



Rijksinstituut voor Volksgezondheid
en Milieu
*Ministerie van Volksgezondheid,
Welzijn en Sport*

Landelijk Centrum Hygiëne en Veiligheid

Preventie en melding van legionellabacteriën in water

Deel B

Indeling van waterinstallaties naar de mate van
risico op legionellose

Definitief, februari 2019

Colofon

De Indeling van waterinstallaties naar de mate van risico op legionellose, deel B van het document 'Preventie en Melding van legionellabacteriën in water', is herzien met medewerking van de volgende RIVM-centra:

- Landelijke Coördinatie Infectieziektebestrijding
- Centrum Epidemiologie en Surveillance
- Centrum Zoönosen en Omgevingsmicrobiologie

De tabel 'Indeling van waterinstallaties naar de mate van risico op legionellose' is 29 januari 2019 vastgesteld door het Landelijk Overleg Infectieziektebestrijding (LOI).

Contact

Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu
Landelijk Centrum Hygiëne en Veiligheid
Postbus 1
7200 BA Bilthoven
E-mail: lchv@rivm.nl
Web: www.lchv.nl

© Landelijk Centrum Hygiëne en Veiligheid

Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt worden door middel van druk, fotokopie of op welke andere wijze dan ook, zonder uitdrukkelijke vermelding van de bron.

Inhoud

1	Inleiding.....	4
	1.1 Legionellapreventie	5
	1.2 Doel van de risico-indeling	6
	1.3 Opzet van de risico-indeling	6
2	Indeling van waterinstallaties naar de mate van risico op legionellose.....	8
	<i>Tabel 2.1: indeling van waterinstallaties naar de mate van risico op legionellose.....</i>	<i>8</i>
3.	Verantwoording indeling van waterinstallaties naar mate van risico op legionellose	12
	<i>Tabel 3.1: legenda kruistabel.....</i>	<i>13</i>
	<i>Tabel 3.2: kruistabel voor onderbouwing 'indeling van waterinstallaties naar de mate van risico op legionellose'.....</i>	<i>15</i>
4.	Literatuur	18

1 Inleiding

Legionella is een bacterie die na inademen een acute infectie kan veroorzaken (legionellose). Deze aandoening heeft twee bekende ziektebeelden: legionellapneumonie (veteranenziekte), een ernstige vorm van longontsteking, en Pontiac fever, een griepachtige aandoening. Pontiac fever gaat vanzelf weer over, maar bij een legionellapneumonie is opname in het ziekenhuis meestal nodig.

De tijd tussen besmet raken en ziek worden (incubatietijd) is meestal 2 tot 14 dagen, waarbij de meeste patiënten 5 tot 6 dagen na de besmetting ziek worden. Bij circa 5% van de patiënten is de incubatietijd langer (tot 20 dagen).

Jaarlijks zijn er rond de 400 meldingen van legionellose, waarvan ongeveer 30-40% van de patiënten de infectie in het buitenland oploopt. Door beperkingen in de diagnostiek ligt het werkelijke aantal patiënten waarschijnlijk hoger.

Iedereen kan legionellose krijgen, maar de meeste mensen worden na blootstelling aan deze bacterie niet ziek. Het komt zelden voor dat mensen onder de 40 jaar longontsteking door legionella krijgen. Sommige mensen hebben een grotere kans op een longontsteking door legionella:

- mensen ouder dan 60 jaar;
- mensen met een slechte gezondheid;
- mensen die medicijnen gebruiken waardoor de afweer minder wordt;
- mensen die roken.

De legionellabacterie komt van nature voor in grond en in water, meestal in lage aantallen. Groei van de bacterie is mogelijk bij temperaturen van 20°C tot ten minste 51°C in aanwezigheid van voldoende voedingsstoffen, waaronder amoeben (Ji 2017). Buiten deze temperatuurrange kan de legionellabacterie overleven in de biofilm¹ (Whiley 2017). De optimale groeitemperatuur is rond de 37°C. Slechte doorstroming of hergebruik van water kan bijdragen aan een snelle groei. Deze groeiomstandigheden zijn vooral te vinden bij door de mens gemaakte waterinstallaties.

De legionellabacteriën kunnen in de lucht komen door het actief vernevelen van water (aerosolvorming), bijvoorbeeld door watersproeiers. Ook werken met potgrond en compost heeft geleid tot ziekte (Orkisz 2018). Echter, de aanwezigheid en mogelijke verspreiding van legionellabacteriën leidt meestal niet tot ziekte. Dit is afhankelijk van het type legionellabacterie, maar ook in wat voor soort waterinstallatie de legionellabacterie aanwezig is en of iemand met een grotere kans op een longontsteking aan legionella wordt blootgesteld.

Uit wetenschappelijke literatuur en brononderzoek blijkt dat sommige waterinstallaties via waterverneveling legionellabacteriën kunnen verspreiden naar de omgeving en mensen kunnen besmetten. Het RIVM heeft op basis van deze gegevens verschillende waterinstallaties ingedeeld naar de mate van risico op legionellose (zie [tabel in hoofdstuk 2](#)). Een toelichting op deze risicodeling wordt gegeven in [hoofdstuk 3](#).

¹ Biofilm: een slijm laagje van micro-organismen en anorganische deeltjes op het inwendige oppervlak van een leiding of ander onderdeel van een waterinstallatie. Legionellabacteriën verblijven in de biofilm en vermeerderen in protozoa zoals amoeben die zich in of op de biofilm bevinden. Door het verblijf in de biofilm en de amoeben is de legionellabacterie enigermate beschermd tegen wisselende omstandigheden in het water, bijvoorbeeld grote temperatuurwisselingen.

1.1 Legionellapreventie

Het vernevelen van water door waterinstallaties kan een infectie met legionellabacteriën veroorzaken. Het risico op infectie kan worden beperkt door het uitvoeren van preventieve maatregelen bij deze waterinstallaties.

Legionellapreventie bij waterinstallaties in of op openbare gebouwen of plekken² bestaat uit het opstellen van een risicoanalyse en het uitvoeren van een beheersplan.

Met een risicoanalyse wordt bepaald waar legionellagroei en -verspreiding van legionellabacteriën kan plaatsvinden. De gevonden risico's kunnen worden verwijderd (bijvoorbeeld weghalen niet-gebruikte douches) of worden beheerst. De verspreiding kan worden beperkt door minder aerosolvormende tappunten te plaatsen of te voorkomen dat relevante aerosolen in de buitenlucht komen.

In een beheersplan staat beschreven hoe verneveling en/of groeirisco's kunnen worden beheerst. Voor beheersing van legionellagroei wordt gebruik gemaakt van een beheerstechniek, zoals: thermisch beheer, koper-zilverionisatie, UV-filtertechnieken of biociden (zie voor meer uitleg hoofdstuk 4 van [deel C](#)). De gekozen beheerstechniek is afhankelijk van het type waterinstallatie en van de eisen die gesteld worden in de wetgeving (Schalk 2012). De effectiviteit van het beheer wordt gecontroleerd en de werkzaamheden en de genomen acties genoteerd in een logboek.

De regels die in het [Bouwbesluit](#) en de bijbehorende [NEN 1006](#) zijn opgenomen over het aanleggen, onderhouden en gebruiken van de leidingwaterinstallatie vallen in dit document *niet* onder de definitie legionellapreventie. Hoewel het naleven van deze regels mogelijk kan bijdragen aan het beperken of voorkomen van legionellagroei, hebben deze regels betrekking op de algemene kwaliteit van het leidingwater. Om legionellagroei in bestaande leidingwaterinstallaties te beperken, zijn specifieke maatregelen, zoals opgenomen in hoofdstuk 4 van het [Drinkwaterbesluit](#), noodzakelijk.

Sommige waterinstallaties die in het openbaar worden gebruikt en waar het uitvoeren van legionellapreventie vanuit volksgezondheidsperspectief noodzakelijk is, worden ook thuis (privé) gebruikt. Voorbeelden:

- bubbelbaden;
- luchtbevochtiging;
- baden die gebruikt worden voor bevallingen en verwarmd kunnen worden;
- apneu-apparatuur (CPAP);
- fonteinen in huis;
- mistapparaten voor koeling.

Voor deze waterinstallaties is bij privégebruik het (laten) maken van een risicoanalyse en het uitvoeren van een beheersplan niet nodig. Door het volgen van de onderhoudsinstructie (bijvoorbeeld regelmatig het watervernevelende apparaat reinigen en desinfecteren) kan legionellagroei worden beperkt. Eventueel kan bij vragen contact opgenomen worden met de leverancier.

² Met 'openbaar' wordt in dit document een niet-privégebouw of -omgeving bedoeld waar derden (gasten, patiënten, tijdelijke bewoners, passanten) kunnen komen en in aanraking kunnen komen met relevante aerosolen.

1.2 Doel van de risico-indeling

De indeling van waterinstallaties naar de mate van risico op ziekte (legionellose) is bedoeld om GGD'en te ondersteunen bij legionellapreventietaken, zoals een melding van legionellabacteriën in water of het beantwoorden van vragen over legionellarisico's.

Daarnaast kan de risico-indeling gebruikt worden door beleidsmakers bij het opstellen of herzien van regelgeving of richtlijnen. De risico-indeling wordt aangepast als nieuwe inzichten daartoe aanleiding geven.

Let op: locaties of waterinstallaties waarvoor in regelgeving eisen zijn opgenomen over het uitvoeren van legionellapreventie, kunnen afwijken van de hier opgenomen risico-indeling. Bijvoorbeeld: voor gevangenissen is het uitvoeren van legionellapreventie bij de leidingwaterinstallatie verplicht maar is het risico op legionellose laag.

1.3 Opzet van de risico-indeling

Leidend bij de indeling zijn niet de mogelijke gunstige groeiomstandigheden voor en de aanwezigheid van legionellabacteriën in een waterinstallatie, maar is de kans dat de aanwezigheid en verspreiding van legionellabacteriën leidt tot ziektegevallen. De indeling is dus gemaakt vanuit volksgezondheidsperspectief. De risico-indeling bestaat uit 4 risicocategorieën:

Categorie 1

In ziekenhuizen verblijven veel mensen met een sterk verminderde afweer. Deze groep kan legionellose krijgen door gebruik van tappunten waar weinig aerosolen worden gevormd zoals gewone kranen. Voor deze locatie wordt daarom legionellapreventie geadviseerd voor de gehele leidingwaterinstallatie, ongeacht of dit aerosolvormende tappunten betreft (categorie 1). Ook bij andere waterinstallaties op het ziekenhuisterrein is legionellapreventie noodzakelijk.

Categorie 2

Voor waterinstallaties genoemd in categorie 2 wordt legionellapreventie alleen geadviseerd als er sprake is van relevante aerosolvorming (1-10 µm). Relevante aerosolen worden onder meer gevormd door (Pru17):

- waterinstallaties waar water onder druk door een nauwe opening wordt geperst (bijvoorbeeld douches, sproeiers van fonteinen of koeltorens);
- beluchting van baden/bassins (bijvoorbeeld whirlpools of afvalwaterzuiveringsinstallaties);
- ultrasoontechnieken waarmee een fijne mist wordt gevormd zoals koelers of luchtbevochtigers.

Categorie 3

Niet bij alle aerosolvormende waterinstallaties hoeft legionellapreventie te worden uitgevoerd (categorie 3). De meeste leidingwaterinstallaties zijn niet of zeer zelden als bron vastgesteld, ondanks dat hier douches gebruikt kunnen worden en er tijdens bronopsporing of periodieke bemonstering legionella in het drinkwater kan worden gevonden. Op basis van de huidige gegevens is het niet aannemelijk dat legionellapreventie bij deze locaties zal leiden tot een significante verlaging van het aantal legionellosepatiënten. Legionellapreventie is bij deze locaties niet noodzakelijk en het nemen van (controle)maatregelen zoals periodieke monsternamen kan leiden tot onnodige onrust en overbodige investeringen (Bartels 2014).

Categorie 4

Hetzelfde geldt voor de leidingwaterinstallaties van woningen (categorie 4). De kans is zeer klein dat iemand ziek wordt door gebruik te maken van de drinkwaterinstallatie in een woning. Een aantal mensen heeft echter door gebruik van de drinkwaterinstallatie in een woning legionellose gekregen. Het betrof veelal mensen met een (sterk) verminderde afweer of een hoge leeftijd. De onderbouwing om geen legionellapreventie bij woningen te adviseren:

- Voor de totale bevolking is de kans op infectie in woningen zeer laag. Iedereen maakt gebruik van leidingwaterinstallaties in woningen en in de afgelopen jaren hebben slechts enkele personen, veelal met een verminderde afweer, legionellose in de eigen woning opgelopen.
- Wanneer legionella in een woning wordt aangetoond, is de kans dat de bewoners legionellose oplopen zeer klein. In veel gevallen gaat het om een minder ziekmakende variant van de legionellabacterie in het leidingwatersysteem. Maar ook als een bewoner ziek is geworden, blijft het risico voor medebewoners beperkt. Het is bekend van grotere uitbraken van legionellose, waarbij veel mensen zijn blootgesteld aan een bijzonder ziekmakende variant van de legionellabacterie, dat minder dan 5% van de blootgestelden in de algemene bevolking ziek wordt (Bar07). De blootstelling bij een woning is beperkt tot hooguit enkele mensen en niet iedere bewoner heeft een verminderde weerstand. Het komt dan ook zelden voor dat meerdere mensen die verblijven in dezelfde woning ziek worden.

Het is daarom vanuit volksgezondheidsperspectief niet noodzakelijk legionellapreventie uit te voeren bij woningen (huizen en appartementen). Dit is ook niet nodig als er mensen verblijven uit de risicogroep, tenzij er eerder patiënten met legionellose zijn gelinkt aan de woning.

Het uitvoeren van legionellapreventie kan leiden tot onnodige onrust en overbodige investeringen terwijl het risico op legionellose laag is. Daarnaast kan legionellapreventie lastig uitvoerbaar zijn in een privé(zorg)woning. Wel dient te worden voldaan aan de regels opgenomen in het [Bouwbesluit](#) en bijbehorende [NEN 1006](#).

2 Indeling van waterinstallaties naar de mate van risico op legionellose

Tabel 2.1: indeling van waterinstallaties naar de mate van risico op legionellose

	Risicogroep en/of risico-installaties	Legionella-preventie uitvoeren?
1	Ziekenhuizen; alle type (drink)waterinstallaties in het ziekenhuisgebouw Voorbeelden: leidingwater, therapiebaden, verwarmde bevalbaden, fonteinen, beademingsapparatuur, luchtbevochtiging en natte koeltorens	Ja, bij alle water-installaties
2	<p>a) Locaties waar tijdelijk of permanent in het openbaar¹ water wordt verneveld door de volgende waterinstallaties:</p> <ul style="list-style-type: none"> - natte koeltorens - bubbelbaden² - overdekte of gedeeltelijk overdekte sproei-installaties zoals fonteinen, sproeiers in kas van tuincentra of bij stofbeheersing³ - overdekte of gedeeltelijk overdekte mistsystemen voor o.a. (terras)koeling, productbevochtiging of decoratie⁴ - mobiele natte koelers (o.a. mistapparaat met ventilator) - luchtbevochtigingsinstallaties zoals luchtbehandelingskasten - biologische afvalwaterzuiveringsinstallatie (AWZI of RWZI) met opgewarmd afvalwater⁵ <p>b) Zwembaden, saunacomplexen en wellnesscentra waar vernevelende waterinstallaties in gebruik zijn⁶</p> <p>c) Waterinstallaties die worden gebruikt voor een bedrijfsproces en waarbij aerosolvorming optreedt, bijvoorbeeld:</p> <ul style="list-style-type: none"> - groentewasplaats - autowasserij - tandheelkundige en mondhygiënische apparatuur - medische apparatuur <p>d) Vernevelende waterinstallaties op passagiersschepen⁷, vrachtschepen en boorplatforms⁸</p> <p>e) Evenementenlocaties waar gebruik gemaakt wordt van een tijdelijk aangelegde leidingwaterinstallatie met vernevelende tappunten of van waterinstallaties hier genoemd onder a t/m d.</p> <p>f) Leidingwaterinstallaties van zorginstellingen⁹ waar patiënten/bewoners verblijven¹⁰ en blootgesteld worden aan watervernevelling door leidingwater én waar er casuïstiek bij dit type zorginstelling is en/of waar er een populatie verblijft die behoort tot één of meerdere risicogroepen¹¹. Locaties waarvoor dit geldt, zijn in ieder geval:</p> <ul style="list-style-type: none"> - verpleeghuizen - verzorgingshuizen - revalidatiecentra - oncologische en radiotherapeutische instituten - opvanghuizen en klinieken voor verslaafden en dak- en thuislozen - GGZ-instellingen bestemd voor ouderen - privéklinieken (geen geestelijke gezondheidszorg) - zelfstandige behandelcentra met verblijf - zelfstandige revalidatiecentra zonder verblijf waar patiënten uit de 	Ja, alleen als er aerosolvorming is

	Risicogroep en/of risico-installaties	Legionella-preventie uitvoeren?
	<p>risicogroep worden behandeld en de mogelijkheid hebben te douchen</p> <ul style="list-style-type: none"> - zorgwoningcomplexen met een populatie die behoort tot de risicogroep¹² g) Leidingwaterinstallaties van hotels en vergelijkbare logiesgebouwen met een bedrijfsmatige logiesfunctie h) Leidingwaterinstallaties van woongebouwen waar bedrijfsmatig nachtverblijf wordt verleend aan meer dan vijf personen (bed & breakfast in woonhuis)¹³ i) Leidingwaterinstallaties van vakantieparken¹⁴ j) Leidingwaterinstallaties van kampeerterreinen¹⁵ k) Leidingwaterinstallaties van jachthavens¹⁶ l) Leidingwaterinstallaties van truckstops, benzinstations, wegresterants of andere locaties die verband houden met het wegvervoer, waar douchefaciliteiten zijn, bestemd voor openbaar gebruik m) Leidingwaterinstallaties van asielzoekerscentra¹⁷ 	
3	<p>Alle overige locaties zoals leidingwaterinstallaties van:</p> <ul style="list-style-type: none"> • instellingen voor geestelijke gezondheidszorg niet vallend onder ziekenhuizen of zorginstellingen genoemd in categorie 2f. • zelfstandige behandelcentra en privéklinieken niet vallend onder ziekenhuizen of zorginstellingen genoemd in categorie 2f (alleen dagbehandeling: zelfstandige poliklinieken, ooglaserklinieken, abortusklinieken, etc.) • gezondheidscentra • instellingen voor jeugdzorg/-hulpverlening • maatschappelijke opvang voor volwassenen met verblijfsaccommodatie (geen asielzoekerscentra)¹⁸ • internaten • gevangenen, huizen van bewaring en overige locaties met een celfunctie • sportcomplexen (behalve sportcomplexen zoals zwembaden genoemd in categorie 2) • onderwijsinstellingen • bedrijven (uitgezonderd waterinstallaties van bedrijven genoemd in categorie 2) • kindercentra • justitiële instellingen (o.a. rechtbankgebouwen) • horeca-instellingen (uitgezonderd horeca-instellingen genoemd in categorie 2) • militaire gebouwen en installaties (inclusief tijdelijke militaire locaties met tijdelijk aangelegde drinkwaterinstallatie) • schepen (behalve schepen genoemd in categorie 2) • vliegtuigen 	Nee, niet nodig
4	Leidingwaterinstallaties van woningen en wooncomplexen, inclusief woningen met centrale levering van warm leidingwater. Uitgezonderd woningen genoemd in categorie 2. ¹⁹	Nee, niet nodig

Noten bij tabel

1. Met 'openbaar' wordt in dit document een niet-privégebouw of -omgeving bedoeld waar derden (gasten, patiënten, tijdelijke bewoners, passanten) kunnen komen.

2. Alle locaties waar een bubbelbad in gebruik is. Dit kan tijdelijk zijn (bijvoorbeeld tentoonstelling of evenement) of permanent (bijvoorbeeld hotelkamer, kleedkamer sportcomplex, prostitutiebedrijf).
3. Fonteinen, speeltoestellen, spray park-installaties en vergelijkbare watersproeiers waar water wordt verneveld in of onder een (al dan niet gedeeltelijk) overdekte of overkapte omgeving (bijvoorbeeld hotellobby of in een festivaltent). Het betreft alleen sproeiers waar water onder druk naar de leefomgeving wordt verspreid en die niet zijn geplaatst in oppervlaktewater.
4. Het vernevelen van drinkwater in relevante aerosolen door toepassen van druk of ultrasoontechniek in of onder een, al dan niet gedeeltelijk, overdekte of overkapte omgeving (bijvoorbeeld mistsystemen onder een parasol of in een supermarkt).
5. Het betreft afvalwaterzuiveringsinstallaties waar bacteriën onderdeel zijn van het zuiveringsproces, de watertemperatuur van het afvalwater >25°C is én lucht door het afvalwater geperst wordt door middel van bubbels (aerosolvorming door beluchting).
6. Locaties waar alleen een saunaruimte/-cabine aanwezig is, vallen hier niet onder (bijvoorbeeld saunacabine in kleedkamer sportcomplex). Onder zwembaden vallen ook logiesgebouwen en zorginstellingen met zwembaden. Voorbeelden van verneveling zijn bubbelbaden, douches en sproeiende waterspeeltoestellen.
7. Elk schip dat is bestemd of wordt gebruikt voor het bedrijfsmatig vervoer van meer dan 12 personen buiten de bemanningsleden. Het betreft alleen passagiersschepen waar minimaal 1 overnachting plaatsvindt en de passagiers bloot kunnen worden gesteld aan waternevel van waterinstallaties waarvoor legionellapreventie wordt geadviseerd in tabel 2.1 (bijvoorbeeld bubbelbaden of douches).
8. Vrachtschepen en boorplatforms: binnen- en zeevaartschepen en boorplatforms op zee waar werknemers minimaal 1 overnachting hebben en kunnen worden blootgesteld aan waternevel door installaties genoemd in risicocategorie 2, of door douchen.
9. Inclusief kamers, appartementen of aanleunwoningen die onderdeel zijn van de collectieve drinkwaterinstallatie van de zorginstelling waar continue zorg aanwezig is (bijvoorbeeld een verpleeghuis voor geestelijke of lichamelijke gehandicaptenzorg).
10. Minimaal 1 overnachting (geen dagbehandeling).
11. Risicogroepen zorginstellingen: mensen met chronische longaandoeningen (astma of COPD), mensen met diabetes, mensen met een ernstige immuunstoornis (bijvoorbeeld personen die afweerremmende medicijnen gebruiken, inclusief hoge doses systemische corticosteroiden, TNF-alfaremmers, of mensen die recent chemotherapie hebben ondergaan), mensen met een chronische nierziekte, mensen met een verhoogd risico op aspiratie of met slikproblemen, mensen met ander ernstig onderliggend lijden zoals kanker (vooral hematologische maligniteiten of longkanker), mensen van hoge leeftijd. (Een exacte leeftijd kan niet worden gegeven omdat de kans op legionellose geleidelijk toeneemt met de leeftijd. De gemiddelde incidentie van in Nederland opgelopen legionellose voor alle leeftijden was in 2017 2,3 per 100.000 inwoners; bij mensen van 70-plus is de incidentie met 7,4 per 100.000 ruim 3 maal hoger. Verder kan worden gesteld: hoe ouder de persoon, hoe groter de kans dat een persoon verblijft in een zorginstelling.)
12. Het betreft een gebouw met meerdere zorgwoningen waar de populatie in het zorgwoningcomplex behoort tot één of meerdere risicogroepen (zie voetnoot 11). Definitie van een zorgwoning (bron: Rijksoverheid):
 - er is een noodoproepinstallatie in de woningen én
 - er is een gemeenschappelijke ruimte in het gebouw voor maaltijden of recreatie én

- het gebouw of complex en de woningen zijn drempelloos toegankelijk en doorgankelijk: alle gangen naar de woning zijn minimaal 1,20 meter breed en er is een lift of hellingbaan bij een drempel hoger dan 2 centimeter.

Voorbeeld: een zorgwoningcomplex waar het merendeel van de bewoners ouder is dan 70 jaar en/of immuunstoornissen heeft.

Onder deze omschrijving vallen geen zorgwoningcomplexen waar hoofdzakelijk mensen verblijven die geestelijke of lichamelijke beperkingen hebben of mensen met psychische klachten maar niet tot de risicogroep behoren.

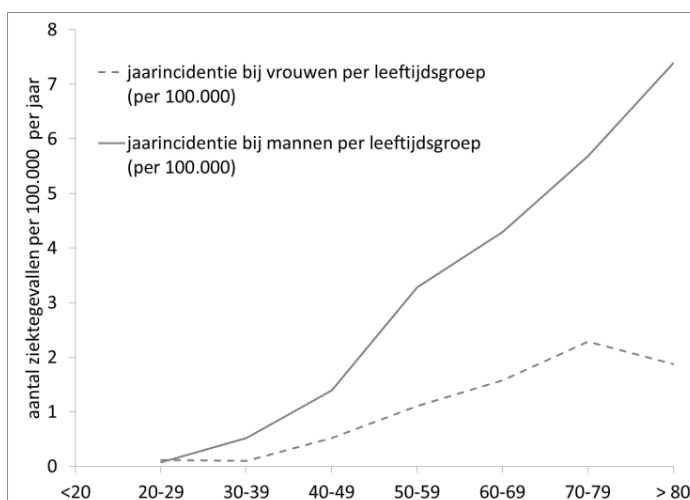
13. De grens van meer dan 5 bedden in een B&B is arbitrair. Bij elk logiesverblijf geldt het criterium dat 'verblijf elders' een verhoogd risico is op legionellose maar uit pragmatische overweging is ervoor gekozen aan te sluiten bij de redenering van het ministerie van I&M en de preventie te richten op de grotere B&B's die kunnen worden vergeleken met kleine hotels.
14. Vakantiepark: verzameling van niet in een logiesgebouw gelegen logiesverblijven die in het kader van een bedrijf of in enigerlei vorm van samenwerking door de rechthebbenden worden beheerd en waar douchefaciliteiten aanwezig zijn.
15. Op een terrein of plaats, geheel of gedeeltelijk ingericht, en blijkens die inrichting bestemd, om daarop gelegenheid te geven tot het plaatsen of geplaatst houden van op de grond staande bouwwerken ten behoeve van recreatief nachtverblijf en waar douchefaciliteiten aanwezig zijn.
16. In een haven met de daarbij behorende grond waar overwegend gelegenheid wordt gegeven voor het aanleggen, afmeren of afgemeerd houden van pleziervaartuigen en waar douchefaciliteiten aanwezig zijn.
17. Hieronder vallen asielzoekerscentra met een collectieve leidingwaterinstallatie in zowel bestaande als tijdelijke gebouwen. Reguliere woningen waar (tijdelijk) asielzoekers zijn geplaatst vallen hier buiten.
18. Uitgezonderd locaties met overnachting bestemd voor dak- en thuislozen en/of verslaafden.
19. Alle andere zorgwoningen die niet vallen onder 2f (voetnoot 12), ongeacht de grootte van de leidingwaterinstallatie. Bijvoorbeeld bewoners van zorgwoningen die zelfstandig wonen maar psychische zorg en/of huishoudelijke hulp krijgen.

3. Verantwoording indeling van waterinstallaties naar mate van risico op legionellose

De waterinstallaties zijn ingedeeld op basis van vijf risicocriteria:

- *Casuïstiek uit brononderzoek en internationale wetenschappelijke literatuur:* in (internationale) wetenschappelijke tijdschriften gepubliceerde casus of geregistreerde casus bij het Clb van een gevonden moleculaire overeenkomst tussen een locatie (bron) en 1 of meerdere patiënten met legionellose (=match), of een locatiecluster van 2 of meer patiënten binnen 2 jaar gerelateerd aan dezelfde bron, of een patiënt bij Clb geregistreerd bij een type bron waarbij geen andere bronnen mogelijk zijn (voorbeeld: een patiënt die de hele incubatie periode uitsluitend op betreffende locatie is geweest) (Heijnsbergen 2015; Den Boer 2015).
- *Verblijf personen die verhoogd vatbaar zijn voor legionellose:* een locatie waarvan het merendeel van de personen (populatie) die daar 1 of meerdere dagen achtereen overnachten, bestaat uit mensen die verhoogd vatbaar zijn voor legionellose en daar kunnen worden blootgesteld aan relevante aerosolvorming. Dit betreft de volgende risicogroepen:
 - mensen met chronische longaandoeningen (astma of COPD)
 - mensen met diabetes
 - mensen met een ernstige immuunstoornis (bijvoorbeeld personen die afweerremmende medicijnen gebruiken, inclusief hoge doses systemische corticosteroiden, TNF-alfaremmers, of mensen die recent chemotherapie hebben ondergaan)
 - mensen met een chronische nierziekte
 - mensen met een verhoogd risico op aspiratie of met slikproblemen
 - mensen met ander ernstig onderliggend lijden zoals kanker, vooral hematologische maligniteiten of longkanker
 - mensen van 'hoge leeftijd'. Een exacte leeftijd kan niet worden gegeven omdat de kans op legionellose geleidelijk toeneemt met de leeftijd (zie figuur 1). Verder kan worden gesteld: hoe ouder de persoon, hoe groter de kans dat een persoon verblijft in een zorginstelling

Figuur 1: gemiddelde jaarincidentie (aantal ziektegevallen per 100.000) van legionellose opgelopen in Nederland in 2010-2014 naar geslacht en leeftijdsgroep (Bron: RIVM/Osiris)



- *Continue verneveling*: de aanwezigheid van grote hoeveelheden relevante, inadembare aerosolen in een ruimte of omgeving veroorzaakt door aerosolvormende waterinstallaties die niet verbonden zijn aan het collectieve drinkwatersysteem (bijvoorbeeld: whirlpools, koeltorens, mistsystemen, luchtbevochtiging en overdekte fontein) of (drink)waterinstallaties die grote hoeveelheden relevante inadembare aerosolen produceren in een openbare warme vochtige ruimte (zwembaden, saunacomplexen, wellnesscentra).
- *Tijdelijke overnachting elders*: hotels en vergelijkbare logiesgebouwen of terreinen met een bedrijfsmatige logiesfunctie waar mensen voor een vastgestelde periode overnachten en kunnen worden blootgesteld aan relevante aerosolvorming (Den Boer 2006; Bartram 2007; Brandsema 2014).
- *Tijdelijk aangelegde drinkwaterinstallatie*: locaties waar gedurende een vooraf vastgestelde periode een drinkwaterinstallatie wordt aangelegd met vernevelende tappunten (drinkwaterinstallatie is geen permanent onderdeel van de inrichting) en die na het aflopen van de termijn weer wordt ontmanteld/verwijderd.

Voor het maken van de indeling is bij elk criterium een + of – geplaatst bij locaties met een vernevelende waterinstallatie (zie tabel 3.2). De betekenis van ‘++’, ‘+’, ‘+/-’ en ‘-’ wordt per risicocriterium toegelicht in tabel 3.1.

Tabel 3.1: legenda kruistabel

Casuïstiek	++	Meerdere malen beschreven in literatuur en meerdere casussen bekend bij Clb; duidelijke risicolocatie
	+	Is 1 of paar keer beschreven als bron in literatuur of bekend bij Clb of 1 of meer (niet-geclusterde) patiënten zijn blootgesteld aan type bron waarbij bron niet microbiologisch is vastgesteld, maar waarbij geen andere aannemelijke bronnen zijn gevonden, zoals bekend bij Clb
	+/-	Beschreven als aannemelijke bron van 1 of meer clusters maar (nog) geen moleculaire match of meerdere publicaties van hetzelfde type bron ³
	-	Niet beschreven als bron in de literatuur en onvoldoende casuïstiek bekend bij Clb, of gegevens over type locatie niet beschikbaar bij het Clb
Verblijf van personen die verhoogd vatbaar zijn voor legionellose	++	Merendeel van de mensen die op de locatie verblijven, behoort tot de risicogroep
	+	Deel van de mensen die op de locatie verblijven, behoort tot risicogroep
	+/-	Op sommige locaties kan populatie tot risicogroep behoren
	-	Populatie behoort niet tot risicogroep
Continue verneveling	++	Verneveld water continu en kan legionella verspreiden; in de literatuur wordt de waterinstallatie als bron beschreven
	+	n.v.t.
	+/-	Bij sommige evenementen of locaties kan een tijdelijke waterinstallatie gebruikt worden die continu verneveld (bijv. gebruik sierfontein bij publieksevenement)
	-	Geen continue verneveling

³ Betreft een type waterinstallatie, niet een individuele installatie.

Overnachting elders	++	Locatie is gebouwd als logiesverblijf of heeft die functie toegewezen gekregen (voor de wet is het een logiesverblijf)
	+	Locatie is niet gebouwd als logiesverblijf, maar wordt wel als zodanig bedrijfsmatig gebruikt (bijv. bed & breakfast)
	+/-	Bij sommige locaties die niet behoren tot de logiesgebouwen verblijft een deel van de mensen op deze locatie structureel voor een korte periode (hooguit paar weken), waardoor dit kan worden gezien als overnachting elders
	-	Er is sprake van continu verblijf of er vindt geen overnachting plaats
Tijdelijk aangelegde drinkwaterinstallatie	++	Er wordt alleen gebruik gemaakt van een tijdelijke drinkwaterinstallatie
	+	Schepen/boorplatforms met een voorraadvat van voldoende capaciteit om passagiers en/of werknemers enige dagen van water te voorzien
	+/-	Bij sommige locaties wordt van een tijdelijke drinkwaterinstallatie gebruik gemaakt of bij schepen/boorplatforms is mogelijk een voorraadvat aanwezig waar douches op zijn aangesloten
	-	Er wordt niet van een tijdelijke drinkwaterinstallatie gebruik gemaakt of van een voorraadvat bij schepen/boorplatforms

Het toepassen van legionellapreventie is vanuit volksgezondheidsperspectief noodzakelijk bij alle waterinstallaties of locaties waar voor 2 of meer risicocriteria een '+' of '++' staat genoteerd. Het uitvoeren van legionellapreventie bij alle overige locaties is volgens de huidige inzichten niet noodzakelijk.

'+/-' betekent 'het zou (in sommige situaties) kunnen'. Bij locaties waar geen '+' staat, maar wel meerdere keren '+/-' is de afweging gemaakt of een significant deel van de locaties onder de gegeven beschrijving een verhoogd risico op legionellose geeft. Bij nagenoeg alle locaties met alleen +/- zijn er naar verwachting maar enkele mogelijk risicovolle situaties of locaties. Dit is echter op dit moment onvoldoende om voor de gehele locatiegroep legionellapreventie te adviseren.

Uitzondering: asielzoekerscentra

Centraal Orgaan opvang Asielzoekers (COA) heeft aangegeven dat de functie van asielzoekerscentra regelmatig kan wijzigen (bijv. van 'long stay' naar 'short stay'; hierdoor ontstaat een soort logiesfunctie), dat de duur van verblijf ook per persoon kan verschillen en dat er gebruikgemaakt wordt van tijdelijke faciliteiten. Vanwege deze onduidelijkheid is besloten om bij alle asielzoekerscentra het uitvoeren van legionellapreventie te adviseren.

Ziekenhuizen

Vanwege de zeer kwetsbare populatie die verblijft in ziekenhuizen en beschrijvingen in de literatuur dat patiënten in ziekenhuizen ook geïnfecteerd zijn door gewone tapkranen, wordt legionellapreventie bij alle waterinstallaties die gebruikt worden in ziekenhuizen geadviseerd. Het betreft alleen water van installaties waarmee de patiënt of bezoeker (ongemerkt) aan kan worden blootgesteld. Bij alle overige locaties/waterinstallaties met 2 of meer keer '+' wordt het uitvoeren van legionellapreventie geadviseerd indien mensen blootgesteld kunnen worden aan waterverneveling.

Tabel 3.2: kruistabel voor onderbouwing 'indeling van waterinstallaties naar de mate van risico op legionellose'

	Locaties met waterinstallaties waar relevante aerosolvorming ⁴ plaatsvindt	Casuïstiek	Verblijf personen verhoogd vatbaar	Continue verneveling	Tijdelijke overnachting elders	Tijdelijke drinkwater-installatie	Legionella-preventie?
1	Ziekenhuizen	++	++	+/-	+	-	Ja, elke water-installatie
2	Openbaar vernevelende waterinstallaties: natte koeltorens, mistsystemen, mobiele natte koelers, bubbelbaden, overdekte fonteinen/sproei-installaties/spraypark-installaties, luchtbevochtigingsinstallaties of vergelijkbare installaties	++	-	++	-	+/-	Ja
3	Zwembaden, saunacomplexen en wellnesscentra met vernevelende waterinstallaties	++	-	++	-	-	Ja
4	Verwarmde baden voor bevallingen (wel of geen verneveling)	+	+/- ⁵	-	-	-	Ja
5	Bedrijfsprocessen met relevante aerosolvorming ⁶ : groentewasplaats, autowasserij, tandheelkundige en mondhygiënische units, afvalwaterzuiveringsinstallatie met opgewarmd water (AWZI)	+	-	++	-	-	Ja
6	Passagiersschepen	++	+/-	-	++	+	Ja
7	Vrachtschepen en boorplatforms	+			+/-	+	Ja

⁴ Relevante aerosolvorming: installatie/apparatuur die waternevel produceert en waarvan de 'druppels' in deze nevel groot genoeg zijn om legionellabacteriën in de lucht te verspreiden en klein genoeg om enige tijd in de lucht te blijven en te worden ingeademd (1 tot 10 µm). Voorbeelden zijn douches, koeltorens en sproeiende fonteinen. Bij ziekenhuizen kunnen ook andere tappunten een risico vormen zoals gewone kranen.

⁵ Met verblijf wordt hier niet overnachting bedoeld, maar het gebruik van een bad voor de bevalling. Reden: er zijn verschillende publicaties waar uit bronopsporing blijkt dat pasgeborenen door het water in het bevalbad legionellose hebben gekregen (Collins 2016).

⁶ Betreft waterinstallaties die worden gebruikt voor bedrijfsprocessen waarmee relevante aerosolen worden gevormd én waar gunstige groeiomstandigheden kunnen voorkomen. Deze waterinstallaties vormen in het bedrijf continu of regelmatig relevante aerosolen waar werknemers, bezoekers en/of passanten (ongemerkt) aan kunnen worden blootgesteld.

8	Overige schepen (o.a. privéschepen, veerpont etc.)	-	-	-	+/-	+/-	Nee
9	Vliegtuigen	-	-	-	-	-	Nee
10	Evenementen met vernevelende waterinstallaties	+	-	+/-	+/-	+/-	Ja
	Alleen drinkwaterinstallaties:						
11 a	Verpleeghuizen	++	++	-	-	-	Ja
11 b	Verzorgingshuizen	++	++	-	-	-	Ja
11 c	Revalidatiecentra met of zonder overnachting en mogelijkheid patiënt om te douchen (incl. zelfstandig revalidatiecentrum)	+	+	-	+/-	-	Ja
11 d	Oncologische en radiotherapeutische instituten	-	++	-	+/-	-	Ja
11 e	Opvanghuizen en klinieken met overnachting voor verslaafden en dak- en thuislozen	+/-	+	-	+	-	Ja
11 f	Instellingen voor geestelijke gezondheidszorg bestemd voor ouderen	+/-	+	-	+/-	-	Ja
11 g	Overige instellingen voor geestelijke gezondheidszorg (niet specifiek voor ouderen, verslaafden of dak- en thuislozen)	+/-	+/-	-	+/-	-	Nee
11 h	Zorgboerderij zonder logiesfunctie	-	+/-	-	-	-	Nee
11 i	Zelfstandige behandelcentra met overnachting (opname)	-	+	-	+	-	Ja
11 j	Zelfstandige behandelcentra zonder overnachting	-	-	-	-	-	Nee
11 k	Gezondheidscentra	-	-	-	-	-	Nee
11 l	Instellingen voor jeugdzorg/-hulpverlening	-	-	-	+/-	-	Nee
11 m	Overige zorginstellingen	-	-	-	-	-	Nee
12	Logiesverblijven zoals hotels, motels en hostels	++	-	-	++	-	Ja

13	Logiesverblijven in een woonhuis zoals een Bed & breakfast	+	-	-	+	-	Ja
14	Kampeerterreinen, vakantieparken, jachthavens e.d.	++	-	-	++	+/-	Ja
15	Asielzoekerscentra	-	-	-	+/-	+/-	Ja
16	Truckstops met douches	++	-	-	+/-	-	Ja
17	Militaire gebouwen	+/-	-	-	+/-	+/-	Nee
18	Penitentiaire inrichtingen	+/-	-	-	+/-	-	Nee
19	Sportcomplexen	+/-	-	-	-	-	Nee
20	Onderwijsinstellingen	-	-	-	-	-	Nee
21	Overige bedrijven	+	-	-	-	-	Nee
22	Kindercentra	-	-	-	-	-	Nee
23	Overige horeca-instellingen	-	-	-	-	-	Nee
24	Grijswaterinstallaties, mits correct geïnstalleerd	-	-	-	-	-	Nee
25	Zorgwoningcomplexen met een populatie die behoort tot de risicogroep	+	++	-	-	-	Ja
26	(Privé-)woningen (overige zorgwoningen en wooncomplexen met centrale levering van warmwater)	++ ⁷	-	-	-	-	Nee
27	Overige locaties	-	-	-	-	-	Nee

⁷ Woningen zijn ondanks '++' voor casuïstiek uitgezonderd van legionellapreventie. Leidingwaterinstallaties van woonhuizen zijn meerdere keren beschreven als een bron voor legionellapneumonie, maar deze locaties vormen geen gezondheidsrisico voor een populatie en de kans op legionellapneumonie is klein. Het uitvoeren van kwalitatieve, vrij kostbare, legionellapreventie bij een leidingwaterinstallatie van een woonhuis is daarom niet te verantwoorden. De leidingwaterinstallatie dient wel te voldoen aan de regels zoals gesteld in het bouwbesluit.

4. Literatuur

- Bartels A.A., J.A.C. Schalk, P. S. Brandsema, W.L.M. Ruijs (2014). Legionellapreventie bij scholen, kantoren en andere niet-prioritaire locaties niet nodig – interpretatie zorgplicht Drinkwaterwet. H2O online. Online beschikbaar via <https://www.h2owaternetwerk.nl/vakartikelen/legionellapreventie-bij-scholen-kantoren-en-andere-niet-prioritaire-locaties-niet-nodig-interpretatie-zorgplicht-drinkwaterwet>.
- Bartram J, Y. Chartier, J.V. Lee, K. Pond, S. Surman –Lee (2007). Legionella and the prevention of legionellosis. WHO publication ISBN 92 4 156297 8.
- Boer J.W. den, J. Nijhof, I. Friesema (2006). Risk factors for sporadic community-acquired Legionnaires' disease. A 3-year national case-control study. Public Health. 120:566-71.
- Boer J.W. den, S. M. Euser, P.S. Brandsema, L. Reijnen, J.P. Bruin (2015). Results from the national *Legionella* outbreak detection program, the Netherlands, 2002-2012. Emerg Infect Dis. 21:1167-1173.
- Brandsema P.S., L. Isken (2014). Legionellapneumonie als vakantiesouvenir: reisgerelateerde legionellosemeldingen in 2012-2013. Infectieziekte Bulletin 142-145. Online beschikbaar via <https://www.rivm.nl/sites/default/files/2018-11/Legionellapneumonie%20als%20vakantiesouvenir%20-%20reisgerelateerde%20legionellosemeldingen%202012-2013.pdf>.
- Collins S.L., B. Afshar, J.T. Walker, H. Aird, F. Naik, F. Parry-Ford, N. Phin, T.G. Harrison, V.J. Chalker, S. Sorrell, T. Cresswell (2016). Heated birthing pools as a source of Legionnaires' disease. Epidemiol Infect. 144:796-802.
- Heijnsbergen E. van, J.A.C. Schalk, S. M. Euser, P.S. Brandsema, J.W. den Boer, A.M. de Roda Husman (2015). Confirmed and potential sources of legionella reviewed. Environ Sci Technol. 49:4797-815.
- Ji P., W.J. Rhoads, M.A. Edwards, A. Pruden (2017). Impact of water heater temperature setting and water use frequency on the building plumbing microbiome. ISME J. 11:1318-1330.
- Orkis L.T., L.H. Harrison, K.J. Mertz, M.M. Brooks, K.J. Bibby, J.E. Stout (2018). Environmental sources of community-acquired Legionnaires' disease: A review. Int J Hyg Environ Health. 221:764-774.
- Prussin A.J. 2nd, D.O. Schwake, L.C. Marr (2017). Ten Questions Concerning the Aerosolization and Transmission of Legionella in the Built Environment. Build Environ. 123:684-695.
- Schalk J.A.C., A.A. Bartels, A.M. de Roda Husman. (2012). Effectiviteit van beheerstechnieken voor legionella in drinkwaterinstallaties. [RIVM Rapport 703719078/2012](#).
- Whiley H., R. Bentham, M.H. Brown (2017). Legionella Persistence in Manufactured Water Systems: Pasteurization Potentially Selecting for Thermal Tolerance. Front Microbiol. 8:1330.