

PORIN KAUPUNKI

KIRRINSANNAN VANHA KAATOPAIKKA

MAAPERÄN PILAANTUNEISUUDEN PERUSSELVITYSRAPORTTI

14.11.2023

P48041P003

Sisällysluettelo

1	Johdanto	1
2	Kohteen kuvaus.....	1
2.1	Sijainti	1
2.2	Rajaukset.....	2
2.3	Toimintahistoria.....	2
2.3.1	Käyttöhistoria.....	2
2.3.2	Tehdyt tutkimus- ja puhdistustoimenpiteet	3
2.4	Nykyinen käyttö	3
2.5	Tuleva käyttö.....	3
2.6	Naapurusto	3
3	Maaperä-, pohja- ja pintavesitiedot	4
3.1	Maa- ja kallioperä.....	4
3.2	Pohja- ja orsivesi.....	4
3.3	Pintavedet	4
4	Haitta-ainetutkimukset ja selvitykset.....	4
4.1	Tehdyt tutkimukset	4
4.2	Tutkimustulokset	4
4.2.1	Maaperänäytteet	4
4.2.2	Vesinäytteet	5
4.2.3	Tulokset	5
4.3	Pilaantuneiden maa-ainesten kokonaismäärät ja pitoisuustasot	7
4.4	Pilaantuneen alueen sijaintirajaus	7
4.5	Epävarmuustarkastelu	7
5	Pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arviointi	8
6	Yhteenveto ja johtopäätökset.....	8

Liitteet

Liite 1	Sijaintikartta ja tutkimuspiirustus YM K-P48041P003-1
Liite 2	Tutkimustulosten yhteenvetotaulukot
Liite 3	Laboratorion analyysitodistukset
Liite 4	Valokuvia

14.11.2023

P48014P003

KIRISANNAN VANHA KAAKOPAIKKA

1 Johdanto

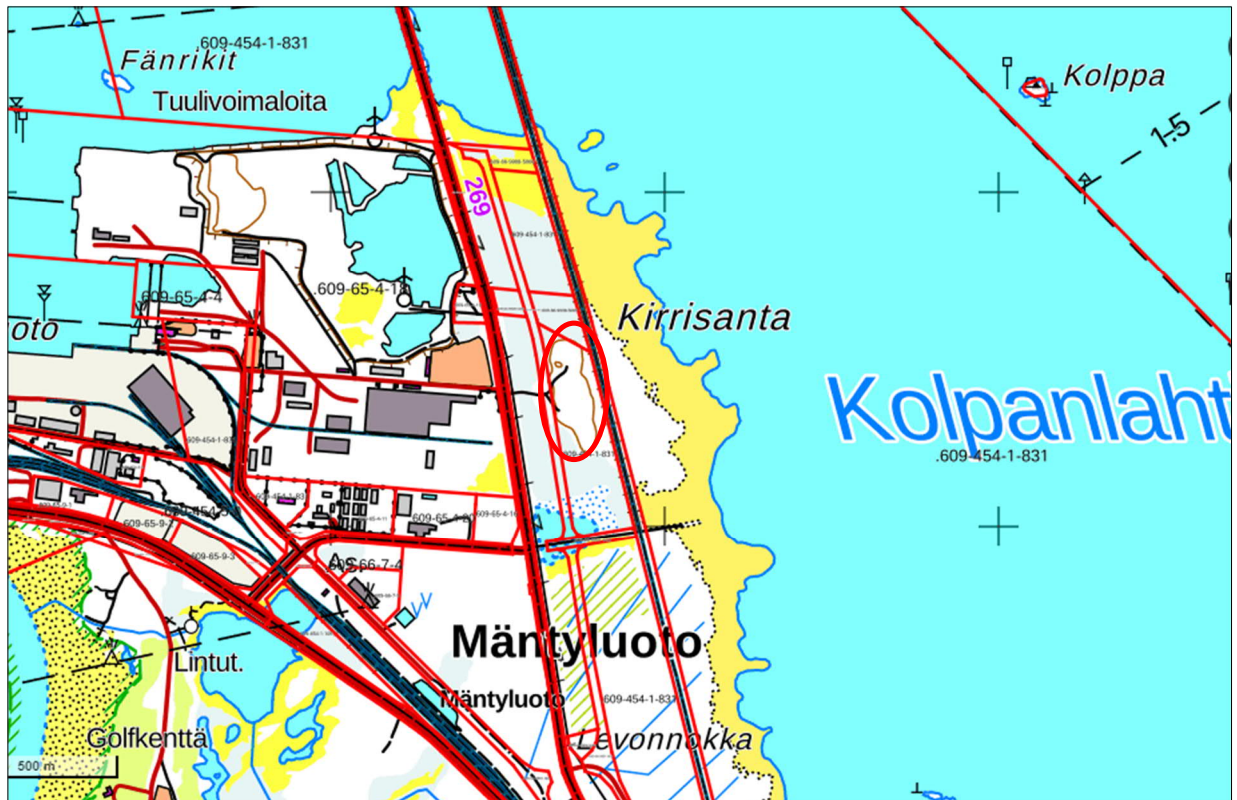
Porin kaupungin elinvoima ja- ympäristötoimialan toimeksiannosta FCG Finnish Consulting Group Oy on tehnyt maaperän pilaantuneisuuden perusselvityksen Kirisannan kaupunginosassa. Kohdealueen lähin osoite on Reposaaressa maantie 11. Tutkimukseen liittyvät maastotyöt kohteessa suoritettiin 25.-26.5.2023.

Historiatietojen mukaan kohde on vanha kaatopaikka, joka on ollut käytössä vuosina 1956-1983. Kaatopaikka on toiminut sekä yhdyskunta- että teollisuusjätteen kaatopaikkana. Alueen peittokerros on ohut. Kohteeseen ollaan tekemässä kaavamuutosta.

2 Kohteen kuvaus

2.1 Sijainti

Tutkimuskohde sijaitsee Porin kaupungissa. Sen lähin osoite on Reposaaressa maantie 11. Tutkimuskohteen sijaintialueen kiinteistötunnus on 609-454-1-831.



Kuva 1 Kohdealueen sijainti (taustakartta @ maanmittauslaitos).

Tutkimuskohteen tarkempi sijaintikartta on esitetty liitteessä 1.

14.11.2023

P48014P003

2.2 Rajaukset

Kohdekiinteistö on kooltaan noin 9 600 m², josta tutkimusalue on kooltaan n. 3 200 m². Tutkimuskohde rajoittuu idässä Kolpanlahden rantaan. Etelässä ja pohjoisessa metsäalueeseen, lännessä Reposaaren maatiehen, jonka toisella puolella sijaitsee teollisuuskiinteistö.

2.3 Toimintahistoria

2.3.1 Käyttöhistoria

Historiatietojen mukaan kohde on vanha kaatopaikka, joka on ollut käytössä vuosina 1956-1983. Kaatopaikka on ollut yhdyskunta- ja teollisuusjätteen kaatopaikka.

Lopetuksen jälkeen kaatopaikka on peitetty ohuella maa-aineskerroksella.

Kuvassa 2 kohde esitetty vuoden 1970 peruskartalla

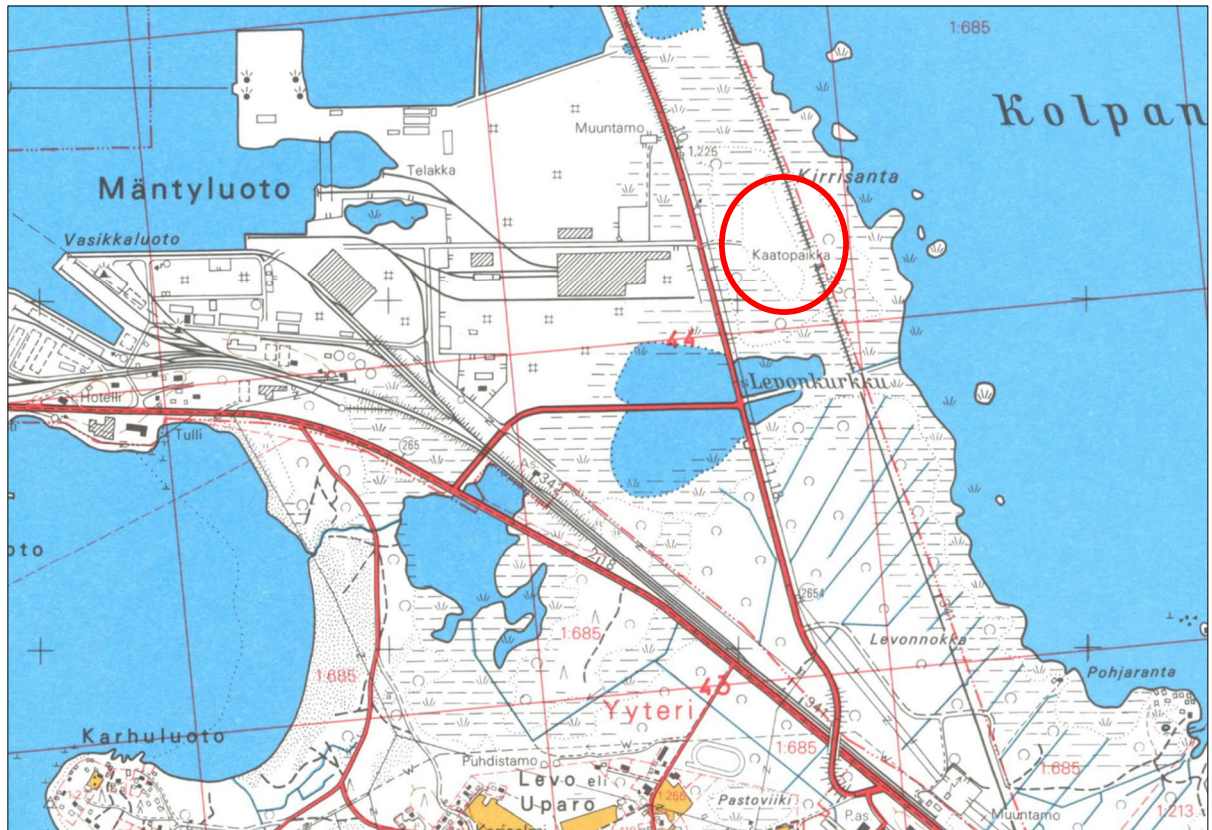


Kuva 2. Kohde vuoden 1970 peruskartalla (taustakartta @ maanmittauslaitos).

Kuvassa 3 on esitetty alue vuoden 1987 peruskartalla.

14.11.2023

P48014P003



Kuva 3 Kohde vuoden 1987 peruskartalla (taustakartta @ maanmittauslaitos).

2.3.2 Tehdyt tutkimus- ja puhdistustoimenpiteet

Alueella ei ole tehty aikaisempia tutkimuksia.

2.4 Nykyinen käyttö

Alueelle, erityisesti sen pohjoisosaan, läjitetään ylijäämä maa-aineksia.

2.5 Tuleva käyttö

Aluetta ollaan kaavoittamassa. Suunniteltu kaavamuutos mahdollistaisi teollisuusalueen uudelleen järjestelyn ja aurinkovoimatuotannon rakentamisen alueelle.

2.6 Naapurusto

Kohdekiinteistön naapurustossa on metsäaluetta, teollisuuskiinteistöjä ja merenrantaa.

14.11.2023

P48014P003

3 Maaperä-, pohja- ja pintavesitiedot

3.1 Maa- ja kallioperä

Tutkimuksen perusteella kohteessa on ohuen humuskerroksen alla enimmäkseen hienoa hiekkaa, siltistä savea ja moreenia kaatopaikkatäytön lisäksi.

Koekuoppia ei saatu ulotettua varmuudella perusmaahan asti yhtä reuna-alueelle tehtyä rajaavaa kuoppaa lukuun ottamatta, jossa todettu perusmaakerros oli hiekkaa. Karttatarkastelun perusteella alueen perusmaa on karkeaa hiekkaa, joka on yhtenevä tehdyn havainnon kanssa.

3.2 Pohja- ja orsivesi

Kohde ei sijaitse pohjavesialueella. Lähin luokiteltu pohjavesialue on noin 12 km päässä lounaassa sijaitseva Kaapola II pohjavesialue (0253753, vedenhankintaan soveltuva pohjavesialue).

3.3 Pintavedet

Kohdetta lähin vesistö on Kolpanlahti, joka sijaitsee kohteen itäpuolella noin 270 m päässä.

Sadevedet kiinteistöllä imeytyvät maaperään.

4 Haitta-ainetutkimukset ja selvitykset

4.1 Tehdyt tutkimukset

FCG Finnish Consulting Group Oy suoritti Porin kaupungin toimeksiannosta kohteessa maaperän pilaantuneisuuden perustutkimukseen liittyvät maastotyöt 25.-26.5.2023.

Tutkimus suoritettiin tilaajan kanssa yhdessä ennen tutkimuksia sovitun tutkimussuunnitelman mukaisesti. Tutkimuspisteitä tehtiin yhteensä 16 kpl, joista otettiin yhteensä 75 maanäytettä. Tutkimuspisteiden sijainnit on esitetty liitepiirustuksessa YM K-P48041P003-1.

Maanäytteenotto suoritettiin koekuoppatutkimuksena kaivinkoneen avustuksella. Näytteet otettiin noin 1,0 m:n pituisina näytesarjoja. Näytteet otettiin erityisvalmisteisiin Rilsan-näytteenottopusseihin, joiden läpi hiilivedyt eivät pääse haihtumaan. Tutkimuspisteet täytettiin ympäristön mukaisesti.

Kaikille maanäytteille tehtiin näytteenoton yhteydessä maalajia ja mahdollista haitta-aineiden esiintymistä koskeva aistinvarainen havainnointi. Kaikista näytteistä analysoitiin metallit (As, Cu, Pb ja Zn) XRF-kenttäanalysaattorilla sekä mahdollisten haihtuvien hiilivetyjen esiintyvyys PID-mittarilla.

Tutkimuksen aikaisia valokuvia on esitettyä liitteessä 4.

4.2 Tutkimustulokset

4.2.1 Maaperänäytteet

Aistinvaraisten havaintojen ja kenttämittausten perusteella valittiin 10 maanäytettä laboratorio-analyysiin. Näytteistä analysoitiin akkreditoiduilla menetelmillä SGS Finland Oy:n ja Metropolilab Oy:n laboratoriossa seuraavat pitoisuudet:

- | | |
|---|-------|
| • hiilivedyt C ₅ –C ₁₀ | 9 kpl |
| • hiilivedyt C ₁₀ –C ₄₀ | 9 kpl |
| • klooratut hiilivedyt | 2 kpl |

14.11.2023

P48014P003

- | | |
|----------------------------------|--|
| • PCDD/-F | 2 kpl |
| • PAH-yhdisteet | 10 kpl |
| • PCB-yhdisteet | 10 kpl |
| • VNa 214/2007 mukaiset metallit | 10 kpl |
| • Asbesti | 14 kpl (osin analysoitu kokooman osanäytteitä) |

Tutkimuspisteiden sijainnit on esitetty kartalla piirustuksessa YM_K_P48401P003_1 liitteessä 1. Yksityiskohtaiset tutkimustulokset on esitetty maanäytteiden yhteenvetotaulukossa liitteessä 2 ja laboratorion analyysitodistuksissa liitteessä 3.

4.2.2 Vesinäytteet

Alueelta otettiin kaksi vesinäytettä. Näyte FCG Oja 1 otettiin kaatopaikan länsipuolella sijaitsevasta ojasta ja FCG KK 7 koekuoppaan FCG KK 7 suotautuneesta vedestä.

Vesinäytteistä analysoitiin akkreditoituilla menetelmillä SGS Finland Oy:n laboratoriossa seuraavat pitoisuudet:

- | | |
|---|-------|
| • hiilivedyt C ₁₀ –C ₄₀ | 2 kpl |
| • klooratut hiilivedyt | 2 kpl |
| • PAH-yhdisteet | 2 kpl |
| • VOC-yhdisteet | 2 kpl |
| • BTEX-yhdisteet ja oxygenaatit | 2 kpl |
| • VNa 214/2007 mukaiset metallit | 2 kpl |

4.2.3 Tulokset

Maaperä- ja vesinäytteiden yksityiskohtaiset tutkimustulokset on esitetty yhteenvetotaulukoissa liitteessä 2 sekä laboratorion analyysitodistuksissa liitteessä 3.

Asbestinäytteet

Kaikista laboratorioon toimietuista näytteistä analysoitiin asbesti. Kahdesta näytteestä löytyi asbestia (KK8 (3-4) antofylliittiä ja KK10 (3-4) krysotiiliä).

Maaperänäytteet

Epäorgaaniset haitta-aineet

Kaikista näytteistä mitattiin As, Cu, Zn ja Pb pitoisuudet XRF-kenttäanalysaattorilla ja laboratoriossa analysoitiin 10 näytteestä epäorgaanisten haitta-aineiden pitoisuudet. Metallien kenttämittauksien ja laboratorioanalyysien perusteella kohteessa todettiin korkeita raskasmetallipitoisuuksia, lähinnä kuparia ja sinkkiä. Alla laboratoriossa todettuja haitta-aineiden maksimipitoisuudet:

Sinkkiä todettiin vaarallisen jätteen pitoisuusrajan ylittävänä näytteessä FCG KK 8 (2,0-3,0) (maks. 9600 mg/kg).

Kuparia todettiin ylemmän ohjearvon ylittävänä pitoisuuksina näytteessä FCG KK 4 (2,0-3,0) (maks. 690 mg/kg).

Nikkeliä todettiin ylemmän ohjearvon ylittävänä pitoisuuksina näytteessä FCG KK 14 (3,0-4,0) (maks. 340 mg/kg).

14.11.2023

P48014P003

Vanadiinia todettiin ylemmän ohjearvon ylittävinä pitoisuuksina näytteessä FCG KK 14 (3,0-4,0) (maks. 810 mg/kg).

Antimonia todettiin alemman ohjearvon ylittävinä pitoisuuksina näytteessä FCG KK 14 (3,0-4,0) (maks. 13 mg/kg).

Muiden analysoitujen epäorgaanisten haitta-aineiden pitoisuudet ylittivät korkeintaan kynnysarvopitoisuuden

PAH-yhdisteet

PAH-yhdisteiden summapitoisuus ylitti alemman ohjearvon näytteessä FCG KK 11 (4,0-5,0) (maks. 32 mg/kg). Muutoin pitoisuudet alittivat kynnysarvotason.

Klooratut hiilivedyt

Kloorattujen alifaattisten hiilivetyjen pitoisuudet eivät ylittäneet kynnysarvoa.

PCB-yhdisteet

PCB-yhdisteiden pitoisuudet eivät ylittäneet kynnysarvoa.

Öljyhiilivedyt C₁₀-C₄₀

Valtioneuvoston asetuksen 214/2007 summapitoisuuden >C₁₀ - C₄₀ kynnysarvo ylittyi kolmessa laboratoriossa analysoiduista näytteistä (maks. FCG KK 8 (2,0-3,0) 3 390 mg/kg). BTEX-yhdisteiden pitoisuudet eivät ylittäneet kynnysarvoa yhdessäkään analysoidussa näytteessä.

PCDD/F/PCB

Kahdesta näytteestä analysoitiin dioksiinit ja furaanit. Näytteen FCG KK 14 (3,4-4,0) maksimipitoisuus oli 92 ng/kg. Molempien näytteiden pitoisuudet ylittivät kynnysarvotason.

Vesinäytteet

Epäorgaanisten haitta-aineiden liukoiset pitoisuudet

Sinkkiä todettiin Ympäristöhallinnon ohjeita 6/2014, suositukset pintaveden laadun yleisiksi vertailuarvoiksi ylittävänä pitoisuutena sekä FCG Oja 1 ja FCG KK7 (maks. 370 µg/l)

Kobolttia todettiin Ympäristöhallinnon ohjeita 6/2014, suositukset pintaveden laadun yleisiksi vertailuarvoiksi ylittävänä pitoisuutena sekä FCG Oja 1 ja FCG KK7 (maks. 7,3 µg/l)

Muiden analysoitujen epäorgaanisten haitta-aineiden pitoisuudet eivät ylittäneet vertailuarvoja.

PAH-yhdisteet

FCG KK 7 näytteen PAH-yhdisteiden summapitoisuus oli 26 µg/l. Pintavesien PAH-yhdisteille ei ole määritetty vertailuarvoa.

Klooratut hiilivedyt

FCG KK 7 näytteen kloorifenolien maksimipitoisuudet olivat 0,24 µg/l, dikloorifenolien 0,22µg/l. Pintavesien kloorifenolipitoisuudelle ei ole määritetty vertailuarvoa.

14.11.2023

P48014P003

Öljyhiilivedyt C_5 - C_{40} + BTEX+oxygenaattit

FCG KK 7 näytteen öljyhiilivetyjen C_{10} – C_{40} maksimipitoisuus oli 0,32 mg/l. BTEX-yhdisteitä tai oxygenaatteja ei näytteissä todettu. Pintavesien öljyhiilivety-, BTEX-yhdiste tai oxygenaattipitoisuuksille ei ole määritetty vertailuarvoa.

VOC-yhdisteet

Kummassakaan näytteessä ei todettu VOC-yhdisteitä. Pintavesien VOC-yhdisteille ei ole määritetty vertailuarvoa.

4.3 Pilaantuneiden maa-ainesten kokonaismäärät ja pitoisuustasot

Tutkimuksen perusteella alemman ohjearvotason ylittäviä haitta-ainepitoisuuksia ja/tai jätejakeita sisältävää täyttöä (koostuu metallista, muovista sekä lasista) todettiin entisellä kaatopaikka-alueella ainakin noin 25000 m² alueella keskimäärin 3,0 metrin paksuisena kerroksena (piirros YMK_P48041P003_1). Täytön syvyys-suuntaista rajausta ei tutkimuksella saatu toteutettua käytetyn tutkimusmenetelmän takia. Täytön määräksi arvioidaan täten alueella vähintään noin 75 000 m³ ktr. Määräarvioon liittyy siis merkittävää epävarmuutta syvyys-suuntaisen rajauksen osalta.

4.4 Pilaantuneen alueen sijaintirajaus

Haitta-aineita ja/tai jätettä sisältävän alueen rajaus saatiin tehtyä pinta-alallisesti, mutta syvyys-suuntaisesti rajausta ei saatu tehtyä. Pinta-alallisesti täytön reunoille tehtiin kaivinkoneella raapaisuja, joilla silmämääräisesti varmistettiin täytön jatkumattomuus laajemmalle. Maanpinnan muodot kertovat selvästi myös täytön pinta-alallista laajuutta. Syvyys-suuntaisesti jätteen esiintymistä ei saatu rajattua, sillä kaivinkoneen ulottuvuus ei riittänyt perusmaahan asti. Tilanne oli tunnistettu ennen tutkimuksen toteutusta ja sovittu Tilaajan kanssa, että kalustoa ei tässä kohtaa vaihdeta.

Haitta-aineita ja/tai jätejakeita sisältävien koekuoppien sijainnit on esitetty piirroksessa YMK_P48041P003_1 liitteessä 1.

4.5 Epävarmuustarkastelu

Näytteenotossa kiinnitettiin huomiota näytteiden ottoon puhtailla välineillä, jotta kontaminaatiota ei pääse tapahtumaan. Näytteet pakattiin kaasutiiviisiin pusseihin, jotka säilytettiin valolta suojattuja viileässä ennen toimitusta laboratorioon. Näytteiden laboratorioanalyysit tehtiin akkreditoidussa laboratoriossa. Näytteenoton suoritti sertifioitu näytteenottaja, jolla on aiempaa kokemusta vastaavista kohteista.

Kenttätöitä ja tutkimukset suoritettiin suunnitellulla tavalla. Tutkimuspisteiden paikat kohdennettiin arvioituihin riskialueisiin mahdollisimman kattavasti alueella ja jokainen tutkimuspiste mitattiin GPS-paikannuslaitteella. Haitta-ainepitoinen maa-aines saatiin rajattua syvyys-suuntaisesti sekä pinta-alallisesti.

Laboratoriossa määritetyt metallipitoisuudet (mm. arseeni, kupari, lyijy ja sinkki) poikkesivat XRF-kenttämittarin lukemista vaihtelevasti sekä pienempään että suurempaan pitoisuuteen päin. Poikkeaman syynä voi olla maalajin luonteesta johtuva heterogeenisuus (esim. kivet), jota ei näytteiden huolellisesta sekoittamisesta huolimatta ole saatu täysin poistettu.

14.11.2023

P48014P003

5 Pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arviointi

Valtioneuvoston asetuksen 214/2007 mukaisesti maaperän pilaantuneisuus ja tutkimustarve on arvioitava, jos yhden tai useamman haitallisen aineen pitoisuus ylittää kynnysarvotason. Arvioinnissa on otettava huomioon mm. mahdollisuus haitallisille aineille altistumiseen lyhyen ja pitkän ajan kuluessa, altistumisen seurauksena terveydelle ja ympäristölle aiheutuvan haitan vakavuus ja todennäköisyys sekä haitallisten aineiden mahdolliset yhteisvaikutukset. Kohdekohtaisen riskinarvion laatimiseksi tulee kohteen haitta-ainepitoisuudet olla selvitettyinä kokonaisuudessaan – nyt tutkimuksilla ei saatu varmistettua syvyys-suuntaista rajausta, joten pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arviointia ei katsota voitavan laadittavaksi luotettavasti.

6 Yhteenveto ja johtopäätökset

Porissa vanhalla Kirrisannan kaatopaikalla tehtiin ympäristötekniisiä maaperätutkimuksia kesällä 2023.

Tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää vanhan kaatopaikan laajuutta sekä mahdollisuuksien mukaan sitä, onko toiminnasta aiheutunut pilaantuneisuutta kohteen maaperälle. Tutkimuspisteitä tehtiin yhteensä 16 kpl, joista otettiin yhteensä 75 maanäytettä. Kaikille maanäytteille tehtiin näytteenoton yhteydessä maalajia ja mahdollista haitta-aineiden esiintymistä koskeva aistinvarainen havainnointi. Kaikista koekuopista mitattiin kaatopaikkakaasujen esiintyvyys Dräger XA-M monikaasumittarilla ja kaikista näytteistä analysoitiin metallit (As, Cu, Pb ja Zn) XRF-kenttäanalysaattorilla sekä mahdollisten haihtuvien hiilivetyjen esiintyvyys PID-mittarilla. Laboratoriossa analysoitiin 10 näytteestä metallien, PAH-yhdisteiden, PCB-yhdisteiden, PCDD/-F, kloorifenolien, asbestin sekä hiilivetyjen pitoisuuksia. Pitoisuudet analysoitiin laboratoriossa akkreditoiduilla menetelmillä. Lisäksi läheisestä ojasta sekä yhdestä koekuopasta otettiin vesinäytteet (2 kpl), joista analysoitiin metallien, VOC, PAH-yhdisteiden ja hiilivetyjen pitoisuuksia.

Tutkimuksen tuloksena todettiin, että 12 tutkimuspisteessä on ylemmät ohjearvot ylittäviä haitta-ainepitoisuuksia (pääosin metallit – osin öljyhiilivedyt ja PAH-yhdisteet). Kolmessa pisteessä ylittyi sinkin osalta vaarallisen jätteen raja-arvot. Haitta-ainepitoisuudet sijaitsevat osin maan pintakerroksesta alkaen jatkuen enimmillään 5 metrin syvyyteen (tutkimuksen maksimisyvyys, jossa useassa pisteessä todettiin jätejakeita sisältävän kerroksen jatkuvan syvemälle). Muiden haitta-aineiden osalta todettiin korkeintaan kynnysarvotason ylityksiä. Kohonneita pitoisuuksia todettiin vain jätejakeita sisältävissä kerroksissa. Tutkimuksella saatiin rajattua haitta-ainepitoinen maa-aines pinta-alallisesti, mutta ei syvyys-suuntaisesti. Kahdessa näytteessä todettiin asbestia.

Vesinäytteissä todettiin sinkkiä ja kobolttia Ympäristöhallinnon ohjeita 6/2014, suositukset pintaveden laadun yleisiksi vertailuarvoiksi ylittävänä pitoisuutena ojanäytteessä (OJA1) sekä koekuopasta KK7 otetussa näytteessä.

Kohdekohtaisen riskinarvion laatimiseksi tulee kohteen haitta-ainepitoisuudet olla selvitettyinä kokonaisuudessaan – nyt tutkimuksilla ei saatu varmistettua syvyys-suuntaista rajausta, joten pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arviointia ei katsota voitavan laadittavaksi luotettavasti. Kohteeseen esitetään tehtäväksi lisätutkimuksia erityisesti syvyys-suuntaisen rajauksen varmistamiseksi – samalla myös syvempien täyttökerrosten haitta-ainepitoisuudet tulee selvitettyksi. Tutkimukset tulee toteuttaa pitkäpuomisella kaivinkoneella tai kairakonekalustolla.

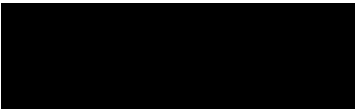
14.11.2023

P48014P003

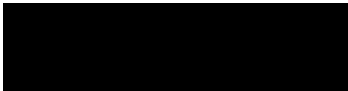
Saatavien lisätutkimustulosten perusteella voidaan laatia puhdistustarpeen arviointi johtopäätöksi-
neen sekä mahdollisesti tarvittavine jatkotoimenpide-esityksineen. Lisätutkimusten yhteyteen voi-
daan yhdistää tarvittaessa esim. rakennettavuusselvitysten tekeminen, mikäli alueelle ollaan sijoitta-
massa soveltuvaa rakentamista. Ennen rakentamispäätöstä tulee kohteen puhdistustarpeen arviointi
laatia, jotta selviää, onko puhdistustoimenpiteille tarvetta.

FCG Finnish Consulting Group Oy

Hyväksynyt:


Jussi Virtanen
Projektijohtaja, Ins. AM K

Laatinut:


Alisa Pitkänen
Ympäristöasiantuntija Ins. AM K

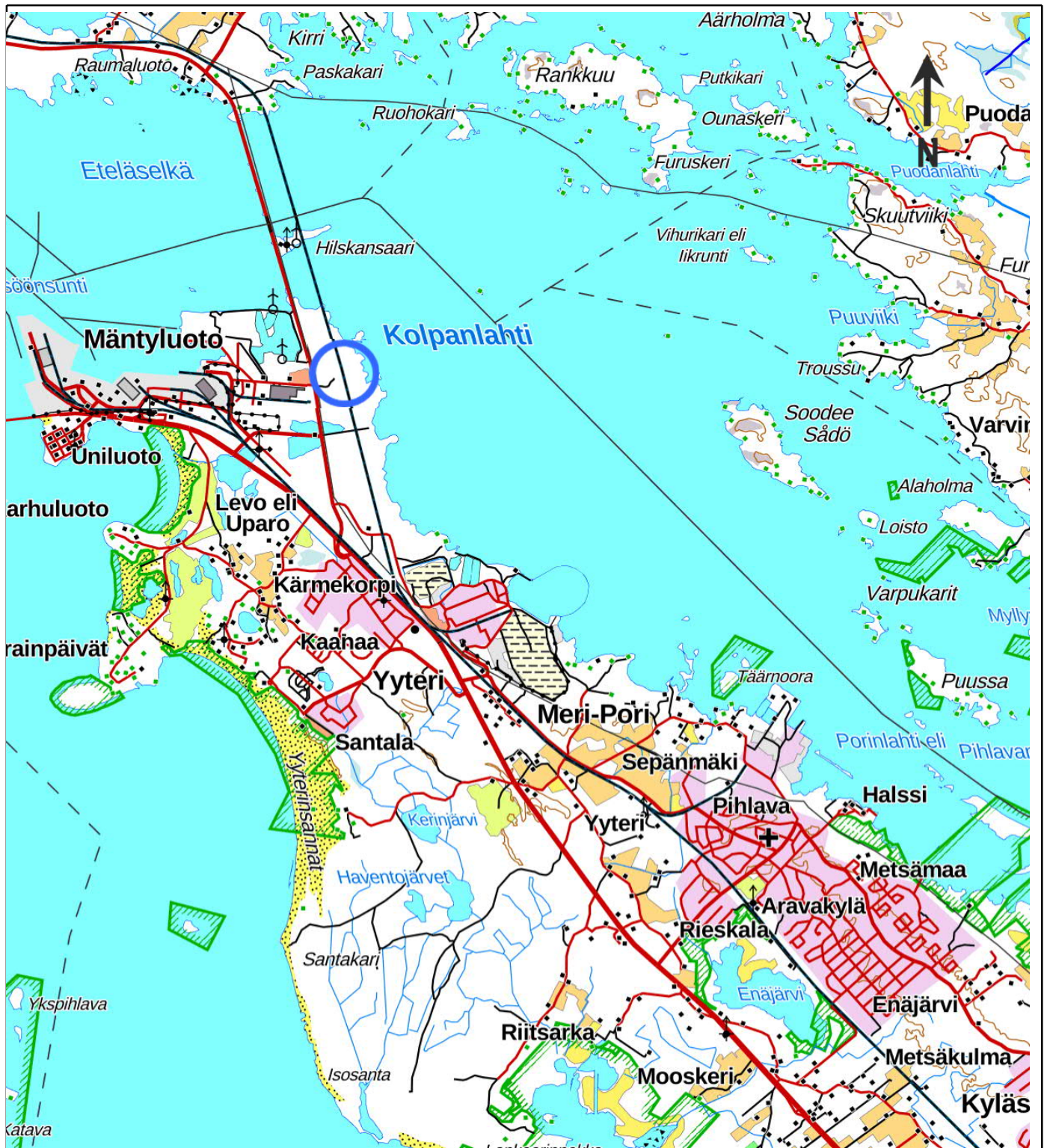
FCG Finnish Consulting Group Oy ("FCG") on laatinut tämän raportin FCG:n asiakkaan (Pirkanmaan ELY-keskus) toimek-
siannon ja ohjeiden mukaisesti. Tämä raportti on laadittu FCG:n ja Asiakkaan välisen sopimuksen ehtojen mukaisesti.
FCG ei ole vastuussa tästä raportista tai sen käytöstä suhteessa mihinkään muuhun tahoon kuin Asiakkaaseen.

Tämä raportti voi perustua kokonaan tai osaksi kolmansien osapuolten FCG:lle antamiin tietoihin tai julkisiin lähteisiin
ja näin ollen tietoihin, joihin FCG:llä ei ole ollut vaikutusmahdollisuuksia. FCG toteaa nimenomaisesti, ettei sillä ole vas-
tuuta sille annettujen virheellisten tai puutteellisten tietojen perusteella.

Kaikki oikeudet (mukaan lukien tekijänoikeudet) tähän raporttiin kuuluvat FCG:lle, tai Asiakkaalle, mikäli niin on sovittu
FCG:n ja Asiakkaan välillä. Tätä raporttia tai sen osaa ei saa muokata tai käyttää uudelleen toiseen tarkoitukseen ilman
FCG:n kirjallista lupaa.

LIITE 1





MERKKIEN SELITYS



Kohde

Kohde: Kirrinsanta, vanha kaatopaikka

PROJEKTINUMERO
P48041P003

ASIAKKAAN PROJ.NRO

LIITE
1

FCG

PROJEKTI
Kirrinsannan kaavahanke

SISÄLTÖ
Sijaintikartta

SUHDE

SUUNNITTELIJA
APi

PIIRTÄJÄ
APi

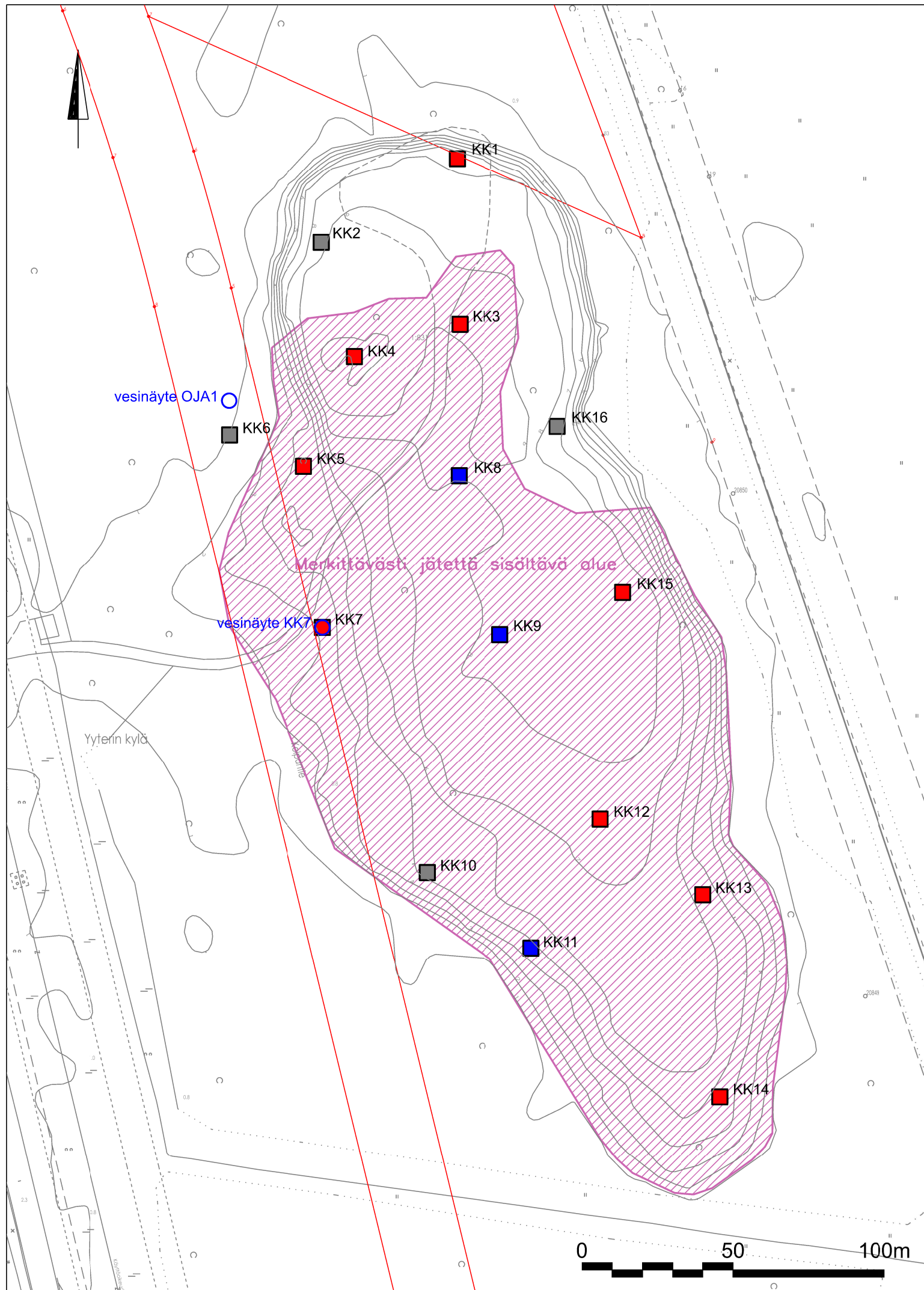
ASIAKIRJA
Perusselvitysraportti

ARKKIKOKO
A4

FCG Finnish Consulting Group Oy,
Kauppalanaukio 3 A II krs, 45700 Kuusankoski

TARKASTAJA
JVi

PVM
2.10.2023



- KK1-KK16
- Koekuoppa
 - Haitta-ainepitoisuus yli kynnysarvon (VNa 214/2007)
 - Haitta-ainepitoisuus yli alemman ohjearvon
 - Haitta-ainepitoisuus yli ylemmän ohjearvon
 - Haitta-ainepitoisuus yli vaarallisen jätteen ohjeellisen raja-arvon

FCG.

Osmontie 34, PL 950, 00601 Helsinki
Puh. 0104090, www.fcg.fi

Päiväys 6.11.2023
Laat. T.Aholainen
Hyv. J.Virtanen

PORIN KAUPUNKI
KIRRISANNAN KAATOPAIKKA

TUTKIMUSPISTEET
HAVAINTOJEN ARVIOIDUT RAJAUKSET 1:1500

YMK P48041P002 1

LIITE 2



Viitearvovertailu, VNa 214/2007 ja YM julkaisu 2/2019:

X	tulos ylittää kynnysarvon
XX	tulos ylittää alemman ohjearvon
XXX	tulos ylittää ylemmän ohjearvon
XXXX	tulos ylittää vaarallisen jätteen cut off -arvon
XXXX	tulos ylittää pienimmän sovellettavan vaarallisen jätteen raja-arvon
XXXX	tulos ylittää kohdekohtaisella riskinarviolla määrätyn tavoitepitoisuuden

1.-12. = kts. VNa 214/2007

13. = Luvuissa ovat mukana kaikki numeeriset tulokset. Jos tulos alittaa määritysrajan, on laskennassa tuloksena käytetty määritysrajaa

14. = Aistihavainto kosteudesta, kts. oheinen luokitus
15. = Aistihavainto pilaantuneisuudesta, kts. oheinen luokitus

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

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

LIITE 3



ANALYYSIRAPORTTI

Tilaaaja*: SGS Finland Oy	Kohde*: 2303658
Tilauspäivä: 5.6.2023 Analysointipäivä: 5.-6.6.2023 Raportointipäivä: 6.6.2023	Näytteenottaja*: -

MAANÄYTTEEN ASBESTIANALYYSI

Analyysimenetelmä:

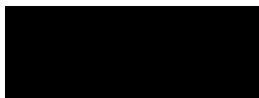
Tilaaajan toimittama näyte analysoidaan Konalan toimipisteessä polarisaatiomikroskoopilla ja/tai pyyhkäisy-elektronimikroskoopilla (SEM-EDS) muunnellun standardin ISO 22262-1:2012 mukaisesti. Tulokset koskevat vain tutkittuja näytteitä. Tampereen asbesti- ja kuitulaboratorio Oy vastaa toimeksiannoista KSE 2013 mukaisesti. Laboratorio ei vastaa näytteenotosta.

TULOKSET

Asiakkaan näyte- tunnus*	Laboratorion työnumero	Näytetiedot*	Menetelmä VM/EM	Tulos
1	K230605_087	2302658/23MN1831	VM	Sisältää asbestia, antofylliitti.

VM = polarisaatiomikroskopia, EM = elektronimikroskopia

* Asiakkaan ilmoittama tieto



Mikko Riihijärvi
johtava tutkija
050 521 8766
mikko.riihijarvi@taklab.fi

ANALYYSIRAPORTTI

Tilaaaja*: SGS Finland Oy	Kohde*: 2303088
Tilauspäivä: 26.6.2023 Analysointipäivä: 26.- 27.6.2023 Raportointipäivä: 27.6.2023	Näytteenottaja*: -

MAANÄYTTEEN ASBESTIANALYYSI

Analyysimenetelmä:

Tilaaajan toimittama näyte analysoidaan Konalan toimipisteessä polarisaatiomikroskoopilla ja/tai pyyhkäisy-elektronimikroskoopilla (SEM-EDS) muunnellun standardin ISO 22262-1:2012 mukaisesti. Tulokset koskevat vain tutkittuja näytteitä. Tampereen asbesti- ja kuitulaboratorio Oy vastaa toimeksiannoista KSE 2013 mukaisesti. Laboratorio ei vastaa näytteenotosta.

TULOKSET

Asiakkaan näyte- tunnus*	Laboratorion työnumero	Näytetiedot*	Menetelmä VM/EM	Tulos
1	K230626_035	2303088/23MN2306	VM	Ei sisällä asbestia.
2	K230626_036	2303088/23MN2307	VM	Ei sisällä asbestia.
3	K230626_037	2303088/23MN2308	VM	Sisältää asbestia, antofylliitti.
4	K230626_038	2303088/23MN2309	VM	Sisältää asbestia, krysotiili.

VM = polarisaatiomikroskopia, EM = elektronimikroskopia

* Asiakkaan ilmoittama tieto



Mikko Riihijärvi
johtava tutkija
050 521 8766
mikko.riihijarvi@taklab.fi

Tampereen asbesti ja kuitulaboratorio Oy | Y-tunnus 1038007-8 | www.asbestilaboratorio.fi

TAMPERE	Kuokkamaantie 2, 33800 Tampere	050 320 4458	tampere@taklab.fi
JYVÄSKYLÄ	Vasarakatu 1, 40320 Jyväskylä	050 478 1628	jyvaskyla@taklab.fi
KONALA	Ristipellontie 25, 00390 Helsinki	050 551 1366	helsinki@taklab.fi
ROIHUPELTO	Laippatie 1, 00880 Helsinki	050 350 1697	helsinki@taklab.fi
TURKU	Apilakatu 13, 20740 Turku	050 549 7552	turku@taklab.fi



FCG Finnish Consulting Group Oy
Alisa Pitkänen
Osmontie 34, PL 950
00601 HELSINKI

Tilauksen nimi: **Vesi, P48041P003, Kirrisanta / Pori**

Näytetunnus		23VN 0912	23VN 0913					
Näytteen nimi		FCG Oja 1	FCG KK7					
Näytteen ottaja		APi	APi					
Ottopäivä		25.5.2023	25.5.2023					
Ottopäivä		26.5.2023	26.5.2023					
Näytteen saapumispäivä		29.05.2023	29.05.2023					
Näytteen aloituspäivä		31.05.2023	31.05.2023					
Näytteen valmistuspäivä		12.06.2023	12.06.2023					
Määritykset								
Kloorifenolit, alihankinta		kts. liite	kts. liite				SFS-EN 12673, GC-MS	7
Öljypitoisuus (C10–C21)	mg/l	< 0,05	0,28				SFS-EN ISO 9377-2 mod.*	
Öljypitoisuus (C21–C40)	mg/l	< 0,05	< 0,05				SFS-EN ISO 9377-2 mod.*	
Öljypitoisuus (C10–C40)	mg/l	< 0,05	0,32				SFS-EN ISO 9377-2 mod.*	
Bentseeni	µg/l	< 0,5	2,0				ISO 20595:2018 mod.*	
Tolueeni	µg/l	< 0,5	< 0,5				ISO 20595:2018 mod.*	

*Akkreditoitu menetelmä. Tulokset pätevät vain testatuille näytteille. Raporttia ei saa kopioida osittain ilman testauslaboratorion lupaa. Analyysien mittausepävarmuudet ovat saatavilla pyydettyäessä. Mittausepävarmuutta ei ole huomioitu lausunnossa verrattaessa tuloksia laatuvaatimuksiin.

FCG Finnish Consulting Group Oy
Alisa Pitkänen
Osmontie 34, PL 950
00601 HELSINKI

Tilauksen nimi: **Vesi, P48041P003, Kirrisanta / Pori**

		23VN 0912 FCG Oja 1	23VN 0913 FCG KK7				
Ksyleeni	µg/l	< 0,5	5,9				ISO 20595:2018 mod.*
Etylibentseeni	µg/l	< 0,5	< 0,5				ISO 20595:2018 mod.*
MTBE	µg/l	< 0,5	< 0,5				ISO 20595:2018 mod.*
TAME	µg/l	< 0,5	< 0,5				ISO 20595:2018 mod.*
DIPE	µg/l	< 0,5	< 0,5				ISO 20595:2018 mod.*
ETBE	µg/l	< 0,5	< 0,5				ISO 20595:2018 mod.*
TBA	µg/l	< 0,5	< 0,5				ISO 20595:2018 mod.*
TAAE	µg/l	< 0,5	< 0,5				ISO 20595:2018 mod.*
Diklooridifluorimetaani	µg/l	< 0,5	< 0,5				ISO 20595:2018 mod.*

*Akkreditoitu menetelmä. Tulokset pätevät vain testatuille näytteille. Raporttia ei saa kopioida osittain ilman testauslaboratorion lupaa. Analyysien mittausepävarmuudet ovat saatavilla pyydettyessä. Mittausepävarmuutta ei ole huomioitu lausunnossa verrattaessa tuloksia laatuvaatimuksiin.

FCG Finnish Consulting Group Oy
Alisa Pitkänen
Osmontie 34, PL 950
00601 HELSINKI

Tilauksen nimi: **Vesi, P48041P003, Kirrisanta / Pori**

		23VN 0912 FCG Oja 1	23VN 0913 FCG KK7				
Kloorimetaani	µg/l	< 0,5	< 0,5				ISO 20595:2018 mod.*
Vinyylkloridi	µg/l	< 0,5	< 0,5				ISO 20595:2018 mod.*
Bromimetaani	µg/l	< 0,5	< 0,5				ISO 20595:2018 mod.*
Kloorietaani	µg/l	< 0,5	< 0,5				ISO 20595:2018 mod.*
Trikloorifluorimetaani	µg/l	< 0,5	< 0,5				ISO 20595:2018 mod.*
1,1-dikloorieteeni	µg/l	< 0,5	< 0,5				ISO 20595:2018 mod.*
Dikloorimetaani	µg/l	< 0,5	< 0,5				ISO 20595:2018 mod.*
1,1-dikloorietaani	µg/l	< 0,5	< 0,5				ISO 20595:2018 mod.*
2,2-diklooripropaani	µg/l	< 0,5	< 0,5				ISO 20595:2018 mod.*

*Akkreditoitu menetelmä. Tulokset pätevät vain testatuille näytteille. Raporttia ei saa kopioida osittain ilman testauslaboratorion lupaa. Analyysien mittausepävarmuudet ovat saatavilla pyydettyäessä. Mittausepävarmuutta ei ole huomioitu lausunnossa verrattaessa tuloksia laatuvaatimuksiin.

FCG Finnish Consulting Group Oy
Alisa Pitkänen
Osmontie 34, PL 950
00601 HELSINKI

Tilauksen nimi: **Vesi, P48041P003, Kirrisanta / Pori**

		23VN 0912 FCG Oja 1	23VN 0913 FCG KK7				
cis-1,2-dikloorieteeni	µg/l	< 0,5	< 0,5				ISO 20595:2018 mod.*
trans-1,2-dikloorieteeni	µg/l	< 0,5	< 0,5				ISO 20595:2018 mod.*
Bromikloorimetaani	µg/l	< 0,5	< 0,5				ISO 20595:2018 mod.*
Kloroformi	µg/l	< 0,5	< 0,5				ISO 20595:2018 mod.*
1,1,1-trikloorietaani	µg/l	< 0,5	< 0,5				ISO 20595:2018 mod.*
Hiilitetrakloridi	µg/l	< 0,5	< 0,5				ISO 20595:2018 mod.*
1,1-diklooripropenei	µg/l	< 0,5	< 0,5				ISO 20595:2018 mod.*
1,2-dikloorietaani	µg/l	< 0,5	< 0,5				ISO 20595:2018 mod.*
Trikloorieteeni	µg/l	< 0,5	< 0,5				ISO 20595:2018 mod.*

*Akkreditoitu menetelmä. Tulokset pätevät vain testatuille näytteille. Raporttia ei saa kopioida osittain ilman testauslaboratorion lupaa. Analyysien mittausepävarmuudet ovat saatavilla pyydettyäessä. Mittausepävarmuutta ei ole huomioitu lausunnossa verrattaessa tuloksia laatuvaatimuksiin.

FCG Finnish Consulting Group Oy
Alisa Pitkänen
Osmontie 34, PL 950
00601 HELSINKI

Tilauksen nimi: **Vesi, P48041P003, Kirrisanta / Pori**

		23VN 0912 FCG Oja 1	23VN 0913 FCG KK7					
1,2-diklooripropaani	µg/l	< 0,5	< 0,5				ISO 20595:2018	
							mod.*	
Dibromimetaani	µg/l	< 0,5	< 0,5				ISO 20595:2018	
							mod.*	
Bromodikloorimetaani	µg/l	< 0,5	< 0,5				ISO 20595:2018	
							mod.*	
Cis-1,3-diklooripropenei	µg/l	< 0,5	< 0,5				ISO 20595:2018	
							mod.*	
Trans-1,3-diklooripropenei	µg/l	< 0,5	< 0,5				ISO 20595:2018	
							mod.*	
1,1,2-trikloorietaani	µg/l	< 0,5	< 0,5				ISO 20595:2018	
							mod.*	
Tetrakloorieteeni	µg/l	< 0,5	< 0,5				ISO 20595:2018	
							mod.*	
1,3-diklooripropaani	µg/l	< 0,5	< 0,5				ISO 20595:2018	
							mod.*	
Dibromikloorimetaani	µg/l	< 0,5	< 0,5				ISO 20595:2018	
							mod.*	

*Akkreditoitu menetelmä. Tulokset pätevät vain testatuille näytteille. Raporttia ei saa kopioida osittain ilman testauslaboratorion lupaa. Analyysien mittausepävarmuudet ovat saatavilla pyydettyäessä. Mittausepävarmuutta ei ole huomioitu lausunnossa verrattaessa tuloksia laatuvaatimuksiin.

FCG Finnish Consulting Group Oy
Alisa Pitkänen
Osmontie 34, PL 950
00601 HELSINKI

Tilauksen nimi: **Vesi, P48041P003, Kirrisanta / Pori**

		23VN 0912 FCG Oja 1	23VN 0913 FCG KK7				
1,2-dibromietaani	µg/l	< 0,5	< 0,5				ISO 20595:2018 mod.*
Klooribentseeni	µg/l	< 0,5	< 0,5				ISO 20595:2018 mod.*
1,1,1,2-tetrakloorietaani	µg/l	< 0,5	< 0,5				ISO 20595:2018 mod.*
Styreeni	µg/l	< 0,5	< 0,5				ISO 20595:2018 mod.*
Bromoformi	µg/l	< 0,5	< 0,5				ISO 20595:2018 mod.*
Isopropylibentseeni	µg/l	< 0,5	1,4				ISO 20595:2018 mod.*
1,1,2,2-tetrakloorietaani	µg/l	< 0,5	< 0,5				ISO 20595:2018 mod.*
Bromobentseeni	µg/l	< 0,5	< 0,5				ISO 20595:2018 mod.*
1,2,3-triklooripropaani	µg/l	< 0,5	< 0,5				ISO 20595:2018 mod.*

*Akkreditoitu menetelmä. Tulokset pätevät vain testatuille näytteille. Raporttia ei saa kopioida osittain ilman testauslaboratorion lupaa. Analyysien mittausepävarmuudet ovat saatavilla pyydettyäessä. Mittausepävarmuutta ei ole huomioitu lausunnossa verrattaessa tuloksia laatuvaatimuksiin.

FCG Finnish Consulting Group Oy
Alisa Pitkänen
Osmontie 34, PL 950
00601 HELSINKI

Tilauksen nimi: **Vesi, P48041P003, Kirrisanta / Pori**

		23VN 0912 FCG Oja 1	23VN 0913 FCG KK7				
N-propyylibentseeni	µg/l	< 0,5	2,7				ISO 20595:2018 mod.*
2-klooritolueeni	µg/l	< 0,5	< 0,5				ISO 20595:2018 mod.*
1,3,5-trimetyylibentseeni	µg/l	< 0,5	8,0				ISO 20595:2018 mod.*
4-klooritolueeni	µg/l	< 0,5	< 0,5				ISO 20595:2018 mod.*
Tert-butylibentseeni	µg/l	< 0,5	< 0,5				ISO 20595:2018 mod.*
1,2,4-trimetyylibentseeni	µg/l	< 0,5	34				ISO 20595:2018 mod.*
Sec-butylibentseeni	µg/l	< 0,5	1,3				ISO 20595:2018 mod.*
P-isopropyylitolueeni	µg/l	< 0,5	1,1				ISO 20595:2018 mod.*
1,3-diklooribentseeni	µg/l	< 0,5	< 0,5				ISO 20595:2018 mod.*

*Akkreditoitu menetelmä. Tulokset pätevät vain testatuille näytteille. Raporttia ei saa kopioida osittain ilman testauslaboratorion lupaa. Analyysien mittausepävarmuudet ovat saatavilla pyydettyäessä. Mittausepävarmuutta ei ole huomioitu lausunnossa verrattaessa tuloksia laatuvaatimuksiin.

FCG Finnish Consulting Group Oy
Alisa Pitkänen
Osmontie 34, PL 950
00601 HELSINKI

Tilauksen nimi: **Vesi, P48041P003, Kirrisanta / Pori**

		23VN 0912 FCG Oja 1	23VN 0913 FCG KK7				
1,4-diklooribentseeni	µg/l	< 0,5	2,8				ISO 20595:2018 mod.*
n-butylibentseeni	µg/l	< 0,5	1,1				ISO 20595:2018 mod.*
1,2-diklooribentseeni	µg/l	< 0,5	< 0,5				ISO 20595:2018 mod.*
1,2-dibromo-3-klooripropaani	µg/l	< 0,5	< 0,5				ISO 20595:2018 mod.*
1,2,4-triklooribentseeni	µg/l	< 0,5	< 0,5				ISO 20595:2018 mod.*
Heksaklooributadieeni	µg/l	< 0,5	< 0,5				ISO 20595:2018 mod.*
1,2,3-triklooribentseeni	µg/l	< 0,5	< 0,5				ISO 20595:2018 mod.*
Naftaleeni	µg/l	< 0,1	24				Sis. men 072 GC- MS
Asenaftyleeni	µg/l	< 0,1	< 0,1				Sis. men 072 GC- MS

*Akkreditoitu menetelmä. Tulokset pätevät vain testatuille näytteille. Raporttia ei saa kopioida osittain ilman testauslaboratorion lupaa. Analyysien mittausepävarmuudet ovat saatavilla pyydettyäessä. Mittausepävarmuutta ei ole huomioitu lausunnossa verrattaessa tuloksia laatuvaatimuksiin.

FCG Finnish Consulting Group Oy
Alisa Pitkänen
Osmontie 34, PL 950
00601 HELSINKI

Tilauksen nimi: **Vesi, P48041P003, Kirrisanta / Pori**

		23VN 0912 FCG Oja 1	23VN 0913 FCG KK7					
Asenaftteeni	µg/l	< 0,1	0,4				Sis. men 072 GC- MS	
Fluoreeni	µg/l	< 0,1	0,7				Sis. men 072 GC- MS	
Fenantreeni	µg/l	< 0,1	0,6				Sis. men 072 GC- MS	
Antraseeni	µg/l	< 0,1	< 0,1				Sis. men 072 GC- MS	
Fluoranteeni	µg/l	< 0,1	< 0,1				Sis. men 072 GC- MS	
Pyreeni	µg/l	< 0,1	< 0,1				Sis. men 072 GC- MS	
Bents(a)antraseeni	µg/l	< 0,1	< 0,1				Sis. men 072 GC- MS	
Kryseeni	µg/l	< 0,1	< 0,1				Sis. men 072 GC- MS	
Bentso(b)fluoranteeni	µg/l	< 0,1	< 0,1				Sis. men 072 GC- MS	
Bentso(k)fluoranteeni	µg/l	< 0,1	< 0,1				Sis. men 072 GC- MS	
Bentso(a)pyreeni	µg/l	< 0,1	< 0,1				Sis. men 072 GC- MS	

*Akkreditoitu menetelmä. Tulokset pätevät vain testatuille näytteille. Raporttia ei saa kopioida osittain ilman testauslaboratorion lupaa. Analyysien mittausepävarmuudet ovat saatavilla pyydettyäessä. Mittausepävarmuutta ei ole huomioitu lausunnossa verrattaessa tuloksia laatuvaatimuksiin.

**TUTKIMUSTODISTUS**

10(13)

Tilaus: 2302502
Pvm: 13.6.2023

FCG Finnish Consulting Group Oy
Alisa Pitkänen
Osmontie 34, PL 950
00601 HELSINKI



Tilauksen nimi: **Vesi, P48041P003, Kirrisanta / Pori**

		23VN 0912 FCG Oja 1	23VN 0913 FCG KK7					
Indeno(1,2,3-cd)pyreeni	µg/l	< 0,1	< 0,1				Sis. men 072 GC- MS	
Dibentso(a,h)antraseeni	µg/l	< 0,1	< 0,1				Sis. men 072 GC- MS	
Bentso(g,h,i)peryleeni	µg/l	< 0,1	< 0,1				Sis. men 072 GC- MS	
PAH-yhdisteiden summa	µg/l	< 0,50	26				Sis. men 072 GC- MS	
Arseeni, liukoinen (As)	µg/l	1,1	1,3				SFS-EN ISO 17294- 2:2016, mod. IC- P-MS*	
Kadmium, liukoinen (Cd)	µg/l	< 0,10	< 0,10				SFS-EN ISO 17294- 2:2016, mod. IC- P-MS*	
Koboltti, liukoinen (Co)	µg/l	0,90	7,3				SFS-EN ISO 17294- 2:2016, mod. IC- P-MS*	
Kromi, liukoinen (Cr)	µg/l	1,7	0,96				SFS-EN ISO 17294- 2:2016, mod. IC- P-MS*	

*Akkreditoitu menetelmä. Tulokset pätevät vain testatuille näytteille. Raporttia ei saa kopioida osittain ilman testauslaboratorion lupaa. Analyysien mittausepävarmuudet ovat saatavilla pyydettyäessä. Mittausepävarmuutta ei ole huomioitu lausunnossa verrattaessa tuloksia laatuvaatimuksiin.

FCG Finnish Consulting Group Oy
Alisa Pitkänen
Osmontie 34, PL 950
00601 HELSINKI

Tilauksen nimi: **Vesi, P48041P003, Kirrisanta / Pori**

		23VN 0912 FCG Oja 1	23VN 0913 FCG KK7				
Kupari, liukoinen (Cu)	µg/l	5,1	0,76				SFS-EN ISO 17294- 2:2016, mod. IC- P-MS*
Elohopea, liukoinen (Hg)	µg/l	< 0,10	< 0,10				SFS-EN ISO 17294- 2:2016, mod. IC- P-MS*
Nikkeli, liukoinen (Ni)	µg/l	13	7,7				SFS-EN ISO 17294- 2:2016, mod. IC- P-MS*
Lyijy, liukoinen (Pb)	µg/l	0,19	0,20				SFS-EN ISO 17294- 2:2016, mod. IC- P-MS*
Antimoni, liukoinen (Sb)	µg/l	0,49	1,4				SFS-EN ISO 17294- 2:2016, mod. IC- P-MS*
Vanadiini, liukoinen (V)	µg/l	1,1	0,61				SFS-EN ISO 17294- 2:2016, mod. IC- P-MS*

*Akkreditoitu menetelmä. Tulokset pätevät vain testatuille näytteille. Raporttia ei saa kopioida osittain ilman testauslaboratorion lupaa. Analyysien mittauserävarmuudet ovat saatavilla pyydettyäessä. Mittauserävarmuutta ei ole huomioitu lausunnossa verrattaessa tuloksia laatuvaatimuksiin.

**TUTKIMUSTODISTUS**

12(13)

Tilaus: 2302502
Pvm: 13.6.2023

FCG Finnish Consulting Group Oy
Alisa Pitkänen
Osmontie 34, PL 950
00601 HELSINKI



Tilauksen nimi: **Vesi, P48041P003, Kirrisanta / Pori**

		23VN 0912 FCG Oja 1	23VN 0913 FCG KK7					
Sinkki, liukoinen (Zn)	µg/l	32	370					SFS-EN ISO 17294- 2:2016, mod. IC- P-MS*

SGS Finland Oy

Eeva Luoma
Laatupäällikkö

Tämä tutkimustodistus on allekirjoitettu sähköisesti.

Tuloksia koskevat tiedustelut

Metallianalytiikka

Ympäristöanalytiikka

Anu Villberg, Kemisti, puh. +358 43 850 1146,
anu.villberg@sgs.com

Ilkka Olkkonen, Laboratory Technician, +358 9 2252 860,
ilkka.olkkonen@sgs.com

*Akkreditoitu menetelmä. Tulokset pätevät vain testatuille näytteille. Raporttia ei saa kopioida osittain ilman testauslaboratorion lupaa. Analyysien mittausepävarmuudet ovat saatavilla pyydettyäessä. Mittausepävarmuutta ei ole huomioitu lausunnossa verrattaessa tuloksia laatuvaatimuksiin.

Tilaus: 2302502
Pvm: 13.6.2023

FCG Finnish Consulting Group Oy
Alisa Pitkänen
Osmontie 34, PL 950
00601 HELSINKI

Tilauksen nimi: **Vesi, P48041P003, Kirrisanta / Pori**

Lisätiedot Vesinäytteelle hiilivetytulosten mittausepävarmuus: 0,05-0,2 mg/l $\pm$ 50 %, 0,2-0,5 mg/l $\pm$ 30 % ja yli 0,5 mg/l $\pm$ 20 %.

Talous- ja luonnonvesinäytteelle yksittäisten bensiinihiilivetyjen mittausepävarmuus: 0,5 - 10 μ g/l $\pm$ 40 %, 11 - 500 μ g/l $\pm$ 35 % ja yli 500 μ g/l $\pm$ 25 %.

Vesinäytteelle yksittäisten PAH-hiilivetyjen mittausepävarmuus: $\pm$ 40%.

Talous- ja luonnonvesinäytteelle metallianalyysin (ICP-MS) mittausepävarmuusarvio: As $\pm$ 17 %, Cd $\pm$ 13 %, Co $\pm$ 19 %, Cr $\pm$ 22 %, Cu $\pm$ 16 %, Hg $\pm$ 23 %, Ni < 2,5 μ g/l $\pm$ 30 % ja yli 2,5 mg/l $\pm$ 15 %, Pb $\pm$ 25 %, Sb $\pm$ 20 %, V $\pm$ 21 % ja Zn $\pm$ 25 %.

Laboratoriot

7 SGS Finland Oy, Kotka (akkreditoitu testauslaboratorio T156, akkreditointivaatimus SFS-EN ISO/IEC 17025)

Jakelu alisa.pitkanen@fcg.fi
jussi.virtanen@fcg.fi

Laskutus FCG Finnish Consulting Group Oy, Osmontie 34, PL 950, 00601 HELSINKI

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.

*Akkreditoitu menetelmä. Tulokset pätevät vain testatuille näytteille. Raporttia ei saa kopioida osittain ilman testauslaboratorion lupaa. Analyysien mittausepävarmuudet ovat saatavilla pyydettyäessä. Mittausepävarmuutta ei ole huomioitu lausunnossa verrattaessa tuloksia laatuvaatimuksiin.

Tilaus: 2302658

Pvm: 8.6.2023

FCG Finnish Consulting Group Oy
Jussi Virtanen
Osmontie 34, PL 950
00601 HELSINKI

Tilauksen nimi: **Maa, P48041P003 Kaatopaikka**
Näyte: 23MN1831 Kokooma 1 / Asbesti
Näytteenottoaika: 25.5.2023 - 26.5.2023
Näyte saapui: 1.6.2023
Analysointi aloitettu: 6.6.2023

Määrittäminen	Tutkimustulos	Menetelmä	
Asbesti, alihankinta	kts. liite	ISO 22262-1:2012, muunneltu, valomikroskopia ja elektronimikroskopia	6

SGS Finland Oy

Anu Villberg
Kemisti

Tämä tutkimustodistus on allekirjoitettu sähköisesti.

Tuloksia koskevat tiedustelut

Laboratoriot

6 Tampereen asbesti- ja kuitulaboratorio Oy (akkreditoitu testauslaboratorio T315, akkreditointivaatimus SFS-EN ISO/IEC 17025)

Jakelu alisa.pitkanen@fcg.fi
jussi.virtanen@fcg.fi

Laskutus FCG Finnish Consulting Group Oy, Osmontie 34, PL 950, 00601 HELSINKI

Tulokset pätevät vain testatuille näytteille. Raporttia ei saa kopioida osittain ilman testauslaboratorion lupaa. Analyysien mittausepävarmuudet ovat saatavilla pyydettyäessä. Mittausepävarmuutta ei ole huomioitu lausunnossa verrattaessa tuloksia laatuvaatimuksiin.



TUTKIMUSTODISTUS

2(2)

Tilaus: 2302658

Pvm: 8.6.2023

FCG Finnish Consulting Group Oy
Jussi Virtanen
Osmontie 34, PL 950
00601 HELSINKI

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.

Tulokset pätevät vain testatuille näytteille. Raporttia ei saa kopioida osittain ilman testauslaboratorion lupaa. Analyysien mittausepävarmuudet ovat saatavilla pyydettäessä. Mittausepävarmuutta ei ole huomioitu lausunnossa verrattaessa tuloksia laatuvaatimuksiin.

FCG Finnish Consulting Group Oy
Jussi Virtanen
Osmontie 34, PL 950
00601 HELSINKI

Tilauksen nimi: **Maa, P48041P003, Kaatopaikka**

Näytetunnus		23MN 2306	23MN 2307	23MN 2308	23MN 2309			
Näytteen nimi		KK1 (3-4)	KK4 (1-2)	KK8 (3-4)	KK10 (3-4)			
Ottopäivä		25.5.2023	25.5.2023	25.5.2023	25.5.2023			
Ottopäivä		26.5.2023	26.5.2023	26.5.2023	26.5.2023			
Näytteen saapumispäivä		26.06.2023	26.06.2023	26.06.2023	26.06.2023			
Näytteen aloituspäivä		27.06.2023	27.06.2023	27.06.2023	27.06.2023			
Näytteen valmistuspäivä		27.06.2023	27.06.2023	27.06.2023	27.06.2023			
Määrittelykset								
Asbesti, alihankinta		kts. liite	kts. liite	kts. liite	kts. liite		ISO 22262- 1:2012, muunnel- tu, valo- mikrosko- pia ja e- lektroni- mikrosko- pia	6

SGS Finland Oy

Anu Villberg
Kemisti

Tämä tutkimustodistus on allekirjoitettu sähköisesti.

Tuloksia koskevat tiedustelut

Tulokset pätevät vain testatuille näytteille. Raporttia ei saa kopioida osittain ilman testauslaboratorion lupaa. Analyysien mittausepävarmuudet ovat saatavilla pyydettyäessä. Mittausepävarmuutta ei ole huomioitu lausunnossa verrattaessa tuloksia laatuvaatimuksiin.



TUTKIMUSTODISTUS

2(2)

Tilaus: 2303088
Pvm: 27.6.2023

FCG Finnish Consulting Group Oy
Jussi Virtanen
Osmontie 34, PL 950
00601 HELSINKI

Tilauksen nimi: **Maa, P48041P003, Kaatopaikka**

Laboratoriot

6 Tampereen asbesti- ja kuitulaboratorio Oy (akkreditoitu testauslaboratorio T315, akkreditointivaatimus SFS-EN ISO/IEC 17025)

Jakelu jussi.virtanen@fcg.fi
alisa.pitkanen@fcg.fi

Laskutus FCG Finnish Consulting Group Oy, Osmontie 34, PL 950, 00601 HELSINKI

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.

Tulokset pätevät vain testatuille näytteille. Raporttia ei saa kopioida osittain ilman testauslaboratorion lupaa. Analyysien mittausepävarmuudet ovat saatavilla pyydettyäessä. Mittausepävarmuutta ei ole huomioitu lausunnossa verrattaessa tuloksia laatuvaatimukseen.

Tilaus: 2303929

Pvm: 23.8.2023

FCG Finnish Consulting Group Oy
Jussi Virtanen
Osmontie 34, PL 950
00601 HELSINKI



Tilauksen nimi: **Maa, P48041P003, Kaatopaikka**
Näyte: 23MN3049 KK1 (3-4)

Näyte saapui: 16.8.2023

Analysointi aloitettu: 17.8.2023

Määrittäminen		Tutkimustulos	Menetelmä
Kuiva-aine	%	97,0	Sis. men. P-LAB- -KRKK-403*
Öljypitoisuus (C10-C21)	mg/kg	< 50	ISO 16703:2004, mod.*
Öljypitoisuus (C21-C40)	mg/kg	< 50	ISO 16703:2004, mod.*
Öljypitoisuus (C10-C40)	mg/kg	< 50	ISO 16703:2004, mod.*
Naftaleeni	mg/kg	< 0,05	SFS-EN 17503 mod.*
Asenaftyleeni	mg/kg	< 0,05	SFS-EN 17503 mod.
Asenaftteeni	mg/kg	< 0,05	SFS-EN 18287 mod.*
Fluoreeni	mg/kg	< 0,05	SFS-EN 18287 mod.*
Fenantreeni	mg/kg	0,23	SFS-EN 18287 mod.*
Antraseeni	mg/kg	< 0,05	SFS-EN 18287 mod.*
Fluoranteeni	mg/kg	0,54	SFS-EN 18287 mod.*
Pyreeni	mg/kg	0,40	SFS-EN 18287 mod.*
Bents(a)antraseeni	mg/kg	0,24	SFS-EN 18287 mod.*
Kryseeni	mg/kg	0,27	SFS-EN 18287 mod.*
Bentso(b)fluoranteeni	mg/kg	0,33	SFS-EN 18287 mod.*
Bentso(k)fluoranteeni	mg/kg	0,11	SFS-EN 18287 mod.*

*Akkreditoitu menetelmä. Tulokset pätevät vain testatuille näytteille. Raporttia ei saa kopioida osittain ilman testauslaboratorion lupaa. Analyysien mittausepävarmuudet ovat saatavilla pyydettyäessä. Mittausepävarmuutta ei ole huomioitu lausunnossa verrattaessa tuloksia laatuvaatimuksiin.

Tilaus: 2303929
Pvm: 23.8.2023

FCG Finnish Consulting Group Oy
Jussi Virtanen
Osmontie 34, PL 950
00601 HELSINKI

Bentso(a)pyreeni	mg/kg	0,18	SFS-EN 18287 mod.*
Indeno(1,2,3-cd)pyreeni	mg/kg	0,11	SFS-EN 18287 mod.*
Dibentso(a,h)antraseeni	mg/kg	< 0,05	SFS-EN 18287 mod.*
Bentso(g,h,i)peryleeni	mg/kg	0,13	SFS-EN 18287 mod.*
PAH-yhdisteiden summa	mg/kg	2,7	SFS-EN 17503 mod.
PCB-28	mg/kg	< 0,002	SFS-EN 17322 mod.*
PCB-52	mg/kg	< 0,002	SFS-EN 17322 mod.*
PCB-101	mg/kg	< 0,002	SFS-EN 17322 mod.*
PCB-118	mg/kg	< 0,002	SFS-EN 17322 mod.*
PCB-138	mg/kg	0,002	SFS-EN 17322 mod.*
PCB-153	mg/kg	< 0,002	SFS-EN 17322 mod.*
PCB-180	mg/kg	< 0,002	SFS-EN 17322 mod.*
PCB-yhdisteiden summa	mg/kg	< 0,05	SFS-EN 17322 mod.*
Arseeni, kokonais (As)	mg/kg	23	ISO 12914, SFS- EN ISO 11885, IC- P-OES*
Kadmium, kokonais (Cd)	mg/kg	< 0,50	ISO 12914, SFS- EN ISO 11885, IC- P-OES*
Koboltti, kokonais (Co)	mg/kg	13	ISO 12914, SFS- EN ISO 11885, IC- P-OES*
Kromi, kokonais (Cr)	mg/kg	45	ISO 12914, SFS- EN ISO 11885, IC- P-OES*
Kupari, kokonais (Cu)	mg/kg	270	ISO 12914, SFS- EN ISO 11885, IC- P-OES*

*Akkreditoitu menetelmä. Tulokset pätevät vain testatuille näytteille. Raporttia ei saa kopioida osittain ilman testauslaboratorion lupaa. Analyysien mittausepävarmuudet ovat saatavilla pyydettyäessä. Mittausepävarmuutta ei ole huomioitu lausunnossa verrattaessa tuloksia laatuvaatimuksiin.

Tilaus: 2303929
Pvm: 23.8.2023

FCG Finnish Consulting Group Oy
Jussi Virtanen
Osmontie 34, PL 950
00601 HELSINKI

Elohopea, kokonais (Hg)	mg/kg	< 0,25	ISO 12914, SFS-EN ISO 11885, IC-P-OES*
Nikkeli, kokonais (Ni)	mg/kg	58	ISO 12914, SFS-EN ISO 11885, IC-P-OES*
Lyijy, kokonais (Pb)	mg/kg	30	ISO 12914, SFS-EN ISO 11885, IC-P-OES*
Antimoni, kokonais (Sb)	mg/kg	1,9	ISO 12914, SFS-EN ISO 11885, IC-P-OES*
Vanadiini, kokonais (V)	mg/kg	38	ISO 12914, SFS-EN ISO 11885, IC-P-OES*
Sinkki, kokonais (Zn)	mg/kg	94	ISO 12914, SFS-EN ISO 11885, IC-P-OES*

SGS Finland Oy

Noora Pirnes
Kemisti

Tämä tutkimustodistus on allekirjoitettu sähköisesti.

Tuloksia koskevat tiedustelut

Elintarvikkeet, rehut,
maanparannusaineet ja
vedet

Metallianalytiikka

Ympäristöanalytiikka

Eeva Luoma, Laatupäällikkö, puh. +358 50 464 7567,
eeva.luoma@sgs.com

Anu Villberg, Kemisti, puh. +358 43 850 1146,
anu.villberg@sgs.com

Ilkka Olkkonen, Laboratory Technician, +358 9 2252 860,
ilkka.olkkonen@sgs.com

*Akkreditoitu menetelmä. Tulokset pätevät vain testatuille näytteille. Raporttia ei saa kopioida osittain ilman testauslaboratorion lupaa. Analyysien mittausepävarmuudet ovat saatavilla pyydettyäessä. Mittausepävarmuutta ei ole huomioitu lausunnossa verrattaessa tuloksia laatuvaatimuksiin.



TUTKIMUSTODISTUS

4(4)

Tilaus: 2303929
Pvm: 23.8.2023

FCG Finnish Consulting Group Oy
Jussi Virtanen
Osmontie 34, PL 950
00601 HELSINKI



Lisätiedot Hiilivetytulosten mittausepävarmuus:
>C10-C21, >C21-<C40 ja >C10-<C40: $\pm 35 \%$.

PAH-yhdisteiden mittausepävarmuus: yli 0,05 mg/kg $\pm 40 \%$, asenaftyleeni yli 0,05 mg/kg $\pm 100 \%$.

Yksittäisten PCB-yhdisteiden mittausepävarmuus on $\pm 50 \%$.

Maanäytteelle metallianalyysien (ICP-OES) mittausepävarmuusarvio:
< 10 mg/kg $\pm 50 \%$, 10–100 mg/kg $\pm 30 \%$ ja yli 100 mg/kg $\pm 10 \%$.

Jakelu jussi.virtanen@fcg.fi
alisa.pitkanen@fcg.fi

Laskutus FCG Finnish Consulting Group Oy, Osmontie 34, PL 950, 00601 HELSINKI

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.

*Akkreditoitu menetelmä. Tulokset pätevät vain testatuille näytteille. Raporttia ei saa kopioida osittain ilman testauslaboratorion lupaa. Analyysien mittausepävarmuudet ovat saatavilla pyydettyäessä. Mittausepävarmuutta ei ole huomioitu lausunnossa verrattaessa tuloksia laatuvaatimuksiin.

Tilaaaja
1940671-3
FCG Finnish Consulting Group Oy

PL 950
00601 HELSINKI

Näytetiedot	Näyte	Maanäyte		
	Näyte otettu	25.05.2023	Kellonaika	
	Vastaanotettu	21.07.2023	Kellonaika	10.10
	Tutkimus alkoi	21.07.2023	Näytteenotto	Tilaustutkimus
			syy	
	Näytteenottaja	Tilaaajan toimesta		
	Viite	P48041P003/Jussi Virtanen		

Analyysi	Menetelmä	22344-1 Maanäyte KK1/5-6	22344-2 Maanäyte KK3/4-5	22344-3 Maanäyte KK3/5-5,5	22344-4 Maanäyte KK4/2-3	Yksikkö	MU %
Kuiva-aine	SFS-EN 13040:2008	87,6	83,7	84,6	85,6	%	10
Antimoni, Sb	* ICP-MS: SFS-EN ISO 17294-2:2016	< 2	< 2	< 2	2	mg/kg ka	20
Arseeni, As	* ICP-MS: SFS-EN ISO 17294-2			3		mg/kg ka	20
Arseeni, As	* ICP-OES: SFS-EN ISO 11885:2009	35	7		24	mg/kg ka	20
Elohopea, Hg	* ICP-MS: SFS-EN ISO 17294-2 2016	0,10	0,15	0,13	0,09	mg/kg ka	20
Kadmium, Cd	* ICP-MS: SFS-EN ISO 17294-2 2016	0,14	0,19	0,15	0,15	mg/kg ka	20
Kadmium, Cd	* ICP-OES: SFS-EN ISO 11885:2009					mg/kg ka	20
Koboltti, Co	* ICP-OES: SFS-EN ISO 11885:2009	10	10	8	24	mg/kg ka	20
Kromi, Cr	* ICP-OES: SFS-EN ISO 11885:2009	20	35	33	34	mg/kg ka	20
Kupari, Cu	* ICP-OES: SFS-EN ISO 11885:2009	390	580	82	690	mg/kg ka	20
Lyijy, Pb	* ICP-OES: SFS-EN ISO	42	74	42	140	mg/kg ka	20

Laboratorio ei vastaa asiakkaan toimittamista tiedoista. Asiakkaan toimittamat tiedot voivat vaikuttaa tulosten oikeellisuuteen. Tulokset pätevät vain testatuille näytteille. Ellei testausselostella toisin ilmoiteta, tulokset pätevät laboratorion vastaanottamille näytteille ja näytteenottoon liittyvät tiedot ovat asiakkaan toimittamia. Testausselosteen osittainen kopiointi ei ole sallittua. Testausseloste on hyväksytty sähköisesti ja on pätevä ilman allekirjoitusta.

	11885:2009						
Nikkeli, Ni	* ICP-OES: SFS-EN ISO 11885:2009	33	42	16	40	mg/kg ka	20
Sinkki, Zn	* ICP-OES: SFS-EN ISO 11885:2009	130	130	76	130	mg/kg ka	20
Vanadiini, V	* ICP-OES: SFS-EN ISO 11885:2009	19	28	26	28	mg/kg ka	20
Hiilivedyt C5-C40 + VOC	SFS-EN ISO 22155:2016 + ISO 16703:2004, EN 14039:2004						
- Hiilivedyt C5-C10	*	< 2	< 2	< 2	< 2	mg/kg ka	40
- Keskiraskaat >C10-C21	*	< 100	170	< 100	< 100	mg/kg ka	40
- Raskaat >C21-C40	*	100	360	< 100	150	mg/kg ka	40
- Öljyhiilivedyt >C10-C40	*	< 200	530	< 200	< 200	mg/kg ka	40
- Bentseeni	*	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	mg/kg ka	30
- Etyyliibentseeni	*	< 0,02	0,031	< 0,02	0,025	mg/kg ka	40
- 1,2-Ksyleeni	*	< 0,01	0,030	< 0,01	0,015	mg/kg ka	40
- 1,3- ja 1,4-Ksyleeni	*	< 0,02	0,20	0,060	0,039	mg/kg ka	40
- Tolueneeni	*	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	mg/kg ka	40
- DIPE	*	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	mg/kg ka	30
- ETBE	*	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	mg/kg ka	40
- MTBE	*	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	mg/kg ka	40
- TAEE	*	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	mg/kg ka	30
- TAME	*	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	mg/kg ka	40
- TBA	*	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	mg/kg ka	40
PAH-määrittäminen	SFS-ISO 18287:2007, SFS-EN 15527:2017, SFS-EN 17503:2022						
- PAH-yhdisteet yhteensä	*	4,6	2,2	1,4	2,2	mg/kg ka	
- PAH-yhdisteet yhteensä (PIMA) x	*	4,3	2,1	1,4	2,2	mg/kg ka	
- Naftaleeni x	*	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	mg/kg ka	30
- 2-Metyyli-naftaleeni	*	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	mg/kg ka	30
- 1-Metyyli-naftaleeni	*	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	mg/kg ka	30
- Bifenyylit	*	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	mg/kg ka	30
- 2,6-Dimetyyli-naftaleeni	*	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	mg/kg ka	30
- Asenaftaleeni x	*	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	mg/kg ka	30
- Asenaftaleeni x	*	0,34	< 0,1	< 0,1	< 0,1	mg/kg ka	30
- 2,3,5-Trimetyyli-naftaleeni	*	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	mg/kg ka	30
- Fluoreeni x	*	0,11	< 0,1	< 0,1	< 0,1	mg/kg ka	30
- Fenantreeni x	*	0,29	0,11	0,14	0,11	mg/kg ka	30
- Antraseeni x	*	0,21	0,05	0,09	0,07	mg/kg ka	30
- 1-Metyylifenantreeni	*	0,13	< 0,1	< 0,1	< 0,1	mg/kg ka	30
- Fluoranteeni x	*	1,0	0,61	0,39	0,51	mg/kg ka	30
- Pyreeni x	*	0,62	0,46	0,30	0,37	mg/kg ka	30

Laboratorio ei vastaa asiakkaan toimittamista tiedoista. Asiakkaan toimittamat tiedot voivat vaikuttaa tulosten oikeellisuuteen. Tulokset pätevät vain testatuille näytteille. Ellei testausselostella toisin ilmoiteta, tulokset pätevät laboratorion vastaanottamille näytteille ja näytteenottoon liittyvät tiedot ovat asiakkaan toimittamia. Testausselosteen osittainen kopiointi ei ole sallittua. Testausseloste on hyväksytty sähköisesti ja on pätevä ilman allekirjoitusta.

- Bentso(a)antraseeni x	*		0,21	0,14	0,09	0,48	mg/kg ka	30
- Kryseeni x	*		0,46	0,21	0,21	0,26	mg/kg ka	30
- Bentso(b)fluoranteeni x	*		0,22	0,11	< 0,1	0,11	mg/kg ka	30
- Bentso(k)fluoranteeni x	*		0,50	0,26	0,13	0,15	mg/kg ka	30
- Bentso(e)pyreeni	*		0,21	0,10	< 0,1	< 0,1	mg/kg ka	30
- Bentso(a)pyreeni x	*		0,20	0,14	< 0,1	0,12	mg/kg ka	30
- Peryleeni	*		< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	mg/kg ka	30
- Indeno(1,2,3-cd)pyreeni x	*		< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	mg/kg ka	30
- Dibentso(a,h)antraseeni x	*		< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	mg/kg ka	30
- Bentso(ghi)peryleeni x	*		0,11	< 0,1	< 0,1	< 0,1	mg/kg ka	30
PCB-määritys		ISO 10382:2002, SFS-EN 15308:2017, SFS-EN 17322:2020						
- PCB-yhdisteet summa x (PIMA/HELCOM)	*		0,003	< 0,003	0,021	0,020	mg/kg ka	
- PCB 28 x	*		< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	mg/kg ka	30
- PCB 52 x	*		< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	mg/kg ka	30
- PCB 101 x	*		< 0,003	< 0,003	0,006	0,006	mg/kg ka	30
- PCB 105	*		< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	mg/kg ka	30
- PCB 118 x	*		< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	mg/kg ka	30
- PCB 138 x	*		< 0,003	< 0,003	0,004	0,004	mg/kg ka	30
- PCB 153 x	*		0,003	< 0,003	0,007	0,006	mg/kg ka	30
- PCB 156	*		< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	mg/kg ka	30
- PCB 180 x	*		< 0,003	< 0,003	0,004	0,004	mg/kg ka	30
Kloorifenolit		ISO/TS 17182:2014						
- 2-Kloorifenoli	*						mg/kg ka	30
- 3-Kloorifenoli	*						mg/kg ka	30
- 4-Kloorifenoli	*						mg/kg ka	30
- 2,6-Dikloorifenoli	*						mg/kg ka	30
- 2,4- ja 2,5-Dikloorifenoli	*						mg/kg ka	30
- 3,5-Dikloorifenoli	*						mg/kg ka	30
- 2,3-Dikloorifenoli	*						mg/kg ka	30
- 3,4-Dikloorifenoli	*						mg/kg ka	30
- 2,4,6-Trikloorifenoli	*						mg/kg ka	30
- 2,3,5-Trikloorifenoli	*						mg/kg ka	30
- 2,3,4-Trikloorifenoli	*						mg/kg ka	30
- 2,4,5-Trikloorifenoli	*						mg/kg ka	30
- 2,3,6-Trikloorifenoli	*						mg/kg ka	30
- 3,4,5-Trikloorifenoli	*						mg/kg ka	30
- 2,3,5,6-Tetrakloorifenoli	*						mg/kg ka	30
- 2,3,4,5-Tetrakloorifenoli	*						mg/kg ka	30
- 2,3,4,6-Tetrakloorifenoli	*						mg/kg ka	30
- Pentakloorifenoli	*						mg/kg ka	30
Dioksiinit, furaanit ja dioks kaltaiset PCB	*	US EPA 1613B, CSN P CEN/TS 16190 ja US EPA) 1668A, CSN EN 16190						25

Laboratorio ei vastaa asiakkaan toimittamista tiedoista. Asiakkaan toimittamat tiedot voivat vaikuttaa tulosten oikeellisuuteen. Tulokset pätevät vain testatuille näytteille. Ellei testausselostella toisin ilmoiteta, tulokset pätevät laboratorion vastaanottamille näytteille ja näytteenottoon liittyvät tiedot ovat asiakkaan toimittamia. Testausselosteen osittainen kopiointi ei ole sallittua. Testausseloste on hyväksytty sähköisesti ja on pätevä ilman allekirjoitusta.

Analyysi	Menetelmä	22344-5 Maanäyte KK5/1-2	22344-6 Maanäyte KK8/2-3	22344-7 Maanäyte KK11/4-5	22344-8 Maanäyte KK12/0-1	Yksikkö	MU %
Kuiva-aine	SFS-EN 13040:2008	85,1	82,3	79,8	88,2	%	10
Antimoni, Sb	* ICP-MS: SFS-EN ISO 17294-2:2016	< 2	5	8	< 2	mg/kg ka	20
Arseeni, As	* ICP-MS: SFS-EN ISO 17294-2	4	2		4	mg/kg ka	20
Arseeni, As	* ICP-OES: SFS-EN ISO 11885:2009			11		mg/kg ka	20
Elohopea, Hg	* ICP-MS: SFS-EN ISO 17294-2 2016	< 0,05	0,06	0,34	0,07	mg/kg ka	20
Kadmium, Cd	* ICP-MS: SFS-EN ISO 17294-2 2016	0,13		0,79	0,24	mg/kg ka	20
Kadmium, Cd	* ICP-OES: SFS-EN ISO 11885:2009		1,2			mg/kg ka	20
Koboltti, Co	* ICP-OES: SFS-EN ISO 11885:2009	13	13	17	13	mg/kg ka	20
Kromi, Cr	* ICP-OES: SFS-EN ISO 11885:2009	65	56	120	20	mg/kg ka	20
Kupari, Cu	* ICP-OES: SFS-EN ISO 11885:2009	45	43	200	150	mg/kg ka	20
Lyijy, Pb	* ICP-OES: SFS-EN ISO 11885:2009	17	110	140	100	mg/kg ka	20
Nikkeli, Ni	* ICP-OES: SFS-EN ISO 11885:2009	18	27	69	52	mg/kg ka	20
Sinkki, Zn	* ICP-OES: SFS-EN ISO 11885:2009	520	9 600	1 800	90	mg/kg ka	20
Vanadiini, V	* ICP-OES: SFS-EN ISO 11885:2009	31	25	31	38	mg/kg ka	20
Hiilivedyt C5-C40 + VOC	SFS-EN ISO 22155:2016 + ISO 16703:2004, EN 14039:2004						
- Hiilivedyt C5-C10	*	< 2	< 2	< 2	< 2	mg/kg ka	40
- Keskiraskaat >C10-C21	*	< 100	190	110	< 100	mg/kg ka	40
- Raskaat >C21-C40	*	< 100	3 200	1 000	< 100	mg/kg ka	40
- Öljyhiilivedyt >C10-C40	*	< 200	3 400	1 100	< 200	mg/kg ka	40
- Bentseeni	*	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	mg/kg ka	30

Laboratorio ei vastaa asiakkaan toimittamista tiedoista. Asiakkaan toimittamat tiedot voivat vaikuttaa tulosten oikeellisuuteen. Tulokset pätevät vain testatuille näytteille. Ellei testausselostella toisin ilmoiteta, tulokset pätevät laboratorion vastaanottamille näytteille ja näytteenottoon liittyvät tiedot ovat asiakkaan toimittamia. Testausselosteen osittainen kopiointi ei ole sallittua. Testausseloste on hyväksytty sähköisesti ja on pätevä ilman allekirjoitusta.

- Etylibentseeni	*		< 0,02	0,041	0,22	< 0,02	mg/kg ka	40
- 1,2-Ksyleeni	*		0,010	0,11	0,53	0,015	mg/kg ka	40
- 1,3- ja 1,4-Ksyleeni	*		0,041	0,95	0,78	0,043	mg/kg ka	40
- Tolueeni	*		< 0,02	< 0,02	< 0,02	0,040	mg/kg ka	40
- DIPE	*		< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	mg/kg ka	30
- ETBE	*		< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	mg/kg ka	40
- MTBE	*		< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	mg/kg ka	40
- TAE	*		< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	mg/kg ka	30
- TAME	*		< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	mg/kg ka	40
- TBA	*		< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	mg/kg ka	40
PAH-määrittäminen		SFS-ISO 18287:2007, SFS-EN 15527:2017, SFS-EN 17503:2022						
- PAH-yhdisteet yhteensä	*		< 0,1	4,9	39	0,9	mg/kg ka	
- PAH-yhdisteet yhteensä (PIMA) x	*		< 0,1	4,7	32	0,9	mg/kg ka	
- Naftaleeni x	*		< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	mg/kg ka	30
- 2-Metyylinaftaleeni	*		< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	mg/kg ka	30
- 1-Metyylinaftaleeni	*		< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	mg/kg ka	30
- Bifenyyli	*		< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	mg/kg ka	30
- 2,6-Dimetyylinaftaleeni	*		< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	mg/kg ka	30
- Asenaftaleeni x	*		< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	mg/kg ka	30
- Asenaftaleeni x	*		< 0,1	0,22	0,13	< 0,1	mg/kg ka	30
- 2,3,5-Trimetyylinaftaleeni	*		< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	mg/kg ka	30
- Fluoreeni x	*		< 0,1	0,14	< 0,1	< 0,1	mg/kg ka	30
- Fenantreeni x	*		< 0,05	0,27	0,24	0,09	mg/kg ka	30
- Antraseeni x	*		< 0,01	0,08	0,16	0,04	mg/kg ka	30
- 1-Metyylifenantreeni	*		< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	mg/kg ka	30
- Fluoranteeni x	*		< 0,1	1,4	2,0	0,21	mg/kg ka	30
- Pyreeni x	*		< 0,1	1,1	1,1	0,17	mg/kg ka	30
- Bentso(a)antraseeni x	*		< 0,03	< 0,03	3,1	0,23	mg/kg ka	30
- Kryseeni x	*		< 0,1	0,56	2,0	0,14	mg/kg ka	30
- Bentso(b)fluoranteeni x	*		< 0,1	0,31	3,2	< 0,1	mg/kg ka	30
- Bentso(k)fluoranteeni x	*		< 0,1	0,30	4,2	< 0,1	mg/kg ka	30
- Bentso(e)pyreeni	*		< 0,1	0,22	4,7	< 0,1	mg/kg ka	30
- Bentso(a)pyreeni x	*		< 0,1	< 0,1	6,0	< 0,1	mg/kg ka	30
- Peryleeni	*		< 0,1	< 0,1	1,8	< 0,1	mg/kg ka	30
- Indeno(1,2,3-cd)pyreeni x	*		< 0,1	0,13	4,0	< 0,1	mg/kg ka	30
- Dibentso(a,h)antraseeni x	*		< 0,1	< 0,1	1,5	< 0,1	mg/kg ka	30
- Bentso(ghi)peryleni x	*		< 0,1	0,18	4,8	< 0,1	mg/kg ka	30
PCB-määrittäminen		ISO 10382:2002, SFS-EN 15308:2017, SFS-EN 17322:2020						
- PCB-yhdisteet summa x (PIMA/HELCOM)	*		0,007	0,008	0,068	< 0,003	mg/kg ka	
- PCB 28 x	*		< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	mg/kg ka	30
- PCB 52 x	*		< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	mg/kg ka	30

Laboratorio ei vastaa asiakkaan toimittamista tiedoista. Asiakkaan toimittamat tiedot voivat vaikuttaa tulosten oikeellisuuteen. Tulokset pätevät vain testatuille näytteille. Ellei testausselostella toisin ilmoiteta, tulokset pätevät laboratorion vastaanottamille näytteille ja näytteenottoon liittyvät tiedot ovat asiakkaan toimittamia. Testausselosteen osittainen kopiointi ei ole sallittua. Testausseloste on hyväksytty sähköisesti ja on pätevä ilman allekirjoitusta.

- PCB 101 x	*		< 0,003	0,008	0,019	< 0,003	mg/kg ka	30
- PCB 105	*		< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	mg/kg ka	30
- PCB 118 x	*		< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	mg/kg ka	30
- PCB 138 x	*		< 0,003	< 0,003	0,014	< 0,003	mg/kg ka	30
- PCB 153 x	*		0,004	< 0,003	0,023	< 0,003	mg/kg ka	30
- PCB 156	*		< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	mg/kg ka	30
- PCB 180 x	*		0,003	< 0,003	0,012	< 0,003	mg/kg ka	30
Kloorifenolit		ISO/TS 17182:2014						
- 2-Kloorifenoli	*			< 0,025			mg/kg ka	30
- 3-Kloorifenoli	*			0,041			mg/kg ka	30
- 4-Kloorifenoli	*			0,046			mg/kg ka	30
- 2,6-Dikloorifenoli	*			< 0,02			mg/kg ka	30
- 2,4- ja 2,5-Dikloorifenoli	*			< 0,02			mg/kg ka	30
- 3,5-Dikloorifenoli	*			< 0,025			mg/kg ka	30
- 2,3-Dikloorifenoli	*			< 0,025			mg/kg ka	30
- 3,4-Dikloorifenoli	*			< 0,03			mg/kg ka	30
- 2,4,6-Trikloorifenoli	*			< 0,02			mg/kg ka	30
- 2,3,5-Trikloorifenoli	*			< 0,02			mg/kg ka	30
- 2,3,4-Trikloorifenoli	*			< 0,035			mg/kg ka	30
- 2,4,5-Trikloorifenoli	*			< 0,025			mg/kg ka	30
- 2,3,6-Trikloorifenoli	*			< 0,025			mg/kg ka	30
- 3,4,5-Trikloorifenoli	*			< 0,02			mg/kg ka	30
- 2,3,5,6-Tetrakloorifenoli	*			< 0,015			mg/kg ka	30
- 2,3,4,5-Tetrakloorifenoli	*			< 0,025			mg/kg ka	30
- 2,3,4,6-Tetrakloorifenoli	*			< 0,025			mg/kg ka	30
- Pentakloorifenoli	*			< 0,025			mg/kg ka	30
Dioksiinit, furaanit ja dioks kaltaiset PCB	*	US EPA 1613B, CSN P CEN/TS 16190 ja US EPA 1668A, CSN EN 16190		Liite 2023-2234 4_HL2303 369				25

Laboratorio ei vastaa asiakkaan toimittamista tiedoista. Asiakkaan toimittamat tiedot voivat vaikuttaa tulosten oikeellisuuteen. Tulokset pätevät vain testatuille näytteille. Ellei testausselostella toisin ilmoiteta, tulokset pätevät laboratorion vastaanottamille näytteille ja näytteenottoon liittyvät tiedot ovat asiakkaan toimittamia. Testausselosteen osittainen kopiointi ei ole sallittua. Testausseloste on hyväksytty sähköisesti ja on pätevä ilman allekirjoitusta.

Analyysi	Menetelmä	22344-9 Maanäyte KK14/3-4				Yksikkö	MU %
Kuiva-aine	SFS-EN 13040:2008	83,6				%	10
Antimoni, Sb	* ICP-MS: SFS-EN ISO 17294-2:2016	13				mg/kg ka	20
Arseeni, As	* ICP-MS: SFS-EN ISO 17294-2					mg/kg ka	20
Arseeni, As	* ICP-OES: SFS-EN ISO 11885:2009	14				mg/kg ka	20
Elohopea, Hg	* ICP-MS: SFS-EN ISO 17294-2 2016	0,76				mg/kg ka	20
Kadmium, Cd	* ICP-MS: SFS-EN ISO 17294-2 2016	0,51				mg/kg ka	20
Kadmium, Cd	* ICP-OES: SFS-EN ISO 11885:2009					mg/kg ka	20
Koboltti, Co	* ICP-OES: SFS-EN ISO 11885:2009	24				mg/kg ka	20
Kromi, Cr	* ICP-OES: SFS-EN ISO 11885:2009	52				mg/kg ka	20
Kupari, Cu	* ICP-OES: SFS-EN ISO 11885:2009	120				mg/kg ka	20
Lyijy, Pb	* ICP-OES: SFS-EN ISO 11885:2009	58				mg/kg ka	20
Nikkeli, Ni	* ICP-OES: SFS-EN ISO 11885:2009	340				mg/kg ka	20
Sinkki, Zn	* ICP-OES: SFS-EN ISO 11885:2009	600				mg/kg ka	20
Vanadiini, V	* ICP-OES: SFS-EN ISO 11885:2009	810				mg/kg ka	20
Hiilivedyt C5-C40 + VOC	SFS-EN ISO 22155:2016 + ISO 16703:2004, EN 14039:2004						
- Hiilivedyt C5-C10	*	< 2				mg/kg ka	40
- Keskiraskaat >C10-C21	*	< 100				mg/kg ka	40
- Raskaat >C21-C40	*	200				mg/kg ka	40
- Öljyhiilivedyt >C10-C40	*	200				mg/kg ka	40
- Bentseeni	*	< 0,01				mg/kg ka	30

Laboratorio ei vastaa asiakkaan toimittamista tiedoista. Asiakkaan toimittamat tiedot voivat vaikuttaa tulosten oikeellisuuteen. Tulokset pätevät vain testatuille näytteille. Ellei testausselostella toisin ilmoiteta, tulokset pätevät laboratorion vastaanottamille näytteille ja näytteenottoon liittyvät tiedot ovat asiakkaan toimittamia. Testausselosteen osittainen kopiointi ei ole sallittua. Testausseloste on hyväksytty sähköisesti ja on pätevä ilman allekirjoitusta.

- Etylibentseeni	*		< 0,02				mg/kg ka	40
- 1,2-Ksyleeni	*		< 0,01				mg/kg ka	40
- 1,3- ja 1,4-Ksyleeni	*		0,037				mg/kg ka	40
- Tolueeni	*		< 0,02				mg/kg ka	40
- DIPE	*		< 0,1				mg/kg ka	30
- ETBE	*		< 0,05				mg/kg ka	40
- MTBE	*		< 0,05				mg/kg ka	40
- TAEE	*		< 0,1				mg/kg ka	30
- TAME	*		< 0,05				mg/kg ka	40
- TBA	*		< 0,5				mg/kg ka	40
PAH-määrittäminen		SFS-ISO 18287:2007, SFS-EN 15527:2017, SFS-EN 17503:2022						
- PAH-yhdisteet yhteensä	*		0,6				mg/kg ka	
- PAH-yhdisteet yhteensä (PIMA) x	*		0,6				mg/kg ka	
- Naftaleeni x	*		< 0,01				mg/kg ka	30
- 2-Metyylinaftaleeni	*		< 0,1				mg/kg ka	30
- 1-Metyylinaftaleeni	*		< 0,1				mg/kg ka	30
- Bifenyyli	*		< 0,1				mg/kg ka	30
- 2,6-Dimetyylinaftaleeni	*		< 0,1				mg/kg ka	30
- Asenaftyleeni x	*		< 0,1				mg/kg ka	30
- Asenaftaleeni x	*		< 0,1				mg/kg ka	30
- 2,3,5-Trimetyylinaftaleeni	*		< 0,1				mg/kg ka	30
- Fluoreeni x	*		< 0,1				mg/kg ka	30
- Fenantreeni x	*		0,09				mg/kg ka	30
- Antraseeni x	*		0,06				mg/kg ka	30
- 1-Metyylifenantreeni	*		< 0,1				mg/kg ka	30
- Fluoranteeni x	*		0,21				mg/kg ka	30
- Pyreeni x	*		0,14				mg/kg ka	30
- Bentso(a)antraseeni x	*		0,04				mg/kg ka	30
- Kryseeni x	*		0,10				mg/kg ka	30
- Bentso(b)fluoranteeni x	*		< 0,1				mg/kg ka	30
- Bentso(k)fluoranteeni x	*		< 0,1				mg/kg ka	30
- Bentso(e)pyreeni	*		< 0,1				mg/kg ka	30
- Bentso(a)pyreeni x	*		< 0,1				mg/kg ka	30
- Peryleeni	*		< 0,1				mg/kg ka	30
- Indeno(1,2,3-cd)pyreeni x	*		< 0,1				mg/kg ka	30
- Dibentso(a,h)antraseeni x	*		< 0,1				mg/kg ka	30
- Bentso(ghi)peryleni x	*		< 0,1				mg/kg ka	30
PCB-määrittäminen		ISO 10382:2002, SFS-EN 15308:2017, SFS-EN 17322:2020						
- PCB-yhdisteet summa x (PIMA/HELCOM)	*		0,075				mg/kg ka	
- PCB 28 x	*		< 0,001				mg/kg ka	30
- PCB 52 x	*		< 0,001				mg/kg ka	30

Laboratorio ei vastaa asiakkaan toimittamista tiedoista. Asiakkaan toimittamat tiedot voivat vaikuttaa tulosten oikeellisuuteen. Tulokset pätevät vain testatuille näytteille. Ellei testausselostella toisin ilmoiteta, tulokset pätevät laboratorion vastaanottamille näytteille ja näytteenottoon liittyvät tiedot ovat asiakkaan toimittamia. Testausselosteen osittainen kopiointi ei ole sallittua. Testausseloste on hyväksytty sähköisesti ja on pätevä ilman allekirjoitusta.

- PCB 101 x	*		0,027				mg/kg ka	30
- PCB 105	*		< 0,003				mg/kg ka	30
- PCB 118 x	*		< 0,003				mg/kg ka	30
- PCB 138 x	*		0,017				mg/kg ka	30
- PCB 153 x	*		0,020				mg/kg ka	30
- PCB 156	*		< 0,003				mg/kg ka	30
- PCB 180 x	*		0,011				mg/kg ka	30
Kloorifenolit		ISO/TS 17182:2014						
- 2-Kloorifenoli	*		< 0,025				mg/kg ka	30
- 3-Kloorifenoli	*		< 0,04				mg/kg ka	30
- 4-Kloorifenoli	*		0,049				mg/kg ka	30
- 2,6-Dikloorifenoli	*		< 0,02				mg/kg ka	30
- 2,4- ja 2,5-Dikloorifenoli	*		< 0,02				mg/kg ka	30
- 3,5-Dikloorifenoli	*		< 0,025				mg/kg ka	30
- 2,3-Dikloorifenoli	*		< 0,025				mg/kg ka	30
- 3,4-Dikloorifenoli	*		0,031				mg/kg ka	30
- 2,4,6-Trikloorifenoli	*		0,028				mg/kg ka	30
- 2,3,5-Trikloorifenoli	*		< 0,02				mg/kg ka	30
- 2,3,4-Trikloorifenoli	*		< 0,035				mg/kg ka	30
- 2,4,5-Trikloorifenoli	*		< 0,025				mg/kg ka	30
- 2,3,6-Trikloorifenoli	*		< 0,025				mg/kg ka	30
- 3,4,5-Trikloorifenoli	*		< 0,02				mg/kg ka	30
- 2,3,5,6-Tetrakloorifenoli	*		< 0,015				mg/kg ka	30
- 2,3,4,5-Tetrakloorifenoli	*		< 0,025				mg/kg ka	30
- 2,3,4,6-Tetrakloorifenoli	*		0,090				mg/kg ka	30
- Pentakloorifenoli	*		< 0,025				mg/kg ka	30
Dioksiinit, furaanit ja dioks kaltaiset PCB	*	US EPA 1613B, CSN P CEN/TS 16190 ja US EPA 1668A, CSN EN 16190	Liite 2023-2234 4_HL2303 369					25

MU % = mittaasepävarmuus, joka pätee MetropoliLabin tuottamilla tuloksilla näytteille tyypillisellä pitoisuusalueella.

Tarkemmat tiedot mittaasepävarmuudesta on saatavilla laboratorion. * = Akkreditoitu menetelmä

1)=Alihankkija ALS Czech Republic, s.r.o. 1163/CAI / ISO/IEC 17025

Yhteyshenkilö Lukkarinen Timo, 010 3913 431, kemisti

Tiedoksi Virtanen Jussi, jussi.virtanen@fcg.fi

Laboratorio ei vastaa asiakkaan toimittamista tiedoista. Asiakkaan toimittamat tiedot voivat vaikuttaa tulosten oikeellisuuteen. Tulokset pätevät vain testatuille näytteille. Ellei testausselostella toisin ilmoiteta, tulokset pätevät laboratorion vastaanottamille näytteille ja näytteenottoon liittyvät tiedot ovat asiakkaan toimittamia. Testausselosteen osittainen kopiointi ei ole sallittua. Testausseloste on hyväksytty sähköisesti ja on pätevä ilman allekirjoitusta.



ANALYYSIRAPORTTI

Tilausnumero	: HL2303369	Tarjousnumero	: OF230162
Asiakas	: Metropolilab Oy	Projekti	: 22344
Yhteyshenkilö	: Leena Hedberg	Ostotilausnumero	: ----
Osoite	: Viikinkaari 4 00790 Helsinki Suomi	Näytteenottaja	: OKE
Sähköposti	: leena.hedberg@metropolilab.fi	Näytteenottokohde	: ----
Puhelin	: ----	Vastaanotetut näytteet	: 2
Sivu	: 1 / 6	Analysoidut näytteet	: 2
		Vastaanottopvm	: 2023-07-24 15:33
		Analyyssien aloituspvm	: 2023-07-26
		Päiväys	: 2023-08-03 11:20

Yleiset kommentit

Jos näytteenottoaikaa ei ole toimitettu, käytetään näytteenottoajan oletusarvoa 00:00 näytteenottopäivänä. Jos näytteenottopäivää ei ole toimitettu, käytetään oletusnäytteenottopäivää ja se näytetään sulkeissa ilman kellonaikaa.

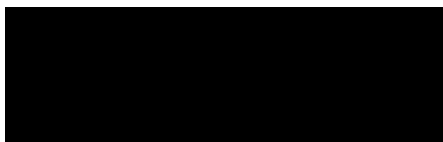
Tämä raportti edustaa alkuperäistä analyysiraporttia. Raporttia ei saa muokata ja sen saa kopioida vain kokonaisuudessaan. Muusta kopioinnista on saatava erillinen kirjallinen lupa laboratoriolta. Analyysitulokset pätevät ainoastaan analysoiduille näytteille. Lisätietoa laboratorion vastuuvollisuuksista löytyy kotisivuiltamme <http://www.alsglobal.fi>

Allekirjoitukset

Asema

Jari Hautala

Maajohtaja





Sivu : 2 / 6
Tilausnumero : HL2303369
Asiakas : Metropolilab Oy

Analyysitulokset

Näyttematriisi: MAA

Asiakkaan näytetunnus

Laboratorion näytetunnus

Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

22344-6

HL2303369-001

[2023-05-26]

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Menetelmä	Laboratorio
Fysikaaliset parametrit						
S-DFPCBHMS/PR						
kuiva-aine 105°C	75.3	± 4.55	%	0.10	S-DRY-GRCI	PA
PCDD:t ja PCDF:t (Dioksiinit ja furaanit)						
S-DFPCBHMS/PR						
2,3,7,8-tetraCDD	1.50	± 0.450	ng/kg k.a.	-	S-DFHMS03	PA
1,2,3,7,8-pentaCDD	<1	----	ng/kg k.a.	-	S-DFHMS03	PA
1,2,3,4,7,8-heksaCDD	<2.4	----	ng/kg k.a.	-	S-DFHMS03	PA
1,2,3,6,7,8-heksaCDD	13.0	± 3.90	ng/kg k.a.	-	S-DFHMS03	PA
1,2,3,7,8,9-heksaCDD	5.90	± 1.77	ng/kg k.a.	-	S-DFHMS03	PA
1,2,3,4,6,7,8-heptaCDD	58.0	± 17.4	ng/kg k.a.	-	S-DFHMS03	PA
OCDD	270	± 81.0	ng/kg k.a.	-	S-DFHMS03	PA
2,3,7,8-tetraCDF	4.20	± 1.26	ng/kg k.a.	-	S-DFHMS03	PA
1,2,3,7,8-pentaCDF	2.80	± 0.840	ng/kg k.a.	-	S-DFHMS03	PA
2,3,4,7,8-pentaCDF	7.30	± 2.19	ng/kg k.a.	-	S-DFHMS03	PA
1,2,3,4,7,8-heksaCDF	5.80	± 1.74	ng/kg k.a.	-	S-DFHMS03	PA
1,2,3,6,7,8-heksaCDF	5.90	± 1.77	ng/kg k.a.	-	S-DFHMS03	PA
1,2,3,7,8,9-heksaCDF	<2.2	----	ng/kg k.a.	-	S-DFHMS03	PA
2,3,4,6,7,8-heksaCDF	6.40	± 1.92	ng/kg k.a.	-	S-DFHMS03	PA
1,2,3,4,6,7,8-heptaCDF	380	± 114	ng/kg k.a.	-	S-DFHMS03	PA
1,2,3,4,7,8,9-heptaCDF	<2.6	----	ng/kg k.a.	-	S-DFHMS03	PA
OCDF	390	± 117	ng/kg k.a.	-	S-DFHMS03	PA
summa WHO-PCDD/F-TEQ lowerbound	12	----	ng/kg k.a.	-	S-DFHMS03	PA
summa WHO-PCDD/F-TEQ upperbound	13	----	ng/kg k.a.	-	S-DFHMS03	PA
Dioksiinin kaltainen PCB (HRMS)						
S-DFPCBHMS/PR						
PCB 77	<130	----	ng/kg k.a.	-	S-PCBHMS02	PA
PCB 81	<12	----	ng/kg k.a.	-	S-PCBHMS02	PA
PCB 105	580	± 174	ng/kg k.a.	-	S-PCBHMS02	PA
PCB 114	<15	----	ng/kg k.a.	-	S-PCBHMS02	PA
PCB 118	2400	± 720	ng/kg k.a.	-	S-PCBHMS02	PA
PCB 123	40.0	± 12.0	ng/kg k.a.	-	S-PCBHMS02	PA
PCB 126	18.0	± 5.40	ng/kg k.a.	-	S-PCBHMS02	PA
PCB 156	1500	± 450	ng/kg k.a.	-	S-PCBHMS02	PA
PCB 157	140	± 42.0	ng/kg k.a.	-	S-PCBHMS02	PA
PCB 167	640	± 192	ng/kg k.a.	-	S-PCBHMS02	PA
PCB 169	<6	----	ng/kg k.a.	-	S-PCBHMS02	PA
PCB 170	8600	± 2580	ng/kg k.a.	-	S-PCBHMS02	PA



Sivu : 3 / 6
Tilausnumero : HL2303369
Asiakas : Metropolilab Oy

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Menetelmä	Laboratorio
Dioksiinin kaltainen PCB (HRMS) - jatkuu						
S-DFPCBHMS/PR						
PCB 180	14000	± 4200	ng/kg k.a.	-	S-PCBHMS02	PA
PCB 189	320	± 96.0	ng/kg k.a.	-	S-PCBHMS02	PA
summa WHO-PCB-TEQ lowerbound	2	----	ng/kg k.a.	-	S-PCBHMS02	PA
summa WHO-PCB-TEQ upperbound	2.1	----	ng/kg k.a.	-	S-PCBHMS02	PA
PCB indikaattorit (HRMS)						
S-DFPCBHMS/PR						
PCB 28	6300	± 1890	ng/kg k.a.	-	S-PCBHMS04	PA
PCB 52	2800	± 840	ng/kg k.a.	-	S-PCBHMS04	PA
PCB 101	5900	± 1770	ng/kg k.a.	-	S-PCBHMS04	PA
PCB 118	2400	± 720	ng/kg k.a.	-	S-PCBHMS04	PA
PCB 138	11000	± 3300	ng/kg k.a.	-	S-PCBHMS04	PA
PCB 153	12000	± 3600	ng/kg k.a.	-	S-PCBHMS04	PA
PCB 180	14000	± 4200	ng/kg k.a.	-	S-PCBHMS04	PA
polykloorattujen bifenyylien kokonaismäärä - 7 kongeneeria - lower	54000	----	ng/kg k.a.	-	S-PCBHMS04	PA
polykloorattujen bifenyylien kokonaismäärä - 7 kongeneeria - upper	54000	----	ng/kg k.a.	-	S-PCBHMS04	PA



Sivu : 4 / 6
Tilausnumero : HL2303369
Asiakas : Metropolilab Oy

Näyttematriisi: MAA

Asiakkaan näytetunnus

Laboratorion näytetunnus

Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

22344-9

HL2303369-002

[2023-05-26]

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Menetelmä	Laboratorio
Fysikaaliset parametrit						
S-DFPCBHMS/PR						
kuiva-aine 105°C	84.3	± 5.09	%	0.10	S-DRY-GRCI	PA
PCDD:t ja PCDF:t (Dioksiinit ja furaanit)						
S-DFPCBHMS/PR						
2,3,7,8-tetraCDD	1.40	± 0.420	ng/kg k.a.	-	S-DFHMS03	PA
1,2,3,7,8-pentaCDD	3.80	± 1.14	ng/kg k.a.	-	S-DFHMS03	PA
1,2,3,4,7,8-heksaCDD	<2.4	----	ng/kg k.a.	-	S-DFHMS03	PA
1,2,3,6,7,8-heksaCDD	150	± 45.0	ng/kg k.a.	-	S-DFHMS03	PA
1,2,3,7,8,9-heksaCDD	40.0	± 12.0	ng/kg k.a.	-	S-DFHMS03	PA
1,2,3,4,6,7,8-heptaCDD	1100	± 330	ng/kg k.a.	-	S-DFHMS03	PA
OCDD	4400	± 1320	ng/kg k.a.	-	S-DFHMS03	PA
2,3,7,8-tetraCDF	4.80	± 1.44	ng/kg k.a.	-	S-DFHMS03	PA
1,2,3,7,8-pentaCDF	12.0	± 3.60	ng/kg k.a.	-	S-DFHMS03	PA
2,3,4,7,8-pentaCDF	18.0	± 5.40	ng/kg k.a.	-	S-DFHMS03	PA
1,2,3,4,7,8-heksaCDF	50.0	± 15.0	ng/kg k.a.	-	S-DFHMS03	PA
1,2,3,6,7,8-heksaCDF	27.0	± 8.10	ng/kg k.a.	-	S-DFHMS03	PA
1,2,3,7,8,9-heksaCDF	<2.3	----	ng/kg k.a.	-	S-DFHMS03	PA
2,3,4,6,7,8-heksaCDF	38.0	± 11.4	ng/kg k.a.	-	S-DFHMS03	PA
1,2,3,4,6,7,8-heptaCDF	3500	± 1050	ng/kg k.a.	-	S-DFHMS03	PA
1,2,3,4,7,8,9-heptaCDF	30.0	± 9.00	ng/kg k.a.	-	S-DFHMS03	PA
OCDF	1700	± 510	ng/kg k.a.	-	S-DFHMS03	PA
summa WHO-PCDD/F-TEQ lowerbound	89	----	ng/kg k.a.	-	S-DFHMS03	PA
summa WHO-PCDD/F-TEQ upperbound	90	----	ng/kg k.a.	-	S-DFHMS03	PA
Dioksiinin kaltainen PCB (HRMS)						
S-DFPCBHMS/PR						
PCB 77	270	± 81.0	ng/kg k.a.	-	S-PCBHMS02	PA
PCB 81	<20	----	ng/kg k.a.	-	S-PCBHMS02	PA
PCB 105	800	± 240	ng/kg k.a.	-	S-PCBHMS02	PA
PCB 114	47.0	± 14.1	ng/kg k.a.	-	S-PCBHMS02	PA
PCB 118	2600	± 780	ng/kg k.a.	-	S-PCBHMS02	PA
PCB 123	46.0	± 13.8	ng/kg k.a.	-	S-PCBHMS02	PA
PCB 126	21.0	± 6.30	ng/kg k.a.	-	S-PCBHMS02	PA
PCB 156	670	± 201	ng/kg k.a.	-	S-PCBHMS02	PA
PCB 157	70.0	± 21.0	ng/kg k.a.	-	S-PCBHMS02	PA
PCB 167	360	± 108	ng/kg k.a.	-	S-PCBHMS02	PA
PCB 169	<8.6	----	ng/kg k.a.	-	S-PCBHMS02	PA
PCB 170	3500	± 1050	ng/kg k.a.	-	S-PCBHMS02	PA
PCB 180	6100	± 1830	ng/kg k.a.	-	S-PCBHMS02	PA
PCB 189	170	± 51.0	ng/kg k.a.	-	S-PCBHMS02	PA



Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Menetelmä	Laboratorio
Dioksiinin kaltainen PCB (HRMS) - jatkuu						
S-DFPCBHMS/PR						
summa WHO-PCB-TEQ lowerbound	2.2	----	ng/kg k.a.	-	S-PCBHMS02	PA
summa WHO-PCB-TEQ upperbound	2.3	----	ng/kg k.a.	-	S-PCBHMS02	PA
PCB indikaattorit (HRMS)						
S-DFPCBHMS/PR						
PCB 28	2500	± 750	ng/kg k.a.	-	S-PCBHMS04	PA
PCB 52	2900	± 870	ng/kg k.a.	-	S-PCBHMS04	PA
PCB 101	6800	± 2040	ng/kg k.a.	-	S-PCBHMS04	PA
PCB 118	2600	± 780	ng/kg k.a.	-	S-PCBHMS04	PA
PCB 138	8200	± 2460	ng/kg k.a.	-	S-PCBHMS04	PA
PCB 153	8300	± 2490	ng/kg k.a.	-	S-PCBHMS04	PA
PCB 180	6100	± 1830	ng/kg k.a.	-	S-PCBHMS04	PA
polykloorattujen bifenyyliden kokonaismäärä - 7 kongeneeria - lower	37000	----	ng/kg k.a.	-	S-PCBHMS04	PA
polykloorattujen bifenyyliden kokonaismäärä - 7 kongeneeria - upper	37000	----	ng/kg k.a.	-	S-PCBHMS04	PA

Analyyisiraportin tulososa päättyy tähän

Lyhyt menetelmäkuvaus

Analyyssimenetelmät	Menetelmäkuvaukset
S-DFHMS03	CZ_SOP_D06_06_175 (US EPA 1613B, CSN EN 16190) Dioksiinien ja furaanien (yhdisteet tetraklooratuista oktakloorattuihin) määrittäminen isotooppilaimennus- ja HRGC-HRMS-menetelmällä sekä TEQ-parametrien määrittäminen laskennallisesti mitatuista arvoista. Näytteet säilytettiin laboratoriossa pimeässä ja <4°C lämpötilassa. Varsinaiset LOQ-arvot ovat ilmoitettu liitteessä.
S-DRY-GRCI	CZ_SOP_D06_01_045 (CSN ISO 11465, CSN EN 12880, CSN EN 14346:2007), CZ_SOP_D06_07_046 (CSN ISO 11465, CSN EN 12880, CSN EN 14346:2007, CSN 46 5735) Kuiva-aineen määrittäminen gravimetrisesti ja kosteuden määrittäminen laskennallisesti mitatuista arvoista.
S-PCBHMS02	CZ_SOP_D06_06_173 (US EPA 1668A, CSN EN 16190) Polykloorattujen bifenyyliden määrittäminen isotooppilaimennus- ja HRGC-HRMS tai HRGC-MS/MS-menetelmällä sekä PCB-summapitoisuuksien ja TEQ-parametrien määrittäminen laskennallisesti mitatuista arvoista. Näytteet säilytettiin laboratoriossa pimeässä ja <4°C lämpötilassa. Varsinaiset LOQ-arvot ovat ilmoitettu liitteessä.
S-PCBHMS04	CZ_SOP_D06_06_173 (US EPA Method 1668A, CSN EN 16190): Polykloorattujen bifenyyliden määrittäminen isotooppilaimennus- ja HRGC-HRMS-menetelmällä sekä PCB-summapitoisuuksien ja TEQ-parametrien määrittäminen laskennallisesti mitatuista arvoista. Näytteet säilytettiin laboratoriossa pimeässä ja <4°C lämpötilassa. Varsinaiset LOQ-arvot ovat ilmoitettu liitteessä.



Sivu : 6 / 6
Tilausnumero : HL2303369
Asiakas : Metropolilab Oy

Lyhenteet: **LOR** = Raportointiraja (Limit Of Reporting) edustaa normaalia raportointirajaa kyseessä olevalle parametrille ja menetelmälle. Huomioithan, että raportointiraja voi nousta esim. liian pienen näytemäärän vuoksi tai jos näyte joudutaan laimentamaan matriisihäiriöiden vuoksi.

MU = Mittausepävarmuus

* = Merkki tuloksen yhteydessä tarkoittaa akkreditoimatonta analyysia.

Mittausepävarmuus:

Mittausepävarmuus on ilmoitettu laajennettuna mittausepävarmuutena (dokumentin "Guide to the Expression of Measurement", JCGM 100:2008 Corrected version 2010" määritelmän mukaan), jossa on käytetty kattavuuskerrointa 2, jolloin luotettavuustaso on noin 95%. Mittausepävarmuus raportoidaan vain havaituille yhdisteille, joiden pitoisuudet ovat yli raportointirajan.

Alihankkijoiden mittausepävarmuus on yleensä annettu laajennettuna mittausepävarmuutena, jossa on käytetty kattavuuskerrointa 2. Laboratoriolta saa lisätietoja pyydettäessä. Asbesti- ja haitta-ainelaboratorio AHA-LAB Oy:n osalta edellisestä poikkeavat tiedot mittausepävarmuudesta on esitetty kunkin analyysimenetelmän kuvauksessa.

Analysoiva laboratorio

	Laboratorio
PA	Analysoinnista vastaa ALS Czech Republic, s.r.o., V Raji 906 Pardubice - Zelene Predmesti Tšekki 530 02 Akkreditointiin: CAI Akkreditointinumero: 1163, CSN EN ISO/IEC 17025:2018

TILAAJA

FCG Finnish Consulting Group Oy
Jussi Virtanen
PL 950
00601 HELSINKI

NÄYTETIEDOT

Vastaanotettu: 21.08.2023 Kellonaika: 11.17
Näytteet otettu: 25-26.05.2023
Näytteenottaja: Alisa Pitkänen
Kohde: Kirrinsanta

MAANÄYTTEEN ASBESTIANALYYSI

Menetelmä on laboratorion muunnos standardeista ISO 22262-1:2012 ja ISO 22262-2:2014. Maanäytteet analysoidaan elektronimikroskoopilla (SEM) ja röntgenmikroanalysaattorilla (SEM/EDS). Menetelmän toteamisraja on korkeintaan 0,1 %.

25565-1. KK1 / 5-6
EI SISÄLLÄ ASBESTIA
25565-2. KK3 / 4-5
EI SISÄLLÄ ASBESTIA
25565-3. KK3 / 5-5,5
EI SISÄLLÄ ASBESTIA
25565-4. KK4 / 2-3
EI SISÄLLÄ ASBESTIA
25565-5. KK5 / 1-2
EI SISÄLLÄ ASBESTIA
25565-6. KK8 / 2-3
EI SISÄLLÄ ASBESTIA
25565-7. KK11 / 4-5
EI SISÄLLÄ ASBESTIA
25565-8. KK12 / 0-1
EI SISÄLLÄ ASBESTIA
25565-9. KK14 / 3-4
EI SISÄLLÄ ASBESTIA

Arvio mittausepävarmuudesta toimitetaan pyydettyessä.

Yhteyshenkilö: Kurkinen Kaisa, kemisti
p. 010 3913 467

Materiaalilaboratorio
p. 09 374 2010

Tiedoksi: Jussi Virtanen, jussi.virtanen@fcg.fi

Laboratorio ei vastaa asiakkaan toimittamista tiedoista. Asiakkaan toimittamat tiedot voivat vaikuttaa tulosten oikeellisuuteen. Tulokset pätevät vain testatuille näytteille. Ellei testausselostella toisin ilmoiteta, tulokset pätevät laboratorion vastaanottamille näytteille ja näytteenottoon liittyvät tiedot ovat asiakkaan toimittamia. Testausselosteen osittainen kopiointi ei ole sallittua. Testausseloste on hyväksytty sähköisesti ja on pätevä ilman allekirjoitusta.

LIITE 4





Kuva 1. Koekuoppa KK1



Kuva 2. Koekuoppa KK3



Kuva 3. Koekuoppa KK5



Kuva 4. Koekuoppa KK8



Kuva 5. Koekuoppa KK9



Kuva 6. Koekuoppa KK10



Kuva 7. Koekuoppa KK11



Kuva 8. Koekuoppa KK12



Kuva 9. Koekuoppa KK13



Kuva 10. Koekuoppa KK14



Kuva 11. Koekuoppa KK15



Kuva 12. Koekuoppa KK16