



Valvira

Sosiaali- ja terveysalan
lupa- ja valvontavirasto

Toimintatavat talousveden laadun turvaamiseksi

Tautia aiheuttavat mikrobit

Ohje 3/2016

Dnro 1712/06.10.01/2016

4.4.2016

Sisällys

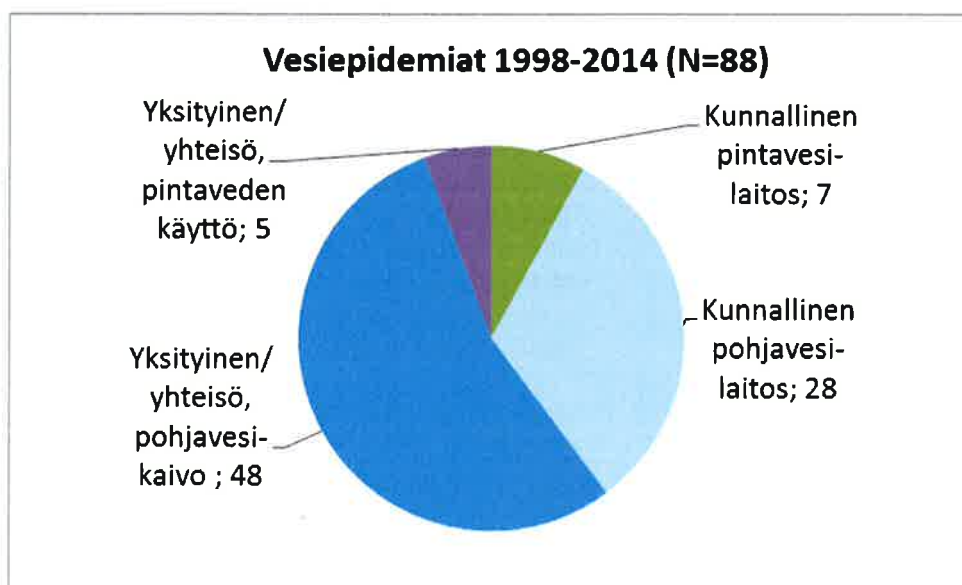
1. Johdanto	3
1.1. Taudinaiheuttajat vesivälitteisissä epidemioissa.....	4
1.2. Vastuut epidemiaepäilyissä	6
2. Vesivälitteisen epidemian epäily ja saastumisen havaitseminen	7
2.1. Vesinäytetulosten arviointi	8
2.2. Välittömät toimenpiteet	8
2.3. Desinfiointi	11
3. Vesiepidemian selvittäminen	13
3.1. Vesinäytteet epidemiatilanteessa	15
3.2. Potilasnäytteet epidemiaselvityksessä.....	17
4. Vesiepidemian jälkitoimenpiteet.....	18
5. Kirjallisuus.....	19
LIITE 1. Suolistoperäistä saastumista osoittavia ja vesivälitteisiä epidemioita aiheuttavia mikrobeja.....	20
LIITE 2. Veden käyttöohjeita keittokehotuksen aikana (muokattu Ympäristöterveydenhuolto Pirtevan ohjeesta).	25

4.4.2016

1. Johdanto

Vuosina 1998–2014 Suomessa raportoitiin 88 talousvesivälitteistä epidemiaa, joissa kirjattiin yhteensä lähes 30 000 sairastunutta. Yksittäisissä epidemioissa sairastuneiden määrä on vaihdellut joistakin kymmenistä useisiin tuhansiin ihmisiin. Suolistoperäisillä taudinaiheuttajilla saastunut talousvesi voi aiheuttaa suolistoinfektion, jonka oireet, oireiden alkamisajankohta ja kesto riippuvat taudinaiheuttajasta. Yleisimpiä oireita ovat olleet ripuli, pahoinvointi, vatsakivut ja kuumeilu. Legionellabakteerit voivat aiheuttaa sairastumisia myös keuhkojen kautta altistumisen seurauksena. Lisätietoja mikrobeista, jotka ovat aiheuttaneet vesivälitteisiä epidemioita, on koottu liitteeseen 1. Vesivälitteisen epidemian tunnistaminen ja erottaminen muista lähteistä aiheutuneista infektioista on haastavaa, koska vain murto-osa sairastuneista hakeutuu hoitoon. On arvioitu, että sairauden lyhytkestoisuuden vuoksi keskimäärin vain joka sadas sairastunut hakeutuu lääkärin hoitoon, joten vesivälitteisissä epidemioissa sairastuneiden todellinen määrä on huomattavasti edellä mainittua suurempi.

Suurin osa vesiepidemioista on aiheutunut pienten, alle 500 käyttäjälle vettä toimittavien pohjavesilaitosten desinfiomattomasta vedestä, joka on likaantunut jätevedellä tai pintavedellä, ja yksityiskäytössä olevien pohjavesikaivojen likaantumisesta (Kuva 1). Suomessa pohjavesiesiintymiä suojaavat maakerrokset ovat ohuita ja joskus veden viipymä maaperässä on liian lyhyt.



Kuva 1. Pohja- ja pintavesilaitosten jakamaan talousveteen ja yksityisten tahojen pohja- ja pintaveden käyttöön liittyneet vesiepidemiat vuosina 1998–2014

Talousvedeksi tarkoitettu pintavesi käsitellään pohjavesiä perusteellisemmin ja se on desinfiotava aina ennen jakelua. Pintavesilaitosten mikrobiologiset saastumiset ovat aiheutuneet riittämättömästä desinfiointikemikaa-

Dnro 1712/06.10.01/2016

4.4.2016

lin annostuksesta tai verkostossa sattuneesta veden saastumisesta, mutta myös käsittelemättömän pintaveden käyttö on aiheuttanut epidemioita.

Talovesivälitteisiä epidemioita on esiintynyt:

- keväisin, kun maa on vielä roudassa ja lumien sulamisvedet valuvat vedenottamoon
- rankkasateiden yhteydessä, kun pintavettä on päässyt pohja-vedenottamoon
- kesäaikaan leiri- ja lomakeskuksissa, kun kauan käyttämättä ollut kaivo on otettu käyttöön
- jätevesiputkirikkojen yhteydessä
- talovesiputkirikkojen yhteydessä
- eläinten päästyä vesisäiliöön
- eri vesijärjestelmien välille tehtyjen laittomien putkiliitosten takia

Vesivälitteinen epidemia tulee ilmi usein vasta lisääntyneinä sairaustapauksina vesilaitoksen jakaman veden alueella. Terveyskeskusten, työterveyshuollon ja sairaaloiden on pystyttävä tunnistamaan vesivälitteisen epidemian merkit varhain, vaikka paikkakunnalla samanaikaisesti esiintyvät muut vatsatautiepidemiat voivatkin häiritä epidemian toteamista.

Vesilaitoksen käyttötarkkailulla on keskeinen rooli veden saastumisen varhaisessa havaitsemisessa ja terveyshaitan rajaamisessa. Vesivälitteinen epidemia on mahdollinen, vaikka säännöllisissä tutkimuksissa ei havaittaisi mitään poikkeavaa, sillä osa taudinaiheuttajista kestää klooria indikaattorimikrobeja (*Escherichia coli* -bakteeri ja enterokokit) paremmin ja osa taudinaiheuttajista pystyy myös lisääntymään vesijärjestelmissä (legionellabakteerit). Yksittäinenkin säännöllisissä tutkimuksissa löydetty indikaattorimikrobi antaa aiheen epäillä veden saastuneen tauteja aiheuttavilla mikrobeilla. Talusveden todetussa tai epäillyssä saastumistilanteessa kannattaa konsultoida asiantuntijoita (kuten THL:n Vesi ja terveys -yksikön asiantuntijoita), onko talusvedestä tarpeen tutkia indikaattorimikrobien lisäksi myös varsinaisia taudinaiheuttajia.

Muista talusvesivälitteisten epidemioiden aiheuttajista poiketen legionellabakteerit eivät aiheuta sairastumisia talusveden ulostesaastutuksen vuoksi. Legionellabakteerit aiheuttavat infektiota kiinteistöjen vesijärjestelmissä tapahtuneen legionellabakteerin kasvun ja niistä aerosolimuo-dossa hengitysteitse tapahtuvan altistumisen kautta. Jos ongelman aiheuttajaksi epäillään legionellabakteereja, kannattaa ottaa välittömästi yhteyttä THL:n legionella-asiantuntijoihin. Tällöin toimenpiteet ja näytteenotto osataan kohdistaa oikein ja altistumisen rajaamisessa onnistutaan mahdollisimman hyvin.

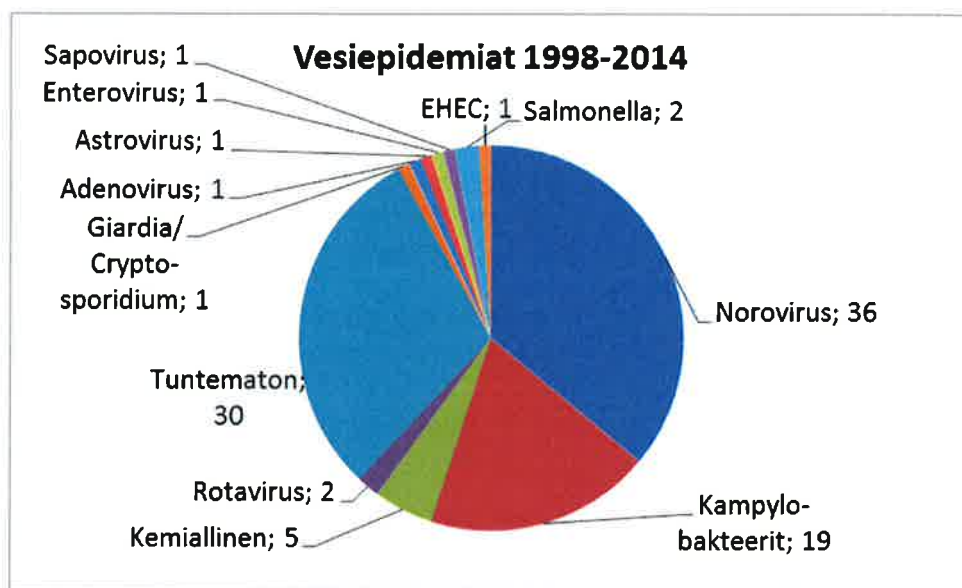
1.1. Taudinaiheuttajat vesivälitteisissä epidemioissa

Noroviruksilla tai kamylobakteereilla saastunut talusvesi on aiheuttanut eniten vesiepidemioita Suomessa (Kuva 2). Kumpikaan niistä ei lisäännä vesijohtovedessä, mutta

Dnro 1712/06.10.01/2016

4.4.2016

- vähäinen määrä näitä mikrobeja sairastuttaa ihmisen
- ne säilyvät taudinaiheuttamiskykyisinä etenkin viileässä vedessä pitkän aikaa
- norovirukset kulkeutuvat hyvin maaperässä ja vesistöissä
- norovirukset kestävät hyvin klooridesinfiointia



Kuva 2. Taudinaiheuttajat, jotka sairastuttivat ihmisiä talousveden välityksellä vuosina 1998–2014.

Talousveteen norovirus ja kampilobakteeri voivat päätyä etenkin yhdyskuntajätevedestä ja kampilobakteeri myös eläinten ulosteista. Norovirus säilyy vesissä useita kuukausia ja kampilobakteeri useista viikoista jopa kuukausiin. Noin 10 noroviruspartikkelin tai alle 500 kampilobakteerisolun joutuminen ihmisen ruoansulatuskanavaan riittää aiheuttamaan suolistoinfektion. Norovirus kestää klooridesinfiointia hyvin: se säilyy tartuntakykyisenä 5–6 mg/l klooripitoisuudessa 30 minuutin ajan. Väestössä esiintyy runsaimmin kampilobakteeri-infektioita loppukesän ja alkusyksyn välisenä aikana.

Suomessa on raportoitu vain yksi talousvesivälitteinen epidemia, jossa *Giardia* -alkueläimet ovat aiheuttaneet sairastumisia. Alkueläimiä esiintyy jätevedessä, eläinten ulosteissa ja tutkimusten mukaan arviolta noin kymmenessä prosentissa Suomen pintavesistä. Alkueläimet kestävät erittäin korkeita klooripitoisuuksia. Pintavesilaitoksilla niiden poistaminen vedenkäsittelyssä perustuu tehokkaaseen saostus- ja suodatuskäsittelyyn. Jakeluverkostoon päässeet alkueläimet voivat säilyä verkoston saostumisissa kuukausia. Alkueläinten taudin aiheuttava annos on erittäin matala: jo muutama alkueläinkystä riittää aiheuttamaan infektion.

Ulosteperäisen saastumisen seurauksena talousveteen voi päästä myös monia muita taudinaiheuttajamikrobeja. Niistä *Salmonella*-bakteereita on havaittu talousvedestä kahdesti, mutta esimerkiksi *hepatiitti-A* -viruksen, *Cryptosporidium* ja *Toxoplasma gondii* -alkueläinten ja *Shigella*- ja *Vibrio*

Dnro 1712/06.10.01/2016

4.4.2016

cholerae -bakteerien aiheuttamia vesiepidemioita ei ole raportoitu Suomessa.

Legionelloista johtuvia vesivälitteisiä epidemioita on ollut Suomessa tähän mennessä yhteensä 5 kpl vuosina 1995–2015. Niissä todennäköisinä ihmisten tartuntalähteinä ovat olleet sairaalan lämmin käyttövesi, rahtilaivan vesijärjestelmät, kemian alan teollisuuden jäteveden puhdistamo, yrityksen omassa käytössä ollut poreallas ja rivitalokiinteistön talousveden ja lämpimän käyttöveden järjestelmät

1.2. Vastuut epidemiaepäilyissä

Vesilaitoksen on ilmoitettava välittömästi kunnan terveydensuojeluviranomaiselle, jos se epäilee talousveden voivan aiheuttaa terveyshaittaa, ja sen on ryhdyttävä toimenpiteisiin talousveden laadun parantamiseksi.

Terveydensuojelulain valvontaa johtava viranhaltija (terveysvalvonnan johtaja) on johtovastuussa, kun epäillään talousveden mikrobiologista saastumista. Kunnan terveydensuojeluviranomaisen on tehtävä viipymättä epidemiaepäilyilmoitus [rymy-järjestelmään](#) ja ryhdyttävä toimenpiteisiin tautien leviämisen estämiseksi.

Kunnan epidemioiden selvitystyöryhmä kokoontuu, jos epäillään talousvesivälitteistä epidemiaa. Työryhmän jäsenistä on säädetty Valtioneuvoston asetuksessa 1365/2011. Työryhmässä on alueen vesihuollosta vastaavan tahon edustaja, joka on vesiepidemiassa aina kyseisen talousvettä toimittavan laitoksen edustaja. Selvitystyöryhmän on ilmoitettava epidemiaepäilyistä muille viranomaisille kuten pelastuslaitokselle. Pelastuslaitosta voi pyytää tiedottamaan asianosaisen kunnan johtoryhmää.

Epidemiaselvitystyöryhmän tehtävänä on:

- 1) huolehtia, että epidemian selvittämiseksi vaadittavat epidemiologiset ja laboratoriotutkimukset suoritetaan;
- 2) huolehtia epidemian hallintaan tähtäävien toimenpiteiden yhteensovittamisesta;
- 3) vastata tiedonkulusta tutkimuksia tekevien viranomaisten ja laboratorioden välillä;
- 4) huolehtia tarvittaessa yhteydenpidosta sairaanhoitopiiriin, asiantuntijoihin ja viranomaisiin;
- 5) tiedottaa epidemiasta väestölle ja tiedotusvälineille;
- 6) tehdä asetuksen mukaiset ilmoitukset muille viranomaisille;
- 7) tehdä muut tarvittavat selvitykset.

Asiantuntija-apu vesivälitteisessä epidemiatilanteessa: THL:n Vesi ja terveys -yksikkö; www.thl.fi/vesi

Dnro 1712/06.10.01/2016

4.4.2016

2. Vesivälitteisen epidemian epäily ja saastumisen havaitseminen

Vesivälitteistä epidemiaa epäiltäessä on toimittava nopeasti ennalta suunnitellulla ja harjoitellulla tavalla. Sen, joka epäilee vesivälitteistä epidemiaa, on otettava välittömästi yhteyttä muihin epidemiatilanteessa toimiviin tahoihin ja tehtävä tilannearvio. Jos epäily vesiepidemiasta on herännyt vedessä todetun laatu-poikkeaman myötä, voidaan parhaassa tapauksessa uhkaava epidemia välttää oikein kohdennettujen ja ripeiden toimenpiteiden ansiosta.

Talousveden mikrobiologista saastumista epäillään, jos:

Talousvettä toimittava laitos

- käyttötarkkailussa on normaalista poikkeavia tuloksia: haju, väri, sameus, mikrobiologiset tutkimukset
- havaitaan tulva-, rankkasade- tai lumensulamisesien valumista vedenottamoon
- desinfiointilaitteessa on toimintahäiriö
- putkirikon takia jakeluverkkoon on voinut päästä jätevettä, kaivantovesiä tai maa-ainesta
- saadaan valituksia veden käyttäjiltä

Jäteveden puhdistamo (viemärlaitos)

- jätevesiä on väärässä paikassa, esimerkiksi viemärivuoto pohjavesialueella, ylivuoto tai tulva jäteveden pumppaamalla
- jäteveden puhdistamolla on toimintahäiriö
- jätevesiä on juoksettu puhdistusprosessin ohi

Veden käyttäjä

- on oireita: esimerkiksi oksentelu, ripuli
- veden hajussa, maussa, värissä tai sameudessa on muutos

Terveydensuojeluviranomainen

- käyttötarkkailussa on normaalista poikkeavia tuloksia: haju, väri, sameus, mikrobiologiset tutkimukset
- valvontatutkimuksissa on poikkeavia tuloksia
- saadaan valituksia kuluttajilta
- saadaan tieto epäilystä toiselta viranomaiselta

Terveyskeskus tai sairaala

- samanaikaisesti useampia potilaita, joilla tyypillisiä oireita
- paljon potilaita samalta alueelta

Pelastuslaitos

- Pelastuslaitokselle voi tulla yhteydenottoja vedenlaadusta öisin ja viikonloppuisin, jolloin terveydensuojeluviranomainen ei ole tavoitettavissa. Pelastusviranomainen välittää tiedon epäilystä kuten erityistilannesuunnitelmassa on etukäteen sovittu.

Dnro 1712/06.10.01/2016

4.4.2016

2.1. Vesinäytetulojen arviointi

Jos vesinäytteessä on ***Escherichia coli* –bakteereita ja suolistoperäisiä enterokokkeja**, vesi on saastunut suolistoperäisesti vähän ennen näytteenottoa. Vesiepidemian vaara on erittäin suuri.

Jos vesinäytteessä on **suolistoperäisiä enterokokkeja tai *Clostridium perfringens* -bakteereita, mutta ei *Escherichia coli* -bakteereita**, kyse voi olla eläinten ulosteen tai pintavesivalunton aiheuttamasta saastumisesta tai kauan ennen näytteenottoa tapahtuneesta jätevesisaastumisesta. Vesiepidemian vaara on erittäin suuri ja sairastuneita voi olla jo useita.

Jos vesinäytteessä on **koliformisia bakteereita**, vesi on todennäköisesti saastunut pintavedellä ja vesiepidemian vaara on olemassa.

Jos vesinäytteen **heterotrofinen pesäkeluku** on epätavanomaisen suuri, voi veden laadun heikentyminen johtua bakteerien kasvusta vesijohtoverkostossa, vedenkäsittelyn puutteellisuudesta tai siitä, että verkoston biofilmit ovat irronneet esim. paineiskun takia.

Jos **valvontatutkimusnäytteestä tai käyttötarkkailunäytteestä** löytyy yksittäinenkin koliforminen bakteeri, *Escherichia coli* -bakteeri, suolistoperäinen enterokokki –bakteeri tai *Clostridium perfringens* -bakteeri

- Varmistetaan tulos mahdollisimman pikaisesti otetulla uudella näytteellä
- Valvontatutkimuksissa käytettävän 100 ml:n lisäksi tehdään tutkimus suuremmasta vesitilavuudesta (1–10 litraa)

2.2. Välittömät toimenpiteet

Epidemiaepäilytapauksessa varotoimenpiteisiin terveyshaitan esiintymisriskin arvioimiseksi, rajaamiseksi ja poistamiseksi ryhdytään välittömästi jo ennen saastumisen varmistumista. Epidemian varmistumista, laboratoriotuloksia uusista näytteistä ja tietoa terveyskeskukseen hakeutuneista sairastuneista ei jäädä odottamaan.

Epäilyilmoitus talousveden saastumisesta voi tulla terveydensuojeluviranomaiselle veden käyttäjältä, vesilaitokselta, terveydenhuollosta tai toiselta viranomaiselta.

Eri toimijoiden kiireellisimpiä tehtäviä vesiepidemiaa epäiltäessä ovat:

Terveydensuojeluviranomainen

- Kirjaa yhteydenotot ja toimenpiteet tilannepäiväkirjaan
- Ilmoittaa epidemiaepäilystä talousvettä toimittavalle laitokselle, terveyskeskukseen ja kunnan niille henkilöille ja laitoksille, joille on sovittu ilmoitettavan (esimerkiksi kunnan johtaja / johtoryhmä, tekninen johtaja, sosiaali- ja terveystoimen johtaja, pelastuslaitos). Pelastuslaitosta voi pyytää tiedottamaan asianosaisen kunnan johtoryhmää.

Dnro 1712/06.10.01/2016

4.4.2016

- Jos epäilyilmoitus tulee veden käyttäjältä, kysytään ilmoittajan osoite muiden yhteystietojen ohella ja soitetaan johonkin ilmoittajan naapurikiinteistöön sen selvittämiseksi, onko naapurustossa havaittu ilmoitusta vastaavia virheitä veden laadussa. Hyvä kohde varmistussoitolle on esimerkiksi päiväkotia, jos sellainen on ilmoittajan lähellä.
- Neuvotellaan epidemioiden selvitystyöryhmän kanssa. Ryhmässä kootaan kaikki tiedot asiasta sekä sovitaan työnjaosta ja tiedottamisesta ennalta laaditun suunnitelman pohjalta.
- Tehdään epidemiaepäilyilmoitus [rymy-järjestelmään](#), jos vähintään kaksi henkilöä on saanut oireiltaan samanlaatuisen taudin nautittua samaa alkuperää olevaa talousvettä. Ilmoituksen tekemiseen ei tarvita salasanaa ja ilmoitus välittyy järjestelmästä THL:lle, alueen AVI:lle ja sairaanhoitopiirille.
- Tiedotetaan heti veden käyttäjille ja erityistilannesuunnitelmassa luetelluille tahoille, jos veden saastumiseen voi liittyä sairastumisen mahdollisuus, ja annetaan veden keittokehoitus tai veden käyttörajoitus. Tiedottamiseksi ei riitä ilmoitus kunnan tai vesilaitoksen verkkosivuilla. Tiedote epidemiaepäilystä ja toimintaohjeista on saatava julkaistua ainakin paikallisradiossa. Tarvittaessa on annettava vaaratiedote. Erikseen tiedotettaville tahoille soitetaan suoraan (ks. Valviran ohje Viestinnästä, 6/2016).
- Määrätään vesilaitos desinfioimaan vesi (jos kyseessä on pohjavesilaitos, jolla ei käytetä desinfiointia) tai tehostamaan desinfiointia. Saastunut jakeluverkko on desinfioitava kloorikemikaaleilla.
- Ilmoitetaan laboratorioon epidemiaepäilystä ja kiireellisistä näytteistä¹.
- Otetaan tarvittavat näytteet ja arvioidaan veden laatu aistinvaraisesti (haju, ulkonäkö + kirjaa havainnot näytteenottolomakkeeseen) eri puolilta verkostoa yhteistyössä vesilaitoksen kanssa. Vesilaitoksen verkostokarttoja on hyödynnettävä näytteenottoaikoista päätettäessä. Epidemian laajuuden selvittämiseksi näytteitä on otettava sekä saastuneeksi epäillyn verkoston alueelta että muualta. Jos vettä desinfioidaan, vesinäytteet on otettava ennen desinfiointia ja sen jälkeen, mutta näytteenotto ei saa viivästyttää desinfiointin aloittamista.
- Otetaan talteen vettä jääkaappiin vähintään 12 litraa jokaisen näytteenottokerran yhteydessä.
- Lähetetään näytteet laboratorioon, mutta ei jäädä odottamaan tuloksia.
- Otetaan yhteys THL:n Vesi ja terveys-yksikköön taudinaiheuttajinäytteiden toimittamisesta. Näytteiden lähettäminen asiantuntijalaboratorioon joko paikallisen laboratorion tai terveydensuojeluviranomaisen toimesta

Talousvettä toimittava laitos

- Ilmoittaa välittömästi saastumisepäilystä terveydensuojeluviranomaiselle ja terveyskeskukseen.

¹ Sopimuksessa laboratorion kanssa on oltava ennalta sovituna se, miten kiireellisissä tilanteissa toimitaan. Näytteet on tutkittava pikaisesti, tarvittaessa laboratorion yli- tai viikonlopputyönä.

Dnro 1712/06.10.01/2016

4.4.2016

- Jos terveydensuojeluviranomaista ei tavoiteta virka-ajan ulkopuolella, ryhdytään toimenpiteisiin itse ja ilmoitetaan epidemiaepäilystä pelastuslaitokselle.
- Jos veden käyttäjä ilmoittaa talousveden laadun muutoksesta tai epäilee oireitaan talousvedestä johtuviksi, kirjataan ylös yhteystiedot, selvitetään tilannetta ja ilmoitetaan saadut tiedot terveydensuojeluviranomaiselle.
- Jos epäillään veden mikrobiologista saastumista, terveydensuojeluviranomainen tiedottaa toimintaohjeista kuten keittokehotuksesta veden käyttäjille ja erityistilannesuunnitelmassa luetelluille tahoille. Virka-ajan ulkopuolella tiedotetaan itse ja voidaan pyytää apua tiedottamiseen pelastuslaitokselta (sovittava etukäteen). Pelastuslaitoksella on yhteystiedot mm. kunnan johtoryhmään.
- Kirjataan kaikki päätökset, toimenpiteet ja yhteydenotot tilanpäiväkirjaan.
- Ilmoitetaan laboratorioon epidemiaepäilystä ja kiireellisistä näytteistä².
- Otetaan tarvittavat näytteet ja arvioidaan veden laatu aistinvaraisesti (haju, ulkonäkö + kirjaa havainnot näytteenottolomakkeeseen) eri puolilta verkostoa yhteistyössä terveydensuojeluviranomaisen kanssa. Vesilaitoksen verkostokarttoja pitää hyödyntää näytteenottopaikoista päätettäessä. Epidemian laajuuden selvittämiseksi näytteitä on otettava sekä saastuneeksi epäillyn verkoston alueelta että muualta. Jos vettä desinfioidaan, vesinäytteet on otettava ennen desinfiointia ja sen jälkeen, mutta näytteenotto ei saa viivästyttää desinfiointin aloittamista.
- Otetaan talteen vettä jääkaappiin vähintään 12 litraa jokaisen näytteenottokerran yhteydessä.
- Lähetetään näytteet laboratorioon, mutta ei jäädä odottamaan tuloksia.
- Jos mahdollista, suljetaan vedenottamo tai kaivo, jonka veden epäillään saastuneen, ja otetaan tarvittaessa käyttöön varavesijärjestelmä ja/tai varavedenjako.
- Estetään likaantuneen veden kulkeutuminen verkostossa esimerkiksi venttiilien avulla, jos se on mahdollista.
- Jos kyseessä on pohjavesilaitos, jonka vettä ei desinfioida, otetaan käyttöön desinfiointi mahdollisen epidemian leviämisen ehkäisemiseksi. Jos vettä jo desinfioidaan, tehostetaan desinfiointia lisäämällä klooriannosta ja/tai alentamalla veden pH-arvoa.
- Aloitetaan verkoston huuhtelut.
- Otetaan käyttöön vaihtoehtoinen vedenhankinta³.
- Päivitetään näytteenottovälineistöä jatkuvasti, jos näytteenotto tapahtuu laitoksen toimesta.
- Toimitetaan terveydensuojeluviranomaiselle verkostokartta, johon kaikki näytteenottopisteet on merkitty.

² Sopimuksessa laboratorion kanssa on oltava ennalta sovittuna se, miten kiireellisissä tilanteissa toimitaan. Näytteet on tutkittava pikaisesti, tarvittaessa laboratorion yli- tai viikonlopputyönä.

³ Suunnitelma vaihtoehtoisesta veden hankinnasta pitää olla etukäteen tehty ja terveydensuojeluviranomaisen hyväksymä.

Dnro 1712/06.10.01/2016

4.4.2016

- Laaditaan valmistuvista tutkimustuloksista taulukko, josta tulosten kehitystä pidemmällä aikavälillä/näytteenottoaika on helppoa seurata.

Laboratorio

- Jos vesilaitoksen valvontatutkimusohjelman mukaisissa näytteissä ja/tai laitoksen käyttötarkkailussa todetaan *Escherichia coli* – bakteereita, suolistoperäisiä enterokokkeja tai koliformisia bakteereita, ilmoitetaan välittömästi *puhelimitse* terveydensuojeluviranomaiselle ja vesilaitokselle. Jos henkilöä ei heti tavoiteta, edetään valvontatutkimusohjelmassa ilmoitetun puhelinketjun mukaisesti.

Pelastuslaitos

- Valmistaudutaan vaaratiedotteen antamiseen.
- Annetaan vaaratiedote terveydensuojeluviranomaisen tai vesilaitoksen sitä pyytäessä.
- Hälytetään Vapaaehtoinen pelastuspalvelu, Vapepa, terveydensuojeluviranomaisen tai vesilaitoksen sitä pyytäessä, jos esim. tarvitaan apua ovelta ovelle tiedottamisessa tai varaveden jakelussa (sovittava etukäteen).
- Tiedotetaan tarvittaessa asianosaisen kunnan johtoryhmää

Terveyskeskus (ja työterveyshuolto)

- Jos epidemiaepäily perustuu sairaustapauksiin, ilmoitetaan välittömästi terveydensuojeluviranomaiselle ja vesilaitokselle.
- Annetaan väestölle ohjeet hoidosta ja tartunnan ehkäisystä⁴.
- Kerätään edustavat ulostenäytteet 5–10 henkilöltä, mieluiten oireilevilta.

2.3. Desinfiointi

Talousvettä toimittavalla laitoksella pitää olla valmius ja riittävä osaaminen veden desinfiointiin. Käytännössä valmius tarkoittaa desinfiointia kloorikemikaalilla, jolla saadaan desinfiointua myös verkosto (Taulukko 1). Keitokehotus lopetetaan desinfioinnista huolimatta vasta sitten, kun näytetulokset ja muutkin havainnot tukevat lopettamispäätöstä. Ennen kuin tehostettu desinfiointi lopetetaan, nolla-tuloksia olisi hyvä olla useammalta eri näytteenottoajankohdalta ja useasta eri näytteenottoaikasta.

WHO:n enimmäispitoisuussuositus jatkuvassa käytössä olevalle talousveden klooripitoisuudelle on 5 mg Cl₂/l. Vedenkäyttäjille on tiedotettava käyttörajoituksista, kun tehokloorataan eli kloorin pitoisuus nostetaan suurommaksi kuin 5 mg Cl₂/l. Vettä ei saa silloin käyttää juomavetenä, ruuanlaittoon eikä peseytymiseen ja käyttäjille on järjestettävä korvaavaa vettä. Lisättävä klooriliuos on talousvettä raskaampaa ja on huolehdittava, että klooriliuos sekoittuu kunnolla talousveteen. Vesilaitosyhdistyksen (2014b) oppaassa on kerrottu talousveden kloorauksesta, kemikaalien annostelusta ja klooripitoisuuden mittaamisesta. THL on julkaissut YouTube:ssa videon [vesijohtoveden klooripitoisuuden mittaamisesta ja laskemisesta](#). THL

⁴ Ohjeet tartunnan leviämisen ehkäisemiseksi pitää olla laadittuna etukäteen epidemiaselvitystyöryhmässä.

Dnro 1712/06.10.01/2016

4.4.2016

on julkaissut myös maksutta ladattavissa olevan matkapuhelinsovelluksen klooriannoksen laskemiseksi. Matkapuhelinsovelluksen nimi on Kloorilas-kuri.

Veden käyttäjille on tiedottava aina tavanomaista korkeammasta klooripitoisuudesta, vaikka klooripitoisuutta ei nostettaisikaan yli 5 mg Cl₂/l. Klooripitoisuuden pienenkin nousun voi aistia ja siitä on hyvä tiedottaa turhan huolen välttämiseksi.

Näytteiden hakeminen ei saa viivästyttää kloorauksen aloittamista. Kloorauksen aloittamisen jälkeen näytteet on otettava mikrobiologisia analyyseja varten näyteastioihin, joihin on lisätty natriumtiosulfaattia desinfiointikemikaalin inaktivoimiseksi. Laitoksella on hyvä olla valmiina näyteastioita, joihin on annosteltu valmiiksi tarpeellinen määrä natriumtiosulfaattia. Riittävä määrä natriumtiosulfaattia on 7,1 mg/1 mg klooria.

Kloorattaessa on oltava:

- Tekninen valmius natriumhypokloriitin syöttämiseen
- Sopiva annostelulaitteisto
- Sopivat liitokset vedenottamalla, vesilaitoksella tai vesijohtoverkoon
- Käyttökelpoista natriumhypokloriittia (liuos säilyy huonosti)
- Jäännöskloorin mittauslaite
- Toimintaohje tarvittavista säädöistä ja annostelussa käytettävän liuoksen väkevyydestä
- Koulutettu henkilökunta
- Laitteistojen kunnosta ja toimintakyvystä huolehtiminen sekä koeajot

Kloorauksen tehokkuuteen vaikuttaa:

- Klooriyhdiste; ClO₂ (klooridioksidi) > Cl₂ (kloorikaasu) > HClO (hypokloriitti) > NHCl₂ (klooriamiini)
- Pitoisuus
- Kontaktaika
- Veden pH, tehokkain pH alue 6,5–7,5
- Lämpötila
- Veden orgaaniset yhdisteet ja muut hapettuvat aineet (jos paljon, desinfiointiteho alenee)
- Veden saastuttaneet mikrobit. Alkueläimet ja virukset ovat kestävämpiä kuin bakteerit

Taulukko 1. Klooripitoisuuksia ja vaikutus, jota pitoisuudella tavoitellaan.

Kloorin pitoisuus talousvedessä, mg Cl ₂ /l	Vaikutus
alle 0,5	Tavallinen pitoisuus, jos laitoksella on jatkuva klooridesinfiointi
0,5	Pitkäkestoinen klooraus pesäkeluvun alentamiseksi
0,5 – 1,0	Indikaattorimikrobien tappaminen
1–2	Taudinaiheuttajamikrobien tappaminen epidemian

Dnro 1712/06.10.01/2016

4.4.2016

	aikana
5–10	Taudinaiheuttajamikrobien tappaminen tehokloorauksella

UV–desinfiointi tappaa tehokkaasti viruksia, bakteereita ja alkueläimiä, mutta sillä ei ole verkostovaikutusta. Veden pitää olla kirkasta eikä siinä saa olla partikkeleja, jotka suojaisivat taudinaiheuttajia UV-valolta. Epidemiaa epäiltäessä ja sen aikana on desinfioitava myös kloorilla, sillä verkostoon on päässyt taudinaiheuttajia ja verkosto on puhdistettava (Vesilaitosyhdistys 2014a).

3. Vesiepidemian selvittäminen

Vesiepidemian selvittäminen vaatii vesilaitoksen, terveydensuojelu-, terveydenhuoltoviranomaisten ja laboratorion tehokasta yhteistyötä. Epidemian alkuvaiheessa on joku henkilö vapautettava päivittäisistä rutiinitehtävistä, ja hänen on ryhdyttävä selvittämään tilannetta täysipäiväisesti. Jos mahdollista, muista työtehtävistä vapautetaan sekä terveysvalvonnan (terveystarkastaja, hygieenikko) että terveyskeskuksen edustaja (lääkäri, sairaanhoitaja, terveydenhoitaja tai tartuntatautihoitaja).

Epidemiaselvitystyöryhmä

- Vahvistaa terveydensuojeluviranomaisen johtamis- ja tiedottamisvastuun, jonka on oltava jo ennalta suunniteltu ja päätetty. Vastuu tiedottamisesta ja johtamisesta on aina samalla toimijalla.
- Ottaa yhteyttä THL:n Vesi ja terveys -yksikköön asiantuntija-avun saamiseksi.
- Varmistaa, onko kyseessä talousvesivälitteinen epidemia.
- Vertaa tautitapauksista laadittua karttaa vesinäytteiden tuloksiin ja johtokarttoihin.
- Jos on annettava vaaratiedote, ottaa yhteyttä pelastuslaitokseen ja valmistelelee vaaratiedotteen sisällön suomeksi ja ruotsiksi.
- Järjestää säännöllisesti tiedotustilaisuuksia ja tiedottaa muutenkin. Tiedottamisessa on otettava huomioon paikallisesti tärkeät kieli-ryhmät.
- Järjestää puhelinpäivystyksen ja neuvonnan veden käyttäjille⁵.
- Saastuneelle talousvedelle altistuneiden kyselylomakkeiden suunnittelemisessa asiantuntija-apua saa THL:n infektio-tautien torjuntayksiköstä.
- Organisoii potilaiden haastattelemisen, jos se on mahdollista.
- Määrittelee tyypillisen tautitapauksen: oireet, kliiniset löydökset, epidemian ajanjakson ja alueen.
- Käy läpi järjestelmällisesti terveyskeskuksen ja sairaalan sairauskertomustietoja.
- Luetteloii kaikki tapaukset, pyrkii löytämään myös oireettomat ja vähäoireiset.

⁵ Vesilaitoksen, terveydensuojeluviranomaisen ja terveyskeskuksen antamat ohjeet eivät saa olla ristiriitaisia.

Dnro 1712/06.10.01/2016

4.4.2016

- Otattaa tarvittaessa lisää potilasnäytteitä.
- Tekee kuvailevan epidemiologisen tutkimuksen.

Terveydensuojeluviranomainen

- Osallistuu epidemiaselvitystyöryhmän toimintaan.
- Ottaa ja lähettää näytteitä laboratorioihin sen selvittämiseksi, mikä mikrobi on aiheuttanut epidemian.
- Pitää keittokehotuksen voimassa desinfioinnista huolimatta siihen asti, kunnes riittävä klooripitoisuus on varmistettu ja näytetulokset ja muutkin havainnot tukevat lopettamispäätöstä.
- Tiedottaa yhteistyössä vesilaitoksen kanssa käyttäjille ja erityistilannesuunnitelmassa mainituille tahoille tehokloorauksesta ja, että tehokloorauksen aikana vettä ei saa juoda, käyttää ruuanlaittoon eikä peseytymiseen ja jos vettä pitää juoksentaa kiinteistöjen kaikista hanoista.
- Päättää epidemian laajuuden ja vakavuuden etenemisen perusteella mahdollisista muutoksista veden käyttörajoituksiin ja rajoitusten purkamisesta.
- Jatkaa tehostettua näytteenottoa yhdessä vesilaitoksen kanssa.

Talousvettä toimittava laitos

- Korjaa saastumisen syyn.
- Jatkaa tehostettua näytteenottoa yhdessä terveydensuojeluviranomaisen kanssa.
- Varmistaa desinfiointin ulottumisen kaikkialle saastuneeseen verkostoon.
- Tekee tarvittaessa tehokloorauksen (5 - 10 mg klooria litrassa ainakin 24 tuntia). Tiedottaa yhteistyössä terveydensuojeluviranomaisen kanssa käyttäjille ja erityistilannesuunnitelmassa mainituille tahoille, että tehokloorauksen aikana vettä ei saa juoda, käyttää ruuanlaittoon eikä peseytymiseen ja jos vettä pitää juoksentaa kiinteistöjen kaikista hanoista.
- Jatkaa tehostettua desinfiointia ja verkoston huuhtelua siihen asti, kunnes terveydensuojeluviranomainen on varmistanut, ettei verkostoon ole jäänyt liian korkeita klooripitoisuuksia tehokloorauksen jälkeen.
- Jatkaa tehostettua desinfiointia siihen asti, kunnes varmistusnäyttein on todettu, että koko verkosto on puhdistunut epidemian aiheuttaneesta mikrobista ja terveydensuojeluviranomainen antaa luvan vähentää desinfiointia.
- Osallistuu epidemiaselvitystyöryhmän toimintaan.

Vesinäytteitä tutkiva laboratorio

- Käyttää ensisijaisesti pikamenetelmiä, joilla tuloksen saa mahdollisimman nopeasti.
- Varautuu käyttämään tutkimuksissa tavallista suurempia vesitilavuuksia ja varustaa näytteenottajille riittävästi näytteenottoastioita.
- Varautuu tekemään yli- ja viikonlopputöitä.
- Ilmoittaa alustavista tuloksista mahdollisimman nopeasti terveydensuojeluviranomaiselle ja vesilaitokselle. Varmistaa ilmoituksen perille menon soittamalla.

Dnro 1712/06.10.01/2016

4.4.2016

- Tallentaa mikrobikannat mahdollisia lisätutkimuksia varten. [Kantojen lähettämisestä THL:ään on Valviran ohje.](#)

Terveyskeskus

- Jatkaa potilaiden hoitamista ja hoito-ohjeiden antamista sekä mahdollisesti syvähaastattelee potilaat.
- Huolehtii, että potilasnäytteitä otetaan ja kantoja eristetään.
- Huolehtii, että potilaista eristetyt mikrobikannat toimitetaan THL:ään. THL:n infektioautien torjuntayksikkö kertoo tarkemmin minne.

Terveyden ja hyvinvoinnin laitos

- Vesi ja terveys -yksikkö: antaa asiantuntija-apua desinfiointissa, epidemiaselvityksessä ja määrittää tautia aiheuttavia mikrobeja vesinäytteistä sekä vastaanottaa vedestä eristettyjä mikrobikantoja, genominäytteitä ja sekvenssejä.
- Infektioautien torjuntayksikkö: hyväksyy rymy-järjestelmään liitetyt epidemiaepäilyilmoitukset ja antaa asiantuntija-apua siitä, mitä mikrobeja potilasnäytteistä tutkitaan sekä auttaa terveydensuojeluviranomaisia kyselylomakkeen ja epidemiaselvityksen tekemisessä.

AVI

- Avustaa pyydettyä paikallisia viranomaisia.
- Jos epidemia ulottuu laajalle alueelle tai se on muutoin erityisen merkityksellinen, varautuu antamaan terveyshaitan poistamiseksi tai ehkäisemiseksi välttämättömiä määräyksiä (TsL 52 §).

3.1. Vesinäytteet epidemiatilanteessa

Terveydensuojeluviranomainen ja vesilaitos päättävät, mistä näytteet otetaan. Vesilaitoksen johtokarttoja pitää hyödyntää näyteenottopaikoista päätettäessä. Epidemian laajuuden selvittämiseksi näytteitä on otettava sekä saastuneeksi epäillyn verkoston alueelta että muualta. Näytteitä on pyrittävä ottamaan ennen kloorausta, mutta näyteenotto ei saa viivästyttää desinfiointin aloittamista. Yksityiskohtaisia näyteenotto-ohjeita ei voi antaa, koska jokainen tapaus on erilainen.

Terveydensuojeluviranomainen päättää, mitä taudinaiheuttajia vesinäytteistä tutkitaan. Epidemiaselvitystä varten ja jakeluverkon puhdistumisen varmistamiseksi vedestä on tutkittava tavanomaisten indikaattoribakteerien lisäksi taudinaiheuttajamikrobeja.

Näytteiden ottamista ja tutkimista ei voi laiminlyödä sen vuoksi, että niiden maksaja ei ole tiedossa.

Epäiltäessä vesiepidemiaa

- **EI JÄÄDÄ ODOTTAMAAN LISÄNÄYTTEIDEN TAI UUSINTANÄYTTEEN TULOKSIA, VAAN TOIMITAAN HETI (Kappale 2.2)**

Dnro 1712/06.10.01/2016

4.4.2016

- Ilmoitetaan laboratoriolle, että kyseessä on epidemiaepäily⁶.

Mitä tutkitaan

- Pyydetään laboratoriota tutkimaan näytteestä
 - *Escherichia coli* ja koliformiset bakteerit sekä pikamenetelmällä että tavanomaista suuremmista näytetilavuuksista (esim. 1000 ml) virallisen valvontatutkimuksen lisäksi
 - suolistoperäiset enterokokit ja *Clostridium perfringens* -bakteeri tavanomaista suuremmista näytetilavuuksista (esim. 1000 ml) virallisen valvontatutkimuksen lisäksi
 - heterotrofinen pesäkeluku

Näytteenottaja

- Terveydensuojeluviranomainen ja vesilaitos sopivat, kuka ottaa näytteet.
- Terveydensuojeluviranomainen varmistaa, että näytteenottaja osaa ottaa näytteet oikein ja valvoo näytteenottoa tarkoituksenmukaiseksi katsomallaan tavalla.

Epidemioiden varalta tarvitaan

- 20 – 50 kpl litran steriilejä näytepulloja
- puhtaita muovikanistereita tai muovipulloja⁷
- steriiliä natriumtiosulfaattipentahydraattiliuosta (pitoisuus 18 mg/ml)

Näytteitä otetaan

- riittävän monesta paikasta, myös verkoston ääripäistä
 - raakavesi, vesilaitokselta lähtevä vesi, verkostovesi, säiliöt, epäilty saastelähde (esim. jätevesi)
- Otetaan vettä talteen vähintään 12 litraa jokaisesta näytteenotopisteestä mahdollisia taudinaiheuttajamikrobien tutkimuksia varten
 - Jos vesi on kloorattua, lisätään näytteisiin (tai ennen näytteenottoa näyteastioihin) aseptisesti steriiliä 1,8 % (18 mg/ml) natriumtiosulfaattipentahydraattiliuosta 1 ml/litraan näytevettä. Tämä inaktivoi vähintään 2-5 mg/l vapaata kloorijäännöstä.
 - Säilytetään talteen otettu vesi viileässä (+5 °C) ja pimeässä.
 - Lähetetään näyte heti taudinaiheuttaja-analyysiin ja otetaan lisää vettä talteen, jos on epäiltyjä sairaustapauksia.
 - Erikoisanalytiikkaa kuten alkueläinmäärityksiä varten näytteenoton yhteydessä voi olla tarpeen konsentroida vettä kymmeniä litroja asiantuntijalaboratoriosta saatavien ohjeiden mukaisesti.
 - Indikaattoribakteerien esiintymisen ja veden puhdistumisen toteamiseksi on hyödyllistä tutkia tavanomaisen 100 ml näytetilavuuden lisäksi suurempia näytetilavuuksia (esim. 1000 ml tai enemmän)

⁶ Laboratorion kanssa etukäteen tehdyssä sopimuksessa on määriteltävä, miten epidemiatilanteessa toimitaan (mm. mitä menetelmiä ja menettelytapoja käytetään, jotta tulokset näytteistä saadaan mahdollisimman nopeasti).

⁷ Mieluiten käytetään steriilejä pulloja. Koska epidemiatilanteessa näytteenotolla on yleensä kiire, voidaan käyttää puhtaita kaupasta saatavia näyteastioita, esimerkiksi 10 litran muovikanistereita. **Steriloimattomat astiat on huuhdeltava ravistelemalla ne näytevedellä huolellisesti ennen näytteen ottamista.**

Dnro 1712/06.10.01/2016

4.4.2016

Näytteet lähetetään

- siihen laboratorioon, jonka kanssa on etukäteen tehty sopimus toiminnasta epidemiatilanteessa
- asiantuntijalaboratorioon erikoistutkimuksia kuten taudinaiheuttajamikrobien määrittämiä varten⁸

Asiantuntijalaboratoriot

Asiantuntijalaboratoriot tarjoavat vesinäytteiden erikoisanalytiikkaa (bakteeri-, virus- ja alkueläinanalytiikkaa) maksullisena palvelutoimintana.

- [THL:n Vesi ja terveys -yksikön analytiikkasivusto \(bakteeri-, virus- ja alkueläinanalyysit\)](#)
- [Helsingin yliopiston Elintarvikehygienian ja ympäristöterveyden osaston analytiikkasivusto \(virusanalyysit\)](#)
- [Luettelo viranomaistutkimuksia tekevistä laboratorioista, Evira](#)

3.2. Potilasnäytteet epidemiaselvityksessä

Vatsatautiepidemian aiheuttanutta mikrobia etsitään tavallisimmin ulostenäytteistä, joskus myös oksennus- tai seeruminäytteistä. Epidemian aiheuttajamikrobi voidaan tunnistaa helpommin potilasnäytteistä, koska niissä taudinaiheuttajamikrobeja on enemmän kuin talousvesinäytteissä.

Ripuliulostenäytteet pitää kerätä mahdollisimman pian oireiden alkamisen jälkeen. THL:n toimenpideohjeessa Ruokamyrkytys-epidemian selvittäminen – potilasnäytteiden mikrobiologiset tutkimukset (4/2012) on ohjeita potilasnäytteiden keräämisestä, lähettämisestä ja tutkimisesta.

Epidemioiden selvitystyöryhmä

- Ilmoitetaan epidemiasta alueen keskus- tai yliopistonsairaalan kliinisen mikrobiologian laboratorioon

Terveyskeskus

- Kerätään edustavat ulostenäytteet 5–10 henkilöltä, mieluiten oireilevilta.
- Pyydetään laboratoriolta tarkat ohjeet näytteiden ottamisesta ja lähettämisestä.
- Toimitetaan näytteet heti laboratorioon.
- Ulostenäytteille tilataan ruokamyrkytys-epidemioiden selvittämistä varten suunniteltu tutkimuspaketti (F-BaktVi3 ja F-VirEpid). Jos on syytä epäillä alkueläimiä, tutkimuspyynnöksi kirjataan ulosteen kvalitatiivinen parasiittitutkimus ja spesifinen *Cryptosporidium*-värjäys.
- Annetaan vastausten lähettämistä varten sellaisen paikan telefax-numero, jossa potilastiedot osataan käsitellä salassapito-ohjeiden

⁸ Asiantuntijalaboratorioon on otettava yhteyttä ja sovittava näytteiden toimittamisesta ja tutkimisesta.

Dnro 1712/06.10.01/2016

4.4.2016

mukaisesti kuten esimerkiksi terveyskeskuksen laboratorion numero.

Asiantuntijalaboratoriot

THL:n Suolistoinfektioyksikkö (TASU) on bakteriologisten tutkimusten tukilaboratorio ja enterovirusten referenssilaboratorio. Virus- ja parasiittitutkimusten tukilaboratoriot ovat HUSLAB:ssa.

4. Vesiepidemian jälkitoimenpiteet

Epidemiaselvitystyöryhmä

- Tukee terveydensuojeluviranomaisen päätöstä varotoimenpiteiden purkamisesta ja talousveden normaalista käytöstä sitten, kun on varmaa että talousvesi ja jakeluverkosto ovat puhdistuneet.
- Tiedottaa veden käyttäjille epidemian loppumisesta ja talousveden laadun turvallisuudesta.
- Tekee epidemiaselvitysilmoituksen rymy-järjestelmään⁹. Ilmoitus on tehtävä mahdollisimman pian selvityksen päätyttyä, viimeistään kolmen kuukauden kuluttua epidemian päättymisestä.

Terveydensuojeluviranomainen

- Tarkistaa erityistilannesuunnitelman ja toimintatavat
- Uudistaa valvontatutkimusohjelman
- Toimittaa asianosaiselle AVI:lle ja Valviralle (ymparistoterveys@valvira.fi) yhteenedon häiriötilanteen (eli tilanteen, jossa ei sairastuneita) hallintaan saamiseksi toteutetuista toimenpiteistä.

Talousvettä toimittava laitos

- Poistaa tai estää esim. rakenteiden korjaamisella epidemian aiheuttaneet syyt
- Tarvittaessa tehostaa vedenkäsittelyä
- Tarkistaa varautumissuunnitelman häiriötilanteisiin ja suunnitelman mukaiset toimintatavat yhteistyössä terveydensuojeluviranomaisen kanssa

AVI

- TsL 52 §:n mukaisen määräyksen purkaminen, jos määräys on annettu
- Valvoo, että epidemiaselvitysilmoitus on tehty

Evira

- Ylläpitää epidemiarekisteriä ja kokoaa tiedot vuosiyhteenvedoksi seuraavan vuoden toukokuun loppuun mennessä.

⁹ Selvitysilmoituslomake löytyy verkkosivulta: <https://palvelut2.evira.fi/rymy/>. Sivun avaamiseen tarvitaan valvontayksikkökohdainen salasana, jonka myöntää Evira.

Dnro 1712/06.10.01/2016

4.4.2016

Valvira

- Uudistaa Toimintatavat talousveden laadun turvaamiseksi -ohjeita, jotta vastaavat vesiepidemiat ja häiriötilanteet estetään jatkossa.

5. Kirjallisuus

Siitonen A, Jokiranta S, Kuusi M, Lappalainen M, Roivainen M. [Ruoka-
myrkytyspidemian selvittäminen](#) – potilasnäytteiden mikrobiologiset tutkimukset: toimenpideohje. Terveyden ja hyvinvoinnin laitos 4/2012.

Vesilaitosyhdistys. 2014a. Talousveden desinfiointi ultraviolettivalolla. Vesilaitosyhdistyksen julkaisusarja nro 58.

Vesilaitosyhdistys. 2014b. Talousveden klooraus. Vesilaitosyhdistyksen julkaisusarja nro 59.

Dnro 1712/06.10.01/2016

4.4.2016

LIITE 1. Suolistoperäistä saastumista osoittavia ja vesivälitteisiä epidemioita aiheuttavia mikrobeja. Talousvedestä ei saa aiheutua terveyshaittaa, joten talousvedessä ei saa olla taulukossa mainittuja taudinaiheuttajamikrobeja ollenkaan. Laatuvaatimuksella ja –suosituksella tarkoitetaan talousvesiasetuksessa (1352/2015) säädettyjä enimmäisarvoja.

Mikrobi	Lähde	Vaikutukset terveyteen	Toimenpiteet	Laatuvaatimus	Laatusuositus	Laatuvaatimus tai -suositus pakattavalle vedelle
Bakteerit						
<i>Escherichia coli</i>	Elinympäristöissä ihmisten ja eläinten ulosteilla ja eritteillä saastuneissa vesissä.	Ulostesaastutuksen indikaattori. Sairastumiset todennäköisiä, koska vedessä on todennäköisesti patogeeneja.	Ilmoitus terveydensuojeluviranomaiselle, keittokehotus, tiedottaminen, klooridesinfointi	0 pmy/100 ml		0 pmy/250 ml
Enterokokit	Elinympäristöissä ihmisten ja eläinten ulosteilla ja eritteillä saastuneissa vesissä.	Ulostesaastutuksen indikaattori. Sairastumiset todennäköisiä, koska vedessä on todennäköisesti patogeeneja.	Ilmoitus terveydensuojeluviranomaiselle, keittokehotus, tiedottaminen, klooridesinfointi	0 pmy/100 ml		0 pmy/250 ml
Koliformiset bakteerit	Osa bakteereista voi olla lähtöisin ihmisten tai eläinten ulosteista, mutta osa bakteereista on heterotrofisia ja voivat lisääntyä maaperässä ja vedessä (biofilmi).	Verkostossa esiintyminen voi kertoa riittämättömästä veden käsittelystä (desinfointi), vesitornin tai puhdasvesisäiliön likaantumisen tai verkostoon kuuluvan aineen (maa-aines, kasvilisuus) pääsystä verkostoon. Vesivälitteisen epidemian vaara on olemassa.	Terveysturvallisuuden selvittäminen ja aiheutuuko terveyshaittaa. Verkon huuhtelut, desinfointi.		0 pmy/100 ml	0 pmy/250 ml
Heterotrofinen pesäkeluku	Ei tauteja aiheuttavien mikrobin kasvua verkostossa	Esteettinen laatu voi heikentyä. Terveyshaittaa ei aiheudu, jos vedessä ei ole patogeeneja.	Jos epätavallisia muutoksia, terveydensuojeluviranomainen selvittää syyn, onko talousvedessä muuta huolestuttavaa ja aiheutuuko siitä terveyshaittaa. Verkon huuhtelu, viipymän lyhentäminen, desinfointi.		ei epätavallisia muutoksia	22 °C, 100 pmy/ml 37 °C, 20 pmy/ml

Dnro 1712/06.10.01/2016

4.4.2016

Mikrobi	Lähde	Vaikutukset terveyteen	Toimenpiteet	Laatuvaatimus	Laatusuositus	Laatuvaatimus tai -suositus pakattavalle vedelle
<i>Clostridium perfringens</i>	Pintavesissä, jotka saastuneet ihmisten tai eläinten ulosteella.	Ulostesaastutuksen indikaattori ja erittäin hyvin säilyvä itiöllinen bakteeri. Sairastumiset mahdollisia, koska vedessä voi olla patogeenejä.	Ilmoitus terveys- suojeluviranomaiselle, keittokehotus, tiedottaminen, klooridesinfointi. Saattaa vaatia tehokloorausta ja/tai verkoston huuhtelua/ mekaanista puhdistusta.		0 pmy/ 100 ml	
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	Elinympäristössä luonnostaan, pieniä määriä pintavesissä.	Sekainfektiot. Heikon vastustuskyvyn omaavat voivat sairastua. Sairastumiset todennäköisiä, koska vedessä voi olla muitakin patogeenejä.	Ilmoitus terveys- suojeluviranomaiselle, keittokehotus, tiedottaminen, klooridesinfointi			0 pmy/ 250 ml
Kampylobakteeri	Bakteeria kantavien ihmisten, lintujen tai eläinten ulosteiden aiheuttama veden saastuminen.	Vakava suolistoinfektio. Sairastumiset todennäköisiä.	Ilmoitus terveys- suojeluviranomaiselle, keittokehotus, tiedottaminen, klooridesinfointi			
Enteropatogeeninen <i>E. coli</i> (EHEC)	Ihmisten tai eläinten (etenkin nautojen) ulosteiden aiheuttama veden saastuminen.	Vakava suolistoinfektio ja veriripuli. Sairastumiset todennäköisiä.	Ilmoitus terveys- suojeluviranomaiselle, keittokehotus, tiedottaminen, klooridesinfointi			
Salmonella	Bakteeria kantavien ihmisten tai eläinten ulosteiden aiheuttama veden saastuminen.	Vakava suolistoinfektio. Sairastumiset todennäköisiä.	Ilmoitus terveys- suojeluviranomaiselle, keittokehotus, tiedottaminen, klooridesinfointi			
Ihmisille patogeeniset Yersinia-tyypit	Bakteeria kantavien ihmisten tai eläinten ulosteilla tai eritteillä saastuneissa vesissä. Bakteeri lisääntyy tehokkaasti viileässä lämpötilassa.	Vakava suolistoinfektio. Sairastumiset todennäköisiä.	Ilmoitus terveys- suojeluviranomaiselle, keittokehotus, tiedottaminen, klooridesinfointi			

Dnro 1712/06.10.01/2016

4.4.2016

Mikrobi	Lähde	Vaikutukset terveyteen	Toimenpiteet	Laatuvaatimus	Laatusuositus	Laatuvaatimus tai -suositus pakattavalle vedelle
Shigella	Bakteeria kantavien ihmisten ja muiden kädelisten ulosteilla ja eritteillä saastuneissa vesissä.	Punatautia sairastavalla on vakava suolistoinfektio. Sairastumiset todennäköisiä.	Ilmoitus terveys- suojeluviranomaiselle, keittokehotus, tiedottaminen, klooridesinfointi			
<i>Aeromonas spp.</i>	Elinympäristös- sä luonnos- taan, pieniä määriä pinta- vesissä. Voi esiintyä myös verkostossa.	Suolisto- ja sekain- fektiot. Heikon vastustuskyvyn omaavat voivat sairastua.	Ilmoitus terveys- suojeluviranomaiselle, joka päättää tarvi- taanko keittokeho- tusta, tiedottamista ja klooridesinfointia			
<i>Vibrio cholerae</i>	Bakteeria kan- tavien ihmisten ulosteiden tai eritteiden aihe- uttama veden saastuminen.	Vakava suolistoin- fektio, kolera. Vesi- ripuli. Sairastumi- set todennäköisiä.	Ilmoitus terveys- suojeluviranomaiselle, keittokehotus, tiedottaminen, klooridesinfointi			
Legionella- bakteerit	Kiinteistöiden vesijärjestel- missä. Le- gionellat ovat luonnon bakteereja, ja ve- den lämpene- minen yli 25 °C tai jääminen alle 50 °C edis- tää niiden kas- vua. Haitalli- sessa määrin legionellaa sisältävää aerosolia voi muodostua mm. suihkui- sa, pesuallais- sa, kostuttimis- sa, porealtais- sa ja teollisuud- sa erityisesti jäähdytysjärjes- telmissä ja jäteveden käsit- telyvaiheissa.	Vakava keuhko- kuume hengitys- teitse altistuttua. Sairastuttavaa annosta ei tarkasti tiedetä. Erilaisilla legionelloilla on erilaiset taudinai- heuttamiskyvyt. Legionellat pysty- vät infektoimaan myös terveitä. Sairastumisriski kasvaa, kun Legio- nella- bakteereja on aerosolisoitu- vassa vedessä enemmän kuin 1000 pmy/l (läm- min käyttövesi, talousvesi, jäähdy- tysvesi).	Toimenpiteitä le- gionellojen havait- semisen jälkeen ovat riskinarviointi, tarvit- taessa torjuntatoimi- en tehostaminen ja kontrollinäytteet. Yleisimpiä torjunta- toimia ovat kloorauk- set ja lämpimän käyttöveden lämpöti- lan nosto pysyvästi 55-65 °C. Jos löy- döksiin liittyy jo sai- rastumisia tai riski sairastua on ilmei- nen, viranomaiset voivat kieltää vesijär- jestelmän käytön, kunnes se on saatu riittävällä tavalla puhdistettua.			

Dnro 1712/06.10.01/2016

4.4.2016

Mikrobi	Lähde	Vaikutukset terveyteen	Toimenpiteet	Laatuvaatimus	Laatusuositus	Laatuvaatimus tai -suositus pakattavalle vedelle
Virukset						
Norovirukset	Virusta kantavien ihmisten ulosteilla ja eritteillä saastuneissa vesissä. Virus säilyy kylmissä vesissä kuukausia. Kestää hyvin klooridesinfiointia.	Suolistoinfektio. Sairastumiset todennäköisiä.	Ilmoitus terveys- suojeluviranomaiselle, keittokehotus, tiedottaminen, tehoklooraus			
Hepatiitti-A	Virusta kantavien ihmisten ja eläinten ulosteilla ja eritteillä saastuneissa vesissä.	Hepatiitti A on viruksen (HAV) aiheuttama maksatulehdus, jonka vanha nimitys on tarttuva keltatauti. Sairastumiset todennäköisiä.	Ilmoitus terveys- suojeluviranomaiselle, keittokehotus, tiedottaminen, klooridesinfointi			
Adenovirukset	Virusta kantavien ihmisten ja eläinten ulosteilla ja eritteillä saastuneissa vesissä.	Lievät infektiot. Heikon vastustuskyvyn omaavat voivat sairastua vakavammin.	Ilmoitus terveys- suojeluviranomaiselle, keittokehotus, tiedottaminen, klooridesinfointi			
Rotavirukset	Virusta kantavien ihmisten ja eläinten ulosteilla ja eritteillä saastuneissa vesissä.	Rotavirukset ovat ripulioksennustaudin aiheuttajia. Sairastumiset todennäköisiä.	Ilmoitus terveys- suojeluviranomaiselle, keittokehotus, tiedottaminen, klooridesinfointi			
Astrovirukset	Virusta kantavien ihmisten ja eläinten ulosteilla ja eritteillä saastuneissa vesissä.	Suolistoinfektiot (erityisesti pienet lapset). Sairastumiset todennäköisiä.	Ilmoitus terveys- suojeluviranomaiselle, keittokehotus, tiedottaminen, klooridesinfointi			
Enterovirukset	Jäteveden aiheuttama veden saastuminen.	Yleisinfektio, enterokokko.	Ilmoitus terveys- suojeluviranomaiselle, keittokehotus, tiedottaminen, klooridesinfointi			
Kolifaagit	Ihmisten tai eläinten ulosteella saastuneissa vesissä.	Ulostesaastutuksen indikaattori. Sairastumiset todennäköisiä.	Ilmoitus terveys- suojeluviranomaiselle, keittokehotus, tiedottaminen, klooridesinfointi			

Dnro 1712/06.10.01/2016

4.4.2016

Mikrobi	Lähde	Vaikutukset terveyteen	Toimenpiteet	Laatuvaatimus	Laatusuositus	Laatuvaatimus tai -suositus pakattavalle vedelle
Alkueläimet						
<i>Cryptosporidium</i>	<i>Cryptosporidium</i> elimistönsä saaneiden ihmisten ja eläinten ulosteiden saastuttamissa vesissä. <i>Cryptosporidium</i> ookystat eli kesto- muodot kestävät hyvin vaati- viakin elin- olosuhteita.	Vakava suolistoin- fektio ja raju vesiri- puli. Sairastumiset todennäköisiä.	Ilmoitus terveyden- suojeluviranomaisel- le, keittokehotus, tiedottaminen, teho- klooraus			
<i>Giardia</i>	Giardian elimis- tönsä saaneiden ihmisten ja eläinten ulos- teiden saastut- tamissa vesis- sä. Giardian ookystat eli kesto- muodot kestävät hyvin vaati- viakin elinolosuhteita.	Vakava suolistoin- fektio. Sairastumi- set todennäköisiä.	Ilmoitus terveyden- suojeluviranomaisel- le, keittokehotus, tiedottaminen, teho- klooraus			
<i>Toxoplasma gondii</i>	Toxoplasman elimistönsä saaneiden ihmisten ja eläinten ulos- teiden saastut- tamissa vesis- sä.	Toksoplasmoosi ei yleensä ole vaaral- linen. Poikkeukse- na ihmiset, joiden vastustuskyky on heikko, sekä odot- tavat naiset, jotka eivät ole aiemmin saaneet tartuntaa.	Ilmoitus terveyden- suojeluviranomaisel- le, keittokehotus, tiedottaminen, kloo- ridesinfiointi			
Homeet/ aktino- mykeetit						
Useita home- ja aktinomy- keettilajeja	Kasvustoa vesialtaissa ja vesijohtover- kostossa, esim. kumitiivisteet.	Haju- ja makuon- gelmat. Esteettinen laatu voi heikentyä, mutta ei yleensä aiheudu terveys- haittaa.	Terveydensuojeluvir- anomainen selvittää syyn ja aiheutuuko terveyshaittaa. Huuhtelut, desinfiointi, vedenkäsittelyn tehostaminen, ot- sonointi.			

Dnro 1712/06.10.01/2016

4.4.2016

LIITE 2. Veden käyttöohjeita keittokehotuksen aikana. Muokattu Ympäristöterveydenhuolto Pirtevan ohjeesta.

1) Ohjeita kotitalouksille

Kaikki juotava ja ruuanlaittoon käytettävä vesi on keitettävä vähintään 5 minuuttia

- jos vesi kiehuu tai tulee keitetyksi 5 min ruuanlaiton yhteydessä, sitä ei tarvitse etukäteen erikseen keittää
- kahvinkeitinissä tai vedenkeitinissä vesi ei kiehu riittävän kuumaksi
- myös mehun laimentamiseen käytettävä vesi on keitettävä
- jääkuutioita ei saa tehdä keittämättömästä vedestä
- vihannekset ja salaattit huuhdellaan keitetyllä ja jäähdytetyllä vedellä
- vesijohtoverkoston liitettyjä juoma-automaatteja ei saa käyttää

Pyykin pesu:

Pyykkiä voi pestä, kun kloorin haju on normaali eikä vesi ole sameaa tai värillistä.

Astioiden pesu:

Astioita voi pestä, jos vesi ei ole sameaa tai värillistä. Astianpesukoneessa suositellaan käytettäväksi kuuminta pesuohjelmaa. Käsin tiskattaessa suositellaan käytettäväksi keitettyä vettä ainakin huuhteluun. Pestyjen astioiden ja muiden välineiden on annettava kuivua hyvin ennen käyttöä.

Peseytyminen:

Vettä voi käyttää peseytymiseen, myös pikkulasten pyllyjen pesuun. Kasvot voi pestä siten, että vettä ei joudu runsaasti suuhun ja silmiin. Naarmut, haavat tms. on pestävä keitetyllä vedellä ja desinfioitava. Hampaiden harjauksessa on hyvä käyttää keitettyä vettä.

Siivous ja wc:n huuhtelu:

Vettä voi käyttää normaalisti. Elintarvikkeiden kanssa kosketukseen joutuvien pintojen siivouksessa käytetään keitettyä vettä.

Vesijohtoverkoston tehokloorauksen aikana:

Tehokloorauksesta tiedotetaan aina etukäteen. Tehokloorauksen aikana vettä ei voi käyttää muuhun kuin WC:n huuhteluun. Vettä pitää juoksuttaa vesilaitoksen antamien ohjeiden mukaan kaikista vesipisteistä, jotta myös kiinteistöjen vesijohdot puhdistuvat klooratulla vedellä. Juoksutusaika on yleensä muutamia minuutteja tai niin kauan, että vesi alkaa haista voimakkaasti kloorille. Klooratun veden annetaan tämän jälkeen vaikuttaa vesijohdoissa vesilaitoksen ohjeessa mainitun ajan. Vesihanat suljetaan yöksi, ellei vesilaitos ole muuta ohjeistanut. Myös lämmintä vettä pitää juoksuttaa.

2) Ohjeita keittiöille ja myymälöille

Dnro 1712/06.10.01/2016

4.4.2016

Ruoanvalmistus

Vain keitettyä vettä saa käyttää ruoanvalmistuksessa, erityisesti vihannesten, salaatin ja hedelmien pesussa. Suositeltavaa on käyttää teollisuuden pilkkomaa salaattiaainesta. Verkostovettä voidaan käyttää ruoanvalmistukseen, jos vettä keitetään valmistuksen aikana vähintään 5 minuuttia (esim. lihakeitto).

Mahdollisuuksien mukaan on käytettävä helposti valmistettavia ruokia tai eineksiä.

Verkostoon liitetyt laitteet:

- Höyryuunit: käytetään ilman höyrytoimintoa, jos ei varmuudella saavuteta 5 minuutin keittoaikaa
- Kahvinkeitin: suoraan verkostoon liitetyt kahvinkeitin ei pidä käyttää. Kahvi pitää valmistaa keitetystä vedestä
- Vesiautomaatit: ei saa käyttää
- Jääpalakoneet, myös jäämurske: ei saa käyttää
- Kahvi-, kaakao- ja teeautomaatit: ei saa käyttää
- Postmix-laitteet: ei saa käyttää
- Lämpöhaude: käytetään keitettyä vettä kontaminaation välttämiseksi (roiskeet astioita nosteltaessa)

Siivous

Hygieniaan pitää kiinnittää erityistä huomiota kaikissa kohteissa, joissa käsitellään elintarvikkeita.

Elintarvikkeiden kanssa kosketuksiin joutuvat työtasot ja laitteet pestään keitetyllä vedellä ja tarvittaessa desinfioidaan.

Ovien ja kylmiöiden kahvat pitää puhdistaa tehostetusti (useita kertoja päivässä) mikrobien leviämisen ehkäisemiseksi käsien välityksellä. Puhdistukseen käytetään keitettyä vettä. Desinfointiin käytetään käyttövalmistaa tai puhtaaseen tai keitettyyn veteen laimennettua desinfointiainetta.

Astianpesu

Astiat voi pestä koneellisesti, jos vesi on aistinvaraisesti normaalia (ei sameaa tai värillistä), mutta astioiden on kuivuttava kokonaan ennen käyttöä. Tarvittaessa on käytettävä kertakäyttöastioita.

Käsihygienia

Käsihygieniaa korostetaan. Kädet voi pestä saippuaa käyttäen vesijohtovedellä. Kädet kuivataan huolellisesti ja desinfioidaan lopuksi käsidesillä. Kertakäyttöhanskojen käyttö on suositeltavaa.

Sairastuminen

Jos työntekijällä on vatsatautioreita, ei hän saa olla työpaikalla. Oireiden päättymisen jälkeen pitää olla kaksi oireetonta päivää ennen töihin palamista. Työhön palattaessa on kiinnitettävä erityistä huomiota käsihygieniaan.

ELINTARVIKEMYMÄLÄT

Verkostoveteen kytkettyjä jääpalakoneita ei saa käyttää.

Palvelutiski puhdistetaan esim. desinfiovalla pesuaineella. Puhdistukseen käytettävän veden pitää olla keitettyä. Palvelutiskin käyttöä pitää rajoittaa, jos riittävän hygienian ylläpito ei ole mahdollista.

Dnro 1712/06.10.01/2016

4.4.2016

Lihamyly puhdistetaan keitetyllä vedellä. Lihamylyn käyttöä pitää välttää, jos puhdistusta ei saada tehtyä perusteellisesti.

Myyjäiset

- perheessä ei saa olla vatsatautia
- vain paistettavien leivonnaisten valmistus on sallittua
- valmistuksessa on noudatettava annettuja rajoituksia

LAITTEIDEN KÄYTTÖNOTTO KEITTOKEHOTUKSEN PÄÄTTYTTYÄ:

Yhdistelmäuunit:

- höyrykeitto päälle tunniksi

Painekeittokaapit

- laite päälle täydellä paineella puoleksi tunniksi

Kahvinkeitin, jotka on kytketty verkostoveteen

- keitetään tyhjänä useita kertoja

Juoma-automaatit

- automaatin huollosta vastaava puhdistaa laitteet

Linjaston vesijakelimet

- aktiivihiihisiuodattimet pitää vaihtaa
- vettä lasketaan läpi jonkin aikaa

Muut laitteet

- ruoan kanssa kosketuksissa olevat pinnat puhdistetaan desinfiointilaitteella

Astianpesukoneet

- käsittely desinfioivalla pesuaineella, jonka jälkeen koneet ovat käyttökunnossa

3) Ohjeita muille toimipaikoille

Parturi-kampaamot:

Jos vesi on aistinvaraisesti (ulkonäkö ja haju) normaalia, voidaan sitä käyttää hiustenpesuun. Kloorista voi olla haittaa permanentti- ja väriaineiden kanssa. Kloori ja verkoston huuhtelut voivat lisäksi irrottaa rautaa putkistosta veteen. Vesijohtoverkoston tehokloorauksen aikana vettä ei voi käyttää.

Hammaslääkärit:

Vesijohtoverkoston kiinteästi liitetyt laitteita ei voi käyttää.

