



KVVY

Päiväys
Datum

Nro
Nr

10.8.2015

15-11227 (kokonai-
set+ravistelu; koko
seloste)
15-13610 (kolonni)

LAKEUDEN ETAPPI OY
MARKO KNUUTTILA
LASKUNMÄENTIE 15
60760 POJANLUOMA

Tilaus (KVVY)
Beställning

231109 (kokonaiset+ravistelu)
232030 (kolonni)

Viite / Hänvisning

LAKEUDEN ETAPPI OY:N POHJATUHKAN PERUSMÄÄRITTELY JA LAADUNVAL-
VONTAKOE. HYÖTYKÄYTTÖ- JA KAATOPAIKKAKELPOISUUDEN MÄÄRITTELY.
NÄYTE PT 6/2015.

Asia / Ärende

TUTKIMUSSELOSTE

Kokemäenjoen vesistön vesiensuojeluyhdistys ry:n (KVVY) laboratoriossa tutkittiin Lakeuden Etappi Oy:n yhdyskuntajätteen poltosta peräisin olevan pohjatuhkan hyötykäyttö- ja kaatopaikkakelpoisuutta. Hyötykäyttökelpoisuus maarakentamisessa määritettiin Valtioneuvoston asetusten 591/2006 ja 403/2009 (sis. raja-arvot) mukaisesti ja kaatopaikkakelpoisuus VNa 331/2013 mukaisesti. HUOM. tuloksia verrataan VNa 403/2009 mukaisiin maarakennushyötykäyttöraja-arvoihin asiakkaan erillisestä pyynnöstä. Yhdyskuntajätteen poltosta peräisin oleva pohjatuhka ei kuulu asetuksen 403/2009 piiriin.

Tuhkasta määritettiin mm. kokonaisorganisen hiilen (TOC), PCB- ja PAH-yhdisteiden sekä tiettyjen raskasmetallien kokonaispitoisuudet. Myös haponneutralointikapasiteetti (ANC) määritettiin. Haitta-aineiden liukoisuuksia tutkittiin perusmäärittelyssä kolonnitestillä standardin CEN/TS 14405 mukaisesti sekä perusmäärittelyn kanssa rinnakkain laadunvalvontakokeen evaluointia varten kaksivaiheiseen ravisteluun perustuvalla testillä (akkreditoitu menetelmä, perustuu standardiin SFS-EN 12457-3). Testiohjelma on laadittu asiakkaan analyysipyyntöjen mukaiseksi.

Näytteet on laboratoriotietokantaan kirjattu siten, että kokonaispitoisuudet & ravistelu-testi sekä kolonnitesti kirjattu eri tilauksiin. Tulokset on esitetty kahtena eri testausselosteenä. Tämän vuoksi yllä on esitetty kaksi eri tilaus- ja selostenumeroa. **Kokoomaselosteen varsinaisena selostenumerona näytetään kokonaispitoisuus- ja ravistelutestauksen selostenumeroa 15-11227.**

*Analyytitulokset pätevät ainoastaan analysoidulle näytteelle
Selosteen saa kopioida vain kokonaan*

NÄYTTEEN TAUSTATIEDOT, NÄYTTEENOTTO JA ESIKÄSITTELY

Tutkittava matriisi on Lakeuden Etappi Oy:n toimittamaa, jätevoimalan (Westenergy Oy) arinapoltoissa syntyvää jätteenpolton pohjatuhkaa. Pohjatuhkasta on asiakkaan mukaan eroteltu seulomalla isommat magneettiset metallit. Näytteenottopöytäkirja kuvineen on esitetty erillisenä liitteenä. Näyte otettiin kokoomana aumakasoista. Asiakkaan mukaan tuhkaa syntyy vuosittain n. 30 000 t. Näytteen saapumispäivä laboratorioon oli 9.6.2014. Näytteet kirjattiin KVVY:n laboratoriossa seuraavin näyttenumeroin 9. ja 22.6.2015:

Taulukko 1. Näyttenumerot

	<i>Pohjatuhka</i>
<i>Kokonaispitoisuudet</i>	27635
<i>Kaksivaiheinen ravistelutesti (L/S 2 ja L/S 10)</i>	27636*
<i>Perusmäärittelyn kolonnitestin CEN/TS 14405 fraktiot (7 kpl)</i>	29868-29874
<i>Fraktioiden kumulatiiviset laskentatulokset (L/S 2 ja L/S 10)</i>	näille ei annettu erillisiä näyttenumeroita

* = ravistelutestin molemmat suodokset annettu samalla näyttenumerolla

Ennen laboratoriotestauksia näyte homogenisoitiin. Saapumistilainen tuhka oli melko epähomogeenista, ja sisälsi runsaasti lasia, posliinia, murskaantunutta betonin kaltaista materiaalia tms. Näytteestä poistettiin esikäsitelyssä suurehkoja metallikappaleita, kuten nauvoja, rautalankaa, tölkin pohjia, eikä suurehkoja metallikappaleita otettu testaukseen mukaan. Kosteuspitoisuus määritettiin erillisestä osanäytteestä gravimetrisesti 105 °C:ssa (akkreditoitu menetelmä, perustuu standardiin ISO 11465). Saapumistilaisen tuhkanäytteen kosteus oli 14 %.

LIUKOISUUSTESTIN JA ANALYYSIEN SUORITUS

Kaksivaiheinen ravistelutesti (akkreditoitu menetelmä, perustuu standardiin SFS-EN 12457-3) tehtiin tuhkalta testausohjeen mukaisesti laboratorion lämpötilassa 15.-16.6.2015. Kolonnitesti CEN/TS 14405 tehtiin testausohjeen mukaisesti laboratorion lämpötilassa. Testien ja määritysten teko ajoittui kokonaisuudessaan kirjausajankohdasta lukien aikavälille 9.6.-6.8.2015. Tulosten toimituksen viivästyminen johtui kesän loma-ajoista.

Kuvaus käytetyistä menetelmistä, menetelmien akkreditointi ja teettäminen alihankintana on esitetty erillisessä liitteessä (KVVY:n testausseleste). Käytetyille menetelmille ilmoitetaan tulosten pitoisuusalueita vastaavat mittausepävarmuudet, jos asiakas niitä tarvitsee. Mittausepävarmuudet on kuitenkin huomioitu tutkittujen jätteiden tulosten arvioinnissa. Arvio jätteiden hyötykäyttö- ja kaatopaikkakelpoisuudesta ei kuulu akkreditoinnin piiriin.

TESTAUKSEN TULOKSET JA TULOSTEN TARKASTELU

Pohjatuhkan sisältämien aineiden kokonaispitoisuudet sekä ravistel- ja läpivirtausteissa liuenneet määrät tutkittuja aineita on esitetty liitteen 1 taulukossa 1 ja liitteen 2 taulukoissa 1-2. Liitteen 1 taulukossa 1 on esitetty kokonaispitoisuus- ja ravistelutestitulokset. Liitteen 2 taulukossa 1 on lueteltu erikseen jokaisesta kolonnitestin fraktiosta määritetyt pitoisuudet sekä kolonnitestin kumulatiiviset laskentatulokset L/S 2- ja 10-suhteissa. Liitteen 2 taulukkoon 2 on koottu sekä ravistelutestin ja kolonnitestin liukoisuustulokset L/S-suhteessa 10 l/kg liukoisuustestien vertailtavuuden vuoksi. Aineiden pitoisuudet on ilmoitettu kuivaa tuhkanäytettä kohti laskettuna.

Tulosten tulkinnan helpottamiseksi liitteen 1 taulukkoon 1 ja liitteen 2 taulukkoon 2 on koottu tuhkan maarakennushyötykäyttö- ja kaatopaikkakelpoisuusraja-arvot kokonaispitoisuuksille (VNa 403/2009) ja L/S 10-suhteessa (VNa 331/2013 ja VNa 403/2009). Erillisessä liitteessä on esitetty tuhkan PAH- ja PCB-yhdisteiden kokonaispitoisuusmäärittysten tulokset. KVVY:n testausselostet (15-11227 ja 15-13610) menetelmä- ja akkreditointitietoineen on esitetty myös erillisinä liitteinä.

Huom. Yhdyskuntajätteen poltosta peräisin oleva tuhka ei kuulu Valtioneuvoston asetuksen 403/2006 piiriin. Vertailu maarakennushyötykäyttöasetuksen mukaisiin raja-arvoihin tehdään asiakkaan erillisestä pyynnöstä.

Kokonaispitoisuudet

Yhdyskuntajätteen poltosta peräisin olevan pohjatuhkanäytteen raskasmetallien kokonaispitoisuuksista kupari (1 650 mg/kg), lyijy (550 mg/kg) ja sinkki (3 100 mg/kg) ylittivät VNa 403/2009 mukaiset hyötykäyttökelpoisuusraja-arvot maarakentamisessa. Mittausepävarmuudet eivät riitä selittämään raja-arvoylityksiä.

Jätteen luokittelu vaaralliseksi tai tavanomaiseksi jätteeksi arvioidaan jätteen sisältämien vaarallisten aineiden ja niistä aiheutuvien vaarallisten ominaisuuksien perusteella. Jätettä luokiteltaessa sille sovelletaan CLP-asetuksen (2008) liitteen VI vaarallisten aineiden taulukkojen 3.1 ja 3.2 mukaisia lausekkeita. Kaikille asetuksessa mainituille yhdisteille ei ole päivitettyssä taulukossakaan annettu H-lausekkeita, vaan ne ovat osittain vielä R-lausekkeita. Tällöin sovelletaan CLP-asetuksen liitteen VII mukaista muunnostaulukkoa. Jätteiden vaaraominaisuudet määräytyvät yhdisteen/yhdisteiden pitoisuuden/pitoisuuksien ja Komission asetuksen N:o 1357/2014 pohjalta. Komission asetuksessa EU N:o 1357/2014 on mainittu ominaisuudet, jotka tekevät jätteistä vaarallisia (HP 1-HP 8 ja HP 10-HP 15). Osalle kemikaalien/yhdisteiden mukaisista vaaralausekkeista H on myös komission asetuksessa annettu pitoisuusrajat, missä jäte luokitellaan vaaralliseksi. Jätteiden ympäristövaarallisuuden HP 14 suhteen ei kuitenkaan EU-tason arviointikriteereitä vielä ole, vaan säädökset annettaneen aikaisintaan v. 2016 (Häkkinen, 2015). Tämän vuoksi Suomessa sovelletaan ympäristövaarallisuuden suhteen vuonna 2002 voimassa olleen kemikaalilainsäädännön kriteereitä (esim. STM, 2001). Täten ns. ”vanha käytäntö” jätteen ympäristövaarallisuuden määrittämiseen jatkuu Suomessa. Huom. mahdollista ympäristövaarallisuutta ei tässä tutkimuksessa osoitettu toksisuustestein.

Kuparin kokonaispitoisuus oli 1 650 mg/kg. EY:n CLP-asetuksen liitteen VI taulukon 3.2 mukaisessa vaarallisten aineiden luettelossa (EY 1272/2008) on esitetty mm. kupari(I)kloridi. Yhdisteelle on annettu lausekkeet (sulussa vaaralliselle jätteelle sovellettava pitoisuusraja): Acute Tox. 4, H302 (25 %), Aquatic Acute 1 H400 (25 %), Aquatic Chronic 1 H410 (0,25 %). Jätteen liukoisuussuodossa sisälsi kloridia riittävästi siten, että on mahdollista, että kupari esiintyy kloridimuodossaan.

Jos tuhkan sisältämä kupari lasketaan kokonaisuudessaan kupari(D)kloridiksi (CuCl₂), saadaan tälle yhdisteelle laskennallinen pitoisuus 2 570 mg/kg. Pelkästään laskennallisen kupari(D)kloridin pitoisuus ylittää lievästi vaaralliselle jätteelle annettua raja-arvoa 2 500 mg/kg.

Vastaavasti voidaan tehdä laskennallinen selvitys sinkille. Sinkkiä oli jätteessä 3 100 mg/kg. EY:n CLP-asetuksen (2008) liitteen VI vaarallisten aineiden taulukossa (2008) on mainittu sinkkioksidi, jolle on annettu R-lausekkeet N; R50-53 (CLP-asetuksen mukaan Aquatic Chronic 1 H410). CLP-asetuksen mukaan alin mahdollinen sinkkioksidipitoisuus, jolla jäte voidaan luokitella vaaralliseksi jätteeksi, on ympäristövaarallisuuskriteerin perusteella 0,25 % (kts. edellä). Jos sakan kaikki sinkki lasketaan varovaisuusperiaatteen mukaisesti sinkkioksidiksi, saadaan yhdisteelle laskennallinen pitoisuus 3 900 mg/kg. Vaarallisen jätteen raja-arvo ylittyy ja jätteelle voidaan tällä perusteella antaa Komission asetuksen N:o 1357/2014 mukainen vaaraominaisuus HP 14, ympäristölle vaarallinen jäte. Yhteenlaskukaavojen (kuparikloridi + sinkkioksidi) avulla ympäristövaarallisuusluokitus vielä varmistuisi.

EY:n CLP-asetuksen liitteen VI taulukon mukaisen vaarallisten aineiden luettelon (EY 1272/2008), kemikaalilainsäädännön (STM, 2001) sekä Komission asetuksen N:o 1357/2014 perusteella nyt tukittu pohjatuhka voidaan luokitella vaaralliseksi jätteeksi ja se saa Komission asetuksen N:o 1357/2014 mukaisen vaaraominaisuuden HP 14, ympäristölle vaarallinen jäte laskennallisen sinkkioksidin pitoisuuden perusteella. Jätteen luokittelu perustuu täten varovaisuusperiaatteeseen.

HUOM. Erittäin alhaisten liukoisuuksien perusteella todennäköistä kuitenkin on, että tuhkanäytteen kupari-, lyijy- ja sinkkipitoisuudet ovat tuhkassa pääosin metallisessa muodossaan. Myös näytteen ulkonäkö ennen ja jälkeen sen esikäsitteilyä puoltaa tätä käsitystä.

Kokonaisorgaanisen hiilen (TOC) pitoisuus oli hyvin pieni, 7 g/kg. Se täytti VNa 331/2013 mukaisen pysyvän jätteen kaatopaikkaluokan raja-arvon. PAH- ja PCB-yhdisteiden laskennalliset kokonaispitoisuustasot täyttävät sekä peitetylle että päällystetylle rakenteelle VNa 403/2009:ssa annetut maarakennushyötykäyttökelpoisuusraja-arvot. Kuparin, lyijyn ja sinkin kokonaispitoisuuksien perusteella tuhka ei ole hyötykäyttökelpoista materiaalia peitetyissä tai päällystetyissä rakenteissa VNa 591/2006 mukaisella ilmoitusmenettelyllä. Varovaisuusperiaatetta noudattaen laskennallisen sinkkioksidin pitoisuuden perusteella tuhka voidaan luokitella vaaralliseksi jätteeksi. **Ympäristöviranomaisen voi kuitenkin käyttää tapauskohtaista harkintaa sen suhteen, että tuhkan osin suuret metallipitoisuudet ovat jätteen alkuperä huomioiden suurella todennäköisyydellä metallista alkuperää. Tällöin jäte voidaan luokitella tavanomaiseksi jätteeksi.**

Liukoisuustestit

Molempien liukoisuustestien tulosten tulee täyttää samat raja-arvot, eli kolonnitesti tai ravistelutesti yksinään ei riitä todentamaan tuhkan maarakennushyötykäyttökelpoisuutta tai kaatopaikkakelpoisuutta.

A. Kolonnitestin fraktiojakauma

Haitta-aineiden liukoisuudet pohjatuhkan kolonnitestin eri fraktioissa olivat pääosin melko alhaiset. Liukoisuustestin pH oli läpi testin 12 ja sähkönjohtokyky vaihteli testin aikana välillä 1 580-101 mS/m, ollen pienin testin viimeisessä fraktiossa F7. Tutkituista analyyteistä ainoastaan kuparin, molybdeenin, kloridin, sulfaatin, fluoridin ja orgaanisen hiilen (DOC) pitoisuudet olivat yli määrittysrajan läpi koko kolon-

nitestin. Haitta-aineiden liukoisuudet fraktioissa olivat pääosin erittäin pieniä. Kuparin, molybdeenin, kloridin ja orgaanisen hiilen liukoisuusmaksimit olivat neljännessä ja fluoridin viidennessä fraktiossa. Antimonin, bariumin, kromin, sinkin ja sulfaatin liukoisuudet olivat suurimmillaan seitsemännessä fraktiossa. Liukoisuudet ajan funktiona olivat kolonnitestissä voimakkaasti analyyttiriippuvaisia.

B. Kolonnitesti ja ravistelutesti. Liukoisuustestien vertailu.

Kolonnitestissä (CEN/TS 14405) liuenneiden haitta-aineiden pitoisuudet (L/S 10) ovat pääosin alhaiset ja tutkitut pitoisuudet alittavat päällystetyn rakenteen maarakennushyötykäyttöraja-arvot (VNa 403/2009) kloridia lukuun ottamatta. Kloridimäärityksen mittaasepävarmuus $3\,800 \pm 990$ mg/kg ei riitä selittämään VNa 403/2009 mukaisen päällystetyn rakenteen raja-arvon $2\,400$ mg/kg ylitystä, vaikka se huomioitaisiin alarajalla. VNa 331/2013 mukaiset tavanomaisen jätteen kaatopaikkakelpoisuusraja-arvot täyttyvät kolonnitestissä tutkittujen analyyttien osalta.

Tuhkanäytteestä kaksivaiheisessa ravistelutestissä (akkreditoitu menetelmä, perustuu standardiin SFS-EN 12457-3) liuenneiden haitta-aineiden pitoisuudet alittavat VNa 403/2009 mukaiset päällystetyn rakenteen hyötykäyttöraja-arvot (vastaavasti kuten kolonnitestissä) kloridia lukuun ottamatta. Kun kloridin mittaasepävarmuus $4\,100 \pm 1\,100$ mg/kg huomioidaan, havaitaan, että VNa 403/2009 mukainen päällystetyn rakenteen raja-arvo $2\,400$ mg/kg ylittyy, vaikka mittaasepävarmuus huomioitaisiin alarajalla. Tutkittujen haitta-aineiden liukoiset pitoisuudet ravistelutestissä täyttävät VNa 331/2013 mukaiset tavanomaisen jätteen kaatopaikkakelpoisuuskerit.

Tuhkan ns. kriittinen komponentti oli molemmissa liukoisuustesteissä kloridi. Kun eri liukoisuustestien tuloksia verrataan keskenään, havaitaan, että pääosin liukoisuudet ovat samaa luokkaa. Suurimmat poikkeavuudet liukoisuustestien tulosten välillä havaittiin bariumin, kromin, sulfaatin ja fluoridin osalta. Edellä mainittujen analyyttien pitoisuudet olivat suuremmat ravistelutestissä. Tuhkan luokitukseen näillä prosentuaalisesti melko suurilla eroilla ei ollut kuitenkaan vaikutusta. Tuhka sai saman luokituksen kummankin liukoisuustestin tulosten perusteella. Liukoisuustestien tulokset vastasivat tässä tutkimuksessa hyvin toisiaan (katso liite 2 taulukko 2).

Tuhkanäytteen ravistelutestin suodoksen (L/S 8) pH oli ravistelutestissä 12 ja kolonnitestin fraktioissa läpi koko testin 12. Jätteen haponneutralointikapasiteetti (ANC) ei ole erityisen hyvä. Kun happamuus alennettiin tutkimuksessa tasolle pH 4, saatiin ANC:lle lukuarvo $1,5$ mol/kg. Tuhkalla on jonkin verran puskurikykyä happamuuden aiheuttamia muutoksia vastaan.

Kuparin, lyijyn ja sinkin kokonaispitoisuuksien perusteella nyt tutkittu tuhka ei ole hyötykäyttökelpoista peitetyissä tai päällystetyissä rakenteissa Valtioneuvoston asetusten 591/2006 ja 403/2009 mukaisella ilmoitusmenettelyllä. Pohjatuhkan liukoisuudet täyttivät VNa 331/2013 mukaiset tavanomaisen jätteen kaatopaikkakelpoisuuskerit.

ARVIO YHDYSKUNTAJÄTTEEN POLTOSTA PERÄISIN OLEVAN POHJATUHKAN KAATOPAIKKAKELPOISUUDESTA SEKÄ HYÖTYKÄYTTÖKELPOISUUDESTA MAARAKENTAMISESSA

Lakeuden Etappi Oy:n toimittaman yhdyskuntajätteen poltosta peräisin olevan pohjatuhkan kuparin ja sinkin kokonaispitoisuudet olivat kohtuullisen suuret. **Pohjatuhka luokitellaan** varovaisuusperiaatteen mukaisesti laskennallisen sinkkioksidin (ZnO) pitoisuuden perusteella **vaaralliseksi jätteeksi luokitusnumerolla 19 01 11* "pohjatuhka ja kuona, jotka sisältävät vaarallisia aineita"** Valtioneuvoston asetuksen jätteistä 179/2012 (VNa 86/2015) liitteen 4 jäteluettelon mukaisesti. Jätenimike kuuluu jätenimikeryhmään 19 01 "jätteiden poltossa ja pyrolyysissä syntyvät jätteet" (VNa 179/2012 ja muutosasetus VNa 86/2015). Pohjatuhka saa laskennallisen sinkkioksidipitoisuuden perusteella jäteasetuksen mukaisen vaaraominaisuuden HP 14, ympäristölle vaarallinen jäte. Melko todennäköistä kuitenkin on, että tuhkan metallit ovat pääasiassa metallisessa muodossaan. Tätä käsitystä puoltaa sekä tuhkan ulkonäkö, että metallien alhaiset liukoisuudet ravistelu- ja kolonniteissa.

Kuparin, lyijyn ja sinkin kokonaispitoisuudet ylittivät asetuksessa eräiden jätteiden hyötykäytöstä maarakentamisessa (VNa 403/2009) asetetut raja-arvot. Tuhkan kolonni- ja ravistelutestien tuloksista ainoastaan kloridin liukoisuudet ylittivät hyötykäytölle päällystetyssä rakenteessa asetetut liukoisuusraja-arvot (Valtioneuvoston asetus 403/2009). Ylityksiä ei voitu selittää mittausepävarmuuksilla. VNa 331/2013 mukaiset tavanomaisen jätteen kaatopaikkakelpoisuusraja-arvot täyttyvät.

Jätteen kokonaisorgaanisen hiilen pitoisuus TOC oli alhainen ja se täytti VNa 331/2013 mukaisen pysyvän jätteen kaatopaikkaluokan raja-arvon. Liukoisen orgaanisen hiilen (DOC) pitoisuus oli erittäin alhainen kolonni- ja ravistelutesteissä ja täytti VNa 331/2013 mukaisen pysyvän jätteen kaatopaikkakelpoisuuskriteerin. Orgaanisen hiilen pitoisuudet eivät tällä perusteella muodosta estettä kaatopaikkasijoitukselle VNa 331/2013 mukaisille kaatopaikoille.

Tuhkaa ei suositella hyötykäytettävän maarakennuksessa peitetyissä tai päällystetyissä rakenteissa ilmoitusmenettelyllä asetuksen 591/2006 mukaisesti edellä mainittujen raja-arvoylitysten vuoksi. Nyt tutkittu pohjatuhka voidaan loppusijoittaa VNa 331/2013 mukaisille vaarallisen jätteen kaatopaikoille. Jätteen luokitteluun varovaisuusperiaatteen pohjalta tulee ympäristöviranomaisen ottaa kantaa. Jos oletetaan tuhkan metallien (kupari, sinkki) esiintyvän metallisessa muodossaan, on tuhka tällöin mahdollista luokitella tavanomaiseksi jätteeksi ja loppusijoitettavissa VNa 331/2013 mukaisille tavanomaisen jätteen kaatopaikoille. Liukoisuudet täyttävät VNa 331/2013 mukaiset tavanomaisen jätteen kaatopaikkakelpoisuuskriteerit.

Päätöksen pohjatuhkan hyötykäyttö- tai kaatopaikkakelpoisuudesta tekee tarvittaessa ympäristöviranomainen tämän lausunnon perusteella. Tarkempia tietoja nyt tehdyistä tutkimuksista antaa tarvittaessa kemisti Marika Kaasalainen puhelimitse 040 714 6319 tai sähköpostilla marika.kaasalainen@kvvy.fi.

Marika Kaasalainen

Kemisti

Marika Kaasalainen

Viitteet:

Euroopan parlamentin ja neuvoston asetus (EY) N:o 1272/2008 aineiden ja seosten luokituksesta, merkinnöistä ja pakkaamisesta (Classification, Labelling and Packaging of substances and mixtures; ns. CLP-asetus) sekä direktiivien 67/548/EY ja 1999/45/EY muuttamisesta ja kumoamisesta ja asetuksen (EY) N:o 1907/2006 muuttamisesta. Taulukko 3.2 (voimaan 20.1.2009).

Häkkinen, Eevaleena, 2015. Jätteiden vaaraominaisuuksien arviointiopas. Luonnos. Suomen Ympäristökeskus 26.6.2015.

Komission asetus N:o 1357/2014 jätteistä ja tiettyjen direktiivien kumoamisesta annetun Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivin 2008/98 EY liitteen III korvaamisesta (voimaan 1.6.2015).

Sosiaali- ja terveysministeriön asetus (807/2001, liite 2) kemikaalien luokitusperusteista ja merkintöjen tekemisestä (voimaan 1.10.2001) ja sen muutosasetukset.

Valtioneuvoston asetus 179/2012 jätteistä. Liite 4. Yleisimmät jätteet sekä vaaralliset jätteet (voimaan 1.5.2012), joka päivitettiin VNa 86/2015 (voimaan 1.6.2015); päivityksessä poistettiin mm. Jäteasetuksen liite 3.

Valtioneuvoston asetus 331/2013 kaatopaikoista (voimaan 1.6.2013) ja sen muutosasetukset.

Wahlström et al. 2006. Jätteiden kaatopaikkakelpoisuuden toteaminen. Ympäristöhallinnon ohjeita 2/2006. Ympäristöministeriö, 82 s.

Taulukko 1. Lakeuden Etappi Oy:n toimittaman pohjatuhkan testaus. Haitta-aineiden kokonaispitoisuudet (näyttenumero 27635), sekä kaksivaiheisessa ravistelutestissä liuenneiden haitta-aineiden pitoisuudet (näyttenumero 27636; samalla näyttenumerolla L/S 2 ja L/S 10-tulokset). Pitoisuudet laskettu kuiva-ainetta kohti. Kaatopaikkakelpoisuuskaatopaikkakriteerit VNa 331/2013 mukaisesti ja maarakennushyötykäyttökriteerit VNa 403/2009 mukaisesti.

HUOM. Maarakennushyötykäyttökriteerit eivät ole suoraan sovellettavissa yhdyskuntajätteen poltosta peräisin olevalle tuhalle. Raja-arvot on esitetty asiakkaan pyynnöstä.

	Yksikkö	Kaatopaikkakelpoisuuskaatopaikkakriteerit VNa 331/2013			Hyötykäyttökelpoisuuskaatopaikkakriteerit VNa 403/2009			Näyttenumerot			Yksikkö	
		pysyvä jäte L/S 10	tavanomainen jäte, L/S 10	vaarallinen jäte L/S 10	kokonaispitoi- suudet	peitetty rakenne L/S 10	päällystetty rakenne L/S 10	27635	27636	27636		
Antimoni	mg/kg	0,06	0,7	5		0,06	0,18	1,5	<0,05	<0,05	mg/kg	Antimoni
Arseeni	mg/kg	0,5	2	25	50	0,5	1,5	8,4	<0,05	<0,05	mg/kg	Arseeni
Barium	mg/kg	20	100	300	3 000	20	60	1 200	0,77	2,3	mg/kg	Barium
Kadmium	mg/kg	0,04	1	5	15	0,04	0,04	3,8	<0,02	<0,02	mg/kg	Kadmium
Kromi	mg/kg	0,5	10	70	400	0,5	3,0	190	0,31	0,61	mg/kg	Kromi
Kupari	mg/kg	2	50	100	400	2,0	6,0	1 650	1,6	2,0	mg/kg	Kupari
Lyijy	mg/kg	0,5	10	50	300	0,5	1,5	550	<0,05	<0,05	mg/kg	Lyijy
Molybdeeni	mg/kg	0,5	10	30	50	0,5	6,0	9,1	1,00	1,3	mg/kg	Molybdeeni
Nikkeli	mg/kg	0,4	10	40		0,4	1,2	91	<0,05	<0,05	mg/kg	Nikkeli
Seleeni	mg/kg	0,1	0,5	7		0,1	0,5	0,32	<0,05	<0,05	mg/kg	Seleeni
Sinkki	mg/kg	4	50	200	2 000	4	12	3 100	<0,05	0,08	mg/kg	Sinkki
Vanadiini	mg/kg	-	-	-	400	2,0	3,0	28	<0,05	0,06	mg/kg	Vanadiini
Elohopea	mg/kg	0,01	0,2	2		0,01	0,01	0,007	<0,01	<0,01	mg/kg	Elohopea
Kloridi	mg/kg	800	15 000	25 000		800	2 400		3 800	4 100	mg/kg	Kloridi
Fluoridi	mg/kg	10	150	500		10	50		~5,7	~13	mg/kg	Fluoridi
Sulfaatti	mg/kg	1 000	20 000	50 000		1 000	10 000		1 000	2 000	mg/kg	Sulfaatti
DOC	mg/kg	500	800	1 000		500	500		150	180	mg/kg	DOC
pH			> 6						12	12		pH
Sähkönjohtokyky	mS/m	-	-	-					960	180	mS/m	Sähkönjohtokyky
TDS	mg/kg	4 000	60 000	100 000					9 600	13 000	mg/kg	TDS
PAH-yhdisteet	mg/kg	40			20pe/40pä			14			mg/kg	PAH-yhdisteet
PCB-yhdisteet	mg/kg	1			1			<10			mg/kg	PCB-yhdisteet
TOC	g/kg	30	50	60				7			g/kg	TOC
ANC	mol/kg							1,5			mol/kg	ANC
Hehkutushäviö	%							3,3			%	Hehkutushäviö

Päivämäärä: Tampereella 3.7.2015

Marika Kaasalainen

Tässä tutkimusraportissa esitetyt testatulokset pätevät ainoastaan testatuille näytteille.

Akkreditointi ei koske lausuntoa. Tutkimusraporttiin saa kopioida vain kokonaan.

Testausraportti, menetelmätiedot ja menetelmien akkreditointi on esitetty erillisessä liitteessä.

Raporttoija: Marika Kaasalainen, kemisti. Puh. 040 714 6319.

Taulukko 1. Lakeuden Etappi Oy:n pohjatuhkan kaatopaikka- ja maarakennushyötykäyttökelpoisuustestaus (kolonni).
Kolonnitestissä CEN/TS 14405 eri fraktioihin liuenneet pitoisuudet (näyttenumerot 29868-29874) sekä laskennalliset L/S 2- ja L/S 10-tulokset (ei näyttenumeroa).
Taulukoidut pitoisuudet ovat pyöristettyjä arvoja. Huom. L/S 2- ja L/S 10-arvojen laskennassa on käytetty raakatuloksia. Laskennalliset arvot on pyöristetty.

		Läpivirtaustesti CEN/TS 14405								
		Näyttenumero 29868	Näyttenumero 29869	Näyttenumero 29870	Näyttenumero 29871	Näyttenumero 29872	Näyttenumero 29873	Näyttenumero 29874	Kolonnitesti	Kolonnitesti
	Yksikkö	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	L/S 2	L/S 10
Antimoni	mg/kg	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,06	<0,05	0,11
Arseeni	mg/kg	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Barium	mg/kg	<0,05	<0,05	0,07	0,07	0,14	0,40	0,69	0,33	1,4
Kadmium	mg/kg	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Kromi	mg/kg	<0,05	<0,05	0,06	<0,05	<0,05	<0,05	0,06	0,15	0,23
Kupari	mg/kg	0,13	0,14	0,50	0,55	0,36	0,26	0,22	1,67	2,2
Lyijy	mg/kg	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,07	0,15
Molybdeeni	mg/kg	0,09	0,10	0,33	0,37	0,25	0,17	0,08	1,1	1,4
Nikkeli	mg/kg	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Seleen	mg/kg	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Sinkki	mg/kg	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,05	0,10	0,18
Vanadiini	mg/kg	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,06
Elohopea	mg/kg	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Kloridi	mg/kg	330	360	1 100	1100	590	300	76	3 500	3 800
Fluoridi	mg/kg	0,44	0,32	1,0	1,5	1,6	1,4	0,80	4,9	7,1
Sulfaatti	mg/kg	31	29	130	200	200	330	390	600	1 300
DOC	mg/kg	13	14	48	50	32	26	19	160	200
pH		12	12	12	12	12	12	12		
Sähkönjohtokyky	mS/m	1 490	1 580	1 490	1 040	461	167	101		

Päivämäärä: Tampereella

10.8.2015

Raportoija: Marika Kaasalainen
Marika Kaasalainen, kemisti
 Kokemäenjoen vesistön vesiensuojeluyhdistys ry
 Laboratorio
 PL 265
 33101 Tampere

Tässä tutkimusselosteessa esitetyt testaustulokset pätevät ainoastaan testatuille näytteille.
 Akkreditointi ei koske lausuntoa. Tutkimusselosteeseen saa kopioida vain kokonaan.
 Testausseleste, menetelmätiedot ja menetelmien akkreditointi on esitetty KVVY:n testausselesteessä.



Taulukko 2. Lakeuden Etappi Oy:n pohjatuhkan ravistelu- ja kolonnitetaukset (laskennalliset L/S 10-arvot).

Ravistelutesti (27635) ja kolonnitesti (ei näytenumeroa). Pitoisuudet laskettu kuiva-ainetta kohti.

Kaatopaikkakelpoisuuskaatopaikkakriteerit VNa 331/2013 ja tuhkan maarakennushyötykäyttökriteerit VNa 403/2009 mukaisesti.

HUOM. Maarakennushyötykäyttökriteerit eivät ole sovellettavissa yhdyskuntajätteen poltosta peräisin olevalle tuhkalle. Raja-arvot on esitetty asiakkaan pyynnöstä.

	Yksikkö	Kaatopaikkakelpoisuuskaatopaikkakriteerit VNa 331/2013			Hyötykäyttökelpoisuuskaatopaikkakriteerit VNa 403/2009			Näytenumerot	
		pysyvä jäte L/S 10	tavanomainen jäte, L/S 10	vaarallinen jäte L/S 10	kokonaispitoi- suudet	peitetty rakenne L/S 10	päällystetty rakenne L/S 10	27635 L/S 10 ravistelutesti	ei ole L/S 10 kolonnitesti
Antimoni	mg/kg	0,06	0,7	5		0,06	0,18	<0,05	0,11
Arseeni	mg/kg	0,5	2	25	50	0,5	1,5	<0,05	<0,05
Barium	mg/kg	20	100	300	3 000	20	60	2,3	1,4
Kadmium	mg/kg	0,04	1	5	15	0,04	0,04	<0,02	<0,02
Kromi	mg/kg	0,5	10	70	400	0,5	3	0,61	0,23
Kupari	mg/kg	2	50	100	400	2	6	2,0	2,2
Lyijy	mg/kg	0,5	10	50	300	0,5	1,5	<0,05	0,15
Molybdeeni	mg/kg	0,5	10	30	50	0,5	6	1,3	1,4
Nikkeli	mg/kg	0,4	10	40		0,4	1,2	<0,05	<0,05
Seleen	mg/kg	0,1	0,5	7		0,1	0,5	<0,05	<0,05
Sinkki	mg/kg	4	50	200	2 000	4	12	0,08	0,18
Vanadiini	mg/kg	-	-	-	400	2	3	0,06	0,06
Elohopea	mg/kg	0,01	0,2	2		0,01	0,01	<0,01	<0,01
Kloridi	mg/kg	800	15 000	25 000		800	2 400	4 100	3 800
Fluoridi	mg/kg	10	150	500		10	50	~13	7,1
Sulfaatti	mg/kg	1 000	20 000	50 000		1 000	10 000	2 000	1 300
DOC	mg/kg	500	800	1 000		500	500	180	200
TDS	mg/kg	4 000	60 000	100 000				13 000	
pH			≥ 6					12	
Sähkönjohtokyky	mS/m	-	-	-				180	

Päivämäärä: Tampereella 10.8.2015

MariKa Kaasalainen

Raportoija: MariKa Kaasalainen, kemisti

Kokemäenjoen vesistön vesiensuojeluyhdistys ry
Laboratorio
PL 265
33101 Tampere

Tässä tutkimusselosteessa esitetyt testatulokset pätevät ainoastaan testatuille näytteille.

Akkreditointi ei koske lausuntoa. Tutkimusselosteen saa kopioida vain kokonaan.

Testausseleoste, menetelmätiedot ja menetelmien akkreditointi on esitetty KVVY:n testausseleosteessa.

Lakeuden Etappi Oy
Biokaasulaitos
Laskunmäentie 15
60760 POJANLUOMA

Tilausnro 231109 (X/S), saapunut 9.6.2015

NÄYTTEET

Lab.nro	Näytteen kuvaus
27635	Pohjatuhka
27636	Pohjatuhka, L/S10

MÄÄRITYSTULOKSET / NÄYTTEET

Määrittäminen	Yksikkö	27635	27636
*Kaksivaiheinen ravistelutesti L/S10			Tehty
*TOC	g/kg ka	7	
*Hekikutushäviö, jäte	%	3,3	
*Haponneutralointikapasiteetti	mol/kg ka	1,5	
*Antimoni (tot) ICP-MS	mg/kg ka	1,5	
*Arseeni (tot) ICP-MS	mg/kg ka	8,4	
*Barium (tot) ICP-OES	mg/kg ka	1200	
*Kadmium (tot) ICP-OES	mg/kg ka	3,8	
*Kromi (tot) ICP-OES	mg/kg ka	190	
*Kupari (tot) ICP-OES	mg/kg ka	1650	
*Elohopea (tot)	mg/kg ka	0,007	
Molybdeeni (tot) ICP-OES	mg/kg ka	9,1	
*Nikkeli (tot) ICP-OES	mg/kg ka	91	
*Lyijy (tot) ICP-OES	mg/kg ka	550	
*Seleeni (tot) ICP-MS	mg/kg ka	0,32	
*Sinkki (tot) ICP-OES	mg/kg ka	3100	
*Vanadiini (tot) ICP-OES	mg/kg ka	28	
Polyaromaattiset hiilivedyt (PAH)	µg/kg ka	Todettu	
Naftaleeni (PAH)	µg/kg ka	14	
Asenaftyleeni (PAH)	µg/kg ka	<10	
Asenaftteeni (PAH)	µg/kg ka	<10	
Fluoreeni (PAH)	µg/kg ka	<10	
Fenantreeni (PAH)	µg/kg ka	<10	
Antraseeni (PAH)	µg/kg ka	<10	
Fluoranteeni (PAH)	µg/kg ka	<10	
Pyreeni (PAH)	µg/kg ka	<10	
Bentso(a)antraseeni (PAH)	µg/kg ka	<10	
Kryseeni (PAH)	µg/kg ka	<10	
Bentso(b)fluoranteeni (PAH)	µg/kg ka	<10	
Bentso(k)fluoranteeni (PAH)	µg/kg ka	<10	
Bentso(a)pyreeni (PAH)	µg/kg ka	<10	
Indeno(1,2,3-cd)pyreeni (PAH)	µg/kg ka	<10	
Dibentso(a,h)antraseeni (PAH)	µg/kg ka	<10	

Tässä tutkimusselosteessa esitetyt testatulokset pätevät ainoastaan testatulle näytteelle. Akkreditointi ei koske lausuntoa. Liitteenä menetelmätiedot. Tutkimustodistuksen saa kopioida vain kokonaan.

MÄÄRITYSTULOKSET / NÄYTTEET (jatkoa ed. sivulta)

Määrittäminen	Yksikkö	27635	27636
Bentso(g,h,i)peryleeni (PAH)	µg/kg ka	<10	
Summa 16 EPA-PAH	µg/kg ka	14	
PCB yhdisteet	µg/kg ka	Ei todettu	
PCB 28	µg/kg ka	<10	
PCB 52	µg/kg ka	<10	
PCB 101	µg/kg ka	<10	
PCB 118	µg/kg ka	<10	
PCB 138	µg/kg ka	<10	
PCB 153	µg/kg ka	<10	
PCB 180	µg/kg ka	<10	
PCB-7 summa	µg/kg ka	<10	
*Antimoni, L/S 2	mg/kg ka		<0,05
*Arseeni, L/S 2	mg/kg ka		<0,05
*Barium, L/S 2	mg/kg ka		0,77
*Kadmium, L/S 2	mg/kg ka		<0,02
*Kromi, L/S 2	mg/kg ka		0,31
*Kupari, L/S 2	mg/kg ka		1,6
*Elohopea, L/S 2	mg/kg ka		<0,01
*Molybdeeni, L/S 2	mg/kg ka		1,0
*Nikkeli, L/S 2	mg/kg ka		<0,05
*Lyijy, L/S 2	mg/kg ka		<0,05
*Seleen, L/S 2	mg/kg ka		<0,05
*Sinkki, L/S 2	mg/kg ka		<0,05
*Vanadiini, L/S 2	mg/kg ka		<0,05
*Kloridi, L/S 2	mg/kg ka		3800
*Fluoridi, L/S 2	mg/kg ka		~5,7
*Sulfaatti, L/S 2	mg/kg ka		1000
*DOC, L/S 2	mg/kg ka		150
*pH, L/S 2			12
*Sähkönjohtavuus, L/S 2	mS/m		960
TDS, L/S 2	mg/kg ka		9600
*Antimoni, L/S 10	mg/kg ka		<0,05
*Arseeni, L/S 10	mg/kg ka		<0,05
*Barium, L/S 10	mg/kg ka		2,3
*Kadmium, L/S 10	mg/kg ka		<0,02
*Kromi, L/S 10	mg/kg ka		0,61
*Kupari, L/S 10	mg/kg ka		2,0
*Elohopea, L/S 10	mg/kg ka		<0,01
*Molybdeeni, L/S 10	mg/kg ka		1,3
*Nikkeli, L/S 10	mg/kg ka		<0,05
*Lyijy, L/S 10	mg/kg ka		<0,05
*Seleen, L/S 10	mg/kg ka		<0,05
*Sinkki, L/S 10	mg/kg ka		0,083
*Vanadiini, L/S 10	mg/kg ka		0,056
*Kloridi, L/S 10	mg/kg ka		4100
*Fluoridi, L/S 10	mg/kg ka		~13
*Sulfaatti, L/S 10	mg/kg ka		2000
*DOC, L/S 10	mg/kg ka		180
*pH, L/S 10			12
*Sähkönjohtavuus, L/S 10	mS/m		180
TDS, L/S 10	mg/kg ka		13000

Tässä tutkimusselosteessa esitetyt testatulokset pätevät ainoastaan testatulle näytteelle. Akkreditointi ei koske lausuntoa. Liitteenä menetelmätiedot. Tutkimustodistuksen saa kopioida vain kokonaan.

3.7.2015

MÄÄRITYSTULOKSET / NÄYTTEET (jatkoa ed. sivulta)

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

*-merkitty on akkreditoitu menetelmä.

Marika Kaasalainen
Marika Kaasalainen
Kemisti

TIEDOKSI

Lakeuden Etappi Oy

MENETELMÄTIEDOT

Määrittäminen	Menetelmän nimi ja tutkimuslaitos (suluissa)
*Kaksivaiheinen ravistelutesti L/S10	Sis.menetelmä KVVY LA105 (SFS-EN 12457-3, 2002) (TL25)
*TOC	SFS-EN 13137 method A, 2001 (TL25)
*Hekikutushäviö, jäte	SFS 3008, 1990 (TL25)
*Haponneutralointikapasiteetti	NEN 7341:1995 (TL25)
*Antimoni (tot) ICP-MS	SFS-EN ISO 17294-1;2006 ja SFS-EN ISO 17294-2;2005 (TL25)
*Arseeni (tot) ICP-MS	SFS-EN ISO 17294-1;2006 ja SFS-EN ISO 17294-2;2005 (TL25)
*Barium (tot) ICP-OES	SFS-EN ISO 11885, 2009 modif. (HNO ₃ -haj+icp-oes mittaus) (TL25)
*Kadmium (tot) ICP-OES	SFS-EN ISO 11885, 2009 modif. (HNO ₃ -haj+ICP-OES-mittaus) (TL25)
*Kromi (tot) ICP-OES	SFS-EN ISO 11885, 2009 modif. (HNO ₃ haj+ ICP-OES-mittaus) (TL25)
*Kupari (tot) ICP-OES	SFS-EN ISO 11885, 2009 modif. (HNO ₃ haj. +ICP-OES-mittaus) (TL25)
*Elohopea (tot)	Sis.menetelmä LA82 (perustuu EPA 7473,2007) (TL25)
Molybdeeni (tot) ICP-OES	SFS-EN ISO 11885, 2009 modif. (HNO ₃ -haj.+ ICP-OES-mittaus) (TL25)
*Nikkeli (tot) ICP-OES	SFS-EN ISO 11885, 2009 modif. (HNO ₃ haj.+ ICP-OES-mittaus) (TL25)
*Lyijy (tot) ICP-OES	SFS-EN ISO 11885, 2009 modif. (TL25)
*Seleenit (tot) ICP-MS	SFS-EN ISO 17294-1;2006 ja SFS-EN ISO 17294-2;2005 (TL25)
*Sinkki (tot) ICP-OES	SFS-EN ISO 11885, 2009 modif. (HNO ₃ haj. + ICP-OES-mittaus) (TL25)
*Vanadiini (tot) ICP-OES	SFS-EN ISO 11885, 2009 modif. (HNO ₃ -haj.+ ICP-OES-mittaus) (TL25)
Polyaromaattiset hiilivedyt (PAH)	ISO 18287:2006 sekä SFS-EN 15527:2008 ja ISO 28540:2011 (TL25)
Naftaleeni (PAH)	ISO 18287:2006 ja SFS-EN 15527:2008 (TL25)
Ase-naftyleeni (PAH)	ISO 18287:2006 ja SFS-EN 15527:2008 (TL25)
Ase-nafteeni (PAH)	ISO 18287:2006 ja SFS-EN 15527:2008 (TL25)
Fluoreeni (PAH)	ISO 18287:2006 ja SFS-EN 15527:2008 (TL25)
Fenantreeni (PAH)	ISO 18287:2006 ja SFS-EN 15527:2008 (TL25)
Antraseeni (PAH)	ISO 18287:2006 ja SFS-EN 15527:2008 (TL25)
Fluoranteeni (PAH)	ISO 18287:2006 ja SFS-EN 15527:2008 (TL25)
Pyreeni (PAH)	ISO 18287:2006 ja SFS-EN 15527:2008 (TL25)
Bentso(a)antraseeni (PAH)	ISO 18287:2006 ja SFS-EN 15527:2008 (TL25)
Kryseeni (PAH)	ISO 18287:2006 ja SFS-EN 15527:2008 (TL25)
Bentso(b)fluoranteeni (PAH)	ISO 18287:2006 ja SFS-EN 15527:2008 (TL25)
Bentso(k)fluoranteeni (PAH)	ISO 18287:2006 ja SFS-EN 15527:2008 (TL25)
Bentso(a)pyreeni (PAH)	ISO 18287:2006 ja SFS-EN 15527:2008 (TL25)
Indeno(1,2,3-cd)pyreeni (PAH)	ISO 18287:2006 ja SFS-EN 15527:2008 (TL25)
Dibentso(a,h)antraseeni (PAH)	ISO 18287:2006 ja SFS-EN 15527:2008 (TL25)
Bentso(g,h,i)peryleeni (PAH)	ISO 18287:2006 ja SFS-EN 15527:2008 (TL25)
Summa 16 EPA-PAH	ISO 18287:2006 ja SFS-EN 15527:2008 (TL25)
PCB yhdisteet	SFS-ISO 10382:2007, SFS-EN 15308:2008 (TL25)
PCB 28	SFS-ISO 10382:2007, SFS-EN 15308:2008 (TL25)
PCB 52	SFS-ISO 10382:2007, SFS-EN 15308:2008 (TL25)
PCB 101	SFS-ISO 10382:2007, SFS-EN 15308:2008 (TL25)
PCB 118	SFS-ISO 10382:2007, SFS-EN 15308:2008 (TL25)
PCB 138	SFS-ISO 10382:2007, SFS-EN 15308:2008 (TL25)
PCB 153	SFS-ISO 10382:2007, SFS-EN 15308:2008 (TL25)
PCB 180	SFS-ISO 10382:2007, SFS-EN 15308:2008 (TL25)
PCB-7 summa	SFS-ISO 10382:2007, SFS-EN 15308:2008 (TL25)
*Antimoni, L/S 2	Sis.menetelmä KVVY LA116 (SFS-EN ISO 15587-2:2002) (TL25)
*Arseeni, L/S 2	Sis.menetelmä KVVY LA116 (SFS-EN ISO 15587-2:2002) (TL25)
*Barium, L/S 2	Sis.menetelmä KVVY LA116 (SFS-EN ISO 15587-2:2002) (TL25)
*Kadmium, L/S 2	Sis. menetelmä KVVY LA116 (SFS-EN ISO 15587-2:2002) (TL25)
*Kromi, L/S 2	Sis.menetelmä KVVY LA116 (SFS-EN ISO 15587-2:2002) (TL25)
*Kupari, L/S 2	Sis.menetelmä KVVY LA116 (SFS-EN ISO 15587-2:2002) (TL25)
*Elohopea, L/S 2	SFS-EN ISO 17852;2008 (TL25)

Tässä tutkimusselosteessa esitetyt testaustulokset pätevät ainoastaan testatulle näytteelle. Akkreditointi ei koske lausuntoa. Liitteenä menetelmätiedot. Tutkimustodistuksen saa kopioida vain kokonaan.

MENETELMÄTIEDOT (jatkoa edelliseltä sivulta)

Määrittäminen	Menetelmän nimi ja tutkimuslaitos (suluissa)
*Molybdeeni, L/S 2	Sis. menetelmä KVVY LA116 (SFS-EN ISO 15587-2:2002) (TL25)
*Nikkeli, L/S 2	Sis. menetelmä KVVY LA116 (SFS-EN ISO 15587-2:2002) (TL25)
*Lyijy, L/S 2	Sis. menetelmä KVVY LA116 (SFS-EN ISO 15587-2:2002) (TL25)
*Seleen, L/S 2	Sis. menetelmä KVVY LA116 (SFS-EN ISO 15587-2:2002) (TL25)
*Sinkki, L/S 2	Sis. menetelmä KVVY LA116 (SFS-EN ISO 15587-2:2002) (TL25)
*Vanadiini, L/S 2	Sis. menetelmä KVVY LA116 (SFS-EN ISO 15587-2:2002) (TL25)
*Kloridi, L/S 2	Sis. menetelmä KVVY LA110 (SFS-EN ISO 10304-1 ja -2, 1995) (TL25)
*Fluoridi, L/S 2	Sis. menetelmä KVVY LA110 (SFS-EN ISO 10304-1 ja -2, 1995) (TL25)
*Sulfaatti, L/S 2	Sis. menetelmä KVVY LA110 (SFS-EN ISO 10304-1 ja -2, 1995) (TL25)
*DOC, L/S 2	Sis. menetelmä KVVY LA112 (SFS-EN 1484, 1997) (TL25)
*pH, L/S 2	SFS-EN 3021, 1979 modif. (TL25)
*Sähkönjohtavuus, L/S 2	SFS-EN 27888, 1994 (modif.) (TL25)
TDS, L/S 2	SFS-EN 15216, 2008 (TL25)
*Antimoni, L/S 10	Sis. menetelmä KVVY LA116 (SFS-EN ISO 15587-2:2002) (TL25)
*Arseeni, L/S 10	Sis. menetelmä KVVY LA116 (SFS-EN ISO 15587-2:2002) (TL25)
*Barium, L/S 10	Sis. menetelmä KVVY LA116 (SFS-EN ISO 15587-2:2002) (TL25)
*Kadmium, L/S 10	Sis. menetelmä KVVY LA116 (SFS-EN ISO 15587-2:2002) (TL25)
*Kromi, L/S 10	Sis. menetelmä KVVY LA116 (SFS-EN ISO 15587-2:2002) (TL25)
*Kupari, L/S 10	Sis. menetelmä KVVY LA116 (SFS-EN ISO 15587-2:2002) (TL25)
*Elohopea, L/S 10	SFS-EN ISO 17852; 2008 (TL25)
*Molybdeeni, L/S 10	Sis. menetelmä KVVY LA116 (SFS-EN ISO 15587-2:2002) (TL25)
*Nikkeli, L/S 10	Sis. menetelmä KVVY LA116 (SFS-EN ISO 15587-2:2002) (TL25)
*Lyijy, L/S 10	Sis. menetelmä KVVY LA116 (SFS-EN ISO 15587-2:2002) (TL25)
*Seleen, L/S 10	Sis. menetelmä KVVY LA116 (SFS-EN ISO 15587-2:2002) (TL25)
*Sinkki, L/S 10	Sis. menetelmä KVVY LA116 (SFS-EN ISO 15587-2:2002) (TL25)
*Vanadiini, L/S 10	Sis. menetelmä KVVY LA116 (SFS-EN ISO 15587-2:2002) (TL25)
*Kloridi, L/S 10	Sis. menetelmä KVVY LA110 (SFS-EN ISO 10304-1 ja -2, 1995) (TL25)
*Fluoridi, L/S 10	Sis. menetelmä KVVY LA110 (SFS-EN ISO 10304-1 ja -2, 1995) (TL25)
*Sulfaatti, L/S 10	Sis. menetelmä KVVY LA110 (SFS-EN ISO 10304-1 ja -2, 1995) (TL25)
*DOC, L/S 10	Sis. menetelmä KVVY LA112 (SFS-EN 1484, 1997) (TL25)
*pH, L/S 10	SFS-EN 3021, 1979 modif. (TL25)
*Sähkönjohtavuus, L/S 10	SFS-EN 27888, 1994 (modif.) (TL25)
TDS, L/S 10	SFS-EN 15216, 2008 (TL25)

TUTKIMUSLAITOSTIEDOT

Tunnus	Tutkimuslaitoksen nimi
TL25	KVVY/Tampere

Lakeuden Etappi Oy
Biokaasulaitos
Laskunmäentie 15
60760 POJANLUOMA



Tilausnro 232030 (X/S), saapunut 9.6.2015

NÄYTTEET

Lab.nro	Näytteen kuvaus
29868	Pohjatuhka, F1
29869	Pohjatuhka, F2
29870	Pohjatuhka, F3
29871	Pohjatuhka, F4
29872	Pohjatuhka, F5
29873	Pohjatuhka, F6
29874	Pohjatuhka, F7

MÄÄRITYSTULOKSET / NÄYTTEET

Määrittäminen	Yksikkö	29868	29869	29870	29871
*Läpivirtaustesti TS 14405		Tehty			
*Antimoni, kolonnitestausta	mg/kg ka	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
*Arseeni, kolonnitestausta	mg/kg ka	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
*Barium, kolonnitestausta	mg/kg ka	<0,05	<0,05	0,065	0,074
*Kadmium, kolonnitestausta	mg/kg ka	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
*Kromi, kolonnitestausta	mg/kg ka	<0,05	<0,05	0,062	<0,05
*Kupari, kolonnitestausta	mg/kg ka	0,13	0,14	0,50	0,55
*Elohopea, kolonnitestausta	mg/kg ka	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
*Molybdeeni, kolonnitestausta	mg/kg ka	0,087	0,095	0,33	0,37
*Nikkeli, kolonnitestausta	mg/kg ka	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
*Lyijy, kolonnitestausta	mg/kg ka	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
*Seleen, kolonnitestausta	mg/kg ka	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
*Sinkki, kolonnitestausta	mg/kg ka	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
*Vanadiini, kolonnitestausta	mg/kg ka	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
*Kloridi, kolonnitestausta	mg/kg ka	330	360	1100	1100
*Fluoridi, kolonnitestausta	mg/kg ka	0,44	0,32	1,0	1,5
*Sulfaatti, kolonnitestausta	mg/kg ka	31	29	130	200
*DOC, kolonnitestausta	mg/kg ka	13	14	48	50
*pH, kolonnitestausta		12	12	12	12
*Sähkönjohtavuus, kolonni	mS/m	1490	1580	1490	1040

Tässä tutkimusselosteessa esitetyt testatulokset pätevät ainoastaan testatulle näytteelle. Akkreditointi ei koske lausuntoa. Liitteenä menetelmätiedot. Tutkimustodistuksen saa kopioida vain kokonaan.

7.8.2015

MÄÄRITYSTULOKSET / NÄYTTEET (jatkoa ed. sivulta)

Määrittäminen	Yksikkö	29872	29873	29874
*Läpivirtaustesti TS 14405				
*Antimoni, kolonnitestaus	mg/kg ka	<0,05	<0,05	0,059
*Arseeni, kolonnitestaus	mg/kg ka	<0,05	<0,05	<0,05
*Barium, kolonnitestaus	mg/kg ka	0,14	0,40	0,69
*Kadmium, kolonnitestaus	mg/kg ka	<0,02	<0,02	<0,02
*Kromi, kolonnitestaus	mg/kg ka	<0,05	<0,05	0,060
*Kupari, kolonnitestaus	mg/kg ka	0,36	0,26	0,22
*Elohopea, kolonnitestaus	mg/kg ka	<0,01	<0,01	<0,01
*Molybdeeni, kolonnitestaus	mg/kg ka	0,25	0,17	0,081
*Nikkeli, kolonnitestaus	mg/kg ka	<0,05	<0,05	<0,05
*Lyijy, kolonnitestaus	mg/kg ka	<0,05	<0,05	<0,05
*Seleeni, kolonnitestaus	mg/kg ka	<0,05	<0,05	<0,05
*Sinkki, kolonnitestaus	mg/kg ka	<0,05	<0,05	0,051
*Vanadiini, kolonnitestaus	mg/kg ka	<0,05	<0,05	<0,05
*Kloridi, kolonnitestaus	mg/kg ka	590	300	76
*Fluoridi, kolonnitestaus	mg/kg ka	1,6	1,4	0,80
*Sulfaatti, kolonnitestaus	mg/kg ka	200	330	390
*DOC, kolonnitestaus	mg/kg ka	32	26	19
*pH, kolonnitestaus		12	12	12
*Sähkönjohtavuus, kolonni	mS/m	461	167	101

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

*-merkitty on akkreditoitu menetelmä.

Marika Kaasalainen

Marika Kaasalainen
Kemisti

TIEDOKSI

Lakeuden Etappi Oy

MENETELMÄTIEDOT

Määrittäminen	Menetelmän nimi ja tutkimuslaitos (suluissa)
*Läpivirtaustesti TS 14405	CEN/TS 14405 (TL25)
*Antimoni, kolonnitestaus	Sis.menetelmä KVVY LA116 (SFS-EN ISO 15587-2:2002) (TL25)
*Arseeni, kolonnitestaus	Sis. menetelmä KVVY LA116 (SFS-EN ISO 15587-2:2002) (TL25)
*Barium, kolonnitestaus	Sis. menetelmä KVVY LA116 (SFS-EN ISO 15587-2:2002) (TL25)
*Kadmium, kolonnitestaus	Sis.menetelmä KVVY LA116 (SFS-EN ISO 15587-2:2002) (TL25)
*Kromi, kolonnitestaus	Sis.menetelmä KVVY LA116 (SFS-EN ISO 15587-2:2002) (TL25)
*Kupari, kolonnitestaus	Sis.menetelmä KVVY LA116 (SFS-EN ISO 15587-2:2002) (TL25)
*Elohopea, kolonnitestaus	SFS-EN ISO 17852:2008 (TL25)
*Molybdeeni, kolonnitestaus	Sis.menetelmä KVVY LA116 (SFS-EN ISO 15587-2:2002) (TL25)
*Nikkeli, kolonnitestaus	Sis.menetelmä KVVY LA116 (SFS-EN ISO 15587-2:2002) (TL25)
*Lyijy, kolonnitestaus	Sis.menetelmä KVVY LA116 (SFS-EN ISO 15587-2:2002) (TL25)
*Seleen, kolonnitestaus	Sis.menetelmä KVVY LA116 (SFS-EN ISO 15587-2:2002) (TL25)
*Sinkki, kolonnitestaus	Sis.menetelmä KVVY LA116 (SFS-EN ISO 15587-2:2002) (TL25)
*Vanadiini, kolonnitestaus	Sis.menetelmä KVVY LA116 (SFS-EN ISO 15587-2:2002) (TL25)
*Kloridi, kolonnitestaus	Sis. menetelmä KVVY LA110 (SFS-EN ISO 10304-1 ja-2, 1995) (TL25)
*Fluoridi, kolonnitestaus	Sis.menetelmä KVVY LA110 (SFS-EN ISO 10304-1 ja-2, 1995) (TL25)
*Sulfaatti, kolonnitestaus	Sis.menetelmä KVVY LA110 (SFS-EN ISO 10304-1 ja-2, 1995) (TL25)
*DOC, kolonnitestaus	SFS-EN 1484, 1997 (TL25)
*pH, kolonnitestaus	SFS-EN 3021, 1979 modif. (TL25)
*Sähkönjohtavuus, kolonni	SFS-EN 27888, 1994 (modif.) (TL25)

TUTKIMUSLAITOSTIEDOT

Tunnus	Tutkimuslaitoksen nimi
TL25	KVVY/Tampere





