

Päiväys
DatumNro
Nr

5.3.2013

13-985 (kokonai-
set+ravistelu; koko
seloste)
13-986 (kolonni)LAKEUDEN ETAPPI OY
SATU ESTAKARI
LASKUNMÄENTIE 15
60760 POJANLUOMATilaus (KVVY)
Beställning182346 (kokonaiset+ravistelu)
182347 (kolonni)

Viite / Hänvisning

LAKEUDEN ETAPPI OY:N TUHKAN PERUSMÄÄRITTELY JA
LAADUNVALVONTAKOE. HYÖTYKÄYTTÖ- JA KAAOTPAIKKAKELPOISUUDEN
MÄÄRITTELY.

Asia / Ärende

TUTKIMUSSELOSTE

Kokemäenjoen vesistön vesiensuojeluyhdistys ry:n (KVVY) laboratoriossa tutkittiin Lakeuden Etappi Oy:n yhdyskuntajätteen poltosta peräisin olevan pohjatuuhkan hyötykäyttö- ja kaatopaikkakelpoisuutta. Hyötykäyttökelpoisuus maarakentamisessa määritettiin Valtioneuvoston asetusten 591/2006 ja 403/2009 (sis. raja-arvot) mukaisesti ja kaatopaikkakelpoisuus VNa 202/2006 mukaisesti. HUOM. tuloksia verrataan VNa 403/2009 mukaisiin maarakennushyötykäyttöraja-arvoihin asiakkaan erillisestä pyynnöstä. Yhdyskuntajätteen poltosta peräisin oleva pohjatuikka ei kuulu asetuksen 403/2009 piiriin lainkaan.

Tuhkasta määritettiin mm. kokonaisorganisen hiilen (TOC), PCB- ja PAH-yhdisteiden sekä tiettyjen raskasmetallien kokonaispitoisuudet. Myös haponeutralointikapasiteetti (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 analyysipyynnöjen mukaiseksi.

Näytteet on laboratoriotietokantaan kirjattu siten, että kokonaispitoisuudet & ravistelutesti sekä kolonnitesti kirjattu eri tilauksiin. Tulokset on esitetty kahtena eri testausselostena. Tämän vuoksi yllä on esitetty kaksi eri tilaus- ja selostenumeroa. Kokoomaselosteen varsinaisena selostenumeronäytetään kokonaispitoisuus- ja ravistelutestauksen selostenumeroa 13-985.

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

NÄYTTEEN TAUSTATIEDOT, NÄYTTEENOTTO JA ESIKÄSITTELY

Tutkittava matriisi on ei-seulottua pohjatuhkaa Lakeuden Etappi Oy:ltä. Tuhkasta on asiakkaan mukaan eroteltu karkeat metalliesineet. Näytteenottopöytäkirja on esitetty erillisenä liitteenä. Asiakkaan mukaan tuhkaa syntyy vuosittain 30 000 t. Näytteen saapumispäivä laboratorioon oli 21.12.2012. Näyte kirjattiin 8.1.2013 KVVY:n laboratoriossa seuraavin näytenuumeroin:

Taulukko 1. Näytenuumerot

	<i>Pohjatuhka</i>
<i>Kokonaispitoisuudet</i>	336
<i>Kaksivaiheinen ravistelutesti (L/S 2 ja L/S 10)</i>	337*
<i>Perusmäärittelyn kolonnitestin CEN/TS 14405 fraktiot (7 kpl)</i>	338-344
<i>Fraktioiden kumulatiiviset laskentatulokset (L/S 2 ja L/S 10)</i>	näille ei annettu erillisiä näytenuumeroita

* = ravistelutestin molemmat suodokset annettu samalla näytenuumerolla

Ennen laboratoriotestauksia näyte homogenisoitiin. Kosteuspitoisuus määritettiin erillisestä osanäytteestä gravimetrisesti 105 °C:ssa (akkreditoitu menetelmä, perustuu standardiin ISO 11465). Saapumistilaisen tuhkanäytteen kosteus oli 17,7 %. Saapumistilainen tuhka oli epähomogeenista, metallinhohtoista. Eurofins Scientific Finland Oy:n laboratoriossa Tampereella teetettiin alihankittuina PCB- ja PAH-yhdisteiden kokonaispitoisuusmääritykset.

LIUKOISUUSTESTIN JA ANALYYSIEN SUORITUS

Kaksivaiheinen ravistelutesti (akkreditoitu menetelmä, perustuu standardiin SFS-EN 12457-3) tehtiin tuhkalle testausohjeen mukaisesti laboratorion lämpötilassa 10.-11.1.2013. Kolonnitesti CEN/TS 14405 tehtiin testausohjeen mukaisesti laboratorion lämpötilassa 10.1.-5.2.2013. Testien ja määritysten teko ajoittui kokonaisuudessaan kirjausajankohdasta lukien aikavälille 8.1.-25.2.2013.

Kuvaus käytetyistä menetelmistä, menetelmien akkreditointi ja teettäminen alihankintana on esitetty erillisessä liitteessä (KVVY:n testausseoste). 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 ravistelu- ja läpivirtaustesteissä luenneet 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 liuoksuustulokset 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 202/2006 ja VNa 403/2009). Erillisessä liitteessä on esitetty tuhkan PAH- ja PCB-yhdisteiden kokonaispitoisuusmääritysten tulokset. KVVY:n testausseosteet (13-985 ja 13-986) 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

Loppuvuodesta 2012 kerätyn, Lakeuden Etappi Oy:n yhdyskuntajätteen poltosta peräisin olevan pohjatuhkanäytteen raskasmetallien kokonaispitoisuuksista kupari (2 600 mg/kg) ja sinkki (2 900 mg/kg) ylittivät VNa 403/2009 mukaiset hyötykäyttökelpoisuusraja-arvot maarakentamisessa.

Jätteen luokittelu vaaralliseksi tai tavanomaiseksi jätteeksi arvioidaan jätteen sisältämien vaarallisten aineiden ja niistä aiheutuvien vaarallisten ominaisuuksien perusteella. Vaarallisten jätteiden sitovat raja-arvot on annettu jäteasetuksessa VNa 179/2012. Eri metalliyhdisteiden pitoisuuksia voidaan jätteen luokittelutarkastelussa laskea yhteen, mikäli vaaraluokitukset ovat samat. Ympäristövaarallisuusluokituksen (N; R50-53) saavat mm. kuparikloridi, sinkkikloridi ja lyijyhydroksidi. Alin metalliyhdisteiden pitoisuusraja, jolla näytteen edustamat tuhkamassat voitaisiin luokitella vaaralliseksi jätteeksi, on em. ympäristövaarallisuuden mukaan 2 500 mg/kg eli 0,25 % (STM 807/2001).

Kuparin kokonaispitoisuus 2 600 mg/kg on melko suuri. EY:n CLP-asetuksen liitteen VI taulukon 3.2 mukaisessa vaarallisten aineiden luettelossa (EY 1272/2008) on esitetty mm. kuparikloridi. Jos tuhkan sisältämä kupari lasketaan kokonaisuudessaan kupari(I)kloridiksi (CuCl), saadaan tälle yhdisteelle laskennallinen pitoisuus 4 050 mg/kg. Pelkästään laskennallisen kuparikloridin pitoisuus ylittää edellä mainitun, vaaralliselle jätteelle annetun raja-arvon 2 500 mg/kg selvästi, eikä laskenta-kaavoja edes tarvitse käyttää. EY:n CLP-asetuksen liitteen VI taulukon 3.2 mukaisen vaarallisten aineiden luettelon (EY 1272/2008), kemikaalilainsäädännön (STM, 2001) sekä VNa 179/2012 perusteella nyt tukittu pohjatuhka voidaan luokitella vaaralliseksi jätteeksi ja se saa jäteasetuksen mukaisen vaaraominaisuuden H 14, ympäristölle vaarallinen jäte laskennallisen kupari(I)kloridin pitoisuuden perusteella.

Kokonaisorgaanisen hiilen (TOC) pitoisuus oli hyvin pieni, 6 g/kg. Se täytti VNa 202/2006 mukaisen pysyvän jätteen kaatopaikkaluokan raja-arvon. PAH- ja PCB-yhdisteiden laskennalliset kokonaispitoisuustasot täyttivät sekä peitetyille että päällystetyille rakenteille VNa 403/2009:ssa annetut maarakennushyötykäyttökelpoisuusraja-arvot. Kuparin ja sinkin kokonaispitoisuuksien perusteella tuhka ei ole hyötykäyttökelpoista materiaalia peitetyissä tai päällystetyissä rakenteissa VNa 591/2006 mukaisella ilmoitusmenettelyllä. Varovaisuusperiaatetta noudattaen laskennallisen kuparikloridin pitoisuuden perusteella tuhka voidaan luokitella vaaralliseksi jätteeksi.

Liukoisuustestit

A. Kolonnitestin fraktiojakauma

Haitta-aineiden liukoisuudet pohjatuhkan kolonnitestin eri fraktioissa olivat pääosin melko alhaiset. Liukoisuustestin pH oli läpi testin vaihteluvälillä 12-13 ja sähköjohtokyky aleni testin edistymisen myötä (ensimmäiset kolme fraktiota n. 2 100-2 300 → seitsemäs fraktio 626 mS/m). Bariumin ja molybdeenin liukoisuudet olivat suurimmillaan seitsemännessä fraktiossa. Sulfaatin, sinkin ja lyijyn liukoisuusmaksimit olivat kuudennessa fraktiossa. Kloridin ja kuparin liukoisuudet olivat maksimissaan fraktioissa F3 ja F4, liukoisen orgaanisen hiilen (DOC) fraktiossa kolme ja fluoridin fraktiossa neljä. Yleistyksiä analyyttien liukoisuuksista ei voida tällä perusteella sanoa. 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 alhaisia ja tutkitut pitoisuudet alittavat päällystetyn rakenteen maarakennushyötykäyttöraja-arvot (VNa 403/2009) lyijyä ja kloridia lukuun ottamatta. VNa 202/2006 mukaiset tavanomaisen jätteen kaatopaikkakelpoisuusraja-arvot täyttyvät kolonnitestissä. Huom. molempien liukoisuustestien tulosten tulee täyttää samat raja-arvot, eli kolonnitesti yksinään ei riitä todentamaan (tuhkan maarakennushyötykäyttökelpoisuutta) tai kaatopaikkakelpoisuutta.

Tuhkanäytteestä kaksivaiheisessa ravistelutestissä (akkreditoitu menetelmä, perustuu standardiin SFS-EN 12457-3) liuenneiden haitta-aineiden pitoisuudet alittavat VNa 403/2009 mukaiset päällystetyn rakenteen hyötykäyttöraja-arvot lyijyä ja kloridia lukuun ottamatta. Näistä liukoisen lyijyn pitoisuus oli suuri, 36 mg/kg ja se ylitti myös VNa 202/2006 mukaisen tavanomaisen jätteen kaatopaikkakelpoisuusraja-arvon 10 mg/kg. Vaarallisen jätteen kaatopaikalle annettu lyijyraja-arvo 50 mg/kg täyttyy. Muiden tutkittujen haitta-aineiden liukoiset pitoisuudet ravistelutestissä täyttävät VNa 202/2006 mukaiset tavanomaisen jätteen kaatopaikkakelpoisuuskerit.

Tuhkan kriittiset komponentit olivat molemmissa liukoisuustesteissä lyijy ja kloridi. Seurattava komponentti on tällä perusteella ravistelutestin lyijy, jonka pitoisuus ylitti merkittävästi jopa VNa 202/2006 mukaisen tavanomaisen jätteen kaatopaikkakelpoisuuskerit. Kun eri liukoisuustestien tuloksia verrataan keskenään, havaitaan, että kromi-, kupari-, lyijy-, sinkki-, fluoridi- ja sulfaattipitoisuudet olivat suuremmat ravistelutestissä. Erot olivat pääosin selviä (mm. lyijy ja sinkki). Barium-, molybdeeni- ja DOC-pitoisuudet olivat suuremmat kolonnitestissä (katso liite 2 taulukko 2). Tällä perusteella voidaan sanoa pohjatuhkan haitta-aineiden liukoisuuksien olevan pääosin suuremmat ravistelutestissä kuin kolonnitestissä.

Tuhkanäytteen ravistelutestin suodoksen (L/S 8) pH oli ravistelutestissä 13 ja kolonnitestin fraktioissa välillä 12-13, eli samaa luokkaa. Jätteen haponneutralointikapiteetti (ANC) on kohtuullisen hyvä. Kun happamuus alennettiin tutkimuksessa tasolle pH 4, saatiin ANC:lle lukuarvo 2,3 mol/kg. Tuhka ei suurella todennäköisyydellä ole erityisen altis happamuuden aiheuttamille muutoksille.

Kuparin ja sinkin kokonaispitoisuuksien sekä ravistelutestin ja kolonnitestin lyijyn ja kloridin pitoisuuksien perusteella nyt tutkittu tuhka ei ole hyötykäyttökelpoista peitettyissä tai päällystetyissä rakenteissa Valtioneuvoston asetusten 591/2006 ja 403/2009 mukaisella tavalla ilmoitusmenettelyllä. Pohjatuhkaa ei myöskään voida sijoittaa VNa 202/2006 mukaiselle tavanomaisen jätteen kaatopaikalle ravistelutes-

tin liukoisen lyijypitoisuuden perusteella. Tutkimustulosten perusteella tuhka sopii loppusijoitettavaksi VNa 202/2006 mukaiselle vaarallisen jätteen kaatopaikalle.

ARVIO LAKEUDEN ETAPPI OY:N YHDYSKUNTAJÄTTEEN POLTOSTA PERÄISIN OLEVAN POHJATUHKAN KAASTOPAIKKAKELPOISUUDESTA SEKÄ HYÖTYKÄYTTÖKELPOISUUDESTA MAARAKENTAMISESSA

Lakeuden Etappi Oy:ltä peräisin olevan pohjatuuhkan kuparin ja sinkin kokonaispitoisuudet olivat melko suuret. Pohjatuuhka luokitellaan varovaisuusperiaatteen mukaisesti laskennallisen kupari(I)kloridin pitoisuuden perusteella vaaralliseksi jätteeksi luokitusnumerolla 19 01 11* "pohjatuuhka ja kuona, jotka sisältävät vaarallisia aineita" Valtioneuvoston asetuksen jätteistä 179/2012 liitteen 4 jätelutetelon mukaisesti. Jätenimike kuuluu jätenimikeryhmään 19 01 "jätteiden poltossa ja pyrolyysissä syntyvät jätteet" (VNa 179/2012). Pohjatuuhka saa laskennallisen kupari(I)kloridipitoisuuden perusteella jäteasetuksen mukaisen vaaraominaisuuden H14, ympäristölle vaarallinen jäte.

Kuparin ja sinkin kokonaispitoisuudet ylittivät asetuksessa eräiden jätteiden hyötykäytöstä maarakentamisessa (VNa 403/2009) asetetut raja-arvot. Tuhkan kolonni- ja ravistelutestien tuloksista lyijyn ja kloridin liukoisuudet ylittivät hyötykäytölle päälllystetyssä rakenteessa asetetut liukoisuusraja-arvot (Valtioneuvoston asetus 403/2009). Ravistelutestin lyijyn pitoisuus 36 mg/kg ylitti myös VNa 202/2006 mukaisen tavanomaisen jätteen kaatopaikkakelpoisuusraja-arvon 10 mg/kg selvästi. VNa 202/2006 mukainen vaarallisen jätteen kaatopaikalle annettu lyijyraja-arvo (50 mg/kg) täyttyy.

Jätteen kokonaisorgaanisen hiilen pitoisuus TOC oli alhainen ja se täytti VNa 202/2006 mukaisen pysyvän jätteen kaatopaikkaluokan raja-arvon. Liukoisen orgaanisen hiilen (DOC) pitoisuus oli erittäin alhainen kolonni- ja ravistelutesteissä ja täytti jopa VNa 202/2006 mukaisen pysyvän jätteen kaatopaikkakelpoisuuskaatopaikkakriteerin. Orgaanisen hiilen pitoisuudet eivät tällä perusteella muodosta estettä kaatopaikkasijoitukselle VNa 202/2006 mukaisille kaatopaikoille.

Tuhkaa ei suositella hyötykäytettävän maarakennuksessa peitetyn tai päälllystetyissä rakenteissa ilmoitusmenettelyllä asetuksen 591/2006 mukaisesti edellä mainittujen raja-arvoylitysten vuoksi. Nyt tutkittu pohjatuuhka voidaan loppusijoittaa VNa 202/2006 mukaisille ongelmajätteen (nykyisin vaarallisen jätteen) kaatopaikoille.

Päätöksen pohjatuuhkan hyötykäyttö- tai kaatopaikkakelpoisuudesta tekee tarvittaessa ympäristöviranomaisen 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:

EU 2003. Neuvoston päätös (2003/33/EU) liitteen II mukaisista perusteista ja menettelyistä jätteen hyväksymiseksi kaatopaikoille. Euroopan yhteisöjen virallinen lehti L11, 16.1.2003. s. 27-49.

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/ETY ja 1999/45/EY muuttamisesta ja kumoamisesta ja asetuksen (EY) N:o 1907/2006 muuttamisesta. Taulukko 3.2 (voimaan 20.1.2009).

Maa- ja metsätalousministeriön asetus 24/2011 lannoitevalmisteista (voimaan 13.9.2011).

Sosiaali- ja terveysministeriön asetus (807/2001, liite 2) kemikaalien luokitusperusteista ja merkintöjen tekemisestä (voimaan 1.10.2001) ja sen muutosasetukset, mm. 6/2010.

Valtioneuvoston asetus 202/2006 kaatopaikoista annetun valtioneuvoston päätöksen muuttamisesta (voimaan 1.9.2006).

Valtioneuvoston asetus 179/2012 jätteistä. Liite 4. Yleisimmät jätteet sekä vaaralliset jätteet (voimaan 1.5.2012).

Valtioneuvoston asetus 591/2006 eräiden jätteiden hyödyntämisestä maarakentamisessa (voimaan 15.7.2006).

Valtioneuvoston asetus 403/2009 eräiden jätteiden hyödyntämisestä maarakentamisessa. Liitemuutos (voimaan 15.6.2009).

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



Kokemäenjoen vesistön vesiensuojeluyhdistys ry
 Laboratorio
 PL 265
 33101 Tampere

Taulukko 1. Lohkuden Etappi Oyn pohjatuhkan testaus. Helte-ainesten kokonaispitoisuudet (näyttenumero 336), sekä kaikkivaiheissa ravistelu-testissä luennoiden haitta-ainesten pitoisuudet (näyttenumero 337; samalla näyttenumerolla LIS 2 ja LIS 10-biokaset) pitoisuudet laskettu kuiva-ainetta kohti. Kaatopalkkelpölysuuskriteerit VNa 202/2008 mukaisesti ja maanrakennustyökykykriteerit VNa 403/2009 mukaisesti. HUOM. Maanrakennustyökykykriteerit eivät ole sovellettavissa yhdyskuntajälkeen potkusta peräisin olevalla hiekalla. Raja-arvot on esitetty esitelmän pyynnöstä.

	Käsitönteollisuusvesien VNa 202/2008				Maanrakennustyökykykriteerit VNa 403/2009				Näyttenumerot			Yksikkö	
	Yksikkö	Ympäristön raja-arvo (LIS 10)	Käsitönteollisuusvesien raja-arvo (LIS 10)	Luennoiden raja-arvo (LIS 10)	Ympäristön raja-arvo	Yhdyskuntajälkeen potkusta peräisin olevien raja-arvo (LIS 10)	Yhdyskuntajälkeen potkusta peräisin olevien raja-arvo (LIS 10)	Ympäristön raja-arvo	LIS 2	LIS 10	Yksikkö		
Antimoni	mg/kg	0,06	0,7	5		0,06	0,18	2,9	<0,05	<0,05	mg/kg	Antimoni	
Arseni	mg/kg	0,5	2	25	50	0,5	1,5	7,1	<0,05	<0,05	mg/kg	Arseni	
Bariumi	mg/kg	20	100	300	3 000	20	60	110	0,94	4,6	mg/kg	Bariumi	
Kadmium	mg/kg	0,04	1	5	15	0,04	0,04	2,6	<0,02	<0,02	mg/kg	Kadmium	
Kromi	mg/kg	0,5	10	70	400	0,5	3,0	250	0,12	0,28	mg/kg	Kromi	
Kupari	mg/kg	2	50	100	400	2,0	6,0	2 800	2,3	4,8	mg/kg	Kupari	
Lyly	mg/kg	0,5	10	50	300	0,5	1,5	270	5,2	36	mg/kg	Lyly	
Molybdeeni	mg/kg	0,5	10	30	50	0,5	6,0	14	0,27	0,73	mg/kg	Molybdeeni	
Nikkali	mg/kg	0,4	10	40		0,4	1,2	95	<0,05	<0,05	mg/kg	Nikkali	
Seläni	mg/kg	0,1	0,5	7		0,1	0,5	0,29	<0,05	<0,05	mg/kg	Seläni	
Sinkki	mg/kg	4	50	200	2 000	4	12	2 800	2,8	11	mg/kg	Sinkki	
Vanadiini	mg/kg	-	-	-	400	2,0	3,0	24	<0,05	<0,05	mg/kg	Vanadiini	
Elohopea	mg/kg	0,01	0,2	2		0,01	0,01	<0,1	<0,01	<0,01	mg/kg	Elohopea	
Kloridi	mg/kg	800	15 000	25 000		800	2 400	4 000	4 000	4 200	mg/kg	Kloridi	
Fluoridi	mg/kg	10	150	500		10	50		12	42	mg/kg	Fluoridi	
Sulfaatti	mg/kg	1 000	20 000	50 000		1 000	10 000		1 900	3 500	mg/kg	Sulfaatti	
DOC	mg/kg	500	800	1 000		500	800		140	180	mg/kg	DOC	
pH			> 6						12	13		pH	
Sähköjohtokyky	mS/m	-	-	-					1 510	780	mS/m	Sähköjohtokyky	
TDS	mg/kg	4 000	60 000	100 000					14 000	28 000	mg/kg	TDS	
TOC	g/kg	30	50	60				5			g/kg	TOC	
ANC	mol/kg							2,3			mol/kg	ANC	
Huokutusläänne	%							98			%	Huokutusläänne	

Tässä tutkimuksessa laeeseen esitetyt menetelmät on käytetty aineiden laatuun näytteen otossa. Aineiden laatu on kaikkivaiheissa. Tutkimuslaboratorio on kaikkivaiheisen laatuun.

Tutkimuslaboratorio, menetelmät ja menetelmien akkreditoituminen on esitetty esitelmän liitteessä.

Pätevyys: Tampereella 5.3.2013

Mari Kaasalainen

Reportoija: Mari Kaasalainen, kemisti. Puh. 040 714 6315.

LITE 2.

Tutkimusasetus 13-005 ja 13-005

1(2)



Taulukko 1. Lohuden Eläppi Oy:n jentotuhkan kaestopainike- ja maanäkennushyötykäyttökelpoisuustestaus (kokonni).
Kolonnitestissä CEN/TS 14405 eri fraktioiden luenneat pitouudet (näyttenumerot 338-344) sekä laskennalliset L/S 2- ja L/S 10-luokset (ei näyttenumerot).
Taulukoidut pitouudet ovat pyöristettyjä arvoja. Huom. L/S 2- ja L/S 10-arvojen laskennassa on käytetty raakatuloketa. Laskennalliset arvot on pyöristetty.

		Lohudenjoen CEN/TS 14405									
		Määränumeri 338	Määränumeri 339	Määränumeri 340	Määränumeri 341	Määränumeri 342	Määränumeri 343	Määränumeri 344	L/S 2	L/S 10	
Asetonini	mg/kg	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	
Atsaniini	mg/kg	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	
Bentoniini	mg/kg	<0,05	<0,05	0,06	0,14	0,28	2,1	7,0	0,53	11	
Kaliumbromidi	mg/kg	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	
Kloroaniini	mg/kg	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	
Kopani	mg/kg	0,15	0,17	0,35	0,35	0,35	0,23	0,16	1,3	1,7	
Kyly	mg/kg	<0,05	0,06	0,14	0,19	0,34	0,72	0,66	0,78	2,0	
Molybdeenini	mg/kg	<0,05	<0,05	0,03	0,11	0,16	0,30	0,38	0,41	1,1	
Nikkeli	mg/kg	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	
Platoaniini	mg/kg	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	
Sinkki	mg/kg	0,09	0,11	0,23	0,42	0,65	1,8	1,1	1,8	4,4	
Vaeridiini	mg/kg	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	
Sulfaani	mg/kg	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	
Puori	mg/kg	410	480	1 200	1 200	740	120	69	4 100	4 300	
Puuri	mg/kg	0,56	1,1	2,8	2,8	2,1	1,6	2,3	0,9	14	
Sulfaani	mg/kg	80	100	370	340	450	630	330	1 300	2 200	
COC	mg/kg	16	17	45	44	34	27	20	180	200	
pH		12	13	12	12	13	13	12			
Käyttökelpoisuus	mg/kg	2 140	2 330	2 190	1 690	1 110	617	626			

Päivämäärä: Tampereella

5.3.2013

Merita Kaasalainen
Raportti/ija: Merita Kaasalainen, kemisti

Kokemäenjoen vesien suojeluyhdistys ry
Laboratorio
PL 285
33101 Tampere

Tämä tutkimusasetus on esitetty lausuntokäytävällä ja on tarkoitettu lausuntokäyttöön.
Akkreditointi ei koske lausuntotutkimusta. Tutkimusasetuksen saatavuus on kokonaisuudessaan.
Tutkimusasetus, menetelmätiedot ja menetelmien akkreditointi on saatavilla KIVY:n lausuntokäytävällä.



Taulukko 2. Lakeuden Elapli Oy:n lentotuhkan ravitietu- ja kolonnitesteistä (laskennalliset L/S 10-arvot). Ravitietuestä (337) ja kolonnitesti (ei näytenumero). Piloituudet laskettu kuiva-ainetta kohti. Kaatopaikkakehityskriteerit VNa 202/2006 ja tuhkan maanrakennusohjeikäytökriteerit VNa 403/2009 mukaisesti. HUOM. Maanrakennusohjeikäytökriteerit eivät ole sovellettavissa yhdyskuntajätteen poltosta peräisin olevalle tuhalle. Rajo-arvot on esitetty asettakaan pyynnöstä.

Yksikkö	Yksikkö	Kaatopaikkakehityskriteerit VNa 202/2006			Hyväksyttävä poltuskriteerit VNa 403/2009			Näytteenotot 337	
		peseytyminen L/S 10	keuhkokuolemien kas. L/S 10	orgaaninen L/S 10	alkoholipit. muutt.	peseytyminen L/S 10	peseytyminen L/S 10	ES 10	L/S 10
Arseeni	mg/kg	0,05	0,7	5		0,05	0,15	<0,05	<0,05
Bariumi	mg/kg	0,5	2	25	50	0,5	1,5	<0,05	<0,05
Baarium	mg/kg	20	100	300	3 000	20	60	4,5	11
Kadmium	mg/kg	0,04	1	5	15	0,04	0,14	<0,02	<0,02
Kromi	mg/kg	0,5	10	70	400	0,5	3	0,25	<0,05
Kupari	mg/kg	2	50	100	400	2	8	4,5	1,7
Kyvy	mg/kg	0,5	10	50	300	0,5	1,5	3,5	2,0
Koboltti	mg/kg	0,5	10	30	50	0,5	6	0,75	1,1
Klooridi	mg/kg	0,4	10	40		0,4	1,2	<0,05	<0,05
Kaliumi	mg/kg	0,1	0,5	7		0,1	0,3	<0,05	<0,05
Sinkki	mg/kg	4	50	200	2 000	4	12	11	4,4
Vanadiini	mg/kg	-	-	-	400	2	3	<0,05	<0,05
Seehopea	mg/kg	0,01	0,2	2		0,01	0,01	<0,01	<0,01
Klooridi	mg/kg	500	15 000	25 000		500	2 400	4 200	4 300
Fluoridi	mg/kg	10	150	500		10	50	42	14
Sulfatti	mg/kg	1 000	20 000	50 000		1 000	10 000	3 500	2 200
DOC	mg/kg	300	500	1 000		300	500	150	200
pH			≥ 6					15	
Siinäköntäisyys	mm	-	-	-				750	

Päivämäärä: Tampereella 5.3.2013

Merika Kassaletinen

Kokemäenjoen vesienhoiduslaboratorio
Laboratorio
PL 285
33101 Tampere

Tässä tutkimusasetteessa esitetyt testausmenetelmät ja -olosuhteet ovat esitettyjä KVVY:n testausohjeissa.
Akreditoiminen ei koske testauksia. Tutkimusasetteen asia koskeita väittöjä ei ole.
Testausasette, menetelmät ja menetelmien akreditoiminen on esitetty KVVY:n testausohjeissa.

Lakeuden Etappi Oy
Biokaasulaitos
Laskunmäentie 15
60760 POJANLUOMA

Tilausno 182346 (X/S), saapunut 21.12.2012

NÄYTTEET

Lab.nro	Näytteen kuvaus
336	Pohjatuhka
337	Pohjatuhka L/S10

MÄÄRITYSTULOKSET / NÄYTTEET

Määrittäminen	Yksikkö	336	337
*Kaksivaiheinen ravistelutesti L/S10			Tehty
*TOC	g/kg ka	6	
*Hehkutusjäätös, jäte	%	98	
*Haponneutralointikapasiteetti	mol/kg ka	2,3	
*Antimoni (tot) ICP-MS	mg/kg ka	2,9	
*Arseeni (tot) ICP-MS	mg/kg ka	7,1	
*Barium (tot) ICP-OES	mg/kg ka	910	
*Kadmium (tot) ICP-OES	mg/kg ka	2,5	
*Kromi (tot) ICP-OES	mg/kg ka	250	
*Kupari (tot) ICP-OES	mg/kg ka	2600	
*Elohopea (tot)	mg/kg ka	<0,1	
*Molybdeeni (tot) ICP-OES	mg/kg ka	14	
*Nikkeli (tot) ICP-OES	mg/kg ka	95	
*Lyijy (tot) ICP-OES	mg/kg ka	270	
*Seleenin (tot) ICP-MS	mg/kg ka	0,29	
*Sinkki (tot) ICP-OES	mg/kg ka	2900	
*Vanadiini (tot) ICP-OES	mg/kg ka	24	
PAH-yhdisteet	mg/kg ka	kts.liite	
PCB-yhdisteet	mg/kg ka	kts.liite	
*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		0,94
*Kadmium, L/S 2	mg/kg ka		<0,02
*Kromi, L/S 2	mg/kg ka		0,12
*Kupari, L/S 2	mg/kg ka		2,3
*Elohopea, L/S 2	mg/kg ka		<0,01
*Molybdeeni, L/S 2	mg/kg ka		0,27
*Nikkeli, L/S 2	mg/kg ka		<0,05
*Lyijy, L/S 2	mg/kg ka		5,2
*Seleenin, L/S 2	mg/kg ka		<0,05
*Sinkki, L/S 2	mg/kg ka		2,6
*Vanadiini, L/S 2	mg/kg ka		<0,05
*Kloridi, L/S 2	mg/kg ka		4000

Tässä tutkimusselosteessa esitetyt testitulokset pätevät ainoastaan testatulle näytteelle. Akkreditointi ei koske lausuntoa. Liitteenä menetelmä-, mittaustapa- ja määrityspäivätiedot. Tutkimustodistuksen saa kopioida vain kokonaan.

MÄÄRITYSTULOKSET / NÄYTTEET (jatkoa ed. sivulta)

Määrittäminen	Yksikkö	336	337
*Fluoridi, L/S 2	mg/kg ka		12
*Sulfaatti, L/S 2	mg/kg ka		1900
*DOC, L/S 2	mg/kg ka		140
*pH, L/S 2			12
*Sähkönjohtavuus, L/S 2	mS/m		1510
TDS, L/S 2	mg/kg ka		14000
*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		4,6
*Kadmium, L/S 10	mg/kg ka		<0,02
*Kromi, L/S 10	mg/kg ka		0,26
*Kupari, L/S 10	mg/kg ka		4,8
*Elohopea, L/S 10	mg/kg ka		<0,01
*Molybdeeni, L/S 10	mg/kg ka		0,73
*Nikkeli, L/S 10	mg/kg ka		<0,05
*Lyijy, L/S 10	mg/kg ka		36
*Seleen, L/S 10	mg/kg ka		<0,05
*Sinkki, L/S 10	mg/kg ka		11
*Vanadiini, L/S 10	mg/kg ka		<0,05
*Kloridi, L/S 10	mg/kg ka		4200
*Fluoridi, L/S 10	mg/kg ka		42
*Sulfaatti, L/S 10	mg/kg ka		3500
*DOC, L/S 10	mg/kg ka		160
*pH, L/S 10			13
*Sähkönjohtavuus, L/S 10	mS/m		760
TDS, L/S 10	mg/kg ka		28000

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

Marika Kaasalainen
Marika Kaasalainen
Kemisti

TIEDOKSI

Lakeuden Etappi Oy

MENETELMÄTIEDOT

Määritys	Menetelmän nimi ja tutkimuslaitos (sululussa)
*Kaksivaiheinen ravistelutesti L/S10	Sis.menetelmä KVVY LA105 (SFS-EN 12457-3, 2002) (TL25)
*TOC	SFS-EN 13137 method A, 2001 (TL25)
*Hehkutusjäännös, jäte	SFS 3008, 1990 (TL25)
*Haponneutralointikapasiteetti	NEN 7341:1995 (TL25)
*Antimoni (tot) ICP-MS	Sis.menetelmä KVVY LA116 (SFS-EN ISO 15587-2:2002) (TL25)
*Arseeni (tot) ICP-MS	Sis.menetelmä KVVY LA116 (SFS-EN ISO 15587-2:2002) (TL25)
*Barium (tot) ICP-OES	Sis.menetelmä KVVY LA116 (SFS-EN ISO 11885, 1996) (TL25)
*Kadmium (tot) ICP-OES	SFS-EN ISO 11885, 1996 modif. (TL25)
*Kromi (tot) ICP-OES	SFS-EN ISO 11885, 1996 modif. (HNO3 haj.+ ICP-OES-mittaus) (TL25)
*Kupari (tot) ICP-OES	SFS-EN ISO 11885, 1996 modif. (HNO3 haj. +ICP-OES-mittaus) (TL25)
*Elohopea (tot)	Sis.menetelmä LA82 (perustuu EPA 7473,2007) (TL25)
Molybdeeni (tot) ICP-OES	SFS-EN ISO 11885, 1996 modif. (HNO3-haj.+ ICP-OES-mittaus) (TL25)
*Nikkeli (tot) ICP-OES	SFS-EN ISO 11885, 1996 modif. (HNO3 haj.+ ICP-OES-mittaus) (TL25)
*Lyijy (tot) ICP-OES	SFS-EN ISO 11885, 1996 modif. (TL25)
*Seleenä (tot) ICP-MS	Sis.menetelmä KVVY LA116 (SFS-EN ISO 15587-2:2002) (TL25)
*Sinkki (tot) ICP-OES	SFS-EN ISO 11885, 1996 modif. (HNO3 haj. + ICP-OES-mittaus) (TL25)
*Vanadiini (tot) ICP-OES	SFS-EN ISO 11885, 1996 modif. (HNO3-haj.+ ICP-OES-mittaus) (TL25)
PAH-yhdisteet	(TL99)
PCB-yhdisteet	NTR 329 Sintef 1997 (TL99)
*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)
*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)
*Seleenä, 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 (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)
*Seleenä, 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)

Tässä tutkimusselosteessa esitetyt testatulokset pätevät ainoastaan testatulle näytteelle. Akkreditointi ei koske lausuntoa liitteenä menetelmä-, mittauspäivävyys- ja määrityspäivä tiedot. Tutkimustodistuksen saa kopioida vain kokonaan.

MENETELMÄTIEDOT (jatkoa edelliseltä sivulta)

Määrittäminen	Menetelmän nimi ja tutkimuslaitos (suluissa)
*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 (TL25)

TUTKIMUSLAITOSTIEDOT

Tunnus	Tutkimuslaitoksen nimi
TL25	Kokemäenjoen vesistön vsy/Tre
TL99	Eurofins

Lakeuden Etappi Oy
Biokaasulaitos
Laskunmäentie 15
60760 POJANLUOMA

Tilausno 182347 (X/S), saapunut 21.12.2012

NÄYTTEET

Lab.nro	Näytteen kuvaus
338	Pohjatuhka F1
339	Pohjatuhka F2
340	Pohjatuhka F3
341	Pohjatuhka F4
342	Pohjatuhka F5
343	Pohjatuhka F6
344	Pohjatuhka F7

MÄÄRITYSTULOKSET / NÄYTTEET

Määrittäminen	Yksikkö	338	339	340	341
*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	0,076	0,14
*Kadmium, kolonnitestausta	mg/kg ka	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
*Kromi, kolonnitestausta	mg/kg ka	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
*Kupari, kolonnitestausta	mg/kg ka	0,15	0,17	0,35	0,35
*Elohopea, kolonnitestausta	mg/kg ka	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
*Molybdeeni, kolonnitestausta	mg/kg ka	<0,05	<0,05	0,081	0,11
*Nikkeli, kolonnitestausta	mg/kg ka	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
*Lyijy, kolonnitestausta	mg/kg ka	<0,05	0,056	0,14	0,19
*Seleeni, kolonnitestausta	mg/kg ka	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
*Sinkki, kolonnitestausta	mg/kg ka	0,081	0,11	0,29	0,42
*Vanadiini, kolonnitestausta	mg/kg ka	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
*Kloridi, kolonnitestausta	mg/kg ka	410	480	1200	1200
*Fluoridi, kolonnitestausta	mg/kg ka	0,96	1,1	2,8	2,9
*Sulfaatti, kolonnitestausta	mg/kg ka	93	100	270	340
*DOC, kolonnitestausta	mg/kg ka	16	17	45	44
*pH, kolonnitestausta		12	13	12	12
*Sähkönjohtavuus, kolonni	mS/m	2140	2330	2180	1650

Tässä tutkimusselosteessa esitetyt testatulokset pätevät ainoastaan testatulle näytteelle. Akkreditointi ei koske lausuntoa. Liitteenä menetelmä-, mittauspöytäkirjat ja määrityspäivätiedot. Tutkimustulosten saa kopioida vain kokonaan.

MÄÄRITYSTULOKSET / NÄYTTEET (jatkoa ed. sivulta)

Määrittely	Yksikkö	342	343	344
*Läpivirtaustesti TS 14405				
*Antimoni, kolonnitestausta	mg/kg ka	<0,05	<0,05	<0,05
*Arseeni, kolonnitestausta	mg/kg ka	<0,05	<0,05	<0,05
*Barium, kolonnitestausta	mg/kg ka	0,28	2,1	7,9
*Kadmium, kolonnitestausta	mg/kg ka	<0,02	<0,02	<0,02
*Kromi, kolonnitestausta	mg/kg ka	<0,05	<0,05	<0,05
*Kupari, kolonnitestausta	mg/kg ka	0,30	0,23	0,15
*Elohopea, kolonnitestausta	mg/kg ka	<0,01	<0,01	<0,01
*Molybdeeni, kolonnitestausta	mg/kg ka	0,16	0,30	0,38
*Nikkeli, kolonnitestausta	mg/kg ka	<0,05	<0,05	<0,05
*Lyly, kolonnitestausta	mg/kg ka	0,34	0,72	0,48
*Seleen, kolonnitestausta	mg/kg ka	<0,05	<0,05	<0,05
*Sinkki, kolonnitestausta	mg/kg ka	0,69	1,8	1,1
*Vanadiini, kolonnitestausta	mg/kg ka	<0,05	<0,05	<0,05
*Kloridi, kolonnitestausta	mg/kg ka	740	120	69
*Fluoridi, kolonnitestausta	mg/kg ka	2,1	1,6	2,3
*Sulfaatti, kolonnitestausta	mg/kg ka	450	590	320
*DOC, kolonnitestausta	mg/kg ka	34	27	20
*pH, kolonnitestausta		13	13	12
*Sähkönjohtavuus, kolonni	mS/m	1110	817	626

Merkintöjen selityksiä: P = määrittely kesken, E = ei tehty, - = nollin, < = pienempi kuin, « = pienempi tai yhtäsuuri kuin, > = suurempi kuin, » = suurempi tai yhtäsuuri kuin.

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	Kokemäenjoen vesistön vsy/Tre

Kokemäenjoen vesistön vesiensuojeluyhdistys ry
 Analyysitulokset
 PL 265
 33101 TAMPERE

Tutkimustodistus

Todistus: AR-13-FN-000160-01

Asiakaskoodi: FN0000028

Näyttenumero: 494-2013-0000128
 Näyte: 2013/336
 Näytteenottopalkka:
 Näyte-erän tunniote: Tuhkanäytteet
 Näyte-erän ottaja:
 Näyte-erän ottopäivä:

Näytteet vastaanotettu: 09.01.2013

Tutkimus	Tulos	Yksikkö	U	Menetelmä	Laboratorio	
(a) AN01C	Kuiva-ainepitoisuus	81.5	%	0.2%	EN 14346	EUDEFR
(a) AN01B	Naftaleeni	< 0.1	mg/kg ka		EN 15527 / ISO 18287	EUDEFR
(a) AN01B	Asenaftyleeni	< 0.1	mg/kg ka		EN 15527 / ISO 18287	EUDEFR
(a) AN01B	Asenafteeni	< 0.1	mg/kg ka		EN 15527 / ISO 18287	EUDEFR
(a) AN01B	Fluoreeni	< 0.1	mg/kg ka		EN 15527 / ISO 18287	EUDEFR
(a) AN01B	Fenantreeni	< 0.1	mg/kg ka		EN 15527 / ISO 18287	EUDEFR
(a) AN01B	Antraseeni	< 0.1	mg/kg ka		EN 15527 / ISO 18287	EUDEFR
(a) AN01B	Fluoranteeni	< 0.1	mg/kg ka		EN 15527 / ISO 18287	EUDEFR
(a) AN01B	Pyreeni	< 0.1	mg/kg ka		EN 15527 / ISO 18287	EUDEFR
(a) AN01B	Bentso(a)antraseeni	< 0.1	mg/kg ka		EN 15527 / ISO 18287	EUDEFR
(a) AN01B	Kryseeni	< 0.1	mg/kg ka		EN 15527 / ISO 18287	EUDEFR
(a) AN01B	Bentso(b)fluoranteeni	< 0.1	mg/kg ka		EN 15527 / ISO 18287	EUDEFR
(a) AN01B	Bentso(k)fluoranteeni	< 0.1	mg/kg ka		EN 15527 / ISO 18287	EUDEFR
(a) AN01B	Bentso(a)pyreeni	< 0.1	mg/kg ka		EN 15527 / ISO 18287	EUDEFR
(a) AN01B	Indeno(1,2,3-cd)pyreeni	< 0.1	mg/kg ka		EN 15527 / ISO 18287	EUDEFR
(a) AN01B	Dibentso(ah)antraseeni	< 0.1	mg/kg ka		EN 15527 / ISO 18287	EUDEFR
(a) AN01B	Bentso(ghi)peryleeni	< 0.1	mg/kg ka		EN 15527 / ISO 18287	EUDEFR
(a) AN01B	Summa 16 EPA-PAH	-	mg/kg ka	29.6%	EN 15527 / ISO 18287	EUDEFR
(a) AN01G	PCB 28	< 0.01	mg/kg ka		EN 15308	EUDEFR
(a) AN01G	PCB 52	< 0.01	mg/kg ka		EN 15308	EUDEFR
(a) AN01G	PCB 101	< 0.01	mg/kg ka		EN 15308	EUDEFR
(a) AN01G	PCB 153	< 0.01	mg/kg ka		EN 15308	EUDEFR
(a) AN01G	PCB 138	< 0.01	mg/kg ka		EN 15308	EUDEFR
(a) AN01G	PCB 180	< 0.01	mg/kg ka		EN 15308	EUDEFR
(a) AN01G	PCB 118	< 0.01	mg/kg ka		EN 15308	EUDEFR
(a) AN01G	PCB-7 Summa	-	mg/kg ka	33.6%	EN 15308	EUDEFR

(a) = Akkreditoitu menetelmä

U = Laajennettu mittausepävarmuus, k=2

Laboratoriolihenteet

EUDEFR - Eurofins Umwelt Ost GmbH (Freiberg), GERMANY - DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14081-01-00



Tampere 16.01.2013

 Anni-Kaisa Kurri
 ASM, Kemisti
 +358 3 230 6501

 Tiedoksi:
 Analyysitulokset

Asiakirjojen osittainen kopioiminen on kielletty. Testaustulos koskee vain tutkittua näytettä. Lausunto ei kuulu akkreditoinnin piiriin. Akkreditoitujen menetelmien on arvioitu tutkimuksen suorittaneen laboratorion oman maan akkreditointilaitoksen toimesta. Tämä tutkimustodistus on luotu sähköisesti ja se on tarkastettu ja hyväksytty. Menetelmän mittausepävarmuus ei koske määrittäjäajan alapuolelle jääviä tuloksia.

Sivu 1/1

Eurofins Scientific Finland Oy

 Hatanpäänkatu 3 A
 33900 Tampere
 Finland

 Y-tunnus 1514462-1
 www.eurofins.fi
 Environment@eurofins.fi
 ResultsEnvironment@eurofins.fi
 p. 03 230 6504

saap. 21/12-12



Pohjatuhkan näytteenottopöytäkirja

Näytteenottajat: Korpela Markku /Niskala Jussi /
Estakari Satu Näytteenotto pvm 20.12.2012

Kohde Pohjatuhkan vastaanottoalue Lakeuden Etapissa.

Laskutusosoite Lakeuden Etappi Oy PL 54205 00021 Laskutus

Tutkimuksen tarkoitus Pohjatuhkan hyötykäyttö- ja kaatopaikkakelpoisuuden kartoitus

Näytteiden nrot	TKTEST1	x-koord.	Maanpinta
Tutkimuspisteen tyyppi	<input type="checkbox"/> Kaivanto <input checked="" type="checkbox"/> Aumakasat <input type="checkbox"/> Muu	y-koord.	

Näytteenottoväline lapio

Näyte nrot	Syvyys	Analysoitavat yhdisteet	Muut havainnot/toimenpiteet
TKTEST1	0-0.5m	Kaatopaikka-ja hyötykäyttökelpoisuuden määrittämiseen tarvittavat analysoinnit.	Pohjatuhka-aumakasojen kokoomanäytteet: Näytteet otettu kasan reunamilta ja koekuopista useasta osanäytteestä, yhdistäen yhdeksi kokoomanäytteeksi. Näytteenottohetken säättilä: Pilvinen -12 C Kokoomanäytteeseen ei otettu pohjatuhka- aumassa olevia metalliesineitä vaan ne erotettiin pois.

Huomautukset / Tiedot: Pohjatuhkan mineraali fraktioiden kokoomanäytteet lajikkeesta:

Näyte: TKTEST1 . Kaatopaikkatestaus ja hyötykäyttötestaus (ravistelu- ja läpivirtaustesti)

Kaatopaikka- ja hyötykäyttökelpoisuus lausunnon yhteenvedot osoitteisiin :

Lakeuden Etappi Oy Laskunmäentie 15 00760 Pojanluoma Estakari Satu



Yhtiö/company:
Lakeuden Etappi Oy

Osoite/address:
Laskunmäentie 15
FIN-00760 Pojanluoma

Puhelin:
puh. (06) 421 4900
Phone international:

Telefax:
(06) 421 4999
Telefax international:

Y-tunnus
1087873-0
Kotipaikka

Päiväys
DatumNro
Nr

6.8.2013

13-8301 (kokonai-
set+ravistelu; koko
seloste)
13-8302 (kolonni)

LAKEUDEN ETAPPI OY
SATU ESTAKARI
LASKUNMÄENTIE 15
60760 POJANLUOMA
Tilaus (KVVY)
Beställning
188042 (kokonaiset+ravistelu)
189706 (kolonni)

Viite / Hänvisning

**LAKEUDEN ETAPPI OY:N TUHKAN PERUSMÄÄRITTELY JA
LAADUNVALVONTAKOE. HYÖTYKÄYTTÖ- JA KAAKTOPAIKKAKELPOISUUDEN
MÄÄRITTELY. NÄYTE 2.**

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-ainneiden 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 & ravistelutesti sekä kolonnitesti kirjattu eri tilauksiin. Tulokset on esitetty kahtena eri testausselostena. Tämän vuoksi yllä on esitetty kaksi eri tilaus- ja selostenumeroa. **Kokoomaselosteen varsinaisena selostenumeronäytetään kokonaispitoisuus- ja ravistelutestauksen selostenumeroa 13-8301.**

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

