

KEMIÖNSAAREN VEDEN TYSKAHOLMENIN JÄTEVEDENPUHDISTAMON TARKKAILUTUTKIMUS

Vuosiraportti 2012

Laura Lehtniemi

**20.3.2013
Nro 325-13-1244**



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

Sisällys

1. YLEISTÄ	5
1.1. Sääolot tutkimusvuonna 2012	7
2. TULOKUORMITUS	8
2.1. Puhdistamo	8
2.2. Saostus- ja umpikaivolietteet sekä tuodut ylijäämälietteet	9
2.3. Abloy Oy Björkbodan tehtaan jätevedet	10
3. PUHDISTUSTULOS JA VESISTÖN KUORMITUS	11
3.1. Ympäristölupa	11
3.2. Biologis-kemiallisesti puhdistettu jätevesi	12
3.3. Valtioneuvoston asetuksen 888/2006 mukainen tarkastelu	16
4. JÄTEVESILIETTEEN LAATU, MÄÄRÄ JA SIJOITUS	18
5. TUNNUSLUVUT	18
6. TULOSTEN TARKASTELU	19
6.1. Lupaehtojen täyttyminen	19
6.2. Tulokuorma	19
6.3. Puhdistamon toiminta	20
6.4. Hule- ja vuotovedet sekä ohitukset	22

Liitteet

- Liite 1. Käyttötarkkailun vuosiytteenvetolomake
- Liite 2. Jätevesitarkkailun tulosten yhdistelmätaulukko
- Liite 3. Jätevesitarkkailun tulosten vuosiraportti
- Liite 4. Päivittäiset ohitukset
- Liite 5. Lietekirjanpidon yhteenvetolomake
- Liite 6. Lietetutkimuksen tulokset
- Liite 7. Viikkovirtaamat
- Liite 8. Yksikköprosessien tulokset
- Liite 9. Abloy Oy Björkbodan tehtaan jätevesitarkkailun tulokset

Jakelu

Abloy Oy/Björkbodan tehdas
Kemiönsaaren kunta/Ympäristönsuojelulautakunta
Kemiönsaaren Vesi/Roger Hakalax
Kemiönsaaren Vesi/roger.hakalax@kimitoon.fi
Kemiönsaaren Vesi/Tyskaholmin jätevedenpuhdistamo
Kemiönsaaren Vesi/stefan.gustavsson@kimitoon.fi
Ramboll Finland Oy/tomi.lahti@ramboll.fi
Ramboll Finland Oy/niko.rissanen@ramboll.fi
Varsinais-Suomen ELY-keskus/Ympäristö ja luonnonvarat
Varsinais-Suomen ELY-keskus/heikki.elomaa@ely-keskus.fi
Varsinais-Suomen ELY-keskus/marja-riitta.koivisto@ely-keskus.fi
Varsinais-Suomen ELY-keskus/kirjaamo.varsinais-suomi@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 Dragsfjärdin Tyskaholmenin jätevedenpuhdistamo on otettu käyttöön vuoden 2008 lokakuussa. Jätevedenpuhdistamo on kaksilinjainen aktiivilietemenetelmään perustuva rinnakkaissaostuslaitos täydennettynä flotaatiojälkiselkeytyksellä. Aktiivilieteprosessi (2 ilmastuslinjaa) on toteutettu typen poiston tehostamiseksi DND-prosessina. Fosforin saostukseen käytetään ferrisulfaattia (PIX 105A). Alkaliteetin ja pH:n nostamiseksi voidaan tarvittaessa syöttää soodaa. Lisäksi prosessiin voidaan tarpeen vaatiessa syöttää polymeeria väliselkeytykseen menevään jäteveeseen selkeytystuloksen parantamiseksi sekä flotaatioselkeytykseen flotaatiokäsittelyn tehostamiseksi.

Tyskaholmenin puhdistamon mitoituskuormitusarvot vuodelle 2020 ovat seuraavat:

Lämpötila	6 °C
Keskimääräinen virtaama (Q_{kesk})	795 m ³ /d
Esikäsittelyn maksimivirtaama (q_{max})	200 m ³ /h
Kemiallisen saostuksen maksimivirtaama (q_{max})	160 m ³ /d
Biologisen käsittelyn maksimivirtaama (q_{max})	120 m ³ /h
Mitoitusvirtaama (q_{mit})	59 m ³ /h
BOD _{7ATU} -kuorma	200 kg/d
Typpikuorma	43 kg/d

Yllä esitettyjen mitoitusarvojen perusteella puhdistamolle mitoitettu asukasvastineluku on noin 2 900 asukasta (1 AVL=BOD 70 g/d).

Taalintehtaan vanha, uuden Tyskaholmenin puhdistamon vieressä sijainnut puhdistamo oli vuonna 1976 valmistunut rinnakkaissaostuslaitos, jossa fosfori saostettiin ferrosulfaatilla. Vanha laitos lopetti toimintansa 24.10.2008.

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

Kemiönsaaren kirkonkylän puhdistamo lopetti toimintansa 3.2.2010. Kirkonkylän viemärintialueen jätevedet on tästä lähtien johdettu Tyskaholmenin jätevedenpuhdistamolle käsiteltäviksi.

Abloy Oy (ent. Björkboda Lås Oy Ab) Björkbodan tehtaan esikäsitellyt prosessijätevedet on johdettu kunnan viemäriverkostoon ja Tyskaholmenin puhdistamolle 12.10.2010 lähtien.

ELY-keskukseen on toimitettu uudelle Tyskaholmenin puhdistamolle tehty Dragsfjärdin Taalintehtaan jätevedenpuhdistamon käyttö- ja kuormitustarkkailuohjelmaehdotus (Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy, 18.12.2008), jonka mukaan puhdistamoa tarkkaillaan.

Puhdistamon vesistövaikutuksia tarkkaillaan Turun vesipiirin kirjeessä 23.10.1985, nro 55/500 Tuv 1985 esitetyn tarkkailuohjelman mukaisesti. Tarkkailussa on mukana myös Ovako Wire Oy Ab ja Ovako Dalwire Oy Ab (entiset Fundia Wire Oy Ab ja Fundia Dalwi-

re Oy Ab) aiheuttama vesistökuormitus. Dragsfjärdin kunnan ja Ovako Wire Oy Ab:n (entinen Fundia) jätevesien laskulupaan liittyen on Taalintehtaan merialueella tehty vuosina 1996-1998 kalataloustarkkailu. Tarkkailu perustuu Länsi-Suomen vesioikeuden 15.10.1993 myöntämiin lupiin, joiden mukaan jätevesien vaikutuksia merialueen kalatalouteen on tarkkailtava Turun maaseutuelinkeinopiirin hyväksymällä tavalla. Tarkkailuohjelma on päivätty 17.3.1994.

Lounais-Suomen ympäristökeskus on 19.12.2003 antamassaan päätöksessä nro 110 YLO myöntänyt Dragsfjärdin kunnalle ympäristönsuojelulain 28 §:n mukaisen ympäristöluvan kunnan viemäriverkostoon johdettavien jätevesien käsittelymiseen ja johtamiseen edelleen Falkofjärdenin merialueelle nykyiseen purkupaikkaan. Lupa on voimassa toistaiseksi. Luvan saajan on viimeistään 31.12.2012 jätettävä lupaviranomaiselle hakemus lupamääräysten tarkistamisesta.

Kemiönsaaren kunta ja Kemiönsaaren Vesi hakevat 22.4.2009 jättämällään ympäristölupahakemuksella ympäristölupaa Taalintehtaan uuden (Tyskaholmenin) jätevedenpuhdistamon toiminnalle (ESAVI/195/04.08/2010).

Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy teki puhdistamon tarkkailututkimukset 10.1., 22.2., 19.3., 7.5., 10.7., 3.9. ja 6.11.2012.

Näytteet kunnan puhdistamolle tulevasta ja puhdistamolta lähtevästä jätevedestä kerättiin automaattisesti koko vuorokauden ajan virtaaman suhteen painottaen. Esiselkeytyksestä ja väliselkeytetystä jätevedestä kerättiin osanäytteet noin tunnin välein työpäivän aikana.

Puhdistamon jätevesinäytteet analysoitiin Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy:n laboratorioissa. 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.

Lounais-Suomen ympäristökeskuksen 19.12.2003 antaman päätöksen nro 110 YLO mukaan luvan saajan on kehitettävä ja kunnostettava viemäriverkostoa siten, että sade-, vuoto- ja kuivatusvesien pääsy jätevesiviemäriin estetään mahdollisimman tehokkaasti. Luvan saajan on liitettävä jätevedenpuhdistamon tarkkailututkimusten vuosiyhteenvetoihin selvitys vuoden aikana tehdyistä viemäriverkoston kunnostustoimenpiteistä sekä niiden kustannuksista ja vaikutuksista jäteveden määrään ja laatuun.

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 mukaisesti puolivuosisjaksojen keskiarvoja käyttäen (*liite 3*). Ohituslaskennassa on käytetty ohitusvirtaaman ja kokonaisvirtaaman suhdetta ja tulokuormaa.

Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy on lähettänyt puhdistamon vuoden 2012 päästötiedot valvontaviranomaiselle ELY-keskukseen VAHTI-rekisteriin 25.1.2013.

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. Lumipeite 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 huhtikuun oli kolea ja sateinen. **Toukokuun** alussa sää oli keväisen vaihtelevaa. Kuun puolivälin jälkeen alkoi varsin lämmin jakso, mutta viimeisinä päivinä sää viileni. **Kevät eli maaliskuun–toukokuun** oli keskiarvojen perusteella vertailujaksoa hieman lämpimämpi mutta sateisempi.

Kesäkuun alussa lämpötilat olivat alkukesälle tyypillisiä. Juhannusta kohti sää lämpeni mutta muuttui sitten epävakaiksi. **Heinäkuussa** sää pysyi epävakaana. Lämpötilat vaihtelivat helteestä koleaan. **Elokuussa** sää oli pääosin epävaka, 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-elokuun** olikin Varsinais-Suomessa lämpötilaltaan lähellä keskimääräistä, mutta hellepäiviä oli tavallista vähemmän. Sateita sen sijaan saatiin selvästi keskimääräistä enemmän.

Myös **syys- 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 vähäsateisempi.

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.

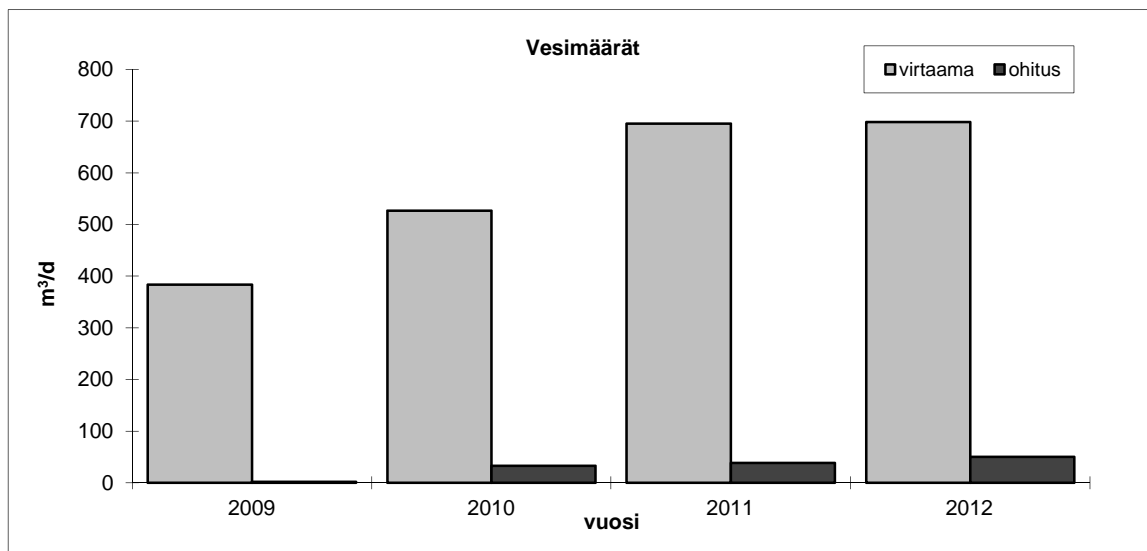
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	yht.
Lämpötila	2012	-4,3	-6,0	1,1	4,5	11,0	13,3	17,6	16,2	12,0	6,0	4,0	-6,1	5,8
(°C)	1981–2010	-4,4	-5,2	-1,6	4,0	10,2	14,5	17,5	16,0	10,9	5,9	0,8	-2,6	5,5
Sademäärä	2012	60	58	21	42	28	70	73	109	75	118	52	47	753
(mm)	1981–2010	61	42	43	32	39	59	79	80	64	78	76	70	*723

* Sademäärien summa

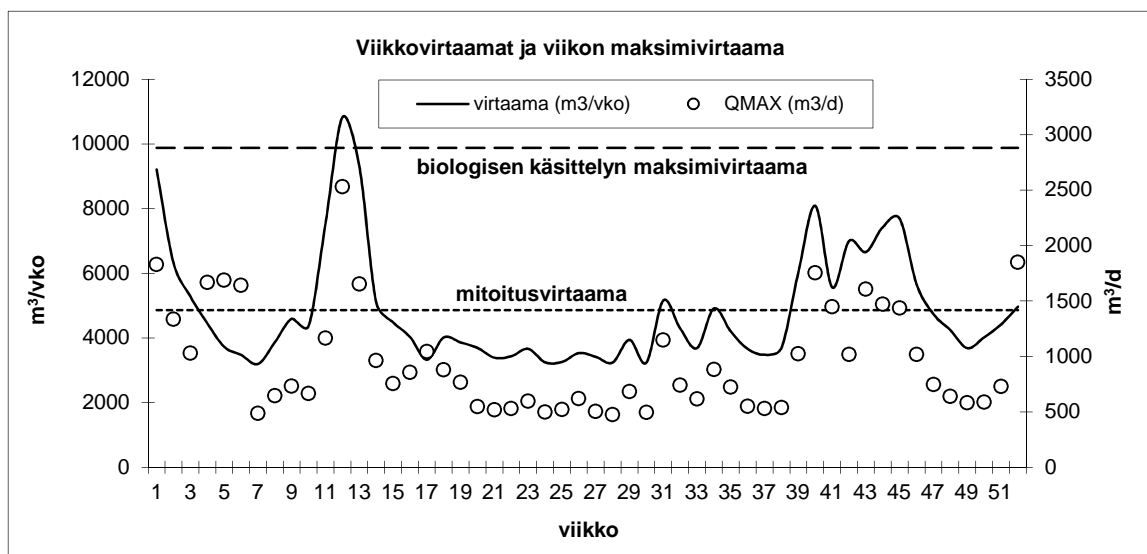
2. TULOKUORMITUS

2.1. Puhdistamo

Koko vuoden puhdistettu vesimäärä oli 255 639 m³ eli keskimäärin 698 m³/d (liite 1). Ohituksia vuoden aikana oli yhteensä 18 513 m³ eli keskimäärin 50,6 m³/d (liite 4). Ohitukset johtuivat tulvavesistä (ohitus väljän jälkeen). (Kuvat 1–2).



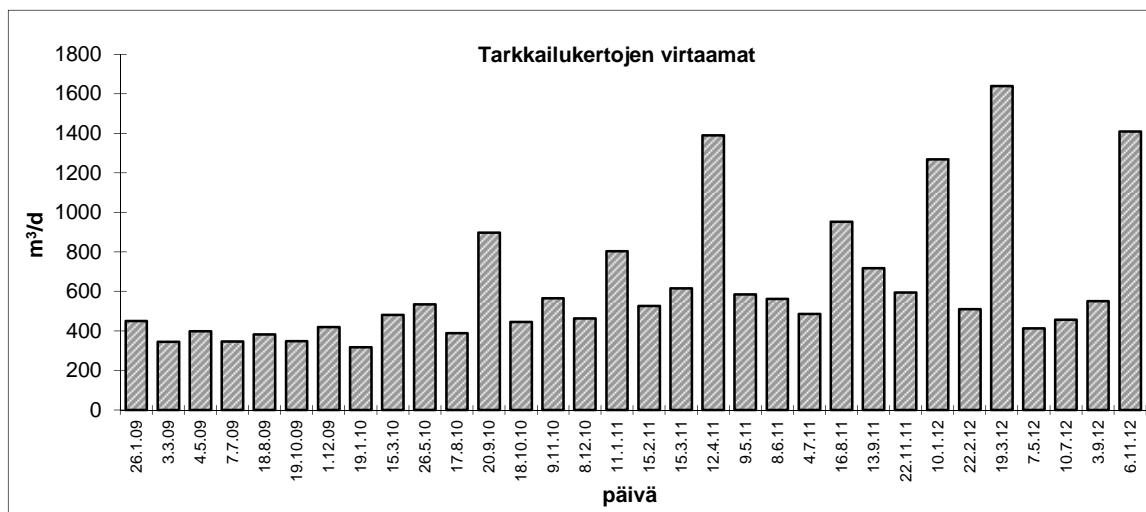
KUVA 1. Puhdistetun veden määrä (m³/d) ja ohitus (m³/d) vuosina 2009–2012.



KUVA 2. Viikkovirtaamat (m³/vko) ja viikon maksimivirtaama (m³/d) vuonna 2012. Puhdistamon mitoitusvirtaama on 1416 m³/d (59 m³/h) ja biologisen käsittelyn maksimivirtaama 2880 m³/d (120 m³/h).

Kuormitustarkkailukertojen keskimääräinen puhdistamolla käsitellyn jäteveden virtaama oli 831 m³/d (liite 2, kuva 3).

Kemiönsaaren kunnan kirkonkylän puhdistamo lopetti toimintansa 3.2.2010, josta lähtien Kirkonkylän viemärintialueen jätevedet (n. 100 m³/d) on johdettu Tyskaholmenin jätevedenpuhdistamolle käsiteltäviksi.



KUVA 3. Tarkkailukertojen virtaamat (m³/d) vuosina 2009–2012.

Puhdistamolle tulevan jäteveden keskimääräiset pitoisuudet ja vastaavat kuormitukset koko vuoden ja molempien puolivuosisjaksojen osalta ovat liitteellä 3. Puhdistamon tulokuormitus on kehittynyt taulukon 2 mukaisesti.

TAULUKKO 2. Puhdistamon tulokuormitus vuosina 2009–2012.

		2009	2010	2011	2012
BOD _{7ATU}	kg/d	120	120	200	150
COD _{Cr}	kg/d	300	310	520	500
Kok. fosfori	kg/d	4,3	4,9	6,6	6,5
Kok. typpi	kg/d	21	24	32	31
Kiintoaine	kg/d	170	150	310	280

2.2. Saostus- ja umpikaivolietteet sekä tuodut ylijäämälietteet

Ympäristöluvan (Lounais-Suomen ympäristökeskus 19.12.2003 nro 110 YLO) mukaan jätevedenpuhdistamolla voidaan ottaa vastaan saostus- ja umpisäiliölietetä Dragsfjärdin kunnan keskitetyn viemäriverkoston ulkopuolisilta alueilta. Lietteitä voidaan ottaa vastaan vähäisessä määrin myös muiden kuntien alueelta. Tarvittaessa lietteille on järjestettävä asianmukainen esikäsittely. Lietteet eivät saa sisältää viemäriverkoston tai puhdistamon toimintaa haittaavia aineita. Luvan saajan on oltava selvillä lietteiden määrästä ja laadusta.

Puhdistamolla on saostuskaivolietteen vastaanottoasema, joka sisältää saostuskaivolieteväljän (säleväli 3 mm) ja vastaanottoaltaan (V=60 m³). Vastaanottoaltaasta on mahdollista johtaa lietteet hallitusti prosessin alkuun. Saostuskaivolietteet voidaan syöttää tarvittaessa myös suoraan tiivistämöön.

Puhdistamolle tuotiin vuoden aikana saostus- ja umpikaivolietteitä yhteensä 4 649 m³ eli keskimäärin 12,7 m³/d (liite 1). Tämä oli 1,8 % puhdistamon tulovirtaamasta. Taulukossa 3 on esitetty arvio saostus- ja umpikaivolietteiden aiheuttamasta kuormituksesta puhdistamolle. Lietteet sisältyvät puhdistamolle tulevaan vesimäärään. Lietteiden aiheuttama kuormitus on huomattava ja näkyy osittain tulevan veden kuormituksessa.

Puhdistamolle tuotiin myös Lammalan jätevedenpuhdistamon ylijäämälietetä yhteensä 1 540 m³ vuoden aikana, mikä oli keskimäärin 4,2 m³/d.

TAULUKKO 3. Saostus- ja umpikaivolietteen puhdistamolle aiheuttama arvioitu keskimääräinen kuormitus ja osuus puhdistamon keskimääräisestä tulokuormasta vuonna 2012.

	Pitoisuus* [mg/l]	Kuorma [kg/d]	Osuus puhdistamon tulokuormasta
BOD _{7ATU}	1 600–3 100	20–39	14–26 %
COD _{Cr}	4 700–12 000	60–150	12–30 %
Fosfori	66–140	0,83–1,8	13–27 %
Kokonaistyyppi	360–510	4,6–6,5	15–21 %
Kiintoaine	2 500–7 500	32–95	11–34 %

* Biovakka Suomi Oy:n Topinojan saostus- ja umpikaivolietteiden vastaanottoasemalle vuosina 2009–2012 tuotujen saostus- ja umpikaivolietteiden vuosikeskiarvopitoisuuksien vaihteluväli *Lähde: Kakolanmäen jätevedenpuhdistamon tarkkailututkimukset, vuosiraportit 2009–2012 (Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy)*

2.3. Abloy Oy Björkbodan tehtaan jätevedet

Abloy Oy Björkbodan tehtaan esikäsitellyt prosessijätevedet on johdettu kunnan viemäri-verkostoon ja Tyskaholmenin puhdistamolle 12.10.2010 lähtien.

Lounais-Suomen ympäristökeskus on 6.9.2005 antamallaan päätöksellä nro 72 YLO myöntänyt Björkboda Lås Oy Ab:lle (nykyisin Abloy Oy) ympäristönsuojelulain 28 §:n mukaisen ympäristöluvan lukkotehtaan toiminnalle. Luvan mukaan laitoksen toiminnassa syntyvät prosessijätevedet on käsiteltävä siten, että niissä olevat pitoisuudet ja niistä aiheutuva kuormitus kalenterivuositain laskettuna ovat enintään seuraavat:

Parametri	Pitoisuus, mg/l	Kuormitus, kg/a
kokonaiskromi	0,5	5
kuusiarvoinen kromi	0,1	1
sinkki	2,0	20
nikkeli	1,0	8

Lupamääräykset koskevat jätevesilaitokselta poistuvaa prosessijätevettä, johon ei ole sekoittunut jäähdytys-, sade- tai saniteettivesiä tai muita laimentavia vesiä. Muidenkin haitallisten aineiden päästöt on rajoitettava mahdollisimman pieniksi.

Jätevesien erillissopimuksen (Kemiönsaaren Vesi ja Björkboda Lås Oy Ab 28.10.2009) mukaan jäteveden pH:n tulee olla välillä 6–11 sekä raja-arvo kromille on 0,5 mg/l, kuudenarvoiselle kromille on 0,1 mg/l, nikkeli on 0,5 mg/l ja sinkille on 2,0 mg/l.

Abloy Oy Björkbodan tehtaan esikäsiteltyjä prosessijätevesiä johdettiin vuoden aikana Tyskaholmenin jätevedenpuhdistamon viemäriverkostoon yhteensä 8 248 m³, eli keskimäärin 22,5 m³/d. Tämä oli 3 % puhdistamon koko vuoden tulovirtaamasta.

Liitteessä 9 on esitetty viemäriin johdettujen prosessijätevesien tarkkailutulokset vuodelta 2012. Prosessijätevettä tutkittiin kuusi kertaa vuoden aikana. Prosessijätevesinäytteet kerättiin automaattisella näytteenottimella viiden tai seitsemän vuorokauden ajalta. Kaikilla näytekeroilla (4.–10.1., 15.–20.3., 3.–7.5., 16.–21.8., 31.8.–5.9. ja 1.–7.11.2012) näytteiden pitoisuudet täyttivät sekä ympäristöluvan että jätevesien erillissopimuksen vaatimukset. *Taulukossa 4* on esitetty Abloy Oy Björkbodan tehtaan esikäsiteltyjen prosessijätevesien kuormituslaskelma vuodelta 2012. Laskelma on laadittu Abloy Oy Björkbodan tehtaan toimesta.

TAULUKKO 4. Abloy Oy Björkbodan tehtaan esikäsiteltyjen prosessijätevesien viemäri-verkostoon ja puhdistamolle aiheuttama kuormitus vuonna 2012 sekä jätevesikuormituksen osuus puhdistamon tulokuormasta.

Määrittely	Kuorma* [kg/a]	Osuus puhdistamon tulokuormasta	Lupaehdot LOS [kg/a]
COD _{Cr}	649	0,4 %	
TOC	**		
Kokonaisfosfori	1,8	0,1 %	
Kokonaistyyppi	47	0,4 %	
Kiintoaine	42	0,04 %	
Kromi (Cr)	0,08		5
Kuudenarvoinen kromi (Cr 6+)	0,06		1
Nikkeli (Ni)	0,07		8
Sinkki (Zn)	11		20

LOS = Lounais-Suomen ympäristökeskus 6.9.2005 nro 72 YLO

*Lähde: Abloy Oy Björkbodan tehdas, Martti Kanervisto, sähköposti 18.3.2013, ** ei raportoitu

Abloy Oy:n Björkbodan tehtaan esikäsiteltyjen prosessijätevesien vuosikuormitukset kromin, kuudenarvoisen kromin, nikkelin ja sinkin osalta täyttivät ympäristöluvan vaatimukset.

3. PUHDISTUSTULOS JA VESISTÖN KUORMITUS

3.1. Ympäristölupa

Lounais-Suomen ympäristökeskuksen 19.12.2003 Taalintehtaan vanhalle puhdistamolle antaman ympäristölupapäätöksen nro 110 YLO mukaan jätevedet on käsiteltävä biologis-kemiallisesti tai vastaavalla tavalla siten, että saavutetaan lupamääräyksen 2) mukaiset puhdistustulokset ja että jätevesistä aiheutuvat haitat jäävät mahdollisimman vähäisiksi. Luvan saajan on huolehdittava siitä, että jätevesistä ja lietteen käsittelystä ei aiheudu terveydellistä haittaa.

Jätevedet on käsiteltävä siten, että mereen johdettavan jäteveden pitoisuusarvot ovat 31.12.2006 saakka puolivuosisikeskiarvona laskettuna ja mahdolliset ohijuoksutukset, ylivuodot ja poikkeustilanteet mukaan lukien enintään seuraavat sekä käsittelytehot jätevedenpuhdistamolla vastaavalla tavalla laskettuna vähintään seuraavat:

	Pitoisuusarvo enintään	Käsittelyteho vähintään
BOD _{7ATU}	20 mg/l	90 %
COD _{Cr}	125 mg/l	75 %
Fosfori	1,0 mg/l	90 %
Kiintoaine	35 mg/l	90 %

Vuoden 2007 alusta alkaen pitoisuusarvojen on oltava enintään ja käsittelytehojen vähintään seuraavat puolivuosisikeskiarvoina laskettuna:

	Pitoisuusarvo enintään	Käsittelyteho vähintään
BOD _{7ATU}	10 mg/l	95 %
COD _{Cr}	60 mg/l	90 %
Fosfori	0,3 mg/l	95 %
Kiintoaine	15 mg/l	95 %

Lisäksi kokonaistypen poistotehon on vuoden 2007 alusta lukien oltava vähintään 50 % vuosikeskiarvona laskettuna mukaan lukien mahdolliset ohijuoksutukset, ylivuodot ja poikkeustilanteet.

3.2. Biologis-kemiallisesti puhdistettu jätevesi

Falköfjärdeniin Björkholmenin ja Tallholmenin väliselle merialueelle johdetun jäteveden keskimääräiset pitoisuudet ja puhdistamon puhdistustehot puolivuositain ja koko vuodelta on esitetty taulukossa 5 (liite 3).

TAULUKKO 5. Vesistöön johdetun jäteveden keskimääräiset pitoisuudet ja puhdistustehot koko vuoden ja kummankin puolivuositajaksen osalta (suluissa puhdistamon tulos ilman ohituksia). Arvot, jotka eivät täyttäneet lupaehtoja, on esitetty punaisella.

	Pitoisuus (mg/l)			Lupaehdot LSY
	I/2012	II/2012	Vuosikeskiarvo	
BOD _{7ATU}	16 (2,5)	2,8	10 (2,7)	10
COD _{Cr}	52 (17)	16	35 (17)	60
Kokonaisfosfori	0,59 (0,084)	0,11	0,36 (0,097)	0,3
Liukoinen fosfori			(0,038) ¹⁾	
Kokonaistyyppi	23 (23)	21	23 (23)	
Ammoniumtyppi	21 (22)	18	20 (20)	
Kiintoaine	17 (3,6)	11	15 (7,3)	15

LOS = L-S ympäristökeskus 19.12.2003 nro 110 YLO (vaatimukset täytettävä puolivuosisikeskiarvoina)

¹⁾ arvo liitteestä 2

	Puhdistusteho (%)			Lupaehdot LSY
	I/2012	II/2012	Vuosikeskiarvo	
BOD _{7ATU}	92 (99)	99	96 (99)	95
COD _{Cr}	89 (97)	98	94 (98)	90
Kok.fosfori	91 (99)	99	95 (99)	95
Kok.tyyppi	35 (43)	55	45 (49)	50 ²⁾
Nitrifikaatioaste	39 (46)	61	50 (54)	
Kiintoaine	91 (98)	98	95 (98)	95

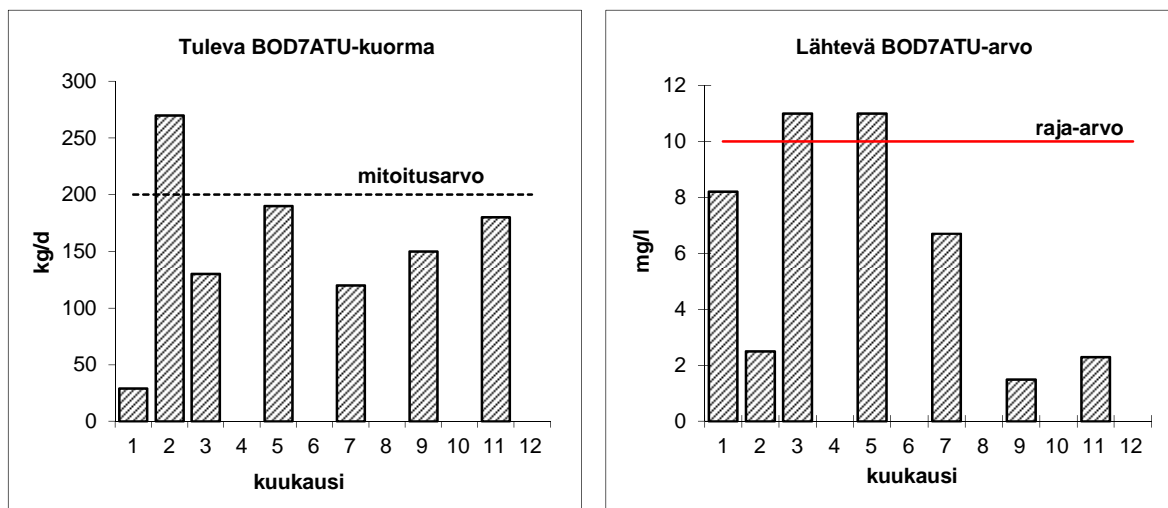
LOS = L-S ympäristökeskus 19.12.2003 nro 110 YLO (vaatimukset täytettävä puolivuosisikeskiarvoina)

²⁾ vaatimus täytettävä vuosikeskiarvona

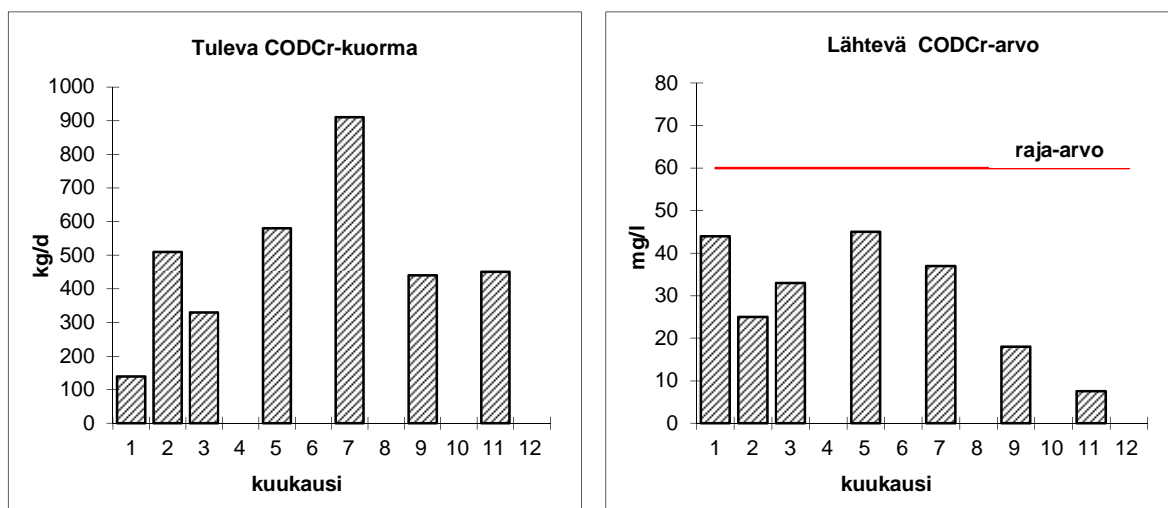
Puhdistamo täytti luvan vaatimukset ensimmäisellä puolivuositajaksolla ainoastaan COD_{Cr}:n pitoisuuden osalta (liite 3). Toisella puolivuositajaksolla vaatimukset täytettiin kaikilta osin. Ilman ohituksia puhdistamo olisi täyttänyt luvan vaatimukset myös ensimmäisellä puolivuositajaksolla.

Kokonaistypen puhdistustehon vaatimusta (≥ 50 % vuosikeskiarvona laskettuna) ei saavutettu. Nitrifikaatio oli ensimmäisellä puolivuositajaksolla vähäistä ja toisella kohtalaista. Vuoden keskimääräinen nitrifikaatio oli puolittaista.

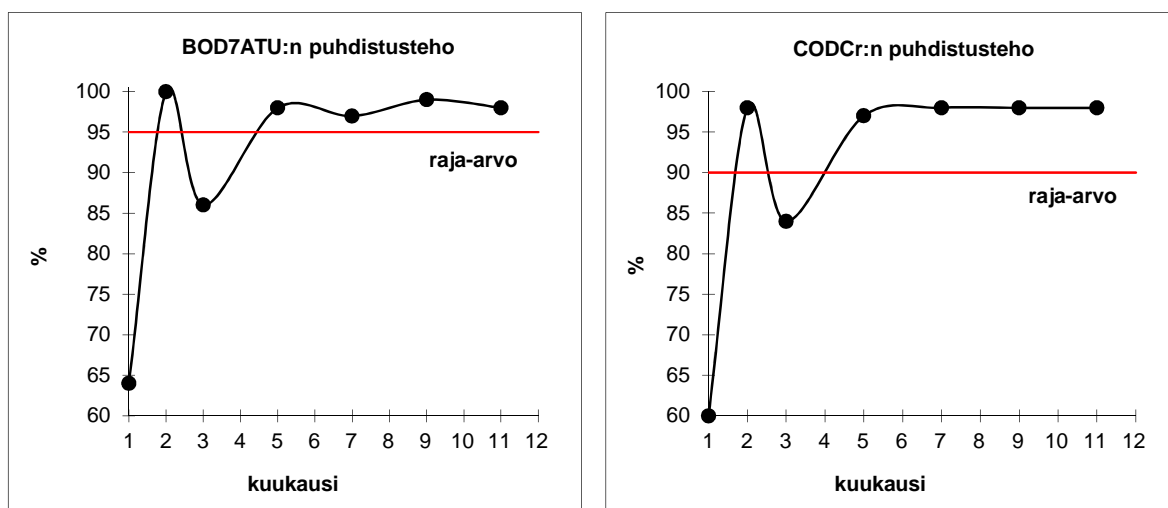
Puhdistamon toiminta tarkkailukerroilla on esitetty kuvissa 4–11 (liite 2).



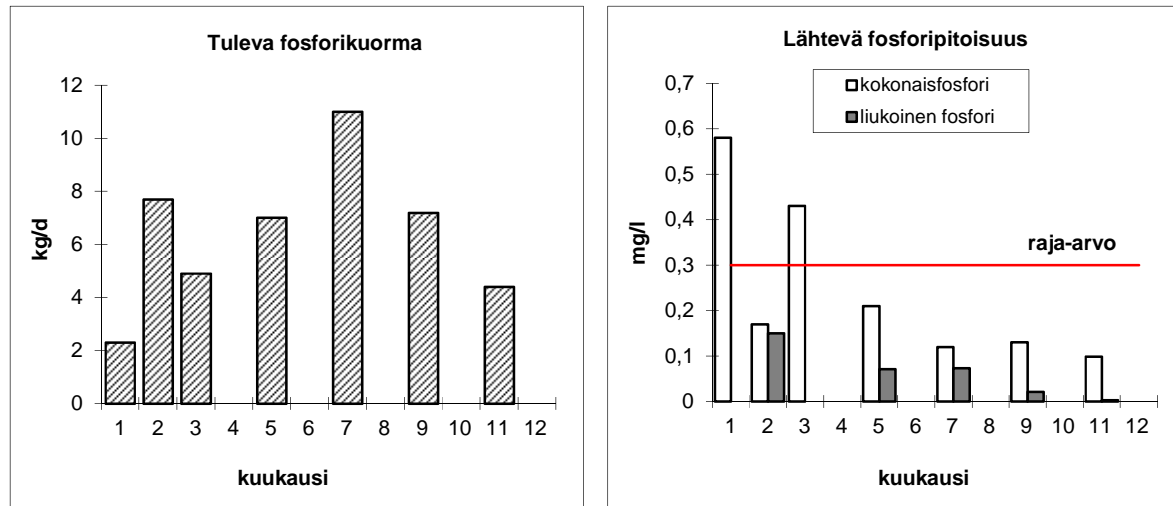
KUVA 4. Tulevan veden BOD₇ATU-kuorma (kg/d) ja lähtevän veden BOD₇ATU-arvo (mg/l). Puhdistamolle tulevan BOD₇ATU-kuorman mitoitussarvo on 200 kg/d.



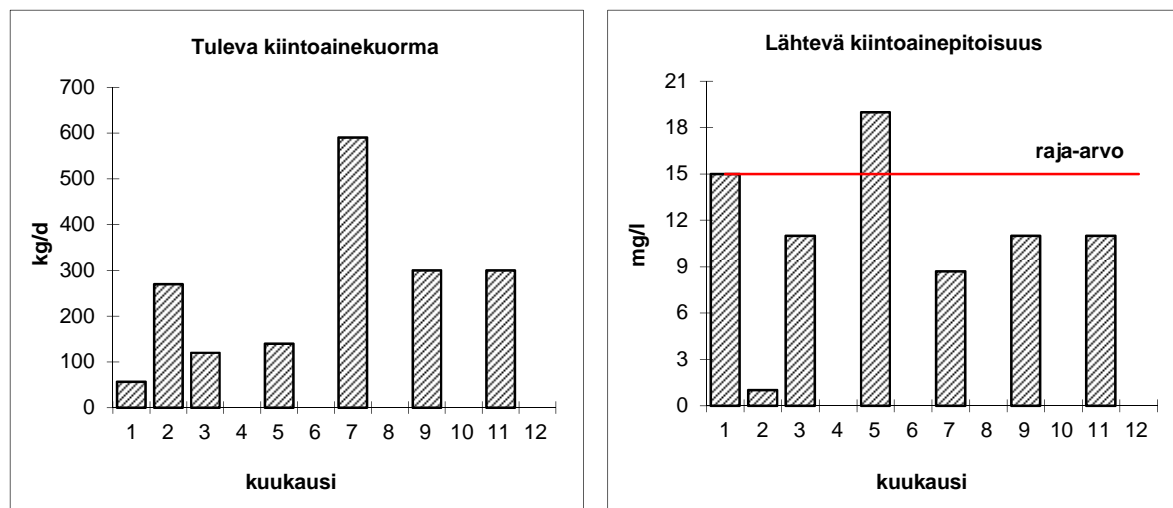
KUVA 5. Tulevan veden COD_{Cr}-kuorma (kg/d) ja lähtevän veden COD_{Cr}-arvo (mg/l).



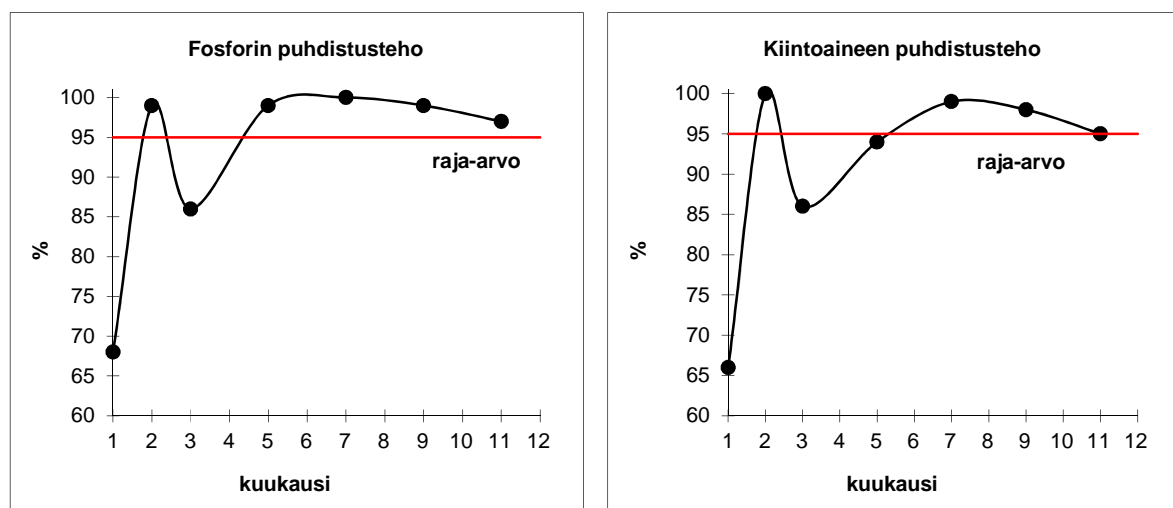
KUVA 6. BOD₇ATU:n ja COD_{Cr}:n puhdistustehot (%).



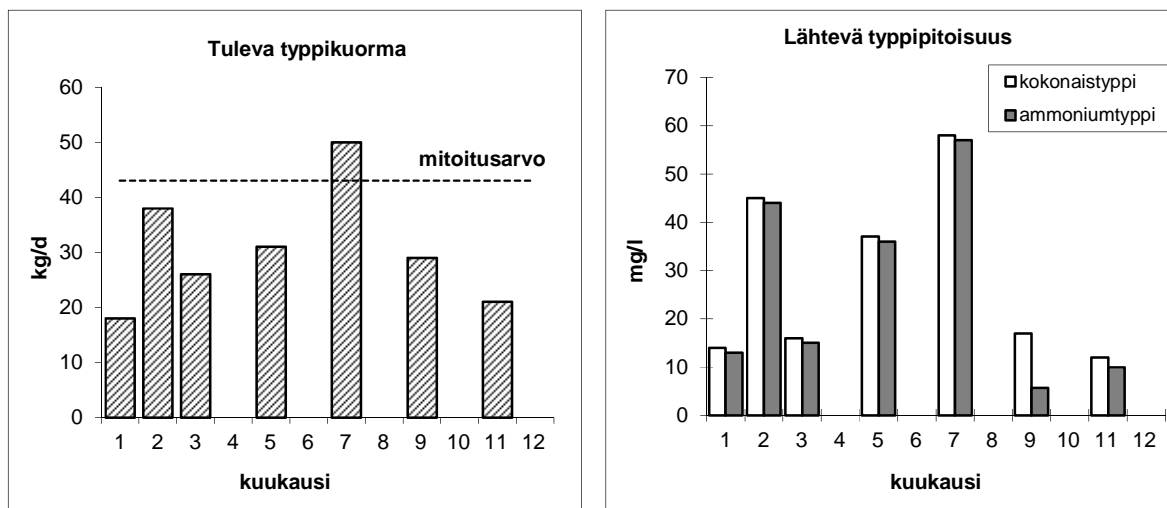
KUVA 7. Tulevan veden fosforikuorma (kg/d) ja lähtevän veden fosforipitoisuus (mg/l).



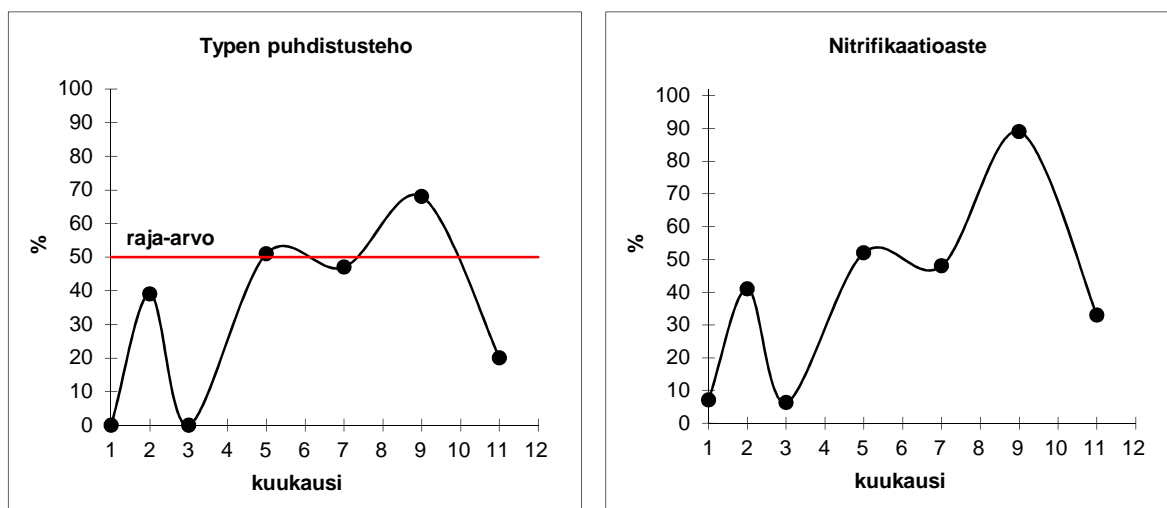
KUVA 8. Tulevan veden kiintoainekuorma (kg/d) ja lähtevän veden kiintoainepitoisuus (mg/l).



KUVA 9. Fosforin ja kiintoaineen puhdistustehot (%).



KUVA 10. Tulevan veden typpikuorma (kg/d) ja lähtevän veden typpipitoisuus (mg/l). Puhdistamolle tulevan typpikuorman mitoitusarvo on 43 kg/d.

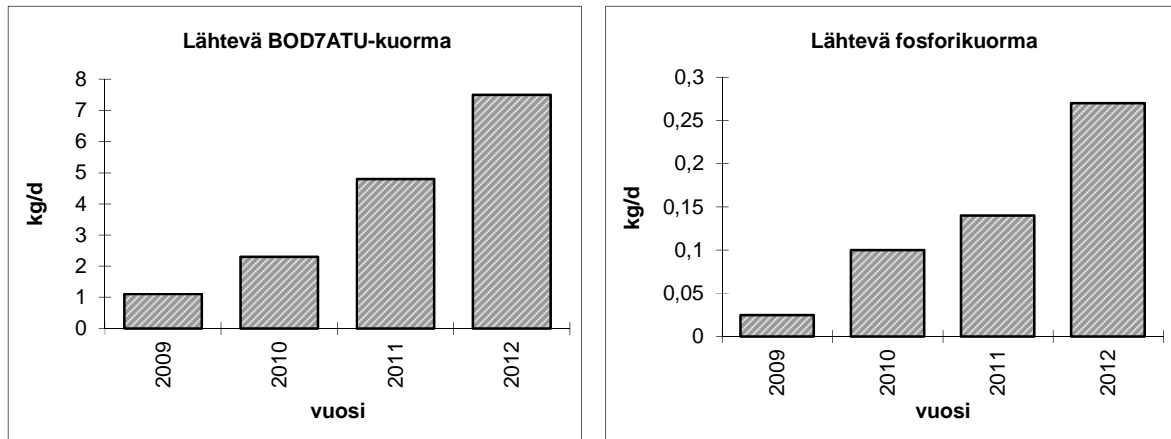


KUVA 11. Typen puhdistusteho ja nitrifikaatioaste (%).

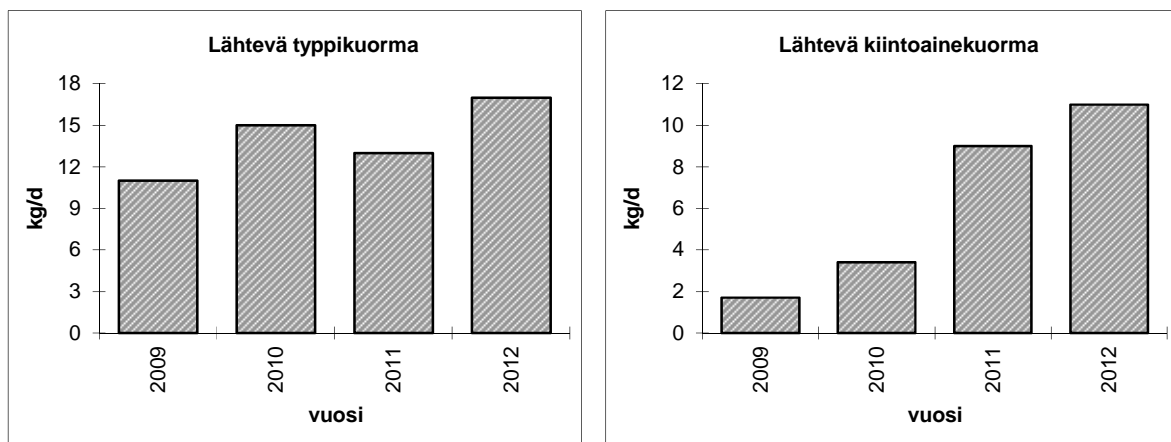
Jäteveden vesistöön aiheuttama kuormitus on kehittynyt taulukon 6 mukaisesti (kuvat 12–13, liite 3).

TAULUKKO 6. Jäteveden vesistöön aiheuttama kuormitus vuosina 2009–2012.

		2009	2010	2011	2012
BOD _{7ATU}	kg/d	1,1	2,3	4,8	7,5
COD _{Cr}	kg/d	13	15	25	26
Kok. fosfori	kg/d	0,025	0,10	0,14	0,27
Kok. typpi	kg/d	11	15	13	17
Ammoniumtyppi	kg/d	2,7	4,5	5,2	15
Kiintoaine	kg/d	1,7	3,4	9,0	11



KUVA 12. Jäteveden vesistöön aiheuttama BOD₇ATU- 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 vuositasolla *taulukon 7* 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 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.

TAULUKKO 7. Valtioneuvoston asetuksessa 888/2006 vuositasolla 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
Kokonaistyppe	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 typpe) osalta arvot on saavutettava vuosikeskiarvoina.			
Huom 5. Tyyppä 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 tyyppä 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.			

Tyskaholmenin jätevedenpuhdistamon AVL on yli 2 000 mutta alle 10 000, joten VN asetuksen mukaista tulosta tarkastellaan BOD_{7ATU}:n, COD_{Cr}:n, kiintoaineen ja fosforin osalta (taulukko 6). Pitoisuusvaatimus on fosforin osalta 2 mg/l. BOD_{7ATU}:n, COD_{Cr}:n ja kiintoaineen osalta tuloksia tarkastellaan tarkkailukertakohtaisesti. Fosforin osalta näytteiden vuosikeskiarvojen tulee täyttää vaatimukset.

Jätevedenpuhdistamon VN asetuksen 888/2006 mukaisen tarkastelun tulokset on esitetty taulukoissa 8 ja 9 (liitteet 2 ja 3).

TAULUKKO 8. 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 täytäneet vaatimuksia, on 1/7.

	Saavutettu pitoisuus* [kpl/tarkkailukertaa]	Saavutettu teho* [kpl/tarkkailukertaa]	Vaadittu määrä [kpl/tarkkailukertaa]
BOD _{7ATU}	7/7	6/7	6/7
COD _{Cr}	7/7	6/7	6/7
Kiintoaine	7/7	5/7	6/7

* Pitoisuus ja poistoteho voivat olla vaihtoehtoisia.

TAULUKKO 9. 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	0,36	95	2	80

* Pitoisuus ja poistoteho voivat olla vaihtoehtoisia.

Puhdistamo saavutti VN asetuksen 888/2006 mukaiset tulokset BOD_{7ATU}:n, COD_{Cr}:n ja kokonaisfosforin osalta (liitteet 2–3). Puhdistustulosta ei saavutettu kiintoaineen puhdistustehon osalta. Koska pitoisuus ja poistoteho voivat olla vaihtoehtoisia, saavutti puhdistamo VN asetuksen 888/2006 mukaisen tuloksen myös kiintoaineen osalta.

4. JÄTEVESILIETTEEN LAATU, MÄÄRÄ JA SIJOITUS

Biologisessa prosessista, esiselkeytyksestä ja flotaatiosta syntyvä sekaliete tiivistettiin ja kuivattiin lingolla polymeerilisäyksen jälkeen. Tiivistysaltaan ylivuoto ja lingon rejektivet johdettiin laitoksen alkuun. Puhdistamolla syntyi vuoden aikana 260 m³ kuivattua lietettä, mikä kompostoitui (*liite 5*).

Kuivatun lietteen laatua tutkittiin tammikuussa ja toukokuussa (*liite 6*). Tammikuussa lietteen kuiva-ainepitoisuus oli 30,6 %. Tutkitun lietenäytteen elohopeapitoisuus oli lannoitevalmisteelle asetettua enimmäispitoisuutta suurempi (*MMM:n asetus 12/07 lannoitevalmisteista*).

Toukokuussa lietteen kuiva-ainepitoisuus oli 23,7 %. Tutkitun lietenäytteen raskasmetallipitoisuudet olivat lannoitevalmisteelle asetettuja enimmäispitoisuuksia pienempiä (*MMM:n asetus 12/07 lannoitevalmisteista*). Lietteen levitysmäärä määräytyi typpipitoisuuden perusteella (*Valtioneuvoston asetus 931/200 maataloudesta peräisin olevien nitraattien vesiin pääsyn rajoittamisesta*).

Jos 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 lietevalmisteen 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. TUNNUSLUVUT

Puhdistamon tunnusluvut vuodelta 2012 on esitetty *taulukossa 10*.

TAULUKKO 10. Puhdistamon tunnusluvut vuosilta 2009–2012.

		2009	2010	2011	2012
Käsitelty vesimäärä kesk.	m ³ /d	383	527	695	698
Käsitelty vesimäärä max	m ³ /d	1 061	2 506	2 976	2 530
Ohitus keskimäärin	m ³ /d	1,78	33,2	38,3	50,6
Saostus- ja umpikaivoliete	m ³ /a	6 577	5 771	5 412	4 649
AVL keskimäärin	asukasta	1 700	1 700	2 900	2 100
AVL maksimi	asukasta	2 300	3 000	4 700	3 900
Tuleva BOD-kuorma kesk.	kg/d	120	120	200	150
Tuleva BOD-kuorma max	kg/d	160	210	330	270
Tuleva fosforikuorma kesk.	kg/d	4,3	4,9	6,3	6,4
Tuleva fosforikuorma max	kg/d	7,3	13	9,3	11
Tuleva typpikuorma kesk.	kg/d	21	24	31	30
Tuleva typpikuorma max	kg/d	24	37	40	50
Lietekuorma (LMLSS) 1-linja kesk. ¹⁾	kgBOD/kgMLSS*d	0,077	0,057	0,149	0,144
Lietekuorma (LMLSS) 2-linja kesk. ¹⁾	kgBOD/kgMLSS*d	0,098	0,041	0,100	0,085
JS pintakuorma kesk. 1-linja ja 2-linja ¹⁾	m/h	0,16	0,22	0,29	0,29
Ferrisulfaatti (PIX-105) syöttömäärä	g/m ³	220	230	230	410
Polymeeri jätevedeen syöttömäärä	g/m ³	120	120	110	130
Linkokuivatun lietteen määrä	m ³ /a	256	272	312	260
Kuivattu lietemäärä	kgTS/m ³ jätevettä	0,38	0,35	0,32	0,28
Kokonaissähkönkulutus	kWh/m ³	3,5	2,9	2,1	2,6

¹⁾ Oletus, että molemmat linjat olivat käytössä ja että virtaama jakaantui tasaisesti vuorokauden aikana

6. TULOSTEN TARKASTELU

6.1. Lupaehtojen täyttyminen

Puhdistamo täytti kaikki luvan vaatimukset toisella puolivuosisijaksolla. Ensimmäisellä puolivuosisijaksolla luvan vaatimukset täytettiin ainoastaan COD_{Cr}:n pitoisuuden osalta (*taulukko 5, liite 3*). Ilman ohituksia kaikki vaatimukset olisi täytetty myös ensimmäisellä puolivuosisijaksolla. Kokonaistypen puhdistustehon vaatimusta (≥ 50 % vuosikeskiarvona laskettuna) ei saavutettu.

Puhdistamo toimi hyvin syyskuun tarkkailukerralla, melko hyvin helmi-, maaliskuu-, touko-, heinä- ja marraskuun tarkkailukerroilla sekä enintään kohtalaisesti tammikuun tarkkailukerralla (*kuvat 4–11*). Tarkkailukertojen lukumäärä oli 7.

Prosessilämpötila vaihteli tarkkailukerroilla välillä 3,6–17,4 °C. (*liite 2*). Prosessilämpötilat mitattiin puhdistamonhoitajan toimesta ilmastusaltaasta.

Nitrifikaatio vaihteli tarkkailukerroilla olemattomasta voimakkaaseen (*kuva 11, liite 2*). Vuoden keskimääräinen nitrifikaatio oli puolittaista (*liite 3*). Kokonaistypen puhdistusteho vaihteli tarkkailukerroilla välillä 0–68 % ja vuoden keskimääräinen kokonaistypen puhdistusteho oli 46 %.

Puhdistamo saavutti VN asetuksen 888/2006 mukaiset tulokset BOD_{7ATU}:n, COD_{Cr}:n ja kokonaisfosforin osalta (*taulukot 8–9, liitteet 2–3*). Puhdistustulosta ei saavutettu kiintoaineen puhdistustehon osalta. Koska pitoisuus ja poistoteho voivat olla vaihtoehtoisia, saavutti puhdistamo VN asetuksen 888/2006 mukaisen tuloksen myös kiintoaineen osalta.

Kuivatun lietteen laatua tutkittiin tammikuussa ja toukokuussa (*liite 6*). Tammikuussa tutkitun lietenäytteen elohopeapitoisuus oli lannoitevalmisteelle asetettua enimmäispitoisuutta suurempi (*MMM:n asetus 12/07 lannoitevalmisteista*). Toukokuussa tutkitun lietenäytteen raskasmetallipitoisuudet olivat lannoitevalmisteelle asetettuja enimmäispitoisuuksia pienempiä.

6.2. Tulokuorma

Puhdistamon keskimääräinen tulovirtaama vuoden aikana oli 88 % puhdistamolle laskettua keskimääräisestä virtaamasta ja 49 % puhdistamon mitoitusvirtaamasta. Puhdistamolle tullut keskimääräinen BOD_{7ATU}-kuorma oli 75 % mitoitusarvosta ja typpikuorma oli 72 % puhdistamon mitoitusarvoista. Mitoitusarvot: virtaama (Q_{kesk}) 795 m³/d, mitoitusvirtaama (q_{mit}) 59 m³/h = 1 416 m³/d, BOD₇-kuorma 200 kg/d, typpikuorma 43 kg/d.

Puhdistamon asukasvastineluku AVL oli keskimääräisen BOD_{7ATU}-kuorman mukaan laskettuna noin 2 100 asukasta ja maksimi BOD_{7ATU}-kuorman (22.2.2012) mukaan laskettuna noin 3 900 asukasta.

Vuoden aikana puhdistamolla otettiin vastaan saostus- ja umpikaivolietteitä yhteensä 4 649 m³ eli keskimäärin 12,7 m³/d, mikä oli 1,8 % puhdistamon tulovirtaamasta (*liite 1*). Saostus- ja umpikaivolietteiden aiheuttama arvioitu kuormitus oli BOD_{7ATU}:n osalta noin 14–26 %, fosforin osalta noin 13–27 % ja typen osalta noin 15–21 % puhdistamon tulokuormasta (*taulukko 3*). Puhdistamolle tuotiin myös Lammalan jätevedenpuhdistamon ylijäämälietettä n. 30 m³/vko eli yhteensä 1 540 m³ vuoden aikana, mikä oli keskimäärin

4,2 m³/d. Lietteiden aiheuttama kuormitus oli huomattava ja näkyi osittain myös tulevan veden kuormituksessa.

Kemiönsaaren kunnan kirkonkylän puhdistamo lopetti toimintansa 3.2.2010, josta lähtien Kirkonkylän viemärintialueen jätevedet (n. 100 m³/d) on johdettu Tyskaholmenin jätevedenpuhdistamolle käsiteltäviksi.

Abloy Oy:n Björkbodan tehtaan esikäsiteltyjä prosessijätevesiä johdettiin Tyskaholmenin jätevedenpuhdistamolle yhteensä 8 248 m³ vuoden aikana, eli keskimäärin 22,5 m³/d. Tämä oli 3 % puhdistamon koko vuoden tulovirtaamasta. Prosessijätevesiä on johdettu puhdistamolle 12.10.2010 lähtien. Abloy Oy:n Björkbodan tehtaan esikäsiteltyjen prosessijätevesien vuosikuormitukset kromin, kuudenarvoisen kromin, nikkelin ja sinkin osalta täyttivät ympäristöluvan vaatimukset (taulukko 4).

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 viemäriverkostoon liittyneiden ja asumajätevedestä laadultaan tai määrältään poikkeavaa jätevettä tuottavien teollisuuslaitosten kanssa tulisi tehdä teollisuusjätevesisopimus.

6.3. Puhdistamon toiminta

Liitteellä 8 on puhdistamon yksikköprosessien tulokset tarkkailukerroittain.

Tammikuussa (10.1.2012) puhdistamolta lähtevän veden fosforipitoisuus oli koholla ja BOD_{7ATU:n}, COD_{Cr:n}, fosforin ja kiintoaineen puhdistustehot jäivät heikoiksi. Kokonaistypen puhdistusteho jäi olemattomaksi. Puhdistamolle tuleva jätevesi oli erittäin laimeaa, mikä huononsi puhdistustehoja. Vuotovesien osuus tulevasta vesimäärästä oli noin 65 %. Laitoksen hydraulisen ylikuormittumisen vuoksi puhdistamoa jouduttiin ohittamaan tulevasta vedestä välppäyksen jälkeen 385 m³/d. Vuotovedet myös viilensivät prosessia, mikä haittasi typenpoistoa ja nitrifikaatiota. Puhdistamo-ohitus huononsi puhdistustulosta. Puhdistamolle tuotiin 7,8 m³ saostuskaivolietettä tarkkailun aikana.

Helmikuussa (22.2.2012) kokonaistypen puhdistusteho oli 39 %, mikä ei täyttänyt luvan vaatimusta. Puhdistamolle tuleva vesi oli erittäin kylmää (3,7 °C) ja prosessilämpötila oli alhainen, mikä haittasi nitrifikaatiota ja typenpoistoa. Puhdistamolle tuleva jätevesi oli etenkin orgaanisesti väkevää. Puhdistamolle tuotiin tarkkailun aikana 12,3 m³ saostuskaivolietettä.

Maaliskuussa (19.3.2012) kokonaistypen puhdistusteho jäi olemattomaksi. Puhdistamolle tuleva vesi oli laimeaa, vuotovesien osuus tulevasta vesimäärästä oli noin 70 %. Vuotovedet myös viilensivät prosessia. Esiselkeytetyssä vedessä oli puhdistamonhoitajan mukaan esiselkeytyksen lietettä mukana, minkä vuoksi esiselkeytetyn veden typpi- ja kiintoainepitoisuudet olivat puhdistamolle tulevan veden pitoisuuksia suurempia. Puhdistamolle tullut suuri vesimäärä aiheutti hydraulista ylikuormittumista, minkä vuoksi liete esiselkeytyksensä pääsi prosessiin. Puhdistamolle tuotiin tarkkailun aikana 16,8 m³ saostuskaivolietettä.

Toukokuussa (7.5.2012) lähtevän veden BOD_{7ATU} -arvo ja kiintoainepitoisuus olivat hieman koholla ja kiintoaineen puhdistusteho jäi luvan vaatimuksesta. Puhdistamolle tuleva vesi oli mustaa ja laadultaan väkevää $COD_{Cr:n}$, $BOD_{7ATU:n}$ ja fosforin osalta. Puhdistamolle tuotiin tarkkailun aikana umpikaivoliettteitä 31 m^3 . Puhdistamolle tuli kova orgaaninen kuormitus ja orgaanisen aineen puhdistuminen jäi hieman kesken. Puhdistamolta lähtevä vesi oli hieman ruskehtavaa. Lähtevän veden raudan jäännöspitoisuus oli korkea, joten flotaatiosta karannut kiintoaine oli todennäköisimmin rautasakkaa. Saostuskemikaalin syöttömäärä olikin hieman koholla.

Heinäkuussa (10.7.2012) kokonaistypen puhdistusteho oli 47 %, eikä täyttänyt luvan vaatimusta. Puhdistamolle tuleva vesi oli väriltään mustaa, myös esiselkeytetty vesi oli mustaa. Västanfjärdistä oli tuotu puhdistamolle 10.7.2012 noin 10 m^3 mustaa lietettä. Puhdistamolle tuotiin tarkkailun aikana sakokaivoliettteitä yhteensä $17,8\text{ m}^3$. Puhdistamolle tuleva veden kiintoainepitoisuus oli lähes nelinkertainen, COD_{Cr} -arvo oli kolminkertainen sekä fosfori- ja typpipitoisuus olivat kaksinkertaisia puhdistamattomaan yhdyskuntajäteveteen verrattuna. Ilmastus- ja jälkiselkeytyslaitiden happitilanne oli alhainen.

Syyskuussa (3.9.2012) puhdistamolle tuleva jätevesi oli $COD_{Cr:n}$ ja kiintoaineen osalta väkevää. Puhdistamolle tuotiin tarkkailun aikana umpikaivoliettteitä 30 m^3 . Puhdistamolta lähtevän veden alkaliteetti oli alhainen. Jälkiselkeytyksen happitilanne oli alhainen. Jälkiselkeytysaltaan pinnalla oli vähän kaasukuplia ja lietettä. Lietteen kuivausta lisättiin.

Marraskuussa (6.11.2012) kokonaistypen puhdistusteho oli 20 %, mikä jäi luvan vaatimuksesta. Puhdistamolle tuleva jätevesi oli laimeaa. Hule- ja vuotovesien osuus oli noin 70 % tulevasta vesimäärästä. Puhdistamolle tuotiin tarkkailun aikana umpikaivoliettteitä $14,6\text{ m}^3$. Väliselkeytyksestä oli karannut runsaasti lietettä flotaatioon. Puhdistamolta lähtevä vesi oli erittäin kirkasta. Lähtevän veden pH ja alkaliteetti olivat hyvin alhaiset. Tällöin prosessin tila on epävakaa ja laitos on altis häiriöille.

Puhdistamolle otetaan vastaan runsaasti saostus- ja umpikaivoliettteitä, lietteiden osuus oli keskimäärin 1,8 % tulovirtaamasta. Puhdistamolle tuotiin jokaisella tarkkailukerralla saostus- ja umpikaivoliettteitä. Lietteiden määrä vaihteli välillä $7,8\text{--}31\text{ m}^3$. Lietteiden aiheuttama kuormitus on huomattavaa ja näkyy tulevassa kuormituksessa (taulukko 3). Riittävän tehokas ilmastus ja riittävä saostuskemikaalin syöttömäärä tulee varmistaa.

Onnistunut kokonaistypenpoisto vaatii voimakkaan nitrifikaation. Nitrifikaatio on riippuvainen lämpötilasta. Kun lämpötila laskee alle $10\text{ }^{\circ}\text{C}$:een, on nitrifikaatiobakteerien lisääntyminen erittäin hidasta. Nitrifikaation parantamiseksi tulisi lieteiän olla vähintään 20 vuorokautta, koska hidaskasvuiset nitrifikaatiobakteerit vaativat korkean lieteiän jotta ne ehtivät lisääntyä.

Esimerkiksi lämpötilan ollessa $4\text{ }^{\circ}\text{C}$ on lieteiän täydellisessä nitrifikaatiossa oltava 25 vuorokautta. Ympärivuotinen nitrifikaatio vaatii lietekuorman arvoksi $<0,1\text{ kgBOD}_7/\text{kgMLSS/d}$. Lisäksi lietepitoisuuden tulisi olla tasolla 3-5 g/l nitrifikaation varmistamiseksi. Lietepitoisuutta ja -ikää voidaan kohottaa vähentämällä ylijäämälietteen poistoa ja lisäämällä palautuslietteen määrää. Typenpoiston tehostamiseksi ja nitrifikaation ylläpitämiseksi alkalointikemikaalin syöttö voimakkaasti nitrifioivan jakson aikana tulisi olla noin 150 g/m^3 . Alkalointikemikaalin syöttömäärää tulee lisätä, jos alkaliteetti ja pH lähtevät laskemaan. Denitrifikaatioprosessin aikana ilmastusaltaan loppuvaiheesta tulisi kierrättää riittävästi nitraattipitoista lietettä alkupään denitrifikaatiovaiheeseen. Kierrätysuhteen olisi hyvä olla 150–

200 %. Denitrifikaatiovaiheessa happipitoisuuden tulisi olla $<0,1$ mg/l (anoksiset olosuhteet).

6.4. Hule- ja vuotovedet sekä ohitukset

Puhdistamolle tuli hule- ja vuotovesiä tammikuun alussa, sulamisvesien aikaan maaliskuun huhtikuussa sekä syyssateiden aikaan syys-marraskuussa (*kuva 2, liite 7*). Viikon päivittäinen maksimivirtaama ylitti 12 (12/52) kerralla puhdistamon mitoitusvirtaaman ($1\,416\text{ m}^3/\text{d}$) vuoden aikana. Suurin puhdistamolle tullut vesimäärä, $2\,530\text{ m}^3/\text{d}$, tuli viikolla 12/2012.

Puhdistamolla oli ohituksia vuoden aikana yhteensä $18\,513\text{ m}^3$ eli keskimäärin $50,6\text{ m}^3/\text{d}$ (*liite 4*). Ohitukset johtuivat tulvavesistä (ohitus välpän jälkeen). Kaikki puhdistamo-ohitukset tapahtuivat ensimmäisellä puolivuosisijaksolla (2.1.–15.5.2012). Puhdistamo-ohitusten vuoksi puhdistamo täytti luvan vaatimuksia ainoastaan COD_{Cr} :n pitoisuuden osalta ensimmäisellä puolivuosisijaksolla.

Runsaista vuotovesistä johtuvat suuret virtaamat aiheuttavat laimean tulevan veden, lietteenkarkaamista puhdistamolta ja ohijuoksutuksia. Lisäksi puhdistustehot jäävät yleensä heikoiksi ja kylmät sulamisvedet vaikeuttavat nitrifikaatiota ja kokonaistypenpoistoa. Puhdistamon hyvän toiminnan takaamiseksi on sade- ja vuotovesien osuutta puhdistamolle tulevasta jätevedestä saatava pienennetty. 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 20. maaliskuuta 2013



Laura Lehtniemi
ma. ympäristösuunnittelija

KÄYTTÖTARKKAILUN YHTEENVETOLOMAKE

KUNTA: Kemiönseari PUHDISTAMO: Kyskøholmen VUOSI: 2012

kk	Käsittely			Jäteveden saostukseen käytetty kemikaalit			Lietteen loppusijoitus			Tuotu sakokaivo- ja umpisäiliöliete m ³ /kk
	min.	kesk.	max.	1. tuotenimi: Ferr	2. tuotenimi: polymeeri	3. tuotenimi:	viljely-käyttöön m ³ /kk	viherra-kentam. m ³ /kk	erilliseen varastoon m ³ /kk	
		m ³ /d		kg/kk	g/m ³	kg/kk	m ³ /kk	m ³ /kk	m ³ /kk	
Tamm	637	1200	1824	10752	395	3232	3763			292
Helmi	407	642	1765	5769	395	2121	4133			272
Maalis	574	1203	2531	13051	396	4027	3789			296
Huhti	190	646	1045	8757	472	2578	4042			445
Touko	423	528	765	6244	395	2145	4107			362
Kesä	331	445	621	5724	385	2032	4113			447
Heinä	415	523	1147	6222	385	2106	4049			363
Elo	430	621	852	19264	382	2500	4031			526
Syys	461	546	1022	17345	343	2364	4024			420
Loka	585	969	1854	10304	343	3641	3833			438
Marras	612	864	1437	4373	361	3360	3937			316
Joulu	501	647	1851	14617	729	2573	4046			472
YHTEENSÄ KOKO VUONNA			255634	108380	4935	32727	47866			4649
KESKIMÄÄRIN VUOROKAUTTA KOHTI			722	306	139	945	135			1313

KOKO VUOSI:

Sähkön kulutus (koko laitos) 654780,1 kWh/vuosi

Sähkön kulutus (prosessi) 42054 kWh/vuosi

Polymeeri jätevedeen, tuotenimi: FLOPAM 50 42054

Polymeeri lietteeseen, tuotenimi: FLOPAM 50 435054

Alkalointikemikaali, tuotenimi:

Kalkki (lietteeseen), tuotenimi:

Lietettä kompostoitua 460 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 GUSTAVSSON

osoite: VALSDAALANDTIE 16

25400 TAALINTEHDAS

puhno: 044 3203611

@posti: STEFAN.GUSTAVSSON@KIMITOON.FI

Tulokset/tarkk.kerrat			10.1.	22.2.	19.3.	7.5.	10.7.	3.9.	6.11.	Jakso	Raja	Tavoite	
Virtaama	Puhd.tuleva	m³/d	1270	511	1640	414	457	551	1410	749			
	Käsitelty	m³/d	887	511	1430	414	457	551	1410	698			
	Ohitus	m³/d	385	0	215	0	0	0	0	50,6			
	Vesistöön	m³/d	1270	511	1640	414	457	551	1410	749			
pros.lämpö	Tuleva (vl)	°C											
	Käsitelty	°C	5,8	4,6	3,6	7,9	17,4	16,8	9,5	8,2			
	Ohitus	°C											
	Vesistöön	°C		4,6		7,9	17,4	16,8	9,5				
alkal.	Tuleva (vl)	mmol/l											
	Käsitelty	mmol/l	1,0	4,5	1,4	2,9	5,4	0,10	0,050	1,6			
	Ohitus	mmol/l											
	Vesistöön	mmol/l		4,5		2,9	5,4	0,10	0,050				
sähkönjoht	Tuleva (vl)	mS/m	36	110	39	82	110	72	31				
	Käsitelty	mS/m	50	91	44	81	110	65	46	60			
	Ohitus	mS/m	36		39								
	Vesistöön	mS/m	46	91	43	81	110	65	46				
pH	Tuleva (vl)		7,3	7,6	7,3	6,8	7,3	7,4	7,3				
	Käsitelty		6,8	7,4	7,0	7,7	7,9	5,9	4,8	6,5			
	Ohitus		7,3		7,3								
	Vesistöön		7,0	7,4	7,0	7,7	7,9	5,9	4,8				
CODCr	Tuleva (vl)	kg/d	140	510	330	580	910	440	450	480			
	Käsitelty	kg/d	13	13	11	19	17	9,9	11	11			
	Ohitus	kg/d	42		43					18			
	Vesistöön	kg/d	56	13	54	19	17	9,9	11	29			
	Tuleva (vl)	mg/l	110	1000	200	1400	2000	800	320	640			
	Käsitelty	mg/l	15	25	7,5	45	37	18	7,5	16	60		
	Ohitus	mg/l	110		200					360			
	Vesistöön	mg/l	44	25	33	45	37	18	7,5	39	60		
	Käsittelyteho	%	86	98	96	97	98	98	98	98	90		
	Kokonaisteho	%	60	98	84	97	98	98	98	98	94	90	
	BOD7ATU	Tuleva (vl)	kg/d	29	270	130	190	120	150	180	150		
		Käsitelty	kg/d	1,6	1,3	0,71	4,6	3,1	0,83	3,3	1,9		
Ohitus		kg/d	8,9		17					5,5			
Vesistöön		kg/d	10	1,3	18	4,6	3,1	0,83	3,3	7,4			
Tuleva (vl)		mg/l	23	520	80	470	260	280	130	200			
Käsitelty		mg/l	1,8	2,5	0,50	11	6,7	1,5	2,3	2,7	10		
Ohitus		mg/l	23		80					110			
Vesistöön		mg/l	8,2	2,5	11	11	6,7	1,5	2,3	9,9	10		
Käsittelyteho		%	92	100	99	98	97	99	98	99	95		
Kokonaisteho		%	64	100	86	98	97	99	98	95	95		
kok.P		Tuleva (vl)	kg/d	2,3	7,7	4,9	7,0	11	7,2	4,4	6,4		
		Käsitelty	kg/d	0,041	0,087	0,058	0,087	0,055	0,072	0,14	0,066		
	Ohitus	kg/d	0,69		0,65					0,23			
	Vesistöön	kg/d	0,73	0,087	0,70	0,087	0,055	0,072	0,14	0,30			
	Tuleva (vl)	mg/l	1,8	15	3,0	17	25	13	3,1	8,5			
	Käsitelty	mg/l	0,046	0,17	0,041	0,21	0,12	0,13	0,099	0,095	0,3		
	Ohitus	mg/l	1,8		3,0</								

PUHDISTAMO: Kemiönsaaren Veden Tyskaholmenin jätevedenpuhdistamo
LAITOSTUNNUS: 123
TARKKAILUJAKSO: 1.1.2012-31.12.2012

Tulokset/tarkk.kerrat			10.1.	22.2.	19.3.	7.5.	10.7.	3.9.	6.11.	Jakso	Raja	Tavoite
kok.N	Tuleva (vl)	kg/d	18	38	26	31	50	29	21	30		
	Käsitelty	kg/d	12	23	23	15	27	9,4	17	15		
	Ohitus	kg/d	5,4		3,4					1,1		
	Vesistöön	kg/d	18	23	26	15	27	9,4	17	16		
	Tuleva (vl)	mg/l	14	74	16	75	110	53	15	40		
	Käsitelty	mg/l	14	45	16	37	58	17	12	22		
	Ohitus	mg/l	14		16					22		
	Vesistöön	mg/l	14	45	16	37	58	17	12	21		
	Käsittelyteho	%	0,0	39	0,0	51	47	68	20	50	50	
	Kokonaisteho	%	0,0	39	0,0	51	47	68	20	46	50	
	NH4-N											
	Tuleva (vl)	kg/d										
	Käsitelty	kg/d	12	22	21	15	26	3,1	14	14		
	Ohitus	kg/d	5,4		3,4					1,1		
	Vesistöön	kg/d	17	22	25	15	26	3,1	14	15		
	Tuleva (vl)	mg/l										
	Käsitelty	mg/l	13	44	15	36	57	5,7	10	20		
	Ohitus	mg/l	14		16					22		
	Vesistöön	mg/l	13	44	15	36	57	5,7	10	20		
	Käsittelyteho	%										
	Kokonaisteho	%										
NO23-N	Tuleva (vl)	mg/l										
	Käsitelty	mg/l	1,2	1,3	0,25	0,25	0,66	11	1,7	1,9		
	Ohitus	mg/l										
	Vesistöön	mg/l		1,3		0,25	0,66	11	1,7			
KA	Tuleva (vl)	kg/d	57	270	120	140	590	300	300	250		
	Käsitelty	kg/d	2,0	0,51	1,4	7,9	4,0	6,1	16	4,6		
	Ohitus	kg/d	17		16					9,2		
	Vesistöön	kg/d	19	0,51	18	7,9	4,0	6,1	16	14		
	Tuleva (vl)	mg/l	45	530	75	340	1300	540	210	330		
	Käsitelty	mg/l	2,2	1,0	1,0	19	8,7	11	11	6,6	15	
	Ohitus	mg/l	45		75					180		
	Vesistöön	mg/l	15	1,0	11	19	8,7	11	11	18	15	
	Käsittelyteho	%	95	100	99	94	99	98	95	98	95	
	Kokonaisteho	%	66	100	86	94	99	98	95	94	95	
	Fe											
	Tuleva (vl)	mg/l										
	Käsitelty	mg/l	0,42	0,26	0,16	7,4	2,1	3,9	4,1	2,2		
	Ohitus	mg/l										
	Vesistöön	mg/l		0,26		7,4	2,1	3,9	4,1			
entero	Tuleva (vl)	kpl/100ml										
	Käsitelty	kpl/100ml	2900	3500	2600	8500	100	1200	1900	2600		
	Ohitus	kpl/100ml										
	Vesistöön	kpl/100ml		3500		8500	100	1200	1900			
Nitrif.aste	Käsittelyteho	%	7,1	41	6,3	52	48	89	33	53		
	Kokonaisteho	%	7,1	41	6,3	52	48	89	33	50		

PUHDISTAMO: Kemiönsaaren Veden Tyskaholmenin jätevedenpuhdistamo

LAITOSTUNNUS: 123

TARKKAILUJAKSOT: J1 = 1.1.2012 - 30.6.2012

J2 = 1.7.2012 - 31.12.2012

Tulokset/jaksot			J1	J2	Vuosi	Raja	Tavoite
Virtaama	Käsitelty	m³/d	694	703	699		
	Ohitus	m³/d	102	0,0	51,0		
	Vesistöön	m³/d	796	703	750		
CODCr	Tuleva vl	kg/d	390	600	500		
	Käsitelty	kg/d	12	11	12		
	Ohitus	kg/d	29	0,0	15		
	Vesistöön	kg/d	41	11	26		
	Tuleva vl	mg/l	490	850	670		
	Käsitelty	mg/l	17	15	17	60	
	Ohitus	mg/l	280	0,0	290		
	Vesistöön	mg/l	52	16	35	60	
	Käsittelyteho	%	97	98	98		90
	Kokonaisteho	%	89	98	94		90
	Tuleva vl	kg/d	150	150	150		
	Käsitelty	kg/d	1,7	2,0	1,9		
	Ohitus	kg/d	11	0,0	5,5		
	Vesistöön	kg/d	13	2,0	7,5		
BOD7ATU	Tuleva vl	mg/l	190	210	200		
	Käsitelty	mg/l	2,5	2,9	2,7	10	
	Ohitus	mg/l	110	0,0	110		
	Vesistöön	mg/l	16	2,8	10	10	
	Käsittelyteho	%	99	99	99		95
	Kokonaisteho	%	92	99	96		95
kok.P	Tuleva vl	kg/d	5,5	7,5	6,5		
	Käsitelty	kg/d	0,058	0,077	0,068		
	Ohitus	kg/d	0,41	0,0	0,21		
	Vesistöön	kg/d	0,47	0,077	0,27		
	Tuleva vl	mg/l	6,9	11	8,7		
	Käsitelty	mg/l	0,084	0,11	0,097	0,3	
	Ohitus	mg/l	4,0	0,0	4,1		
	Vesistöön	mg/l	0,59	0,11	0,36	0,3	
	Käsittelyteho	%	99	99	99		95
	Kokonaisteho	%	91	99	95		95
kok.N	Tuleva vl	kg/d	28	33	31		
	Käsitelty	kg/d	16	15	16		
	Ohitus	kg/d	2,1	0,0	1,1		
	Vesistöön	kg/d	18	15	17		
	Tuleva vl	mg/l	35	47	41		
	Käsitelty	mg/l	23	22	23		
	Ohitus	mg/l	21	0,0	22		
	Vesistöön	mg/l	23	21	23		
	Käsittelyteho	%	43	55	49		50
	Kokonaisteho	%	35	55	45		50
NH4-N	Tuleva vl	kg/d	15	13	14		
	Käsitelty	kg/d	2,1	0,0	1,1		
	Ohitus	kg/d	17	13	15		
	Vesistöön	kg/d	17	13	15		
	Tuleva vl	mg/l	22	18	20		
	Käsitelty	mg/l	21	0,0	22		
	Ohitus	mg/l	21	18	20		
	Vesistöön	mg/l	21	18	20		
	Käsittelyteho	%					
	Kokonaisteho	%					



PUHDISTAMO: Kemiönsaaren Veden Tyskaholmenin jätevedenpuhdistamo

LAITOSTUNNUS: 123

TARKKAILUJAKSOT: J1 = 1.1.2012 - 30.6.2012
J2 = 1.7.2012 - 31.12.2012

Tulokset/jaksot			J1	J2	Vuosi	Raja	Tavoite
KA	Tuleva vl	kg/d	150	400	280		
	Käsitelty	kg/d	2,5	7,7	5,1		
	Ohitus	kg/d	11	0,0	5,5		
	Vesistöön	kg/d	14	7,7	11		
	Tuleva vl	mg/l	190	570	370		
	Käsitelty	mg/l	3,6	11	7,3	15	
	Ohitus	mg/l	110	0,0	110		
	Vesistöön	mg/l	17	11	15	15	
	Käsittelyteho	%	98	98	98		95
	Kokonaisteho	%	91	98	95		95
Nitrif.aste	Käsittelyteho	%	46	61	54		
	Kokonaisteho	%	39	61	50		

PÄIVITTÄISET OHITUKSET

Puhdistamo: TYSKÄ HOLMENLaskentajakso: 1.1.2012 - 31.12.2012Vuosi: 2012Huomautukset: KAIKKI OHITUKSET JOHTUU TULVAVESISTÄ.OHITUS VALPAIN JÄLKEEN

Päivämäärä	Käsitelty m ³ /d	Ohitukset verkostossa m ³ /d	Ohitukset puhdistamolla m ³ /d	Jätevedet yhteensä m ³ /d	Ohitusosuus %
2.1			52	1665	
3.1			548	1820	
4.1			1096	1829	
5.1			567	1775	
10.1			385	1273	
11.1			602	2058	
12.1			337	1246	
13.1			299	1194	
14.1			256	1112	
15.1			232	1080	
16.1			203	982	
17.1			92	811	
24.1			260	950	
25.1			175	840	
26.1			474	1114	
27.1			1042	1668	
28.1			593	1186	
29.1			212	775	
30.1			924	1506	
31.1			1108	1688	
1.2			616	1158	
2.2			114	640	
3.2			123	652	
4.2			1277	1765	
5.2			1161	1641	
6.2			348	870	
10.3			92	1034	
17.3			92	1122	
18.3			266	1481	
19.3			285	1640	
20.3			434	1971	
21.3			1055	2479	
22.3			253	1806	

LIETEKIRJANPIDON YHTEENVETOLOMAKE

Kunta: KEMIÖN SAHLI

Puhdistamo:

Vuosi: 2012

Käytössä oleva saostuskemikaali:

Käytössä oleva saostuskemikaali: _____ syöttömäärä: _____ kg/vuosi

Käytössä oleva saostuskemikaali:

Käytössä oleva alkalointikemikaali: _____
 syöttömaaara: _____ kg/vuosi
 svöttömaaara: _____ kg/vuosi

Käytössä oleva polymeeri:

Käytössä oleva polymeeri:	FL004M	Pö 4350 SM	syöttömäärä:	8886,5	kg/vuosi
---------------------------	--------	------------	--------------	--------	----------

Lietteen käsittely (merkitse vaihtoehto)

kuivaus: ☐ ei kuivata (tiivistys)

☐ ei stabiiloida

lieteseostus: ☐ ei seosteta

kuivaus: ☐ ei kuivata (tiivistys) ☒ linko

☐ ei stabiloida ☐ mädätys ☐ mädätys

<input type="checkbox"/> ei seosteta	<input type="checkbox"/> ei seosteta
<input type="checkbox"/> liiteseostus:	<input type="checkbox"/> kalkki

kuivaus: ☐ ei kuivata (tiivistys) ☒ linko ☐ suotonauha

stabilointi:	<input type="checkbox"/> ei stabiloida	<input type="checkbox"/> määätys	<input type="checkbox"/> kalkkistabilointi	<input type="checkbox"/> suotona
--------------	--	----------------------------------	--	----------------------------------

ieteseostus:	<input type="checkbox"/> ei seosteta	<input type="checkbox"/> kalkki	<input type="checkbox"/> raakamaa
	<input type="checkbox"/> ei seosteta	<input type="checkbox"/> kalkki	<input type="checkbox"/> raakamaa

kuivaus: ☐ ei kuivata (tiivistys) ☒ linko ☐ suotonauha ☐ tiirve

<input type="checkbox"/>	ei stabiloida	<input type="checkbox"/>	suotona	<input type="checkbox"/>	labotus
<input type="checkbox"/>	ei stabiloida	<input type="checkbox"/>	mädätys	<input type="checkbox"/>	kalkkistabilointi

lieteseostus:	<input type="checkbox"/> ei seosteta	<input type="checkbox"/> kalkki	<input type="checkbox"/> maadys	<input type="checkbox"/> kaikkistabiilisuus	<input type="checkbox"/> laatuus
	<input type="checkbox"/> ei seosteta	<input type="checkbox"/> kalkki	<input type="checkbox"/> maadys	<input type="checkbox"/> kaikkistabiilisuus	<input type="checkbox"/> tuurve
				<input type="checkbox"/> raakamaa	

kuivaus: ☐ ei kuivata (tiivistys) ☒ linko ☐ suotonauha ☐ turve ☐ muu mitta-

stabilointi:	<input type="checkbox"/> ei stabiloida	<input type="checkbox"/> mädätys	<input type="checkbox"/> suostautua	<input type="checkbox"/> tulla, milloin	<input type="checkbox"/> kommentointi
stabilointi:	<input type="checkbox"/> ei stabiloida	<input type="checkbox"/> mädätys	<input type="checkbox"/> suostautua	<input type="checkbox"/> tulla, milloin	<input type="checkbox"/> kommentointi

ieteseostus:	<input type="checkbox"/> ei seosteta	<input type="checkbox"/> kalkki	<input type="checkbox"/> raakamaa	<input type="checkbox"/> turve	<input type="checkbox"/> laotus	<input type="checkbox"/> pitkalmastus	<input type="checkbox"/> kompostointi
--------------	--------------------------------------	---------------------------------	-----------------------------------	--------------------------------	---------------------------------	---------------------------------------	---------------------------------------

[illegible]

LIETETUTKIMUSTODISTUS**Nro:** 325-12-1458**Päiväys:** 26.3.2012**Sivu(sivut):** 1(2)

Tilaaaja: Kemiönsaaren Vesi
Näyte kerätty: 9.1.2012
Lietetyyppi: Tyskaholmenin jätevedenpuhdistamon rinnakkaissaostuksen ylijäämäliete
Lietteenkäsittely: linkokuivaus
Saostuskemikaali: Ferrisulfaatti (PIX-105)
EWC-koodi: 190805A: Ei stabiloitu liete
Loppusijoitus/hyötykäyttö: toimitetaan kompostoitavaksi Kemiönsaaren Veden Kemiön puhdistamon kompostointialueelle
RD-koodi: R032: kompostoiminen hyötykäyttöä (esim. kaatopaikan pintaverhoilu, maisemointi, viherrakentaminen) varten

ANALYYSITULOKSET:**Hekkusjäännös 550 °C** 35 % ka:sta**Kuiva-aine** 30,6 %**Happamuus (pH)** 6,1

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	1,8	5,5	Elohopea	1,10	3,6	1,0	2,0 (1,0)
Liukoinen fosfori			Kadmium	0,18	0,60	1,5	3,0 (1,5)
Typpi	3,4	10	Kromi	6,1	20	300	300
Liukoinen typpi			Kupari	86	280	600*	600**
Kalsium			Nikkeli	8,0	26	100	100
Kalium			Lyijy	6,7	22	100	150 (100)
Magnesium			Sinkki	107	350	1500*	1500**
Rauta			Arseeni	2,2	7,3	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 kaato-
paikkojen 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 lietelannoitevalmisteen on täytettävä myös lannoitevalmisteasetuksen nojalla asetetut hygieniavaatimukset (*Salmonella* 0 kpl/25 g ja *Escherichia coli* <1000 kpl/g).

Tutkitun lietenäytteen elohopeapitoisuus ylitti lannoitevalmisteasetuksen 12/07 (*lannoitevalmisteista*) elohopealle asetetun raja-arvon.

**Tutkittua lietettä tai siitä valmistettua lannoitevalmistetta ei saa käyttää maa- tai puutarhataloudessa, maisemoinnissa, viherrakentamisessa tai metsätaloudessa korkean elohopeapitoisuuden takia. Lannoitevalmisteasetus ei kuitenkaan koske kaato-
paikkojen tai muiden suljettujen alueiden maisemoinnissa käytettäviä lannoitevalmisteita.**

prosessi-insinööri Nina Leino
p. (043) 824 3680

Jakelu:

Kemiönsaaren kunta/Vesilaitos
Kemiönsaaren kunta/jonas.lonngrén@kimitoon.fi
Kemiönsaaren kunta/mikael.sundell@kimitoon.fi
Kemiönsaaren kunta/Ympäristönsuojelulautakunta
Kemiönsaaren Vesi/Roger Hakalax
Kemiönsaaren Vesi/roger.hakalax@kimitoon.fi
Varsinais-Suomen ELY-keskus/heikki.elomaa@ely-keskus.fi
Varsinais-Suomen ELY-keskus/marja-riitta.koivisto@ely-keskus.fi

Lähteet:

Lannoitevalmistelaki 539/2006
Maa- ja metsätalousministeriön asetus lannoitevalmisteista 12/07, lannoitevalmisteasetus
Maa- ja metsätalousministeriön asetus maatalouden ympäristötuen perus- ja lisätoimenpiteistä ja maatalouden ympäristötuen erityistuista 503/2007
Valtioneuvoston asetus maataloudesta peräisin olevien nitraattien vesiin pääsyn rajoittamisesta 931/2000
Valtioneuvoston päätös puhdistamolietteen käytöstä maanviljelyksessä 282/1994



LIETETUTKIMUSTODISTUS

Nro: 325-12-3507

Päiväys: 16.7.2012

Sivu(sivut): 1(2)

Tilaaaja: Kemiönsaaren Vesi
Näyte kerätty: 7.5.2012
Lietetyyppi: Tyskaholmenin jätevedenpuhdistamon rinnakkaissaostuksen ylijäämäliete
Lietteenkäsittely: linkokuivaus
Saostuskemikaali: Ferrisulfaatti (PIX-105)
EWC-koodi: 190805A: Ei stabiloitu liete
Loppusijoitus/hyötykäyttö: toimitetaan kompostoitavaksi Kemiönsaaren Veden Kemiön puhdistamon kompostointialueelle
RD-koodi: R032: kompostoiminen hyötykäyttöä (esim. kaatopaikan pintaverhoilu, maisemointi, viherrakentaminen) varten

ANALYYSITULOKSET:

Hekkusjäännös 550 °C 38 % ka:sta

Kuiva-aine 23,7 %

Happamuus (pH) 5,8

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	2,3	5,5	Elohopea	0,036	0,15	1,0	2,0 (1,0)
Liukoinen fosfori			Kadmium	0,092	0,39	1,5	3,0 (1,5)
Typpi	3,9	9,2	Kromi	3,8	16	300	300
Liukoinen typpi			Kupari	81	340	600*	600**
Kalsium			Nikkeli	4,0	17	100	100
Kalium			Lyijy	2,2	9,4	100	150 (100)
Magnesium			Sinkki	114	480	1500*	1500**
Rauta			Arseeni	1,4	6,1	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 maaperäanalyysein 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 lietelannoitevalmisteen 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 29 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 18 m³/ha/vuosi.

Maa- ja metsätalousministeriön asetuksen 503/2007 mukaan (fosforia enintään 15 kg/ha/vuosi eli lietefosforia 37,5 kg/ha/vuosi, kun puhdistamolietepohjaisen lannoitevalmisteen fosforista lasketaan mukaan 40 %) ei lietettä tulisi levittää enempää kuin 27 m³/ha/joka 4. vuosi.

Eli lannoitevalmisteasetuksessa hyväksytyllä menetelmällä käsiteltyä lannoitevalmistetta voi levittää pellolle 18 m³/ha/joka 4. vuosi, koska vuosittainen typpilannoitemäärä 170 kg ei saa ylittyä. Lietteen tulee täyttää lannoitevalmisteasetuksen nojalla asetetut laatu- ja hygieniavaatimukset.



prosessi-insinööri Nina Leino
p. (043) 824 3680

Jakelu:

Kemiönsaaren kunta/Vesilaitos
Kemiönsaaren kunta/mikael.sundell@kimitoon.fi
Kemiönsaaren kunta/Ympäristönsuojelulautakunta
Kemiönsaaren Vesi/Roger Hakalax
Kemiönsaaren Vesi/roger.hakalax@kimitoon.fi
Varsinais-Suomen ELY-keskus/heikki.elomaa@ely-keskus.fi
Varsinais-Suomen ELY-keskus/marja-riitta.koivisto@ely-keskus.fi

Lähteet:

Lannoitevalmistelaki 539/2006
Maa- ja metsätalousministeriön asetus lannoitevalmisteista 12/07, lannoitevalmisteasetus
Maa- ja metsätalousministeriön asetus maatalouden ympäristötuen perus- ja lisätoimenpiteistä ja maatalouden ympäristötuen erityistuista 503/2007
Valtioneuvoston asetus maataloudesta peräisin olevien nitraattien vesiin pääsyn rajoittamisesta 931/2000
Valtioneuvoston päätös puhdistamolietteen käytöstä maanviljelyksessä 282/1994

Kemiönsaaren

KUNNAN/KAUPUNGIN

Tyskaholmenin

JÄTEVEDENPUHDISTAMON VIIKKOVIRTAAMAT VUODELTA 2012

Viikko nro	Kokonais- virtaama m3/viikko	Qmax m3/d	Huom.	Viikko nro	Kokonais- virtaama m3/viikko	Qmax m3/d	Huom.
1.	7206	1828		27.	3416	505	
2.	6319	1324		28.	3240	475	
3.	5982	1079		29.	3942	684	
4.	4453	1667		30.	3237	494	
5.	3725	1683		31.	5758	1146	
6.	3776	1641		32.	4296	740	
7.	3145	486		33.	3681	615	
8.	3865	646		34.	4912	852	
9.	4593	731		35.	4197	722	
10.	4370	666		36.	3659	551	
11.	4535	1165		37.	3479	530	
12.	10821	2530		38.	3696	539	
13.	7318	1653		39.	6032	1022	
14.	5703	963		40.	8086	1753	
15.	4484	755		41.	5566	1447	
16.	4033	856		42.	6992	1018	
17.	3326	1044		43.	6657	1606	
18.	4014	880		44.	7429	7420	
19.	3862	765		45.	7685	1437	
20.	3691	547		46.	5662	1017	
21.	3390	519		47.	4735	745	
22.	3433	531		48.	4242	638	
23.	3664	596		49.	3685	582	
24.	3244	499		50.	4017	587	
25.	3255	521		51.	4416	730	
26.	3531	620		52.	4964	1850	

Täyttöohjeita:

Kokonaisvirtaama = käsitelty + ohijuoksutettu 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).

Jätevesinäytteiden tutkimustuloksia
Kemionsaaren Veden Tyskaholmenin jätevedenpuhdistamo, yksikköprosessien tulokset

Tyskaholmenin jätevedenpuhdistamo (TYSKA8)

Pvm.	Hav.paikka Näytepaikka	Pros.lämp. °C	Alkal. JV mmol/l	pH JV	Sähk. jv mS/m	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	Fe mg/l	Enterokok. kpl/100 ml	KALiete g/l
10.1.2012	TYSKA8 / 1 Tyskaholmenin jätevedenpuhdistamo															
	Klo 1/2012, 11.1.klo 10: Näytt.ottaja LSvyl Oy Tarmo Syvänen;															
	/tuleva/tuleva			7,3	36	110	23	1,8		14			45			
	/es/esiselketyt						59	1,4		18			96			
	/vs/väliselketyt	1,1		6,7		19		0,27	0,050	15	13		12			
22.2.2012	/lähtevä/lähtevä	5,8	1,0	6,8	50	<15	1,8	0,046	0,017	14	13	1,2	2,2	0,42	2900	4,5 6,6
	/IA-1/ILM 1.															
	/PA-2/PAL 2.															
	TYSKA8 / 1 Tyskaholmenin jätevedenpuhdistamo															
	Klo 2/2012, 23.2. klo 8: Näytt.ottaja LSvyl Oy Tarmo Syvänen;															
19.3.2012	/tuleva/tuleva			7,6	110	1000	520	15		74			530			
	/es/esiselketyt						180	7,5		63			180			
	/vs/väliselketyt	4,5		7,3		34		0,32	0,18	44	44		7,0			
	/lähtevä/lähtevä	4,6	4,5	7,4	91	25	2,5	0,17	0,15	45	44	1,3	<2	0,26	3500	4,2 7,2
	/IA-1/ILM 1.															
7.5.2012	/PA-2/PAL 2.															
	TYSKA8 / 1 Tyskaholmenin jätevedenpuhdistamo															
	Klo 3/2012, 20.3. klo 13: Näytt.ottaja LSvyl Oy Tarmo Syvänen;															
	/tuleva/tuleva			7,3	39	200	80	3,0		16			75			
	/es/esiselketyt						89	1,6		24			89			
7.5.2012	/vs/väliselketyt	1,5		6,8		20		0,61	0,037	18	16		25			
	/lähtevä/lähtevä	3,6	1,4	7,0	44	<15	<1	0,041	0,030	16	15	<0,5	<2	0,16	2600	5,5 7,3
	/IA-1/ILM 1.															
	/PA-2/PAL 2.															
	TYSKA8 / 1 Tyskaholmenin jätevedenpuhdistamo															
	Klo 4/2012, 8.5. klo 12: Näytt.ottaja LSvyl Oy Tarmo Syvänen;															
7.5.2012	/tuleva/tuleva			6,8	82	1400	470	17		75			340			
	/es/esiselketyt						130	4,7		50			170			
	/vs/väliselketyt	3,7		7,4		57		0,47	0,20	38	36		11			
	/lähtevä/lähtevä	7,9	2,9	7,7	81	45	11	0,21	0,071	37	36	<0,5	19	7,4	8500	6,1 12
	/IA-1/ILM 1.															
	/PA-2/PAL 2.															

Jätevesinäytteiden tutkimustuloksia
Kemionsaaren Veden Tyskaholmenin jätevedenpuhdistamo, yksikköprosessien tulokset

Tyskaholmenin jätevedenpuhdistamo (TYSKA8)

Pvm.	Hav.paikka Näytepaikka	Pros.lämp. °C	Alkal. JV mmol/l	pH JV	Sähk. jv mS/m	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	Fe mg/l	Enterokok. kpl/100 ml	KA Liele g/l
10.7.2012	TYSKA8 / 1 Tyskaholmenin jätevedenpuhdistamo															
	Klo 5/2012, 11.7. klo 12; Näytt.ottaja LSvyl Oy Tarmo Syvänen;															
	/tuleva/tuleva			7,3	110	2000	260	25		110			1300			
	/es/esiselkeytetty						89	12		58			400			
	/vs/väliselkeytetty		6,4	7,8		32		0,32	0,22	60	58		4,9			
3.9.2012	/lähtevä/lähtevä	17,4	5,4	7,9	110	37	6,7	0,12	0,073	58	57	0,66	8,7	2,1	>100	5,0
	/IA-1/ILM 1.															8,8
	/PA-2/PAL 2.															
	TYSKA8 / 1 Tyskaholmenin jätevedenpuhdistamo															
	Klo 6/2012, 4.9. klo 9; Näytt.ottaja LSvyl Oy Tarmo Syvänen;															
6.11.2012	/tuleva/tuleva			7,4	72	800	280	13		53			540			
	/es/esiselkeytetty						110	5,8		55			200			
	/vs/väliselkeytetty		0,8	6,7		34		0,57	0,14	18	3,5		16			
	/lähtevä/lähtevä	16,8	0,1	5,9	65	18	1,5	0,13	0,021	17	5,7	11	11	3,9	1200	7,3
	/IA-1/ILM 1.															11
	/PA-2/PAL 2.															
	TYSKA8 / 1 Tyskaholmenin jätevedenpuhdistamo															
	Klo 7/2012, 7.11. klo 10; Näytt.ottaja LSvyl Oy Tarmo Syvänen;															
	/tuleva/tuleva			7,3	31	320	130	3,1		15			210			
	/es/esiselkeytetty						19	1,5		15			49			
	/vs/väliselkeytetty		0,9	6,5		300		5,8	0,042	25	12		320			
	/lähtevä/lähtevä	9,5	<0,1	4,8	46	<15	2,3	0,099	<0,005	12	10	1,7	11	4,1	1900	1,5
	/IA-1/ILM 1.															4,8
	/PA-2/PAL 2.															

Jätevesinäytteiden tutkimustuloksia
Abloy Oy Björkbodaan tehtaan esikäsitellyt, viemäriin johdettavat jätevedet
Abloy Oy Björkbodaan tehtaan prosessijätevedet (ABLOY9)

Pvm.	Hav.paikka Näytepaikka	pH jv	Sähk.jv mS/m	CODCr mg/l	TOC mg/l	DOC mg/l	Kok.P mg/l	Kok.N mg/l	Kiintoaine mg/l	Cr6+ mg/l	Cr mg/l	Ni mg/l	Zn mg/l
4.1.2012	ABLOY9 / 1 Abloy Oy Brjörkboda prosessijätevedet viemäriin Klo 1/2012, 10.1.2012; Näytt.ottaja LSvyt Oy Tarmo Syvänen; /viemäri/viemäriin lähtevä	9,9	300	280	E	73	0,45	11	17	<0,01	0,016	0,007	1,5
15.3.2012	ABLOY9 / 1 Abloy Oy Brjörkboda prosessijätevedet viemäriin Klo 2/2012, 20.3.2012; Näytt.ottaja LSvyt Oy Tarmo Syvänen; /viemäri/viemäriin lähtevä	9,8	130	50	17		0,19	1,4	3,2	<0,01	0,0086	0,037	1,4
3.5.2012	ABLOY9 / 1 Abloy Oy Brjörkboda prosessijätevedet viemäriin Klo 3/2012, 8.5.2012; Näytt.ottaja LSvyt Oy Tarmo Syvänen; /viemäri/viemäriin lähtevä	9,1	120	100	27		0,14	8,7	3,8	<0,01	0,0077	0,0039	1,7
16.8.2012	ABLOY9 / 1 Abloy Oy Brjörkboda prosessijätevedet viemäriin Klo 4/2012, 21.8.2012; Näytt.ottaja LSvyt Oy Tarmo Syvänen; /viemäri/viemäriin lähtevä	9,7	110	74	23		0,30	16	6,1	<0,01	0,017	0,0052	1,9
31.8.2012	ABLOY9 / 1 Abloy Oy Brjörkboda prosessijätevedet viemäriin Klo 5/2012, 5.9.2012; Näytt.ottaja LSvyt Oy Tarmo Syvänen; /viemäri/viemäriin lähtevä	9,8	59	<15	4,5		0,28	1,5	3,4	<0,01	0,0053	0,0022	1,4
1.11.2012	ABLOY9 / 1 Abloy Oy Brjörkboda prosessijätevedet viemäriin Klo 6/2012, 7.11.2012; Näytt.ottaja LSvyt Oy Tarmo Syvänen; /viemäri/viemäriin lähtevä	9,1	78	52	17		0,26	2,6	3,8	<0,01	0,012	0,0059	1,5