

KEMIÖNSAAREN VEDEN TYSKAHOLMENIN JÄTEVEDENPUHDISTAMON TARKKAILUTUTKIMUS

Vuosiraportti 2014

Heidi Ilmanen



**7.5.2015
Nro 325-15-2235**



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

Sisällys

1. YLEISTÄ	5
1.1. Sääolot tutkimusvuonna 2014	7
2. TULOKUORMITUS	8
2.1. Puhdistamo.....	8
2.2. Saostus- ja umpikaivolietteet sekä tuodut ylijäämälietteet	10
2.3. Abloy Oy Björkbodan tehtaan jätevedet	10
3. PUHDISTUSTULOS JA VESISTÖN KUORMITUS	12
3.1. Ympäristölupa.....	12
3.2. Biologis-kemiallisesti puhdistettu jätevesi	12
3.3. Valtioneuvoston asetuksen 888/2006 mukainen tarkastelu	17
4. PUHDISTAMOLIETE JA MUUT JÄTTEET.....	18
4.1. Lietteitä koskeva lainsäädäntö	18
4.2. Puhdistamolietteen määrä, laatu ja sijoitus	19
4.3. Muut puhdistusprosessissa syntyvät jätteet	20
5. TUNNUSLUVUT	20
6. TULOSTEN TARKASTELU	20
6.1. Lupaehtojen täyttyminen	20
6.2. Tulokuorma.....	21
6.3. Puhdistamon toiminta	22
6.4. Hule- ja vuotovedet sekä ohitukset	23
6.5. Kunnostustoimenpiteet	23
6.6. Ympäristölupa ja yleiset lainsäädännön muutokset.....	24

Liitteet

- Liite 1. Käyttötarkkailun vuosiyhteenvetolomake
- Liite 2. Jätevesitarkkailun tulosten yhdistelmätaulukko
- Liite 3. Jätevesitarkkailun tulosten vuosiraportti
- Liite 4. Jäte- ja lietetiedot
- Liite 5. Lietetutkimuksen tulokset
- Liite 6. Viikkovirtaamat
- Liite 7. Yksikköprosessien tulokset
- Liite 8. Abloy Oy Björkbodan tehtaan jätevesitarkkailun tulokset
- Liite 9. Määrittämenetelmät ja mittausepävarmuudet

Jakelu

Abloy Oy/Björkbodan tehdas
Kemiönsaaren kunta/Ympäristönsuojelulautakunta/ympäristösihteeri Sonja Lindström
Kemiönsaaren kunta/sonja.lindstrom@kimitoon.fi
Kemiönsaaren Vesi/Roger Hakalax
Kemiönsaaren Vesi/roger.hakalax@kimitoon.fi
Kemiönsaaren Vesi/Tyskaholmenin jätevedenpuhdistamo
Kemiönsaaren Vesi/jan.sjoholm@kimitoon.fi
Kemiönsaaren Vesi/kaj.henriksson@kimitoon.fi
Ramboll Finland Oy/tomi.lahti@ramboll.fi
Ramboll Finland Oy/niko.rissanen@ramboll.fi
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 kunnan Taalintehtaalla sijaitseva Tyskaholmenin jätevedenpuhdistamo on otettu käyttöön vuoden 2008 lokakuussa. Taalintehtaan vanha puhdistamo oli vuonna 1976 valmistunut rinnakkaissaostuslaitos, jossa fosfori saostettiin ferrosulfaattilla. Vanha laitos lopetti toimintansa 24.10.2008.

Uusittu Tyskaholmenin jätevedenpuhdistamo on kaksilinjainen aktiivilietemenetelmään perustuva rinnakkaissaostuslaitos täydennettynä flotaatiojälkiselkeytyksellä. Aktiiviliete-prosessi (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 mitoituskormitusarvot 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).

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

Entisen Dragsfjärdin kunnan kirkonkylän puhdistamo lopetti toimintansa 3.2.2010. Kirkonkylän viemäröintialueen jätevedet (n. 100 m³/d) on tästä lähtien johdettu Tyskaholmenin jätevedenpuhdistamolle käsiteltäviksi. Abloy Oy (ent. Björkboda Lås Oy Ab) Björkbodan tehtaan esikäsittellyt prosessijätevedet on johdettu kunnan viemäriverkostoon ja Tyskaholmenin puhdistamolle 12.10.2010 lähtien.

Tyskaholmenin puhdistamon jätevedenpuhdistamon toimintaa, vesistöön johdettavien jätevesien laatua ja määrää tarkkaillaan 18.12.2008 päivätyn käyttö- ja kuormitustarkkailuohjelmaehdotuksen mukaisesti (Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy, 18.12.2008).

Puhdistamon vesistövaikutuksien velvoitetarkkailua tehdään Turun vesipiirin kirjeessä 23.10.1985, nro 55/500 Tuv 1985 esitetyn tarkkailuohjelman mukaisesti. Vesistövaikutusten tarkkailussa ovat olleet mukana myös FNsteel Oy ab:n valssaamo ja FNsteel Dalwire Ab:n vetämön jätevesien vesistövaikutusten tarkkailu (ent. Fundia/Ovako).

Valssaamon ja vetämön vesistövaikutuksia on tarkkailtu Turun vesipiirin kirjeessä 22.10.1985, nro 49/500 Tuv 1985 esitetyn tarkkailuohjelman mukaisesti. Valssaamo (FNsteel Oy Ab:n) meni konkurssiin kesällä 2012 ja toiminta lopetettiin 13.6.2012.

FNsteel Dalwire Ab:n vetäminen on tähän saakka jatkanut samalla tontilla toimintaansa normaalisti.

Taalintehtaan merialueella on 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 käsittelyyn 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). Kemiönsaaren Vesi haki peruutusta ympäristölupahakemukseen 29.10.2013 (vesiliikelaitoksen johtokunnan pöytäkirjaote 2.10.2013). Etelä-Suomen aluehallintoviraston 5.2.2014 antaman päätöksen 18/2014/2 (ESAVI/195/04.08/2010) mukaan asian käsittely jätetään sikseen. Peruutuksen yhteydessä Kemiönsaaren Vesi ilmoitti jättävänsä uuden Tyskaholmenin puhdistamoa koskevan ympäristölupahakemuksen liitteen 3/2013 mukaisesti.

Kemiönsaaren kunta ja Kemiönsaaren Vesi hakevat 18.10.2013 jättämällään ympäristölupahakemuksella lupaa Taalintehtaan jätevedenpuhdistamon toiminnan laajentamiselle ja ympäristöluvan määräysten tarkistamisella (ESAVI/243/04.08/2013). Etelä-Suomen aluehallintovirasto myönsi 29.1.2015 antamallaan päätöksellään nro 7/2015/2 luvan toiminnan laajentamiselle sekä tarkisti ympäristöluvan määräykset. Lupa ei kuitenkaan ole vielä lainvoimainen, koska siihen on haettu muutosta hallinto-oikeudelta. Kemiönsaaren Vesi on jättänyt 12.3.2015 hakemuksen (dnro ESAVI/2540/2015) uuden ympäristöluvan mukaisen toiminnan aloittamisesta muutoksen hausta huolimatta.

Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy teki puhdistamon tarkkailututkimukset joka toinen kuukausi vuonna 2014 (*liite 2*).

Näytteet kunnan puhdistamolle tulevasta ja puhdistamolta lähtevästä jätevedestä kerättiin automaattisesti koko vuorokauden ajan aikaohjattuna. Esiselkeytyksestä ja väliselkeytetystä jätevedestä kerättiin osanäytteet noin tunnin välein työpäivän aikana. Tulevan jäteveden näyte kerätään ennen välppää ja lähtevän jäteveden näyte flotaatioaltaan jälkeen.

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 yleiset jätevesitutkimusten määrittämismenetelmät mittausepävarmuuksineen sekä tarkkailukertakaikaiset mittausepävarmuudet on esitetty *liitteessä 9*. Laboratorion voimassaoleva pätevyysalue löytyy FINAS-akkreditointipalvelun internet-sivuilta: www.finas.fi kohdasta Akkreditoidut toimitukset » 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*). Kokonaistypen keskimääräinen puhdistusteho on laskettu *liitteen 2* mukaisesti, koska tämä vastaa VAHTI-rekisterin laskentatapaa. Ohituslaskennassa on käytetty ohitusvirtaaman ja kokonaisvirtaaman suhdetta ja tulo-kuormaa.

Määritysrajan alittavien tulosten osalta kuormituslaskenta on tehty 1.1.2012 lähtien Ympäristöhallinnon 30.12.2011 laatiman ohjeistuksen (Yhdyskuntajätevesien puhdistuslaitosten päästöjen seuranta ja raportointi – hyvien menettelytapojen kuvaus) mukaisesti: määritysrajan alittavat tulokset on huomioitu kuormituslaskennassa käyttämällä mittauksena määritysrajan puolikasta.

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

1.1. Sääolot tutkimusvuonna 2014

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

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

sellisen pitkän hellejakson vaikutusta. Sademäärässä oli suuria eroja, ja Lounais-Suomessa itäosassa Salon seudulla satoi keskimääräistä enemmän kun taas lännessä Vakka-Suomessa sademäärä saattoi olla jopa tavanomaista pienempi.

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

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

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

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

* lämpötilojen keskiarvo [#] sademäärien summa

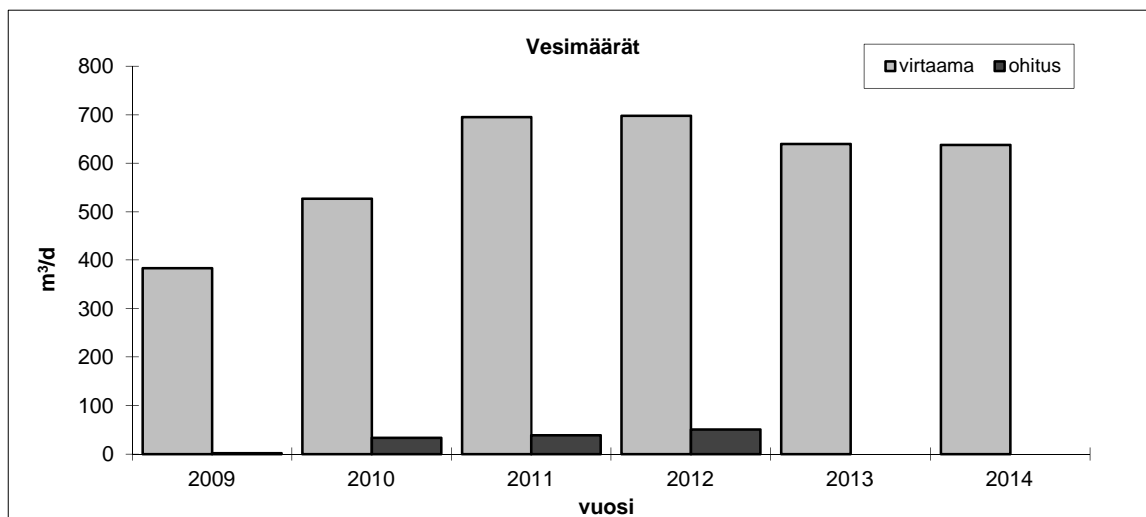
2. TULOKUORMITUS

2.1. Puhdistamo

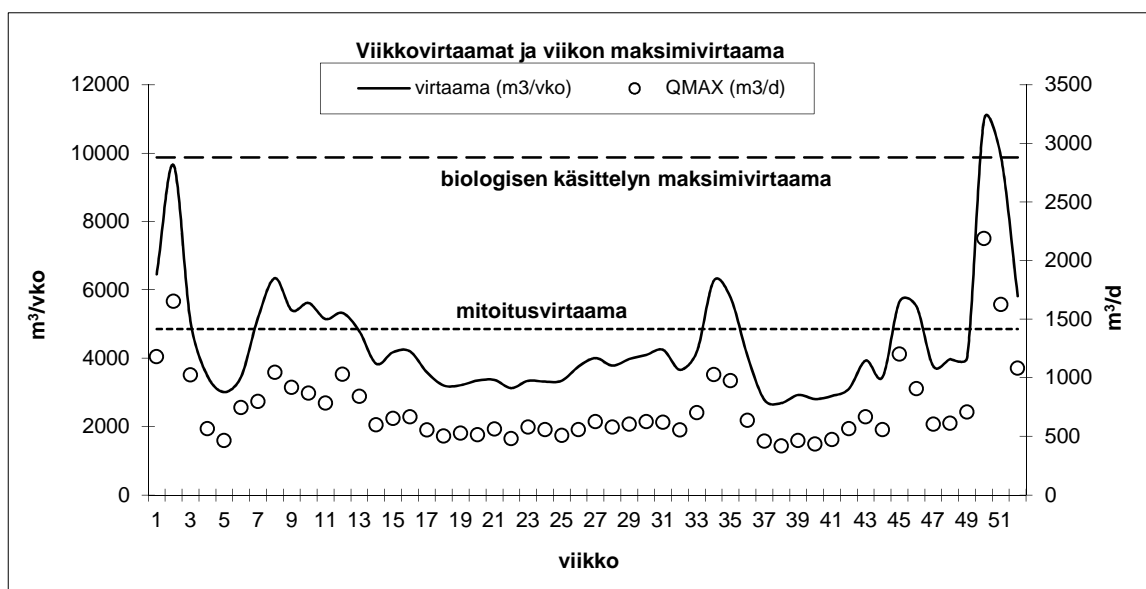
Koko vuoden puhdistettu vesimäärä oli 232 810 m³ eli keskimäärin 638 m³/d (*liitteet 1–2*). Vuoden aikana ei ollut jäteveden ohituksia puhdistamolla. Myöskään verkosto-ohituksia ei raportoitu. (*Kuvat 1–2*).

Kuormitustarkkailukertojen keskimääräinen puhdistamolla käsitellyn jäteveden virtaama oli 538 m³/d, mikä oli 84 % vuoden keskimääräisestä virtaamasta (*liite 2, kuva 3*).

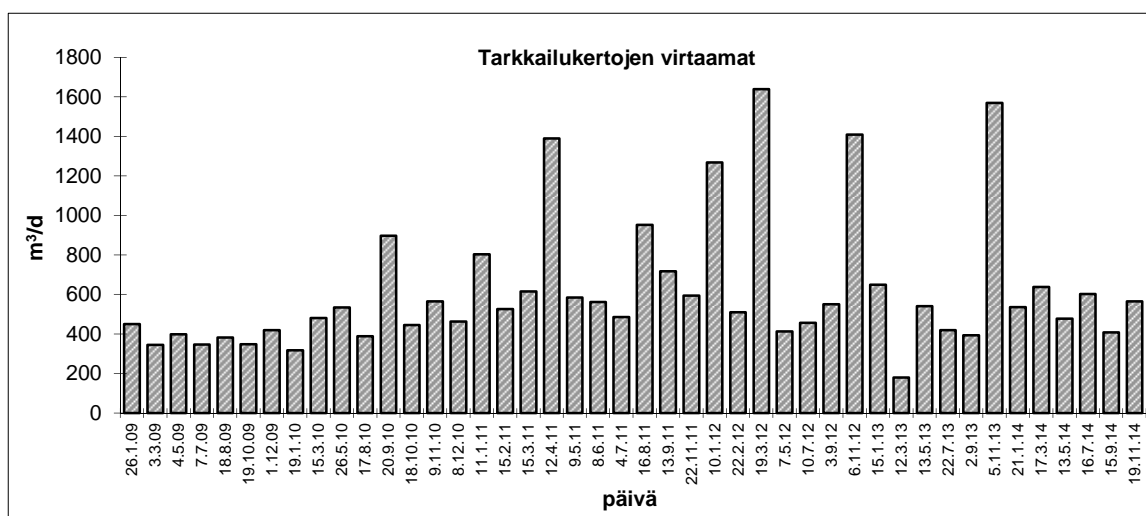
Puhdistamolle tulevan jäteveden keskimääräiset pitoisuudet ja vastaavat kuormitukset koko vuoden ja molempien puolivuosisjaksojen osalta ovat *liitteellä 3*. Puhdistamon tulokuormitus on kehittynyt *taulukon 2* mukaisesti.



KUVA 1. Puhdistetun veden määrä (m^3/d) ja ohitus (m^3/d) vuosina 2009–2014.



KUVA 2. Viikkovirtaamat (m^3/vko) ja viikon maksimivirtaama (m^3/d) vuonna 2014 (liite 6). Puhdistamon mitoitusvirtaama on $1416 \text{ m}^3/\text{d}$ ($59 \text{ m}^3/\text{h}$) ja biologisen käsittelyn maksimivirtaama $2880 \text{ m}^3/\text{d}$ ($120 \text{ m}^3/\text{h}$).



KUVA 3. Tarkkailukertojen virtaamat (m^3/d) vuosina 2009–2014.

TAULUKKO 2. Puhdistamon tulokuormitus vuosina 2009–2014.

		2009	2010	2011	2012	2013	2014
BOD _{7ATU}	kg/d	120	120	200	150	240	130
COD _{Cr}	kg/d	300	310	520	500	890	340
Kok. fosfori	kg/d	4,3	4,9	6,6	6,5	13	5,4
Kok. typpi	kg/d	21	24	32	31	46	31
Kiintoaine	kg/d	170	150	310	280	670	190

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 ($V=60\text{ m}^3$). Vastaanottoaltaasta on mahdollista johtaa lietteet hallitusti prosessin alkuun. Saostuskaivolietteet voidaan syöttää tarvittaessa myös suoraan tiivistämöön.

Puhdistamolle tuotiin vuoden aikana saostus- ja umpikaivolietteitä yhteensä $5\,792\text{ m}^3$ eli keskimäärin $15,9\text{ m}^3/\text{d}$ (liite 1). Tämä oli 2,5 % puhdistamon tulovirtaamasta. Taulukossa 3 on esitetty arvio saostus- ja umpikaivolietteiden aiheuttamasta kuormituksesta puhdistamolle. Lietteet sisältyvät puhdistamolle tulevaan vesimäärään. Puhdistamolle tuotiin lietteitä neljällä tarkkailukerralla (4/6). Lietteiden aiheuttama kuormitus on huomattava ja näkyy selvästi tulevan veden kuormituksessa tarkkailukerroilla, jolloin lietteitä on tuotu.

Puhdistamolle tuotiin myös Lammalan jätevedenpuhdistamon ylijäämälietetä yhteensä $1\,084\text{ m}^3$ vuoden aikana, mikä oli keskimäärin $3,0\text{ m}^3/\text{d}$.

TAULUKKO 3. Saostus- ja umpikaivolietteen puhdistamolle aiheuttama arvioitu keskimääräinen kuormitus ja osuus puhdistamon keskimääräisestä tulokuormasta vuonna 2014.

	Pitoisuus* [mg/l]	Kuorma [kg/d]	Osuus puhdistamon tulokuormasta [%]
BOD _{7ATU}	1 600–3 100	25–49	19–38
COD _{Cr}	4 700–12 000	75–190	22–56
Fosfori	66–140	1,0–2,2	19–41
Kokonaistyyppi	360–510	5,7–8,1	18–26
Kiintoaine	2 500–7 500	40–120	33–63

* Biovakka Suomi Oy:n Topinojan saostus- ja umpikaivolietteiden vastaanottoasemalle vuosina 2009–2014 tuotujen saostus- ja umpikaivolietteiden vuosikeskiarvopitoisuuksien vaihteluväli Lähde: Kakolanmäen jätevedenpuhdistamon tarkkailututkimukset, vuosiraportit 2009–2014 (Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy)

2.3. Abloy Oy Björkbodan tehtaan jätevedet

Abloy Oy Björkbodan tehtaan esikäsittellyt prosessijätevedet on johdettu kunnan viemäriverkostoon 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 jäähditys-, 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, nikkelille 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 4 474 m³, eli keskimäärin 12,3 m³/d. Tämä oli 1,9 % puhdistamon koko vuoden tulovirtaamasta.

Liitteessä 8 on esitetty viemäriin johdettujen prosessijätevesien tarkkailutulokset vuodelta 2014. Prosessijätevettä tutkittiin kuusi kertaa vuoden aikana. Prosessijätevesinäytteet kerättiin automaattisella näytteenottimella neljän tai seitsemän vuorokauden ajalta. Kaikilla näyttekerroilla (14.–20.1., 27.3.–2.4., 8.–15.5., 11.–14.8., 13.–16.9. ja 13.11.–19.11.2014) näytteiden pitoisuudet täyttivät sekä ympäristöluvan että jätevesien erillissopimuksen vaatimukset. *Taulukossa 4* on esitetty Abloy Oy Björkbodan tehtaan esikäsiteltyjen prosessijätevesien kuormituslaskelma vuodelta 2014. Laskelma on laadittu Abloy Oy Björkbodan tehtaan toimesta.

TAULUKKO 4. *Abloy Oy Björkbodan tehtaan esikäsiteltyjen prosessijätevesien viemäriverkostoon ja puhdistamolle aiheuttama kuormitus vuonna 2014 sekä jätevesikuormituksen osuus puhdistamon tulokuormasta.*

Määrittäminen	Kuorma* [kg/a]	Osuus puhdistamon tulokuormasta [%]	Raja-arvot LOS [kg/a]
COD _{Cr}	270	0,22	
TOC	**		
Kokonaisfosfori	1,9	0,096	
Kokonaistyyppi	16	0,14	
Kiintoaine	26	0,037	
Kromi (Cr)	0,08		5
Kuudenarvoinen kromi (Cr 6+)	0,04		1
Nikkeli (Ni)	0,02		8
Sinkki (Zn)	5,6		20

LOS = Lounais-Suomen ympäristökeskus 6.9.2005 nro 72 YLO

*Lähde: Abloy Oy Björkbodan tehdas, Martti Kanervisto, sähköposti 29.4.2015, ** 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 puolivuosis keskiarvona 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 puolivuosis keskiarvoina 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)*.

Puhdistamo täytti luvan puhdistusvaatimukset molemmilla puolivuosis jaksoilla (*liite 3*).

Kokonaistypen puhdistustehon vaatimus (≥ 50 % vuosikeskiarvona laskettuna) saavutettiin vuosikeskiarvona laskettuna (*liite 2*).

Nitrifikaatio oli ensimmäisellä puolivuosis jaksolla vähäistä ja toisella puolivuosis jaksolla lähes täydellistä. Vuoden keskimääräinen nitrifikaatio oli kohtalaista.

Ensimmäisen puolivuosisijakson kokonaistypenpoisto oli heikkoa vähäisen nitrifikaation vuoksi. Toisella puolivuosisijaksolla kokonaistypenpoisto oli sen sijaan tehokasta ja kokonaistypen puhdistusteho oli keskimäärin 68 %.

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

TAULUKKO 5. Vesistöön johdetun jäteveden keskimääräiset pitoisuudet ja puhdistustehot koko vuoden ja puolivuosisijaksojen osalta. Arvot, jotka eivät täyttäneet puhdistusvaatimuk-
sia, on esitetty punaisella.

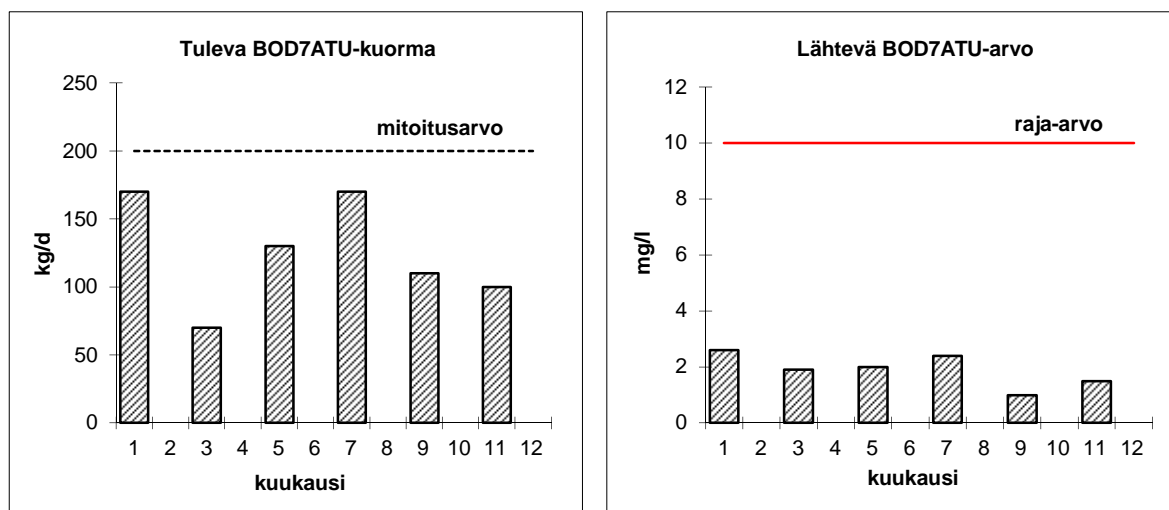
	Pitoisuus (mg/l)			Lupamääräykset
	I/2014	II/2014	Vuosikeskiarvo	LOS
BOD _{7ATU}	2,2	1,7	2,0	10
COD _{Cr}	26	9,7	17	60
Kokonaisfosfori	0,045	0,031	0,038	0,3
Liukoinen fosfori			0,015 ¹⁾	
Kokonaistyppe	29	18	24	
Ammoniumtyppe	26	0,54	13	
Kiintoaine	5,8	4,1	5,0	15

	Puhdistusteho (%)			Lupamääräykset
	I/2014	II/2014	Vuosikeskiarvo	LOS
BOD _{7ATU}	99	99	99	95
COD _{Cr}	94	98	96	90
Kok.fosfori	99	100	100	95
Kok.typpi	28	68	52 ¹⁾	50 ²⁾
Nitrifikaatioaste	36	99	68	
Kiintoaine	97	99	98	95

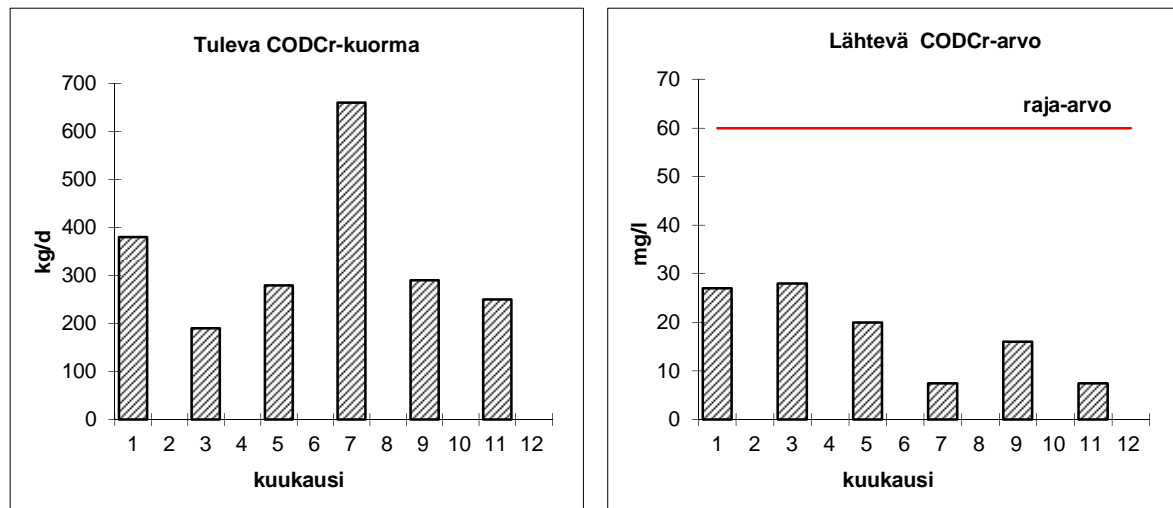
LOS = L-S ympäristökeskus 19.12.2003 nro 110 YLO (vaatimukset täytettävä puolivuosisijaksoina)

¹⁾ arvo liitteestä 2

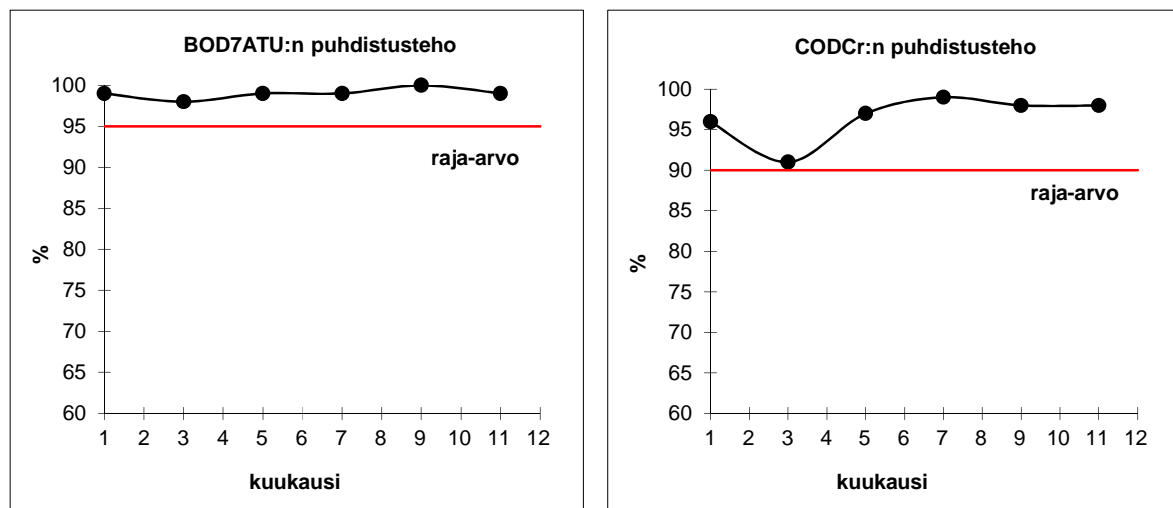
²⁾ vaatimus täytettävä vuosikeskiarvona



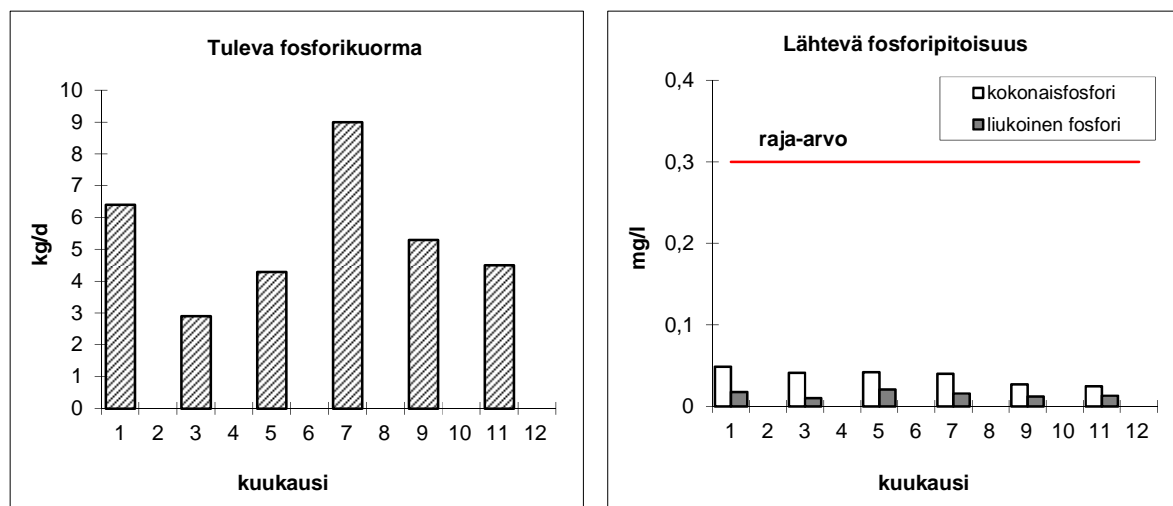
KUVA 4. Tulevan veden BOD_{7ATU}-kuorma (kg/d) ja lähtevän veden BOD_{7ATU}-arvo (mg/l). Puhdistamolle tulevan BOD_{7ATU}-kuorman mitoitusarvo on 200 kg/d.



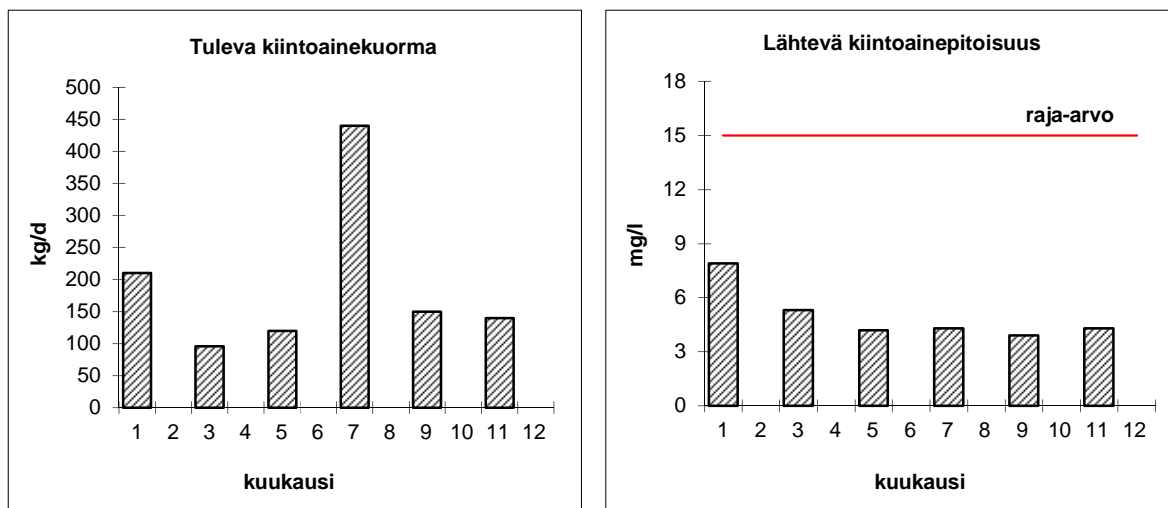
KUVA 5. Tulevan veden COD_{Cr} -kuorma (kg/d) ja lähtevän veden COD_{Cr} -arvo (mg/l).



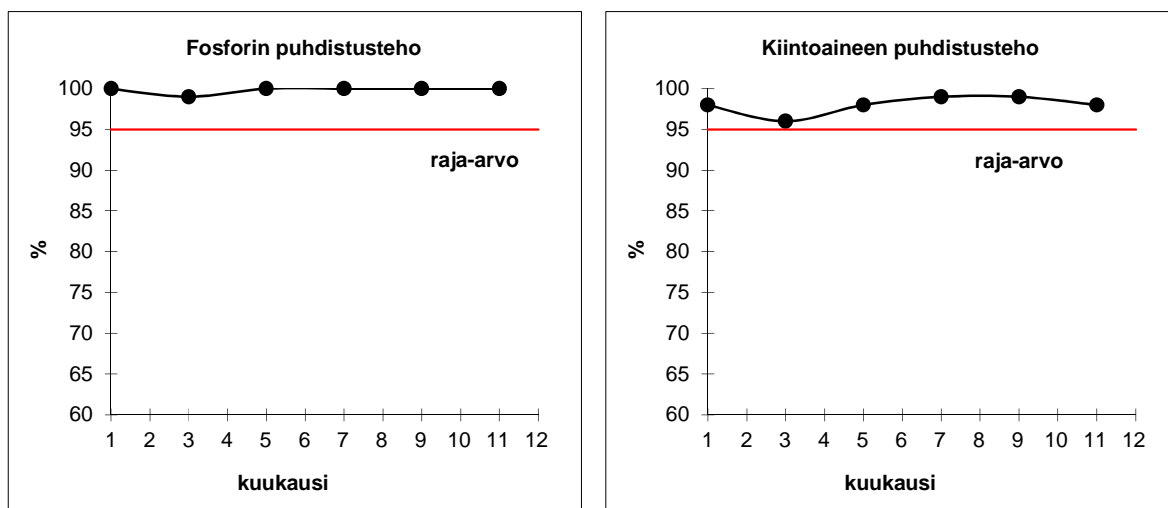
KUVA 6. BOD_{7ATU} :n ja COD_{Cr} :n puhdistustehot (%).



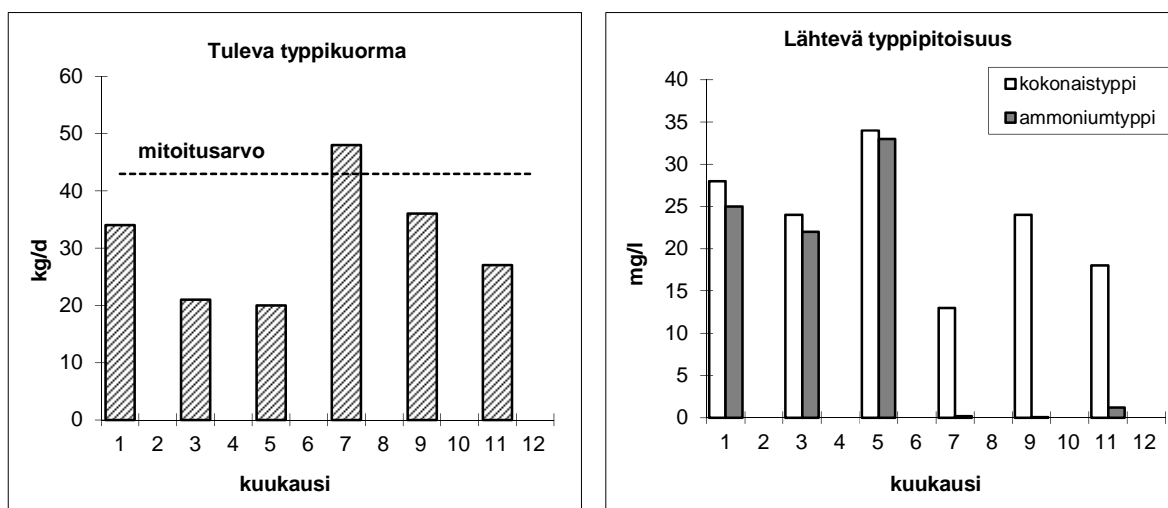
KUVA 7. Tulevan veden fosforikuorma (kg/d) ja lähtevän veden fosforipitoisuus (mg/l).



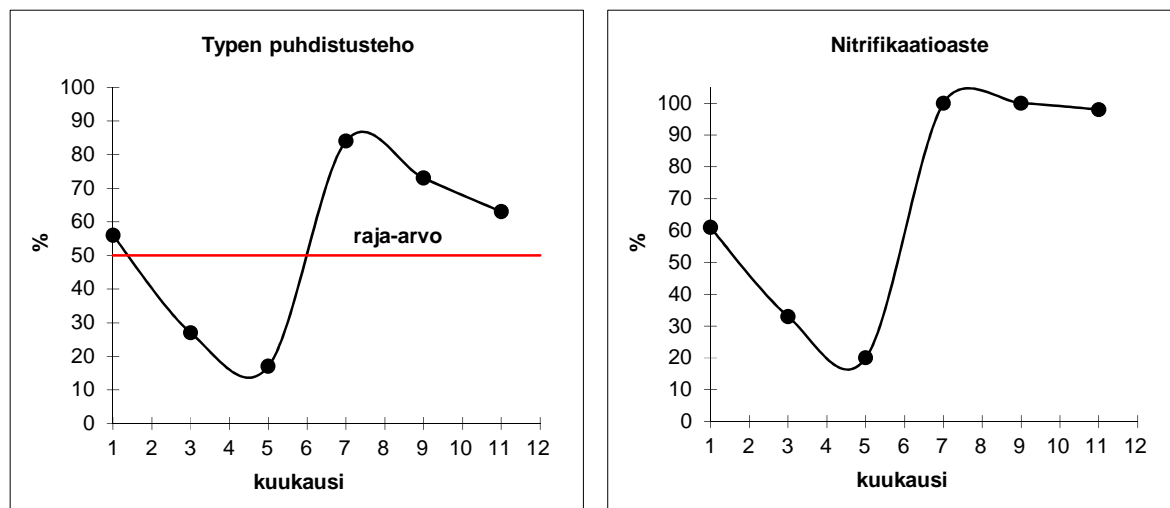
KUVA 8. Tulevan veden kiintoainekuorma (kg/d) ja lähtevän veden kiintoainepitoisuus (mg/l).



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.

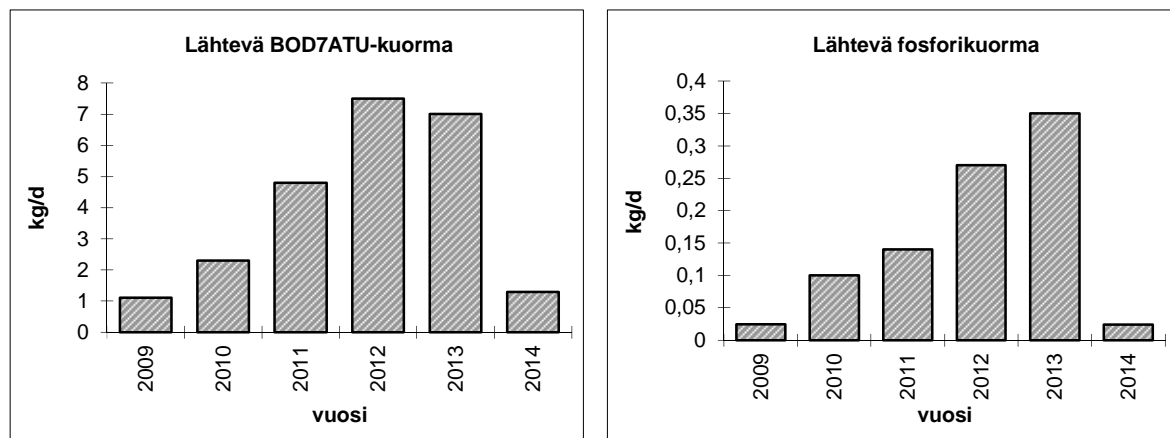


KUVA 11. Typen puhdistusteho ja nitrifikaatioaste (%).

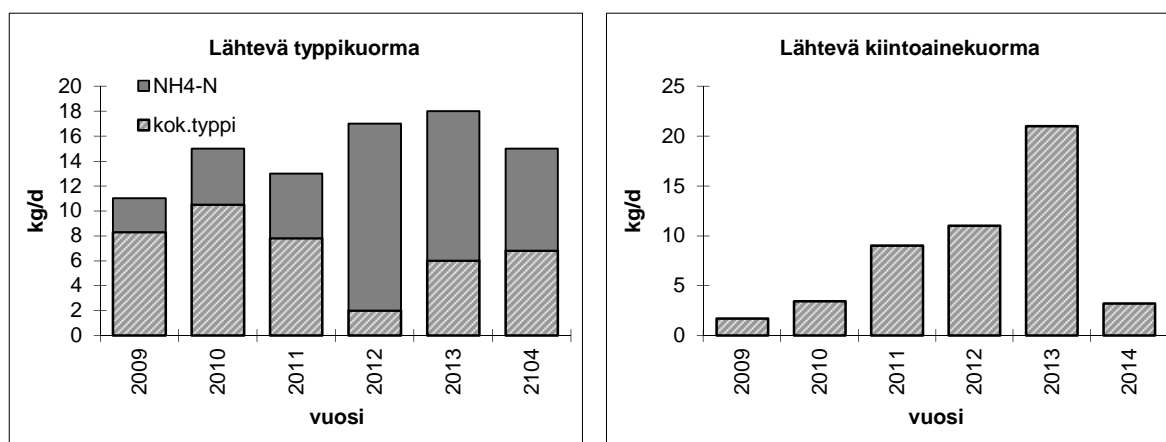
Jäteveden vesistöön aiheuttama kuormitus on kehittynyt taulukon 6 mukaisesti (kuvat 12–13, liite 3).

TAULUKKO 6. Jäteveden vesistöön aiheuttama kuormitus vuosina 2009–2014.

		2009	2010	2011	2012	2013	2014
BOD _{7ATU}	kg/d	1,1	2,3	4,8	7,5	7,0	1,3
COD _{Cr}	kg/d	13	15	25	26	31	11
Kok. fosfori	kg/d	0,025	0,10	0,14	0,27	0,35	0,024
Kok. typpi	kg/d	11	15	13	17	18	15
Ammoniumtyppi	kg/d	2,7	4,5	5,2	15	12	8,2
Kiintoaine	kg/d	1,7	3,4	9,0	11	21	3,2



KUVA 12. Jäteveden vesistöön aiheuttama BOD_{7ATU}- ja fosforikuorma (kg/d) vuosina 2009–2014.



KUVA 13. Jäteveden vesistöön aiheuttama typpi- ja kiintoainekuorma (kg/d) vuosina 2009–2014.

3.3. Valtioneuvoston asetuksen 888/2006 mukainen tarkastelu

Yhdyskuntajätevesien tulee täyttää oman ympäristöluvan vaatimusten lisäksi myös valtioneuvoston asetuksen yhdyskuntajätevesistä (888/2006) mukaiset vaatimukset. Asetus 888/2006 tuli voimaan 1.11.2006 ja kumosi samalla valtioneuvoston päätökset 365/1994 ja 757/1998. Asetusta sovelletaan ympäristönsuojelulain (86/2000) 28 §:n mukaista ympäristölupaa edellyttävään yhdyskuntajätevesien käsittelyyn ja johtamiseen. Valtioneuvoston asetuksessa 888/2006 edellytetään vuositason *taulukon 7* mukaisia tuloksia.

TAULUKKO 7. 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
Kokonaistyppi	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. Typeä 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 typeä koskevien vaatimusten voimassaoloaikaa alueellisten ilmastolosuhteiden huomioon ottamiseksi.

Huom 6. Puhdistamoita, joiden AVL $\geq 2\,000$, 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 tulevasta jätevedestä. Jätevedenpuhdistamon, jonka AVL on enintään 499, tarkkailu voidaan kuitenkin tehdä päiväjän 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.

Viiden vuoden (2010–2014) tarkkailukertojen BOD_{7ATU}-tulokuormien perusteella puhdistamon AVL₉₀ on 4 000 asukasta. AVL₉₀ on laskettu luvulla, joka on viiden viimeisen vuoden näytteenottoajankohtien BOD_{7ATU}-tulokuormien jakauman arvo, jonka alle jää 90 % tulokuormista.

Raportointivuoden tarkkailukertojen maksimi BOD_{7ATU}-tulokuorman mukaan Tyskaholmenin jätevedenpuhdistamon AVL on 2 400 asukasta ja keskimääräisen tulokuorman mukaan 1 900 asukasta. Huomioiden viiden vuoden AVL₉₀ ja raportointivuoden tarkkailukertojen maksimi AVL puhdistamon tulosta (AVL yli 2 000, mutta alle 10 000) tarkastellaan VN asetuksen mukaan BOD_{7ATU}:n, COD_{Cr}:n ja kiintoaineen osalta tarkkailukertakohtaisesti (taulukko 6). Fosforin osalta tulosta tarkastellaan vuosikeskiarvona laskettuna pitoisuusvaatimuksena 2 mg/l.

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 täyty vaatimuksia, on 1/6.

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

* 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	0,038	100	2	80

* Pitoisuus ja poistoteho voivat olla vaihtoehtoisia.

Puhdistamo saavutti VN asetuksen 888/2006 mukaiset tulokset BOD_{7ATU}:n, COD_{Cr}:n, kiintoaineen ja kokonaisfosforin osalta (liitteet 2–3).

4. PUHDISTAMOLIETE JA MUUT JÄTTEET

4.1. Lietteitä koskeva lainsäädäntö

Valtionneuvoston asetus jätteistä 179/2012 (astui voimaan 1.5.2012 ja kumosi VN asetuksen 282/1994 puhdistamolietteiden käytöstä maataloudessa) velvoittaa yhdyskuntajätevesilietteen tuottajaa pitämään kirjaa lietteen laatua koskevista tiedoista. Lisäksi yhdyskun-

tajätevesilietteen tuottajan on vuosittain raportoitava valvontaviranomaiselle tuotetun lietteen määrä, lietteen esikäsittely taudinaiheuttajien ja kasvintuhoojien vähentämiseksi, lietteen laatu sekä hyödynnetyn tai loppukäsitellyn lietteen määrä ja hyödyntämis- tai loppukäsittelytapa, mukaan lukien maanviljelykäyttöön toimitetun lietteen määrä (VN asetus 179/2012 liite 5 kohta 2).

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

Jos tutkittua lietettä tai lietteestä valmistettua lannoitevalmistetta käytetään maa- tai puutarhataloudessa, maisemoinnissa, viherrakentamisessa tai metsätaloudessa, tulee sen täyttää maa- ja metsätalousministeriön lannoitevalmisteasetuksessa (MMM asetus 24/11 ja asetuksen muutos 12/12) 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.

Lannoitevalmisteasetuksen mukaan puhdistamolietettä voi sisältyä seuraaviin tyyppinimiin: maanparannuskomposti, tuorekomposti, maanparannusmädäte, kuivarae- tai -jauhe, hapotettu ja stabiloitu puhdistamoliete, maanparannuslahote, kalkkistabiloitu puhdistamoliete, mädätetty puhdistamoliete, lahotettu puhdistamoliete, kemiallisesti hapetettu puhdistamoliete ja kompostimulta. Tyyppinimiluettelo sekä tyyppinimen valmistusmenetelmä ja siihen liittyvät vaatimukset sekä käyttörajoitukset on esitetty Elintarviketurvallisuuksiviraston määräyskokoelmassa (kansallinen lannoitevalmisteiden tyyppinimiluettelo).

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

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

4.2. Puhdistamolietteen määrä, laatu ja sijoitus

Tyskaholmenin jätevedenpuhdistamon biologisessa prosessissa, esiselkeytyksestä ja flotatiosta syntyvä sekaliete tiivistettiin ja kuivattiin lingolla polymeerilisäyksen jälkeen. Tiivistysaltaan ylivuoto ja lingon rejektivedet johdettiin laitoksen alkuun. Puhdistamolla syntyi vuoden aikana arviolta noin 370 m³ lingolla kuivattua lietettä, mikä kompostoitui (liite 4). Vuoden aikana tiivistämöön johdettiin 8 863 m³ raakalietettä.

Kuivatun lietteen laatua tutkittiin toukokuussa (liite 5). Lietteiden kuiva-ainepitoisuus oli

25,1 %. Tutkitun lietenäytteen raskasmetallipitoisuudet olivat lannoitevalmisteelle asetettu- ja enimmäispitoisuuksia pienempiä (*MMM:n asetus lannoitevalmisteista 24/11, korvasi 13.9.2011 alkaen MMM:n asetuksen lannoitevalmisteista 12/07*).

Linkokuivattu liete vietiin kompostoitavaksi Kemiöön, missä se sekoitetaan Kemiön puhdistamon kuivatun lietteen joukkoon ja kompostoidaan laitoksen vieressä. Kompostoitu liete varastoidaan vanhalle kaatopaikalle, josta sitä käytetään tarpeen vaatiessa esimerkiksi vanhojen kaatopaikkojen maisemoinnissa.

4.3. Muut puhdistusprosessissa syntyvät jätteet

Puhdistusprosessissa muodostuu lietteen lisäksi väljän ja hiekanerotuksen jätettä. Vuoden aikana muodostuneiden jätteiden määrät ja loppusijoitustiedot on raportoitu *liitteessä 4*.

5. TUNNUSLUVUT

Puhdistamon tunnusluvut vuodelta 2014 on esitetty *taulukossa 10*.

TAULUKKO 10. Puhdistamon tunnusluvut vuosilta 2010–2014.

		2010	2011	2012	2013	2014
Käsitelty vesimäärä kesk.	m ³ /d	527	695	698	641	638
Käsitelty vesimäärä max	m ³ /d	2 506	2 976	2 530	2 572	2 189
Ohitus keskimäärin	m ³ /d	33,2	38,3	50,6	0,0	0,0
Saostus- ja umpikaivoliete	m ³ /a	5 771	5 412	4 649	4 863	5 792
AVL keskimäärin	asukasta	1 700	2 900	2 100	3 400	1 900
AVL maksimi	asukasta	3 000	4 700	3 900	4 600	2 400
5 vuoden AVL ₉₀	asukasta					4 000
Tuleva BOD-kuorma kesk.	kg/d	120	200	150	240	130
Tuleva BOD-kuorma max	kg/d	210	330	270	320	170
Tuleva fosforikuorma kesk.	kg/d	4,9	6,3	6,4	13	5,4
Tuleva fosforikuorma max	kg/d	13	9,3	11	16	9,0
Tuleva typpikuorma kesk.	kg/d	24	31	30	46	31
Tuleva typpikuorma max	kg/d	37	40	50	59	48
Lietekuorma (LMLSS) 1-linja kesk. ¹⁾	kgBOD/kgMLSS*d	0,057	0,15	0,14	0,22	0,14
Lietekuorma (LMLSS) 2-linja kesk. ¹⁾	kgBOD/kgMLSS*d	0,041	0,10	0,085	0,18	-
JS pintakuorma kesk. 1-linja ja 2-linja ¹⁾	m/h	0,22	0,29	0,29	0,53	0,53
Ferrisulfaatti (PIX-105) syöttömäärä	g/m ³	230	230	410	350	270
Polymeeri jäteveteen syöttömäärä	g/m ³	120	110	130	3,1	2,4
Sooda syöttömäärä	g/m ³				170	240
Linkokuivatun lietteen määrä	m ³ /a	272	312	260	~500	370
Kuivattu lietemäärä	kgTS/m ³ jätevettä	0,35	0,32	0,28	0,47	0,40
Kokonaissähkönkulutus	kWh/m ³	2,9	2,1	2,6	ei tied.	ei tied.

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

6. TULOSTEN TARKASTELU

6.1. Lupaehtojen täyttyminen

Puhdistamo täytti luvan vaatimukset molemmilla puolivuosisjaksoilla (*taulukko 5, liite 3*). Myös kokonaistypen puhdistustehon vaatimus (≥ 50 % vuosikeskiarvona laskettuna) saavutettiin (*liite 2*). Kokonaistypen keskimääräinen puhdistusteho on laskettu *liitteen 2* mukaisesti, koska tämä vastaa VAHTI-rekisterin laskentatapaa.

Puhdistamo toimi hyvin tammi-, heinä-, syys- sekä marraskuun tarkkailukerroilla ja melko hyvin maalisi- sekä toukokuun tarkkailukerroilla (*kuvat 4–11*). Tarkkailukertojen lukumäärä oli 6.

Prosessilämpötila vaihteli tarkkailukerroilla välillä 4,8–17,6 °C (*liite 2*). Prosessilämpötilat mitattiin puhdistamonhoitajan toimesta ilmastusaltaista (lämpötilojen keskiarvo).

Nitrifikaatio vaihteli tarkkailukerroilla olemattomasta täydelliseen (*kuva 11, liite 2*). Vuoden keskimääräinen kokonaistypen puhdistusteho oli 52 % (*liite 2*).

Puhdistamo saavutti VN asetuksen 888/2006 mukaiset tulokset BOD_{7ATU}:n, COD_{Cr}:n, kiintoaineen ja kokonaisfosforin osalta (*taulukot 8–9, liitteet 2–3*).

Kuivatun lietteen laatua tutkittiin toukokuussa (*liite 5*). Tutkitun lietenäytteen raskasmetallipitoisuudet olivat lannoitevalmisteelle asetettuja enimmäispitoisuuksia pienempiä (*MMM:n asetus 24/11 lannoitevalmisteista, korvasi 13.9.2011 alkaen MMM:n asetuksen lannoitevalmisteista 12/07*).

6.2. Tulokuorma

Puhdistamon keskimääräinen tulovirtaama vuoden aikana oli 80 % puhdistamolle lasketusta keskimääräisestä virtaamasta ja 45 % puhdistamon mitoitusvirtaamasta. Puhdistamolle tullut keskimääräinen BOD_{7ATU}-kuorma oli 65 % 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 1 900 asukasta ja maksimi BOD_{7ATU}-kuorman (22.7.2013) mukaan laskettuna noin 4 600 asukasta. Tarkkailukertojen viiden vuoden (2010–2014) BOD_{7ATU}-tulokuorman 90. persentiiliin (280 kg/d) mukaan AVL₉₀ oli noin 4 000 asukasta.

Vuoden aikana puhdistamolla otettiin vastaan saostus- ja umpikaivolietteitä yhteensä 5 792 m³ eli keskimäärin 15,9 m³/d, mikä oli 2,5 % puhdistamon tulovirtaamasta (*liite 1*). Saostus- ja umpikaivolietteiden aiheuttama arvioitu kuormitus oli BOD_{7ATU}:n osalta noin 19–38 %, fosforin osalta noin 19–41 % ja typen osalta noin 18–26 % puhdistamon tulokuormasta (*taulukko 3*). Puhdistamolle tuotiin myös Lammalan jätevedenpuhdistamon ylijäämälietettä yhteensä 1 084 m³ vuoden aikana, mikä oli keskimäärin 3,0 m³/d. Lietteiden aiheuttama kuormitus oli huomattava ja näkyi tulevan veden kuormituksessa tarkkailukerroilla, jolloin lietteitä tuotiin.

Abloy Oy:n Björkbodan tehtaan esikäsitteltyjä prosessijätevesiä johdettiin Tyskaholmenin jätevedenpuhdistamolle yhteensä 4 474 m³ vuoden aikana, eli keskimäärin 12,3 m³/d. Tämä oli 12,9 % puhdistamon koko vuoden tulovirtaamasta. Johdettu jätevesimäärä vähentyi noin 30 % edellisestä vuodesta. Prosessijätevesiä on johdettu puhdistamolle 12.10.2010 lähtien. Abloy Oy:n Björkbodan tehtaan esikäsitteltyjen 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 viemäreihin 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 7 on puhdistamon yksikköprosessien tulokset tarkkailukerroittain.

Tammikuussa (21.1.2014) lähtevän veden COD_{Cr} - ja $\text{BOD}_{7\text{ATU}}$ -arvot sekä fosfori- ja kiintoainepitoisuudet olivat pieniä sekä puhdistustehot korkeita. Puhdistamolle tuleva jätevesi vastasi COD_{Cr} :n ja fosforin osalta melko väkevää ja muutoin keskimääräistä puhdistamatonta yhdyskuntajättevettä. Puhdistamolle tuotiin tarkkailun aikana sakokaivoliettteitä $20 \text{ m}^3/\text{d}$.

Maaliskuussa (17.3.2014) lähtevän veden COD_{Cr} - ja $\text{BOD}_{7\text{ATU}}$ -arvot sekä fosfori- ja kiintoainepitoisuudet olivat pieniä sekä puhdistustehot korkeita. Puhdistamolle tuleva jätevesi vastasi laimeaa puhdistamatonta yhdyskuntajättevettä. Virtaaman mukaan arvioituna puhdistamolle tuli hieman vuotovesiä. Vuotovesien osuus oli noin 30 % tulevasta vesimäärästä. Puhdistamolle ei tuotu tarkkailun aikana sako- tai umpikaivoliettteitä. Kokonaistypen puhdistusteho oli 27 %, mikä ei täyttänyt luvan vaatimusta tarkkailukerralla. Puhdistamolle tuleva vesi ja prosessilämpötila ($4,8 \text{ }^\circ\text{C}$) olivat kylmästä vuodenajasta ja vuotovesistä johtuen erittäin alhaisia, mikä heikensi nitrifikaatiomahdollisuuksia ja edelleen kokonaistypenpoistoa. Puhdistamon linko oli hajonnut tarkkailua edeltävänä viikkona ja linko oli huollossa tarkkailun aikana.

Toukokuussa (13.5.2014) lähtevän veden COD_{Cr} - ja $\text{BOD}_{7\text{ATU}}$ -arvot sekä fosfori- ja kiintoainepitoisuudet olivat pieniä sekä puhdistustehot korkeita. Kokonaistypen puhdistusteho oli 17 %, mikä ei täyttänyt luvan vaatimusta tarkkailukerralla. Puhdistamolle tuleva jätevesi vastasi keskimääräistä puhdistamatonta yhdyskuntajättevettä. Puhdistamolle tuotiin tarkkailun aikana sako- tai umpikaivoliettteitä $10,9 \text{ m}^3$. Puhdistamolle tuleva vesi ja prosessilämpötila ($9,1 \text{ }^\circ\text{C}$) olivat alhaisia, mikä heikensi nitrifikaatiomahdollisuuksia ja edelleen kokonaistypenpoistoa.

Heinäkuussa (16.7.2014) lähtevän veden COD_{Cr} - ja $\text{BOD}_{7\text{ATU}}$ -arvot sekä fosfori- ja kiintoainepitoisuudet olivat pieniä sekä puhdistustehot korkeita. Puhdistamolle tuleva jätevesi vastasi $\text{BOD}_{7\text{ATU}}$:n osalta keskimääräistä ja muutoin väkevää puhdistamatonta yhdyskuntajättevettä. Puhdistamolle tuotiin tarkkailun aikana sako- tai umpikaivoliettteitä $14,8 \text{ m}^3$.

Syyskuussa (15.9.2014) lähtevän veden COD_{Cr} - ja $\text{BOD}_{7\text{ATU}}$ -arvot sekä fosfori- ja kiintoainepitoisuudet olivat pieniä sekä puhdistustehot korkeita. Puhdistamolle tuleva jätevesi vastasi laadultaan väkevää typpipitoisuutta sekä melko väkevää COD_{Cr} -arvoa lukuun ottamatta keskimääräistä puhdistamatonta yhdyskuntajättevettä. Puhdistamolle tuotiin tarkkailun aikana sako- tai umpikaivoliettteitä yhteensä $27,1 \text{ m}^3$.

Marraskuussa (19.11.2014) lähtevän veden COD_{Cr} - ja $\text{BOD}_{7\text{ATU}}$ -arvot sekä fosfori- ja kiintoainepitoisuudet olivat pieniä sekä puhdistustehot korkeita. Puhdistamolle tuleva jätevesi vastasi laadultaan keskimääräistä hieman laimeampaa puhdistamatonta yhdyskuntajättevettä. Puhdistamolle ei tuotu tarkkailun aikana sako- tai umpikaivoliettteitä. Puhdistamol-

le tuli hieman vuotovesiä.

Puhdistamolle otetaan vastaan runsaasti saostus- ja umpikaivolietteitä, lietteiden osuus oli keskimäärin 2,5 % tulovirtaamasta. Puhdistamolle tuotiin neljällä tarkkailukerralla saostus- ja umpikaivolietteitä. Lietteiden määrä vaihteli välillä 11–27 m³. 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 °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 °C on lieteiän täydellisessä nitrifikaatiossa oltava 25 vuorokautta. Ympärivuotinen nitrifikaatio vaatii lietekuorman arvoksi <0,1 kgBOD₇/kg_{MLSS}/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/m³. Alkalointikemikaalin syöttömäärää tulee lisätä, jos alkaliteetti ja pH lähtevät laskemaan. Denitrifikaatioprosessin aikana ilmastusaltaan loppuvaiheesta tulisi kierrättää riittävästi nitraattipitoista lietettä alkupään denitrifikaatiovaiheeseen. Kierrätysosuuden olisi hyvä olla 150–200 %. Denitrifikaatiovaiheessa happipitoisuuden tulisi olla <0,1 mg/l (anoksiset olosuhteet).

Puhdistamon II-ilmastuslinjaa ajettiin koko vuoden hapettomana (denitrifikaatio-osana).

Puhdistamon jäte- ja lietetiedot vuodelta 2014 ovat *liitteellä 4*.

6.4. Hule- ja vuotovedet sekä ohitukset

Puhdistamolle tuli hule- ja vuotovesiä tammikuun alussa, sulamisvesien aikaan helmimaaliskuussa sekä sateiden aikaan elokuussa sekä marras-joulukuussa (*kuva 2, liite 6*). Viikon päivittäinen maksimivirtaama ylitti kolmella (3/52) kerralla puhdistamon mitoitusvirtaaman (1 416 m³/d) vuoden aikana. Suurin puhdistamolle tullut vesimäärä, 2 189 m³/d, tuli viikolla 50/2014. Vuosi 2014 oli keskimääräistä kuivempi (*taulukko 1*), runsaimmat sateet tulivat elo- ja joulukuussa.

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

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.

6.5. Kunnostustoimenpiteet

Kemiönsaaren Vedeltä ilmoituksen mukaan vuoden aikana Tyskaholmenin jätevedenpuh-

distamon viemäriverkostoa kunnostettiin korjaamalla vuotavia viettoviemärikaivoa (*liite I*). Lisäksi pumppaamoja saneerattiin.

Puhdistamon linko kunnostettiin vuoden aikana (*liite I*). Lisäksi mm. soodan syöttöpumpua suurennettiin.

Puhdistamolle johdettiin aiempia vuosia vähemmän jätevettä, mikä osaltaan selittyy kivulla vuodella, mutta myös viemäriverkoston kunnostustoimenpiteet ovat osaltaan vähentäneet puhdistamolle johdettavaa jätevettä.

6.6. Ympäristölupa ja yleiset lainsäädännön muutokset

Etelä-Suomen aluehallintovirasto myönsi laajennuslupan sekä tarkisti puhdistamon lupamääräykset 29.1.2015 antamallaan päätöksellä nro 7/2015/2. Uusi lupa ei kuitenkaan ole vielä lainvoimainen, koska päätökseen on haettu muutosta hallinto-oikeudelta.

Kemiönsaaren Vesi on jättänyt 12.3.2015 Etelä-Suomen aluehallintovirastoon hakemuksen (dnro ESAVI/2540/2015) uuden ympäristönluvan mukaisen toiminnan aloittamisesta muutoksenhausta huolimatta.

Vuosi 2014 tarkasteltiin vielä vanhan luvan mukaisesti.

Vuoden 2015 aikana puhdistamoilla on ratkaistava syntyvien orgaanista ainesta sisältävien jätejakeiden loppusijoitus- ja hyödyntämismahdollisuudet vuoden 2016 alusta Valtioneuvoston asetuksen kaatopaikoista (331/2013) pykälien 27§ ja 28§ voimaantulon myötä (kaatopaikan jätetäyttöön hyväksytään jäte, jonka orgaanisen aineksen pitoisuus määritettynä orgaanisen hiilen kokonaismääränä tai hehkutushäviönä on enintään 10 %). Puhdistamoilla tulee selvittää mm. hiekkapesurien teho, jotta kaatopaikkasijoituksen vaatimukset edelleen täytyisivät.

Turussa 7. toukokuuta 2015



Heidi Ilmanen
ympäristösuunnittelija

KÄYTTÖTARKKAILUN YHTEENVETOLOMAKEKUNTA: kemiönsaariPUHDISTAMO: tyskaholmenVUOSI: 2014

kk	Käsitelty jätevesi				Jäteveden saostukseen käytetyt kemikaalit						Lietteen loppusijoitus				Tuotu sakokaivo- ja umpisäiliöliete m ³ /kk
	min.	m ³ /d kesk.	max.	m ³ /kk yht.	1. tuotenimi: pix 105		2. tuotenimi: polymer floпам 4		3. tuotenimi: raskas sooda		viljely-käyttöön m ³ /kk	viherra-kentam. m ³ /kk	erilliseen varastoon m ³ /kk	muualle jatkokäs. m ³ /kk	
Tammi	386	795	1652	24640	8427	342	57	2,3	3611	146				30	242
Helmi	396	711	1045	19913	7779	390	48	2,4	3669	184				40	294
Maalis	547	734	1028	22758	6036	265	58	2,5	3324	146				10	228
Huhti	478	557	666	16715	4887	292	41	2,5	1792	107				50	599
Touko	408	464	563	14382	3975	276	35	2,4	1933	134				40	534
Kesä	394	490	578	14688	3957	269	36	2,4	5608	381				40	545
Heinä	512	574	626	17781	4807	270	43	2,4	5533	311				50	677
Elo	501	700	1025	21706	5641	259	51	2,3	4986	229				40	648
Syys	262	442	637	13246	3378	255	32	2,4	2692	203				20	550
Loka	363	465	667	14412	3596	249	35	2,4	5126	355				20	643
Marras	443	664	1202	19914	4442	223	48	2,4	8536	428				10	429
Joulu	518	1053	2189	32655	5078	155	70	2,1	9036	276				20	403
YHTEENSÄ KOKO VUONNA				232810	62003	266,324	554	2,3796	55846	239,9	0	0	0	370	5792
KESKIMÄÄRIN VUOROKAUTTA KOHTI				637,83562											15,86849315

KOKO VUOSI:

Sähkön kulutus (koko laitos) _____ kWh/vuosi

Sähkön kulutus (prosessi) _____ kWh/vuosi

Polymeeri jäteveeseen, tuotenimi: flopam fo 4700 sh _____ 554 kg/vuosiPolymeeri lietteeseen, tuotenimi: flopam fo 4350 sh _____ 250 kg/vuosiAlkalointikemikaali, tuotenimi: raskas sooda _____ 55846 kg/vuosi

Kalkki (lietteeseen), tuotenimi: _____ kg/vuosi

Lietettä kompostoitu _____ 370 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: kaj henriksson

osoite: _____

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

HUOMAUTUKSET:

Vuoden aikana tehtyt viemäriverkoston kunnostustoimenpiteet:

vuotavia kaivoja haettu ja paikattu, pumppaamojen saneerauksia

Vuoden aikana puhdistamolla tehtyt kunnostustoimenpiteet:

linko oli suuressa huollossa, sooda pumppu suurennettu että riittää laitoksen tarpeeseen, sekottajia / pumppuja korjattu ja vaihdettu ym.

Muuta:

Päiväys _____

Allekirjoitus _____

Tulokset/tarkk.kerrat			21.1.	17.3.	13.5.	16.7.	15.9.	19.11.	Jakso	Raja	Tavoite	
Virtaama	Puhd.tuleva	m³/d	537	638	478	602	409	565	638			
	Käsitelty	m³/d	537	638	478	602	409	565	638			
	Ohitus	m³/d	0	0	0	0	0	0	0,0			
	Vesistöön	m³/d	537	638	478	602	409	565	638			
pros.lämpö	Tuleva (vl)	°C										
	Käsitelty	°C	5,4	4,8	9,1	17,6	17,2	9,3	10,3			
	Ohitus	°C										
	Vesistöön	°C	5,4	4,8	9,1	17,6	17,2	9,3				
alkal.	Tuleva (vl)	mmol/l										
	Käsitelty	mmol/l	2,7	2,9	3,8	3,3	2,4	2,1	2,9			
	Ohitus	mmol/l										
	Vesistöön	mmol/l	2,7	2,9	3,8	3,3	2,4	2,1				
sähkönjoht	Tuleva (vl)	mS/m	90	53	88	80	110	71				
	Käsitelty	mS/m	78	78	99	94	94	81	87			
	Ohitus	mS/m										
	Vesistöön	mS/m	78	78	99	94	94	81				
pH	Tuleva (vl)		8,1	7,5	7,4	7,2	7,6	7,5				
	Käsitelty		7,7	7,7	8,0	8,0	7,9	7,6	7,8			
	Ohitus											
	Vesistöön		7,7	7,7	8,0	8,0	7,9	7,6				
CODCr	Tuleva (vl)	kg/d	380	190	280	660	290	250	340			
	Käsitelty	kg/d	14	18	9,6	4,5	6,5	4,2	11			
	Ohitus	kg/d							0,0			
	Vesistöön	kg/d	14	18	9,6	4,5	6,5	4,2	11			
	Tuleva (vl)	mg/l	700	300	580	1100	710	450	530			
	Käsitelty	mg/l	27	28	20	7,5	16	7,5	18	60		
	Ohitus	mg/l							0,0			
	Vesistöön	mg/l	27	28	20	7,5	16	7,5	17	60		
	Käsittelyteho	%	96	91	97	99	98	98	97	90		
	Kokonaisteho	%	96	91	97	99	98	98	97	90		
	BOD7ATU	Tuleva (vl)	kg/d	170	70	130	170	110	100	130		
		Käsitelty	kg/d	1,4	1,2	0,96	1,4	0,41	0,85	1,2		
Ohitus		kg/d							0,0			
Vesistöön		kg/d	1,4	1,2	0,96	1,4	0,41	0,85	1,2			
Tuleva (vl)		mg/l	320	110	270	290	280	180	200			
Käsitelty		mg/l	2,6	1,9	2,0	2,4	1,0	1,5	1,9	10		
Ohitus		mg/l							0,0			
Vesistöön		mg/l	2,6	1,9	2,0	2,4	1,0	1,5	1,9	10		
Käsittelyteho		%	99	98	99	99	100	99	99	95		
Kokonaisteho		%	99	98	99	99	100	99	99	95		
kok.P		Tuleva (vl)	kg/d	6,4	2,9	4,3	9,0	5,3	4,5	5,4		
		Käsitelty	kg/d	0,026	0,026	0,020	0,024	0,011	0,014	0,024		
	Ohitus	kg/d							0,0			
	Vesistöön	kg/d	0,026	0,026	0,020	0,024	0,011	0,014	0,024			
	Tuleva (vl)	mg/l	12	4,6	9,0	15	13	8,0	8,5			
	Käsitelty	mg/l	0,049	0,041	0,042	0,040	0,027	0,025	0,038	0,3		
	Ohitus	mg/l							0,0			
	Vesistöön	mg/l	0,049	0,041	0,042	0,040	0,027	0,025	0,038	0,3		
	Käsittelyteho	%	100	99	100	100	100	100	100	95		
	Kokonaisteho	%	100	99	100	100	100	100	100	95		



PUHDISTAMO: Kemiönsaaren Veden Tyskaholmenin jätevedenpuhdistamo

LAITOSTUNNUS: 123

TARKKAILUJAKSO: 1.1.2014-31.12.2014

Tulokset/tarkk.kerrat			21.1.	17.3.	13.5.	16.7.	15.9.	19.11.	Jakso	Raja	Tavoite
liuk.P	Tuleva (vl)	mg/l									
	Käsitelty	mg/l	0,018	0,010	0,021	0,016	0,012	0,013	0,015		
	Ohitus	mg/l									
	Vesistöön	mg/l	0,018	0,010	0,021	0,016	0,012	0,013			
kok.N	Tuleva (vl)	kg/d	34	21	20	48	36	27	31		
	Käsitelty	kg/d	15	15	16	7,8	9,8	10	15		
	Ohitus	kg/d							0,0		
	Vesistöön	kg/d	15	15	16	7,8	9,8	10	15		
	Tuleva (vl)	mg/l	64	33	41	79	88	48	49		
	Käsitelty	mg/l	28	24	34	13	24	18	23		
	Ohitus	mg/l							0,0		
	Vesistöön	mg/l	28	24	34	13	24	18	24		
	Käsittelyteho	%	56	27	17	84	73	63	52	50	
	Kokonaisteho	%	56	27	17	84	73	63	52	50	
NH4-N	Tuleva (vl)	kg/d									
	Käsitelty	kg/d	13	14	16	0,12	0,041	0,68	8,9		
	Ohitus	kg/d							0,0		
	Vesistöön	kg/d	13	14	16	0,12	0,041	0,68	8,9		
	Tuleva (vl)	mg/l									
	Käsitelty	mg/l	25	22	33	0,20	0,10	1,2	14		
	Ohitus	mg/l							0,0		
	Vesistöön	mg/l	25	22	33	0,20	0,10	1,2	14		
	Käsittelyteho	%									
	Kokonaisteho	%									
NO23-N	Tuleva (vl)	mg/l									
	Käsitelty	mg/l	1,8	0,80	2,2	13	24	17	9,2		
	Ohitus	mg/l									
	Vesistöön	mg/l	1,8	0,80	2,2	13	24	17			
KA	Tuleva (vl)	kg/d	210	96	120	440	150	140	190		
	Käsitelty	kg/d	4,2	3,4	2,0	2,6	1,6	2,4	3,2		
	Ohitus	kg/d							0,0		
	Vesistöön	kg/d	4,2	3,4	2,0	2,6	1,6	2,4	3,2		
	Tuleva (vl)	mg/l	390	150	260	730	360	250	300		
	Käsitelty	mg/l	7,9	5,3	4,2	4,3	3,9	4,3	5,0	15	
	Ohitus	mg/l							0,0		
	Vesistöön	mg/l	7,9	5,3	4,2	4,3	3,9	4,3	5,0	15	
	Käsittelyteho	%	98	96	98	99	99	98	98	95	
	Kokonaisteho	%	98	96	98	99	99	98	98	95	
Fe	Tuleva (vl)	mg/l									
	Käsitelty	mg/l	3,2	1,8	1,6	1,0	1,2	1,6	1,7		
	Ohitus	mg/l									
	Vesistöön	mg/l	3,2	1,8	1,6	1,0	1,2	1,6			
entero	Tuleva (vl)	pmy/100ml									
	Käsitelty	pmy/100ml	1100	40000	100	300	100	300	8200		
	Ohitus	pmy/100ml									
	Vesistöön	pmy/100ml	1100	40000	100	300	100	300			
Nitrif.aste	Käsittelyteho	%	61	33	20	100	100	98	71		
	Kokonaisteho	%	61	33	20	100	100	98	71		



PUHDISTAMO: Kemiönsaaren Veden Tyskaholmenin jätevedenpuhdistamo

LAITOSTUNNUS: 123

TARKKAILUJAKSOT: J1 = 1.1.2014 - 30.6.2014

J2 = 1.7.2014 - 31.12.2014

Tulokset/jaksot			J1	J2	Vuosi	Raja	Tavoite
Virtaama	Käsitelty	m³/d	625	651	638		
	Ohitus	m³/d	0,0	0,0	0,0		
	Vesistöön	m³/d	625	651	638		
CODCr	Tuleva vl	kg/d	280	400	340		
	Käsitelty	kg/d	16	6,3	11		
	Ohitus	kg/d	0,0	0,0	0,0		
	Vesistöön	kg/d	16	6,3	11		
	Tuleva vl	mg/l	450	610	530		
	Käsitelty	mg/l	25	9,7	17	60	
	Ohitus	mg/l	0,0	0,0			
	Vesistöön	mg/l	26	9,7	17	60	
	Käsittelyteho	%	94	98	96	90	
	Kokonaisteho	%	94	98	96	90	
BOD7ATU	Tuleva vl	kg/d	120	130	130		
	Käsitelty	kg/d	1,4	1,1	1,3		
	Ohitus	kg/d	0,0	0,0	0,0		
	Vesistöön	kg/d	1,4	1,1	1,3		
	Tuleva vl	mg/l	190	200	200		
	Käsitelty	mg/l	2,2	1,7	2,0	10	
	Ohitus	mg/l	0,0	0,0			
	Vesistöön	mg/l	2,2	1,7	2,0	10	
	Käsittelyteho	%	99	99	99	95	
	Kokonaisteho	%	99	99	99	95	
kok.P	Tuleva vl	kg/d	4,5	6,3	5,4		
	Käsitelty	kg/d	0,028	0,020	0,024		
	Ohitus	kg/d	0,0	0,0	0,0		
	Vesistöön	kg/d	0,028	0,020	0,024		
	Tuleva vl	mg/l	7,2	9,7	8,5		
	Käsitelty	mg/l	0,044	0,031	0,038	0,3	
	Ohitus	mg/l	0,0	0,0			
	Vesistöön	mg/l	0,045	0,031	0,038	0,3	
	Käsittelyteho	%	99	100	100	95	
	Kokonaisteho	%	99	100	100	95	
kok.N	Tuleva vl	kg/d	25	37	31		
	Käsitelty	kg/d	18	12	15		
	Ohitus	kg/d	0,0	0,0	0,0		
	Vesistöön	kg/d	18	12	15		
	Tuleva vl	mg/l	40	57	49		
	Käsitelty	mg/l	28	18	24		
	Ohitus	mg/l	0,0	0,0			
	Vesistöön	mg/l	29	18	24		
	Käsittelyteho	%	28	68	48	50	
	Kokonaisteho	%	28	68	48	50	
NH4-N	Tuleva vl	kg/d					
	Käsitelty	kg/d	16	0,35	8,2		
	Ohitus	kg/d	0,0	0,0	0,0		
	Vesistöön	kg/d	16	0,35	8,2		



PUHDISTAMO: Kemiönsaaren Veden Tyskaholmenin jätevedenpuhdistamo

LAITOSTUNNUS: 123

TARKKAILUJAKSOT: J1 = 1.1.2014 - 30.6.2014
J2 = 1.7.2014 - 31.12.2014

Tulokset/jaksot			J1	J2	Vuosi	Raja	Tavoite
NH4-N	Tuleva vl	mg/l					
	Käsitelty	mg/l	26	0,53	13		
	Ohitus	mg/l	0,0	0,0			
	Vesistöön	mg/l	26	0,54	13		
	Käsittelyteho	%					
	Kokonaisteho	%					
KA	Tuleva vl	kg/d	140	240	190		
	Käsitelty	kg/d	3,6	2,7	3,2		
	Ohitus	kg/d	0,0	0,0	0,0		
	Vesistöön	kg/d	3,6	2,7	3,2		
	Tuleva vl	mg/l	220	370	300		
	Käsitelty	mg/l	5,8	4,2	5,0	15	
	Ohitus	mg/l	0,0	0,0			
	Vesistöön	mg/l	5,8	4,1	5,0	15	
	Käsittelyteho	%	97	99	98	95	
	Kokonaisteho	%	97	99	98	95	
Nitrif.aste	Käsittelyteho	%	36	99	68		
	Kokonaisteho	%	36	99	68		

Jäte- ja lietetiedot		2014	sivu 1(2)
Kunta/yritys	kemiönsaari		
Puhdistamon nimi	tyskaholmen		
Yhteyshenkilön nimi	henriksson kaj		
Puhelinnro	0443356883		
Sähköpostiosoite	kaj.henriksson@kimitoon.fi		
PUHDISTAMOLLA / JÄTEVEDENKÄSITTELYSSÄ SYNTYVÄT JÄTTEET (toimitetaan muualle käsiteltäväksi/hyödynnettäväksi)			
VÄLPPÄJÄTE (EWC-koodi 190801)			
Kok.määrä (t/a, m ³ /a)	7 t		
kuiva-aine %	40% arvio (puristetaan puristimella)		
Vastaanottaja/sijoitus	korvenmäki salo		
HIEKANEROTUKSESSA SYNTYVÄ JÄTE, HIEKKAJÄTE (EWC-koodi 190802)			
Kok.määrä (t/a, m ³ /a)	13 t		
kuiva-aine %			
Vastaanottaja/sijoitus	korvenmäki salo		
PUHDISTAMOLIETE (EWC-koodi 190805A)			
Kok.määrä (t/a, m ³ /a)	370 t (lingottuna) (ja 8863 m3 ajettu tiivistämöön)		
kuiva-aine %	25,1 mitattu		
Käsittelytapa	tiivistys	kuivaus	muu: kuivaus lingolla
Vastaanottaja/sijoitus	kompostointi kemiössä		
MUU PUHDISTUSPROSESSISSA SYNTYVÄ JÄTE (EWC-koodi 190899)			
Jätejakeen kuvaus			
Kok.määrä (t/a, m ³ /a)			
kuiva-aine %			
Vastaanottaja/sijoitus			
PUHDISTAMOLIETTEEN JATKOKÄSITTELY PUHDISTAMOALUEELLA TAI KUNNAN/YRITYKSEN OMISTAMALLALIIETTEENKÄSITTELYLAITOKSELLA			
Lietteen käsittelymenetelmä	kompostointi kemiössä		
Eviran hyväksyntä			
KOMPOSTOITU PUHDISTAMOLIETE (EWC-koodi 190805G)			
Kok.määrä (t/a, m ³ /a)			
kuiva-aine %			
LOPPUTUOTE (liete + seosaine(et) yhteensä)			
Kauppanimi			
Kok.määrä (t/a, m ³ /a)			
Seoksen koostumus			
kuiva-aine %			
Vastaanottaja(t)			
Hyödyntämistapa/			
sijoitus			

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

Jätejakeen kuvaus	Määrä (t/kg/m ³ /a)	Vastaanottaja/sijointus

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

PUHDISTAMOLLE VASTAANOTETUT / JÄTEVEDENKÄSITTELYSSÄ HYÖDYNNETYT JA KÄSITELLYT JÄTTEET

SAKOKAIVOLIEITE (EWC-koodi 200304)

Kok.määrä (t/a, m³/a) 1273,5 m3

kuiva-aine %

Alkuperä/toimittaja(t), lammala jvp 11,8 m3

eriteltyinä alkuperä/ fma sundman 2,4 m3 rouskis sundman 1251,5

tuoja (määrä suluissa) omista pumppaamoista / linjastoista 7,8 m3

UMPIKAIVOLIEITE (EWC-koodi 200304)

Kok.määrä (t/a, m³/a) 3441,1 m3

kuiva-aine %

Alkuperä/toimittaja(t), fma sundman 435 m3 rouskis sundman 2818,5 m3

eriteltyinä alkuperä/ agritrade 70,4 m3

tuoja (määrä suluissa) omat pumppaamot 117,2 m3

PUHDISTAMOLIEITE (EWC-koodi 190805A)

Kok.määrä (t/a, m³/a) 1086,4 m3

kuiva-aine %

Alkuperä/toimittaja(t), lammala jvp 1084,2 m3

eriteltyinä alkuperä/ rouskis sundman 2,3 m3

tuoja (määrä suluissa)

MUUT TUODUT JÄTEVESI/LIEITE/JÄTEJAKEET

Jätejakeiden kuvaus

Kok.määrä (t/a, m³/a)

kuiva-aine %

Alkuperä/toimittaja(t),

eriteltyinä alkuperä/

tuoja/jätejae

(määrä suluissa)



LIETETUTKIMUSTODISTUS

Nro: 325-14-4039

Päiväys: 3.7.2014

Sivu(sivut): 1(2)

Tilaja: Kemiönsaaren Vesi
Näyte kerätty: 14.5.2014
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:

Hehkutusjäännös 550 °C 36 % ka:sta

Kuiva-aine 25,1 %

Happamuus (pH) 5,8

LIETTEEN RAVINTEET			LIETTEEN RASKASMETALLIT			Raja-arvot metalleille ¹⁾ mg/kg ka
	% kuiva- aineesta	kg/m ³ lietettä		g/m ³ lietettä	mg/kg ka	
Fosfori	2,1	5,3	Elohopea	0,055	0,22	1,0
Liukoinen fosfori			Kadmium	0,14	0,54	1,5
Typpi	3,0	7,5	Kromi	3,5	14	300
Liukoinen typpi			Kupari	90	360	600*
Kalsium			Nikkeli	5,3	21	100
Kalium			Lyijy	4,0	16	100
Magnesium			Sinkki	153	610	1500*
Rauta			Arseeni	1,1	4,3	25
Alumiini						

1) Maa- ja metsätalousministeriön asetuksen 24/11 (*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.

LAUSUNTO:

Jos tutkittua lietettä tai lietteestä valmistettua lannoitevalmistetta käytetään **maa- tai puutarhataloudessa, maisemoinnissa, viherrakentamisessa tai metsätaloudessa**, tulee sen täyttää maa- ja metsätalousministeriön lannoitevalmisteasetuksessa (24/11) 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 Elintarviketurvallisuusviraston määräyskokoelmassa (kansallinen lannoitevalmisteiden tyyppinimiluettelo).

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

Tutkitun lietenäytteen raskasmetallipitoisuudet olivat lannoitevalmisteen haitallisten metallien raja-arvoja pienemmät, joten asetuksessa hyväksytyllä menetelmällä käsiteltyä lannoitevalmistetta voi sellaisenaan käyttää maanviljelyksessä, kun tuote täyttää lannoitevalmisteen nojalla asetetut muut laatu- ja hygieniavaatimukset. Raskasmetallipitoisuuksien perusteella lietettä voidaan levittää viljelysmailla enintään 6 m³/ha/vuosi. Levitysmäärä määräytyi kuparipitoisuuden mukaan (*MMM:n asetus 12/12, liite V taulukko 2*).

Valtioneuvoston asetuksen 931/2000 perusteella (typeä enintään 170 kg/ha/vuosi) tutkittua lietettä voidaan levittää viljelysmailla enintään 22 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 28 m³/ha/joka 4. vuosi.

Eli lannoitevalmisteen asetuksessa hyväksytyllä menetelmällä käsiteltyä lannoitevalmistetta voi levittää pellolle 6 m³/ha/vuosi, kun tuote täyttää lannoitevalmisteen nojalla asetetut laatu- ja hygieniavaatimukset. On myös huomioitava, että tämä lietemäärä sisältää 45 kg tyypilannoitetta.

Pahoittelemme tulosten viivästymistä.

ympäristösuunnittelija Heidi Ilmanen
p. (02) 274 0210

Jakelu:

Kemiönsaaren kunta/Ympäristönsuojelulautakunta
Kemiönsaaren Vesi/Roger Hakalax
Kemiönsaaren Vesi/roger.hakalax@kimitoon.fi
Kemiönsaaren Vesi/Tyskaholmenin jätevedenpuhdistamo
Kemiönsaaren Vesi/kaj.henriksson@kimitoon.fi
Kemiönsaaren Vesi/jan.sjoholm@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 24/11, lannoitevalmisteen asetus
Maa- ja metsätalousministeriön asetus lannoitevalmisteista 12/12 (asetuksen 24/11 muutos)
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 asetus jätteistä 179/2012

tyskaholmen

KUNNAN/KAUPUNGIN

JÄTEVEDENPUHDISTAMON VIIKKOVIRTAAMAT VUODELTA 2014

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.	6454	1179		27.	4006	626	
2.	9648	1652		28.	3785	579	
3.	5087	1023		29.	3978	602	
4.	3487	565		30.	4098	625	
5.	3009	464		31.	4244	620	
6.	3456	746		32.	3661	555	
7.	5180	796		33.	4201	701	
8.	6342	1045		34.	6268	1025	
9.	5403	918		35.	5762	974	
10.	5617	868		36.	4057	637	
11.	5146	783		37.	2780	459	
12.	5327	1028		38.	2689	417	
13.	4796	840		39.	2929	464	
14.	3839	598		40.	2808	433	
15.	4176	652		41.	2898	473	
16.	4204	666		42.	3108	566	
17.	3593	554		43.	3934	667	
18.	3204	502		44.	3456	558	
19.	3212	526		45.	5657	1202	
20.	3348	512		46.	5517	907	
21.	3367	563		47.	3766	602	
22.	3128	480		48.	3973	611	
23.	3340	578		49.	4012	708	
24.	3317	557		50.	10958	2189	
25.	3345	508		51.	9912	1623	
26.	3764	557		52.	5816	1080	
				2015/1.	7100	1638	

Täyttöohjeita:

Kokonaisvirtaama = käsitelty + ohijuoksutettu vesimäärä.

Q_{max} = 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).

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 jv mg/l	Liuk.P mg/l	Kok.N jv mg/l	NH4-N jv mg/l	NO23-N jv mg/l	Kiintoaine mg/l	Fe mg/l	Enterokok. pmy/100 ml	KA Liette g/l
21.1.2014	TYSKA8 / 1 Tyskaholmenin jätevedenpuhdistamo															
	/tuleva/tuleva			8,1	90	700	320	12		64			390			
	/es/esiselkeytetty						130	4,8		51			150			
	/vs/väiselkeytetty		2,9	7,4		37		0,34	0,099	29	25		24			
	/lähtevä/lähtevä	5,4	2,7	7,7	78	27	2,6	0,049	0,018	28	25	1,8	7,9	3,2	1100	
	/IA-1/ILM 1.															5,3
	/PA-1/PAL 1.															8,1
	/PA-2/PAL 2.															8,0
17.3.2014	TYSKA8 / 1 Tyskaholmenin jätevedenpuhdistamo															
	/tuleva/tuleva			7,5	53	300	110	4,6		33			150			
	/es/esiselkeytetty						65	3,9		30			67			
	/vs/väiselkeytetty		3,2	7,3		40		0,61	0,11	25	23		20			
	/lähtevä/lähtevä	4,8	2,9	7,7	78	28	1,9	0,041	0,010	24	22	0,80	5,3	1,8	40000	
	/IA-1/ILM 1.															4,4
	/PA-1/PAL 1.															7,2
	/PA-2/PAL 2.															7,2
13.5.2014	TYSKA8 / 1 Tyskaholmenin jätevedenpuhdistamo															
	/tuleva/tuleva			7,4	88	580	270	9,0		41			260			
	/es/esiselkeytetty						99	6,2		46			110			
	/vs/väiselkeytetty		4,3	7,8		31		0,33	0,20	34	34		5,2			
	/lähtevä/lähtevä	9,1	3,8	8,0	99	20	2,0	0,042	0,021	34	33	2,2	4,2	1,6	100	
	/IA-1/ILM 1.															4,6
	/PA-1/PAL 1.															7,6
	/PA-2/PAL 2.															7,9
16.7.2014	TYSKA8 / 1 Tyskaholmenin jätevedenpuhdistamo															
	/tuleva/tuleva			7,2	80	1100	290	15		79			730			
	/es/esiselkeytetty						150	4,5		58			150			
	/vs/väiselkeytetty		3,1	7,4		26		0,29	0,18	13	0,3		5,1			
	/lähtevä/lähtevä	17,6	3,3	8,0	94	<15	2,4	0,040	0,016	13	0,2	13	4,3	1,0	300	
	/IA-1/ILM 1.															5,2
	/PA-1/PAL 1.															11
	/PA-2/PAL 2.															10

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 jv mg/l	Liuk.P mg/l	Kok.N jv mg/l	NH4-N jv mg/l	NO23-N jv mg/l	Kiintoaine mg/l	Fe mg/l	Enterokok. pmy/100 ml	KA Liette g/l
15.9.2014	TYSKA8 / 1 Tyskaholmenin jätevedenpuhdistamo															
	/tuleva/tuleva			7,6	110	710	280	13		88			360			
	/es/esiselkeytetty						120	7,3		61			100			
	/vs/välselkeytetty		2,7	7,4		26		0,18	0,14	27	<0,2		2,3			
	/lähtevä/lähtevä	17,2	2,4	7,9	94	16	1,0	0,027	0,012	24	<0,2	24	3,9	1,2	100	
	/IA-1/ILM 1.															4,2
	/PA-1/PAL 1.															8,3
	/PA-2/PAL 2.															8,4
19.11.2014	TYSKA8 / 1 Tyskaholmenin jätevedenpuhdistamo															
	/tuleva/tuleva			7,5	71	450	180	8,0		48			250			
	/es/esiselkeytetty						90	5,6		41			110			
	/vs/välselkeytetty		2,9	7,2		19		0,23	0,097	19	1,4		6,7			
	/lähtevä/lähtevä	9,3	2,1	7,6	81	<15	1,5	0,025	0,013	18	1,2	17	4,3	1,6	300	
	/IA-1/ILM 1.															4,5
	/PA-1/PAL 1.															8,8
	/PA-2/PAL 2.															7,5

Abloy Oy Björkbodaan tehtaan prosessijätevedet (ABLOY9)

Pvm.	Hav.paikka Näytepaikka	pH jv	Sähk jv mS/m	CODCr mg/l	TOC jv mg/l	Kok.P jv mg/l	Kok.N jv mg/l	Kiintoaine mg/l	Cr6+ mg/l	Cr mg/l	Ni mg/l	Zn mg/l
14.1.2014	ABLOY9 / 1 Abloy Oy Björkboda prosessijätevedet viemäriin Klo 1/2014, 21.1.2014; Näytt.ottaja LSvyt Oy Jani Hannula; /viemäri/viemäriin lähtevä	10,0	110	67	22	0,74	2,8	7,1	<0,01	0,011	0,0028	1,6
27.3.2014	ABLOY9 / 1 Abloy Oy Björkboda prosessijätevedet viemäriin Klo 2/2014, 2.4.2014; Näytt.ottaja LSvyt Oy Jani Hannula; /viemäri/viemäriin lähtevä	9,4	110	100	28	0,23	3,5	4,7	<0,01	0,021	0,0032	1,7
8.5.2014	ABLOY9 / 1 Abloy Oy Björkboda prosessijätevedet viemäriin Klo 3/2014, 15.5.2014; Näytt.ottaja LSvyt Oy Jani Hannula; /viemäri/viemäriin lähtevä	9,2	180	130	45	0,34	3,4	4,8	<0,01	0,022	0,0038	1,1
11.8.2014	ABLOY9 / 1 Abloy Oy Björkboda prosessijätevedet viemäriin Klo 4/2014, 14.8.2014; Näytt.ottaja LSvyt Oy Jani Hannula; /viemäri/viemäriin lähtevä	9,3	210	140	38	0,32	3,2	9,3	<0,01	0,014	0,0072	0,94
13.9.2014	ABLOY9 / 1 Abloy Oy Björkboda prosessijätevedet viemäriin Klo 5/2014, 16.9.2014; Näytt.ottaja LSvyt Oy Jani Hannula; /viemäri/viemäriin lähtevä	7,8	96	71	21	0,56	4,2	4,4	<0,01	0,021	0,0030	1,0
13.11.2014	ABLOY9 / 1 Abloy Oy Björkboda prosessijätevedet viemäriin Klo 6/2014, 19.11.2014; Näytt.ottaja LSvyt Oy Jani Hannula; /viemäri/viemäriin lähtevä	9,7	110	68	11	0,27	3,8	3,8	0,018	0,030	0,0029	0,98

JÄTEVESI- JA LIETETUTKIMUSTEN MÄÄRITYSMENETELMÄT
TUTKIMUSLAITOSTIEDOT
Tutkimuslaitoksen nimi

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

Tunnus

TL27

MENETELMÄTIEDOT
Määrittäminen

pH (25 °C) *

Alkaliteetti *

Sähkönjohtavuus *

BOD7(ATU) *

COD(Cr) *

Kokonaisfosfori, jv *

Liukoinen kokonaisfosfori *

Kokonaistyyppi, jv *

Ammoniumtyppi, jv *

Nitraattityppi, jv *

Nitriittityppi, jv *

Nitraatti-nitriittityypen summa, jv

Kiintoaine (GF/A) *

Kiintoaine, liete

Enterokokit (varmistetut), jv

Escherichia Coli, jv

pH liete

Kuiva-aine, % *

Hehkutusjäännös *

Fosfori, liete

Liukoinen fosfori, liete

Tyyppi, liete

Liukoinen tyyppi, liete

Alumiini, Al * (ICP-MS)

Alumiini, Al *, liete (ICP-MS)

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

Arseeni, As * (ICP-MS)

Arseeni, As *, liete (ICP-MS)

Elohopea, Hg * (ICP-MS)

Elohopea, Hg *, liete (ICP-MS)

Kadmium, Cd * (ICP-MS)

Kadmium, Cd *, liete (ICP-MS)

Kalium, K* (ICP-MS)

Kalium, K *, liete (ICP-MS)

Kalsium, Ca * (ICP-MS)

Kalsium, Ca *, liete (ICP-MS)

Koboltti, Co * (ICP-MS)

Kromi, Cr * (ICP-MS)

Kromi, Cr *, liete (ICP-MS)

Kupari, Cu * (ICP-MS)

Kupari, Cu *, liete (ICP-MS)

Magnesium, Mg * (ICP-MS)

Magnesium, Mg *, liete (ICP-MS)

Rauta, Fe * (ICP-MS)

Rauta, Fe *, liete (ICP-MS)

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

Nikkeli, Ni * (ICP-MS)

Nikkeli, Ni *, liete (ICP-MS)

Lyijy, Pb * (ICP-MS)

Lyijy, Pb *, liete (ICP-MS)

Sinkki, Zn * (ICP-MS)

Sinkki, Zn *, liete (ICP-MS)

Vanadiini, V * (ICP-MS)

Menetelmän nimi ja tutkimuslaitos (suluissa)

SFS 3021:1974 (TL27)

SFS 3005:1981 (TL 27)

SFS-EN 27888:1994 (TL 27)

SFS-EN 1899-1:1998 (TL27)

ISO 15705: 2002 (TL27)

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

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

SFS 5505:1988 mod. Kjeldahlmenetelmä (TL27)

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

SFS-EN ISO 13395:1997 (TL27)

SFS-EN ISO 13395:1997 (TL27)

SFS-EN ISO 13395:1997 (TL27)

SFS-EN 872:2005 (TL27)

SFS-EN 872:1996 (TL27)

Enterolert® Quantitray sis. A51 (TL27)

Colilert® Quantitray, sis A43 (TL27)

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

SFS 3008:1990 (TL27)

SFS 3008:1990 (TL27)

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Määrittämiss raja

1 yks.

0,1 mmol/l

1 mS/m

0,5 mg/l

15 mg/l

5 µg/l

5 µg/l

1000 µg/l

200 µg/l

100 µg/l

30 µg/l

200 µg/l

1 mg/l

0,1 g/l

0 pmy/100 ml

0 pmy/100 ml

1 yks.

0,1 %

0,1 % ka:sta

2 µg/l

0,005 g/kg ka

2 µg/l

0,1 µg/l

0,1 mg/kg ka

0,03 µg/l

0,03 mg/kg ka

0,01 µg/l

0,1 mg/kg ka

50 µg/l

0,02 g/kg ka

0,1 g/kg ka

100 µg/l

0,05 µg/l

0,05 µg/l

0,1 mg/kg ka

0,3 µg/l

0,1 mg/kg ka

50 µg/l

0,02 g/kg ka

5 µg/l

0,005 g/kg ka

5 µg/l

0,3 µg/l

0,1 mg/kg ka

0,05 µg/l

0,1 mg/kg ka

0,5 µg/l

0,5 mg/kg ka

0,05 µg/l

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

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

MITTAUSEPÄVARMUUSTIEDOT

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

EPÄVARMUUKSIEN MÄÄRITYSMENETELMÄ

Mittausepävarmuudet ovat laskettuja

Määrittämissuoritus ja mittausepävarmuuksia päivitetty vuonna 2014.

Kemiönsaaren Veden Tyskaholmenin jätevedenpuhdistamon näytteiden mittausepävarmuudet vuonna 2014

NäytePvm	Näytteen nimi	Alkal. JV mmol/l	pH jv	Sähkönj. 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
21.1.2014	Tuleva		±0,2	±5%	±15%	±15%	±10%		±10%			±20%	
21.1.2014	Esiselkeytetty					±15%	±10%		±10%			±20%	
21.1.2014	Väliselkeytetty	±10%	±0,2		±10 mg/l		±10%	±10%	±10%	±10%		±20%	
21.1.2014	Lähtevä	±10%	±0,2	±5%	±10 mg/l	±0,5 mg/l	±0,005 mg/l	±0,005 mg/l	±10%	±10%	±0,2 mg/l	±20%	±15%
17.3.2014	Tuleva		±0,2	±5%	±15%	±15%	±10%		±10%			±20%	
17.3.2014	Esiselkeytetty					±15%	±10%		±10%			±20%	
17.3.2014	Väliselkeytetty	±10%	±0,2		±10 mg/l		±10%	±10%	±10%	±10%		±20%	
17.3.2014	Lähtevä	±10%	±0,2	±5%	±10 mg/l	±0,5 mg/l	±0,005 mg/l	±0,005 mg/l	±10%	±10%	±0,2 mg/l	±20%	±15%
13.5.2014	Tuleva		±0,2	±5%	±15%	±15%	±15%		±10%			±20%	
13.5.2014	Esiselkeytetty					±15%	±15%		±10%			±20%	
13.5.2014	Väliselkeytetty	±10%	±0,2		±10 mg/l		±15%	±10%	±10%	±10%		±20%	
13.5.2014	Lähtevä	±10%	±0,2	±5%	±10 mg/l	±0,5 mg/l	±15%	±0,005 mg/l	±10%	±10%	±10%	±20%	±15%
16.7.2014	Tuleva		±0,2	±5%	±15%	±15%	±15%		±10%			±20%	
16.7.2014	Esiselkeytetty					±15%	±15%		±10%			±20%	
16.7.2014	Väliselkeytetty	±10%	±0,2		±10 mg/l		±15%	±10%	±10%	±0,5 mg/l		±20%	
16.7.2014	Lähtevä	±10%	±0,2	±5%	±10 mg/l	±0,5 mg/l	±15%	±0,005 mg/l	±10%	±0,5 mg/l	±10%	±20%	±15%
15.9.2014	Tuleva		±0,2	±5%	±15%	±15%	±15%		±10%			±20%	
15.9.2014	Esiselkeytetty					±15%	±15%		±10%			±20%	
15.9.2014	Väliselkeytetty	±10%	±0,2		±10 mg/l		±15%	±10%	±10%	±0,5 mg/l		±0,5 mg/l	
15.9.2014	Lähtevä	±10%	±0,2	±5%	±10 mg/l	±0,5 mg/l	±0,005 mg/l	±0,005 mg/l	±10%	±0,5 mg/l	±10%	±20%	±15%
19.11.2014	Tuleva		±0,2	±5%	±15%	±15%	±15%		±10%			±20%	
19.11.2014	Esiselkeytetty					±15%	±15%		±10%			±20%	
19.11.2014	Väliselkeytetty	±10%	±0,2		±10 mg/l		±15%	±10%	±10%	±0,5 mg/l		±20%	
19.11.2014	Lähtevä	±10%	±0,2	±5%	±10 mg/l	±0,5 mg/l	±0,005 mg/l	±0,005 mg/l	±10%	±0,5 mg/l	±10%	±20%	±15%

Kemiönsaaren Veden Tyskaholmenin jätevedenpuhdistamon näytteiden mittausepävarmuudet vuonna 2014

NäytePvm	Näytteen nimi
14.5.2014	Liete
pH liete	±0,2
Kuiva-aine %	±10%
Hehk.j. % ka:sta	±10%
Hg mg/kg ka	±1 mg/kg ka
Cd mg/kg ka	±0,5 mg/kg ka
Cr mg/kg ka	±20%
Cu mg/kg ka	±25%
Ni mg/kg ka	±20%
Pb mg/kg ka	±20%
Zn mg/kg ka	±20%
As mg/kg ka	±1 mg/kg ka
P liete % ka	
N liete % ka	