

Tilaja
Porvoon kaupunki

Asiakirjatyyppe
Tutkimusraportti

Päivämäärä
12.2.2014

Viite
1510009644

KISSANSALMENTIE, PORVOO MAAPERÄN PILAANTUNEI- SUUSTUTKIMUS, TUTKIMUSRAPORTTI



KISSANSALMENTIE PORVOO, MAAPERÄN PILAANTUNEI SUUS- TUTKIMUS, TUTKIMUSRAPORTTI

Päivämäärä 12.2.2014
Laatija Toni Hynninen
Tarkastaja Jukka Tengvall

Viite 1510009644

SISÄLTÖ

1.	Johdanto	1
2.	Kohdetiedot	1
3.	Pohja- ja pintavedet	1
4.	Pohjasuhteet	1
5.	Tutkimukset 9.12.2013	2
5.1	Näytteenotto	2
5.2	Analysointi	2
6.	Tulokset ja niiden tulkinta	3
6.1	Maaperänäytteet	3
6.2	Vesinäytteet	5
7.	Johtopäätökset ja jatkotoimenpiteet	6

LIITTEET

1b/1510009644.1...5	Koekuoppakortit
2b/1510009644.1...6	Valokuvaliite
3b/1510009644	Laboratorion tutkimustodistukset
4b/1510009644	Kenttähavaintojen ja analyysitulosten yhteenvetotaulukko

PIIRUSTUKSET

1510009644.1	Yleiskartta, kohteen sijainti	1:20 000
1510009644.2	Tutkimuskartta ja pilaantuneisuus	1:250

1. JOHDANTO

Porvoon Tolkkisissa sijaitsevan Kissansalmentien pohjoisreunaan tehtiin Porvoon sähköverkko Oy:n toimesta kaapelikaivantoa marraskuussa 2013. Kaapelikaivannosta todettiin poikkeavaa, väriltään punertavaa täyttöä, joka sisälsi laboratorioanalyysitulosten perusteella korkeita, vaarallisen jätteen tason ylittäviä metallipitoisuuksia. Tarkempaa tietoa täytemateriaalin alkuperästä tai tien rakentamisesta ei ole käytettävissä. Löydöksestä tiedotettiin Porvoon kaupungin ympäristöviranomaista sekä alueellista ELY-keskusta.

Metallipitoisen täytön laajuuden ja laadun selvittämiseksi alueella tehtiin lisätutkimuksia joulukuussa 2013. Tässä tutkimusraportissa esitetään lisätutkimusten toteutus tuloksineen.

Lisätutkimukset on tehty Porvoon kaupungin toimeksiannosta. Tilaaajan yhdyshenkilönä työssä toimi Kari Hällström. Rambollissa työhön ovat osallistuneet projektipäällikkönä Jukka Tengvall ja suunnittelijana Toni Hynninen.

2. KOHDETIEDOT

Tutkimusalue käsittää Porvoon Tolkkisissa sijaitsevan Kissansalmentien katualueen noin 70 m matkalta katuosoitteen Kissansalmentie 2-4 kohdalta. Kohteen sijainti on esitetty piirustuksessa 1.

Tutkimusalue rajautuu pohjoisreunastaan asuinkiinteistöön (rivitalo). Alueen kiinteistörekisteritunnus on 638-469-11-152 (tiealue) ja rivitalokiinteistön 638-469-20-51 (Asunto Oy Kissansalmentie 2-4).

Katualueen omistaa Porvoon kaupunki.

Kohteen koordinaatit ETRS-TM35FIN -koordinaatistossa ovat (MML, Kansalaisen karttapaikka):

$x = 6689422$ $y = 422144$

3. POHJA- JA PINTAVEDET

Tutkimuskohde ei sijaitse luokitellulla pohjavesialueella. Välittömästi katualueen eteläpuolella on Kissansalmeen laskeva oja.

Koekuopissa havaittiin pohja- tai orsivedenpinta noin 0,7...1,5 m syvyydessä maanpinnasta. Alueen vedet purkaantuvat todennäköisesti eteläpuoliseen ojaan.

4. POHJASUHTEET

Tutkimusalue on suhteellisen tasainen ja kadun kohdalla maanpinta on likimäärin tasossa +2.

Katualueen ajokaistat on asfaltoitu. Koekuoppahavaintojen perusteella katualueen kohdalla on täyttöä noin 2...3 m, täytön alapuolinen pohjamaa on savea. Tutkimusalueen pohjoisreunalla lähellä asuinkiinteistön rajaa täytön paksuus oli ohuempi, noin 1 m.

Täytön yläosassa on valtaosalla aluetta noin 0,5...1,3 m paksuinen sorakerros. Sorakerroksen alapuolinen täyttö on pääosin kuonamaista punertavaa/violettiä/tummaa ainesta, jonka seassa on paikoin tiiliä ja puuainesta.

5. TUTKIMUKSET 9.12.2013

5.1 Näytteenotto

Tutkimusajankohtana tiealueelle tehtiin koekuoppia kaivinkoneella 8 kpl (KK1...KK8). Samaan aikaan tiealueella oli tekeillä sähkölaitoksen uusi kaapelikaivanto, josta havainnointiin myös poikkeavan täyttökerroksen esiintymistä. Tutkimusalueella kulkee maanalaisia putki- ja kaapelilinjoja, jotka huomioitiin kuoppien lopullista sijaintia määriteltäessä.

Kuopat KK1, KK2, KK6, KK7 ja KK8 sijoitettiin tiepohjan eteläreunalle ja kuopat KK4 ja KK5 tien pohjoisreunalle. Kuoppa KK3 tehtiin tie- ja rivitalokiinteistöjen rajan tuntumaan, josta havainnointiin poikkeavan täyttökerroksen jatkumista asuinkiinteistön alueelle. Kuopat sijoitettiin tien asfaltoidun alueen reunalle. Asfaltoidulle alueelle ei tehty kuoppia. Pisteiden sijainnit on esitetty piirustuksessa 2. Koekuoppakortit ovat raportin liitteenä 1b ja valokuvia liitteenä 2b.

Koekuopat ulotettiin maksimissaan 1,0...2,8 m syvyyksille maanpinnasta. Kuopista pyrittiin löytämään perusmaan pinta.

Koekuopista otettiin näytteet maalajikerroksittain. Samalla havainnointiin täyttökerroksen esiintymistä. Täyttökerroksen ylä- ja alapuolisesta maa-aineksestä sekä kuopan pohjalta otettiin puhtauden varmistamiseksi maanäytteet. Näytteenoton yhteydessä tehtiin aistinvaraiset havainnot maalajista sekä arviot mahdollisesta maaperän pilaantuneisuudesta (näkö, haju). Kuopista otettiin tutkimuksen aikana yhteensä 29 näytettä maa- ja täyttökerroksista.

Kaikista kuopista ei saatu otettua pohjalta syvyysuuntaista pilaantuneisuuden rajaavaa tutkimusnäytettä kuoppiin kertyneen runsaan veden vuoksi.

Tiealueen eteläpuolisesta ojasta otettiin tutkimuksen aikana vesinäytteet sekä pilaantuneen alueen kohdalta (V1) että noin 40 - 50 m ylävirran puolelta (V2). Vesinäytteet suodatettiin kenttäolosuhteissa. Lisäksi yksi vesinäyte otettiin koekuoppaan KK2 kertyneestä vedestä, joka suodatettiin myöhemmin laboratoriossa.

5.2 Analysointi

Koekuopista otetuista maa- ja täyttökerroksen näytteistä (29 kpl) tutkittiin metallipitoisuudet XRF-kenttäanalysaattorilla. Analyysitulosten perusteella valittiin laboratorioanalyysiin toimitettavat näytteet.

Laboratoriossa analysoitiin metallien (Hg, Fe, Sb, As, Cd, Co, Cr, Cu, Pb, Ni, Zn, V) pitoisuudet 15 näytteestä. Yhdestä täyttökerroksen näytteestä analysoitiin TBT-TPT -yhdisteet.

Lisäksi aikaisemmin kaapelikaivannon tutkimuksen yhteydessä otetusta näytteestä (N1) analysoitiin metallien liukoisuudet 2-vaiheisella ravistelutestillä.

Vesinäytteistä (3 kpl) tutkittiin laboratoriossa metallien (Hg, Fe, Sb, As, Cd, Co, Cr, Cu, Pb, Ni, Zn, V) kokonaispitoisuudet ja liukoiset pitoisuudet. Koekuopasta otetusta vesinäytteestä analysoitiin lisäksi kiintoainepitoisuus.

Laboratorioanalyysit tehtiin Ramboll Analyticsin akkreditoidussa ympäristölaboratoriossa Lahdessa.

6. TULOKSET JA NIIDEN TULKINTA

6.1 Maaperänäytteet

Koekuopista tehtyjen havaintojen perusteella tiepohjan tutkitulla alueella on poikkeavia täyttökerroksia n. 0,2...2,8 m syvyyksillä. Täyttökerrokset sisältävät analyysitulosten perusteella yleisesti korkeita metallipitoisuuksia. Tyypillisesti analysoidut pitoisuudet ylittävät VNA 214/2007 mukaiset metallien ylemmät ohjearvotasot moninkertaisesti ja usein myös vaarallisen jätteen raja-arvotason.. Suurimmat tutkimusalueen maaperästä todetut metallipitoisuudet ovat:

- rauta 9 800...530 000 mg/kg
- arseeni 160...1300 mg/kg
- antimoni 35...640 mg/kg
- koboltti 130...4 000 mg/kg
- kupari 270...12 000 mg/kg
- lyijy 640...8 900 mg/kg
- nikkeli 160...2 000 mg/kg
- sinkki 590...9 900 mg/kg

Suurimmat pitoisuudet on todettu väriltään poikkeavassa (punertava, violetti, tumma) aineksessa. Erittäin korkeiden rautapitoisuuksien 20 – 50 %, sekä muiden todettujen metallien perusteella kyseessä on mahdollisesti jokin valimon tai muun metalliteollisuuden kuona tai muu jäte.

Tutkimusalueen länsipäätyyn (Kissansalmentien/Harjutien risteysalue) sijoitetusta kuopasta KK7 ei todettu poikkeavaa täyttöä eikä kohonneita metallipitoisuuksia. Tutkitun alueen itäpäädyn kuopasta KK8 ei todettu punertavaa täyttökerrosta, vaan vastaavat metallipitoisuudet sisältävää tummaa täyttöä.

Rivitalokiinteistön ja tiealueen rajalle sijoitetusta pisteestä KK3 todettiin punertavaa kuonaa sekä puun ja tiilen kappaleita sisältävää poikkeavaa täyttöä 0,5...1,1 m syvyydestä maanpinnasta. Havainnon ja analyysitulosten perusteella metallipitoinen täyttökerros jatkuu asuinkiinteistön puolelle tutkimuspisteen kohdalla.

Maa- ja täyttökerrosten tutkimusnäytteiden analyysitulokset ovat esitetty taulukoissa 1 ja 2, jossa tuloksia on verrattu VNA 214/2007 mukaisiin viitearvoihin. Vesinäytteiden analyysitulokset on esitetty taulukossa 3. Laboratorion tutkimustodistukset ovat liitteenä 3b ja yhteenvetotaulukko tutkimustuloksista liitteenä 4b.

Laboratoriossa analysoidun näytteen N1 sisältämien metallien liukoiset pitoisuudet olivat pieniä. Analysoidut pitoisuudet alittavat pysyvän jätteen kaatopaikkakelpoisuuden raja-arvot. Näytteen N1 tutkimustodistus löytyy liitteestä 3b ja tulosityhteenvedo liitteestä 4b.

Taulukko 1. Maa- ja täyttökerroksen näytteiden kenttäanalyysitulokset

Näytetunnus	Syvyys mp:sta (m)	Kenttäanalyysit, NITON XRF (mg/kg)											
		Sb	As	Hg	Cd	Co	Cr	Cu	Pb	Ni	Fe	Zn	V
K1	0,05...0,5	ea.	<	ea.	ea.	<	ea.	<	<	<	9529	<	ea.
	0,5	ea.	719	ea.	ea.	<	ea.	312	3969	<	279350	479	ea.
	0,5...1,1	ea.	20	ea.	ea.	<	ea.	68	34	<	10700	58	ea.
K2	0,05...0,95	ea.	<	ea.	ea.	<	ea.	<	<	<	10400	33	ea.
KK1	0,05...1,3	ea.	<	ea.	ea.	62	ea.	<	22	<	13050	38	ea.
	1,3...1,6	ea.	59	ea.	ea.	6125	ea.	1224	<	<	847500	4050	ea.
	2,4...2,8	ea.	15	ea.	ea.	<	ea.	<	<	<	22450	70	ea.
KK2	0,1...0,2	ea.	71	ea.	ea.	<	ea.	212	645	<	66450	532	ea.
	0,3...1,4	ea.	167	ea.	ea.	109	ea.	605	945	<	109750	973	ea.
	1,4...2,4	ea.	179	ea.	ea.	4175	ea.	2504	165	<	412950	5174	ea.
	2,4...2,5	ea.	<	ea.	ea.	372	ea.	3285	<	<	23950	829	ea.
KK3	0...0,5	ea.	<	ea.	ea.	<	ea.	<	82	<	15250	92	ea.
	0,5...1,1	ea.	648	ea.	ea.	<	ea.	428	2521	<	217620	462	ea.
	1,1...1,7	ea.	<	ea.	ea.	<	ea.	<	22	<	30100	62	ea.
KK4	0,05...0,5	ea.	<	ea.	ea.	<	ea.	<	25	<	11050	45	ea.
	0,5...0,6	ea.	536	ea.	ea.	<	ea.	723	2767	<	245250	505	ea.
	0,6...1,1	ea.	<	ea.	ea.	<	ea.	88	335	<	19550	221	ea.
KK5	0,05...0,5	ea.	<	ea.	ea.	<	ea.	<	32	<	9300	38	ea.
	0,5...1,2	ea.	<	ea.	ea.	<	ea.	1373	458	<	31000	573	ea.
	1,2...1,65	ea.	40	ea.	ea.	<	ea.	90	145	<	20050	206	ea.
	1,65...2,1	ea.	78	ea.	ea.	<	ea.	1809	124	<	874950	4560	ea.
KK6	0...0,7	ea.	45	ea.	ea.	<	ea.	147	176	<	36200	95	ea.
	0,7...1,0	ea.	680	ea.	ea.	<	ea.	821	6577	<	827350	751	ea.
	1,0...2,8	ea.	249	ea.	ea.	7852	ea.	2124	369	<	997500	4556	ea.
	2,8...2,9	ea.	19	ea.	ea.	135	ea.	109	129	<	47000	1036	ea.
KK7	0...1,0	ea.	<	ea.	ea.	83	ea.	166	26	<	29767	211	ea.
KK8	0...0,6	ea.	<	ea.	ea.	<	ea.	181	166	<	18300	512	ea.
	0,6...1,3	ea.	76	ea.	ea.	<	ea.	656	189	<	169700	4916	ea.
	1,5	ea.	<	ea.	ea.	<	ea.	5456	55	<	49600	645	ea.
VNA 214/2007 kynnysarvo		2	5	0,5	1	20	100	100	60	50	-	200	100
VNA 214/2007 alempi ohjearvo		10	50	2	10	100	200	150	200	100	-	250	150
VNA 214/2007 ylempi ohjearvo		50	100	5	20	250	300	200	750	150	-	400	250
VNA 214/2007 vaarallisen jätteen raja-arvo		2500	1000	1 000	100	1 000	ei ole	2 500	2 500	1 000	-	2 500	10 000

< = pitoisuus alle määrittäjäajan ea. = ei analysoitu

Taulukko 2. Maa- ja täyttökerroksen näytteiden laboratorioanalyysien tulokset

Näytetunnus	Syvyys mp:sta (m)	Laboratorioanalyysit (mg/kg)												
		Sb	As	Hg	Cd	Co	Cr	Cu	Pb	Ni	Fe	Zn	V	TBT/ TPT
K1	0,5	640	1300	25	2,7	78	8,7	630	8900	48	220000	1000	12	ea.
K2	0,05...0,95	1,8	4,2	<0,10	<0,20	3,5	9,2	11	7	5,5	9800	35	11	ea.
KK1	1,3...1,6	5	170	0,76	22	3800	31	3400	54	2000	490000	9100	6,8	ea.
KK2	0,1...0,2	35	64	1,9	1,7	180	30	270	720	110	61000	710	34	ea.
	2,4...2,5	<0,50	9,2	<0,10	0,66	650	85	7200	26	210	56000	1700	89	ea.
KK3	0,5...1,1	220	390	6,3	2	27	26	410	2700	22	100000	590	28	ea.
	1,1...1,7	3,7	12	<0,10	0,27	22	98	54	130	53	57000	150	110	ea.
KK4	0,5...0,6	540	990	19	3	97	16	980	6600	56	220000	1000	21	ea.
KK5	0,05...0,5	5,8	18	0,16	<0,20	6,9	11	26	55	6,8	15000	56	15	ea.
	0,5...1,2	2,9	59	7,3	3	130	30	1400	630	65	43000	670	33	ea.
	1,65...2,1	5,6	160	1,2	17	3600	41	4000	140	1900	510000	9900	8,7	ea.
KK6	1,0...2,8	91	510	1,9	31	4000	41	5300	650	1900	530000	9800	9	<1 / <5
	2,8...2,9	1,6	9,1	<0,10	0,45	580	76	69	25	160	55000	2100	79	ea.
KK7	0...1,0	1,5	16	<0,10	0,49	81	12	100	20	45	24000	240	11	ea.
KK8	1,5	1,8	13	0,12	1,1	520	75	12000	60	170	56000	1000	73	ea.
VNA 214/2007 kynnysarvo		2	5	0,5	1	20	100	100	60	50	-	200	100	0,1
VNA 214/2007 alempi oh- jearvo		10	50	2	10	100	200	150	200	100	-	250	150	1
VNA 214/2007 ylempi oh- jearvo		50	100	5	20	250	300	200	750	150	-	400	250	2
VNA 214/2007 vaarallisen jätteen raja-arvo		2500	1000	1 000	100	1 000	ei ole	2 500	2 500	1 000	-	2 500	10 000	2 500

6.2 Vesinäytteet

Vesinäytteistä analysoitiin laboratoriossa metallien kokonaispitoisuudet ja liukoiset pitoisuudet. Vesianalyysien tulokset on esitetty taulukossa 3 ja liitteessä 3.

Ojasta pilaantuneen alueen kohdalta otetussa näytteessä (V1) metallipitoisuudet ovat 1,5...15 - kertaisia verrattuna ylävirran puolelta otettuun vertailunäytteeseen (V2). Pisteessä V2 metallipitoisuudet ovat luonnontilaisiin puroihin verrattuna hieman koholla, mutta eivät poikkea merkittävästi kaupunkiympäristön tavanomaisesta hulevesien laadusta. Pisteessä V1 metallipitoisuudet erityisesti kadmiumin, kuparin, lyijyn ja raudan pitoisuudet ovat poikkeuksellisen korkeita, mm. veden kadmium- ja lyijypitoisuudet ylittävät VNA 868/2010 vuosikeskiarvolle annetun ympäristölaatunormin selvästi.

Pilaantuneelta alueelta koekuopasta KK2 otetussa vesinäytteessä metallipitoisuudet ovat erittäin korkeita. Metallien liukoiset pitoisuudet ovat noin 70...10 000 -kertaisia verrattuna ylävirran näytestä V2.

Taulukko 3. Pintavesinäytteiden ja koekuopan vesinäytteen analyysitulokset

Näytetunnus	Pitoisuus (µg/l)												
	Sb	As	Hg	Cd	Co	Cr	Cu	Pb	Ni	Fe	Zn	V	Kiintoaine (mg/l)
V1	3,8	86	1,1	2	27	19	280	200	24	150000	540	22	ea.
V1, suodatettu (liuk. pitoisuus)	<0,50	13	<0,10	0,44	10	2	39	19	7,3	32000	110	3	ea.
V2	1,2	4	<0,50	<0,50	7,2	<5	44	63	<10	12000	95	5,9	ea.
V2, suodatettu (liuk. pitoisuus)	<0,50	2,2	<0,10	<0,10	5,8	1,3	5,9	1,3	2,9	6900	12	1,4	ea.
KK2 vesi	650	15000	110	310	11000	1300	70000	18000	6000	2300000	130000	870	370
KK2 vesi, suodatettu (liuk. pitoisuus)	15	7900	<1,0	220	1900	270	34000	13000	1200	490000	93000	450	ea.
SAMASE- (47/96) taustapitoisuus joki- ja järvivedessä	<0,1	4	0,05	0,02	0,2	0,7	3	3	0,3	-	15	0,9	
Ympäristölaatuunormi AA-EQS sisämaan pintavedet ¹⁾			0,05	≤0,08-0,25 ²⁾				7,2	20				
GTK 2008, purovesien minimi ja maksimi					0,02-47,8	0,1-4,44	0,05-21,4	0,03-1,98	0,06-70,2	20-16700	0,69-127	0,03-5,61	
GTK 2008, purovesien mediaani					0,17	0,4	0,55	0,15	0,6	760	3,58	0,61	

1) Liukoiset pitoisuudet

2) Ympäristölaatuunormi riippuu veden kovuudesta

Tulosten perusteella ojaveteen näyttäisi kulkeutuvan pilaantuneelta alueelta orsiveden mukana metalleja siinä määrin että sen metallipitoisuudet kohoavat merkittävästi. Ojavedet laskevat Kissansalmeen ja niillä voi olla paikallisesti vaikutusta meriveden laatuun.

7. JOHTOPÄÄTÖKSET JA JATKOTOIMENPII TEET

Kissansalmentien katualueen alkuosalla on tutkimuksessa todettu laajalla alueella kuonamaista täyttöä jossa on vaarallisen jätteen raja-arvon ylittäviä metallipitoisuuksia. Lisäksi täyttökerroksista todettiin paikoin jätettä (mm. tiiltä ja puuta). Valtaosalla aluetta pilaantuneen aineksen päällä on asfaltti ja noin 0,5 m soraa, mutta katualueen eteläreunalla suojaavan pintakerroksen paksuus on paikoin vain 0,1...0,2 m.

Kuona-alueen alustava raja on esitetty piirustuksessa 2. Alustavan rajauksen perusteella kuonatäytön laajuus on vähintään noin 600 m². Keskimääräinen kerrospaksuus on arviolta noin 2 m, jolloin massamääräarvioksi tulee noin 1 200 m³ (noin 2 400 t).

Rajaus on kuitenkin vielä osin epävarma, sillä laajuutta ei ole pystytty rajaamaan itäsuunnassa. Myös rajaus asuinkiinteistön 20:51 kohdalla on epävarma. Tämänhetkisten tulosten perusteella ei tiedetä varmasti, kuinka laajalle kuonatäyttö ulottuu ko. kiinteistöllä. Tontin rajan lähelle tehdystä koekuopasta täytön paksuus oli vain noin 0,6 m, joka viittaisi siihen, että kyseessä on täytön reuna-alue eikä se välttämättä jatkuisi kauas tontin puolelle.

Kuonatäyttö on alaosastaan orsivedenpinnan alapuolella ja otettujen vesinäytteiden perusteella täytöstä liukenee metalleja orsiveteen, jonka mukana ne kulkeutuvat kadun eteläpuoliseen ojaan. Ojaveden metallipitoisuudet ovat selvästi korkeammat täyttöalueen kohdalla, kuin sen yläpuolella. Ojavedet laskevat läheiseen Kissansalmeen.

Maaperässä metallit ovat yleisesti pysyviä, eivätkä ne ole helposti kulkeutuvia. Ne eivät ole myöskään haihtuvia. Korkeat metallipitoisuudet voivat olla haitallisia ihmiselle suoran ihokontaktin kautta sekä joutuessaan elimistöön ruoansulatuskanavan kautta. Hengitysteiden kautta altistumista voi tapahtua maan pölyämisen seurauksena. Kohteen maaperän metallipitoisuuksille ihmisen pystyy altistumaan käytännössä tiepohjan pintamaata kaivettaessa (lasten leikkiminen). Matalimmillaan metallipitoista täyttömaata todettiin tiepohjassa jo 0,1...0,2 m syvyydessä tien-

pinnasta. Asuin- ja tiealueen kiinteistöjen rajalle sijoitetun koekuopan havaintojen perusteella punertava kuonatäyttökerros jatkuu rivitalokiinteistön puolelle 0,5...1,1 m syvyydessä maanpinnasta. Tällöin riskiä pintamaan metallipitoisuuksille altistumista voi aiheutua maata kaivettaessa ihokontaktin kautta (esim. kasvien istutus).

Kuonatäytöstä orsiveden mukana ojaveteen ja edelleen mereen kulkeutuvien metallien sekä mahdollisen pintamaata kaivettaessa tapahtuvan altistumisen vuoksi alueen maaperä tulee kunnostaa.

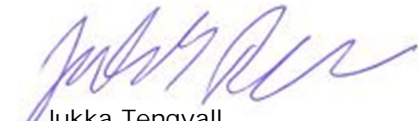
Kunnostettavan alueen laajuuden ja soveltuvien kunnostustapojen sekä kustannusten tarkentamiseksi alueella tulisi tehdä lisätutkimuksia. Tutkittavia kohtia ovat ainakin:

- Pilaantuneisuuden raja-alueen itäsuunnassa
- Pilaantuneisuuden laajuus tontilla 20:51
- Pilaantuneisuuden rajauksen varmistaminen tonttien 20:49 ja 20:50 ja katualueen välillä
- Ojasedimentin pilaantuneisuus sekä kuonatäytön mahdollinen jatkuminen ojan alle
- Pilaantuneisuuden vaikutus ojaveden laatuun (uudet vesinäytteet ojasta)

Tarkentavien lisätutkimustulosten jälkeen kohteeseen tulisi tehdä tarkennettu pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arviointi, jossa selvitetään mm. kulkeutumiskäsit sekä terveys- ja ekologiset riskit yksityiskohtaisesti ja jonka perusteella voidaan määrittää puhdistustavoitteet ja soveltuvat puhdistustavat.

Espoossa 12. päivänä helmikuuta 2014

RAMBOLL FINLAND OY



Jukka Tengvall
ryhmäpäällikkö

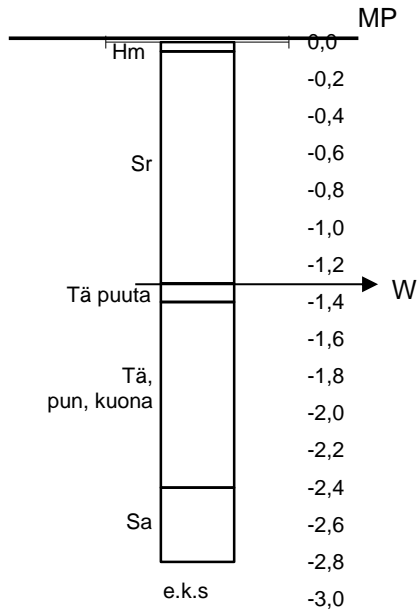


Toni Hynninen
tutkimusinsinööri

LIITE 1B
KOEKUOPPAKORTIT

Tutkimuspaikka **Kissansalmentie, Porvoo**
 Tilaaja **Porvoon kaupunki**
 Työnumero **1510009644**

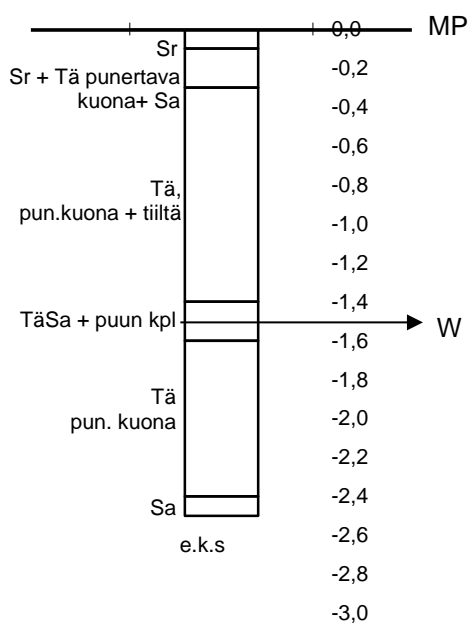
Näytteenottaja: **T. Hynninen**

Koekuoppa


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

KK1

-1,3 m mp:sta
 -2,8 m mp:sta
 9.12.2013
 syv. 0,05 - 1,3 m, Sr, hajuton
 syv. 1,3 - 1,6 m, punertava
 kuona + puuta, metallinen
 haju
 syv. 2,4 - 2,8 m, Sa, puhdas



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

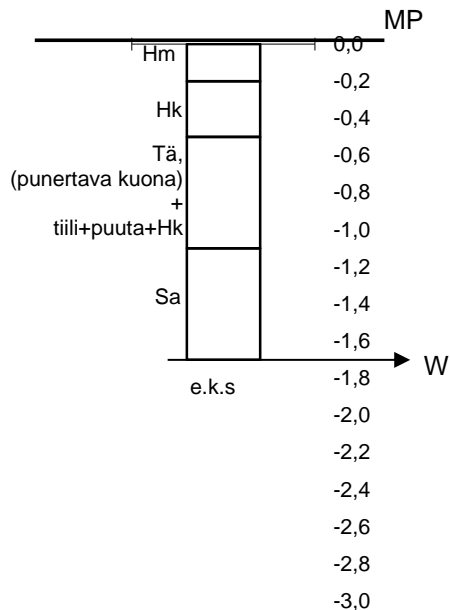
KK2

-1,5 m mp:sta
 -2,5 m mp:sta
 9.12.2013
 syv. 0,1 - 0,2 m, Tä (Pun.kuona)+
 Sa + Sr, hajuton
 syv. 0,3 - 1,4 m, TäSa + puner-
 tava kuona + tiiltä, hajuton
 syv. 1,4 - 2,4 m, Tä (puuta +
 pun.kuona) + tiiltä, hajuton
 syv. 2,4 - 2,5 m, Sa, hajuton
 vesinäyte "KK2vesi"

Tutkimuspaikka **Kissansalmentie, Porvoo**
Tilaaaja **Porvoon kaupunki**
Työnumero **1510009644**

Näytteenottaja: **T. Hynninen**

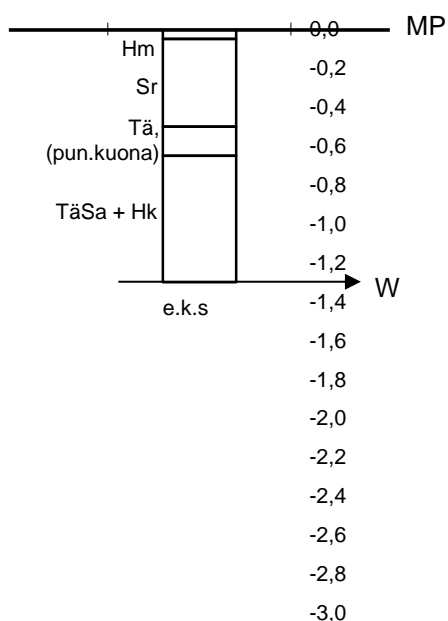
Koekuoppa



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

KK3

-1,7 m mp:sta
-1,7 m mp:sta
9.12.2013
syv. 0,0 - 0,5 m, Hm + Hk,
hajuton
syv. 0,5 - 1,1 m, Tä (pun.kuona+
vaalea kuona + puuta, hajuton
syv. 1,1 - 1,7 m, Sa, hajuton



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

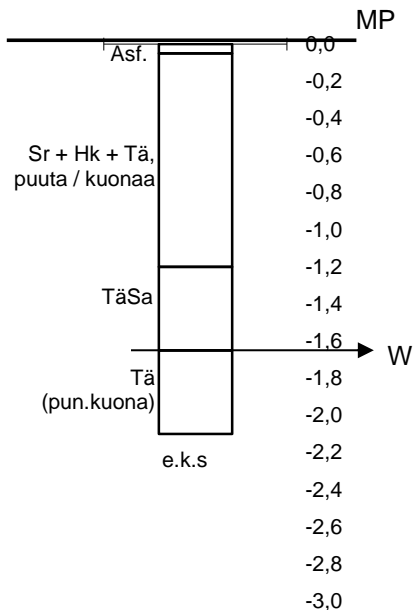
KK4

-1,3 m mp:sta
-1,3 m mp:sta
9.12.2013
syv. 0,05 - 0,5 m, Sr+Hk
syv. 0,5 - 0,6 m, Tä (pun.
kuona)
syv. 0,6 - 1,1 m, TäSa + Hk

Tutkimuspaikka **Kissansalmentie, Porvoo**
Tilaaaja **Porvoon kaupunki**
Työnumero **1510009644**

Näytteenottaja: T. Hynninen

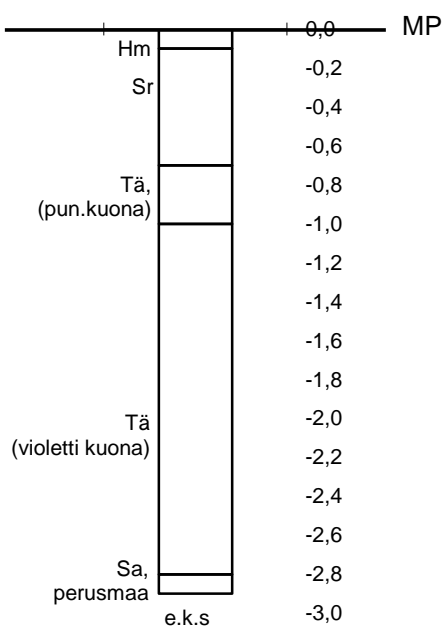
Koekuoppa



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

KK5

-1,65 m mp:sta
2,1 m mp:sta
9.12.2013
syv. 0,05 - 0,5 m, Sr, hajuton
syv. 0,5 - 1,5 m, Tä (puuta +
vaalea kuona) + Hk, hajuton
syv. 1,2 - 1,65 m, TäSa,
hajuton
syv. 1,65 - 2,1 m, Tä (pun.
kuona), hajuton
Kuopassa runsaasti vettä



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

KK6

-2,9 m mp:sta
9.12.2013
syv. 0 - 0,7 m, Hm + Sr,
hajuton
syv. 0,7 - 1,0 m, Tä (pun.kuona),
hajuton
syv. 1,0 - 2,8 m, Tä (violetti
kuona), metallinen haju
syv. 2,8 - 2,9 m, Sa, hajuton

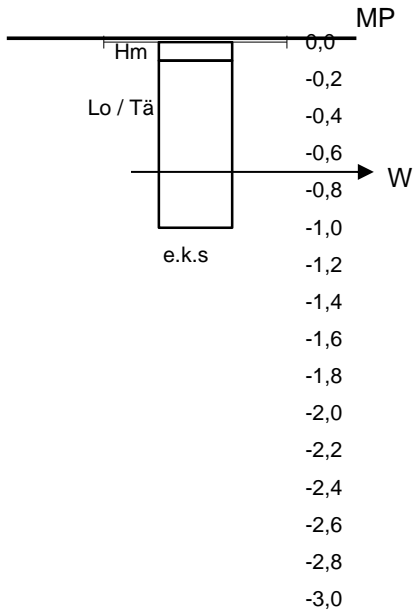
Tutkimuspaikka **Kissansalmentie, Porvoo**

Tilaja **Porvoon kaupunki**

Työnumero **1510009644**

Näytteenottaja: **T. Hynninen**

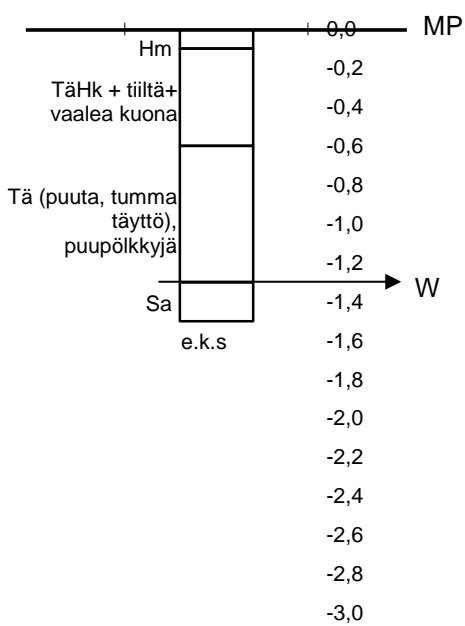
Koekuoppa



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

KK7

-0,7 m mp:sta
-1,0 m mp:sta
9.12.2013
syv. 0 - 1,0 m, Hm, Lo, hajuton



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

KK8

-1,3 m mp:sta
-1,5 m mp:sta
9.12.2013
syv. 0 - 0,6 m, Hm + Tä
(Hk + tiilimuju+vaalea kuona),
hajuton
syv. 0,6 - 1,3 m, Tä (tumma
täyttö, kostea), hajuton
syv. 1,5 m, Sa, hajuton

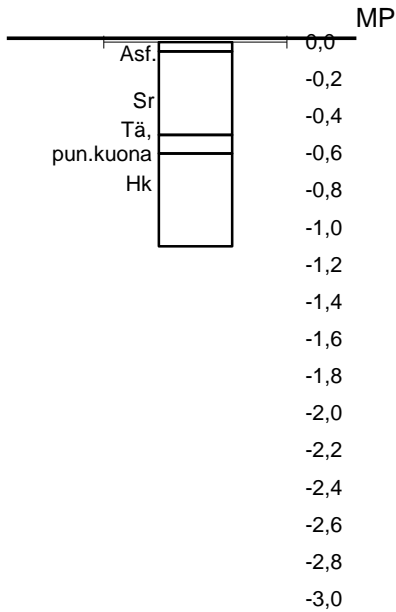
Tutkimuspaikka **Kissansalmentie, Porvoo**

Tilaaaja **Porvoon kaupunki**

Työnumero **1510009644**

Näytteenottaja: **T. Hynninen**

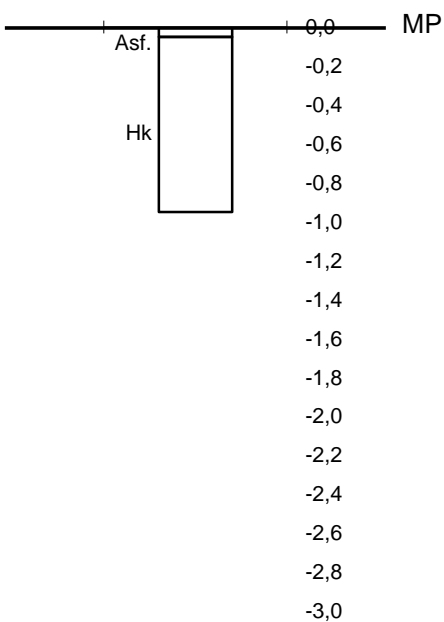
Koekuoppa



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

K1, kaapelikaivanto

-1,1 m mp:sta
9.12.2013
syv. 0,05 - 0,5 m, Sr, hajuton
syv. 0,5 m, Tä, pun.kuona,
hajuton
syv. 0,5 - 1,1 m, Hk, hajuton



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

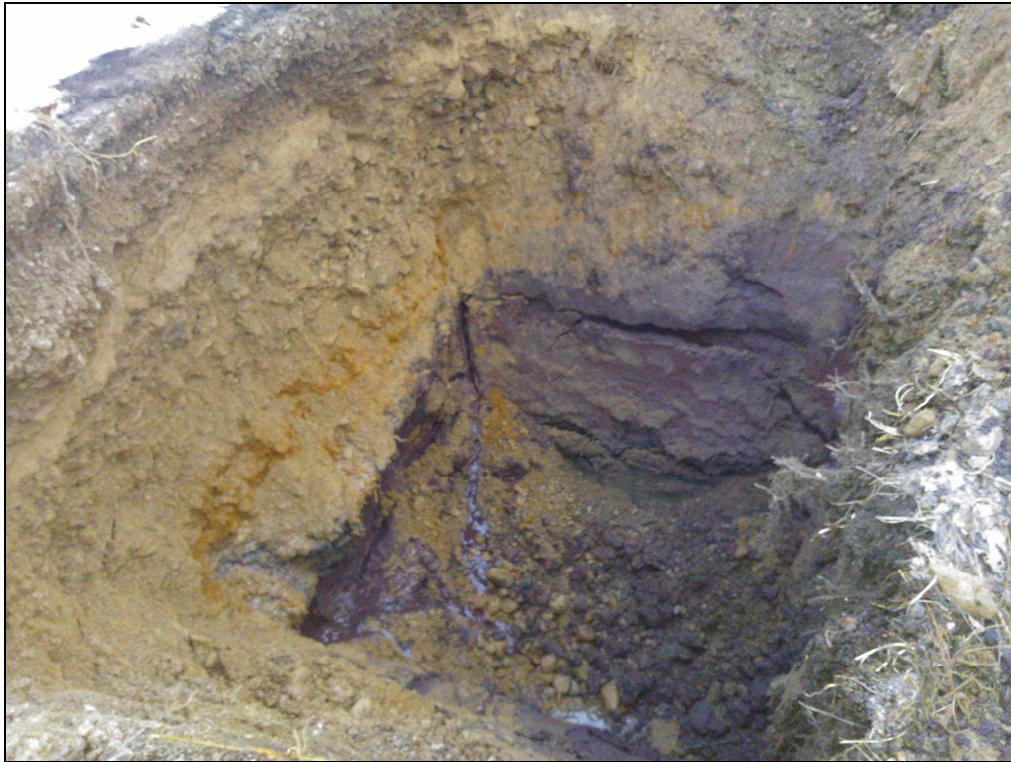
K2, kaapelikaivanto

-0,95 m mp:sta
9.12.2013
syv. 0,05 - 0,95 m, Hk, hajuton

LIITE 2B
VALOKUVALIITE

VALOKUVIA KOHTEESTA

sivu 1/6



Kuva 1. Koekuoppa KK1. Pohjatasossa selvästi nähtävissä violetin väristä kuonatäyttöä, jossa on korkeita metallipitoisuuksia.



Kuva 2. Koekuoppa KK2. Kuopan seinämässä näkyvissä eri täyttökerroksia. Kuopasta löydettiin lisäksi isompia puun kappaleita mm. pölkkyjä.



Kuva 3. Kiinteistöjen rajalle tehty koekuoppa KK3. Punertava kuonatäyttö alkaa 0,5 m syvyydessä maanpinnasta, kuonakerroksen paksuus noin 0,6 m.



Kuva 4. Koekuopan KK3 punertavaa kuonatäyttöä.

VALOKUVIA KOHTEESTA

sivu 3/6



Kuva 5. Koekuoppa KK4 tehty kaapelikaivantoon.



Kuva 6. Koekuoppa KK5 tehty kaapelikaivantoon.



Kuva 7. Kuopasta KK5 nostettua violettiä kuonatäyttöä.



Kuva 8. Koekuoppa KK6 tehty tien reunaan. Taustalla Kissansalmeen laskeva oja.



Kuva 9. Koekuopasta KK7 ei todettu jätetäyttöä eikä kohonneita metallipitoisuuksia.



Kuva 10. Koekuoppa KK8, josta löydettiin isompia puun kappaleita sekä tumman väristä täyttöä.



Kuva 11. Tutkimusajankohtana 9.12.2013 tekeillä ollut uusi kaapelikaivanto Kissanalmentien poikki. Kuvassa näkyvissä näytteen K1 näytealue.



Kuva 12. Kuvassa näkyvissä kaapelikaivannon tutkimusnäytteen K2 näytealuetta merkittynä vaalealla nuolella (huomiomerkkien välinen alue).

LIITE 3B
LABORATORION TUTKIMUSTODISTUKSET

Tutkimustodistus

Projekti: 1510009644/3

Liite 3b/1510009644.1

Ramboll Finland Oy / Espoo
Jukka Tengvall
PL 25
02601 ESPOO

Tutkimuksen nimi:	Porvoon kaupunki, Kissanalmentien PIMA-selvitys	Näytteenottopvm:	9.12.2013
		Näyte saapui:	13.12.2013
Näytteenottaja:	Toni Hynninen	Analysointi aloitettu:	13.12.2013

Maanäytteet

	K1, 0,5 m	K2, 0,05-- 0,95 m	KK8, 1,5 m	KK7, 0-- 1,0 m	KK6, 1,0-2,8 m	Yksikkö	Menetelmä
Näytteenottpisteet							
Näyttenumero	13MM 04676	13MM 04677	13MM 04678	13MM 04679	13MM 04680		
MÄÄRITYKSET							
Kuiva-aine	85	92	48	89	71	m-%	RA4016*
Esikäsittely, mikroaaltohajotus, kuningasvesi	ok	ok	ok	ok	ok		RA3007
Metallit (PIMA), maa	ok	ok	ok	ok	ok		
Antimoni (Sb)	640	1,8	1,8	1,5	91	mg/kg ka	RA3000*
Arseeni (As)	1300	4,2	13	16	510	mg/kg ka	RA3000*
Elohopea (Hg), PIMA	25	<0,10	0,12	<0,10	1,9	mg/kg ka	RA3000*
Kadmium (Cd)	2,7	<0,20	1,1	0,49	31	mg/kg ka	RA3000*
Koboltti (Co)	78	3,5	520	81	4000	mg/kg ka	RA3000*
Kromi (Cr)	8,7	9,2	75	12	41	mg/kg ka	RA3000*
Kupari (Cu)	630	11	12000	100	5300	mg/kg ka	RA3000*
Lyijy (Pb)	8900	7,0	60	20	650	mg/kg ka	RA3000*
Nikkeli (Ni)	48	5,5	170	45	1900	mg/kg ka	RA3000*
Rauta (Fe)	220000	9800	56000	24000	530000	mg/kg ka	RA3000*
Sinkki (Zn)	1000	35	1000	240	9800	mg/kg ka	RA3000*
Vanadiini (V)	12	11	73	11	9,0	mg/kg ka	RA3000*
Biosidit (TBT-TPT)					ok		RA4024*
Tributyylitina					<1	µg/kg ka	RA4024*
Trifenyylitina					<5	µg/kg ka	RA4024*

Maanäytteet

	KK6, 2,8-2,9 m	KK1, 1,3-1,6 m	KK2, 0,1-0,2 m	KK2, 2,4-2,5 m	KK3, 0,5-1,1 m	Yksikkö	Menetelmä
Näytteenottpisteet							
Näyttenumero	13MM 04681	13MM 04682	13MM 04683	13MM 04684	13MM 04685		
MÄÄRITYKSET							
Kuiva-aine	48	67	85	51	80	m-%	RA4016*
Esikäsittely, mikroaaltohajotus, kuningasvesi	ok	ok	ok	ok	ok		RA3007
Metallit (PIMA), maa	ok	ok	ok	ok	ok		

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

Tutkimustodistus

2/3

Projekti: 1510009644/3

Liite 3b/1510009644.2

	13MM 04681	13MM 04682	13MM 04683	13MM 04684	13MM 04685	Yksikkö	Menetelmä
Antimoni (Sb)	1,6	5,0	35	<0,50	220	mg/kg ka	RA3000*
Arseeni (As)	9,1	170	64	9,2	390	mg/kg ka	RA3000*
Elohopea (Hg), PIMA	<0,10	0,76	1,9	<0,10	6,3	mg/kg ka	RA3000*
Kadmium (Cd)	0,45	22	1,7	0,66	2,0	mg/kg ka	RA3000*
Koboltti (Co)	580	3800	180	650	27	mg/kg ka	RA3000*
Kromi (Cr)	76	31	30	85	26	mg/kg ka	RA3000*
Kupari (Cu)	69	3400	270	7200	410	mg/kg ka	RA3000*
Lyijy (Pb)	25	54	720	26	2700	mg/kg ka	RA3000*
Nikkeli (Ni)	160	2000	110	210	22	mg/kg ka	RA3000*
Rauta (Fe)	55000	490000	61000	56000	100000	mg/kg ka	RA3000*
Sinkki (Zn)	2100	9100	710	1700	590	mg/kg ka	RA3000*
Vanadiini (V)	79	6,8	34	89	28	mg/kg ka	RA3000*
Biosidit (TBT-TPT)							RA4024*
Tributyylitina						µg/kg ka	RA4024*
Trifenyylitina						µg/kg ka	RA4024*

Maanäytteet

						Yksikkö	Menetelmä
Näytteenottopisteet	KK3, 1,1-1,7 m	KK4, 0,5-0,6 m	KK5, 0,05-- 0,5 m	KK5, 0,5-1,2 m	KK5, 1,65-- 2,1 m		
Näyttenumero	13MM 04686	13MM 04687	13MM 04688	13MM 04689	13MM 04690		

MÄÄRITYKSET

Kuiva-aine	67	80	93	77	70	m-%	RA4016*
Esikäsittely, mikroaaltohajotus, kuningasvesi	ok	ok	ok	ok	ok		RA3007
Metallit (PIMA), maa	ok	ok	ok	ok	ok		
Antimoni (Sb)	3,7	540	5,8	2,9	5,6	mg/kg ka	RA3000*
Arseeni (As)	12	990	18	59	160	mg/kg ka	RA3000*
Elohopea (Hg), PIMA	<0,10	19	0,16	7,3	1,2	mg/kg ka	RA3000*
Kadmium (Cd)	0,27	3,0	<0,20	3,0	17	mg/kg ka	RA3000*
Koboltti (Co)	22	97	6,9	130	3600	mg/kg ka	RA3000*
Kromi (Cr)	98	16	11	30	41	mg/kg ka	RA3000*
Kupari (Cu)	54	980	26	1400	4000	mg/kg ka	RA3000*
Lyijy (Pb)	130	6600	55	630	140	mg/kg ka	RA3000*
Nikkeli (Ni)	53	56	6,8	65	1900	mg/kg ka	RA3000*
Rauta (Fe)	57000	220000	15000	43000	510000	mg/kg ka	RA3000*
Sinkki (Zn)	150	1000	56	670	9900	mg/kg ka	RA3000*
Vanadiini (V)	110	21	15	33	8,7	mg/kg ka	RA3000*
Biosidit (TBT-TPT)							RA4024*
Tributyylitina						µg/kg ka	RA4024*
Trifenyylitina						µg/kg ka	RA4024*

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

Tutkimustodistus

Projekti: 1510009644/3

Liite 3b/1510009644.3

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

Ramboll Analytics



Sami Tyrväinen
FM, kemisti, +358 50 434 4092

Tämä tutkimustodistus on allekirjoitettu sähköisesti.

Jakelu toni.hynninen@ramboll.fi; jukka.tengvall@ramboll.fi

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

Tutkimustodistus

1/2

Projekti: 1510009644/2

Liite 3b/1510009644.4

Ramboll Finland Oy / Espoo
Jukka Tengvall
PL 25
02601 ESPOO

Tutkimuksen nimi:	Porvoon kaupunki, Kissansalmentien PIMA-selvitys	Näytteenottopvm:	9.12.2013
		Näyte saapui:	10.12.2013
Näytteenottaja:	Toni Hynninen	Analysointi aloitettu:	10.12.2013

	V1	V1, suo- datettu	V2	V2, suo- datettu	KK2 Vesi	Yksikkö	Menetelmä
Näytteenottpisteet	V1	V1, suo- datettu	V2	V2, suo- datettu	KK2 Vesi		
Näyttenumero	13TT 05155	13TT 05156	13TT 05157	13TT 05158	13TT 05159		
MÄÄRITYKSET							
Suodatus (alkuaineet), KT		ok		ok			Kenttät.
Kiintoaine					370	mg/l	RA2029
Esikäsittely, mikroaltohajotus, kuningasvesi	ok		ok		ok		RA3007
Metallit (PIMA), vesi	ok		ok		ok		
Metallit (PIMA), liukoiset		ok		ok	ok		
Antimoni (Sb)	3,8		1,2		650	µg/l	RA3000
Antimoni (Sb), liuk.		<0,50		<0,50	15	µg/l	RA3000
Arseeni (As)	86		4,0		15000	µg/l	RA3000
Arseeni (As), liuk.		13		2,2	7900	µg/l	RA3000
Elohopea (Hg), PIMA	1,1		<0,50		110	µg/l	RA3000
Elohopea (Hg), liuk. PIMA		<0,10		<0,10	<1,0	µg/l	RA3000
Kadmium (Cd)	2,0		<0,50		310	µg/l	RA3000
Kadmium (Cd), liuk.		0,44		<0,10	220	µg/l	RA3000
Koboltti (Co)	27		7,2		11000	µg/l	RA3000
Koboltti (Co), liuk.		10		5,8	1900	µg/l	RA3000
Kromi (Cr)	19		<5,0		1300	µg/l	RA3000
Kromi (Cr), liuk.		2,0		1,3	270	µg/l	RA3000
Kupari (Cu)	280		44		70000	µg/l	RA3000
Kupari (Cu), liuk.		39		5,9	34000	µg/l	RA3000
Lyijy (Pb)	200		63		18000	µg/l	RA3000
Lyijy (Pb), liuk.		19		1,3	13000	µg/l	RA3000
Nikkeli (Ni)	24		<10		6000	µg/l	RA3000
Nikkeli (Ni), liuk.		7,3		2,9	1200	µg/l	RA3000
Rauta (Fe)	150000		12000		2300000	µg/l	RA3000
Rauta (Fe), liuk.		32000		6900	490000	µg/l	RA3000
Sinkki (Zn)	540		95		130000	µg/l	RA3000
Sinkki (Zn), liuk.		110		12	93000	µg/l	RA3000
Vanadiini (V)	22		5,9		870	µg/l	RA3000
Vanadiini (V), liuk.		3,0		1,4	450	µg/l	RA3000

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

Ramboll Analytics



Sami Tyrväinen
FM, kemisti, +358 50 434 4092

Tämä tutkimustodistus on allekirjoitettu sähköisesti.

Lisätiedot Näytteen (13TT05159) liukoiset metallit on määritetty kestäväidystä näytteestä.

Jakelu toni.hynninen@ramboll.fi; jukka.tengvall@ramboll.fi

Tutkimustodistus

Projekti: 1510009644/1

Liite 3b/1510009644.6

Ramboll Finland Oy / Lahti
Mikko Ihonen
Niemenkatu 73
15140 LAHTI

Tutkimuksen nimi:	Kissansalmentie Porvoo, liukoisuuskokeet	Näytteenottopvm:	12.11.2013
		Näyte saapui:	26.11.2013
Näytteenottaja:	Toni Hynninen	Analysointi aloitettu:	26.11.2013

Maanäytteet

			Yksikkö	Menetelmä
Näytteenotopisteet	N1, L/S=2	N1, L/S=10		
Näyttenumero	13MM 04384	13MM 04385		
MÄÄRITYKSET				
Kuiva-aine	74		m-%	RA4016
Esikäsittely, ravistelu L/S 10		ok		RA2066
Esikäsittely, ravistelu L/S 2	ok			RA2066
pH-alku	7,5	8,4		
pH-loppu	7,9	8,3		
Sähkönjohtavuus	19	9,6	mS/m	RA2013
Metallit 1	ok	ok		
Antimoni (Sb)	0,070	0,35	mg/kg ka	RA3000
Arseeni (As)	0,028	0,18	mg/kg ka	RA3000
Elohopea (Hg)	<0,003	<0,003	mg/kg ka	RA3000
Kadmium (Cd)	<0,020	<0,020	mg/kg ka	RA3000
Koboltti (Co)	<0,020	<0,020	mg/kg ka	RA3000
Kromi (Cr)	<0,020	<0,020	mg/kg ka	RA3000
Kupari (Cu)	<0,020	0,091	mg/kg ka	RA3000
Lyijy (Pb)	0,10	0,38	mg/kg ka	RA3000
Nikkeli (Ni)	<0,020	<0,020	mg/kg ka	RA3000
Rauta (Fe)	0,17	0,81	mg/kg ka	RA3000
Sinkki (Zn)	0,042	0,098	mg/kg ka	RA3000
Vanadiini (V)	<0,020	<0,020	mg/kg ka	RA3000

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

Ramboll Analytics



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

Tämä tutkimustodistus on allekirjoitettu sähköisesti.

Jakelu ANML
toni.hynninen@ramboll.fi; mikko.ihonen@ramboll.fi

19.2.2013

RA3000 ALKUAI NEET

KIINTEÄ NÄYTE (MAA, LIETE, SEDIMENTTI), ICP-MS

ALKUAI NE	Määritysraja (mg/kg ka)	Mittausepävarmuus määritysrajalla (%)
Alumiini	10 mg/kg ka	30 %
Antimoni *	0,5 mg/kg ka	30 %
Arseeni *	1 mg/kg ka	25 %
Barium	5 mg/kg ka	20 %
Boori	10 mg/kg ka	30 %
Elohopea *	0,1 mg/kg ka	30 %
Kadmium *	0,2 mg/kg ka	20 %
Kalium	100 mg/kg ka	25 %
Kalsium	100 mg/kg ka	25 %
Koboltti *	1 mg/kg ka	20 %
Kromi *	1 mg/kg ka	25 %
Kromi (VI)	5 mg/kg ka	30 %
Kupari *	10 mg/kg ka	25 %
Lyijy *	1 mg/kg ka	25 %
Magnesium	100 mg/kg ka	25 %
Mangaani *	5 mg/kg ka	25 %
Molybdeeni	2 mg/kg ka	20 %
Nikkeli *	2 mg/kg ka	25 %
Rauta *	10 mg/kg ka	30 %
Seleeni *	1 mg/kg ka	25 %
Sinkki *	5 mg/kg ka	25 %
Tallium	1 mg/kg ka	20 %
Tina	1 mg/kg ka	20 %
Vanadiini *	1 mg/kg ka	25 %

* akkreditoitu menetelmä

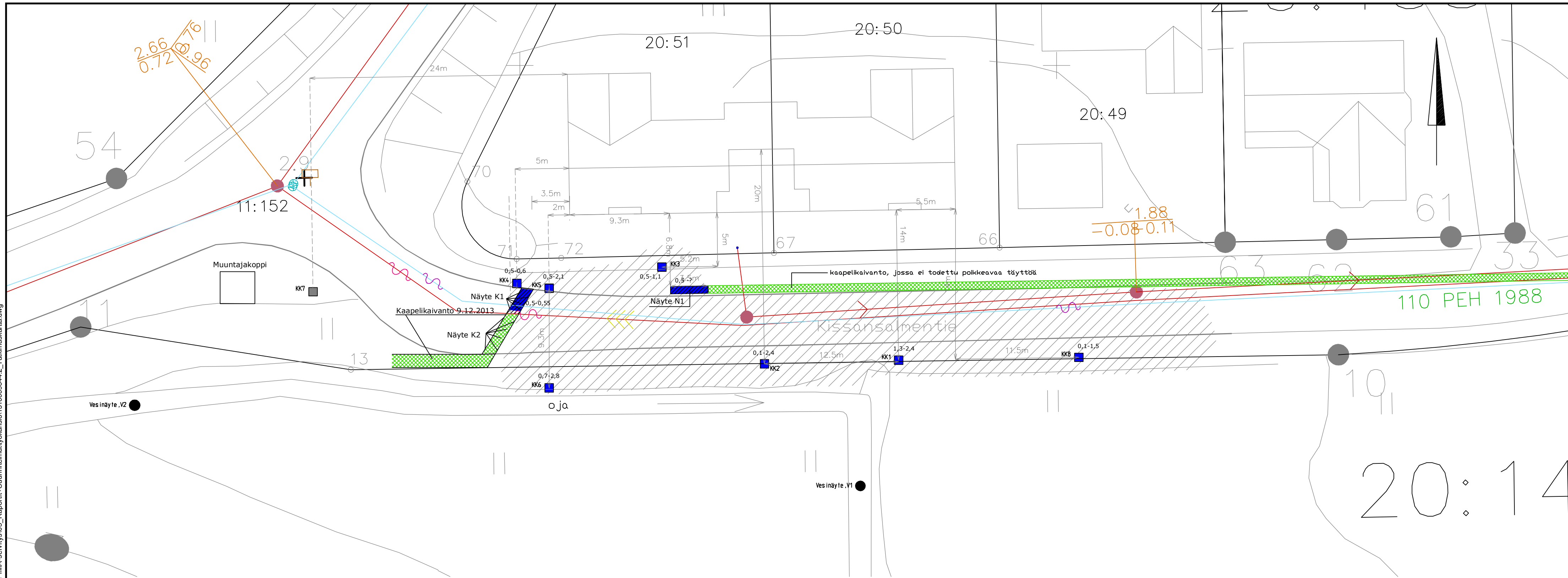
LIITE 4B
KENTTÄHAVAINNOT JA ANALYYSITULOKSET

PIIRUSTUKSET

U:\133005_PORVOO\1510009644_Kissansalmentie_PIMA-selvitys\05_Raportit+Suunnitelmät\Yleiskartta_A4.dwg



Tunn.	Lukum.	Muutos	Nimim.	Päiväys
Rakennuskohteen nimi ja osoite PORVOON KAUPUNKI Kissansalmentie Maaperän pilaantuneisuustutkimus			Piirustuksen sisältö Yleiskartta	Mittakaava 1:20 000
 Ramboll Niemenkatu 73 15140 LAHTI puh. 020 755 611 www.ramboll.fi			Suunn.ala YMP	Työnro 1510009644
			Piirustusno 1	Tiedosto Muutos
hyv. J. Tengvall			piir. KIRH	suunn. T. Hynninen
				pvm 26.11.2013



MERKINNÄT:

- KK1...8 Koekuopat
- V1, V2 ● Vesinäytepisteet
- 0,7-2,8 Kuonatäytön tms. syvyys (m) maanpinnasta
- Kuonatäytön likimääräinen raja

HAITTA-AINEMERKINNÄT:

- haitta-aineita yli vaarallisen jätteen raja-arvon
- haitta-aineita yli ylemmän ohjearvon
- haitta-aineita yli alemmän ohjearvon
- haitta-aineita yli kynnysarvon

Tunn.	Lukum.	Muutos	Nimim.	Päiväys
Rakennuskohteen nimi ja osoite PORVOON KAUPUNKI Kissansalmentie Maaperän pilaantuneisuustutkimus			Piirustuksen sisältö Tutkimuskartta Pilaantuneisuus	Mittakaava 1:250
Ramboll Niemenkatu 73 15140 LAHTI puh. 020 755 611 www.ramboll.fi		Suunn.ala YMP	Työnro 1510009644	Tiedosto
hyv. J. Tengvall		Piirustusno 2	piir. KIRH	suunn. T. Hynninen
				Muutos pvm 27.1.2014