

VERSIO 2.0
Päivitetty 1.4.2009

Talousveden laadun turvaaminen erityistilanteissa



Valvira

Sosiaali- ja terveysalan
lupa- ja valvontavirasto

Talousveden laadun turvaaminen erityistilanteissa



Valvira

Sosiaali- ja terveysalan
lupa- ja valvontavirasto

2009

Lukijalle	5
1. Erityistilanteissa toimijat ja yhteystiedot	6
1.1 Johdanto	6
1.2 Terveydensuojeluviranomaisen velvoitteet erityistilanteissa	6
1.3 Muut erityistilanteessa toimijat	6
1.4. Tilannejohtaminen.....	7
1.5 Tilannekuva.....	7
2. Säännöllinen valvonta ja erityistilanteet	9
2.1 Veden laatua ja laitoksen toimintaa on tarkkailtava säännöllisesti	9
2.2 Erityistilanteet on ennakoitava	9
3. Talusveden saastuminen tautia aiheuttavilla mikrobeilla.....	10
3.1 Johdanto	10
3.2. Ennalta varautuminen.....	11
3.2.1 Pintaveden pääsy pohjaveteen, vedenottoaivoihin ja verkostoon on estettävä.....	11
3.2.2 Jäteveden, eläinten ulosteiden ja eläinten pääsy talousveteen on estettävä.....	11
3.2.3 Riittävä veden käsittely taudinaiheuttajien poistamiseksi on varmistettava.....	13
3.2.4 Korvaavan veden toimittaminen ja laatu on varmistettava	13
3.3 Välittömät toimenpiteet epäiltäessä vesivälitteistä epidemiaa	14
3.3.1 Johdanto	14
3.3.2 Ruokamyrkytys-epidemioiden selvitystyöryhmä	14
3.3.3 Vesiepidemiaepäily ja saastumisen havaitseminen: vesihuoltolaitos, kuluttaja, terveydensuojeluviranomainen ja terveyskeskus	14
3.3.4 Välittömät toimenpiteet vesiepidemiaepäilyssä: terveydensuojeluviranomainen, vesilaitos, terveyskeskus	15
3.4 Jatkotoimenpiteet vesiepidemiaepäilyssä.....	16
3.5 Epidemiologinen selvitys	17
3.6 Vesinäytteet vesiepidemiatilanteessa	18
3.6.1 Vesiepidemiaepäily	18
3.6.2 Vesinäytteen ottaminen ja lähettäminen epidemiatilanteessa	19
3.7 Potilasnäytteet epidemiaselvityksessä	20
3.8. Vesiepidemian jälkitoimenpiteet.....	20
4. Talusveden saastuminen kemikaalilla	21
4.1 Johdanto	21
4.2 Ennalta varautuminen.....	21
4.2.1 Vedenmuodostumis- tai valuma-alueen toiminnot on selvitettävä.....	21
4.2.2 Kaikilla toimijoilla on oltava suunnitelma onnettomuuksien varalta	21
4.2.3 Vesilaitoksen käyttökemikaalien annosteluvirheet on estettävä.....	22
4.3 Välittömät toimenpiteet kemikaalisaastumisen yhteydessä	22
4.3.1 Kemikaalia havaitaan talous- tai raakaveden säännöllisessä valvonnassa	22
4.3.2 Kemikaalin annosteluvirhe vesilaitoksella	23
4.3.3 Kemikaalionnettomuus: maantie-, rautatie- tai vesiliikenneonnettomuus, tulipalo.....	25
4.3.4 Vesinäytteet.....	26
4.3.5 Potilasnäytteet	26
4.4 Epidemiaselvitys	27
5. Talusveden saastuminen radioaktiivisesti	28
5.1 Johdanto	28
5.2 Ennalta varautuminen.....	28
5.3 Toimenpiderajan ylittävä havainto säännöllisessä valvonnassa	28
5.3.1 Toimenpiderajat	28
5.3.2 Tehtävät toimenpiderajan ylittyessä.....	28
5.4 Säteilyonnettomuus	29
5.4.1 Paikallinen onnettomuus	29
5.4.2 Laaja säteilyonnettomuus	29
6. Ilkivalta, sabotaasi ja terrorismi	30
6.1 Johdanto	30
6.2 Ennalta varautuminen.....	30
6.3 Uhkaus sabotaasista	32
6.4 Havaittu ilkivalta.....	32

7. Saatavuushäiriöt	33
7.1 Johdanto	33
7.2 Ennalta varautuminen	33
7.2.1 Kriittisten materiaalien ja varaosien saatavuus on turvattava	33
7.2.2 Vedenjakelu on turvattava sähkönjakelu- ja tietoliikennehäiriöiden aikana	33
7.3 Häiriötilanne	33
8. Muita talousveteen liittyviä erityistilanteita	34
8.1 Vesihuoltojärjestelmän toimintahäiriöt	34
8.1.1 Yleisimpiä toimintahäiriöitä ja niiden syitä	34
8.2. Syanobakteerit eli sinilevät	35
8.2.1 Johdanto	35
8.2.2 Ennalta varautuminen	35
8.2.3 Syanobakteerien määrän lisääntyminen raakavedessä	35
8.2.4 Näytteenotto ja määritykset	36
8.3 Luonnonilmiöt, päästöt ja ympäristöonnettomuudet	36
9. Tiedottaminen	37
9.1 Johdanto	37
9.2 Säännöllinen tiedottaminen	37
9.3 Varautuminen kriisitilanteisiin	37
9.4 Kriisiviestinnän yleisiä periaatteita	38
9.4.1 Vastuu viestinnästä	38
9.4.2 Onnistuvan kriisiviestinnän edellytykset	39
9.4.3 Tiedotteen sisältö	39
9.4.4 Puhelinneuvonta	39
9.4.5 Tiedotustilaisuus	40
9.4.6 Viestinnän välineet	40
9.4.7 Erikseen tiedotettavat tahot	41
10. Kiinteistökohtaisen vesihuollon erityistilanteet	42
10.1 Johdanto	42
10.2 Toiminta erityistilanteissa	42
10.2.1 Kaivon kunnostaminen	42
10.2.2 Veden vähyys	43
10.2.3 Liittyminen keskitettyyn vesihuoltoon	43
11. Lisälukemista	44
11.1 Erityistilanteet	44
11.2 Vedenkäsittely ja materiaalit	44
11.3 Vesijohtoverkostot	44
11.4 Veden laatu	44
11.5 Oppaita	44
LIITE 1. Vesihuollon erityistilanteissa toimijat	45
LIITE 2. Mallitiedote, kun vesi on saastunut ulosteperäisesti	47
LIITE 3. Malli toimintaohjeesta erityistilanteessa	48

1. Erityistilanteissa toimijat ja yhteystiedot

1.1 Johdanto

Kriisi tulee lähes aina yllättäen, eikä sen aikana ole enää aikaa suunnitella, mitä pitäisi tehdä. Sen vuoksi kriisit on ennakoitava. Toimintatavat niiden aikana on oltava kaikkien toimijoiden tiedossa ja ennalta harjoiteltuina.

Kaikkien erityistilanteissa toimivien tahojen (LIITE 1) ajantasaiset yhteystiedot, etenkin henkilöiden puhelinnumerot, on oltava jatkuvasti ja helposti saatavilla puhelimen vieressä tai matkapuhelimen muistissa.

Yhteystiedot on päivitettävä säännöllisesti.

Sähköisen puhelinmuistion, johon tarvitaan salasana, käyttö ei ole suositeltavaa, koska joihinkin erityistilanteisiin voi liittyä sähkö- ja tietoliikennekatkoksia, eikä käyttäjätunnuksia tai salasanoja välttämättä muista erityistilanteen aiheuttamassa paniikissa.

Terveydensuojeluviranomaisen on varmistettava, että kaikilla muilla toimijoilla on terveysturvallisuuden ajantasaiset yhteystiedot.

1.2 Terveydensuojeluviranomaisen velvoitteet erityistilanteissa

Talousveden laadun turvaamiseksi kunnan terveydensuojeluviranomaisen on

- varauduttava erityistilanteisiin
- ylläpidettävä valmiutta toimia erityistilanteissa
- harjoitettava säännöllisesti toimintaa erityistilanteissa
- toimittava erityistilanteissa ennalta suunnitellulla ja harjoitellulla tavalla
- pystyttävä tarvittaessa muuttamaan ennalta laadittua toimintamallia sellaisessa tilanteessa, jota ei ole osattu ennakoita
- tehtävä saumatonta yhteistyötä muiden erityistilanteissa toimivien tahojen kanssa

1.3 Muut erityistilanteessa toimijat

Viranomaisten, talousveden laadulle riskiä aiheuttavien toimijoiden ja vaaralle alttiiden kohteiden yhteistoiminta-verkko on rakennettava kunnan valmiussuunnittelun ja erityistilanneharjoitusten yhteydessä. Erityistilanteissa se otetaan käyttöön.

Terveydensuojeluviranomaisen lisäksi muita toimijoita erityistilanteissa voivat olla

- vesihuoltolaitos: sekä talousvettä toimittava laitos että jätevesilaitos
- terveyskeskus tai sairaala
- laboratoriot, joihin vesi- ja potilasnäytteet lähetetään analysoitaviksi
- kunnan ruokamyrkytysseuraintien selvitystyöryhmä
- alueen keskus- tai yliopistosairaalan kliinisen mikrobiologian laboratorio
- alueen pelastuslaitos
- Terveyden ja hyvinvoinnin laitos: Tartuntatautiseurannan ja torjunnan osasto TATO ja Ympäristöterveyden osasto [YMTO](#)
- lääninhallitus
- hätäkeskus
- kunnan muut viranomaiset, esimerkiksi ympäristönsuojeluviranomainen
- naapurikunnat, etenkin jos verkostot ovat yhteydessä toisiinsa
- [Säteilyturvakeskus](#)
- [Sosiaali- ja terveysalan lupa- ja valvontavirasto](#)
- vakavien kemiallisten uhkien osaamiskeskus ([C-osaamiskeskus](#)) ja biologisten uhkien osaamiskeskus (B-osaamiskeskus)
- tiedottajat: kunnan, vesihuoltolaitoksen ja sairaalan tiedotus
- tiedotusvälineet: radio, paikallislehti, alueellinen lehti, TV

1.4. Tilannejohtaminen

Tilannejohtamisen vastuu on

- vesilaitoksella, kun on kyse veden käsittely-, tai jakeluhäiriöstä
- ympäristöterveydenhuollosta vastaavalla johtajalla, kun on kyse talousveden mikrobiologisesta tai kemiallisesta saastumisesta
- alueen pelastusviranomaisella, kun on kyse kemikaali- tai säteilyonnettomuudesta

Tiedottamisesta on vastuussa aina tilannejohtamisesta vastaava taho.

Asiantuntijoita on konsultoitava erityistilanteessa. Heidän yhteystietonsa pitää olla etukäteen hankittuina ja ajan tasalla.

Tilannejohtamisen operatiivisia tavoitteita ovat

- **Vaarojen selvittäminen**
 - selvitä tapahtumatiedot
 - tunnista epäilty vaaranaiheuttaja ja selvitä sen ominaisuudet
 - selvitä vaaraolosuhteet ja ihmisten altistuminen
 - selvitä ongelman laajuus
- **Riskien arvioiminen päätöksentekoa varten**
 - tarkastele todetun tai ennakoitun altistumisen määrää
 - tunnista suuren riskin tilanteet ja henkilöryhmät priorisointia varten
 - tarkenna riskinarviota, kun saat lisää tietoa
- **Riskien torjuminen**
 - harkitse toimia, jotka estävät vaaranaiheuttajan leviämistä
 - harkitse toimia, jotka vähentävät väestön altistumista
 - jos riskiä vähentäville toimenpiteille on vaihtoehtoja, arvioi jokaisen seurausvaikutuksia ja harkitse väestön terveydelle ja turvallisuudelle kokonaisuutena paras strategia

Terveydensuojeluviranomaisen erityisinä tehtävinä on

- arvioida tilanteen aiheuttamat terveyshaitat
- tehdä päätöksiä terveyshaitan ehkäisemiseksi ja poistamiseksi
 - esimerkiksi vedenjakelun keskeyttäminen, desinfiointimääräyksen tai keittokehotuksen antaminen
- tiedottaa tilanteesta nopeasti ja totuudenmukaisesti
- avustaa muita viranomaisia päätöksenteossa
- muodostaa tilannekuvaa toimialtaan
- huolehtia tilanteen ja ympäristön seurannasta terveydelliseltä kannalta
 - esimerkiksi tarkkailuvelvoite vedenottoille, epidemialähteen etsiminen
- tehdä johtopäätöksiä ja antaa määräyksiä tilanteen toistumisen ehkäisemiseksi
 - esimerkiksi pysyvämääräykset, lupaehtojen muuttaminen, valvonnan tehostaminen, suunnitelmien päivittäminen

1.5 Tilannekuva

Tilannekuvan laatiminen voi olla pitkäkestoinen prosessi: esimerkiksi kuivuutta ja sen vaikutusta pohjaveden laatuun ja saatavuuteen voidaan seurata pitkään ennen kuin ryhdytään muihin toimiin. Akuutissa tilanteessa joudutaan tekemään nopeita, vaikutuksiltaan merkittäviä päätöksiä. Tilannekuvassa on tärkeää välttää ylimääräistä optimismia. Veden pilaantumisen ja vesipulan haitalliset seuraamukset on mieluummin yli- kuin aliarvioitava. Vaikutusten aliarviointi voi olla hyvinkin kohtalokasta.

Tilannekuvan muodostamisen päävastuu on sillä, jolla on tilannejohtamisen vastuu: veden laatu- ja jakeluhäiriöissä vesilaitoksella, veden terveyshaitan arvioinnissa terveydensuojeluviranomaisella ja onnettomuuksissa alueellisella pelastuslaitoksella.

Tilannekuvassa kartoitettavia ja tehtäviä asioita

- mitä, missä ja milloin on tapahtunut
- mitä vaikutuksia tapahtuneesta on erilaisille vedenkäyttäjille
- arvio tilanteen kestosta, laajuudesta, terveyshaitasta

- mitä toimintaohjeita tarvitaan, mitä toimintaohjelmalle käytetään, kuka tarkentaa ohjeet tilanteen erityispiirteillä, kuka antaa, laatii ja jakaa ohjeet
- mihin toimenpiteisiin ryhdytään ja kuka vastaa mistäkin
 - välittömät toimenpiteet
 - myöhemmin tehtävät toimenpiteet
- tehtävät päätökset ja määräykset
- mitä tarvitaan: välineet ja laitteet, asiantuntemus, järjestelmät, tiedot
- tiedotus
 - kenelle tiedotetaan, kuka tiedottaa, milloin tiedotetaan
- toimijat ja yhteistyötahot

Hälyttäminen (ilmoittaminen) kaikille tilanteessa toimijoille tehdään ennalta suunnitellulla tavalla viipymättä. Hälyttäminen on kuvattava vesilaitoksen varautumissuunnitelmassa, jonka laatiminen on pakollista kaikille vesilaitoksille. Hälyttämisen kynnyksellä pitää olla hyvin matala, jos tapauksella voi olla seurauksia ihmisten terveydelle ja vesihuollolle, esimerkiksi tilanteissa, joissa vedessä tai tuotantoprosessissa on todettu laatupoikkeama, mutta sairastuneita ei (vielä) ole todettu.

Toiminnan organisointi riippuu erityistilanteen luonteesta. Organisoinnin ja vastuunjaon on tapahduttava ennakkoon sovitun, dokumentoidun ja harjoitellun menettelytavan mukaisesti. Jos talousveden saastumista edes epäillään, on toimenpiteisiin terveyshaittojen ehkäisemiseksi ryhdyttävä välittömästi. Jos talousveden epäillään olevan vakavasti terveydelle haitallista, voi esimerkiksi olla tarpeen kieltää veden käyttö kokonaan tai sellaisenaan juomavetenä ja aloittaa puhtaan veden syöttö verkkoon vaihtoehtoisesta vesilähteestä.

2. Säännöllinen valvonta ja erityistilanteet

2.1 Veden laatua ja laitoksen toimintaa on tarkkailtava säännöllisesti

Veden laadun pitkällä aikavälillä tapahtunut pilaantuminen voi paljastua laitoksen jakaman veden säännöllisten tutkimusten yhteydessä. Säännöllistä valvontaa ovat vesilaitoksen valvontatutkimusohjelman mukainen näytteiden tutkiminen (viranomaisvalvonta) ja valvontatutkimusten lisäksi tehtävä laitoksen käyttötarkkailu (laitoksen omavalvonta).

Terveydensuojeluviranomaisen ja talousvettä toimittavan laitoksen pitää laatia valvontatutkimusohjelma veden laadun säännöllistä tutkimista varten. Valvontatutkimusohjelmaan on sisällytettävä vedenmuodostumis- tai valuma-alueella sijaitsevista onnettomuusalttiista toiminnoista ja muusta laitoksen haavoittuvasta sijainnista johtuva erityisvalvonta.

Terveydensuojeluviranomaisen on tarkistettava heti valvontatutkimustulokset saatuaan täyttääkö talousvesi sosiaali- ja terveysministeriön asetusten ([461/2000](#) ja [401/2001](#)) mukaiset terveydelliset laatuvaatimukset. Jos vesi ei täytä laatuvaatimuksia uusintatutkimuksella varmistettunakaan, terveydensuojeluviranomaisen on ryhdyttävä toimenpiteisiin veden laadun varmistamiseksi. Uusintatutkimusten tuloksia ei ole syytä jäädä odottamaan, vaan toimenpiteisiin on ryhdyttävä välittömästi, jos edes epäillään, että talousvesi voi aiheuttaa terveyshaittaa.

Laitoksen käyttötarkkailu on muutakin kuin näytteiden ottamista ja analysointia: siihen kuuluu laitoksen vedenkäsittelyprosessien toimivuuden tarkkailua, toimintaympäristön kuten vedenottamoalueiden siisteyden ja vedenmuodostumisalueen toimintojen havainnointia sekä vedenjakelun toimivuuden tarkkailua. Epäily mahdollisesta terveyshaitasta voi syntyä, jos käyttötarkkailun yhteydessä havaitaan esimerkiksi, että laitoksen vedenkäsittely ei toimi asianmukaisesti, vedenottamon lähialueelle on valunut jätevesiä tai vesijohtoverkossa on putkirikko lähellä viemärin putkirikkoa tai suurta teollisuuslaitosta.

2.2 Erityistilanteet on ennakoitava

Erityistilanteen yleisiä piirteitä ovat

- yllättävä ilmeneminen: valmistautumisaikaa on vain vähän
- uhka terveydelle tai julkista huomiota ja huolta väestössä herättänyt mahdollinen vaaratilanne, jonka hoitaminen vaatii rutiinivalmiudet ylittäviä voimavaroja tai erityisasiantuntemusta.

Mitä tahansa yllättävää voi sattua. Se, että vesi on ollut 'aina moitteetonta', ei ole tae tulevasta veden laadusta. Siksi kaikkien talousvettä toimittavien laitosten ja terveydensuojeluviranomaisten

- on pyrittävä ennakoimaan erityistilanteet mahdollisimman tarkasti
- luetteloitava todennäköiset, mahdolliset ja mahdottomaltakin tuntuvat erityistilanteet
- laadittava tarkat toimintaohjeet erityistilanteiden varalta

Pienessä kunnassa erityistilanteeksi luokiteltu tapahtuma ei välttämättä ole erityistilanne suuressa kunnassa. Ensi tietojen saavuttua tilannejohtamisesta vastaavan viranhaltijan on harkittava, onko kyse erityistilanteesta. Lisätietoja on hankittava nopeasti päätöksenteon tueksi. Toimenpiteisiin ryhtyminen voi alussa perustua jopa kokeneen henkilön intuitioon.

Oppaan '[Vesihuollon erityistilanteet ja niihin varautuminen](#)' liitteessä 2 on esitetty tarkistuslista vesilaitoksen haavoittuvuuden arvioimiseksi. Vaikka se on suunniteltu lähinnä pienille vesilaitoksille, sen käyttäminen on hyödyllistä myös suuremmille laitoksille. Vesilaitosten varautumista on kuvattu myös VALVIRA:n julkaisemassa [vesilaitosten valvontatutkimusohjelmamallissa](#) (kappaleet 12 ja 13).

3. Talusveden saastuminen tautia aiheuttavilla mikrobeilla

3.1 Johdanto

Vuosina 1997–2006 Suomessa raportoitiin 59 vesiepidemiaa, joissa kirjattiin yhteensä 17 800 sairastunutta henkilöä. Yksittäisissä epidemioissa sairastuneiden määrä on vaihdellut joistakin kymmenistä useisiin tuhansiin ihmisiin. Yleisimpiä oireita ovat olleet ripuli, pahoinvointi, vatsakivut ja kuumeilu. On arvioitu, että sairauden lyhytkestoisuuden vuoksi keskimäärin vain joka sadas sairastunut hakeutuu lääkärin hoitoon, joten vesivälitteisissä epidemioissa sairastuneiden todellinen määrä on huomattavasti suurempi.

Suurin osa Suomen vesiepidemioista on aiheutunut pienten, alle 500 käyttäjälle vettä jakavien pohjavesilaitosten desinfiomattomasta vedestä, joka on likaantunut jätevedellä tai pintavedellä.

Talusvedeksi tarkoitettu pintavesi käsitellään pohjavesiä perusteellisemmin ja se desinfioidaan käytännössä aina ennen jakelua. Pintavesilaitosten mikrobiologiset saastumiset ovat aiheutuneet riittämättömästä desinfiointikemikaalin annostuksesta tai verkostossa sattuneesta veden saastumisesta, mutta myös käsittelemättömän pintaveden käyttö on aiheuttanut epidemioita.

Useimmiten vesiepidemioita on esiintynyt

- keväisin, kun maa on vielä roudassa ja lumien sulamisvedet valuvat vedenottamoiden kaivoihin
- rankkasateiden yhteydessä, kun pintavettä pääsee pohjavedenottamoiden kaivoihin
- kesäaikaan leiri- ja lomakeskuksissa, kun kauan käyttämättä ollut kaivo otetaan käyttöön
- jätevesiputkirikkojen yhteydessä

Norovirukset ovat aiheuttaneet 72% ja **kampylobakteerit** 25% Suomen vesiepidemioista. Kumpikaan niistä ei lisääntynyt vesijohtovedessä, mutta ne

- säilyvät etenkin viileässä vedessä tartuntakykyisinä pitkän aikaa
- kulkeutuvat hyvin maaperässä ja vesistöissä
- voivat aiheuttaa sairastumisen erittäin pieninä pitoisuuksina
- kestävät hyvin klooridesinfiointia

Talusveteen norovirus ja kampylobakteeri voivat päätyä lähinnä yhdyskuntajäteveden ja kampylobakteeri myös eläinten ulosteiden välityksellä. Norovirus säilyy vesissä useita kuukausia ja kampylobakteeri useista viikoista kuukausiin. Vain 10 norovirusta tai 500 kampylobakteeria voivat aiheuttaa sairastumisen. Norovirus kestää klooridesinfiointia hyvin: se säilyy tartuntakykyisenä 5–6 mg/l klooripitoisuudessa 30 minuutin ajan.

Suomessa tiedetään vain yksi vesiepidemia, jossa **Giardia**- tai **Cryptosporidium**-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. Talusvesiverkostoon päässeet alkueläimet voivat säilyä verkostossa kuukausia. Molempien alkueläinten infektiivinen annos on erittäin matala: jo muutama alkueläinkestä riittää aiheuttamaan infektion.

Ulosteperäisen saastumisen seurauksena talusveteen voi päästä myös monia muita taudinaiheuttajamikrobeita. Niistä **Salmonella**- ja **Shigella**-bakteereita on havaittu talusvedestä harvoin, mutta esimerkiksi **hepatiitti-A** -viruksen, **Toxoplasma gondhii** -alkueläimen ja **Vibrio cholerae** -bakteerin aiheuttamia vesiepidemioita ei ole raportoitu Suomessa.

3.2. Ennalta varautuminen

Talousveden saastumisen tautia aiheuttavilla mikrobeilla voi estää huolellisella ennalta varautumisella. Se vaatii monen tahon yhteistyötä ja sujuvaa tiedonkulkua eri toimijoiden välillä. Tässä kappaleessa on esitetty tärkeimmät päämäärät, keinot ja vastuulliset tahot sen estämiseksi, että talousvesi saastuisi taudinaiheuttajilla.

3.2.1 Pintaveden pääsy pohjaveteen, vedenottokaivoihin ja verkostoon on estettävä

Maankäyttö ja kaavoitus eivät saa aiheuttaa pintavesien valunnan tai imeytymisen vaaraa pohjavesilaitokselle.

Päävastuu sen varmistamisesta kuuluu ympäristönsuojeluviranomaiselle, rakennusvalvonnalle, terveydensuojeluviranomaiselle ja talousvettä toimittavalle laitokselle.

Esimerkkejä:

- Soran tai muun maa-aineksen otto ei saa ohentaa maan pinnan ja pohjaveden välistä maakerrosta siinä määrin, että sade- tai tulvavedet pääsevät suoraan kosketuksiin pohjaveden kanssa.
- Uusien asuinalueiden rakentamisen yhteydessä ei saa kaivamalla puhkaista luontaisia pintavesivalunnan esteitä, kuten tiiviitä savikerrostumia, tai muuttaa veden virtausolosuhteita.
- Vedenottamoalueen asukkaat ja yritykset saattavat aiheuttaa tiedostamattaan riskejä pohjavedelle. Asukkaille ja yrityksille on tiedotettava pohjavesialueen rajoista ja toiminnoista, joiden vuoksi pohjaveden määrä tai laatu voi huonontua.

Sade-, hule-, järvi- tai jokivesi ei saa päästä normaalitakaan poikkeavan rankkasateen tai tulvan aikana pohjavedenottamon kaivoihin, vesisäiliöihin tai vesijohtoverkostoon.

Päävastuu sen varmistamisesta kuuluu talousvettä toimittavalle laitokselle sekä terveydensuojelu- ja ympäristönsuojeluviranomaiselle.

Esimerkkejä hyvistä käytännöistä:

- Kaivojen on sijoitettava riittävän kaukana järvestä, joesta, suoalueesta ja muista pintavesilähteistä, jotta suunnittelematon rantaimetyminen tai poikkeuksellinenkaan tulviminen ei pilaa pohjavettä.
- Vedenottoa ei saa perustaa tulvimisherikälle alueelle.
- Kaivojen ympäristyksen on oltava luiskattu kaivosta ulospäin.
- Kaivojen rakenteiden on oltava tiiviit.
- Kaivojen mahdollisten kuivatusputkien kautta ei saa päästä valumavesiä kaivoon.
- Talousvesiverkostossa ei saa olla mitään sellaisia liitoksia, jotka mahdollistavat pintaveden virtauksen talousveteen esimerkiksi verkoston paineenvaihteluiden vuoksi.
- Pohjavedenottamon kaivoon ei saa päästä pintavettä kaivon poistoputken kautta. Tämä on estettävä sijoittamalla poistoputken suu niin korkealle, että pintavesi ei pääse kaivoon ja varmistettava venttiilien avulla.
- Pohjavedenottamon raakaveden lämpötilaa on seurattava säännöllisesti. Jos lämpötila nousee kesäisin huomattavasti, on se merkki pintaveden pääsystä pohjaveteen esimerkiksi joko kalliohalkeamien tai suunnittelemattoman rantaimetyksen vuoksi.

3.2.2 Jäteveden, eläinten ulosteiden ja eläinten pääsy talousveteen on estettävä

Maankäytön suunnittelussa on otettava huomioon jätevedenpuhdistamojen ja vedenottamoiden sekä jätevesi- ja vesijohtovesiverkostojen sijainti.

Esimerkkejä:

- Maankäytön suunnittelijan on varmistettava, että vesilaitos ja terveydensuojeluviranomainen pääsevät riittävän varhaisessa vaiheessa osallistumaan maankäytön suunnitteluun.
- Vesilaitoksen ja terveydensuojeluviranomaisen on osallistuttava maankäytön suunnitteluun ja vaikutettava yhdessä ympäristönsuojeluviranomaisten kanssa aktiivisesti siihen, että vedenottoa uhkaavat vaarat otetaan huomioon kaavoituksessa ja lupia myönnettäessä.
- Pohjavesialueiden suojelusuunnitelmassa on esitettävä keinoja vedenottoon vaikuttavien riskitekijöiden hallitsemiseksi.

Jätevesiputkirikon tai jäteveden pumppaamon tulvimisen seurauksena jätevettä voi päästä vedenottamon kaivoon tai vesisäiliöön.

Talousvesiverkoston putkirikon vuoksi jätevettä voi päästä suoraan vesijohtoverkoston samanaikaisesti rikkoontuneesta jätevesiputkesta tai maahan imeytyneestä jätevedestä.

Rakentamismääräysten vastaiset talous- ja jätevesiverkoston liitokset jätevedenpuhdistamoilla tai jäteveden pumppaamoilla tai talousveden ja muun vesilähteen liitokset esimerkiksi teollisuuslaitoksilla voivat mahdollistaa likaisen veden virtaamisen talousvesiverkoston häiriötilanteissa kuten verkoston paineenvaihteluiden tai tulvimisen yhteydessä.

Esimerkkejä:

- Jätevesi- ja talousvesiverkoston kunnosta on pidettävä huolta. Päävastuu siitä kuuluu vesihuoltolaitokselle.
- Kiinteistöjen jätevesien maahan imeytyksessä on otettava huomioon vedenottamoiden kaivojen ja vesijohtoverkoston sijainti. Valvontavastuu kuuluu ympäristönsuojeluviranomaiselle ja rakennusvalvonnalle.
- Maarakennustöiden yhteydessä vesijohtoverkostat voivat rikkoontua. Vesihuoltolaitoksella on oltava ajantasaiset verkostokartat. Urakoitsijan velvollisuutena on ottaa selvää verkoston sijainnista ennen töiden aloittamista. Yksityiskohtaisten vesijohtoverkostokarttojen julkisuutta on kuitenkin syytä rajoittaa tahallisen ilkeällä estämiseksi.
- Vesihuoltolaitoksen on tiedettävä verkoston alueella käynnissä olevista maarakennustöistä. Maarakentajalla on oltava vesilaitoksen yhteystiedot, jotta mahdollisista vaurioista voidaan ilmoittaa vesihuoltolaitokselle viivyttämättä.
- Talousvettä toimittavan laitoksen on vaadittava jätevesilaitosta tarkistamaan, ettei kiinteistöillä ole sellaisia verkostoliitoksia, jotka mahdollistavat jäteveden pääsyn talousvesiverkoston. Kiinteistön omistaja on vastuussa siitä, että vaarallisia liitoksia ei ole. Hyväksyttävien liitostapojen periaatteet ja esimerkkejä niiden soveltamisesta on esitetty Suomen [rakentamismääräyskokoelman osassa D1](#).

Rankkasateen vuoksi jätevesi voi tulla jätevesikaivoista vedenottokaivoon. Voimakkaiden sateiden aikana jätevedenpuhdistamot joutuvat usein juoksuttamaan yhdyskuntajätevettä puhdistusprosessin ohi, jolloin jätevettä pääsee pintavedenottamon raakaveteen. Myös **sähkökatkosten**, **ukonilman** ja joskus myös kovan **pakkasen** vuoksi jätevedenpuhdistamoilla sattuu käyttöhäiriöitä ja jäteveden ohijuoksutuksia.

Esimerkkejä:

- Vedenottokaivot on sijoitettava, suunniteltava ja ne on pidettävä kunnossa niin, että jätevesi ei missään oloissa pääse niihin. Jäteveden pääsyn estämiseksi soveltuvat samat keinot kuin pintavesivalunnan estämiseksi ([kappale 3.2.](#)).
- Jätevedenpuhdistamon ja talousvettä toimittavan laitoksen välinen tiedonkulku on oltava nopeaa ja suunniteltua, jotta tieto jäteveden ohijuoksutuksista saadaan talousvettä toimittavalle laitokselle nopeasti.
- Vesihuoltolaitoksen on ilmoitettava jäteveden ohijuoksutuksesta myös kunnan terveydensuojeluviranomaiselle.
- Jätevedenpuhdistamolla on oltava ennalta laadittu suunnitelma siitä, minne mahdollisimman haitattomaan paikkaan ohijuoksutettavat vedet ja viemäritulvan ylivuotovedet johdetaan. Ympäristönsuojeluviranomaisen velvollisuutena on valvoa, että suunnitelma on tehty ja että sitä noudatetaan. Talousvettä toimittavan laitoksen on oltava tietoinen suunnitelman sisällöstä.
- Talousvettä toimittavalla laitoksella on oltava ennalta laadittu varautumissuunnitelma veden tehokkaampaan käsittelyyn, jos jätevedenpuhdistamolta ilmoitetaan ohijuoksutuksesta. Terveydensuojeluviranomaisen on valvottava, että suunnitelma on tehty.
- Hulevesiä ei tulisi johtaa jäteveden puhdistamolle, vaan niille pitäisi suunnitella omat tulvareitit.

Eläinsuojat (sikalat, navetat, turkistarhat), lietalantasäiliöt ja kotieläinten laitumet on sijoitettava niin, etteivät ulosteperäiset päästöt pääse raakaveteen, vedenottamolle, vesijohtoverkoston eikä yksityisiin kaivoihin.

Lietelantaa pohjavesialueille levitettäessä olisi pystyttävä osoittamaan ympäristönsuojeluviranomaiselle, ettei levityksestä aiheudu pohjaveden pilaantumisen vaaraa.

Vedenottamon ja vesisäiliöiden rakenteet sekä kaivojen ilmanvaihtoaukot on suunniteltava niin, että eläimet eivät pääse vedenottamolle tai kosketuksiin veden kanssa. Talousvettä toimittava laitos

vastaa siitä, että rakenteet ovat kunnossa. Terveysturvaviranomaisen on vesilaitostarkastuksen yhteydessä valvottava, että laitos on huolehtinut rakenteiden kunnosta.

Esimerkkejä:

- Pienten eläinten kuten hiirien, rottien, oravien ja lepakoiden pääsy ilmanvaihtoputkiin voidaan estää tarpeeksi tiheillä ritilöillä.
- Vedenottoalueen voi aidata suurempien eläinten poissa pitämiseksi.

3.2.3 Riittävä veden käsittely taudinaiheuttajien poistamiseksi on varmistettava

Pintavesi on aina käsiteltävä ja desinfioitava ennen kuluttajille jakamista. Laitoksen suunnittelussa ja saneerauksessa on kiinnitettävä erityistä huomiota siihen, että vedenkäsittelymenetelmät ovat raakaveden laatuun nähden riittävän tehokkaat.

Pohjavesi toimitetaan kuluttajille usein käsittelemättömänä ja desinfioimattomana. Siten pohjavesi on pintavettä haavoittuvampaa mikrobiologiselle saastumiselle.

Esimerkkejä:

- Hyvälaatuiselle pintavedelle voi riittää käsittelymenetelmäksi saostus, selkeytys, suodatus ja desinfiointi. Saostus ja suodatus poistavat vedestä esimerkiksi alkueläimet, jotka muuten kestäisivät desinfiointia hyvin.
- Pohjavesilaitoksilla on oltava valmius aloittaa veden desinfiointi nopeasti, jos epäillään tai todetaan pintavesi- tai ulosteperäistä veden saastumista.
- Vedenkäsittelylaitteiden toimivuutta on seurattava säännöllisesti. Seurannan tiedot on kirjattava laitoksen käyttöpäiväkirjaan.
- Jos laitoksella käytetään UV-desinfiointia, on laitteen lamppujen tehoa seurattava säännöllisesti.
- Jos laitoksella käytetään hypokloriittidesinfiointia, on annostelulaitteiden toimivuus tarkastettava säännöllisesti ja mitattava laitokselta lähtevän veden vapaan kloorin pitoisuutta mieluiten jatkuvatoimisin mittarein.
- Sähkökatkokset eivät saa vaikuttaa desinfiointiin. Yleensä sähkökatkos pysäyttää vesipumpun ja desinfiointilaitteen toiminnan. Laitteiden toiminta on suunniteltava niin, että myös desinfiointilaitte kytkeytyy päälle, kun sähköt palaavat ja vesipumppu käynnistyy. Jos laitoksella on sähkökatkon aikana käytössään varavoimaa, joka pitää vesipumpun käynnissä, on varmistuttava siitä, että myös desinfiointilaitteen toiminta jatkuu.
- Desinfiointilaitteiden käytöstä tai käyttöönotosta veden likaantumista epäiltäessä on oltava kirjalliset ohjeet. Laitoksen henkilökunnan on harjoitettava laitteiden käyttöä ohjeiden mukaisesti.
- Laitoksella on oltava varasuunnitelma desinfiointiin järjestämiseksi esimerkiksi laiterikkojen aikana.
- Käsitellyn veden mikrobiologinen laatu on tutkittava säännöllisesti.
- Laitoksen käyttötarkkailusuunnitelman on oltava niin joustava, että ylimääräisiä näytteitä tulisi voida ottaa esimerkiksi rankkasateiden yhteydessä.

3.2.4 Korvaavan veden toimittaminen ja laatu on varmistettava

Laitoksella on oltava kirjallinen suunnitelma puhtaan veden hankkimiseksi epidemiatilanteen varalle.

Varavedenottamot on pidettävä kunnossa ja niiden veden laatua on tutkittava säännöllisesti.

Jos talousveden saastuminen johtuu esimerkiksi putkikirkosta, ei veden toimittaminen varavedenottamolta ole mahdollista, koska vesijohtoverkosto on likaantunut. Tällaista tilannetta varten on oltava suunnitelma veden toimittamiseksi muulla tavoin kuten siirrettävistä vesisäiliöistä, tankkiautoilla tai jakamalla pakattua vettä. Etukäteen on suunniteltava, mistä varavesi epidemiatilanteessa hankitaan.

Laitoksella on hyvä olla myös **verkostoyhteys naapurilaitosten verkostoon**, jolloin varavettä voidaan tarvittaessa toimittaa sitä kautta. Varaveden otosta erityistilanteissa on sovittava naapurilaitosten kanssa etukäteen.

Veden laatu on varmistettava ennen kuin korvaava vesilähde tai kaivo, joka on ollut kauan käyttämättömänä, otetaan käyttöön.

3.3 Välittömät toimenpiteet epäiltäessä vesivälitteistä epidemiaa

3.3.1 Johdanto

Suurin osa talousveden saastumistapauksista ei paljastu veden säännöllisten valvontatutkimusten yhteydessä. Vesivälitteinen epidemia on mahdollinen, vaikka säännöllisissä tutkimuksissa ei havaita mitään poikkeavaa. Yksittäinenkin säännöllisissä tutkimuksissa löydetty indikaattoribakteeri antaa aiheen epäillä veden saastuneen mikrobiologisesti.

Vesilaitoksen käyttötarkkailulla on keskeinen osa veden saastumisen varhaiseksi havaitsemiseksi ja terveystahon rajaamiseksi.

Usein vesivälitteinen epidemia tulee ilmi vasta lisääntyneinä sairaustapauksina vesilaitoksen jakaman veden alueella. Terveyskeskusten ja sairaaloiden on pystyttävä tunnistamaan vesivälitteisen epidemian merkit varhain, vaikka paikkakunnalla samanaikaisesti esiintyvät muut vatsatauti-epidemiat voivatkin häiritä epidemian toteamista.

3.3.2 Ruokamyrkytys-epidemioiden selvitystyöryhmä

Kunnan terveydensuojeluviranomaisen on nimettävä elintarvikkeiden tai talousveden välityksellä leviävien epidemioiden selvittämistä varten työryhmä, johon tulee kuulua

- johtava terveyskeskuslääkäri tai terveyskeskuksen johtosäännössä nimetty tartuntataudeista vastaava lääkäri
- terveyskeskuksen tartuntatauti-työntekijä
- elintarvikelaissa ja terveydensuojelulain mukaisesti tarkoitettua valvontaa johtava virkamies
- kunnan virkaehtolain mukainen lääkäri
- kunnan elintarvikkeiden ja talousveden laatua valvova viranhaltija
- alueen vesihuollosta vastaavan tahon edustaja
- tarvittaessa muita jäseniä riittävän asiantuntemuksen varmistamiseksi
- vesiepidemiatapauksessa aina kyseisen vesilaitoksen edustaja

Epidemioiden selvitystyöryhmän tulisi kokoontua säännöllisesti, esimerkiksi kaksi kertaa vuodessa, jolloin päivitetään yhteystiedot ja käydään läpi toimintatavat, ohjeet ja mahdolliset veden laadulle vaaraa aiheuttaneet tapaukset.

Ympäristöterveydenhuollon yhteistoiminta-alueilla, joissa ei ole perusterveydenhuolto mukana, on huolehdittava siitä, että epidemioiden selvitystyöryhmässä on edustaja alueen kaikkien kuntien terveydenhuollosta ja vesihuoltolaitoksilta.

3.3.3 Vesiepidemiaepäily ja saastumisen havaitseminen: vesihuoltolaitos, kuluttaja, terveydensuojeluviranomainen ja terveyskeskus

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

Eri toimijoita ja seikkoja, joiden perusteella voi epäillä vesivälitteisen epidemian mahdollisuutta, ovat esimerkiksi

Jäteveden puhdistamo (viemärlaitos)

- jätevesiä väärässä paikassa, esimerkiksi putkirikko talousvesiverkoston alueella, ylivuoto tai tulva jäteveden pumppaamolla
- toimintahäiriö jäteveden puhdistamolla
- jätevesiä juoksettu puhdistusprosessin ohii

Talousvettä toimittava laitos

- käyttötarkkailussa normaalista poikkeavia tuloksia: esimerkiksi väri, sameus, mikrobiologiset muuttujat
- havaitaan tulvan, rankkasateen tai lumensulamisesien valumista vedenottoaivoihin
- toimintahäiriö desinfiointilaitteessa
- putkirikko
- valituksia kuluttajilta

Kuluttaja

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

Terveydensuojeluviranomainen

- valvontatutkimuksissa poikkeavia tuloksia
- kuluttajien valitukset

Terveyskeskus tai sairaala

- samanaikaisesti useampia potilaita, joilla tyypillisiä oireita

3.3.4 Välittömät toimenpiteet vesiepidemiaepäilyssä: terveydensuojeluviranomainen, vesilaitos, terveyskeskus

Epidemiaepäilytapauksessa varotoimenpiteisiin terveystaitan 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 kuluttajalta, vesilaitokselta, terveydenhuollon henkilöstöltä tai toiselta viranomaiselta. Eri toimijoiden kiireellisimpiä tehtäviä epäiltäessä vesiepidemiaa ovat:

Terveydensuojeluviranomainen

- Kirjaa kaikki ilmoittajan antamat tiedot.
- Ilmoita epidemiaepäilystä välittömästi talousvettä toimittavalle laitokselle, terveyskeskukseen ja kunnan niille henkilöille, joille on sovittu ilmoitettavan (esimerkiksi tekninen johtaja, sosiaali- ja terveystoimen johtaja)
- Jos epäilyilmoitus tulee kuluttajalta, kysy ilmoittajan osoite ja soita välittömästi johonkin ilmoittajan naapurikiinteistöön sen selvittämiseksi, onko naapurustossa havaittu ilmoitusta vastaavia virheitä veden laadussa. Esimerkiksi päiväkotia, jos sellainen on ilmoittajan lähellä, on hyvä kohde varmistussoitolle.
- Kutsu ruokamyrkytys-epidemioiden selvitystyöryhmä koolle välittömästi. Ryhmässä kootaan kaikki tiedot asiasta sekä sovitaan työnjaosta ja tiedottamisesta ennalta laaditun suunnitelman pohjalta.
- Tiedota heti veden käyttäjille, jos veden saastumiseen voi liittyä sairastumisen mahdollisuus¹.
- Jos epäillään veden ulosteperäistä saastumista, anna heti, kun se on mahdollista
 - veden keittokehotos
 - määräys shokkikloorauksesta²
- Määrää talousvettä toimittava laitos desinfioidaan vesi (jos kyseessä on pohjavesilaitos, jolla ei käytetä desinfiointia) tai tehostamaan kloorausta.
- Arvioi veden laatu aistinvaraisesti (haju, ulkonäkö) ja ota tarvittavat vesinäytteet ([kappale 3.6](#)) eri puolilta verkostoa yhteistyössä vesilaitoksen kanssa³. Jos vettä desinfioidaan, on vesinäytteet otettava ennen desinfiointia ja sen jälkeen.
- Muista ottaa talteen vettä jääkaappiin vähintään 10 litraa jokaisen näytteenottokerran yhteydessä.
- Lähetä näytteet laboratorioon, mutta älä jää odottamaan tuloksia.
- Ilmoita laboratorioon kiireellisistä näytteistä⁴.

¹ Viestintää on käsitelty [kappaleessa 9](#). Vastuu tiedottamisesta on sillä taholla, joka johtaa toimintaa. Tiedottamiseksi ei riitä ilmoitus kunnan tai vesilaitoksen verkkosivuilla. Epidemiaepäilyilmoitus on saatava julkaistua ainakin paikallisradiossa. Tarvittaessa ilmoitus on annettava viranomaistiedotteena. Tärkeimmille sidosryhmille soimitaan suoraan.

² Shokkikloorauksen ajaksi on annettava veden käyttökielto, pyydettyä kuluttajia juoksuttamaan vettä ja järjestettävä vaihtoehtoinen vedenhankinta.

³ Vesilaitoksen verkostokarttoja pitää hyödyntää näytteenottoaikoista päätettäessä. Epidemian laajuuden selvittämiseksi näytteitä on otettava sekä saastuneeksi epäillyn verkoston alueelta että muualta.

Talousvettä toimittava laitos

- Jos epäilyilmoitus tulee veden käyttäjältä, muista kysyä ilmoittajan osoite ja ilmoittaa se terveydensuojeluviranomaiselle.
- Ilmoita välittömästi terveydensuojeluviranomaiselle ja terveyskeskukseen.
- Sulje vedenotto tai kaivo, jonka veden epäillään saastuneen, ja ota käyttöön varavesijärjestelmä.
- Estä likaantuneen veden kulkeutuminen verkostossa esimerkiksi venttiilien avulla, jos se on mahdollista.
- Jos kyseessä on pohjavesilaitos, jonka vettä ei desinfioida, ota käyttöön desinfiointi mahdollisen epidemian leviämisen ehkäisemiseksi. Jos vettä jo desinfioidaan, tehosta desinfiointia lisäämällä klooriannosta ja/tai alentamalla veden pH-arvoa.
- Tarkista aistinvaraisesti (haju, ulkonäkö), onko vedenottamoiden tai verkoston vesi saastunut jätevedellä tai pintavedellä.
- Jos epäillään veden ulosteperäistä saastumista, tee veden shokkiklooraus (10 mg klooria litrassa) heti, kun se on mahdollista.
- Ota tarvittavat vesinäytteet raakavedestä ja käsitellystä vedestä⁵ yhteistyössä terveydensuojeluviranomaisen kanssa, lähetä näytteet laboratorioon ja ilmoita laboratoriolle kiireellisistä näytteistä.
- Ota käyttöön vaihtoehtoinen vedenhankinta⁶.
- Aloita verkoston huuhtelut.

Terveyskeskus

- Jos epidemiaepäily perustuu sairaustapauksiin, ilmoita välittömästi terveydensuojeluviranomaiselle ja vesilaitokselle.
- Anna väestölle ohjeet hoidosta ja tartunnan ehkäisystä⁷.
- Ota potilasnäytteet.
- Säilö potilasnäytteitä lisäanalyysejä varten.
- Säilö potilaista eristetyt mikrobikannat.

3.4 Jatkotoimenpiteet vesiepidemiaepäilyssä

Epidemiaselvitystyöryhmä

- Tee epidemiaepäilyilmoitus⁸ ja lähetä se telefaxilla⁹
 - Terveyden ja hyvinvoinnin laitoksen Tartuntatautienseurannan ja -torjunnan osastolle (TATO)
 - lääninhallitukselle
- Vahvista johtamis- ja tiedottamisvastuu, joiden on oltava jo ennalta suunniteltuja ja päätettyjä. Vastuu tiedottamisesta ja johtamisesta on aina samalla toimijalla.
- Järjestä puhelinpäivystys ja neuvonta veden käyttäjille¹⁰.
- Varmista, onko kyseessä epidemia, ja aloita muu epidemiologinen selvitys ([kappale 3.5](#)).
- Järjestä säännöllisesti tiedotustilaisuus joka päivä ([kappale 9.4.5](#)).
- Tiedota tarvittaessa muutenkin.
- Ota yhteyttä Terveyden ja hyvinvoinnin laitoksen ympäristöterveyden osastoon ([YMTO](#)) asiantuntija-avun saamiseksi.

Vesinäytteitä tutkiva laboratorio

- Käytä ensisijaisesti pikamenetelmiä, joilla tuloksen saa mahdollisimman nopeasti.
- Varaudu tekemään yli- ja viikonlopputöitä.
- Ilmoita alustavista tuloksista mahdollisimman nopeasti terveydensuojeluviranomaiselle ja vesilaitokselle. Varmista ilmoituksen perille meno soittamalla.

⁴ Sopimuksessa laboratorion kanssa on oltava ennalta sovittuna se, miten kiireellisissä tilanteissa toimitaan. Näytteet on tutkittava pikaisesti, tarvittaessa laboratorion yli- tai viikonlopputyönä.

⁵ Käsitellyn veden näytteet on otettava ennen desinfiointia ja desinfiointin jälkeen.

⁶ Suunnitelma vaihtoehtoisesta veden hankinnasta pitää olla etukäteen tehty ja terveydensuojeluviranomaisen hyväksymä.

⁷ Ohjeet tartunnan leviämisen ehkäisemiseksi pitää olla laadittuna etukäteen epidemiaselvitystyöryhmässä.

⁸ Ilmoituslomake tulisi olla etukäteen valmiiksi hankittuna. Tarvittaessa se löytyy Terveyden ja hyvinvoinnin laitoksen verkkosivuilta <http://www.ktl.fi/attachments/suomi/julkaisut/lomakkeet/epidep.lomake2004.pdf>. Lomakkeen täyttöohjeet ovat sen kääntö-puolella. Tarkempia ohjeita epäilyilmoituksen tekemisestä on annettu Terveyden ja hyvinvoinnin laitoksen ohjeessa 'Menettely ilmoitettaessa epäilyistä ruokamyrkytys- tai vesiperäisestä epidemiasta (epäilyilmoitus)' http://www.ktl.fi/attachments/suomi/julkaisut/ohjeet_ja_suosituks/ruokamyrkytys_epailyilmoitus.pdf

⁹ Jos ilmoitus lähetetään sähköpostilla, on sen perillemeno ehdottomasti varmistettava soittamalla.

¹⁰ Vesilaitoksen, terveydensuojeluviranomaisen ja terveyskeskuksen antamat ohjeet eivät saa olla ristiriitaisia.

- Tallenna mikrobikannat mahdollisia lisätutkimuksia varten.

Terveydensuojeluviranomainen

- Pidä keittokehotus voimassa desinfiointista huolimatta siihen asti, kunnes kloorin meno verkoston ääripäihin on varmistettu ja veden käyttö on laboratoriotutkimusten ja muiden selvitysten perusteella varmistettu turvalliseksi.
- Päätä mahdollisista muutoksista veden käyttörajoituksiin epidemian laajuuden, vakavuuden etenemisen perusteella.
- Jatka tehostettua näytteenottoa yhdessä vesilaitoksen kanssa ([kappale 3.6](#)).
- Ota ja lähetä näytteitä sen selvittämiseksi, mikä mikrobi epidemian on aiheuttanut.
- Osallistu epidemiaselvitystyöryhmän toimintaan.

Talousvettä toimittava laitos

- Korjaa saastumisen syy.
- Jatka tehostettua näytteenottoa yhdessä terveydensuojeluviranomaisen kanssa ([kappale 3.6](#)).
- Varmista desinfiointin ulottuminen kaikkialle saastuneeseen verkostoon.
- Jatka tehostettua desinfiointia ja verkoston huuhtelua siihen asti, kunnes on varmistettu, ettei verkostoon ole jäänyt liian korkeita klooripitoisuuksia shokkikloorauksen jälkeen.
- Jatka tehostettua desinfiointia siihen asti, kunnes varmistusnäyttein on todettu, että koko verkosto on puhdistunut epidemian aiheuttaneesta mikrobista.
- Osallistu epidemiaselvitystyöryhmän toimintaan.

Terveyskeskus

- Jatka potilaiden hoitamista ja hoito-ohjeiden antamista.
- Huolehdi että potilaiden ulosteista eristetyt mikrobikannat toimitetaan Terveyden ja hyvinvoinnin laitoksen Tartuntatautienseurannan ja -torjunnan osaston (TATO) [Suolistoinfektioyksikköön \(TASU\)](#)

Terveyden ja hyvinvoinnin laitos

- Tartuntatautienseurannan ja -torjunnan osasto (TATO): Ilmoita epidemiaepäilyilmoituksesta viipymättä
 - Terveyden ja hyvinvoinnin laitoksen Ympäristöterveyden osastolle (YMTTO)
 - asianomaisille sairaanhoitopiireille
 - [Elintarviketurvallisuusvirastolle](#)
 - Sosiaali- ja terveysalan lupa- ja valvontavirasto
- Avusta pyydetessä paikallisia viranomaisia epidemiaselvityksen tekemisessä.
- Varaudu epidemiaselvityksen aikana tarvittaviin harvinaisempiin mikrobimäärityksiin.

Lääninhallitus sekä Sosiaali- ja terveysalan lupa- ja valvontavirasto

- Avusta pyydetessä paikallisia viranomaisia.
- Jos epidemia ulottuu laajalle alueelle tai se on muutoin erityisen merkityksellinen, varaudu antamaan terveyshaitan poistamiseksi tai ehkäisemiseksi välttämättömiä määräyksiä

3.5 Epidemiologinen selvitys

Vesiepidemian selvittäminen vaatii terveydensuojelu- ja terveydenhuoltoviranomaisten 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).

Tarkat ohjeet epidemiaselvityksen tekemiseksi saa Terveyden ja hyvinvoinnin laitoksen Infektioepidemiologian ja -torjunnan osastolta ([TATO](#)).

Epidemiaselvitystyöryhmä on vastuussa siitä, että epidemiologinen tutkimus tehdään. Ryhmän puheenjohtaja valvoo tehtävien suorittamista.

Selvityksen ensimmäinen tehtävä on varmistaa, että kyseessä on epidemia. Sitä varten

- haastattele potilaat, jos se on mahdollista
- määrittele tyypillinen tautitapaus: oireet, kliiniset löydökset, epidemian ajanjakso ja alue
- käy läpi järjestelmällisesti terveyskeskuksen ja sairaalan sairauskertomustietoja
- luettelo kaikki tapaukset, pyri löytämään myös oireettomat ja vähäoireiset

- ota tarvittaessa lisää potilasnäytteitä

Kuvaileva epidemiologinen tutkimus on tehtävä aina. Sitä varten kerätään tiedot

- oireista
- oireiden alkamisajasta
- oireiden itämisajasta
- oireiden kestosta
- mahdollisista sekundaaritapauksista

Epidemian laajuutta ja syytä voidaan selvittää

- kyselyillä
- kliinisillä tutkimuksilla
- vesi- ja potilasnäytteiden avulla
- vertaamalla tautitapauksista laadittua karttaa vesinäytteiden tuloksiin ja vesijohtoverkostokarttoihin

3.6 Vesinäytteet vesiepidemiatilanteessa

Epidemiaa epäiltäessä ja sen aikana näytteitä on otettava tehostetusti. Yksityiskohtaisia näytteenotto-ohjeita ei voi antaa, koska jokainen tapaus on erilainen. Terveysturvallisuusviranomaisen ja vesilaitos päättävät, mistä näytteet otetaan. Epidemian selvittämiseksi näytteitä on pyrittävä ottamaan ennen kloorauksen aloittamista, mutta näytteenotto ei saa viivästyttää desinfiointin aloittamista.

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

Epidemiaselvitystä varten ja vesijohtoverkoston puhdistumisen varmistamiseksi vedestä on tutkittava tavanomaisten indikaattoribakteerien lisäksi taudinaiheuttajamikrobien esiintymistä. Terveysturvallisuusviranomaisen päättää, mitä taudinaiheuttajia vesinäytteistä tutkitaan.

3.6.1 Vesiepidemiaepäily

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

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

Jos vesinäytteessä on **suolistoperäisiä enterokokkeja, mutta ei *Escherichia coli* -bakteereita**, kyse voi olla eläinten ulosteen 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 suuri.

Jos vesinäytteen **heterotrofinen pesäkeluku** on epätavanomaisen suuri, voi veden laadun heikentyminen johtua bakteerien kasvusta vesijohtoverkostossa tai vedenkäsittelyn puutteellisuudesta. Terveysturvallisuusviranomaisen on varmistettava, ettei talousveden käytöstä aiheudu terveyshaittaa. Jos veden käyttöön voi liittyä terveyshaittoja tai vettä käytetään paikoissa, joissa hygieniavaatimus on korkea (sairaalat, elintarviketuotanto), voidaan veden käytölle asettaa rajoituksia tai antaa juomaveden keittokehoitus. Veden laadun heikkenemisen syy on korjattava esimerkiksi verkostoa huuhtelemalla tai desinfiointilla. Selvitys- ja kunnostustoimenpiteiden aikana veden laatua on seurattava tehostetusti.

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

- Varmista tulos mahdollisimman pikaisesti otetulla uudella näytteellä.

Epäiltäessä vesiepidemiaa

- ÄLÄ JÄÄ ODOTTAMAAN LISÄNÄYTTEIDEN TAI UUSINTANÄYTTEEN TULOSTA, VAAN TOIMI HETI ([kappale 3.3.4](#))
- Ilmoita laboratoriolle, että kyseessä on epidemiaepäily¹¹.
- Pyydä laboratoriota tutkimaan näytteestä
 - *Escherichia coli* ja koliformiset bakteerit sekä pikamenetelmällä että tavanomaista suuremmista näytetilavuuksista (esim. 1000 ml) virallisen valvontatutkimuksen lisäksi
 - suolistoperäiset enterokokit tavanomaista suuremmista näytetilavuuksista (esim. 1000 ml) virallisen valvontatutkimuksen lisäksi
 - heterotrofinen pesäkeluku
- Ota vettä talteen vähintään 10 litraa jokaisesta näytteenottopisteestä mahdollisia taudinaiheuttajamikrobien tutkimuksia varten
 - jos vesi on kloorattua, lisää näytteisiin aseptisesti steriiliä 1,8 % natriumtiosulfaattiliuosta 0,1 ml / 100 ml vettä.
 - säilytä talteen otettu vesi viileässä (5°C) ja pimeässä
 - jos on epäiltyjä sairaustapauksia, lähetä näyte heti taudinaiheuttaja-analyysiin ja ota lisää vettä talteen

3.6.2 Vesinäytteen ottaminen ja lähettäminen epidemiatilanteessa

Näytteenottaja

- terveydensuojeluviranomainen ja vesilaitos sopivat, kuka ottaa näytteet
- terveydensuojeluviranomaisen on varmistettava, että näytteen ottaja osaa ottaa näytteen oikein
- terveydensuojeluviranomainen on vastuussa näytteenotosta ja valvoo sitä tarkoituksenmukaiseksi katsomallaan tavalla

Epidemioiden varalta tarvitaan

- 20–50 kpl litran steriilejä pulloja
- puhtaita muovikanistereita tai muovipulloja¹²
- steriiliä natriumtiosulfaattiliuosta (1,8 –prosenttisena pitoisuutena)

Näytteitä otetaan

- riittävän monesta paikasta, myös verkoston ääripäistä
- riittävän suuri tilavuus
 - taudinaiheuttajien määrittämistä varten laboratorioon lähetetään vähintään 10 litraa vettä jokaisesta näytteenottopisteestä
 - erikoisanalytiikkaa kuten alkueläin-määrityksiä varten näytteenoton yhteydessä voi olla tarpeen konsentroida vettä kymmeniä litroja asiantuntijalaboratoriosta saatavien ohjeiden mukaisesti
 - indikaattoribakteerien esiintymisen ja vedestä poistumisen toteamiseksi on hyödyllistä tutkia tavanomaisen 100 ml näytetilavuuden lisäksi suurempia näytetilavuuksia (esim. 1000 ml tai enemmän)
 - vettä on syytä ottaa talteen, talteen otettu vesi säilytetään viileässä (+5°C) ja pimeässä

Näytteet lähetetään

- siihen laboratorioon, jonka kanssa on etukäteen tehty sopimus toiminnasta epidemiatilanteessa
- asiantuntijalaboratorioon erikoistutkimuksia kuten taudinaiheuttajamikrobien määrityksiä varten¹³

Asiantuntijalaboratoriot

- Tietoa erityisanalytiikasta ja näytteenotosta: Terveyden ja hyvinvoinnin laitos <http://www.ktl.fi/portal/9261/>
- Luettelo ympäristöterveydenhuollon laboratorioista: Eviran <http://www.evira.fi/laboratorioille/>
- Lisätietoja virus- ja alkueläinmäärityksistä: Helsingin yliopiston Elintarvike- ja ympäristöhygienian laitos <http://www.vetmed.helsinki.fi/elintar/>

¹¹ Laboratorion kanssa etukäteen tehdyssä sopimuksessa on määriteltävä, miten epidemiatilanteessa toimitaan (mm. mitä menetelmiä ja menettelytapoja käytetään, jotta tulokset näytteistä saadaan mahdollisimman nopeasti).

¹² 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.**

¹³ Asiantuntijalaboratorioon on otettava yhteyttä ja sovittava näytteiden toimittamisesta ja tutkimisesta.

3.7 Potilasnäytteet epidemiaselvityksessä

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

Ripuliulostenäytteet pitää kerätä mahdollisimman pian oireiden alkamisen jälkeen. Yksityiskohtaisia ohjeita näytteiden keräämisestä, lähettamisestä ja tutkimisesta löytyy Terveyden ja hyvinvoinnin laitoksen [julkaisusta C1/2008](#) ja HUSLAB:n verkkosivuilta http://huslab.fi/ohjekirjan_liitteet/no_kasikirja/index.html

Ruokamyrkytys-epidemioiden selvitystyöryhmä

- Ilmoita epidemiasta alueen keskus- tai yliopistosairaalan kliinisen mikrobiologian laboratorioon.
- Pyydä laboratoriolta tarkat ohjeet näytteiden ottamisesta ja lähettamisestä.
- Tilaa ruokamyrkytys-epidemioiden selvittämistä varten suunniteltu tutkimuspaketti.
- Anna vastausten lähettämistä varten sellaisen paikan telefax-numero, jossa potilastiedot osataan käsitellä salassapito-ohjeiden mukaisesti, esimerkiksi terveyskeskuksen laboratorio.

Terveyskeskus

- Kerää edustavat ulostenäytteet 5–10 henkilöltä, mieluiten oireilevilta.
- Toimita näytteet heti laboratorioon, jonka kanssa on sovittu epidemiaselvitystutkimuksista.

Asiantuntijalaboratoriot

Terveyden ja hyvinvoinnin laitoksen Suolistoinfektioyksikkö (TASU) on bakteriologisten tutkimusten tukilaboratorio ja enterovirusten referenssilaboratorio. Virus- ja parasiittitutkimusten tukilaboratoriot ovat [HUSLAB](#):ssa (Helsingin ja Uudenmaan sairaanhoitopiiri).

3.8. Vesiepidemian jälkitoimenpiteet

Terveydensuojeluviranomainen

- Tee päätös varotoimenpiteiden purkamisesta ja talousveden normaalista käytöstä, kun on varmaa, että vesi ja verkosto ovat puhdistuneet ja että vedenkäyttö ilman varotoimenpiteitä on turvallista.

Talousvettä toimittava laitos

- Epidemian syiden mukainen toimintatapojen korjaaminen

Epidemiaselvitystyöryhmä

- Tee epidemiaselvitys-ilmoitus [Eviralle](#) ja lääninhallitukselle¹⁴. Ilmoitus on tehtävä mahdollisimman pian selvityksen päätyttyä, viimeistään kolmen kuukauden kuluttua epidemian päättymisestä.
- Tiedota veden käyttäjille epidemian loppumisesta ja veden laadun parantumisesta.

Evira

- toimittaa selvitys-ilmoituksen sellaisesta ruokamyrkytyksestä, jonka aiheuttajaksi epäillään talousvettä, viipymättä edelleen Sosiaali- ja terveysalan lupa- ja valvontavirastolle.
- ylläpitää ruokamyrkytys-epidemiarekisteriä ja kokoaa tiedot vuosiyhteenvedoiksi seuraavan vuoden toukokuun loppuun mennessä.

¹⁴ Selvityslomake löytyy Eviran verkkosivuilta http://www.palvelu.fi/evi/files/72_653_37.rtf.

4. Talousveden saastuminen kemikaalilla

4.1 Johdanto

Talousveden saastuminen kemikaaleilla on paljon harvinaisempaa kuin saastuminen tautia aiheuttavilla mikrobeilla. Suomessa on vuosina 1998–2006 raportoitu kolme vesiepidemiaa, joissa aiheuttajana olivat kaukolämpöveden kemikaalit tai lipeä. Vaaratapauksia on ollut paljon enemmän. Pienillä pohjavettä käyttävillä laitoksilla lipeän ylisyyttö on ollut toistuva ongelma. Isoilla pintavesilaitoksilla laitehäiriö voi kohdata mitä tahansa kemikaalinsyöttöä.

Tyypillisiä tapauksia ovat olleet talousvetenä käytettävän **pohjaveden saastuminen** huoltoasemilta, öljysäiliöistä tai teollisuudesta peräisin olevilla kemikaaleilla sekä vesilaitoksella käytettävien kemikaalien **annosteluvirheet**, mm. lipeän ylisyyttö. Onnettomuus, esimerkiksi **säiliörekän kaatumisen** tai **teollisuuskiinteistön tulipalo**, voi aiheuttaa sekä pohja- että pintaveden saastumisen kemikaaleilla. Merkittäviä kemikaalivarastoja on teollisuuden lisäksi esimerkiksi **energialaitoksilla**. **Sisävesiliikenne** aiheuttaa onnettomuusriskin pintavesilaitoksille sekä rantaimetyystä käytäville vesilaitoksille. **Lentoliikenteessä** käytettävät liukkaudentorjunta- ja jäänestoaineet sekä tankkaus voivat kuormittaa pinta- ja pohjavesiä.

Talousvedessä todetun terveydelle haitallisen kemikaalin aiheuttama terveysriski on sitä todennäköisempi ja suurempi, mitä suurempina pitoisuuksina kemikaalia vedessä havaitaan.

4.2 Ennalta varautuminen

4.2.1 Vedenmuodostumis- tai valuma-alueen toiminnot on selvitettävä

Talousvettä toimittavan laitoksen ja kunnan terveydensuojeluviranomaisen on tiedettävä, mitä toimintoja vedenmuodostumis- tai valuma-alueella on. Kaikki sellaiset toiminnot, joiden yhteydessä käsitellään, varastoidaan tai syntyy haitallisia yhdisteitä, voivat aiheuttaa veden pilaantumisvaaran. Tällaisia toimintoja ovat ja niiden mahdollisesti aiheuttamia kemiallisia vaaroja ovat esimerkiksi

- teollisuus (energialaitokset, metalli-, kemian- ja konepajateollisuus) ja teollisuuden jätevedet: useat erilaiset orgaaniset ja epäorgaaniset kemikaalit, raskasmetallit
- sahat ja puunkyllästämöt: kloorifenolit
- pesulat: tri- ja tetrakloorieteeni
- huoltoasemat ja romuttamot: öljyhiilivedyt,
- ampuma- ja moottoriradat: raskasmetallit, öljyhiilivedyt
- jätteiden käsittely ja kaatopaikat: useat erilaiset kemikaalit
- pelto- ja metsäviljely, kaupapuutarhat, hautausmaat, golf-kentät: torjunta-aineet, nitraatti
- tie- ja rautatieliikenne: torjunta-aineet, kemikaalionnettomuuden vaara
- kaivostoiminta: raskasmetallit

Kaikki vedenmuodostumis- tai valuma-alueen toiminnot, jotka voivat uhata talousveden laatua, on kirjattava laitoksen varautumissuunnitelmaan.

Vesilaitoksen käyttötarkkailussa on tutkittava säännöllisesti raakavedestä sellaisia kemikaaleja, joita vedenmuodostumis- tai valuma-alueen toiminnoista voi päästä veteen.

4.2.2 Kaikilla toimijoilla on oltava suunnitelma onnettomuuksien varalta

Vesilaitoksen, ympäristönsuojelu- ja terveydensuojeluviranomaisen sekä pelastuslaitoksen on

- varmistettava, että kaikki vedenmuodostumis- tai valuma-alueen toiminnanharjoittajat ovat tietoisia mahdollisesti aiheuttamastaan vaarasta veden hankinnalle
- valvottava, että onnettomuustilanteiden, kuten teollisuushallien tulipalojen varalta, alueen merkittävimmillä toiminnanharjoittajilla on
 - kirjallinen toimintasuunnitelma
 - aluepelastuslaitoksen, vesilaitoksen sekä terveydensuojelu- ja ympäristönsuojeluviranomaisen ajantasaiset yhteystiedot
- tehtävä yhteinen kirjallinen toimintasuunnitelma siitä
 - miten toiminnanharjoittajille tiedotetaan asiasta ja miten heitä valvotaan

- miten keskinäinen tiedonkulku varmistetaan lupapäätösten ja tarkastusten yhteydessä saaduista talousvedelle vaaraa aiheuttavista toiminnoista
- millä tavoin ja kuinka usein toimintaa onnettomuustilanteessa harjoitellaan

4.2.3 Vesilaitoksen käyttökemikaalien annosteluvirheet on estettävä

Talousvettä toimittavan laitoksen on varmistettava, että etenkin **lipeän ja kloorin** syöttöön ja annosteluun käytettävät laitteistot toimivat moitteettomasti.

- Laitteet on tarkastettava, huollettava ja kalibroitava säännöllisesti. Näistä on oltava kirjalliset ohjeet.
- Kaikki tarkastukset on kirjattava käyttöpäiväkirjaan.
- On huolehdittava siitä, että kemikaali sekoittuu veteen tasaisesti.
- Kemikaalien syöttöhäiriöt on estettävä
 - Kemikaaliliuosten valmistamisesta on kirjalliset ohjeet ja niitä noudatetaan.
 - Verkoston paineen häviämisen varalta annostelujärjestelmä on varustettu paineenpitoventtiilein.
 - Lappoilmio on estettävä, jotta kemikaalia ei pääse valumaan kaivoon tai verkostoon.
 - Käsiikäyttöisen kemikaalisuuttimen pitkäaikaisen päälle jäämisen mahdollisuus on estetty.
 - Raakavesipumpun yksisuuntaventtiilin toiminta on varmistettu, jotta kemikalointua vettä ei virtaa takaisin kaivoon ja tule annostelluksi useaan kertaan.
 - Lipeän annostelua ja verkostoon pumpattavan veden pH-arvoa seurataan eri mittareilla.
 - Sähkökatkosten ja ukonilman aiheuttamat häiriöt on torjuttu. Automatisoimattomissa järjestelmissä on varmistettu, että kemikaalipumppu ei voi jäädä päälle, jos verkostoon vettä pumpaava pumppu pysähtyy. Automaattisissa järjestelmissä laitteet on suojattu esimerkiksi UPS-laitteilla.
- Automaattisten hälytysjärjestelmien käyttäminen on suositeltavaa. Hälytysjärjestelmien investointi- ja käyttökustannukset ovat suhteellisen matalat verrattuna niistä saatavaan hyötyyn. Puhelinlinjoja käyttävät hälytysjärjestelmät ovat häiriöalttiimpia kuin langattomat puhelinverkkoja tai radiomodeemiyhteyttä käyttävät järjestelmät.
- Kemikaalit on varastoitava turvallisesti. Ne on saatava siirrettyä turvaan myös poikkeuksellisen vedenottamolle ulottuvan tulvan aikana.

Terveydensuojeluviranomaisen on vesilaitostarkastuksen yhteydessä tarkistettava, että kemikaalien syöttölaitteistot toimivat moitteettomasti ja että tarkastukset on kirjattu käyttöpäiväkirjaan.

4.3 Välittömät toimenpiteet kemikaalisaastumisen yhteydessä

4.3.1 Kemikaalia havaitaan talous- tai raakaveden säännöllisessä valvonnassa

Toisin kuin mikrobiologinen saastuminen, talousveden saastuminen kemikaaleilla havaitaan usein säännöllisten valvontatutkimusten yhteydessä. Kemikaalisaastuminen voi tulla ilmi myös laitoksen käyttötarkkailun yhteydessä.

Terveydensuojeluviranomaisen ja vesilaitoksen toimenpiteet on esitetty [kuvassa 4.1](#), jos raaka- tai talousvedessä havaitaan terveydelle vaarallista kemikaalia. Saastunut vedenotto on mieluiten poistettava käytöstä selvitystyön ajaksi, jos hyvälaatuista korvaavaa vettä on riittävästi saatavilla.

Terveydensuojeluviranomaisen on

- määrättävä vesilaitos korjaamaan tilanne, esimerkiksi toimittamaan korvaavaa vettä
- annettava veden käyttäjille tarpeelliset määräykset ja ohjeet terveyshaittojen ehkäisemiseksi
- selvitettävä saastumisen syy yhdessä vesilaitoksen, alueellisen ympäristökeskuksen sekä muiden viranomaisten ja toiminnanharjoittajien kanssa

Terveydensuojeluviranomaisen kiireellisin tehtävä on päättää, onko saastumisen vuoksi annettava veden käyttökielto tai suositus rajoittaa veden käyttöä talousvetenä. Raja-arvojen ylityksistä ja perusteista, joilla veden käyttöä rajoitetaan, kielletään tai ollaan kieltämättä, on aina tiedotettava veden käyttäjille ([kappale 9](#)).

- Jos kemikaalin pitoisuus talousvedessä ylittää sosiaali- ja terveysministeriön asetuksissa ([461/2000](#) ja [401/2001](#)) esitetyn laatuvaatimuksen raja-arvon lievästi – esimerkiksi pitoisuus on korkeintaan 1,5-kertainen raja-arvoon verrattuna – välitön terveysvaara ei ole todennäköinen, eikä veden käyttöä tarvitse välttämättä kieltää. Todetun pitoisuuden merkitys veden käyttökelpoisuudelle on selvitettävä.

- Jos asetuksen 461/2000 mukainen raja-arvo ylittyy yli 1,5-kertaisesti, mutta terveysperusteinen raja-arvo ei ylity, välitön terveysvaara ei ole todennäköinen, eikä veden käyttöä tarvitse välttämättä kieltää. Asetuksen 461/2000 kemiallisten muuttujien raja-arvot ovat joitakin poikkeuksia lukuun ottamatta samat kuin Maailman terveysjärjestön WHO:n asettamat terveysperusteiset raja-arvot. Terveysperusteiset raja-arvot on määritetty siten, että ihminen voi koko elinikänsä ajan juoda raja-arvot alittavaa vettä ilman sairastumisen vaaraa. [Taulukossa 4.1](#) on lueteltu ne asetuksen 461/2000 kemialliset muuttujat, joiden raja-arvo poikkeaa WHO:n terveysperusteisesta raja-arvosta.
- Jos vedestä löytyy jotakin muuta kuin asetuksessa 461/2000 mainittua kemikaalia, sen haitallisuus terveydelle on selvitettävä. Monien kemikaalien terveysperusteiset raja-arvot löytyvät WHO:n julkaisusta 'Guidelines for drinking water quality' http://www.who.int/water_sanitation_health/dwg/gdwq3rev/en/index.html.
- Asiantuntija-apua kemikaalien terveyshaittojen selvittämiseksi antavat
 - Terveyden ja hyvinvoinnin laitos
 - Sosiaali- ja terveysalan lupa- ja valvontavirasto
 - C-osaamiskeskus¹⁵, jonka verkkosivuilta löytyy lista kemiallisten erityistilanteiden asiantuntija- ja analyysipalveluista Suomessa <http://www.ttl.fi/Internet/partner/cosk/Yhteenvedo+asiantuntija+ja+analytiikkapalveluista/>.
- Joidenkin kemikaalien vuoksi voi antaa suosituksen olla käyttämättä vettä talousvetenä, vaikka terveysperusteinen raja-arvo ei ylittyisikään. Tällaisia kemikaaleja ovat esimerkiksi **öljyhiilivedyt**, bensiiniin lisäaineena käytettävä **MTBE** ja **rikkiyhdisteet**, jotka aiheuttavat veteen pahaa makua ja hajua jo paljon terveyshaittaa pienempinä pitoisuuksina. Tällöin veden käyttörajoituksen voi antaa vieraan hajun tai maun perusteella.
- Kaikille kemikaaleille ei ole voitu määrittää tarkkaa terveysperusteista raja-arvoa. Tällaisista kemikaaleista aiheutuva mahdollinen terveysriski on arvioitava asiantuntijoiden kanssa.
- Jos talousvesi ei täytä **kemiallisia laatusuosituksia**, terveydensuojeluviranomaisen on selvitettävä, voiko ylityksiin liittyä terveyshaittaa. Jos terveyshaitta ei ole todennäköinen, mutta veden käyttökelpoisuus huononee muuten, esimerkiksi siten, että vesi aiheuttaa tavallista nopeampaa korroosiota vesikalusteissa, värjää haitallisessa määrin tai haisee pahalta, on terveydensuojeluviranomaisen määrättävä vesilaitos parantamaan veden teknisesteettistä laatua.

4.3.2 Kemikaalin annosteluvirhe vesilaitoksella

Jos vesilaitoksella havaitaan **lipeän**¹⁶ tai **kloorin**¹⁷ **ylisyöttöä**, vesilaitoksen on

- korjattava tilanne välittömästi
- ilmoitettava asiasta terveydensuojeluviranomaiselle
- yhdessä terveydensuojeluviranomaisen kanssa tiedotettava vedenkäyttäjille: jos veden pH-arvo ylittää 10, terveydensuojeluviranomaisen on annettava veden käyttökielto, kunnes on varmistettu, että pH on laskenut riittävästi koko verkoston alueella
- parannettava syöttöjärjestelmän toimintavarmuutta vastaavien tapausten ennalta ehkäisemiseksi

Jos pintavesilaitoksella havaitaan **kloorin alisyöttöä**¹⁸, vesilaitoksen on

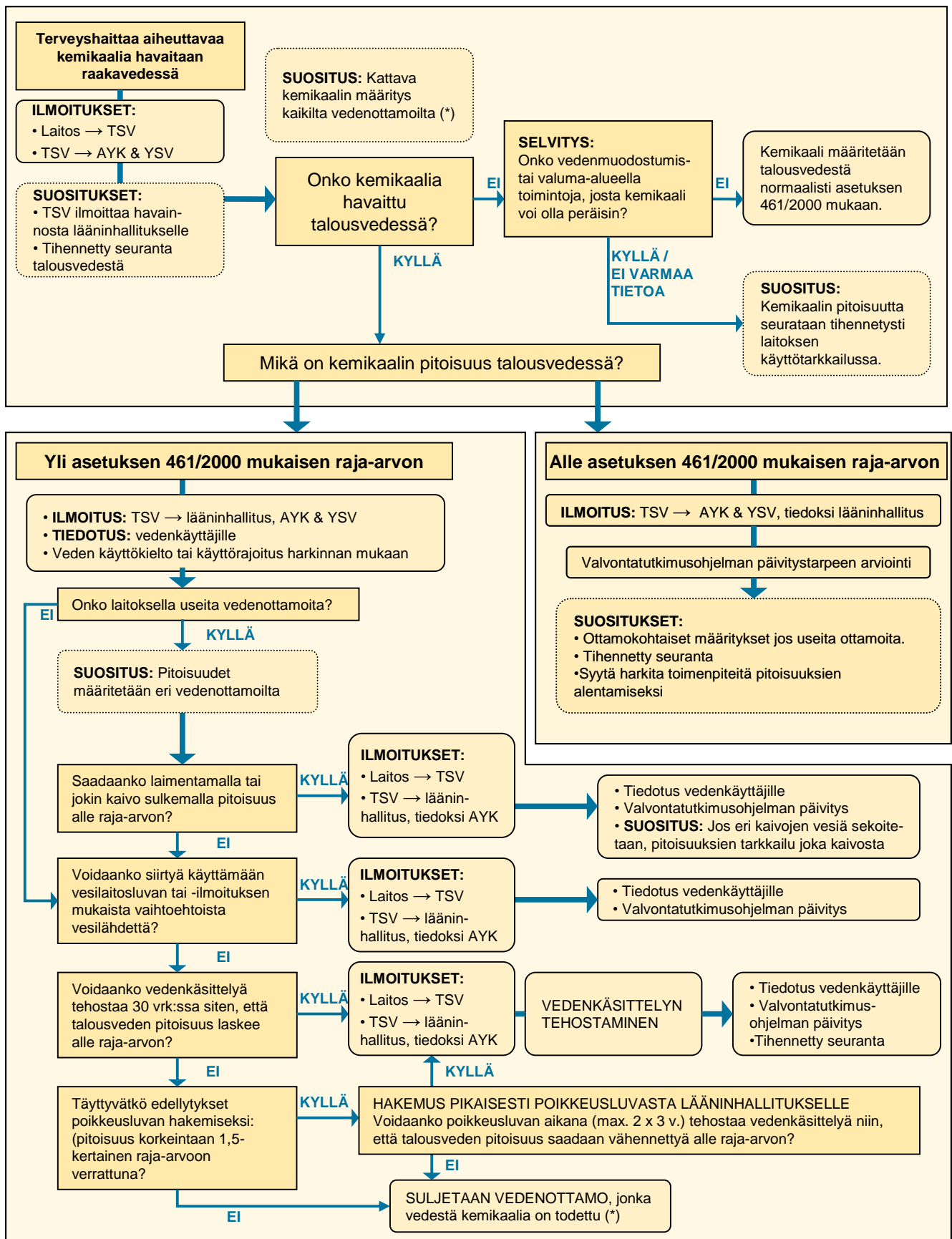
- korjattava tilanne välittömästi
- ilmoitettava asiasta terveydensuojeluviranomaiselle
- yhdessä terveydensuojeluviranomaisen kanssa tiedotettava vedenkäyttäjille: terveydensuojeluviranomaisen on harkittava veden keittokehotuksen antamista

¹⁵ Vakavien kemiallisten uhkien osaamiskeskus ([C-osaamiskeskus](#)) on kemiallisten uhkien eri asiantuntijatahojen muodostama yhteistyöverkosto, jolla on ympärivuorokautinen asiantuntijapäivystys. Tilanteen hoidosta vastaavat viranomaiset (pelastusviranomaiset, terveydensuojeluviranomaiset, poliisi, tulli jne.) voivat käyttää päivystyksen asiantuntija-apua silloin, kun tarvitaan virka-ajan ulkopuolella nopeasti tietoa kemikaalien vaaraominaisuuksista, tilanteen aiheuttamista terveysriskeistä tai esimerkiksi kemikaalin hajoamistuotteiden tai palokaasujen koostumuksesta. Osaamiskeskuksen päivystäjillä on pitkäaikainen kokemus kemikaaleista ja niihin liittyvistä vaaroista sekä kontaktit muihin osaamiskeskuksen erityisasiantuntijoihin. Osaamiskeskuksen päivystys ei vastaa yksityisten ihmisten kemikaalimyrkytyksiin ja niiden hoitoon liittyviin kysymyksiin, vaan niihin vastaa [Myrkytystietokeskus](#).

¹⁶ Talousvetenä jaettavan veden pH ei saa missään olosuhteissa ylittää arvoa 10.

¹⁷ Klooriannos ei saa ylittää 5 mg litrassa.

¹⁸ Kloorin määrä on oltava niin suuri, että aktiivista klooria on todettavissa koko verkoston alueella.



Kuva 4.1. Terveydensuojeluviranomaisen (TSV) ja vesilaitoksen toimenpiteet, jos raaka- tai talousvedestä havaitaan terveydelle haitallista kemikaalia säännöllisten tutkimusten yhteydessä. YSV, kunnan ympäristönsuojeluviranomainen; AYK, alueellinen ympäristökeskus. Kuva on muokattu julkaisusta 'Torjunta-aineet pohjavesissä – opas vesilaitoksille', Vesi- ja viemäri- ja viemäriyhdistys 2006.

*Suljettu ottamo voidaan ottaa käyttöön, kun vedenkäsittelyä on tehostettu. Tällä välin on järjestettävä väliaikainen vedenjakelu muusta lähteestä.

Taulukko 4.1. Kemialliset muuttujat, joille on asetuksessa 461/2000 asetettu WHO:n terveysperusteisista raja-arvoista poikkeavat arvot.

Muuttuja	461/2000 raja-arvo µg/l	WHO:n raja-arvo µg/l
Antimoni	5,0	20
Bentseeni	1,0	10
Bentso(a)pyreeni	0,010	0,07
Boori	1000	500
Kadmium	5,0	10
Syanidit	50	70
1,2-dikloorietaani	3	30
Epikloorihydrini	0,10	0,4
Tetra- ja trikloorieteeni (yhteensä)	10	
- Tetrakloorieteeni		40
- Trikloorieteeni		20
Trihalometaanit (yhteensä)	100	
- Kloroformi		200
- Bromoformi		100
- Dibromikloorimetaani		100
- Bromidikloorimetaani		60
Kloorifenolit (yhteensä)	10	
- Trikloorifenoli		200
Torjunta-aineet (yhteensä)	0,50	
- Yksittäinen tehoaine (paitsi aldrini, dieldriini, heptakloori ja heptaklooriepoksidi)	0,10	vaihtelee paljon

4.3.3 Kemikaalionnettomuus: maantie-, rautatie- tai vesiliikenneonnettomuus, tulipalo

Terveydelle haitallisten kemikaalien pääsy raaka- ja talousveteen on mahdollista esimerkiksi

- onnettomuudessa maanteillä, rautateillä tai vesiliikenteessä: kemikaalia voi päästä pohjaveteen, pintaveteen tai suoraan vesijohtoverkostoon
- tulipalojen yhteydessä: tulipalossa syntyviä tai kohteessa, esimerkiksi kemianteollisuuden laitoksessa, säilytettäviä terveydelle haitallisia kemikaaleja voi päästä pintaveteen, pohjaveteen tai – jos tulipalo on esimerkiksi vedenottamolla – suoraan verkostoveteen

Kemikaalionnettomuuksissa johto- ja tiedottamisvastuu¹⁹ on alueen pelastuslaitoksella.

Jos kemikaalionnettomuus sattuu pohjavesialueella tai jos kemikaalia pääsee raakavetenä käytettävään pintaveteen, on

alueen pelastuslaitoksen

- ilmoitettava heti vesilaitokselle/vesilaitoksille, kunnan/kuntien terveydensuojeluviranomaiselle, terveyskeskukseen tai sairaalaan ja jos kemikaalin leviäminen laajalle alueelle on todennäköistä, myös lääninhallitukselle²⁰
- annettava hätä- tai viranomaistiedote veden käyttäjien tiedottamiseksi: tiedotteessa on ilmoitettava selkeästi, että onnettomuus voi aiheuttaa vaaraa talousveden laadulle
- ryhdyttävä toimenpiteisiin onnettomuuden aiheuttamien vaarojen poistamiseksi sekä kemikaalin/kemikaalien raakaveteen pääsyn ja leviämisen estämiseksi
- selvitettävä yhdessä terveydensuojeluviranomaisen kanssa, mitä kemikaalia/kemikaaleja onnettomuudessa on päässyt ympäristöön ja millainen sen/niiden aiheuttama terveyshaitta on²¹

terveydensuojeluviranomaisen

- annettava veden käyttökielto, jos edes epäillään, että terveydelle haitallista kemikaalia on voinut päästä raakaveteen
- otettava yhdessä vesilaitoksen kanssa vesinäytteitä laitoksen raakavedestä ja laitokselta lähtevästä vedestä
- otettava yhteyttä laboratorioon ja ilmoitettava kiireellisistä näytteistä²²

¹⁹ Tiedotus on tehtävä yhteistyössä terveydensuojeluviranomaisen ja vesilaitoksen/vesilaitosten kanssa.

²⁰ Pintaveden, esimerkiksi jokiveden, mukana haitalliset kemikaalit voivat levitä laajalle alueelle. Etukäteen on oltava selvitettyä alueellisen ympäristökeskuksen ja lääninhallituksen kanssa, mitkä vesireitin varrella sijaitsevat vesilaitokset käyttävät kyseistä pintavettä raakavetenään.

²¹ Apua voi ja kannattaa pyytää C-osaamiskeskuksen päivityksestä.

vesilaitoksen

- suljettava vedenottamo, jonka veden laatua onnettomuus uhkaa, jos se on mahdollista
- tehostettava veden käsittelyä kemikaalin/kemikaalien poistamiseksi, jos se on mahdollista
- järjestettävä vaihtoehtoinen vedenjakelu veden käyttökiellon ajaksi
- otettava yhdessä terveysuojeluviranomaisen kanssa vesinäytteitä laitoksen raakavedestä ja laitokselta lähtevästä vedestä

vesinäytteitä tutkivan laboratorion

- varauduttava näytteiden mahdollisimman pikaiseen analysointiin, tarvittaessa ylityönä

terveyskeskuksen ja sairaalan

- varauduttava hoitamaan mahdollisia potilaita
- varauduttava ottamaan potilasnäytteitä

4.3.4 Vesinäytteet

Vesinäytteet epäillyn kemiallisen saastumisen vuoksi on otettava välittömästi

- raakavedestä
- vesilaitokselta lähtevästä vedestä
- verkostovedestä, ellei ole perusteltua syytä epäillä, että kemikaali ei ole vielä ehtinyt verkostoon
- itse kemikaalista taikka vedestä tai maaperästä, jonka tiedetään saastuneen: varsinkin, ellei tiedetä, mikä kemikaali on kyseessä

Laboratorioon on otettava yhteyttä heti.

Vesinäytteiden tuloksia ei jädä odottamaan, vaan toimintaa onnettomuuden aiheuttaman vaaran ja sen leviämisen estämiseksi jatketaan koko ajan.

Näytteitä otetaan

- useita
- eri paikoista
- sekä muovi- että lasipulloihin, joiden tilavuus on vähintään yksi litra

Joskus kemikaalin tunnistaminen voi olla työlästä, mutta se on välttämätöntä jatkotutkimuksien suunnittelemiseksi.

- Jos tiedetään kemikaalivalmisteen nimi, sen kemikaalikoostumuksen saa Sosiaali- ja terveysalan lupa- ja valvontaviraston kemikaalirekisterin tuoterekisteristä ([KETU](#))
- Jos ei tiedetä, mikä kemikaali on kyseessä, mutta kemiallisesta saastumisesta on viitteitä vesinäytteissä, voidaan tutkimus aloittaa tekemällä talousveden laajan valvontatutkimuksen mukaiset analysiitit. Jos on syytä epäillä, että vedessä on muita kuin valvontatutkimusten piiriin kuuluvia aineita, ne tutkitaan ensin. Laboratorio voi antaa usein asiantuntija-apua siitä, miten kannattaa edetä.

Kun tiedetään, mikä kemikaali on kyseessä, on selvitettävä sen mahdollisesti aiheuttama terveydellinen haitta ([kappale 4.3.1](#)).

4.3.5 Potilasnäytteet

Vakavissa erityistilanteissa, jolloin vesi todetaan kemiallisesti saastuneeksi ja on syytä epäillä terveyshaittaa tai myrkytystä, terveyskeskuksen tai sairaalan on otettava vedelle altistuneista henkilöistä ja vertailuryhmästä biologiset näytteet (virtsa- ja/tai verinäytteet). Näytteet ovat erityisen tarpeellisia silloin, jos kemikaalia ei tunneta, altistuminen on todennäköisesti ollut pitkäaikainen tai veden käyttäjät ovat kokeneet oireita.

- Näytteet on otettava heti, ennen kuin saastuneen veden käyttö on lopetettu mutta viimeistään silloin, kun mahdollinen veden käyttökielto annetaan. Jälkikäteen otetuista biologisista näytteistä voi olla mahdotonta arvioida altistumista.

²² Etukäteen on oltava selvitetty, mihin laboratorioon näytteet lähetetään onnettomuustilanteessa. Yhteenvedo asiantuntija- ja laboratoriopalveluista löytyy C-osaamiskeskuksen verkkosivuilta <http://www.ttl.fi/Internet/partner/cosk/Yhteenvedo+asiantuntija+ja+analytiikkapalveluista/>

- Näytteet otetaan yli kymmenestä altistuneesta ja ei-altistuneesta henkilöstä. Tutkittavien on oltava terveitä aikuisia tai nuoria. Heiltä pitää olla mahdollista saada kontrollinäytteet myöhemmin.
- Näytteet tutkivan laboratorion kanssa on sovittava näytteenoton ja otoksen yksityiskohdista. Tämä ei kuitenkaan saa viivyttää näytteen ottoa. On parempi, että jonkinlaisesta otoksesta saadaan näytteet silloin kun kemikaalia on vielä niissä todettavissa kuin, että edustavasta otoksesta otetaan näytteet liian myöhään.
- Usein joudutaan keräämään vuorokausivirtsaa. Virtsan keräyspulloja on oltava riittävästi (n. 50 pulloa) esimerkiksi terveyskeskuksen laboratorion varastossa.
- Näytteiden ottamista ei voi laiminlyödä sen vuoksi, että tutkimusten maksaja ei ole tiedossa. Tarvittaessa näytteet voidaan säilyttää pakastimessa siihen asti, kunnes tutkimisesta aiheutuvat kustannukset ja niiden maksaja on selvitetty.

4.4 Epidemiaselvitys

Jos talousveden saastumisesta kemikaaleilla aiheutuu sairastumisia tai jos altistuneilta henkilöiltä otetuissa biologisissa näytteissä todetaan todennäköisesti altistumisesta aiheutuneita muutoksia, on kyse vesivälitteisestä epidemiasta. Epidemiatyöryhmän on tehtävä epidemiologinen selvitys ([kappale 3.5](#)) ja lähetettävä epidemiaselvitysilmoitus Eviralle ([kappale 3.8](#)).

5. Talousveden saastuminen radioaktiivisesti

5.1 Johdanto

Talousveden saastuminen radioaktiivisesti on epätodennäköistä. Noin kolmannes ravinnon kautta saatavasta säteilyannoksesta on peräisin juomavedestä. Pohjavedessä esiintyy luontaisesti maa- ja kallioperästä liuenneita radioaktiivisia aineita. Kalliopohjaveteen niitä, etenkin radon-kaasua, voi liueta suuriakin määriä, koska vesi liikkuu kalliossa paljon hitaammin kuin maan pinnalla ja maaperässä. Vesilaitosten käyttämästä pohjavedestä vain pieni osa on peräisin säteilyn kannalta riskialteimmista kallioporakaivoista.

Säteilyä käytetään paikallisesti esimerkiksi sairaaloissa potilaiden tutkimiseen ja syöpäsairauksien hoitoon. Tutkimuksessa ja teollisuudessa säteilyä voidaan käyttää erilaisissa mittauksissa sekä prosessien ohjaus- ja valvontalaitteissa. Tällaisiin laitoksiin kuljetetaan pieniä määriä radioaktiivisia aineita. Liikenneonnettomuuden tai esimerkiksi tulipalon vaikutukset tällaisessa laitoksessa jäävät kuitenkin hyvin paikallisiksi ja säteilyannokseltaan vähäiseksi.

Vesihuollon kannalta haitallisinta olisi laaja ja voimakas säteilylaskeuma, joka voisi aiheutua ydinaseiden käytöstä tai vakavasta ydinvoimalaitosonnettomuudesta. Tällöin pintavedet saastuisivat laskeumasta, mutta pohjavedet olisivat siltä hyvin turvassa. Kaikkein vaara-alttiimpia ovat matalat vesistöt, joissa vesi vaihtuu hitaasti.

5.2 Ennalta varautuminen

Vaikka säteilyvaaratilanne on epätodennäköinen, siihen on varauduttava.

Terveydensuojeluviranomaisen on selvitettävä

- missä laitoksissa (sairaalat, tutkimuslaitokset, teollisuus) terveydensuojeluyksikön alueella käytetään radioaktiivisia aineita: tiedot saa [Säteilyturvakeskuksesta](#).
- miten näytteenotto järjestetään säteilyvaaratilanteessa (suojaus, näytteiden käsittely)
- yhdessä **vesilaitoksen** kanssa arvioitava mahdollisuudet, voiko säteilyvaaratilanteessa
 - lopettaa pintaveden käytön tai vähentää sen osuutta laimentamalla pohjaveden kanssa
 - tehostaa vedenkäsittelyä²³

5.3 Toimenpiderajan ylittävä havainto säännöllisessä valvonnassa

5.3.1 Toimenpiderajat

Sosiaali- ja terveysministeriön asetuksessa 461/2000 on säädetty talousveden radioaktiivisuudelle laatusuositusarvot

- tritium: 100 Bq/l
- viitteellinen kokonaisannos (johon ei lasketa radonia eikä radonin hajoamistuotteita, tritiumia eikä kalium 40:ä): 0,10 mSv/vuosi

Säteilyturvakeskuksen ohjeissa esitetyt toimenpiderajat ovat lisäksi

- radon: 300 Bq/l
- lyijy 210 (vain kalliopohjavedelle): 0,2 Bq/l
- polonium 210 (vain kalliopohjavedelle): 0,1 Bq/l

5.3.2 Tehtävät toimenpiderajan ylittyessä

Normaalioloissa säteily on ongelma vain pohjavedessä, etenkin kalliopohjavedessä. Jos toimenpideraja ylittyy²⁴, kunnan terveydensuojeluviranomaisen on

- määrättävä vesilaitos korjaamaan tilanne

²³ Lyhytikäiset radioaktiiviset aineet häviävät laskeuman jälkeen itsestään parissa viikossa. Pitkäikäisistä aineista osa sitoutuu kiintoaineksen kanssa, joten saostuksen, selkeytyksen ja suodatuksen tehostaminen voi vähentää radioaktiivisuutta.

²⁴ Näyte otetaan vesilaitokselta lähtevästä vedestä.

- tiedotettava veden käyttäjille

Tilanteen korjaamiseksi voidaan edetä samalla tavoin kuin [kuvassa 4.1](#) on esitetty kemikaalihavainnon osalta. Korjaavia toimenpiteitä voivat olla esimerkiksi

- veden laimentaminen vähäaktiivisella pintavedellä
- vaihtoehtoisen vesilähteen käyttöön otto
- vedenkäsittelyn tehostaminen²⁵

5.4 Säteilyonnettomuus

5.4.1 Paikallinen onnettomuus

Paikallisissa onnettomuuksissa [Säteilyturvakeskus](#) antaa toimintaohjeet suoraan säteilyn käyttäjälle tai tilannetta hoitavalle henkilölle.

Jos radioaktiivisia aineita käyttävässä laitoksessa tapahtuu onnettomuus, jossa radioaktiivisuutta epäillään levinneen, **laitoksen säteilystä vastaavan johtajan** on ilmoitettava siitä Säteilyturvakeskukselle

- virka-aikana soittamalla [Säteilyturvakeskuksen puhelinvaihteeseen](#)
- virka-ajan ulkopuolella [häätäkeskuksen](#) kautta

Kuljetusonnettomuuksissa tai muissa paikallisissa onnettomuuksissa (esimerkiksi tulipalo) pelastustoiminnan johtamisesta vastaa **alueen pelastuslaitos**. Jos onnettomuuteen voi liittyä säteilyvaara, aluepelastuslaitoksen on

- ilmoitettava Säteilyturvakeskukselle ja terveydensuojeluviranomaiselle
- tiedotettava alueen asukkaille ja annettava heille tarpeelliset suojautumisohjeet

Jos paikallisen onnettomuuden vuoksi säteilyä on päässyt ympäristöön, **terveydensuojeluviranomaisen** on

- arvioitava, liittyykö päästöön talousveden saastumisen vaara
- ilmoitettava välittömästi vesilaitokselle, jos talousveden saastumisen vaara on olemassa
- valmistauduttava ottamaan vesinäytteitä säteilymittauksia varten

5.4.2 Laaja säteilyonnettomuus

Laajassa ja vakavassa säteilyonnettomuudessa (esimerkiksi ydinvoimalaitosonnettomuus)

- [Säteilyturvakeskus](#) muodostaa tilannekuvan ja tiedottaa asiasta.
- [Sosiaali- ja terveysministeriö](#) antaa ohjeet talousveden käytöstä ja käsittelystä.
- **paikalliset viranomaiset** panevat toimeen annetut ohjeet ja soveltavat niitä paikallisesti: esimerkiksi ottavat näytteitä, tiedottavat elintarvikkeiden ja veden laadusta paikallisesti ja suunnittelevat valtakunnallisten ohjeiden mukaisen seurantaohjelman paikallisen tarpeen mukaisesti.

²⁵ Radonia voi poistaa vedestä ilmastamalla tai aktiivihiihiisuodatuksella. Radioaktiivisuutta voidaan vähentää myös esimerkiksi ioninvaihto- ja kalvosuodatusmenetelmillä.

6. Ilkivalta, sabotaasi ja terrorismi

6.1 Johdanto

Kaikkien talousvettä toimittavien laitosten on otettava toiminnassaan huomioon tahallisen haitan aiheuttamisen mahdollisuus.

Ilkivalta voi olla ajattelematonta vedenottamon rakennelmien ja vedenjakelujärjestelmien rikkomista tai tarkoituksellista veden laadulle aiheutettua haittaa. Vaikka varsinainen **terrorismi** on melko epätodennäköistä, tiedetään Suomessakin muutamia **sabotaaseja**, joissa esimerkiksi kaivon vesi on yritetty myrkyttää.

Tuhopoltot ovat mahdollisia myös vesilaitoksella, vedenottamoilla ja vesitorneissa. Suurin osa tuhopoltoista kohdistuu helposti saavutettavissa oleviin ja heikon valvonnan alaisena oleviin kohteisiin.

Tietojärjestelmät ovat haavoittuvia ulkoisille hyökkäyksille. Vaikutukset voivat kohdistua tietojen eheyteen, tietojen luottamuksellisuuteen, tietojen saatavuuteen tai tietojärjestelmän hallintaan.

Varsinaisen terrorismin torjunnassa päävastuu Suomessa on poliisilla, jolta löytyy alan erityisosaaminen. Poliisi ja tulli toimivat yhteistyössä sabotaaseissa ja terrorismissa käyttökelpoisten tuotteiden, kuten kemikaalien ja bioaseiden, kansainvälisen leviämisen estämisessä. Vakavien kemiallisten uhkien osaamiskeskus ([C-osaamiskeskus](#)) ja Biouhkien osaamiskeskus (B-osaamiskeskus²⁶) antavat asiantuntija-apua harvinaisten kemikaalien ja taudinaiheuttajien määrittämiseksi.

6.2 Ennalta varautuminen

Vesilaitos on päävastuussa ennalta varautumisen toteuttamisesta. **Terveydensuojeluviranomaisen** on vesilaitostarkastuksen yhteydessä tarkistettava, että vesilaitos on varautunut riittävän hyvin.

Tahattomasti aiheutetun haitan estämiseksi on

- tiedotettava pohjavesialueen asukkaille, että he asuvat vedenottoalueella
- otettava vedenhankinta huomioon pohjavesialueen teollisuuden lupaehdoissa
- syytä hakea pintaveden ottoalueelle ympäristölupavirastolta suoja-aluepäätöstä

Pääsyä vedenottoalueelle pitää rajoittaa ja valvoa

- aitaamalla ja lukitsemalla vedenottamot
- lukitsemalla kaikki kriittiset kohteet kuten pohjaveden tarkkailuputket, kaivot, pumppaamot, vesialtaiden tarkistusluukut, vesitornit ja muut vedenkäsittelytilat
- sijoittamalla kaivojen ilmanvaihtoaukot siten, ettei niitä päästä rikkomaan tai niiden kautta voi lisätä veteen mitään vettä pilaavaa ainetta
- rajoittamalla pääsy kriittisiin kohteisiin vain laitoksen henkilökunnalle²⁷
- pitämällä kirjaa siitä, kenellä on laitoksen avaimet: erityisesti on huolehdittava siitä, että henkilökunta palauttaa avaimet työsuhteen päättyessä ja että lukkojen sarjoitukset uusitaan, jos avaimia on kadonnut
- estämällä tuntemattomien henkilöiden pääsy vesilaitoksen alueelle: suuremmilla laitoksilla voidaan käyttää esimerkiksi kuvallisia henkilökortteja
- asentamalla kohteeseen mieluiten automaattinen liiketunnistin-, kamera- ja rikoshälytysjärjestelmä²⁸

²⁶ B-osaamiskeskus on Terveiden ja hyvinvoinnin laitoksen ja Puolustusvoimien yhteistyöverkosto, joka pitää yllä tietoa diagnostiikan saatavuudesta Suomessa ja huolehtii siitä, että kansainvälisten yhteistyöverkostojen kautta on saatavilla tarvittavaa diagnostiikkaa biohäiriköinti- ja bioterrorismitilanteissa. Tarvittaessa se voi myös itse kehittää diagnostiikkaa. B-osaamiskeskus antaa asiantuntijaohjausta ja -koulutusta sekä tekee toimintaansa liittyvää tutkimustyötä.

²⁷ Urakoitsijoita ei tule päästää muihin kuin heidän työnsä kannalta tarpeellisiin kohteisiin. Lukkojen erilaisilla sarjoituksilla voidaan rajata eri henkilöryhmien pääsy eri tiloihin.

²⁸ Automaattisten hälytysjärjestelmien hinta on viime vuosina laskenut niin paljon, että vain kaikkein pienimmillä laitoksilla kustannukset voivat olla pääasiallinen syy laitteiden asentamatta jättämiseen. Nykyaikaisiin hälytysjärjestelmiin saadaan helposti liitettyä myös laitoksen vedenkäsittelylaitteistojen seuranta (katso [kappale 4.2.3](#)).

- käymällä vedenottamalla säännöllisesti²⁹
- järjestämällä henkilökunnalle turvallisuusalan koulutusta

Henkilökunnan turvavarmuudesta on huolehdittava

- estämällä huolimattomuudesta aiheutuvat virheet ja inhimilliset erehdykset riittävän selkeällä, tarkalla ja yksityiskohtaisella ohjeistuksella
- huolehtimalla henkilökunnan työmotivaatiosta ja työhyvinvoinnista
- tarkistamalla uusien työntekijöiden sekä ulkoistettujen palvelujen tuottajien tausta, pätevyys ja turvallisuus³⁰
- vaatimalla veden laatuun vaikuttavia töitä tekevilta henkilöiltä voimassa oleva laitostekninen ja talousvesihygieeninen osaamistesti
- jatkuvalla, säännönmukaisella ja suunnitellulla kouluttamisella

Laitoksen tietoturva on huolehdittava

- säilyttämällä verkostokartat turvallisesti
- rajoittamalla verkostokarttojen jakelua: esimerkiksi ulkopuolisille urakoitsijoille annetaan vain välttämättömimmät tiedot, joita he tarvitsevat työssään
- varmistamalla, että työsuhteen loppuessa työntekijät palauttavat kaiken laitoksen omaisuuden
- suojaamalla laitoksen atk-järjestelmät
 - kaikkien tietokoneiden käyttö on oltava salasanan takana
 - internet-yhteydet on suojattava virustorjunnalla, palomuurilla ja haittaohjelmien esto-ohjelmilla
 - laitoksen ohjausjärjestelmän tulisi olla irrallaan internetistä, koska tällaisella järjestelmällä on kaikkein suurin turvavarmuus
- tarkistamalla säännöllisin väliajoin, ettei laitoksen omien internet-sivujen lisäksi muualla verkossa ole sellaista tietoa laitoksesta, jota voitaisiin käyttää vahingontekoon

²⁹ Liian säännöllinen käyminen, esimerkiksi vartioliikkeen käynti tiettyyn kellonaikaan joka päivä, ei välttämättä estä suunnitelmallisia rikoksia, sillä rikolliset voivat tarkkailla aluetta pitemmän aikaa.

³⁰ Työntekijän suostumuksella paikalliselta poliisiviranomaiselta voi hankkia ns. suppean turvallisuusselvityksen. Suppea turvallisuusselvitys on syytä hankkia myös sellaisilta ulkoistettujen palvelujen työntekijöiltä, jotka pääsevät kriittisiin kohteisiin tai saavat haltuunsa luottamuksellista tietoa.

6.3 Uhkaus sabotaasista

Uhkauksen vesilaitossabotaasista voi saada kuka tahansa: vesilaitoksen henkilökunta, viranomainen tai ulkopuolinen henkilö.

Jos uhkaus tulee puhelimitse

- pysy rauhallisena
- suhtaudu vaaraan vakavasti
- YLLÄPIDÄ PUHELUA. Älä katkaise puhelua, vaikka soittaja sulkee puhelimen.
- KYSY JA JOS MAHDOLLISTA KIRJAA JO PUHELUN AIKANA
 - mitä tapahtuu
 - missä tapahtuu
 - milloin tapahtuu vai onko tapahtunut jo
 - millä tavalla tapahtuu, esimerkiksi
 - verkoston tai vedenottamon rikkominen: millä välineellä, mistä väline on hankittu
 - pommi tai räjähdde: minkä näköinen se on, mitä räjähteitä siinä on
 - veden myrkyttäminen: millä myrkyllä, mistä se on saatu
- KERRO, että syyttömät ihmiset joutuvat vaaraan
- SELVITÄ PUHELUN AIKANA
 - soittajan sukupuoli ja ikä
 - *mies vai nainen?*
 - *aikuinen vai lapsi?*
 - soittajan mielentila:
 - *kiihtynyt vai rauhallinen?*
 - puheen tuntomerkit:
 - *murre*
 - *puhevika*
 - *vieras korostus*
 - *puheen nopeus*
 - kuuluuko taustääniä
 - *sisällä / ulkona?*
 - *musiikki?*
 - *katuliikenne?*
 - *ihmisiä?*
- ILMOITA heti
 - poliisille soittamalla hätänumeroon 112 (tai esimiehelle, jos laitoksen varautumissuunnitelmaan on niin kirjattu)
 - vesilaitoksen johdolle

Tämän jälkeen on toimittava poliisilta saatavien ohjeiden mukaisesti.

Uhkauksen luonteesta riippuen

- vesilaitoksen on varauduttava esimerkiksi keskeyttämään vedenjakelu.
- terveydensuojeluviranomaisen on varauduttava esimerkiksi näytteenottoon.

6.4 Havaittu ilkivalta

Jos vesilaitoksella, vedenottamalla tai vedenottamon suoja-alueella havaitaan ilkivaltaa tai alueella kiellettyä toimintaa, ilmoita

- poliisille
- vesilaitoksen johdolle

Vesilaitoksen ja terveydensuojeluviranomaisen on selvitettävä, aiheutuuko ilkivallasta

- talousveden mikrobiologisen tai kemiallisen saastumisen vaaraa
- vedenjakelun keskeytymisen vaaraa

7. Saatavuushäiriöt

7.1 Johdanto

Vesilaitoksilla käytetään paljon **kemikaaleja**. Ne ovat pääosin kotimaista tuotantoa lukuun ottamatta soodaa. Prosessilaitteet ja niiden **varaosat** ovat puolestaan useimmiten tuontitavaraa.

Vakava **sähkönjakelun häiriö** voi keskeyttää koko vedenjakelun. Sähkönjakeluhäiriöitä aiheuttavat pääasiassa luonnonilmiöt: ukkoset, myrskyt ja runsaat lumisateet. **Tietojärjestelmien häiriöt** voivat haitata laitoksen vedenkäsittelyä tai estää tiedon saantia silloin, kun sitä tarvittaisiin.

Suuri osa vesilaitosten työntekijöistä siirtyy eläkkeelle lähivuosina. **Osaavan ja ammattitaitoisen työvoiman** saatavuuden turvaaminen vesilaitoksille on ensiarvoisen tärkeää. Vesilaitosten omia organisaatioita ja henkilöstöä on supistettu **ulkoistamalla** toimintoja, mikä voi haitata koordinoitua erityistilanteiden hallintaa.

Ajoittaisia työvoiman saatavuusongelmia voi syntyä esimerkiksi epidemioiden vuoksi, jolloin suuri osa henkilöstöstä voi olla samanaikaisesti **työkyvyttömänä**, tai **työtaisteluiden** seurauksena. Laitoksen ulkopuoliset työtaistelut, esimerkiksi **kuljetusalan lakko**, voivat haitata vakavasti laitoksen toimintaa. Lakko-oikeus on Suomessa perusoikeus, jota yksittäinen laitos ei voi rajoittaa. Poikkeustapauksissa, esimerkiksi jos pitkäaikainen lakko vaarantaa yhteiskunnalle elintärkeiden toimintojen turvaamisen kuten vesihuollon, lakko-oikeutta voidaan kuitenkin rajoittaa lailla.

7.2 Ennalta varautuminen

7.2.1 Kriittisten materiaalien ja varaosien saatavuus on turvattava

Vesilaitoksen on

- luetteloitava vedenjakelun kannalta kriittiset tarvikkeet, esimerkiksi vedenkäsittelykemikaalit, sekä varaosat vedenkäsittelylaitteisiin ja verkostokorjauksiin
- pidettävä riittävää varmuusvarastoa kriittisistä materiaaleista
 - Varmuusvarasto voi olla useamman vesilaitoksen yhteinen tai sopimuksen varaston ylläpitämisestä voi tehdä tavarantoimittajan kanssa. Tällöin on kuitenkin huomioitava se, miten mahdollisessa kuljetusalan häiriössä, kuten kuljetusalan lakossa, tarvikkeet saadaan laitokselle.
 - Erityistilanteet pitää ottaa huomioon tarjouspyynnöissä ja tavaroiden tai palvelujen tuottajien kanssa tehdyissä sopimuksissa.

7.2.2 Vedenjakelu on turvattava sähkönjakelu- ja tietoliikennehäiriöiden aikana

Sähkönjakelu- ja tietoliikennehäiriöiden varalta

- vesilaitoksella pitää olla hankittuna varavoimalähde tai tieto siitä, mistä varavoimalähde saadaan käyttöön alle puolessa vuorokaudessa
- vesilaitoksella on oltava riittävästi ylävesisäiliötilaa, jotta vettä riittää jakeluun lyhytaikaisten (alle vuorokauden kestävien) sähkönjakeluhäiriöiden ajaksi
- vesilaitosta pitää voida ohjata käsikäyttöisesti: vaikka automaatio yleisty, käsikäyttöisen ohjauksen osaaminen on säilytettävä laitoksella ja sen toteuttamiseen on oltava varattuna riittävästi henkilökuntaa

7.3 Häiriötilanne

Ennalta varautuminen on tärkein keino torjua saatavuushäiriöt. Häiriön sattuessa mahdollisuudet vaikuttaa asiaan ovat hyvin rajalliset. Kiireellisin toimenpide on veden käyttäjille tiedottaminen, esimerkiksi pyyntö rajoittaa veden käyttöä.

Vedenjakelun vakavassa häiriötilanteessa voidaan lyhytaikaisesti tinkiä talousveden teknis-esteettisestä laadusta, mutta ei terveydellisistä laatuvaatimuksista.

8. Muita talousveteen liittyviä erityistilanteita

8.1 Vesihuoltojärjestelmän toimintahäiriöt

Vesihuollon toimintavarmuutta voi parantaa huolellisella suunnittelulla, rakentamisella ja ylläpidolla. Käsittelyvirheet ja toimintahäiriöt vesilaitoksella voivat aiheuttaa talousveden laadun muutoksia tai vaurioita vedenjakelujärjestelmään. Kemikaaliannostuksen virheitä on kuvattu [kappaleessa 4.2.3](#). Putkirikoista aiheutuvaa veden mikrobiologista saastumista on käsitelty [kappaleessa 3.2.2](#).

8.1.1 Yleisimpiä toimintahäiriöitä ja niiden syitä

Paineenvaihteluiden vuoksi veden virtaussuunnat voivat muuttua verkostossa ja veden laatu heikentyä, kun verkoston löysät sakat lähtevät liikkeelle. Paineiskut voivat puolestaan vaurioittaa vedenjakelujärjestelmää. Äkillinen paineen aleneminen verkostossa voi johtua esimerkiksi suuresta sammutusveden käytöstä tulipalon yhteydessä tai kesäisin, jos vettä käytetään paljon yhdenaikaisesti esimerkiksi kasteluun ja uima-altaiden täyttämiseen.

Paineenvaihteluita voidaan torjua

- mitoittamalla vedenjakelujärjestelmä ja vesisäiliöiden tilavuus oikein.
- turvaamalla varaveden saanti yhdyslinjojen kautta toisilta vesilaitoksilta tai varavedenottamolta. Varavedenottamo on pidettävä toimintakuntoisena, ja sen veden laatu on tutkittava säännöllisesti.

Takaisinvirtaus vesijohtoverkoston voi aiheuttaa vakavan vaaran veden terveydelliselle laadulle. Rakentamismääräysten mukaan talousvesiverkoston ei saa tehdä mitään liitoksia, joiden kautta talousveteen voi sekoittua muusta vesilähteestä peräisin olevaa vettä. Muusta vesilähteestä peräisin olevaa vesijohtoa ei saa liittää talousvesiverkoston edes yksisuuntaventtiilillä, vaan jos vesiä on välttämätöntä sekoittaa, on se tehtävä käyttämällä rakentamismääräysten mukaisia ilmapäliä.

Suurin riski talousveden laadulle on jäteveden takaisinvirtaus vesijohtoverkoston. Jätevettä voi päästä virtaamaan suoraan vesijohtoverkoston esimerkiksi jäteveden pumppaamon kaivon tulviessa, jos talousvesijohto on vedetty suoraan kaivon sen huuhtelemista varten.

Jäteveden puhdistamoilla ja pumppaamoilla on oltava erityisen tarkkoja talousvesipisteiden sijoittelussa sen varmistamiseksi, ettei jätevettä pääse missään oloissa talousvesiverkoston.

Takaisinvirtauksen estämiseksi **vesilaitoksen** on

- erikseen kiellettävä liittymissopimuksissaan asiakasta tekemästä sellaisia eri vesilähteiden kytkentöjä, joista voi aiheutua eri vesilähteistä peräisin olevien vesien sekoittumista, ellei vastaava ehto sisälly laitoksen ja asiakkaan välisen sopimuksen yleisiin toimitusehtoihin
- keskeytettävä ja lopetettava veden toimittaminen asiakaskiinteistölle, joka ei pysty osoittamaan, ettei kiinteistöllä ole tehty rakentamismääräysten mukaisia eri vesilähteiden kytkentöjä

Rakennusvalvontaviranomainen vastaa siitä, että käyttöönottovaiheessa kiinteistössä ei ole rakentamismääräysten vastaisia liitoksia. **Kiinteistön omistaja tai haltija** vastaa siitä, että tällaisia liitoksia ei tehdä myöhemmin. Jos **terveydensuojeluviranomaisen** tietoon tulee esimerkiksi vesilaitoksen ilmoituksen perusteella kiinteistöjä, joilla epäillään olevan talousveden terveydellisen laadun vaarantavia liitoksia, terveydensuojeluviranomaisen on tarkastettava kiinteistö ja määrättävä poistettavaksi havaitsemansa tällaiset liitokset. Kiinteistön tarkastus on syytä tehdä yhteistyössä vesilaitoksen edustajien ja rakennusvalvontaviranomaisten kanssa.

Huonosti perustetut, eristetyt tai puutteellisesti kunnossa pidetyt **vesijohtoverkostolinjat** voivat vaurioitua esimerkiksi pakkasen, routimisen tai iän vuoksi. Vesijohtoverkostoja on saneerattu vähemmän kuin niiden laskennallisen iän mukainen vuotuinen tarve edellyttäisi. Verkostojen vanhetessa vaurioiden määrä ja esiintymisen todennäköisyys kasvavat.

Talousvesi ja sen kanssa **kosketuksissa olevat materiaalit** ovat monimutkaisessa vuorovaikutuksessa keskenään. Soveltumattomista materiaaleista voi liueta talousveteen haitallisia aineita, vesijohtodot voivat syöpyä ennen aikaisesti tai vesijohtoputket voivat päästää läpi talousveteen ympäristöstä peräisin olevia epäpuhtauksia.

8.2. Syanobakteerit eli sinilevät

8.2.1 Johdanto

Pintavesissä voi esiintyä alkukesästä aina myöhäiseen syksyyn asti suuria määriä syanobakteereita eli sinileviä. Suuri osa syanobakteereista tuottaa maksa- tai hermomyrkkijä eli toksineita. Lisäksi syanobakteerit tuottavat yhdisteitä, jotka aiheuttavat veden juomisen, ihon tai hengityksen kautta altistuttaessa esimerkiksi vatsavaivoja, päänsärkyä, iho-oireita sekä kurkun, nenän, silmien ja korvien ärsytysoireita. Vakavimpia syanobakteerien aiheuttamia oireita ovat neurologiset oireet sekä tuki- ja liikuntaelinten oireet, joita aiheutuu pääasiassa uimisesta syanobakteeripitoisessa vedessä ja tällaisen veden käyttämisestä löylyvetenä. Terveyshaitan lisäksi syanobakteerit samoin kuin muut levät voivat aiheuttaa veteen haju- ja makuvirheitä.

Syanobakteerien esiintyminen raakavedessä suurina määrinä haittaa vesilaitoksen toimintaa, ne esimerkiksi tukkivat suodattimia. Suuri osa syanobakteerisoluihin poistuu vedenkäsittelyn alkuvaiheissa saostuksen, selkeytyksen ja suodatuksen yhteydessä. Samalla poistuu suurin osa toksineista, koska ne sijaitsevat pääasiassa leväsolujen sisällä. Jos raakavedessä on runsaasti syanobakteereita, vesilaitoksen on varmistettava, että saostus- ja selkeytyskäsittelyt toimivat moitteettomasti. Niiden lisäksi tarvitaan aina lisävedenkäsittelymenetelmiä, joista yleisin on aktiivihii-lisuodatus. Vedenkäsittely ei saa rikkoa syanobakteerisoluja, koska muutoin toksinit vapautuvat soluista veteen, josta ne on vaikea poistaa. Jos laitoksen vedenkäsittely on puutteellista, toksinit tai jopa syanobakteerisolut läpäisevät vedenkäsittelyn ja pääsevät käsiteltyyn talousveteen.

8.2.2 Ennalta varautuminen

Sellaisten vesilaitosten, joiden raakavedessä esiintyy säännöllisesti tai usein syanobakteereita

- on varauduttava tehostettuun veden käsittelyyn syanobakteerien poistamiseksi
 - laitoksen saostuksen ja selkeytyksen on toimittava tehokkaasti
 - lisäkäsittelymenetelmänä riittää yleensä aktiivihii-lisuodatus
- sisällytettävä laitoksen käyttötarkkailuun syanobakteerien säännöllinen, vähintään viikoittainen, mikroskopointi raakavedestä³¹ ja käsitelystä vedestä kesäisin
 - valtasuvun tunnistaminen kertoo jo paljon esiintymän mahdollisesta myrkyllisyydestä
 - käsitelystä vedestä tulisi määrittää solujen määrä

8.2.3 Syanobakteerien määrän lisääntyminen raakavedessä

Jos syanobakteerien määrä lisääntyy **raakavedessä**, vesilaitoksen on

- ilmoitettava terveydensuojeluviranomaiselle
- varmistettava mikroskopoimalla, etteivät syanobakteerisolut läpäise vedenkäsittelyä³²
- siirryttävä käyttämään harkinnan mukaan vaihtoehtoista vesilähdettä tai muutettava vedenotto-syvyyttä
- tiedotettava veden käyttäjille syanobakteerien esiintymisestä raakavedessä ja siitä, onko niitä havaittu käsitellyssä vedessä vai ei

Jos syanobakteerisoluja havaitaan **käsitellyssä vedessä**,

- vesilaitoksen on tehostettava vedenkäsittelyä, ellei voida siirtyä käyttämään vaihtoehtoista raakavesilähdettä
- terveydensuojeluviranomaisen on tiedotettava veden käyttäjille ja annettava suositus olla käyttämättä vettä talousvetenä
 - vettä ei suositella käytettäväksi juomavetenä tai ruuanlaittoon
 - veden käyttäminen pesu- tai suihkuvetänä voi aiheuttaa iho- tai ärsytysoireita herkille henkilöille
- syanobakteerien tarkkailua käsitellyssä vedessä on tiheennettävä
- käsitelystä vedestä ja mieluiten myös laitokselle tulevasta vedestä on suositeltavaa määrittää syanobakteerien tuottamien toksinien pitoisuus³³

³¹ Näyte on tutkittava vesilaitokselle tulevasta raakavedestä, koska syanobakteerien massaesiintymä voi olla pinnalla näkyvän leväkukinnan lisäksi myös niin syvällä vedessä, ettei sitä välttämättä huomaa vain raakavesilähdettä tarkkailemalla.

³² Syanobakteerien lajitunnistusta tekevät esimerkiksi alueellisten ympäristökeskusten ja vesiensuojeluyhdistysten laboratoriot sekä Suomen ympäristökeskus. Näytteitä tutkivat laboratoriot on kirjattava vesilaitoksen valvontatutkimussuunnitelmaan ja kunnan ympäristöterveydenhuollon valvontasuunnitelmaan.

³³ Syanobakteerien tuottamien maksatoksiinien pitoisuutta vedestä määritetään valvonnan tarpeisiin tällä hetkellä ainoastaan yhdessä laboratorioissa Suomessa ([MetropoliLab](#), ent. Helsingin kaupungin ympäristökeskuksen laboratorio). Hermetoksiinimäärityksiä ei ole yleisesti saatavilla.

- käsitellyn veden muu mikrobiologinen laatu syytä selvittää
 - heterotrofinen pesäkeluku (+20°C)
 - aktinomykeetit
 - mikrosienet (homeet ja hiivat)

Jos tunnettujen toksiineita tuottavien syanobakteerien soluja havaitaan käsitellyssä vedessä runsaasti (esimerkiksi kokonaisia *Anabaena*- tai *Planktothrix*-rihmoja tai *Microcystis*-yhdyskuntia), terveysuojeluviranomaisen on annettava veden käyttökielto ja vesilaitoksen on järjestettävä vaihtoehtoinen vedenjakelu.

8.2.4 Näytteenotto ja määritykset

Näytteet otetaan puhtaaseen, näytevedellä huuhdeltuun lasi- tai muovipulloon

- **raakavesilähteessä** olevasta silmin havaittavasta syanobakteerisesiintymästä (10–100 ml).
- **laitokselle tulevasta vedestä** (vähintään 100 ml)
- **käsitellystä vedestä** (vähintään 100 ml)

Jos mahdollista, lajitunnistusnäyte kestäväidään Lugolin liuoksella³⁴. Toksiininäytettä ei kestäväidä. Näytteet säilytetään viileässä (+5°C) ja pimeässä ja toimitetaan laboratorioon mahdollisimman pian.

8.3 Luonnonilmiöt, päästöt ja ympäristöonnettomuudet

Kuivuus koettelee herkimmin niitä paikkoja, joissa pohjavesialueet ovat pieniä ja raakavedeksi sopivaa pintavettä ei ole. Riittävyysongelmien lisäksi veden vähyys voi huonontaa veden laatua, esimerkiksi rauta- ja mangaanipitoisuudet voivat nousta ja mikrobiologinen laatu heiketä.

Vesilaitoksen on pyrittävä turvaamaan veden saanti kuivina aikoina johtamalla vettä laitokselle

- varavedenottoa: varavedenotat on pidettävä kunnossa ja niiden veden laatu on tutkittava säännöllisesti
- toiselta vesilaitokselta yhdyslinjojen kautta

Sateen, jääpadon, lumien sulamisen tai ilmanpaineen aiheuttama **tulva** saattaa pilata veden laadun. Kaivoihin päätyy helposti pintavettä **lumien sulaessa** tai **rankkasateiden** aikana.

Myrsky voi aiheuttaa sähkökatkoksen, joka haittaa vesilaitoksen toimintaa, tai nostaa veden pintaa siten, että pintavettä pääsee vedenotamon kaivoihin. **Kinostuva lumi** voi haitata vesilaitteistojen toimintaa. **Pakkanen** aiheuttaa vesijohtojen jäätymistä varsinkin haja-asutusalueilla, ja jäätyminen jälkeinen lauhtuminen voi rikkoa vesijohdon. **Jäiden lähtö** voi vaikeuttaa pintaveden hankintaa ja aiheuttaa tulvia. Poikkeuksellisen korkeat **lämpötilat** heikentävät veden laatua, koska veden biologiset reaktiot kiihtyvät. **Avaruussäällä** puolestaan voi olla merkittäviä vaikutuksia vesilaitoksen tietojärjestelmiin ja vedenkäsittelyn automatiikkaan.

Jätevesien päästöt, **lietelannan** levitys ja päästöt **karjasuojista** ja kotieläinten **laitumilta** voivat vaarantaa talousveden mikrobiologisen laadun. **Teollisuuslaitosten** päästöt, **torjunta-aineiden** käyttö, **tiesuolaus**, **huoltoasemat**, valuma-alueella sijaitsevat **öljysäiliöt** ja **tulipalojen sammuttamisessa käytettävät kemikaalit** puolestaan uhkaavat talousveden kemiallista laatua. **Metsä- ja maastopalot** voivat vaarantaa veden saannin pohjavedenotannasta ja pilata veden laadun. **Tulipalo vesihuoltolaitoksella** voi vaikeuttaa veden käsittelyä ja jakelua sekä heikentää veden laatua tai aiheuttaa toiminnan pitkäaikaisen keskeytymisen.

Luonnonilmiöihin, päästöihin ja onnettomuuksiin liittyvää varautumista ja toimenpiteitä on käsitelty edellisten kappaleiden yhteydessä ([kappale 3](#): Talousveden saastuminen tautia aiheuttavilla mikrobeilla, [kappale 4](#): Talousveden saastuminen kemikaalilla ja [kappale 7](#): Saatavuushäiriöt).

³⁴ Lugolin liuosta voi pyyttää laboratorion. Liuosta lisätään näytteeseen sen verran, että näyte muistuttaa väriltään laimeaa teetä.

- miten kriisitilanteissa hankitaan tarvittavat perustiedot ja tarkistetaan niiden paikkansa pitävyyttä
- mistä hankitaan taustatietoja

Kunnan on jaettava tietoa omatoimisesta varautumisesta ongelma-alueiden asukkaille, esimerkiksi sellaisille alueille, jotka ovat alttiita tulvavesien vaikutuksille.

9.4 Kriisiviestinnän yleisiä periaatteita

Tiedottamisen tehtävänä kriisitilanteessa on hälyttää, tehdä tietoiseksi vaarasta, kertoa kuinka toimia, auttaa hallitsemaan tilanne, kertoa mitä on tapahtunut ja miksi, mitä tilanteen korjaamiseksi tehdään ja kuka sitä tekee.

Kiireellisintä tiedotus on veden saastumistapauksissa. Tiedottaminen talousveden saastumisesta, keittämisohjeista, veden käyttörajoituksista ja vaihtoehtoisesta vedenjakelusta on aloitettava heti saastumisen havaitsemisen jälkeen. Tiedottamisen on tavoitettava mahdollisimman nopeasti kaikki veden käyttäjät, myös loma-asukkaat, turistit ja muut tilapäiset vedenkäyttäjät.

Vesilaitoksen tekemistä verkostohuhteluista, putkistokorjauksista, vesikatkoksista ja muista veden laatuun vaikuttavista toimenpiteistä tiedottamisesta on sovittava etukäteen viranomaisten ja vesilaitoksen kesken. Jos jakeluverkkoon päätetään syöttää vettä, joka ei täytä talousveden laatusuosituksia, on siitä tiedotettava etukäteen kaikille vedenkäyttäjille.

Jos vesi loppuu tai uhkaa loppua, veden käyttäjille on tiedotettava tilanteen arvioidusta kestosta, toimenpiteistä ja tilapäisjärjestelyistä kuten vaihtoehtoisesta vedenjakelusta. Jos veden riittävyysongelma voidaan ennakoita, on käyttäjiä kehoitettava etukäteen säästämään vettä.

9.4.1 Vastuu viestinnästä

Kriisiviestintä on osa johtamisjärjestelmää

- päävastuu viestinnästä on aina siellä, missä on johtamisvastuu³⁵
- kriisin aikana vastuunjako ja toimintatavat pysyvät mahdollisimman pitkään samanlaisina kuin normaalioloissa

Tiedottamisvastuut on sovittava ennalta ja sopimuksia on noudatettava

- Lainsäädännön mukaan terveydensuojeluviranomainen on vastuussa siitä, että veden käyttäjille tiedotetaan talousveden laatuvaatimusten tai laatusuositusten mukaisten raja-arvojen ylityksistä.
- Vesilaitoksella on vastuu siitä, että se toimittaa kuluttajille laatuvaatimukset täyttävää talousvettä. Myös vesilaitos voi tiedottaa veden käyttörajoituksesta, kun se toteaa tai perustellusti epäilee, että talousvesi on saastunut ja voi aiheuttaa terveyshaittaa.
- Tilanteissa, joissa veden teknis-esteettinen laatu heikentyy, mutta terveyshaitta ei ole todennäköinen (esimerkiksi putkirikko, käyttö- ja jakeluhäiriöt), tiedottamisesta vastaa yleensä vesilaitos.
- Veden mikrobiologisen saastumisen tilanteissa ja tilanteissa, joissa on terveyshaitan mahdollisuus, terveydensuojeluviranomainen vastaa yleensä tiedottamisesta.
- Onnettomuustilanteissa tiedottamisesta, hälyttämisestä sekä varoitusten ja ohjeiden antamisesta vastaa pelastuslaitos.

³⁵ Keulakuva julkisuudessa voi olla eri henkilö kuin viestinnästä päävastuussa oleva henkilö: esimerkiksi tiedottaja, jolla on kokemusta viestinnästä, erityisasiantuntija tai henkilö, joka osaa esiintyä hyvin.

9.4.2 Onnistuvan kriisiviestinnän edellytykset

Luottamuksen luominen ihmisiin on erittäin tärkeää. Aktiivisuus ja aloitteellisuus ovat asenteelliset lähtökohdat onnistuneelle tiedottamiselle, jonka avulla saavutetaan veden käyttäjien luottamus kriisissä toimijoiden kykyyn hallita erityistilanne.

Luottamuksen palauttaminen on vaikeaa ja jopa mahdotonta, ellei luottamusta saada luotua heti viestinnän alkuvaiheessa, ensimmäisessä viestissä. Luottamuksen voi menettää myös viestinnän jatkovaiheessa, esimerkiksi jos eri toimijoiden antamat tiedot ovat ristiriitaisia tai jos yleisö kokee, ettei se saa tietoa riittävän usein tai riittävän nopeasti.

Yleisön luottamuksen saa, jos

- viestijän suhde viestintävälineisiin on kunnossa
- viestintä on luotettavaa ja ymmärrettävää
 - kaiken kerrottavan tiedon on oltava oikein
 - kriisiviestintä on lyhyttä, ytimekästä, selkeää ja kansantajuista
- viestitään nopeasti ja riittävästi
 - viestinnän aloite on pidettävä omissa käsissä
 - ensimmäinen tiedote on saatava lähtemään tunnin sisällä siitä, kun tapahtuma on havaittu
 - tiedottamisen pitää olla toistuvaa: tiedotetaan säännöllisesti – vähintään kerran päivässä – vaikka ei olisi mitään oleellista uutta kerrottavaa
 - tiedottamista on jatkettava, kunnes vaaratilanne on ohi
 - viestijän on hallittava aihe: vuorokauden sisällä on osattava kertoa kriisin syistä ja seurauksista ja annettava taustatietoja
- viestintä on avointa ja kaksisuuntaista
 - tiedottamisen on oltava rehellistä: jos asioiden hoidossa tapahtuu virhe, se pitää myöntää avoimesti ja kertoa, miten virhe on tarkoitus korjata.
 - tiedotus ei saa aiheuttaa paniikkia, mutta myös tarpeetonta optimismia on vältettävä
 - kansalaisten näkökulma on otettava huomioon: viestinnän on oltava empaattista ja puhelinten, sähköpostiviestien sekä tiedotusvälineiden kautta saatu palaute on otettava huomioon
- eri toimijoiden antamat tiedot eivät ole ristiriitaisia
 - toimijat eivät missään tapauksessa saa ruveta syyttelemään toisiaan tai tiedotusvälineitä

9.4.3 Tiedotteen sisältö

Kriisiviestin on erotuttava selkeästi normaaliajan tiedotteesta. Sisällöltään sen on oltava totta, selkokielistä, helposti ymmärrettävää ja perusteltua.

Tiedotteesta on ilmentävä

- mitä, missä ja milloin on tapahtunut
- miten yksittäisen kuntalaisen pitää toimia
- mitä seurauksia tapahtumasta on väestölle
- kuinka kauan tilanteen arvioidaan kestävän
- mitä vesilaitos ja viranomaiset tekevät tilanteen hoitamiseksi
- mistä saa tarvittaessa lisätietoja
- milloin ja missä asiasta seuraavan kerran tiedotetaan.

Liitteenä 2 on mallitiedote tilanteesta, jossa vesinäytteestä on löydetty *Escherichia coli* -bakteereita.

9.4.4 Puhelinneuvonta

Veden käyttäjät haluavat yleensä tietoa puhelimitse. Jotta varsinaisten toimijoiden puhelimet eivät ruuhkautuisi, on syytä järjestää puhelinpäivystys mahdollisimman pikaisesti.

Puhelinpäivystykseen on varattava riittävästi henkilökuntaa, joka on koulutettu ja joka on harjoitellut toimimista kriisitilanteessa. Vaihtoehtoisesti voidaan käyttää automaattista puhelinvastaaajaa, jonka sanoma on päivitettävä aina heti, kun saadaan lisätietoja.

9.4.5 Tiedotustilaisuus

Merkittävien kriisien yhteydessä on pidettävä tiedotustilaisuus kolmen tunnin kuluessa tapahtumasta. Tiedotustilaisuudessa on kerrottava tapahtuneesta, sen syistä ja seurauksista. Tiedotustilaisuudessa kerrotaan myös seuraavan tiedotustilaisuuden aika ja paikka eli milloin annetaan seuraavan kerran lisätietoja. Kukaan toimijoista ei anna lisätietoja ennen uutta tiedotustilaisuutta, ellei ilmene mitään kiireellistä ja oleellista uutta tiedotettavaa.

Tiedotustilaisuuksia on pidettävä vähintään kerran päivässä, tarvittaessa hyvinkin lyhyellä varoitusajalla. Säännölliset tiedotustilaisuudet lisäävät kansalaisten luottamusta siihen, että viranomaiset ja muut kriisiä hoitavat tahot tekevät työtä kriisin selvittämiseksi. Toisaalta niiden avulla voidaan vähentää ei-kiireellisiä yhteydenottoja, mikä antaa toimijoille enemmän aikaa keskittyä kriisin hoitamiseen.

9.4.6 Viestinnän välineet

Kriisiviesti on saatava tiedoksi mahdollisimman monelle vedenkäyttäjälle mahdollisimman nopeasti. Vedenkäyttäjien tavoittaminen ja käytettävät tiedotuskanavat on suunniteltava etukäteen.

Tiedote on annettava viranomaistiedotteena, elleivät tiedotusvälineet muutoin ole valmiita julkaisemaan sitä. Häätiedote annetaan hätäkeskuksen kautta.

Eri tiedotusvälineet nopeus- ja kattavuusjärjestyksessä ovat

- maakuntaradio (Radio Suomi, Radio Vega) ja paikallisradiot
- teksti-TV
- internet
 - **Internet on keskeinen tiedottamisen väline.** Verkkosivuille kootaan kaikki tiedotteet, ohjeet ja taustatiedot heti, kun niitä annetaan tai saadaan. Sivuille on syytä koota myös usein kysytyjen kysymysten lista vastauksineen ja tehdä linkitykset tärkeimpien sidosryhmien sivuille.
 - **Internet ei ole kuitenkaan ensisijainen tiedottamisen väline,** koska sen kattavuus (säännöllinen verkkosivujen seuraaminen) on huono ja sivut voivat tukkeutua.
- alue-TV ja valtakunnallinen TV
- sanomalehdet: valtakunnalliset lehdet, maakuntalehdet ja paikallislehdet

Viranomaistiedotteet

Viranomaistiedotteita ovat **häätiedote** tilanteessa, jossa tiedote on tarpeen ihmishenkeen, omaisuuteen tai ympäristöön kohdistuvasta välittömästä vaarasta varoittamiseksi, tai **muu viranomaistiedote** tilanteessa, jolloin uhka tai vaara ei ole välitön.

Yleisradio Oy välittää häätiedotteen viivytyksettä ääneen luettuna radiokanavilla sekä tekstinä televisiokanavilla. Lisäksi YLE on velvollinen välittämään häätiedotteen kaupallisten teleyritysten kautta. YLE välittää muun viranomaistiedotteen heti, kun se on mahdollista ohjelmatoimintaa kohtuuttomasti häiritsemättä. Häätiedotteesta poiketen muuta viranomaistiedotetta ei välitetä automaattisesti kaupallisten teleyritysten lähetyksiin. Teleyritykset eivät saa muuttaa tiedotteen sisältöä.

Häätiedote voidaan antaa YLE:n välitettäväksi hätäkeskuksen, poliisin johtokeskuksen, merivartioston johtokeskuksen, rajavartioston esikunnan, tiehallinnon liikennekeskuksen tai lentopelastuskeskuksen kautta. Säteilyturvakeskus ja Ilmatieteen laitos voivat välittää tiedotteensa hätäkeskuksen tai liikennekeskuksen kautta.

Talousveden erityistilanteisiin liittyvät viranomaistiedotteen välitetään hätäkeskuksen kautta.

Ruokamyrkytys-epidemioiden selvitystyöryhmän on sovittava etukäteen hätäkeskuksen kanssa, miten tiedotteen antamisessa toimitaan. Häätiedotteelle on toimitettava etukäteen esimerkiksi

- niiden henkilöiden yhteystiedot, joilla on oikeus antaa viranomaistiedote
- yhteysnumero, johon suoritettavalla vastasoitolla hätäkeskus voi varmistaa tiedotteen aitouden

Päätös viranomaistiedotteen lähettämisestä on tehtävä nopeasti

- tilannetta johtavan viranomaisen on arvioitava tilanteen vakavuus sekä päätettävä väestön varoittamisesta ja häätiedotteen lähettämisestä

- tiedote kirjoitetaan valmiiksi ja sanellaan **häätäkeskuksen vuoropäällikölle**³⁶
- häätäkeskus varmistaa tiedotteen aitouden tarkistussoitolla
- häätäkeskus antaa tiedotteen YLE:n välitettäväksi

Erityisen kiireelliseen tiedottamiseen voi paikallisesti käyttää kaiutinautoa.

9.4.7 Erikseen tiedotettavat tahot³⁷

Merkittävimmille alueen vedenkäyttäjille ilmoitetaan suoraan soittamalla³⁸. Näitä ovat esimerkiksi

- lastentarhat
- vanhainkodit
- sairaalat ja terveyskeskukset
- suurkeittiöt
- vettä käyttävät elintarvikealan yritykset ja alkutuotantoyritykset kuten karjatilat

Tukku- ja vähittäiskaupalle on tiedotettava erikseen, jotta ne voivat lisätä pakatun veden tarjontaa.

³⁶ Tiedotteen teksti on oltava lyhyt ja pelkistetty, mutta sen on sisällettävä riittävästi tietoa, jotta kuulijalle ei jää epätietoisuutta tilanteen laadusta tai vakavuudesta. Tiedotteen teksti ei saa lietsoa paniikkia tai herättää kuulijoissa pelkoa. Jos teksti on ulkoasultaan tai sisällöltään puutteellinen, epäselvä tai monitulkintainen, tiedotteen antaminen voi viivästyä. Erilaisten viranomaistiedotteiden laatimista pitää harjoitella etukäteen valmiiden mallipohjien avulla.

³⁷ Tässä kappaleessa ei käsitellä **ilmoitusta** kriisin hoidossa toimiville tahoille. Ilmoitus kaikille toimijoille on tehtävä heti.

³⁸ Merkittävimmistä vedenkäyttäjistä on laadittava etukäteen lista yhteystietoineen. Yhteystiedot on pidettävä ajan tasalla ja helposti saatavilla.

10. Kiinteistökohtaisen vesihuollon erityistilanteet

10.1 Johdanto

Vastuu vesihuollon järjestämisessä on periaatteessa aina kiinteistön haltijalla. Erityistilanteet kuten pitkäaikainen kuivuus voivat kuitenkin johtaa vesihuoltolaissa mainitun suurehkon asukasjoukon tarpeeseen, jolloin kunnan on vastattava väliaikaisen vedenjakelun järjestämisestä.

Kiinteistökohtaisen vesihuollon suurimmat uhkatekijät kohdistuvat kaivoveden laatuun ja riittävytyteen. Kaivovesi voi saastua tulvan, rankkasateen tai routavaurion vuoksi. Matalat rengaskaivot ovat alttiita kuivumaan. Myös pohjaveden pinnan aleneminen voi heikentää veden laatua. Jos kiinteistöllä ei ole varavoimaa, sähkökatko lamaannuttaa kaikki talousveden varassa olevat toiminnot.

Kaivoveden laatu suositellaan tutkituttavaksi vähintään kolmen vuoden välein. Ennen uuden kaivon käyttöönottoa, jos veden epäillään aiheuttavan terveyshaittaa tai jos veden väri, maku tai haju on muuttunut, on syytä teettää vedestä laajemmat tutkimukset.

Erityistilanteissa voidaan tilapäisesti tinkiä veden teknis-esteettisestä laadusta, mutta ei terveydellisestä laadusta. Terveydellisen laadun varmistamiseksi juomavesi voidaan joutua tilapäisesti keittämään.

Yksittäisten asuinkiinteistöjen ei useinkaan ole kannattavaa tai mahdollista hankkia varajärjestelmää erityistilanteiden varalle. **Varautumisen tulisi keskittyä riskien vähentämiseen, suunnitteluun ja kaivon huoltoon sekä olemassa olevien varajärjestelmien hyödyntämiseen.**

Kaivon paikkaa valittaessa ja kaivoa rakennettaessa on huomioitava

- läheiset kaivovettä uhkaavat toiminnot: esimerkiksi jätevesien käsittely, karjasuojat, öljysäiliöt, suunnittelematon rantaimetyminen ja maantiet
- kaivon antoisuus
- oikea rakenne, materiaalit ja eristäminen

Jos kaivo ehtyy tai sen vesi pilaantuu, voidaan kiinteistön vesihuollon varmuuden lisäämiseksi harkita kaivon kunnostamista, syventämistä, uuden kaivon rakentamista ja jos mahdollista, liittymistä vesihuoltolaitoksen verkostoon. Jos kaivo sijaitsee asianmukaisella paikalla, se kannattaa usein kunnostaa mieluummin kuin rakentaa uusi kaivo. Jos kiinteistölle rakennetaan uusi kaivo, kannattaa vanha kaivo säilyttää varavesilähteenä ja pitää se kunnossa. Vesikalusteiden ja -koneiden vaihtaminen vettä säästäviin malleihin voi vähentää kotitalouden vedenkulutusta jopa neljänneksen.

Vedenkuljetukseen kannattaa turvautua vain lyhytkestoisen vedensaantihäiriön aikana. Kunnan on laadittava suunnitelma väliaikaista vedenjakelua varten esimerkiksi kuivuuden aikana. Suunnitelmassa pitää arvioida veden tarvitsijoiden määrä ja vedenjakelujärjestelmän mitoitus. Käytettävästä vedenkuljetuskalustosta on sovittava etukäteen. Kuljetuskaluston kuten tankkiautojen säiliöiden hygieenisyyttä on valvottava.

10.2 Toiminta erityistilanteissa

10.2.1 Kaivon kunnostaminen

Jos vesi haisee tai maistuu pahalle, sitä ei pidä juoda ennen kuin vesi on tutkittu, laatuhäiriön syy on selvinnyt ja se on korjattu. Jos ongelman syy selviää, se voidaan usein poistaa kunnostamalla kaivo tai siirtämällä vettä liikaava toiminta kauemmaksi kaivosta. Veden laatuhäiriö voi myös

johtua talousveden kanssa kosketuksissa olevista materiaaleista tai veden laadun soveltumattomuudesta kyseiselle materiaalille. Aina ei kuitenkaan saada selville, mistä lika-aineet tulevat.

Jos kaivon sekä kaivon ja hanan välillä olevat rakenteet ovat kunnossa, kaivovesi on todennäköisesti pilaantunut pohjaveden kautta. **Pilaantuneen pohjaveden** laadun palaaminen itsestään normaaliksi ilman korjaavia toimenpiteitä (pumppaus) kestää erittäin kauan. Jos epäillään, että lähitöllä oleva tietty kohde on aiheuttanut laatumuutoksen, on selvítettävä, virtaako pohjavesi kohteelta kaivoon päin. Jos kaivoa ei kannata kunnostaa, on rakennettava uusi kaivo tai liitettävä keskitettyyn vesihuoltoon.

Kaivon kunnostaminen kannattaa silloin, kun veden pilaantuminen johtuu kaivon rakenteiden puutteista. Kunnostustoimenpiteitä ovat esimerkiksi

- rakenteiden tiivistäminen
- kansirakenteiden kunnostaminen tai uusiminen
- maanpinnan muotoilu
- routaeristyksen parantaminen
- pohjalietteen imurointi
- pohjasoran vaihto
- kaivon sisäpinnan pesu
- desinfiointi
- kaivolaitteiden puhdistus ja vaihto.

Kaivoveden laatua voidaan parantaa erilaisilla **vedenkäsittelylaitteilla** silloin, kun huono laatu johtuu maa- tai kallioperän ominaisuuksista.

10.2.2 Veden vähyyys

Veden vähyyys johtuu yleensä kuivuudesta, lisääntyneestä vedenkäytöstä, pohjaveden virtausten muuttumisesta, kaivon pohjan tukkeutumisesta tai muista kaivon ja vedensiirtolaitteiston vioista.

Vakavissa riittävyysongelmissa on aina syytä selvittää mahdollisuus liittyä keskitettyyn vesihuoltoon. Veden saatavuushäiriöiden aikana suuri osa vedentarpeesta (pyykinpesuvedet, WC:n huuhteluvedet) voidaan kattaa heikompileatuisella vedellä. Hyvälaatuista vettä pitää riittää ainakin juotavaksi, ruuanlaittoon ja perushygieniaan. Kaivon antoisuutta voidaan yrittää lisätä asentamalla alimman kaivonrenkaan jatkeeksi pienempi rengas tai siiviläputki. Tukkeutuneen pohjasoran vaihto voi myös lisätä antoisuutta. Kallioporakaivon antoisuutta voi yrittää lisätä paineaukaisulla.

Tilapäisen vedenhankinnan järjestämiseksi kannattaa hyödyntää lähellä sijaitsevaa, laatuvaatimukset täyttävää vesilähdettä. Jaettavan veden määrälle on annettu tavoite- ja minimiarvot silloin, kun kiinteistölle joudutaan toimittamaan vettä esimerkiksi kuljettamalla.

Muualta kuljetettua vettä ei pitäisi kaataa suoraan kaivoon. Kaivoon asennettava muovinen kaivopussi sopii väliaikaisratkaisuksi, sillä pussi suojaa vettä likaantumislta ja maahan imeytymislta. Tilapäiseen säilytykseen soveltuvat usein parhaiten säiliöt ja kanisterit, joiden on oltava ehdottomasti puhtaita. Yksittäisen kiinteistön ei ole kovin kannattavaa hankkia varastoon tilapäisissä vedenhankinnassa tarvittavia välineitä kuten vesisäiliöitä tai varavoimalaitteita, jos niiden käyttö on vain satunnaista. Esimerkiksi kunta tai kyläyhdistys voivat hankkia niitä varastoon.

10.2.3 Liittyminen keskitettyyn vesihuoltoon

Vesihuoltolaitoksen vesi- ja viemäriverkkoon liittyminen on suositeltavaa aina, kun se on mahdollista. Yhteinen vesihuolto voidaan järjestää myös esimerkiksi vesiosuuskunnan muodossa. Vesiosuuskuntaa perustettaessa on otettava huomioon, että se on lainsäädännössä tarkoitettu talousvettä toimittava laitos. Talousvettä toimittavalla laitoksella puolestaan on paljon lakisääteisiä velvollisuuksia. Sille pitää esimerkiksi hakea hyväksyntä kunnan terveydensuojeluviranomaiselta, laitokselle on tehtävä valvontatutkimusohjelma ja veden laatua on tutkittava säännöllisesti valvontatutkimusohjelman mukaisesti. Kunnan terveydensuojeluviranomainen valvoo laitoksen toimintaa ja veden laatuun vaikuttavia toimenpiteitä tekevillä henkilöillä täytyy olla Sosiaali- ja terveystieteiden lupa- ja valvontaviraston myöntämä vesihygienian osaamistodistus tai osaamiskortti.

11. Lisälukemista

11.1 Erityistilanteet

- [Ympäristöterveyden erityistilanteiden opas](#). Oppaita 2000:4. Sosiaali- ja terveysministeriö, 2000.
- [Vesihuollon erityistilanteet ja niihin varautuminen](#). Ympäristöopas 128. Suomen ympäristökeskus, 2006.
- [Erityistilanteisiin varautuminen kiinteistökohtaisessa vesihuollossa](#). Ympäristöopas 126. Suomen ympäristökeskus, 2006.
- [Vesihuollon erityistilannetyöryhmän loppuraportti](#). Työryhmämuistio MMM 2005:7. Maa- ja metsätalousministeriö, 2005.
- [Pienten pohjavesilaitosten ylläpito ja valvonta](#). Ympäristöopas. Suomen ympäristökeskus, 2006.
- Torjunta-aineet pohjavesissä. Vesi- ja viemärlaitosyhdistys, Suomen ympäristökeskus ja Sosiaali- ja terveysalan lupa- ja valvontavirasto, 2006.
- [Vesilaitosten kriisiviestintäohje](#) (Vesihuoltopooli, 2008)
- Vesihuoltolaitosten viestinnän kehitysprojekti. Monistesarja nro 16. Vesi- ja viemärlaitosyhdistys, 2005.
- Water Safety Plans -pilotti. Monistesarja nro 14. Vesi- ja viemärlaitosyhdistys, 2004

11.2 Vedenkäsittely ja materiaalit

- Talusveden klooraus. Vesi- ja viemärlaitosyhdistys, 2006
- Talusveden desinfiointi ultraviolettivalolla. Vesi- ja viemärlaitosyhdistys, 2003.
- Kalkkikivialkalointi – opas veden syövyttävyyden vähentämiseksi. Vesi- ja viemärlaitosyhdistys, 2002.
- [Talusveden kanssa kosketuksissa olevat materiaalit](#). Vesi-Instituutin julkaisuja 1. Vesi-Instituutti, 2007.

11.3 Vesijohtoverkostot

- Vesihuollon verkostojen ylläpidon perusteet. Vesi- ja viemärlaitosyhdistys, 2005
- Puhdistuksen tarve ja merkitys vesijohtoverkostossa. Vesi- ja viemärlaitosyhdistys, 1999.
- Talusveden laadun parantaminen verkostossa tehtävin toimenpitein. Vesi- ja viemärlaitosyhdistys, 1999

11.4 Veden laatu

- [Guidelines for Drinking-water Quality](#). Volume 1, Recommendations, Third edition. World Health Organization, Geneva 2004.
- [Kaivoveden analyysitulkki](#). Suomen ympäristökeskus, 2007.

11.5 Oppaita

- Vesilaitostekniikka ja hygienia. Vesi- ja viemärlaitosyhdistys, 2007.
- [Kysymyksiä kaivoista](#). Suomen ympäristökeskus, verkkojulkaisu.
- Soveltamisopas talusvesiasetukseen 461/2000. Vesi- ja viemärlaitosyhdistys ja Suomen Kuntaliitto, 2000.
- Pohjaveden suojelu erityisesti vedenhankintaa silmälläpitäen. Vesi- ja viemärlaitosyhdistys, 1999.
- [Opas elintarvikkeiden ja talusveden mikrobiologisista vaaroista](#). EVI-EELA, 2003.
- [Riskiraportti – Elintarvikkeiden ja talusveden kemialliset vaarat](#). Elintarvikevirasto 2002.

LIITE 1. Vesihuollon erityistilanteissa toimijat

KESKEISET TOIMIJAT

Kunnan terveydensuojeluviranomainen

- valvoo talousvettä toimittavan laitoksen jakaman veden laatua
- varautuu ennakolta yhdessä muiden viranomaisten ja laitosten kanssa erityistilanteiden aiheuttamien terveyshaittojen ehkäisemiseksi
- vastaa vesinäytteiden ottamisesta saastumisepäilytapauksissa
- voi antaa ohjeita, määräyksiä, kehoituksia, käyttörajoituksia ja kieltoja veden terveydellisen laadun turvaamiseksi: esimerkiksi määräys talousveden desinfioinnista tai käsittelystä, veden käyttökielto
- tiedottaa veden käyttäjille yhteistyössä vesihuoltolaitoksen kanssa

Vesihuoltolaitos

- **Talousvettä toimittava laitos** vastaa toimitettavan talousveden laadusta ja vesihuollon toimivuudesta
- **Jätevesilaitos** vastaa jäteveden puhdistamisesta ja jätevesihuollon toimivuudesta
 - vastaa veden laadusta ja laitoksen toiminnan asianmukaisuudesta
 - varautuu ennakolta vesihuollon erityistilanteisiin
 - osallistuu erityistilanteissa saastumisen syiden ja laajuuden selvittämiseen
 - tiedottaa veden käyttäjille yhteistyössä terveydensuojeluviranomaisen kanssa

Alueellinen pelastuslaitos

- johtaa toimintaa sovittaa yhteen eri tahojen toimintaa kemikaali- ja säteilyonnettomuuksissa

Terveyskeskus ja sairaala

- hoitaa potilaita ja antaa hoito-ohjeita
- ottaa potilasnäytteet epidemiaselvityksen tekemistä varten

Ympäristöterveydenhuollon laboratorio

- tutkii vesinäytteet

Keskus- tai yliopiston sairaalan kliinisen mikrobiologian laboratorio

- tutkii potilasnäytteet

Ruokamyrkytys-epidemioiden selvitystyöryhmä

- koordinoi toimenpiteitä epidemian aikana
- vastaa epidemiaselvityksen tekemisestä ja raportoinnista
- tiedottaa
- päättää tilanteen normalisoitumisesta
- tekee epidemiaepäilyilmoituksen

Lääninhallitus

- valvoo alueellaan terveydensuojelua ja pelastustoimea
- voi antaa määräyksiä, jos epidemia läänin alueella laajalle levinnyt

Terveyden ja hyvinvoinnin laitos, ympäristöterveyden osasto (YMTO)

- avustaa paikallisia viranomaisia vesiepidemioiden selvittämisessä
- määrittää taudinaiheuttajamikrobeita vesinäytteistä

Terveyden ja hyvinvoinnin laitos, Tartuntatautiseurannan ja –torjunnan osasto (TATO)

- ottaa vastaan epidemiaepäilyilmoituksen ja toimittaa sen edelleen Elintarviketurvallisuusvirastolle sekä Sosiaali- ja terveysalan lupa- ja valvontavirastolle
- auttaa epidemiaselvityksen tekemisessä

Terveyden ja hyvinvoinnin laitos, Suolistoinfektioyksikkö (TASU)

- epidemian aiheuttaneiden mikrobien tarkempi tutkimus, tyyppitys ja seuranta

Kunnan, vesihuoltolaitoksen ja sairaalan tiedottajat

- vastaavat tiedottamisen asianmukaisuudesta

MUUT TOIMIJAT

Sosiaali- ja terveysalan lupa- ja valvontavirasto

- ohjaa terveydensuojelusäännösten toimeenpanoa valtakunnallisesti
- voi antaa määräyksiä, jos epidemia on erityisen merkityksellinen tai laajalle levinnyt

Kemiallisten uhkien osaamiskeskus (C-osaamiskeskus)

- antaa asiantuntija-apua kemikaaleihin liittyvissä erityistilanteissa

B-osaamiskeskus

- antaa asiantuntija-apua biohäiriköinti- ja bioterrorismiin liittyvissä erityistilanteissa
- pitää yllä diagnostiikkavalmiutta harvoin tarvituille mikrobiologisille tutkimuksille

Helsingin yliopisto, elintarvike- ja ympäristöhygienian laitos

- tekee alkueläin- ja norovirusmäärityksiä vesinäytteistä

Kunnan ympäristönsuojeluviranomainen

- hoitaa kunnan ympäristönsuojeluun kuuluvia lupa- ja valvontatehtäviä: esimerkiksi maaperän ja pohjavesien suojeleminen

Alueellinen ympäristökeskus

- valvoo vesilain, ympäristönsuojelulain ja vesihuoltolain noudattamista
- myöntää ympäristölupia

Kiinteistön omistaja tai haltija

- vastaa kiinteistönsä vesihuollosta

Kunta

- vastaa vesihuollon kehittämisestä ja siitä, että vesihuolto on järjestetty kunnassa asianmukaisesti.

Säteilyturvakeskus

- mittaa, mallintaa, ennustaa, tiedottaa ja antaa toimenpidesuosituksia säteilylaskeumatilanteessa

Suomen ympäristökeskus

- hankkii, tuottaa ja välittää tietoa vesihuollon uhista ja niihin varautumisesta

Sosiaali- ja terveysministeriö, Maa- ja metsätalousministeriö, Ympäristöministeriö ja Sisäasiainministeriö

- vastaavat mm. hallinnonalansa lainsäädännön valmistelusta ja valvonnan johtamisesta

LIITE 2. Mallitiedote, kun vesi on saastunut ulosteperäisesti

Julkaisuvapaa HETI

[xx:n] VESILAITOS/TERVEYSVALVONTA TIEDOTTAA

JUOMAVESI ON KEITETTÄVÄ [XX:n] ALUEELLA

Eilen (pvm) otetuissa vesinäytteissä on [xx:n alueen] juomavedestä löydetty *Escherichia coli* -bakteereita. Tämän bakteerin esiintyminen vedessä on merkki ulosteperäisestä saastumisesta. Vedessä voi olla tautia aiheuttavia bakteereita.

Kaikki juomavesi ja ruuanlaittoon käytettävä vesi on keitettävä vähintään 5 minuutin ajan.

Pesuvetenä vettä voi käyttää normaalisti. Veden käyttöohjeet on annettu erillisessä liitteessä.

Veden laatu täyttää vaatimukset verkoston muilla alueilla. Tilanteen kartoittamiseksi on tänään otettu lisää näytteitä. Näiden tutkimusten tulokset valmistuvat huomenna [pvm].

Talousveden kloorausta on lisätty. Kloori tuhoaa haitalliset bakteerit. Veden klooripitoisuus on normaalia suurempi ja kloorin haju tuntuu selvästi. Veden klooripitoisuus on kuitenkin niin matala, että kloori ei aiheuta terveyshaittaa esimerkiksi peseytymisen yhteydessä.

Veden keittokehotus on voimassa toistaiseksi.

Uusi tiedote annetaan huomenna klo 12. Silloin tiedotetaan tänään otettujen näytteiden tuloksista ja annetaan uudet toimintaohjeet. Tiedote luetaan radiossa [Radio xx] ja se on luettavissa vesilaitoksen verkkosivuilta [www.xxx.fi].

Lisätietoja:
vesilaitoksen puhelinpäivystys [puh. xx]
www.[vesilaitoksen verkko-osoite]

[Paikka ja aika]

[Toimitusjohtaja]	/	[Terveystarkastaja]
[xx:n vesilaitos]	/	[xx:n kunta]
[puh. xx]	/	[puh. xx]

LIITE 3. Malli toimintaohjeesta erityistilanteessa

		Päivitetty [pvm]
[xx:n] KUNTA, [xx] lautakunta		
TOIMINTAOHJE TALOUSVEDEN AIHEUTTAMIEN TERVEYSHAITTOJEN EHKÄISEMISEKSI, SELVITTÄMISEKSI JA TIEDOTTAMISEKSI [missä tilanteessa]		
Toiminnan johtaminen	toimintaa johtaa [terveysvalvonnan johtaja / joku muu]	
Toiminnan tarkoitus	terveyshaittojen ehkäisy, leviämisen estäminen, syyn selvittäminen ja tiedottaminen	
Yhteistyötahot	vesilaitos	[yhteystiedot]
	terveyskeskus	[yhteystiedot]
	pelastuslaitos	[yhteystiedot]
	laboratorio	[yhteystiedot]
	ympäristönsuojeluviranomainen	[yhteystiedot]
	Kansanterveyslaitos	[yhteystiedot]
	[xx:n] lääninhallitus	[yhteystiedot]
	häätäkeskus	[yhteystiedot]
	epidemiaselvitystyöryhmä	[p]. yhteystiedot]
Tiedotusvälineet	maakuntaradio [xx]	[yhteystiedot]
	paikallisradio [xx]	[yhteystiedot]
	YLE, päivystys	[yhteystiedot]
	sanomalehti [xx]	[yhteystiedot]
Erikseen tiedotettavat tahot	[xx:n] lastentarha	[yhteystiedot]
	[xx:n] vanhainkoti	[yhteystiedot]
	[xx:n] elintarvikeyritys	[yhteystiedot]
Tilanteen tunnistaminen	Jos tilanteesta saadaan tieto	
	- kuluttajalta tulevan valituksen kautta, niin [miten toimitaan]	
	- laboratoriotutkimuksen perusteella, niin [miten toimitaan]	
	- vesilaitokselta, niin [miten toimitaan]	
	- terveyskeskuksen epidemiaepäilyn vuoksi, niin [miten toimitaan]	
Terveyshaitan toteaminen	Terveyshaittaa aiheuttava tekijä selvitetään ja terveyshaitta arvioidaan [miten] Vedenkäyttäjille jo aiheutuneita terveyshaittoja selvitetään [miten] Asiakas ohjataan tarvittaessa terveyskeskukseen. Terveyskeskuksesta selvitetään, onko viitteitä veden välityksellä sairastuneita. Ongelma-alue kartoitetaan vesilaitoksen kanssa. Alueella sijaitseville kriisikohteille tiedotetaan erikseen	
Toimenpiteet	Toimintaa on harjoitettu ruokamyrkytys-epidemioiden selvitystyöryhmässä [milloin viimeksi]	
	- näytteet ottaa [kuka]	
	- näytteenotto-paikat sovitaan [kenen vesilaitoksen edustajan] kanssa	
	- näytteet lähetetään [mihin] laboratorioon	
	- vedenkäyttäjille tiedotetaan [millä tavalla]	
	- erikseen tiedotettaville tahoille tiedotetaan [millä tavalla]	
	- ilmoituksiin ja kyselyihin vastaa sekä lisätietoja antaa [kuka ja miten]	
	- määräyksen vesilaitokselle vedenkäsitteystä tai vedenjakelun keskeyttämisestä antaa [kuka]: päätös tehdään kirjallisena, ja se [viedään / ei viedä] lautakuntaan vahvistettavaksi	
	- korvaava vedenjakelu järjestetään [miten]. [Kuka] ilmoittaa siitä ympäristönsuojeluviranomaiselle.	
	- epidemiaepäilyilmoituksen Kansanterveyslaitokselle (INFE) tekee [kuka]	
	- epidemiaselvitykseen pyytää Kansanterveyslaitokselta (YTOS) tarvittaessa apua [kuka]	
Normaalitilanteeseen palaaminen	Käyttökiellon tai -rajoituksen kumoaa [kuka, miten] Normaalitilanteeseen palaamisesta tiedotetaan [miten ja kenelle]	