

Vastaanottaja
Pilkington

Asiakirjatyyppi
Tutkimusraportti

Päivämäärä
4.2.2015

LAHDEN LASITEHDAS MAAPERÄN PILAANTUNEI- SUUSTUTKIMUS

MAAPERÄN PILAANTUNEISUUSTUTKIMUS

Päivämäärä 4.2.2015
Laatija Perttu Kautto / Ramboll Finland Oy
Tarkastaja Juha Setälä / Ramboll Finland Oy
Hyväksyjä Rami Tähtinen / Pilkington
Kuvaus Tutkimusraportti

Viite 1510017184

SISÄLTÖ

1.	Johdanto	1
2.	Tutkimuskohde	1
2.1	Sijainti, raja- ja koko	1
2.2	Toimintahistoria	1
2.3	Nykyinen toiminta ja rakenteet	1
2.4	Kaavatilanne ja tulevat toiminnot	2
2.5	Ympäristöolosuhteet	2
2.5.1	Pohjavesi	2
2.5.2	Pintavesistöt	2
2.5.3	Maaperä	2
2.5.4	Naapurusto	2
2.6	Aiemmat tutkimukset	2
3.	Tutkimusten suoritus	3
3.1	Esiselvitys	3
3.2	Tutkimusten ajankohta ja toteutus	3
3.3	Tehdyt analyysit ja analytiikka	3
4.	Tutkimustulokset ja viitearvovertailu	4
4.1	Maaperän pilaantuneisuuden arvioinnissa käytettävät viitearvot	4
4.2	Aistinvaraiset havainnot	4
4.3	Maanäytteiden analyysitulokset ja viitearvovertailu	5
4.4	Tulosten tulkinta ja päätelmät	5
4.5	Epävarmuustarkastelu	6
5.	Yhteenveto	6

LIITTEET

Liite 1 Analyysitulosten koontitaulukko
 Liite 2 Havaintopistekortit
 Liite 3 Laboratorion analyysitodistukset

LIITTEET

1510017184-1 Yleiskartta ja pohjavesialueet
 1510017184-2 Tutkimuskartta, tutkimuspisteiden sijainnit ja to-
 detut viitearvoylitykset

1. JOHDANTO

Tutkimuskohteena oli Lahden Ala-Okeroisissa sijaitsevan lasitehtaan alue. Kohteessa toimi vuosina 1969–2012 tasolasia valmistanut Lahden Lasitehdas.

Kohteen alueella ei ole tiedossa aiempia maaperän pilaantuneisuustutkimuksia, kunnostuksia tai ympäristövahinkoja. Lasitehtaan toiminta kohteessa on lopetettu. Tutkimuksen tarkoituksena oli maaperän pilaantuneisuuden selvittäminen.

Maaperän pilaantuneisuustutkimus on tehty Ramboll Finland Oy:ssä Pilkington Oy:n toimeksiantona, jossa yhteyshenkilönä on toiminut Mikko Heiska. Ramboll Finland Oy:ssä työstä on vastannut projektipäällikkönä Juha Setälä, suunnittelijana on toiminut Perttu Kautto.

2. TUTKIMUSKOHDE

2.1 Sijainti, rajausta ja koko

Tutkimuskohteena ollut alue sijaitsee lounaislahdessa, Okeroisten kaupunginosassa. Tutkimusalue käsittää ns. lasitehtaan tontin, kiinteistöllä 398–29-0-2. Kohdekiinteistön pinta-ala on n.25 ha. Kohteen likimääräiset koordinaatit (ETRS-TM35FIN – tasokoordinaatit) ovat N 6759590 E 423695.

Kohteen sijainti on esitetty piirustuksessa 1510017184-1.

2.2 Toimintahistoria

Kohteen alueella toimi vuodesta 1969 vuoteen 2012 asti lasitehdas, jossa valmistettiin väritöntä tasolasia. Tehdasrakennusten eteläpuolella on 2kpl katoksia joissa on sähkömuuntajia. Rakennusten koillisosassa on huollettu ja pesty konekalustoa. Tutkimusalueen luoteisosassa on sijainnut raskaspolttöljysäiliö (betonibunkkerissa), lämmitysjärjestelmään liittyvät päiväsaaliot rakennuksen sisällä. Kohteen itäpuolisella piha-alueella on varastoitu lasimurskaa.

Tutkimusalueen itäosassa tiedetään sijainneen lasitehtaan oman kaatopaikan, jota on täytetty vuosina 1974–1996. Kohteen ympäristöluvassa (Hämeen ympäristökeskus Nro YSO/132/2007 10.1.2007) on kerrottu kaatopaikan käytöstä seuraavaa:

"Laitoksella on ollut oma kaatopaikka v. 1974–1996. Alkuaikoina kaatopaikalle läjitettiin prosessijätteiden lisäksi yhdyskuntajätettä. Vuoden 1977 tehtaan uunin korjauksen yhteydessä kaatopaikalle sijoitettiin huomattava määrä kiviainesta. Vuodesta 1980 lähtien kaatopaikalle on läjitetty likaista lasijätettä, vioittuneet pakkausvanteet ja alumiinilistat. Kaatopaikka on poistettu käytöstä v. 1996."

2.3 Nykyinen toiminta ja rakenteet

Lasin valmistus kohteen alueella on lopetettu. Alueella on edelleen tehdasrakennukset, pistoraide sekä teitä. Tehdasalue on aidattu, alueella ei ole nykyisin toimintaa.

2.4 Kaavatilanne ja tulevat toiminnot

Kohde sijaitsee asemakaavoitetulla alueella. Tutkimusalue (kiinteistö 398–29-0-2) on merkitty teollisuus ja varastorakennusten korttelialueeksi.

Alueiden tulevasta toiminnasta ja/tai kaavamutoksista ei ole tietoa.

2.5 Ympäristöolosuhteet

2.5.1 Pohjavesi

Kohde ei sijaitse ympäristöhallinnon luokittelemalla pohjavesialueella, lähin luokiteltu pv-alue (0439801 Lahti) sijaitsee heti kiinteistön pohjoisrajalla kulkevan Lahti-Helsinki junaradan pohjoispuolella.

2.5.2 Pintavesistöt

Lähin pintavesistö (Porvoonjoki) virtaa lähimmillään noin 200–300 metriä kohteen etelä-lounaispuolella. Pintavesien valuntasuuta alueella on itä- ja länsipuoleisten ojien kautta etelään, Porvoonjokeen.

2.5.3 Maaperä

Tehdasrakennusten ympäristön maanpinta on asfaltoitu. Kestopäällysten alapuolella todettiin täyttökerrosten koostuvan pääasiassa louheesta ja hiekasta, noin 0,5-1,5 metrin syvyydelle. Täyttömaiden alapuolella todettiin joko perusmaa (SiMr/Si/SaSi) tai kallio. Tehtaan rakennukset on sijoitettu ainakin osittain louhitulle kalliopohjalle.

Tehdasrakennusten itäpuolella pistoraitteen alueella todettiin noin 3 metrin paksuinen silttisistä maista ja louheesta oleva täyttö, jonka alla todettiin perusmaa (SaSi).

Tutkimusalueen itäosassa – kaatopaikan alueella todettiin paksu kerros täyttömaa-aineksia. Täytön seassa todettiin keskenään sekaisin louhetta, silttiä ja hiekkaa – lisäksi ko. alueen eteläosassa todettiin lasijätettä. Kaatopaikan alueen koekuoppia ei ulotettu perusmaahan. Koekuoppien kaivu ja näytteenotto ulotettiin noin 3-3,5m syvyydelle maanpinnasta.

2.5.4 Naapurusto

Kohde sijaitsee Lahden kaupungin reuna-alueella, kohteen naapurustossa on pohjoispuolella junarata ja Kemppi Oy:n tuotantolaitokset. Kohteen etelä- ja länsipuolella on Ala-Okeroisten- ja lasitien tiealueet, kohteen kaakkoispuolella on peltoa. Kohteen koillispuolisena rajanaapurina on Lahden kaupungin omistama voimalaitoskäyttöön kaavoitettu kiinteistö 398-406-2-104.

Lähin yksittäinen asuinrakennus on Lasitien eteläpuolella, ja lähin asuinalue on noin 500 metriä kohteen pohjoispuolella.

2.6 Aiemmat tutkimukset

Kohteen alueella ei ole tiedossa aiempia maaperän pilaantuneisuustutkimuksia tai kunnostuksia.

3. TUTKIMUSTEN SUORITUS

3.1 Esiselvitys

Riskikohteiden kartoittamiseksi ja tunnistamiseksi selvitettiin kohteen toimintohistoriaa kohdekäynnin, entisen työntekijän haastattelun sekä ilmakuvien avulla. Saatujen tietojen ja kohdekäynnillä tehtyjen havaintojen perusteella tutkimuspisteet sijoitettiin alueelle. Tutkimuspisteiden sijoittelussa pyrittiin huomioimaan mahdollista maaperän pilaantumisriskiä aiheuttavat riskikohteet, lisäksi osa tutkimuspisteistä sijoitettiin hajapisteluontoisesti eripuolille tehtaan piha-alueetta. Piirustuksessa 1510017184-2 on esitetty tutkimuspisteiden sijainnit.

3.2 Tutkimusten ajankohta ja toteutus

Maaperän pilaantuneisuustutkimukset toteutettiin 12–16.1.2015. Tutkimusten yhteydessä alueelle kaivettiin 21 koekuoppaa, sekä otettiin maaperänäytteitä käsikairauskalustolla 3 tutkimuspisteestä tehdasrakennuksen länsipäädyn kellarin alapuolisesta maasta.

Koekuopat P1-13 sijoituivat tehtaan ympäristöstä tunnistettujen riskikohteiden alueelle, kuopat P14-21 tehtaan kaatopaikan alueelle. Tutkimuspisteet P22-24 tehtaan sijoituivat tehtaan sisätiloihin.

Yhteensä kohteesta otettiin 24 tutkimuspisteestä 33 maanäytettä. Näytteenoton yhteydessä arvioitiin aistinvaraisesti havaitut maalajit, sekä tehtiin aistinvaraisia havaintoja jätteistä ja haitta-aineiden hajuista.

3.3 Tehdyt analyysit ja analytiikka

Tutkimuksen yhteydessä otettujen näytteiden ja tehtyjen analyysien määrät on esitetty taulukossa 1. Alkuaineiden kenttämittaukset tehtiin Niton – XRF kenttäanalyysointilaitteella ja kokonaishiilivedyt Petroflag – kenttäanalyysointilaitteella. Kaikki maanäytteiden laboratorioanalyysit tehtiin Ramboll Analytics:n akreditoitussa ympäristölaboratoriossa.

Taulukko 1, otetut näytteet ja tehdyt analyysit

Analyysi	määrä (kpl)	tyyppi
As, Cu, Pb, Zn – XRF kenttäanalyysi	24	kenttäanalyysi
Kokonaishiilivedyt C ₁₀₋₄₀ , Petroflag kenttäanalyysi	13	kenttäanalyysi
Pima-metallit (Sb, As, Cd, Cr, Co, Cu, Ni, Pb, Zn ja V)	13	laboratorioanalyysi
Öljyhiilivedyt C ₁₀₋₄₀	12	laboratorioanalyysi
PAH-yhdisteet	4	laboratorioanalyysi
Haihtuvat orgaaniset yhdisteet (VOC1+2)	2	laboratorioanalyysi

4. TUTKIMUSTULOKSET JA VIITEARVOVERTAILU

4.1 Maaperän pilaantuneisuuden arvioinnissa käytettävät viitearvot

Analyysituloksia on verrattu valtioneuvoston asetuksessa maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arvioinnista (214/2007) esitettyjä viitearvoja.

- *Kynnysarvo* tarkoittaa pitoisuutta, jonka ylittyessä maaperän pilaantuneisuus ja puhdistustarve on arvioitava. Jos kaivettuja maita hyödynnetään kaivukohteessa, tarvitaan siihen alueellisen ympäristöviranomaisen hyväksymä suunnitelma. Jos kaivettuja maita hyödynnetään kaivukohteen ulkopuolella, tarvitaan pääsääntöisesti hyödyntämiseen ympäristölupa.
- *Alempi ohjearvo* on pitoisuus, jonka ylittyessä maaperää pidetään yleensä pilaantuneena, ellei aluetta käytetä teollisuus-, varasto- tai liikennealueena tai muuna vastaavana (tai ellei kohdekohtaisella riskinarvioinnilla ole toisin osoitettu). Jos kaivetussa maa-aineksessa ylittyy alempi ohjearvo, ei maita voi pääsääntöisesti sijoittaa maankaatopaikalle, vaan ne on käsiteltävä pilaantuneena maana. Pilaantuneen maan kaivamiseksi ja käsittelemiseksi on tehtävä ilmoitus pilaantuneen maan puhdistamisesta tai haettava ympäristölupa.
- *Ylempi ohjearvo* on pitoisuus, jonka ylittyessä maaperää pidetään pilaantuneena alueella, jota käytetään teollisuus-, varasto-, tai liikennealueena tai vastaavana (tai ellei kohdekohtaisella riskinarvioinnilla ole toisin osoitettu).

4.2 Aistinvaraiset havainnot

Tehdyt aistinvaraiset havainnot maalajeista, jätteisyydestä ja haitta-aineiden hajuista on esitetty koontitaulukossa raportin liitteessä 1.

Hajuhavainnot

Näytteenoton yhteydessä, eikä otetuissa näytteissä todettu sellaista haitta-aineiden hajua, jonka perusteella olisi epäilty maaperän pilaantumista. Kaatopaikka-alueen eteläosassa todettiin koekuoppien P19-21 kaivun yhteydessä yhdyskuntajätteenomaista hajua.

Jäte- ja maalajihavainnot

Tehtaan ympäristöön sijoitetuissa koekuopissa (P1-P13) todettiin alueella täytössä hiekkaa ja monin paikoin runsaasti louhetta, täytön seassa ei havaittu merkittäviä jätejakeita. Pääosa koekuopista ulotettiin kallioon tai perusmaahan saakka.

Kaatopaikan alueen pohjoisosaan sijoitetuissa koekuopissa P14-P18 todettiin alueen täytön koostuvan hiekkaisista / silttisestä maasta ja louheesta. Alueen kaikissa koekuopissa todettiin sekä rakennusjätejakeita (betonin paloja, kaapelia) – että yhdyskuntajätetyypisiä jakeita (muovia / roskia), lisäksi täytön seassa todettiin lasia. Täyttömaa-aineksien seassa todettiin myös tasaisesti vähäinen määrä jätejakeita.

Kaatopaikka-alueen eteläosan koekuopissa P19, P20 ja P21 todettiin täytön koostuvan louheesta ja hiekkaisista / silttisistä maista. Täytössä havaittiin lasijätettä sekä rakennus- ja yhdyskuntajätettä. Paikoin todettiin lasijätteestä koostuvia yhtenäisempiä täyttökerroksia. Koekuoppia ei ulotettu perusmaan pintaan saakka.

4.3 Maanäytteiden analyysitulokset ja viitearvovertailu

Tutkimuksen yhteydessä tehtyjen analyysien tulokset on esitetty liitteessä 1. Tutkimuksessa todettiin seuraavat viitearvojen ylitykset:

- Kaatopaikan alue:
 - Koekuopassa P20 syvyydellä 2,8–3,2m todettiin kuparia, nikkeliä ja sinkkiä ylemmän ohjearvon ylittävinä pitoisuuksina. Lisäksi todettiin alemman ohjearvon ylittävät pitoisuudet kadmiumia ja kromia sekä öljyhiilivetyjä C₁₀₋₂₁ ja C₂₂₋₄₀
 - Nikkelin pitoisuus ylitti alemman ohjearvon koekuopassa P19 syvyydellä 2,5-3 m otetussa näytteessä
 - Arseenin pitoisuus oli kynnysarvon tasolla koekuopassa P21 syvyydeltä 3,3-3,5m
- Tehtaan ympäristö:
 - Arseenin pitoisuus ylittää kynnysarvon näytteissä P12/0,2-1m ja P6/0,5-1,5
 - Dikloorieteenin pitoisuus 0,02 mg/kg ylitti kynnysarvon koekuopan P4 perusmaan pinnasta syvyydeltä 1,4–1,6 otetussa näytteessä. Koekuoppa on sijoitettu autohallin edustalle

4.4 Tulosten tulkinta ja päätelmät

Tutkimusta edeltävän esiselvityksen, tutkimuksen yhteydessä tehtyjen havaintojen sekä maanäytteiden analyysitulosten perusteella voidaan todeta seuraava:

Raskaspolttoöljysäiliön alueen koekuopissa eikä tehtaan länsipäädyn kellaritiloihin sijoitetuissa näytepisteissä ei todettu viitearvot ylittäviä öljyhiilivetypitoisuuksia. Niin ikään tehdasrakennuksen eteläpuolella olevien muuntajien alueen koekuopissa ei todettu kohonneita öljyhiilivetypitoisuuksia.

Piha-alueella sijaitsevista havaintopisteistä P6 ja P12 todettujen kynnysarvotason ylittävien arseenin pitoisuuksien voidaan todeta olevan luontaisella tasolla. Tehtaan ympäristöön satunnaisesti sijoitetuissa hajapisteissä ei todettu merkkejä maaperän pilaantuneisuudesta tai jätteistä.

Koekuopassa P4 todettu kynnysarvon ylittävä dikloorieteenin pitoisuus on alhainen.

Alueen itäosassa sijaitsevan kaatopaikan alueen täyttökerrokset koostuvat tehdyn tutkimuksen perusteella pohjoisosassa puhtaista maa-aineksista, joiden seassa on paikoin runsaasti louhetta. Lisäksi alueella on todettu kaikissa koekuopissa vähäinen määrä jätejakeita täyttömaa-aineksen seassa.

Kaatopaikan eteläosassa sijaitsevassa koekuopassa P20 todettiin ainoa teollisuusalueilla yleisesti sovellettavan maaperän pilaantuneisuuden vertailuarvon (ylempi ohjearvo) ylittävä haitta-ainepitoisuus. Koekuopassa todettiin kuparia, nikkeliä ja sinkkiä yli ylemmän ohjearvon. Kaatopaikan eteläosassa todettiin täyttömaa-aineksen seassa enemmän jätettä kuin ko. alueen pohjoisosassa. Karttatarkastelun perusteella täyttöpenkan paksuuden arvioidaan olevan noin 5-6 metriä.

Tutkimusalueen itäosassa olevan kaatopaikan pohjoisosaan sijoitetut koekuopat P16-P18 sijoituivat aivan tutkimuskohteena olleen kiinteistön rajalle. Koekuopista tehtyjen havaintojen perusteella tutkimusalueella todettu vähäisiä määriä jätejakeita sisältävä maa-ainestäyttö ulottuu viereisen kiinteistön 398–406-2-104 puolelle.

Tutkimuksen yhteydessä otettujen näytteiden analyysitulosten perusteella tehdaskiinteistön tontin maaperän haitta-ainepitoisuudet ovat kokonaisuutena tarkasteltuna matalia. Tutkimuksessa todetut korkeimmat haitta-ainepitoisuudet olivat suhteellisen matalia ja korkeimpina pitoisuuksina todettuja haitta-aineita (kupari, nikkeli, sinkki ja öljyhiilivedyt C₂₂₋₄₀) voidaan pitää normaaliolosuhteissa suhteellisen huonosti kulkeutuvina. Tällä perusteella nyt todetuista maaperän haitta-ainepitoisuuksista tai jätejakeista ei arvioida aiheutuvan alueen ulkopuolelle kohdistuvia haitallisia ympäristövaikutuksia.

4.5 Epävarmuustarkastelu

Tutkimusalueen laajuus ja tutkimuspisteverkon kattavuus huomioiden sisältyy tutkimukseen jonkin verran epävarmuutta. Merkittävimpänä epävarmuustekijänä tutkimusten osalta on huomioitava että tehtyjen tutkimuspisteiden välisellä alueella voi olla nyt todetuista poikkeavia maa-aineksia. Itäosassa olevan täyttöalueen koekuoppien kaivua ei ulotettu perusmaan pintaan. Tutkimuksessa esitetyt päätelmät on tehty tehtyjen havaintojen ja tutkimustulosten perusteella.

5. YHTEENVETO

Tutkitulta alueelta otettiin maaperänäytteitä yhteensä 24 pisteestä. Tutkimuspisteet sijoitettiin paikoilleen esiselvityksessä esiin tulleiden riskitekijöiden perusteella. Koekuoppien kaivun yhteydessä tehtiin havaintoja maalajeista ja haitta-aineisiin viittaavien hajujen esiintymisestä. Otetuista näytteistä tutkittiin orgaanisia ja epäorgaanisia haitta-aineita kenttä ja laboratorioanalysein.

Tutkimuksessa todettiin 1 tutkimuspisteessä teollisuusalueilla yleisesti sovellettavan maaperän pilaantuneisuuden vertailuarvon (ylempi ohjearvo) ylittäviä haitta-ainepitoisuuksia raskasmetalleja. Lisäksi todettiin 1 koekuopassa alemman ohjearvon ylittävä raskasmetallipitoisuus. Kaatopaikan alueella todettiin jätejakeita sisältävää maa-ainestäyttöä, pohjoisosassa jätejakeita havaittiin vähäisempiä määriä, eteläosassa todettiin paikoin jätetäyttöä.

Kaatopaikan alueen pohjoisosassa todettiin jätejakeita sisältävän maa-ainestäytön jatkuvan viereisen kiinteistön 398-406-2-104 puolelle.

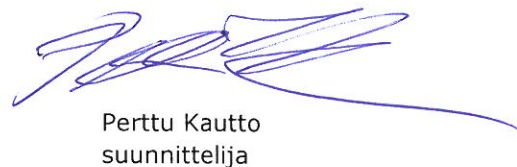
Tutkimusalueen koko huomioiden tutkimustuloksiin sisältyy jossain määrin epävarmuutta. Mm. entisen kaatopaikka-alueen täyttökerroksen tilavuutta ei tehdyillä tutkimuksilla pystytty arvioimaan.

Tässä tutkimuksessa todettujen tulosten perusteella maaperän haitta-ainepitoisuuksista ei aiheudu haitallisia ympäristö- tai terveysvaikutuksia alueen nykyisellä maankäytöllä. Mikäli alueen maankäytössä tapahtuu muutoksia, on alueella todetuista jätettä sisältävistä täytöistä ja todetuista viitearvojen ylittävistä maa-aineksista mahdollisesti aiheutuvia ympäristöllisiä ja/tai terveysperusteisia riskejä arvioitava alueen tulevan maankäytön perusteella. Riskien arviointi edellyttää maaperän ja pohjaveden / kaatopaikan suotoiveden lisätutkimuksia joiden laajuus on riippuvainen alueen tulevasta maankäytöstä ja tulevista toiminnoista.

Lahdessa 4.2.2015
Ramboll Finland Oy



Juha Setälä
ryhmäpäällikkö



Perttu Kautto
suunnittelija

LIITE 1, 1 SIVU
ANALYYSITULOSTEN KOONTITÄULUKKO

[illegible]

LIITE 2, 11SIVUA
HAVAINTOPISTEKORTIT

Tutkimuspaikka **Lahden Lasitehdas, Okeroinen, Lahti**
Tilaaaja **Pilkington**
Työnumero **1510017184** Näytteenottaja: **H. Saarinen**

Kairaus

	MP
Tä Hk	-0,1
	-0,3
Betonilaatta (piki)	-0,5
	-0,7
Sepeli	-0,9
	-1,1
	-1,3
Tä Hk	-1,5
	-1,7
	-1,9
Perusmaa Sa Si	-2,1
	-2,3
	-2,5
	-2,7
	-2,9
	-3,1
	-3,3
	-3,5

Tutkimuspiste	P1
X-koordinaatti	6761685,97
Y-koordinaatti	25531745,02
Maanpinta, MP	
Vesipinta, W	
Kuopan pohja	-2,3 m mp:sta
Tutkimusaika	12.1.2015
Aistinvaraiset arviot	
Näytteet	syv. 0,15 - 0,3 m
	syv. 1,2 - 1,9 m
	syv. 1,9 - 2,2 m
Muut havainnot	

MP

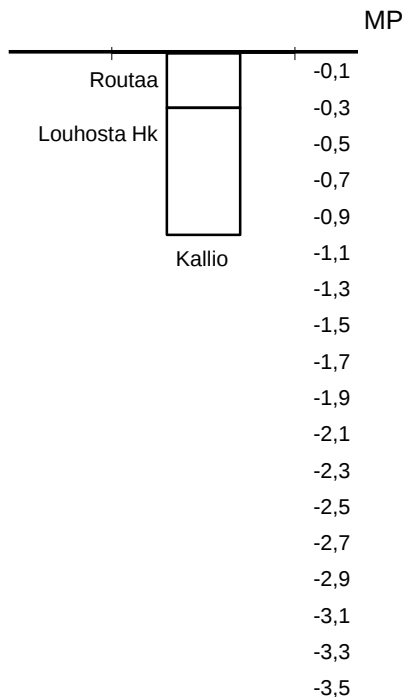
routaa	-0,1
Tä Hk + Si	-0,3
Sepeli	-0,5
Tä Hk + Ki	-0,7
	-0,9
	-1,1
Tä Hk + Ki	-1,3
	-1,5
	-1,7
	-1,9
	-2,1
	-2,3
	-2,5
	-2,7
	-2,9
	-3,1
	-3,3
	-3,5

Tutkimuspiste	P2
X-koordinaatti	6761706,78
Y-koordinaatti	25531752,99
Maanpinta, MP	
Vesipinta, W	
Kuopan pohja	-2,5 m mp:sta
Tutkimusaika	12.1.2015
Aistinvaraiset arviot	
Näytteet	syv. 0,1 - 0,45 m
	syv. 0,8 - 2,5 m
	syv. 2,5 - 2,8 m
Muut havainnot	Muovisaloja rikkoutui
	Tiilisaloja rikkoutui, vähäinen vesimäärä

Tutkimuspaikka **Lahden Lasitehdas, Okeroinen, Lahti**
Tilaaaja **Pilkington**
Työnumero **1510017184**

Näytteenottaja: **H. Saarinen**

Kairaus



Tutkimuspiste

X-koordinaatti 6761660,18
Y-koordinaatti 25531837,55
Maanpinta, MP
Vesipinta, W
Kuopan pohja - 1,0 m mp:sta
Tutkimusaika 12.1.2015
Aistinvaraiset arviot

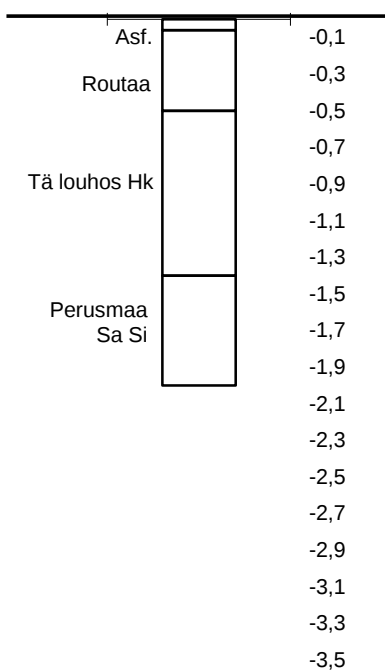
P3

Näytteet

syv. 0,3 - 1,0 m

Muut havainnot

MP



Tutkimuspiste

X-koordinaatti 6761695,84
Y-koordinaatti 25532047,99
Maanpinta, MP
Vesipinta, W
Kuopan pohja -2,0 m mp:sta
Tutkimusaika
Aistinvaraiset arviot

P4

Näytteet

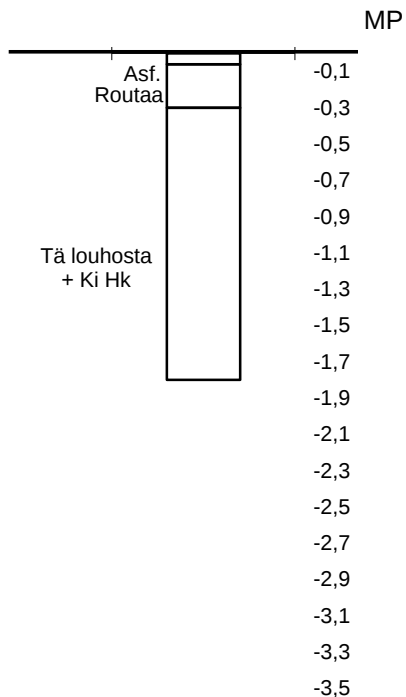
syv. 0,5 - 1,3 m
syv. 1,4 - 1,6 m

Muut havainnot

Tutkimuspaikka **Lahden Lasitehdas, Okeroinen, Lahti**
Tilaaaja **Pilkington**
Työnumero **1510017184**

Näytteenottaja: **H. Saarinen**

Kairaus



Tutkimuspiste
X-koordinaatti
Y-koordinaatti
Maanpinta, MP
Vesipinta, W
Kuopan pohja
Tutkimusaika
Aistinvaraiset arviot

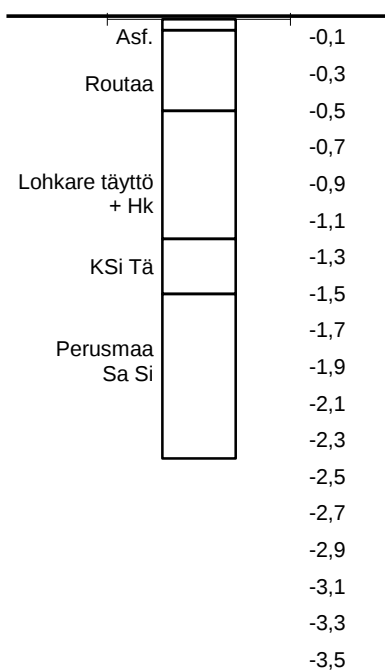
P5
6761709,49
25532087,01

Näytteet

syv. 0,3 - 1,8 m

Muut havainnot

MP



Tutkimuspiste
X-koordinaatti
Y-koordinaatti
Maanpinta, MP
Vesipinta, W
Kuopan pohja
Tutkimusaika
Aistinvaraiset arviot

P6
6761560,22
25532026,10

Näytteet

syv. 0,5 - 1,5 m
syv. 1,8 - 2,2 m

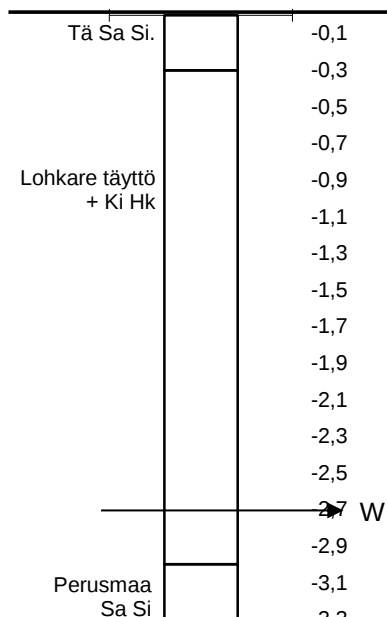
Muut havainnot

Tutkimuspaikka **Lahden Lasitehdas, Okeroinen, Lahti**
Tilaaaja **Pilkington**
Työnumero **1510017184** Näytteenottaja: **H. Saarinen**

Kairaus

	MP	Tutkimuspiste	P7
	-0,1	X-koordinaatti	6761509,63
	-0,3	Y-koordinaatti	25532064,95
	-0,5	Maanpinta,MP	
	-0,7	Vesipinta, W	
	-0,9	Kuopan pohja	
	-1,1	Tutkimusaika	13.1.2015
	-1,3	Aistinvaraiset arviot	
	-1,5	Näytteet	= ei näytettä
	-1,7		
	-1,9		
	-2,1	Muut havainnot	Ratasepeliä, ratapenkka
	-2,3		rakennettu louhoksesta
	-2,5		
	-2,7		
	-2,9		
	-3,1		
	-3,3		
	-3,5		

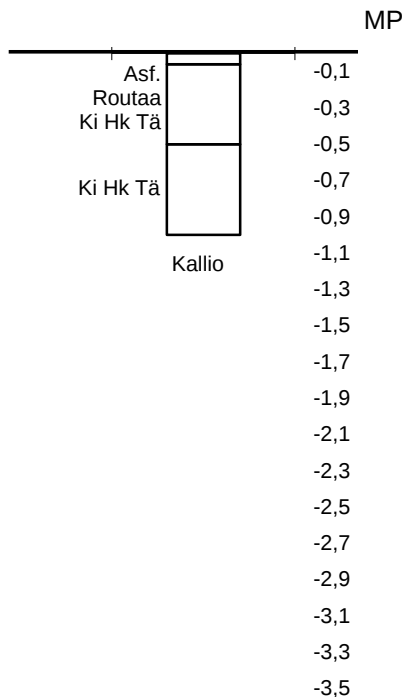
	MP	Tutkimuspiste	P8
	-0,1	X-koordinaatti	6761519,30
	-0,3	Y-koordinaatti	25532090,31
	-0,5	Maanpinta,MP	
	-0,7	Vesipinta, W	-2,7 m mp:sta
	-0,9	Kuopan pohja	-3,3 m mp:sta
	-1,1	Tutkimusaika	13.1.2015
	-1,3	Aistinvaraiset arviot	
	-1,5	Näytteet	syv. 1,0 - 1,5 m
	-1,7		syv. 3,0 - 3,3 m
	-1,9		
	-2,1	Muut havainnot	
	-2,3		
	-2,5		
	-2,7		
	-2,9		
	-3,1		
	-3,3		
	-3,5		



Tutkimuspaikka **Lahden Lasitehdas, Okeroinen, Lahti**
Tilaaaja **Pilkington**
Työnumero **1510017184**

Näytteenottaja: **H. Saarinen**

Kairaus



Tutkimuspiste

X-koordinaatti
Y-koordinaatti
Maanpinta,MP
Vesipinta, W
Kuopan pohja
Tutkimusaika
Aistinvaraiset arviot

P9

6761499,61
25532010,27
-1,0 m mp:sta
14.1.2015

Näytteet

syv. 0,5 - 1,0 m

Muut havainnot

MP



Tutkimuspiste

X-koordinaatti
Y-koordinaatti
Maanpinta,MP
Vesipinta, W
Kuopan pohja
Tutkimusaika
Aistinvaraiset arviot

P10

6761380,74
25531983,91
-1,6 m mp:sta
14.1.2015

Näytteet

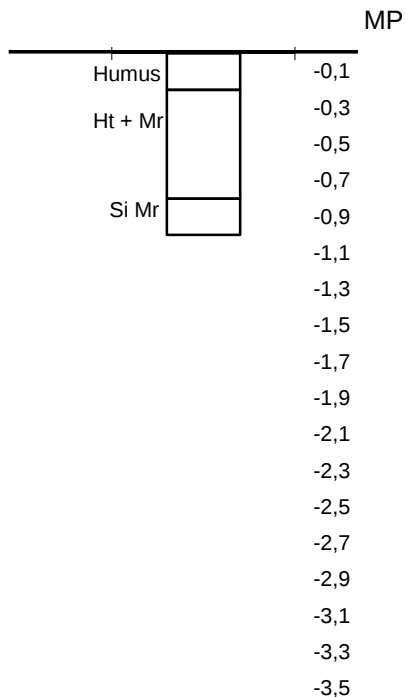
syv. 0,4 - 0,7 m

Muut havainnot

Tutkimuspaikka **Lahden Lasitehdas, Okeroinen, Lahti**
Tilaaaja **Pilkington**
Työnumero **1510017184**

Näytteenottaja: **H. Saarinen**

Kairaus



Tutkimuspiste
X-koordinaatti
Y-koordinaatti
Maanpinta, MP
Vesipinta, W
Kuopan pohja
Tutkimusaika
Aistinvaraiset arviot

P11

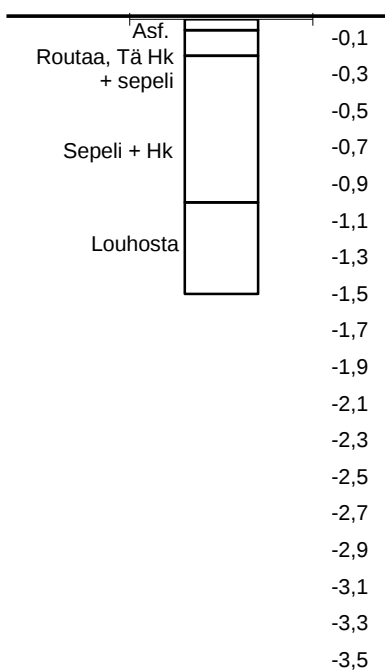
6761433,32
25531959,33
-1,0 m mp:sta
13.1.2015

Näytteet

syv. 0,2 - 0,8 m

Muut havainnot

MP



Tutkimuspiste
X-koordinaatti
Y-koordinaatti
Maanpinta, MP
Vesipinta, W
Kuopan pohja
Tutkimusaika
Aistinvaraiset arviot

P12

6761514,14
25531969,40
-1,5 m mp:sta
14.1.2015

Näytteet

syv. 0,2 - 1,0 m

Muut havainnot

Tutkimuspaikka **Lahden Lasitehdas, Okeroinen, Lahti**
Tilaaaja **Pilkington**
Työnumero **1510017184**

Näytteenottaja: **H. Saarinen**

Kairaus

	MP
Humus, routaa	-0,1
Tä sepele + Hk	-0,3
	-0,5
	-0,7
	-0,9
	-1,1
	-1,3
	-1,5
	-1,7
	-1,9
	-2,1
	-2,3
	-2,5
	-2,7
	-2,9
	-3,1
	-3,3
	-3,5

Tutkimuspiste

X-koordinaatti
Y-koordinaatti
Maanpinta, MP
Vesipinta, W
Kuopan pohja
Tutkimusaika
Aistinvaraiset arviot

P13

6761573,31
25531945,06

-0,5 m mp:sta
14.1.2015

Näytteet

syv. 0,1 - 0,5 m

Muut havainnot

MP

Humus	-0,1
	-0,3
	-0,5
Tä Louhos, Si ki Hk	-0,7
	-0,9
	-1,1
	-1,3
	-1,5
	-1,7
	-1,9
	-2,1
	-2,3
Asfalttia, lasia, vaieria, vaaleaa hiekkaa, yhdyskuntajätettä, muovia	-2,5
	-2,7
	-2,9
	-3,1
	-3,3
	-3,5

Tutkimuspiste

X-koordinaatti
Y-koordinaatti
Maanpinta, MP
Vesipinta, W
Kuopan pohja
Tutkimusaika
Aistinvaraiset arviot

P14

6761547,12
25532176,59

-3,5 m mp:sta
14.1.2015

Näytteet

syv. 0,6 - 1,6 m
syv. 2,0 - 3,5 m

Muut havainnot

Tutkimuspaikka **Lahden Lasitehdas, Okeroinen, Lahti**
Tilaaaja **Pilkington**
Työnumero **1510017184**

Näytteenottaja: **H. Saarinen**

Kairaus

	MP
Humus	-0,1
	-0,3
	-0,5
Lohkareita Ø 70 - 90 cm,	-0,7
louhosta,	-0,9
Si,	-1,1
muovi, metalli	-1,3
	-1,5
	-1,7
	-1,9
	-2,1
	-2,3
	-2,5
Turvetta,	-2,7
kantoja, lasia,	-2,9
betonia, Si, lasia	-3,1
	-3,3
	-3,5

Tutkimuspiste

X-koordinaatti
Y-koordinaatti
Maanpinta,MP
Vesipinta, W
Kuopan pohja
Tutkimusaika
Aistinvaraiset arviot

P15 (kaatopaikka)

6761547,12
25532176,59
-3,5 m mp:sta
14.1.2015

Näytteet

syv. 0,5 - 2,5 m
syv. 2,5 - 3,0 m

Muut havainnot

MP

Humus	-0,1
	-0,3
	-0,5
Lohkareita 10%,	-0,7
kaapelin pätkiä	-0,9
	-1,1
	-1,3
	-1,5
Louhosta,	-1,7
lohkareita 60 %, Tä Si Hk	-1,9
	-2,1
	-2,3
Lohkareet jatkuu	-2,5
	-2,7
	-2,9
	-3,1
	-3,3
	-3,5

Tutkimuspiste

X-koordinaatti
Y-koordinaatti
Maanpinta,MP
Vesipinta, W
Kuopan pohja
Tutkimusaika
Aistinvaraiset arviot

P16

6761587,21
25532173,40
-2,3 m mp:sta
15.1.2015

Näytteet

syv. 1,0 - 2,0 m

Muut havainnot

Tutkimuspaikka **Lahden Lasitehdas, Okeroinen, Lahti**
Tilaaaja **Pilkington**
Työnumero **1510017184**

Näytteenottaja: **H. Saarinen**

Kairaus

	MP
Humus	-0,1
	-0,3
Tä Ki Si Hk, lasia, yhdyskuntajäte	-0,5
	-0,7
	-0,9
	-1,1
	-1,3
Asfalttia	-1,5
	-1,7
	-1,9
	-2,1
Louhetäyttö	-2,3
	-2,5
Louhetäyttö jatkuu	-2,7
	-2,9
	-3,1
	-3,3
	-3,5

Tutkimuspiste **P17**
X-koordinaatti
Y-koordinaatti
Maanpinta,MP
Vesipinta, W
Kuopan pohja
Tutkimusaika
Aistinvaraiset arviot

6761573,65
25532192,56
-2,5 m mp:sta
15.1.2015

Näytteet

syv. 1,0 - 2,0 m

Muut havainnot

MP

Humus	-0,1
	-0,3
	-0,5
louhetta + Ki Si Hk	-0,7
	-0,9
	-1,1
Tä Si + Hk	-1,3
	-1,5
	-1,7
	-1,9
Tä Si, tiiliä, metallia	-2,1
	-2,3
	-2,5
Tä Sa Si, ämpäri, tiili	-2,7
	-2,9
	-3,1
	-3,3
	-3,5

Tutkimuspiste **P18**
X-koordinaatti
Y-koordinaatti
Maanpinta,MP
Vesipinta, W
Kuopan pohja
Tutkimusaika
Aistinvaraiset arviot

6761554,23
25532212,90
15.1.2015

Näytteet

syv. 0,5 - 2,0 m
syv. 2,5 - 3,0 m

Muut havainnot

Tutkimuspaikka **Lahden Lasitehdas, Okeroinen, Lahti**
Tilaaaja **Pilkington**
Työnumero **1510017184**

Näytteenottaja: **H. Saarinen**

Kairaus

	MP
Humus	-0,1
	-0,3
Louhos + Si Hk	-0,5
	-0,7
	-0,9
	-1,1
	-1,3
	-1,5
	-1,7
	-1,9
	-2,1
	-2,3
	-2,5
Tä Ht + Ki, tiiliä, lasia, rakenusjätettä	-2,7
	-2,9
	-3,1
	-3,3
	-3,5

Tutkimuspiste

X-koordinaatti
Y-koordinaatti
Maanpinta, MP
Vesipinta, W
Kuopan pohja
Tutkimusaika
Aistinvaraiset arviot

P19

6761459,67
25532181,14

-3,0 m mp:sta
15.1.2015

Näytteet

syv. 0,5 - 2,0 m
syv. 2,5 - 3,0 m

Muut havainnot

MP

Humus	-0,1
	-0,3
Lasijätettä, yhd.kuntajäte	-0,5
	-0,7
	-0,9
	-1,1
Lohkareita, Tä Si 70 %	-1,3
	-1,5
	-1,7
	-1,9
	-2,1
	-2,3
	-2,5
Tä, tumma Si	-2,7
	-2,9
	-3,1
	-3,3
	-3,5

Tutkimuspiste

X-koordinaatti
Y-koordinaatti
Maanpinta, MP
Vesipinta, W
Kuopan pohja
Tutkimusaika
Aistinvaraiset arviot

P20

6761451,87
25532148,31

-3,2 m mp:sta
15.1.2015

Näytteet

syv. 0,5 - 1,5 m
syv. 2,8 - 3,2 m

Muut havainnot

Tutkimuspaikka	Lahden Lasitehdas, Okeroinen, Lahti
Tilaaaja	Pilkington
Työnumero	1510017184
Näytteenottaja:	H. Saarinen

Kairaus

	MP
Humus	-0,1
Tä Si Mr	-0,3
	-0,5
	-0,7
	-0,9
	-1,1
	-1,3
Tä, lasia, tiiliä, rakennusjätettä, peililasia	-1,5
	-1,7
	-1,9
	-2,1
	-2,3
	-2,5
	-2,7
	-2,9
	-3,1
Si Tä	-3,3
	-3,5

Tutkimuspiste	P21
X-koordinaatti	6761477,08
Y-koordinaatti	25532146,55
Maanpinta,MP	
Vesipinta, W	
Kuopan pohja	3,5 m mp:sta
Tutkimusaika	15.1.2015
Aistinvaraiset arviot	
Näytteet	syv. 0,2 - 1,0 m
	syv. 3,3 - 3,5 m
Muut havainnot	

LIITE 3, 8 SIVUA
LABORATORION ANALYYSITODISTUKSET

Tutkimustodistus

1/8

Projekti: 1510017184/1

Ramboll Finland Oy / Lahti

Niemenkatu 73
15140 LAHTI

Tutkimuksen nimi:	Pilkington, Lahden lasitehtaan maaperän pilaantuneisuusselvitys	Näytteenottopvm:	
		Näyte saapui:	16.1.2015
Näytteenottaja:	Hannu Saarinen	Analysointi aloitettu:	16.1.2015

Maanäytteet

						Yksikkö	Menetelmä
Näytteenottopisteet	P21 / 0,2-1	P21 / 3,3-3,5	P20 / 2,8-3,2	P19 / 2,5-3	P18 / 0,5-2		
Näytenumero	15MM 00067	15MM 00068	15MM 00069	15MM 00070	15MM 00071		
MÄÄRITYKSET							
Kuiva-aine	92	76	73	92	87	m-%	RA4016*
pH maa/kiinteä							RA2036
Esikäsittely, mikroaaltolahotus, kuningasvesi	ok	ok	ok	ok	ok		RA3007
Metallit (PIMA), maa	ok	ok	ok	ok	ok		
Antimoni (Sb)	<0,50	<0,50	3,4	<0,50	0,58	mg/kg ka	RA3000*
Arseeni (As)	3,0	5,2	7,1	2,5	4,3	mg/kg ka	RA3000*
Kadmium (Cd)	0,20	0,44	16	<0,20	0,21	mg/kg ka	RA3000*
Koboltti (Co)	5,3	13	16	5,9	10	mg/kg ka	RA3000*
Kromi (Cr)	20	61	250	36	42	mg/kg ka	RA3000*
Kupari (Cu)	28	37	230	21	42	mg/kg ka	RA3000*
Lyijy (Pb)	29	14	170	5,0	31	mg/kg ka	RA3000*
Nikkeli (Ni)	14	35	230	120	21	mg/kg ka	RA3000*
Sinkki (Zn)	85	120	1400	55	100	mg/kg ka	RA3000*
Vanadiini (V)	41	69	27	69	48	mg/kg ka	RA3000*
Öljyhiilivetyjakeet (C10-C40), maa			2500	<10		mg/kg ka	RA4020*
Keskisizeet (C10-C21)			590	<10		mg/kg ka	RA4020*
Raskaat öljyjakeet (C21-C40)			1900	<10		mg/kg ka	RA4020*
VOC-PIMA, maa							RA4049*
Aromaattiset hiilivedyt ja oksygenaatit, PIMA							RA4049*
Klooratut alifaattiset hiilivedyt, PIMA- maa							RA4049*
Vinyylilokloridi						mg/kg ka	RA4049*
1,1-dikloorieteeni						mg/kg ka	RA4049*
Cis-1,2-dikloorieteeni						mg/kg ka	RA4049*
Trans-1,2-dikloorieteeni						mg/kg ka	RA4049*
Trikloorieteeni						mg/kg ka	RA4049*
Tetrakloorieteeni						mg/kg ka	RA4049*
Dikloorimetaani						mg/kg ka	RA4049*
Bentseeni						mg/kg ka	RA4049*
Tolueneeni						mg/kg ka	RA4049*
Etylibentseeni						mg/kg ka	RA4049*
m+p-ksyleeni						mg/kg ka	RA4049*

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

Tutkimustodistus

2/8

Projekti: 1510017184/1

	15MM 00067	15MM 00068	15MM 00069	15MM 00070	15MM 00071	Yksikkö	Menetelmä
o-ksyleeni						mg/kg ka	RA4049*
MTBE (metyyli-tert.butyylietteri)						mg/kg ka	RA4049*
TAME (tert.amyylimetyylietteri)						mg/kg ka	RA4049*
TAAE (tert.amyylitietylietteri)						mg/kg ka	RA4049*
ETBE (etyyli-tert.butyylietteri)						mg/kg ka	RA4049*
DIPE (di-isopropylietteri)						mg/kg ka	RA4049*
Bensiinijakeet C5-C10						mg/kg ka	RA4049C
Polyaromaattiset hiilivedyt yht.			2,2	<0,20		mg/kg ka	RA4053*
Antraseeni			0,07	<0,01		mg/kg ka	RA4053*
Asenaftteeni			<0,05	<0,01		mg/kg ka	RA4053*
Asenaftyleeni			<0,05	<0,01		mg/kg ka	RA4053*
Bentso(a)antraseeni			0,11	<0,01		mg/kg ka	RA4053*
Bentso(a)pyreeni			0,14	<0,01		mg/kg ka	RA4053*
Bentso(b)fluoranteeni			0,13	<0,01		mg/kg ka	RA4053*
Bentso(g,h,i)peryleeni			0,15	<0,01		mg/kg ka	RA4053*
Bentso(k)fluoranteeni			0,05	<0,01		mg/kg ka	RA4053*
Dibentso(a,h)antraseeni			<0,02	<0,01		mg/kg ka	RA4053*
Fenantreeni			0,28	<0,01		mg/kg ka	RA4053*
Fluoranteeni			0,28	<0,01		mg/kg ka	RA4053*
Fuoreeni			0,06	<0,01		mg/kg ka	RA4053*
Indeno(1,2,3-c,d)pyreeni			0,13	<0,01		mg/kg ka	RA4053*
Kryseeni			0,11	<0,01		mg/kg ka	RA4053*
Naftaleeni			<0,20	<0,01		mg/kg ka	RA4053*
Pyreeni			0,40	<0,01		mg/kg ka	RA4053*

Maanäytteet

						Yksikkö	Menetelmä
Näytteenottopisteet	P17 / 1-2	P16 / 1-2	P15 / 0,5-2,5	P14 / 0,6-1,6	P14 /2-- 3,5		
Näyttenumero	15MM 00072	15MM 00073	15MM 00074	15MM 00075	15MM 00076		

MÄÄRITYKSET

Kuiva-aine	85	92	88	93	92	m-%	RA4016*
pH maa/kiinteä							RA2036
Esikäsittely, mikroaaltohajotus, kuningasvesi	ok	ok	ok	ok	ok		RA3007
Metallit (PIMA), maa	ok	ok	ok	ok	ok		
Antimoni (Sb)	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	mg/kg ka	RA3000*
Arseeni (As)	3,6	2,5	2,9	3,6	1,6	mg/kg ka	RA3000*
Kadmium (Cd)	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	0,22	mg/kg ka	RA3000*
Koboltti (Co)	5,4	5,8	4,7	5,6	2,1	mg/kg ka	RA3000*
Kromi (Cr)	25	20	21	21	8,6	mg/kg ka	RA3000*
Kupari (Cu)	14	16	16	20	<10	mg/kg ka	RA3000*
Lyijy (Pb)	6,5	6,1	5,8	7,2	40	mg/kg ka	RA3000*
Nikkeli (Ni)	12	11	10	12	4,9	mg/kg ka	RA3000*
Sinkki (Zn)	51	49	37	68	55	mg/kg ka	RA3000*
Vanadiini (V)	32	27	26	26	13	mg/kg ka	RA3000*
Öljyhiilivetyjakeet (C10-C40), maa	17				45	mg/kg ka	RA4020*
Keskisileet (C10-C21)	<10				<10	mg/kg ka	RA4020*
Raskaat öljyjakeet (C21-C40)	15				39	mg/kg ka	RA4020*
VOC-PIMA, maa							RA4049*
Aromaattiset hiilivedyt ja oksygenaatit, PIMA							RA4049*

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

Tutkimustodistus

3/8

Projekti: 1510017184/1

	15MM 00072	15MM 00073	15MM 00074	15MM 00075	15MM 00076	Yksikkö	Menetelmä
Klooratut alifaattiset hiilivedyt, PIMA-maa							RA4049*
Vinyylikloridi						mg/kg ka	RA4049*
1,1-dikloorieteeni						mg/kg ka	RA4049*
Cis-1,2-dikloorieteeni						mg/kg ka	RA4049*
Trans-1,2-dikloorieteeni						mg/kg ka	RA4049*
Trikloorieteeni						mg/kg ka	RA4049*
Tetrakloorieteeni						mg/kg ka	RA4049*
Dikloorimetaani						mg/kg ka	RA4049*
Bentseeni						mg/kg ka	RA4049*
Tolueeni						mg/kg ka	RA4049*
Etyylibentseeni						mg/kg ka	RA4049*
m+p-ksyleeni						mg/kg ka	RA4049*
o-ksyleeni						mg/kg ka	RA4049*
MTBE (metyyli-tert.butyylietteri)						mg/kg ka	RA4049*
TAME (tert.amyylimetyylietteri)						mg/kg ka	RA4049*
TAAE (tert.amyylieetteri)						mg/kg ka	RA4049*
ETBE (etyyli-tert.butyylietteri)						mg/kg ka	RA4049*
DIPE (di-isopropylietteri)						mg/kg ka	RA4049*
Bensiinijakeet C5-C10						mg/kg ka	RA4049C
Polyaromaattiset hiilivedyt yht.						mg/kg ka	RA4053*
Antraseeni						mg/kg ka	RA4053*
Asenaftteeni						mg/kg ka	RA4053*
Asenaftyleeni						mg/kg ka	RA4053*
Bentso(a)antraseeni						mg/kg ka	RA4053*
Bentso(a)pyreeni						mg/kg ka	RA4053*
Bentso(b)fluoranteeni						mg/kg ka	RA4053*
Bentso(g,h,i)perylenei						mg/kg ka	RA4053*
Bentso(k)fluoranteeni						mg/kg ka	RA4053*
Dibentso(a,h)antraseeni						mg/kg ka	RA4053*
Fenantreeni						mg/kg ka	RA4053*
Fluoranteeni						mg/kg ka	RA4053*
Fluoreeni						mg/kg ka	RA4053*
Indeno(1,2,3-c,d)pyreeni						mg/kg ka	RA4053*
Kryseeni						mg/kg ka	RA4053*
Naftaleeni						mg/kg ka	RA4053*
Pyreeni						mg/kg ka	RA4053*

Maanäytteet

						Yksikkö	Menetelmä
Näytteenottopisteet	P2 / 0,8-2,5	P2 / 2,5-2,8	P12 / 0,2-1	P6 / 0,5-1,5	P4 / 0,5-1,3		
Näytenumero	15MM 00077	15MM 00078	15MM 00079	15MM 00080	15MM 00081		
MÄÄRITYKSET							
Kuiva-aine	95	67	93	88	94	m-%	RA4016*
pH maa/kiinteä			8,2				RA2036
Esikäsittely, mikroaaltohajotus, kuningasvesi	ok		ok	ok			RA3007
Metallit (PIMA), maa	ok		ok	ok			
Antimoni (Sb)	<0,50		<0,50	<0,50		mg/kg ka	RA3000*
Arseeni (As)	4,1		5,9	14		mg/kg ka	RA3000*
Kadmium (Cd)	<0,20		<0,20	<0,20		mg/kg ka	RA3000*

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

Tutkimustodistus

4/8

Projekti: 1510017184/1

	15MM 00077	15MM 00078	15MM 00079	15MM 00080	15MM 00081	Yksikkö	Menetelmä
Koboltti (Co)	5,8		7,0	7,3		mg/kg ka	RA3000*
Kromi (Cr)	19		30	28		mg/kg ka	RA3000*
Kupari (Cu)	28		21	26		mg/kg ka	RA3000*
Lyijy (Pb)	6,5		6,4	6,0		mg/kg ka	RA3000*
Nikkeli (Ni)	11		14	15		mg/kg ka	RA3000*
Sinkki (Zn)	45		49	53		mg/kg ka	RA3000*
Vanadiini (V)	25		30	37		mg/kg ka	RA3000*
Öljyhiilivetyjakeet (C10-C40), maa		<10		33	<10	mg/kg ka	RA4020*
Keskitisleet (C10-C21)		<10		26	<10	mg/kg ka	RA4020*
Raskaat öljyjakeet (C21-C40)		<10		<10	<10	mg/kg ka	RA4020*
VOC-PIMA, maa					ok		RA4049*
Aromaattiset hiilivedyt ja oksygenaattit, PIMA					ok		RA4049*
Klooratut alifaattiset hiilivedyt, PIMA-maa					ok		RA4049*
Vinyylikloridi					<0,01	mg/kg ka	RA4049*
1,1-dikloorieteeni					<0,01	mg/kg ka	RA4049*
Cis-1,2-dikloorieteeni					<0,01	mg/kg ka	RA4049*
Trans-1,2-dikloorieteeni					<0,01	mg/kg ka	RA4049*
Trikloorieteeni					<0,01	mg/kg ka	RA4049*
Tetrakloorieteeni					<0,01	mg/kg ka	RA4049*
Dikloorimetaani					<0,01	mg/kg ka	RA4049*
Bentseeni					<0,02	mg/kg ka	RA4049*
Tolueeni					<0,05	mg/kg ka	RA4049*
Etylibentseeni					<0,05	mg/kg ka	RA4049*
m+p-ksyleeni					<0,05	mg/kg ka	RA4049*
o-ksyleeni					<0,05	mg/kg ka	RA4049*
MTBE (metyyli-tert.butyylietteri)					<0,05	mg/kg ka	RA4049*
TAME (tert.amyylimetyylietteri)					<0,05	mg/kg ka	RA4049*
TAAE (tert.amyylitietylietteri)					<0,05	mg/kg ka	RA4049*
ETBE (etyyli-tert.butyylietteri)					<0,05	mg/kg ka	RA4049*
DIPE (di-isopropylietteri)					<0,05	mg/kg ka	RA4049*
Bensiinijakeet C5-C10					<0,5	mg/kg ka	RA4049C
Polyaromaattiset hiilivedyt yht.				<0,20		mg/kg ka	RA4053*
Antraseeni				<0,01		mg/kg ka	RA4053*
Asenaftteeni				<0,01		mg/kg ka	RA4053*
Asenaftyleeni				<0,01		mg/kg ka	RA4053*
Bentso(a)antraseeni				<0,01		mg/kg ka	RA4053*
Bentso(a)pyreeni				<0,01		mg/kg ka	RA4053*
Bentso(b)fluoranteeni				<0,01		mg/kg ka	RA4053*
Bentso(g,h,i)perylenei				<0,01		mg/kg ka	RA4053*
Bentso(k)fluoranteeni				<0,01		mg/kg ka	RA4053*
Dibentso(a,h)antraseeni				<0,01		mg/kg ka	RA4053*
Fenantreeni				<0,01		mg/kg ka	RA4053*
Fluoranteeni				<0,01		mg/kg ka	RA4053*
Fluoreeni				<0,01		mg/kg ka	RA4053*
Indeno(1,2,3-c,d)pyreeni				<0,01		mg/kg ka	RA4053*
Kryseeni				<0,01		mg/kg ka	RA4053*
Naftaleeni				<0,01		mg/kg ka	RA4053*
Pyreeni				<0,01		mg/kg ka	RA4053*

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

Tutkimustodistus

5/8

Projekti: 1510017184/1

Maanäytteet

						Yksikkö	Menetelmä
Näytteenottopisteet	P4 / 1,4-1,6	P11 / 0,2-0,8	P10 / 0,4-0,7	P1 / 1,2-1,9	P22 / 0,15-- 0,85		
Näyttenumero	15MM 00082	15MM 00083	15MM 00084	15MM 00085	15MM 00086		
MÄÄRITYKSET							
Kuiva-aine	83	89	92	94	95	m-%	RA4016*
pH maa/kiinteä							RA2036
Esikäsittely, mikroaaltolahotus, kuningasvesi							RA3007
Metallit (PIMA), maa							
Antimoni (Sb)						mg/kg ka	RA3000*
Arseeni (As)						mg/kg ka	RA3000*
Kadmium (Cd)						mg/kg ka	RA3000*
Koboltti (Co)						mg/kg ka	RA3000*
Kromi (Cr)						mg/kg ka	RA3000*
Kupari (Cu)						mg/kg ka	RA3000*
Lyijy (Pb)						mg/kg ka	RA3000*
Nikkeli (Ni)						mg/kg ka	RA3000*
Sinkki (Zn)						mg/kg ka	RA3000*
Vanadiini (V)						mg/kg ka	RA3000*
Öljyhiilivetyjakeet (C10-C40), maa		<10	15	<10	<10	mg/kg ka	RA4020*
Keskisileet (C10-C21)		<10	<10	<10	<10	mg/kg ka	RA4020*
Raskaat öljyjakeet (C21-C40)		<10	15	<10	<10	mg/kg ka	RA4020*
VOC-PIMA, maa	ok						RA4049*
Aromaattiset hiilivedyt ja oksygenaattit, PIMA	ok						RA4049*
Klooratut alifaattiset hiilivedyt, PIMA- maa	ok						RA4049*
Vinyylidikloridi	<0,01					mg/kg ka	RA4049*
1,1-dikloorieteeni	<0,01					mg/kg ka	RA4049*
Cis-1,2-dikloorieteeni	0,02					mg/kg ka	RA4049*
Trans-1,2-dikloorieteeni	<0,01					mg/kg ka	RA4049*
Trikloorieteeni	<0,01					mg/kg ka	RA4049*
Tetrakloorieteeni	<0,01					mg/kg ka	RA4049*
Dikloorimetaani	<0,01					mg/kg ka	RA4049*
Bentseeni	<0,02					mg/kg ka	RA4049*
Tolueeni	<0,05					mg/kg ka	RA4049*
Etylibentseeni	<0,05					mg/kg ka	RA4049*
m+p-ksyleeni	<0,05					mg/kg ka	RA4049*
o-ksyleeni	<0,05					mg/kg ka	RA4049*
MTBE (metyyli-tert.butyylieteteri)	<0,05					mg/kg ka	RA4049*
TAME (tert.amyylimetyylieteteri)	<0,05					mg/kg ka	RA4049*
TAAE (tert.amylylieteteri)	<0,05					mg/kg ka	RA4049*
ETBE (etyyli-tert.butyylieteteri)	<0,05					mg/kg ka	RA4049*
DIPE (di-isopropylieteteri)	<0,05					mg/kg ka	RA4049*
Bensiinijakeet C5-C10	<0,5					mg/kg ka	RA4049C
Polyaromaattiset hiilivedyt yht.						mg/kg ka	RA4053*
Antraseeni						mg/kg ka	RA4053*
Asenaftteeni						mg/kg ka	RA4053*
Asenaftyleeni						mg/kg ka	RA4053*
Bentso(a)antraseeni						mg/kg ka	RA4053*
Bentso(a)pyreeni						mg/kg ka	RA4053*
Bentso(b)fluoranteeni						mg/kg ka	RA4053*

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

Tutkimustodistus

6/8

Projekti: 1510017184/1

	15MM 00082	15MM 00083	15MM 00084	15MM 00085	15MM 00086	Yksikkö	Menetelmä
Bentso(g,h,i)peryleeni						mg/kg ka	RA4053*
Bentso(k)fluoranteeni						mg/kg ka	RA4053*
Dibentso(a,h)antraseeni						mg/kg ka	RA4053*
Fenantreeni						mg/kg ka	RA4053*
Fluoranteeni						mg/kg ka	RA4053*
Fluoreeni						mg/kg ka	RA4053*
Indeno(1,2,3-c,d)pyreeni						mg/kg ka	RA4053*
Kryseeni						mg/kg ka	RA4053*
Naftaleeni						mg/kg ka	RA4053*
Pyreeni						mg/kg ka	RA4053*

Maanäytteet

		Yksikkö	Menetelmä
Näytteenottopisteet	P24 / 0,15-- 0,65		
Näyttenumero	15MM 00087		

MÄÄRITYKSET

Kuiva-aine	93	m-%	RA4016*
pH maa/kiinteä			RA2036
Esikäsittely, mikroaaltolahotus, kuningasvesi			RA3007
Metallit (PIMA), maa			
Antimoni (Sb)		mg/kg ka	RA3000*
Arseeni (As)		mg/kg ka	RA3000*
Kadmium (Cd)		mg/kg ka	RA3000*
Koboltti (Co)		mg/kg ka	RA3000*
Kromi (Cr)		mg/kg ka	RA3000*
Kupari (Cu)		mg/kg ka	RA3000*
Lyijy (Pb)		mg/kg ka	RA3000*
Nikkeli (Ni)		mg/kg ka	RA3000*
Sinkki (Zn)		mg/kg ka	RA3000*
Vanadiini (V)		mg/kg ka	RA3000*
Öljyhiilivetyjakeet (C10-C40), maa	<10	mg/kg ka	RA4020*
Keskitisleet (C10-C21)	<10	mg/kg ka	RA4020*
Raskaat öljyjakeet (C21-C40)	<10	mg/kg ka	RA4020*
VOC-PIMA, maa			RA4049*
Aromaattiset hiilivedyt ja oksygenaattit, PIMA			RA4049*
Klooratut alifaattiset hiilivedyt, PIMA- maa			RA4049*
Vinyylikloridi		mg/kg ka	RA4049*
1,1-dikloorieteeni		mg/kg ka	RA4049*
Cis-1,2-dikloorieteeni		mg/kg ka	RA4049*
Trans-1,2-dikloorieteeni		mg/kg ka	RA4049*
Trikloorieteeni		mg/kg ka	RA4049*
Tetrakloorieteeni		mg/kg ka	RA4049*
Dikloorimetaani		mg/kg ka	RA4049*
Bentseeni		mg/kg ka	RA4049*
Tolueeni		mg/kg ka	RA4049*
Etylibentseeni		mg/kg ka	RA4049*
m+p-ksyleeni		mg/kg ka	RA4049*

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

Tutkimustodistus

7/8

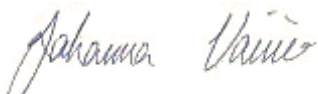
Projekti: 1510017184/1

15MM
00087

	Yksikkö	Menetelmä
o-ksyleeni	mg/kg ka	RA4049*
MTBE (metyyli-tert.butyylietteri)	mg/kg ka	RA4049*
TAME (tert.amyylimetyylietteri)	mg/kg ka	RA4049*
TAAE (tert.amyylitetyylietteri)	mg/kg ka	RA4049*
ETBE (etyyli-tert.butyylietteri)	mg/kg ka	RA4049*
DIPE (di-isopropylietteri)	mg/kg ka	RA4049*
Bensiinijakeet C5-C10	mg/kg ka	RA4049C
Polyaromaattiset hiilivedyt yht.	mg/kg ka	RA4053*
Antraseeni	mg/kg ka	RA4053*
Asenaftteeni	mg/kg ka	RA4053*
Asenaftyleeni	mg/kg ka	RA4053*
Bentso(a)antraseeni	mg/kg ka	RA4053*
Bentso(a)pyreeni	mg/kg ka	RA4053*
Bentso(b)fluoranteeni	mg/kg ka	RA4053*
Bentso(g,h,i)perylene	mg/kg ka	RA4053*
Bentso(k)fluoranteeni	mg/kg ka	RA4053*
Dibentso(a,h)antraseeni	mg/kg ka	RA4053*
Fenantreeni	mg/kg ka	RA4053*
Fluoranteeni	mg/kg ka	RA4053*
Fluoreeni	mg/kg ka	RA4053*
Indeno(1,2,3-c,d)pyreeni	mg/kg ka	RA4053*
Kryseeni	mg/kg ka	RA4053*
Naftaleeni	mg/kg ka	RA4053*
Pyreeni	mg/kg ka	RA4053*

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

Ramboll Analytics



Johanna Vainio
FM, kemisti, +358 40 183 0635

Tämä tutkimustodistus on allekirjoitettu sähköisesti.

Lisätiedot Näytteenottoaika: 12.-15.1.2015

Jakelu perttu.kautto@ramboll.fi; juha.setala@ramboll.fi

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

Tutkimustodistus

8/8

Projekti: 1510017184/1

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.
VOC, maa	Metanolikestävöidystä näytteestä analysoitiin haihtuvat yhdisteet käyttäen HS-GC/MS-tekniikkaa. Bentseenin normaali määritysraja on 0,02 mg/kg ka ja TEX-yhdisteiden ja oksygenaattien 0,05 mg/kg. Kloorattujen alifaattisten hiilivetyjen normaali määritysraja on 0,01 mg/kg ka. Mittausepävarmuudet: 24-44 %. Menetelmä perustuu standardeihin EPA Method 8260B, EPA Method 5021 , ISO 22155.
Bensiinihiilivedyt (C5-C10)	Bensiinihiilivedyt (C5-C10) analysoitiin käyttäen HS-GC/MS-tekniikkaa. Pitoisuutta verrattiin heksaanin vasteeseen, josta laskettuna normaali määritysraja on 0,5 mg/kg ka. Menetelmässä ei oteta kantaa, onko näytteessä havaittu pitoisuuksia yli toteamisrajan, mutta alle määritysrajan.
PAH + PCB yht. , kiinteä	PAH-näytteet uutettiin tolueenilla, puhdistettiin florisililla ja määritettiin GC/MS-tekniikkaa käyttäen. Menetelmän normaali määritysraja on 0,01 mg/kg ka ja mittausepävarmuus 17-37 %. Menetelmä perustuu Nordtest Report 329. PCB-näytteet uutettiin tolueenilla ja puhdistettiin florisililla. Liuotin vaihdettiin heksaaniin ja näyte käsiteltiin rikkipapolla. Öljyiset näytteet puhdistetaan lisäksi dimetyylisulfoksidilla (DMSO). PCB-yhdisteet analysoidaan GC/MS-tekniikan avulla. Menetelmän normaali määritysraja 0,001 mg/kg ka ja mittausepävarmuus 20-34 %. Menetelmä perustuu Nordtest Report 329. PAH- ja PCB- summat on laskettu upper bound-arvoina (jos kongeneerin pitoisuus ei ylitä määritysrajaa, laskussa pitoisuutena käytetään määritysrajaa).

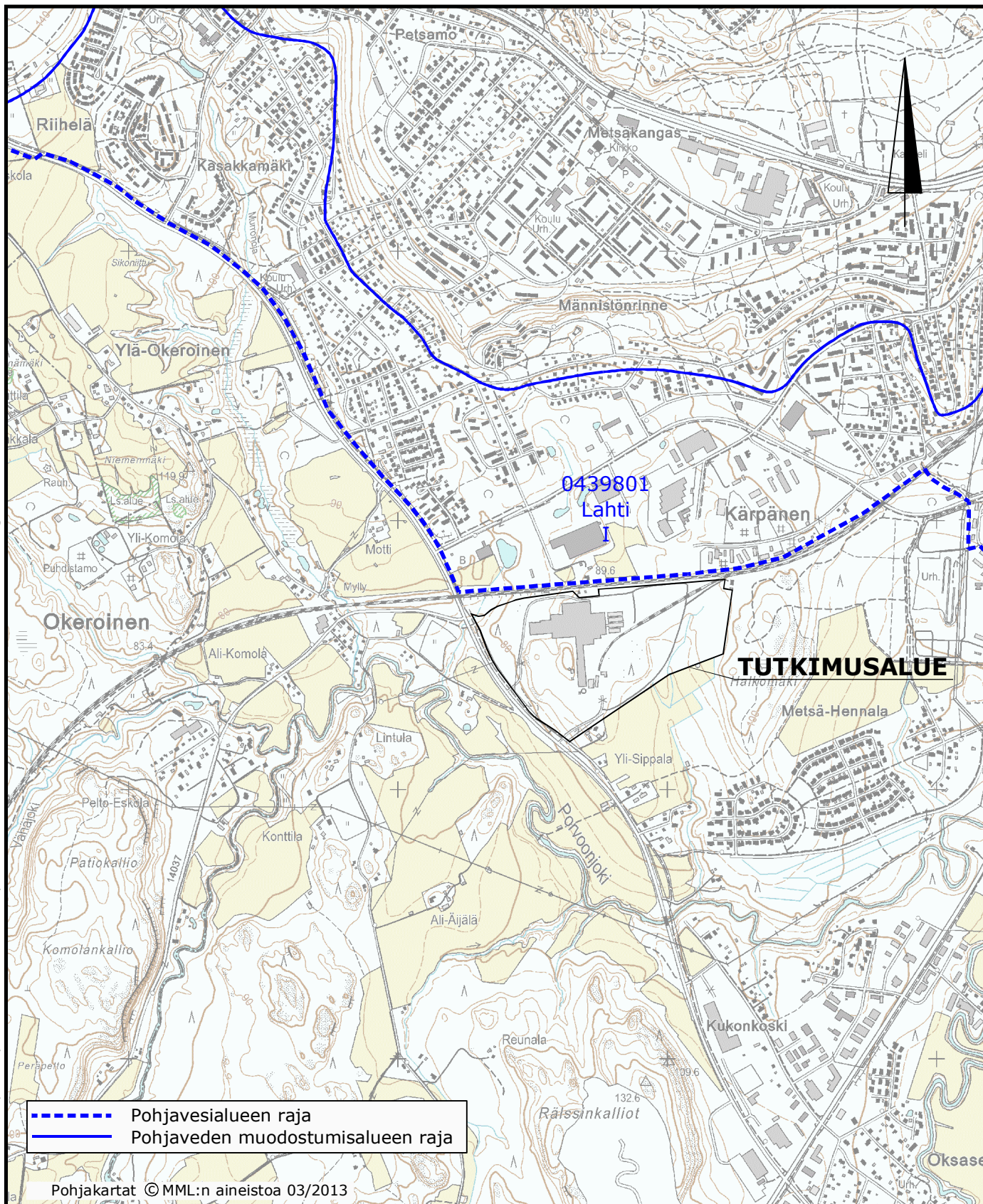
Tutkimustodistuksen osittainen julkaiseminen on sallittu vain laboratorion kirjallisella luvalla. Testaustulokset koskevat vain tutkittua näytettä.

PIIRUSTUKSET

1510017184-1

1510017184-2

W:\1386\Pilkington\1510017184_Lahden lasitehtaan maaperän pilaantuneisuusselvitys\Piirustukset\1510017184_1_Yleiskartta_A4.dwg



--- Pohjavesialueen raja
--- Pohjaveden muodostumisalueen raja

Pohjakartat © MML:n aineistoa 03/2013

Tunn. Lukum. Muutos

Nimim. Päiväys

Rakennuskohteen nimi ja osoite

Pilkington
Lahden Lasitehdas
Okeroinen, Lahti
Maaperän pilaantuneisuustutkimus



Ramboll
Niemenkatu 73
15140 LAHTI
puh. 020 755 611
www.ramboll.fi

Piirustuksen sisältö

Yleiskartta

Mittakaava

1:20 000

Suunn.ala

YMP

Työnro

1510017184

Tiedosto

Piirustusno

1

Muutos

hyv.

J. Setälä

piir.

KIRH

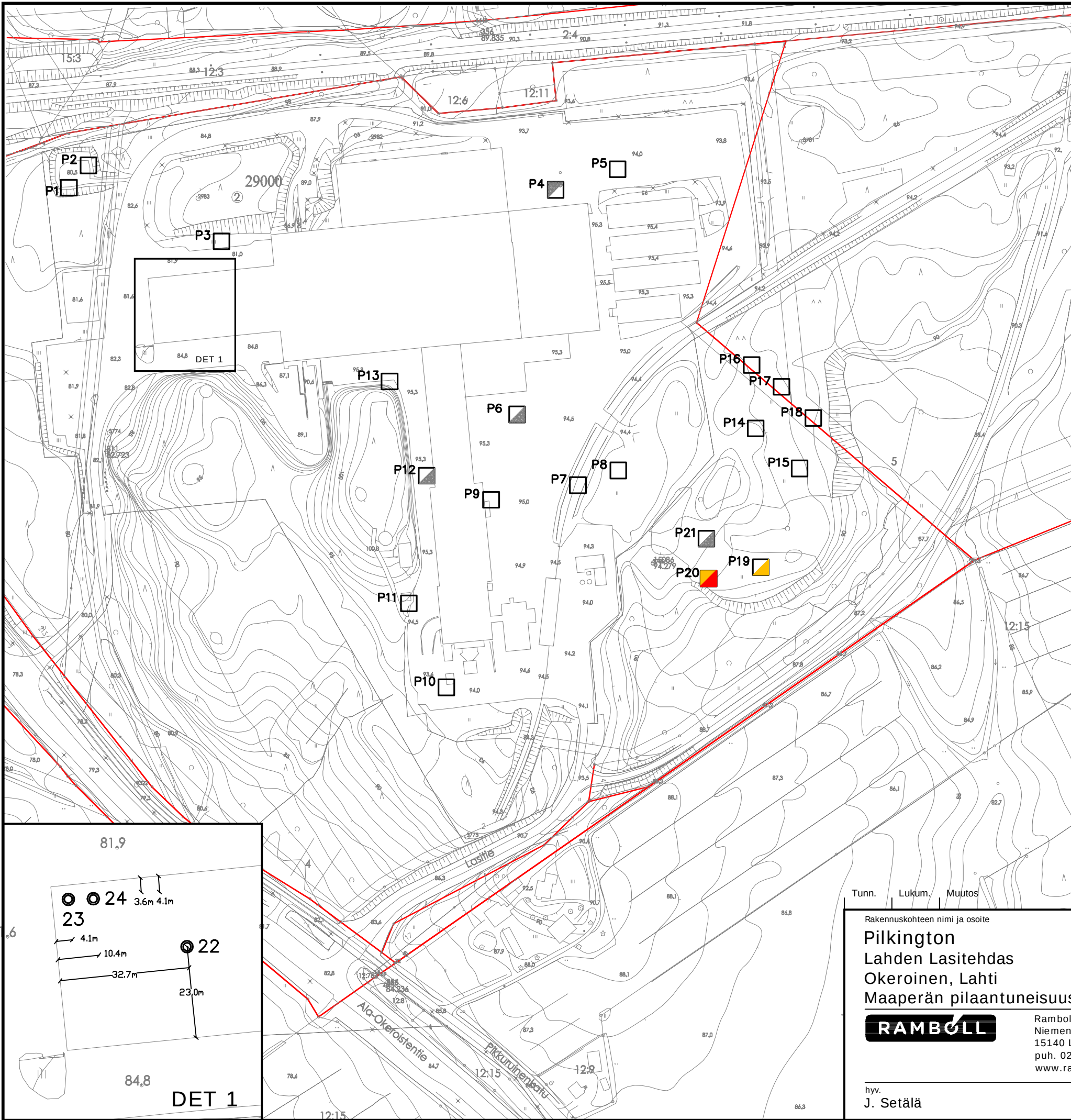
suunn.

P. Kautto

pvm

23.1.2015

C:\Users\PKAU\Documents\1510017184-2_Pilkington_tutkimuskartta.dwg



MERKINNÄT

- P1...P21 □ Koekuoppa, Ramboll 12. - 15.1.2015
P22...P23 ◎ Tutkimuspisteet, Ramboll 16.1.2015

Hajapisteet	P3, P5, P13
Raskasöljysäiliö	P1, P2
Huoltohalli	P4
Lasin säilytys	P6, P7, P8
Muuntaja	P9, P10, P11
Rikkidioksidi	P12
Kaatopaikka- / täyttömaa-alue	P14 - P21
Päiväsäiliöt	P22 - P24

MAHDOLLISET HAITTA-AINEMERKINNÄT:

- orgaanisia-
haitta-aineita yli vaarallisen jätteen raja-arvon
epäorgaanisia-
- orgaanisia-
haitta-aineita yli ylemmän ohjearvon
epäorgaanisia-
- teollisuus-, varasto- ja liikennealueen tms. viitteellinen pilaantuneisuusraja
- orgaanisia-
haitta-aineita yli alemmän ohjearvon
epäorgaanisia-
- yleinen viitteellinen pilaantuneisuusraja
- orgaanisia-
haitta-aineita yli kynnysarvon
epäorgaanisia-

Tunn.	Lukum.	Muutos	Nimim.	Päiväys
Rakennuskohteen nimi ja osoite Pilkington Lahden Lasitehdas Okeroinen, Lahti Maaperän pilaantuneisuustutkimus			Piiirustuksen sisältö Tutkimuskartta, koekuopat P1 - P21 Detalji, näytepisteet kellari P22 - P24	
Mittakaava 1:2500 1:1000				
Suunn.ala YMP			Työnro 1510017184	Tiedosto
Piiirustusno 2			Muutos	
hyv. J. Setälä			piir. KIRH	suunn. P. Kautto
			pvm 26.1.2015	