

**KEMIÖNSAAREN VEDEN KEMIÖN
JÄTEVEDENPUHDISTAMON TARKKAILUTUTKIMUS**

Vuosiraportti 2009

Mirva Levomäki

**17.6.2010
Nro 220-10-2848**



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

Sisällys

1. YLEISTÄ	3
1.1. Sääolot tutkimusvuonna 2009	4
2. TULOKUORMITUS	5
2.1. Puhdistamo.....	5
2.2. Saostus- ja umpikaivolietteet	7
3. PUHDISTUSTULOS JA VESISTÖN KUORMITUS	7
3.1. Ympäristölupa.....	7
3.2. Biologis-kemiallisesti puhdistettu jätevesi	7
3.3. Valtioneuvoston asetuksen 888/2006 mukainen tarkastelu	12
4. JÄTEVESILIIETTEEN LAATU, MÄÄRÄ JA SIIJOITUS	14
5. TUNNSULUVUT	14
6. TULOSTEN TARKASTELU	15
6.1. Lupaehtojen täytyminen	15
6.2. Tulokuorma.....	15
6.3. Puhdistamon toiminta	16
6.4. Vuotovedet ja ohitukset	17

Liitteet

- Liite 1. Käyttötarkkailun vuosiyhteenvetolomake
- Liite 2. Jätevesitarkkailun tulosten yhdistelmätaulukko
- Liite 3. Jätevesitarkkailun tulosten vuosiraportti
- Liite 4. Lietekirjanpidon yhteenvetolomake
- Liite 5. Lietetutkimustodistus
- Liite 6. Viikkovirtaamat

Jakelu

Kemiönsaaren Vesi/Roger Hagalax
 Kemiönsaaren kunta/roger.hakalax@kimitoon.fi
 Kemiönsaaren Vesi/Kemiön jätevedenpuhdistamo/Timo Ratia
 Kemiön kunnan ympäristönsuojelulautakunta
 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

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

Puhdistamo on biologis-kemiallinen rengaskanavapuhdistamo, jossa fosfori saostetaan rinnakkaissaostuksena ferrosulfaatilla. Puhdistamo on otettu käyttöön vuonna 1981. Puhdistettu jätevesi johdetaan Lillå-nimiseen ojaan, joka laskee Rekuojaan. Rekuoja laskee edelleen Gammelbyn lahdelle.

Puhdistamon mitoitusarvot ovat seuraavat:

Mitoitusvirtaama (Q_{kesk})	640	m ³ /d
Mitoitusvirtaama (q_{mit})	53	m ³ /h
Mitoitusvirtaama max. (q_{max})	106	m ³ /h
BOD7ATU-kuorma	295	kg/d
Fosforikuorma	11,5	kg/d
Asukasvastineluku (AVL)	3 900	asukasta

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

Kemiön jätevedenpuhdistamoa toimintaa ja vesistöön johdettavien jätevesien laatua ja määrää sekä jätevesien vaikutuksia vesistöön tarkkaillaan Lounais-Suomen ympäristökeskuksen 23.9.1999 hyväksymän tarkkailuohjelman (Lounais-Suomen vesiensuojeluyhdistys ry 30.3.1999) mukaisesti. Puhdistamo- ja vesitötarkkailuohjelmaa päivitettiin 14.12.2007 ympäristölupahakemuksen yhteydessä (Ehdotus tarkkailun järjestämiseksi, Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy).

Länsi-Suomen vesioikeuden myönsi 30.10.1998 antamallaan päätöksellä nro 76/1998/4 Kemiön kunnan jätevedenpuhdistamolle luvan laskea puhdistetut jätevedet Lillån ja Rekuån kautta Gammelbyvikiiniin. Lupa on voimassa toistaiseksi. Luvan saajan on jätettävä hakemus ympäristölupaehtojen tarkistamiseksi lupaviranomaiselle viimeistään vuoden 2007 loppuun mennessä. Kemiön kunta on Lounais-Suomen ympäristökeskukselle toimittamassaan hakemuksessaan hakenut lupaa Kemiön kunnan jätevedenpuhdistamon toiminnan jatkamiselle ja määräysten tarkistamiseksi. Hakemuksen vireilletulopäivä oli 19.12.2007 (LOS-2007-Y-1418, AVI:n dnro ESAVI/173/04.08/2010).

Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy teki puhdistamon tarkkailututkimukset 27.1., 4.5., 18.8. ja 1.12.2009.

Näytteet puhdistamolle tulevasta ja sieltä lähtevästä jätevedestä kerättiin automaattisilla näytteenottimilla koko vuorokauden ajan virtaaman suhteessa painotettuina.

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.

Kuormitustiedot on laskettu Turun vesi- ja ympäristöpiirin kirjeen 9.1.1990 (Nro 14/500 1990) mukaisesti. Koko vuoden keskimääräiset puhdistustulokset ja kuormitukset on laskettu Vesi- ja ympäristöhallinnon valvontaohjeen 42 esittämän laskentatavan (Turun vesi- ja ympäristöpiirin kirje 9.1.1990 nro 14/500 Tuvy 1990) mukaisesti puolivuosisjaksojen keskiarvoja käyttäen (*liite 3*).

1.1. Sääolot tutkimusvuonna 2009

Tammikuussa 2009 sää oli vaihteleva: alku oli kylmä mutta puolivälissä sää lauhdettiin, ja keskilämpötila oli lähellä ajankohdan keskiarvoa (*taulukko 1*). Sademäärä jäi noin puoleen keskimääräisestä. Kuun lopussa Lounais-Suomessakin oli lumipeite. **Helmikuu** oli tavanomaisen talvinen, joskin keskilämpötila oli hieman keskimääräistä korkeampi. Sademäärä jäi noin puoleen keskimääräisestä. **Maaliskuun** keskilämpötila oli hyvin lähellä keskiarvoa, sillä lauhojen jaksojen jälkeen kuun loppupuoli oli kylmä. Myös sademäärä oli hyvin keskimääräinen. Tammi-maaliskuussa lunta oli tavallista vähemmän. **Huhtikuu** oli tavanomaista lämpimämpi ja sateita tuli niukasti; lounaisimmassa Suomessa sademäärä jäi alle viidennekseen ja Turun seudulla jopa sen alle. **Toukokuun** sää oli hyvin vaihteleva: alku oli kesäisen lämmin, puoliväli yöpakkasineen viileä ja viimeiset päivät jopa helteisiä. Sekä keskilämpötila että sademäärä olivat lähellä ajankohdan keskiarvoa.

Kesäkuun alussa sää oli yhä helteinen mutta muuttui koleaksi. Öisin oli hallaa ja jopa yöpakkasia. Ilma alkoi lämmitä juhannuksen jälkeen, ja kuun viimeinen viikko oli helteinen. Keskilämpötila jäi alle pitkäaikaisen keskiarvon, ja sademäärä oli tavallista suurempi. **Heinäkuun** alkupäivinä sää jatkui helteisenä. Sitten sää viileni, mutta kuun puolivälissä ja loppupuolella oli lämmintä, ja keskilämpötila oli lähes tavanomainen. Alkukuussa tuli vettä lähes kaikkialla, mutta myöhemmin sateet olivat hyvin kuuroittaisia ja paikallisia. Paikoin sademäärä oli keskimääräistä selvästi pienempi mutta Turussa suurempi. **Elokuu** oli Lounais-Suomessa kesäisen lämmin. Sadetta saatiin kuuroittain, ja paikalliset vaihtelut olivat jälleen suuria. Turussa sademäärä oli vain hieman pitkän ajan keskiarvoa suurempi. **Kesän eli kesä-elokuun** keskilämpötila oli Turun seudun rannikkoalueella varsin lähellä vertailukauden 1971–2000 keskiarvoa (poikkeama 0,0–0,5 °C). Sademäärä oli lounaisrannikolla varsin keskimääräinen (100–125 %) mutta Turussa hieman suurempi (125–150 %).

Syyskuu oli selvästi tavanomaista lämpimämpi, ja sää kylmeni voimakkaasti vasta viimeisinä päivinä. Sademäärä oli tavanomaista pienempi. **Lokakuu** oli tavanomaista kylmempi ja sademäärä keskimääräinen. **Marraskuu** oli alun jälkeen hyvin lauha, eikä kuun puolivälin jälkeen Turussa ollut pakkasta. Sademäärä jäi hieman keskimääräistä pienemmäksi, vaikka kuun puolivälin jälkeen satoi päivittäin ja ajoittain runsaastikin. **Joulukuun** puolivälin jälkeen oli kylmää, ja kuun keskilämpötila oli pari astetta keskimääräistä alempi. Sademäärä jäi selvästi tavanomaista pienemmäksi, ja pysyvä lumipeite saatiin joulun alla.

Turun koko vuoden keskilämpötila oli 5,3 astetta, mikä vastasi vertailujakson keskiarvoa (taulukko 1). Koko vuoden sadekertymä oli Turussa 625 mm, mikä oli 11 % tavanomaista pienempi. Turun lentoasema lopetti sateen mittauksen 30.6.2006 ja 1.7.2006 lähtien sademäärät on Turun Artukaisten automaattiasemalta. Lämpötilat ovat edelleen Turun lentosääasemalta.

TAULUKKO 1. Turun säätietoja vuodelta 2009 ja normaalijaksolta 1971–2000. Lähde: Ilmatieteen laitos, Ilmastokatsaus.

		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	ka/yht.
Lämpötila	2009	-4,2	-4,8	-1,8	4,6	10,5	13,3	16,5	16,0	12,7	3,4	3,0	-5,1	5,3*
(°C)	1971–2000	-4,5	-5,3	-1,8	3,4	10	14,7	16,9	15,5	10,3	5,5	0,7	-2,7	5,2*
Sademäärä	2009	24	22	42	3	31	63	119	85	50	76	66	44	625**
(mm)	1971–2000	55	40	43	37	35	52	76	79	68	74	74	66	699**

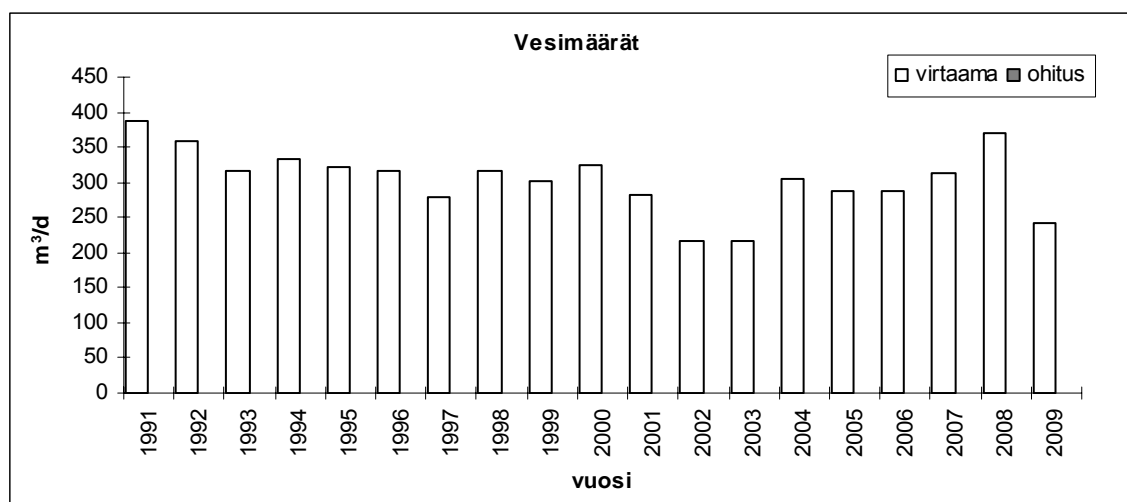
* Lämpötilojen keskiarvo

** Sademäärien summa

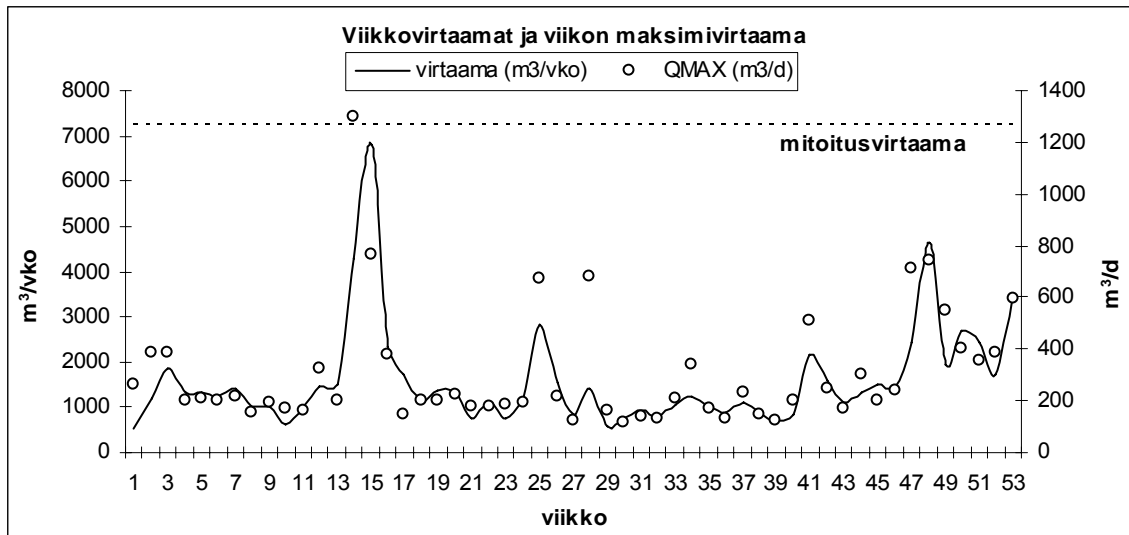
2. TULOKUORMITUS

2.1. Puhdistamo

Koko vuoden puhdistettu vesimäärä oli 88 213 m³ eli keskimäärin 242 m³/d (liitteet 1–2). Ohituksia ei ollut. (Kuvat 1–2).

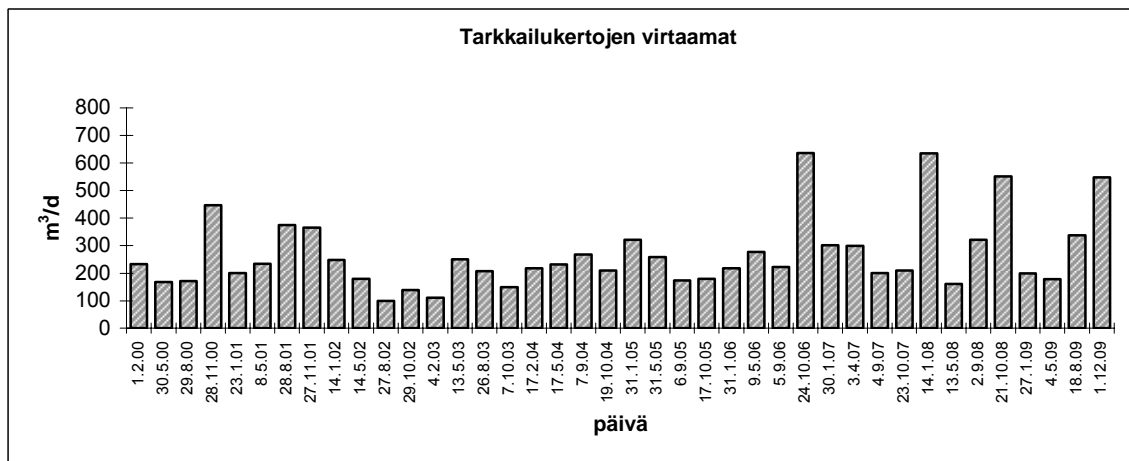


KUVA 1. Puhdistetun veden määrä (m³/d) ja ohitus (m³/d) vuosina 1991–2009.



KUVA 2. Viikkovirtaamat (m^3/vko) ja viikon maksimivirtaama (m^3/d) vuonna 2009. Puhdistamon mitoitusvirtaama on $1\,272\ m^3/d$ ($53\ m^3/h$).

Kuormitustarkkailukertojen puhdistettu vesimäärä oli keskimäärin $315\ m^3/d$, mikä oli noin 30 % suurempi kuin vuoden keskimääräinen vesimäärä (liite 2, kuva 3).



KUVA 3. Tarkkailukertojen virtaamat (m^3/d) vuosina 1999–2009.

Käsittlemättömän jäteveden pitoisuudet ja vastaavat kuormitukset koko vuoden ja kummankin puolivuosisijakson osalta ovat liitteillä 2–3. Puhdistamon tulokuormitus on kehittynyt taulukon 2 mukaisesti (liite 3).

TAULUKKO 2. Puhdistamon tulokuormitus vuosina 1999–2009.

	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
BOD _{7ATU} kg/d	64	79	130	69	76	42	60	48	58	95	85
Kok. fosfori kg/d	2,3	1,9	3,0	2,1	2,5	2,2	2,5	2,3	3,1	4,0	3,2
Kok. typpi kg/d	13	13	17	12	12	10	15	15	18	19	19

2.2. Saostus- ja umpikaivolietteet

Puhdistamolle tuotiin vuoden aikana saostus- ja umpikaivolietteitä yhteensä 2 542,6 m³ eli keskimäärin 6,97 m³/d, mikä oli 2,9 % puhdistamon tulovirtaamasta (liite 1). Taulukossa 3 on esitetty arvio saostus- ja umpikaivolietteiden aiheuttamasta kuormituksesta puhdistamolle. Lietteiden aiheuttama kuormitus on huomattava ja näkyy tulevan veden kuormituksessa.

TAULUKKO 3. Saostus- ja umpikaivolietteiden puhdistamolle aiheuttama arvioitu keskimääräinen kuormitus ja osuus puhdistamon keskimääräisestä tulokuormasta vuonna 2009.

	Pitoisuus* [mg/l]	Kuorma [kg/d]	Osuus puhdistamon tulokuormasta
BOD _{7ATU}	1600–3000	11–21	13–25 %
COD _{Cr}	4700–7700	33–54	14–23 %
Fosfori	66–89	0,46–0,62	14–19 %
Kokonaistyyppi	380–390	2,6–2,7	14 %
Kiintoaine	2500–5800	17–40	15–36 %

* Biovaka Suomi Oy:n Topinojan saostus- ja umpikaivolietteiden vastaanottoasemalle vuonna 2009 tuotujen saostus- ja umpikaivolietteiden keskimääräiset pitoisuudet Lähde: Kakolanmäen jätevedenpuhdistamon tarkkailututkimus, vuosiraportti 2009 (Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy 8.3.2010)

3. PUHDISTUSTULOS JA VESISTÖN KUORMITUS

3.1. Ympäristölupa

Länsi-Suomen vesioikeuden 30.10.1998 antaman päätöksen nro 76/1998/4 mukaan jätevedet on käsiteltävä siten, että vesistöön johdetun jäteveden BOD_{7ATU}-arvo on enintään 15 mg/l, fosforipitoisuus enintään 1,0 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 puolivuosiskeskiarvoina mahdolliset ohijuoksutukset ja häiriötilanteet puhdistamolla tai viemäriverkostossa mukaan lukien.

Lisäksi puhdistamon on pyrittävä mahdollisimman tehokkaaseen ammoniumtyypen poistoon.

3.2. Biologisesti puhdistettu jätevesi

Lillä ja Rekuä nimisten ojien kautta Gammelbyvikenille johdetun jäteveden keskimääräiset pitoisuudet ja puhdistustehot on esitetty taulukossa 4 (liite 3).

TAULUKKO 4. Vesistöön johdetun jäteveden keskimääräiset pitoisuudet ja puhdistustehot koko vuoden ja kummankin puolivuosisijakson osalta. Arvot, jotka eivät täyttäneet lupaehtoja, on esitetty punaisella.

	Pitoisuus (mg/l)			Lupaehdot LSVO
	I/2009	II/2009	Vuosikeskiarvo	
BOD ₇ ATU	22	5,2	14	15
COD _{Cr}	71	34	54	125
Kokonaisfosfori	1,1	0,27	0,70	1,0
Liukoinen fosfori			0,27*	
Kokonaistyyppi	39	24	32	
Ammoniumtyppi	39	12	26	
Kiintoaine	19	11	15	35

LSVO = Länsi-Suomen vesioikeus 30.10.1998 nro 76/1998/4 (vaatimukset täytettävä puolivuosisikeskiarvoina)

* Liite 2

	Puhdistusteho (%)			Lupaehdot LSVO
	I/2009	II/2009	Vuosikeskiarvo	
BOD ₇ ATU	81	99	90	90
COD _{Cr}	79	98	89	75
Kok.fosfori	83	99	91	90
Kok.tyyppi	0,0	80	40	
Ammoniumtyppi	0,0**	90**	45**	
Kiintoaine	83	99	91	90

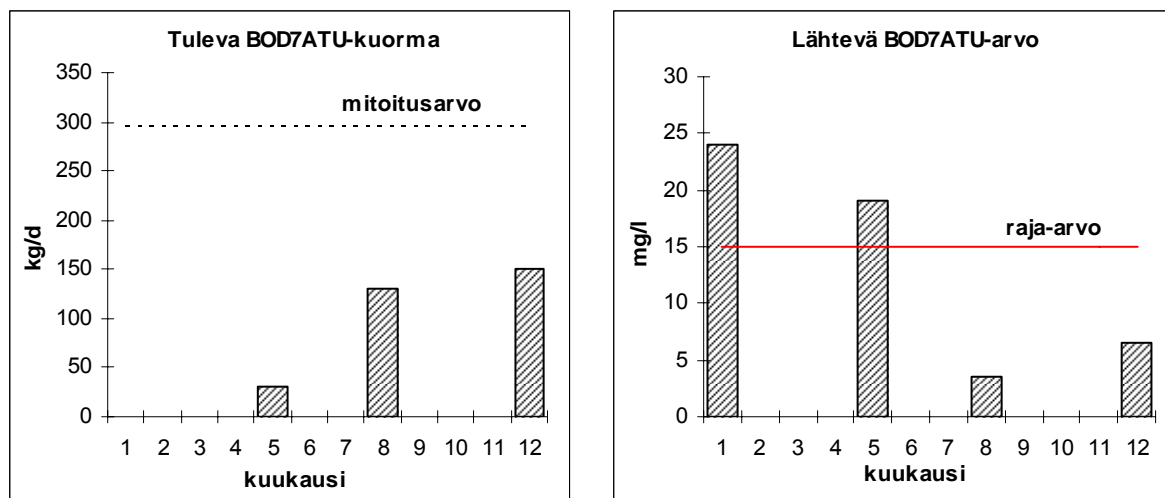
LSVO = Länsi-Suomen vesioikeus 30.10.1998 nro 76/1998/4 (vaatimukset täytettävä puolivuosisikeskiarvoina)

** Nitrifikaatioaste

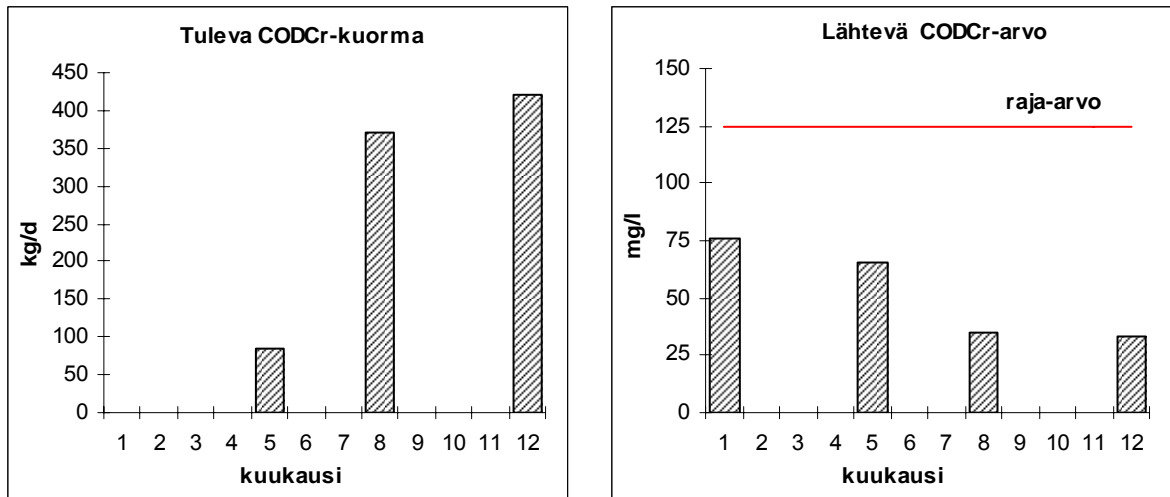
Puhdistamo täytti ympäristöluvan vaatimukset toisella puolivuosisijaksolla (liite 3). Ensimmäisellä puolivuosisijaksolla puhdistamo täytti luvan vaatimukset BOD₇ATU:n, ja fosforin pitoisuuksia sekä BOD₇ATU:n, fosforin ja kiintoaineen puhdistustehoja lukuun ottamatta.

Nitrifikaatio oli voimakasta toisella puolivuosisijaksolla. Ensimmäisellä puolivuosisijaksolla puhdistamo ei nitrifioinut. Koko vuoden nitrifikaatio oli vähäistä.

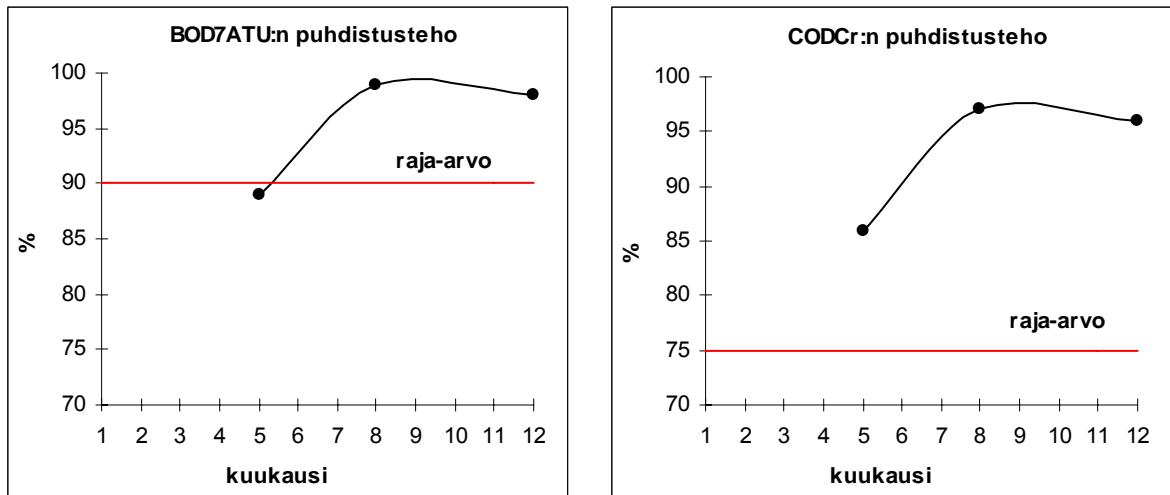
Puhdistamon toiminta tarkkailukerroilla on esitetty kuvissa 4–11 (liite 2).



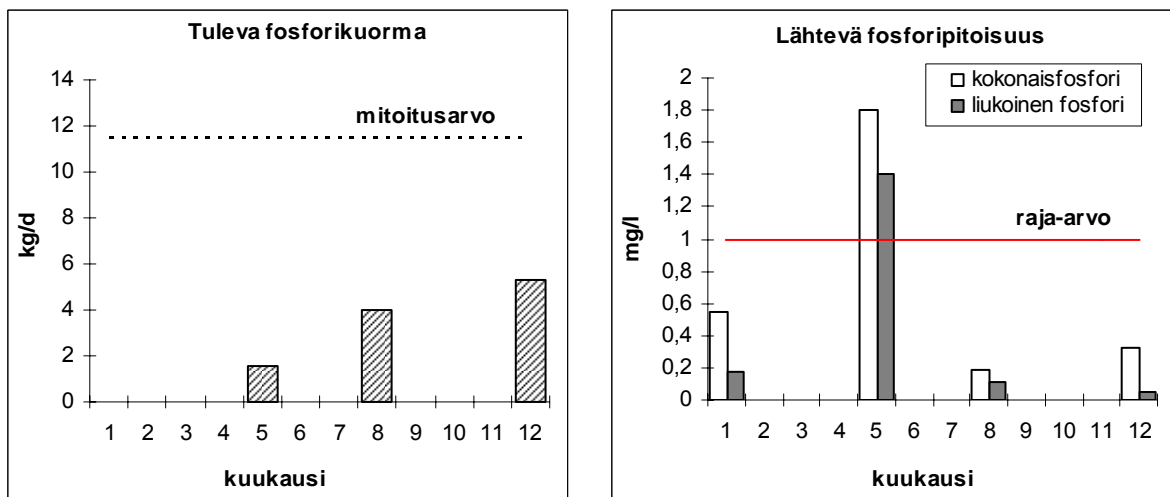
KUVA 4. Tulevan veden BOD₇ATU-kuorma (kg/d) ja lähtevän veden BOD₇ATU-arvo (mg/l). Tulevan jäteveden BOD₇ATU-kuorman mitoitussarvo on 295 kg/d.



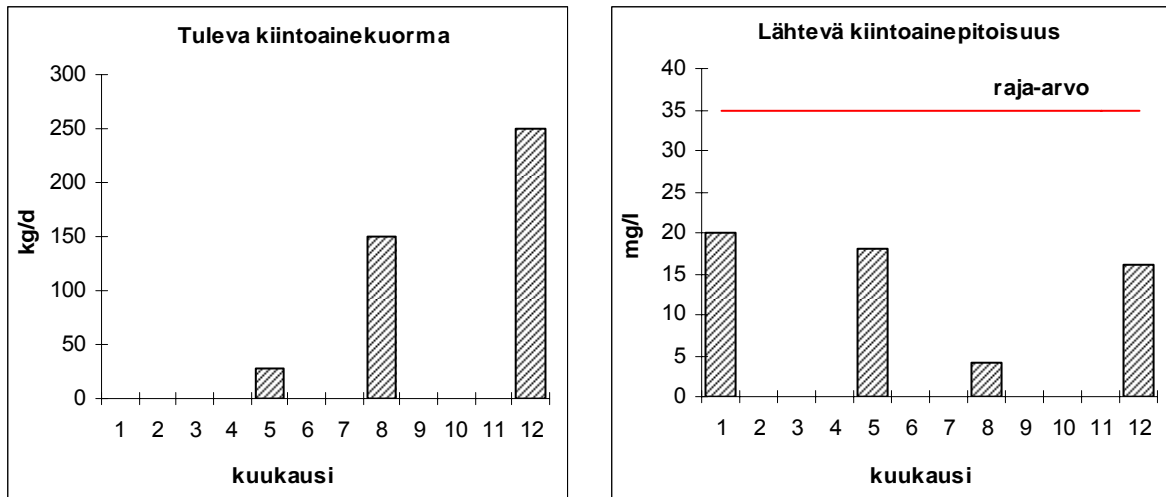
KUVA 5. Tulevan veden COD_{Cr}-kuorma (kg/d) ja lähtevän veden COD_{Cr}-arvo (mg/l).



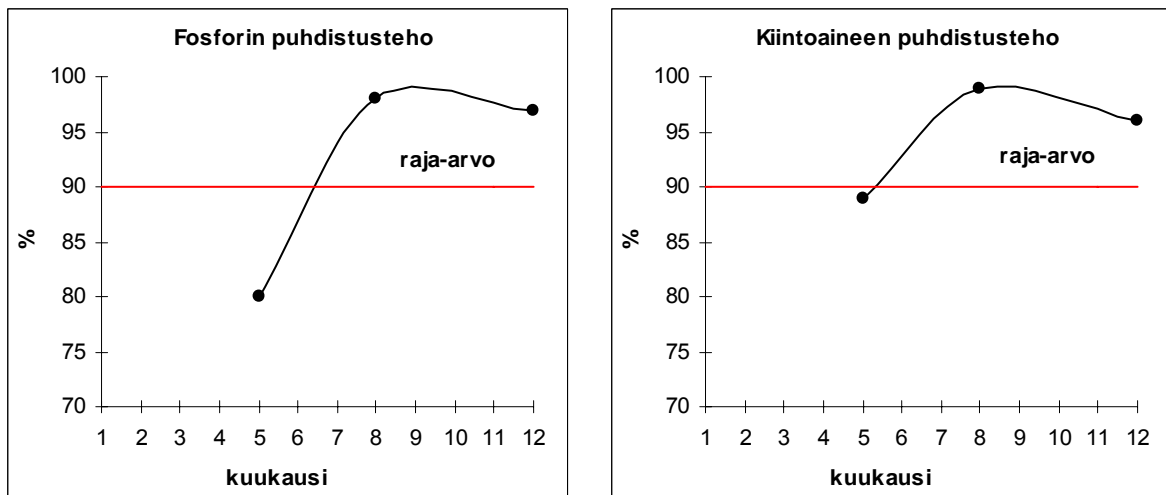
KUVA 6. BOD_{7ATU}:n ja COD_{Cr}:n puhdistustehot (%).



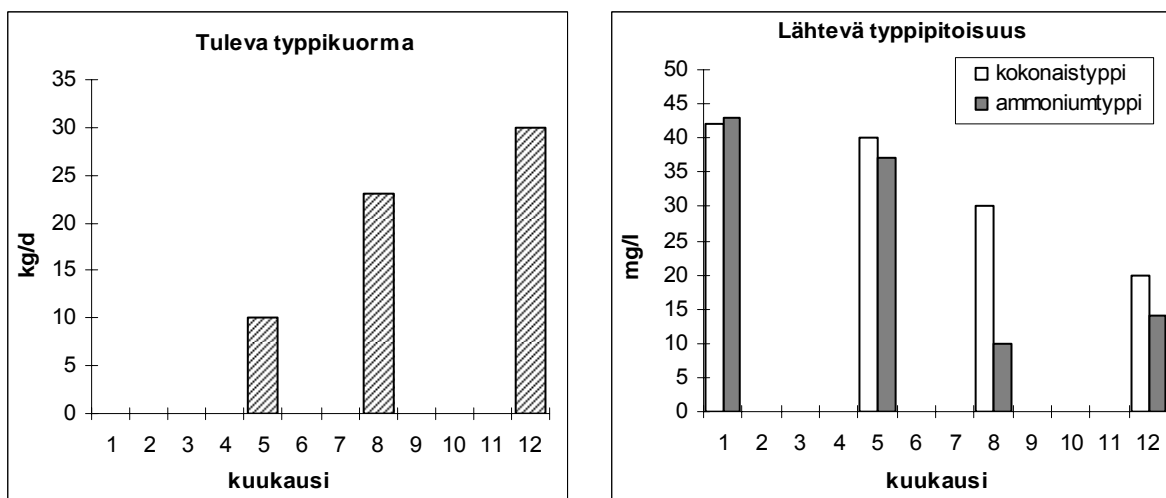
KUVA 7. Tulevan veden fosforikuorma (kg/d) ja lähtevän veden fosforipitoisuus (mg/l). Tulevan jäteveden fosforikuorman mitoitusarvo on 11,5 kg/d.



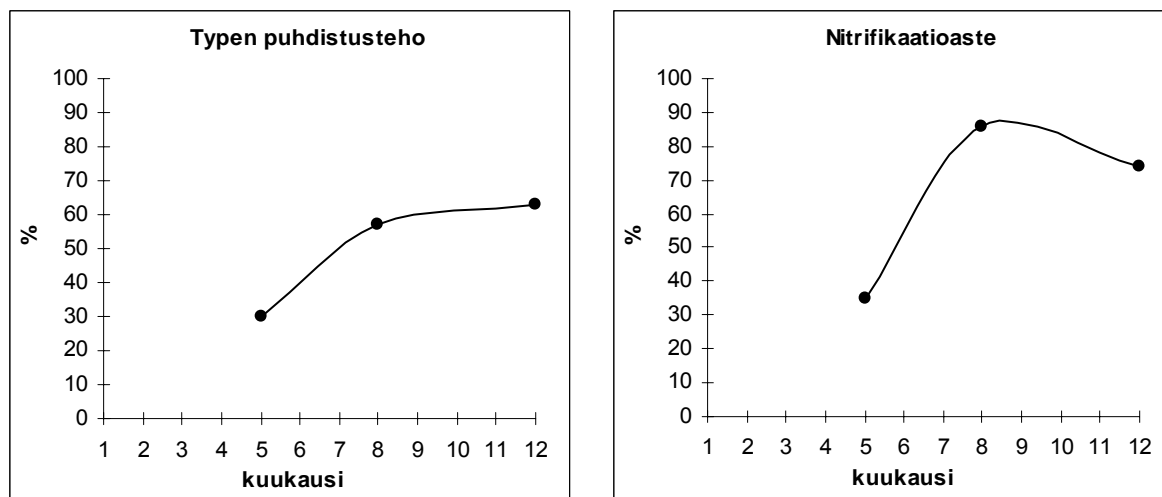
KUVA 8. Tulevan veden kiintoainekuorma (kg/d) ja lähtevän veden kiintoainepitoisuus (mg/l).



KUVA 9. Fosforin ja kiintoaineen puhdistustehot (%).



KUVA 10. Tulevan veden typpikuorma (kg/d) ja lähtevän veden typpipitoisuus (mg/l).

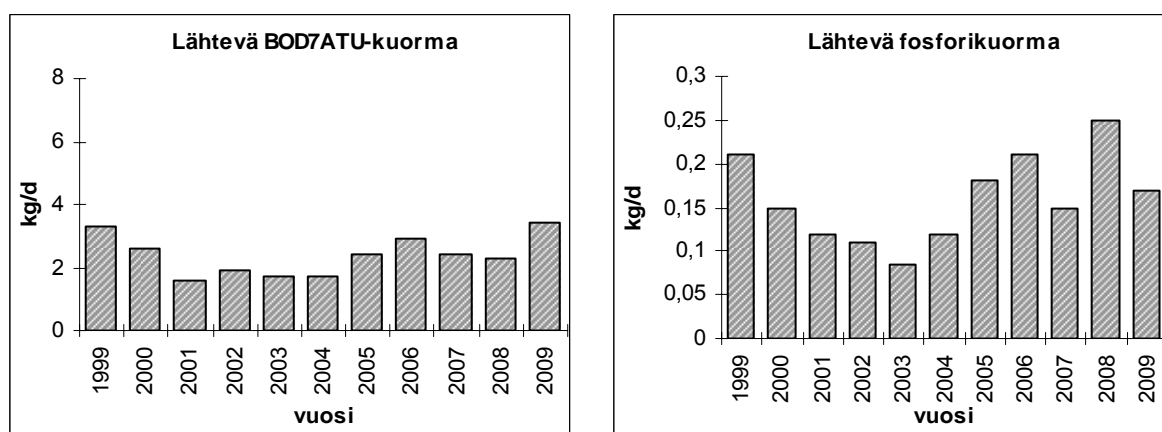


KUVA 11. Typen puhdistusteho ja nitrifikaatioaste (%).

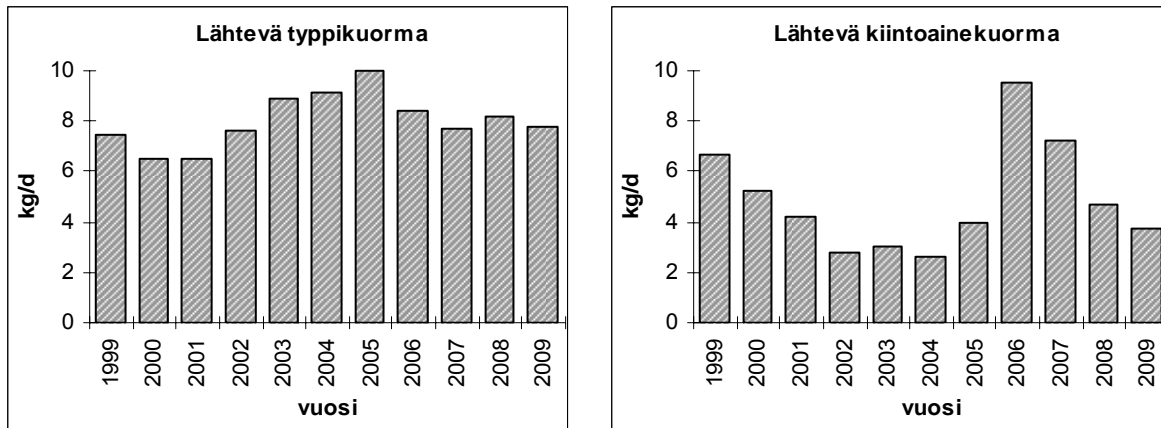
Jäteveden vesistöön aiheuttama kuormitus on kehittynyt taulukon 5 mukaisesti (kuvat 12–13, liite 3).

TAULUKKO 5. Jäteveden vesistöön aiheuttama kuormitus vuosina 1999–2009.

		1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
BOD _{7ATU}	kg/d	3,3	2,6	1,6	1,9	1,7	1,7	2,4	2,9	2,4	2,3	3,4
COD _{Cr}	kg/d	17	14	12	12	12	16	13	20	16	17	13
Kok. fosfori	kg/d	0,21	0,15	0,12	0,11	0,084	0,12	0,18	0,21	0,15	0,25	0,17
Kok. typpi	kg/d	7,5	6,5	6,5	7,6	8,9	9,1	10	8,4	7,7	8,2	7,8
Ammonium-typpi	kg/d	2,3	1,8	2,1	2,0	3,9	5,5	4,9	7,2	6,3	7,2	6,4
Kiintoaine	kg/d	6,7	5,2	4,2	2,8	3,0	2,6	4,0	9,5	7,2	4,7	3,7



KUVA 12. Jäteveden vesistöön aiheuttama BOD_{7ATU}- ja fosforikuorma (kg/d) vuosina 1999–2009.



KUVA 13. Jäteveden vesistöön aiheuttama typpi- ja kiintoainekuorma (kg/d) vuosina 1999–2009.

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. Valtioneuvoston asetuksessa 888/2006 edellytetään vuositason taulukon 6 mukaisia tuloksia.

TAULUKKO 6. 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. Tyypeä koskevien vaatimusten mukaisuus saadaan kuitenkin varmistaa käyttämällä päivittäisiä keskiarvoja, jos voidaan osoittaa, että vastaava suojeleminen 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 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.

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

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

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.

Kemiön kunnan jätevedenpuhdistamon AVL on >2 000, joten VN asetuksen mukaista tulosta tarkastellaan BOD_{7ATU}:n, COD_{Cr}:n, kiintoaineen osalta tarkkailukertakohtaisesti (taulukko 6). Fosforin osalta tulosta tarkastellaan vuosikeskiarvona laskettuna. Pitoisuusvaatimus on fosforin osalta 2 mg/l. Jätevedenpuhdistamon VN asetuksen 888/2006 mukaisen tarkastelun tulokset on esitetty taulukoissa 7 ja 8 (liitteet 2 ja 3).

TAULUKKO 7. VN asetuksen 888/2006 mukaisen tarkastelun tulokset BOD_{7ATU}:n, COD_{Cr}:n ja kiintoaineen osalta tarkkailukertakohtaisesti tarkasteltuna (liite 2). Arvot jotka eivät täyttäneet vaatimuksia on esitetty punaisella. Sallittu määrä näytteitä, jotka eivät täytä vaatimuksia, on 1/4 ja 0/3.

	Saavutettu pitoisuus* [kpl/tarkkailukertaa]	Saavutettu teho* [kpl/tarkkailukertaa]	Vaadittu määrä [kpl/tarkkailukertaa]
BOD _{7ATU}	4/4	3/3	3/4, 3/3
COD _{Cr}	4/4	3/3	3/4, 3/3
Kiintoaine	4/4	2/3	3/4, 3/3

* Pitoisuus ja poistoteho voivat olla vaihtoehtoisia.

TAULUKKO 8. VN asetuksen 888/2006 mukaisen tarkastelun tulokset fosforin osalta vuosikeskiarvona laskettuna (liite 3). Arvot jotka eivät täyttäneet vaatimuksia on esitetty punaisella.

	Saavutettu pitoisuus [mg/l]	Saavutettu teho [%]	Pitoisuus- vaatimus [mg/l]*	Puhdistusteho- vaatimus [%]*
Kokonaisfosfori	0,70	91	2	80

* Pitoisuus ja poistoteho voivat olla vaihtoehtoisia.

Puhdistamo saavutti VN asetuksen 888/2006 mukaiset vaatimukset kiintoaineen puhdistustehoa lukuun ottamatta. Koska pitoisuus ja poistoteho voivat olla vaihtoehtoisia, saavutti puhdistamo VN asetuksen 888/2006 mukaisen tuloksen myös kiintoaineen osalta.

Puhdistustehot puuttuivat vuoden ensimmäiseltä tarkkailukerralta, koska tulevan veden näyte jouduttiin hylkäämään.

4. JÄTEVESILIETTEEN LAATU, MÄÄRÄ JA SIIJOITUS

Ylijäämälietettä pumpattiin turvesuodattimiin yhteensä 1 860 m³ vuoden aikana (*liite 4*). Valmista, ylivuotista turve-lieteseosta käytettiin yhteensä 400 m³ viherrakentamiseen ja vietiin yhteensä 500 m³ erilliseen varastoon (*liite 1*)

Ylijäämälietteen laatua tutkittiin tammikuussa (*liite 5*). Tällöin lietteen kuiva-ainepitoisuus oli 7,96 %. Tutkitun lietenäytteen raskasmetallipitoisuudet olivat lannoitevalmisteelle asetettuja enimmäispitoisuuksia pienempiä (*MMM:n asetus 12/07 lannoitevalmisteista*). Lietteen levitysmäärä määräytyi typpipitoisuuden perusteella (*Valtioneuvoston asetus maataloudesta peräisin olevien nitraattien vesiin pääsyn rajoittamisesta, n:o 931/2000*).

Jos tutkittua lietettä tai lietteestä valmistettua lannoitevalmistetta käytetään maa- tai puutarhataloudessa, maisemoinnissa, viherrakentamisessa tai metsätaloudessa, tulee sen täyttää maa- ja metsätalousministeriön lannoitevalmisteasetuksessa (12/07) asianomaiselle tyyppinimelle asetetut vaatimukset. Sellaisenaan käytettävän lietelannoitevalmisteen on täytettävä myös lannoitevalmisteasetuksen nojalla asetetut hygieniavaatimukset (*Salmonella* 0 kpl/25 g ja *Escherichia coli* <1000 kpl/g). Lannoitevalmisteasetus ei kuitenkaan koske kaatopaikkojen tai muiden suljettujen alueiden maisemoinnissa käytettäviä lannoitevalmisteita.

5. TUNNSULUVUT

Puhdistamon tunnusluvut vuodelta 2009 on esitetty *taulukossa 9*.

TAULUKKO 9. Puhdistamon tunnusluvut vuodelta 2005–2009.

		2005	2006	2007	2008	2009
Käsitelty vesimäärä kesk.	m ³ /d	289	289	314	370	242
Käsitelty vesimäärä max	m ³ /d	1 197	1 168	1 360	1 602	1 299
Ohitus keskimäärin	m ³ /d	0	0	0	0	0
Saostus- ja umpikaivoliete	m ³ /a	ei tiedossa	ei tiedossa	2 000	2 911	2 543
AVL keskimäärin	asukasta	860	700	830	1 300	1 200
AVL maksimi	asukasta	1 300	1 200	1 300	2 300	2 100
Tuleva BOD-kuorma kesk.	kg/d	60	48	58	94	85
Tuleva BOD-kuorma max	kg/d	91	83	93	160	150
Tuleva fosforikuorma kesk.	kg/d	2,5	2,3	3,1	3,9	3,2
Tuleva fosforikuorma max	kg/d	2,8	3,4	5,1	6,1	5,3
Tuleva typpikuorma kesk.	kg/d	15	15	18	19	19
Tuleva typpikuorma max	kg/d	17	19	30	26	30
Lietekuorma (L _{MLSS}) kesk.	kgBOD/kgMLSS*d	0,040	0,025	0,021	0,063	0,033
JS pintakuorma kesk.	m/h	0,15	0,15	0,17	0,20	0,13
Ferrosulfaatti kesk.	g/m ³	240	240	220	200	290
Ylijäämälietteen määrä	m ³ /a	ei tiedossa	ei tiedossa	2340	2000	1860
Ylijäämälietteen määrä	kgTS/m ³ jätevesi			0,94	0,61	1,7
Valmista turve-lieteseosta	m ³ /a	600	700	600	500	900
Sähkönkulutus	kWh/m ³	1,0	ei tiedossa	0,75	ei tiedossa	1,1

6. TULOSTEN TARKASTELO

6.1. Lupaehtojen täyttyminen

Puhdistamo täytti ympäristöluvan (Länsi-Suomen vesioikeus 30.10.1998 nro 76/1998/4) vaatimukset toisella puolivuosisijaksolla (*taulukko 4, liite 3*). Ensimmäisellä puolivuosisijaksolla puhdistamo täytti luvan vaatimukset BOD_{7ATU}:n, ja fosforin pitoisuuksia sekä BOD_{7ATU}:n, fosforin ja kiintoaineen puhdistustehoja lukuun ottamatta.

Ensimmäisen puolivuosisijaksokeskiarvon (*liite 3*) laskennassa on käytetty yhtä tulevan veden näytettä ja kahta lähtevän veden näytettä, koska tarkkailukerran 27.1.2009 tulevan veden näyte jouduttiin hylkäämään.

Puhdistamo toimi hyvin elo- ja joulukuun tarkkailukerroilla, melko hyvin tammikuun tarkkailukerralla ja enintään kohtalaisesti toukokuun kerralla (*kuvat 4–11*). Tarkkailukertojen lukumäärä oli 4.

Prosessilämpötila vaihteli tarkkailukerroilla välillä 4,2-14,0 °C. (*liite 2*). Prosessilämpötilat mitattiin puhdistamonhoitajan toimesta ilmastusaltaasta.

Nitrifikaatio vaihteli tarkkailukerroilla olemattomasta melko voimakkaaseen (*kuva 11, liite 2*). Kokonaistypen keskimääräinen puhdistusteho oli 40 %.

Puhdistamo saavutti VN asetuksen 888/2006 mukaiset tulokset kiintoaineen puhdistustehoa lukuun ottamatta (*taulukot 7–8, liitteet 2–3*). Koska pitoisuus ja poistoteho voivat olla vaihtoehtoisia, saavutti puhdistamo VN asetuksen 888/2006 mukaisen tuloksen myös kiintoaineen osalta.

Kuivatun lietteen laatua tutkittiin tammikuussa (*liite 5*). Tutkitun lietenäytteen raskasmetallipitoisuudet olivat tällöin lannoitevalmisteelle asetettuja enimmäispitoisuuksia pienempiä (*MMM:n asetus 12/07 lannoitevalmisteista*).

On tärkeää, että teollisuuden esikäsittelyjen toimivuutta ja jätevesiä tarkkaillaan säännöllisesti, jotta lietteen puhtaus ja samalla hyötykäyttömahdollisuudet esim. lannoitevalmisteen raaka-aineena voidaan varmistaa. Teollisuusjätevesien tarkkailun avulla varmistetaan myös, ettei viemäriin johdeta asumisjätevesistä poikkeavia ja viemäriverkostolle sekä jäteveden puhdistusprosessille haitallisia jätevesipäästöjä tai muita haitallisia aineita.

Kaikkien puhdistamon viemäriverkoston liittyneiden ja asumajätevedestä laadultaan tai määrältään poikkeavaa jätevettä tuottavien teollisuuslaitosten kanssa tulisi tehdä teollisuusjätevesisopimus.

6.2. Tulokuorma

Puhdistamon keskimääräinen tulovirtaama vuoden aikana oli 38 % puhdistamolle lasketusta kesimääräisestä virtaamasta ja 19 % puhdistamon mitoitusvirtaamasta. Puhdistamolle tullut keskimääräinen BOD_{7ATU}-kuorma oli 29 % ja fosforikuorma

oli 28 % puhdistamon mitoitusarvoista. *Mitoitusarvot: virtaama (Q_{kesk}) 640 m³/d, mitoitusvirtaama (q_{mit}) 53 m³/h = 1 272 m³/d, BOD₇-kuorma 295 kg/d, fosforikuorma 11,5 kg/d*

Puhdistamon asukasvastineluku AVL oli keskimääräisen BOD_{7ATU}-kuorman mukaan laskettuna noin 1 200 asukasta ja maksimi BOD_{7ATU}-kuorman (1.12.2009) mukaan laskettuna noin 2 100 asukasta.

Vuoden aikana puhdistamolla otettiin vastaan saostus- ja umpikaivolietteitä yhteensä 2 542,6 m³ eli keskimäärin 6,97 m³/d, mikä oli 2,9 % puhdistamon tulovirtaamasta (*liite 1*). Saostus- ja umpikaivolietteiden aiheuttama arvioitu kuormitus oli BOD_{7ATU}:n osalta noin 13–25 %, fosforin osalta noin 14–19 % ja typen osalta noin 14 % puhdistamon tulokuormasta (*taulukko 3*). Lietteiden aiheuttama kuormitus oli huomattava ja näkyi tulevan veden kuormituksessa.

6.3. Puhdistamon toiminta

Tammikuussa (27.1.2009) puhdistamolle tuli tarkkailun aikana 7 m³/d saostus- ja umpikaivolietteitä, mikä oli 4 % puhdistamolle tulevasta vesimäärästä. Puhdistamon prosessilämpötila oli erittäin alhainen (4,2 °C). Ilmastusaltaan lietepitoisuus oli melko alhainen (1,8 g/l).

27.1.2009 puhdistamolle tulevan jäteveden näytteen analyysitulokset poistettiin (puhelinkeskustelu Elomaa/Levomäki 4.3.2010), koska näyte ei vastannut tavanomaista tilannetta. Tulevan jäteveden näyte oli epätavallisen laimeaa, vaikka laitokselle ei tullut vuotovesiä, ja vaikka puhdistamolla otettiin vastaan saostuskaivolietteitä. Laimea vesi johtui todennäköisesti siitä, että tulevan veden näytteenottimen ohjauslakkeet olivat palaneet, ja näytteenotin keräsi näytettä vain yöaikaan. Puhdistamolta ei tulevan näytteen puuttumisen vuoksi saatu laskettua puhdistustehoja.

Toukokuussa (4.5.2009) puhdistamolle tuleva vesi oli BOD_{7ATU}:n ja kiintoaineen osalta melko laimeaa, vaikka tarkkailun aikana puhdistamolle tuotiin 20 m³/d saostus- ja umpikaivolietteitä (11 % puhdistamolle tulevasta vesimäärästä) eikä puhdistamolle tullut vuotovesiä. Lähtevän veden liukoisen fosforin arvo oli korkea ja fosfori oli lähes kokonaan liukoisessa muodossa. Saostuskemikaalin teoreettinen syöttömäärä näytepäivänä oli kuitenkin riittävä. Tällöin tulisi tarkistaa saostuskemikaalin ikä ja todellinen syöttömäärä. Myös piikkikuormat (saostus- ja umpikaivolietteet) voivat kuluttaa saostuskemikaalin hetkellisesti loppuun. Lisäksi ilmastuksen ja jälkiselkeytyksen happitilanne oli heikko, mikä voi johtaa jo saostuneen fosforin liukenemisen takaisin veteen.

Elokuussa (18.8.2009) puhdistamolle tuli tarkkailun aikana 23 m³/d saostus- ja umpikaivolietteitä, mikä oli 7 % puhdistamolle tulevasta vesimäärästä. Hule- ja vuotovesien osuus oli noin 40 % tulevasta vesimäärästä.

Joulukuussa (1.12.2009) hule- ja vuotovesien osuus oli noin 60 % tulevasta vesimäärästä. Lisäksi puhdistamolle tuli tarkkailun aikana 30 m³/d saostus- ja umpikaivolietteitä (5 % puhdistamolle tulevasta vesimäärästä). Ilmastusaltaan lietepitoi-

suus oli melko alhainen (2,2 g/l). Puhdistamon prosessilämpötila oli alhainen (6,5 °C).

Puhdistamolle otetaan vastaan runsaasti saostus- ja umpikaivolietteitä, lietteiden osuus oli keskimäärin 2,9 % tulovirtaamasta. Lietteitä tuotiin runsaasti varsinkin huhti-heinäkuun aikana. Touko- ja heinäkuussa jopa 7 % puhdistamolle tulevasta kuukausivirtaamasta oli saostuskaivolietteitä (*liite 1*). Myös jokaisella tarkkailukerralla tuotiin saostus- ja umpikaivolietteitä puhdistamolle, lietteiden määrä vaihteli välillä 7–30 m³. Tarkkailukerroista elo- ja joulukuun tarkkailukerroilla näkyi saostuskaivolietteiden vaikutus tulokuormaan. Lietteiden aiheuttama kuormitus on huomattavaa ja näkyy tulevassa kuormituksessa (*taulukko 3*). Suuret äkilliset kuormituspiikit voivat mm. kuluttaa saostuskemikaalin loppuun sekä aiheuttaa prosessissa happivajetta. Riittävän tehokas ilmastus ja riittävä saostuskemikaalin syöttömäärä tulee varmistaa myös kuormituspiikkien aikana.

Puhdistamolle on asennettu syksyllä 2007 saostus- ja umpikaivolietteen vastaanottoasema. Vastaanottoasemalla on Slatekin toimittama automaattinen seuranta- ja mittausjärjestelmä vastaanotetuille lietemäärille. Järjestelmä tallentaa tuodut saostus- ja umpikaivoliettemäärät kuljettajakohtaisesti.

Hyvän nitrifikaatioasteen saavuttaminen on hidasta, kun puhdistamon prosessilämpötila laskee alle 10 °C. Nitrifikaation parantamiseksi tulisi lieteiän olla vähintään 20 vuorokautta, koska hidaskasvuiset nitrifikaatiobakteerit vaativat korkean lieteiän jotta ne ehtivät lisääntyä. Esimerkiksi lämpötilan ollessa 4 °C on lieteiän täydellisessä nitrifikaatiossa oltava 25 vuorokautta. Prosessista poistetun ylijäämälietteen ja palautuslietteen määrät (m³/d) tulisi tietää, jotta lieteikä voitaisiin laskea ja arvioida, riittääkö se nitrifikaatioon. Etenkin kylmien vesien aikaan lietepitoisuuden tulisi olla tasolla 3-5 g/l riittävän nitrifikaation varmistamiseksi. Lietepitoisuutta ja -ikää voidaan kohottaa vähentämällä ylijäämälietteen poistoa ja lisäämällä palautuslietteen määrää.

Nitrifioiva ajotapa voi edellyttää myös alkalointikemikaalin, esimerkiksi kalkin, syöttämistä prosessiin (n. 50–100 g/m³) pH-arvon ja alkaliteetin haitallisen alentumisen estämiseksi.

Puhdistamo on mitoitettu keskimääräiselle virtaamalle 1 272 m³/d, ja puhdistamolle tuli jätevettä vuoden 2009 aikana keskimäärin 242 m³/d. Tarkkailukertojen virtaamat olivat keskimäärin 315 m³/d. Mitoitusvirtaamaa huomattavasti pienemmät virtaamat aiheuttavat laitoksella pitkät viipymät, mitkä voivat aiheuttaa esimerkiksi kiintoaineen karkaamista puhdistamolta sekä alkaliteetin ja pH-arvon laskemista.

6.4. Vuotovedet ja ohitukset

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

Puhdistamolle tuli vuotovesiä varsinkin huhtikuun alkupuolella, kesäkuun puolivälissä, heinäkuun alussa, lokakuun alussa sekä marras-joulukuukuun vaihteessa (*kuva 2, liite 6*). Viikon päivittäinen maksimivirtaama ylitti yhdellä kerralla (1/53) puhdis-

tamon mitoitusvirtaaman (1 272 m³/d) vuoden aikana. Suurin puhdistamolle tullut vesimäärä, 1 299 m³/d, tuli viikolla 14/2009. Vuosi 2009 oli kaiken kaikkiaan kuitenkin melko kuiva vuosi.

Runsaista vuotovesistä johtuvat suuret virtaamat aiheuttavat laimean tulevan veden, lietteenkarkaamista puhdistamolta ja ohijuoksutuksia. Lisäksi puhdistustehot jäävät yleensä heikoiksi ja kylmät sulamisvedet vaikeuttavat nitrifikaatiota. Puhdistamon hyvän toiminnan takaamiseksi on sade- ja vuotovesien osuutta puhdistamolle tulevasta jätevedestä saatava pienennettyä. Tällöin viemäriverkoston kunnossapito on asia, johon tulee kiinnittää huomiota. Mm. vuotavat viemärit ja kaivot tulisi saada tiivistettyä sekä kiinteistöjen kuivatus-, katto- ja salaojavedet tulisi saada pois jätevesiviemäristä.

Turussa 17. kesäkuuta 2010



Mirva Levomäki
prosessi-insinööri

KÄYTTÖTARKKAILUN YHTEENVETOLOMAKE

KUNTA: Kemiö

PUHDISTAMO: Jätevesi

VUOSI: 2009

kk	Käsittely			Jäteveden saostukseen käytetyt kemikaalit			Lietteen loppusijoitus			Sakokai- voliete m ³ /kk
	min.	kesk.	max.	1: kg/kk	2: kg/kk	3: kg/kk	Viherrakent. m ³ /kk	erill. varasto m ³ /kk	kaatopaik. m ³ /kk	
Tamm	165	210	383	2170	340					
Helmi	123	172	209	1960	426					
Maalis	130	223	515	2170	310					463,8
Huhti	186	542	426	2450	150					322,4
Touko	123	156	225	2170	450		200	200		334,8
Kesä	127	232	670	2170	310					361,20
Heinä	103	130	144	1960	430					269,90
Elo	105	148	337	2170	470					216
Syys	105	119	274	1960	550		200	200		171,5
Loka	157	217	519	2170	330			100		113,4
Marras	192	302	733	2170	190					161,8
Joulu	334	396	592	2450	200					127,8
YHTEENSÄ KOKO VUONNA				88213						2542,6
KESKIMÄÄRIN VUOROKAUTTA KOHTI				241						6966

KOKO VUOSI:

Sähkön kulutus 99189 kWh/vuosi
 Polymeeri (jätev./liett.) _____ kg/vuosi
 Neutralointikemikaalit _____ kg/vuosi
 Kalkki (lietteeseen) _____ kg/vuosi
 Lietettä kompostoitu _____ m³/vuosi

Virtausmittarin kalibrointipäivämäärä _____

ja todetut virheet: _____

Puhdistamon toimintaan vaikuttaneet häiriöt ja muut seikat _____
 selvitetään kääntöpuolella, tällöin rasti ruutuun _____
 Ohitusfiedot ilmoitettu erillisellä lomakkeella _____
 Ei ohituksia _____

Puhdistamon hoitajan nimi, osoite ja puhelinnumero:

Timo Raba Bränhällanp. 25700
Kemiö 044 3356880

Kloorausaika: _____



PUHDISTAMO: Kemiönsaaren Veden Kemiön jätevedenpuhdistamo
LAITOSTUNNUS: 345
TARKKAILUJAKSO: 1.1.2009-31.12.2009

Tulokset/tarkk.kerrat			27.1.	4.5.	18.8.	1.12.	Jakso	Raja	Tavoite	
Virtaama	Puhd.tuleva	m ³ /d	199	178	337	547	242			
	Käsitelty	m ³ /d	199	178	337	547	242			
	Ohitus	m ³ /d	0	0	0	0	0,0			
	Vesistöön	m ³ /d	199	178	337	547	242			
pros.lämpö	Tuleva (vl)	°C								
	Käsitelty	°C	4,2	10,0	14,0	6,5	8,6			
	Ohitus	°C								
	Vesistöön	°C	4,2	10,0	14,0	6,5				
alkal.	Tuleva (vl)	mmol/l		6,2	6,4	4,5				
	Käsitelty	mmol/l	2,9	4,6	0,20	1,1	1,6			
	Ohitus	mmol/l								
	Vesistöön	mmol/l	2,9	4,6	0,20	1,1				
pH	Tuleva (vl)			7,4	7,3	7,4				
	Käsitelty		7,5	7,8	6,3	7,2	7,1			
	Ohitus									
	Vesistöön		7,5	7,8	6,3	7,2				
CODCr	Tuleva (vl)	kg/d		85	370	420	290			
	Käsitelty	kg/d	15	12	12	18	11			
	Ohitus	kg/d					0,0			
	Vesistöön	kg/d	15	12	12	18	11			
	Tuleva (vl)	mg/l		480	1100	760	1200			
	Käsitelty	mg/l	76	65	35	33	45	125		
	Ohitus	mg/l					0,0			
	Vesistöön	mg/l	76	65	35	33	45	125		
	Käsittelyteho	%		86	97	96	96	75		
	Kokonaisteho	%		86	97	96	96	75		
	BOD7ATU	Tuleva (vl)	kg/d		30	130	150	100		
		Käsitelty	kg/d	4,8	3,4	1,2	3,6	2,4		
Ohitus		kg/d					0,0			
Vesistöön		kg/d	4,8	3,4	1,2	3,6	2,4			
Tuleva (vl)		mg/l		170	400	270	410			
Käsitelty		mg/l	24	19	3,5	6,5	10	15		
Ohitus		mg/l					0,0			
Vesistöön		mg/l	24	19	3,5	6,5	9,9	15		
Käsittelyteho		%		89	99	98	98	90		
Kokonaisteho		%		89	99	98	98	90		
kok.P		Tuleva (vl)	kg/d		1,6	4,0	5,3	3,6		
		Käsitelty	kg/d	0,11	0,32	0,064	0,18	0,13		
	Ohitus	kg/d					0,0			
	Vesistöön	kg/d	0,11	0,32	0,064	0,18	0,13			
	Tuleva (vl)	mg/l		9,2	12	9,7	15			
	Käsitelty	mg/l	0,55	1,8	0,19	0,32	0,53	1		
	Ohitus	mg/l					0,0			
	Vesistöön	mg/l	0,55	1,8	0,19	0,32	0,54	1		
	Käsittelyteho	%		80	98	97	96	90		
	Kokonaisteho	%		80	98	97	96	90		
	liuk.P	Tuleva (vl)	mg/l							
		Käsitelty	mg/l	0,18	1,4	0,11	0,044	0,27		
Ohitus		mg/l								
Vesistöön		mg/l	0,18	1,4	0,11	0,044				



PUHDISTAMO: Kemiönsaaren Veden Kemiön jätevedenpuhdistamo
LAITOSTUNNUS: 345
TARKKAILUJAKSO: 1.1.2009-31.12.2009

Tulokset/tarkk.kerrat			27.1.	4.5.	18.8.	1.12.	Jakso	Raja	Tavoite	
kok.N	Tuleva (vl)	kg/d		10	23	30	21			
	Käsitelty	kg/d	8,4	7,1	10	11	7,0			
	Ohitus	kg/d					0,0			
	Vesistöön	kg/d	8,4	7,1	10	11	7,0			
	Tuleva (vl)	mg/l		57	69	54	87			
	Käsitelty	mg/l	42	40	30	20	29			
	Ohitus	mg/l					0,0			
	Vesistöön	mg/l	42	40	30	20	29			
	Käsittelyteho	%		30	57	63	67			
	Kokonaisteho	%		30	57	63	67			
	NH4-N	Tuleva (vl)	kg/d							
		Käsitelty	kg/d	8,6	6,6	3,3	7,7	5,1		
Ohitus		kg/d					0,0			
Vesistöön		kg/d	8,6	6,6	3,3	7,7	5,1			
Tuleva (vl)		mg/l								
Käsitelty		mg/l	43	37	9,8	14	21			
Ohitus		mg/l					0,0			
Vesistöön		mg/l	43	37	9,8	14	21			
Käsittelyteho		%								
Kokonaisteho		%								
NO23-N		Tuleva (vl)	mg/l							
		Käsitelty	mg/l	0,50	0,50	21	4,7	7,8		
	Ohitus	mg/l								
	Vesistöön	mg/l	0,50	0,50	21	4,7				
KA	Tuleva (vl)	kg/d		28	150	250	140			
	Käsitelty	kg/d	4,0	3,2	1,4	8,8	3,4			
	Ohitus	kg/d					0,0			
	Vesistöön	kg/d	4,0	3,2	1,4	8,8	3,4			
	Tuleva (vl)	mg/l		160	450	450	580			
	Käsitelty	mg/l	20	18	4,1	16	14	35		
	Ohitus	mg/l					0,0			
	Vesistöön	mg/l	20	18	4,1	16	14	35		
	Käsittelyteho	%		89	99	96	98	90		
	Kokonaisteho	%		89	99	96	98	90		
	Fe	Tuleva (vl)	mg/l							
		Käsitelty	mg/l	2,7	1,1	0,71	2,8	2,0		
Ohitus		mg/l								
Vesistöön		mg/l	2,7	1,1	0,71	2,8				
Nitriif.aste	Käsittelyteho	%		35	86	74	76			
	Kokonaisteho	%		35	86	74	76			



PUHDISTAMO: Kemiönsaaren Veden Kemiön jätevedenpuhdistamo

LAITOSTUNNUS: 345

TARKKAILUJAKSOT: J1 = 1.1.2009 - 30.6.2009

J2 = 1.7.2009 - 31.12.2009

Tulokset/jaksot			J1	J2	Vuosi	Raja	Tavoite
Virtaama	Käsitelty	m ³ /d	254	229	242		
	Ohitus	m ³ /d	0,0	0,0	0,0		
	Vesistöön	m ³ /d	254	229	242		
CODCr	Tuleva vl	kg/d	85	400	240		
	Käsitelty	kg/d	18	7,8	13		
	Ohitus	kg/d	0,0	0,0	0,0		
	Vesistöön	kg/d	18	7,8	13		
	Tuleva vl	mg/l	330	1700	990		
	Käsitelty	mg/l	71	34	54	125	
	Ohitus	mg/l	0,0	0,0			
	Vesistöön	mg/l	71	34	54	125	
	Käsittelyteho	%	79	98	89		75
	Kokonaisteho	%	79	98	89		75
BOD7ATU	Tuleva vl	kg/d	30	140	85		
	Käsitelty	kg/d	5,6	1,2	3,4		
	Ohitus	kg/d	0,0	0,0	0,0		
	Vesistöön	kg/d	5,6	1,2	3,4		
	Tuleva vl	mg/l	120	610	350		
	Käsitelty	mg/l	22	5,4	14	15	
	Ohitus	mg/l	0,0	0,0			
	Vesistöön	mg/l	22	5,2	14	15	
	Käsittelyteho	%	81	99	90		90
	Kokonaisteho	%	81	99	90		90
kok.P	Tuleva vl	kg/d	1,6	4,7	3,2		
	Käsitelty	kg/d	0,28	0,062	0,17		
	Ohitus	kg/d	0,0	0,0	0,0		
	Vesistöön	kg/d	0,28	0,062	0,17		
	Tuleva vl	mg/l	6,3	21	13		
	Käsitelty	mg/l	1,1	0,27	0,70	1	
	Ohitus	mg/l	0,0	0,0			
	Vesistöön	mg/l	1,1	0,27	0,70	1	
	Käsittelyteho	%	83	99	91		90
	Kokonaisteho	%	83	99	91		90
kok.N	Tuleva vl	kg/d	10	27	19		
	Käsitelty	kg/d	10	5,5	7,8		
	Ohitus	kg/d	0,0	0,0	0,0		
	Vesistöön	kg/d	10	5,5	7,8		
	Tuleva vl	mg/l	39	120	79		
	Käsitelty	mg/l	41	24	32		
	Ohitus	mg/l	0,0	0,0			
	Vesistöön	mg/l	39	24	32		
	Käsittelyteho	%	0,0	80	40		
	Kokonaisteho	%	0,0	80	40		
NH4-N	Tuleva vl	kg/d					
	Käsitelty	kg/d	10	2,7	6,4		
	Ohitus	kg/d	0,0	0,0	0,0		
	Vesistöön	kg/d	10	2,7	6,4		



PUHDISTAMO: Kemiönsaaren Veden Kemiön jätevedenpuhdistamo

LAITOSTUNNUS: 345

TARKKAILUJAKSOT: J1 = 1.1.2009 - 30.6.2009
J2 = 1.7.2009 - 31.12.2009

Tulokset/jaksot			J1	J2	Vuosi	Raja	Tavoite	
NH4-N	Tuleva vl	mg/l						
	Käsitely	mg/l	40	12	26			
	Ohitus	mg/l	0,0	0,0				
	Vesistöön	mg/l	39	12	26			
	Käsitelyteho	%						
	Kokonaisteho	%						
KA	Tuleva vl	kg/d	28	200	110			
	Käsitely	kg/d	4,8	2,5	3,7			
	Ohitus	kg/d	0,0	0,0	0,0			
	Vesistöön	kg/d	4,8	2,5	3,7			
	Tuleva vl	mg/l	110	870	450			
	Käsitely	mg/l	19	11	15	35		
	Ohitus	mg/l	0,0	0,0				
	Vesistöön	mg/l	19	11	15	35		
	Käsitelyteho	%	83	99	91	90		
	Kokonaisteho	%	83	99	91	90		
	Nitrif.aste	Käsitelyteho	%	0,0	90	45		
		Kokonaisteho	%	0,0	90	45		

LIETEKIRJANPIDON YHTENNETOLOMAKE 1

PUHDISTAMO: LIETEANALYYSIPVM: T VUODEN ALUSTA
 ANALYSOINTILABORATORIO:
 SAOSTUSKEMIKAALI: KG/KK
 SAOSTUSKEMIKAALIMÄÄRÄ: KG/KK
 STABILOINTI: KUIVAUS: POLYMEERI: KG/KK
 POLYMEERIMÄÄRÄ: KG/KK
 LIETESEOS: LIETESEOS:

PVM	KUIVATTU	VILJELY VIHERRAK		POIS KULJETTU LIETE		VILJELY VIHERRAK		POIS KULJETTU LIETESEOS		KULJETTAJA	TILAN RN:O	TIEDOT ANNETTU
		VARASTO	KOMPOSTI	KAATOP.	MUU	VILJELY	VIHERRAK	VARASTO	KOMPOSTI			
3/1	60											
8/1	60											
10/2	60											
26/2	60											
11/3	60											
21/3	60											
3/4	60											
20/4	60											
5/5	60											
19/5	60											
9/6	120											
17/6	60											
6/7	60											
20/7	60											
28/7	60											
2/8	60											
26/8	120											
4/9	60											
8/9	60											
14/9	60											
22/9	60											
2/10	60											
8/10	60											
15/10	120											
2/11	60											
18/11	60											
2/12	60											

KATKI LIETTEEN ANALYSOINTILABORATORIOT SAMOIN KUIN KAYTETY KEMIKAALIT ILMOITETAAN.
 KUIVATTU JA POIS KULJETUSTA LIETTEESTÄ TAI LIETESEOKSESTA ILMOITETAAN MÄÄRÄT KUUTIONA (m3)
 STABILOINTI: E = EI STABILOINTIA M = MÄÄTYS K = KALKKISTABILOINTI L = LAHOTUS P = PITKÄILMÄSTUS KO = KOMPOSTOINTI
 KUIVAUS: E = EI KUIVAUSTA(TIIVISTYS) L = LINKKO S = SUOTONAUHA T = TURVE M = MUU
 LIETESEOS: E = LIETETTÄ EI SEOSTETTU K = KALKKIA R = RAAKAMAATA T = TURVETTA M = MUUTA



LIETETUTKIMUSTODISTUS

Nro: 220-09-771

Päiväys: 26.2.2009

Sivu(sivut): 1(2)

Tilaja: Kemiönsaaren kunta
Näyte kerätty: 27.1.2009
Lietetyyppi: Kemiön jätevedenpuhdistamon rinnakkaissaostuksen ylijäämäliete
Lietteenkäsittely:
Saostuskemikaali: Ferrosulfaatti

ANALYYSITULOKSET:

Kuiva-aine 7,96 %

Happamuus (pH) 6,3

LIETTEEN RAVINTEET			LIETTEEN RASKASMETALLIT			Raja-arvot metalleille	
	% kuiva- aineesta	kg/m ³ lietettä	g/m ³ lietettä	mg/kg ka	1) mg/kg ka	2) mg/kg ka	
Fosfori	1,9	1,5	Elohopea	0,025	0,31	1,0	2,0 (1,0)
Liukoinen fosfori			Kadmium	0,050	0,63	1,5	3,0 (1,5)
Typpi	4,7	3,7	Kromi	2,2	28	300	300
Liukoinen typpi	0,42	0,33	Kupari	30	380	600*	600**
Kalsium	1,1	0,88	Nikkeli	1,6	20	100	100
Kalium	0,43	0,34	Lyijy	1,2	15	100	150 (100)
Magnesium	0,39	0,31	Sinkki	41	520	1500*	1500**
Rauta	5,6	4,5	Arseeni	0,25	3,1	25	
Alumiini							

- 1) Maa- ja metsätalousministeriön asetuksen 12/07 (*lannoitevalmisteista*) mukaiset raja-arvot valmiille lannoitevalmisteelle, liitteen IV taulukon 1 haitallisten metallien enimmäispitoisuudet.
* Enimmäispitoisuuden ylitys lannoitevalmisteissa voidaan sallia, kun maaperäanalyysin perusteella on todettu puutetta kuparista tai sinkistä.
- 2) Valtioneuvoston päätöksen 282/1994 (*puhdistamolietteen käytöstä maanviljelyksessä*) mukaiset raja-arvot maanviljelyksessä käytettävälle lietteelle tai lieteseokselle. Sulkeisiin merkityt pitoisuudet ovat tavoitearvoja.
** Kasviravinteiksi katsottavia kuparia ja sinkkiä saa olla lietteessä tai lieteseoksessa enintään kaksinkertaiset pitoisuudet, mikäli siinä maaperässä, jolle lietettä aiotaan levittää on näistä ravinteista puutetta. Viljelymaan suurimmat sallitut pitoisuudet eivät kuitenkaan saa ylittyä.

LAUSUNTO:

Jos tutkittua lietettä tai lietteestä valmistettua lannoitevalmistetta käytetään maa- tai puutarhataloudessa, maisemoinnissa, viherrakentamisessa tai metsätaloudessa, tulee sen täyttää maa- ja metsätalousministeriön lannoitevalmisteasetuksessa (12/07) asianomaiselle tyyppinimelle asetetut vaatimukset. Lannoitevalmisteasetus ei kuitenkaan koske kaatopaikkojen tai muiden suljettujen alueiden maisemoinnissa käytettäviä lannoitevalmisteita.

Lannoitevalmisteasetuksen mukaan puhdistamolietettä voi sisältyä seuraaviin tyyppinimiin: maanparannuskomposti, tuorekomposti, maanparannusmädäte, kuivarae- tai -jauhe, hapotettu ja stabiloitu puhdistamoliete, maanparannuslahote, kalkkistabiloitu puhdistamoliete, mädätetty puhdistamoliete, lahotettu puhdistamoliete ja kompostimulta. Tyyppinimiluettelo sekä tyyppinimen valmistusmenetelmä ja siihen liittyvät vaatimukset sekä käyttörajoitukset on esitetty lannoitevalmisteasetuksen liitteessä I.

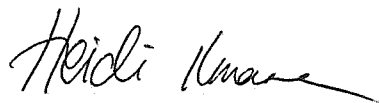
Sellaisenaan käytettävän lietelannoitevalmiste on täytettävä myös lannoitevalmisteasetuksen nojalla asetetut hygieniavaatimukset (*Salmonella* 0 kpl/25 g ja *Escherichia coli* <1000 kpl/g).

Tutkitun lietenäytteen raskasmetallipitoisuudet olivat lannoitevalmisteasetuksen haitallisten metallien raja-arvoja pienemmät, joten asetuksessa hyväksytyllä menetelmällä käsiteltyä lannoitevalmistetta voi sellaisenaan käyttää maanviljelyksessä, kun tuote täyttää lannoitevalmisteasetuksen nojalla asetetut muut laatu- ja hygieniavaatimukset. Raskasmetallipitoisuuksien perusteella lietettä voidaan levittää viljelysmaille enintään 79 m³/ha/joka 4. vuosi (levitysmäärä määräytyi kuparipitoisuuden mukaan).

Valtioneuvoston asetuksen 931/2000 perusteella (tyypeä enintään 170 kg/ha/vuosi) tutkittua lietettä voidaan levittää viljelysmaille enintään 45 m³/ha/vuosi.

Vesiensuojelullisista syistä (fosforia enintään 15 kg/ha/vuosi eli lietefosforia 20 kg/ha/vuosi, kun jätevesilietteestä otetaan huomioon 75 % kokonaisfosforista) ei lietettä tulisi levittää enempää kuin 52 m³/ha/joka 4. vuosi (maatalouden ympäristötuen perustuki).

Eli lannoitevalmisteasetuksessa hyväksytyllä menetelmällä käsiteltyä lannoitevalmistetta voi levittää pellolle 45 m³/ha/joka 4. vuosi, koska vuosittainen typpilannoitemäärä 170 kg ei saa ylittyä. Lietteen tulee täyttää lannoitevalmisteasetuksen nojalla asetetut laatu- ja hygieniavaatimukset.



ympäristösuunnittelija Heidi Ilmanen
p. (02) 274 0210

Jakelu:

Kemiönsaaren kunta/Vesihuoltolaitos
Kemiönsaaren Vesi/Kemiön jätevedenpuhdistamo/Timo Ratia
Lounais-Suomen ympäristökeskus

Lähteet:

Lannoitevalmistelaki 539/2006
Maa- ja metsätalousministeriön asetus lannoitevalmisteista 12/07, lannoitevalmisteasetus
Maatalouden ympäristötuen sitoumusehdot, perustoimenpiteet
Valtioneuvoston asetus maataloudesta peräisin olevien nitraattien vesiin pääsyn rajoittamisesta 931/2000
Valtioneuvoston päätös puhdistamolietteen käytöstä maanviljelyksessä 282/1994

Kemin

KUNNAN/KAUPUNGIN

JÄTEVEDENPUHDISTAMON VIIKKOVIRTAAMAT VUODELTA 2009

Viikko nro	Kokonais- virtaama m ³ /viikko	Q _{max} m ³ /d	Huom.	Viikko nro	Kokonais- virtaama m ³ /viikko	Q _{max} m ³ /d	Huom.
1.	531	260		27.	260	125	
2.	1799	386		28.	1452	680	
3.	1863	383		29.	574	166	
4.	1324	202		30.	768	114	
5.	1317	210		31.	915	138	
6.	1222	204		32.	804	131	
7.	1410	213		33.	1044	209	
8.	1011	156		34.	1250	333	
9.	1025	190		35.	1004	169	
10.	616	169		36.	878	131	
11.	1009	162		37.	1101	234	
12.	1423	328		38.	890	147	
13.	1481	198		39.	708	123	
14.	4288	1219		40.	836	200	
15.	6785	768		41.	2159	511	
16.	2330	377		42.	1212	249	
17.	1744	750		43.	1109	167	
18.	1141	204		44.	1328	302	
19.	1353	200		45.	1445	201	
20.	1304	225		46.	1776	236	
21.	765	175		47.	2747	410	
22.	1086	188		48.	7648	733	
23.	759	182		49.	1943	547	
24.	1221	190		50.	2689	406	
25.	2811	670		51.	2431	757	
26.	1565	214		52.	1728	385	
				53.	3512	592	

Täyttöohjeita:

Kokonaisvirtaama = käsitelty + ohijuoksutettu vesimäärä.

Q_{max} = kyseisen viikon suurin vuorokausivirtaama (ohitusvedet mukana).

Virtaama m³/viikko tarkoittaa maanantaista–maanantaihin olevan ajanjakson virtaamaa.

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

Mikäli virtaamamittari on ollut epäkunnossa, arvioidaan virtaama mahdollisimman tarkasti.

(Virtausmittarin ollessa pois toiminnasta maininta huomautussarakkeeseen).