

Vastaanottaja  
Kimmo Raski, HPT-Invest Oy

Asiakirjatyyppi  
Tutkimusraportti

Päivämäärä  
2.12.2015

# MESSUKYLÄNKATU 30–32, TAMPERE

## MAAPERÄN HAITTA-AINETUTKIMUS JA PUHDI STUSTARPEEN ARVIOINTI



MESSUKYLÄNKATU 30-32, TAMPERE  
KIINTEISTÖN MAAPERÄN HAITTA-AINETUTKIMUS

Tarkastus 2.12.2015  
Päivämäärä 2..12.2015  
Laatija Panu Piirtola  
Tarkastaja Jaana Sunell  
Hyväksyjä Kimmo Raski

Viite 1510022512

## SISÄLTÖ

1.	JOHDANTO	1
2.	TUTKIMUSKOHDE	1
2.1	Sijainti ja koko	1
2.2	Rajaukset	1
2.3	Omistus- ja kaavatilanne	1
2.4	Toimintahistoria	1
2.5	Naapurusto	1
2.6	Pohjasuhteet	1
2.7	Pinta- ja pohjavedet	2
3.	TUTKIMUKSET	2
3.1	Näytteenotto	2
3.2	Kenttäanalyysit	2
3.3	Kemialliset laboratorioanalyysit	2
4.	TULOKSET JA NIIDEN TULKINTA	2
4.1	Kynnys- ja ohjearvot	2
4.2	Pintamaanäytteet	4
4.3	Kairausnäytteet	4
5.	PIILAANTUNEISUUDEN JA PUHDI STUSTARPEEN ARVIOINTI	4
6.	JOHTOPÄÄTÖKSET JA JATKOTOIMENPITEET	5

### LIITTEET:

Liite 1	Valokuvia tutkimuksista ja tutkimusalueesta	(2 s)
Liite 2	Maaperänäytteiden koontitaulukko	(1 s, A3)
Liite 3.1	Laboratorion tutkimustodistus	(6 s)
Liite 3.2	Laboratorion tutkimustodistus	(4 s)

### PIIRUSTUKSET:

1510022512-01	Sijaintikartta	1:20000, (A4)
1510022512-02	Tutkimuskartta	1:500, (A4)

## 1. JOHDANTO

Tutkimuksen tarkoituksena oli tutkia Tampereen kaupungin Messukylän kaupunginosassa Messukylänkatu 30–32 sijaitsevan kiinteistön maaperän mahdollista pilaantuneisuutta. Työn tilaaja on HPT-Invest Oy yhteyshenkilönään Kimmo Raski. Ramboll Finland Oy:ssä työstä ovat vastanneet projektipäällikkö FM Jaana Sunell ja suunnittelija FM Panu Piirtola. Laadunvalvonnasta on vastannut TkL Ari Simonen.

## 2. TUTKIMUSKOHDE

### 2.1 Sijainti ja koko

Tutkimuskohde sijaitsee Tampereen kaupungin Messukylän kaupunginosassa. Kiinteistön RNo: 837-18-5050-13.

Kohteen koko on noin 0,5 hehtaaria.

Kohteen sijaintikoordinaatit (ETRS89-TM35FIN) ovat P: 6821002 ja I: 331584.

Kohteen sijainti on esitetty sijaintipiirustuksessa 1510022512-01.

### 2.2 Rajaukset

Tutkimusalueena on kiinteistörekisteritunnuksen 837-18-5050-13 alueen eteläinen ja itäinen pihan osa, varasto- ja hallirakennusten pohjat sekä Messukylänkadun puolella olevat entiset öljysäiliöiden kohdat.

Tutkimusalueen rajausta on esitetty piirustuksessa 1510022512-02.

### 2.3 Omistus- ja kaavatilanne

Tutkimusalueen omistaa Asunto Oy Kovasen kiinteistöt.

Alue on kaavoitettu asuin-, liike- ja toimistorakennusten korttelialueeksi. Kiinteistöllä sijaitsee kaksi asuinkerrostaloa sekä kaksi varasto- ja hallirakennusta.

### 2.4 Toimintahistoria

Alueella on toiminut aikaisemmin bussivarikko. Tutkimusalueella on ollut useita lämmitysöljy- sekä polttoaineenjakeilusäiliöitä sekä bussinpesukatos.

### 2.5 Naapurusto

Kiinteistö rajautuu pohjoisessa ja idässä katualueeseen, etelässä puistoalueeseen sekä erillispien-taloalueeseen ja lännessä asuintalorakennustenalueeseen.

### 2.6 Pohjasuhteet

Alueen maanpinta on noin tasolla +96 (N2000). Tutkimuksissa todettiin, että noin välillä 0 - 3 m (vaihtelee välillä 2-5 m) m on pääsääntöisesti hiekkaa ja tästä syvemmällä on silttiä ja savista silttiä.

## 2.7 Pinta- ja pohjavedet

Tutkimusten yhteydessä havaittiin pohjavesi 4-5 metrin syvyydessä maanpinnasta. Kiinteistö sijaitsee I luokan pohjavesialueella Aakkulanharju (0483701). Vedenottamo sijaitsee noin 1,4 kilometriä kiinteistöltä kaakkoon.

Lähin pintavesi on oja noin 300 metriä pohjoiseen (Pyhäoja).

## 3. TUTKIMUKSET

### 3.1 Näytteenotto

Maaperänäytteet otetaan kairaamalla kuudesta tutkimuspisteestä (KN1...KN6).. Varasto- ja hallirakennusten alta otettavia näytteitä varten tehtiin neljä timanttitorareikää (200mm) isompaan varasto- ja hallirakennukseen ja pienempään yksi reikä. Pintamaanäytteitä varasto- ja hallirakennusten alta otettiin yhteensä kolme kappaletta (yhdestä pisteestä ei saatu näytettä tiivistymän takia). Kairausnäytteenottopisteistä pyrittiin ottamaan näytteet metrin välein aina kuuteen metriin asti ja yhdestä syvemmälle. Kairaamalla otettiin yhteensä 27 näytettä

Valokuvia näytteenotosta ja tutkimuskohteesta on esitetty liitteessä 1. Näytepisteiden sijainnit on esitetty tutkimuspiirustuksessa 1510022512-02.

### 3.2 Kenttäanalyysit

Metalli- ja puolimetallipitoisuudet määritettiin lähes kaikista näytteistä XRF-analysointorilla. Näytteistä tehtiin kolme rinnakkaista mittausta ja tulokset on ilmoitettu kolmen mittauksen keskiarvoina. Rinnakkaismittaukset tehtiin eri puolilta näytepussia. Osa näytteistä mitattiin myös haihtuvien orgaanisten yhdisteiden kenttämittarilla (PID). Kenttämittaustulokset on esitetty liitteessä 2.

### 3.3 Kemiaalliset laboratorioanalyysit

Kemiaallisiin laboratorioanalyysiin näytteet valittiin aistinvaraisten havaintojen ja kenttämittausten perusteella. Näytteet analysoitiin Ramboll Analytics:n laboratoriossa Lahdessa.

Laboratoriossa öljyhiilivetyypitoisuudet (C<sub>10</sub>- C<sub>40</sub>) analysoitiin 10 maaperänäytteestä, metallit + elohopea (Hg) tutkittiin 5 näytteestä. PAH analyysit tehtiin 5 näytteestä, VOC analyysit 6 näytteestä, PCB analyysit 4 näytteestä ja biosidit (TBT, TPT) analyysit 1 näytteestä.

Maaperänäytteiden analyysitulokset on esitetty kootusti taulukossa liitteessä 2. Laboratorion analyysitodistukset ovat esitetty liitteessä 3.

## 4. TULOKSET JA NIIDEN TULKINTA

### 4.1 Kynnys- ja ohjearvot

Valtioneuvosto on antanut asetuksen 214/2007 maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arvioinnista. Arvioinnissa on käytettävä apuna Vna 214/2007 mukaisia kynnys- ja ohjearvoja (taulukko 1).

Taulukko 1. Vna 214/2007 mukaiset ohje- ja kynnysarvot. Ohjearvopitoisuuden perässä (t) merkitsee pitoisuustason määräytymistä terveysriskien perusteella ja (e) ekologisten riskien perusteella.

Aine	Kynnysarvo, mg/kg	Alempi ohjearvo, mg/kg	Ylempi ohjearvo, mg/kg
Metallit ja puolimetallit			
Antimoni, Sb	2	10 (t)	50 (e)
Arseeni, As	5	50 (e)	100 (e)
Kadmium, Cd	1	10 (e)	20 (e)
Koboltti, Co	20	100 (e)	250 (e)
Kromi, Cr	100	200 (e)	300 (e)
Kupari, Cu	100	150 (e)	200 (e)
Lyijy, Pb	60	200 (t)	750 (e)
Nikkeli, Ni	50	100 (e)	150 (e)
Sinkki, Zn	200	250 (e)	400 (e)
Vanadiini, V	100	150 (e)	250 (e)
Öljyhiilivetyjakeet ja oksygenaattit			
MTBE+TAME	0,1	5 (t)	50 (t)
Bensiinijakeet (C5-C10)		100	500
Keskitisleet (C10-C21)		300	1 000
Raskaat öljyjakeet (C21-C40)		600	2 000
Öljyjakeet (C10-C40)	300		
PAH-yhdisteet	15	30 (e)	100 (e)
PCB- yhdistet	0,1	0,5 (t)	5 (e)
TBT + TPT	0,1	1 (e)	2 (e)
Klooratut alifaattiset hiilivedyt			
Dikloorimetaani	0,01	1 (t)	5 (t, e)
Vinyylkloridi	0,01	0,01 (t)	0,01 (t)
Dikloorieteenit	0,01	0,05 (t)	0,2 (t)
Trikloorieteenit	0,01	1 (e, t)	5 (e)
Tetrakloorieteeni	0,01	0,5 (t)	2 (t)
Aromaattiset hiilivedyt			
Bentseeni	0,02	0,2 (t)	1 (t)
Tolueeni		5 (t)	25 (t)
Etylibentseeni		10 (t)	50 (t)
Ksyleenit		10 (t)	50 (t)

Maaperän pilaantuneisuus ja puhdistustarve on arvioitava, jos yhden tai useamman haitallisen aineen pitoisuus maaperässä ylittää kynnysarvon. Yleisenä lähtökohtana maaperän kunnostuksen tavoitetasoksi voidaan asuinkiinteistöillä pitää alemmaa ohjearvotasoa ja teollisuuskiinteistöillä ylempää ohjearvotasoa.

Arseenipitoisuuden kynnysarvon ylittyminen on yleistä Pirkanmaan alueella. Pirkanmaalla käytettävä arseenipitoisuuden vertailuarvo on 26 mg/kg.

## 4.2 Pintamaanäytteet

Kohteesta otettiin pintamaanäytteitä yhteensä neljä kappaletta (P1...P4) betonilattioiden alta. Yhdessä (P3) näytteistä todettiin laboratorioanalyysissä metallien ja puolimetallien osalta kynnysarvon ylityksiä. Tässä näytteessä (P3) kynnysarvo ylittyi kobolttin osalta (69 mg/kg) sekä arseenin osalta (9,1 mg/kg). Arseenin kohdalla Pirkanmaalle tyypillinen taustapitoisuus ei kuitenkaan ylittynyt.

Näytteistä P1 ja P2 mitattiin myös öljyhiilivetyjä, joita löytyi molemmista näytteistä kynnysarvon alittavia pitoisuuksia.

## 4.3 Kairausnäytteet

Kairausnäytteistä ei löytynyt merkittäviä metallien tai puolimetallien analysoituja pitoisuuksia. Arseenin pitoisuudet ylittivät kynnysarvon kaikissa mitatuissa näytteissä (KN1 0...1 m 8,9 mg/kg, KN5 0...1 m 11 mg/kg, KN6 0...1 m 10 mg/kg ja KN7 0...1 m 12 mg/kg), mutta Pirkanmaalle tyypillisten taustapitoisuuksien rajan ylittäviä pitoisuuksia ei todettu.

Näytteistä KN1 3...4 m, KN2 8...9 m, KN5 4...5, KN6 4...5, KN7 1...2 m ja 11...13 m tutkittiin haihtuvat orgaaniset yhdisteet (VOC). Pitoisuudet jäivät kaikissa mitatuissa näytteissä alle määritysrajan.

Polyaromaattisia hiilivety- yhdisteitä tutkittiin näytteitä KN1 0...1 m, KN4 1...2 m, KN5 1...2 m, KN7 0...1 m ja 1...2. Näytteestä KN5 1...2 m löytyi matalia pitoisuuksia, mutta ei kynnysarvon ylityksiä. Muista näytteistä ei löytynyt määritysrajan ylittäviä pitoisuuksia.

Näytteistä KN1 3...4 m, KN5 4...5 m, KN6 4...5 m ja KN7 11...13 m tutkittiin PCB- yhdisteitä. Mistään näistä näytteistä ei löytynyt määritysrajan ylittäviä pitoisuuksia.

Tributyyl- ja trifenyylitinaa tutkittiin näytteestä KN5 4...5. Näytteestä ei löytynyt määritysrajan ylittäviä pitoisuuksia.

Pisteessä KN6 1...2 todettiin kynnysarvon ylitys öljyhiilivetyjen C10-C40 jakeen osalta (360 mg/kg). Näytteistä KN5 1...2 m, 2...3 m ja 4...5, KN6 2...4 m ja 4...5 m löytyi alle kynnysarvon jääviä pitoisuuksia. Näytteistä KN4 2...3 ja 3...5 ei löytynyt määritysrajan ylittäviä pitoisuuksia.

## 5. PILAANTUNEISUUDEN JA PUHDISTUSTARPEEN ARVIOINTI

Maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arvioinnissa käytetään VNa 214/2007 mukaisia kynnys- ja ohjearvoja. Asetuksen perusteella asumiseen tarkoitettulla alueella pilaantuneisuuden arvioinnissa käytetään yleensä alempia ohjearvoja. Kynnysarvotaso puolestaan ilmaisee tarpeen pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arviointiin.

Tutkimusalueella ei todettu ohjearvovertailun tavoitetason ylityksiä. Näytteenottopisteestä KN6 löytyi indikaatiota öljyhiilivetyypilaantumisen (kynnysarvon ylitys syvyydessä 1...2) ja näytteestä P3 löytyi kynnysarvon ylittäviä pitoisuuksia kobolttia.

Näiden tutkimusten valossa alueella ei ole tarvetta puhdistustarpeen arviointiin. Mutta mahdollisten purku- ja maansiirtotöissä tulee huomioida, että tutkimusten kattavuus on aina rajallinen.

## 6. JOHTOPÄÄTÖKSET JA JATKOTOIMENPITEET

Tämän tutkimuksen perusteella kohteessa ei havaittu alemman ohjearvon ylittäviä pitoisuuksia tutkittujen haitta-aineiden osalta. Kohteessa ei ole tarvetta tämän tutkimuksen perusteella maaperän kunnostustoimenpiteille.

Alueella tehtävien purku- ja maansiirtotöiden yhteydessä tulee huomioida alueen historia, sekä tutkimusten rajallisuus. Alueen mahdollista pilaantuneisuutta tulee tarkastella rakennusten purkutöiden yhteydessä, mikäli aistinvaraisten havaintojen perusteella todetaan siihen tarvetta.

Tampereella 2. joulukuuta 2015

Ramboll Finland Oy

  
Jaana Sunell  
Projektipäällikkö

  
Panu Piirtola  
Suunnittelija





**Kuva 1.** Näytteenottoa kairakoneella Messukylänkadun puolella, KN4.



**Kuva 2.** Näytteenottoa sisäpihalla, KN2.



**Kuva 3.** Kuvassa timanttikorattu betonilattia kellarissa sekä irtiotettu pala.



**Kuva 4.** Timanttikorattu näytteenottoreikä öljymontussa, P1.



KENTTÄVAHANTOJEN JA ANALYYSI TUULOSTEN YHTEENVETOTAUUKKO
Käsitelä: H&E Oy
Kohde: Niisäyksenkuja 30-32
Projektiluokitus: 151002512
Pvm: 3. marraskuuta 2016

Main table with columns for location, sampling points, and various chemical elements (As, Cr, Cu, Pb, Ni, Zn, V, etc.) and their concentrations. Includes sub-headers for 'Kontaminaatiot', 'Mikroti ja puidemäärät', 'Anorgaaniset haitteet', 'Pölymäärät', 'PCB ja PCDD/F', 'Klooratut ahtatit haitteet', 'Terveystiete ja biotit', and 'Oyhtymäpölyt ja okygenetit'.

Tulokset, joissa pitoisuudet alla viitoarvojen...
Tulokset, joissa pitoisuudet ylempien ohjearvojen ja vaarallisen pitoisuuden raja-arvojen välillä...
Tulokset, joissa pitoisuudet alla vaarallisen pitoisuuden raja-arvojen...

Summary table with columns for 'Vahennusohje', 'Lisäohje', 'Kontam.', and 'Ahtavainnointi'. It lists various sampling points and their corresponding values and limits.



# Tutkimustodistus

Projekti: 1510022512/1

Ramboll Finland Oy / Tampere

PL 718

33101 TAMPERE

Tutkimuksen nimi:	HP Invest Oy, Messukylänkatu 30-32, Tampere - Vanha linja-autovarikko	Näytteenottopvm:	30.10.2015
		Näyte saapui:	2.11.2015
Näytteenottaja:	Panu Piirtola	Analysointi aloitettu:	2.11.2015

## Maanäytteet

						Yksikkö	Menetelmä	
Näytteenottopisteet	KN5 1-2	KN4 2-3	KN4 3-5	KN6 1-2	KN6 3-4			
Näytenumero	15MM 04682	15MM 04683	15MM 04684	15MM 04685	15MM 04686			
<b>MÄÄRITYKSET</b>								
Kuiva-aine	82	95	87	92	71	m-%	RA4016*	L
Esikäsittely, mikroaaltohajotus, kuningasvesi							RA3007	L
Metallit (PIMA), maa								L
Antimoni (Sb)						mg/kg ka	RA3000*	L
Arseeni (As)						mg/kg ka	RA3000*	L
Elohopea (Hg), PIMA						mg/kg ka	RA3000*	L
Kadmium (Cd)						mg/kg ka	RA3000*	L
Koboltti (Co)						mg/kg ka	RA3000*	L
Kromi (Cr)						mg/kg ka	RA3000*	L
Kupari (Cu)						mg/kg ka	RA3000*	L
Lyijy (Pb)						mg/kg ka	RA3000*	L
Nikkeli (Ni)						mg/kg ka	RA3000*	L
Sinkki (Zn)						mg/kg ka	RA3000*	L
Vanadiini (V)						mg/kg ka	RA3000*	L
Öljyhiilivetyjakeet (C10-C40), maa	21	<10	<10	360	65	mg/kg ka	RA4020*	L
Keskitisleet (C10-C21)	<10	<10	<10	57	20	mg/kg ka	RA4020*	L
Raskaat öljyjakeet (C21-C40)	15	<10	<10	300	45	mg/kg ka	RA4020*	L
VOC-PIMA, maa							RA4049*	L
Aromaattiset hiilivedyt ja oksygenaattit, PIMA							RA4049*	L
Klooratut alifaattiset hiilivedyt, PIMA- maa							RA4049*	L
Vinyylikloridi						mg/kg ka	RA4049*	L
1,1-dikloorieteeni						mg/kg ka	RA4049*	L
Cis-1,2-dikloorieteeni						mg/kg ka	RA4049*	L
Trans-1,2-dikloorieteeni						mg/kg ka	RA4049*	L
Trikloorieteeni						mg/kg ka	RA4049*	L
Tetrakloorieteeni						mg/kg ka	RA4049*	L
Dikloorimetaani						mg/kg ka	RA4049*	L
Bentseeni						mg/kg ka	RA4049*	L
Tolueeni						mg/kg ka	RA4049*	L
Etyylibentseeni						mg/kg ka	RA4049*	L
m+p-ksyleeni						mg/kg ka	RA4049*	L

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

# Tutkimustodistus

2/6

Projekti: 1510022512/1

	15MM 04682	15MM 04683	15MM 04684	15MM 04685	15MM 04686	Yksikkö	Menetelmä	
o-ksyleeni						mg/kg ka	RA4049*	L
MTBE (metyyli-tert.butyylietteri)						mg/kg ka	RA4049*	L
TAME (tert.amyylimetyylietteri)						mg/kg ka	RA4049*	L
TAAE (tert.amyylitietylietteri)						mg/kg ka	RA4049*	L
ETBE (etyyli-tert.butyylietteri)						mg/kg ka	RA4049*	L
DIPE (di-isopropylietteri)						mg/kg ka	RA4049*	L
Bensiinijakeet C5-C10						mg/kg ka	RA4049C	L
Polyaromaattiset hiilivedyt yht.	0,29					mg/kg ka	RA4053*	L
Antraseeni	<0,010					mg/kg ka	RA4053*	L
Asenaftaeni	<0,010					mg/kg ka	RA4053*	L
Asenaftyleeni	<0,010					mg/kg ka	RA4053*	L
Bentso(a)antraseeni	<0,010					mg/kg ka	RA4053*	L
Bentso(a)pyreeni	0,014					mg/kg ka	RA4053*	L
Bentso(b)fluoranteeni	0,026					mg/kg ka	RA4053*	L
Bentso(g,h,i)peryleeni	0,014					mg/kg ka	RA4053*	L
Bentso(k)fluoranteeni	<0,020					mg/kg ka	RA4053*	L
Dibentso(a,h)antraseeni	<0,010					mg/kg ka	RA4053*	L
Fenantreeni	0,061					mg/kg ka	RA4053*	L
Fluoranteeni	0,070					mg/kg ka	RA4053*	L
Fluoreeni	<0,010					mg/kg ka	RA4053*	L
Indeno(1,2,3-c,d)pyreeni	0,015					mg/kg ka	RA4053*	L
Kryseeni	0,036					mg/kg ka	RA4053*	L
Naftaleeni	0,016					mg/kg ka	RA4053*	L
Pyreeni	0,040					mg/kg ka	RA4053*	L
PCB yht.						mg/kg ka	RA4053*	L
PCB 28						mg/kg ka	RA4053*	L
PCB 52						mg/kg ka	RA4053*	L
PCB 101						mg/kg ka	RA4053*	L
PCB 118						mg/kg ka	RA4053*	L
PCB 138						mg/kg ka	RA4053*	L
PCB 153						mg/kg ka	RA4053*	L
PCB 180						mg/kg ka	RA4053*	L
Biosidit (TBT-TPT)							RA4024*	L
Tributyylitina						µg/kg ka	RA4024*	L
Trifenyyliitina						µg/kg ka	RA4024*	L

## Maanäytteet

						Yksikkö	Menetelmä	
Näytteenottopisteet	KN6 4-5	KN5 2-3	KN5 4-5	P3 0-0,2	p1 0-0,2			
Näyttenumero	15MM 04687	15MM 04688	15MM 04689	15MM 04690	15MM 04691			
<b>MÄÄRITYKSET</b>								
Kuiva-aine	68	93	89	85	86	m-%	RA4016*	L
Esikäsittely, mikroaaltohajotus, kuningasvesi				ok			RA3007	L
Metallit (PIMA), maa				ok				L
Antimoni (Sb)				<0,50		mg/kg ka	RA3000*	L
Arseeni (As)				9,1		mg/kg ka	RA3000*	L
Elohopea (Hg), PIMA				<0,10		mg/kg ka	RA3000*	L
Kadmium (Cd)				<0,20		mg/kg ka	RA3000*	L
Koboltti (Co)				69		mg/kg ka	RA3000*	L
Kromi (Cr)				21		mg/kg ka	RA3000*	L

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

# Tutkimustodistus

3/6

Projekti: 1510022512/1

	15MM 04687	15MM 04688	15MM 04689	15MM 04690	15MM 04691	Yksikkö	Menetelmä	
Kupari (Cu)				39		mg/kg ka	RA3000*	L
Lyijy (Pb)				5,8		mg/kg ka	RA3000*	L
Nikkeli (Ni)				13		mg/kg ka	RA3000*	L
Sinkki (Zn)				50		mg/kg ka	RA3000*	L
Vanadiini (V)				26		mg/kg ka	RA3000*	L
Öljyhiilivetyjakeet (C10-C40), maa	40	56	48	12	56	mg/kg ka	RA4020*	L
Keskitisleet (C10-C21)	<10	23	22	<10	12	mg/kg ka	RA4020*	L
Raskaat öljyjakeet (C21-C40)	31	33	25	<10	44	mg/kg ka	RA4020*	L
VOC-PIMA, maa	ok		ok				RA4049*	L
Aromaattiset hiilivedyt ja oksygenaattit, PIMA	ok		ok				RA4049*	L
Klooratut alifaattiset hiilivedyt, PIMA-maa	ok		ok				RA4049*	L
Vinyyliloriidi	<0,01		<0,01			mg/kg ka	RA4049*	L
1,1-dikloorieteeni	<0,01		<0,01			mg/kg ka	RA4049*	L
Cis-1,2-dikloorieteeni	<0,01		<0,01			mg/kg ka	RA4049*	L
Trans-1,2-dikloorieteeni	<0,01		<0,01			mg/kg ka	RA4049*	L
Triklloorieteeni	<0,01		<0,01			mg/kg ka	RA4049*	L
Tetrakloorieteeni	<0,01		<0,01			mg/kg ka	RA4049*	L
Dikloorimetaani	<0,01		<0,01			mg/kg ka	RA4049*	L
Bentseeni	<0,02		<0,02			mg/kg ka	RA4049*	L
Tolueeni	<0,05		<0,05			mg/kg ka	RA4049*	L
Etylibentseeni	<0,05		<0,05			mg/kg ka	RA4049*	L
m+p-ksyleeni	<0,05		<0,05			mg/kg ka	RA4049*	L
o-ksyleeni	<0,05		<0,05			mg/kg ka	RA4049*	L
MTBE (metyyli-tert.butyylietteri)	<0,05		<0,05			mg/kg ka	RA4049*	L
TAME (tert.amyylimetyylieetteri)	<0,05		<0,05			mg/kg ka	RA4049*	L
TAEE (tert.amyylitietyylieetteri)	<0,05		<0,05			mg/kg ka	RA4049*	L
ETBE (etyyli-tert.butyylietteri)	<0,05		<0,05			mg/kg ka	RA4049*	L
DIPE (di-isopropyylieetteri)	<0,05		<0,05			mg/kg ka	RA4049*	L
Bensiinijakeet C5-C10	<0,5		<0,5			mg/kg ka	RA4049C	L
Polyaromaattiset hiilivedyt yht.						mg/kg ka	RA4053*	L
Antraseeni						mg/kg ka	RA4053*	L
Asenaftteeni						mg/kg ka	RA4053*	L
Asenaftyleeni						mg/kg ka	RA4053*	L
Bentso(a)antraseeni						mg/kg ka	RA4053*	L
Bentso(a)pyreeni						mg/kg ka	RA4053*	L
Bentso(b)fluoranteeni						mg/kg ka	RA4053*	L
Bentso(g,h,i)peryleeni						mg/kg ka	RA4053*	L
Bentso(k)fluoranteeni						mg/kg ka	RA4053*	L
Dibentso(a,h)antraseeni						mg/kg ka	RA4053*	L
Fenantreeni						mg/kg ka	RA4053*	L
Fluoranteeni						mg/kg ka	RA4053*	L
Fluoreeni						mg/kg ka	RA4053*	L
Indeno(1,2,3-c,d)pyreeni						mg/kg ka	RA4053*	L
Kryseeni						mg/kg ka	RA4053*	L
Naftaleeni						mg/kg ka	RA4053*	L
Pyreeni						mg/kg ka	RA4053*	L
PCB yht.	0		0			mg/kg ka	RA4053*	L
PCB 28	<0,001		<0,001			mg/kg ka	RA4053*	L
PCB 52	<0,001		<0,001			mg/kg ka	RA4053*	L
PCB 101	<0,001		<0,001			mg/kg ka	RA4053*	L
PCB 118	<0,001		<0,001			mg/kg ka	RA4053*	L

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

# Tutkimustodistus

4/6

Projekti: 1510022512/1

	15MM 04687	15MM 04688	15MM 04689	15MM 04690	15MM 04691	Yksikkö	Menetelmä	
PCB 138	<0,001		<0,001			mg/kg ka	RA4053*	L
PCB 153	<0,001		<0,001			mg/kg ka	RA4053*	L
PCB 180	<0,001		<0,001			mg/kg ka	RA4053*	L
Biosidit (TBT-TPT)			ok				RA4024*	L
Tributyylitina			<1			µg/kg ka	RA4024*	L
Trifenyyilitina			<1			µg/kg ka	RA4024*	L

## Maanäytteet

		Yksikkö	Menetelmä	
Näytteenottopisteet	kn5 0-1			
Näyttenumero	15MM 04692			
<b>MÄÄRITYKSET</b>				
Kuiva-aine	94	m-%	RA4016*	L
Esikäsittely, mikroaaltohajotus, kuningasvesi	ok		RA3007	L
Metallit (PIMA), maa	ok			L
Antimoni (Sb)	<0,50	mg/kg ka	RA3000*	L
Arseeni (As)	11	mg/kg ka	RA3000*	L
Elohopea (Hg), PIMA	<0,10	mg/kg ka	RA3000*	L
Kadmium (Cd)	<0,20	mg/kg ka	RA3000*	L
Koboltti (Co)	9,4	mg/kg ka	RA3000*	L
Kromi (Cr)	46	mg/kg ka	RA3000*	L
Kupari (Cu)	30	mg/kg ka	RA3000*	L
Lyijy (Pb)	11	mg/kg ka	RA3000*	L
Nikkeli (Ni)	21	mg/kg ka	RA3000*	L
Sinkki (Zn)	130	mg/kg ka	RA3000*	L
Vanadiini (V)	53	mg/kg ka	RA3000*	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
VOC-PIMA, maa			RA4049*	L
Aromaattiset hiilivedyt ja oksygenaatit, PIMA			RA4049*	L
Klooratut alifaattiset hiilivedyt, PIMA-maa			RA4049*	L
Vinyyliloridi		mg/kg ka	RA4049*	L
1,1-dikloorieteeni		mg/kg ka	RA4049*	L
Cis-1,2-dikloorieteeni		mg/kg ka	RA4049*	L
Trans-1,2-dikloorieteeni		mg/kg ka	RA4049*	L
Trikloorieteeni		mg/kg ka	RA4049*	L
Tetrakloorieteeni		mg/kg ka	RA4049*	L
Dikloorimetaani		mg/kg ka	RA4049*	L
Bentseeni		mg/kg ka	RA4049*	L
Tolueneeni		mg/kg ka	RA4049*	L
Etylibentseeni		mg/kg ka	RA4049*	L
m+p-ksyleeni		mg/kg ka	RA4049*	L
o-ksyleeni		mg/kg ka	RA4049*	L
MTBE (metyyli-tert.butyylietteri)		mg/kg ka	RA4049*	L
TAME (tert.amyylimetyylietteri)		mg/kg ka	RA4049*	L
TAAE (tert.amyylieetteri)		mg/kg ka	RA4049*	L
ETBE (etyyli-tert.butyylietteri)		mg/kg ka	RA4049*	L
DIPE (di-isopropylietteri)		mg/kg ka	RA4049*	L

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

# Tutkimustodistus

5/6

Projekti: 1510022512/1

15MM  
04692

	Yksikkö	Menetelmä	
Bensiinijakeet C5-C10	mg/kg ka	RA4049C	L
Polyaromaattiset hiilivedyt yht.	mg/kg ka	RA4053*	L
Antraseeni	mg/kg ka	RA4053*	L
Asenaftteeni	mg/kg ka	RA4053*	L
Asenaftyleeni	mg/kg ka	RA4053*	L
Bentso(a)antraseeni	mg/kg ka	RA4053*	L
Bentso(a)pyreeni	mg/kg ka	RA4053*	L
Bentso(b)fluoranteeni	mg/kg ka	RA4053*	L
Bentso(g,h,i)peryleeni	mg/kg ka	RA4053*	L
Bentso(k)fluoranteeni	mg/kg ka	RA4053*	L
Dibentso(a,h)antraseeni	mg/kg ka	RA4053*	L
Fenantreeni	mg/kg ka	RA4053*	L
Fluoranteeni	mg/kg ka	RA4053*	L
Fluoreeni	mg/kg ka	RA4053*	L
Indeno(1,2,3-c,d)pyreeni	mg/kg ka	RA4053*	L
Kryseeni	mg/kg ka	RA4053*	L
Naftaleeni	mg/kg ka	RA4053*	L
Pyreeni	mg/kg ka	RA4053*	L
PCB yht.	mg/kg ka	RA4053*	L
PCB 28	mg/kg ka	RA4053*	L
PCB 52	mg/kg ka	RA4053*	L
PCB 101	mg/kg ka	RA4053*	L
PCB 118	mg/kg ka	RA4053*	L
PCB 138	mg/kg ka	RA4053*	L
PCB 153	mg/kg ka	RA4053*	L
PCB 180	mg/kg ka	RA4053*	L
Biosidit (TBT-TPT)		RA4024*	L
Tributyylitina	µg/kg ka	RA4024*	L
Trifenyyilitina	µg/kg ka	RA4024*	L

\* 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** panu.piirtola@ramboll.fi; jaana.sunell@ramboll.fi

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



**Menetelmien kuvaukset**

Öljyhiilivetyjakeet, maa	Öljyhiilivedyt määritettiin asetonihexaaniuuton 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.
Organotinat	Näyte uutettiin HCl-liuoksella ja metanolilla, uutokset derivatisoitiin natriumtetraetyliboraatilla ja uutettiin heksaaniin. Yhdisteet analytiin kationina käyttäen GC/MS-tekniikkaa. Menetelmän normaali määritysraja on 0,001-0,005 mg/kg ka ja mittausepävarmuus 31-39 % yhdisteestä riippuen. Menetelmä perustuu standardeihin SFS-EN 17353 ja ISO 23161. Menetelmässä ei oteta kantaa, onko näytteessä havaittu alle määritysrajan olevia pitoisuuksia analysoituja yhdisteitä.
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.
PAH + PCB yht. , kiinteä	PAH-yhdisteet määritettiin käyttäen liuotin uuttoa ja GC/MS-tekniikkaa. Menetelmän normaali määritysraja on 0,01 mg/kg ka ja mittausepävarmuus 17-37 %. Menetelmä perustuu Nordtest Report 329.  PCB-yhdisteet määritettiin käyttäen liuotin uuttoa ja GC/MS-tekniikkaa. Menetelmän normaali määritysraja 0,001 mg/kg ka ja mittausepävarmuus 20-34 %. Menetelmä perustuu Nordtest Report 329.  PAH- ja/tai PCB- summa on laskettu lower bound-arvona (huomioidaan vain määritysrajalla olevat tai sen ylittävät tulokset. Ympäristöhallinnon ohje 6/2014).

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

# Tutkimustodistus

1/4

Projekti: 1510022512/2

Ramboll Finland Oy / Tampere

PL 718

33101 TAMPERE

Tutkimuksen nimi:	HP Invest Oy, Messukylänkatu 30-32, Tampere - Vanha linja-autovarikko	Näytteenottopvm:	30.10.2015
		Näyte saapui:	2.11.2015
Näytteenottaja:	Panu Piirtola	Analyysointi aloitettu:	2.11.2015

## Maanäytteet

	KN1 0-1	KN7 0-1	KN6 0-1	KN4 1-2	KN7 1-2	Yksikkö	Menetelmä	
Näytteenottopisteet	KN1 0-1	KN7 0-1	KN6 0-1	KN4 1-2	KN7 1-2			
Näyttenumero	15MM 04693	15MM 04694	15MM 04695	15MM 04696	15MM 04697			
<b>MÄÄRITYKSET</b>								
Kuiva-aine	95	90	93	93	84	m-%	RA4016*	L
Esikäsittely, mikroaaltohajotus, kuningasvesi	ok	ok	ok				RA3007	L
Metallit (PIMA), maa	ok	ok	ok					L
Antimoni (Sb)	<0,50	<0,50	<0,50			mg/kg ka	RA3000*	L
Arseeni (As)	8,9	12	10			mg/kg ka	RA3000*	L
Elohopea (Hg), PIMA	<0,10	<0,10	<0,10			mg/kg ka	RA3000*	L
Kadmium (Cd)	<0,20	<0,20	<0,20			mg/kg ka	RA3000*	L
Koboltti (Co)	6,8	9,1	8,3			mg/kg ka	RA3000*	L
Kromi (Cr)	33	43	32			mg/kg ka	RA3000*	L
Kupari (Cu)	16	19	31			mg/kg ka	RA3000*	L
Lyijy (Pb)	5,2	6,2	11			mg/kg ka	RA3000*	L
Nikkeli (Ni)	15	18	18			mg/kg ka	RA3000*	L
Sinkki (Zn)	45	61	69			mg/kg ka	RA3000*	L
Vanadiini (V)	42	54	41			mg/kg ka	RA3000*	L
VOC-PIMA, maa					ok		RA4049*	L
Aromaattiset hiilivedyt ja oksygenaattit, PIMA					ok		RA4049*	L
Klooratut alifaattiset hiilivedyt, PIMA-maa					ok		RA4049*	L
Vinyylkloridi					<0,01	mg/kg ka	RA4049*	L
1,1-dikloorieteeni					<0,01	mg/kg ka	RA4049*	L
Cis-1,2-dikloorieteeni					<0,01	mg/kg ka	RA4049*	L
Trans-1,2-dikloorieteeni					<0,01	mg/kg ka	RA4049*	L
Trikloorieteeni					<0,01	mg/kg ka	RA4049*	L
Tetrakloorieteeni					<0,01	mg/kg ka	RA4049*	L
Dikloorimetaani					<0,01	mg/kg ka	RA4049*	L
Bentseeni					<0,02	mg/kg ka	RA4049*	L
Tolueeni					<0,05	mg/kg ka	RA4049*	L
Etyylibentseeni					<0,05	mg/kg ka	RA4049*	L
m+p-ksyleeni					<0,05	mg/kg ka	RA4049*	L
o-ksyleeni					<0,05	mg/kg ka	RA4049*	L
MTBE (metyyli-tert.butyylietteri)					<0,05	mg/kg ka	RA4049*	L
TAME (tert.amyyylimetyylieetteri)					<0,05	mg/kg ka	RA4049*	L

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

# Tutkimustodistus

2/4

Projekti: 1510022512/2

	15MM 04693	15MM 04694	15MM 04695	15MM 04696	15MM 04697	Yksikkö	Menetelmä	
TAAE (tert.amyylietyylieetteri)					<0,05	mg/kg ka	RA4049*	L
ETBE (etyyli-tert.butyylietteri)					<0,05	mg/kg ka	RA4049*	L
DIPE (di-isopropyylieetteri)					<0,05	mg/kg ka	RA4049*	L
Bensiinijakeet C5-C10					<0,5	mg/kg ka	RA4049C	L
Polyaromaattiset hiilivedyt yht.	0	0		0	0	mg/kg ka	RA4053*	L
Antraseeni	<0,010	<0,010		<0,010	<0,010	mg/kg ka	RA4053*	L
Asenaftteeni	<0,010	<0,010		<0,010	<0,010	mg/kg ka	RA4053*	L
Asenaftyleeni	<0,010	<0,010		<0,010	<0,010	mg/kg ka	RA4053*	L
Bentso(a)antraseeni	<0,010	<0,010		<0,010	<0,010	mg/kg ka	RA4053*	L
Bentso(a)pyreeni	<0,010	<0,010		<0,010	<0,010	mg/kg ka	RA4053*	L
Bentso(b)fluoranteeni	<0,010	<0,010		<0,010	<0,010	mg/kg ka	RA4053*	L
Bentso(g,h,i)peryleeni	<0,010	<0,010		<0,010	<0,010	mg/kg ka	RA4053*	L
Bentso(k)fluoranteeni	<0,010	<0,010		<0,010	<0,010	mg/kg ka	RA4053*	L
Dibentso(a,h)antraseeni	<0,010	<0,010		<0,010	<0,010	mg/kg ka	RA4053*	L
Fenantreeni	<0,010	<0,010		<0,010	<0,010	mg/kg ka	RA4053*	L
Fluoranteeni	<0,010	<0,010		<0,010	<0,010	mg/kg ka	RA4053*	L
Fluoreeni	<0,010	<0,010		<0,010	<0,010	mg/kg ka	RA4053*	L
Indeno(1,2,3-c,d)pyreeni	<0,010	<0,010		<0,010	<0,010	mg/kg ka	RA4053*	L
Kryseeni	<0,010	<0,010		<0,010	<0,010	mg/kg ka	RA4053*	L
Naftaleeni	<0,010	<0,010		<0,010	<0,010	mg/kg ka	RA4053*	L
Pyreeni	<0,010	<0,010		<0,010	<0,010	mg/kg ka	RA4053*	L
PCB yht.						mg/kg ka	RA4053*	L
PCB 28						mg/kg ka	RA4053*	L
PCB 52						mg/kg ka	RA4053*	L
PCB 101						mg/kg ka	RA4053*	L
PCB 118						mg/kg ka	RA4053*	L
PCB 138						mg/kg ka	RA4053*	L
PCB 153						mg/kg ka	RA4053*	L
PCB 180						mg/kg ka	RA4053*	L

## Maanäytteet

				Yksikkö	Menetelmä	
Näytteenottopisteet	KN2 8-9	KN1 3-4	KN7 11-13			
Näyttenumero	15MM 04698	15MM 04699	15MM 04700			

## MÄÄRITYKSET

Kuiva-aine	76	79	79	m-%	RA4016*	L
Esikäsitteily, mikroaaltohajotus, kuningasvesi					RA3007	L
Metallit (PIMA), maa						L
Antimoni (Sb)				mg/kg ka	RA3000*	L
Arseeni (As)				mg/kg ka	RA3000*	L
Elohopea (Hg), PIMA				mg/kg ka	RA3000*	L
Kadmium (Cd)				mg/kg ka	RA3000*	L
Koboltti (Co)				mg/kg ka	RA3000*	L
Kromi (Cr)				mg/kg ka	RA3000*	L
Kupari (Cu)				mg/kg ka	RA3000*	L
Lyijy (Pb)				mg/kg ka	RA3000*	L
Nikkeli (Ni)				mg/kg ka	RA3000*	L
Sinkki (Zn)				mg/kg ka	RA3000*	L
Vanadiini (V)				mg/kg ka	RA3000*	L
VOC-PIMA, maa	ok	ok	ok		RA4049*	L

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

# Tutkimustodistus

3/4

Projekti: 1510022512/2

	15MM 04698	15MM 04699	15MM 04700	Yksikkö	Menetelmä	
Aromaattiset hiilivedyt ja oksygenaatit, PIMA	ok	ok	ok		RA4049*	L
Klooratut alifaattiset hiilivedyt, PIMA-maa	ok	ok	ok		RA4049*	L
Vinyyliloriidi	<0,01	<0,01	<0,01	mg/kg ka	RA4049*	L
1,1-dikloorieteeni	<0,01	<0,01	<0,01	mg/kg ka	RA4049*	L
Cis-1,2-dikloorieteeni	<0,01	<0,01	<0,01	mg/kg ka	RA4049*	L
Trans-1,2-dikloorieteeni	<0,01	<0,01	<0,01	mg/kg ka	RA4049*	L
Triklloorieteeni	<0,01	<0,01	<0,01	mg/kg ka	RA4049*	L
Tetrakloorieteeni	<0,01	<0,01	<0,01	mg/kg ka	RA4049*	L
Dikloorimetaani	<0,01	<0,01	<0,01	mg/kg ka	RA4049*	L
Bentseeni	<0,02	<0,02	<0,02	mg/kg ka	RA4049*	L
Tolueeni	<0,05	<0,05	<0,05	mg/kg ka	RA4049*	L
Etyylibentseeni	<0,05	<0,05	<0,05	mg/kg ka	RA4049*	L
m+p-ksyleeni	<0,05	<0,05	<0,05	mg/kg ka	RA4049*	L
o-ksyleeni	<0,05	<0,05	<0,05	mg/kg ka	RA4049*	L
MTBE (metyyli-tert.butyylietteri)	<0,05	<0,05	<0,05	mg/kg ka	RA4049*	L
TAME (tert.amyylimetyylieetteri)	<0,05	<0,05	<0,05	mg/kg ka	RA4049*	L
TAEE (tert.amyylitietyylieetteri)	<0,05	<0,05	<0,05	mg/kg ka	RA4049*	L
ETBE (etyyli-tert.butyylietteri)	<0,05	<0,05	<0,05	mg/kg ka	RA4049*	L
DIPE (di-isopropyylieetteri)	<0,05	<0,05	<0,05	mg/kg ka	RA4049*	L
Bensiinijakeet C5-C10	<0,5	<0,5	<0,5	mg/kg ka	RA4049C	L
Polyaromaattiset hiilivedyt yht.				mg/kg ka	RA4053*	L
Antraseeni				mg/kg ka	RA4053*	L
Asenaftteeni				mg/kg ka	RA4053*	L
Asenaftyleeni				mg/kg ka	RA4053*	L
Bentso(a)antraseeni				mg/kg ka	RA4053*	L
Bentso(a)pyreeni				mg/kg ka	RA4053*	L
Bentso(b)fluoranteeni				mg/kg ka	RA4053*	L
Bentso(g,h,i)peryleeni				mg/kg ka	RA4053*	L
Bentso(k)fluoranteeni				mg/kg ka	RA4053*	L
Dibentso(a,h)antraseeni				mg/kg ka	RA4053*	L
Fenantreeni				mg/kg ka	RA4053*	L
Fluoranteeni				mg/kg ka	RA4053*	L
Fluoreeni				mg/kg ka	RA4053*	L
Indeno(1,2,3-c,d)pyreeni				mg/kg ka	RA4053*	L
Kryseeni				mg/kg ka	RA4053*	L
Naftaleeni				mg/kg ka	RA4053*	L
Pyreeni				mg/kg ka	RA4053*	L
PCB yht.		0	0	mg/kg ka	RA4053*	L
PCB 28		<0,001	<0,001	mg/kg ka	RA4053*	L
PCB 52		<0,001	<0,001	mg/kg ka	RA4053*	L
PCB 101		<0,001	<0,001	mg/kg ka	RA4053*	L
PCB 118		<0,001	<0,001	mg/kg ka	RA4053*	L
PCB 138		<0,001	<0,001	mg/kg ka	RA4053*	L
PCB 153		<0,001	<0,001	mg/kg ka	RA4053*	L
PCB 180		<0,001	<0,001	mg/kg ka	RA4053*	L

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

# Tutkimustodistus

Projekti: 1510022512/2

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

## Ramboll Analytics



Anri Aallon

FM, kemisti, +358 50 434 4099

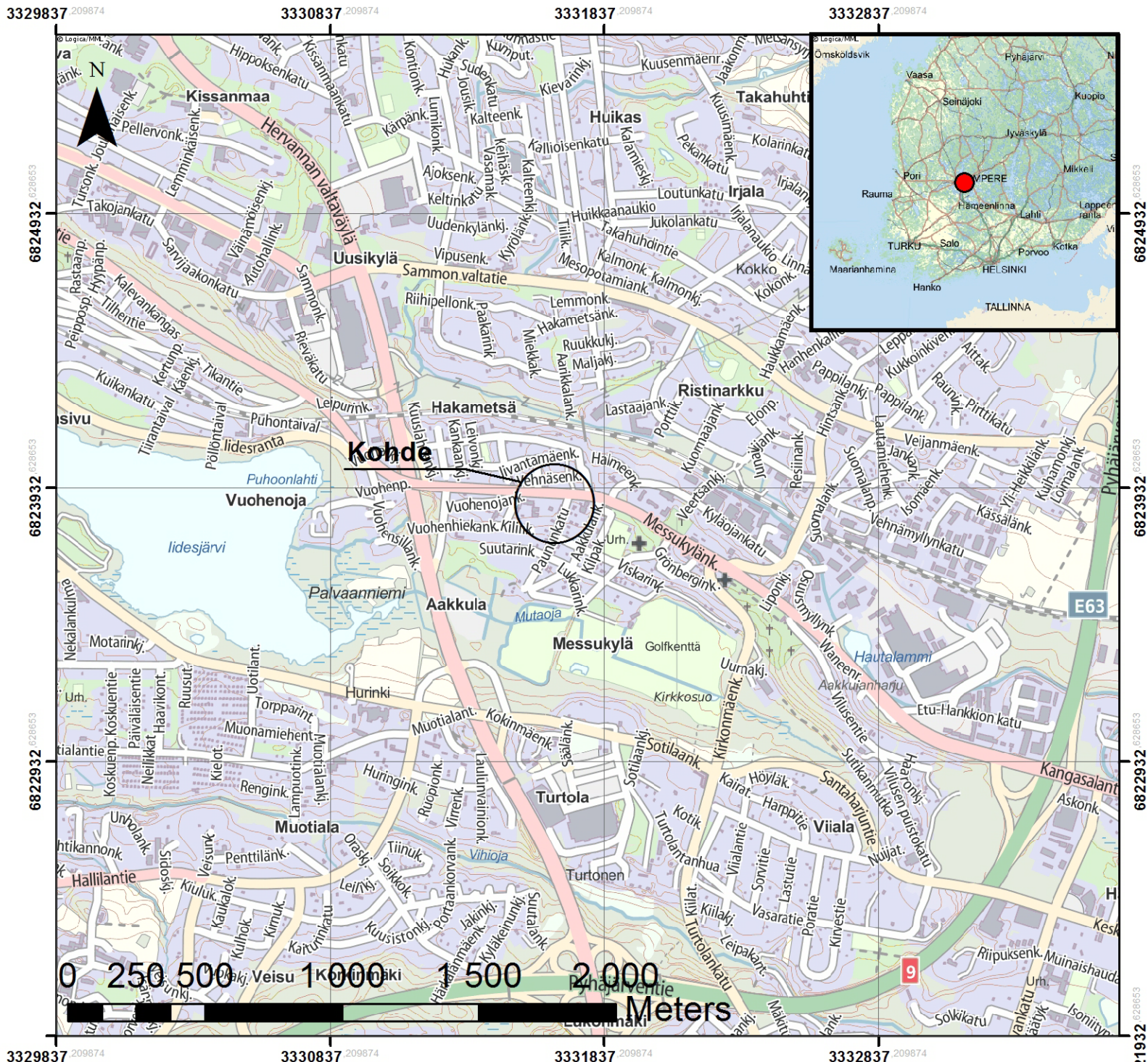
**Laboratoriot** L Analysoitu Lahdessa**Jakelu** panu.piirtola@ramboll.fi; jaana.sunell@ramboll.fi

## Menetelmien kuvaukset

VOC, maa	Metanolikestävädyistä näytteestä analysoitiin haihtuvat yhdisteet käyttäen HS/GC/MS-tekniikkaa. Bentseenin normaali määrittäysraja on 0,02 mg/kg ka ja TEX-yhdisteiden ja oksygenaattien 0,05 mg/kg. Kloorattujen alifaattisten hiilivetyjen normaali määrittäysraja 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 määrittäysraja on 0,5 mg/kg ka. Menetelmässä ei oteta kantaa, onko näytteessä havaittu pitoisuuksia yli toteamisrajan, mutta alle määrittäysrajan.
PAH + PCB yht. , kiinteä	PAH-yhdisteet määritettiin käyttäen liuotin uuttoa ja GC/MS-tekniikkaa. Menetelmän normaali määrittäysraja on 0,01 mg/kg ka ja mittausepävarmuus 17-37 %. Menetelmä perustuu Nordtest Report 329.  PCB-yhdisteet määritettiin käyttäen liuotin uuttoa ja GC/MS-tekniikkaa. Menetelmän normaali määrittäysraja 0,001 mg/kg ka ja mittausepävarmuus 20-34 %. Menetelmä perustuu Nordtest Report 329.  PAH- ja/tai PCB- summa on laskettu lower bound-arvona (huomioidaan vain määrittäysrajalla olevat tai sen ylittävät tulokset. Ympäristöhallinnon ohje 6/2014).

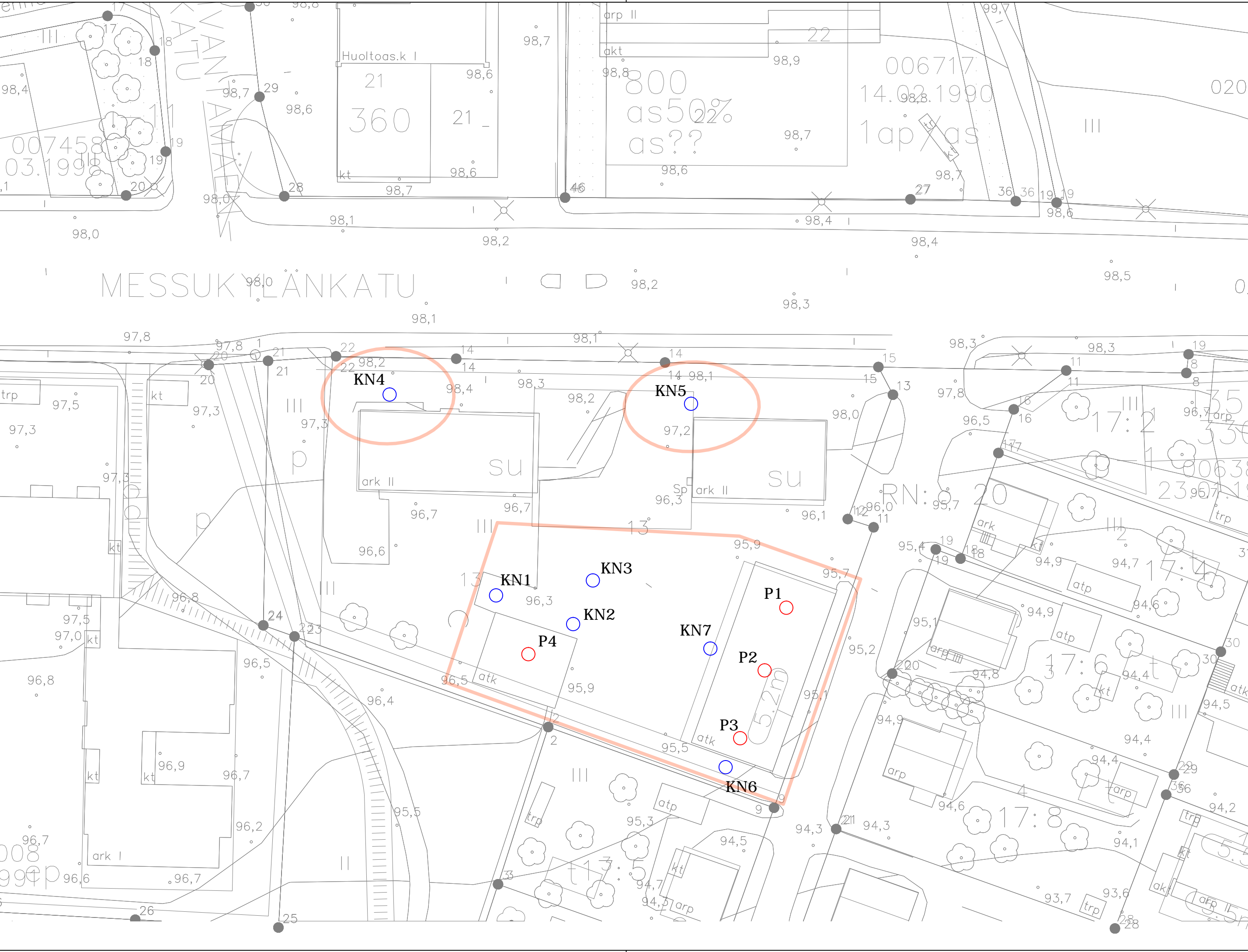
Tutkimustodistuksen osittainen julkaiseminen on sallittu vain laboratorion kirjallisella luvalla. Testaustulokset koskevat vain tutkittua näytettä.





k.osa/ kylä <b>Messukylä</b>	kortteli/ tila	Tontti/ Rn:o	Viranomaismerkintöjä
Rakennustoimenpide <b>Pilaantuneen maaperän tutkiminen</b>			Piirustuslaji <b>Sijaintikartta</b>
Rakennuskohteen nimi ja osoite <b>Vanha linja-autovarikko Messukyläntie 30 Tampere</b>			Piirustuksen sisältö <b>Kohteen sijainti</b>
			Mittakaava <b>1:20 000</b>
Koordinaatti/ korkeusjärjestelmä			
		Ramboll PL 718, Pakkahuoneenaukio 2 33101 Tampere puh. 020 755 611 www.ramboll.fi	Suunn. ala <b>YMP</b>
			Työnro <b>1510022512</b>
			Tiedosto
			Muutos
Suunn.(nimi, tutkinto, allekirj.) <b>Panu Piirtola</b>		Piirt. <b>K.Nikkola</b>	Hyv. <b>Jaana Sunell</b>
			Pvm <b>25.11.2015</b>





**MERKINTÖJEN SELITYKSET:**

- KN7 ○ kairanäyte
- P2 ○ pintanäyte
- tutkimusalueen raja

k.osa/ kylä <b>Messukylä</b>	kortteli/ tila	Tontti/ Rn:o	Viranomaismerkintöjä
Rakennustoimenpide <b>Pilaantuneen maaperän tutkiminen</b>			Piirustuslaji
Rakennuskohteen nimi ja osoite <b>Vanha linja-autovarikko Messukyläncatu 30 Tampere</b>			Piirustuksen sisältö <b>Näytepisteiden sijainti</b>
Koordinaatti/korkeusjärjestelmä <b>GK24/N2000</b>			Mittakaava <b>1:500</b>
<b>RAMBOLL</b>	Ramboll PL 718, Pakkahuoneenaukio 2 33101 Tampere puh. 020 755 611 www.ramboll.fi	Suunn. ala <b>YMP 1510022512</b>	Tiedosto
Suunn. (nimi, tutkinto, allekirj.) <b>Panu Piirtola</b>		Piirustusno <b>02</b>	Muutos
Piirt. Hyv. <b>K.Nikkola Jaana Sunell</b>		Pvm <b>30.11.2015</b>	