

Ohje

Dnro V/36867/2022

16.1.2023

Rakennusten vesilaitteistojen legionellabakteerin ja lyijyn riskinarviointi ja riskienhallinta



Valvira

Sosiaali- ja terveysalan
lupa- ja valvontavirasto

Sisällys

1	Ohjeen tarkoitus.....	3
2	Määritelmät.....	3
3	Vaatimukset talousvedelle, lämpimälle käyttövedelle ja ensisijaisen tilan omistajalle.....	5
4	Legionellabakteeri ja lyijy rakennusten vesilaitteistoissa	6
4.1	Mikä on legionella?	6
4.2	Miten legionella tarttuu?.....	7
5	Legionellan aiheuttamat taudit ja lyijyn terveyshaitat.....	7
6	Legionellabakteerin kasvu ja lyijyn liukeneminen rakennusten vesilaitteistoissa.....	8
7	Rakennuksen vesilaitteiston legionellabakteerin ja lyijyn riskinarviointi 10	
8	Legionella- ja lyijyriskien ennaltaehkäiseminen ja hallinta	11
8.1	Rakennuksen omistaja tai käyttäjä	11
8.2	Isännöitsijä ja huoltohenkilöstö	12
8.3	Työpaikan työturvallisuudesta vastaava henkilö	12
8.4	Majoitushuoneiston turvallisuudesta vastaava.....	13
9	Toiminta toimenpiderajojen ylittyessä ja terveyshaittaa epäiltäessä ..	13
9.1	Legionella	13
9.1.1	Vesilaitteiston huuhtelu.....	14
9.1.2	Desinfiointi.....	15
9.2	Lyijy	15
9.3	Tiedottaminen vedenkäyttäjille.....	16
10	Vesinäytteen ottaminen legionellabakteerin ja lyijypitoisuuden tutkimista varten	17
10.1	Talousveden ja lämpimän käyttöveden näytteenotto legionellabakteerin tutkimista varten.....	17
10.1.1	Näytteenottotapa ja lämpötilan mittaaminen.....	17
10.1.2	Näytteen lähettäminen.....	18
10.2	Talousveden näytteenotto lyijypitoisuuden tutkimista varten ..	19
10.3	Tutkimuksia tekevät laboratoriot	19
	Lähteet	19
	Liitteet.....	20
	Lisätietoja	20

1 Ohjeen tarkoitus

Tässä ohjeessa kerrotaan rakennusten vesilaitteistojen riskinarvioinnista ja riskienhallinnasta, legionellabakteerin ja lyijyn aiheuttamista riskeistä terveydelle ja riskien ennaltaehkäisemisestä. Ohjeen liitteinä ovat lomake vesilaitteistojen lämpötilamittauksia varten (Liite I) ja tarkistuslista rakennuksen vesilaitteiston riskinarviointiin (Liite II). Ohjeessa kerrotaan toimenpiteistä, joita voidaan tehdä, kun rakennuksen vesilaitteistossa havaitaan säädettyjä toimenpiderajoja enemmän legionellabakteereja, suurempi pitoisuus lyijyä tai niistä epäillään aiheutuvan terveyshaittaa.

Ohjetta ovat olleet laatimassa Terveyden ja hyvinvoinnin laitoksen, aluehallintovirastojen, Sosiaali- ja terveysalan lupa- ja valvontaviraston (Valvira), sosiaali- ja terveysministeriön ja ympäristöministeriön asiantuntijat.

2 Määritelmät

Ohjeessa käytettyjen määritelmien tarkoitus on kerrottu terveydensuojelulaissa (763/1994), sosiaali- ja terveysministeriön talousveden laadusta ja valvonnasta sekä rakennusten vesilaitteistojen riskienhallinnasta antamassa asetuksessa (1352/2015, jäljempänä talousvesiasetus), ympäristöministeriön rakennusten vesi- ja viemärlaitteistoista antamassa asetuksessa (1047/2017) ja talotekniikkainfo.fi -verkkosivulla.

Ensisijainen tila: Muu kuin kotitalouden käyttöön tarkoitettu tila, jossa suuri määrä veden käyttäjiä voi altistua talousvedestä tai lämpimästä käyttövedestä aiheutuvalle terveyshaitalle (763/1994).

Eriytynyt vesilaitteisto: Laitteisto muun kuin talousveden johtamista varten (1047/2017)

Ilmaväli: Vesikalusteen juoksuputken alareunan (tai vastaavan) ja sen alapuolella olevan säiliön (tai vastaavan) korkeimman mahdollisen vedenpinnan välinen vapaa pystysuora etäisyys (1047/2017)

Lämmin käyttövesi: Rakennuksen vesilaitteistolla lämmitetty vesi (763/1994)

Lämpimän käyttöveden kiertojohto: Kiertojohdon avulla estetään lämpimän käyttöveden lämpötilan lasku ja huolehditaan siitä, että lämpimän veden odotusaika vesikalusteelta vettä laskettaessa ei muodostu liian pitkäksi. Liian matala veden lämpötila saattaa aiheuttaa mm. haitallisten bakteerien kasvua putkistoissa (talotekniikkainfo.fi)

Lämpimän käyttöveden kiertovesipumppu: Käytetään yleensä lämpimän veden kierrättämiseen keskitetysti ilman, että tarvitaan veden kulutushetkellä lämmittävää vedenlämmittintä. Kiertovesipumppu voidaan asentaa lämminvesivaraajasta kauimpana sijaitsevalta vedenottopisteeltä vedensyöttöön johtavaan putkistoon.

Rakennuksen vesilaitteisto: Yksityisten ja julkisten kiinteistöjen ja rakennusten tonttivesijohto ja muut vesijohdot laitteineen, vesikalusteineen ja erityisine vesilaitteistoineen alkaen vedenkäyttäjän omasta vedenottopisteestä tai kohdasta, jossa kiinteistön tonttivesijohto on liitetty talousvettä toimittavan laitoksen jakeluverkostoon, ja päättyen vesipisteeseen, josta otetaan talousvettä, lämmintä käyttövettä taikka muuta vettä, jolle ihmiset voivat altistua (763/1994).

Riskienhallinta: Veden terveydelliseen laatuun vaikuttavien vaarojen ja vaaratilanteiden tunnistaminen, niistä aiheutuvien riskien arvioiminen, riskien poistamiseksi tai vähentämiseksi tarkoitettujen tarkoitustenmukaisten hallintakeinojen määrittäminen, hallintakeinojen toteuttamisesta vastuussa olevien toimijoiden tunnistaminen ja hallintakeinojen toteuttaminen (763/1994).

Sammutusvesilaitteisto: Palonsammutukseen tarkoitettu laitteisto (1047/2017)

Talousvesi: Kaikki vesi, joka on tarkoitettu juomavedeksi, ruoan valmistukseen tai muihin kotitaloustarkoituksiin sekä elintarvikkeiden valmistukseen, jalostukseen, säilytykseen ja markkinoille saattamiseen noudattaen, mitä terveydensuojelulain (763/1994) 16 §:ssä säädetään talousvedestä.

Tonttivesijohto: Vesijohto, joka yhdistää kiinteistön vesilaitteiston usean kiinteistön yhteiseen vesijohtoon (1047/2017)

Vedenkäyttölaite: Astianpesukoneet, keittimet, sellaiset koneet ja laitteet, joissa talousvesi joutuu kosketuksiin elintarvikkeiden kanssa, sekä muita vastaavia laitteita, joissa käytetään talousvettä (1352/2015)

Vesikaluste: Vedenottoon tarkoitettu laite, kuten hana, sekoitin tai vastaava (1047/2017)

Vesilaitteisto: Laitteisto talousveden ja lämpimän käyttöveden johtamista varten (1047/2017)

Vesipiste: Vesikalusteella varustettu vedenottopaikka (1047/2017)

Yksisuuntaventtiili: Venttiili, joka sallii vesijohtoveden virtauksen vain yhteen suuntaan (1047/2017)

3 Vaatimukset talousvedelle, lämpimälle käyttövedelle ja ensisijaisen tilan omistajalle

Talousveden ja lämpimän käyttöveden on oltava terveydelle haitatonta ja tarkoitukseensa käyttökelpoista. Talousvesiasetuksen mukaan rakennuksissa käytettävän talousveden ja lämpimän käyttöveden legionellamäärän toimenpideraja on 1000 pmy/l. Saman asetuksen mukaan talousvedessä saa olla lyijyä enintään 5 µg/l. Toimenpideraja rakennusten vesilaitteistojen riskinarvioinnille eli pitoisuus, jolloin korjaaviin toimenpiteisiin on syytä ryhtyä, on 10 µg/l. Lyijypitoisuuden tavoitearvo rakennusten vesilaitteistosta saatavassa vedessä on kuitenkin sama kuin talousvedelle asetettu laatuvaatimus eli 5 µg/l, joka on pyrittävä saavuttamaan kohtuullisiksi katsottavin keinoin rakennuksen vesipisteessä.

Terveydensuojelulaissa on määritelty niin sanotut ensisijaiset tilat, joissa legionellan aiheuttama riski ihmisen terveydelle katsotaan tavallista suuremmaksi. Tällaisia tiloja ovat esimerkiksi:

- majoitustoimintaan tarkoitettut tilat lukuun ottamatta majoituskasarmeja sekä majoittumiseen tarjottuja kalustettuja huoneistoja, loma-asuntoja tai tiloja
- yleisölle avoimet kylpylät, uimahallit, maauimalat ja saunat
- tehostetun palveluasumisen tai laitoshoidtoa antavat sosiaalihuollon yksiköt
- sairaaloiden ja terveyskeskusten vuodeosastot

Ensisijaisena tilana käytettävän rakennuksen omistajan on:

- koottava ja pidettävä ajan tasalla riskienhallinnan kannalta tarpeellisia tietoja ja kohdistettava riskienhallintaa rakennuksen vesilaitteistoihin.

- toimitettava riskienhallinnan kannalta tarpeelliset tiedot toiminnanharjoittajalle, joka käyttää rakennusta tai sen osaa ensisijaisena tilana.

Toiminnanharjoittajan, joka käyttää rakennusta tai sen osaa ensisijaisena tilana, on:

- osallistuttava rakennuksen vesilaitteistoja koskevaan riskienhallintaan
- esitettävä rakennuksen vesilaitteistojen riskienhallintaa koskevat tiedot kunnan terveydensuojeluviranomaiselle tämän pyynnöstä.

4 Legionellabakteeri ja lyijy rakennusten vesilaitteistoissa

Rakennusten vesilaitteistoihin pääsee luonnonveden ja talousvettä toimittavien laitosten käsittelyprosesseista huolimatta veden mukana pieniä määriä mikrobeja. Vesilaitteistoissa mikrobit lisääntyvät, jos kasvuolosuhteet ovat niille suotuisat. Mikrobit voivat huonontaa veden laatua ja osa niistä voi aiheuttaa terveysriskin. Tunnetuimpia taudinaiheuttajia vesilaitteistoissa ovat legionellabakteerit. Ne voivat aiheuttaa sairastumisia erityisesti silloin, jos ne pääsevät vedestä muodostuneiden aerosolien mukana hengitysteihin.

Lyijyä esiintyy hyvin vähäisessä määrin tai ei lainkaan talousvettä toimittavien laitosten raakavedessä. Joistakin rakennusten vesilaitteistojen tai vedenjakeluverkoston tuotteista voi liueta lyijyä veteen. Talousveden lyijypitoisuudet ovat olleet pieniä ja laatuvaatimuksen poikkeamat harvinaisia.

4.1 Mikä on legionella?

- Legionellat ovat bakteereja, joita esiintyy pieniä määriä luonnon vesissä ja maaperässä.
- Legionellabakteerit voivat lisääntyä vesilaitteistoissa ja kulkeutua aerosolien mukana hengitysilmaan.
- Legionella voi aiheuttaa ihmiselle infektiotaudin, jota kutsutaan legionelloosiksi eli legioonalaistaudiksi.
- Legionellalajeja tunnetaan 63 ja seroryhmiä 70. Näistä yleisimmin infektioita aiheuttava on *Legionella pneumophila*, erityisesti seroryhmä 1.

4.2 Miten legionella tarttuu?

Kaikki legionellabakteereille altistuneet eivät sairastu, eikä legionellainfektio tartu ihmisestä toiseen. Legionellainfektion voi saada seuraavilla tavoilla:

- hengittämällä legionellabakteereja sisältäviä vesiaerosoleja
- hengittämällä legionellabakteereja sisältäviä pölyhiukkasia, jotka ovat muodostuneet esimerkiksi mullan, kompostin tai kasvualustojen käsittelystä
- Iholla olevan haavan kautta, jos haavaan pääsee legionellabakteereja sisältävää ainesta (vesi, multa tms.)
- jos legionellabakteereja sisältävää juotua vettä päätyy keuhkoihin

5 Legionellan aiheuttamat taudit ja lyijyn terveyshaitat

Vesilaitteistoissa lisääntyvät legionellabakteerit voivat aiheuttaa ihmiselle vesiaerosolien mukana sisään hengitettynä vaikean keuhkokuumeen, jota kutsutaan legioonalaistaudiksi, tai lievempioireisen flunssan kaltaisen kuumeen, jota kutsutaan Pontiac-kuumeeksi. Keuhkokuumeen itämisaika on 2–10 päivää, joskus aika on pidempi. Pontiac-kuumeen itämisaika on 5 tunnista 3 päivään, yleensä 1–2 päivää.

Legionellat voivat aiheuttaa sairastumisia, jos niiden pitoisuus vesilaitteistossa on riittävän suuri ja niitä leviää hengitysilmaan. Sairastumisia on raportoitu tapauksissa, joissa veden legionellapitoisuus on ollut yleensä noin 1000–1 000 000 pesäkettä muodostavaa yksikköä litrassa (pmy/l). Tätä pienemmätkin legionellapitoisuudet vedessä voivat aiheuttaa sairastumisia erityisesti heikkokuntoisille. Sairastumista ja vakavan taudin riskiä lisäävät yli 50 vuoden ikä, immuunipuutos, tupakointi ja perussairaudet.

Suomessa lääkärit ilmoittavat legionellabakteerin aiheuttamat infektioaudit THL:n ylläpitämään valtakunnalliseen tartuntatautirekisteriin. Myös laboratoriot ilmoittavat sinne positiiviset legionellabakteerilöydökset. Tartuntatautirekisteriin ilmoitettuja legionellabakteerin aiheuttamia keuhkokuumeetapauksia on ollut keskimäärin 25 vuosittain (ajanjaksolla 2014–2021), mutta taudin epäillään olevan alidiagnosoitu. Vuosina 2018–2020 legionellabakteerin aiheuttamaan keuhkokuumeeseen sairastuneista noin 8–9 % menehtyi. Vuonna 2021 menehtyneitä oli 21 %. Legionellat ovat aiheuttaneet myös joukkosairastumisia.

Lyijy on elimistöön kertyvä myrkyllinen raskasmetalli, joka voi aiheuttaa haitallisia vaikutuksia muun muassa hermostoon ja luustoon. Lyijy on erityisen haitallista lapsille, joille se voi aiheuttaa oppimis- ja käyttäytymishäiriöitä ja vaikuttaa myös älykkyyssosamäärään. Lasten osalta lyijylle ei tiedetä olevan haitatonta altistumistasoa. Haitallisuus lisääntyy veren lyijypitoisuuden kasvaessa. Yli 70 % ihmisen lyijyaltistuksesta tulee ruuasta. Suomalaisten keskimääräiseksi lyijyannokseksi on arvioitu 0,066 mg päivässä. Juomaveden osuuden on arvioitu olevan alle 10 % kokonaissaannista.

6 Legionellabakteerin kasvu ja lyijyn liukeneminen rakennusten vesilaitteistoissa

Kaikki vesilaitteistot, joissa vesi on lämmintä, ovat legionellabakteerien mahdollisia kasvupaikkoja. Bakteerit voivat kasvaa, jos veden lämpötila on legionelloille suotuisalla lämpötila-alueella, 20–45 °C. Pienessäkin osassa vesilaitteistoa oleva suotuisa lämpötila voi edistää legionellan kasvua ja bakteeri voi levitä järjestelmässä vaikeuttaen legionellan torjuntaa koko järjestelmässä. Legionellan kasvua voidaankin yleensä torjua huolehtimalla siitä, että talousvesi on riittävän kylmää, enintään 20 °C, ja että lämmin käyttövesi on riittävän kuumaa, vähintään 55 °C, koko vesilaitteistossa vedenottoon tarkoitettuun vesipisteeseen kuten hanaan tai suihkuun saakka. Legionellan torjunnan kulmakiviä ovat talousveden ja lämpimän käyttöveden oikeat lämpötilat, vesilaitteistojen ja vesipisteiden säännöllinen käyttö, huolto ja puhdistus sekä käyttämättömien putkiston osien poisto.

Legionellabakteerit voivat kasvaa esimerkiksi:

- Talousvesilaitteistoissa
- Lämpimän käyttöveden laitteistoissa
- Porealtaissa, poreammeissa ja paljuissa
- Kostuttimissa
- Jäähdytysvesijärjestelmissä
- Prosessivesijärjestelmissä
- Jätevesilaitteistoissa

Talousvettä toimittavien laitosten raakavesinä käytettyjen pintavesien lyijypitoisuuden on todettu olevan yleensä alle määräysrajan 0,5 µg/l ja pohjavesien alle 0,5–4 µg/l. Lyijyä on käytetty Suomessa verkostomateriaalina vähän ja tilanne poikkeaa selvästi joidenkin muiden teollisuusmaiden tilanteesta. Talousveteen saattaa liueta lyijyä vedenjakelulaitteiden tuotteista, jos niissä on käytetty lyijyä sisältäviä metalliseoksia. Vedenjakeluverkostoissa lyijyä on käytetty yleisesti 1980-luvulle asti valurautaputkien lyijyliitoksissa. Rakennusten vesilaitteistojen liitos- ja muissa osissa käytetyt messinkiseokset sisältävät pienen osuuden lyijyä. Lyijyn osuus seoksessa on tyypillisesti 2–3 %. Lisäksi aikoinaan rakennusten vesijohtoihin on saatettu rakentaa lyhyitä osia lyijystä esim. venttiilien liitosyhteinä.

Lyijypitoisuutta on tutkittu sosiaali- ja terveysministeriön talousveden laatuvaatimuksista ja valvontatutkimuksista antaman asetuksen (461/2000) mukaan talousveden laadun viranomaisvalvonnassa vuodesta 2000 lähtien. Lyijyn tutkimista varten näytteet otettiin lokakuuhun 2017 saakka juoksetusta kylmästä talousvedestä, joten tutkittu lyijypitoisuus kuvasti toimitetun talousveden laatua. Suomessa on koottu valtakunnallisesti vähintään 1000 m³ talousvettä toimittavien laitosten vedenjakelualueiden talousveden laadun tulokset vuosittain. Lyijyn laatuvaatimusten poikkeamat ovat olleet harvinaisia ja koskeneet vain yksittäisiä näytteitä. Vuosina 2008 ja 2010 Euroopan komissio pyysi tietoja talousveden laadusta myös pienemmiltä vedenjakelualueilta, joiden valvontaan sovellettiin talousvesiasetusta. Toimitetun talousveden lyijypitoisuus oli hyvin pieni myös näillä pienemmillä talousvettä toimittavilla laitoksilla.

Rakennuksen vesilaitteiston vaikutus talousveden laatuun otettiin huomioon lokakuusta 2017 lähtien, jolloin talousvesiasetusta (1352/2015) uudistettiin. Talousvedestä tutkittavan lyijyn näytteenottotapa muutettiin siten, että talousvettä ei enää juoksetettu ennen lyijynäytteen ottamista. Uuteen näytteenottotapaan siirryttiin sitä mukaa, kun viranomaisvalvonnan näytteenottosuunnitelmia uudistettiin. Siltikin lyijyn laatuvaatimuksen poikkeamat ovat olleet harvinaisia ja koskeneet vain yksittäisiä näytteitä. Näytteenottotavan muutoksella ja siten rakennusten vesilaitteistoilla ei ole ollut tulosten perusteella merkittävää vaikutusta talousveden lyijypitoisuuteen (Taulukko 1). Viiden vuoden aikana lyijypitoisuus oli laatuvaatimusta suurempi vain kahdessa näytteessä lähes 2840 tutkitusta näytteestä. Näissä näytteissä lyijypitoisuuden poikkeamien syiksi oli kirjattu kiinteistön putkiston vähäinen käyttö ja vanhan kiinteistön putkisto. Korjaaviksi toimenpiteiksi kumpaankin oli kirjattu veden juoksettaminen. Samoista näytteenottopisteistä tutkittiin lyijypitoisuus myös juoksetetusta vedestä, joka vahvisti, että toimitetun talousveden laadussa ei ollut lyijypitoisuuden poikkeamaa.

Taulukko 1. Lyijypitoisuuden laatuvaatimusten poikkeamat (kpl) viranomaisvalvontanäytteistä (kpl) vähintään 1000 m³/d talousvettä toimittavien laitosten vedenjakelualueilla (VJA) vuosina 2017–2021. Vedenjakelualueilta tutkittiin lyijypitoisuus kerran tai useammin. Kolmannessa sarakkeessa on esitetty lyijypitoisuuden keskiarvo ja suurin pitoisuus eri vuosina.

Vuosi	Vähintään 1000 m ³ /d toimittavat vedenjakelualueet (VJA)	Lyijypitoisuuden keskiarvo (ka.) ja suurin pitoisuus (max)
2017	0 kpl / 550 kpl (152 VJA)	ka. 0,2 µg/l, max 6 µg/l
2018	1 kpl / 566 kpl (152 VJA)	ka. 0,3 µg/l, max 19 µg/l
2019	0 kpl / 593 kpl (148 VJA)	ka. <1 µg/l, max 10 µg/l
2020	0 kpl / 589 kpl (143 VJA)	ka. 0,3 µg/l, max 5 µg/l
2021	1 kpl / 542 kpl (139 VJA)	ka. 0,4 µg/l, max 15 µg/l

7 Rakennuksen vesilaitteiston legionellabakteerin ja lyijyn riskinarviointi

Rakennuksen vesilaitteistojen riskinarvioinnissa kartoitetaan sellaiset tekijät, jotka voivat edistää legionellabakteerin kasvua ja lisätä talousveteen liukenevan lyijyn pitoisuutta. Legionellariskin arvioiminen kannattaa aloittaa kartoittamalla rakennuksen lämpimän käyttöveden ja (kylmän) talousveden lämpötilat vesipisteen hanan tai suihkun avaamisesta 20 sekunnin, 1 minuutin ja 3 minuutin kuluttua. Tämän ohjeen liitteenä I on lomake, johon lämpötilan mittaustulokset voi kirjata. Liitteessä I kerrotaan, kuinka mittauspisteet voidaan suunnitella suurissa rakennuksissa. Pienemmissä rakennuksissa on suositeltavaa mitata lämpötilat kaikista vesipisteistä.

Rakennuksen vesilaitteiston riskinarviointi voidaan tehdä liitteen II tarkistuslistan avulla. Tarkistuslistassa on esitetty riskiä selvittäviä kysymyksiä, joihin vastataan merkitsemällä kyllä, ei tai ei tietoa -vaihtoehdoilla. Riskinarviointi tapahtuu merkitsemällä rastilla kaikki ne kohdat, joiden arvioidaan lisäävän legionella- tai lyijyriskiä. Tarkistuslistan lopussa on vapaita tekstikenttiä, jonne riskinarvioija ja rakennuksen omistaja voivat kirjoittaa riskinarvioinnissa esille nousseet ja kehittämistä vaativat asiat, rakennuksen vesilaitteistoon tehtävät korjaavat toimenpiteet, korjaajan ja aikataulun korjauksille sekä riskinarvioinnin perusteella päätetyn veden laadun ja lämpötilojen seurannan ja seurannan tiheyden.

Jos riskinarvioinnin perusteella katsotaan tarpeelliseksi aloittaa vedenlaadun seuranta, ohjeen kappaleessa 10 on kerrottu legionella- ja lyijynäytteiden ottamisesta ja linkki Ruokaviraston hyväksymiin viranomaisvalvontatutkimuksia tekeviin laboratorioihin. Muilla kuin standardimenetelmällä havaitut legionellalöydökset olisi hyvä varmistaa standardimenetelmällä (SFS-EN ISO 11731) Ruokaviraston hyväksymässä laboratoriossa.

8 Legionella- ja lyijyriskien ennaltaehkäiseminen ja hallinta

Rakennuksen vesilaitteiston riskienhallintaan voivat vaikuttaa muun muassa rakennuksen omistajat, käyttäjät, isännöitsijä, huoltohenkilöstö sekä työpaikan ja majoitushuoneiston henkilöstö seuraavasti:

8.1 Rakennuksen omistaja tai käyttäjä

- Tarkista lämpimän käyttöveden lämpötila. Lämpimän käyttöveden lämpötilan tulee olla vuoden 2007 jälkeen rakennetuissa ja peruskorjatuissa rakennuksissa vähintään 55 °C ja vanhemmissa rakennuksissa vähintään 50 °C kaikkialla vesilaitteistossa.
- Ellet saa vähintään 50–55 °C lämmintä vettä käyttöösi kohtuullisen odotusajan kuluessa, huomauta asiasta isännöitsijälle tai säädä itse lämpimän veden lämpötila riittävän kuumaksi.
- Laske hanoista ja suihkusta joskus myös kuuminta mahdollista vähintään 50–55 °C vettä noin 1–2 minuutin ajan.
- Tarkista kylmän veden lämpötila. Sen tulee olla alle 20 °C.
- Käytä kaikkia vesipisteitä säännöllisesti, mieluiten päivittäin.
- Juoksuta vedenkäytön katkosten jälkeen ensimmäiset vesilitrat suoraan viemäriin.
- Huolehdi vesikalusteiden (mm. hanat, suihkupäät letkuineen) kunnosta ja puhdistuksesta.
- Huolehdi uima-allasveden kloorauksesta ja muusta puhtaanapidosta.
- Huolehdi poreammeesta ja paljusta valmistajan käyttöohjeiden mukaisesti. Pehdy poreammeeseen ja paljon ja niiden putkistojen puhdistamiseen.

- Jos epäilet rakennuksen vesilaitteistossa olevan tuotteita, joista voi liueta lyijyä, ota eri vesipisteistä kylmästä talousvedestä juoksuuttamattomia näytteitä laboratorion ohjeiden mukaisesti ja tutkituta talousveden lyijypitoisuus.

8.2 Isännöitsijä ja huoltohenkilöstö

- Huolehdi, että lämpimän käyttöveden lämpötila kaikista vesipisteistä mitattuna on vähintään 50–55 °C. Myös kierrosta palaavan veden lämpötilan olisi oltava vähintään 50–55 °C. Kiertoon lähtevän lämpimän veden lämpötilan on oltava tätä huomattavasti korkeampi. Uudempien eli vuoden 2007 jälkeen rakennettujen ja vanhempienkin korjattujen vesilaitteistojen käyttöveden lämpötilan tulee olla vähintään 55 °C. Myös vanhemmissa rakennuksissa olisi hyvä pyrkiä 55 °C käyttöveden lämpötilaan.
- Huolehdi, että kylmä vesi on kylmää, alle 20 °C.
- Jos rakennuksessasi on avoin jäähdytystornin sisältävä jäähdytysjärjestelmä, varmistu sen huollosta, desinfioinnista ja turvallisuudesta. Tutkituta, onko rakennuksen vesilaitteistossa legionellabakteeria. Huolehdi, että legionellabakteerin torjuntatoimia tehdään säännöllisesti.
- Jos rakennuksessasi on kostutin, huolehdi että kostutinta huolletaan ja desinfioidaan säännöllisesti.

8.3 Työpaikan työturvallisuudesta vastaava henkilö

- Hanki tietoa legionellabakteerista ja tee työpaikan vesilaitteistolle riskinarviointi. Teetä tarvittaessa sitä varten legionella-tutkimuksia.
- Huolehdi, että rakennuksen vesilaitteistossa torjutaan legionellabakteerin kasvua.
- Huolehdi, että legionellabakteerin leviäminen työntekijöiden ja työpaikan ulkopuolisten henkilöiden hengitysvyöhykkeelle estetään.
- Ole tietoinen siitä, että jätevedenpuhdistamoilla voi olla poikkeuksellisen suuria legionellapitoisuuksia, erityisesti lämpimiä teollisia jätevesiä puhdistettaessa.
- Huolehdi myös jätevesilietteen turvallisesta käsittelystä ja jatkokäytöstä.

- Noudata työpaikan työsuojaohjeita ja -määräyksiä sekä huolehdi tarvittaessa suojaamien käytöstä.

8.4 Majoitushuoneiston turvallisuudesta vastaava

- Tutustu [Eurooppalaiseen ohjeistoon legionelloosien torjumisesta](#) ja toimi sen mukaisesti. Ohje on englanniksi.
- Ole tietoinen siitä, että Euroopan alueen matkustajien legionelloositapauksia seurataan Euroopan tautienhäily ja -valvontakeskuksessa (ECDC). Jos samassa hotellissa tai muussa majoituspaikassa vierailleista kaksi tai useampi matkustaja sairastuu kahden vuoden sisällä, hotellin tilanteesta ja riskinarviosta on vain kaksi viikkoa aikaa lähettää selvitys ECDC:lle.
- [European Legionnaires' Disease Surveillance Network \(ELDSNet\)](#) - Operating procedures (ECDC, englanniksi)
- [Tietoa legionellaistaudista majoitusliikkeiden johtajille](#) (ladattavissa suomeksi ECDC:n verkkosivuilla)

9 Toiminta toimenpiderajojen ylittyessä ja terveyshaittaa epäiltäessä

9.1 Legionella

- Legionellan torjuntatoimenpiteisiin on ryhdyttävä, jos rakennuksen vesilaitteistosta otetun vesinäytteen legionellamäärä on 1000 pmy/l tai sitä enemmän. Legionella voi kasvaa joko lämpimän käyttöveden tai kylmän talousveden laitteistoissa tai molemmissa. Legionella voi kasvaa myös muissa vesilaitteistoissa kuten esim. järvivettä johtavassa pesuvesijohdossa.
- Torjuntatoimenpiteet on useimmiten syytä aloittaa lämpimän käyttöveden lämpötilan nostamisella 60–65 asteeseen (vesipisteistä saatava vesi), minkä jälkeen sekä lämmintä että kylmää vettä juoksetetaan vesipisteistä seuraavan kappaleen 9.1.1 ”Vesilaitteiston huuhtelu” mukaisesti, jotta lämpimän käyttöveden legionellaa tuhoava vaikutus saadaan ulotetuksi koko vesilaitteistoon. Mitä korkeammalle lämpötila nostetaan, sitä tehokkaampi torjuntavaikutus on. Vesipisteestä saatavan veden lämpötila ei kuitenkaan saa olla yli 65 astetta, jotta iholle ei synny palovammoja.

- Vesikalusteiden kunto pitää tarkistaa ja ikääntyneet ja huonokuntoiset kalusteet täytyy tarvittaessa vaihtaa. Veden yleisestä vaihtuvuudesta vesilaitteistossa on huolehdittava; kaikkia vesipisteitä tulisi käyttää päivittäin.
- Torjuntatoimenpiteiden jälkeen on otettava näytteitä toimenpiteiden tehon selvittämiseksi. Joissakin tapauksissa lämpimän käyttöveden lämpötilan nosto ja veden juoksutukset ovat riittäviä keinoja legionellamäärän vähentämiseksi.
- Jos edellä mainituilla toimenpiteillä legionellamäärää ei saada vaatimuksen mukaiseksi (alle 1000 pmy/l), vesilaitteisto on yleensä desinfioitava biosidia, useimmiten klooria, käyttäen. Joissakin rakennuksissa, esimerkiksi sairaaloissa, vesipistekohtaisilla suodattimilla tai jatkuvatoimisella kloorauksella voidaan varmistaa turvallisuutta.
- Jos legionellaa löytyy suuria pitoisuuksia kylmän talousveden järjestelmästä, eivät lämpimän käyttöveden lämpötilan nosto ja veden juoksutukset välttämättä paranna tilannetta riittävästi. Tällöin voi olla tarkoituksenmukaista desinfioida järjestelmä jo aikaisessa vaiheessa, jotta tilanne saadaan nopeammin hallintaan ja vältetään turhilta näytteenotoilta.
- Sopivimmat torjuntatoimenpiteet ja etenemisjärjestys pitää aina arvioida tilannekohtaisesti. Usein siihen tarvitaan asiantuntija-apua, jota antaa ensisijaisesti kunnan terveydensuojeluviranomainen.

9.1.1 Vesilaitteiston huuhtelu

Vesilaitteistoa voidaan puhdistaa lämpötilaa nostamalla ja suorittamalla vesilaitteiston huuhteluita käyttövesipisteistä. Tämä on ensisijainen toimenpide silloin, kun lämpimän käyttöveden järjestelmässä havaitaan legionelloja toimenpiderajaa enemmän (≥ 1000 pmy/l).

Huuhtelut suoritetaan seuraavasti:

- Nosta veden lämpötilaa siten, että käyttövesipisteistä saadaan vähintään 60 °C vettä.
- Juoksuta kuuminta vettä pari minuuttia. Aloita veden juoksutus pienellä virtaamalla ja sitten, kun vesi on kuumentunut, voit laskea vettä suuremmalla virtaamalla.
- Juoksuta kylmää vettä pari minuuttia.

- Juoksuta lopuksi vielä kuuminta vettä pari minuuttia.
- Huuhtelun aikana tulee välttää höyryn suoraa hengittämistä ja käyttää FFP3-tason hengityssuojainta sekä harkinnan mukaan suojakäsineitä.
- Suorita huuhtelut parina tai muutamana päivänä peräkkäin.
- Kun huuhtelut on suoritettu, on tutkittava vesinäytteitä, jotta nähdään ovatko tehdyt torjuntatoimenpiteet tehonneet legionelloihin.

9.1.2 Desinfiointi

Jos käyttöveden lämpötilan nostamisella ja huuhteluilla ei saada legionellamäärää toimenpiderajaa pienemmäksi (alle 1000 pmy/l), vesilaitteisto on yleensä desinfioitava biosidia kuten klooria lisäämällä. Useimmiten desinfioinnin suorittamiseksi kannattaa ottaa yhteyttä vesilaitteistojen desinfiointeja tekeviin yrityksiin. Yleisohje desinfioinnissa käytettyihin klooripitoisuuksiin ja vaikutusaikoihin on kuvattu taulukossa 2. Vedenkäyttäjille on tiedotettava etukäteen talousveden käyttökiellosta, jos klooria annostellaan kylmään talousveteen enemmän kuin 5 mg/l. Käyttökiellon purkamisesta on tiedotettava niin ikään.

Taulukko 2. Desinfioinnissa käytettyjä klooripitoisuuksia ja vaikutusaikoja.

Vapaan kloorin pitoisuus	Vaikutusaika
50 mg/l	1 tunti
10 mg/l	5 tuntia
5 mg/l	10 tuntia

9.2 Lyijy

Rakennuksen vesilaitteisto on yleensä syynä lyijypitoisuuden toimenpiderajaa suurempaan pitoisuuteen, jos toimitetun talousveden laatu täyttää laatuvaatimuksen ennen tonttijohtoon liittämistä. Rakennuksen vesilaitteiston osuutta voidaan tutkia lyijyn ja muidenkin metallien osalta käyttäjän hanasta otettavilla juoksuttamattomien ja juoksutettujen (kuvaa toimitetun talousveden laatua) vesinäytteiden avulla. Rakennuksen vesilaitteiston kunnostaminen on rakennuksen omistajan vastuulla silloin, kun veden laadun heikkeneminen aiheutuu esimerkiksi rakennuksen tuotteista, tuotteiden huonosta kunnosta tai virheellisistä rakenteista.

Kunnan terveydensuojeluviranomaisen on varmistettava, että rakennuksen omistaja tai rakennusta tai sen osaa ensisijaisena tilana tai julkiseen tai talousvettä osana julkista tai kaupallista toimintaa käyttävä toiminnanharjoittaja ryhtyy tarvittaviin toimenpiteisiin terveyshaitan poistamiseksi.

9.3 Tiedottaminen vedenkäyttäjille

Jos poikkeama talousveden laadussa johtuu rakennuksen vesilaitteistosta tai jos rakennuksen vesilaitteistosta otettavan talousveden tai lämpimän käyttöveden toimenpideraja täyttyy, kunnan terveydensuojeluviranomaisen on:

- 1) selvitettävä, liittyykö poikkeamaan terveyshaittaa;
- 2) varmistettava, että rakennuksen omistaja tai rakennusta tai sen osaa ensisijaisena tilana tai julkiseen tai kaupalliseen toimintaan käyttävä toiminnanharjoittaja ryhtyy tarvittaviin korjaaviin toimenpiteisiin poikkeaman ja siitä mahdollisesti aiheutuvan terveyshaitan poistamiseksi;
- 3) varmistettava, että 2 kohdassa tarkoitettu toimija tiedottaa kaikille rakennuksen talousveden tai lämpimän käyttöveden käyttäjille poikkeamasta ja poikkeamasta johtuvista korjaavista toimenpiteistä;
- 4) annettava vedenkäyttäjille tarvittavat ohjeet terveyshaittojen välttämiseksi ja neuvottava veden käytön edellytyksistä ja muista toimenpiteistä, joilla poikkeaman toistuminen voidaan välttää;

Rakennuksen omistaja tai rakennusta tai sen osaa ensisijaisena tilana tai julkiseen tai kaupalliseen toimintaan käyttävä toiminnanharjoittaja tiedottaa kaikille rakennuksen talousveden tai lämpimän käyttöveden käyttäjille poikkeamasta ja poikkeamasta johtuvista korjaavista toimenpiteistä. Legionellan torjuntatoimenpiteisiin on ryhdyttävä, jos rakennuksen vesilaitteistosta otetun vesinäytteen legionellamäärä on 1000 pmy/l tai sitä enemmän. Rakennuksen vesilaitteiston lyijypitoisuuden toimenpideraja on 10 µg/l, jolloin rakennuksen omistajan on tehtävä korjaavia toimenpiteitä vesilaitteistolle.

Kunnan terveydensuojeluviranomaisen antaa vedenkäyttäjille tarvittavia ohjeita terveyshaittojen välttämiseksi ja neuvoo veden käytön edellytyksistä ja muista toimenpiteistä, joilla poikkeaman toistuminen voidaan välttää. Legionellalöydös ei pääsääntöisesti johda veden käyttökieltoon. Vettä käyttävien henkilöiden suojaaminen olisi kuitenkin tarvittaessa hyvä ottaa huomioon. Lyijyriskin

vähentämiseksi kunnan terveydensuojeluviranomainen voi esimerkiksi neuvoa vedenkäyttäjiä juoksuttamaan vettä ennen kuin sitä käytetään ruuanlaittoon tai otetaan juotavaksi. Tutkimusten mukaan uusista hanoista liukenevien metallien pitoisuudet vähenevät käytön myötä (Sipilä 2017).

10 Vesinäytteen ottaminen legionellabakteerin ja lyijypitoisuuden tutkimista varten

Näytteenottoon liittyvät yksityiskohdat voivat hieman vaihdella eri laboratorioden välillä. Ennen näytteenottoa tulee olla yhteydessä tutkimuksen suorittavaan laboratorioon, josta saa tarkemmat ohjeet näytteen ottamisesta, näytepulloista ja näytteen toimittamisesta.

Talousveden ja lämpimän käyttöveden näytteenotto legionellabakteerin tutkimista varten perustuu standardiin SFS-EN ISO 19458 ”Veden laatu. Näytteenotto mikrobiologista tutkimusta varten” sekä Terveyden ja hyvinvoinnin laitoksen legionella-analyysia varten otettavien vesinäytteiden näytteenotto-ohjeeseen. Lyijypitoisuuden tutkimista varten näytteenotossa noudatetaan standardia SFS-ISO 5667-5.

10.1 Talousveden ja lämpimän käyttöveden näytteenotto legionellabakteerin tutkimista varten

10.1.1 Näytteenottotapa ja lämpötilan mittaaminen

Legionellabakteerin tutkimiseen tarvitaan vesinäytettä 1 litra. Näyte otetaan steriiliin litran pulloon ja pullo täytetään kokonaan. Tarvittaessa voi käyttää myös pienempiä tai suurempia pulloja. Näytepullon materiaalina voi olla lasi tai erilaiset muovit (polypropyleeni, polystyreeni, polyeteeni, polykarbonaatti). Jos vesilaitteistossa käytetään kemikaaleja kuten klooria tai bromia mikrobin torjuntaan, näytepulloon lisätään aseptisesti ennen näytteenottoa tai heti näytteenoton jälkeen SFS-EN ISO 19458 standardin mukaisesti steriiliä 18 mg/ml natriumtiosulfaattiliuosta (kidevedellinen natriumtiosulfaatti eli $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$) inaktivoimaan kloorin/bromin vaikutus. Lopullinen natriumtiosulfaattipitoisuus kideveden vähennyksen jälkeen on 11,5 mg/ml (72,5 mmol/l). Jos 1 litran näytepulloon lisätään 1 ml em. natriumtiosulfaatin pentahydraattiliuosta, näytteestä inaktivoituu n. 5 mg/l vapaata klooria. Natriumtiosulfaatin määrää voi lisätä, jos biosidipitoisuutta ei tarkkaan tiedetä tai jos sen tiedetään olevan suurempi. Legionellaviljelyn yhteydessä pulloihin lisättävä määrä on yleensä 5–10 ml natriumtiosulfaattia, mikä poistaa n. 25–50

mg/l vapaata klooria. Natriumtiosulfaattia voi olla kertakäyttöisissä näytepulloissa myös valmiina jauheena.

Näytteet otetaan aseptista työtapaa noudattaen. Näytteenottotapa riippuu näytteenottopaikasta ja tutkinnallisista tavoitteista. Kylmästä talousvedestä ja lämpimästä käyttövedestä näyte otetaan suoraan ilman juoksutusta litran pulloon esim. hanan, suihkun, venttiilin tai avatun liitoksen kautta. Lämpimän veden näytettä otettaessa hana käännetään ääriasentoon kuumalle ja vastaavasti kylmän veden näytettä otettaessa ääriasentoon kylmälle puolelle. Kiertoveden laatua selvitettyä veden ohijuoksutus voi olla tarpeen, kun halutaan poistaa näytteenottokohdan vaikutus näytteeseen. Vesinäyte voidaan ottaa näytepulloon steriilillä letkulla tai astialla, jos näytteenottoa on ahdas. Suihkupäästä vesinäytettä otettaessa kannattaa käyttää steriiliä suppiloa helpottamaan näytteenottoa. Näytepullon korkki suljetaan näytteenoton jälkeen ja korkkia suljettaessa on huolehdittava, ettei käsistä päädy likaa korkin sisäpinnalle tai pullon suun reunaan. Välittömästi näytteenoton jälkeen mitataan veden lämpötila erilliseen astiaan lasketusta vedestä (20 s näyte) sekä mitataan lämpötilat 1 minuutin juoksutuksen ja 3 minuutin juoksutuksen jälkeen (minimi- ja/tai maksimilämpötilat). Lämpötilaa ei mitata näytepullosta, jotta näyte ei likaannu. Lämpötilatietoja käytetään riskinarvioinnissa.

10.1.2 Näytteen lähettäminen

Näytteenoton ja laboratoriotestauksen välinen aika on pidettävä mahdollisimman lyhyenä. Talousveden tutkiminen olisi hyvä aloittaa saman työpäivän aikana. Aina tämä ei kuitenkaan ole mahdollista, jolloin näyte lähetetään analyysin suorittamaan laboratorioon pikakuljetuksena näytteenoton jälkeiseksi aamuksi, ellei laboratorion kanssa sovita muuta. SFS-EN ISO 19458 –standardin mukaan suositus näytteen kuljetusajalle on 24 tuntia, mutta 48 tunnin kuljetusaika on vielä hyväksyttävissä. Jos näytettä kuljetetaan yli 8 tuntia, lämpötilaa on seurattava ja niitä tulee kirjata. Näyte on suojattava kuumuudelta, jäätymiseltä ja auringonvalolta. SFS-EN ISO 19458 –standardin mukaan kuljetuksen aikana kylmälaukussa lämpötilaksi suositellaan +2–8 °C, mutta hyväksytään myös muut lämpötilat. Näytettä voidaan viilentää jääkaapissa ennen lähetystä, mutta ei pakastimessa. Näytteen viilentäminen muutoin kuin kylmäpatruunoilla ei ole kuitenkaan välttämätöntä. Näytteitä säilytetään +2–8 °C:n lämpötilassa tai lyhyen aikaa huoneenlämmössä (maksimi 4 tuntia) ennen viljelykäsittelyä.

10.2 Talousveden näytteenotto lyijypitoisuuden tutkimista varten

Rakennuksen vesilaitteiston vaikutus talousveden lyijypitoisuuteen voidaan tutkia vertaamalla lyijypitoisuuksia näytteestä, joka on otettu vesipisteestä 2–5 sekunnin valuttamisen jälkeen, näytteeseen, jota on juoksutettu kunnolla siten, että talousveden lämpötila on vakiintunut. Juoksutetun näytteen tulos kuvaa toimitetun talousveden lyijypitoisuutta. Juoksuttamattoman näytteen tulos kuvaa sekä toimitetun että rakennuksen vesilaitteiston aiheuttamaa talousveden lyijypitoisuutta. Lämpimän käyttöveden lyijypitoisuutta ei ole tarpeen tutkia, sillä lämmintä käyttövettä käytetään vain hygieeniseen tarkoitukseen. Lämmintä käyttövettä ei ole tarkoitettu juomavedeksi eikä ruuan laittamiseen ja siten ihmiset eivät altistu sisäisesti lyijylle lämpimän käyttöveden kautta. Rakennuksen vesilaitteiston lyijypitoisuudelle on asetettu toimenpideraja, joka on 10 µg/l. Rakennuksen vesilaitteistosta saatavan talousveden lyijypitoisuuden tavoitearvo on sama kuin terveysperusteinen lyijylle asetettu laatuvaatimus, 5 µg/l, joka on pyrittävä saavuttamaan kohtuullisiksi katsottavin keinoin.

Lyijypitoisuuden tutkimista varten otetaan 1 litran näyte laboratorion osoittamaan näytepulloon. Pulloon ei jätetä ilmatilaa.

10.3 Tutkimuksia tekevät laboratoriot

Ruokaviraston hyväksymät [Legionella- ja lyijytutkimuksia tekevät laboratoriot](#) löytyvät Ruokaviraston sivuilta osoitteesta:

<https://www.ruokavirasto.fi/laboratoriopalvelut/ruokaviraston-hyvaksymat-laboratoriot/talousvesilaboratoriot/>.

Legionellabakteerien tutkimiseen käytetään standardimenetelmää SFS-EN ISO 11731, jossa kaikkien maljoilla kasvukykyisten Legionella-lajien pitoisuus määritetään viljelemällä. Legionellojen enimmäisarvo ja menetelmävaatimus koskevat kaikkia Legionella-lajeja.

Lähteet

Infektiotaudit ja rokotukset, [Legionella](#), THL

[Legionellabakteerit vesijärjestelmissä](#), THL

Sipilä, M. 2017. [Kiinteistöjen vesijohdoista ja -kalusteista talousveteen liukenevat metallit](#). Diplomityö, Aalto-yliopisto Insinööritieteiden korkeakoulu.

Streng, P. 2021. [Kiinteistöjen vesijärjestelmien riskinarviointi ja -hallinta: Legionella-bakteerin esiintyvyys](#). Pro gradu -tutkielma, Itä-Suomen yliopisto.

WHO (World Health Organization). 2011. [Water Safety in Buildings](#). WHO Press, Geneva.

Liitteet

Liite I: Lämpötilojen mittaaminen

Liite II: Tarkistuslista

Lisätietoja

Lisätietoja saa sähköpostitse osoitteesta Valvira: tesu@valvira.fi ja Terveystieteiden ja hyvinvoinnin laitos: marjo.niittynen@thl.fi

Johtaja Jussi Holmalahti

Ylitarkastaja Jaana Kilponen



Valvira

Sosiaali- ja terveysalan
lupa- ja valvontavirasto

Sosiaali- ja terveysalan
lupa- ja valvontavirasto, Valvira

Ratapihantie 9, 00520 Helsinki
PL 43, 00521 Helsinki
Koskenranta 3, 96100 Rovaniemi

Puhelin 0295 209 111
kirjaamo@valvira.fi
valvira.fi