

Vastaanottaja
Tampereen kaupunki

Asiakirjatyyppi
Tutkimusraportti

Päivämäärä
17.4.2012

ID
386059

ASEMAKAAVA 8093 OSA- ALUE, MAAPERÄN HAIT- TA-AINETUTKIMUS



ASEMAKAAVA 8093 OSA-ALUE, MAAPERÄN HAITTA- AINETUTKIMUS

Tarkastus 17.4.2012
Päivämäärä 17.4.2012
Laatija Osmo Jyräväkoski
Tarkastaja Jukka Huppunen
Hyväksyjä Antonia Sucksdorff-Selkämaa (Tampereen kaupunki,
11.5.2012)

Viite ID 386059
82142690

SISÄLTÖ

1.	Johdanto	1
2.	Tutkimuskohde	1
2.1	Sijainti	1
2.2	Rajaukset ja koko	1
2.3	Omistus ja kaavatilanne	2
2.4	Toimintahistoria ja nykyiset rakenteet	2
2.5	Naapurusto	2
2.6	Pohjasuhteet	2
2.7	Pinta- ja pohjavedet	2
2.8	Aikaisemmat tutkimukset	2
3.	Tutkimuksen suoritus	2
3.1	Näytteenotto	2
3.2	Kenttämittaukset	2
3.3	Kemialliset laboratorioanalyysit	3
4.	Tulokset ja niiden tulkinta	3
5.	Pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arviointi	3
6.	Johtopäätökset	4

LIITTEET

Liite 1	Maanäytteiden yhteenvetotaulukko
Liite 2	Laboratorion analyysitodistukset
Liite 3	Ilmakuvia alueesta

PIIRUSTUKSET

82142690-01 Sijaintikartta	1 : 10 000
82142690-02 Tutkimuskartta	1 : 800

1. JOHDANTO

Ramboll Finland Oy on tehnyt maaperän haitta-ainetutkimuksen Tampereen keskustassa, tontin XIII-198-1 eteläosa. Tutkimuksen tulosten perusteella arvioitiin maaperän pilaantuneisuutta ja puhdistustarvetta.

Työn on tilannut Tampereen kaupungin kaupunkiympäristön kehittäminen, edustajanaan Antonia Sucksdorff-Selkämaa. Ramboll Finland Oy:ssä työstä on vastannut ins. (YAMK) Jukka Hupponen, ins. (AMK) Osmo Jyräväkoski ja näytteenottajana ins. (AMK) Juha Parviainen.

2. TUTKIMUSKOHDDE

2.1 Sijainti

Tutkimuskohde sijaitsee Tampereen keskustassa linja-autoaseman eteläpuolella. Kohde on tontin XIII-198-1 eteläosa.

2.2 Rajaukset ja koko

Kohde rajautuu lännessä ja pohjoisessa linja-autotermiinaliin, idässä Hatanpään valtatiehen ja etelässä Tampereen valtatiehen. Tutkimusalue on kooltaan 3 093m².

Tutkimusalueen raja on esitetty kuvassa 1.



Kuva 1. Tutkimusalueen raja punaisella.

2.3 Omistus ja kaavatilanne

Alueen omistaa Tampereen kaupunki.

Tontille on vireillä kaavamuuotos, jonka tavoitteena on liike- ja toimistorakennusten rakentaminen tutkimusalueelle.

2.4 Toimintahistoria ja nykyiset rakenteet

Alue on ilmakuvioiden perusteella ollut sorakenttänä, jossa on säilytetty henkilö- ja linja-autoja.

Tällä hetkellä tutkitulla alueella on osittain vanha matkahuollon rakennus, muu alue toimii parkkipaikkana.

Ilmakuvia alueesta vuosilta 1946-1987 on liitteenä 3.

2.5 Naapurusto

Kohteen länsi- ja pohjoispuolella on linja-autotermiinaali. Idässä ja etelässä on toimisto- ja asuinrakennuksia.

2.6 Pohjasuhteet

Kohde sijaitsee noin +88...89 metrin korkeudessa merenpinnasta.

Alue on suurimmalta osin päällystetty asfaltilla. Pintamaa on asfaltin rakennetäyttöä, soraa ja hiekkaa. Täyttö jatkuu 1...2 metrin syvyyteen maanpinnasta.

Alueen perusmaa hiekkaa, soraa, silttiä sekä savea. Tutkimuksen aikana ei havaittu kalliota maksimissaan 5 m syvyyteen ulottuvilla kairauksilla.

2.7 Pinta- ja pohjavedet

Alueen pintavedet osittain imeytyvät maaperään ja osittain kertyvät sadevesikaivoihin.

Lähin pintavesistö on Näsi- ja Pyhäjärven välillä oleva Ratinansuvanto noin 300 m etäisyydellä luoteessa.

Tutkimuksen yhteydessä ei havaittu pohjavettä.

Kohde ei sijaitse luokitellulla pohjavesialueella. Lähin pohjavesialue on Aakkulanharju (I-lk), noin 2,5 km kohteesta itään.

2.8 Aikaisemmat tutkimukset

Alueella ei tiettävästi ole tehty aiemmin maaperätutkimuksia.

3. TUTKIMUKSEN SUORITUS

3.1 Näytteenotto

Maaperänäytteenotto tehtiin 27. ja 28.3.2012 porakonekairalla. Näytteenottajana toimi Juha Parviainen Ramboll Finland Oy:stä. Näytteet otettiin Ramboll Finland Oy:n laatiman tutkimusohjelman mukaisesti.

Kairapisteitä tehtiin yhteensä 6 kappaletta (RF1...RF6) ja ne ulottuivat 5,0 metrin syvyyteen maanpinnasta. Maanäytteet otettiin kaasutiiviisiin pusseihin, jotka suljettiin tiiviisti. Koekuoppien sijainnit mitattiin takymetrillä.

Maanäytteitä otettiin yhteensä 30 kappaletta, jokaisesta näytepisteestä 5 näytettä. Näytteet otettiin 1 metrin paksuisista kerroksista. Näytteenotto ulotettiin perusmaahan asti.

Kaikkien näytepisteiden sijainnit on esitetty piirustuksessa 82142690-02.

3.2 Kenttämittaukset

18 maanäytteen metalli- ja puolimetallipitoisuudet määritettiin Niton-röntgenfluoresenssi-analysaattorilla. Näytteistä tehtiin 3 rinnakkaista mittausta ja tulokset on ilmoitettu kolmen mittauksen keskiarvoina. Rinnakkaismittaukset tehtiin eri puolilta näytepussia.

Kuudesta maanäytteestä (1/näytepiste) tutkittiin kokonaishiilivetypitoisuus fotometriaan perustuvalla PetroFlag-kenttämittarilla.

Maanäytteiden kenttämittaustulokset on esitetty yhteenvetotaulukossa liitteessä 1.

3.3 Kemialliset laboratorioanalyysit

Kaikki kemialliset laboratorioanalyysit tehtiin Ramboll Analytics Oy:n laboratoriossa Lahdessa. Näytteet valittiin laboratorioanalyysiin kenttämittausten perusteella. Laboratoriossa tutkittiin metallit ja puolimetallit 3 maanäytteestä, öljyhiilivedyt 3 maanäytteestä, PAH-yhdisteet 1 maanäytteestä.

Maanäytteiden laboratoriotulokset on esitetty yhteenvedotaulukossa liitteessä 1. Laboratorion analyysitodistukset ovat liitteenä 2.

4. TULOKSET JA NIIDEN TULKINTA

Maaperän pilaantuneisuutta arvioidaan Valtioneuvoston asetuksen 214/2007 mukaisesti. Asetuksen mukaan maaperän pilaantuneisuus on arvioitava kohdekohtaisesti, jos yhden tai useamman haitta-aineen pitoisuus maaperässä ylittää kynnysarvon. Mikäli taustapitoisuus alueella on yleisesti kynnysarvoa korkeampi, arviointikynnyksenä pidetään taustapitoisuutta. Arvioinnin apuna käytetään asetuksen mukaisia alempia ja ylempiä ohjearvoja. Yleisesti maaperää pidetään pilaantuneena alempien ohjearvojen ylittyessä, paitsi epäherkillä alueilla, kuten teollisuus-, varasto- ja liikennealueilla, joilla pilaantuneisuuden rajana käytetään ylempää ohjearvoa.

Kaikki kenttämittausten ja laboratorioanalyysien tulokset on esitetty yhteenvedotaulukossa, liitteessä 1. Taulukossa on esitetty myös tutkittujen haitta-aineiden kynnys- ja ohjearvot.

Kenttämittauksissa ei havaittu kynnysarvoa (C_{10} - C_{40} 300 mg/kg) ylittäviä öljyhiilivetypitoisuuksia. Korkein kenttämittauksella havaittu öljypitoisuus oli näytteessä RF4 syvyydellä 0...1 m, 48 mg/kg. Laboratoriovarmistusten perusteella maaperässä todettiin kynnysarvon ylittävä pitoisuus öljyhiilivetyä, 590 mg/kg, näytepisteessä RF2 syvyydellä 1...2 m. Tulosten perusteella näyte sisälsi pääosin raskaita jakeita, jotka saattavat olla peräisin esim. asfaltin paloista.

Näytepisteessä RF1 syvyydellä 0,5...1 m havaittiin kynnysarvon ylittävä pitoisuus 0,49 mg/kg bentso(a)pyreeniä.

Kenttämittauksissa havaittiin yhdessä näytteessä kynnysarvon ylittävä sinkkipitoisuus. Laboratorioanalyysissä kyseisessä näytteessä RF5 syvyydellä 0...1 m havaittiin sinkkiä alemman ohjearvon ylittävä pitoisuus 290 mg/kg.

Näytepisteessä RF3 syvyydellä 1...2 m havaittiin laboratorioanalyysissä kynnysarvon (20 mg/kg) ylittävä pitoisuus kobolttia 21 mg/kg.

Arseenille määritetyt kynnysarvot ylittyivät kolmessa laboratoriossa tutkitussa näytteessä. Ylitys on tyypillistä Pirkanmaan alueella, jossa arseenin luontainen pitoisuus on koholla. GTK:n ylläpitämän taustapitoisuusrekisterin mukaan Pirkanmaan alueella soramaassa arseenin taustapitoisuus on 25 mg/kg, kun kynnysarvo on 5 mg/kg. Arseenipitoisuus ei tutkimusten perusteella ylitä taustapitoisuutta alueen maaperässä.

5. PILAANTUNEISUUDEN JA PUHDISTUSTARPEEN ARVIOINTI

Maaperä on paikoin lievästi pilaantunut sinkillä. Korkein todettu sinkkipitoisuus oli näytteessä RF5 syvyydellä 0...1 metriä. Näytteen sinkkipitoisuus 290 mg/kg.

Havaitut alemman ohjearvon ylittävät pitoisuudet eivät todennäköisesti aiheuta kunnostustarvetta, mutta pilaantuneisuuden laajuus tulee selvittää tarkemmin ja laatia arvio kunnostustarpeesta.

Tutkimuksen perusteella ei voida luotettavasti arvioida pilaantuneen alueen suuruutta.

6. JOHTOPÄÄTÖKSET

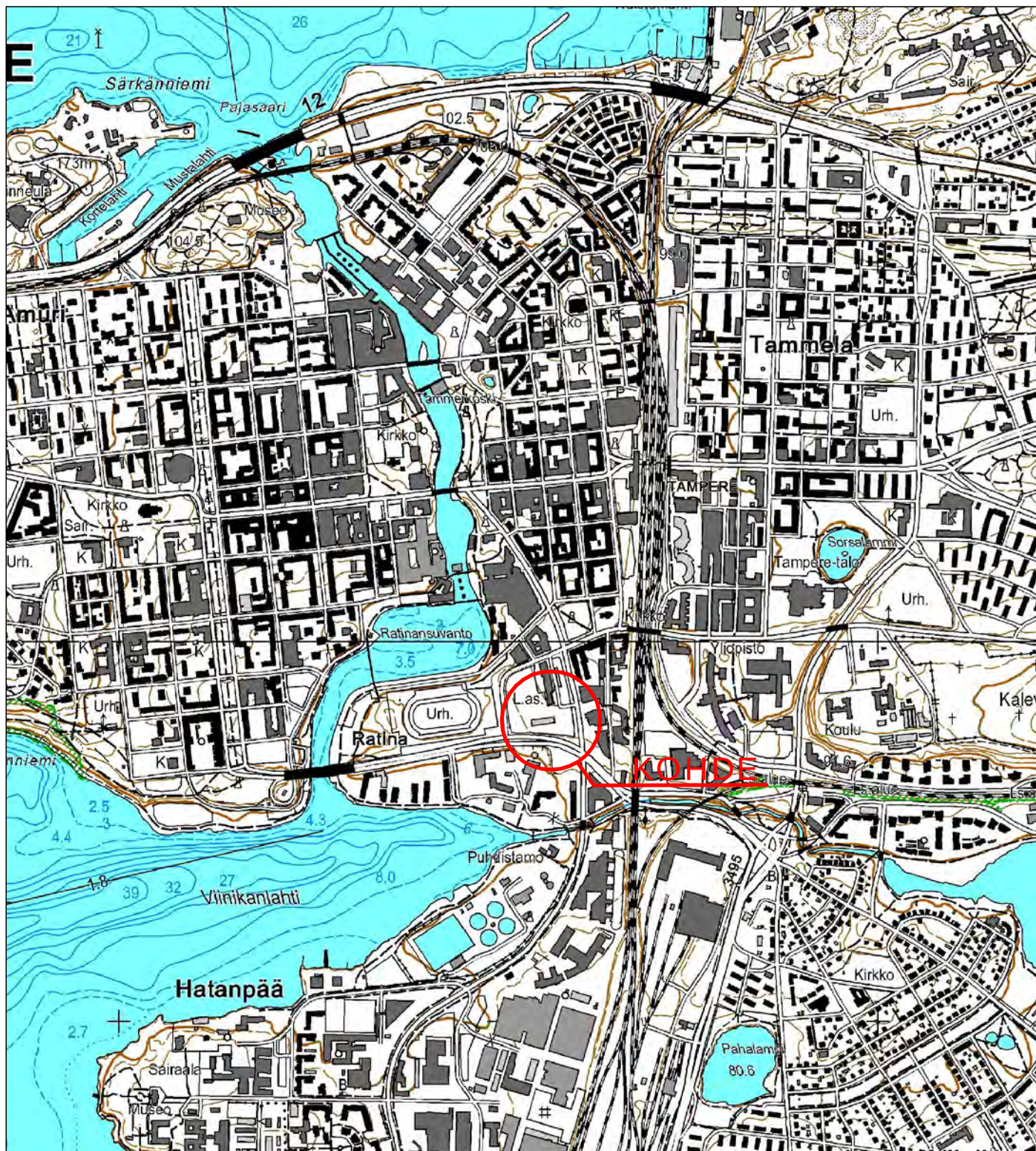
Tämän tutkimuksen perusteella kohteen maaperä on paikoin pilaantunut sinkillä. Kohteeseen ehdotetaan tehtäväksi jatkotutkimuksia pilaantuneeksi havaitun tutkimuspisteen läheisyyteen. Vaihtoehtoisesti pilaantuneeksi havaittu alue voidaan kunnostaa alueen rakentamisen yhteydessä. Alueen kunnostamisesta tulee tehdä kunnostuksen yleissuunnitelma ja pima-ilmoitus viranomaisille.

Alueella havaitut alemman ohjearvon ylittävät pitoisuudet saattavat edellyttää kunnostustoimenpiteitä ja kynnysarvojen ylitykset rajoittavat kaivumassojen sijoittamista. Lisätutkimusten jälkeen tulee laatia riskinarvio, jonka perusteella kunnostustarve arvioidaan tarkemmin.

Ramboll Finland Oy

Jukka Huppunen
Projektipäällikkö

Osmo Jyräväkoski
Projektipäällikkö



k. osa/ kylä

kortteli/ tila

Tontti/ Rn:o

Viranomaisen merkintöjä

Rakennustoimenpide

Maaperän haitta-ainetutkimus

Piirustuslaji

Sijaintikartta

Rakennuskohteen nimi ja osoite

Asemakaavan 8093 osa-alue

Piirustuksen sisältö

Kohteen sijainti

Mittakaava

1 : 10 000

Ratina
TAMPERE



Ramboll
PL 718, Pakkahuoneenaukio 2
33101 Tampere
puh. 020 755 6800
fax 020 755 6801
www.ramboll.fi

Suunn. ala
YMP

Työnro
82142690

Tiedosto

Piirustusno
01

Piirustuksia
2

Muutos

Suunn. (nimi, tutkinto, allekirj.)

Juha Parviainen, ins. AMK

Piirt.
JPr

Hyv.
O.Jyräväkoski

Pvm

10.4.2012

k.osa/ kyllä	kortteli/ tila	Tontti/ Rn:o	Viranomaisen merkintöjä		
Rakennustoimenpide Maaperän haitta-ainetutkimus			Pirustuslaji Tutkimuspiirustus		
Rakennuskohteen nimi ja osoite Asemakaavan 8093 osa-alue			Pirustuksen sisältö Tutkimuspisteiden sijainnit		
Ratina TAMPERE			Mittakaava 1 : 800		
Ramboll PL 718, Pakkahuoneenaukio 2 33101 Tampere puh. 020 755 6800 fax 020 755 6801 www.ramboll.fi			Suunn. ala	Työnro	Tiedosto
			YMP	82142690	
			Pirustusnro	Pirustuksia	Muutos
			02		
Suunn.(nimi, tutkimo, allekirj.) J.Parviainen, ins. AMK			Piirt. JPr	Hyv. O.Jyräväkoski	Pvm 10.4.2012

Asiakas: Tampereen kaupunki, Kaupunkiympäristön kehittäminen
Kohde: Ratina, Asemakaava 8039 osa-alueen pima
Projektinumero: 82142690
pvm. 17.4.2012

							Metallit ja puolimetallit ² , laboratorio										Metallit, XRF-kenttäanalysaattori						Öljyhiilijakeet					Polyaromaattiset hiilivedyt									
Piste	Syvyys			Maalaji	Kosteus ¹⁴	Aistihav. ¹⁵		Kuiva-aine	As	Cd	Co	Cr	Cu	Pb	Ni	Zn	V	As	Cr	Cu	Pb	Ni	Zn	C ₅ -C ₁₀	C ₁₀ -C ₂₁	C ₂₁ -C ₄₀	C ₁₀ -C ₄₀	PetroFlag	Antra-seeni	Bentso (a)antraseeni	Bentso (a)pyreeni	Bentso(k)fluoranteni	Fenantreeni	Fluoranteni	Naftaleeni	PAH ⁵	
							luontainen pit. ¹	1	0,03	8	31	22	5	17	31	38		1	31	22	5	17	31	Bensiini	Keskit.	Raskaat	sum.										
							kynnysarvo	5	1	20	100	100	60	50	200	100		5	100	100	60	50	200	-	-	-	300	300	1	1	0,2	1	1	1	1	1	15
							alempi ohjearvo	50	10	100	200	150	200	100	250	150		50	200	150	200	100	250	100	300	600	-	-	5	5	2	5	5	5	5	30	
							ylempi ohjearvo	100	20	250	300	200	750	150	400	250		100	300	200	250	150	400	500	1000	2000	-	-	15	15	15	15	15	15	15	100	
				1...5	1...5	L/T	%	(^{mg} /kg)	(^{mg} /kg)	(^{mg} /kg)	(^{mg} /kg)	(^{mg} /kg)	(^{mg} /kg)	(^{mg} /kg)	(^{mg} /kg)	(^{mg} /kg)	(^{mg} /kg)	(^{mg} /kg)	(^{mg} /kg)	(^{mg} /kg)	(^{mg} /kg)	(^{mg} /kg)	(^{mg} /kg)	(^{mg} /kg)	(^{mg} /kg)	(^{mg} /kg)	(^{mg} /kg)	(^{mg} /kg)	(^{mg} /kg)	(^{mg} /kg)	(^{mg} /kg)	(^{mg} /kg)	(^{mg} /kg)	(^{mg} /kg)	(^{mg} /kg)		
RF1	0,5	1,0	Hk	3	1	T												5,9	<mr	55	30	<mr	54		14	93	110	21	0,02	0,35	0,49	0,19	0,05	0,55	<0,01	4	
	1,0	2,00	Hk/Sr	4	1	L												7	<mr	30	18	<mr	41														
	2,0	3,0	Sr	4	1	L												6,2	<mr	27	19	<mr	39														
	3,0	4,0	Hk	3	1	L																															
	4,0	5,0	Hk	3	1	L																															
RF2	0,0	1,0	Sr	2	1	T												11	<mr	<mr	19	<mr	20														
	1,0	2,0	Hk	2	1	T												5,2	84	27	18	<mr	50		35	560	590	35									
	2,0	3,0	Hk	2	1	L												7,7	99	25	18	<mr	45														
	3,0	4,0	Hk	2	1	L													<mr			<mr															
	4,0	5,0	Hk	2	1	L													<mr			<mr															
RF3	0,0	1,0	Hk	2	1	T												10,6	<mr	20	19	<mr	33														
	1,0	2,0	Sr	2	1	L		9,1	0,24	21	66	35	10	34	110	84		10,7	<mr	25	16	<mr	45					14									
	2,0	3,0	Sr	3	1	L												7,5	<mr	21	19	<mr	57														
	3,0	4,0	Sr	4	1	L																															
	4,0	5,0	Sa	4	1	L																															
RF4	0,0	1,0	Sr	2	1	T												6	<mr	<mr	18	<mr	53		<10	10	12	48									
	1,0	2,0	Si	2	1	L												<mr	<mr	16	19	<mr	61														
	2,0	3,0	Si	3	1	L												10,9	<mr	30	18	<mr	52														
	3,0	4,0	Si	3	1	L																															
	4,0	5,0	Si	4	1	L																															
RF5	0,0	1,0	Sr	2	1	T		17	0,44	8,6	30	22	18	15	290	46		8,1	<mr	18	24	<mr	206					18									
	1,0	2,0	Sr	2	1	L												11,2	84	27	21	<mr	49														
	2,0	3,0	Hk	2	1	L												8,7	<mr	22	15	<mr	39														
	3,0	4,0	Hk	2	1	L																															
	4,0	5,0	Si	3	1	L																															
RF6	0,0	1,0	Sr	2	1	T		16	<0,2	8,7	41	29	12	22	76	46		8	<mr	23	24	<mr	53					18									
	1,0	2,0	Sr	2	1	T												8,1	<mr	29	20	<mr	24														
	2,0	3,0	Hk	2	1	L												6,6	<mr	<mr	18	<mr	11														
	3,0	4,0	Hk	2	1	L																															
	4,0	5,0	HkSi	3	1	L																															

Vuorokausittainen, VNA 214/2007:
- tulos ylittää kynnysarvon
- tulos ylittää alemman ohjearvon
- tulos ylittää ylemmän ohjearvon
- tulos alle detektoriarajan

Huomautukset:
1.-12. kts VNA 214/2007
13.- Luvussa mukana kaikki numeeriset tulokset. Jos tulos alle detektoriarajan, on laskennassa tuloksena käytetty detektoriarajaa.
14.- Aistihavainto kosteudesta, kts. ohjeen luokitus
15.- Aistihavainto pilaantuneisuudesta, kts. ohjeen luokitus

Kosteus:
1 = kuiva
2 = maakostea
3 = kostea
4 = märkä
5 = pvt-tason alapuolella

Aistihavainnot pilaantuneisuudesta:
1 = pilaantumaton
2 = lievä
3 = kohtalainen
4 = voimakas
5 = hyvin voimakas

Tutkimustodistus

1/3

Projekti: 82139965/13

Ramboll Finland Oy, /Tampere
Osmo Jyräväkoski
PL 718
33101 TAMPERE

Tutkimuksen nimi:	82142690 Tampereen kaupunki, Ratina, asemakaavan 8093 osa-alueen PIMA	Näytteenottopvm:	
		Näyte saapui:	11.4.2012
Näytteenottaja:	Tampereen kaupunki	Analysointi aloitettu:	11.4.2012

Maanäytteet

						Yksikkö	Menetelmä
Näytteenottopisteet	RF1	RF2	RF3	RF4	RF5		
Näytenumero	12MM	12MM	12MM	12MM	12MM		
	00685	00686	00687	00688	00689		
MÄÄRITYKSET							
Näytteenottosyvyys	0,5-1,0	1,0-2,0	1,0-2,0	0-1,0	0-1,0	m	
Kuiva-aine	89	94	77	86	97	m-%	RA4016
Esikäsittely, mikroaaltohajotus, kuningasvesi			ok		ok		RA3007
Metallit, PIMA maa			ok		ok		
Antimoni (Sb)			<0,5		<0,5	mg/kg ka	RA3000*
Arseeni (As)			9,1		17	mg/kg ka	RA3000*
Kadmium (Cd)			0,24		0,44	mg/kg ka	RA3000*
Koboltti (Co)			21		8,6	mg/kg ka	RA3000*
Kromi (Cr)			66		30	mg/kg ka	RA3000*
Kupari (Cu)			35		22	mg/kg ka	RA3000*
Lyijy (Pb)			10		18	mg/kg ka	RA3000*
Nikkeli (Ni)			34		15	mg/kg ka	RA3000*
Sinkki (Zn)			110		290	mg/kg ka	RA3000*
Vanadiini (V)			84		46	mg/kg ka	RA3000*
Öljyhiilivetyjakeet (C10-C40), maa	110	590		12		mg/kg ka	RA4020*
Keskisileet (C10-C21)	14	35		<10		mg/kg ka	RA4020*
Raskaat öljyjakeet (C21-C40)	93	560		10		mg/kg ka	RA4020*
Polyaromaattiset hiilivedyt yht.	4,0					mg/kg ka	RA4053*
Antraseeni	0,02					mg/kg ka	RA4053*
Asenaftteeni	<0,01					mg/kg ka	RA4053*
Asenaftyleeni	<0,01					mg/kg ka	RA4053*
Bentso(a)antraseeni	0,35					mg/kg ka	RA4053*
Bentso(a)pyreeni	0,49					mg/kg ka	RA4053*
Bentso(b)fluoranteeni	0,44					mg/kg ka	RA4053*
Bentso(g,h,i)perylenei	0,45					mg/kg ka	RA4053*
Bentso(k)fluoranteeni	0,19					mg/kg ka	RA4053*
Dibentso(a,h)antraseeni	0,03					mg/kg ka	RA4053*
Fenantreeni	0,05					mg/kg ka	RA4053*
Fluoranteeni	0,55					mg/kg ka	RA4053*
Fluoreeni	<0,01					mg/kg ka	RA4053*
Indeno(1,2,3-c,d)pyreeni	0,40					mg/kg ka	RA4053*
Kryseeni	0,32					mg/kg ka	RA4053*
Naftaleeni	<0,01					mg/kg ka	RA4053*

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

Tutkimustodistus

2/3

Projekti: 82139965/13

	12MM 00685	12MM 00686	12MM 00687	12MM 00688	12MM 00689	Yksikkö	Menetelmä
Pyreeni	0,67					mg/kg ka	RA4053*

Maanäytteet

		Yksikkö	Menetelmä
Näytteenottopisteet	RF6		
Näyttenumero	12MM 00690		
MÄÄRITYKSET			
Näytteenottosyvyys	0-1,0	m	
Kuiva-aine	98	m-%	RA4016
Esikäsittely, mikroaaltohajotus, kuningasvesi	ok		RA3007
Metallit, PIMA maa	ok		
Antimoni (Sb)	<0,5	mg/kg ka	RA3000*
Arseeni (As)	16	mg/kg ka	RA3000*
Kadmium (Cd)	<0,2	mg/kg ka	RA3000*
Koboltti (Co)	8,7	mg/kg ka	RA3000*
Kromi (Cr)	41	mg/kg ka	RA3000*
Kupari (Cu)	29	mg/kg ka	RA3000*
Lyijy (Pb)	12	mg/kg ka	RA3000*
Nikkeli (Ni)	22	mg/kg ka	RA3000*
Sinkki (Zn)	76	mg/kg ka	RA3000*
Vanadiini (V)	46	mg/kg ka	RA3000*
Öljyhiilivetyjakeet (C10-C40), maa		mg/kg ka	RA4020*
Keskitisleet (C10-C21)		mg/kg ka	RA4020*
Raskaat öljyjakeet (C21-C40)		mg/kg ka	RA4020*
Polyaromaattiset hiilivedyt yht.		mg/kg ka	RA4053*
Antraseeni		mg/kg ka	RA4053*
Asenaftteeni		mg/kg ka	RA4053*
Asenaftyleeni		mg/kg ka	RA4053*
Bentso(a)antraseeni		mg/kg ka	RA4053*
Bentso(a)pyreeni		mg/kg ka	RA4053*
Bentso(b)fluoranteeni		mg/kg ka	RA4053*
Bentso(g,h,i)peryleeni		mg/kg ka	RA4053*
Bentso(k)fluoranteeni		mg/kg ka	RA4053*
Dibentso(a,h)antraseeni		mg/kg ka	RA4053*
Fenantreeni		mg/kg ka	RA4053*
Fluoranteeni		mg/kg ka	RA4053*
Fluoreeni		mg/kg ka	RA4053*
Indeno(1,2,3-c,d)pyreeni		mg/kg ka	RA4053*
Kryseeni		mg/kg ka	RA4053*
Naftaleeni		mg/kg ka	RA4053*
Pyreeni		mg/kg ka	RA4053*

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

Tutkimustodistus

Projekti: 82139965/13

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

Ramboll Analytics*Salla Partio*Salla Partio
FM, Tutkimuskemisti, +358 20 755 7921

Tämä tutkimustodistus on allekirjoitettu sähköisesti.

Lisätiedot Näytteenotto 27.-28.3.2012**Jakelu** osmo.jyravankoski@ramboll.fi; juha.parviainen@ramboll.fi**Menetelmien kuvaukset**

Öljyhiilivetyjakeet, maa

Öljyhiilivedyt määritettiin kaasukromatografisesti asetoni/heksaaniuuton ja florisil-puhdistuksen jälkeen käyttäen FI-detektoria. 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.

PAH + PCB yht. , kiinteä

PAH-näytteet uutettiin tolueenilla, puhdistettiin florisililla ja määritettiin GC/MS-tekniikan avulla. Menetelmän määritysraja on 0,01 mg/kg ja mittausepävarmuus 23-42 %. Menetelmä perustuu standardiin ISO / FDIS 18287.

PCB-näytteet uutettiin tolueenilla ja puhdistettiin florisililla. Liuotin vaihdettiin heksaaniin ja näyte käsiteltiin rikkipapolla. Öljyiset näytteet puhdistetaan lisäksi dimetyylisulfoksidilla (DMSO). PCB-yhdisteet analysoidaan GC/MS-tekniikan avulla. Menetelmän määritysraja 0,001 mg/kg ja mittausepävarmuus 20-34 %. Laboratorion sisäinen tutkimusmenetelmä.

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



1946 Copyright Maanmittauslaitos 2010, aineiston kopiointi ilman Maanmittauslaitoksen lupaa on kielletty.



1956 Copyright Maanmittauslaitos 2010, aineiston kopiointi ilman Maanmittauslaitoksen lupaa on kielletty.



1966 Copyright Puolustusvoimien Tiedustelukeskus 2011



1974 Copyright Blomkartta Oy 2010



1987 Copyright Blomkartta Oy 2010