

Vastaanottaja

**Arkta Rakennus Oy / Leena Aho-Manninen**  
**Jatke Oy / Jari Seppälä**  
**Pohjola Rakennus Oy / Mikko Ahola**

Asiakirjatyyppi

**Tutkimusraportti**

Päivämäärä

**22.11.2019**

# RAHOLAN SUPPA, TAMPERE

## MAAPERÄN HAITTA-AINETUTKIMUS



**RAHOLAN SUPPA, TAMPERE  
MAAPERÄN HAITTA-AINETUTKIMUS**

Tarkastus **22.11.2019**  
Päivämäärä **22.11.2019**  
Laatija **Salla Sillanpää (puh. 040 186 6055)**  
Tarkastaja **Mikael Leino (puh. 040 553 4172)**  
Hyväksyjä **Leena Aho-Manninen, Jari Seppälä, Mikko Ahola**  
**28.11.2019**

Viite 1510052094

# SISÄLTÖ

<b>1.</b>	<b>JOHDANTO</b>	<b>1</b>
<b>2.</b>	<b>Tutkimuskohde</b>	<b>2</b>
2.1	Kohteen sijainti	2
2.2	Rajaukset, koko ja naapurusto	2
2.3	Aikaisemmat tutkimukset ja kunnostukset	2
2.4	Nykyinen ja tuleva käyttö	2
2.5	Maanalaiset ja maanpäälliset rakenteet	3
<b>3.</b>	<b>Maaperä-, pohjavesi- ja pintavesitiedot</b>	<b>3</b>
3.1	Maa- ja kallioperä	3
3.2	Pohja- ja orsivesi	3
3.3	Pintavedet	4
<b>4.</b>	<b>Tutkimusten toteutus</b>	<b>4</b>
4.1	Näytteenotto ja kenttäanalyysit	4
4.2	Laboratorioanalyysit	4
<b>5.</b>	<b>TULOKSET JA NIIDEN TULKINTA</b>	<b>5</b>
5.1	Kynnys- ja ohjearvot	5
5.2	Tulokset	5
<b>6.</b>	<b>PILAANTUNEISUUDEN JA kunnostusTARPEEN ARVIOINTI</b>	<b>6</b>
<b>7.</b>	<b>JOHTOPÄÄTÖKSET JA JATKOTOIMENPITEET</b>	<b>6</b>

## LIITTEET:

Liite 1	Koekuoppapöytäkirjat	(6 s)
Liite 2	Maaperänäytteiden koontitaulukko	(2 s)
Liite 3	Laboratorion tutkimustodistukset	(4 s)

## PIIRUSTUKSET:

1510052094-01	Sijaintipiirustus	1:20000
1510052094-02	Tutkimuspiirustus	1:1000

## 1. JOHDANTO

Ramboll Finland Oy on tehnyt Arkta Rakennus Oy:n, Jatke Oy:n ja Pohjola Rakennus Oy:n toimeksiannosta maaperän haitta-ainetutkimuksen Raholan supan alueella (kuva 1) kiinteistöllä 837-233-9903-0, Kolismaankadun itäpuolella, Tampereella. Tutkimuksen maastotyöt toteutettiin 5.11.2019.



Kuva 1. Raholan supan sijainti kartalla punaisella. (Lähde: Paikkatietoikkuna).

Kaavoitettavan alueen hulevedet johdetaan tulevaisuudessa mahdollisuuksien mukaan kiinteistöllä sijaitsevaan Raholan suppaan. Tutkimuksen tarkoituksena oli tutkia, löytyykö supan alueelta haitta-aineita, jotka vesikuorman lisääntyessä imeytyisivät maaperään ja kulkeutuisivat sieltä lähistön pinta- ja pohjavesiin.

Kolismaankadun ympäristöä ollaan kaavoittamassa asuinkäyttöön. Nykyisellään kadun pohjoispuoli on kaavoitettu teollisuusrakennusten, kaavamerkinnällä TT, ja varistorakennusten, kaavamerkinnällä TTV, korttelialueeksi. Kadun eteläpuolella yksi kiinteistö on kaavoitettu yleisten rakennusten korttelialueeksi, kaavamerkinnällä YT, muuten eteläpuoli on kaavoitettu lähipalvelurakennusten korttelialueeksi kaavamerkinnällä PL. Supan alue on merkitty kaavamerkinnällä PL. Lähipalvelurakennusten korttelialue on rakentamaton.

Työn tilaajana on toiminut Arkta Rakennus Oy, Jatke Oy ja Pohjola Rakennus Oy, yhteyshenkilönään Leena Aho-Manninen, Jari Seppälä ja Mikko Ahola. Ramboll Finland Oy:ssä työstä on vastannut projektipäällikkö DI Mikael Leino ja suunnittelijoina ins. AMK Johannes Pakonen (maastotutkimukset) sekä ins. AMK Salla Sillanpää (raportointi).

## 2. TUTKIMUSKOHDE

### 2.1 Kohteen sijainti

Tutkimuskohde sijaitsee Tampereen Epilässä, kiinteistöllä RNo: 837-233-9903-0, Kolismaankadun itäpuolella metsäalueella.

Kohteen sijainti on esitetty sijaintipiirustuksessa 1510052094-01.



**Kuva 2. Raholan suppa näytteenottohetkellä 5.11.2019.**

### 2.2 Rajaukset, koko ja naapurusto

Tutkimuskohde rajautuu pohjoisessa polkuun, etelässä Suurmäenkatuun ja polkuun, lännessä varistorakennukseen Kolismaankadulla ja idässä Suurmäenkadun asuinkiinteistöihin. Naapurustossa on kerrostaloja kohteen kaakkoispuolella ja pientaloja kohteen itäpuolella.

Tutkimusalue on esitetty tutkimuspiirustuksessa 1510052094-02.

### 2.3 Aikaisemmat tutkimukset ja kunnostukset

Tutkimuskohteessa ei ole tiettävästi aiemmin tehty maaperätutkimuksia. Tutkimusalueen lähellä on tutkittu pohjavettä. Lähimmät pohjavesiputket sijaitsevat kohteesta lounaaseen alle 100 m päässä. Myös alueen itäpuolella ja rautatien pohjoispuolella on pohjavesiputkia. Alueen itä- ja koillissuunnassa olevista pohjavesiputkista on havaittu kloorattuja alifaattisia hiilivetyjä, minkä vuoksi esimerkiksi supan aluetta haluttiin tutkia. Lähialueella on esimerkiksi ollut teollisuutta ja teollisuusalueilla on tehty maaperäkunnostuksia pilaantuneiden maiden johdosta.

### 2.4 Nykyinen ja tuleva käyttö

Kiinteistö on todennäköisesti luonnontilainen metsäalue, jossa sijaitsee suppa. Kolismaankadun rakennettavan alueen hulevedet on tarkoitus johtaa tutkitulle kiinteistölle, muuten supan alue on jäämässä ennalleen.

## 2.5 Maanalaiset ja maanpäälliset rakenteet

Supan alueella ei ole maanalaisia tai maanpäällisiä rakenteita, mutta supan pohjoispuolella kulkee esimerkiksi sähkö- ja hulevesilinja.

# 3. MAAPERÄ-, POHJAVESI- JA PINTAVESITIEDOT

## 3.1 Maa- ja kallioperä

Tutkimusalueen itäosassa sijaitsee suppa, joka on noin tasosta +105 (N2000) alaspäin, muuten tutkimusalue on noin tasolla +105... +110. GTK:n karttapalvelun mukaan kalliopinta vaihtelee kohteen ympäristössä noin välillä +75 ... +80 (N2000).

Maaperä on pääosin luonnonmaasavea tai hiekkaa/soraa. Supan länsireunan tutkimuspisteessä KK4 on metrin paksuinen soratäyttökerros ennen savea ja itäreunan tutkimuspisteessä KK6 on puolen metrin paksuinen tiiltä ja lasia sisältävä savitäyttökerros ennen luonnonmaahiekkaa (kuva 3).



**Kuva 3. Tutkimuspisteessä KK6 on puolen metrin paksuinen tiiltä ja lasia sisältävä savitäyttökerros luonnonmaaperän (hiekkä) yläpuolella.**

## 3.2 Pohja- ja orsivesi

Kiinteistö sijaitsee Epilänharju-Villillä A (0483702) pohjavesialueella. Tutkimusten yhteydessä koe-kuopissa, jotka ulotettiin noin 2 m syvyydelle maanpinnasta, havaittiin alueen itäreunan supan ympäristön kahdessa koekuopassa orsivettä tai pohjavettä. Epilänharju-Villillä B pohjavesialueen raja kulkee lähellä suppaa.

### 3.3 Pintavedet

Lähimmät pintavedet ovat kohteesta lähimmillään noin 190 metriä pohjoiseen sijaitseva Tohloppi-järvi sekä noin 470 metriä kaakkoon sijaitseva Vaakkolampi.

## 4. TUTKIMUSTEN TOTEUTUS

### 4.1 Näytteenotto ja kenttäanalyysit

Maaperätutkimukset tehtiin 5.11.2019. Alueelle tehtiin kuusi koekuoppaa kaivinkoneella. Kuopat ulotettiin noin kahden metrin syvyyteen, missä maaperä muuttui luonnonmaaksi. Maaperästä otettiin kokoomänäytteet maalajikerroksittain tai kustakin metrin kerroksesta, jos maalaji ei vaihtunut. Samalla valvoja kirjasi muistiin havainnot maalajista, aistihavainnoista yms. Näytteet otettiin muovisella näytteenottolapiolla ja näytteet laitettiin kaasutiivisiin näytteenottopusseihin. Kuopat täytettiin näytteenoton jälkeen. Kaikista otetuista maaperänäytteistä analysoitiin tiettyjen metallien pitoisuudet xrf-kenttämittarilla. Näytteet lähetettiin laboratorioon mahdollisimman nopeasti.

Tutkimuspisteiden sijainnit on esitetty tutkimuskartassa 1510050167-02. Koekuoppapöytäkirjat on esitetty liitteessä 1.



**Kuva 4. Koekuopitus tehtiin kaivinkoneella.**

### 4.2 Laboratorioanalyysit

Laboratorioanalysointiin lähetettiin vähintään yksi näyte kustakin koekuopasta. Laboratorioon lähetettävät näytteet valikoitiin näytteenoton yhteydessä tehtyjen havaintojen ja kenttäanalyysien perusteella. Yhteensä analyysiin lähetettiin 10 maanäytettä.

Näytteet toimitettiin SGS Finland Oy:n akkreditoituun laboratorioon. Maaperänäytteistä tehtiin seuraavat analyysit:

- metallit 10 näytteestä
- polysykliset aromaattiset hiilivedyt (PAH) 4 näytteestä
- öljyhiilivedyt (C10-C40) 10 näytteestä
- BTEX, oksygenaatit + klooratut alifaattiset hiilivedyt (ei vinyylidloridi) 4 näytteestä

Maaperänäytteiden laboratoriotulokset on esitetty koontitaulukossa liitteessä 2. Laboratorion analyysitodistukset on esitetty liitteessä 3.

## 5. TULOKSET JA NIIDEN TULKINTA

### 5.1 Kynnys- ja ohjearvot

Valtioneuvosto on antanut asetuksen 214/2007 maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arvioinnista. Arviointi perustuu Vna 214/2007 mukaisiin kynnys- ja ohjearvoihin (taulukko 1).

**Taulukko 1. Vna 214/2007 mukaiset ohje- ja kynnysarvot**

Aine	Kynnys arvo, mg/kg	Alempi ohjearvo, mg/kg	Ylempi ohjearvo, mg/kg
<b>Metallit ja puolimetallit</b>			
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)
<b>PAH-yhdisteet</b>	15	30 (e)	100 (e)

Ohjearvopitoisuuden perässä (t) merkitsee pitoisuustason määräytymistä terveysriskien perusteella ja (e) ekologisten riskien perusteella.

Maaperän pilaantuneisuus ja puhdistustarve on arvioitava, jos yhden tai useamman haitallisen aineen pitoisuus maaperässä ylittää kynnysarvon. Yleisenä lähtökohtana maaperän kunnostuksen tavoitetasoksi voidaan asuinkiinteistöillä ja muilla herkillä alueilla pitää alemmaa ohjearvotasoa ja teollisuuskiinteistöillä ylempää ohjearvotasoa. Kohde on luonnontilaista metsäaluetta, minkä vuoksi kohteeseen katsotaan sovellettavan **alempia ohjearvoja**.

Arseenipitoisuuden kynnysarvon ylittyminen on yleistä Pirkanmaan alueella. Koska Pirkanmaan arseeniprovinssin arseenipitoisuudet ovat luontaisesti muuta Suomea korkeammat, on Geologian tutkimuskeskus suositellut vertailuarvoksi kynnysarvon (5 mg/kg) sijasta pohjamaoreenin taustapitoisuutta 26 mg/kg (SSTP, suurin suositeltu taustapitoisuus).

### 5.2 Tulokset

Kahdeksassa näytteessä arseenin pitoisuus ylitti kynnysarvon, mutta alitti Pirkanmaalla käytettävän suurimman suositellun taustapitoisuuden (26 mg/kg). Näytteessä KK6 syvyydellä 0-0,5 metriä kupari ylitti kynnysarvon ja sinkki alemman ohjearvon.



Yhdessäkään analysoiduista näytteistä ei havaittu määritysrajan ylittäviä pitoisuuksia PAH-yhdisteitä eikä haihtuvia yhdisteitä (BTEX, oksygenaatit, klooratut alifaattiset hiilivedyt).

Koekuopista otetuissa näytteissä öljyhiilivetyjen pitoisuudet alittivat selvästi kynnysarvotason. Kynnysarvotason alittavat havaitut öljyhiilivetypitoisuudet olivat pääasiassa raskaita jakeita, jotka voivat olla luontaista alkuperää eli maaperän orgaanisessa aineksessa olevia hiilivetyjä.

## 6. PILAANTUNEISUUDEN JA KUNNOSTUSTARPEEN ARVIOINTI

Tutkimuskohteessa havaittiin yksi alemman ohjearvon ylittävä pitoisuus. Kyseessä oli sinkkipitoisuus, joka oli lievästi yli alemman ohjearvon. Kohonnut sinkkipitoisuus havaittiin koekuopassa KK6. Yhden koekuopan pintamaa (0-0,5m) on täten ohjearvotarkastelulla pilaantunutta. Kunnostustarpeen arviointia varten olisi syytä tehdä lisää maaperätutkimuksia, joilla voitaisiin rajata pilaantuneisuutta. Maastohavaintojen perusteella pilaantuneisuus ei ollut selvä kerros maaperässä, vaan kyseessä saattaa olla yksittäinen kohta, mihin on tuotu epämääräistä täyttömaata, joka on sisältänyt haitta-aineita.

Sinkin ohjearvot on annettu ekologisista perusteista ja ihmisiä tuskin liikkuu kovin paljon supan pohjalla (supan pohja on hyvin kostea), mitkä seikat pienentävät pitoisuuksien aiheuttamaa terveysriskiä ihmisille. Koekuopassa 6 ei havaittu kovin paljon kohonneita sinkkipitoisuuksia luonnonmaassa, joten sinkki ei ole kulkeutunut syvemmälle maaperässä vuosien saatossa. Pohjavesipitoisuuksista ei ole tietoa. Jos koholla olevat sinkkipitoisuudet ovat vain yhden koekuopan alueella, ei kunnostustarvetta arvioida olevan, mutta jos alue on suurempi, on sillä vaikutusta ympäristö- ja terveysriskeihin ja siten myös kunnostustarpeeseen.

## 7. JOHTOPÄÄTÖKSET JA JATKOTOIMENPITEET

Raholan supan alueella Tampereella tehtiin maaperän haitta-ainetutkimus koekuopittamalla maaperää. Tutkimusalueelle kaivettiin 6 koekuoppaa, jotka ulotettiin luonnolliseen maanpintaan asti. Maaperänäytteissä havaittiin metallien osalta kynnysarvojen ylityksiä arseenin osalta, mutta kyseiset pitoisuudet ovat maaperän luontaisia pitoisuuksia ja alittavat SSTP-arvot. Sinkin osalta havaittiin yksi lievä alemman ohjearvon ylitys koekuopan KK6 pintamaassa (0-0,5m). Samassa näytteessä ylittyi myös kuparin kynnysarvo. Kyseisessä kohdassa oli epämääräistä täyttöä. Muita haitta-aineita ei havaittu merkittävässä pitoisuuksissa.

Maaperätutkimusten tulosten perusteella ohjearvotarkastelulla arvioiden maaperä on pilaantunut yhden koekuopan alueella. Pilaantuneen kohdan arvioidaan olevan melko pieni, mutta pilaantuneisuuden rajaavia jatkotutkimuksia suositellaan.

Alueelle on suunniteltu johdettavan hulevesiä. Pilaantuneen kohdan ei arvioida estävän hulevesien johtamista alueelle, sillä tämänhetkisen tiedon perusteella pilaantunut alue ei ole kovin suuri ja havaitut kohonneet pitoisuudet olivat kaikista kauimmaisessa pisteessä hulevesien kulkusuunnasta katsoen. Lisäksi pitoisuudet eivät olleet kohonneet juurikaan täytön alapuolisessa luonnonmaassa ja ohjearvon ylitys oli hyvin lievä.

Jos alueella kaivetaan massoja tontilta poisvietäväksi pilaantuneesta kohdasta, massojen laatu tulee tutkia ja massat toimittaa luvanvaraiseen vastaanottoaikkaan.

Tampereella 21. marraskuuta 2019

**Ramboll Finland Oy**



Mikael Leino  
Projektipäällikkö



Salla Sillanpää  
Suunnittelija

# **LIITE 1**

Koekuoppapöytäkirjat

LAATIJA: J. Pakonen

 NÄYTETUNNUS: KK1

 PVM: 5.11.2019

Työ: 1510052094

Tutkimuskohde: Raholan Suppa

Osoite:

Tilaaja: Arkta Rakennuttajat Oy, Jatke Oy, Pohjola Rakennus Oy

Sijainti:

x: Koordinaattijärjestelmä: ETRS-GK24

y:

+ Korkeusjärjestelmä: N2000

Maanpinnan taso:

Kaivutapa:

Kaivinkone

Rakennekerrokset:

Syvyys, m	Maalaji
0-2	Savi

Vedenpinta:

m

Vedentulo:

Ei / Hidas / Kohtalainen / Voimakas

Koekuopan

halkaisija:

m x m

Koekuopan syvyys:

Kalliopinnan sijainti:

Ei tavoitettu / m

 Näytteet ja  
aistinvaraiset  
havainnot:

Nro	Syvyys, m	Kosteus (1...5)	Pilaantuneisuus (1...5)	T/L	Kuvaus	PID
1	0-1	1	1	L	Ei aistihavaintoja	0
2	1-2	1	1	L	Ei aistihavaintoja	0

Kuoppa täytetty



LAATIJA: J. Pakonen

 NÄYTETUNNUS: KK2

 PVM: 5.11.2019

Työ: 1510052094

Tutkimuskohde: Raholan Suppa

Osoite:

Tilaaja: Arkta Rakennuttajat Oy, Jatke Oy, Pohjola Rakennus Oy

Sijainti:

x: Koordinaattijärjestelmä: ETRS-GK24

y: + Korkeusjärjestelmä: N2000

Maanpinnan taso:

Kaivutapa:

Kaivinkone

Rakennekerrokset:

Syvyys, m	Maalaji
0-2	Sa

m

Vedenpinta:

Vedentulo:

Ei / Hidas / Kohtalainen / Voimakas

Koekuopan halkaisija:

m x m

Koekuopan syvyys:

Kalliopinnan sijainti:

Ei tavoitettu / m

Näytteet ja

aistinvaraiset havainnot:

Nro	Syvyys, m	Kosteus (1...5)	Pilaantuneisuus (1...5)	T/L	Kuvaus	PID
1	0-1	1	1	L	Ei aistihavaintoja	0,3
2	1-2	1	1	L	Ei aistihavaintoja	0

Kuoppa täytetty



LAATIJA: J. Pakonen

 NÄYTETUNNUS: KK3

 PVM: 5.11.2019

Työ: 1510052094

Tutkimuskohde: Raholan Suppa

Osoite:

Tilaaja:

Arkta Rakennuttajat Oy, Jatke Oy, Pohjola Rakennus Oy

Sijainti:

x: Koordinaattijärjestelmä: ETRS-GK24

y:

+ Korkeusjärjestelmä: N2000

Maanpinnan taso:

Kaivutapa:

Kaivinkone

Rakennekerrokset:

Syvyys, m	Maalaji
0-2 →	Moreeni

m

Vedenpinta:

Vedentulo:

Ei / Hidas / Kohtalainen / Voimakas

Koekuopan halkaisija:

m x m

Koekuopan syvyys:

Kalliopinnan sijainti:

Ei tavoitettu / m

Näytteet ja

aistinvaraiset havainnot:

Nro	Syvyys, m	Kosteus (1...5)	Pilaantuneisuus (1...5)	T/L	Kuvaus	PID
1	0-1	1	1	L	Ei aistihavaintoja	0,7
2	1-2	1	1	L	Ei aistihavaintoja	0,6

Kuoppa täytetty



LAATIJA: J. Pakonen

 NÄYTETUNNUS: KK4

 PVM: 5.11.2019

Työ: 1510052094

Tutkimuskohde: Raholan Suppa

Osoite:

Tilaaja:

Arkta Rakennuttajat Oy, Jatke Oy, Pohjola Rakennus Oy

Sijainti:

x: Koordinaattijärjestelmä: ETRS-GK24

y:

+ Korkeusjärjestelmä: N2000

Maanpinnan taso:

Kaivutapa:

Kaivinkone

Rakennekerrokset:

Syvyys, m	Maalaji
0-1	Sora
1-2	Savi

Vedenpinta:

m

Vedentulo:

Ei / Hidas / Kohtalainen / Voimakas

Koekuopan halkaisija:

m x m

Koekuopan syvyys:

Kalliopinnan sijainti:

Ei tavoitettu / m

Näytteet ja

aistinvaraiset havainnot:

Nro	Syvyys, m	Kosteus (1...5)	Pilaantuneisuus (1...5)	T/L	Kuvaus	PID
1	0-1	5	1	T	Ei aistihavaintoja	0,4
2	1-2	5	1	L	Ei aistihavaintoja	0

Kuoppa täytetty



LAATIJA: J. Pakonen

 NÄYTETUNNUS: KK5

 PVM: 5.11.2019

Työ: 1510052094

Tutkimuskohde: Raholan Suppa

Osoite:

Tilaaja:

Arkta Rakennuttajat Oy, Jatke Oy, Pohjola Rakennus Oy

Sijainti:

x: Koordinaattijärjestelmä: ETRS-GK24

Maanpinnan taso:

y: + Korkeusjärjestelmä: N2000

Kaivutapa:

Kaivinkone

Rakennekerrokset:

Syvyys, m	Maalaji
0 - 0,4	Savi
0,4 - 0,5	Sora
0,5 - 2	Savi

Vedenpinta:

m

Vedentulo:

Ei / Hidas / Kohtalainen / Voimakas

Koekuopan halkaisija:

m x m

Koekuopan syvyys:

Kalliopinnan sijainti:

Ei tavoitettu / m

Näytteet ja

aistinvaraiset havainnot:

Nro	Syvyys, m	Kosteus (1...5)	Pilaantuneisuus (1...5)	T/L	Kuvaus	PID
1	0,4	1	1	L	Ei aistihavaintoja	0
2	0-1	1	1	L	Ei aistihavaintoja	0
3	1-2	1	1	L	Ei aistihavaintoja	0

Kuoppa täytetty



LAATIJA: J. Pakonen

 NÄYTETUNNUS: KK6

 PVM: 5.11.2019

Työ: 1510052094

Tutkimuskohde: Raholan Suppa

Osoite:

Tilaaja: Arkta Rakennuttajat Oy, Jatke Oy, Pohjola Rakennus Oy

Sijainti:

x: Koordinaattijärjestelmä: ETRS-GK24

y: + Korkeusjärjestelmä: N2000

Maanpinnan taso:

Kaivutapa:

Kaivinkone

Rakennekerrokset:

Syvyys, m	Maalaji
0 - 0,5	Sora
0,5 - 1	Hiekka

Vedenpinta:

m

Vedentulo:

Ei / Hidas / Kohtalainen / Voimakas

Koekuopan halkaisija:

m x m

Koekuopan syvyys:

Kalliopinnan sijainti:

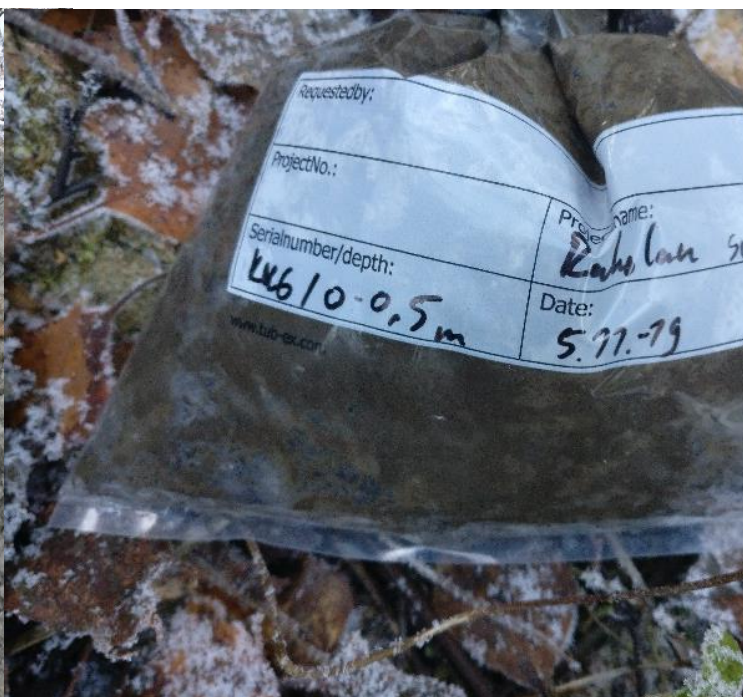
Ei tavoitettu / m

Näytteet ja

aistinvaraiset havainnot:

Nro	Syvyys, m	Kosteus (1...5)	Pilaantuneisuus (1...5)	T/L	Kuvaus	PID
1	0 - 0,5	5	1	T	Tiiliä, lasinsiruja	0
2	0,5 - 1	5	0	L	Ei aistihavaintoja	0

Kuoppa täytetty





## **LIITE 2**

Maaperänäytteiden koontitaulukko

Kohde Raholan suppa, Tampere  
Suunnitelma

Pistetunnus	Syvyys m	Vertailuarvot luontainen pit. <sup>1</sup> kynnysarvo alempi ohjearvo ylempi ohjearvo vaarallisen jätteen raja-arvo Lisätietoja / havainnot	Kenttämittaukset						Metallit ja puolimetallit <sup>2</sup>										Aromaattiset hiilivedyt					
			As	Cr	Cu	Pb	Ni	Zn	Sb	As	Hg	Cd	Co	Cr	Cu	Pb	Ni	Zn	V	Bentseeni	Tolueneeni	Etyyli-bentseeni	Ksyleenit	TEX <sup>4</sup>
			(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)
KK1	0,0 - 1,0		<mr	114,77	<mr	<mr	<mr	70,32																
	1,0 - 2,0		<mr	79,26	<mr	<mr	<mr	<mr	<1	8,2	<0,2	<0,3	15,4	49,8	30	5,8	24	65,7	65,3					
KK2	0,0 - 1,0		<mr	<mr	<mr	<mr	<mr	78,64	<1	6,7	<0,2	<0,3	13,8	45,9	35,4	6,8	22,6	79,5	59,8					
	1,0 - 2,0		<mr	<mr	<mr	<mr	<mr	66,11																
KK3	0,0 - 1,0		<mr	<mr	<mr	<mr	<mr	76,23	<1	4,6	<0,2	<0,3	14,2	47,1	20,6	5	22,5	88,7	62,3					
	1,0 - 2,0		<mr	<mr	<mr	<mr	<mr	102,14	<1	5,7	<0,2	<0,3	14,8	49,6	27,3	5	22,8	81,3	60,4					
KK4	0,0 - 1,0		<mr	<mr	<mr	<mr	<mr	89,38	<1	3,6	<0,2	<0,3	8,6	33,7	13	5,5	14,8	100,4	45,9	<0,02	<0,02	<0,02	<0,06	
	1,0 - 2,0		<mr	<mr	<mr	<mr	<mr	78,45	<1	7,4	<0,2	<0,3	15,7	54,8	35,6	5,9	25,1	76,8	66,6	<0,02	<0,02	<0,02	<0,06	
KK5	0,0 - 1,0		<mr	<mr	<mr	<mr	<mr	139,85																
	0,4 - 0,4		<mr	109,51	<mr	<mr	<mr	126,42	<1	5,7	<0,2	<0,3	15,5	46,2	14,4	9,3	17,1	152,8	68,7					
	1,0 - 2,0		<mr	<mr	<mr	<mr	<mr	55,8	<1	5,5	<0,2	<0,3	9,1	39,5	22,4	3,6	19,5	54,2	44,1					
KK6	0,0 - 0,5		<mr	<mr	<mr	<mr	<mr	113,22	<1	6	0,3	0,5	10,4	54,8	138,7	48,3	21	259,5	54,8	<0,02	<0,02	<0,02	<0,06	
	0,5 - 1,0		<mr	<mr	<mr	<mr	<mr	129,3	<1	6,6	<0,2	<0,3	14,1	53,6	25,9	5,6	25,7	106,9	67,6	<0,02	<0,02	<0,02	<0,06	
tulosten lukumäärä [n]			13	13	13	13	13	13	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	4	4	4	4	4
laskennallinen keskiarvo: <sup>13</sup>			-	100	-	-	-	94	1,0	5,9	0,21	0,32	13	48	36	10	22	110	60	0,020	0,020	0,020	0,060	-
laskennallinen mediaani: <sup>13</sup>			-	110	-	-	-	84	1,0	5,8	0,20	0,30	14	48	27	5,7	23	85	61	0,020	0,020	0,020	0,060	-
laskennallinen minimi: <sup>13</sup>			-	79	-	-	-	56	1,0	3,6	0,20	0,30	8,6	34	13	3,6	15	54	44	0,020	0,020	0,020	0,060	-
laskennallinen maksimi: <sup>13</sup>			-	110	-	-	-	140	1,0	8,2	0,30	0,50	16	55	140	48	26	260	69	0,020	0,020	0,020	0,060	-
keskihajonta: <sup>13</sup>			-	16	-	-	-	27	-	1,3	0,030	0,060	2,6	6,4	35	13	3,3	57	8,3	-	-	-	-	-
Tulokset, joissa pitoisuudet alle viitearvojen:			13	11	13	13	13	13	10	2	10	10	10	10	10	9	10	10	9	10	4	4	4	4
joissa pitoisuudet kynnysarvojen ja alemmien ohjearvojen välillä:			0	2	0	0	0	0	0	8	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
aset, joissa pitoisuudet alemmien ja ylempien ohjearvojen välillä:			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
ylempien ohjearvojen ja vaarallisen jätteen raja-arvojen välillä:			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tulokset, joissa pitoisuudet yli vaarallisen jätteen raja-arvojen:			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Viitearvovertailu, VNa 214/2007 ja Syke.opas 98/2002:  
 - X Tulos ylittää kynnysarvon  
 - XX Tulos ylittää alemman ohjearvon  
 - XXX Tulos ylittää ylempien ohjearvon  
 - XXXX Tulos ylittää suunta-antavan vaarallisen jätteen raja-arvon

Huomautukset:  
 1.-12. = kts. VNa 214/2007  
 13. = Luvuissa mukana kaikki numeeriset tulokset  
 Jos tulos alle detektorajan, on laskennassa tuloksena käytetty detektorajaa  
 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

Kohde Raholan suppa, Tampere  
Suunnitelma

Pistetunnus	Syvyys	Polyaromaattiset hiilivedyt																	Klooratut alifaattiset hiilivedyt			Öljyhiilivetyjakeet ja oksygenaatit		
		Antra-seeni	Asenaf-teeni	Asenaf-tyleeni	Bentso(a) antraseeni	Bentso(a) pyreeni	Bentso(b) fluoranteeni	Bentso (g,h,i) peryleeni	Bentso(k) fluoranteeni	Dibentso (a,h) antraseeni	Fenan-treeni	Fluoran-teeni	Fluo-reeni	Indeno (1,2,3-cd) pyreeni	Kry-seeni	Nafta-leeni	Py-reeni	PAH <sup>5</sup> summa	Dikloori-eteeni <sup>3</sup>	Trikloori-eteeni	Tetra-kloori-eteeni	C <sub>10</sub> -C <sub>21</sub> Keskit. <sup>12</sup>	C <sub>21</sub> -C <sub>40</sub> Raskaat <sup>12</sup>	C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> sum. <sup>12</sup>
		1	-	-	1	0,2	-	-	1	-	1	1	-	-	-	1	-	15	0,01	0,01	0,01	-	-	300
		5	-	-	5	2	-	-	5	-	5	5	-	-	-	5	-	30	0,05	1	0,5	300	600	-
		15	-	-	15	15	-	-	15	-	15	15	-	-	-	15	-	100	0,2	5	2	1 000	2 000	-
	m	1 000	-	-	1 000	100	-	-	1 000	-	1 000	1 000	-	-	-	2 500	-	1 000	10 000	1 000	10 000	10 000	10 000	10 000
		(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)
KK1	0,0 - 1,0																							
	1,0 - 2,0																					<20	<20	<40
KK2	0,0 - 1,0																					<20	<20	<40
	1,0 - 2,0																					<20	<20	<40
KK3	0,0 - 1,0																					<20	<20	<40
	1,0 - 2,0																					<20	24	<40
KK4	0,0 - 1,0	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<3	<0,04	<0,02	<0,02	<20	<20	<40
	1,0 - 2,0	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<3	<0,04	<0,02	<0,02	<20	<20	<40	
KK5	0,0 - 1,0																					<20	<20	<40
	0,4 - 0,4																					<20	<20	<40
	1,0 - 2,0																					<20	<20	<40
KK6	0,0 - 0,5	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<3	<0,04	<0,02	<0,02	<20	60	71	
	0,5 - 1,0	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<3	<0,04	<0,02	<0,02	<20	<20	<20	<40	
		4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	10	10	10
		0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	3,0	0,040	0,020	0,020	20	24	43
		0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	3,0	0,040	0,020	0,020	20	20	40
		0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	3,0	0,040	0,020	0,020	20	20	40
		0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	3,0	0,040	0,020	0,020	20	60	71
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12	9,3
	Tulokset, joissa	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	10	10	10
	oissa pitoisuudet kynnysarvojen ja	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	oissa pitoisuudet alempien ja	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	oissa pitoisuudet ylempien ohjearvojen ja vaarallisen	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	oissa pitoisuudet yli vaarallisen	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Viitearvovertailu, VNa 214/2007 ja Syke.opas 98/2002:  
 - X Tulos ylittää kynnysarvon  
 - xx Tulos ylittää alemman ohjearvon  
 - xxx Tulos ylittää ylempien ohjearvojen ja vaarallisen jätteen raja-arvon  
 - xxx Tulos ylittää suuntaa-antavan vaarallisen jätteen raja-arvon

Huomautukset:  
 1.-12. = kts. VNa 214/2007  
 13. = Luvuissa mukana kaikki numeeriset tulokset  
 Jos tulos alle detektorajan, on laskennassa tuloksena käytetty detektorajaa  
 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

## **LIITE 3**

Laboratorion tutkimustodistukset

## ASIAKAS

Nimi **RAMBOLL FINLAND OY**  
Yhteyshenkilö **Johannes Pakonen**  
Osoite **PL 25  
02601 ESPOO**

Projekti **--**  
Asiakkaan viite **1510052094/Rahola**  
Näytteiden lkm **10**

## NÄYTE

SGS Refno **KE19-05170 R0**  
Raportointi pvm **07.11.2019**  
Saapumis pvm **05.11.2019**  
Aloitus pvm **05.11.2019**  
Valmistumis pvm **07.11.2019**

## KOMMENTIT

Näytteenotto: Johannes Pakonen 5.11.2019

## ALLEKIRJOITUKSET



**Anna-Mari Suortti**  
Laboratoriokemisti

## ALAVIITTEET JA HUOMAUTUKSET

- \* Tämä analyysi ei ole akkreditoitu
  - DL Määritysraja
  - Ei analysoitu
- Laboratorio toimittaa analyysien mittausepävarmuusarviot pyydettyinä.

Yritys on antanut tämän dokumentin palvelujen yleisten toimitusehtojensa mukaisesti, jotka ovat saatavilla osoitteessa <https://www.sgs.com/en/terms-and-conditions>. Toimitusehdot sisältävät rajoituksia yrityksen vahingonkorvausvastuuseen, hyvityksiin ja lain valintaan. Tämän dokumentin haltijan tulee huomioida, että informaatio tässä dokumentissa kuvaa tilanteen sellaisena kuin yhtiö on sen työsuorituksensa aikana todennut asiakkaan mahdollisten ohjeiden mukaisesti. Yrityksen vastuu rajoittuu yrityksen asiakkaaseen eikä tämä dokumentti estä kaupan osapuolia käyttämästä kaupan asiakirjojen mukaisia oikeuksia ja velvoitteita. Tämän dokumentin sisällön tai ulkomuodon luvaton muuttaminen, väärentäminen tai vääristely on lainvastaista ja tekijä voidaan asettaa syytteeseen lain ankarimman tulkinnan mukaisesti. Ellei erikseen ole mainittu, tässä dokumentissa esitetyt tulokset koskevat vain testattuja näytteitä. Näytteitä säilytetään korkeintaan 2 viikkoa. Tämän dokumentin saa kopioida vain kokonaisena, ellei yritys ole antanut kirjallista lupaa osittaiseen kopiointiin.

Analyysi	Yksikkö	DL	Näyttenumero	KE19-05170.001	KE19-05170.002	KE19-05170.003	KE19-05170.004	KE19-05170.005
			Näytteen nimi	KK1 1-2m	KK2 0-1m	KK3 0-1m	KK3 1-2m	KK4 0-1m

**Metallit maa ICP-AES kuningasvesi Menetelmä: SFS-EN ISO 11885, SFS-EN 16170, EPA3015A, SFS-EN 16174, ISO 12914**

Metalli	Yksikkö	DL	KE19-05170.001	KE19-05170.002	KE19-05170.003	KE19-05170.004	KE19-05170.005
Arseeni	mg/kg	0.7	8.2	6.7	4.6	5.1	3.6
Kadmium	mg/kg	0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3
Koboltti	mg/kg	0.3	15.4	13.8	14.2	14.8	8.6
Kromi	mg/kg	0.7	49.8	45.9	47.1	49.6	33.7
Kupari	mg/kg	1.4	30.0	35.4	20.6	27.3	13.0
Nikkeli	mg/kg	0.5	24.0	22.6	22.5	22.8	14.8
Lyijy	mg/kg	0.5	5.8	6.8	5.0	5.0	5.5
Vanadiini	mg/kg	0.5	65.3	59.8	62.3	60.4	45.9
Sinkki	mg/kg	1.9	65.7	79.5	88.7	81.3	100.4
Antimoni *	mg/kg	1	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0

**Metallit maa ICP-AES kuningasvesi Menetelmä: ISO 22036, SFS-EN 16170, SFS-EN 16174, ISO 12914**

Metalli	Yksikkö	DL	KE19-05170.001	KE19-05170.002	KE19-05170.003	KE19-05170.004	KE19-05170.005
Elohopea *	mg/kg	0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2

**Haihtuvat orgaaniset yhdisteet ja TVOC C5-C10 maanäytteestä Menetelmä: SFS-EN ISO 22155**

Yhdiste	Yksikkö	DL	KE19-05170.001	KE19-05170.002	KE19-05170.003	KE19-05170.004	KE19-05170.005
Bentseeni	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	<0.02
Tolueeni	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	<0.02
Etyylibentseeni	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	<0.02
m+p-Xyleeni	mg/kg KA.	0.04	-	-	-	-	<0.04
o-Xyleeni	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	<0.02
Styreeni	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	<0.02
n-Propyylibentseeni *	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	<0.02
Isopropyylibentseeni *	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	<0.02
1,2,4-trimetyylibentseeni *	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	<0.02
1,3,5-trimetyylibentseeni *	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	<0.02
4-Isopropyyliitolueeni *	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	<0.02
MTBE	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	<0.02
TAME	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	<0.02
ETBE	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	<0.02
TAAE	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	<0.02
DIPE	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	<0.02
Klooribentseeni *	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	<0.02
1,2-Diklooribentseeni	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	<0.02
1,2,3-Triklooribentseeni	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	<0.02
1,2,4-Triklooribentseeni	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	<0.02
Metyleenikloridi *	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	<0.02
1,1-dikloorieteeni *	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	<0.02
cis-1,2-dikloorieteeni *	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	<0.02
trans-1,2-dikloorieteeni *	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	<0.02
Trikloorieteeni	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	<0.02
Tetrakloorieteeni	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	<0.02
TVOC C5-C10	mg/kg KA.	5	-	-	-	-	<5.0

**Öljyhiilivedyt C10-C40 maanäytteestä Menetelmä: ISO 16703**

Yhdiste	Yksikkö	DL	KE19-05170.001	KE19-05170.002	KE19-05170.003	KE19-05170.004	KE19-05170.005
Öljyhiilivedyt >C10-C21	mg/kg KA.	20	<20	<20	<20	<20	<20
Öljyhiilivedyt >C22-C40	mg/kg KA.	20	<20	<20	<20	24	<20
Öljyhiilivedyt >C10-C40	mg/kg KA.	40	<40	<40	<40	<40	<40

**Kuiva-ainepitoisuus Menetelmä: Sis.menet. SGSF1003 perustuu SFS-ISO 11465, EN 15934, SFS-EN 14346**

Näyttenumero	KE19-05170.001	KE19-05170.002	KE19-05170.003	KE19-05170.004	KE19-05170.005
Näytteen nimi	KK1 1-2m	KK2 0-1m	KK3 0-1m	KK3 1-2m	KK4 0-1m

Analyysi Yksikkö DL

**Kuiva-ainepitoisuus** Menetelmä: Sis.menet. SGSF1003 perustuu SFS-ISO 11465, EN 15934, SFS-EN 14346 (continued)

Kuiva-ainepitoisuus	paino-%	2	83.0	84.6	81.0	84.4	86.5
---------------------	---------	---	------	------	------	------	------

**Polyaromaattiset hiilivedyt (PAH) maanäytteestä** Menetelmä: SFS-ISO 18287

	mg/kg KA.	0.2	-	-	-	-	<0.20
Naftaleeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	-	-	<0.20
Asenaftyleeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	-	-	<0.20
Asenaftteeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	-	-	<0.20
Fluoreeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	-	-	<0.20
Fenantreeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	-	-	<0.20
Antraseeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	-	-	<0.20
Fluoranteeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	-	-	<0.20
Pyreeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	-	-	<0.20
Bentso(a)antraseeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	-	-	<0.20
Kryseeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	-	-	<0.20
Bentso(b)fluoranteeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	-	-	<0.20
Bentso(k)fluoranteeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	-	-	<0.20
Bentso(a)pyreeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	-	-	<0.20
Indeno(1,2,3-cd)pyreeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	-	-	<0.20
Dibentso(a,h)antraseeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	-	-	<0.20
Bentso(g,h,i)peryleeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	-	-	<0.20
16 PAH-yhdistettä yhteensä	mg/kg KA.	3	-	-	-	-	<3.0

Näyttenumero	KE19-05170.006	KE19-05170.007	KE19-05170.008	KE19-05170.009	KE19-05170.010
Näytteen nimi	KK4 1-2m	KK5 0,4m	KK5 1-2m	KK6 0-0,5m	KK6 0,5-1m

Analyysi Yksikkö DL

**Metallit maa ICP-AES kuningasvesi** Menetelmä: SFS-EN ISO 11885, SFS-EN 16170, EPA3015A, SFS-EN 16174, ISO 12914

	mg/kg	0.7	7.4	5.1	5.5	6.0	6.6
Arseeni	mg/kg	0.7	7.4	5.1	5.5	6.0	6.6
Kadmium	mg/kg	0.3	<0.3	<0.3	<0.3	0.5	<0.3
Koboltti	mg/kg	0.3	15.7	15.5	9.1	10.4	14.1
Kromi	mg/kg	0.7	54.8	46.2	39.5	54.8	53.6
Kupari	mg/kg	1.4	35.6	14.4	22.4	138.1	25.9
Nikkeli	mg/kg	0.5	25.1	17.1	19.5	21.0	25.7
Lyijy	mg/kg	0.5	5.9	9.3	3.6	48.3	5.6
Vanadiini	mg/kg	0.5	66.6	68.7	44.1	54.8	67.6
Sinkki	mg/kg	1.9	76.8	152.8	54.2	259.5	106.9
Antimoni *	mg/kg	1	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0

**Metallit maa ICP-AES kuningasvesi** Menetelmä: ISO 22036, SFS-EN 16170, SFS-EN 16174, ISO 12914

Elohopea *	mg/kg	0.2	<0.2	<0.2	<0.2	0.3	<0.2
------------	-------	-----	------	------	------	-----	------

**Haihtuvat orgaaniset yhdisteet ja TVOC C5-C10 maanäytteestä** Menetelmä: SFS-EN ISO 22155

	mg/kg KA.	0.02	<0.02	-	-	<0.02	<0.02
Bentseeni	mg/kg KA.	0.02	<0.02	-	-	<0.02	<0.02
Tolueneeni	mg/kg KA.	0.02	<0.02	-	-	<0.02	<0.02
Etyyliibentseeni	mg/kg KA.	0.02	<0.02	-	-	<0.02	<0.02
m+p-Xyleeni	mg/kg KA.	0.04	<0.04	-	-	<0.04	<0.04
o-Xyleeni	mg/kg KA.	0.02	<0.02	-	-	<0.02	<0.02
Styreeni	mg/kg KA.	0.02	<0.02	-	-	<0.02	<0.02

Näyttenumero	KE19-05170.006	KE19-05170.007	KE19-05170.008	KE19-05170.009	KE19-05170.010
Näytteen nimi	KK4 1-2m	KK5 0,4m	KK5 1-2m	KK6 0-0,5m	KK6 0,5-1m

Analyyssi Yksikkö DL

**Haihtuvat orgaaniset yhdisteet ja TVOC C5-C10 maanäytteestä Menetelmä: SFS-EN ISO 22155 (continued)**

	mg/kg KA.	0.02	<0.02	-	-	<0.02	<0.02
n-Propyylibentseeni *	mg/kg KA.	0.02	<0.02	-	-	<0.02	<0.02
Isopropyylibentseeni *	mg/kg KA.	0.02	<0.02	-	-	<0.02	<0.02
1,2,4-trimetylibentseeni *	mg/kg KA.	0.02	<0.02	-	-	<0.02	<0.02
1,3,5-trimetylibentseeni *	mg/kg KA.	0.02	<0.02	-	-	<0.02	<0.02
4-Isopropyyliolueeni *	mg/kg KA.	0.02	<0.02	-	-	<0.02	<0.02
MTBE	mg/kg KA.	0.02	<0.02	-	-	<0.02	<0.02
TAME	mg/kg KA.	0.02	<0.02	-	-	<0.02	<0.02
ETBE	mg/kg KA.	0.02	<0.02	-	-	<0.02	<0.02
TAAE	mg/kg KA.	0.02	<0.02	-	-	<0.02	<0.02
DIPE	mg/kg KA.	0.02	<0.02	-	-	<0.02	<0.02
Klooribentseeni *	mg/kg KA.	0.02	<0.02	-	-	<0.02	<0.02
1,2-Diklooribentseeni	mg/kg KA.	0.02	<0.02	-	-	<0.02	<0.02
1,2,3-Triklooribentseeni	mg/kg KA.	0.02	<0.02	-	-	<0.02	<0.02
1,2,4-Triklooribentseeni	mg/kg KA.	0.02	<0.02	-	-	<0.02	<0.02
Metyleenikloridi *	mg/kg KA.	0.02	<0.02	-	-	<0.02	<0.02
1,1-dikloorieteeni *	mg/kg KA.	0.02	<0.02	-	-	<0.02	<0.02
cis-1,2-dikloorieteeni *	mg/kg KA.	0.02	<0.02	-	-	<0.02	<0.02
trans-1,2-dikloorieteeni *	mg/kg KA.	0.02	<0.02	-	-	<0.02	<0.02
Trikloorieteeni	mg/kg KA.	0.02	<0.02	-	-	<0.02	<0.02
Tetrakloorieteeni	mg/kg KA.	0.02	<0.02	-	-	<0.02	<0.02
TVOC C5-C10	mg/kg KA.	5	<5.0	-	-	<5.0	<5.0

**Öljyhiilivedyt C10-C40 maanäytteestä Menetelmä: ISO 16703**

	mg/kg KA.	20	<20	<20	<20	<20	<20
Öljyhiilivedyt >C10-C21	mg/kg KA.	20	<20	<20	<20	<20	<20
Öljyhiilivedyt >C22-C40	mg/kg KA.	20	<20	<20	<20	60	<20
Öljyhiilivedyt >C10-C40	mg/kg KA.	40	<40	<40	<40	71	<40

**Kuiva-ainepitoisuus Menetelmä: Sis.menet. SGSF1003 perustuu SFS-ISO 11465, EN 15934, SFS-EN 14346**

Kuiva-ainepitoisuus	paino-%	2	78.5	75.5	77.0	56.8	78.3
---------------------	---------	---	------	------	------	------	------

**Polyaromaattiset hiilivedyt (PAH) maanäytteestä Menetelmä: SFS-ISO 18287**

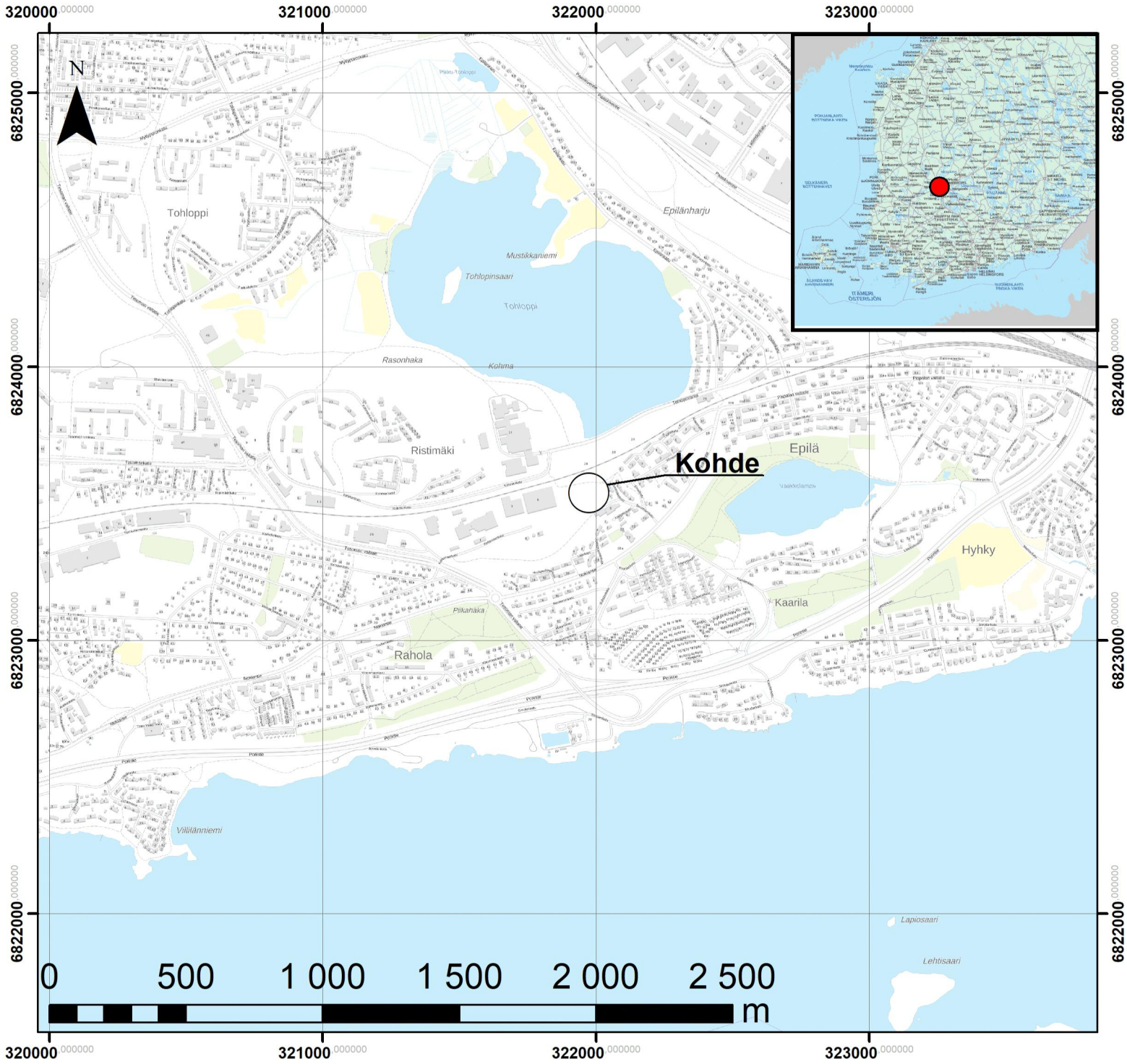
	mg/kg KA.	0.2	<0.20	-	-	<0.20	<0.20
Naftaleeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20	-	-	<0.20	<0.20
Asenaftyleeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20	-	-	<0.20	<0.20
Asenafteeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20	-	-	<0.20	<0.20
Fluoreeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20	-	-	<0.20	<0.20
Fenantreeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20	-	-	<0.20	<0.20
Antraseeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20	-	-	<0.20	<0.20
Fluoranteeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20	-	-	0.23	<0.20
Pyreeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20	-	-	0.20	<0.20
Bentso(a)antraseeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20	-	-	<0.20	<0.20
Kryseeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20	-	-	<0.20	<0.20
Bentso(b)fluoranteeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20	-	-	<0.20	<0.20
Bentso(k)fluoranteeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20	-	-	<0.20	<0.20
Bentso(a)pyreeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20	-	-	<0.20	<0.20
Indeno(1,2,3-cd)pyreeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20	-	-	<0.20	<0.20
Dibentso(a,h)antraseeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20	-	-	<0.20	<0.20
Bentso(g,h,i)peryleeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20	-	-	<0.20	<0.20
16 PAH-yhdistettä yhteensä	mg/kg KA.	3	<3.0	-	-	<3.0	<3.0




## **Piirustukset**

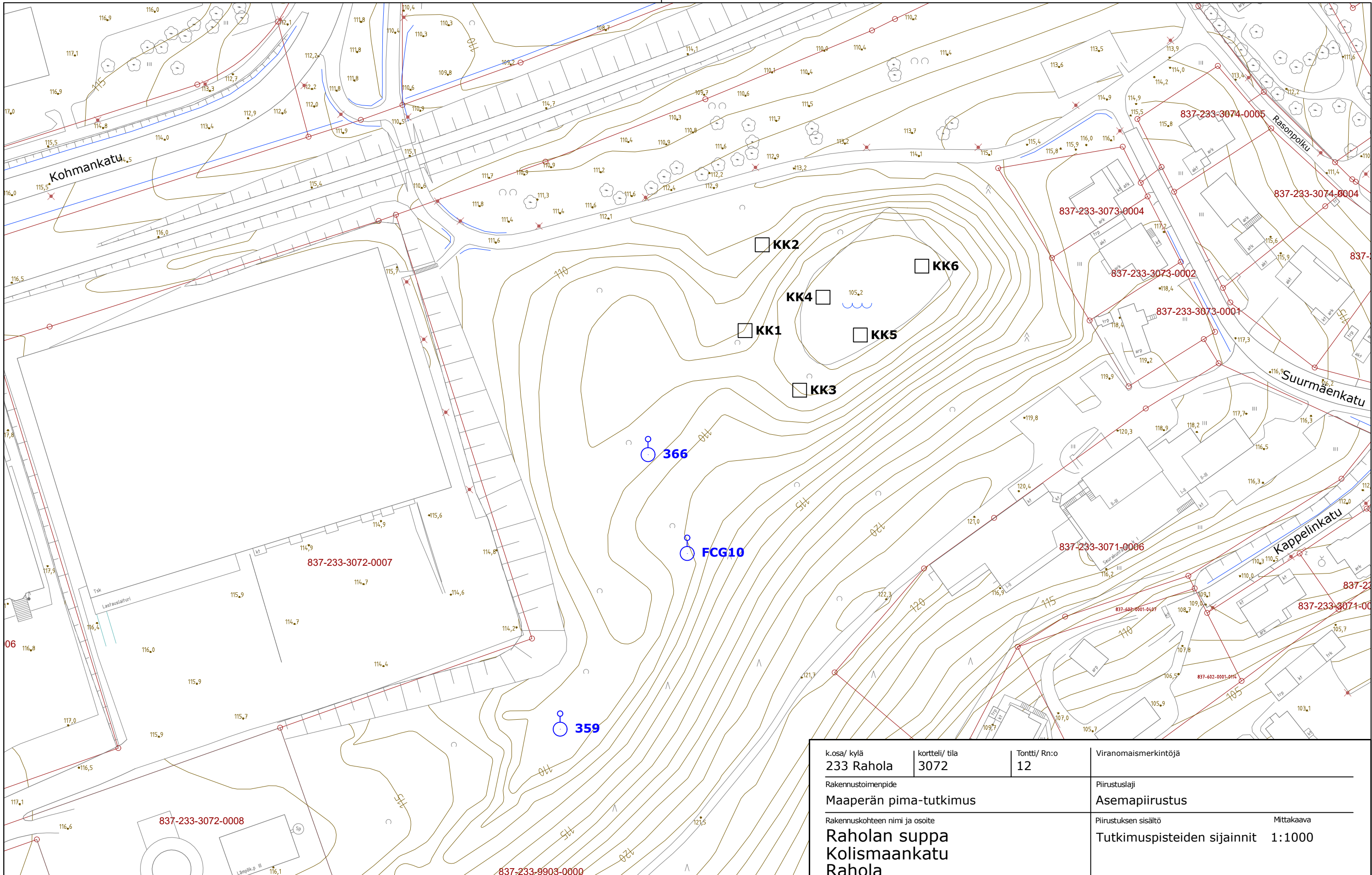
1510052094-01 Sijaintipiirustus

1510052094-02 Tutkimusalue



K.osa/Kylä <b>233 Rahola</b>	Kortteli/Tila <b>9903</b>	Tontti/Rno <b>0</b>	Viranomaisten merkintöjä	
Rakennustoimenpide <b>Maaperän pima-tutkimukset</b>			Piirustuslaji <b>Sijaintipiirustus</b>	Juokseva no
Rakennuskohteen nimi ja osoite <b>Raholan suppa Kolismaankatu Rahola Tampere</b>			Piirustuksen sisältö <b>Kohteen sijainti</b>	Mittakaava <b>1:20 000</b>
 Ramboll Finland Oy Pakkahuoneenaukio 2 33100 Tampere puh. 020 755 611 www.ramboll.fi			Koordinaatti/korkeusjärjestelmä <b>GK24/N2000</b>	
			Suunnittelu (nimi, tutkinto, allekirj.) <b>Annika Kettunen</b>	Suunn.ala <b>YMP</b> Piirustusno <b>01</b> Piirt. <b>K.Nikk.</b>

Y:\PIMA\1510052094 RAHOLAN SUPAN MAAPERÄTUTKIMUKSET\_MIKAEL\10\_PIIRUSTUKSET\02\_TUTKIMUSKARTTA\_20191118.DWG  
Tulostettu: 18.11.2019



- KK1** Koekuopat 5.11.2019
- **FCG10** Pohjavesiputket, SYKE

k.osa/ kylä <b>233 Rahola</b>	kortteli/ tila <b>3072</b>	Tontti/ Rn:o <b>12</b>	Viranomaismerkintöjä
Rakennustoimenpide <b>Maaperän pima-tutkimus</b>			Piirustuslaji <b>Asemapiirustus</b>
Rakennuskohteen nimi ja osoite <b>Raholan suppa Kolismaankatu Rahola Tampere</b>			Piirustuksen sisältö <b>Tutkimuspisteiden sijainnit</b> Mittakaava <b>1:1000</b>
Suunn.(nimi, tutkinto, allekirj.) <b>Annika Kettunen</b>			Koordinaatti/korkeusjärjestelmä <b>GK24/N2000</b>
<b>RAMBOLL</b>		Ramboll PL 718, Pakkahuoneenaukio 2 33101 Tampere puh. 020 755 611 www.ramboll.fi	Suunn. ala <b>YMP</b> Työnro <b>1510052094</b> Tiedosto
			Piirustusno <b>02</b> Muutos
		Piirt. <b>K.Nikk.</b> Hyv. <b>Mikael Leino</b>	Pvm <b>18.11.2019</b>