



Outi Zacheus

Talousveden valvonta ja laatu vuonna 2008

Yhteenvedo viranomaisvalvonnan tuloksista

© Kirjoittaja ja THL

Ruotsinkielinen tiivistelmä: Aazet Oy

Taitto: Outi Zacheus

Yliopistopaino
Paikka 2010

Lukijalle

Nyt esitettävä raportti on yhteenveto EU-laitosten ja tätä kokoluokkaa pienempien laitosten ja tuotantoyksiköiden talousveden valvonnasta ja laadusta vuonna 2008. EU-laitoksia koskevien tietojen keruu perustuu ihmisten käyttöön tarkoitetun veden laadusta annetun neuvoston direktiivin 98/83/EY vaatimukseen, EU-laitoksia pienempiä laitoksia ja tuotantoyksiköitä koskevien tietojen keruu vapaaehtoisuuteen.

Kuntien terveydensuojeluviranomaiset vastasivat yksittäisiä laitoksia ja tuotantoyksiköitä koskevien tietojen raportoinneista lääninhallituksiin. Lääninhallitukset kokosivat tulokset yhteen suuremmiksi kokonaisuuksiksi ja toimittivat ne Terveiden ja hyvinvoinnin laitokselle (THL), joka vastasi raportin laatimisesta yhteistyössä sosiaali- ja terveysministeriön ja Sosiaali- ja terveysalan lupa- ja valvontaviraston (Valvira) kanssa.

Talousveden valvontaa ja laatua koskevat tulokset on pääsääntöisesti esitetty joko laitokseen tai pääasiallisen raakavesityypin mukaan jaoteltuina. Yksittäisen laitoksen tuloksia on esitetty vain liitteessä 17, johon on koottu tietoja EU-laitosten laatuvaatimuksen tai -suosituksen täyttämättömistä valvontatutkimustuloksista ja näiden tulosten seurauksena käynnistetyistä korjaavista toimenpiteistä talousveden laadun parantamiseksi. Lukemisen helpottamiseksi raporttiin on sisällytetty joitakin kuvia ja taulukoita, mutta pääsääntöisesti tulokset löytyvät raportin liitteiden 1–17 taulukoista.

Tiivistelmä

Outi Zacheus. Talousveden valvonta ja laatu vuonna 2008. Yhteenveto viranomaisvalvonnan tuloksista. Terveyden ja hyvinvoinnin laitos (THL), Avauksia 18/2010. 67 sivua. Helsinki 2010.

Vuonna 2008 Suomessa oli 170 suurta, juomavesidirektiivin 98/83/EY raportointikriteerit täyttävää laitosta, jotka toimittivat talousvettä noin 4,1 miljoonalle käyttäjälle. Näiden ns. EU-laitosten talousvedestä 46 % valmistettiin pintavedestä, 41 % pohjavedestä ja loput allasimeytyksen, sadetuksen tai rantaimeytyksen avulla tuotetusta tekopohjavedestä. Tässä raportissa EU-laitosten toimittaman talousveden viranomaisvalvonnan tuloksia on tarkasteltu yhdessä EU-laitoksia pienempien, ns. keskisuurten laitosten tulosten kanssa. Keskisuurten laitosten aineistossa oli mukana 739 laitosta tai talousveden tuotantoyksikköä, jotka toimittivat 530 000 käyttäjälle pääasiallisesti pohjavedestä valmistettua talousvettä. Tulosten käsittelyä varten laitokset jaoteltiin neljään eri kokoluokkaan niiden päivän aikana toimittaman talousveden määrän mukaan: $10 \leq 100 \text{ m}^3$, $100 \leq 400 \text{ m}^3$ ja $400 \leq 1000 \text{ m}^3$ talousvettä toimittavat keskisuuret laitokset ja talousvettä enemmän kuin $1\,000 \text{ m}^3$ toimittavat EU-laitokset.

EU-laitosten talousvedestä tehtiin vuonna 2008 noin 89 000 viranomaisvalvonnan tutkimusta. Talousvedelle asetettujen laatuvaatimusten täyttymistä seurattiin lähes 30 000 valvontatutkimuksella ja laatusuosituksen täyttymistä noin 59 000 valvontatutkimuksella. Keskisuurten laitosten talousvedestä tehtiin yhteensä 63 000 valvontatutkimusta, joista 19 000 liittyi talousveden laatuvaatimukseen ja 44 000 laatusuositukseen. Edellä mainituista valvontatutkimuksista huolimatta talousveden laadun seuranta ei kaikilta osin vastannut lainsäädännön vaatimuksia.

EU-laitokset toimittivat laadultaan parempaa talousvettä kuin keskisuuret laitokset. Tulos kävi selvimmän ilmi mikrobiologista laatua kuvaavien muuttujien ja talousveden käyttökelpoisuutta kuvaavien muuttujien tuloksista. Pienimpien laitosten kokoluokassa 99,6 % valvontatutkimustuloksista täytti talousveden laadulle asetetut vaatimukset ja 96,4 % talousveden käyttökelpoisuudelle asetetut suositukset. EU-laitosten kokoluokassa vastaavat tulokset olivat 99,9 % ja 99,4 %.

Mitä suurempien laitosten aineistoa tarkasteltiin, sitä suurempi osuus valvontatutkimustuloksista täytti talousveden mikrobiologiselle laadulle asetetut vaatimukset ja suositukset ja sitä pienempiä olivat havaittujen bakteerien keskimääräiset pitoisuudet. Tulos perustui *Escherichia coli* -bakteerin, enterokokkien, koliformisten bakteerien ja pesäkeluvun tuloksiin. Mikrobiologiseen laatuun liittyviä puutteita esiintyi lähinnä pohjavedestä valmistetussa talousvedessä.

Talousveden käyttökelpoisuutta kuvaavista suosituksista pH-lukuun liittyi eniten talousveden laadun häiriöitä. Pienimpään kokoluokkaan kuuluvien laitosten valvontatutkimustuloksista 86,5 % täytti pH-luvulle asetetun laatusuosituksen, kun EU-laitosten kokoluokassa vastaava tulos oli 99,9 %. Mitä pienempien laitosten aineistoa tarkasteltiin, sitä useammalla laitoksella oli pH-lukuun liittyviä laatuhäiriöitä ja sitä suurempaa oli pH-lukujen vaihtelu.

Fluoridia ja nikkeliä lukuun ottamatta suurin osa talousveden kemialliselle laadulle asetetuista vaatimuksista täyttyi ja laatuun liittyviä puutteita havaittiin lähinnä yksittäisten muuttujien yksittäisissä valvontatutkimuksissa. Torjunta-ainetutkimuksia tehtiin talousvedestä paljon, lähes 21 000 tutkimusta. Torjunta-ainepitoisuudet olivat yleensä hyvin pieniä ja jäivät alle havaitsemisrajan. Liian suuria yksittäisen torjunta-aineen pitoisuuksia havaittiin vain muutaman yksittäisen laitoksen toimittamassa talousvedessä.

Avainsanat: talousvesi, talousveden laatu, viranomaisvalvonta, talousvettä toimittavat laitokset

Sammandrag

Outi Zacheus. Talousveden valvonta ja laatu vuonna 2008. Yhteenveto viranomaisvalvonnan tuloksista [Hushållsvattnets tillsyn och kvalitet år 2008. Sammandrag av myndighetstillsynens resultat.]. Institutet för hälsa och välfärd (THL), Diskussionsunderlag 18/2010. 67 sidor. Helsingfors 2010.

År 2008 fanns det i Finland 170 stora anläggningar som uppfyllde rapporteringskriterierna enligt dricksvattendirektivet 98/83/EG och som levererade hushållsvatten till sammanlagt cirka 4,1 miljoner användare. Av dessa s.k. EU-anläggningars hushållsvatten framställdes 46 procent av ytvatten, 41 procent av grundvatten och resten av konstgjort grundvatten som tillverkas genom bassänginfiltration, överstrilning eller strandinfiltration. I denna rapport har resultaten av myndighetstillsynen för det hushållsvatten som levereras av EU-anläggningarna granskats tillsammans med resultaten av de s.k. medelstora anläggningarna, som är mindre än EU-anläggningarna. I materialet från de medelstora anläggningarna ingick 739 anläggningar eller produktionsenheter som levererade sådant hushållsvatten som framställs huvudsakligen av grundvatten till 530 000 användare. För behandlingen av resultaten indelades anläggningarna i fyra olika storlekskategorier enligt den mängd hushållsvatten som de distribuerade under en dag: medelstora anläggningar som levererade $10 \leq 100 \text{ m}^3$, $100 \leq 400 \text{ m}^3$ respektive $400 \leq 1\,000 \text{ m}^3$ hushållsvatten och EU-anläggningar som levererade mer än $1\,000 \text{ m}^3$ hushållsvatten.

År 2008 utförde myndigheterna cirka 89 000 tillsynsundersökningar av hushållsvattnet från EU-anläggningarna. Kvalitetskriterierna för hushållsvatten uppföljdes med hjälp av närmare 30 000 tillsynsundersökningar och kvalitetsrekommendationerna med hjälp av cirka 59 000 undersökningar. Bland de medelstora anläggningarna utfördes sammanlagt 63 000 tillsynsundersökningar, av vilka 19 000 gällde kvalitetskraven för hushållsvatten och 44 000 kvalitetsrekommendationerna. Trots de ovan nämnda tillsynsundersökningarna uppfyllde uppföljningen av hushållsvattnets kvalitet inte till alla delar lagstiftningens krav.

EU-anläggningarna levererade kvalitetsmässigt bättre hushållsvatten än de medelstora anläggningarna. Resultatet var tydligast i fråga om variablerna för mikrobiologisk kvalitet och variablerna för hushållsvattnets användbarhet. De minsta anläggningarna uppfyllde till 99,6 procent kvalitetskraven för hushållsvatten och till 96,4 procent rekommendationerna för hushållsvattnets användbarhet. I EU-anläggningarnas storlekskategori var motsvarande resultat 99,9 procent och 99,4 procent.

Ju större anläggningarna var, desto oftare uppfyllde de kraven och rekommendationerna för hushållsvattnets mikrobiologiska kvalitet och desto mindre var de genomsnittliga halterna av bakterier. Resultatet grundade sig på undersökningar av *Escherichia coli*-bakterien, enterokocker, koliforma bakterier och härdantal. Brister i anslutning till den mikrobiologiska kvaliteten förekom närmast i det hushållsvatten som framställdes av grundvatten.

Bland rekommendationerna som beskriver hushållsvattnets användbarhet förekom flest kvalitetsstörningar i anslutning till pH-värdet. Av anläggningarna i den minsta storlekskategorin uppfyllde 86,5 procent kvalitetsrekommendationen för pH-värdet, medan motsvarande resultat bland EU-anläggningarna var 99,9 procent. Ju mindre anläggningarna var, desto oftare förekom kvalitetsstörningar i anslutning till pH-värdet och desto mer varierade pH-värdena.

Med undantag för fluorid och nickel uppfylldes största delen av kraven för hushållsvattnets kemiska kvalitet, och kvalitetsrelaterade brister upptäcktes närmast i enskilda tillsynsundersökningar av enstaka variabler. Ett stort antal undersökningar om bekämpningsmedel i hushållsvattnet utfördes, närmare bestämt nästan 21 000. Halterna av bekämpningsmedel var överlag mycket små och låg under fastställningsgränsen. Alltför höga halter av enskilda bekämpningsmedel upptäcktes endast i några enstaka anläggningars hushållsvatten.

Nyckelord: hushållsvatten, hushållsvattnets kvalitet, myndighetstillsyn, anläggningar som levererar hushållsvatten

Sisällys

Lukijalle

Tiivistelmä

Sammandrag

| | |
|--|----|
| Johdanto | 7 |
| 1 Talousvettä toimittavat laitokset | 7 |
| 1.1. EU-laitokset | 8 |
| 1.2 Keskiuurett laitokset | 11 |
| 2 Lainsäädäntöä..... | 13 |
| 3 Talousveden laadun seuranta | 15 |
| 3.1 Jatkuva valvonta | 16 |
| 3.2 Torjunta-aineet..... | 17 |
| 3.3 Muut muuttujat | 18 |
| 3.4. EU-laitosten toimittaman talousveden laadun seurannan riittävyys | 20 |
| 4 Talousveden laatu..... | 22 |
| 4.1 Mikrobiologinen laatu..... | 23 |
| 4.2 Kemiallinen laatu | 25 |
| 4.2.1 Laatuvaatimukset..... | 25 |
| Fluoridi ja nikkeli | 25 |
| Torjunta-aineet | 26 |
| Muut kemialliset laatuvaatimukset | 26 |
| 4.2.2 Laatusuosituksset | 27 |
| pH..... | 27 |
| Rauta, mangaani ja alumiini | 28 |
| Haju, maku, sameus ja väri..... | 29 |
| Muut laatusuosituksset | 29 |
| 4.3 Laitoksen koon ja raakaveden merkitys talousveden laatuun | 29 |
| 4.3.1 EU-laitosten ja keskiuurtten laitosten toimittaman talousveden laadun vertailu | 30 |
| 4.3.2 Erikokoisten pohjavesilaitosten toimittaman talousveden laadun vertailu | 30 |
| 4.3.3 Eriolaista raakavettä käyttävien laitosten toimittaman talousveden laadun vertailu | 31 |
| 5 Pohdintaa ja tulosten tarkastelua | 31 |
| 5.1 Aineiston edustavuus | 32 |
| 5.2 Talousveden laadun seuranta | 32 |
| 5.3 Talousveden laatu | 33 |
| 5.3.1 Mikrobiologinen laatu | 33 |
| 5.3.2 Kemiallinen laatu..... | 34 |
| 5.3.3 Laatusuosituksset | 34 |
| Liitetaulukot | 35 |

Johdanto

Ihmisten käyttöön tarkoitetun veden laadusta annettu neuvoston direktiivi 98/83/EY, ns. juomavesidirektiivi, edellyttää, että jäsenmaan on raportoitava säännöllisesti talousveden valvontaan ja laatuun liittyvät tiedot Euroopan komissiolle. Raportointivelvoite koskee direktiivin mukaan laitoksia, jotka toimittavat talousvettä vähintään 1 000 m³ päivässä tai vähintään 5 000 henkilön tarpeisiin. Suomessa tämä ns. EU-laitoksia koskeva raportointivelvoite on sisällytetty talousveden valvonnasta ja laatuvaatimuksista annettuun sosiaali- ja terveysministeriön asetukseen 461/2000. Talousveden laatua ja valvontaa koskevat tiedot on juomavesidirektiivin mukaan julkaistava kansallisesti. Suomessa nämä tiedot julkaistaan Sosiaali- ja terveysalan lupa- ja valvontaviraston (Valvira) ja Terveiden ja hyvinvoinnin laitoksen (THL) verkkosivuilta (www.valvira.fi ja www.thl.fi).

Euroopan komissio on yhdessä jäsenmaiden kanssa käynnistänyt valmistelut edellä mainitun juomavesidirektiivin uudistamiseksi. Uudistamisen taustaksi komissio pyysi joulukuussa 2008 jäsenmailta tietoja raportointivelvoitetta pienemmiltä laitoksilta ja talousveden tuotantoyksiköiltä. Tietojen tuli perustua vuoden 2008 viranomaisvalvonnan tutkimuksiin. Tehtävä käynnistyi helmikuun 2009 alussa, jolloin sosiaali- ja terveysministeriö pyysi kirjeellään kuntien terveydensuojeluviranomaisilta talousveden valvontaan ja laatuun liittyviä tietoja kaikilta sellaisilta laitoksilta tai talousveden tuotantoyksiköiltä, jotka toimittavat talousvettä vähintään 50 käyttäjälle tai enemmän kuin 10 m³ päivässä. Tietojen tuli olla lääninhallituksissa maaliskuun 2009 lopussa. Raportoivaksi yksiköksi katsottiin rajatulle jakelualueelle talousvettä toimittava laitos tai tuotantoyksikkö, kuten vesiosuuskunta tai vesilaitoksen yksittäinen vedenottamo. EU-laitoksia pienemmistä laitoksista ja talousveden tuotantoyksiköistä käytetään tässä raportissa termiä keskisuuret talousvettä toimittavat laitokset, vaikka ne olisivat osa suurempaa talousvettä toimittavaa laitosta.

Tämä vapaaehtoinen tietojen keruu toteutettiin käytännössä samalla tavalla kuin juomavesidirektiivin edellyttämä EU-laitosten tietojen keruu ja raportointi. Kunnan terveydensuojeluviranomaiset toimittivat talousveden valvontaa ja laatua koskevat tiedot lääninhallituksille, jotka kokosivat kukin oman alueensa tiedot yhteen ja toimittivat tiedot THL:lle huhtikuun 2009 aikana. THL raportoi tulokset Euroopan komissiolle toukokuun 2009 loppuun mennessä.

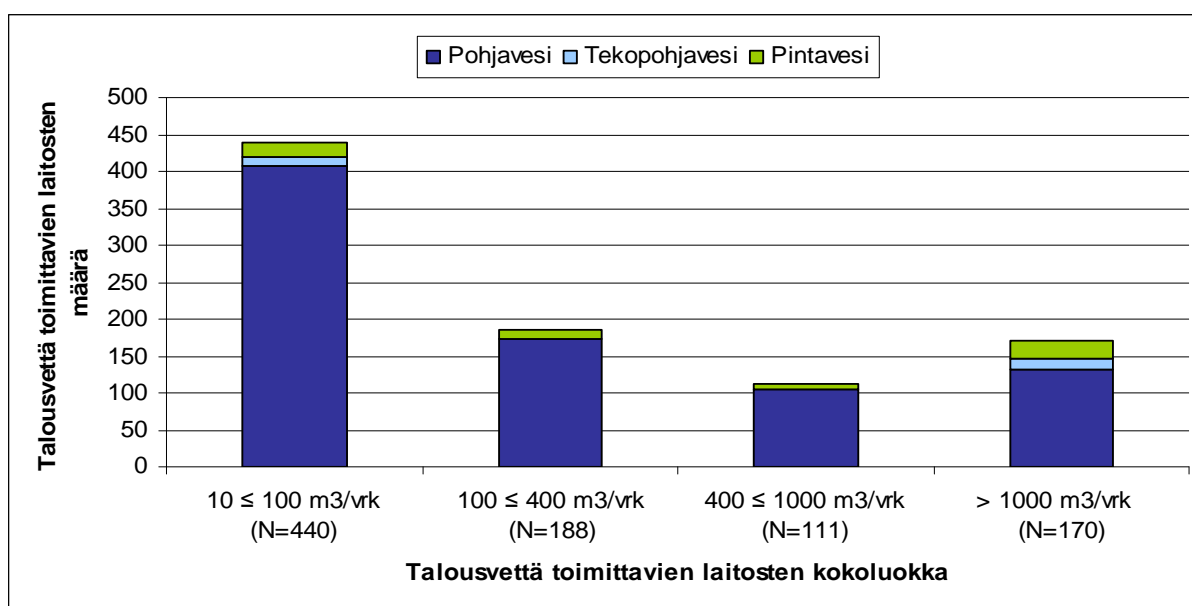
EU-laitoksia pienempien laitosten ja tuotantoyksiköiden toimittaman talousveden valvontaa ja laatua koskevien tietojen keruun, käsittelyn ja raportoinnin aikataulu oli erittäin haasteellinen: tehtävä toteutettiin neljän kuukauden aikana. Työn haasteellisuutta lisäsi se, että työ toteutettiin muiden viranomaistöiden ohessa ilman lisäresursseja. Tietojen keruuseen käytettiin EU-laitosten tietojen keruuseen laadittuja raportointitaulukoita. Osalle kuntien terveydensuojeluviranomaisia raportointitaulukot olivat ennestään tuttuja, mikä varmasti nopeutti työn tekemistä, mutta suuri osa tuloksista saatiin kuitenkin sellaisista kunnista, joiden alueella ei ole EU-laitosta. Lääninhallitukset vastasivat pääsääntöisesti kuntien terveydensuojeluviranomaisten ohjauksesta työn aikana.

1 Talousvettä toimittavat laitokset

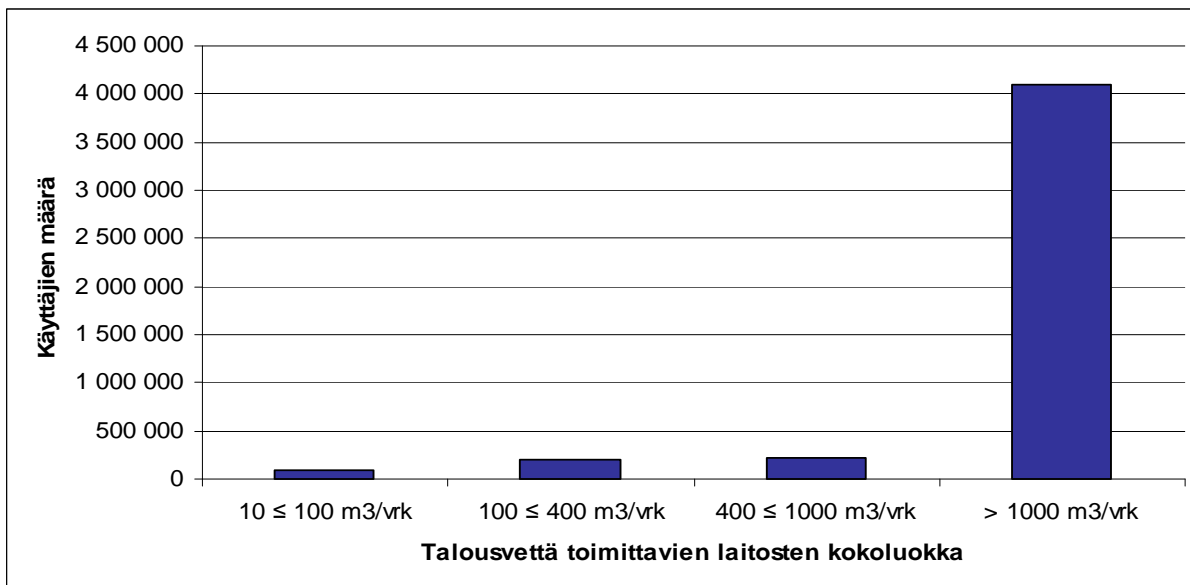
1.1. EU-laitokset

Vuonna 2008 Suomessa oli 170 suurta, juomavesidirektiivin raportointikriteerit täyttävää laitosta (kuva 1.1). Laitokset toimittivat talousvettä noin 4,1 miljoonalle käyttäjälle (kuva 1.2), mikä vastaa noin 77 % väestöstä. Laitoksista 45 sijaitsi Etelä-Suomen läänissä, 74 Länsi-Suomen läänissä, 19 Itä-Suomen läänissä, 24 Oulun läänissä, 7 Lapin läänissä ja yksi Ahvenanmaan maakunnassa.

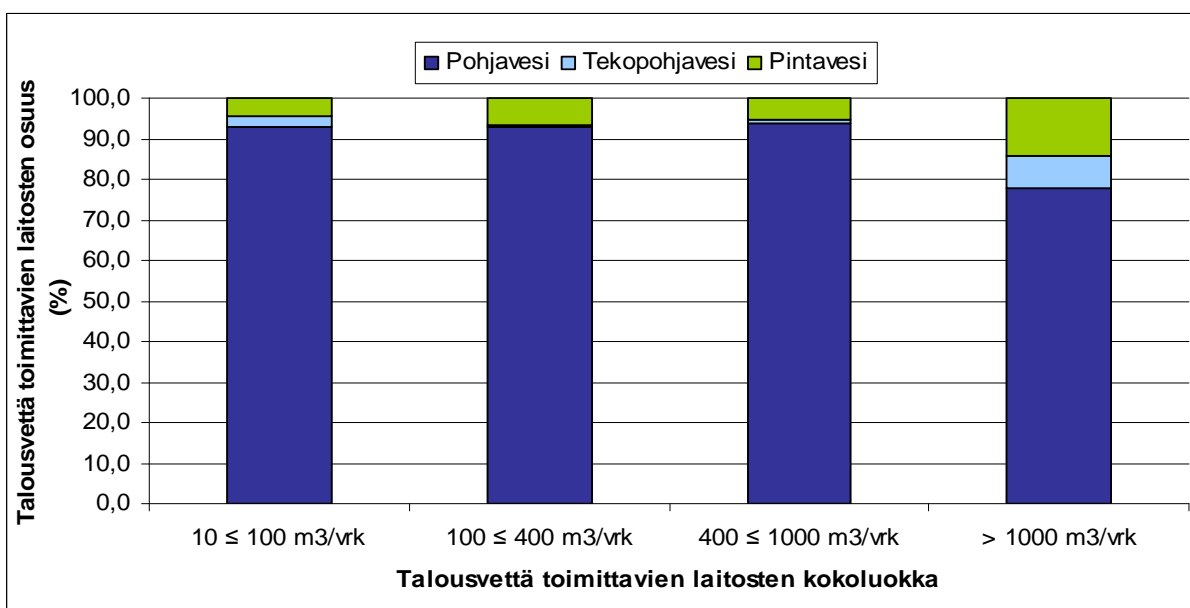
EU-laitoksista 132 eli 78 % oli sellaisia, joiden toimittamasta talousvedestä yli puolet valmistettiin pohjavedestä (kuva 1.3). Pääasiallisesti pintavettä raakavetenään käyttäviä laitoksia oli 24, mikä vastaa 14 % kaikista EU-laitoksista. Suurimmat pintavesilaitokset sijaitsivat pääkaupunkiseudulla, Turussa ja Oulussa. Tekopohjavettä pääasiallisena raakavetenään käyttäviä laitoksia oli 14 eli 8 % kaikista EU-laitoksista.



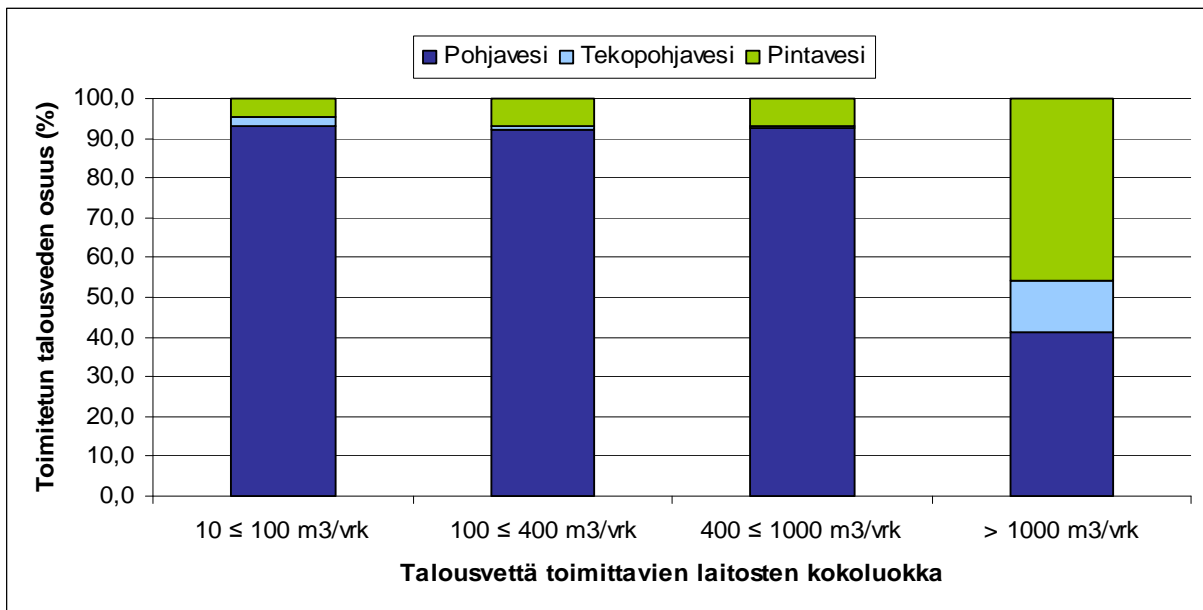
Kuvio 1.1 Eri kokoluokkiin kuuluvien pohja-, tekopohja- ja pintavesilaitosten määrät.



Kuva 1.2. Eri kokoluokkiin kuuluvien laitosten toimittaman talousveden käyttäjien määrät.

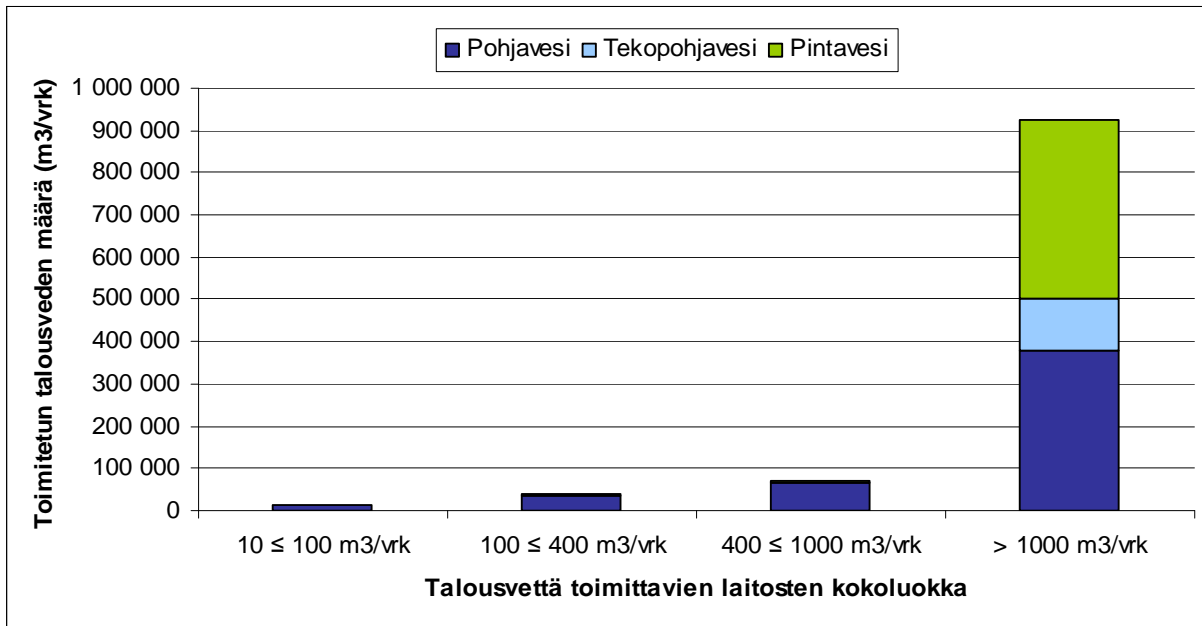


Kuva 1.3. Eri kokoluokkiin kuuluvien pohja-, tekopohja- ja pintavesilaitosten prosentuaaliset osuudet.



Kuva 1.4. Eri kokoluokkiin kuuluvien pohja-, tekopohja- ja pintavesilaitosten toimittaman talousveden prosentuaaliset osuudet.

Vaikka pintavesilaitoksia oli lukumääräisesti paljon vähemmän kuin pohjavesilaitoksia, valmistettiin EU-laitosten talousvedestä merkittävä osuus, lähes 46 %, pintavedestä (kuva 1.4). Pohjavedestä valmistetun talousveden osuus oli 41 % ja tekopohjavedestä valmistetun talousveden osuus 13 %. Tekopohjavesi oli tuotettu joko allasimeytyksen, sadetuksen tai rantaimetyksen avulla. Vuorokauden aikana EU-laitokset toimittivat talousvettä noin 926 000 m³ (kuva 1.5). Suurimmat 15 laitosta toimittivat talousvettä enemmän kuin 10 000 m³ vuorokaudessa. Suurin laitoksista oli Helsingin Vesi, jonka toimittaman talousveden määrä oli noin 152 000 m³ vuorokaudessa. Kuuden laitoksen talousvedestä yli puolet meni elintarviketeollisuuden käyttöön.

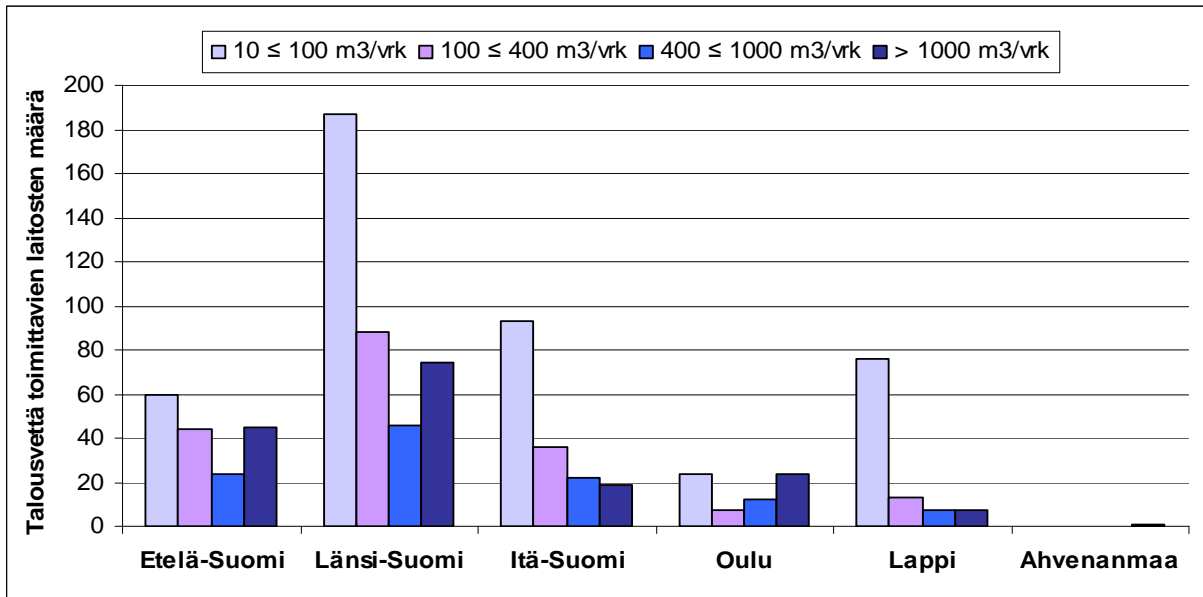


Kuva 1.5. Eri kokoluokkiin kuuluvien pohja-, tekopohja- ja pintavesilaitosten toimittaman talousveden määrä vuorokaudessa.

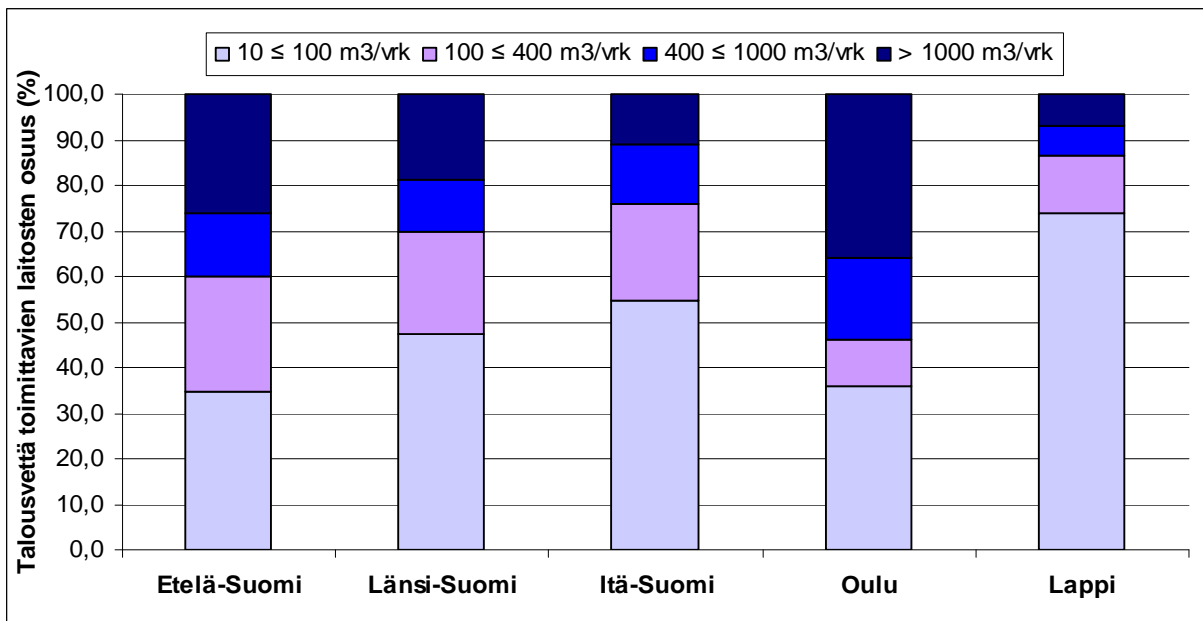
1.2 Keskisuuret laitokset

THL sai raporttia varten tiedot lähes 740:lta Manner-Suomessa sijaitsevalta keskisuurelta talousettä toimittavalta laitokselta. Koska keskisuurten laitosten aineisto perustui vapaaehtoisuuteen, ei mukana ole siten kaikki tämän kokoluokan laitokset ja talousveden tuotantoyksiköt. Joidenkin laitosten käyttäjämääristä ei ollut tietoja saatavilla, joten osa käyttäjämääristä perustuu toimitetun talousveden määrästä laskettuun arviointiin. Raportissa mukana olevilla keskisuurilla laitoksilla on näiden arvioiden mukaan yhteensä noin 530 000 talousveden käyttäjää, mikä on 13 % EU:lle raportoivien laitosten käyttäjämäärästä ja 10 % Suomen väestöstä (kuva 1.2). Tuloksia toimittaneista laitoksista suurin osa, 43 % (N = 321), sijaitsi Länsi-Suomen läänissä. Loput selvitykseen osallistuneet laitokset sijaitsivat lääneittäin seuraavasti: 20 % (N = 151) Itä-Suomen läänissä, 17 % (N = 128) Etelä-Suomen läänissä, 13 % (N = 96) Lapin läänissä ja 6 % (N = 43) Oulun läänissä.

Tulosten käsittelyä varten keskisuuret laitokset jaettiin toimitetun talousveden määrän mukaan kolmeen eri kokoluokkaan: $10 \leq 100 \text{ m}^3/\text{vrk}$, $100 \leq 400 \text{ m}^3/\text{vrk}$ ja $400 \leq 1000 \text{ m}^3/\text{vrk}$ talousettä toimittavat laitokset. Pienimpään kokoluokkaan kuului 440 laitosta, seuraavaan kokoluokkaan 188 laitosta ja suurimpaan kokoluokkaan 111 laitosta (kuva 1.1). Kahden toiseksi pienimpään kokoluokkaan kuuluvan laitoksen raakavedestä puolet oli pintavettä ja puolet pohjavettä, minkä vuoksi nämä laitokset eivät ole mukana raakaveden merkitystä koskevissa tarkasteluissa. Kaikissa kokoluokissa, EU-laitokset mukaan lukien, laitosten määrä oli suurin Länsi-Suomen läänissä (kuva 1.6). Kaikissa lääneissä oli eniten pienimpään kokoluokkaan kuuluvia laitoksia (kuva 1.7). Näiden pienimpien laitosten osuus kaikista laitoksista oli suurin Lapin läänissä, 74 %. Seuraavaksi eniten pienimpään kokoluokkaan kuuluvia laitoksia oli Itä-Suomen läänissä, 55 %, ja Länsi-Suomen läänissä, 47 %.



Kuva 1.6. Eri kokoluokkiin kuuluvien laitosten määrät lääneittäin ja Ahvenanmaan maakunnassa.



Kuva 1.7. Eri kokoluokkiin kuuluvien laitosten prosentuaaliset osuudet lääneittäin.

Kaikissa keskisuurten laitosten kokoluokissa yli 90 % laitoksista toimitti pääasiallisesti pohjavedestä valmistettua talousvettä, kun vastaava luku EU-laitoksilla oli 78 % (kuva 1.3). Pintavesilaitosten osuus oli 5–7 % ja tekopohjavesilaitosten osuus 1–3 %. Toimitetun talousveden määrän mukaan tehty tarkastelu tuotti samantapaisen tuloksen (kuva 1.4). Pohjavedestä valmistetun talousveden osuus kaikesta talousvedestä oli 92–93 %, pintavedestä valmistetun talousveden osuus 5–7 % ja tekopohjavedestä valmistetun talousveden osuus muutaman prosenttiyksikön luokkaa.

2 Lainsäädäntöä

Talousveden laadun säännöllinen seuranta aloitettiin terveydenhoitolain nojalla 1960-luvun lopulla. Nykyisin talousveden laatua ja valvontaa koskevat yleiset määräykset sisältyvät terveydensuojelulakiin 763/1994. Lain 20 §:n nojalla kunnan terveydensuojeluviranomaisen tehtävänä on valvoa talousveden laatua säännöllisesti. Yksityiskohtaiset talousveden laadun valvontaa koskevat määräykset on sisällytetty sosiaali- ja terveysministeriön asetuksiin 461/2000 ja 401/2001. Talousveden laatuvaatimuksia ja valvontatutkimuksia koskevassa asetuksessa 461/2000 on otettu huomioon juomavesidirektiivin 98/83/EY vaatimukset. Vaikka aivan kaikkia direktiivin vaatimuksia ei ole sisällytetty pieniä yksiköitä koskevaan asetukseen 401/2001, on niidenkin toimittaman talousveden täytettävä mikrobiologiselle ja kemialliselle laadulle asetetut vaatimukset. Asetusten keskeinen tavoite on ihmisen terveyden suojelu. Asetusta 461/2000 sovelletaan laitoksiin, jotka toimittavat talousvettä enemmän kuin 50 käyttäjälle tai enemmän kuin 10 m³ päivässä. Asetusta 401/2001 sovelletaan tätä pienempien laitosten ja talousveden tuotantoyksiköiden ja yksityiskaivojen talousveden laadun valvontaan.

Asetuksissa talousveden laadulle on asetettu sitovia, terveysperusteisia laatuvaatimuksia ja talousveden käyttökelpoisuuteen perustuvia laatusuosituksia (taulukko 2.1). Laatuvaatimukset edellyttävät, että talousveden laatu täyttää mikrobiologisille muuttujille asetettujen enimmäistiheyksien ja kemialliselle muuttujille asetettujen enimmäispitoisuuksien vaatimukset. Laatusuositukset ovat osoitinmuuttujien enimmäispitoisuuksia tai tavoitetasoja, joita ei ole asetettu terveydellisin perustein, mutta jotka hyvälaatuisen talousveden tulisi täyttää. Seuraavassa käsitellään tarkemmin asetuksen 461/2000 sisältöä, jota sovelletaan sekä EU-laitosten että keskisuurten laitosten talousveden laadun valvontaan.

Mikrobiologiset laatuvaatimukset on asetettu *Escherichia coli* -bakteerille (*E. coli* -bakteeri) ja enterokokeille. Näiden bakteerien löytyminen talousvedestä merkitsee aina välittömien toimenpiteiden käynnistämistä mahdollisen talousveden saastumisen selvittämiseksi ja talousveden käyttöön liittyvien terveyshaittojen ehkäisemiseksi. Kemiallisten laatuvaatimusten ylittyessä kunnan terveydensuojeluviranomaisen on arvioitava, liittyykö ylitykseen terveydellisen haitan mahdollisuus ja harkittava sen perusteella korjaavien toimenpiteiden kiireellisyys. Kemiallisten laatuvaatimusten tilapäinen ylittyminen on sallittua poikkeusluvalla. Poikkeuslupakäytäntö on kuitenkin vain lyhytaikainen ratkaisu ja edellyttää korjaavien toimenpiteiden käynnistämistä talousveden laadun parantamiseksi. Laatusuosituksen täyttymättömyys edellyttää selvitystä terveyshaitan mahdollisuudesta ja korjaavien toimenpiteiden tarpeellisuudesta.

Talousveden laadun säännöllinen valvonta koostuu jatkuvasta valvonnasta ja jaksottaisesta seurannasta. Jatkuva valvonta painottaa talousveden aistinvaraista arvioimista ja mikrobiologisen laadun seuraamista. Jaksottaisella seurannalla selvitetään laatuvaatimusten täyttymistä. Jaksottainen seuranta sisältää kaikkien asetuksen muuttujien seurannan. Säännölliselle valvonnalle on asetettu vähimmäistutkimistiheys, joka riippuu vedenjakelualueelle päivittäin toimitetun talousveden määrästä (taulukko 2.2). Mitä enemmän jakelualueelle talousvettä toimitetaan, sitä enemmän talousvedestä edellytetään otettavan näytteitä. Tutkimusten tarkoituksena on saada kattava kuva talousveden laadusta koko jakelualueella kaikkina vuodenaikoina. Asetuksen näytemäärät ovat ehdottomia vähimmäismääriä ja kattavan kuvan saamiseksi voi olla tarpeen lisätä talousveden laadun tutkimustiheyttä.

Taulukko 2.1. Talousveden laatuvaatimukset ja -suositukset (STM:n asetus 461/2000, liite I).

| Mikrobiologiset laatuvaatimukset | | Kemialliset laatuvaatimukset | |
|---|--------------|--------------------------------------|------------|
| <i>Escherichia coli</i> | 0 pmy/100 ml | Akryyliamidi | 0,10 µg/l |
| Enterokokit | 0 pmy/100 ml | Antimoni | 5,0 µg/l |
| | | Arseeni | 10 µg/l |
| | | Bentseeni | 1,0 µg/l |
| | | Bentso(a)pyreeni | 0,010 µg/l |
| | | Boori | 1,0 mg/l |
| | | Bromaatti | 10 µg/l |
| | | Kadmium | 5,0 µg/l |
| | | Kromi | 50 µg/l |
| | | Kupari | 2,0 mg/l |
| | | Syanidit | 50 µg/l |
| | | 1,2-dikloorietaani | 3,0 µg/l |
| | | Epikloorihydriini | 0,10 µg/l |
| | | Fluoridi | 1,5 mg/l |
| | | Lyijy | 10 µg/l |
| | | Elohopea | 1,0 µg/l |
| | | Nikkeli | 20 µg/l |
| | | Nitraatti | 50 mg/l |
| | | Nitraattityppi | 11,0 mg/l |
| | | Nitriitti | 0,5 mg/l |
| | | Nitriittityppi | 0,15 mg/l |
| | | Torjunta-aineet | 0,10 µg/l |
| | | Torjunta-aineet yhteensä | 0,50 µg/l |
| | | Polysykliset aromaattiset hiilivedyt | 0,10 µg/l |
| | | Seleen | 10 µg/l |
| | | Tetra- ja trikloorieteeni yhteensä | 10 µg/l |
| | | Trihalometaanit yhteensä | 100 µg/l |
| | | Vinyylkloridi | 0,50 µg/l |
| | | Kloorifenolit yhteensä | 10 µg/l |

| Laatusuositukset | |
|---------------------------------|--|
| Alumiini | 200 µg/l |
| Ammonium | 0,50 mg/l |
| Ammoniumtyppi | 0,40 mg/l |
| Kloridi | 250 mg/l |
| Mangaani | 50 µg/l |
| Rauta | 200 µg/l |
| Sulfaatti | 250 mg/l |
| Natrium | 200 mg/l |
| Hapettuvuus | 5,0 mg/l |
| <i>Clostridium perfringens</i> | 0 pmy/100 ml |
| Koliformiset bakteerit | 0 pmy/100 ml |
| Pesäkkeiden lukumäärä | ei epätavallisia muutoksia |
| pH | 6,5-9,5 |
| Sähkönjohtavuus | < 2500 µS/cm |
| Sameus, väri, haju ja maku | käyttäjien hyväksyttävissä eikä epätavallisia muutoksia |
| Orgaanisen hiilen kokonaismäärä | ei epätavallisia muutoksia |
| Tritium | 100 bequerel/l |
| Viitteellinen kokonaissannos | 0,10 mSv/vuosi |

Taulukko 2.2. Säännölliseen valvontaan kuuluvan talousveden vähimmäistutkimustiheydet (STM:n asetus 461/2000, liite II).

| Jakelualueelle toimitettavan veden määrä (m³/d) | Näytteiden määrä vuodessa vähintään | |
|---|---|--|
| | Jatkuva valvonta | Jaksottainen seuranta |
| 10 - 50 | 1 | 1 kahden vuoden välein |
| 50 ≤ 100 | 4 | 1 |
| 100 ≤ 1 000 | 6 | 1 |
| 1 000 ≤ 10 000 | 6 - 32 | 1 - 4 |
| 10 000 ≤ 20 000 | 32 - 64 | 4 |
| 20 000 ≤ 30 000 | 64 - 94 | 4 - 6 |
| 30 000 ≤ 60 000 | 94 - 184 | 6 - 9 |
| 60 000 - 100 000 | 184 - 304 | 9 - 12 |
| yli 100 000 | 304 + 3 lisänäytettä/ toimitettu 1 000 m ³ /d | 12 + 1 lisänäyte/ toimitettu 25 000 m ³ /d |

Asetuksen 9 §:n mukaan näytteiden määrää voidaan vähentää enintään puoleen asetuksen vähimmäismäärästä, jos talousveden laatu on kahden peräkkäisen vuoden aikana ollut olennaisesti raja-arvoja parempaa, tulokset eivät merkittävästi poikkea toisistaan ja jos ei ole tiedossa tekijää tai tekijöitä, jotka voisivat huonontaa talousveden laatua.

Akryyliamidi, epikloorihydrini, vinyylifloridi, bromaatti, trihalometaanit ja torjunta-aineet on asetuksen edellytysten täytyessä mahdollista jättää pois valvonnasta (taulukko 2.3). Antimoni, bentseeni, bentso(a)pyreeni, boori, bromaatti (pintavedestä, jota ei ole otsonoitu), syanidit, seleeni, 1,2-dikloorietaani, tetra- ja trikloorieteeni, polysykliset aromaattiset hiilivedet ja kloorifenolit määritetään vähintään kerran, ja jos pitoisuudet ovat alle 50 % raja-arvopitoisuudesta eikä ole ilmeistä syytä niiden nousemiseen, määritykset voidaan tehdä viiden vuoden välein.

Taulukko 2.3. Muuttujat, jotka voidaan jättää pois talousveden laadun säännöllisestä valvonnasta ja syy määrityksen poisjättämiselle (STM:n asetus 461/2000, liite II).

| Muuttuja | Syy määrityksen poisjättämiselle |
|-------------------------|---|
| Akryyliamidi | Veden käsittelyssä ei käytetä polyakryyliamideja |
| Epikloorihydrini | Veden käsittelyssä tai laitemateriaaleissa ei ole käytetty epoksihartseja |
| Vinyylifloridi | Vedessä ei ole todettu tri- tai tetrakloorieteeniä eikä materiaaleissa käytetystä PVC:stä liukene vinyylifloridia |
| Bromaatti | Jos vesi ei ole desinfioitua pintavettä tai otsonikäsiteltyä pohjavettä |
| Trihalometaanit | Jos vettä ei desinfioida kloorikemikaalein |
| Torjunta-aineet | Jos raakaveden muodostumisalueelle ei ole käytetty torjunta-aineita |

3 Talousveden laadun seuranta

EU-laitosten talousvedestä tehtiin vuonna 2008 noin 89 000 viranomaisvalvonnan tutkimusta, mikä on noin 3 000 tutkimusta enemmän kuin vuonna 2007. Talousvedelle asetettujen laatuvaatimusten täyttymistä seurattiin lähes 30 000 valvontatutkimuksella ja laatusuosituksen täyttymistä noin 59 000 valvontatutkimuksella. Keskisuurten laitosten talousvedestä tehtiin yhteensä 63 000 valvontatutkimusta, joista 19 000 liittyi talousveden laatuvaatimuksiin ja 44 000 laatusuositukseen.

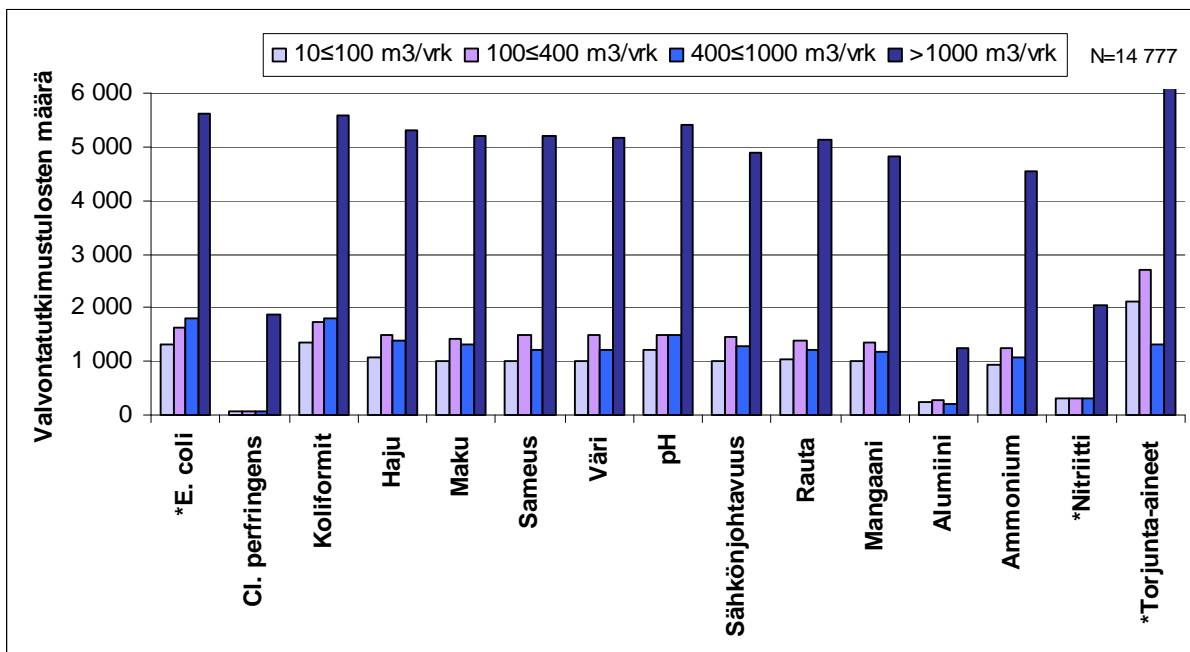
Seuraavassa tarkastellaan talousvedestä tehtyjen valvontatutkimusten määriä erikokoisten laitosten luokissa. Muuttujakohtaiset valvontatutkimusten määrät on esitetty kuvissa 3.1 a, b ja c. Kuvassa 3.1 a on esitetty jatkuvaan valvontaan kuuluvien muuttujien ja yksittäisten torjunta-aineiden valvontatutkimusten määrät. Kuvassa 3.1 b on esitetty valvontatutkimusten määrät sellaisten muuttujien osalta, jotka voidaan asetuksen edellytysten täytyessä joko kokonaan jättää pois valvonnasta tai joiden tutkimustiheyttä voidaan harventaa viiden vuoden välein tehtäväksi. Kuvassa 3.1 c on esitetty muiden asetuksen mukaan valvottavien muuttujien valvontatutkimusten määrät. Vastaavanlaista muuttujien jaottelua on sovellettu kuviin 3.2 a, b ja c, joissa on tarkasteltu laitosten talousvedestä tehtyjä tutkimuksia. Kuvissa on esitetty prosentuaaliset osuudet sellaisista laitoksista, joiden talousvedestä kyseinen muuttuja on tutkittu vähintään yhden kerran vuoden 2008 aikana.

3.1 Jatkuva valvonta

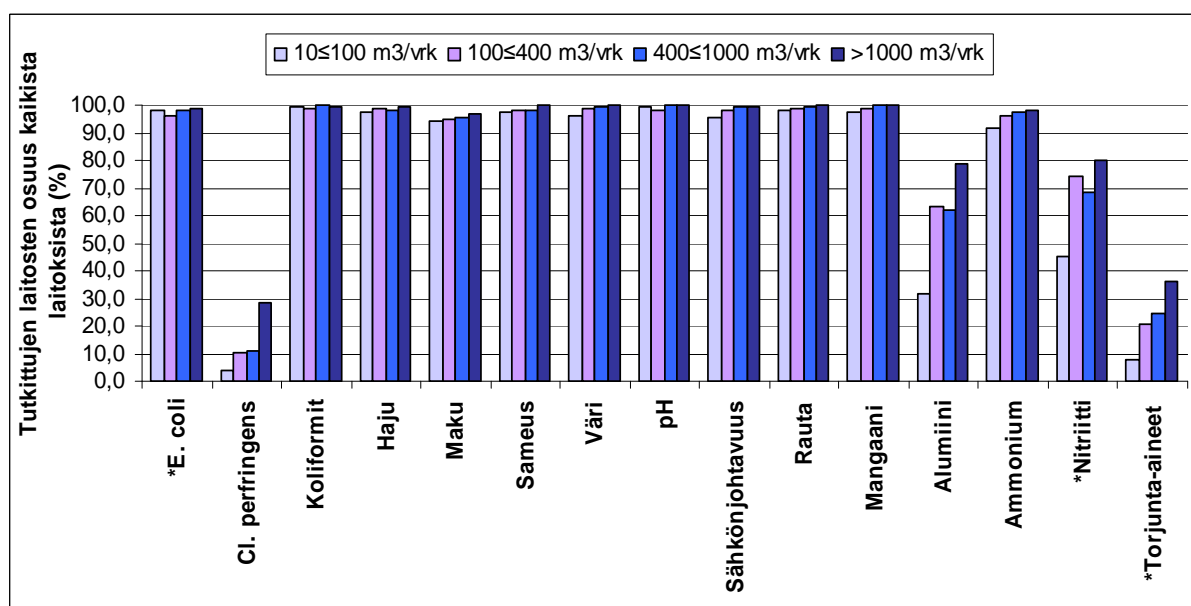
Talousveden mikrobiologista laatua seurattiin lähinnä *E. coli* -bakteerin ja koliformisten bakteerien tutkimusten avulla (kuva 3.1 a). Näiden mikrobiologisten muuttujien jälkeen seuraavaksi eniten seurattiin talousveden pH-lukua. Vaikka jatkuvaan valvontaa kuuluvia muuttujia tutkitaan talousvedestä usein, oli aineistossa mukana myös sellaisia laitoksia, joiden talousvedestä ei ollut vuoden aikana määritetty kaikkia jatkuvan valvonnan muuttujia (kuva 3.2 a). Tällaisia laitoksia oli kaikissa eri kokoluokissa, myös EU-laitosten kokoluokassa.

Clostridium perfringens -bakteerin (*Cl. perfringens* -bakteeri), alumiinin ja nitriitin valvontatutkimusten määrät olivat selvästi pienemmät kuin muiden jatkuvan valvonnan muuttujien valvontatutkimusten määrät. Syy johtuu siitä, että nämä muuttujat on asetuksen edellytysten täytyessä mahdollista jättää pois jatkuvasta valvonnasta. *Cl. perfringens* -bakteeri tulee määrittää jatkuvassa valvonnassa silloin, kun talousvesi on valmistettu pintavedestä tai tekopohjavedestä. Nitriitti tulee määrittää, jos veden desinfioinnissa käytetään klooriamiinia, ja alumiini, jos veden käsittelyssä käytetään alumiiniyhdisteitä tai jos raakavesi sisältää runsaasti alumiinia.

Cl. perfringens -bakteeria ei ollut tutkittu kaikkien pintavesi- tai tekopohjavesilaitosten talousvedestä. EU-laitosten kokoluokkaan kuuluvista pintavesilaitoksista noin 88 % oli sellaisia, joiden talousvedestä *Cl. perfringens* -bakteeri oli tutkittu vähintään yhden kerran vuoden 2008 aikana. EU-laitoksiin kuuluvilla tekopohjavesilaitoksilla vastaava tulos oli 79 %. Keskisuurten pintavesi- ja tekopohjavesilaitosten talousvedestä *Cl. perfringens* -bakteeri oli määritetty EU-laitoksia harvemmin. Pohjavesilaitosten talousvedestä *Cl. perfringens* -bakteerin määritykset oli tehty satunnaisesti.



Kuva 3.1 a. Valvontatutkimustulosten määrät: jatkuva valvonta ja yksittäiset torjunta-aineet (*laatuvaatimus).



Kuva 3.2 a. Valvonnassa mukana olleiden laitosten prosentuaaliset osuudet kaikista kyseisen kokoluokan laitoksista: jatkuva valvonta ja yksittäiset torjunta-aineet (*laatuvaatimus).

3.2 Torjunta-aineet

Vuonna 2008 keskisuurten laitosten talousvedestä tehtiin yhteensä 6 100 ja EU-laitosten talousvedestä lähes 14 800 yksittäisen torjunta-aineen valvontatutkimusta (kuva 3.1 a). Torjunta-aineiden valvontatutkimusten määrä EU-laitosten aineistossa oli kasvanut selvästi edellisvuosiin verrattuna. Valvontatutkimusten

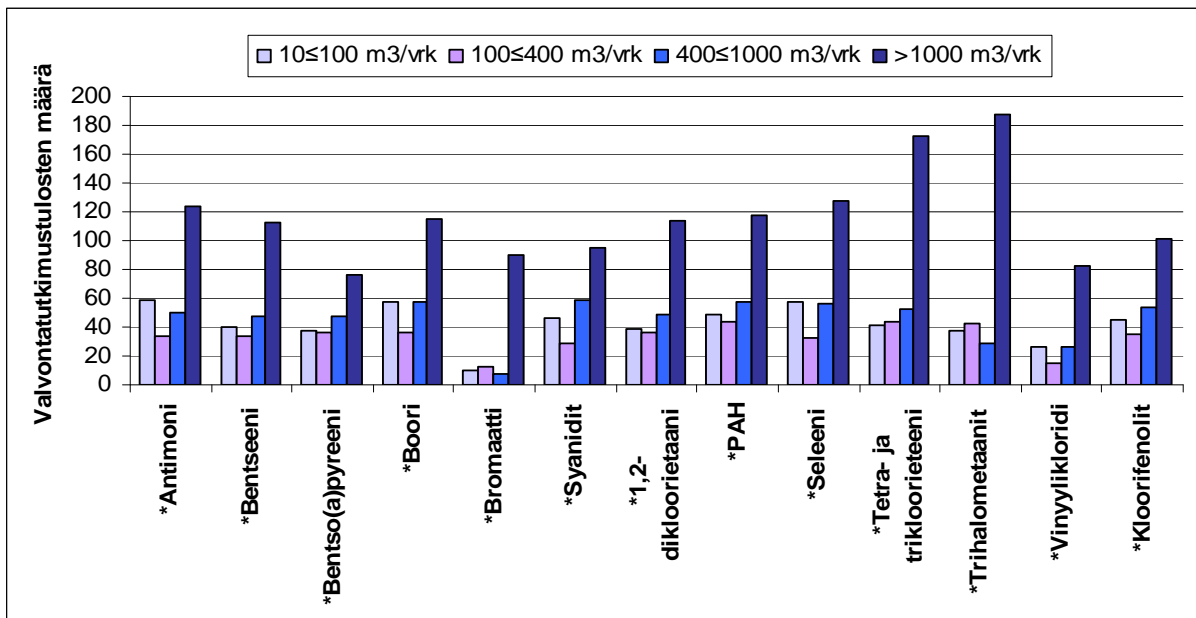
suuren määrän selittänee se, että torjunta-aineiden tutkimuspaketti sisältää monia yksittäisiä torjunta-aineita, jotka kaikki tulevat määritetyksi saman tutkimuksen yhteydessä.

Mitä suurempien laitosten kokoluokkia tarkasteltiin, sitä suurempi osuus kokoluokassa oli sellaisia laitoksia, joiden talousvedestä torjunta-aineet oli määritetty vähintään yhden kerran (kuva 3.2 a). Torjunta-aineet oli määritetty joka kolmannen EU-laitoksen talousvedestä. Tässä kokoluokassa torjunta-aineiden määrittäminen oli yleisempää pintavesilaitosten talousvedestä kuin pohjavesilaitosten talousvedestä. Tutkittujen pintavesilaitosten osuus oli 79 % ja pohjavesilaitosten osuus 26 %. Keskisuurten laitosten kokoluokissa suurimmasta kokoluokasta pienimpään kokoluokkaan mentäessä ($400 \leq 1\,000 \text{ m}^3/\text{vrk}$, $100 \leq 400 \text{ m}^3/\text{vrk}$ ja $10 \leq 100 \text{ m}^3/\text{vrk}$ laitokset) torjunta-aineet oli määritetty lähes joka neljännen, joka viidennen ja vähemmän kuin joka kymmenennen laitoksen talousvedestä. Myös keskisuurten laitosten kokoluokissa torjunta-aineiden määrittäminen oli yleisempää pintavesilaitosten talousvedestä kuin pohjavesilaitosten talousvedestä.

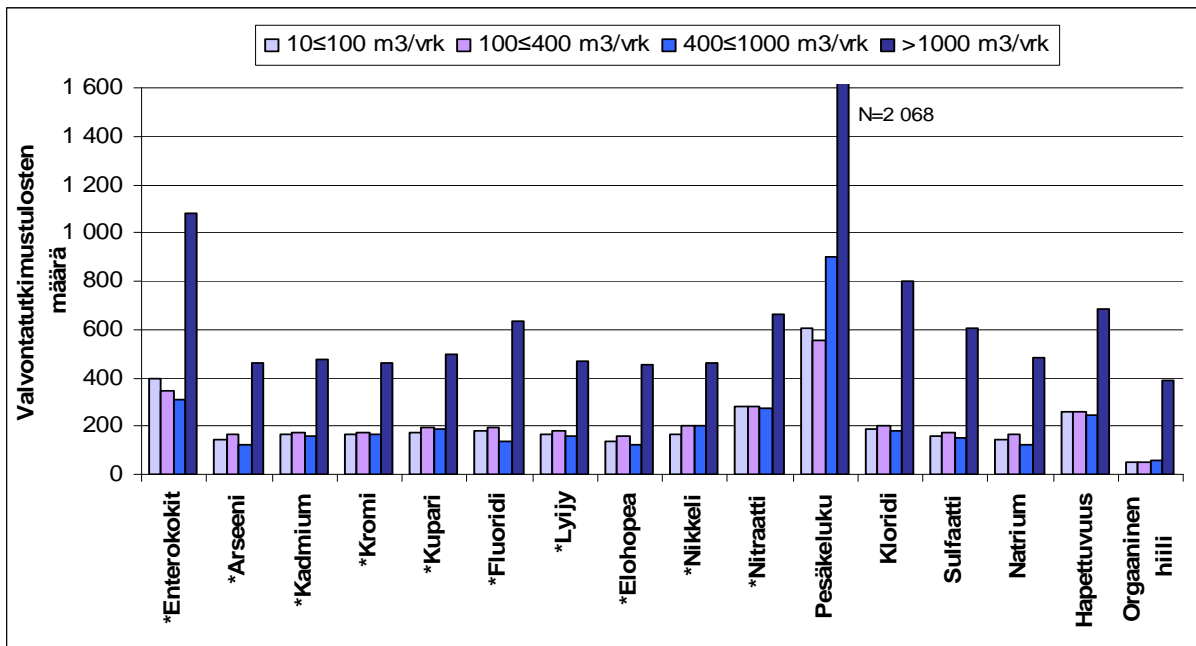
3.3 Muut muuttajat

Jatkuvan valvonnan muuttujien ja torjunta-aineiden jälkeen seuraavaksi eniten talousvedestä seurattiin pesäkelukua ja enterokokkien pitoisuutta (kuva 3.1 c). Pesäkeluvulle ei ole asetukseen sisällytetty enimmäistiheyttä vaan yksittäistä pesäkelukua verrataan talousvedessä normaalitilanteessa olevaan pesäkeluvun tasoon. Jos saatu pesäkeluku ei poikkea normaalitilanteesta vaan on tavanomaisella tasolla, tulos täyttää pesäkeluvun laatusuosituksen. Sekä EU-laitosten että keskisuurten laitosten aineistoissa pesäkeluvun valvontatutkimustuloksia oli molemmissa yhtä paljon, 2 100 tulosta. Enterokokkien valvontatutkimusten määrä oli molempien kokoluokkien aineistoissa 1 100.

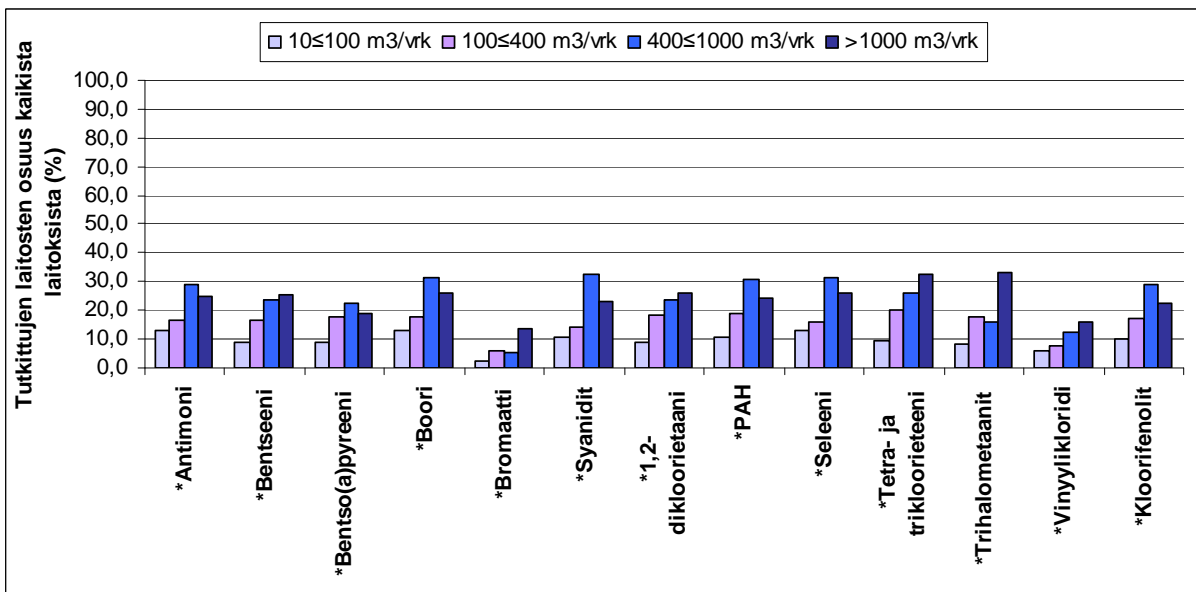
Asetuksen mukaan trihalometaanit tulee määrittää silloin, jos vettä desinfioidaan kloorikemikaalein. Voidaan olettaa, että kloorikemikaalit ovat käytössä kaikilla pintavesilaitoksilla. Noin 88 % EU-laitoksiin kuuluvista pintavesilaitoksista oli sellaisia, joiden talousvedestä trihalometaanit oli määritetty vähintään yhden kerran vuoden 2008 aikana. Keskisuurten pintavesilaitosten talousvedestä trihalometaaneeja oli määritetty EU-laitoksia vähemmän.



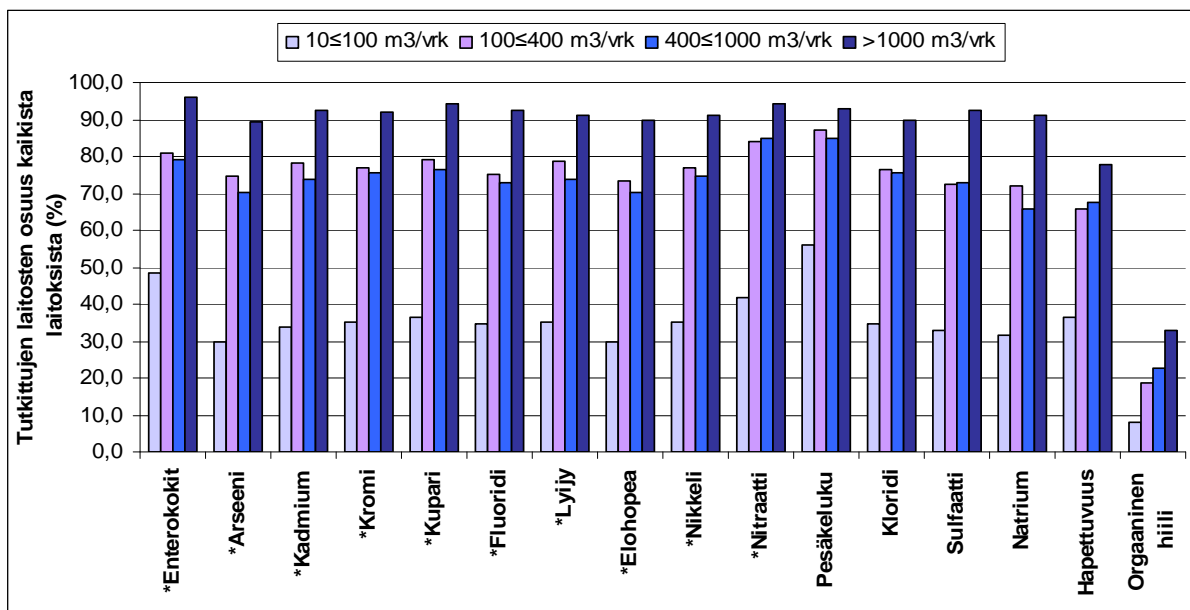
Kuva 3.1 b. Valvontatutkimustulosten määrät: muuttajat, jotka voidaan jättää pois valvonnasta tai joiden tutkimustiheyttä voidaan harventaa (*laatuvaatimus, PAH = polysykliset aromaattiset hiilivedyt).



Kuva 3.1 c. Valvontatutkimustulosten määrät: muut muuttujat (*laatuvaatimus).



Kuva 3.2 b. Valvonnassa mukana olleiden laitosten prosentuaaliset osuudet kaikista kyseisen kokoluokan laitoksista: muuttujat, jotka voidaan jättää pois valvonnasta tai joiden tutkimustiheyttä voidaan harventaa (*laatuvaatimus, PAH = polysykliset aromaattiset hiilivedyt).



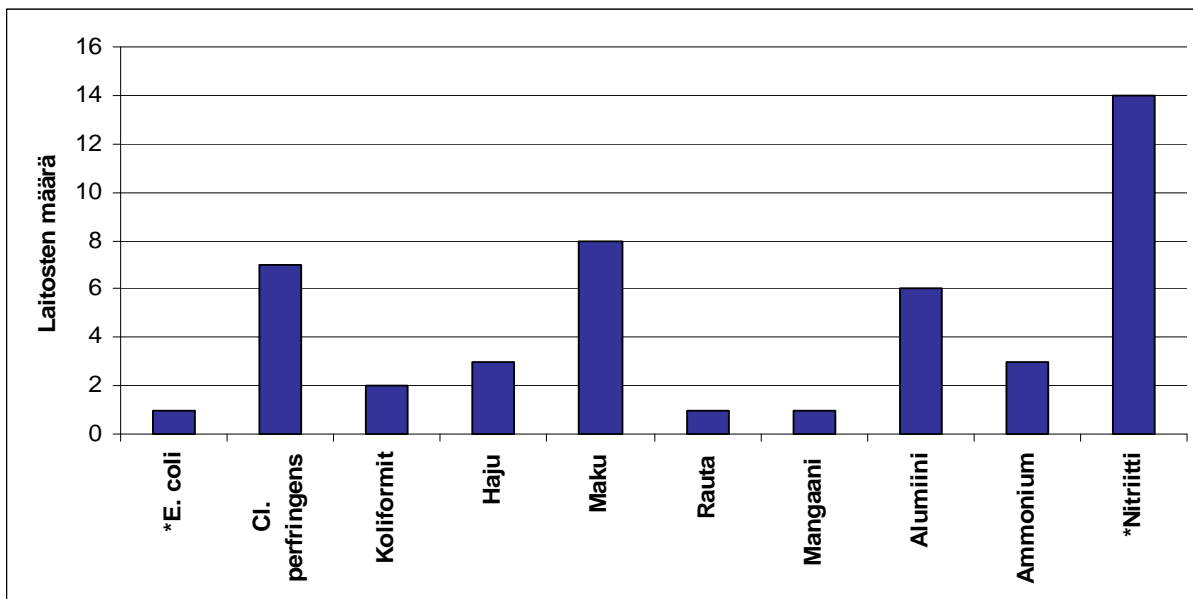
Kuva 3.2 c. Valvonnassa mukana olleiden laitosten prosentuaaliset osuudet kaikista kyseisen kokoluokan laitoksista: muut muuttajat (*laatuvaatimus).

Joidenkin keskisuurten laitosten talousveden laadun seuranta sisälsi vain jatkuvan valvonnan. Näiden laitosten talousvedestä jaksottaista seuranta ei todennäköisesti tehdä joka vuosi. Jos esimerkiksi talousvettä toimitetaan jakelualueelle 10–50 m³/vrk, voidaan asetuksen 461/2000 mukaan jaksottainen seuranta tehdä kahden vuoden välein. Valvontatutkimusten määrä oli kaikissa kokoluokissa pienin sellaisilla muuttujilla, jotka asetuksen edellytysten täytyessä voidaan kokonaan jättää pois valvonnasta tai joiden tutkimustiheyttä voidaan harventaa viiden vuoden välein tehtäväksi (kuva 3.1 b).

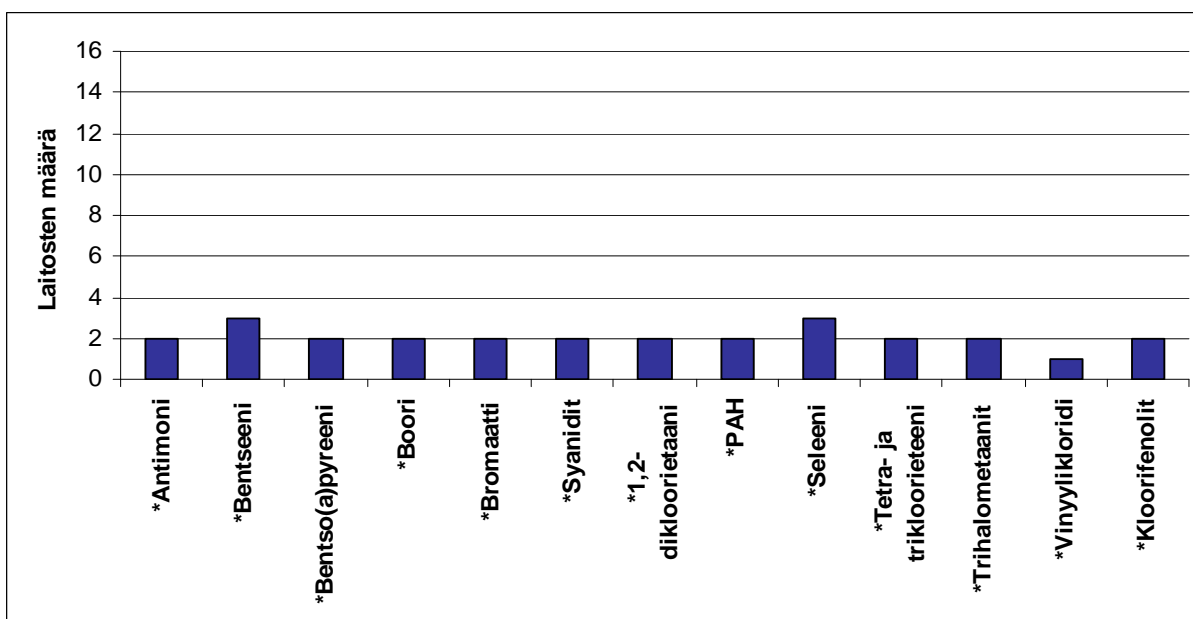
3.4. EU-laitosten toimittaman talousveden laadun seurannan riittävyys

Lääninhallitukset arvioivat talousveden laadun seurannan riittävyttä kuntien terveydensuojeluviranomaisen toimittamien raporttien perusteella. Muuttujakohtaisesti toteutuneita valvontatutkimusten määriä verrattiin asetuksen 461/2000 vaatimuksiin. Arvioinnissa otettiin huomioon asetuksen sallimat mahdollisuudet vähentää näytteenottotiheyttä tai jättää joku määrittäminen kokonaan pois talousveden laadun säännöllisestä valvonnasta. Arvioinnin perusteella lääninhallitusten edustajat olivat tarvittaessa antaneet palautetta kuntien terveydensuojeluviranomaisille riittämättömästä talousveden laadun seurannasta.

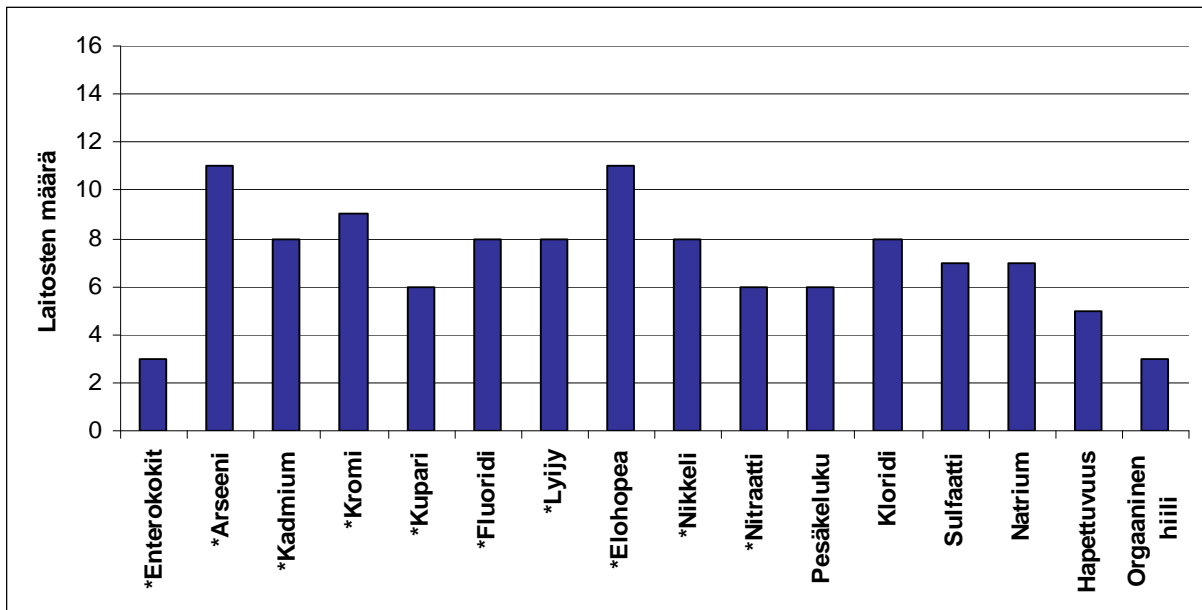
Arvioinnin mukaan 47 (28 %) EU-laitoksen talousveden laadun seurannassa oli puutteita. Seurannan puutteita esiintyi sekä jatkuvassa valvonnassa että jaksottaisessa seurannassa ja sekä laatuvaatimusten että laatusuosituksen valvontatutkimuksissa. Useissa tilanteissa kyse oli muutaman yksittäisen muuttujan valvontatutkimuksiin liittyneistä seurannan puutteista. Seurannan puutteisiin johtaneita syitä olivat mm. jaksottaisen seurannan valvontatutkimusten määrään tehtävien päivitysten unohtaminen toimitetun talousveden määrän lisääntyä, näytteenoton harventamiseen liittyneet epäselvyydet tai viiden vuoden välein tutkittavien muuttujien valvontatutkimusten unohtaminen. Kuvissa 3.3 a, b ja c on esitetty muuttujakohtaiset tarkastelut riittämättömästä talousveden laadun seurannasta. Tarkastelussa muuttujat on jaoteltu kolmeen eri ryhmään vastaavalla tavalla kuin kuvissa 3.1 ja 3.2.



Kuva 3.3 a. Laitosten määrä, joilla valvontatutkimusten määrä ei täyttänyt asetuksen 461/2000 vaatimuksia: jatkuva valvonta (*laatuvaatimus).



Kuva 3.3 b. Laitosten määrä, joilla valvontatutkimusten määrä ei täyttänyt asetuksen 461/2000 vaatimuksia: muuttajat, jotka voidaan jättää pois valvonnasta tai joiden tutkimustiheyttä voidaan harventaa (*laatuvaatimus, PAH = polysykliset aromaattiset hiilivedyt).



Kuva 3.3 c. Laitosten määrä, joilla valvontatutkimusten määrä ei täyttänyt asetuksen 461/2000 vaatimuksia: muut muuttajat (* laatuvaatimus).

Nitriitin valvontatutkimuksiin liittyneitä seurannan puutteita esiintyi eniten. Nitriitti voidaan jättää pois jatkuvasta valvonnasta asetuksen edellytysten täytyessä, mutta se on kuitenkin määritettävä jaksottaisessa seurannassa. Jatkuvan valvonnan muuttujista seuraavaksi eniten seurannan puutteita oli maun ja *Cl. perfringens* -bakteerin valvontatutkimusten määrissä. Asetuksen mukaan *Cl. perfringens* -bakteeri on määritettävä pintavesi- ja tekopohjavesilaitosten toimittamasta talousvedestä. Vaatimus koskee myös sellaisia laitoksia, joiden talousvedestä vain osa valmistetaan pintavesi- tai tekopohjavedestä. Kadmiumin, kromin, kuparin, fluoridin, lyijyn, elohopean ja nikkelin seurantaan liittyneet puutteet esiintyivät varsin usein yhdessä eli samalla laitoksella saattoi olla lähes kaikkien näiden muuttujien valvontatutkimuksiin liittyneitä seurannan puutteita. *E. coli* -bakteerin valvontatutkimusten määrä oli liian pieni yhdellä laitoksella, koliformisten bakteerien kahdella laitoksella, enterokokkien kolmella laitoksella ja pesäkeluvun kuudella laitoksella.

4 Talousveden laatu

Talousveden laadussa ei ollut liian suuria fluoridi- ja nikkeli- pitoisuuksia lukuun ottamatta merkittäviä kemialliseen laatuun liittyviä puutteita, mutta mikrobiologisten muuttujien ja talousveden käyttökelpoisuuteen liittyvien osoitinmuuttujien tulokset osoittivat talousveden laadussa olevan parantamisen varaa. Laitoksen koolla toimitetun talousveden määrän mukaan arvioituna oli merkitystä talousveden laatuun: mitä suuremman kokoluokan laitoksia tarkasteltiin, sitä suurempi osuus viranomaisvalvonnan tuloksista täytti talousveden mikrobiologiset ja kemialliset laatuvaatimukset. Pienimmässä kokoluokassa, $10 \leq 100 \text{ m}^3/\text{vrk}$ talousvettä toimittavat laitokset, 99,6 % valvontatutkimustuloksista täytti tutkimuksen kohteena olleen muuttujan laatuvaatimuksen. Seuraavissa kokoluokissa, $100 \leq 400 \text{ m}^3/\text{vrk}$ ja $400 \leq 1\,000 \text{ m}^3/\text{vrk}$ talousvettä toimittavat laitokset, vastaava prosenttiosuus oli molemmissa kokoluokissa 99,8 % ja EU-laitosten kokoluokassa 99,9 %.

Talousveden laatuvaatimukset täyttyivät yleensä laatusuosituksia paremmin, mikä oli havaittavissa myös tässä aineistossa. Pienimpien laitosten kokoluokassa 96,4 % valvontatutkimusten tuloksista täytti tutkimuksen kohteena olleen osoitinmuuttujan laatusuosituksen. Seuraavissa kokoluokissa vastaavat prosenttiosuudet olivat 98,5 % ja 99,2 %. EU-laitokset toimittivat myös tämän tarkastelun perusteella hyvälaatuisinta talousvettä laatusuositusten täyttymisasteen ollessa 99,4 %.

4.1 Mikrobiologinen laatu

Talousveden mikrobiologisen laadun arvioinnissa huomiota on kiinnitetty sekä mikrobiologisiin laatuvaatimuksiin että laatusuosituksiin. Laatuvaatimukset edellyttävät, ettei *E. coli* -bakteereja eikä enterokokkeja saa esiintyä 100 ml:n vesinäytteessä. Hyvälaatuisessa talousvedessä ei vastaavassa vesitilavuudessa saisi esiintyä myöskään koliformisia bakteereja eikä *Cl. perfringens* -bakteereja. Tämän lisäksi viljelymenetelmällä määritetty pesäkkeiden lukumäärä ei saisi poiketa normaaliksi katsotusta talousveden pesäkelukumäärästä. Seuraavissa kappaleissa talousveden mikrobiologista laatua on tarkasteltu kaikkien näiden mikrobiologisten muuttujien valvontatutkimustulosten perusteella.

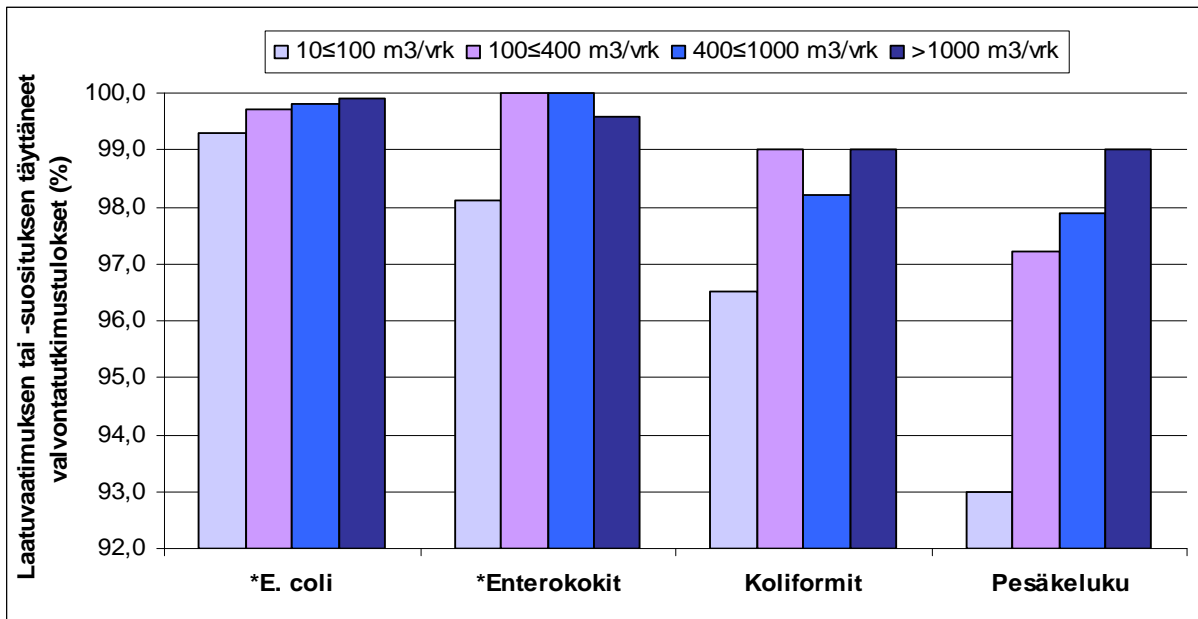
E. coli -bakteerille asetetun laatuvaatimuksen täytti 99,4–99,9 % valvontatutkimustuloksista. Laatuvaatimuksen täyttäneiden tulosten prosenttiosuus oli pienin pienimpään kokoluokkaan kuuluvien laitosten aineistossa ja suurin EU-laitosten aineistossa. *E. coli* -bakteereja löytyi lähinnä pohjavesilaitosten toimittamasta talousvedestä. Pienimmässä kokoluokassa, $10 \leq 100 \text{ m}^3/\text{vrk}$ talousvettä toimittavat laitokset, *E. coli* -bakteereja havaittiin neljän pohjavesilaitoksen talousvedessä, toiseksi pienimmässä kokoluokassa, $100 \leq 400 \text{ m}^3/\text{vrk}$ talousvettä toimittavat laitokset, neljän pohjavesilaitoksen ja yhden tekopohjavesilaitoksen talousvedessä ja kolmannessa kokoluokassa, $400 \leq 1\,000 \text{ m}^3/\text{vrk}$ talousvettä toimittavat laitokset, neljän pohjavesilaitoksen talousvedessä. EU-laitosten kokoluokassa *E. coli* -bakteereja löydettiin kahden pohjavesilaitoksen talousvedestä. *E. coli* -bakteereja ei löydetty pintavesilaitosten talousvedestä. Talousveden *E. coli* -bakteerien pitoisuudet vaihtelivat välillä 1 ja 55 pmy/100 ml. Suurimmat yksittäiset bakteeripitoisuudet havaittiin pienimpiin kokoluokkiin kuuluvien laitosten talousvedessä. Näiden laitosten aineistossa myös havaittujen *E. coli* -bakteerien pitoisuuksien keskiarvot olivat suurimmat.

Enterokokeille asetetun laatuvaatimuksen täytti 98,2–100 % valvontatutkimustuloksista. Enterokokkeja todettiin seitsemän pohjavesilaitoksen talousvedessä. Viisi laitosta kuului pienimpään kokoluokkaan ja kaksi EU-laitosten kokoluokkaan. Pienimpien laitosten talousvedessä enterokokkipitoisuudet vaihtelivat välillä 1 ja 5 pmy/100 ml ja EU-laitosten talousvedessä välillä 1 ja 2 pmy/100 ml. Enterokokkeja ei löytynyt tekopohja- eikä pintavesilaitosten talousvedestä.

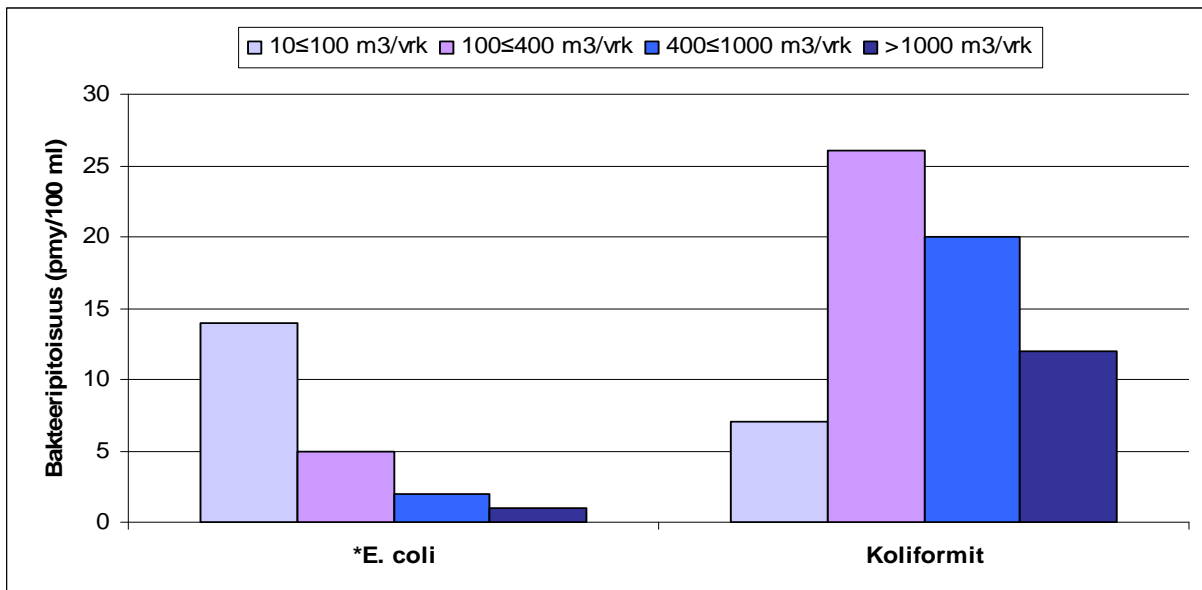
Myös koliformisten bakteerien löydökset liittyivät pohjavesilaitosten talousveteen. Koliformisia bakteereja löydettiin 61 pohjavesilaitoksen, kahden tekopohjavesilaitoksen ja yhden pintavesilaitoksen talousvedestä. Valvontatutkimustuloksista 97–99,4 % täytti koliformisille bakteereille asetetun laatusuosituksen. Paras laatusuosituksen täyttymisaste havaittiin EU-laitosten aineistossa. Koliformisten bakteerien pitoisuus oli suurimmillaan 205 pmy/100 ml toiseksi pienimpään kokoluokkaan kuuluvien laitosten aineistossa.

Talousvedessä esiintyi normaalista poikkeavia pesäkelukuja. Valvontatutkimustuloksista 94,4–99,2 % luokiteltiin tavanomaisiksi pesäkeluvuiksi. Tulos oli huonoin pienimpään kokoluokkaan kuuluvien laitosten aineistossa ja parhain EU-laitosten aineistossa. Poikkeavia pesäkelukuja esiintyi 40 pohjavesilaitoksen, yhden tekopohjavesilaitoksen ja kolmen pintavesilaitoksen talousvedessä. *Cl. perfringens* -bakteeria ei löydetty yhdenkään tutkitun laitoksen talousvedestä.

Kuvassa 4.1 on esitetty mikrobiologisten laatuvaatimusten ja -suositusten täyttäneiden valvontatutkimustulosten prosentuaaliset osuudet eri kokoluokkiin kuuluvien pohjavesilaitosten aineistoissa. Mitä suurempien laitosten aineistoa tarkastellaan, sitä suurempi osuus valvontatutkimustuloksista täyttää talousveden mikrobiologiselle laadulle asetetut vaatimukset ja suositukset. Suurimpien laitosten talousvedessä myös havaittujen bakteerien pitoisuuksien keskiarvot olivat yleensä pienempiä kuin pienempien laitosten talousvedessä (kuva 4.2).



Kuva 4.1. Mikrobiologisen laadun täytyminen pohjavesilaitosten talousvedessä.



Kuva 4.2. Pohjavesilaitosten talousvedessä havaittujen bakteeripitoisuuksien (pmy/100 ml) keskiarvot.

EU-laitokset toteuttivat talousveden mikrobiologisen laadun parantamiseksi monia eri toimenpiteitä, kuten saastuneen vedenottamon käytön lopettaminen, desinfioinnin käynnistäminen tai tehostaminen ja vesijohdoverkostojen huuhteleminen tai puhdistaminen. Talousveden mikrobiologista laatua myös seurattiin lisänäytteiden avulla. Yhdessä saastumistilanteessa talousveden käyttäjiä suositeltiin keittämään talousvesi ennen sen käyttöä. Yksittäiset koliformisten bakteerien havainnot tai pesäkeluvun muutokset eivät aina johtaneet minkäänlaisiin korjaaviin toimenpiteisiin.

Keskisuuret laitokset toteuttivat talousveden mikrobiologisen laadun parantamiseksi samanlaisia korjaavia toimenpiteitä kuin EU-laitokset. Keskisuurille laitoksille kohdistetussa kyselyssä ei painotettu korjaavien toimenpiteiden raportointia. Saadut tiedot eivät sen vuoksi ole kattavia eikä niiden perusteella voida vetää johtopäätöksiä keskiuurten laitosten toteuttamien korjaavien toimenpiteiden laajuudesta ja yleisyydestä.

4.2 Kemiallinen laatu

4.2.1 Laatuvaatimukset

Talousveden kemiallinen laatu oli hyvä. Suurin osa valvontatutkimustuloksista täytti talousveden kemialliselle laadulle asetetut laatuvaatimukset. Joidenkin laitosten toimittamassa talousvedessä fluoridin ja nikkelin pitoisuudet ylittivät sallitun enimmäispitoisuuden, mutta muilla kemiallisilla muuttujilla kaikki tai lähes kaikki tulokset täyttivät laadulle asetetut vaatimukset. Laatuun liittyviä puutteita havaittiin lähinnä yksittäisissä talousvesinäytteissä.

Fluoridi ja nikkeli

Laatuvaatimukseen nähden liian suuria fluoridipitoisuuksia havaittiin seitsemän laitoksen toimittamassa talousvedessä. Näistä laitoksista neljä valmisti talousvetensä pääosin pohjavedestä, kaksi tekopohjavedestä ja yksi sekä pohja- että tekopohjavedestä. Viisi laitoksista kuului EU-laitosten kokoluokkaan. Tässä kokoluokassa fluoridin laatuvaatimuksen täytti 98,4 % valvontatutkimustuloksista, mikä oli vähemmän kuin EU-laitoksia pienempien laitosten kokoluokissa. EU-laitosten kokoluokassa laatuvaatimuksen täyttämättömien tutkimustulosten keskimääräinen fluoridipitoisuus oli 1,7 mg/l ja suurin pitoisuus 1,8 mg/l raja-arvon ollessa 1,5 mg/l. Pienempien laitosten kokoluokissa suuret fluoridipitoisuudet olivat tasolla 1,6 mg/l.

Yksi EU-laitos päätyi ottamaan fluoridiongelmaisen vedenottamonsa pois käytöstä. Yhdelläkään laitoksella ei raportoitu olevan voimassa olevaa poikkeuslupaa talousveden fluoridipitoisuuden pienentämiseksi. Joillakin fluoridiongelmaisilla EU-laitoksilla poikkeuslupan voimassaoloaika oli päättynyt ennen vuotta 2008 ja poikkeuslupien aikana talousveden fluoridipitoisuuksien hallintaan oli kehitetty monia eri keinoja. Nyt havaitut suuret fluoridipitoisuudet olivat pääsääntöisesti yksittäisiä havaintoja ja seurausta fluoridipitoisuuksien hallintaan liittyvien menetelmien tilapäisestä häiriöstä.

EU-laitosten talousvedessä kaikki valvontatutkimustulokset täyttivät nikkelille asetetun laatuvaatimuksen, kun sen sijaan keskisuurten laitosten aineistossa asetuksen sallima nikkelpitoisuus ylittyi neljän pohjavesilaitoksen talousvedessä. Nämä liian suuret nikkelpitoisuudet vaihtelivat välillä 21 ja 71 µg/l raja-arvon ollessa 20 µg/l. Keskisuurten laitosten kokoluokissa nikkelin laatuvaatimuksen täyttäneiden valvontatutkimustulosten osuus oli 96,5–99,4 %.

Torjunta-aineet

Yhden pienimpään kokoluokkaan kuuluvan pohjavesilaitoksen ja kolmen EU-laitosten luokkaan kuuluvan pintavesilaitoksen talousvedessä havaittiin torjunta-aineita suurempina pitoisuuksina kuin mitä asetus sallii. Yksittäisten torjunta-ainetutkimusten suuren määrän vuoksi laatuvaatimuksen täytyminen oli näidenkin laitosten kokoluokissa erittäin hyvä: 99,9 % valvontatutkimustuloksista täytti yksittäiselle torjunta-aineelle asetetun laatuvaatimuksen. Tämän lisäksi kaikki valvontatutkimustulokset täyttivät torjunta-aineiden yhteismäärälle asetetun laatuvaatimuksen. Suurin osa yksittäisten torjunta-aineiden pitoisuuksista jäi alle havaitsemisrajan.

EU-laitosten talousvedessä torjunta-aineelle asetetun enimmäispitoisuuden ylittivät BAM (2,6-diklooribentsoamidi), metamitroni-desamino ja propikonatsoli (taulukko 4.1). Näiden torjunta-aineiden suurimmat pitoisuudet vaihtelivat välillä 0,11 ja 0,15 µg/l raja-arvon ollessa 0,10 µg/l. Yksikään EU-laitos ei ollut hakenut poikkeuslupaa, mutta torjunta-aineiden pitoisuuksia seurattiin lisätutkimusten avulla. Yhdessä tapauksessa torjunta-aineilla saastunut vedenottamo otettiin pois käytöstä. Pienimpään kokoluokkaan kuuluvan laitoksen talousvedessä havaittiin muutamia suuria BAM-pitoisuuksia. Pitoisuudet olivat välillä 0,22 ja 0,35 µg/l. Raportista ei käynyt ilmi se, olivatko nämä torjunta-ainehavainnot johtaneet lisäselvityksiin ja korjaaviin toimenpiteisiin.

Edellä mainittujen torjunta-aineiden lisäksi EU-laitosten talousvedessä havaittiin pieniä, havaitsemisrajan ylittäneitä, mutta laatuvaatimuksen täyttäviä pitoisuuksia seuraavia yksittäisiä torjunta-aineita tai niiden hajoamistuotteita: atratsiini, atsoksisitrobiini, bentatsoni, desisopropyliatratsiini (DIA), diklorproppi, dime-tomorfi, heksatsinoni, MCPA, mekopropi, simatsiini, terbutylatsiini ja terbutylatsiini-desetyyli (Taulukko 4.1). Keskisuurten laitosten aineistossa ei vastaavanlaista tietoa lievistä talousveden torjunta-ainehavainnoista ollut saatavilla.

Muut kemialliset laatuvaatimukset

Yksittäisissä talousvesinäytteissä havaittiin liian suuria pitoisuuksia seuraavia aineita: bentso(a)pyreeni, kadmium, lyijy, nitraatti, nitriitti, polysykliset aromaattiset hiilivedyt, tetra- ja trikloorieteeni ja trihalometaanit.

Nitriittiä havaittiin enemmän kuin mitä asetus sallii kahden pintavettä raakavetenään käyttävän EU-laitoksen talousvedessä. Molempien laitosten talousvedestä nitriittipitoisuuksia oli seurattu usein ja kummassakin tapauksessa nitriitin enimmäispitoisuuden ylitys oli lievä ja yksittäinen eikä johtanut korjaaviin toimenpiteisiin. Tetra- ja trikloorieteenille asetettu enimmäispitoisuus ylittyi yhden pääasiallisesti pintavettä raakavetenään käyttävän EU-laitoksen talousvedessä. Laitos oli saanut maaliskuun 2011 loppuun kestävä poikkeuslupan, jonka aikana talousveden tetra- ja trikloorieteenin pitoisuuksia vähennetään sallitulle tasolle.

Seuraavat talousveden laatuun liittyvät puutteet havaittiin kahteen pienimpään kokoluokkaan kuuluvien laitosten talousvedessä. Yksi laatuvaatimuksen täyttämätön bentso(a)pyreenipitoisuus havaittiin toiseksi pienimpään kokoluokkaan kuuluvan pohjavesilaitoksen talousvedessä. Saman näytteen polysyklisten aromaattisten hiilivetyjen (PAH-yhdisteet) pitoisuus oli myös suurempi kuin mitä asetus sallii. Tilanteen selvittämiseksi talousveden jakeluverkostosta oli tämän jälkeen otettu uusi näyte, jossa sekä bentso(a)pyreenin

että polysyklisten aromaattisten hiilivetyjen pitoisuudet olivat hyvin pieniä ja täyttivät molemmille muuttujille asetetut enimmäispitoisuudet.

Suuria, laatuvaatimuksen täyttämättömiä kadmiumpitoisuuksia havaittiin kahden pohjavesilaitoksen talousvedessä. Toisella laitoksella tilanteen seuraamiseksi oli otettu uusi näyte, jossa kadmiumpitoisuus oli hyvin pieni jääden alle määritysrajan. Toisella laitoksella kadmiumin lisäksi talousvedessä oli havaittu laatuvaatimuksen täyttämätön lyijypitoisuus. Tällä laitoksella kadmium- ja lyijypitoisuuksien seuraamiseksi ei ollut otettu uusia näytteitä vuoden 2008 aikana.

Yhden pienimpään kokoluokkaan kuuluvan pohjavesilaitoksen talousvedessä havaittiin nitraattia enemmän kuin mitä asetus sallii. Samassa näytteessä myös hapettavuus ylitti sille asetetun laatusuosituksen. Näyte oli otettu vuoden 2008 joulukuussa, joten aineiston perusteella ei voida sanoa, onko tilannetta selvitetty vuoden 2009 aikana otetuilla uusilla näytteillä.

Yhden pintavesilaitoksen talousvedessä oli havaittu kahdessa saman päivän aikana otetussa näytteessä laatuvaatimuksen täyttämätön pitoisuus desinfiointin sivutuotteita, trihalometaaneja. Tämän jälkeen talousveden jakeluverkostosta oli otettu kaksi uutta näytettä, joiden trihalometaanipitoisuudet olivat jääneet alle määritysrajan.

Taulukko 4.1. Yksittäisten torjunta-aineiden havainnot EU-laitosten aineistossa (laatuvaatimuksen täyttämätön torjunta-aine tai hajoamistuote on lihavoitu).

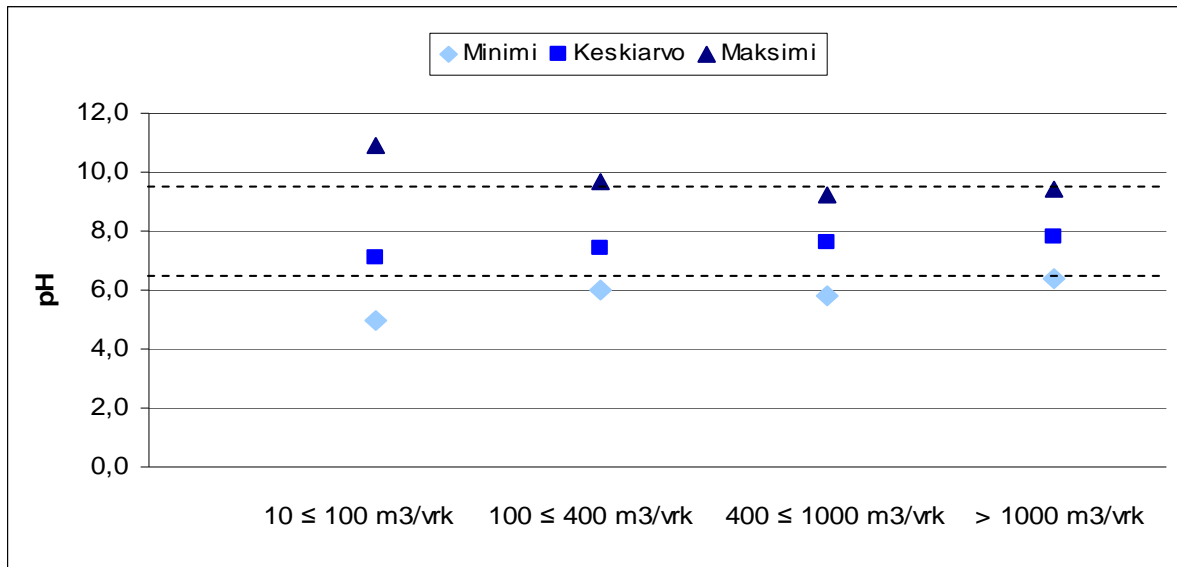
| Torjunta-aine tai hajoamistuote * | Positiiviset näytteet | | | Näytteet yhteensä | Positiiviset laitokset | | Laitokset yhteensä |
|---------------------------------------|-----------------------|------|-------------------------|-------------------|------------------------|------|--------------------|
| | N | % | Suurin pitoisuus (µg/l) | | N | % | |
| Atratsiini | 18 | 10,7 | 0,04 | 168 | 6 | 10,9 | 55 |
| Atsokistrobiini | 1 | 2,7 | 0,01 | 37 | 1 | 7,7 | 13 |
| Bentatsoni | 5 | 5,4 | 0,10 | 93 | 2 | 7,4 | 27 |
| Desisopropyli-atratsiini, DIA * | 1 | 0,7 | 0,02 | 144 | 1 | 2,2 | 46 |
| 2,6-diklooribentsoamidi, BAM * | 6 | 3,8 | 0,15 | 160 | 3 | 5,8 | 52 |
| Dikloropropi | 3 | 3,6 | 0,03 | 83 | 2 | 8,0 | 25 |
| Dimetomorfi | 2 | 4,9 | 0,02 | 41 | 1 | 6,3 | 16 |
| Heksatsinoni | 1 | 1,0 | 0,02 | 97 | 1 | 2,8 | 36 |
| MCPA | 2 | 2,1 | 0,01 | 94 | 1 | 3,4 | 29 |
| Mekopropi | 2 | 2,3 | 0,07 | 87 | 2 | 7,1 | 28 |
| Metamitronidesamino | 3 | 7,7 | 0,13 | 39 | 1 | 6,7 | 15 |
| Propikonatsoli | 1 | 1,9 | 0,11 | 53 | 1 | 5,3 | 19 |
| Simatsiini | 3 | 1,8 | 0,01 | 168 | 1 | 1,8 | 56 |
| Terbutylatsiini | 9 | 5,4 | 0,02 | 166 | 3 | 5,7 | 53 |
| Terbutylatsiini-desetyli * | 5 | 5,3 | 0,01 | 95 | 2 | 5,9 | 34 |

4.2.2 Laatusuositukset

pH

Keskisuurten laitosten talousvedessä pH-lukuun liittyi eniten laadun häiriöitä. Pienimpään kokoluokkaan kuuluvien laitosten valvontatutkimustuloksista 86,5 % täytti pH-luvulle asetetun laatusuosituksen. Seuraavissa kokoluokissa tilanne oli parempi, sillä laatusuosituksen täytti 97,9 ja 98,1 % tuloksista ja EU-laitosten kokoluokassa 99,9 % tuloksista. Mitä pienempien laitosten kokoluokkia tarkastellaan, sitä useammalla laitoksella oli pH-lukuun liittyviä laatuhäiriöitä. Pienimmässä kokoluokassa 77,3 % laitoksista toimitti pH:n tavoitetasoa täyttävää talousvettä, kun EU-laitosten kokoluokassa vastaava tulos oli 98,2 %. pH-luvun laatuhäiriöt liittyivät pohjavesilaitosten toimittamaan talousveteen.

Pienemmillä laitoksilla talusveden pH-lukujen vaihtelu oli suurinta. Kuvassa 4.3 pH-lukuja on tarkasteltu pohjavesilaitosten talusvedessä. Pienimpien laitosten kokoluokassa pH-luvut vaihtelivat välillä 5,0 ja 10,9 ja EU-laitoksilla välillä 6,4 ja 9,4. Ainoastaan kolmella EU-laitoksella oli jokaisella yksi pH-lukuun liittynyt poikkeava tulos. Jokaisessa tapauksessa laatuhäiriö katsottiin tilapäiseksi eikä se johtanut korjaaviin toimenpiteisiin. Keskisuurten laitosten aineistossa tilanne ei ollut yhtä hyvä vaan liian pieniä pH-lukuja saattoi talusvedessä esiintyä toistuvasti tai jopa jatkuvasti.



Kuva 4.3. Pohjavesilaitosten toimittaman talusveden pH-arvon, minimi-, keskiarvo- ja maksimitulokset (laatusuosituksen rajat on merkitty katkoviivalla).

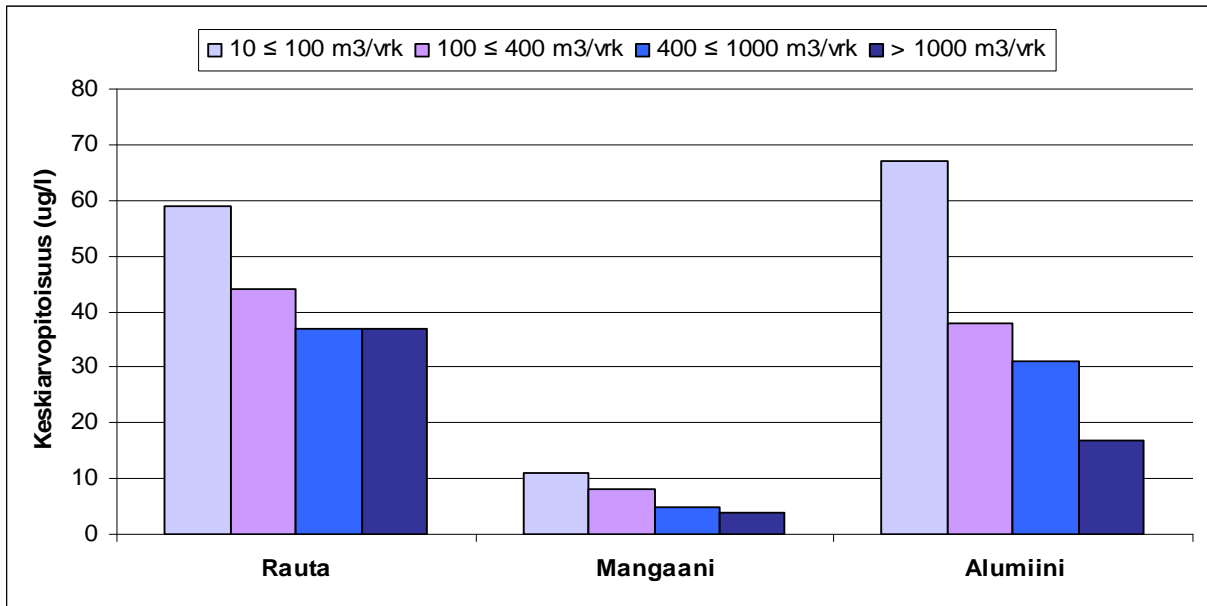
Rauta, mangaani ja alumiini

Raudan, mangaanin ja alumiinin suhteen talusveden laatu oli sitä parempaa, mitä suurempien laitosten kokoluokkia tarkastellaan. Pienimpien laitosten valvontatutkimustuloksista 94,1 % täytti raudan, 95,6 % mangaanin ja 91,9 % alumiinin laatusuosituksen. EU-laitoksilla vastaavat tulokset olivat 98,3 %, 99,1 % ja 99,8 %. Keskisuurten laitosten joukossa oli EU-laitoksiin verrattuna kuitenkin vähemmän sellaisia laitoksia, joiden talusvedessä todettiin liian suuria rauta- ja mangaanipitoisuuksia. Alumiinin osalta tilanne oli päinvastainen.

Raudan, mangaanin ja alumiinin keskiarvopitoisuudet on esitetty kuvassa 4.4. Mitä suurempien laitosten kokoluokkaa tarkastellaan, sitä pienempiä ovat raudan, mangaanin ja alumiinin keskiarvopitoisuudet. Pienimpien laitosten kokoluokassa raudan keskiarvo oli 59 µg/l, mangaanin 11 µg/l ja alumiinin 67 µg/l. EU-laitosten kokoluokassa vastaavat pitoisuudet olivat 37 µg/l, 4 µg/l ja 17 µg/l.

Rautaan liittyviä laatuhäiriöitä esiintyi 85 pohjavesilaitoksen, neljän tekopohjavesilaitoksen ja 14 pintavesilaitoksen talusvedessä. Tutkittujen laitosten määrä huomioon ottaen häiriöitä esiintyi enemmän pintavesilaitosten talusvedessä (23,0 % tutkituista pintavesilaitoksista) kuin pohjavesilaitosten talusvedessä (10,6 % tutkituista pohjavesilaitoksista). Myös liiallisen alumiinin aiheuttamia laadun häiriöitä esiintyi enemmän pintavesilaitosten talusvedessä (8,7 % tutkituista pintavesilaitoksista) kuin pohjavesilaitosten talusvedessä (2,2 % tutkituista pohjavesilaitoksista).

Talusveden suuret rauta- ja mangaanipitoisuudet liittyvät usein vedenkäsittelyn tehokkuuteen ja verkostojen hallintaan. Vesijohtoverkoston saostumat sisältävät merkittävässä määrin rautaa ja mangaania ja saostumien irtoaminen putkistoista lisää hetkellisesti raudan ja mangaanin pitoisuutta talusvedessä, mikä oli havaittavissa tässä aineistossa. Myös kiinteistöjen putket ja putkirikot aiheuttivat muutoksia talusveden laatuun. EU-laitokset olivat pienentäneet talusveden rauta- ja mangaanipitoisuuksia vesijohtoverkoston huuhteluiden avulla. Jotkut laitokset myös suunnittelivat vedenottamon vaihtamista.



Kuva 4.4. Raudan, mangaanin ja alumiinin keskiarvopitoisuudet.

Haju, maku, sameus ja väri

Pienillä laitoksilla oli enemmän hajuun, makuun, sameuteen ja väriin liittyviä poikkeavia tuloksia kuin suurilla laitoksilla. Sameuden ja värin tuloksissa ero eri kokoluokkien välillä oli selkein. Valvontatutkimustuloksista 98,6–99,6 % täytti hajun, 99,3–99,6 % maun, 97,8–99,4 % sameuden ja 97,0–99,8 % värin laatusuosituksen. Pintavesilaitosten talousvedessä oli enemmän hajuun, makuun, sameuteen ja väriin liittyviä poikkeamia kuin tekopohjavesi- ja pohjavesilaitosten talousvedessä. Hajuun liittyviä poikkeamia oli 16,4 %:ssa tutkittuja pintavesilaitoksia, kun vastaava osuus pohjavesilaitosten aineistossa oli 1,2 %. Maulla vastaavat tulokset olivat 15,0 % vs. 1,3 %, sameudella 16,4 % vs. 4,5 % ja värillä 13,1 % vs. 4,8 %.

Normaalista poikkeavien talousveden haju- ja makutulosten raportoitiin liittyneen mm. talousveden vähäiseen käyttöön. Talousveden hajua ja makua vähennettiin talousveden juoksu- ja vedenkäsittelyn tehostuksen avulla. Poikkeavaksi hajuksi raportoitiin myös kloorin haju. Talousveden sameuteen ja väriin liittyvät poikkeamat esiintyivät usein yhdessä suurten rauta- ja mangaanipitoisuuksien kanssa. Rauta- ja mangaanipitoisuuksien vähentämiseksi toteutetut toimenpiteet vähensivät siten samalla talousveden sameutta ja väriä.

Muut laatusuositukset

Hapettavuuteen liittyviä laatuhäiriöitä esiintyi kahdeksan pohjavesilaitoksen talousvedessä, joista yksi oli EU-laitos ja muut kahteen pienimpään kokoluokkaan kuuluvia laitoksia. Enimmäispitoisuuden ylittäneet hapettavuustulokset vaihtelivat välillä 5,7 mg/l ja 7,9 mg/l. EU-laitoksen talousvedessä havaittu yksittäinen suuri hapettavuuden tulos ei johtanut korjaaviin toimenpiteisiin. Ammoniumin, kloridin, sulfaatin, natriumin, sähkönjohtavuuden ja orgaanisen hiilen kokonaismäärän kaikki valvontatutkimustulokset täyttivät näille muuttujille asetetut laatusuositukset.

4.3 Laitoksen koon ja raakaveden merkitys talousveden laatuun

Talousvettä toimittavan laitoksen koon ja käytetyn raakaveden merkitystä talousveden laatuun on käsitelty muuttujakohtaisesti edellä mainittujen kappaleiden yhteydessä. Tässä kappaleessa tarkastellaan talousveden laatua yleisemmällä tasolla ja verrataan EU-laitosten ja niitä pienempien keskisuurten laitosten toimittaman

talusveden laatua toisiinsa. Tämän tarkastelun yksityiskohtaiset tulokset on esitetty liitteissä 3 ja 9. Eri kokoluokkiin kuuluvien laitosten talusveden laadun vertailu on tehty vain pohjavesilaitosten aineistossa, jossa oli riittävästi laitoksia edustettuina kaikissa eri kokoluokissa. Eri kokoluokkiin kuuluvien pohjavesilaitosten tulokset on esitetty liitteissä 4, 10 ja 15. Raakavesilähteen merkityksen tarkastelu on suuntaa-antava, sillä joillakin laitoksilla oli käytössään useita eri raakavesilähteitä ja pääasiallisen raakavesilähteen osuus, jonka perusteella laitos oli luokiteltu pohjavesi-, tekopohjavesi- tai pintavesilaitokseksi, saattoi joissakin tapauksissa olla vain vähän muita raakavesilähteitä suurempi. Erilaista raakavettä käyttävien laitosten tulosten tarkastelu on esitetty liitteissä 7, 13 ja 16.

4.3.1 EU-laitosten ja keskisuurten laitosten toimittaman talusveden laadun vertailu

Keskisuuria talusvettä toimittavia laitoksia oli yhteensä 739 ja EU-laitoksia 170. Tämän aineiston perusteella keskisuurten laitosten toimittaman talusveden laatu ei ollut yhtä hyvää kuin EU-laitosten toimittaman talusveden laatu. Tulos oli havaittavissa erityisesti laatusuosituksen valvontatutkimuksissa. Keskisuurten laitosten aineistossa 99,7 % valvontatutkimustuloksista täytti talusveden laatuvaatimukset ja 98,2 % laatusuositukset, kun EU-laitoksilla vastaavat tulokset olivat 99,9 % ja 99,4 %.

Fluoridia ja nikkeliä lukuun ottamatta suurin osa talusveden kemialliselle laadulle asetetuista vaatimuksista täyttyi ja laatuun liittyviä puutteita havaittiin lähinnä yksittäisten muuttujien yksittäisissä valvontatutkimuksissa. Fluoridiin liittyvät talusveden laadun puutteet todettiin lähinnä EU-laitosten talusvedessä. Nikkelillä tilanne oli päinvastainen. Keskisuurten laitosten talusveden mikrobiologinen laatu ei ollut yhtä hyvää kuin EU-laitosten talusveden laatu.

Talusveden laatuun liittyneet häiriöt näkyivät selvimmän laatusuosituksiin kuuluvien muuttujien tutkimustuloksissa. Hajuun liittyviä laatueroja oli enemmän EU-laitosten talusvedessä kuin keskisuurten laitosten talusvedessä, mutta muiden muuttujien, joita olivat alumiini, mangaani, rauta, hapettavuus, koliformiset bakteerit, pesäkeluku, pH, maku, sameus ja väri, tulosten osalta tilanne oli päinvastainen.

Talusveden laatuun liittyvien puutteiden tarkastelu voidaan tehdä myös vertaamalla eri kokoluokkaan kuuluvien laatuongelmaisten laitosten osuuksia toisiinsa. Tällä tavalla tarkasteltuna EU-laitoksilla oli enemmän ongelmalaitoksia kuin keskisuurilla laitoksilla. Tarkastelussa tulee kuitenkin ottaa huomioon se, että tulokseen vaikuttaa merkittäväällä tavalla kyseisen laitoksen talusvedestä tehtyjen valvontatutkimusten määrä. Mitä enemmän laitoksen talusvedestä tehdään valvontatutkimuksia, sitä todennäköisempää on se, että joku yksittäinen tulos ei täytä talusveden laadulle asetettua vaatimusta tai suositusta. Tässä raportissa laitoksella on katsottu olevan laatuun liittyvä puute, jos yksikin tulos ylittää laadulle asetetun enimmäistheyden, enimmäispitoisuuden tai tavoitetasoa. Kovin pitkälle vietyjä johtopäätöksiä ei tulosten perusteella voida siten edellä mainittujen syiden vuoksi tehdä.

4.3.2 Erikokoisten pohjavesilaitosten toimittaman talusveden laadun vertailu

Talusveden laadussa oli eniten puutteita pienimpään kokoluokkaan kuuluvilla pohjavesilaitoksilla. Näiden pohjavesilaitosten valvontatutkimustuloksista 99,6 % täytti talusveden laadulle asetetut laatuvaatimukset, kun EU-laitoksilla vastaava tulos oli 99,9 %. Pienimpiin kokoluokkiin kuuluvien pohjavesilaitosten talusvedessä joidenkin kemiallisten muuttujien yksittäiset pitoisuudet olivat suuria eivätkä täyttäneet talusveden laadulle asetettuja vaatimuksia. Suurimpiin kokoluokkiin kuuluvien pohjavesilaitosten talusvedessä tavattiin suuria nikkelin ja fluoridin pitoisuuksia. Talusveden mikrobiologinen laatu oli huonointa pienimpään kokoluokkaan kuuluvien pohjavesilaitosten aineistossa. Pohjavesilaitosten toimittaman talusveden mikrobiologista laatua on tarkasteltu jo aikaisemmin kappaleessa 4.1.

Talusveden laadun erot eri kokoluokkiin kuuluvien pohjavesilaitosten välillä näkyivät selvimmän laatusuosituksiin kuuluvien muuttujien tutkimustuloksissa. Pienimpien pohjavesilaitosten kokoluokassa 96,5 % valvontatutkimustuloksista täytti laatusuositukset, kun vastaava tulos EU-laitosten aineistossa oli 99,5 %. Hapettavuutta ja sameutta lukuun ottamatta kaikkien muiden muuttujien mukaan arvioiden talusveden laatu oli huonointa pienimpään kokoluokkaan kuuluvilla pohjavesilaitoksilla. Hapettavuuden ja sameuden laaturvirheitä esiintyi toiseksi pienimpään kokoluokkaan kuuluvien pohjavesilaitosten talusvedes-

sä. Pohjavesilaitosten toimittaman talousveden pH-luvun vaihteluja on tarkasteltu jo aikaisemmin kappaleessa 4.2.2.

Liitteessä 15 on esitetty muuttujakohtaiset keskiarvot, suurimmat pitoisuudet ja laatuvaatimuksen tai -suosituksen täyttämättömien valvontatutkimustulosten keskiarvot eri kokoluokkiin kuuluvien pohjavesilaitosten talousvedessä. Muuttujien keskiarvot olivat yleensä pieniä jääden merkittävästi kyseiselle muuttujalle asetettua enimmäistiheyttä, enimmäispitoisuutta tai tavoitetasoa pienemmäksi, minkä vuoksi osa keskiarvoista on ilmoitettu laatuvaatimukseen tai -suositukseen nähden yhtä desimaalia tarkemmin. Fluoridin, nitriitin, kloridin, sulfaatin ja sähkönjohtavuuden keskiarvot olivat suuremmat EU-laitosten talousvedessä kuin keskisuurten laitosten talousvedessä. Muilla muuttujilla tilanne oli päinvastainen.

4.3.3 Erilaista raakavettä käyttävien laitosten toimittaman talousveden laadun vertailu

Pohjavesilaitosten talousvedessä oli enemmän mikrobiologiseen ja kemialliseen laatuun liittyviä puutteita kuin tekopohjavesi- ja pintavesilaitosten aineistossa. Kuten aikaisemmin on jo todettu, olivat kemiallisiin laatuvaatimuksiin liittyneet puutteet yleensä kuitenkin vain yksittäisiä.

Liian suuria fluoridipitoisuuksia havaittiin muutamana pohjavesi- ja tekopohjavesilaitoksen talousvedessä. Näillä tekopohjavesilaitoksilla osa talousvedestä oli valmistettu pohjavedestä. Suuret nikkelipitoisuudet, alhainen pH sekä koliformisten bakteerien esiintyminen ja poikkeavat pesäkeluvut liittyivät lähinnä pohjavesilaitosten talousveteen.

Pintavesi- ja tekopohjavesilaitosten toimittamassa talousvedessä havaittiin erityisesti hajuun ja makuun liittyviä laatupoikkeamia enemmän kuin pohjavesilaitosten talousvedessä. Myös sameuteen ja väriin liittyviä laatupoikkeamia todettiin pintavesilaitosten talousvedessä hiukan enemmän kuin pohjavesilaitosten talousvedessä. Pintavesilaitosten talousvedessä havaittiin yksittäisiä suuria nitriitti-, torjunta-aine-, tetra- ja trikloorieteeni- ja trihalometaanipitoisuuksia.

Alumiiniin liittyviä laatuhäiriöitä havaittiin pohjavesi- ja pintavesilaitosten talousvedessä ja mangaaniin liittyviä laatuhäiriöitä eniten tekopohjavesilaitosten talousvedessä. Liialliseen rautapitoisuuteen liittyviä häiriöitä todettiin kaikilla laitostyypeillä, mutta hiukan muita enemmän pohjavesilaitosten talousvedessä.

5 Pohdintaa ja tulosten tarkastelua

5.1 Aineiston edustavuus

Suomessa on arvioitu olevan noin 1 500 vesihuoltolaitosta, joiden talousveden käyttäjämäärä on enemmän kuin 50 henkilöä. Tätä pienempien yksiköiden määrästä ei ole tietoja saatavilla, mutta määrä saattaa olla edellä mainittua suurempi. Järjestetyn vesihuollon piirissä on arvioiden mukaan 90 % väestöstä, mikä vastaa noin 4,8 miljoonaa ihmistä. Noin puoli miljoonaa ihmistä hankkii talousvetensä omasta kaivosta, joko kuilu- tai porakaivosta. Henkilömäärällä tarkoitetaan tässä yhteydessä pysyviä asukkaita eikä oman kaivon varassa olevia kesämökkien ja vapaa-ajan asuntojen asukkaita ole laskennassa otettu huomioon.

Nyt esitetty raportti kuvaa kattavasti suurten, EU:lle raportoivien laitosten toimittaman talousveden laatua ja laadun seurantaa, sillä tämän raportin aineistossa ovat mukana kaikki juomavesidirektiivin raportointivelvoitteet täyttävät laitokset. EU-laitoksia pienempien laitosten ja talousveden tuotantoyksiköiden osallistuminen tähän selvitykseen perustui vapaaehtoisuuteen. Aineisto ei näiden ns. keskisuurten laitosten (N = 739) osalta ole yhtä kattava kuin EU-laitosten aineisto eikä raportoivaa laitosta aina voida katsoa käsitteenä samaksi kuin aikaisemmin mainittu vesihuoltolaitos, mutta selvitykseen osallistuneiden laitosten suuren määrän vuoksi aineistoa voidaan pitää varsin luotettavana kuvauksena tämän kokoluokan laitosten ja tuotantoyksiköiden toimittaman talousveden laadusta ja laadun seurannasta. Selvitykseen osallistuneet laitokset edustivat eri kokoluokkia ja sijaitsivat eri puolella maata. Ahvenanmaan maakunnasta tässä selvityksessä oli mukana vain maakunnan ainoa EU-laitos.

EU-laitosten tietojen keruu perustuu juomavesidirektiivin vaatimuksiin ja jäsenmaiden ja komission yhdessä sopimiin raportointiohjeisiin. Euroopan komissiolle toimitettavaan raporttiin kootaan talousveden valvontaan ja laatuun liittyvien tietojen lisäksi tietoja mm. toimitetun talousveden määrästä ja talousveden käyttäjien määrästä, talousveden laatuun liittyvistä häiriöistä ja puutteista sekä tällaisten tilanteiden seurauksena käynnistetyistä korjaavista toimenpiteistä, laitoksille myönnettyistä poikkeusluvista, näytteenoton riittävydestä ja talousveden laadusta tiedottamisesta. Keskisuurten laitosten tietojen keruu painottui talousveden laatuun, sillä muiden tietojen keruu oli raportoinnin tiukan aikataulun vuoksi mahdotonta toteuttaa. EU-laitosten ja keskisuurten laitosten vertailussa voitiin tämän vuoksi tarkastella vain talousveden laatua eikä esimerkiksi korjaavien toimenpiteiden kattavuutta.

5.2 Talousveden laadun seuranta

Asetus 461/2000 määrittelee talousveden laadun seurannan vähimmäistutkimustiheyden. Mitä enemmän talousvettä toimitetaan, sitä enemmän talousveden laatua on seurattava. Asetus myös edellyttää, että näytteet tulee ottaa tasaisin väliajoin jakeluverkon eri osista siten, että saadaan oikea kuva talousveden laadusta koko jakelualueella. Jos laitos toimittaa talousvettä esimerkiksi noin 100 m³ päivässä, jatkuvan valvonnan vähimmäistutkimustiheys on oltava vähintään 4 näytettä vuodessa ja jaksottaisen seurannan vähimmäistutkimustiheys vähintään kerran vuodessa. Näytteiden määrää voidaan kuitenkin tästä vähentää enintään puoleen asetuksen 9 §:n edellytysten täytyessä.

Asetuksen edellyttämät vähimmäistutkimustiheydet ovat erittäin pieniä ja voidaan kysyä, saadaanko niiden perusteella luotettava kuva talousveden laadusta eri ajankohtina ja eri puolella jakeluverkosta. Suositeltavaa on, että erityisesti pienillä talousvettä toimittavilla laitoksilla, joilla viranomaisvalvontaan liittyvien näytteiden määrä on pieni, asetuksen mukainen näytemäärä tulkittaisiin näytteenottokertojen määräksi. Useamman näytteen ottaminen yhden näytteenottokerran yhteydessä lisäisi vuosittaista näytemäärää ja parantaisi talousveden laadun seurannan luotettavuutta. Talousveden laadun seurannan tutkimustiheyden harventamista tulisi myös harkita tarkkaan ennen sen toteuttamista. Edellä mainitusta huolimatta asetuksen edellyttämä viranomaisvalvonta ei saisi missään tilanteessa muodostaa yksin talousveden laadun seurantaa vaan seuranta tulisi ensisijaisesti perustua riittävään laitoksen omaan käyttötarkkailuun, jolla hankitaan ajantasaista tietoa valmistettavasta ja käyttäjille toimitettavasta talousvedestä koko tuotanto- ja jakeluketjun

alueelta. Tämä toteutunee hyvin suurilla talousvettä toimittavilla laitoksilla, mutta pienillä laitoksilla ja talousveden tuotantoyksiköillä käyttötarkkailuun tarvittavat resurssit voivat olla riittämättömiä.

EU-laitosten talousveden laadun seurannan riittävyden arviointi kahden viimeisen vuoden aikana on kiistatta osoittanut sen, että jopa suurten laitosten talousveden laadun seuranta ei aina vastaa asetuksen mukaista valvontatutkimustiheyttä. Talousveden laadun seurannan puutteet on raportoitu johtuneen mm. vanhentuneista valvontatutkimusohjelmista, harvoin tehtävien tutkimusten unohtamisesta tai asetuksen tulkintaan liittyvistä käytännön ongelmista. Todennäköistä on se, että myös EU-laitoksia pienempien laitosten talousveden laadun seurannassa on puutteita. Tämän raportin aineisto osoittaa sen, että näytteenoton puutteita voi esiintyä jopa jatkuvassa valvonnassa. Tilannetta voidaan parantaa viranomaisten ja talousvettä toimittavien laitosten keskinäisellä yhteistyöllä, koulutuksella ja selkeillä ohjeilla. Valmisteilla olevat asetuksen 461/2000 tulkintaan liittyvät täydentävät soveltamisohjeet toivottavasti omalta osaltaan auttavat parantamaan talousveden laadun seurantaa.

5.3 Talousveden laatu

Tämän selvityksen perusteella voidaan todeta, että toimitetun talousveden laatu oli sitä parempaa, mitä suuremman kokoluokan laitoksia tarkasteltiin. Paras talousveden laatu oli EU-laitoksilla, joiden toimittamaa talousvettä käyttää lähes 80 % väestöstä, ja eniten parantamisen varaa oli aivan pienimpään kokoluokkaan eli talousvettä vähemmän kuin 100 m³ päivässä toimittavien laitosten talousveden laadussa. Laatuun liittyvät erot näkyivät selvimmin talousveden käyttökelpoisuutta kuvaavien laatusuosituksen tuloksissa. Myös talousveden mikrobiologinen laatu oli parempaa EU-laitoksilla kuin keskisuurilla laitoksilla. Fluoridi ja nikkeli aiheuttivat merkittävimmät talousveden kemialliseen laatuun liittyneet puutteet.

5.3.1 Mikrobiologinen laatu

Keskisuurten laitosten aineistossa suurin osa toimitetusta talousvedestä valmistettiin pohjavedestä, kun sen sijaan EU-laitosten kokoluokassa talousvettä valmistettiin lähes yhtä paljon pintavedestä ja pohjavedestä. Mikrobiologiset laatuvirheet liittyivät lähinnä pohjavedestä valmistettuun talousveteen, mikä voitiin todeta tarkasteltaessa pinta- ja pohjavedestä valmistetun talousveden valvonnan tuloksia. Vaikka tuloksissa ei ollut monia *E. coli* -bakteerin tai enterokokkien havaintoja, löytyi koliformisia bakteereja ja poikkeavia pesäkelukuja monista talousvesinäytteistä, yksittäisinä havaintoina myös monien EU-laitosten talousvedessä. Tällaiset havainnot eivät välttämättä ole merkki talousveden ulosteperäisestä saastumisesta, mutta ne kuvaavat talousveden yleistä laadun tasoa. Ne voivat ilmentää talousveden puhdistuksen häiriöitä, verkoston olosuhteita tai talousveden saastumista pintavesillä. Tilapäisten mikrobihavaintojen ei EU-laitoksilla raportoitu aina johtaneen korjaaviin toimenpiteisiin.

Vaikka selvityksessä ei kysyty tietoja talousveden valmistuksesta, voidaan kuitenkin olettaa, että pohjavesilaitoksilla talousveden valmistus ei useinkaan sisällä talousveden desinfiointikäsittelyä. Desinfiointikäsittelyn puuttuminen edellyttää moitteetonta raakaveden mikrobiologista laatua, sillä kaikki raakaveden mikrobiologiset epäpuhtaudet päätyvät mitä todennäköisimmin lopputuotteeseen eli käyttäjien saamaan talousveteen. Pohjavesi voi Suomen olosuhteissa sijaita hyvin lähellä maan pintaa ja on sen vuoksi tulvien, lumien sulamisen ja voimakkaiden sateiden aikana erityisen altis mikrobiologiselle saastumiselle. Pintavesilaitoksilla raakaveden monivaiheisten käsittelyjen ansiosta useimmat pintavesiin joutuneet mikrobit poistetaan tai tuhoetaan ennen kuin juomavesi jaetaan kuluttajille.

Vesiepidemioiden ehkäisemisen kannalta talousveden laadun säännöllinen seuranta on erittäin tärkeää. Valvontatutkimusohjelman päivittäminen ja sen noudattaminen, riittävä laitoksen käyttötarkkailu ja ennakkoivat toimenpiteet muodostavat perustan turvalliselle talousveden tuotannolle. Ylimääräinen talousveden laadun seuranta erityisesti keväisin lumien sulaessa ja runsaiden sateiden jälkeen on kohtuullisen pieni panostus talousveden laadun turvaamiseksi ja vesiepidemian ehkäisemiseksi. Myös laitosten koko tuotantoketjuun perustuvaa riskien arviointia ja hallintaa voidaan pitää tulevaisuuden vesihuollon tavoitteena.

5.3.2 Kemiallinen laatu

Vaikka talousveden kemiallinen laatu oli hyvää, esiintyi erityisesti EU-laitosten talousvedessä fluoridiin liittyviä laatupuutteita, vaikka fluoridin terveysperusteinen laatuvaatimus on ollut sama jo pitkään. Viime vuosina monilla EU-laitoksilla on parannettu fluoridin poistoa tai vähennetty fluoridin pitoisuutta talousvedessä vähän fluoridia sisältävän laimentamisveden avulla. Veden puhdistukseen tai laimentamiseen liittyvät häiriöt ovat kuitenkin usein syynä fluoridipitoisuuden tilapäiseen nousuun. Todennäköistä on se, että kustannussyistä laitokselta lähtevän talousveden fluoridipitoisuus halutaan pitää vain vähän sallitun fluoridin enimmäispitoisuuden alapuolella, jolloin tilapäiset veden käsittelyn häiriöt saattavat nostaa talousveden fluoridipitoisuudet yli tämän sallitun rajan.

Talousveden torjunta-ainetutkimuksia tehdään paljon. Torjunta-aineita koskevien tutkimuspakettien laajuuden kasvaminen on varmasti osasyynä torjunta-ainetutkimusten kasvaneeseen määrään. Tämän selvityksen perusteella voidaan todeta, että torjunta-aineet eivät ole merkittävä talousveden laatuongelmien aiheuttaja Suomessa. Viime vuosina yksittäisten torjunta-aineiden havainnot ovat kuitenkin lisääntyneet, mikä saattaa johtua torjunta-aineanalytiikan parantumisesta. Vaikka torjunta-aineisiin lukeutuu satoja eri yhdistettä, joiden myrkyllisyys vaihtelee, on kaikille yksittäisille torjunta-aineille asetettu asetuksessa sama enimmäispitoisuus, 0,10 µg/l. Pitoisuus perustuu juomavesidirektiivin raja-arvoon eikä sitä voida kansallisesti muuttaa. Tämän enimmäispitoisuuden ylittyessä kunnan terveydensuojeluviranomaisen on arvioitava terveyshaitan mahdollisuus ja ryhdyttävä toimenpiteisiin talousveden laadun parantamiseksi. Enimmäispitoisuuden ylittyminen ei aina merkitse terveyshaitan mahdollisuutta. Monien yksittäisten torjunta-aineiden aiheuttamat terveysriskit edellyttävät usein moninkertaisia torjunta-ainepitoisuuksia. Tilanne on kuitenkin aina selvitettävä ja siihen on reagoitava asetuksen vaatimusten mukaisesti.

EU-laitoksia pienemmillä laitoksilla esiintyi yksittäisiä talousveden kemialliseen laatuun liittyviä puutteita. Koska keskisuurten laitosten talousveden valvontaa ja laatua koskevassa kyselyssä ei painotettu korjaavien toimenpiteiden raportointia, ei vastausten perusteella voida tehdä johtopäätöksiä siitä, kuinka monessa tapauksessa talousveden laadun ongelmatilanteet johtivat korjaavien toimenpiteiden käynnistämiseen.

5.3.3 Laatusuositukset

Liian alhainen pH oli merkittävin pohjavesilaitosten toimittamaan talousveteen liittyvä laatuhäiriö. Keskisuurten laitosten aineistossa suuri osa valvontatutkimustuloksista ei täyttänyt pH:lle asetettua tavoitetasoa ja myös pH:n vaihtelut olivat suuria EU-laitosten aineistoon verrattuna. Ongelmat korostuvat pienimpään kokoluokkaan kuuluvien laitosten aineistossa. pH:n säätäminen lienee yksi yleisimmistä pohjaveden käsittelytavoista Suomessa. Valitettavaa on se, että nykytekniikoiden ja käytäntöjen avulla pohjaveden alhaista pH-lukua ei saada talousvedelle laadulle asetetun tavoitetason mukaiseksi. pH-lukuun liittyvät häiriöt eivät aina ole yksittäisiä vaan tilanne saattaa jatkua pitkään ja näkyä toistuvasti talousveden laadun seurannoissa. Liian alhainen pH voi omalta osaltaan lisätä talousveden syövyttävyyttä. Syövyttävyyden arvioimiseksi laitoksia on suositeltu käyttötarkkailussaan seuraamaan myös mm. talousveden alkaliteettia ja kovuutta.

Raudan, mangaanin ja alumiinin pitoisuuksiin liittyneet talousveden laadun häiriöt olivat nähtävissä kaikenkokoisten laitosten aineistoissa. Raudan ja mangaanin tilannetta parannetaan yleensä raakaveden puhdistukseen tai vesijohtoverkostoon kohdistuvilla toimenpiteillä. Samalla näiden toimenpiteiden avulla parannetaan veden aistinvaraista laatua. Raudan, mangaanin ja alumiinin osalta talousveden laadun tilanne ei EU-laitoksilla ole merkittävästi muuttunut viimeisten vuosien aikana.

Liitetaulukot

- 1 EU-laitosten luettelo
- 2 Laatuvaatimuksen tai -suosituksen täyttäneiden valvontatutkimustulosten prosentuaaliset osuudet eri kokoluokkaan kuuluvien laitosten aineistoissa.
- 3 Laatuvaatimuksen tai -suosituksen täyttäneiden valvontatutkimustulosten prosentuaaliset osuudet keskisuurten laitosten ja EU-laitosten aineistoissa.
- 4 Laatuvaatimuksen tai -suosituksen täyttäneiden valvontatutkimustulosten prosentuaaliset osuudet eri kokoluokkaan kuuluvien pohjavesilaitosten aineistoissa.
- 5 Laatuvaatimuksen tai -suosituksen täyttäneiden valvontatutkimustulosten prosentuaaliset osuudet eri kokoluokkaan kuuluvien tekopohjavesilaitosten aineistoissa.
- 6 Laatuvaatimuksen tai -suosituksen täyttäneiden valvontatutkimustulosten prosentuaaliset osuudet eri kokoluokkaan kuuluvien pintavesilaitosten aineistoissa.
- 7 Laatuvaatimuksen tai -suosituksen täyttäneiden valvontatutkimustulosten prosentuaaliset osuudet pohja-, tekopohja- ja pintavesilaitosten aineistoissa.
- 8 Laatuvaatimuksen tai -suosituksen täyttäneiden laitosten prosentuaaliset osuudet eri kokoluokissa.
- 9 Laatuvaatimuksen tai -suosituksen täyttäneiden keskisuurten laitosten ja EU-laitosten prosentuaaliset osuudet.
- 10 Laatuvaatimuksen tai -suosituksen täyttäneiden pohjavesilaitosten prosentuaaliset osuudet eri kokoluokissa.
- 11 Laatuvaatimuksen tai -suosituksen täyttäneiden tekopohjavesilaitosten prosentuaaliset osuudet eri kokoluokissa.
- 12 Laatuvaatimuksen tai -suosituksen täyttäneiden pintavesilaitosten prosentuaaliset osuudet eri kokoluokissa.
- 13 Laatuvaatimuksen tai -suosituksen täyttäneiden pohja-, tekopohja- ja pintavesilaitosten prosentuaaliset osuudet.
- 14 Talousveden keskimääräinen laatu eri kokoluokkaan kuuluvien laitosten aineistoissa.
- 15 Talousveden keskimääräinen laatu eri kokoluokkaan kuuluvien pohjavesilaitosten aineistoissa.
- 16 Talousveden keskimääräinen laatu pohjavesi-, tekopohjavesi- ja pintavesilaitosten aineistoissa.
- 17 Yhteenveto laatuvaatimuksen tai -suosituksen täyttämättömistä valvontatutkimustuloksista EU-laitosten aineistossa.

Liitetaulukko 1: EU-laitosten luettelo (* elintarviketeollisuus käyttää yli 50 % laitoksen toimittamasta talousvedestä).

| Laitos | Sijainti | Käyttäjät | Toimitetun talousveden määrä (m ³ /vrk) | | | | | Pintavesi | Yhteensä |
|--|---|-----------|--|---------------------|---------------------|-----|---------|-----------|----------|
| | | | Pohjavesi | Tekopohjavesi | | | | | |
| | | | | Allas/ sadetettu | Ranta- imeytetty | Muu | | | |
| Etelä-Suomen lääni (N=45) | | | | | | | | | |
| Altia Oyj * | Nurmijärvi | 550 | 1 740 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 740 | |
| Asikkalan kunnan vesilaitos | Asikkala, Kolavainen | 6 070 | 1 100 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 100 | |
| Elimäen vesihuoltolaitos | Elimäki | 8 300 | 1 330 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 330 | |
| Espoon Vesi | Espoo | 232 200 | 0 | 0 | 0 | 0 | 55 070 | 55 070 | |
| Forssan vesihuoltoliikelaitos | Forssa | 17 200 | 5 200 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 200 | |
| Hamina kaupungin vesilaitos | Hamina ja Vehkalahti | 18 030 | 310 | 5 820 | 0 | 0 | 0 | 6 130 | |
| Hangon vesi- ja viemärlaitos | Hanko | 9 050 | 3 990 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 990 | |
| Heinolan kaupungin vesihuoltolaitos | Heinola | 18 510 | 3 940 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 940 | |
| Helsingin Vesi | Helsinki | 568 530 | 0 | 0 | 0 | 0 | 152 000 | 152 000 | |
| Helsinki-Vantaan lentoaseman vesilaitos | Vantaa | 13 000 | 730 | 0 | 0 | 0 | 0 | 730 | |
| Höllolan vesihuoltolaitos | Salpakangas | 15 000 | 2 300 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 300 | |
| Hyvinkään Vesi | Hyvinkää | 42 720 | 4 370 | 4 200 | 0 | 0 | 0 | 8 570 | |
| Hämeenlinnan Seudun Vesi Oy | Hauho, Lammi ja Tuulos | 5 800 | 960 | 0 | 0 | 0 | 0 | 960 | |
| Hämeenlinnan Seudun Vesi Oy | Hämeenlinna ja Hattula | 46 700 | 4 900 | 6 300 | 0 | 0 | 0 | 11 200 | |
| Imatran Vesi | Imatra | 29 000 | 5 910 | 0 | 0 | 0 | 880 | 6 790 | |
| Janakkalan Vesi | Turenki | 7 500 | 2 250 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 250 | |
| Jokioisten Vedenhankinta Oy | Jokioinen | 5 430 | 2 560 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 560 | |
| Joutsenon vesi- ja viemärlaitos | Myllypuro, Joutseno | 5 700 | 3 210 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 210 | |
| Karjaan Vesi | Karjaa | 6 200 | 1 180 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 180 | |
| Karkkilan kaupungin vesihuoltolaitos | Toivike ja Haavisto, Karkkila | 7 930 | 1 490 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 490 | |
| Kauniaisten vesihuoltolaitos | Kauniainen | 8 500 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 640 | 1 640 | |
| Kirkkonummen vesihuoltolaitos | Kirkkonummi | 21 490 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 800 | 1 800 | |
| Kouvola Vesi | Kouvola | 30 310 | 1 990 | 4 120 | 0 | 0 | 0 | 6 110 | |
| Kuusankosken vesilaitos | Kuusankoski | 18 600 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 500 | 3 500 | |
| Kymen Vesi Oy | Anjalankoski | 15 000 | 0 | 2 250 | 0 | 0 | 0 | 2 250 | |
| Kymen Vesi Oy | Kotka | 54 680 | 1 160 | 11 780 | 0 | 0 | 0 | 12 940 | |
| Lahti Aqua Oy | Lahti | 97 500 | 20 000 | 0 | 2 000 | 0 | 0 | 22 000 | |
| Lappeenrannan vesilaitos | Lappeenranta, Huhtiniemi, Iltottula-Puslamäki | 53 000 | 7 090 | 4 060 | 0 | 0 | 0 | 11 150 | |
| Lohjan kaupungin vesi- ja viemärlaitos | Lohja | 30 100 | 7 000 | 0 | 0 | 0 | 0 | 7 000 | |
| Loviisan kaupungin vesilaitos | Loviisa | 7 170 | 1 590 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 590 | |
| Mäntsälän Vesi | Mäntsälä | 10 670 | 1 420 | 110 | 0 | 0 | 0 | 1 530 | |
| Nastolan vesihuoltolaitos | Nastola | 11 000 | 2 210 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 210 | |
| Nurmijärven vesilaitos | Klaukkala, Rajamäki | 29 950 | 5 190 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 190 | |
| Orimattilan Vesi Oy | Orimattila | 10 000 | 2 240 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 240 | |
| Porvoon Vesi | Porvoo | 42 000 | 6 480 | 3 100 | 0 | 0 | 0 | 9 580 | |
| Riihimäen vesihuoltoliikelaitos | Riihimäki | 26 900 | 7 160 | 0 | 0 | 0 | 0 | 7 160 | |
| Suomen Sokeri Oy * | Kirkkonummi | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 750 | 1 750 | |
| Tammisaaren Vesi | Tammisaari | 11 680 | 2 400 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 400 | |
| Tuusulan seudun vesilaitos kuntayhtymä | Järvenpää | 37 490 | 2 730 | 3 480 | 0 | 0 | 0 | 6 210 | |
| Tuusulan seudun vesilaitos kuntayhtymä | Kerava | 33 540 | 430 | 8 380 | 0 | 0 | 0 | 8 810 | |
| Tuusulan seudun vesilaitos kuntayhtymä | Sipoo | 12 600 | 320 | 2 450 | 0 | 0 | 0 | 2 770 | |
| Tuusulan seudun vesilaitos kuntayhtymä | Tuusula | 31 800 | 4 310 | 1 240 | 0 | 0 | 0 | 5 550 | |
| Valkealan vesilaitos | Kirkonkylä, Jokela, Valkeala | 8 100 | 1 080 | 0 | 200 | 0 | 0 | 1 280 | |
| Vantaan Vesi | Vantaa | 190 000 | 1 900 | 0 | 0 | 0 | 36 140 | 38 040 | |
| Vihdin Vesi | Vihti | 22 020 | 3 000 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 000 | |
| Länsi-Suomen lääni (N=74) | | | | | | | | | |
| Akaan kaupungin vesihuoltolaitos | Akaa | 13 110 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 600 | 1 600 | |
| Alajärven vesiosuuskunta | Alajärvi | 6 370 | 1 070 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 070 | |
| Alavuden vesilaitos | Alavus | 9 300 | 1 490 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 490 | |
| Euran kunnan vesihuoltolaitos | Eura | 7 300 | 280 | 600 | 1 200 | 0 | 0 | 2 080 | |
| Halikon kunnan vesihuoltolaitos | Halikko | 8 030 | 1 070 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 070 | |
| Harjavallan kaupungin vesilaitos | Harjavalta | 7 420 | 1 270 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 270 | |
| Huittisten kaupungin vesihuoltolaitos | Huittinen | 8 780 | 2 890 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 890 | |
| Hämeenkyrön kunnan vesilaitos, Kyröskosken Vesihuolto Oy | Mihari ja Kyröskoski | 6 470 | 1 860 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 860 | |
| Ikaalisten Vesi Oy | Ikaalinen | 4 800 | 1 120 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 120 | |
| Ilmajoen vesilaitos | Ilmajoki | 10 350 | 2 170 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 170 | |
| Jalasjärven vesilaitos | Jalasjärvi | 6 210 | 1 660 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 660 | |
| Jyväskylän vesilaitos | Janakka, Viitaniemi ja Vuontee | 82 900 | 0 | 15 490 | 0 | 0 | 2 050 | 17 540 | |

| | | | | | | | | |
|--|----------------------------------|---------|--------|--------|--------|-------|--------|--------|
| Jämsän vesilaitos | Jämsä | 13 000 | 2 700 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 700 |
| Jämsänkosken vesilaitos | Jämsänkoski | 6 470 | 1 580 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 580 |
| Kaarinan kaupungin vesilaitos | Kaarina | 21 950 | 3 650 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 650 |
| Kangasalan Vesi, Kangasala | Kangasala | 24 000 | 1 700 | 0 | 3 320 | 0 | 190 | 5 210 |
| Kankaanpään kaupungin vesilaitos | Kankaanpää | 12 500 | 2 390 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 390 |
| Kannuksen vesiosuuskunta | Kannus | 5 900 | 2 570 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 570 |
| Kauhajoen Vesihuolto Oy | Kauhajoki | 14 980 | 4 350 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 350 |
| Kauhavan vesilaitos | Kauhava | 6 500 | 1 300 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 300 |
| Keuruun vesilaitos | Keuruu | 7 800 | 1 600 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 600 |
| Kokemäen Vesihuolto Oy | Kokemäki | 7 900 | 1 910 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 910 |
| Kokkolan vesilaitos | Kokkola | 36 460 | 6 640 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6 640 |
| Kristiinankaupungin Vesi | Kristiinankaupunki | 3 600 | 1 160 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 160 |
| Kurikan vesilaitos | Kurikka | 7 670 | 1 310 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 310 |
| Laihian vesilaitos | Laihia | 6 660 | 1 340 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 340 |
| Laitilan kaupungin vesihuoltolaitos | Laitila | 5 300 | 1 180 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 180 |
| Lakeuden Vesi Oy, Nurmo | Seinäjoki | 11 900 | 1 690 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 690 |
| Lapuan vesilaitos | Lapua | 8 100 | 2 010 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 010 |
| Laukaan vesi- ja viemärlaitos | Kirkonkylä ja Vihtavuori, Laukaa | 7 380 | 1 190 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 190 |
| Lempäälän kunnan vesilaitos | Lempäälä | 15 100 | 1 150 | 0 | 0 | 0 | 2 410 | 3 560 |
| Liedon vesiverkosto | Lieto | 11 360 | 2 070 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 070 |
| Loimaan kaupungin vesihuoltolaitos | Sulajoki ja Lähteenkorva, Loimaa | 11 900 | 2 640 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 640 |
| Maatian vesilaitos | Nokia | 27 600 | 3 130 | 0 | 0 | 2 150 | 0 | 5 280 |
| Muuramen vesilaitos | Muurame | 10 000 | 1 450 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 450 |
| Mynämäen vesihuoltolaitos | Mynämäki | 5 580 | 860 | 0 | 0 | 0 | 0 | 860 |
| Mäntän Vesihuolto | Mänttä | 6 200 | 1 350 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 350 |
| Nakkilan kunnan vesilaitos | Nakkila | 5 110 | 1 850 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 850 |
| Noormarkun kunnan vesihuoltolaitos | Noormarkku | 5 700 | 730 | 0 | 0 | 0 | 0 | 730 |
| Nurmon vesilaitos * | Seinäjoki | 800 | 2 820 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 820 |
| Nykarleby stads vattenverk | Nykarleby | 6 500 | 1 790 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 790 |
| Oriveden kaupungin vesihuoltolaitos | Orivesi | 5 900 | 1 260 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 260 |
| Paimion vesihuoltolaitos | Paimio | 8 300 | 1 600 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 600 |
| Palokan vesilaitos | Palokka | 10 700 | 1 680 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 680 |
| Paraisten Vesi Oy | Parainen | 7 760 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 010 | 1 010 |
| Parkanon kaupungin vesilaitos | Parkano | 6 240 | 1 110 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 110 |
| Pedersöre Vatten Ab | Pännäinen | 7 430 | 1 630 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 630 |
| Pietarsaaren vesilaitos | Pietarsaari | 19 630 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6 240 | 6 240 |
| Pihlavan vesilaitos | Pöytyä-Aura | 6 000 | 1 400 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 400 |
| Piikkiön vesilaitos | Piikkiö | 6 830 | 960 | 0 | 0 | 0 | 0 | 960 |
| Pirkkalan kunnan vesihuoltolaitos | Pirkkala | 13 500 | 130 | 0 | 0 | 0 | 2 600 | 2 730 |
| Porin Vesi | Harjakangas, Pori | 75 660 | 0 | 15 100 | 0 | 0 | 0 | 15 100 |
| Raisio-Naantalin vesilaitos, Naantali | Naantali | 13 200 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 810 | 3 810 |
| Raisio-Naantalin vesilaitos, Raisio | Raisio | 23 000 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6 370 | 6 370 |
| Rauman Vesi | Rauma | 36 780 | 0 | 0 | 0 | 0 | 7 530 | 7 530 |
| Saarijärven Vesihuolto Oy | Saarijärvi | 7 110 | 1 150 | 0 | 0 | 150 | 0 | 1 300 |
| Salon Vesi | Salo | 23 440 | 4 540 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 540 |
| Seinäjoen vesilaitos | Seinäjoki | 31 690 | 5 550 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 550 |
| Smedsby vattenverk | Smedsby | 7 500 | 1 080 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 080 |
| Someron Vesihuolto Oy | Jyrkinharju ja Linnamäki, Somero | 6 050 | 1 500 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 500 |
| Suolahden vesilaitos | Suolahti | 5 600 | 1 410 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 410 |
| Säkylän varuskunnan ja kunnan vesilaitos * | Säkylä | 7 300 | 2 140 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 140 |
| Tampereen Vesi | Tampere | 213 000 | 16 670 | 0 | 0 | 0 | 35 720 | 52 390 |
| Toholammin Vesihuolto Oy | Toholampi | 3 600 | 1 600 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 600 |
| Turun Vesiliikelaitos | Turku | 173 500 | 1 330 | 0 | 0 | 0 | 42 260 | 43 590 |
| Uvilan vesilaitos | Uvila | 11 670 | 2 020 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 020 |
| Uudenkaupungin Vesi | Uusikaupunki | 14 980 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 890 | 3 890 |
| Vaajakosken vesilaitos, Janakka | Janakka | 13 300 | 0 | 1 030 | 1 290 | 0 | 0 | 2 320 |
| Vaasan vesilaitos | Vaasa | 62 000 | 0 | 0 | 0 | 0 | 14 960 | 14 960 |
| Valkeakosken kaupungin vesilaitos | Tyrynlahti, | 17 250 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 000 | 3 000 |
| Vammalan Vesi | Houhajarvi, Vammala | 13 200 | 900 | 0 | 0 | 0 | 1 730 | 2 630 |
| Ylöjärven kaupungin vesihuoltolaitos | Ylöjärvi | 23 300 | 3 340 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 340 |
| Ähtärin Vesihuolto Oy | Ähtäri | 5 280 | 1 360 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 360 |
| Äänekosken kaupungin vesilaitos | Häränvirta, Äänekoski | 10 200 | 1 930 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 930 |
| Itä-Suomen lääni (N=19) | | | | | | | | |
| Iisalmen vesilaitos | Iisalmi | 20 600 | 4 140 | 1 040 | 0 | 0 | 0 | 5 180 |
| Joensuun Vesi | Joensuu | 54 000 | 12 310 | 0 | 0 | 0 | 0 | 12 310 |
| Kiteen vesikunta | Kitee | 6 800 | 1 700 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 700 |
| Kiuruveden kaupungin vesihuoltolaitos | Kiuruvesi | 8 950 | 1 900 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 900 |
| Kuopion Vesi | Kuopio | 80 210 | 0 | 0 | 15 830 | 0 | 600 | 16 430 |
| Lapinlahden kunnan vesilaitos * | Lapinlahti | 4 300 | 4 310 | 20 | 0 | 0 | 0 | 4 330 |
| Leppävirran kunnan vesihuoltolaitos | Leppävirta | 7 840 | 1 080 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 080 |
| Lieksan keskustan vesilaitos | Lieksa | 7 100 | 980 | 0 | 0 | 0 | 0 | 980 |
| Liperin kunnan vesihuoltolaitos | Liperi ja Ylämylly | 6 600 | 1 310 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 310 |
| Mikkelin vesilaitos | Mikkeli | 38 150 | 5 360 | 1 200 | 1 200 | 0 | 0 | 7 760 |
| Nilsian kaupungin vesi- ja viemärlaitos | Nilsia | 3 000 | 770 | 0 | 0 | 0 | 0 | 770 |

| | | | | | | | | |
|---|--|------------------|----------------|---------------|---------------|--------------|----------------|----------------|
| Nurmeksen kaupungin vesilaitos | Kötsinmäki ja Kumpulampi, Nurmnes | 6 500 | 1 140 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 140 |
| Outokummun vesi- ja viemärlaitos | Outokumpu | 6 520 | 1 470 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 470 |
| Pieksämäen kaupungin vesilaitos | Kukkarojärvi, Pieksämäki | 16 000 | 1 800 | 1 000 | 0 | 0 | 0 | 2 800 |
| Pyhäselän kunnan vesilaitos | Elovaara, Lähdekorpi ja Reijola, Pyhäselkä | 6 710 | 860 | 0 | 0 | 0 | 0 | 860 |
| Savonlinnan Vesi | Vääräsaari, Savonlinna | 24 040 | 500 | 0 | 0 | 0 | 3 770 | 4 270 |
| Siilinjärven kunnan vesihuoltolaitos | Siilinjärvi | 15 790 | 2 070 | 0 | 840 | 0 | 0 | 2 910 |
| Suonenjoen kaupungin vesilaitos | Suonenjoki | 5 300 | 1 400 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 400 |
| Varkauden kaupungin vesi- ja viemärlaitos | Varkaus | 22 710 | 5 090 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 090 |
| Oulun lääni (N=24) | | | | | | | | |
| Haapajärven Vesi Oy | Haapajärvi | 8 000 | 1 600 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 600 |
| Haapaveden kaupungin vesilaitos | Haapavesi | 7 000 | 2 890 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 890 |
| Haukiputaan Vesi | Haukipudas | 18 090 | 2 270 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 270 |
| Iin kunnan vesihuoltolaitos | Ii | 6 850 | 1 180 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 180 |
| Kajaanin Vesi | Kajaani | 32 500 | 6 050 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6 050 |
| Kempeleen Vesihuolto Oy | Kempele | 15 290 | 2 220 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 220 |
| Kiimingin Vesi | Kiiminki | 12 380 | 1 400 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 400 |
| Kuhmon kaupungin vesilaitos | Kuhmo | 6 780 | 1 290 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 290 |
| Kuusamon energia- ja vesiosuuskunta | Kuusamo | 14 000 | 2 960 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 960 |
| Limingan Vesihuolto Oy | Liminka | 8 790 | 1 200 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 200 |
| Muhoksen Vesihuolto Oy | Muhos | 8 500 | 1 750 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 750 |
| Nivalan Vesihuolto Oy | Nivala | 10 550 | 2 700 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 700 |
| Osuuskunta Valkeavesi | Kalajoki | 9 200 | 2 660 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 660 |
| Oulaisten vesiosuuskunta | Oulainen | 8 000 | 1 430 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 430 |
| Oulun Vesi | Oulu | 129 300 | 700 | 0 | 0 | 0 | 26 030 | 26 730 |
| Oulunsalon Vesihuolto Oy | Oulunsalo | 9 430 | 1 100 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 100 |
| Paavolan Vesi Oy | Ruukki ja Siikajoki | 6 400 | 1 380 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 380 |
| Pyhäjärven kaupungin vesilaitos | Pyhäjärvi | 6 000 | 2 300 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 300 |
| Raahen Vesi Oy | Raahe ja Pattijoki | 23 000 | 6 090 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6 090 |
| Sievin vesiosuuskunta | Sievi | 4 990 | 1 190 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 190 |
| Sotkamon kunnan vesihuoltolaitos | Sotkamo | 7 800 | 1 740 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 740 |
| Suomussalmen vesilaitos | Suomussalmi | 6 000 | 1 030 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 030 |
| Vihannin vesiosuuskunta * | Vihanti | 2 150 | 1 210 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 210 |
| Ylivieskan vesiosuuskunta | Ylivieska | 13 600 | 2 210 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 210 |
| Lapin lääni (N=7) | | | | | | | | |
| Kemin Vesi | Kemi | 22 770 | 5 000 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 000 |
| Keminmaan Vesi Oy | Keminmaa | 8 700 | 1 630 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 630 |
| Kostamon vesilaitos | Kostamo, Kemijärvi | 7 500 | 1 460 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 460 |
| Napapiirin Vesi | Saarenkylä, Ylikylä, Vaarala, Koskenkylä | 11 390 | 2 020 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 020 |
| Napapiirin Vesi, Rovaniemi | Rovaniemi | 34 760 | 7 560 | 0 | 0 | 0 | 0 | 7 560 |
| Sodankylän Vesi Oy | Sodankylä | 6 500 | 1 760 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 760 |
| Tornion Vesi Oy | Tornio | 21 970 | 4 060 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 060 |
| Ahvenanmaan maakunta (N=1) | | | | | | | | |
| Dalkarby vattenverk | Jomala | 21 000 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 750 | 5 750 |
| | | 4 103 690 | 380 680 | 92 770 | 25 880 | 2 300 | 424 300 | 925 930 |
| YHTEENSÄ | | N=170 | 77 % | 41,1 % | 10,0 % | 2,8 % | 0,2 % | 45,8 % |

Liitetaulukko 2: Laatuvaatimuksen tai -suosituksen täyttäneiden valvontatutkimustulosten prosentuaaliset osuudet eri kokoluokkaan kuuluvien laitosten aineistoissa.

(Nylitys=laatuvaatimuksen tai -suosituksen täyttämättömien valvontatutkimustulosten määrä, N=valvontatutkimustulosten määrä)

| | 10 ≤ 100 m ³ /vrk | | | 100 ≤ 400 m ³ /vrk | | | 400 ≤ 1 000 m ³ /vrk | | | > 1 000 m ³ /vrk | | |
|---|------------------------------|--------|-------|-------------------------------|--------|-------|---------------------------------|--------|-------|-----------------------------|--------|-------|
| | Nylitys | N | % | Nylitys | N | % | Nylitys | N | % | Nylitys | N | % |
| Mikrobiologiset laatuvaatimukset | | | | | | | | | | | | |
| <i>Escherichia coli</i> | 8 | 1 320 | 99,4 | 5 | 1 642 | 99,7 | 4 | 1 788 | 99,8 | 3 | 5 619 | 99,9 |
| Enterokokit | 7 | 395 | 98,2 | 0 | 346 | 100,0 | 0 | 310 | 100,0 | 3 | 1 078 | 99,7 |
| Kemialliset laatuvaatimukset | | | | | | | | | | | | |
| Akryyliamidi | | 0 | | | 0 | | | 0 | | | 1 | 100,0 |
| Antimoni | 0 | 59 | 100,0 | 0 | 34 | 100,0 | 0 | 50 | 100,0 | 0 | 124 | 100,0 |
| Arseeni | 0 | 142 | 100,0 | 0 | 167 | 100,0 | 0 | 119 | 100,0 | 0 | 459 | 100,0 |
| Bentseeni | 0 | 40 | 100,0 | 0 | 34 | 100,0 | 0 | 48 | 100,0 | 0 | 113 | 100,0 |
| Bentso(a)pyreeni | 0 | 38 | 100,0 | 1 | 36 | 97,2 | 0 | 47 | 100,0 | 0 | 76 | 100,0 |
| Boori | 0 | 57 | 100,0 | 0 | 36 | 100,0 | 0 | 57 | 100,0 | 0 | 115 | 100,0 |
| Bromaatti | 0 | 10 | 100,0 | 0 | 12 | 100,0 | 0 | 8 | 100,0 | 0 | 90 | 100,0 |
| Kadmium | 1 | 163 | 99,4 | 1 | 175 | 99,4 | 0 | 161 | 100,0 | 0 | 477 | 100,0 |
| Kromi | 0 | 165 | 100,0 | 0 | 175 | 100,0 | 0 | 164 | 100,0 | 0 | 463 | 100,0 |
| Kupari | 0 | 171 | 100,0 | 0 | 194 | 100,0 | 0 | 189 | 100,0 | 0 | 498 | 100,0 |
| Syanidit | 0 | 46 | 100,0 | 0 | 29 | 100,0 | 0 | 59 | 100,0 | 0 | 95 | 100,0 |
| 1,2-dikloorietaani | 0 | 39 | 100,0 | 0 | 36 | 100,0 | 0 | 49 | 100,0 | 0 | 114 | 100,0 |
| Epikloorihydriini | 0 | 3 | 100,0 | 0 | 1 | 100,0 | 0 | 2 | 100,0 | 0 | 2 | 100,0 |
| Fluoridi | 1 | 183 | 99,5 | 2 | 195 | 99,0 | 0 | 139 | 100,0 | 10 | 631 | 98,4 |
| Lyijy | 0 | 165 | 100,0 | 1 | 177 | 99,4 | 0 | 162 | 100,0 | 0 | 465 | 100,0 |
| Elohopea | 0 | 139 | 100,0 | 0 | 162 | 100,0 | 0 | 122 | 100,0 | 0 | 456 | 100,0 |
| Nikkeli | 1 | 169 | 99,4 | 4 | 201 | 98,0 | 7 | 201 | 96,5 | 0 | 463 | 100,0 |
| Nitraatti | 1 | 282 | 99,6 | 0 | 280 | 100,0 | 0 | 275 | 100,0 | 0 | 666 | 100,0 |
| Nitriitti | 0 | 306 | 100,0 | 0 | 306 | 100,0 | 0 | 299 | 100,0 | 2 | 2 036 | 99,9 |
| Torjunta-aineet | 3 | 2 102 | 99,9 | 0 | 2 704 | 100,0 | 0 | 1 331 | 100,0 | 5 | 14 777 | 100,0 |
| Torjunta-aineet yhteensä | 0 | 36 | 100,0 | 0 | 49 | 100,0 | 0 | 35 | 100,0 | 0 | 191 | 100,0 |
| Polysykliset aromaattiset hiilivedyt | 0 | 49 | 100,0 | 1 | 44 | 97,7 | 0 | 57 | 100,0 | 0 | 117 | 100,0 |
| Seleeni | 0 | 57 | 100,0 | 0 | 33 | 100,0 | 0 | 56 | 100,0 | 0 | 128 | 100,0 |
| Tetra- ja trikloorieteeni yhteensä | 0 | 41 | 100,0 | 0 | 44 | 100,0 | 0 | 52 | 100,0 | 1 | 172 | 99,4 |
| Trihalometaanit yhteensä | 0 | 37 | 100,0 | 2 | 42 | 95,2 | 0 | 29 | 100,0 | 0 | 188 | 100,0 |
| Vinyylikloridi | 0 | 26 | 100,0 | 0 | 15 | 100,0 | 0 | 26 | 100,0 | 0 | 83 | 100,0 |
| Kloorifenolit yhteensä | 0 | 45 | 100,0 | 0 | 35 | 100,0 | 0 | 54 | 100,0 | 0 | 101 | 100,0 |
| LAATUVAATIMUKSET YHTEENSÄ | 22 | 6 285 | 99,6 | 17 | 7 204 | 99,8 | 11 | 5 889 | 99,8 | 24 | 29 798 | 99,9 |
| Laatusuosituks | | | | | | | | | | | | |
| Alumiini | 19 | 234 | 91,9 | 8 | 284 | 97,2 | 5 | 210 | 97,6 | 3 | 1 257 | 99,8 |
| Ammonium | 0 | 923 | 100,0 | 0 | 1 251 | 100,0 | 0 | 1 087 | 100,0 | 0 | 4 551 | 100,0 |
| Kloridi | 0 | 188 | 100,0 | 0 | 200 | 100,0 | 0 | 178 | 100,0 | 0 | 798 | 100,0 |
| Mangaani | 44 | 1 010 | 95,6 | 31 | 1 358 | 97,7 | 7 | 1 195 | 99,4 | 42 | 4 830 | 99,1 |
| Rauta | 62 | 1 056 | 94,1 | 51 | 1 373 | 96,3 | 17 | 1 197 | 98,6 | 88 | 5 119 | 98,3 |
| Sulfaatti | 0 | 157 | 100,0 | 0 | 173 | 100,0 | 0 | 151 | 100,0 | 0 | 602 | 100,0 |
| Natrium | 0 | 144 | 100,0 | 0 | 166 | 100,0 | 0 | 121 | 100,0 | 0 | 482 | 100,0 |
| Hapettuvuus | 3 | 263 | 98,9 | 5 | 256 | 98,0 | 0 | 246 | 100,0 | 1 | 682 | 99,9 |
| <i>Clostridium perfringens</i> | 0 | 53 | 100,0 | 0 | 72 | 100,0 | 0 | 81 | 100,0 | 0 | 1 877 | 100,0 |
| Koliformiset bakteerit | 41 | 1 362 | 97,0 | 18 | 1 746 | 99,0 | 31 | 1 818 | 98,3 | 35 | 5 594 | 99,4 |
| Pesäkkeiden lukumäärä | 34 | 606 | 94,4 | 15 | 556 | 97,3 | 18 | 903 | 98,0 | 17 | 2 068 | 99,2 |
| pH | 165 | 1 225 | 86,5 | 31 | 1 505 | 97,9 | 28 | 1 500 | 98,1 | 3 | 5 395 | 99,9 |
| Sähköjohtavuus | 0 | 999 | 100,0 | 0 | 1 452 | 100,0 | 0 | 1 296 | 100,0 | 0 | 4 899 | 100,0 |
| Haju | 15 | 1 065 | 98,6 | 6 | 1 508 | 99,6 | 7 | 1 370 | 99,5 | 53 | 5 301 | 99,0 |
| Maku | 7 | 998 | 99,3 | 10 | 1 429 | 99,3 | 5 | 1 308 | 99,6 | 27 | 5 192 | 99,5 |
| Sameus | 20 | 1 023 | 98,0 | 33 | 1 482 | 97,8 | 7 | 1 230 | 99,4 | 53 | 5 199 | 99,0 |
| Väri | 31 | 1 021 | 97,0 | 31 | 1 479 | 97,9 | 3 | 1 210 | 99,8 | 30 | 5 152 | 99,4 |
| Orgaanisen hiilen kokonaismäärä | 0 | 50 | 100,0 | 0 | 49 | 100,0 | 0 | 60 | 100,0 | 0 | 387 | 100,0 |
| LAATUSUOSITUKSET YHTEENSÄ | 441 | 12 377 | 96,4 | 239 | 16 339 | 98,5 | 128 | 15 161 | 99,2 | 352 | 59 385 | 99,4 |

Liitetaulukko 3: Laatuvaatimuksen tai -suosituksen täyttäneiden valvontatutkimustulosten prosentuaaliset osuudet keskiuurten laitosten ja EU-laitosten aineistoissa.

(Nylitys=laatuvaatimuksen tai -suosituksen täyttämättömien valvontatutkimustulosten määrä, N=valvontatutkimustulosten määrä)

| | 10 ≤ 1 000 m ³ /vrk | | | > 1 000 m ³ /vrk | | |
|---|--------------------------------|---------------|--------------|-----------------------------|---------------|--------------|
| | Nylitys | N | % | Nylitys | N | % |
| Mikrobiologiset laatuvaatimukset | | | | | | |
| <i>Escherichia coli</i> | 17 | 4 750 | 99,6 | 3 | 5 619 | 99,9 |
| Enterokokit | 7 | 1 051 | 99,3 | 3 | 1 078 | 99,7 |
| Kemialliset laatuvaatimukset | | | | | | |
| Akryyliamidi | | 0 | | 0 | 1 | 100,0 |
| Antimoni | 0 | 143 | 100,0 | 0 | 124 | 100,0 |
| Arseeni | 0 | 428 | 100,0 | 0 | 459 | 100,0 |
| Bentseeni | 0 | 122 | 100,0 | 0 | 113 | 100,0 |
| Bentso(a)pyreeni | 1 | 121 | 99,2 | 0 | 76 | 100,0 |
| Boori | 0 | 150 | 100,0 | 0 | 115 | 100,0 |
| Bromaatti | 0 | 30 | 100,0 | 0 | 90 | 100,0 |
| Kadmium | 2 | 499 | 99,6 | 0 | 477 | 100,0 |
| Kromi | 0 | 504 | 100,0 | 0 | 463 | 100,0 |
| Kupari | 0 | 554 | 100,0 | 0 | 498 | 100,0 |
| Syanidit | 0 | 134 | 100,0 | 0 | 95 | 100,0 |
| 1,2-dikloorietaani | 0 | 124 | 100,0 | 0 | 114 | 100,0 |
| Epikloorihydriini | 0 | 6 | 100,0 | 0 | 2 | 100,0 |
| Fluoridi | 3 | 517 | 99,4 | 10 | 631 | 98,4 |
| Lyijy | 1 | 504 | 99,8 | 0 | 465 | 100,0 |
| Elohopea | 0 | 423 | 100,0 | 0 | 456 | 100,0 |
| Nikkeli | 12 | 571 | 97,9 | 0 | 463 | 100,0 |
| Nitraatti | 1 | 837 | 99,9 | 0 | 666 | 100,0 |
| Nitriitti | 0 | 911 | 100,0 | 2 | 2 036 | 99,9 |
| Torjunta-aineet | 3 | 6 137 | 100,0 | 5 | 14 777 | 100,0 |
| Torjunta-aineet yhteensä | 0 | 120 | 100,0 | 0 | 191 | 100,0 |
| Polysykliset aromaattiset hiilivedyt | 1 | 150 | 99,3 | 0 | 117 | 100,0 |
| Seleeni | 0 | 146 | 100,0 | 0 | 128 | 100,0 |
| Tetra- ja trikloorieteeni yhteensä | 0 | 137 | 100,0 | 1 | 172 | 99,4 |
| Trihalometaanit yhteensä | 2 | 108 | 98,1 | 0 | 188 | 100,0 |
| Vinyylikloridi | 0 | 67 | 100,0 | 0 | 83 | 100,0 |
| Kloorifenolit yhteensä | 0 | 134 | 100,0 | 0 | 101 | 100,0 |
| LAATUVAATIMUKSET YHTEENSÄ | 50 | 19 378 | 99,7 | 24 | 29 798 | 99,9 |
| Laatusuosituks | | | | | | |
| Alumiini | 32 | 728 | 95,6 | 3 | 1 257 | 99,8 |
| Ammonium | 0 | 3 261 | 100,0 | 0 | 4 551 | 100,0 |
| Kloridi | 0 | 566 | 100,0 | 0 | 798 | 100,0 |
| Mangaani | 82 | 3 563 | 97,7 | 42 | 4 830 | 99,1 |
| Rauta | 130 | 3 626 | 96,4 | 88 | 5 119 | 98,3 |
| Sulfaatti | 0 | 481 | 100,0 | 0 | 602 | 100,0 |
| Natrium | 0 | 431 | 100,0 | 0 | 482 | 100,0 |
| Hapettuvuus | 8 | 765 | 99,0 | 1 | 682 | 99,9 |
| <i>Clostridium perfringens</i> | 0 | 206 | 100,0 | 0 | 1 877 | 100,0 |
| Koliformiset bakteerit | 90 | 4 926 | 98,2 | 35 | 5 594 | 99,4 |
| Pesäkkeiden lukumäärä | 67 | 2 065 | 96,8 | 17 | 2 068 | 99,2 |
| pH | 224 | 4 230 | 94,7 | 3 | 5 395 | 99,9 |
| Sähkönjohtavuus | 0 | 3 747 | 100,0 | 0 | 4 899 | 100,0 |
| Haju | 28 | 3 943 | 99,3 | 53 | 5 301 | 99,0 |
| Maku | 22 | 3 735 | 99,4 | 27 | 5 192 | 99,5 |
| Sameus | 60 | 3 735 | 98,4 | 53 | 5 199 | 99,0 |
| Väri | 65 | 3 710 | 98,2 | 30 | 5 152 | 99,4 |
| Orgaanisen hiilen kokonaismäärä | 0 | 159 | 100,0 | 0 | 387 | 100,0 |
| LAATUSUOSITUKSET YHTEENSÄ | 808 | 43 877 | 98,2 | 352 | 59 385 | 99,4 |

Liite 4: Laatuvaatimuksen tai -suosituksen täyttäneiden valvontatutkimustulosten prosentuaaliset osuudet eri kokoluokkaan kuuluvien pohjavesilaitosten aineistoissa. (Nylitys=laatuvaatimuksen tai -suosituksen täyttämättömien valvontatutkimustulosten määrä, N=valvontatutkimustulosten määrä)

| | 10 ≤ 100 m ³ /vrk | | | 100 ≤ 400 m ³ /vrk | | | 400 ≤ 1 000 m ³ /vrk | | | > 1 000 m ³ /vrk | | |
|---|------------------------------|--------|-------|-------------------------------|--------|-------|---------------------------------|--------|-------|-----------------------------|--------|-------|
| | Nylitys | N | % | Nylitys | N | % | Nylitys | N | % | Nylitys | N | % |
| Mikrobiologiset laatuvaatimukset | | | | | | | | | | | | |
| <i>Escherichia coli</i> | 8 | 1 148 | 99,3 | 4 | 1 523 | 99,7 | 4 | 1 713 | 99,8 | 3 | 3 439 | 99,9 |
| Enterokokit | 7 | 367 | 98,1 | 0 | 320 | 100,0 | 0 | 281 | 100,0 | 3 | 770 | 99,6 |
| Kemialliset laatuvaatimukset | | | | | | | | | | | | |
| Akryyliamidi | | 0 | | | 0 | | | 0 | | | 1 | 100,0 |
| Antimoni | 0 | 57 | 100,0 | 0 | 31 | 100,0 | 0 | 49 | 100,0 | 0 | 84 | 100,0 |
| Arseeni | 0 | 138 | 100,0 | 0 | 155 | 100,0 | 0 | 113 | 100,0 | 0 | 322 | 100,0 |
| Bentseeni | 0 | 39 | 100,0 | 0 | 30 | 100,0 | 0 | 47 | 100,0 | 0 | 57 | 100,0 |
| Bentso(a)pyreeni | 0 | 34 | 100,0 | 1 | 33 | 97,0 | 0 | 47 | 100,0 | 0 | 40 | 100,0 |
| Boori | 0 | 55 | 100,0 | 0 | 33 | 100,0 | 0 | 55 | 100,0 | 0 | 65 | 100,0 |
| Bromaatti | 0 | 6 | 100,0 | 0 | 7 | 100,0 | 0 | 7 | 100,0 | 0 | 20 | 100,0 |
| Kadmium | 1 | 157 | 99,4 | 1 | 162 | 99,4 | 0 | 155 | 100,0 | 0 | 336 | 100,0 |
| Kromi | 0 | 159 | 100,0 | 0 | 162 | 100,0 | 0 | 158 | 100,0 | 0 | 325 | 100,0 |
| Kupari | 0 | 164 | 100,0 | 0 | 181 | 100,0 | 0 | 177 | 100,0 | 0 | 349 | 100,0 |
| Syanidit | 0 | 44 | 100,0 | 0 | 26 | 100,0 | 0 | 58 | 100,0 | 0 | 54 | 100,0 |
| 1,2-dikloorietaani | 0 | 37 | 100,0 | 0 | 32 | 100,0 | 0 | 48 | 100,0 | 0 | 58 | 100,0 |
| Epikloorihydriini | 0 | 3 | 100,0 | 0 | 1 | 100,0 | 0 | 2 | 100,0 | 0 | 1 | 100,0 |
| Fluoridi | 1 | 178 | 99,4 | 0 | 174 | 100,0 | 0 | 127 | 100,0 | 8 | 413 | 98,1 |
| Lyijy | 0 | 158 | 100,0 | 1 | 164 | 99,4 | 0 | 156 | 100,0 | 0 | 324 | 100,0 |
| Elohopea | 0 | 135 | 100,0 | 0 | 150 | 100,0 | 0 | 116 | 100,0 | 0 | 318 | 100,0 |
| Nikkeli | 1 | 162 | 99,4 | 4 | 188 | 97,9 | 7 | 195 | 96,4 | 0 | 322 | 100,0 |
| Nitraatti | 1 | 276 | 99,6 | 0 | 264 | 100,0 | 0 | 250 | 100,0 | 0 | 467 | 100,0 |
| Nitriitti | 0 | 279 | 100,0 | 0 | 254 | 100,0 | 0 | 265 | 100,0 | 0 | 555 | 100,0 |
| Torjunta-aineet | 3 | 1 878 | 99,8 | 0 | 2 194 | 100,0 | 0 | 1 295 | 100,0 | 0 | 7 233 | 100,0 |
| Torjunta-aineet yhteensä | 0 | 34 | 100,0 | 0 | 44 | 100,0 | 0 | 33 | 100,0 | 0 | 84 | 100,0 |
| Polysykliset aromaattiset hiilivedyt | 0 | 43 | 100,0 | 1 | 41 | 97,6 | 0 | 56 | 100,0 | 0 | 62 | 100,0 |
| Seleeni | 0 | 54 | 100,0 | 0 | 29 | 100,0 | 0 | 55 | 100,0 | 0 | 84 | 100,0 |
| Tetra- ja trikloorieteeni yhteensä | 0 | 40 | 100,0 | 0 | 35 | 100,0 | 0 | 51 | 100,0 | 0 | 100 | 100,0 |
| Trihalometaanit yhteensä | 0 | 31 | 100,0 | 0 | 28 | 100,0 | 0 | 26 | 100,0 | 0 | 83 | 100,0 |
| Vinyylikloridi | 0 | 22 | 100,0 | 0 | 14 | 100,0 | 0 | 26 | 100,0 | 0 | 60 | 100,0 |
| Kloorifenolit yhteensä | 0 | 43 | 100,0 | 0 | 32 | 100,0 | 0 | 53 | 100,0 | 0 | 61 | 100,0 |
| LAATUVAATIMUKSET YHTEENSÄ | 22 | 5 741 | 99,6 | 12 | 6 307 | 99,8 | 11 | 5 614 | 99,8 | 14 | 16 087 | 99,9 |
| Laatusuositukset | | | | | | | | | | | | |
| Alumiini | 7 | 163 | 95,7 | 6 | 208 | 97,1 | 3 | 171 | 98,2 | 3 | 416 | 99,3 |
| Ammonium | 0 | 832 | 100,0 | 0 | 1 151 | 100,0 | 0 | 1 035 | 100,0 | 0 | 2 659 | 100,0 |
| Kloridi | 0 | 182 | 100,0 | 0 | 183 | 100,0 | 0 | 166 | 100,0 | 0 | 561 | 100,0 |
| Mangaani | 29 | 897 | 96,8 | 29 | 1 254 | 97,7 | 7 | 1 134 | 99,4 | 25 | 2 881 | 99,1 |
| Rauta | 57 | 937 | 93,9 | 46 | 1 260 | 96,3 | 17 | 1 129 | 98,5 | 51 | 2 901 | 98,2 |
| Sulfaatti | 0 | 151 | 100,0 | 0 | 163 | 100,0 | 0 | 138 | 100,0 | 0 | 364 | 100,0 |
| Natrium | 0 | 139 | 100,0 | 0 | 153 | 100,0 | 0 | 115 | 100,0 | 0 | 337 | 100,0 |
| Hapettuvuus | 3 | 206 | 98,5 | 5 | 231 | 97,8 | 0 | 222 | 100,0 | 1 | 429 | 99,8 |
| <i>Clostridium perfringens</i> | 0 | 17 | 100,0 | 0 | 18 | 100,0 | 0 | 36 | 100,0 | 0 | 296 | 100,0 |
| Koliformiset bakteerit | 41 | 1 180 | 96,5 | 17 | 1 624 | 99,0 | 31 | 1 737 | 98,2 | 33 | 3 329 | 99,0 |
| Pesäkkeiden lukumäärä | 33 | 471 | 93,0 | 14 | 501 | 97,2 | 18 | 855 | 97,9 | 15 | 1 483 | 99,0 |
| pH | 162 | 1 054 | 84,6 | 31 | 1 397 | 97,8 | 28 | 1 436 | 98,1 | 3 | 3 197 | 99,9 |
| Sähkönjohtavuus | 0 | 909 | 100,0 | 0 | 1 360 | 100,0 | 0 | 1 233 | 100,0 | 0 | 2 963 | 100,0 |
| Haju | 7 | 967 | 99,3 | 2 | 1 402 | 99,9 | 0 | 1 300 | 100,0 | 2 | 3 128 | 99,9 |
| Maku | 4 | 910 | 99,6 | 2 | 1 324 | 99,8 | 1 | 1 241 | 99,9 | 4 | 3 037 | 99,9 |
| Sameus | 17 | 924 | 98,2 | 32 | 1 374 | 97,7 | 5 | 1 169 | 99,6 | 24 | 2 999 | 99,2 |
| Väri | 23 | 924 | 97,5 | 26 | 1 371 | 98,1 | 3 | 1 147 | 99,7 | 17 | 3 003 | 99,4 |
| Orgaanisen hiilen kokonaismäärä | 0 | 48 | 100,0 | 0 | 41 | 100,0 | 0 | 55 | 100,0 | 0 | 108 | 100,0 |
| LAATUSUOSITUKSET YHTEENSÄ | 383 | 10 911 | 96,5 | 210 | 15 015 | 98,6 | 113 | 14 319 | 99,2 | 178 | 34 091 | 99,5 |

Liitetaulukko 5: Laatuvaatimuksen tai -suosituksen täyttäneiden valvontatutkimustulosten prosentuaaliset osuudet eri kokoluokkaan kuuluvien tekopohjavesilaitosten aineistoissa. (Nylitys=laatuvaatimuksen tai -suosituksen täyttämättömien valvontatutkimustulosten määrä, N=valvontatutkimustulosten määrä)

| | 10 ≤ 100 m ³ /vrk | | | 100 ≤ 400 m ³ /vrk | | | 400 ≤ 1 000 m ³ /vrk | | | > 1 000 m ³ /vrk | | |
|---|------------------------------|------------|--------------|-------------------------------|-----------|-------------|---------------------------------|------------|--------------|-----------------------------|--------------|-------------|
| | Nylitys | N | % | Nylitys | N | % | Nylitys | N | % | Nylitys | N | % |
| Mikrobiologiset laatuvaatimukset | | | | | | | | | | | | |
| <i>Escherichia coli</i> | 0 | 25 | 100,0 | 1 | 5 | 80,0 | 0 | 9 | 100,0 | 0 | 507 | 100,0 |
| Enterokokit | 0 | 2 | 100,0 | 0 | 1 | 100,0 | 0 | 1 | 100,0 | 0 | 58 | 100,0 |
| Kemialliset laatuvaatimukset | | | | | | | | | | | | |
| Akryyliamidi | | 0 | | | 0 | | | 0 | | | 0 | |
| Antimoni | | 0 | | | 0 | | | 0 | | 0 | 6 | 100,0 |
| Arseeni | | 0 | | 0 | 1 | 100,0 | 0 | 1 | 100,0 | 0 | 47 | 100,0 |
| Bentseeni | | 0 | | | 0 | | | 0 | | 0 | 11 | 100,0 |
| Bentso(a)pyreeni | 0 | 2 | 100,0 | | 0 | | | 0 | | 0 | 4 | 100,0 |
| Boori | | 0 | | | 0 | | | 0 | | 0 | 6 | 100,0 |
| Bromaatti | 0 | 2 | 100,0 | | 0 | | | 0 | | 0 | 6 | 100,0 |
| Kadmium | 0 | 2 | 100,0 | 0 | 1 | 100,0 | 0 | 1 | 100,0 | 0 | 47 | 100,0 |
| Kromi | 0 | 2 | 100,0 | 0 | 1 | 100,0 | 0 | 1 | 100,0 | 0 | 44 | 100,0 |
| Kupari | 0 | 2 | 100,0 | 0 | 1 | 100,0 | 0 | 1 | 100,0 | 0 | 53 | 100,0 |
| Syanidit | | 0 | | | 0 | | | 0 | | 0 | 6 | 100,0 |
| 1,2-dikloorietaani | | 0 | | | 0 | | | 0 | | 0 | 12 | 100,0 |
| Epikloorihydriini | | 0 | | | 0 | | | 0 | | | 0 | |
| Fluoridi | 0 | 1 | 100,0 | 0 | 1 | 100,0 | 0 | 1 | 100,0 | 2 | 114 | 98,2 |
| Lyijy | 0 | 2 | 100,0 | 0 | 1 | 100,0 | 0 | 1 | 100,0 | 0 | 47 | 100,0 |
| Elohopea | | 0 | | 0 | 1 | 100,0 | 0 | 1 | 100,0 | 0 | 47 | 100,0 |
| Nikkeli | 0 | 2 | 100,0 | 0 | 1 | 100,0 | 0 | 1 | 100,0 | 0 | 47 | 100,0 |
| Nitraatti | 0 | 2 | 100,0 | 0 | 1 | 100,0 | 0 | 1 | 100,0 | 0 | 67 | 100,0 |
| Nitriitti | 0 | 3 | 100,0 | 0 | 1 | 100,0 | 0 | 1 | 100,0 | 0 | 55 | 100,0 |
| Torjunta-aineet | | 0 | | | 0 | | | 0 | | | | |
| Torjunta-aineet yhteensä | | 0 | | | 0 | | | 0 | | | | |
| Polysykliset aromaattiset hiilivedyt | 0 | 2 | 100,0 | | 0 | | | 0 | | 0 | 6 | 100,0 |
| Seleeni | | 0 | | | 0 | | | 0 | | 0 | 6 | 100,0 |
| Tetra- ja trikloorieteeni yhteensä | | 0 | | | 0 | | | 0 | | 0 | 17 | 100,0 |
| Trihalometaanit yhteensä | 0 | 2 | 100,0 | | 0 | | | 0 | | 0 | 22 | 100,0 |
| Vinyylikloridi | 0 | 2 | 100,0 | | 0 | | | 0 | | 0 | 12 | 100,0 |
| Kloorifenolit yhteensä | | 0 | | | 0 | | | 0 | | 0 | 6 | 100,0 |
| LAATUVAATIMUKSET YHTEENSÄ | 0 | 53 | 100,0 | 1 | 16 | 93,8 | 0 | 20 | 100,0 | 2 | 1 253 | 99,8 |
| Laatusuosituks | | | | | | | | | | | | |
| Alumiini | 0 | 5 | 100,0 | 0 | 1 | 100,0 | 0 | 1 | 100,0 | 0 | 181 | 100,0 |
| Ammonium | 0 | 19 | 100,0 | | | | | | | | | |
| Kloridi | 0 | 1 | 100,0 | 0 | 1 | 100,0 | 0 | 1 | 100,0 | 0 | 55 | 100,0 |
| Mangaani | 2 | 20 | 90,0 | 2 | 5 | 60,0 | 0 | 9 | 100,0 | 13 | 496 | 97,4 |
| Rauta | 0 | 20 | 100,0 | 0 | 5 | 100,0 | 0 | 15 | 100,0 | 6 | 527 | 98,9 |
| Sulfaatti | | 0 | | 0 | 1 | 100,0 | 0 | 1 | 100,0 | 0 | 50 | 100,0 |
| Natrium | 0 | 1 | 100,0 | 0 | 1 | 100,0 | 0 | 1 | 100,0 | 0 | 50 | 100,0 |
| Hapettuvuus | 0 | 4 | 100,0 | 0 | 1 | 100,0 | 0 | 7 | 100,0 | 0 | 39 | 100,0 |
| <i>Clostridium perfringens</i> | | 0 | | | 0 | | | 0 | | 0 | 384 | 100,0 |
| Koliformiset bakteerit | 0 | 26 | 100,0 | 1 | 5 | 80,0 | 0 | 16 | 100,0 | 1 | 572 | 99,8 |
| Pesäkkeiden lukumäärä | 0 | 10 | 100,0 | 0 | 1 | 100,0 | 0 | 16 | 100,0 | 1 | 143 | 99,3 |
| pH | 1 | 24 | 95,8 | 0 | 5 | 100,0 | 0 | 9 | 100,0 | 0 | 524 | 100,0 |
| Sähkönjohtavuus | 0 | 20 | 100,0 | 0 | 5 | 100,0 | 0 | 9 | 100,0 | 0 | 483 | 100,0 |
| Haju | 0 | 19 | 100,0 | 0 | 5 | 100,0 | 0 | 11 | 100,0 | 18 | 505 | 96,4 |
| Maku | 1 | 19 | 94,7 | 0 | 5 | 100,0 | 0 | 11 | 100,0 | 7 | 502 | 98,6 |
| Sameus | 0 | 23 | 100,0 | 0 | 5 | 100,0 | 0 | 9 | 100,0 | 3 | 552 | 99,5 |
| Väri | 0 | 20 | 100,0 | 0 | 5 | 100,0 | 0 | 9 | 100,0 | 1 | 496 | 99,8 |
| Orgaanisen hiilen kokonaismäärä | | 0 | | | 0 | | | 0 | | 0 | 36 | 100,0 |
| LAATUSUOSITUKSET YHTEENSÄ | 4 | 231 | 98,3 | 3 | 51 | 94,1 | 0 | 125 | 100,0 | 50 | 5 595 | 99,1 |

Liitetaulukko 6: Laatuvaatimuksen tai -suosituksen täyttäneiden valvontatutkimustulosten prosentuaaliset osuudet eri kokoluokkaan kuuluvien pintavesilaitosten aineistoissa.

(Nylitys=laatuvaatimuksen tai -suosituksen täyttämättömien valvontatutkimustulosten määrä, N=valvontatutkimustulosten määrä)

| | 10 ≤ 100 m ³ /vrk | | | 100 ≤ 400 m ³ /vrk | | | 400 ≤ 1 000 m ³ /vrk | | | > 1 000 m ³ /vrk | | |
|---|------------------------------|-------|-------|-------------------------------|-------|-------|---------------------------------|-----|-------|-----------------------------|--------|-------|
| | Nylitys | N | % | Nylitys | N | % | Nylitys | N | % | Nylitys | N | % |
| Mikrobiologiset laatuvaatimukset | | | | | | | | | | | | |
| <i>Escherichia coli</i> | 0 | 147 | 100,0 | 0 | 90 | 100,0 | 0 | 66 | 100,0 | 0 | 1 673 | 100,0 |
| Enterokokit | 0 | 26 | 100,0 | 0 | 17 | 100,0 | 0 | 28 | 100,0 | 0 | 250 | 100,0 |
| Kemialliset laatuvaatimukset | | | | | | | | | | | | |
| Akryyliamidi | | 0 | | | 0 | | | 0 | | | 0 | |
| Antimoni | 0 | 2 | 100,0 | 0 | 3 | 100,0 | 0 | 1 | 100,0 | 0 | 34 | 100,0 |
| Arseeni | 0 | 4 | 100,0 | 0 | 11 | 100,0 | 0 | 5 | 100,0 | 0 | 90 | 100,0 |
| Bentseeni | 0 | 1 | 100,0 | 0 | 3 | 100,0 | 0 | 1 | 100,0 | 0 | 45 | 100,0 |
| Bentso(a)pyreeni | 0 | 2 | 100,0 | 0 | 3 | 100,0 | 0 | 0 | | 0 | 32 | 100,0 |
| Boori | 0 | 2 | 100,0 | 0 | 3 | 100,0 | 0 | 2 | 100,0 | 0 | 44 | 100,0 |
| Bromaatti | 0 | 2 | 100,0 | 0 | 5 | 100,0 | 0 | 1 | 100,0 | 0 | 64 | 100,0 |
| Kadmium | 0 | 4 | 100,0 | 0 | 12 | 100,0 | 0 | 5 | 100,0 | 0 | 94 | 100,0 |
| Kromi | 0 | 4 | 100,0 | 0 | 12 | 100,0 | 0 | 5 | 100,0 | 0 | 94 | 100,0 |
| Kupari | 0 | 5 | 100,0 | 0 | 12 | 100,0 | 0 | 11 | 100,0 | 0 | 96 | 100,0 |
| Syanidit | 0 | 2 | 100,0 | 0 | 3 | 100,0 | 0 | 1 | 100,0 | 0 | 35 | 100,0 |
| 1,2-dikloorietaani | 0 | 2 | 100,0 | 0 | 3 | 100,0 | 0 | 1 | 100,0 | 0 | 44 | 100,0 |
| Epikloorihydriini | | 0 | | | 0 | | | 0 | | | 1 | 100,0 |
| Fluoridi | 0 | 4 | 100,0 | 0 | 13 | 100,0 | 0 | 11 | 100,0 | 0 | 104 | 100,0 |
| Lyijy | 0 | 5 | 100,0 | 0 | 12 | 100,0 | 0 | 5 | 100,0 | 0 | 94 | 100,0 |
| Elohopea | 0 | 4 | 100,0 | 0 | 11 | 100,0 | 0 | 5 | 100,0 | 0 | 91 | 100,0 |
| Nikkeli | 0 | 5 | 100,0 | 0 | 12 | 100,0 | 0 | 5 | 100,0 | 0 | 94 | 100,0 |
| Nitraatti | 0 | 4 | 100,0 | 0 | 12 | 100,0 | 0 | 24 | 100,0 | 0 | 132 | 100,0 |
| Nitriitti | 0 | 24 | 100,0 | 0 | 49 | 100,0 | 0 | 33 | 100,0 | 2 | 1 426 | 99,9 |
| Torjunta-aineet | 0 | 224 | 100,0 | 0 | 510 | 100,0 | 0 | 36 | 100,0 | 5 | 5 577 | 99,9 |
| Torjunta-aineet yhteensä | 0 | 2 | 100,0 | 0 | 5 | 100,0 | 0 | 2 | 100,0 | 0 | 83 | 100,0 |
| Polysykliset aromaattiset hiilivedyt | 0 | 4 | 100,0 | 0 | 3 | 100,0 | 0 | 1 | 100,0 | 0 | 49 | 100,0 |
| Seleeni | 0 | 3 | 100,0 | 0 | 4 | 100,0 | 0 | 1 | 100,0 | 0 | 38 | 100,0 |
| Tetra- ja trikloorieteeni yhteensä | 0 | 1 | 100,0 | 0 | 8 | 100,0 | 0 | 1 | 100,0 | 1 | 55 | 98,2 |
| Trihalometaanit yhteensä | 0 | 4 | 100,0 | 2 | 14 | 85,7 | 0 | 3 | 100,0 | 0 | 83 | 100,0 |
| Vinyylikloridi | 0 | 2 | 100,0 | 0 | 1 | 100,0 | | 0 | | 0 | 11 | 100,0 |
| Kloorifenolit yhteensä | 0 | 2 | 100,0 | 0 | 3 | 100,0 | 0 | 1 | 100,0 | 0 | 34 | 100,0 |
| LAATUVAATIMUKSET YHTEENSÄ | 0 | 491 | 100,0 | 2 | 834 | 99,8 | 0 | 255 | 100,0 | 8 | 10 467 | 99,9 |
| Laatusuositukset | | | | | | | | | | | | |
| Alumiini | 12 | 66 | 81,8 | 2 | 75 | 97,3 | 2 | 38 | 94,7 | 0 | 660 | 100,0 |
| Ammonium | 0 | 72 | 100,0 | 0 | 79 | 100,0 | 0 | 43 | 100,0 | 0 | 1 420 | 100,0 |
| Kloridi | 0 | 5 | 100,0 | 0 | 12 | 100,0 | 0 | 11 | 100,0 | 0 | 182 | 100,0 |
| Mangaani | 13 | 93 | 86,0 | 0 | 83 | 100,0 | 0 | 52 | 100,0 | 4 | 1 453 | 99,7 |
| Rauta | 5 | 99 | 94,9 | 5 | 92 | 94,6 | 0 | 53 | 100,0 | 31 | 1 691 | 98,2 |
| Sulfaatti | 0 | 6 | 100,0 | 0 | 9 | 100,0 | 0 | 12 | 100,0 | 0 | 188 | 100,0 |
| Natrium | 0 | 4 | 100,0 | 0 | 12 | 100,0 | 0 | 5 | 100,0 | 0 | 95 | 100,0 |
| Hapettuvuus | 0 | 53 | 100,0 | 0 | 23 | 100,0 | 0 | 17 | 100,0 | 0 | 214 | 100,0 |
| <i>Clostridium perfringens</i> | 0 | 36 | 100,0 | 0 | 54 | 100,0 | 0 | 45 | 100,0 | 0 | 1 197 | 100,0 |
| Koliformiset bakteerit | 0 | 156 | 100,0 | 0 | 93 | 100,0 | 0 | 65 | 100,0 | 1 | 1 693 | 99,9 |
| Pesäkkeiden lukumäärä | 1 | 125 | 99,2 | 1 | 46 | 97,8 | 0 | 32 | 100,0 | 1 | 442 | 99,8 |
| pH | 2 | 147 | 98,6 | 0 | 84 | 100,0 | 0 | 55 | 100,0 | 0 | 1 674 | 100,0 |
| Sähkönjohtavuus | 0 | 70 | 100,0 | 0 | 82 | 100,0 | 0 | 54 | 100,0 | 0 | 1 453 | 100,0 |
| Haju | 8 | 79 | 89,9 | 3 | 84 | 96,4 | 7 | 59 | 88,1 | 33 | 1 668 | 98,0 |
| Maku | 2 | 69 | 97,1 | 7 | 84 | 91,7 | 4 | 56 | 92,9 | 16 | 1 653 | 99,0 |
| Sameus | 3 | 76 | 96,1 | 1 | 87 | 98,9 | 2 | 52 | 96,2 | 26 | 1 648 | 98,4 |
| Väri | 8 | 77 | 89,6 | 5 | 87 | 94,3 | 0 | 54 | 100,0 | 12 | 1 653 | 99,3 |
| Orgaanisen hiilen kokonaismäärä | 0 | 2 | 100,0 | 0 | 8 | 100,0 | 0 | 5 | 100,0 | 0 | 243 | 100,0 |
| LAATUSUOSITUKSET YHTEENSÄ | 54 | 1 235 | 95,6 | 24 | 1 094 | 97,8 | 15 | 708 | 97,9 | 124 | 19 227 | 99,4 |

Liitetaulukko 7: Laatuvaatimuksen tai -suosituksen täyttäneiden valvontatutkimustulosten prosentuaaliset osuudet pohja-, tekopohja- ja pintavesilaitosten aineistoissa.

(Nylitys=laatuvaatimuksen tai -suosituksen täyttämättömien valvontatutkimustulosten määrä, N=valvontatutkimustulosten määrä)

| | Pohjavesi | | | Tekopohjavesi | | | Pintavesi | | |
|---|------------|---------------|--------------|---------------|--------------|--------------|------------|---------------|--------------|
| | Nylitys | N | % | Nylitys | N | % | Nylitys | N | % |
| Mikrobiologiset laatuvaatimukset | | | | | | | | | |
| <i>Escherichia coli</i> | 21 | 7 891 | 99,7 | 1 | 546 | 99,8 | 0 | 1 976 | 100,0 |
| Enterokokit | 10 | 1 738 | 99,4 | 0 | 62 | 100,0 | 0 | 321 | 100,0 |
| Kemialliset laatuvaatimukset | | | | | | | | | |
| Akryyliamidi | 0 | 1 | 100,0 | 0 | 0 | | 0 | 0 | |
| Antimoni | 0 | 221 | 100,0 | 0 | 6 | 100,0 | 0 | 40 | 100,0 |
| Arseeni | 0 | 728 | 100,0 | 0 | 49 | 100,0 | 0 | 110 | 100,0 |
| Bentseeni | 0 | 173 | 100,0 | 0 | 11 | 100,0 | 0 | 50 | 100,0 |
| Bentso(a)pyreeni | 1 | 154 | 99,4 | 0 | 6 | 100,0 | 0 | 37 | 100,0 |
| Boori | 0 | 208 | 100,0 | 0 | 6 | 100,0 | 0 | 51 | 100,0 |
| Bromaatti | 0 | 40 | 100,0 | 0 | 8 | 100,0 | 0 | 72 | 100,0 |
| Kadmium | 2 | 810 | 99,8 | 0 | 51 | 100,0 | 0 | 115 | 100,0 |
| Kromi | 0 | 804 | 100,0 | 0 | 48 | 100,0 | 0 | 115 | 100,0 |
| Kupari | 0 | 871 | 100,0 | 0 | 57 | 100,0 | 0 | 124 | 100,0 |
| Syanidit | 0 | 182 | 100,0 | 0 | 6 | 100,0 | 0 | 41 | 100,0 |
| 1,2-dikloorietaani | 0 | 175 | 100,0 | 0 | 12 | 100,0 | 0 | 50 | 100,0 |
| Epikloorihydrini | 0 | 7 | 100,0 | 0 | 0 | | 0 | 1 | 100,0 |
| Fluoridi | 9 | 892 | 99,0 | 2 | 117 | 98,3 | 0 | 132 | 100,0 |
| Lyijy | 1 | 802 | 99,9 | 0 | 51 | 100,0 | 0 | 116 | 100,0 |
| Elohopea | 0 | 719 | 100,0 | 0 | 49 | 100,0 | 0 | 111 | 100,0 |
| Nikkeli | 12 | 867 | 98,6 | 0 | 51 | 100,0 | 0 | 116 | 100,0 |
| Nitraatti | 1 | 1 257 | 99,9 | 0 | 71 | 100,0 | 0 | 172 | 100,0 |
| Nitriitti | 0 | 1 353 | 100,0 | 0 | 60 | 100,0 | 2 | 1 532 | 99,9 |
| Torjunta-aineet | 0 | 7 233 | 100,0 | 0 | 1 967 | 100,0 | 5 | 5 577 | 99,9 |
| Torjunta-aineet yhteensä | 0 | 84 | 100,0 | 0 | 24 | 100,0 | 0 | 83 | 100,0 |
| Polysykliset aromaattiset hiilivedyt | 1 | 202 | 99,5 | 0 | 8 | 100,0 | 0 | 57 | 100,0 |
| Seleeni | 0 | 222 | 100,0 | 0 | 6 | 100,0 | 0 | 46 | 100,0 |
| Tetra- ja trikloorieteeni yhteensä | 0 | 226 | 100,0 | 0 | 17 | 100,0 | 1 | 65 | 98,5 |
| Trihalometaanit yhteensä | 0 | 168 | 100,0 | 0 | 24 | 100,0 | 2 | 104 | 98,1 |
| Vinyylikloridi | 0 | 122 | 100,0 | 0 | 14 | 100,0 | 0 | 14 | 100,0 |
| Kloorifenolit yhteensä | 0 | 189 | 100,0 | 0 | 6 | 100,0 | 0 | 40 | 100,0 |
| LAATUVAATIMUKSET YHTEENSÄ | 58 | 28 339 | 99,8 | 3 | 3 333 | 99,9 | 10 | 11 268 | 99,9 |
| Laatusuositukset | | | | | | | | | |
| Alumiini | 19 | 970 | 98,0 | 0 | 188 | 100,0 | 16 | 839 | 98,1 |
| Ammonium | 0 | 5 729 | 100,0 | 0 | 505 | 100,0 | 0 | 1 614 | 100,0 |
| Kloridi | 0 | 1 092 | 100,0 | 0 | 58 | 100,0 | 0 | 210 | 100,0 |
| Mangaani | 89 | 6 218 | 98,6 | 17 | 530 | 96,8 | 17 | 1 681 | 99,0 |
| Rauta | 179 | 6 283 | 97,2 | 6 | 567 | 98,9 | 41 | 1 935 | 97,9 |
| Sulfaatti | 0 | 816 | 100,0 | 0 | 52 | 100,0 | 0 | 215 | 100,0 |
| Natrium | 0 | 744 | 100,0 | 0 | 53 | 100,0 | 0 | 116 | 100,0 |
| Hapettavuus | 9 | 1 088 | 99,2 | 0 | 51 | 100,0 | 0 | 307 | 100,0 |
| <i>Clostridium perfringens</i> | 0 | 373 | 100,0 | 0 | 384 | 100,0 | 0 | 1 332 | 100,0 |
| Koliformiset bakteerit | 142 | 7 947 | 98,2 | 2 | 619 | 99,7 | 1 | 2 007 | 99,95 |
| Pesäkkeiden lukumäärä | 80 | 3 310 | 97,6 | 1 | 170 | 99,4 | 3 | 645 | 99,5 |
| pH | 244 | 7 144 | 96,6 | 1 | 562 | 99,8 | 2 | 1 960 | 99,9 |
| Sähköjohtavuus | 0 | 6 515 | 100,0 | 0 | 517 | 100,0 | 0 | 1 659 | 100,0 |
| Haju | 12 | 6 851 | 99,8 | 18 | 540 | 96,7 | 51 | 1 890 | 97,3 |
| Maku | 12 | 6 570 | 99,8 | 8 | 537 | 98,5 | 29 | 1 862 | 98,4 |
| Sameus | 86 | 6 520 | 98,7 | 3 | 589 | 99,5 | 32 | 1 863 | 98,3 |
| Väri | 77 | 6 507 | 98,8 | 1 | 530 | 99,8 | 25 | 1 871 | 98,7 |
| Orgaanisen hiilen kokonaismäärä | 0 | 252 | 100,0 | 0 | 36 | 100,0 | 0 | 258 | 100,0 |
| LAATUSUOSITUKSET YHTEENSÄ | 949 | 74 929 | 98,7 | 57 | 6 488 | 99,1 | 217 | 22 264 | 99,0 |

Liitetaulukko 8: Laatuvaatimuksen tai -suosituksen täyttäneiden laitosten prosentuaaliset osuudet eri kokoluokissa.

(Ntutkitut=tutkittujen laitosten määrä, %tutkitut=tutkittujen laitosten osuus kaikista kokoluokan laitoksista, Nylitys=laatuvaatimuksen tai -suosituksen täyttämättömien laitosten määrä)

| | 10 ≤ 100 m ³ /vrk (N=440) | | | | 100 ≤ 400 m ³ /vrk (N=188) | | | | 400 ≤ 1 000 m ³ /vrk (N=111) | | | | > 1 000 m ³ /vrk (N=170) | | | |
|---|--------------------------------------|-----------|------------|--------------|---------------------------------------|-----------|------------|--------------|---|-----------|-----------|--------------|-------------------------------------|-----------|------------|--------------|
| | Ntutkitut | %tutkitut | Nylitys | % | Ntutkitut | %tutkitut | Nylitys | % | Ntutkitut | %tutkitut | Nylitys | % | Ntutkitut | %tutkitut | Nylitys | % |
| Mikrobiologiset laatuvaatimukset | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Escherichia coli</i> | 432 | 98,2 | 4 | 99,1 | 181 | 96,3 | 5 | 97,2 | 109 | 98,2 | 4 | 96,3 | 168 | 98,8 | 2 | 98,8 |
| Enterokokit | 214 | 48,6 | 5 | 97,7 | 152 | 80,9 | 0 | 100,0 | 88 | 79,3 | 0 | 100,0 | 163 | 95,9 | 2 | 98,8 |
| Kemialliset laatuvaatimukset | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Akryyliamidi | 0 | 0,0 | | | 0 | 0,0 | | | 0 | 0,0 | | | 1 | 0,6 | 0 | 100,0 |
| Antimoni | 58 | 13,2 | 0 | 100,0 | 31 | 16,5 | 0 | 100,0 | 32 | 28,8 | 0 | 100,0 | 42 | 24,7 | 0 | 100,0 |
| Arseeni | 132 | 30,0 | 0 | 100,0 | 140 | 74,5 | 0 | 100,0 | 78 | 70,3 | 0 | 100,0 | 152 | 89,4 | 0 | 100,0 |
| Bentseeni | 40 | 9,1 | 0 | 100,0 | 31 | 16,5 | 0 | 100,0 | 26 | 23,4 | 0 | 100,0 | 43 | 25,3 | 0 | 100,0 |
| Bentso(a)pyreeni | 38 | 8,6 | 0 | 100,0 | 33 | 17,6 | 1 | 97,0 | 25 | 22,5 | 0 | 100,0 | 32 | 18,8 | 0 | 100,0 |
| Boori | 57 | 13,0 | 0 | 100,0 | 33 | 17,6 | 0 | 100,0 | 35 | 31,5 | 0 | 100,0 | 44 | 25,9 | 0 | 100,0 |
| Bromaatti | 10 | 2,3 | 0 | 100,0 | 11 | 5,9 | 0 | 100,0 | 6 | 5,4 | 0 | 100,0 | 23 | 13,5 | 0 | 100,0 |
| Kadmium | 149 | 33,9 | 1 | 99,3 | 147 | 78,2 | 1 | 99,3 | 82 | 73,9 | 0 | 100,0 | 157 | 92,4 | 0 | 100,0 |
| Kromi | 154 | 35,0 | 0 | 100,0 | 145 | 77,1 | 0 | 100,0 | 84 | 75,7 | 0 | 100,0 | 156 | 91,8 | 0 | 100,0 |
| Kupari | 161 | 36,6 | 0 | 100,0 | 149 | 79,3 | 0 | 100,0 | 85 | 76,6 | 0 | 100,0 | 160 | 94,1 | 0 | 100,0 |
| Syanidit | 46 | 10,5 | 0 | 100,0 | 27 | 14,4 | 0 | 100,0 | 36 | 32,4 | 0 | 100,0 | 39 | 22,9 | 0 | 100,0 |
| 1,2-dikloorietaani | 39 | 8,9 | 0 | 100,0 | 34 | 18,1 | 0 | 100,0 | 26 | 23,4 | 0 | 100,0 | 44 | 25,9 | 0 | 100,0 |
| Epikloorihydriini | 3 | 0,7 | 0 | 100,0 | 1 | 0,5 | 0 | 100,0 | 2 | 1,8 | 0 | 100,0 | 2 | 1,2 | 0 | 100,0 |
| Fluoridi | 152 | 34,5 | 1 | 99,3 | 141 | 75,0 | 1 | 99,3 | 81 | 73,0 | 0 | 100,0 | 157 | 92,4 | 5 | 96,8 |
| Lyijy | 154 | 35,0 | 0 | 100,0 | 148 | 78,7 | 1 | 99,3 | 82 | 73,9 | 0 | 100,0 | 155 | 91,2 | 0 | 100,0 |
| Elohopea | 131 | 29,8 | 0 | 100,0 | 138 | 73,4 | 0 | 100,0 | 78 | 70,3 | 0 | 100,0 | 153 | 90,0 | 0 | 100,0 |
| Nikkeli | 154 | 35,0 | 1 | 99,4 | 145 | 77,1 | 1 | 99,3 | 83 | 74,8 | 2 | 97,6 | 155 | 91,2 | 0 | 100,0 |
| Nitraatti | 185 | 42,0 | 1 | 99,5 | 158 | 84,0 | 0 | 100,0 | 94 | 84,7 | 0 | 100,0 | 160 | 94,1 | 0 | 100,0 |
| Nitriitti | 199 | 45,2 | 0 | 100,0 | 140 | 74,5 | 0 | 100,0 | 76 | 68,5 | 0 | 100,0 | 136 | 80,0 | 2 | 98,5 |
| Torjunta-aineet | 34 | 7,7 | 1 | 97,1 | 39 | 20,7 | 0 | 100,0 | 27 | 24,3 | 0 | 100,0 | 61 | 35,9 | 3 | 95,1 |
| Polysykliset aromaattiset hiilivedyt | 48 | 10,9 | 0 | 100,0 | 36 | 19,1 | 1 | 97,2 | 34 | 30,6 | 0 | 100,0 | 41 | 24,1 | 0 | 100,0 |
| Seleeni | 57 | 13,0 | 0 | 100,0 | 30 | 16,0 | 0 | 100,0 | 35 | 31,5 | 0 | 100,0 | 44 | 25,9 | 0 | 100,0 |
| Tetra- ja trikloorieteeni yhteensä | 41 | 9,3 | 0 | 100,0 | 38 | 20,2 | 0 | 100,0 | 29 | 26,1 | 0 | 100,0 | 55 | 32,4 | 1 | 98,2 |
| Trihalometaanit yhteensä | 37 | 8,4 | 0 | 100,0 | 33 | 17,6 | 1 | 97,0 | 18 | 16,2 | 0 | 100,0 | 56 | 32,9 | 0 | 100,0 |
| Vinyylikloridi | 26 | 5,9 | 0 | 100,0 | 14 | 7,4 | 0 | 100,0 | 14 | 12,6 | 0 | 100,0 | 27 | 15,9 | 0 | 100,0 |
| Kloorifenolit yhteensä | 45 | 10,2 | 0 | 100,0 | 32 | 17,0 | 0 | 100,0 | 32 | 28,8 | 0 | 100,0 | 38 | 22,4 | 0 | 100,0 |
| LAATUVAATIMUKSET YHTEENSÄ | 2 796 | | 14 | 99,5 | 2 207 | | 12 | 99,5 | 1 397 | | 6 | 99,6 | 2 464 | | 15 | 99,4 |
| Laatusuosituks | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Alumiini | 140 | 31,8 | 7 | 95,0 | 119 | 63,3 | 2 | 98,3 | 69 | 62,2 | 2 | 97,1 | 134 | 78,8 | 2 | 98,5 |
| Ammonium | 402 | 91,4 | 0 | 100,0 | 181 | 96,3 | 0 | 100,0 | 108 | 97,3 | 0 | 100,0 | 167 | 98,2 | 0 | 100,0 |
| Kloridi | 152 | 34,5 | 0 | 100,0 | 144 | 76,6 | 0 | 100,0 | 84 | 75,7 | 0 | 100,0 | 153 | 90,0 | 0 | 100,0 |
| Mangaani | 428 | 97,3 | 21 | 95,1 | 185 | 98,4 | 16 | 91,4 | 111 | 100,0 | 4 | 96,4 | 170 | 100,0 | 16 | 90,6 |
| Rauta | 431 | 98,0 | 36 | 91,6 | 185 | 98,4 | 25 | 86,5 | 110 | 99,1 | 9 | 91,8 | 170 | 100,0 | 33 | 80,6 |
| Sulfaatti | 144 | 32,7 | 0 | 100,0 | 136 | 72,3 | 0 | 100,0 | 81 | 73,0 | 0 | 100,0 | 157 | 92,4 | 0 | 100,0 |
| Natrium | 139 | 31,6 | 0 | 100,0 | 135 | 71,8 | 0 | 100,0 | 73 | 65,8 | 0 | 100,0 | 155 | 91,2 | 0 | 100,0 |
| Hapettuvuus | 161 | 36,6 | 3 | 98,1 | 124 | 66,0 | 4 | 96,8 | 75 | 67,6 | 0 | 100,0 | 132 | 77,6 | 1 | 99,2 |
| <i>Clostridium perfringens</i> | 17 | 3,9 | 0 | 100,0 | 19 | 10,1 | 0 | 100,0 | 12 | 10,8 | 0 | 100,0 | 48 | 28,2 | 0 | 100,0 |
| Koliformiset bakteerit | 436 | 99,1 | 22 | 95,0 | 186 | 98,9 | 15 | 91,9 | 111 | 100,0 | 11 | 90,1 | 169 | 99,4 | 16 | 90,5 |
| Pesäkkeiden lukumäärä | 246 | 55,9 | 14 | 94,3 | 164 | 87,2 | 10 | 93,9 | 94 | 84,7 | 6 | 93,6 | 158 | 92,9 | 14 | 91,1 |
| pH | 437 | 99,3 | 99 | 77,3 | 184 | 97,9 | 18 | 90,2 | 111 | 100,0 | 8 | 92,8 | 170 | 100,0 | 3 | 98,2 |
| Sähköjohtavuus | 419 | 95,2 | 0 | 100,0 | 184 | 97,9 | 0 | 100,0 | 110 | 99,1 | 0 | 100,0 | 169 | 99,4 | 0 | 100,0 |
| Haju | 430 | 97,7 | 8 | 98,1 | 185 | 98,4 | 6 | 96,8 | 109 | 98,2 | 1 | 99,1 | 169 | 99,4 | 9 | 94,7 |
| Maku | 416 | 94,5 | 7 | 98,3 | 178 | 94,7 | 5 | 97,2 | 106 | 95,5 | 2 | 98,1 | 164 | 96,5 | 8 | 95,1 |
| Sameus | 429 | 97,5 | 14 | 96,7 | 184 | 97,9 | 12 | 93,5 | 109 | 98,2 | 6 | 94,5 | 170 | 100,0 | 17 | 90,0 |
| Väri | 422 | 95,9 | 14 | 96,7 | 185 | 98,4 | 17 | 90,8 | 110 | 99,1 | 2 | 98,2 | 170 | 100,0 | 14 | 91,8 |
| Orgaanisen hiilen kokonaismäärä | 36 | 8,2 | 0 | 100,0 | 35 | 18,6 | 0 | 100,0 | 25 | 22,5 | 0 | 100,0 | 56 | 32,9 | 0 | 100,0 |
| LAATUSUOSITUKSET YHTEENSÄ | 5 285 | | 245 | 95,4 | 2 713 | | 130 | 95,2 | 1 608 | | 51 | 96,8 | 2 681 | | 133 | 95,0 |

Liitetaulukko 9: Laatuvaatimuksen tai -suosituksen täyttäneiden keski suurten laitosten ja EU-laitosten prosentuaaliset osuudet.
(N_{tutkitut}=tutkittujen laitosten määrä, %_{tutkitut}=tutkittujen laitosten osuus kaikista kokoluokan laitoksista,
N_{ylitys}=laatuvaatimuksen tai -suosituksen täyttämättömien laitosten määrä)

| | 10 ≤ 1 000 m ³ /vrk (N=739) | | | | > 1 000 m ³ /vrk (N=170) | | | |
|---|--|-----------------------|---------------------|--------------|-------------------------------------|-----------------------|---------------------|--------------|
| | N _{tutkitut} | % _{tutkitut} | N _{ylitys} | % | N _{tutkitut} | % _{tutkitut} | N _{ylitys} | % |
| Mikrobiologiset laatuvaatimukset | | | | | | | | |
| <i>Escherichia coli</i> | 722 | 97,7 | 13 | 98,2 | 168 | 98,8 | 2 | 98,8 |
| Enterokokit | 454 | 61,4 | 5 | 98,9 | 163 | 95,9 | 2 | 98,8 |
| Kemialliset laatuvaatimukset | | | | | | | | |
| Akryyliamidi | 0 | 0,0 | 0 | | 1 | 0,6 | 0 | 100,0 |
| Antimoni | 121 | 16,4 | 0 | 100,0 | 42 | 24,7 | 0 | 100,0 |
| Arseeni | 350 | 47,4 | 0 | 100,0 | 152 | 89,4 | 0 | 100,0 |
| Bentseeni | 97 | 13,1 | 0 | 100,0 | 43 | 25,3 | 0 | 100,0 |
| Bentso(a)pyreeni | 96 | 13,0 | 1 | 99,0 | 32 | 18,8 | 0 | 100,0 |
| Boori | 125 | 16,9 | 0 | 100,0 | 44 | 25,9 | 0 | 100,0 |
| Bromaatti | 27 | 3,7 | 0 | 100,0 | 23 | 13,5 | 0 | 100,0 |
| Kadmium | 378 | 51,2 | 2 | 99,5 | 157 | 92,4 | 0 | 100,0 |
| Kromi | 383 | 51,8 | 0 | 100,0 | 156 | 91,8 | 0 | 100,0 |
| Kupari | 395 | 53,5 | 0 | 100,0 | 160 | 94,1 | 0 | 100,0 |
| Syanidit | 109 | 14,7 | 0 | 100,0 | 39 | 22,9 | 0 | 100,0 |
| 1,2-dikloorietaani | 99 | 13,4 | 0 | 100,0 | 44 | 25,9 | 0 | 100,0 |
| Epikloorihydrini | 6 | 0,8 | 0 | 100,0 | 2 | 1,2 | 0 | 100,0 |
| Fluoridi | 374 | 50,6 | 2 | 99,5 | 157 | 92,4 | 5 | 96,8 |
| Lyijy | 384 | 52,0 | 1 | 99,7 | 155 | 91,2 | 0 | 100,0 |
| Elohopea | 347 | 47,0 | 0 | 100,0 | 153 | 90,0 | 0 | 100,0 |
| Nikkeli | 382 | 51,7 | 4 | 99,0 | 155 | 91,2 | 0 | 100,0 |
| Nitraatti | 437 | 59,1 | 1 | 99,8 | 160 | 94,1 | 0 | 100,0 |
| Nitriitti | 415 | 56,2 | 0 | 100,0 | 136 | 80,0 | 2 | 98,5 |
| Torjunta-aineet | 100 | 13,5 | 1 | 99,0 | 61 | 35,9 | 3 | 95,1 |
| Polysykliset aromaattiset hiilivedyt | 118 | 16,0 | 1 | 99,2 | 41 | 24,1 | 0 | 100,0 |
| Seleeni | 122 | 16,5 | 0 | 100,0 | 44 | 25,9 | 0 | 100,0 |
| Tetra- ja trikloorieteeni yhteensä | 108 | 14,6 | 0 | 100,0 | 55 | 32,4 | 1 | 98,2 |
| Trihalometaanit yhteensä | 88 | 11,9 | 1 | 98,9 | 56 | 32,9 | 0 | 100,0 |
| Vinyylikloridi | 54 | 7,3 | 0 | 100,0 | 27 | 15,9 | 0 | 100,0 |
| Kloorifenolit yhteensä | 109 | 14,7 | 0 | 100,0 | 38 | 22,4 | 0 | 100,0 |
| LAATUVAATIMUKSET YHTEENSÄ | 6 400 | | 32 | 99,5 | 2 464 | | 15 | 99,4 |
| Laatusuositukset | | | | | | | | |
| Alumiini | 328 | 44,4 | 11 | 96,6 | 134 | 78,8 | 2 | 98,5 |
| Ammonium | 691 | 93,5 | 0 | 100,0 | 167 | 98,2 | 0 | 100,0 |
| Kloridi | 380 | 51,4 | 0 | 100,0 | 153 | 90,0 | 0 | 100,0 |
| Mangaani | 724 | 98,0 | 41 | 94,3 | 170 | 100,0 | 16 | 90,6 |
| Rauta | 726 | 98,2 | 70 | 90,4 | 170 | 100,0 | 33 | 80,6 |
| Sulfaatti | 361 | 48,8 | 0 | 100,0 | 157 | 92,4 | 0 | 100,0 |
| Natrium | 347 | 47,0 | 0 | 100,0 | 155 | 91,2 | 0 | 100,0 |
| Hapettuvuus | 360 | 48,7 | 7 | 98,1 | 132 | 77,6 | 1 | 99,2 |
| <i>Clostridium perfringens</i> | 48 | 6,5 | 0 | 100,0 | 48 | 28,2 | 0 | 100,0 |
| Koliformiset bakteerit | 733 | 99,2 | 48 | 93,5 | 169 | 99,4 | 16 | 90,5 |
| Pesäkkeiden lukumäärä | 504 | 68,2 | 30 | 94,0 | 158 | 92,9 | 14 | 91,1 |
| pH | 732 | 99,1 | 125 | 82,9 | 170 | 100,0 | 3 | 98,2 |
| Sähkönjohtavuus | 713 | 96,5 | 0 | 100,0 | 169 | 99,4 | 0 | 100,0 |
| Haju | 724 | 98,0 | 15 | 97,9 | 169 | 99,4 | 9 | 94,7 |
| Maku | 700 | 94,7 | 14 | 98,0 | 164 | 96,5 | 8 | 95,1 |
| Sameus | 722 | 97,7 | 32 | 95,6 | 170 | 100,0 | 17 | 90,0 |
| Väri | 717 | 97,0 | 33 | 95,4 | 170 | 100,0 | 14 | 91,8 |
| Orgaanisen hiilen kokonaismäärä | 96 | 13,0 | 0 | 100,0 | 56 | 32,9 | 0 | 100,0 |
| LAATUSUOSITUKSET YHTEENSÄ | 9 607 | | 427 | 95,6 | 2 681 | | 133 | 95,0 |

Liitetaulukko 10: Laatuvaatimuksen tai -suosituksen täyttäneiden pohjavesilaitosten prosentuaaliset osuudet eri kokoluokissa.

(Ntutkitut=tutkittujen laitosten määrä, %tutkitut=tutkittujen laitosten osuus kaikista kokoluokan laitoksista, Nylitys=laatuvaatimuksen tai -suosituksen täyttämättömien laitosten määrä)

| | 10 ≤ 100 m ³ /vrk (N=408) | | | | 100 ≤ 400 m ³ /vrk (N=173) | | | | 400 ≤ 1 000 m ³ /vrk (N=104) | | | | > 1 000 m ³ /vrk (N=132) | | | |
|---|--------------------------------------|-----------|------------|--------------|---------------------------------------|-----------|------------|--------------|---|-----------|-----------|--------------|-------------------------------------|-----------|-----------|--------------|
| | Ntutkitut | %tutkitut | Nylitys | % | Ntutkitut | %tutkitut | Nylitys | % | Ntutkitut | %tutkitut | Nylitys | % | Ntutkitut | %tutkitut | Nylitys | % |
| Mikrobiologiset laatuvaatimukset | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Escherichia coli</i> | 403 | 98,8 | 4 | 99,0 | 166 | 96,0 | 4 | 97,6 | 102 | 98,1 | 4 | 96,1 | 130 | 98,5 | 2 | 98,5 |
| Enterokokkit | 205 | 50,2 | 5 | 97,6 | 140 | 80,9 | 0 | 100,0 | 81 | 77,9 | 0 | 100,0 | 126 | 95,5 | 2 | 98,4 |
| Kemialliset laatuvaatimukset | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Akryyliamidi | 0 | 0,0 | | | 0 | 0,0 | | | 0 | 0,0 | | | 1 | 0,8 | 0 | 100,0 |
| Antimoni | 56 | 13,7 | 0 | 100,0 | 29 | 16,8 | 0 | 100,0 | 31 | 29,8 | 0 | 100,0 | 30 | 22,7 | 0 | 100,0 |
| Arseeni | 128 | 31,4 | 0 | 100,0 | 131 | 75,7 | 0 | 100,0 | 73 | 70,2 | 0 | 100,0 | 118 | 89,4 | 0 | 100,0 |
| Bentseeni | 39 | 9,6 | 0 | 100,0 | 27 | 15,6 | 0 | 100,0 | 25 | 24,0 | 0 | 100,0 | 27 | 20,5 | 0 | 100,0 |
| Bentso(a)pyreeni | 34 | 8,3 | 0 | 100,0 | 31 | 17,9 | 1 | 96,8 | 25 | 24,0 | 0 | 100,0 | 23 | 17,4 | 0 | 100,0 |
| Boori | 55 | 13,5 | 0 | 100,0 | 31 | 17,9 | 0 | 100,0 | 33 | 31,7 | 0 | 100,0 | 30 | 22,7 | 0 | 100,0 |
| Bromaatti | 6 | 1,5 | 0 | 100,0 | 7 | 4,0 | 0 | 100,0 | 5 | 4,8 | 0 | 100,0 | 5 | 3,8 | 0 | 100,0 |
| Kadmium | 143 | 35,0 | 1 | 99,3 | 138 | 79,8 | 1 | 99,3 | 77 | 74,0 | 0 | 100,0 | 121 | 91,7 | 0 | 100,0 |
| Kromi | 148 | 36,3 | 0 | 100,0 | 136 | 78,6 | 0 | 100,0 | 79 | 76,0 | 0 | 100,0 | 120 | 90,9 | 0 | 100,0 |
| Kupari | 154 | 37,7 | 0 | 100,0 | 140 | 80,9 | 0 | 100,0 | 79 | 76,0 | 0 | 100,0 | 123 | 93,2 | 0 | 100,0 |
| Syanidit | 44 | 10,8 | 0 | 100,0 | 25 | 14,5 | 0 | 100,0 | 35 | 33,7 | 0 | 100,0 | 26 | 19,7 | 0 | 100,0 |
| 1,2-dikloorietaani | 37 | 9,1 | 0 | 100,0 | 31 | 17,9 | 0 | 100,0 | 25 | 24,0 | 0 | 100,0 | 29 | 22,0 | 0 | 100,0 |
| Epikloorihydriini | 3 | 0,7 | 0 | 100,0 | 1 | 0,6 | 0 | 100,0 | 2 | 1,9 | 0 | 100,0 | 1 | 0,8 | 0 | 100,0 |
| Fluoridi | 147 | 36,0 | 1 | 99,3 | 130 | 75,1 | 0 | 100,0 | 75 | 72,1 | 0 | 100,0 | 122 | 92,4 | 3 | 97,5 |
| Lyijy | 147 | 36,0 | 0 | 100,0 | 139 | 80,3 | 1 | 99,3 | 77 | 74,0 | 0 | 100,0 | 119 | 90,2 | 0 | 100,0 |
| Elohopea | 127 | 31,1 | 0 | 100,0 | 129 | 74,6 | 0 | 100,0 | 73 | 70,2 | 0 | 100,0 | 118 | 89,4 | 0 | 100,0 |
| Nikkeli | 147 | 36,0 | 1 | 99,3 | 136 | 78,6 | 1 | 99,3 | 78 | 75,0 | 2 | 97,4 | 119 | 90,2 | 0 | 100,0 |
| Nitraatti | 179 | 43,9 | 1 | 99,4 | 145 | 83,8 | 0 | 100,0 | 87 | 83,7 | 0 | 100,0 | 124 | 93,9 | 0 | 100,0 |
| Nitriitti | 187 | 45,8 | 0 | 100,0 | 129 | 74,6 | 0 | 100,0 | 70 | 67,3 | 0 | 100,0 | 102 | 77,3 | 0 | 100,0 |
| Torjunta-aineet | 32 | 7,8 | 1 | 96,9 | 34 | 19,7 | 0 | 100,0 | 25 | 24,0 | 0 | 100,0 | 34 | 25,8 | 0 | 100,0 |
| Polysykliset aromaattiset hiilivedyt | 43 | 10,5 | 0 | 100,0 | 34 | 19,7 | 1 | 97,1 | 33 | 31,7 | 0 | 100,0 | 26 | 19,7 | 0 | 100,0 |
| Seleeni | 54 | 13,2 | 0 | 100,0 | 27 | 15,6 | 0 | 100,0 | 34 | 32,7 | 0 | 100,0 | 30 | 22,7 | 0 | 100,0 |
| Tetra- ja trikloorieteeni yhteensä | 40 | 9,8 | 0 | 100,0 | 32 | 18,5 | 0 | 100,0 | 28 | 26,9 | 0 | 100,0 | 34 | 25,8 | 0 | 100,0 |
| Trihalometaanit yhteensä | 31 | 7,6 | 0 | 100,0 | 25 | 14,5 | 0 | 100,0 | 15 | 14,4 | 0 | 100,0 | 27 | 20,5 | 0 | 100,0 |
| Vinyylikloridi | 22 | 5,4 | 0 | 100,0 | 13 | 7,5 | 0 | 100,0 | 14 | 13,5 | 0 | 100,0 | 16 | 12,1 | 0 | 100,0 |
| Kloorifenolit yhteensä | 43 | 10,5 | 0 | 100,0 | 30 | 17,3 | 0 | 100,0 | 31 | 29,8 | 0 | 100,0 | 26 | 19,7 | 0 | 100,0 |
| LAATUVAATIMUKSET YHTEENSÄ | 2 654 | | 14 | 99,5 | 2 036 | | 9 | 99,6 | 1 312 | | 6 | 99,5 | 1 807 | | 7 | 99,6 |
| Laatusuosituks | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Alumiini | 129 | 31,6 | 5 | 96,1 | 106 | 61,3 | 1 | 99,1 | 63 | 60,6 | 1 | 98,4 | 102 | 77,3 | 2 | 98,0 |
| Ammonium | 371 | 90,9 | 0 | 100,0 | 166 | 96,0 | 0 | 100,0 | 102 | 98,1 | 0 | 100,0 | 129 | 97,7 | 0 | 100,0 |
| Kloridi | 146 | 35,8 | 0 | 100,0 | 133 | 76,9 | 0 | 100,0 | 78 | 75,0 | 0 | 100,0 | 119 | 90,2 | 0 | 100,0 |
| Mangaani | 397 | 97,3 | 18 | 95,5 | 170 | 98,3 | 15 | 91,2 | 104 | 100,0 | 4 | 96,2 | 132 | 100,0 | 10 | 92,4 |
| Rauta | 400 | 98,0 | 33 | 91,8 | 170 | 98,3 | 21 | 87,6 | 103 | 99,0 | 9 | 91,3 | 132 | 100,0 | 22 | 83,3 |
| Sulfaatti | 138 | 33,8 | 0 | 100,0 | 128 | 74,0 | 0 | 100,0 | 74 | 71,2 | 0 | 100,0 | 122 | 92,4 | 0 | 100,0 |
| Natrium | 134 | 32,8 | 0 | 100,0 | 125 | 72,3 | 0 | 100,0 | 68 | 65,4 | 0 | 100,0 | 119 | 90,2 | 0 | 100,0 |
| Hapettuvuus | 150 | 36,8 | 3 | 98,0 | 112 | 64,7 | 4 | 96,4 | 69 | 66,3 | 0 | 100,0 | 103 | 78,0 | 1 | 99,0 |
| <i>Clostridium perfringens</i> | 8 | 2,0 | 0 | 100,0 | 10 | 5,8 | 0 | 100,0 | 7 | 6,7 | 0 | 100,0 | 16 | 12,1 | 0 | 100,0 |
| Koliformiset bakteerit | 405 | 99,3 | 22 | 94,6 | 171 | 98,8 | 14 | 91,8 | 104 | 100,0 | 11 | 89,4 | 131 | 99,2 | 14 | 89,3 |
| Pesäkkeiden lukumäärä | 229 | 56,1 | 13 | 94,3 | 150 | 86,7 | 9 | 94,0 | 87 | 83,7 | 6 | 93,1 | 123 | 93,2 | 12 | 90,2 |
| pH | 406 | 99,5 | 96 | 76,4 | 169 | 97,7 | 18 | 89,3 | 104 | 100,0 | 8 | 92,3 | 132 | 100,0 | 3 | 97,7 |
| Sähköjohtavuus | 389 | 95,3 | 0 | 100,0 | 170 | 98,3 | 0 | 100,0 | 103 | 99,0 | 0 | 100,0 | 131 | 99,2 | 0 | 100,0 |
| Haju | 399 | 97,8 | 6 | 98,5 | 170 | 98,3 | 2 | 98,8 | 102 | 98,1 | 0 | 100,0 | 131 | 99,2 | 2 | 98,5 |
| Maku | 386 | 94,6 | 4 | 99,0 | 163 | 94,2 | 2 | 98,8 | 99 | 95,2 | 1 | 99,0 | 126 | 95,5 | 5 | 96,0 |
| Sameus | 398 | 97,5 | 13 | 96,7 | 169 | 97,7 | 11 | 93,5 | 102 | 98,1 | 4 | 96,1 | 132 | 100,0 | 8 | 93,9 |
| Väri | 391 | 95,8 | 12 | 96,9 | 170 | 98,3 | 15 | 91,2 | 103 | 99,0 | 2 | 98,1 | 132 | 100,0 | 9 | 93,2 |
| Orgaanisen hiilen kokonaismäärä | 34 | 8,3 | 0 | 100,0 | 28 | 16,2 | 0 | 100,0 | 22 | 21,2 | 0 | 100,0 | 29 | 22,0 | 0 | 100,0 |
| LAATUSUOSITUKSET YHTEENSÄ | 4 910 | | 225 | 95,4 | 2 480 | | 112 | 95,5 | 1 494 | | 46 | 96,9 | 2 041 | | 88 | 95,7 |

Liitetaulukko 11: Laatuvaatimuksen tai -suosituksen täyttäneiden tekopohjavesilaitosten prosentuaaliset osuudet eri kokoluokissa.

(Ntutkitut=tutkittujen laitosten määrä, %tutkitut=tutkittujen laitosten osuus kaikista kokoluokan laitoksista, Nylitys=laatuvaatimuksen tai -suosituksen täyttämättömien laitosten määrä)

| | 10 ≤ 100 m ³ /vrk (N=12) | | | | 100 ≤ 400 m ³ /vrk (N=1) | | | | 400 ≤ 1 000 m ³ /vrk (N=1) | | | | > 1 000 m ³ /vrk (N=14) | | | |
|---|-------------------------------------|-----------|----------|--------------|-------------------------------------|-----------|----------|--------------|---------------------------------------|-----------|----------|--------------|------------------------------------|-----------|-----------|--------------|
| | Ntutkitut | %tutkitut | Nylitys | % | Ntutkitut | %tutkitut | Nylitys | % | Ntutkitut | %tutkitut | Nylitys | % | Ntutkitut | %tutkitut | Nylitys | % |
| Mikrobiologiset laatuvaatimukset | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Escherichia coli</i> | 12 | 100,0 | 0 | 100,0 | 1 | 100,0 | 1 | 0,0 | 1 | 100,0 | 0 | 100,0 | 14 | 100,0 | 0 | 100,0 |
| Enterokokit | 2 | 16,7 | 0 | 100,0 | 1 | 100,0 | 0 | 100,0 | 1 | 100,0 | 0 | 100,0 | 14 | 100,0 | 0 | 100,0 |
| Kemialliset laatuvaatimukset | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Akryyliamidi | 0 | 0,0 | | | 0 | 0,0 | | | 0 | 0,0 | | | 0 | 0,0 | | |
| Antimoni | 0 | 0,0 | | | 0 | 0,0 | | | 0 | 0,0 | | | 4 | 28,6 | 0 | 100,0 |
| Arseeni | 0 | 0,0 | | | 1 | 100,0 | 0 | 100,0 | 1 | 100,0 | 0 | 100,0 | 13 | 92,9 | 0 | 100,0 |
| Bentseeni | 0 | 0,0 | | | 0 | 0,0 | | | 0 | 0,0 | | | 6 | 42,9 | 0 | 100,0 |
| Bentso(a)pyreeni | 2 | 16,7 | 0 | 100,0 | 0 | 0,0 | | | 0 | 0,0 | | | 3 | 21,4 | 0 | 100,0 |
| Boori | 0 | 0,0 | | | 0 | 0,0 | | | 0 | 0,0 | | | 4 | 28,6 | 0 | 100,0 |
| Bromaatti | 2 | 16,7 | 0 | 100,0 | 0 | 0,0 | | | 0 | 0,0 | | | 3 | 21,4 | 0 | 100,0 |
| Kadmium | 2 | 16,7 | 0 | 100,0 | 1 | 100,0 | 0 | 100,0 | 1 | 100,0 | 0 | 100,0 | 13 | 92,9 | 0 | 100,0 |
| Kromi | 2 | 16,7 | 0 | 100,0 | 1 | 100,0 | 0 | 100,0 | 1 | 100,0 | 0 | 100,0 | 13 | 92,9 | 0 | 100,0 |
| Kupari | 2 | 16,7 | 0 | 100,0 | 1 | 100,0 | 0 | 100,0 | 1 | 100,0 | 0 | 100,0 | 14 | 100,0 | 0 | 100,0 |
| Syanidit | 0 | 0,0 | | | 0 | 0,0 | | | 0 | 0,0 | | | 4 | 28,6 | 0 | 100,0 |
| 1,2-dikloorietaani | 0 | 0,0 | | | 0 | 0,0 | | | 0 | 0,0 | | | 6 | 42,9 | 0 | 100,0 |
| Epikloorihyriini | 0 | 0,0 | | | 0 | 0,0 | | | 0 | 0,0 | | | 0 | 0,0 | | |
| Fluoridi | 1 | 8,3 | 0 | 100,0 | 1 | 100,0 | 0 | 100,0 | 1 | 100,0 | 0 | 100,0 | 14 | 100,0 | 2 | 85,7 |
| Lyijy | 2 | 16,7 | 0 | 100,0 | 1 | 100,0 | 0 | 100,0 | 1 | 100,0 | 0 | 100,0 | 13 | 92,9 | 0 | 100,0 |
| Elohopea | 0 | 0,0 | | | 1 | 100,0 | 0 | 100,0 | 1 | 100,0 | 0 | 100,0 | 13 | 92,9 | 0 | 100,0 |
| Nikkeli | 2 | 16,7 | 0 | 100,0 | 1 | 100,0 | 0 | 100,0 | 1 | 100,0 | 0 | 100,0 | 13 | 92,9 | 0 | 100,0 |
| Nitraatti | 2 | 16,7 | 0 | 100,0 | 1 | 100,0 | 0 | 100,0 | 1 | 100,0 | 0 | 100,0 | 14 | 100,0 | 0 | 100,0 |
| Nitriitti | 3 | 25,0 | 0 | 100,0 | 1 | 100,0 | 0 | 100,0 | 1 | 100,0 | 0 | 100,0 | 14 | 100,0 | 0 | 100,0 |
| Torjunta-aineet | 0 | 0,0 | | | 0 | 0,0 | | | 0 | 0,0 | | | 0 | 0,0 | | |
| Polysykliset aromaattiset hiilivedyt | 2 | 16,7 | 0 | 100,0 | 0 | 0,0 | | | 0 | 0,0 | | | 4 | 28,6 | 0 | 100,0 |
| Seleeni | 0 | 0,0 | | | 0 | 0,0 | | | 0 | 0,0 | | | 4 | 28,6 | 0 | 100,0 |
| Tetra- ja trikloorieteeni yhteensä | 0 | 0,0 | | | 0 | 0,0 | | | 0 | 0,0 | | | 8 | 57,1 | 0 | 100,0 |
| Trihalometaanit yhteensä | 2 | 16,7 | 0 | 100,0 | 0 | 0,0 | | | 0 | 0,0 | | | 8 | 57,1 | 0 | 100,0 |
| Vinyylikloridi | 2 | 16,7 | 0 | 100,0 | 0 | 0,0 | | | 0 | 0,0 | | | 5 | 35,7 | 0 | 100,0 |
| Kloorifenolit yhteensä | 0 | 0,0 | | | 0 | 0,0 | | | 0 | 0,0 | | | 4 | 28,6 | 0 | 100,0 |
| LAATUVAATIMUKSET YHTEENSÄ | 40 | | 0 | 100,0 | 12 | | 1 | 91,7 | 12 | | 0 | 100,0 | 225 | | 2 | 99,1 |
| Laatusuositukset | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Alumiini | 2 | 16,7 | 0 | 100,0 | 1 | 100,0 | 0 | 100,0 | 1 | 100,0 | 0 | 100,0 | 12 | 85,7 | 0 | 100,0 |
| Ammonium | 12 | 100,0 | 0 | 100,0 | 1 | 100,0 | 0 | 100,0 | 1 | 100,0 | 0 | 100,0 | 14 | 100,0 | 0 | 100,0 |
| Kloridi | 1 | 8,3 | 0 | 100,0 | 1 | 100,0 | 0 | 100,0 | 1 | 100,0 | 0 | 100,0 | 14 | 100,0 | 0 | 100,0 |
| Mangaani | 12 | 100,0 | 1 | 91,7 | 1 | 100,0 | 1 | 0,0 | 1 | 100,0 | 0 | 100,0 | 14 | 100,0 | 3 | 78,6 |
| Rauta | 12 | 100,0 | 0 | 100,0 | 1 | 100,0 | 0 | 100,0 | 1 | 100,0 | 0 | 100,0 | 14 | 100,0 | 4 | 71,4 |
| Sulfaatti | 0 | 0,0 | | | 1 | 100,0 | 0 | 100,0 | 1 | 100,0 | 0 | 100,0 | 14 | 100,0 | 0 | 100,0 |
| Natrium | 1 | 8,3 | 0 | 100,0 | 1 | 100,0 | 0 | 100,0 | 1 | 100,0 | 0 | 100,0 | 14 | 100,0 | 0 | 100,0 |
| Hapettavuus | 3 | 25,0 | 0 | 100,0 | 1 | 100,0 | 0 | 100,0 | 1 | 100,0 | 0 | 100,0 | 9 | 64,3 | 0 | 100,0 |
| <i>Clostridium perfringens</i> | 0 | 0,0 | | | 0 | 0,0 | | | 0 | 0,0 | | | 11 | 78,6 | 0 | 100,0 |
| Koliformiset bakteerit | 12 | 100,0 | 0 | 100,0 | 1 | 100,0 | 1 | 0,0 | 1 | 100,0 | 0 | 100,0 | 14 | 100,0 | 1 | 92,9 |
| Pesäkkeiden lukumäärä | 6 | 50,0 | 0 | 100,0 | 1 | 100,0 | 0 | 100,0 | 1 | 100,0 | 0 | 100,0 | 13 | 92,9 | 1 | 92,3 |
| pH | 12 | 100,0 | 1 | 91,7 | 1 | 100,0 | 0 | 100,0 | 1 | 100,0 | 0 | 100,0 | 14 | 100,0 | 0 | 100,0 |
| Sähköjohtavuus | 12 | 100,0 | 0 | 100,0 | 1 | 100,0 | 0 | 100,0 | 1 | 100,0 | 0 | 100,0 | 14 | 100,0 | 0 | 100,0 |
| Haju | 12 | 100,0 | 0 | 100,0 | 1 | 100,0 | 0 | 100,0 | 1 | 100,0 | 0 | 100,0 | 14 | 100,0 | 3 | 78,6 |
| Maku | 12 | 100,0 | 1 | 91,7 | 1 | 100,0 | 0 | 100,0 | 1 | 100,0 | 0 | 100,0 | 14 | 100,0 | 1 | 92,9 |
| Sameus | 12 | 100,0 | 0 | 100,0 | 1 | 100,0 | 0 | 100,0 | 1 | 100,0 | 0 | 100,0 | 14 | 100,0 | 3 | 78,6 |
| Väri | 12 | 100,0 | 0 | 100,0 | 1 | 100,0 | 0 | 100,0 | 1 | 100,0 | 0 | 100,0 | 14 | 100,0 | 1 | 92,9 |
| Orgaanisen hiilen kokonaismäärä | 0 | 0,0 | | | 0 | 0,0 | | | 0 | 0,0 | | | 9 | 64,3 | 0 | 100,0 |
| LAATUSUOSITUKSET YHTEENSÄ | 133 | | 3 | 97,7 | 16 | | 2 | 87,5 | 16 | | 0 | 100,0 | 236 | | 17 | 92,8 |

Liitetaulukko 12: Laatuvaatimuksen tai -suosituksen täyttäneiden pintavesilaitosten prosentuaaliset osuudet eri kokoluokissa.

(Ntutkitut=tutkittujen laitosten määrä, %tutkitut=tutkittujen laitosten osuus kaikista kokoluokan laitoksista, Nylitys=laatuvaatimuksen tai -suosituksen täyttämättömien laitosten määrä)

| | 10 ≤ 100 m ³ /vrk (N=20) | | | | 100 ≤ 400 m ³ /vrk (N=12) | | | | 400 ≤ 1 000 m ³ /vrk (N=6) | | | | > 1 000 m ³ /vrk (N=24) | | | |
|---|-------------------------------------|-----------|-----------|--------------|--------------------------------------|-----------|-----------|-------------|---------------------------------------|-----------|----------|--------------|------------------------------------|-----------|-----------|-------------|
| | Ntutkitut | %tutkitut | Nylitys | % | Ntutkitut | %tutkitut | Nylitys | % | Ntutkitut | %tutkitut | Nylitys | % | Ntutkitut | %tutkitut | Nylitys | % |
| Mikrobiologiset laatuvaatimukset | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Escherichia coli</i> | 17 | 85,0 | 0 | 100,0 | 12 | 100,0 | 0 | 100,0 | 6 | 100,0 | 0 | 100,0 | 24 | 100,0 | 0 | 100,0 |
| Enterokokit | 7 | 35,0 | 0 | 100,0 | 9 | 75,0 | 0 | 100,0 | 6 | 100,0 | 0 | 100,0 | 23 | 95,8 | 0 | 100,0 |
| Kemialliset laatuvaatimukset | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Akryyliamidi | 0 | 0,0 | | | 0 | 0,0 | | | 0 | 0,0 | | | 0 | 0,0 | | |
| Antimoni | 2 | 10,0 | 0 | 100,0 | 2 | 16,7 | 0 | 100,0 | 1 | 16,7 | 0 | 100,0 | 8 | 33,3 | 0 | 100,0 |
| Arseeni | 4 | 20,0 | 0 | 100,0 | 8 | 66,7 | 0 | 100,0 | 4 | 66,7 | 0 | 100,0 | 21 | 87,5 | 0 | 100,0 |
| Bentseeni | 1 | 5,0 | 0 | 100,0 | 2 | 16,7 | 0 | 100,0 | 1 | 16,7 | 0 | 100,0 | 10 | 41,7 | 0 | 100,0 |
| Bentso(a)pyreeni | 2 | 10,0 | 0 | 100,0 | 2 | 16,7 | 0 | 100,0 | 0 | 0,0 | | | 6 | 25,0 | 0 | 100,0 |
| Boori | 2 | 10,0 | 0 | 100,0 | 2 | 16,7 | 0 | 100,0 | 2 | 33,3 | 0 | 100,0 | 10 | 41,7 | 0 | 100,0 |
| Bromaaatti | 2 | 10,0 | 0 | 100,0 | 4 | 33,3 | 0 | 100,0 | 1 | 16,7 | 0 | 100,0 | 15 | 62,5 | 0 | 100,0 |
| Kadmium | 4 | 20,0 | 0 | 100,0 | 8 | 66,7 | 0 | 100,0 | 4 | 66,7 | 0 | 100,0 | 23 | 95,8 | 0 | 100,0 |
| Kromi | 4 | 20,0 | 0 | 100,0 | 8 | 66,7 | 0 | 100,0 | 4 | 66,7 | 0 | 100,0 | 23 | 95,8 | 0 | 100,0 |
| Kupari | 5 | 25,0 | 0 | 100,0 | 8 | 66,7 | 0 | 100,0 | 5 | 83,3 | 0 | 100,0 | 23 | 95,8 | 0 | 100,0 |
| Syanidit | 2 | 10,0 | 0 | 100,0 | 2 | 16,7 | 0 | 100,0 | 1 | 16,7 | 0 | 100,0 | 9 | 37,5 | 0 | 100,0 |
| 1,2-dikloorietaani | 2 | 10,0 | 0 | 100,0 | 2 | 16,7 | 0 | 100,0 | 1 | 16,7 | 0 | 100,0 | 9 | 37,5 | 0 | 100,0 |
| Epikloorihydrini | 0 | 0,0 | | | 0 | 0,0 | | | 0 | 0,0 | | | 1 | 4,2 | 0 | 100,0 |
| Fluoridi | 4 | 20,0 | 0 | 100,0 | 9 | 75,0 | 0 | 100,0 | 5 | 83,3 | 0 | 100,0 | 21 | 87,5 | 0 | 100,0 |
| Lyijy | 5 | 25,0 | 0 | 100,0 | 8 | 66,7 | 0 | 100,0 | 4 | 66,7 | 0 | 100,0 | 23 | 95,8 | 0 | 100,0 |
| Elohopea | 4 | 20,0 | 0 | 100,0 | 8 | 66,7 | 0 | 100,0 | 4 | 66,7 | 0 | 100,0 | 22 | 91,7 | 0 | 100,0 |
| Nikkeli | 5 | 25,0 | 0 | 100,0 | 8 | 66,7 | 0 | 100,0 | 4 | 66,7 | 0 | 100,0 | 23 | 95,8 | 0 | 100,0 |
| Nitraatti | 4 | 20,0 | 0 | 100,0 | 9 | 75,0 | 0 | 100,0 | 6 | 100,0 | 0 | 100,0 | 22 | 91,7 | 0 | 100,0 |
| Nitriitti | 9 | 45,0 | 0 | 100,0 | 9 | 75,0 | 0 | 100,0 | 5 | 83,3 | 0 | 100,0 | 20 | 83,3 | 2 | 90,0 |
| Torjunta-aineet | 2 | 10,0 | 0 | 100,0 | 5 | 41,7 | 0 | 100,0 | 2 | 33,3 | 0 | 100,0 | 19 | 79,2 | 3 | 84,2 |
| Polysykliset aromaattiset hiilivedyt | 3 | 15,0 | 0 | 100,0 | 2 | 16,7 | 0 | 100,0 | 1 | 16,7 | 0 | 100,0 | 11 | 45,8 | 0 | 100,0 |
| Seleeni | 3 | 15,0 | 0 | 100,0 | 3 | 25,0 | 0 | 100,0 | 1 | 16,7 | 0 | 100,0 | 10 | 41,7 | 0 | 100,0 |
| Tetra- ja trikloorieteeni yhteensä | 1 | 5,0 | 0 | 100,0 | 4 | 33,3 | 0 | 100,0 | 1 | 16,7 | 0 | 100,0 | 13 | 54,2 | 1 | 92,3 |
| Trihalometaanit yhteensä | 4 | 20,0 | 0 | 100,0 | 8 | 66,7 | 1 | 87,5 | 3 | 50,0 | 0 | 100,0 | 21 | 87,5 | 0 | 100,0 |
| Vinyylikloridi | 2 | 10,0 | 0 | 100,0 | 1 | 8,3 | 0 | 100,0 | 0 | 0,0 | | | 6 | 25,0 | 0 | 100,0 |
| Kloorifenolit yhteensä | 2 | 10,0 | 0 | 100,0 | 2 | 16,7 | 0 | 100,0 | 1 | 16,7 | 0 | 100,0 | 8 | 33,3 | 0 | 100,0 |
| LAATUVAATIMUKSET YHTEENSÄ | 102 | | 0 | 100,0 | 145 | | 1 | 99,3 | 73 | | 0 | 100,0 | 424 | | 6 | 98,6 |
| Laatusuosituks | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Alumiini | 9 | 45,0 | 2 | 77,8 | 12 | 100,0 | 1 | 91,7 | 5 | 83,3 | 1 | 80,0 | 20 | 83,3 | 0 | 100,0 |
| Ammonium | 19 | 95,0 | 0 | 100,0 | 12 | 100,0 | 0 | 100,0 | 5 | 83,3 | 0 | 100,0 | 24 | 100,0 | 0 | 100,0 |
| Kloridi | 5 | 25,0 | 0 | 100,0 | 9 | 75,0 | 0 | 100,0 | 5 | 83,3 | 0 | 100,0 | 20 | 83,3 | 0 | 100,0 |
| Mangaani | 19 | 95,0 | 2 | 89,5 | 12 | 100,0 | 0 | 100,0 | 6 | 100,0 | 0 | 100,0 | 24 | 100,0 | 3 | 87,5 |
| Rauta | 19 | 95,0 | 3 | 84,2 | 12 | 100,0 | 4 | 66,7 | 6 | 100,0 | 0 | 100,0 | 24 | 100,0 | 7 | 70,8 |
| Sulfaatti | 6 | 30,0 | 0 | 100,0 | 7 | 58,3 | 0 | 100,0 | 6 | 100,0 | 0 | 100,0 | 21 | 87,5 | 0 | 100,0 |
| Natrium | 4 | 20,0 | 0 | 100,0 | 9 | 75,0 | 0 | 100,0 | 4 | 66,7 | 0 | 100,0 | 22 | 91,7 | 0 | 100,0 |
| Hapettuvuus | 8 | 40,0 | 0 | 100,0 | 9 | 75,0 | 0 | 100,0 | 5 | 83,3 | 0 | 100,0 | 20 | 83,3 | 0 | 100,0 |
| <i>Clostridium perfringens</i> | 9 | 45,0 | 0 | 100,0 | 9 | 75,0 | 0 | 100,0 | 5 | 83,3 | 0 | 100,0 | 21 | 87,5 | 0 | 100,0 |
| Koliformiset bakteerit | 19 | 95,0 | 0 | 100,0 | 12 | 100,0 | 0 | 100,0 | 6 | 100,0 | 0 | 100,0 | 24 | 100,0 | 1 | 95,8 |
| Pesäkkeiden lukumäärä | 11 | 55,0 | 1 | 90,9 | 11 | 91,7 | 1 | 90,9 | 6 | 100,0 | 0 | 100,0 | 22 | 91,7 | 1 | 95,5 |
| pH | 19 | 95,0 | 2 | 89,5 | 12 | 100,0 | 0 | 100,0 | 6 | 100,0 | 0 | 100,0 | 24 | 100,0 | 0 | 100,0 |
| Sähköjohtavuus | 18 | 90,0 | 0 | 100,0 | 12 | 100,0 | 0 | 100,0 | 6 | 100,0 | 0 | 100,0 | 24 | 100,0 | 0 | 100,0 |
| Haju | 19 | 95,0 | 2 | 89,5 | 12 | 100,0 | 3 | 75,0 | 6 | 100,0 | 1 | 83,3 | 24 | 100,0 | 4 | 83,3 |
| Maku | 18 | 90,0 | 2 | 88,9 | 12 | 100,0 | 2 | 83,3 | 6 | 100,0 | 1 | 83,3 | 24 | 100,0 | 2 | 91,7 |
| Sameus | 19 | 95,0 | 1 | 94,7 | 12 | 100,0 | 1 | 91,7 | 6 | 100,0 | 2 | 66,7 | 24 | 100,0 | 6 | 75,0 |
| Väri | 19 | 95,0 | 2 | 89,5 | 12 | 100,0 | 2 | 83,3 | 6 | 100,0 | 0 | 100,0 | 24 | 100,0 | 4 | 83,3 |
| Orgaanisen hiilen kokonaismäärä | 2 | 10,0 | 0 | 100,0 | 7 | 58,3 | 0 | 100,0 | 3 | 50,0 | 0 | 100,0 | 18 | 75,0 | 0 | 100,0 |
| LAATUSUOSITUKSET YHTEENSÄ | 242 | | 17 | 93,0 | 193 | | 14 | 92,7 | 98 | | 5 | 94,9 | 404 | | 28 | 93,1 |

Liitetaulukko 13: Laatuvaatimuksen tai -suosituksen täyttäneiden pohja-, tekopohja- ja pintavesilaitosten prosentuaaliset osuudet.

(Ntutkitut=tutkittujen laitosten määrä, %tutkitut=tutkittujen laitosten osuus kaikista kokoluokan laitoksista, Nylitys=laatuvaatimuksen tai -suosituksen täyttämättömien laitosten määrä)

| | Pohjavesi (N=817) | | | | Tekopohjavesi (N=28) | | | | Pintavesi (N=62) | | | |
|---|-------------------|-----------|------------|--------------|----------------------|-----------|-----------|--------------|------------------|-----------|-----------|--------------|
| | Ntutkitut | %tutkitut | Nylitys | % | Ntutkitut | %tutkitut | Nylitys | % | Ntutkitut | %tutkitut | Nylitys | % |
| Mikrobiologiset laatuvaatimukset | | | | | | | | | | | | |
| <i>Escherichia coli</i> | 801 | 98,0 | 14 | 98,3 | 28 | 100,0 | 1 | 96,4 | 59 | 95,2 | 0 | 100,0 |
| Enterokokkit | 552 | 67,6 | 7 | 98,7 | 18 | 64,3 | 0 | 100,0 | 45 | 72,6 | 0 | 100,0 |
| Kemialliset laatuvaatimukset | | | | | | | | | | | | |
| Akryyliamidi | 1 | 0,1 | 0 | 100,0 | 0 | 0,0 | | | 0 | 0,0 | | |
| Antimoni | 146 | 17,9 | 0 | 100,0 | 4 | 14,3 | 0 | 100,0 | 13 | 21,0 | 0 | 100,0 |
| Arseeni | 450 | 55,1 | 0 | 100,0 | 15 | 53,6 | 0 | 100,0 | 37 | 59,7 | 0 | 100,0 |
| Bentseeni | 119 | 14,6 | 0 | 100,0 | 6 | 21,4 | 0 | 100,0 | 14 | 22,6 | 0 | 100,0 |
| Bentso(a)pyreeni | 113 | 13,8 | 1 | 99,1 | 5 | 17,9 | 0 | 100,0 | 10 | 16,1 | 0 | 100,0 |
| Boori | 149 | 18,2 | 0 | 100,0 | 4 | 14,3 | 0 | 100,0 | 16 | 25,8 | 0 | 100,0 |
| Bromaatti | 23 | 2,8 | 0 | 100,0 | 5 | 17,9 | 0 | 100,0 | 22 | 35,5 | 0 | 100,0 |
| Kadmium | 479 | 58,6 | 2 | 99,6 | 17 | 60,7 | 0 | 100,0 | 39 | 62,9 | 0 | 100,0 |
| Kromi | 483 | 59,1 | 0 | 100,0 | 17 | 60,7 | 0 | 100,0 | 39 | 62,9 | 0 | 100,0 |
| Kupari | 496 | 60,7 | 0 | 100,0 | 18 | 64,3 | 0 | 100,0 | 41 | 66,1 | 0 | 100,0 |
| Syanidit | 130 | 15,9 | 0 | 100,0 | 4 | 14,3 | 0 | 100,0 | 14 | 22,6 | 0 | 100,0 |
| 1,2-dikloorietaani | 122 | 14,9 | 0 | 100,0 | 6 | 21,4 | 0 | 100,0 | 14 | 22,6 | 0 | 100,0 |
| Epikloorihydrini | 7 | 0,9 | 0 | 100,0 | 0 | 0,0 | | | 1 | 1,6 | 0 | 100,0 |
| Fluoridi | 474 | 58,0 | 4 | 99,2 | 17 | 60,7 | 2 | 88,2 | 39 | 62,9 | 0 | 100,0 |
| Lyijy | 482 | 59,0 | 1 | 99,8 | 17 | 60,7 | 0 | 100,0 | 40 | 64,5 | 0 | 100,0 |
| Elohopea | 447 | 54,7 | 0 | 100,0 | 15 | 53,6 | 0 | 100,0 | 38 | 61,3 | 0 | 100,0 |
| Nikkeli | 480 | 58,8 | 4 | 99,2 | 17 | 60,7 | 0 | 100,0 | 40 | 64,5 | 0 | 100,0 |
| Nitraatti | 536 | 65,6 | 1 | 99,8 | 18 | 64,3 | 0 | 100,0 | 41 | 66,1 | 0 | 100,0 |
| Nitriitti | 488 | 59,7 | 0 | 100,0 | 19 | 67,9 | 0 | 100,0 | 43 | 69,4 | 2 | 95,3 |
| Torjunta-aineet | 127 | 15,5 | 1 | 99,2 | 8 | 28,6 | 0 | 100,0 | 27 | 43,5 | 3 | 88,9 |
| Polysykliset aromaattiset hiilivedyt | 136 | 16,6 | 1 | 99,3 | 6 | 21,4 | 0 | 100,0 | 17 | 27,4 | 0 | 100,0 |
| Seleeni | 145 | 17,7 | 0 | 100,0 | 4 | 14,3 | 0 | 100,0 | 17 | 27,4 | 0 | 100,0 |
| Tetra- ja trikloorieteeni yhteensä | 135 | 16,5 | 0 | 100,0 | 8 | 28,6 | 0 | 100,0 | 19 | 30,6 | 1 | 94,7 |
| Trihalometaanit yhteensä | 98 | 12,0 | 0 | 100,0 | 10 | 35,7 | 0 | 100,0 | 36 | 58,1 | 1 | 97,2 |
| Vinyylikloridi | 65 | 8,0 | 0 | 100,0 | 7 | 25,0 | 0 | 100,0 | 9 | 14,5 | 0 | 100,0 |
| Kloorifenolit yhteensä | 130 | 15,9 | 0 | 100,0 | 4 | 14,3 | 0 | 100,0 | 13 | 21,0 | 0 | 100,0 |
| LAATUVAATIMUKSET YHTEENSÄ | 7 814 | | 36 | 99,5 | 297 | | 3 | 99,0 | 743 | | 7 | 99,1 |
| Laatusuosituks | | | | | | | | | | | | |
| Alumiini | 400 | 49,0 | 9 | 97,8 | 16 | 57,1 | 0 | 100,0 | 46 | 74,2 | 4 | 91,3 |
| Ammonium | 768 | 94,0 | 0 | 100,0 | 28 | 100,0 | 0 | 100,0 | 60 | 96,8 | 0 | 100,0 |
| Kloridi | 476 | 58,3 | 0 | 100,0 | 17 | 60,7 | 0 | 100,0 | 39 | 62,9 | 0 | 100,0 |
| Mangaani | 803 | 98,3 | 47 | 94,1 | 28 | 100,0 | 5 | 82,1 | 61 | 98,4 | 5 | 91,8 |
| Rauta | 805 | 98,5 | 85 | 89,4 | 28 | 100,0 | 4 | 85,7 | 61 | 98,4 | 14 | 77,0 |
| Sulfaatti | 462 | 56,5 | 0 | 100,0 | 16 | 57,1 | 0 | 100,0 | 40 | 64,5 | 0 | 100,0 |
| Natrium | 446 | 54,6 | 0 | 100,0 | 17 | 60,7 | 0 | 100,0 | 39 | 62,9 | 0 | 100,0 |
| Hapettuvuus | 435 | 53,2 | 8 | 98,2 | 14 | 50,0 | 0 | 100,0 | 42 | 67,7 | 0 | 100,0 |
| <i>Clostridium perfringens</i> | 41 | 5,0 | 0 | 100,0 | 11 | 39,3 | 0 | 100,0 | 44 | 71,0 | 0 | 100,0 |
| Koliformiset bakteerit | 811 | 99,3 | 61 | 92,5 | 28 | 100,0 | 2 | 92,9 | 61 | 98,4 | 1 | 98,4 |
| Pesäkkeiden lukumäärä | 589 | 72,1 | 40 | 93,2 | 21 | 75,0 | 1 | 95,2 | 50 | 80,6 | 3 | 94,0 |
| pH | 811 | 99,3 | 125 | 84,6 | 28 | 100,0 | 1 | 96,4 | 61 | 98,4 | 2 | 96,7 |
| Sähkönjohtavuus | 793 | 97,1 | 0 | 100,0 | 28 | 100,0 | 0 | 100,0 | 60 | 96,8 | 0 | 100,0 |
| Haju | 802 | 98,2 | 10 | 98,8 | 28 | 100,0 | 3 | 89,3 | 61 | 98,4 | 10 | 83,6 |
| Maku | 774 | 94,7 | 10 | 98,7 | 28 | 100,0 | 2 | 92,9 | 60 | 96,8 | 9 | 85,0 |
| Sameus | 801 | 98,0 | 36 | 95,5 | 28 | 100,0 | 3 | 89,3 | 61 | 98,4 | 10 | 83,6 |
| Väri | 796 | 97,4 | 38 | 95,2 | 28 | 100,0 | 1 | 96,4 | 61 | 98,4 | 8 | 86,9 |
| Orgaanisen hiilen kokonaismäärä | 113 | 13,8 | 0 | 100,0 | 9 | 32,1 | 0 | 100,0 | 30 | 48,4 | 0 | 100,0 |
| LAATUSUOSITUKSET YHTEENSÄ | 10 926 | | 469 | 95,7 | 401 | | 22 | 94,5 | 937 | | 66 | 93,0 |

Liitetaulukko 14: Talousveden keskimääräinen laatu eri kokoluokkaan kuuluvien laitosten aineistoissa.

(Keskiarvo/kaikki=valvontatutkimustulosten keskiarvo, Keskiarvo/ylitys=laatuvaatimuksen tai -suosituksen täyttämättömien valvontatutkimustulosten keskiarvo)

| | 10 ≤ 100 m ³ /vrk | | | 100 ≤ 400 m ³ /vrk | | | 400 ≤ 1 000 m ³ /vrk | | | > 1 000 m ³ /vrk | | |
|---|------------------------------|--------------|-------------------|-------------------------------|--------------|-------------------|---------------------------------|--------------|-------------------|-----------------------------|--------------|-------------------|
| | Keski-arvo/kaikki | Suurin tulos | Keski-arvo/ylitys | Keski-arvo/kaikki | Suurin tulos | Keski-arvo/ylitys | Keski-arvo/kaikki | Suurin tulos | Keski-arvo/ylitys | Keski-arvo/kaikki | Suurin tulos | Keski-arvo/ylitys |
| Mikrobiologiset laatuvaatimukset | | | | | | | | | | | | |
| <i>Escherichia coli</i> (pmy/100 ml) | < 1 | 55 | 14 | < 1 | 14 | 7 | < 1 | 4 | 2 | < 1 | 1 | 1 |
| Enterokokit (pmy/100 ml) | < 1 | 5 | 2 | 0 | 0 | | 0 | 0 | | < 1 | 2 | 1 |
| Kemialliset laatuvaatimukset | | | | | | | | | | | | |
| Antimoni (µg/l) | 0,10 | 2,0 | | 0,07 | 0,5 | | 0,13 | 1,0 | | 0,01 | 0,5 | |
| Arseeni (µg/l) | 0,4 | 4 | | 0,3 | 2 | | 0,3 | 2 | | 0,2 | 4 | |
| Bentseeni (µg/l) | 0,06 | 1,0 | | 0,09 | 0,5 | | 0,06 | 0,5 | | 0,01 | 0,5 | |
| Bentso(a)pyreeni (µg/l) | < 0,001 | 0,010 | | 0,002 | 0,047 | 0,047 | 0,001 | 0,010 | | < 0,001 | 0,010 | |
| Boori (mg/l) | 0,04 | 1,0 | | 0,01 | 0,2 | | 0,04 | 1 | | 0,02 | < 1 | |
| Bromaatti (µg/l) | 1,7 | 7 | | < 0,1 | 1 | | 0,6 | 5 | | 0,4 | 5 | |
| Kadmium (µg/l) | 0,15 | 6,9 | 6,9 | 0,15 | 7,0 | 7,0 | 0,05 | 1,0 | | 0,02 | 1,0 | |
| Kromi (µg/l) | 0,5 | 3 | | 0,6 | 5 | | 0,3 | 3 | | 0,2 | 8 | |
| Kupari (mg/l) | 0,09 | 2,0 | | 0,06 | 0,9 | | 0,06 | 1,2 | | 0,04 | 1,8 | |
| Syanidit (µg/l) | 2,2 | 20 | | 2,1 | 10 | | 2,6 | 10 | | 0,3 | 10 | |
| 1,2-dikloorietaani (µg/l) | 0,15 | 1,0 | | 0,13 | 1,0 | | 0,18 | 1,0 | | 0,04 | 1,5 | |
| Fluoridi (mg/l) | 0,26 | 1,6 | 1,6 | 0,30 | 1,6 | 1,6 | 0,18 | 1,4 | | 0,44 | 1,8 | 1,7 |
| Lyijy (µg/l) | 0,6 | 10 | | 1,0 | 20 | 20 | 0,4 | 9 | | 0,1 | 4 | |
| Elohopea (µg/l) | 0,06 | 1,0 | | 0,05 | 0,5 | | 0,05 | 1,0 | | 0,01 | 0,5 | |
| Nikkeli (µg/l) | 2,0 | 66 | 66 | 3,1 | 71 | 51 | 4,0 | 27 | 23 | 0,5 | 16 | |
| Nitraatti (mg/l) | 3,2 | 61 | 61 | 4,4 | 36 | | 3,1 | 15 | | 2,6 | 28 | |
| Nitriitti (mg/l) | < 0,01 | 0,2 | | < 0,01 | < 0,1 | | < 0,01 | < 0,1 | | 0,09 | 0,5 | 0,5 |
| Polysykliset aromaattiset hiilivedyt (µg/l) | < 0,001 | 0,01 | | 0,008 | 0,27 | 0,27 | 0,001 | 0,05 | | 0,001 | 0,05 | |
| Seleeni (µg/l) | 0,3 | 4 | | 0,2 | 1 | | 0,4 | 3 | | < 0,1 | 3 | |
| Tetra- ja trikloorieteeni yhteensä (µg/l) | 0,3 | 2 | | 0,2 | 2 | | 0,2 | 2 | | 0,1 | 11 | 11 |
| Trihalometaanit yhteensä (µg/l) | 5,6 | 63 | | 17,1 | 108 | 108 | 3,8 | 52 | | 6,6 | 96 | |
| Vinyylkloridi (µg/l) | 0,065 | 0,50 | | 0,080 | 0,50 | | 0,115 | 0,50 | | 0,012 | 0,50 | |
| Kloorifenolit yhteensä (µg/l) | < 0,1 | 3 | | < 0,1 | 1 | | < 0,1 | < 1 | | < 0,1 | 1 | |
| Laatusuositukset | | | | | | | | | | | | |
| Alumiini (µg/l) | 67 | 2400 | 537 | 38 | 1800 | 551 | 31 | 400 | 344 | 17 | 1200 | 713 |
| Ammonium (mg/l) | 0,007 | 0,38 | | 0,006 | 0,35 | | 0,005 | 0,12 | | 0,017 | 0,36 | |
| Kloridi (mg/l) | 6,7 | 130 | | 9,8 | 56 | | 8,5 | 51 | | 13,1 | 97 | |
| Mangaani (µg/l) | 11 | 800 | 148 | 8 | 480 | 118 | 5 | 220 | 106 | 4 | 340 | 91 |
| Rauta (µg/l) | 59 | 2400 | 638 | 44 | 3600 | 556 | 37 | 8100 | 1086 | 37 | 3300 | 433 |
| Sulfaatti (mg/l) | 13,1 | 100 | | 17,9 | 96 | | 11,5 | 59 | | 30,5 | 150 | |
| Natrium (mg/l) | 8,9 | 79 | | 14,9 | 96 | | 10,1 | 76 | | 12,4 | 130 | |
| Hapettavuus (mg/l) | 1,07 | 7,7 | 6,8 | 1,00 | 7,0 | 6,0 | 0,58 | 4,8 | | 0,65 | 7,9 | |
| <i>Clostridium perfringens</i> (pmy/100 ml) | 0 | 0 | | 0 | 0 | | 0 | 0 | | 0 | 0 | |
| Koliformiset bakteerit (pmy/100 ml) | < 1 | 55 | 7 | < 1 | 205 | 25 | < 1 | 100 | 19 | < 1 | 170 | 11 |
| pH | 7,2 | 5,0 / 10,9 | 6,2 / 10,2 | 7,5 | 6,0 / 9,7 | 6,3 / 9,7 | 7,6 | 5,8 / 9,2 | 6,2 | 7,9 | 6,4 / 9,4 | 6,4 |
| Sähkönjohtavuus (µS/cm) | 145 | 1430 | | 176 | 1610 | | 160 | 606 | | 217 | 2400 | |

Liitetaulukko 15: Talousveden keskimääräinen laatu eri kokoluokkaan kuuluvien pohjavesilaitosten aineistoissa.

(Keskiarvo/kaikki=valvontatutkimustulosten keskiarvo, Keskiarvo/ylitys=laatuvaatimuksen tai -suosituksen täyttämättömien valvontatutkimustulosten keskiarvo)

| | 10 ≤ 100 m ³ /vrk | | | 100 ≤ 400 m ³ /vrk | | | 400 ≤ 1 000 m ³ /vrk | | | > 1 000 m ³ /vrk | | |
|---|------------------------------|--------------|-------------------|-------------------------------|--------------|-------------------|---------------------------------|--------------|-------------------|-----------------------------|--------------|-------------------|
| | Keski-arvo/kaikki | Suurin tulos | Keski-arvo/ylitys | Keski-arvo/kaikki | Suurin tulos | Keski-arvo/ylitys | Keski-arvo/kaikki | Suurin tulos | Keski-arvo/ylitys | Keski-arvo/kaikki | Suurin tulos | Keski-arvo/ylitys |
| Mikrobiologiset laatuvaatimukset | | | | | | | | | | | | |
| <i>Escherichia coli</i> (pmy/100 ml) | < 1 | 55 | 14 | < 1 | 10 | 5 | < 1 | 4 | 2 | < 1 | 1 | 1 |
| Enterokokit (pmy/100 ml) | < 1 | 5 | 2 | 0 | 0 | | 0 | 0 | | < 1 | 2 | 1 |
| Kemialliset laatuvaatimukset | | | | | | | | | | | | |
| Antimoni (µg/l) | 0,11 | 2,0 | | 0,08 | 0,5 | | 0,14 | 1,0 | | < 0,01 | 0,5 | |
| Arseeni (µg/l) | 0,4 | 4 | | 0,3 | 2 | | 0,4 | 2 | | 0,2 | 4 | |
| Bentseeni (µg/l) | 0,06 | 1,0 | | 0,07 | 0,5 | | 0,06 | 0,5 | | 0,02 | 0,5 | |
| Bentso(a)pyreeni (µg/l) | < 0,001 | 0,005 | | 0,002 | 0,047 | 0,047 | 0,001 | 0,010 | | < 0,001 | 0,010 | |
| Boori (mg/l) | 0,04 | 1,0 | | 0,01 | 0,2 | | 0,04 | 1,0 | | 0,02 | 1,0 | |
| Bromaatti (µg/l) | 2,9 | 7 | | 0,1 | 1 | | 0,7 | 5 | | 0,3 | 5 | |
| Kadmium (µg/l) | 0,14 | 6,9 | 6,9 | 0,17 | 7,0 | 7,0 | 0,05 | 1,0 | | 0,03 | 1,0 | |
| Kromi (µg/l) | 0,6 | 3 | | 0,6 | 5 | | 0,3 | 3 | | 0,2 | 8 | |
| Kupari (mg/l) | 0,09 | 2,0 | | 0,07 | 0,9 | | 0,06 | 1,2 | | 0,04 | 1,8 | |
| Syanidit (µg/l) | 2,3 | 20 | | 2,3 | 10 | | 2,7 | 10 | | 0,2 | 10 | |
| 1,2-dikloorietaani (µg/l) | 0,16 | 1,0 | | 0,10 | 1,0 | | 0,18 | 1,0 | | 0,06 | 1,0 | |
| Fluoridi (mg/l) | 0,26 | 1,6 | 1,6 | 0,26 | 1,4 | | 0,18 | 1,4 | | 0,38 | 1,8 | 1,7 |
| Lyijy (µg/l) | 0,5 | 8 | | 1,1 | 20 | 20 | 0,4 | 9 | | 0,1 | 4 | |
| Elohopea (µg/l) | 0,06 | 1,0 | | 0,05 | 0,5 | | 0,05 | 1,0 | | 0,01 | 0,5 | |
| Nikkeli (µg/l) | 2,0 | 66 | 66 | 3,2 | 71 | 51 | 4,1 | 27 | 23 | 0,5 | 18 | |
| Nitraatti (mg/l) | 3,2 | 61 | 61 | 4,4 | 36 | | 3,4 | 15 | | 2,6 | 28 | |
| Nitriitti (mg/l) | < 0,01 | < 0,1 | | < 0,01 | < 0,1 | | < 0,01 | < 0,1 | | 0,02 | 0,2 | |
| Polysykliset aromaattiset hiilivedyt (µg/l) | 0 | 0 | | 0,008 | 0,27 | 0,27 | 0,001 | 0,05 | | < 0,001 | < 0,01 | |
| Seleeni (µg/l) | 0,3 | 4 | | 0,2 | 1 | | 0,4 | 3 | | < 0,1 | 1 | |
| Tetra- ja trikloorieteeni yhteensä (µg/l) | 0,3 | 2 | | 0,2 | 2 | | 0,3 | 2 | | < 0,1 | 2 | |
| Trihalometaanit yhteensä (µg/l) | 1,7 | 26 | | 4,4 | 77 | | 0,4 | 4 | | 3,1 | 45 | |
| Vinyylikloridi (µg/l) | 0,068 | 0,50 | | 0,086 | 0,50 | | 0,115 | 0,50 | | 0,017 | 0,50 | |
| Kloorifenolit yhteensä (µg/l) | < 0,1 | 3 | | < 0,1 | 1 | | < 0,1 | < 1 | | < 0,1 | 1 | |
| Laatusuositukset | | | | | | | | | | | | |
| Alumiini (µg/l) | 38 | 720 | 425 | 36 | 1800 | 648 | 21 | 400 | 343 | 18 | 1200 | 713 |
| Ammonium (mg/l) | 0,006 | 0,38 | | 0,005 | 0,17 | | 0,005 | 0,12 | | 0,005 | 0,20 | |
| Kloridi (mg/l) | 6,3 | 130 | | 9,3 | 56 | | 7,9 | 51 | | 13,5 | 97 | |
| Mangaani (µg/l) | 11 | 800 | 185 | 7 | 480 | 116 | 5 | 220 | 106 | 4 | 340 | 108 |
| Rauta (µg/l) | 61 | 2400 | 664 | 38 | 2200 | 471 | 38 | 8100 | 1086 | 28 | 1600 | 361 |
| Sulfaatti (mg/l) | 12,6 | 100 | | 16,9 | 96 | | 11,5 | 59 | | 18,2 | 150 | |
| Natrium (mg/l) | 8,8 | 79 | | 15,0 | 96 | | 10,1 | 76 | | 12,8 | 130 | |
| Hapettavuus (mg/l) | 0,88 | 7,7 | 6,8 | 0,93 | 7,0 | 6,0 | 0,51 | 4,8 | | 0,37 | 7,9 | 7,9 |
| <i>Clostridium perfringens</i> (pmy/100 ml) | 0 | 0 | | 0 | 0 | | 0 | 0 | | 0 | 0 | |
| Koliformiset bakteerit (pmy/100 ml) | < 1 | 55 | 7 | < 1 | 205 | 26 | < 1 | 100 | 19 | < 1 | 170 | 12 |
| pH | 7,1 | 5,0 / 10,9 | 6,2 / 10,2 | 7,4 | 6,0 / 9,7 | 6,3 / 9,7 | 7,6 | 5,8 / 9,2 | 6,2 | 7,8 | 6,4 / 9,4 | 6,4 |
| Sähköjohtavuus (µS/cm) | 143 | 1430 | | 175 | 1610 | | 161 | 606 | | 195 | 720 | |

Liitetaulukko 16: Talousveden keskimääräinen laatu pohjavesi-, tekopohjavesi- ja pintavesilaitosten aineistoissa.

(Keskiarvo/kaikki=valvontatutkimustulosten keskiarvo, Keskiarvo/ylitys=laatuvaatimuksen tai -suosituksen täyttämättömien valvontatutkimustulosten keskiarvo)

| | Pohjavesi | | | Tekopohjavesi | | | Pintavesi | | |
|---|-------------------|--------------|-------------------|-------------------|--------------|-------------------|-------------------|--------------|-------------------|
| | Keski-arvo/kaikki | Suurin tulos | Keski-arvo/ylitys | Keski-arvo/kaikki | Suurin tulos | Keski-arvo/ylitys | Keski-arvo/kaikki | Suurin tulos | Keski-arvo/ylitys |
| Mikrobiologiset laatuvaatimukset | | | | | | | | | |
| <i>Escherichia coli</i> (pmy/100 ml) | < 1 | 55 | 7 | < 1 | 14 | 14 | 0 | 0 | |
| Enterokokit (pmy/100 ml) | < 1 | 5 | 2 | 0 | 0 | | 0 | 0 | |
| Kemialliset laatuvaatimukset | | | | | | | | | |
| Antimoni (µg/l) | 0,07 | 2,0 | | 0,01 | < 0,1 | | 0,02 | 0,5 | |
| Arseeni (µg/l) | 0,3 | 4 | | < 0,1 | 1 | | < 0,1 | 1 | |
| Bentseeni (µg/l) | 0,05 | 1,0 | | 0 | 0 | | 0,02 | 0,5 | |
| Bentso(a)pyreeni (µg/l) | 0,001 | 0,047 | 0,047 | 0 | 0 | | 0,001 | 0,010 | |
| Boori (mg/l) | 0,03 | 1,0 | | < 0,01 | < 0,1 | | < 0,01 | 0,3 | |
| Bromaatti (µg/l) | 0,7 | 7 | | 0 | 0 | | 0,5 | 5 | |
| Kadmium (µg/l) | 0,08 | 7,0 | 7,0 | 0,02 | < 1,0 | | 0,02 | 1,0 | |
| Kromi (µg/l) | 0,4 | 8 | | < 0,1 | < 1 | | < 0,1 | 3 | |
| Kupari (mg/l) | 0,06 | 2,0 | | 0,05 | 1,6 | | 0,01 | 0,1 | |
| Syanidit (µg/l) | 1,8 | 20 | | 0 | 0 | | 0,4 | 10 | |
| 1,2-dikloorietaani (µg/l) | 0,12 | 1,0 | | 0 | 0,0 | | 0,05 | 1,5 | |
| Fluoridi (mg/l) | 0,30 | 1,8 | 1,7 | 0,90 | 1,8 | 1,7 | 0,15 | 0,9 | |
| Lyijy (µg/l) | 0,5 | 20 | 20 | 0,1 | 1 | | 0,1 | 10 | |
| Elohopea (µg/l) | 0,03 | 1,0 | | 0,02 | 0,3 | | 0,02 | 0,3 | |
| Nikkeli (µg/l) | 2,2 | 71 | 36 | 0,6 | 6 | | 0,6 | 7 | |
| Nitraatti (mg/l) | 3,3 | 61 | 61 | 2,0 | 9 | | 2,5 | 11 | |
| Nitriitti (mg/l) | 0,01 | 0,2 | | < 0,01 | < 0,1 | | 0,11 | 0,5 | 0,5 |
| Polysykliset aromaattiset hiilivedyt (µg/l) | 0,002 | 0,27 | 0,27 | 0 | 0 | | 0,002 | 0,05 | |
| Seleen (µg/l) | 0,2 | 4 | | 0 | 0 | | 0,1 | 3 | |
| Tetra- ja trikloorieteeni yhteensä (µg/l) | 0,2 | 2 | | 0 | 0 | | 0,2 | 11 | 11 |
| Trihalometaanit yhteensä (µg/l) | 2,6 | 77 | | 11,1 | 32 | | 15,1 | 108 | 108 |
| Vinyylkloridi (µg/l) | 0,055 | 0,50 | | 0 | 0,00 | | 0,014 | 0,20 | |
| Kloorifenolit yhteensä (µg/l) | < 0,1 | 3 | | 0 | 0 | | < 0,1 | < 1 | |
| Laatusuositukset | | | | | | | | | |
| Alumiini (µg/l) | 26 | 1800 | 528 | 21 | 180 | | 32 | 2400 | 527 |
| Ammonium (mg/l) | 0,005 | 0,38 | | 0,005 | 0,12 | | 0,039 | 0,36 | |
| Kloridi (mg/l) | 10,8 | 130 | | 9,2 | 48 | | 13,6 | 64 | |
| Mangaani (µg/l) | 6 | 800 | 136 | 7 | 200 | 74 | 6 | 110 | 79 |
| Rauta (µg/l) | 38 | 8100 | 584 | 31 | 3300 | 1228 | 55 | 3600 | 505 |
| Sulfaatti (mg/l) | 15,8 | 150 | | 18,2 | 39 | | 53,2 | 140 | |
| Natrium (mg/l) | 12,1 | 130 | | 8,1 | 50 | | 13,0 | 52 | |
| Hapettavuus (mg/l) | 0,61 | 7,9 | 6,5 | 1,10 | 2,9 | | 1,30 | 4,7 | |
| <i>Clostridium perfringens</i> (pmy/100 ml) | 0 | 0 | | 0 | 0 | | 0 | 0 | |
| Koliformiset bakteerit (pmy/100 ml) | < 1 | 205 | 13 | < 1 | 14 | 8 | < 1 | 2 | 2 |
| pH | 7,6 | 5,0 / 10,9 | 6,2 / 10,0 | 8,0 | 6,4 / 9,3 | 6,4 | 8,0 | 6,2 / 9,2 | 6,2 |
| Sähkönjohtavuus (µS/cm) | 176 | 1610 | | 202 | 2400 | | 256 | 764 | |

Liitetaulukko 17: Yhteenveto laatuvaatimuksen tai -suosituksen täyttämättömistä valvontatutkimustuloksista EU-laitosten aineistossa (* poikkeuslupa, laatuvaatimuksia koskevat tiedot on merkitty tummennetulla värillä).

| Talousvettä toimittava laitos | Muuttuja | Raja-arvo(t) | Tutkimukset | | Poikkeama | | | | Toimenpiteet ja suunnitelmat tilanteen korjaamiseksi |
|---|------------|--------------|-------------|-------------------------------------|--------------|--------------|------------|--|--|
| | | | Yhteensä | > enimmäispitoisuus tai tavoitetaso | Keskiarvo | Huippu | Kesto | Syy(t) | |
| ETELÄ-SUOMEN LÄÄNI | | | | | | | | | |
| <u>Asikkalan kunnan vesilaitos</u> | | | | | | | | | |
| | Koliformit | 0 pmy/100 ml | 26 | 1 | 1 pmy/100 ml | 1 pmy/100 ml | Tilapäinen | - | - |
| | Pesäkeluku | 1) | 25 | 2 | - | - | Tilapäinen | Uusi, pitkä verkosto | Vesijohtoverkoston huuhtelut |
| <u>Elimäen vesihuoltolaitos</u> | | | | | | | | | |
| | Fluoridi | 1,5 mg/l | 26 | 2 | 1,7 mg/l | 1,7 mg/l | Tilapäinen | Riittämätön veden laimentaminen | Laimennusveden määrää lisätty |
| <u>Espoon Vesi</u> | | | | | | | | | |
| | Haju | 2) | 200 | 14 | - | - | Tilapäinen | - | Aktiivihiiisuodatus, otsonointi, lisätutkimukset |
| | Maku | 2) | 201 | 5 | - | - | Tilapäinen | - | Aktiivihiiisuodatus, otsonointi, lisätutkimukset |
| | Nitriitti | 0,5 mg/l | 203 | 1 | 0,54 mg/l | 0,54 mg/l | Tilapäinen | - | - |
| | Rauta | 200 µg/l | 200 | 3 | 240 µg/l | 250 µg/l | Tilapäinen | Vesijohtoverkoston saostumat, paineenvaihtelut | Vesijohtoverkoston huuhtelut, tehostettu käyttötarkkailu |
| | Sameus | 2) | 201 | 3 | - | - | Tilapäinen | Vesijohtoverkoston saostumat, paineenvaihtelut | Vesijohtoverkoston huuhtelut, tehostettu käyttötarkkailu |
| | Väri | 2) | 200 | 2 | - | - | Tilapäinen | Vesijohtoverkoston saostumat, paineenvaihtelut | Vesijohtoverkoston huuhtelut |

Helsingin Vesi

| | | | | | | | | |
|------------------|-----------------|------------|----------|------------------|------------------|-------------------|---|------------------------------|
| Haju | 2) | 464 | 4 | - | - | Tilapäinen | - | - |
| Koliformit | 0 pmy/100 ml | 464 | 1 | 2 pmy/100 ml | 2 pmy/100 ml | Tilapäinen | Näytteenotto | - |
| Maku | 2) | 464 | 2 | - | - | Tilapäinen | - | - |
| Nitriitti | 0,5 mg/l | 464 | 1 | 0,53 mg/l | 0,53 mg/l | Tilapäinen | - | - |
| Rauta | 200 µg/l | 472 | 20 | 442 µg/l | 890 µg/l | Tilapäinen | Vesijohtoverkoston saostumat, veden vähäinen virtaama | Vesijohtoverkoston huuhtelut |
| Sameus | 2) | 465 | 18 | - | - | Tilapäinen | Vesijohtoverkoston saostumat, veden vähäinen virtaama | Vesijohtoverkoston huuhtelut |
| Väri | 2) | 467 | 8 | - | - | Tilapäinen | Vesijohtoverkoston saostumat, veden vähäinen virtaama | Vesijohtoverkoston huuhtelut |

Hyvinkään Vesi

| | | | | | | | | |
|------|----|----|---|---|---|------------|-------------------------------|---|
| Haju | 2) | 35 | 1 | - | - | Tilapäinen | Kloorin lisäys verkostoveteen | - |
|------|----|----|---|---|---|------------|-------------------------------|---|

Hämeenlinnan Seudun Vesi Oy, Hauho, Lammi ja Tuulos

| | | | | | | | | |
|-------|----------|----|---|----------|-----------|------------|------------------------------|---|
| Rauta | 200 µg/l | 24 | 2 | 874 µg/l | 1380 µg/l | Tilapäinen | Vesijohtoverkoston saostumat | - |
| Väri | 2) | 24 | 1 | - | - | Tilapäinen | Vesijohtoverkoston saostumat | - |

Hämeenlinnan Seudun Vesi Oy, Hämeenlinna ja Hattula

| | | | | | | | | |
|------------|--------------|----|---|--------------|--------------|------------|------------------------------|---|
| Koliformit | 0 pmy/100 ml | 38 | 1 | 1 pmy/100 ml | 1 pmy/100 ml | Tilapäinen | - | - |
| Rauta | 200 µg/l | 38 | 2 | 344 µg/l | 410 µg/l | Tilapäinen | Vesijohtoverkoston saostumat | - |

Joutsenon vesi- ja viemärilaitos

| | | | | | | | | |
|------|----|----|---|---|---|------------|--------------|---|
| Väri | 2) | 31 | 1 | - | - | Tilapäinen | Putkistotyöt | - |
|------|----|----|---|---|---|------------|--------------|---|

Karjaan Vesi

| | | | | | | | | |
|----------|----------|----|---|----------|----------|------------|------------------------------|---|
| Mangaani | 50 µg/l | 33 | 1 | 52 µg/l | 52 µg/l | Tilapäinen | - | - |
| Rauta | 200 µg/l | 32 | 1 | 410 µg/l | 410 µg/l | Tilapäinen | Vesijohtoverkoston saostumat | - |

Karkkilan kaupungin vesihuoltolaitos

| | | | | | | | | |
|------------|--------------|----|---|--------------|--------------|------------|--------------|---------------------|
| Koliformit | 0 pmy/100 ml | 21 | 2 | 3 pmy/100 ml | 4 pmy/100 ml | Tilapäinen | Näytteenotto | Putkiston puhdistus |
|------------|--------------|----|---|--------------|--------------|------------|--------------|---------------------|

Kauniaisen vesihuoltolaitos

| | | | | | | | | |
|--------|----------|---|---|----------|----------|------------|---|--|
| Rauta | 200 µg/l | 7 | 1 | 330 µg/l | 330 µg/l | Tilapäinen | Vesijohtorikko, vesijohtoverkoston paineenvaihtelut | Vesijohtorikon korjaus, vesijohtoverkoston huuhtelut |
| Sameus | 2) | 7 | 1 | - | - | Tilapäinen | Vesijohtorikko, vesijohtoverkoston paineenvaihtelut | Vesijohtorikon korjaus, vesijohtoverkoston huuhtelut |
| Väri | 2) | 7 | 1 | - | - | Tilapäinen | Vesijohtorikko, vesijohtoverkoston paineenvaihtelut | Vesijohtorikon korjaus, vesijohtoverkoston huuhtelut |

Kirkkonummen vesihuoltolaitos

| | | | | | | | | |
|------|----|----|---|---|---|------------|---|----------------------|
| Haju | 2) | 31 | 8 | - | - | Tilapäinen | - | Aktiivihiilisuodatus |
| Maku | 2) | 31 | 5 | - | - | Tilapäinen | - | Aktiivihiilisuodatus |

Kouvolan Vesi

| | | | | | | | | |
|----------|----------|----|---|-----------|-----------|------------|---|-------------------------------|
| Fluoridi | 1,5 mg/l | 5 | 1 | 1,6 mg/l | 1,6 mg/l | Tilapäinen | Riittämätön veden laimentaminen | Laimennusveden määrää lisätty |
| Haju | 2) | 31 | 1 | - | - | Tilapäinen | Veden vähäinen käyttö | Veden juoksutus |
| Mangaani | 50 µg/l | 14 | 1 | 51 µg/l | 51 µg/l | Tilapäinen | Kiinteistön putkisto, veden vähäinen käyttö | Veden juoksutus |
| Rauta | 200 µg/l | 15 | 1 | 1500 µg/l | 1500 µg/l | Tilapäinen | Kiinteistön putkisto, veden vähäinen käyttö | Veden juoksutus |
| Sameus | 2) | 27 | 1 | - | - | Tilapäinen | Kiinteistön putkisto, veden vähäinen käyttö | Veden juoksutus |

| | | | | | | | | |
|---|--------------|-----|---|----------------|----------------|------------|---|------------------------------|
| Väri | 2) | 27 | 1 | - | - | Tilapäinen | Kiinteistön putkisto, veden vähäinen käyttö | Veden juoksutus |
| <u>Kymen Vesi Oy, Anjalankoski</u> | | | | | | | | |
| Rauta | 200 µg/l | 28 | 2 | 2300 µg/l | 3300 µg/l | Tilapäinen | Vesijohtoverkoston saostumat | Vesijohtoverkoston huuhtelut |
| Sameus | 2) | 28 | 1 | - | - | Tilapäinen | Vesijohtoverkoston saostumat | Vesijohtoverkoston huuhtelut |
| <u>Lahti Aqua Oy</u> | | | | | | | | |
| Koliformit | 0 pmy/100 ml | 141 | 1 | 170 pmy/100 ml | 170 pmy/100 ml | Tilapäinen | - | - |
| Rauta | 200 µg/l | 139 | 3 | 567 µg/l | 1200 µg/l | Tilapäinen | - | - |
| <u>Lappeenrannan vesilaitos</u> | | | | | | | | |
| Mangaani | 50 µg/l | 22 | 2 | 290 µg/l | 340 µg/l | Tilapäinen | Vesijohtoverkoston saostumat | - |
| Rauta | 200 µg/l | 27 | 2 | 265 µg/l | 300 µg/l | Tilapäinen | Vesijohtoverkoston saostumat | - |
| <u>Loviisan kaupungin vesilaitos</u> | | | | | | | | |
| Pesäkeluku | 1) | 36 | 1 | - | - | Tilapäinen | - | - |
| <u>Porvoon Vesi</u> | | | | | | | | |
| Koliformit | 0 pmy/100 ml | 151 | 2 | 2 pmy/100 ml | 2 pmy/100 ml | Tilapäinen | - | - |
| Rauta | 200 µg/l | 81 | 2 | 315 µg/l | 360 µg/l | Tilapäinen | - | - |
| Sameus | 2) | 157 | 5 | - | - | Tilapäinen | Veden vähäinen käyttö | Vesijohtoverkoston huuhtelut |
| Väri | 2) | 151 | 3 | - | - | Tilapäinen | Veden vähäinen käyttö | Vesijohtoverkoston huuhtelut |
| <u>Riihimäen vesihuoltoliikelaitos</u> | | | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|----------|----------|----|---|----------|----------|------------|---|---|
| Haju | 2) | 55 | 1 | - | - | Tilapäinen | - | - |
| Maku | 2) | 55 | 1 | - | - | Tilapäinen | - | - |
| Mangaani | 50 µg/l | 55 | 1 | 110 µg/l | 110 µg/l | Tilapäinen | - | - |
| Rauta | 200 µg/l | 55 | 2 | 500 µg/l | 500 µg/l | Tilapäinen | - | - |
| Sameus | 2) | 55 | 1 | - | - | Tilapäinen | - | - |
| Väri | 2) | 55 | 2 | - | - | Tilapäinen | - | - |

Suomen Sokeri Oy

| | | | | | | | | |
|--------|----|----|---|---|---|------------|---|----------------------|
| Haju | 2) | 17 | 7 | - | - | Ajoittain | - | Aktiivihillisuodatus |
| Maku | 2) | 17 | 4 | - | - | Ajoittain | - | Aktiivihillisuodatus |
| Sameus | 2) | 17 | 1 | - | - | Tilapäinen | - | Aktiivihillisuodatus |

Tammisaaren Vesi

| | | | | | | | | |
|------------|--------------|----|----|--------------|---------------|------------|-------------------------------|---|
| Koliformit | 0 pmy/100 ml | 64 | 10 | 7 pmy/100 ml | 30 pmy/100 ml | Tilapäinen | Vesijohtotyöt, runsaat sateet | Vesijohtoverkoston huuhtelut, raakaveden tutkiminen, vedenottamokaivon poistaminen käytöstä, klooraus |
| Mangaani | 50 µg/l | 29 | 3 | 97 µg/l | 150 µg/l | Tilapäinen | Veden vähäinen käyttö | - |

Tuusulan seudun vesilaitos kuntayhtymä, Järvenpää

| | | | | | | | | |
|--------|----------|----|---|----------|----------|------------|---|---|
| Rauta | 200 µg/l | 13 | 1 | 580 µg/l | 580 µg/l | Tilapäinen | - | - |
| Sameus | 2) | 13 | 1 | - | - | Tilapäinen | - | - |

Tuusulan seudun vesilaitos kuntayhtymä, Sipoo

| | | | | | | | | |
|--|------------------|-----------|----------|------------------|------------------|-------------------|------------------------------------|--|
| Haju | 2) | 20 | 3 | - | - | Tilapäinen | - | - |
| <u>Valkealan vesilaitos</u> | | | | | | | | |
| Koliformit | 0 pmy/100 ml | 13 | 1 | 1 pmy/100 ml | 1 pmy/100 ml | Tilapäinen | Näytteenotto | - |
| <u>Vantaan Vesi</u> | | | | | | | | |
| BAM | 0,10 µg/l | 10 | 3 | 0,14 µg/l | 0,15 µg/l | Tilapäinen | - | Vedenottamon käyttö lopetettiin, lisätutkimukset |
| LÄNSI-SUOMEN LÄÄNI | | | | | | | | |
| <u>Akaan kaupungin vesihuoltolaitos</u> | | | | | | | | |
| Mangaani | 50 µg/l | 11 | 1 | 72 µg/l | 72 µg/l | Tilapäinen | Raakaveden suuri mangaanipitoisuus | Vesijohtoverkoston huuhtelut |
| <u>Euran kunnan vesihuoltolaitos</u> | | | | | | | | |
| Fluoridi | 1,5 mg/l | 8 | 1 | 1,8 mg/l | 1,8 mg/l | Tilapäinen | Raakaveden suuri fluoridipitoisuus | Vedenottamon sulkeminen |
| <u>Halikon kunnan vesihuoltolaitos</u> | | | | | | | | |
| E. coli | 0 pmy/100 ml | 41 | 2 | 1 pmy/100 ml | 1 pmy/100 ml | Tilapäinen | - | Vedenottamon ja vesitornin klooraus, keittokehotus, lisänäytteenotto |
| Enterokokit | 0 pmy/100 ml | 28 | 2 | 2 pmy/100 ml | 2 pmy/100 ml | Tilapäinen | - | Vedenottamon ja vesitornin klooraus, keittokehotus, lisänäytteenotto |
| Koliformit | 0 pmy/100 ml | 41 | 5 | 2 pmy/100 ml | 3 pmy/100 ml | Tilapäinen | - | Vedenottamon ja vesitornin klooraus, keittokehotus, lisänäytteenotto |

| | | | | | | | | |
|---|--------------|----|---|--------------|--------------|------------|---|--|
| Pesäkeluku | 1) | 28 | 2 | - | - | Tilapäinen | - | Vedenottamon ja vesitornin klooraus, keittokehotus, lisänäytteenotto |
| Rauta | 200 µg/l | 17 | 3 | 403 µg/l | 490 µg/l | Tilapäinen | - | - |
| <u>Jalasjärven vesilaitos</u> | | | | | | | | |
| Koliformit | 0 pmy/100 ml | 15 | 1 | 1 pmy/100 ml | 1 pmy/100 ml | Tilapäinen | - | - |
| <u>Jyväskylän vesilaitos</u> | | | | | | | | |
| Mangaani | 50 µg/l | 85 | 5 | 70 µg/l | 80 µg/l | Tilapäinen | - | - |
| <u>Jämsän vesilaitos</u> | | | | | | | | |
| Rauta | 200 µg/l | 18 | 1 | 220 µg/l | 220 µg/l | Tilapäinen | - | - |
| <u>Kaarinan kaupungin vesilaitos</u> | | | | | | | | |
| Koliformit | 0 pmy/100 ml | 31 | 4 | 1 pmy/100 ml | 2 pmy/100 ml | Tilapäinen | - | - |
| <u>Kangasalan Vesi</u> | | | | | | | | |
| Mangaani | 50 µg/l | 42 | 7 | 56 µg/l | 59 µg/l | Tilapäinen | - | - |
| Pesäkeluku | 1) | 17 | 1 | - | - | Tilapäinen | - | - |
| <u>Kannuksen vesiosuuskunta</u> | | | | | | | | |
| Sameus | 2) | 11 | 3 | - | - | Tilapäinen | - | - |
| <u>Kauhajoen Vesihuolto Oy</u> | | | | | | | | |
| Maku | 2) | 18 | 2 | - | - | Tilapäinen | - | - |

| | | | | | | | | |
|------------|----|----|---|---|---|------------|---------------------|---|
| Pesäkeluku | 1) | 8 | 1 | - | - | Tilapäinen | - | - |
| Väri | 2) | 20 | 1 | - | - | Tilapäinen | Veden kontaminaatio | - |

Kokkolan vesilaitos

| | | | | | | | | |
|------------|----------|-----|---|----------|-----------|------------|---|------------------------------|
| Pesäkeluku | 1) | 145 | 1 | - | - | Tilapäinen | Saostumat | Vesijohtoverkoston huuhtelut |
| Rauta | 200 µg/l | 146 | 3 | 820 µg/l | 1600 µg/l | Tilapäinen | Vesijohtoverkoston saostumat, kiinteistön putkistot | - |

Laihian vesilaitos

| | | | | | | | | |
|----------|---------|---|---|----------|----------|------------|---|---|
| Mangaani | 50 µg/l | 8 | 1 | 170 µg/l | 170 µg/l | Tilapäinen | - | - |
|----------|---------|---|---|----------|----------|------------|---|---|

Laitilan kaupungin vesihuoltolaitos

| | | | | | | | | |
|----------|----------|----|---|----------|----------|------------|------------------------------------|---|
| Fluoridi | 1,5 mg/l | 24 | 2 | 1,7 mg/l | 1,7 mg/l | Tilapäinen | Raakaveden suuri fluoridipitoisuus | - |
|----------|----------|----|---|----------|----------|------------|------------------------------------|---|

Loimaan kaupungin vesihuoltolaitos

| | | | | | | | | |
|-------|----------|----|---|----------|----------|------------|---------------------------------|---|
| Rauta | 200 µg/l | 12 | 1 | 230 µg/l | 230 µg/l | Tilapäinen | Putkisto, veden vähäinen käyttö | - |
|-------|----------|----|---|----------|----------|------------|---------------------------------|---|

Maatialan vesilaitos, Nokia

| | | | | | | | | |
|----------|----------|----|---|----------|----------|------------|------------------------------|------------------------------|
| Mangaani | 50 µg/l | 36 | 2 | 83 µg/l | 86 µg/l | Tilapäinen | Vesijohtoverkoston saostumat | Vesijohtoverkoston huuhtelut |
| Rauta | 200 µg/l | 38 | 6 | 247 µg/l | 290 µg/l | Tilapäinen | Vesijohtoverkoston saostumat | Vesijohtoverkoston huuhtelut |
| Väri | 2) | 38 | 1 | - | - | Tilapäinen | Vesijohtoverkoston saostumat | Vesijohtoverkoston huuhtelut |

Mynämäen vesihuoltolaitos

| | | | | | | | | |
|----------|----------|----|---|-----------|-----------|------------|------------------------------------|-------------------------------|
| Alumiini | 200 µg/l | 18 | 1 | 1200 µg/l | 1200 µg/l | Tilapäinen | Putkirikko | Putkirikko korjattu |
| Fluoridi | 1,5 mg/l | 19 | 4 | 1,7 mg/l | 1,8 mg/l | Tilapäinen | Raakaveden suuri fluoridipitoisuus | Fluoridinpoiston tehostaminen |

| | | | | | | | | |
|--------|----------|----|---|----------|----------|------------|------------|---------------------|
| Rauta | 200 µg/l | 18 | 1 | 250 µg/l | 250 µg/l | Tilapäinen | Putkirikko | Putkirikko korjattu |
| Sameus | 2) | 18 | 1 | - | - | Tilapäinen | Putkirikko | Putkirikko korjattu |
| Väri | 2) | 18 | 1 | - | - | Tilapäinen | Putkirikko | Putkirikko korjattu |

Nykarleby stads vattenverk

| | | | | | | | | |
|------------|--------------|----|---|----------------|----------------|------------|---|---|
| Koliformit | 0 pmy/100 ml | 11 | 1 | 110 pmy/100 ml | 110 pmy/100 ml | Tilapäinen | - | - |
|------------|--------------|----|---|----------------|----------------|------------|---|---|

Paimion vesihuoltolaitos

| | | | | | | | | |
|----------|----------|----|---|----------|----------|------------|--|---|
| Alumiini | 200 µg/l | 5 | 2 | 470 µg/l | 510 µg/l | Tilapäinen | - | - |
| Rauta | 200 µg/l | 34 | 3 | 313 µg/l | 400 µg/l | Tilapäinen | Pintaveden korkeuden vaikutukset, kiinteistön putket | - |
| Sameus | 2) | 33 | 7 | - | - | Tilapäinen | Kiinteistön putket | - |
| Väri | 2) | 33 | 6 | - | - | Tilapäinen | Kiinteistön putket | - |

Palokan vesilaitos

| | | | | | | | | |
|-------------|----------|----|----|----------|----------|------------|---|---|
| Hapettuvuus | 5,0 mg/l | 4 | 1 | 7,9 mg/l | 7,9 mg/l | Tilapäinen | - | - |
| Mangaani | 50 µg/l | 42 | 12 | 95 µg/l | 190 µg/l | Ajoittain | - | - |

Paraisten Vesi Oy

| | | | | | | | | |
|------------|----|---|---|---|---|------------|---|---|
| Pesäkeluku | 1) | 3 | 1 | - | - | Tilapäinen | - | - |
|------------|----|---|---|---|---|------------|---|---|

Pietarsaaren vesilaitos

| | | | | | | | | |
|-------|----------|----|---|----------|----------|------------|---------------------------------------|---|
| Rauta | 200 µg/l | 28 | 2 | 260 µg/l | 310 µg/l | Tilapäinen | Vanha putkisto, veden vähäinen käyttö | - |
|-------|----------|----|---|----------|----------|------------|---------------------------------------|---|

Raisio-Naantalın vesilaitos, Raisio

| | | | | | | | | | |
|-------------------------------------|--------------------------------------|------------------|-----------|----------|------------------|------------------|-------------------|-------------------------------------|--|
| | Metamitronides-amino | 0,10 µg/l | 5 | 1 | 0,13 µg/l | 0,13 µg/l | Tilapäinen | Ruskojoen alueen viljelykset | Lisätutkimuksissa pitoisuudet alle raja-arvon |
| <u>Rauman Vesi</u> | | | | | | | | | |
| | Mangaani | 50 µg/l | 35 | 2 | 105 µg/l | 110 µg/l | Tilapäinen | Putkisto | - |
| <u>Smedsby vattenverk</u> | | | | | | | | | |
| | Rauta | 200 µg/l | 6 | 1 | 290 µg/l | 290 µg/l | Tilapäinen | - | - |
| <u>Tampereen Vesi</u> | | | | | | | | | |
| | Tri- ja tetra-kloori-eteeni * | 10 µg/l | 2 | 1 | 11 µg/l | 11 µg/l | Tilapäinen | - | Poikkeuslupa 03/2011 saakka, tetra- ja trikloori-eteenin poistaminen joko ilmastamalla tai aktiivihieillä, veden tihennetty seuranta, yleisölle tiedottaminen |
| | Rauta | 200 µg/l | 80 | 1 | 230 µg/l | 230 µg/l | Tilapäinen | Kiinteistön vanhat putket | - |
| <u>Turun Vesiliikelaitos</u> | | | | | | | | | |
| | Propikonatsoli | 0,10 µg/l | 11 | 1 | 0,11 µg/l | 0,11 µg/l | Tilapäinen | - | Lisänäytteenotto |
| | Rauta | 200 µg/l | 162 | 2 | 455 µg/l | 510 µg/l | Tilapäinen | Putkisto | - |
| | Sameus | 2) | 162 | 2 | - | - | Tilapäinen | Putkisto | - |
| | Väri | 2) | 162 | 1 | - | - | Tilapäinen | Putkisto | - |
| <u>Vaasan vesilaitos</u> | | | | | | | | | |
| | Rauta | 200 µg/l | 143 | 2 | 360 µg/l | 510 µg/l | Tilapäinen | - | - |

Valkeakosken kaupungin vesilaitos

| | | | | | | | | |
|----------|---------|----|---|---------|---------|------------|------------------------------------|---|
| Mangaani | 50 µg/l | 19 | 1 | 67 µg/l | 67 µg/l | Tilapäinen | Raakaveden suuri mangaanipitoisuus | - |
|----------|---------|----|---|---------|---------|------------|------------------------------------|---|

Äänekosken kaupungin vesilaitos

| | | | | | | | | |
|------|----|---|---|---|---|------------|---|---|
| Maku | 2) | 9 | 1 | - | - | Tilapäinen | - | - |
|------|----|---|---|---|---|------------|---|---|

ITÄ-SUOMEN LÄÄNI**Kiteen vesikunta**

| | | | | | | | | |
|-------------|--------------|----|---|--------------|--------------|------------|---|--|
| Enterokokit | 0 pmy/100 ml | 1 | 1 | 1 pmy/100 ml | 1 pmy/100 ml | - | - | Jatkotutkimuksissa mikrobiologinen laatu kunnossa |
| Koliformit | 0 pmy/100 ml | 35 | 1 | 1 pmy/100 ml | 1 pmy/100 ml | Tilapäinen | - | - |

Kiuruveden kaupungin vesihuoltolaitos

| | | | | | | | | |
|------------|----------|----|---|----------|----------|------------|---------------------------------|---|
| Pesäkeluku | 1) | 5 | 2 | - | - | Tilapäinen | - | Lisänäytteenotto eri puolelta verkostoa |
| Rauta | 200 µg/l | 13 | 9 | 277 µg/l | 410 µg/l | Jatkuva | Raakaveden suuri rautapitoisuus | Raakavesitilanne korjaantuu keväällä 2009 |

Kuopion Vesi

| | | | | | | | | |
|------|----|----|----|---|---|------------|--------------------|---|
| Haju | 2) | 68 | 14 | - | - | Tilapäinen | Lievä kloorin haju | - |
| Maku | 2) | 68 | 7 | - | - | Tilapäinen | Lievä kloorin maku | - |

Liperin kunnan vesihuoltolaitos

| | | | | | | | | |
|------------|----|---|---|---|---|------------|-----------------------|---|
| Pesäkeluku | 1) | 3 | 1 | - | - | Tilapäinen | Veden vähäinen käyttö | - |
|------------|----|---|---|---|---|------------|-----------------------|---|

Mikkelin vesilaitos

| | | | | | | | | | |
|--|--------------|----|---|--------------|--------------|------------|---|------------------------------|--|
| E. coli | 0 pmy/100 ml | 80 | 1 | 1 pmy/100 ml | 1 pmy/100 ml | Tilapäinen | - | - | |
| Koliformit | 0 pmy/100 ml | 80 | 1 | 1 pmy/100 ml | 1 pmy/100 ml | Tilapäinen | - | - | |
| <u>Pieksämäen kaupungin vesilaitos</u> | | | | | | | | | |
| Väri | 2) | 12 | 1 | - | - | Tilapäinen | Vesijohtoverkoston rauta- ja mangaanisaostumat tai kiinteistön putkisto | - | |
| <u>Siilinjärven kunnan vesihuoltolaitos</u> | | | | | | | | | |
| Sameus | 2) | 20 | 1 | - | - | Tilapäinen | - | - | |
| <u>Suonenjoen kaupungin vesilaitos</u> | | | | | | | | | |
| Mangaani | 50 µg/l | 7 | 1 | 52 µg/l | 52 µg/l | Tilapäinen | Vesijohtoverkoston saostumat | - | |
| OULUN LÄÄNI | | | | | | | | | |
| <u>Haapaveden kaupungin vesilaitos</u> | | | | | | | | | |
| Koliformit | 0 pmy/100 ml | 41 | 1 | 1 pmy/100 ml | 1 pmy/100 ml | Tilapäinen | - | - | |
| Mangaani | 50 µg/l | 39 | 1 | 54 µg/l | 54 µg/l | Tilapäinen | - | - | |
| pH | 6,5-9,5 | 41 | 1 | 6,4 | 6,4 | Tilapäinen | - | - | |
| Rauta | 200 µg/l | 41 | 2 | 285 µg/l | 320 µg/l | Tilapäinen | - | - | |
| <u>Haukiputaan Vesi</u> | | | | | | | | | |
| Pesäkeluku | 1) | 40 | 1 | - | - | Tilapäinen | Veden vähäinen käyttö | Vesijohtoverkoston huuhtelut | |
| Rauta | 200 µg/l | 60 | 2 | 255 µg/l | 300 µg/l | Tilapäinen | Veden vähäinen käyttö | Vesijohtoverkoston huuhtelut | |

| | | | | | | | | |
|--------|----|----|---|---|---|------------|-----------------------|------------------------------|
| Sameus | 1) | 60 | 5 | - | - | Tilapäinen | Veden vähäinen käyttö | Vesijohtoverkoston huuhtelut |
|--------|----|----|---|---|---|------------|-----------------------|------------------------------|

lin kunnan vesihuoltolaitos

| | | | | | | | | |
|-------|----------|----|---|----------|----------|------------|---|---|
| Rauta | 200 µg/l | 16 | 1 | 210 µg/l | 210 µg/l | Tilapäinen | - | - |
|-------|----------|----|---|----------|----------|------------|---|---|

Kajaanin Vesi

| | | | | | | | | |
|------------|----|----|---|---|---|------------|---|---|
| Pesäkeluku | 1) | 25 | 1 | - | - | Tilapäinen | - | - |
|------------|----|----|---|---|---|------------|---|---|

Kuusamon energia- ja vesiosuuskunta

| | | | | | | | | |
|----|---------|----|---|-----|-----|------------|---|---|
| pH | 6,5-9,5 | 34 | 1 | 6,4 | 6,4 | Tilapäinen | - | - |
|----|---------|----|---|-----|-----|------------|---|---|

| | | | | | | | | |
|-------|----------|----|---|----------|----------|------------|---|---|
| Rauta | 200 µg/l | 34 | 1 | 260 µg/l | 260 µg/l | Tilapäinen | - | - |
|-------|----------|----|---|----------|----------|------------|---|---|

Muhoksen Vesihuolto Oy

| | | | | | | | | |
|--------|----|----|---|---|---|------------|---|---|
| Sameus | 2) | 15 | 1 | - | - | Tilapäinen | - | - |
|--------|----|----|---|---|---|------------|---|---|

Nivalan vesihuolto Oy

| | | | | | | | | |
|------------|--------------|----|---|--------------|--------------|------------|---|---|
| Koliformit | 0 pmy/100 ml | 14 | 2 | 2 pmy/100 ml | 2 pmy/100 ml | Tilapäinen | - | - |
|------------|--------------|----|---|--------------|--------------|------------|---|---|

Oulaisten vesiosuuskunta

| | | | | | | | | |
|------------|----|---|---|---|---|------------|---|---|
| Pesäkeluku | 1) | 3 | 1 | - | - | Tilapäinen | - | - |
|------------|----|---|---|---|---|------------|---|---|

Paavolan Vesi Oy

| | | | | | | | | |
|-------|----------|----|---|----------|----------|------------|---|---|
| Rauta | 200 µg/l | 16 | 1 | 240 µg/l | 240 µg/l | Tilapäinen | - | - |
|-------|----------|----|---|----------|----------|------------|---|---|

Pyhäjärven kaupungin vesilaitos

| | | | | | | | | |
|------------|----|----|---|---|---|------------|--|---|
| Pesäkeluku | 1) | 34 | 1 | - | - | Tilapäinen | Siiviläkaivon remontti, runsaat sateet | - |
|------------|----|----|---|---|---|------------|--|---|

| | | | | | | | | |
|-------|----------|----|---|----------|----------|------------|---------------------------------|---|
| pH | 6,5-9,5 | 12 | 1 | 6,4 | 6,4 | Tilapäinen | - | - |
| Rauta | 200 µg/l | 12 | 3 | 270 µg/l | 350 µg/l | Tilapäinen | Raakaveden suuri rautapitoisuus | - |

Raahen Vesi Oy

| | | | | | | | | |
|-------|----------|----|---|----------|----------|------------|---|---|
| Rauta | 200 µg/l | 30 | 1 | 230 µg/l | 230 µg/l | Tilapäinen | - | - |
|-------|----------|----|---|----------|----------|------------|---|---|

Sotkamon kunnan vesihuoltolaitos

| | | | | | | | | |
|---------------|--|----|---|---|---|------------|-------------------|---|
| Pesäkeluku 1) | | 16 | 1 | - | - | Tilapäinen | Uusi, pitkä linja | - |
|---------------|--|----|---|---|---|------------|-------------------|---|

LAPIN LÄÄNI**Tornion Vesi Oy**

| | | | | | | | | |
|----------|---------|----|---|---------|---------|------------|---|---|
| Mangaani | 50 µg/l | 27 | 1 | 81 µg/l | 81 µg/l | Tilapäinen | - | - |
|----------|---------|----|---|---------|---------|------------|---|---|

AHVENANMAAN MAAKUNTA**Dalkarby vattenverk**

| | | | | | | | | |
|-----------|--|----|---|---|---|------------|---|---|
| Sameus 2) | | 81 | 1 | - | - | Tilapäinen | - | - |
|-----------|--|----|---|---|---|------------|---|---|

1) Ei epätavallisia muutoksia

2) Käyttäjien hyväksyttävissä eikä epätavallisia muutoksia