

5.8.2014

**14-6315 (kokonai-
set+ravistelu; koko
seloste)**
14-6316 (kolonni)

LAKEUDEN ETAPPI OY
SATU ESTAKARI
LASKUNMÄENTIE 15
60760 POJANLUOMA

Tilaus (KVVY)
Beställning

207337 (kokonaiset+ravistelu)
207339 (kolonni)

Viite / Hänvisning

**LAKEUDEN ETAPPI OY:N POHJATUHKAN PERUSMÄÄRITTELY JA LAADUNVAL-
VONTAKOE. HYÖTYKÄYTTÖ- JA KAAKTOPAIKKAKELPOISUUDEN MÄÄRITTELY.
NÄYTE 4.**

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. kokonaisorgaanisen 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 & ravistelutesti 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 14-6315.**

*Analyysitulokset 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) arinapoltossa syntyvää jätteenpolton pohjatuhkaa. Pohjatuhkasta on asiakkaan mukaan eroteltu seulomalla isommat magneettiset metallit. Näytteenottopöytäkirja kuvineen on esitetty erillisenä liitteenä. Nyt testattu pohjatuhka on syntynyt ajalla syyskuu 2013-kesäkuu 2014. Asiakkaan mukaan tuhkaa syntyy vuosittain n. 30 000 t. Näytteen saapumispäivä laboratorioon oli 5.6.2014. Näytteet kirjattiin 6.6.2014 KVVY:n laboratoriossa seuraavin näytenumeroin:

Taulukko 1. Näytenumerot

	<i>Pohjatuhka</i>
<i>Kokonaispitoisuudet</i>	17217
<i>Kaksivaiheinen ravistelutesti (L/S 2 ja L/S 10)</i>	17218*
<i>Perusmäärittelyn kolonni-testin CEN/TS 14405 fraktiot (7 kpl)</i>	17223-17229
<i>Fraktioiden kumulatiiviset laskentatulokset (L/S 2 ja L/S 10)</i>	näille ei annettu erillisiä näytenumeroita

* = ravistelutestin molemmat suodokset annettu samalla näytenumerolla

Ennen laboratoriotestauksia näyte homogenisoitiin. Kosteuspitoisuus määritettiin erillisestä osanäytteestä gravimetrisesti 105 °C:ssa (akkreditoitu menetelmä, perustuu standardiin ISO 11465). Saapumistilaisen tuhkanäytteen kosteus oli 16 %. Saapumistilainen tuhka oli melko epähomogeenista, ja sisälsi lasia, murskaantunutta betonin kaltaista materiaalia tms. Eurofins Umwelt Ost:n laboratoriossa Saksassa teetettiin alihankittuina PCB- ja PAH-yhdisteiden kokonaispitoisuusmääritykset.

Jätteille seoksina sovelletaan toistaiseksi jäteluokittelun apuna vielä ns. vanhan muotoisia R-lausekkeita, mutta puhtaiden kemikaalien osalta sovelletaan CLP-asetuksen (2008) liitteen VI taulukon 3.2 mukaisia lausekkeita. Jäte luokitellaan vaaralliseksi jätteeksi, jos se sisältää vaarallisia aineita sellaisina pitoisuuksina, että jätteellä on yksi tai useampi VNa 197/2012 mukaisista vaaraominaisuuksista. Vaaraominaisuuksien H 1, H 2, H 3-A, H 3-B, H 4, H 5, H 6, H 7, H 8, H 10 ja H 11 tulkinnassa noudatetaan, mitä kemikaalien luokitusperusteista ja merkintöjen tekemisestä annetussa STM:n asetuksessa 807/2001 ja sen muutosasetuksissa säädetään. Vaaraominaisuuden H 14 (ympäristövaarallisuus) tarkastelua ei ole määritelty EU:ssa. Kemikaalilainsäädännön kriteerejä ja raja-arvoja käytetään jätteiden ympäristövaarallisuuden arvioinnissa. Nyt tehtävissä tutkimuksissa ei kuitenkaan ole tehty toksisuustestejä (levä/kirppu). Pitoisuusrajat ilmoitetaan paino/paino-prosentteina (STM 807/2001).

Alaraja aineen pitoisuudelle, jolloin se otetaan huomioon vaaralliseksi jätteeksi luokiteltaessa (esim. summakaavoissa) on R-lausekkeesta riippuen 0,1 % tai 1 %. Alarajat eivät ole vaarallisen jätteen raja-arvoja. Tästä esimerkkinä esim. ympäristölle vaarallisen-vaaraominaisuuden (H 14) arvioinnissa vaaralliseksi jätteeksi luokittelua tehtäessä on $\geq 0,1$ % (1 000 mg/kg) ja ärsyttävä-vaaraominaisuuden (H 4) arvioinnissa ≥ 1 % (10 000 mg/kg).

LIUKOISUUSTESTIN JA ANALYYSIEN SUORITUS

Kaksivaiheinen ravistelutesti (akkreditoitu menetelmä, perustuu standardiin SFS-EN 12457-3) tehtiin tuhkalle testausohjeen mukaisesti laboratorion lämpötilassa 9.-10.6.2014. Kolonnitesti CEN/TS 14405 tehtiin testausohjeen mukaisesti laboratorion lämpötilassa 6.6.-9.7.2014. Testien ja määritysten teko ajoitui kokonaisuudessaan kirjausajankohdasta lukien aikavälille 6.6.-30.7.2014. Tulosten toimituksen viivästymisen 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 ravistelu- ja läpivirtaustesteissä 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 tulokinnan 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 kokonaispitoisuusmääritysten tulokset. KVVY:n testausselesteet (14-6315 ja 14-6316) menetelmä- ja akkreditointitietoineen on esitetty myös erillisinä liitteinä.

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

Kokonaispitoisuudet

Yhdyskuntajätteen poltosta peräisin olevan pohjatuhkanäytteen raskasmetallien kokonaispitoisuuksista kupari (1 600 mg/kg), lyijy (560 mg/kg), kadmium (≈ 55 mg/kg) ja sinkki (3 000 mg/kg) ylittivät VNa 403/2009 mukaiset hyötykäyttökelpoisuusraja-arvot maarakentamisessa. Mittausepävarmuudet eivät riitä selittämään rajarvoylityksiä.

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 voitai-

vaihteli testin aikana välillä 88,5-160 mS/m, ollen pienin testin viimeisessä fraktiossa F7. Tutkituista analyyteistä ainoastaan kuparin, molybdeenin, kloridin, sulfaatin ja orgaanisen hiilen (DOC) pitoisuudet olivat yli määrittämissä rajoissa. Haitta-aineiden liukoisuudet fraktioissa olivat pääosin erittäin pieniä. Kuparin, molybdeenin, kloridin, sulfaatin ja orgaanisen hiilen liukoisuusmaksimit olivat kolmannessa fraktiossa. Antimonin, bariumin, sinkin ja fluoridin 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 alhaisia ja tutkitut pitoisuudet alittavat päällystetyn rakenteen maarakennushyötykäyttöraja-arvot (VNa 403/2009) kloridia lukuun ottamatta. Kun huomioidaan kloridimäärityksen mittausepävarmuus $2\,800 \pm 730$ mg/kg alarajalta, ei voida varmuudella osoittaa VNa 403/2009 mukaisen päällystetyn rakenteen raja-arvon $2\,400$ mg/kg ylitystä. VNa 331/2013 mukaiset tavanomaisen jätteen kaatopaikkakelpoisuusraja-arvot täyttyvät kolonnitestissä kaikkien 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 mittausepävarmuus $3\,100 \pm 810$ mg/kg huomioidaan, ei VNa 403/2009 mukaisen päällystetyn rakenteen raja-arvon ylitystä voida varmuudella todentaa. Tutkittujen haitta-aineiden liukoiset pitoisuudet ravistelutestissä täyttävät VNa 331/2013 mukaiset tavanomaisen jätteen kaatopaikkakelpoisuusstandardit.

Tuhkan ns. kriittinen komponentti oli molemmissa liukoisuustesteissä kloridi. Raja-arvoylitys on kuitenkin selitettävissä osin mittausepävarmuuksilla. Kun eri liukoisuustestien tuloksia verrataan keskenään, havaitaan, että pääosin liukoisuudet ovat samaa luokkaa. Suurimmat poikkeavuudet liukoisuustestien tulosten välillä havaittiin bariumin, kromin 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 11 ja kolonnitestin fraktioissa läpi koko testin 11-12. Jätteen haponneutralointikapasiteetti (ANC) on kohtuullisen hyvä. Kun happamuus alennettiin tutkimuksessa tasolle pH 4, saatiin ANC:lle lukuarvo $2,4$ mol/kg. Tuhka ei suurella todennäköisyydellä ole erityisen alitso happamuuden aiheuttamille muutoksille.

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

**ARVIO YHDYSKUNTAJÄTTEEN POLTOSTA PERÄISIN OLEVAN POHJATUHKAN
KAATOPAIIKKAKELPOISUUDESTA 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 liitteen 4 jäteluettelon mukaisesti. Jätenimike kuuluu jätenimikeryhmään 19 01 "jätteiden poltossa ja pyrolyysissä syntyvät jätteet" (VNa 179/2012). Pohjatuhka saa laskennallisen sinkkioksidipitoisuuden perusteella jätteasetuksen mukaisen vaarominaisuuden H 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 kolonnitesteissä.

Kadmiumin, kuparin, lyijyn ja sinkin kokonaispitoisuudet ylittivät asetuksessa eräiden jätteiden hyötykäytöstä maarakentamisessa (VNa 403/2009) asetetut raja-arvot. Tuhkan kolonni- ja ravistelutestien tuloksista kloridin liukoisuudet ylittivät hyötykäytölle päällystetyssä rakenteessa asetetut liukoisuusraja-arvot (Valtioneuvoston asetus 403/2009). Kun mittausepävarmuudet huomioitiin alarajalta, eli ylityksiä voitu varmuudella todentaa. 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.

Päätöksen pohjatuhkan 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 luokituksista, 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).

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

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

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

Valtioneuvoston asetus 331/2013 kaatopaikoista (voimaan 1.6.2013).

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



Kokemäenjoen vesistön vesiensuojeluyhdistys ry
 Laboratorio
 PL 285
 35101 Tampere

Taulukko 1. Lokauden Etappi Oyn toimittaman pohjatuikhan testaus. Haitta-aineiden kokonaispitoisuudet (näyttenumero 17217), sekä kaksivaiheisessa ravitelussa livenneiden haitta-aineiden pitoisuudet (näyttenumero 17218; samalla näyttenumerolla L/S 2 ja L/S 10-luokset). Pitoisuudet laskettu kuka-ainetta kohti. Kastopeikkakelpoisuuskriteeri VNa 331/2013 mukaisesti ja maarakennushyötykäyttökriteeri VNa 403/2009 mukaisesti. HUOM. Maarakennushyötykäyttökriteerit eivät ole suoraan sovellettavissa yhdyskuntajätteen poltosta peräisin olevalle tuhalle. Raja-arvot on esitelty asiakkaan pyynnöllä.

	Yksikkö	Kastopeikkakelpoisuus VNa 331/2013			Hyötykäyttökelpoisuus VNa 403/2009			Näyttenumero			Yksikkö	
		0-10	10-100	100-1000	0-100	100-1000	1000-10000	17217	17218	17218		
Antimoni	mg/kg	0,08	0,7	5		0,08	0,18	5,2	<0,05	0,15	mg/kg	Antimoni
Arseni	mg/kg	0,5	2	26	50	0,5	1,5	9,5	<0,05	<0,05	mg/kg	Arseni
Barium	mg/kg	20	100	300	3 000	20	80	1 400	0,88	1,8	mg/kg	Barium
Kadmium	mg/kg	0,04	1	6	15	0,04	0,04	~55	<0,02	<0,02	mg/kg	Kadmium
Kromi	mg/kg	0,5	10	70	400	0,5	3,0	250	0,36	0,45	mg/kg	Kromi
Kupari	mg/kg	2	50	100	400	2,0	6,0	1 800	2,4	2,9	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	9,3	1,00	1,2	mg/kg	Molybdeeni
Nikkeli	mg/kg	0,4	10	40		0,4	1,2	150	<0,05	<0,05	mg/kg	Nikkeli
Selena	mg/kg	0,1	0,5	7		0,1	0,5	0,5	<0,05	<0,05	mg/kg	Selena
Sinkki	mg/kg	4	50	200	2 000	4	12	3 000	<0,05	0,21	mg/kg	Sinkki
Vanadiini	mg/kg	-	-	-	400	2,0	3,0	29	<0,05	0,06	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	500	15 000	25 000		800	2 400		2 800	3 100	mg/kg	Kloridi
Fluoridi	mg/kg	10	150	500		10	50		5,8	6,1	mg/kg	Fluoridi
Sulfatti	mg/kg	1 000	20 000	50 000		1 000	10 000		1 800	2 800	mg/kg	Sulfatti
DOC	mg/kg	500	800	1 000		500	500		130	160	mg/kg	DOC
pH			> 6						11	11		pH
Sähkönjohtokyky	mS/m	-	-	-					621	130	mS/m	Sähkönjohtokyky
TDS	mg/kg	4 000	80 000	100 000					7 500	12 000	mg/kg	TDS
TOC	g/kg	30	80	80					7		g/kg	TOC
ANC	mol/kg								2,4		mol/kg	ANC
Hehkutushäviö	%								3,9		%	Hehkutushäviö

Päivämäärä: Tampereella 4.8.2014

Marika Kaasalainen

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

Tässä tutkimusselosteessa esitetyt testaus tulokset perustuvat ainoastaan testatuille näytille. Akkreditoitu ei koeta lausuntoa. Tutkimusseloste ei kopioi vai kokonaan testauslaite, menetelmä tiedot ja manuaalinen akkreditoitu on esitelty erillisessä liitteessä.



KOKEMÄENJOEN VESISTÖN
VESIENSUOJELUYHDISTYS ry
Laboratorio

Taulukko 1. Lokeuden Etappi Oy:n pohjalutken kestopalkki- ja maarakennushyötykäyttökelpoisuustestaus (kolonni). Kolonniltestissä CEN/TS 14406 en fraktoihin liuenneet pitoisuudet (näyttenumerot 17223-17229) sekä laskennalliset L/S 2- ja L/S 10-luokat (ei näyttenumerot). Taulukoidut pitoisuudet ovat pyöristettyjä arvoja. Huom. L/S 2- ja L/S 10-arvojen laskennassa on käytetty raakalukoksia. Laskennalliset arvot on pyöristetty.

Väestö	Näyttenumero	Lokemäenjoen Vesistön Vesiensuojeluyhdistys ry								
		17223 F1	17224 F2	17225 F3	17226 F4	17227 F5	17228 F6	17229 F7	L/S 2	L/S 10
Antimon	mg/kg	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,07	<0,05	0,15
Arseeni	mg/kg	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Baari	mg/kg	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,16	0,43	0,10	0,89
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	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,07
Kupari	mg/kg	0,19	0,24	0,85	0,71	0,49	0,29	0,19	2,3	3,0
Lyijy	mg/kg	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Molybdeeni	mg/kg	0,66	0,08	0,35	0,30	0,23	0,14	0,08	1,0	1,2
Nikkeli	mg/kg	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Selena	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	0,98	0,13
Vaivannäsi	mg/kg	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,07
Elohopea	mg/kg	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Kloridi	mg/kg	210	240	340	760	460	220	51	2 900	2 900
Fluoridi	mg/kg	0,25	0,24	1,1	0,77	0,36	<0,05	0,60	2,7	3,2
Sulfaatti	mg/kg	85	110	390	290	290	370	330	1 100	1 300
DOC	mg/kg	12	14	49	42	25	16	13	140	170
pH		11	12	12	12	12	11	11		
Sähkönjohtavuus	µS/cm	912	1 030	1 160	899	325	120	88,5		

Päivämäärä: Tampereella

4.8.2014

Raportin laati: *Marika Kaasalainen*
 Raportin laati: Marika Kaasalainen, kemisti

Kokemäenjoen vesistön vesiensuojeluyhdistys ry
 Laboratorio
 PL 285
 33101 Tampere

Tässä tutkimusasetuksessa esitetyt testitulokset pätevät ainoastaan esitetyille näytteille.
 Aikataulu ei koske lausuntoa. Tutkimusasetuksen saatavuudesta voi kysyä.
 Testisuosittelut, menetelmät ja menetelmien ehtoja on esitetty KVVY:n testisuosittelussa.



Taulukko 2. Laskauden Elappi Oy:n pohjatuhkan ravistelu- ja kolonnitustaukset (laskennalliset L/S 10-arvot).

Ravisteluasetti (17218) ja kolonnitustesti (ei näyttnumeroa). Pitoisuudet laskettu kuiva-ainetta kohti.

Kaatoainekokepitoisuuslaiterit VNa 331/2013 ja tuhkan maarakennushyökykäytökriteerit VNa 403/2009 mukaisesti.

HUOM. Maarakennushyökykäytökriteerit elivät ole sovellettavissa yhdyskuntajätteen poltosta peräisin olevalle tuhalle. Raja-arvot on esitetty asiakkaan pyynnöstä.

	Yksikkö	Kaatoainekokepitoisuuslaiterit VNa 331/2013			Hyökykäytökokepitoisuuslaiterit VNa 403/2009			Näyttnumerot	
		pyyryä litra L/S 10	hivenotus litra L/S 10	hivenotus litra L/S 10	kolonnitustaukset	pemyy pakarona L/S 10	päälyleisty rakanna L/S 10	17218 L/S 10 arvitteluasetti	ei ole L/S 10 kolonnitustesti
Antimon	mg/kg	0,06	0,7	5		0,06	0,15	0,15	
Arseni	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	1,5	0,69
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	0,45	0,07
Kupari	mg/kg	2	50	100	400	2	6	2,8	3,0
Lyly	mg/kg	0,5	10	50	300	0,5	1,5	<0,05	<0,05
Molybdeeni	mg/kg	0,5	10	30	50	0,5	6	1,2	1,2
Nikkeli	mg/kg	0,4	10	40		0,4	1,2	<0,05	<0,05
Selenni	mg/kg	0,1	0,5	7		0,1	0,6	<0,05	<0,05
Sinkki	mg/kg	4	50	200	2 000	4	12	0,21	0,13
Vanadiini	mg/kg	-	-	-	400	2	3	0,06	0,07
Elohopea	mg/kg	0,01	0,2	2		0,01	0,01	<0,01	<0,01
Kloridi	mg/kg	800	16 000	26 000		800	2 400	3 100	2 800
Fluoridi	mg/kg	10	150	500		10	50	5,1	3,2
Sulfatti	mg/kg	1 000	20 000	50 000		1 000	10 000	2 800	1 800
DCC	mg/kg	500	800	1 000		500	500	160	176
TDS	mg/kg	4 000	80 000	100 000				12 000	
pH			8,6					11	
Sähkönjohtokyky	mSm							130	

Päivämäärä: Tampereella 4.8.2014

Raportoi: Marika Kaasalainen
Marika Kaasalainen, kemisti

Kokemäenjoen vesistön vesiensuojeluyhdistys ry
Laboratorio
PL 285
33101 Tampere

Tämä tutkimuslaskelma esitetty testausdokumentin osana testauslaitteiden näytteen
Akkreditoitu laatu- ja ympäristötestauslaboratorio. Tutkimuslaskelmaa saa kopioida vain kokonaisuudessaan.
Testauskalibrointi ja menetelmien akkreditointi on esitetty KVVY:n testauslaskelmassa.

Lakeuden Etappi Oy
Blokaasulaitos
Laskunmäentie 15
60760 POJANLUOMA



Tilausno 207337 (X/S), saapunut 5.6.2014

NÄYTTEET

Lab.nro	Näytteen kuvaus
17217	Pohjatuikka
17218	Pohjatuikka, L/S10

MÄÄRITYSTULOKSET / NÄYTTEET

Määrittäminen	Yksikkö	17217	17218
*Kaksivaiheinen ravistelutesti L/S10			Tehty
*TOC	g/kg ka	7	
*Hekikutushäviö, jäte	%	3,9	
*Haponneutralointikapasiteetti	mol/kg ka	2,4	
*Antimoni (tot) ICP-MS	mg/kg ka	5,2	
*Arseeni (tot) ICP-MS	mg/kg ka	9,5	
*Barium (tot) ICP-OES	mg/kg ka	1400	
*Kadmium (tot) ICP-OES	mg/kg ka	~55	
*Kromi (tot) ICP-OES	mg/kg ka	250	
*Kupari (tot) ICP-OES	mg/kg ka	1600	
*Elohopea (tot)	mg/kg ka	<0,1	
Molybdeeni (tot) ICP-OES	mg/kg ka	9,3	
*Nikkeli (tot) ICP-OES	mg/kg ka	150	
*Lyijy (tot) ICP-OES	mg/kg ka	560	
*Seleenä (tot) ICP-MS	mg/kg ka	0,50	
*Sinkki (tot) ICP-OES	mg/kg ka	3000	
*Vanadiini (tot) ICP-OES	mg/kg ka	29	
PAH, jätteet (EPA 16)	mg/kg ka	kts.liite	
PCB, jätteet (PCB-7)	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		0,88
*Kadmium, L/S 2	mg/kg ka		<0,02
*Kromi, L/S 2	mg/kg ka		0,36
*Kupari, L/S 2	mg/kg ka		2,4
*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
*Seleenä, 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		2900

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	17217	17218
*Fluoridi, L/S 2	mg/kg ka		5,8
*Sulfaatti, L/S 2	mg/kg ka		1800
*DOC, L/S 2	mg/kg ka		130
*pH, L/S 2			11
*Sähkönjohtavuus, L/S 2	mS/m		621
TDS, L/S 2	mg/kg ka		7500
*Antimoni, L/S 10	mg/kg ka		0,15
*Arseeni, L/S 10	mg/kg ka		<0,05
*Barium, L/S 10	mg/kg ka		1,6
*Kadmium, L/S 10	mg/kg ka		<0,02
*Kromi, L/S 10	mg/kg ka		0,45
*Kupari, L/S 10	mg/kg ka		2,9
*Elohopea, L/S 10	mg/kg ka		<0,01
*Molybdeeni, L/S 10	mg/kg ka		1,2
*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		0,21
*Vanadiini, L/S 10	mg/kg ka		0,062
*Kloridi, L/S 10	mg/kg ka		3100
*Fluoridi, L/S 10	mg/kg ka		6,1
*Sulfaatti, L/S 10	mg/kg ka		2800
*DOC, L/S 10	mg/kg ka		160
*pH, L/S 10			11
*Sähkönjohtavuus, L/S 10	mS/m		130
TDS, L/S 10	mg/kg ka		12000

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. (HNO3-haj+icp-oes mittaus) (TL25)
*Kadmium (tot) ICP-OES	SFS-EN ISO 11885, 2009 modif. (HNO3-haj+ICP-OES-mittaus) (TL25)
*Kromi (tot) ICP-OES	SFS-EN ISO 11885, 2009 modif. (HNO3 haj.+ ICP-OES-mittaus) (TL25)
*Kupari (tot) ICP-OES	SFS-EN ISO 11885, 2009 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, 2009 modif. (HNO3-haj.+ ICP-OES-mittaus) (TL25)
*Nikkeli (tot) ICP-OES	SFS-EN ISO 11885, 2009 modif. (HNO3 haj.+ ICP-OES-mittaus) (TL25)
*Lyijy (tot) ICP-OES	SFS-EN ISO 11885, 2009 modif. (TL25)
*Seleenä (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. (HNO3 haj.+ ICP-OES-mittaus) (TL25)
*Vanadiini (tot) ICP-OES	SFS-EN ISO 11885, 2009 modif. (HNO3-haj.+ ICP-OES-mittaus) (TL25)
PAH, jätteet (EPA 16)	SFS-EN 15527 (TL700)
PCB, jätteet (PCB-7)	SFS-EN 15308 (TL700)
*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, 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)
*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 menetelmätiedot. Tutkimustodistuksen saa kopioida vain kokonaan

4.8.2014

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, 2008 (TL25)

TUTKIMUSLAITOSTIEDOT

Tunnus	Tutkimuslaitoksen nimi
TL25	Kokemäenjoen vesistön vsy/Tre
TL700	Eurofins Umwelt Ost GmbH

Lakeuden Etappi Oy
Biokaasulaitos
Laskunmäentie 15
60760 POJANLUOMA



Tilausno 207339 (X/S), saapunut 5.6.2014

NÄYTTEET

Lab.nro	Näytteen kuvaus
17223	Pohjatuhka F1
17224	Pohjatuhka F2
17225	Pohjatuhka F3
17226	Pohjatuhka F4
17227	Pohjatuhka F5
17228	Pohjatuhka F6
17229	Pohjatuhka F7

MÄÄRITYSTULOKSET / NÄYTTEET

Määrittäminen	Yksikkö	17223	17224	17225	17226
*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	<0,05	<0,05
*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	0,19	0,24	0,85	0,71
*Elohopea, kolonnitestausta	mg/kg ka	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
*Molybdeeni, kolonnitestausta	mg/kg ka	0,080	0,095	0,35	0,30
*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	210	240	840	760
*Fluoridi, kolonnitestausta	mg/kg ka	0,25	0,24	1,1	0,77
*Sulfaatti, kolonnitestausta	mg/kg ka	86	110	380	290
*DOC, kolonnitestausta	mg/kg ka	12	14	49	42
*pH, kolonnitestausta		11	12	12	12
*Sähkönjohtavuus, kolonni	mS/m	912	1030	1160	699

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

MÄÄRITYSTULOKSET / NÄYTTEET (jatkoa ed. sivulta)

Määrittäminen	Yksikkö	17227	17228	17229
*Läpivirtaustesti TS 14405				
*Antimoni, kolonnitestausta	mg/kg ka	<0,05	<0,05	0,070
*Arseeni, kolonnitestausta	mg/kg ka	<0,05	<0,05	<0,05
*Barium, kolonnitestausta	mg/kg ka	<0,05	0,16	0,43
*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	0,49	0,29	0,19
*Elohopea, kolonnitestausta	mg/kg ka	<0,01	<0,01	<0,01
*Molybdeeni, kolonnitestausta	mg/kg ka	0,23	0,14	0,061
*Nikkeli, kolonnitestausta	mg/kg ka	<0,05	<0,05	<0,05
*Lyijy, kolonnitestausta	mg/kg ka	<0,05	<0,05	<0,05
*Seleen, kolonnitestausta	mg/kg ka	<0,05	<0,05	<0,05
*Sinkki, kolonnitestausta	mg/kg ka	<0,05	<0,05	0,051
*Vanadiini, kolonnitestausta	mg/kg ka	<0,05	<0,05	<0,05
*Kloridi, kolonnitestausta	mg/kg ka	460	220	51
*Fluoridi, kolonnitestausta	mg/kg ka	0,36	<0,05	0,60
*Sulfaatti, kolonnitestausta	mg/kg ka	290	370	330
*DOC, kolonnitestausta	mg/kg ka	25	16	13
*pH, kolonnitestausta		12	11	11
*Sähkönjohtavuus, kolonni	mS/m	325	120	88,5

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

Määrittys	Menetelmän nimi ja tutkimuslaitos (suluissa)
*Läpivirtaustesti TS 14405	CEN/TS 14405 (TL25)
*Antimoni, kolonnitestausta	Sis.menetelmä KVVY LA116 (SFS-EN ISO 15587-2:2002) (TL25)
*Arseeni, kolonnitestausta	Sis. menetelmä KVVY LA116 (SFS-EN ISO 15587-2:2002) (TL25)
*Barium, kolonnitestausta	Sis. menetelmä KVVY LA116 (SFS-EN ISO 15587-2:2002) (TL25)
*Kadmium, kolonnitestausta	Sis.menetelmä KVVY LA116 (SFS-EN ISO 15587-2:2002) (TL25)
*Kromi, kolonnitestausta	Sis.menetelmä KVVY LA116 (SFS-EN ISO 15587-2:2002) (TL25)
*Kupari, kolonnitestausta	Sis.menetelmä KVVY LA116 (SFS-EN ISO 15587-2:2002) (TL25)
*Elohopea, kolonnitestausta	SFS-EN ISO 17852:2008 (TL25)
*Molybdeeni, kolonnitestausta	Sis.menetelmä KVVY LA116 (SFS-EN ISO 15587-2:2002) (TL25)
*Nikkeli, kolonnitestausta	Sis.menetelmä KVVY LA116 (SFS-EN ISO 15587-2:2002) (TL25)
*Lyijy, kolonnitestausta	Sis.menetelmä KVVY LA116 (SFS-EN ISO 15587-2:2002) (TL25)
*Seleen, kolonnitestausta	Sis.menetelmä KVVY LA116 (SFS-EN ISO 15587-2:2002) (TL25)
*Sinkki, kolonnitestausta	Sis.menetelmä KVVY LA116 (SFS-EN ISO 15587-2:2002) (TL25)
*Vanadiini, kolonnitestausta	Sis.menetelmä KVVY LA116 (SFS-EN ISO 15587-2:2002) (TL25)
*Kloridi, kolonnitestausta	Sis. menetelmä KVVY LA110 (SFS-EN ISO 10304-1 ja-2, 1995) (TL25)
*Fluoridi, kolonnitestausta	Sis.menetelmä KVVY LA110 (SFS-EN ISO 10304-1 ja-2, 1995) (TL25)
*Sulfaatti, kolonnitestausta	Sis.menetelmä KVVY LA110 (SFS-EN ISO 10304-1 ja-2, 1995) (TL25)
*DOC, kolonnitestausta	SFS-EN 1484, 1997 (TL25)
*pH, kolonnitestausta	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-14-FN-001783-01

Asiakaskoodi: FN0000028

Näyttenumero: 494-2014-00002989
Näyte: 2014 / 17217 Bottom ash
Asiakkaan viite:
Näyte-erän tunnistus: Kiinteät näytteet, Rajja Ivalo, 9.6.2014
Näyte-erän ottaja:
Näyte-erän ottopäivä:

Näytteet vastaanotettu: 09.06.2014

Tutkimus	Tulos	Yksikkö	U	Menetelmä	Laboratorio
(a) AN01C Kuiva-ainepitoisuus	81.4	%	0.2%	EN 14348	EUDEFR
(a) AN01B Naftaleeni	< 0.05	mg/kg ka		EN 15527 / ISO 18287	EUDEFR
(a) AN01B Asenaftyleeni	< 0.05	mg/kg ka		EN 15527 / ISO 18287	EUDEFR
(a) AN01B Asenafteni	< 0.05	mg/kg ka		EN 15527 / ISO 18287	EUDEFR
(a) AN01B Fluoreeni	< 0.05	mg/kg ka		EN 15527 / ISO 18287	EUDEFR
(a) AN01B Fenantreeni	< 0.05	mg/kg ka		EN 15527 / ISO 18287	EUDEFR
(a) AN01B Antraseeni	< 0.05	mg/kg ka		EN 15527 / ISO 18287	EUDEFR
(a) AN01B Fluoranteeni	< 0.05	mg/kg ka		EN 15527 / ISO 18287	EUDEFR
(a) AN01B Pyreeni	< 0.05	mg/kg ka		EN 15527 / ISO 18287	EUDEFR
(a) AN01B Bentso(a)antraseeni	< 0.05	mg/kg ka		EN 15527 / ISO 18287	EUDEFR
(a) AN01B Kryseeni	< 0.05	mg/kg ka		EN 15527 / ISO 18287	EUDEFR
(a) AN01B Bentso(b)fluoranteeni	< 0.05	mg/kg ka		EN 15527 / ISO 18287	EUDEFR
(a) AN01B Bentso(k)fluoranteeni	< 0.05	mg/kg ka		EN 15527 / ISO 18287	EUDEFR
(a) AN01B Bentso(a)pyreeni	< 0.05	mg/kg ka		EN 15527 / ISO 18287	EUDEFR
(a) AN01B Indeno(1,2,3-cd)pyreeni	< 0.05	mg/kg ka		EN 15527 / ISO 18287	EUDEFR
(a) AN01B Dibentso(ah)antraseeni	< 0.05	mg/kg ka		EN 15527 / ISO 18287	EUDEFR
(a) AN01B Bentso(ghi)perylenei	< 0.05	mg/kg ka		EN 15527 / ISO 18287	EUDEFR
(a) AN01B Summa 16 EPA-PAH	-	mg/kg ka	26.1%	EN 15527 / ISO 18287	EUDEFR
(a) AN01G PCB 28	< 0.01	mg/kg ka		DIN EN 15308 / DIN ISO 10382	EUDEFR
(a) AN01G PCB 52	< 0.01	mg/kg ka		DIN EN 15308 / DIN ISO 10382	EUDEFR
(a) AN01G PCB 101	< 0.01	mg/kg ka		DIN EN 15308 / DIN ISO 10382	EUDEFR
(a) AN01G PCB 153	< 0.01	mg/kg ka		DIN EN 15308 / DIN ISO 10382	EUDEFR
(a) AN01G PCB 138	< 0.01	mg/kg ka		DIN EN 15308 / DIN ISO 10382	EUDEFR
(a) AN01G PCB 180	< 0.01	mg/kg ka		DIN EN 15308 / DIN ISO 10382	EUDEFR
(a) AN01G PCB 118	< 0.01	mg/kg ka		DIN EN 15308 / DIN ISO 10382	EUDEFR
(a) AN01G PCB-7 Summa	-	mg/kg ka	35.9%	DIN EN 15308 / DIN ISO 10382	EUDEFR

(a) = Akkreditoitu menetelmä

U = Laajennettu mittausepävarmuus, k=2

Laboratoriolyhenteet

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



Tampere 25.06.2014

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

Asiakirjojen osittainen kopioiminen on kielletty. Testaustulos koskee vain tutkittua näytettä. Lausunto ei kuulu akkreditoinnin piiriin. Akkreditoituidut menetelmät on arvioitu tutkimuksen suorittaneen laboratorion oman maan akkreditointielimen toimesta. Tämä tutkimustodistus on luotu sähköisesti ja se on tarkastettu ja hyväksytty. Mittausepävarmuuksien osalta lisätietoja saatavilla pyydettyäessä.

Sivu 1/1

Eurofins Scientific Finland Oy

 Hatanpääkatu 3 A
 33900 Tampere
 Finland

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

EUROFINS Umwelt Ost GmbH · Niederlassung Freiberg
OT Tullendorf, Gewerbepark "Schwarze Kiefern" - D-09633 Halsbrücke

Eurofins Scientific Finland Oy
Hatanpääkatu 3 A

33900 Tampere
FINNLAND

Title: **Test report to order 11407637**
Test report: **No. 1005083149**

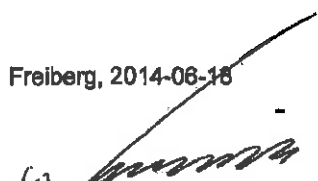
Project: **No. 1005083**
Title of project: **494-2014-00002989**
Number of samples: **1 sample**
Sample type: **ash**
Sampler: **unknown**
Receipt of samples: **2014-06-11**
Test period: **2014-06-11 - 2014-06-18**

The test results refer solely to the analysed test specimen. Unless the sampling was done by our laboratory or in our sub-order the responsibility for the correctness of the sampling is disclaimed. This test report is only valid with signature and may only be further published completely and unchanged. Extracts or changes require the authorisation of the EUROFINS UMWELT in each individual case.

Our General Terms & Conditions of Sale (GTCS) are applicable, as far as no specific agreements do exist.
The GTCS are available on <http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx>.

Accredited test laboratory according to DIN EN ISO/IEC 17025 notification under the DAkkS German Accreditation System for Testing. The accreditation shall apply for the tests listed in the certificate.

Freiberg, 2014-06-18


Dipl.-Chem. A. Ulbricht
Head of Laboratory



Niederlassung Freiberg
OT Tullendorf, Gewerbepark "Schwarze Kiefern"
D-09633 Halsbrücke
Tel. +49 (0) 3731 2076 500
Fax +49 (0) 3731 2076 565
info_freiberg@eurofins.de

Hauptbüro:
Löbstedter Straße 78
D-07749 Jena
info_jena@eurofins.de
www.eurofins-umwelt-ost.de

Geschäftsführer:
Dr. Ulrich Erlar, Dr. Berno Schneider,
Axel Ulbricht
Am Leigerdicht Jena HRB 202586
USt.-ID.Nr.: DE 151 28 1997

Bankverbindung: NORD LB
BLZ 250 500 00
Kto 150 334 779
IBAN DE91 250 500 00 0150 334 779
BIC/SWIFT NOLA DE 2HXX

Project: 494-2014-00002969

			Sample designation	494-2014-00002969
			Lab-ID#	114041940
Parameter	Unit	LOQ	Method	

Determination from the original sample

dry substance (105°C)	% w/w	0,1	DIN EN 14346	81,4
naphthalene	mg/kg DS	0,05	DIN EN 15527 / DIN ISO 18287	< 0,05
acenaphthylene	mg/kg DS	0,05	DIN EN 15527 / DIN ISO 18287	< 0,05
acenaphthene	mg/kg DS	0,05	DIN EN 15527 / DIN ISO 18287	< 0,05
fluorene	mg/kg DS	0,05	DIN EN 15527 / DIN ISO 18287	< 0,05
phenanthrene	mg/kg DS	0,05	DIN EN 15527 / DIN ISO 18287	< 0,05
anthracene	mg/kg DS	0,05	DIN EN 15527 / DIN ISO 18287	< 0,05
fluoranthene	mg/kg DS	0,05	DIN EN 15527 / DIN ISO 18287	< 0,05
pyrene	mg/kg DS	0,05	DIN EN 15527 / DIN ISO 18287	< 0,05
benz(a)anthracene	mg/kg DS	0,05	DIN EN 15527 / DIN ISO 18287	< 0,05
chrysene	mg/kg DS	0,05	DIN EN 15527 / DIN ISO 18287	< 0,05
benzo(b)fluoranthene	mg/kg DS	0,05	DIN EN 15527 / DIN ISO 18287	< 0,05
benzo(k)fluoranthene	mg/kg DS	0,05	DIN EN 15527 / DIN ISO 18287	< 0,05
benzo(a)pyrene	mg/kg DS	0,05	DIN EN 15527 / DIN ISO 18287	< 0,05
indeno(1,2,3-cd)pyrene	mg/kg DS	0,05	DIN EN 15527 / DIN ISO 18287	< 0,05
dibenz(a,h)anthracene	mg/kg DS	0,05	DIN EN 15527 / DIN ISO 18287	< 0,05
benzo(g,h,i)perylene	mg/kg DS	0,05	DIN EN 15527 / DIN ISO 18287	< 0,05
sum PAH (EPA)	mg/kg DS		calculated	(n. c.*)
sum PAH (15) without naphthalene	mg/kg DS		calculated	(n. c.*)
PCB 28	mg/kg DS	0,01	DIN EN 15308 / DIN ISO 10382 (MSD)	< 0,01
PCB 52	mg/kg DS	0,01	DIN EN 15308 / DIN ISO 10382 (MSD)	< 0,01
PCB 101	mg/kg DS	0,01	DIN EN 15308 / DIN ISO 10382 (MSD)	< 0,01
PCB 138	mg/kg DS	0,01	DIN EN 15308 / DIN ISO 10382 (MSD)	< 0,01
PCB 153	mg/kg DS	0,01	DIN EN 15308 / DIN ISO 10382 (MSD)	< 0,01
PCB 180	mg/kg DS	0,01	DIN EN 15308 / DIN ISO 10382 (MSD)	< 0,01
sum 6 PCB	mg/kg DS		calculated	(n. c.*)
PCB 118	mg/kg DS	0,01	DIN EN 15308 / DIN ISO 10382 (MSD)	< 0,01
sum 7 PCB	mg/kg DS		calculated	(n. c.*)

Annotation:

(n. c.): not calculable, as only values > LOQ are used for the sum

DS - dry substance



Pohjatuhkan näytteenottopöytäkirja

Näytteenottajat: Korpela Markku /Sami Tiainen /Eina Lehtimäki
Estakari Satu/Paula Siuruainen Näytteenotto pvm 02.08.2014

Kohde Pohjatuhkan vastaanottoalue Lakeuden Etapissa.

Laskutusosoite Lakeuden Etappi Oy PL 54205 00021 Laskutus

Tutkimuksen tarkoitus Pohjatuhkan hyötykäyttö- ja kaatopaikkakelpoisuuden kartoitus

Näytteiden nrot	PT6/2014	x-koord.	Maanpinta
Tutkimusasteen 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
PT6/2014	0-0.7m	Kaatopaikka- ja hyötykäyttökelpoisuuden määrittämiseen tarvittavat analysoinnit.	Pohjatuhka-aumakasojen kokoomanäytteet: Näytteet otettu auman reunamilta ja päältä useasta osanäytteestä, yhdistäen yhdeksi kokoomanäytteeksi. Kuvat liitteenä 22 osanäytettä yhteensä 9 kg Auman koko: eteläpääty n.23 m (2 osanäytettä), pohjoispääty n.50m (4 osanäytettä) itäpääty n. 70 m (5 osanäytettä) länsipääty n.50 m (4 osanäytettä) Auman päältä otettiin 7 osanäytettä. Pohjatuhkasta erotettu seulomalla isommat magneettiset metallit ja pohjatuhka on sekoitunutta Näytteenottohetken säätila: aurinkoinen +15

Huomautukset / Tiedot: Pohjatuhkan mineraali fraktioiden kokoomanäytteet lajikkeesta:

Näyte: Kaatopaikkatestaus ja hyötykäyttötestaus (ravisteilu- ja läpivirtaustesti)

Kaatopaikka- ja hyötykäyttökelpoisuus lausunnon yhteenvedot osoitteisiin :

Lakeuden Etappi Oy Laskunmäentie 15 60760 Pojanluoma Estakari Satu



Yhtiö/company:
Lakeuden Etappi Oy

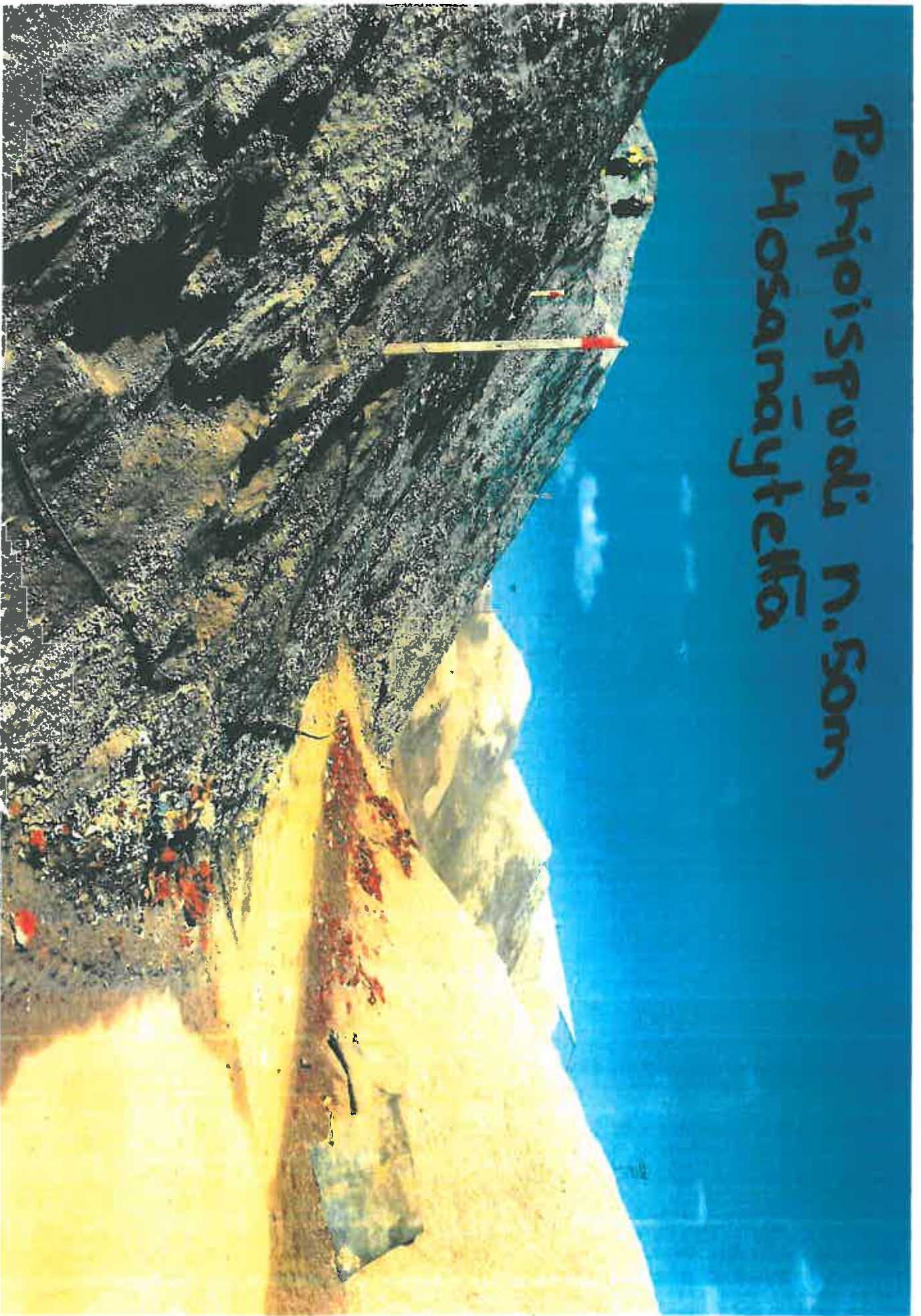
Osoite/address:
Laskunmäentie 15
FIN-60760 Pojanluoma

Puhelin:
puh (06) 421 4900
Phone international:

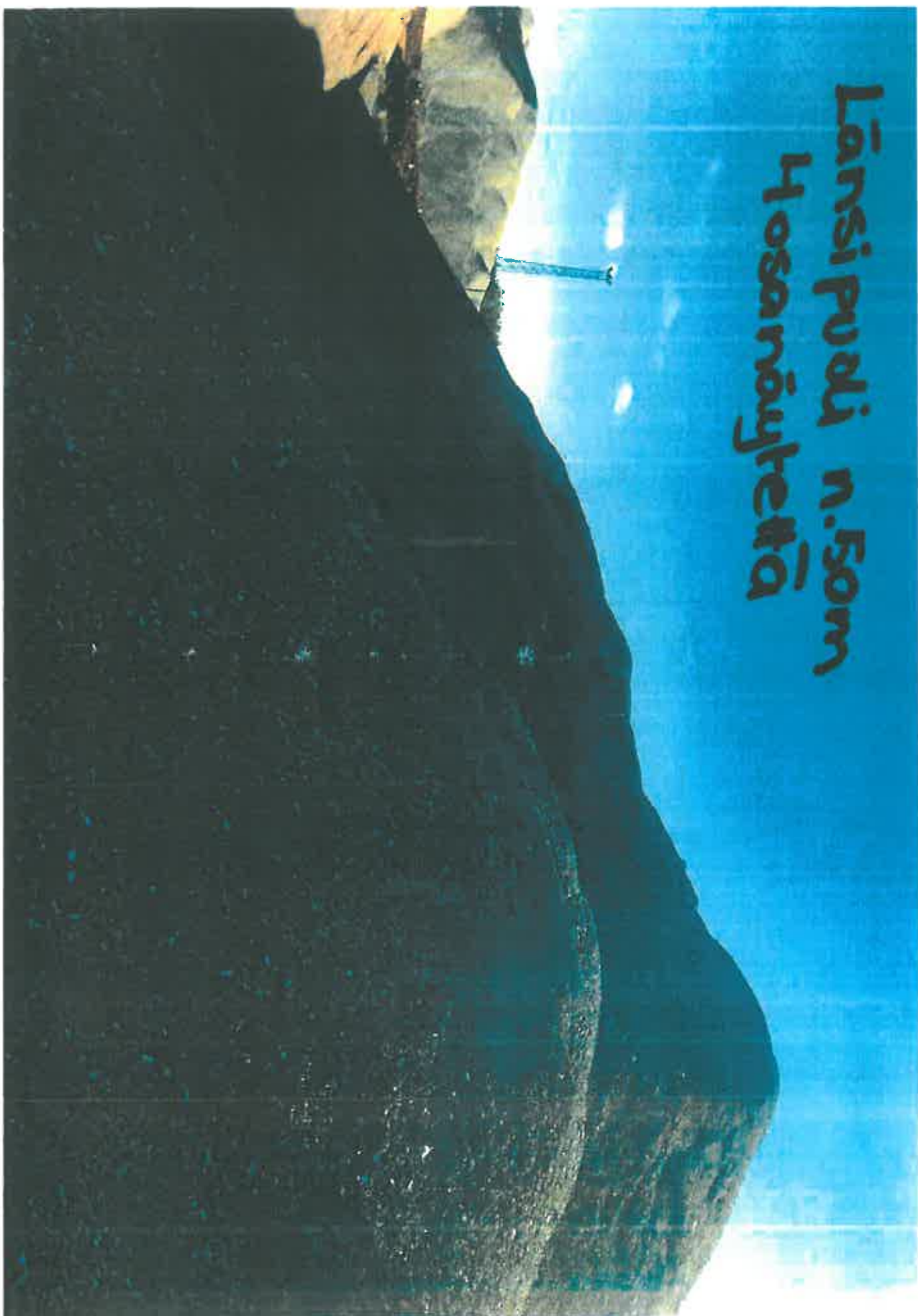
Telefax:
(06) 421 4999
Telefax international:

Y-tunnus
1087873-0
Kotipaikka

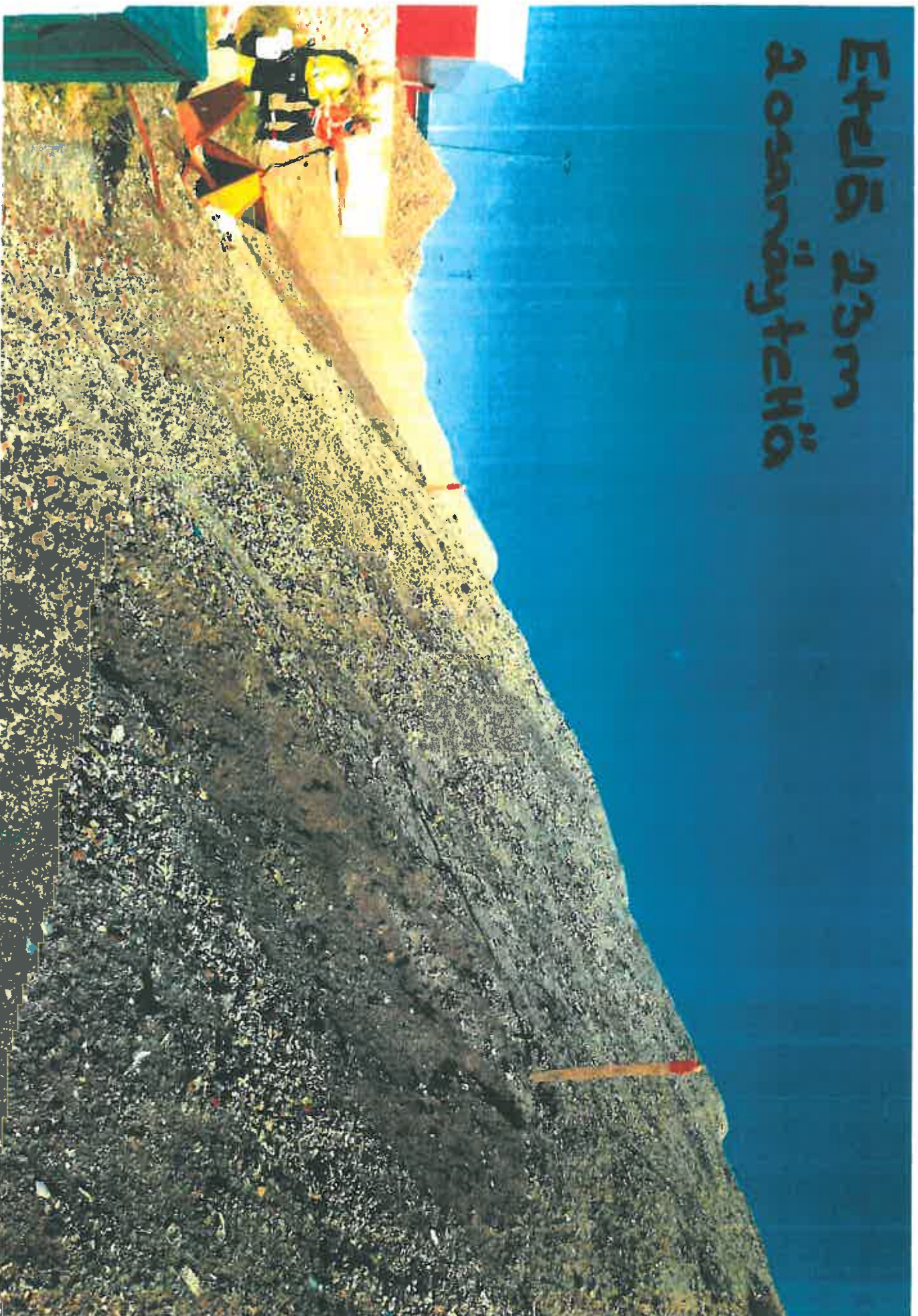
Pohjoispuoli N.50m
Hosanaäytelö



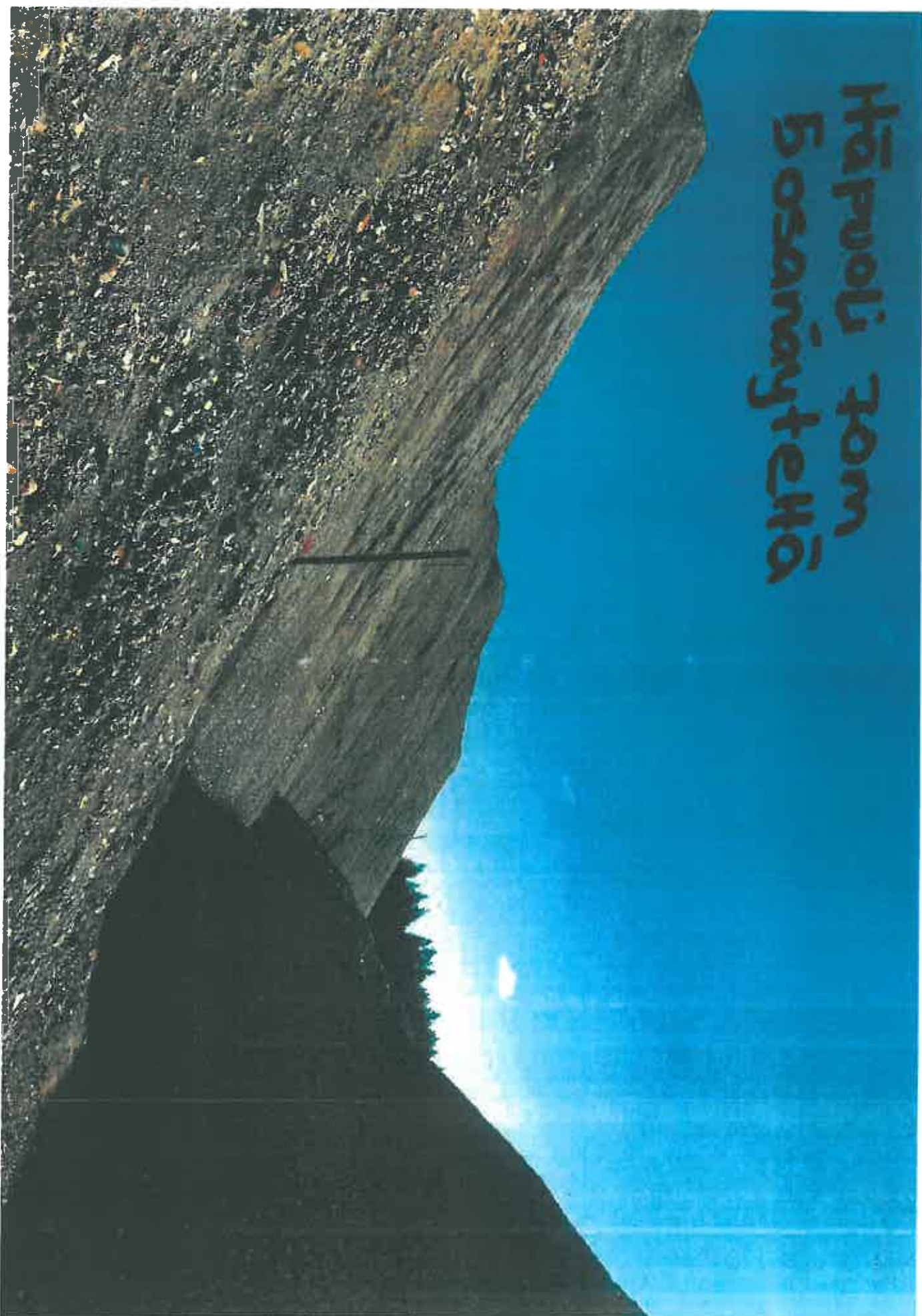
Länsipuoli n.50m Hosaröyryttä



Etelä 23m
Aosavöyrytehti



Häpuoli Tom 5 osanäytelmä



Päältä 112 Tosonaytehti



Päämä 2/12

