

30.5.2012

**SELVITYS MAA-ALUEEN JA RAKENTEIDEN
PILAANTUNEISUUDESTA
JA PUHDISTUSTARPEEN ARVIOINTI**

TYÖNRO 110270-436666

RTV Tampere, PIMA-selvitys

**Sammonkatu 56, Tampere
12 / 835 / XIX / TAMPERE**

A-Insinöörit Suunnittelu Oy**TAMPERE**

Satakunnankatu 23 A
33210 Tampere
Puh. 0207 911 777
Fax 0207 911 778

ESPOO

Bertel Jungin aukio 9
02600 Espoo
Puh. 0207 911 777
Fax 0207 911 779

E-mail:
etunimi.sukunimi@ains.fi
Internet:
www.a-insinoorit.fi

Y-tunnus 0211382-6
Kotipaikka Tampere

TYÖNRO 110270-436666

RTV Tampere, PIMA-selvitys
Sammonkatu 56, Tampere**1. YLEISTÄ**

NCC Rakennus Oy:n toimeksiannosta olemme tehneet maaperän ja betonirakenteiden pilaantuneisuustutkimuksia Tampereen Kalevassa tontilla 12 / 835 / XIX / TAMPERE. Tutkimusalueella sijaitsee purettava rakennus ja lisäksi alueella on pääosin asfaltoitua pysäköinti- ja piha-alueita.

Kiinteistöllä on sijainnut 1960-luvulta 1970-luvun lopulle Tammelan Meijeri Oy. Mahdollista pilaavaa toimintaa tällöin ovat voineet aiheuttaa muun muassa tiloissa käytetyt pesuaineet.

1970-luvun lopulta vuoteen 1996 asti kiinteistön tilat ovat toimineet pääasiassa liikuntatiloina, jonka jälkeen maali- ja sisustustavaroita myyvä RTV-myymlä on aloittanut toimintansa. Rakennuksessa ei saamiemme tietojen mukaan ole käsitelty maali- ja liuotainaineita. Rakennuksen alakerrassa sijaitsee myymälän varastotiloja ja pysäköintihalli. Tontin keskellä, piha-alueella sijainneet vanhat öljysäiliöt on saamiemme tietojen mukaan poistettu 2000-luvun alussa ja nykyiset öljysäiliöt sijaitsevat kellaritiloissa altaissa. Maaperän tutkimuksista tai kunnostuksista ei öljysäiliöiden poiston yhteydessä ole tietoa.

Alueelle tullaan rakentamaan asuinkerrostaloja ja pysäköintihalli. Nyt tehtyjen haitta-ainetutkimusten tarkoitus oli selvittää kohteen maaperän ja purettavien betonirakenteiden puhtaustaso ennen alueella alkavia maanrakennustöitä.

2. KOHTEEN KUVAUS**2.1 Sijainti ja koko**

- Kiinteistörekisteritunnus: 837-119-835-12
- Osoite: Sammonkatu 56, TAMPERE

Tutkimuskohde sijaitsee Tampereen Kalevassa liike- ja toimistorakennusten korttelialueeksi kaavoitetulla korttelialueella. Aluetta rajaa pohjoisessa/koillisessa Sammonkatu, idässä pysäköintialue, etelässä liike- ja toimistorakennus ja lännessä toimisto-/liikerakennus. Tutkimusalueen koko on noin 4890 m².

2.2 Omistus ja hallintasuhteet

- Omistaja: NCC Rakennus Oy
- Haltija

2.3 Alueen kaava

Alue on kaavoitettu liike- ja toimistorakennusten korttelialueeksi (KTT-3). Alueelle tullaan rakentamaan asuinkerrostaloja ja pysäköintihalli, jolloin alueen kaava tulee muuttumaan.

A-Insinöörit Suunnittelu Oy**TAMPERE**
Satakunnankatu 23 A
33210 Tampere
Puh. 0207 911 777
Fax 0207 911 778**ESPOO**
Bertel Jungin aukio 9
02600 Espoo
Puh. 0207 911 777
Fax 0207 911 779E-mail:
etunimi.sukunimi@ains.fi
Internet:
www.a-insinoorit.fiY-tunnus 0211382-6
Kotipaikka Tampere

3. MAAPERÄ-, POHJA- JA PINTAVESITIEDOT

3.1 Maa- ja kallioperä

Pintasuhteet:

Tontin alueella sijaitseva rakennus käsittää lähes koko tontin. Maanpinta tontilla on melko tasaista, ollen korkeimmillaan rakennusalueen länsipuolella, noin tasolla +99,6, josta se laskee itään ja kaakkoon noin tasolle +98,2.

Pohjasuhteet:

Tutkitulla alueella on täyttöä 0,4...2,0 metrin kerros. Pohjatutkimusten perusteella täytemaakerroksen alla on noin 17...20 metriä paksu koheesiomaakerros, jonka alla moreenia. Kallion pinnan korkeutta ei ole selvitetty.

3.2 Pohja- ja pintavesisuhteet

Alue ei sijaitse luokitellulla pohjavesialueella. Lähin pohjavesialue on noin 2,7 kilometrin päässä oleva Aakkulanharjun I-luokan pohjavesialue (0483701). Lähin vedenottamo on noin 3,1 kilometrin päässä oleva Messukylän vedenottamo.

Tutkimuskohteessa pohjavesipinnan korkeutta ei ole selvitetty. Alueen länsi-/luoteissuunnalla, noin 150 metrin päässä olevassa pohjavesiputkessa ei ole havaittu 22.7.2011 vettä tason +88,84 yläpuolella. Alueen kaakkoispuolella noin 300 metrin päässä olevassa pohjavesiputkessa ei ole havaittu 17.11.2011 vettä tason +92,83 yläpuolella.

Pohjavedenpinnan vaihtelua ei ole selvitetty.

Lähin vesialue on etelässä noin 850 metrin päässä oleva lidesjärvi.

4. TUTKIMUKSET

4.1 Tehdyt tutkimukset

Alueelta otettiin maaliskuussa 2012 näytteitä maaperän ja betonirakenteiden pilaantuneisuuden selvittämiseksi. Näytteitä otettiin piha-alueelta kairaamalla viidestä tutkimuspisteestä. Tutkimuspiste P2 sijoitettiin kohtaan, josta vanhat öljysäiliöt on poistettu 2000-luvun alkupuolella. Muut tutkimuspisteet P1, P3-P5 sijoitettiin piha-alueille pääosin satunnaisotantana.

Sisätiloista kellarikerroksesta otettiin neljästä tutkimuspisteestä betonirakennennäytteet timanttikoralla ja lattiarakenteiden alapuolisesta maaperästä näytteet otettiin käsikairalla. Tutkimuspiste P6 sijoitettiin rakennuksen ulkopuolella sijainneiden öljysäiliöiden eteläpuolelle. Myös tutkimuspiste P7 sijoitettiin poistettujen öljysäiliöiden lähetyville, niiden länsipuolelle. Lisäksi tutkimuspisteen P7 läheisyydessä sijaitsevat kohteen nykyiset öljysäiliöt, jotka sijaitsevat altaissa. Tutkimuspisteet P9 ja P10 sijoitettiin kellarin varastotiloihin.

Maanäytteistä laboratoriossa tutkittiin raskasmetallit yhdeksästä näytteestä, öljyhiilivedyt kuudesta näytteestä ja PAH-yhdisteet kolmesta näytteestä. Rakennennäytteistä tutkittiin raskasmetallit kahdesta näytteestä, öljyhiilivedyt kolmesta näytteestä ja PAH-yhdisteet yhdestä näytteestä.

A-Insinöörit Suunnittelu Oy

TAMPERE
Satakunnankatu 23 A
33210 Tampere
Puh. 0207 911 777
Fax 0207 911 778

ESPOO
Bertel Jungin aukio 9
02600 Espoo
Puh. 0207 911 777
Fax 0207 911 779

E-mail:
etunimi.sukunimi@ains.fi
Internet:
www.a-insinoorit.fi

Y-tunnus 0211382-6
Kotipaikka Tampere

4.2 Maanäytteiden tulokset

Valtioneuvoston asetuksessa N:o 214 (ns. PIMA-asetus) on määritelty maa-alueiden pilaantuneisuuden arvioinnissa käytettävät pitoisuudet yleisimmille yksittäiselle kemikaalille tai yhdisteryhmälle. Arvoja on kolme erilaista; kynnysarvo, alempi ohjearvo ja ylempi ohjearvo.

Kynnysarvolla tarkoitetaan haitta-aineen sellaista pitoisuutta, jonka ylittyessä maaperän pilaantuneisuus ja puhdistustarve on arvioitava. Alueilla, joilla luontainen taustapitoisuus on kynnysarvoa korkeampi, arviointikynnyksenä pidetään taustapitoisuutta.

Taustapitoisuudella tarkoitetaan haitta-aineen luontaista tavanomaista pitoisuutta maaperässä tai sellaista kohonnutta pitoisuutta, joka esiintyy pintamaassa laajalla alueella pilaantuneeksi epäillyn alueen ympäristössä.

Alempi ohjearvo ilmaisee haitta-aineen pitoisuuden, jonka ylittyessä asuin-, virkistys- ym. käytössä olevaa aluetta pidetään yleensä pilaantuneena, ellei kohdekohtaisella riskiarvioinnilla ole toisin osoitettu.

Ylempi ohjearvo ilmaisee haitta-aineen pitoisuuden, jonka ylittyessä teollisuus-, varasto-, liikenne- ym. alueita voidaan yleensä pitää pilaantuneina, ellei kohdekohtaisella riskiarvioinnilla ole toisin osoitettu.

Pilaantuneisuuden arvioiminen tulee aina perustua haitta-aineiden aiheuttamaan vaaraan tai haittaan terveydelle ja ympäristölle.

Alueelta maaliskuussa 2012 otettujen näytteiden laboratorioanalyyseiden tulokset on esitetty seuraavissa taulukoissa 4.2.1–4.2.3. Tulokset ovat myös liitteenä olevissa laboratorion tutkimusraporteissa.

Taulukko 4.2.1 Maanäytteiden metallianalyytit, pitoisuudet mg/kg

| Tutkimuspiste, syvyys (m) | Maalaji (arvio) ym. huomioitavaa | As | Cd | Co | Cr | Cu | Hg | Ni | Pb | Sb | V | Zn |
|------------------------------------|----------------------------------|-----|------|-----|-----|-----|------|-----|-----|------|------|-----|
| GTK:n taustapit (Sa/Si) SSTP * | | 26 | | 40 | 110 | | | 64 | | | 130 | |
| Kynnysarvo | | 5 | 1 | 20 | 100 | 100 | 0,5 | 50 | 60 | 2 | 100 | 200 |
| Alempi ohjearvo | | 50 | 10 | 100 | 200 | 150 | 2 | 100 | 200 | 10 | 150 | 250 |
| Ylempi ohjearvo | | 100 | 20 | 250 | 300 | 200 | 5 | 150 | 750 | 50 | 250 | 400 |
| P1 (0,5-1,0) | TäSr | 7,9 | <0,2 | 5,6 | 30 | 20 | <0,2 | 13 | <5 | <1,5 | <1,5 | 48 |
| P2 (0,5-1,0) | TäSr | 9,5 | <0,2 | 7,4 | 29 | 41 | <0,2 | 21 | <5 | <1,5 | 39 | 38 |
| P3 (0,5-1,0) | TäSr / Sa | 7,6 | <0,2 | 14 | 47 | 26 | <0,2 | 25 | 27 | <1,5 | 71 | 96 |
| P4 (0-0,5) | TäMa | 6,1 | <0,2 | 8,4 | 26 | 21 | <0,2 | 14 | 6,5 | <1,5 | 42 | 66 |
| Kokooma: P5(0-0,5) + P5(0,5-1,0) | TäMa | 5,5 | <0,2 | <5 | 28 | 16 | <0,2 | 11 | <5 | <1,5 | 35 | 39 |
| P6 (0,2-0,4) | TäSr | 6,2 | <0,2 | 6,6 | 22 | 21 | <0,2 | <10 | <5 | <1,5 | 32 | 37 |
| Kokooma: P7(0,2-0,4) + P7(0,4-0,6) | Si | 17 | <0,2 | 9,1 | 28 | 47 | <0,2 | 17 | <5 | <1,5 | 43 | 56 |
| P9 (0,2-0,4) | TäSr | 5,3 | <0,2 | 35 | <10 | 30 | <0,2 | <10 | <5 | <1,5 | 24 | 41 |
| P10 (0,4-0,6) | Si | 7,8 | <0,2 | 18 | 70 | 45 | <0,2 | 40 | 10 | <1,5 | 82 | 110 |

* GTK:n taustapitoisuusrekisterin mukainen suurin suositeltu taustapitoisuusarvo savi-/silttimaissa.

Kaikkien tutkittujen näytteiden raskasmetallipitoisuudet jäivät alle kynnysarvojen ja taustapitoisuusarvojen.

A-Insinöörit Suunnittelu Oy

TAMPERE
 Satakunnankatu 23 A
 33210 Tampere
 Puh. 0207 911 777
 Fax 0207 911 778

ESPOO
 Bertel Jungin aukio 9
 02600 Espoo
 Puh. 0207 911 777
 Fax 0207 911 779

E-mail:
 etunimi.sukunimi@ains.fi
 Internet:
 www.a-insinoorit.fi

Y-tunnus 0211382-6
 Kotipaikka Tampere

Taulukko 4.2.2 Maanäytteiden hiilivetyanalyysit, pitoisuudet mg/kg

| Tutkimuspiste, syvyys (m) | Maalaji (arvio) ym. huomioitavaa | Kuiva-ainepitoisuus % | Keskittisleet C10-C21 | Raskaat öljyjakeet C21-C40 | Öljyjakeet C10-C40 |
|--|----------------------------------|-----------------------|-----------------------|----------------------------|--------------------|
| Kynnysarvo | | | - | - | 300 |
| Alempi ohjearvo | | | 300 | 600 | |
| Ylempi ohjearvo | | | 1000 | 2000 | |
| P1 (3,0-4,0) | SiHk | 79,0 | - | - | <50 |
| P2 (0,5-1,0) | TäSr | 95,4 | - | - | <50 |
| P2 (2,0-3,0) | Si | 77,4 | - | - | <50 |
| P3 (0,5-1,0) | TäSr / Sa | 81,8 | - | - | <50 |
| P6 (0,2-0,4) | TäSr | 97,6 | - | - | <50 |
| Kokooma: P7(0,2-0,4) + P7(0,4-0,6) | Si | 85,7 | 50 | 28 | 78 |

Tutkituissa näytteissä ei havaittu kynnysarvon ylittäviä öljyhiilivetypitoisuuksia.

Taulukko 4.2.3 Maanäytteiden PAH-analyysit, pitoisuudet mg/kg

| Tutkimuspiste, syvyys (m) | Maalaji (arvio) ym. huomioitavaa | PAH(16)-yhdisteet (summa) | Antraseeni | Bentso(a)antraseeni | Bentso(a)pyreeni | Bentso(k)fluoranteeni | Fenantreeni | Fluoranteeni | Kryseeni / Trifenyyli * | Naftaleeni |
|--|----------------------------------|---------------------------|------------|---------------------|------------------|-----------------------|-------------|--------------|-------------------------|------------|
| Kynnysarvo | | 15 | 1 | 1 | 0,2 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 |
| Alempi ohjearvo | | 30 | 5 | 5 | 2 | 5 | 5 | 5 | | 5 |
| Ylempi ohjearvo | | 100 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | 40 | 15 |
| P2 (1,0-2,0) | TäSr + SaSi | | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 |
| Kokooma: P5(0-0,5) + P5(0,5-1,0) | Täma | | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <9,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 |
| P9 (0,2-0,4) | TäSr | 11 | <0,30 | 0,57 | 1,1 | <0,30 | <0,30 | <0,30 | 4,8 | <0,30 |

*Kryseenin haitta-ainepitoisuuksia on verrattu SAMASE-ohje- ja raja-arvoihin Vna:n ohjearvojen puuttuessa

Tutkimuspisteessä P9 syvyydeltä 0,2-0,4 metriä otetussa näytteessä todettiin kynnysarvon ylittävä bentso(a)pyreenipitoisuus ja SAMASE-ohjearvon ylittävä kryseenipitoisuus. PAH-yhdisteiden summapitoisuus jäi alle kynnysarvon.

Muissa tutkituissa näytteissä PAH-yhdisteiden pitoisuudet jäivät alle kynnysarvojen.

A-Insinöörit Suunnittelu Oy

TAMPERE
 Satakunnankatu 23 A
 33210 Tampere
 Puh. 0207 911 777
 Fax 0207 911 778

ESPOO
 Bertel Jungin aukio 9
 02600 Espoo
 Puh. 0207 911 777
 Fax 0207 911 779

E-mail:
 etunimi.sukunimi@ains.fi
 Internet:
 www.a-insinoorit.fi

Y-tunnus 0211382-6
 Kotipaikka Tampere

4.3 Rakennäytteiden tulokset

Betonin pilaantuneisuuden selvittämisessä käytetään asetuksessa 591/2006 (asetus eräiden jätteiden hyödyntämisestä maarakentamisessa) esitettyjä arvoja öljy- (C10-C40), PAH- ja metallipitoisuuksille.

Asetuksessa 591/2006 sekä asetuksen liitteisiin tehdyssä muutoksessa 403/2009 on esitetty sallitut kokonaispitoisuudet sekä liukoiset pitoisuudet murskatun betonin eri rakennevaihtoehdoille. Öljypitoisuudelle on annettu ainoastaan sallittu kokonaispitoisuus.

Rakennuksen kellaritilojen betonilattiarakenteista maaliskuussa 2012 otettujen rakennäytteiden laboratorioanalyysien tulokset on esitetty seuraavissa taulukoissa 4.3.1 - 4.3.3. Tulokset ovat myös liitteenä olevissa laboratorion tutkimusraporteissa.

Taulukko 4.3.1. Seinänäytteiden metallianalyysit, pitoisuudet mg/kg

| Tutkimuspiste, betonin paksuus (m) | As | Cd | Co | Cr | Cu | Hg | Ni | Pb | Sb | V | Zn |
|------------------------------------|-----------|-----------|----|------------|------------|------|-----|------------|------|----|------------|
| Raja-arvo (591/2006) | 50 | 10 | | 400 | 400 | | | 300 | | | 700 |
| P6 (0-0,12)_betoni | 6,6 | <0,2 | <5 | 15 | 15 | <0,2 | <10 | <5 | <1,5 | 36 | 31 |
| P9 (0-0,2)_betoni | 7,0 | <0,2 | <5 | 12 | 12 | <0,2 | <10 | <5 | <1,5 | 31 | 26 |

Tutkittujen betonirakennäytteiden raskasmetallipitoisuudet jäivät alle asetuksessa 591/2006 annettujen raja-arvojen.

Taulukko 4.3.2. Seinänäytteiden hiilivetyanalyysit, pitoisuudet mg/kg

| Tutkimuspiste / betonin paksuus | Kuiva-ainepitoisuus % | Keskittisleet C10-C21 | Raskaat öljyjakeet C21-C40 | Öljyjakeet C10-C40 |
|---------------------------------|-----------------------|-----------------------|----------------------------|--------------------|
| Raja-arvo (591/2006) | | | | 500 |
| P7 (0-0,2)_betoni | 94,5 | 32 | 70 | 100 |
| P9 (0-0,2)_betoni | 94,0 | - | - | <50 |
| P10 (0-0,2)_betoni | 96,4 | 25 | 160 | 190 |

Tutkittujen betonirakennäytteiden öljyhiilivetypitoisuudet jäivät alle asetuksessa 591/2006 annettujen raja-arvojen.

Taulukko 4.3.3. Seinänäytteiden PAH- ja PCB-analyysit, pitoisuudet mg/kg

| Tutkimuspiste / betonin paksuus | PAH(16)-yhdisteet (summa) | Antraseeni | Bentso(a)antraseeni | Bentso(a)pyreeni | Bentso(k)fluoranteeni | Fenantreeni | Fluoranteeni | Kryseeni / Trifenyyli | Naftaleeni |
|---------------------------------|---------------------------|------------|---------------------|------------------|-----------------------|-------------|--------------|-----------------------|------------|
| Raja-arvo (591/2006) | 20 | | | | | | | | |
| P7 (0-0,2)_betoni | | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 |

Tutkitun betonirakennäytteen PAH-pitoisuudet jäivät alle asetuksessa 591/2006 annettujen raja-arvojen.

A-Insinöörit Suunnittelu Oy

TAMPERE
 Satakunnankatu 23 A
 33210 Tampere
 Puh. 0207 911 777
 Fax 0207 911 778

ESPOO
 Bertel Jungin aukio 9
 02600 Espoo
 Puh. 0207 911 777
 Fax 0207 911 779

E-mail:
 etunimi.sukunimi@ains.fi
 Internet:
 www.a-insinoorit.fi

Y-tunnus 0211382-6
 Kotipaikka Tampere

5. PILAANTUNEISUUDEN JA PUHDISTUSTARPEEN ARVIOINTI

5.1 Haitta-ainetarkastelu (pitoisuudet, ominaisuudet, sijainti ja taustapitoisuudet)

Maanäytteet:

Laboratoriotutkimuksissa todettiin kohonneita PAH-yhdistepitoisuuksia tutkimuspisteessä P9 syvyydeltä 0,2-0,4 m otetussa näytteessä. Näytteessä bentso(a)pyreenilla ylittyy kynnysarvo ja kryseenillä SAMASE-ohjearvo. PAH-yhdisteiden kokonaispitoisuus (11 mg/kg) jää alle kynnysarvon.

Bentso(a)pyreeni on viisirenkainen PAH-yhdiste, joka maaperässä pysyy tavallisesti orgaaniseen ainekseen sitoutuneena eikä merkittävässä määrin haihdu ilmakehään tai kulkeudu pohjaveteen. Yhdiste on vesiliöille erittäin myrkyllinen. PAH-yhdisteistä bentso(a)pyreeni on herkimmin syöpää aiheuttava yhdiste.

Kryseeni on kulkeutumaton, hyvin niukkaliukoinen, hyvin heikosti haihtuva yhdiste. Kryseenille ei ole olemassa Pima-asetuksen mukaisia ohjearvoja vaan sen pitoisuutta on verrattu SAMASE-ohjearvoihin ja –raja-arvoihin.

Muissa tutkituissa maanäytteissä ei havaittu kynnysarvon ylittäviä haitta-ainepitoisuuksia.

Rakennenäytteet:

Laboratoriotutkimuksissa ei todettu asetuksessa 591/2006 annettujen raja-arvojen ylittäviä haitta-ainepitoisuuksia.

5.2 Leviäminen ja kulkeutuminen (maaperässä, veden mukana ym.)

Tutkimuksissa havaitut PAH-yhdistepitoisuudet ovat lievästi kynnysarvon (SAMASE-ohjearvon) ylittäviä. Bentso(a)pyreeni ja kryseeni ovat heikosti kulkeutuvia, joten todettujen haitta-aineiden kulkeutuminen maaperässä on epätodennäköistä.

5.3 Alueen tuleva käyttötarkoitus (nykyinen, tuleva)

Alue on kaavoitettu liike- ja toimistorakennusten korttelialueeksi (KTT-3) ja siellä toimii RTV-myymälä. Alueelle tullaan rakentamaan asuinkerrostaloja ja pysäköintihalli, jolloin alueen kaava tulee muuttumaan.

5.4 Altistuminen (terveys, ympäristö, aika, vakavuus, todennäköisyys, haitta-aineiden yhteisvaikutukset)

Bentso(a)pyreeni ja kryseeni eivät juurikaan haihdu, joten altistuminen haitta-aineille ei ole nykyisellään mahdollista todettujen lievästi kynnysarvon/SAMASE-ohjearvon ylittävien pitoisuuksien sijaitessa rakennuksen alla.

5.5 Epävarmuustekijät (tutkimukset, lähtötiedot, arviointimenetelmät)

Maaperä:

Tonttia on tutkittu kairaamalla piha-alueilta viidestä tutkimuspisteestä ja rakennuksen kellaritiloista käsikairalla neljästä tutkimuspisteestä. Näytteitä otettiin yhteensä 21, joista laboratoriossa tutkittiin raskametallit yhdeksästä näytteestä, öljyhiilivedyt kuudesta näytteestä ja PAH-yhdisteet kolmesta näytteestä.

Tutkimuspisteessä P9 syvyydeltä 0,2-0,4 metriä otetussa näytteessä todettiin PAH-yhdisteistä bentso(a)pyreenilla kynnysarvon ylittävä pitoisuus ja kryseenillä SAMASE-ohjearvon ylittävä pitoisuus. Maa-aines tutkitussa näytteessä oli tummahkoa. Tutkimuspisteessä käsikairaus loppui 0,4 metriin maan kivisyyden vuoksi, joten haitta-aineiden esiintyvyyttä mahdollisesti syvemmissä kerroksissa ei saatu selville. Tutkimuspiste P9 on otettu purettavan rakennuksen lattiarakenteiden alapuolelta. Alueella on sijainnut vanhan meijerin varastotiloja. Rakennuksen alueelta otettiin lisäksi näytteitä kolmesta muusta tutkimuspisteestä, joissa kynnysarvon ylittäviä haitta-ainepitoisuuksia ei havaittu. Purettavan rakennuksen alue on kuitenkin lähes 4000 m², joten mahdollisen haitta-ainepitoisen maan laajuus tai esiintyminen muualla selvinnevät vasta tutkittaessa purettavan rakennuksen alapuolista maaperää.

A-Insinöörit Suunnittelu Oy

TAMPERE
Satakunnankatu 23 A
33210 Tampere
Puh. 0207 911 777
Fax 0207 911 778

ESPOO
Bertel Jungin aukio 9
02600 Espoo
Puh. 0207 911 777
Fax 0207 911 779

E-mail:
etunimi.sukunimi@ains.fi
Internet:
www.a-insinoorit.fi

Y-tunnus 0211382-6
Kotipaikka Tampere

Rakenteet:

Kellaritilojen betonilattiarakenteista otettiin näytteet neljästä tutkimuspisteestä. Näytteistä tutkittiin raskasmetallit kahdesta näytteestä, öljyhiilivedyt kolmesta näytteestä ja PAH-yhdisteet yhdestä näytteestä. Tutkimuspiste P7 sijoitettiin kellaritilaan, jossa sijaitsevat öljysäiliöt. Muut tutkimuspisteet sijaitsivat kellarikerroksen varastotiloissa. Timanttiporalla otetuissa betonilieriöissä ei silmämääräisesti havaittu merkkejä pilaantuneisuudesta. Myös tutkitut haitta-ainepitoisuudet jäivät alle asetuksessa 591/2006 annettujen arvojen.

6. JOHTOPÄÄTÖKSET JA JATKOTOIMENPITEET

Tontilla tehdyissä tutkimuksissa todettiin kellaritiloista lattialaatan alta otetussa täyttösorassa kynnysarvon ylittävä bentso(a)pyreenipitoisuus ja SAMASE-ohjearvon ylittävä kryseenipitoisuus näytteessä P9 (0,2-0,4m). Bentso(a)pyreeni ja kryseeni ovat PAH-yhdisteitä. Muissa tutkituissa maanäytteissä ei todettu kynnysarvon ylittäviä haitta-ainepitoisuuksia. Tontille rakennetaan asuinkerrostaloja ja pysäköintihalli, jolloin tontilla voitaneen kohdassa 5. mainittujen riskien osalta käyttää PIMA-asetuksen alempaa ohjearvoa.

Kohonneista PAH-yhdistepitoisuuksista ei nykyisellään ole vaaraa tai haittaa ympäristölle tai terveydelle. Havaitut pitoisuudet eivät aiheuta varsinaisia toimenpiteitä, mutta mikäli maamassoja viedään tontin ulkopuolelle, aiheuttavat kohonneet haitta-ainepitoisuudet kaivumassoille sijoitusrajoituksia. Koska kyseessä on täyttömaa, voi PAH-yhdistepitoista maa-ainesta esiintyä muuallakin kuin todetussa tutkimuspisteessä. PAH-yhdistepitoisuuksien laajuutta kohdassa P9 ja mahdollista levinneisyyttä muualla tutkimattomilla alueilla voidaan kartoittaa tontille tehtävillä lisätutkimuksilla. Kaivun aikana tulee poiskuljetettavan maa-aineksen PAH-pitoisuuksia seurata laboratorionkokein.

Mikäli poisvietävissä maissa todetaan kynnysarvon ylittäviä haitta-ainepitoisuuksia, on ne vietävä luvan omaaviin vastaanottoaikkoihin ja otettava yhteyttä Pirkanmaan ELY-keskukseen. Kynnysarvon alittavat ylimääräiset kaivumaat kuljettaa urakoitsija tiedustelemalleen, viranomaisten hyväksymälle kaatopaikalle. Tällainen paikka ei saa sijoittua pohjavesialueelle eikä rakennuspohjalle.

Tutkituissa betonirakennenäytteissä ei todettu asetuksessa 591/2006 haitta-aineille annettujen raja-arvojen ylityksiä. Myöskään poratuissa betonilieriöissä tai lattiarakenteissa yleisesti ei silmämääräisesti havaittu nuhraantuneisuutta. Mikäli purettaessa betonirakenteita havaitaan nuhraantuneisuutta, hajua tms, tulee kyseiset rakenteet erotella ja tehdä lisätutkimuksia.

Tampereella 30.05.2012

A-Insinöörit Suunnittelu Oy
Geosuunnittelu



Elina Ahlqvist
tark. projektipäällikkö, DI



Salla Annala
suunnittelija, Ins

Liitteet:

- Sijaintikartta
- Kartta pilaantuneisuusnäytteiden sijainnista 1:500
- Näytepistikortit /koekuoppakortit
- Eurofins Scientific Finland Oy laboratorion analyysitodistukset

A-Insinöörit Suunnittelu Oy

TAMPERE
Satakunnankatu 23 A
33210 Tampere
Puh. 0207 911 777
Fax 0207 911 778

ESPOO
Bertel Jungin aukio 9
02600 Espoo
Puh. 0207 911 777
Fax 0207 911 779

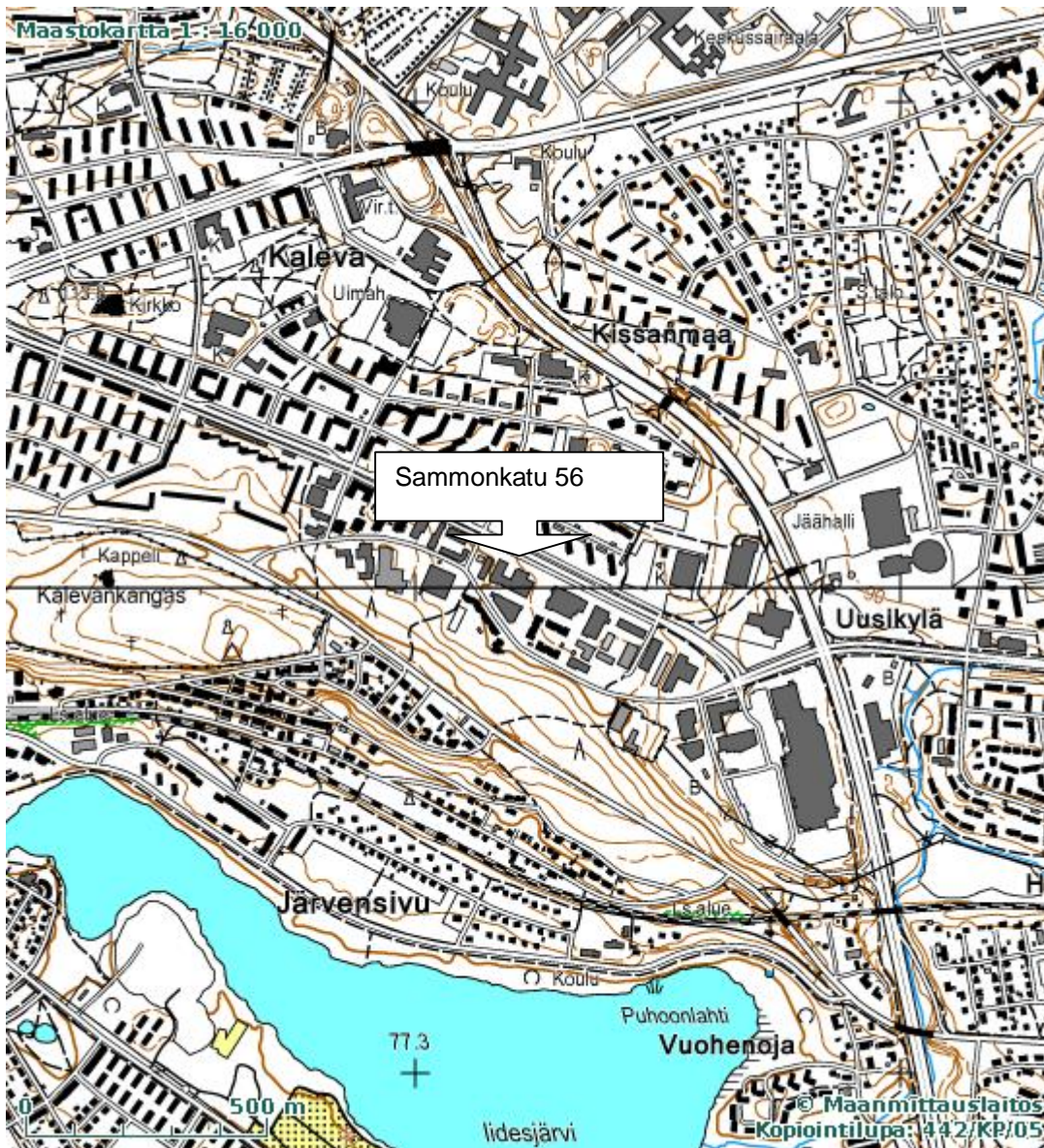
E-mail:
etunimi.sukunimi@ains.fi
Internet:
www.a-insinoorit.fi

Y-tunnus 0211382-6
Kotipaikka Tampere

30.05.2012

Työnro 110270-436666
RTV, Pima-selvitys

Sammonkatu 56, Tampere

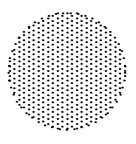
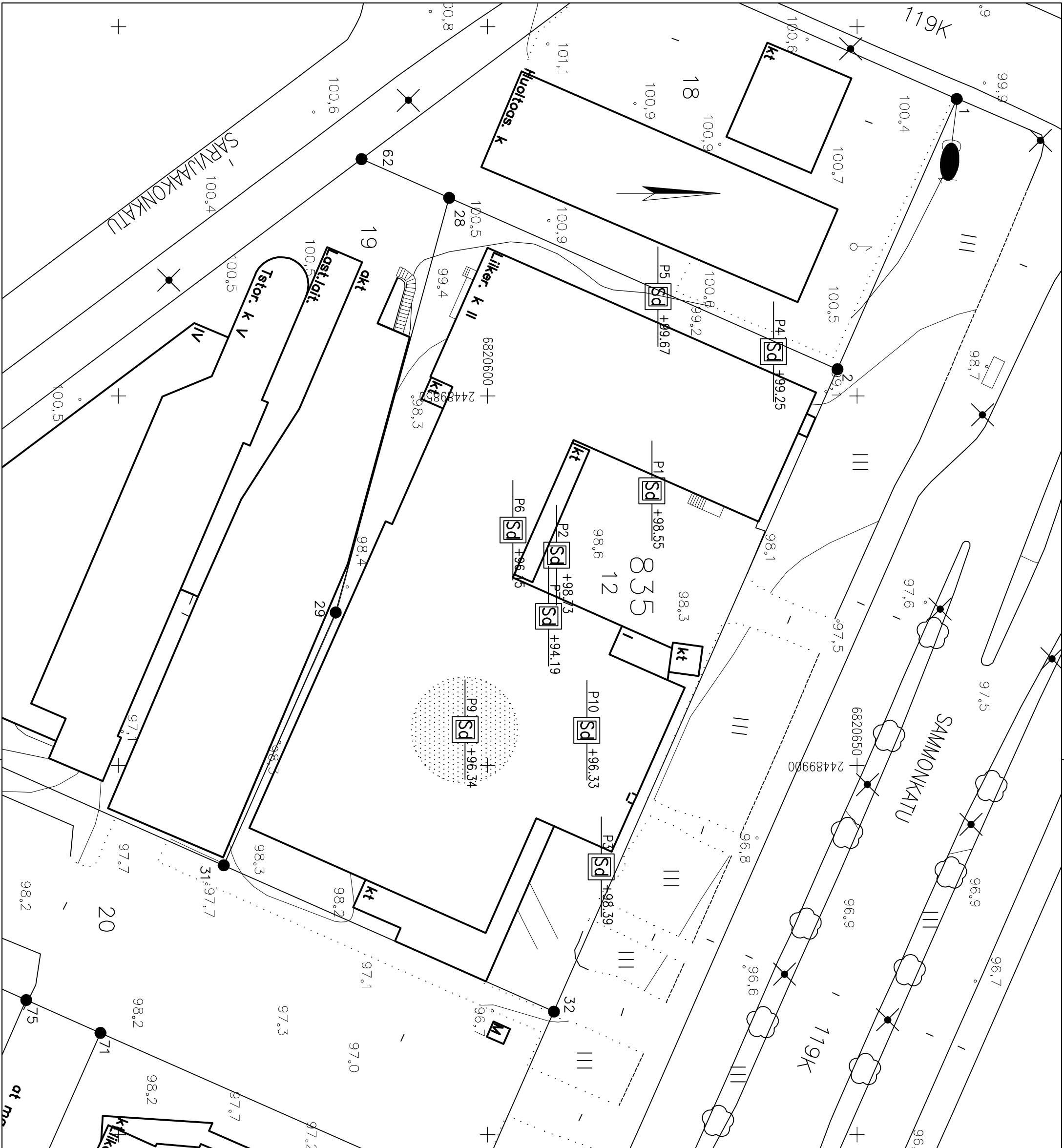
**A-Insinöörit Suunnittelu Oy**

ESPOO
Bertel Jungin aukio 9
02600 Espoo
Puh. 0207 911 777
Fax 0207 911 779

TAMPERE
Satakunnankatu 23 A
33210 Tampere
Puh. 0207 911 777
Fax 0207 911 778

E-mail:
etunimi.sukunimi@ains.fi
Internet:
www.a-insinoorit.fi

Y-tunnus 0211382-6
Kotipaikka Tampere



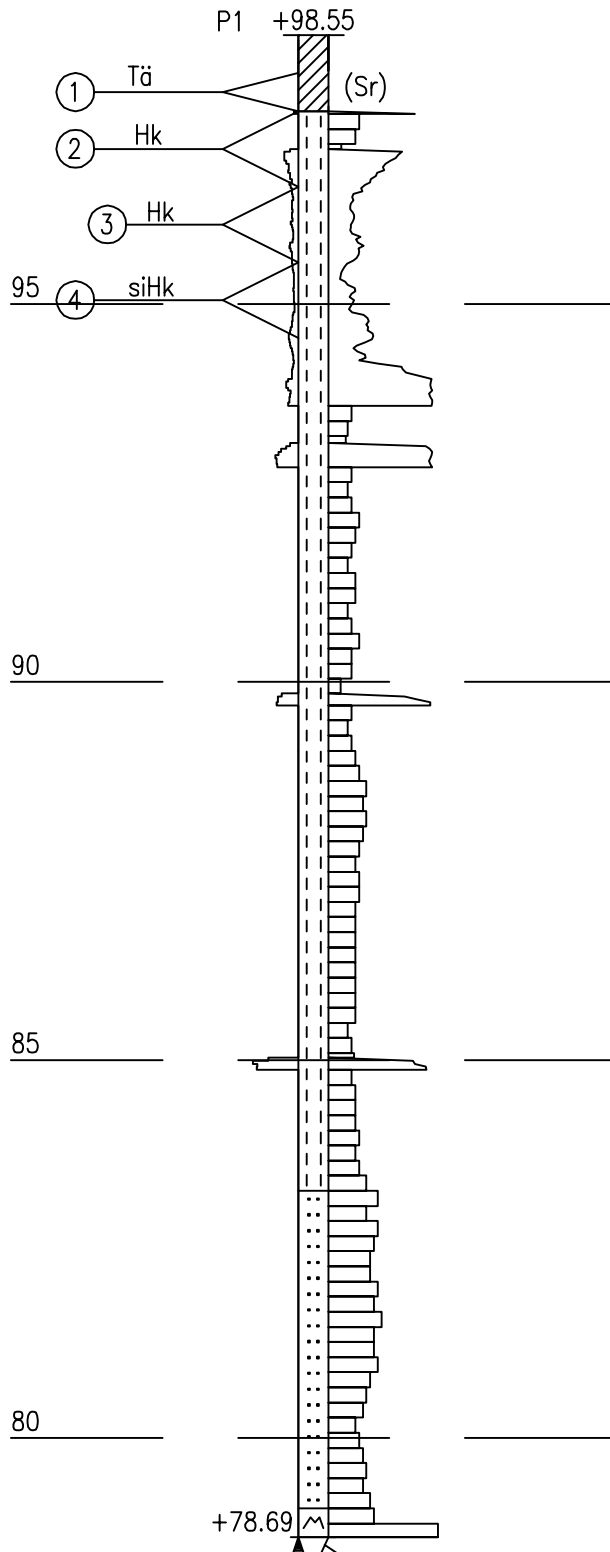
PAH-yhdisteet > kynnyсарvo

TYÖ NRO 110270
 RTV Tampere, Sammonkatu 56
 piliaontuneisuusnytytteiden sijainti
 30.05.2012

1:500

A-INSINÖÖRIT
 Satakunnankatu 23 Puh. 0207 911 777
 33210 Tampere Fax. 0207 911 612

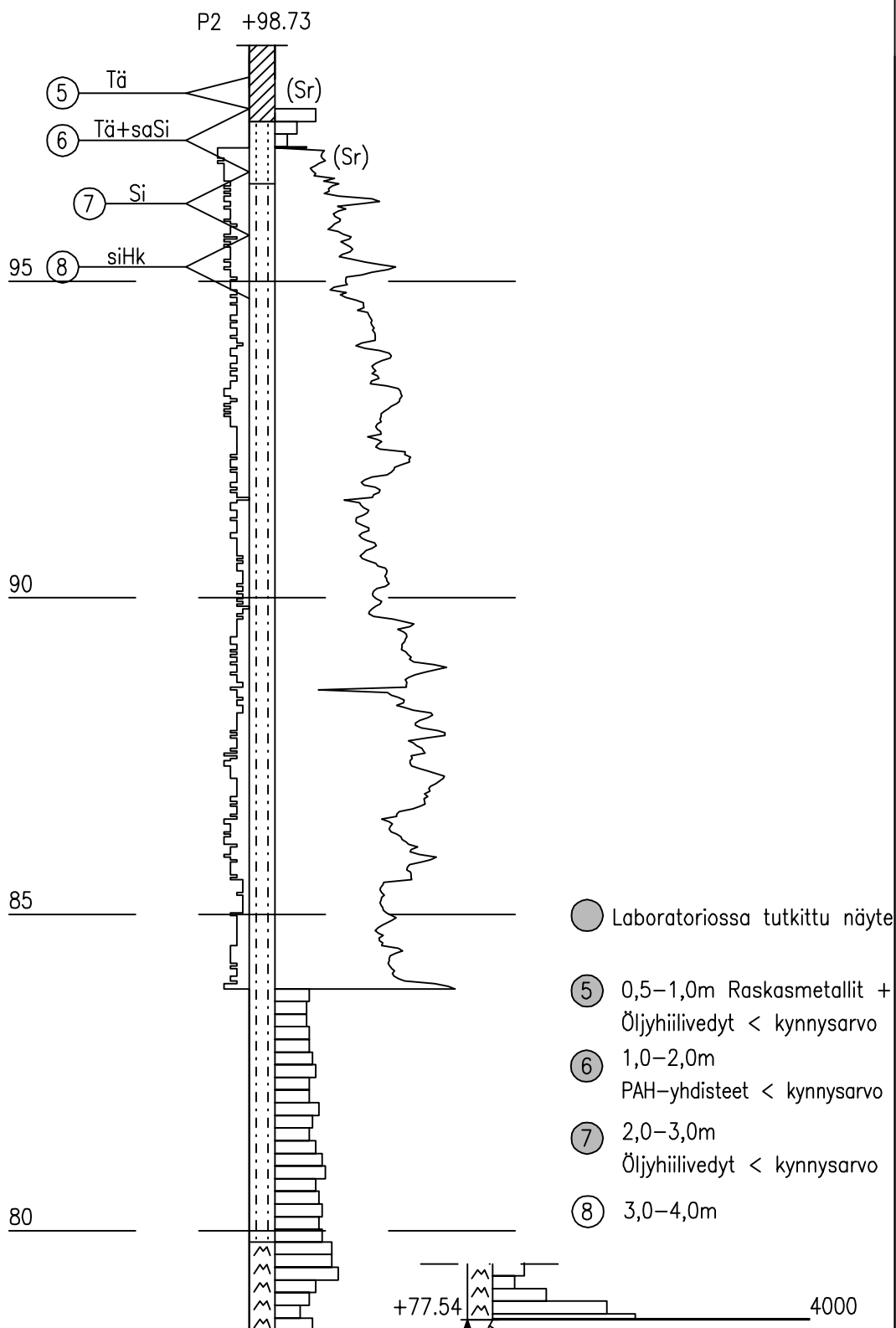
| | | | |
|--------------------------------------|--------------------------|---|-------------|
| Työnumero 110270 | Työn nimi RTV TAMPERE | Pisteen nro P1 | |
| X 6820622.229 | Y 24489862.837 | Z 98.551 | |
| | Pohjaveden pinta | Kaivauspm. 6.3.2012 | Alkukaivaus |
| Kairaustapa HP - Purhejarikairaus | | Päättymistapa Kivi, lohkare tai kallio | |
| Kairaaaja Vesa Onni | | Kairauslaite | |



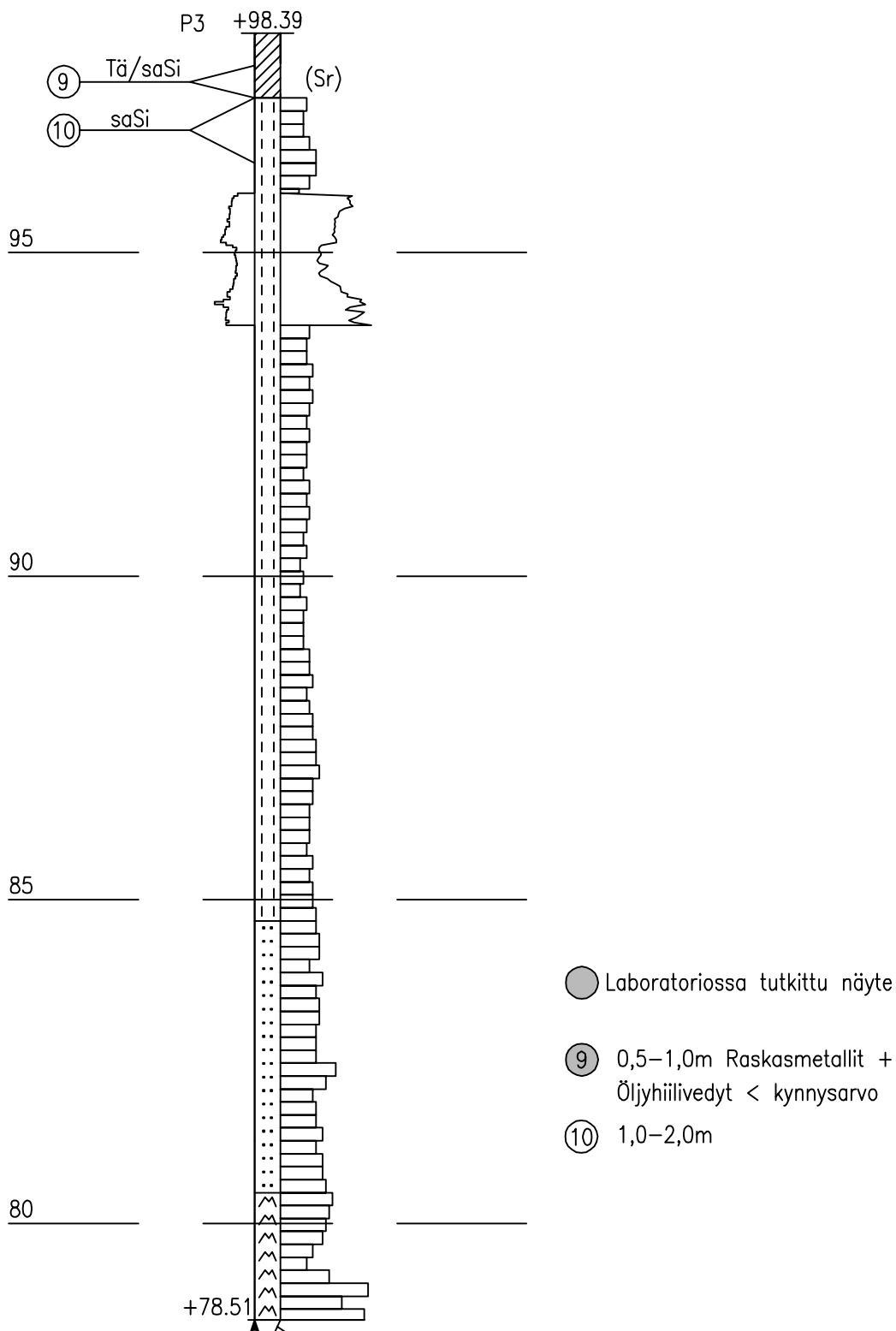
- Laboratoriossa tutkittu näyte
- ① 0,5–1,0m
Raskasmetallit < kynnyssarvo
- ② 1,0–2,0m
- ③ 2,0–3,0m
- ④ 3,0–4,0m
Öljyhiilivedyt < kynnyssarvo

| | | |
|---------------------------------------|--------------------------|---|
| Työnumero 110270 | Työn nimi RTV TAMPERE | Pisteen nro P2 |
| X 6820609.338 | Y 24489871.567 | Z 98.725 |
| | Pohjaveden pinta | Kairauspvm. 6.3.2012 |
| | | Alkukairaus |
| Kairaustapa HP - Purheljarikairaus | | Päättymistapa Kivi, lohkare tai kallio |
| Kairaaaja Vesa Onni | | Kairauste |

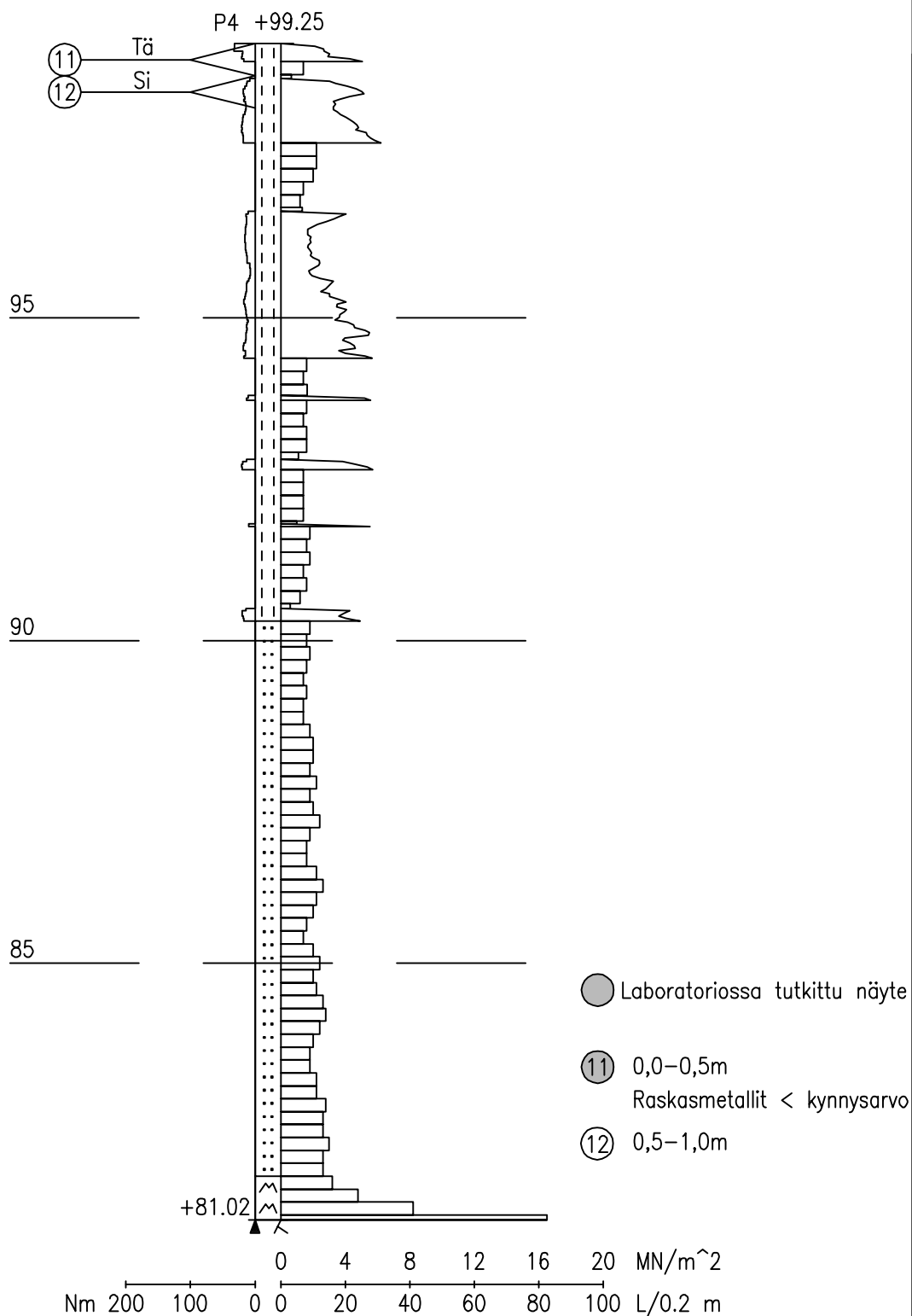
Mittakaava 1:100



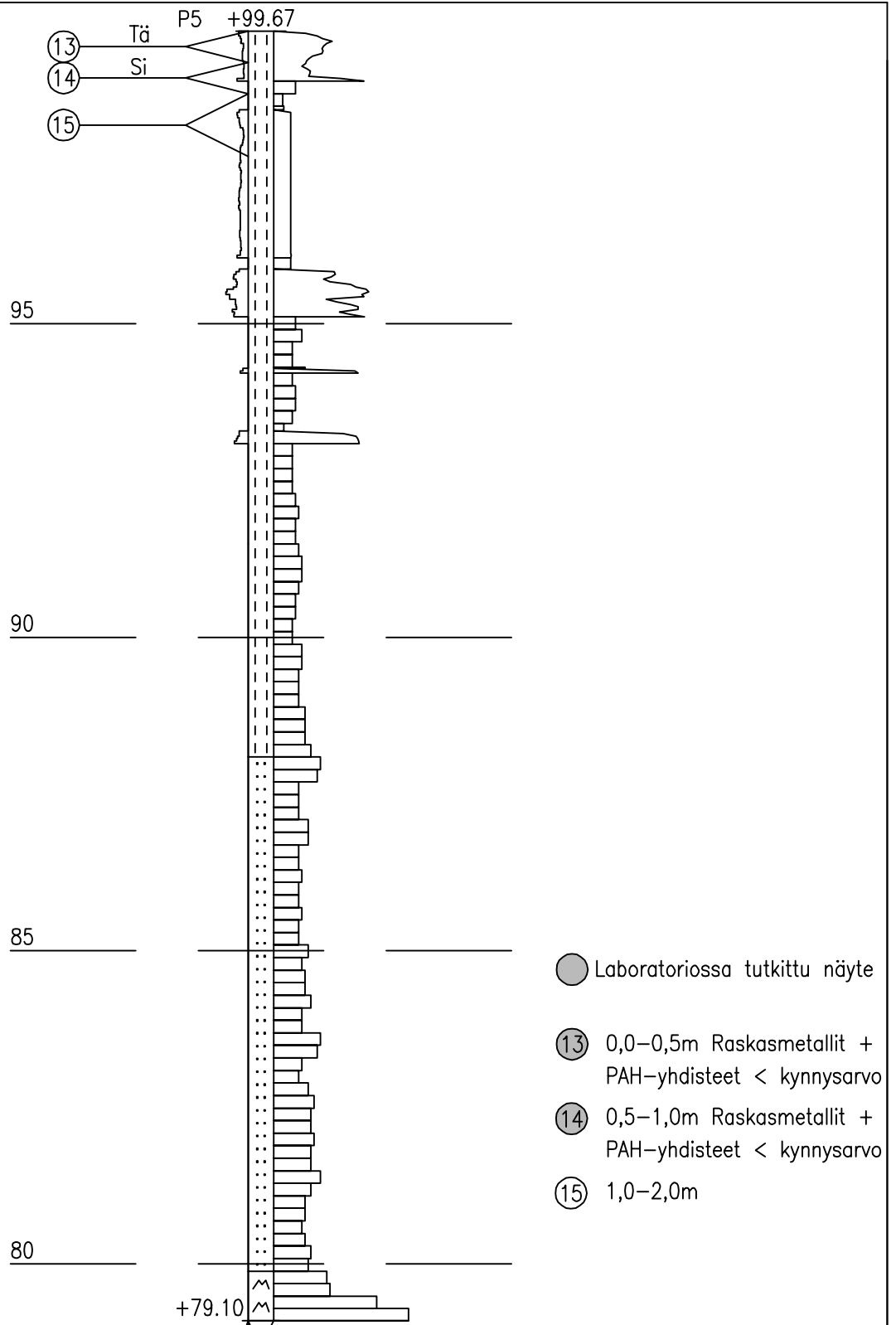
| | | | |
|--------------------------------------|--------------------------|---|-------------|
| Työnumero 110270 | Työn nimi RTV TAMPERE | Pisteen nro P3 | |
| X 6820615.369 | Y 24489913.750 | Z 98.385 | |
| | Pohjaveden pinta | Kairauspvm. 6.3.2012 | Alkukairaus |
| Kairaustapa HP - Purhejarikairaus | | Päättymistapa Kivi, lohkare tai kallio | |
| Kairaaaja Vesa Onni | | Kairauslaite | |



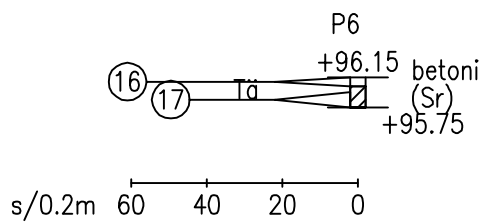
| | | | |
|--------------------------------------|--------------------------|---|-------------|
| Työnumero 110270 | Työn nimi RTV TAMPERE | Pisteen nro P4 | |
| X 6820638.706 | Y 24489844.018 | Z 99.252 | |
| | Pohjaveden pinta | Kalrauspm. 5.3.2012 | Alkukalraus |
| Kairaustapa HP - Purhejarikairaus | | Päättymistapa Kivi, lohkare tai kallio | |
| Kairaaaja Jussi Pynnönen | | Kairaustaite | |



| | | | |
|--------------------------------------|--------------------------|---|-------------|
| Työnumero 110270 | Työn nimi RTV TAMPERE | Pisteen nro P5 | |
| X 6820623.065 | Y 24489836.553 | Z 99.669 | |
| | Pohjaveden pinta | Kalrausvm. 5.3.2012 | Alkukalraus |
| Kalraustapa HP - Purhejarikalraus | | Päättymistapa Kivi, lohkare tai kallio | |
| Kalraaja Jussi Pynnönen | | Kalrauslaite | |



| | | | |
|-------------------------------------|--------------------------|-----------------------------------|-------------|
| Työnumero 110270SS | Työn nimi RTV TAMPERE | Pisteen nro P6 | |
| X 6820603.426 | Y 24489868.154 | Z 96.145 | |
| | Pohjaveden pinta | Kairauspvm. 6.3.2012 | Alkukairaus |
| Kairaustapa P□ - Porakonekairaus | | Päättymistapa Tiivis maakerros | |
| Kairaaaja Jussi Pynnönen | | Kairauste | |

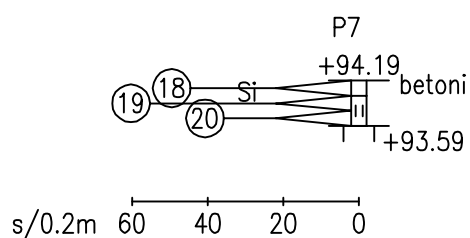


● Laboratoriossa tutkittu näyte

① 0,0–0,12m Raskasmetallit < asetuksen 591/2006 raja-arvojen

② 0,2–0,4m Raskasmetallit + Öljyhiilivedyt < kynnyсарvo

| | | | |
|-------------------------------------|--------------------------|------------------------------|-------------|
| Työnumero 110270SS | Työn nimi RTV TAMPERE | Pisteen nro P7 | |
| X 6820608.247 | Y 24489879.831 | Z 94.194 | |
| | Pohjaveden pinta | Kairauspvm. 6.3.2012 | Alkukairaus |
| Kairaustapa P□ - Porakonekairaus | | Päättymistapa Määräsyvyys | |
| Kairaaaja Jussi Pynnönen | | Kairaustalite | |



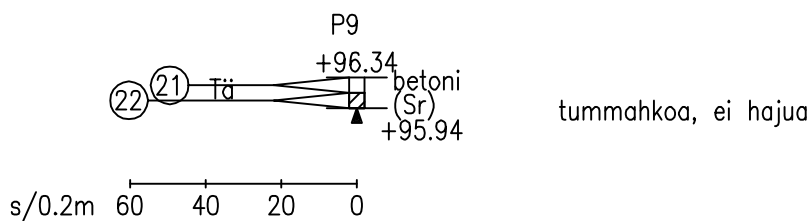
● Laboratoriossa tutkittu näyte

⑱ 0,0–0,2m Öljyhiilivedyt + PAH-yhdisteet < asetuksen 591/2006 raja-arvojen

⑲ 0,2–0,4m Raskasmetallit + Öljyhiilivedyt < kynnysarvo

⑳ 0,4–0.6m Raskasmetallit + Öljyhiilivedyt < kynnysarvo

| | | | |
|-------------------------------------|--------------------------|--------------------------------|-------------|
| Työnumero 110270SS | Työn nimi RTV TAMPERE | Pisteen nro P9 | |
| X 6820596.952 | Y 24489895.173 | Z 96.339 | |
| | Pohjaveden pinta | Kalrauspm. 6.3.2012 | Alkukalraus |
| Kalraustapa P□ - Porakonekalraus | | Päätymistapa Kivi tai lohka | |
| Kalraaja Jussi Pynnönen | | Kalrauslaite | |

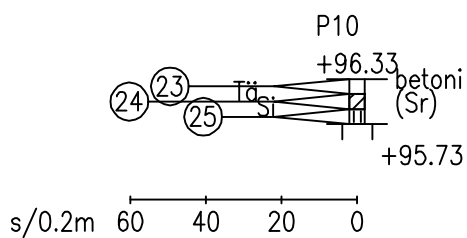


● Laboratoriossa tutkittu näyte

②1 0,0–0,2m Raskasmetallit + Öljyhiilivedyt < asetuksen 591/2006 raja-arvojen

②2 0,2–0,4m Bentso(a)pyreeni > kynnyсарvo, Kryseeni > SAMASE-ohjearvo,
Raskasmetallit < kynnyсарvo

| | | | |
|----------------------|------------------|-------------|-------------|
| Työnumero | Työn nimi | Pisteen nro | |
| 110270SS | RTV TAMPERE | P10 | |
| X | Y | Z | |
| 6820613.435 | 24489895.245 | 96.332 | |
| | Pohjaveden pinta | Kairauspvm. | Alkukairaus |
| | | 6.3.2012 | |
| Kairaustapa | Päättymistapa | | |
| P0 - Parakonekairaus | Määräsyvyys | | |
| Kairaja | Kairauslaite | | |
| Jussi Pynnönen | | | |



● Laboratoriossa tutkittu näyte

②③ 0,0–0,2m Öljyhiilivedyt < asetuksen 591/2006 raja-arvojen

②④ 0,2–0,4m

②⑤ 0,4–0,6m Raskasmetallit < kynnysarvo

A-Insinöörit Suunnittelu Oy
Geosuunnittelu
Salla Annala
Satakunnankatu 23 A
33210 Tampere

| | | | | |
|---------------------|--------------------------------|----------------------|------------|-------|
| Näytenumero | FIS000327-12 | | | 1 (1) |
| Tilaa numero | 8504838-1924619 | | | |
| Näytesarjan kuvaus | 110270-436666/Salla Annala | | | |
| Näytteenotto paikka | 110270-436666, RTV, Sammonkatu | Saapumispvm. | 2012-03-16 | |
| | | Tutk. aloittamispvm. | 2012-03-16 | |
| | | Valmistumispvm. | 2012-03-22 | |
| Näyte | P1 (0,5-1,0) [11M 5] | | | |

| Tutkimus | Tulos | Yksikkö | Epäv. | Menetelmä | Lab |
|---------------------|-------|----------|--------|--------------------|-----|
| Kuiva-ainepitoisuus | 95.4 | % | ± 22 % | Tre/K46 | T |
| Kuningasvesiuutto | . | | | ISO/DIS 12914 mod. | T |
| Arseeni, As | 7.9 | mg/kg ka | ± 30 % | SFS EN ISO 11885 | T |
| Kadmium, Cd | <0.2 | mg/kg ka | ± 36 % | SFS EN ISO 11885 | T |
| Koboltti, Co | 5.6 | mg/kg ka | ± 25 % | SFS EN ISO 11885 | T |
| Kromi, Cr | 30 | mg/kg ka | ± 28 % | SFS EN ISO 11885 | T |
| Kupari, Cu | 20 | mg/kg ka | ± 26 % | SFS EN ISO 11885 | T |
| Elohopea, Hg | <0.2 | mg/kg ka | ± 32 % | SFS EN ISO 11885 | T |
| Nikkeli, Ni | 13 | mg/kg ka | ± 29 % | SFS EN ISO 11885 | T |
| Lyijy, Pb | <5 | mg/kg ka | ± 31 % | SFS EN ISO 11885 | T |
| Antimoni, Sb | <1.5 | mg/kg ka | ± 50 % | SFS EN ISO 11885 | T |
| Vanadiini, V | 42 | mg/kg ka | ± 30 % | SFS EN ISO 11885 | T |
| Sinkki, Zn | 48 | mg/kg ka | ± 32 % | SFS EN ISO 11885 | T |

Vanadiinin mittaasepävarmuutta jouduttiin korottamaan arvoon 36 % sertifioidun referenssimateriaalin huonosta saannosta johtuen.

Salla Tuulos-Tikka
Laboratoriopäällikkö, 040 758 9705

Tämä tutkimustodistus on allekirjoitettu sähköisesti

A-Insinöörit Suunnittelu Oy
Geosuunnittelu
Salla Annala
Satakunnankatu 23 A
33210 Tampere



| | | | | | | |
|--------------------|--------------------------------|----------------------|------------|--|--|-------|
| Näytenumero | FIS000328-12 | | | | | 1 (1) |
| Tilajanumero | 8504838-1924619 | | | | | |
| Näytesarjan kuvaus | 110270-436666/Salla Annala | | | | | |
| Näytteenottoaikka | 110270-436666, RTV, Sammonkatu | Saapumispvm. | 2012-03-16 | | | |
| | | Tutk. aloittamispvm. | 2012-03-16 | | | |
| | | Valmistumispvm. | 2012-03-22 | | | |
| Näyte | P1 (3,0-4,0) [Ö 5] | | | | | |

| Tutkimus | Tulos | Yksikkö | Epäv. | Menetelmä | Lab |
|---------------------|-------|----------|--------|--------------------|-----|
| Kuiva-ainepitoisuus | 79.0 | % | ± 22 % | Tre/K46 | T |
| ÖLJYHIILIVEDYT | . | | | | T |
| Summa >C10-C40 | <50 | mg/kg ka | ± 31 % | Sov. ISO16703:2004 | T |

Salla Tuulos-Tikka
Laboratoriopäällikkö, 040 758 9705

Tämä tutkimustodistus on allekirjoitettu sähköisesti

A-Insinöörit Suunnittelu Oy
Geosuunnittelu
Salla Annala
Satakunnankatu 23 A
33210 Tampere

| | | | | |
|---------------------|--------------------------------|----------------------|------------|-------|
| Näytenumero | FIS000329-12 | | | 1 (1) |
| Tilaa numero | 8504838-1924619 | | | |
| Näytesarjan kuvaus | 110270-436666/Salla Annala | | | |
| Näytteenotto paikka | 110270-436666, RTV, Sammonkatu | Saapumispvm. | 2012-03-16 | |
| | | Tutk. aloittamispvm. | 2012-03-16 | |
| | | Valmistumispvm. | 2012-03-22 | |
| Näyte | P2 (0,5-1,0) [Ö11M 5] | | | |

| Tutkimus | Tulos | Yksikkö | Epäv. | Menetelmä | Lab |
|---------------------|-------|----------|--------|--------------------|-----|
| Kuiva-ainepitoisuus | 95.4 | % | ± 22 % | Tre/K46 | T |
| ÖLJYHIILIVEDYT | . | | | | T |
| Summa >C10-C40 | <50 | mg/kg ka | ± 31 % | Sov. ISO16703:2004 | T |
| Kuningasvesiuutto | . | | | ISO/DIS 12914 mod. | T |
| Arseeni, As | 9.5 | mg/kg ka | ± 30 % | SFS EN ISO 11885 | T |
| Kadmium, Cd | <0.2 | mg/kg ka | ± 36 % | SFS EN ISO 11885 | T |
| Koboltti, Co | 7.4 | mg/kg ka | ± 25 % | SFS EN ISO 11885 | T |
| Kromi, Cr | 29 | mg/kg ka | ± 28 % | SFS EN ISO 11885 | T |
| Kupari, Cu | 41 | mg/kg ka | ± 26 % | SFS EN ISO 11885 | T |
| Elohopea, Hg | <0.2 | mg/kg ka | ± 32 % | SFS EN ISO 11885 | T |
| Nikkeli, Ni | 21 | mg/kg ka | ± 29 % | SFS EN ISO 11885 | T |
| Lyijy, Pb | <5 | mg/kg ka | ± 31 % | SFS EN ISO 11885 | T |
| Antimoni, Sb | <1.5 | mg/kg ka | ± 50 % | SFS EN ISO 11885 | T |
| Vanadiini, V | 39 | mg/kg ka | ± 30 % | SFS EN ISO 11885 | T |
| Sinkki, Zn | 38 | mg/kg ka | ± 32 % | SFS EN ISO 11885 | T |

Näyte oli epähomogeeninen arseenin ja kuparin suhteen. Rinnakkaismittausten tulokset vaihtelivat arseenilla välillä 7,4-12 ja kuparilla 24-58 mg/kg ka.

Vanadiinin mittaasepävarmuutta jouduttiin korottamaan arvoon 36 % sertifioidun referenssimateriaalin huonosta saannosta johtuen.

Salla Tuulos-Tikka
Laboratoriopäällikkö, 040 758 9705

Tämä tutkimustodistus on allekirjoitettu sähköisesti

A-Insinöörit Suunnittelu Oy
Geosuunnittelu
Salla Annala
Satakunnankatu 23 A
33210 Tampere

| | | | | |
|--------------------|--------------------------------|----------------------|------------|-------|
| Näytenumero | FIS000330-12 | | | 1 (1) |
| Tilaa numero | 8504838-1924619 | | | |
| Näytesarjan kuvaus | 110270-436666/Salla Annala | | | |
| Näytteenottoaika | 110270-436666, RTV, Sammonkatu | Saapumispvm. | 2012-03-16 | |
| | | Tutk. aloittamispvm. | 2012-03-16 | |
| | | Valmistumispvm. | 2012-03-22 | |
| Näyte | P2 (1,0-2,0) [P 5] | | | |

| Tutkimus | Tulos | Yksikkö | Epäv. | Menetelmä | Lab |
|-------------------------|-------|----------|--------|----------------|-----|
| Kuiva-ainepitoisuus | 90.7 | % | ± 22 % | Tre/K46 | T |
| Naftaleeni | <0.05 | mg/kg ka | ± 36 % | Nordtest TR329 | T |
| Asenaftyleeni | <0.05 | mg/kg ka | ± 41 % | Nordtest TR329 | T |
| Asenaftteeni | <0.05 | mg/kg ka | ± 48 % | Nordtest TR329 | T |
| Fluoreeni | <0.05 | mg/kg ka | ± 50 % | Nordtest TR329 | T |
| Fenantreeni | <0.05 | mg/kg ka | ± 49 % | Nordtest TR329 | T |
| Antraseeni | <0.05 | mg/kg ka | ± 51 % | Nordtest TR329 | T |
| Fluoranteeni | <0.05 | mg/kg ka | ± 52 % | Nordtest TR329 | T |
| Pyreeni | <0.05 | mg/kg ka | ± 57 % | Nordtest TR329 | T |
| Bentso[a]antraseeni | <0.05 | mg/kg ka | ± 66 % | Nordtest TR329 | T |
| Kryseeni/trifenyli | <0.05 | mg/kg ka | ± 53 % | Nordtest TR329 | T |
| Bentso[b]fluoranteeni | <0.05 | mg/kg ka | ± 61 % | Nordtest TR329 | T |
| Bentso[k]fluoranteeni | <0.05 | mg/kg ka | ± 67 % | Nordtest TR329 | T |
| Bentso[a]pyreeni | <0.05 | mg/kg ka | ± 46 % | Nordtest TR329 | T |
| Indeno[1,2,3-cd]pyreeni | <0.05 | mg/kg ka | ± 86 % | Nordtest TR329 | T |
| Dibentso[ah]antraseeni | <0.05 | mg/kg ka | ± 88 % | Nordtest TR329 | T |
| Bentso[ghi]peryleeni | <0.05 | mg/kg ka | ± 64 % | Nordtest TR329 | T |

Salla Tuulos-Tikka
Laboratoriopäällikkö, 040 758 9705

Tämä tutkimustodistus on allekirjoitettu sähköisesti

Tutkimustodistus

Tampere



A-Insinöörit Suunnittelu Oy
Geosuunnittelu
Salla Annala
Satakunnankatu 23 A
33210 Tampere



| | | | | | | |
|--------------------|--------------------------------|----------------------|------------|--|--|-------|
| Näytenumero | FIS000331-12 | | | | | 1 (1) |
| Tilajanumero | 8504838-1924619 | | | | | |
| Näytesarjan kuvaus | 110270-436666/Salla Annala | | | | | |
| Näytteenottoaikka | 110270-436666, RTV, Sammonkatu | Saapumispvm. | 2012-03-16 | | | |
| | | Tutk. aloittamispvm. | 2012-03-16 | | | |
| | | Valmistumispvm. | 2012-03-22 | | | |
| Näyte | P2 (2,0-3,0) [Ö 5] | | | | | |

| Tutkimus | Tulos | Yksikkö | Epäv. | Menetelmä | Lab |
|---------------------|-------|----------|--------|--------------------|-----|
| Kuiva-ainepitoisuus | 77.4 | % | ± 22 % | Tre/K46 | T |
| ÖLJYHIILIVEDYT | . | | | | T |
| Summa >C10-C40 | <50 | mg/kg ka | ± 31 % | Sov. ISO16703:2004 | T |

Salla Tuulos-Tikka
Laboratoriopäällikkö, 040 758 9705

Tämä tutkimustodistus on allekirjoitettu sähköisesti

A-Insinöörit Suunnittelu Oy
Geosuunnittelu
Salla Annala
Satakunnankatu 23 A
33210 Tampere



| | | | | |
|--------------------|--------------------------------|----------------------|------------|-------|
| Näytenumero | FIS000332-12 | | | 1 (1) |
| Tilaajanumero | 8504838-1924619 | | | |
| Näytesarjan kuvaus | 110270-436666/Salla Annala | | | |
| Näytteenottoaika | 110270-436666, RTV, Sammonkatu | Saapumispvm. | 2012-03-16 | |
| | | Tutk. aloittamispvm. | 2012-03-16 | |
| | | Valmistumispvm. | 2012-03-22 | |
| Näyte | P3 (0,5-1,0) [Ö11M 5] | | | |

| Tutkimus | Tulos | Yksikkö | Epäv. | Menetelmä | Lab |
|---------------------|-------|----------|--------|--------------------|-----|
| Kuiva-ainepitoisuus | 81.8 | % | ± 22 % | Tre/K46 | T |
| ÖLJYHIILIVEDYT | . | | | | T |
| Summa >C10-C40 | <50 | mg/kg ka | ± 31 % | Sov. ISO16703:2004 | T |
| Kuningasvesiuutto | . | | | ISO/DIS 12914 mod. | T |
| Arseeni, As | 7.6 | mg/kg ka | ± 30 % | SFS EN ISO 11885 | T |
| Kadmium, Cd | <0.2 | mg/kg ka | ± 36 % | SFS EN ISO 11885 | T |
| Koboltti, Co | 14 | mg/kg ka | ± 25 % | SFS EN ISO 11885 | T |
| Kromi, Cr | 47 | mg/kg ka | ± 28 % | SFS EN ISO 11885 | T |
| Kupari, Cu | 26 | mg/kg ka | ± 26 % | SFS EN ISO 11885 | T |
| Elohopea, Hg | <0.2 | mg/kg ka | ± 32 % | SFS EN ISO 11885 | T |
| Nikkeli, Ni | 25 | mg/kg ka | ± 29 % | SFS EN ISO 11885 | T |
| Lyijy, Pb | 27 | mg/kg ka | ± 31 % | SFS EN ISO 11885 | T |
| Antimoni, Sb | <1.5 | mg/kg ka | ± 50 % | SFS EN ISO 11885 | T |
| Vanadiini, V | 71 | mg/kg ka | ± 30 % | SFS EN ISO 11885 | T |
| Sinkki, Zn | 96 | mg/kg ka | ± 32 % | SFS EN ISO 11885 | T |

Näyte oli epähomogeeninen lyijyn suhteen. Rinnakkaismittausten tulokset vaihtelivat välillä 13-41 mg/kg ka.

Vanadiinin mittauserävarmuutta jouduttiin korottamaan arvoon 36 % sertifioidun referenssimateriaalin huonosta saannosta johtuen.

Salla Tuulos-Tikka
Laboratoriopäällikkö, 040 758 9705

Tämä tutkimustodistus on allekirjoitettu sähköisesti

A-Insinöörit Suunnittelu Oy
Geosuunnittelu
Salla Annala
Satakunnankatu 23 A
33210 Tampere

| | | | | |
|---------------------|--------------------------------|----------------------|------------|-------|
| Näytenumero | FIS000333-12 | | | 1 (1) |
| Tilaa numero | 8504838-1924619 | | | |
| Näytesarjan kuvaus | 110270-436666/Salla Annala | | | |
| Näytteenotto paikka | 110270-436666, RTV, Sammonkatu | Saapumispvm. | 2012-03-16 | |
| | | Tutk. aloittamispvm. | 2012-03-16 | |
| | | Valmistumispvm. | 2012-03-22 | |
| Näyte | P4 (0-0,5) [11M 5] | | | |

| Tutkimus | Tulos | Yksikkö | Epäv. | Menetelmä | Lab |
|---------------------|-------|----------|--------|--------------------|-----|
| Kuiva-ainepitoisuus | 83.2 | % | ± 22 % | Tre/K46 | T |
| Kuningasvesiuutto | . | | | ISO/DIS 12914 mod. | T |
| Arseeni, As | 6.1 | mg/kg ka | ± 30 % | SFS EN ISO 11885 | T |
| Kadmium, Cd | <0.2 | mg/kg ka | ± 36 % | SFS EN ISO 11885 | T |
| Koboltti, Co | 8.4 | mg/kg ka | ± 25 % | SFS EN ISO 11885 | T |
| Kromi, Cr | 26 | mg/kg ka | ± 28 % | SFS EN ISO 11885 | T |
| Kupari, Cu | 21 | mg/kg ka | ± 26 % | SFS EN ISO 11885 | T |
| Elohopea, Hg | <0.2 | mg/kg ka | ± 32 % | SFS EN ISO 11885 | T |
| Nikkeli, Ni | 14 | mg/kg ka | ± 29 % | SFS EN ISO 11885 | T |
| Lyijy, Pb | 6.5 | mg/kg ka | ± 31 % | SFS EN ISO 11885 | T |
| Antimoni, Sb | <1.5 | mg/kg ka | ± 50 % | SFS EN ISO 11885 | T |
| Vanadiini, V | 42 | mg/kg ka | ± 30 % | SFS EN ISO 11885 | T |
| Sinkki, Zn | 66 | mg/kg ka | ± 32 % | SFS EN ISO 11885 | T |

Salla Tuulos-Tikka
Laboratoriopäällikkö, 040 758 9705

Tämä tutkimustodistus on allekirjoitettu sähköisesti

A-Insinöörit Suunnittelu Oy
Geosuunnittelu
Salla Annala
Satakunnankatu 23 A
33210 Tampere

| | | | | |
|---------------------|---|----------------------|------------|-------|
| Näytenumero | FIS000334-12 | | | 1 (2) |
| Tilaa numero | 8504838-1924619 | | | |
| Näytesarjan kuvaus | 110270-436666/Salla Annala | | | |
| Näytteenotto paikka | 110270-436666, RTV, Sammonkatu | Saapumispvm. | 2012-03-16 | |
| | | Tutk. aloittamispvm. | 2012-03-16 | |
| | | Valmistumispvm. | 2012-03-22 | |
| Näyte | Kokooma: P5 (0-0,5) + P5 (0,5-1,0) [P11M 5] | | | |

| Tutkimus | Tulos | Yksikkö | Epäv. | Menetelmä | Lab |
|-------------------------|-------|----------|--------|--------------------|-----|
| Kuiva-ainepitoisuus | 90.7 | % | ± 22 % | Tre/K46 | T |
| Naftaleeni | <0.05 | mg/kg ka | ± 36 % | Nordtest TR329 | T |
| Asenaftyleeni | <0.05 | mg/kg ka | ± 41 % | Nordtest TR329 | T |
| Asenaftteeni | <0.05 | mg/kg ka | ± 48 % | Nordtest TR329 | T |
| Fluoreeni | <0.05 | mg/kg ka | ± 50 % | Nordtest TR329 | T |
| Fenantreeni | <0.05 | mg/kg ka | ± 49 % | Nordtest TR329 | T |
| Antraseeni | <0.05 | mg/kg ka | ± 51 % | Nordtest TR329 | T |
| Fluoranteeni | <0.05 | mg/kg ka | ± 52 % | Nordtest TR329 | T |
| Pyreeni | <0.05 | mg/kg ka | ± 57 % | Nordtest TR329 | T |
| Bentso[a]antraseeni | <0.05 | mg/kg ka | ± 66 % | Nordtest TR329 | T |
| Kryseeni/trifenyyl | <0.05 | mg/kg ka | ± 53 % | Nordtest TR329 | T |
| Bentso[b]fluoranteeni | <0.05 | mg/kg ka | ± 61 % | Nordtest TR329 | T |
| Bentso[k]fluoranteeni | <0.05 | mg/kg ka | ± 67 % | Nordtest TR329 | T |
| Bentso[a]pyreeni | <0.05 | mg/kg ka | ± 46 % | Nordtest TR329 | T |
| Indeno[1,2,3-cd]pyreeni | <0.05 | mg/kg ka | ± 86 % | Nordtest TR329 | T |
| Dibentso[ah]antraseeni | <0.05 | mg/kg ka | ± 88 % | Nordtest TR329 | T |
| Bentso[ghi]peryleeni | <0.05 | mg/kg ka | ± 64 % | Nordtest TR329 | T |
| Kuningasvesiuutto | . | | | ISO/DIS 12914 mod. | T |
| Arseeni, As | 5.5 | mg/kg ka | ± 30 % | SFS EN ISO 11885 | T |
| Kadmium, Cd | <0.2 | mg/kg ka | ± 36 % | SFS EN ISO 11885 | T |
| Koboltti, Co | <5 | mg/kg ka | ± 25 % | SFS EN ISO 11885 | T |
| Kromi, Cr | 28 | mg/kg ka | ± 28 % | SFS EN ISO 11885 | T |
| Kupari, Cu | 16 | mg/kg ka | ± 26 % | SFS EN ISO 11885 | T |
| Elohopea, Hg | <0.2 | mg/kg ka | ± 32 % | SFS EN ISO 11885 | T |
| Nikkeli, Ni | 11 | mg/kg ka | ± 29 % | SFS EN ISO 11885 | T |
| Lyijy, Pb | <5 | mg/kg ka | ± 31 % | SFS EN ISO 11885 | T |
| Antimoni, Sb | <1.5 | mg/kg ka | ± 50 % | SFS EN ISO 11885 | T |
| Vanadiini, V | 35 | mg/kg ka | ± 30 % | SFS EN ISO 11885 | T |
| Sinkki, Zn | 39 | mg/kg ka | ± 32 % | SFS EN ISO 11885 | T |

Vanadiinin mittausepävarmuutta jouduttiin korottamaan arvoon 36 % sertifioidun referenssimateriaalin huonosta saannosta johtuen.

Salla Tuulos-Tikka

| | | |
|--------------------|----------------------------|-------|
| Näytenumero | FIS000334-12 | 2 (2) |
| Tilajanumero | 8504838-1924619 | |
| Näytesarjan kuvaus | 110270-436666/Salla Annala | |

Laboratoriopäällikkö, 040 758 9705

Tämä tutkimustodistus on allekirjoitettu sähköisesti

A-Insinöörit Suunnittelu Oy
Geosuunnittelu
Salla Annala
Satakunnankatu 23 A
33210 Tampere

| | | | | |
|---------------------|--------------------------------|----------------------|------------|-------|
| Näytenumero | FIS000335-12 | | | 1 (1) |
| Tilaa numero | 8504838-1924619 | | | |
| Näytesarjan kuvaus | 110270-436666/Salla Annala | | | |
| Näytteenotto paikka | 110270-436666, RTV, Sammonkatu | Saapumispvm. | 2012-03-16 | |
| | | Tutk. aloittamispvm. | 2012-03-16 | |
| | | Valmistumispvm. | 2012-03-22 | |
| Näyte | P6 (0-0,12)_betoni [E11M 5] | | | |

| Tutkimus | Tulos | Yksikkö | Epäv. | Menetelmä | Lab |
|---------------------|-------|----------|--------|--------------------|-----|
| Kuiva-ainepitoisuus | 96.0 | % | ± 22 % | Tre/K46 | T |
| Kuningasvesiuutto | . | | | ISO/DIS 12914 mod. | T |
| Arseeni, As | 6.6 | mg/kg ka | ± 30 % | SFS EN ISO 11885 | T |
| Kadmium, Cd | <0.2 | mg/kg ka | ± 36 % | SFS EN ISO 11885 | T |
| Koboltti, Co | <5 | mg/kg ka | ± 25 % | SFS EN ISO 11885 | T |
| Kromi, Cr | 15 | mg/kg ka | ± 28 % | SFS EN ISO 11885 | T |
| Kupari, Cu | 15 | mg/kg ka | ± 26 % | SFS EN ISO 11885 | T |
| Elohopea, Hg | <0.2 | mg/kg ka | ± 32 % | SFS EN ISO 11885 | T |
| Nikkeli, Ni | <10 | mg/kg ka | ± 29 % | SFS EN ISO 11885 | T |
| Lyijy, Pb | <5 | mg/kg ka | ± 31 % | SFS EN ISO 11885 | T |
| Antimoni, Sb | <1.5 | mg/kg ka | ± 50 % | SFS EN ISO 11885 | T |
| Vanadiini, V | 36 | mg/kg ka | ± 30 % | SFS EN ISO 11885 | T |
| Sinkki, Zn | 31 | mg/kg ka | ± 32 % | SFS EN ISO 11885 | T |

Vanadiinin mittaasepävarmuutta jouduttiin korottamaan arvoon 36 % sertifioidun referenssimateriaalin huonosta saannosta johtuen.

Käytetty menetelmä on akkreditoitu maalle, sedimentille ja lietteelle.

Salla Tuulos-Tikka
Laboratoriopäällikkö, 040 758 9705

Tämä tutkimustodistus on allekirjoitettu sähköisesti

A-Insinöörit Suunnittelu Oy
Geosuunnittelu
Salla Annala
Satakunnankatu 23 A
33210 Tampere



| | | | | |
|---------------------|--------------------------------|----------------------|------------|-------|
| Näytenumero | FIS000336-12 | | | 1 (1) |
| Tilaa numero | 8504838-1924619 | | | |
| Näytesarjan kuvaus | 110270-436666/Salla Annala | | | |
| Näytteenotto paikka | 110270-436666, RTV, Sammonkatu | Saapumispvm. | 2012-03-16 | |
| | | Tutk. aloittamispvm. | 2012-03-16 | |
| | | Valmistumispvm. | 2012-03-22 | |
| Näyte | P6 (0,2-0,4) [Ö11M 5] | | | |

| Tutkimus | Tulos | Yksikkö | Epäv. | Menetelmä | Lab |
|---------------------|-------|----------|--------|--------------------|-----|
| Kuiva-ainepitoisuus | 97.6 | % | ± 22 % | Tre/K46 | T |
| ÖLJYHIILIVEDYT | . | | | | T |
| Summa >C10-C40 | <50 | mg/kg ka | ± 31 % | Sov. ISO16703:2004 | T |
| Kuningasvesiuutto | . | | | ISO/DIS 12914 mod. | T |
| Arseeni, As | 6.2 | mg/kg ka | ± 30 % | SFS EN ISO 11885 | T |
| Kadmium, Cd | <0.2 | mg/kg ka | ± 36 % | SFS EN ISO 11885 | T |
| Koboltti, Co | 6.6 | mg/kg ka | ± 25 % | SFS EN ISO 11885 | T |
| Kromi, Cr | 22 | mg/kg ka | ± 28 % | SFS EN ISO 11885 | T |
| Kupari, Cu | 21 | mg/kg ka | ± 26 % | SFS EN ISO 11885 | T |
| Elohopea, Hg | <0.2 | mg/kg ka | ± 32 % | SFS EN ISO 11885 | T |
| Nikkeli, Ni | <10 | mg/kg ka | ± 29 % | SFS EN ISO 11885 | T |
| Lyijy, Pb | <5 | mg/kg ka | ± 31 % | SFS EN ISO 11885 | T |
| Antimoni, Sb | <1.5 | mg/kg ka | ± 50 % | SFS EN ISO 11885 | T |
| Vanadiini, V | 32 | mg/kg ka | ± 30 % | SFS EN ISO 11885 | T |
| Sinkki, Zn | 37 | mg/kg ka | ± 32 % | SFS EN ISO 11885 | T |

Vanadiinin mittausepävarmuus jouduttiin korottamaan arvoon 36 % sertifioidun referenssimateriaalin huonon saannon vuoksi.

Salla Tuulos-Tikka
Laboratoriopäällikkö, 040 758 9705

Tämä tutkimustodistus on allekirjoitettu sähköisesti

A-Insinöörit Suunnittelu Oy
Geosuunnittelu
Salla Annala
Satakunnankatu 23 A
33210 Tampere



| | | | | |
|--------------------|--------------------------------|----------------------|------------|-------|
| Näytenumero | FIS000337-12 | | | 1 (1) |
| Tilaa numero | 8504838-1924619 | | | |
| Näytesarjan kuvaus | 110270-436666/Salla Annala | | | |
| Näytteenottoaikka | 110270-436666, RTV, Sammonkatu | Saapumispvm. | 2012-03-16 | |
| | | Tutk. aloittamispvm. | 2012-03-16 | |
| | | Valmistumispvm. | 2012-03-22 | |
| Näyte | P7 (0-0,2)_betoni [EÖP 5] | | | |

| Tutkimus | Tulos | Yksikkö | Epäv. | Menetelmä | Lab |
|-------------------------|-------|----------|--------|--------------------|-----|
| Kuiva-ainepitoisuus | 94.5 | % | ± 22 % | Tre/K46 | T |
| ÖLJYHIILIVEDYT | . | | | | T |
| Fraktio >C10-C21 | 32 | mg/kg ka | ± 31 % | Sov. ISO16703:2004 | T |
| Fraktio >C21-C40 | 70 | mg/kg ka | ± 37 % | Sov. ISO16703:2004 | T |
| Summa >C10-C40 | 100 | mg/kg ka | ± 31 % | Sov. ISO16703:2004 | T |
| Naftaleeni | <0.05 | mg/kg ka | ± 36 % | Nordtest TR329 | T |
| Asenaftyleeni | <0.05 | mg/kg ka | ± 41 % | Nordtest TR329 | T |
| Asenaftteeni | <0.05 | mg/kg ka | ± 48 % | Nordtest TR329 | T |
| Fluoreeni | <0.05 | mg/kg ka | ± 50 % | Nordtest TR329 | T |
| Fenantreeni | <0.05 | mg/kg ka | ± 49 % | Nordtest TR329 | T |
| Antraseeni | <0.05 | mg/kg ka | ± 51 % | Nordtest TR329 | T |
| Fluoranteeni | <0.05 | mg/kg ka | ± 52 % | Nordtest TR329 | T |
| Pyreeni | <0.05 | mg/kg ka | ± 57 % | Nordtest TR329 | T |
| Bentso[a]antraseeni | <0.05 | mg/kg ka | ± 66 % | Nordtest TR329 | T |
| Kryseeni/trifenyyl | <0.05 | mg/kg ka | ± 53 % | Nordtest TR329 | T |
| Bentso[b]fluoranteeni | <0.05 | mg/kg ka | ± 61 % | Nordtest TR329 | T |
| Bentso[k]fluoranteeni | <0.05 | mg/kg ka | ± 67 % | Nordtest TR329 | T |
| Bentso[a]pyreeni | <0.05 | mg/kg ka | ± 46 % | Nordtest TR329 | T |
| Indeno[1,2,3-cd]pyreeni | <0.05 | mg/kg ka | ± 86 % | Nordtest TR329 | T |
| Dibentso[ah]antraseeni | <0.05 | mg/kg ka | ± 88 % | Nordtest TR329 | T |
| Bentso[ghi]peryleeni | <0.05 | mg/kg ka | ± 64 % | Nordtest TR329 | T |

Salla Tuulos-Tikka
Laboratoriopäällikkö, 040 758 9705

Tämä tutkimustodistus on allekirjoitettu sähköisesti

A-Insinöörit Suunnittelu Oy
Geosuunnittelu
Salla Annala
Satakunnankatu 23 A
33210 Tampere

| | | | | |
|---------------------|---|----------------------|------------|-------|
| Näytenumero | FIS000338-12 | | | 1 (1) |
| Tilaa numero | 8504838-1924619 | | | |
| Näytesarjan kuvaus | 110270-436666/Salla Annala | | | |
| Näytteenotto paikka | 110270-436666, RTV, Sammonkatu | Saapumispvm. | 2012-03-16 | |
| | | Tutk. aloittamispvm. | 2012-03-16 | |
| | | Valmistumispvm. | 2012-03-22 | |
| Näyte | Kokooma: P7 (0,2-0,4) + P7 (0,4-0,6) [Ö11M 5] | | | |

| Tutkimus | Tulos | Yksikkö | Epäv. | Menetelmä | Lab |
|---------------------|-------|----------|--------|--------------------|-----|
| Kuiva-ainepitoisuus | 85.7 | % | ± 22 % | Tre/K46 | T |
| ÖLJYHIILIVEDYT | . | | | | T |
| Fraktio >C10-C21 | 50 | mg/kg ka | ± 31 % | Sov. ISO16703:2004 | T |
| Fraktio >C21-C40 | 28 | mg/kg ka | ± 37 % | Sov. ISO16703:2004 | T |
| Summa >C10-C40 | 78 | mg/kg ka | ± 31 % | Sov. ISO16703:2004 | T |
| Kuningasvesiuutto | . | | | ISO/DIS 12914 mod. | T |
| Arseeni, As | 17 | mg/kg ka | ± 30 % | SFS EN ISO 11885 | T |
| Kadmium, Cd | <0.2 | mg/kg ka | ± 36 % | SFS EN ISO 11885 | T |
| Koboltti, Co | 9.1 | mg/kg ka | ± 25 % | SFS EN ISO 11885 | T |
| Kromi, Cr | 28 | mg/kg ka | ± 28 % | SFS EN ISO 11885 | T |
| Kupari, Cu | 47 | mg/kg ka | ± 26 % | SFS EN ISO 11885 | T |
| Elohopea, Hg | <0.2 | mg/kg ka | ± 32 % | SFS EN ISO 11885 | T |
| Nikkeli, Ni | 17 | mg/kg ka | ± 29 % | SFS EN ISO 11885 | T |
| Lyijy, Pb | <5 | mg/kg ka | ± 31 % | SFS EN ISO 11885 | T |
| Antimoni, Sb | <1.5 | mg/kg ka | ± 50 % | SFS EN ISO 11885 | T |
| Vanadiini, V | 43 | mg/kg ka | ± 30 % | SFS EN ISO 11885 | T |
| Sinkki, Zn | 56 | mg/kg ka | ± 32 % | SFS EN ISO 11885 | T |

Näyte oli epähomogeeninen arseenin suhteen. Rinnakkaismittausten tulokset vaihtelivat välillä 15-19 mg/kg ka.

Vanadiinin mittaasepävarmuus jouduttiin korottamaan arvoon 36 % sertifioidun referenssimateriaalin huonon saannon vuoksi.

Salla Tuulos-Tikka
Laboratoriopäällikkö, 040 758 9705

Tämä tutkimustodistus on allekirjoitettu sähköisesti

A-Insinöörit Suunnittelu Oy
Geosuunnittelu
Salla Annala
Satakunnankatu 23 A
33210 Tampere



| | | | | |
|--------------------|--------------------------------|----------------------|------------|-------|
| Näytenumero | FIS000339-12 | | | 1 (1) |
| Tilaajanumero | 8504838-1924619 | | | |
| Näytesarjan kuvaus | 110270-436666/Salla Annala | | | |
| Näytteenottoaika | 110270-436666, RTV, Sammonkatu | Saapumispvm. | 2012-03-16 | |
| | | Tutk. aloittamispvm. | 2012-03-16 | |
| | | Valmistumispvm. | 2012-03-22 | |
| Näyte | P9 (0-0,2)_betoni [EÖ11M 5] | | | |

| Tutkimus | Tulos | Yksikkö | Epäv. | Menetelmä | Lab |
|---------------------|-------|----------|--------|--------------------|-----|
| Kuiva-ainepitoisuus | 94.0 | % | ± 22 % | Tre/K46 | T |
| ÖLJYHIILIVEDYT | . | | | | T |
| Summa >C10-C40 | <50 | mg/kg ka | ± 31 % | Sov. ISO16703:2004 | T |
| Kuningasvesiuutto | . | | | ISO/DIS 12914 mod. | T |
| Arseeni, As | 7.0 | mg/kg ka | ± 30 % | SFS EN ISO 11885 | T |
| Kadmium, Cd | <0.2 | mg/kg ka | ± 36 % | SFS EN ISO 11885 | T |
| Koboltti, Co | <5 | mg/kg ka | ± 25 % | SFS EN ISO 11885 | T |
| Kromi, Cr | 12 | mg/kg ka | ± 28 % | SFS EN ISO 11885 | T |
| Kupari, Cu | 12 | mg/kg ka | ± 26 % | SFS EN ISO 11885 | T |
| Elohopea, Hg | <0.2 | mg/kg ka | ± 32 % | SFS EN ISO 11885 | T |
| Nikkeli, Ni | <10 | mg/kg ka | ± 29 % | SFS EN ISO 11885 | T |
| Lyijy, Pb | <5 | mg/kg ka | ± 31 % | SFS EN ISO 11885 | T |
| Antimoni, Sb | <1.5 | mg/kg ka | ± 50 % | SFS EN ISO 11885 | T |
| Vanadiini, V | 31 | mg/kg ka | ± 30 % | SFS EN ISO 11885 | T |
| Sinkki, Zn | 26 | mg/kg ka | ± 32 % | SFS EN ISO 11885 | T |

Käytetty öljyhiilivetyanalyysimenetelmä on akkreditoitu maalle ja sedimentille. Käytetty alkuaineiden analyysimenetelmä on akkreditoitu maalle, sedimentille ja lietteelle.

Salla Tuulos-Tikka
Laboratoriopäällikkö, 040 758 9705

Tämä tutkimustodistus on allekirjoitettu sähköisesti

A-Insinöörit Suunnittelu Oy
Geosuunnittelu
Salla Annala
Satakunnankatu 23 A
33210 Tampere

| | | | | |
|---------------------|--------------------------------|----------------------|------------|-------|
| Näytenumero | FIS000340-12 | | | 1 (2) |
| Tilaa numero | 8504838-1924619 | | | |
| Näytesarjan kuvaus | 110270-436666/Salla Annala | | | |
| Näytteenotto paikka | 110270-436666, RTV, Sammonkatu | Saapumispvm. | 2012-03-16 | |
| | | Tutk. aloittamispvm. | 2012-03-16 | |
| | | Valmistumispvm. | 2012-03-22 | |
| Näyte | P9 (0,2-0,4) [P11M 5] | | | |

| Tutkimus | Tulos | Yksikkö | Epäv. | Menetelmä | Lab |
|-------------------------|-------|----------|--------|--------------------|-----|
| Kuiva-ainepitoisuus | 87.8 | % | ± 22 % | Tre/K46 | T |
| Naftaleeni | <0.30 | mg/kg ka | ± 36 % | Nordtest TR329 | T |
| Asenaftyleeni | <0.30 | mg/kg ka | ± 41 % | Nordtest TR329 | T |
| Asenaftteeni | <0.30 | mg/kg ka | ± 48 % | Nordtest TR329 | T |
| Fluoreeni | <0.30 | mg/kg ka | ± 50 % | Nordtest TR329 | T |
| Fenantreeni | <0.30 | mg/kg ka | ± 49 % | Nordtest TR329 | T |
| Antraseeni | <0.30 | mg/kg ka | ± 51 % | Nordtest TR329 | T |
| Fluoranteeni | <0.30 | mg/kg ka | ± 52 % | Nordtest TR329 | T |
| Pyreeni | <0.30 | mg/kg ka | ± 57 % | Nordtest TR329 | T |
| Bentso[a]antraseeni | 0.57 | mg/kg ka | ± 38 % | Nordtest TR329 | T |
| Kryseeni/trifenyyl | 4.8 | mg/kg ka | ± 43 % | Nordtest TR329 | T |
| Bentso[b]fluoranteeni | 1.8 | mg/kg ka | ± 39 % | Nordtest TR329 | T |
| Bentso[k]fluoranteeni | <0.30 | mg/kg ka | ± 41 % | Nordtest TR329 | T |
| Bentso[a]pyreeni | 1.1 | mg/kg ka | ± 30 % | Nordtest TR329 | T |
| Indeno[1,2,3-cd]pyreeni | <0.30 | mg/kg ka | ± 86 % | Nordtest TR329 | T |
| Dibentso[ah]antraseeni | 0.89 | mg/kg ka | ± 45 % | Nordtest TR329 | T |
| Bentso[ghi]peryleeni | 0.80 | mg/kg ka | ± 32 % | Nordtest TR329 | T |
| * 16 PAH summa | 11 | mg/kg ka | | Nordtest TR329 | T |
| Kuningasvesiuutto | . | | | ISO/DIS 12914 mod. | T |
| Arseeni, As | 5.3 | mg/kg ka | ± 30 % | SFS EN ISO 11885 | T |
| Kadmium, Cd | <0.2 | mg/kg ka | ± 36 % | SFS EN ISO 11885 | T |
| Koboltti, Co | 35 | mg/kg ka | ± 25 % | SFS EN ISO 11885 | T |
| Kromi, Cr | <10 | mg/kg ka | ± 28 % | SFS EN ISO 11885 | T |
| Kupari, Cu | 30 | mg/kg ka | ± 26 % | SFS EN ISO 11885 | T |
| Elohopea, Hg | <0.2 | mg/kg ka | ± 32 % | SFS EN ISO 11885 | T |
| Nikkeli, Ni | <10 | mg/kg ka | ± 29 % | SFS EN ISO 11885 | T |
| Lyijy, Pb | <5 | mg/kg ka | ± 31 % | SFS EN ISO 11885 | T |
| Antimoni, Sb | <1.5 | mg/kg ka | ± 50 % | SFS EN ISO 11885 | T |
| Vanadiini, V | 24 | mg/kg ka | ± 30 % | SFS EN ISO 11885 | T |
| Sinkki, Zn | 41 | mg/kg ka | ± 32 % | SFS EN ISO 11885 | T |

PAH-yhdisteiden määritysrajoja jouduttiin nostamaan erittäin häiritsevän näytematriisin vuoksi.

Näyte oli epähomogeeninen arseenin suhteen. Rinnakkaismittausten tulokset vaihtelivat välillä 4,3-6,2 mg/kg ka.

| | | |
|--------------------|----------------------------|-------|
| Näytenumero | FIS000340-12 | 2 (2) |
| Tilajanumero | 8504838-1924619 | |
| Näytesarjan kuvaus | 110270-436666/Salla Annala | |

Salla Tuulos-Tikka
Laboratoriopäällikkö, 040 758 9705

Tämä tutkimustodistus on allekirjoitettu sähköisesti

A-Insinöörit Suunnittelu Oy
Geosuunnittelu
Salla Annala
Satakunnankatu 23 A
33210 Tampere

| | | | | | | |
|--------------------|--------------------------------|----------------------|------------|--|--|-------|
| Näytenumero | FIS000341-12 | | | | | 1 (1) |
| Tilajanumero | 8504838-1924619 | | | | | |
| Näytesarjan kuvaus | 110270-436666/Salla Annala | | | | | |
| Näytteenottoaikka | 110270-436666, RTV, Sammonkatu | Saapumispvm. | 2012-03-16 | | | |
| | | Tutk. aloittamispvm. | 2012-03-16 | | | |
| | | Valmistumispvm. | 2012-03-22 | | | |
| Näyte | P10 (0-0,2)_betoni [EÖ 5] | | | | | |

| Tutkimus | Tulos | Yksikkö | Epäv. | Menetelmä | Lab |
|---------------------|-------|----------|--------|--------------------|-----|
| Kuiva-ainepitoisuus | 96.4 | % | ± 22 % | Tre/K46 | T |
| ÖLJYHIILIVEDYT | . | | | | T |
| Fraktio >C10-C21 | 25 | mg/kg ka | ± 31 % | Sov. ISO16703:2004 | T |
| Fraktio >C21-C40 | 160 | mg/kg ka | ± 37 % | Sov. ISO16703:2004 | T |
| Summa >C10-C40 | 190 | mg/kg ka | ± 31 % | Sov. ISO16703:2004 | T |

Käytetty öljyhiilivetyanalyysimenetelmä on akkreditoitu maalle ja sedimentille.

Salla Tuulos-Tikka
Laboratoriopäällikkö, 040 758 9705

Tämä tutkimustodistus on allekirjoitettu sähköisesti

A-Insinöörit Suunnittelu Oy
Geosuunnittelu
Salla Annala
Satakunnankatu 23 A
33210 Tampere

| | | | | |
|---------------------|--------------------------------|----------------------|------------|-------|
| Näytenumero | FIS000342-12 | | | 1 (1) |
| Tilaa numero | 8504838-1924619 | | | |
| Näytesarjan kuvaus | 110270-436666/Salla Annala | | | |
| Näytteenotto paikka | 110270-436666, RTV, Sammonkatu | Saapumispvm. | 2012-03-16 | |
| | | Tutk. aloittamispvm. | 2012-03-16 | |
| | | Valmistumispvm. | 2012-03-22 | |
| Näyte | P10 (0,4-0,6) [11M 5] | | | |

| Tutkimus | Tulos | Yksikkö | Epäv. | Menetelmä | Lab |
|---------------------|-------|----------|--------|--------------------|-----|
| Kuiva-ainepitoisuus | 74.5 | % | ± 22 % | Tre/K46 | T |
| Kuningasvesiuutto | . | | | ISO/DIS 12914 mod. | T |
| Arseeni, As | 7.8 | mg/kg ka | ± 30 % | SFS EN ISO 11885 | T |
| Kadmium, Cd | <0.2 | mg/kg ka | ± 36 % | SFS EN ISO 11885 | T |
| Koboltti, Co | 18 | mg/kg ka | ± 25 % | SFS EN ISO 11885 | T |
| Kromi, Cr | 70 | mg/kg ka | ± 28 % | SFS EN ISO 11885 | T |
| Kupari, Cu | 45 | mg/kg ka | ± 26 % | SFS EN ISO 11885 | T |
| Elohopea, Hg | <0.2 | mg/kg ka | ± 32 % | SFS EN ISO 11885 | T |
| Nikkeli, Ni | 40 | mg/kg ka | ± 29 % | SFS EN ISO 11885 | T |
| Lyijy, Pb | 10 | mg/kg ka | ± 31 % | SFS EN ISO 11885 | T |
| Antimoni, Sb | <1.5 | mg/kg ka | ± 50 % | SFS EN ISO 11885 | T |
| Vanadiini, V | 82 | mg/kg ka | ± 30 % | SFS EN ISO 11885 | T |
| Sinkki, Zn | 110 | mg/kg ka | ± 32 % | SFS EN ISO 11885 | T |

Salla Tuulos-Tikka
Laboratoriopäällikkö, 040 758 9705

Tämä tutkimustodistus on allekirjoitettu sähköisesti