

**KEMIÖNSAAREN VEDEN LAMMALAN
JÄTEVEDENPUHDISTAMON TARKKAILUTUTKIMUS**

Vuosiraportti 2012

Laura Lehtniemi

**28.2.2013
Nro 238-13-1121**



**Lounais-Suomen
vesi- ja ympäristötutkimus Oy**

Sisällys

1. YLEISTÄ	3
1.1. Sääolot tutkimusvuonna 2012	4
2. TULOKUORMITUS	5
3. PUHDISTUSTULOS JA VESISTÖN KUORMITUS	6
3.1. Ympäristölupa	6
3.2. Vesistöön johdettu jätevesi	6
3.3. Valtioneuvoston asetuksen 888/2006 mukainen tarkastelu	11
4. JÄTEVESILIIETTEEN LAATU, MÄÄRÄ JA SIJOTUS	12
5. TUNNUSLUVUT	12
6. TULOSTEN TARKASTELO	13
6.1. Lupaehtojen täytyminen	13
6.2. Tulokuorma	13
6.3. Puhdistamon toiminta	13
6.4. Hule- ja vuotovedet sekä ohitukset	14
6.5. Parannusehdotukset	15

Liitteet

- Liite 1. Käyttötarkkailun vuosiyhteenvetolomake
- Liite 2. Jätevesitarkkailun tulosten yhdistelmätaulukko
- Liite 3. Viikkovirtaamat
- Liite 4. Yksikköprosessien tulokset

Jakelu

Kemiönsaaren kunta/Ympäristönsuojelulautakunta
 Kemiönsaaren Vesi/Roger Hakalax
 Kemiönsaaren Vesi/roger.hakalax@kimitoon.fi
 Kemiönsaaren Vesi/Tyskaholmin jätevedenpuhdistamo
 Kemiönsaaren Vesi/Lammalan jätevedenpuhdistamo/Stefan Gustavsson
 Liedon kunta/Ympäristöterveydenhuolto/Kemiönsaaren toimipiste
 Varsinais-Suomen ELY-keskus/Ympäristö ja luonnonvarat
 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 mitoituservot ovat seuraavat:

Mitoitusvirtaama (Q_{kesk})	120	m^3/d
Vuosivirtaama (q_a)	43800	m^3/a
BOD _{7ATU} -kuorma	56	kg/d
Fosforikuorma	2,4	kg/d
Typpikuorma	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 Västanfjärdvikiin. Lupa on voimassa toistaiseksi. Luvan saajan on jätettävä hakemus ympäristölupaehdojen tarkistamiseksi lupaviranomaiselle viimeistään 31.12.2014.

Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy teki puhdistamon tarkkailututkimukset 13.2., 10.4., 7.5., 3.9. ja 6.11.2012.

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 voimassaoleva pätevyysalue löytyy FINAS-akkreditointipalvelun internet-sivuilta: www.finas.fi kohdasta Akkreditoidut toimielimet » Testauslaboratoriot.

Näytteet puhdistamolle tulevasta, jälkiselkeytyksestä lähtevästä ja lammikosta ojaan johdettusta jätevedestä kerättiin käsin työpäivän aikana lukuun ottamatta toukokuun tarkkailua, jolloin tulevan ja jälkiselkeytyksestä lähtevän veden näytteet kerättiin automaattisesti virtaaman suhteen painottamatta.

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 2012 päästötiedot valvontaviranomaiselle ELY-keskukseen VAHTI-rekisteriin 26.2.2013.

1.1. Sääolot tutkimusvuonna 2012

Talvi 2011/2012 alkoi Turussa Ilmatieteen laitoksen säähavaintojen mukaan hyvin lauhana, sillä joulukuu 2011 oli poikkeuksellisen lauha ja sateinen. Vuonna 2012 **tammikuun** alussa saatiin vielä vesisateita, ja pakkaset alkoivat hieman ennen kuun puoliväliä. Lumi- peite saatiin samoihin aikoihin, mutta lunta oli keskimääräistä vähemmän. Tammikuun loppupuoli oli tavanomaista kylmempi, ja kuun keskilämpötila ja -sademäärä olivat varsin lähellä vertailujakson 1981–2010 arvoja (*taulukko 1*). Talvinen sää jatkui **helmikuun** puoliväliin. Kuun loppupuolella sää lauhtui, ja sade tuli räntänä tai vetenä. Öisin oli yleensä pakkasta, joten olosuhteet pysyivät talvisina.

Maaliskuun alussa sää jatkui varsin lauhana, ja kuun puolivälin aurinkoisten ja lämpimien päivien myötä lumipeite alkoi huveta. Turun seudulta lumet sulivat maaliskuun vaihteessa, vaikka sisämaassa yhä oli lunta. **Huhtikuun** puolivälissä sää muuttui keväiseksi mutta myös sateisemmaksi. Kuun keskivaiheen jälkeen lämpötilat olivat joinain päivinä lähes kesäisiä, mutta loppupuolella sää oli epävakaista. Turun seudulla huhtikuun keskilämpötila ja sademäärä olivat varsin lähellä vertailuarvoja, mutta suuressa osassa maata huhtikuu oli kolea ja sateinen. **Toukokuun** alussa sää oli keväisen vaihtelevaa. Kuun puolivälin jälkeen alkoi varsin lämmin jakso, mutta viimeisinä päivinä sää viileni. **Kevät eli maaliskuu-toukokuu** oli keskiarvojen perusteella vertailujaksoa hieman lämpimämpi mutta sateisempi.

Kesäkuun alussa lämpötilat olivat alkukesälle tyypillisiä. Juhannusta kohti sää lämpeni mutta muuttui sitten epävakaista. **Heinäkuussa** sää pysyi epävakaista. Lämpötilat vaihtelivat helteestä koleaan. **Elokuussa** sää oli pääosin epävakaista, mutta kuun puolivälin korkeapaineen aikaan sää lämpeni. Kesä-, heinä- ja elokuussa kuun keskilämpötilat olivat lähellä vertailujaksoa tai hieman viileämpi, mutta sademäärät olivat selvästi suurempia kuin vertailujaksolla. **Kesä eli kesä-elokuu** olikin Varsinais-Suomessa lämpötilaltaan lähellä keskimääräistä, mutta hellepäiviä oli tavallista vähemmän. Sateita sen sijaan saatiin selvästi keskimääräistä enemmän.

Myös **syksy eli syys-, loka- ja marraskuu** oli lauha ja sateinen. Syys- ja etenkin marraskuussa keskilämpötila oli selvästi vertailuarvoa korkeampi. Sademäärä oli Turussa etenkin lokakuussa vertailuarvoa selvästi suurempi, mutta marraskuussa satoi keskimääräistä vähemmän. **Marras-joulukuun** vaihteessa sää kylmeni ja pakkaslumi peitti maan. Joulun jälkeen ilma lauhtui ja sateet muuttuivat vedeksi. Lumipeite painui kasaan ja osin sulii. Joulukuu oli kuitenkin keskimääräistä kylmempi ja vähäisempi.

Turun koko vuoden keskilämpötila oli 5,8 astetta, mikä oli 0,3 astetta vertailujakson keskiarvoa korkeampi (*taulukko 1*). Koko vuoden sadekertymä oli Turussa 753 mm, mikä oli hieman keskiarvoa suurempi. Vuorokauden maksimisademäärä Turussa (68,6 mm) saatiin 27.8.2012.

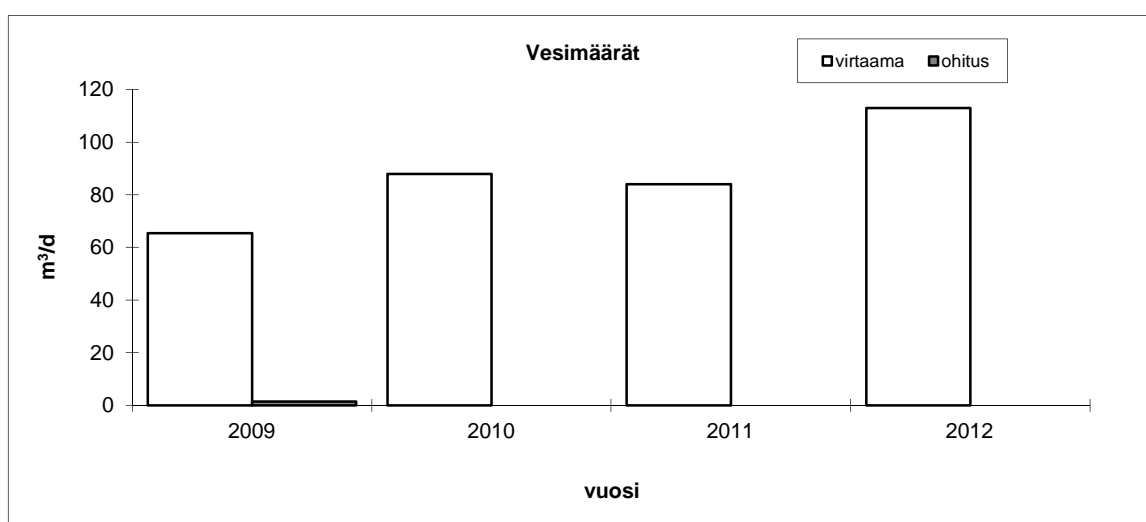
TAULUKKO 1. Turun säätietoja vuodelta 2012 ja normaalijaksolta 1981–2010. Lähde: Ilmatieteen laitos, Ilmastokatsaus. Lämpötilat lokakuun 2010 alusta lähtien Turun Artukaisten automaattiasemalta (aiemmin Turun lentoasemalta) ja sademäärät heinäkuun 2006 alusta lähtien Artukaisista.

		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	yht.
Lämpötila	2012	-4,3	-6,0	1,1	4,5	11,0	13,3	17,6	16,2	12,0	6,0	4,0	-6,1	5,8
(°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	2012	60	58	21	42	28	70	73	109	75	118	52	47	753
(mm)	1981–2010	61	42	43	32	39	59	79	80	64	78	76	70	*723

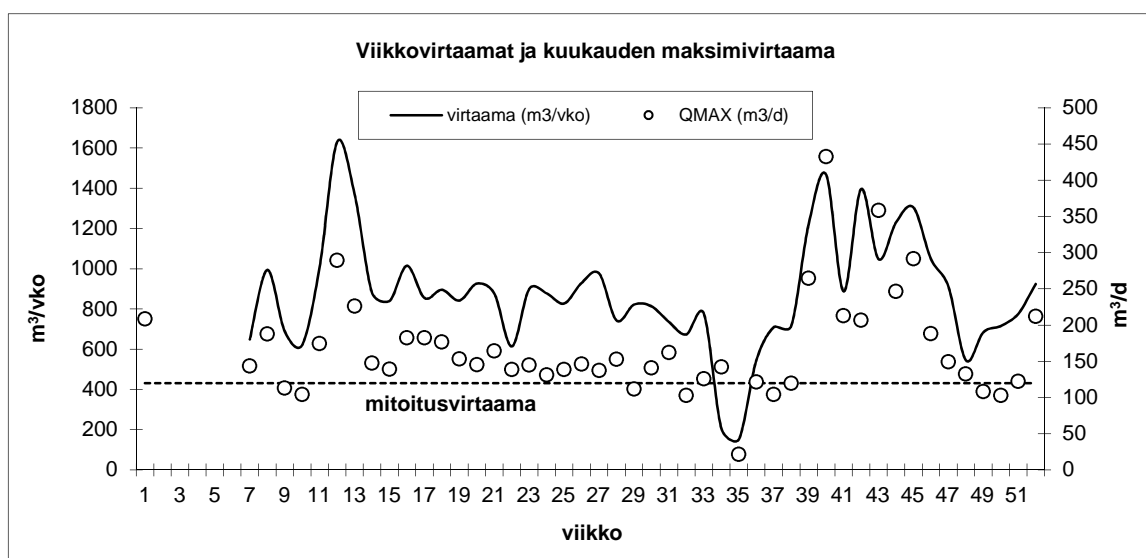
* Sademäärien summa

2. TULOKUORMITUS

Koko vuoden puhdistettu vesimäärä oli arviolta 41 259 m³ eli keskimäärin 113 m³/d (liitteet 1–2). Vuoden aikana ei ollut ohituksia (liite 1). (Kuvat 1–2).

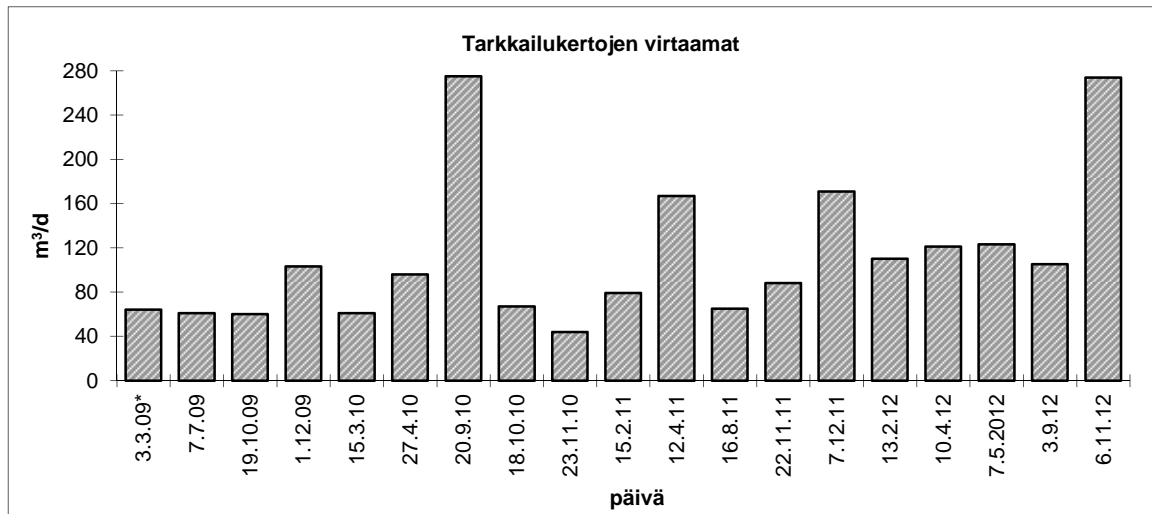


KUVA 1. Puhdistetun veden määrä (m³/d) ja ohitus (m³/d) vuosina 2009–2012.



KUVA 2. Viikkovirtaamat (m³/vko) ja viikon maksimivirtaamat (m³/d) vuonna 2012. Puhdistamon mitoitusvirtaama on 120 m³/d. Viikkovirtaamia ei ollut saatavilla viikoilta 2–6 sähkökatkoksesta johtuen. Viikolla 35 oli myös sähkökatko.

Kuormitustarkkailukertojen puhdistettu vesimäärä oli keskimäärin 147 m³/d, mikä oli 30 % jakson keskimääräistä virtaamaa suurempi (liite 2, kuva 3).



KUVA 3. Tarkkailukertojen virtaamat (m³/d) vuosina 2009–2012. * Tarkkailukerran aikana puhdistamoa saneerattiin, virtaamatiieto 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 2009–2012.

	2009	2010	2011	2012
BOD _{7ATU} kg/d	25	34	26	40
Kok. fosfori kg/d	0,93	1,3	1,1	1,7
Kok. typpi kg/d	5,5	8,0	6,1	11

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_{7ATU}-arvo on enintään 15 mg/l, fosforipitoisuus enintään 0,7 mg/l, COD_{Cr}-arvo enintään 125 mg/l ja kiintoainepitoisuus enintään 35 mg/l. Puhdistustehon tulee BOD_{7ATU}:n, fosforin ja kiintoaineen osalta olla vähintään 90 % sekä COD_{Cr}: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 lupaehtoja, on esitetty punaisella.

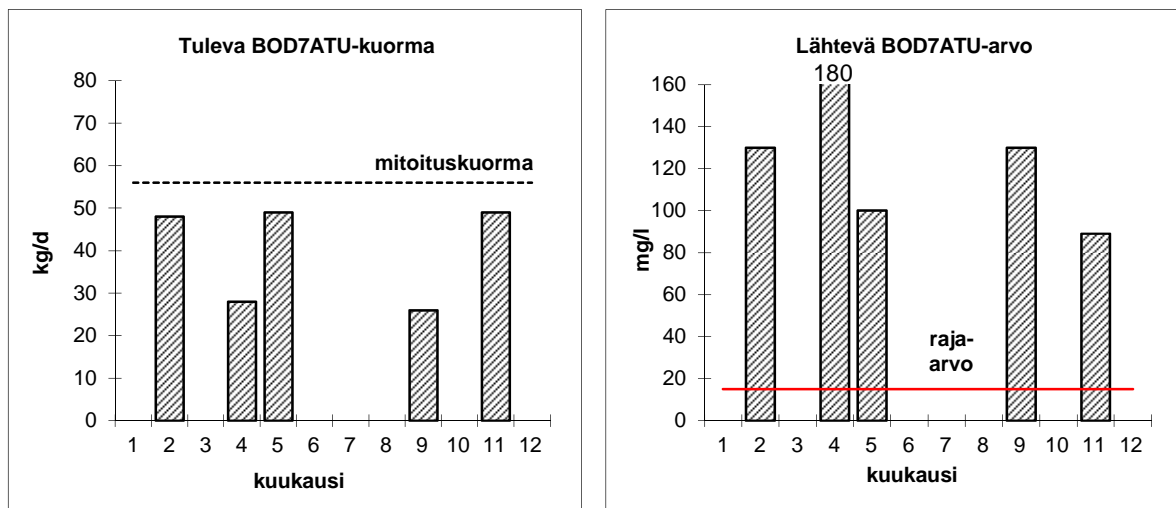
	Pitoisuus (mg/l)	Teho (%)	Lupaehtot LOS	
			Pitoisuus (mg/l)	Puhdistusteho (%)
BOD _{7ATU}	120	65	15	90
COD _{Cr}	290	70	125	75
Fosfori	6,6	56	0,7	90
Liukoinen fosfori	4,6			
Typpi	60	38		
Ammoniumtyppi	55	44*		
Kiintoaine	88	69	35	90

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

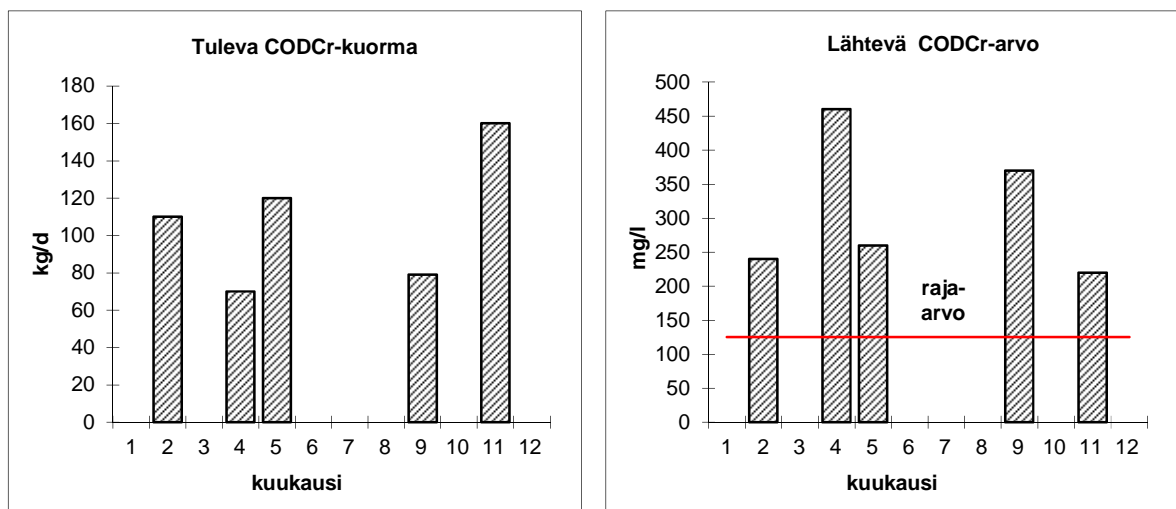
* Nitrifikaatioaste

Puhdistamo ei täyttänyt luvan pitoisuus- eikä puhdistustehovaatimuksia (*liite 2*). Vuoden keskimääräinen nitrifikaatio oli vähäistä.

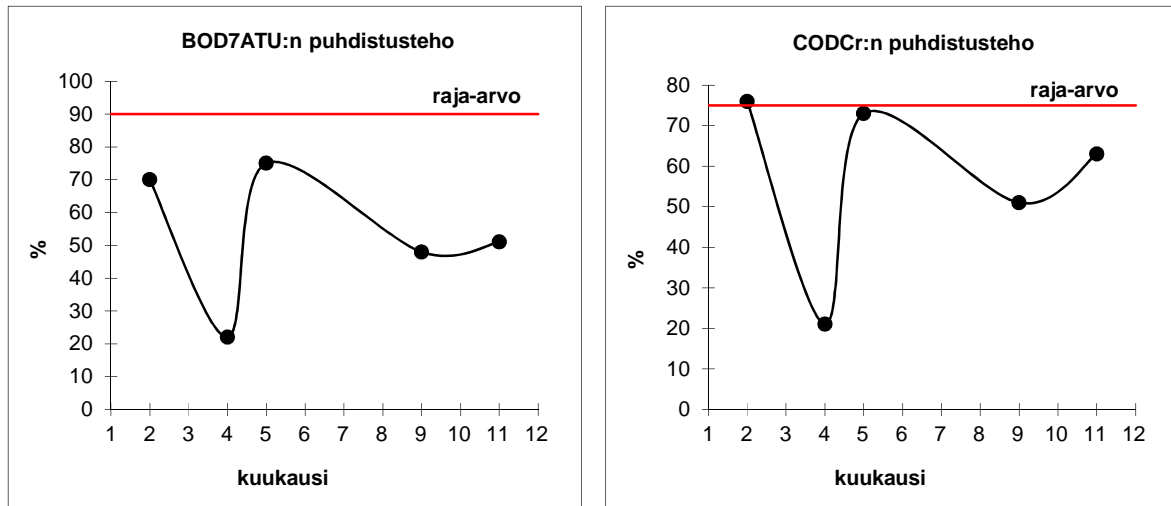
Puhdistamon toiminta tarkkailukerroilla on esitetty kuvissa 4–11 (*liite 2*).



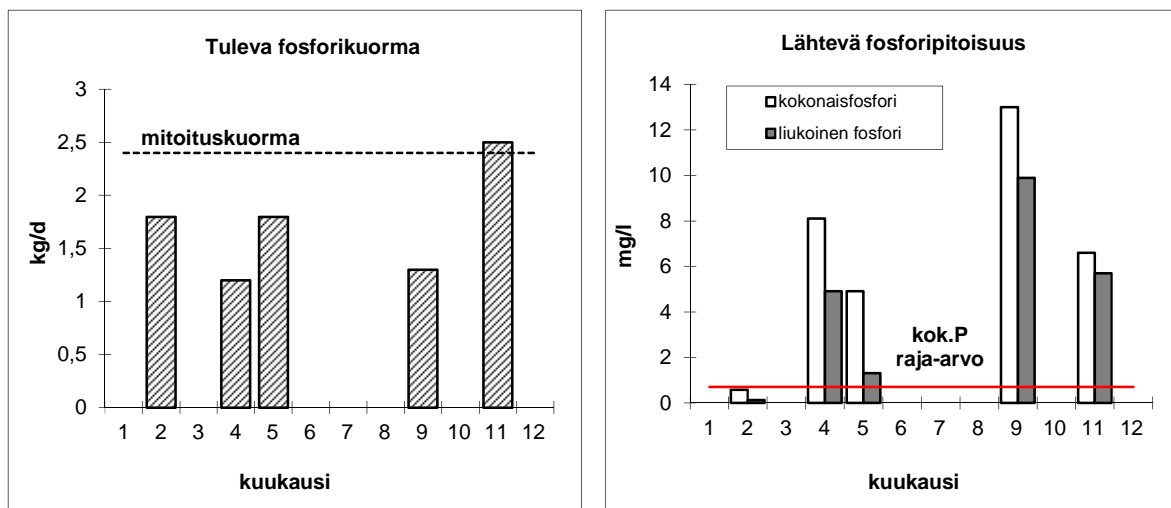
KUVA 4. Tulevan veden BOD_{7ATU}-kuorma (kg/d) ja lähtevän veden BOD_{7ATU}-arvo (mg/l). Puhdistamon tulevan BOD_{7ATU}-kuorman mitoitusarvo on 56 kg/d.



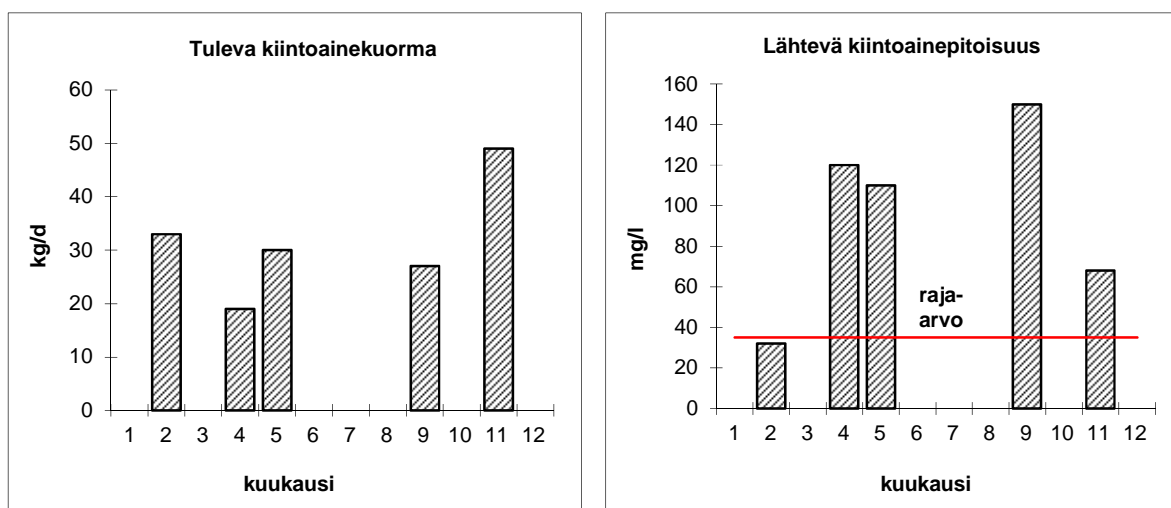
KUVA 5. Tulevan veden COD_{Cr}-kuorma (kg/d) ja lähtevän veden COD_{Cr}-arvo (mg/l).



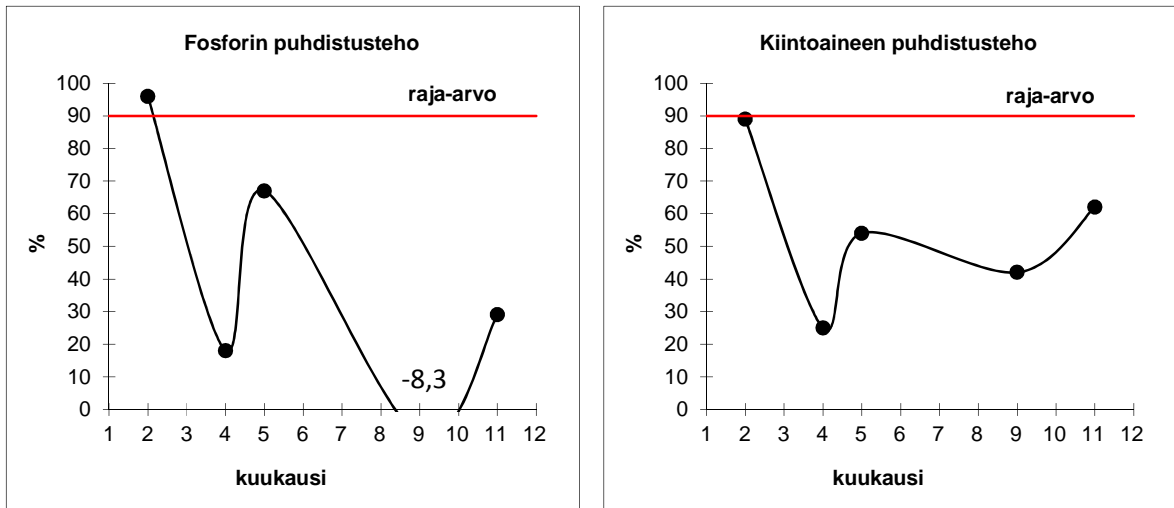
KUVA 6. BOD_{7ATU}:n ja COD_{Cr}:n puhdistustehot (%).



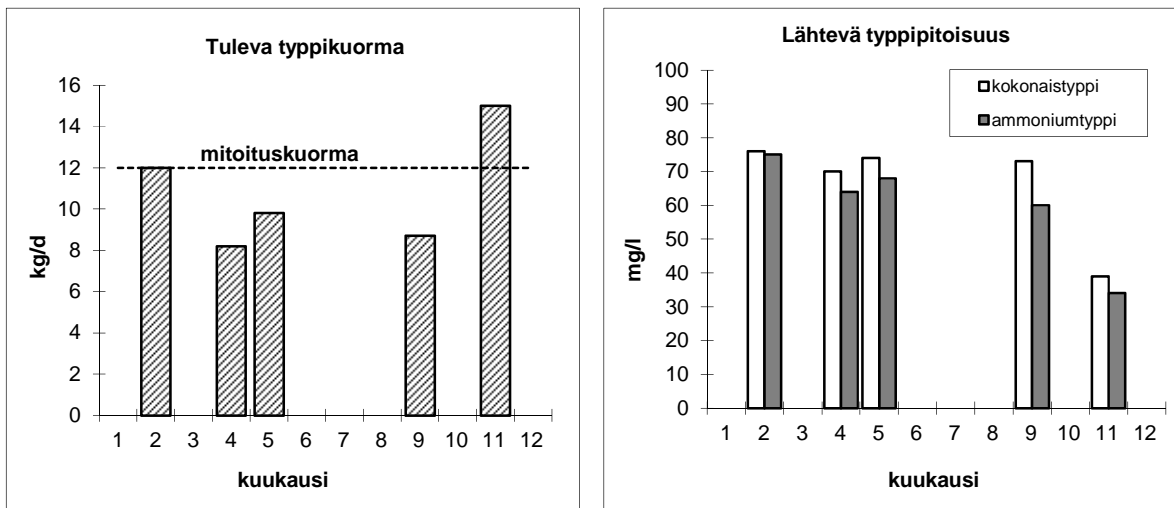
KUVA 7. Tulevan veden fosforikuorma (kg/d) ja lähtevän veden fosforipitoisuus (mg/l). Puhdistamon tulevan fosforikuorman mitoitusarvo on 2,4 kg/d.



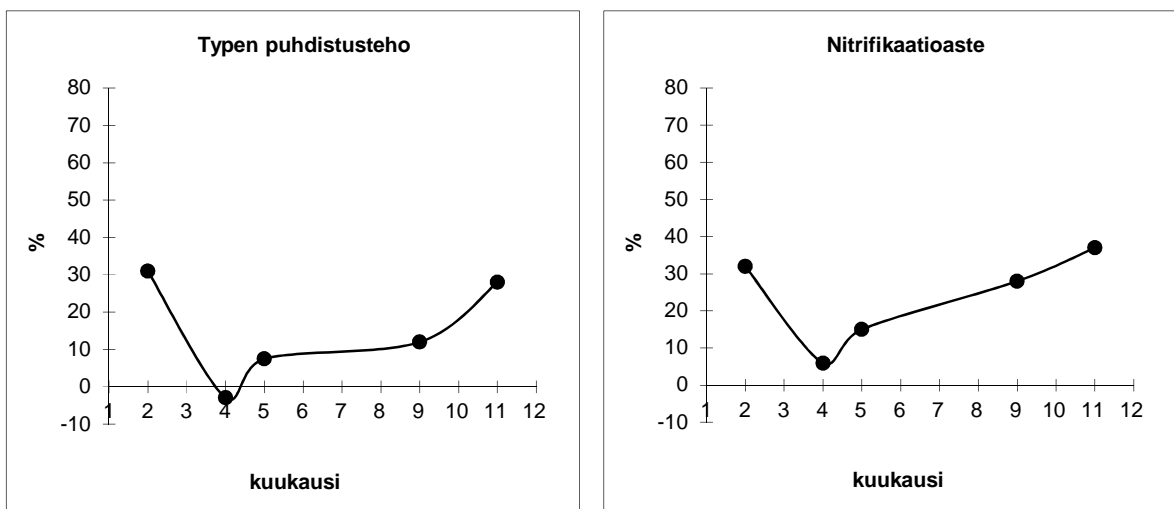
KUVA 8. Tulevan veden kiintoainekuorma (kg/d) ja lähtevän veden kiintoainepitoisuus (mg/l).



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.

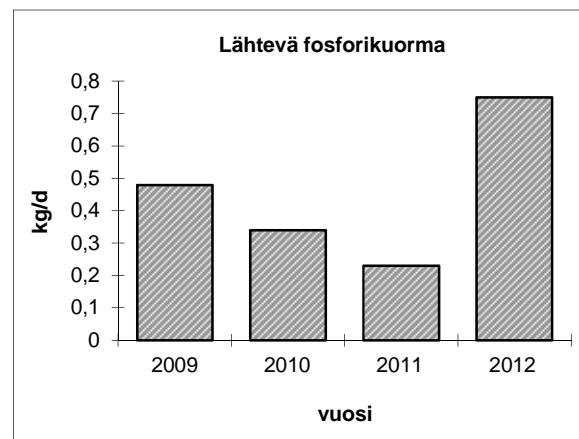
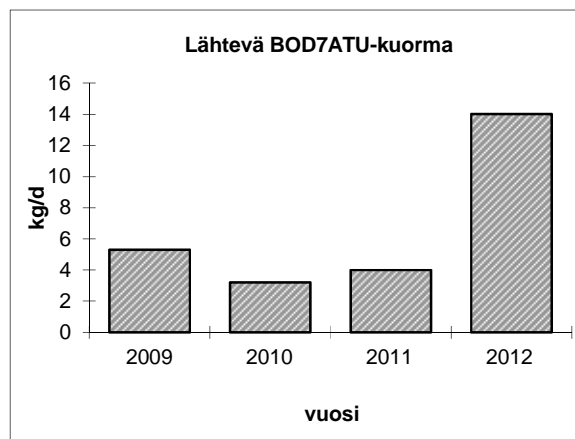


KUVA 11. Typhen puhdistusteho ja nitrifikaatioaste (%).

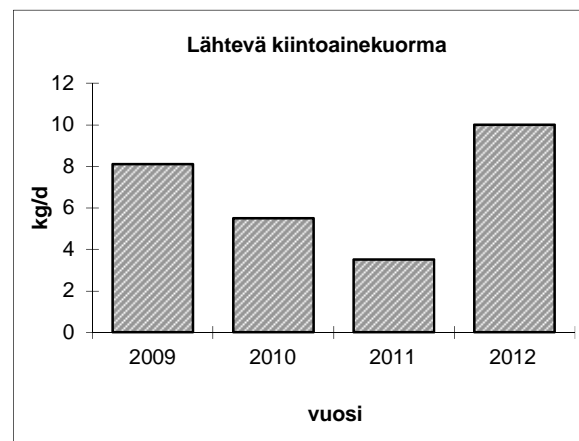
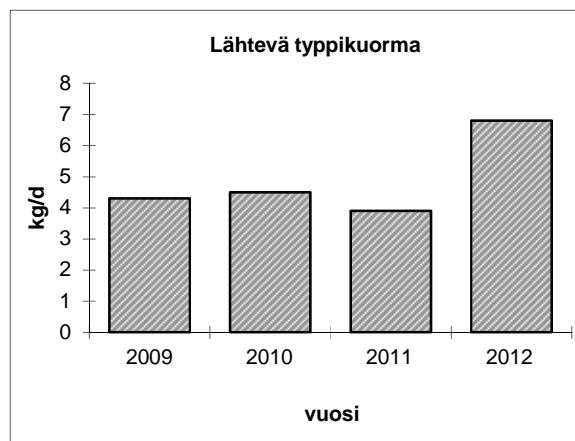
Jäteveden vesistöön aiheuttama kuormitus on kehittynyt taulukon 4 mukaisesti (kuvat 12–13, liite 2).

TAULUKKO 4. Jäteveden vesistöön aiheuttama kuormitus vuosina 2009–2012.

		2009	2010	2011	2012
BOD _{7ATU}	kg/d	5,3	3,2	4,0	14
COD _{Cr}	kg/d	17	14	10	33
Kok. fosfori	kg/d	0,48	0,34	0,23	0,75
Kok. typpi	kg/d	4,3	4,5	3,9	6,8
Ammonium-typpi	kg/d	3,8	3,9	3,5	6,2
Kiintoaine	kg/d	8,1	5,5	3,5	10



KUVA 12. Jäteveden vesistöön aiheuttama BOD_{7ATU}- ja fosforikuorma (kg/d) vuosina 2009–2012.



KUVA 13. Jäteveden vesistöön aiheuttama typpi- ja kiintoainekuorma (kg/d) vuosina 2009–2012.

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 vuositason *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 päiväjän vähintään kahdeksan tunnin kokoomanäytteestä.

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

	Pitoisuus mg/l	Poistoteho %	Huom.
BOD _{7ATU}	30	70	1, 6, 7
COD _{Cr}	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. Tyyppiä koskevien vaatimusten mukaisuus saadaan kuitenkin varmistaa käyttämällä päivittäisiä keskiarvoja, jos voidaan osoittaa, että vastaava suojelun taso saavutetaan. Tällöin **jokaisen** 24 tunnin kokoomanäytteen kokonaistyyppipitoisuus voi olla **enintään 20 mg/l**, kun veden lämpötila laitoksen biologisessa prosessissa on **vähintään 12 °C**. Lämpötilarajan asettamisen sijasta voidaan rajoittaa tyyppiä 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.

Kemiönsaaren Veden Lammalan jätevedenpuhdistamon AVL on <2 000, joten VN asetuksen mukaista tulosta tarkastellaan BOD_{7ATU}:n, COD_{Cr}: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*.

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 [mg/l]	Saavutettu teho [%]	Pitoisuus- vaatimus [mg/l]*	Puhdistusteho- vaatimus [%]*
BOD _{7ATU}	120	65	30	70
COD _{Cr}	290	70	125	75
Kiintoaine	88	69	35	90
Kokonaisfosfori	6,6	56	3	80

* Pitoisuus ja poistoteho voivat olla vaihtoehtoisia.

Puhdistamo ei saavuttanut VN asetuksen 888/2006 mukaisia tuloksia.

4. JÄTEVESILIETTEEN LAATU, MÄÄRÄ JA SIJOITUS

Tiivistetty ylijäämäliete viedään Kemiönsaaren Veden Tyskaholmenin jätevedenpuhdistamolle. Vuoden 2012 aikana viedyn lietteen määrää ei ilmoitettu (*liite 1*). Lietteiden laatua ei tutkittu vuoden aikana.

5. TUNNUSLUVUT

Puhdistamon tunnusluvut vuodelta 2012 on esitetty taulukossa 7.

TAULUKKO 7. Puhdistamon tunnusluvut vuosilta 2009–2012.

		2009	2010	2011	2012
Käsitelty vesimäärä kesk.	m ³ /d	65,5	88,0	84,1	113
Käsitelty vesimäärä max	m ³ /d	146 ⁽¹⁾	323 ⁽³⁾	437 ⁽⁴⁾	433 ⁽⁵⁾
Ohitus keskimäärin	m ³ /d	1,37	0,0	0,0	0,0
Saostus- ja umpikaivoliete	m ³ /a	ei tuoda	ei tuoda	ei tuoda	ei tuoda
AVL keskimäärin	asukasta	360	490	370	570
AVL maksimi	asukasta	370	1 300	510	700
Tuleva BOD-kuorma kesk.	kg/d	25	34	26	40
Tuleva BOD-kuorma max	kg/d	26	94	36	49
Tuleva fosforikuorma kesk.	kg/d	0,93	1,3	1,1	1,7
Tuleva fosforikuorma max	kg/d	1,0	3,3	1,6	2,5
Tuleva typpikuorma kesk.	kg/d	5,5	8,0	6,1	11
Tuleva typpikuorma max	kg/d	6,1	19	7,9	15
JS pintakuorma kesk.	m/h	0,34	0,45	0,43	0,58
PIX105A kesk.	g/m ³	370 ⁽²⁾	180 ⁽²⁾	550 ⁽²⁾	160
Polymeeriliuos (50 %)	g/m ³	230 ⁽²⁾			
Polymeeriliuos (0,05 %)	g/m ³		110 ⁽²⁾	85 ⁽²⁾	
Polymeeri Flopam 4700	g/m ³				1,16
Ylijäämälietteen määrä	m ³ /a	1 200	1 854	1 560	ei ilmoitettu
Sähkönkulutus	kWh/m ³	ei tietoa	ei tietoa	ei tietoa	ei tietoa

⁽¹⁾ tietoja ei ole tammi-maaliskuulta

⁽²⁾ arvio

⁽³⁾ tietoja ei ole viikoilta 1–3 sekä 31–38

⁽⁴⁾ tietoja ei ole viikoilta 27, 30–32 sekä 50

⁽⁵⁾ tietoja ei ole viikoilta 2–6

6. TULOSTEN TARKASTELO

6.1. Lupaehtojen täytyminen

Puhdistamo ei täyttänyt ympäristöluvan (Lounais-Suomen ympäristökeskus 16.3.2005 nro 23 YLO) pitoisuus- eikä puhdistustehovaatimuksia.

Puhdistamo toimi kohtalaisesti helmikuun tarkkailukerralla sekä huonosti huhti-, touko-, syys- ja marraskuun (kuvat 4–11). Tarkkailukertojen lukumäärä oli 5.

Prosessilämpötila vaihteli tarkkailukerroilla välillä 5,0–14,3 °C (liite 2). Prosessilämpötilat mitattiin Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy:n toimesta (jälkiselkeytysaltaasta).

Marraskuussa nitrifikaatio oli vähäistä, muilla tarkkailukerroilla puhdistamo ei nitrifioinut. Huhtikuun tarkkailukerran typenpoisto oli negatiivista. Tämä on mahdollista, jos tulevan ja lähtevän jäteveden näytteet eivät vastaa samaa kuormitusilannetta (kuva 11, liite 2). Konaistypen keskimääräinen puhdistusteho oli 38 %.

Puhdistamo ei saavuttanut VN asetuksen 888/2006 mukaisia tuloksia (taulukko 6, liite 2).

6.2. Tulokuorma

Puhdistamon keskimääräinen tulovirtaama vuoden aikana oli 94 % puhdistamon mitoitusvirtaamasta. Puhdistamolle tullut keskimääräinen BOD_{7ATU}-kuorma oli 71 %, fosforikuorma oli 71 % ja typpikuorma 92 % puhdistamon mitoitusarvoista. *Mitoitusarvot: virtaama (Q_{kesk}) 120 m³/d, BOD₇-kuorma 56 kg/d, fosforikuorma 2,4 kg/d, typpikuorma 12 kg/d*

Puhdistamon asukasvastineluku AVL oli keskimääräisen BOD_{7ATU}-kuorman mukaan laskettuna noin 570 asukasta ja maksimi BOD_{7ATU}-kuorman (7.5. ja 6.11.2012) mukaan laskettuna noin 700 asukasta.

6.3. Puhdistamon toiminta

Helmikuussa (13.2.2012) lammikosta ojaan lähtevän veden COD_{Cr}- ja BOD_{7ATU}-arvot olivat korkeita, eivätkä BOD_{7ATU}:n ja kiintoaineen puhdistustehot täyttäneet luvan vaatimuksia. Puhdistamolle tuleva vesi oli erittäin väkevää. Jälkiselkeytyksestä lammikkoon lähtevä jätevesi täytti luvan vaatimukset COD_{Cr}- ja BOD_{7ATU}-arvoja sekä BOD_{7ATU}:n puhdistustehoa lukuun ottamatta. Lammikkokäsittely huononsi puhdistustulosta etenkin COD_{Cr}:n ja BOD_{7ATU}:n ja hieman kiintoaineen osalta.

Huhtikuussa (10.4.2012) lammikosta ojaan lähtevän veden pitoisuudet olivat erittäin korkeita eivätkä täyttäneet luvan vaatimuksia. Lähtevän veden pitoisuudet vastasivat BOD_{7ATU}:n ja kiintoaineen osalta laimeaa sekä COD_{Cr}:n, fosforin ja typen osalta keskimääräistä puhdistamatonta yhdyskuntajätevettä. Puhdistustehot olivat lähes olemattomia. Puhdistamolle tuli hule- ja vuotovesiä noin 40 % tulevasta vesimäärästä. Tuleva vesi vastasi kuitenkin keskimääräistä puhdistamatonta yhdyskuntajätevettä. Jälkiselkeytyksestä lammikkoon lähtevä jätevesi ei täyttänyt luvan vaatimuksia miltään osin. Lammikkokäsittely paransi puhdistustulosta kaikilta osin. Ennen lammikkokäsittelyä jätevesi ei ollut puhdistunut lainkaan. Jälkiselkeytysaltaassa oleva vesi ja lammikosta lähtevä vesi oli mustaa ja hapetonta. Hapenpuutteen vuoksi lietteet olivat kuolleet ja kuollut liete pääsi karkaamaan

puhdistamolta. Tämä nosti lähtevän veden pitoisuuksia. Laitoksen toiminta oli pahasti sekaisin.

Toukokuussa (7.5.2012) lammikosta ojaan lähtevän veden pitoisuudet olivat erittäin korkeita eivätkä täyttäneet luvan vaatimuksia. Puhdistustehot olivat heikkoja. Puhdistamolle tuleva vesi oli keskimääräistä kiintoainepitoisuutta lukuun ottamatta väkevää. Jälkiselkeytyksestä lammikkoon lähtevä jätevesi ei täyttänyt luvan vaatimuksia miltään osin. Lammikkokäsittely huononsi edelleen puhdistustulosta kaikilta osin. Jälkiselkeytyksestä karkasi kiintoainetta lammikkoon, mikä nosti lähtevän veden pitoisuuksia. Myös lammikosta karkasi kiintoainetta. Sekä jälkiselkeytyksestä lammikkoon että lammikosta ojaan lähtevän veden liukoisen fosforin arvot olivat korkeita. Lisäksi karannut kiintoaine kohotti kokonaisfosforipitoisuuksia. Puhdistamon ilmastuspuhaltimen letku oli irronnut tarkkailua edeltävän viikonlopun aikana. Vika saatiin korjattua 7.5.2012 klo 10. Jälkiselkeytyksaltaasta lähtevä vesi oli harmaata ja siinä oli hieman kiintoainetta. Lammikosta lähtevä vesi oli hyvin tummaa.

Syyskuussa (3.9.2012) lammikosta ojaan lähtevän veden pitoisuudet olivat erittäin korkeita ja puhdistustehot olivat heikkoja. Puhdistamolle tuli vuotovesiä noin 30 % tulevasta vesimäärästä. Tuleva vesi vastasi väkevää typpipitoisuutta lukuun ottamatta keskimääräistä puhdistamatonta yhdyskuntajätevettä. Jälkiselkeytyksestä lammikkoon lähtevä jätevesi ei täyttänyt luvan vaatimuksia. Lammikkokäsittely huononsi puhdistustulosta etenkin kiintoaineen osalta. Selkeytyksaltaiden happitilanne oli huono. Sekä jälkiselkeytyksestä lammikkoon että lammikosta ojaan lähtevä vesi oli mustaa. Jälkiselkeytyksestä karkasi kiintoainetta lammikkoon, myös lammikosta karkasi kiintoainetta. Sekä jälkiselkeytyksestä lammikkoon että lammikosta ojaan lähtevän veden liukoisen fosforin arvot olivat korkeita. Laitoksen ohjauslogiikka hajosi noin 5 viikkoa ennen tarkkailukertaa. Vika saatiin korjattua, mutta logiikka hajosi uudelleen elokuun lopussa.

Marraskuussa (6.11.2012) lammikosta ojaan lähtevän veden pitoisuudet olivat erittäin korkeita ja puhdistustehot olivat heikkoja. Puhdistamolle tuli vuotovesiä noin 70 % tulevasta vesimäärästä. Tuleva vesi ei kuitenkaan ollut erityisen laimeaa. Jälkiselkeytyksestä lammikkoon lähtevä jätevesi ei täyttänyt luvan vaatimuksia. Lammikkokäsittely paransi puhdistustulosta ainoastaan COD_{Cr}:n ja kiintoaineen osalta. Selkeytyksaltaiden happitilanne oli huono. Sekä jälkiselkeytyksestä lammikkoon että lammikosta ojaan lähtevä vesi oli tummaa. Selkeytyksaltaiden pinnalla oli lietettä. Jälkiselkeytyksestä ja lammikosta karkasi kiintoainetta. Jälkiselkeytyksestä ja lammikosta lähtevän veden liukoisen fosforin arvot olivat korkeita. Lisäksi karannut kiintoaine kohotti kokonaisfosforin pitoisuuksia. Kemiokaalinsyöttöä lisättiin.

6.4. Hule- ja vuotovedet sekä ohitukset

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

Puhdistamolle tuli hule- ja vuotovesiä varsinkin sulamisvesien aikaan maaliskuussa sekä loppuvuonna syys-marraskuussa (*kuv 2, liite 3*). Viikon päivittäinen maksimivirtaama oli 36 kerralla (36/52) suurempi kuin puhdistamon mitoitusvirtaama (120 m³/d). Suurin puhdistamolle tullut vesimäärä, 433 m³/d, tuli viikolla 40.

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. Parannusehdotukset

Puhdistamolla on esiintynyt usein sähkökatkoksia sekä puhdistamon toimintaa ohjaavan automaatiojärjestelmän toimintahäiriöitä, minkä vuoksi mm. virtaamatietoja ei ole saatu koko vuoden ajalta tietoon. Katkokset myös sekoittavat pitkälti automaatio-ohjaukseen perustuvan puhdistamon toiminnan. Sähkönsyötön varmistaminen ja automaatiojärjestelmän korjaus olisivat ensisijaiset parannuskohteet puhdistamon toimivuuden parantamiseksi. Puhdistamon riittävään hoitoon tulee myös panostaa, jotta laiterikkoihin pystytään reagoimaan nopeasti.

Sekä jälkiselkeytyksen että lammikon kuntoa tulisi tarkistaa tietyin väliajoin, jotta lietteen karkaaminen estetään. Lietteiden poiston tulisi olla säännöllistä.

Puhdistamolla on tulevan ja puhdistamolta lähtevän jäteveden automaattiset näytteenottimet, jotka olivat pois käytöstä yhtä tarkkailukertaa lukuun ottamatta. Näytteenottimien näytteenottoa tulisi tarkistaa sekä mahdollisuuksien mukaan ottaa käyttöön. Automaattinen 24 h näytteenotto (ensisijaisesti virtaamaohjattu) antaa kuormituksesta ja jäteveden laadusta edustavamman kuvan. Tällöin myös tulevan ja lähtevän jäteveden näytteet vastaisivat paremmin samaa kuormitustilannetta. Näytteenottokohdat ovat tuleva, jälkiselkeytyksestä lammikkoon lähtevä ja lammikosta ojaan lähtevä jätevesi. Lammikosta lähtevä vesi voidaan kerätä jatkossakin käsin.

Turussa 28. helmikuuta 2013



Laura Lehtniemi

ma.ympäristösuunnittelija

KÄYTTÖTARKKAILUN YHTEENVETOLOMAKE

KUNTA: KEMIÖNSAARIPUHDISTAMO: LAMMALA

VUOSI: _____

2012

kk	Käsittely			Jäteveden saostukseen käytetyt kemikaalit			Lietteen loppusijoitus			Tuotu sakokaivo- ja umpisäiliöliete m ³ /kk	
	min.	kesk.	m ³ /d	1. tuotenimi: kg/kk	2. tuotenimi: g/m ³	3. tuotenimi: kg/kk	g/m ³	vijely- käyttöön m ³ /kk	viherra- kentäm. m ³ /kk		erilliseen varastoon m ³ /kk
Tammii	0	15,57	16,63	202,35	515,63	80kg	1000g	4kg			
Helmi	0	86,38	66,17	168,24	1918,80	299kg	1kg	4kg			
Maalis		80,07	157,95	989,26	4896,57	765kg	1kg	4kg			
Huhti		93,92	132,83	182,50	3852,15	601kg	1kg	4kg			
Touko		103,9	124,75	164,30	3867,15	604kg	1kg	4kg			
Kesä		38,46	118,96	146,17	3568,66	557kg	1kg	4kg			
Heinä		100,91	141,21	162,62	3757,62	587	1kg	4kg			
Elo	0	21,60	41,99	141,94	2231,65	348	1kg	4kg			
Syys	0	21,60	107,77	267,44	3233,13	505	1kg	4kg			
Loka		88,88	169,91	432,6	5267,14	822	1kg	4kg			
Marras		56,86	152,52	291,62	4576,65	715	1kg	4kg			
Joulu		21,60	115,3	431,19	3574,44	558	1kg	4kg			
YHTEENSÄ KOKO VUONNA					41258,99	6741	1800	454			
KESKIMÄÄRIN VUOROKAUTTA KOHTI					777,4	985		1429			

KOKO VUOSI:

Sähkön kulutus (koko laitos) _____ kWh/vuosi

Sähkön kulutus (prosessi) _____ kWh/vuosi

Polymeeri jäteveeseen, tuotenimi: FLOFAN 4700 54Polymeeri lietteeseen, tuotenimi: F _____Alkalointikemikaali, tuotenimi: PiX 105 _____

Kalkki (lietteeseen), tuotenimi: _____

Lietettä kompostoitua _____ m³/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: STEFAN GUSTAVSSONosoite: VALSSAMONTIE 6puhno: 044 320 3611@posti: STEFAN.GUSTAVSSON@KIMITOON.FI

PUHDISTAMO: Kemiönsaaren Veden Lammalan jätevedenpuhdistamo
 LAITOSTUNNUS: 100133048
 TARKKAILUJAKSO: 1.1.2012-31.12.2012

Tulokset/tarkk.kerrat			13.2.	10.4.	7.5.	3.9.	6.11.	Jakso	Raja	Tavoite	
Virtaama	Puhd.tuleva	m ³ /d	110	121	123	105	274	113			
	Käsittely	m ³ /d	110	121	123	105	274	113			
	Ohitus	m ³ /d	0	0	0	0	0	0,0			
	Vesistöön	m ³ /d	110	121	123	105	274	113			
pros.lämpö	Tuleva (vl)	°C									
	Käsittely	°C	5,8	5,0	7,8	14,3	6,7	7,6			
	Ohitus	°C									
	Vesistöön	°C	5,8	5,0	7,8	14,3	6,7				
alkal.	Tuleva (vl)	mmol/l	9,7	6,0	8,0	7,3	5,2				
	Käsittely	mmol/l	3,2	6,1	5,1	7,4	4,6	5,1			
	Ohitus	mmol/l									
	Vesistöön	mmol/l	3,2	6,1	5,1	7,4	4,6				
pH	Tuleva (vl)		7,5	7,5	7,5	7,4	7,5				
	Käsittely		6,6	7,5	7,0	7,6	7,5	7,3			
	Ohitus										
	Vesistöön		6,6	7,5	7,0	7,6	7,5				
CODCr	Tuleva (vl)	kg/d	110	70	120	79	160	110			
	Käsittely	kg/d	26	56	32	39	60	33			
	Ohitus	kg/d						0,0			
	Vesistöön	kg/d	26	56	32	39	60	33			
	Tuleva (vl)	mg/l	1000	580	950	750	590	970		125	
	Käsittely	mg/l	240	460	260	370	220	290		125	
	Ohitus	mg/l						0,0			
	Vesistöön	mg/l	240	460	260	370	220	290		125	
	Käsittelyteho	%	76	21	73	51	63	70		75	
	Kokonaisteho	%	76	21	73	51	63	70		75	
	BOD7ATU	Tuleva (vl)	kg/d	48	28	49	26	49	40		
		Käsittely	kg/d	14	22	12	14	24	14		
Ohitus		kg/d						0,0			
Vesistöön		kg/d	14	22	12	14	24	14			
Tuleva (vl)		mg/l	440	230	400	250	180	350		15	
Käsittely		mg/l	130	180	100	130	89	120		15	
Ohitus		mg/l						0,0			
Vesistöön		mg/l	130	180	100	130	89	120		15	
Käsittelyteho		%	70	22	75	48	51	65		90	
Kokonaisteho		%	70	22	75	48	51	65		90	
kok.P		Tuleva (vl)	kg/d	1,8	1,2	1,8	1,3	2,5	1,7		
		Käsittely	kg/d	0,064	0,98	0,60	1,4	1,8	0,75		
	Ohitus	kg/d						0,0			
	Vesistöön	kg/d	0,064	0,98	0,60	1,4	1,8	0,75			
	Tuleva (vl)	mg/l	16	9,9	15	12	9,3	15		0,7	
	Käsittely	mg/l	0,58	8,1	4,9	13	6,6	6,6		0,7	
	Ohitus	mg/l						0,0			
	Vesistöön	mg/l	0,58	8,1	4,9	13	6,6	6,6		0,7	
	Käsittelyteho	%	96	18	67	-8,3	29	56		90	
	Kokonaisteho	%	96	18	67	-8,3	29	56		90	
	liuk.P	Tuleva (vl)	mg/l								
		Käsittely	mg/l	0,12	4,9	1,3	9,9	5,7	4,6		
Ohitus		mg/l									
Vesistöön		mg/l	0,12	4,9	1,3	9,9	5,7				

PUHDISTAMO: Kemiönsaaren Veden Lammalan jätevedenpuhdistamo
 LAITOSTUNNUS: 100133048
TARKKAILUJAKSO: 1.1.2012-31.12.2012

Tulokset/tarkk.kerrat			13.2.	10.4.	7.5.	3.9.	6.11.	Jakso	Raja	Tavoite	
kok.N	Tuleva (vl)	kg/d	12	8,2	9,8	8,7	15	11			
	Käsittely	kg/d	8,4	8,5	9,1	7,7	11	6,8			
	Ohitus	kg/d						0,0			
	Vesistöön	kg/d	8,4	8,5	9,1	7,7	11	6,8			
	Tuleva (vl)	mg/l	110	68	80	83	54	97			
	Käsittely	mg/l	76	70	74	73	39	60			
	Ohitus	mg/l						0,0			
	Vesistöön	mg/l	76	70	74	73	39	60			
	Käsittelyteho	%	31	-2,9	7,5	12	28	38			
	Kokonaisteho	%	31	-2,9	7,5	12	28	38			
	NH4-N	Tuleva (vl)	kg/d								
		Käsittely	kg/d	8,3	7,7	8,4	6,3	9,3	6,2		
		Ohitus	kg/d						0,0		
		Vesistöön	kg/d	8,3	7,7	8,4	6,3	9,3	6,2		
Tuleva (vl)		mg/l									
Käsittely		mg/l	75	64	68	60	34	55			
Ohitus		mg/l						0,0			
Vesistöön		mg/l	75	64	68	60	34	55			
Käsittelyteho		%									
Kokonaisteho		%									
KA	Tuleva (vl)	kg/d	33	19	30	27	49	32			
	Käsittely	kg/d	3,5	15	14	16	19	10			
	Ohitus	kg/d						0,0			
	Vesistöön	kg/d	3,5	15	14	16	19	10			
	Tuleva (vl)	mg/l	300	160	240	260	180	280			
	Käsittely	mg/l	32	120	110	150	68	90	35		
	Ohitus	mg/l						0,0			
	Vesistöön	mg/l	32	120	110	150	68	88	35		
	Käsittelyteho	%	89	25	54	42	62	69	90		
	Kokonaisteho	%	89	25	54	42	62	69	90		
Nitriif.aste	Käsittelyteho	%	32	5,9	15	28	37	44			
	Kokonaisteho	%	32	5,9	15	28	37	44			

KUNNAN/KAUPUNGIN

JÄTEVEDENPUHDISTAMON VIIKKOVIRTAAMAT VUODELTA 2012

Viikko nro	Kokonaisvirtaama m3/viikko	Qmax m3/d	Huom.	Viikko nro	Kokonaisvirtaama m3/viikko	Qmax m3/d	Huom.
1.	408,92	208,40		27.	976,19	134,32	
2.	0			28.	742,48	152,65	
3.	0		SÄHKÖ-	29.	821,65	111,90	
4.	0		KATKO	30.	813,24	140,93	
5.	0			31.	134,34	162,04	
6.	0			32.	673,14	102,65	
7.	648,61	143,47		33.	746,19	125,61	
8.	994,10	187,68		34.	206,32	141,94	
9.	688,90	112,81		35.	151,20	21,60	SÄHKÖ KATKO
10.	621,07	104,12		36.	543,49	181,50	
11.	1009,92	144,46		37.	709,16	104,15	
12.	1630,08	289,26		38.	715,01	119,66	
13.	1376,60	226,12		39.	1221,67	264,44	
14.	880,85	147,41		40.	1467,20	432,60	
15.	831,90	138,96		41.	887,41	212,85	
16.	1014,78	182,29		42.	1395,85	206,77	
17.	854,38	182,50		43.	1097,87	358,08	
18.	895,22	176,56		44.	1229,40	246,40	
19.	841,88	153,13		45.	1304,26	291,62	
20.	926,22	145,25		46.	1048,55	187,99	
21.	876,73	164,20		47.	911,04	149,21	
22.	613,77	138,38		48.	544,81	132,44	
23.	899,71	144,57		49.	683,93	108,27	
24.	877,55	131,15		50.	715,13	102,98	
25.	827,22	138,60		51.	775,93	122,17	
26.	929,61	146,12		52.	924,46	211,84	

Täyttöohjeita:

Kokonaisvirtaama = käsitelty + ohijuoksettu vesimäärä.

Qmax = kyseisen viikon suurin vuorokausivirtaama (ohitusvedet mukana).

Virtaama m3/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 Näytepaikka	Pros.lämp. °C	Alkal. JV mmol/l	pH jv	CODCr mg/l	BOD7ATU mg/l	Kok.P mg/l	Liuk.P mg/l	Kok.N mg/l	NH4-N jv mg/l	NO23-N jv mg/l	Kiintoaine mg/l
13.2.2012	LAMMALA8 / 1 Lammalan puhdistamo, tuleva ja lähtevä vesi											
	Klo 1/2012, 14.2.klo 12; Näytt.ottaja LSvyt Oy Tarmo Syvänen;											
	/tuleva/TULEVA		9,7	7,5	1000	440	16		110			300
	/lähtevä2/LÄHTEVÄ		2,9	6,3	170	87	0,65	0,12	75	73	<0,5	26
	/lam/lammikko	5,8	3,2	6,6	240	130	0,58	0,12	76	75	<0,5	32
10.4.2012	LAMMALA8 / 1 Lammalan puhdistamo, tuleva ja lähtevä vesi											
	Klo 2/2012, 11.4. klo 10; Näytt.ottaja LSvyt Oy Tarmo Syvänen;											
	/tuleva/TULEVA		6,0	7,5	580	230	9,9		68			160
	/lähtevä2/LÄHTEVÄ		6,7	7,4	680	230	10,0	8,3	76	66	0,90	190
	/lam/lammikko	5,0	6,1	7,5	460	180	8,1	4,9	70	64	<0,5	120
7.5.2012	LAMMALA8 / 1 Lammalan puhdistamo, tuleva ja lähtevä vesi											
	Klo 3/2012, 8.5.klo13.30; Näytt.ottaja LSvyt Oy Tarmo Syvänen;											
	/tuleva/TULEVA		8,0	7,5	950	400	15		80			240
	/lähtevä2/LÄHTEVÄ		3,7	7,2	210	68	2,8	0,42	73	69	<0,5	75
	/lam/lammikko	7,8	5,1	7,0	260	100	4,9	1,3	74	68	<0,5	110
3.9.2012	LAMMALA8 / 1 Lammalan puhdistamo, tuleva ja lähtevä vesi											
	Klo 4/2012, 4.9. klo 10; Näytt.ottaja LSvyt Oy Tarmo Syvänen;											
	/tuleva/TULEVA		7,3	7,4	750	250	12		83			260
	/lähtevä2/LÄHTEVÄ		7,6	7,6	370	130	14	10	69	60	<0,5	90
	/lam/lammikko	14,3	7,4	7,6	370	130	13	9,9	73	60	<0,5	150
6.11.2012	LAMMALA8 / 1 Lammalan puhdistamo, tuleva ja lähtevä vesi											
	Klo 5/2012, 7.11. klo 11; Näytt.ottaja LSvyt Oy Tarmo Syvänen;											
	/tuleva/TULEVA		5,2	7,5	590	180	9,3		54			180
	/lähtevä2/LÄHTEVÄ		4,2	7,4	290	81	5,6	4,8	35	31	<0,5	91
	/lam/lammikko	6,7	4,6	7,5	220	89	6,6	5,7	39	34	<0,5	68