

Vastaanottaja  
Äänekosken kaupunki

Asiakirjatyyppi  
Kunnostuksen loppuraportti

Päivämäärä  
Helmikuu 2020

# ÄÄNEKOSKEN VANHA SAHA-ALUE PILAANTUNEEN MAAN KUNNOSTUS



## ÄÄNEKOSKEN VANHA SAHA-ALUE PILAANTUNEEN MAAN KUNNOSTUS

Projekti Äänekosken vanhan saha-alueen pilaantuneen maan kunnostus  
Projekti nro 1510037824-003  
Vastaanottaja Äänekosken kaupunki  
Asiakirjatyyppi Kunnostuksen loppuraportti  
Päivämäärä 12.2.2020  
Versio 1  
Laatija Minna Urpanen, Marjaana Salonen, Ramboll Finland Oy  
Tarkastaja Harri Görman, Ramboll Finland Oy  
Hyväksyjä Sami Pellinen, Äänekosken kaupunki  
Kuvaus Loppuraportti Äänekosken vanhan sahan alueella vuonna 2019 toteutetuista pilaantuneen maan kunnostustoimenpiteistä sekä lisätutkimuksista

Kannen kuva Alueen kunnostusta etelä/lounaispäädyssä kunnostuksen loppuvaiheessa. Näkyvissä perusmaan pinta.

Ramboll  
Ylistönmäentie 26  
40500 JYVÄSKYLÄ  
  
P +358 20 755 611  
F +358 20 755 6201  
<https://fi.ramboll.com>

## SISÄLTÖ

1.	Johdanto	2
2.	Kunnostukseen osallistuneet	3
3.	Kohdetiedot	4
3.1	Sijainti, omistus ja maankäyttö	4
3.2	Maaperätiedot	5
3.3	Pintavesi- ja pohjavesitiedot	5
4.	Aikaisemmat tutkimukset ja kunnostukset	7
5.	Kunnostustavoitteet	10
6.	Kunnostuksen toteutus	11
6.1	Kunnostuksen eteneminen	11
6.2	Jätteiden käsittely	12
6.3	Ympäristötekniinen valvonta	13
6.4	Jäännöspitoisuudet	13
6.5	Poistetut massat	14
6.6	Kaivantojen viimeistely	14
6.7	Työsuojelu	14
7.	Kunnostustavoitteiden saavuttaminen	15
8.	Kunnostukseen liittyvät lisätutkimukset	16
8.1	Tutkimuksen toteutus	16
8.2	Havainnot	16
8.3	Analyysitulokset	17
9.	Yhteenveto ja jatkotoimenpiteet	19

## LIITTEET

### Liite 1

Sijaintikartta

### Liite 2

Maanäytteen yhteenvetotaulukot

### Liite 3

Laboratorion analyysitulokset

### Liitepiirrokset

1510037824-1 Kunnostuspiirros, pääkunnostusalue, ranta-alueen lisätutkimukset

1510037824-2 Kunnostuspiirros, kunnostusalue 2

## 1. JOHDANTO

Äänekosken vanha saha-alue sijaitsee Äänekosken kaupungin itäpuolella, Äänejärven etelärannalla. Saha-alueen toiminta on loppunut 1930-luvulla ja nykyään alue on metsää ja aukeaa vesakkoa.

Ensimmäinen maaperän pilaantuneisuutta arvioiva esiselvitys on tehty vuonna 2004. Esiselvitys perustui kirjallisuus- ja historialähteisiin sekä haastatteluihin. Vanhan saha-alueen maaperää tutkittiin ensimmäisen kerran vuonna 2017, jolloin tehtyjen pilaantuneisuushavaintojen perusteella laadittiin ilmoitus Keski-Suomen ELY-keskukselle maaperän kunnostuksesta. Kunnostustoimenpiteet aloitettiin vuonna 2018. Kunnostustoimenpiteiden yhteydessä alueella havaittiin oletettua laajempaa ja voimakkaampaa maaperän pilaantuneisuutta sekä jätetäyttöä, jonka vuoksi kunnostustoimenpiteet keskeytettiin ja pilaantuneisuuden laajuutta, laatua ja tasoa selvitettiin lisätutkimuksilla. Alueella havaittiin verrattain korkeita raskasmetallipitoisuuksia ja paikoin rakennusjätettä. Rakennusjätteen materiaaleissa todettiin olevan myös asbestia. Kohteeseen laadittiin riskinarviointi ja kunnostussuunnitelma, jonka mukaisesti kohteen kunnostusta jatkettiin vuonna 2019. Alueen tutkimuksista ja kunnostuksista on vastannut Ramboll Finland Oy.

Vuonna 2019 pääkunnostusalue oli jaettu kolmeen osa-alueeseen (pääkunnostusalueen osat 1-3) niiden pilaantuneisuuden laadun ja jätteisyyden sekä aikaisemmin tehtyjen toimenpiteiden perusteella. Lisäksi kunnostettiin alue (kunnostusalue 2) Ääneniementien varresta, jossa havaittiin jätetäyttöä ja raskasmetalleilla pilaantunutta maa-ainesta.

Tässä dokumentissa on esitetty vuonna 2019 toteutettu kunnostus sekä arvioitu kunnostussuunnitelman mukaisten kunnostustavoitteiden täyttymistä. Projektista on vastannut Ramboll Finland Oy, edustajanaan projektipäällikkö Harri Görman. Maastovalvonnasta vastasi suunnittelija Minna Urpanen. Tilaajana työssä toimi Äänekosken kaupunki, edustajanaan rakennuttajainsinööri Sami Pellinen.

## 2. KUNNOSTUKSEEN OSALLISTUNEET

Kunnostusalueen maanomistaja:

Äänekosken kaupunki

Kunnostuksen tilaaja:

Äänekosken kaupunki  
Sami Pellinen, p. 040 355 9600  
[sami.pellinen@aaekoski.fi](mailto:sami.pellinen@aaekoski.fi)

Maanrakennusurakoitsija:

Jarmo Pahkakangas & Kumppanit Ay  
Karvosentie 242  
62500 EVIJÄRVI

Jarkko Pahkakangas, p. 0400 222 075, [jarkko.pahkakangas@multi.fi](mailto:jarkko.pahkakangas@multi.fi)

Pilaantuneiden maiden vastaanottopaikka:

Metsä Fibren teollisuusjätteen kaatopaikka  
Ossi Kuittinen, p. 040 672 33 73  
[ossi.kuittinen@metsagroup.com](mailto:ossi.kuittinen@metsagroup.com)

Kohteen ympäristötekniinen valvonta:

Ramboll Finland Oy  
Harri Görman, p. 040 7430 833  
[harri.gorman@ramboll.fi](mailto:harri.gorman@ramboll.fi)

Minna Urpanen, 040 7260 572  
[minna.urpanen@ramboll.fi](mailto:minna.urpanen@ramboll.fi)

Valvova viranomainen:

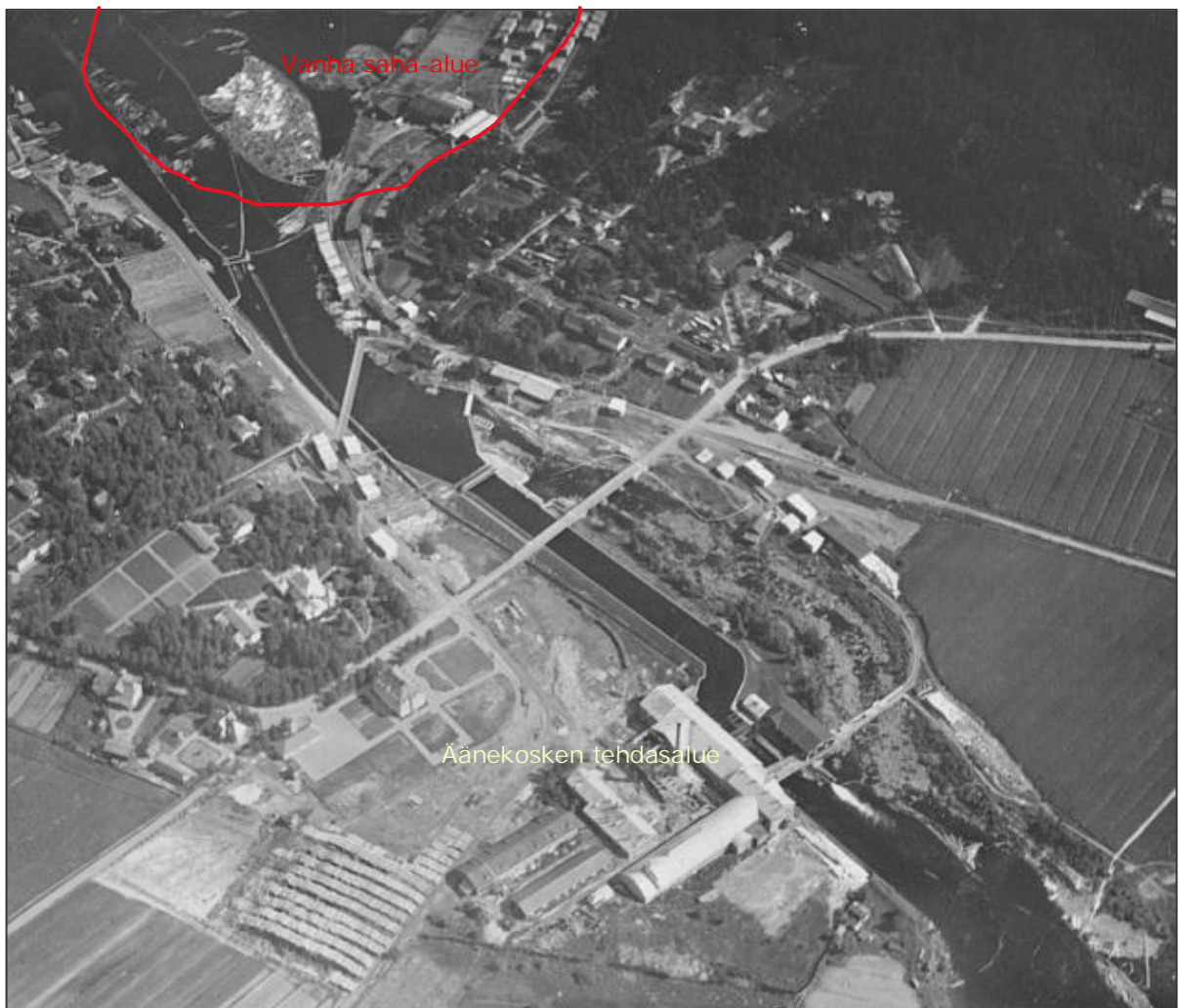
Keski-Suomen ELY-keskus  
Petri Poikonen, p. 029 502 4802  
[petri.poikonen@ely-keskus.fi](mailto:petri.poikonen@ely-keskus.fi)

### 3. KOHDETIEDOT

#### 3.1 Sijainti, omistus ja maankäyttö

Äänekosken vanha saha-alue sijaitsee osoitteessa Palomäenkatu, 44100 Äänekoski. Kunnostetut alueet sijoittuvat kiinteistöille 992-403-28-36/5 ja 992-403-10-51, jotka molemmat omistaa Äänekosken kaupunki. Kohteen sijainti on esitetty liitteen 1 sijaintikartassa. Nykytilassa alue on aukeaa vesakkoa ja osin metsää. Saha-alueen pohjois-/koillispuolella on hakkuuaukeaa. Kiinteistö rajoittuu 28-36 luoteis- ja pohjoispuoleltaan rannan suuntaiseen kevyen liikenteen väylään ja lopulta Äänejärveen.

Alueella on aiemmin sijainnut Äänekoski Oy:n sahalaite, joka on suljettu 1930-luvulla. Saha paloi ja jälleenrakennettiin vuonna 1905. Sahan sulkemisen jälkeen alueella ei ole ollut sahatoimintaa ja tietyvästi alueen maankäyttö on ollut teollisessa mielessä minimaalista. Kertoman mukaan sahatoiminnan loppumisen jälkeen, noin 60-luvulla, alue on toiminut kaatopaikkana. Kertomaa tukevat tutkimusten jätehavainnot. Ilmakuvatarkastelun perusteella alueella on sahalaiteksen toiminnan aikaan sijainnut useita rakennuksia, jotka on sittemmin purettu. (Kuva 1)



Kuva 1. Ilmakuva Äänekosken tehdasalueelta vuodelta 1926. Vanha saha-alue näkyy osittain kuvan yläreunassa ja on rajattu punaisella. (Lähde: Äänekosken kaupunki, Äänekosken tehdasmuseo).

Tutkimusalue ei sijaitse asemakaavoitetulla alueella. Äänekoski 2030 -osayleiskaavassa kohde on merkitty palvelujen ja hallinnon alueeksi (PY). Entisen saha-alueen rantavyöhyke on osayleiskaavassa merkitty lähivirkistysalueeksi (VL), jolla on myös luo -merkintä (Luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeä alue; Erkon lähde- ja purolehto). Osayleiskaava on hyväksytty 29.5.2017 ja se on lainvoimainen.

### 3.2 Maaperätiedot

Kohteen maaperä koostuu pääasiassa sekalaisista täyttömaa-aineksista noin 1,5...2,0 metrin syvyyteen saakka. Perusmaa alueella on silttistä hiekkaa ja silttistä moreenia. Maaperässä havaittiin myös hiili-/tuhakerros kunnostusalueen eteläosassa (Pääkunnostusalue, osa 3) pintamaassa (noin 0-1,2 m). Erilaisia jätetäyttöjä (rakennusjätteitä, lasia, metallia, kattohuopaa, kenkiä) havaittiin paikoin koko kunnostusalueella, eniten kunnostusalueen eteläosissa, mutta myös kunnostusalueella 2, pääkunnostusalueen koillispuolella.

Kunnostuksen jälkeen tehdyissä lisätutkimuksissa havaittiin ranta-alueella puuarina vaihtelevasti keskimäärin 0,5-2,0 m syvyydessä maanpinnasta, savisen perusmaan päällä. Maaperä ranta-alueella oli puuarinan päällä orgaanista, multaa ja paikoin soraa ja puuarina oli vesipinnassa tai sen alapuolella.

Kohde sijoittuu rinnealueelle, joka viettää kohti luodetta ja Äänejärveä. Korkeustaso vaihtelee kunnostusalueella noin välillä +105...+110 m. Äänejärven ranta-alue on noin tasolla +100 m.

### 3.3 Pintavesi- ja pohjavesitiedot

Kunnostusaluetta lähin pintavesistö on Äänejärvi, johon tontti 992-403-28-36/5 luoteessa rajautuu. Kunnostusalueen maaperä viettää kohti Äänejärveä.

Kohde ei sijaitse luokitellulla pohjavesialueella. Lähin pohjavesialue on vedenhankintaa varten tärkeäksi luokiteltu Kovalanniemi (0999202), joka sijaitsee noin 2 kilometriä itään. Pohjaveden virtaussuunnan arvioidaan kunnostusalueilla olevan luoteeseen, kohti Äänejärveä. Kunnostusalueen pohjoispuolella sijaitsee lähde (suojeltu Erkon lähde- ja purolehto), johon saakka kunnostustoimenpiteet eivät ulottuneet. (Kuva 2)

Kunnostuksen aikana ei havaittu orsi- ja/tai pohjavettä kunnostuskaivannoissa. Ranta-alueen koekuopissa, puuarinan päällä oleva vesi oli todennäköisesti järvivettä.



Kuva 2. Erkon lähde- ja purolehto. Lähteen suojaksi on asennettu betonirengas.



## 4. AIKAISEMMAT TUTKIMUKSET JA KUNNOSTUKSET

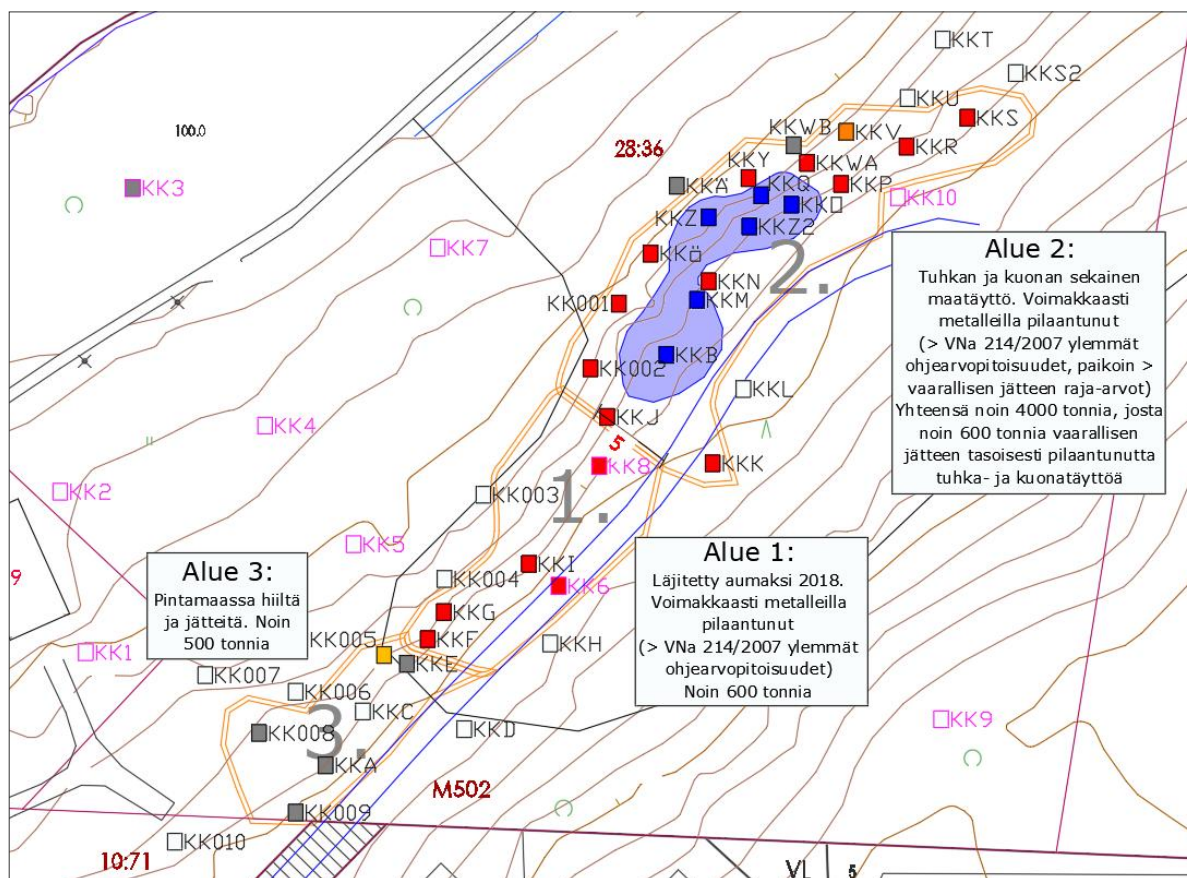
Äänekosken tehdasalueesta on tehty silloisen M-real -konsernin toimeksiannosta maaperän mahdollisen pilaantuneisuuden esiselvitys vuonna 2004 (Äänekosken Metsäteollisuusintegraatti, Tehdasalueen maaperäselvitys, Esiselvitys, T. Kallio ja U-M. Kovanen, M-real Oyj, 2004). Selvitys perustui haastatteluihin ja kirjallisuuslähteisiin ja siinä tunnistettiin tehdasalueen maaperän mahdollista pilaantuneisuutta tonttikohtaisesti. Vanhasta saha-alueesta todetaan selvityksessä, että sahatoiminta oli tapahtunut ennen kloorifenolien käyttöönottoa ja että saharakennukset on purettu alueelta muuntamorakennusta lukuun ottamatta.

Rannan alueella rakennuksissa ja niiden ympäristössä on säilytetty metalliromua, kuten koneen osia ym. ja alue on toiminut siten romuvarastona kymmeniä vuosia. Romut on poistettu alueelta 1990-luvulla, mutta selvityksessä arvioitiin, että niistä on pitkän varastoinnin aikana saattanut päästä maaperään ainakin öljyjä ja metalleja. Muuntamorakennuksen maaperän pilaantumisriskiä aiheuttavaksi haitta-aineeksi arvioitiin muuntamoöljy.

Ramboll Finland Oy on tutkinut saha-alueen maaperän pilaantuneisuutta syksyllä 2017 ja syksyllä 2018. Vuoden 2017 tutkimukset käsittivät 20 kaivinkoneella tehtyä koekuoppaa, jotka ulotettiin enimmillään 4,4 metrin syvyyteen maanpinnasta (KK1–KK20). Tutkimuksessa tehtyjen haitta-ainehavaintojen perusteella alueen kunnostamisesta laadittiin ilmoitus pilaantuneen maan puhdistamisesta Keski-Suomen ELY-keskukselle ja Keski-Suomen ELY-keskus antoi ilmoituksesta puoltavan päätöksensä 13.6.2018 (KESELY/992/2018).

Ympäristötekniset työt aloitettiin pilaantuneen maaperän kunnostuksena 19.9.2018. Alueelle tehtiin aluksi PIMA-ilmoituksessa esitetyn mukaisesti pilaantuneisuutta rajaavia koekuoppia. Kunnostuksen alkuvaiheessa pilaantuneiksi luokituttavat maa-ainekset kaivettiin ja läjitettiin alueelle aumaksi. Aloitettujen kunnostustoimenpiteiden yhteydessä havaittiin maaperässä aiempaa enemmän jätteitä ja tutkimuksista poikkeavia raskasmetallipitoisuuksia. Pilaantuneen ja jätteisen maan havaittiin jatkuvan oletettua laajemmalle, jonka vuoksi kunnostustoimet keskeytettiin ja siirryttiin kartoittamaan jätetäytön ja pilaantuneen maan laajuutta ja laatua. Lisätutkimuksessa 2018 näytteet otettiin kaivinkoneella kaivetuista koekuopista, joita sijoitettiin tutkimusalueelle yhteensä 41 kpl. Tutkimuksen aikana alueella tunnistettiin kolme aluetta (Alueet 1 – 3), joiden jätteisyys ja pilaantuneisuus poikkesivat toisistaan. (Kuva 3) Lisätutkimukset on raportoitu erillisessä raportissa alkuvuodesta 2019 (Äänekosken kaupunki, Tutkimusraportti, Vanhan sahan alue, Maaperän pilaantuneisuuden lisätutkimukset 2018, Ramboll Finland Oy, 29.3.2019).

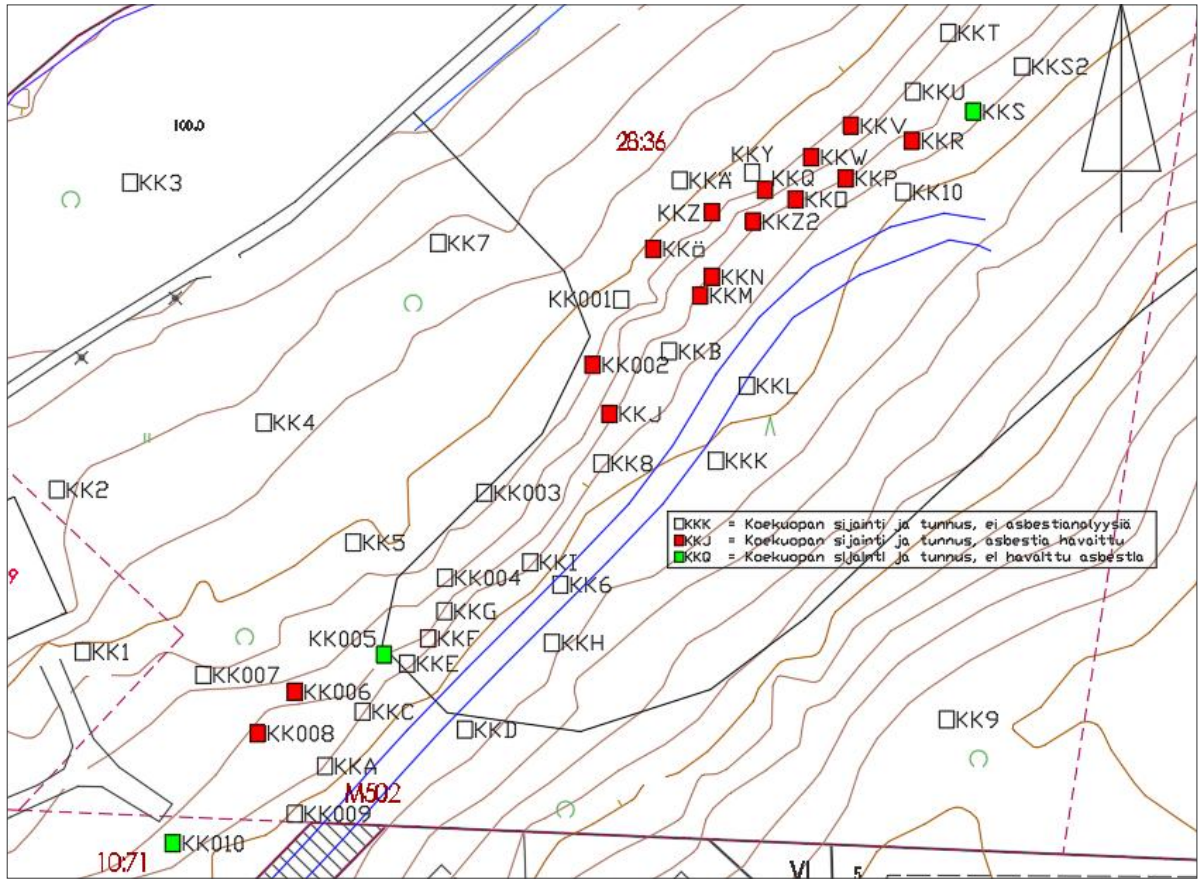
Aistinvaraisessa tarkastelussa tutkimuspisteissä havaittiin lähes poikkeuksetta sekalaisia jätteitä, kuten tiiltä, metallia, pahvia, keramiikkaa, lasia, nahkaa, luita, kattohuopaa ja kumia. Laboratorioanalyysissä todettiin myös kohonneita antimonin, arseenin, kadmiumin, kobolttin, kuparin, lyijyn, nikkelin ja sinkin pitoisuuksia yhteensä 26 maanäytteessä. Lisäksi neljässä (4) maanäytteessä todettiin kohonneita PAH-yhdisteiden pitoisuuksia ja kolmessa (3) maanäytteessä kohonneita öljyhiilivetyjen pitoisuuksia.



Kuva 3. Vanhan saha-alueen tutkimuspisteet 2018. Aikaisemmat kunnostustoimet kohdistuivat alueelle 1.

Kohteen maaperässä havaittujen rakennusjätteiden arvioitiin sisältävän asbestia, mikä varmistettiin näytteiden laboratorioanalyysillä. Kuitumaista antofylliittiä todettiin 14 eri näytteessä ja krysotiiliä (valkoinen asbesti) 3 eri näytteessä, joista yksi näyte oli jätekerrostumaa kuvaava kokoomanäyte. (Kuva 4) Asbesti on todennäköisesti peräisin rakennusjätteistä, kuten eristeistä ja kattomateriaaleista.

Asbestia todettiin esiintyvän alueen täyttömateriaaleissa yleisesti. Kokoomanäytteestä tehdyn kvantitatiivisen asbestimäärityksen perusteella asbestia todennäköisimmin sisältävä jäte- ja maatyttö sisältää asbestia 0,0033%.



Kuva 4. Asbestia sisältävien näytteiden sijainnit esitetty punaisella.

## 5. KUNNOSTUSTAVOITTEET

Kohteen kunnostustavoitteet määriteltiin riskinarvioperusteisesti. Riskinarvio laadittiin vuoden 2018 lisätutkimuksen jälkeen, osaksi kunnostussuunnitelmaa. Kunnostustavoitteet arvioitiin siten, etteivät kohteen maaperään mahdollisesti jäävät haitta-ainepitoisuudet aiheuta ympäristö- ja terveyshaittaa alueen kaavoituksen mukaisessa käytössä (Palvelujen ja hallinnon alue). Lisäksi kunnostustavoitteiden arvioinnissa huomioitiin, että haitta-aineiden kulkeutumista ei pääse tapahtumaan kunnostuksen jälkeen haitallisissa määrin läheiseen suojeltuun Erkon lähde- ja purolehtoon tai edelleen viereiseen Äänejärveen.

Riskinarvioinnin mukaan palvelujen ja hallinnon alueella eli ns. työpaikka-alueella haittaa voi teoriassa aiheutua lähinnä tahattoman maan nielemisen seurauksena. Ympäristöhallinnon ohjeessa on määritetty terveysperusteiset viitearvot herkälle maankäytölle (SHPTer), jossa on huomioitu maa-aineksen tahoton nieleminen ja ravintokasvien syönti kohdealueelta.

Erkon lähde- ja purolehdon osalta Ympäristöhallinnon ohjeessa määritettyjä ekologisperusteisia viitearvoja herkälle maankäytölle (SHPEko) pidettiin riittävinä kohteen ekologian suojelulle.

Kunnostustavoitteen valinnassa vertailtiin SHPTer- ja SHPEko-arvoja sekä VNa 214/2007 mukaisia herkän maankäytön alueille annettuja alempia ohjearvoja. Kunnostustavoitteeksi valittiin näistä alhaisin. Taulukossa 1 on esitetty riskinarvioperusteiset kunnostustavoitteet. Lisäksi tavoitteena oli poistaa asbestia sisältävät jätteet maaperästä.

Taulukko 1. Vanhan saha-alueen kunnostustavoitteet haitta-aineittain.

Haitta-aine	Kunnostustavoite	
	mg/kg	Peruste
Sinkki	210	SHPEko
Lyijy	200	VNa214/2007 alempi ohjearvo
Kupari	125	SHPEko
Elohopea	2	VNa214/2007 alempi ohjearvo
Antimoni	10	VNa214/2007 alempi ohjearvo
Arseeni	50	VNa214/2007 alempi ohjearvo
Kadmium	10	VNa214/2007 alempi ohjearvo
Koboltti	100	VNa214/2007 alempi ohjearvo
Nikkeli	65	SHPEko
Antraseeni	1,6	SHPEko
Bentso(a)antraseeni	2,5	SHPEko
Bentso(a)pyreeni	2	VNa214/2007 alempi ohjearvo
Bentso(k)fluoranteeni	5	VNa214/2007 alempi ohjearvo
Fenantreeni	5	VNa214/2007 alempi ohjearvo
Fluoranteeni	5	VNa214/2007 alempi ohjearvo
Naftaleeni	5	VNa214/2007 alempi ohjearvo
Keskiraskaat öljyjak. C10-21	300	VNa214/2007 alempi ohjearvo
Raskaat öljyjakeet C22-40	600	VNa214/2007 alempi ohjearvo

## 6. KUNNOSTUKSEN TOTEUTUS

### 6.1 Kunnostuksen eteneminen

Kunnostusmenetelmänä sovellettiin massanvaihtoa siten, että kunnostustavoitteet ylittävänä pitoisuuksina haitta-aineita ja jätteitä sisältävät maa-ainekset poistettiin maaperästä kaivinkoneella kaivamalla. Kaivu ulottui kaivamattoman perusmaan pintaan saakka, johon maaperän haitta-ainepitoisuudet ja jätteisyys alueella loppuivat. (Kuva 5) Kaivutaso vaihteli perusmaan pinnan mukaisesti noin 0,1...2,3 m syvyyteen.



Kuva 5. Kaivualueen pohjoispää kaivettuna perusmaan pintaan saakka. Maa-aineksen seasta eroteltuja kiviä näkyy kaivualueen reunalla. Kuvan oikeassa laidassa näkyy tummempana poistettavaa, pilaantunutta maa-ainesta.

Kunnostus aloitettiin kunnostussuunnitelman mukaiselta osa-alueelta 2 pääkunnostusalueen pohjoisosasta (Kuva 3). Kunnostusta jatkettiin kohti etelää. Lisäksi kunnostettiin pieni alue pääkunnostusalueen koillispuolella, kevyenliikenteen väylän vieressä (kunnostusalue 2).

Kaivumaat pyrittiin kaivamaan suoraan kuorma-autojen lavoilte. Kunnostusalueen poikki kulki kunnostuksen ajan työmaatie, jota pitkin työmaaliikenne kulki ja jolta pilaantuneen maan kaivua ja kuormausta tehtiin. Kunnostusalue laajeni kuitenkin leveys suunnassa niin laajaksi, että osa pilaantuneesta maa-aineksestä jouduttiin siirtämään kaivinkoneella lähemmäksi työmaatietä ja lastauspaikkaa, josta pilaantuneet maa-ainekset lastattiin kuorma-autojen lavalle. Kuormausta siirrettiin kaivuiden edetessä. Osaa pilaantuneista kaivumaista jouduttiin varastoimaan lyhytaikaisesti kunnostettavilla kiinteistöillä, kunnostuskaivannon alueella aumassa, jotta kuormien tekeminen ja kuljettaminen oli sujuvaa.

Kaivun aikana maaperässä havaitut puu- ja betonirakenteet sekä muut jätteet poistettiin niiltä osin kuin se oli teknisesti mahdollista tai pilaantuneen maan kaivun vuoksi välttämätöntä. Lajittelu suoritettiin mekaanisesti kauhalla, kaivinkonetyön tarkkuudella. Isot kivet eroteltiin maa-aineksen joukosta ja vieritettiin kunnostusalueen laidoille.

Kunnostetut alueet on esitetty kunnostuspiirroksissa 1510037824-1 ja -2.

## 6.2 Jätteiden käsittely

Kaivumaat seulottiin seulakauhalla niillä alueilla, missä maaperässä havaittiin jätettä. (Kuva 6). Kaivumaista saatiin seulakauhalla eroteltua metallijätettä, joka toimitettiin hyötykäyttöön ja/tai kierrätykseen Lassila & Tikanoja Oyj:n vastaanottoaikaan Äänekoskelle. Muutoin pilaantuneet maa-ainekset, joihin oli sekoittunut jätettä, kuljetettiin pilaantuneina maa-aineksina vastaanottoaikaan.



Kuva 6. Jätteitä sisältävän ja pilaantuneen maan kaivua kunnostusalueella 2. Jätteet ovat raekooltaan pieniä ja vaikea erottaa maa-aineksen joukosta.

Alueelta, jossa maaperässä havaittiin kerros hiiltä ja tuhkaa, poistettiin maaperästä puupölkyjä, joita epäiltiin kyllästetyiksi ratapölkyiksi. Ne kasattiin kunnostusalueen reunalle erilliseen kasaan välivarastoon. Samoin maaperästä poistettiin isompia betonirakenteita (raekoko >1m), jotka läjitettiin omalle kasalleen kunnostusalueen reunalle.

Asbestiepäily aiheutti tarpeen kaivumaiden erityisen huolelliselle käsittelemiselle ja kohteen työsuojelutoimenpiteille. Jätteet, joiden arvioitiin sisältävän asbestia, kaivettiin aina suoraan autojen lavoille ja ne pidettiin erillään muista kaivumaista. Suuremmat, eroteltavissa olevat jätteet lajiteltiin mekaanisesti kaivun aikana niille varatuille jätekonteille. Kohteen asbestijätteiden tunnistamisesta ja käsittelemisestä vastasi maanrakennusurakoitsija (Laatu- ja turvallisuussuunnitelmat).

### 6.3 Ympäristötekniinen valvonta

Pilaantuneen ja jätteisen maan kaivua ohjasi ympäristötekniinen valvoja aikaisempien tutkimusten, kenttämittausten ja aistinvaraisten arvioiden perusteella. Kaivantoja / kaivualueita laajennettiin syvyys- ja leveyssuunnassa, kunnes kunnostustavoitteet saavutettiin, jonka jälkeen jäännöspitoisuusnäytteet kerättiin tiettyä aluetta ja syvyyttä edustavina kokoomanäytteinä. Pilaantuneiksi (kunnostustavoitteet haitta-ainepitoisuuksiltaan ylittävät) arvioitujen maa-ainesten haitta-aineita ja niiden tasoja seurattiin kuorma- ja kasakokoomanäyttein. Kaikista otetuista maanäytteistä tehtiin aistinvaraiset havainnot pilaantuneisuudesta ja jätteisyydestä sekä kenttämittaukset raskasmetallien osalta. Raskasmetallien kenttämittauksiin käytettiin Niton XRF-kenttämittaria. Osa seuranta- ja jäännöspitoisuusnäytteiden raskasmetallipitoisuuksista tarkistettiin laboratoriossa kenttäanalyysointitulosten varmentamiseksi. Laboratoriossa analysoitiin osasta näytteitä myös PAH-yhdisteiden ja asbestin pitoisuuksia. PAH-yhdisteitä tutkittiin alueilta, joilla havaittiin tuhka/hiilitäyttöä.

Kaikki otetut näytteet on koottu yhteenvetotaulukkoon liitteeseen 2. Jäännösnäytteiden sijainnit on esitetty kunnostuspiirroksissa 1510037824-1 ja -2.

### 6.4 Jäännöspitoisuudet

Pääkunnostusalueen pohjajäännösnäytteet jäivät kaikki alle kunnostukselle asetettujen tavoitetasojen (Taulukko 1). Reunajäännösnäytteiden osalta pääkunnostusalueelle jäi kahdelle erilliselle alueelle (keskiosaan rannan puolelle sekä etelä/kaakkoispäättyyn) yli tavoitetason olevia pitoisuuksia:

- Näyte 31 (0 - 0,2 m) nikkelin, koboltin ja kuparin tavoitepitoisuudet ylittäviä pitoisuuksia
- Näytteet 88 ja 89 (0 - 0,5 m), lyijyn ja sinkin pitoisuudet ylittivät tavoitepitoisuudet
- Näyte 102 (0 - 0,4 m), sinkin pitoisuus ylitti tavoitepitoisuudet.

Kunnostusalue 2 rajautuu kevyen liikenteen väylään, jonka vuoksi kaikkia pilaantuneita maa-aineksia ja jätetäyttöä ei voitu poistaa rikkomatta tierakenteita. Kunnostusalueen 2 kaivua rajattiin vastaanottopaikan pilaantuneiden maa-ainesten enimmäismäärän täytyessä. Kunnostusalueen 2 kaikki pohjajäännösnäytteet täyttivät kunnostustavoitteet. Reunajäännösnäytteiden osalta kahdelle alueelle (pohjoiseen ja kevyen liikenteen väylän alle jatkuvaan reunaan sekä eteläreunaan) jäi yli tavoitetason olevia pitoisuuksia:

- Näytteet 77 (0,3 - 1,6 m), 81 (0 - 0,4 m) ja 82 (0 - 0,4 m), kuparin, sinkin ja antimoinin pitoisuudet ylittivät kunnostustavoitteen, kromin pitoisuus ylitti VNa 214/2007 mukaisen alemman ohjearvon, kerroksessa jätteitä (lasia).
- Näyte 100 (0 - 0,6 m), sinkin pitoisuus ylitti tavoitetason.

Alueet, joille jäi kunnostuksen tavoitetasoa ylittäviä pitoisuuksia, on esitetty tutkimus- ja kunnostuspiirroksissa 1510037824-1 ja -2 ja niistä tehtyjen kenttä- ja laboratoriomääritysten tulokset liitteen 2 koontitaulukossa. Laboratorion analyysitodistukset on esitetty liitteessä 3.

Kunnostuksen aikaisten asbestianalyysointien tulokset olivat negatiivisia. Tutkimusvaiheen tuloksista huolimatta asbestia ei todettu enää kunnostuksen yhteydessä kaivumaissa tai jäännösnäytteissä.

#### 6.5 Poistetut massat

Kunnostusalueilta poistettiin pilaantuneita maamassoja yhteensä 8140,66 tn. Kaikki maa-ainekset kuljetettiin Äänekosken teollisuusalueelle noin 4 km päähän kunnostusalueesta Metsä Fibre Oy:n tehdasalueelle, jossa massoja käytettiin teollisuusjätteen kaatopaikan sulkemisessa, jätetäytön esipeittokerroksessa. Kaikki kuormat ajettiin vastaanotto paikalle peitettyinä. Kaikki kuormat luokiteltiin lopulta eriasteisesti pilaantuneiksi maa-aineksiksi, jotka eivät sisältäneet asbestia.

#### 6.6 Kaivantojen viimeistely

Pääkunnostusalueella, tontti 922-403-28-36, muotoiltiin kaivujen jälkeen perusmaan pintaa siten, että alueelle ei jää vettä kerääviä painanteita ja että alueella on turvallista liikkua. Alueella oli useita syvempiä kohtia, joista poistettiin maata perusmaahan asti, jopa 3 metrin paksuisia kerroksia. Perusmaan pinnan muotoilu kohdistettiin etenkin näille alueille. Varsinaista täyttöä ei tehty.

Alueen lounaiskulmaan, pääkunnostusalueen reunalle ja osittain tontin 992-403-28-30 puolelle sijoittuneen, pilaantuneeksi jääneen reunapenkan päälle asennettiin suodatinkangas erotusrakenteeksi ja maaperä muotoiltiin turvalliseksi liikkua hyödyntäen kaivannon puhdasta perusmaata.

Kunnostusalueen 2, tontin 992-403-10-51, viereisen kevyen liikenteen väylän puoleiseen penkkaan asennettiin myös suodatinkangas ja penkan rakenne muotoiltiin turvallisemmaksi ja kantavaksi hyödyntäen kaivannon puhdasta perusmaata.

Kokonaisuudessaan pääkunnostusalueella ja kunnostusalueella 2 on turvallista liikkua siinä tilassa, mihin kaivualueet kunnostuksen päättyessä jätettiin.

Kunnostettu alue mitattiin kaivujen päätyttyä GPS-mittalaitteella.

#### 6.7 Työsuojelu

Asbestiepäilystä johtuen työmaan työsuojelulle asetettiin erityisiä vaatimuksia. Autojen kuljettajat eivät poistuneet ajoneuvoista lastauksen aikana, jottei ajoneuvojen sisälle pääsyt kantautumaan asbestikaivualueen maita. Kuormien peittämisen aikana kuljettajat käyttivät eri jalkineita, joita säilytettiin työmaalla lukittavassa laatikossa. Kaivinkone oli varustettu HEPA-suodattimella (High Efficiency Air Filter). Näytteenottaja varustautui hengityssuojaimella ja suojapuvulla, kun näytteitä otettiin alueilta, joilla oli tutkimuksissa todettu asbestia. Kaivua ei tehty samaan aikaan kun asbestia tutkimusten mukaan sisältävistä maa-aineksista otettiin näytteitä.

Kaivuiden aikainen säätila edesauttoi osaltaan estämään mahdollisen asbestin leviämistä ympäröivään maastoon. Koska maa oli kosteaa ja satoi paljon, kaivumaat eivät pölynneet eikä pölynsidontaa tarvinnut tehdä.



## 7. KUNNOSTUSTAVOITTEIDEN SAAVUTTAMINEN

Kunnostuksen jäännösnäytteiden perusteella kunnostuksen tavoitetasot alittuivat syvyysuunnassa koko kunnostetulla alueella. Pohja kaivettiin perusmaan pintaan saakka eikä siihen jäänyt kohtia, joissa voisi enää olla esim. jätetäyttöjä. Kunnostettujen alueiden pohjien osalta voidaan todeta kunnostustavoitteiden täytyneen.

Kaivannon reunoihin jäi tavoitepitoisuudet ylittäviä raskasmetallien (pääasiassa lyijyn, sinkin ja kuparin, paikoin kobolttin) pitoisuuksia täyttömaahan. Paikoin reunan täyttömaahan jäi myös jätteitä pilaantuneeseen kerrokseen. Siten kaivantojen reunojen osalta kunnostuksen tavoitepitoisuudet eivät kaikilta osin täytyneet.

Pääkaivannon pilaantuneet alueet sijoittuvat näytteen 31 edustamalle alueelle pintamaahan pääkaivannon keskiosiin sekä näytteiden 88, 89 ja 102 edustamalle alueelle pääkaivannon kaakkoisosan pintamaahan.

Kunnostusalueen 2 pilaantuneet alueet sijoittuvat näytteiden 77, 81 ja 82 edustamalle alueelle kunnostusalueelta 2 viereisen kevyenliikenteen väylän alle jatkuvaan maakerrokseen sekä näytteen 100 edustamalle alueelle kunnostusalueen 2 kaakkoisosaan.

Kunnostustavoitteet ylittyivät raskasmetallien osalta. (Taulukko 2) Lisäksi näytteen 100 edustamaan maakerrokseen jäi jätteitä, pääasiassa lasia.

Taulukko 2. Riskinarvioperusteiset, lakennalliset kunnostustavoitteet ylittävät pitoisuudet merkitty sinisellä. Oranssilla on merkitty kobolttin VNa 214/2007 alemman ohjearvon ylittävä pitoisuus, sillä koboltille ei ollut määritetty kunnostustavoitetta laskennallisesti.

Näyte	Syvyys	Sb	As	Hg	Cd	Co	Cr	Cu	Pb	Ni	Zn
31	0,0 - 0,2	<0,5	7,1		0,34	130	25	160	12	65	150
77 (jätettä, lasia)	0,3 - 1,6	24	13		6,5	47	220	240	1400	44	4900
81 (jätettä, kenttämittaukset)	0,0 - 0,4					100		126	141		1680
82 (jätettä)	0,0 - 0,4	4,8	6,7		2,2	14	48	1600	160	19	980
88	0,0 - 0,5										
89	0,0 - 0,5	1,4	9,9	1,2	8,2	15	27	840	12	1100	29
100 (jätettä, lasia, kenkiä)	0,0 - 0,6	2,9	4,7	1,2	8,7	31	65	91	16	720	34
102	0,0 - 0,4	<1,0	3,3		<0,3	9,2	12,9	15,3	40,9	8,1	320

Näytteiden 88, 89 ja 102 edustaman pilaantuneen alueen laajuutta ei ole rajattu. Ko. alue jouduttiin rajaamaan kunnostuksen ulkopuolelle tilaajan päätöksellä.

Asbestipitoiset jätteet poistettiin molemmilta kunnostettavilta alueilta eikä asbestia todettu kunnostuksen jäännösnäytteissä. Sen osalta kunnostuksen tavoitteet täytyivät.

## 8. KUNNOSTUKSEEN LIITTYVÄT LISÄTUTKIMUKSET

### 8.1 Tutkimuksen toteutus

Kunnostuksen jälkeen vanhan saha-alueen Äänejärveen rajautuvalle ranta-alueelle tehtiin lisätutkimuksia koekuopin. Koekuoppia tehtiin yhteensä 7 kpl (KK19A – KK19G). Tutkimukset kohdistettiin pääasiassa vuoden 2018 tutkimusten pisteen KK3 ympärille rajaamaan ja tarkentamaan siitä tehtyjä havaintoja (KK19A-KK19F). Tuolloin koekuopassa KK3 havaittiin 0,5-2,0 m syvyydessä orgaaninen kerros, joka koostui lähes kokonaan laudoista ja puusilpusta. Haitta-aineista todettiin kenttämittauksin (Niton XRF) kromia savisen perusmaan pinnassa noin 2,0-2,5 m syvyydessä VNa 214/2007 mukaisen kynnsarvon ylittävä pitoisuus (Cr 107 mg/kg). Koekuoppa KK19G sijoitettiin rajaamaan pääkunnostusalueen reunajännösnäytteessä 31 havaittua pilaantuneisuutta.

Kuopista kerättiin näytteitä maalajikerroksittain tai tiettyä kerrosta edustavina kokoomanäytteinä. Näytteenotto ulotettiin kuopissa KK19A-KK19F perusmaan pintaan saakka, syvimmillään noin 2,8 m syvyyteen. Kuopista otettiin 3-5 näytettä /kuoppa. Kuopasta KK19G otettiin kaksi näytettä pintamaasta (0-0,2 ja 0,2-0,4 m). Kaikki otetut näytteet tutkittiin kenttämittauksin (Niton XRF, raskasmetallit) ja kenttämittausten ja aistinvaraisten arvioiden perusteella osa näytteistä lähetettiin laboratorioon tarkentaviin analyysiin. Laboratoriossa näytteistä tutkittiin raskasmetallien ja PAH-yhdisteiden pitoisuuksia.

Lisätutkimuksen näytepisteet on esitetty kunnostuspiirroksessa 1510037824-1.

Koekuoppien kaivuiden ja näytteenoton jälkeen koekuopat peitettiin ja tasattiin. Tutkitulla alueella on maapinnalla nähtävissä vielä koekuoppien alapuolisen arinarakenteen suuria puurakenteita.

### 8.2 Havainnot

Näytepisteissä KK19A-KK19F havaittiin puinen, laudoista koostuva arina keskimäärin noin 1 m syvyydessä. Lisäksi puujätettä, kuten lahonnutta puuta, sahanpurua ja puun kappaleita havaittiin ranta-alueella keskimäärin 1-2 m syvyyteen saakka. Koekuopissa kulki vettä runsaasti puujätettä sisältävissä kerroksissa. (Kuva 7) Puukerroksen päällä oli monin paikoin kerros mineraalimaa-aineita tai savista täyttöä, johon oli paikoin sekoittunut sahanpurua.



Kuva 7. Koekuoppa KK19B koostui lähes pelkästään lankkua ja rimaa ja sahanpurua sisältävästä kerroksesta, jossa kulki runsaasti vettä. Pohjalla näkyy savinen perusmaa.

Koekuoppa KK19G sijoitettiin rajaamaan näytteessä 31 havaittua pilaantuneisuutta. Kuopan maaperä oli pinnasta alkaen savista perusmaata. Koekuopassa KK19G ei havaittu jätettä tai viitteitä täyttömaasta eikä siihen kertynyt vettä.

Näytepisteistä tehdyt havainnot on koottu yhteenvetotaulukkoon liitteeseen 2.

### 8.3 Analyysitulokset

Pisteessä KK19A koboltin (100 mg/kg) ja kuparin (150 mg/kg) pitoisuudet ylittivät laboratorion analyysitulosten perusteella VNa 214/2007 mukaiset alemmat ohjearvot noin 1 m syvyydessä, hiekkaisessa kerroksessa.

Pisteessä KK19B antimonin (50-100 mg/kg), arseenin (300-670 mg/kg) ja elohopean (20-110 mg/kg) pitoisuudet ylittivät laboratorion analyysitulosten perusteella ylimmillään VNa 214/2007 mukaiset ylemmät ohjearvot, lyijyn pitoisuus (930-3680 mg/kg) ylitti ylimmillään ohjeellisen vaarallisen jätteen raja-arvon ja sinkin (230-310 mg/kg) ja kadmiumin (10-20 mg/kg) pitoisuudet ylittivät ylimmillään VNa 214/2007 mukaiset alemmat ohjearvot.

Pisteessä KK19C PAH-yhdisteistä fenantreenin (30 mg/kg), fluoranteenin (20 mg/kg) ja naftaleenin (40 mg/kg) pitoisuudet ylittivät laboratorion analyysitulosten perusteella VNa 214/2007 mukaiset ylemmät ohjearvot. Raskasmetallit tutkittiin vain kenttämittauksin, jossa todettiin kobolttia (120 mg/kg) VNa 214/2007 mukaisen alemman ohjearvon ylittävä pitoisuus.

Pisteessä KK19D kuparin pitoisuus (7980 mg/kg) ylitti laboratorion analyysitulosten perusteella ohjeellisen vaarallisen jätteen raja-arvon ja lyijyn pitoisuus (770 mg/kg) ylitti VNa 214/2007 mukaisen ylemmän ohjeearvon.

Pisteessä KK19E kobolttin pitoisuus (150-180 mg/kg) ylitti VNa 214/2007 mukaisen alemman ohjeearvon kenttämittausten perusteella. Laboratorion analyysituloksissa kobolttin pitoisuus oli vain 12,7 mg/kg eikä ylittänyt VNa 214/2007 mukaista kynnysarvoa, joten kenttämittauksia ei kobolttin suhteen pidetä luotettavina.

Pisteessä KK19F kuparin pitoisuus (180 mg/kg) ylitti laboratorion analyysitulosten perusteella VNa 214/2007 mukaisen alemman ohjeearvon.

Pisteessä KK19G ei todettu kenttämittauksin kohonneita raskasmetallien pitoisuuksia.

Kaikki pisteissä KK19A-KK19F todetut haitta-aineiden kohonneet pitoisuudet sijoittuivat pääosin kerroksiin, joissa havaittiin myös puujätettä, sahanpurua tai selvä puuarina, noin 0,2-1,2 m syvyyteen. Ainoastaan pisteessä KK19B todettiin kohonneita raskasmetallien pitoisuuksia heti pintamaan orgaanisessa kerroksessa (0-0,2 m). Savisessa perusmaassa ei pääasiassa todettu haitta-aineiden kohonneita pitoisuuksia tai jätteitä (pois lukien pisteen KK19E kenttämittaus, jossa perusmaassa havaittiin kobolttia 150 mg/kg). Näytepisteistä tehdyt havainnot on koottu yhteenvetotaulukkoon liitteeseen 2. Laboratorion analyysitulokset on esitetty liitteessä 3.

Koska piste KK19G rajasi jäännösnäytepisteessä 31 todettua, pilaantuneeksi jäänyttä kerrosta, voidaan tutkimuksen perusteella arvioida, että pilaantuneisuus ei ole näytteen 31 edustamalla alueella laaja-alainen. Pilaantuneisuus kyseisessä kohdassa ulottuu enintään noin 25 m<sup>2</sup> kokoiselle alueelle ja rajoittuu noin 0,2 m paksuiseen maakerrokseen. Siten pilaantunutta maa-ainesta on korkeintaan noin 5 m<sup>3</sup>itd, joka vastaa noin 7 tonnia pilaantunutta maa-ainesta.

## 9. YHTEENVETO JA JATKOTOIMENPITEET

Äänekosken vanhalla saha-alueella tehtiin pilaantuneen maan loppukunnostus syksyllä 2019. Kunnostusmenetelmänä sovellettiin massanvaihtoa siten, että kunnostustavoitteet ylittävänä pitoisuuksina haitta-aineita ja jätteitä sisältävät maa-ainekset poistettiin maaperästä kaivinkoneella kaivamalla. Kaivu ulotettiin perusmaan pintaan saakka.

Kunnostustavoitteina sovellettiin riskinarvioperusteisia raja-arvoja, jotka oli määritetty raskasmetalleille, PAH-yhdisteille ja öljyhiilivedyille. Kunnostuksen aikana maaperässä havaittiin vain raskasmetalleja kunnostustavoitteen ylittävänä pitoisuuksina sekä sekalaisista jätteistä ja paikoin tuhkasta/hiilestä koostuvaa täyttöä. Alustavien tutkimusten mukaan kohteen jätetäytössä oli myös asbestia, mutta kunnostuksen aikaisista seuranta- tai jäännösnäytteistä asbestia ei havaittu.

Kunnostus jakautui ennakkotutkimusten mukaisesti kahdelle alueelle: sahan toiminta-alueelle sijoittuvalle pääkunnostusalueelle sekä viereisen kevyen liikenteen väylän viereen sijoittuvalle kunnostusalueelle 2. Kunnostusalueiden täytkerrokset poistettiin perusmaan pintaan saakka eikä pohjien jäännösnäytteisiin jäänyt kunnostustavoitteet ylittäviä pitoisuuksia haitta-aineita tai jätteitä. Molempien kunnostusalueiden reunanäytteisiin jäi paikoin kunnostuksen tavoitetasot ylittäviä raskasmetallien pitoisuuksia ja jätetäyttöä, jotka aiheuttavat tarpeita jatkotoimenpiteille:

- Näytteiden 88 ja 89 sekä koekuopan 102 edustamalle alueelle pääkunnostusalueen kaakkoisosaan jäi kunnostustarve/lisätutkimustarve.
- Näytteiden 100 ja 82 edustamia alueita kunnostusalueella 2 ei ole rajattu ja niiden osalta alueella on lisätutkimustarve.

Näytteessä 31 havaittu pilaantuneisuus on rajattu suhteellisen luotettavasti lisätutkimuksilla. Sen arvioidaan rajautuvan pienelle alueelle (arviolta noin 5m<sup>3</sup> 25 m<sup>2</sup> kokoisella alueella), eivätkä jatkotoimenpiteet sen suhteen ole välttämättömiä.

Kunnostusalueella 2, reunanäytteissä 77 ja 81 todetut raskasmetallien pitoisuudet sijoittuvat kevyen liikenteen väylän viereen. Koska pitoisuudet ovat pintamaassa (0-0,4 m) tai korkeintaan 1,3 m syvyydessä, niiden ei arvioida ulottuvan kevyen liikenteen väylän alle saakka, mikäli väylän alla on normaalit rakennekerrokset eivätkä jatkotoimenpiteet sen osalta ole välttämättömiä.

Ranta-alueella havaittiin lisätutkimuksessa runsaasti puujätettä ja paikoin selkeä puuarina. Puujätteitä sisältävässä kerroksessa oli myös selvästi kohonneita haitta-aineiden pitoisuuksia raskasmetallien ja PAH-yhdisteiden osalta. Verrattaessa koekuoppien pitoisuuksia kunnostustavoitteisiin, kunnostustavoitteet ylittyvät lähes kaikissa pisteissä. Ranta-alueen osalta on tarve esimerkiksi riskinarvioinnille, jolla ratkaistaan alueen varsinaisten jatkotoimenpiteiden tarve.

RAMBOLL FINLAND OY  
Jyväskylässä 12.2.2020



Harri Görman  
Projektipäällikkö



Marjaana Salonen  
Ympäristöasiantuntija

LIITE 1  
SIJAINTIKARTTA



500 m

LIITE 2  
MAANÄYTTEIDEN YHTEENVETOTAULUKOT





Piste-tunnus	Syvyys	Kerrospakkaus	Maalaji arvio	Aistihav. <sup>15</sup>		Vertailuarvot	Polyaromaattiset hiilivedyt																	
							Kuiva-aine	Antra-seeni	Asenaf-teeni	Asenaf-tyleeni	Bentso(a) antraseeni	Bentso(a) pyreeni	Bentso(b) fluorantee ni	Bentso (g,h,i) peryleeni	Bentso(k) fluorantee ni	Dibentso (a,h) antraseeni	Fenan-treeni	Fluoran-teeni	Fluo-reeni	Indeno (1,2,3-cd) pyreeni	Kry-seeni	Nafta-leeni	Py-reeni	PAH <sup>5</sup> summa
								luontainen pit. <sup>1</sup> kynnysarvo	1	-	-	1	0,2	-	-	1	-	1	1	-	-	-	1	-
							5	-	-	5	2	-	-	5	-	5	5	-	-	-	5	-	30	
							15	-	-	15	15	-	-	15	-	15	15	-	-	-	15	-	100	
							1 000	-	-	1 000	100	-	-	1 000	-	1 000	1 000	-	-	-	2 500	-	1 000	
							2			2,5	2			5		5	5				5			
							Riskinarvioperusteinen kunnostustavoite																	
							Lisätietoja / havainnot																	
							%	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	
34	0,0 - 0,5	0,5	Sekal.	1	T	Reunanäyte, hiilialueelta. Rakennuksen suuntaan. Poistettu.	76 %	0,019	<0,0060	<0,0060	0,041	0,021	0,065	0,03	0,014	0,0081	0,15	0,081	<0,0060	0,015	0,041	0,048	0,083	0,62
35	0,0 - 0,1	0,1	Mr/Sa	1	L	Pintakokooma, hiilialueelta, yläosasta. Poistettu.	74 %	0,014	<0,0060	<0,0060	0,025	0,02	0,062	0,027	0,02	<0,018	0,09	0,059	<0,0060	0,03	0,027	0,04	0,05	0,46
69	0,0 - 1,2	1,2	Mr, Hiili	1	T/L	Reunajäännösnäyte, hiiltä ja rak. Jätettä.	73 %	0,079	0,011	0,038	0,4	0,37	0,43	0,29	0,18	0,087	0,41	0,75	0,024	0,31	0,41	0,089	0,56	4,438
70	0,0 - 1,4	1,4	Mr, Hiili	1	T/L	Reunajäännösnäyte, hiiltä ja jätettä (metallia)																		

Viitearvovertailu, VNa 214/2007 ja Syke opas 98/2002:  
 X Tulos ylittää kynnysarvon  
 XX Tulos ylittää alemman ohjearvon  
 XXX Tulos ylittää ylemmän ohjearvon  
 XXXX Tulos ylittää suuntaa-antavan vaarallisen jätteen raja-arvon

Huomautukset:  
 1.-12. = kts. VNa 214/2007  
 13. = Luvuissa mukana kaikki numeeriset tulokset  
 Jos tulos alle detektorirajan, on laskennassa tuloksena käytetty detektorirajaa  
 14. = Aistihavainto kosteudesta, kts. oheinen luokitus  
 15. = Aistihavainto pilaantuneisuudesta, kts. oheinen luokitus

Kosteus:  
 0 = kuiva  
 1 = kostea  
 2 = märkä  
 3 = pv-tason alla

Aistihavainnot pilaantuneisuudesta:  
 0 = pilaantumaton  
 1 = lievä  
 2 = kohtalainen  
 3 = voimakas  
 L = Luonnonmaa  
 T = Täyttömaa

Piste- tunnus	Syvyys	Kerros- paksuus	Maalaji arvio	Aistihav.	Vertailuarvot	Kenttämittaukset							Asbestit		Metallit ja puolimetallit <sup>2</sup>										
						As	Cr	Co	Cu	Pb	Ni	Zn	Havaittu, Antofylliitti	Ei Havaittu	Sb	As	Hg	Cd	Co	Cr	Cu	Pb	Ni	Zn	V
						(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(ppm)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)
					luontainen pit. 1	1	31	8	22	5	17	31			0,02	1	0,005	0,03	8	31	22	5	17	31	38
					kynnysarvo	5	100	20	100	60	50	200			2	5	0,5	1	20	100	100	60	50	200	100
					alempi ohjearvo	50	200	100	150	200	100	250			10	50	2	10	100	200	150	200	100	250	150
					ylempi ohjearvo	100	300	250	200	750	150	400			50	100	5	20	250	300	200	750	150	400	250
					vaarallisen jätteen raja-arvo	1 000	1 000	1 000	2 500	2 500	1 000	2 500			2 500	1 000	1 000	100	1 000	1 000	2 500	2 500	1 000	2 500	10 000
					Riskinarvioperusteinen kunnostustavoite	10	50	2	10	100	-	125	200	65	210	-									
					Lisätietoja / havainnot	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(ppm)		(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)
Alue 1	0 - 0	0,02	Sekal.	2	Karike, sammal, turve, multa							36		x											
	0,02 - 0,1	0,06	Mu	1	Multa							48		x											
Alue 2	0 - 0	0,02	Sekal.	2	Karike, multa			102		8		67		x											
	0,02 - 0,1	0,06	Mu	1	Multa					17		79		x											
Alue 3	0 - 0	0,02	Sekal.	2	Karike, sammal, turve					15		65		x											
	0,02 - 0,1	0,06	Mu	1	Multa					15		66		x											
Alue 4	0 - 0	0,02	Sekal.	2	Karike, juuria, sammal					14		55		x											
	0,02 - 0	0,02	Sr/Mu	1	Multa, sora					28		55		x											
Alue 5	0 - 0	0,02	Sekal.	2	Karike, sammal, turve				35	43		155		x											
	0,02 - 0,1	0,06	Mu	1	Multa					34		164		x											
Alue 6	0 - 0	0,02	Sekal.	2	Karike, sammal, multa			99	22	36		192		x	<1	4	<0,2	<0,3	39,1	17,9	39,9	27,8	23,2	185,2	33,3
	0,02 - 0,1	0,06	Mu	1	Multa				23	28		166		x	<1	4,2	<0,2	<0,3	45,9	16	45,1	26,6	25,6	184,6	28,6



LIITE 3  
LABORATORION ANALYYSITODISTUKSET

## ASIAKAS

Nimi **RAMBOLL FINLAND OY**  
Yhteyshenkilö **Harri Görman**  
Osoite **Sepänkatu 14 C**  
**40720 Jyväskylä**

Projekti **--**  
Asiakkaan viite **1510037824-003/Äänekosken vanha saha**  
Näytteiden lkm **3**

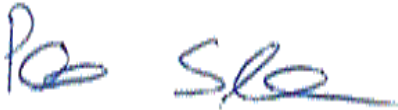
## NÄYTE

SGS Refno **KE19-04948 R0**  
Raportointi pvm **28.10.2019**  
Saapumis pvm **23.10.2019**  
Aloitus pvm **23.10.2019**  
Valmistumis pvm **28.10.2019**

## KOMMENTIT

Näytteenotto: M.Urpanen

## ALLEKIRJOITUKSET



**Petra Suutarinen**  
Avustava kemisti

## ALAVIITTEET JA HUOMAUTUKSET

- \* Tämä analyysi ei ole akkreditoitu
  - DL Määritysraja
  - Ei analysoitu
- Laboratorio toimittaa analyysien mittausepävarmuusarviot pyydettyäessä.

Yritys on antanut tämän dokumentin palvelujen yleisten toimitusehtojensa mukaisesti, jotka ovat saatavilla osoitteessa <https://www.sgs.com/en/terms-and-conditions>. Toimitusehdot sisältävät rajoituksia yrityksen vahingonkorvausvastuuseen, hyvityksiin ja lain valintaan. Tämän dokumentin haltijan tulee huomioida, että informaatio tässä dokumentissa kuvaa tilanteen sellaisena kuin yhtiö on sen työsuorituksensa aikana todennut asiakkaan mahdollisten ohjeiden mukaisesti. Yrityksen vastuu rajoittuu yrityksen asiakkaaseen eikä tämä dokumentti estä kaupan osapuolia käyttämästä kaupan asiakirjojen mukaisia oikeuksia ja velvoitteita. Tämän dokumentin sisällön tai ulkomuodon luvaton muuttaminen, väärentäminen tai vääristely on lainvastaista ja tekijä voidaan asettaa syytteeseen lain ankarimman tulkinnan mukaisesti. Ellei erikseen ole mainittu, tässä dokumentissa esitetyt tulokset koskevat vain testattuja näytteitä. Näytteitä säilytetään korkeintaan 2 viikkoa. Tämän dokumentin saa kopioida vain kokonaisena, ellei yritys ole antanut kirjallista lupaa osittaiseen kopiointiin.

Näyttenumero	KE19-04948.001	KE19-04948.002	KE19-04948.003
Näytteen nimi	23 (0,4 m)	25 (0,4-2,2 m)	27 (0,4 m)
Näytteenottopvm	22.10.2019	22.10.2019	22.10.2019

Analyysi

Yksikkö

DL

Metallit maa ICP-AES kuningasvesi Menetelmä: SFS-EN ISO 11885, SFS-EN 16170, EPA3015A, SFS-EN 16174, ISO 12914

Arseeni	mg/kg	0.7	4.1	1.8	5.3
Kadmium	mg/kg	0.3	<0.3	<0.3	<0.3
Koboltti	mg/kg	0.3	22.3	5.3	14.2
Kromi	mg/kg	0.7	31.4	7.5	30.7
Kupari	mg/kg	1.4	33.4	6.7	101.7
Nikkeli	mg/kg	0.5	16.4	3.4	15.3
Lyijy	mg/kg	0.5	5.4	3.5	5.4
Vanadiini	mg/kg	0.5	44.7	16.2	43.1
Sinkki	mg/kg	1.9	102.2	20.3	62.7
Antimoni *	mg/kg	1	1.1	<1.0	<1.0

Metallit maa ICP-AES kuningasvesi Menetelmä: ISO 22036, SFS-EN 16170, SFS-EN 16174, ISO 12914

Elohopea *	mg/kg	0.2	<0.2	<0.2	<0.2
------------	-------	-----	------	------	------



Tutkimustodistus AR-19-RZ-040517-01

Sivu 1/3

Päivämäärä 11.11.2019

Näyte saapui 23.10.2019

Tutkimusno EUAA56-00034635

Asiakasno RZ0000123

Näytteenottaja Minna Urpanen / Asiakas

Asiakkaan viite 1510037824-003

Ramboll Finland Oy

Harri Görman

Itsehallintokuja 3

02600 Espoo

FINLAND

s-posti: harri.gorman@ramboll.fi

Tutkimuksen yhteyshenkilö Salla Partio

## Äänekosken vanha saha, kunnostus

Näyttenumero 750-2019-00069800

Näytteen nimi Seurantanäyte

Näytteen kuvaus MAAPERÄ

Näytteenottoaika 15.10.2019

### Kuiva-aine

Kuiva-ainepitoisuus EPDRY % 81

### Alkuaineet, kiinteä matriisi, pitoisuus kuiva-ainetta kohti, ICP-MS

Antimoni (Sb)	EP037	mg/kg ka	2.0
Arseeni (As)	EP033	mg/kg ka	61
Elohopea (Hg)	EP03H	mg/kg ka	0.20
Kadmium (Cd)	EP03J	mg/kg ka	1.2
Koboltti (Co)	EP039	mg/kg ka	880
Kromi (Cr)	EP036	mg/kg ka	16
Kupari (Cu)	EP03L	mg/kg ka	510
Lyijy (Pb)	EP035	mg/kg ka	63
Nikkeli (Ni)	EP03C	mg/kg ka	410
Sinkki (Zn)	EP03T	mg/kg ka	690
Vanadiini (V)	EP03E	mg/kg ka	8.5
Kuningasvesihajotus	EPE05		Tehty

### Alihankinta, Eurofins Labtium Oy

Orgaaninen kokonaishiliiRZAT0 % ka 0,3  
(TOC)




**Menetelmätiedot**

Testikoodi	Parametrin nimi, CAS	Menetelmän mittausepävarmuus	Menetelmän määrittysraja	Akkreditoitu	Menetelmä	Laboratorio
<b>Kuiva-aine</b>						
EPDRY	Kuiva-ainepitoisuus	8% $x$ <70% 3% $x$ ≥70%	6	Kyllä	SFS ISO 11465 mod.; SFS 3008:1990 muunneltu	EP L272
<b>Alkuaineet, kiinteä matriisi, pitoisuus kuiva-ainetta kohti, ICP-MS</b>						
EP037	Antimoni (Sb), 7440-36-0	40%	0.5	Kyllä	CEN/TS 16171:2012; SFS-EN 13657:2002; SFS-EN 16173; EN ISO 17294-1; SFS-EN ISO 17294-2	EP L272
EP033	Arseeni (As), 7440-38-2	40%	1	Kyllä	CEN/TS 16171:2012; SFS-EN 13657:2002; SFS-EN 16173; EN ISO 17294-1; SFS-EN ISO 17294-2	EP L272
EP03H	Elohopea (Hg), 7439-97-6	40%	0.2	Kyllä	CEN/TS 16171:2012; SFS-EN 13657:2002; SFS-EN 16173; EN ISO 17294-1; SFS-EN ISO 17294-2	EP L272
EP03J	Kadmium (Cd), 7440-43-9	40%	0.2	Kyllä	CEN/TS 16171:2012; SFS-EN 13657:2002; SFS-EN 16173; EN ISO 17294-1; SFS-EN ISO 17294-2	EP L272
EP039	Koboltti (Co), 7440-48-4	40%	0.5	Kyllä	CEN/TS 16171:2012; SFS-EN 13657:2002; SFS-EN 16173; EN ISO 17294-1; SFS-EN ISO 17294-2	EP L272
EP036	Kromi (Cr), 7440-47-3	40%	5	Kyllä	CEN/TS 16171:2012; SFS-EN 13657:2002; SFS-EN 16173; EN ISO 17294-1; SFS-EN ISO 17294-2	EP L272
EP03L	Kupari (Cu), 7440-50-8	40%	2	Kyllä	CEN/TS 16171:2012; SFS-EN 13657:2002; SFS-EN 16173; EN ISO 17294-1; SFS-EN ISO 17294-2	EP L272
EP035	Lyijy (Pb), 7439-92-1	40%	1	Kyllä	CEN/TS 16171:2012; SFS-EN 13657:2002; SFS-EN 16173; EN ISO 17294-1; SFS-EN ISO 17294-2	EP L272
EP03C	Nikkeli (Ni), 7440-02-0	40%	5	Kyllä	CEN/TS 16171:2012; SFS-EN 13657:2002; SFS-EN 16173; EN ISO 17294-1; SFS-EN ISO 17294-2	EP L272
EP03T	Sinkki (Zn), 7440-66-6	40%	20	Kyllä	CEN/TS 16171:2012; SFS-EN 13657:2002; SFS-EN 16173; EN ISO 17294-1; SFS-EN ISO 17294-2	EP L272
EP03E	Vanadiini (V), 7440-62-2	40%	1	Kyllä	CEN/TS 16171:2012; SFS-EN 13657:2002; SFS-EN 16173; EN ISO 17294-1; SFS-EN ISO 17294-2	EP L272
EPE05	Kuningasvesihajotus			Kyllä	SFS-EN 13657:2002; EN 16174: 2012-11; EPA 3051A; EN 13346 / EN 13650	EP L272
<b>Alihankinta, Eurofins Labtium Oy</b>						
RZAT0	Orgaaninen kokonaishiili (TOC)	0,1-1,6%:13% >1,6%:7%	0.1	Kyllä	SFS-EN 13137	



Tutkimustodistus AR-19-RZ-040517-01

Sivu 3/3

Päivämäärä 11.11.2019

Näyte saapui 23.10.2019

<b>Laboratorio</b>		
	External laboratory	(Akkreditoitu, alihankintalaboratorio)
EP L272	Eurofins Environment Testing Estonia (Tallinn)	EAK akkr. num. EVS-EN ISO/IEC 17025:2006 EAK L272

Jakelu : minna.urpanen@ramboll.fi

**ALLEKIRJOITUS**

Salla Partio +358 44 742 1564  
Research Chemist SallaPartio@eurofins.fi

Tutkimustodistus on sähköisesti hyväksytty.

**Huomautukset**

Tutkimustodistuksen osittainen julkaiseminen on sallittu vain laboratorion kirjallisella luvalla. Testaustulokset koskevat vain vastaanotettua ja tutkittua näytettä. Mahdollinen lausunto ei kuulu akkreditoinnin piiriin.

## ASIAKAS

Nimi **RAMBOLL FINLAND OY**  
Yhteyshenkilö **Harri Görman**  
Osoite **Sepänkatu 14 C**  
**40720 Jyväskylä**

Projekti **--**  
Asiakkaan viite **1510037824-003**  
Näytteiden lkm **1**

## NÄYTE


SGS Refno **KE19-04872 R0**  
Raportointi pvm **28.10.2019**  
Saapumis pvm **21.10.2019**  
Aloitus pvm **21.10.2019**  
Valmistumis pvm **25.10.2019**

## KOMMENTIT

Näytteenotto: M. Urpanen

Liitteenä asbestianalyyseraportti NO. J038438  
Asbestianalyysi teetetty alihankintana SGS MIS Environmental Ltd. UKAS-akkreditoitussa asbestilaboratoriossa.

## ALLEKIRJOITUKSET



**Petra Suutarinen**  
Avustava kemisti

## ALAVIITTEET JA HUOMAUTUKSET

- \* Tämä analyysi ei ole akkreditoitu 18) Alihankinta SGS Mis Environmental Ltd. akkreditoitu testauslaboratorio, UKAS 0244
- DL Määrittäjäraja
- Ei analysoitu
- Laboratorio toimittaa analyysien mittausepävarmuusarviot pyydettyinä.

Yritys on antanut tämän dokumentin palvelujen yleisten toimitusehtojensa mukaisesti, jotka ovat saatavilla osoitteessa <https://www.sgs.com/en/terms-and-conditions>. Toimitusehdot sisältävät rajoituksia yrityksen vahingonkorvausvastuuseen, hyvityksiin ja lain valintaan. Tämän dokumentin haltijan tulee huomioida, että informaatio tässä dokumentissa kuvaa tilanteen sellaisena kuin yhtiö on sen työsuorituksensa aikana todennut asiakkaan mahdollisten ohjeiden mukaisesti. Yrityksen vastuu rajoittuu yrityksen asiakkaaseen eikä tämä dokumentti estä kaupan osapuolia käyttämästä kaupan asiakirjojen mukaisia oikeuksia ja velvoitteita. Tämän dokumentin sisällön tai ulkomuodon luvaton muuttaminen, väärentäminen tai vääristely on lainvastaista ja tekijä voidaan asettaa syytteeseen lain ankarimman tulkinnan mukaisesti. Ellei erikseen ole mainittu, tässä dokumentissa esitetyt tulokset koskevat vain testattuja näytteitä. Näytteitä säilytetään korkeintaan 2 viikkoa. Tämän dokumentin saa kopioida vain kokonaisuutena, ellei yritys ole antanut kirjallista lupaa osittaiseen kopiointiin.

Näyttenumero KE19-04872.001  
Näytteen nimi 14

Analyyysi

Yksikkö

DL

Metallit maa ICP-AES kuningasvesi Menetelmä: SFS-EN ISO 11885, SFS-EN 16170, EPA3015A, SFS-EN 16174, ISO 12914

Arseeni	mg/kg	0.7	3.1
Kadmium	mg/kg	0.3	<0.3
Koboltti	mg/kg	0.3	12.4
Kromi	mg/kg	0.7	31.1
Kupari	mg/kg	1.4	14.7
Nikkeli	mg/kg	0.5	13.9
Lyijy	mg/kg	0.5	7.5
Vanadiini	mg/kg	0.5	48.4
Sinkki	mg/kg	1.9	69.6
Antimoni *	mg/kg	1	<1.0

Metallit maa ICP-AES kuningasvesi Menetelmä: ISO 22036, SFS-EN 16170, SFS-EN 16174, ISO 12914

Elohopea *	mg/kg	0.2	<0.2
------------	-------	-----	------

Asbesti, kvalitatiivinen, maanäytteestä 18) Menetelmä: Sisäinen menetelmä ITP2/ITP2B, perustuu HSG 248 Liite 2) julkaisuun

Asbesti *		-	Katso liite
-----------	--	---	-------------

## ASBESTIANALYYSI RAPORTTI NO. J038438

<b>ASIAKAS / OSOITE:</b>	F168001 SGS INSPECTION SERVICES OY (FINLAND) SÄRKINIEMENTIE 3 HELSINKI FINLAND	<b>PUH NO:</b>	N/A
		<b>EMAIL:</b>	kotka.reports@sgs.com
		<b>TILAUSNUMERO:</b>	N/A
<b>POSTINUMERO:</b>	00120	<b>YHTEYSHENKILÖ:</b>	Otto Ahonen
<b>NÄYTTEENOTTAJA:</b>	F168001 SGS INSPECTION SERVICES OY (FINLAND)		
<b>NÄYTTEENOTTOKOHDE:</b>	KE19-04872 1510037824-003,		
<p><b>ANALYYSIMENETELMÄ(Sisäinen menetelmä EHS-MIS-ITP-002 / EHS-MIS-ITP-012, perustuu HSE-julkaisuun HSG 248 Liite 2)</b>                  Näytteestä löydetty kuitut / analyysinäyte käsiteltiin taitekerronnesteellä, asetettiin lasilevyjen väliin ja analysoitiin polarisoivan valon mikroskopiolla ja dispersiovä rjäyksellä UKAS-akkreditoidulla analyysimenetelmällä</p> <p><b>Huom.</b> SGS MIS Environmental Limited vastaa vain vastaanottamastaan näytteestä saaduista analyysituloksista. Kolmannen osapuolen näytteenotosta tai kuljetuksesta johtuvat virheet rajataan vastuun ulkopuolelle.</p> <p><b>Huom. Lattialaatat:</b> Asbestia sisältävää kittiä tai bitumiliimaa sisältävät lattialaatat raportoidaan asbestia sisältäviksi, vaikka itse lattialaatoissa ei asbestia olisikaan. <b>Huom. Koristepinnoitteet:</b> Johtuen asbestin hajanaisesta jakaumasta ja alhaisesta pitoisuudesta koristepinnoitteissa, suositellaan niille pyyhkäisyelektronimikroskooppianalyysia. <b>Huom. Maanäytteet:</b> SGS MIS Environmental Limited ei takaa, että maanäytteet edustavat koko näytteenottokohdetta vaan ainoastaan laboratorion vastaanottamaa näytettä. <b>Huom:</b> Todistusta ei saa jäljentää kokonaan, ilman myöntävän laboratorion etukäteen antamaa kirjallista lupaa</p>			
<b>ASBESTILAADUT:</b>	Krokidoliitti (sininen asbesti)	Amosiitti (ruskea asbesti)	Krysotiili (valkoinen asbesti)
			EI HAV (asbestia ei havaittu)
<b>MUUT AMFIBOLISET ASBESTIT:</b>	Kuitumainen aktinoliitti	Kuitumainen antofylliitti	Kuitumainen tremoliitti
<p>Huom. Käytetty analyysimenetelmä ei ole kvantitatiivinen. Tuotteiden tyypilliset asbestipitoisuudet (%) löytyvät HSG 264 julkaisun liitteestä 2.</p>			

LAB.KOODI	NÄYTE NO	NÄYTETIEDOT / NÄYTTEENOTTOPAIKKA / KUVAUS	ANALYYSITULOS
<b><u>Deborah Milburn – 23/10/2019</u></b>			
BS013600		KE19-04872.001 14	EI HAV
soft/gravel			

Tämä asiakirja on elektronisesti allekirjoitettu:

Deborah Milburn – 23/10/2019

Senior Laboratory Analyst

Huom. Eroavaisuustilanteissa raportin alkuperäinen englanninkielinen versio on etusijalla.



Tutkimustodistus AR-19-RZ-037284-01

Sivu 1/3

Päivämäärä 28.10.2019

Näyte saapui 25.10.2019

Tutkimusno EUAA56-00034845

Asiakasno RZ0000123

Näytteenottaja Minna Urpanen / Asiakas

Asiakkaan viite 1510037824-003

Ramboll Finland Oy

Tutkimuksen yhteyshenkilö Salla Partio

Harri Görman

Itsehallintokuja 3

02600 Espoo

FINLAND

s-posti: harri.gorman@ramboll.fi

## Äänekosken vanhan sahan alue, kunnostusvaihe

Näyttenumero 750-2019-00070271 750-2019-00070272

Näytteen nimi 34/0-0,5 35/0-0,1  
 Näytteen kuvaus MAAPERÄ MAAPERÄ  
 Näytteenottoaika 24.10.2019 24.10.2019

### Kuiva-aine

Kuiva-ainepitoisuus RZDRY % 76 74

### Alkuaineet, kiinteä matriisi, pitoisuus kuiva-ainetta kohti, ICP-MS

Mikroaaltohajotus	RZE18	Tehty	Tehty
Antimoni (Sb)	RZ0VK mg/kg ka	0,86	0,90
Arseeni (As)	RZ0VE mg/kg ka	2,5	7,1
Kadmium (Cd)	RZ0VM mg/kg ka	<0,20	0,26
Koboltti (Co)	RZ0VN mg/kg ka	30	26
Kromi (Cr)	RZ0VG mg/kg ka	36	28
Kupari (Cu)	RZ0W1 mg/kg ka	70	110
Lyijy (Pb)	RZ0VH mg/kg ka	9,8	15
Nikkeli (Ni)	RZ0VI mg/kg ka	76	69
Sinkki (Zn)	RZ0W6 mg/kg ka	47	78
Vanadiini (V)	RZ0VJ mg/kg ka	88	77

### PAH EPA 16 yhdisteet

Asenafteeni	RZP17 mg/kg ka	<0,0060	<0,0060
Asenaftyleeni	RZP17 mg/kg ka	<0,0060	<0,0060
Antraseeni	RZP17 mg/kg ka	0,019	0,014
Bentso(a)antraseeni	RZP17 mg/kg ka	0,041	0,025
Bentso(b/j)fluoranteeni	RZP17 mg/kg ka	0,065	0,062
Bentso(k)fluoranteeni	RZP17 mg/kg ka	0,014	0,020
Bentso(a)pyreeni	RZP17 mg/kg ka	0,021	0,020
Bentso(g,h,i)peryleeni	RZP17 mg/kg ka	0,030	0,027
Dibentso(a,h)antraseeni	RZP17 mg/kg ka	0,0081	<0,018
Fenantreeni	RZP17 mg/kg ka	0,15	0,090
Fluoreeni	RZP17 mg/kg ka	<0,0060	<0,0060
Fluoranteeni	RZP17 mg/kg ka	0,081	0,059
Kryseeni	RZP17 mg/kg ka	0,041	0,027
Indeno(1,2,3-cd)pyreeni	RZP17 mg/kg ka	0,015	0,030
Naftaleeni	RZP17 mg/kg ka	0,048	0,040
Pyreeni	RZP17 mg/kg ka	0,083	0,050
Summa 16 EPA-PAH (lower bound)	RZP17 mg/kg ka	0,62	0,46
Summa 16 EPA-PAH (upper bound)	RZP17 mg/kg ka	0,64	0,50


**Menetelmätiedot**

Testikoodi	Parametrin nimi, CAS	Menetelmän mittaasepävarmuus	Menetelmän määritysraja	Akkreditoitu	Menetelmä	Laboratorio
<b>Kuiva-aine</b>						
RZDRY	Kuiva-ainepitoisuus	5%(<30%) 1,5%(>30%)	3	Kyllä	SFS 3008; SFS-ISO 11465; SFS-EN 15934	RZ T039
<b>Alkuaineet, kiinteä matriisi, pitoisuus kuiva-ainetta kohti, ICP-MS</b>						
RZE18	Mikroaaltohajotus			Ei	SFS-EN 16174	RZ
RZ0VK	Antimoni (Sb), 7440-36-0	25%	0.5	Kyllä	SFS-EN 16171	RZ T039
RZ0VE	Arseeni (As), 7440-38-2	25%	1	Kyllä	SFS-EN 16171	RZ T039
RZ0VM	Kadmium (Cd), 7440-43-9	25%	0.2	Kyllä	SFS-EN 16171	RZ T039
RZ0VN	Koboltti (Co), 7440-48-4	20%	1	Kyllä	SFS-EN 16171	RZ T039
RZ0VG	Kromi (Cr), 7440-47-3	25%	1	Kyllä	SFS-EN 16171	RZ T039
RZ0W1	Kupari (Cu), 7440-50-8	25%	5	Kyllä	SFS-EN 16171	RZ T039
RZ0VH	Lyijy (Pb), 7439-92-1	25%	1	Kyllä	SFS-EN 16171	RZ T039
RZ0VI	Nikkeli (Ni), 7440-02-0	25%	2	Kyllä	SFS-EN 16171	RZ T039
RZ0W6	Sinkki (Zn), 7440-66-6	25%	5	Kyllä	SFS-EN 16171	RZ T039
RZ0VJ	Vanadiini (V), 7440-62-2	25%	1	Kyllä	SFS-EN 16171	RZ T039
<b>PAH EPA 16 yhdisteet</b>						
RZP17	Asenafteeni, 83-32-9	43%	0.003	Kyllä	ISO 18287; SFS-EN 15527; SFS-EN 16181	RZ T039
RZP17	Asenaftyleeni, 208-96-8	43%	0.003	Kyllä	ISO 18287; SFS-EN 15527; SFS-EN 16181	RZ T039
RZP17	Antraseeni, 120-12-7	31%	0.003	Kyllä	ISO 18287; SFS-EN 15527; SFS-EN 16181	RZ T039
RZP17	Bentso(a)antraseeni, 56-55-3	26%	0.003	Kyllä	ISO 18287; SFS-EN 15527; SFS-EN 16181	RZ T039
RZP17	Bentso(b/j)fluoranteeni, 205-82-3 / 205-82-3	30%	0.003	Kyllä	ISO 18287; SFS-EN 15527; SFS-EN 16181	RZ T039
RZP17	Bentso(k)fluoranteeni, 207-08-9	33%	0.003	Kyllä	ISO 18287; SFS-EN 15527; SFS-EN 16181	RZ T039
RZP17	Bentso(a)pyreeni, 50-32-8	35%	0.003	Kyllä	ISO 18287; SFS-EN 15527; SFS-EN 16181	RZ T039
RZP17	Bentso(g,h,i)peryleeni, 191-24-2	31%	0.003	Kyllä	ISO 18287; SFS-EN 15527; SFS-EN 16181	RZ T039
RZP17	Dibentso(a,h)antraseeni , 53-70-3	35%	0.003	Kyllä	ISO 18287; SFS-EN 15527; SFS-EN 16181	RZ T039
RZP17	Fenantreeni, 85-01-8	39%	0.003	Kyllä	ISO 18287; SFS-EN 15527; SFS-EN 16181	RZ T039
RZP17	Fluoreeni, 86-73-7	43%	0.003	Kyllä	ISO 18287; SFS-EN 15527; SFS-EN 16181	RZ T039
RZP17	Fluoranteeni, 206-44-0	32%	0.003	Kyllä	ISO 18287; SFS-EN 15527; SFS-EN 16181	RZ T039
RZP17	Kryseeni, 218-01-9	34%	0.003	Kyllä	ISO 18287; SFS-EN 15527; SFS-EN 16181	RZ T039
RZP17	Indeno(1,2,3-cd)pyreeni , 193-39-5	30%	0.003	Kyllä	ISO 18287; SFS-EN 15527; SFS-EN 16181	RZ T039



PAH EPA 16 yhdisteet						
RZP17	Naftaleeni, 91-20-3	39%	0.003	Kyllä	ISO 18287; SFS-EN 15527; SFS-EN 16181	RZ T039
RZP17	Pyreeni, 129-00-0	30%	0.003	Kyllä	ISO 18287; SFS-EN 15527; SFS-EN 16181	RZ T039
RZP17	Summa 16 EPA-PAH (lower bound), -			Kyllä	ISO 18287; SFS-EN 15527; SFS-EN 16181	RZ T039
RZP17	Summa 16 EPA-PAH (upper bound), -		0.048	Kyllä	ISO 18287; SFS-EN 15527; SFS-EN 16181	RZ T039

Laboratorio		
RZ	Eurofins Environment Testing Finland (Lahti)	(Ei akkreditoitu)
RZ T039	Eurofins Environment Testing Finland (Lahti)	FINAS akkr. num. SFS-EN ISO/IEC 17025:2017 FINAS T039

Jakelu : minna.urpanen@ramboll.fi

#### ALLEKIRJOITUS



Salla Partio +358 44 742 1564  
Research Chemist SallaPartio@eurofins.fi

Tutkimustodistus on sähköisesti hyväksytty.

#### Huomautukset

Tutkimustodistuksen osittainen julkaiseminen on sallittu vain laboratorion kirjallisella luvalla. Testaustulokset koskevat vain vastaanotettua ja tutkittua näytettä. Mahdollinen lausunto ei kuulu akkreditoinnin piiriin.



## ASIAKAS

Nimi RAMBOLL FINLAND OY  
Yhteyshenkilö Harri Görman  
Osoite Sepänkatu 14 C  
40720 Jyväskylä

Projekti - -  
Asiakkaan viite 1510037824-003  
Näytteiden lkm 4

## NÄYTE

SGS Refno KE19-04891 R0  
Raportointi pvm 25.10.2019  
Saapumis pvm 21.10.2019  
Aloituspvm 21.10.2019  
Valmistumis pvm 24.10.2019

## KOMMENTIT

Näytteenotto: M.Urpanen

## ALLEKIRJOITUKSET



Sasu Jaakkola  
Laboratoriokemisti

## ALAVIITTEET JA HUOMAUTUKSET

- \* Tämä analyysi ei ole akkreditoitu
  - DL Määritysraja
  - Ei analysoitu
- Laboratorio toimittaa analyysien mittausepävarmuusarviot pyydettyinä.

Yritys on antanut tämän dokumentin palvelujen yleisten toimitusehtojensa mukaisesti, jotka ovat saatavilla osoitteessa <https://www.sgs.com/en/terms-and-conditions>. Toimitusehdot sisältävät rajoituksia yrityksen vahingonkorvausvastuuseen, hyvityksiin ja lain valintaan. Tämän dokumentin haltijan tulee huomioida, että informaatio tässä dokumentissa kuvaa tilanteen sellaisena kuin yhtiö on sen työsuorituksensa aikana todennut asiakkaan mahdollisten ohjeiden mukaisesti. Yrityksen vastuu rajoittuu yrityksen asiakkaaseen eikä tämä dokumentti estä kaupan osapuolia käyttämästä kaupan asiakirjojen mukaisia oikeuksia ja velvoitteita. Tämän dokumentin sisällön tai ulkomuodon luvaton muuttaminen, väärentäminen tai vääristely on lainvastaista ja tekijä voidaan asettaa syytteeseen lain ankarimman tulkinnan mukaisesti. Ellei erikseen ole mainittu, tässä dokumentissa esitetyt tulokset koskevat vain testattuja näytteitä. Näytteitä säilytetään korkeintaan 2 viikkoa. Tämän dokumentin saa kopioida vain kokonaisena, ellei yritys ole antanut kirjallista lupaa osittaiseen kopiointiin.

Näyttenumero	KE19-04891.001	KE19-04891.002	KE19-04891.003	KE19-04891.004
Näytteen nimi	6	12	21	22
Yksikkö	DL			

Analyyysi

Metallit maa ICP-AES kuningasvesi Menetelmä: SFS-EN ISO 11885, SFS-EN 16170, EPA3015A, SFS-EN 16174, ISO 12914

Arseeni	mg/kg	0.7	2.7	2.6	1.3	2.3
Kadmium	mg/kg	0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3
Koboltti	mg/kg	0.3	9.4	11.4	3.7	10.3
Kromi	mg/kg	0.7	23.4	25.5	6.3	18.2
Kupari	mg/kg	1.4	9.3	12.0	4.4	17.0
Nikkeli	mg/kg	0.5	10.8	12.0	2.6	9.6
Lyijy	mg/kg	0.5	4.5	5.6	2.2	4.5
Vanadiini	mg/kg	0.5	35.5	38.4	13.9	28.7
Sinkki	mg/kg	1.9	42.0	63.1	15.6	43.7
Antimoni *	mg/kg	1	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0

Metallit maa ICP-AES kuningasvesi Menetelmä: ISO 22036, SFS-EN 16170, SFS-EN 16174, ISO 12914

Elohopea *	mg/kg	0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
------------	-------	-----	------	------	------	------



Tutkimustodistus AR-19-RZ-040517-02

Sivu 1/3

Päivämäärä 13.11.2019

Näyte saapui 23.10.2019

Tutkimusno EUAA56-00034635

Asiakasno RZ0000123

Näytteenottaja Minna Urpanen / Asiakas

Asiakkaan viite 1510037824-003

Ramboll Finland Oy

Harri Gorman

Itsehallintokuja 3

02600 Espoo

FINLAND

s-posti: harri.gorman@ramboll.fi

Tutkimuksen yhteyshenkilö Salla Partio

## Äänekosken vanha saha, kunnostus

Näyttenumero 750-2019-00069800

Näytteen nimi 9

Näytteen kuvaus MAAPERÄ

Näytteenottoaika 15.10.2019

### Kuiva-aine

Kuiva-ainepitoisuus EPDRY % 81

### Alkuaineet, kiinteä matriisi, pitoisuus kuiva-ainetta kohti, ICP-MS

Antimoni (Sb)	EP037	mg/kg ka	2.0
Arseeni (As)	EP033	mg/kg ka	61
Elohopea (Hg)	EP03H	mg/kg ka	0.20
Kadmium (Cd)	EP03J	mg/kg ka	1.2
Koboltti (Co)	EP039	mg/kg ka	880
Kromi (Cr)	EP036	mg/kg ka	16
Kupari (Cu)	EP03L	mg/kg ka	510
Lyijy (Pb)	EP035	mg/kg ka	63
Nikkeli (Ni)	EP03C	mg/kg ka	410
Sinkki (Zn)	EP03T	mg/kg ka	690
Vanadiini (V)	EP03E	mg/kg ka	8.5
Kuningasvesihajotus	EPE05		Tehty

### Alihankinta, Eurofins Labtium Oy

Orgaaninen kokonaishili RZAT0 % ka 0,3  
(TOC)

Tämä tuloste korvaa aiemman, 11/11/2019 päivätyn tulosteen AR-19-RZ-040517-01/750-2019-00069800


**Menetelmätiedot**

Testikoodi	Parametrin nimi, CAS	Menetelmän mittaasepävarmuus	Menetelmän määrittäysraja	Akkreditoitu	Menetelmä	Laboratorio
<b>Kuiva-aine</b>						
EPDRY	Kuiva-ainepitoisuus	8% $x$ <70% 3% $x$ ≥70%	6	Kyllä	SFS ISO 11465 mod.; SFS 3008:1990 muunneltu	EP L272
<b>Alkuaineet, kiinteä matriisi, pitoisuus kuiva-ainetta kohti, ICP-MS</b>						
EP037	Antimoni (Sb), 7440-36-0	40%	0.5	Kyllä	CEN/TS 16171:2012; SFS-EN 13657:2002; SFS-EN 16173; EN ISO 17294-1; SFS-EN ISO 17294-2	EP L272
EP033	Arseeni (As), 7440-38-2	40%	1	Kyllä	CEN/TS 16171:2012; SFS-EN 13657:2002; SFS-EN 16173; EN ISO 17294-1; SFS-EN ISO 17294-2	EP L272
EP03H	Elohopea (Hg), 7439-97-6	40%	0.2	Kyllä	CEN/TS 16171:2012; SFS-EN 13657:2002; SFS-EN 16173; EN ISO 17294-1; SFS-EN ISO 17294-2	EP L272
EP03J	Kadmium (Cd), 7440-43-9	40%	0.2	Kyllä	CEN/TS 16171:2012; SFS-EN 13657:2002; SFS-EN 16173; EN ISO 17294-1; SFS-EN ISO 17294-2	EP L272
EP039	Koboltti (Co), 7440-48-4	40%	0.5	Kyllä	CEN/TS 16171:2012; SFS-EN 13657:2002; SFS-EN 16173; EN ISO 17294-1; SFS-EN ISO 17294-2	EP L272
EP036	Kromi (Cr), 7440-47-3	40%	5	Kyllä	CEN/TS 16171:2012; SFS-EN 13657:2002; SFS-EN 16173; EN ISO 17294-1; SFS-EN ISO 17294-2	EP L272
EP03L	Kupari (Cu), 7440-50-8	40%	2	Kyllä	CEN/TS 16171:2012; SFS-EN 13657:2002; SFS-EN 16173; EN ISO 17294-1; SFS-EN ISO 17294-2	EP L272
EP035	Lyijy (Pb), 7439-92-1	40%	1	Kyllä	CEN/TS 16171:2012; SFS-EN 13657:2002; SFS-EN 16173; EN ISO 17294-1; SFS-EN ISO 17294-2	EP L272
EP03C	Nikkeli (Ni), 7440-02-0	40%	5	Kyllä	CEN/TS 16171:2012; SFS-EN 13657:2002; SFS-EN 16173; EN ISO 17294-1; SFS-EN ISO 17294-2	EP L272
EP03T	Sinkki (Zn), 7440-66-6	40%	20	Kyllä	CEN/TS 16171:2012; SFS-EN 13657:2002; SFS-EN 16173; EN ISO 17294-1; SFS-EN ISO 17294-2	EP L272
EP03E	Vanadiini (V), 7440-62-2	40%	1	Kyllä	CEN/TS 16171:2012; SFS-EN 13657:2002; SFS-EN 16173; EN ISO 17294-1; SFS-EN ISO 17294-2	EP L272
EPE05	Kuningasvesihajotus			Kyllä	SFS-EN 13657:2002; EN 16174: 2012-11; EPA 3051A; EN 13346 / EN 13650	EP L272
<b>Alihankinta, Eurofins Labtium Oy</b>						
RZAT0	Orgaaninen kokonaishiili (TOC)	0,1-1,6%:13% >1,6%:7%	0.1	Kyllä	SFS-EN 13137	



Tutkimustodistus AR-19-RZ-040517-02

Sivu 3/3

Päivämäärä 13.11.2019

Näyte saapui 23.10.2019

<b>Laboratorio</b>		
	External laboratory	(Akkreditoitu, alihankintalaboratorio)
EP L272	Eurofins Environment Testing Estonia (Tallinn)	EAK akkr. num. EVS-EN ISO/IEC 17025:2006 EAK L272

Jakelu : minna.urpanen@ramboll.fi

**ALLEKIRJOITUS**

Salla Partio +358 44 742 1564  
Research Chemist SallaPartio@eurofins.fi

Tutkimustodistus on sähköisesti hyväksytty.

**Lisätietoja**

Korvaavan tutkimustodistuksen syy: näytteen nimi muutettu.

**Huomautukset**

Tutkimustodistuksen osittainen julkaiseminen on sallittu vain laboratorion kirjallisella luvalla. Testaustulokset koskevat vain vastaanotettua ja tutkittua näytettä. Mahdollinen lausunto ei kuulu akkreditoinnin piiriin.

## ASIAKAS

Nimi **RAMBOLL FINLAND OY**  
Yhteyshenkilö **Harri Görman**  
Osoite **Sepänkatu 14 C**  
**40720 Jyväskylä**

Projekti **--**  
Asiakkaan viite **1510037824-003**  
Näytteiden lkm **1**

## NÄYTE

SGS Refno **KE19-04772 R0**  
Raportointi pvm **17.10.2019**  
Saapumis pvm **15.10.2019**  
Aloitus pvm **15.10.2019**  
Valmistumis pvm **17.10.2019**

## KOMMENTIT

Näytteenotto: H.Görman

## ALLEKIRJOITUKSET



**Sasu Jaakkola**  
Laboratoriokemisti

## ALAVIITTEET JA HUOMAUTUKSET

- \* Tämä analyysi ei ole akkreditoitu
  - DL Määritysraja
  - Ei analysoitu
- Laboratorio toimittaa analyysien mittausepävarmuusarviot pyydettyinä.

Yritys on antanut tämän dokumentin palvelujen yleisten toimitusehtojensa mukaisesti, jotka ovat saatavilla osoitteessa <https://www.sgs.com/en/terms-and-conditions>. Toimitusehdot sisältävät rajoituksia yrityksen vahingonkorvausvastuuseen, hyvityksiin ja lain valintaan. Tämän dokumentin haltijan tulee huomioida, että informaatio tässä dokumentissa kuvaa tilanteen sellaisena kuin yhtiö on sen työsuorituksensa aikana todennut asiakkaan mahdollisten ohjeiden mukaisesti. Yrityksen vastuu rajoittuu yrityksen asiakkaaseen eikä tämä dokumentti estä kaupan osapuolia käyttämästä kaupan asiakirjojen mukaisia oikeuksia ja velvoitteita. Tämän dokumentin sisällön tai ulkomuodon luvaton muuttaminen, väärentäminen tai vääristely on lainvastaista ja tekijä voidaan asettaa syytteeseen lain ankarimman tulkinnan mukaisesti. Ellei erikseen ole mainittu, tässä dokumentissa esitetyt tulokset koskevat vain testattuja näytteitä. Näytteitä säilytetään korkeintaan 2 viikkoa. Tämän dokumentin saa kopioida vain kokonaisena, ellei yritys ole antanut kirjallista lupaa osittaiseen kopiointiin.

Näyttenumero KE19-04772.001  
 Näytteen nimi 3/0-0,1

Analyyysi

Yksikkö

DL

Metallit maa ICP-AES kuningasvesi Menetelmä: SFS-EN ISO 11885, SFS-EN 16170, EPA3015A, SFS-EN 16174, ISO 12914

Arseeni	mg/kg	0.7	3.7
Kadmium	mg/kg	0.3	<0.3
Koboltti	mg/kg	0.3	17.1
Kromi	mg/kg	0.7	38.6
Kupari	mg/kg	1.4	14.2
Nikkeli	mg/kg	0.5	19.6
Lyijy	mg/kg	0.5	8.5
Vanadiini	mg/kg	0.5	48.7
Sinkki	mg/kg	1.9	101.5
Antimoni *	mg/kg	1	<1.0

Metallit maa ICP-AES kuningasvesi Menetelmä: ISO 22036, SFS-EN 16170, SFS-EN 16174, ISO 12914

Elohopea *	mg/kg	0.2	<0.2
------------	-------	-----	------

## ASBESTIANALYYSI RAPORTTI NO. J035931

<b>ASIAKAS / OSOITE:</b>	F168001 SGS INSPECTION SERVICES OY (FINLAND) SÄRKINIEMENTIE 3 HELSINKI FINLAND	<b>PUH NO:</b>	N/A	
		<b>EMAIL:</b>	kotka.reports@sgs.com	
		<b>TILAUSNUMERO:</b>		
<b>POSTINUMERO:</b>	00120	<b>YHTEYSHENKILÖ:</b>	Otto Ahonen	
<b>NÄYTTEENOTTAJA:</b>	F168001 SGS INSPECTION SERVICES OY (FINLAND)			
<b>NÄYTTEENOTTOKOHDE:</b>	KE19-04213 1510037824-002/Äänekosken vanha saha,			
<p><b>ANALYYSIMENETELMÄ(Sisäinen menetelmä EHS-MIS-ITP-002 / EHS-MIS-ITP-012, perustuu HSE-julkaisuun HSG 248 Liite 2)</b>  Näytteestä löydetty kuitut / analyysinäyte käsiteltiin taitekerronnesteellä, asetettiin lasilevyjen väliin ja analysoitiin polarisoivan valon mikroskooppialla ja dispersiovä rjäyksellä UKAS-akkreditoitulla analyysimenetelmällä</p> <p><b>Huom.</b> SGS MIS Environmental Limited vastaa vain vastaanottamastaan näytteestä saaduista analyysituloksista. Kolmannen osapuolen näytteenotosta tai kuljetuksesta johtuvat virheet rajataan vastuun ulkopuolelle.</p> <p><b>Huom. Lattialaatat:</b> Asbestia sisältävää kittiä tai bitumiliimaa sisältävät lattialaatat raportoidaan asbestia sisältäviksi, vaikka itse lattialaatoissa ei asbestia olisikaan. <b>Huom. Koristepinnoitteet:</b> Johtuen asbestin hajanaisesta jakaumasta ja alhaisesta pitoisuudesta koristepinnoitteissa, suositellaan niille pyyhkäisyelektronimikroskooppianalyysia. <b>Huom. Maanäytteet:</b> SGS MIS Environmental Limited ei takaa, että maanäytteet edustavat koko näytteenottokohdetta vaan ainoastaan laboratorion vastaanottamaa näytettä. <b>Huom:</b> Todistusta ei saa jäljentää kokonaan, ilman myöntävän laboratorion etukäteän antamaa kirjallista lupaa</p>				
<b>ASBESTILAADUT:</b>	Krokidoliitti (sininen asbesti)	Amosiitti (ruskea asbesti)	Krysotiili (valkoinen asbesti)	EI HAV (asbestia ei havaittu)
<b>MUUT AMFIBOLISET ASBESTIT:</b>		Kuitumainen aktinoliitti	Kuitumainen antofylliitti	Kuitumainen tremoliitti
<p>Huom. Käytetty analyysimenetelmä ei ole kvantitatiivinen. Tuotteiden tyypilliset asbestipitoisuudet (%) löytyvät HSG 264 julkaisun liitteestä 2.</p>				

LAB.KOODI	NÄYTE NO	NÄYTETIEDOT / NÄYTTEENOTTOPAIKKA / KUVAUS	ANALYYSITULOS
<b><u>Deborah Milburn – 24/09/2019 - 25/09/2019</u></b>			
BS012670		KE19-04213.001 Alue 1 0-2cm	EI HAV
Sandy/Gravel			
BS012671		KE19-04213.002 Alue 1 2-8cm	EI HAV
Sandy/Gravel			
BS012672		KE19-04213.003 Alue 2 0-2cm	EI HAV
Sandy/Gravel			
BS012673		KE19-04213.004 Alue 2 2-8cm	EI HAV
Sandy/Gravel			
BS012674		KE19-04213.005 Alue 3 0-2cm	EI HAV
Sandy/Gravel			
BS012675		KE19-04213.006 Alue 3 2-8cm	EI HAV
sandy/Gravel			
BS012676		KE19-04213.007 Alue 4 0-2cm	EI HAV
Sandy/Gravel			
BS012677		KE19-04213.008 Alue 4 2-4cm	EI HAV
sandy/Gravel			
BS012678		KE19-04213.009 Alue 5 0-2cm	EI HAV

Huom. Eroavaisuustilanteissa raportin alkuperäinen englanninkielinen versio on etusijalla.



Sandy/Gravel		
BS012679	KE19-04213.010 Alue 5 2-8cm	Kuitumainen antofylliitti
Sandy/Gravel - Loose asbestos fibres		
BS012680	KE19-04213.011 Alue 6 0-2cm	EI HAV
Sandy/Gravel		
BS012681	KE19-04213.012 Alue 6 2-8cm	EI HAV
Sandy/Gravel		

Tämä asiakirja on elektronisesti allekirjoitettu:



Deborah Milburn – 24/09/2019 - 25/09/2019

Senior Laboratory Analyst

Huom. Eroavaisuustilanteissa raportin alkuperäinen englanninkielinen versio on etusijalla.

## ASIAKAS

Nimi **RAMBOLL FINLAND OY**  
Yhteyshenkilö **Harri Görman**  
Osoite **Sepänkatu 14 C  
40720 Jyväskylä**

Projekti **- -**  
Asiakkaan viite **15100378424-002/Äänekosken vanha saha**  
Näytteiden lkm **12**

## NÄYTE

SGS Refno **KE19-04213 R0**  
Raportointi pvm **30.09.2019**  
Saapumis pvm **13.09.2019**  
Aloituspvm **13.09.2019**  
Valmistumis pvm **27.09.2019**

## KOMMENTIT

MU/kokooma tehty 13.9.2019

Liitteenä asbestianalyyssiraportti NO. J035931  
Asbestianalyysi teetetty alihankintana SGS MIS Environmental Ltd. UKAS-akkreditoitussa asbestilaboratoriossa.

## ALLEKIRJOITUKSET



Sasu Jaakkola  
Laboratoriokemisti

## ALAVIITTEET JA HUOMAUTUKSET

- \* Tämä analyysi ei ole akkreditoitu 18) Alihankinta SGS Mis Environmental Ltd. akkreditoitu testauslaboratorio, UKAS 0244
- DL Määritysraja
- Ei analysoitu
- Laboratorio toimittaa analyysien mittausepävarmuusarviot pyydettyinä.

Yritys on antanut tämän dokumentin palvelujen yleisten toimitusehtojensa mukaisesti, jotka ovat saatavilla osoitteessa <https://www.sgs.com/en/terms-and-conditions>. Toimitusehdot sisältävät rajoituksia yrityksen vahingonkorvausvastuuseen, hyvityksiin ja lain valintaan. Tämän dokumentin haltijan tulee huomioida, että informaatio tässä dokumentissa kuvaa tilanteen sellaisena kuin yhtiö on sen työsuorituksensa aikana todennut asiakkaan mahdollisten ohjeiden mukaisesti. Yrityksen vastuu rajoittuu yrityksen asiakkaaseen eikä tämä dokumentti estä kaupan osapuolia käyttämästä kaupan asiakirjojen mukaisia oikeuksia ja velvoitteita. Tämän dokumentin sisällön tai ulkomuodon luvaton muuttaminen, väärentäminen tai vääristely on lainvastaista ja tekijä voidaan asettaa syytteeseen lain ankarimman tulkinnan mukaisesti. Ellei erikseen ole mainittu, tässä dokumentissa esitetyt tulokset koskevat vain testattuja näytteitä. Näytteitä säilytetään korkeintaan 2 viikkoa. Tämän dokumentin saa kopioida vain kokonaisuutena, ellei yritys ole antanut kirjallista lupaa osittaiseen kopiointiin.

Analyysi	Yksikkö	DL	Näyttenumero	KE19-04213.001	KE19-04213.002	KE19-04213.003	KE19-04213.004	KE19-04213.005
			Näytteen nimi	Alue 1 0-2cm	Alue 1 2-8cm	Alue 2 0-2cm	Alue 2 2-8cm	Alue 3 0-2cm

**Asbesti, kvalitatiivinen, maanäytteestä 18) Menetelmä: Sisäinen menetelmä ITP2/ITP2B, perustuu HSG 248 Liite 2) julkaisuun**

Asbesti *		-	Katso liite	Katso liite	Katso liite	Katso liite	Katso liite
-----------	--	---	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------

**Metallit maa ICP-AES kuningasvesi Menetelmä: SFS-EN ISO 11885, SFS-EN 16170, EPA3015A, SFS-EN 16174, ISO 12914**

	mg/kg		-	-	-	-	-
Arseeni	0.7						
Kadmium	0.3						
Koboltti	0.3						
Kromi	0.7						
Kupari	1.4						
Nikkeli	0.5						
Lyijy	0.5						
Vanadiini	0.5						
Sinkki	1.9						
Antimoni *	1						

**Metallit maa ICP-AES kuningasvesi Menetelmä: ISO 22036, SFS-EN 16170, SFS-EN 16174, ISO 12914**

Elohopea *	mg/kg	0.2	-	-	-	-	-
------------	-------	-----	---	---	---	---	---

Analyysi	Yksikkö	DL	Näyttenumero	KE19-04213.006	KE19-04213.007	KE19-04213.008	KE19-04213.009	KE19-04213.010
			Näytteen nimi	Alue 3 2-8cm	Alue 4 0-2cm	Alue 4 2-4cm	Alue 5 0-2cm	Alue 5 2-8cm

**Asbesti, kvalitatiivinen, maanäytteestä 18) Menetelmä: Sisäinen menetelmä ITP2/ITP2B, perustuu HSG 248 Liite 2) julkaisuun**

Asbesti *		-	Katso liite	Katso liite	Katso liite	Katso liite	Katso liite
-----------	--	---	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------

**Metallit maa ICP-AES kuningasvesi Menetelmä: SFS-EN ISO 11885, SFS-EN 16170, EPA3015A, SFS-EN 16174, ISO 12914**

	mg/kg		-	-	-	-	-
Arseeni	0.7						
Kadmium	0.3						
Koboltti	0.3						
Kromi	0.7						
Kupari	1.4						
Nikkeli	0.5						
Lyijy	0.5						
Vanadiini	0.5						
Sinkki	1.9						
Antimoni *	1						

**Metallit maa ICP-AES kuningasvesi Menetelmä: ISO 22036, SFS-EN 16170, SFS-EN 16174, ISO 12914**

Elohopea *	mg/kg	0.2	-	-	-	-	-
------------	-------	-----	---	---	---	---	---

Näyttenumero	KE19-04213.011	KE19-04213.012
Näytteen nimi	Alue 6 0-2cm	Alue 6 2-8cm

Analyyssi Yksikkö DL

Asbesti, kvalitatiivinen, maanäytteestä 18) Menetelmä: Sisäinen menetelmä ITP2/ITP2B, perustuu HSG 248 Liite 2) julkaisuun

Asbesti *		-	Katso liite	Katso liite
-----------	--	---	-------------	-------------

Metallit maa ICP-AES kuningasvesi Menetelmä: SFS-EN ISO 11885, SFS-EN 16170, EPA3015A, SFS-EN 16174, ISO 12914

Arseeni	mg/kg	0.7	4.0	4.2
Kadmium	mg/kg	0.3	<0.3	<0.3
Koboltti	mg/kg	0.3	39.1	45.9
Kromi	mg/kg	0.7	17.9	16.0
Kupari	mg/kg	1.4	39.9	45.1
Nikkeli	mg/kg	0.5	23.2	25.6
Lyijy	mg/kg	0.5	27.8	26.6
Vanadiini	mg/kg	0.5	33.3	28.6
Sinkki	mg/kg	1.9	185.2	184.6
Antimoni *	mg/kg	1	<1.0	<1.0

Metallit maa ICP-AES kuningasvesi Menetelmä: ISO 22036, SFS-EN 16170, SFS-EN 16174, ISO 12914

Elohopea *	mg/kg	0.2	<0.2	<0.2
------------	-------	-----	------	------

## ASIAKAS

Nimi RAMBOLL FINLAND OY  
Yhteyshenkilö Harri Görman  
Osoite Sepänkatu 14 C  
40720 Jyväskylä

Projekti --  
Asiakkaan viite **1510037824-003/Äänekosken vanha saha**  
Näytteiden lkm 4

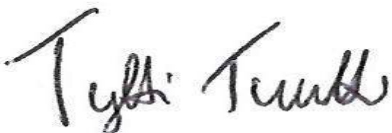
## NÄYTE

SGS Refno KE19-05244 R0  
Raportointi pvm 15.11.2019  
Saapumis pvm 08.11.2019  
Aloitus pvm 08.11.2019  
Valmistumis pvm 13.11.2019

## KOMMENTIT

Näytteenotto: H.Görman 4.11.2019

## ALLEKIRJOITUKSET



Tytti Tuutti  
Kemisti

## ALAVIITTEET JA HUOMAUTUKSET

- \* Tämä analyysi ei ole akkreditoitu
  - DL Määritysraja
  - Ei analysoitu
- Laboratorio toimittaa analyysien mittausepävarmuusarviot pyydettyäessä.

Yritys on antanut tämän dokumentin palvelujen yleisten toimitusehtojensa mukaisesti, jotka ovat saatavilla osoitteessa <https://www.sgs.com/en/terms-and-conditions>. Toimitusehdot sisältävät rajoituksia yrityksen vahingonkorvausvastuuseen, hyvityksiin ja lain valintaan. Tämän dokumentin haltijan tulee huomioida, että informaatio tässä dokumentissa kuvaa tilanteen sellaisena kuin yhtiö on sen työsuorituksensa aikana todennut asiakkaan mahdollisten ohjeiden mukaisesti. Yrityksen vastuu rajoittuu yrityksen asiakkaaseen eikä tämä dokumentti estä kaupan osapuolia käyttämästä kaupan asiakirjojen mukaisia oikeuksia ja velvoitteita. Tämän dokumentin sisällön tai ulkomuodon luvaton muuttaminen, väärentäminen tai vääristely on lainvastaista ja tekijä voidaan asettaa syytteeseen lain ankarimman tulkinnan mukaisesti. Ellei erikseen ole mainittu, tässä dokumentissa esitetyt tulokset koskevat vain testattuja näytteitä. Näytteitä säilytetään korkeintaan 2 viikkoa. Tämän dokumentin saa kopioida vain kokonaisena, ellei yritys ole antanut kirjallista lupaa osittaiseen kopiointiin.

Näyttenumero	KE19-05244.001	KE19-05244.002	KE19-05244.003	KE19-05244.004
Näytteen nimi	Yhd.53+54+58	53	54	58
Yksikkö	DL			

Analyyysi

Metallit maa ICP-AES kuningasvesi Menetelmä: SFS-EN ISO 11885, SFS-EN 16170, EPA3015A, SFS-EN 16174, ISO 12914

Arseeni	mg/kg	0.7	8.0	-	-	-
Kadmium	mg/kg	0.3	<0.3	-	-	-
Koboltti	mg/kg	0.3	9.4	-	-	-
Kromi	mg/kg	0.7	31.0	-	-	-
Kupari	mg/kg	1.4	11.4	-	-	-
Nikkeli	mg/kg	0.5	12.1	-	-	-
Lyijy	mg/kg	0.5	4.3	-	-	-
Vanadiini	mg/kg	0.5	38.8	-	-	-
Sinkki	mg/kg	1.9	48.5	-	-	-
Antimoni *	mg/kg	1	<1.0	-	-	-

Metallit maa ICP-AES kuningasvesi Menetelmä: ISO 22036, SFS-EN 16170, SFS-EN 16174, ISO 12914

Elohopea *	mg/kg	0.2	<0.2	-	-	-
------------	-------	-----	------	---	---	---

## ASIAKAS

Nimi RAMBOLL FINLAND OY  
Yhteyshenkilö Harri Görman  
Osoite Sepänkatu 14 C  
40720 Jyväskylä

Projekti - -  
Asiakkaan viite 1510037824-003  
Näytteiden lkm 2

## NÄYTE

SGS Refno KE19-05412 R0  
Raportointi pvm 12.12.2019  
Saapumis pvm 20.11.2019  
Aloitus pvm 20.11.2019  
Valmistumis pvm 11.12.2019

## KOMMENTIT

Näytteenotto: M. Urpanen

Liitteenä asbestianalyyseraportti NO. J040130  
Asbestianalyysi teetetty alihankintana SGS MIS Environmental Ltd. UKAS-akkreditoitussa asbestilaboratoriossa.

## ALLEKIRJOITUKSET



Taru Viiru  
Asiakaspalvelukemisti

## ALAVIITTEET JA HUOMAUTUKSET

- \* Tämä analyysi ei ole akkreditoitu 18) Alihankinta SGS Mis Environmental Ltd. akkreditoitu testauslaboratorio, UKAS 0244  
DL Määritysraja  
- Ei analysoitu  
Laboratorio toimittaa analyysien mittausepävarmuusarviot pyydettyäessä.

Yritys on antanut tämän dokumentin palvelujen yleisten toimitusehtojensa mukaisesti, jotka ovat saatavilla osoitteessa <https://www.sgs.com/en/terms-and-conditions>. Toimitusehdot sisältävät rajoituksia yrityksen vahingonkorvausvastuuseen, hyvityksiin ja lain valintaan. Tämän dokumentin haltijan tulee huomioida, että informaatio tässä dokumentissa kuvaa tilanteen sellaisena kuin yhtiö on sen työsuorituksensa aikana todennut asiakkaan mahdollisten ohjeiden mukaisesti. Yrityksen vastuu rajoittuu yrityksen asiakkaaseen eikä tämä dokumentti estä kaupan osapuolia käyttämästä kaupan asiakirjojen mukaisia oikeuksia ja velvoitteita. Tämän dokumentin sisällön tai ulkomuodon luvaton muuttaminen, väärentäminen tai vääristely on lainvastaista ja tekijä voidaan asettaa syytteeseen lain ankarimman tulkinnan mukaisesti. Ellei erikseen ole mainittu, tässä dokumentissa esitetyt tulokset koskevat vain testattuja näytteitä. Näytteitä säilytetään korkeintaan 2 viikkoa. Tämän dokumentin saa kopioida vain kokonaisena, ellei yritys ole antanut kirjallista lupaa osittaiseen kopiointiin.

Näyttenumero	KE19-05412.001	KE19-05412.002
Näytteen nimi	105 Pintakokooma yläpuoli	106 Pintakokooma alapuoli

Analyyysi

Yksikkö

DL

Asbesti, kvalitatiivinen, maanäytteestä 18) Menetelmä: Sisäinen menetelmä ITP2/ITP2B, perustuu HSG 248 Liite 2) julkaisuun

Asbesti *		-	Katso liite	Katso liite
-----------	--	---	-------------	-------------



## ASBESTIANALYYSI RAPORTTI NO. J040130

<b>ASIAKAS / OSOITE:</b>	F168001 SGS INSPECTION SERVICES OY (FINLAND) SÄRKINIEMENTIE 3 HELSINKI FINLAND	<b>PUH NO:</b>	N/A
		<b>EMAIL:</b>	kotka.reports@sgs.com
		<b>TILAUSNUMERO:</b>	N/A
<b>POSTINUMERO:</b>	00120	<b>YHTEYSHENKILÖ:</b>	Otto Ahonen
<b>NÄYTTEENOTTAJA:</b>	F168001 SGS INSPECTION SERVICES OY (FINLAND)		
<b>NÄYTTEENOTTOKOHDE:</b>	KE19-05412 1510037824-003,		
<p><b>ANALYYSIMENETELMÄ(Sisäinen menetelmä EHS-MIS-ITP-002 / EHS-MIS-ITP-012, perustuu HSE-julkaisuun HSG 248 Liite 2)</b>  Näytteestä löydetty kuitu / analyysinäyte käsiteltiin taitekerronnesteellä, asetettiin lasilevyjen väliin ja analysoitiin polarisoivan valon mikroskooppilla ja dispersiovä räjyksellä UKAS-akkreditoitulla analyysimenetelmällä</p> <p><b>Huom.</b> SGS MIS Environmental Limited vastaa vain vastaanottamastaan näytteestä saaduista analyysituloksista. Kolmannen osapuolen näytteenotosta tai kuljetuksesta johtuvat virheet rajataan vastuun ulkopuolelle.</p> <p><b>Huom. Lattialaatat:</b> Asbestia sisältävää kittiä tai bitumiliimaa sisältävät lattialaatat raportoidaan asbestia sisältäviksi, vaikka itse lattialaatoissa ei asbestia olisikaan. <b>Huom. Koristepinnoitteet:</b> Johtuen asbestin hajanaisesta jakaumasta ja alhaisesta pitoisuudesta koristepinnoitteissa, suositellaan niille pyyhkäisyelektronimikroskooppianalyysia. <b>Huom. Maanäytteet:</b> SGS MIS Environmental Limited ei takaa, että maanäytteet edustavat koko näytteenottokohdetta vaan ainoastaan laboratorion vastaanottamaa näytettä. <b>Huom:</b> Todistusta ei saa jäljentää kokonaan, ilman myöntävän laboratorion etukäteisen antamaa kirjallista lupaa</p>			
<b>ASBESTILAADUT:</b>	Krokidoliitti (sininen asbesti)	Amosiitti (ruskea asbesti)	Krysotiili (valkoinen asbesti)
			EI HAV (asbestia ei havaittu)
<b>MUUT AMFIBOLISET ASBESTIT:</b>	Kuitumainen aktinoliitti	Kuitumainen antofylliitti	Kuitumainen tremoliitti
<p>Huom. Käytetty analyysimenetelmä ei ole kvantitatiivinen. Tuotteiden tyypilliset asbestipitoisuudet (%) löytyvät HSG 264 julkaisun liitteestä 2.</p>			

LAB.KOODI	NÄYTE NO	NÄYTETIEDOT / NÄYTTEENOTTOPAIKKA / KUVAUS	ANALYYSITULOS
<b><u>Deborah Milburn – 06/12/2019</u></b>			
BS014547		KE19-05412.001 105 Pintakokooma yläpuoli	EI HAV
soil.			
BS014548		KE19-05412.002 106 Pintakokooma alapuoli	EI HAV
soil.			

Tämä asiakirja on elektronisesti allekirjoitettu:

Deborah Milburn – 06/12/2019

Senior Laboratory Analyst

Huom. Eroavaisuustilanteissa raportin alkuperäinen englanninkielinen versio on etusijalla.

## ASIAKAS

Nimi **RAMBOLL FINLAND OY**  
Yhteyshenkilö **Harri Görman**  
Osoite **Sepänkatu 14 C**  
**40720 Jyväskylä**

Projekti **--**  
Asiakkaan viite **1510037824-003**  
Näytteiden lkm **7**

## NÄYTE

SGS Refno **KE19-05440 R0**  
Raportointi pvm **03.12.2019**  
Saapumis pvm **21.11.2019**  
Aloitus pvm **21.11.2019**  
Valmistumis pvm **02.12.2019**

## KOMMENTIT

Näytteenotto: M.Urpanen

## ALLEKIRJOITUKSET



**Anna-Mari Suortti**  
Laboratoriokemisti

## ALAVIITTEET JA HUOMAUTUKSET

- \* Tämä analyysi ei ole akkreditoitu
  - DL Määritysraja
  - Ei analysoitu
- Laboratorio toimittaa analyysien mittausepävarmuusarviot pyydettyinä.

Yritys on antanut tämän dokumentin palvelujen yleisten toimitusehtojensa mukaisesti, jotka ovat saatavilla osoitteessa <https://www.sgs.com/en/terms-and-conditions>. Toimitusehdot sisältävät rajoituksia yrityksen vahingonkorvausvastuuseen, hyvityksiin ja lain valintaan. Tämän dokumentin haltijan tulee huomioida, että informaatio tässä dokumentissa kuvaa tilanteen sellaisena kuin yhtiö on sen työsuorituksensa aikana todennut asiakkaan mahdollisten ohjeiden mukaisesti. Yrityksen vastuu rajoittuu yrityksen asiakkaaseen eikä tämä dokumentti estä kaupan osapuolia käyttämästä kaupan asiakirjojen mukaisia oikeuksia ja velvoitteita. Tämän dokumentin sisällön tai ulkomuodon luvaton muuttaminen, väärentäminen tai vääristely on lainvastaista ja tekijä voidaan asettaa syytteeseen lain ankarimman tulkinnan mukaisesti. Ellei erikseen ole mainittu, tässä dokumentissa esitetyt tulokset koskevat vain testattuja näytteitä. Näytteitä säilytetään korkeintaan 2 viikkoa. Tämän dokumentin saa kopioida vain kokonaisena, ellei yritys ole antanut kirjallista lupaa osittaiseen kopiointiin.

			<b>Näyttenumero</b>	<b>KE19-05440.001</b>	<b>KE19-05440.002</b>	<b>KE19-05440.003</b>	<b>KE19-05440.004</b>	<b>KE19-05440.005</b>
			<b>Näytteen nimi</b>	<b>KK19A/0,9-1,0m</b>	<b>KK19B/0-0,2m</b>	<b>KK19B/0,2-1,0m</b>	<b>KK19C/0,2-0,7m</b>	<b>KK19D/1,0-1,6m</b>
<b>Analyysi</b>	<b>Yksikkö</b>	<b>DL</b>						

**Metallit maa ICP-AES kuningasvesi Menetelmä: SFS-EN ISO 11885, SFS-EN 16170, EPA3015A, SFS-EN 16174, ISO 12914**

Arseeni	mg/kg	0.7	14.9	296.3	785.7	-	21.7
Kadmium	mg/kg	0.3	0.3	12.2	18.0	-	0.4
Koboltti	mg/kg	0.3	103.6	6.7	1.6	-	7.7
Kromi	mg/kg	0.7	22.8	22.5	7.5	-	18.0
Kupari	mg/kg	1.4	153.9	51.7	64.2	-	7979.0
Nikkeli	mg/kg	0.5	54.8	9.0	1.4	-	13.7
Lyijy	mg/kg	0.5	31.4	3676.0	926.1	-	774.4
Vanadiini	mg/kg	0.5	25.3	17.4	4.8	-	19.8
Sinkki	mg/kg	1.9	231.9	312.4	227.1	-	147.7
Antimoni *	mg/kg	1	<1.0	103.3	47.7	-	3.9

**Metallit maa ICP-AES kuningasvesi Menetelmä: ISO 22036, SFS-EN 16170, SFS-EN 16174, ISO 12914**

Elohopea *	mg/kg	0.2	<0.2	19.2	113.4	-	0.7
------------	-------	-----	------	------	-------	---	-----

**Kuiva-ainepitoisuus Menetelmä: Sis.menet. SGSF1003 perustuu SFS-ISO 11465, EN 15934, SFS-EN 14346**

Kuiva-ainepitoisuus	paino-%	2	71.7	-	21.2	15.5	-
---------------------	---------	---	------	---	------	------	---

**Polyaromaattiset hiilivedyt (PAH) maanäytteestä Menetelmä: SFS-ISO 18287**

Naftaleeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20	-	0.98	39	-
Asenaftyleeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20	-	<0.20	0.73	-
Asenafteeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20	-	<0.20	<0.20	-
Fluoreeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20	-	<0.20	<0.20	-
Fenantreeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20	-	1.5	29	-
Antraseeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20	-	<0.20	0.65	-
Fluoranteeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20	-	1.1	20	-
Pyreeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20	-	0.68	7.9	-
Bentso(a)antraseeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20	-	0.30	1.4	-
Kryseeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20	-	0.38	2.9	-
Bentso(b)fluoranteeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20	-	0.23	2.2	-
Bentso(k)fluoranteeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20	-	0.30	2.0	-
Bentso(a)pyreeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20	-	<0.20	1.2	-
Indeno(1,2,3-cd)pyreeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20	-	0.23	1.8	-
Dibentso(a,h)antraseeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20	-	<0.20	<0.20	-
Bentso(g,h,i)peryleeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20	-	0.23	2.4	-
16 PAH-yhdistettä yhteensä	mg/kg KA.	3	<3.0	-	6.2	110	-

			<b>Näyttenumero</b>	<b>KE19-05440.006</b>	<b>KE19-05440.007</b>
			<b>Näytteen nimi</b>	<b>KK19D/2,8-2,9m</b>	<b>KK19F/0,7-1,6m</b>
<b>Analyysi</b>	<b>Yksikkö</b>	<b>DL</b>			

**Metallit maa ICP-AES kuningasvesi Menetelmä: SFS-EN ISO 11885, SFS-EN 16170, EPA3015A, SFS-EN 16174, ISO 12914**

Arseeni	mg/kg	0.7	5.4	6.8
Kadmium	mg/kg	0.3	<0.3	<0.3
Koboltti	mg/kg	0.3	15.4	31.9
Kromi	mg/kg	0.7	49.8	10.1
Kupari	mg/kg	1.4	29.7	183.0
Nikkeli	mg/kg	0.5	24.1	25.0

Näyttenumero	KE19-05440.006	KE19-05440.007
Näytteen nimi	KK19D/2,8-2,9m	KK19F/0,7-1,6m

Analyyssi Yksikkö DL

**Metallit maa ICP-AES kuningasvesi Menetelmä: SFS-EN ISO 11885, SFS-EN 16170, EPA3015A, SFS-EN 16174, ISO 12914 (continued)**

Lyijy	mg/kg	0.5	21.8	11.9
Vanadiini	mg/kg	0.5	68.4	14.9
Sinkki	mg/kg	1.9	72.8	44.1
Antimoni *	mg/kg	1	<1.0	<1.0

**Metallit maa ICP-AES kuningasvesi Menetelmä: ISO 22036, SFS-EN 16170, SFS-EN 16174, ISO 12914**

Elohopea *	mg/kg	0.2	<0.2	<0.2
------------	-------	-----	------	------

**Kuiva-ainepitoisuus Menetelmä: Sis.menet. SGSF1003 perustuu SFS-ISO 11465, EN 15934, SFS-EN 14346**

Kuiva-ainepitoisuus	paino-%	2	-	56.0
---------------------	---------	---	---	------

**Polyaromaattiset hiilivedyt (PAH) maanäytteestä Menetelmä: SFS-ISO 18287**

Naftaleeni	mg/kg KA.	0.2	-	<0.20
Asenaftyleeni	mg/kg KA.	0.2	-	<0.20
Asenafteeni	mg/kg KA.	0.2	-	<0.20
Fluoreeni	mg/kg KA.	0.2	-	<0.20
Fenantreeni	mg/kg KA.	0.2	-	<0.20
Antraseeni	mg/kg KA.	0.2	-	<0.20
Fluoranteeni	mg/kg KA.	0.2	-	<0.20
Pyreeni	mg/kg KA.	0.2	-	<0.20
Bentso(a)antraseeni	mg/kg KA.	0.2	-	<0.20
Kryseeni	mg/kg KA.	0.2	-	<0.20
Bentso(b)fluoranteeni	mg/kg KA.	0.2	-	<0.20
Bentso(k)fluoranteeni	mg/kg KA.	0.2	-	<0.20
Bentso(a)pyreeni	mg/kg KA.	0.2	-	<0.20
Indeno(1,2,3-cd)pyreeni	mg/kg KA.	0.2	-	<0.20
Dibentso(a,h)antraseeni	mg/kg KA.	0.2	-	<0.20
Bentso(g,h,i)peryleeni	mg/kg KA.	0.2	-	<0.20
16 PAH-yhdistettä yhteensä	mg/kg KA.	3	-	<3.0



ASBESTIANALYYSI			
<b>Tilaja:</b>	Eurofins Environment Testing Finland Oy		<b>Tilauspäivä:</b> 13.11.2019
<b>Kohde:</b>	Sample: maaperä - 750-2019-00074201 ja 202	<b>Toimitettu laboratorioon:</b> 14.11.2019	
<b>Projektinnumero:</b>			
<b>Menetelmät:</b>			
Asbestianalyysi on akkreditoitu menetelmä. Analyysi suoritetaan tilaajan toimittamista näytteistä soveltaen standardia ISO22262-1 optisella analyysillä käyttäen stereomikroskooppia sekä polarisaatiomikroskooppia ja/tai alkuaineanalyysillä käyttäen pyyhkäiselektronimikroskooppia. Tulokset koskevat vain tutkittuja näytteitä. Labroc Oy vastaa toimeksiannoista KSE 2013 mukaisesti. Laboratorio ei vastaa näytteenotosta. Tulokset toimitetaan sähköpostilla PDF-muodossa ilman suojausta.			
<b>Näytteenottaja:</b> -			
Näyte	Materiaali / tila tai rakennusosa	Menetelmä VM/EM*	Asbestipitoisuus
1	Maaperä: 750-2019-00074201	EM	Ei sisällä asbestia.
2	Maaperä: 750-2019-00074202	EM	Sisältää asbestia, antofylliitti.

\*VM = polarisaatiomikroskooppi, EM = elektronimikroskooppi




**Hanna Puotiniemi**, Tutkija, Geologi  
p. 050 325 9213, hanna.puotiniemi@labroc.fi




**Saku Varpenius**, Tutkija, Insinööri  
p. 040 574 3685, saku.varpenius@labroc.fi



Tutkimustodistus AR-20-RZ-000394-01

Sivu 1/3

Päivämäärä 08.01.2020

Näyte saapui 08.11.2019

Tutkimusno EUAA56-00036398

Asiakasno RZ0000123

Näytteenottaja Urpanen Minna/asiakas

Asiakkaan viite 1510037824-003

Ramboll Finland Oy

Harri Görman

Itsehallintokuja 3

02600 Espoo

FINLAND

s-posti: harri.gorman@ramboll.fi

Tutkimuksen yhteyshenkilö Salla Partio

## Äännekosken vanha saha, kunnostus

Näyttenumero	750-2019-00074201	750-2019-00074202
Näytteen nimi	55 / 0-0,8	56 / 0-0,6
Näytteen kuvaus	MAAPERÄ	MAAPERÄ
Näytteenottoaika	15.10.2019	15.10.2019
<b>Kuiva-aine</b>		
Kuiva-ainepitoisuus	EPDRY %	
	73	85
<b>Alkuaineet, kiinteä matriisi, pitoisuus kuiva-ainetta kohti, ICP-MS</b>		
Antimoni (Sb)	EP037 mg/kg ka	0.73 <0.5
Arseeni (As)	EP033 mg/kg ka	89 5.8
Kadmium (Cd)	EP03J mg/kg ka	0.22 <0.2
Koboltti (Co)	EP039 mg/kg ka	12 8.1
Kromi (Cr)	EP036 mg/kg ka	95 17
Kupari (Cu)	EP03L mg/kg ka	59 22
Lyijy (Pb)	EP035 mg/kg ka	19 15
Nikkeli (Ni)	EP03C mg/kg ka	26 11
Sinkki (Zn)	EP03T mg/kg ka	75 71
Vanadiini (V)	EP03E mg/kg ka	43 19
Kuningasvesihajotus	EPE05	Tehty Tehty
<b>Alihankinta, Labroc</b>		
Asbesti	RZU16	tulokset liitteenä tulokset liitteenä


**Menetelmätiedot**

Testikoodi	Parametrin nimi, CAS	Menetelmän mittausepävarmuus	Menetelmän määrittysraja	Akkreditoitu	Menetelmä	Laboratorio
<b>Kuiva-aine</b>						
EPDRY	Kuiva-ainepitoisuus	37% $x$ <70% 3% $x$ ≥70%	3	Kyllä	SFS ISO 11465 mod.; SFS 3008:1990 muunneltu	EP L272
<b>Alkuaineet, kiinteä matriisi, pitoisuus kuiva-ainetta kohti, ICP-MS</b>						
EP037	Antimoni (Sb), 7440-36-0	40%	0.5	Kyllä	CEN/TS 16171:2012; SFS-EN 13657:2002; SFS-EN 16173; EN ISO 17294-1; SFS-EN ISO 17294-2	EP L272
EP033	Arseeni (As), 7440-38-2	40%	1	Kyllä	CEN/TS 16171:2012; SFS-EN 13657:2002; SFS-EN 16173; EN ISO 17294-1; SFS-EN ISO 17294-2	EP L272
EP03J	Kadmium (Cd), 7440-43-9	40%	0.2	Kyllä	CEN/TS 16171:2012; SFS-EN 13657:2002; SFS-EN 16173; EN ISO 17294-1; SFS-EN ISO 17294-2	EP L272
EP039	Koboltti (Co), 7440-48-4	40%	0.5	Kyllä	CEN/TS 16171:2012; SFS-EN 13657:2002; SFS-EN 16173; EN ISO 17294-1; SFS-EN ISO 17294-2	EP L272
EP036	Kromi (Cr), 7440-47-3	40%	5	Kyllä	CEN/TS 16171:2012; SFS-EN 13657:2002; SFS-EN 16173; EN ISO 17294-1; SFS-EN ISO 17294-2	EP L272
EP03L	Kupari (Cu), 7440-50-8	40%	2	Kyllä	CEN/TS 16171:2012; SFS-EN 13657:2002; SFS-EN 16173; EN ISO 17294-1; SFS-EN ISO 17294-2	EP L272
EP035	Lyijy (Pb), 7439-92-1	40%	1	Kyllä	CEN/TS 16171:2012; SFS-EN 13657:2002; SFS-EN 16173; EN ISO 17294-1; SFS-EN ISO 17294-2	EP L272
EP03C	Nikkeli (Ni), 7440-02-0	40%	5	Kyllä	CEN/TS 16171:2012; SFS-EN 13657:2002; SFS-EN 16173; EN ISO 17294-1; SFS-EN ISO 17294-2	EP L272
EP03T	Sinkki (Zn), 7440-66-6	40%	20	Kyllä	CEN/TS 16171:2012; SFS-EN 13657:2002; SFS-EN 16173; EN ISO 17294-1; SFS-EN ISO 17294-2	EP L272
EP03E	Vanadiini (V), 7440-62-2	40%	1	Kyllä	CEN/TS 16171:2012; SFS-EN 13657:2002; SFS-EN 16173; EN ISO 17294-1; SFS-EN ISO 17294-2	EP L272
EPE05	Kuningasvesihajotus			Kyllä	SFS-EN 13657:2002; EN 16174: 2012-11; EPA 3051A; EN 13346 / EN 13650	EP L272
<b>Alihankinta, Labroc</b>						
RZU16	Asbesti			Ei		



Laboratorio		
	External laboratory	(Ei akkreditoitu)
EP L272	Eurofins Environment Testing Estonia (Tallinn)	EAK akkr. num. EVS-EN ISO/IEC 17025:2006 EAK L272

Jakelu : minna.urpanen@ramboll.fi

#### ALLEKIRJOITUS



Salla Partio +358 44 742 1564

Research Chemist SallaPartio@eurofins.fi

Tutkimustodistus on sähköisesti hyväksytty.

#### Huomautukset

Tutkimustodistuksen osittainen julkaiseminen on sallittu vain laboratorion kirjallisella luvalla. Testaustulokset koskevat vain vastaanotettua ja tutkittua näytettä. Mahdollinen lausunto ei kuulu akkreditoinnin piiriin.





Tutkimustodistus AR-19-RZ-044199-01

Sivu 1/6

Päivämäärä 02.12.2019

Näyte saapui 20.11.2019

Tutkimusno EUAA56-00037405

Asiakasno RZ0000123

Näytteenottaja Minna Urpanen/Asiakas

Asiakkaan viite 1510037824-003

Ramboll Finland Oy

Harri Görman

Itsehallintokuja 3

02600 Espoo

FINLAND

s-posti: harri.gorman@ramboll.fi

Tutkimuksen yhteyshenkilö Salla Partio

## Äänekosken vanhan sahan alue. kunnostusvaihe

Näyttenumero	750-2019-00077194 750-2019-00077195 750-2019-00077196 750-2019-00077197 750-2019-00077198				
<b>Näytteen nimi</b>	31	52	55	69+70	88+89
<b>Näytteen kuvaus</b>	MAAPERÄ	MAAPERÄ	MAAPERÄ	MAAPERÄ	MAAPERÄ
<b>Näytteenottoaika</b>	01.11.2019	01.11.2019	01.11.2019	01.11.2019	01.11.2019
<b>Esikäsittely</b>					
Kokooman valmistus	RZE30			Tehty	Tehty
<b>Kuiva-aine</b>					
Kuiva-ainepitoisuus	EPDRY %	78	78	90	73
<b>Alkuaineet, kiinteä matriisi, pitoisuus kuiva-ainetta kohti, ICP-MS</b>					
Antimoni (Sb)	EP037 mg/kg ka	<0.5	<0.5	<0.5	1.3
Arseeni (As)	EP033 mg/kg ka	7.1	8.4	1.6	13
Kadmium (Cd)	EP03J mg/kg ka	0.34	<0.2	<0.2	0.61
Koboltti (Co)	EP039 mg/kg ka	130	4.8	3.5	17
Kromi (Cr)	EP036 mg/kg ka	25	16	15	31
Kupari (Cu)	EP03L mg/kg ka	160	19	6.5	100
Lyijy (Pb)	EP035 mg/kg ka	12	16	3.0	51
Nikkeli (Ni)	EP03C mg/kg ka	65	10	6.2	43
Sinkki (Zn)	EP03T mg/kg ka	150	59	<20	180
Vanadiini (V)	EP03E mg/kg ka	35	16	18	69
Kuningasvesihajotus	EPE05	Tehty	Tehty	Tehty	Tehty
<b>PAH EPA 16 yhdisteet</b>					
Summa 16 EPA-PAH (lower bound)	EPP03 mg/kg ka			4.4	
Antraseeni	EPPAH mg/kg ka			0.079	
Asenaftteeni	EPPAH mg/kg ka			0.011	
Asenaftyleeni	EPPAH mg/kg ka			0.038	
Bentso(a)antraseeni	EPPAH mg/kg ka			0.40	
Bentso(a)pyreeni	EPPAH mg/kg ka			0.37	
Bentso(b)fluoranteeni	EPPAH mg/kg ka			0.43	
Bentso(g,h,i)peryleeni	EPPAH mg/kg ka			0.29	
Bentso(k)fluoranteeni	EPPAH mg/kg ka			0.18	
Dibentso(a,h)antraseeni	EPPAH mg/kg ka			0.087	
Fenantreeni	EPPAH mg/kg ka			0.41	
Fluoranteeni	EPPAH mg/kg ka			0.75	
Fluoreeni	EPPAH mg/kg ka			0.024	
Indeno(1,2,3-cd)pyreeni	EPPAH mg/kg ka			0.31	
Kryseeni	EPPAH mg/kg ka			0.41	
Naftaleeni	EPPAH mg/kg ka			0.089	
Pyreeni	EPPAH mg/kg ka			0.56	
Asbesti	RZU16	Ei sisällä asbestia.		Ei sisällä asbestia.	Ei sisällä asbestia.
<b>Näyttenumero</b>	<b>750-2019-00077199 750-2019-00077200 750-2019-00077201</b>				
<b>Näytteen nimi</b>	77+81	82	100		

Eurofins Environment Testing Finland Oy

Niemenkatu 73  
15140 Lahti  
FINLAND

+35 840 356 7895  
ask@eurofins.fi  
www.eurofins.fi

Y-tunnus: 2752292-5



<b>Näyttenumero</b>	<b>750-2019-00077199 750-2019-00077200 750-2019-00077201</b>		
<b>Näytteen nimi</b>	77+81	82	100
<b>Näytteen kuvaus</b>	MAAPERÄ	MAAPERÄ	MAAPERÄ
<b>Näytteenottoaika</b>	01.11.2019	01.11.2019	01.11.2019
<b>Esikäsittely</b>			
Kokooman valmistus	RZE30	Tehty	
<b>Kuiva-aine</b>			
Kuiva-ainepitoisuus	EPDRY %	73	70
			77
<b>Alkuaineet, kiinteä matriisi, pitoisuus kuiva-ainetta kohti, ICP-MS</b>			
Antimoni (Sb)	EP037 mg/kg ka	24	4.8
Arseeni (As)	EP033 mg/kg ka	13	6.7
Kadmium (Cd)	EP03J mg/kg ka	6.5	2.2
Koboltti (Co)	EP039 mg/kg ka	47	14
Kromi (Cr)	EP036 mg/kg ka	220	48
Kupari (Cu)	EP03L mg/kg ka	240	1600
Lyijy (Pb)	EP035 mg/kg ka	1400	160
Nikkeli (Ni)	EP03C mg/kg ka	44	19
Sinkki (Zn)	EP03T mg/kg ka	4900	980
Vanadiini (V)	EP03E mg/kg ka	47	39
Kuningasvesihajotus	EPE05	Tehty	Tehty
Asbesti	RZU16	Ei sisällä asbestia.	Ei sisällä asbestia.


**Menetelmätiedot**

Testikoodi	Parametrin nimi, CAS	Menetelmän mittausepävarmuus	Menetelmän määritysraja	Akkreditoitu	Menetelmä	Laboratorio
<b>Esikäsitely</b>						
RZE30	Kokooman valmistus			Ei	Sisäinen menetelmä, Esikäsitely	RZ
<b>Kuiva-aine</b>						
EPDRY	Kuiva-ainepitoisuus	8% $x$ <70% 3% $x$ ≥70%	6	Kyllä	SFS ISO 11465 mod.; SFS 3008:1990 muunneltu	EP L272
<b>Alkuaineet, kiinteä matriisi, pitoisuus kuiva-ainetta kohti, ICP-MS</b>						
EP037	Antimoni (Sb), 7440-36-0	40%	0.5	Kyllä	CEN/TS 16171:2012; SFS-EN 13657:2002; SFS-EN 16173; EN ISO 17294-1; SFS-EN ISO 17294-2	EP L272
EP033	Arseeni (As), 7440-38-2	40%	1	Kyllä	CEN/TS 16171:2012; SFS-EN 13657:2002; SFS-EN 16173; EN ISO 17294-1; SFS-EN ISO 17294-2	EP L272
EP03J	Kadmium (Cd), 7440-43-9	40%	0.2	Kyllä	CEN/TS 16171:2012; SFS-EN 13657:2002; SFS-EN 16173; EN ISO 17294-1; SFS-EN ISO 17294-2	EP L272
EP039	Koboltti (Co), 7440-48-4	40%	0.5	Kyllä	CEN/TS 16171:2012; SFS-EN 13657:2002; SFS-EN 16173; EN ISO 17294-1; SFS-EN ISO 17294-2	EP L272
EP036	Kromi (Cr), 7440-47-3	40%	5	Kyllä	CEN/TS 16171:2012; SFS-EN 13657:2002; SFS-EN 16173; EN ISO 17294-1; SFS-EN ISO 17294-2	EP L272
EP03L	Kupari (Cu), 7440-50-8	40%	2	Kyllä	CEN/TS 16171:2012; SFS-EN 13657:2002; SFS-EN 16173; EN ISO 17294-1; SFS-EN ISO 17294-2	EP L272
EP035	Lyijy (Pb), 7439-92-1	40%	1	Kyllä	CEN/TS 16171:2012; SFS-EN 13657:2002; SFS-EN 16173; EN ISO 17294-1; SFS-EN ISO 17294-2	EP L272
EP03C	Nikkeli (Ni), 7440-02-0	40%	5	Kyllä	CEN/TS 16171:2012; SFS-EN 13657:2002; SFS-EN 16173; EN ISO 17294-1; SFS-EN ISO 17294-2	EP L272
EP03T	Sinkki (Zn), 7440-66-6	40%	20	Kyllä	CEN/TS 16171:2012; SFS-EN 13657:2002; SFS-EN 16173; EN ISO 17294-1; SFS-EN ISO 17294-2	EP L272
EP03E	Vanadiini (V), 7440-62-2	40%	1	Kyllä	CEN/TS 16171:2012; SFS-EN 13657:2002; SFS-EN 16173; EN ISO 17294-1; SFS-EN ISO 17294-2	EP L272
EPE05	Kuningasvesihajotus			Kyllä	SFS-EN 13657:2002; EN 16174: 2012-11; EPA 3051A; EN 13346 / EN 13650	EP L272
<b>PAH EPA 16 yhdisteet</b>						



PAH EPA 16 yhdisteet						
EPP03	Summa 16 EPA-PAH (lower bound), -			Kyllä	ISO 18287:2005; SPIMFAB (SPI MILJÖSANERINGSFOND AB – method of the Association of Swedish Oil Companies); CEN/TS 16181:2013; Reflab metode 4:2008	EP L272
EPPAH	Antraseeni, 120-12-7	40%	0.003	Kyllä	ISO 18287:2005; CEN/TS 16181:2013; Reflab metode 4:2008 ; SPIMFAB (SPI MILJÖSANERINGSFOND AB – method of the Association of Swedish Oil Companies)	EP L272
EPPAH	Asenaftteeni, 83-32-9	40%	0.003	Kyllä	ISO 18287:2005; CEN/TS 16181:2013; Reflab metode 4:2008 ; SPIMFAB (SPI MILJÖSANERINGSFOND AB – method of the Association of Swedish Oil Companies)	EP L272
EPPAH	Asenaftyleeni, 208-96-8	40%	0.003	Kyllä	ISO 18287:2005; CEN/TS 16181:2013; Reflab metode 4:2008 ; SPIMFAB (SPI MILJÖSANERINGSFOND AB – method of the Association of Swedish Oil Companies)	EP L272
EPPAH	Bentso(a)antraseeni, 56-55-3	40%	0.003	Kyllä	ISO 18287:2005; CEN/TS 16181:2013; Reflab metode 4:2008 ; SPIMFAB (SPI MILJÖSANERINGSFOND AB – method of the Association of Swedish Oil Companies)	EP L272
EPPAH	Bentso(a)pyreeni, 50-32-8	40%	0.003	Kyllä	ISO 18287:2005; CEN/TS 16181:2013; Reflab metode 4:2008 ; SPIMFAB (SPI MILJÖSANERINGSFOND AB – method of the Association of Swedish Oil Companies)	EP L272
EPPAH	Bentso(b)fluoranteeni, 205-99-2	40%	0.003	Kyllä	ISO 18287:2005; CEN/TS 16181:2013; Reflab metode 4:2008 ; SPIMFAB (SPI MILJÖSANERINGSFOND AB – method of the Association of Swedish Oil Companies)	EP L272
EPPAH	Bentso(g,h,i)peryleeni, 191-24-2	40%	0.003	Kyllä	ISO 18287:2005; CEN/TS 16181:2013; Reflab metode 4:2008 ; SPIMFAB (SPI MILJÖSANERINGSFOND AB – method of the Association of Swedish Oil Companies)	EP L272
EPPAH	Bentso(k)fluoranteeni, 207-08-9	40%	0.003	Kyllä	ISO 18287:2005; CEN/TS 16181:2013; Reflab metode 4:2008 ; SPIMFAB (SPI MILJÖSANERINGSFOND AB – method of the Association of Swedish Oil Companies)	EP L272
EPPAH	Dibentso(a,h)antraseeni, 53-70-3	40%	0.003	Kyllä	ISO 18287:2005; CEN/TS 16181:2013; Reflab metode 4:2008 ; SPIMFAB (SPI MILJÖSANERINGSFOND AB – method of the Association of Swedish Oil Companies)	EP L272



<b>PAH EPA 16 yhdisteet</b>						
EPPAH	Fenantreeni, 85-01-8	40%	0.003	Kyllä	ISO 18287:2005; CEN/TS 16181:2013; Reflab metode 4:2008 ; SPIMFAB (SPI MILJÖSANERINGSFOND AB – method of the Association of Swedish Oil Companies)	EP L272
EPPAH	Fluoranteeni, 206-44-0	40%	0.003	Kyllä	ISO 18287:2005; CEN/TS 16181:2013; Reflab metode 4:2008 ; SPIMFAB (SPI MILJÖSANERINGSFOND AB – method of the Association of Swedish Oil Companies)	EP L272
EPPAH	Fluoreeni, 86-73-7	40%	0.003	Kyllä	ISO 18287:2005; CEN/TS 16181:2013; Reflab metode 4:2008 ; SPIMFAB (SPI MILJÖSANERINGSFOND AB – method of the Association of Swedish Oil Companies)	EP L272
EPPAH	Indeno(1,2,3-cd)pyreeni , 193-39-5	40%	0.003	Kyllä	ISO 18287:2005; CEN/TS 16181:2013; Reflab metode 4:2008 ; SPIMFAB (SPI MILJÖSANERINGSFOND AB – method of the Association of Swedish Oil Companies)	EP L272
EPPAH	Kryseeni, 218-01-9	40%	0.003	Kyllä	ISO 18287:2005; CEN/TS 16181:2013; Reflab metode 4:2008 ; SPIMFAB (SPI MILJÖSANERINGSFOND AB – method of the Association of Swedish Oil Companies)	EP L272
EPPAH	Naftaleeni, 91-20-3	40%	0.003	Kyllä	ISO 18287:2005; CEN/TS 16181:2013; Reflab metode 4:2008 ; SPIMFAB (SPI MILJÖSANERINGSFOND AB – method of the Association of Swedish Oil Companies)	EP L272
EPPAH	Pyreeni, 129-00-0	40%	0.003	Kyllä	ISO 18287:2005; CEN/TS 16181:2013; Reflab metode 4:2008 ; SPIMFAB (SPI MILJÖSANERINGSFOND AB – method of the Association of Swedish Oil Companies)	EP L272
RZU16	Asbesti			Ei		

<b>Laboratorio</b>		
	External laboratory	(Ei akkreditoitu)
EP L272	Eurofins Environment Testing Estonia (Tallinn)	EAK akkr. num. EVS-EN ISO/IEC 17025:2006 EAK L272
RZ	Eurofins Environment Testing Finland (Lahti)	(Ei akkreditoitu)

**Jakelu :** minna.urpanen@ramboll.fi

**ALLEKIRJOITUS**


Salla Partio +358 44 742 1564  
 Research Chemist SallaPartio@eurofins.fi

Tutkimustodistus on sähköisesti hyväksytty.

**Eurofins Environment Testing Finland Oy**

Niemenkatu 73  
 15140 Lahti  
 FINLAND

+35 840 356 7895  
 ask@eurofins.fi  
 www.eurofins.fi

Y-tunnus: 2752292-5



Tutkimustodistus AR-19-RZ-044199-01

Sivu 6/6

Päivämäärä 02.12.2019

Näyte saapui 20.11.2019

Tutkimustodistus on sähköisesti hyväksytty.

**Lisätietoja**

Asbesti analysoitu alihankintana Labrocilla. Tutkimusraportti liitteenä.

**Huomautukset**

Tutkimustodistuksen osittainen julkaiseminen on sallittu vain laboratorion kirjallisella luvalla. Testaustulokset koskevat vain vastaanotettua ja tutkittua näytettä. Mahdollinen lausunto ei kuulu akkreditoinnin piiriin.



<b>ASBESTIANALYYSI</b>			
<b>Tilaja:</b>	Eurofins Environment Testing Finland Oy		<b>Tilauspäivä:</b> 27.11.2019
<b>Kohde:</b>	Maaperä PO-EUAA56-00000768	<b>Toimitettu laboratorioon:</b> 29.11.2019	
<b>Projektinnumero:</b>			
<b>Menetelmät:</b>			
Asbestianalyysi on akkreditoitu menetelmä. Analyysi suoritetaan tilaajan toimittamista näytteistä soveltaen standardia ISO22262-1 optisella analyysillä käyttäen stereomikroskooppia sekä polarisaatiomikroskooppia ja/tai alkuaineanalyysillä käyttäen pyyhkäiselektronimikroskooppia. Tulokset koskevat vain tutkittuja näytteitä. Labroc Oy vastaa toimeksiannoista KSE 2013 mukaisesti. Laboratorio ei vastaa näytteenotosta. Tulokset toimitetaan sähköpostilla PDF-muodossa ilman suojausta.			
<b>Näytteenottaja:</b>			
<b>Näyte</b>	<b>Materiaali / tila tai rakennusosa</b>	<b>Menetelmä VM/EM*</b>	<b>Asbestipitoisuus</b>
1	Maaperä 750-2019-00077195	EM	Ei sisällä asbestia.
2	Maaperä 750-2019-00077197	EM	Ei sisällä asbestia.
3	Maaperä 750-2019-00077198	EM	Ei sisällä asbestia.
4	Maaperä 750-2019-00077199	EM	Ei sisällä asbestia.
5	Maaperä 750-2019-00077200	EM	Ei sisällä asbestia.
6	Maaperä 750-2019-00077201	EM	Ei sisällä asbestia.

\*VM = polarisaatiomikroskooppi, EM = elektronimikroskooppi




**Saku Varpenius**, Tutkija, Insinööri  
p. 040 574 3685, saku.varpenius@labroc.fi




**Hanna Puotiniemi**, Tutkija, Geologi  
p. 050 325 9213, hanna.puotiniemi@labroc.fi

## ASIAKAS

Nimi **RAMBOLL FINLAND OY**  
Yhteyshenkilö **Minna Urpanen**  
Osoite **PL 25  
02601 ESPOO**

Projekti **--**  
Asiakkaan viite **1510037824-003**  
Näytteiden lkm **1**

## NÄYTE

SGS Refno **KE20-00546 R0**  
Raportointi pvm **11.02.2020**  
Saapumis pvm **04.02.2020**  
Aloituspvm **04.02.2020**  
Valmistumis pvm **11.02.2020**

## KOMMENTIT

## ALLEKIRJOITUKSET



**Sasu Jaakkola**  
Laboratoriokemisti

## ALAVIITTEET JA HUOMAUTUKSET

- \* Tämä analyysi ei ole akkreditoitu
  - DL Määritysraja
  - Ei analysoitu
- Laboratorio toimittaa analyysien mittausepävarmuusarviot pyydettyinä.

Yritys on antanut tämän dokumentin palvelujen yleisten toimitusehtojensa mukaisesti, jotka ovat saatavilla osoitteessa <https://www.sgs.com/en/terms-and-conditions>. Toimitusehdot sisältävät rajoituksia yrityksen vahingonkorvausvastuuseen, hyvityksiin ja lain valintaan. Tämän dokumentin haltijan tulee huomioida, että informaatio tässä dokumentissa kuvaa tilanteen sellaisena kuin yhtiö on sen työsuorituksensa aikana todennut asiakkaan mahdollisten ohjeiden mukaisesti. Yrityksen vastuu rajoittuu yrityksen asiakkaaseen eikä tämä dokumentti estä kaupan osapuolia käyttämästä kaupan asiakirjojen mukaisia oikeuksia ja velvoitteita. Tämän dokumentin sisällön tai ulkomuodon luvaton muuttaminen, väärentäminen tai vääristely on lainvastaista ja tekijä voidaan asettaa syytteeseen lain ankarimman tulkinnan mukaisesti. Ellei erikseen ole mainittu, tässä dokumentissa esitetyt tulokset koskevat vain testattuja näytteitä. Näytteitä säilytetään korkeintaan 2 viikkoa. Tämän dokumentin saa kopioida vain kokonaisena, ellei yritys ole antanut kirjallista lupaa osittaiseen kopiointiin.



Näyttenumero	KE20-00546.001
Näytteen nimi	KK19E 1,2-1,5

Analyysi	Yksikkö	DL
----------	---------	----

**Polyaromaattiset hiilivedyt (PAH) maanäytteestä Menetelmä: SFS-ISO 18287**

Naftaleeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20
Asenaftyleeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20
Asenafteeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20
Fluoreeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20
Fenantreeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20
Antraseeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20
Fluoranteeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20
Pyreeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20
Bentso(a)antraseeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20
Kryseeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20
Bentso(b)fluoranteeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20
Bentso(k)fluoranteeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20
Bentso(a)pyreeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20
Indeno(1,2,3-cd)pyreeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20
Dibentso(a,h)antraseeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20
Bentso(g,h,i)peryleeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20
16 PAH-yhdistettä yhteensä	mg/kg KA.	3	<3.0

**Kuiva-ainepitoisuus Menetelmä: Sis.menet. SGSF1003 perustuu SFS-ISO 11465, EN 15934, SFS-EN 14346**

Kuiva-ainepitoisuus	paino-%	2	80.2
---------------------	---------	---	------

**Metallit maa ICP-AES kuningasvesi Menetelmä: SFS-EN ISO 11885, SFS-EN 16170, EPA3015A, SFS-EN 16174, ISO 12914**

Arseeni	mg/kg	0.7	2.2
Kadmium	mg/kg	0.3	<0.3
Koboltti	mg/kg	0.3	12.7
Kromi	mg/kg	0.7	38.4
Kupari	mg/kg	1.4	22.3
Nikkeli	mg/kg	0.5	18.7
Lyijy	mg/kg	0.5	5.5
Vanadiini	mg/kg	0.5	50.8
Sinkki	mg/kg	1.9	53.0
Antimoni *	mg/kg	1	<1.0

**Metallit maa ICP-AES kuningasvesi Menetelmä: ISO 22036, SFS-EN 16170, SFS-EN 16174, ISO 12914**

Elohopea *	mg/kg	0.2	<0.2
------------	-------	-----	------

LIITEPIIRROKSET

1510037824-1 KUNNOSTUSPIIRROS, PÄÄKUNNOSTUSALUE, RANTA-  
ALUEEN LISÄTUTKIMUKSET

1510037824-2 KUNNOSTUSPIIRROS, KUNNOSTUSALUE 2

876:4

Lähde

Kunnostusalue 2 ->  
(esitetty piirroksessa  
-002)

992-403-10:51

Lisätutkimukset 2019

KK19F

KK19E

KK19D

KK3

KK19C

KK19B

KK19A

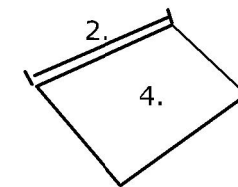
Kevyen liikenteen väylä

KK19G

992-403-28:30

992-403-28:36/5

Pääkunnostusalue



Reuna- ja pohja-  
jäännösnäytteen  
merkintä ja tunnus

KK19A

Koekuopan merkintä  
ja tunnus

Merkintöjen värit:

Musta ja vihreä: Tavoite-/ kynnysarvopitoisuudet  
alittuvat

Sininen: Tavoitepitoisuudet tai suuntaa antava  
vaarallisen jätteen raja-arvo ylittyy

Oranssi: > VNa <sup>214</sup>/<sub>2007</sub> alemmat ohjearvot

Punainen: > VNa <sup>214</sup>/<sub>2007</sub> ylempät ohjearvot

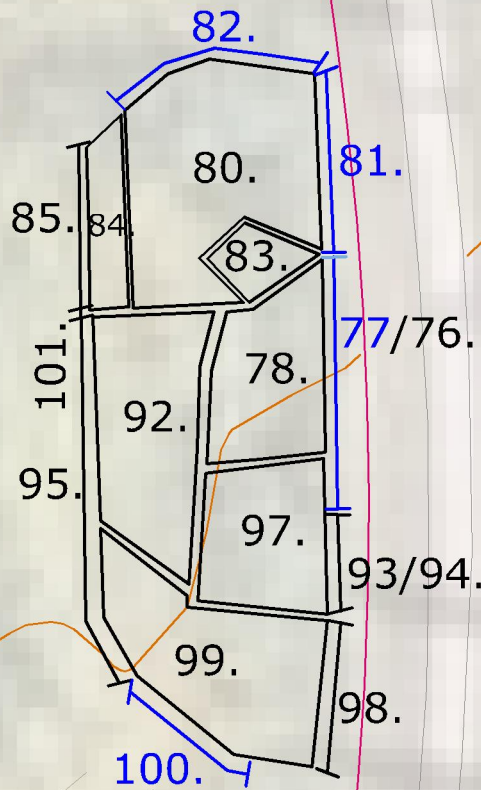
var

992-403-10:71

k.osa/ kylä	korttel/ tila	Tontti/ Rn:o	Viranomaisen merkintöjä
	403	28:36 ja 10:51	
Rakennustoimenpide	Maaperän tutkimus ja kunnostus		Piirustuslaji Tutkimus- ja kunnostuspiirros
Rakennuskohteen nimi ja osoite	Äänekosken vanhan sahan alue Palomäenkatu		Piirustuksen sisältö Jäännöspitoisuusnäytteiden ja koekuoppien sijainnit ja tunnuksat Pääkunnostusalue ja ranta-alueen Lisätutkimukset
ÄÄNEKOSKI	Ramboll Ylistönmäentie 26 40500 Jyväskylä puh. 020 755 611 fax 020 755 6201		Mittakaava 1:800
hyv. Marjaana Salonen	Suunn. ala YMP	Työnro 1510037824	Tiedosto
	Piirustusno 1	Piirustuksia 3	Muutos
	suunn. HRRG	piirt. H. Görman	pvm 11.2.2020

992-403-10:51

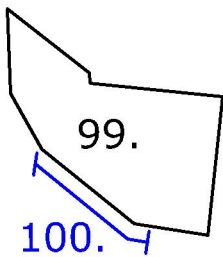
Ääneniementie



Merkintöjen värit:

Musta: Tavoite-/ kynnysarvopitoisuudet allittuvat

Sininen: Tavoitepitoisuudet tai suuntaa antava vaarallisen jätteen raja-arvo ylittyy



Reuna- ja pohja-  
jäännösnäytteen  
merkintä ja tunnus

k.osa/ kylä	kortteli/ tila	Tontti/ Rn:o	Viranomaisen merkintöjä		
	403	10:51			
Rakennustoimenpide	Maaperän tutkimus ja kunnostus		Piirustuslaji	Juokseva nro	
Rakennuskohteen nimi ja osoite	Äänekosken vanhan sahan alue Palomäenkatu Kunnostusalue 2 ÄÄNEKOSKI		Piirustuksen sisältö	Mittakaava	
			Jäännöspitoisuusnäytteiden sijainnit ja tunnuksset Kunnostusalue 2	1:500	
hyv. Marjaana Salonen		Ramboll Yliöstönmäentie 26 40500 Jyväskylä puh. 020 755 611 fax 020 755 6201	Suunn. ala	Työnro	Tiedosto
			<b>YMP</b>	<b>1510037824</b>	
			Piirustusno	Piirustuksia	Muutos
			<b>2</b>	<b>2</b>	
			suunn.	piirt.	pvm
			HRRG	H. Görman	11.2.2020