

Vastaanottaja

VR-Yhtymä Oy / Jukka Huuskonen, Tuija Säynätjoki

Asiakirjatyyppi

Kunnostuksen loppuraportti

Päivämäärä

14.3.2016

Viite

1510016547

RIIHIMÄEN TAVARA- ASEMAN POHJOISOSA PILAANTUNEEN MAAPERÄN KUNNOSTUKSEN LOPPURA- PORTTI

KUNNOSTUKSEN LOPPURAPORTIN TIIVISTELMÄ

Riihimäen tavara-aseman pohjoisosa, pilaantuneen maaperän kunnostus

KOHDETIEDOT

Tilaaaja:	VR-Yhtymä Oy, Jukka Huuskonen
Kohteen omistaja / haltija:	VR-Yhtymä Oy
Kiinteistörekisteritunnus:	694-411-4-0
Osoite:	Tavara-aukio 1, Riihimäki
Koordinaatit (ETRS-TM35FIN):	N: 6734501 E: 379234
Pohjavesialue:	Kohde ei sijaitse pohjavesialueella. Lähin luokiteltu pv-alue (0469451, Herajoki, I-luokka), sijaitsee kohteen länsipuolella n. 1,3 km etäisyydellä
Projektinro, ppääll:	1510016547, Teppo Moisio
Päivämäärä:	14.3.2016
Sovelletut säädökset:	Valtioneuvoston asetus 214/2007 (pima-asetus) ja ilmoitus päätös HAMELY/982/2015 3.6.2015

JOHDANTO

Tässä pilaantuneen maaperän kunnostuksen loppuraportissa on esitetty toteutettu kunnostus, poistetut pilaantuneet maat sekä kunnostuksen laadunvalvonta ja lopputulos.

KUNNOSTUSKOHDE

Kunnostuskohteena oli Riihimäen tavara-aseman kiinteistön pohjoisosa.

KUNNOSTUKSEEN OSALLISTUNEET

Pilaantuneen maaperän kunnostuksen tilaajana ja rakennuttajana toimi VR-Yhtymä Oy maanrakennusurakoitsijana toimi RA-SK Oy, kohteen lupaviranomainen oli Hämeen ELY-keskus ja ympäristötekni- sen valvonnan suoritti Ramboll Finland Oy.

LUPA-ASIAT JA KUNNOSTUKSEN TOTEUTUS

Etelä Pohjanmaan ELY-keskus on tehnyt pilaantuneen maaperän kunnostukselle YSL 527/2014 136 § mukaisen ilmoitus päätöksen 15.5.2014 (HAMELY/892/2015).

Pilaantuneen maan kunnostus toteutettiin massanvaih- tona tavara-aseman purkutöiden ja uusien varastohallien maanrakennustöiden yhteydessä.

Voimakkaasti metalleilla pilaantuneita maa-aine- ksia toimitettiin Päijät-Hämeen Jätehuolto Oy:n Kujalan jätekeskukseen yhteensä 84,84 tonnia ja vaarallisen jätteen pitoisuudet ylittäviä maa-aine- ksia toimitettiin yhteensä 265,80 tonnia Suomen Eritysjäte Oy:lle Forssaan. Lievästi öljyhiilivedyillä pilaantunutta turvetta toimitettiin Ekokem Oy:lle Kier- tokapulan jätekeskukseen 4658,51 tonnia.

SEURANTA JA LAADUNVALVONTA

Kunnostus toteutettiin aikaisemman tutkimuksen sekä kunnostustöitä edeltäneiden tarkentavien lisätutkimuksien pe- rusteella. Ympäristötekni- nen valvoja oli paikalla pilaantuneen maan kunnostuksen aikana. Pilaantuneiksi todetuilla alueilla kaivantojen jäännöspitoisuudet tutkittiin kaivannoista otetuilla kokoomanäytteillä.

KUNNOSTUKSEN LOPPUTULOS JA JATKOTOIMENPITEET

Riihimäen tavara-aseman maaperän kunnostustyöt toteutettiin kunnostussuunnitelman ja viranomaispäätöksen mu- kaisesti. Kaivualueilla saavutettiin viranomaispäätöksessä esitetyt kunnostustavoitteet. Kunnostusalueella ei ole tar- vetta jatkotoimenpiteisiin.

SISÄLTÖ

1.	JOHDANTO	1
2.	KUNNOSTUSKOHDE	1
2.1	Sijainti	1
2.2	Omistus	1
2.3	Tehdyt tutkimukset ja suunnitelmat	1
2.4	Maaperä-, pohja- ja pintavesitiedot	1
3.	KUNNOSTUKSEEN OSALLISTUNEET	2
3.1	Tilaaaja	2
3.2	Rakennuttaja	2
3.3	Urakoitsija	2
3.4	Viranomaisvalvonta	2
3.5	Ympäristötekniinen valvonta	2
3.6	Laboratorioanalyysit	2
3.7	Pilaantuneen maan ja jätteen vastaanotto	2
4.	TUTKIMUKSEN JA KUNNOSTUKSEN TOTEUTUS	2
4.1	Lupa-asiat	2
4.2	Kunnostuksen tavoitetaso	2
4.3	Tarkentavan tutkimuksen ja kunnostuksen ajankohta	2
4.4	Tarkentava lisätutkimus	3
4.4.1	Näytteenotto ja analyysit	3
4.4.2	Tulokset ja toimenpiteet	3
4.5	Kunnostuksen toteutus	3
4.6	Poistettut pilaantuneet massat ja rakenteet	4
4.6.1	Pilaantuneet maat	4
4.6.2	Pilaantumattomat ja nuhraantuneet maat	4
4.6.3	Siirtoasiakirjat	4
4.7	Vesien käsittely	4
4.8	Huomio- ja eristerakenteet	5
4.9	Kynnysarvon ylittävien massojen hyötykäyttö	5
5.	SEURANTA JA LAADUNVALVONTA	5
5.1	Kaivunaikainen näytteenotto ja jäännöspitoisuusnäytteet	5
5.2	Analyysimenetelmät	5
5.3	Analyysien tulokset	5
6.	KUNNOSTUKSEN LOPPUTULOS JA JATKOTOIMENPITEET	6

PIIRUSTUKSET

Piirustus 1	Yleiskartta	1:20 000
Piirustus 2	Tutkimuskartta	1:1 000
Piirustus 3	Kunnostusaluekartta	

LIITTEET

Liite 1	Maanäytteiden koontitaulukko
Liite 2	Mallikappaleet pilaantuneen maan siirtoasiakirjoista
Liite 3	Kuormakirjanpito
Liite 4	Valokuvia
Liite 5	Laboratorion analyysitodistukset

1. JOHDANTO

VR-Yhtymän omistamalla Riihimäen tavara-asemalla tehtiin syksyllä ja alkutalvesta 2015 pilaantuneen maaperän lisätutkimuksia ja kunnostus. Kunnostus tehtiin samanaikaisesti kohteessa tehtävien purkutöiden ja maanrakennustöiden kanssa. Kohteesta purettiin raiteita, vanha lastauslaituri sekä junien huoltohalli, joiden tilalle rakennettiin kevytrakenteisia varastorakennuksia. Lisätutkimuksen avulla tarkennettiin purettujen rakennuksien sekä raiteiden alapuolisen maaperän kunnostustarvetta.

Tässä pilaantuneen maan kunnostuksen loppuraportissa on esitetty lisätutkimuksien tulokset, kunnostuksen toteutus, pilaantuneet maa-aineksien määrät sekä loppusijoituspaikat, kunnostuksen laadunvalvonta ja lopputulos.

Pilaantuneen maaperän kunnostuksen valvonta ja raportointi on tehty Ramboll Finland Oy:ssä VR-Yhtymän toimeksiantona. Tilaajana ja yhteyshenkilöinä VR-Yhtymältä toimivat Jukka Huuskonen ja Tuija Säynätjoki ja Rambollissa työstä vastasivat Teppo Moisio ja Aleks Hattunen.

2. KUNNOSTUSKOHDE

2.1 Sijainti

Kohde sijaitsee Riihimäellä osoitteessa Tavara-aukio 1, kohteen kiinteistöllä 694-411-4-0. Lisätutkimus- ja kunnostusalue sijoittui kiinteistön pohjoisosaan.

Kohteen sijainti on esitetty raportin piirustuksena 1 olevassa yleiskartassa ja kunnostusalueen raja- ja piirustuksena 3 olevassa kunnostusaluekartassa.

2.2 Omistus

Kunnostettavan alueen omistaa VR-Yhtymä Oy.

2.3 Tehdyt tutkimukset ja suunnitelmat

Kohdekiinteistön maaperän pilaantuneisuudesta on tehty Ramboll Finland Oy:n helmikuussa 2015 valmistunut tutkimus (Riihimäen tavara-asema, maaperän pilaantuneisuustutkimus 26.2.2015). Kiinteistön pohjoisosassa ei ole ennalta saatujen tietojen mukaan kunnostettu pilaantunutta maata.

Kunnostusta varten laadittiin pilaantuneen maaperän kunnostuksen yleissuunnitelma (Ramboll Finland, Riihimäen tavara-asema, Puhdistuksen yleissuunnitelma, 29.4.2015) sekä ympäristönsuojelulain 136 § mukainen ilmoitus pilaantuneen maaperän kunnostamisesta. Ilmoituksen perusteella Hämeen ELY-keskus antoi päätöksen HAMELY/982/2015.

2.4 Maaperä-, pohja- ja pintavesitiedot

Alueen maaperä koostuu keskimäärin 1 m paksuisesta täyttöhiekkakerroksesta, jonka alapuolelta alkaa savinen perusmaa. Kunnostetun alueen kaakkoisosassa oli täyttöhiekan ja savikerroksen välissä 0,5 – 1,0 metrin paksuinen turvekerros.

Kunnostettu alue ei sijaitse ympäristöhallinnon luokittelemalla pohjavesialueella. Lähin luokiteltu pohjavesialue (Herajoki, 0469451, I-lk) sijaitsee kohteen länsipuolella, noin 1,3 km etäisyydellä.

Lähin pintavesistö on Vantaajoki, joka kulkee kohteen länsipuolella, lähimmillään noin 250 m etäisyydellä. Kunnostusalueen pohjoisosassa maan pinta oli osittain asfalttipäällysteinen. Päällystetyllä alueella pintavedet on johdettu hulevesiviemäriin. Päällystämättömillä alueilla sadevedet imeytyvät maaperään tai kulkeutuvat topografiavaihteluiden mukaisesti avo-ojiin. Kunnostuksen yhteydessä vanha asfaltti kiinteistön pohjoisosassa purettiin ja osalle aluetta rakennettiin uusi kuivatusviemärintä ja asfaltointi.

3. KUNNOSTUKSEEN OSALLISTUNEET

3.1 Tilaaja

Pilaantuneen maaperän kunnostuksen tilaajana toimi VR-Yhtymä Oy, jossa tilaajana toimi Jukka Huuskonen ja ympäristöasioissa yhteyshenkilönä toimi Tuija Säynätjoki.

3.2 Rakennuttaja

Rakennuttajana toimi VR-Yhtymä Oy, jonka yhteyshenkilönä oli Jukka Huuskonen. Rakennuttajan valvojana toimi Sweco Oy:ltä Juha Rantanen.

3.3 Urakoitsija

Kunnostuksen urakoitsijana toimi RA-SK Oy, jossa yhteyshenkilönä toimivat Osmo Koskinen ja vastaavana työnjohtajana Tapani Lahti.

3.4 Viranomaisvalvonta

Hämeen ELY-keskus: lupaviranomainen ja valvoja Olli Valo ja Maria Borg.

3.5 Ympäristötekkinen valvonta

Ramboll Finland Oy: projektipäällikkö Teppo Moisio, suunnittelija ja työmaavalvoja Aleksi Hattunen.

3.6 Laboratorioanalyysit

Ramboll Analytics Oy:n akkreditoitu ympäristölaboratorio Lahdessa.

3.7 Pilaantuneen maan ja jätteen vastaanotto

Ekokem Palvelu Oy, Kapulan jätekeskus, Hyvinkää.

Päijät-Hämeen Jätehuolto Oy, Kujalan jätekeskus, Lahti.

4. TUTKIMUKSEN JA KUNNOSTUKSEN TOTEUTUS

4.1 Lupa-asiat

Hämeen Elinkeino- Liikenne- ja Ympäristökeskus on antanut ympäristönsuojelulain (527/2014) 136 § mukaisen päätöksen HAMELY/982/2015.

Kunnostustyöstä laadittiin lisäksi aloitusilmoitus 16.9.2015.

4.2 Kunnostuksen tavoitetaso

Hämeen ELY-keskus on päätöksessään asettanut maaperän kunnostuksen tavoitetasoksi valtioneuvoston asetuksen 214/2007 ylemmät ohjeavot.

4.3 Tarkentavan tutkimuksen ja kunnostuksen ajankohta

Pilaantuneen maaperän kunnostustyö toteutettiin 17.9. – 17.12.2015 välisenä aikana.

4.4 Tarkentava lisätutkimus

4.4.1 Näytteenotto ja analyysit

Lisätutkimuksella tarkennettiin tietoja maaperän pilaantuneisuudesta mm. alueilla, joita ei voitu tutkia helmikuussa 2015 valmistuneessa tutkimuksessa. Lisätutkimuksessa tehtiin yhteensä 21 koekuoppaa kaivinkoneen avulla. Koekuopista otettiin kokoomana maanäytteitä, jotka homogenisoiitiin huolellisesti ja pakattiin laboratorion näytepusseihin.

Kolme tutkimuspistettä (KK1 – KK3) sijoitettiin kunnostettavan ja tutkittavan alueen luoteisnurkassa sijaitsevalla lastauspaikalle. Alueen lounaisnurkassa sijaitseville raiteille sijoitettiin 4 tutkimuspistettä (KK6 – KK9). Puretun terminaalirakennuksen alapuoliseen maaperään sijoitettiin 8 tutkimuspistettä (KK4, KK5, KK11 – KK14, KK20 ja KK21). Tavara-aseman itäpuoleisen hallin alapuoliseen maaperään sijoitettiin 6 tutkimuspistettä (KK10, KK15 – KK19). Koekuoppien sijainnit on esitetty piirustuksessa 2.

Lisäksi valmiiksi kasalle kaivettujen massojen haitta-ainepitoisuudet tarkistettiin viemärikaivun yhteydessä syntyneistä massoista sekä neljästä kasasta, jotka oli kaivettu ennalta pilaantumatomaksi määritellyiltä alueilta.

Lisätutkimuksen näytteistä tehtiin seuraavat määrät kenttätestejä sekä laboratorioanalyysijä:

Kenttämittaukset:

- Kokonaishiilivedyt 9 kpl
- Metallit 19 kpl

Laboratorioanalyysit:

- Metallit 16 kpl
- PAH-yhdisteet 13 kpl
- Öljyhiilivedyt C₁₀-C₄₀ 17 kpl

4.4.2 Tulokset ja toimenpiteet

Valtioneuvoston asetuksen 214/2007 kynnysarvopitoisuudet ylittyivät metallien ja PAH- yhdisteiden osalta lastauspaikan eteläosassa syksyllä 2015 tehdyn lisätutkimuspisteen KK3 sekä helmikuussa 2015 valmistuneen tutkimuksen pisteessä A3. Kynnysarvon ylittävä maa-ainesta oli saven yläpuolisessa hiekkakerroksessa.

Kynnysarvopitoisuudet ylittyivät myös metallien ja PAH -yhdisteiden osalta täyttöhiekkakerroksen pinnassa junien huoltohallin, huoltohallin sekä terminaalirakennuksen välisillä raidealueilla ja osittain myös terminaalirakennuksen eteläosassa. Kyseisellä alueella turvekerroksesta otettujen näytteiden öljyhiilivetyjen raskaiden jakeiden C₂₁ – C₄₀ pitoisuudet ylittivät alemmat ohjearvot. Tarkat tutkimuspisteiden sijainnit ja kynnys- sekä ohjearvojen ylitykset värikoodein on esitetty raportin piirustuksessa 2. Lisätutkimuksen analyysitulokset on esitetty raportin liitteenä 1 olevassa koontitaulukossa.

Muissa lisätutkimuksen tutkimuspisteissä tai kasoista otetuissa puhtauden varmistusnäytteissä ei todettu vna 214/2007 kynnysarvon ylityksiä.

Kunnostuksen lupapäätöksen raja-arvot ylittäviä pitoisuuksia ei todettu lisätutkimuksessa. Kynnysarvon sekä alemman ohjearvon ylittäviä maa-aineksia poistettiin kuitenkin kohteesta maanrakennustöiden takia. Tiedot poistetuista ja hyötykäytetyistä maa-aineksista on esitetty kappaleessa 4.6.

4.5 Kunnostuksen toteutus

Pilaantuneen maaperän kunnostus toteutettiin massanvaihtona aikaisemmassa tutkimuksessa sekä lisätutkimuksessa pilaantuneeksi todetuilla alueilla. Kunnostetut alueet on esitetty raportin piirustuksessa 3.

Massanvaihto tehtiin aikaisemmassa tutkimuksen tutkimuspisteiden C2 ja C3 alueille, jossa oli todettu metalleilla pilaantunutta maa-ainesta. Massanvaihto tehtiin ympäristötekniikan valvojan ohjauksessa.

Lisätutkimuksessa todettiin junien huoltohallin sekä terminaalirakennuksen alapuolisessa turvekerroksessa alemmat ohjearvot ylittäviä öljyhiilivetypitoisuuksia. Todetut pitoisuudet alittivat kunnostuksen tavoitetasot, mutta turvetta ei voitu jättää rakennusteknisistä syistä tulevien rakenteiden alapuolelle.

4.6 Poistetut pilaantuneet massat ja rakenteet

4.6.1 Pilaantuneet maat

Metallien vaarallisen jätteen raja-arvon ylittävää maa-ainesta poistettiin tutkimuspisteen C3 alueelta. Kyseistä maa-ainesta toimitettiin yhteensä 265,80 tonnia Suomen Erityisjäte Oy:n Forssan jätekeskukseen.

Aiemman tutkimuksen tutkimuspisteen C2 alueelta voimakkaasti metalleilla pilaantuneet maa-ainekset toimitettiin Päijät-Hämeen Jätehuolto Oy:n Kujalan jätekeskukseen. Voimakkaasti metalleilla pilaantunutta maa-ainesta toimitettiin Kujalan jätekeskukseen yhteensä 84,84 tonnia.

Lievästi öljyhiilivedyillä pilaantunut turve toimitettiin Ekokem Oy:n Kiertokapulän jätekeskukseen. Pilaantunutta turvetta toimitettiin jätekeskukseen yhteensä 4 658,51 tonnia.

4.6.2 Pilaantumattomat ja nuhraantuneet maat

Kohteesta poistettiin rakennusteknisistä syistä myös kynnysarvon ylittäviä massoja sekä pilaantumattomia maa-aineksia.

Nuhraantuneita (haitta-ainepitoisuudet kynnysarvon ja alemman ohjearvon välissä) maa-aineksia toimitettiin 3 778,3 tonnia Ekokem Oy:n Kapulan jätekeskukseen Hyvinkäälle.

Maa-ainekset joissa ei todettu kohonneita haitta-aineiden pitoisuuksia (pitoisuudet alle kynnysarvotason), toimitettiin Kuljetus ja maansiirto Viita Oy:n työmaille Riihimäen Riiaition käsipallohallin rakennustyömaalle sekä Kuljetus ja maansiirto Viita Oy:n omistamalle kentälle osoitteessa Pajakatu 4, Riihimäki. Käsipallohallin työmaalle toimitettiin yhteensä 3 734 m³ itd maa-ainesta ja kentälle yhteensä 3 533 m³ itd.

Pilaantumattomien maiden toimittamisesta Kuljetus ja maansiirto Viita Oy:n työmaille on saatu Riihimäen kaupungin ympäristöviranomaiselta hyväksyntä (sähköposti, Elina Mäenpää – Teppo Moisio, 2.2.2016)

4.6.3 Siirtoasiakirjat

Pilaantuneille maiden kuormille laadittiin asianmukaiset siirtoasiakirjat. Raportin liitteenä 2 on mallikappaleet pilaantuneen maan siirtoasiakirjoista sekä liitteessä 3 taulukko kuormakirjanpidosta. Alkuperäisiä siirtoasiakirjoja säilytetään Ramboll Finland Oy:n arkistossa.

4.7 Vesien käsittely

Vettä kertyi pieni määrä (< 1 m³) kaivantoon, josta poistettiin öljyhiilivedyillä pilaantunutta turvetta. Vedestä otettiin näyte, jossa todettiin 3,4 µg/l PAH -yhdisteiden sekä 0,48 mg/l öljyhiilivetypitoisuus ja hieman pohjaveden laatu normit ylittävät lyijyn, kobolttin sekä arseenin pitoisuudet. Pitoisuuksien perusteella vesi viemäroitiin Riihimäen Vesi Oy:n verkostoon. Viemäroinnistä sovittiin Riihimäen Vesi Oy:n kanssa.

4.8 Huomio- ja eristerakenteet

Savipinnan ja täyttöhiekkakerroksen väliin asetettiin eristekangas alueilla, joista turvekerros poistettiin.

4.9 Kynnysarvon ylittävien massojen hyötykäyttö

Kynnysarvon ylittävää ja alemman ohjearvopitoisuuden alittavaa maata käytettiin hyödyksi alueen itäpuolelle tulevan varastohallin pohjatäytöissä, syvyydellä 0,5 – 1 m. Em. massoja käytettiin hyödyksi täytöissä yhteensä 900 m³. Alue jolla kynnysarvot ylittävää maata käytettiin hyödyksi, on esitetty raportin piirustuksessa 2.

5. SEURANTA JA LAADUNVALVONTA

5.1 Kaivunaikainen näytteenotto ja jäännöspitoisuusnäytteet

Kunnostus toteutettiin ennakkotutkimusten, työnaikaisten kenttämittauksien ja -analyysien sekä laboratorioanalyysien tulosten perusteella.

Kunnostustyön aikaisen maanäytteenoton tulokset on esitetty raportin liitteenä 1 olevassa koon-titaulukossa ja näytteiden ottopaikat on esitetty piirustuksessa 3.

Metalleilla pilaantuneilta alueilta otettiin kunnostuksen aikana kaksi kuormanäytettä sekä neljä jäännöspitoisuusnäytettä. Kuormanäytteistä määritettiin raskasmetallit (As, Cr, Cu, Pb, Ni, Zn) XRF-kenttämittarilla ja jäännöspitoisuusnäytteistä analysoitiin laboratoriossa metallit.

Öljyhiilivedyillä pilaantuneesta turpeesta otettiin 17 kuormanäytettä ja 30 jäännöspitoisuusnäytettä. Turpeesta otetuista näytteistä analysoitiin öljyhiilivedyt C₁₀ – C₄₀.

Lisäksi kaivantoon, josta poistettiin öljyhiilivedyillä pilaantunutta turvetta, kertyneestä vedestä analysoitiin öljyhiilivety-, PAH-yhdisteiden sekä metallien pitoisuudet.

Valokuvia tarkentavasta tutkimuksesta sekä kunnostuksesta on esitetty liitteessä 4.

5.2 Analyysimenetelmät

Maanäytteiden kokonaishiilivetyjen kenttäanalyysit tehtiin Petroflag-kenttäanalyysointilaitteella ja metallien kenttämittaukset röntgenfluoresenssiin perustuvalla XRF-kenttämittarilla.

Laboratorioanalyysien menetelmäkuvaukset on esitetty analyysitodistuksissa liitteessä 5.

5.3 Analyysien tulokset

Kaikki jäännöspitoisuusnäytteistä analysoidut pitoisuudet alittivat kunnostuksen tavoitetasot.

Turpeen kuormapitoisuuksia analysoitiin Ramboll Analyticsin laboratoriossa sekä Novalab Oy:n laboratoriossa. Novalab-laboratoriossa analysoidut tulokset olivat huomattavasti korkeampia kuin Ramboll Analyticsin analysoimat tulokset. Ramboll Analyticsin analyysissä käytettiin florisil-puhdistusta ja standardia ISO16703, mutta niissä ei ole otettu kantaa onko tuloksissa näkyvät öljyhiilivedyt turpeen luontaisia vai ei. Novalab-laboratorion analyysissä käytettiin samaa standardia, mutta florisil-puhdistusta ei tehty. Novalabin analyysitodistuksessa on kuitenkin tulkittu että tulokset johtuvat turpeen luontaisista hiilivedyistä, eikä mineraaliöljystä.

Turpeen pilaantuneisuuden määrittämisestä käytiin keskusteluja Hämeen ELY -keskuksen sekä jätekeskuksen kanssa. Keskustelujen lopputuloksena oli että turve päätettiin luokitella lievästi pilaantuneeksi maa-ainekseksi.

6. KUNNOSTUKSEN LOPPUTULOS JA JATKOTOIMENPITEET

Riihimäen tavara-aseman pohjoisosan maaperän kunnostaminen toteutettiin kunnostussuunnitelman mukaisesti ja kunnostamisessa noudatettiin Hämeen ELY-keskuksen antamaa päätöstä HAMELY/982/2015.

Tavara-aseman pohjoisosan alueella tehdyssä pilaantuneen maaperän kunnostuksessa saavutettiin kunnostuksen lupapäätöksessä asetetut kunnostustavoitteet, eikä kunnostetulla alueella ole tarvetta jatkotoimenpiteisiin. Alueen käyttötarkoituksen mahdollisesti myöhemmin muuttuessa tulee alueen pilaantuneisuus ja puhdistustarve arvioida alueen tuleva käyttö huomioiden.

Tavara-aseman kunnostamattomilla alueilla on edelleen pilaantunutta maata ja sen käsittelyssä tulee noudattaa viranomaispäätöstä (HAMELY/982/2015 3.6.2015).

Espoossa 14.3.2016
Ramboll Finland Oy

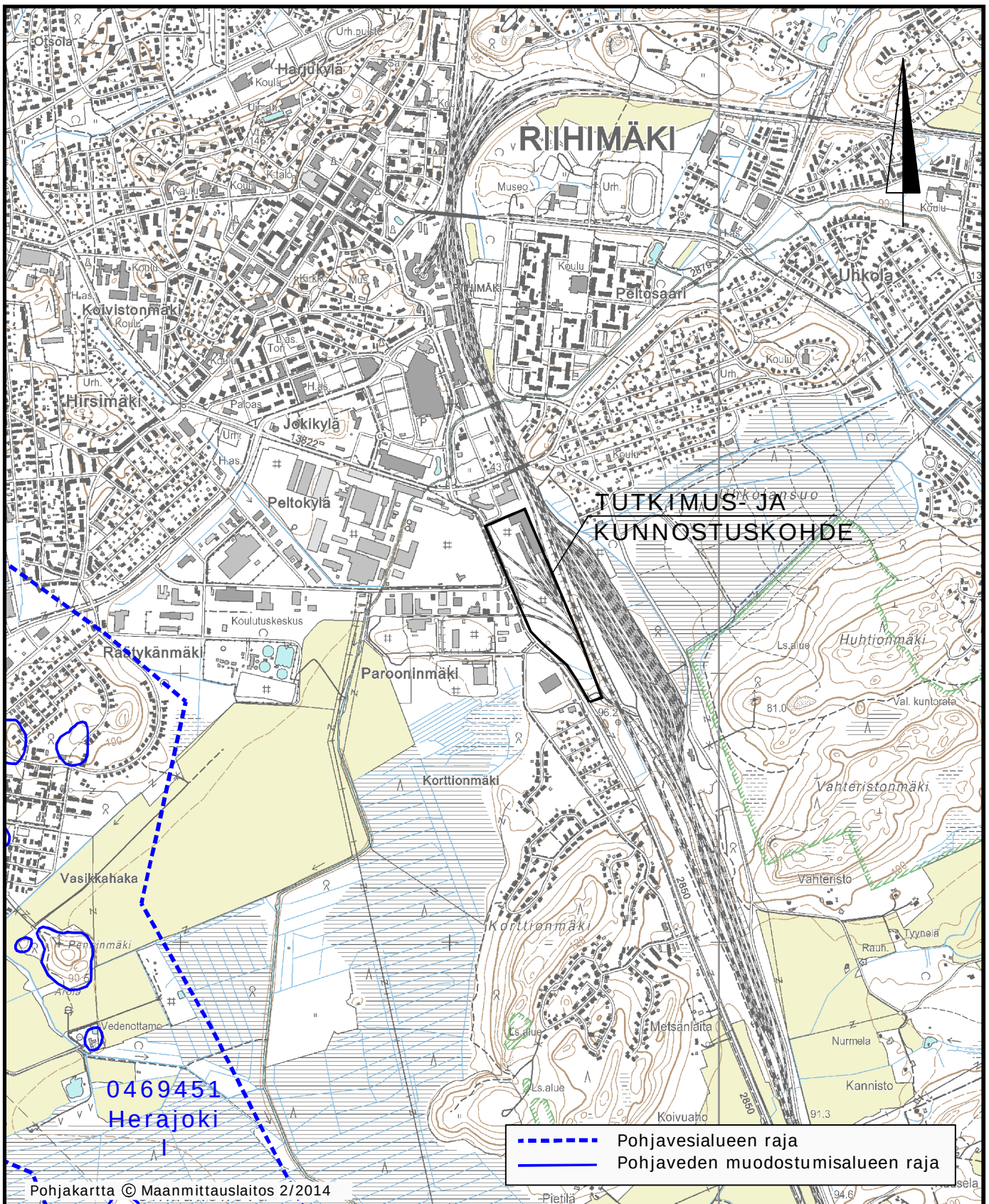


Teppo Moisio
projektipäällikkö



Aleksi Hattunen
suunnittelija

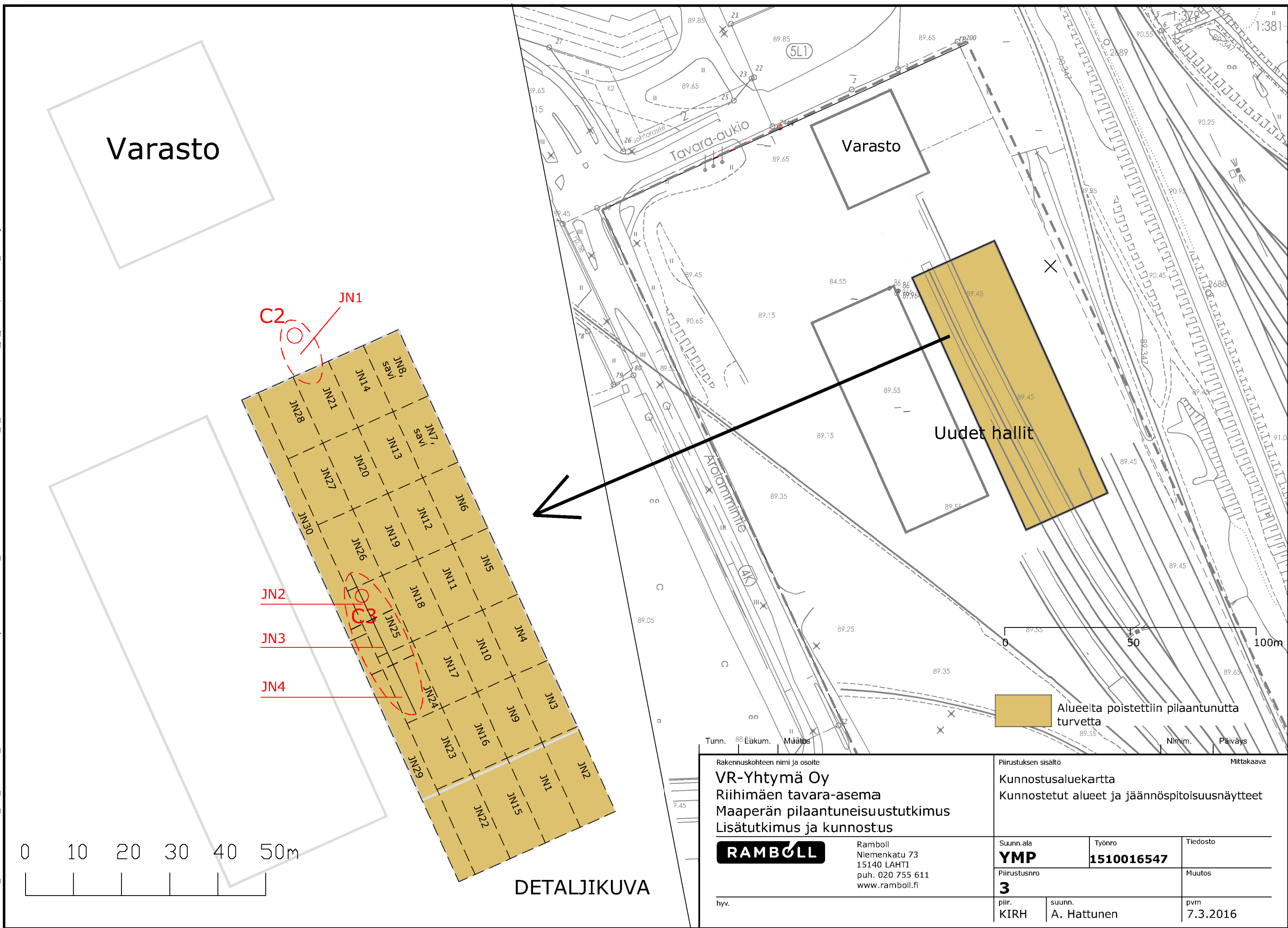
U:\1330107_VR\1510016547_VR_Riihimäki tavara-asema\lisäutkimus- ja kunnostusvaihe_Aleksi\Piirustukset\1510016547_1_Yleiskartta_A4.dwg



Pohjakartta © Maanmittauslaitos 2/2014

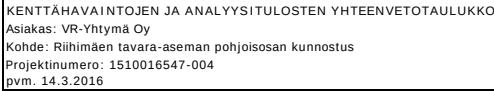
Tunn.	Lukum.	Muutos	Nimim.		Päiväys
Rakennuskohteen nimi ja osoite			Piirustuksen sisältö		Mittakaava
VR-Yhtymä Oy			Yleiskartta		1:20 000
Riihimäen tavara-asema					
Maaperän pilaantuneisuustutkimus					
Lisäutkimus ja kunnostus					
RAMBOLL			Suunn.alä	Työnro	Tiedosto
			YMP	1510016547	
			Piirustusno	Muutos	
			1		
hyv.			piir.	suunn.	pvm
T. Moisio			KIRH	A. Hattunen	7.3.2016

U:\1330\07_VR1510016547_VR_Riihimäki_tavara-asema\lisätutkimus- ja kunnostusvaihe_Aleksi\Piirustukset\1510016547_3_Kunnostetut alueet ja jäännöspitoisuudet_A3.dwg



Rakennuskohteen nimi ja osoite		Piirustuksen sisältö		Mittakaava
VR-Yhtymä Oy		Kunnostusaluekartta		
Riihimäen tavara-asema		Kunnostetut alueet ja jäännöspitoisuusnäytteet		
Maaperän pilaantuneisuustutkimus				
Lisätutkimus ja kunnostus				
RAMBOLL		Suunn.ala	Työnro	Tiedosto
Ramboll		YMP	1510016547	
Niemenkatu 73		Piirustusno		Muutos
15140 LAHTI		3		
puh. 020 755 611		piir.	suunn.	pvm
www.ramboll.fi		KIRH	A. Hattunen	7.3.2016
hyv.				

[illegible]



						Kenttämittaukset								Metallit ja puolimetallit ²										Polyaromaattiset hiilivedyt																					
Pistetunnus	Syvyys			Kerrosalues	Maalaji	Aistinvaraiset	Viitearvot	As	Cr	Cu	Pb	Ni	Zn	hiilivedyt	Kuiva-	Sb	As	Cd	Co	Cr	Cu	Pb	Ni	Zn	V	Antra-	Asena-	Asena-	Bentso(b)	Bentso(a)	Bentso(b)	Bentso(g,h)	Bentso(a,h)	Fenan-	Fluora-	Fluo-	fluorot(1,2,3-c,d)	Kry-	Natta-	Py-	PAH ⁵	C ₁₀ -C ₂₅ Keskit.	C ₂₅ -C ₄₀ Raskaat	C ₁₀ -C ₄₀ sum.	
			arvio		havainnot		1	31	22	5	17	31			0,02	1	0,03	8	31	22	5	17	31	38	1	-	-	1	0,2	-	-	1	-	1	1	-	-	1	-	15	-	-	300		
							kynnysarvo	5	100	100	60	50	200			2	5	1	20	100	100	60	50	200	100	1	-	-	1	0,2	-	-	1	-	1	1	-	-	1	-	15	-	-	300	
							alempi ohjearvo	50	200	150	200	100	250			10	50	10	100	200	150	200	100	250	150	5	-	-	5	2	-	5	-	5	5	-	5	-	5	-	5	-	30	300	600
						ylempi ohjearvo	100	300	200	750	150	400			50	100	20	250	300	200	750	150	400	250	15	-	-	15	15	-	15	-	15	-	15	15	-	15	-	15	-	100	1 000	2 000	-
						vaarallisen jätteen raja-arvo	1 000	1 000	2 500	2 500	1 000	2 500			2 500	1 000	100	1 000	1 000	2 500	2 500	1 000	2 500	10 000	##	-	-	1 000	100	-	1 000	-	1 000	1 000	1 000	-	-	2 500	-	1 000	10 000	10 000	10 000		
							(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)	(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)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)
JN17, Savi					Sa								40																																
JN18, Savi					Sa								40																																
JN19, Savi					Sa								35																																
JN20, Savi					Sa								55																																
JN21, Savi					Sa								20																																
JN22, Savi					Sa								35																																
JN23, Savi					Sa								32																																
JN24, Savi					Sa								45																																
JN25, Savi					Sa								50																																
JN26, Savi					Sa								49																																
JN27, Savi					Sa								58																																
JN28, Savi					Sa								0																																
JN29, Savi					Sa								30																																
JN30, Savi					Sa								0																																

RAMBOLL

Siirtoasiakirjan nro

1

Jätelain 121§ mukainen pilaantuneen maan siirtoasiakirja**Haltijan tiedot****Jätteen haltija**VR-Yhtymä Oy
Kiinteistöyksikkö
PL 41, 00232 Helsinki**Laskutusosoite:**Sweco PM Oy
Ville Vehkalahti
Niemenkatu 73, 15140 Lahti**Viite laskuun:** KY0333, 694902 Riihimäen Tavara-aseman muutostyöt, PIMA**Tiedot jätteestä**

Sijainti / lähtöpaikka: VR Riihimäen tavara-asema

Jätteen olomuoto☐ hiekka ☐ sora
☐ murske ☐ savi/siltti
☐ jäte: _____**Määrä**

_____ Tonnia

Tunnusnumero*☒ 170503
☐ 170504**Ominaisuudet****☒ H5 haitallinen
☒ H14 ympäristölle
vaarallinen**Maa-aineksen pilaantuneisuusluokitus**☒ **Voimakkaasti metalleilla pilaantunut**, koodi 14430, Tavanomaisen jätteen kaatopaikalle kelpaavat maat**Mittaustulokset**☐ As 150 mg/kg☐ _____ mg/kg**Kuljetustiedot**

Kuljetuksen suorittaja

Auton rekisterinumero

KPC-871

Siirron ajankohta

26.11.-15

Pakkaus- ja kuljetustapa

☒ Kuorma-auton lavalla peitettynä

Jätteen vastaanottaja

Päijät-Hämeen Jätehuolto Oy
Kujalan jätekeskusSapelikatu 7, 15160 Lahti
yht. henkilö Heidi Ranttila, 044 7718 535**Allekirjoitukset**

Jätteen haltijan edustajana vakuutan edellä antamani tiedot oikeiksi

26/10 2015 Aleksi Hattunen
Aleksi Hattunen, Ramboll Finland Oy
Puh: 040 532 5925

Jätteen vastaanottajan kuittaus

26/11 2015 Jari Mäkinen
nimen selvennys
JARI MÄKINEN

Tämä asiakirja on laadittu kahtena kappaleena (jätteen vastaanottaja sekä jätteen haltija). Siirtoasiakirjat säilytetään kolmen vuoden ajan (jätelaki §121). Toinen siirtoasiakirja + punnitustositte tulee palauttaa työmaalle tai postittaa osoitteeseen: **Ramboll Finland Oy/ Aleksi Hattunen, Niemenkatu 73, 15140 LAHTI**

* 170503 Maa- ja kiviainekset jotka sisältävät vaarallisia aineita

170504 Muut kuin nimikkeessä 170503 mainitut maa- ja kiviainekset

** Valtioneuvoston asetuksen 179/2012 liitteen 3 mukainen luokitus

OSOITE
Niemenkatu 73
15140 LahtiPUH./TEL
020 755 611
FAX 020 755 7801SÄHKÖPOSTI/E-MAIL
etunimi.sukunimi@ramboll.fi
www.ramboll.fi

RAMBOLL

Siirtoasiakirjan nro 1

Jätelain 121§ mukainen pilaantuneen maan siirtoasiakirja**Haltijan tiedot**

Jätteen haltija VR-Yhtymä Oy Kiinteistöyksikkö PL 41, 00232 Helsinki	Laskutusosoite: Sweco PM Oy Ville Vehkalahti Niemenkatu 73, 15140 Lahti Viite laskuun: KY0333, 694902 Riihimäen Tavara-aseman muu- tostyöt, PIMA
--	---

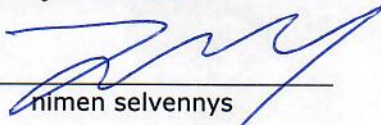
Tiedot jätteestä

Sijainti / lähtöpaikka:			
Jätteen olomuoto	Määrä	Tunnusnumero*	Ominaisuudet**
☒ Turve	_____ Tonnia	☒ 170503 ☐ 170504 ☐	☒ H5 haitallinen ☒ H14 ympäristölle vaarallinen
Maa-aineksen pilaantuneisuusluokitus			
☒ Lievästi öljyhiilivedyillä pilaantunut turve, sopm011098;20000, EWC 170504			
Mittaustulokset			
☒ Öljyt	690	mg/kg	
☐		mg/kg	

Kuljetustiedot

Kuljetuksen suorittaja	Kuljetus ja maansiirto Virta Oy		
Auton rekisterinumero	610 - 853	Siirron ajankohta	19.10.2015
Pakkaus- ja kuljetustapa	☒ Kuorma-auton lavalla peitettynä		
Jätteen vastaanottaja	Ekokem Oy, Kiertokapulan jätekeskus Kapulasillantie 2, Hyvinkää Yhteyshenkilö: Tanja Kyllönen, 010 755 1539		

Allekirjoitukset

Jätteen haltijan edustajana vakuutan edellä antamani tiedot oikeiksi 16 / 10 2015  Aleks Hattunen, Ramboll Finland Oy Puh: 040 532 5925	Jätteen vastaanottajan kuittaus 19 / 10 2015  _____ nimen selvennys
---	---

Tämä asiakirja on laadittu kahtena kappaleena (jätteen vastaanottaja sekä jätteen haltija). Siirtoasiakirjat säilytetään kolmen vuoden ajan (jätelaki §121). Toinen siirtoasiakirja + punnitustositte tulee palauttaa työmaalle tai postittaa osoitteeseen: **Ramboll Finland Oy/ Aleks Hattunen, Niemenkatu 73, 15140 LAHTI**

* 170503 Maa- ja kiviainekset jotka sisältävät vaarallisia aineita

170504 Muut kuin nimikkeessä 170503 mainitut maa- ja kiviainekset

** Valtioneuvoston asetuksen 179/2012 liitteen 3 mukainen luokitus

OSOITE
Niemenkatu 73
15140 Lahti

PUH./TEL
020 755 611
FAX 020 755 7801

SÄHKÖPOSTI/E-MAIL
etunimi.sukunimi@ramboll.fi
www.ramboll.fi

RAMBOLLSiirtoasiakirjan nro **1****Jätelain 121§ mukainen pilaantuneen maan siirtoasiakirja****Haltijan tiedot**

Jätteen haltija
VR-Yhtymä Oy
Kiinteistöyksikkö
PL 41, 00232 Helsinki

Laskutusosoite:

Sweco PM Oy
Ville Vehkalahti
Niemenkatu 73, 15140 Lahti

Viite laskuun: KY0333, 694902 Riihimäen Tavara-aseman muutostyöt, PIMA

Tiedot jätteestä

Sijainti / lähtöpaikka: VR Riihimäen tavara-asema

Jätteen olomuoto

☐ hiekka ☐ sora
☐ murske ☐ savi/siltti
☐ jäte: _____

Määrä

_____ Tonnia

Tunnusnumero*

☒ 170503
☐ 170504
☐

Ominaisuudet**

☒ H5 haitallinen
☒ H14 ympäristölle vaarallinen

Maa-aineksen pilaantuneisuusluokitus

☐ **Vaarallinen jäte**, pitoisuudet yli vaarallisen jätteen raja-arvon

Mittaustulokset

☐ Sb 11 mg/kg

☐ Cu 3100 mg/kg

Kuljetustiedot

Kuljetuksen suorittaja

VIRTA YHTIÖT

Auton rekisterinumero

61U-850

Siirron ajankohta

6.11

Pakkaus- ja kuljetustapa

☒ Kuorma-auton lavalla peitettynä

Jätteen vastaanottaja

Suomen Erityisjäte Oy
Loimi-Hämeen Jätehuolto Oy:n jätteenkäsittelykeskus
Kiimassuontie 127, Forssa
Avoinna arkisin 7-18
Yhteyshenkilö Riina Rantsi 040 725 8999

Allekirjoitukset

Jätteen haltijan edustajana vakuutan edellä antamani tiedot oikeiksi

26 / 10 2015 Aleksi Hattunen
Aleksi Hattunen, Ramboll Finland Oy
Puh: 040 532 5925

Jätteen vastaanottajan kuittaus

6.11 2015 Suomen Erityisjäte Oy
nimen selvennys
MAA ARKISTO

Tämä asiakirja on laadittu kahtena kappaleena (jätteen vastaanottaja sekä jätteen haltija). Siirtoasiakirjat säilytetään kolmen vuoden ajan (jätelaki §121). Toinen siirtoasiakirja + punnitustositte tulee palauttaa työmaalle tai postittaa osoitteeseen: **Ramboll Finland Oy/ Aleksi Hattunen, Niemenkatu 73, 15140 LAHTI**

* 170503 Maa- ja kiviainekset jotka sisältävät vaarallisia aineita

170504 Muut kuin nimikkeessä 170503 mainitut maa- ja kiviainekset

** Valtioneuvoston asetuksen 179/2012 liitteen 3 mukainen luokitus

OSOITE
Niemenkatu 73
15140 Lahti

PUH./TEL
020 755 611
FAX 020 755 7801

SÄHKÖPOSTI/E-MAIL
etunimi.sukunimi@ramboll.fi
www.ramboll.fi

No.	Paino	Rek.no.	Vastaanottoaikka
1	39,96	GIU-853	Ekokem, Hyvinkää
2	0	Ei ajettu	Ekokem, Hyvinkää
3	32,5	KPU-855	Ekokem, Hyvinkää
4	31,9	KPU-877	Ekokem, Hyvinkää
5	40,45	GIU-853	Ekokem, Hyvinkää
6	36	KPU-877	Ekokem, Hyvinkää
7	38,8	KPU-855	Ekokem, Hyvinkää
8	44	GIU-853	Ekokem, Hyvinkää
9	40	KPU-855	Ekokem, Hyvinkää
10	36,45	KPU-877	Ekokem, Hyvinkää
11	41,4	KPU-855	Ekokem, Hyvinkää
12	40,15	KPU-855	Ekokem, Hyvinkää
13	38,3	KPU-877	Ekokem, Hyvinkää
14	37,65	GIU-853	Ekokem, Hyvinkää
15	40,7	GIU-853	Ekokem, Hyvinkää
16	40,3	KPU-855	Ekokem, Hyvinkää
17	42,85	GIU-853	Ekokem, Hyvinkää
18	40,2	KPU-855	Ekokem, Hyvinkää
19	41,85	GIU-853	Ekokem, Hyvinkää
20	36,95	KPU-855	Ekokem, Hyvinkää
21	40,25	GIU-853	Ekokem, Hyvinkää
22	39,35	KPU-855	Ekokem, Hyvinkää
23	40,6	GIU-853	Ekokem, Hyvinkää
24	39,95	KPU-877	Ekokem, Hyvinkää
25	30,9	GIU-853	Ekokem, Hyvinkää
26	40,2	KPU-877	Ekokem, Hyvinkää
27	41,6	KPU-855	Ekokem, Hyvinkää
28	43,05	KPU-855	Ekokem, Hyvinkää
29	43,25	KPU-877	Ekokem, Hyvinkää
30	41,65	GIU-853	Ekokem, Hyvinkää
31	40,75	KPU-855	Ekokem, Hyvinkää
32	38,2	KPU-877	Ekokem, Hyvinkää
33	39,75	GIU-853	Ekokem, Hyvinkää
34	40,25	KPU-855	Ekokem, Hyvinkää
35	41,45	KPU-877	Ekokem, Hyvinkää
36	48,15	GIU-853	Ekokem, Hyvinkää
37	44,95	KPU-855	Ekokem, Hyvinkää
38	44,35	KPU-877	Ekokem, Hyvinkää
39	30,65	GIU-853	Ekokem, Hyvinkää
40	42,4	KPU-855	Ekokem, Hyvinkää
41	35,7	KPU-877	Ekokem, Hyvinkää
42	39,3	GIU-853	Ekokem, Hyvinkää
43	39,15	KPU-877	Ekokem, Hyvinkää
44	38,3	KPU-855	Ekokem, Hyvinkää
45	40,25	KPU-877	Ekokem, Hyvinkää
46	37,55	KPU-855	Ekokem, Hyvinkää
47	38,45	GIU-853	Ekokem, Hyvinkää
48	44,35	KPU-877	Ekokem, Hyvinkää
49	37,55	GIU-853	Ekokem, Hyvinkää
50	43,45	KPU-855	Ekokem, Hyvinkää
51	39,35	KPU-877	Ekokem, Hyvinkää
52	33,3	GIU-853	Ekokem, Hyvinkää
53	37,15	KPU-855	Ekokem, Hyvinkää
54	0	Ei ajettu	Ekokem, Hyvinkää
55	35,3	KPU-877	Ekokem, Hyvinkää
56	38,3	KPU-855	Ekokem, Hyvinkää

57	40,75	KPU-855	Ekokem, Hyvinkää
58	39,15	KPU-877	Ekokem, Hyvinkää
59	42,5	GIU-853	Ekokem, Hyvinkää
60	47	KPU-855	Ekokem, Hyvinkää
61	40,3	GIU-853	Ekokem, Hyvinkää
62	39,9	KPU-877	Ekokem, Hyvinkää
63	41,95	KPU-855	Ekokem, Hyvinkää
64	40,15	KPU-877	Ekokem, Hyvinkää
65	42,55	GIU-853	Ekokem, Hyvinkää
66	47,7	KPU-855	Ekokem, Hyvinkää
67	40,8	KPU-877	Ekokem, Hyvinkää
68	31	KPU-855	Ekokem, Hyvinkää
69	42,15	KPU-877	Ekokem, Hyvinkää
70	40,15	KPU-877	Ekokem, Hyvinkää
71	43,05	GIU-853	Ekokem, Hyvinkää
72	47,8	KPU-877	Ekokem, Hyvinkää
73	47,45	GIU-853	Ekokem, Hyvinkää
74	47,8	KPU-877	Ekokem, Hyvinkää
75	43,35	KPU-855	Ekokem, Hyvinkää
76	45,9	GIU-853	Ekokem, Hyvinkää
77	46,6	KPU-855	Ekokem, Hyvinkää
78	45,3	KPU-877	Ekokem, Hyvinkää
79	39,75	JGT-228	Ekokem, Hyvinkää
80	41,95	GIU-853	Ekokem, Hyvinkää
81	44,75	KPU-855	Ekokem, Hyvinkää
82	41	KPU-877	Ekokem, Hyvinkää
83	32,75	JGT-228	Ekokem, Hyvinkää
84	43,25	GIU-853	Ekokem, Hyvinkää
85	43,8	KPU-855	Ekokem, Hyvinkää
86	41,75	KPU-877	Ekokem, Hyvinkää
87	36,95	JGT-228	Ekokem, Hyvinkää
88	43,6	GIU-853	Ekokem, Hyvinkää
89	45,2	KPU-855	Ekokem, Hyvinkää
90	39,2	JGT-228	Ekokem, Hyvinkää
91	49,1	GIU-853	Ekokem, Hyvinkää
92	50,5	KPU-855	Ekokem, Hyvinkää
93	41,8	KPU-877	Ekokem, Hyvinkää
94	44,4	GIU-853	Ekokem, Hyvinkää
95	44,9	KPU-855	Ekokem, Hyvinkää
96	42,7	KPU-877	Ekokem, Hyvinkää
97	45,75	GIU-853	Ekokem, Hyvinkää
98	40,1	KPU-877	Ekokem, Hyvinkää
99	48,65	KPU-855	Ekokem, Hyvinkää
100	48,95	KPU-877	Ekokem, Hyvinkää
101	51,45	GIU-853	Ekokem, Hyvinkää
102	46,5	KPU-855	Ekokem, Hyvinkää
103	42,15	KPU-877	Ekokem, Hyvinkää
104	44,7	GIU-853	Ekokem, Hyvinkää
105	44,05	GIU-853	Ekokem, Hyvinkää
106	43,3	KPU-877	Ekokem, Hyvinkää
107	49,5	KPU-855	Ekokem, Hyvinkää
108	45,3	GIU-853	Ekokem, Hyvinkää
109	45,75	KPU-877	Ekokem, Hyvinkää
110	47,7	KPU-855	Ekokem, Hyvinkää
111	45,75	GIU-853	Ekokem, Hyvinkää
112	42,05	KPU-877	Ekokem, Hyvinkää
113	49,95	GIU-853	Ekokem, Hyvinkää
114	36,7	KPU-877	Ekokem, Hyvinkää

Vaarallisen jätteen raja-arvon ylittävä pilaantunut maa

No.	Paino tn	Rek.no.	Vastaanottopaikka
1	50,50	GIU-850	SEJ Forssa
2	53,14	KPU-871	SEJ Forssa
3	41,60	KPU-871	SEJ Forssa
4	38,78	GIU-850	SEJ Forssa
5	39,50	GIU-850	SEJ Forssa
6	42,28	KPU-871	SEJ Forssa

Kynnyarvon ylittävä maa-aines

No.	Paino tn	Rek.no.	Vastaanottopaikka
1	44,85	GIU-853	Kiertokapula, Hyvinkää
2	47,65	KPU-877	Kiertokapula, Hyvinkää
3	44,8	KPU-854	Kiertokapula, Hyvinkää
4	45	KPU-854	Kiertokapula, Hyvinkää
5	41,35	GIU-853	Kiertokapula, Hyvinkää
6	36,2	KPU-877	Kiertokapula, Hyvinkää
7	45,2	KPU-854	Kiertokapula, Hyvinkää
8	49,15	GIU-853	Kiertokapula, Hyvinkää
9	47,4	KPU-877	Kiertokapula, Hyvinkää
10	48,5	KPU-854	Kiertokapula, Hyvinkää
11	45,05	GIU-853	Kiertokapula, Hyvinkää
11	45,35	KPU-877	Kiertokapula, Hyvinkää
12	39	GIU-853	Kiertokapula, Hyvinkää
13	33,65	JGT-228	Kiertokapula, Hyvinkää
14	40,65	KPU-854	Kiertokapula, Hyvinkää
15	29,2	KPU-877	Kiertokapula, Hyvinkää
16	43,6	KPU-854	Kiertokapula, Hyvinkää
17	42,85	GIU-853	Kiertokapula, Hyvinkää
18	47,7	GIU-853	Kiertokapula, Hyvinkää
19	48,4	KPU-854	Kiertokapula, Hyvinkää
20	46,1	GIU-853	Kiertokapula, Hyvinkää
21	44,4	KPU-854	Kiertokapula, Hyvinkää
22	45,6	GIU-853	Kiertokapula, Hyvinkää
23	45,15	KPU-854	Kiertokapula, Hyvinkää
24	45,1	KPU-854	Kiertokapula, Hyvinkää
25	45,1	GIU-853	Kiertokapula, Hyvinkää
26	39,05	KPU-877	Kiertokapula, Hyvinkää
27	42,35	GIU-853	Kiertokapula, Hyvinkää
28	44,7	KPU-854	Kiertokapula, Hyvinkää
29	42,3	GIU-853	Kiertokapula, Hyvinkää
30	36,1	KPU-877	Kiertokapula, Hyvinkää
31	40,8	KPU-854	Kiertokapula, Hyvinkää
32	34,7	KPU-877	Kiertokapula, Hyvinkää
33	30,15	GIU-853	Kiertokapula, Hyvinkää
34	31,1	KPU-854	Kiertokapula, Hyvinkää
35	45,25	GIU-853	Kiertokapula, Hyvinkää
36	37,6	KPU877	Kiertokapula, Hyvinkää
37	38,35	JPU-855	Kiertokapula, Hyvinkää
38	47,65	KPU-853	Kiertokapula, Hyvinkää
39	44,8	GIU-853	Kiertokapula, Hyvinkää
40	44,05	KPU-855	Kiertokapula, Hyvinkää
41	38,55	KPU-877	Kiertokapula, Hyvinkää
42	44,45	KPU-854	Kiertokapula, Hyvinkää
43	44,55	GIU-853	Kiertokapula, Hyvinkää
44	38,15	KPU-855	Kiertokapula, Hyvinkää
45	39,7	KPU-877	Kiertokapula, Hyvinkää
46	46,1	KPU-854	Kiertokapula, Hyvinkää
47	35,15	JPU-855	Kiertokapula, Hyvinkää

48	37,5	KPU-877	Kiertokapula, Hyvinkää
48	36,8	KPU-855	Kiertokapula, Hyvinkää
49	40,25	KPU-877	Kiertokapula, Hyvinkää
50	12,2	VRZ-623	Kiertokapula, Hyvinkää
51	48,75	GIU-853	Kiertokapula, Hyvinkää
52	12,45	VRZ-623	Kiertokapula, Hyvinkää
53	13,85	VRZ-623	Kiertokapula, Hyvinkää
54	47,25	KPU-877	Kiertokapula, Hyvinkää
55	12,3	VRZ-623	Kiertokapula, Hyvinkää
56	14,5	XBY-763	Kiertokapula, Hyvinkää
57	13,95	VRZ-623	Kiertokapula, Hyvinkää
58	14,35	XBY-763	Kiertokapula, Hyvinkää
59	13,55	VRZ-623	Kiertokapula, Hyvinkää
60	16,15	XBY-763	Kiertokapula, Hyvinkää
61	49,2	KPU-855	Kiertokapula, Hyvinkää
62	44,75	KPU-877	Kiertokapula, Hyvinkää
63	15,15	VRZ-623	Kiertokapula, Hyvinkää
64	12,25	XBY-763	Kiertokapula, Hyvinkää
65	43,7	GIU-853	Kiertokapula, Hyvinkää
66	12,25	VRZ-623	Kiertokapula, Hyvinkää
67	34,35	KPU-855	Kiertokapula, Hyvinkää
68	34,7	KPU-877	Kiertokapula, Hyvinkää
69	13,35	XBY-763	Kiertokapula, Hyvinkää
70	12,35	VRZ-623	Kiertokapula, Hyvinkää
71	13,1	XBY-763	Kiertokapula, Hyvinkää
72	39,85	KPU-855	Kiertokapula, Hyvinkää
73	11,35	VRZ-623	Kiertokapula, Hyvinkää
74	38,4	GIU-853	Kiertokapula, Hyvinkää
75	13	XBY-763	Kiertokapula, Hyvinkää
76	34,55	KBU-877	Kiertokapula, Hyvinkää
77	13,05	VRZ-623	Kiertokapula, Hyvinkää
78	15,15	XBY-763	Kiertokapula, Hyvinkää
79	37,55	KPU-855	Kiertokapula, Hyvinkää
81	15,35	VRZ-623	Kiertokapula, Hyvinkää
82	15,7	XBY-763	Kiertokapula, Hyvinkää
83	17,4	VRZ-623	Kiertokapula, Hyvinkää
83 B	32,65	KPU-855	Kiertokapula, Hyvinkää
84	17,4	VRZ-623	Kiertokapula, Hyvinkää
85	32,8	KPU-877	Kiertokapula, Hyvinkää
86	41,2	GIU-853	Kiertokapula, Hyvinkää
87	16,7	XBY-763	Kiertokapula, Hyvinkää
88	16,5	VRZ-623	Kiertokapula, Hyvinkää
89	44,1	KPU-855	Kiertokapula, Hyvinkää
90	17,2	XBY-763	Kiertokapula, Hyvinkää
91	37,45	KPU-877	Kiertokapula, Hyvinkää
92	15,65	VRZ-623	Kiertokapula, Hyvinkää
93	16,15	XBY-763	Kiertokapula, Hyvinkää
94	39,05	KPU-855	Kiertokapula, Hyvinkää
95	15,15	VRZ-623	Kiertokapula, Hyvinkää
96	15,35	XBY-763	Kiertokapula, Hyvinkää
97	31,85	KPU-877	Kiertokapula, Hyvinkää
98	16,05	VRZ-623	Kiertokapula, Hyvinkää
99	17,65	XBY-763	Kiertokapula, Hyvinkää
100	16,55	VRZ-623	Kiertokapula, Hyvinkää
101	39,75	KPU-855	Kiertokapula, Hyvinkää
102	16,25	XBY-763	Kiertokapula, Hyvinkää
103	14,1	VRZ-623	Kiertokapula, Hyvinkää
104	38,25	GIU-853	Kiertokapula, Hyvinkää
105	35,45	KPU-877	Kiertokapula, Hyvinkää

106	16,55	XBY-763	Kiertokapula, Hyvinkää
107	37,75	KPU-855	Kiertokapula, Hyvinkää
108	12,4	XBY-763	Kiertokapula, Hyvinkää
109	32,55	GIU-853	Kiertokapula, Hyvinkää
110	34,15	KPU-877	Kiertokapula, Hyvinkää
111	13	VRZ-623	Kiertokapula, Hyvinkää
112	14,3	XBY-763	Kiertokapula, Hyvinkää
113	14,7	VRZ-623	Kiertokapula, Hyvinkää
114	46,1	KPU-855	Kiertokapula, Hyvinkää
115	16,1	XBY-763	Kiertokapula, Hyvinkää
116	16,5	VRZ-623	Kiertokapula, Hyvinkää
117	15,8	VRZ-623	Kiertokapula, Hyvinkää
118	16,05	VRZ-623	Kiertokapula, Hyvinkää
119	16,15	XBY-763	Kiertokapula, Hyvinkää

Kuv a 1. Tarkentavan tutkimuksen KK8



Kuva 2. Kunnostettu alue C2-tutkimuspisteen kohdalla



Kuva 3. Turpeen poistoa ja täyttöä samanaikaisesti



Kuva 4. Pilaantuneet maa-ainekset välivarastolla



Kuva 5. Hallien pohjat





TUTKIMUSTODISTUS

Tilaus: 1504870
Pvm: 15.10.2015



Ramboll Finland Oy
Aleksi Hattunen
PL 25
02601 ESPOO

Tilauksen nimi: **Turve, 1510016547-004 VR, Riihimäki**

Näytetunnus		15MN 4837	15MN 4838	15MN 4839	15MN 4840	15MN 4841	
Näytteen nimi		Turve 1	Turve 2	Turve 3	Turve 4	Turve 5	
Näytteen saapumispäivä		14.10.2015	14.10.2015	14.10.2015	14.10.2015	14.10.2015	
Näytteen aloituspäivä		14.10.2015	14.10.2015	14.10.2015	14.10.2015	14.10.2015	
Näytteen valmistuspäivä		15.10.2015	15.10.2015	15.10.2015	15.10.2015	15.10.2015	
Määrittelykset							
Kuiva-aine	%	39,2	26,6	22,0	18,8	22,8	Novalab 010
Öljypitoisuus (>C10-C21)	mg/kg	110	210	120	120	69	ISO 16703:2004, mod.*
Öljypitoisuus (>C21-<C40)	mg/kg	1300	1500	1700	2100	1900	ISO 16703:2004, mod.*
Öljypitoisuus (>C10-<C40)	mg/kg	1500	1700	1800	2200	1900	ISO 16703:2004, mod.*

Näytetunnus		15MN 4842	15MN 4843	15MN 4844	15MN 4845	15MN 4846	
Näytteen nimi		Turve 6	Turve 7	Turve 8	Turve 9	Turve 10	
Näytteen saapumispäivä		14.10.2015	14.10.2015	14.10.2015	14.10.2015	14.10.2015	
Näytteen aloituspäivä		14.10.2015	14.10.2015	14.10.2015	14.10.2015	14.10.2015	
Näytteen valmistuspäivä		15.10.2015	15.10.2015	15.10.2015	15.10.2015	15.10.2015	
Määrittelykset							
Kuiva-aine	%	28,3	25,8	26,6	26,3	28,1	Novalab 010
Öljypitoisuus (>C10-C21)	mg/kg	230	110	110	120	130	ISO 16703:2004, mod.*
Öljypitoisuus (>C21-<C40)	mg/kg	2800	1900	3700	3000	2900	ISO 16703:2004, mod.*
Öljypitoisuus (>C10-<C40)	mg/kg	3100	2000	3800	3100	3000	ISO 16703:2004, mod.*

*Akkreditoitu menetelmä. Akkreditointi ei koske lausuntoa. Tulokset pätevät vain testatuille näytteille. Raporttia ei saa kopioida osittain ilman testauslaboratorion lupaa. Analyysien mittausepävarmuudet ovat saatavilla pyydettyessä.

**NOVALAB OY**

2(3)

TUTKIMUSTODISTUS
Tilaus: 1504870
Pvm: 15.10.2015

Ramboll Finland Oy
Aleksi Hattunen
PL 25
02601 ESPOO

Tilauksen nimi: **Turve, 1510016547-004 VR, Riihimäki**

Näytetunnus		15MN 4847	15MN 4848	15MN 4849	15MN 4850	15MN 4851	
Näytteen nimi		Turve 11	Turve 12	Turve 13	Turve 14	Turve 15	
Näytteen saapumispäivä		14.10.2015	14.10.2015	14.10.2015	14.10.2015	14.10.2015	
Näytteen aloituspäivä		14.10.2015	14.10.2015	14.10.2015	14.10.2015	14.10.2015	
Näytteen valmistuspäivä		15.10.2015	15.10.2015	15.10.2015	15.10.2015	15.10.2015	
Määritykset							
Kuiva-aine	%	23,7	27,9	24,9	24,1	26,0	Novalab 010
Öljypitoisuus (>C10-C21)	mg/kg	99	< 50	< 50	92	130	ISO 16703:2004, mod.*
Öljypitoisuus (>C21-<C40)	mg/kg	2700	1100	1700	2300	2500	ISO 16703:2004, mod.*
Öljypitoisuus (>C10-<C40)	mg/kg	2800	1100	1700	2400	2600	ISO 16703:2004, mod.*

*Akkreditoitu menetelmä. Akkreditointi ei koske lausuntoa. Tulokset pätevät vain testatuille näytteille. Raporttia ei saa kopioida osittain ilman testauslaboratorion lupaa. Analyysien mittausepävarmuudet ovat saatavilla pyydetessä.

**NOVALAB OY**

3(3)

TUTKIMUSTODISTUSTilaus: 1504870
Pvm: 15.10.2015Ramboll Finland Oy
Aleksi Hattunen
PL 25
02601 ESPOOTilauksen nimi: **Turve, 1510016547-004 VR, Riihimäki****Novalab Oy**Martina Metzler
Kemisti

Tämä tutkimustodistus on allekirjoitettu sähköisesti.

Lisätiedot Näytteiden Turve 1-15 (15MN4837-15MN4851) C10-C40 pitoisuus on peräisin turpeesta, ei mineraaliöljystä.

Hiilivetytulosten mittausepävarmuus:

>C10-C21, >C21-<C40 ja >C10-<C40: 50 -300 mg/kg $\pm$ 35 %, 300 -1000 mg/kg $\pm$ 18 %, yli 1000 mg/kg $\pm$ 13 %.**Jakelu** aleksi.hattunen@ramboll.fi

*Akkreditoitu menetelmä. Akkreditointi ei koske lausuntoa. Tulokset pätevät vain testatuille näytteille. Raporttia ei saa kopioida osittain ilman testauslaboratorion lupaa. Analyysien mittausepävarmuudet ovat saatavilla pyydettyessä.

Tutkimustodistus

1/3

Projekti: 1510016547-003/5

Ramboll Finland Oy / Espoo

PL 25

02601 ESPOO

Tutkimuksen nimi:	VR Riihimäki, tavara-aseman pilaantuneisuustutkimukset, VR Yhtymä Oy, liukoiset					Näytteenottopvm:	6.10.2015
						Näyte saapui:	7.10.2015
Näytteenottaja:	Aleksi Hattunen					Analysointi aloitettu:	7.10.2015

Maanäytteet

						Yksikkö	Menetelmä	
Näytteenottopisteet	Kokoo-	Kokoo-	Kokoo-	Kokoo-	Kokoo-			
	ma 1	ma 2	ma 3	ma 4	ma 5			
Näyttenumero	15MM	15MM	15MM	15MM	15MM			
	04145	04146	04147	04148	04149			
MÄÄRITYKSET								
Kuiva-aine	91	92	33	94	91	m-%	RA4016*	L
Esikäsittely, mikroaaltohajotus, kuningasvesi	ok	ok	ok	ok	ok		RA3007	L
Metallit (PIMA), maa	ok	ok	ok	ok	ok			L
Antimoni (Sb)	2,2	<0,50	<0,50	1,0	<0,50	mg/kg ka	RA3000*	L
Arseeni (As)	9,4	2,4	11	7,0	2,8	mg/kg ka	RA3000*	L
Kadmium (Cd)	0,25	<0,20	0,34	<0,20	<0,20	mg/kg ka	RA3000*	L
Koboltti (Co)	13	3,2	4,8	8,4	4,4	mg/kg ka	RA3000*	L
Kromi (Cr)	22	9,2	25	18	12	mg/kg ka	RA3000*	L
Kupari (Cu)	71	14	36	64	21	mg/kg ka	RA3000*	L
Lyijy (Pb)	41	6,3	9,4	26	8,1	mg/kg ka	RA3000*	L
Nikkeli (Ni)	21	5,3	12	15	7,1	mg/kg ka	RA3000*	L
Sinkki (Zn)	96	24	24	74	34	mg/kg ka	RA3000*	L
Vanadiini (V)	26	14	40	22	17	mg/kg ka	RA3000*	L
Öljyhiilivetyjakeet (C10-C40), maa	190	42	680	170	55	mg/kg ka	RA4020*	L
Keskisieleet (C10-C21)	22	<10	39	34	29	mg/kg ka	RA4020*	L
Raskaat öljyjakeet (C21-C40)	170	38	640	140	26	mg/kg ka	RA4020*	L
Polyaromaattiset hiilivedyt yht.	8,4	0,84	0,44	4,6	1,0	mg/kg ka	RA4053*	L
Antraseeni	0,33	0,04	<0,05	0,23	0,04	mg/kg ka	RA4053*	L
Asenaftteeni	0,08	0,02	<0,05	0,04	0,01	mg/kg ka	RA4053*	L
Asenaftyleeni	0,13	<0,01	<0,05	0,10	0,01	mg/kg ka	RA4053*	L
Bentso(a)antraseeni	0,49	0,04	<0,05	0,31	0,06	mg/kg ka	RA4053*	L
Bentso(a)pyreeni	0,61	0,04	<0,05	0,37	0,05	mg/kg ka	RA4053*	L
Bentso(b)fluoranteeni	0,95	0,06	<0,05	0,55	0,07	mg/kg ka	RA4053*	L
Bentso(g,h,i)peryleeni	0,40	0,03	<0,05	0,29	0,03	mg/kg ka	RA4053*	L
Bentso(k)fluoranteeni	0,37	0,03	<0,05	0,25	0,04	mg/kg ka	RA4053*	L
Dibentso(a,h)antraseeni	0,09	<0,01	<0,05	0,07	<0,01	mg/kg ka	RA4053*	L
Fenantreeni	0,78	0,16	0,17	0,36	0,16	mg/kg ka	RA4053*	L
Fluoranteeni	1,6	0,19	0,18	0,66	0,20	mg/kg ka	RA4053*	L
Fluoreeni	0,10	0,03	<0,05	0,07	0,03	mg/kg ka	RA4053*	L
Indeno(1,2,3-c,d)pyreeni	0,57	0,03	<0,05	0,40	0,05	mg/kg ka	RA4053*	L
Kryseeni	0,51	0,04	<0,05	0,34	0,07	mg/kg ka	RA4053*	L
Naftaleeni	0,12	<0,01	<0,05	0,05	0,02	mg/kg ka	RA4053*	L

Tutkimustodistuksen osittainen julkaiseminen on sallittu vain laboratorion kirjallisella luvalla. Testaustulokset koskevat vain tutkittua näytettä.

Tutkimustodistus

2/3

Projekti: 1510016547-003/5

	15MM 04145	15MM 04146	15MM 04147	15MM 04148	15MM 04149	Yksikkö	Menetelmä	
Pyreeni	1,3	0,12	0,09	0,55	0,14	mg/kg ka	RA4053*	L

Maanäytteet

			Yksikkö	Menetelmä	
Näytteenottopisteet	Kokoo- ma 6	Kokoo- ma 7			
Näyttenumero	15MM 04150	15MM 04151			
MÄÄRITYKSET					
Kuiva-aine	24	61	m-%	RA4016*	L
Esikäsittely, mikroaaltohajotus, kuningasvesi	ok	ok		RA3007	L
Metallit (PIMA), maa	ok	ok			L
Antimoni (Sb)	<0,50	<0,50	mg/kg ka	RA3000*	L
Arseeni (As)	4,1	4,5	mg/kg ka	RA3000*	L
Kadmium (Cd)	<0,20	<0,20	mg/kg ka	RA3000*	L
Koboltti (Co)	2,6	17	mg/kg ka	RA3000*	L
Kromi (Cr)	3,7	89	mg/kg ka	RA3000*	L
Kupari (Cu)	<10	36	mg/kg ka	RA3000*	L
Lyijy (Pb)	7,3	11	mg/kg ka	RA3000*	L
Nikkeli (Ni)	3,7	39	mg/kg ka	RA3000*	L
Sinkki (Zn)	12	120	mg/kg ka	RA3000*	L
Vanadiini (V)	6,0	110	mg/kg ka	RA3000*	L
Öljyhiilivetyjakeet (C10-C40), maa	690	32	mg/kg ka	RA4020*	L
Keskisileet (C10-C21)	64	<10	mg/kg ka	RA4020*	L
Raskaat öljyjakeet (C21-C40)	620	32	mg/kg ka	RA4020*	L
Polyaromaattiset hiilivedyt yht.	0,13	0	mg/kg ka	RA4053*	L
Antraseeni	<0,10	<0,02	mg/kg ka	RA4053*	L
Asenaftteeni	<0,10	<0,02	mg/kg ka	RA4053*	L
Asenaftyleeni	<0,10	<0,02	mg/kg ka	RA4053*	L
Bentso(a)antraseeni	<0,10	<0,02	mg/kg ka	RA4053*	L
Bentso(a)pyreeni	<0,10	<0,02	mg/kg ka	RA4053*	L
Bentso(b)fluoranteeni	<0,10	<0,02	mg/kg ka	RA4053*	L
Bentso(g,h,i)perylenei	<0,10	<0,02	mg/kg ka	RA4053*	L
Bentso(k)fluoranteeni	<0,10	<0,02	mg/kg ka	RA4053*	L
Dibentso(a,h)antraseeni	<0,10	<0,02	mg/kg ka	RA4053*	L
Fenantreeni	<0,10	<0,02	mg/kg ka	RA4053*	L
Fluoranteeni	<0,10	<0,02	mg/kg ka	RA4053*	L
Fluoreeni	<0,10	<0,02	mg/kg ka	RA4053*	L
Indeno(1,2,3-c,d)pyreeni	<0,10	<0,02	mg/kg ka	RA4053*	L
Kryseeni	<0,10	<0,02	mg/kg ka	RA4053*	L
Naftaleeni	0,13	<0,02	mg/kg ka	RA4053*	L
Pyreeni	<0,10	<0,02	mg/kg ka	RA4053*	L

Tutkimustodistuksen osittainen julkaiseminen on sallittu vain laboratorion kirjallisella luvalla. Testaustulokset koskevat vain tutkittua näytettä.

Tutkimustodistus

3/3

Projekti: 1510016547-003/5

* FINAS -akkreditoitu menetelmä. Mittausepävarmuus ilmoitetaan tarvittaessa. Akkreditointi ei koske lausuntoa.

Ramboll Analytics

Anri Aallonen

Tämä tutkimustodistus on allekirjoitettu sähköisesti ja varmennettu sertifikaatilla.

FM, kemisti, +358 50 434 4099

Lisätiedot Kokooma 1: KK15, KK17, KK18, KK19 pintanäytteiden kokooma
 Kokooma 2: KK15, KK17, KK18, KK19 turvekerroksen yläpuolinen kokooma
 Kokooma 3: KK15, KK17, KK18, KK19 turvekerroksen kokooma
 Kokooma 4: KK10, KK11, KK12, Kk13, KK16, KK14 pintanäytteiden kokooma
 Kokooma 5: KK10, KK11, KK12, Kk13, KK16, KK14 turvekerroksen yläpuolinen kokooma
 Kokooma 6: KK10, KK11, KK12, Kk13, KK16, KK14 turvekerroksen koko
 Kokooma 7: KK13, KK17 savinäytteiden kokooma

Laboratoriot L Analysoitu Lahdessa**Jakelu** aleksi.hattunen@ramboll.fi; teppo.moisio@ramboll.fi**Menetelmien kuvaukset**

Öljyhiilivetyjakeet, maa

Öljyhiilivedyt määritettiin asetoni/heksaaniuuton ja florisil-puhdistuksen jälkeen käyttäen GC/FI-tekniikkaa. Menetelmällä määritetään poolittomien hiilivetyjen summa välillä C10H22 - C40H82 (dekaani - tetrakontaani). Määritysraja on 10 mg/kg ja mittausepävarmuus 31 %. Menetelmä perustuu standardiohjeisiin ISO 11046 ja ISO 16703. Menetelmässä ei oteta kantaa, onko näytteessä havaittu pitoisuuksia yli toteamisrajan, mutta alle määritysrajan.

PAH + PCB yht. , kiinteä

PAH-yhdisteet määritettiin käyttäen liuotin uuttoa ja GC/MS-tekniikkaa. Menetelmän normaali määritysraja on 0,01 mg/kg ka ja mittausepävarmuus 17-37 %. Menetelmä perustuu Nordtest Report 329.

PCB-yhdisteet määritettiin käyttäen liuotin uuttoa ja GC/MS-tekniikkaa. Menetelmän normaali määritysraja 0,001 mg/kg ka ja mittausepävarmuus 20-34 %. Menetelmä perustuu Nordtest Report 329.

PAH- ja/tai PCB- summa on laskettu lower bound-arvona (huomioidaan vain määritysrajalla olevat tai sen ylittävät tulokset. Ympäristöhallinnon ohje 6/2014).

Tutkimustodistuksen osittainen julkaiseminen on sallittu vain laboratorion kirjallisella luvalla. Testaustulokset koskevat vain tutkittua näytettä.

Tutkimustodistus

1/2

Projekti: 1510016547-003/7

Ramboll Finland Oy / Espoo

PL 25

02601 ESPOO

Tutkimuksen nimi:	VR Yhtymä, Riihimäen tavara-asema, MARA-tutkimus, liukoisuudet	Näytteenottopvm:	6.10.2015
		Näyte saapui:	7.10.2015
Näytteenottaja:	Aleksi Hattunen	Analysointi aloitettu:	7.10.2015

Tutkimustulokset

			Yksikkö	Menetelmä	
Näytteenottopisteet	Hallin anturat- , betoni L/S=2	Hallin anturat- , betoni L/S=10			
Näytenumero	15SS 02146	15SS 02147			
MÄÄRITYKSET					
Esikäsittely, ravistelu L/S 10		ok		RA2066	L
Esikäsittely, ravistelu L/S 2	ok			RA2066	L
pH-alku	12,3	11,7		RA2000	L
pH-loppu	12,5	11,9		RA2000	L
Sähkönjohtavuus	690	270	mS/m	RA2013*	L
DOC	18	28	mg/kg ka	RA2007	L
Kloridi	39	56	mg Cl/kg ka	RA2018	L
Fluoridi	<1,0	<4,9	mg F/kg ka	RA2018	L
Sulfaatti	<5,0	68	mg SO4/kg ka	RA2018	L
Metallit 1	ok	ok			L
Antimoni (Sb)	<0,020	<0,020	mg/kg ka	RA3000*	L
Arseeni (As)	<0,020	<0,020	mg/kg ka	RA3000*	L
Barium (Ba)	0,56	1,1	mg/kg ka	RA3000	L
Elohopea (Hg)	<0,003	<0,003	mg/kg ka	RA3000*	L
Kadmium (Cd)	<0,020	<0,020	mg/kg ka	RA3000*	L
Kromi (Cr)	<0,020	<0,020	mg/kg ka	RA3000*	L
Kupari (Cu)	0,030	0,054	mg/kg ka	RA3000*	L
Lyijy (Pb)	<0,020	<0,020	mg/kg ka	RA3000*	L
Molybdeeni (Mo)	<0,020	0,026	mg/kg ka	RA3000	L
Nikkeli (Ni)	<0,020	<0,020	mg/kg ka	RA3000*	L
Seleen (Se)	<0,020	<0,020	mg/kg ka	RA3000*	L
Sinkki (Zn)	<0,020	<0,020	mg/kg ka	RA3000*	L
Vanadiini (V)	<0,020	<0,020	mg/kg ka	RA3000*	L

Tutkimustodistuksen osittainen julkaiseminen on sallittu vain laboratorion kirjallisella luvalla. Testaustulokset koskevat vain tutkittua näytettä.

Ramboll Analytics

Pvm: 30.10.2015
2/2**RAMBOLL****Tutkimustodistus**

Projekti: 1510016547-003/7

* FINAS -akkreditoitu menetelmä. Mittausepävarmuus ilmoitetaan tarvittaessa. Akkreditointi ei koske lausuntoa.

Ramboll Analytics

Anna-Mari Lyytinen
FM, kemisti, +358 40 555 4686

Laboratoriot L Analysoitu Lahdessa**Jakelu** aleksi.huttunen@ramboll.fi;teppo.moisio@ramboll.fi; ANML

Tutkimustodistuksen osittainen julkaiseminen on sallittu vain laboratorion kirjallisella luvalla. Testaustulokset koskevat vain tutkittua näytettä.

Tutkimustodistus

1/2

Projekti: 1510016547-003/8

Ramboll Finland Oy / Espoo

PL 25

02601 ESPOO

Tutkimuksen nimi:	VR-Yhtymä Oy, Riihimäen tavara-aseman PIMA-kunnostua	Näytteenottopvm:	14.10.2015
		Näyte saapui:	14.10.2015
Näytteenottaja:	Aleksi Hattunen	Analysointi aloitettu:	14.10.2015

Maanäytteet

						Yksikkö	Menetelmä	
Näytteenottopisteet	KK20 (0-- 1,2m)	KK20 (1,2-- 1,8m)	KK20 (1,8-- 1,9m)	KK21 (0,2-- 1,8m)	KK21 (1,8-- 2,0m)			
Näyttenumero	15MM 04307	15MM 04308	15MM 04309	15MM 04310	15MM 04311			

MÄÄRITYKSET

Kuiva-aine	95	44	42	96	26	m-%	RA4016*	L
Esikäsittely, mikroaaltohajotus, kuningasvesi	ok			ok			RA3007	L
Metallit (PIMA), maa	ok			ok				L
Antimoni (Sb)	0,87			<0,50		mg/kg ka	RA3000*	L
Arseeni (As)	3,6			3,3		mg/kg ka	RA3000*	L
Kadmium (Cd)	<0,20			<0,20		mg/kg ka	RA3000*	L
Koboltti (Co)	4,9			3,6		mg/kg ka	RA3000*	L
Kromi (Cr)	13			11		mg/kg ka	RA3000*	L
Kupari (Cu)	27			17		mg/kg ka	RA3000*	L
Lyijy (Pb)	15			3,5		mg/kg ka	RA3000*	L
Nikkeli (Ni)	8,2			6,6		mg/kg ka	RA3000*	L
Sinkki (Zn)	74			31		mg/kg ka	RA3000*	L
Vanadiini (V)	22			16		mg/kg ka	RA3000*	L
Öljyhiilivetyjakeet (C10-C40), maa		140	42		180	mg/kg ka	RA4020*	L
Keskitisleet (C10-C21)		22	10		27	mg/kg ka	RA4020*	L
Raskaat öljyjakeet (C21-C40)		120	31		150	mg/kg ka	RA4020*	L
Polyaromaattiset hiilivedyt yht.				0,01		mg/kg ka	RA4053*	L
Antraseeni				<0,01		mg/kg ka	RA4053*	L
Asenaftteeni				<0,01		mg/kg ka	RA4053*	L
Asenaftyleeni				<0,01		mg/kg ka	RA4053*	L
Bentso(a)antraseeni				<0,01		mg/kg ka	RA4053*	L
Bentso(a)pyreeni				<0,01		mg/kg ka	RA4053*	L
Bentso(b)fluoranteeni				<0,01		mg/kg ka	RA4053*	L
Bentso(g,h,i)peryleeni				<0,01		mg/kg ka	RA4053*	L
Bentso(k)fluoranteeni				<0,01		mg/kg ka	RA4053*	L
Dibentso(a,h)antraseeni				<0,01		mg/kg ka	RA4053*	L
Fenantreeni				<0,01		mg/kg ka	RA4053*	L
Fluoranteeni				0,01		mg/kg ka	RA4053*	L
Fluoreeni				<0,01		mg/kg ka	RA4053*	L
Indeno(1,2,3-c,d)pyreeni				<0,01		mg/kg ka	RA4053*	L
Kryseeni				<0,01		mg/kg ka	RA4053*	L

Tutkimustodistuksen osittainen julkaiseminen on sallittu vain laboratorion kirjallisella luvalla. Testaustulokset koskevat vain tutkittua näytettä.

Tutkimustodistus

2/2

Projekti: 1510016547-003/8

	15MM 04307	15MM 04308	15MM 04309	15MM 04310	15MM 04311	Yksikkö	Menetelmä	
Naftaleeni				<0,01		mg/kg ka	RA4053*	L
Pyreeni				<0,01		mg/kg ka	RA4053*	L

* FINAS -akkreditoitu menetelmä. Mittausepävarmuus ilmoitetaan tarvittaessa. Akkreditointi ei koske lausuntoa.

Ramboll Analytics


Anri Aallonen

FM, kemisti, +358 50 434 4099

Tämä tutkimustodistus on allekirjoitettu sähköisesti ja varmennettu sertifikaatilla.

Lisätiedot Öljyhiilivedyt: Näytteen kromatogrammi ei ole mineraaliöljylle tyypillinen seuraavilla näytteillä: 15MM04308-4309 ja 15MM04311.

Laboratoriot L Analysoitu Lahdessa

Jakelu aleksi.hattunen@ramboll.fi; teppo.moisio@ramboll.fi

Menetelmien kuvaukset

Öljyhiilivetyjakeet, maa	Öljyhiilivedyt määritettiin asetoni/heksaaniuuton ja florisil-puhdistuksen jälkeen käyttäen GC/FI-tekniikkaa. Menetelmällä määritetään poolittomien hiilivetyjen summa välillä C10H22 - C40H82 (dekaani - tetrakontaani). Määritysraja on 10 mg/kg ja mittausepävarmuus 31 %. Menetelmä perustuu standardiohjeisiin ISO 11046 ja ISO 16703. Menetelmässä ei oteta kantaa, onko näytteessä havaittu pitoisuuksia yli toteamisrajan, mutta alle määritysrajan.
PAH + PCB yht. , kiinteä	PAH-yhdisteet määritettiin käyttäen liuotin uuttoa ja GC/MS-tekniikkaa. Menetelmän normaali määritysraja on 0,01 mg/kg ka ja mittausepävarmuus 17-37 %. Menetelmä perustuu Nordtest Report 329. PCB-yhdisteet määritettiin käyttäen liuotin uuttoa ja GC/MS-tekniikkaa. Menetelmän normaali määritysraja 0,001 mg/kg ka ja mittausepävarmuus 20-34 %. Menetelmä perustuu Nordtest Report 329. PAH- ja/tai PCB- summa on laskettu lower bound-arvona (huomioidaan vain määritysrajalla olevat tai sen ylittävät tulokset. Ympäristöhallinnon ohje 6/2014).

Tutkimustodistuksen osittainen julkaiseminen on sallittu vain laboratorion kirjallisella luvalla. Testaustulokset koskevat vain tutkittua näytettä.

Tutkimustodistus

1/2

Projekti: 1510016547-003/9

Ramboll Finland Oy / Espoo

PL 25

02601 ESPOO

Tutkimuksen nimi:	VR-Yhtymä Oy, Riihimäen tavara-aseman PIMA-kunnostus	Näytteenottopvm:	14.10.2015
Näytteenottopiste:	Kaivantovesi 1	Näyte saapui:	14.10.2015
Näytteenottaja:	Aleksi Hattunen	Analysointi aloitettu:	14.10.2015

Vesitutkimus

Määrittäminen	15SL07635	Yksikkö	Menetelmä	
Esikäsittely, mikroaaltolahotus, typpihappo	ok		RA3010	L
Metallit (PIMA), vesi	ok			L
Antimoni (Sb)	0,0052	mg/l	RA3000*	L
Arseeni (As)	0,018	mg/l	RA3000*	L
Kadmium (Cd)	0,00024	mg/l	RA3000*	L
Koboltti (Co)	0,0096	mg/l	RA3000*	L
Kromi (Cr)	0,019	mg/l	RA3000*	L
Kupari (Cu)	0,070	mg/l	RA3000*	L
Lyijy (Pb)	0,046	mg/l	RA3000*	L
Nikkeli (Ni)	0,019	mg/l	RA3000*	L
Sinkki (Zn)	0,084	mg/l	RA3000*	L
Vanadiini (V)	0,028	mg/l	RA3000*	L
Öljyhiilivetyjakeet (C10-C40)	0,48	mg/l	RA4019*	L
Keskitisleet (C10-C21)	0,21	mg/l	RA4019*	L
Raskaat öljyjakeet (C21-C40)	0,27	mg/l	RA4019*	L
Polyaromaattiset hiilivedyt	tod.	µg/l	RA4031*	L
Antraseeni	0,25	µg/l	RA4031*	L
Asenaftteeni	0,30	µg/l	RA4031*	L
Asenaftyleeni	0,035	µg/l	RA4031*	L
Bentso(a)antraseeni	0,18	µg/l	RA4031*	L
Bentso(a)pyreeni	0,13	µg/l	RA4031*	L
Bentso(b)fluoranteeni	0,19	µg/l	RA4031*	L
Bentso(g,h,i)peryleeni	0,10	µg/l	RA4031*	L
Bentso(k)fluoranteeni	0,090	µg/l	RA4031*	L
Dibentso(a,h)antraseeni	0,016	µg/l	RA4031*	L
Fenantreeni	0,080	µg/l	RA4031*	L
Fluoranteeni	0,83	µg/l	RA4031*	L
Fluoreeni	0,24	µg/l	RA4031*	L
Indeno(1,2,3-c,d)pyreeni	0,11	µg/l	RA4031*	L
Kryseeni	0,27	µg/l	RA4031*	L
Naftaleeni	0,021	µg/l	RA4031*	L
Pyreeni	0,55	µg/l	RA4031*	L

Tutkimustodistuksen osittainen julkaiseminen on sallittu vain laboratorion kirjallisella luvalla. Testaustulokset koskevat vain tutkittua näytettä.

Tutkimustodistus

2/2

Projekti: 1510016547-003/9

* FINAS -akkreditoitu menetelmä. Mittausepävarmuus ilmoitetaan tarvittaessa. Akkreditointi ei koske lausuntoa.

Ramboll Analytics

Anri Aallonen

FM, kemisti, +358 50 434 4099

Tämä tutkimustodistus on allekirjoitettu sähköisesti ja varmennettu sertifikaatilla.

Laboratoriot L Analysoitu Lahdessa**Jakelu** aleksi.hattunen@ramboll.fi; teppo.moisio@ramboll.fi**Menetelmien kuvaukset**

Öljyhiilivetyjakeet

Öljyhiilivedyt määritettiin kaasukromatografisesti käyttäen heksaaniuuttoa ja FI-detektoria standardin SFS-EN ISO 9377-2 mukaisesti ("hiilivetyöljyindeksi"). Menetelmällä määritettiin poolittomien hiilivetyjen summa välillä C10H22 - C40H82 (dekaani - tetrakontaani) verraten pitoisuuksia kevyen polttoöljyn (diesel) ja voiteluöljyn vasteeseen. Menetelmän normaali määritysraja on 0,05 mg/l ja mittausepävarmuus 26 %. Menetelmässä ei oteta kantaa, onko näytteessä havaittu alle määritysrajan olevia pitoisuuksia analysoituja yhdisteitä.

PAH tai PCB, vesi

Näytteestä määritettiin PAH- yhdisteet liuotinuuton jälkeen kaasukromatografisesti käyttäen MS-detektoria. Modifioitu SFS-ISO 17993:2004. Mittausepävarmuus on 17-28 % yhdisteestä riippuen.

PCB-yhdisteet määritettiin liuotinuuton ja rikkihappopuhdistuksen jälkeen käyttäen GC/MS-tekniikkaa. Mittausepävarmuus on 27-34 % yhdisteestä riippuen. PCB- yhdisteiden summat on laskettu upper bound-arvoina (jos kongeneerin pitoisuus ei ylitä määritysrajaa, laskussa pitoisuutena käytetään määritysrajaa).

Tuloksissa esim. "tutkittu yhdiste < määr. raja µg/l" tarkoittaa, että kyseistä yhdistettä on havaittu, mutta pitoisuus on alle määritysrajan.

Tutkimustodistuksen osittainen julkaiseminen on sallittu vain laboratorion kirjallisella luvalla. Testaustulokset koskevat vain tutkittua näytettä.

Tutkimustodistus

Projekti: 1510016547-003/10

Ramboll Finland Oy / Espoo

PL 25

02601 ESPOO

Tutkimuksen nimi:	VR-Yhtymä Oy, Riihimäen tavara-aseman PIMA-kunnostua			Näytteenottopvm:	
				Näyte saapui:	22.10.2015
Näytteenottaja:	Aleksi Hattunen			Analysointi aloitettu:	22.10.2015

Maanäytteet

						Yksikkö	Menetelmä	
Näytteenottopisteet	JN1	JN2	JN3	JN4	JN6, savi			
Näyttenumero	15MM 04503	15MM 04504	15MM 04505	15MM 04506	15MM 04507			
MÄÄRITYKSET								
Kuiva-aine	97	96	98	98	65	m-%	RA4016*	L
Esikäsittely, mikroaaltohajotus, kuningasvesi	ok	ok	ok	ok			RA3007	L
Metallit (PIMA), maa	ok	ok	ok	ok				L
Antimoni (Sb)	<0,50	1,2	3,1	<0,50		mg/kg ka	RA3000*	L
Arseeni (As)	5,1	3,9	4,4	3,4		mg/kg ka	RA3000*	L
Kadmium (Cd)	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20		mg/kg ka	RA3000*	L
Koboltti (Co)	5,2	4,8	6,4	5,1		mg/kg ka	RA3000*	L
Kromi (Cr)	18	10	14	14		mg/kg ka	RA3000*	L
Kupari (Cu)	27	35	30	19		mg/kg ka	RA3000*	L
Lyijy (Pb)	11	54	17	4,3		mg/kg ka	RA3000*	L
Nikkeli (Ni)	9,2	7,7	14	7,2		mg/kg ka	RA3000*	L
Sinkki (Zn)	49	70	62	43		mg/kg ka	RA3000*	L
Vanadiini (V)	21	17	21	22		mg/kg ka	RA3000*	L
Öljyhiilivetyjakeet (C10-C40), maa					<20	mg/kg ka	RA4020*	L
Keskitisleet (C10-C21)					<20	mg/kg ka	RA4020*	L
Raskaat öljyjakeet (C21-C40)					<20	mg/kg ka	RA4020*	L

Tutkimustodistuksen osittainen julkaiseminen on sallittu vain laboratorion kirjallisella luvalla. Testaustulokset koskevat vain tutkittua näytettä.

Ramboll Analytics

Pvm: 27.10.2015
2/2**RAMBOLL**

Tutkimustodistus

Projekti: 1510016547-003/10

* FINAS -akkreditoitu menetelmä. Mittausepävarmuus ilmoitetaan tarvittaessa. Akkreditointi ei koske lausuntoa.

Ramboll Analytics

Anri Aallonen
FM, kemisti, +358 50 434 4099

Tämä tutkimustodistus on allekirjoitettu sähköisesti ja varmennettu sertifikaatilla.

Lisätiedot Näytteenotto: 21.-22.10.2015**Laboratoriot** L Analysoitu Lahdessa**Jakelu** aleksi.hattunen@ramboll.fi; teppo.moisio@ramboll.fi

Menetelmien kuvaukset

Öljyhiilivetyjakeet, maa

Öljyhiilivedyt määritettiin asetoni/heksaaniuuton ja florisil-puhdistuksen jälkeen käyttäen GC/FI-tekniikkaa. Menetelmällä määritetään poolittomien hiilivetyjen summa välillä C10H22 - C40H82 (dekaani - tetrakontaani). Määritysraja on 10 mg/kg ja mittausepävarmuus 31 %. Menetelmä perustuu standardiohjeisiin ISO 11046 ja ISO 16703. Menetelmässä ei oteta kantaa, onko näytteessä havaittu pitoisuuksia yli toteamisrajan, mutta alle määritysrajan.

Tutkimustodistuksen osittainen julkaiseminen on sallittu vain laboratorion kirjallisella luvalla. Testaustulokset koskevat vain tutkittua näytettä.

Tutkimustodistus

1/2

Projekti: 1510016547-003/11

Ramboll Finland Oy / Espoo

PL 25

02601 ESPOO

Tutkimuksen nimi:	VR-Yhtymä Oy, Riihimäen tavara-aseman PIMA-kunnostua	Näytteenottopvm:	28.10.2015
		Näyte saapui:	29.10.2015
Näytteenottaja:	Alexi Hattunen	Analysointi aloitettu:	29.10.2015

Maanäytteet

			Yksikkö	Menetelmä	
Näytteenottopisteet	JN19, savi	Kaar-na+se-peli 2			
Näytenumero	15MM 04629	15MM 04630			

MÄÄRITYKSET

Kuiva-aine	74	77	m-%	RA4016*	L
Esikäsittely, mikroaaltolahotus, kuningasvesi		ok		RA3007	L
Metallit (PIMA), maa		ok			L
Antimoni (Sb)		2,0	mg/kg ka	RA3000*	L
Arseeni (As)		4,1	mg/kg ka	RA3000*	L
Kadmium (Cd)		0,51	mg/kg ka	RA3000*	L
Koboltti (Co)		9,3	mg/kg ka	RA3000*	L
Kromi (Cr)		43	mg/kg ka	RA3000*	L
Kupari (Cu)		120	mg/kg ka	RA3000*	L
Lyijy (Pb)		93	mg/kg ka	RA3000*	L
Nikkeli (Ni)		34	mg/kg ka	RA3000*	L
Sinkki (Zn)		220	mg/kg ka	RA3000*	L
Vanadiini (V)		25	mg/kg ka	RA3000*	L
Öljyhiilivetyjakeet (C10-C40), maa	<10	340	mg/kg ka	RA4020*	L
Keskisileet (C10-C21)	<10	25	mg/kg ka	RA4020*	L
Raskaat öljyjakeet (C21-C40)	<10	310	mg/kg ka	RA4020*	L
Polyaromaattiset hiilivedyt yht.		2,8	mg/kg ka	RA4053*	L
Antraseeni		0,14	mg/kg ka	RA4053*	L
Asenaftteeni		0,030	mg/kg ka	RA4053*	L
Asenaftyleeni		0,022	mg/kg ka	RA4053*	L
Bentso(a)antraseeni		0,18	mg/kg ka	RA4053*	L
Bentso(a)pyreeni		0,11	mg/kg ka	RA4053*	L
Bentso(b)fluoranteeni		0,24	mg/kg ka	RA4053*	L
Bentso(g,h,i)perylenei		0,10	mg/kg ka	RA4053*	L
Bentso(k)fluoranteeni		0,11	mg/kg ka	RA4053*	L
Dibentso(a,h)antraseeni		0,014	mg/kg ka	RA4053*	L
Fenantreeni		0,38	mg/kg ka	RA4053*	L
Fluoranteeni		0,64	mg/kg ka	RA4053*	L
Fluoreeni		0,066	mg/kg ka	RA4053*	L
Indeno(1,2,3-c,d)pyreeni		0,10	mg/kg ka	RA4053*	L
Kryseeni		0,24	mg/kg ka	RA4053*	L

Tutkimustodistuksen osittainen julkaiseminen on sallittu vain laboratorion kirjallisella luvalla. Testaustulokset koskevat vain tutkittua näytettä.

Tutkimustodistus

2/2

Projekti: 1510016547-003/11

	15MM 04629	15MM 04630	Yksikkö	Menetelmä	
Naftaleeni		0,015	mg/kg ka	RA4053*	L
Pyreeni		0,42	mg/kg ka	RA4053*	L

* FINAS -akkreditoitu menetelmä. Mittausepävarmuus ilmoitetaan tarvittaessa. Akkreditointi ei koske lausuntoa.

Ramboll Analytics



Anri Aallonen
FM, kemisti, +358 50 434 4099

Tämä tutkimustodistus on allekirjoitettu sähköisesti ja varmennettu sertifikaatilla.

Laboratoriot L Analysoitu Lahdessa

Jakelu aleksi.hattunen@ramboll.fi; teppo.moisio@ramboll.fi

Menetelmien kuvaukset

Öljyhiilivetyjakeet, maa

Öljyhiilivedyt määritettiin asetoni/heksaaniuuton ja florisil-puhdistuksen jälkeen käyttäen GC/FI-tekniikkaa. Menetelmällä määritetään poolittomien hiilivetyjen summa välillä C₁₀H₂₂ - C₄₀H₈₂ (dekaani - tetrakontaani). Määrittämisraja on 10 mg/kg ja mittausepävarmuus 31 %. Menetelmä perustuu standardiohjeisiin ISO 11046 ja ISO 16703. Menetelmässä ei oteta kantaa, onko näytteessä havaittu pitoisuuksia yli toteamisrajan, mutta alle määrittämisrajan.

PAH + PCB yht. , kiinteä

PAH-yhdisteet määritettiin käyttäen liuotin uuttoa ja GC/MS-tekniikkaa. Menetelmän normaali määrittämisraja on 0,01 mg/kg ka ja mittausepävarmuus 17-37 %. Menetelmä perustuu Nordtest Report 329.

PCB-yhdisteet määritettiin käyttäen liuotin uuttoa ja GC/MS-tekniikkaa. Menetelmän normaali määrittämisraja 0,001 mg/kg ka ja mittausepävarmuus 20-34 %. Menetelmä perustuu Nordtest Report 329.

PAH- ja/tai PCB- summa on laskettu lower bound-arvona (huomioidaan vain määrittämisrajalla olevat tai sen ylittävät tulokset. Ympäristöhallinnon ohje 6/2014).

Tutkimustodistuksen osittainen julkaiseminen on sallittu vain laboratorion kirjallisella luvalla. Testaustulokset koskevat vain tutkittua näytettä.

Tutkimustodistus

1/4

Projekti: 1510016547-004/1

Ramboll Finland Oy / Lahti

Niemenkatu 73
15140 LAHTI

Tutkimuksen nimi:	VR Yhtymä, Riihimäen tavara-aseman lisätutkimukset ja kunnostus	Näytteenottopvm:	
		Näyte saapui:	18.9.2015
Näytteenottaja:	Aleksi Hattunen	Analysointi aloitettu:	18.9.2015

Maanäytteet

						Yksikkö	Menetelmä	
Näytteenottopisteet	KK2 (0-- 1,2m)	KK2 (1,2-- 2,0m)	KK3 (0-- 0,5m)	KK3 (0,5-- 1,9m)	KK5 (0-- 0,3m)			
Näytenumero	15MM 03815	15MM 03816	15MM 03817	15MM 03818	15MM 03819			
MÄÄRITYKSET								
Kuiva-aine	94	93	92	95	95	m-%	RA4016*	L
Esikäsittely, mikroaaltohajotus, kuningasvesi	ok		ok		ok		RA3007	L
Metallit (PIMA), maa	ok		ok		ok			L
Antimoni (Sb)	0,67		1,6		0,95	mg/kg ka	RA3000*	L
Arseeni (As)	3,2		6,3		2,2	mg/kg ka	RA3000*	L
Kadmium (Cd)	<0,20		0,47		<0,20	mg/kg ka	RA3000*	L
Koboltti (Co)	5,3		17		4,3	mg/kg ka	RA3000*	L
Kromi (Cr)	15		38		9,9	mg/kg ka	RA3000*	L
Kupari (Cu)	63		83		24	mg/kg ka	RA3000*	L
Lyijy (Pb)	55		80		21	mg/kg ka	RA3000*	L
Nikkeli (Ni)	9,8		24		6,3	mg/kg ka	RA3000*	L
Sinkki (Zn)	70		150		60	mg/kg ka	RA3000*	L
Vanadiini (V)	16		22		14	mg/kg ka	RA3000*	L
Öljyhiilivetyjakeet (C10-C40), maa		25		72		mg/kg ka	RA4020*	L
Keskitisleet (C10-C21)		<10		<10		mg/kg ka	RA4020*	L
Raskaat öljyjakeet (C21-C40)		24		63		mg/kg ka	RA4020*	L
Polyaromaattiset hiilivedyt yht.			2,8	17		mg/kg ka	RA4053*	L
Antraseeni			0,08	0,26		mg/kg ka	RA4053*	L
Asenaftteeni			<0,01	<0,05		mg/kg ka	RA4053*	L
Asenaftyleeni			0,04	0,24		mg/kg ka	RA4053*	L
Bentso(a)antraseeni			0,20	0,90		mg/kg ka	RA4053*	L
Bentso(a)pyreeni			0,23	1,2		mg/kg ka	RA4053*	L
Bentso(b)fluoranteeni			0,28	1,2		mg/kg ka	RA4053*	L
Bentso(g,h,i)peryleeni			0,18	0,99		mg/kg ka	RA4053*	L
Bentso(k)fluoranteeni			0,14	0,64		mg/kg ka	RA4053*	L
Dibentso(a,h)antraseeni			<0,05	<0,10		mg/kg ka	RA4053*	L
Fenantreeni			0,30	2,4		mg/kg ka	RA4053*	L
Fluoranteeni			0,54	3,9		mg/kg ka	RA4053*	L
Fluoreeni			0,01	0,14		mg/kg ka	RA4053*	L
Indeno(1,2,3-c,d)pyreeni			0,19	0,97		mg/kg ka	RA4053*	L
Kryseeni			0,22	1,3		mg/kg ka	RA4053*	L

Tutkimustodistuksen osittainen julkaiseminen on sallittu vain laboratorion kirjallisella luvalla. Testaustulokset koskevat vain tutkittua näytettä.

Tutkimustodistus

2/4

Projekti: 1510016547-004/1

	15MM 03815	15MM 03816	15MM 03817	15MM 03818	15MM 03819	Yksikkö	Menetelmä	
Naftaleeni			0,03	0,07		mg/kg ka	RA4053*	L
Pyreeni			0,42	3,2		mg/kg ka	RA4053*	L

Maanäytteet

						Yksikkö	Menetelmä	
Näytteenottopisteet	KK5 (0,3-- 0,5m)	KK6 (0-- 1,2m)	KK7 (0-- 0,5m)	KK7 (0,5-- 1,2m)	KK8 (0-- 0,9m)			
Näyttenumero	15MM 03820	15MM 03821	15MM 03822	15MM 03823	15MM 03824			

MÄÄRITYKSET

Kuiva-aine	93	95	95	95	95	m-%	RA4016*	L
Esikäsittely, mikroaaltohajotus, kuningasvesi			ok		ok		RA3007	L
Metallit (PIMA), maa			ok		ok			L
Antimoni (Sb)			<0,50		<0,50	mg/kg ka	RA3000*	L
Arseeni (As)			1,8		1,1	mg/kg ka	RA3000*	L
Kadmium (Cd)			<0,20		<0,20	mg/kg ka	RA3000*	L
Koboltti (Co)			3,5		11	mg/kg ka	RA3000*	L
Kromi (Cr)			9,1		14	mg/kg ka	RA3000*	L
Kupari (Cu)			15		67	mg/kg ka	RA3000*	L
Lyijy (Pb)			3,6		2,2	mg/kg ka	RA3000*	L
Nikkeli (Ni)			5,4		7,5	mg/kg ka	RA3000*	L
Sinkki (Zn)			25		51	mg/kg ka	RA3000*	L
Vanadiini (V)			12		45	mg/kg ka	RA3000*	L
Öljyhiilivetyjakeet (C10-C40), maa	340	55		<10		mg/kg ka	RA4020*	L
Keskitisleet (C10-C21)	74	<10		<10		mg/kg ka	RA4020*	L
Raskaat öljyjakeet (C21-C40)	260	52		<10		mg/kg ka	RA4020*	L
Polyaromaattiset hiilivedyt yht.		0,34				mg/kg ka	RA4053*	L
Antraseeni		0,01				mg/kg ka	RA4053*	L
Asenaftteeni		<0,01				mg/kg ka	RA4053*	L
Asenaftyleeni		<0,01				mg/kg ka	RA4053*	L
Bentso(a)antraseeni		0,02				mg/kg ka	RA4053*	L
Bentso(a)pyreeni		0,01				mg/kg ka	RA4053*	L
Bentso(b)fluoranteeni		0,02				mg/kg ka	RA4053*	L
Bentso(g,h,i)perylenei		<0,01				mg/kg ka	RA4053*	L
Bentso(k)fluoranteeni		<0,01				mg/kg ka	RA4053*	L
Dibentso(a,h)antraseeni		<0,01				mg/kg ka	RA4053*	L
Fenantreeni		0,07				mg/kg ka	RA4053*	L
Fluoranteeni		0,11				mg/kg ka	RA4053*	L
Fluoreeni		<0,01				mg/kg ka	RA4053*	L
Indeno(1,2,3-c,d)pyreeni		<0,01				mg/kg ka	RA4053*	L
Kryseeni		0,02				mg/kg ka	RA4053*	L
Naftaleeni		<0,01				mg/kg ka	RA4053*	L
Pyreeni		0,07				mg/kg ka	RA4053*	L

Tutkimustodistuksen osittainen julkaiseminen on sallittu vain laboratorion kirjallisella luvalla. Testaustulokset koskevat vain tutkittua näytettä.

Tutkimustodistus

Projekti: 1510016547-004/1

Maanäytteet

Näytteenottopisteet KK9
(0,5--
1,0m)

Näyttenumero 15MM
03825

MÄÄRITYKSET

		Yksikkö	Menetelmä	
Kuiva-aine	93	m-%	RA4016*	L
Esikäsittely, mikroaaltohajotus, kuningasvesi			RA3007	L
Metallit (PIMA), maa				L
Antimoni (Sb)		mg/kg ka	RA3000*	L
Arseeni (As)		mg/kg ka	RA3000*	L
Kadmium (Cd)		mg/kg ka	RA3000*	L
Koboltti (Co)		mg/kg ka	RA3000*	L
Kromi (Cr)		mg/kg ka	RA3000*	L
Kupari (Cu)		mg/kg ka	RA3000*	L
Lyijy (Pb)		mg/kg ka	RA3000*	L
Nikkeli (Ni)		mg/kg ka	RA3000*	L
Sinkki (Zn)		mg/kg ka	RA3000*	L
Vanadiini (V)		mg/kg ka	RA3000*	L
Öljyhiilivetyjakeet (C10-C40), maa	44	mg/kg ka	RA4020*	L
Keskitisleet (C10-C21)	<10	mg/kg ka	RA4020*	L
Raskaat öljyjakeet (C21-C40)	41	mg/kg ka	RA4020*	L
Polyaromaattiset hiilivedyt yht.		mg/kg ka	RA4053*	L
Antraseeni		mg/kg ka	RA4053*	L
Asenaftteeni		mg/kg ka	RA4053*	L
Asenaftyleeni		mg/kg ka	RA4053*	L
Bentso(a)antraseeni		mg/kg ka	RA4053*	L
Bentso(a)pyreeni		mg/kg ka	RA4053*	L
Bentso(b)fluoranteeni		mg/kg ka	RA4053*	L
Bentso(g,h,i)perylenei		mg/kg ka	RA4053*	L
Bentso(k)fluoranteeni		mg/kg ka	RA4053*	L
Dibentso(a,h)antraseeni		mg/kg ka	RA4053*	L
Fenantreeni		mg/kg ka	RA4053*	L
Fluoranteeni		mg/kg ka	RA4053*	L
Fluoreeni		mg/kg ka	RA4053*	L
Indeno(1,2,3-c,d)pyreeni		mg/kg ka	RA4053*	L
Kryseeni		mg/kg ka	RA4053*	L
Naftaleeni		mg/kg ka	RA4053*	L
Pyreeni		mg/kg ka	RA4053*	L

Tutkimustodistuksen osittainen julkaiseminen on sallittu vain laboratorion kirjallisella luvalla. Testaustulokset koskevat vain tutkittua näytettä.

Tutkimustodistus

4/4

Projekti: 1510016547-004/1

* FINAS -akkreditoitu menetelmä. Mittausepävarmuus ilmoitetaan tarvittaessa. Akkreditointi ei koske lausuntoa.

Ramboll AnalyticsAnri Aallonen
FM, kemisti, +358 50 434 4099

Tämä tutkimustodistus on allekirjoitettu sähköisesti ja varmennettu sertifikaatilla.

Lisätiedot Näytteet otettu 17.-18.9.2015**Laboratoriot** L Analysoitu Lahdessa**Jakelu** aleksi.hattunen@ramboll.fi; teppo.moisio@ramboll.fi**Menetelmien kuvaukset**

Öljyhiilivetyjakeet, maa

Öljyhiilivedyt määritettiin aseton/heksaaniuuton ja florisil-puhdistuksen jälkeen käyttäen GC/FI-tekniikkaa. Menetelmällä määritetään poolittomien hiilivetyjen summa välillä C10H22 - C40H82 (dekaani - tetrakontaani). Määritysraja on 10 mg/kg ja mittausepävarmuus 31 %. Menetelmä perustuu standardiohjeisiin ISO 11046 ja ISO 16703. Menetelmässä ei oteta kantaa, onko näytteessä havaittu pitoisuuksia yli toteamisrajan, mutta alle määritysrajan.

PAH + PCB yht. , kiinteä

PAH-yhdisteet määritettiin käyttäen liuotin uuttoa ja GC/MS-tekniikkaa. Menetelmän normaali määritysraja on 0,01 mg/kg ka ja mittausepävarmuus 17-37 %. Menetelmä perustuu Nordtest Report 329.

PCB-yhdisteet määritettiin käyttäen liuotin uuttoa ja GC/MS-tekniikkaa. Menetelmän normaali määritysraja 0,001 mg/kg ka ja mittausepävarmuus 20-34 %. Menetelmä perustuu Nordtest Report 329.

PAH- ja/tai PCB- summa on laskettu lower bound-arvona (huomioidaan vain määritysrajalla olevat tai sen ylittävät tulokset. Ympäristöhallinnon ohje 6/2014).

Tutkimustodistuksen osittainen julkaiseminen on sallittu vain laboratorion kirjallisella luvalla. Testaustulokset koskevat vain tutkittua näytettä.

Tutkimustodistus

1/2

Projekti: 1510016547-004/2

Ramboll Finland Oy / Lahti

Niemenkatu 73
15140 LAHTI

Tutkimuksen nimi:	VR Yhtymä, Riihimäen tavara-aseman lisätutkimukset ja kunnostus		
		Näytteenottopvm:	17.9.2015
Näytteenottopiste:	Kaarna+sepeli-aines	Näyte saapui:	21.9.2015
Näytteenottaja:	Aleksi Hattunen	Analysointi aloitettu:	21.9.2015

Tutkimustulokset

Määrittäminen	15SS01842	Yksikkö	Menetelmä	
Kuiva-aine	98	m-%	RA4016*	L
Kosteus, kokonais- (kierrätyspoltoaine)	27,3	m-%	CEN/TS 15414-2*	L
Esikäsittely, jauhatus	ok			L
Esikäsittely, mikroaaltohajotus, kuningasvesi	ok		RA3007	L
Metallit (PIMA), maa	ok			L
Antimoni (Sb)	<0,50	mg/kg ka	RA3000*	L
Arseeni (As)	2,5	mg/kg ka	RA3000*	L
Kadmium (Cd)	<0,20	mg/kg ka	RA3000*	L
Koboltti (Co)	8,4	mg/kg ka	RA3000*	L
Kromi (Cr)	50	mg/kg ka	RA3000*	L
Kupari (Cu)	55	mg/kg ka	RA3000*	L
Lyijy (Pb)	18	mg/kg ka	RA3000*	L
Nikkeli (Ni)	27	mg/kg ka	RA3000*	L
Sinkki (Zn)	85	mg/kg ka	RA3000*	L
Vanadiini (V)	26	mg/kg ka	RA3000*	L
Öljyhiilivetyjakeet (C10-C40), maa	470	mg/kg ka	RA4020*	L
Keskitisleat (C10-C21)	100	mg/kg ka	RA4020*	L
Raskaat öljyjakeet (C21-C40)	360	mg/kg ka	RA4020*	L
Polyaromaattiset hiilivedyt yht.	#0,42	mg/kg ka	RA4053*	L
Antraseeni	<0,02	mg/kg ka	RA4053*	L
Asenaftteeni	<0,02	mg/kg ka	RA4053*	L
Asenaftyleeni	<0,02	mg/kg ka	RA4053*	L
Bentso(a)antraseeni	<0,02	mg/kg ka	RA4053*	L
Bentso(a)pyreeni	<0,02	mg/kg ka	RA4053*	L
Bentso(b)fluoranteeni	<0,02	mg/kg ka	RA4053*	L
Bentso(g,h,i)perylene	<0,02	mg/kg ka	RA4053*	L
Bentso(k)fluoranteeni	<0,02	mg/kg ka	RA4053*	L
Dibentso(a,h)antraseeni	<0,02	mg/kg ka	RA4053*	L
Fenantreeni	0,04	mg/kg ka	RA4053*	L
Fluoranteeni	0,08	mg/kg ka	RA4053*	L
Fluoreeni	<0,02	mg/kg ka	RA4053*	L
Indeno(1,2,3-c,d)pyreeni	<0,02	mg/kg ka	RA4053*	L
Kryseeni	<0,02	mg/kg ka	RA4053*	L
Naftaleeni	<0,02	mg/kg ka	RA4053*	L
Pyreeni	0,04	mg/kg ka	RA4053*	L

Tutkimustodistuksen osittainen julkaiseminen on sallittu vain laboratorion kirjallisella luvalla. Testaustulokset koskevat vain tutkittua näytettä.

Ramboll Analytics

Pvm: 25.9.2015

RAMBOLL

Tutkimustodistus

2/2

Projekti: 1510016547-004/2

* FINAS -akkreditoitu menetelmä. Mittausepävarmuus ilmoitetaan tarvittaessa. Akkreditointi ei koske lausuntoa.

Ramboll Analytics

Anri Aallonen

FM, kemisti, +358 50 434 4099

Tämä tutkimustodistus on allekirjoitettu sähköisesti ja varmennettu sertifikaatilla.

Lisätiedot # PAH tulos upperbound.**Laboratoriot** L Analysoitu Lahdessa**Jakelu** aleksi.hattunen@ramboll.fi; teppo.moisio@ramboll.fi

Tutkimustodistuksen osittainen julkaiseminen on sallittu vain laboratorion kirjallisella luvalla. Testaustulokset koskevat vain tutkittua näytettä.