

# KEMIÖNSAAREN VEDEN LAMMALAN JÄTEVEDENPUHDISTAMON TARKKAILUTUTKIMUS

Vuosiraportti 2014

Heidi Ilmanen

27.4.2015  
Nro 238-15-2147



Lounais-Suomen  
vesi- ja ympäristötutkimus Oy

## Sisällys

|   |    |
|---|----|
| 1. YLEISTÄ .....  | 5  |
| 1.1. Sääolot tutkimusvuonna 2014 .....                            | 6  |
| 2. TULOKUORMITUS .....  | 7  |
| 3. PUHDISTUSTULOS JA VESISTÖN KUORMITUS .....                     | 8  |
| 3.1. Ympäristölupa .....  | 8  |
| 3.2. Vesistöön johdettu jätevesi .....                            | 8  |
| 3.3. Valtioneuvoston asetuksen 888/2006 mukainen tarkastelu ..... | 12 |
| 4. JÄTEVESILIETTEEN LAATU, MÄÄRÄ JA SIJAITUS .....                | 14 |
| 5. TUNNUSLUVUT .....  | 15 |
| 6. TULOSTEN TARKASTELU .....                                      | 15 |
| 6.1. Lupaehtojen täyttyminen .....                                | 15 |
| 6.2. Tulokuorma .....   | 16 |
| 6.3. Puhdistamon toiminta .....                                   | 16 |
| 6.4. Hule- ja vuotovedet sekä ohitukset .....                     | 17 |
| 6.5. Kunnostustoimenpiteet sekä muut huomiot .....                | 17 |
| 6.5. Ympäristölupa .....  | 18 |

## Liitteet

- Liite 1. Käyttötarkkailun vuosiyhteenvetolomake
- Liite 2. Jätevesitarkkailun tulosten yhdistelmätaulukko
- Liite 3. Jäte- ja lietetiedot
- Liite 4. Viikkovirtaamat
- Liite 5. Yksikköprosessien tulokset
- Liite 6. Menetelmätiedot ja mittausepävarmuudet

**Jakelu**

Kemiönsaaren Vesi/Roger Hakalax  
Kemiönsaaren Vesi/roger.hakalax@kimitoon.fi  
Kemiönsaaren Vesi/Lammalan jätevedenpuhdistamo/Kaj Henriksson  
Kemiönsaaren Vesi/kaj.henriksson@kimitoon.fi  
Kemiönsaaren Vesi/jan.sjoholm@kimitoon.fi  
Kemiönsaaren kunta/Ympäristönsuojelulautakunta/Ympäristösihteeri Sonja Lindström  
Kemiönsaaren kunta/sonja.lindstrom@kimitoon.fi  
Liedon kunta/Ympäristöterveyspalvelut/Kemiönsaaren toimipiste  
Varsinais-Suomen ELY-keskus/kirjaamo.varsinais-suomi@ely-keskus.fi  
Varsinais-Suomen ELY-keskus/heikki.elomaa@ely-keskus.fi  
Varsinais-Suomen ELY-keskus/marja-riitta.koivisto@ely-keskus.fi

---

**Yhteystiedot**

Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy (Y 1564941-9)  
Telekatu 16, 20360 TURKU  
puh. 02-274 0200, sähköp. etunimi.sukunimi@lsvsy.fi



## 1. YLEISTÄ

Kemiönsaaren veden Lammalan jätevedenpuhdistamo on biologis-kemiallinen biosuodinta-laitos, jossa fosfori saostetaan ferrisulfaatilla (PIX-105). Lisäksi jälkiselkeytykseen syötetään polymeeriä. Puhdistettu jätevesi johdetaan lammikon kautta Lammanbäckeniin. Puhdistamo on otettu käyttöön vuonna 2007. Puhdistamon prosessia saneerattiin vuosina 2008–2009.

Vuoden 2009 kuntaliitoksen myötä Kemiön, Dragsfjärdin ja Västanfjärdin kunnat yhdistyivät Kemiönsaaren kunnaksi. Västanfjärdin Lammalan puhdistamon toiminnasta on vastannut vuoden 2009 alusta Kemiönsaaren kuntaan perustettu liikelaitos Kemiönsaaren Vesi.

Puhdistamon mitoitusarvot ovat seuraavat:

|  |       |                   |
|--|-------|-------------------|
| Mitoitusvirtaama ( $Q_{\text{kesk}}$ ) | 120   | m <sup>3</sup> /d |
| Vuosivirtaama ( $q_a$ )                | 43800 | m <sup>3</sup> /a |
| BOD <sub>7ATU</sub> -kuorma            | 56    | kg/d              |
| Fosforikuorma                          | 2,4   | kg/d              |
| Typikuorma                             | 12    | kg/d              |
| Asukasvastineluku, AVL                 | 800   | asukasta          |

Lammalan jätevedenpuhdistamon toimintaa ja vesistöön johdettavien jätevesien laatua ja määrää sekä jätevesien vaikutuksia vesistöön tarkkaillaan Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy 25.5.2004 laatiman tarkkailuohjelman mukaisesti.

Lounais-Suomen ympäristökeskus (nyk. Etelä-Suomen AVI) myönsi 16.3.2005 antamallaan päätöksellä nro 23 YLO ympäristösuojelulain 28§:n mukaisen luvan Västanfjärdin (nyk. Kemiönsaaren Vesi) Lammalan jätevedenpuhdistamon toiminnalle sekä puhdistettujen jätevesien johtamiselle Lammalabäckenin kautta Västanfjärdvikeniin. Lupa on voimassa toistaiseksi. Luvan saajan on jätettävä hakemus ympäristölupaehtojen tarkistamiseksi lupaviranomaiselle viimeistään 31.12.2014. Puhdistamon ympäristöluvan lupamääräysten tarkistamiseksi ja puhdistamon sulkemiseksi jätettiin hakemus (dnro ESAVI/11136/2014) Etelä-Suomen aluehallintovirastoon joulukuussa 2014. Kuulutus hakemuksesta oli nähtävillä 26.1.–25.2.2015.

Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy teki puhdistamon tarkkailututkimukset 17.3., 13.5., 15.7. ja 19.11.2014.

Puhdistamon jätevesinäytteet analysoitiin Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy:n laboratoriossa. Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy on FINAS-akkreditointipalvelun akkreditoima testauslaboratorio T101, joka täyttää standardin ISO/IEC 17025 vaatimukset. Laboratorion yleiset jätevesitutkimusten määrittämismenetelmät mittausepävarmuuksineen sekä tarkkailukertakohtaiset mittausepävarmuudet on esitetty *liitteessä 6*. Laboratorion voimassaoleva pätevyysalue löytyy FINAS-akkreditointipalvelun internet-sivuilta: [www.finas.fi](http://www.finas.fi) kohdasta Akkreditoidut toimielimet » Testauslaboratoriot.

Näytteet puhdistamolle tulevasta, jälkiselkeytyksestä lähtevästä ja lammikosta ojaan johdettusta jätevedestä kerättiin käsin työpäivän aikana.

Kuormitustiedot on laskettu Turun vesi- ja ympäristöpiirin kirjeen 9.1.1990 (Nro 14/500 1990) mukaisesti.

Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy on lähettänyt puhdistamon vuoden 2014 päästötiedot valvontaviranomaiselle ELY-keskukseen VAHTI-rekisteriin 9.2.2015.

## 1.1. Sääolot tutkimusvuonna 2014

**Talvi 2013/2014** alkoi Turun seudulla Ilmatieteen laitoksen säähavaintojen mukaan hyvin lauhana. **Joulukuu 2013** ja **tammikuun 2014** alku olivat hyvin lauhvoja ja sateisia, eikä vesistöjen jäätyminen päässyt alkuun. Tammikuun puolivälissä säätyyppi muuttui talviseksi hyvin nopeasti, mutta sademäärä oli pieni ja maa lumeton. Turussa tammikuun keskilämpötila oli pari astetta kylmempi kuin normaalijaksolla (vuodet 1981–2010, *taulukko 1*). Tammi-helmikuun vaihteessa ja **helmikuun** alkupuolella saatiin talven ainoat sankemmat lumisateet. Jo ennen helmikuun puoliväliä pakkaset väistyivät, ja vain ajoittain öisin lämpötila painui hieman pakkasen puolelle. **Maaliskuun** alkuun mennessä lumi oli pääosin sulanut. Ajankohtaan nähden sää oli hyvin keväinen, mutta kuun puolivälissä lämpötila painui pakkaselle ja ohut lumikerros peitti maan. Kuun keskilämpötila oli lähes neljä astetta lämpimämpi kuin normaalijaksolla. Myös **huhtikuu** oli keskimääräistä lämpimämpi, ja etenkin kuun lopulla oli päivisin kesäisen lämmintä. **Toukokuun** alussa sää viileni, mutta kuun puolivälin jälkeen oli jopa helteinen ajanjakso, kunnes kuun lopulla sää muuttui koleaksi. Toukokuussa keskilämpötila oli ajankohdalle tyypillinen. **Sademäärä** oli keskimääräistä pienempi sekä alkuvuonna että kevätkuukausina.

**Kesäkuun** alussa sää oli kesäisen lämmin mutta loppupuolella poikkeuksellisen kolea, sillä päivälämpötilat olivat matalia, tuuli navakkaa ja sade tuli ajoittain rakeina. **Heinäkuun** ensimmäisellä viikolla sää oli edelleen kolea mutta muuttui hyvin nopeasti helteiseksi, ja kuun puolivälissä oli kesäisen lämmintä. Heinäkuun lopusta **elokuun** puoliväliin oli poikkeuksellisen pitkä hellejakso, ja päivälämpötila oli useaan otteeseen jopa yli 30 °C. Sitten lämpötila laski loppukesälle tyypillisiin lukemiin, ja samalla sää muuttui hyvin sateiseksi. Turussa elokuun keskilämpötila oli noin kaksi astetta ajankohdan pitkäaikaiskeskiarvoa korkeampi. Sademäärä (116 mm) oli suurempi kuin vertailujakson keskiarvo (80 mm), ja paikalliset erot olivat suuria, sillä Kaarinassa Yltöissä sademäärä oli 216 mm (pitkäaikaiskeskiarvo 80 mm). **Kesän eli kesä-elokuun** keskilämpötila oli Lounais-Suomessa vain 0,5–2 °C tavanomaista korkeampi, sillä kolea kesäkuu ja heinäkuun alku tasasi poikkeuksellisen pitkän hellejakson vaikutusta. Sademäärässä oli suuria eroja, ja Lounais-Suomessa itäosassa Salon seudulla satoi keskimääräistä enemmän kun taas lännessä Vakka-Suomessa sademäärä saattoi olla jopa tavanomaista pienempi.

**Syksy eli syys-, loka- ja marraskuu** oli lauha ja vähäsateinen. **Syyskuussa** loppupuolella asti ilma oli päivällä jopa kesäisen lämmin. **Lokakuussa** sää oli syksyinen mutta lauha; ensimmäiset pakkaspäivät tulivat kuun puolivälin jälkeen, mutta kuun loppupuolella lämpötila nousi ajankohtaan nähden yleisesti poikkeuksellisen korkeaksi. **Marraskuun** alussa ilma kylmeni mutta lauhtui jälleen pian. Turussa oli vain yksittäisiä pakkaspäiviä, ja pakkasen oli heikkoa. Kuun lopulla satanut lumi sulii pois parissa päivässä. Pilvisuus oli runsasta, ja auringonpaistetuntien määrä oli maan eteläosassa harvinaisen pieni. **Joulukuu** oli lauha ja sateinen joulun saakka. Juuri ennen joulua pakkasen kiristyi, ja vesistöt alkoivat jäätyä. Maahan satoi noin 10 cm lunta, mutta ennen vuodenvaihdetta sää lauhtui ja sulatti sekä lumen että jään.

Turun koko vuoden keskilämpötila oli 7,4 astetta, mikä oli kaksi astetta vertailujakson keskiarvoa korkeampi (*taulukko 1*). Tavanomaista kuivemman vuoden sadekertymä oli Turussa 606 mm. Vuorokauden maksimisademäärä (21,9 mm) satoi 11.12.2014.

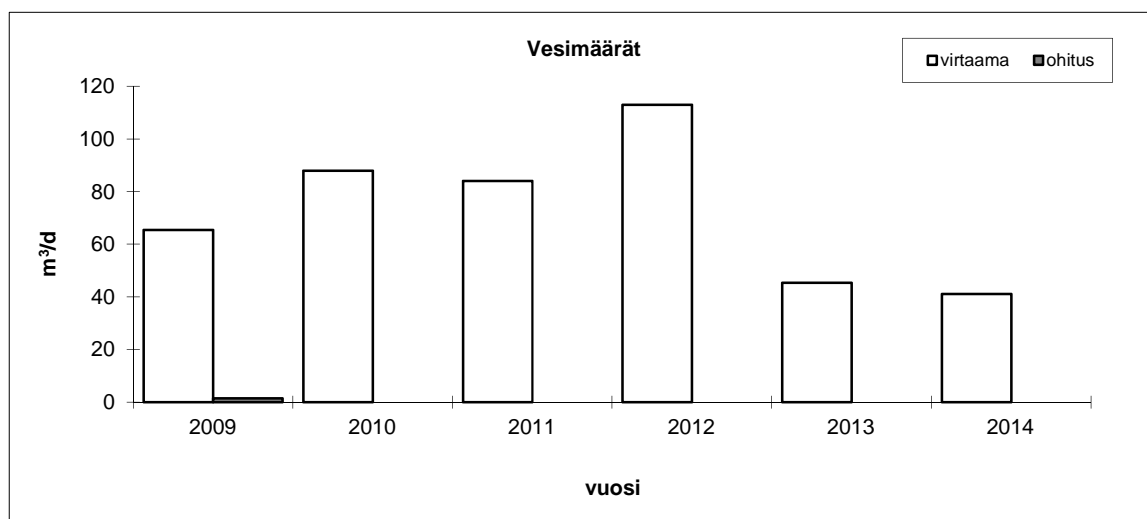
**TAULUKKO 1.** Turun säätietoja vuodelta 2014 ja normaalijaksolta 1981–2010. Lähde: Ilmatieteen laitos, Ilmastokatsaus. Lämpötilat lokakuun 2010 alusta lähtien Artukaisten automaattiasemalta (aiemmin Turun lentoasemalta) ja sademäärät heinäkuun 2006 alusta lähtien Artukaisista.

|           |           | I    | II   | III  | IV  | V    | VI   | VII  | VIII | IX   | X   | XI  | XII  | I-XII |
|-----------|-----------|------|------|------|-----|------|------|------|------|------|-----|-----|------|-------|
| Lämpötila | 2014      | -6,3 | 0,6  | 2,4  | 5,6 | 10,5 | 13,8 | 20,6 | 18,0 | 12,7 | 7,3 | 3,2 | 0,1  | 7,4*  |
| (°C)      | 1981–2010 | -4,4 | -5,2 | -1,6 | 4,0 | 10,2 | 14,5 | 17,5 | 16,0 | 10,9 | 5,9 | 0,8 | -2,6 | 5,5*  |
| Sademäärä | 2014      | 42   | 33   | 34   | 21  | 30   | 49   | 45   | 116  | 17   | 61  | 53  | 105  | 606#  |
| (mm)      | 1981–2010 | 61   | 42   | 43   | 32  | 39   | 59   | 79   | 80   | 64   | 78  | 76  | 70   | 723#  |

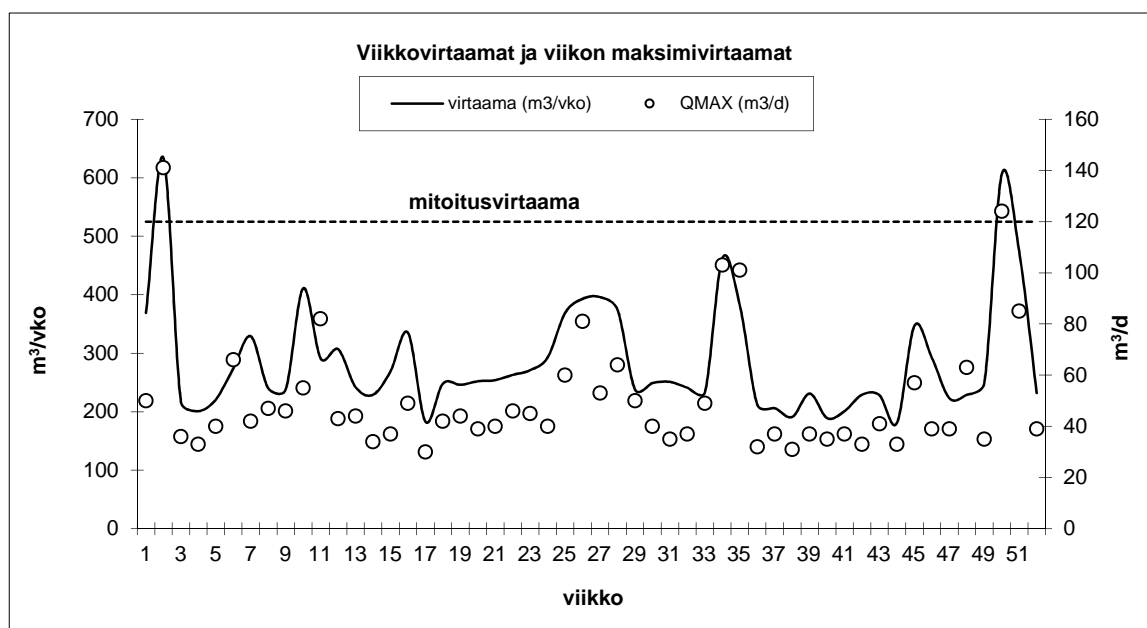
\* lämpötilojen keskiarvo # sademäärien summa

## 2. TULOKUORMITUS

Koko vuoden puhdistettu vesimäärä oli 14 993 m<sup>3</sup> eli keskimäärin 41,1 m<sup>3</sup>/d (liitteet 1–2). Vuoden aikana ei ollut jäteveden ohituksia puhdistamolla. Myöskään verkosto-ohituksia ei raportoitu (Kuvat 1–2).

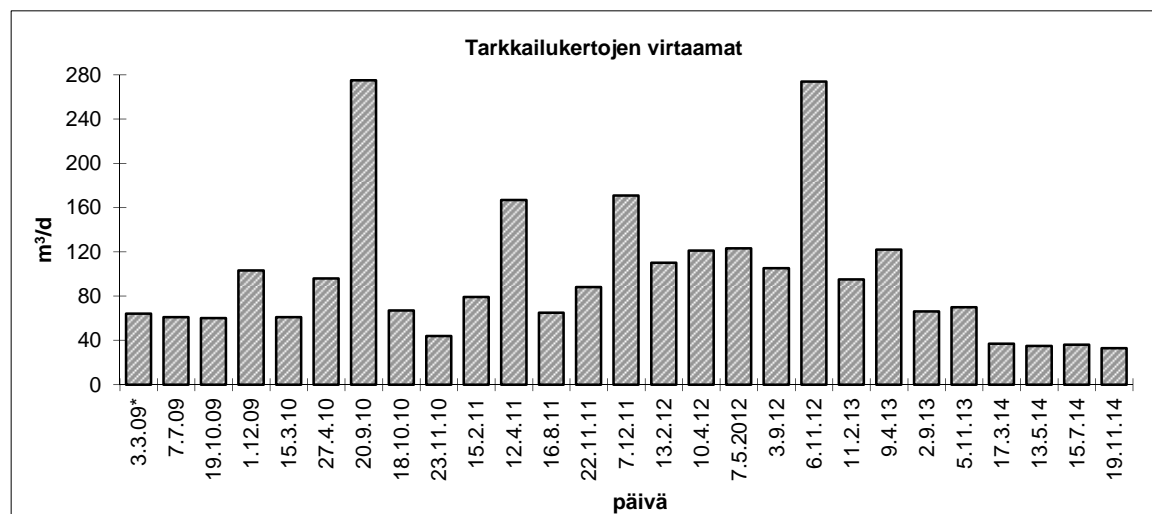


KUVA 1. Puhdistetun veden määrä (m<sup>3</sup>/d) ja ohitus (m<sup>3</sup>/d) vuosina 2009–2014. Automaattiojärjestelmäongelmien takia virtaamalukemat oletettavasti normaalia suuremmat 2009–2012.



KUVA 2. Viikkovirtaamat (m<sup>3</sup>/vko) ja viikon maksimivirtaamat (m<sup>3</sup>/d) vuonna 2014 (liite 4). Puhdistamon mitoitusvirtaama on 120 m<sup>3</sup>/d.

Kuormitustarkkailukertojen puhdistettu vesimäärä oli keskimäärin 35,3 m<sup>3</sup>/d, mikä oli 86 % jakson keskimääräisestä virtaamasta (liite 2, kuva 3).



KUVA 3. Tarkkailukertojen virtaamat (m<sup>3</sup>/d) vuosina 2009–2014. \* Tarkkailukerran aikana puhdistamoa saneerattiin, virtaamatieto on arvioitu.

Tulevan jäteveden keskimääräiset pitoisuudet ja vastaavat kuormitukset koko vuoden ja eri tarkkailukertojen osalta ovat liitteellä 2. Puhdistamon tulokuormitus on kehittynyt taulukon 2 mukaisesti.

TAULUKKO 2. Puhdistamon tulokuormitus vuosina 2009–2014.

|                     |      | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 |
|---------------------|------|------|------|------|------|------|------|
| BOD <sub>7ATU</sub> | kg/d | 25   | 34   | 26   | 40   | 23   | 10   |
| Kokonaisfosfori     | kg/d | 0,93 | 1,3  | 1,1  | 1,7  | 1,0  | 0,53 |
| Kokonaistyyppi      | kg/d | 5,5  | 8,0  | 6,1  | 11   | 6,7  | 3,0  |

Puhdistamolle ei tuotu saostus- ja umpikaivolietteitä vuoden aikana (liite 1).

### 3. PUHDISTUSTULOS JA VESISTÖN KUORMITUS

#### 3.1. Ympäristölupa

Lounais-Suomen ympäristökeskuksen 16.3.2005 antaman päätöksen nro 23 YLO mukaan jätevedet on käsiteltävä siten, että vesistöön johdetun jäteveden BOD<sub>7ATU</sub>-arvo on enintään 15 mg/l, fosforipitoisuus enintään 0,7 mg/l, COD<sub>Cr</sub>-arvo enintään 125 mg/l ja kiintoainepitoisuus enintään 35 mg/l. Puhdistustehon tulee BOD<sub>7ATU</sub>:n, fosforin ja kiintoaineen osalta olla vähintään 90 % sekä COD<sub>Cr</sub>:n osalta vähintään 75 %. Arvot lasketaan vuosikeskiarvoina mahdolliset ohijuoksutukset ja häiriötilanteet puhdistamolla tai viemäriverkostossa mukaan lukien. Lisäksi puhdistamon on pyrittävä mahdollisimman tehokkaaseen ammoniumtyypen poistoon.

#### 3.2. Vesistöön johdettu jätevesi

Vesistöön johdetun jäteveden keskimääräiset pitoisuudet ja puhdistustehot on esitetty taulukossa 3 (liite 2).



**TAULUKKO 3.** Vesistöön johdetun jäteveden keskimääräiset pitoisuudet ja puhdistustehot. Arvot, jotka eivät täyttäneet lupamääräyksiä, on esitetty punaisella.

|                     | Pitoisuus<br>(mg/l) | Teho<br>(%) | Raja-arvot LOS   |                   |
|---------------------|---------------------|-------------|------------------|-------------------|
|                     |                     |             | Pitoisuus (mg/l) | Puhdistusteho (%) |
| BOD <sub>7ATU</sub> | 29                  | 88          | 15               | 90                |
| COD <sub>Cr</sub>   | 120                 | 85          | 125              | 75                |
| Fosfori             | 1,9                 | 85          | 0,7              | 90                |
| Liukoinen fosfori   | 0,43                |             |                  |                   |
| Typpi               | 68                  | 6,7         |                  |                   |
| Ammoniumtyppi       | 63                  | 13*         |                  |                   |
| Kiintoaine          | 49                  | 86          | 35               | 90                |

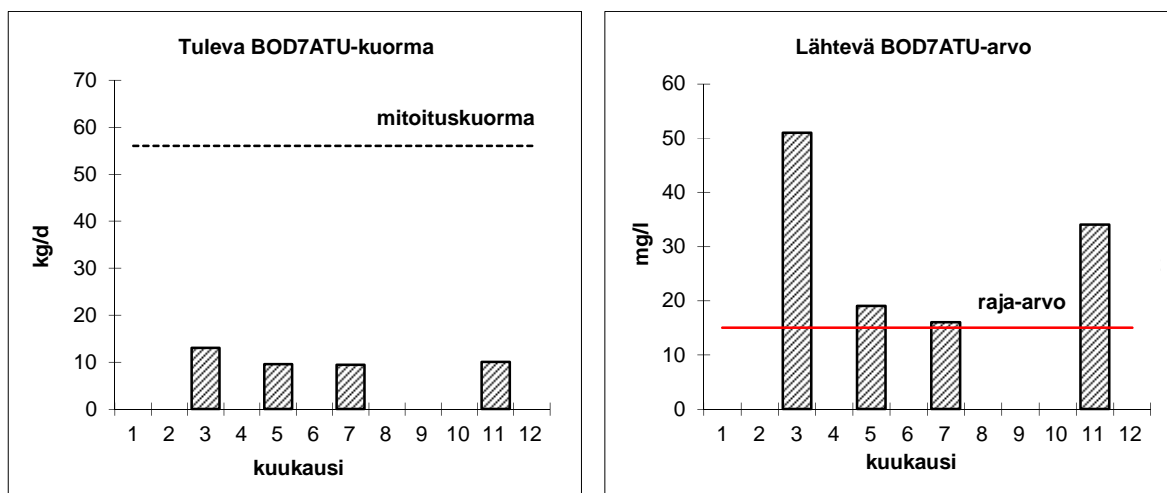
LOS = Lounais-Suomen ympäristökeskus 16.3.2005 nro YLO 23 (vaatimukset täytettävä vuosikeskiarvoina)

\* Nitrifikaatioaste

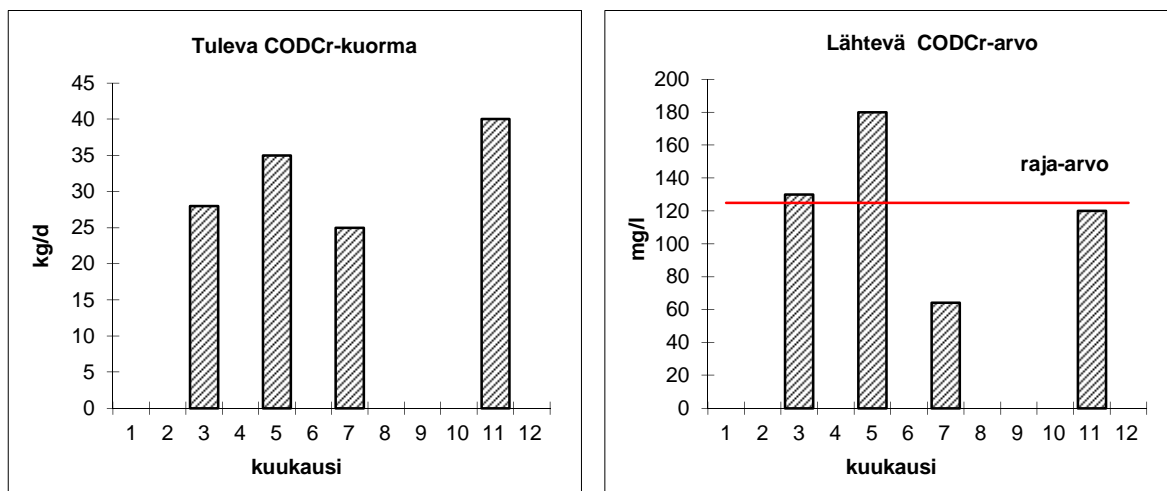
Puhdistamo täytti ympäristöluvan puhdistusvaatimukset COD<sub>Cr</sub>:n osalta. Muilta osin puhdistusvaatimuksia ei saavutettu (liite 2).

Puhdistamo ei nitrifioinut vuoden aikana.

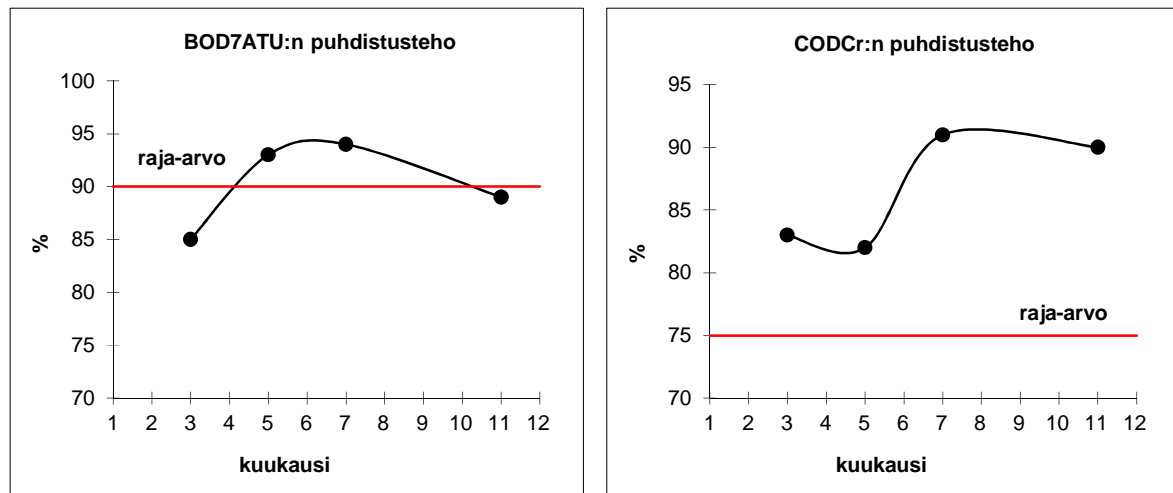
Puhdistamon toiminta tarkkailukerroilla on esitetty kuvissa 4–11 (liite 2).



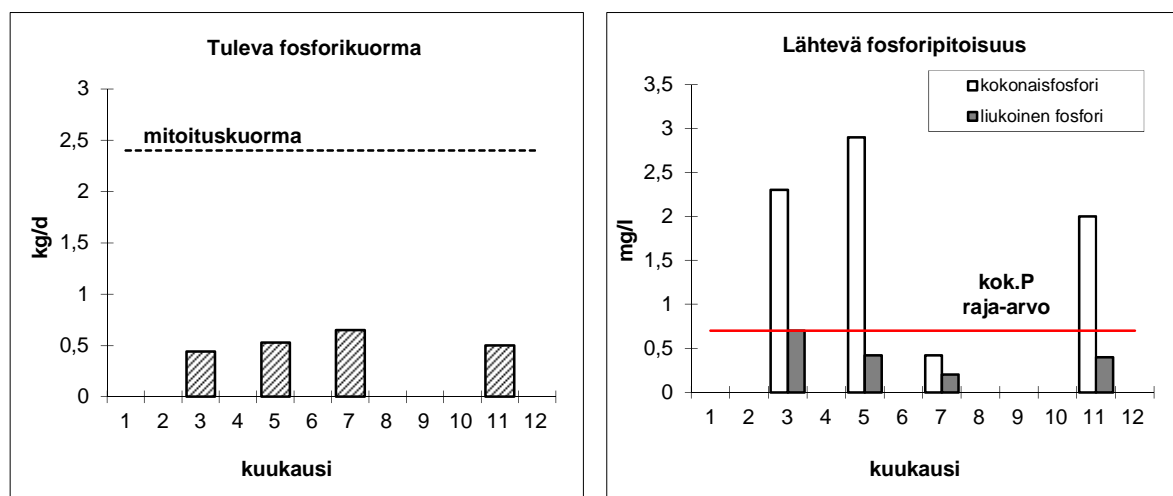
**KUVA 4.** Tulevan veden BOD<sub>7ATU</sub>-kuorma (kg/d) ja lähtevän veden BOD<sub>7ATU</sub>-arvo (mg/l). Puhdistamon tulevan BOD<sub>7ATU</sub>-kuorman mitoitussarvo on 56 kg/d.



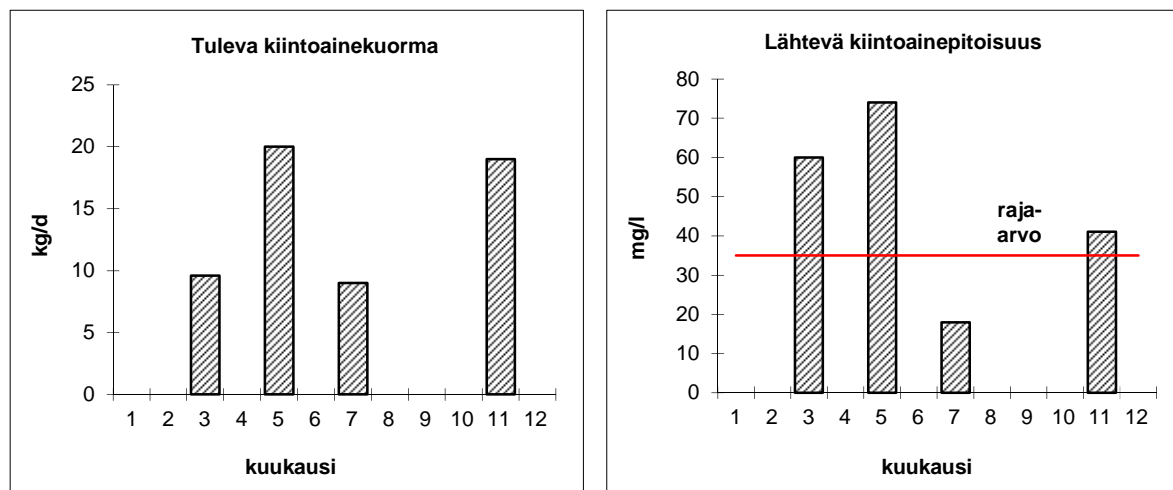
**KUVA 5.** Tulevan veden COD<sub>Cr</sub>-kuorma (kg/d) ja lähtevän veden COD<sub>Cr</sub>-arvo (mg/l).



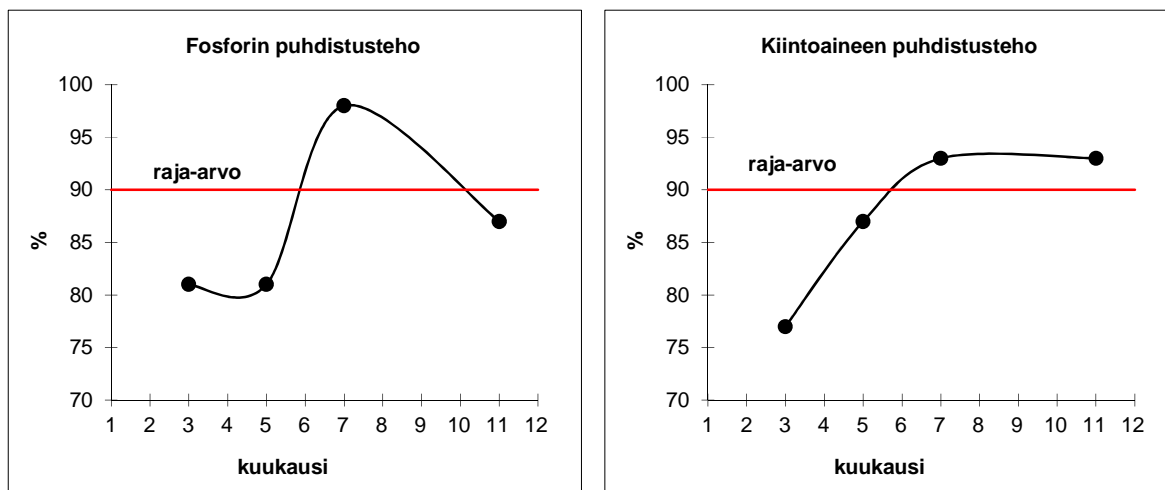
KUVA 6. BOD<sub>7ATU</sub>:n ja COD<sub>Cr</sub>:n puhdistustehot (%).



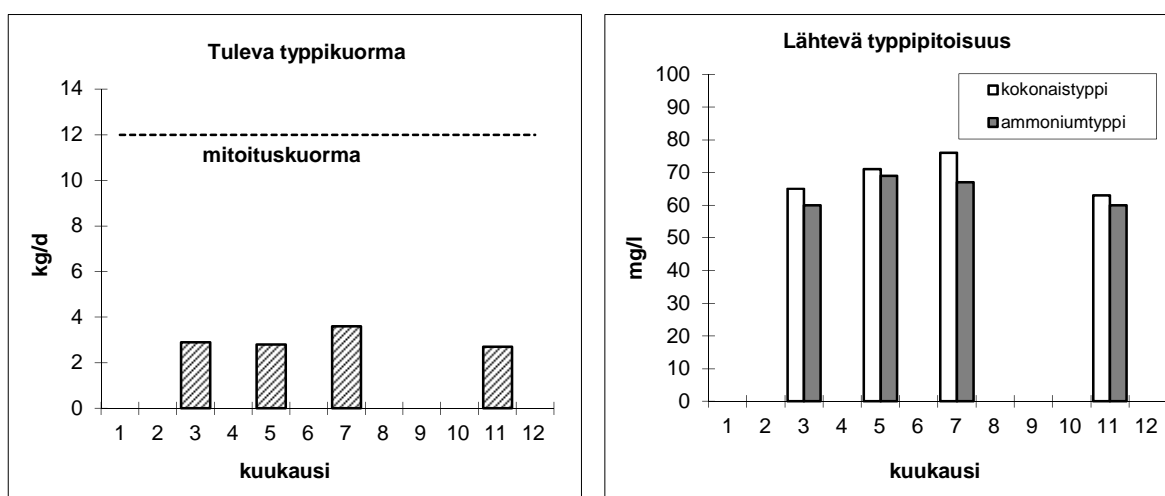
KUVA 7. Tulevan veden fosforikuorma (kg/d) ja lähtevän veden fosforipitoisuus (mg/l). Puhdistamon tulevan fosforikuorman mitoitusarvo on 2,4 kg/d.



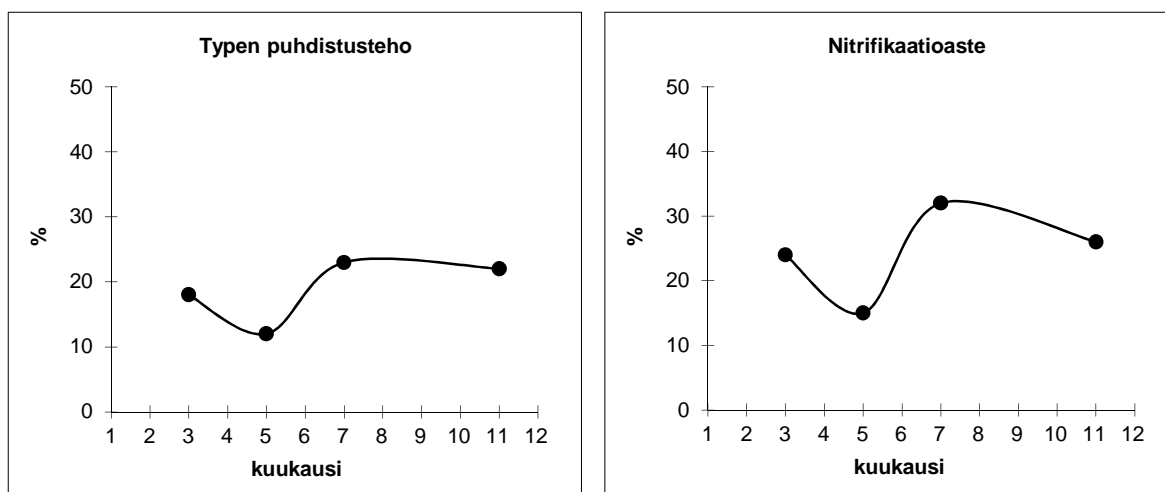
KUVA 8. Tulevan veden kiintoainekuorma (kg/d) ja lähtevän veden kiintoainepitoisuus (mg/l).



KUVA 9. Fosforin ja kiintoaineen puhdistustehot (%).



KUVA 10. Tulevan veden typpikuorma (kg/d) ja lähtevän veden typpipitoisuus (mg/l). Puhdistamon tulevan typpikuorman mitoitusarvo on 12 kg/d.

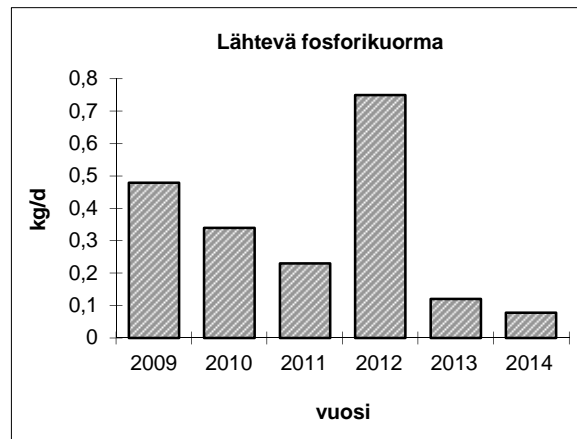
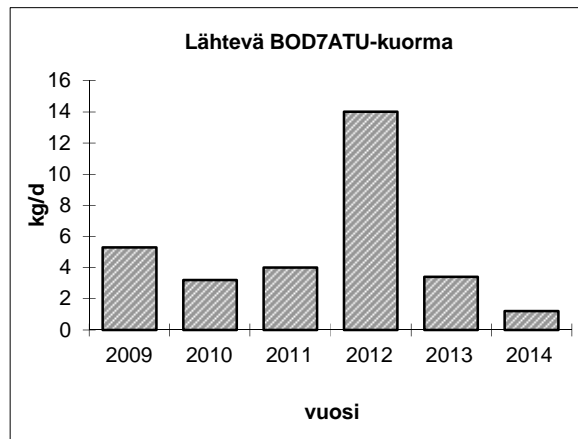
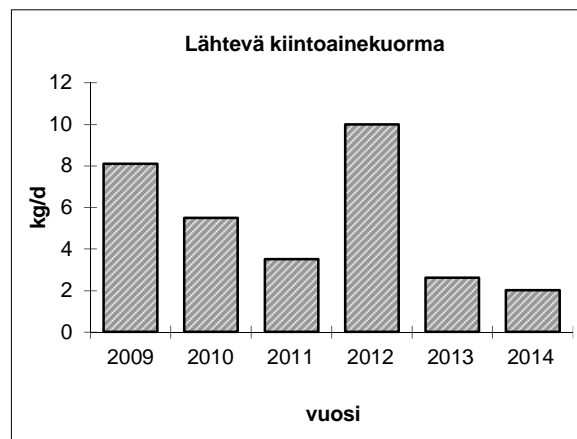
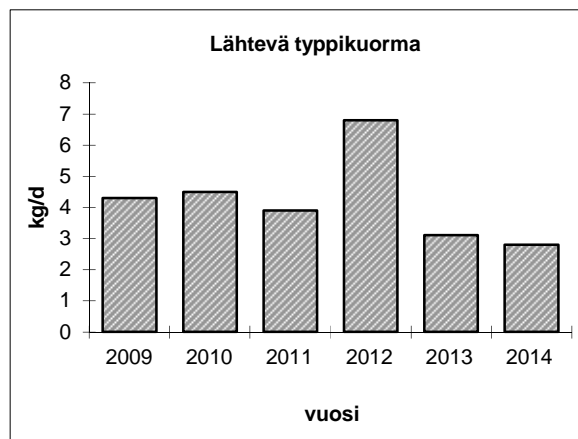


KUVA 11. Typen puhdistusteho ja nitrifikaatioaste (%).

Jäteveden vesistöön aiheuttama kuormitus on kehittynyt taulukon 4 mukaisesti (kuvat 12–13, liite 2).

**TAULUKKO 4. Jäteveden vesistöön aiheuttama kuormitus vuosina 2009–2014.**

|                     |      | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014  |
|---------------------|------|------|------|------|------|------|-------|
| BOD <sub>7ATU</sub> | kg/d | 5,3  | 3,2  | 4,0  | 14   | 3,4  | 1,2   |
| COD <sub>Cr</sub>   | kg/d | 17   | 14   | 10   | 33   | 9,1  | 4,9   |
| Kokonaisfosfori     | kg/d | 0,48 | 0,34 | 0,23 | 0,75 | 0,12 | 0,078 |
| Kokonaistyppe       | kg/d | 4,3  | 4,5  | 3,9  | 6,8  | 3,1  | 2,8   |
| Ammoniumtyppe       | kg/d | 3,8  | 3,9  | 3,5  | 6,2  | 2,7  | 2,6   |
| Kiintoaine          | kg/d | 8,1  | 5,5  | 3,5  | 10   | 2,6  | 2,0   |

**KUVA 12. Jäteveden vesistöön aiheuttama BOD<sub>7ATU</sub>- ja fosforikuorma (kg/d) vuosina 2009–2014.****KUVA 13. Jäteveden vesistöön aiheuttama typpe- ja kiintoainekuorma (kg/d) vuosina 2009–2014.**

### 3.3. Valtioneuvoston asetuksen 888/2006 mukainen tarkastelu

Yhdyskuntajätevesien tulee täyttää oman ympäristöluvan vaatimusten lisäksi myös valtioneuvoston asetuksen yhdyskuntajätevesistä (888/2006) mukaiset vaatimukset. Asetus 888/2006 tuli voimaan 1.11.2006 ja kumosi samalla valtioneuvoston päätökset 365/1994 ja 757/1998. Asetusta sovelletaan ympäristönsuojelulain (86/2000) 28 §:n mukaista ympäristölupaa edellyttävään yhdyskuntajätevesien käsittelyyn ja johtamiseen. Valtioneuvoston asetuksessa 888/2006 edellytetään vuositasolla *taulukon 5* mukaisia tuloksia.

Asetuksen 888/2006 mukaan vesistöön laskettavaa jätevettä koskevien vaatimusten tarkkailemiseksi on samoista kohdista kerättävä jätevesimäärään verrannolliset 24 tunnin kokoomanäytteet puhdistamolta lähtevästä ja tarvittaessa puhdistamolle tulevasta jätevedestä.

Jätevedenpuhdistamon, jonka AVL on enintään 499, tarkkailu voidaan kuitenkin tehdä päivääjän vähintään kahdeksan tunnin kokoomanäytteestä.

*TAULUKKO 5. Valtioneuvoston asetuksessa 888/2006 vuositason edellytetyt tulokset.*

|                     | Pitoisuus<br>mg/l  | Poistoteho<br>% | Huom.      |
|---------------------|--|-----------------|------------|
| BOD <sub>7ATU</sub> | 30   | 70              | 1, 6, 7    |
| COD <sub>Cr</sub>   | 125  | 75              | 1, 6, 7    |
| Kiintoaine          | 35   | 90              | 1, 6, 7    |
| Kokonaisfosfori     | 3/2/1  | 80              | 1, 2, 4    |
| Kokonaistyyppi      | 15/10  | 70              | 1, 3, 4, 5 |
| Huom 1.             | Pitoisuus ja poistoteho voivat olla vaihtoehtoisia.  |                 |            |
| Huom 2.             | 3 mg/l on puhdistamoille, joiden AVL on alle 2 000. 2 mg/l on puhdistamoille, joiden AVL on 2 000-100 000. 1 mg/l on puhdistamoille, joiden AVL on yli 100 000.  |                 |            |
| Huom 3.             | 15 mg/l on puhdistamoille, joiden AVL on 10 000-100 000. 10 mg/l on puhdistamoille, joiden AVL on yli 100 000.   |                 |            |
| Huom 4.             | Ravinteiden (fosfori ja typpi) osalta arvot on saavutettava vuosikeskiarvoina.   |                 |            |
| Huom 5.             | Tyypeä koskevien vaatimusten mukaisuus saadaan kuitenkin varmistaa käyttämällä päivittäisiä keskiarvoja, jos voidaan osoittaa, että vastaava suojelun taso saavutetaan. Tällöin <b>jokaisen</b> 24 tunnin kokoomanäytteen kokonaistyyppipitoisuus voi olla <b>enintään 20 mg/l</b> , kun veden lämpötila laitoksen biologisessa prosessissa on <b>vähintään 12 °C</b> . Lämpötilarajan asettamisen sijasta voidaan rajoittaa tyypeä koskevien vaatimusten voimassaoloaikaa alueellisten ilmastolosuhteiden huomioon ottamiseksi. |                 |            |
| Huom 6.             | Puhdistamoita, joiden AVL ≥ 2 000, tarkastellaan tarkkailukertakohtaisesti. Puhdistamoita, joiden AVL < 2 000, näytteiden vuosikeskiarvojen tulee täyttää pitoisuuden tai poistotehon vaatimukset.   |                 |            |
| Huom 7.             | Enimmäispitoisuus voidaan ylittää tavanomaisissa käyttöolosuhteissa enintään 100 %:lla. Kiintoainepitoisuuden osalta voidaan kuitenkin hyväksyä ylitykset 150 %:iin asti.  |                 |            |

Näytteiden vähimmäismäärä määräytyy puhdistamon koon mukaan seuraavasti: AVL enintään 499 2 näytettä/vuosi, AVL 500–1999 4 näytettä/vuosi, AVL 2 000–9 999 12 näytettä ensimmäisen vuoden aikana ja neljä näytettä seuraavina vuosina (jos voidaan osoittaa tulosten täyttävän ensimmäisen vuoden aikana vaatimukset), AVL 10 000–49 999 12 näytettä/vuosi ja AVL vähintään 50 000 24 näytettä/vuosi.

Lisäksi asetuksen 888/2006 mukaan veden laadun ääriarvoja ei oteta huomioon, jos ne johtuvat poikkeuksellisista tilanteista, kuten rankkasateista.

Viiden vuoden (2010–2014) tarkkailukertojen BOD<sub>7ATU</sub>-tulokuormien perusteella puhdistamon AVL<sub>90</sub> on 700 asukasta. AVL<sub>90</sub> on laskettu luvulla, joka on viiden viimeisen vuoden näytteenottoajankohtien BOD<sub>7ATU</sub>-tulokuormien jakauman arvo, jonka alle jää 90 % tulokuormista.

Raportointivuoden tarkkailukertojen keskimääräisen ja maksimi sekä viiden vuoden 90. persentiilin BOD<sub>7ATU</sub>-tulokuormien mukaan Kemiönsaaren Veden Lammalan jätevedenpuhdistamon AVL on <2 000, joten VN asetuksen mukaista tulosta tarkastellaan BOD<sub>7ATU</sub>:n, COD<sub>Cr</sub>:n, kiintoaineen ja fosforin osalta vuosikeskiarvoina laskettuna (*taulukko 5*). Pitoisuusvaatimus on fosforin osalta 3 mg/l. Jätevedenpuhdistamon VN asetuksen 888/2006 mukaisen tarkastelun tulokset on esitetty *taulukossa 6*.

Puhdistamo saavutti VN asetuksen 888/2006 mukaiset tulokset BOD<sub>7ATU</sub>:n, COD<sub>Cr</sub>:n ja fosforin puhdistustehojen sekä fosforin pitoisuuden osalta (*liite 2*). Kiintoaineen pitoisuuksien sekä puhdistustehon osalta asetuksen mukaisia tuloksia ei saavutettu.

**TAULUKKO 6.** VN asetuksen 888/2006 mukaisen tarkastelun tulokset  $BOD_{7ATU}$ :n,  $COD_{Cr}$ :n, kiintoaineen ja fosforin osalta vuosikeskiarvoina laskettuna. Arvot jotka eivät täyttäneet vaatimuksia, on esitetty punaisella.

|                 | Saavutettu pitoisuus<br>[mg/l] | Saavutettu teho<br>[%] | Pitoisuus-<br>vaatimus [mg/l]* | Puhdistusteho-<br>vaatimus [%]* |
|-----------------|--------------------------------|------------------------|--------------------------------|---------------------------------|
| $BOD_{7ATU}$    | 29                             | 88                     | 30                             | 70                              |
| $COD_{Cr}$      | 120                            | 85                     | 125                            | 75                              |
| Kiintoaine      | 49                             | 86                     | 35                             | 90                              |
| Kokonaisfosfori | 1,9                            | 85                     | 3                              | 80                              |

\* Pitoisuus ja poistoteho voivat olla vaihtoehtoisia.

#### 4. JÄTEVESILIETTEEN LAATU, MÄÄRÄ JA SIJOITUS

Valtionneuvoston asetus jätteistä 179/2012 (astui voimaan 1.5.2012 ja kumosi VN asetuksen 282/1994 puhdistamolietteiden käytöstä maataloudessa) velvoittaa yhdyskuntajätevesilietteen tuottajaa pitämään kirjaa lietteen laatua koskevista tiedoista. Lisäksi yhdyskuntajätevesilietteen tuottajan on vuosittain raportoitava valvontaviranomaiselle tuotetun lietteen määrä, lietteen esikäsittely taudinaiheuttajien ja kasvintuhoojien vähentämiseksi, lietteen laatu sekä hyödynnetyn tai loppukäsitellyn lietteen määrä ja hyödyntämis- tai loppukäsittelytapa, mukaan lukien maanviljelykäyttöön toimitetun lietteen määrä (VN asetus 179/2012 liite 5 kohta 2).

Yhdyskuntajätevesilietteen tuottajan on määritettävä lietteen sisältämien raskasmetallien (Cd, Cr, Cu, Ni, Pb, Zn) ja tarvittaessa muiden haitallisten aineiden pitoisuudet sekä kokonaistypen ja kokonaisfosforin pitoisuudet. Lietteiden laatu on tutkittava asetuksen 179/2012 liitteen 5 mukaisesti.

Toukokuussa 2013 annettu Valtioneuvoston asetus kaatopaikoista 331/2013 rajoittaa biohajoavan ja muun orgaanisen jätteen sijoittamista kaatopaikalle. 1.1.2016 voimaan astuvan asetuksen 28 §:n mukaan kaatopaikan jätetäyttöön hyväksytään vain sellaista tavanomaisista jätettä, jonka biohajoavan ja muun orgaanisen aineksen pitoisuus määritettynä orgaanisen hiilen kokonaismääränä tai hehkutushäviönä on enintään 10 prosenttia. Vuoden 2016 alusta kaatopaikkasijoituksen vaihtoehtoina ovat jätejakeen kierrätys/hyödyntäminen tai poltto.

Vesihuoltolaitosten toiminnassa tyypillisesti syntyviä orgaanisia jätteitä ovat muun muassa puhdistamoliete, välppäjäte sekä pesun tehosta riippuen hiekanerotushiekka. Välppäjäte ja hiekanerotushiekka sijoitetaan yleensä kaatopaikoille. Hiekanerotushiekan orgaanisen aineksen määrä saattaa ylittää asetetun raja-arvon. Tehokkaalla hiekkapesurilla orgaanisen aineksen määrää voidaan vähentää siten, että raja-arvo alitetaan.

Tiivistetty ylijäämäliete viedään Kemiönsaaren Veden Tyskaholmenin jätevedenpuhdistamolle. Vuonna 2014 lietettä vietiin yhteensä 1 096 m<sup>3</sup> (liite 3). Lietteiden laatua ei tutkittu vuoden aikana.

Puhdistusprosessi syntyy lietteen lisäksi välppäjätetettä. Vuoden aikana muodostuneiden jätteiden määrät ja loppusijoitustiedot on raportoitu liitteessä 3.

## 5. TUNNUSLUVUT

Puhdistamon tunnusluvut vuodelta 2014 on esitetty *taulukossa 7*.

*TAULUKKO 7. Puhdistamon tunnusluvut vuosilta 2009–2014.*

|                            |                    | 2009               | 2010               | 2011               | 2012               | 2013      | 2014      |
|----------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|-----------|-----------|
| Käsitelty vesimäärä kesk.  | m <sup>3</sup> /d  | 65,5               | 88,0               | 84,1               | 113                | 45,3      | 41,1      |
| Käsitelty vesimäärä max    | m <sup>3</sup> /d  | 146 <sup>(1)</sup> | 323 <sup>(3)</sup> | 437 <sup>(4)</sup> | 433 <sup>(5)</sup> | ei tied.  | 141       |
| Ohitus keskimäärin         | m <sup>3</sup> /d  | 1,37               | 0,0                | 0,0                | 0,0                | 0,0       | 0,0       |
| Saostus- ja umpikaivoliete | m <sup>3</sup> /a  | ei tuoda           | ei tuoda           | ei tuoda           | ei tuoda           | ei tuoda  | ei tuoda  |
| AVL keskimäärin            | asukasta           | 360                | 490                | 370                | 570                | 330       | 140       |
| AVL maksimi                | asukasta           | 370                | 1 300              | 510                | 700                | 530       | 190       |
| 5 vuoden AVL <sub>90</sub> | asukasta           |                    |                    |                    |                    |           | 700       |
| Tuleva BOD-kuorma kesk.    | kg/d               | 25                 | 34                 | 26                 | 40                 | 23        | 10        |
| Tuleva BOD-kuorma max      | kg/d               | 26                 | 94                 | 36                 | 49                 | 37        | 13        |
| Tuleva fosforikuorma kesk. | kg/d               | 0,93               | 1,3                | 1,1                | 1,7                | 1,0       | 0,53      |
| Tuleva fosforikuorma max   | kg/d               | 1,0                | 3,3                | 1,6                | 2,5                | 1,5       | 0,65      |
| Tuleva typikuorma kesk.    | kg/d               | 5,5                | 8,0                | 6,1                | 11                 | 6,7       | 3,0       |
| Tuleva typikuorma max      | kg/d               | 6,1                | 19                 | 7,9                | 15                 | 9,3       | 3,6       |
| JS pintakuorma kesk.       | m/h                | 0,34               | 0,45               | 0,43               | 0,58               | 0,23      | 0,21      |
| PIX105A kesk.              | g/m <sup>3</sup>   | 370 <sup>(2)</sup> | 180 <sup>(2)</sup> | 550 <sup>(2)</sup> | 160                | 940       | 940       |
| Polymeeriliuos (50 %)      | g/m <sup>3</sup>   | 230 <sup>(2)</sup> |                    |                    |                    |           |           |
| Polymeeriliuos (0,05 %)    | g/m <sup>3</sup>   |                    | 110 <sup>(2)</sup> | 85 <sup>(2)</sup>  |                    |           |           |
| Polymeeri Flopam 4700      | g/m <sup>3</sup>   |                    |                    |                    | 1,16               |           |           |
| Polymeeri Flopam 4350sh    | g/m <sup>3</sup>   |                    |                    |                    |                    | 1,6       | 1,6       |
| Ylijäämälietteen määrä     | m <sup>3</sup> /a  | 1 200              | 1 854              | 1 560              | ei ilmoitettu      | 866,2     | 1 096     |
| Sähkönkulutus              | kWh/m <sup>3</sup> | ei tietoa          | ei tietoa          | ei tietoa          | ei tietoa          | ei tietoa | ei tietoa |

<sup>(1)</sup> tietoja ei ole tammi-maaliskuulta

<sup>(2)</sup> arvio

<sup>(3)</sup> tietoja ei ole viikoilta 1–3 sekä 31–38

<sup>(4)</sup> tietoja ei ole viikoilta 27, 30–32 sekä 50

<sup>(5)</sup> tietoja ei ole viikoilta 2–6

## 6. TULOSTEN TARKASTELU

### 6.1. Lupaehtojen täyttyminen

Puhdistamo täytti ympäristöluvan (Lounais-Suomen ympäristökeskus 16.3.2005 nro 23 YLO) pitoisuus- eikä puhdistustehovaatimukset ainoastaan COD<sub>Cr</sub>:n osalta, muilta osin vaatimuksia ei saavutettu.

Puhdistamo toimi melko hyvin heinäkuun tarkkailukerralla ja kohtalaisesti marraskuun kerralla (*kuvat 4–11*). Toukokuussa puhdistamo toimi melko huonosti ja maaliskuussa huonosti. Tarkkailukertojen lukumäärä oli 4.

Prosessilämpötila vaihteli tarkkailukerroilla välillä 5,7–13,6 °C (*liite 2*). Prosessilämpötilat mitattiin Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy:n toimesta jälkiselkeytysaltaasta.

Puhdistamo ei nitrifioinut millään tarkkailukerralla. Kokonaistypen keskimääräinen puhdistusteho oli 6,7 %. Tarkkailukertoja alhaisempi jaksotulos nitrifikaation sekä kokonaistypen puhdistustehon osalta johtuu laskennallisesti syistä; tarkkailukertojen keskimääräinen virtaama poikkeaa jakson keskimääräisestä virtaamasta.

Puhdistamo saavutti VN asetuksen 888/2006 mukaiset tulokset lukuun ottamatta kiintoainetta (taulukko 6, liite 2).

## 6.2. Tulokuorma

Puhdistamon keskimääräinen tulovirtaama vuoden aikana oli 34 % puhdistamon mitoitusvirtaamasta. Puhdistamolle tullut keskimääräinen  $BOD_{7ATU}$ -kuorma oli 18 %, fosforikuorma oli 22 % ja typpiikuorma 25 % puhdistamon mitoitusarvoista. *Mitoitusarvot: virtaama ( $Q_{kesk}$ ) 120 m<sup>3</sup>/d,  $BOD_7$ -kuorma 56 kg/d, fosforikuorma 2,4 kg/d, typpiikuorma 12 kg/d*

Puhdistamon asukasvastineluku AVL oli keskimääräisen  $BOD_{7ATU}$ -kuorman mukaan laskettuna noin 140 asukasta ja maksimi  $BOD_{7ATU}$ -kuorman (17.3.2014) mukaan laskettuna noin 190 asukasta.

## 6.3. Puhdistamon toiminta

**Maaliskuussa (17.3.2014)** lammikosta ojaan lähtevän veden pitoisuudet olivat erittäin korkeita ja puhdistustehot heikkoja. Luvan vaatimukset eivät täyttyneet miltään osin. Lähtevän veden pitoisuudet vastasivat typen osalta keskimääräistä ja muilta osin laimeaa puhdistamatonta yhdyskuntajätevettä. Puhdistamolle tuleva vesi oli typen osalta väkevää.

Jälkiselkeytyksestä lammikkoon lähtevä jätevesi ei täyttänyt luvan vaatimuksia. Lammikkokäsittely paransi puhdistustulosta. Jälkiselkeytyksestä karkasi kiintoainetta lammikkoon, mikä nosti lähtevän veden pitoisuuksia. Myös lammikosta karkasi kiintoainetta. Karannut kiintoaine nosti lähtevän veden pitoisuuksia sekä heikensi puhdistustehoja. Sekä jälkiselkeytyksestä lammikkoon että lammikosta ojaan lähtevän veden liukoisen fosforin arvot olivat korkeita, mikä kertoo saostuskemikaalin riittämättömyydestä. Liukoinen fosforipitoisuus ei saisi ylittää arvoa 0,25 mg/l. Lisäksi karannut kiintoaine kohotti kokonaisfosforin pitoisuuksia. Ilmoituksen mukaan lietteen poisto oli ollut riittämätöntä kuljetusteknisten ongelmien takia.

**Toukokuussa (13.5.2014)** lammikosta ojaan lähtevän veden pitoisuudet olivat erittäin korkeita ja puhdistustehot heikkoja lukuun ottamatta  $COD_{Cr}$ :n ja  $BOD_{7ATU}$ :n puhdistustehoja. Luvan vaatimukset täyttyivät ainoastaan  $COD_{Cr}$ :n ja  $BOD_{7ATU}$ :n puhdistustehojen osalta. Lähtevän veden pitoisuudet vastasivat typen osalta melko väkevää ja muilta osin erittäin laimeaa puhdistamatonta yhdyskuntajätevettä. Tuleva vesi vastasi keskimääräistä  $BOD_{7ATU}$ -arvoa lukuun ottamatta erittäin väkevää puhdistamatonta yhdyskuntajätevettä.

Jälkiselkeytyksestä lammikkoon lähtevä jätevesi ei täyttänyt luvan vaatimuksia miltään osin. Lammikkokäsittely osittain huononsi puhdistustulosta. Jälkiselkeytyksestä karkasi kiintoainetta lammikkoon, mikä nosti lähtevän veden pitoisuuksia. Myös lammikosta karkasi kiintoainetta. Karannut kiintoaine nosti lähtevän veden pitoisuuksia sekä heikensi puhdistustehoja. Sekä jälkiselkeytyksestä lammikkoon että lammikosta ojaan lähtevän veden liukoisen fosforin arvot olivat korkeita, mikä kertoo saostuskemikaalin riittämättömyydestä. Liukoinen fosforipitoisuus ei saisi ylittää arvoa 0,25 mg/l. Lisäksi karannut kiintoaine kohotti kokonaisfosforin pitoisuuksia. Selkeytyksen happipitoisuudet olivat alhaiset. Jälkiselkeytykseen syötettiin polymeeriä tarkkailun aikana. Ilmoituksen mukaan automaatio-ohjaukseen oli tullut häiriö huhtikuun alussa ja ilmastuskapasiteetista oli vain puolet käytössä.

**Heinäkuussa (15.7.2014)** Lammikosta ojaan lähtevän veden  $COD_{Cr}$ -arvo, fosfori- ja kiin-



toainepitoisuus olivat pieniä sekä niiden puhdistustehot korkeita. Lähtevän veden  $BOD_{7ATU}$ -arvo oli hieman raja-arvoa suurempi, mutta  $BOD_{7ATU}$ :n puhdistustehovaatimus saavutettiin. Puhdistamolle tuleva vesi vastasi  $CO_{Cr}$ :n, fosforin ja typen osalta väkevää ja muutoin keskimääräistä puhdistamatonta yhdyskuntajätevettä.

Jälkiselkeytyksestä lammikkoon lähtevä jätevesi ei täyttänyt luvan vaatimuksia, joskin puhdistamo toimi edelliseen tarkkailukertaan nähden huomattavasti paremmin. Lammikkokäsittely paransi puhdistustulosta. Jälkiselkeytyksestä karkasi hieman kiintoainetta lammikkoon. Selkeytyksien happipitoisuudet olivat alhaiset. Jälkiselkeytykseen syötettiin polymeeria tarkkailun aikana. Jälkiselkeytyksestä lähtevä jätevesi oli väriltään oranssia. Saostuskemikaalia oli todennäköisesti syötetty ylimäärin, koska virtaamaohjatussa syötössä oli ongelmia (mittauksen v-pato oli tukkeutunut).

**Marraskuussa (19.11.2014)** Lammikosta ojaan lähtevän veden  $COD_{Cr}$ -arvo sekä  $COD_{Cr}$ :n ja kiintoaineen puhdistustehot täyttivät ympäristöluvan puhdistusvaatimukset. Lähtevän veden  $BOD_{7ATU}$ -arvo, fosfori- ja kiintoainepitoisuudet olivat korkeita ja  $BOD_{7ATU}$ :n ja fosforin puhdistustehot jäivät luvan vaatimuksista. Puhdistamolle tuleva vesi vastasi laadultaan väkevää puhdistamatonta yhdyskuntajätevettä.

Jälkilammikko paransi hieman puhdistustulosta verrattuna jälkiselkeytyksestä lähtevään jäteveeseen. Jälkiselkeytysaltaiden happipitoisuudet olivat alhaiset.

#### 6.4. Hule- ja vuotovedet sekä ohitukset

Puhdistamolla tai viemäriverkostossa ei ollut ohituksia vuoden aikana (*liite 1*)

Puhdistamolle tuli hule- ja vuotovesiä varsinkin tammikuussa sekä loppuvuonna sateiden aikaan marras-joulukuussa (*kuva 2, liite 3*). Myös elokuun rankkasateiden aikaan on nähtävissä virtaaman äkillinen kasvu. Viikon päivittäiset maksimivirtaamat ylittävät kahdella kerralla (2/52) puhdistamon mitoitusvirtaaman  $120 \text{ m}^3/\text{d}$ . Suurin puhdistamolle tullut päivittäinen vesimäärä,  $141 \text{ m}^3$ , tuli viikolla 2/2014.

Puhdistamolle tulee hule- ja vuotovesiä, vaikka puhdistamon yhteydessä rakennettu viemäriverkosto on uusi. Tulisi tarkistaa, että jätevesiviemäriin ei johdeta kiinteistöjen kuivatus-, katto- ja salaojavesiä.

#### 6.5. Kunnostustoimenpiteet sekä muut huomiot

Viemäriverkostoa tarkistettiin vuoden aikana savukokeilla, lisäksi pumppaamoja tiivistettiin (*liite 1*). Tarkistusten perusteella on annettu korjauskehotuksia vääristä linjakytkennoistä ja vuotavista linjoista.

Puhdistamoa kunnostettiin vuoden aikana muun muassa vaihtamalla yksi ilmastimista sekä kaikkien ilmastimien tasoputket (*liite 1*).

Puhdistamon virtaama on laskenut aiemmista vuosista. Nykyään virtaamatiedot luetaan suoraan virtaamamittarista, koska automaatiojärjestelmä ei toimi luotettavasti kerätessään virtaamatietoja. Järjestelmään saattaa esim. tallentua sama virtaamalukema useammalle päivälle. Ennen vuotta 2013 kirjatut virtaamalukemat ovat suurella todennäköisyydellä poikenneet todellisista. Vuoden 2013 virtaamatiedot olivat laskennalliset perustuen tulopumpun käyntiaikoihin.

Alustavan tiedon mukaan puhdistamon toiminta tulee loppumaan vuoden 2016 aikana. Jatkossa Lammalan alueen jätevedet käsitellään Kemiönsaaren Veden Tyskaholmenin jätevedenpuhdistamolla.

## 6.5. Ympäristölupa

Puhdistamon ympäristöluvan lupamääräysten tarkistamiseksi ja puhdistamon sulkemiseksi jätettiin hakemus (dnro ESAVI/11136/2014) Etelä-Suomen aluehallintovirastoon joulukuussa 2014. Kuulutus hakemuksesta oli nähtävillä 26.1.–25.2.2015.

Turussa 27. huhtikuuta 2015



Heidi Ilmanen  
ympäristösuunnittelija

**KÄYTTÖTARKKAILUN YHTEENVETOLOMAKE**KUNTA: kemiönsaariPUHDISTAMO: lammalaVUOSI: 2014

| kk                            | Käsitelty jätevesi |                         |      |                         | Jäteveden saostukseen käytetyt kemikaalit  |   |                        |                  |       |                  | Lietteen loppusijoitus               |                                     |   |                                      | Tuotu sakokaivo- ja umpisäiliöliete m <sup>3</sup> /kk |
|-------------------------------|--------------------|-------------------------|------|-------------------------|--|---|------------------------|------------------|-------|------------------|--------------------------------------|-------------------------------------|---|--------------------------------------|--|
|                               | min.               | m <sup>3</sup> /d kesk. | max. | m <sup>3</sup> /kk yht. | 1. tuotenimi: polymer flopam 4700<br>kg/kk | 2. tuotenimi: pix 105<br>g/m <sup>3</sup> | 3. tuotenimi:<br>kg/kk | g/m <sup>3</sup> | kg/kk | g/m <sup>3</sup> | viljely- käyttöön m <sup>3</sup> /kk | viherra- kentam. m <sup>3</sup> /kk | erilliseen varastoon m <sup>3</sup> /kk | muualle jatkokäs. m <sup>3</sup> /kk |  |
| Tammi                         | 21                 | 48,8                    | 40   | 1513                    | 2,46                                       | 1,63                                      | 1417                   | 937              |       |                  |                                      |                                     |   |                                      |  |
| Helmi                         | 23                 | 38,5                    | 66   | 1079                    | 1,75                                       | 1,63                                      | 1011                   | 937              |       |                  |                                      |                                     |   |                                      |  |
| Maalis                        | 22                 | 42,4                    | 82   | 1316                    | 2,14                                       | 1,63                                      | 1233                   | 937              |       |                  |                                      |                                     |   |                                      |  |
| Huhti                         | 22                 | 37,4                    | 49   | 1122                    | 1,82                                       | 1,63                                      | 1051                   | 937              |       |                  |                                      |                                     |   |                                      |  |
| Touko                         | 27                 | 36,2                    | 46   | 1123                    | 1,83                                       | 1,63                                      | 1052                   | 937              |       |                  |                                      |                                     |   |                                      |  |
| Kesä                          | 29                 | 48,1                    | 81   | 1444                    | 2,35                                       | 1,63                                      | 1353                   | 937              |       |                  |                                      |                                     |   |                                      |  |
| Heinä                         | 34                 | 41,2                    | 64   | 1278                    | 2,08                                       | 1,63                                      | 1197                   | 937              |       |                  |                                      |                                     |   |                                      |  |
| Elo                           | 25                 | 47,5                    | 103  | 1475                    | 2,4  | 1,63                                      | 1382                   | 937              |       |                  |                                      |                                     |   |                                      |  |
| Syys                          | 23                 | 29,9                    | 37   | 899                     | 1,46                                       | 1,63                                      | 842                    | 937              |       |                  |                                      |                                     |   |                                      |  |
| Loka                          | 20                 | 30,2                    | 41   | 936                     | 1,52                                       | 1,63                                      | 877                    | 937              |       |                  |                                      |                                     |   |                                      |  |
| Marras                        | 12                 | 38,9                    | 45   | 1169                    | 1,9  | 1,63                                      | 1095                   | 937              |       |                  |                                      |                                     |   |                                      |  |
| Joulu                         | 19                 | 52,9                    | 124  | 1639                    | 2,67                                       | 1,63                                      | 1535                   | 937              |       |                  |                                      |                                     |   |                                      |  |
| YHTEENSÄ KOKO VUONNA          |                    |                         |      | 14993                   | 24,38                                      | 1,62609                                   | 14045                  | 936,77           | 0     | 0                | 0                                    | 0                                   | 0                                       | 0                                    | 0  |
| KESKIMÄÄRIN VUOROKAUTTA KOHTI |                    |                         |      | 41,076712               |  |   |                        |                  |       |                  |                                      |                                     |   |                                      | 0  |

**KOKO VUOSI:**

Sähkön kulutus (koko laitos) \_\_\_\_\_ kWh/vuosi

Sähkön kulutus (prosessi) \_\_\_\_\_ kWh/vuosi

Polymeeri jäteveeseen, tuotenimi: polymer flopam 4700 \_\_\_\_\_ 24 kg/vuosi

Polymeeri lietteeseen, tuotenimi: \_\_\_\_\_ kg/vuosi

Alkalointikemikaali, tuotenimi: pix 105 \_\_\_\_\_ 14045 kg/vuosi

Kalkki (lietteeseen), tuotenimi: \_\_\_\_\_ kg/vuosi

Lietettä kompostoitu \_\_\_\_\_ m<sup>3</sup>/vuosi

Virtausmittarin kalibrointipäivämäärä \_\_\_\_\_

ja todetut virheet: \_\_\_\_\_

Puhdistamon toimintaan vaikuttaneet häiriöt ja muut seikat

selvitetään kääntöpuolella, tällöin rasti ruutuun ☐Ohitustiedot ilmoitettu erillisellä lomakkeella ☐Ei ohituksia ☒

Puhdistamonhoitajan yhteystiedot:

nimi: kaj henriksson

osoite: \_\_\_\_\_

puhnr: 0443356883@posti: kaj.henriksson@kimitoon.fi

**HUOMAUTUKSET:**

**Vuoden aikana tehtyt viemäriverkoston kunnostustoimenpiteet:**

linjastoja savutettu, annettu korjauskehotteita väärin kytketyistä / vuotavista linjoista, pumppaamoja tiivistetty

**Vuoden aikana puhdistamolla tehtyt kunnostustoimenpiteet:**

ilmastin vaihdettu, ilmastimien tasoputket vaihdettu, ym

**Muuta:**

Päiväys \_\_\_\_\_

Allekirjoitus \_\_\_\_\_



PUHDISTAMO: Kemiönsaaren Veden Lammalan jätevedenpuhdistamo  
LAITOSTUNNUS: 100133048  
**TARKKAILUJAKSO: 1.1.2014-31.12.2014**

| Tulokset/tarkk.kerrat |               |        | 17.3. | 13.5. | 15.7. | 19.11. | Jakso        | Raja | Tavoite |
|-----------------------|---------------|--------|-------|-------|-------|--------|--------------|------|---------|
| <b>Virtaama</b>       | Puhd.tuleva   | m³/d   | 37,0  | 35,0  | 36,0  | 33,0   | <b>41,1</b>  |      |         |
|                       | Käsitelty     | m³/d   | 37,0  | 35,0  | 36,0  | 33,0   | <b>41,1</b>  |      |         |
|                       | Ohitus        | m³/d   | 0     | 0     | 0     | 0      | <b>0,0</b>   |      |         |
|                       | Vesistöön     | m³/d   | 37,0  | 35,0  | 36,0  | 33,0   | <b>41,1</b>  |      |         |
| <b>pros.lämpö</b>     | Tuleva (vl)   | °C     |       |       |       |        |              |      |         |
|                       | Käsitelty     | °C     | 5,7   | 8,0   | 13,6  | 9,9    | <b>9,3</b>   |      |         |
|                       | Ohitus        | °C     |       |       |       |        |              |      |         |
|                       | Vesistöön     | °C     | 5,7   | 8,0   | 13,6  | 9,9    |              |      |         |
| <b>alkal.</b>         | Tuleva (vl)   | mmol/l | 0,80  | 8,5   | 10    | 7,7    |              |      |         |
|                       | Käsitelty     | mmol/l | 4,5   | 5,3   | 4,6   | 4,7    | <b>4,8</b>   |      |         |
|                       | Ohitus        | mmol/l |       |       |       |        |              |      |         |
|                       | Vesistöön     | mmol/l | 4,5   | 5,3   | 4,6   | 4,7    |              |      |         |
| <b>pH</b>             | Tuleva (vl)   |        | 7,5   | 7,4   | 7,4   | 7,5    |              |      |         |
|                       | Käsitelty     |        | 7,1   | 7,3   | 7,3   | 7,3    | <b>7,2</b>   |      |         |
|                       | Ohitus        |        |       |       |       |        |              |      |         |
|                       | Vesistöön     |        | 7,1   | 7,3   | 7,3   | 7,3    |              |      |         |
| <b>CODCr</b>          | Tuleva (vl)   | kg/d   | 28    | 35    | 25    | 40     | <b>32</b>    |      |         |
|                       | Käsitelty     | kg/d   | 4,8   | 6,3   | 2,3   | 4,0    | <b>4,9</b>   |      |         |
|                       | Ohitus        | kg/d   |       |       |       |        | <b>0,0</b>   |      |         |
|                       | Vesistöön     | kg/d   | 4,8   | 6,3   | 2,3   | 4,0    | <b>4,9</b>   |      |         |
|                       | Tuleva (vl)   | mg/l   | 750   | 1000  | 700   | 1200   | <b>780</b>   | 125  |         |
|                       | Käsitelty     | mg/l   | 130   | 180   | 64    | 120    | <b>120</b>   |      |         |
|                       | Ohitus        | mg/l   |       |       |       |        | <b>0,0</b>   |      |         |
|                       | Vesistöön     | mg/l   | 130   | 180   | 64    | 120    | <b>120</b>   | 125  |         |
|                       | Käsittelyteho | %      | 83    | 82    | 91    | 90     | <b>85</b>    | 75   |         |
|                       | Kokonaisteho  | %      | 83    | 82    | 91    | 90     | <b>85</b>    | 75   |         |
|                       | Tuleva (vl)   | kg/d   | 13    | 9,5   | 9,4   | 10     | <b>10</b>    |      |         |
|                       | Käsitelty     | kg/d   | 1,9   | 0,67  | 0,58  | 1,1    | <b>1,2</b>   |      |         |
| <b>BOD7ATU</b>        | Ohitus        | kg/d   |       |       |       |        | <b>0,0</b>   |      |         |
|                       | Vesistöön     | kg/d   | 1,9   | 0,67  | 0,58  | 1,1    | <b>1,2</b>   |      |         |
|                       | Tuleva (vl)   | mg/l   | 340   | 270   | 260   | 310    | <b>240</b>   |      |         |
|                       | Käsitelty     | mg/l   | 51    | 19    | 16    | 34     | <b>30</b>    | 15   |         |
|                       | Ohitus        | mg/l   |       |       |       |        | <b>0,0</b>   |      |         |
|                       | Vesistöön     | mg/l   | 51    | 19    | 16    | 34     | <b>29</b>    | 15   |         |
|                       | Käsittelyteho | %      | 85    | 93    | 94    | 89     | <b>88</b>    | 90   |         |
|                       | Kokonaisteho  | %      | 85    | 93    | 94    | 89     | <b>88</b>    | 90   |         |
|                       | Tuleva (vl)   | kg/d   | 0,44  | 0,53  | 0,65  | 0,50   | <b>0,53</b>  |      |         |
|                       | Käsitelty     | kg/d   | 0,085 | 0,10  | 0,015 | 0,066  | <b>0,078</b> |      |         |
|                       | Ohitus        | kg/d   |       |       |       |        | <b>0,0</b>   |      |         |
|                       | Vesistöön     | kg/d   | 0,085 | 0,10  | 0,015 | 0,066  | <b>0,078</b> |      |         |
| <b>kok.P</b>          | Tuleva (vl)   | mg/l   | 12    | 15    | 18    | 15     | <b>13</b>    |      |         |
|                       | Käsitelty     | mg/l   | 2,3   | 2,9   | 0,42  | 2,0    | <b>1,9</b>   | 0,7  |         |
|                       | Ohitus        | mg/l   |       |       |       |        | <b>0,0</b>   |      |         |
|                       | Vesistöön     | mg/l   | 2,3   | 2,9   | 0,42  | 2,0    | <b>1,9</b>   | 0,7  |         |
|                       | Käsittelyteho | %      | 81    | 81    | 98    | 87     | <b>85</b>    | 90   |         |
|                       | Kokonaisteho  | %      | 81    | 81    | 98    | 87     | <b>85</b>    | 90   |         |
|                       | Tuleva (vl)   | mg/l   | 0,70  | 0,42  | 0,20  | 0,40   | <b>0,43</b>  |      |         |
|                       | Käsitelty     | mg/l   |       |       |       |        |              |      |         |
| <b>liuk.P</b>         | Ohitus        | mg/l   |       |       |       |        |              |      |         |
|                       | Vesistöön     | mg/l   | 0,70  | 0,42  | 0,20  | 0,40   |              |      |         |



PUHDISTAMO: Kemiönsaaren Veden Lammalan jätevedenpuhdistamo

LAITOSTUNNUS: 100133048

TARKKAILUJAKSO: 1.1.2014-31.12.2014

| Tulokset/tarkk.kerrat |               |      | 17.3. | 13.5. | 15.7. | 19.11. | Jakso | Raja | Tavoite |
|-----------------------|---------------|------|-------|-------|-------|--------|-------|------|---------|
| kok.N                 | Tuleva (vl)   | kg/d | 2,9   | 2,8   | 3,6   | 2,7    | 3,0   |      |         |
|                       | Käsitelty     | kg/d | 2,4   | 2,5   | 2,7   | 2,1    | 2,8   |      |         |
|                       | Ohitus        | kg/d |       |       |       |        | 0,0   |      |         |
|                       | Vesistöön     | kg/d | 2,4   | 2,5   | 2,7   | 2,1    | 2,8   |      |         |
|                       | Tuleva (vl)   | mg/l | 79    | 81    | 99    | 81     | 73    |      |         |
|                       | Käsitelty     | mg/l | 65    | 71    | 76    | 63     | 69    |      |         |
|                       | Ohitus        | mg/l |       |       |       |        | 0,0   |      |         |
|                       | Vesistöön     | mg/l | 65    | 71    | 76    | 63     | 68    |      |         |
|                       | Käsittelyteho | %    | 18    | 12    | 23    | 22     | 6,7   |      |         |
|                       | Kokonaisteho  | %    | 18    | 12    | 23    | 22     | 6,7   |      |         |
| NH4-N                 | Tuleva (vl)   | kg/d |       |       |       |        |       |      |         |
|                       | Käsitelty     | kg/d | 2,2   | 2,4   | 2,4   | 2,0    | 2,6   |      |         |
|                       | Ohitus        | kg/d |       |       |       |        | 0,0   |      |         |
|                       | Vesistöön     | kg/d | 2,2   | 2,4   | 2,4   | 2,0    | 2,6   |      |         |
|                       | Tuleva (vl)   | mg/l |       |       |       |        |       |      |         |
|                       | Käsitelty     | mg/l | 60    | 69    | 67    | 60     | 64    |      |         |
|                       | Ohitus        | mg/l |       |       |       |        | 0,0   |      |         |
|                       | Vesistöön     | mg/l | 60    | 69    | 67    | 60     | 63    |      |         |
|                       | Käsittelyteho | %    |       |       |       |        |       |      |         |
|                       | Kokonaisteho  | %    |       |       |       |        |       |      |         |
| KA                    | Tuleva (vl)   | kg/d | 9,6   | 20    | 9,0   | 19     | 14    |      |         |
|                       | Käsitelty     | kg/d | 2,2   | 2,6   | 0,65  | 1,4    | 2,0   |      |         |
|                       | Ohitus        | kg/d |       |       |       |        | 0,0   |      |         |
|                       | Vesistöön     | kg/d | 2,2   | 2,6   | 0,65  | 1,4    | 2,0   |      |         |
|                       | Tuleva (vl)   | mg/l | 260   | 570   | 250   | 590    | 340   |      |         |
|                       | Käsitelty     | mg/l | 60    | 74    | 18    | 41     | 48    | 35   |         |
|                       | Ohitus        | mg/l |       |       |       |        | 0,0   |      |         |
|                       | Vesistöön     | mg/l | 60    | 74    | 18    | 41     | 49    | 35   |         |
|                       | Käsittelyteho | %    | 77    | 87    | 93    | 93     | 86    | 90   |         |
|                       | Kokonaisteho  | %    | 77    | 87    | 93    | 93     | 86    | 90   |         |
| Nitrif.aste           | Käsittelyteho | %    | 24    | 15    | 32    | 26     | 13    |      |         |
|                       | Kokonaisteho  | %    | 24    | 15    | 32    | 26     | 13    |      |         |

| <b>Jäte- ja lietetiedot</b>   |   | <b>2014</b> | sivu 1(2) |
|---|---|-------------|-----------|
| Kunta/yritys  | <b>kemiönsaari</b>                          |             |           |
| Puhdistamon nimi  | <b>Iammala</b>                              |             |           |
| Yhteyshenkilön nimi   | kaj henriksson                              |             |           |
| Puhelinnro  | 0443356883                                  |             |           |
| Sähköpostiosoite  | kaj.henriksson@kimitoon.fi                  |             |           |
| <b>PUHDISTAMOLLA / JÄTEVEDENKÄSITTELYSSÄ SYNTYVÄT JÄTTEET</b><br><b>(toimitetaan muualle käsiteltäväksi/hyödynnettäväksi)</b> |   |             |           |
| VÄLPPÄJÄTE (EWC-koodi 190801)   |   |             |           |
| Kok.määrä (t/a, m <sup>3</sup> /a)  | alle 1 t                                    |             |           |
| kuiva-aine %  | 40% arvio (puristetaan puristimella)        |             |           |
| Vastaanottaja/sijoitus  | korvenmäki salo                             |             |           |
| HIEKANEROTUKSESSA SYNTYVÄ JÄTE, HIEKKAJÄTE (EWC-koodi 190802)   |   |             |           |
| Kok.määrä (t/a, m <sup>3</sup> /a)  |   |             |           |
| kuiva-aine %  |   |             |           |
| Vastaanottaja/sijoitus  |   |             |           |
| PUHDISTAMOLIETE (EWC-koodi 190805A)   |   |             |           |
| Kok.määrä (t/a, m <sup>3</sup> /a)  | 1096 m3                                     |             |           |
| kuiva-aine %  |   |             |           |
| Käsittelytapa   | tiivistys                                   |             | kuivaus   |
| Vastaanottaja/sijoitus  | ajetaan tyskaholmenin jvp:lle lingottavaksi |             |           |
| MUU PUHDISTUSPROSESSISSA SYNTYVÄ JÄTE (EWC-koodi 190899)  |   |             |           |
| Jätejakeen kuvaus   |   |             |           |
| Kok.määrä (t/a, m <sup>3</sup> /a)  |   |             |           |
| kuiva-aine %  |   |             |           |
| Vastaanottaja/sijoitus  |   |             |           |
| PUHDISTAMOLIETTEEN JATKOKÄSITTELY PUHDISTAMOALUEELLA TAI<br>KUNNAN/YRITYKSEN OMISTAMALLALIIETTEENKÄSITTELYLAITOKSELLA         |   |             |           |
| Lietteen käsittelymenetelmä   |   |             |           |
| Eviran hyväksyntä   |   |             |           |
| KOMPOSTOITU PUHDISTAMOLIETE (EWC-koodi 190805G)   |   |             |           |
| Kok.määrä (t/a, m <sup>3</sup> /a)  |   |             |           |
| kuiva-aine %  |   |             |           |
| LOPPUTUOTE (liete + seosaine(et) yhteensä)  |   |             |           |
| Kauppanimi  |   |             |           |
| Kok.määrä (t/a, m <sup>3</sup> /a)  |   |             |           |
| Seoksen koostumus   |   |             |           |
| kuiva-aine %  |   |             |           |
| Vastaanottaja(t)  |   |             |           |
| Hyödyntämistapa/<br>sijoitus  |   |             |           |

SELVITYS MUISTA TOIMINNASTA SYNTYVISTÄ YHDYSKUNTAJÄTTEISTÄ  
(erilliskerätyt jakeet: sekajäte, ongelmajäte\*, paperi ja kartonki, lasi, metalli, sähkö- ja elektroniikkajäte)

| Jätejakeen kuvaus | Määrä (t/kg/m <sup>3</sup> /a) | Vastaanottaja/sijointus |
|-------------------|--------------------------------|-------------------------|
|                   |                                |                         |
|                   |                                |                         |
|                   |                                |                         |
|                   |                                |                         |
|                   |                                |                         |

\*Ongelmajätekeräykseen menevät jäteöljyt, voitelurasvat, liuottimet, paristot, akut, loisteputket ja muut elohopeaa sisältävät jätteet, maalit, liimat ym.)

**PUHDISTAMOLLE VASTAANOTETUT /  
JÄTEVEDENKÄSITTELYSSÄ HYÖDYNNETYT JA KÄSITELLYT JÄTTEET**

SAKOKAIVOLIEITE (EWC-koodi 200304)

Kok.määrä (t/a, m<sup>3</sup>/a) laitos ei vastaanota sako / umpikaivo lietettä,  
kuiva-aine % ainoastaan verkostosta tulevaa hoidetaan laitoksessa

Alkuperä/toimittaja(t),  
eriteltyinä alkuperä/  
tuoja (määrä suluissa)

UMPIKAIVOLIEITE (EWC-koodi 200304)

Kok.määrä (t/a, m<sup>3</sup>/a)  
kuiva-aine %

Alkuperä/toimittaja(t),  
eriteltyinä alkuperä/  
tuoja (määrä suluissa)

PUHDISTAMOLIEITE (EWC-koodi 190805A)

Kok.määrä (t/a, m<sup>3</sup>/a)  
kuiva-aine %

Alkuperä/toimittaja(t),  
eriteltyinä alkuperä/  
tuoja (määrä suluissa)

MUUT TUODUT JÄTEVESI/LIEITE/JÄTEJAKEET

Jätejakeiden kuvaus

Kok.määrä (t/a, m<sup>3</sup>/a)  
kuiva-aine %

Alkuperä/toimittaja(t),  
eriteltyinä alkuperä/  
tuoja/jätejae  
(määrä suluissa)



kemiönsaaren KUNNAN/KAUPUNGIN Iammalan

**JÄTEVEDENPUHDISTAMON VIIKKOVIRTAAMAT VUODELTA 2014**

| Viikko<br>nro | Kokonais-<br>virtaama<br>m <sup>3</sup> /viikko | Q <sub>max</sub><br>m <sup>3</sup> /d | Huom. | Viikko<br>nro | Kokonais-<br>virtaama<br>m <sup>3</sup> /viikko | Q <sub>max</sub><br>m <sup>3</sup> /d | Huom. |
|---------------|---|---------------------------------------|-------|---------------|---|---------------------------------------|-------|
| 1.            | 369   | 50                                    |       | 27.           | 396   | 53                                    |       |
| 2.            | 634   | 141                                   |       | 28.           | 374   | 64                                    |       |
| 3.            | 217   | 36                                    |       | 29.           | 238   | 50                                    |       |
| 4.            | 201   | 33                                    |       | 30.           | 249   | 40                                    |       |
| 5.            | 221   | 40                                    |       | 31.           | 251   | 35                                    |       |
| 6.            | 274   | 66                                    |       | 32.           | 241   | 37                                    |       |
| 7.            | 329   | 42                                    |       | 33.           | 233   | 49                                    |       |
| 8.            | 240   | 47                                    |       | 34.           | 462   | 103                                   |       |
| 9.            | 238   | 46                                    |       | 35.           | 382   | 101                                   |       |
| 10.           | 411   | 55                                    |       | 36.           | 212   | 32                                    |       |
| 11.           | 291   | 82                                    |       | 37.           | 206   | 37                                    |       |
| 12.           | 307   | 43                                    |       | 38.           | 191   | 31                                    |       |
| 13.           | 242   | 44                                    |       | 39.           | 231   | 37                                    |       |
| 14.           | 229   | 34                                    |       | 40.           | 189   | 35                                    |       |
| 15.           | 269   | 37                                    |       | 41.           | 201   | 37                                    |       |
| 16.           | 335   | 49                                    |       | 42.           | 229   | 33                                    |       |
| 17.           | 183   | 30                                    |       | 43.           | 228   | 41                                    |       |
| 18.           | 248   | 42                                    |       | 44.           | 181   | 33                                    |       |
| 19.           | 246   | 44                                    |       | 45.           | 347   | 57                                    |       |
| 20.           | 252   | 39                                    |       | 46.           | 292   | 39                                    |       |
| 21.           | 254   | 40                                    |       | 47.           | 223   | 39                                    |       |
| 22.           | 263   | 46                                    |       | 48.           | 229   | 63                                    |       |
| 23.           | 271   | 45                                    |       | 49.           | 249   | 35                                    |       |
| 24.           | 293   | 40                                    |       | 50.           | 606   | 124                                   |       |
| 25.           | 369   | 60                                    |       | 51.           | 473   | 85                                    |       |
| 26.           | 393   | 81                                    |       | 52.           | 232   | 39                                    |       |
|               |   |                                       |       | 2015/1.       | 284   | 64                                    |       |

**Täyttöohjeita:**

Kokonaisvirtaama = käsitelty + ohijuoksutettu vesimäärä.

Q<sub>max</sub> = kyseisen viikon suurin vuorokausivirtaama (ohitusvedet mukana).Virtaama m<sup>3</sup>/viikko tarkoittaa maanantaista–maanantaihin olevan ajanjakson virtaamaa.

Vaikka vuodenvaihe sattuisikin keskelle viikkoa, merkitään kuitenkin täyden viikon virtaama.

Mikäli virtaamamittari on ollut epäkunnossa, arvioidaan virtaama mahdollisimman tarkasti.

(Virtausmittarin ollessa pois toiminnasta maininta huomautussarakkeeseen).

Kemiönsaaren Veden Lammalan jätevedenpuhdistamo (LAMMALA8)

| Pvm.              | Hav.paikka<br>Näytepaikka                                       | Pros.lämp.<br>°C | Alkal. JV<br>mmol/l | pH jv | CODCr<br>mg/l | BOD7ATU<br>mg/l | Kok.P jv<br>mg/l | Liuk.P<br>mg/l | Kok.N jv<br>mg/l | NH4-N jv<br>mg/l | NO23-N jv<br>mg/l | Kiintoaine<br>mg/l |
|-------------------|---|------------------|---------------------|-------|---------------|-----------------|------------------|----------------|------------------|------------------|-------------------|--------------------|
| <b>17.3.2014</b>  | <b>LAMMALA8 / 1 Lammalan puhdistamo, tuleva ja lähtevä vesi</b> |                  |                     |       |               |                 |                  |                |                  |                  |                   |                    |
|                   | /tuleva/TULEVA  |                  | 0,8                 | 7,5   | 750           | 340             | 12               |                | 79               |                  |                   | 260                |
|                   | /lähtevä2/LÄHTEVÄ   |                  | 4,7                 | 7,0   | 180           | 76              | 3,4              | 1,0            | 66               | 61               | <0,5              | 90                 |
|                   | /lam/lammikko   | 5,7              | 4,5                 | 7,1   | 130           | 51              | 2,3              | 0,70           | 65               | 60               | <0,5              | 60                 |
| <b>13.5.2014</b>  | <b>LAMMALA8 / 1 Lammalan puhdistamo, tuleva ja lähtevä vesi</b> |                  |                     |       |               |                 |                  |                |                  |                  |                   |                    |
|                   | /tuleva/TULEVA  |                  | 8,5                 | 7,4   | 1000          | 270             | 15               |                | 81               |                  |                   | 570                |
|                   | /lähtevä2/LÄHTEVÄ   |                  | 5,0                 | 7,0   | 190           | 42              | 2,7              | 0,36           | 67               | 68               | <0,2              | 71                 |
|                   | /lam/lammikko   | 8,0              | 5,3                 | 7,3   | 180           | 19              | 2,9              | 0,42           | 71               | 69               | <0,2              | 74                 |
| <b>15.7.2014</b>  | <b>LAMMALA8 / 1 Lammalan puhdistamo, tuleva ja lähtevä vesi</b> |                  |                     |       |               |                 |                  |                |                  |                  |                   |                    |
|                   | /tuleva/TULEVA  |                  | 10                  | 7,4   | 700           | 260             | 18               |                | 99               |                  |                   | 250                |
|                   | /lähtevä2/LÄHTEVÄ   |                  | 4,7                 | 6,8   | 140           | 30              | 1,3              | 0,11           | 80               | 77               | 0,23              | 52                 |
|                   | /lam/lammikko   | 13,6             | 4,6                 | 7,3   | 64            | 16              | 0,42             | 0,20           | 76               | 67               | <0,2              | 18                 |
| <b>19.11.2014</b> | <b>LAMMALA8 / 1 Lammalan puhdistamo, tuleva ja lähtevä vesi</b> |                  |                     |       |               |                 |                  |                |                  |                  |                   |                    |
|                   | /tuleva/TULEVA  |                  | 7,7                 | 7,5   | 1200          | 310             | 15               |                | 81               |                  |                   | 590                |
|                   | /lähtevä2/LÄHTEVÄ   |                  | 4,8                 | 7,2   | 110           | 42              | 2,6              | 0,71           | 64               | 60               | 0,21              | 60                 |
|                   | /lam/lammikko   | 9,9              | 4,7                 | 7,3   | 120           | 34              | 2,0              | 0,40           | 63               | 60               | <0,2              | 41                 |

**JÄTEVESI- JA LIETETUTKIMUSTEN MÄÄRITYSMENETELMÄT**
**TUTKIMUSLAITOSTIEDOT**
**Tutkimuslaitoksen nimi**

Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy, FINAS-akkreditoitu testauslaboratorio T101

**Tunnus**

TL27

**MENETELMÄTIEDOT**
**Määrittäminen**

pH (25 °C) \*

Alkaliteetti \*

Sähkönjohtavuus \*

BOD7(ATU) \*

COD(Cr) \*

Kokonaisfosfori, jv \*

Liukoinen kokonaisfosfori \*

Kokonaistyyppi, jv \*

Ammoniumtyppi, jv \*

Nitraattityppi, jv \*

Nitriittityppi, jv \*

Nitraatti-nitriittityypen summa, jv

Kiintoaine (GF/A) \*

Kiintoaine, liete

Enterokokit (varmistetut), jv

Escherichia Coli, jv

pH liete

Kuiva-aine, % \*

Hehkutusjäännös \*

Fosfori, liete

Liukoinen fosfori, liete

Tyyppi, liete

Liukoinen tyyppi, liete

Alumiini, Al \* (ICP-MS)

Alumiini, Al \*, liete (ICP-MS)

Liuk. Alumiini, Al suod \* (ICP-MS)

Arseeni, As \* (ICP-MS)

Arseeni, As \*, liete (ICP-MS)

Elohopea, Hg \* (ICP-MS)

Elohopea, Hg \*, liete (ICP-MS)

Kadmium, Cd \* (ICP-MS)

Kadmium, Cd \*, liete (ICP-MS)

Kalium, K\* (ICP-MS)

Kalium, K \*, liete (ICP-MS)

Kalsium, Ca \* (ICP-MS)

Kalsium, Ca \*, liete (ICP-MS)

Koboltti, Co \* (ICP-MS)

Kromi, Cr \* (ICP-MS)

Kromi, Cr \*, liete (ICP-MS)

Kupari, Cu \* (ICP-MS)

Kupari, Cu \*, liete (ICP-MS)

Magnesium, Mg \* (ICP-MS)

Magnesium, Mg \*, liete (ICP-MS)

Rauta, Fe \* (ICP-MS)

Rauta, Fe \*, liete (ICP-MS)

Liuk. rauta, Fe suod \* (ICP-MS)

Nikkeli, Ni \* (ICP-MS)

Nikkeli, Ni \*, liete (ICP-MS)

Lyijy, Pb \* (ICP-MS)

Lyijy, Pb \*, liete (ICP-MS)

Sinkki, Zn \* (ICP-MS)

Sinkki, Zn \*, liete (ICP-MS)

Vanadiini, V \* (ICP-MS)

**Menetelmän nimi ja tutkimuslaitos (suluissa)**

SFS 3021:1974 (TL27)

SFS 3005:1981 (TL 27)

SFS-EN 27888:1994 (TL 27)

SFS-EN 1899-1:1998 (TL27)

ISO 15705: 2002 (TL27)

Sis A15, Lachat QuickChem method 10-115-01 (TL27)

Sis A15, Lachat QuickChem method 10-115-01 (TL27)

SFS 5505:1988 mod. Kjeldahlmenetelmä (TL27)

Sis A20, Standard Methods... 20th ed. method 4500 NH3 E (TL27)

SFS-EN ISO 13395:1997 (TL27)

SFS-EN ISO 13395:1997 (TL27)

SFS-EN ISO 13395:1997 (TL27)

SFS-EN 872:2005 (TL27)

SFS-EN 872:1996 (TL27)

Enterolert® Quantitray sis. A51 (TL27)

Colilert® Quantitray, sis A43 (TL27)

Sis A22 ja A01, SFS 3021:1974 (TL27)

SFS 3008:1990 (TL27)

SFS 3008:1990 (TL27)

Sis A15 ja A16, Lachat QuickChem method 10-115-01 (TL27)

Sis A15 ja A16, Lachat QuickChem method 10-115-01 (TL27)

Sis A22 ja A21, SFS 5505:1988 (TL27)

Sis A22 ja A21, SFS 5505:1988 (TL27)

ISO 17294-1:2005, 17294-2:2003 (TL27)

ISO 17294-1:2005, 17294-2:2003 (TL27)

ISO 17294-1:2005, 17294-2:2003 (TL27)

ISO 17294-1:2005, 17294-2:2003 (TL27)

ISO 17294-1:2005, 17294-2:2003 (TL27)

ISO 17294-1:2005, 17294-2:2003 (TL27)

ISO 17294-1:2005, 17294-2:2003 (TL27)

ISO 17294-1:2005, 17294-2:2003 (TL27)

ISO 17294-1:2005, 17294-2:2003 (TL27)

ISO 17294-1:2005, 17294-2:2003 (TL27)

ISO 17294-1:2005, 17294-2:2003 (TL27)

ISO 17294-1:2005, 17294-2:2003 (TL27)

ISO 17294-1:2005, 17294-2:2003 (TL27)

ISO 17294-1:2005, 17294-2:2003 (TL27)

ISO 17294-1:2005, 17294-2:2003 (TL27)

ISO 17294-1:2005, 17294-2:2003 (TL27)

ISO 17294-1:2005, 17294-2:2003 (TL27)

ISO 17294-1:2005, 17294-2:2003 (TL27)

ISO 17294-1:2005, 17294-2:2003 (TL27)

ISO 17294-1:2005, 17294-2:2003 (TL27)

ISO 17294-1:2005, 17294-2:2003 (TL27)

ISO 17294-1:2005, 17294-2:2003 (TL27)

ISO 17294-1:2005, 17294-2:2003 (TL27)

ISO 17294-1:2005, 17294-2:2003 (TL27)

ISO 17294-1:2005, 17294-2:2003 (TL27)

ISO 17294-1:2005, 17294-2:2003 (TL27)

ISO 17294-1:2005, 17294-2:2003 (TL27)

ISO 17294-1:2005, 17294-2:2003 (TL27)

ISO 17294-1:2005, 17294-2:2003 (TL27)

ISO 17294-1:2005, 17294-2:2003 (TL27)

**Määrittämiss raja**

1 yks.

0,1 mmol/l

1 mS/m

0,5 mg/l

15 mg/l

5 µg/l

5 µg/l

1000 µg/l

200 µg/l

100 µg/l

30 µg/l

200 µg/l

1 mg/l

0,1 g/l

0 pmy/100 ml

0 pmy/100 ml

1 yks.

0,1 %

0,1 % ka:sta

2 µg/l

0,005 g/kg ka

2 µg/l

0,1 µg/l

0,1 mg/kg ka

0,03 µg/l

0,03 mg/kg ka

0,01 µg/l

0,1 mg/kg ka

50 µg/l

0,02 g/kg ka

0,1 g/kg ka

100 µg/l

0,05 µg/l

0,05 µg/l

0,1 mg/kg ka

0,3 µg/l

0,1 mg/kg ka

50 µg/l

0,02 g/kg ka

5 µg/l

0,005 g/kg ka

5 µg/l

0,3 µg/l

0,1 mg/kg ka

0,05 µg/l

0,1 mg/kg ka

0,5 µg/l

0,5 mg/kg ka

0,05 µg/l

Rasvat ja Öljyt \*\*  
 Öljyhiilivetyindeksi \*\*  
 Liuottimet, ei halogenoidut/halogenoidut \*\*  
 Fenolit \*\*

\*-merkitty on akkreditoitu menetelmä  
 \*\*-merkitty tehdään alihankintana

## MITTAUSEPÄVARMUUSTIEDOT

| Määrittäminen                       | Tuloksen epävarmuus                               |
|-------------------------------------|---|
| pH (25 °C)                          | ±0,2 yks.   |
| Alkaliteetti                        | ±10 % (> 0,5 mmol/l) / ±0,05 mmol/l (<0,5 mg/l)   |
| Sähkönjohtavuus                     | ±5 % (> 40 mS/m) / ±2 mS/m (<40 mS/m)             |
| BOD7(ATU)                           | ±15 % (> 3,33 mg/l) / ±0,5 mg/l (<3,33 mg/l)      |
| COD(Cr)                             | ±15 % (> 66,7 mg/l) / ±10 mg/l (<66,7 mg/l)       |
| Kokonaisfosfori                     | ±10 % (>20 µg/l) / ±2 µg/l (<20 µg/l)             |
| Liukoinen kokonaisfosfori           | ±10 % (>50 µg/l) / ±5 µg/l (<50 µg/l)             |
| Kokonaistyyppi                      | ±10 % (>100 µg/l) / ±10 µg/l (<100 µg/l)          |
| Kokonaistyyppi, jv                  | ±10 % (>5000 µg/l) / ±500 µg/l (<5000 µg/l)       |
| Ammoniumtyppi, jv                   | ±10 % (>5000 µg/l) / ±500 µg/l (<5000 µg/l)       |
| Nitraattityppi, jv                  | ±10 % (>1000 µg/l) / ±100 µg/l (<1000 µg/l)       |
| Nitriittityppi, jv                  | ±10 % (>250 µg/l) / ±25 µg/l (<250 µg/l)          |
| Nitraatti-nitriittityypen summa, jv | ±10 % (>1000 µg/l) / ±100 µg/l (<1000 µg/l)       |
| Kiintoaine (GF/A)                   | ±20 % (> 2,5 mg/l) / ±0,5 mg/l (<2,5 mg/l)        |
| pH liete                            | ±0,2 yks.   |
| Kuiva-aine, %                       | ±10 % (> 3 %) / ±0,3 % (< 3 %)                    |
| Hehkutusjäähennös                   | ±10 % (> 10 %) / ±1 % (< 10 %)                    |
| Alumiini, Al (ICP-MS)               | ±15 % (>13 µg/l) / ±2 µg/l (<13 µg/l)             |
| Alumiini, Al, liete (ICP-MS)        | ±30 % (>3 g/kg ka) / ±1 g/kg ka (<3 g/kg ka)      |
| Alumiini suod, Al suod (ICP-MS)     | ±15 % (>13 µg/l) / ±2 µg/l (<13 µg/l)             |
| Arseeni, As (ICP-MS)                | ±15 % (>0,3 µg/l) / ±0,05 µg/l (<0,3 µg/l)        |
| Arseeni, As, liete (ICP-MS)         | ±20 % (>5 mg/kg ka) / ±1 mg/kg ka (<5 mg/kg ka)   |
| Elohopea, Hg (ICP-MS)               | ±15 % (>0,33 µg/l) / ±0,05 µg/l (<0,33 µg/l)      |
| Elohopea, Hg, liete (ICP-MS)        | ±40 % (>3 mg/kg ka) / ±1 mg/kg ka (<3 mg/kg ka)   |
| Kadmium, Cd (ICP-MS)                | ±15 % (>0,067 µg/l) / ±0,01 µg/l (<0,067 µg/l)    |
| Kadmium, Cd, liete (ICP-MS)         | ±30 % (>2 mg/kg ka) / ±0,5 mg/kg ka (<2 mg/kg ka) |
| Kalium, K (ICP-MS)                  | ±10 % (>500 µg/l) / ±50 µg/l (<500 µg/l)          |
| Kalium, K, liete (ICP-MS)           | ±30 % (>2 g/kg ka) / ±0,5 g/kg ka (<2 g/kg ka)    |
| Kalsium, Ca (ICP-MS)                | ±15 % (>333 µg/l) / ±50 µg/l (<333 µg/l)          |
| Kalsium, Ca, liete (ICP-MS)         | ±30 % (>2 g/kg ka) / ±0,5 g/kg ka (<2 g/kg ka)    |
| Koboltti, Co (ICP-MS)               | ±15 % (>0,33 µg/l) / ±0,05 µg/l (<0,33 µg/l)      |
| Kromi, Cr (ICP-MS)                  | ±15 % (>0,33 µg/l) / ±0,05 µg/l (<0,33 µg/l)      |
| Kromi, Cr, liete (ICP-MS)           | ±20 % (>5 mg/kg ka) / ±1 mg/kg ka (<5 mg/kg ka)   |
| Kupari, Cu (ICP-MS)                 | ±15 % (>2 µg/l) / ±0,3 µg/l (<2 µg/l)             |
| Kupari, Cu, liete (ICP-MS)          | ±25 % (>4 mg/kg ka) / ±1 mg/kg ka (<4 mg/kg ka)   |
| Magnesium, Mg, (ICP-MS)             | ±10 % (>500 µg/l) / ±50 µg/l (<500 µg/l)          |
| Magnesium, Mg, liete (ICP-MS)       | ±20 % (>3 g/kg ka) / ±0,5 g/kg ka (<3 g/kg ka)    |
| Rauta, Fe (ICP-MS)                  | ±15 % (>20 µg/l) / ±3 µg/l (<20 µg/l)             |
| Rauta, Fe, liete (ICP-MS)           | ±15 % (>7 g/kg ka) / ±1 g/kg ka (<7 g/kg ka)      |
| Rauta suod., Fe suod (ICP-MS)       | ±15 % (>20 µg/l) / ±3 µg/l (<20 µg/l)             |
| Nikkeli, Ni (ICP-MS)                | ±15 % (>2 µg/l) / ±0,3 µg/l (<2 µg/l)             |
| Nikkeli, Ni, liete (ICP-MS)         | ±20 % (>5 mg/kg ka) / ±1 mg/kg ka (<5 mg/kg ka)   |
| Lyijy, Pb (ICP-MS)                  | ±15 % (>0,33 µg/l) / ±0,05 µg/l (<0,33 µg/l)      |
| Lyijy, Pb, liete (ICP-MS)           | ±20 % (>5 mg/kg ka) / ±1 mg/kg ka (<5 mg/kg ka)   |
| Sinkki, Zn (ICP-MS)                 | ±15 % (>3,33 µg/l) / ±0,5 µg/l (<3,33 µg/l)       |
| Sinkki, Zn, liete (ICP-MS)          | ±20 % (>5 mg/kg ka) / ±1 mg/kg ka (<5 mg/kg ka)   |
| Vanadiini, V (ICP-MS)               | ±15 % (>0,33 µg/l) / ±0,05 µg/l (<0,33 µg/l)      |

## EPÄVARMUUKSIEN MÄÄRITYSMENETELMÄ

Mittausepävarmuudet ovat laskettuja

Määrittämissuoritus ja mittausepävarmuuksia päivitetty vuonna 2014.

# Kemiönsaaren Veden Lammalan jätevedenpuhdistamon näytteiden mittausepävarmuudet vuonna 2014

| NäytePvm   | Näytteen nimi | Alkal. JV<br>mmol/l | pH jv | CODCr<br>mg/l | BOD7ATU<br>mg/l | Kok.P<br>mg/l | Liuk.P<br>mg/l | Kok.N<br>mg/l | NH4-N jv<br>mg/l | NO23-N jv<br>mg/l | Kiintoaine<br>mg/l |
|------------|---------------|---------------------|-------|---------------|-----------------|---------------|----------------|---------------|------------------|-------------------|--------------------|
| 17.3.2014  | TULEVA        | ±10%                | ±0,2  | ±15%          | ±15%            | ±10%          |                | ±10%          |                  |                   | ±20%               |
| 17.3.2014  | LÄHTEVÄ       | ±10%                | ±0,2  | ±15%          | ±15%            | ±10%          | ±10%           | ±10%          | ±10%             | ±0,2 mg/l         | ±20%               |
| 17.3.2014  | lammikko      | ±10%                | ±0,2  | ±15%          | ±15%            | ±10%          | ±10%           | ±10%          | ±10%             | ±0,2 mg/l         | ±20%               |
| 13.5.2014  | TULEVA        | ±10%                | ±0,2  | ±15%          | ±15%            | ±15%          |                | ±10%          |                  |                   | ±20%               |
| 13.5.2014  | LÄHTEVÄ       | ±10%                | ±0,2  | ±15%          | ±15%            | ±15%          | ±10%           | ±10%          | ±10%             | ±0,1 mg/l         | ±20%               |
| 13.5.2014  | lammikko      | ±10%                | ±0,2  | ±15%          | ±15%            | ±15%          | ±10%           | ±10%          | ±10%             | ±0,1 mg/l         | ±20%               |
| 15.7.2014  | TULEVA        | ±10%                | ±0,2  | ±15%          | ±15%            | ±15%          |                | ±10%          |                  |                   | ±20%               |
| 15.7.2014  | LÄHTEVÄ       | ±10%                | ±0,2  | ±15%          | ±15%            | ±15%          | ±10%           | ±10%          | ±10%             | ±0,1 mg/l         | ±20%               |
| 15.7.2014  | lammikko      | ±10%                | ±0,2  | ±10 mg/l      | ±15%            | ±15%          | ±10%           | ±10%          | ±10%             | ±0,1 mg/l         | ±20%               |
| 19.11.2014 | TULEVA        | ±10%                | ±0,2  | ±15%          | ±15%            | ±15%          |                | ±10%          |                  |                   | ±20%               |
| 19.11.2014 | LÄHTEVÄ       | ±10%                | ±0,2  | ±15%          | ±15%            | ±15%          | ±10%           | ±10%          | ±10%             | ±0,1 mg/l         | ±20%               |
| 19.11.2014 | lammikko      | ±10%                | ±0,2  | ±15%          | ±15%            | ±15%          | ±10%           | ±10%          | ±10%             | ±0,1 mg/l         | ±20%               |