is gebleken dat de methoden beschreven in de norm de grootste kans geven op het aantonen van Legionella in water.

#### **NEN-EN-ISO 11731-2: Water - Detectie en telling van Legionella**

Door Nederlandse deskundigen werd de wereldwijde norm ISO 11731 herzien en in ons land geïmplementeerd als NEN-EN-ISO 11731 deel 2 met de titel 'Detectie en telling van Legionella - Deel 2: Directe membraanfiltratiemethode voor water met een laag bacteriegehalte voor de bepaling van Legionella'.

### **NEN 1006: Legionella veilig ontwerpen**

Om Legionellaveilig te kunnen blijven moet een leidingwaterinstallatie worden ontworpen en aangelegd volgens NEN 1006. Het Bouwbesluit geeft via NEN 1006 aan dat de temperatuur van drinkwater ten hoogste 25 graden C moet blijven.

In een aantal gebouwcategorieën met hogere risico's dan woningen, zoals ziekenhuizen, zorgcentra, hotels en zwembaden, moet de installatie na aanleg of na desinfectie volgens wettelijke voorschriften worden beheerd en onderhouden. Ook in deze gevallen moet de installatie vooral 'hotspotvrij' blijven.

## **5.5 Certificering**

De volgende certificeringseisen in relatie tot Legionella zijn aanwezig.

### **BRL 6010; Onderzoek en opstellen beheersplan.**

De Raad voor Accreditatie heeft medio mei 2009 accreditatie verleend aan Kiwa Nederland B.V. voor de Beoordelingsrichtlijn BRL6010 "Legionellapreventie-adviesing voor collectieve watervoorzieningen en leidingwaterinstallaties". Hiermee is KIWA een certificerende instelling waar bedrijven zich kunnen laten certificeren voor beoordelingsrichtlijn BRL6010. De beheersplannen, die zijn opgesteld door op basis van de BRL gecertificeerde bedrijven, worden geacht te voldoen aan de eisen van het Drinkwaterbesluit.

### **BRL K14010-1: Fysische technieken**

De beoordelingsrichtlijn "Legionellapreventie met alternatieve technieken, deel 1: Fysische technieken" (BRL K14010-1) richt zich op fysische technieken die worden toegepast in collectieve drinkwater- en warmtapwaterinstallaties. Het gaat om de volgende technieken: microfiltratie en ultrafiltratie, pasteurisatie, UV-behandeling met lagedrukklampen.

### **BRL K14010-2: Elektrochemische technieken**

Eigenaren van leidingwaterinstallaties kunnen elektrochemische technieken inzetten voor Legionellapreventie om het water in hun installatie aan de norm voor Legionella te laten voldoen. Hiertoe is, de Beoordelingsrichtlijn "Legionellapreventie met alternatieve technieken, deel 2: Elektrochemische technieken" (BRL K14010-2) ontwikkelt.

### **NEN 6265: Water - Detectie en telling van Legionella**

Het Drinkwaterbesluit bepaalt in artikel 43, dat het nemen en het analyseren van Legionella-monsters moeten plaatsvinden overeenkomstig NEN 6265 of een gelijkwaardige methode. Laboratoria kunnen geaccrediteerd worden volgens NEN 6265.

## **6. Beheersmaatregelen**

### **6.1 Arbeidshygiënische strategie**

#### **6.1.1 Algemeen**

Uit de risico-inventarisatie en –evaluatie blijkt welke risico's het werk met zich meebrengt. De werkgever moet maatregelen nemen om die risico's te voorkomen of te verminderen. Hierbij moet de [arbeidshygiënische strategie](#) (zie kennisdossier Arbomanagementsysteem paragraaf 6.1) gehanteerd worden.

Bij het beheer van watersystemen wordt allereerst een ontwerp vereist dat omstandigheden biedt waarin Legionella bacteriën niet tot ontwikkeling komen. Is dat niet mogelijk, dan wordt met chemische of fysische bestrijdingsmaatregelen getracht eventuele bacteriegroei te remmen.

Tenslotte wordt ervoor gekozen om met organisatorische maatregelen in de vorm van inspectie en onderzoek na te gaan of er sprake is van Legionella besmetting.

In de gevallen dat mensen moeten werken in een mogelijk besmette zone, wordt gebruik gemaakt van persoonlijke beschermingsmiddelen.

#### **6.1.2 Bronmaatregelen**

Afhankelijk van het watersysteem zijn er technische voorschriften voor een ontwerp dat voorkomt dat Legionella bacteriën tot ontwikkeling komen.

Zo zijn er ontwerpvoorschriften voor koeltorens en waterleidingsystemen. Het gaat hier te ver om de inhoud van de ontwerpvoorschriften in detail te beschrijven. Relevante normen op dit punt zijn:

#### **BREF voor koeltorens**

Voor **industrieel in te zetten koeltorens** moet een milieuvergunning verkregen worden. De voorschriften van de milieuvergunning worden gebaseerd op de BREF. In de BREF voor industriële koeltorens staan in [paragraaf 3.7.7](#) de voorschriften ter voorkoming van Legionella besmetting.

#### **Normen voor overige watersystemen**

##### **NEN 1006: Legionella veilig ontwerpen**

Om Legionellaveilig te kunnen blijven moet een **leidingwaterinstallatie** worden ontworpen en aangelegd volgens NEN 1006. Het Bouwbesluit en het Drinkwaterbesluit geven aan dat de temperatuur van drinkwater ten hoogste 25 ° C moet blijven.

In een aantal gebouwcategorieën met hogere risico's dan woningen, zoals ziekenhuizen, zorgcentra, hotels en zwembaden, moet de installatie na aanleg of na desinfectie volgens wettelijke voorschriften worden beheerd en onderhouden. Ook in deze gevallen moet de installatie vooral 'hotspotvrij' blijven. Opsporen van hotspots kan met [deze checklist](#).

##### **Publicatie 55.3 Legionellapreventie in klimaatinstallaties**

In ISSO-publicatie 55.3 en Arbo-informatieblad nr. 32 staan praktijkrichtlijnen voor het Legionellaveilig ontwerpen, uitvoeren en beheren van **natte koeltoren- en luchtbevochtigingssystemen**, die worden gevoed met leidingwater. Daarbij wordt zeer gedetailleerd ingegaan op de systemen en de verschillende soorten die op de markt zijn.

Beschreven worden Legionella-beheersmaatregelen in de vorm van het voorkomen van:

- Een temperatuur van het water in het groeigebied (20 -50 °C)
- Het voorkomen van stilstaand water en lange verblijftijden
- Het voorkomen van het ontstaan van een biofilm door toepassen juiste materialen
- Het voorkomen van sedimentvorming en corrosie
- Voorkomen van verspreiden van aërosolen door het toepassen van druppelvangere in de (boven)uitlaat en juiste louvres bij de (zij-)inlaat.

## **6.1.3 Organisatorische maatregelen**

#### **Legionella beheersplan**

Iedere organisatie dient een Legionella beheersplan te hebben voor risicovolle watersystemen. Het beheersplan omvat een op basis van de risico-inventarisatie opgesteld plan van aanpak voor de bovengenoemde technische maatregelen met als aanvulling een registratiesysteem waarmee geborgd wordt dat de beheersmaatregelen adequaat uitgevoerd worden en een monstername-systeem om te controleren of de beheersmaatregelen effectief zijn.

#### **Beheersplan koeltorens**

De contouren van de risicobeheersing voor koeltorens op basis van ISSO 55.3 is beschreven in [dit artikel](#). Hierin is duidelijk te lezen dat er niet alleen een beheersplan opgesteld moet worden, maar ook een beheersprotocol voor het beheersplan. Een voorbeeld van een beheersplan is beschikbaar bij [ISSO](#). Hieronder volgt een korte inhoudsopgave van een Legionellabeheersplan voor een koeltoren.

1	Inhoudsopgave
2	Managementsamenvatting
3	Opbouw van de Legionella risico-analyse en Beheersplan
4	Gegevens van de koeltoreninstallatie
4.1	Algemeen
4.2	Technische gegevens koeltoreninstallatie
4.3	Organisatie en verantwoordelijkheden
5	Risicoanalyse en maatregelen Legionellapreventie
6	Controlelijst installatieaanpassingen
7	Logboek
7.1	Registratie controle uitvoeren beheersplan
7.2	Registratie in- en uit bedrijf nemen totale koeltoreninstallatie
7.3	Registratie meetwaarden suppletie- en koelwater
7.4	Registratie instellingen waterbehandeling
7.5	Registratie correctief onderhoud waterbehandeling
7.6	Registratie controle en visuele inspecties koeltoreninstallatie
7.7	Registratie desinfectie en ontkalken koeltoreninstallatie
7.8	Registratie reinigen koeltoreninstallatie
7.9	Registratie preventief mechanisch onderhoud koeltoreninstallatie
7.10	Registratie acties na ontvangst uitslag analyse Legionella
7.11	Registratie verslagen van overleg met controlerende instanties
	Bijlagen (protocollen)
1	Protocol in- en uit bedrijf nemen totale koeltoreninstallatie
2	Protocol monsternamen en analyse
3	Aanpak bij te hoge concentratie Legionella
4	Communicatie na ontvangst uitslag monsternamen
5	Protocol bij calamiteit
6	Protocol desinfecteren
7	Protocol ontkalken
8	Protocol reinigen
9	Protocol veilig werken aan koeltoreninstallaties
10	Telefoonlijst en communicatieschema
11	Tekeningen, onderhouds- en bedieningsvoorschriften

Het gevaar van de beheersplannen is dat deze door de adviseur opgesteld worden en voor de eigenaar onvoldoende helder zijn. Het [RIVM-rapport](#) adviseert de overheid dan ook om middels voorlichting en vereenvoudigde vertaling van wetgeving het kennisniveau van eigenaren van watersystemen op peil te brengen, zodat ze hun taak bij de Legionellebeheersing beter invullen. Van de adviseur wordt verwacht dat deze de eigenaar een duidelijk overzicht geeft van de vervolgstappen in het beheersplan.

#### **Beheersplan overige watersystemen**

Voor (kleine) leidingwatersystemen is het vooral van belang om te controleren of de watertemperaturen in de gewenste range blijven en of er geen besmetting optreedt. De brancheverenigingen voor de horeca, waterrecreatie en dag en verblijfsrecreatie hebben een

Legionellabeheersplan beschikbaar via [de overheid](#). Een voorbeeld van een beperkt beheersplan is beschikbaar bij [de watersportbond](#).

### **Acties na signaleren Legionella besmetting**

Nadat een Legionella besmetting gesignaleerd is, zal het risico ingeschat moeten worden en meestal de installatie tijdelijk uitgeschakeld moeten worden voor reinigen en mogelijk aanpassen.

Bij een besmetting in het drinkwater met meer dan 1000 KVE/liter moet de VROM-inspectie (digitaal) op de hoogte gesteld worden met dit [formulier](#).

### **Communicatie**

Een mogelijke besmetting met Legionella moet door de eigenaar aan de gebruikers of blootgestelden gemeld worden. Het spreekt voor zich dat hierbij de nodige zorgvuldigheid betracht moet worden. De medewerkers (of bezoekers) moeten er vooral op gewezen worden dat de kans op werkelijke besmetting klein is. Mocht men echter toch binnen enkele weken griepachtige verschijnselen ervaren, moet men naar de huisarts gaan en de mogelijke besmetting melden. De huisarts kan dan verder onderzoek starten.

## **6.1.4 Technische maatregelen**

Er zijn diverse technieken waarmee voorkomen kan worden dat Legionella bacterie tot groei komt. Doel is de eigenaar van het watersysteem optimaal in staat te stellen de juiste combinatie van technieken te laten gebruiken voor de eigen installatie. De voorkeursvolgorde voor deze technieken van de wetgever wordt naar verwachting eind 2011 gepubliceerd in de Staatscourant als aanvulling op de Regeling Legionellapreventie.

De technische maatregelen moeten aanvullend zijn op de ontwerpkenmerken. Hierbij geldt natuurlijk dat het de voorkeur heeft zo te ontwerpen dat de technische beheersmaatregelen zo min mogelijk nodig zijn. Bij het toepassen van de technische maatregelen hoort ook een controleprogramma. Het geheel van maatregelen met een beheersprogramma in het Legionellabeheersplan bepaalt het beschermingsniveau.

### **Klimaatsystemen**

Een klimaatsysteem met recirculerende bevochtiger kan gevoelig zijn voor besmetting met Legionella. Het voorkomen van besmetting wordt geregeld door:

- voorkomen kritische temperatuur
- voorkomen stilstaand water en afzetting biofilm
- voorkomen verontreiniging (voldoende automatisch spuien)
- toepassen UV-lamp
- toepassen biocide (mogelijkheden zijn beperkt vanwege mogelijke verontreiniging klimaatsysteem).

Voor het borgen van de effectiviteit van het totaal aan beheersmaatregelen is een optimaal onderhouds- en controlesysteem essentieel.

### **Koeltorens:**

Het beschermingsniveau moet aangepast zijn aan het risico dat de installatie (koeltoeren) met zich mee brengt. In de BREF is hierin onderscheiden:

#### **Categorie 1 (hoogste risico)**

Indien de koeltoren in de nabijheid (< 200 m) staat van een ziekenhuis, verpleeghuis of andere (medisch georiënteerde) zorginstelling waar mensen verblijven met een verminderd immuunsysteem.

#### **Categorie 2**

Indien de koeltoren in de nabijheid (< 200 m) staat van bejaardentehuizen, hotels of andere gebouwen waarin zich veel mensen bevinden.

#### **Categorie 3**

Industriële koeltorens in de nabijheid (< 600 m) van een woonomgeving.

#### **Categorie 4 (laagste risico)**

Koeltorens die op afstand (> 600 m) staan van woonomgeving

Om de effectiviteit van de beheersmaatregelen te meten, moeten regelmatig monsters genomen worden. Voor de analyse van Legionella kan de NEN 6265 of een gelijkwaardige methode wordt

toegepast. Naast de NEN 6265 wordt ook de methode conform ISO 11731 veelvuldig voor analyse van koelwatermonsters gebruikt.

<b>Categorie (conform BREF)</b>	<b>Controle op Legionella (minimaal)</b>
1 (hoogste risico)	maandelijks
2	elk kwartaal
3	elk kwartaal tot jaarlijks (voorkeur kwartaal)
4 (laagste risico)	Jaarlijks, (voorkeur per kwartaal)

Aanbevolen wordt om Legionella-analyses uit te laten voeren door gespecialiseerde en gecertificeerde laboratoria. De kweektijd is 7-10 dagen bij de standaardmethode.

In de praktijk is gebleken dat de toegepaste analysemethode van invloed is op het eindresultaat. Specificeren van de gebruikte methode is daarom van belang in verband met de interpretatie van de resultaten. Ook de plaats van monsternamen dient te worden gerapporteerd.

De meest toegepaste beheerstechnieken zijn:

1. Thermisch beheer (voorkomen temperatuur in groeitraject, voorkomen hotspots)
2. Fysisch beheer (pH waarde ongunstig maken voor Legionella bacterie)
3. Elektrochemisch beheer (UV-toepassen)
4. Chemisch beheer (toepassen biocide)

Het voert op deze plek te ver om alle technieken nader uit te werken. In arbo-informatieblad 32 zijn voor koeltorens de werking nader beschreven. Er zijn diverse ontwikkelingen gaande, waarbij het gebruik van biocide bij de waterbehandeling verminderd wordt.

### **Overige watersystemen**

Er zijn diverse watersystemen die een risico voor Legionella besmetting met zich mee kunnen brengen. Het betreft alle installaties die wateraërosolen kunnen verspreiden. Te denken is onder meer aan (nood)douches, oogdouches op het waterleidingnet, blusinstallaties, beregeningsinstallaties, fontein en waterzuiveringsinstallaties. De beheersmaatregel richt zich op het vermijden van besmetting door het voorkomen van lange dode leidingen, het toepassen van keerkleppen, het regelmatig doorspoelen en het verzegelen van systemen zodat ze alleen voor de voorziene nood situatie gebruikt worden.

Het voert te ver om voor al deze installaties de technische beheersmaatregelen aan te geven. Uit de RI&E zou het risico naar voren moeten komen en zouden de gerichte maatregelen met systeem voor borging genomen moeten worden. De [werkgroep infectiepreventie](#) heeft voor de ziekenhuizen praktische tips voor Legionellabeheersing opgesteld.

## **6.1.5 Persoonlijke beschermingsmiddelen**

Persoonlijke beschermingsmiddelen zijn alleen aangewezen bij "bewust" of gericht werken. Denk hierbij aan een medewerker van een koeltoren, inspecteur of laboratoriummedewerker. Omdat de klachten ontstaan door inademing (waarschijnlijk zijn 10-100 bacteriën al voldoende) , wordt een FFP3 adembescherming geadviseerd.

## **6.2 Psychosociale aspecten van beheersmaatregelen**

Belangrijke aspecten bij het treffen van beheersmaatregelen zijn perceptie van het gevaar, de blootstelling aan Legionella en de gevolgen daarvan bij de doelgroep. Risicoperceptie wordt verder uitgewerkt in het [dossier gevaarlijke stoffen](#). Tevens wordt hier stilgestaan bij de mogelijkheid om over risico's te communiceren (risicocommunicatie) en zodoende de perceptie te beïnvloeden. Aspecten die hierbij naar voren komen zijn:

- De woordvoerder in het communicatieproces
- Doelstellingen van het proces
- Doelgroep
- Verwachtingen
- Eenduidigheid
- Openheid

Naast risicoperceptie en –communicatie wordt in [dossier gevaarlijke stoffen: beleid](#), paragraaf 6.3 ook stilgestaan bij het begrip veiligheidscultuur en een methodiek om het gedrag met betrekking tot veiligheid te beïnvloeden (Behaviour Based Safety).

Er zijn verder geen psychosociale aspecten die specifiek genoemd moeten worden met beheersmaatregelen rondom blootstelling aan Legionella. Zie voor een algemene beschrijving van psychosociale aspecten van beheersmaatregelen het dossier "[Algemeen Stoffenbeleid](#)", het dossier "Onderhoud" en het dossier "Beheersmaatregelen".

## 6.3 Implementatie van beheersmaatregelen

Helaas bestaat er geen "altijd goed" recept voor de implementatie van beheersmaatregelen. Wel zijn er verschillende uitgangspunten en werkwijzen die de kansen op een succesvolle introductie doen toenemen. In het dossier "Algemeen Stoffenbeleid" worden verschillende van deze uitgangspunten en werkwijzen uitgewerkt. Zo wordt hier onder andere stilgestaan bij de volgende aspecten:

- Commitment
- Communicatie
- Rol van leidinggevenden
- Individuele verschillen

Bij het invoeren van maatregelen is het niet alleen van belang om oog te hebben voor de structuur van een organisatie en de samenhang tussen verschillende maatregelen maar ook voor het stadium van ontwikkeling in een organisatie. In [dossier gevaarlijke stoffen: beleid](#) worden deze zaken verder uitgewerkt. Bij de beïnvloeding van gedrag kan gebruik gemaakt worden van verschillende mechanismen. In het algemene dossier worden onder andere attributie en risicoperceptie beschreven. Verder wordt verwezen naar achterliggende stromingen en invloeden. Tot slot wordt in het dossier "Algemeen Stoffenbeleid" stilgestaan bij de programma's Versterking van Arbeidsveiligheid (SZW) en Hearts and Minds.

Een aanvulling wordt gevonden in het dossier "Onderhoud", waarbij tevens wordt ingegaan op het fenomeen van de 'lerende organisatie', gedragsverandering en inzet van deskundigen.

Een praktische werkwijze van invoering van beheersmaatregelen wordt verder uitgewerkt in het dossier "Beheersmaatregelen". Tevens wordt hier aandacht gegeven aan de effectiviteit van beheersmaatregelen en de evaluatie hiervan.

## 7. Medisch Onderzoek

In 1976 overleden 34 veteranen aan een ernstige longontsteking nadat zij de jaarlijkse conventie van het Amerikaanse Legioen in Philadelphia (VS) hadden bijgewoond. De ziektebeelden die veroorzaakt worden door de Legionellabacterie, een longontsteking, worden samengevat onder de term legionellose. Daarnaast komt een acute griepachtige ziekte voor, zonder dat er sprake is van een longontsteking, die Pontiac fever wordt genoemd.

### 7.1 Gezondheidseffecten en beroepsziekten

#### 7.1.1 Gezondheidseffecten

##### Legionella longontsteking

In de bovenste luchtwegen worden ingeademde of door het inademen van nevels in de luchtwegen terechtgekomen *Legionella bacterie* (of *Legionellae*) waarschijnlijk in het merendeel van de gevallen door het trilhaarepitheel verwijderd. Als zij in de longblaasjes terechtkomen, worden zij door macrofagen opgegeten. Indien de *Legionella bacterie* na te zijn opgegeten in staat zijn om zich intracellulair te vermenigvuldigen is de basis gelegd voor het ontwikkelen van een pneumonie.

Een Legionellapneumonie kan klinisch niet onderscheiden worden van een longontsteking veroorzaakt door andere verwekkers. De diagnose kan alleen bevestigd worden door middel van microbiologisch onderzoek. De ziekte gaat vaak gepaard met een niet-productieve hoest met pijn op de borst. Bij 60% van de gevallen zijn er ook neuropsychologische stoornissen (hoofdpijn, lethargie,

verwardheid), 25% gaat gepaard met diarree, 20% met misselijkheid en/of braken. Voor meer informatie zie ook de [LCI-richtlijn Legionellose](#).

Uit onderzoek is gebleken dat veel mensen na 18 maanden nog met gezondheidsklachten kampen en dat de kwaliteit van leven significant minder is in vergelijking met een gezonde controlegroep. De klachten betreffen: vermoeidheid, spier- en gewrichtspijnen, neurologische symptomen (hoofdpijn, geheugenverlies en concentratieproblemen), neuromusculaire klachten (krachtsverlies en tintelingen aan handen en voeten) en respiratoire klachten (hoesten en kortademigheid).

Een gevolg van deze klachten is dat er hierdoor sprake kan zijn van langdurige (gedeeltelijke) arbeidsongeschiktheid voor eigen werk.

### **Pontiac fever**

De pathogenese is nog niet geheel bekend. Er is gesuggereerd dat de verschijnselen van Pontiac fever berusten op een immunologische reactie tegen uitscheidingsproducten en niet berusten op een infectie door ingeademde, levende Legionellabacteriën.

Na een korte periode van 36-48 uur krijgen patiënten acute griepachtige verschijnselen (koude rillingen, hoofdpijn, spierpijn, algehele malaise). Er zijn geen tekenen van longontsteking (ook niet radiologisch). Spontaan herstel treedt op na 2-7 dagen.

### **Tijd tussen besmetting en ziek worden**

De incubatieperiode duurt 2 tot 19 dagen (meestal 5 tot 6 dagen). In 85% van de gevallen beginnen de ziekteverschijnselen binnen 10 dagen na blootstelling en in 95% van de gevallen binnen 14 dagen. Tuinders, kwekers en andere beroepsmatige gebruikers van potgrond lopen een bijzonder kleine, maar niet verwaarloosbare kans op een besmetting met Legionella, zeker als er in de potgrond houtresten zijn verwerkt. Er bestaat ook een verband tussen Legionellapneumonie en reizen in binnen- en buitenland. In de meeste landen, waaronder Nederland, blijkt in 20-50% van de gemelde legionellose gevallen sprake te zijn van een associatie met reizen.

## **7.1.2 Beroepsziekten**

In de periode 2002-2004 werden bij het Nederlands Centrum voor Beroepsziekten 7 arbeidsgelateerde gevallen van legionellose gemeld. Dit waren in alle gevallen mannen, in leeftijd variërend van 43 tot 57 jaar. In hun werk kwamen zij waarschijnlijk met aërosolen in contact. Het betrof een balkman bij een asfalteermachine, een servicemonteur bij waterpompinstallaties, een technicus bij staalproductie, een procesoperator in de chemische industrie, een ambtenaar na een dienstreis in India, een loodgieter en een medewerker groenvoorziening bij een gemeente.

In de periode 2001-2007 werden 52 arbeidsgelateerde ziektegevallen gemeld in Osiris (RIVM), waarbij het merendeel van de werknemers (onder andere chauffeurs) de ziekte in het buitenland had opgelopen.

Voor actuele informatie wordt verwezen naar de website van het Nederlands Centrum voor Beroepsziekten, [NCvB statistiek](#).

Voor algemene achtergrondinformatie over beroepsziekten zie ook het [dossier gevaarlijke stoffen](#).

## **7.2 Kwetsbare groepen**

Voor algemene achtergrondinformatie over kwetsbare groepen zie ook het [dossier gevaarlijke stoffen](#).

### **7.2.1 Kwetsbare groepen en Legionella**

In algemene zin is ieder individu kwetsbaar voor biologische agentia. Dit heeft te maken met het feit dat er tussen de mens en het organisme altijd sprake is van een dynamisch evenwicht tussen enerzijds de afweer van de mens (gastheer) en anderzijds het organisme. Bij een verstoring van dit evenwicht, kan één organisme gaan overheersen en klachten gaan veroorzaken.

Voor Legionella zijn de volgende risicofactoren beschreven

- a. Een leeftijd ouder dan 50 jaar
- b. Roken;
- c. Mannen
- d. Chronische hart en long problematiek;
- e. Diabetes (suikerziekte)
- f. Ernstige nierziekten
- g. Orgaantransplantatie
- h. Bepaalde medicijnen
- i. Bepaalde vormen van kanker.

Voor meer achtergrondinformatie ten aanzien van kwetsbare groepen wordt verwezen naar de website van [KIZA](#).

## 7.3 Diagnostiek

Voor algemene informatie over de rol van de bedrijfsarts, risico naar collega's en derden, medische beperkingen etc. wordt verwezen naar het [dossier gevaarlijke stoffen](#).

*Legionellae* zijn zwak gramnegatief aankleurende staafjes. De familie der *Legionellaceae* wordt onderverdeeld in meer dan 48 species. Zijn op verschillende manieren te diagnosticeren, afhankelijk van de vraagstelling, namelijk middels kweken, urineantigeentest, serologie (bepalen van antistoffen in het bloed), polymerasekettingreactie (PCR) en Directe Immunofluorescentie (DFA)

### 7.3.1 Behandeling

De prognose van een Legionellapneumonie wordt sterk beïnvloed door de snelheid van instellen van de juiste therapie. Fluorochinolonen (ciprofloxacin, levofloxacin, moxifloxacin) worden als antibiotica van de eerste keuze beschouwd. Macroliden (azitromycine, claritromycine of erytromycine) zijn tweede keus.

## 7.4 Preventief beleid

Het is van belang dat medewerkers goed door de werkgever worden voorgelicht over mogelijke blootstelling in het werk. De werkgever dient de werknemer te beschermen tegen Legionellarisico's, dit is uitgewerkt in Arbobesluit 4.87a en 4.87b. Het opstellen en uitvoeren van een Legionellabeheersplan vormt de kern van de maatregelen en komt aan bod bij de uitvoering van de RI&E. Hoe de Legionellarisico's beheerst kunnen worden staat onder andere beschreven in het arbeidsinformatieblad 32 (AI 32) en in ISSO-publicaties 55.1 en 55.2 (met betrekking tot leidingwater).

### 7.4.1 Aanstellingskeuring

Iedereen loopt hetzelfde risico besmet te worden, alleen bij personen behorende tot bovengenoemde risicogroepen is er een verhoogde kans op ernstige gezondheidsschade. Het voorkomen van nevelvorming met Legionella waterdampen – en dus blootstelling - is een van de kernuitgangspunten van ieder Legionellabeheersplan. Er is daarom geen aanleiding voor een aanstellingskeuring.

### 7.4.2 PMO

Zie 7.4.1. Er is geen aanleiding voor een PMO of vroegdiagnostiek. Na besmetting treedt al vrij snel ziekte op. Vroegdiagnostiek is daarom weinig effectief.

## 8. Werkgeversverplichtingen

### Verplichtingen voor werkgevers

De werkgever is verplicht een Legionella besmetting, welke tot een meldingsplichtig ongeval zoals omschreven in artikel 9 van de arbeidsomstandighedenwet leidt, te melden aan de Arbeidsinspectie.

In de toelichting van de ingetrokken beleidsregel werd geadviseerd de positieve watermonsters bij de GGD te melden. Andere werkgeververplichtingen zijn nader uitgewerkt in hoofdstuk 4.1 en 4.2.

### Verplichtingen voor eigenaren van waterleidinginstallaties

Voor eigenaren van een in hoofdstuk 4 van het Drinkwaterbesluit genoemde collectieve leidingwaterinstallatie gelden de volgende verplichtingen:

- Een risicoanalyse uit laten voeren;
  - Afhankelijk van de uitkomst van de risicoanalyse een beheersplan (laten) opstellen;
  - In principe twee keer per jaar metingen op de aanwezigheid van Legionella laten uitvoeren door een bedrijf dat daarvoor gecertificeerd is;
  - Maatregelen nemen om de gezondheidsrisico's van Legionellabacteriën te beperken, bijvoorbeeld regelmatig de leidingen doorspoelen.

De eigenaar van een in dergelijke collectieve leidingwaterinstallatie is volgens het Drinkwaterbesluit verplicht om een normoverschrijding (van 1000 kolonievormende eenheden per liter of meer) te melden aan de VROM-Inspectie. De houder/bedrijfsleider van de badinrichtingen en zwemgelegenheden is verplicht positieve watermonsters te melden bij de Provincie.

## 9. Werknemersverplichtingen

Voor werknemers zijn de verplichtingen weergegeven in artikel 11 van de Arbeidsomstandighedenwet:

- De door de werkgever verstrekte Persoonlijke Beschermingsmiddelen gebruiken.
- Arbeidsmiddelen of anderszins aangebrachte beveiligingen niet veranderen of weghalen, denk in dit kader aan het intact houden van maatregelen om Legionella groei of verspreiding te voorkomen
- Mede te werken aan onderricht (bijvoorbeeld Legionella gerelateerde opleiding of training).
- Opgemerkte gevaren voor de veiligheid of de gezondheid terstond ter kennis te brengen aan de werkgever.

## 10. Werknemersrechten

### 10.1 Rechten individuele werknemer

In artikel 8 van de Arbeidsomstandighedenwet is opgenomen dat de werkgever zorg draagt voor een doeltreffende voorlichting aan werknemers over de te verrichten werkzaamheden en de daaraan verbonden risico's, alsmede over de maatregelen die erop gericht zijn deze risico's te voorkomen of te beperken.

Volgens artikel 29 van de arbeidsomstandighedenwet is een werknemer bevoegd het werk te onderbreken indien naar zijn redelijk oordeel ernstig gevaar voor personen aanwezig.

### 10.2 Rechten medezeggenschapsorgaan

In hoofdstuk 3 van de Arbeidsomstandighedenwet wordt aangegeven wat wordt verstaan onder samenwerking met, en de bijzondere rechten van, de ondernemingsraad, de personeelsvertegenwoordiging en de belanghebbende werknemers en de regeling ten aanzien van deskundige bijstand.

#### Overleg

Uit artikel 12 van de Arbeidsomstandighedenwet volgt dat de werkgever overleg voert met de ondernemingsraad of de personeelsvertegenwoordiging over aangelegenheden zoals bijvoorbeeld Legionella, waarbij actief informatie wordt gewisseld. Ook uit artikel 15a van de

Arbeidsomstandighedenwet blijkt dat de deskundige werknemers kennis kunnen nemen van ongevalrapportages en maatregelen van toezichthouders zoals arbeidsinspecteurs.

### **RI&E**

In aanvulling op artikel 13 laat de werkgever zich bijstaan door één of meer deskundige personen ten behoeve van het toetsen van de risico-inventarisatie en -evaluatie en het opstellen van het plan van aanpak. De ondernemingsraad of het medezeggenschapsorgaan heeft hierin een adviserende rol naar de werkgever en dient dan ook te worden betrokken bij de keuze en mag indien gewenst de uitvoerende partij(en) tijdens de uitvoering begeleiden.

### **Plan van Aanpak**

Na de uitvoering van de risico-inventarisatie en evaluatie en het opstellen van het plan van aanpak dienen deze ter goedkeuring aan de ondernemingsraad of het medezeggenschapsorgaan te worden voorgelegd. Na akkoord worden RI&E en Plan van Aanpak binnen de organisatie bekend gemaakt. Is er geen ondernemingsraad of personeelsvertegenwoordiging dan wordt het advies direct bekend gemaakt aan de belanghebbende werknemers.

### **Uitvoering arbotaken**

Artikel 14 en 14a zijn artikelen aangaande maatwerkregeling en vangnetregeling.

#### *Maatwerkregeling*

Bij de maatwerkregeling kiest een bedrijf er voor om de verschillende Arbotaken door afzonderlijke deskundigen te laten uitvoeren in plaats van één Arbo-dienst.

#### *Vangnetregeling*

Hierbij kiest een bedrijf voor deskundige ondersteuning van de Arbo en verzuimtaken via een contract met een gecertificeerde Arbo-dienst.

## **11.      Praktijkverhalen**

De wetgeving op het gebied van Legionella kan zeker voor kleinere organisaties ingewikkeld zijn. De branche van tandtechnici heeft geconstateerd dat binnen de eigen branche risico bestaat op blootstelling aan een Legionella risico. In het [hygiëne protocol](#) is daarom ook expliciet aandacht besteed aan de technische en organisatorische maatregelen die de praktijk kan nemen om het risico adequaat te beperken.

### **Veteranenziekte**

Legionellabesmetting werd voor het eerst geïdentificeerd na een grote uitbraak van longontsteking onder veteranen die in 1976 een "American Legion Convention" hadden bijgewoond. Ze kwamen samen om tweehonderd jaar onafhankelijkheid te vieren en de locatie voor hun feest was het Belle Vue Stratford Hotel in Philadelphia. In totaal 221 mensen werden door de ziekte getroffen, resulterend in 34 doden. Een niet eerder bekende bacterie werd geïsoleerd uit longweefsel monsters. Deze zelfde bacterie werd ook gedetecteerd in het airco systeem van de congreszaal in het hotel. Deze eerst beschreven uitbraak gaf de bacterie de naam "Legionella pneumophila".

### **Westfriese Flora**

In Nederland trad een zeer grote Legionella-uitbraak op in maart 1999 onder bezoekers van de Westfriese Flora in Bovenkarspel. De bron van de bacterie bleek volgens onderzoek van het RIVM te liggen in twee bubbelbaden en in een vernevelaar. Toen overleden 32 mensen aan de gevolgen van de veteranenziekte en meer dan 200 mensen werden ernstig ziek. Waarschijnlijk is het aantal overledenen groter, want het duurde enige tijd voordat de ziekte werd herkend. Een aantal overleden personen was op dat moment al begraven.

### **Bevochtiger in klimaatinstallatie**

Een bedrijf met een bevochtiginginstallatie met een sproeisysteem uit een waterbak werd geconfronteerd met een Legionella besmetting. In overleg met de bedrijfsarts werd een communicatieplan opgesteld. Hierbij werd terughoudendheid betracht bij het naar buiten brengen van de besmetting in het waterbassin. De geringe overschrijding van de normwaarde leverde een zeer kleine kans op werkelijke besmetting. Wel is kritisch nagegaan hoe de kans op besmetting verkleind kon worden. De conclusie was dat het verkorten van de inzet van de bevochtiger tot enkel het koude

seizoen (november – maart) er toe zou leiden dat de periodes dat de bevochtiger wel stand-by was, maar niet ingezet werd aanmerkelijk korter zou zijn. Direct na uitschakeling en voor het opnieuw inschakelen werd een grote schoonmaak van het systeem ingepland. De jaren erop is er geen besmetting met Legionella meer gesignaleerd.

## 12. Literatuur

AI-32 Legionella, SDU-Uitgevers BV, 2004. AI-32

Bartram, Jamie, Yves Chartier, John V Lee en Kathy Pond and Susanne Surman-Lee: LEGIONELLA and the prevention of legionellosis WHO; 2007

Dik, H.H.J.: De controle van collectieve leidingwaterinstallaties in 2009 Rapport 703719069/2010 (2010)

GEA Polacel Cooling Towers B.V.: Veilig omgaan met koeltorens en beheersing van Legionella conform AI32 en Arbobesluit (2005).

Gezondheidsraad. Bestrijding van legionella. Den Haag: Gezondheidsraad, 2003; publicatie nr 2003/12

ISSO-publicatie 30.5: LegionellaCode voor woninginstallaties, herziene versie 2008(2008);

ISSO-publicatie 55.1: Handleiding Legionellapreventie in leidingwater (2005);

ISSO-publicatie 55.2: Zorgplicht Legionellapreventie collectieve leidingwaterinstallaties (2005);

ISSO-publicatie 55.3: Legionellapreventie in klimaatinstallaties (2007);

ISSO-publicatie 55.4: Alternatieve technieken voor collectieve leidingwaterinstallaties (2009);

ISSO-publicatie 55.5 Beheer en onderhoud van collectieve leidingwaterinstallaties (2009);

ISSO-Kleintje Legionellapreventie (2007);

ISSO/SBR-811 Hotspotvrij ontwerpen, bouwen en installeren (2008)

ISSO-checklist Hotspots (2010)

Konings, Ir. P. L. en Ing. P. Wouda: Omvang en preventie van vermeerdering van *Legionella* in koeltorens en luchtbehandelingsapparatuur (KWA); KOA 01.088 ( juli 2001).

Schalk JAC , Lodder WJ , Brandsema P , Notermans DW , Roda Husman AM de: Klinische diagnostiek van legionellapneumonie in Nederland (2010)

Schets, F.M. en A.M. de Roda Husman: Gezondheidsaspecten van *Legionella* in water (2004)

Versteegh JFM , Brandsema PS , Lodder WJ , Roda Husman AM de , Schalk JAC , Aa NGFM van der: Betekenis van Legionella-soorten voor preventiebeleid van leidingwaterinstallaties (2009/2011)

Versteegh JFM , Derwort WRF , Poortema KH: Effectiviteit beheersplannen legionellapreventie (2009)

Vrom-inspectie, Informatieblad 'Legionellapreventie in watersystemen; regels en toezicht'  
[www.vrom.nl](http://www.vrom.nl)

VROM-inspectie; Factsheetrapport Naleving alternatieve technieken legionellabestrijding, 5 juni 2009,

Werkgroep infectiepreventie: Ziekenhuizen - Preventie van infecties door water en met water werkende apparatuur (2007)

## Overzicht gebruikte verwijzingen (links)

[RIVM-rapport "gezondheidsaspecten van Legionella in water"](#)).

[Artikel over legionella "in paniek om een sproeier"](#).

[Informatieblad van het NCvB over legionella](#)

[Informatiepagina over infectiezieken voor professionals van het RIVM](#)

[Artikel over Legionella bestrijding in slanghaspels](#)

[RIVM-rapport "De controle van collectieve leidingwaterinstallaties 2009"](#)

[Model-legionella-risico-analyse van het ISSO](#)

- De arbocatalogus [Primair Onderwijs](#).
- De arbocatalogus voor [voortgezet onderwijs](#).
- [Arbocatalogus hbo](#)
- [De Arbocatalogus Tuincentra](#)
- [Arbocatalogus voor het Autowasbedrijf](#)
- [Arbocatalogus afvalbranche](#).

[Checklist RI&E Legionella voor de horeca](#)

[Checklist Legionella veilig ontwerpen](#).

[Hygiëne protocol tandtechnici](#)

## 13. Referentie auteurs

Huub Agterberg (NVvA)  
René van Dort (NVVK)  
Jaap Maas (NVAB)  
Hans de Neijs (BA&O)

## 14. Referentie peer

Dit arbodossier is beoordeeld door:  
Ans Versteegh  
Teamleider Drinkwater  
RIVM/IMG (pb 21)  
Postbus 1  
NL 3720 BA BILTHOVEN