



TERVISEAMET

## *Legionella* esinemine Eesti joogivees

Riskianalüüs toetamaks Euroopa Parlamendi ja Nõukogu direktiivi (EL) 2020/2184, olmevee kvaliteedi kohta, rakendamist Eesti seadusandluses

Uuringu II etapp



Tallinn 2024

Töö autorid

Riskianalüüsi töögrupi liikmed:

Natalja Šubina, MSc, Keskkonnatervis osakonna nõunik (töögrupi juht)

Kristina Aidla, MSc, Keskkonnatervise osakonna peaspetsialist (riskihindamise valdkond)

Lauri Liepkalns, BSc, Keskkonnatervise osakonna peaspetsialist (joogivee valdkond)

Leena Albreht, MSc, Keskkonnatervise osakonna juhataja

Terviseameti Rahvatervise labori nakkushaiguste labori liikmed:

Urmas Liivas, MSc, juhtivspetsialist

Svetlana Rudõka, MSc, bioanalüütik

Siiri Tommingas, BSc, bioanalüütik

Susanna Helena Toom, BSc, bioanalüütik

Janne Pullat, PhD, Nakkushaiguste laborijuhataja

Täname Terviseameti Üldosakonna kliendihaldusjuhti, Tallinna ja Kohtla-Järve laborite proovivõtjaid, Lõuna-, Lääne- ja Ida regionaalosakondade teenistujaid, kes aitasid meid proovide võtmisega ja andmete töötlemisega Vee-Tervise Infosüsteemis (VTI).

*Käesoleva raporti ülesehituse aluseks võetud: ATSDR (2005). Public Health Assessment Guidance Manual, <https://www.atsdr.cdc.gov/hac/PHAManual/toc.html>*

## Sisukord

Riskihinnangu eesmärk ja tervisega seotus .....	4
Riskihinnangu raames läbiviidud sihtuuringu ülesehitus ja meetodika .....	5
Uuringu läbiviimise meetodika .....	5
Sihtuuringu läbiviimise aeg .....	6
Olmevee direktiivist tulevad nõuded <i>Legionellale</i> .....	6
Nõuded <i>Legionella</i> sisaldusele joogivees Eesti seadusandluses.....	6
<i>Legionella</i> iseloomustus.....	8
Sihtuuringu tulemused.....	9
Kokkuvõte .....	17
Kasutatud kirjandus .....	18

## Riskihinnangu eesmärk ja tervisega seotus

Olmevee kvaliteedi Euroopa Parlamendi ja Nõukogu direktiivi (EL) 2020/2184 eessõna punkt 19 kohaselt joogivee kvaliteedi hindamiseks kehtestatud mikrobioloogiliste ja keemiliste näitajate väärtused peavad kehtiva korra kohaselt olema täidetud kohas, kus vesi väljub kraanist ning selle kvaliteedi tagamise eest vastutab Eesti õiguse kohaselt joogivee käitleja. Direktiivi eessõna kohaselt võib aga joogivee kvaliteeti mõjutada tarbimiskoha (ehk kinnistuses) veevärk. WHO märgib, et Euroopa Liidus põhjustab kõigist veega levivatest patogeenidest suurimat tervisekahju *Legionella*, mis kandub edasi soojavesüsteemide kaudu ja levib sissehingamisel, näiteks duši all pesemise käigus. Seega on *Legionella* levik selgelt seotud tarbimiskoha veevärgiga. Direktiivi eessõna kohaselt ei ole *Legionella* seire tegemine kõikides avalikes ja eravaldustes mõeldav, kuivõrd see oleks ebamõistlikult kulukas, ja seepärast on probleemiga tegelemiseks sobivam kinnistusesise veevärgi riskihindamine. Lisaks näeb direktiiv ette, et selle raames võiks hinnata võimalikke riske, mis tulenevad joogiveega kokkupuutuvatest toodetest ja materjalidest. Direktiivi kohaselt peab tarbimiskoha veevärgi riskihindamine hõlmama muu hulgas seire fokuseerimist liikmesriikide poolt kindlaks määratud prioriteetsetele tarbimiskohtadele (näiteks haiglad, tervishoiuasutused, vanadekodud, lastehoiuasutused, koolid, haridusasutused, majutusasutused, restoranid, baarid, spordi- ja kaubanduskeskused, vaba aja veetmise, meelelahutus- ja näitusekeskused, karistusasutused ja kämpingud) ning hõlmama tarbimiskoha jaotussüsteemist ja sellega seotud toodetest ja materjalidest tulenevate riskide hindamist. Direktiiv näeb ette, et riskihindamisest lähtudes peaksid liikmesriigid võtma kõik vajalikud meetmed tagamaks muu hulgas, et rakendatakse asjakohaseid kontrolli- ja haldusmeetmeid näiteks haiguspuhangute korral, mis on kooskõlas WHO suunistega, ning et nende ainete migratsioon ehitustoodetest, mis võivad olla kahjulikud, ei ohusta inimeste tervist.

Sihtuuringu eesmärgiks on uurida *Legionella* bakterite esinemist üksikutes kinnistute veetorustikes (veevõtukohtades) üle Eesti ning selgitada välja tähelepanu vajavad joogivee tarbimiskohad, kus edaspidi on otstarbekas määrata *Legionella* bakteri sisaldust.

*Legionella* on bakterite perekond, mis võib põhjustada inimestel haigusi, sealhulgas Legionelloosi. Legionelloos võib esineda mitmesuguste sümptomitega, alates kergest palavikust ja köhast kuni tõsiste kopsupõletikeni.

Legionelloosi võivad haigestuda kõik inimesed, kuid teatud rühmadel on suurem risk haigestuda raskemasse vormi või tüsistustesse. Riskirühmadesse kuuluvad tavaliselt krooniliste haigustega eakad ja nõrgenenud immuunsüsteemiga inimesed: Näiteks HIV/AIDS-i, vähktõve või elundisiirdamise järgselt võivad inimesed olla suurema riskiga.

*Legionella* bakterid võivad levida veeauru kaudu õhku, näiteks aurustite, duššide, spaade või kliimaseadmete kaudu. Seetõttu on oluline tagada veesüsteemide ja ventilatsioonisüsteemide nõuetekohane hooldus ja desinfitseerimine, et vältida *Legionella* bakterite levikut ja seeläbi inimeste haigestumist

Käesolev töö on teine etapp riskihinnangust, mille käigus on Terviseamet võtnud sihtuuringu „*Legionella* esinemine kinnistute veevõrkides“ raames täiendavaid veeproove *Legionellale* haiglates, hooldekodudes, vanglates ja üksikutes majutusasutustes. Kuna haigestuvad peamiselt eakamad ja nõrgema immuunsüsteemiga inimesed, on uuringu valimisse valitud haiglad ja hooldekodud. Samuti vanglad, kus inimesed viibivad pikemaajaks. Lisaks EWRS (*Early Warning and Response System* - Euroopa Liidu varajase hoiatamise ja reageerimise süsteem) kaudu saabuvad teavitused võimaliku Legionelloosi nakatumise kohta hotellides, mistõttu on valimisse lisatud ka üksikud majutusasutused.

Riskihinnang hõlmab sihtuuringu tulemuste analüüsi ning soovitusi.

## Riskihinnangu raames läbiviidud sihtuuringu ülesehitus ja metoodika

Riskihinnangu raames läbiviidud sihtuuringu käigus juhinduti alljärgnevatest tegevustest:

1. Valiti asutused ja proovivõtukohad *Legionella* bakteri määramiseks. Valimi koostamisel arvestati Legionelloosi haigestumise riski põhimõtet. Kuna haigestuvad peamiselt eakamad ja nõrgema immuunsüsteemiga inimesed, on valimisse kaasatud haiglad ja hooldekodud. Samuti vanglad, kus inimesed viibivad pikemaajaks. Lisaks EWRS (*Early Warning and Response System*) kaudu saabuvad teavitused võimaliku Legionelloosi nakatumise kohta hotellides, mistõttu on valimisse lisatud ka üksikud majutusasutused.
2. Korraldati veeproovide võtmine vastavalt määratud ajagraafikule, mis oli kooskõlas mikrobioloogia labori tööplaaniga.
3. Võeti laboratoorseks analüüsiks veeproovid, akrediteeritud veeproovivõtjate poolt.
4. Mõõdeti veetemperatuur valitud punktides (võimalusel).
5. Viidi läbi andmete analüüs ja koostati käesolev kokkuvõte.
6. Uuringu alusel tehti ettepanek prioriteetsete vee tarbimiskohtade määramiseks, kus edaspidi võib *Legionella* bakterit uurida.

### Uuringu läbiviimise metoodika

1. Koostati valim, mille alusel võeti proovid. Valimisse lisati haiglad, hooldekodud ja vanglad.
2. Võimalusel mõõdeti veetemperatuuri vastavalt proovivõtu metoodikale.
3. Täideti iga valitud objekti kohta proovivõtuprotokoll.
4. Valitud asutuses võeti laboratoorseks analüüsiks veeproovid. Kokku võeti 199 proovi.

Haiglates võeti kokku 91 proovi, neist Põhja regioonis 30 proovi; Lõuna regioonis 20 proovi, Lääne regioonis 22 proovi ja Ida regioonis 19 proovi; hooldekodudes - 90 proovi, neist Põhja regioonis 18 proovi; Lõuna regioonis 12 proovi, Lääne regioonis 26 proovi ja Ida regioonis 34 proovi; vanglates - 6 proovi (igas vanglas 2 proovi) ja majutusasutustes 12 proovi.

Igas tarbimiskohas võeti kokku 2 soojavee proovi veevärgi jaotussüsteemi dušširuumidest hoone erinevatel korrustel, kus on statsionaarsed voodikohad ja mõõdeti külmavee ja soojavee temperatuuri. Vanglates proove võeti dušširuumidest erinevates osakondades, kuid mõnedes kohtades olid segistid, mis olid reguleeritud kindlale soojavee temperatuurile, seega nendes kohtades arvesse läks vaid soojavee temperatuur.

## Sihtuuringu läbiviimise aeg

Proovide võtmise aeg: aprill – mai ja september – oktoober 2023.a

Uuring viidi läbi: aprill – detsember 2023.a

## Olmevee direktiivist tulevad nõuded *Legionellale*

EUROOPA PARLAMENDI JA NÕUKOGU DIREKTIIVI (EL) 2020/2184, lõike 15 kohaselt peavad liikmesriigid hindama kinnistute joogivee tarbimiskoha jaotussüsteemist tulenevaid võimalikke riske, sealhulgas *Legionella* suhtes.

Direktiivi artikkel 10 sätete kohaselt tagavad liikmesriigid joogivee tarbimiskoha jaotussüsteemide riskihindamise, mis koosneb võimalike riskide üldisest analüüsist ning selle hindamisest, kas need võimalikud riskid mõjutavad vee kvaliteeti kohas, kus vesi väljub tavaliselt olmevee võtuks kasutatavast kraanist. Hindamistulemuste alusel valitakse muuhulgas välja prioriteetsed joogivee tarbimiskohad, kus peab võimalikke riske *Legionella* bakteri mõju osas inimeste tervisele põhjalikumalt hindama ja edaspidi seirama.

Direktiivi ülevõtmisega lisandub Terviseametile kohustus hinnata kinnistute joogivee tarbimiskoha veevärgist tulenevaid riske nagu *Legionella* ning selle analüüsi tulemusel tuvastada ja välja valida prioriteetsed kinnistud, kus riske põhjalikumalt hindama peab. Kinnistute prioritseerimisel võetakse arvesse ehitise vanust, püsitarbijate olemasolu ning riskirühmade kinnistus viibimise sagedust. Vanemates ehitistes on enamasti vananenud torustik, mis on korrodeerunud/kinni kasvanud. Sellistes torustikes tekib soodne keskkond *Legionella* bakteri kasvamiseks.

## Nõuded *Legionella* sisaldusele joogivees Eesti seadusandluses

Veeseaduse §85<sup>4</sup> lõige 1 kohaselt korraldab Terviseamet tarbimiskoha veevärgi võimalike riskide kokkuvõtliku analüüsi koostamise ning hindab, kas võimalikud riskid mõjutavad vee kvaliteeti kohas, kus vesi väljub joogiveevõtuks kasutatavast kraanist (edaspidi *tarbimiskoha veevärgi riskihindamine*). Sama § lõige 3 kohaselt tarbimiskoha veevärgi riskihindamise käigus vee kvaliteedile ja inimese tervisele *Legionellaga* seotud riskide tuvastamise korral tuleb ülalloodud nimetatud analüüsis välja valitud prioriteetses tarbimiskohas teha Sotsiaalministri 24.09.2019 määrus nr 61 „[Joogivee kvaliteedi- ja kontrollinõuded ja analüüsimeetodid ning tarbijale teabe esitamise nõuded](#)“ alusel kehtestatud nõuetele vastavat tarbimiskoha veevärgi näitajate seiret.

Sotsiaalministri määruse nr 61 §9 lg5<sup>1</sup> kohaselt võetakse *Legionella* proove tarbimiskoha veevärgis *Legionella* leviku riskikohtadest, sellega enamasti kokkupuudet kajastavatest kohtadest või mõlemast.

Sama määruse § 12<sup>1</sup> toob välja tarbimiskoha veevärgi riskide vähendamise meetmed, jaotussüsteemi näitajate seire ja riskihindamise kokkuvõtte:

(1) Tarbimiskoha jaotusega seotud riskide vähendamiseks kõigis tarbimiskoha veevõrkides

Terviseamet:

- 1) ärgitab avalike ja eravalduste omanikke tegema tarbimiskoha jaotusega seotud riskihindamist;
- 2) teavitab tarbijaid ning avalike ja eravalduste omanikke nende poolt võetavatest võimalikest meetmetest, mille eesmärk on kõrvaldada või vähendada joogivee kvaliteedinormide täitmata jätmise riske, mis tulenevad tarbimiskoha jaotussüsteemist;
- 3) nõustab tarbijaid joogivee tarbimise ja kasutamise tingimuste ning nende poolt võetavate võimalike meetmete küsimustes, et vältida nende riskide uuesti avaldumist;
- 4) tagama, et seoses *Legionellaga* rakendatakse nakkushaiguste ennetamise ja tõrje seaduse § 22 lõike 3 alusel kehtestatud nõudeid (Sotsiaalministri 31.10.2003 määrus nr 123 „[Nakkushaiguste tõrje nõuded](#)“).

Lõikes 2 on toodud prioriteetse tarbimiskoha jaotussüsteemide riskihindamisel kasutatavad näitajad sh *Legionellale*:

Näitaja	Näitaja piirsisaldus	Ühik	Märkused
<i>Legionella</i>	< 1000	CFU/l	Näitaja piirsisaldus on kehtestatud veeseaduse §-s 85 <sup>4</sup> sätestatud tarbimiskoha veevärgi riskihindamise ning käesoleva paragrahvi lõigetes 1 ja 4 sätestatud parandusmeetmete ja kasutuspiirangute kohaldamiseks. Nendes paragrahvides sätestatud meetmete rakendamist võib kaaluda isegi siis, kui näitaja väärtus ei ole saavutatud, näiteks nakkuste ja haiguspuhangute korral. Sellisel juhul tuleb nakkusallikas kindlaks teha ja <i>Legionella</i> liik tuvastada.

(3) Käesoleva paragrahvi lõikes 2 nimetatud jaotussüsteemi näitajate seire tagatakse veeseaduse § 85<sup>4</sup> lõikes 1 sätestatud analüüsis välja valitud prioriteetses tarbimiskohas samas analüüsis välja selgitatud sagedusel.

(4) Kui veeseaduse §-s 85<sup>4</sup> sätestatud tarbimiskoha veevärgi riskihindamise või käesoleva paragrahvi lõikes 3 nimetatud ainete seire tulemusel selgub, et kinnistusesest jaotussüsteemist või sellega seotud tootest või materjalist tuleneb risk inimese tervisele, peab prioriteetse tarbimiskoha omanik vajaduse korral koostöös joogivee käitlejaga rakendama käesoleva määruse § 13 lõike 1 punktides 2–4 nimetatud meetmeid.

(5) Tarbimiskoha veevärgi riskihindamise kohta koostab Terviseamet kokkuvõtte, mis sisaldab teavet käesoleva paragrahvi lõike 3 alusel tehtud seire tulemuste kohta, käesoleva paragrahvi lõigete 1 ja 4 kohaselt rakendatud meetmete kohta, sealhulgas teave rakendatud meetmete liigi ja saavutatud edu kohta, mis on võetud seoses olemasolevates kinnistusesest jaotussüsteemides pliist valmistatud osade väljavahetamiseks.

Ülaltoodud §13 lõige 1 sätestab nõuded joogivee käitlejale, kui joogivesi ei vasta sama määruse §-des 4–6 sätestatud nõuetele ja näitajate piirsisalduste järgimata jätmine on käsitatav võimaliku ohuna inimese tervisele. Sellisel juhul peab joogivee käitleja kohe:

- 2) andma tarbijale asjakohast nõu täiendavate ettevaatusabinõude kohta, mida rakendada tervise kaitseks;
- 3) rakendama vajalikke meetmeid parameetrite mittevastavuse vähendamiseks, nagu asjakohased

puhastusmeetodid, et muuta vee omadusi enne selle jaotusvõrku suunamist, vähendades või likvideerides seeläbi riski, et vesi pärast jaotusvõrgu läbimist parameetrite väärtustele ei vasta, ning teavitama sellest tarbijaid ja Terviseametit;

4) teavitama mõjutatud tarbijaid võimalikust ohust tervisele ja selle põhjustest, näitaja väärtuse ületamisest ja rakendatud parandusmeetmetest, sealhulgas keelavatest või kasutust piiravatest meetmetest.

## Legionella iseloomustus

Erinevatel *Legionella* liikidel on erinev virulentsus (nakatumise võime). Inimese jaoks kõige olulisem ja kahjulikum *Legionella* liik on *Legionella pneumophila*. See on peamine liik, mis põhjustab inimestel legionelloosi, sealhulgas Pontiaci palavikku ja Legionääri tõbe, mis võivad mõlemad olla potentsiaalselt tõsised haigused, eriti eakatele või nõrgestatud immuunsüsteemiga inimestele.

*Legionella pneumophila* liigil on 16 serogrupperi, millest inimese jaoks kõige ohtlikum on serogrupp 1 (põhjustab 80% kõikidest *Legionella* seotud infektsioonidest).

Teiste *Legionella* liikide ja *Legionella pneumophila* serogruppide tüved on seostatud peamiselt haiglasestest nakatumistega vähenenud immuunstaatusel inimestel.

Käesolevas sihtuuringu raames joogiveeproovides uuriti *Legionella* esinemise kontsentratsiooni (tasemeid), määrati *Legionella* liik ja serogrupp.

Täiendavalt hindamise aluseks olid Maailma Terviseorganisatsiooni (WHO) poolt tunnustatud järgmised *Legionella* spp kriitilised (-häire) tasemed:

- Tervishoiuasutuste\* osakonnad, mida ei loeta kõrgendatud riskiga osakondadeks (seal ei ravita immuunpuudulikkusega patsiente), *Legionella* spp häiretase vees on  $\leq 1000$  PMÜ/1000ml

PMÜ/1 L	Riskihinnang, tegevused
<1000	Madal risk
=1000	Häireolukord; teha korduvad kontrolluuringud
>1000 - <10 000	Mõõdukas risk; veevarustussüsteem on koloniseerunud; teha korduvad kontrolluuringud; kahjutustada veevarustussüsteem

≥10 000		Kõrge risk; kohaselt kahjutustada veevarustussüsteem; teha korduvad kontrolluuringud
---------	--	--

Antud WHO soovituslik näitaja on kooskõlas Sotsiaalministri 24.09.2019 määruse nr 61 „[Joogivee kvaliteedi- ja kontrollinõuded ja analüüsimeetodid ning tarbijale teabe esitamise nõuded](#)“ (edaspidi SoM 24.09.2019 määrus nr 61) § 12<sup>1</sup> tooduga, mille kohaselt prioriteetse tarbimiskoha jaotussüsteemide riskihindamisel kasutatava näitaja Legionella piirsaldus on < 1000 PMÜ/1000ml)

- Tervishoiuasutuste\* riskiosakonnad (ravitakse immuunpuudulikkusega haigeid ja intensiivravi osakond) häiretase on ≤250 PMÜ/1000ml.

PMÜ/1 L	Riskihinnang, tegevused
0	riski ei ole
≤250	häireolukord; teha korduvad proovid

\* WHO poolt legionelloosi ennetamise ja kontrolli kontekstis nimetatakse tervishoiuasutuseks kõiki raviasutusi, kus osutatakse tervishoiuteenust – haiglad, terviskeskused/perearstikeskused, eriarstide vastuvõttud, hoolekandeaasutused jm.

## Sihtuuringu tulemused

Alljärgnevalt on toodud sihtuuringu tulemused tabelite ja jooniste kujul ning nende analüüs.

Tabel 1. *Legionella* esinemine regioonide ja maakondade lõikes haiglates, hooldekodudes, vanglates ja majutusasutustes (proovide arv).

Regioon	Maakond	Haigla		Hooldekodu		Vangla		Majutusasutus		esineb KOKKU	KOKKU	Legionella esinemiste kordaja võrreldes mõõtmiste koguarvuga (väiksem on parem)
		ei esine	esineb	ei esine	esineb	ei esine	esineb	ei esine	esineb			
Põhja	Harju maakond	7	23	12	6	0	2	0	0	31	50	0,6
Lõuna	Tartu maakond	6	2	4	0	0	2	2	0	4	16	0,3
Lõuna	Võru maakond	0	2	0	0	0	0	4	0	2	6	0,3
Lõuna	Viljandi maakond	2	2	0	0	0	0	0	2	4	6	0,7
Lõuna	Valga maakond	1	1	0	0	0	0	2	2	3	6	0,5
Lõuna	Jõgeva maakond	0	2	2	0	0	0	0	0	2	4	0,5
Lõuna	Põlva maakond	0	2	5	1	0	0	0	0	3	8	0,4
Lääne	Pärnu maakond	1	5	2	4	0	0	0	0	9	12	0,8
Lääne	Järva maakond	0	4	0	4	0	0	0	0	8	8	1,0
Lääne	Saare maakond	0	4	2	2	0	0	0	0	6	8	0,8
Lääne	Lääne maakond	2	2	1	1	0	0	0	0	3	6	0,5
Lääne	Rapla maakond	0	2	6	2	0	0	0	0	4	10	0,4
Lääne	Hiiu maakond	0	2	2	0	0	0	0	0	2	4	0,5
Ida	Ida-Viru maakond	13	4	21	3	0	2	0	0	9	43	0,2
Ida	Lääne-Viru maakond	2	0	7	3	0	0	0	0	3	12	0,3
KOKKU		34	57	64	26	0	6	8	4			

Tabeli selgitus: Veergudes on kajastatud uuritud proovide arv asutustes. Viimane veerg kajastab *Legionella* esinemise kordajat, mis on esinemiste arvu ja proovide koguarvu suhe skaalavahemikus 0-1. Mida väiksem on number, seda vähem esineb *Legionellat*.

Kokku uuritud 199 proovist oli *Legionellat* avastatud 93 proovides, mis moodustab 46,7%. Antud tabel kajastab *Legionella* kõiki leide, mitte ainult piirväärtusest ületusi (st kajastatud on ka alla piirväärtust leiud).

Tabelis 1 on toodud *Legionella* esinemiste kordaja võrreldes mõõtmiste koguarvuga. Värviskaalal rohelisest punaseni tähistab tumeroheline kõige paremat olukorda ja punane tähelepanu vajavat olukorda. Antud tabelist on näha, et kõige enam on *Legionellat* esinenud Lääne regioonis Järva maakonnas (esinemise kordaja 1,0), sellele järgneb Lääne regiooni Pärnu ja Saare maakonnad (esinemise kordaja 0,8) ja seejärel Lõuna regiooni Viljandi maakond (esinemise kordaja 0,7) ja Põhja regioon (esinemise kordaja 0,6). Parema olukorda antud andmete järgi on Lõuna regioonis Tartu ja Võru maakondades (esinemise kordaja 0,3) ning Ida regioonis Lääne-Viru maakonnas (esinemise kordaja 0,3) ja Ida-Viru maakonnas (esinemise kordaja 0,2).

Joonis 1 võtab kokku illustreerivalt olukorra *Legionella* esinemisest maakondade lõikes.



Majutusasutustest analüüsiti joogivett uuritava bakteri suhtes vaid üksikutes ettevõtetes Lõuna regioonis, mistõttu ei ole need andmed üldises analüüsis arvestatavad. Edaspidi on planeeritud analüüsida ka valimi alusel joogivett majutusasutustes üle Eesti.

Uuringute tulemuste edastamisel tervishoiuasutusele juhiti tähelepanu *Legionella* tasemete erinevale tõlgendamisele sõltuvalt osakonna/asutuse riskitasemest.

Haiglates võeti kokku 91 joogivee proovi. *Legionellat* kontsentratsioonis üle 250 PMÜ/1000ml (häiretase riskiosakondades) määrati 43 proovis, mis moodustab 47,2% uuritud proovidest. *Legionellat* kontsentratsioonis üle 1000 PMÜ/1000ml (häiretase osakondades, mis ei ole klassifitseeritud riskosakondadeks) on avastatud 27 proovis, mis moodustab 29,7% proovidest.

Hooldekodudes võeti kokku 90 proovi. *Legionellat* kontsentratsioonis üle 250 PMÜ/1000ml on avastatud 19 proovis, mis moodustab 21,1% proovidest. *Legionellat* kontsentratsioonis üle 1000 PMÜ/1000ml on avastatud 14 proovis, mis moodustab 15,6% proovidest.

Kolmes valimisse kaasatud vanglas esines kõikides uuritud joogivee proovides (kokku 6 proovi) *Legionellat*, ning 4 proovis oli *Legionellat* kontsentratsioonis üle 1000 PMÜ/1000ml (SoM 24.09.2019 määruse nr 61 § 12<sup>1</sup> kohaselt prioriteetse tarbimiskoha jaotussüsteemide riskihindamisel kasutatava näitaja *Legionella* piirsisaldus on < 1000 PMÜ/1000ml)

Lõuna regiooni kuuest majutusasutusest võeti kokku 12 proovi, 1 nendest oli *Legionellat* kontsentratsioonis üle 1000 PMÜ/1000ml (prioriteetse tarbimiskoha jaotussüsteemi riskihindamise alusel).

**Seega *Legionella* esinemise osakaal kontsentratsioonis, mis ületab häiretaset WHO soovitude järgi, on haiglates kõrgem, kui hooldekodudes.**

**Vastavalt ka SoM 24.09.2019 määruse nr 61 § 12<sup>1</sup> kohaselt prioriteetse tarbimiskoha jaotussüsteemide riskihindamisel kasutatav *Legionella* näitaja (piirsisaldus < 1000 PMÜ/1000ml), haiglates on kõrgem, kui hooldekodusdes.**

Ka vanglates tuvastati *Legionella* joogivees. ja osades analüüsitud joogivee proovides esines *Legionellat* kontsentratsioonis, mis ületab prioriteetse tarbimiskoha jaotussüsteemide riskihindamisel rakendatavat lubatud *Legionella* piirsisaldust.

Kuna vanglates ja uuritud majutusasutustes analüüsitud proovide arv on järeluste tegemise jaoks piisav arv väike, siis ei kajasta antud uurimus *Legionella* esinemise osakaalu statistiliselt relevantset.

Sihtuuringu käigus määrati *Legionella* serotüübid (serogrupid). *Legionella* serogruppide esinemine regiooniti on esitatud tabelis 3.

Tabel 3. Tuvastatud *Legionella* liigid ja serogrupid

Regioon	Legionella serotüüp	esinemist e arvud	keskmin e
Põhja	Legionella spp		
Põhja	Legionella spp.Legionella pneumophila (serogrupp 2-14)	4	2438,0
Põhja	Legionella pneumophila (serogrupp 2-14)	22	2914,5
Põhja	Legionella pneumophila (serogrupp 1)	1	60,0
Põhja	Legionella pneumophila (serogrupp: 1, 2-14)	4	18195,0
Lõuna	Legionella spp	2	480,0
Lõuna	Legionella spp.Legionella pneumophila (serogrupp 2-14)		
Lõuna	Legionella pneumophila (serogrupp 2-14)	13	2935,4
Lõuna	Legionella pneumophila (serogrupp 1)	3	6280,0
Lõuna	Legionella pneumophila (serogrupp: 1, 2-14)		
Ida	Legionella spp	1	60,0
Ida	Legionella spp.Legionella pneumophila (serogrupp 2-14)	2	120,0
Ida	Legionella pneumophila (serogrupp 2-14)	6	4520,0
Ida	Legionella pneumophila (serogrupp 1)	2	3690,0
Ida	Legionella pneumophila (serogrupp: 1, 2-14)	1	2400,0
Lääne	Legionella spp	5	648,0
Lääne	Legionella spp.Legionella pneumophila (serogrupp 2-14)	2	3330,0
Lääne	Legionella pneumophila (serogrupp 2-14)	21	6867,0
Lääne	Legionella pneumophila (serogrupp 1)	3	32220,0
Lääne	Legionella pneumophila (serogrupp: 1, 2-14)	1	120,0

Tabeli selgitus: Kasutatud värviskaala rohelisest punaseni tähistab *Legionella* esinemiste arvu vähemast suuremani ning *Legionella* keskmiste sisalduste väärtusi.

Tabel 4. Tuvastatud Eesti keskmised *Legionella* liigid ja serotüübid

Serotüüp	esinemist e arvud kõik regioonid	keskmise kõik regioonid
Legionella spp	8	396,0
Legionella spp.Legionella pneumophila (serogrupp 2-14)	8	1962,7
Legionella pneumophila (serogrupp 2-14)	62	4309,2
Legionella pneumophila (serogrupp 1)	9	10562,5
Legionella pneumophila (serogrupp: 1, 2-14)	6	6905,0

Epidemioloogilisest seisukohast kõige olulisem *Legionella pneumophila* liigi serogrupp 1 leiti või määrati 15 proovis (nendest 6 proovis koos serogruppiga 2-14). *Legionella* bakteri esinemise keskmine väärtus proovides, milles leiti või määrati ainult serogrupp 1 oli 10562,5 PMÜ/1000ml ja proovides, milles leiti või määrati koos serogruppiga 2-14 – 6905 PMÜ/1000ml.

*Legionella pneumophila* (serogrupp 2-14) esines uuritud proovides kõige sagedamini - kokku 76 proovis (sealhulgas esinemised koos serogruppiga 1 (6 proovi) ja *Legionella spp'*ga (8 proovi)). Keskmine väärtus: *Legionella pneumophila* (serogrupp 2-14) 4409,2 PMÜ/1000ml, koos serogruppiga 1 - 6905,0 PMÜ/l, koos *Legionella spp'*ga – 1962,7 PMÜ/1000ml

*Legionella spp* on leitud 16 proovis (nendest 8 koos *Legionella'ga pneumophila* (serogrupp 2-14)). Keskmine väärtus 396,0 PMÜ/1000ml.

Uuringus tuvastatu kogu käigus *Legionella spp*-st : ühel korral *Legionella erythra* (60 PMÜ/1000ml), ühel korral *Legionella anisa* (1800 PMÜ/l), ühel korral *Legionella bozemanæ* (300 PMÜ/1000ml) ja viiel korral *Legionella pneumophila*, mis ei kuulu serogruppidesse 1-14.

Seega kõige levinum on *Legionella pneumophila* (serogrupp 2-14), mille osakaal joogiveeproovides, milles määrati *Legionellat*, on 65,3%. Teiste serogruppide osakaal jäi alla 10% igas rühmas (*Legionella pneumophila* (serogrupp 1) – 9,5%, *Legionella spp* – 8,42%, *Legionella spp.* koos *Legionella pneumophila'ga* (serogrupp 2-14) – 8,42% ja *Legionella pneumophila* (serogrupp: 1, 2-14) – 6,3%).

Lähtudes ülaltoodust oli kõige suurem keskmine väärtus *Legionella pneumophila'l* (serogrupp 1) puhul, järgnes *Legionella pneumophila* (serogrupp: 1, 2-14), *Legionella pneumophila* (serogrupp 2-14) ja *Legionella spp* koos *Legionella pneumophila'ga* (serogrupp 2-14). Kõikide nende serotüübi gruppide keskmine väärtus (ehk esinemise tase) ületas WHO poolt soovitatud häiretaset 1000 PMÜ/l (osakondadele, mis ei ole klassifitseeritud riskiosakondadeks).

*Legionella pneumophila* serogrupp 1 kõige kõrgem sisaldus, mis ületab Eesti keskmist väärtust, täheldati Põhja regioonis (proovides koos serogrupiga 2-14) ja Lääne regioonis. *Legionella pneumophila* (serogrupp 2-14) kõige kõrgem sisaldus, mis ületab Eesti keskmist väärtust, on täheldatud Lääne regioonis ja Ida regioonis.

Analüüside tulemuste alusel kõige levinum on *Legionella pneumophila* (serogrupp 2-14), mille osakaal määratud *Legionella proovidest* on Põhja regioonis 71%, Lõuna regioonis 72,2%, Lääne regioonis 66% ja Ida regioonis 50% (regioonid on vastavalt Terviseameti üleriigilisele järelevalve jaotusele).

Sihtuuringu käigus mõõdeti ka külma- ja soojavee temperatuuri. Temperatuuride andmed on esitatud tabelis 5.

Tabel 5. Analüüsitud joogivee proovide proovivõtu käigus mõõdetud temperatuurid.

Asutus	Külm vesi					Soe vesi				
	Keskmine	<10°C	10.1-15°C	15.1-20°C	>20.1°C	Keskmine	<40°C	40.1-50°C	50.1-60°C	>60.1°C
Haigla	17,4	2	21	49	18	46,5	16	46	27	2
Hooldekodu	14,6	7	48	25	10	49,5	12	38	26	13
Vangla	27,3	0	1	0	2	37,7	5	0	1	0
Majutusasutus	19,5	0	3	2	7	46,3	0	11	1	0
Kokku		9	73	76	37		33	95	55	15

Keskmine külmavee temperatuur haiglates oli 17,4 °C, hooldekodudes 14,6 °C, vanglates 27,7°C (osa vee kraanidest olid kindla veetemperatuuri peale reguleeritud segistid) ja majutusasutustes 19,5°C.

Kokku oli mõõdetud külmavee temperatuur 195 korral, millest alla 10 °C oli registreeritud külmaveetemperatuur 9 korral, mis moodustab 4,9% uuritud proovivõtukohtadest. Vahemikus 10-15 °C 73 korral, mis moodustab 39,7%, vahemikus 15-20 °C 76 korral, mis moodustab 41,3% ja üle 20 °C 37 korral, mis moodustab 19,02%. Kokkuvõttes alla 20 °C oli külmaveetemperatuur 158 asutustes, mis moodustab 85,9%.

Keskmine soojavee temperatuur oli haiglates 46,5°C, hooldekodudes 49,5°C, vanglates 37,7°C (mõnedes kohtades veesegistid, mis on reguleeritud kindla veetemperatuuri peale) ja majutusasutustes 46,3°C.

Kokku oli mõõdetud soojavee temperatuur 198 korral, alla 40°C on registreeritud soojaveetemperatuur 33 korral, mis moodustab 16,7% uuritud proovivõtukohtadest, vahemikus 40,1-50°C 95 korral, mis

moodustab 48%, vahemikus 50,1-60°C 55 korral, mis moodustab 27,8 % ja üle 60°C 15 korral, mis moodustab 7,6%. Kokkuvõttes üle 50°C oli külmaveetemperatuur 70 korral, mis moodustab 35,4%.

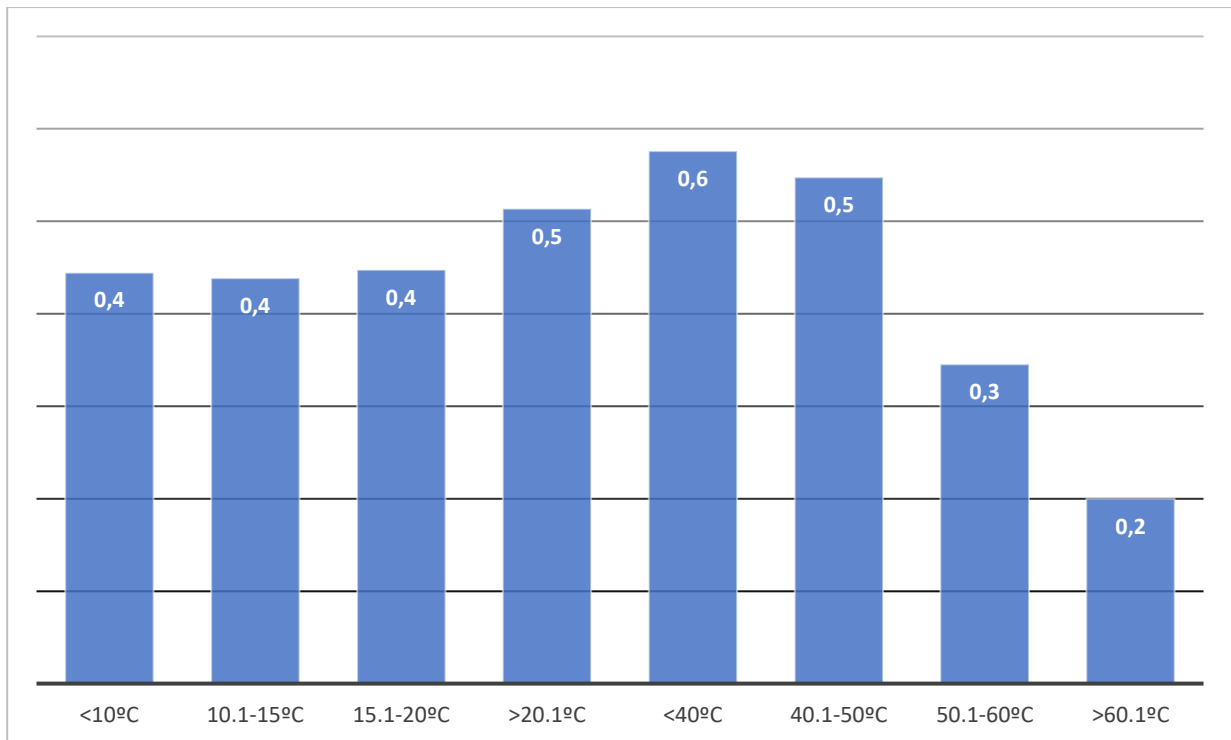
Tabel 6. *Legionella* esinemine erinevatel temperatuuridel

		ei mõõdetud	ei esine	1-250 PMÜ/ 1000 ml	251-1000 PMÜ/ 1000 ml	1001-5000 PMÜ/ 1000 ml	5001-10000 PMÜ/ 1000 ml	>10001 PMÜ/ 1000 ml	Keskmine legionella PMÜ/1000ml	Kokku mõõtmisi	Legionella esinemised / mõõtmiste koguarv
külm vesi	<10°C		5	1	0	2	0	1	3870,0	9	0,4
	10.1-15°C		41	8	7	11	1	5	5377,5	73	0,4
	15.1-20°C		42	10	7	9	1	7	7198,5	76	0,4
	>20.1°C		18	2	10	5	1	1	2657,2	37	0,5
Kokku	199	4	106	21	24	27	3	14			
soe vesi	<40°C		14	3	3	6	2	5	7793,7	33	0,6
	40.1-50°C		43	9	18	17	2	6	4412,8	95	0,5
	50.1-60°C		36	7	4	5	0	3	6032,1	55	0,3
	>60.1°C		12	2	1	0	0	0	200,0	15	0,2
Kokku	199	1	105	21	26	28	4	14			

Tulemuste analüüsimisel hinnati ka *Legionellade* esinemist külma ja soojaveetorustikus erinevatel temperatuuridel. Analüüsitava näitaja „*Legionella* esinemise kordaja“ näitab *Legionella* esinemise osakaalu. *Legionella* esinemise kordaja on esinemiste arvu ja proovide koguarvu suhe skaalavahemikus 0-1. Mida väiksem on number, seda vähem esineb *Legionellat*.

Külmavee torustikus temperatuuri vahemikul <10°C; 10.1-15°C; 15,1-20°C *Legionella* esinemise kordaja on stabiilne ja näitaja moodustab 0,4. Külmavee torustikus temperatuuril >20°C *Legionella* esinemise kordaja on kõrgem ja näitaja on 0,5.

Soojaveetorustikus joonistub välja otsene seos vee temperatuuri ja *Legionella* sisalduse vahel. Mida kuumem on vesi, seda vähem esineb vees *Legionellat*: temperatuuril <40°C *Legionella* esinemise kordaja on 0,6, temperatuuril 40,1-50°C kordaja on 0,5, temperatuuri 50,1-60°C kordaja on 0,3 ja temperatuuril >60°C *Legionella* esinemise kordaja on 0,2.



Joonis 2. *Legionella* esinemise kordaja võrreldes temperatuuriparameetritega

Kokkuvõttes külmaveetorudes *Legionella* kõige enam esines proovides, kus vee temperatuur oli >20°C ja soojavee torudes – kus vee temperatuur oli <40°C.

Samas *Legionella* esinemise keskmised väärtused külmaveetorudes on kõige kõrgemad temperatuuril 15.1-20°C - 7198,5 PMÜ/l, neile järgnevad *Legionella* esinemise keskmised väärtused temperatuuril 10,1-15°C ja on 5377,5 PMÜ/l, temperatuuril >20°C *Legionella* esinemise keskmine väärtus on kõige madalam ja on 2657,2 PMÜ/l, mis ei ole korrelatsioonis esinemise kordajaga.

Soojaveetorudes *Legionella* esinemise keskmised väärtused on seoses ka vee temperatuuriga: temperatuuril <40°C *Legionella* keskmine väärtus oli kõige suurem - 7793,7 PMÜ/1000ml, sellele järgneb keskmine väärtus temperatuuril 50,1-60°C – 6032,1 PMÜ/1000ml, siis temperatuuril 40,1-50°C – 4412,8 PMÜ/1000ml ja kõige madalam keskmine väärtus on 200 PMÜ/1000ml kõige kõrgemal temperatuuril >60°C.

Seega mida soojem on vesi, seda kindlam on seos temperatuuri ja *Legionella* esinemise keskmise väärtuse vahel.

## Kokkuvõte

Riskihinnangu II etapi raames läbiviidud sihtuuringu eesmärgiks oli uurida *Legionella* bakterite esinemist üksikutes kinnistutes üle Eesti ning selgitada välja prioriteetsed joogivee tarbimiskohad, kus edaspidi on otstarbekas määrata *Legionella* bakteri sisaldust. Riskihinnangu I etapile tuginedes valiti sihtuuringuks kohad, kus määrati *Legionella* sisaldust joogivees (haiglad, hooldekodud, vanglad, üksikud majutusasutused). Valimi valikul lähtuti riskirühmade olemasolust vee tarbimiskohtades (eakamad ja nõrgema immuunsusega inimesed).

Kokkuvõttes on märgata enim *Legionella* bakterite esinemist haiglates ja hooldekodudes. Nendes asutuses nii *Legionella* esinemise osakaal kui ka esinemise tasemed vajavad rohkem tähelepanu nende asutuste vastutavate isikute poolt ning ennetavate meetmete rakendamist.

Ka vanglates tuleks rohkem tähelepanu pöörata *Legionella* ennetavate meetmete rakendamisele, kuna seal viibivad inimesed pikemaajaks piiratud pesemistingimustes.

Majutusasutustes oli tehtud 12 proovi 6 asutuses Lõuna regioonis. Kuna väheste andmete alusel ei saa teha statistilist analüüsi ja järeldusi, tuleks majutusasutusi uurida täiendavalt, kuna ka neis esineb potentsiaalne oht.

Seega EUROOPA PARLAMENDI JA NÕUKOGU DIREKTIIVI (EL) 2020/2184 ja läbiviidud riskihinnangu alusel võib teha järelduse, et haiglaid, hooldekodusid ja vanglaid võib pidada Eestis prioriteetseteks tarbimiskohtadeks, kus võimalikke riske *Legionella* bakteri mõju osas inimeste tervisele põhjalikumalt hindama peab.

2024. aastal on plaanis uurida *Legionella* esinemist majutusasutuste vee tarbimiskohtades.

## Kasutatud kirjandus

- 1) [CDC (Centers for Disease Control and Prevention), 2021. „Legionella (Legionnaires' Disease and Pontiac Fever)“ [WWW] <https://www.cdc.gov/legionella/about/causes-transmission.html>
- 2) Van Kenhove Elisa, et al., 2019 „OVERVIEW AND COMPARISON OF LEGIONELLA REGULATIONS WORLDWIDE“ [WWW] <https://core.ac.uk/download/pdf/188637927.pdf>  
Research group Building Physics, Construction and Climate Control. Department of Architecture and Urban Planning. Ghent University. Belgium.
- 3) O. Valcina, et al., 2019 „Co-Occurrence of Free-Living Amoeba and *Legionella* in Drinking Water Supply Systems“ Medicina (Kaunas), Vol. 55(8) [WWW] [Co-Occurrence of Free-Living Amoeba and Legionella in Drinking Water Supply Systems - PMC \(nih.gov\)](#)
- 4) B. Rozentale, et al., 2011 „Increase of cases of legionellosis in Latvia, 2011“ Eurosurveillance, Vol. 16 (45) [WWW] [Eurosurveillance | Increase of cases of legionellosis in Latvia, 2011](#)
- 5) M. J. Donohue, et al., 2022 „Hot water plumbing in residences and office buildings have distinctive risk of Legionella pneumophila contamination“ Intern. J. of Hygiene and Environ. Health, Vol. 245 [WWW] [Hot water plumbing in residences and office buildings have distinctive risk of Legionella pneumophila contamination - ScienceDirect](#)
- 6) A. Cooper, H.R. Barnes, E.R. Myers Assessing risk of Legionella. ASHRAE Journal. 2004. No. 46. P. 22–26