

Vesilaitosten kriittisten laboratoriopalveluiden saatavuuden varmistaminen Ohje vesihuoltolaitoksille

Taustaa

Vesihuoltopooli tukee vesihuoltolaitosten varautumista häiriötilanteisiin ja yhtenä tavoitteena on auttaa vesihuoltolaitoksia varmistamaan vesihuoltopalveluille kriittisten palveluntarjoajien palvelujen saatavuutta. Poolitoimikunta päätti, että vuonna 2016 aloitetaan kriittisten laboratoriopalveluiden varmistamisen kehittämiseen tähtäävä hanke. Hankkeelle ei kuitenkaan päätetty tarkempaa tavoitetta tai sovittu rahoitusta.

Hanketta koordinoi ja tämän ohjeen kirjoittamisesta vastasi vesihuoltopoolin valmiuspäällikkö Riina Liikanen. Hankkeessa pidettiin yhteensä neljä kokousta, joihin osallistui seuraavia vesihuoltolaitosten, laboratorioiden ja viranomaisten edustajia:

Elina Antila	Porvoon Vesi
Tarja Hartikainen	Kuntaliitto
Sanna Heinonen	HS-Vesi
Satu Henriksson	Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry
Marita Honkasalo	Hyvinkään Vesi
Eeva-Leena Jokinen	Turun Vesihuolto Oy
Riku Juhola	Huoltovarmuuskeskus
Seija Kalso	Metropolilab Oy
Jaana Kilponen	Valvira
Maria Lehtinen	Kirkkonummen vesihuoltolaitos
Riina Liikanen	Vesilaitosyhdistys, vesihuoltopooli
Ilkka Miettinen	THL
Jorma Nordlund	Ramboll Analytics
Timo Ranta-Pere	Tuusulan Seudun Vesilaitoskuntayhtymä
Jarkko Rapala	sosiaali- ja terveysministeriö
Jarmo Rämö	Riihimäen Vesi
Johanna Sahlstedt	Nurmijärven Vesi
Outi Salonen	Ramboll Analytics
Veli-Pekka Vuorilehto	HSY
Raili Venäläinen	sosiaali- ja terveysministeriö
Sirpa Väntsi	Kokemäenjoen vesistön vesiensuojeluyhdistys ry.

Ensimmäisessä kokouksessa todettiin, että vesihuoltolaitosten toiminta edellyttää kriittisesti ja jatkuvasti monia vesitutkimuksia. Hankkeen rajaamiseksi siinä päätettiin keskittyä kriittisimpiin laboratoriopalveluihin, eli häiriötilanteissa tarvittaviin talousveden akuuttiin käyttökelpoisuuteen ja terveellisyyteen liittyviin vesitutkimuksiin sekä niiden saatavuuden ja luotettavuuden varmistamiseen. Hankkeen tavoitteeksi määriteltiin lisätä vesihuoltolaitosten osaamista kriittisten laboratoriopalveluiden hankinnasta ja laboratorioiden tietämystä vesihuoltolaitosten tarpeista.

Tähän ohjeeseen on koottu yllä kuvatussa hankkeessa pidettyjen kokousten havaintoja talousveden laatua vaarantavissa häiriötilanteissa tarvittavien laboratoriopalveluiden varmistamisesta. Ohje on laadittu ennen kaikkea vesihuoltolaitoksille tueksi kriittisten laboratoriopalveluiden varmistamiseen ja hankintaan.

Häiriötilanteen veden laadun valvonnasta

Vesilaitoksen ja terveydensuojeluviranomaisten on sovittava veden laadun häiriötilanteiden tutkimuksista, näytteiden ottamisesta ja toimittamisesta sekä käytettävästä laboratorion yhdestä jo ennalta esim. häiriötilannetoimintasuunnitelmien yhteensovittamisen tai valvontatutkimusohjelman laatimisen yhteydessä. Näin varmistetaan jouheva tilannetoiminta ja toiminta myös niissä tilanteissa, kun terveydensuojeluviranomaista ei tavoiteta.

Häiriötilanteiden vesitutkimukset, tutkimusmäärät ja tulosten jakelulistat poikkeavat tyypillisesti normaaleista tilauksista. Siksi vesilaitoksella ja terveydensuojeluviranomaisella pitäisi olla valmiina laboratoriolähetä myös häiriötilanteita varten. Lähetteessä tarkennetaan tilattavat tutkimukset, tulosten toimitus (ilmoitus myös nollatuloksista viipymättä) ja toimitusajat ja jakelulistat yhteystietoineen.

Terveydensuojeluviranomaisten ja vesilaitosten olisi hyvä testata toisinaan sopimuslaboratorion valmius toimia normaalin työajan ulkopuolella.

Terveyden ja hyvinvoinnin laitoksen (THL) asiantuntija-apu ja vesimikrobiologinen erikoisanalytiikka (ks. www.thl.fi/vesi → Vesiepidemiat) ovat yleensä hyvin saatavilla, mutta velvoitetta virka-ajan ulkopuolella tapahtuvaan palveluun ei ole. THL ylläpitää tietoja vesinäytteiden tutkimuksia tarjoavista asiantuntijalaboratorioista verkkosivuillaan osoitteessa: <https://www.thl.fi/fi/web/ymparistoterveys/vesi/vesiepidemiat/toimintaohjeet/vesinäytteiden-tutkimukset>.

Veden laadun häiriötilanteessa kriittisten laboratoriopalveluiden hankinta

Terveydensuojeluviranomainen määrittää etukäteen yhdessä vesilaitoksen kanssa veden laadun häiriötilanteessa vesinäytteet tutkivat laboratoriot. Käytännössä näytteiden tutkiminen ja tulosten tulkinta häiriötilanteessa on helpointa, jos tutkimukset tekee sama laboratorio, joka tekee myös laitoksen omavalvontaa ja terveydensuojeluviranomaisen viranomaisvalvontaa. Häiriötilanteen palveluista sovittaessa on kuitenkin hyvä muistaa, että vaatimus EVIRAn hyväksymän laboratorion käyttöön koskee vain valvontatutkimusnäytteitä ja häiriötilanteessa voidaan käyttää myös muita laboratorioita.

Mikäli normaalista omavalvonnan ja viranomaisvalvonnan näytteiden tutkimisesta vastaava laboratorio ei tarjoa palveluja normaalin työajan ulkopuolella, on tällaisissa tilanteissa tarvittavien tutkimusten tekemisestä syytä sopia toisen laboratorion kanssa jo ennalta.

Erityisalojen hankintalaki koskee sekä vesihuoltolaitosta että terveydensuojeluviranomaista ja hankinnat pitää tehdä lain sallimissa puitteissa. Palvelun laadun varmistamiseksi laboratoriopalveluiden hankinnassa pitää käyttää häiriötilannetoiminnan kannalta riittäviä laatukriteereitä ja kirjata ne sopimukseen. Laatukriteereinä voidaan käyttää esim.

- aika näytteenotosta tutkimusten aloittamiseen,
- valmius tehdä riittävä määrä tutkimuksia riittävän nopeasti kaikissa tilanteissa,
- palvelut normaalin työajan ulkopuolella,
- tutkimustulosten toimitusaika häiriötilanteissa,
- laboratorion tietotaito,
- laboratorion mahdollinen tuki vesilaitokselle häiriötilanteissa (esim. näytteenotto tai -haku),
- laboratorion kyky muuhun yhteistyöhön (esim. osallistuminen häiriötilanneharjoituksiin).

Terveydensuojeluviranomainen ja vesilaitos voivat tehdä yhteistyötä kilpailuttaessaan laboratoriopalveluita. Terveydensuojelun siirtyminen maakuntiin muuttaa myös laboratoriopalveluiden hankintaa viranomaisten osalta.

Sopimusta tehtäessä on syytä selvittää myös laboratorion mahdollisesti käyttämät alihankkijat ja erityisesti mikrobiologiset tutkimukset tekevä laboratorio.

Veden laadun häiriötilanteessa kriittiset vesitutkimukset

Talousveden mikrobiologisessa saastumistapauksessa tai sen epäilyssä on tilanteen selvittämiseksi tarpeen tutkia vesinäytteistä ainakin seuraavia suolistoperäistä saastumista osoittavia muuttujia terveydensuojeluviranomaisen kanssa tehdyn tilannekuvan mukaisesti. Näiden vesitutkimusten saatavuus pitää varmistaa ennalta kaikissa tilanteissa. Muuttujalistaus on yhdenmukainen Valviran ohjeen [Toimintatavat talousveden laadun turvaamiseksi](http://www.valvira.fi/ymparistoterveys/terveydensuojelu/talousvesi/toimintatavat_talousveden_laadun_turvaamiseksi) (http://www.valvira.fi/ymparistoterveys/terveydensuojelu/talousvesi/toimintatavat_talousveden_laadun_turvaamiseksi) kanssa:

- Escherichia coli ja koliformiset bakteerit: 100 ml ja suuremman tilavuuden, vähintään 1000 ml näytteistä
 - Menetelmästä riippuen tulos valmistuu tai alustava tulos saadaan 18-21 tunnissa tutkimuksen aloituksesta. Indikaatio kontaminaatiosta voidaan saada aiemminkin.
- Suolistoperäiset enterokokit: 100 ml ja suuremman tilavuuden, vähintään 1000 ml näytteistä
 - Valvontatutkimuksissa käytettävällä, standardin mukaisella menetelmällä tulos valmistuu 48±4 tunnissa.
 - Häiriötilanteissa on lisäksi suositeltavaa käyttää vaihtoehtoista menetelmää, jolla tulos valmistuu 24+4 tunnissa.
- Clostridium perfringens -bakteeri (ml. Itiöt): 100 ml ja suuremman tilavuuden, vähintään 1000 ml näytteistä
 - Alustava tulos valmistuu 18 tunnissa.
- Taudinaiheuttajamikrobit: näytemäärän tulee riittää tarvittaviin tutkimuksiin, yleensä tarvitaan vähintään 10 litraa jokaisesta näytteenottopisteestä
 - Terveydensuojeluviranomainen määrittelee tutkittavat tautia aiheuttavat mikrobit tilanteen mukaan, mutta myös vesilaitoksella on hyvä olla näkemys tarvittavista tutkimuksista ja laboratorioista, jotka niitä tekevät.
 - Näyte voidaan ottaa tehdaspuhtaaseen kanisteriin, joka huuhdellaan ensin näytevedellä. Tarvittava näytetilavuus ja näytteenottovälineistö on hyvä selvittää tutkimukset tekevästä laboratoriosta.
 - Tyypillisesti tutkitaan norovirus ja kampylobakteeri. Tilanteen mukaan voidaan käyttää suuren tilavuuden (100 litraa) näytteenottoa ja tutkia lisäksi esimerkiksi *Giardia*, *Cryptosporidium* ja *Salmonella*.
 - Taudinaiheuttajamikrobien tutkimustulosten valmistuminen kestää päivästä viikkoon.
- Heterotrofinen pesäkeluku
 - Tulokset voivat auttaa tilanteen selvittämisessä, mutta eivät välttämättä kuvaa suolistoperäistä saastumista.
 - Standardin mukaisella menetelmällä tulos valmistuu 3 vuorokaudessa, eli muiden tutkimusten jälkeen.
- Talousveden terveydellistä laatua uhkaavissa tilanteissa kemiallisista parametreista akuutisti kriittisiä ovat pH (alkalointikemikaalin yliannostus) ja klooripitoisuus (katko klooridesinfioinnissa, kloorin ylisyöttö, klooraus mikrobiologisen saastumisen vuoksi, tehoklooraus). Näiden mittaukseen laitoksilla pitäisi olla käytössä toimintakuntoisia jatkuvatoimisia ja/tai kenttämittareita sekä osaamista mittareiden käyttöön. Ohjeet klooripitoisuuden mittaamiseen löytyvät verkkosivulta: <https://www.thl.fi/fi/web/ymparistoterveys/vesi/talousvesi/vesijohtoveden-klooripitoisuus>.
- Laskeumatilanteessa tarvitaan sekä talousvesinäytteiden että laitostilojen, puhdistamolle tulevan jäteveden, puhdistetun jäteveden ja syntyvien lietteiden radioaktiivisuuden tutkimista. Radioaktiivisten aineiden tutkimusten saatavuus on rajoitettua. STUKin sivuilla on päivittämätön lista paikallislaboratorioista/paikkakunnista, joissa voidaan mitata radioaktiivisuutta juomavesi-, elintarvike- ja ympäristönäytteistä (radon-222 ja cesium-137). Vesihuoltolaitosten pitää sopia laboratorioiden kanssa jo ennalta omien näytteidensä priorisoinnista säteilyvaaratilanteessa.

Näytteenotto

- Häiriötilanteissa näytteenotto pitää pystyä käynnistämään nopeasti. Siksi tarvittava näytteenottovälineistö, kuten näytepullot ja kanisterit, pitää olla eri kohteissa helposti saatavilla. Ohjeita näytteenottoon vesiepidemiatilanteessa on koottu THL:n verkkosivuille osoitteeseen: <https://www.thl.fi/fi/web/ymparistoterveys/vesi/vesimikrobiologinen-analytiikka/naytteenotto-ja-lomakkeet/vesiepidemianaytteenotto>
- Näytteenoton käynnistämisestä, otettavista näytteistä ja tutkittavista parametreista sovitaan terveydensuojeluviranomaisen kanssa. Menettelyt pitää kuitenkin olla ennalta sovittuna siten, että vesihuoltolaitos pystyy käynnistämään näytteenoton ja tilaamaan tarvittavat tutkimukset laboratoriosta myös ilman terveydensuojeluviranomaisen tukea. On tärkeää arvioida ennalta myös erilaisissa tilanteissa tarvittava näytemäärä ja tutkimukset.
- Laboratorio voi antaa tietoa näytteenoton suorittamisesta ja ottaa häiriötilanteiden näytteitä.
- Näytteiden otto taudinaiheuttajamikrobien varalta kannattaa aloittaa jo saastumista epäiltäessä. Näytteet otetaan mahdollisimman varhaisessa vaiheessa, ennen mahdollista kloorauksen aloittamista/tehostamista esimerkiksi 10 litran tehdaspuhtaisiin kanistereihin, jotka on huuhdottu huolellisesti näytevedellä ennen täyttöä. Näytteet säilytetään kylmässä tutkivaan laboratorioon lähettämiseen saakka.
- Tutkittaessa mikrobiologisia muuttujia klooratusta vedestä, kloori on inaktivoitava lisäämällä näytteisiin natriumtiosulfaattia.
- Tilanteissa, joissa veden ulosteperäinen saastuminen ei ole ilmeistä tai vesi on ehtinyt vaihtua ennen näytteenottoa, voi mikrobien löytämiseksi olla tarpeen käyttää suuren tilavuuden näytteenottoa. Ns. dead-end ultrafiltration (DEUF) -tekniikalla vesinäytettä voidaan suodattaa näytekapselin läpi suuria määriä. Talousvettä tutkittaessa yleisin suodatettava tilavuus on 100 litraa. Suodatetun veden virukset, bakteerit ja alkueläimet jäävät näytekapselin ultrasuodattimelle ja kapselin läpi virrannut vesi johdetaan joko viemäriin tai maastoon. Suodatuksen jälkeen kapseli toimitetaan THL:n Vesi ja terveys -yksikön laboratorioon tutkittavaksi. DEUF-näytteenotto on erityisen hyödyllinen virusanalyseissä ja veden saastelähteitä selvitetessä ja suuren tilavuuden näytteenottoa tarvitaan myös *Giardia*- ja *Cryptosporidium*-tutkimuksissa.
- Terveydensuojeluviranomainen on vastuussa näytteenoton oikeellisuudesta, joten näytteenottaja on viranomaisen päätettävissä.
- Näytteenoton hyvä laatu pitää varmistaa kaikissa tilanteissa. Näytteenottajalla pitää olla riittävä osaaminen ja ympäristön tuntemus. Laitoksella pitäisi olla riittävästi näytteidenoton osaavaa omaa henkilökuntaa, jonka osaamista myös ylläpidetään. Säännöllisesti tapahtuvalla näytteenotolla voidaan osoittaa, että näytteenotto on ollut todennäköisesti laadukasta myös häiriötilanteissa. Näytteenottajien osaaminen voidaan osoittaa esim. sertifioinnilla.
- Mikäli näytteenotto on ulkoistettu esimerkiksi laboratoriolle, pitää varmistaa, että näytteenottaja on asiantunteva, tuntee ympäristön ja näytteenhakuun on mahdollista päästä myös virka-ajan ulkopuolella (esim. avaimet näytteenhakijalla), mutta tilojen turvallisuus ei vaarannu (lukkojen sarjoitus tiloitain).

Aikarajat ja näytteiden kuljettaminen

- Mikrobiologisten tutkimusten osalta standardeissa annetaan opastavina tietoina suositeltavia näytteen säilytyksen enimmäisaikoja, jonka kuluessa tutkimus pitää aloittaa, jotta tulos on luotettava. Enimmäisajat vaihtelevat muuttujakohtaisesti yleisimmästä kahdeksasta tunnista neljään vuorokautteen. Sopimuksissa on edellytettävä, että aikarajat on mahdollista saavuttaa ottaen huomioon näytteiden kuljetukseen kuluva aika. Aikarajojen lisäksi voi olla tarpeen määrittellä häiriötilanteita varten tiukempi aikaraja tutkimuksen aloittamiselle, jotta tulokset saadaan mahdollisimman nopeasti.
- Näytteiden toimittaminen laboratorioon veden laadun häiriötilanteissa on syytä suunnitella etukäteen, erityisesti jos matka lähimpään laboratorioon on pitkä. Näytteiden kuljettamiseen voidaan käyttää oman henkilöstön lisäksi myös esim. takseja, kuriiripalvelua tai kuljetus voidaan hankkia laboratoriolta.

Tulosten toimittaminen

- Jo alustavat poikkeavat mikrobiologisten tutkimusten tulokset pitää toimittaa välittömästi ennalta sovituille tahoille.
- Häiriötilanteessa tieto tuloksista pitää toimittaa puhelimitse ja sähköpostilla, jotta varmistutaan tiedon perilletulosta. Puhelulla voidaan varmistaa tiedon perillemeno, mutta on syytä muistaa, että häiriötilanteessa avainhenkilöitä voi olla vaikeaa tavoittaa puhelimitse.
- Häiriötilanteessa on tärkeää ilmoittaa viipymättä myös nollatuloksista.
- Eri osapuolilla (laboratorio, terveydensuojeluviranomainen ja vesilaitos) pitää olla ajantasaiset ja myös normaalin työajan ulkopuolella toimivat yhteystiedot oikeille henkilöille.
- THL vastaanottaa ja säilyttää vesivälitteisissä epidemioissa esiintyneiden mikrobien kantoja ja laboratorioiden pitää toimittaa vedestä eristetyt mikrobikannat THL:een.

Laitoksen omat tutkimusmenetelmät

- Aistinvarainen laadun havainnointi, erityisesti haju, sekä sameus ja sähkönjohtavuus voivat indikoida talousveden laadun häiriöstä. Laitoksen olisi hyvä seurata talousveden sameutta ja sähkönjohtavuutta jatkuvatoimisesti.
- Laitosten omat mikrobiologisten muuttujien (esim. koliformiset bakteerit ja *E. coli*) tutkimusmenetelmät nopeuttavat mikrobiologisen saastumisen havaitsemista, varmistumista tai pois sulkemista. Tällaisen menetelmän hankintaa ja käyttöä omavalvonnassa kannattaa harkita ainakin, jos laboratoriopalveluiden saatavuus on heikko.
- Talousveden terveydellistä laatua uhkaavissa tilanteissa kemiallisista parametreista akuutisti kriittisiä ovat pH (alkalointikemikaalin yliannostus) ja klooripitoisuus (klooraus mikrobiologisen saastumisen vuoksi, tehoklooraus). Näiden mittaukseen laitoksilla pitäisi olla käytössä toimintakuntoisia kenttämittareita tai jatkuvatoimisia mittareita.
- Laitoksella pitäisi olla riittävästi osaavaa henkilökuntaa omien tutkimusmenetelmien käyttöön.