

# MODELBEHEERSPLAN LEGIONELLAPREVENTIE IN LEIDINGWATER

## INHOUD

	Samenvatting	
1.	Inleiding	3
1.1	Legionella bacteriën	3
1.2	Tijdelijke regeling Legionella-preventie in leidingwater	3
1.3	Doel en status Modelbeheersplan	3
1.4	Installaties	4
1.5	Systematische aanpak voor beoordeling en eliminatie risicofactoren	4
2.	Systematische beschrijving van de installatie	7
3.	Praktijktoetsing installatie en identificatie risicofactoren	9
4.	Eliminatie van risicofactoren	11
4.1	Uitgangspunten	11
4.2	Aanpassingen installatie	12
4.3	Beheersmaatregelen	13
5.	Het beheersplan	17
6.	Organisatorische aspecten	18
Bijlage: 1	<i>Legionella</i> -bacteriën: eigenschappen, aanwezigheid in waterinstallaties en beheersmaatregelen	19
Bijlage: 2	Tijdelijke regeling legionellapreventie in leidingwater	22
Bijlage: 3	Checklist Installatiebeheer	49
Bijlage: 4	Voorbeeld beheersschema	54
Bijlage: 5	Praktijkvoorbeelden	55

Deze versie van het Modelbeheersplan vervangt de versie die dateert van oktober 2000. De meeste tekstuele wijzigingen hangen samen met de omstandigheid dat de tijdelijke regeling legionellapreventie in leidingwater medio oktober 2000 is gepubliceerd en in werking is getreden. Tegelijkertijd is ook de ISSO-Handleiding legionellapreventie in leidingwater uitgebracht. De tekst is op een aantal punten verduidelijkt. Technisch-inhoudelijk verschilt onderhavige versie niet noemenswaardig van de vorige versie.

## SAMENVATTING

Het Modelbeheersplan is een instrument dat kan worden toegepast bij de uitvoering van de Tijdelijke regeling Legionellapreventie in leidingwater. Het geeft een gedetailleerde uitwerking van de Richtlijnen ten behoeve van een beheersplan, als bijlage B in de Tijdelijke regeling opgenomen. De Tijdelijke regeling is gepubliceerd in de Staatscourant van 13 oktober 2000 en is als bijlage opgenomen in dit Modelbeheersplan. Het Modelbeheersplan vervangt het Interimbeheersprotocol dat in augustus 1999 is gepubliceerd. Het Modelbeheersplan richt zich op algemeen geldende principes van proces- en kwaliteitsbeheersing, dat als een 'code of practice' van waarde kan zijn voor brancheverenigingen als vertrekpunt om de eigen aanpak vorm te geven.

Het Modelbeheersplan is een hulpmiddel en niet bindend. Een nadere uitwerking van de risicoanalyse en mogelijk te treffen maatregelen voor een aantal veel voorkomende installatieconcepten heeft plaatsgevonden door het Instituut voor Studie en Stimulering van Onderzoek van Gebouwinstallaties (ISSO). De ISSO-Handleiding legionellapreventie in leidingwater kan worden besteld bij ISSO te Rotterdam (tel. 010-206 5969).

In het Modelbeheersplan wordt onderscheid gemaakt tussen warmwatersystemen en koudwatersystemen. Onder warmwatersystemen worden verstaan warmwatervoorzieningen en collectieve leidingnetten voor warm tapwater. Met koudwatersystemen worden bedoeld: collectieve drinkwatervoorzieningen, huishoudwatervoorzieningen en collectieve leidingnetten voor drinkwater of huishoudwater.

Humane blootstellingsrisico's zijn mogelijk bij tappunten waar aerosol-vorming op kan treden. Het leidingwater moet bij deze tappunten voldoen aan de eis van minder dan 50 kve/l Legionella. Indien uit de risico-analyse blijkt dat er risicofactoren aanwezig zijn, wordt de installatie technisch aangepast of worden er beheersmaatregelen genomen.

Het beheersconcept is gericht op een zodanige beheersing van de temperatuur in de leidingwaterinstallatie dat vermeerdering van legionellabacteriën zoveel mogelijk wordt beperkt. Voor warmwatersystemen wordt in het Modelbeheersplan uitgegaan van het principe van de thermische desinfectie. Dit houdt in dat het water uit een voorraadtoestel en aan het tappunt in principe minimaal 60°C moet zijn. In situaties waar deze temperatuur niet wordt bereikt moet naverwarming plaatsvinden of periodiek worden doorgespoeld met heet water of stoom.

Bij koudwatersystemen dient het leidingnet zodanig te worden aangelegd en beheerd dat voldoende doorstroming plaatsvindt en opwarming van het water in het leidingnet tot temperaturen boven 25°C wordt vermeden.

De toepassing van alternatieve beheersconcepten, zoals bijvoorbeeld filtratie, UV licht of desinfectantia, is toegestaan indien deze aantoonbaar minstens even effectief zijn en geen onaanvaardbare neveneffecten hebben op volksgezondheid en milieu. In november 2000 is een rapport uitgebracht van een onderzoek dat door Kiwa is uitgevoerd naar alternatieve beheersmaatregelen.

# I INLEIDING

## 1.1 LEGIONELLA-BACTERIËN

*Legionella*-bacteriën veroorzaken de zogenaamde veteranenziekte (legionellose). Deze bacteriën kunnen zich bij temperaturen tussen 25 en 50 °C tot gezondheids bedreigende aantallen vermeerderen in leidingwaterinstallaties. Bijlage 1 geeft een toelichting op de eigenschappen en de aanwezigheid van *Legionella* in leidingwaterinstallaties en de te nemen beheersmaatregelen.

## 1.2 TIJDELIJKE REGELING LEGIONELLAPREVENTIE IN LEIDINGWATER

In de Staatscourant van 13 oktober 2000 is de Tijdelijke regeling *Legionellapreventie* in leidingwater gepubliceerd (bijlage 2). De regeling houdt in dat eigenaren van leidingwaterinstallaties er zorg voor dienen te dragen dat leidingwater, dat op zodanige wijze gebruikt of ter beschikking gesteld wordt dat daarbij relevante hoeveelheden inadembare aerosolen vrijkomen, ten hoogste 50 kve/l *Legionella* mag bevatten.

Eigenaren van warmwatervoorzieningen, collectieve drinkwatervoorzieningen en huishoudwatervoorzieningen en eigenaren van collectieve leidingnetten dienen een risico-analyse uit te voeren en, op basis van deze risico-analyse, een beheersplan met betrekking tot inrichting en beheer van de leidingwaterinstallatie op te stellen. Alleen in de volgende gevallen hoeft geen beheersplan te worden opgesteld:

- indien geen relevante hoeveelheden inadembare aerosolen vrijkomen bij gebruik van het water;
- indien uit de risico-analyse blijkt dat er geen periodiek terugkerende maatregelen hoeven te worden genomen om het risico op overschrijding van de gestelde *Legionella* norm te beheersen.

De Tijdelijke regeling *Legionellapreventie* in leidingwater geeft richtlijnen voor het opstellen van een risico-analyse (bijlage A van de Tijdelijke regeling) en voor het opstellen van een beheersplan (bijlage B van de Tijdelijke regeling).

De risico-analyse dient elke drie jaar en bij aanpassingen van de installatie herhaald te worden. Het beheersplan wordt hierop indien nodig aangepast.

## 1.3 DOEL EN STATUS MODELBEHEERSPLAN

Het Modelbeheersplan is een instrument dat kan worden toegepast bij de uitvoering van de Tijdelijke regeling *legionellapreventie* in leidingwater. Het richt zich op algemeen geldende principes van proces- en kwaliteitsbeheersing, dat als een 'code of practice' van grote waarde kan zijn voor brancheverenigingen als vertrekpunt om de eigen aanpak vorm te geven. Het is dus alleen een hulpmiddel en niet bindend. Nadere uitwerking voor een aantal veel voorkomende specifieke installatieconcepten heeft plaatsgevonden door het Instituut voor Studie en Stimulering van Onderzoek van Gebouwinstallaties (ISSO). De ISSO-Handleiding *legionellapreventie* in leidingwater is te bestellen bij het ISSO, Postbus 1819, 3000 BV Rotterdam, tel. 010- 206 59 69, fax 010 - 213 03 84, e-mail: [isso@isso.nl](mailto:isso@isso.nl).

#### 1.4 INSTALLATIES

In het Modelbeheersplan onderscheiden we:

- warmwatersystemen: warmwatervoorzieningen en collectieve leidingnetten voor warm tapwater, zoals omschreven in de Tijdelijke regeling *legionellapreventie* in leidingwater. Bij een warmwatervoorziening wordt het warm tapwater in eigen beheer geproduceerd, bij een collectief leidingnet voor warm tapwater wordt het warm tapwater afgenomen van bijvoorbeeld een energie-distributiebedrijf;
- koudwatersystemen: collectieve drinkwatervoorzieningen, huishoudwatervoorzieningen en collectieve leidingnetten voor drinkwater of huishoudwater, zoals omschreven in de Tijdelijke regeling *Legionellapreventie* in leidingwater.

De term 'leidingwaterinstallaties' wordt in het Modelbeheersplan gebruikt als overkoepelend begrip.

Onder collectief leidingnet wordt in de Tijdelijke regeling verstaan: leidingen, fittingen en toestellen, tijdelijk, doch anders dan ten behoeve van bevoorrading, of permanent aangesloten op het distributienet van een waterleidingbedrijf of van een collectieve watervoorziening, waarmee leidingwater aan derden ter beschikking wordt gesteld.

Leidingwaterinstallaties in gebouwen en op kampeerterreinen en leidingwaterinstallaties aangesloten op het leidingnet van Nederlandse waterleidingbedrijven dienen te voldoen aan de norm NEN 1006 "Algemene Voorschriften voor Drinkwaterinstallaties", uitgegeven door het Nederlands Normalisatie Instituut. Deze normen zijn echter algemeen geformuleerd.

De VEWIN Werkbladen bieden een nadere uitwerking van hetgeen in de norm is gesteld. De Werkbladen geven bepalingen en richtlijnen. In verband met de beheersing van de vermeerdering van *Legionella* in leidingwaterinstallaties zijn met name de volgende Werkbladen relevant:

WB 1.4 G	Controle en onderhoud van bestaande drinkwaterinstallaties.
WB 2.4	Doorspoelen en desinfecteren van drinkwaterinstallaties.
WB 2.5	Beveiliging.
WB 3.1	Aanleg van drinkwaterinstallaties.
WB 3.8	Beveiliging (gevaarlijke) toestellen. Toelichting op WB 3.8.
WB 4.4 A	Warmwaterinstallaties: leidingen, toestellen, temperatuurregeling en doelmatigheid.
WB 4.4.B	Warmwaterinstallaties: beveiligingen.
WB 4.4 C	Warmwaterinstallaties: zonne-energiesystemen.

#### 1.5 SYSTEMATISCHE AANPAK VOOR BEOORDELING EN ELIMINATIE RISICOFACTOREN

##### Risico-analyse

De risico-analyse wordt uitgevoerd ter beoordeling van de kans op vermeerdering van *Legionella* in leidingwaterinstallaties. Vermeerdering van *Legionella* is afhankelijk van de volgende risico-factoren:

- een temperatuur tussen 25° en 50°C;
- een lange verblijftijd van het water in de installatie;
- stilstand (stagnatie) van het water;
- de aanwezigheid van biofilm en sediment.

De (combinaties van) risicofactoren in de praktijk verschillen per leidingwaterinstallatie en daarom is een grondige analyse van de situatie noodzakelijk. De risico-analyse omvat alle onderdelen van de leidingwaterinstallatie, en dient te worden uitgevoerd conform de richtlijn in bijlage A van de Tijdelijke regeling *Legionellapreventie* in leidingwater.

Als afsluiting en validatie van de risico-analyse kan het noodzakelijk zijn om op kritische punten monsters te laten nemen en te laten analyseren op *Legionella* door een daartoe gevalideerd laboratorium. Dit zal met name het geval zijn bij relatief grote of complexe leidingwaterinstallaties.

### **Installaties**

De eerste stap in de risico-analyse is vast te stellen of bij het gebruik van het leidingwater relevante hoeveelheden inadembare aerosolen vrijkomen. Het gaat hierbij met name om douches, maar uiteraard ook om andere activiteiten waarbij water versproeid of verneveld wordt.

Voor warmwatersystemen richt de risico-analyse zich vervolgens met name op de in het systeem heersende temperatuur<sup>1,2</sup>. Uitgangspunt is hierbij het advies van de Gezondheidsraad (1986) waarin wordt gesteld dat de temperatuur van het warme tapwater bij het tappunt tenminste 60°C dient te zijn. Bij deze temperatuur vindt immers in betrekkelijk korte tijd een significante afdoding van *Legionella* plaats (afname met een factor 1000 in 10 minuten). Is dit niet voortdurend het geval dan dient de capaciteit van het warmwatertoestel zodanig te zijn dat deze temperatuur minimaal een maal per week gedurende tenminste 20 minuten kan worden bereikt.

Bij de beoordeling van het mengwater, dat de gebruikstemperatuur heeft, zijn met name de risicofactoren verblijftijd (stagnatie) en vorming van biofilm en sediment van belang.

De analyse van de risicofactoren van koudwatersystemen richt zich vooral op het opsporen van situaties waarin het koude water kan opwarmen. Dit kan veroorzaakt worden doordat warmwater- of cv-leidingen te dicht bij de koudwaterleiding zijn aangelegd, of door een relatief hoge omgevingstemperatuur. Hierbij dient rekening gehouden te worden met seizoenseffecten en met langdurige stilstand van water. Ook hier speelt vorming van biofilm en sediment een rol.

Als uit de risico-analyse blijkt dat overschrijding van het aantal van 50 kve/l niet kan worden uitgesloten dan is aanpassing van de installatie of de wijze waarop deze wordt bedreven noodzakelijk. Wanneer aanpassing niet (in afdoende mate) mogelijk is of indien de kosten hiervan te hoog zijn dan dienen de risicofactoren te worden geëlimineerd met passende beheersmaatregelen. **De beschrijving van deze beheersmaatregelen, alsmede de wijze waarop deze worden vastgelegd vormen het “Beheersplan *Legionella*-preventie”.**

### **Aanpak**

Een grondige en systematische aanpak voor de beoordeling en eliminatie van risicofactoren is noodzakelijk om te komen tot een installatie waarin de mogelijkheden voor vermeerdering van *Legionella* tot een minimum zijn beperkt. Hiervoor zijn verschillende methoden beschikbaar. Eén van deze methoden is HACCP<sup>3</sup> (Hazard Analysis Critical Control Points: risico-analyse kritische componenten). Door de HACCP in grote lijnen te volgen ontstaat een bruikbare aanpak voor de beheersing van het risico van *Legionella* vermeerdering.

Deze aanpak heeft de volgende fasen:

- fase 1: *uitvoeren risico-analyse* (zie bijlage A in de Tijdelijke regeling *Legionella*-preventie in leidingwater)
  - inventarisatie tappenpunten op te verwachten aerosol-vorming: indien blijkt dat er geen tappenpunten zijn waarbij naar verwachting relevante hoeveelheden aerosolen vrijkomen wordt de risico-analyse afgesloten;
  - verzameling van gegevens met betrekking tot de leidingwaterinstallatie;
  - verdeling van de leidingwaterinstallatie in hoofdfuncties, te weten: grondstof, koudwaterinstallatie, warmwaterbereiding en warmwater leidingnet;
  - risico-beschouwing van onderdeel tot systeem;
  - risico-kwalificatie.

Als afsluiting en validatie van de risico-analyse kan het noodzakelijk zijn om op enkele kritische punten een monster te laten nemen en analyseren op *Legionella* door een daartoe gevalideerd laboratorium.

Dit kan met name relevant zijn bij relatief grote of complexe leidingwaterinstallaties.

- fase 2: *eliminatie van risico's*:  
de geïdentificeerde risicofactoren en kritische componenten worden beoordeeld en indien van toepassing wordt een lijst van verbeterpunten opgesteld. De risicofactoren worden geëlimineerd door aanpassing van de installatie (of de instellingen hiervan) of door toepassing van beheersmaatregelen
- fase 3: *opstellen beheersplan*:  
het beheersplan stelt vast welke maatregelen worden getroffen om de potentiële risico's van *Legionella* vermeerdering in de betreffende installatie zodanig te beheersen dat aan de eis van minder dan <50 kve/l *Legionella* wordt voldaan en op welke wijze de uitvoering is geborgd. In feite komen de resultaten van fase 1 en 2 hierin samen. Bovendien wordt vastgelegd hoe de rapportage van beheers- en controlemaatregelen plaatsvindt.

## 2 SYSTEMATISCHE BESCHRIJVING VAN DE INSTALLATIE

Een systematische beschrijving van de installatie is van belang voor zowel de risico-analyse als voor het beheersplan. In de richtlijnen voor de risico-analyse (Bijlage A van de Tijdelijke regeling *legionellapreventie* in leidingwater) zijn aanwijzingen gegeven voor de beschrijving van de installatie.

### Tekening en beschrijving

Bij oudere installaties is vaak geen tekening beschikbaar, of zijn wijzigingen in de installatie niet aangegeven. De expert kan weliswaar veel informatie uit beschikbare tekeningen halen, vaak biedt een beschrijving van de installatie meer informatie aan de eigenaar. Het verdient daarom aanbeveling in alle gevallen, ook waar een tekening beschikbaar is, een beschrijving van de installatie te (laten) maken. Indien geen tekening beschikbaar is dient de eigenaar een principe schets of scheve projectie van de installatie te (laten) maken.

### Principeschets

De principeschets van het warmwatersysteem bevat tenminste de volgende essentiële elementen (indien van toepassing op het betreffende systeem):

- warmwaterapparatuur (aard, aantal, serie- of parallel schakeling);
- warmwaterleidingen;
- circulatiesysteem, inclusief leidinglengtes en aantal tappunten;
- mengwatersystemen, inclusief leidinglengtes en aantal tappunten;
- toegepaste materialen en toestellen;
- niet (frequent) doorstroomde leidingdelen.

De schets van het koudwatersysteem bevat tenminste de volgende elementen (indien van toepassing op de betreffende voorziening):

- koudwaterreservoir;
- aangesloten toestellen en appendages (inclusief warmwaterapparatuur, brandslangen, sprinklers, ontharders);
- toegepaste materialen en toestellen;
- niet (frequent) doorstroomde leidingdelen.

### Installatiebeschrijvingen

Bij de beschrijving van de installatie is het van belang een aantal algemene gegevens op te nemen:

- aard en omvang van het bedrijf of de instelling;
- gebruiksfrequentie (o.a. vaste of wisselende gebruikers, langdurige stilstand).

De beschrijving van het warmwatersysteem omvat de volgende aspecten:

- welke warmwaterapparatuur (soort, merk, type, capaciteit) is toegepast;
- het jaar van installatie van de apparatuur;
- gegevens over de herkomst, aard en kwaliteit van het water dat wordt gebruikt voor de bereiding van warmtapwater;
- het onderhoudschema van de warmwaterapparatuur;
- meerdere apparaten in serie of parallel geplaatst;
- warmwaterapparatuur voorzien van een terugstroombeveiliging;
- aanwezigheid van een of meerdere circulatiesystemen;
- aantal en aard van de warmwater tappunten (o.a. keukenmengkraan, douche- of badmengkraan);
- geplaatste mengwatertoestellen:

- ingestelde temperatuur thermostatisch mengventiel;
- maximaal instelbare temperatuur;
- aantal tappunten en maximale leidinglengte na mengwatertoestel
- niet (frequent) doorstroomde installatiedelen.

De beschrijving van het koudwatersysteem omvat de volgende aspecten:

- aanwezigheid van een drinkwaterreservoir (breektank);
- toestellen en appendages (o.a. warmwaterapparatuur, brandslangen, sprinklers, ontharders) aangesloten op de drinkwaterinstallatie en of deze voorzien zijn van terugstroombeveiligingen;
- aantal en aard van de tappunten (o.a. keukenmengkraan, douche- of badmengkraan, buitenkraan);
- niet (frequent) doorstroomde installatiedelen;
- opwarming.

De checklist Installatiebeheer (bijlage 3) ondersteunt de praktijktoetsing van de installatiebeschrijving.



### 3 PRAKTIJKTOETSING INSTALLATIE EN IDENTIFICATIE RISICOFACTOREN

De praktijktoetsing van de installatie en de identificatie van risicofactoren dient uitgevoerd te worden conform de principes van de risico-analyse. Op grond van de risico-analyse wordt een lijst met kritische componenten (installatieonderdelen waar risicofactoren zijn aangetroffen) en verbeterpunten opgesteld.

#### Checklist

Voor de toetsing van de installatie en het identificeren van risicofactoren en kritische componenten is het zinvol gebruik te maken van de checklist "Installatiebeheer" (bijlage 3). Deze checklist geeft de punten weer waarop een installatie in het kader van een inspectie voor *Legionella* preventie wordt beoordeeld.

#### Temperatuur is de graadmeter

Een microbiologische analyse van het water op *Legionella* geeft alleen aan of op het moment van monsternamen bij het betreffende tappunt de *Legionella* concentratie groter was dan de analysegrens. De temperatuur op verschillende plaatsen in de installatie is een betere indicatie voor het risico op vermeerdering: als de temperatuur op het tappunt tussen de 25 en 60 °C is, dan bestaat het risico dat *Legionella* in de installatie vermeerdert en niet voldoende afgedood wordt. Bij de identificatie van risicofactoren is de thermometer daarom een belangrijk instrument. Vanwege de snelle reactietijd is het aan te raden een elektronische thermometer te gebruiken. De gebruikte thermometer dient jaarlijks gekalibreerd te worden.

#### Warmwatersysteem

De beschrijving van de installatie wordt getoetst en aangepast aan de hand van een inspectie. De temperatuur van het warme water wordt op verschillende plaatsen in de installatie gemeten:

- *uitgaand- en (indien van toepassing) retourwater warmwaterapparatuur*, waarbij als voorwaarde geldt dat zowel uitgaande als retourwatertemperatuur tenminste 60°C moet bedragen. Ten behoeve van deze temperatuurmetingen dienen kranen of insteekthermometers gemonteerd te zijn;
- *in of na individuele warmwaterapparaten die in serie of parallel geschakeld zijn*, waarbij elk van de warmwaterapparaten in parallelschakeling een uitgaande temperatuur van tenminste 60°C moet hebben. Bij serieschakeling dient het uitgaande water van het laatste warmwaterapparaat onder alle omstandigheden een temperatuur van 60°C of hoger te hebben met voldoende verblijftijd (zie tabel 1);
- *verschillende tappunten*, waarbij met name aandacht voor ver van de warmwaterapparatuur geplaatste tappunten en tappunten met een lage tapfrequentie. Hierbij dient tevens vastgesteld te worden hoe lang het duurt tot de maximale temperatuur wordt bereikt. De locatie van deze tappunten dient te worden vastgelegd. Op alle tappunten dient een temperatuur van tenminste 60°C gehaald te worden;
- mengwaterinstallaties (indien van toepassing):
  - de ingestelde watertemperatuur;
  - de maximaal haalbare watertemperatuur, die tenminste 60°C moet bedragen om spoeling bij 60 °C tot aan de tappunten mogelijk te maken.

Verder dient aangegeven te worden:

- *weinig doorstroomde leidingdelen*: stagnatie van enkele weken moet worden voorkomen of de leidingdelen dienen voor ingebruikname gespoeld te worden met water van 60°C of hoger met passende verblijftijd (zie tabel 1);

- *leidingen waarin geen doorstroming plaatsvindt*. De installatie mag geen leidingdelen bevatten die niet doorstroomd kunnen worden;
- *de mogelijkheid om warmwatertoestellen te controleren op sedimentvorming en voorzieningen die zijn getroffen om gevormd sediment te verwijderen*.  
Het verdient aanbeveling sediment minstens éénmaal per jaar door spuien te verwijderen.

### **Koudwatersysteem**

Een inspectie van de installatie dient om vast te stellen of de beschrijving van de installatie voldoet en om afwijkingen hiervan vast te leggen. Opwarming van het water dient te worden vermeden om vermeerdering van *Legionella* in de installatie te voorkomen. De temperatuur van het water wordt op de volgende plaatsen gemeten:

- *aan de watermeter*;
- *de toevoerleiding naar de warmwaterinstallatie*, gemeten bij de warmwater- installatie. Deze temperatuur dient bij voorkeur lager te zijn dan 20°C en mag niet hoger zijn dan 25°C;
- *het drinkwater dat wordt bijgemengd om de gewenste mengwatertemperatuur te bereiken*. Deze temperatuur dient bij voorkeur lager te zijn dan 20°C en mag niet hoger zijn dan 25°C;
- *op enige kritische punten in het koudwatersysteem*. Kritische punten zijn weinig gebruikte tappunten, tappunten die ver van de watermeter verwijderd zijn of tappunten in leidingdelen die door warmwater- of cv-leidingen of de omgeving opgewarmd kunnen worden. Om vast te stellen of ontoelaatbare opwarming plaatsvindt, dient de koudwatertemperatuur in alle seizoenen gemeten te worden. De temperatuur in het koudwatersysteem is bij voorkeur lager dan 20°C; indien de temperatuur meer dan 25°C bedraagt als gevolg van opwarming in de installatie dienen maatregelen getroffen te worden.

Verder dienen aangegeven te worden:

- aanwezigheid van *sediment in koudwaterreservoir*;
- *weinig doorstroomde leidingdelen*: stagnatie van enkele weken moet worden voorkomen of de leidingdelen dienen voor ingebruikname doorgespoeld te worden;
- *leidingen waarin geen doorstroming plaatsvindt*. De installatie mag geen leidingdelen bevatten die niet doorstroomd kunnen worden.

## 4 ELIMINATIE VAN RISICOFACTOREN

### 4.1 UITGANGSPUNTEN

Indien uit de risico-analyse blijkt dat sprake is van een kans op overschrijding van het *Legionella* aantal van 50 kve/l dan zijn maatregelen nodig. Uit de risico-analyse volgt een lijst van kritische componenten (installatiedelen). Voor elk van deze kritische componenten dient de beheerder van de installatie aan te geven hoe het risico van *Legionella* vermeerdering in de betreffende component bestreden wordt. Omdat het niet mogelijk is het risico van *Legionella* vermeerdering te kwantificeren is het uitgangspunt dat elke risicofactor door aanpassing van de installatie geëlimineerd wordt of door beheersmaatregelen wordt gecompenseerd.

#### Beheersmaatregelen

Onder beheersmaatregelen worden verstaan: maatregelen die erop gericht zijn de gevolgen van potentiële risicofactoren te neutraliseren. Hieronder vallen preventieve maatregelen, regelmatige controle van de installatie en het tapwater en correctieve maatregelen indien dit (bij controle) nodig blijkt.

De algemeen geaccepteerde beheersmaatregel voor warmwatersystemen die in dit beheersplan is uitgewerkt is gebaseerd op thermische desinfectie. Deze maatregel komt erop neer dat de installatieonderdelen waar de temperatuur van 60°C niet bereikt wordt, periodiek tenminste 20 minuten op een temperatuur van minimaal 60°C gebracht worden om ook in de biofilm aanwezige *Legionella* in voldoende mate af te doden. In de praktijk worden de betreffende installatieonderdelen hiertoe doorstroomd ("gespoeld") met heet water. Dit spoelen hoeft niet per definitie met maximaal debiet en ononderbroken plaats te vinden. Ook een kleinere volumestroom en/of discontinu spoelen is mogelijk, als de genoemde minimale temperatuur in het leidingnet maar gedurende de aangegeven tijd wordt vastgehouden. Bij 70°C kan de spoeltijd verkort worden tot 5 minuten, waardoor met minder water (geringere capaciteit) kan worden volstaan. Van belang is steeds te controleren dat de gewenste temperatuur-tijd combinatie wordt gerealiseerd (zie Tabel 1).

Bij naverwarming van water dat bij minder dan 50°C uit een voorraadtoestel (bijvoorbeeld een zonneboiler) komt kan naverwarming geplaatst worden om de mogelijk in het water aanwezige *Legionella* af te doden. Hiervoor kunnen kortere verblijftijden gehanteerd worden, de concentratie in het water is immers lager dan in de biofilm, zodat een lagere eliminatie voldoende is. Bij 60°C volstaat een tijd van 10 minuten, bij 70°C een tijd van 10 seconden.

Tabel 1 geeft de indicatieve spoel- respectievelijk naverwarmingstijd weer bij verschillende temperaturen.

temperatuur	spoeltijd bij wekelijks spoelen <sup>1</sup>	naverwarmingstijd <sup>2</sup>
60°C	20 minuten	10 minuten
65°C	10 minuten	1 minuut
70°C	5 minuten	10 seconden

Tabel 1: Spoel- en naverwarmingstijd

<sup>1</sup> als maatregel voor installatieonderdelen waarin de temperatuur van 60°C niet gehaald wordt;

<sup>2</sup> met name bij complexe installaties zal de effectiviteit van de gekozen tijd-temperatuur combinatie worden aangetoond als permanente maatregel bij een warmwatervoorraadtoestel waarin de watertemperatuur lager is dan 50°C.

Thermische desinfectie door middel van stoom, eventueel in combinatie met reiniging van de installatie, is zeer effectief gebleken. Toepassing van stoom vraagt uiteraard om speciale maatregelen om verbranding te voorkomen. De combinatie van reiniging en stoom is bovendien

toe te passen in gevallen waarbij sprake is van een ernstig vervuilde installatie. Een dergelijk intensieve reiniging is soms nodig om in een beheersbare situatie te geraken.

Om de installatie, met name de warmwatertoestellen, te controleren op de aanwezigheid van sediment is het aan te bevelen voorzieningen voor inspectie aan te brengen of bij nieuwbouw c.q. renovatie te kiezen voor een systeem dat deze mogelijkheid biedt. Als inspectie niet mogelijk is (gesloten systemen) dan is het aan te raden het toestel jaarlijks te spuien om eventueel gevormd sediment te verwijderen.

### **Alternatieve maatregelen**

Gebruik van alternatieve maatregelen, eventueel in combinatie met een thermische behandeling is mogelijk indien:

- de alternatieve maatregel in vergelijking met de thermische desinfectiemethode een aantoonbaar gelijkwaardig effect heeft voor wat betreft de afdoding van *Legionella*;
- de bij de alternatieve maatregel passende beheersmaatregelen getroffen worden en opgenomen worden in het beheersplan;
- de maatregel geen onaanvaardbare neveneffecten heeft voor de volksgezondheid en het milieu, hetgeen met name van belang is bij toepassing van chemische desinfectie.

In november 2000 is er rapport uitgebracht van een onderzoek waarbij een aantal alternatieve technieken op grond van de beschikbare gegevens is beoordeeld op criteria zoals effectiviteit en neveneffecten.

## **4.2 AANPASSINGEN INSTALLATIE**

Eliminatie van risicofactoren en kritische componenten door aanpassen van de installatie maakt het beheer van de installatie eenvoudiger. Bovendien zijn soms aanpassingen in de installatie nodig om beheer mogelijk te maken. Bij aanpassing van de installatie gelden de volgende voorwaarden:

- er dient voldaan te worden aan de aansluitvoorwaarden van het waterleidingbedrijf. Een erkend installateur of het waterleidingbedrijf kan hierover adviseren;
- de aanpassingen worden opgenomen in de installatiebeschrijving, de risico-analyse en het beheersplan;
- in geval van warmwatersystemen in zorginstellingen, kinderdagverblijven, peuterspeelzalen, basisscholen en instellingen voor buitenschoolse opvang: er dienen voorzieningen getroffen te worden om het risico van verbranding te voorkomen bij groepen van personen, die vanwege hun lichamelijke of geestelijke gesteldheid niet of onvoldoende in staat zijn de temperatuur van het bij de lichaamsverzorging of anderszins gebruikte leidingwater op een veilig niveau in te stellen.

### **Warmwatersysteem**

De volgende aanpassingen van de warmwaterinstallatie zijn gewenst teneinde beheersmaatregelen te beperken of mogelijk te maken:

- niet doorstroomde leidingdelen dienen te worden verwijderd;
- voorzieningen (monsterkranen of insteekthermometers) ten behoeve van temperatuurmeting in aanvoer-, uitgaande- en retourleidingen van de warmwaterapparatuur;
- voorzieningen voor controle op en verwijdering van sediment;
- bij voorkeur worden mengwaterleidingen zo kort mogelijk gehouden, bij een lengte van meer dan 5 meter zijn beheersmaatregelen nodig (periodiek spoelen bij tenminste 60°C);
- thermostaatventielen met een maximaal instelbare temperatuur van minder dan 60°C worden vervangen door toestellen waarbij de temperatuur wel boven 60°C instelbaar is. Als de mengwaterleiding minder is dan 5 meter is vervanging niet noodzakelijk tenzij er sprake is van een etmaalgemiddelde binnentemperatuur > 25°C;

- indien het warmwatertoestel niet onder alle omstandigheden de vereiste watertemperatuur van 60°C kan leveren is vervanging of naverwarming (zie Tabel 1) nodig;
- indien de capaciteit van de warmwaterapparatuur onvoldoende is om gedurende tenminste 20 minuten alle delen van de installatie (niet gelijktijdig de gehele installatie) te spoelen met water van minimaal 60°C, of gedurende kortere tijd bij een hogere temperatuur (zie Tabel 1) dient de warmwaterapparatuur te worden vervangen of dient verwarmingscapaciteit te worden bijgeplaatst;
- indien de circulatiepomp onvoldoende capaciteit heeft om aan het verst gelegen tappunt een temperatuur van tenminste 60°C te bereiken of om de retourwatertemperatuur op tenminste 60°C te houden, dient een circulatiepomp met grotere capaciteit geplaatst te worden.

De toepassing van leegloopsystemen voor mengwaterleidingen levert waarschijnlijk geen bijdrage aan het verminderen van het risico van *Legionella* vermeerdering, tenzij de leiding lange tijd niet gebruikt wordt.

#### **Koudwatersysteem**

De volgende aanpassingen van de koudwaterinstallatie zijn gewenst:

- niet doorstroomde leidingdelen worden verwijderd;
- indien opwarming optreedt doordat de drinkwaterleiding te dicht bij een warmtebron (warmwater- of cv-leiding) ligt, worden de leidingen zo gelegd of geïsoleerd dat opwarming voorkomen wordt;
- op plaatsen waar opwarming door de omgeving optreedt dient de leiding te worden verplaatst;
- vóór toestellen en appendages zoals warmwaterapparatuur en brandblusinstallaties dienen terugstroombeveiligingen te worden geplaatst.

### **4.3 BEHEERSMAATREGELEN**

#### **Warmwatersysteem**

##### *Preventieve maatregelen*

In de volgende gevallen is het noodzakelijk de warmwaterinstallatie gedurende 20 minuten door te spoelen met water van tenminste 60°C of gedurende 5 minuten met water van tenminste 70°C:

- indien op de meetpunten geen 60°C bereikt wordt dient deze spoeling wekelijks plaats te vinden. Tijdens piekverbruik is een kortstondige temperatuurdaling acceptabel. In principe is geen spoeling vereist bij een uittapleiding van maximaal 5 meter, aangesloten op een mengwatertoestel zonder circulatie;
- leidingen die zijn aangesloten op een centraal mengwatertoestel waarna circulatie van het mengwater plaatsvindt, worden wekelijks gespoeld waarbij de gekozen spoeltemperatuur op de eindpunten bereikt moet worden;
- uittapleidingen, langer dan 5 meter, die aangesloten zijn op een centraal mengtoestel zonder dat er sprake is van circulatie, worden wekelijks doorgespoeld, waarbij de gekozen spoeltemperatuur op de eindpunten bereikt dient te worden;
- warmwaterinstallaties (of delen ervan) die langere tijd niet in gebruik zijn geweest worden vóór ingebruikname gespoeld.

Indien op grond van het bovenstaande spoeling vereist is en er sprake is van een circulatiesysteem, dienen de daarop aangesloten uittapleidingen binnen tien uur (ongeveer één werkdag) nadat het circulatiesysteem is doorgespoeld, gespoeld te worden.

**N.B.** De eigenaar van de warmwatervoorziening dient maatregelen te nemen om verbranding van gebruikers van de installatie tijdens of na spoeling bij hoge temperatuur te voorkomen. Deze maatregelen worden opgenomen in het beheersplan.

- verder verdient het aanbeveling jaarlijks het sediment uit de geplaatste warmwatertoestellen te verwijderen door deze te spuien.

#### *Controle*

Om vast te stellen of de warmwaterinstallatie voldoet aan de voorwaarden voor beheersing van de vermeerdering van *Legionella* zijn de volgende controlemaatregelen gewenst:

- wekelijks vaststellen van de temperatuur in de uitgaande leidingen (en indien van toepassing: in de - eventueel parallellopende - retourleidingen) met behulp van jaarlijks gekalibreerde thermometers. Hierbij wordt tevens vastgesteld of de thermostaat van de warmwaterapparatuur naar behoren functioneert;
- indien daar op grond van de risico-analyse of op grond van onzekerheid rond de effectiviteit van beheersmaatregelen aanleiding toe is: monsternamen en analyse van *Legionella*, uit te voeren door een daartoe geaccrediteerd laboratorium. De monsternamen dienen te worden uitgevoerd waar de temperatuur lager is dan 60°C en waar sprake is van relevante aerosolvorming, bijvoorbeeld voor en na de periodieke doorstroming met heet water zodat het effect van deze beheersmaatregel kan worden beoordeeld. Bij aantreffen van *Legionella* is nader onderzoek naar de aard en herkomst van deze organismen aan te bevelen, afhankelijk van de aard van de waarnemingen (aantal positieve monsters; aantallen *Legionella*'s) en van de installatie.

Overigens kan de toezichthouder in specifieke situaties (risicogroepen) besluiten tot het vaststellen van een verplichte bemonsteringsfrequentie.

#### *Correctieve maatregelen*

Indien bij controle blijkt dat de vereiste temperatuur niet bereikt wordt of bij monsternamen *Legionella* wordt aangetroffen dienen correctieve maatregelen getroffen te worden om de veilige situatie te herstellen:

- indien de gemeten uitgaande temperatuur van de warmwaterapparatuur minder dan 60 °C bedraagt zal de installatie opnieuw ingeregeld moeten worden en zal de installatie doorgespoeld moeten worden;
- indien *Legionella* wordt aangetroffen wordt dit gemeld aan de toezichthouder. De meest voor de hand liggende maatregel is (delen van) de installatie buiten gebruik te nemen. Vervolgens wordt de installatie gereinigd, gedesinfecteerd (minimaal 60 °C) en opnieuw ingeregeld. Ook kan aanpassing van de installatie noodzakelijk zijn. De wijzigingen worden opgenomen in de installatiebeschrijving. De effecten van de getroffen maatregelen worden vastgesteld door herbemonstering. Als hierbij geen *Legionella* wordt aangetroffen kan de installatie weer in gebruik genomen worden.

N.B. Bij ernstig vervuilde leidingsystemen kan intensieve (chemische) reiniging en desinfectie (chemisch, stoom of combinatie) nodig zijn. Hierbij dienen maatregelen getroffen te worden om gebruikers en personeel te beschermen. Het warmwatersysteem dient bestand te zijn tegen deze reinigings- en desinfectie maatregelen. Bovendien dienen maatregelen getroffen te worden om te voorkomen dat tijdens de reiniging of desinfectie verontreiniging van het (collectieve) drinkwaternet optreedt.

## Koudwatersysteem

### *Preventieve maatregelen*

Het koudwatersysteem biedt weinig mogelijkheden voor preventie van *Legionella* vermeerdering. De potentiële risico's dienen met name geëlimineerd te worden door aanpassing van de installatie. Verder is het zinvol maatregelen te treffen na langdurige stilstand:

- indien de koudwaterinstallatie of een deel ervan langere tijd niet is gebruikt, dient deze doorgespoeld te worden tot het leidingvolume enige malen ververst is.

### *Controle*

Om vast te stellen of de koudwaterinstallatie voldoet aan de voorwaarden voor beheersing van de vermeerdering van *Legionella* zijn de volgende controle- maatregelen nodig:

- maandelijks vaststellen van de temperatuur aan de watermeter of de hoofdkraan en op de kritische tappunten. Indien na een jaar blijkt dat de koudwater temperatuur voortdurend lager is dan 20°C kunnen de metingen beperkt blijven tot periodes waarin de hoogste temperaturen werden aangetroffen;
- indien de watertemperatuur hoger is dan 25°C volgt monsternamenamname en analyse van *Legionella*, uit te voeren door een laboratorium dat een kwaliteitsborgingssysteem hanteert dat gebaseerd is op ISO 17025 of een gelijkwaardige norm en die daarvoor overeenkomstig deze norm geaccrediteerd is. De gelijkwaardigheid van de norm wordt vastgesteld door de Inspectie Milieuhygiëne. Monsternamenamname dient plaats te vinden aan tappunten waarbij de watertemperatuur hoger is dan 25°C en op punten waar het water tijdelijk deze temperatuur heeft als gevolg van opwarming in de installatie ('hot spots'). Bij aantreffen van *Legionella* is nader onderzoek naar de aard (serogroep) en de herkomst van deze organismen gewenst, afhankelijk van de aard van de waarnemingen (aantal etc.). Indien geen *Legionella* wordt aangetroffen kan in overleg met de toezichthouder een lagere monsternamenamnamefrequentie worden vastgesteld. Overigens kan de toezichthouder in specifieke situaties (risicogroepen) besluiten tot het vaststellen van een verplichte bemonsteringsfrequentie.

- N.B. Monsternamenamname dient plaats te vinden zonder het monsternamenamnamepunt te flamberen of door te spoelen. Dit houdt in dat niet direct na temperatuurmeting het monster genomen wordt, maar dat de temperatuurmeting 'verdachte' punten aanwijst, die later bemonsterd worden.

### *Correctieve maatregelen*

Indien bij controle blijkt dat opwarming optreedt en bij monsternamenamname *Legionella* wordt aangetroffen dienen correctieve maatregelen getroffen te worden om de veilige situatie te herstellen:

- indien het drinkwater aan het tappunt meer dan 25°C bedraagt dient de leiding intensief gespoeld te worden tot het buisvolume enige malen ververst is en dient de oorzaak van de hoge temperatuur te worden vastgesteld. Indien nodig wordt de installatie aangepast, waarbij wijzigingen worden opgenomen in de installatiebeschrijving;
- indien *Legionella* wordt aangetroffen wordt dit gemeld aan de toezichthouder. De meest voor de hand liggende maatregel is (een deel van) de installatie buiten gebruik te nemen, te reinigen en te desinfecteren. Ook kan aanpassing van de installatie noodzakelijk zijn. De wijzigingen worden opgenomen in de installatiebeschrijving. Herbemonstering stelt de effectiviteit van de getroffen maatregel vast.

- N.B. Bij ernstig vervuilde leidingsystemen kan intensieve (chemische) reiniging en desinfectie (chemisch, stoom of combinatie) nodig zijn. Hierbij dienen maatregelen getroffen te worden om gebruikers en personeel te beschermen. Het koudwatersysteem dient bestand te zijn tegen deze reinigings- en des- infectie maatregelen. Bovendien dienen maatregelen getroffen te worden om te voorkomen dat tijdens de reiniging of desinfectie verontreiniging van het (collectieve) drinkwaternet optreedt.

Toelichting

### **Monsterneming: strategie en uitvoering**

Het uitvoeren van een onderzoek naar het voorkomen van *Legionella* in leiding- water begint met de monsterneming. Immers, als een monster op het laboratorium wordt onderzocht dat op een niet goede wijze of op een verkeerd punt in de installatie genomen is, zal het resultaat van dat onderzoek ook niet een juist beeld geven van de werkelijke situatie.

Er zijn vele soorten leidingwatersystemen. Voordat besloten wordt tot monsterneming moet het duidelijk zijn hoe de installatie daadwerkelijk opgebouwd is en moet bekend zijn welke temperaturen er in het systeem heersen. Aan de hand van deze informatie kunnen geschikte monsterpunten gekozen worden. In het algemeen zal de keuze vallen op de volgende punten:

- bij een warmwatersysteem: retourwater bij het warmwatertoestel, tappunten die de temperatuur van 60°C niet binnen een minuut bereiken en één of meerdere weinig gebruikte tappunten.
- bij een koudwatersysteem: tappunten waar de watertemperatuur hoger is dan 25°C.

Het monsterpunt moet zodanig gekozen worden dat de kans op aantonen van *Legionella* het grootst is.

Daarnaast is de vraagstelling die moet worden beantwoord van belang. Wil men weten of de op het centrale leidingnet aangesloten leidingen, toestellen of appendages besmet zijn of wil men weten of het centrale leidingnet besmet is (NPR 6266). Beide vraagstellingen vereisen een andere monsternemingsstrategie. Om aan te tonen dat de aangesloten leidingen, toestellen of appendages besmet zijn, dient een monster direct genomen te worden, d.w.z. zonder dat vooraf, zoals gebruikelijk is bij bemonsteringen voor drinkwater, de kraan geflambeerd wordt en het monsterpunt wordt doorgespoeld. De achterliggende gedachte hierbij is dat *Legionella* zich kan ophopen in stilstaand water en zich kan vermeerderen op bepaalde rubbers en kunststoffen. Door de kraan te flamberen worden de eventueel aanwezige *Legionella*'s op de kraanleertjes gedood en door het doorstromen van de leiding worden de opgehoopte *Legionella*'s uit het leidinggedeelte weggespoeld.

Indien men wil weten of (ook) het centrale leidingnet besmet is, dan dient een monster genomen te worden volgens de gebruikelijke methode (NEN 6559), waarbij wel wordt geflambeerd en de leiding wordt doorgespoeld.

Eenmaal genomen monsters moeten, om de samenstelling zo min mogelijk te veranderen, direct gekoeld worden tot een temperatuur van 0-4°C en meteen worden afgeleverd bij het laboratorium zodat de monsters binnen 24 uur na monsterneming in conform de voorgeschreven werkwijze (NEN 6265) in bewerking genomen kunnen worden.



## 5 HET BEHEERSPLAN

In het beheersplan komen de resultaten van installatiebeschrijving, praktijktoetsing installatie en risicofactoren (de risico-analyse), alsmede de eliminatie van risicofactoren samen. Het beheersplan is voor de beheerder van de installatie het kwaliteitszorgsysteem waarmee deze in staat is risico's van *Legionella* vermeerdering te beheersen.

Het beheersplan omvat de volgende onderdelen:

- tekeningen, waarop de ligging en inrichting van het leidingwatersysteem is aangegeven;
- gegevens over de in het leidingwatersysteem opgenomen warmwatertoestellen, leidingen en toestellen;
- gegevens over de herkomst, aard en kwaliteit van het water dat wordt gebruikt voor de bereiding van warm tapwater;
- de uitkomsten van de uitgevoerde risico-analyse;
- de maatregelen die zijn of worden getroffen en de voorschriften die worden gehanteerd voor bediening, onderhoud en controle van het leidingwatersysteem, voor zover deze betrekking hebben op de beheersing van de bij de risico-analyse geïnventariseerde risico's;
- in geval van warmwatersystemen in zorginstellingen, kinderdagverblijven, peuterspeelzalen, basisscholen en instellingen voor buitenschoolse opvang: omschrijving van de getroffen voorzieningen om het risico van verbranding bij groepen van personen, die vanwege hun lichamelijke of geestelijke gesteldheid niet of onvoldoende in staat zijn de temperatuur van het bij de lichaamsverzorging gebruikte leidingwater op een veilig niveau in te stellen, te voorkomen;
- maatregelen die worden getroffen indien er aanwijzingen zijn dat niet wordt voldaan aan de eis ten aanzien van *Legionella* (< 50 kve/l).

De indeling van het beheersplan is als volgt:

- *algemene informatie*: waarin opgenomen de naam, het adres en de aard van het bedrijf of de instelling en de persoon die verantwoordelijk is voor de installatie;
- *systematische installatiebeschrijving*;
- *de uitkomst van de risico-analyse*, waarbij de checklist Installatiebeheer (bijlage 3) als ondersteuning kan dienen;
- *beheersschema*, waarbij voor alle installatie onderdelen waarbij risicofactoren zijn geïdentificeerd, vastgelegd wordt hoe deze worden geëlimineerd door het treffen van beheersmaatregelen. Dit wordt vastgelegd in een beheersschema, waarin beheersmaatregelen bij voorkeur zijn gegroepeerd naar frequentie (wekelijkse acties, maandelijkse acties). Met behulp van het "Voorbeeld Beheersschema" (bijlage 4) kan het beheersschema opgesteld worden;
- *rapportage*, in de vorm van een logboek waarin beschreven staat of de beheerder daadwerkelijk het beheersplan naleeft. Het logboek bestaat uit het beheersschema waarop aangegeven wordt of beheersmaatregelen (inclusief temperatuurmetingen en microbiologische analyses) zijn uitgevoerd. Per maatregel wordt geparafeerd en gedateerd aangegeven wie de maatregel heeft uitgevoerd.

De verantwoordelijke voor de installatie (niet noodzakelijk de uitvoerder van de beheersmaatregelen) parafeert de ingevulde beheersschema's en verzamelt deze in het logboek.

## 6 ORGANISATORISCHE ASPECTEN

### Melding in geval dat *Legionella* aangetroffen wordt

Op grond van het eerste lid artikel 10 van de Tijdelijke regeling *Legionella*-preventie in leidingwater moet de eigenaar de toezichthouder onverwijld in kennis stellen van van omstandigheden die, naar hij redelijkerwijze kan weten of vermoeden, gevaar of beletsel kunnen opleveren voor het naleven van de gestelde kwaliteitseisen (maximaal 50 kve Legionellabacteriën per liter aan het tappunt en water van drinkwaterkwaliteit als grondstof voor bereiding warm tapwater). Tevens moet hij in een dergelijk geval de maatregelen nemen die met het oog op deze omstandigheden in het beheersplan zijn opgenomen of, voor zover daarom- trent in het beheersplan geen maatregelen zijn opgenomen, de maatregelen die in deze omstandigheden redelijkerwijs van hem kunnen worden geveerd, tenzij de toezichthouder anders voorschrijft.

### Legionellose

Indien bij de GGD een geval van Legionellose ('ziektegeval') gemeld wordt stelt de infectie-arts van de GGD een bron- en contactonderzoek in. Bij dit brononderzoek kan de GGD installaties controleren waarvan het vermoeden bestaat dat deze de bron van infectie zijn. Deze installaties worden geselecteerd op basis van het onderzoek dat de GGD uitvoert naar het gedrag van de patiënt. Indien deze bijvoorbeeld frequent een zwembad bezoekt ligt het voor de hand dat de GGD daar een onderzoek uitvoert.

### LITERATUUR

- <sup>1</sup> Advies inzake preventie van legionellose, No. 1986/6, Gezondheidsraad, 's-Gravenhage, 25 juni 1986
  - <sup>2</sup> VEWIN Werkbladen, Warmwaterinstallaties: Leidingen, toestellen, temperatuurregeling en doelmatigheid, WB 4.4 A, VEWIN Rijswijk
  - <sup>3</sup> Ir. D.J.M. Bakker: "HACCP: een managementsysteem voor hygiëne", H<sub>2</sub>O, 1997 (30) nr. 13, pag. 404-409
  - <sup>4</sup> VEWIN Werkbladen, Beschermingen, WB 2.5, VEWIN Rijswijk
- NEN 6265      Bacteriologisch onderzoek van water. Onderzoek naar de aanwezigheid en het aantal kolonievormende eenheden (kve) van *Legionella*-bacteriën, 1e druk juni 1991
- NPR6266      Bacteriologisch onderzoek van water. Toelichting bij het onderzoek naar de aanwezigheid en het aantal kolonievormende eenheden (kve) van *Legionella*-bacteriën volgens NEN 6265, 1e druk mei 1991
- NEN 6559      Bacteriologisch onderzoek van water. Monsterneming en conservering, 2e druk, november 1992

## Bijlage 1

### Legionella-bacteriën: eigenschappen, aanwezigheid in waterinstallaties en beheersmaatregelen

#### Eigenschappen van Legionella

In 1980 bleek dat *Legionella*-bacteriën, de enkele jaren daarvoor ontdekte veroorzakers van de zogenaamde veteranenziekte (legionellose), zich ook kunnen vermeerderen in warmtapwatersystemen. Het meest frequent wordt in dergelijke systemen de soort *Legionella pneumophila* aangetroffen, waarvan serogroep 1 de voornaamste veroorzaker van legionellose is. Ook andere serogroepen en vertegenwoordigers van andere *Legionella*-soorten, waarvan er inmiddels meer dan 40 zijn beschreven, kunnen ziekte veroorzaken.

*Legionella*'s zijn staafvormige, beweeglijke bacteriën die alleen groeien in aanwezigheid van zuurstof. Ze komen wijd verbreid voor in oppervlaktewater. Vermeerdering treedt met name op in slijmlaagjes ('biofilms') op oppervlakken in contact met water, in sediment en in aanwezigheid van algen. *Legionella*-bacteriën stellen hoge eisen aan hun voeding. Naast organische verbindingen, die dienen als bron voor energie en/of koolstof, zijn ijzerverbindingen en een tiental verschillende aminozuren nodig. Het temperatuurtraject voor groei ligt tussen 25 en 50°C, met een optimum tussen 30 en 40 °C. Tussen 20°C en 25°C is langzame vermeerdering aangetoond, zodat in een koudwatersysteem een temperatuur van maximaal 20°C de voorkeur verdient. Het aantal levensvatbare *Legionella*'s per volume-eenheid water wordt vastgesteld door kweken op een semi-selectieve voedingsbodem bij 37°C.

#### Aanwezigheid in waterinstallaties

In tal van watersystemen, waaronder drinkwaterinstallaties, warmtapwatersystemen, koeltorens, luchtbevochtigers en whirlpools, zijn *Legionella*'s aangetoond. In drinkwater zoals aan de hoofdkraan wordt geleverd liggen de aantallen vrijwel altijd beneden de detectiegrens (< 50 kolonievormende eenheden, kve/l). Toch wordt aangenomen dat drinkwater een belangrijke besmettingsbron is voor binnen- installaties. In warmtapwatersystemen kunnen hoge aantallen aanwezig zijn (tot meer dan 10<sup>5</sup> kve/l), als gevolg van vermeerdering die optreedt bij de hierboven genoemde temperaturen. Biofilmvorming en accumulatie van sediment, in combinatie met de verblijftijd van het water in een systeem, zijn mede bepalend voor de mate waarin vermeerdering van *Legionella* optreedt. Biofilmvorming wordt veroorzaakt door de groei van bacteriën op oppervlakken in contact met water. Voedingsstoffen voor deze groei zijn aanwezig in het water, en/of afkomstig van materialen in contact met water. Biofilm en sediment vormen vervolgens een voedingsbodem voor *Legionella*. Bepaalde soorten protozoën en amoeben, die zich voeden met bacteriën van de biofilm, kunnen als gastheer voor *Legionella* dienen.

#### Legionellose

Inademing van aerosolen van water met *Legionella*-bacteriën kan legionellose tot gevolg hebben, waarbij de natuurlijke afweer wordt ondermijnd door vermeerdering van *Legionella*'s in de macrofagen (witte bloedlichaampjes).

De twee vormen van legionellose zijn: *Legionella*-pneumonie, een ernstige vorm van longontsteking, en Pontiac-fever, een minder ernstige, griepachtige aandoening. Legionellose is waargenomen in tal van landen in Europa, en ook in de Verenigde Staten, in Canada en in Australië. Personen met verminderde weerstand vormen de belangrijkste risicogroep. Daarom worden onder meer in ziekenhuizen ziektegevallen waargenomen, waarbij ook de aanwezigheid van uitgestrekte (warm)tap- watersystemen een belangrijke oorzaak is. In 1986 is legionellose in Nederland aangifteplichtig geworden en sindsdien werden tot 1999 jaarlijks gemiddeld 45 gevallen van deze ziekte aangemeld.

Begin 1999 deed zich een uitzonderlijke situatie voor toen meer dan 200 gevallen van legionellose optraden onder bezoekers van een tentoonstelling, waarvan 30 met dodelijke afloop (hiervan 17 bewezen als gevolg van legionellose). Aangetoond werd dat een tentoongestelde whirlpool de bron was van de besmetting.<sup>1</sup>

Gevalen van legionellose zijn waargenomen bij *Legionella* concentraties boven 1000 kve per liter, maar ook bij lagere aantallen is besmetting niet uit te sluiten. Een grenswaarde afgeleid van een geaccepteerd infectierisico kan (nog) niet worden gegeven. Factoren die vaststelling van een grenswaarde bemoeilijken zijn met name:

- de grote verschillen in virulentie tussen de diverse serogroepen en stammen
- de grote verschillen in gevoeligheid tussen personen;
- de overdracht via aerosolen;
- de mogelijke rol van protozoën bij de overdracht van *Legionella*.

Zekerheidshalve wordt voor water bestemd voor huishoudelijk gebruik uitgegaan van een grenswaarde van 50 kve per liter water. Beneden dit niveau is de kans op infectie waarschijnlijk verwaarloosbaar, terwijl overschrijding een signaal is dat vermeerdering is opgetreden.

### Risicofactoren

Preventie van legionellose vereist een effectieve bestrijding van *Legionella*-bacteriën in leidingwatersystemen. Hierbij kan onderscheid worden gemaakt tussen maatregelen waarmee vermeerdering wordt verhinderd en maatregelen waarmee de aanwezige micro-organismen worden verwijderd of gedood. Verhinderen van vermeerdering betekent het elimineren van factoren die vermeerdering bevorderen. Risicofactoren voor het optreden van vermeerdering van *Legionella* in watersystemen zijn:

- een *watertemperatuur* tussen 25 en 50°C. De optimale temperatuur voor vermeerdering ligt tussen 30 en 40°C.
- een lange verblijftijd van het water in de installatie. In een uitgestrekte installatie waarin het water relatief lang verblijft, kan bij temperaturen in het groeitraject een sterkere toename van de aantallen *Legionella*-bacteriën in het water optreden.
- stilstand (stagnatie) van het water. Periodieke stilstand (dagen tot weken) van het water in (delen van) de installatie bevordert bij temperaturen in het groeitraject de vermeerdering van *Legionella*-bacteriën.
- vorming van biofilm en sediment. De biofilmvormende eigenschappen van watertypen en ook van materialen lopen sterk uiteen. Mede als gevolg van de complexiteit van de interacties tussen water en materialen, en het ontbreken van kwantitatieve informatie over de relatie tussen biofilmvorming en groei van *Legionella*, kan nog geen criterium voor de beoordeling van materialen op basis van groeibevordering worden gegeven.

Bij de beoordeling van de kans op vermeerdering van *Legionella* in bestaande installaties (risico-analyse) zijn (combinaties van) de bovengenoemde factoren maatgevend. Dit wil zeggen dat de gehele installatie wordt getoetst aan deze aspecten. Informatie over de temperatuur van het water is hierbij steeds van doorslaggevende betekenis.

### Beheersmaatregelen

Om het risico van vermeerdering van *Legionella* in warmwatersystemen en ook in koudwatersystemen zoveel mogelijk te beperken dient bij het ontwerp zodanig rekening te worden gehouden met de bovengenoemde risicofactoren, dat meervoudige barrières tegen vermeerdering aanwezig zijn. Handhaving van de watertemperatuur op minimaal 60°C tot de tappunten is in de regel een effectieve, eenvoudig toepasbare en controleerbare, bestrijdingsmaatregel in warmwater-systemen, en als zodanig aanbevolen door de Gezondheidsraad<sup>2</sup>. Boven 50°C treedt afdoding van *Legionella* op en een

temperatuur van 60°C veroorzaakt binnen enkele minuten een reductie van 90%. Situaties waarbij in (delen van) warmtap- waterinstallaties structureel temperaturen in het groeitrajec heersen zijn ongewenst. Is dit onvermijdelijk dan is tussen het betreffende onderdeel, bijvoorbeeld een voorraadvat, en het tappunt een barrière nodig waarmee een reductie van tenminste een factor 1000 kan worden gerealiseerd. Bij naverwarming tot 60°C is hiervoor een contacttijd van tenminste 10 minuten nodig; bij 65°C één minuut en bij 70°C een tiental seconden. Periodiek spoelen met water met een hoge temperatuur (> 60°C) is een beheersmaatregel voor situaties waarin handhaving van een temperatuur boven 60°C niet steeds mogelijk is. Een dergelijke maatregel heeft tot doel om de Legionella's in de biofilm en in het sediment te doden. Legionella concentraties hierin zijn hoger dan in het water. Wekelijks spoelen met water van 60°C gedurende 20 minuten is een afdoende maatregel. Bij een hogere temperatuur is een kortere spoeltijd afdoende; bijvoorbeeld 10 minuten bij 65°C of 5 minuten bij 70°C. In koudwatersystemen dient de temperatuur niet hoger te worden dan 25°C en bij voorkeur onder 20°C te blijven.

Beperken van de verblijftijd van het water, voorkómen van stagnatie, en beperking van de vorming van biofilms en sediment zijn maatregelen die naast de maatregelen met betrekking tot temperatuur worden genomen. Deze maatregelen liggen voornamelijk in de ontwerpsfeer van de installatie. Toepassing van materialen die afbreekbare stoffen afgeven en/of aan sterke corrosie onderhevig zijn, met als gevolg versterkte vorming van biofilms en sediment, dient te worden vermeden.

Periodiek schoonmaken van de installatie, bijvoorbeeld het verwijderen van sediment uit voorraadvaten, is in bepaalde situaties een noodzakelijke beheersmaatregel.

Correctieve maatregelen zijn nodig wanneer het aantal Legionella bacteriën voortdurend of frequent hoger is dan 50 kve/l. Ook hierbij staan verwijderen van biofilm en afdoding van Legionella in biofilms centraal. Spoelen met water met een hoge temperatuur of het gebruik van stoom kan het gewenste effect hebben.

#### **Alternatieve bestrijdingsmethoden**

In de technisch-wetenschappelijke literatuur worden voor het inactiveren/afdoden van *Legionella*-bacteriën alternatieve werkwijzen beschreven, zoals gebruik van desinfecterende middelen (chloor, chlooramine, ozon, waterstofperoxide, zilver etc). en UV-straling. In november 2000 is rapport uitgebracht van een onderzoek dat Kiwa verricht heeft naar alternatieve bestrijdingsmethoden. Deze technieken zijn op grond van de beschikbare gegevens beoordeeld op een aantal criteria, zoals effectiviteit en neveneffecten voor gezondheid en milieu.

#### **Andere micro-organismen**

In waterinstallaties kunnen naast *Legionella* ook andere ongewenste micro-organismen zich vermeerderen. Hiertoe behoren met name Mycobacterium-soorten, Pseudomonas-soorten en bepaalde typen protozoa en amoeben (*Acanthamoeba*, *Naegleria*). Het is aannemelijk dat maatregelen ter bestrijding van *Legionella* ook effectief zijn tegen deze en andere micro-organismen.

#### Literatuur

- <sup>1</sup> 'Onderzoek naar de bron van een epidemie van legionellose na de Westfriese Flora in Bovenkarspel'. RIVM rapport 21 3690 003  
J.W. den Boer, E. Yzerman, J. Schellekens, J.P. Bruin, W. van Leeuwen, K. Mooijman, H.R.Veenendaal, A.M.C. Bergmans, A.N. van der Zee, H.Tijsen, M.A.E. Conyn-van Spaendonck.
- <sup>2</sup> Advies inzake preventie van legionellose, No. 1986/6, Gezondheidsraad, 's-Gravenhage, 25 juni 1986

## Bijlage 2

### Tijdelijke regeling Legionella-preventie in leidingwater

(gepubliceerd in de Staatscourant van 13 oktober 2000)

#### Regeling van de Minister van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer van 9 oktober 2000, nr. BWL/2000092556-1, houdende voorlopige uitvoering van de Waterleidingwet met betrekking tot legionellapreventie (Tijdelijke regeling legionellapreventie in leidingwater)

De Minister van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer,  
Gelet op richtlijn nr. 98/83/EG van het Europees Parlement en de Raad van de Europese Unie van 3 november 1998 betreffende de kwaliteit van voor menselijke consumptie bestemd water (PbEG L 330);  
Gelet op artikel 4, negende lid, van de Waterleidingwet;

Besluit:

#### § 1. Algemene bepalingen

##### Artikel 1

In deze regeling wordt verstaan onder:

- a. aërosolen: in lucht gedispergeerde waterdeeltjes met een diameter van 1 tot 10 micrometer;
- b. huishoudwater: leidingwater dat uitsluitend bestemd is voor toiletspoeling, gebruik in wasmachine of het besproeien van de tuin;
- c. ISO 17025: NEN-EN-ISO/IEC 17025:2000, algemene eisen voor de competentie van beproevings- en kalibratielaboratoria, uitgegeven door het Nederlands Normalisatie Instituut;
- d. legionellabacterie: alle bacteriën behorende tot het geslacht Legionella;
- e. NEN 6265: NEN 6265:1991 en NEN 6265: 1991/C1: 1992 NL, onderzoek naar de aanwezigheid en het aantal kolonievormende eenheden (KVE) van legionellabacteriën, uitgegeven door het Nederlands Normalisatie Instituut;
- f. tappunt: plaats waar het leidingwater beschikbaar komt voor gebruik;
- g. de toezichthouder: de inspecteur dan wel, voor zover het betreft het toezicht op een collectieve watervoorziening of een collectief leidingnet, de op grond van de artikelen 15b, onderscheidenlijk 15f, van de Waterleidingwet, aangewezen ambtenaar;
- h. warm tapwater: verwarmd leidingwater;
- i. de wet: de Waterleidingwet.

##### Artikel 2

1. Leidingwater dat op een zodanige wijze aan de tappunten ter beschikking komt of wordt gebruikt, dat daarbij aërosolen alsmede daardoor, al dan niet samen met andere micro-organismen, meegevoerde legionellabacteriën kunnen vrijkomen in hoeveelheden die, in geval van inademing, nadelige gevolgen voor de volksgezondheid kunnen hebben, bevat minder dan 50 kolonie vormende eenheden legionellabacteriën per liter.
2. De eigenaar van een collectieve watervoorziening of van een waterleidingbedrijf draagt er zorg voor dat het door hem aan derden ter beschikking gestelde leidingwater voldoet aan het eerste lid. Indien niet aan het eerste lid wordt voldaan ten gevolge van een oorzaak die gelegen is in een op zijn leidingnet aangesloten woninginstallatie, collectieve watervoorziening of collectief leidingnet, heeft genoemde zorgplicht geen betrekking op het wegnemen van die oorzaak.

3. De eigenaar van een collectieve watervoorziening draagt er zorg voor dat voor de bereiding van warm tapwater uitsluitend water wordt gebruikt dat voldoet aan bijlage A, behorend bij het Waterleidingbesluit.

### **Artikel 3**

1. Het nemen en analyseren van monsters ter uitvoering van deze regeling geschiedt overeenkomstig NEN 6265 of een gelijkwaardige methode door laboratoria die een kwaliteitsborgingssysteem hanteren dat gebaseerd is op ISO 17025 of een gelijkwaardige norm en die daarvoor overeenkomstig deze norm geaccrediteerd zijn.
2. Een gelijkwaardige methode of norm als bedoeld in het eerste lid wordt uitsluitend toegepast na daartoe verkregen toestemming van de inspecteur. Bij de aanvraag worden alle voor de beoordeling van de gelijkwaardigheid van de bedoelde methode of norm relevante gegevens in de door de inspecteur aangegeven vorm aan hem overgelegd.
3. Het nemen en analyseren van monsters ter uitvoering van deze regeling ten behoeve van waterleidingbedrijven geschiedt in afwijking van het eerste lid uitsluitend door laboratoria als bedoeld in artikel 10 van het Waterleidingbesluit.

### **§ 2. Risicoanalyse en beheersplan voor collectieve watervoorzieningen en collectieve leidingnetten**

### **Artikel 4**

1. De eigenaar van een collectieve watervoorziening voert een risicoanalyse uit met betrekking tot het risico, dat niet wordt voldaan aan artikel 2, eerste of derde lid, overeenkomstig de daarvoor in bijlage A opgenomen richtlijnen.
2. De eigenaar van een collectief leidingnet voert een risicoanalyse uit met betrekking tot het risico, dat niet wordt voldaan aan artikel 2, eerste lid, ten gevolge van een omstandigheid als bedoeld in artikel 15e, eerste lid, van de wet, overeenkomstig de daarvoor in bijlage A opgenomen richtlijnen.
3. De risicoanalyse, bedoeld in het eerste of tweede lid, wordt voorafgaand aan de ingebruikneming van de collectieve watervoorziening, onderscheidenlijk het collectieve leidingnet, uitgevoerd.
4. In afwijking van het derde lid wordt de risicoanalyse, bedoeld in het eerste of tweede lid, met betrekking tot een op het tijdstip van inwerkingtreding van deze regeling bestaande collectieve watervoorziening, onderscheidenlijk bestaand collectief leidingnet, binnen een jaar na dat tijdstip uitgevoerd, dan wel binnen zes maanden, voor zover het betreft een collectieve watervoorziening of een collectief leidingnet in een zorginstelling.
5. Binnen drie maanden na iedere, voor het in het eerste of tweede lid bedoelde risico relevante, wijziging van de collectieve watervoorziening, onderscheidenlijk het collectieve leidingnet, met uitzondering van op grond van deze regeling toegepaste wijzigingen, en ten minste eenmaal in een periode van drie jaar, wordt de risicoanalyse, bedoeld in het eerste, onderscheidenlijk tweede lid, opnieuw uitgevoerd.
6. De eigenaar van de collectieve watervoorziening of het collectieve leidingnet draagt er zorg voor dat de uitkomsten van de op grond van het eerste, tweede of vijfde lid uitgevoerde risicoanalyse, met een overzicht van de daarbij gebruikte gegevens en de eventueel genomen maatregelen, voor de toezichthouder ter inzage liggen ter plaatse van de collectieve watervoorziening, onderscheidenlijk het collectieve leidingnet, en aan de toezichthouder op zijn verzoek worden toegezonden in een door hem aangegeven vorm.
7. Indien de toezichthouder van oordeel is dat de risicoanalyse, bedoeld in het eerste, tweede of



vijfde lid, onjuist of onvolledig is uitgevoerd dan wel anderszins niet voldoet aan de richtlijnen, opgenomen in bijlage A, kan hij de eigenaar, bedoeld in het eerste of tweede lid, verplichten tot het wijzigen, aanvullen of opnieuw uitvoeren van de risicoanalyse binnen een aangegeven termijn. Het zesde lid is van overeenkomstige toepassing.

## Artikel 5

1. Indien uit de risicoanalyse, bedoeld in artikel 4, eerste, tweede of vijfde lid, blijkt dat er een risico is dat niet wordt voldaan aan artikel 2, eerste of derde lid, stelt de eigenaar van de collectieve watervoorziening, onderscheidenlijk het collectieve leidingnet, op basis van de risicoanalyse en overeenkomstig de richtlijnen, opgenomen in bijlage B, een beheersplan op met betrekking tot de inrichting en het beheer van de collectieve watervoorziening of het collectieve leidingnet, dan wel herziene op het daarop betrekking hebbende, bestaande beheersplan. Het beheersplan strekt ertoe dat wordt voldaan aan artikel 2, eerste en derde lid.
2. Het beheersplan, bedoeld in het eerste lid, wordt voorafgaand aan de ingebruikneming van de collectieve watervoorziening of het collectieve leidingnet opgesteld.
3. In afwijking van het tweede lid wordt het beheersplan, bedoeld in het eerste lid, met betrekking tot een op het tijdstip van inwerkingtreding van deze regeling bestaande collectieve watervoorziening of bestaand collectief leidingnet binnen een jaar na dat tijdstip opgesteld, dan wel binnen zes maanden, voor zover het betreft een collectieve watervoorziening of een collectief leidingnet in een zorginstelling.
4. In het in artikel 4, vijfde lid, bedoelde geval wordt het beheersplan binnen drie maanden na het tijdstip van gereedkomen van de in dat lid bedoelde risicoanalyse opgesteld, dan wel wordt een bestaand beheersplan binnen drie maanden na dat tijdstip herzien, indien de risicoanalyse daartoe aanleiding geeft.
5. Het eerste tot en met vierde lid zijn niet van toepassing voor zover de eigenaar, bedoeld in het eerste lid, het in dat lid bedoelde risico binnen drie maanden na het tijdstip van gereedkomen van de risicoanalyse opheft door zodanige wijzigingen in de collectieve watervoorziening of het collectieve leidingnet dat daardoor niet langer periodieke beheersmaatregelen zijn vereist, en hij deze wijzigingen meldt aan de toezichthouder.
6. Het beheersplan omvat ten minste de volgende onderdelen:
  - a. tekeningen waarop de ligging en inrichting van de collectieve watervoorziening of het collectieve leidingnet is aangegeven;
  - b. gegevens over de in de collectieve watervoorziening of het collectieve leidingnet opgenomen toestellen, waarmee warm tapwater wordt bereid, leidingen en overige toestellen;
  - c. gegevens over de herkomst, aard en kwaliteit van het water dat wordt gebruikt voor de bereiding van leidingwater, met inbegrip van warm tapwater;
  - d. de uitkomsten van de uitgevoerde risicoanalyse;
  - e. de maatregelen die zijn of worden genomen en de voorschriften die worden toegepast voor bediening, onderhoud en controle van de collectieve watervoorziening of het collectieve leidingnet, voor zover deze betrekking hebben op de beheersing van de bij de risicoanalyse aangetroffen risico's;
  - f. in geval van een collectieve watervoorziening of een collectief leidingnet in zorginstellingen, kinderdagverblijven, peuterspeelzalen, basisscholen en instellingen voor buitenschoolse opvang: een omschrijving van de getroffen voorzieningen om het risico van verbranding bij personen, die vanwege hun lichamelijke of geestelijke gesteldheid niet of onvoldoende in staat zijn de temperatuur van het bij de lichaamsverzorging of anderszins gebruikte leidingwater op een veilig niveau in te stellen, te voorkomen;
  - g. de maatregelen die worden genomen indien er aanwijzingen zijn dat niet wordt voldaan aan artikel 2, eerste of derde lid.



## **Artikel 6**

In gevallen waarin op grond van artikel 5 een verplichting bestaat tot het opstellen van een beheersplan, draagt de eigenaar van een collectieve watervoorziening of van een collectief leidingnet er zorg voor dat het beheersplan voor de toezichthouder ter inzage ligt ter plaatse van de collectieve watervoorziening, onderscheidenlijk het collectieve leidingnet. Op verzoek van de toezichthouder wordt het beheersplan aan hem toegezonden in een door hem aangegeven vorm.

## **Artikel 7**

1. De eigenaar van een collectieve watervoorziening of van een collectief leidingnet voert maatregelen en controles uit overeenkomstig het beheersplan.
2. De eigenaar, bedoeld in het eerste lid, houdt in een logboek aantekening van de uitgevoerde maatregelen en controles, alsmede van de resultaten daarvan. Deze gegevens worden gedurende drie jaar bewaard.
3. De eigenaar, bedoeld in het eerste lid, draagt er zorg voor dat het logboek voor de toezichthouder ter inzage ligt ter plaatse van de collectieve watervoorziening of het collectieve leidingnet. Op verzoek van de toezichthouder wordt het logboek aan hem toegezonden in een door hem aangegeven vorm.

## **Artikel 8**

1. De artikelen 4 tot en met 7 zijn van overeenkomstige toepassing op de eigenaar van een waterleidingbedrijf, voor zover deze huishoudwater aan derden ter beschikking stelt.
2. De artikelen 4 tot en met 7 zijn niet van toepassing op de eigenaar van een collectief leidingnet waarmee ten hoogste tien woningen van drinkwater worden voorzien.

### **§ 3. Controle, melding en maatregelen bij vermoeden van risico's**

## **Artikel 9**

1. De eigenaar van een waterleidingbedrijf controleert de middellijk of onmiddellijk op het leidingnet van zijn bedrijf aangesloten collectieve watervoorzieningen of collectieve leidingnetten op gevaar voor verontreiniging met legionellabacteriën van het aan derden ter beschikking gestelde leidingwater.
2. Indien bij een controle als bedoeld in het eerste lid blijkt dat niet wordt voldaan aan artikel 2, eerste lid, of dat daarvoor gevaar bestaat, informeert de eigenaar van het waterleidingbedrijf terstond de toezichthouder en de desbetreffende eigenaar van de op zijn leidingnet aangesloten collectieve watervoorziening of collectief leidingnet.
3. De eigenaar van een op het leidingnet van een waterleidingbedrijf aangesloten collectieve watervoorziening of collectief leidingnet is verplicht medewerking te verlenen aan de in het eerste lid bedoelde controle.

## **Artikel 10**

1. In geval van omstandigheden die, naar de eigenaar van een collectieve watervoorziening, collectief leidingnet of waterleidingbedrijf redelijkerwijze kan weten of vermoeden, gevaar of beletsel kunnen vormen voor het voldoen aan artikel 2, eerste of derde lid, informeert hij terstond de toezichthouder en voert hij uit voorzorg de maatregelen en controles uit die met het oog op deze omstandigheden in het beheersplan zijn opgenomen of, voor zover daaromtrent in het beheersplan geen maatregelen zijn opgenomen dan wel geen beheersplan van toepassing is, de maatregelen en controles die in deze omstandigheden redelijkerwijs van hem kunnen worden gevegd, tenzij de toezichthouder anders voorschrijft. Tevens worden in dit geval de verbruikers terstond geïnformeerd en geadviseerd over de door hen te nemen maatregelen ter bescherming van hun gezondheid.
2. Indien de eigenaar van een collectieve watervoorziening of waterleidingbedrijf vaststelt dat leidingwater niet voldoet aan artikel 2, eerste lid, ten gevolge van een oorzaak die gelegen is in een op zijn leidingnet aangesloten woninginstallatie, collectieve watervoorziening of collectief leidingnet, informeert hij terstond de eigenaar hiervan en adviseert hij hem over de door hem te nemen herstelmaatregelen. Tevens informeert hij terstond de toezichthouder.

## **§ 4. Slotbepalingen**

### **Artikel 11**

Deze regeling treedt in werking met ingang van de tweede dag na de dagtekening van de Staatscourant waarin zij wordt geplaatst.

### **Artikel 12**

Deze regeling wordt aangehaald als: Tijdelijke regeling legionellapreventie in leidingwater.

Deze regeling zal met de toelichting in de Staatscourant worden geplaatst.

‘s-Gravenhage,

De Minister van Volkshuisvesting,  
Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer,

## **Bijlage A**

behorend bij artikel 4, eerste, tweede en vijfde lid, van de Tijdelijke regeling legionellapreventie in leidingwater.

### **Richtlijnen ten behoeve van een risico-analyse**

#### **Aanpak**

Bij het uitvoeren van de risico-analyse worden de volgende activiteiten onderscheiden:

1. inventarisatie tappunten op te verwachten aërosolvorming;
2. verzameling van gegevens met betrekking tot de collectieve watervoorziening of het collectieve leidingnet;
3. verdeling van de collectieve watervoorziening of het collectieve leidingnet in hoofdfuncties;
4. risicobeschouwing, van component tot systeem.

#### **1. Inventarisatie tappunten op te verwachten aerosol-vorming**

Doel van deze inventarisatie is te beoordelen in hoeverre bij gebruik van de tappunten, die deel uitmaken van een collectieve watervoorziening of collectief leidingnet of daarop zijn aangesloten, aërosolen en daardoor, al dan niet samen met andere micro-organismen, meegevoerde legionellabacteriën kunnen vrijkomen in hoeveelheden die in geval van inademing nadelige gevolgen kunnen hebben voor de volksgezondheid. Korthedshalve wordt in het vervolg gesproken over "relevante hoeveelheden inadembare aërosolen".

Hiertoe worden per tappunt de volgende aspecten vastgelegd:

- nummer tappunt (op tekening of plattegrond gebouw);
- plaats tappunt (omschrijving ruimte);
- aansluiting voor huishoudwater, drinkwater en/of warm tapwater;
- type tappunt (b.v. gootsteen, wastafel, bad, douche, brandslang);
- gebruik waarbij aërosolvorming kan optreden.

##### **1.1 Relevante factoren**

Tappunten die relevante hoeveelheden inadembare aërosolen kunnen opleveren zijn:

- tappunten met een douche of andere appendage waarmee water wordt gesproeid of verneveld;
- tappunten waarvan het aannemelijk is of in de praktijk is gebleken dat zij gebruikt worden voor toepassingen waarbij relevante hoeveelheden inadembare aërosolen ontstaan, zoals bij toepassing van leidingwater in een bubbelbad of de aansluiting van een tuinslang op een tappunt.

Andere relevante factoren zijn:

- de duur van het gebruik,
- de blootstellingstijd en
- de aanwezigheid van specifieke, voor Legionellose extra vatbare, bevolkingsgroepen.

Op basis van deze beschouwing kan in geval van een tapkraan bij het toilet van een restaurant geoordeeld worden dat daar geen relevante hoeveelheden inadembare aërosolen vrijkomen, terwijl dit oordeel voor een wastafelkraan op een ziekenzaal anders uitvalt.

## 1.2 Preventie aan tappunten

Indien één of meer tappunten gesignaleerd zijn waarbij relevante hoeveelheden inadembare aerosolen kunnen vrijkomen dan kan ervoor gekozen worden het risico te beperken door in de toevoer naar het betreffende tappunt een behandelingstechniek toe te passen waardoor *legionellabacteriën* die eventueel in de collectieve watervoorziening of het collectieve leidingnet zijn gegroeid in voldoende mate worden geëlimineerd. Aangetoond moet kunnen worden dat deze techniek effectief is en geen onaanvaardbare neveneffecten heeft op de volksgezondheid of het milieu. In een beheersplan wordt vastgelegd welke maatregelen worden genomen om te waarborgen dat de toegepaste techniek effectief blijft.

## 1.3 Einde risico-analyse

Indien uit de inventarisatie blijkt dat er geen tappunten zijn waarbij naar verwachting bij het gebruik relevante hoeveelheden inadembare aerosolen kunnen vrijkomen, kan de risicoanalyse hier worden afgesloten, met inachtneming van het gestelde in paragraaf 4.4. Dit geldt eveneens indien op de punten waar wel aerosolvorming kan optreden afdoende preventieve maatregelen worden genomen.

## 2 Verzameling van gegevens met betrekking tot de collectieve watervoorziening of het collectieve leidingnet

Ten behoeve van de risico-beschouwing worden de volgende gegevens verzameld:

- installatiekenmerken;
- omgevingsfactoren;
- gebruiksfactoren.

### 2.1 Installatiekenmerken

De volgende installatiegegevens zijn vereist:

- installatietekeningen of gelijkwaardige tekeningen of schema's, waaruit de leidingloop, de positie van toestellen en relevante appendages (keerkleppen) en tappunten blijkt; bijvoorbeeld: plattegrond plus principeschema van de collectieve watervoorziening of het collectieve leidingnet;
- plattegrond plus isometrische (scheve) projectietekeningen;
- installatietekeningen van de collectieve watervoorziening of het collectieve leidingnet, inclusief gegevens over eventuele revisies;
- overzicht gebruikte toestellen;
- bedrijfswijze en temperatuurinstelling (ontwerp en praktijk).

### 2.2 Omgevingsfactoren

De omgevingsfactoren zijn:

- ruimtetemperaturen (ontwerp, maximum daggemiddelde);
- temperaturen boven verlaagde plafonds en/of in schachten, technische ruimten e.d. waar zich leidingen bevinden;
- temperaturen in wanden, vloeren of plafonds waarin zich andere, warme leidingen bevinden. Als leidingen op te korte afstand van elkaar zijn aangebracht kan ongewenste opwarming optreden.

### 2.3 Gebruiksfactoren

De gebruikgegevens zijn:

- bedrijfstijden;
- gebruiksfuncties.

## **2.4 Afgeleide gegevens**

Uit bovengenoemde gegevens dienen ten behoeve van de risicobeschouwing de volgende gegevens te kunnen worden afgeleid:

- functie installatiecomponent (bijvoorbeeld circulatiesysteem, enkel-/meervoudige uittapleiding);
- materiële gegevens installatiecomponent (waterinhoud boiler of drinkwaterreservoir; lengte uittapleidingen na mengautomaat);
- bedrijfswijze installatiecomponent, met name voor toestellen (thermostaatinstelling, dag/nachtregime);
- temperatuur installatiecomponent (afhankelijk van de ruimte, eventuele hot spots). Deze kan door meting aan het tappunt worden bepaald. Bij meting van de tapwatertemperatuur is de keuze van het juiste moment (na een periode van minimaal enige uren zonder tappen - bij "gunstige" condities voor opwarming) van groot belang.

## **3 Verdeling van het leidingwatersysteem in hoofdfuncties**

Ten behoeve van de risicobeschouwing wordt de collectieve watervoorziening of het collectieve leidingnet in vijf hoofdfuncties verdeeld:

- grondstof;
- drinkwater- of huishoudwaterinstallatie;
- warmtapwaterbereiding;
- warmwaterleidingnet;
- tappunten.

### **3.1 Grondstof**

Het betreft hier de kwaliteit van het water op de plaats waar de gehele installatie op de centrale aanvoer is aangesloten. Bij aansluiting op het leidingnet van het waterleidingbedrijf betreft het hier de plaats van de watermeter en de hoofdkraan. Water dat door het waterleidingbedrijf wordt geleverd wordt als legionellaveilig beschouwd.

Het kan ook de toevoer zijn uit waterbronnen die in eigen beheer worden benut. Hiervoor dient een risicoanalyse te worden uitgevoerd.

### **3.2 Koudwatersysteem**

Het betreft hier het hele leidingnet tussen centrale aanvoer en alle tappunten en omvat onder meer inlaatcombinaties voor warmwatertoestellen en de inlaat voor mengwatertoestellen.

### **3.3 Warmwaterbereiding**

Het betreft hier alle warmwatertoestellen en hun onderlinge verbinding door middel van leidingen.

### **3.4 Warmwater distributiesysteem**

Het betreft hier het hele leidingnet, tussen de uitlaat van de warmtapwaterbereiding en alle tappunten, inclusief eventuele circulatiesystemen. Als mengwatertoestellen worden toegepast, vallen zowel het mengwatertoestel als het gehele distributiesysteem na het mengwatertoestel tot de tappunten hieronder.

### 3.5 Tappunten

Onder tappunten worden niet alleen de punten verstaan waar water door de gebruiker getapt wordt maar tevens de punten waar water voor andere doeleinden gebruikt wordt waarbij het met mensen in contact kan komen.

## 4 Risicobeschouwing van onderdeel tot systeem

De risicobeschouwing geeft per hoofdfunctie van de de collectieve watervoorziening of het collectieve leidingnet aan of er sprake is van een risico op groei van eventueel aanwezige *legionellabacteriën*.

De risicobeschouwing omvat de volgende stappen:

- opsplitsen van de collectieve watervoorziening of het collectieve leidingnet per hoofdfunctie in componenten;
- risicobeschouwing per component;
- risicobeschouwing per hoofdfunctie en voor de gehele installatie.

### 4.1 Opsplitsen in onderdelen

Per hoofdfunctie wordt de collectieve watervoorziening of het collectieve leidingnet gesplitst in componenten. Met deze opsplitsing wordt een systematische installatiebeschrijving en risicobeschouwing beoogd. De componenten worden geïdentificeerd door, op papier of in de praktijk, de installatie vanaf de inlaat naar de uiteinden te volgen. Hierbij worden de risicofactoren en daarvan afgeleide aandachtspunten in kaart gebracht.

Om de componenten te onderscheiden wordt gekeken naar factoren die een verandering in de risicofactoren kunnen veroorzaken. Het betreft de volgende factoren:

- leidingvertakking. Het is hierbij met name van belang of de functie van een leiding, en daarmee de gebruikintensiteit, verandert.
- ruimte. Per ruimte dient te worden bezien of deze ruimte een verhoogde kans biedt op warme punten (hot spots) voor de drinkwaterinstallatieleidingen.

Toestellen worden als afzonderlijke componenten gezien.

De componenten worden beginnend aan de inlaat van de hoofdfunctie en oplopend naar de eindpunten genummerd en op een rij gezet. De nummering wordt op het installatieschema ingetekend.

Per component worden de vereiste gegevens in een overzicht ingevuld, waarna de beschrijving gereed is. De vereiste gegevens zijn:

- volgnummer;
- naam of omschrijving van de component;
- functie, ter indicatie van de regelmaat en intensiteit van de doorstroming;
- zichtbaarheid component. Als componenten geheel in de gebouwconstructie zijn weggewerkt dient dit te worden vastgelegd. Het is dan mogelijk dat dode takken en/of hot spots onzichtbaar zijn;
- waterinhoud van voorraadtoestellen en drinkwaterreservoirs;
- aard ruimte(n), ter indicatie van te verwachten hoogste temperaturen;
- dode takken;
- hot spots;
- nummer opvolgende leiding(en) / tappunt(en).

Voor ieder van de vijf hoofdfuncties wordt deze installatiebeschrijving uitgewerkt.

## 4.2 Risicobeschouwing per onderdeel

In combinatie met de hierbij behorende risicofactoren en risicokwalificatie, zoals gegeven in hoofdstuk 5, worden de risicokwalificatie plus eventuele acties bepaald.

In vele installaties zijn plaatsen aan te wijzen waar in kleine watervolumes gunstige condities voor Legionellagroei optreden. Hierbij valt onder andere te denken aan korte uittapleidingen die vrijwel uitsluitend met lauw water doorstroomd worden, zoals doucheslangen en uittapleidingen van mengautomaten, maar ook drinkwaterleidingen bij mengkranen (doorwarming vanuit warme leiding). Voor dergelijke kleine volumes van goed doorstroomde leidingen is, bij gelijke *legionella*concentratie, een veel kleiner aantal bacteriën aanwezig dan bij een groot volume. Hierdoor is de kans op besmetting van mensen nihil. Om die reden worden leidingen met een volume kleiner dan één liter een neutraal risico toegeschreven. Voor praktische doeleinden wordt dit voor uittapleidingen van bijvoorbeeld mengautomaten vertaald in een simpel criterium van maximaal vijf meter lengte tussen mengpunt en ieder aangesloten, afzonderlijk tappunt.

De analyse is erop gericht te achterhalen welke redelijkerwijs te verwachten (combinatie van) bedrijfssituaties tot een maximaal risico op groei van legionellabacteriën kan leiden. Hierbij dienen onder andere de volgende aspecten, zowel op zich als in interactie, te worden meegenomen:

- Bewoners/gebruikers/beheerdersgedrag.  
Dit omvat een scala van mogelijkheden, zoals intensiteit van gebruik (van langdurig niet gebruik tot extreem hoog gebruik), instelling thermostaat en uitschakelen apparatuur.
- Onjuist functioneren installatiecomponenten.  
Hiertoe behoren onder andere onjuist functioneren van thermostaten, niet functioneren van terugslagkleppen en lekken van afsluiters.

In een bestaande installatie kan door temperatuurmeting aan de tappunten de aanwezigheid van hot spots worden bepaald. Hierbij moet er rekening mee worden gehouden dat hot spots een permanent, periodiek (seizoensgebonden) of incidenteel karakter kunnen hebben.

Op basis van deze en andere overwegingen wordt per installatiecomponent de risicobeschouwing bepaald.

Voor het risico van toestellen kan in principe dezelfde werkwijze worden gevolgd. In plaats daarvan kan er ook voor gekozen worden voor toestellen eenmalig een beoordeling op te stellen die vervolgens gebruikt kan worden. In dat geval dient slechts het juiste toestel te worden vermeld, eventueel aangevuld met de in te stellen temperatuur.

De resultaten van de risicobeschouwing worden per component vastgelegd. Dit kan gecombineerd worden met de eerder vastgelegde vereiste gegevens per component.

## 4.3 Risicobeschouwing per hoofdfunctie en voor de gehele installatie

De risicobeschouwing voor de gehele installatie is gebaseerd op de risicobeschouwing per hoofdfunctie. Hierbij geldt als algemene regel: iedere hoofdfunctie dient geen risico op te leveren. Compensatie van het risico van de ene hoofdfunctie door de andere is niet mogelijk.

De risicobeschouwing per hoofdfunctie kan op twee manieren gebeuren: eenvoudig en formeel. Bij de eenvoudige werkwijze is de eis dat geen enkele component van de hoofdfunctie, na eventuele acties, een negatief risico-oordeel heeft. De formele risicobeschouwing maakt gebruik van de symboliek die in paragraaf 5.2 is gegeven. Hiertoe wordt het risico-oordeel dat eerder per component is bepaald nu gesommeerd volgens de regels die daarvoor zijn gegeven.

#### 4.4 Vastlegging van de uitkomsten van de risico-analyse

De uitkomsten van de risicoanalyse, de daarbij gehanteerde gegevens en de eventueel genomen maatregelen worden schriftelijk vastgelegd, met vermelding van datum, een aanduiding van de leidingwaterinstallatie waar de risicoanalyse betrekking op heeft en de naam en hoedanigheid van de persoon die de risicoanalyse heeft uitgevoerd.

#### 5 Bij de risicobeschuiving te hanteren risicofactoren en risicokwalificatie

Uitgangspunt is dat bij tappunten waar relevante hoeveelheden inadembare aërosolen kunnen vrijkomen, minder dan 50 kolonievormende eenheden legionellabacteriën per liter (50 kve/l) in het leidingwater aanwezig mogen zijn.

##### 5.1 Risicofactoren

Risicofactoren die vermeerdering van *legionellabacteriën* in leidingwatersystemen bevorderen zijn:

- een watertemperatuur tussen 20 en 50°C; de maximale groei treedt op tussen 30 en 40°C.;
- stilstaand water. Stilstaand water vergroot het risico op het ontstaan van biofilm, die als voedingsbron en bescherming van legionellabacteriën fungeert;
- lange verblijftijd. Eventueel aanwezige legionellabacteriën kunnen bij een lange verblijftijd doorgroeien tot hogere concentraties;
- biofilm en sediment. Zowel het aangevoerde water als de installatie kunnen voldoende voedingsstoffen bevatten voor de vorming van biofilm en de groei van legionellabacteriën. Grote hoeveelheden sediment (bezinksel) vormen een voedingsbodem voor langdurige ontwikkeling van biofilm en legionellabacteriën in hoge concentraties.

Risico beperkende factoren zijn:

- watertemperaturen onder 20°C. Hierbij treedt geen groei op;
- watertemperaturen boven 50°C. Hierboven treedt geen groei maar langzame afsterving op;
- watertemperaturen boven 60°C. Hierboven treedt geen groei maar snelle afsterving op;
- doorstroming. Doorstroming is echter onvoldoende om eenmaal gevormde biofilm te verwijderen;
- korte verblijftijd. Een korte verblijftijd beperkt de doorgroei van legionellabacteriën.

Omdat daarover op dit moment nog niet voldoende bekend is, is niet gedifferentieerd naar leidingmateriaal. Er is uitgegaan van situaties waarin altijd voldoende zuurstof (> 2,2 mg O<sub>2</sub>/l) en voedingsstoffen aanwezig zijn.

In voor *legionellabacteriën* gunstige omstandigheden kan doorgroei tot concentraties rond 10<sup>5</sup> kve/l optreden. Als een dergelijke situatie optreedt, of kan optreden, is een reductie met een factor 1000 vereist. Een van de manieren om dit te bereiken is naverwarming van het water waarin mogelijk relevante hoeveelheden legionellabacteriën aanwezig zijn.

Bij toepassing van mengwatersystemen is wekelijks verhogen van de temperatuur van het leidingnet ("spoelen") een mogelijke maatregel om legionellabacteriën, die eventueel op de leidingwand zijn aangegroeid, te doden. Voor naverwarming en spoelen kunnen op grond van de momenteel beschikbare gegevens de volgende vuistregels worden gehanteerd:

temperatuur	naverwarmingstijd	spoeltijd bij wekelijks spoelen
60°C	10 minuten	20 minuten
65°C	1 minuut	10 minuten
70°C	10 seconden	5 minuten



Installaties dienen zo te zijn ontworpen en bedreven dat temperaturen tussen 25 en 45°C zoveel mogelijk worden vermeden; met name in combinatie met grote waterhoeveelheden, stilstaand water of lange verblijftijden.

Voor leidingwatersystemen kunnen hieruit de volgende aandachtspunten worden afgeleid:

- In zowel koud- als warmwatersystemen mogen geen dode takken voorkomen;
- weinig gebruikte leidingen vereisen beheersmaatregelen;
- opwarming van delen van drinkwater- of huishoudwaterinstallaties tot boven 20°C dient te worden voorkomen.

Bij de toepassing van alternatieve desinfectiemethoden kunnen bij de risicobeschouwing de bij die methode aangetoonde verwijderings- of afdodingsfactoren worden gehanteerd, voor zover door beheersmaatregelen is gewaarborgd dat de methode in praktijk voortdurend deze mate van effectiviteit heeft. Indien de grondstof drinkwater is dat door een waterleidingbedrijf wordt geleverd is de concentratie *legionellabacteriën* zeer gering en het risico nul. Bij andere bronnen dient op de aangegeven wijze een risicoanalyse te worden uitgevoerd.

## 5.2 Risicokwalificatie

Bij de risicokwalificatie wordt gebruik gemaakt van de symbolen + (afsterven legionellabacteriën), o (neutraal) en - (groei legionellabacteriën). Als referentie wordt uitgegaan van een concentratie van minder dan 50 kve/l. Hieronder wordt de betekenis van meerdere minnen en plussen gegeven.

Symbool	Betekenis
o	neutraal < 50 kve/l (absoluut)
-	< 10 <sup>3</sup> kve/l
--	< 10 <sup>4</sup> kve/l
---	> 10 <sup>4</sup> kve/l
+	reductie met factor 10
++	reductie met factor 100
+++	reductie met factor 1000

Bij serieschakeling van componenten of clusters van componenten gelden de volgende rekenregels voor de symbolen:

- Als meerdere componenten/clusters minnen of nullen scoren wordt de totale score gegeven door de slechtste score in de reeks, de component met de meeste minnen bepaalt de totale score. Meerdere componenten met een negatieve score worden dus niet opgeteld.
- Als één of meer componenten gezamenlijk negatief scoren kan dit door één of meer plussen worden gecompenseerd. Bij serieschakeling van componenten met plussen mogen de positieve scores worden opgeteld.
- Een min kan uitsluitend stroomafwaarts worden gecompenseerd door een plus; er kunnen geen plussen worden "gespaard".

Iedere hoofdfunctie dient aan de eis van een score o te voldoen.

Hieronder wordt voor diverse combinaties van risicofactoren de risicokwalificatie gegeven.

Risicokwalificatie als functie van risicofactoren.

Risicofactoren	Leidingvolume > 1 liter	
Temperatuur (°C)	Duur temperatuur in component	Risicokwalificatie (+ afsterven; - groei)
< 20°C	onbeperkt	o
20 – 25	onbeperkt	o <sup>1</sup>
25 – 45	< 2 dagen	o
25 – 45	> 2 dagen < 1 week	-
25 – 45	> 1 week	---
45 – 50	onbeperkt	--
50 – 55	onbeperkt	o
55 – 60	> 1 uur	+
55 – 60	> 2 uur	++
55 – 60	> 3 uur	+++
60 – 65	> 3 min	+
60 – 65	> 5 min	++
60 – 65	> 10 min	+++
65 – 70	> 20 sec	+
65 – 70	> 40 sec	++
65 – 70	> 1 min	+++

Noot: 1. Bij temperaturen tussen 20 en 25°C kan langzame uitgroei van de bacterie optreden tot boven de detectiegrens.

Voor leidingvolumes kleiner dan 1 liter is voor alle temperaturen de risicokwalificatie neutraal (o).

**Bijlage B** behorend bij artikel 5, eerste lid, van de Tijdelijke regeling *legionellapreventie* in leidingwater

### **Richtlijnen ten behoeve van een beheersplan**

In het beheersplan is aangegeven waar het beheersplan betrekking op heeft (naam, adres en aard van bedrijf of instelling), wie ervoor verantwoordelijk is dat de maatregelen worden uitgevoerd en wie daartoe bevoegdheden heeft.

Basis voor het opstellen van het beheersplan is de uitgevoerde risicoanalyse. Teneinde een risiconeutrale situatie te bereiken dan wel te behouden volgt uit de risicoanalyse een groslijst van te nemen beheersmaatregelen. De maatregelen kunnen gekoppeld zijn aan uiteenlopende frequenties. In het beheersplan worden de beheersmaatregelen naar installatiecomponent en frequentie geordend (bijvoorbeeld wekelijks, maandelijks, jaarlijks).

Per (groep van) beheersmaatregel(en) dient te worden aangegeven aan wie de taken en bevoegdheden zijn opgedragen.

Het beheersplan is de basis voor het opstellen en bijhouden van een logboek, waarin wordt aangetekend wie wanneer welke maatregel heeft genomen.

In het beheersplan wordt aangegeven hoe gewaarborgd is dat het beheersplan actueel blijft en hoe bijvoorbeeld aanpassingen van de voorziening of wijzigingen in het gebruik worden verwerkt.

Als mogelijke maatregel kan in het beheersplan worden opgenomen dat er monsters worden genomen die geanalyseerd worden op legionellabacteriën. Dit kan bijvoorbeeld aan de orde zijn indien er onvoldoende vertrouwen is in de juistheid van de risicoanalyse of in de betrouwbaarheid van de beheersmaatregelen.

In het beheersplan wordt aangegeven welke acties worden genomen na het aantonen van 50 of meer kolonievormende eenheden *legionellabacteriën* per liter leidingwater. In ieder geval wordt de toezichthouder over een dergelijke overschrijding geïnformeerd.

## TOELICHTING

### Algemeen

#### *Inleiding*

Naar aanleiding van de legionella-epidemie te Bovenkarspel is op 17 mei 1999 het Actieplan preventie Legionella naar de Tweede Kamer gezonden. In dit plan was aangegeven dat zo spoedig mogelijk een ministeriële regeling zou worden ontwikkeld, gericht op de preventie van legionellose, voor zover besmetting kan samenhangen met de beschikbaarstelling van leidingwater dat bestemd is voor drinken, douchen, wassen of andere huishoudelijke doeleinden. De regeling dient tevens ter omzetting in nationaal recht van richtlijn nr. 98/83/EG van de Raad van de Europese Unie (PbEG L 330/32-54) betreffende de kwaliteit van voor menselijke consumptie bestemd water in Nederlandse regelgeving. De regeling is gebaseerd op artikel 4, vijfde en negende lid, en artikel 15a, tweede lid, van de gewijzigde Waterleidingwet (Stb. 2000, 295). Op grond van artikel 4, negende lid, van de Waterleidingwet kan de Minister van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer een tijdelijke regeling vaststellen indien hij van oordeel is dat met het oog op het voorkomen of beperken van (dreigend) ernstig gevaar voor de volksgezondheid een onverwijlde voorziening nodig is. De onderhavige regeling heeft tot doel een onverwijlde voorziening te treffen met het oog op voorkomen van ernstige gezondheidsrisico's die samenhangen met blootstelling van gebruikers aan leidingwater waarin zich voor de volksgezondheid relevante hoeveelheden legionellabacteriën bevinden.

#### *Werkingsfeer*

De regeling richt zich in hoofdzaak op collectieve watervoorzieningen en collectieve leidingnetten en gedeeltelijk ook op waterleidingbedrijven. Deze begrippen zijn gedefinieerd in de (gewijzigde) Waterleidingwet. Voor zover hier van belang komen deze er (kortweg) op neer dat bij een collectieve watervoorziening sprake is van een behandeling van het water (zoals een eigen winning op een kampeerterrein, of het verwarmen van drinkwater tot warm tapwater) en dat een collectief leidingnet alleen een distributiefunctie heeft (bijvoorbeeld in een flatgebouw tussen het afleverpunt van het waterleidingbedrijf en de woninginstallatie). Het gaat daarbij om de beschikbaarstelling van leidingwater, dat in de Waterleidingwet is omschreven als water bestemd om te drinken, te koken, voedsel te bereiden of andere huishoudelijke doeleinden.

Water bestemd voor bedrijfsmatige toepassingen, zoals het besproeien van planten in tuincentra en kassen, het gebruik van water voor koeling, luchtbehandeling of de bereiding of behandeling van levensmiddelen, vallen niet onder het begrip leidingwater in de zin van de Waterleidingwet. Hierop zijn andere wetten van toepassing, zoals de Arbeidsomstandighedenwet en de Warenwet.

Op whirlpools en andere onderdelen van een zwemwaterinstallatie is de Wet hygiëne en veiligheid zwemgelegenheden van toepassing. Op korte termijn wordt een wijziging van het hierop gebaseerde besluit van kracht, dat ook bepalingen voor legionellapreventie bevat.

Ook een demonstratie-whirlpool op een tentoonstelling, die in Bovenkarspel leidde tot een grootschalige legionella-epidemie, valt niet onder de onderhavige regeling. Om bezorgdheid van het publiek voor herhaling van een dergelijke uitbraak te voorkomen, hebben exploitanten van tentoonstellinggebouwen de exposanten verboden om risicovolle activiteiten te ontplooiën of eisen zij een KIWA "Legionellaveilig"-verklaring.

Bij beschikbaarstelling van leidingwater aan derden kan sprake zijn van levering aan een of meerdere huishoudens (bijvoorbeeld centrale warmwatervoorziening in woonwijken en flatgebouwen) of beschikbaarstelling in bijvoorbeeld zorginstellingen, onderwijsinstellingen, kantoren, bedrijven, kampeerterreinen, bungalowparken, zweminrichtingen, sportinrichtingen, sauna's, hotels, defensie terreinen en mijnbouwinstallaties. Het gaat daarbij zowel om bestaande als nieuw aan te leggen voorzieningen en leidingnetten.

Eigen productie van warm tapwater binnen de woning en de inrichting en het beheer van het leidingnet binnen de woning vallen buiten de reikwijdte van de regeling.

De regeling heeft mede betrekking op drinkwater, zoals dat door waterleiding- bedrijven aan de hoofdkraan geleverd wordt. De winning, zuivering en distributie van drinkwater door waterleiding- bedrijven is echter met zodanige waarborgen omgeven dat redelijkerwijs niet te verwachten is dat het aan de hoofdkraan geleverde drinkwater aantoonbare hoeveelheden *legionellabacteriën* bevat. Bij de zuivering worden vrijwel alle in de grondstof aanwezige bacteriën verwijderd. Het distributienet van waterleidingbedrijven is bovendien zodanig ingericht en wordt zodanig beheerd dat daarin geen (relevante) groei te verwachten is. Er is dan ook geen noodzaak om waterleiding- bedrijven te verplichten een risico-analyse uit te voeren.

De regeling heeft mede betrekking op drinkwater, zoals dat door waterleidingbedrijven aan de hoofdkraan geleverd wordt. Dit drinkwater is nagenoeg vrij van legionellabacteriën. Het is voor de waterleidingbedrijven echter niet mogelijk om drinkwater te leveren dat helemaal vrij is van legionellabacteriën. Het in dat verband geopperde voorstel tot om bij het pompstation monochlooramine of andere desinfectantia aan het drinkwater toe te voegen heeft bovendien belangrijke gezondheidskundige nadelen. De winning, zuivering en distributie van drinkwater door waterleidingbedrijven is evenwel met zodanige waarborgen omgeven dat redelijkerwijs niet te verwachten is dat het aan de hoofdkraan geleverde drinkwater aantoonbare hoeveelheden legionellabacteriën bevat. Bij de zuivering worden vrijwel alle in de grondstof aanwezige bacteriën verwijderd. Het distributienet van waterleidingbedrijven is bovendien zodanig ingericht en wordt zodanig beheerd dat daarin geen (relevante) groei te verwachten is. Er is dan ook geen noodzaak om waterleidingbedrijven te verplichten een risicoanalyse uit te voeren of een beheersplan op te stellen, als bedoeld in deze regeling.

Gunstige omstandigheden voor uitgroei tot voor de volksgezondheid relevante hoeveelheden legionellabacteriën doen zich dus pas na het leveringspunt (de hoofdkraan) voor. Voor collectieve leidingnetten die op het leidingnet van het waterleidingbedrijf zijn aangesloten is het uitvoeren van een risicoanalyse dus zinvol.

Anders dan bij waterleidingbedrijven is bij collectieve watervoorzieningen waarbij met behulp van een eigen winning drinkwater wordt geproduceerd en gedistribueerd de kans op aanwezigheid van voor de volksgezondheid relevante hoeveelheden legionellabacteriën in het leidingwater niet op voorhand uit te sluiten. Bekend is dat de leidingen soms vlak onder het grondoppervlak zijn aangelegd, waardoor het water bij warm weer in de leidingen wordt opgewarmd. In combinatie met lange stilstand van het water in het leidingnet is dit voor legionellabacteriën een gunstige groeifactor.

Bij productie en distributie van warm tapwater doorloopt het water per definitie een temperatuurtraject waarbij relevante groei van legionellabacteriën kan optreden. Deze (warmwater)voorzieningen, zijnde collectieve watervoorzieningen, vallen daarom ook onder de regeling, inclusief de eventueel daarop aangesloten collectieve leidingnetten.

Van huishoudwatervoorzieningen, waarmee huishoudwater met behulp van een leiding of distributienet aan derden ter beschikking wordt gesteld, is nog relatief weinig bekend, waardoor eventuele risico's op groei van legionellabacteriën en blootstelling niet op voorhand uit te sluiten zijn. Deze voorzieningen (met de eventueel daarop aangesloten collectieve leidingnetten) vallen eveneens onder de regeling. Dit geldt ook voor situaties waarbij de huishoudwatervoorziening wordt geëxploiteerd door een waterleidingbedrijf.

#### *Opbouw en strekking van de regeling*

In artikel 2 zijn eisen gesteld aan de kwaliteit van het water dat ter beschikking wordt gesteld en aan de kwaliteit van het water dat wordt gebruikt voor de bereiding van warm tapwater. Artikel 2

geldt voor waterleidingbedrijven en collectieve watervoorzieningen. Voor collectieve leidingnetten geldt de specifieke zorgplicht van artikel 15e, eerste lid, van de wet.

Artikel 3 bevat voorschriften ten aanzien van de monsternamen en het bepalen van de hoeveelheid legionellabacteriën in het leidingwater. Artikel 3 geldt voor zowel waterleidingbedrijven als collectieve watervoorzieningen en collectieve leidingnetten.

De artikelen 4 tot en met 8 gelden voor collectieve watervoorzieningen, collectieve leidingnetten en waterleidingbedrijven voor zover deze huishoudwater leveren en bevatten voorschriften met betrekking tot het uitvoeren van een risicoanalyse, het opstellen en uitvoeren van een beheersplan en het bijhouden van een logboek.

Artikel 9 heeft betrekking op de controle door waterleidingbedrijven van collectieve watervoorzieningen en collectieve leidingnetten die op hun net zijn aangesloten.

Artikel 10 betreft de melding en uit te voeren maatregelen en controles bij vermoeden van risico's. Deze bepaling heeft betrekking op zowel collectieve watervoorzieningen en collectieve leidingnetten als op waterleidingbedrijven.

#### *Voorbereiding van de regeling*

De regeling is ontworpen in overleg met deskundigen (RIVM, Kiwa, Novem en TNO), belanghebbende organisaties (ondermeer VEWIN, EnergieNed, Aedes, Recron en VNI) en toezichthouders (zoals Inspectie Milieuhygiëne, de Inspectie voor de Gezondheidszorg en de Inspectie Waren en Veterinaire zaken).

In de Staatscourant van 16 december 1999 is een voorontwerp van deze regeling gepubliceerd. Op dit voorontwerp is van verschillende zijden commentaar geleverd. Verwerking van dit commentaar en de verdere ontwikkeling van inzichten hebben ertoe geleid dat de onderhavige regeling op een aantal punten afwijkt van het voorontwerp.

Een belangrijk verschil is dat in het voorontwerp verplichtingen werden neergelegd bij de exploitant van de warmwatervoorziening. Gezien de praktische problemen die dit op zou leveren (zoals onduidelijkheid over wie als exploitant moet worden aangemerkt en ook de omstandigheid dat bij een aanpassing van de installatie toestemming van de eigenaar nodig is) is ervoor gekozen om ook de bedoelde verplichtingen bij de eigenaar neer te leggen. Hiermee wordt tevens voorkomen dat de regeling op één locatie aan meerdere rechtssubjecten verplichtingen zou opleggen. Tevens zijn de in het voorontwerp opgenomen verschillende regimes voor verschillende soorten installaties en watervoorzieningen zoveel mogelijk geïntegreerd en vereenvoudigd, omdat voor het merendeel eenzelfde soort benadering kan worden toegepast.

Daarnaast is in de onderhavige regeling een aantal aanpassingen van meer technische aard verwerkt.

#### *Bedrijfseffectentoets*

De regeling heeft betrekking op honderdduizenden locaties die zeer uiteenlopend van aard zijn. Ook de kosten die gemoeid zijn met de uitvoering van de regeling lopen zeer uiteen. Dit najaar vindt de afronding plaats van het onderzoek dat verricht is ten behoeve van de bedrijfseffectentoets van de regeling. Uit de voorlopige rapportage blijkt dat in een groot aantal gevallen niet voldaan wordt aan de bestaande (bouw-)technische voorschriften, neergelegd in NEN 1006 en de VEWIN-Werkbladen. De kosten hiervan komen uiteraard niet ten laste van de onderhavige regeling. De kosten die samenhangen met de uitvoering van deze regeling kunnen worden onderscheiden in kosten voor technische aanpassingen, eenmalige beheerskosten en jaarlijkse beheerskosten. De kosten hangen onder meer samen met het opstellen van een risicoanalyse, het zo nodig opstellen van een beheersplan en uitvoeren van beheersmaatregelen en het - waar zinvol - laten analyseren van het leidingwater op legionellabacteriën. De in het rapport genoemde kosten die samenhangen met de regeling lopen uiteen van enkele honderden tot tienduizenden gulden, afhankelijk van de locatie en de complexiteit van de installatie.

Bij de omzetting van de onderhavige regeling in een algemene maatregel van bestuur (die uiterlijk twee jaar na de inwerkingtreding van deze regeling zal plaatsvinden) zal een uitvoerige bedrijfseffectentoets worden uitgevoerd waarbij onder meer ook de administratieve lasten en milieu-effecten in beschouwing worden genomen.

#### *Toezicht en handhaving*

Waterleidingbedrijven spelen een rol bij het toezicht, doordat zij op grond van artikel 9 controles zullen uitvoeren op collectieve watervoorzieningen en collectieve leidingnetten die op hun net zijn aangesloten. Bij constatering van onregelmatigheden zal worden geadviseerd deze op te heffen. Indien niet of onvoldoende gehoor wordt gegeven aan dit advies, zal de toezichthouder worden ingeschakeld.

Vanwege de grote aantallen collectieve watervoorzieningen en collectieve leidingnetten is ervoor gekozen om de toezichthouders niet te belasten met verplichte registratie of toetsing van de uitgevoerde risicoanalyses en opgestelde beheersplannen. Het toezicht zal dus in hoofdzaak bestaan uit steekproefsgewijze controles.

Aanwijzing van de toezichthouders voor collectieve watervoorzieningen of collectieve leidingnetten vindt plaats op grond van de artikelen 15b en 15f van de Waterleidingwet. Zolang bedoelde aanwijzing nog niet zou hebben plaatsgehad kunnen ingevolge deze regeling vereiste meldingen aan de inspecteur milieuhygiëne worden gericht.

De op grond van de Waterleidingwet aan te wijzen toezichthouders beschikken over dezelfde wettelijke bevoegdheden als de bevoegdheden waarover de inspecteur milieuhygiëne beschikt bij het toezicht op waterleidingbedrijven (zoals opgenomen in de artikelen 5, eerste en tweede lid, 6, 7, 8 en 14 van de wet). Bij overtreding van de voorschriften kan op grond van de artikelen 62 en 63 van de (gewijzigde) Waterleidingwet bestuursdwang worden toegepast en kan een hechtenis van ten hoogste zes maanden of een geldboete van de tweede categorie worden opgelegd.

#### **Artikelsgewijs**

##### **Artikel 1**

In de definitie van de legionellabacterie wordt geen onderscheid gemaakt in soorten Legionellabacteriën of serotypen, omdat legionellose door verschillende legionella-soorten (zoals Legionella pneumophila en Legionella micdadei) en serotypen veroorzaakt kan worden. Weliswaar is de ene soort dan wel serotype gevaarlijker voor de volksgezondheid dan de andere, maar voor zover bekend prefereren alle soorten legionellabacteriën dezelfde omgevingsfactoren: water met een temperatuur van 25 tot 50°C in combinatie met de aanwezigheid van voedingsstoffen in het water en op de leidingen (biofilm). Op het moment dat legionellabacteriën worden aangetroffen, is dus sprake van een risicovolle situatie en moeten maatregelen worden genomen. Met de ingevolge artikel 3 voorgeschreven bepalingmethode (NEN 6265 dan wel een gelijkwaardige methode) wordt het overgrote deel van de bekende legionellasoorten bepaald; voor het vaststellen van de specifieke soort (eventueel onderscheiden in serotype) zijn vervolganalyses nodig.

Warm tapwater is leidingwater als bedoeld in de Waterleidingwet. De voor leidingwater gestelde regels gelden dus tevens voor warm tapwater. Het warm tapwater wordt bereid door behandeling van leidingwater door middel van verwarming en al dan niet menging met ander (koud of eveneens verwarmd) leidingwater.

Leidingwater is in artikel 1, eerste lid, onder b, van de Waterleidingwet gedefinieerd als water, bestemd om te drinken, te koken, voedsel te bereiden of andere huishoudelijke doeleinden, dat door een waterleidingbedrijf of een collectieve watervoorziening aan derden ter beschikking wordt gesteld.

##### **Artikel 2, eerste lid**

In artikel 2, eerste lid, is de eis opgenomen dat leidingwater dat op een zodanige wijze aan de



tappunten ter beschikking komt of wordt gebruikt, dat daarbij aërosolen alsmede daardoor, al dan niet samen met andere micro-organismen, meegevoerde legionellabacteriën kunnen vrijkomen in hoeveelheden die, in geval van inademing, nadelige gevolgen voor de volksgezondheid kunnen hebben, minder dan 50 kolonie vormende eenheden legionellabacteriën per liter (kve/l) bevat.

Deze eis geldt voor tappunten waar bedoelde aërosolvorming kan optreden. De hoeveelheid van minder dan 50 kve/l komt overeen met de aantoonbaarheidsgrens die door veel waterlaboratoria bij het onderzoek wordt gehanteerd. Voorzichtigheidshalve is voor dit (lage) niveau gekozen omdat er aanwijzingen zijn dat legionellabacteriën ook in betrekkelijk geringe hoeveelheden een infectie kunnen veroorzaken. Bovendien wijst het aantreffen van legionellabacteriën er op dat binnen een leidingwaterinstallatie groei plaatsvindt, aangezien ervan kan worden uitgegaan dat in het door het waterleidingbedrijf geleverde drinkwater geen aantoonbare hoeveelheden legionellabacteriën aanwezig zullen zijn (tegen deze achtergrond is er dan ook geen aanleiding om waterleidingbedrijven te verplichten om het geleverde drinkwater op reguliere basis op legionellabacteriën te onderzoeken).

In geval van groei doen zich binnen de installatie (na de hoofdkraan) kennelijk omstandigheden voor die groei bevorderen, zodat op een volgend moment (veel) hogere aantallen legionellabacteriën in het leidingwater aanwezig kunnen zijn.

Voor zover bekend treedt menselijke besmetting met legionellabacteriën alleen op door inademing van aërosolen waarin de bacteriën (al dan niet tezamen met andere micro-organismen, met name amoeben) zich bevinden. Er kan dus van worden uitgegaan dat besmetting alleen kan plaatsvinden als er bij het (beschikbaar komen voor) gebruik van het leidingwater relevante hoeveelheden inadembare aërosolen en door deze meegevoerde legionellabacteriën kunnen vrijkomen, zoals bij douchen, sproeien en vernevelen van het water en bij toepassing in bubbelbaden.

#### **Artikel 2, tweede lid**

In artikel 2, tweede lid, wordt aangegeven welke verplichtingen de eigenaar van een collectieve watervoorziening of van een waterleidingbedrijf heeft in relatie tot de in artikel 2, eerste lid, opgenomen eis met betrekking tot de kwaliteit van het leidingwater, alsmede de reikwijdte daarvan. Deze zorgplicht geldt voor iedere eigenaar van een collectieve watervoorziening of van een waterleidingbedrijf (derhalve ook voor de eigenaar van een op het leidingnet van een waterleidingbedrijf of van een ander collectieve watervoorziening aangesloten collectieve watervoorziening) en reikt in beginsel tot aan het tappunt. De eigenaar van het (vooraan in de keten gelegen) waterleidingbedrijf of de collectieve watervoorziening is evenwel niet verantwoordelijk voor het niet voldoen aan artikel 2, eerste lid, ten gevolge van gebreken in de installaties van (verder in de keten gelegen) op zijn leidingnet aangesloten collectieve watervoorzieningen, collectieve leidingnetten en woninginstallaties.

In deze gevallen geldt voor de eigenaar van het waterleidingbedrijf of de collectieve watervoorziening (vooraan in de keten) de kennisgevings- en informatieplicht van artikel 10, tweede lid. Voor de eigenaar van de op zijn leidingnet aangesloten collectieve watervoorziening geldt dan (naast de zorgplicht van artikel 2, eerste lid) de in artikel 10, eerste lid, opgenomen informatie- en adviesplicht ten aanzien van de gebruikers. Voor de eigenaar van een collectief leidingnet geldt de zorgplicht van artikel 15e, eerste lid, van de wet, en daarnaast de informatie- en adviesplicht jegens gebruikers van artikel 10, eerste lid. Eigenaars zijn dus steeds verantwoordelijk voor gebreken in hun installatie indien deze ertoe leiden dat niet aan artikel 2, eerste lid, wordt voldaan.

Voor de eigenaar van een collectief leidingnet geldt de specifieke zorgplicht van artikel 15e, eerste lid, van de wet. Op grond daarvan draagt hij er onder meer zorg voor dat de staat van het leidingnet geen omstandigheid oplevert waardoor niet wordt voldaan aan de in artikel 2, eerste lid, opgenomen eis. Voor alle duidelijkheid wordt opgemerkt dat deze zorgplicht betrekking heeft op leidingnetten die deel uitmaken van gebouwen en op leidingnetten die geen deel uitmaken van een gebouw.

Deze regeling heeft geen betrekking op woninginstallaties; het herstel van eventuele gebreken in woninginstallaties behoort tot de eigen verantwoordelijkheid van huiseigenaars, eigenaar/verhuurders en huurders.

Met de term 'eigenaar' wordt bedoeld op de juridische eigenaar, ook indien deze niet de economische eigenaar (de exploitant) is. De ingevolge deze regeling op de eigenaar rustende verplichtingen rusten derhalve op de juridische eigenaar. Hiervoor is gekozen omdat alleen de juridische eigenaar bevoegd is en bij machte om wijzigingen in de hem toebehorende installatie of watervoorziening tot stand te brengen. Indien de juridische eigenaar niet tevens de economische eigenaar (exploitant) van de installatie of watervoorziening is, kan hij, indien wenselijk en voor zover passend in de onderlinge rechtsverhouding, de laatstgenoemde machtigen of opdragen om uitvoering te geven aan de verplichtingen van deze regeling. In dat geval is de exploitant ook aanspreekpunt voor de toezichthouder. De juridische eigenaar blijft echter primair verantwoordelijk en te allen tijde volledig aanspreekbaar op de naleving van deze regeling.

Het begrip collectieve watervoorziening is gedefinieerd in artikel 1, eerste lid, onder g, van de Waterleidingwet en omvat onder meer warmwatervoorzieningen, bestemd voor de bereiding en levering aan derden van warm tapwater, alsmede drinkwatervoorzieningen waarmee drinkwater aan derden ter beschikking wordt gesteld (dit laatste volgt uit artikel 1, eerste lid, onder c, van de Waterleidingwet waarin drinkwater wordt gedefinieerd als leidingwater, bestemd of mede bestemd om te drinken).

Het begrip collectief leidingnet (artikel 4, tweede lid) is gedefinieerd in artikel 1, eerste lid, onder h, van de Waterleidingwet.

#### **Artikel 2, derde lid**

In het derde lid is bepaald dat het water dat voor de bereiding van warm tapwater wordt gebruikt, dient te voldoen aan de kwaliteitseisen voor drinkwater zoals opgenomen in bijlage A van het Waterleidingbesluit. Indien als grondstof water wordt gebruikt dat als drinkwater door een waterleidingbedrijf wordt geleverd, mag de eigenaar van een collectieve watervoorziening ervan uitgaan dat het water aan deze kwaliteitseisen voldoet. Eventueel aan het waterleidingbedrijf verleende ontheffingen zijn mede van toepassing op deze situaties.

Indien als grondstof iets anders wordt gebruikt (bijvoorbeeld water dat in eigen beheer wordt gewonnen en gezuiverd) zal de eigenaar van een collectieve watervoorziening moeten kunnen aantonen dat het te gebruiken water voldoet aan Bijlage A, behorend bij het Waterleidingbesluit.

### Artikel 3

Voor alle duidelijkheid wordt opgemerkt dat de in artikel 3 bedoelde analyses van monsters niet zijn de in artikel 4 bedoelde risicoanalyses.

De inspecteur meldt de toepassing van de alternatieve methode of norm aan de Minister van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer. Op grond van de Drinkwaterrichtlijn meldt de Minister dit aan de Commissie van de Europese Gemeenschappen.

Monstername en analyse van het leidingwater op de aanwezigheid van legionellabacteriën moet gezien worden als een controlemaatregel, die alleen in specifieke situaties zinvol is. Daarom is in deze regeling geen algemeen geldende meetfrequentie voorgeschreven.

Als beheersmaatregel is het nemen van monsters ongeschikt. Immers het doel van beheersmaatregelen, het voorkomen van aangroei van Legionella boven grens van 50 kve/l, wordt door monstername niet gerealiseerd.

Monstername is zinvol in de volgende gevallen:

*a. Tijdelijke ingrepen in de installatie, verbouwing en renovatie.*

In deze gevallen kan het voorkomen dat een installatie besmet is geraakt met Legionella en tussentijds uitgroei tot onacceptabele concentraties heeft plaatsgevonden. Voor ingebruikstelling kunnen ter controle een of meerdere monsters genomen worden.

*b. Indien de risicobeoordeling van bepaalde componenten niet eenduidig is vast te stellen.*

Bij delen van installaties die niet bereikbaar zijn, en indien er geen betrouwbare gegevens voorhanden zijn over specifieke ligging, temperatuur of aftakkingen is het risico op aangroei van Legionella niet te bepalen. Dit vormt een blinde vlek in de totale risicobeschuiving van een installatie. Om enige zekerheid te krijgen is het nemen van monsters in deze situatie zinvol.

*c. Indien er geen realistische of haalbare beheersmaatregelen te treffen zijn.*

Een dergelijke situatie kan zich voordoen in een bestaande bouw waar bijvoorbeeld alle koudwaterleidingen op niet bereikbare plaatsen liggen en een mogelijke opwarming door naastliggende installatiedelen niet te vermijden is en aanpassing van de installatie niet mogelijk blijkt.

*d. Indien er indicaties zijn dat er onvoldoende procesbeheersing te realiseren is.*

Dit kan veroorzaakt worden door onvoldoende inzicht in sterk wisselende bedrijfstoestanden terwijl door middel van controlemetingen van bijvoorbeeld systeemtemperaturen wel aantoonbaar is dat 'onveilige' temperaturen optreden.

*e. Indien de eigenaar behoefte heeft aan het aantonen van een legionellavrije situatie op een bepaald moment.*

Deze behoefte bijvoorbeeld kan aanwezig zijn voorafgaand aan speciale evenementen of als extra zekerheid bij installaties waaraan extra gevoelige personen blootgesteld worden.

*f. Na het uitvoeren van correctieve maatregelen.*

Zowel direct na het uitvoeren van de maatregelen als twee weken later kan door middel van monstername en analyse het effect worden beoordeeld. Met name in zwaar vervuilde installaties kan het voorkomen dat de bacterie hardnekkig is.

Indien besloten wordt monstername als controlemaatregel toe te passen dient deze opgenomen te worden in het beheersplan en dienen uitkomsten hiervan vastgelegd te worden in het logboek.

Hierna wordt een indicatie gegeven voor de te hanteren frequentie van monstername en analyse.

Daarbij wordt onderscheid gemaakt in hoofdfuncties en componenten, die in bijlage A verder worden toegelicht.

Aanbevolen frequentie voor monstername (indicatief):

Hoofdfunctie/ Component	Specifiek gebruik of omstandigheid	Frequentie monstername
Grondstof: Huishoudwater	Alle gebruik	Afhankelijk van de kwaliteitsborging.
Grondstof: Drinkwater; Waterreservoirs	Geen	Minimaal jaarlijks water analyseren, voor en na (jaarlijkse) reiniging en/of desinfectie (vergelijk Vewin Werkblad 1.4G, punt .8).
	De watertemperatuur is één of meerdere malen meer dan drie dagen achtereenvolgens boven 20°C.	4 maal per jaar water analyseren.
	De watertemperatuur is één of meerdere malen meer dan drie dagen achtereenvolgens boven 25°C.	Maandelijks water analyseren.
Koudwaterinstallatie; Alle installatiedelen	GEDURENDE MEER DAN ÉÉN MAAND NIET IN GEBRUIK. Dit geldt ook voor installaties die in seizoenbedrijf worden gebruikt maar niet als geheel maar in delen in gebruik worden genomen (b.v. campings).	Water analyseren vóór ingebruikstelling.
	Uit de risicoanalyse en/of periodieke temperatuurmeting aan de tappunten blijkt dat de temperatuur gedurende meer dan drie dagen achtereenvolgens boven 25°C komt of kan komen.	4 maal per jaar water analyseren. Dit kan achterwege blijven in kwartalen waarin deze overschrijding niet optreedt t.g.v. seizoenseffecten.
Warmtapwaterbereiding	Eén toestel (gaiser, boiler), ingesteld op $\geq 60^{\circ}\text{C}$ , geen circulatiesysteem	Geen wateranalyse.
	Meerdere toestellen gekoppeld (boiler plus naverwarming): boiler permanent ingesteld onder $50^{\circ}\text{C}$ , naverwarming op $\geq 60^{\circ}\text{C}$ , geen circulatiesysteem	4 maal per jaar water analyseren in boiler en aan tappunten
	Meerdere toestellen gekoppeld (boiler plus naverwarming): boiler ingesteld onder $50^{\circ}\text{C}$ met wekelijkse verhoging tot $60^{\circ}\text{C}$ , naverwarming op $\geq 60^{\circ}\text{C}$ , geen circulatiesysteem	Geen wateranalyse
	Eén of meerdere toestellen: alle toestellen ingesteld boven $60^{\circ}\text{C}$ , circulatiesysteem minimaal $60^{\circ}\text{C}$	Jaarlijks water analyseren aan enige tappunten
	Eén of meerdere toestellen: deel toestellen ingesteld onder $50^{\circ}\text{C}$ , deel (naverwarming) boven $60^{\circ}\text{C}$ , circulatiesysteem minimaal $60^{\circ}\text{C}$	4 maal per jaar analyse in boilers onder $50^{\circ}\text{C}$ en aan tappunten
Warmwaterleidingnet	Uitvoerleidingen die gedurende meer dan één maand niet zijn gebruikt.	Water analyseren vóór ingebruikstelling, tenzij wekelijks gespoeld is op $60^{\circ}\text{C}$ op alle tappunten
	Circulatiesysteem, waarbij een (wisselend) deel van de uitvoerleidingen gedurende meer dan een maand niet gebruikt wordt.	4 maal per jaar water analyseren aan tappunten van niet gebruikte delen, vóór periodiek spoelen
	Mengwaterinstallatie, circulerend of met uitvoerleidingen > 5 meter	Maandelijks water analyseren - frequentie eventueel verlagen als langdurig geen <i>Legionella</i> wordt aangetroffen; minimale frequentie eenmaal per kwartaal. Dit in combinatie met wekelijkse thermische desinfectie

#### Artikel 4 en 5 (algemeen)

De artikelen 4 en 5 betreffen het uitvoeren van de risicoanalyse en het opstellen van het beheersplan door de eigenaar.

Artikel 4, eerste lid, bevat de verplichting daartoe voor de eigenaar van een collectieve watervoorziening. Het tweede lid bevat een verplichting daartoe die is toegesneden op de specifieke zorgplicht voor de eigenaar van een collectief leidingnet. Het vijfde lid bevat de verplichting tot het herhalen van deze risicoanalyses na iedere relevante wijziging in de installatie dan wel eens per drie jaar.

De risicoanalyse en het beheersplan moeten in beginsel binnen een jaar na de inwerkingtreding van deze regeling worden uitgevoerd, respectievelijk opgesteld, dan wel binnen zes maanden (in zorginstellingen). In de in de artikelen 4, vijfde lid, en 5, vierde lid, bedoelde gevallen bedraagt deze termijn evenwel drie maanden (in geval van relevante wijzigingen).

In bijlage A en B zijn hiertoe richtlijnen opgenomen. De eigenaar is in beginsel vrij om te bepalen door wie hij dit laat doen, mits een en ander op professionele en deskundige wijze gebeurt. Als hij zelf over voldoende kennis omtrent de collectieve watervoorziening of het collectieve leidingnet alsmede over de voor de risicoanalyse en risicobeheersing vereiste expertise beschikt, kan hij dit eventueel zelf doen. In het algemeen geldt dat voor een eenvoudige voorziening (bijvoorbeeld een boiler met enkele tapkranen) het uitvoeren van de risicoanalyse aan de hand van een checklist relatief eenvoudig is en dat het ook eenvoudig zal zijn om te bepalen welke beheersmaatregelen moeten worden genomen (neer te leggen in het beheersplan, dat in dat geval beknopt kan zijn).

Voor installaties die uitsluitend voor aërosolarme gebruikstoepassingen zijn bedoeld (zoals afwassen) kan, gezien de aard van deze toepassingen, de risicoanalyse een daarop toegesneden, beknopt karakter hebben.

Voor meer complexe installaties, met bijvoorbeeld circulatiesystemen, een wijd vertakt leidingnet of een mengwaterinstallatie, zal de risicoanalyse een navenant karakter hebben en zal daarvoor het inschakelen van terzake deskundigen aangewezen kunnen zijn.

De risicoanalyse en beheersplan voor een collectieve watervoorziening hebben daarnaast mede betrekking op het risico, dat het voor de bereiding van warm tapwater gebruikte water niet voldoet aan bijlage A, behorend bij het Waterleidingbesluit (artikel 2, derde lid).

Het beheersplan moet ondermeer tekeningen bevatten, waarop de ligging en inrichting van de collectieve leidingwatervoorziening is aangegeven. Dit kunnen schematische tekeningen zijn waarop het leidingverloop is aangegeven of een zogenaamde 'scheve projectie'.

Onder zorginstellingen worden voor de toepassing van deze regeling verstaan instellingen als bedoeld in de Kwaliteitswet zorginstellingen (algemene, academische, categoriale en psychiatrische ziekenhuizen, verpleeghuizen, verzorgingshuizen, revalidatiecentra en instellingen voor verstandelijk gehandicapten). In zorginstellingen zijn doorgaans (grote) groepen personen aanwezig die vanwege hun psychische of lichamelijke gesteldheid niet goed in staat zijn om de temperatuur te regelen van het water dat zij voor hun lichaamsverzorging of anderszins gebruiken. Omdat legionellapreventie vaak samengaat met het hanteren van hoge temperatuurniveaus, is in deze instellingen voor deze personen het risico op verbranding aanwezig. Voor collectieve watervoorzieningen en collectieve leidingnetten in zorginstellingen moet dan ook in het beheersplan zijn aangegeven hoe verbranding als gevolg van toepassing van warm tapwater wordt voorkomen. Te denken is aan het toepassen van thermostatische mengkranen of het instrueren van personeel.

Het risico van verbranden is in vergelijkbare mate aanwezig voor jonge kinderen in kinderdagverblijven, peuterspeelzalen, basisscholen en instellingen voor buitenschoolse opvang. Daarom geldt hier een gelijke verplichting tot het nemen van maatregelen gericht op het voorkómen van verbranding als gevolg van het gebruik van warm tapwater en het opnemen van deze maatregelen in het beheersplan.

Onder een bestaande collectieve watervoorziening of collectief leidingnet wordt verstaan een bestaande collectieve watervoorziening of collectief leidingnet die als zodanig in gebruik is. Indien een bestaande installatie als bedoeld niet als zodanig in gebruik is, is artikel 4, derde lid, van toepassing. Met voor de in het eerste lid bedoelde risico's relevante wijzigingen worden bedoeld wijzigingen in de installatie die van invloed kunnen zijn op deze risico's. Hieronder vallen niet op grond van deze regeling toegepaste wijzigingen als bedoeld in artikel 5, vijfde lid, of wijzigingen die

het gevolg zijn van maatregelen als bedoeld in de artikelen 6, tweede lid, 7, eerste en tweede lid of 10, eerste lid.

#### **Artikel 5, vierde lid**

Indien na wijziging van een collectieve watervoorziening of een collectief leidingnet, met uitzondering van de hiervoor genoemde, op grond van deze regeling toegepaste wijzigingen, uit een nieuwe risicoanalyse blijkt dat er een risico is op legionellavorming dan wel dat er een risico is dat water, dat wordt gebruikt voor de bereiding van warm tapwater, niet voldoet aan bijlage A van het Waterleidingbesluit, moet binnen drie maanden na het gereedkomen van de risicoanalyse een beheersplan worden opgesteld dan wel een bestaand beheersplan worden herzien, tenzij toepassing wordt gegeven aan artikel 5, vijfde lid (eenmalige, fysieke ingrepen door de eigenaar van een collectieve watervoorziening of van een collectief leidingnet).

#### **Artikel 5, vijfde lid**

Indien de eigenaar van een collectieve watervoorziening of van een collectief leidingnet naar aanleiding van de risicoanalyse besluit om het risico van legionellavorming in zijn collectieve watervoorziening of collectief leidingnet met zodanige eenmalige, fysieke wijzigingen op te heffen, dat als gevolg daarvan geen periodieke beheersmaatregelen meer vereist zijn, en hij dit schriftelijk meldt aan de toezichthouder, behoeft hij in beginsel geen beheersplan op te stellen. Voorwaarde is dat hij deze ingrepen binnen drie maanden na het tijdstip van gereedkomen van de risicoanalyse uitvoert en dat er zich geen andere (rest)risico's op legionellavorming voordoen. De in artikel 4, vijfde lid, opgenomen verplichting tot het opnieuw uitvoeren van een risicoanalyse na een relevante wijziging is in dit geval ook niet van toepassing. Wel moet ingevolge dat lid eenmaal in een periode van drie jaar daarna een nieuwe risicoanalyse worden uitgevoerd. Het voorgaande is van overeenkomstige toepassing indien zich een risico voordoet dat water, dat wordt gebruikt voor de bereiding van warm tapwater, niet voldoet aan bijlage A, behorend bij het Waterleidingbesluit.

#### **Artikel 8, tweede lid**

De eigenaar van een collectief leidingnet waarmee ten hoogste tien woningen van drinkwater worden voorzien is uitgezonderd van de plicht een risicoanalyse uit te voeren en een beheersplan op te stellen. Het betreft hier een zeer groot aantal meergezinswoningen en portiekwoningen, waarbij de totaal benodigde inspanning om voor al deze situaties een risicoanalyse uit te voeren in geen verhouding zou staan met het eventueel aanwezige (en gering geachte) risico dat in een dergelijk collectief leidingnet relevante groei van legionellabacteriën zou kunnen optreden.

#### **Artikel 10, eerste lid**

Welke maatregelen en controles uit voorzorg onder de bedoelde omstandigheden van de eigenaar kunnen worden gevegd, wordt bepaald door de ernst van het gevaar voor gebruikers en daarnaast door hetgeen in het algemeen redelijkerwijs van de soort eigenaar, gezien de aard en omvang van zijn installatie en daaruit volgende verantwoordelijkheid mag worden verwacht. De eigenaar moet er evenwel ten opzichte van de gebruikers en toezichthouder voor kunnen instaan dat voldaan wordt aan artikel 2, eerste (en, indien van toepassing), derde lid, en anderzijds tijdig preventieve en beschermende maatregelen nemen, indien de in artikel 10, eerste lid, bedoelde omstandigheden zich voordoen. De toezichthouder dient terstond te worden geïnformeerd. Tevens is van groot belang dat de gebruikers terstond worden geïnformeerd en geadviseerd over maatregelen ter bescherming van hun gezondheid.

#### **Artikel 10, tweede lid**

Artikel 10, tweede lid, heeft betrekking op de gevallen, bedoeld in artikel 2, tweede lid. In deze gevallen rust op de eigenaar van het waterleidingbedrijf of de collectieve watervoorziening

(de leverancier) de verplichting om de eigenaar van de aangesloten woninginstallatie, collectieve watervoorziening of collectief leidingnet te informeren en informatie te verschaffen over de te nemen herstelmaatregelen. De informatie over de te nemen herstelmaatregelen kan heel gericht zijn (indien de leverancier indicaties heeft over de precieze oorzaak van de overschrijding), maar kan ook bijvoorbeeld inhouden dat wordt aanbevolen om door een deskundige naar het leidingstelsel te laten kijken.

Ter verduidelijking wordt opgemerkt dat het eerste lid in deze gevallen van toepassing is op de eigenaar van de aangesloten collectieve watervoorziening en van het aangesloten collectieve leidingnet.

#### Artikel 11

Op grond van artikel 4, negende lid, van de Waterleidingwet, vervalt deze regeling van rechtswege een jaar na haar inwerkingtreding. Indien binnen die termijn een algemene maatregel van bestuur ter vervanging van die regeling in werking is getreden, vervalt de regeling op het tijdstip waarop die maatregel in werking treedt. Bij ministeriële regeling kan de termijn eenmaal met ten hoogste een jaar verlengd worden.

#### Bijlage A

Deze bijlage geeft richtlijnen voor de uitvoering van de risicoanalyse en de vastlegging van de resultaten. In het geval dat geconstateerd wordt dat er geen of weinig tappunten zijn die bij het gebruik relevante hoeveelheden inadembare aerosolen vormen kan de risicoanalyse beknopt blijven. Er moet echter dan wel gewaarborgd zijn dat de eventuele aerosolvormende tappunten geen risico op besmetting kunnen opleveren. Gedacht kan worden aan het verzegelen van brandslangen (en periodieke controle daarop) of het toepassen van preventieve maatregelen bij de douche in een kantoor. In de overige gevallen zal de gehele installatie moeten worden geïnventariseerd op mogelijke risico's. Indien alle componenten tenminste risiconutraal zijn, kan eenvoudig worden vastgesteld dat de totale installatie geen risico op groei met zich brengt.

Als er in bepaalde componenten van de installatie risico's op groei worden geconstateerd, moet via een risicokwalificatie worden bepaald of deze risico's door beheersmaatregelen voldoende worden beheerst. Enige voorbeelden kunnen de in de bijlage opgenomen rekenregels illustreren:

component A	component B	component C	component D	component E	totaal score
---	o	o			---
-	--	o	o	-	--
+	--	o	o	-	--
-	--	o	o	+	-
-	-	o	o	+	o
---	o	++			-
---	o	+++			o
-	o	+++			o

In principe wordt gestreefd naar een totaal score per hoofdfunctie van o.

Er is door het Instituut voor Studie en Stimulering van Onderzoek op het gebied van gebouwinstallaties (ISSO) een praktijkhandleiding ontwikkeld waarin voor een aantal veel voorkomende (onderdelen van) installatieconcepten een risicoanalyse is uitgevoerd en mogelijke maatregelen zijn beschreven. Deze praktijkhandleiding kan bij ISSO worden besteld (Postbus 1819, 3000 BV Rotterdam, tel. 010-206 5969, fax 010-213 0384, e-mail: [isso@isso.nl](mailto:isso@isso.nl))

**Bijlage B**

In deze bijlage zijn richtlijnen gegeven voor het opstellen van een beheersplan, op basis van de uitgevoerde risicoanalyse. In april 2000 is door het Ministerie van VROM een Modelbeheersplan legionellapreventie in leidingwater uitgebracht, waarin nader wordt ingegaan op het opstellen van het beheersplan en waarin ook maatregelen zijn beschreven die kunnen worden genomen om risico's te beheersen. Dit Modelbeheersplan kan worden aangevraagd bij het Distributiecentrum van het Ministerie van VROM (postbus 2727, 3430 GC Nieuwegein, tel. 0900-8052, fax 0900-201 8052, e-mail: [vrom@dm.wegener.nl](mailto:vrom@dm.wegener.nl)) en is ook te vinden op de internetsite van het Ministerie, onder Milieu ([www.minvrom.nl](http://www.minvrom.nl)).

De Minister van Volkshuisvesting,  
Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer,

J. Pronk



### Bijlage 3: Checklist Installatiebeheer

<b>checklist Installatiebeheer</b>	
<b>Algemene gegevens</b>	
bedrijf/installering: adres:	
verantwoordelijke installatie: datum beoordeling: bouwjaar installatie: tekening beschikbaar:	<input type="checkbox"/> ja → datum tekening/laatste herziening: <input type="checkbox"/> nee ... m <sup>3</sup>
indicatie jaarverbruik:	
<b>Koudwatersysteem</b>	
Koudwaterreservoir of breektank toegepast?	<input type="checkbox"/> ja → maatregelen voor preventie en controle <input type="checkbox"/> nee → bacteriologische besmetting getroffen?
	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nee → maatregel en treffen <sup>1</sup>
Toegepaste leidingmaterialen	<input type="checkbox"/> koper <input type="checkbox"/> PVC <input type="checkbox"/> PE <input type="checkbox"/> ...

<p><i>Aangesloten apparatuur/voorzieningen:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="radio"/> warmwatoestel(len)</li> <li><input type="radio"/> brandslangen</li> <li><input type="radio"/> sprinklerinstallatie</li> <li><input type="radio"/> onthardingsapparatuur</li> <li><input type="radio"/> waterfilters</li> <li><input type="radio"/> ander, nl. ...</li> </ul>	<p>Terugstroombeveiliging geplaatst?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="radio"/> ja</li> <li><input type="radio"/> nee → terugstroombeveiliging plaatsen</li> <li><input type="radio"/> ja</li> <li><input type="radio"/> nee → terugstroombeveiliging plaatsen</li> <li><input type="radio"/> ja</li> <li><input type="radio"/> nee → terugstroombeveiliging plaatsen</li> <li><input type="radio"/> ja</li> <li><input type="radio"/> nee → terugstroombeveiliging plaatsen</li> <li><input type="radio"/> ja</li> <li><input type="radio"/> nee → terugstroombeveiliging plaatsen</li> <li><input type="radio"/> ja</li> <li><input type="radio"/> nee → terugstroombeveiliging plaatsen</li> </ul>
<p><i>Aantal en aard tappunten koudwatersysteem:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>keukenmengkranen</li> <li>douche- en badmengkranen</li> <li>werkkasten</li> <li>nooddouches</li> <li>oogdouches</li> <li>hogedrukspuiten</li> <li>wasfonteinen</li> <li>voetenwasbakken</li> <li>buitenkranen</li> </ul> <p><i>Niet frequent doorstroomde installatiedelen:</i></p> <p>Zijn er leidingdelen die niet doorstroomd kunnen worden?</p> <p>Worden installatie delen weinig gebruikt?</p> <p>Zijn er periodes waarin de installatie (of delen ervan) niet gebruikt wordt?</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>... stuks</li> <li>... stuks</li> <li>... stuks</li> <li>... stuks</li> <li>... stuks</li> <li>... stuks</li> <li>... stuks</li> <li>... stuks</li> <li>... stuks</li> <li>... stuks</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="radio"/> ja → welke? → niet doorstroomde leidingdelen verwijderen</li> <li><input type="radio"/> nee</li> <li><input type="radio"/> ja → welke? → periodiek spoelen</li> <li><input type="radio"/> nee</li> <li><input type="radio"/> ja → welke installatiedelen → spoelen voor ingebruikname</li> <li><input type="radio"/> nee en welke periodes?</li> </ul>



**Warmwatersysteem***Warmwatertoestellen*

Hoeveel warmwatertoestellen zijn geplaatst? o 1 o 2 of meer  o in serie  o parallel  bereikt elk toestel 60 oC? o ja o nee  naverwarming tot minstens 60°C met voldoende verblijftijd in laatste toestel? o ja o nee  installatie aanpassen

Herkomst water dat voor bereiding van warmtapwater wordt gebruikt:

o drinkwater  
o anders, nl  kwaliteit?  
o ..

Wijze van opwarming: merk: type: capaciteit: inhoud: uitgangstemperatuur

o doorstroomapparaat 1 l/min bij ...°C ...l ingesteld ...°C o ja o nee  < 60°C? o ja o nee  > 60 °C o ja o nee  installatie inregelen  
o boiler – gas gestookt o nee  mogelijk? o nee  installatie aanpassen  
o boiler – electrisch  
o warmtewisselaar  
o zonneboiler  
o anders, nl

Is de apparatuur voorzien van een terugstroombeveiliging?

o ja  o nee

terugstroombeveiliging plaatsen

Is er sprake van een circulatiesysteem? o ja  o nee  terugstroombeveiliging plaatsen  
o ja  o nee  temperatuur uit ...°C < 60°C o ja  o nee  uitgaande watertemperatuur verhogen (continu of tijdelijk als beheersmaatregel)  
o ja  o nee  temperatuur retour ...°C

*Aantal en aard warmwater tappen*

keukenmengkranen ... stuks  
douche- en badmengkranen ... stuks  
buitenmengkranen ... stuks  
anders, nl. ... stuks

<i>Mengwaterinstallaties</i>	
Zijn er thermostatische mengwatertoestellen geplaatst?	o ja → Ingestelde temperatuur ...°C o nee → Maximale temperatuur ...°C > 60°C? o ja → periodiek spoelen > 60°C o nee → mengtoestel vervangen
Is er sprake van een circulatiesysteem?	o ja o nee
	Aantal tappunten per mengtoestel: ... stuks Lengte mengwaterleiding: ... meter > 5m → korter maken of periodiek spoelen
<i>Niet frequent doorstroomde installatiedelen:</i>	
Zijn er leidingdelen die niet doorstroomd kunnen worden?	o ja → welke? → niet doorstroomde leidingdelen verwijderen o nee
Worden installatiedelen weinig gebruikt?	o ja → welke? → periodiek spoelen o nee
Zijn er periodes waarin de installatie (of delen ervan) niet gebruikt worden?	o ja → welke installatiedelen → spoelen voor ingebruikname o nee en welke periodes?
<i>Temperatuur warmtapwater</i>	
Tappunten (locatie, aard tappunt) <sup>3</sup>	
...	...°C in ...sec → < 60°C o ja → oorzaken identificeren en elimineren door
...	...°C in ...sec → o nee o ja → aanpassing installatie, inregeling
...	...°C in ...sec → o nee o ja → warmwaterapparaat of periodieke
...	...°C in ...sec → spoeling (>60°C)

<sup>1</sup> VEWIN Werkbladen, Controle en onderhoud van bestaande drinkwaterinstallaties, WB 1.4 G, februari 1999

<sup>2</sup> selecteer koudwatertappunten op ongunstige plaatsen: plaatsen waar het water lang stilstaat of in warme ruimtes. Deze metingen dienen wekelijks herhaald te worden om een beeld van seizoenseffecten te verkrijgen.

<sup>3</sup> selecteer warmwatertappunten op ongunstige plaatsen: plaatsen ver van de warmwaterapparaat of de ringleiding en plaatsen na mengwaterventiel. Geef aan of het om een mengwatertappunt gaat of niet.

Bijlage 4 Voorbeeld beheersschema

<b>Beheersschema</b>							
wekelijkse maatregelen							
kritische component	locatie	maatregel	resultaat	opmerkingen	uitvoerder	datum	paraaf
boiler	kelder bouwdeel I	controle temperatuur water uit	...°C				
douche	4.15	controle temperatuur retour 20 minuten doorspoelen met 60°C	...°C				
maandelijkse maatregelen							
kritische component	locatie	maatregel	resultaat	opmerkingen	uitvoerder	datum	paraaf
koudwater	2.II	controle temperatuur	...°C	toevoer mengventiel			
...							
jaarlijkse maatregelen							
kritische component	locatie	maatregel	resultaat	opmerkingen	uitvoerder	datum	paraaf
boiler	kelder bouwdeel I	spuien om sediment te verwijderen					
verantwoordelijke						datum	paraaf

## Bijlage 5 Praktijkvoorbeelden

### VOORBEELD 1

#### **Beschrijving warmwatervoorziening**

Koud drinkwater wordt met behulp van een warmtepomp op een temperatuur gebracht van max. ca. 40°C. Opslag van dit water bij deze temperatuur vindt plaats in twee voorraadvaten van ca 500 l per stuk. Vanuit deze vaten wordt een boiler gevoed met ongeveer 200 l inhoud met een bedrijfstemperatuur van 80°C en een gemiddelde verblijftijd van 30 minuten.

#### **Risico-analyse**

In de instelling wordt veel gebruik gemaakt van douches en andere voorzieningen met veel aerosolvorming. In de gemiddelde gebruikssituatie is de temperatuur aan de tapkraan hoger dan 60°C. Bij piekverbruik daalt de temperatuur echter tot 40°C, ofwel het water uit de voorraadvaten wordt direct het warmtapwatersysteem ingevoerd. Bemonstering en analyse levert een grote concentratie (>104 kve/l) op.

#### **Eliminatie van risicofactoren**

De gevolgen van Legionella vermeerdering in de voorraadvaten die verwarmd worden met de - warmtepomp kunnen geneutraliseerd worden door:

- het plaatsen van naverwarming en een regeling waardoor de ingaande watertemperatuur van het warmwaterleidingsysteem altijd tenminste 70°C bedraagt;
- wekelijkse opwarming van de voorraadvaten tot tenminste 60°C of hoger met de daarbij passende verblijftijd (tabel 1 Modelbeheersplan Legionella Preventie).

Aanvullend hierop dient de warmwatervoorziening intensief gereinigd en gedesinfecteerd te worden.

Om te controleren of deze maatregelen effectief zijn worden de volgende beheersmaatregelen toegepast:

- controle en registratie van de watertemperatuur met behulp van insteekthermometers en gebouwbeheerssysteem. Indien de ingaande watertemperatuur van het warmwaterleidingsysteem minder dan 60°C bedraagt volgt alarmering;
- de gebouwbeheerder controleert wekelijks de temperatuuroverzichten;
- twee maal per jaar monsternamen en analyse op Legionella;
- jaarlijks worden de voorraadvaten gereinigd, de boiler wordt gespuid en de insteekthermometers geijkt.

#### **Opmerking**

Een vergelijkbaar systeem heeft aanwijsbare gevallen van Legionellose (ziekte) opgeleverd. Na eliminatie van de risicofactoren en uitvoeren van de beheersmaatregelen is geen Legionella meer aan de tappunten geconstateerd.

### *Voorbeeld 2*

#### **Beschrijving warmwatervoorziening**

Water wordt opgewarmd met behulp van een warmtewisselaar tot een temperatuur van 65°C en vervolgens een circulatiesysteem ingebracht. De retourtemperatuur bij de warmtewisselaar bedraagt 60°C. Aan dit circulatiesysteem is een aftakking (zonder circulatie) aangebracht waar een thermostatisch mengventiel in is geplaatst. Hier wordt koudwater bijgemengd tot de mengwatertemperatuur 38°C bedraagt. De mengwaterleiding van mengventiel tot tappunt bedraagt steeds 10 à 15 meter. Hier is voor een mengwatersysteem gekozen om verbranding van gebruikers te voorkomen. Op alle

tappunten zijn mengkranen geplaatst zodat op deze tappunten zowel koud- als warmwater of een mengsel ervan getapt kan worden (temperatuur van het uitstromende water tussen 15 en 38°C).

#### **Risico-analyse**

Het betreft een verzorgingstehuis, waar het warmwater met sterke aerosolvorming (onder andere douches) wordt gebruikt. De temperatuur aan de tap bedraagt ten hoogste 38°C en de mengwaterleidingen zijn langer dan 5 meter. Bij deze temperatuur en leidinglengte bestaat risico op Legionella vermeerdering. Bij monstername en analyse is overigens geen Legionella aangetroffen.

#### **Eliminatie van risicofactoren**

In deze situatie zijn de volgende maatregelen mogelijk:

- mengventiel zo dicht mogelijk bij het tappunt plaatsen, doch op maximaal 5 meter;
- plaatsen van thermostatisch begrensde mengkranen;
- bestaande situatie handhaven, mengwaterleidingen wekelijks doorspoelen met water >60°C en periodiek bacteriologisch onderzoek naar Legionella laten uitvoeren.

De instelling heeft in dit geval ervoor gekozen de mengwaterventielen in te stellen op 65°C en de ééngreepsmengkranen intern te begrenzen op 40°C. Op deze manier is de watertemperatuur tot de tap 65°C, maar kunnen gebruikers zich niet verbranden aan het getapte water.

Het verdient aanbeveling de mengwaterventielen in zo'n situatie te verwijderen, nu deze overbodig zijn geworden (het boilerwater was ook 65°C).

De beheersmaatregelen blijven in deze situatie beperkt tot wekelijkse controle van de temperatuur van het uitgaande water en het retourwatersysteem. De directie van het verzorgingstehuis heeft besloten aanvullend hierop twee maal per jaar monstername en analyse op Legionella uit te laten voeren.

#### **VOORBEELD 3**

#### **Beschrijving warmwatervoorziening**

Water wordt opgewarmd met behulp van een warmtewisselaar tot een temperatuur van 70°C en vervolgens een ringleidingsysteem ingebracht. De retourtemperatuur bij de warmtewisselaar bedraagt 61°C. Piekverbruik is gezien het gebruik van het gebouw dagelijks het geval.

De temperatuur van een aantal tappunten in zijstrengen van het ringleidingsysteem bedraagt na doorstroming gedurende 3 minuten maximaal 53°C.

#### **Risico-analyse**

Op niet alle tappunten bereikt het warmtapwater de temperatuur van 60°C, doordat er te weinig doorstroming plaatsvindt in delen van het leidingnet. Indien bij piekverbruik de capaciteit van de warmtewisselaar onvoldoende is om het water te verwarmen tot de vereiste 60°C en bovendien de verblijftijd in de warmtewisselaar afneemt, kunnen delen van het leidingnet besmet raken.

#### **Eliminatie van risicofactoren**

Door het opvoeren van de capaciteit van de circulatiepomp wordt bij alle tappunten de vereiste temperatuur van 60°C bereikt. Bij piekverbruik daalt de temperatuur in het circulatiesysteem niet meer tot minder dan 50°C.

De beheersmaatregelen zijn beperkt tot het wekelijks controleren van de temperatuur van het uitgaande- en retourwater van de warmtewisselaar.