



KVVY



JÄTEVESILIIKE VESTELLI OY

VESTELLI HARMAAVESIPUHDISTAMON
TOIMINTA YHDESSÄ SUUR-
SÄILIÖLLISEN KUIIVAKÄYMÄLÄN
KANSSA TUTKIMUSJAKSOLLA
27.10.2015 - 2.5.2016

Henri Koponen 19.5.2016



Jätevesiliike Vestelli Oy
Aleksanterinkatu 29 A 7
33100 Tampere

VESTELLI HARMAAVESIPUHDISTAMON (BIOPUHDISTAJA 3) TOIMINTA YHDESSÄ SUURSÄILIÖLLISEN KUIVAKÄYMÄLÄN KANSSA TUTKIMUSJAKSOLLA 27.10.2015 – 2.5.2016

SISÄLTÖ

1. PERUSTIEDOT	2
2. YLEISTÄ.....	2
3. TULOKSET JA NIIDEN TARKASTELU.....	3
3.1 Tarkkailutulokset	3
3.2 Laskennallinen puhdistusteho	4

LIITTEET:

- Liite 1. Puhdistusteholaskelma
- Liite 2. Puhdistustulokset taulukossa
- Liite 3. Kuormituslaskennassa käytetyt arvot
- Liite 4. Puhdistamon toimintakuvat
- Liite 5. Testausselosteet

1. PERUSTIEDOT

Tutkimuksen tilaaja: Jätevesiliike Vestelli Oy
Tutkimusjakso: 27.10.2015 – 2.5.2016 (8 näytekertaa)

Taulukko 1. Kohteen tiedot

VESTELLI MODUULIPUHDISTAMO	
Kiinteistön osoite	Savontie 949, 36200 Kangasala
Kiinteistötyyppi	Vakituisesti asuttu
Asukasmäärä	2
Jätevesijärjestelmä	Vestelli harmaavesipuhdistamo (Biopuhdistaja 3), johon johdetaan kiinteistön harmaat vedet ja suursäiliöllisestä kuivakäymälä järjestelmästä mahdollisesti syntyvät suotovedet
Arvioitu vedenkulutus	150 l/d/henk (ohjetaso, jos vesimäärää ei mitata)
Kuormitus	Laskennallinen kuormitus valtioneuvoston asetuksen (209/2011) kuormituslukujen mukaisesti

2. YLEISTÄ

Jätevesiliike Vestelli Oy:n tilaamassa tutkimuksessa seurattiin Biopuhdistaja 3 harmaavesipuhdistamon toimintaa ja siitä poistuvan veden laatua. Puhdistamolle on ohjattu harmaiden vesien lisäksi suursäiliöllisestä kuivakäymäläjärjestelmästä mahdollisesti ajoittain muodostuvat suotovedet. Biopuhdistajan toiminta perustuu jäteveden hapettamiseen ja hapetuskennoihin muodostuvan biofilmin biologiseen hajotustoimintaan sekä kiintoaineen laskeuttamiseen prosessisäiliössä.

Tutkimuksen tavoitteena oli selvittää puhdistamolta poistuvan veden laatua ja suotovesien vaikutusta siihen sekä arvioida jätevesijärjestelmän laskennallista puhdistustehoa valtioneuvoston asetuksessa 209/2011 mainittuihin keskimääräisiin kuormituslukuihin perustuen. Kuormituksen arvioinnissa käytetään ohjeellista vesimäärää 80 l/henk/vrk. Todellinen määrä voi olla pienempikin, mutta ympäristöhallinnon ohjeiden mukaisesti jätevesikuormitusta arvioidessa tulee käyttää vähintään tätä vesimäärää, mikäli mitattua tietoa vedenkäytöstä ei ole saatavilla.

Kiinteistönkäyttö oli tutkimusjakson ajan melko tasaista. Kiinteistöllä asui 2 henkilöä. Näytteet otettiin kertaanäytteinä puhdistamosta poistuvasta vedestä siten, että puhdistamoon laskettiin kiinteistön autotallin hanasta puhdasta vettä, jolloin puhdistamon toisesta laidasta poistui käsiteltyä vettä purkuputkeen. Näytteet otettiin KVVY:n sertifioitujen näytteenottajien toimesta purkuputken tarkastuskaivosta. Puhdistamolle näytteenoton yhteydessä laskettava puhtaan veden määrä oli kokonaisuudessaan vähäinen, eikä sillä voida katsoa olevan merkittävää vaikutusta puhdistamolta poistuvan veden laatuun. Veden käyttö on kiinteistöllä yleensä runsainta viikonloppuisin, jolloin esimerkiksi pyykkiä pestään arkipäiviä useammin.

Jätevesijärjestelmä (harmaavesipuhdistamo ja kuivakäymälä) oli otettu käyttöön helmikuussa 2015. Harmaavesipuhdistamoa ei tyhjennetty käyttöänsä jälkeen ennen tarkkailujakson loppua. Kuivakäymäläjärjestelmässä oli vielä tutkimusjakson ajan käytössä ensimmäinen kompostointilohko.

3. TULOKSET JA NIIDEN TARKASTELU

3.1 Tarkkailutulokset

Harmaavesipuhdistamosta poistuvasta vedestä otettujen näytteiden tulokset on esitetty taulukossa 2.

Taulukko 2. Harmaavesipuhdistamosta poistuvan veden analyysitulokset

Puhdistamosta poistuva vesi (kertanäyte putkuputken tarkastuskaivosta)			Kiintoaine (mg/l)	Sähkön- johtavuus (mS/m)	pH	BOD ₇ -ATU (mg/l)	Typpi (mg/l)	NH ₄ -N (mg/l)	Kok. P (mg/l)
Näyte	Pvä	Viikon pvä							
Näyte 1	28.10.2015	ke	10,0	50,1	7,7	5,1	4,9	0,5	2,1
Näyte 2	18.11.2015	ke	2,8	52,6	7,7	2,6	4,7	0,5	2,3
Näyte 3	9.12.2015	ke	1,0	43,5	7,7	1	3,7	0,5	0,61
Näyte 4	29.1.2016	pe	1,9	47,6	7,5	2,1	2,4	0,5	0,83
Näyte 5	11.2.2016	to	1,5	47,5	7,4	1	3,4	0,5	0,97
Näyte 6	15.3.2016	ti	1,2	64,1	7,8	2,1	7,2	1,1	3,9
Näyte 7	1.4.2016	pe	0,5	71,7	7,7	1	5,4	0,5	6,3
Näyte 8	2.5.2016	ma	2,7	67,4	7,4	13	7,2	0,5	6,5
Keskiarvo näyte1-8			2,7	56		3,5	4,9	0,6	2,9

*Vna 209/2011 liitetaulukon mukaisten kuormituslukujen mukaan, selvitys laskennasta liitteenä

Harmaalla merkityt tulokset alle määrittäysrajan, laskennan vuoksi kirjattu puolitettu määrittäysrajapitoisuus yleisen käytännön mukaisesti

Puhdistamon toiminta oli tarkkailujakson aikana erinomaisen tasaista. Minkäänlaisia toiminnallisia häiriöitä ei todettu. Orgaanisen aineksen jäännöspitoisuus oli jatkuvasti pieni, jopa alle määrittäysrajan (< 2 mg/l).

Puhdistamon prosessityyppi ei sovellu täysipainoiseen typenpoistoon, mutta poistuvan veden typpipitoisuudet olivat silti erittäin matalia läpi tutkimusjakson. Tulevan veden typpipitoisuuksien voidaan siis päätellä olleen matalia ja kuivakäymäläjärjestelmän suotovesien vaikutuksen tarkkailujakson aikana joko erittäin vähäistä tai olematonta. Kuivakäymäläjärjestelmän sitoessa pääosan kiinteistöllä syntyvästä tyypestä kokonaistypenpoistoteho oli tarkkailujakson aikana erinomainen.

Puhdistamolta poistuvan veden fosforipitoisuus vaihteli jakson aikana voimakkaasti, vaikka kiintoainepitoisuus oli erittäin vähäinen ensimmäistä tarkkailukertaa lukuun ottamatta. Jäännösfosfori oli siis pitkälti liukoissa muodossa ja sen poistuminen rajoittui biologisen kasvun sitomaan fosforiin. Fosforipitoisuudet olivat korkeimmillaan jakson alussa ja lopussa. Laitevalmistajan arvion mukaan fosforipitoisuuksien nousu jakson lopulla johtui todennäköisesti tyhjennysvälin koemielessä tehdystä pidäntämisestä yli suositellun 1 krt/v välin ja jo sitoutuneen fosforin liukenemisestä veteen. Myöskään tulevan veden laadun vaihtelun vaikutusta ei kuitenkaan tutkimustulosten perusteella voida sulkea pois.

Analyysitulosten perusteella vaikuttaa mahdolliselta, että suotovesiä ei syntynyt tutkimusjakson aikana käytännössä lainkaan. Suotovesien muodostumista kiinteistöllä voitaisiin tutkia vaivattomasti ohjaamalla suotovedet toistaiseksi suljettuun kanisteriin ja kirjaamalla ylös mahdollisesti syntyvän vuotoveden määrää.

3.2 Laskennallinen puhdistusteho

Koska tulevan veden laatua ei tutkittu, eikä tarkkaa vesimäärää saada kiinteistöllä mitattu, tarkastellaan puhdistustehoa valtioneuvoston asetuksen 209/2011 liitteen 1 mukaisten keskimääraisten kuormituslukujen pohjalta. Kun kiinteistön vesi oletetaan kuormituslukujen mukaiseksi ja syntyvän harmaan veden määräksi oletetaan 80 l/henk/vrk saadaan puhdistamolle laskennallinen valtioneuvoston asetuksen 209/2011 mukainen kokonaisteho jätevesijärjestelmälle. Laskennassa kiinteistön tulo-kuormaksi lasketaan kokonaisjätevesikuorma asetuksen liitteen 1 mukaisesti ja verrataan sitä puhdistamosta poistuvan veden ympäristöön aiheuttamaan kuormitukseen. Tutkimusjakson aikana saavutetut keskimääräiset kokonaistehot eri parametrien suhteen ja valtioneuvoston asetuksen mukaiset puhdistusvaatimustasot on esitetty taulukossa 2. Puhdistustehoissa on huomioitu kuivakäymäläratkaisun vaikutus jätevesikuormitukseen.

Taulukko 2. Jätevesijärjestelmän laskennallinen puhdistusteho tutkimusjakson aikana

	BHK (BOD ₇ -ATU)	TYPPI	FOSFORI
Kokonaispuhdistusteho	99 %	97 %	89 %
VNA 209/2011			
Vähimmäisvaatimus	80 %	30 %	70 %
Ohjeellinen tiukennettu taso	90 %	40 %	85 %

Tutkimusjakson aikana saavutettiin keskimäärin asetuksen mukaiset tiukennetut vaatimukset kaikkien parametrien suhteen. Puhdistusteholaskelmat on esitetty liitteissä 1 & 2.

Orgaanisen aineen jäännöspitoisuudet olivat koko tutkimusjakson matalia ja jätevesijärjestelmän kokonaispoistoteho erittäin korkea (99 %). Myös lähtevän veden typpipitoisuudet olivat erittäin matalia ja jätevesijärjestelmä saavutti kokonaisuutena erinomaisen laskennallisen typenpoistotuloksen (97 %). Asumajätevesien typpi on pitkälti sanitaatiovesissä (erityisesti virtsassa) ja kuivakäymäläjärjestelmä jo yksinään vähentää tehokkaasti typpikuormitusta.

Puhdistamolta poistuvan veden fosforipitoisuus nousi jostain syystä tutkimusjakson lopulla selvästi. Viimeisten näytteiden fosforipitoisuus oli harmaille vesille poikkeuksellisen korkea, mikä johtui joko tulokuormituksen vaihtelusta tai muutoksesta puhdistamon toiminnassa. Tutkimusjakson keskiarvona tarkasteltaessa jätevesijärjestelmän fosforin poistoteho oli kuitenkin erittäin hyvä (89 %) ja myös asetuksen tiukennetun vaatimustason mukainen.

Pelkän harmaavesipuhdistamon poistotehoja ei voida tutkimustulosten perusteella eritellä, koska puhdistamolle johdettavaa kuormaa ei mitattu ja laskennallisesta tulokuormituksesta valtaosa eriytyy jo kuivakäymäläjärjestelmässä syntyvään kompostilietteeseen.

Pitkällä aikavälillä jätevesijärjestelmän teho on pitkälti riippuvainen puhdistamolle päätyvien suotovesien määrästä. Mikäli suotovesimäärät pysyvät yhtä vähäisinä, kuin tutkimusjakson aikana voidaan puhdistamon katsoa täyttävän asetuksen tiukennetun vaatimustason vaatimukset.

KOKEMÄENJOEN VESISTÖN VESIENSUOJELUYHDISTYS RY

Laatinut:



Tutkimusinsinööri

Henri Koponen

Hyväksynyt:

Vesiosaston johtaja



Tutkimusinsinööri

Jukka Lammentausta

LIITE 1.

PUHDISTUSTEHOLASKELMA

Liite 1. Puhdistusteholaskelma

Jätevesijärjestelmän laskennallinen puhdistusteho valtioneuvoston asetuksen (Vna 209/2011) mukaisesti

Kiinteistön osoite: Savontie 949, 36200 Kangasala

Järjestelmätyyppi: Vestelli Biopuhdistaja 3 harmaaavesipuhdistamo + suursäiliöllinen kuivakäymäläjärjestelmä (suotovedet puhdistamolle)

Kiinteistötyyppi: Vakituisesti asuttu

Asukasluku: 2

Tutkimusjakso: 27.10.2015 – 2.5.2016 (8 näytekertaa)

	BOD7ATU	TYPPI	FOSFORI
Laskennallinen kiinteistön kokonaiskuorma (g/d) *	100	28	4,4
Puhdistamolta lähtevä keskimääräinen kuormitus (g/d) **	0,6	0,8	0,47
Jätevesijärjestelmän kokonaispuhdistusteho	99 %	97 %	89 %

*Käytetty valtioneuvoston asetuksen 209/2011 liitteen 1 mukaisia kuormituslukuja. Asukasmäärä 2 henk.

** Asukaskohtaiseksi vesimääräksi oletettu 80 l / as.

Perustason vaatimus	80 %	30 %	70 %
Tiukennettu taso	90 %	40 %	85 %

LIITE 2.

PUHDISTUSTULOKSET TAULUKOSSA

Liite 2. Tutkimustulokset - harmaavesipuhdistamosta poistuva vesi

Tutkimusohjelma: 5Vestell - tutkimustulokset

Puhdistamosta poistuva vesi (kertänäyte putkuputken tarkastuskaivosta)

			Kiintoaine (mg/l)	Sähkön- johtavuus (mS/m)	pH	BOD ₇ -ATU (mg/l)	Typpi (mg/l)	NH ₄ -N (mg/l)	Kok. P (mg/l)
Näyte	Pvä	Viikon pvä							
Näyte 1	28.10.2015	ke	10,0	50,1	7,7	5,1	4,9	0,5	2,1
Näyte 2	18.11.2015	ke	2,8	52,6	7,7	2,6	4,7	0,5	2,3
Näyte 3	9.12.2015	ke	1,0	43,5	7,7	1	3,7	0,5	0,61
Näyte 4	29.1.2016	pe	1,9	47,6	7,5	2,1	2,4	0,5	0,83
Näyte 5	11.2.2016	to	1,5	47,5	7,4	1	3,4	0,5	0,97
Näyte 6	15.3.2016	ti	1,2	64,1	7,8	2,1	7,2	1,1	3,9
Näyte 7	1.4.2016	pe	0,5	71,7	7,7	1	5,4	0,5	6,3
Näyte 8	2.5.2016	ma	2,7	67,4	7,4	13	7,2	0,5	6,5
Keskiarvo näyte1-8			2,7	56		3,5	4,9	0,6	2,9

*Vna 209/2011 liitetaulukon mukaisten kuormituslukujen mukaan, selvitys laskennasta liitteenä

Harmaalla merkityt tulokset alle määräysrajan, laskennan vuoksi kirjattu puolitettu määräysrajapitoisuus yleisen käytännön mukaisesti

LIITE 3.

KUORMITUSLASKENNASSA KÄYTETYT ARVOT

Liite 3. Kuormituslaskennassa käytetyt arvot

VNA 209/2011, liite 1, taulukko 1.

Kuormituksen alkuperä	Orgaaninen aine, (BHK7)		Kokonaisfosfori		Kokonais- typpi	
	g/p d	%	g/p d	%	g/p d	%
Uloste	15	30	0,6	30	1,5	10
Virtsa	5	10	1,2	50	11,5	80
Muu	30	60	0,4	20	1	10
Kuormitusluku	50	100	2,2	100	14	100

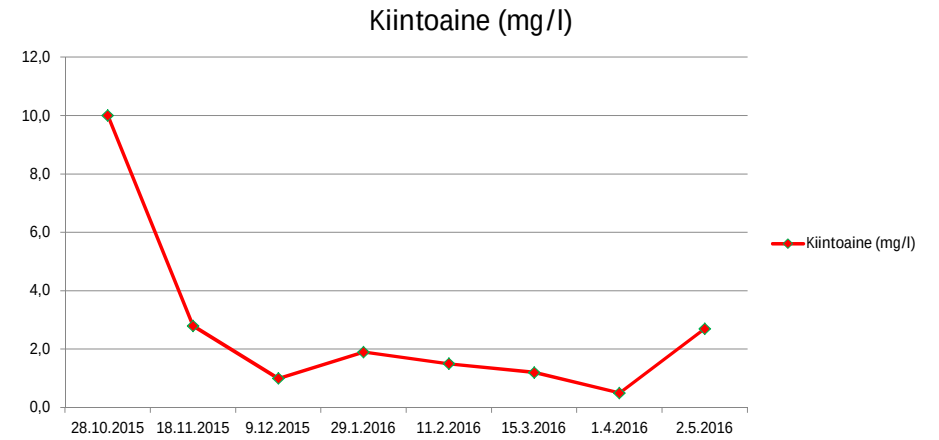
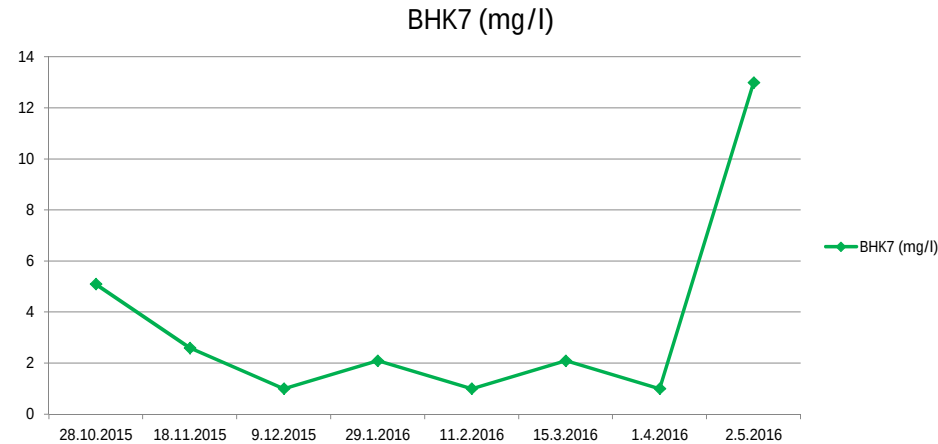
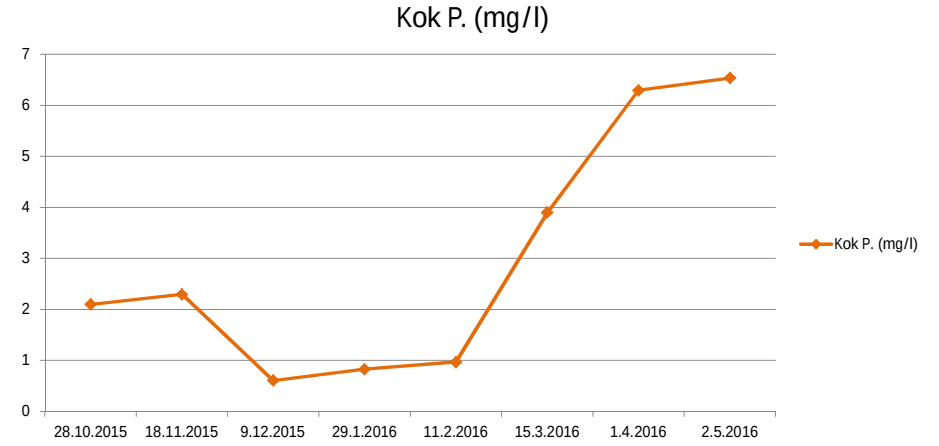
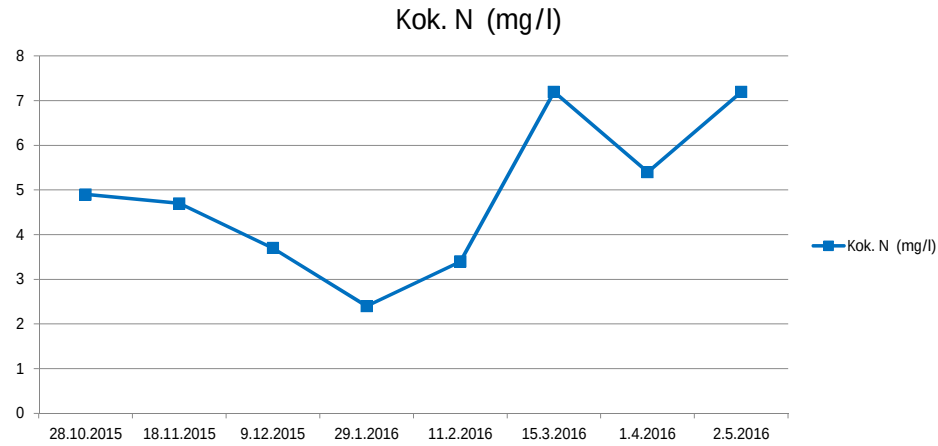
Oletettu vesimäärä	80	l/as
	160	l/vrk

Asukasluku	2
------------	---

LIITE 4.

PUHDISTAMON TOIMINTAKUVAT

Liite 4. Puhdistamon toimintakuvat



LIITE 5.

TESTAUSSELOSTEET

Jätevesiliike Vestelli Oy
Joona Linna
Aleksanterinkatu 29 A 7
33100 TAMPERE



Tilausnro 243396 (5VESTELL/JVP), saapunut 28.10.2015, näytteet otettu 28.10.2015 (11:30)
Näytteenottaja: H. Koponen

NÄYTTEET

Lab.nro	Näytteen kuvaus
54903	Savo - biopuhdistaja poistuva

MÄÄRITYSTULOKSET / NÄYTTEET

Määrittäminen	Yksikkö	54903
*Kiintoaine (GF/A)	mg/l	10
*pH (2)		7,7
*Sähkönjohtavuus (2)	mS/m	50,1
*Kokonaisfosfori(2)	mg/l	2,1
*Kokonaistyyppi (2)	mg/l	4,9
*BOD 7(ATU)	mg/l	5,1
*Ammoniumtyppi (2)	mg/l	<1

Merkintöjen selityksiä: P = määrittäminen kesken, E = ei tehty, ~ = noin, < = pienempi kuin, « = pienempi tai yhtäsuuri kuin, > = suurempi kuin, » = suurempi tai yhtäsuuri kuin.
*-merkintä on akkreditoitu menetelmä.

LAUSUNTO

Analyysitulokset harmaavesipuhdistamosta poistuvan veden kertainäytteestä.



Henri Koponen
Tutkimusinsinööri

Tässä tutkimusraportissa esitetyt testitulokset pätevät ainoastaan testatulle näytteelle. Akkreditointi ei koske lausuntoa. Liitteenä menetelmä-, mittausepävarmuus- ja määrittämispäivätiedot. Tutkimustodistuksen saa kopioida vain kokonaan.

Jätevesiliike Vestelli Oy
Joona Linna
Aleksanterinkatu 29 A 7
33100 TAMPERE



Tilausnro 245241 (5VESTELL/JVP), saapunut 18.11.2015, näytteet otettu 18.11.2015
Näytteenottaja: H. Koponen

NÄYTTEET

Lab.nro	Näytteen kuvaus
59219	Savo - biopuhdistaja poistuva

MÄÄRITYSTULOKSET / NÄYTTEET

Määrittäminen	Yksikkö	59219
*Kiintoaine (GF/A)	mg/l	2,8
*pH (2)		7,7
*Sähkönjohtavuus (2)	mS/m	52,6
*Kokonaisfosfori(2)	mg/l	2,3
*Kokonaistyyppi (2)	mg/l	4,7
*BOD 7(ATU)	mg/l	2,6
*Ammoniumtyppi (2)	mg/l	<1

Merkintöjen selityksiä: P = määrittäminen kesken, E = ei tehty, ~ = noin, < = pienempi kuin, « = pienempi tai yhtäsuuri kuin, > = suurempi kuin, » = suurempi tai yhtäsuuri kuin.

*-merkintä on akkreditoitu menetelmä.

LAUSUNTO

Tulokset harmaavesipuhdistamosta poistuvan veden kertainäytteestä.



Henri Koponen
Tutkimusinsinööri

Tässä tutkimusraportissa esitetyt testitulokset pätevät ainoastaan testatulle näytteelle. Akkreditointi ei koske lausuntoa. Liitteenä menetelmä-, mittausepävarmuus- ja määrittämispäivätiedot. Tutkimustodistuksen saa kopioida vain kokonaan.

Jätevesiliike Vestelli Oy
Joona Linna
Aleksanterinkatu 29 A 7
33100 TAMPERE



Tilausnro 246826 (5VESTELL/JVP), saapunut 9.12.2015, näytteet otettu 9.12.2015
Näytteenottaja: H. Koponen

NÄYTTEET

Lab.nro	Näytteen kuvaus
63199	Savo - biopuhdistaja poistuva

MÄÄRITYSTULOKSET / NÄYTTEET

Määrittäminen	Yksikkö	63199
*Kiintoaine (GF/A)	mg/l	1,0
*pH (2)		7,7
*Sähkönjohtavuus (2)	mS/m	43,5
*Kokonaisfosfori(2)	mg/l	0,61
*Kokonaistyyppi (2)	mg/l	3,7
*BOD 7(ATU)	mg/l	<2
*Ammoniumtyppi (2)	mg/l	<1

Merkintöjen selityksiä: P = määrittäminen kesken, E = ei tehty, ~ = noin, < = pienempi kuin, « = pienempi tai yhtäsuuri kuin, > = suurempi kuin, » = suurempi tai yhtäsuuri kuin.
*-merkintä on akkreditoitu menetelmä.

LAUSUNTO

Analyysitulokset harmaavesipuhdistamosta poistuvan veden kertainäytteestä.



Henri Koponen
Tutkimusinsinööri

Tässä tutkimusraportissa esitetyt testitulokset pätevät ainoastaan testatulle näytteelle. Akkreditointi ei koske lausuntoa. Liitteenä menetelmä-, mittausepävarmuus- ja määrittämispäivätiedot. Tutkimustodistuksen saa kopioida vain kokonaan.

Jätevesiliike Vestelli Oy
Joona Linna
Aleksanterinkatu 29 A 7
33100 TAMPERE



Tilausnro 249377 (5VESTELL/JVP), saapunut 29.1.2016, näytteet otettu 29.1.2016 (8:15)
Näytteenottaja: KVVY/Marko Lyttinen

NÄYTTEET

Lab.nro	Näytteen kuvaus
3567	Savo - biopuhdistaja poistuva Näytteen ulkonäkö kirkas. Näytteessä jäteveden haju. Lämpötila 3,7c.

MÄÄRITYSTULOKSET / NÄYTTEET

Määrittäminen	Yksikkö	3567
*Kiintoaine (GF/A)	mg/l	1,9
*pH (2)		7,5
*Sähkönjohtavuus (2)	mS/m	47,6
*Kokonaisfosfori(2)	mg/l	0,83
*Kokonaistyyppi (2)	mg/l	2,4
*BOD 7(ATU)	mg/l	2,1
*Ammoniumtyppi (2)	mg/l	<1

Merkintöjen selityksiä: P = määrittäminen kesken, E = ei tehty, ~ = noin, < = pienempi kuin, « = pienempi tai yhtäsuuri kuin, > = suurempi kuin, » = suurempi tai yhtäsuuri kuin.

*-merkintä on akkreditoitu menetelmä.

LAUSUNTO

Analyytitulokset harmaavesipuhdistamosta poistuvan veden kertaanäytteestä.



Henri Koponen
Tutkimusinsinööri

Tässä tutkimusraportissa esitetyt testitulokset pätevät ainoastaan testatulle näytteelle. Akkreditointi ei koske lausuntoa. Liitteenä menetelmä-, mittausepätarkuus- ja määrittämisajankäytöt. Tutkimustulosten saa kopioida vain kokonaan.

Jätevesiliike Vestelli Oy
Joona Linna
Aleksanterinkatu 29 A 7
33100 TAMPERE



Tilausnro 250173 (5VESTELL/JVP), saapunut 11.2.2016, näytteet otettu 11.2.2016
Näytteenottaja: HKO

NÄYTTEET

Lab.nro	Näytteen kuvaus
5496	Savo - biopuhdistaja poistuva

MÄÄRITYSTULOKSET / NÄYTTEET

Määrittäminen	Yksikkö	5496
*Kiintoaine (GF/A)	mg/l	1,5
*pH (2)		7,4
*Sähkönjohtavuus (2)	mS/m	47,5
*Kokonaisfosfori(2)	mg/l	0,97
*Kokonaistyyppi (2)	mg/l	3,4
*BOD 7(ATU)	mg/l	<2
*Ammoniumtyppi (2)	mg/l	<1

Merkintöjen selityksiä: P = määrittäminen kesken, E = ei tehty, ~ = noin, < = pienempi kuin, « = pienempi tai yhtäsuuri kuin, > = suurempi kuin, » = suurempi tai yhtäsuuri kuin.
*-merkintä on akkreditoitu menetelmä.

LAUSUNTO

Analyysitulokset harmaavesipuhdistamosta poistuvan veden kertainäytteestä.



Henri Koponen
Tutkimusinsinööri

Tässä tutkimusraportissa esitetyt testatulokset pätevät ainoastaan testatulle näytteelle. Akkreditointi ei koske lausuntoa. Liitteenä menetelmä-, mittausepävarmuus- ja määrittämispäivätiedot. Tutkimustodistuksen saa kopioida vain kokonaan.

Jätevesiliike Vestelli Oy
Joona Linna
Aleksanterinkatu 29 A 7
33100 TAMPERE



Tilausnro 252302 (5VESTELL/JVP), saapunut 15.3.2016, näytteet otettu 15.3.2016 (8:10)
Näytteenottaja: KVYY/Marko Lyttinen

NÄYTTEET

Lab.nro	Näytteen kuvaus
10842	Savo - biopuhdistaja poistuva

MÄÄRITYSTULOKSET / NÄYTTEET

Määrittäminen	Yksikkö	10842
*Kiintoaine (GF/A)	mg/l	1,2
*pH (2)		7,8
*Sähkönjohtavuus (2)	mS/m	64,1
*Kokonaisfosfori(2)	mg/l	3,9
*Kokonaistyyppi (2)	mg/l	7,2
*BOD 7(ATU)	mg/l	2,1
*Ammoniumtyppi (2)	mg/l	1,1

Merkintöjen selityksiä: P = määrittäminen kesken, E = ei tehty, ~ = noin, < = pienempi kuin, « = pienempi tai yhtäsuuri kuin, > = suurempi kuin, » = suurempi tai yhtäsuuri kuin.
*-merkintä on akkreditoitu menetelmä.

LAUSUNTO

Analyysitulokset harmaavesipuhdistamosta poistuvan veden kertainäytteestä.



Henri Koponen
Tutkimusinsinööri

Tässä tutkimusraportissa esitetyt testatulokset pätevät ainoastaan testatulle näytteelle. Akkreditointi ei koske lausuntoa. Liitteenä menetelmä-, mittausepävarmuus- ja määrittämispäivätiedot. Tutkimustodistuksen saa kopioida vain kokonaan.

Jätevesiliike Vestelli Oy
Joona Linna
Aleksanterinkatu 29 A 7
33100 TAMPERE



Tilausnro 253673 (5VESTELL/JVP), saapunut 1.4.2016, näytteet otettu 1.4.2016 (8:15)
Näytteenottaja: KVVY/Marko Lyttinen

NÄYTTEET

Lab.nro	Näytteen kuvaus
14183	Savo - biopuhdistaja poistuva

MÄÄRITYSTULOKSET / NÄYTTEET

Määrittäminen	Yksikkö	14183
*Kiintoaine (GF/A)	mg/l	<1
*pH (2)		7,7
*Sähkönjohtavuus (2)	mS/m	71,7
*Kokonaisfosfori(2)	mg/l	6,3
*Kokonaistyyppi (2)	mg/l	5,4
*BOD 7(ATU)	mg/l	<2
*Ammoniumtyppi (2)	mg/l	<1

Merkintöjen selityksiä: P = määrittäminen kesken, E = ei tehty, ~ = noin, < = pienempi kuin, « = pienempi tai yhtäsuuri kuin, > = suurempi kuin, » = suurempi tai yhtäsuuri kuin.
*-merkintä on akkreditoitu menetelmä.

LAUSUNTO

Analyysitulokset harmaavesipuhdistamosta poistuvan veden kertainäytteestä.



Henri Koponen
Tutkimusinsinööri

Tässä tutkimusraportissa esitetyt testatulokset pätevät ainoastaan testatulle näytteelle. Akkreditointi ei koske lausuntoa. Liitteenä menetelmä-, mittausepävarmuus- ja määrittämispäivätiedot. Tutkimustodistuksen saa kopioida vain kokonaan.

Jätevesiliike Vestelli Oy
Joona Linna
Aleksanterinkatu 29 A 7
33100 TAMPERE



Tilausnro 253673 (5VESTELL/JVP), saapunut 1.4.2016, näytteet otettu 1.4.2016 (8:15)
Näytteenottaja: KVVY/Marko Lyttinen

NÄYTTEET

Lab.nro	Näytteen kuvaus
14183	Savo - biopuhdistaja poistuva

MÄÄRITYSTULOKSET / NÄYTTEET

Määrittäminen	Yksikkö	14183
*Kiintoaine (GF/A)	mg/l	<1
*pH (2)		7,7
*Sähkönjohtavuus (2)	mS/m	71,7
*Kokonaisfosfori(2)	mg/l	6,3
*Kokonaistyyppi (2)	mg/l	5,4
*BOD 7(ATU)	mg/l	<2
*Ammoniumtyppi (2)	mg/l	<1

Merkintöjen selityksiä: P = määrittäminen kesken, E = ei tehty, ~ = noin, < = pienempi kuin, « = pienempi tai yhtäsuuri kuin, > = suurempi kuin, » = suurempi tai yhtäsuuri kuin.
*-merkintä on akkreditoitu menetelmä.

LAUSUNTO

Analyysitulokset harmaavesipuhdistamosta poistuvan veden kertaanäytteestä.



Henri Koponen
Tutkimusinsinööri

Tässä tutkimusraportissa esitetyt testatulokset pätevät ainoastaan testatulle näytteelle. Akkreditointi ei koske lausuntoa. Liitteenä menetelmä-, mittausepävarmuus- ja määrittämispäivätiedot. Tutkimustodistuksen saa kopioida vain kokonaan.

MENETELMÄTIEDOT

Määrittäminen	Menetelmän nimi ja tutkimuslaitos (suluissa)
*Kiintoaine (GF/A)	SFS-EN 872, 2005 (TL25)
*pH (2)	SFS 3021, 1979 (TL25)
*Sähkönjohtavuus (2)	SFS-EN 27888, 1994, (modif.) (TL25)
*Kokonaisfosfori(2)	Sis. menet. KVVY LA06 perust. SFS-EN ISO 6878:2004 (TL25)
*Kokonaistyyppi (2)	Sis. menet. KVVY LA15 (SFS 5505, 1988) (TL25)
*BOD 7(ATU)	SFS-EN 1899-1, 1998 (TL25)
*Ammoniumtyyppi (2)	Sis. menetelmä KVVY LA13 (SFS 5505, 1988) (TL25)

TUTKIMUSLAITOSTIEDOT

Tunnus	Tutkimuslaitoksen nimi
TL25	KVVY/Tampere (FINAS T064)

MITTAUSEPÄVARMUUSTIEDOT

Määrittäminen	Näyte	Tuloksen epävarmuus	Määrittämisajankohta
*Kiintoaine (GF/A)	2016/14183	Määrittämisrajan alitus	1.4.2016
*pH (2)	2016/14183	±0,2 yks.	1.4.2016
*Sähkönjohtavuus (2)	2016/14183	±10 %	1.4.2016
*Kokonaisfosfori(2)	2016/14183	±15 %	1.4.2016
*Kokonaistyyppi (2)	2016/14183	±22 %	6.4.2016
*BOD 7(ATU)	2016/14183	Määrittämisrajan alitus	1.4.2016
*Ammoniumtyyppi (2)	2016/14183	Määrittämisrajan alitus	1.4.2016