

Vastaanottaja
Mondi Lohja Oy

Asiakirjatyyppi
Tutkimusraportti

Päivämäärä
27.10.2015

Viite
1510020242-005

MONDI LOHJA OY MAAPERÄTUTKIMUSTEN RAPORTTI



Päivämäärä	27/10/2015
Laatija	Tiina Soini
Tarkastaja	Kare Päätaalo
Kuvaus	Maaperätutkimusten raportti

Viite	1510020242-005
-------	----------------

SISÄLTÖ

1.	JOHDANTO	1
2.	TUTKIMUSKOHDE	1
2.1	Sijainti ja maankäyttö	1
2.2	Ympäristöolosuhteet	3
2.2.1	Vesienkäsittely	3
2.3	Kohteen kemikaalit, polttoaineet ja riskikohteet	3
3.	POHJAVESITUTKIMUKSET	3
3.1	Näytteenotto	3
3.2	Analyysit	3
4.	MAAPERÄTUTKIMUKSET	4
4.1	Näytteenotto	4
4.2	Analyysit	4
5.	TULOKSET JA NIIDEN TARKASTELU	5
5.1	Maaperän pilaantuneisuuden arvioinnissa käytettävät viitearvot	5
5.2	Aistinvaraiset havainnot	5
5.3	Analyysitulokset ja viitearvovertailu	5
5.3.1	Vesinäytteet	5
5.3.2	Maanäytteet	6
6.	PILAANTUNEISUUDEN JA PUHDISTUSTARPEEN ARVIOINTI	8
6.1	Merkittävät haitta-aineet ja niiden ominaisuudet	8
6.2	Kulkeutumisen arviointi	8
6.3	Altistuminen	8
6.4	Kunnostustarve	9
6.5	Pilaantuneen maan määrä	9
6.6	Epävarmuustarkastelu	9
7.	JOHTOPÄÄTÖKSET	10

LIITTEET

Liite 1	Havaintopistekortit
Liite 2	Analyysitodistukset
Liite 3	Koontitaulukko tuloksista

PIIRUSTUKSET

1.	Yleiskartta	1: 20 000
2.	Riskikohdekartta	
3.	Tutkimuskartta	

1. JOHDANTO

Mondi Lohja Oy toimii Pitkänien teollisuusalueella, Lohjanjärven rannassa, lähellä Lohjan kaupungin keskustaa. Tuotantolaitos käsittää kaksi paperikonetta. Lisäksi tehtaalla on paino- ja pienrullauskoneita. Mondi Lohja Oy:n omistuksessa on maa-alueen lisäksi myös tehdasalueen edustalla oleva vesialue.

Tehtaan toiminnan lopettamiseen liittyen kiinteistöllä tehtiin kesällä 2015 pohjavesi- ja maaperätutkimuksia mahdollisen pilaantumisen selvittämiseksi. Alueelle tehtiin lisätutkimuksia syyskuussa 2015. Tutkimusten aikana tehtaan toiminta oli käynnissä vielä osittain jälkikäsittelyn ja varastoinnin osalta.

Tässä raportissa esitetään pohjavesi- ja maaperätutkimusten tulokset sekä arvio mahdollisesta pilaantuneisuudesta ja kunnostustarpeesta Valtioneuvoston asetuksen 214/ 2007 mukaisesti.

2. TUTKIMUSKOHDDE

2.1 Sijainti ja maankäyttö

Mondi Lohja Oy:n paperitehdas sijaitsee Pitkänien teollisuusalueella kiinteistöillä 444-3-174-8 (paperitehdas), 444-463-4-18 (Kotkantie), 444-463-4-683 (jätevedenpuhdistamon lieteallas), 444-463-4-685 (länsipuolen vesialuetta) ja 444-463-4-681 (länsipuolen vesialuetta). Tehdasalue on esitetty yleiskartalla piirustuksessa 1.

Tehdasalueen itäpuolella sijaitsee toimivaa teollisuutta ja kaakossa kaupungin toimiva jätevedenpuhdistamo. Tehdasalueen lähin asuinalue sijaitsee pohjoispuolella noin 200 metrin päässä tehtaasta. Tehtaan jätevedenpuhdistamolta lähimmälle asuinalueelle on noin 50 metriä. Lähin yleinen uimaranta sijaitsee noin kilometrin päässä Aurlahdella.



2.2 Ympäristöolosuhteet

Tehdasalue ei sijaitse luokitellulla pohjavesialueella. Alueen pohjavedet purkautuvat viereiseen Lohjanjärveen. Lähin pohjavesialue (Lohjanharju 0142851A) sijaitsee tehtaan itäpuolella noin kilometrin päässä.

Tehdasalueen maanpinta vaihtelee +28,93...+42,14. Lähellä järvenrantaa on maanpinta alimmillaan. Suurin osa tehdasalueesta on päällystetty asfaltilla. Tehdasalueen maaperä on ensimmäisen metrin maanpinnasta täyttösoraa/-hiekkaa. Täytön alla on joko soraa tai savea ja silttiä noin kolmeen metriin asti. Paikoitellen kalliopinta esiintyi 1,5–2,0 metriä maanpinnan alapuolella.

2.2.1 Vesienkäsittely

Tehtaan prosessi-, jäähdytys-, tiiviste- ja pesuvedet käsitellään paperitehtaan omalla jätevedenpuhdistamolla. Jätevedet välpätään ja selkeytetään, minkä jälkeen ne ohjataan purkuputkea pitkin Lohjanjärveen. Tehtaan saniteettijätevedet ja osa sadevesistä johdetaan käsiteltäväksi Lohjan kaupungin jätevedenpuhdistamolle. Osa sadevesistä johdetaan omalle jätevedenpuhdistamolle.

2.3 Kohteen kemikaalit, polttoaineet ja riskikohteet

Paperitehtaan toiminnassa käytetään kemikaaleja ja polttoaineita, joita on varastoitu alueella. Kemikaaleja on vuosien aikana pyritty vaihtamaan vähemmän haitallisiin kemikaaleihin. Viime vuosina alueella on varastoitu mm. täyteaineita, pigmenttejä, paperin valmistuksen lisäaineita, natriumhydroksidia, alumiinisulfaattia, limantorjunta-aineita, nestekaasua ja raskasta polttoöljyä lämpölaitoksella.

Riskikohteiksi kohdekäynnillä määriteltiin kemikaalivarasto, voimalaitoksen öljysäiliö, tankkauspaikka, jätevedenpuhdistamon lieteallas, voimalaitoksen vaarallisen jätteen varasto (jäteöljyt), vanha trukikorjaamo, trukkien pesupaikka, sellun valmistusalue, kemikaalien purkupaikka ja telakorjaamo (öljynerotinkaivo). Riskikohteet ovat esitetty piirustuksessa 2.

3. POHJAVESITUTKIMUKSET

3.1 Näytteenotto

Pohjavesinäytteitä otettiin kaksi. Kiinteistöllä oli jo valmiiksi kolme pohjavesiputkea (PV8, PV21 ja PV22), joista pohjavesiputkista PV 21 ja PV 22 otettiin vesinäytteet. Näytteenoton yhteydessä mitattiin pohjavesiputkesta vedenpinta. Pohjavesiputkien sijainnit ovat esitetty tutkimuskartalla piirustuksessa 2.

Jokaisesta pohjavesiputkesta kirjattiin aistinvaraiset havainnot havaintopistekorttiin. Havaintopistekortit ovat esitetty liitteessä 1.

3.2 Analyysit

Pohjavesinäytteet analysoitiin Ramboll Analytics akkreditoidussa ympäristölaboratoriossa. Pohjavesinäytteistä analysoitiin öljyhiilivedyt ja haihtuvat orgaaniset yhdisteet (VOC 1+2).

4. MAAPERÄTUTKIMUKSET

4.1 Näytteenotto

Maanäytteet otettiin kairaamalla yhteensä 30 tutkimuspisteestä (RF1–RF30), joista RF24–RF30 olivat lisätutkimuspisteitä. Lisätutkimuksilla tarkennettiin todettujen kohonneiden haitta-ainepitoisten alueiden laajuutta. Maaperätutkimusten pääpaino on riskikohteissa, joissa on varastoitu tai käsitelty kemikaaleja tai polttoaineita. Tutkimuspisteiden sijainnit ovat esitetty tutkimuskartalla piirustuksessa 3.

Tutkimuspisteet kairattiin 3 metrin syvyydelle saakka tai kallioon. Maanäytteet otettiin metrin kerros välein.

Jokaisesta tutkimuspisteestä kirjattiin aistinvaraiset havainnot (haju, maalaji, ulkonäkö, mahdolliset jätėjakeet) havaintopistekortteihin, jotka ovat esitetty liitteessä 1. Aikaisempien tutkimusten ja aistinvaraisten havaintojen perusteella jokaisesta tutkimuspisteestä vietiin vähintään yksi maanäyte analysoitavaksi laboratorioon.

Lisäksi jätevedenpuhdistamon lietealtaasta otettiin vesinäyte analysoitavaksi laboratorioon. Lietealtaasta tutkimuspisteestä RF4 otettiin maanäyte suokairalla.

4.2 Analyysit

Maanäytteet toimitettiin Ramboll Analyticsin akkreditoituun laboratorioon. Maanäytteistä RF1–RF23 analysoitiin metallit ja öljyhiilivedyt. Lisäksi 11 maanäytteestä (RF1, RF5, RF6, RF9, RF16 (2 kpl), RF17 (2 kpl), RF18, RF21 ja RF22) analysoitiin aromaattiset hiilivedyt, oksygenaattit ja klooratut alifaattiset hiilivedyt. Lisätutkimuspisteistä RF24–RF26 analysoitiin öljyhiilivedyt ja tutkimuspisteistä RF27–RF30 analysoitiin haihtuvat orgaaniset yhdisteet (VOC 1+2).

Lietealtaan vesinäytteestä analysoitiin öljyhiilivedyt, aromaattiset hiilivedyt ja oksygenaattit sekä klooratut alifaattiset hiilivedyt.

5. TULOKSET JA NIIDEN TARKASTELU

5.1 Maaperän pilaantuneisuuden arvioinnissa käytettävät viitearvot

Maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arvioimiseksi on annettu Valtioneuvoston asetus 214/2007. Asetuksen mukaan maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arvioinnin tulee perustua kohdekohtaiseen arvioon maaperässä olevien haitallisten aineiden mahdollisesti aiheuttamasta vaarasta tai haitasta terveydelle ja ympäristölle. Kohdekohtaisessa arvioinnissa on otettava huomioon haitallisten aineiden pitoisuudet, ominaisuudet, kokonaismäärät, taustapitoisuudet sekä sijainti maaperässä.

Maaperän pilaantuneisuus tulee arvioida, jos yhden tai useamman haitallisen aineen pitoisuus maaperässä ylittää asetuksen liitteessä säädetyn kynnysarvon. Maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arvioinnissa on käytettävä apuna asetuksen liitteessä säädettyjä maaperän haitallisten aineiden alempia ja ylempiä ohjearvoja, joita sovelletaan riippuen kohde alueen maankäytöstä. Maaperää pidetään yleensä pilaantuneena, jos yhden tai useamman aineen pitoisuus ylittää ylemmän ohjearvotason alueella, jota käytetään teollisuus-, varasto- tai liikennealueena taikka muuna vastavälikäyttöalueena. Mikäli kohde sijaitsee muulla kuin edellä mainituilla alueilla (esim. asuinalue), pilaantuneisuuden määrittelyssä käytetään alemmaa ohjearvotasoa.

Tässä kohteessa käytetään ylempiä ohjearvoja maaperän pilaantuneisuuden arvioinnin viitearvoina.

5.2 Aistinvaraiset havainnot

Jätevedenpuhdistamon lietealtaan vesi oli kirkasta eikä havaittu hajua. Lietealtaan näyte oli pääosin tiivistynyttä kuitulietettä.

Pohjavesiputken PV21 vesi oli sameaa ja siinä oli lievä rikkivedyn haju. Pohjavesiputken PV22 vesi oli samea ja siinä oli lievä ruskea väri. Telakorjaamon vierisessä tutkimuspisteessä RF9 havaittiin öljyn hajua.

Kemikaalivaraston länsipuolella olevassa tutkimuspisteessä RF16 havaittiin lievä liuottimen haju ja lannan haju. Hieman kauempana kemikaalivarastosta tutkimuspisteessä RF17 havaittiin mustaa täytettä maaperässä, missä oli kaatopaikan tai muun sellaisen haju.

Kosteita/märkiä näytteitä havaittiin kuudessa tutkimuspisteessä (RF3, RF15, RF17, RF21, RF22 ja RF23) noin 1,0–4,0 metrin syvyydellä maanpinnasta.

Lisätutkimuspisteissä RF24 ja RF25 havaittiin öljyn hajua. Tutkimuspisteissä RF27 ja RF28 havaittiin tiiltä ja mustaa/tummaa maa-ainesta. Tutkimuspisteen RF30 maassa havaittiin kalkkikiveä.

5.3 Analyysitulokset ja viitearvovertailu

5.3.1 Vesinäytteet

Jätevedenpuhdistamon lietealtaan vedenlämpötila oli 20,4 °C. Pohjavesiputken PV21 vedenpinnan korkeus oli -5,75 m pohjavesiputken päästä. Pohjavesiputkessa oli hyvä antoisuus. Vedenlämpötila oli 12,9 °C. Pohjavesiputken PV22 vedenpinnan korkeus oli -2,75 m pohjavesiputken päästä. Veden lämpötila oli +10,4 °C.

Pohjavesiputken PV21 vesinäytteen haitta-aineet olivat alle määritysrajojen. Pohjavesiputken PV22 vesinäytteessä havaittiin terpeenejä (alfa-pineeni ja beta-pineeni) ja dimetyylisulfidia (DMS). Beta-pineeni ylittää niukasti määritysrajan kuten myös DMS. Alfa-pineenin pitoisuus on kohonnut.

Lietevaltaan vesinäytteestä ei havaittu määritysrajan ylittäviä haitta-ainepitoisuuksia.

5.3.2 Maanäytteet

Metallipitoisuuksista lähes kaikki alittivat Vna 214/2007 mukaisen kynnysarvon. Poikkeuksina olivat tutkimuspisteen RF4 kobolttipitoisuus (23 mg/kg), joka juuri ylitti kynnysarvon (20 mg/kg), mutta jäi reilusti alle alemman ohjearvon (100 mg/kg). Lisäksi tutkimuspisteessä RF10 arseenipitoisuus ylitti kynnysarvon (5 mg/kg), mutta jäi alle Vna 214/2007 mukaisen alemman ohjearvon (50 mg/kg). Näytteet, joissa todettiin kynnysarvon ylittävät pitoisuudet, on esitetty taulukossa 1.

Taulukko 1. Maanäytteistä todetut metallipitoisuudet

Pistetunnus	Syvyys	Metallit (mg/kg)									
		Sb	As	Cd	Co	Cr	Cu	Pb	Ni	Zn	V
		2	5	1	20	100	100	60	50	200	100
		10	50	10	100	200	150	200	100	250	150
		50	100	20	250	300	200	750	150	400	250
		2 500	1 000	100	1 000	1 000	2 500	2 500	1 000	2 500	10 000
RF4	0,0–1,0	0,77	2,8	<0,20	23	23	37	11	45	51	9,8
RF10	0,0–1,0	<0,50	14	<0,20	5,5	19	28	6,6	13	35	29



tulos ylittää kynnysarvon
tulos ylittää alemman ohjearvon
tulos ylittää ylemmän ohjearvon
tulos ylittää suuntaa-antavan vaarallisen jätteen raja-arvon

Maanäytteistä todetut kynnysarvon tai ohjearvon ylittävät öljyhiilivetyypitoisuudet ovat esitetty taulukossa 2. Öljyhiilivetyypitoisuudet ylittivät useammassa maanäytteessä Vna 214/2007 mukaiset kynnysarvot. Öljyjakeiden summa ylitti kynnysarvon tutkimuspisteissä RF17 ja RF22. Molemmissa oli reilu 400 mg/kg raskaita öljyjakeita.

Lietevaltaan maaperänäytteessä todettiin raskaita öljyjakeita yli alemman ohjearvon. Lietevaltaan maanäytteestä todetut raskaat öljyhiilivedyt ovat puun ominaisia hiilivetyjä. Lietevallassa tullessa sulkemaan Mondi Lohja Oy:n puolesta.

Tutkimuspisteessä RF9 telakorjaamon vieressä todettiin ylemmän ohjearvon ylittävä öljyhiilivetyypitoisuus (keskitisleet). RF9 sijaitsee aivan telakorjaamon länsireunassa. Viereisessä tutkimuspisteessä RF23 ei havaittu kohonneita öljyhiilivetyypitoisuuksia, mikä rajaa öljyhiilivedyillä pilaantunutta aluetta aivan telakorjaamon viereen. Telakorjaamon alla on öljynerotuskaivo. Öljynerotuskaivo on voinut vuotaa maaperään ja aiheuttanut öljyhiilivety pilaantumisen. Lisätutkimuksen maanäytteistä analysoidut öljyhiilivetyypitoisuudet alittivat valtioneuvoston asetuksen mukaiset kynnysarvot ja alemmat ohjearvot. Lisätutkimuksilla saatiin rajattua RF9 öljyhiilivetyypitoinen alue pistemäiseksi alueeksi, koska lisätutkimusten maanäytteet alittivat Vna 214/2007 mukaisen öljyhiilivetyjen kynnysarvon.

Taulukko 2. Maanäytteistä todetut öljyhiilivetypitoisuudet

Piste- tunnus	Syvyys	Öljyhiilivetyjakeet ja oksygenaatit			
		C ₅ -C ₁₀ Bensiini	C ₁₀ -C ₂₁ Keskit.	C ₂₁ -C ₄₀ Raskaat	C ₁₀ -C ₄₀ sum.
		-	-	-	300
		100	300	600	-
		500	1 000	2 000	-
		-	10 000	10 000	10 000
			(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)
RF4	0,0-1,0	<0,5	240	1500	1700
RF9	2,0-3,0	-	2400	290	2600
RF16	2,0-3,0	1500	43	99	140
RF17	3,0-4,0	<0,05	58	410	470
RF22	0,1-1,0	<0,5	37	400	430



tulos ylittää kynnysarvon
tulos ylittää alemman ohjearvon
tulos ylittää ylemmän ohjearvon
tulos ylittää suuntaa-antavan vaarallisen jätteen raja-arvon

Kemikaalivaraston itäreunassa olevassa tutkimuspisteessä RF16 havaittiin bensiniijakeita (C₅-C₁₀) 1500 mg/kg. Tutkimusten yhteydessä oli havaittu liuottimen hajua, mikä ei viittaa bensiiniin. Lisäksi alueella ei ole käytetty eikä varastoitu bensiiniä. Täten on epätodennäköistä, että kyseessä on bensiini. Kemikaalivaraston itäpuolella on tehty vuonna 2005 maaperän kunnostustöitä, jolloin maaperästä todettiin öljyhiilivetyjä (C₁₀-C₂₁). Tällöin maaperätutkimuksia tehtiin aivan tutkimuspisteeseen RF16 viereen, missä ei havaittu kohonneita öljyhiilivetyypitoisuuksia. Lisätutkimuksissa todettiin kohonneita pitoisuuksia p-isopropyylitolueenia, alfa-pineeniä ja delta-kareenia. Pitoisuudet ovat hyvin pienet verrattuna Vna 214/2007 bensiniijakeiden alempaan ohjearvoon 100 mg/kg. Lisänäytteiden todetut haituvat orgaaniset hiilivedyt ovat esitetty taulukossa 3.

Taulukko 3. Lisänäytteissä todetut haituvat orgaaniset hiilivedyt

Piste	Haituvat orgaaniset hiilivedyt (mg/kg)						
	o- ksyleeni	p- isopropyli- tolueeni	1,2,4- trimetyyli- bentseeni	Alfa- pineeni	Delta- kareeni	Limoneeni	C ₅ -C ₁₀
	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
RF27	-	0,26	-	0,06	0,06	-	<0,5
RF28	0,05	3,5	-	0,64	1,5	0,07	0,8
RF29	-	-	0,06	-	-	-	0,7
RF30	-	2,4	0,07	-	-	-	<0,5
määritysraja							

Aromaattiset hiilivedyt ja klooratut alifaattiset hiilivedyt maanäytteissä olivat alle määritysrajan yhtä poikkeusta lukuun ottamatta. Tutkimuspisteessä RF18 tolueenipitoisuus (0,1 mg/kg) ylitti määritysrajan (0,05 mg/kg), mutta jäi reilusti alle alemman ohjearvon (5 mg/kg). Lisätutkimuksissa todettiin tutkimuspisteissä pieniä pitoisuuksia p-isopropyylitolueenia, alfa-pineeniä ja delta-kareenia. Pitoisuudet ovat kuitenkin niin pienet, etteivät aiheuta toimenpiteitä.

Klooratut alifaattiset hiilivedyt olivat kaikissa maanäytteissä alle määritysrajojen.

Laboratorion tutkimustodistukset ovat liitteenä 2. Koontitaulukko tuloksista on liitteenä 3.

6. PILAANTUNEISUUDEN JA PUHDISTUSTARPEEN ARVIOINTI

6.1 Merkittävät haitta-aineet ja niiden ominaisuudet

Merkittäviksi haitta-aineiksi määritetään tässä kohteessa aine tai yhdiste, jonka pitoisuus ylittää nykyisen maankäytön mukaisen viitearvon eli ylemmän ohjearvon.

Ylempi ohjearvo ylittyi tutkimuspisteissä RF9 (öljyhiilivety $C_{10}-C_{21}$) telakorjaamon länsipuolella ja RF16 (öljyhiilivety C_5-C_{10}) kemikaalivaraston itäpuolella. Tulosten perusteella merkittäviä haitta-aineita ovat öljyhiilivetyjakeista C_5-C_{10} (bensini) ja $C_{10}-C_{21}$ (keskitisleet). Nämä ovat tutkimusten perusteella kohteessa merkittäviä haitta-aineita, joiden aiheuttamaa pilaantuneisuutta ja puhdistustarvetta tarkastellaan seuraavissa kappaleissa.

Öljyhiilivetyjakeet C_5-C_{10} kohteessa ovat erilaisia haarauneita syklisiä hiilivetyjä. Mitä kevyempiä öljyhiilivedyt ovat sitä helpommin ne liukenevat veteen, haihtuvat ja kulkeutuvat maaperässä.

6.2 Kulkeutumisen arviointi

Haitta-aineiden mahdollisia kulkeutumisreittejä ovat haihtuminen, pölyäminen ja kulkeutuminen vedessä. Öljyhiilivetyjä todettiin asfalttipäälysteisillä alueilla, jolloin pölyäminen on epätodennäköinen kulkeutumisreitti.

Kevyimmät öljyhiilivedyt saattavat haihtua huokosilmaan ja siitä sisä- tai ulkoilmaan, koska havaitut öljyhiilivedyt olivat rakennusten välittömässä läheisyydessä. Todetut haitta-ainepitoiset maa-ainekset sijaitsevat kuitenkin 2,0–3,0 metrin syvyydellä ja haitta-aineiden esiintyminen on pienalaista.

Öljyhiilivetyjen kulkeutuminen vajovedessä on vähäistä, koska alue on asfaltoitu ja alueen hulevedet on viemäröity. Todetut öljyhiilivetytitoisuudet on havaittu savikerroksen päällä, jolloin hiilivedyt eivät kulkeudu alemmas. Lisäksi pohjavesinäytteissä ei todettu kohonneita öljyhiilivetytitoisuuksia. Kulkeutuminen pintavaluntana on nykytilassa epätodennäköistä, koska alue on asfaltoitu.

Suora kosketus haitta-ainepitoiseen maa-ainekseen on epätodennäköistä, koska alue on asfaltoitu ja pilaantuneet maa-ainekset sijaitsevat 2,0–3,0 metrin syvyydellä maanpinnasta.

Haitta-aineiden kulkeutumisriskit ovat hyvin pienet.

Mikäli alueella tehdään kaivutöitä, voi kulkeutumisriski kasvaa. Haitta-ainepitoisen maa-aineksen kanssa kosketuksissa olleen veden hallitsematon kulkeutuminen kaivutyön aikana vesistöön on esitettävä.

6.3 Altistuminen

Merkittäviä kulkeutumisriskejä ei todettu, joten kohteessa havaituille haitta-aineille altistumista voi tapahtua vain suoran kosketuksen välityksellä. Käytännössä se tarkoittaa ihokontaktia haitta-ainepitoiseen maa-ainekseen tai maa-aineksen tahatonta nielemistä. Haitta-ainepitoinen maa-aines on kuitenkin 2,0–3,0 metrin syvyydellä maanpinnasta, jolloin suoraan kosketukseen maa-aineksen kanssa ei pääse ilman kaivutöitä. Nykytilanteessa altistumista ei siten tapahdu.

Mikäli piha-alueella toteutetaan kaivutöitä ja/tai asfalttia poistetaan, on altistuminen suoran kosketuksen välityksellä mahdollista. Kaivutöiden aikana on estettävä ulkopuolisten pääsy kosketuksiin pilaantuneen maa-aineksen kanssa ja huolehdittava ja huolehdittava työntekijöiden suojautumisesta (mm. ihokosketuksen ehkäisy suojavaatetuksella, huolellinen käsien pesu ennen ruokailua tai tupakointia).

6.4 Kunnostustarve

Todetuilla tutkimuksilla todettiin pienialueisia öljyhiilivedyillä pilaantuneita maa-aineksia kemikaalivaraston länsipuolella ja telakorjaamon itäpuolella. Öljyhiilivetyjen kulkeutumisriskiä ei todettu eikä myöskään altistumista haitta-aineelle.

Kohdealue on kaavoitettu teollisuusalueeksi eikä kohdealueelle ole tiedossa maankäytöllisiä muutoksia.

Todettujen kohonneiden haitta-ainepitoisten maiden ei todeta aiheuttavan välitöntä terveys- tai ympäristöhaittaa. Näin ollen kohteelle ei ole välitöntä kunnostustarvetta nykyisellä maankäytöllä.

6.5 Pilaantuneen maan määrä

Tutkimusten kohteena olleella Mondin Lohjan paperitehdasalueella tutkimuksissa todettiin öljyhiilivedyillä pilaantunutta maaperää kemikaalivaraston itäpuolella ja telakorjaamon länsireunassa. Kemikaalivaraston itäpuolella pilaantuneisuus rajautui lisätutkimusten mukaan noin 120 m² alueelle. Pilaantuneisuus arvioidaan olevan sorakerroksessa savikerroksen yläpuolella noin 2,0–3,0 metrin syvyydellä. Arvio kemikaalivaraston alueella pilaantuneesta maasta on noin 150 m³ eli 300 tonnia.

Telakorjaamon länsipuolella havaittu öljyhiilivedyillä pilaantunut alue rajoittuu lisätutkimusten mukaan aivan telakorjaamon seinän viereen ja noin 10 metrin matkalle. Telakorjaamon sisällä on öljyerotuskaivo, joka voi olla mahdollinen pilaantumisen lähde. Tällöin telakorjaamon alapuoli voi olla kokonaan pilaantunut, jolloin pilaantunut alue on noin 1 000 m². Näytteenoton yhteydessä on aistinvaraisesti havaittu öljyn hajua syvyydellä 1,0–4,0 m ja savikerroksen päällä on ollut öljyistä vettä. Savikerros alkaa noin syvyydellä 2,5 m, jonka alapuolelle öljy on tuskin päässyt. Lisäksi maanäytteessä syvyydeltä 1,0–2,0 m alitti öljyhiilivetypitoisuudet Vna 214/2007 mukaiset kynnsarvot. Öljyhiilivety pilaantuneisuus sijaitsee täten todennäköisesti savikerroksen yläpuoleisessa moreenikerroksessa syvyydellä 2,0–2,5 m. Arvio telakorjaamon alueella pilaantuneesta maasta on noin 1000 m² alueella noin 1 metrin paksuinen kerros, jolloin pilaantuneiden maiden määrä on noin 1000 m³ eli 2000 tonnia.

6.6 Epävarmuustarkastelu

Mondin Lohja Oy:n paperitehtaan aluetta tutkittiin kattavasti yhteensä 30 tutkimuspisteellä. Haitta-aineita todettujen tutkimuspisteiden viereen tehtiin lisätutkimuksia, millä rajattiin haitta-ainepitoista aluetta. Lisätutkimuksilla saatiin rajattua pilaantuneiksi todetut alueet.

Tutkimusalueen laajuus ja tutkimuspisteverkon kattavuus huomioiden, tutkimuksilla saatiin hyvä käsitys Mondin Lohja Oy:n maaperän mahdollisesta pilaantuneisuudesta. Mikäli alueen käyttötarkoitus muuttuu teollisesta toiminnasta ja alueen rakennuksia tullaan purkamaan, on syytä tutkia rakennusten alapuolisen maaperän mahdollinen pilaantuneisuus purkutöiden yhteydessä.

7. JOHTOPÄÄTÖKSET

Mondi Lohja Oy:n paperitehdas on päättämässä toimintaa. Toiminnan lopettamisen takia tutkittiin maaperän mahdollinen pilaantuneisuus.

Maanäytteet otettiin kairaamalla yhteensä 30 tutkimuspistettä, joista tutkimuspisteet RF24–RF30 olivat lisätutkimuksia. Lisätutkimuksilla rajattiin todettujen haitta-ainepitoisten maiden laajuutta. Maaperätutkimuksissa analysoitiin maanäytteistä RF1–RF23 metallipitoisuudet ja öljyhiilivedyt. Yhdestätoista maanäytteestä analysoitiin aromaattiset hiilivedyt, oksygenaattit ja klooratut alifaattiset hiilivedyt. Maanäytteistä RF24–RF26 analysoitiin öljyhiilivedyt ja maanäytteistä RF27–RF30 haihtuvat orgaaniset hiilivedyt.

Alueella olevien pohjavesiputkien (PV21 ja PV22) vesinäytteistä analysoitiin öljyhiilivedyt ja haihtuvat orgaaniset yhdisteet (VOC 1+2). Alueella olevan lietealtaan vesinäytteestä analysoitiin öljyhiilivedyt, aromaattiset hiilivedyt ja oksygenaattit sekä klooratut alifaattiset hiilivedyt.

Pohjavesiputken PV21 vesinäytteen haitta-aineet olivat alle määräysrajojen. Pohjavesiputken PV22 vesinäytteessä havaittiin kohonneita pitoisuuksia muutamalta terpeeniltä (alfa-pineeni ja beta-pineeni) ja rikkiyhdisteeltä DMS (dimetyylisulfidi). Lietealtaan vesinäytteessä ei havaittu määräysrajan ylittäviä haitta-ainepitoisuuksia.

Lisätutkimusten mukaan kemikaalivaraston pilaantuneisuus rajautuu vain tutkimuspisteen RF16 ympärille. Lisätutkimuksissa ei todettu kohonneita haitta-ainepitoisuuksia. Kemikaalivaraston itäpuolella todettu pilaantunut maaperä arvioidaan kooltaan noin 120 m². Pilaantunut maa-aines arvioidaan olevan sorakerroksessa savikerroksen yläpuolella. Arvio kemikaalivaraston alueella pilaantuneesta maasta on noin 150 m³ eli 300 tonnia.

Lisätutkimusten perusteella telakorjaamon maaperän pilaantuneisuus rajautuu tutkimuspisteen RF9 ympärille ja mahdollisesti telakorjaamorakennuksen alle. Lisänäytteissä ei todettu kohonneita haitta-ainepitoisuuksia. Jos maaperä on pilaantunut myös rakennuksen alta, arvioidaan pilaantuneen maa-alueen kooksi 1 000 m². Arvio pilaantuneiden maiden määrästä telakorjaamon alueella on noin 1000 m³ eli 2000 tonnia.

Mondi Lohja Oy:n omistamien kiinteistöjen alueella ei todettu maaperän tai pohjaveden pilaantuneisuutta, joka edellyttäisi kunnostustoimenpiteitä ainakaan alueen ollessa edelleen teollisessa käytössä. Alueella todetut korkeammat haitta-ainepitoisuudet saatiin rajattua lisätutkimuksissa, minkä takia niitä voidaan pitää alueellisesti rajallisina.

Lahdessa 27.10.2015

RAMBOLL FINLAND OY



Kare Päätaalo
ryhmäpäällikkö



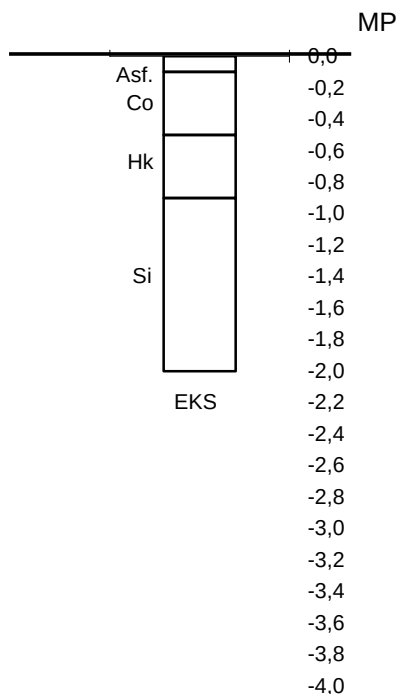
Tiina Soini
suunnittelija

Tutkimuspaikka
Tilaaaja
Työnumero

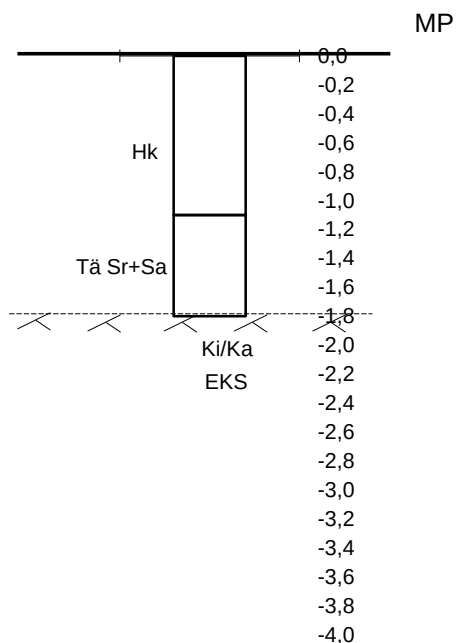
Mondi Lohja Oy
Kotkantie 5, Lohja
151002042

Näytteenottaja: **A. Rappumäki/
E. Karjalainen**

Kairaus



Tutkimuspiste	RF1
X-koordinaatti	6682835
Y-koordinaatti	24502977
Maanpinta, MP	+40,87
Vesipinta, W	
Kairaus päättyi	+38,87 (-2,0 m mp:sta)
Tutkimusaika	28.7.2015
Aistinvaraiset arviot	Ei hajua
Näytteet	syv. 0,1 - 0,5 m, Co syv. 0,5 - 1,0 m, Hk/Si syv. 1,0 - 2,0 m, Si
Muut havainnot	



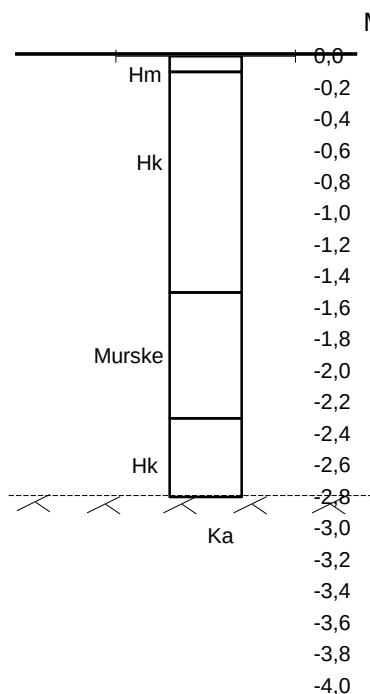
Tutkimuspiste	RF2
X-koordinaatti	6682761
Y-koordinaatti	24502925
Maanpinta, MP	+40,85
Vesipinta, W	
Kairaus päättyi	+39,05 (-1,8 m mp:sta)
Tutkimusaika	28.7.2015
Aistinvaraiset arviot	Ei hajua
Näytteet	syv. 0 - 1,0 m, Hk syv. 1,0 - 1,8 m, Hk+Sa
Muut havainnot	

Tutkimuspaikka
Tilaaaja
Työnumero

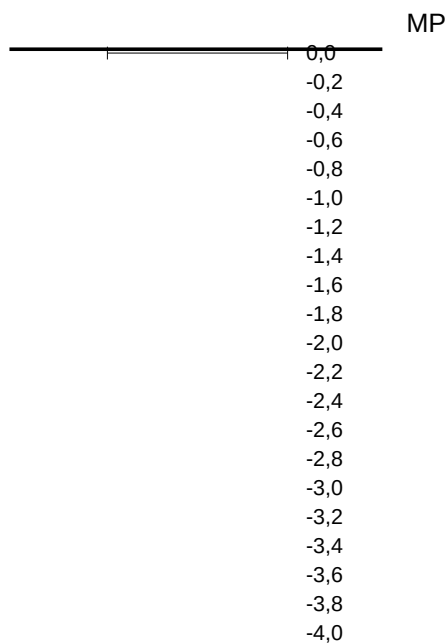
Mondi Lohja Oy
Kotkantie 5, Lohja
1510020242

Näytteenottaja: **A. Rappumäki/
E. Karjalainen**

Kairaus



Tutkimuspiste	RF3
X-koordinaatti	6682778
Y-koordinaatti	24502904
Maanpinta, MP	+39,71
Vesipinta, W	
Kairaus päättyi	+69,91 (-2,8 m mp:sta)
Tutkimusaika	28.7.2015
Aistinvaraiset arviot	
Näytteet	syv. 0 - 1,0 m, Hk syv. 1,0 - 2,0 m, Hk/murske syv. 2,0 - 2,8 m, Murske/Hk
Muut havainnot	



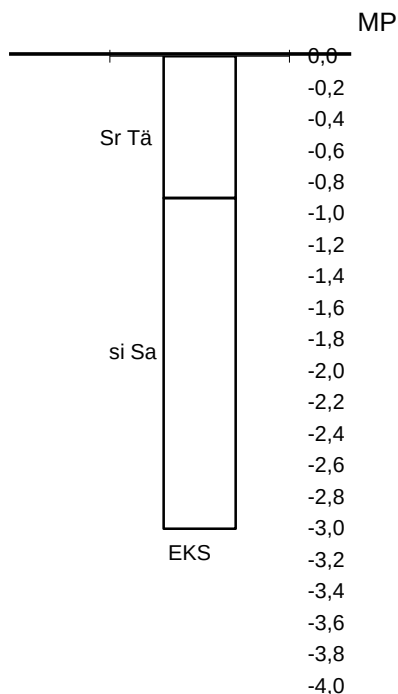
Tutkimuspiste	RF4
X-koordinaatti	6682693 suuntaa-antava
Y-koordinaatti	24502905 suuntaa-antava
Maanpinta, MP	
Vesipinta, W	
Kairaus päättyi	
Tutkimusaika	28.7.2015
Aistinvaraiset arviot	
Näytteet	
Muut havainnot	

Tutkimuspaikka
Tilaaaja
Työnumero

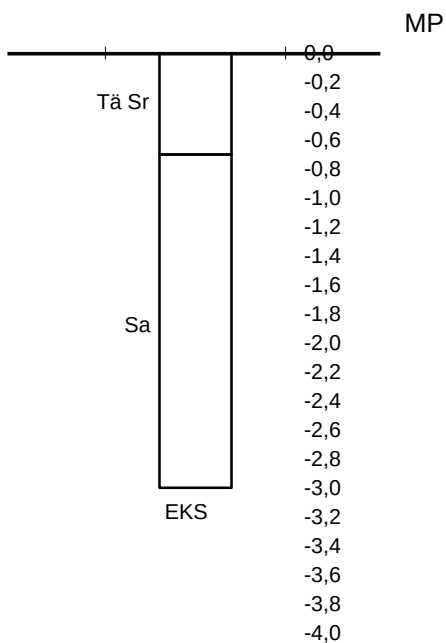
Mondi Lohja Oy
Kotkantie 5, Lohja
1510020242

Näytteenottaja: **A. Rappumäki/
E. Karjalainen**

Kairaus



Tutkimuspiste	RF5
X-koordinaatti	6682640
Y-koordinaatti	24502876
Maanpinta, MP	+39,91
Vesipinta, W	
Kairaus päättyi	+36,91 (-3,0 m mp:sta)
Tutkimusaika	28.7.2015
Aistinvaraiset arviot	Ei hajua
Näytteet	syv. 0 - 1,0 m, Sr syv. 1,0 - 2,0 m, SiSa syv. 2,0 - 3,0 m, SiSa
Muut havainnot	



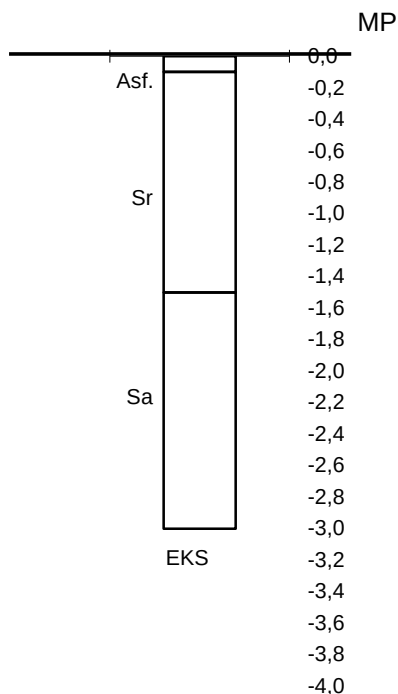
Tutkimuspiste	RF6
X-koordinaatti	6682648
Y-koordinaatti	24502870
Maanpinta, MP	+38,49
Vesipinta, W	
Kairaus päättyi	+35,49 (-3,0 m mp:sta)
Tutkimusaika	28.7.2015
Aistinvaraiset arviot	Ei hajua
Näytteet	syv. 0 - 1,0 m, Sr/Sa syv. 1,0 - 2,0 m, Sa syv. 2,0 - 3,0 m, Sa
Muut havainnot	

Tutkimuspaikka
Tilaaaja
Työnumero

Mondi Lohja Oy
Kotkantie 5, Lohja
1510020242

Näytteenottaja: **A. Rappumäki/
E. Karjalainen**

Kairaus



MP

Tutkimuspiste

RF7

X-koordinaatti

6682496

Y-koordinaatti

24502905

Maanpinta, MP

+42,14

Vesipinta, W

Kairaus päättyi

+39,14 (-3,0 m mp:sta)

Tutkimusaika

28.7.2015

Aistinvaraiset arviot

Ei hajua

Näytteet

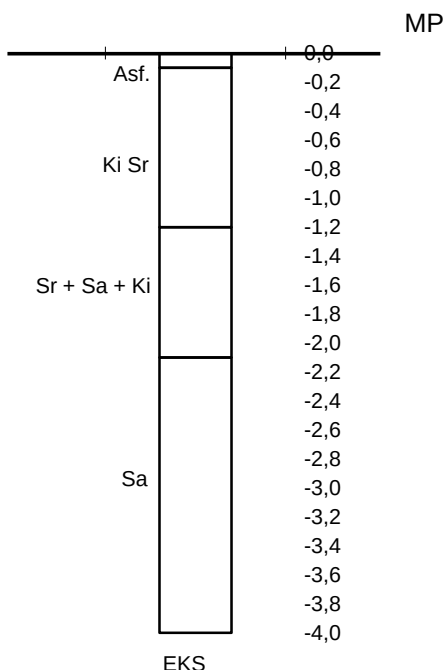
syv. 0,1 - 1,0 m, Sr

syv. 1,0 - 1,5 m, Sr

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

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

Muut havainnot



MP

Tutkimuspiste

RF8

X-koordinaatti

6682520

Y-koordinaatti

24502906

Maanpinta, MP

+39,82

Vesipinta, W

Kairaus päättyi

+35,82 (-4,0 m mp:sta)

Tutkimusaika

28.7.2015

Aistinvaraiset arviot

Näytteet

syv. 0,1 - 1,0 m, Sr

syv. 1,0 - 2,0 m, Sa+Sr

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

syv. 3,0 - 4,0 m, Sa

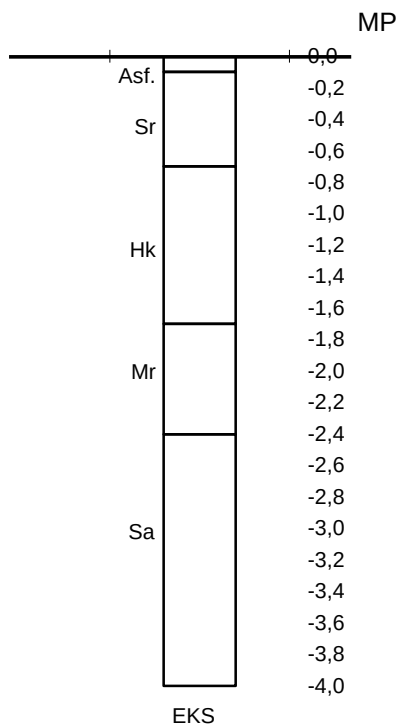
Muut havainnot

Tutkimuspaikka
Tilaaaja
Työnumero

Mondi Lohja Oy
Kotkantie 5, Lohja
1510020242

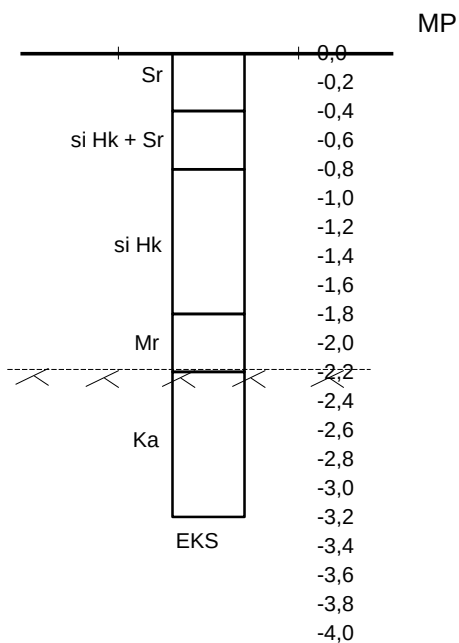
Näytteenottaja: **A. Rappumäki/
E. Karjalainen**

Kairaus



MP

Tutkimuspiste	RF9
X-koordinaatti	6682499
Y-koordinaatti	24502822
Maanpinta, MP	+35,84
Vesipinta, W	
Kairaus päättyi	+31,84 (-4,0 m mp:sta)
Tutkimusaika	29.7.2015
Aistinvaraiset arviot	syv. 1,0 m - 4,0 m öljyn haju
Näytteet	syv. 0,1 - 1,0 m, Sr syv. 1,0 - 2,0 m, Hk/Sr syv. 2,0 - 3,0 m, Hk/Sa syv. 3,0 - 4,0 m, Sa
Muut havainnot	Saven pinnalla öljyistä vettä.



MP

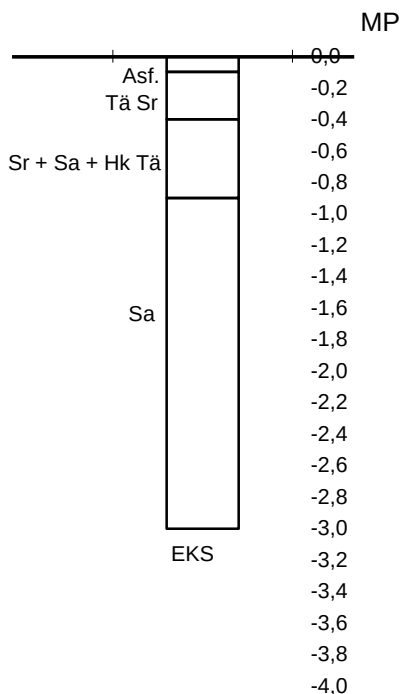
Tutkimuspiste	RF10
X-koordinaatti	6682514
Y-koordinaatti	24502741
Maanpinta, MP	+39,26
Vesipinta, W	
Kairaus päättyi	+36,06 (-3,2 m mp:sta)
Tutkimusaika	29.7.2015
Aistinvaraiset arviot	
Näytteet	syv. 0 - 1,0 m, Sr + siHk syv. 1,0 - 2,0 m, siHk syv. 2,0 - 2,15 m, Mr
Muut havainnot	

Tutkimuspaikka
Tilaaaja
Työnumero

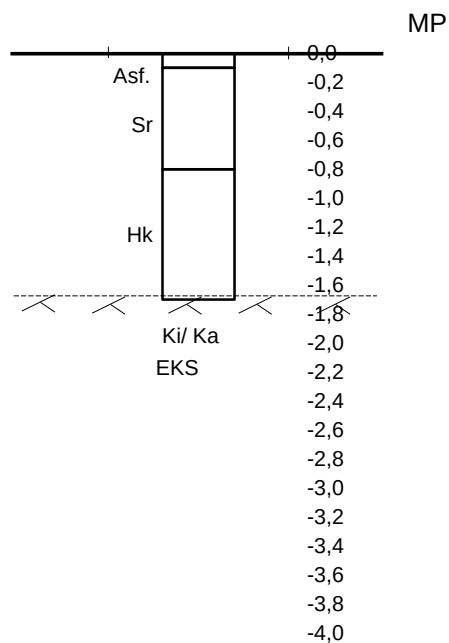
Mondi Lohja Oy
Kotkantie 5, Lohja
1510020242

Näytteenottaja: **A. Rappumäki/
E. Karjalainen**

Kairaus



Tutkimuspiste	RF11
X-koordinaatti	6682513
Y-koordinaatti	24502760
Maanpinta, MP	+39,78
Vesipinta, W	
Kairaus päättyi	+36,78 (-3,0 m mp:sta)
Tutkimusaika	29.7.2015
Aistinvaraiset arviot	Ei hajua
Näytteet	syv. 0,1 - 1,0 m, Sr+Sa+Hk syv. 1,0 - 2,0 m, Sa syv. 2,0 - 3,0 m, Sa
Muut havainnot	



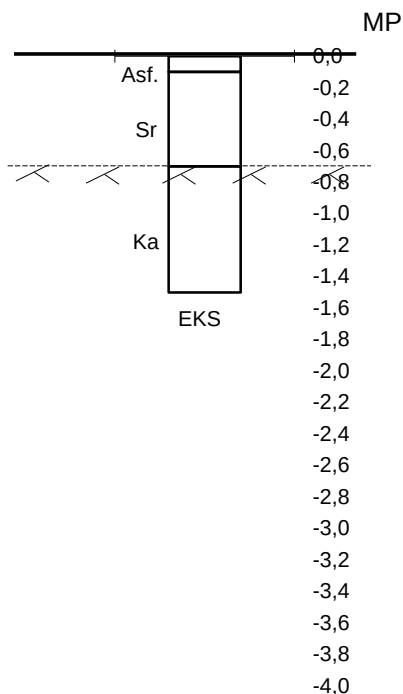
Tutkimuspiste	RF12
X-koordinaatti	6682495
Y-koordinaatti	24502741
Maanpinta, MP	+39,15
Vesipinta, W	
Kairaus päättyi	+37,45 (-1,7 m mp:sta)
Tutkimusaika	29.7.2015
Aistinvaraiset arviot	Ei hajua
Näytteet	syv. 0,1 - 1,0 m, Sr syv. 1,0 - 1,7 m, Hk
Muut havainnot	

Tutkimuspaikka
Tilaaaja
Työnumero

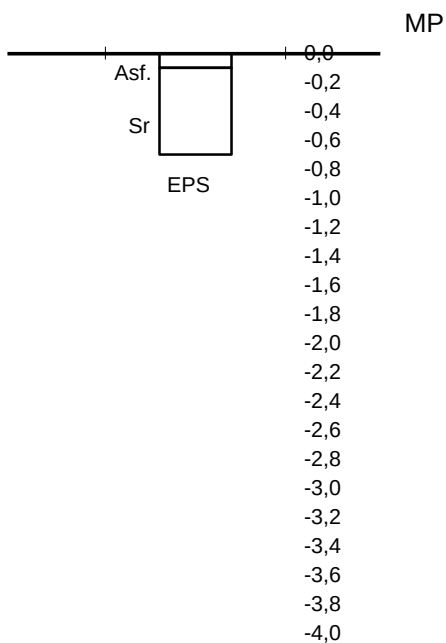
Mondi Lohja Oy
Kotkantie 5, Lohja
1510020242

Näytteenottaja: **A. Rappumäki/
E. Karjalainen**

Kairaus



Tutkimuspiste	RF13
X-koordinaatti	6682551
Y-koordinaatti	24502675
Maanpinta, MP	+40,75
Vesipinta, W	
Kairaus päättyi	+39,25 (-1,5 m mp:sta)
Tutkimusaika	29.7.2015
Aistinvaraiset arviot	Ei hajua
Näytteet	syv. 0,1 - 0,7 m, Sr
Muut havainnot	



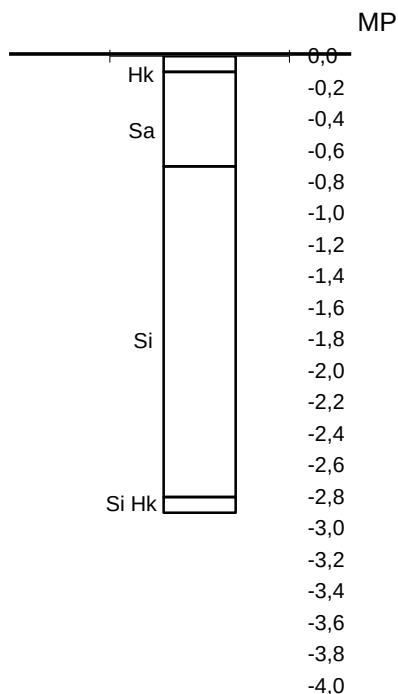
Tutkimuspiste	RF14
X-koordinaatti	6682512
Y-koordinaatti	24502684
Maanpinta, MP	+42,90
Vesipinta, W	
Kairaus päättyi	+42,20 (-0,7 m mp:sta)
Tutkimusaika	29.7.2015
Aistinvaraiset arviot	Ei hajua
Näytteet	syv. 0,1 - 0,7 m, Sr
Muut havainnot	syv. 0,7 m tunnistamaton kova kohta, ei pääse syvemmälle

Tutkimuspaikka
Tilaaaja
Työnumero

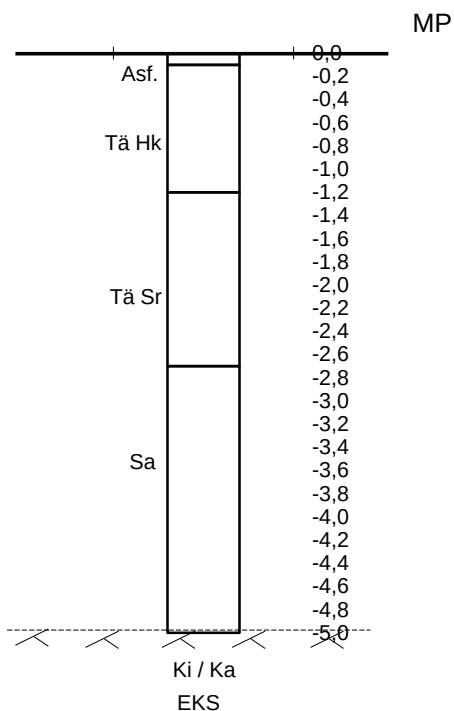
Mondi Lohja Oy
Kotkantie 5, Lohja
1510020242

Näytteenottaja: **A. Rappumäki/
E. Karjalainen**

Kairaus



Tutkimuspiste	RF15
X-koordinaatti	6682453
Y-koordinaatti	24502758
Maanpinta, MP	+37,22
Vesipinta, W	
Kairaus päättyi	+34,32 (-2,9 m mp:sta)
Tutkimusaika	29.7.2015
Aistinvaraiset arviot	
Näytteet	syv. 0 - 1,0 m, Sa/Hk syv. 1,0 - 2,0 m, Sa syv. 2,0 - 3,0 m, Si syv. 3,0 - 4,0 m, SiHk
Muut havainnot	



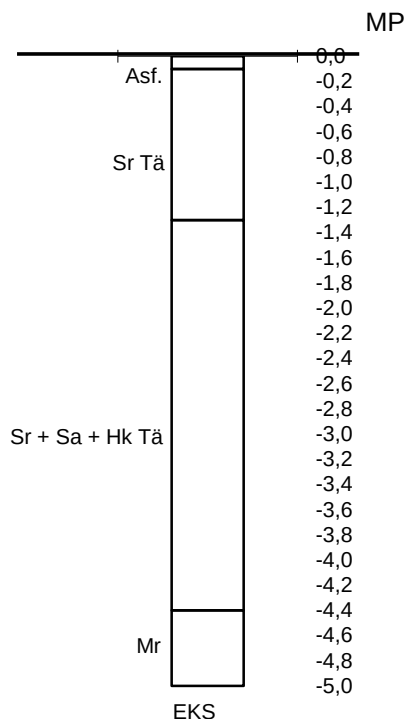
Tutkimuspiste	RF16
X-koordinaatti	6682411
Y-koordinaatti	24502638
Maanpinta, MP	+37,68
Vesipinta, W	
Kairaus päättyi	+32,68 (-5,0 m mp:sta)
Tutkimusaika	29.7.2015
Aistinvaraiset arviot	syv. 2 - 3 m, liuottimen haju
Näytteet	syv. 0,1 - 1,0 m, Hk syv. 1,0 - 2,0 m, Hk/Sr syv. 2,0 - 3,0 m, Sr / Sa syv. 3,0 - 4,0 m, Sa syv. 4,0 - 5,0 m, Sa
Muut havainnot	

Tutkimuspaikka
Tilaaaja
Työnumero

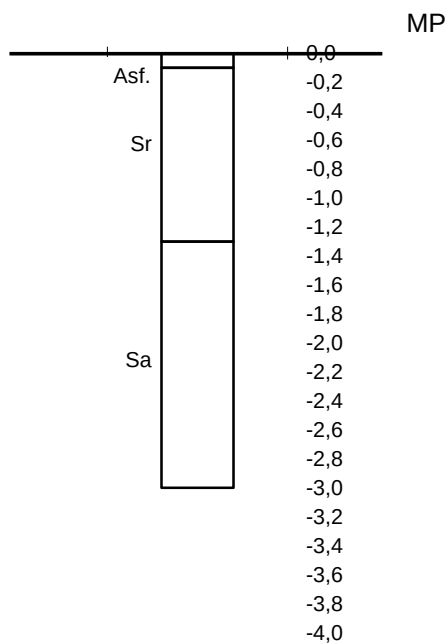
Mondi Lohja Oy
Kotkantie 5, Lohja
1510020242

Näytteenottaja: **A. Rappumäki/
E. Karjalainen**

Kairaus



Tutkimuspiste	RF17
X-koordinaatti	6682415
Y-koordinaatti	24502657
Maanpinta, MP	+37,50
Vesipinta, W	
Kairaus päättyi	+32,50 (-5,0 m mp:sta)
Tutkimusaika	29.7.2015
Aistinvaraiset arviot	
Näytteet	syv. 0,1 - 1,0 m, Sr syv. 1,0 - 2,0 m, Sr+Hk+Sa syv. 2,0 - 3,0 m, Sr+Hk+Sa syv. 3,0 - 4,0 m, Sr+Hk+Sa syv. 4,0 - 5,0 m, Mr+Sr+Hk
Muut havainnot	



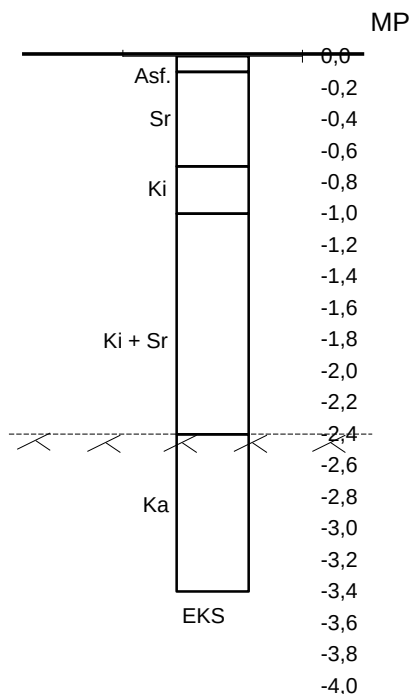
Tutkimuspiste	RF18
X-koordinaatti	6682428
Y-koordinaatti	24502630
Maanpinta, MP	+39,21
Vesipinta, W	
Kairaus päättyi	+36,21 (-3,0 m mp:sta)
Tutkimusaika	29.7.2015
Aistinvaraiset arviot	Ei hajua
Näytteet	syv. 0,1 - 1,0 m, Hk syv. 1,0 - 2,0 m, Sa / Hk syv. 2,0 - 3,0 m, Sa
Muut havainnot	

Tutkimuspaikka
Tilaaaja
Työnumero

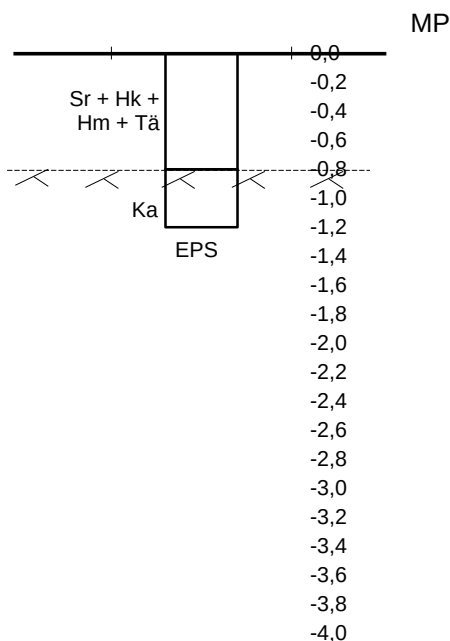
Mondi Lohja Oy
Kotkantie 5, Lohja
1510020242

Näytteenottaja: **A. Rappumäki/
E. Karjalainen**

Kairaus



Tutkimuspiste	RF19
X-koordinaatti	6682649
Y-koordinaatti	24502686
Maanpinta, MP	+39,79
Vesipinta, W	
Kairaus päättyi	+36,39 (-3,4 m mp:sta)
Tutkimusaika	30.7.2015
Aistinvaraiset arviot	Ei hajua
Näytteet	syv. 0,1 - 0,7 m, Sr syv. 1,0 - 2,0 m, Sr syv. 2,0 - 2,4 m, Sr
Muut havainnot	



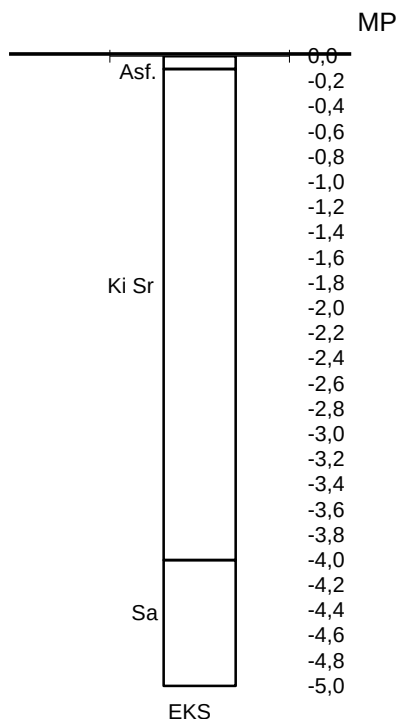
Tutkimuspiste	RF20
X-koordinaatti	6682554
Y-koordinaatti	24502621
Maanpinta, MP	+28,93
Vesipinta, W	
Kairaus päättyi	+27,73 (-1,2 m mp:sta)
Tutkimusaika	30.7.2015
Aistinvaraiset arviot	Ei hajua
Näytteet	syv. 0 - 0,8 m, Tä
Muut havainnot	

Tutkimuspaikka
Tilaaaja
Työnumero

Mondi Lohja Oy
Kotkantie 5, Lohja
1510020242

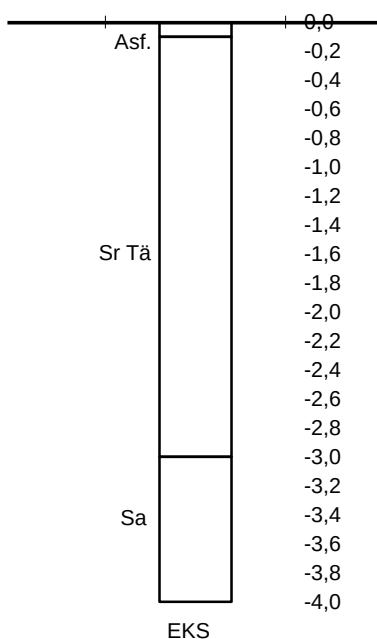
Näytteenottaja: **A. Rappumäki/
E. Karjalainen**

Kairaus



Tutkimuspiste	RF21
X-koordinaatti	6682487
Y-koordinaatti	24502563
Maanpinta, MP	+32,90
Vesipinta, W	
Kairaus päättyi	+27,90 (-5,0 m mp:sta)
Tutkimusaika	30.7.2015
Aistinvaraiset arviot	Ei hajua
Näytteet	syv. 0,1 - 2,0 m, Ki Sr syv. 1,0 - 2,0 m, Ki Sr syv. 2,0 - 3,0 m, Ki Sr syv. 3,0 - 4,0 m, Sa syv. 4,0 - 5,0 m, Sa
Muut havainnot	

MP



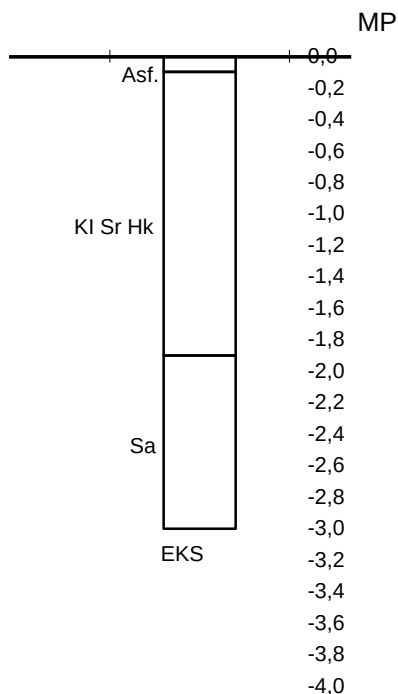
Tutkimuspiste	RF22
X-koordinaatti	6682467
Y-koordinaatti	24502552
Maanpinta, MP	+34,04
Vesipinta, W	
Kairaus päättyi	+30,04 (-4,0 m mp:sta)
Tutkimusaika	30.7.2015
Aistinvaraiset arviot	syv. 1,0 - 2,0 m näyte harmaa
Näytteet	syv. 0,1 - 1,0 m, Sr syv. 1,0 - 2,0 m, Sr syv. 2,0 - 3,0 m, Sr syv. 3,0 - 4,0 m, Sa
Muut havainnot	

Tutkimuspaikka
Tilaaaja
Työnumero

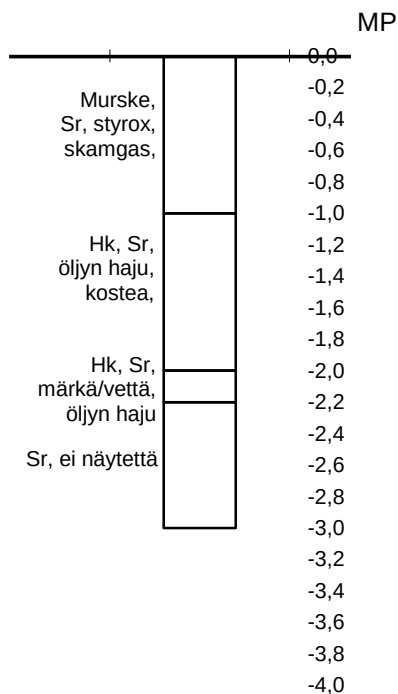
Mondi Lohja Oy
Kotkantie 5, Lohja
1510020242

Näytteenottaja: A. Rappumäki/
E. Karjalainen

Kairaus



Tutkimuspiste	RF23
X-koordinaatti	6682498
Y-koordinaatti	24502810
Maanpinta, MP	+39,91
Vesipinta, W	
Kairaus päättyi	+36,91 (-3,0 m mp:sta)
Tutkimusaika	30.7.2015
Aistinvaraiset arviot	Ei hajua
Näytteet	syv. 1,0 - 1,7 m, Sr Hk syv. 2,0 - 3,0 m, Sa
Muut havainnot	



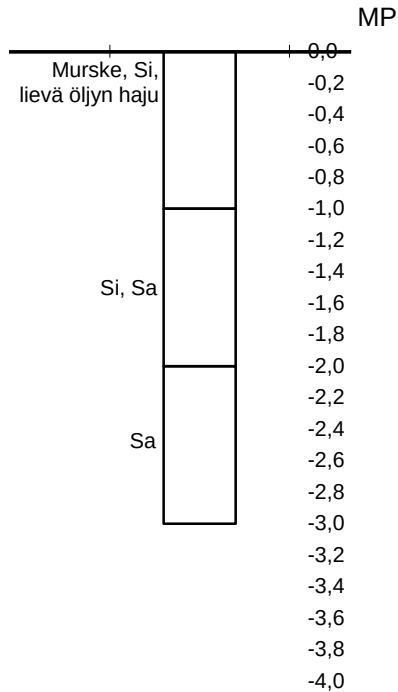
Tutkimuspiste	RF24
X-koordinaatti	
Y-koordinaatti	
Maanpinta, MP	
Vesipinta, W	
Kairaus päättyi	-3,0 m mp:sta
Tutkimusaika	3.9.2015
Aistinvaraiset arviot	
Näytteet	syv. 1,0 - 2,0 m
Huom.	Pisteen sidemitat esitetty liitteen lopussa olevilla kartoilla

Tutkimuspaikka
Tilaaaja
Työnumero

Mondi Lohja Oy
Kotkantie 5, Lohja
1510020242

Näytteenottaja: E. Karjalainen

Kairaus



Tutkimuspiste
X-koordinaatti
Y-koordinaatti
Maanpinta, MP
Vesipinta, W
Kairaus päättyi
Tutkimusaika
Aistinvaraiset arviot

RF25

-3,0 m mp:sta

3.9.2015

Näytteet

syv. 0 - 1,0 m

Muut havainnot

Pisteen sidemitat esitetty
liitteen lopussa olevilla kartoilla



Tutkimuspiste
X-koordinaatti
Y-koordinaatti
Maanpinta, MP
Vesipinta, W
Kairaus päättyi
Tutkimusaika
Aistinvaraiset arviot

RF26

-3,5 m mp:sta

3.9.2015

Näytteet

syv. 1,0 - 2,0 m

Huom.

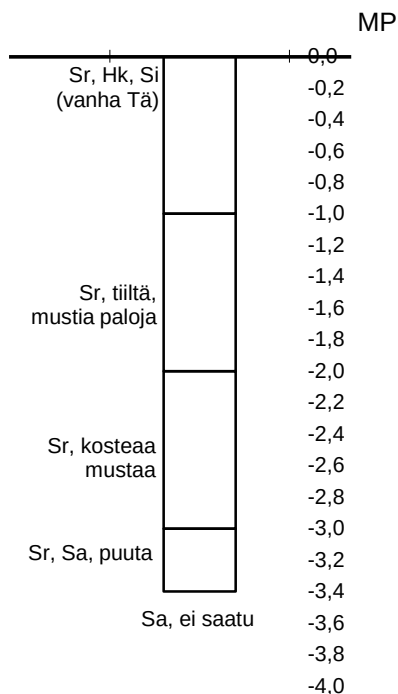
Pisteen sidemitat esitetty
liitteen lopussa olevilla kartoilla

Tutkimuspaikka
Tilaaaja
Työnumero

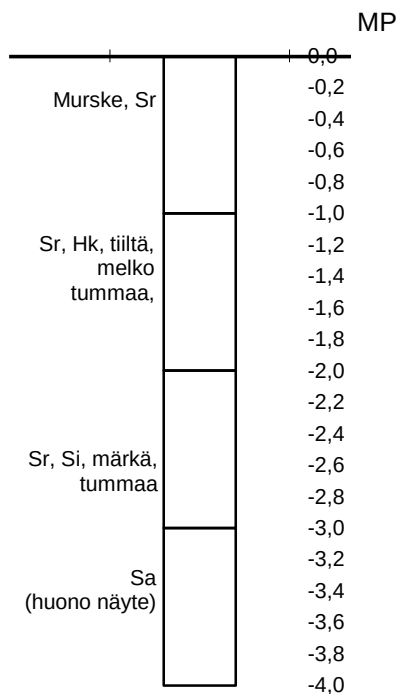
Mondi Lohja Oy
Kotkantie 5, Lohja
1510020242

Näytteenottaja: E. Karjalainen

Kairaus



Tutkimuspiste	RF27
X-koordinaatti	
Y-koordinaatti	
Maanpinta, MP	
Vesipinta, W	
Kairaus päättyi	-3,4 m mp:sta
Tutkimusaika	3.9.2015
Aistinvaraiset arviot	
Näytteet	syv. 2,0 - 3,0 m
Muut havainnot	Pisteen sidemitat esitetty liitteen lopussa olevilla kartoilla



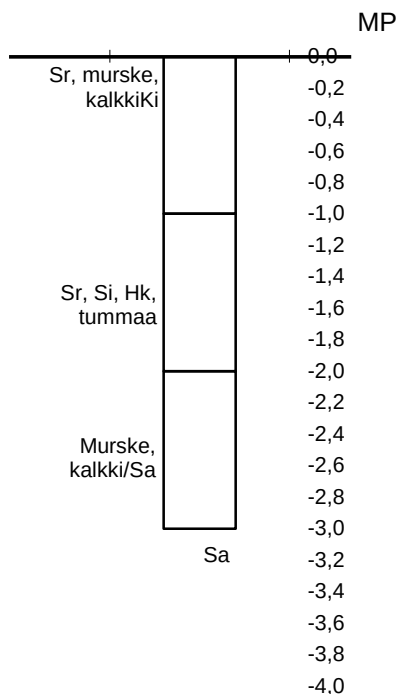
Tutkimuspiste	RF28
X-koordinaatti	
Y-koordinaatti	
Maanpinta, MP	
Vesipinta, W	
Kairaus päättyi	- 4,0 m mp:sta
Tutkimusaika	3.9.2015
Aistinvaraiset arviot	
Näytteet	syv. 2,0 - 3,0 m
Huom.	Pisteen sidemitat esitetty liitteen lopussa olevilla kartoilla

Tutkimuspaikka
Tilaaaja
Työnumero

Mondi Lohja Oy
Kotkantie 5, Lohja
1510020242

Näytteenottaja: E. Karjalainen

Kairaus



Tutkimuspiste
X-koordinaatti
Y-koordinaatti
Maanpinta, MP
Vesipinta, W
Kairaus päättyi
Tutkimusaika
Aistinvaraiset arviot

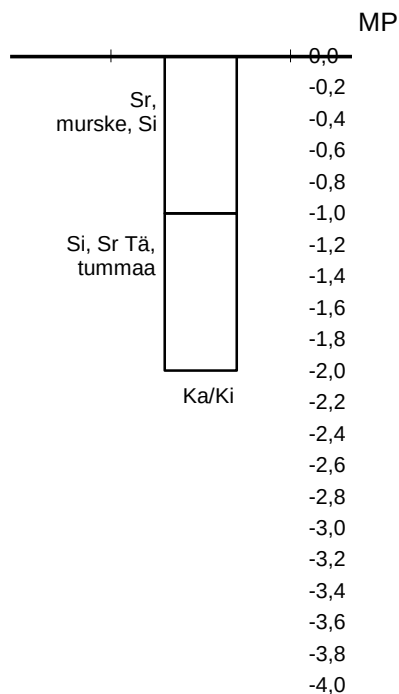
RF29

Näytteet

syv. 1,0 - 2,0 m

Muut havainnot

Pisteen sidemitat esitetty
liitteen lopussa olevilla kartoilla



Tutkimuspiste
X-koordinaatti
Y-koordinaatti
Maanpinta, MP
Vesipinta, W
Kairaus päättyi
Tutkimusaika
Aistinvaraiset arviot

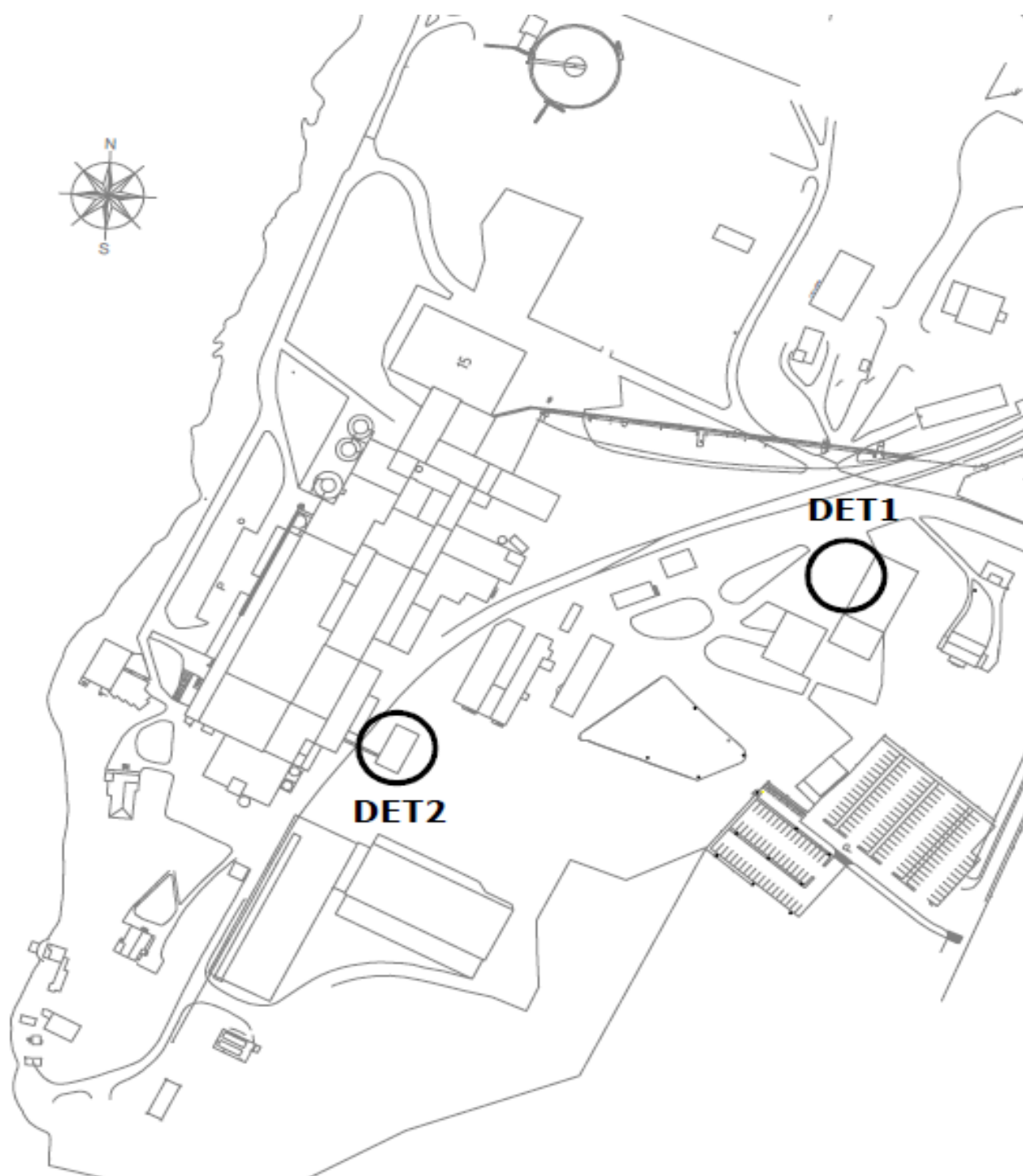
RF30

Näytteet

syv. 1,0 - 2,0 m

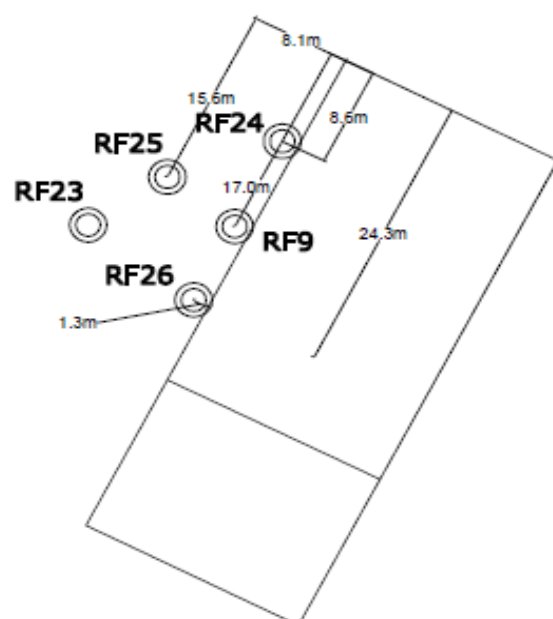
Huom.

Pisteen sidemitat esitetty
liitteen lopussa olevilla kartoilla

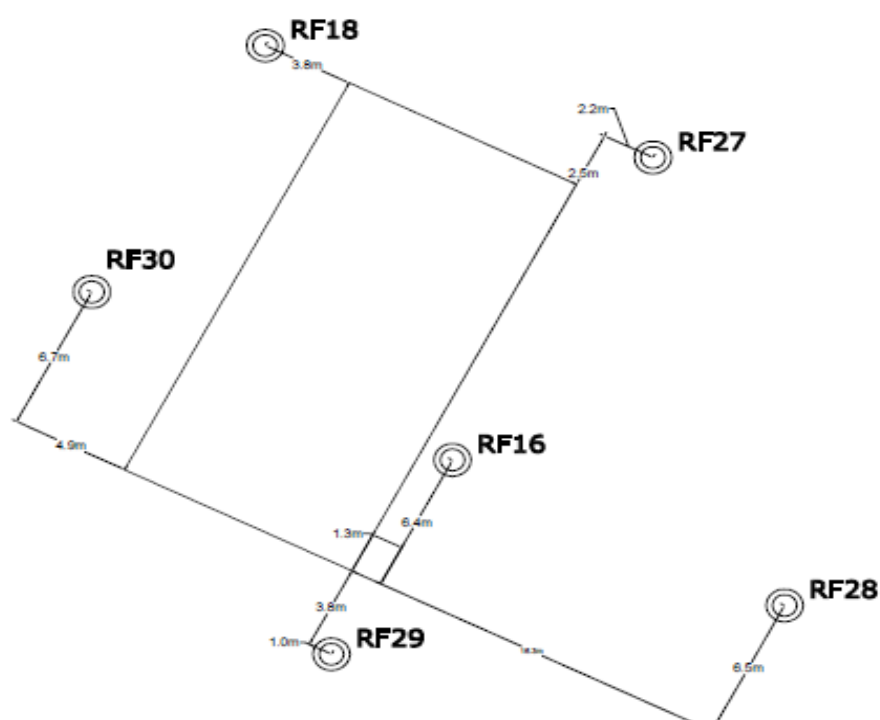


DET 1

17 (17)



DET 2



GROUNDWATER PIPE DATA									
Work number		67050352.EDDII							
Site		Lohja, Loparex							
Number of GW pipe		PV21							
Coordinates									
Y		2502769		X		6682736		Observations	
Level		+ m				GW level		Huom.	
NS 50 PEH						Date	from pp	+m	
Soil surface		32,64				1.7.05	-5,88		
Pipe end		22,55				4.7.05	-6,52	27,03	
Pipe head		33,55							
Total length		11 m							
length of screen		2 m							
slots		0,3 mm							
						Installed	1.7.2005	By JV	
Soil types									
0-0,2 humus									
0,2-3,7 fill;sand, stones									
3,7-4,5 silt, sand									
4,5-7,6 clay									
7,6-10 silty sand									

Work number	67050352.EDDII
Site	Lohja, Loparex
Number of GW pipe	PV21

Coordinates					Observations			
Y	2502769		X	6682736				
Level		+ m			GW level			Huom.
NS 50 PEH					Date	from pp	+m	
Soil surface		32,64						
Pipe end		22,55			1.7.05	-5,88		
Pipe head		33,55			4.7.05	-6,52	27,03	
Total length		11 m						
length of screen		2 m						
slots		0,3 mm						
					Installed	1.7.2005		By JV

Soil types	0-0,2	humus
	0,2-3,7	fill;sand, stones
	3,7-4,5	silt, sand
	4,5-7,6	clay
	7,6-10	silty sand

GROUNDWATER PIPE DATA

Work number **67050352.EDDII**
Site **Lohja, Loparex**
Number of GW pipe **PV22**

Coordinates

Y 2502897 X 6682563

Observations**Level****+ m****GW level**

NS 50 PEH

Date**from pp****+m**

Soil surface

36,39

Pipe end

29,86

4.7.05

-2,52

34,76

Pipe head

37,28

Total length

7,4 m

length of screen

2 m

slots

0,3 mm

Installed 4.7.2005

By JV

Soil types

0-0,2 humus
0,2-0,8 clay
0,8-1,1 sand,stones
1,1-6,1 silty sand
6,1 bedrock

Tutkimustodistus

1/2

Projekti: 1510020242/1

Ramboll Finland Oy / Lahti

Niemenkatu 73
15140 LAHTI

Tutkimuksen nimi: Mondri Lohja Oy, vesinäyte

Näytteenottopvm: 28.7.2015

Näytteenottopiste: V4

Näyte saapui: 28.7.2015

Näytteenottaja: ESAK; ANIR

Analysointi aloitettu: 28.7.2015

Vesitutkimus

Määrittäminen	15SL04982	Yksikkö	Menetelmä
Ulkonäkö	k		Kenttät.
Haju	h		Kenttät.
Lämpötila	20,4	°C	Kenttät.
BOD 7	4,0	mg/l	RA2006*
CODCr	51	mgO2/l	RA2011*
Öljyhiilivetyjakeet (C10-C40)	<0,05	mg/l	RA4019*
Keskitisleet (C10-C21)	<0,05	mg/l	RA4019*
Raskaat öljyjakeet (C21-C40)	<0,05	mg/l	RA4019*
VOC-PIMA, vesi	ei tod.		RA4050*
Aromaattiset hiilivedyt ja oksygenaattit, PIMA	ei tod.	mg/l	RA4050*
Klooratut alifaattiset hiilivedyt, PIMA	ei tod.	µg/l	RA4050*
Vinyylilokloridi	<0,1	µg/l	RA4050*
1,1-dikloorieteeni	<0,2	µg/l	RA4050*
Cis-1,2-dikloorieteeni	<0,2	µg/l	RA4050*
Trans-1,2-dikloorieteeni	<0,2	µg/l	RA4050*
Trikloorieteeni	<0,2	µg/l	RA4050*
Tetrakloorieteeni	<0,2	µg/l	RA4050*
Dikloorimetaani	<1	µg/l	RA4050*
Bentseeni	<0,0001	mg/l	RA4050*
Tolueeni	<0,001	mg/l	RA4050*
Etylibentseeni	<0,0005	mg/l	RA4050*
m+p-ksyleeni	<0,0005	mg/l	RA4050*
o-ksyleeni	<0,0005	mg/l	RA4050*
MTBE (metyyli-tert.butyylieteteri)	<0,0005	mg/l	RA4050*
TAME (tert.amyylimetyylieteteri)	<0,0005	mg/l	RA4050*
TAEE (tert.amylylieteteri)	<0,0005	mg/l	RA4050*
ETBE (etyyli-tert.butyylieteteri)	<0,0005	mg/l	RA4050*
DIPE (di-isopropylieteteri)	<0,0005	mg/l	RA4050*
Bensiinijakeet C5-C10	<0,05	mg/l	RA4050C

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

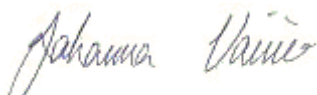
Tutkimustodistus

2/2

Projekti: 1510020242/1

* 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.

Jakelu kare.paatalo@ramboll.fi; esa.karjalainen@ramboll.fi; tiina.soini@ramboll.fi;

Menetelmien kuvaukset

Öljyhiilivetyjakeet

Öljyhiilivedyt määritettiin kaasukromatografisesti käyttäen heksaanuuttoa 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.

Haihtuvat orgaaniset yhdisteet

Näytteestä määritettiin haihtuvat orgaaniset yhdisteet (VOC) kaasukromatografisesti käyttäen HS/GC/MS-tekniikkaa. Menetelmän mittausepävarmuus 17-48 % yhdisteestä riippuen. Tuloksissa esim. "tutkittuyhdiste <0,5 µg/l" tarkoittaa, että kyseistä yhdistettä on havaittu alle määritysrajan oleva pitoisuus. Aromaattiset hiilivedyt ja oksygenaattit sekä klooratut alifaattiset hiilivedyt menetelmissä ei oteta kantaa, onko näytteessä havaittu alle määritysrajan olevia pitoisuuksia analysoituja yhdisteitä.

Bensiinihiilivedyt (C5-C10)

Bensiinihiilivedyt (C5-C10) määritettiin HS/GC/MS-tekniikalla kokonaisioni-kromatogrammin (TIC) avulla. Bensiinijakeeseen lasketaan kuuluvaksi kaikki ne yhdisteet, joiden signaali on tällä tekniikalla n-pentaanin ja n-dekaanin välillä. (Ympäristöhallinnon ohje 6/2014).

Pitoisuutta verrattiin heksaanin vasteeseen, josta laskettuna normaali määritysraja on 0,05 mg/l (50 µg/l). Menetelmässä ei oteta kantaa, onko näytteessä havaittu alle määritysrajan olevia pitoisuuksia analysoituja yhdisteitä.

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

Tutkimustodistus

1/3

Projekti: 1510020242/2

Ramboll Finland Oy / Lahti

Niemenkatu 73
15140 LAHTI

Tutkimuksen nimi: Mondri Lohja Oy, maanäytteet

Näytteenottopvm: 28.7.2015

Näyte saapui: 28.7.2015

Näytteenottaja: ESAK; ANIR

Analysointi aloitettu: 28.7.2015

Maanäytteet

						Yksikkö	Menetelmä
Näytteenottopisteet	RF1	RF2	RF3	RF4	RF5		
Näyttenumero	15MM 02802	15MM 02803	15MM 02804	15MM 02805	15MM 02806		
MÄÄRITYKSET							
Näytteenottosyvyys	0,5-1,0	1,0-1,8	2,0-2,8	0-1,0	0-1,0	m	Kenttät.
Kuiva-aine	96	95	96	26	95	m-%	RA4016*
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	0,77	<0,50	mg/kg ka	RA3000*
Arseeni (As)	1,1	2,1	1,3	2,8	1,4	mg/kg ka	RA3000*
Kadmium (Cd)	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	mg/kg ka	RA3000*
Koboltti (Co)	2,0	4,4	3,8	23	5,9	mg/kg ka	RA3000*
Kromi (Cr)	6,2	15	12	23	29	mg/kg ka	RA3000*
Kupari (Cu)	<10	26	12	37	22	mg/kg ka	RA3000*
Lyijy (Pb)	3,7	4,3	5,1	11	6,5	mg/kg ka	RA3000*
Nikkeli (Ni)	4,7	11	7,2	45	15	mg/kg ka	RA3000*
Sinkki (Zn)	17	37	34	51	66	mg/kg ka	RA3000*
Vanadiini (V)	9,2	18	18	9,8	37	mg/kg ka	RA3000*
Öljyhiilivetyjakeet (C10-C40), maa	51	18	38	1700	290	mg/kg ka	RA4020*
Keskitisleat (C10-C21)	<10	<10	<10	240	12	mg/kg ka	RA4020*
Raskaat öljyjakeet (C21-C40)	50	18	37	1500	270	mg/kg ka	RA4020*
VOC-PIMA, maa	ok				ok		RA4049*
Aromaattiset hiilivedyt ja oksygenaattit, PIMA	ok				ok		RA4049*
Klooratut alifaattiset hiilivedyt, PIMA-maa	ok				ok		RA4049*
Vinyylidikloridi	<0,01				<0,01	mg/kg ka	RA4049*
1,1-dikloorieteeni	<0,01				<0,01	mg/kg ka	RA4049*
Cis-1,2-dikloorieteeni	<0,01				<0,01	mg/kg ka	RA4049*
Trans-1,2-dikloorieteeni	<0,01				<0,01	mg/kg ka	RA4049*
Trikloorieteeni	<0,01				<0,01	mg/kg ka	RA4049*
Tetrakloorieteeni	<0,01				<0,01	mg/kg ka	RA4049*
Dikloorimetaani	<0,01				<0,01	mg/kg ka	RA4049*
Bentseeni	<0,02				<0,02	mg/kg ka	RA4049*
Tolueeni	<0,05				<0,05	mg/kg ka	RA4049*
Etylibentseeni	<0,05				<0,05	mg/kg ka	RA4049*
m+p-ksyleeni	<0,05				<0,05	mg/kg ka	RA4049*

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

Tutkimustodistus

2/3

Projekti: 1510020242/2

	15MM 02802	15MM 02803	15MM 02804	15MM 02805	15MM 02806	Yksikkö	Menetelmä
o-ksyleeni	<0,05				<0,05	mg/kg ka	RA4049*
MTBE (metyyli-tert.butyylietteri)	<0,05				<0,05	mg/kg ka	RA4049*
TAME (tert.amyylimetyylietteri)	<0,05				<0,05	mg/kg ka	RA4049*
TAAE (tert.amyylitetyylietteri)	<0,05				<0,05	mg/kg ka	RA4049*
ETBE (etyyli-tert.butyylietteri)	<0,05				<0,05	mg/kg ka	RA4049*
DIPE (di-isopropylietteri)	<0,05				<0,05	mg/kg ka	RA4049*
Bensiinijakeet C5-C10	<0,5				<0,5	mg/kg ka	RA4049C

Maanäytteet

				Yksikkö	Menetelmä
Näytteenottopisteet	RF6	RF7	RF8		
Näyttenumero	15MM 02807	15MM 02808	15MM 02809		

MÄÄRITYKSET

Näytteenottosyvyys	0-1,0	1,0-1,5	1,0-2,0	m	Kenttät.
Kuiva-aine	91	95	90	m-%	RA4016*
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)	4,6	1,6	3,0	mg/kg ka	RA3000*
Kadmium (Cd)	<0,20	<0,20	<0,20	mg/kg ka	RA3000*
Koboltti (Co)	7,2	3,0	4,3	mg/kg ka	RA3000*
Kromi (Cr)	30	9,4	18	mg/kg ka	RA3000*
Kupari (Cu)	34	13	14	mg/kg ka	RA3000*
Lyijy (Pb)	11	4,1	8,0	mg/kg ka	RA3000*
Nikkeli (Ni)	20	7,0	9,6	mg/kg ka	RA3000*
Sinkki (Zn)	67	27	32	mg/kg ka	RA3000*
Vanadiini (V)	36	16	24	mg/kg ka	RA3000*
Öljyhiilivetyjakeet (C10-C40), maa	170	110	34	mg/kg ka	RA4020*
Keskitisleet (C10-C21)	22	61	<10	mg/kg ka	RA4020*
Raskaat öljyjakeet (C21-C40)	150	47	34	mg/kg ka	RA4020*
VOC-PIMA, maa	ok				RA4049*
Aromaattiset hiilivedyt ja oksygenaatit, 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*
Triklloorieteeni	<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.amyylitetyylietteri)	<0,05			mg/kg ka	RA4049*
ETBE (etyyli-tert.butyylietteri)	<0,05			mg/kg ka	RA4049*

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

Tutkimustodistus

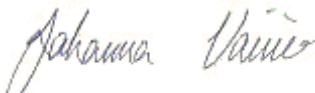
3/3

Projekti: 1510020242/2

	15MM 02807	15MM 02808	15MM 02809	Yksikkö	Menetelmä
DIPE (di-isopropyylieetteri)	<0,05			mg/kg ka	RA4049*
Bensiinijakeet C5-C10	<0,5			mg/kg ka	RA4049C

* 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.

Jakelu kare.paatalo@ramboll.fi; esa.karjalainen@ramboll.fi; tiina.soini@ramboll.fi;

Menetelmien kuvaukset

Öljyhiilivetyjakeet, maa	Öljyhiilivedyt määritettiin asetoni/heksaanuuton 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	Metanolikestävädyöstä 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) määritettiin HS/GC/MS-tekniikalla kokonaisioni-kromatogrammin (TIC) avulla. Bensiinijakeeseen lasketaan kuuluvaksi kaikki ne yhdisteet, joiden signaali on tällä tekniikalla n-pentaanin ja n-dekaanin välillä. (Ympäristöhallinnon ohje 6/2014). 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.

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

Tutkimustodistus

1/2

Projekti: 1510020242/3

Ramboll Finland Oy / Lahti

Niemenkatu 73
15140 LAHTI

Tutkimuksen nimi: Mondri Lohja Oy, maanäytteet

Näytteenottopvm: 29.7.2015

Näyte saapui: 29.7.2015

Näytteenottaja: ESA

Analysointi aloitettu: 29.7.2015

Maanäytteet

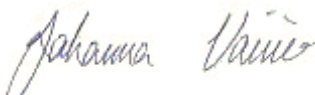
						Yksikkö	Menetelmä
Näytteenottopisteet	RF18	RF23	RF13	RF14	RF15		
Näytenumero	15MM 02831	15MM 02832	15MM 02833	15MM 02834	15MM 02835		
MÄÄRITYKSET							
Näytteenottosyvyys	0,1-1,0	1,0-1,7	0,1-0,7	0,1-0,7	0-1,0	m	Kenttät.
Kuiva-aine	81	89	96	96	86	m-%	RA4016*
Esikäsittely, mikroaaltohajotus, kuningasvesi	ok		ok	ok	ok		RA3007
Metallit (PIMA), maa	ok		ok	ok	ok		
Antimoni (Sb)	<0,50		<0,50	<0,50	<0,50	mg/kg ka	RA3000*
Arseeni (As)	4,9		1,2	3,4	2,7	mg/kg ka	RA3000*
Kadmium (Cd)	0,70		<0,20	<0,20	<0,20	mg/kg ka	RA3000*
Koboltti (Co)	12		3,3	4,6	4,7	mg/kg ka	RA3000*
Kromi (Cr)	58		36	19	19	mg/kg ka	RA3000*
Kupari (Cu)	25		22	19	20	mg/kg ka	RA3000*
Lyijy (Pb)	17		12	6,1	16	mg/kg ka	RA3000*
Nikkeli (Ni)	31		9,0	11	11	mg/kg ka	RA3000*
Sinkki (Zn)	88		43	32	53	mg/kg ka	RA3000*
Vanadiini (V)	53		21	21	25	mg/kg ka	RA3000*
Öljyhiilivetyjakeet (C10-C40), maa	21	110	300	140	49	mg/kg ka	RA4020*
Keskisileet (C10-C21)	<10	16	24	30	<10	mg/kg ka	RA4020*
Raskaat öljyjakeet (C21-C40)	19	99	280	110	46	mg/kg ka	RA4020*
VOC-PIMA, maa	ok						RA4049*
Aromaattiset hiilivedyt ja oksygenaattit, PIMA	ok						RA4049*
Klooratut alifaattiset hiilivedyt, PIMA-maa	ok						RA4049*
Vinyylilokloridi	<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	0,10					mg/kg ka	RA4049*
Etylibentseeni	<0,05					mg/kg ka	RA4049*
m+p-ksyleeni	<0,05					mg/kg ka	RA4049*

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

	15MM 02831	15MM 02832	15MM 02833	15MM 02834	15MM 02835	Yksikkö	Menetelmä
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*
TAE (tert.amyylimetyylietteri)	<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

* 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.

Jakelu kare.paatalo@ramboll.fi; esa.karjalainen@ramboll.fi; tiina.soini@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.
VOC, maa	Metanoli-kestävöidystä 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) määritettiin HS/GC/MS-tekniikalla kokonaisioni-kromatogrammin (TIC) avulla. Bensiinijakeeseen lasketaan kuuluvaksi kaikki ne yhdisteet, joiden signaali on tällä tekniikalla n-pentaanin ja n-dekaanin välillä. (Ympäristöhallinnon ohje 6/2014). 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.

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

Tutkimustodistus

1/2

Projekti: 1510020242/4

Ramboll Finland Oy / Lahti

Niemenkatu 73
15140 LAHTI

Tutkimuksen nimi: Mondi Lohja Oy, vesinäytteet

Näytteenottopvm: 29.7.2015

Näyte saapui: 29.7.2015

Näytteenottaja: ESA

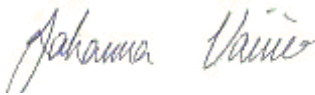
Analysointi aloitettu: 29.7.2015

Vesitutkimus

			Yksikkö	Menetelmä
Näytteenottopisteet	PVP21	PVP22		
Näyttenumero	15SL	15SL		
	05032	05033		
MÄÄRITYKSET				
Öljyhiilivetyjakeet (C10-C40)	<0,05	<0,05	mg/l	RA4019*
Keskitisleat (C10-C21)	<0,05	<0,05	mg/l	RA4019*
Raskaat öljyjakeet (C21-C40)	<0,05	<0,05	mg/l	RA4019*
Haihtuvat hiilivedyt, paketti 1+2	ei tod.	tod.	µg/l, mg/l	RA4050*
Alfa-pineeni		5	µg/l	RA4050*
Beta-pineeni		0,6	µg/l	RA4050*
Delta-kareeni		<0,5	µg/l	RA4050*
DMS (dimetyylisulfidi)		3	µg/l	RA4050*

* 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.

Jakelu kare.paatalo@ramboll.fi; esa.karjalainen@ramboll.fi; tiina.soini@ramboll.fi;

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

Tutkimustodistus

2/2

Projekti: 1510020242/4

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.

Haihtuvat orgaaniset yhdisteet

Näytteestä määritettiin haihtuvat orgaaniset yhdisteet (VOC) kaasukromatografisesti käyttäen HS/GC/MS-tekniikkaa. Menetelmän mittausepävarmuus 17-48 % yhdisteestä riippuen. Tuloksissa esim. "tutkittuyhdiste <0,5 µg/l" tarkoittaa, että kyseistä yhdistettä on havaittu alle määritysrajan oleva pitoisuus. Aromaatitset hiilivedyt ja oksygenaattit sekä klooratut alifaattiset hiilivedyt menetelmissä ei oteta kantaa, onko näytteessä havaittu alle määritysrajan olevia pitoisuuksia analysoituja yhdisteitä.

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

Tutkimustodistus

1/3

Projekti: 1510020242/5

Ramboll Finland Oy / Lahti

Niemenkatu 73
15140 LAHTI

Tutkimuksen nimi: Mondri Lohja Oy, maanäytteet

Näytteenottopvm: 29.7.2015

Näyte saapui: 29.7.2015

Näytteenottaja: Esa Karjalainen

Analysointi aloitettu: 30.7.2015

Maanäytteet

						Yksikkö	Menetelmä
Näytteenottopisteet	RF9	RF9	RF12	RF11	RF10		
Näyttenumero	15MM 02837	15MM 02838	15MM 02839	15MM 02840	15MM 02841		
MÄÄRITYKSET							
Näytteenottosyvyys	1-2	2-3	0,1-1,0	0,1-1,0	0-1	m	Kenttät.
Kuiva-aine	93	91	92	87	88	m-%	RA4016*
Esikäsittely, mikroaaltohajotus, kuningasvesi	ok		ok	ok	ok		RA3007
Metallit (PIMA), maa	ok		ok	ok	ok		
Antimoni (Sb)	<0,50		0,79	<0,50	<0,50	mg/kg ka	RA3000*
Arseeni (As)	2,2		2,8	3,7	14	mg/kg ka	RA3000*
Kadmium (Cd)	<0,20		0,41	<0,20	<0,20	mg/kg ka	RA3000*
Koboltti (Co)	3,2		5,1	8,1	5,5	mg/kg ka	RA3000*
Kromi (Cr)	12		22	30	19	mg/kg ka	RA3000*
Kupari (Cu)	27		35	28	28	mg/kg ka	RA3000*
Lyijy (Pb)	3,0		40	16	6,6	mg/kg ka	RA3000*
Nikkeli (Ni)	9,9		14	18	13	mg/kg ka	RA3000*
Sinkki (Zn)	27		64	63	35	mg/kg ka	RA3000*
Vanadiini (V)	15		26	45	29	mg/kg ka	RA3000*
Öljyhiilivetyjakeet (C10-C40), maa	77	2600	290	290	21	mg/kg ka	RA4020*
Keskisizeet (C10-C21)	61	2400	22	40	<10	mg/kg ka	RA4020*
Raskaat öljyjakeet (C21-C40)	<20	290	270	250	19	mg/kg ka	RA4020*
VOC-PIMA, maa		ok					RA4049*
Aromaattiset hiilivedyt ja oksygenaatit, 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		<0,01				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*

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

Tutkimustodistus

2/3

Projekti: 1510020242/5

	15MM 02837	15MM 02838	15MM 02839	15MM 02840	15MM 02841	Yksikkö	Menetelmä
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.amyylitietyylietteri)		<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		49				mg/kg ka	RA4049C

Maanäytteet

					Yksikkö	Menetelmä
Näytteenottopisteet	RF16	RF16	RF17	RF17		
Näytenumero	15MM 02842	15MM 02843	15MM 02844	15MM 02845		

MÄÄRITYKSET

Näytteenottosyvyys	2-3	3-4	2-3	4-5	m	Kenttät.
Kuiva-aine	84	81	77	71	m-%	RA4016*
Esikäsittely, mikroaaltohajotus, kuningasvesi	ok		ok			RA3007
Metallit (PIMA), maa	ok		ok			
Antimoni (Sb)	<0,50		1,0		mg/kg ka	RA3000*
Arseeni (As)	3,7		2,9		mg/kg ka	RA3000*
Kadmium (Cd)	<0,20		0,20		mg/kg ka	RA3000*
Koboltti (Co)	7,8		4,1		mg/kg ka	RA3000*
Kromi (Cr)	31		62		mg/kg ka	RA3000*
Kupari (Cu)	28		22		mg/kg ka	RA3000*
Lyijy (Pb)	12		14		mg/kg ka	RA3000*
Nikkeli (Ni)	25		38		mg/kg ka	RA3000*
Sinkki (Zn)	47		27		mg/kg ka	RA3000*
Vanadiini (V)	35		12		mg/kg ka	RA3000*
Öljyhiilivetyjakeet (C10-C40), maa	140		190	470	mg/kg ka	RA4020*
Keskitisleet (C10-C21)	43		21	58	mg/kg ka	RA4020*
Raskaat öljyjakeet (C21-C40)	99		160	410	mg/kg ka	RA4020*
VOC-PIMA, maa	ok	ok	ok	ok		RA4049*
Aromaattiset hiilivedyt ja oksygenaattit, PIMA	ok	ok	ok	ok		RA4049*
Klooratut alifaattiset hiilivedyt, PIMA-maa	ok	ok	ok	ok		RA4049*
Vinylikloridi	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	mg/kg ka	RA4049*
1,1-dikloorieteeni	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	mg/kg ka	RA4049*
Cis-1,2-dikloorieteeni	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	mg/kg ka	RA4049*
Trans-1,2-dikloorieteeni	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	mg/kg ka	RA4049*
Triklloorieteeni	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	mg/kg ka	RA4049*
Tetrakloorieteeni	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	mg/kg ka	RA4049*
Dikloorimetaani	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	mg/kg ka	RA4049*
Bentseeni	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	mg/kg ka	RA4049*
Tolueeni	<0,10	<0,05	<0,05	<0,05	mg/kg ka	RA4049*
Etylibentseeni	<0,20	<0,05	<0,05	<0,05	mg/kg ka	RA4049*
m+p-ksyleeni	<0,90	<0,05	<0,05	<0,05	mg/kg ka	RA4049*
o-ksyleeni	<0,50	<0,05	<0,05	<0,05	mg/kg ka	RA4049*
MTBE (metyyli-tert.butyylietteri)	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	mg/kg ka	RA4049*
TAME (tert.amyylimetyylietteri)	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	mg/kg ka	RA4049*
TAAE (tert.amyylitietyylietteri)	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	mg/kg ka	RA4049*
ETBE (etyyli-tert.butyylietteri)	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	mg/kg ka	RA4049*

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

Tutkimustodistus

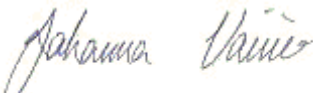
3/3

Projekti: 1510020242/5

	15MM 02842	15MM 02843	15MM 02844	15MM 02845	Yksikkö	Menetelmä
DIPE (di-isopropyylieetteri)	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	mg/kg ka	RA4049*
Bensiinijakeet C5-C10	1500	9,4	<0,5	<0,5	mg/kg ka	RA4049C

* 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 Näytteen 15MM02842 määrittämisrajat ovat normaalia korkeammat näytematriisista johtuen seuraavien analyysien kohdalla: VOC-PIMA, maa: Tolueeni, Etyylibentseeni, m+p-ksyleeni, o-ksyleeni

Jakelu kare.paatalo@ramboll.fi; esa.karjalainen@ramboll.fi; tiina.soini@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.
VOC, maa	Metanoli-kestävöidystä näytteestä analysoitiin haihtuvat yhdisteet käyttäen HS/GC/MS-tekniikkaa. Bentseenin normaali määrittämisraja on 0,02 mg/kg ka ja TEX-yhdisteiden ja oksygenaattien 0,05 mg/kg. Kloorattujen alifaattisten hiilivetyjen normaali määrittämisraja 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) määritettiin HS/GC/MS-tekniikalla kokonaisioni-kromatogrammin (TIC) avulla. Bensiinijakeeseen lasketaan kuuluvaksi kaikki ne yhdisteet, joiden signaali on tällä tekniikalla n-pentaanin ja n-dekaanin välillä. (Ympäristöhallinnon ohje 6/2014). Pitoisuutta verrattiin heksaanin vasteeseen, josta laskettuna normaali määrittämisraja on 0,5 mg/kg ka. Menetelmässä ei oteta kantaa, onko näytteessä havaittu pitoisuuksia yli toteamisrajan, mutta alle määrittämisrajan.

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

Tutkimustodistus

1/2

Projekti: 1510020242/6

Ramboll Finland Oy / Lahti

Niemenkatu 73
15140 LAHTI

Tutkimuksen nimi: Mondi Lohja Oy, maanäytteet

Näytteenottopvm: 30.7.2015

Näyte saapui: 30.7.2015

Näytteenottaja: Esa Karjalainen

Analysointi aloitettu: 30.7.2015

Maanäytteet

						Yksikkö	Menetelmä
Näytteenottopisteet	RF19	RF20	RF21	RF22	RF22		
Näyttenumero	15MM 02857	15MM 02858	15MM 02859	15MM 02860	15MM 02861		
MÄÄRITYKSET							
Näytteenottosyvyys	1-2	0-0,8	1-2	0,1-1,0	1-2	m	Kenttät.
Kuiva-aine	89	88	83	88	77	m-%	RA4016*
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)	1,0	2,8	1,5	2,1	4,5	mg/kg ka	RA3000*
Kadmium (Cd)	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	mg/kg ka	RA3000*
Koboltti (Co)	<1,0	5,3	2,6	4,0	6,8	mg/kg ka	RA3000*
Kromi (Cr)	3,8	21	9,5	16	24	mg/kg ka	RA3000*
Kupari (Cu)	<10	28	25	15	33	mg/kg ka	RA3000*
Lyijy (Pb)	6,1	15	25	6,8	18	mg/kg ka	RA3000*
Nikkeli (Ni)	2,2	18	9,8	12	21	mg/kg ka	RA3000*
Sinkki (Zn)	18	57	74	37	63	mg/kg ka	RA3000*
Vanadiini (V)	5,4	28	13	20	33	mg/kg ka	RA3000*
Öljyhiilivetyjakeet (C10-C40), maa	190	210	94	430		mg/kg ka	RA4020*
Keskitisleat (C10-C21)	<10	<10	<10	37		mg/kg ka	RA4020*
Raskaat öljyjakeet (C21-C40)	190	200	89	400		mg/kg ka	RA4020*
VOC-PIMA, maa			ok	ok			RA4049*
Aromaattiset hiilivedyt ja oksygenaattit, PIMA			ok	ok			RA4049*
Klooratut alifaattiset hiilivedyt, PIMA-maa			ok	ok			RA4049*
Vinyylikloridi			<0,01	<0,01		mg/kg ka	RA4049*
1,1-dikloorieteeni			<0,01	<0,01		mg/kg ka	RA4049*
Cis-1,2-dikloorieteeni			<0,01	<0,01		mg/kg ka	RA4049*
Trans-1,2-dikloorieteeni			<0,01	<0,01		mg/kg ka	RA4049*
Trikloorieteeni			<0,01	<0,01		mg/kg ka	RA4049*
Tetrakloorieteeni			<0,01	<0,01		mg/kg ka	RA4049*
Dikloorimetaani			<0,01	<0,01		mg/kg ka	RA4049*
Bentseeni			<0,02	<0,02		mg/kg ka	RA4049*
Tolueeni			<0,05	<0,05		mg/kg ka	RA4049*
Etyylibentseeni			<0,05	<0,05		mg/kg ka	RA4049*
m+p-ksyleeni			<0,05	<0,05		mg/kg ka	RA4049*

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

Tutkimustodistus

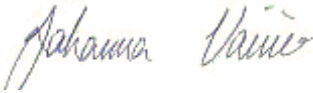
2/2

Projekti: 1510020242/6

	15MM 02857	15MM 02858	15MM 02859	15MM 02860	15MM 02861	Yksikkö	Menetelmä
o-ksyleeni			<0,05	<0,05		mg/kg ka	RA4049*
MTBE (metyyli-tert.butyylietteri)			<0,05	<0,05		mg/kg ka	RA4049*
TAME (tert.amyylimetyylietteri)			<0,05	<0,05		mg/kg ka	RA4049*
TAAE (tert.amyylieetteri)			<0,05	<0,05		mg/kg ka	RA4049*
ETBE (etyyli-tert.butyylietteri)			<0,05	<0,05		mg/kg ka	RA4049*
DIPE (di-isopropylietteri)			<0,05	<0,05		mg/kg ka	RA4049*
Bensiinijakeet C5-C10			<0,5	<0,5		mg/kg ka	RA4049C

* 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.

Jakelu kare.paatalo@ramboll.fi; esa.karjalainen@ramboll.fi; tiina.soini@ramboll.fi;

Menetelmien kuvaukset

Öljyhiilivetyjakeet, maa	Öljyhiilivedyt määritettiin asetoni/heksaanuuton 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	Metanoli-kestävöidystä 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) määritettiin HS/GC/MS-tekniikalla kokonaisioni-kromatogrammin (TIC) avulla. Bensiinijakeeseen lasketaan kuuluvaksi kaikki ne yhdisteet, joiden signaali on tällä tekniikalla n-pentaanin ja n-dekaanin välillä. (Ympäristöhallinnon ohje 6/2014). 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.

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

Tutkimustodistus

1/2

Projekti: 1510020242/8

Ramboll Finland Oy / Lahti

Niemenkatu 73
15140 LAHTI

Tutkimuksen nimi: Mondi Lohja Oy, maanäytteet

Näytteenottopvm: 3.9.2015

Näyte saapui: 4.9.2015

Näytteenottaja: Esa Karjalainen

Analysointi aloitettu: 4.9.2015

Maanäytteet

						Yksikkö	Menetelmä	
Näytteenottopisteet	RF24	RF25	RF26	RF27	RF28			
Näyttenumero	15MM 03403	15MM 03404	15MM 03405	15MM 03406	15MM 03407			
MÄÄRITYKSET								
Näytteenottosyvyys	1,0-2,0	0-1,0	1,0-2,0	2,0-3,0	2,0-3,0	m	Kenttät.	
Kuiva-aine	90	95	90	74	79	m-%	RA4016*	L
Öljyhiilivetyjakeet (C10-C40), maa	51	41	180			mg/kg ka	RA4020*	L
Keskitisleet (C10-C21)	44	28	<10			mg/kg ka	RA4020*	L
Raskaat öljyjakeet (C21-C40)	<10	14	180			mg/kg ka	RA4020*	L
Haihtuvat hiilivedyt, paketti 1+2				tod.	tod.		RA4049*	L
o-ksyleeni					0,05	mg/kg ka	RA4049*	L
p-isopropyylitolueeni				0,26	3,5	mg/kg ka	RA4049*	L
1,2,4-trimetyylibentseeni						mg/kg ka	RA4049*	L
Alfa-pineeni				0,06	0,64	mg/kg ka	RA4049*	L
Delta-kareeni				0,06	1,5	mg/kg ka	RA4049*	L
Limoneeni					0,07	mg/kg ka	RA4049*	L
Bensiinijakeet C5-C10				<0,5	0,8	mg/kg ka	RA4049C	L

Maanäytteet

						Yksikkö	Menetelmä	
Näytteenottopisteet	RF29	RF30						
Näyttenumero	15MM 03408	15MM 03409						
MÄÄRITYKSET								
Näytteenottosyvyys	1,0-2,0	1,0-2,0				m	Kenttät.	
Kuiva-aine	85	84				m-%	RA4016*	L
Öljyhiilivetyjakeet (C10-C40), maa						mg/kg ka	RA4020*	L
Keskitisleet (C10-C21)						mg/kg ka	RA4020*	L
Raskaat öljyjakeet (C21-C40)						mg/kg ka	RA4020*	L
Haihtuvat hiilivedyt, paketti 1+2	tod.	tod.					RA4049*	L
o-ksyleeni						mg/kg ka	RA4049*	L
p-isopropyylitolueeni		2,4				mg/kg ka	RA4049*	L
1,2,4-trimetyylibentseeni	0,06	0,07				mg/kg ka	RA4049*	L
Alfa-pineeni						mg/kg ka	RA4049*	L
Delta-kareeni						mg/kg ka	RA4049*	L
Limoneeni						mg/kg ka	RA4049*	L
Bensiinijakeet C5-C10	0,7	<0,5				mg/kg ka	RA4049C	L

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

Tutkimustodistus

Projekti: 1510020242/8

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

Ramboll Analytics

Anri Aallonen
FM, kemisti, +358 50 434 4099

Laboratoriot L Analysoitu Lahdessa**Jakelu** kare.paatalo@ramboll.fi; esa.karjalainen@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.
VOC, maa	Metanoli-kestävöidystä 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) määritettiin HS/GC/MS-tekniikalla kokonaisioni-kromatogrammin (TIC) avulla. Bensiinijakeeseen lasketaan kuuluvaksi kaikki ne yhdisteet, joiden signaali on tällä tekniikalla n-pentaanin ja n-dekaanin välillä. (Ympäristöhallinnon ohje 6/2014). 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.

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

15MM03406-15MM03409

RA4049B VOC (haihtuvat orgaaniset yhdisteet) 2

(ei akkreditoitu)

Kaasukromatografinen headspace-menetelmä, GC/MS

MAANÄYTE

ALIFAATTISET HIILIVEDYT	Määrittäysraja mg/kg ka
heksaani	5
heptaani	1
ALDEHYDIT JA KETONIT	
asetoni	1
sykloheksanoni	5
metyylietyyliketoni	1
metyyli-isobutyryliketoni	1
2-sykloheksen-1-oni	2
ESTERIT	
etyyliasetatti	0,5
propyyliasetatti	0,5
butyyliasetatti	0,5
isobutyliasetatti	0,5
amyyliasetatti	0,5
isoamyyliasetatti	0,5
ALKOHOLIT	
etanoli	50
propanoli	20
isopropanoli	20
n-butanoli	10
2-butanoli	10
isobutanoli	10
tert.butanoli	10
2-etyyli-1-heksanoli	5
2-butoksietanoli (Butyyliglykoli)	100

15MM03406-15MM03409

RA4049 VOC (haihtuvat orgaaniset yhdisteet) 1+2 *

Kaasukromatografinen headspace-menetelmä, GC/MS

MAANÄYTE

HALOGENOIDUT HIILIVEDYT	Määrittäysraja mg/kg ka	AROMAATTISET HIILIVEDYT	Määrittäysraja mg/kg ka
1,1-dikloorietaani	0,01	bentseeni	0,02
1,2-dikloorietaani	0,01	tolueeni	0,05
1,1,1-trikloorietaani	0,01	m+p-ksyleeni	0,05
1,1,2-trikloorietaani	0,01	o-ksyleeni	0,05
1,1,1,2-tetrakloorietaani	0,05	etyyliibentseeni	0,05
1,1,2,2-tetrakloorietaani	0,05	styreeni	0,05
vinyylikloridi	0,01	propyylibentseeni	0,05
1,1-dikloorieteeni	0,01	isopropyylibentseeni	0,05
cis-1,2-dikloorieteeni	0,01	n-butylibentseeni	0,05
trans-1,2-dikloorieteeni	0,01	tert.butylibentseeni	0,05
trikloorieteeni	0,01	sec.butylibentseeni	0,05
tetrakloorieteeni	0,01	p-isopropyyliitolueeni	0,05
dikloorimetaani	0,01	1,2,4-trimetyyliibentseeni	0,05
hiilitetrakloridi	0,01	1,3,5-trimetyyliibentseeni	0,05
kloroformi	0,05	1,2,3,5-tetrametyyliibentseeni	0,05
bromidikloorimetaani	0,05	1,2,4,5-tetrametyyliibentseeni	0,05
dibromidikloorimetaani	0,05	naftaleeni	0,10
bromoformi	0,05	bromibentseeni	0,10
dibromimetaani	0,05	klooribentseeni	0,05
bromidikloorimetaani	0,05	1,2-diklooribentseeni	0,05
1,2-dibromimetaani	0,05	1,3-diklooribentseeni	0,05
1,2-diklooripropaani	0,05	1,4-diklooribentseeni	0,05
2,2-diklooripropaani	0,05	1,2,3-triklooribentseeni	0,05
1,3-diklooripropaani	0,05	1,2,4-triklooribentseeni	0,05
1,2,3-triklooripropaani	0,20	1,3,5-triklooribentseeni	0,05
1,1-diklooripropeeni	0,05	2-klooritolueeni	0,10
cis-1,3-diklooripropeeni	0,05	4-klooritolueeni	0,10
trans-1,3-diklooripropeeni	0,05		
1,2-dibromi-3-klooripropaani	0,20		
EETERIT		TERPEENIT	
MTBE (metyyli-tert.butyylieetteri)	0,05	alfa-pineeni	0,05
TAME (tert.amyyliimetyylieetteri)	0,05	beta-pineeni	0,05
ETBE (etyyli-tert.butyylieetteri)	0,05	delta-kareeni	0,05
TAE (tert.amyylietyylieetteri)	0,05	limoneeni	0,05
DIPE (di-isopropyylietteri)	0,05		
etyyliibutyylieetteri	0,05		
ALIFAATTISET HIILIVEDYT			
sykloheksaani	0,05		
2-metyyliipentaani	0,05		
3-metyyliipentaani	0,05		

* akkreditoitu menetelmä, mukautuva pätevyysalue

15MM05032, 15MM05033

17.2.2014

RA4050 VOC (haihtuvat orgaaniset yhdisteet) 1+2 *

VESINÄYTE, HS-GC/MS

HALOGENOIDUT HIILIVEDYT	CAS	Määrittysraja µg/l	AROMAATTISET HIILIVEDYT	CAS	Määrittysraja µg/l
1,1-dikloorietaani	75-34-3	0,5	bentseeni	71-43-2	0,1
1,2-dikloorietaani	107-06-2	0,5	tolueeni	108-88-3	1
1,1,1-trikloorietaani	71-55-6	0,5	m+p-ksyleeni	95-47-6	0,5
1,1,2-trikloorietaani	79-00-5	0,5	o-ksyleeni	95-47-6	0,5
1,1,1,2-tetrakloorietaani	630-20-6	0,5	etyyliibentseeni	100-41-4	0,5
1,1,2,2-tetrakloorietaani	79-34-5	1	styreeni	100-42-5	0,5
vinyylikloridi	75-01-4	0,1	propyylibentseeni	103-65-1	0,5
1,1-dikloorieteeni	75-35-4	0,2	isopropyylibentseeni	98-82-8	0,5
cis-1,2-dikloorieteeni	156-59-2	0,2	n-butylibentseeni	68411-44-9	0,5
trans-1,2-dikloorieteeni	156-60-5	0,2	tert.butylibentseeni	98-06-6	0,5
trikloorieteeni	79-01-6	0,2	sec.butylibentseeni	135-98-8	0,5
tetrakloorieteeni	127-18-4	0,2	2-etyylitolueeni	611-14-3	0,5
dikloorimetaani	75-09-2	1	3-etyylitolueeni	620-14-4	0,5
hiilitetrakloridi	56-23-5	0,5	4-etyylitolueeni	622-96-8	0,5
kloroformi	67-66-3	1	p-isopropyyliitolueeni	99-87-6	0,5
bromidikloorimetaani	75-27-4	1	1,2,3-trimetyyliibentseeni	526-73-8	0,5
dibromidikloorimetaani	124-48-1	1	1,2,4-trimetyyliibentseeni	95-63-6	0,5
bromoformi	75-25-2	1	1,3,5-trimetyyliibentseeni	108-67-8	0,5
dibromimetaani	74-95-3	1	1,2,3,5-tetrametyyliibentseeni	527-53-7	1
bromidikloorimetaani	74-97-5	1	1,2,4,5-tetrametyyliibentseeni	95-93-2	1
1,2-dibromimetaani	106-93-4	1	naftaleeni	91-20-3	1
1,2-diklooripropaani	78-87-5	1	bromibentseeni	75-27-4	0,5
2,2-diklooripropaani	594-20-7	1	klooribentseeni	108-90-7	0,5
1,3-diklooripropaani	142-28-9	1	1,2-diklooribentseeni	95-50-1	0,1
1,2,3-diklooripropaani	96-18-4	5	1,3-diklooribentseeni	541-73-1	0,1
1,1-diklooripropeni	563-58-6	1	1,4-diklooribentseeni	106-46-7	0,1
cis-1,3-diklooripropeni	10061-01-5	1	1,2,3-triklooribentseeni	87-61-6	0,3
trans-1,3-diklooripropeni	10061-02-6	1	1,2,4-triklooribentseeni	120-82-1	0,3
1,2-dibromi-3-klooripropaani	96-12-8	5	1,3,5-triklooribentseeni	108-70-3	0,3
heksaklooributadieeni	87-68-3	0,5	2-klooritolueeni	95-49-8	0,5
			4-klooritolueeni	106-43-4	0,5
TERPEENIT		µg/l	EETERIT		µg/l
alfa-pineeni	2437-95-8	0,5	MTBE (metyyli-tert.butyliieetteri)	1634-04-4	0,5
beta-pineeni	127-91-3	0,5	TAME (tert.amyylimetyyliieetteri)	994-05-8	0,5
delta-kareeni	13466-78-9	0,5	ETBE (etyyli-tert.butyliieetteri)	637-92-3	0,5
limoneeni	138-86-3	0,5	etyyliibutyliieetteri	628-81-9	0,5
			TAAE (tert.amyylieetteri)	919-94-8	0,5
			DIPE (di-isopropyyliieetteri)	108-20-3	0,5
			dietyliieetteri	60-29-7	5
ALIFAATTISET HIILIVEDYT		µg/l	RIKKIYHDISTEET		µg/l
pentaani	109-66-0	5	Rikkihiili	75-15-0	2
heksaani	110-54-3	5	DMS (dimetyylisulfidi)	75-18-3	2
heptaani	142-82-5	5	DMDS (dimetyyldisulfidi)	624-92-0	2
oktaani	111-65-9	5			
nonaani	111-84-2	5			
dekaani	124-18-5	5			
sykloheksaani	110-82-7	1			
2-metyylipentaani	107-83-5	5			
3-metyylipentaani	96-14-0	5			
metyyli-syklopentaani	96-37-7	1			
ALDEHYDIT JA KETONIT		mg/l	ALKOHOLIT		mg/l
asetoni	67-64-1	0,1	metanoli	67-56-1	10
sykloheksanoni	108-94-1	0,5	etanoli	64-17-5	2
2-sykloheksen-1-oni	930-68-7	0,5	propanoli	71-23-8	0,5
metyylietyyliketoni	78-93-3	0,1	isopropanoli	67-63-0	0,5
metyyli-isobutyliketoni	108-10-1	0,1	n-butanoli	71-36-3	0,5
bentsaldehydi	100-52-7	0,1	2-butanoli	78-92-2	0,5
Propaani	123-38-6	0,2	isobutanoli	78-83-1	0,5
Butaani	123-72-8	0,2	tert.butanoli	75-65-0	0,02
Pentanaali	110-62-3	0,2	1-pentanol	30899-19-5	0,2
Heksanaali	66-25-1	0,2	2-pentanol	6032-29-7	0,2
Heptanaali	111-71-7	0,2	3-pentanol	584-02-1	0,2
Oktanaali	124-13-0	0,2	1-etoksi-2-propanoli	1569-02-4	4
Nonanaali	124-19-6	0,2	3-etoksi-1-propanoli	111-35-3	4
Dekanaali	112-31-2	0,2	1-metoksi-2-propanoli	107-98-2	4
			2-etyyli-1-heksanoli	104-76-7	0,1
			2-butoksietanoli (butylyglykoli)	111-76-2	10
MUUT		mg/l	ESTERIT		mg/l
tetrahydrofuraani	109-99-9	0,05	etyyliasetatti	141-78-6	0,05
1-hekseeni	592-41-6	0,01	propyyliasetatti	109-60-4	0,05
1-okteeni	111-66-0	0,01	butyyliasetatti	123-86-4	0,05
			isobutyliasetatti	110-19-0	0,05
			amyliasetatti	628-63-7	0,05
			isoamyliasetatti	123-92-2	0,05

* akkreditoitu menetelmä, mukautuva pätevyysalue

					Metallit ja puolimetallit ²											Aromaattiset hiilivedyt				Klooratut alifaattiset hiilivedyt					Öljyhiilivetyjakeet ja oksygenaatit								
Pistetunnus	Syvyys			Kerrospaksaus	Aistihav. ¹⁵	Viitearvot	Sb	As	Cd	Co	Cr	Cu	Pb	Ni	Zn	V	Bentseeni	Toluenei	Etyyliibentseeni	Ksyleenit ³	Dikloorimetaani	Vinyylidikloridi	Dikloorieteeni ³	Trikloorieteeni	Tetrakloorieteeni	MTBE	TAME	MTBE/ ¹¹	C ₅ -C ₁₀	C ₁₀ -C ₂₁	C ₂₁ -C ₄₀	C ₁₀ -C ₄₀	
					luontainen pit. ¹		0,02	1	0,03	8	31	22	5	17	31	38													TAME ¹¹	Bensiini	Keskit.	Raskaat	sum.
					kynnysarvo		2	5	1	20	100	100	60	50	200	100	0,02	-	-	-	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	-	-	0,1	-	-	-	-	300
					alempi ohjearvo		10	50	10	100	200	150	200	100	250	150	0,2	5	10	10	1	0,01	0,05	1	0,5	-	-	5	100	300	600	-	
					ylempi ohjearvo		50	100	20	250	300	200	750	150	400	250	1	25	50	50	5	0,01	0,2	5	2	-	-	50	500	1 000	2 000	-	
					ongelmajäte raja-arvo		2 500	1 000	100	1 000	1 000	2 500	2 500	1 000	2 500	10 000	1 000	10 000	-	125 000	10 000	1 000	10 000	1 000	10 000	-	-	-	-	-	-	-	10 000
					0...3		(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)
RF1	0,5 -	1,0	0,5		-		<0,50	1,1	<0,20	2	6,2	<10	3,7	4,7	17	9,2	<0,02	<0,05	<0,05	<0,05	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,05	<0,05	<0,05	<0,5	<10	50	51	
RF2	1,0 -	1,8	0,8		-		<0,50	2,1	<0,20	4,4	15	26	4,3	11	37	18															<10	18	18
RF3	2,0 -	2,8	0,8		kostea		<0,50	1,3	<0,20	3,8	12	12	5,1	7,2	34	18															<10	37	38
RF4	0,0 -	1,0	1,0		paperia/kuitua		0,77	2,8	<0,20	23	23	37	11	45	51	9,8															240	1500	1700
RF5	0,0 -	1,0	1,0		sekalainen täyttö		<0,50	1,4	<0,20	5,9	29	22	6,5	15	66	37	<0,02	<0,05	<0,05	<0,05	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,05	<0,05	<0,05	<0,5	12	270	290	
RF6	0,0 -	1,0	1,0		sekalainen täyttö		<0,50	4,6	<0,20	7,2	30	34	11	20	67	36	<0,02	<0,05	<0,05	<0,05	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,05	<0,05	<0,05	<0,5	22	150	170	
RF7	1,0 -	1,5	0,5		hiekkä-/soratäyttö		<0,50	1,6	<0,20	3	9,4	13	4,1	7	27	16															61	47	110
RF8	1,0 -	2,0	1,0		sekalainen täyttö		<0,50	3	<0,20	4,3	18	14	8	9,6	32	24															<10	34	34
RF9	1,0 -	2,0	1,0		lievä öljyn haju		<0,50	2,2	<0,20	3,2	12	27	3	9,9	27	15															61	<20	77
	2,0 -	3,0	1,0		öljyn haju												<0,02	<0,05	<0,05	<0,05	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,05	<0,05	<0,05	49	2400	290	2600	
RF10	0,0 -	1,0	1,0		-		<0,50	14	<0,20	5,5	19	28	6,6	13	35	29															<10	19	21
RF11	0,1 -	1,0	0,9		sekalainen täyttö		<0,50	3,7	<0,20	8,1	30	28	16	18	63	45															40	250	290
RF12	0,1 -	1,0	0,9		sekalainen täyttö, tummaa		0,79	2,8	0,41	5,1	22	35	40	14	64	26															22	270	290
RF13	0,1 -	0,7	0,6		-		<0,50	1,2	<0,20	3,3	36	22	12	9	43	21															24	280	300
RF14	0,1 -	0,7	0,6		sekalainen täyttö, tummaa		<0,50	3,4	<0,20	4,6	19	19	6,1	11	32	21															30	110	140
RF15	0,0 -	1,0	1,0		-		<0,50	2,7	<0,20	4,7	19	20	16	11	53	25															<10	46	49
RF16	2,0 -	3,0	1,0		lievä liuottimen haju		<0,50	3,7	<0,20	7,8	31	28	12	25	47	35	<0,02	<0,10	<0,20	<1,40	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,05	<0,05	<0,05	1500	43	99	140	
	3,0 -	4,0	1,0		-												<0,02	<0,05	<0,05	<0,05	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,05	<0,05	<0,05	9,4				
RF17	2,0 -	3,0	1,0		mustaa, märkää		1	2,9	0,2	4,1	62	22	14	38	27	12	<0,02	<0,05	<0,05	<0,05	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,05	<0,05	<0,05	<0,5	21	160	190	
	3,0 -	4,0	1,0		mustaa, kaatop.tms. haju												<0,02	<0,05	<0,05	<0,05	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,05	<0,05	<0,05	<0,5	58	410	470	
RF18	0,1 -	1,0	0,9		mustaa		<0,50	4,9	0,7	12	58	25	17	31	88	53	<0,02	0,1	<0,05	<0,05	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,05	<0,05	<0,05	<0,5	<10	19	21	
RF19	1,0 -	2,0	1,0		-		<0,50	1	<0,20	<1,0	3,8	<10	6,1	2,2	18	5,4															<10	190	190
RF20	0,0 -	0,8	0,8		-		<0,50	2,8	<0,20	5,3	21	28	15	18	57	28															<10	200	210
RF21	1,0 -	2,0	1,0		märkä		<0,50	1,5	<0,20	2,6	9,5	25	25	9,8	74	13	<0,02	<0,05	<0,05	<0,05	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,05	<0,05	<0,05	<0,5	<10	89	94	
RF22	0,1 -	1,0	0,9		tiiltä		<0,50	2,1	<0,20	4	16	15	6,8	12	37	20	<0,02	<0,05	<0,05	<0,05	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,05	<0,05	<0,05	<0,5	37	400	430	
	1,0 -	2,0	1,0		kalkkia tms., kostea		<0,50	4,5	<0,20	6,8	24	3	18	21	63	33																	
RF23	1,0 -	1,7	0,7		kostea																										16	99	110
RF24	0,0 -	1,0	1,0		styroxia, s.kangas																												
	1,0 -	2,0	1,0		öljyn haju, kostea																										44	<10	51
	2,0 -	2,2	0,2		märkä/vettä, öljyn haju (huono näyte)																												
	2,2 -	3,0	0,8		ei näytettä																												
RF25	0,0 -	1,0	1,0		lievä öljyn haju																										28	14	41
	1,0 -	2,0	1,0		-																												
	2,0 -	3,0	1,0		-																												
RF26	0,0 -	1,0	1,0		styroxia, s.kangas																												
	1,0 -	2,0	1,0		ei saa näytettä, märkä kerros saven päällä																										<10	180	180
	2,0 -	3,5	1,5																														
RF27	0,0 -	1,0	1,0		vanha täyttö																												
	1,0 -	2,0	1,0		tiiltä, mustia paloja																												
	2,0 -	3,0	1,0		kostea, mustaa	x																											
	3,0 -	3,4	0,4		puuta,																												
RF28	0,0 -	1,0	1,0																														
	1,0 -	2,0	1,0		tiiltä, melko tummaa																												
	2,0 -	3,0	1,0		märkä, tummaa	x																											
	3,0 -	4,0	1,0		huono näyte																												
RF29	0,0 -	1,0	1		kalkkikivi?																												
	1,0 -	2,0	1		tummaa	x																											
	2,0 -	3,0	1		kalkkikivi?, näyte sekaisin																												
RF30	0,0 -	1,0	1																														
	1,0 -	2,0	1,0		tummaa	x																											

X

XX

XXX

XXXX

tulos ylittää kynnysarvon
tulos ylittää alemman ohjearvon
tulos ylittää ylemmän ohjearvon
tulos ylittää suuntaa-antavan ongelmajäte raja-

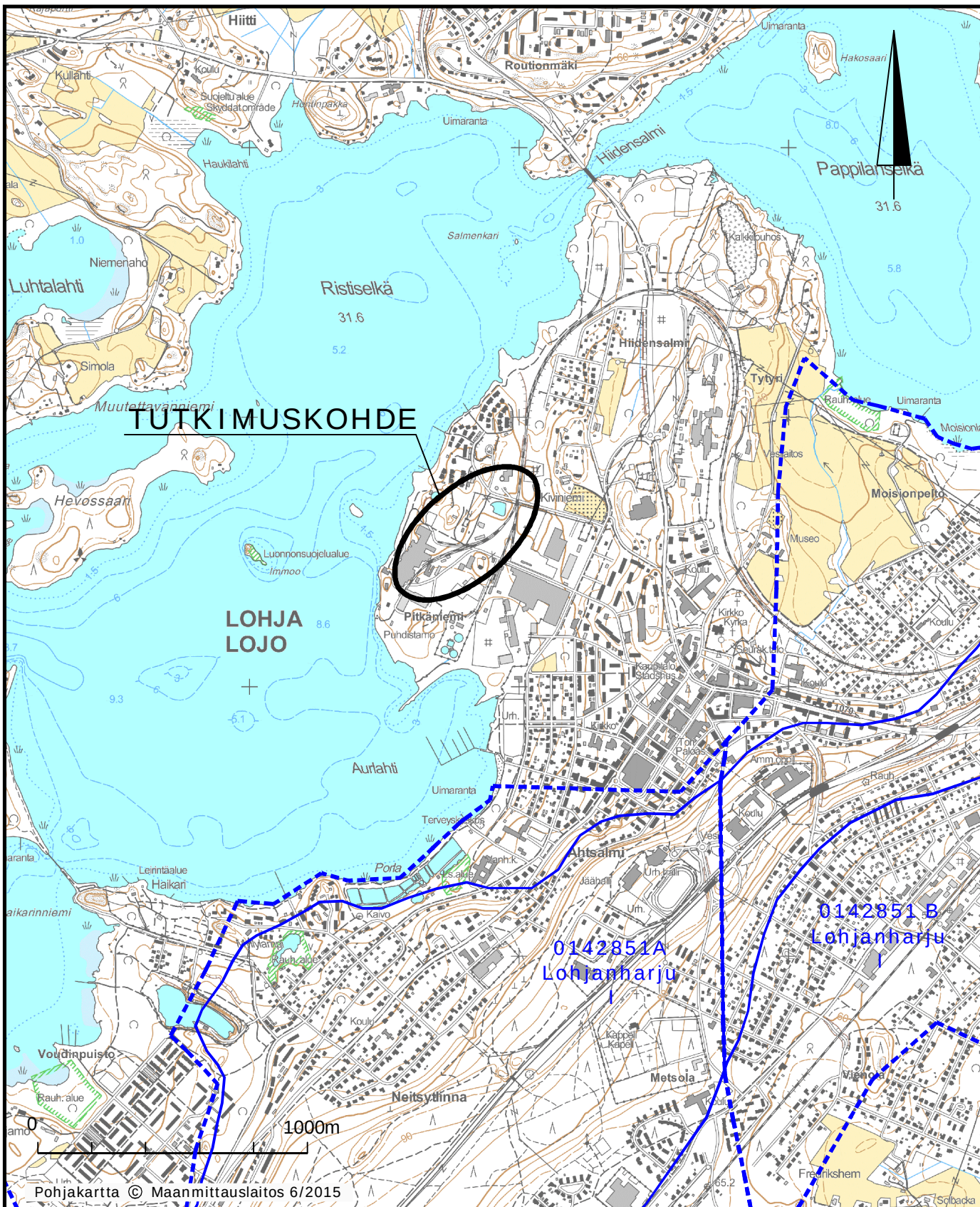
Huomautukset:
1.-12. = kts. VnA 214/2007
13. = Luvuissa mukana kaikki numeeriset tulokset. Jos tulos alle detektiorajan, on laskennassa tuloksena käytetty detektiorajaa.
14. = Aistihavainto kosteudesta, kts. oheinen luokitus
15. = Aistihavainto pilaantuneisuudesta, kts. oheinen luokitus

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

Aistihavainnot pilaantuneisuudesta:
0 = pilaantumaton
1 = lievä
2 = kohtalainen
3 = voimakas

L = Luonnonmaa
T = Täyttömaa

W:\1386\Mond\1510020242_Lohja\Piirustukset\Tutkimusraportti\110020242_1_Yleiskartta_A4.dwg



Pohjakartta © Maanmittauslaitos 6/2015

Tunn. Lukum. Muutos

Nimim. Päiväys

Rakennuskohteen nimi ja osoite

Mondi Lohja Oy
Pitkänieni, Lohja

Piirustuksen sisältö

Yleiskartta

Mittakaava

1:20 000

Maaperä- ja pohjavesitutkimus

RAMBOLL

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

Suunn.ala
YMP

Työnro
1510020242-005

Tiedosto

Piirustusno

1

Muutos

hyv.

K. Pääta

piir.
KIRH

suunn.
T. Soini

pvm

27.10.2015



1510020241.2

Riskikohteet

27.10.2015

Mondi Lohja Oy

Maaperätutkimukset

RAMBOLL

Ramboll Finland
Niemenkatu 73
15140 Lahti
vaihe: 020 755 611

W:\1386\Mondi\1510020242_Lohja\Piirustukset\Tutkimusraportti\110020242_3_Tutkimuskartta_A3.dwg



- haittaa-aineita yli ylemmän ohjearvon
- haittaa-aineita yli alemman ohjearvon

N
I

Tunn.	Lukum.	Muutos			Nimim.	Päiväys
Rakennuskohteen nimi ja osoite			Piirustuksen sisältö			Mittakaava
Mondi Lohja Oy Pitkänieniemi, Lohja			Tutkimuskartta			1:2000
Maaperä- ja pohjavesitutkimus						
RAMBOLL Ramboll Niemenkatu 73 15140 LAHTI puh. 020 755 611 www.ramboll.fi			Suunn.ala	Työnro	Tiedosto	
			YMP	1510020242-005		
			Piirustusnro		Muutos	
			3			
hyv.			piir.	suunn.	pvm	
K. Pääatalo			KIRH	T. Soini	27.10.2015	