

Vastaanottaja

YIT Rakennus Oy

Päivämäärä

30.11.2016

Projektinumero

82142542-01-003

Kunnostuspäätös

Dn:o PIRELY/786/07.00/2010 (15.8.2013)

TOHLOPINRANTA

PILAANTUNEEN MAAPERÄN

KUNNOSTUSRAPORTTI

KUNNOSTUS 10/2013 – 09/2015



TOHLOPINRANTA PILAANTUNEEN MAAPERÄN KUNNOSTUSRAPORTTI

Tarkastus **3.5.2016**
Päivämäärä **30.11.2016**
Laatija **Mikael Leino**
Tarkastaja **Jukka Huppunen, 040 839 5374**
Hyväksyjä **Timo Sippola/ YIT Rakennus Oy**

Viite 82142542-01-003

Kansikuva: Kunnostustyömaa 31.8.2015 (kuvaussuunta koillisesta lounaaseen)

SISÄLTÖ

TIIVISTELMÄ

| | | |
|-----------|---|-----------|
| 1. | JOHDANTO | 1 |
| 2. | KUNNOSTUSKOHDE | 1 |
| 2.1 | Kohteen sijainti | 1 |
| 2.2 | Rajaukset, koko ja naapurusto | 1 |
| 3. | ASIAKIRJAT | 1 |
| 3.1 | Ympäristölupapäätös | 1 |
| 3.2 | Muut luvat | 2 |
| 3.3 | Suunnitelmat ja muut asiakirjat | 2 |
| 3.4 | Siirtoasiakirjat | 2 |
| 4. | KUNNOSTUKSEEN OSALLISTUNEET | 2 |
| 5. | MAAPERÄ-, POHJAVESI- JA PINTAVESITIEDOT | 3 |
| 5.1 | Maa- ja kallioperä | 3 |
| 5.2 | Pohja- ja orsivesi | 3 |
| 5.3 | Pintavedet | 4 |
| 6. | KUNNOSTUKSEN TOTEUTUS | 4 |
| 6.1 | Kunnostuksen tavoitetaso | 4 |
| 6.2 | Kunnostuksen ajankohta | 4 |
| 6.3 | Kunnostuksen toteutus | 5 |
| 6.3.1 | In situ- huokosilmakunnostus | 5 |
| 6.3.2 | Kaivutyön toteutus | 6 |
| 6.3.3 | Toteutuneet kaivualueet | 6 |
| 6.3.4 | Työnaikainen näytteenotto | 6 |
| 6.3.5 | Jäännöspitoisuusnäytteet ja jäännöspitoisuudet | 7 |
| 6.3.6 | Poistetut massat | 8 |
| 6.3.7 | Alueelle jääneet pilaantuneet maat | 9 |
| 6.3.8 | Täyttö | 9 |
| 6.3.9 | Vesienkäsittely | 10 |
| 6.3.10 | Poikkeukselliset tilanteet | 10 |
| 7. | KUNNOSTUKSEN LOPPUTULOS JA TAVOITETASON SAAVUTTAMINEN | 11 |
| 7.1 | Maaperän puhdistustavoitteiden saavuttaminen | 11 |
| 7.2 | Kunnostuksen merkitys pohjavedelle | 13 |
| 7.3 | Metallien jäännöspitoisuuksista aiheutuvat riskit ympäristölle ja terveydelle | 13 |
| 7.3.1 | Kulkeutumisriski pohjaveteen | 13 |
| 7.3.2 | Terveysriski | 13 |
| 7.3.3 | Ekologiset riskit | 14 |
| 7.4 | Liuttimien jäännöspitoisuuksista aiheutuva riskit ympäristölle ja terveydelle | 14 |
| 7.4.1 | Kulkeutumisriski pohjaveteen | 14 |

| | | |
|-----------|--|-----------|
| 7.4.2 | Terveysriskit | 15 |
| 7.4.3 | Ekologinen riski | 16 |
| 7.5 | Johtopäätökset ja epävarmuustarkastelu | 16 |
| 8. | JATKOTOIMENPITEET | 17 |
| 8.1 | Seuranta | 17 |
| 8.2 | Pilaantumattomat alueet | 17 |
| 8.3 | Käyttörajoitusalueet | 17 |
| 9. | LOPPUARVIO | 18 |

LIITTEET

| | | |
|----------|--|-----------|
| Liite 1 | Kunnostukseen osallistuneiden tahojen yhteystiedot | (2 s) |
| Liite 2 | Siirtoasiakirjamalli | (1 s) |
| Liite 3 | Valokuvia kunnostuksesta | (9 s) |
| Liite 4 | Laboratorioanalyysien koontitaulukko | (4 s, A3) |
| Liite 5 | Laboratorion analyysitodistus esimerkki | (3 s) |
| Liite 6 | Massayhteenvetotaulukko | (21 s) |
| Liite 7 | Kaivurajoitukset radan varressa | (1 s) |
| Liite 8 | Kaatopaikkakelpoisuuslausunto | (13 s) |
| Liite 9 | Koekuoppapöytäkirjoja | (20 s) |
| Liite 10 | In situ- loppuraportti | (89 s) |
| Liite 11 | Riskinarviointi 3.7.2015 | (33 s) |
| Liite 12 | Luettelo alueella aiemmin tehdyistä tutkimuksista ja selvityksistä | (1 s) |
| Liite 13 | Vain jäännöspitoisuusnäytteiden koontitaulukko | (1 s, A3) |

PIIRUSTUKSET

| | | |
|---------------------|---|-------------|
| 82142542-01-003-01 | Sijaintikartta | 1:3000 |
| 82142542-01-003-K1 | Ruutujaotus ja arvioidut pilaantuma-alueet | 1:1400 |
| 82142542-01-003-K2 | Jäännöspitoisuudet | 1:1000 |
| 82142542-01-003-K3 | Pilaantuma-alueet, vesialueet, tarkistuskoekuopat ja leikkausten sijainnit | 1:1000 |
| 82142542-01-003-K6 | Leikkauspiirustus A-A | 1:500/1:200 |
| 82142542-01-003-K7 | Leikkauspiirustus B-B | 1:500/1:200 |
| 82142542-01-003-K8 | Leikkauspiirustus C-C | 1:500/1:200 |
| 82142542-01-003-K9 | Leikkauspiirustus D-D | 1:500/1:200 |
| 82142542-01-003-K10 | Arvioitu tontille jäänyt pilaantunut alue, alueet joilla haitta-ainepit. oli yli ohjearvojen sekä VR:n alue | 1:1000 |

TIIVISTELMÄ

Tässä raportissa esitetään PIMA-päätöksessä maaperän kunnostuksen loppuraportilta vaaditut asiat (8). Kunnostustyöt on tehty Pirkanmaan ELY-keskuksen päätöksen Dn:o PIRE-LY/786/07.00/2010 (15.8.2013) mukaisesti. Lupa on myönnetty YIT Rakennus Oy:lle. Tiivistelmässä sulkuihin laitetut numerot viittaavat PIMA-päätöksen ehtojen ao. numerointiin.

- Maaperän kunnostus massanvaihtona toteutettiin aikavälillä toukokuu – syyskuu 2015. In situ- kunnostusta liuottimilla pilaantunen alueen maaperässä tehtiin lokakuusta 2013 maaliskuuhun 2015. Huokoskaasukunnostus kesti lähes keskeytyksittä 15 kuukautta.

- In situ- urakkana kunnostettiin 1.10.2013 – 30.3.2015 liuottimilla pilaantunutta maaperää. Liuottimia poistettiin laskennallisesti noin 350 – 400 kg alkuperäisen arvion ollessa noin 550 kg. Koska kunnostustavoitteet eivät huokosilmakunnostuksella kuitenkaan täyttyneet, tehtiin in situ – urakka-alueella myös liuotinpilaantuneen maaperän massanvaihtotöitä.

- Kunnostusalue ruudutettiin 20 x 20 m ruutuihin sekä 8:aan 10 x 10 m ruutuun ja (lähes kaikkiin) ruutuihin tehtiin koekuoppa. Kunnostustyötä ohjattiin työnaikaisten koekuoppatulosten sekä kenttämittausten perusteella.

- Kiinteistön maaperässä olleet jätelajikkeet eroteltiin ja toimitettiin luvanvaraisiin hyödyntämis- tai käsittelypaikkaan. Tontilta poistettiin mm. asfalttia, metallia ja rakennusjätettä. Tontilta on poistettu myös betonia, mutta betonimassoja ei sisällytetä tähän raporttiin, koska betonia on viety tontilta pois ennen massanvaihtoa, massanvaihdon aikana ja tarkoituksena on viedä betonia pois massanvaihdon jälkeenkin. (2) Betonien purkuun on myönnetty oma lupa Tampereen kaupungin rakennusvalvonnasta.

- Kiinteistöllä olleet pilaantuneet maa-ainekset poistettiin suurimmaksi osaksi eri haitta-aineiden osalta alempaan ohjearvotasoon asti ellei riskinarviossa edellytetty tiukempaa puhdistustavoitetta. Kaikkialla puhdistustavoitteeseen ei päästy ja haitta-ainepitoisuuksien aiheuttamia riskejä on arvioitu päivitetystä riskinarviossa (liite 11) sekä tässä raportissa (uusin riskinarvio luku 7).

- Maa-ainekset, joiden pitoisuus ylitti haitta-aineiden osalta Vna:n 214/2007 osalta alemman ohjearvon, toimitettiin paikkaan, jonka ympäristöluvassa on hyväksytty vastaavan jätteen käsittely. Alueelta poistettujen pilaantuneiden massojen kokonaismäärä oli **46 587,43** tonnia. Maa-ainekset, joiden pitoisuus alitti em. alemman ohjearvon, käytettiin täyttöihin tai kuljetettiin (840,34 t) paikkaan, jonka ympäristöluvassa on hyväksytty vastaavan jätteen käsittely. (3)

- Rakennusaikainen liikenne ja maankaivu toteutettiin siten, että siitä ei aiheutunut pöly tai meluhaittoja. Työmaan aikana valvojalle tuli tietoon yksi valitus pölyhaitasta. Pilaantuneet maa-ainekset peitettiin kuljetusten ajaksi. (5)

- Jätteiden kuljetuksista laadittiin siirtoasiakirjat, joita valvoja säilyttää 3 vuotta työmaan päätymisestä. (6)

- Työmaan valvojana toimi sertifioitu näytteenottaja, joka ilmoitettiin ennen työmaan alkua viranomaisille. Valvojalla oli käytössään haitta-aineille sopiva kenttäanalytiikka. Vähintään joka kymmenes kenttäanalytiikalla tutkittu näyte tutkittiin myös laboratorioissa. Jäännöspitoisuusnäytteitä otettiin siten, että yksi näyte edusti noin 100-200 m²:n suuruista aluetta ja se koostui korkeintaan viidestä osanäytteestä. (7)

- Kunnostusalueen seinämiin (pääosin 0 – 2,5m) jäi pitoisuuksia yli tavoitearvojen sekä etelä- (junaradan puoleinen seinämä), pohjoisseinämään (Tohlopinrannan puoleinen seinämä) ja itäseinämään. Varsinkin Tohlopinrannan puoleiseen seinämään jäi lähes koko kunnostusalueen pituudelta metallipitoisuuksia yli tavoitearvojen. Pääosin kunnostusalueen pohjaan jääneet pilaantuneet maat olivat syvällä (4 – 6m). Kaivannon pohjalle jääneet haitta-aineita yli tavoitepitoisuuksia sisältäneet massat erotettiin täyttömassoista suodatinkankaalla, pois lukien alueet, joihin jäi kloorattuja alifaattisia hiilivetyjä. Tontille jäi vielä alue, jota ei kunnostettu. Tämä johdutti siitä, että kaivantoon alkoi puskea vettä Tohlopinrannan suunnasta.

- Kunnostustulosten perusteella ja tässä raportissa arvioitujen riskien mukaan kohteeseen jääneestä metalli- ja liuotinmäärästä ei aiheudu kunnostusta edellyttäviä riskejä. Kunnostustoimien ansiosta liuottimien päästölähde on poistettu. Myös metallien kokonaismäärät ovat pienentyneet merkittävästi kunnostustoimien ansiosta.

1. JOHDANTO

Tämä raportti koskee Tampereen Tohlopinrannan tontti numero 837-204-1204-4 maaperän kunnostusta.

Kunnostustyöt on tehty Pirkanmaan ELY-keskuksen päätöksen Dn:o PIRELY/786/07.00/2010 mukaisesti (15.8.2013). Lupa on myönnetty YIT Rakennus Oy:lle.

Alueella on tehty maaperän haitta-ainetutkimuksia FCG:n ja Ramboll Finland Oy:n toimesta. Tutkimusten perusteella alueen maaperä oli osittain pilaantunut raskasmetalleilla, öljyillä ja klooratuilla alifaattisilla hiilivedyillä.

Kunnostuksen rakennuttajana toimi YIT Rakennus Oy ja lupa-asioiden valvojana Pirkanmaan ELY-keskus. Pilaantuneen maan kunnostuksen suunnittelusta ja valvonnasta vastasi Ramboll Finland Oy.

Asianosainten tahojen yhteystiedot on esitetty liitteessä 1.

2. KUNNOSTUSKOHDE

2.1 Kohteen sijainti

Kunnostuskohde sijaitsee Tampereella Tohloppijärven eteläpuolella. Kohteen käyntiosoite (ent. Abloyn tehdas) on Tohlopinranta 28.

Kohteen sijaintikoordinaatit ovat P: 6821926.814 I: 24481658.759 (ETRS-GK24).

Kohde sijaitsee vedenhankinnan kannalta tärkeällä luokitellulla I-luokan Epilänharju-Villilän pohjavesialueella, mutta ei pohjaveden muodostumisalueella

Kohteen sijainti on esitetty sijaintikartassa piirustuksessa 82142542-01-003-01.

2.2 Rajaukset, koko ja naapurusto

Tämä raportti koskee Tampereen Tohlopinrannan pilaantuneen maaperän kunnostusta massanvaihdolla. Pilaantuneen maaperän kunnostuksesta in situ- menetelmällä on tehty erillinen raportti in situ- urakoitsijan toimesta, liite 10.

Kunnostustyö koski vain tonttia 837-204-1204-4. Tontin koko on noin 3,2 ha, josta aidattua aluetta on n. 2,5 ha. Tontti rajautuu pohjoisessa tiehen (Tohlopinranta) sekä Tohloppijärveen, etelässä Tampere-Pori junarataan, idässä tonttiin 837-204-1204-5 ja lännessä aluetta rajaa Kohmankatu.

Kunnostetun alueen pinta-ala on noin 15 350 m². Kunnostetun alueen rajausta on esitetty piirustuksessa 82142542-01-003-K2.

3. ASIAKIRJAT

3.1 Ympäristölupapäätös

Kohteeseen on annettu seuraava pilaantuneiden maiden kunnostukseen liittyvä lupa:

- Pirkanmaan ELY-keskuksen päätös pilaantuneen alueen puhdistamisesta, Dn:o PIRELY/786/07.00/2010 (15.8.2013).

3.2 Muut luvat

Muita lupia ei haettu.

3.3 Suunnitelmat ja muut asiakirjat

Alueen pilaantuneen maaperän kunnostuksesta ja sen toteutuksesta on laadittu seuraavat suunnitelmat ja asiakirjat:

- Tohlopinranta 28, Tampere. Maaperän kunnostussuunnitelma. Ramboll Finland Oy (sisältää riskinarvion, 3.5.2013)
- Kaivurajoitukset radan varressa. Ramboll Finland Oy (3.7.2015)
- Liuottimilla pilaantuneen maan kunnostus huokoskaasutekniikalla. Nordic Envicon (28.8.2015)
- Abloyn entinen tehdasalue, Tohlopinranta. Riskinarviointi, maaperän kunnostustavoitteiden uudelleen arviointi, Ramboll Finland Oy (3.7.2015).

3.4 Siirtoasiakirjat

Kunnostuksen aikaiset siirtoasiakirjat jäivät kunnostuksen päätyttyä ympäristöteknisen valvojan haltuun. Valvoja säilyttää siirtoasiakirjoja 3 vuotta työn valmistumisesta. Raportin liitteessä 2 on esimerkki siirtoasiakirjasta.

4. KUNNOSTUKSEEN OSALLISTUNEET

Alla on lueteltu kunnostukseen osallistuneet tahot. Tarkemmat yhteystiedot on esitetty liitteessä 1.

Omistajat

YIT Rakennus Oy, Talonrakennus Tampere ja Pohjanmaa

- Edustaja Pasi Mäkinen

Luvan hakija

YIT Rakennus Oy

- Edustaja Matti Rautaharkko

Rakennuttaja

YIT Rakennus Oy, Talonrakennus Tampere ja Pohjanmaa

- Edustaja Pasi Rintamäki

Viranomaisvalvonta

- Pirkanmaan ELY-keskus, Kari Pyötsiä
- Tampereen kaupungin ympäristönsuojelu, Pasi Päivärinne ja Antti Venho

Päätoteuttaja

Ekokem Palvelut Oy

- Markku Rinta-Jaskari, työmaapäällikkö
- Tommi Virkki
- Juha Jääskeläinen

Ympäristötekniset asiantuntijat

Suunnittelija

- Projektipäällikkö Jukka Huppunen (Ramboll Finland)
- Suunnittelijat Osmo Jyräväkoski (Ramboll Finland) ja Mikael Leino (Ramboll Finland)

Kunnostustyön valvoja

- Päävalvoja Mikael Leino (Ramboll Finland) ja varavalvojat Toni Hynninen ja Aleks Hattunen (Ramboll Finland)

Loppuraportin laatija

- Mikael Leino (Ramboll Finland)

Riskinarviointiraportin laatija

- Noora Lindroos (Ramboll Finland)

Laboratorioanalyysit

- Ramboll Analytics Oy, Lahti

Pilaantuneen maan ja jätteen vastaanottopaikat

- Ekokem Oy (vastaanottopaikka Ahlainen, Pori)
- Pirkanmaan jätehuolto Oy (vastaanottopaikka Koukkujärvi, Nokia)
- NCC (vastaanottopaikka Juhansuo, Ylöjärvi)
- Kuusakoski Oy (vastaanottopaikka Tampere)
- Tampereen Vesi (Viinikanlahden jätevedenpuhdistamo)

5. MAAPERÄ-, POHJAVESI- JA PINTAVESITIEDOT

5.1 Maa- ja kallioperä

Kohteen pintamaassa on aikaisemmin tehtyjen tutkimusten perusteella todettu olevan täytösoraa 1 ... 2 m syvyydelle. Täyttökerroksen alapuolella maaperä koostuu kerroksellisesta savesta (savikerrosten välissä on todettu karkeampia kerroksia), siltistä, hienosta hiekasta tai hiekasta ja moreenista. Kallion pinta on aikaisemmissa tutkimuksissa todettu n. 16 – 21 metrin syvyydellä maanpinnasta. Kallion pintaa peittää n. metrin vahvuinen moreenikerros.

5.2 Pohja- ja orsivesi

Kohde sijaitsee I-luokan Epilänharju-Villilän pohjavesialueella (nro. 0483702), mutta ei pohjaveden muodostumisalueella. Hyhkyn vedenottamo sijaitsee noin 1 kilometri kohteesta itään ja Mustalammen vedenottamo noin 4 kilometriä kohteesta lounaaseen. Pohjaveden virtaus suuntautuu alueelta ainakin osittain koilliseen ja osittain kaakkoon.

Alueelle aikaisempien tutkimusten yhteydessä asennetuista pohjaveden havaintoputkista mitattiin vedenpinnan taso 06/2011. Pohjavesiputken päästä mitattuna vesipinta sijaitsi n. 15 – 18 m metrin syvyydellä maanpinnasta tasolla +w = 90,72 ... 93,53 (N60). Kohteessa tehtyjen maatulokaluotausten mukaan kallio kohoaa paikoin pohjavedenpinnan yläpuolelle ja pohjavesikerroksen paksuus on pieni, alle yksi metri.

Ramboll:n vuonna 2012 asentamissa pohjaveden havaintoputkissa pohjavedenpinnan taso vaihteli välillä 13,71 – 14,81 m maanpinnasta (+92,90 – 93,66, N2000). Vedenpinta on osittain lähellä kallionpintaa. Maapohjavesikerroksen vahvuus alueella vaihtelee välillä noin 0,06 – 5,17 m.

Putkien asentamisen yhteydessä otettujen maanäytteiden perusteella alueella on orsivettä/täytön sisäistä vettä noin 3 – 6 m maanpinnasta. Muodostuvan orsi-/täytön sisäisen veden määrää ei ole arvioitu. Kunnostuksen yhteydessä selvisi, että varsinaista orsivesikerrosta ei ollut. Vesi oli kerääntynyt täyttömaakerroksiin vanhan teollisuuskiinteistön maan alle rakennettujen liuotinaltaiden kohdalle.

5.3 Pintavedet

Suunnittelualueetta rajaa pohjoisella puolella Tohloppijärvi ja noin 500 metrin päässä kaakossa sijaitsee Vaakkolampi. Kohteen piha-alueet ovat asfaltoitu ja sadevedet ohjattiin sadevesiviemärien kautta Tohloppi-järveen. Kunnostuksen yhteydessä viemäriinjat pääosin poistettiin.

6. KUNNOSTUKSEN TOTEUTUS

6.1 Kunnostuksen tavoitetaso

Kunnostuksen tavoitteena oli poistaa Tohlopinrannan kunnostuksen urakka-alueelta pilaantuneet maat ja jätteet Pirkanmaan ELY-keskuksen päätöksen mukaisesti seuraavasti:

- Pilaantuneet maa-ainekset vähintään alemman ohjearvon (VNa 214/2007) ylittäviltä osin, mikäli riskinarvioinnissa ei ole esitetty tiukempaa kunnostustavoitetta
- Maaperässä olevat jätteet tulee poistaa ja hyödyntää eri jätejakeet mahdollisuuksien mukaan

Taulukossa 1 on esitetty kunnostustavoitteet eri haitta-aineiden osalta.

Taulukko 1. Kunnostustavoitteet

| Haitta-aine | Kunnostustavoite mg/kg |
|--------------------------|---------------------------|
| Antimoni, Sb | 10 |
| Arseeni, As | 50 |
| Koboltti, Co | 100 |
| Kromi, Cr | 200 |
| Kupari, Cu | 150 |
| Lyijy, Pb | 200 |
| Nikkeli, Ni | 100 |
| Sinkki, Zn | 250 |
| Vanadiini, V | 150 |
| Öljyhiilivedyt C10...C21 | 300 |
| Öljyhiilivedyt C21...C40 | 600 |
| Dikloorieteenit | 0,05 |
| Trikloorieteenit | 0,7 |
| Tetrakloorieteeni | 0,5 |
| Vinyylikloridi | 0,01 |
| Dikloorimetaani | 1 |

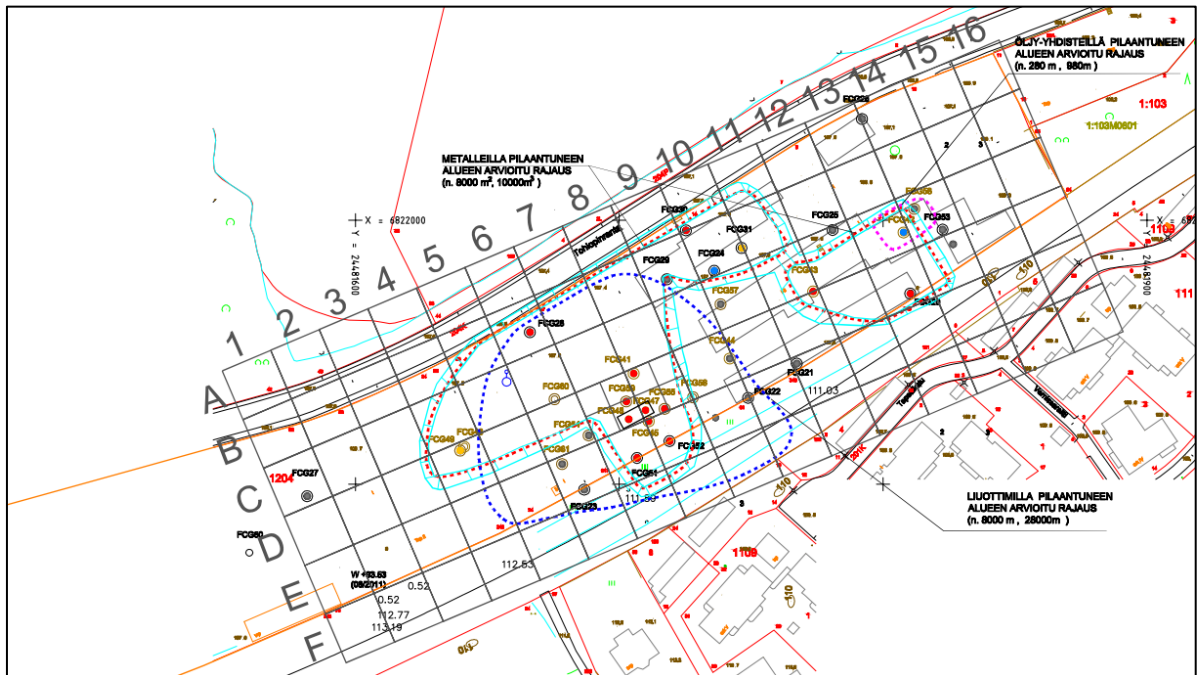
6.2 Kunnostuksen ajankohta

Tohlopinrannan pilaantuneen maan kunnostus massanvaihdolla alkoi 27.4.2015 koekuoppien kaimamisella. Alueella oli aikaisemmin toteutettu in Situ-kunnostusta (1.10.2013 – 30.3.2015). Pilaantuneen maan kunnostustyöt massanvaihdolla lopetettiin 30.9.2015.

6.3 Kunnostuksen toteutus

Urakka-alue oli valmiiksi aidattu, joka esti ulkopuolisten liikkumisen työmaa-alueella. Aitaan kiinnitettiin pilaantuneen maan kunnostuksesta kertovat kyltit. Avonaisten kunnostuskaivantojen ympärille laitettiin lippusiimat.

Alue ruudutettiin 20 x 20 m kunnostusruutuihin sekä kahdeksaan 10 x 10 m kunnostusruutuun, joihin tehtiin 1 koekuoppa/ruutu. Koekuopat tehtiin pääosin kunnostusruudun keskikohtaan. Kaivua ohjattiin koekuoppatulosten sekä kenttämittausten perusteella. Lisäksi apuna käytettiin urakka-alueelle aiemmin tehtyjen tutkimusten tuloksia. Koekuoppatulokset on esitetty liitteessä 4 merkinnöillä KK. Ruutusarakkeisiin 1 ja 2 ei tehty aluksi koekuoppia, koska näytti siltä, että puhdas alue tulee vastaan viimeistään sarakkeiden 4 - 5- kohdalla. Kuvassa 1 on esitetty tontin ruutujaotus. Ruutujaotus on esitetty myös piirustuksessa 82142542-01-003-K1 Ruutujaotus ja arvioidut pilaantumaa-alueet.



Kuva 1. Tontin ruutujaotus.

Kun kaivu oli saatu valmiiksi, tehtiin vielä 11 kpl koekuoppia tontin länsipäätyyn, jossa ei ollut kaivettu (mm. ruudukon 1- ja 2-sarakkeet). Näitä koekuoppia ei tehty ruutujen keskikohtiin. Koekuoppien sijainnit on esitetty piirustuksessa 82142542-01-003-K3. Liitteessä 9 on esitetty alueen länsipäätyyn tehtyjen koekuoppien pöytäkirjat sekä esimerkkinä pilaantuneen ruudun C7 (joka kunnostettiin) koekuoppakortti sekä kaivamattomien, koekuoppatulosten ja seinämänäytteidien perusteella pilaantumattomien, ruutujen D9 ja B15 koekuoppakortit.

Valokuvia kunnostuksesta on esitetty liitteessä 3.

6.3.1 In situ- huokosilmakunnostus

In situ -urakkana kunnostettiin 1.10.2013 – 30.3.2015 liuottimilla pilaantunutta maaperää. Liuotinpilaantuma oli keskittynyt vanhojen liuotinaltaiden alueelle lähelle tontin eteläpuolella sijaitsevaa rata-alueita. Liuottimia poistettiin laskennallisesti noin 350 – 400 kg alkuperäisen arvion ollessa noin 550 kg. Koska kunnostustavoitteet eivät kuitenkaan täytyneet, on alueella jouduttu tekemään laajempia massanvaihtotöitä. Vain liuottimilla pilaantuneita massoja In situ -alueelta poistettiin massanvaihtona yhteensä 4 195,82 t. In situ -kunnostusurakoitsijan raportti on esitetty liitteenä 10.

6.3.2 Kaivutyön toteutus

Maaperässä oli paikoittain todennäköisesti vanhojen teollisuusrakennusten purku- sekä alueen laajennus- ja muutostöiden yhteydessä syntyneitä betonirakenteita sekä sekajätettä (esim. muoviputkia, styroxia) sekä metalliromua. Eri jakeet eroteltiin toisista jakeista sekä maamateriaaleista pääosin kaivinkoneella sekä osittain käsityönä.

Pilaantuneet massat ja jätteet kuormattiin ja kuljetettiin luvanvaraisiin vastaanottopaikkoihin tiivislavaisilla autoilla kuormat peitettynä.

Liutinaltaan kohdalla jouduttiin maaperää kaivamaan syvemmältä kuin muualla ja koska vieressä kulkee junarata, asetti se kaivulle teknisiä rajoituksia. Kaivuohjeena (Liite 7, Kaivurajoitukset radan varressa, 3.7.2015, Ramboll Finland Oy) oli, että ratapenkereen luiskan alareunan ja kaivuluiskan yläreunan välissä tulee olla vähintään 5 m kaivamatonta tilaa, kaivuluiskan saa kaivaa radan suuntaan kaltevuuteen 1:1,5 ja kaivun saa ulottaa enintään tasolle +101, jolloin kaivanto saa olla radan suunnassa auki enintään 15 m matkalla radan suunnassa.

Kunnostuksen ohjausta selkeyttävät 10 x 10 m ruudut sijoitettiin liutinaltaan kohdalle. Todellisuudessa ruudut D7/4, D8/3 ja D8/4 kaivettiin pidempinä kuin 10 metriä, koska kaivu ulotettiin syvälle (n. 6m maanpinnan alapuolelle) ja luiskaus aloitettiin ruutujen E7 ja E8 alueelta. Ruutuihin E7 ja E8 ei tehty koekuoppia liutinaltaan kohdalla sijainneen syvän kunnostuskaivannon vuoksi. Kun liutinallas luiskattiin eteläseinämästä, otettiin sorasta oma näyte ja silttimaa kaivettiin viereisten ruutujen pitoisuuden mukaan.

Massoja välivarastointiin työmaan alkuvaiheessa, koska massoista odotettiin kaatopaikkakelpoisuustuloksia. Kun tulokset tulivat, ei välivarastointia tehty pilaantuneiden maiden osalta kuin arviolta seuraavan päivän ajoa varten. Tontilla välivarastointiin pilaantumattomia sekä nuhraantuneita massoja, jotka käytettiin tontilla täyttöihin. Lisäksi välivarastointiin rakennusjätteet, metallit ja betonit. Betoneita jäi vielä tontille kunnostusurakan päätyttyä. Betonit on tarkoitus pulveroida sekä kuljettaa luvanvaraiseen vastaanottopaikkaan.

Kaivutyön aikana vettä alkoi tulla kaivantoon tietyiltä kohdilta kunnostusalueen pohjoisreunasta. Nämä kohdat on esitetty piirustuksessa 82142542-01-003-K3 sekä 82142542-01-003-K6 A-A leikkauspiirustuksessa. Muut kunnostuksen jälkeiset leikkauspiirustukset on esitetty piirustuksissa 82142542-01-003-K7 Leikkauspiirustus B-B, 82142542-01-003-K8 Leikkauspiirustus C-C ja 82142542-01-003-K9 Leikkauspiirustus D-D.

6.3.3 Toteutuneet kaivalueet

Kunnostuksen aikana toteutuneiden kaivalueiden pinta-ala oli noin 15 350 m².

Toteutunut kaivalue on esitetty piirustuksessa 82142542-01-003-K2.

6.3.4 Työnaikainen näytteenotto

Ennen kunnostustyön aloittamista Tohlopinrannan kunnostusalue ruudutettiin 20 x 20 m ruutuihin sekä kahdeksaan 10 x 10 m ruutuun. Kunnostustyön aikana maaperän pilaantuneisuus määritettiin ruuduittain kaivamalla koekuoppia. Koekuopista otettiin massakokoomanäytteitä kerroksittain.

Kunnostusalueelle kaivettiin yhteensä 66 koekuoppaa, jotka ulotettiin 2-8 m syvyyteen maanpinnasta. Varsinaisen kunnostustyön jälkeen tehtiin koekuoppien avulla lisätutkimuksia tontin länsipäättyyn. Lisätutkimuksissa koekuoppia tehtiin 11 kpl.

Koekuopista otetuista näytteistä analysoitiin tarpeen mukaan raskasmetallien, öljyhiilivetyjen ja VOC-yhdisteiden pitoisuudet. Analyysien perusteella määritettiin maaperän pilaantuneisuus kerroksittain ruutukohtaisesti. Kaivun edetessä tehtiin lisäksi kenttämittauksia.

Koekuoppänäytteitä otettiin ennen kaivutyön aloittamista tai sen aikana yhteensä 204 kappaletta, joista tehtiin 42 metallianalyysiä, 3 aromaattisten hiilivetyjen analyysiä, 3 PAH-yhdisteiden analyysiä, 28 kloorattujen alifaattisten hiilivetyjen analyysiä sekä 19 öljyhiilivetyjakeiden ja oksygenaattien analyysiä.

Kaivutyön päätyttyä tehtiin uusia koekuoppia, joista otettiin yhteensä 44 maanäytettä. Maanäytteistä teetettiin 6 metallianalyysiä.

Kaivun aikana teetettiin 8 maakasasta laboratorioanalyysijä. Kasanäytteistä tehtiin 6 metallianalyysiä, 1 PAH-yhdisteiden analyysi, 1 kloorattujen alifaattisten hiilivetyjen analyysi, 2 öljyhiilivetyjakeiden analyysiä ja 1 haihtuvien hiilivetyjen analyysi.

Myös 68 kenttämittauksen (metallit) perusteella ajatettiin pois kuormia. Näistä ei erikseen tehty laboratoriomääryksiä, koska PIMA-päätöksessä vaadittu joka kymmenennen kenttämittauksen varmistaminen laboratorioanalyysillä toteutui koekuoppänäytteiden avulla. Lähes kaikista laboratoriossa analysoiduista näytteistä tutkittiin metallit myös kenttämittarilla. Öljyhiilivetykenttämittauksia tehtiin 13, joista kaksi varmistettiin laboratoriomääryksellä. Klooratuilla alifaattisilla hiilivedyillä pilaantuneet maat ajatettiin vastaanottoaikaan täysin laboratoriotulosten perusteella.

Alueen maamassoista teetettiin kaatopaikkakelpoisuustestejä, jotta niiden sijoituskelpoisuudesta varmistuttiin. Kaatopaikkakelpoisuustestit teetettiin kolmesta eritasoisesti pilaantuneesta maanäytteestä. Työmaan lopuksi teetettiin kaatopaikkakelpoisuustesti myös Tohlopinrannan puoleisesta jäännöspitoisuusnäytteestä, jossa oli haitta-aineita yli tavoitearvon. Tällä pyrittiin sujuvoittamaan mahdollista Tohlopinrannan tealueen siirtoa ja tulevaa rakentamista. Kaatopaikkakelpoisuusanalyysin mukaan maa-aines katualueella on tavanomaisen jätteen kaatopaikalle kelpaavaa. Kaatopaikkakelpoisuuslausunto koskien Tohlopinrannan puoleista jäännöspitoisuusnäytettä on esitetty raportin liitteessä 8.

Näytteet kerättiin kaasutiiviisiin näytepusseihin ja/tai lasipurkkeihin, jotka suljettiin tiiviisti ja toimitettiin mahdollisimman pian laboratorioon analysoitaviksi. Näytteet analysoitiin Ramboll Analytics Oy:n laboratoriossa Lahdessa.

Analyysien tulokset on esitetty kootusti taulukossa liitteessä 4. Esimerkki laboratorion analyysitodistuksesta on esitetty liitteessä 5.

Valmiista kaivupohjasta sekä seinämistä ennen täyttöjen tekoa kerättiin jäännöspitoisuusnäytteet, joiden tulokset on esitetty liitteessä 4 (jäännöspitoisuusnäytteiden näytenimet lihavoituina).

6.3.5 Jäännöspitoisuusnäytteet ja jäännöspitoisuudet

Jäännöspitoisuusnäytteistä analysoitiin tarpeen mukaan raskasmetallien, öljyhiilivetyjen ja kloorattujen alifaattisten hiilivetyjen pitoisuudet. Kunnostetulta alueelta otettiin 114 jäännöspitoisuusnäytettä kunnostuskaivannon pohjalta tai seinämistä. Näytteistä teetettiin 101 metallianalyysiä, 14 kloorattujen alifaattisten hiilivetyjen analyysiä ja 4 öljyhiilivetyanalyysiä. Kaikkien kaivannon pohjalta tai seinämistä otettujen jäännöspitoisuusnäytteiden haitta-ainepitoisuudet eivät täyttäneet kunnostustavoitteita.

Yksi jäännöspitoisuusnäyte edusti noin 100 – 200 m²:n aluetta. Jäännöspitoisuusnäytteet koostuivat enintään viidestä osanäytteestä. Jäännöspitoisuusnäytteet kaivannon pohjalta otettiin pääosin ruuduittain (2 näytettä/ kokonainen ruutu). Seinämänäytteet koostuivat pääosin kahden ruudun seinämäalueesta. Näytteet kerättiin kaasutiiviisiin näytepusseihin ja/tai lasipurkkeihin, jotka suljettiin tiiviisti ja toimitettiin mahdollisimman pian laboratorioon analysoitaviksi. Maaperänäytteet, joista analysoitiin klooratut alifaattiset hiilivedyt, kestävästi metanoliin. Näytteet analysoitiin Ramboll Analytics Oy:n laboratoriossa Lahdessa.

Näytteiden öljyhiilivetyjakeet määritettiin GC/FI-tekniikalla. Näytteistä haihtuvat yhdisteet ja bensiinihiilivedyt (C₅-C₁₀) tutkittiin käyttäen HS-GC/MS-tekniikkaa. PAH-yhdisteet ja PCB määritettiin GC/MS-tekniikkaa käyttäen.

Jäännöspitoisuusnäytteiden tulokset on esitetty tarkemmin taulukoituna liitteessä 4 näytenimet lihavoituina. Laboratorion analyysitodistusesimerkki on esitetty liitteessä 5. Jäännöspitoisuusnäytteiden edustamat alueet on esitetty piirustuksessa 82142542-01-003-K2.

6.3.6 Poistetut massat

Kunnostetulta alueelta poistettiin **48 474,89 t** maata ja muuta materiaalia.

Jos maan (kokonais)metallipitoisuus oli yli ylemmän ohjearvon tai yli vaarallisen jätteen raja-arvon (Vna 214/2007) massat kuljetettiin pääosin käsiteltäväksi Pirkanmaan Jätehuollon Koukkujärven jätteenkäsittelykeskukseen, mutta osa kyseisistä massoista kuljetettiin Ekokemin Ahlaisten jätteenkäsittelykeskukseen Poriin.

Voimakkaasti klooratuilla alifaattisilla hiilivedyillä pilaantuneet massat vietiin käsiteltäväksi Ekokemin Ahlaisten jätteenkäsittelykeskukseen Poriin.

Lievästi pilaantuneet massat (raskasmetallit, öljyhiilivedyt ja klooratut alifaattiset hiilivedyt) kuljetettiin käsiteltäväksi Pirkanmaan Jätehuolto Oy:n Koukkujärven jätteenkäsittelykeskukseen.

Nuhraantuneita maita vietiin Pirkanmaan Jätehuollon Koukkujärven jätteenkäsittelykeskukseen.

Asfalttikuormat vietiin NCC:n Myllypuron kiviainestoimipisteeseen Nokialle (Juhansuo).

Rakennusjätteet kuljetettiin Pirkanmaan Jätehuollon Koukkujärven jätteenkäsittelykeskukseen sekä osa Ekokemin Ahlaisten jätteenkäsittelykeskukseen Poriin.

Metalliromu vietiin Kuusakoski Oy:n kierrätyslaitokseen Tampereelle.

Kaivantovesiä kuljetettiin 149,2 m³ Viinikanlahden jätevedenpuhdistamoon, koska viranomaisilta ei saatu lupaa järveen johtamiseen liian suurten metalli (kadmium, lyijy, nikkeli) / kloorattujen alifaattisten hiilivetyjen pitoisuuksien vuoksi.

Kunnostusalueelta poistetut materiaalit on esitetty taulukossa 2. Nuhraantunut maa tarkoittaa maata, jonka haitta-ainepitoisuudet ovat yli kynnysarvon, mutta alle alemman ohjearvon (Vna 214/2007). Lievästi pilaantunut maa tarkoittaa maata, jonka haitta-ainepitoisuudet ovat yli alemman ohjearvon, mutta alle ylemmän ohjearvon. Voimakkaasti pilaantunut maa tarkoittaa maata, jonka haitta-ainepitoisuudet ovat yli ylemmän ohjearvon, mutta alle vaarallisen jätteen raja-arvon. Vaarallinen jäte tarkoittaa maata, jonka haitta-ainepitoisuus on yli vaarallisen jätteen raja-arvon. Liitteessä 6 on esitetty lisää taulukoita, mm. poistetut haitta-ainemäärät ja haitta-aineiden keskiarvot.

Taulukko 2. Alueelta poistettut materiaalit

| Poistettu lajike | Pirkanmaan jätehuolto Koukkujärvi | Ekokem, Pori | NCC | Kuusa- sa- koski | Viinikan- lahti | Yhteensä |
|---|---|-----------------|--------------|------------------------|--------------------|------------------|
| Nuhraantunut maa (t) | 840,34 | | | | | 840,34 |
| Lievästi pilaan- tunut maa (t) | 9291,04 | | | | | 9291,04 |
| Voimakkaasti pilaantunut maa (t) | 23 573,42 | 3265,32 | | | | 26 838,74 |
| Vaarallinen jä- te (t) | 10347,49 | 110,16 | | | | 10457,65 |
| Purkuasfaltti (t) | | | 957,3 | | | 957,3 |
| Rakennusjäte (t) | 16,4 | 66,36 | | | | 82,76 |
| Metallit (t) | | | | 7,06 | | 7,06 |
| Kaivantovedet (m³) | | | | | 149,2 | |
| Yhteensä (t) | 44068,69 | 3 441,84 | 957,3 | 7,06 | | 48 474,89 |

6.3.7 Alueelle jääneet pilaantuneet maat

Alueelle jäi yli tavoitearvojen sisältäviä maita kaivannon pohjalle yhteensä noin 1 000 m²:n alueelle. Esimerkiksi rata-alueen stabiliteetin vuoksi jätettiin pitoisuuksia syvien kaivantojen pohjalle sen sijaan, että kaivua olisi jatkettu vielä syvemmälle. Yli alemman ohjearvon (Vna 214/2007) sisältäviä alueita jäi noin 830 m² ja yli ylemmän ohjearvon sisältäviä alueita noin 170 m². Yli ylemmän ohjearvon sisältämät alueet olivat metalleilla pilaantuneita ja yli alemman ohjearvon sisältämät alueet olivat joko metalleilla tai klooratuilla alifaattisilla hiilivedyillä pilaantuneita. Kaivannon pohjalle jääneet yli tavoitepitoisuuksia sisältäneet massat erotettiin täyttömassoista suodatinkankaalla, pois lukien B16 pohjoisosassa, johon ei riittänyt täyttömaita sekä D7 ja D8 ruutuihin, joihin jäi kloorattuja alifaattisia hiilivetyjä. Eteläseinämään laitettiin myös suodatinkangas niihin kohtiin, joihin jäi yli tavoitepitoisuuksia haitta-aineita (sekä metalli- että liuotinpilaantumakohtiin).

Kaivannon seinämiin jäi yli tavoitearvon pitoisuuksia urakka-alueen itä-, pohjois- ja eteläseinämään. Pilaantuneisuutta urakka-alueen ulkopuolella ei voi tarkasti arvioida ilman lisätutkimuksia.

Ruutuihin B6 ja B5 jäi yli tavoitepitoisuuksia haitta-aineita. Kyseisessä kohdassa kaivantoon puski vettä tien suunnasta, minkä vuoksi kohtaa ei kunnostettu. Kunnostuksen lopuksi tehtyjen lisätutkimusten perusteella yli tavoitepitoisuuksia haitta-aineita jäi vielä kaivamattomille alueille ruutujen B4, C4 ja C5 alueille. Arvioitu em. pilaantunut alue on esitetty piirustuksessa 82142542-01-003-K3. Kyseisten ruutujen alueilla on kuitenkin olemassa riski, että vettä alkaa puskemaan Tohlopinrannan suunnasta.

Kynnysarvopitoisuuksia jäi yhteensä noin 2 750 m²:n alueelle. Kynnysarvomaihin ei sisällytetty arseenin kynnysarvon ylityksiä, koska Pirkanmaan alueella arseenin taustapitoisuus on yli Vna 214/2007 asettaman kynnysarvon. Kohteeseen jääneet pilaantuneet alueet on esitetty piirustuksessa 82142542-01-003-K2.

6.3.8 Täyttö

Kunnostuksen aikana tehtiin täyttöjä alueelta kaivetuista puhtaista massoista sekä kynnysarvomassoista. Kynnysarvomassat sijoitettiin alueille, jotka ovat tulevaisuudessa todennäköisesti tie-

tai parkkipaikka-aluetta. Tontille ei tuotu kunnostuksen aikana täyttömaita muualta. Jos täyttökohtaan jäi pitoisuuksia yli alempien ohjearvojen, laitettiin pitoisuuksia sisältäneen maan ja täyttömaan väliin suodatinkangas. Entisen liuotinaltaan kohdalla suodatinkangas laitettiin vain seinämään, mutta ei pohjaan. Täytöt pyrittiin tekemään siten, että syviin monttuihin, joiden seinämät olivat silttiä, laitettiin silttitäyttöä pohjalle ja päälle soraa. Kynnysarvotäyttömaat pyrittiin laittamaan kohtiin, joihin jäi tavoitearvojen ylittäviä pitoisuuksia haitta-aineita. Pohjalle laitettuja kynnysarvotäyttömaita ei erotettu pinnalle laitetuista puhtaista täyttömaista suodatinkankaalla.

Kynnysarvopitoisuuden omaavia täyttömaita sijoitettiin ruudun C15 montun pohjalle noin 1m:n kerros, ruudun C12 eteläosan montun pohjalle noin metrin kerros, D13 ruudun länsiosan pohjalle noin metrin kerros sekä D8/4 ja D8/3 ruutujen pohjalle noin 1m:n kerros.

6.3.9 Vesienkäsittely

Kunnostuskaivannon pohja ei ollut tasainen, joten sadevedet kertyivät tiettyihin kohtiin kunnostuskaivannossa. Lisäksi vettä kertyi kaivantoon johtuen täytön sisäisestä vedestä. Kaivantovesistä otettiin näytteitä. Vesissä oli havaittavissa kohonneita metalli- ja VOC-pitoisuuksia. Kaivantovedet haettiin imuautolla ja vietiin Viinikanlahden jätevedenpuhdistamolle. Yhteensä kaivantovettä vietiin kunnostuksen aikana Viinikanlahden jätevedenpuhdistamolle 149,2 m³. Erillisiä vesienkäsittelylaitteistoja ei käytetty.

6.3.10 Poikkeukselliset tilanteet

Alueelta löydettiin tontin läpi kulkeva pohjois-etelä-suuntainen putkilinja, joka kulki ruutujen A16, B16, C16 ja D16 ruutujen läpi (kts. kuva 28, liite 3). Putkea ei kaivettu pois, koska ei ollut tarkempaa tietoa siitä, mikä putki on kyseessä. Syyskuussa kaivinkone katkaisi vesijohtoputken, josta alkoi valua vettä kaivantoon. Tämä vesi pumpattiin hulevesiverkkoon.

7. KUNNOSTUKSEN LOPPUTULOS JA TAVOITETASON SAAVUTTAMINEN

7.1 Maaperän puhdistustavoitteiden saavuttaminen

Jäännöspitoisuusnäytteiden analyysitulosten perusteella kunnostetulta alueelta on pääosin poistettu jätteet ja pilaantuneet maat Pirkanmaan ELY-keskuksen päätöksen Dn:o PIRE-LY/786/07.00/2010, 15.8.2013, mukaisesti, mutta tavoitepitoisuuksiin ei täysin päästy. Kunnostustavoitteet saavutettiin maaperän kunnostuksen osalta, pois lukien tietyt alueet ruuduissa D14, D13, C15, C12, B16, D 7/2 ja D 8/3. Ruutu D 7/2 voidaan kuitenkin katsoa kunnostetuksi, koska jäännöspitoisuusnäytteen pitoisuuden ylitys on pienin mahdollinen (0,01 mg/kg) ja kun huomioidaan laboratorion mittausepävarmuus, joka kyseiselle näytteelle ja analyyseille on ollut 24 - 44%.

Lisäksi seinämiin jäi yli kunnostustavoitteen olevia pitoisuuksia ruutujen D7, D8, D13, A9, A10, A11, A12, A15, A16, B16, B8, B7, B6 ja B5 kohdalle. Edellä mainituista seinämistä A9...A12 ja A15...A16 sekä B6...B8 ovat Tohlopinrannan suuntaan olevia seinämiä ja D7, D8 ja D13 ovat seinämiä junaradan suuntaan. Suurin osa seinämiin jääneistä pitoisuuksista on siis tontin rajalla. Alueet, joihin jäi pitoisuuksia yli tavoitearvon, on esitetty kartassa 82142542-01-003-K2. Taulukoissa kolme, neljä ja viisi on esitetty alueet, joilla pitoisuudet jäivät yli tavoitearvojen sekä arvioidut alueelle jääneet haitta-aineet.

Taulukko 3. Alueelle yli kunnostustavoitteiden jääneet pitoisuudet kaivannon pohjalla (keltainen= haitta-ainepitoisuus yli alemman ohjearvon, punainen = haitta-ainepitoisuus yli ylemmän ohjearvon). Ruutu D 7/2 voidaan katsoa kunnostetuksi, kun otetaan huomioon laboratorion mittausepävarmuus.

| Ruutu | Haitta-aine | Pitoisuus mg/kg | Kunnostustavoite mg/kg | Pinta-ala m ² |
|-----------------------|-------------------|-----------------|------------------------|--------------------------|
| B16 pohjoisosa | Sinkki | 340 | 250 | 167 |
| C15 | Sinkki | 280 | 250 | 209 |
| D13 itäosa | Sinkki | 300 | 250 | 165 |
| D13 länsiosa | Sinkki | 520 | 250 | 168 |
| C12 eteläosa | Sinkki | 370 | 250 | 134 |
| D14 | Lyijy | 260 | 200 | 33 |
| D 7/2 | Dikloorieteenit | 0,06 | 0,05 | 100 |
| D 8/3 | Tetrakloorieteeni | 0,92 | 0,5 | 207 |

Taulukko 4. Alueelle yli kunnostustavoitepitoisuuksien jääneiden sinkin ja lyijyn arvioidut määrät (kg) ja maaperään jääneiden haitta-aineiden osuus haitta-aineiden kokonaismäärään (jäänyt + poistettu haitta-ainemäärä) verrattuna

| Haitta-aine | Jäänyt haitta-ainemäärä kg | Poistettu haitta-ainemäärä kg | Kokonaismäärä* kg | Jääneen haitta-aineen osuus kokonaismäärästä % |
|---------------|-------------------------------|----------------------------------|----------------------|---|
| Sinkki | 603 | 52 714 | 53 317 | 1,0 |
| Lyijy | 17 | 12 388 | 12 405 | 0,1 |

* Arviossa ei huomioitu maaperään jääneitä kunnostustavoitepitoisuuksien alittavia pitoisuuksia

Taulukko 5. Alueelle yli kunnostustavoitteiden jääneet pitoisuudet tontin rajalla tai kaivannon sisäisissä seinämissä (keltainen= haitta-ainepitoisuus yli alemman ohjearvon, punainen = haitta-ainepitoisuus yli ylemmän ohjearvon).

| Ruutu | Haitta-aine | Pitoisuus mg/kg | Kunnostustavoite mg/kg |
|------------------------------------|---|-----------------------|---------------------------|
| D13 etelä 2,5-5m | Sinkki | 330 | 250 |
| A12 pohjoinen 0-2,5m | Kupari, Sinkki | 280, 760 | 150, 250 |
| A11 pohjoinen 0-2,5m | Kupari, Sinkki | 1700, 630 | 150, 250 |
| A10 A9 pohjoinen 0-2,5m | Kupari, Sinkki | 510, 330 | 150, 250 |
| B8 B7 pohjoinen 0-2,5m | Kupari, Sinkki, Lyijy | 590, 2200, 340 | 150, 250, 200 |
| A16 B16 itä 0-2m | Kupari | 160 | 150 |
| A15 A16 pohjoinen 0-2m | Kupari, Sinkki | 810, 560 | 150, 250 |
| B5/B6 pohjoinen 0-2,5m | Kupari, Sinkki | 1500, 590 | 150, 250 |
| C15 3-5m | Sinkki | 270 | 250 |
| D7 D8 etelä 0-2m | Kupari, Sinkki, Nikkeli | 1100, 840, 120 | 150, 250, 100 |
| D 8/4 etelä 2-6m | Dikloorieteeni, Triklloorieteeni, Tetrakloorieteeni | 0,73; 3,3; 4,1 | 0,05; 0,7; 0,5 |
| D 8/3 etelä 2-6m | Tetrakloorieteeni | 0,83 | 0,5 |
| D 7/4 etelä 2-6m | Triklloorieteeni, Tetrakloorieteeni | 2,5; 5,1 | 0,7; 0,5 |

7.2 Kunnostuksen merkitys pohjavedelle

Massanvaihdoilla ja in Situ -kunnostuksella on poistettu liuottimien päästölähde. Alueen maaperän metalli- ja liuotinmäärät ovat huomattavasti alentuneet kunnostustoimien ansiosta. Kappaleessa 7.3.1 on arvioitu haitta-aineiden kulkeutumiskäytännön pohjaveteen metallien osalta ja kappaleessa 7.4.1 liuottimien osalta kunnostustoimien päättymisen jälkeisessä tilanteessa.

7.3 Metallien jäännöspitoisuuksista aiheutuvat riskit ympäristölle ja terveydelle

Jäännöspitoisuusnäytteissä on todettu erityisesti sinkkiä ja kuparia mutta myös lyijyä ja nikkeliä kunnostustavoitteiden ylittäviä pitoisuuksia. Suurimmat jäännöspitoisuudet ovat esiintyneet kairavantojen seinämien jäännöspitoisuusnäytteissä urakka-alueen pohjois-, itä- tai etelärajalla, joten pilaantuneisuutta esiintyy urakka-alueen ulkopuolella. Urakka-alue rajautuu etelässä junarataan, joten junaradan geoteknisen vakauden turvaamiseksi kaikkea pilaantunutta maata ei ole voitu poistaa urakka-alueelta massanvaihdoilla.

7.3.1 Kulkeutumisriski pohjaveteen

Liitteessä 11 esitetyssä päivitettyssä riskinarviossa on tarkasteltu metallien kulkeutumisen aiheuttamaa pohjaveden pilaantumiskäytännön katu- ja pysäköintialueilla.

Metallien jäännöspitoisuuksista ei arvioida aiheutuvan pohjaveden pilaantumiskäytännön riskiä. Tähän vaikuttaa erityisesti metallien erittäin alhainen vesiliukoisuus liukoisuustestien perusteella, jolloin metallit ovat käytännössä kulkeutumattomia maaperässä. Alhaisten liukoisuuksien vuoksi pohjaveden pilaantumiskäytännön laskennalliset maaperän tavoitepitoisuudet sinkille, lyijylle, nikkelille ja kuparille ovat moninkertaisesti suurempia kuin todetut maksimijäännöspitoisuudet (taulukko 6). Liukoisuustestien tulokset ja tavoitepitoisuuksien laskenta on esitetty liitteessä 11.

Kunnostusalueen eteläreunan jäännöspitoisuudet sijoittuvat alueelle, johon suunnitellaan katu- ja pysäköintialueita, jolloin sadevesien imeytyminen maaperään on merkityksetöntä. Tämä vähentää edelleen pohjaveden pilaantumiskäytännön riskiä.

Urakka-alueen pohjoisreunan seinämiin jääneet pitoisuudet sijaitsevat alueella, joka todennäköisesti kunnostetaan myöhemmin teialueen (Tohlopinranta) siirron yhteydessä.

Taulukko 6. Metallien jäännöspitoisuuksien maksimiarvot ja vertailu laskennallisiin tavoitepitoisuuksiin maaperässä pohjaveden pilaantumiskäytännön kannalta

| Haitta-aine | Maksimi-jäännöspitoisuus mg/kg | Laskennallinen tavoitepitoisuus maaperässä, SVP _{PV} päällystetty mg/kg |
|-------------|-----------------------------------|--|
| Sinkki | 2 200 | 55 938 |
| Lyijy | 340 | 2 901 |
| Kupari | 1 700 | 132 595 |
| Nikkeli | 120 | 580 |

7.3.2 Terveysriski

Metallien jäännöspitoisuudet sijaitsevat päällystettyjen rakenteiden tai puhtaan täyttömaan alla eikä pintamaassa, joten altistuminen pintamaan haitta-aineille ei ole mahdollista tahattoman maannielemisen tai haitta-ainepitoisen pölyn hengittämisen kautta. Maaperän jäännösmetallipitoisuuksista ei aiheudu terveysriskiä.

7.3.3 Ekologiset riskit

Metallien jäännöspitoisuuksista ei aiheudu ekologista riskiä, sillä pitoisuudet jäävät tiedossa olevien suunnitelmien perusteella katurakenteiden tai pysäköintialueiden (tai pysäköintirakennusten) tai puhtaan täyttömaan alle, jolloin metallit eivät sijaitse puisto- tai piha-alueen biologisesti aktiivisessa pintamaakerroksessa. Metallien kulkeutuminen pintavesistöihin (Tohloppi ja Vaakkolampi) arvioidaan merkityksettömäksi, sillä jäännöspitoisuudet jäävät rakenteiden tai puhtaan täyttömaan alle, josta ne eivät kulkeudu hulevesien mukana pintavesistöihin.

7.4 Liuottimien jäännöspitoisuuksista aiheutuva riskit ympäristölle ja terveydelle

Kunnostustavoitteiden ylittäviä liuottimien jäännöspitoisuuksia esiintyy entisen liuotinaltaan alueella kunnostusruuduissa D7 ja D8 erityisesti kaivannon junaradan puoleisissa seinämissä ja pohjassa. Liuottimia ei voitu massanvaihdolla poistaa kunnostustavoitepitoisuuksiin asti junaradan geoteknisen vakauden turvaamiseksi. Taulukossa 7 on esitetty liuottimien jäännöspitoisuuksien keskiarvot ja maksimi-arvot kaivannon pohjissa ja seinämissä. Suuremmat jäännöspitoisuudet esiintyvät kaivannon seinämissä.

Taulukko 7. Liuottimien jäännöspitoisuuksien keskiarvot ja maksimi-arvot kaivannon pohjissa ja seinämissä ja vertailu kunnostustavoitepitoisuuksiin

| Haitta-aine | Kaivannon pohja keskiarvo- jäännös- pitoisuus | Kaivannon pohja maksimi- jäännös- pitoisuus | Kaivannon seinämä keskiarvo- jäännös- pitoisuus | Kaivannon seinämä maksimi- jäännös- pitoisuus | Kunnostus- tavoite |
|--------------------------|--|--|--|--|-----------------------|
| | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg |
| Dikloorieteenit | 0,02 | 0,06 | 0,12 | 0,73 | 0,05 |
| Trikloorieteeni | 0,06 | 0,24 | 0,97 | 3,3 | 0,7 |
| Tetrakloorieteeni | 0,12 | 0,92 | 1,44 | 5,1 | 0,5 |

7.4.1 Kulkeutumisriski pohjaveteen

Kunnostusruutujen D7 ja D8 maaperän keskiarvo- ja maksimijäännöspitoisuudet on esitetty taulukossa 8. Keskiarvot on laskettu kaivantojen pohjien ja seinämien analyysituloksista ja laskennassa on käytetty analyysin määritysrajaa, mikäli tulos on alittanut määritysrajan.

Maaperän keskiarvo- ja maksimipitoisuuksien perusteella on laskennallisesti arvioitu pohjaveteen muodostuvat liuotinpitoisuudet (taulukko 8). Laskennan periaatteet on esitetty liitteen 11 riskinarviossa. Haitta-aineiden laskennalliset pitoisuudet pohjavedessä alittavat pohjaveden vertailuarvot, kun pitoisuudet on laskettu keskimääräisistä maaperän jäännöspitoisuuksista. Mikäli käytetään maaperän pitoisuuksina maksimipitoisuuksia, trikloorieteenin ja tetrakloorieteenin laskennalliset pitoisuudet ylittävät pohjaveden vertailuarvot. Dikloorieteenin pitoisuus pohjavedessä alittaa vertailuarvon.

Huomioiden alueen tulevassa käytössä vajoveden määrän vähentyminen tie- ja pysäköintialueiden rakentamisen ja hulevesien hallinnan myötä; pohjaveden olemassa oleva liuotinpilaantuneisuus; tiiviin silttikerroksen kulkeutumista hidastava ja pidättävä vaikutus; kloorattujen liuottimien mahdollinen haihtuminen maaperästä sekä pohjaveden vertailuarvojen alittuminen keskiarvojäännöspitoisuuksien perusteella, arvioidaan, ettei jäännöspitoisuuksista aiheudu riskiä pohjaveden laadulle.

Taulukko 8. Kunnostusruutujen D7 ja D8 alueilla todetut kloorattujen liuottimien maksimi- ja keskiarvojäännöspitoisuudet maaperässä (kaivannon pohjat ja seinämät) sekä niiden perusteella lasketut pohjaveden pitoisuudet

| Haitta-aine | Keskiarvo- jäännös- pitoisuus maaperässä | Arvioitu keskiarvo- pitoisuus pv:ssä | Maksimi- jäännös- pitoisuus maaperässä | Arvioitu maksimi- pitoisuus pv:ssä | Pohja- veden vertailu- arvo |
|--------------------------|---|---|---|---|--------------------------------------|
| | mg/kg | µg/l | mg/kg | µg/l | µg/l |
| Dikloorieteenit | 0,06 | 2 | 0,73 | 19 | 50 |
| Triklloorieteeni | 0,42 | 8 | 3,3 | 65 | 20 |
| Tetrakloorieteeni | 0,63 | 6 | 5,1 | 46 | 40 |

7.4.2 Terveysriskit

Kloorattujen liuottimien jäännöspitoisuudet sijaitsevat alueella, johon suunnitellaan katu- tai pysäköintirakenteita. Kloorattuja liuottimia ei esiinny tiedossa olevien suunnitelmien mukaan alueelle rakennettavien asuinrakennusten alapuolisessa maaperässä. Kloorattujen liuottimien kulkeutumista tiivistä silttikerroksesta tulevien katurakenteiden alta asuinrakennusten alapuoliseen maaperään ei pidetä merkittävänä. Liitteen 11 riskinarviossa on laskennallisesti arvioitu liuottimien tavoitepitoisuuksia asuinrakennuksen alapuoliselle maaperälle. Kloorattujen liuottimien todetut maksimijäännöspitoisuudet alittavat selvästi laskennalliset tavoitepitoisuudet (taulukko 9). Altistuminen klooratuille liuottimille asuinrakennuksen sisäilman kautta arvioidaan mahdottomaksi altistusreitiksi.

Pysäköintirakennuksissa ilmanvaihto on tehokasta ja oleskeluajat lyhyitä, joten liuottimien jäännöspitoisuuksista ei aiheudu terveysriskiä. Altistuminen pintamaan haitta-aineille ei ole kunnostuksen jälkeen mahdollista tahattoman maannielemisen tai haitta-ainepitoisen pölyn hengittämisen kautta, koska jäännöspitoisuudet jäävät puhtaiden täyttömaiden ja katu- tai pysäköintirakenteiden alle. Ulkoilmaan maaperästä haihtuvat pitoisuudet laimenevat terveysriskin kannalta merkityksettömän pieniksi pitoisuuksiksi.

Taulukko 9. Kunnostusruutujen D7 ja D8 alueilla todetut kloorattujen liuottimien maksimijäännöspitoisuudet maaperässä ja vertailu rakennuksen alle jäävän maaperän laskennallisiin tavoitepitoisuuksiin

| Haitta-aine | Maksimi- jäännöspitoisuus maaperässä mg/kg | Maaperän tavoitepitoisuus RAKENNUS päivitetty* mg/kg |
|--------------------------|---|--|
| Dikloorieteenit | 0,73 | 2,5 |
| Triklloorieteeni | 3,3 | 25,2 |
| Tetrakloorieteeni | 5,1 | 18,8 |

* Päivitetyt maaperän turvalliset tavoitepitoisuudet rakennusten sisäilmariskin kannalta (maaperän pilaantuneisuus 10 % rakennuksen pohjan alasta), Riskinarvio liite 11

7.4.3 Ekologinen riski

Liuottimien jäännöspitoisuuksista ei aiheudu ekologista riskiä, sillä pitoisuudet jäävät katurakenteiden tai pysäköintialueiden (tai pysäköintirakennusten) alle, jolloin haitta-aineet eivät sijaitse puisto- tai piha-alueen biologisesti aktiivisessa pintamaakerroksessa.

Liuottimien kulkeutuminen pintavesistöihin (Tohloppi ja Vaakkolammi) arvioidaan merkityksettömäksi, sillä jäännöspitoisuudet jäävät tie- tai pysäköintirakenteiden alle, josta ne eivät kulkeudu hulevesien mukana pintavesistöihin.

7.5 Johtopäätökset ja epävarmuustarkastelu

Metallien aiheuttamaa riskiä pohjavedelle on arvioitu laskennallisesti määrittämällä tavoitepitoisuudet maaperälle. Laskennalliseen arviointiin liittyy aina epävarmuuksia ja yksinkertaistuksia verrattuna todellisiin ympäristön olosuhteisiin. Epävarmuuksia on pyritty vähentämään käyttämällä kohdekohtaisia tietoja esimerkiksi metallien liukoisuuksien arvioinnissa ja valitsemaan parametrien arvot varovaisuusperiaatetta noudattaen. Maaperänäytteistä tehtyjen liukoisuustestien perusteella metallit esiintyvät maaperässä hyvin niukkaliukoisina yhdisteinä. Metallien liukoisuuteen vaikuttaa mm. niiden hapetusaste, maaperän pH- ja hapetus-pelkistysolosuhteet sekä maaperän orgaanisen aineksen ja savimineraalien määrä. Liukoisuudet on tutkittu laboratoriotestissä neutraalissa uuttoliuoksessa (ionivaihdetussa vedessä). Mikäli olosuhteet muuttuvat esimerkiksi sadeveden alhaisemman (happaman) pH-arvon vuoksi, liukoisuudet saattavat muuttua (kasvaa). Tämä epävarmuus ei aiheuta kuitenkaan merkittävää kulkeutumisriskin kasvua suunnitellun maankäytön vuoksi, sillä metallien jäännöspitoisuudet jäävät katu- ja pysäköintirakenteiden alle, jolloin maaperään ei käytännössä imeydy sade- ja hulevesiä merkittäviä määriä. Näin ollen metallit ovat käytännössä kulkeutumattomia maaperän olosuhteissa eivätkä aiheuta riskiä pohjavedelle.

Metallien pintamaa-altistuksen kautta tapahtuvaan terveystarvian arvioon ei liity merkittäviä epävarmuustekijöitä, sillä kunnostuksessa urakka-alueelta on poistettu pilaantuneet pintamaat ja jäännöspitoisuudet jäävät tierakenteiden tai puhtaan pintamaan alle tulevassa maankäytössä. Samasta syystä jäännöspitoisuuksista ei aiheudu ekologista riskiä pintamaan eliöille ja kasveille.

Kloorattujen liuottimien aiheuttaman sisäilmariskin arvioimiseksi on laskennallisesti arvioitu maaperän tavoitepitoisuuksia. Haihtuvien yhdisteiden laskennallisiin tasapainotilapitoisuuksien arviointiin (maaperä/huokosilma/huokosvesi) liittyy erityisen paljon epävarmuutta, sillä haihtumiseen ja kulkeutumiseen vaikuttaa hyvin monet (osin myös muuttuvat) tekijät kuten lämpötila, Henryn lain vakiot, TCA-arvot, ilmanpaine, maaperän huokoisuus, rakennuksen alapohjan rakenteet ja rakennuksen ilmanvaihto. Epävarmuudet on kuitenkin hallittu alueen suunnittelussa, sillä liuottimien jäännöspitoisuudet sijaitsevat kiinteistön osassa, johon ei ole suunniteltu asuinrakentamista, vaan katu- ja pysäköintialueita. Lisäksi sisäilmariskin osalta arvioidut kunnostustavoitepitoisuudet ovat merkittävästi suuremmat kuin maaperän liuottimien todetut jäännöspitoisuudet. Näin ollen liuottimista ei aiheudu riskiä rakennusten sisäilmalle ja terveydelle.

Liuottimien jäännöspitoisuuksista aiheutuvia pitoisuuksia pohjavedessä on arvioitu laskennallisesti. Haihtuvien ja vesiliukoisten kloorattujen liuottimien laskennalliseen arviointiin liittyy paljon epävarmuutta, koska aineet voivat jakautua useaan faasiin ja kulkeutuvat helposti. Epävarmuuksia on pyritty vähentämään arvioimalla pohjaveden laskennallisia pitoisuuksia sekä maaperän jäännöspitoisuuksien keskiarvoilla että maksimipitoisuuksilla. Lisäksi keskiarvojen laskemisessa on käytetty määrittämissärajien alittavien pitoisuuksien osalta määrittämissärajien arvoa varovaisuusperiaatetta noudattaen.

Sekä liuottimien että metallien kulkeutumisesta rajoittavat tulevassa maankäytössä hulevesien hallinnan tehostuminen, jolloin imeytyvän vajoveden määrä jää hyvin alhaiseksi jäännöspitoisuusalueella.

Kunnostuksessa metalleilla ja liuottimilla pilaantuneista maa-aineksista on poistettu suurin osa. Riskinarvion perusteella urakka-alueen maaperään jäävistä metallien (sinkki, kupari, lyijy, nikke-li) ja kloorattujen liuottimien (dikloorietaanit, trikloorietaanit, tetrakloorietaanit) jäännöspitoisuuksista ei aiheudu riskiä ihmisen terveydelle tai ympäristölle. Arviointi perustuu kiinteistön maan-

käytön suunnitelmaan, jossa liuottimien ja metallien jäännöspitoisuudet sijaitsevat pääosin tiealueen alle jäävällä alueella eikä asuinrakennusten alapuolisessa maaperässä.

8. JATKOTOIMENPITEET

8.1 Seuranta

Kunnostetun tontin alueella ei tarvita seurantaa maaperään jäävien haitta-aineiden osalta. Koska kunnostuskaivannon seinämiin jäi yli tavoitetason olevia pitoisuuksia, on todennäköisesti viereinen tiealue myös osin pilaantunut. Myös ruutujen B6, B5, B4, C4 ja C5 alueet (joissa kaivu keskeytyi vedentulon vuoksi) ovat osittain kunnostustarpeessa. Piirustuksessa 82142542-01-003 K3 on esitetty arvioitu kunnostustarpeessa oleva alue. Kunnostus kannattaa tehdä samaan aikaan kuin mahdollinen tiealueen kunnostus, koska ruuduissa B6 ja B5 vedentulo on runsasta.

8.2 Pilaantumattomat alueet

Seuraavaksi on esitetty pilaantumattomat alueet, joissa jäännöspitoisuudet olivat alle Vna 214/2007 mukaisten kynnysarvojen. Näytteet on otettu kaivannon pohjalta vain ruutujen urakka-alueen sisäpuoliselta osalta. Pilaantumattomaksi alueeksi on luokiteltu myös alueet, joissa on vain arseenin kynnysarvon ylitys, koska Pirkanmaalla arseenin taustapitoisuus on normaalisti yli kynnysarvon.

Pilaantumattomat alueet (ruudut) kaivannossa: A10, A11 eteläpuoli, A14, A15, A16, B7, B8, B9 länsipuoli, B10, B11, B12, B13, B14, B15 eteläosan ja C15 pohjoisosan kaivamaton alue, B16 eteläpuoli, C5 itäpuoli, C6, C7, C8, C9, C10 (luiskassa kynnysarvon ylitys), C11, C12 pohjoispuolen itäosa, C14, C16, D5 itäpuoli, D6, D9, D10, D11, D12, D14 (suurin osa ruudusta), D16 pohjoisosa, E5 itäosa, E6, E9, E10 ja E11.

Pilaantumattomien alueiden rajat selviävät piirustuksesta 82142542-01-003 K2 (vihreät alueet).

8.3 Käyttörajoitusalueet

Maaperän sisältämät haitta-ainepitoisuudet tulee ottaa huomioon kaikissa alueella tulevaisuudessa tehtävissä maakaivu- ja siirtotöissä, sillä kaikkea maa-ainesta, jonka haitta-ainepitoisuudet olivat yli tavoitearvon tai kynnysarvon, ei kaivettu pois. Jos alueelta kaivetaan massoja pois-vietäväksi, on massat tutkittava ympäristötekniikan valvojan toimesta, jos kaivu on tapahtunut kohdissa ja syvyyksillä, joiden jäännöspitoisuusarvo on ollut yli kynnysarvon. Jos pitoisuudet ovat yli kynnysarvon, tulee massat kuljettaa sopivan luvan omaavaan vastaanottopaikkaan. Alueet, joilla on em. käyttörajoitukset, näkyvät piirustuksessa 82142542-01-003 K2 harmaina, keltaisina tai punaisina alueina.

9. LOPPUARVIO

Tohlopinrannan kunnostusalueen maaperä ei ole kunnostettu täysin Pirkanmaan ELY-keskuksen päätöksessä Dn:o PIRELY/786/07.00/2010, (15.8.2013) määrättyihin raja-arvoihin asti kaikkialla kunnostusalueella. Tontille jää alueita, joilla haitta-ainepitoisuudet ovat suurempia kuin kunnostustavoitteet. Tästä syystä kohteen maaperän aiheuttamia riskejä ympäristölle ja terveydelle on arvioitu tässä raportissa. Riskinarvion perusteella alueelle jääneet haitta-ainepitoisuudet eivät aiheuta riskiä ympäristölle tai terveydelle.

Maaperään jäävät maamassat, joiden haitta-ainepitoisuudet ylittävät Vna 214/2007 mukaiset kynnyksarvot, tulee huomioida alueella tulevaisuudessa tehtävissä maankaivu- ja siirtotöissä. Maaperään jäävät haitta-aineet eivät aiheuta alueelle tarkkailutarvetta.

Ramboll Finland Oy



Mikael Leino
Suunnittelija



Jukka Huppunen
Projektipäällikkö

TILAAJA

YIT Rakennus Oy
Talonrakennus Tampere ja Pohjanmaa
PL 4900
00002 Helsinki

Pasi Mäkinen
pasi.j.makinen@yit.fi

Asko Irri
asko.irri@yit.fi

Timo Sippola
timo.sippola@yit.fi

YMPÄRISTÖVIRANOMAISET

Pirkanmaan ELY-keskus
PL 297
33101 TAMPERE

Kari Pyötsiä
kari.pyotsia@ely-keskus.fi

Tampereen kaupungin ympäristönsuojeluyksikkö
PL487

Pasi Päivärinne (myös Antti Venho)
pasi.paivarinne@tampere.fi

YMPÄRISTÖKONSULTTI

Ramboll Finland Oy
PL 718
33101 Tampere

Jukka Huppunen
jukka.huppunen@ramboll.fi

Mikael Leino
mikael.leino@ramboll.fi

URAKOINTI

Ekokem Palvelu Oy
Tommi Virkki
tommi.virkki@ekokem.fi

Markku Rinta-Jaskari
markku.rinta-jaskari@ekokem.fi

PILAANTUNEIDEN MAIDEN JA JÄTTEIDEN VASTAANOTTO

Pirkanmaan jätehuolto

Koukkujärven jätteenkäsittelykeskus
Koukkujärventie 361
39150 Nokia

Ekokem Oy

Teollisuusjätekeskus
Ekokorventie
28900 Pori

NCC Roads

Myllypuron kiviainestoimipiste
Juhansuontie
37120 Nokia

Tampereen Vesi

Viinikanlahden jätevedenpuhdistamo
Hatanpääkatu 2
33100 Tampere

SIIRTOASIAKIRJA

| | |
|-------------------------|--|
| Urakan kohde | Abloyn tehdasalue |
| Päätös | Dn:o PIRELY/786/07.00/2010 |
| Kohteen osoite | Tohlopinranta 28, Tampere |
| Tilaaaja | YIT Rakennus Oy |
| Laskutusosoite | Ekokem-Palvelu Oy, Y-tunnus 1604947-4 Operaattori Basware Oyj Välittäjän tunnus BAWCFI22 Verkkolaskutusosoite: 003716049474 Viite: 322/5219/MRJ |
| Maanrakennusurakoitsija | Ekokem |
| Tilaaajan valvoja | Ramboll Finland Oy, Mikael Leino 040-553 4172  |

Kuorman nro

180

Kuormausaika (pvm, klo)

15.6.2015 16.10

Auton rekisterinumero

EDV-340

Kuormattu materiaali

Voimakkaasti pilaantunut maa

(murske, sora, hiekka, moreeni, savi, siltti)

Pitoisuudet: YO - Vaar. jäte

Kunnostusruutu C8

Materiaalin pilaantuneisuus

| | | |
|------|-------|----|
| 550 | mg/kg | Cu |
| 1900 | mg/kg | Zn |
| | mg/kg | |

PILAANTUNEEN MAAN VASTAANOTTO

Purkupaikka

Pirkanmaan Jätehuolto, Koukkujärvi
15.06.2015

Purkuaika (pvm, klo)

Koukkujärvi IRI

Kuorman paino (t)



Kuva 1. Työmaa alkuvaiheessa 7.5.2015



Kuvat 2 ja 3. Tilannekuvat 18.5.2015 ja 19.5.2015.



Kuvat 4 ja 5. 26.5.2015 ja 2.6.2015. D14 ruudusta löytyi kellari, joka oli täytetty metalliromulla ja tiilillä. Liuotinaltaan eteläpuolella olleisiin ruutuihin E7 ja E8 ei tehty koekuoppia luiskauksen vuoksi. Hajun vuoksi osa luiskan massoista kaivettiin erilleen ja näyte tutkittiin laboratoriossa.



Kuvat 6 ja 7. Tilannekuvat 11.6. ja 24.6.2015



Kuva 8. Tilannekuva 29.6.2015.



Kuvat 9 ja 10. Ruutu D13 16.6.2015 ja C12 eteläosa 16.7.2015, joihin jäi haitta-ainepitoisuuksia yli tavoitearvon.



Kuva 11. Tilannekuva 3.7.2015.



Kuvat 12 ja 13. 21.7.2015 kaivettiin alueen itäpäätä, josta kaivu jatkui A- ja B-linjaa pitkin kohden alueen länsipäätä.



Kuva 14. 31.7.2015. Kaivu jatkui ruutujen A11 ja B11 osalta.



Kuva 15. 31.7.2015. Kaivua ruudusta B11. Kuvassa näkyvissä vaarallisen jätteen tasoisesti pilaantunutta maata.



Kuva 16. 11.8.2015. Maaperästä löytyi vanhoja pilareita ja anturoita. Anturat kaivettiin pääosin pois, mutta isoimmat jäivät maaperään toistaiseksi ja pilarit on tarkoitus katkaista maanpinnan kohdalta.



Kuva 17. 20.8.2015. Kuva otettu ruutujen C11, C12, B11 ja B12 risteyskohdasta.



Kuva 18. 21.8.2015. B15 ruutua ei tarvinnut kaivaa kokonaan.



Kuva 19. Alueet, joille jäi haitta-ainepitoisuuksia, erotettiin täyttömaista suodatinkankaalla. Näille alueilla käytettiin myös kynnsarvotäyttömaita täytön pohjalla.



Kuvat 20 ja 21. 31.8.2015 ja 22.9.2015. Kunnostusalueen koilliskulma.



Kuvat 22 ja 23. 1.9.2015 ja 3.9.2015. Liutinaltaan kaivua.



Kuvat 24 ja 25. 4.9.2015 ja 10.9.2015. Liutinaltaan kohdalle junaradan vastaiselle seinämälle laitettiin suodatinkangas, mutta pohjalle ei.



Kuva 26. 21.9.2015 ja 23.9.2015. Kaivua jatkettiin eteenpäin samaan tahtiin kun kaivantoa saatiin täytettyä. Lopulta kaivanto oli lähes kokonaan täytetty.



Kuvat 27 ja 28. 30.9.2015 ja 17.9.2015. Kunnostuskaivannon länsireuna sekä itäreuna. Itäreunan läheltä 16-linjan läpi meni vanha putki, jota ei ollut kartoissa. Putkea ei lähdetty rikkomaan, koska ei ollut tietoa kulkeeko siinä edelleen vesi.



KENTTÄHAIVANTOJEN JA ANALYYSITULOSTEN YHTEENVETOAUUKKO
Asiakas: VTT
Kohde: Abløy
Projektinumero: B2142542-01-003
pvm. 12.10.2015

Main table with columns for location, sampling points, parameters, and various analytical results. Includes sub-sections for 'Keräytämät', 'Metalli ja puolimetalli', 'Aromattiset hiiletyyt', 'Polyaromatit', and 'Kokonaissulfatit'. Contains rows for various sampling locations like A11, A12, B7, etc.

Summary table with columns for various parameters: MTBE, TAME, C1-C6, C7-C11, C12-C16, and C17-C21. It provides aggregated values and ranges for these categories across different sampling points.

Main table with columns for Pisteetunnus, Syvyys, Korkeus, Maaili, Lisatietoja, Väriarvot, Kvanttitaustat, Metallit ja puolimetallit, Aromatiset hiilivedyt, Polyaromatiset hiilivedyt, and Klooratut alifattiset hiilivedyt. It contains detailed analytical data for various soil and air samples.



KENTTÄHAVAINTOJEN JA ANALYYSITULOSTEN YHTEENVETOTAUUKKO

Asiakas: YIT
Kohde: Asløy
Projektinumero: 82142542-01-003
pvm. 12.10.2015

Main table with columns for Pisteet, Syvyys, Korkeus, Maaili, Lisätietoja, Väliarvo, Keskittämät, Metallit ja puumetallit, Aromatisoitut hillevedyt, Polyaromatisoitut hillevedyt, and Klooratut alifaattiset hillevedyt. Includes a summary table at the bottom for laskennalliset keskiarvot, mediansi, and maksimit.

Tutkimustodistus

1/3

Projekti: 82142542-01-003/47

Ramboll Finland Oy / Tampere

PL 718

33101 TAMPERE

Tutkimuksen nimi: YIT, Abloy, Tohloppi, maanäytteet

Näytteenottopvm:

Näyte saapui: 28.8.2015

Näytteenottaja: Mikael Leino

Analysointi aloitettu: 28.8.2015

Maanäytteet

| | | | | | | Yksikkö | Menetelmä | |
|--|------------------|---------------|---------------|-----------------|----------------|----------|-----------|---|
| Näytteenottopisteet | D 8/2 pohja 2 | B8 i pohja | B8 L pohja | B9 L pohja 2 | D 8/4 pohja | | | |
| Näyttenumero | 15MM 03234 | 15MM 03235 | 15MM 03236 | 15MM 03237 | 15MM 03238 | | | |
| MÄÄRITYKSET | | | | | | | | |
| Kuiva-aine | 77 | 70 | 69 | 79 | 76 | m-% | RA4016* | L |
| Esikäsitteily, mikroaltohajotus, kuningasvesi | ok | ok | ok | ok | | | RA3007 | L |
| Metallit (PIMA), maa | ok | ok | ok | ok | | | | L |
| Antimoni (Sb) | <0,50 | <0,50 | <0,50 | <0,50 | | mg/kg ka | RA3000* | L |
| Arseeni (As) | 8,2 | <1,0 | 3,4 | 2,6 | | mg/kg ka | RA3000* | L |
| Elohopea (Hg), PIMA | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | | mg/kg ka | RA3000* | L |
| Kadmium (Cd) | <0,20 | <0,20 | <0,20 | <0,20 | | mg/kg ka | RA3000* | L |
| Koboltti (Co) | 13 | 4,9 | 20 | 14 | | mg/kg ka | RA3000* | L |
| Kromi (Cr) | 70 | 18 | 82 | 73 | | mg/kg ka | RA3000* | L |
| Kupari (Cu) | 39 | 15 | 43 | 37 | | mg/kg ka | RA3000* | L |
| Lyijy (Pb) | 7,5 | 2,5 | 13 | 10 | | mg/kg ka | RA3000* | L |
| Nikkeli (Ni) | 30 | 41 | 38 | 33 | | mg/kg ka | RA3000* | L |
| Sinkki (Zn) | 86 | 120 | 100 | 84 | | mg/kg ka | RA3000* | L |
| Vanadiini (V) | 87 | 24 | 100 | 99 | | mg/kg ka | RA3000* | L |
| Klooratut alifaattiset hiilivedyt, PIMA- maa | ok | | | | ok | | RA4049* | L |
| Vinyylikloridi | <0,01 | | | | <0,01 | mg/kg ka | RA4049* | L |
| 1,1-dikloorieteeni | <0,01 | | | | <0,01 | mg/kg ka | RA4049* | L |
| Cis-1,2-dikloorieteeni | <0,01 | | | | 0,01 | mg/kg ka | RA4049* | L |
| Trans-1,2-dikloorieteeni | <0,01 | | | | <0,01 | mg/kg ka | RA4049* | L |
| Trikloorieteeni | 0,03 | | | | 0,24 | mg/kg ka | RA4049* | L |
| Tetrakloorieteeni | <0,01 | | | | 0,01 | mg/kg ka | RA4049* | L |
| Dikloorimetaani | <0,01 | | | | <0,01 | mg/kg ka | RA4049* | L |

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

Tutkimustodistus

2/3

Projekti: 82142542-01-003/47

Maanäytteet

Näytteenottopisteet D 8/4 i-
täseinä
Näyttenumero 15MM
03239

MÄÄRITYKSET

| | | Yksikkö | Menetelmä | |
|--|-------|----------|-----------|---|
| Kuiva-aine | 80 | m-% | RA4016* | L |
| Esikäsittely, mikroaaltohajotus, kuningasvesi | | | RA3007 | L |
| Metallit (PIMA), maa | | | | L |
| Antimoni (Sb) | | mg/kg ka | RA3000* | L |
| Arseeni (As) | | mg/kg ka | RA3000* | L |
| Elohopea (Hg), PIMA | | mg/kg ka | RA3000* | L |
| Kadmium (Cd) | | mg/kg ka | RA3000* | L |
| Koboltti (Co) | | mg/kg ka | RA3000* | L |
| Kromi (Cr) | | mg/kg ka | RA3000* | L |
| Kupari (Cu) | | mg/kg ka | RA3000* | L |
| Lyijy (Pb) | | mg/kg ka | RA3000* | L |
| Nikkeli (Ni) | | mg/kg ka | RA3000* | L |
| Sinkki (Zn) | | mg/kg ka | RA3000* | L |
| Vanadiini (V) | | mg/kg ka | RA3000* | L |
| Klooratut alifaattiset hiilivedyt, PIMA- maa | ok | | RA4049* | L |
| Vinyylikloridi | <0,01 | mg/kg ka | RA4049* | L |
| 1,1-dikloorieteeni | <0,01 | mg/kg ka | RA4049* | L |
| Cis-1,2-dikloorieteeni | <0,01 | mg/kg ka | RA4049* | L |
| Trans-1,2-dikloorieteeni | <0,01 | mg/kg ka | RA4049* | L |
| Trikloorieteeni | <0,01 | mg/kg ka | RA4049* | L |
| Tetrakloorieteeni | <0,01 | mg/kg ka | RA4049* | L |
| Dikloorimetaani | <0,01 | mg/kg ka | RA4049* | L |

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

Ramboll Analytics



Sami Tyrväinen
FM, kemisti, +358 50 434 4092

Lisätiedot Näytteenotto 25-27.8.2015

Laboratoriot L Analysoitu Lahdessa

Jakelu jukka.huppunen@ramboll.fi;
osmo.jyravankoski@ramboll.fi; mikael.leino@ramboll.fi

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

Tutkimustodistus

Projekti: 82142542-01-003/47

Menetelmien kuvaukset

VOC, maa

Metanoliikestävöidystä näytteestä analysoitiin haihtuvat yhdisteet käyttäen HS/GC/MS-tekniikkaa. Bentseenin normaali määräysraja on 0,02 mg/kg ka ja TEX-yhdisteiden ja oksygenaattien 0,05 mg/kg. Kloorattujen alifaattisten hiilivetyjen normaali määräysraja on 0,01 mg/kg ka. Mittausepävarmuudet: 24-44 %. Menetelmä perustuu standardeihin EPA Method 8260B, EPA Method 5021 , ISO 22155.

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

| Kuorma nro | Massamäärä (t) | Pvm | Rek. Nro | Pilaantuneisuus | Vastaanottoaikka |
|------------|----------------|---------|----------|-----------------|------------------|
| 1 | 31,38 | 8.kesä | EOY-340 | Cu 104, hajua | Koukkujärvi |
| 2 | 30,42 | 8.kesä | EOY-340 | Cu 104, hajua | Koukkujärvi |
| 3 | 32,08 | 9.kesä | EOY-340 | Cu 104, hajua | Koukkujärvi |
| 4 | 42,36 | 9.kesä | VBI-529 | Cu 104, hajua | Koukkujärvi |
| 5 | 31,94 | 9.kesä | EOY-340 | Cu 104, hajua | Koukkujärvi |
| 6 | 43,38 | 9.kesä | FEF-695 | Cu 104, hajua | Koukkujärvi |
| 7 | 33,12 | 9.kesä | EOY-340 | Cu 104, hajua | Koukkujärvi |
| 8 | 40,62 | 9.kesä | VBI-529 | Cu 104, hajua | Koukkujärvi |
| 9 | 41,9 | 9.kesä | FEF-695 | Cu 104, hajua | Koukkujärvi |
| 10 | 30,6 | 9.kesä | EOY-340 | Cu 104, hajua | Koukkujärvi |
| 11 | 44,12 | 9.kesä | VBI-529 | Cu 104, hajua | Koukkujärvi |
| 12 | 43,7 | 9.kesä | FEF-695 | Cu 104, hajua | Koukkujärvi |
| 13 | 43,32 | 9.kesä | FEF-695 | Cu 104, hajua | Koukkujärvi |
| 14 | 32,12 | 9.kesä | EOY-340 | Cu 104, hajua | Koukkujärvi |
| 15 | 42,04 | 9.kesä | VBI-529 | Cu 104, hajua | Koukkujärvi |
| 16 | 31,84 | 9.kesä | EOY-340 | Cu 104, hajua | Koukkujärvi |
| 17 | 42,94 | 9.kesä | FEF-695 | Cu 104, hajua | Koukkujärvi |
| 18 | 42,84 | 9.kesä | VBI-529 | Cu 104, hajua | Koukkujärvi |
| 19 | 31,28 | 9.kesä | EOY-340 | Cu 104, hajua | Koukkujärvi |
| 20 | 32,86 | 9.kesä | EOY-340 | Cu 104, hajua | Koukkujärvi |
| 21 | 31,8 | 9.kesä | EOY-340 | Cu 104, hajua | Koukkujärvi |
| 22 | 31,5 | 9.kesä | EOY-340 | Cu 104, hajua | Koukkujärvi |
| 23 | 32,18 | 10.kesä | EOY-340 | Cu 104, hajua | Koukkujärvi |
| yht. | 23 | 840,34 | | | |

| Kuorma nro | Massamaara (t) | Pvm | Rek. Nro | Pilaantuneisuus | Vastaanottoaikka | Ruutu |
|------------|----------------|-----------|----------|--|------------------|-------|
| 1 | 23,96 | 25. touko | EOY-340 | Metallit AO-YO | Koukkujärvi | |
| 2 | 43,88 | 25. touko | VBI-529 | Metallit AO-YO | Koukkujärvi | |
| 3 | 28,78 | 25. touko | EOY-340 | Metallit AO-YO | Koukkujärvi | |
| 4 | 43,34 | 25. touko | VBI-529 | Metallit AO-YO | Koukkujärvi | |
| 5 | 28,2 | 25. touko | EOY-340 | Metallit AO-YO | Koukkujärvi | |
| 6 | 42,48 | 25. touko | VBI-529 | Metallit AO-YO | Koukkujärvi | |
| 7 | 29,48 | 25. touko | EOY-340 | Metallit AO-YO | Koukkujärvi | |
| 8 | 41,86 | 25. touko | VBI-529 | Metallit AO-YO | Koukkujärvi | |
| 9 | 28,94 | 25. touko | EOY-340 | Metallit AO-YO | Koukkujärvi | |
| 10 | 43,74 | 25. touko | VBI-529 | Metallit AO-YO | Koukkujärvi | |
| 11 | 31,42 | 25. touko | EOY-340 | Metallit AO-YO | Koukkujärvi | |
| 12 | 44,48 | 25. touko | VBI-529 | Metallit AO-YO | Koukkujärvi | |
| 13 | 31,32 | 25. touko | EOY-340 | Metallit AO-YO | Koukkujärvi | |
| 14 | 31,02 | 25. touko | EOY-340 | Metallit AO-YO | Koukkujärvi | |
| 15 | 29,94 | 26. touko | EOY-340 | Metallit AO-YO | Koukkujärvi | |
| 16 | 43,94 | 26. touko | VBI-529 | Metallit AO-YO | Koukkujärvi | |
| 17 | 30,46 | 26. touko | EOY-340 | Metallit AO-YO | Koukkujärvi | |
| 18 | 44,2 | 26. touko | VBI-529 | Metallit AO-YO | Koukkujärvi | |
| 19 | 30 | 26. touko | EOY-340 | Metallit AO-YO | Koukkujärvi | |
| 20 | 30,44 | 26. touko | EOY-340 | Metallit AO-YO | Koukkujärvi | |
| 21 | 42,24 | 26. touko | VBI-529 | Metallit AO-YO | Koukkujärvi | |
| 22 | 30,52 | 26. touko | EOY-340 | Metallit AO-YO | Koukkujärvi | |
| 23 | 43,06 | 26. touko | VBI-529 | Metallit AO-YO | Koukkujärvi | |
| 24 | 30,42 | 26. touko | EOY-340 | Metallit AO-YO | Koukkujärvi | |
| 25 | 42,9 | 26. touko | VBI-529 | Metallit AO-YO | Koukkujärvi | |
| 26 | 31,06 | 26. touko | EOY-340 | Metallit AO-YO | Koukkujärvi | |
| 27 | 43,12 | 26. touko | VBI-529 | Metallit AO-YO | Koukkujärvi | |
| 28 | 30,94 | 26. touko | EOY-340 | Metallit AO-YO | Koukkujärvi | |
| 29 | 30,82 | 26. touko | EOY-340 | Metallit AO-YO | Koukkujärvi | |
| 30 | 29,96 | 26. touko | EOY-340 | Metallit AO-YO | Koukkujärvi | |
| 31 | 30,62 | 27. touko | EOY-340 | Metallit AO-YO | Koukkujärvi | |
| 32 | 31,8 | 27. touko | EOY-340 | Metallit AO-YO | Koukkujärvi | |
| 33 | 42,92 | 27. touko | VBI-529 | Metallit AO-YO | Koukkujärvi | |
| 34 | 32,1 | 27. touko | EOY-340 | Metallit AO-YO | Koukkujärvi | |
| 35 | 36,62 | 27. touko | EOY-340 | Zn 253 mg/kg | Koukkujärvi | |
| 36 | 44,24 | 27. touko | VBI-529 | Zn 253 mg/kg | Koukkujärvi | |
| 37 | 31,94 | 27. touko | EOY-340 | Zn 253 mg/kg | Koukkujärvi | |
| 38 | 43,62 | 27. touko | VBI-529 | Zn 253 mg/kg | Koukkujärvi | |
| 39 | 30,72 | 27. touko | EOY-340 | Zn 253 mg/kg | Koukkujärvi | |
| 40 | 44,06 | 27. touko | VBI-529 | Zn 253-277 mg/kg ka 265 | Koukkujärvi | |
| 41 | 32,02 | 27. touko | EOY-340 | Zn 253-277 mg/kg | Koukkujärvi | |
| 42 | 43,32 | 27. touko | VBI-529 | Zn 253-277 mg/kg | Koukkujärvi | |
| 43 | 31,44 | 27. touko | EOY-340 | Zn 253-277 mg/kg | Koukkujärvi | |
| 44 | 42,44 | 27. touko | VBI-529 | Zn 253-277 mg/kg | Koukkujärvi | |
| 45 | 31,44 | 27. touko | EOY-340 | Zn 253-277 mg/kg | Koukkujärvi | |
| 46 | 32,2 | 27. touko | EOY-340 | Zn 253-277 mg/kg | Koukkujärvi | |
| 47 | 32,72 | 28. touko | EOY-340 | Zn 253-277 mg/kg | Koukkujärvi | |
| 48 | 44,36 | 28. touko | VBI-529 | Zn 253-277 mg/kg | Koukkujärvi | |
| 49 | 42,94 | 28. touko | VBI-529 | Zn 253-277 mg/kg | Koukkujärvi | |
| 50 | 30,8 | 28. touko | EOY-340 | Zn 253-277 mg/kg | Koukkujärvi | |
| 51 | 31,38 | 28. touko | EOY-340 | Zn 253-277 mg/kg | Koukkujärvi | |
| 52 | 43,94 | 28. touko | VBI-529 | Zn 253-277 mg/kg | Koukkujärvi | |
| 53 | 33,6 | 28. touko | EOY-340 | Zn 253-277 mg/kg | Koukkujärvi | |
| 54 | 31,56 | 28.5.2015 | EOY-340 | öljy+metallit 1700mg/kg öljy, cu 153 | Koukkujärvi | |
| 55 | 32,46 | 29. touko | EOY-340 | öljy+metallit 1700mg/kg öljy, cu 153 | Koukkujärvi | |
| 56 | 31,46 | 29. touko | EOY-340 | öljy+metallit 1700mg/kg öljy, cu 153 | Koukkujärvi | |
| 57 | 43,38 | 29. touko | VBI-529 | öljy+metallit 1700mg/kg öljy, cu 153 | Koukkujärvi | |
| 58 | 31,18 | 29. touko | EOY-340 | öljy+metallit 1700mg/kg öljy, cu 153 | Koukkujärvi | |
| 59 | 30,88 | 29. touko | EOY-340 | öljy+metallit 1700mg/kg öljy, cu 153 | Koukkujärvi | |
| 60 | 44,76 | 29. touko | VBI-529 | öljy+metallit 1700mg/kg öljy, cu 153 | Koukkujärvi | |
| 61 | 30,1 | 29. touko | EOY-340 | öljy+metallit 1700mg/kg öljy, cu 153 | Koukkujärvi | |
| 62 | 43,14 | 29. touko | VBI-529 | öljy+metallit 1700mg/kg öljy, cu 153 | Koukkujärvi | |
| 63 | 29,88 | 29. touko | EOY-340 | öljy+metallit 1700mg/kg öljy, cu 153 | Koukkujärvi | |
| 64 | 43,18 | 29. touko | VBI-529 | öljy+metallit 1700mg/kg öljy, cu 153 | Koukkujärvi | |
| 65 | 31,72 | 29. touko | EOY-340 | öljy+metallit 1700mg/kg öljy, cu 153 | Koukkujärvi | |
| 66 | 39,4 | 29. touko | VBI-529 | öljy+metallit 1700mg/kg öljy, cu 153 | Koukkujärvi | |
| 67 | 28,24 | 29. touko | EOY-340 | öljy+metallit 1700mg/kg öljy, cu 153 | Koukkujärvi | |
| 68 | 41,04 | 1. kesä | VBI-529 | öljy+metallit 1700mg/kg öljy, cu 153 | Koukkujärvi | |
| 69 | 26,42 | 1. kesä | EOY-340 | öljy+metallit 1700mg/kg öljy, cu 153 | Koukkujärvi | |
| 70 | 28,8 | 1. kesä | EOY-340 | öljy+metallit 1700mg/kg öljy, cu 153 | Koukkujärvi | |
| 71 | 41,3 | 1. kesä | VBI-529 | öljy+metallit 1700mg/kg öljy, cu 153 | Koukkujärvi | |
| 72 | 29,98 | 1. kesä | EOY-340 | öljy+metallit 1700mg/kg öljy, cu 153 | Koukkujärvi | |
| 73 | 44,06 | 1. kesä | VBI-529 | öljy+metallit 1700mg/kg öljy, cu 153 | Koukkujärvi | |
| 74 | 29,64 | 1. kesä | EOY-340 | öljy+metallit 1700mg/kg öljy, cu 153 | Koukkujärvi | |
| 75 | 30,96 | 1. kesä | EOY-340 | öljy+metallit 1700mg/kg öljy, cu 153 | Koukkujärvi | |
| 76 | 43 | 1. kesä | VBI-529 | öljy+metallit 1700mg/kg öljy, cu 153 | Koukkujärvi | |
| 77 | 44,26 | 1. kesä | VBI-529 | öljy+metallit 1700mg/kg öljy, cu 153 | Koukkujärvi | |
| 78 | 31,7 | 1. kesä | EOY-340 | öljy+metallit 1700mg/kg öljy, cu 153 | Koukkujärvi | |
| 79 | 32,22 | 1. kesä | EOY-340 | öljy+metallit 1700mg/kg öljy, cu 153 | Koukkujärvi | |
| 80 | 43,38 | 1. kesä | VBI-529 | öljy+metallit 1700mg/kg öljy, cu 153 | Koukkujärvi | |
| 81 | 31,1 | 1. kesä | EOY-340 | öljy+metallit 1700mg/kg öljy, cu 153 | Koukkujärvi | |
| 82 | 43,66 | 1. kesä | VBI-529 | öljy+metallit 1700mg/kg öljy, cu 153 | Koukkujärvi | |
| 83 | 31,68 | 1. kesä | EOY-340 | öljy+metallit, 1800 mg/kg öljy, cu 153, Zn 300 | Koukkujärvi | |
| 84 | 31,14 | 1. kesä | EOY-340 | öljy+metallit, 1800 mg/kg öljy, cu 153, Zn 300 | Koukkujärvi | |
| 85 | 31,74 | 1. kesä | EOY-340 | öljy+metallit, 1800 mg/kg öljy, cu 153, Zn 300 | Koukkujärvi | |
| 86 | 32,88 | 2. kesä | EOY-340 | öljy+metallit, 1800 mg/kg öljy, cu 153, Zn 300 | Koukkujärvi | |
| 87 | 44,26 | 2. kesä | VBI-529 | öljy+metallit, 1800 mg/kg öljy, cu 153, Zn 300 | Koukkujärvi | |
| 88 | 44,42 | 2. kesä | VBI-529 | öljy+metallit, 1800 mg/kg öljy, cu 153, Zn 300 | Koukkujärvi | |
| 89 | 43,46 | 2. kesä | FEF-695 | öljy+metallit, 1800 mg/kg öljy, cu 153, Zn 300 | Koukkujärvi | |
| 90 | 33,38 | 2. kesä | EOY-340 | öljy+metallit, 1800 mg/kg öljy, cu 153, Zn 300 | Koukkujärvi | |
| 91 | 31,5 | 4. kesä | UPZ-397 | Öljy 1700 mg/kg | Koukkujärvi | |
| 92 | 42,78 | 4. kesä | FEF-695 | Öljy 1700 mg/kg | Koukkujärvi | |
| 93 | 43,64 | 4. kesä | VBI-529 | Öljy 1700 mg/kg | Koukkujärvi | |
| 94 | 30,16 | 4. kesä | EOY-340 | Öljy 1700 mg/kg | Koukkujärvi | |
| 95 | 49,4 | 4. kesä | VRZ-712 | Öljy 1700 mg/kg | Koukkujärvi | |
| 96 | 27,76 | 4. kesä | UPZ-397 | Öljy 1700 mg/kg | Koukkujärvi | |

| | | | | | | |
|-----|-----------|-----------|---------|-----------------|-------------|--------|
| 97 | 30,72 | 4. kesä | EOY-340 | Oljy 1700 mg/kg | Koukkujärvi | |
| 98 | 32,64 | 4. kesä | UPZ-397 | Oljy 1700 mg/kg | Koukkujärvi | |
| 99 | 50,64 | 4. kesä | VRZ-712 | Oljy 1700 mg/kg | Koukkujärvi | |
| 100 | 32,08 | 4. kesä | EOY-340 | Oljy 1700 mg/kg | Koukkujärvi | |
| 101 | 32,66 | 4. kesä | UPZ-397 | Oljy 1700 mg/kg | Koukkujärvi | |
| 102 | 52,08 | 4. kesä | VRZ-712 | Oljy 1700 mg/kg | Koukkujärvi | |
| 103 | 30,88 | 4. kesä | EOY-340 | Oljy 1700 mg/kg | Koukkujärvi | |
| 104 | 44,1 | 5. kesä | FEF-695 | Oljy 1700 mg/kg | Koukkujärvi | |
| 105 | 30,78 | 5. kesä | EOY-340 | Oljy 1700 mg/kg | Koukkujärvi | |
| 106 | 44,58 | 5. kesä | VBI-529 | Oljy 1700 mg/kg | Koukkujärvi | |
| 107 | 50,12 | 5. kesä | VRZ-712 | Oljy 1700 mg/kg | Koukkujärvi | |
| 108 | 32,86 | 5. kesä | UPZ-397 | Oljy 1700 mg/kg | Koukkujärvi | |
| 109 | 31,84 | 5. kesä | EOY-340 | Oljy 1700 mg/kg | Koukkujärvi | |
| 110 | 33,36 | 5. kesä | UPZ-397 | Oljy 1700 mg/kg | Koukkujärvi | |
| 111 | 42,76 | 5. kesä | FEF-695 | Oljy 1700 mg/kg | Koukkujärvi | |
| 112 | 49,58 | 5. kesä | VRZ-712 | Oljy 1700 mg/kg | Koukkujärvi | |
| 113 | 30,08 | 5. kesä | EOY-340 | Oljy 1700 mg/kg | Koukkujärvi | |
| 114 | 33,68 | 5. kesä | UPZ-397 | Oljy 1700 mg/kg | Koukkujärvi | |
| 115 | 42,44 | 5. kesä | FEF-695 | Oljy 1700 mg/kg | Koukkujärvi | |
| 116 | 52,92 | 5. kesä | VRZ-712 | Oljy 1700 mg/kg | Koukkujärvi | |
| 117 | 32,54 | 5. kesä | EOY-340 | Oljy 1700 mg/kg | Koukkujärvi | |
| 118 | 33,16 | 5. kesä | UPZ-397 | Oljy 1700 mg/kg | Koukkujärvi | |
| 119 | 42,1 | 5. kesä | FEF-695 | Oljy 1700 mg/kg | Koukkujärvi | |
| 120 | 31,82 | 5. kesä | EOY-340 | Oljy 1700 mg/kg | Koukkujärvi | |
| 121 | 31 | 5. kesä | UPZ-397 | Oljy 1700 mg/kg | Koukkujärvi | |
| 122 | 51,88 | 5. kesä | VRZ-712 | Oljy 1700 mg/kg | Koukkujärvi | |
| 123 | 33,22 | 5. kesä | EOY-340 | Oljy 1700 mg/kg | Koukkujärvi | |
| 124 | 32 | 10. kesä | EOY-340 | Oljy 1700 mg/kg | Koukkujärvi | |
| 125 | 31,28 | 10. kesä | EOY-340 | Oljy 1700 mg/kg | Koukkujärvi | |
| 126 | 33,7 | 10. kesä | EOY-340 | Oljy 1700 mg/kg | Koukkujärvi | |
| 127 | 34,7 | 10. kesä | EOY-340 | Oljy 1700 mg/kg | Koukkujärvi | |
| 128 | ei ajettu | | | | | |
| 129 | 43,3 | 10. kesä | VBI-529 | Oljy 1700 mg/kg | Koukkujärvi | |
| 130 | 43,02 | 10. kesä | VBI-529 | Oljy 1700 mg/kg | Koukkujärvi | |
| 131 | 39,74 | 16. kesä | FEF-695 | 290 Zn | Koukkujärvi | D13 |
| 132 | 41 | 16. kesä | VBI-529 | 290 Zn | Koukkujärvi | D13 |
| 133 | 31,08 | 16. kesä | EOY-340 | 290 Zn | Koukkujärvi | D13 |
| 134 | ei ajettu | | | | | |
| 135 | 30,58 | 16. kesä | EOY-340 | 290 Zn | Koukkujärvi | D13 |
| 135 | 31,62 | 17. kesä | EOY-340 | 290 Zn | Koukkujärvi | D13 |
| 136 | 44,82 | 17. kesä | VBI-529 | Zn 280, Cu 190 | Koukkujärvi | D8/4 |
| 137 | 30,94 | 17. kesä | EOY-340 | Zn 280, Cu 190 | Koukkujärvi | D8/4 |
| 138 | 34,58 | 17. kesä | EOY-340 | Zn 280, Cu 190 | Koukkujärvi | D8/4 |
| 139 | 43,46 | 22. kesä | VBI-529 | Zn 280, Cu 190 | Koukkujärvi | D8/4 |
| 140 | 44,54 | 22. kesä | FEF-695 | Zn 280, Cu 190 | Koukkujärvi | D8/4 |
| 141 | 34,5 | 22. kesä | EOY-340 | Zn 280, Cu 190 | Koukkujärvi | D8/4 |
| 142 | 43,82 | 9.7.2015 | VBI-529 | Zn 261, Cu 174 | Koukkujärvi | C13 |
| 143 | 32,84 | 9.7.2015 | EOY-340 | Zn 261, Cu 174 | Koukkujärvi | C13 |
| 144 | 43,74 | 9.7.2015 | FEF-695 | Zn 261, Cu 174 | Koukkujärvi | C13 |
| 145 | 32,38 | 9.7.2015 | EOY-340 | Zn 261, Cu 174 | Koukkujärvi | C13 |
| 146 | 42,38 | 9.7.2015 | VBI-529 | Zn 261, Cu 174 | Koukkujärvi | C13 |
| 147 | 43,72 | 14.7.2015 | VBI-529 | Zn 322 | Koukkujärvi | C12 |
| 148 | 42,24 | 14.7.2015 | FEF-695 | Zn 322 | Koukkujärvi | C12 |
| 149 | 32,74 | 14.7.2015 | EOY-340 | Oljy 1288 mg/kg | Koukkujärvi | D10 |
| 149 | 31,38 | 14.7.2015 | EOY-340 | Zn 322 | Koukkujärvi | C12 |
| 149 | 32,7 | 14.7.2015 | EOY-340 | Cu 193 | Koukkujärvi | C10/11 |
| 150 | 43,96 | 14.7.2015 | FEF-695 | Cu 193 | Koukkujärvi | C10/11 |
| 151 | 32,64 | 14.7.2015 | EOY-340 | Cu 193 | Koukkujärvi | C10/11 |
| 152 | 34,32 | 14.7.2015 | EOY-340 | Cu 193 | Koukkujärvi | C10/11 |
| 153 | 42,72 | 14.7.2015 | VBI-529 | Oljy 1288 mg/kg | Koukkujärvi | C11 |
| 154 | 32,5 | 15.7.2015 | EOY-340 | Zn 295 | Koukkujärvi | C12 |
| 155 | 31,34 | 15.7.2015 | EOY-340 | Zn 295 | Koukkujärvi | C12 |
| 156 | 32,24 | 15.7.2015 | EOY-340 | Cu 193 | Koukkujärvi | C10/11 |
| 157 | 31,98 | 15.7.2015 | EOY-340 | Cu 193 | Koukkujärvi | C10/11 |
| 158 | 32,74 | 15.7.2015 | EOY-340 | Zn 295 | Koukkujärvi | C12 |
| 159 | 29,5 | 15.7.2015 | EOY-340 | Zn 295 | Koukkujärvi | C12 |
| 160 | 29,84 | 15.7.2015 | EOY-340 | Zn 295 | Koukkujärvi | C12 |
| 161 | 30,36 | 15.7.2015 | EOY-340 | Zn 266-295 | Koukkujärvi | C12 |
| 162 | 32,28 | 16.7.2015 | EOY-340 | Zn 266-295 | Koukkujärvi | C12 |
| 163 | 43,48 | 16.7.2015 | FEF-695 | Zn 266-295 | Koukkujärvi | C12 |
| 164 | 32,28 | 16.7.2015 | EOY-340 | Zn 266-295 | Koukkujärvi | C12 |
| 165 | 33,32 | 16.7.2015 | EOY-340 | Zn 266-295 | Koukkujärvi | C12 |
| 166 | 44,02 | 16.7.2015 | FEF-695 | Zn 266-295 | Koukkujärvi | C12 |
| 167 | 32,32 | 16.7.2015 | EOY-340 | Zn 266-295 | Koukkujärvi | C12 |
| 168 | 43,62 | 16.7.2015 | VBI-529 | Zn 266-295 | Koukkujärvi | C12 |
| 169 | 43,72 | 16.7.2015 | FEF-695 | Zn 266-295 | Koukkujärvi | C12 |
| 170 | 44,62 | 16.7.2015 | VBI-529 | Zn 266-295 | Koukkujärvi | C12 |
| 171 | 43,52 | 16.7.2015 | FEF-695 | Zn 266-295 | Koukkujärvi | C12 |
| 172 | 32,12 | 16.7.2015 | EOY-340 | Zn 266-295 | Koukkujärvi | C12 |
| 173 | 43,24 | 17.7.2015 | VBI-529 | Zn 266-295 | Koukkujärvi | C12 |
| 174 | 32,28 | 17.7.2015 | EOY-340 | Zn 266-295 | Koukkujärvi | C12 |
| 175 | 44,64 | 17.7.2015 | FEF-695 | Zn 266-295 | Koukkujärvi | C12 |
| 176 | 43,24 | 17.7.2015 | VBI-529 | Zn 266-295 | Koukkujärvi | C12 |
| 177 | 32,12 | 17.7.2015 | EOY-340 | Zn 266-295 | Koukkujärvi | C12 |
| 178 | 43 | 17.7.2015 | FEF-695 | Cu 167 | Koukkujärvi | A14 |
| 179 | 31,42 | 17.7.2015 | EOY-340 | Cu 167 | Koukkujärvi | A14 |
| 180 | 43,12 | 17.7.2015 | FEF-695 | Cu 167 | Koukkujärvi | A14 |
| 181 | 43,62 | 17.7.2015 | VBI-529 | Cu 167 | Koukkujärvi | A14 |
| 182 | 42,62 | 20.7.2015 | VBI-529 | Cu 167 | Koukkujärvi | A14 |
| 183 | 34,28 | 20.7.2015 | EOY-340 | Cu 167 | Koukkujärvi | A14 |
| 184 | 34,7 | 23.7.2015 | EOY-340 | Cu 172 | Koukkujärvi | B14 |
| 185 | 34,28 | 23.7.2015 | EOY-340 | Cu 172 | Koukkujärvi | B14 |
| 186 | 31,94 | 24.7.2015 | EOY-340 | Cu 172 | Koukkujärvi | B14 |
| 187 | ei ajettu | | | | | |
| 188 | ei ajettu | | | | | |
| 189 | 34,12 | 24.7.2015 | EOY-340 | Cu 172 | Koukkujärvi | B14 |
| 190 | 34,34 | 24.7.2015 | EOY-340 | Cu 172 | Koukkujärvi | B14 |

| | | | | | | |
|------|-------|-----------|---------|--|-------------|--------------|
| 191 | 46,06 | 13.8.2015 | RHG-566 | Zn 270 | Koukkujärvi | C8 |
| 192 | 47,36 | 13.8.2015 | RHG-566 | Zn 270 | Koukkujärvi | C8 |
| 193 | 47,16 | 13.8.2015 | RHG-566 | Ni 120 | Koukkujärvi | D9 |
| 194 | 45,9 | 13.8.2015 | RHG-566 | Ni 120 | Koukkujärvi | D9 |
| 195 | 42,78 | 14.8.2015 | VBI-529 | Cu 160-195 | Koukkujärvi | C10/C11 |
| 196 | 43,78 | 14.8.2015 | VBI-529 | Cu 160-195 | Koukkujärvi | C10/C11 |
| 197 | 42,76 | 14.8.2015 | VBI-529 | Cu 160-195 | Koukkujärvi | C10/C11 |
| 198 | 43,6 | 14.8.2015 | VBI-529 | Cu 160-195 | Koukkujärvi | C10/C11 |
| 199 | 44,02 | 14.8.2015 | VBI-529 | Cu 160-195 | Koukkujärvi | C10/C11 |
| 200 | 48,74 | 17.8.2015 | RHG-566 | Cu 160-195 | Koukkujärvi | C10/C11 |
| 201 | 47,42 | 17.8.2015 | RHG-566 | Cu 160-195 | Koukkujärvi | C10/C11 |
| 202 | 46,96 | 17.8.2015 | RHG-566 | Cu 160-195 | Koukkujärvi | C10/C11 |
| 203 | 44,02 | 18.8.2015 | VBI-529 | Cu 160-196 | Koukkujärvi | C10/C11 |
| 204 | 42,54 | 18.8.2015 | VBI-529 | Cu 160-196 | Koukkujärvi | C10/C11 |
| 205 | 43,92 | 18.8.2015 | VBI-529 | Cu 160-196 | Koukkujärvi | C10/C11 |
| 206 | 44,42 | 26.8.2015 | VBI-529 | Cu 160-196 | Koukkujärvi | C10/C11 (B9) |
| 207 | 43,8 | 27.8.2015 | VBI-529 | Ni 110 | Koukkujärvi | B9 |
| 208 | 42,34 | 27.8.2015 | VBI-529 | Dikloorieteenit 0,15, trikloorieteenit 3,3 | Koukkujärvi | D8/4 |
| 209 | 46,54 | 28.8.2015 | RHG-566 | Dikloorieteenit 0,15, trikloorieteenit 3,3 | Koukkujärvi | D8/4 |
| 210 | 44,04 | 28.8.2015 | VBI-529 | Dikloorieteenit 0,15, trikloorieteenit 3,3 | Koukkujärvi | D8/4 |
| 211 | 46,44 | 28.8.2015 | RHG-566 | Dikloorieteenit 0,15, trikloorieteenit 3,3 | Koukkujärvi | D8/4 |
| 212 | 43,9 | 28.8.2015 | VBI-529 | Dikloorieteenit 0,15, trikloorieteenit 3,3 | Koukkujärvi | D8/4 |
| 213 | 46,76 | 28.8.2015 | RHG-566 | Dikloorieteenit 0,15, trikloorieteenit 3,3 | Koukkujärvi | D8/4 |
| 214 | 44,48 | 28.8.2015 | VBI-529 | Dikloorieteenit 0,15, trikloorieteenit 3,3 | Koukkujärvi | D8/4 |
| 215 | 47,06 | 28.8.2015 | RHG-566 | Dikloorieteenit 0,15, trikloorieteenit 3,3 | Koukkujärvi | D8/4 |
| 216 | 44,14 | 31.8.2015 | VBI-529 | Ni 110 | Koukkujärvi | B9 |
| 217 | 42,78 | 31.8.2015 | CJC-306 | Dikloorieteenit 0,15, trikloorieteenit 3,3 | Koukkujärvi | D8/4 |
| 218 | 42,24 | 7.9.2015 | CJC-306 | Tetrakloorieteenit 1,1 | Koukkujärvi | D8/1 |
| 219 | 41,7 | 7.9.2015 | CJC-306 | Tetrakloorieteenit 1,1 | Koukkujärvi | D8/1 |
| 220 | 41,5 | 8.9.2015 | CJC-306 | Tetrakloorieteenit 1,1 | Koukkujärvi | D8/1 |
| 221 | 41,14 | 10.9.2015 | CJC-306 | Tetrakloorieteenit 1,1 | Koukkujärvi | D8/1 |
| 222 | 42,08 | 10.9.2015 | CJC-306 | Tetrakloorieteenit 1,1 | Koukkujärvi | D8/1 |
| 223 | 43,6 | 14.9.2015 | VBI-529 | Tetrakloorieteenit 1,1 | Koukkujärvi | D8/1 |
| 224 | 43,52 | 14.9.2015 | VBI-529 | Tetrakloorieteenit 1,1 | Koukkujärvi | D8/1 |
| 225 | 42,48 | 14.9.2015 | VBI-529 | Tetrakloorieteenit 0,54 | Koukkujärvi | D7/4 |
| 226 | 42,7 | 14.9.2015 | VBI-529 | Tetrakloorieteenit 0,54 | Koukkujärvi | D7/4 |
| 227 | 42,38 | 14.9.2015 | VBI-529 | Tetrakloorieteenit 0,54 | Koukkujärvi | D7/4 |
| 228 | 42,5 | 15.9.2015 | VBI-529 | Tetrakloorieteenit 0,54 | Koukkujärvi | D7/4 |
| 229 | 43,28 | 15.9.2015 | VBI-529 | Tetrakloorieteenit 0,54 | Koukkujärvi | D7/4 |
| 230 | 43,78 | 15.9.2015 | VBI-529 | Tetrakloorieteenit 0,54 | Koukkujärvi | D7/4 |
| 231 | 42,82 | 15.9.2015 | VBI-529 | Tetrakloorieteenit 0,54 | Koukkujärvi | D7/4 |
| 232 | 45,42 | 15.9.2015 | VBI-529 | Tetrakloorieteenit 1,1 | Koukkujärvi | D8/1 |
| 233 | 45,38 | 15.9.2015 | VBI-529 | Tetrakloorieteenit 1,1 | Koukkujärvi | D8/1 |
| 234 | 42,12 | 16.9.2015 | CJC-306 | Tetrakloorieteenit 1,1 | Koukkujärvi | D8/1 |
| 235 | 42,56 | 16.9.2015 | CJC-306 | Tetrakloorieteenit 1,1 | Koukkujärvi | D8/1 |
| 236 | 42,32 | 16.9.2015 | CJC-306 | Dikloorieteenit 0,06 | Koukkujärvi | D7/2 |
| 237 | 42,56 | 16.9.2015 | CJC-306 | Dikloorieteenit 0,06 | Koukkujärvi | D7/2 |
| 238 | 42,68 | 16.9.2015 | CJC-306 | Dikloorieteenit 0,06 | Koukkujärvi | D7/2 |
| 239 | 42,6 | 17.9.2015 | CJC-306 | Dikloorieteenit 0,06 | Koukkujärvi | D7/2 |
| 240 | 43,3 | 17.9.2015 | CJC-306 | Dikloorieteenit 0,06 | Koukkujärvi | D7/2 |
| 241 | 42,76 | 17.9.2015 | CJC-306 | Dikloorieteenit 0,06 | Koukkujärvi | D7/2 |
| 242 | 43,44 | 17.9.2015 | CJC-306 | Dikloorieteenit 0,06 | Koukkujärvi | D7/2 |
| 243 | 42,12 | 17.9.2015 | CJC-306 | Dikloorieteenit 0,06 | Koukkujärvi | D7/2 |
| 244 | 43,4 | 17.9.2015 | CJC-306 | Dikloorieteenit 0,06 | Koukkujärvi | D7/2 |
| yht. | 243 | 9291,04 | | | | |

| Kuorma nro | Massamäärä (t) | Pvm | Rek. Nro | Pilaantuneisuus | Vastaanottoaikka | Ruutu |
|------------|----------------|-----------|----------|---|------------------|-------|
| 1 | 46,54 | 25.5.2015 | | YO-Vaar. Jäte (metallit) | Ekokem, Ahlainen | |
| 2 | 45,68 | 25.5.2015 | | YO-Vaar. Jäte (metallit) | Ekokem, Ahlainen | |
| 3 | 44,54 | 25.5.2015 | | YO-Vaar. Jäte (metallit) | Ekokem, Ahlainen | |
| 4 | 44,94 | 25.5.2015 | | YO-Vaar. Jäte (metallit) | Ekokem, Ahlainen | |
| 5 | 46,02 | 25.5.2015 | | YO-Vaar. Jäte (metallit) | Ekokem, Ahlainen | |
| 6 | 45,7 | 25.5.2015 | | YO-Vaar. Jäte (metallit) | Ekokem, Ahlainen | |
| 7 | 41,12 | 25.5.2015 | | YO-Vaar. Jäte (metallit) | Ekokem, Ahlainen | |
| 8 | 45,94 | 25.5.2015 | | YO-Vaar. Jäte (metallit) | Ekokem, Ahlainen | |
| 9 | 46,72 | 25.5.2015 | | YO-Vaar. Jäte (metallit) | Ekokem, Ahlainen | |
| 10 | 46,14 | 25.5.2015 | | YO-Vaar. Jäte (metallit) | Ekokem, Ahlainen | |
| 11 | 46,9 | 26.touko | | YO-Vaar. Jäte (metallit) | Ekokem, Ahlainen | |
| 12 | 46,36 | 26.touko | | YO-Vaar. Jäte (metallit) | Ekokem, Ahlainen | |
| 13 | 39,08 | 26.touko | | YO-Vaar. Jäte (metallit) | Ekokem, Ahlainen | |
| 14 | 44,54 | 26.touko | | YO-Vaar. Jäte (metallit) | Ekokem, Ahlainen | |
| 15 | 52,98 | 2.6.2015 | VRZ-712 | 212-1358 Cu, 456-1083 Zn, 1382 Pb, 225 Ni | Koukkujärvi | |
| 16 | 41,2 | 2.6.2015 | FEF-695 | 212-1358 Cu, 456-1083 Zn, 1382 Pb, 225 Ni | Koukkujärvi | |
| 17 | 31,54 | 2.6.2015 | EOY-340 | 212-1358 Cu, 456-1083 Zn, 1382 Pb, 225 Ni | Koukkujärvi | |
| 18 | 51,28 | 2.6.2015 | VRZ-712 | 212-1358 Cu, 456-1083 Zn, 1382 Pb, 225 Ni | Koukkujärvi | |
| 19 | 32,38 | 2.6.2015 | EOY-340 | 212-1358 Cu, 456-1083 Zn, 1382 Pb, 225 Ni | Koukkujärvi | |
| 20 | 51,76 | 2.6.2015 | VRZ-712 | 212-1358 Cu, 456-1083 Zn, 1382 Pb, 225 Ni | Koukkujärvi | |
| 21 | 31,08 | 2.6.2015 | EOY-340 | 212-1358 Cu, 456-1083 Zn, 1382 Pb, 225 Ni | Koukkujärvi | |
| 22 | 44,02 | 2.6.2015 | VBI-529 | 212-1358 Cu, 456-1083 Zn, 1382 Pb, 225 Ni | Koukkujärvi | |
| 23 | 43,64 | 2.6.2015 | FEF-695 | 212-1358 Cu, 456-1083 Zn, 1382 Pb, 225 Ni | Koukkujärvi | |
| 24 | 32,28 | 2.6.2015 | EOY-340 | 212-1358 Cu, 456-1083 Zn, 1382 Pb, 225 Ni | Koukkujärvi | |
| 25 | 31,58 | 2.6.2015 | UPZ-397 | 212-1358 Cu, 456-1083 Zn, 1382 Pb, 225 Ni | Koukkujärvi | |
| 26 | 40,7 | 2.6.2015 | FEF-695 | 212-1358 Cu, 456-1083 Zn, 1382 Pb, 225 Ni | Koukkujärvi | |
| 27 | 43,54 | 2.6.2015 | VBI-529 | 212-1358 Cu, 456-1083 Zn, 1382 Pb, 225 Ni | Koukkujärvi | |
| 28 | 31,6 | 2.6.2015 | EOY-340 | 212-1358 Cu, 456-1083 Zn, 1382 Pb, 225 Ni | Koukkujärvi | |
| 29 | 31,94 | 2.6.2015 | UPZ-397 | 212-1358 Cu, 456-1083 Zn, 1382 Pb, 225 Ni | Koukkujärvi | |
| 30 | 50,08 | 2.6.2015 | VRZ-712 | 212-1358 Cu, 456-1083 Zn, 1382 Pb, 225 Ni | Koukkujärvi | |
| 31 | 43,82 | 2.6.2015 | FEF-695 | 212-1358 Cu, 456-1083 Zn, 1382 Pb, 225 Ni | Koukkujärvi | |
| 32 | 31,86 | 2.6.2015 | EOY-340 | 212-1358 Cu, 456-1083 Zn, 1382 Pb, 225 Ni | Koukkujärvi | |
| 33 | 44,04 | 2.6.2015 | VBI-529 | 212-1358 Cu, 456-1083 Zn, 1382 Pb, 225 Ni | Koukkujärvi | |
| 34 | 31,74 | 2.6.2015 | UPZ-397 | 212-1358 Cu, 456-1083 Zn, 1382 Pb, 225 Ni | Koukkujärvi | |
| 35 | 51,94 | 2.6.2015 | VRZ-712 | 212-1358 Cu, 456-1083 Zn, 1382 Pb, 225 Ni | Koukkujärvi | |
| 36 | 31,2 | 2.6.2015 | EOY-340 | 212-1358 Cu, 456-1083 Zn, 1382 Pb, 225 Ni | Koukkujärvi | |
| 37 | 31,32 | 2.6.2015 | UPZ-397 | 212-1358 Cu, 456-1083 Zn, 1382 Pb, 225 Ni | Koukkujärvi | |
| 38 | 32,74 | 2.6.2015 | EOY-340 | 212-1358 Cu, 456-1083 Zn, 1382 Pb, 225 Ni | Koukkujärvi | |
| 39 | 32,56 | 2.6.2015 | UPZ-397 | 212-1358 Cu, 456-1083 Zn, 1382 Pb, 225 Ni | Koukkujärvi | |
| 40 | 52,42 | 2.6.2015 | VRZ-712 | 212-1358 Cu, 456-1083 Zn, 1382 Pb, 225 Ni | Koukkujärvi | |
| 41 | 51,4 | 2.6.2015 | VRZ-712 | 212-1358 Cu, 456-1083 Zn, 1382 Pb, 225 Ni | Koukkujärvi | |
| 42 | 28,42 | 3.6.2015 | EOY-340 | 212-1358 Cu, 456-1083 Zn, 1382 Pb, 225 Ni | Koukkujärvi | |
| 43 | 52,66 | 3.6.2015 | VRZ-712 | 212-1358 Cu, 456-1083 Zn, 1382 Pb, 225 Ni | Koukkujärvi | |
| 44 | 30,38 | 3.6.2015 | UPZ-397 | 212-1358 Cu, 456-1083 Zn, 1382 Pb, 225 Ni | Koukkujärvi | |
| 45 | 42,68 | 3.6.2015 | VBI-529 | 212-1358 Cu, 456-1083 Zn, 1382 Pb, 225 Ni | Koukkujärvi | |
| 46 | 42,68 | 3.6.2015 | FEF-695 | 212-1358 Cu, 456-1083 Zn, 1382 Pb, 225 Ni | Koukkujärvi | |
| 47 | 29,54 | 3.6.2015 | EOY-340 | 212-1358 Cu, 456-1083 Zn, 1382 Pb, 225 Ni | Koukkujärvi | |
| 48 | 32,36 | 3.6.2015 | UPZ-397 | 212-1358 Cu, 456-1083 Zn, 1382 Pb, 225 Ni | Koukkujärvi | |
| 49 | 51,02 | 3.6.2015 | VRZ-712 | 212-1358 Cu, 456-1083 Zn, 1382 Pb, 225 Ni | Koukkujärvi | |
| 50 | 31 | 3.6.2015 | EOY-340 | 212-1358 Cu, 456-1083 Zn, 1382 Pb, 225 Ni | Koukkujärvi | |
| 51 | 42,86 | 3.6.2015 | VBI-529 | 212-1358 Cu, 456-1083 Zn, 1382 Pb, 225 Ni | Koukkujärvi | |
| 52 | 42,58 | 3.6.2015 | FEF-695 | 212-1358 Cu, 456-1083 Zn, 1382 Pb, 225 Ni | Koukkujärvi | |
| 53 | 28,94 | 3.6.2015 | UPZ-397 | 212-1358 Cu, 456-1083 Zn, 1382 Pb, 225 Ni | Koukkujärvi | |
| 54 | 49,32 | 3.6.2015 | VRZ-712 | 212-1358 Cu, 456-1083 Zn, 1382 Pb, 225 Ni | Koukkujärvi | |
| 55 | 30,7 | 3.6.2015 | EOY-340 | 212-1358 Cu, 456-1083 Zn, 1382 Pb, 225 Ni | Koukkujärvi | |
| 56 | 43,1 | 3.6.2015 | VBI-529 | 212-1358 Cu, 456-1083 Zn, 1382 Pb, 225 Ni | Koukkujärvi | |
| 57 | 42,46 | 3.6.2015 | FEF-695 | 212-1358 Cu, 456-1083 Zn, 1382 Pb, 225 Ni | Koukkujärvi | |
| 58 | 28,02 | 3.6.2015 | UPZ-397 | 212-1358 Cu, 456-1083 Zn, 1382 Pb, 225 Ni | Koukkujärvi | |
| 59 | 48,68 | 3.6.2015 | VRZ-712 | 212-1358 Cu, 456-1083 Zn, 1382 Pb, 225 Ni | Koukkujärvi | |
| 60 | 32,42 | 3.6.2015 | EOY-340 | 212-1358 Cu, 456-1083 Zn, 1382 Pb, 225 Ni | Koukkujärvi | |
| 61 | 33,84 | 3.6.2015 | UPZ-397 | 212-1358 Cu, 456-1083 Zn, 1382 Pb, 225 Ni | Koukkujärvi | |
| 62 | 44,2 | 3.6.2015 | FEF-695 | 212-1358 Cu, 456-1083 Zn, 1382 Pb, 225 Ni | Koukkujärvi | |
| 63 | 43,06 | 3.6.2015 | VBI-529 | 212-1358 Cu, 456-1083 Zn, 1382 Pb, 225 Ni | Koukkujärvi | |
| 64 | 31,98 | 3.6.2015 | EOY-340 | 212-1358 Cu, 456-1083 Zn, 1382 Pb, 225 Ni | Koukkujärvi | |
| 65 | 31,9 | 3.6.2015 | UPZ-397 | 212-1358 Cu, 456-1083 Zn, 1382 Pb, 225 Ni | Koukkujärvi | |
| 66 | 51,34 | 3.6.2015 | VRZ-712 | 212-1358 Cu, 456-1083 Zn, 1382 Pb, 225 Ni | Koukkujärvi | |
| 67 | 44,24 | 3.6.2015 | FEF-695 | 212-1358 Cu, 456-1083 Zn, 1382 Pb, 225 Ni | Koukkujärvi | |
| 68 | 31,4 | 3.6.2015 | EOY-340 | 212-1358 Cu, 456-1083 Zn, 1382 Pb, 225 Ni | Koukkujärvi | |
| 69 | 32,76 | 3.6.2015 | UPZ-397 | 212-1358 Cu, 456-1083 Zn, 1382 Pb, 225 Ni | Koukkujärvi | |
| 70 | 43,8 | 3.6.2015 | VBI-529 | 212-1358 Cu, 456-1083 Zn, 1382 Pb, 225 Ni | Koukkujärvi | |
| 71 | 49,78 | 3.6.2015 | VRZ-712 | 212-1358 Cu, 456-1083 Zn, 1382 Pb, 225 Ni | Koukkujärvi | |
| 72 | 31,12 | 3.6.2015 | EOY-340 | 212-1358 Cu, 456-1083 Zn, 1382 Pb, 225 Ni | Koukkujärvi | |
| 73 | 27,94 | 3.6.2015 | UPZ-397 | 212-1358 Cu, 456-1083 Zn, 1382 Pb, 225 Ni | Koukkujärvi | |
| 74 | 27,5 | 3.6.2015 | EOY-340 | 212-1358 Cu, 456-1083 Zn, 1382 Pb, 225 Ni | Koukkujärvi | |
| 75 | 51,78 | 3.6.2015 | VRZ-712 | 212-1358 Cu, 456-1083 Zn, 1382 Pb, 225 Ni | Koukkujärvi | |
| 76 | 35 | 3.6.2015 | UPZ-397 | 212-1358 Cu, 456-1083 Zn, 1382 Pb, 225 Ni | Koukkujärvi | |
| 77 | 33,86 | 3.6.2015 | EOY-340 | 212-1358 Cu, 456-1083 Zn, 1382 Pb, 225 Ni | Koukkujärvi | |
| 78 | 33,88 | 3.6.2015 | UPZ-397 | 212-1358 Cu, 456-1083 Zn, 1382 Pb, 225 Ni | Koukkujärvi | |
| 79 | 33,7 | 3.6.2015 | EOY-340 | 212-1358 Cu, 456-1083 Zn, 1382 Pb, 225 Ni | Koukkujärvi | |
| 80 | 53,08 | 3.6.2015 | VRZ-712 | 212-1358 Cu, 456-1083 Zn, 1382 Pb, 225 Ni | Koukkujärvi | |
| 81 | 32,4 | 4.6.2015 | EOY-340 | 212-1358 Cu, 456-1083 Zn, 1382 Pb, 225 Ni | Koukkujärvi | |
| 82 | 34,98 | 4.6.2015 | UPZ-397 | 212-1358 Cu, 456-1083 Zn, 1382 Pb, 225 Ni | Koukkujärvi | |
| 83 | 52,4 | 4.6.2015 | VRZ-712 | 212-1358 Cu, 456-1083 Zn, 1382 Pb, 225 Ni | Koukkujärvi | |
| 84 | 43,08 | 4.6.2015 | VBI-529 | 212-1358 Cu, 456-1083 Zn, 1382 Pb, 225 Ni | Koukkujärvi | |
| 85 | 44,82 | 4.6.2015 | FEF-695 | 212-1358 Cu, 456-1083 Zn, 1382 Pb, 225 Ni | Koukkujärvi | |
| 86 | 31,84 | 4.6.2015 | UPZ-397 | 212-1358 Cu, 456-1083 Zn, 1382 Pb, 225 Ni | Koukkujärvi | |
| 87 | 31,42 | 4.6.2015 | EOY-340 | 212-1358 Cu, 456-1083 Zn, 1382 Pb, 225 Ni | Koukkujärvi | |
| 88 | 52,86 | 4.6.2015 | VRZ-712 | 212-1358 Cu, 456-1083 Zn, 1382 Pb, 225 Ni | Koukkujärvi | |
| 89 | 45,24 | 4.6.2015 | VBI-529 | 212-1358 Cu, 456-1083 Zn, 1382 Pb, 225 Ni | Koukkujärvi | |
| 90 | 44,22 | 4.6.2015 | FEF-695 | 212-1358 Cu, 456-1083 Zn, 1382 Pb, 225 Ni | Koukkujärvi | |
| 91 | 32,26 | 4.6.2015 | UPZ-397 | 212-1358 Cu, 456-1083 Zn, 1382 Pb, 225 Ni | Koukkujärvi | |
| 92 | 31,98 | 4.6.2015 | EOY-340 | 212-1358 Cu, 456-1083 Zn, 1382 Pb, 225 Ni | Koukkujärvi | |
| 93 | 52,82 | 4.6.2015 | VRZ-712 | 212-1358 Cu, 456-1083 Zn, 1382 Pb, 225 Ni | Koukkujärvi | |
| 94 | 33,76 | 4.6.2015 | UPZ-397 | 212-1358 Cu, 456-1083 Zn, 1382 Pb, 225 Ni | Koukkujärvi | |
| 95 | 42,82 | 4.6.2015 | VBI-529 | 212-1358 Cu, 456-1083 Zn, 1382 Pb, 225 Ni | Koukkujärvi | |
| 96 | 41,8 | 4.6.2015 | FEF-695 | 212-1358 Cu, 456-1083 Zn, 1382 Pb, 225 Ni | Koukkujärvi | |
| 97 | 31,34 | 4.6.2015 | EOY-340 | 212-1358 Cu, 456-1083 Zn, 1382 Pb, 225 Ni | Koukkujärvi | |
| 98 | 50,78 | 4.6.2015 | VRZ-712 | 212-1358 Cu, 456-1083 Zn, 1382 Pb, 225 Ni | Koukkujärvi | |
| 99 | 33,54 | 4.6.2015 | UPZ-397 | 212-1358 Cu, 456-1083 Zn, 1382 Pb, 225 Ni | Koukkujärvi | |
| 100 | 33,34 | 4.6.2015 | UPZ-397 | 212-1358 Cu, 456-1083 Zn, 1382 Pb, 225 Ni | Koukkujärvi | |
| 101 | 30,8 | 4.6.2015 | EOY-340 | 212-1358 Cu, 456-1083 Zn, 1382 Pb, 225 Ni | Koukkujärvi | |
| 102 | 45,32 | 4.6.2015 | FEF-695 | 212-1358 Cu, 456-1083 Zn, 1382 Pb, 225 Ni | Koukkujärvi | |
| 103 | 43,78 | 4.6.2015 | VBI-529 | 212-1358 Cu, 456-1083 Zn, 1382 Pb, 225 Ni | Koukkujärvi | |
| 104 | 32,12 | 4.6.2015 | EOY-340 | 212-1358 Cu, 456-1083 Zn, 1382 Pb, 225 Ni | Koukkujärvi | |

| | | | | | | |
|-----|-------|----------|---------|--|-------------|--------|
| 105 | 52,64 | 4.6.2015 | VRZ-712 | 212-1358 Cu, 456-1083 Zn, 1382 Pb, 225 Ni | Koukkujärvi | |
| 106 | 35,54 | 4.6.2015 | EOY-340 | 212-1358 Cu, 456-1083 Zn, 1382 Pb, 225 Ni | Koukkujärvi | |
| 107 | 40,22 | 5.kesä | UPZ-397 | 220-392 Cu, 275-300 Zn, 218 Ni | Koukkujärvi | |
| 108 | 43,52 | 5.kesä | FEF-695 | 220-392 Cu, 275-300 Zn, 218 Ni | Koukkujärvi | |
| 109 | 36,82 | 5.kesä | EOY-340 | 220-392 Cu, 275-300 Zn, 218 Ni | Koukkujärvi | |
| 110 | 53,64 | 8.kesä | VRZ-712 | 220-392 Cu, 275-300 Zn, 218 Ni | Koukkujärvi | |
| 111 | 33,88 | 8.kesä | EOY-340 | 220-392 Cu, 275-300 Zn, 218 Ni | Koukkujärvi | |
| 112 | 45,34 | 8.kesä | VBI-529 | 220-392 Cu, 275-300 Zn, 218 Ni | Koukkujärvi | |
| 113 | 43,58 | 8.kesä | FEF-695 | 220-392 Cu, 275-300 Zn, 218 Ni | Koukkujärvi | |
| 114 | 35,28 | 8.kesä | UPZ-397 | 220-392 Cu, 275-300 Zn, 218 Ni | Koukkujärvi | |
| 115 | 32,78 | 8.kesä | EOY-340 | 220-392 Cu, 275-300 Zn, 218 Ni | Koukkujärvi | |
| 116 | 52,94 | 8.kesä | VRZ-712 | 220-392 Cu, 275-300 Zn, 218 Ni | Koukkujärvi | |
| 117 | 43,48 | 8.kesä | VBI-529 | 220-392 Cu, 275-300 Zn | Koukkujärvi | |
| 118 | 44,76 | 8.kesä | FEF-695 | 220-392 Cu, 275-300 Zn | Koukkujärvi | |
| 119 | 32,48 | 8.kesä | UPZ-397 | 220-392 Cu, 275-300 Zn | Koukkujärvi | |
| 120 | 32,44 | 8.kesä | EOY-340 | 220-392 Cu, 275-300 Zn | Koukkujärvi | |
| 121 | 54,22 | 8.kesä | VRZ-712 | 220-392 Cu, 275-300 Zn | Koukkujärvi | |
| 122 | 45,26 | 8.kesä | VBI-529 | 220-392 Cu, 275-300 Zn | Koukkujärvi | |
| 123 | 32,96 | 8.kesä | EOY-340 | 220-392 Cu, 275-300 Zn | Koukkujärvi | |
| 124 | 43,58 | 8.kesä | FEF-695 | 220-392 Cu, 275-300 Zn | Koukkujärvi | |
| 125 | 33,96 | 8.kesä | UPZ-397 | 220-392 Cu, 275-300 Zn | Koukkujärvi | |
| 126 | 53,26 | 8.kesä | VRZ-712 | 220-392 Cu, 275-300 Zn | Koukkujärvi | |
| 127 | 31,18 | 8.kesä | EOY-340 | 220-392 Cu, 275-300 Zn | Koukkujärvi | |
| 128 | 43,52 | 8.kesä | VBI-529 | 220-392 Cu, 275-300 Zn | Koukkujärvi | |
| 129 | 43,46 | 8.kesä | FEF-695 | 220-392 Cu, 275-300 Zn | Koukkujärvi | |
| 130 | 32,84 | 8.kesä | UPZ-397 | 220-392 Cu, 275-300 Zn | Koukkujärvi | |
| 131 | 33,82 | 8.kesä | UPZ-397 | 220-392 Cu, 275-300 Zn | Koukkujärvi | |
| 132 | 53,04 | 8.kesä | VRZ-712 | 220-392 Cu, 275-300 Zn | Koukkujärvi | |
| 133 | 32,1 | 8.kesä | EOY-340 | 220-392 Cu, 275-300 Zn | Koukkujärvi | |
| 134 | 43,42 | 8.kesä | FEF-695 | 1100 Cu, 880 Zn | Koukkujärvi | |
| 135 | 33,38 | 8.kesä | UPZ-397 | 1100 Cu, 880 Zn | Koukkujärvi | |
| 136 | 44,56 | 8.kesä | VBI-529 | 1100 Cu, 880 Zn | Koukkujärvi | |
| 137 | 32,1 | 8.kesä | EOY-340 | 1100 Cu, 880 Zn | Koukkujärvi | |
| 138 | 52,68 | 8.kesä | VRZ-712 | 1100 Cu, 880 Zn | Koukkujärvi | |
| 139 | 44,62 | 8.kesä | FEF-695 | 1100 Cu, 880 Zn | Koukkujärvi | |
| 140 | 32,9 | 8.kesä | UPZ-397 | 1100 Cu, 880 Zn | Koukkujärvi | |
| 141 | 32,14 | 8.kesä | EOY-340 | 1100 Cu, 880 Zn | Koukkujärvi | |
| 142 | 43,52 | 8.kesä | VBI-529 | 1100 Cu, 880 Zn | Koukkujärvi | |
| 143 | 52,86 | 8.kesä | VRZ-712 | 1100 Cu, 880 Zn | Koukkujärvi | |
| 144 | 33,46 | 8.kesä | UPZ-397 | 1100 Cu, 880 Zn | Koukkujärvi | |
| 145 | 32,1 | 8.kesä | EOY-340 | 1100 Cu, 880 Zn | Koukkujärvi | |
| 146 | 32,48 | 8.kesä | UPZ-397 | 1100 Cu, 880 Zn | Koukkujärvi | |
| 146 | 32,18 | 8.kesä | EOY-340 | 249 Cu, 843 Zn, (236 Pb) | Koukkujärvi | |
| 147 | 52,46 | 8.kesä | VRZ-712 | 1100 Cu, 880 Zn | Koukkujärvi | |
| 148 | 31,1 | 10.kesä | EOY-340 | 1100 Cu, 880 Zn | Koukkujärvi | |
| 149 | 30,98 | 11.kesä | EOY-340 | 1100 Cu, 880 Zn | Koukkujärvi | |
| 150 | 44,14 | 11.kesä | FEF-695 | 1100 Cu, 880 Zn | Koukkujärvi | nuppi |
| 151 | 31,26 | 11.kesä | EOY-340 | 460-550 Cu, 420-680 Zn, 160 Ni | Koukkujärvi | |
| 152 | 43 | 11.kesä | FEF-695 | 460-550 Cu, 420-680 Zn, 160 Ni | Koukkujärvi | |
| 153 | 41,9 | 11.kesä | VBI-529 | 460-550 Cu, 420-680 Zn, 160 Ni | Koukkujärvi | |
| 154 | 33,26 | 11.kesä | EOY-340 | 460-550 Cu, 420-680 Zn, 160 Ni | Koukkujärvi | |
| 155 | 42,26 | 11.kesä | FEF-695 | 460-550 Cu, 420-680 Zn, 160 Ni | Koukkujärvi | |
| 156 | 34,58 | 11.kesä | EOY-340 | 460-550 Cu, 420-680 Zn, 160 Ni | Koukkujärvi | |
| 157 | 19,72 | 12.kesä | VBI-529 | 1100 Cu, 880 Zn | Koukkujärvi | |
| 158 | 43,88 | 12.kesä | FEF-695 | 1100 Cu, 880 Zn | Koukkujärvi | |
| 159 | 43,48 | 12.kesä | VBI-529 | 1100 Cu, 880 Zn | Koukkujärvi | |
| 160 | 43,14 | 12.kesä | VBI-529 | 550 Cu, 1900 Zn | Koukkujärvi | C8 |
| 161 | 43,64 | 12.kesä | FEF-695 | 550 Cu, 1900 Zn | Koukkujärvi | D5/6 |
| 162 | 43,36 | 12.kesä | VBI-529 | 550 Cu, 1900 Zn | Koukkujärvi | D5/6 |
| 163 | 31,44 | 15.kesä | EOY-340 | 550 Cu, 1900 Zn | Koukkujärvi | D5/6 |
| 164 | 43,8 | 15.kesä | VBI-529 | 1100 Cu, 880 Zn | Koukkujärvi | D5/6 |
| 165 | 31,92 | 15.kesä | EOY-340 | 1100 Cu, 880 Zn | Koukkujärvi | D5/6 |
| 166 | 43,96 | 15.kesä | VBI-529 | 1100 Cu, 880 Zn | Koukkujärvi | D5/6 |
| 167 | 31,9 | 15.kesä | EOY-340 | 1100 Cu, 880 Zn | Koukkujärvi | D5/6 |
| 168 | 42,1 | 15.kesä | FEF-695 | 1100 Cu, 880 Zn | Koukkujärvi | D5/6 |
| 169 | 32,2 | 15.kesä | EOY-340 | 1100 Cu, 880 Zn | Koukkujärvi | D5/6 |
| 170 | 43,92 | 15.kesä | VBI-529 | 970-1100 Cu, 980-1500 Zn, 0,12 dikloorieteeni, 2,1 trikloorieteeni | Koukkujärvi | D8/2 |
| 171 | 43,14 | 15.kesä | FEF-695 | 970-1100 Cu, 980-1500 Zn, 0,12 dikloorieteeni, 2,1 trikloorieteeni | Koukkujärvi | D8/2 |
| 172 | 41,5 | 15.kesä | VBI-529 | 970-1100 Cu, 980-1500 Zn, 0,12 dikloorieteeni, 2,1 trikloorieteeni | Koukkujärvi | D8/2 |
| 173 | 32,64 | 15.kesä | EOY-340 | 1100 Cu, 880 Zn | Koukkujärvi | D5/6 |
| 174 | 42,88 | 15.kesä | FEF-695 | 970-1100 Cu, 980-1500 Zn, 0,12 dikloorieteeni, 2,1 trikloorieteeni | Koukkujärvi | D8/2 |
| 175 | 31,52 | 15.kesä | EOY-340 | 970-1100 Cu, 980-1500 Zn, 0,12 dikloorieteeni, 2,1 trikloorieteeni | Koukkujärvi | D8/2 |
| 176 | 43,96 | 15.kesä | VBI-529 | 970-1100 Cu, 980-1500 Zn, 0,12 dikloorieteeni, 2,1 trikloorieteeni | Koukkujärvi | D8/2 |
| 177 | 44,02 | 15.kesä | FEF-695 | 970-1100 Cu, 980-1500 Zn, 0,12 dikloorieteeni, 2,1 trikloorieteeni | Koukkujärvi | D8/2 |
| 177 | 42,9 | 15.kesä | FEF-695 | 970-1100 Cu, 980-1500 Zn, 0,12 dikloorieteeni, 2,1 trikloorieteeni | Koukkujärvi | D8/2 |
| 178 | 33,28 | 15.kesä | EOY-340 | 970-1100 Cu, 980-1500 Zn, 0,12 dikloorieteeni, 2,1 trikloorieteeni | Koukkujärvi | D8/2 |
| 178 | 43,96 | 15.kesä | VBI-529 | 970-1100 Cu, 980-1500 Zn, 0,12 dikloorieteeni, 2,1 trikloorieteeni | Koukkujärvi | D8/2 |
| 179 | 32,84 | 15.kesä | EOY-340 | 970-1100 Cu, 980-1500 Zn, 0,12 dikloorieteeni, 2,1 trikloorieteeni | Koukkujärvi | D8/2 |
| 180 | 32,6 | 15.kesä | EOY-340 | 550 Cu, 1900 Zn | Koukkujärvi | C8 |
| 181 | 31,28 | 15.kesä | EOY-340 | 550 Cu, 1900 Zn | Koukkujärvi | C8 |
| 182 | 42,6 | 16.kesä | FEF-695 | 550 Cu, 1900 Zn | Koukkujärvi | C8 |
| 183 | 44,4 | 16.kesä | VBI-529 | 550 Cu, 1900 Zn | Koukkujärvi | C8 |
| 184 | 31,38 | 16.kesä | EOY-340 | 550 Cu, 1900 Zn | Koukkujärvi | C8 |
| 185 | 41,94 | 16.kesä | FEF-695 | 410-530 Zn | Koukkujärvi | D13/14 |
| 186 | 40,94 | 16.kesä | VBI-529 | 410-530 Zn | Koukkujärvi | D13/14 |
| 187 | 30,3 | 16.kesä | EOY-340 | 410-530 Zn | Koukkujärvi | D13/14 |
| 188 | 40,56 | 16.kesä | FEF-695 | 410-530 Zn | Koukkujärvi | D13/14 |
| 189 | 31,9 | 16.kesä | EOY-340 | 410-530 Zn | Koukkujärvi | D13/14 |
| 190 | 41,52 | 16.kesä | VBI-529 | 410-530 Zn | Koukkujärvi | D13/14 |
| 191 | 31,58 | 16.kesä | EOY-340 | 530 Zn | Koukkujärvi | D13 |
| 192 | 42,38 | 16.kesä | FEF-695 | 530 Zn | Koukkujärvi | D13 |
| 193 | 40,58 | 16.kesä | VBI-529 | 530 Zn | Koukkujärvi | D13 |
| 194 | 30,78 | 16.kesä | EOY-340 | 530 Zn | Koukkujärvi | D13 |
| 195 | 43,42 | 16.kesä | FEF-695 | 530 Zn | Koukkujärvi | D13 |
| 196 | 41 | 16.kesä | VBI-529 | 530 Zn | Koukkujärvi | D13 |
| 197 | 31,38 | 16.kesä | EOY-340 | 530 Zn | Koukkujärvi | D13 |
| 198 | 32,16 | 16.kesä | EOY-340 | 530 Zn | Koukkujärvi | D13 |
| 199 | 34,24 | 16.kesä | EOY-340 | 530 Zn | Koukkujärvi | D13 |
| 200 | 30,82 | 17.kesä | EOY-340 | 560 Zn | Koukkujärvi | C15 |
| 201 | 41,04 | 17.kesä | VBI-529 | 560 Zn | Koukkujärvi | C15 |
| 202 | 41,12 | 17.kesä | FEF-695 | 560 Zn | Koukkujärvi | C15 |
| 203 | 31,96 | 17.kesä | EOY-340 | 560 Zn | Koukkujärvi | C15 |
| 204 | 43,68 | 17.kesä | VBI-529 | 560 Zn | Koukkujärvi | C15 |
| 205 | 41,6 | 17.kesä | FEF-695 | 560 Zn | Koukkujärvi | C15 |
| 206 | 42,6 | 17.kesä | VBI-529 | 560 Zn | Koukkujärvi | C15 |
| 207 | 42,66 | 17.kesä | FEF-695 | 560 Zn | Koukkujärvi | C15 |
| 208 | 31,28 | 17.kesä | EOY-340 | 560 Zn | Koukkujärvi | C15 |

| | | | | | | |
|-----|-------|----------|---------|------------------------------------|-------------|--------|
| 209 | 30,72 | 17. kesä | EOY-340 | Cu 550, Zn 420 | Koukkujärvi | D7/1 |
| 210 | 41,42 | 17. kesä | FEF-695 | Cu 550, Zn 420 | Koukkujärvi | D7/1 |
| 211 | 41,94 | 17. kesä | VBI-529 | Cu 550, Zn 420 | Koukkujärvi | D7/1 |
| 212 | 30,36 | 17. kesä | EOY-340 | Cu 550, Zn 420 | Koukkujärvi | D7/1 |
| 213 | 42,68 | 17. kesä | FEF-695 | Cu 550, Zn 420 | Koukkujärvi | D7/1 |
| 214 | 43,02 | 17. kesä | VBI-529 | Cu 550, Zn 420 | Koukkujärvi | D7/1 |
| 215 | 42,64 | 17. kesä | FEF-695 | Cu 550, Zn 420 | Koukkujärvi | D7/1 |
| 216 | 29,6 | 17. kesä | EOY-340 | Cu 550, Zn 420 | Koukkujärvi | D7/1 |
| 217 | 30,18 | 22. kesä | EOY-340 | Ni 620 | Koukkujärvi | C14 |
| 218 | 43,76 | 22. kesä | VBI-529 | Ni 620 | Koukkujärvi | C14 |
| 219 | 29,82 | 22. kesä | EOY-340 | Ni 620 | Koukkujärvi | C14 |
| 220 | 41,76 | 22. kesä | FEF-695 | Ni 620 | Koukkujärvi | C14 |
| 221 | 30,4 | 22. kesä | EOY-340 | Ni 620 | Koukkujärvi | C14 |
| 222 | 40,18 | 22. kesä | VBI-529 | Ni 620 | Koukkujärvi | C14 |
| 223 | 39 | 22. kesä | FEF-695 | Ni 620 | Koukkujärvi | C14 |
| 224 | 30,1 | 22. kesä | EOY-340 | Ni 620 | Koukkujärvi | C14 |
| 225 | 41,16 | 22. kesä | VBI-529 | Ni 620 | Koukkujärvi | C14 |
| 226 | 41,74 | 22. kesä | FEF-695 | Ni 620 | Koukkujärvi | C14 |
| 227 | 31,22 | 22. kesä | EOY-340 | Ni 620 | Koukkujärvi | C14 |
| 228 | 29,18 | 22. kesä | EOY-340 | Ni 620 | Koukkujärvi | C14 |
| 229 | 42,26 | 22. kesä | FEF-695 | Ni 620 | Koukkujärvi | C14 |
| 230 | 43,08 | 22. kesä | VBI-529 | Ni 620 | Koukkujärvi | C14 |
| 231 | 32,8 | 22. kesä | EOY-340 | Ni 620 | Koukkujärvi | C14 |
| 232 | 42,4 | 22. kesä | FEF-695 | Ni 620 | Koukkujärvi | C14 |
| 233 | 41,3 | 22. kesä | VBI-529 | Ni 620 | Koukkujärvi | C14 |
| 234 | 31,34 | 22. kesä | EOY-340 | Ni 620 | Koukkujärvi | C14 |
| 235 | 29,94 | 22. kesä | EOY-340 | Ni 620 | Koukkujärvi | C14 |
| 236 | 32,16 | 22. kesä | EOY-340 | Ni 620 | Koukkujärvi | C14 |
| 237 | 31,86 | 22. kesä | EOY-340 | Ni 620 | Koukkujärvi | C14 |
| 238 | 43,42 | 23. kesä | VBI-529 | Cu 550, Zn 1900 | Koukkujärvi | C8 |
| 239 | 31,36 | 23. kesä | EOY-340 | Cu 550, Zn 1900 | Koukkujärvi | C8 |
| 240 | 42,96 | 23. kesä | FEF-695 | Cu 550, Zn 1900 | Koukkujärvi | C8 |
| 241 | 32,48 | 23. kesä | EOY-340 | Cu 550, Zn 1900 | Koukkujärvi | C8 |
| 242 | 43,64 | 23. kesä | VBI-529 | Cu 550, Zn 1900 | Koukkujärvi | C8 |
| 243 | 43,18 | 23. kesä | FEF-695 | Cu 550, Zn 1900 | Koukkujärvi | C8 |
| 244 | 32,1 | 23. kesä | EOY-340 | Cu 550, Zn 1900 | Koukkujärvi | C8 |
| 245 | 34,48 | 23. kesä | EOY-340 | Cu 550, Zn 1900 | Koukkujärvi | C8 |
| 246 | 31,44 | 24. kesä | EOY-340 | Cu 328, (Zn 335) | Koukkujärvi | C9 |
| 247 | 32,24 | 24. kesä | EOY-340 | Cu 328, (Zn 335) | Koukkujärvi | C9 |
| 248 | 32,92 | 24. kesä | EOY-340 | Cu 328, (Zn 335) | Koukkujärvi | C9 |
| 249 | 31,1 | 24. kesä | EOY-340 | Cu 328, (Zn 335) | Koukkujärvi | C9 |
| 250 | 30,96 | 24. kesä | EOY-340 | Cu 328, (Zn 335) | Koukkujärvi | C9 |
| 251 | 31,5 | 24. kesä | EOY-340 | Cu 328, (Zn 335) | Koukkujärvi | C9 |
| 252 | 42,72 | 24. kesä | VBI-529 | Cu 328, (Zn 335) | Koukkujärvi | C9 |
| 253 | 31,5 | 24. kesä | EOY-340 | Cu 328, (Zn 335) | Koukkujärvi | C9 |
| 254 | 42,18 | 24. kesä | FEF-695 | Cu 328, (Zn 335) | Koukkujärvi | C9 |
| 255 | 32,58 | 24. kesä | EOY-340 | Cu 328, (Zn 335) | Koukkujärvi | C9 |
| 256 | 43,1 | 24. kesä | VBI-529 | Cu 328, (Zn 335) | Koukkujärvi | C9 |
| 257 | 31,82 | 24. kesä | EOY-340 | Cu 328, (Zn 335) | Koukkujärvi | C9 |
| 258 | 31,04 | 24. kesä | EOY-340 | Cu 328, (Zn 335) | Koukkujärvi | C9 |
| 259 | 32,12 | 24. kesä | EOY-340 | Cu 328, (Zn 335) | Koukkujärvi | C9 |
| 260 | 32 | 25. kesä | EOY-340 | Cu 328, (Zn 335) | Koukkujärvi | C9 |
| 261 | 33,48 | 25. kesä | EOY-340 | Cu 328, (Zn 335) | Koukkujärvi | C9 |
| 262 | 32,1 | 25. kesä | EOY-340 | Cu 328, (Zn 335) | Koukkujärvi | C9 |
| 263 | 32,68 | 25. kesä | EOY-340 | Cu 328, (Zn 335) | Koukkujärvi | C9 |
| 264 | 32,92 | 25. kesä | EOY-340 | Cu 328, (Zn 335) | Koukkujärvi | C9 |
| 265 | 31,92 | 25. kesä | EOY-340 | Cu 328, (Zn 335) | Koukkujärvi | C9 |
| 266 | 31,72 | 25. kesä | EOY-340 | Cu 328, (Zn 335) | Koukkujärvi | C9 |
| 267 | 31,64 | 25. kesä | EOY-340 | Cu 328, (Zn 335) | Koukkujärvi | C9 |
| 268 | 32,42 | 25. kesä | EOY-340 | Cu 328, (Zn 335) | Koukkujärvi | C9 |
| 269 | 31,78 | 25. kesä | EOY-340 | Cu 328, (Zn 335) | Koukkujärvi | C9 |
| 270 | 31,7 | 25. kesä | EOY-340 | Cu 328, (Zn 335) | Koukkujärvi | C9 |
| 271 | 32,32 | 25. kesä | EOY-340 | Cu 328, (Zn 335) | Koukkujärvi | C9 |
| 272 | 32,22 | 26. kesä | EOY-340 | Cu 328, (Zn 335) | Koukkujärvi | C9 |
| 273 | 31,14 | 26. kesä | EOY-340 | Cu 328, (Zn 335) | Koukkujärvi | C9 |
| 274 | 32,16 | 26. kesä | EOY-340 | Cu 328, (Zn 335) | Koukkujärvi | C9 |
| 275 | 32,16 | 26. kesä | EOY-340 | Cu 328, (Zn 335) | Koukkujärvi | C9 |
| 276 | 30,58 | 26. kesä | EOY-340 | Cu 328, (Zn 335) | Koukkujärvi | C9 |
| 277 | 30,28 | 26. kesä | EOY-340 | Cu 328, (Zn 335) | Koukkujärvi | C9 |
| 278 | 32,54 | 26. kesä | EOY-340 | Cu 328, (Zn 335) | Koukkujärvi | C9 |
| 279 | 32,44 | 29. kesä | EOY-340 | Cu 284 | Koukkujärvi | C16 |
| 280 | 32,04 | 29. kesä | EOY-340 | Cu 284 | Koukkujärvi | C16 |
| 281 | 31,76 | 29. kesä | EOY-340 | Cu 284 | Koukkujärvi | C16 |
| 282 | 32,76 | 29. kesä | EOY-340 | Cu 284 | Koukkujärvi | C16 |
| 283 | 32,2 | 6. heinä | EOY-340 | Cu 220, Zn 300, Trikklooriet. 0,06 | Koukkujärvi | E7/8 |
| 284 | 31,74 | 6. heinä | EOY-340 | Cu 220, Zn 300, Trikklooriet. 0,06 | Koukkujärvi | E7/8 |
| 285 | 29,92 | 6. heinä | EOY-340 | Cu 220, Zn 300, Trikklooriet. 0,06 | Koukkujärvi | E7/8 |
| 286 | 33,3 | 6. heinä | EOY-340 | Cu 220, Zn 300, Trikklooriet. 0,06 | Koukkujärvi | E7/8 |
| 287 | 32,6 | 6. heinä | EOY-340 | Cu 220, Zn 300, Trikklooriet. 0,06 | Koukkujärvi | E7/8 |
| 288 | 31,52 | 6. heinä | EOY-340 | Cu 220, Zn 300, Trikklooriet. 0,06 | Koukkujärvi | E7/8 |
| 289 | 32,7 | 6. heinä | EOY-340 | Cu 220, Zn 300, Trikklooriet. 0,06 | Koukkujärvi | E7/8 |
| 290 | 34,1 | 6. heinä | EOY-340 | Cu 220, Zn 300, Trikklooriet. 0,06 | Koukkujärvi | E7/8 |
| 291 | 43,92 | 7. heinä | FEF-695 | Cu 936, Zn 627 | Koukkujärvi | DE 5/6 |
| 292 | 34,32 | 7. heinä | EOY-340 | Cu 936, Zn 627 | Koukkujärvi | DE 5/6 |
| 293 | 33,94 | 7. heinä | EOY-340 | Cu 936, Zn 627 | Koukkujärvi | DE 5/6 |
| 294 | 44,54 | 7. heinä | FEF-695 | Cu 936, Zn 627 | Koukkujärvi | DE 5/6 |
| 295 | 34,92 | 7. heinä | EOY-340 | Cu 936, Zn 627 | Koukkujärvi | DE 5/6 |
| 296 | 45,7 | 7. heinä | FEF-695 | Cu 936, Zn 627 | Koukkujärvi | DE 5/6 |
| 297 | 45,92 | 7. heinä | VBI-529 | Cu 936, Zn 627 | Koukkujärvi | DE 5/6 |
| 298 | 33,38 | 7. heinä | EOY-340 | Cu 936, Zn 627 | Koukkujärvi | DE 5/6 |
| 299 | 43,44 | 7. heinä | FEF-695 | Cu 936, Zn 627 | Koukkujärvi | DE 5/6 |
| 300 | 43,42 | 7. heinä | VBI-529 | Cu 936, Zn 627 | Koukkujärvi | DE 5/6 |
| 301 | 31,46 | 7. heinä | EOY-340 | Cu 936, Zn 627 | Koukkujärvi | DE 5/6 |
| 302 | 43,42 | 7. heinä | FEF-695 | Cu 936, Zn 627 | Koukkujärvi | DE 5/6 |
| 303 | 42,92 | 7. heinä | VBI-529 | Cu 936, Zn 627 | Koukkujärvi | DE 5/6 |
| 304 | 33,34 | 7. heinä | EOY-340 | Cu 936, Zn 627 | Koukkujärvi | DE 5/6 |
| 305 | 43,6 | 7. heinä | FEF-695 | Cu 936, Zn 627 | Koukkujärvi | DE 5/6 |
| 306 | 33,12 | 7. heinä | EOY-340 | Cu 936, Zn 627 | Koukkujärvi | DE 5/6 |
| 307 | 43,78 | 7. heinä | VBI-529 | Cu 936, Zn 627 | Koukkujärvi | DE 5/6 |
| 308 | 33,06 | 7. heinä | EOY-340 | Cu 936, Zn 627 | Koukkujärvi | DE 5/6 |
| 309 | 34,84 | 7. heinä | EOY-340 | Cu 220, Zn 300, Trikklooriet. 0,06 | Koukkujärvi | E7/8 |
| 310 | 33,56 | 7. heinä | EOY-340 | Cu 220, Zn 300, Trikklooriet. 0,06 | Koukkujärvi | E7/8 |
| 311 | 34,28 | 7. heinä | EOY-340 | Cu 220, Zn 300, Trikklooriet. 0,06 | Koukkujärvi | E7/8 |
| 312 | 33,5 | 7. heinä | EOY-340 | Cu 220, Zn 300, Trikklooriet. 0,06 | Koukkujärvi | E7/8 |
| 313 | 34,68 | 8.7.2015 | EOY-340 | Cu 220, Zn 300, Trikklooriet. 0,06 | Koukkujärvi | E7/8 |
| 314 | 44,38 | 8.7.2015 | FEF-695 | Cu 220, Zn 300, Trikklooriet. 0,06 | Koukkujärvi | E7/8 |
| 315 | 42,4 | 8.7.2015 | VBI-529 | Cu 220, Zn 300, Trikklooriet. 0,06 | Koukkujärvi | E7/8 |

| | | | | | | |
|-----|-------|-----------|---------|----------------------------|-------------|---------|
| 316 | 33,58 | 8.7.2015 | EOY-340 | Cu 489, Zn 423, Pb 243 | Koukkujärvi | C13 |
| 317 | 43,28 | 8.7.2015 | FEF-695 | Cu 489, Zn 423, Pb 243 | Koukkujärvi | C13 |
| 318 | 33,7 | 8.7.2015 | EOY-340 | Cu 489, Zn 423, Pb 243 | Koukkujärvi | C13 |
| 319 | 43,72 | 8.7.2015 | VBI-529 | Cu 489, Zn 423, Pb 243 | Koukkujärvi | C13 |
| 320 | 42,98 | 8.7.2015 | FEF-695 | Cu 489, Zn 423, Pb 243 | Koukkujärvi | C13 |
| 321 | 33,02 | 8.7.2015 | EOY-340 | Cu 489, Zn 423, Pb 243 | Koukkujärvi | C13 |
| 322 | 43,84 | 8.7.2015 | VBI-529 | Cu 489, Zn 423, Pb 243 | Koukkujärvi | C13 |
| 323 | 33,7 | 8.7.2015 | EOY-340 | Cu 489, Zn 423, Pb 243 | Koukkujärvi | C13 |
| 324 | 43,1 | 8.7.2015 | FEF-695 | Cu 489, Zn 423, Pb 243 | Koukkujärvi | C13 |
| 325 | 42,34 | 8.7.2015 | VBI-529 | Cu 489, Zn 423, Pb 243 | Koukkujärvi | C13 |
| 326 | 41,08 | 8.7.2015 | FEF-695 | Cu 489, Zn 423, Pb 243 | Koukkujärvi | C13 |
| 327 | 34,2 | 8.7.2015 | EOY-340 | Cu 489, Zn 423, Pb 243 | Koukkujärvi | C13 |
| 328 | 43,02 | 8.7.2015 | VBI-529 | Cu 489, Zn 423, Pb 243 | Koukkujärvi | C13 |
| 329 | 43,64 | 8.7.2015 | FEF-695 | Cu 489, Zn 423, Pb 243 | Koukkujärvi | C13 |
| 330 | 33,56 | 8.7.2015 | EOY-340 | Cu 489, Zn 423, Pb 243 | Koukkujärvi | C13 |
| 331 | 42,78 | 8.7.2015 | VBI-529 | Cu 489, Zn 423, Pb 243 | Koukkujärvi | C13 |
| 332 | 42,14 | 8.7.2015 | FEF-695 | Cu 489, Zn 423, Pb 243 | Koukkujärvi | C13 |
| 333 | 33,94 | 8.7.2015 | EOY-340 | Cu 489, Zn 423, Pb 243 | Koukkujärvi | C13 |
| 334 | 33,68 | 8.7.2015 | EOY-340 | Cu 489, Zn 423, Pb 243 | Koukkujärvi | C13 |
| 335 | 33,86 | 8.7.2015 | EOY-340 | Cu 489, Zn 423, Pb 243 | Koukkujärvi | C13 |
| 336 | 33,58 | 9.7.2015 | EOY-340 | Cu 489, Zn 423, Pb 243 | Koukkujärvi | C13 |
| 337 | 33,94 | 8.7.2015 | EOY-340 | Cu 489, Zn 423, Pb 243 | Koukkujärvi | C13 |
| 338 | 33,6 | 9.7.2015 | EOY-340 | Cu 489, Zn 423, Pb 243 | Koukkujärvi | C13 |
| 339 | 43,62 | 9.7.2015 | FEF-695 | Cu 489, Zn 423, Pb 243 | Koukkujärvi | C13 |
| 340 | 43,4 | 9.7.2015 | VBI-529 | Cu 489, Zn 423, Pb 243 | Koukkujärvi | C13 |
| 341 | 34,28 | 9.7.2015 | EOY-340 | Cu 489, Zn 423, Pb 243 | Koukkujärvi | C13 |
| 342 | 43,1 | 9.7.2015 | FEF-695 | Cu 489, Zn 423, Pb 243 | Koukkujärvi | C13 |
| 343 | 44,22 | 9.7.2015 | FEF-695 | Cu 345, Zn 267 | Koukkujärvi | B16 |
| 344 | 33,3 | 9.7.2015 | EOY-340 | Cu 345, Zn 267 | Koukkujärvi | B16 |
| 345 | 43,18 | 9.7.2015 | VBI-529 | Cu 345, Zn 267 | Koukkujärvi | B16 |
| 346 | 32,42 | 9.7.2015 | EOY-340 | Cu 345, Zn 267 | Koukkujärvi | B16 |
| 347 | 33,8 | 9.7.2015 | EOY-340 | Cu 490-660, Zn 360-390 | Koukkujärvi | B13 |
| 348 | 31,96 | 10.7.2015 | EOY-340 | Cu 490-660, Zn 360-390 | Koukkujärvi | B13 |
| 349 | 33,44 | 10.7.2015 | EOY-340 | Cu 490...660, Zn 360...390 | Koukkujärvi | B13 |
| 350 | 33,26 | 10.7.2015 | EOY-340 | Cu 490...660, Zn 360...390 | Koukkujärvi | B13 |
| 351 | 41,54 | 10.7.2015 | FEF-695 | Cu 490...660, Zn 360...390 | Koukkujärvi | B13 |
| 352 | 40,52 | 10.7.2015 | VBI-529 | Cu 490...660, Zn 360...390 | Koukkujärvi | B13 |
| 353 | 31,68 | 10.7.2015 | EOY-340 | Cu 490...660, Zn 360...390 | Koukkujärvi | B13 |
| 354 | 42 | 10.7.2015 | FEF-695 | Cu 490...660, Zn 360...390 | Koukkujärvi | B13 |
| 355 | 40,1 | 10.7.2015 | VBI-529 | Cu 490...660, Zn 360...390 | Koukkujärvi | B13 |
| 356 | 32,5 | 10.7.2015 | EOY-340 | Cu 490...660, Zn 360...390 | Koukkujärvi | B13 |
| 357 | 42,42 | 10.7.2015 | FEF-695 | Cu 490...660, Zn 360...390 | Koukkujärvi | B13 |
| 358 | 31,56 | 10.7.2015 | EOY-340 | Cu 490...660, Zn 360...390 | Koukkujärvi | B13 |
| 359 | 42,76 | 10.7.2015 | VBI-529 | Cu 490...660, Zn 360...390 | Koukkujärvi | B13 |
| 360 | 44 | 10.7.2015 | FEF-695 | Cu 490...660, Zn 360...390 | Koukkujärvi | B13 |
| 361 | 41,16 | 13.7.2015 | FEF-695 | Cu 490...660, Zn 360...390 | Koukkujärvi | B13 |
| 362 | 41,32 | 13.7.2015 | VBI-529 | Cu 490...660, Zn 360...390 | Koukkujärvi | B13 |
| 363 | 41,38 | 13.7.2015 | VBI-529 | Cu 490...660, Zn 360...390 | Koukkujärvi | B13 |
| 364 | 43,52 | 13.7.2015 | FEF-695 | Cu 490...660, Zn 360...390 | Koukkujärvi | B13 |
| 365 | 43,02 | 13.7.2015 | VBI-529 | Cu 294 | Koukkujärvi | D10 |
| 366 | 42,4 | 13.7.2015 | FEF-695 | Cu 294 | Koukkujärvi | D10 |
| 367 | 43,76 | 13.7.2015 | VBI-529 | Cu 294 | Koukkujärvi | D10 |
| 368 | 33,42 | 13.7.2015 | EOY-340 | Cu 345, Zn 267 | Koukkujärvi | B16 |
| 369 | 32,76 | 13.7.2015 | EOY-340 | Cu 345, Zn 267 | Koukkujärvi | B16 |
| 370 | 30,56 | 13.7.2015 | EOY-340 | Cu 345, Zn 267 | Koukkujärvi | B16 |
| 371 | 34,36 | 13.7.2015 | EOY-340 | Cu 345, Zn 267 | Koukkujärvi | B16 |
| 372 | 42,12 | 13.7.2015 | FEF-695 | Cu 294 | Koukkujärvi | D10 |
| 373 | 33,1 | 13.7.2015 | EOY-340 | Cu 294 | Koukkujärvi | D10 |
| 374 | 33,14 | 13.7.2015 | EOY-340 | Cu 294 | Koukkujärvi | D10 |
| 375 | 34,5 | 13.7.2015 | EOY-340 | Cu 294 | Koukkujärvi | D10 |
| 376 | 33,62 | 14.7.2015 | EOY-340 | Cu 294 | Koukkujärvi | D10 |
| 377 | 31,4 | 14.7.2015 | EOY-340 | Cu 294 | Koukkujärvi | D10 |
| 378 | 31,28 | 14.7.2015 | EOY-340 | Cu 294 | Koukkujärvi | D10 |
| 379 | 42,64 | 14.7.2015 | VBI-529 | Cu 1900, Zn 1700 | Koukkujärvi | C6 |
| 380 | 41,76 | 14.7.2015 | FEF-695 | Cu 1900, Zn 1700 | Koukkujärvi | C6 |
| 381 | 43,46 | 14.7.2015 | VBI-529 | Cu 1900, Zn 1700 | Koukkujärvi | C6 |
| 382 | 42,98 | 14.7.2015 | FEF-695 | Cu 1900, Zn 1700 | Koukkujärvi | C6 |
| 383 | 32,2 | 15.7.2015 | EOY-340 | Cu 1900, Zn 1700 | Koukkujärvi | C6 |
| 384 | 32,96 | 15.7.2015 | EOY-340 | Cu 1900, Zn 1700 | Koukkujärvi | C6 |
| 385 | 43,02 | 16.7.2015 | VBI-529 | Cu 366, (Zn 387) | Koukkujärvi | C11 |
| 386 | 43,88 | 16.7.2015 | FEF-695 | Cu 366, (Zn 387) | Koukkujärvi | C11 |
| 387 | 32 | 16.7.2015 | EOY-340 | Cu 366, (Zn 387) | Koukkujärvi | C11 |
| 388 | 33,02 | 16.7.2015 | EOY-340 | Cu 366, (Zn 387) | Koukkujärvi | C11 |
| 389 | 32 | 16.7.2015 | EOY-340 | Cu 366, (Zn 387) | Koukkujärvi | C11 |
| 390 | 33,56 | 16.7.2015 | EOY-340 | Cu 366, (Zn 387) | Koukkujärvi | C11 |
| 391 | 33,04 | 17.7.2015 | EOY-340 | Cu 366, (Zn 387) | Koukkujärvi | C11 |
| 392 | 41,58 | 17.7.2015 | FEF-695 | Cu 366, (Zn 387) | Koukkujärvi | C11 |
| 393 | 42,28 | 17.7.2015 | VBI-529 | Cu 366, (Zn 387) | Koukkujärvi | C11 |
| 394 | 31,62 | 17.7.2015 | EOY-340 | Cu 366, (Zn 387) | Koukkujärvi | C11 |
| 395 | 42,6 | 20.7.2015 | FEF-695 | Cu 366, (Zn 387) | Koukkujärvi | C11 |
| 396 | 42,42 | 21.7.2015 | FEF-695 | Ni 208 | Koukkujärvi | A13 |
| 397 | 31,72 | 21.7.2015 | EOY-340 | Ni 208 | Koukkujärvi | A13 |
| 398 | 42,98 | 21.7.2015 | VBI-529 | Ni 208 | Koukkujärvi | A13 |
| 399 | 41,9 | 21.7.2015 | VBI-529 | Ni 208 | Koukkujärvi | A13 |
| 400 | 42,14 | 21.7.2015 | FEF-695 | Ni 208 | Koukkujärvi | A13 |
| 401 | 33,28 | 21.7.2015 | EOY-340 | Ni 208 | Koukkujärvi | A13 |
| 402 | 34,28 | 21.7.2015 | EOY-340 | Ni 208 | Koukkujärvi | A13 |
| 403 | 33,22 | 21.7.2015 | EOY-340 | Ni 208 | Koukkujärvi | A13 |
| 404 | 42,38 | 23.7.2015 | FEF-695 | Zn 616 | Koukkujärvi | B14/B15 |
| 405 | 32,22 | 23.7.2015 | EOY-340 | Zn 616 | Koukkujärvi | B14/B15 |
| 406 | 41,52 | 23.7.2015 | VBI-529 | Zn 616 | Koukkujärvi | B14/B15 |
| 407 | 40,36 | 23.7.2015 | FEF-695 | Zn 616 | Koukkujärvi | B14/B15 |
| 408 | 40,4 | 23.7.2015 | VBI-529 | Zn 616 | Koukkujärvi | B14/B15 |
| 409 | 30,3 | 23.7.2015 | EOY-340 | Zn 616 | Koukkujärvi | B14/B15 |
| 410 | 40,78 | 23.7.2015 | FEF-695 | Zn 616 | Koukkujärvi | B14/B15 |
| 411 | 27,64 | 23.7.2015 | EOY-340 | Zn 616 | Koukkujärvi | B14/B15 |
| 412 | 45,08 | 23.7.2015 | VBI-529 | Zn 616 | Koukkujärvi | B14/B15 |
| 413 | 43,14 | 23.7.2015 | FEF-695 | Zn 616 | Koukkujärvi | B14/B15 |
| 414 | 32,48 | 23.7.2015 | EOY-340 | Zn 616 | Koukkujärvi | B14/B15 |
| 415 | 32,66 | 29.7.2015 | EOY-340 | Zn 616 | Koukkujärvi | B14/B15 |
| 416 | 33,66 | 29.7.2015 | EOY-340 | Cu 1485, Zn 1538 | Koukkujärvi | B12/A11 |
| 417 | 31,16 | 29.7.2015 | EOY-340 | Cu 1485, Zn 1538 | Koukkujärvi | B12/A11 |
| 418 | 33,2 | 29.7.2015 | EOY-340 | Cu 1485, Zn 1538 | Koukkujärvi | B12/A11 |
| 419 | 33,16 | 29.7.2015 | EOY-340 | Cu 1485, Zn 1538 | Koukkujärvi | B12/A11 |
| 420 | 33,4 | 29.7.2015 | EOY-340 | Cu 1485, Zn 1538 | Koukkujärvi | B12/A11 |
| 421 | 33,2 | 29.7.2015 | EOY-340 | Cu 1485, Zn 1538 | Koukkujärvi | B12/A11 |
| 422 | 42,56 | 30.7.2015 | VBI-529 | Cu 1485, Zn 1538 | Koukkujärvi | B12/A11 |

| | | | | | | |
|-----|-------|-----------|---------|--|----------------|---------|
| 423 | 33,14 | 30.7.2015 | EOY-340 | Cu 1485, Zn 1538 | Koukkujärvi | B12/A11 |
| 424 | 32,82 | 30.7.2015 | EOY-340 | Cu 1485, Zn 1538 | Koukkujärvi | B12/A11 |
| 425 | 32,08 | 30.7.2015 | EOY-340 | Cu 1485, Zn 1538 | Koukkujärvi | B12/A11 |
| 426 | 43,6 | 30.7.2015 | VBI-529 | Cu 1485, Zn 1538 | Koukkujärvi | B12/A11 |
| 427 | 33,18 | 30.7.2015 | EOY-340 | Cu 1485, Zn 1538 | Koukkujärvi | B12/A11 |
| 428 | 42,7 | 30.7.2015 | VBI-529 | Cu 1485, Zn 1538 | Koukkujärvi | B12/A11 |
| 429 | 33,12 | 30.7.2015 | EOY-340 | Cu 1485, Zn 1538 | Koukkujärvi | B12/A11 |
| 430 | 42,5 | 30.7.2015 | VBI-529 | Cu 1485, Zn 1538 | Koukkujärvi | B12/A11 |
| 431 | 33,26 | 30.7.2015 | EOY-340 | Zn 533 | Koukkujärvi | C13 |
| 432 | 33,4 | 30.7.2015 | EOY-340 | Zn 533 | Koukkujärvi | C13 |
| 433 | 33,92 | 30.7.2015 | EOY-340 | Zn 533 | Koukkujärvi | C13 |
| 434 | 32,36 | 30.7.2015 | EOY-340 | Zn 533 | Koukkujärvi | C13 |
| 435 | 33,2 | 31.7.2015 | EOY-340 | Zn 533 | Koukkujärvi | C13 |
| 436 | 42,34 | 31.7.2015 | VBI-529 | Cu 301 (Zn 280) | Koukkujärvi | A11 |
| 437 | 42,12 | 31.7.2015 | VBI-529 | Cu 301 (Zn 280) | Koukkujärvi | A11 |
| 438 | 33,3 | 31.7.2015 | EOY-340 | Cu 301 (Zn 280) | Koukkujärvi | A11 |
| 439 | 32,34 | 31.7.2015 | EOY-340 | Cu 301 (Zn 280) | Koukkujärvi | A11 |
| 440 | 42,5 | 3.8.2015 | VBI-529 | Cu 301 (Zn 280) | Koukkujärvi | A11 |
| 441 | 33,02 | 3.8.2015 | EOY-340 | Cu 301 (Zn 280) | Koukkujärvi | A11 |
| 442 | 40,9 | 3.8.2015 | CJC-306 | Cu 301 (Zn 280) | Koukkujärvi | A11 |
| 443 | 31,42 | 3.8.2015 | EOY-340 | Cu 301 (Zn 280) | Koukkujärvi | A11 |
| 444 | 41,5 | 4.8.2015 | CJC-306 | Cu 301 (Zn 280) | Koukkujärvi | A11 |
| 445 | 42,46 | 4.8.2015 | CJC-306 | Cu 301 (Zn 280) | Koukkujärvi | C11 |
| 446 | 42,64 | 4.8.2015 | VBI-529 | Cu 301 (Zn 280) | Koukkujärvi | C11 |
| 447 | 40,44 | 4.8.2015 | CJC-306 | Cu 301 (Zn 280) | Koukkujärvi | C11 |
| 448 | 43,04 | 4.8.2015 | VBI-529 | Cu 301 (Zn 280) | Koukkujärvi | C11 |
| 449 | 43,06 | 5.8.2015 | RHG-566 | Cu 301 (Zn 280) | Koukkujärvi | C11 |
| 450 | 41,38 | 5.8.2015 | VBI-529 | Cu 301 (Zn 280) | Koukkujärvi | C11 |
| 451 | 44,68 | 6.8.2015 | RHG-566 | Cu 716 (Zn 377) | Koukkujärvi | B11/C11 |
| 452 | 45,64 | 6.8.2015 | RHG-566 | Cu 716 (Zn 377) | Koukkujärvi | B11/C11 |
| 453 | 46,84 | 7.8.2015 | RHG-566 | Cu 716 (Zn 377) | Koukkujärvi | B11/C11 |
| 454 | 47,38 | 7.8.2015 | RHG-566 | Cu 716 (Zn 377) | Koukkujärvi | B11/C11 |
| 455 | 46,72 | 7.8.2015 | RHG-566 | Cu 716 (Zn 377) | Koukkujärvi | B11/C11 |
| 456 | 47,92 | 7.8.2015 | RHG-566 | Cu 716 (Zn 377) | Koukkujärvi | B11/C11 |
| 457 | 47,38 | 7.8.2015 | RHG-566 | Cu 716 (Zn 377) | Koukkujärvi | B11/C11 |
| 458 | 47,78 | 10.8.2015 | RHG-566 | Cu 716 (Zn 377) | Koukkujärvi | B11/C11 |
| 459 | 42,54 | 10.8.2015 | VBI-529 | Cu 716 (Zn 377) | Koukkujärvi | B11/C11 |
| 460 | 48,28 | 10.8.2015 | RHG-566 | Cu 716 (Zn 377) | Koukkujärvi | B11/C11 |
| 461 | 43,38 | 10.8.2015 | VBI-529 | Cu 716 (Zn 377) | Koukkujärvi | B11/C11 |
| 462 | 46,9 | 10.8.2015 | RHG-566 | Cu 716 (Zn 377) | Koukkujärvi | B11/C11 |
| 463 | 47,52 | 10.8.2015 | RHG-566 | Cu 716 (Zn 377) | Koukkujärvi | B11/C11 |
| 464 | 46,36 | 10.8.2015 | RHG-566 | Cu 716 (Zn 377) | Koukkujärvi | B11/C11 |
| 465 | 47,62 | 10.8.2015 | RHG-566 | Cu 716 (Zn 377) | Koukkujärvi | B11/C11 |
| 466 | 42,9 | 10.8.2015 | VBI-529 | Cu 716 (Zn 377) | Koukkujärvi | B11/C11 |
| 467 | 47,7 | 11.8.2015 | RHG-566 | Cu 1000, Zn 540 | Koukkujärvi | B10 |
| 468 | 46,42 | 11.8.2015 | RHG-566 | Cu 1000, Zn 540 | Koukkujärvi | B10 |
| 469 | 43,92 | 12.8.2015 | VBI-529 | Cu 1000, Zn 540 | Koukkujärvi | B10 |
| 470 | 48,4 | 13.8.2015 | RHG-566 | Cu 1000, Zn 540 | Koukkujärvi | B10 |
| 471 | 47,22 | 13.8.2015 | RHG-566 | Cu 200-254 | Koukkujärvi | C10/C11 |
| 472 | 43,74 | 17.8.2015 | VBI-529 | Cu 200-254 | Koukkujärvi | C10/C11 |
| 473 | 47,24 | 17.8.2015 | RHG-566 | Cu 518, Ni 393 | Koukkujärvi | B9/B10 |
| 474 | 46,96 | 17.8.2015 | RHG-566 | Cu 518, Ni 393 | Koukkujärvi | B9/B10 |
| 475 | 43,56 | 17.8.2015 | VBI-529 | Cu 245 | Koukkujärvi | C10/C11 |
| 476 | 45,8 | 17.8.2015 | RHG-566 | Cu 245 | Koukkujärvi | C10/C11 |
| 477 | 43,64 | 17.8.2015 | VBI-529 | Cu 245 | Koukkujärvi | C10/C11 |
| 478 | 48,54 | 18.8.2015 | RHG-566 | Cu 245 | Koukkujärvi | C10/C11 |
| 479 | 44,74 | 18.8.2015 | VBI-529 | Cu 245 | Koukkujärvi | C10/C11 |
| 480 | 47,06 | 18.8.2015 | RHG-566 | Cu 245 | Koukkujärvi | C10/C11 |
| 481 | 43,94 | 18.8.2015 | VBI-529 | Cu 245 | Koukkujärvi | C10/C11 |
| 482 | 46,98 | 18.8.2015 | RHG-566 | Cu 750 | Koukkujärvi | B9 |
| 483 | 43,54 | 18.8.2015 | VBI-529 | Cu 750 | Koukkujärvi | B9 |
| 484 | 44,28 | 19.8.2015 | VBI-529 | Cu 750 | Koukkujärvi | B9 |
| 485 | 46,42 | 19.8.2015 | RHG-566 | Cu 750 | Koukkujärvi | B9 |
| 486 | 44,84 | 19.8.2015 | VBI-529 | Cu 1000, Zn 540 | Koukkujärvi | B10 |
| 487 | 46,3 | 19.8.2015 | RHG-566 | Cu 1000, Zn 540 | Koukkujärvi | B10 |
| 488 | 44,28 | 20.8.2015 | VBI-529 | Cu 750 | Koukkujärvi | B9 |
| 489 | 48,66 | 20.8.2015 | RHG-566 | Cu 750 | Koukkujärvi | B9 |
| 490 | 43,82 | 20.8.2015 | VBI-529 | Cu 1000, Zn 540 | Koukkujärvi | B10 |
| 491 | 44,58 | 20.8.2015 | VBI-529 | Cu 1000, Zn 540 | Koukkujärvi | B10 |
| 492 | 44,38 | 21.8.2015 | VBI-529 | Cu 750 | Koukkujärvi | B9 |
| 493 | 44,56 | 21.8.2015 | VBI-529 | Cu 750 | Koukkujärvi | B9 |
| 494 | 44,72 | 24.8.2015 | VBI-529 | Cu 497, Zn 635 | Koukkujärvi | B7/B8 |
| 495 | 44,46 | 24.8.2015 | VBI-529 | Cu 497, Zn 635 | Koukkujärvi | B7/B8 |
| 496 | 44,12 | 24.8.2015 | VBI-529 | Cu 497, Zn 635 | Koukkujärvi | B7/B8 |
| 497 | 44,12 | 24.8.2015 | VBI-529 | Cu 497, Zn 635 | Koukkujärvi | B7/B8 |
| 498 | 43,98 | 24.8.2015 | VBI-529 | Cu 497, Zn 635 | Koukkujärvi | B7/B8 |
| 499 | 43,82 | 24.8.2015 | VBI-529 | Cu 497, Zn 635 | Koukkujärvi | B7/B8 |
| 500 | 45,08 | 25.8.2015 | VBI-529 | Cu 1378, Zn 551 | Koukkujärvi | B7/B8 |
| 501 | 43,86 | 25.8.2015 | VBI-529 | Cu 1378, Zn 551 | Koukkujärvi | B7/B8 |
| 502 | 44,02 | 25.8.2015 | VBI-529 | Cu 1378, Zn 551 | Koukkujärvi | B7/B8 |
| 503 | 46,82 | 26.8.2015 | RHG-566 | Cu 1378, Zn 551 | Koukkujärvi | B7/B8 |
| 504 | 42,72 | 25.8.2015 | VBI-529 | Cu 440, Zn 430 (0,11 dikloori-, 2,1 trikloorieteeni) | Koukkujärvi | D 8/2 |
| 505 | 43 | 25.8.2015 | VBI-529 | Cu 440, Zn 430 (0,11 dikloori-, 2,1 trikloorieteeni) | Koukkujärvi | D 8/2 |
| 506 | 43,42 | 25.8.2015 | VBI-529 | Cu 440, Zn 430 (0,11 dikloori-, 2,1 trikloorieteeni) | Koukkujärvi | D 8/2 |
| 507 | 44,48 | 26.8.2015 | VBI-529 | Cu 440, Zn 430 (0,11 dikloori-, 2,1 trikloorieteeni) | Koukkujärvi | D 8/2 |
| 508 | 44,1 | 26.8.2015 | VBI-529 | Cu 1378, Zn 551 | Koukkujärvi | B7/B8 |
| 509 | 47,3 | 26.8.2015 | RHG-566 | Cu 1378, Zn 551 | Koukkujärvi | B7 |
| 510 | 43,98 | 26.8.2015 | VBI-529 | Cu 1378, Zn 551 | Koukkujärvi | B7 |
| 511 | 47,14 | 26.8.2015 | RHG-566 | Zn 444, (Cu 188) | Koukkujärvi | C7/B8 |
| 512 | 43,68 | 26.8.2015 | VBI-529 | Zn 444, (Cu 188) | Koukkujärvi | C7/B8 |
| 513 | 48,22 | 26.8.2015 | RHG-566 | Zn 444, (Cu 188) | Koukkujärvi | C7/B8 |
| 514 | 44,8 | 26.8.2015 | VBI-529 | Zn 444, (Cu 188) | Koukkujärvi | C7/B8 |
| 515 | 47,3 | 26.8.2015 | RHG-566 | Cu 1378, Zn 551 | Koukkujärvi | B7 |
| 516 | 48,42 | 27.8.2015 | RHG-566 | Cu 1378, Zn 551 | Koukkujärvi | B7 |
| 517 | 43,46 | 27.8.2015 | VBI-529 | Cu 224, Zn 413-530 | Koukkujärvi | C7 |
| 518 | 47,24 | 27.8.2015 | RHG-566 | Cu 224, Zn 413-530 | Koukkujärvi | C7 |
| 519 | 43,68 | 27.8.2015 | VBI-529 | Cu 224, Zn 413-530 | Koukkujärvi | C7 |
| 520 | 48,02 | 27.8.2015 | RHG-566 | Cu 224, Zn 413-530 | Koukkujärvi | C7 |
| 521 | 41,62 | 31.8.2015 | | Trikloorieteeni 8,9, Tetrakloorieteeni 95 | Ahlainen, Pori | D8/3 |
| 522 | 39,9 | 31.8.2015 | | Trikloorieteeni 8,9, Tetrakloorieteeni 95 | Ahlainen, Pori | D8/3 |
| 523 | 42,66 | 31.8.2015 | VBI-529 | Cu 1900, Zn 1700 | Koukkujärvi | C6 |
| 524 | 43,48 | 31.8.2015 | VBI-529 | Cu 1900, Zn 1700 | Koukkujärvi | C6 |
| 525 | 43 | 31.8.2015 | CJC-306 | Cu 1900, Zn 1700 | Koukkujärvi | C6 |
| 526 | 43,58 | 31.8.2015 | VBI-529 | Cu 1900, Zn 1700 | Koukkujärvi | C6 |
| 527 | 41,32 | 31.8.2015 | | Dikloori- 0,54, trikloori- 20 ja tetrakloorieteeni 3 | Ahlainen, Pori | D8/4 |
| 528 | 39,18 | 31.8.2015 | | Dikloori- 0,54, trikloori- 20 ja tetrakloorieteeni 3 | Ahlainen, Pori | D8/4 |
| 529 | 43,58 | 31.8.2015 | CJC-306 | Cu 1900, Zn 1700 | Koukkujärvi | C6 |

| | | | | | | |
|-----|-------|-----------|---------|---|----------------|-------|
| 530 | 43,12 | 31.8.2015 | CJC-306 | Cu 1900, Zn 1700 | Koukkujärvi | C6 |
| 531 | 43,6 | 31.8.2015 | VBI-529 | Cu 1900, Zn 1700 | Koukkujärvi | C6 |
| 532 | 43,02 | 31.8.2015 | CJC-306 | Cu 1900, Zn 1700 | Koukkujärvi | C6 |
| 533 | 44,56 | 31.8.2015 | VBI-529 | Cu 378, Zn 415 | Koukkujärvi | C5 |
| 534 | 42,8 | 31.8.2015 | CJC-306 | Cu 378, Zn 415 | Koukkujärvi | C5 |
| 535 | 43 | 1.9.2015 | CJC-306 | Cu 378, Zn 415 | Koukkujärvi | C5 |
| 536 | 41,94 | 1.9.2015 | XMG-715 | Cu 378, Zn 415 | Koukkujärvi | C5 |
| 537 | 41,22 | 1.9.2015 | | Dikloori- 0,54, trikloori- 20 ja tetraklooriteeni 3 | Ahlainen, Pori | D8/4 |
| 538 | 42,66 | 1.9.2015 | | Dikloori- 0,54, trikloori- 20 ja tetraklooriteeni 3 | Ahlainen, Pori | D8/4 |
| 539 | 39,96 | 1.9.2015 | | Dikloori- 0,54, trikloori- 20 ja tetraklooriteeni 3 | Ahlainen, Pori | D8/4 |
| 540 | 40,22 | 1.9.2015 | | Dikloori- 0,54, trikloori- 20 ja tetraklooriteeni 3 | Ahlainen, Pori | D8/4 |
| 541 | 41,92 | 1.9.2015 | XMG-715 | Cu 378, Zn 415 | Koukkujärvi | C5 |
| 542 | 43,26 | 1.9.2015 | CJC-306 | Cu 378, Zn 415 | Koukkujärvi | C5 |
| 543 | 41,38 | 1.9.2015 | | Dikloori- 0,54, trikloori- 20 ja tetraklooriteeni 3 | Ahlainen, Pori | D8/4 |
| 544 | 41,8 | 2.9.2015 | | Dikloori- 0,54, trikloori- 20 ja tetraklooriteeni 3 | Ahlainen, Pori | D8/4 |
| 545 | 43,52 | 1.9.2015 | CJC-306 | Cu 378, Zn 415 | Koukkujärvi | C5 |
| 546 | 41,68 | 1.9.2015 | XMG-715 | Cu 378, Zn 415 | Koukkujärvi | C5 |
| 547 | 40,26 | 1.9.2015 | XMG-715 | Cu 378, Zn 415 | Koukkujärvi | C5 |
| 548 | 39,42 | 1.9.2015 | XMG-715 | Cu 378, Zn 415 | Koukkujärvi | C5 |
| 549 | 40,84 | 1.9.2015 | XMG-715 | Cu 378, Zn 415 | Koukkujärvi | C5 |
| 550 | 40,66 | 1.9.2015 | XMG-715 | Cu 378, Zn 415 | Koukkujärvi | C5/D5 |
| 551 | 41,42 | 1.9.2015 | XMG-715 | Cu 378, Zn 415 | Koukkujärvi | C5/D5 |
| 552 | 41,28 | 2.9.2015 | XMG-715 | Cu 378, Zn 415 | Koukkujärvi | C5/D5 |
| 553 | 41,28 | 2.9.2015 | XMG-715 | Cu 378, Zn 415 | Koukkujärvi | C5/D5 |
| 554 | 39,72 | 2.9.2015 | | Dikloori- 0,54, trikloori- 20 ja tetraklooriteeni 3 | Ahlainen, Pori | D8/4 |
| 555 | 41,62 | 2.9.2015 | | Dikloori- 0,54, trikloori- 20 ja tetraklooriteeni 3 | Ahlainen, Pori | D8/4 |
| 556 | 39,94 | 3.9.2015 | | Dikloori- 0,54, trikloori- 20 ja tetraklooriteeni 3 | Ahlainen, Pori | D8/4 |
| 557 | 41,18 | 2.9.2015 | XMG-715 | Cu 1378, Zn 551 | Koukkujärvi | B7 |
| 558 | 41,5 | 2.9.2015 | XMG-715 | Cu 1378, Zn 551 | Koukkujärvi | B7 |
| 559 | 41,98 | 2.9.2015 | XMG-715 | Cu 1378, Zn 551 | Koukkujärvi | B7 |
| 560 | 40,86 | 3.9.2015 | | triklooriteeni 8,9, tetraklooriteeni 2,1-95 | Ahlainen, Pori | D8/3 |
| 561 | 44,84 | 3.9.2015 | | triklooriteeni 8,9, tetraklooriteeni 2,1-95 | Ahlainen, Pori | D8/3 |
| 562 | 39,8 | 3.9.2015 | | triklooriteeni 8,9, tetraklooriteeni 2,1-95 | Ahlainen, Pori | D8/3 |
| 563 | 43,04 | 2.9.2015 | CJC-306 | Cu 1378, Zn 551 | Koukkujärvi | B7 |
| 564 | 41,46 | 2.9.2015 | XMG-715 | Cu 1378, Zn 551 | Koukkujärvi | B7 |
| 565 | 43,44 | 2.9.2015 | CJC-306 | Cu 1378, Zn 551 | Koukkujärvi | B7 |
| 566 | 40,96 | 2.9.2015 | XMG-715 | Cu 1378, Zn 551 | Koukkujärvi | B7 |
| 567 | 40,68 | 2.9.2015 | XMG-715 | Cu 221, Zn (333) | Koukkujärvi | B7 |
| 568 | 41,1 | 2.9.2015 | XMG-715 | Cu 221, Zn (333) | Koukkujärvi | B7 |
| 569 | 44,4 | 7.9.2015 | CJC-306 | Cu 221, Zn (333) | Koukkujärvi | B7 |
| 570 | 44,7 | 7.9.2015 | CJC-306 | Cu 221, Zn (333) | Koukkujärvi | B7 |
| 571 | 43 | 7.9.2015 | CJC-306 | Cu 221, Zn (333) | Koukkujärvi | B7 |
| 572 | 46,02 | 3.9.2015 | | Dikloori- 0,54, trikloori- 20 ja tetraklooriteeni 3 | Ahlainen, Pori | D8/4 |
| 573 | 38,78 | 3.9.2015 | | Dikloori- 0,54, trikloori- 20 ja tetraklooriteeni 3 | Ahlainen, Pori | D8/4 |
| 574 | 43,78 | 4.9.2015 | | triklooriteeni 8,9, tetraklooriteeni 2,1-95 | Ahlainen, Pori | D8/3 |
| 575 | 40,18 | 4.9.2015 | | triklooriteeni 8,9, tetraklooriteeni 2,1-95 | Ahlainen, Pori | D8/3 |
| 576 | 41,88 | 4.9.2015 | | triklooriteeni 8,9, tetraklooriteeni 2,1-95 | Ahlainen, Pori | D8/3 |
| 577 | 44,52 | 4.9.2015 | | triklooriteeni 8,9, tetraklooriteeni 2,1-95 | Ahlainen, Pori | D8/3 |
| 578 | 37,98 | 4.9.2015 | | triklooriteeni 8,9, tetraklooriteeni 2,1-95 | Ahlainen, Pori | D8/3 |
| 579 | 45,02 | 7.9.2015 | | triklooriteeni 8,9, tetraklooriteeni 2,1-95 | Ahlainen, Pori | D8/3 |
| 580 | 39,12 | 7.9.2015 | | triklooriteeni 8,9, tetraklooriteeni 2,1-95 | Ahlainen, Pori | D8/3 |
| 581 | 43,98 | 7.9.2015 | | triklooriteeni 8,9, tetraklooriteeni 2,1-95 | Ahlainen, Pori | D8/3 |
| 582 | 38,16 | 7.9.2015 | | triklooriteeni 8,9, tetraklooriteeni 2,1-95 | Ahlainen, Pori | D8/3 |
| 583 | 44,08 | 8.9.2015 | | triklooriteeni 8,9, tetraklooriteeni 2,1-95 | Ahlainen, Pori | D8/3 |
| 584 | 39,42 | 8.9.2015 | | triklooriteeni 8,9, tetraklooriteeni 2,1-95 | Ahlainen, Pori | D8/3 |
| 585 | 43,86 | 8.9.2015 | | triklooriteeni 8,9, tetraklooriteeni 2,1-95 | Ahlainen, Pori | D8/3 |
| 586 | 37,74 | 8.9.2015 | | triklooriteeni 8,9, tetraklooriteeni 2,1-95 | Ahlainen, Pori | D8/3 |
| 587 | 44,5 | 9.9.2015 | | triklooriteeni 8,9, tetraklooriteeni 2,1-95 | Ahlainen, Pori | D8/3 |
| 588 | 43,86 | 8.9.2015 | CJC-306 | Cu 221, Zn (333) | Koukkujärvi | B7 |
| 589 | 43,58 | 8.9.2015 | CJC-306 | Cu 267 | Koukkujärvi | B6/B5 |
| 590 | 43,46 | 8.9.2015 | CJC-306 | Cu 267 | Koukkujärvi | B6/B5 |
| 591 | 43,24 | 8.9.2015 | CJC-306 | Cu 393, Zn 475 | Koukkujärvi | B6/B5 |
| 592 | 42,64 | 8.9.2015 | CJC-306 | Cu 393, Zn 475 | Koukkujärvi | B6/B5 |
| 593 | 43,68 | 9.9.2015 | CJC-306 | Cu 393, Zn 475 | Koukkujärvi | C6/C5 |
| 594 | 44,12 | 9.9.2015 | CJC-306 | Cu 393, Zn 475 | Koukkujärvi | C6/C5 |
| 595 | 38,9 | 9.9.2015 | | triklooriteeni 8,9, tetraklooriteeni 2,1-95 | Ahlainen, Pori | D8/3 |
| 596 | 38,08 | 9.9.2015 | | triklooriteeni 8,9, tetraklooriteeni 2,1-95 | Ahlainen, Pori | D8/3 |
| 597 | 38,96 | 10.9.2015 | | triklooriteeni 8,9, tetraklooriteeni 2,1-95 | Ahlainen, Pori | D8/3 |
| 598 | 43,18 | 9.9.2015 | CJC-306 | Cu 393, Zn 475 | Koukkujärvi | C6/C5 |
| 599 | 43,04 | 9.9.2015 | CJC-306 | Cu 393, Zn 475 | Koukkujärvi | C6/C5 |
| 600 | 41,8 | 9.9.2015 | CJC-306 | Cu 393, Zn 475 | Koukkujärvi | C6/C5 |
| 601 | 43,7 | 10.9.2015 | CJC-306 | Cu 393, Zn 475 | Koukkujärvi | C6/C5 |
| 602 | 42,9 | 10.9.2015 | CJC-306 | Cu 393, Zn 475 | Koukkujärvi | C6/C5 |
| 603 | 43,32 | 10.9.2015 | CJC-306 | Cu 393, Zn 475 | Koukkujärvi | C6/C5 |
| 604 | 38,14 | 10.9.2015 | | triklooriteeni 8,9, tetraklooriteeni 2,1-95 | Ahlainen, Pori | D8/3 |
| 605 | 36,26 | 11.9.2015 | | triklooriteeni 8,9, tetraklooriteeni 2,1-95 | Ahlainen, Pori | D8/3 |
| 606 | 38,34 | 11.9.2015 | | triklooriteeni 8,9, tetraklooriteeni 2,1-95 | Ahlainen, Pori | D8/3 |
| 607 | 42,74 | 11.9.2015 | | triklooriteeni 8,9, tetraklooriteeni 2,1-95 | Ahlainen, Pori | D8/3 |
| 608 | 42,7 | 10.9.2015 | CJC-306 | Cu 393, Zn 475 | Koukkujärvi | C6/C5 |
| 609 | 43,62 | 21.9.2015 | CJC-306 | Cu 393, Zn 475 | Koukkujärvi | C6/C5 |
| 610 | 43,96 | 14.9.2015 | | triklooriteeni 8,9, tetraklooriteeni 2,1-95 | Ahlainen, Pori | D8/3 |
| 611 | 40,46 | 14.9.2015 | | triklooriteeni 8,9, tetraklooriteeni 2,1-95 | Ahlainen, Pori | D8/3 |
| 612 | 38,68 | 14.9.2015 | | triklooriteeni 8,9, tetraklooriteeni 2,1-95 | Ahlainen, Pori | D8/3 |
| 613 | 43,36 | 14.9.2015 | | Diklooriteeni 0,27, tetraklooriteeni 8,2 | Ahlainen, Pori | D7/4 |
| 614 | 37,78 | 14.9.2015 | | Diklooriteeni 0,27, tetraklooriteeni 8,2 | Ahlainen, Pori | D7/4 |
| 615 | 42,12 | 15.9.2015 | | Diklooriteeni 0,27, tetraklooriteeni 8,2 | Ahlainen, Pori | D7/4 |
| 616 | 37,66 | 15.9.2015 | | Diklooriteeni 0,27, tetraklooriteeni 8,2 | Ahlainen, Pori | D7/4 |
| 617 | 44,36 | 15.9.2015 | | Diklooriteeni 0,27, tetraklooriteeni 8,2 | Ahlainen, Pori | D7/4 |
| 618 | 38,02 | 15.9.2015 | | Diklooriteeni 0,27, tetraklooriteeni 8,2 | Ahlainen, Pori | D7/4 |
| 619 | 43,76 | 16.9.2015 | | Diklooriteeni 0,27, tetraklooriteeni 8,2 | Ahlainen, Pori | D7/4 |
| 620 | 43,76 | 16.9.2015 | | Diklooriteeni 0,27, tetraklooriteeni 8,2 | Ahlainen, Pori | D7/4 |
| 621 | 38,2 | 16.9.2015 | | Diklooriteeni 0,27, tetraklooriteeni 8,2 | Ahlainen, Pori | D7/4 |
| 622 | 43,82 | 16.9.2015 | | Diklooriteeni 0,27, tetraklooriteeni 8,2 | Ahlainen, Pori | D7/4 |
| 623 | 38,04 | 16.9.2015 | | Diklooriteeni 0,27, tetraklooriteeni 8,2 | Ahlainen, Pori | D7/4 |
| 624 | 44,48 | 17.9.2015 | | Diklooriteeni 0,27, tetraklooriteeni 8,2 | Ahlainen, Pori | D7/4 |
| 625 | 39,02 | 17.9.2015 | | Diklooriteeni 0,27, tetraklooriteeni 8,2 | Ahlainen, Pori | D7/4 |
| 626 | 44,4 | 17.9.2015 | | Diklooriteeni 0,27, tetraklooriteeni 8,2 | Ahlainen, Pori | D7/4 |
| 627 | 38,56 | 18.9.2015 | | Diklooriteeni 0,27, tetraklooriteeni 8,2 | Ahlainen, Pori | D7/4 |
| 628 | 44,18 | 18.9.2015 | FHO-267 | Diklooriteeni 0,27, tetraklooriteeni 8,2 | Ahlainen, Pori | D7/4 |
| 629 | 43,88 | 18.9.2015 | FHO-267 | Diklooriteeni 0,27, tetraklooriteeni 8,2 | Ahlainen, Pori | D7/4 |
| 630 | 39,26 | 18.9.2015 | | Diklooriteeni 0,27, tetraklooriteeni 8,2 | Ahlainen, Pori | D7/4 |
| 631 | 42,98 | 18.9.2015 | | Diklooriteeni 0,27, tetraklooriteeni 8,2 | Ahlainen, Pori | D7/4 |
| 632 | 43,62 | 21.9.2015 | FHO-267 | Diklooriteeni 0,27, tetraklooriteeni 8,2 | Ahlainen, Pori | D7/4 |
| 633 | 43,46 | 18.9.2015 | CJC-306 | Cu 2038, Pb 398, Zn 1741 | Koukkujärvi | B16 |
| 634 | 42,94 | 18.9.2015 | CJC-306 | Cu 2038, Pb 398, Zn 1741 | Koukkujärvi | B16 |
| 635 | 42,46 | 18.9.2015 | CJC-306 | Cu 2038, Pb 398, Zn 1741 | Koukkujärvi | B16 |
| 636 | 43,02 | 18.9.2015 | CJC-306 | Cu 2038, Pb 398, Zn 1741 | Koukkujärvi | B16 |

| | | | | | | |
|-----|-------|-----------|---------|---|----------------|---------|
| 637 | 45,34 | 21.9.2015 | VVA-350 | trikloorieteeni 8,9, tetrakloorieteeni 2,1-95 | Ahlainen, Pori | D8/3 |
| 638 | 46,36 | 21.9.2015 | OYT-790 | Cu 207 | Koukkujärvi | A16 |
| 639 | 47,48 | 21.9.2015 | OYT-790 | Cu 207 | Koukkujärvi | A16 |
| 640 | 43,98 | 22.9.2015 | CJC-306 | Cu 207 | Koukkujärvi | A16 |
| 641 | 38,92 | 21.9.2015 | AVI-838 | trikloorieteeni 8,9, tetrakloorieteeni 2,1-95 | Ahlainen, Pori | D8/3 |
| 642 | 47,6 | 22.9.2015 | OYT-790 | Cu 240 | Koukkujärvi | B6/B5 |
| 643 | 43,56 | 22.9.2015 | CJC-306 | Cu 240 | Koukkujärvi | B6/B5 |
| 644 | 46,8 | 22.9.2015 | OYT-790 | Cu 240 | Koukkujärvi | B6/B5 |
| 645 | 43,1 | 22.9.2015 | CJC-306 | Cu 240 | Koukkujärvi | B6/B5 |
| 646 | 45,8 | 22.9.2015 | OYT-790 | Cu 308 | Koukkujärvi | C6/B6 |
| 647 | 42,88 | 22.9.2015 | CJC-306 | Cu 308 | Koukkujärvi | C6/B6 |
| 648 | 47,18 | 22.9.2015 | OYT-790 | Cu 308 | Koukkujärvi | C6/B6 |
| 649 | 43,04 | 22.9.2015 | CJC-306 | Cu 207 | Koukkujärvi | A16 |
| 650 | 46,54 | 22.9.2015 | OYT-790 | Cu 207 | Koukkujärvi | A16 |
| 651 | 42,38 | 22.9.2015 | CJC-306 | Cu 207 | Koukkujärvi | A16 |
| 652 | 42,3 | 22.9.2015 | CJC-306 | Cu 207 | Koukkujärvi | A16 |
| 653 | 46,64 | 22.9.2015 | OYT-790 | Cu 207 | Koukkujärvi | A16 |
| 654 | 47,04 | 22.9.2015 | OYT-790 | Cu 207 | Koukkujärvi | A16 |
| 655 | 43,48 | 23.9.2015 | CJC-306 | Cu 308 | Koukkujärvi | C6/B6 |
| 656 | 43,9 | 23.9.2015 | CJC-306 | Cu 207 | Koukkujärvi | A16 |
| 657 | 42,86 | 23.9.2015 | CJC-306 | Cu 207 | Koukkujärvi | A16 |
| 658 | 44,08 | 23.9.2015 | CJC-306 | Cu 207 | Koukkujärvi | A16 |
| 659 | 44,22 | 23.9.2015 | CJC-306 | Cu 207 | Koukkujärvi | A16 |
| 660 | 44,64 | 28.9.2015 | VBI-529 | Cu 207 | Koukkujärvi | A16 |
| 661 | 44,36 | 28.9.2015 | VBI-529 | Cu 207 | Koukkujärvi | A16 |
| 662 | 44,82 | 28.9.2015 | VBI-529 | Cu 1117, Zn 1191 | Koukkujärvi | B6/B5 |
| 663 | 44,94 | 28.9.2015 | VBI-529 | Cu 1117, Zn 1191 | Koukkujärvi | B6/B5 |
| 664 | 42,96 | 28.9.2015 | VBI-529 | Cu 1117, Zn 1191 | Koukkujärvi | B6/B5 |
| 665 | 44,78 | 28.9.2015 | VBI-529 | Cu 207 | Koukkujärvi | A16 |
| 666 | 45,26 | 29.9.2015 | VBI-529 | Cu 1117, Zn 1191 | Koukkujärvi | B6/B5 |
| 667 | 43,86 | 29.9.2015 | VBI-529 | Zn 410 | Koukkujärvi | A16/B16 |
| 668 | 44 | 29.9.2015 | VBI-529 | Cu 1117, Zn 1191 | Koukkujärvi | B6/B5 |
| 669 | 43,16 | 29.9.2015 | VBI-529 | Cu 207 | Koukkujärvi | A16 |
| 670 | 43,94 | 29.9.2015 | VBI-529 | Zn 410 | Koukkujärvi | A16/B16 |
| 671 | 44,16 | 29.9.2015 | VBI-529 | Cu 1117, Zn 1191 | Koukkujärvi | B6/B5 |
| 672 | 45,66 | 29.9.2015 | VBI-529 | Cu 207 | Koukkujärvi | A16 |
| yht | 675 | 26838,74 | | | | |

| Kuorma nro | Massamäärä (t) | Pvm | Rek. Nro | Pilaantuneisuus | Vastaanottoaika | Ruutu |
|------------|----------------|-----------|----------|---|-----------------|-----------|
| 1 | 43,26 | 10. kesä | FEF-695 | Zn 3044-27000, Pb 12000, Cu 9925 | Koukkujärvi | |
| 2 | 31,78 | 10. kesä | EOY-340 | Zn 3044-27000, Pb 12000, Cu 9925 | Koukkujärvi | |
| 3 | 43,6 | 10. kesä | VBI-529 | Zn 3044-27000, Pb 12000, Cu 9925 | Koukkujärvi | |
| 4 | 41,56 | 10. kesä | FEF-695 | Zn 3044-27000, Pb 12000, Cu 9925 | Koukkujärvi | |
| 5 | 30,78 | 10. kesä | EOY-340 | Zn 3044-27000, Pb 12000, Cu 9925 | Koukkujärvi | |
| 6 | 32,12 | 10. kesä | EOY-340 | Zn 3044-27000, Pb 12000, Cu 9925 | Koukkujärvi | |
| 7 | 31,4 | 10. kesä | EOY-340 | Zn 3044-27000, Pb 12000, Cu 9925 | Koukkujärvi | |
| 8 | 41,64 | 10. kesä | VBI-529 | Zn 3044-27000, Pb 12000, Cu 9925 | Koukkujärvi | |
| 9 | 31,3 | 10. kesä | EOY-340 | Zn 3044-27000, Pb 12000, Cu 9925 | Koukkujärvi | |
| 10 | 40,46 | 10. kesä | VBI-529 | Zn 3044-27000, Pb 12000, Cu 9925 | Koukkujärvi | |
| 11 | 41,36 | 10. kesä | VBI-529 | Zn 3044-27000, Pb 12000, Cu 9925 | Koukkujärvi | |
| 12 | 42,24 | 11. kesä | VBI-529 | Zn 3044-27000, Pb 12000, Cu 9925 | Koukkujärvi | |
| 13 | 42,64 | 11. kesä | VBI-529 | 3100-15000 Zn, 4900-10000 Cu | Koukkujärvi | |
| 14 | 43,62 | 11. kesä | FEF-695 | 3100-15000 Zn, 4900-10000 Cu | Koukkujärvi | |
| 15 | 30,6 | 11. kesä | EOY-340 | 3100-15000 Zn, 4900-10000 Cu | Koukkujärvi | |
| 16 | 43,24 | 11. kesä | VBI-529 | 3100-15000 Zn, 4900-10000 Cu | Koukkujärvi | |
| 17 | 44,22 | 11. kesä | FEF-695 | 3100-15000 Zn, 4900-10000 Cu | Koukkujärvi | |
| 18 | 31,62 | 11. kesä | EOY-340 | 3100-15000 Zn, 4900-10000 Cu | Koukkujärvi | |
| 19 | 43,98 | 11. kesä | VBI-529 | 3100-15000 Zn, 4900-10000 Cu | Koukkujärvi | |
| 20 | 32,62 | 11. kesä | EOY-340 | 3100-15000 Zn, 4900-10000 Cu | Koukkujärvi | |
| 21 | 43,38 | 11. kesä | FEF-695 | 3100-15000 Zn, 4900-10000 Cu | Koukkujärvi | |
| 22 | 42,72 | 11. kesä | VBI-529 | 3100-15000 Zn, 4900-10000 Cu | Koukkujärvi | |
| 23 | 30,66 | 11. kesä | EOY-340 | 3100-15000 Zn, 4900-10000 Cu | Koukkujärvi | |
| 24 | 34,05 | 11. kesä | EOY-340 | 3100-15000 Zn, 4900-10000 Cu | Koukkujärvi | |
| 25 | 33,42 | 11. kesä | EOY-340 | 2800 Zn (1900 Cu) | Koukkujärvi | |
| 26 | 31,48 | 11. kesä | EOY-340 | 2800 Zn (1900 Cu) | Koukkujärvi | |
| 27 | 43,52 | 12. kesä | FEF-695 | 2800 Zn (1900 Cu) | Koukkujärvi | |
| 28 | 43,94 | 12. kesä | VBI-529 | 2800 Zn (1900 Cu) | Koukkujärvi | |
| 29 | 43,34 | 12. kesä | FEF-695 | 2800 Zn (1900 Cu) | Koukkujärvi | |
| 30 | 22,68 | 12. kesä | VBI-529 | 2800 Zn (1900 Cu) | Koukkujärvi | perävaunu |
| 31 | 32,24 | 23. kesä | EOY-340 | Zn 15000, Cu 10000, (Pb 590) | Koukkujärvi | C7 |
| 32 | 43,6 | 23. kesä | FEF-695 | Zn 15000, Cu 10000, (Pb 590) | Koukkujärvi | C7 |
| 33 | 44,2 | 23. kesä | VBI-529 | Zn 15000, Cu 10000, (Pb 590) | Koukkujärvi | C7 |
| 34 | 33,12 | 23. kesä | EOY-340 | Zn 15000, Cu 10000, (Pb 590) | Koukkujärvi | C7 |
| 35 | 45,74 | 23. kesä | FEF-695 | Zn 15000, Cu 10000, (Pb 590) | Koukkujärvi | C7 |
| 36 | 45,56 | 23. kesä | VBI-529 | Zn 15000, Cu 10000, (Pb 590) | Koukkujärvi | C7 |
| 37 | 32,02 | 23. kesä | EOY-340 | Zn 15000, Cu 10000, (Pb 590) | Koukkujärvi | C7 |
| 38 | 44,08 | 23. kesä | FEF-695 | Zn 15000, Cu 10000, (Pb 590) | Koukkujärvi | C7 |
| 39 | 31,54 | 23. kesä | EOY-340 | Zn 15000, Cu 10000, (Pb 590) | Koukkujärvi | C7 |
| 40 | 43,84 | 23. kesä | VBI-529 | Zn 15000, Cu 10000, (Pb 590) | Koukkujärvi | C7 |
| 41 | 43,84 | 23. kesä | VBI-529 | Zn 15000, Cu 10000, (Pb 590) | Koukkujärvi | C7 |
| 42 | 42,58 | 23. kesä | FEF-695 | Zn 15000, Cu 10000, (Pb 590) | Koukkujärvi | C7 |
| 43 | 31,84 | 23. kesä | EOY-340 | Zn 15000, Cu 10000, (Pb 590) | Koukkujärvi | C7 |
| 44 | 43,48 | 23. kesä | FEF-695 | Zn 15000, Cu 10000, (Pb 590) | Koukkujärvi | C7 |
| 45 | 34,5 | 9.7.2015 | EOY-340 | Zn 2906, Cu 6880, Ni 1562 | Koukkujärvi | B13 |
| 46 | 44,52 | 9.7.2015 | FEF-695 | Zn 2906, Cu 6880, Ni 1562 | Koukkujärvi | B13 |
| 47 | 33,84 | 9.7.2015 | EOY-340 | Zn 2906, Cu 6880, Ni 1562 | Koukkujärvi | B13 |
| 48 | 45 | 9.7.2015 | VBI-529 | Zn 2906, Cu 6880, Ni 1562 | Koukkujärvi | B13 |
| 49 | 44,42 | 9.7.2015 | FEF-695 | Zn 2906, Cu 6880, Ni 1562 | Koukkujärvi | B13 |
| 50 | 34,16 | 9.7.2015 | EOY-340 | Zn 2906, Cu 6880, Ni 1562 | Koukkujärvi | B13 |
| 51 | 44,42 | 16.7.2015 | FEF-695 | Cr 1200, (Cu 980, Zn 1900, Ni 170, V 300) | Koukkujärvi | A15 |
| 52 | 34,4 | 10.7.2015 | EOY-340 | Zn 2906, Cu 6880, Ni 1562 | Koukkujärvi | B13 |
| 53 | 44,22 | 10.7.2015 | VBI-529 | Zn 2906, Cu 6880, Ni 1562 | Koukkujärvi | B13 |
| 54 | 34,3 | 10.7.2015 | EOY-340 | Zn 2906, Cu 6880, Ni 1562 | Koukkujärvi | B13 |
| 55 | 44,48 | 13.7.2015 | FEF-695 | Zn 2906, Cu 6880, Ni 1562 | Koukkujärvi | B13 |
| 56 | 43,16 | 13.7.2015 | VBI-529 | Zn 2906, Cu 6880, Ni 1562 | Koukkujärvi | B13 |
| 57 | 32,52 | 13.7.2015 | EOY-340 | Zn 2906, Cu 6880, Ni 1562 | Koukkujärvi | B13 |
| 58 | 44,26 | 13.7.2015 | FEF-695 | Zn 2906, Cu 6880, Ni 1562 | Koukkujärvi | B13 |
| 59 | 33,82 | 13.7.2015 | EOY-340 | Zn 2906, Cu 6880, Ni 1562 | Koukkujärvi | B13 |
| 60 | 43,28 | 13.7.2015 | VBI-529 | Zn 2906, Cu 6880, Ni 1562 | Koukkujärvi | B13 |
| 61 | 31,26 | 13.7.2013 | EOY-340 | Zn 2906, Cu 6880, Ni 1562 | Koukkujärvi | B13 |
| 62 | 31,7 | 16.7.2013 | EOY-340 | Cr 1200, (Cu 980, Zn 1900, Ni 170, V 300) | Koukkujärvi | A15 |
| 63 | 43,18 | 16.7.2013 | FEF-695 | Cr 1200, (Cu 980, Zn 1900, Ni 170, V 300) | Koukkujärvi | A15 |
| 64 | 32,02 | 16.7.2013 | EOY-340 | Cr 1200, (Cu 980, Zn 1900, Ni 170, V 300) | Koukkujärvi | A15 |
| 65 | 43,56 | 17.7.2015 | VBI-529 | Cr 1200, (Cu 980, Zn 1900, Ni 170, V 300) | Koukkujärvi | A15 |
| 66 | 42,36 | 17.7.2015 | VBI-529 | Cr 1200, (Cu 980, Zn 1900, Ni 170, V 300) | Koukkujärvi | A15 |
| 67 | 30,92 | 17.7.2015 | EOY-340 | Cr 1200, (Cu 980, Zn 1900, Ni 170, V 300) | Koukkujärvi | A15 |
| 68 | 32,88 | 20.7.2015 | EOY-340 | Cr 1200, (Cu 980, Zn 1900, Ni 170, V 300) | Koukkujärvi | A15/B15 |
| 69 | 42,24 | 20.7.2015 | VBI-529 | Cr 1200, (Cu 980, Zn 1900, Ni 170, V 300) | Koukkujärvi | A15/B15 |
| 70 | 44,66 | 20.7.2015 | FEF-695 | Cr 1200, (Cu 980, Zn 1900, Ni 170, V 300) | Koukkujärvi | A15/B15 |
| 71 | 43,5 | 20.7.2015 | VBI-529 | Cu 34 576, (Zn 875) | Koukkujärvi | A14 |
| 72 | 31,4 | 20.7.2015 | EOY-340 | Cu 34 576, (Zn 875) | Koukkujärvi | A14 |
| 73 | 42,26 | 20.7.2015 | FEF-695 | Cu 34 576, (Zn 875) | Koukkujärvi | A14 |
| 74 | 31,28 | 20.7.2015 | EOY-340 | Cu 34 576, (Zn 875) | Koukkujärvi | A14 |
| 75 | 42,52 | 20.7.2015 | VBI-529 | Cu 34 576, (Zn 875) | Koukkujärvi | A14 |
| 76 | 43 | 20.7.2015 | FEF-695 | Cu 34 576, (Zn 875) | Koukkujärvi | A14 |
| 77 | 30,72 | 20.7.2015 | EOY-340 | Cu 34 576, (Zn 875) | Koukkujärvi | A14 |
| 78 | 42,68 | 20.7.2015 | VBI-529 | Cu 34 576, (Zn 875) | Koukkujärvi | A14 |
| 79 | 41,82 | 20.7.2015 | FEF-695 | Cr 1200, (Cu 980, Zn 1900, Ni 170, V 300) | Koukkujärvi | A15/B15 |
| 80 | 42,62 | 20.7.2015 | VBI-529 | Cr 1200, (Cu 980, Zn 1900, Ni 170, V 300) | Koukkujärvi | A15/B15 |
| 81 | 39,84 | 20.7.2015 | FEF-695 | Cr 1200, (Cu 980, Zn 1900, Ni 170, V 300) | Koukkujärvi | A15/B15 |
| 82 | 31,48 | 20.7.2015 | EOY-340 | Cr 1200, (Cu 980, Zn 1900, Ni 170, V 300) | Koukkujärvi | A15/B15 |
| 83 | 32,04 | 20.7.2015 | EOY-340 | Cr 1200, (Cu 980, Zn 1900, Ni 170, V 300) | Koukkujärvi | A15/B15 |
| 84 | 42,78 | 21.7.2015 | FEF-695 | Cr 1200, (Cu 980, Zn 1900, Ni 170, V 300) | Koukkujärvi | A15/B15 |
| 85 | 42,82 | 21.7.2015 | VBI-529 | Cr 1200, (Cu 980, Zn 1900, Ni 170, V 300) | Koukkujärvi | A15/B15 |
| 86 | 32,64 | 21.7.2015 | EOY-340 | Cr 1200, (Cu 980, Zn 1900, Ni 170, V 300) | Koukkujärvi | A15/B15 |
| 87 | 42,34 | 21.7.2015 | FEF-695 | Cr 1200, (Cu 980, Zn 1900, Ni 170, V 300) | Koukkujärvi | A15/B15 |

| | | | | | | |
|-----|-----------|-----------|---------|---|-------------|---------|
| 88 | 43,46 | 21.7.2015 | VBI-529 | Cr 1200, (Cu 980, Zn 1900, Ni 170, V 300) | Koukkujärvi | A15/B15 |
| 89 | 42 | 21.7.2015 | FEF-695 | Cr 34 576, (Zn 875) | Koukkujärvi | A14/B14 |
| 90 | 30,48 | 21.7.2015 | EOY-340 | Cr 34 576, (Zn 875) | Koukkujärvi | A14/B14 |
| 91 | 42,72 | 21.7.2015 | VBI-529 | Cr 34 576, (Zn 875) | Koukkujärvi | A14/B14 |
| 92 | 42,72 | 21.7.2015 | FEF-695 | Cu 5761, (Zn 1154) | Koukkujärvi | B14 |
| 93 | 30,86 | 21.7.2015 | EOY-340 | Cu 5761, (Zn 1154) | Koukkujärvi | B14 |
| 94 | 42,82 | 22.7.2015 | VBI-529 | Cu 5761, (Zn 1154) | Koukkujärvi | B14 |
| 95 | 41,4 | 22.7.2015 | FEF-695 | Cu 6899-34576, (Zn 875-2455) | Koukkujärvi | A14/A13 |
| 96 | 31,74 | 22.7.2015 | EOY-340 | Cu 6899-34576, (Zn 875-2455) | Koukkujärvi | A14/A13 |
| 97 | 43,44 | 22.7.2015 | VBI-529 | Cu 6899-34576, (Zn 875-2455) | Koukkujärvi | A14/A13 |
| 98 | 43 | 22.7.2015 | FEF-695 | Cu 6899-34576, (Zn 875-2455) | Koukkujärvi | A14/A13 |
| 99 | 41,78 | 22.7.2015 | FEF-695 | Cu 6899-34576, (Zn 875-2455) | Koukkujärvi | A14/A13 |
| 100 | 42,18 | 22.7.2015 | VBI-529 | Cu 6899-34576, (Zn 875-2455) | Koukkujärvi | A14/A13 |
| 101 | 43,66 | 22.7.2015 | FEF-695 | Cu 6899-34576, (Zn 875-2455) | Koukkujärvi | A14/A13 |
| 102 | 31,06 | 22.7.2015 | EOY-340 | Cu 6899-34576, (Zn 875-2455) | Koukkujärvi | A14/A13 |
| 103 | 33,48 | 22.7.2015 | EOY-340 | Cu 5761, (Zn 1154) | Koukkujärvi | B14 |
| 104 | 43,56 | 22.7.2015 | FEF-695 | Cu 5761, (Zn 1154) | Koukkujärvi | B14 |
| 105 | 42,68 | 22.7.2015 | VBI-529 | Cu 5761, (Zn 1154) | Koukkujärvi | B14 |
| 106 | 31,38 | 22.7.2015 | EOY-340 | Cu 5761, (Zn 1154) | Koukkujärvi | B14 |
| 107 | 44,12 | 22.7.2015 | FEF-695 | Cu 5761, (Zn 1154) | Koukkujärvi | B14 |
| 108 | 42,88 | 22.7.2015 | VBI-529 | Cu 5761, (Zn 1154) | Koukkujärvi | B14 |
| 109 | 31,9 | 22.7.2015 | EOY-340 | Cu 5761, (Zn 1154) | Koukkujärvi | B14 |
| 110 | 32,36 | 22.7.2015 | EOY-340 | Cu 5761, (Zn 1154) | Koukkujärvi | B14 |
| 111 | 33,5 | 22.7.2015 | EOY-340 | Cu 5761, (Zn 1154) | Koukkujärvi | B14 |
| 112 | 30,8 | 22.7.2015 | EOY-340 | Cu 6899, (Zn 2455) | Koukkujärvi | A13 |
| 113 | 41,58 | 23.7.2015 | FEF-695 | Cu 6899, (Zn 2455) | Koukkujärvi | A13 |
| 114 | 43,84 | 23.7.2015 | VBI-529 | Cu 6899, (Zn 2455) | Koukkujärvi | A13 |
| 115 | 32,1 | 23.7.2015 | EOY-340 | | Koukkujärvi | |
| 116 | 32,8 | 23.7.2015 | EOY-340 | | Koukkujärvi | |
| 117 | 44,06 | 23.7.2015 | VBI-529 | | Koukkujärvi | |
| 118 | 34,04 | 23.7.2015 | EOY-340 | Cu 5761, (Zn 1154) | Koukkujärvi | B14 |
| 119 | 42,18 | 23.7.2015 | FEF-695 | Cu 5761, (Zn 1154) | Koukkujärvi | B14 |
| 120 | 44,06 | 24.7.2015 | VBI-529 | Cu 5761, (Zn 1154) | Koukkujärvi | B14 |
| 121 | 42,68 | 24.7.2015 | VBI-529 | Cu 5761, (Zn 1154) | Koukkujärvi | B14 |
| 122 | 33,36 | 24.7.2015 | EOY-340 | Cu 5761, (Zn 1154) | Koukkujärvi | B14 |
| 123 | 43,8 | 24.7.2015 | FEF-695 | Cu 5761, (Zn 1154) | Koukkujärvi | B14 |
| 124 | ei ajettu | | | | Koukkujärvi | |
| 125 | ei ajettu | | | | Koukkujärvi | |
| 126 | ei ajettu | | | | Koukkujärvi | |
| 127 | 42,48 | 24.7.2015 | VBI-529 | Cu 34 576, (Zn 875) | Koukkujärvi | A14 |
| 128 | 43,82 | 24.7.2015 | FEF-695 | Cu 34 576, (Zn 875) | | A14 |
| 129 | 42,38 | 24.7.2015 | VBI-529 | Cu 34 576, (Zn 875) | | A14 |
| 130 | 42,86 | 24.7.2015 | FEF-695 | Cu 6 899, (Zn 2 455) | Koukkujärvi | A13 |
| 131 | 42,6 | 24.7.2015 | VBI-529 | Cu 6 899, (Zn 2 455) | Koukkujärvi | A13 |
| 132 | 43,48 | 24.7.2015 | FEF-695 | | Koukkujärvi | A13 |
| 133 | 32,6 | 24.7.2015 | EOY-340 | Cu 6 899, (Zn 2 455) | Koukkujärvi | A13 |
| 134 | 32,8 | 24.7.2015 | EOY-340 | Cu 6 899, (Zn 2 455) | Koukkujärvi | A13 |
| 135 | 32,72 | 24.7.2015 | EOY-340 | Cu 6 899, (Zn 2 455) | Koukkujärvi | A13 |
| 136 | 43,12 | 27.7.2015 | VBI-529 | Cu 6 899, (Zn 2 455) | Koukkujärvi | A13 |
| 137 | 42,58 | 27.7.2015 | FEF-695 | Cu 6 899, (Zn 2 455) | Koukkujärvi | A13 |
| 138 | 33,04 | 27.7.2015 | EOY-340 | Cu 6 899, (Zn 2 455) | Koukkujärvi | A13 |
| 139 | 42,2 | 27.7.2015 | VBI-529 | Cu 6 899, (Zn 2 455) | Koukkujärvi | A13 |
| 140 | 42,16 | 27.7.2015 | FEF-695 | Cu 6 899, (Zn 2 455) | Koukkujärvi | A13 |
| 141 | 31,64 | 27.7.2015 | EOY-340 | Cu 6 899, (Zn 2 455) | Koukkujärvi | A13 |
| 142 | 44,04 | 27.7.2015 | VBI-529 | Cu 6 899, (Zn 2 455) | Koukkujärvi | A13 |
| 143 | 43,54 | 27.7.2015 | FEF-695 | Cu 6 899, (Zn 2 455) | Koukkujärvi | A13 |
| 144 | 32 | 27.7.2015 | EOY-340 | Cu 6 899, (Zn 2 455) | Koukkujärvi | A13 |
| 145 | 39,62 | 27.7.2015 | VBI-529 | Cu 6 899, (Zn 2 455) | Koukkujärvi | A13 |
| 146 | 29,22 | 27.7.2015 | EOY-340 | Cu 6 899, (Zn 2 455) | Koukkujärvi | A13 |
| 147 | 40,62 | 27.7.2015 | FEF-695 | Cu 6 899, (Zn 2 455) | Koukkujärvi | A13 |
| 148 | 32,16 | 27.7.2015 | EOY-340 | Cu 6 899, (Zn 2 455) | Koukkujärvi | A13 |
| 149 | 42,38 | 27.7.2015 | VBI-529 | Cu 6 899, (Zn 2 455) | Koukkujärvi | A13 |
| 150 | 42,6 | 27.7.2015 | FEF-695 | Cu 2 789, (Zn 732) | Koukkujärvi | B12 |
| 151 | 32,72 | 27.7.2015 | EOY-340 | Cu 2 789, (Zn 732) | Koukkujärvi | B12 |
| 152 | 42,4 | 27.7.2015 | VBI-529 | Cu 2 789, (Zn 732) | Koukkujärvi | B12 |
| 153 | 42,62 | 27.7.2015 | FEF-695 | Cu 2 789, (Zn 732) | Koukkujärvi | B12 |
| 154 | 31,58 | 27.7.2015 | EOY-340 | Cu 2 789, (Zn 732) | Koukkujärvi | B12 |
| 155 | 32,44 | 27.7.2015 | EOY-340 | Cu 2 789, (Zn 732) | Koukkujärvi | B12 |
| 156 | 32,88 | 27.7.2015 | EOY-340 | Cu 2 789, (Zn 732) | Koukkujärvi | B12 |
| 157 | 32,42 | 28.7.2015 | EOY-340 | Cu 2 789, (Zn 732) | Koukkujärvi | B12 |
| 158 | 32,9 | 28.7.2015 | EOY-340 | Cu 2 789, (Zn 732) | Koukkujärvi | B12 |
| 159 | 32,9 | 28.7.2015 | EOY-340 | Cu 2 789, (Zn 732) | Koukkujärvi | B12 |
| 160 | 33,22 | 28.7.2015 | EOY-340 | Cu 2 789, (Zn 732) | Koukkujärvi | B12 |
| 161 | 32,44 | 28.7.2015 | EOY-340 | Cu 2 789, (Zn 732) | Koukkujärvi | B12 |
| 162 | 30,96 | 28.7.2015 | EOY-340 | Cu 2 789, (Zn 732) | Koukkujärvi | B12 |
| 163 | 31,88 | 28.7.2015 | EOY-340 | Cu 2 789, (Zn 732) | Koukkujärvi | B12 |
| 164 | 33,24 | 28.7.2015 | EOY-340 | Cu 2 789, (Zn 732) | Koukkujärvi | B12 |
| 165 | 32,46 | 28.7.2015 | EOY-340 | Cu 2 789, (Zn 732) | Koukkujärvi | B12 |
| 166 | 31,88 | 28.7.2015 | EOY-340 | Cu 2 789, (Zn 732) | Koukkujärvi | A12 |
| 167 | 33,54 | 28.7.2015 | EOY-340 | Cu 2 789, (Zn 732) | Koukkujärvi | A12 |
| 168 | 33,88 | 29.7.2015 | EOY-340 | Cu 2 789, (Zn 732) | Koukkujärvi | A12 |
| 169 | 33,46 | 29.7.2015 | EOY-340 | Cu 2 789, (Zn 732) | Koukkujärvi | A12 |
| 170 | 32,8 | 29.7.2015 | EOY-340 | Cu 2 789, (Zn 732) | Koukkujärvi | A12 |
| 171 | 31,82 | 29.7.2015 | EOY-340 | Cu 2 789, (Zn 732) | Koukkujärvi | A12 |
| 172 | 32,02 | 29.7.2015 | EOY-340 | Cu 2 789, (Zn 732) | Koukkujärvi | B12 |
| 173 | 42,9 | 30.7.2015 | VBI-529 | Cu 2 789, (Zn 732) | Koukkujärvi | B12 |
| 174 | 32,42 | 30.7.2015 | EOY-340 | Cu 2 789, (Zn 732) | Koukkujärvi | B12 |
| 175 | 43,08 | 30.7.2015 | VBI-529 | Cu 2 789, (Zn 732) | Koukkujärvi | B12 |
| 176 | 33,44 | 30.7.2015 | EOY-340 | Cu 2 789, (Zn 732) | Koukkujärvi | B12 |
| 177 | 42,38 | 31.7.2015 | VBI-529 | Cu 2 789, (Zn 732) | Koukkujärvi | B12 |
| 178 | 42,66 | 31.7.2015 | VBI-529 | Cu 2 789, (Zn 732) | Koukkujärvi | B12 |

| | | | | | | |
|-----|-------|-----------|---------|---|-------------|-----|
| 179 | 32,88 | 31.7.2015 | EOY-340 | Cu 2 789, (Zn 732) | Koukkujärvi | B12 |
| 180 | 32,76 | 31.7.2015 | EOY-340 | Cu 2 789, (Zn 732) | Koukkujärvi | B12 |
| 181 | 41,42 | 3.8.2015 | CJC-306 | Zn 3644 (Cu 2194) | Koukkujärvi | B11 |
| 182 | 32,7 | 3.8.2015 | EOY-340 | Zn 3644 (Cu 2194) | Koukkujärvi | B11 |
| 183 | 43,66 | 3.8.2015 | VBI-529 | Zn 3644 (Cu 2194) | Koukkujärvi | B11 |
| 184 | 32,18 | 3.8.2015 | EOY-340 | Zn 3644 (Cu 2194) | Koukkujärvi | B11 |
| 185 | 43,84 | 3.8.2015 | VBI-529 | Zn 3644 (Cu 2194) | Koukkujärvi | B11 |
| 186 | 33,32 | 3.8.2015 | EOY-340 | Zn 3644 (Cu 2194) | Koukkujärvi | B11 |
| 187 | 32,62 | 3.8.2015 | EOY-340 | Zn 3644 (Cu 2194) | Koukkujärvi | B11 |
| 188 | 40,5 | 3.8.2015 | CJC-306 | Zn 3644 (Cu 2194) | Koukkujärvi | B11 |
| 189 | 43,82 | 3.8.2015 | VBI-529 | Zn 3644 (Cu 2194) | Koukkujärvi | B11 |
| 190 | 41,02 | 3.8.2015 | CJC-306 | Zn 3644 (Cu 2194) | Koukkujärvi | B11 |
| 191 | 42,26 | 3.8.2015 | VBI-529 | Zn 3644 (Cu 2194) | Koukkujärvi | B11 |
| 192 | 41,74 | 4.8.2015 | CJC-306 | Zn 3644 (Cu 2194) | Koukkujärvi | B11 |
| 193 | 43,2 | 4.8.2015 | VBI-529 | Zn 3644 (Cu 2194) | Koukkujärvi | B11 |
| 194 | 42,64 | 4.8.2015 | VBI-529 | Zn 3644 (Cu 2194) | Koukkujärvi | B11 |
| 195 | 32,28 | 3.8.2015 | EOY-340 | Zn 3644 (Cu 2194) | Koukkujärvi | B11 |
| 196 | 41,04 | 4.8.2015 | CJC-306 | Zn 3644 (Cu 2194) | Koukkujärvi | A11 |
| 197 | 41,4 | 4.8.2015 | VBI-529 | Zn 3644 (Cu 2194) | Koukkujärvi | A11 |
| 198 | 41,06 | 4.8.2015 | CJC-306 | Zn 3644 (Cu 2194) | Koukkujärvi | A11 |
| 199 | 40,92 | 4.8.2015 | VBI-529 | Zn 3644 (Cu 2194) | Koukkujärvi | A11 |
| 200 | 41,84 | 4.8.2015 | CJC-306 | Zn 3644 (Cu 2194) | Koukkujärvi | A11 |
| 201 | 39,82 | 4.8.2015 | VBI-529 | Zn 3644 (Cu 2194) | Koukkujärvi | A11 |
| 202 | 42,36 | 5.8.2015 | VBI-529 | Zn 3644 (Cu 2194) | Koukkujärvi | A11 |
| 203 | 46,1 | 5.8.2015 | RHG-566 | Zn 3644 (Cu 2194) | Koukkujärvi | A11 |
| 204 | 42,76 | 5.8.2015 | VBI-529 | Zn 3644 (Cu 2194) | Koukkujärvi | A11 |
| 205 | 45,44 | 5.8.2015 | RHG-566 | Zn 3644 (Cu 2194) | Koukkujärvi | A11 |
| 206 | 43,7 | 5.8.2015 | VBI-529 | Zn 3644 (Cu 2194) | Koukkujärvi | A11 |
| 207 | 42,84 | 5.8.2015 | VBI-529 | Cu 2559 (Zn 979) | Koukkujärvi | C11 |
| 208 | 44,62 | 5.8.2015 | RHG-566 | Cu 2559 (Zn 979) | Koukkujärvi | C11 |
| 209 | 43,2 | 5.8.2015 | VBI-529 | Cu 2559 (Zn 979) | Koukkujärvi | C11 |
| 210 | 45,76 | 5.8.2015 | RHG-566 | Cu 2559 (Zn 979) | Koukkujärvi | C11 |
| 211 | 45,56 | 6.8.2015 | RHG-566 | Cu 2559 (Zn 979) | Koukkujärvi | C11 |
| 212 | 45,42 | 6.8.2015 | RHG-566 | Cu 2559 (Zn 979) | Koukkujärvi | C11 |
| 213 | 43,28 | 6.8.2015 | RHG-566 | Cu 2559 (Zn 979) | Koukkujärvi | C11 |
| 214 | 46,7 | 6.8.2015 | RHG-566 | Cu 2559 (Zn 979) | Koukkujärvi | C11 |
| 215 | 44 | 10.8.2015 | VBI-529 | Cu 2559 (Zn 979) | Koukkujärvi | C11 |
| 216 | 43,86 | 10.8.2015 | VBI-529 | Cu 2559 (Zn 979) | Koukkujärvi | C11 |
| 217 | 43,42 | 10.8.2015 | VBI-529 | Cu 2559 (Zn 979) | Koukkujärvi | C11 |
| 218 | 42,46 | 11.8.2015 | VBI-529 | Ni 4635 (Cu, Cr 258, 461) | Koukkujärvi | B9 |
| 219 | 47,48 | 11.8.2015 | RHG-566 | Ni 4635 (Cu, Cr 258, 461) | Koukkujärvi | B9 |
| 220 | 42,32 | 11.8.2015 | VBI-529 | Ni 4635 (Cu, Cr 258, 461) | Koukkujärvi | B9 |
| 221 | 47,24 | 11.8.2015 | RHG-566 | Ni 4635 (Cu, Cr 258, 461) | Koukkujärvi | B9 |
| 222 | 47,42 | 11.8.2015 | RHG-566 | Ni 4635 (Cu, Cr 258, 461) | Koukkujärvi | B9 |
| 223 | 46,3 | 11.8.2015 | RHG-566 | Ni 4635 (Cu, Cr 258, 461) | Koukkujärvi | B9 |
| 224 | 42,2 | 11.8.2015 | VBI-529 | Ni 4635 (Cu, Cr 258, 461) | Koukkujärvi | B9 |
| 225 | 47,44 | 12.8.2015 | RHG-566 | Ni 4635 (Cu, Cr 258, 461) | Koukkujärvi | B9 |
| 226 | 43,7 | 12.8.2015 | VBI-529 | Ni 4635 (Cu, Cr 258, 461) | Koukkujärvi | B9 |
| 227 | 46,52 | 12.8.2015 | RHG-566 | Ni 4635 (Cu, Cr 258, 461) | Koukkujärvi | B9 |
| 228 | 43,4 | 12.8.2015 | RHG-566 | Ni 4635 (Cu, Cr 258, 461) | Koukkujärvi | B9 |
| 229 | 42,08 | 12.8.2015 | VBI-529 | Ni 4635 (Cu, Cr 258, 461) | Koukkujärvi | B9 |
| 230 | 48,32 | 18.8.2015 | RHG-566 | Ni 4635 (Cu, Cr 258, 461) | Koukkujärvi | B9 |
| 231 | 45,24 | 18.8.2015 | RHG-566 | Ni 4635 (Cu, Cr 258, 461) | Koukkujärvi | B9 |
| 232 | 46,42 | 18.8.2015 | RHG-566 | Ni 4635 (Cu, Cr 258, 461) | Koukkujärvi | B9 |
| 233 | 47,2 | 19.8.2015 | RHG-566 | Ni 4635 (Cu, Cr 258, 461) | Koukkujärvi | B9 |
| 234 | 44,66 | 19.8.2015 | VBI-529 | Ni 4635 (Cu, Cr 258, 461) | Koukkujärvi | B9 |
| 235 | 47,66 | 19.8.2015 | RHG-566 | Ni 4635 (Cu, Cr 258, 461) | Koukkujärvi | B9 |
| 236 | 41,82 | 19.8.2015 | VBI-529 | Ni 1822 (Cu 257, Zn 1863) | Koukkujärvi | B8 |
| 237 | 46,52 | 19.8.2015 | RHG-566 | Ni 1822 (Cu 257, Zn 1863) | Koukkujärvi | B8 |
| 238 | 45,7 | 19.8.2015 | VBI-529 | Ni 1822 (Cu 257, Zn 1863) | Koukkujärvi | B8 |
| 239 | 47,8 | 19.8.2015 | RHG-566 | Ni 1822 (Cu 257, Zn 1863) | Koukkujärvi | B8 |
| 240 | 43,26 | 19.8.2015 | VBI-529 | Ni 1822 (Cu 257, Zn 1863) | Koukkujärvi | B8 |
| 241 | 47,54 | 20.8.2015 | RHG-566 | Ni 1822 (Cu 257, Zn 1863) | Koukkujärvi | B8 |
| 242 | 47,12 | 20.8.2015 | RHG-566 | Ni 1822 (Cu 257, Zn 1863) | Koukkujärvi | B8 |
| 243 | 46,8 | 20.8.2015 | RHG-566 | Ni 1822 (Cu 257, Zn 1863) | Koukkujärvi | B8 |
| 244 | 44,1 | 20.8.2015 | VBI-529 | Ni 1822 (Cu 257, Zn 1863) | Koukkujärvi | B8 |
| 245 | 47,12 | 20.8.2015 | RHG-566 | Ni 1822 (Cu 257, Zn 1863) | Koukkujärvi | B8 |
| 246 | 43,32 | 20.8.2015 | VBI-529 | Ni 1822 (Cu 257, Zn 1863) | Koukkujärvi | B8 |
| 247 | 44,66 | 21.8.2015 | VBI-529 | Ni 1822 (Cu 257, Zn 1863) | Koukkujärvi | B8 |
| 248 | 46,1 | 21.8.2015 | VBI-529 | Ni 1822 (Cu 257, Zn 1863) | Koukkujärvi | B8 |
| 249 | 47,44 | 27.8.2015 | RHG-566 | Ni 1822 (Cu 257, Zn 1863) | Koukkujärvi | B8 |
| 250 | 43,06 | 27.8.2015 | VBI-529 | Ni 1822 (Cu 257, Zn 1863) | Koukkujärvi | B8 |
| 251 | 43,42 | 27.8.2015 | VBI-529 | Ni 1822 (Cu 257, Zn 1863) | Koukkujärvi | B8 |
| 252 | 41,46 | 2.9.2015 | XMG-715 | Ni 1822 (Cu 257, Zn 1863) | Koukkujärvi | B8 |
| 253 | 43,58 | 21.9.2015 | CJC-306 | Cr 1200, (Cu 980, Zn 1900, Ni 170, V 300) | Koukkujärvi | A15 |
| 254 | 46,38 | 21.9.2015 | OYT-790 | Cr 1200, (Cu 980, Zn 1900, Ni 170, V 300) | Koukkujärvi | A15 |
| 255 | 43,24 | 21.9.2015 | CJC-306 | Cr 1200, (Cu 980, Zn 1900, Ni 170, V 300) | Koukkujärvi | A15 |
| 256 | 46,34 | 21.9.2015 | OYT-790 | Cr 1200, (Cu 980, Zn 1900, Ni 170, V 300) | Koukkujärvi | A15 |
| 257 | 43,3 | 21.9.2015 | CJC-306 | Cr 1200, (Cu 980, Zn 1900, Ni 170, V 300) | Koukkujärvi | A15 |
| 258 | 47 | 21.9.2015 | OYT-790 | Cr 1200, (Cu 980, Zn 1900, Ni 170, V 300) | Koukkujärvi | A15 |
| 259 | 42,94 | 21.9.2015 | CJC-306 | Cr 1200, (Cu 980, Zn 1900, Ni 170, V 300) | Koukkujärvi | A15 |
| 260 | 46,58 | 21.9.2015 | OYT-790 | Cr 1200, (Cu 980, Zn 1900, Ni 170, V 300) | Koukkujärvi | A15 |
| 261 | 43,32 | 21.9.2015 | CJC-306 | Cr 1200, (Cu 980, Zn 1900, Ni 170, V 300) | Koukkujärvi | A15 |
| 262 | 43,72 | 21.9.2015 | CJC-306 | Cr 1200, (Cu 980, Zn 1900, Ni 170, V 300) | Koukkujärvi | A15 |
| 263 | 46,64 | 21.9.2015 | OYT-790 | Cr 1200, (Cu 980, Zn 1900, Ni 170, V 300) | Koukkujärvi | A15 |

yht 260 10347,49

| Kuorma nro | Massamäärä (t) | Pvm | Rek. Nro | Pilaantuneisuus | Vastaanottoaikka | Ruutu |
|-----------------|----------------|---------|----------|----------------------------|------------------|--------------------|
| 1 | 44,6 | 8.heinä | VVA-350 | Pb 12000, Zn 27000, Cu 860 | Ekokem/Ahlainen | D14/15 bunkkerimaa |
| 2 | 43,68 | 8.heinä | OTV-450 | Pb 12000, Zn 27000, Cu 860 | Ekokem/Ahlainen | D14/15 bunkkerimaa |
| 3 | 43,3 | 8.heinä | FHO-267 | Pb 12000, Zn 27000, Cu 860 | Ekokem/Ahlainen | D14/15 bunkkerimaa |
| 4 | 44,94 | 9.heinä | OTV-450 | Pb 12000, Zn 27000, Cu 860 | Ekokem/Ahlainen | D14/15 bunkkerimaa |
| yht | 4 | 176,52 | | | | |
| PIMA-maita | 110,16 | | | | | |
| Rakennusjätettä | 66,36 | | | | | |

| Kuorma nro | Massamäärä (t) | Pvm | Rek. Nro | Vastaanottoaikka |
|------------|----------------|-----------|----------|------------------|
| 1 | 30,5 | 28.touko | EOY-340 | Juhansuo, NCC |
| 2 | 40,4 | 28.touko | VBI-529 | Juhansuo, NCC |
| 3 | 29,95 | 28.touko | EOY-340 | Juhansuo, NCC |
| 4 | 41,85 | 28.touko | VBI-529 | Juhansuo, NCC |
| 5 | 30,4 | 28.touko | EOY-340 | Juhansuo, NCC |
| 6 | 40,9 | 28.touko | VBI-529 | Juhansuo, NCC |
| 7 | 31,05 | 28.touko | EOY-340 | Juhansuo, NCC |
| 8 | 29,75 | 15.kesä | EOY-340 | Juhansuo, NCC |
| 9 | 30,45 | 16.kesä | EOY-340 | Juhansuo, NCC |
| 10 | 31,3 | 17.kesä | EOY-340 | Juhansuo, NCC |
| 11 | 31,95 | 23.kesä | EOY-340 | Juhansuo, NCC |
| 12 | 31,85 | 29.kesä | EOY-340 | Juhansuo, NCC |
| 13 | 32,9 | 20.heinä | EOY-340 | Juhansuo, NCC |
| 14 | 32,4 | 20.heinä | EOY-340 | Juhansuo, NCC |
| 15 | 31,95 | 21.7.2015 | EOY-340 | Juhansuo, NCC |
| 16 | 32,8 | 21.7.2015 | EOY-340 | Juhansuo, NCC |
| 17 | 32,1 | 23.heinä | EOY-340 | Juhansuo, NCC |
| 18 | 37,95 | 11.8.2015 | VBI-529 | Juhansuo, NCC |
| 19 | 41,45 | 11.8.2015 | VBI-529 | Juhansuo, NCC |
| 20 | 42,8 | 11.8.2015 | VBI-529 | Juhansuo, NCC |
| 21 | 36,35 | 1.9.2015 | CJC-306 | Juhansuo, NCC |
| 22 | 40,15 | 1.9.2015 | CJC-306 | Juhansuo, NCC |
| 23 | 41,05 | 23.9.2015 | CJC-306 | Juhansuo, NCC |
| 24 | 39,85 | 24.9.2015 | CJC-306 | Juhansuo, NCC |
| 25 | 40,55 | 24.9.2015 | CJC-306 | Juhansuo, NCC |
| 26 | 43,3 | 29.9.2015 | VBI-529 | Juhansuo, NCC |
| 27 | 31,35 | 29.9.2015 | VBI-529 | Juhansuo, NCC |
| yht | 27 | 957,3 | | |

| Kuorma nro | Massamäärä (t) | Pvm | Rek. Nro | Pilaantuneisuus | Vastaanottoaikka |
|------------|----------------|-----------|----------|--------------------------------|------------------|
| 1 | 9,38 | 29.9.2015 | UMY-613 | putkia, uretaania, styroxia | Koukkujärvi |
| 2 | 7,02 | 29.9.2015 | UMY-613 | putkia, puuta, maata, styroxia | Koukkujärvi |
| yht. 2 | 16,4 | | | | |

| Kuorma nro | Määrä m ³ | Pvm | Rek. Nro | Pilaantuneisuus | Vastaanottoaikka |
|------------|----------------------|-----------|----------|---|------------------|
| 1 | 12 | 24.8.2015 | KHZ-506 | 0,2-0,3 cis-1,2 dikloorieteeni, 10mikrog/l trikloori-, 0,9 mikrog/l tetrakloorieteeni, 0,1 vinyylilkloridi, kadmium 0,23, lyijy 7,9mikrog | Viinikanlahti |
| 2 | 11,2 | 24.8.2015 | KHZ-506 | 0,2-0,3 cis-1,2 dikloorieteeni, 10mikrog/l trikloori-, 0,9 mikrog/l tetrakloorieteeni, 0,1 vinyylilkloridi, kadmium 0,23, lyijy 7,9mikrog | Viinikanlahti |
| 3 | 11 | 24.8.2015 | KHZ-506 | 0,2-0,3 cis-1,2 dikloorieteeni, 10mikrog/l trikloori-, 0,9 mikrog/l tetrakloorieteeni, 0,1 vinyylilkloridi, kadmium 0,23, lyijy 7,9mikrog | Viinikanlahti |
| 4 | 11,1 | 24.8.2015 | KHZ-506 | 0,2-0,3 cis-1,2 dikloorieteeni, 10mikrog/l trikloori-, 0,9 mikrog/l tetrakloorieteeni, 0,1 vinyylilkloridi, kadmium 0,23, lyijy 7,9mikrog | Viinikanlahti |
| 5 | 10,6 | 24.8.2015 | KHZ-506 | 0,2-0,3 cis-1,2 dikloorieteeni, 10mikrog/l trikloori-, 0,9 mikrog/l tetrakloorieteeni, 0,1 vinyylilkloridi, kadmium 0,23, lyijy 7,9mikrog | Viinikanlahti |
| 6 | 11,9 | 25.8.2015 | SLE-462 | 0,2-0,3 cis-1,2 dikloorieteeni, 10mikrog/l trikloori-, 0,9 mikrog/l tetrakloorieteeni, 0,1 vinyylilkloridi, kadmium 0,23, lyijy 7,9mikrog | Viinikanlahti |
| 7 | 11,1 | 25.8.2015 | SLE-462 | 0,2-0,3 cis-1,2 dikloorieteeni, 10mikrog/l trikloori-, 0,9 mikrog/l tetrakloorieteeni, 0,1 vinyylilkloridi, kadmium 0,23, lyijy 7,9mikrog | Viinikanlahti |
| 8 | 4,3 | 25.8.2015 | SLE-462 | 0,2-0,3 cis-1,2 dikloorieteeni, 10mikrog/l trikloori-, 0,9 mikrog/l tetrakloorieteeni, 0,1 vinyylilkloridi, kadmium 0,23, lyijy 7,9mikrog | Viinikanlahti |
| 9 | 5,7 | 30.9.2015 | AAG-651 | vinyylilkloridi 0,1 mikrog/l | Viinikanlahti |
| 10 | 12,4 | 30.9.2015 | SLE-437 | vinyylilkloridi 0,1 mikrog/l | Viinikanlahti |
| 11 | 12 | 30.9.2015 | AAG-651 | vinyylilkloridi 0,1 mikrog/l | Viinikanlahti |
| 12 | 12,1 | 30.9.2015 | SLE-437 | vinyylilkloridi 0,1 mikrog/l | Viinikanlahti |
| 13 | 12,6 | 30.9.2015 | SLE-437 | vinyylilkloridi 0,1 mikrog/l | Viinikanlahti |
| 14 | 11,2 | 30.9.2015 | AAG-651 | vinyylilkloridi 0,1 mikrog/l | Viinikanlahti |
| yht. | 14 | | | | |
| | | | | | 149,2 |

Taulukko 1. Poistetut massamäärät jaoteltuna pilaantumisen voimakkuuden mukaan.

| Poistettu lajike | Tonnit | Sekapilaantunut öljy+metallit | Sekapilaantunut liuotin+metallit | Yhteensä (tonnit) | PIMA-maat sekä kynnysarvo maat yhteensä |
|--------------------------------------|------------------|-------------------------------|----------------------------------|-------------------|---|
| Lievästi pilaantunut, metalli | 4849,28 | 1325,82 | | 6175,1 | |
| Voimakkaasti pilaantunut, metalli | 23586,1 | | 617,54 | 24203,64 | |
| Vaarallinen jäte, metalli | 10457,65 | | | | |
| Lievästi pilaantunut, öljyhiilivedyt | 1555,22 | 1325,82 | | 2881,04 | |
| Nuhraantunut, metalli | 840,34 | | | | |
| Lievästi pilaantunut, liuottimet | 1560,72 | | 617,54 | 2178,26 | |
| Voimakkaasti pilaantunut, liuottimet | 2635,1 | | | | |
| Yhteensä | 45 484,41 | 1325,82 | 617,54 | | 47 427,77 |

Taulukko 2. Poistetut haitta-ainemäärät ja haitta-ainepitoisuuksien keskiarvot.

| | Haitta-aine | Poistettu määrä kg | Arvioitu määrä kg | Yhteensä poistettu kg |
|-----------------------------|-------------------|--------------------------|---|-----------------------|
| Metallit | Cu | 77543 (ka 1899 mg/kg) | 35 000 (arviossa käytetty ka 1160 mg/kg) | 151 657 |
| | Zn | 52714 (ka 1291 mg/kg) | 20 000 (ka 653) | |
| | Pb | 12388 (ka 303 mg/kg) | 6 500 (ka 222) | |
| | Ni | 7094 (ka 174 mg/kg) | - | |
| | V | 382 (ka 9 mg/kg) | - | |
| | Cr | 1313 (ka 32 mg/kg) | - | |
| Haihtuvat hiilivedyt | Dikloorieteeni | 0,7 (ka 0,15 mg/kg) | 550 (ennen in situa) | 96,1 |
| | Trikloorieteeni | 24,6 (ka 5,11 mg/kg) | | |
| | Tetrakloorieteeni | 70,8 (ka 14,71 mg/kg) | | |
| Öljyhiilivedyt | Öljyhiilivedyt | 4799 (ka 1666 mg/kg) | 10 000 | 4799 |

Poistetut haitta-ainemäärät on laskettu siirtoasiakirjoihin merkityistä pitoisuus- ja massatiedoista. Keskiarvot on laskettu poistettujen haitta-ainemäärien ja kokonaismassamäärien avulla.

Taulukko 3. Haitta-ainepitoisten PIMA-massojen toteutuneet ja arvioidut tonnimäärät sekä pinta-alat.

| Poistettu lajike | Pilaantumalaajuus m ² | Arvioitu pilaantumalaajuus m ² | Tonnit | Arvioidut tonnit |
|-----------------------|----------------------------------|---|--|------------------|
| Metallit | 14 850 | 8 000 | 40 836,39 | 30 000 |
| Liuottimet | 950 | 7 700 | 4 813,36 | 44 000 |
| Öljyhiilivedyt | 550 | 280 | 2 881,04 | 2 000 |
| Yhteensä | 15 350* | 10 000* | 48 530,79 | 76 000 |
| | | | (sis. sekapilaantuneet 1 943,36) | |
| | | | 46 587,43 (pois ajetut PIMA-massat, nuhraantuneet massat ei mukana lukemassa) | |

* Yhteensä m² huomioitu, että osa haitta-aineista samalla alueella.

KAIVURAJOITUKSET RADAN VARRESSA

Projekti Tohlopin ranta 28 Entinen ABLOYn alue, maaperän kunnostussuunnitelma
Asiakas YIT Rakennus Oy
Päivämäärä 03.07.2015

1. Yleistä

Pilaantuneiden maiden kaivua varten olemme tehneet stabiliteetti-tarkasteluja. Lähtötietoina olemme käyttäneet alueelta saatuja painokairauksia ja näytetietoja.

Päivämäärä 03/07/2015

Alueelta käytettävissä olleiden tietojen sekä silmämääräisten työ-maahavaintojen mukaan pohjamaa on kunnostettavalla alueella kiinteää savista silttiä. Ratapenger on alueen länsiosassa n. 5 m korkea.

Ramboll
Pakkahuoneenaukio 2
PL 718
33101 TAMPERE

P +358 20 755 6800
F +358 20 755 6801
www.ramboll.fi

2. Kaivu rautatiealueen läheisyydessä

Kaivu voidaan suorittaa radan läheisyydessä alueella seuraavin rajoituksin:

- Ratapenkereen luiskan alareunan ja kaivuluiskan yläreunan välissä tulee olla vähintään 5 m kaivamatonta tilaa.
- Kaivuluiskan saa kaivaa radan suuntaan kaltevuuteen 1:1,5
- Kaivun saa ulottaa enintään tasolle +101, jolloin kaivanto saa olla radan suunnassa auki enintään 15 m matkalla radan suunnassa.
- Tätä syvemmät kaivut tulee varustaa tukiseinällä.

Ramboll Finland Oy

DI Jouko Noukka

Vastaanottaja

YIT Rakennus Oy

Asiakirjatyyppi

Lausunto

Päivämäärä

28.10.2015

ABLOY, TOHLOPPI, TAMPERE

KAATOPAIKKAKELPOISUUSLAUSUNTO

**ABLOY, TOHLOPPI, TAMPERE
KAATOPAIKKAKELPOISUUSLAUSUNTO**

Tarkastus **29.10.2015**
Päivämäärä **28.10.2015**
Laatija **Laura Pyykkö**
Tarkastaja **Noora Lindroos**
Hyväksyjä
Kuvaus **Kaatopaikkakelpoisuuslausunto**

Viite **82142542-01-003**

SISÄLTÖ

| | | |
|-----------|---|----------|
| 1. | Johdanto | 1 |
| 2. | Näytteet ja tehdyt tutkimukset | 1 |
| 2.1 | Jätteen alkuperä ja esikäsittely | 1 |
| 2.2 | Näytteenotto | 1 |
| 2.3 | Tehdyt tutkimukset | 1 |
| 3. | Kaatopaikkakelpoisuus | 1 |
| 3.1 | Jätteen koostumus ja luokittelu | 1 |
| 3.2 | Liukoisuusominaisuudet ja kaatopaikkakelpoisuus | 2 |
| 3.3 | Jäteluettelon mukainen jätenimike | 3 |
| 3.4 | Kaatopaikkaluokka | 3 |
| 3.5 | Jätteen käyttäytyminen kaatopaikalla ja siihen liittyvät mahdolliset lisävarotoimenpiteet | 3 |
| 3.6 | Jätteen kierrätys tai muut hyödyntämistoimet | 3 |
| 4. | Johtopäätökset | 3 |

LIITTEET

| | |
|---------|---------------------|
| Liite 1 | Tutkimustodistukset |
| Liite 2 | Tulostaulukko |

PIIRUSTUKSET

82142542-01-003-K1 Tutkimuspiirustus ruudutettu 1:1500

1. JOHDANTO

Tässä lausunnossa on esitetty tiealueen kunnostusta ennakoiden pois kaivettavan materiaalin kaatopaikkakelpoisuuslausunto verraten pilaantuneen maan haitta-aineiden liukoisia pitoisuuksia Valtioneuvoston asetuksessa kaatopaikoista (VNa 331/2013) annettuihin tavanomaisen jätteen sisältämien haitta-aineiden raja-arvoihin.

Lausunto on laadittu Ramboll Finland Oy:ssä, jossa työstä on vastannut projektipäällikkö FM Noora Lindroos ja suunnittelija Ins. AMK Laura Pyykkö. Tilaajan yhteyshenkilönä on toiminut Pasi Mäkinen.

2. NÄYTTEET JA TEHDYT TUTKIMUKSET

2.1 Jätteen alkuperä ja esikäsittely

Alueen haltija on Tampereen kaupunki.

2.2 Näytteenotto

Näytteenotosta on vastannut Ramboll Finland Oy. Näytteen on ottanut sertifioitu ympäristönäytteenottaja.

Näyte "B8 B7 seinämä" on kokoomanäyte kaivalueen seinämän maaperästä, joka tullaan kaivamaan pois. Kohta, josta näyte on otettu, on piirustuksessa 82142541-01-003-K1 ruutujen B8 ja B7 pohjoisreuna.

2.3 Tehdyt tutkimukset

Näytteiden analysointi ja liukoisuustestaukset on tehty Ramboll Analyticsin laboratoriossa Lahdessa. Näytteestä analysoitiin seuraavat parametrit:

- Kokonaispitoisuudet: metallit (Sb, As, Hg, Cd, Co, Cr, Cu, Pb, Ni, Zn, V), TOC, haponneutralointikapasiteetti (ANC-testi)
- Haitta-aineiden liukoisuudet 2-vaiheisella ravistelutestillä (EN 12457-3): DOC, kloridi, fluoridi, sulfaatti, metallit (Sb, As, Hg, Cd, Co, Cr, Cu, Pb, Ni, Zn, V), fenoli-indeksi, pH
- pH

Tutkimustodistukset on esitetty liitteessä 1 ja tutkimustulokset taulukoituna liitteessä 2.

3. KAATOPAIKKAKELPOISUUS

3.1 Jätteen koostumus ja luokittelu

Pilaantunut maa-aines on soraa ja silttiä. Taulukossa 1 on esitetty näytteen kokonaispitoisuudet eri haitta-aineille.

Taulukko 1. Haitta-aineiden kokonaispitoisuudet ja muut ominaisuudet

| Haitta-aine | Kokonaispitoisuus mg/kg ka |
|--------------------------|---------------------------------------|
| Antimoni (Sb) | 2,1 |
| Arseeni (As) | 14 |
| Elohopea (Hg) | <0,10 |
| Kadmium (Cd) | 1,8 |
| Koboltti (Co) | 11 |
| Kromi (Cr) | 54 |
| Kupari (Cu) | 590 |
| Lyijy (Pb) | 340 |
| Nikkeli (Ni) | 90 |
| Sinkki (Zn) | 2200 |
| Vanadiini (V) | 41 |
| Muut ominaisuudet | |
| TOC | 1,1 % |
| pH | 7,5 |
| ANC-testi, pH 4 | 0,067 mol H ⁺ /kg |

Uudet jätteiden luokittelua koskevat EU-säädökset tulivat voimaan 1.6.2015 alkaen. Jätteen luokittelu vaaralliseksi tai vaarattomaksi (tavanomaiseksi) jätteeksi perustuu EU:n kemikaalilainsäädännön mukaisiin aineiden luokituksiin vaarallisiksi. Komission asetuksessa EU N:o 1357/2014 on esitetty ominaisuudet, jotka tekevät jätteestä vaarallisen.

Jäteluokituksen kannalta kriittinen haitta-aine on näytteen sisältämän sinkin pitoisuus. Sinkin (sinkkipöly, sinkkikloridi, sinkkisulfaatti, sinkkioksidi) osalta jäteluokituksen kannalta alhaisin raja-arvo 0,25 % (eli 2500 mg/kg ka) määräytyy ympäristövaarallisuusominaisuuden mukaisesti (*Aquatic Chronic 1, H410, Erittäin myrkyllistä vesieliöille, pitkäaikaisia haittavaikutuksia*). Näytteen sisältämän sinkin pitoisuus alittaa 2500 mg/kg raja-arvon, eikä jätteellä ole vaaraominaisuuksia.

Näytteen sisältämien muiden metallien kokonaispitoisuudet ovat merkityksettömiä vaaraominaisuuksien kannalta. Jäte luokitellaan tavanomaiseksi jätteeksi.

Orgaanisen hiilen määrä (TOC) alittaa valtioneuvoston asetuksen kaatopaikoista VNa 331/2013 mukaisen tavanomaisen jätteen kaatopaikalle sijoitettavalle jätteelle asetetun raja-arvon (TOC raja-arvo 10 %) sekä yhdessä kipsipohjaisen jätteen tai vakaan reagoimattoman vaarallisen jätteen kanssa sijoitettavan tavanomaisen jätteen raja-arvon (TOC raja-arvo 5 %).

Näyttemateriaali on pH-arvoltaan neutraalia ja puskuroi heikosti happolisäyksiä haponneutralointitestitulosten perusteella (ANC-testi).

3.2 Liukoisuusominaisuudet ja kaatopaikkakelpoisuus

Liukoisuustestien tuloksia verrattiin Valtioneuvoston asetuksessa kaatopaikoista 331/2013 tavanomaiselle jätteelle annettuihin liukoisuusraja-arvoihin. Liitteessä 2 on esitetty näytteen liukoisuuksien vertailu raja-arvoihin neste-kiintoaine suhteessa L/S 10 (mg/kg) kuiva-ainetta kohden.

Näytteestä ravistelutestillä määritetyt metallien liukoisuudet alittavat Valtioneuvoston asetuksessa kaatopaikoista 331/2013 tavanomaisen jätteen kaatopaikasta annetut liukoisten pitoisuuksien raja-arvot kaikkien tutkittujen haitta-aineiden osalta.

3.3 Jäteluettelon mukainen jätenimike

17 RAKENTAMISESSA JA PURKAMISESSA SYNTYVÄT JÄTTEET:
17 05 04 muut kuin nimikkeessä 17 05 03 mainitut maa- ja kiviainekset

3.4 Kaatopaikkaluokka

Tavanomaisen jätteen kaatopaikka

3.5 Jätteen käyttäytyminen kaatopaikalla ja siihen liittyvät mahdolliset lisävarotoimenpiteet

Tämänhetkisten tietojen perusteella lisävarotoimenpiteitä ei tarvita.

3.6 Jätteen kierrätys tai muut hyödyntämistoimet

Jätteelle ei ole tämän hetkisten tietojen perusteella tiedossa kierrätys- tai hyödyntämismahdollisuuksia.

4. JOHTOPÄÄTÖKSET

Tutkittu materiaali luokitellaan metallien kokonaispitoisuuksien perusteella tavanomaiseksi jätteeksi. Jäte soveltuu sekä liukoisuusomaisuuksiensa että orgaanisen hiilen kokonaispitoisuuden (TOC) perusteella sijoitettavaksi tavanomaisen jätteen kaatopaikalle.

Ramboll Finland Oy



Noora Lindroos
projektipäällikkö



Laura Pyykkö
suunnittelija

Tutkimustodistus

1/3

Projekti: 82142542-01-003/49

Ramboll Finland Oy / Tampere

PL 718

33101 TAMPERE

Tutkimuksen nimi: YIT, Abloy, Tohloppi, maanäytteet

Näytteenottopvm:

Näyte saapui: 11.9.2015

Näytteenottaja: MLEIN

Analysointi aloitettu: 11.9.2015

Maanäytteet

| | | | | | | Yksikkö | Menetelmä | |
|--|-------------------------|-------------------------|------------------|---------------|---------------|----------|-----------|---|
| Näytteenottopisteet | D 8/3 e seinä- mä | B8 B7 p seinä- mä | B7 i,e luiska | B7 poh- ja | C6 i pohja | | | |
| Näytenumero | 15MM 03621 | 15MM 03622 | 15MM 03623 | 15MM 03624 | 15MM 03625 | | | |
| MÄÄRITYKSET | | | | | | | | |
| Kuiva-aine | 73 | 81 | 94 | 73 | 75 | m-% | RA4016* | L |
| Esikäsittely, mikroaaltohajotus, kuningasvesi | | ok | ok | ok | ok | | RA3007 | L |
| Metallit (PIMA), maa | | ok | ok | ok | ok | | | L |
| Antimoni (Sb) | | 2,1 | <0,50 | <0,50 | <0,50 | mg/kg ka | RA3000* | L |
| Arseeni (As) | | 14 | 8,7 | 3,1 | 2,4 | mg/kg ka | RA3000* | L |
| Elohopea (Hg), PIMA | | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | mg/kg ka | RA3000* | L |
| Kadmium (Cd) | | 1,8 | <0,20 | <0,20 | <0,20 | mg/kg ka | RA3000* | L |
| Koboltti (Co) | | 11 | 6,4 | 9,7 | 12 | mg/kg ka | RA3000* | L |
| Kromi (Cr) | | 54 | 32 | 46 | 57 | mg/kg ka | RA3000* | L |
| Kupari (Cu) | | 590 | 36 | 58 | 23 | mg/kg ka | RA3000* | L |
| Lyijy (Pb) | | 340 | 5,2 | 11 | 6,5 | mg/kg ka | RA3000* | L |
| Nikkeli (Ni) | | 90 | 15 | 22 | 25 | mg/kg ka | RA3000* | L |
| Sinkki (Zn) | | 2200 | 110 | 160 | 110 | mg/kg ka | RA3000* | L |
| Vanadiini (V) | | 41 | 36 | 28 | 68 | mg/kg ka | RA3000* | L |
| Klooratut alifaattiset hiilivedyt, PIMA- maa | ok | | | | | | RA4049* | L |
| Vinyyliloridi | <0,01 | | | | | mg/kg ka | RA4049* | L |
| 1,1-dikloorieteeni | 0,02 | | | | | mg/kg ka | RA4049* | L |
| Cis-1,2-dikloorieteeni | 0,03 | | | | | mg/kg ka | RA4049* | L |
| Trans-1,2-dikloorieteeni | <0,01 | | | | | mg/kg ka | RA4049* | L |
| Trikloorieteeni | 0,93 | | | | | mg/kg ka | RA4049* | L |
| Tetrakloorieteeni | 0,83 | | | | | mg/kg ka | RA4049* | L |
| Dikloorimetaani | <0,01 | | | | | mg/kg ka | RA4049* | L |

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

Tutkimustodistus

2/3

Projekti: 82142542-01-003/49

Maanäytteet

Näytteenottopisteet D 8/3
pohja
Näyttenumero 15MM
03626

Yksikkö **Menetelmä**

MÄÄRITYKSET

| | | | | |
|--|-------|----------|---------|---|
| Kuiva-aine | 75 | m-% | RA4016* | L |
| Esikäsittely, mikroaaltohajotus, kuningasvesi | | | RA3007 | L |
| Metallit (PIMA), maa | | | | L |
| Antimoni (Sb) | | mg/kg ka | RA3000* | L |
| Arseeni (As) | | mg/kg ka | RA3000* | L |
| Elohopea (Hg), PIMA | | mg/kg ka | RA3000* | L |
| Kadmium (Cd) | | mg/kg ka | RA3000* | L |
| Koboltti (Co) | | mg/kg ka | RA3000* | L |
| Kromi (Cr) | | mg/kg ka | RA3000* | L |
| Kupari (Cu) | | mg/kg ka | RA3000* | L |
| Lyijy (Pb) | | mg/kg ka | RA3000* | L |
| Nikkeli (Ni) | | mg/kg ka | RA3000* | L |
| Sinkki (Zn) | | mg/kg ka | RA3000* | L |
| Vanadiini (V) | | mg/kg ka | RA3000* | L |
| Klooratut alifaattiset hiilivedyt, PIMA- maa | ok | | RA4049* | L |
| Vinyylikloridi | <0,01 | mg/kg ka | RA4049* | L |
| 1,1-dikloorieteeni | <0,01 | mg/kg ka | RA4049* | L |
| Cis-1,2-dikloorieteeni | 0,01 | mg/kg ka | RA4049* | L |
| Trans-1,2-dikloorieteeni | <0,01 | mg/kg ka | RA4049* | L |
| Trikloorieteeni | 0,09 | mg/kg ka | RA4049* | L |
| Tetrakloorieteeni | 0,92 | mg/kg ka | RA4049* | L |
| Dikloorimetaani | <0,01 | mg/kg ka | RA4049* | L |

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

Ramboll Analytics



Sami Tyrväinen
FM, kemisti, +358 50 434 4092

Lisätiedot Näytteenotto: 9-10.9.2015

Laboratoriot L Analysoitu Lahdessa

Jakelu jukka.huppunen@ramboll.fi;
osmo.jyravankoski@ramboll.fi; mikael.leino@ramboll.fi

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

Tutkimustodistus

Projekti: 82142542-01-003/49

Menetelmien kuvaukset

VOC, maa

Metanoliikestävöidystä näytteestä analysoitiin haihtuvat yhdisteet käyttäen HS/GC/MS-tekniikkaa. Bentseenin normaali määräysraja on 0,02 mg/kg ka ja TEX-yhdisteiden ja oksygenaattien 0,05 mg/kg. Kloorattujen alifaattisten hiilivetyjen normaali määräysraja on 0,01 mg/kg ka. Mittausepävarmuudet: 24-44 %. Menetelmä perustuu standardeihin EPA Method 8260B, EPA Method 5021 , ISO 22155.

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

Tutkimustodistus

1/2

Projekti: 82142542-01-003/56

Ramboll Finland Oy / Tampere

PL 718

33101 TAMPERE

Tutkimuksen nimi: YIT, Abloy, Tohloppi, kaatopaikkakelpoisuus

Näytteenottopvm:

Näyte saapui: 28.9.2015

Näytteenottaja: MLEIN

Analysointi aloitettu: 28.9.2015

Tutkimustulokset

| | | | | Yksikkö | Menetelmä | |
|-------------------------------------|---|-----------------------------------|------------------------------------|-----------------|----------------------------------|---|
| Näytteenottopisteet | B8 B7 p seinä- mä, ko- konais- pitoi- suudet | B8 B7 p seinä- mä, L/S=2 | B8 B7 p seinä- mä, L/S=10 | | | |
| Näyttenumero | 15SS 01947 | 15SS 01948 | 15SS 01949 | | | |
| MÄÄRITYKSET | | | | | | |
| Kuiva-aine | 82 | | | m-% | RA4016 | L |
| Kuivaus ilmoitetussa lämpötilassa | 50 | | | °C | RA1040 | V |
| Esikäsittely, ravistelu L/S 10 | | | ok | | RA2066 | L |
| Esikäsittely, ravistelu L/S 2 | | ok | | | RA2066 | L |
| pH | 7,5 | | | | SFS-EN ISO 10523, SFS 3021 | V |
| pH-alku | | 6,5 | 7,4 | | RA2000 | L |
| pH-loppu | | 7,0 | 7,9 | | RA2000 | L |
| Sähkönjohtavuus | | 15 | 5,5 | mS/m | RA2013 | L |
| DOC | | 8,1 | 22 | mg/kg ka | RA2007 | L |
| Kloridi | | 7,6 | 10 | mg Cl/kg ka | RA2018 | L |
| Fluoridi | | <1,0 | 3,9 | mg F/kg ka | RA2018 | L |
| Sulfaatti | | 39 | 55 | mg SO4/kg ka | RA2018 | L |
| Orgaaninen hiili, vedetön TOC | 1,1 | | | m-% | SFS-EN 13137 | V |
| Haponneutralointikapasiteetti (ANC) | ok | | | | CEN/TS 15364 | V |
| ANC, pH 4 + | 0,067 | | | mol H+/kg | CEN/TS 15364 | V |
| ANC, pH 5 + | 0,037 | | | mol H+/kg | CEN/TS 15364 | V |
| ANC, pH 6 + | 0,020 | | | mol H+/kg | CEN/TS 15364 | V |
| ANC, pH 7 + | <0,01 | | | mol H+/kg | CEN/TS 15364 | V |
| Metallit 1 | | ok | ok | | | L |
| Antimoni (Sb) | | <0,020 | <0,020 | mg/kg ka | RA3000 | L |
| Arseeni (As) | | <0,020 | <0,020 | mg/kg ka | RA3000 | L |
| Barium (Ba) | | 0,086 | 0,26 | mg/kg ka | RA3000 | L |
| Elohopea (Hg) | | <0,003 | <0,003 | mg/kg ka | RA3000 | L |

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

Tutkimustodistus

2/2

Projekti: 82142542-01-003/56

| | 15SS 01947 | 15SS 01948 | 15SS 01949 | Yksikkö | Menetelmä | |
|-----------------|---------------|---------------|---------------|----------|-----------|---|
| Kadmium (Cd) | | <0,020 | <0,020 | mg/kg ka | RA3000 | L |
| Kromi (Cr) | | <0,020 | <0,020 | mg/kg ka | RA3000 | L |
| Kupari (Cu) | | 0,023 | 0,071 | mg/kg ka | RA3000 | L |
| Lyijy (Pb) | | <0,020 | <0,020 | mg/kg ka | RA3000 | L |
| Molybdeeni (Mo) | | <0,020 | 0,023 | mg/kg ka | RA3000 | L |
| Nikkeli (Ni) | | 0,024 | 0,076 | mg/kg ka | RA3000 | L |
| Seleeni (Se) | | <0,020 | <0,020 | mg/kg ka | RA3000 | L |
| Sinkki (Zn) | | 0,42 | 2,6 | mg/kg ka | RA3000 | L |
| Vanadiini (V) | | <0,020 | <0,020 | mg/kg ka | RA3000 | L |
| Fenoli-indeksi | | <0,10 | <0,48 | mg/kg ka | RA2051 | L |

Ramboll Analytics



Anna-Mari Lyytinen

FM, kemisti, +358 40 555 4686

Laboratoriot L Analysoitu Lahdessa
 V Analysoitu Vantaalla

Jakelu jukka.huppunen@ramboll.fi;
 mikael.leino@ramboll.fi; ANML

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

Asiakas: YIT Rakennus Oy
Kohde: Abloy, Tohloppi
Projektinumero 82142542-01-003

| VNa 331/20113 | Kuiva-aine % | TOC m-% | Mineraali-oljyt (C10-C40) mg/kg | PCB mg/kg | BTEX mg/kg | PAH yht mg/kg | pH | Sähkönjohtavuus uS/cm | DOC mg/kg ka | Kloridi mg/kg ka | Fluoridi mg/kg ka | Sulfaatti mg/kg ka | Antimoni mg/kg ka | Arseeni mg/kg ka | Barium mg/kg ka | Elohopea mg/kg ka | Kadmium mg/kg ka | Kromi mg/kg ka | Kupari mg/kg ka | Lyijy mg/kg ka | Molybdeeni mg/kg ka | Nikkeli mg/kg ka | Seleeni mg/kg ka | Sinkki mg/kg ka | Vanadiini mg/kg ka | Fenoli-indeksi mg/kg ka |
|------------------------------------|--------------|--------------------|---------------------------------|-----------|------------|---------------|-----|-----------------------|--------------|------------------|-------------------|--------------------|-------------------|------------------|-----------------|-------------------|------------------|----------------|-----------------|----------------|---------------------|------------------|------------------|-----------------|--------------------|-------------------------|
| Pysyvän jätteen kp:n kriteeri | | 3 | 500 | 1 | 6 | 40 | | | 500 | 800 | 10 | 1 000 | 0,1 | 0,5 | 20 | 0,01 | 0,04 | 0,5 | 2 | 0,5 | 0,5 | 0,4 | 0,1 | 4 | | 1 |
| Tavanomaisen jätteen kp:n kriteeri | | 10* 5** 5*** | | | | | >6 | | 800 | 15 000 | 150 | 20 000 | 0,7 | 2 | 100 | 0,2 | 1 | 10 | 50 | 10 | 10 | 1 | | 50 | | |
| Vaarallisen jätteen kp:n kriteeri | | 6 | | | | | | | 1 000 | 25 000 | 500 | 50 000 | 5,0 | 25 | 300 | 2 | 5 | 70 | 100 | 50 | 30 | 40 | 7 | 200 | | |
| B8 B7 seinä | 88 | 1,1 | | | | | 7,5 | | 22 | 10 | 3,9 | 55 | <0,020 | <0,020 | 0,26 | <0,003 | <0,020 | <0,020 | 0,071 | <0,020 | 0,023 | 0,076 | <0,020 | 2,6 | <0,020 | <0,48 |

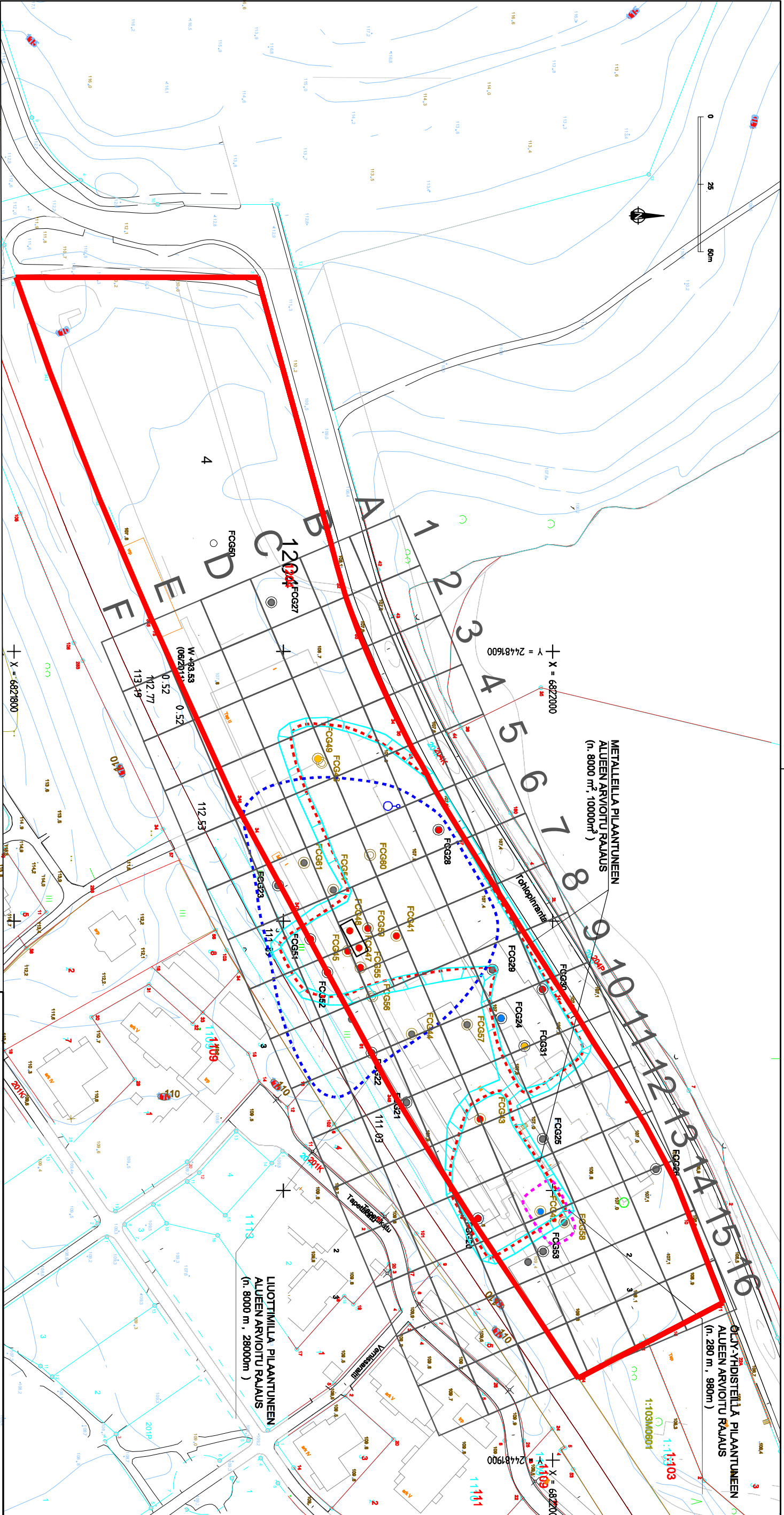
* Vna 331/2013 28 §:n ja 53 §:n mukaisesti orgaanisen aineksen pitoisuus (TOC:na tai hehkutushävionä) tavanomaisen jätteen kaatopaikalle enintään 10 % 1.1.2016 alkaen. Tämä ei koske pilaantunutta maa-ainesjätettä, mikäli se sijoitetaan kaatopaikalla erillään muista jätteistä

** Vna 331/2013 29 §:n mukaisesti tavanomaisen jätteen kaatopaikalle yhdessä kipsipohjaisen jätteen kanssa hyväksyttävän tavanomaisen jätteen orgaanisen hiilen kokonaismäärä (TOC) enintään 5 %

*** Vna 331/2013 30 §:n mukaisesti tavanomaisen jätteen kaatopaikalle yhdessä hyväksyttävän tavanomaisen jätteen ja vakaan reagoimattoman vaarallisen jätteen orgaanisen hiilen kokonaismäärä (TOC) enintään 5 %

Kohteen täyttömassoista teetettyjen liukoisuusastestien ja orgaanisen hiilen kokonaispitoisuuden perusteella maa-aines soveltuu tavanomaisen jätteen kaatopaikalle.

Ramboll Finland Oy, 20.10.2015



Kunnostusruutu 20 x 20 m, paitsi huoni D7 ja D8 jaettu neljään 10x10m ruutun.

Urakka-alue

| | |
|-----|-----|
| 7/1 | 7/2 |
| 7/3 | 7/4 |

Kunnostusruutu D7, osaruudut 10x10 m

| | |
|-----|-----|
| 8/1 | 8/2 |
| 8/3 | 8/4 |

Kunnostusruutu D8, osaruudut 10x10 m

| | | | |
|---|----------------|-----------------|--------------------------|
| K.osa/ kivi | Korttel/ lla | Tonttu/ Rn. o | Viranomaisen merkintöjä |
| Tohloppi | | | |
| Rakennusohjelmajide | | | Piirustussij |
| Maaperän kunnostus | | | Piirustuksen sisältö |
| Rakennuskohteen nimi ja osoite | | | Ruudutettu kunnostusalue |
| RAMBOLL | | | 1:1500 |
| ENTINEN ABLOYN KIINTEISTÖ TOHLOPINRANTA TAMPERE | | | |
| Suunn. (ent. tutkinto, allekirj.) | Suunn. ala | Työno | Tiedosto |
| Osmo Jyrävähkoski | YMP | 82142542-01-003 | Muutos |
| | Piirustuksenno | K1 | Miehin 29.4.2015 |
| | Piir. | SSI | Pvm |
| | Hyv. | O. Jyrävähkoski | 7.6.2013 |

LAATIJA: Mlein

 NRO: B/C 0/1

pohj. - etelä

 PVM: 24.9.2015

| | | | | | |
|------------------------|-----------------|--------------------------|--|---|---|
| Työ: | 82142542-01-003 | | | | |
| Tutkimuskohde: | Abloy | | | | |
| Tilaaaja: | YIT | | | | |
| Sijainti: | x: | Koordinaattijärjestelmä: | | | |
| | y: | | | | |
| Piste/Paalu: | | | | | |
| Maanpinnan taso: | + | m | Korkeusjärjestelmä: | | |
| Kaivutapa: | kk | | | | |
| Rakennekerrokset: | syvyys, m | | maalaji, L/T | | |
| | 0 - 1,2 | | Sr | | |
| | 1,2 - 1,4 | | tumma soiro | | |
| | 1,4 - 4 | | Si | | |
| | 4 -> | | SiSa | | |
| Vedenpinta: | - | | | | |
| Vedentulo: | - | | | | |
| Koekuopan halkaisija: | 2x4 m | | | | |
| Koekuopan syvyys: | n. 5m | | | | |
| Kalliopinnan sijainti: | - | | | | |
| Näytteet: | nro | syvyys, m | kuvaus | K | P |
| | | 0-1 | Ei aistihavaintoja | | |
| | | tumma soiro | haju, tummaa, org. ainesta | | |
| | | 1 - 2 | mukana jätesoiroa | | |
| | | 2 - 3 | ei aistihavaintoja | | |
| | | 3 - 5 | ei aistihavaintoja | | |
| | | | Näytti siltä, että tumma soiro loppui kk:n puoliväliin (ja alkoi tien suunnasta) | | |

Kuoppa täytetty



LAATIJA: Mlein

 NRO: B/C 1/2
itä-länsi

 PVM: 24.9.2015

| | | | | | |
|------------------------|-----------------|--------------------------|--|---|---|
| Työ: | 82142542-01-003 | | | | |
| Tutkimuskohde: | Abloy | | | | |
| Tilaaaja: | YIT | | | | |
| Sijainti: | x: | Koordinaattijärjestelmä: | | | |
| | y: | | | | |
| Piste/Paalu: | | | | | |
| Maanpinnan taso: | + | m | Korkeusjärjestelmä: | | |
| Kaivutapa: | kk | | | | |
| Rakennekerrokset: | syvyys, m | | maalaji, L/T | | |
| | 0-1,3 | | Sr | | |
| | 1,3 - 1,5 | | Tumma soiro | | |
| | 1,5 - 4 | | Si | | |
| | 4 - 5 | | SiSa | | |
| Vedenpinta: | - | | | | |
| Vedentulo: | - | | | | |
| Koekuopan halkaisija: | 2x4 m | | | | |
| Koekuopan syvyys: | n. 5m | | | | |
| Kalliopinnan sijainti: | - | | | | |
| Näytteet: | nro | syvyys, m | kuvaus | K | P |
| | | 0-1 | Ei aistihavainoja | | |
| | | 1-2 | Hieman tummaa jätettä?, muutama tiilenpalanen, mätä haju | | |
| | | 2-3 | Ei aistihavainoja | | |
| | | 3-5 | Ei aistihavainoja | | |
| | | | | | |

Kuoppa täytetty



LAATIJA: Mlein NRO: B/C portti pohj. - etelä PVM: 25.9.2015

| | | | | | |
|------------------------|-----------------|--------------------------|--|---|---|
| Työ: | 82142542-01-003 | | | | |
| Tutkimuskohde: | Abloy | | | | |
| Tilaaaja: | YIT | | | | |
| Sijainti: | x: | Koordinaattijärjestelmä: | | | |
| | y: | | | | |
| Piste/Paalu: | | | | | |
| Maanpinnan taso: | + | m | Korkeusjärjestelmä: | | |
| Kaivutapa: | kk | | | | |
| Rakennekerrokset: | syvyys, m | | maalaji, L/T | | |
| | 0-1,1 | | Sr | | |
| | 1,1 - 1,2 | | Tumma soiro | | |
| | 1,2 - 4 | | Si | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| Vedenpinta: | - | | | | |
| Vedentulo: | - | | | | |
| Koekuopan halkaisija: | 2x5 m | | | | |
| Koekuopan syvyys: | n. 4m | | | | |
| Kalliopinnan sijainti: | - | | | | |
| Näytteet: | nro | syvyys, m | kuvaus | K | P |
| | | 0-1 | Ei aistihavaintoja | | |
| | | 1-2 | Tummaa silttiä n. 10cm, kangasta vähän | | |
| | | 2-4 | Ei aistihavaintoja | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

Kuoppa täytetty



LAATIJA: Mlein

 NRO: B3
itä-länsi

 PVM: 23.9.2015

| | | | | | |
|------------------------|------------------------|--------------------------|--|---|---|
| Työ: | 82142542-01-003 | | | | |
| Tutkimuskohde: | Abloy | | | | |
| Tilaaaja: | YIT | | | | |
| Sijainti: | x: | Koordinaattijärjestelmä: | | | |
| | y: | | | | |
| Piste/Paalu: | | | | | |
| Maanpinnan taso: | + | m | Korkeusjärjestelmä: | | |
| Kaivutapa: | kk | | | | |
| Rakennekerrokset: | syvyys, m | | maalaji, L/T | | |
| | 0 - 1,2 | | Sr/Hk | | |
| | 1,2 - 4 | | Si (täyttö?) | | |
| | 4 - 5 | | SiSa | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| Vedenpinta: | - | | | | |
| Vedentulo: | vähän järven suunnasta | | | | |
| Koekuopan halkaisija: | 2x5 m | | | | |
| Koekuopan syvyys: | n. 5m | | | | |
| Kalliopinnan sijainti: | - | | | | |
| Näytteet: | nro | syvyys, m | kuvaus | K | P |
| | | 0-1 | Ei aistihavaintoja | | |
| | | 1 - 2 | Ei aistihavaintoja | | |
| | | 2 - 4 | org. ainesta | | |
| | | 4 - 5 | ei aistihavaintoja | | |
| | | | Siltin ja soran rajapinnassa n. 2m:ssä ohut n. 10 cm org. kerros, jossa mm. oksia. Ei vaikuta kuitenkaan pilaantuneelta. | | |

Kuoppa täytetty



LAATIJA: Mlein

 NRO: B4

pohj. - etelä

 PVM: 23.9.2015

| | | | | | |
|------------------------|-----------------------|--------------------------|--|---|---|
| Työ: | 82142542-01-003 | | | | |
| Tutkimuskohde: | Abloy | | | | |
| Tilaaaja: | YIT | | | | |
| Sijainti: | x: | Koordinaattijärjestelmä: | | | |
| | y: | | | | |
| Piste/Paalu: | | | | | |
| Maanpinnan taso: | + | m | Korkeusjärjestelmä: | | |
| Kaivutapa: | kk | | | | |
| Rakennekerrokset: | syvyys, m | | maalaji, L/T | | |
| | 0 - 1 | | Sr | | |
| | 1 - 2,5 | | Täyttösiltti | | |
| | 2,5 - 3 | | Louhikko/Si | | |
| | 3-5 | | Järvenpohjasiltti | | |
| | | | | | |
| Vedenpinta: | n. 2,5 | | | | |
| Vedentulo: | kova järven suunnasta | | | | |
| Koekuopan halkaisija: | 2x5 m | | | | |
| Koekuopan syvyys: | n. 5m | | | | |
| Kalliopinnan sijainti: | - | | | | |
| Näytteet: | nro | syvyys, m | kuvaus | K | P |
| | | 0-1 | Ei aistihavaintoja | | |
| | | 1-2 | ei aistihavaintoja | | |
| | | 2,5-3 | tummempaa ruskeaa silttiä, org. ainesta | | |
| | | 3-5 | harmaata silttiä, org. ainesta | | |
| | | | Kk:sta tuli välillä mätä? haju, kivikko loppui järven suunnasta noin puoliväliin kk:ta | | |

Kuoppa täytetty



LAATIJA: Mlein

 NRO: B5
itä-länsi

 PVM: 23.9.2015

| | | | | | |
|------------------------|-------------------------|--------------------------|------------------------------|---|---|
| Työ: | 82142542-01-003 | | | | |
| Tutkimuskohde: | Abloy | | | | |
| Tilaaaja: | YIT | | | | |
| Sijainti: | x: | Koordinaattijärjestelmä: | | | |
| | y: | | | | |
| Piste/Paalu: | | | | | |
| Maanpinnan taso: | + | m | Korkeusjärjestelmä: | | |
| Kaivutapa: | kk | | | | |
| Rakennekerrokset: | syvyys, m | | maalaji, L/T | | |
| | 0 - 1 | | Sr/Hk, Sr noin 0-0,8m | | |
| | 1 - 2 | | Louhikko/Si | | |
| | 2 - 3 | | Si | | |
| | 3 -> | | SiSa | | |
| Vedenpinta: | n. 2m | | | | |
| Vedentulo: | järven suunnasta paljon | | | | |
| Koekuopan halkaisija: | 2x5 m | | | | |
| Koekuopan syvyys: | n. 4m | | | | |
| Kalliopinnan sijainti: | - | | | | |
| Näytteet: | nro | syvyys, m | kuvaus | K | P |
| | | 0-1 | Ei aistihavaintoja | | |
| | | 1-2 | ei aistihavaintoja, täyttää | | |
| | | 2-3 | Havaittavissa mustaa ainetta | | |
| | | 3-4 | Mätä haju | | |

Kuoppa täytetty



LAATIJA: Mlein

 NRO: C/D1
itä-länsi

 PVM: 25.9.2015

| | | | | | |
|------------------------|---|--------------------------|---------------------|---|---|
| Työ: | 82142542-01-003 | | | | |
| Tutkimuskohde: | Abloy | | | | |
| Tilaaaja: | YIT | | | | |
| Sijainti: | x: | Koordinaattijärjestelmä: | | | |
| | y: | | | | |
| Piste/Paalu: | | | | | |
| Maanpinnan taso: | + | m | Korkeusjärjestelmä: | | |
| Kaivutapa: | kk | | | | |
| Rakennekerrokset: | syvyys, m | | maalaji, L/T | | |
| | 0-1 | | Sr 0,5m, Hk 0,5m | | |
| | 1 - 2 | | Si | | |
| | 2 - 5 | | SiSa | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| Vedenpinta: | - | | | | |
| Vedentulo: | Hyvin vähän järven suunnasta siltin ja hiekan välistä | | | | |
| Koekuopan halkaisija: | 2x5 m | | | | |
| Koekuopan syvyys: | n. 5m | | | | |
| Kalliopinnan sijainti: | - | | | | |
| Näytteet: | nro | syvyys, m | kuvaus | K | P |
| | | 0-1 | Ei aistihavaintoja | | |
| | | 1-2 | Ei aistihavaintoja | | |
| | | 2-3 | Ei aistihavaintoja | | |
| | | 3-5 | Ei aistihavaintoja | | |
| | | | | | |

Kuoppa täytetty



LAATIJA: Mlein NRO: C3

 PVM: 4.6.2015

| | | | | | |
|------------------------|-------------------------------|--------------------------|--|---|---|
| Työ: | 82142542-01-003 | | | | |
| Tutkimuskohde: | Abloy | | | | |
| Tilaaaja: | YIT | | | | |
| Sijainti: | x: | Koordinaattijärjestelmä: | | | |
| | y: | | | | |
| Piste/Paalu: | | | | | |
| Maanpinnan taso: | + | m | Korkeusjärjestelmä: | | |
| Kaivutapa: | kk | | | | |
| Rakennekerrokset: | syvyys, m | | maalaji, L/T | | |
| | 0-3 | | Sr | | |
| | 3-> | | Si | | |
| | 0,5m:ssä styrox-levyä | | | | |
| Vedenpinta: | - | | | | |
| Vedentulo: | soran ja siltin välistä vähän | | | | |
| Koekuopan halkaisija: | 3x5m | | | | |
| Koekuopan syvyys: | n. 4m | | | | |
| Kalliopinnan sijainti: | - | | | | |
| Näytteet: | nro | syvyys, m | kuvaus | K | P |
| | | 0-1 | Sr, muovia, styroxia, ei hajua, 0,0ppm | | |
| | | 1-2 | Sr, ei hajua, 0,0ppm | | |
| | | 2-3 | Sr, ei hajua, 0,0ppm | | |
| | | 3-4 | Si, org,ainesta, ei hajua, 0,0ppm | | |

Kuoppa täytetty



LAATIJA: Mlein NRO: C4

 PVM: 4.6.2015

| | | | |
|-------------------|-----------------|--------------------------|--|
| Työ: | 82142542-01-003 | | |
| Tutkimuskohde: | Abloy | | |
| Tilaaaja: | YIT | | |
| Sijainti: | x: | Koordinaattijärjestelmä: | |
| | y: | | |
| Piste/Paalu: | | | |
| Maanpinnan taso: | + m | Korkeusjärjestelmä: | |
| Kaivutapa: | kk | | |
| Rakennekerrokset: | syvyys, m | maalaji, L/T | |
| | 0-3 | Sr | |
| | 3 | Kangas | |
| | 3-> | Si | |
| | | | |
| | | | |

| | | | | | |
|------------------------|-------------------------|-----------|--|---|---|
| Vedenpinta: | - | | | | |
| Vedentulo: | soran ja siltin välistä | | | | |
| Koekuopan halkaisija: | 3x5m | | | | |
| Koekuopan syvyys: | n. 5m | | | | |
| Kalliopinnan sijainti: | - | | | | |
| Näytteet: | nro | syvyys, m | kuvaus | K | P |
| | | 0-1 | Sr, hieman styroxia ja muovia, 0,0ppm | | |
| | | 1-2 | Sr, 0,0ppm, ei aistihavaintoja | | |
| | | 2-3 | Sr, 0,0ppm, ei aistihavaintoja | | |
| | | 3-4 | Si, hieman org, ainesta, 0,0ppm | | |
| | | 4-5 | Si, hieman org. ainesta, mätä haju, 0,0ppm | | |

Kuoppa täytetty



LAATIJA: Mlein NRO: C5 luode

 PVM: 23.9.2015

| | | | | | |
|------------------------|----------------------------|--------------------------|---|---|---|
| Työ: | 82142542-01-003 | | | | |
| Tutkimuskohde: | Abloy | | | | |
| Tilaaaja: | YIT | | | | |
| Sijainti: | x: | Koordinaattijärjestelmä: | | | |
| | y: | | | | |
| Piste/Paalu: | | | | | |
| Maanpinnan taso: | + | m | Korkeusjärjestelmä: | | |
| Kaivutapa: | kk | | | | |
| Rakennekerrokset: | syvyys, m | | maalaji, L/T | | |
| | 0 - 1 | | Sr, n. 0,4m styroxia | | |
| | 1 - 2,5 | | Täyttösilttiä | | |
| | 2,5 - 3 | | Siltti+ tumma soiro, jossa org. ainesta | | |
| | 3-5 | | Si | | |
| | Puhtaampaa etelän suuntaan | | | | |
| Vedenpinta: | - | | | | |
| Vedentulo: | - | | | | |
| Koekuopan halkaisija: | 3x5 m | | | | |
| Koekuopan syvyys: | n. 5m | | | | |
| Kalliopinnan sijainti: | - | | | | |
| Näytteet: | nro | syvyys, m | kuvaus | K | P |
| | | 0-1 | Ei aistihavaintoja | | |
| | | 1-2 | ei aistihavaintoja | | |
| | | 2,5-3 | tummempaa silttiä + org.ainetta | | |
| | | 3-5 | Järvenpohja silttiä, ei havaintoja | | |

Kuoppa täytetty



LAATIJA: Mlein

 NRO: D/E 1/2
itä-länsi

 PVM: 25.9.2015

| | | | | | |
|------------------------|-----------------|--------------------------|----------------------------------|---|---|
| Työ: | 82142542-01-003 | | | | |
| Tutkimuskohde: | Abloy | | | | |
| Tilaaaja: | YIT | | | | |
| Sijainti: | x: | Koordinaattijärjestelmä: | | | |
| | y: | | | | |
| Piste/Paalu: | | | | | |
| Maanpinnan taso: | + | m | Korkeusjärjestelmä: | | |
| Kaivutapa: | kk | | | | |
| Rakennekerrokset: | syvyys, m | | maalaji, L/T | | |
| | 0-1 | | Sr (Sr jälkeen pieni krs Hk) | | |
| | 1 - 2 | | Si | | |
| | 2 - 4 | | Sa | | |
| | 4 - 5 | | SaSi | | |
| | | | | | |
| Vedenpinta: | - | | | | |
| Vedentulo: | - | | | | |
| Koekuopan halkaisija: | 2x5 m | | | | |
| Koekuopan syvyys: | n. 5m | | | | |
| Kalliopinnan sijainti: | - | | | | |
| Näytteet: | nro | syvyys, m | kuvaus | K | P |
| | | 0-1 | Ei aistihavaintoja | | |
| | | 1-2 | Ei aistihavaintoja | | |
| | | 2-3 | Ei aistihavaintoja | | |
| | | 3-5 | Ei aistihavaintoja | | |
| | | | Ei tummaa kerrosta havaittavissa | | |

Kuoppa täytetty



LAATIJA: Mlein NRO: D3

 PVM: 3.6.2015

| | | | | | |
|------------------------|-----------------|--------------------------|------------------------|---|---|
| Työ: | 82142542-01-003 | | | | |
| Tutkimuskohde: | Abloy | | | | |
| Tilaaaja: | YIT | | | | |
| Sijainti: | x: | Koordinaattijärjestelmä: | | | |
| | y: | | | | |
| Piste/Paalu: | | | | | |
| Maanpinnan taso: | + | m | Korkeusjärjestelmä: | | |
| Kaivutapa: | kk | | | | |
| Rakennekerrokset: | syvyys, m | | maalaji, L/T | | |
| | 0-2 | | Sr | | |
| | 2 | | Kangas | | |
| | 2-3 | | SiSa | | |
| | 3-4 | | harmaa savi | | |
| | | | | | |
| Vedenpinta: | - | | | | |
| Vedentulo: | - | | | | |
| Koekuopan halkaisija: | 3x4m | | | | |
| Koekuopan syvyys: | n. 4m | | | | |
| Kalliopinnan sijainti: | - | | | | |
| Näytteet: | nro | syvyys, m | kuvaus | K | P |
| | | 0-1 | Sr, ei hajua, 0,0ppm | | |
| | | 1-2 | Sr, ei hajua, 0,0ppm | | |
| | | 2-3 | SiSa, ei hajua, 0,0ppm | | |
| | | 3-4 | Sa, ei hajua, 0,0ppm | | |
| | | | | | |

Kuoppa täytetty



LAATIJA: Mlein

 NRO: D4
pohj.- etelä

 PVM: 23.9.2015

| | | | | | |
|------------------------|-----------------|--------------------------|-------------------------------------|---|---|
| Työ: | 82142542-01-003 | | | | |
| Tutkimuskohde: | Abloy | | | | |
| Tilaaaja: | YIT | | | | |
| Sijainti: | x: | Koordinaattijärjestelmä: | | | |
| | y: | | | | |
| Piste/Paalu: | | | | | |
| Maanpinnan taso: | + | m | Korkeusjärjestelmä: | | |
| Kaivutapa: | kk | | | | |
| Rakennekerrokset: | syvyys, m | | maalaji, L/T | | |
| | 0 - 2,5 | | Sr | | |
| | 2,5 - 4 | | SiSa | | |
| | 4 -> | | Sa | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| Vedenpinta: | - | | | | |
| Vedentulo: | - | | | | |
| Koekuopan halkaisija: | 2x5 m | | | | |
| Koekuopan syvyys: | n. 5-5,5m | | | | |
| Kalliopinnan sijainti: | - | | | | |
| Näytteet: | nro | syvyys, m | kuvaus | K | P |
| | | 0-1 | Ei aistihavaintoja | | |
| | | 1 - 2 | kuparia (vihr.) vähän havaittavissa | | |
| | | 2,5 - 4 | ei aistihavaintoja | | |
| | | 4 - 5 | ei aistihavaintoja | | |
| | | | | | |

Kuoppa täytetty



LAATIJA: Mlein NRO: D4

 PVM: 3.6.2015

| | | | | | |
|------------------------|-----------------|--------------------------|--------------------------|---|---|
| Työ: | 82142542-01-003 | | | | |
| Tutkimuskohde: | Abloy | | | | |
| Tilaaaja: | YIT | | | | |
| Sijainti: | x: | Koordinaattijärjestelmä: | | | |
| | y: | | | | |
| Piste/Paalu: | | | | | |
| Maanpinnan taso: | + | m | Korkeusjärjestelmä: | | |
| Kaivutapa: | kk | | | | |
| Rakennekerrokset: | syvyys, m | | maalaji, L/T | | |
| | 0-2 | | Sr | | |
| | 2 | | Kangas | | |
| | 2-4 | | SiSa | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| Vedenpinta: | - | | | | |
| Vedentulo: | - | | | | |
| Koekuopan halkaisija: | 3x4m | | | | |
| Koekuopan syvyys: | n. 4m | | | | |
| Kalliopinnan sijainti: | - | | | | |
| Näytteet: | nro | syvyys, m | kuvaus | K | P |
| | | 0-1 | Sr, 0,0ppm, lievä hajua? | | |
| | | 1-2 | Sr, ei hajua, 0,0ppm | | |
| | | 2-3 | SiSa, ei hajua, 0,0ppm | | |
| | | 3-4 | SiSa, ei hajua, 0,0ppm | | |
| | | | | | |

Kuoppa täytetty



LAATIJA: Mlein

 NRO: E0
itä-länsi

 PVM: 25.9.2015

| | | | | | |
|------------------------|-----------------|--------------------------|-----------------------------------|---|---|
| Työ: | 82142542-01-003 | | | | |
| Tutkimuskohde: | Abloy | | | | |
| Tilaaaja: | YIT | | | | |
| Sijainti: | x: | Koordinaattijärjestelmä: | | | |
| | y: | | | | |
| Piste/Paalu: | | | | | |
| Maanpinnan taso: | + | m | Korkeusjärjestelmä: | | |
| Kaivutapa: | kk | | | | |
| Rakennekerrokset: | syvyys, m | | maalaji, L/T | | |
| | 0-1 | | Sr (ei Hk kerrosta alla) | | |
| | 1 - 2 | | SaSi | | |
| | 2 - 4 | | SiSa | | |
| | 4 - 5 | | SaSi | | |
| | | | | | |
| Vedenpinta: | - | | | | |
| Vedentulo: | - | | | | |
| Koekuopan halkaisija: | 2x5 m | | | | |
| Koekuopan syvyys: | n. 5m | | | | |
| Kalliopinnan sijainti: | - | | | | |
| Näytteet: | nro | syvyys, m | kuvaus | K | P |
| | | 0-1 | Ei aistihavaintoja | | |
| | | 1-2 | Kelt. 100mm muoviputkea, ei hajua | | |
| | | 2-3 | Ei aistihavaintoja | | |
| | | 3-5 | Ei aistihavaintoja | | |
| | | | Ei tummaa kerrosta havaittavissa | | |

Kuoppa täytetty



LAATIJA: Mlein NRO: E3

 PVM: 3.6.2015

| | | | | | |
|------------------------|---------------------------------------|--------------------------|------------------------------------|---|---|
| Työ: | 82142542-01-003 | | | | |
| Tutkimuskohde: | Abloy | | | | |
| Tilaaaja: | YIT | | | | |
| Sijainti: | x: | Koordinaattijärjestelmä: | | | |
| | y: | | | | |
| Piste/Paalu: | | | | | |
| Maanpinnan taso: | + | m | Korkeusjärjestelmä: | | |
| Kaivutapa: | kk | | | | |
| Rakennekerrokset: | syvyys, m | | maalaji, L/T | | |
| | 0-2 | | Sr | | |
| | 2-4 | | SiSa | | |
| | n. 1 m:ssä styroxilevyjä | | | | |
| | n. 1,5 m:ssä putki, josta valui vettä | | | | |
| | | | | | |
| Vedenpinta: | - | | | | |
| Vedentulo: | putkesta (itä-länsi) | | | | |
| Koekuopan halkaisija: | 4x5 m | | | | |
| Koekuopan syvyys: | n. 4m | | | | |
| Kalliopinnan sijainti: | - | | | | |
| Näytteet: | nro | syvyys, m | kuvaus | K | P |
| | | 0-1 | Sr, styroxia, lievä hajua?, 0,0ppm | | |
| | | 1-2 | Sr, ei hajua, 0,0ppm | | |
| | | 2-3 | SiSa, ei hajua, 0,0ppm | | |
| | | 3-4 | SiSa, ei hajua, 0,0ppm | | |

Kuoppa täytetty



LAATIJA: Mlein NRO: E4

 PVM: 3.6.2015

| | | | | | |
|------------------------|-----------------|--------------------------|-------------------------------------|---|---|
| Työ: | 82142542-01-003 | | | | |
| Tutkimuskohde: | Abloy | | | | |
| Tilaaaja: | YIT | | | | |
| Sijainti: | x: | Koordinaattijärjestelmä: | | | |
| | y: | | | | |
| Piste/Paalu: | | | | | |
| Maanpinnan taso: | + | m | Korkeusjärjestelmä: | | |
| Kaivutapa: | kk | | | | |
| Rakennekerrokset: | syvyys, m | | maalaji, L/T | | |
| | 0-2 | | Sr | | |
| | 2-4 | | SiSa | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| Vedenpinta: | - | | | | |
| Vedentulo: | vähän etelästä | | | | |
| Koekuopan halkaisija: | 4x5 m | | | | |
| Koekuopan syvyys: | n. 4m | | | | |
| Kalliopinnan sijainti: | - | | | | |
| Näytteet: | nro | syvyys, m | kuvaus | K | P |
| | | 0-1 | Sr, liuotinhaju, styroxia, 0,7ppm | | |
| | | 1-2 | Sr, lievä haju, 0,0ppm | | |
| | | 2-3 | SiSa, saven pinnassa kangas, 0,0ppm | | |
| | | 3-4 | SiSa, 0,0ppm | | |
| | | | | | |

Kuoppa täytetty



LAATIJA: Mlein NRO: C7

 PVM: 25.5.2015

| | | | | | |
|------------------------|---|--------------------------|---|---|---|
| Työ: | 82142542-01-003 | | | | |
| Tutkimuskohde: | Abloy | | | | |
| Tilaaaja: | YIT | | | | |
| Sijainti: | x: | Koordinaattijärjestelmä: | | | |
| | y: | | | | |
| Piste/Paalu: | | | | | |
| Maanpinnan taso: | + | m | Korkeusjärjestelmä: | | |
| Kaivutapa: | kk | | | | |
| Rakennekerrokset: | syvyys, m | | maalaji, L/T | | |
| | 0-2 | | Sr/Hk (Hk alakerros) | | |
| | 1,8-2,2 | | Täyttöä/jätekerros | | |
| | 2,2-> | | Siltti | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| Vedenpinta: | vettä tuli jätekerroksen alta, n. 2m:n syvyydestä | | | | |
| Vedentulo: | järven suunnasta | | | | |
| Koekuopan halkaisija: | 2,5x5m | | | | |
| Koekuopan syvyys: | n. 5m | | | | |
| Kalliopinnan sijainti: | - | | | | |
| Näytteet: | nro | syvyys, m | kuvaus | K | P |
| | | 0-1 | Sr, 0,0ppm, ei aistihavaintoja | | |
| | | 1-2,2 | Sr/Hk, kuparia, vähän tiiltä, mustaa, kosteaa, 0,0ppm | | |
| | | 2,2-4 | Si, 0,0ppm, ei aistihavaintoja | | |
| | | 4-5 | Si, 0,0ppm, ei aistihavaintoja | | |

Kuoppa täytetty



LAATIJA: Mlein NRO: B15

 PVM: 27.4.2015

| | | | | | |
|------------------------|-----------------|--------------------------|---------------------------------|---|---|
| Työ: | 82142542-01-003 | | | | |
| Tutkimuskohde: | Abloy | | | | |
| Tilaaaja: | YIT | | | | |
| Sijainti: | x: | Koordinaattijärjestelmä: | | | |
| | y: | | | | |
| Piste/Paalu: | | | | | |
| Maanpinnan taso: | + | m | Korkeusjärjestelmä: | | |
| Kaivutapa: | kk | | | | |
| Rakennekerrokset: | syvyys, m | | maalaji, L/T | | |
| | 0-1 | | SrHk | | |
| | 1-2 | | Sr | | |
| | 2 -> | | Si | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| Vedenpinta: | - | | | | |
| Vedentulo: | - | | | | |
| Koekuopan halkaisija: | 2x5m | | | | |
| Koekuopan syvyys: | n. 3,5m | | | | |
| Kalliopinnan sijainti: | - | | | | |
| Näytteet: | nro | syvyys, m | kuvaus | K | P |
| | | 0-1 | SrHk, vähän styroxia, asfalttia | | |
| | | 1-2 | Sr, ei aistihavaintoja | | |
| | | 2-3,5 | Si, ei aistihavaintoja | | |
| | | | | | |

Kuoppa täytetty

LAATIJA: Mlein NRO: D9

 PVM: 28.4.2015

| | | | | | |
|------------------------|-----------------|--------------------------|---------------------|---|---|
| Työ: | 82142542-01-003 | | | | |
| Tutkimuskohde: | Abloy | | | | |
| Tilaaja: | YIT | | | | |
| Sijainti: | x: | Koordinaattijärjestelmä: | | | |
| | y: | | | | |
| Piste/Paalu: | | | | | |
| Maanpinnan taso: | + | m | Korkeusjärjestelmä: | | |
| Kaivutapa: | kk | | | | |
| Rakennekerrokset: | syvyys, m | | maalaji, L/T | | |
| | 0-1 | | Sr | | |
| | 1-> | | Si | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| Vedenpinta: | - | | | | |
| Vedentulo: | - | | | | |
| Koekuopan halkaisija: | 2x5m | | | | |
| Koekuopan syvyys: | n. 2,5m | | | | |
| Kalliopinnan sijainti: | - | | | | |
| Näytteet: | nro | syvyys, m | kuvaus | K | P |
| | | 0-1 | ei hajua | | |
| | | 1-2 | ei hajua | | |
| | | 2-2,5 | ei hajua | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

Kuoppa täytetty



Viite: ABLOY, Tohlopinranta 28, Tampere**Liuottimilla pilaantuneen maan kunnostus huokoskaasutekniikalla**

Ekokem-Palvelu Oy ja Nordic Envicon Oy ovat tehneet aliurakointisopimuksen klooratuilla liuottimilla pilaantuneen maan kunnostuksesta. Ekokem-Palvelu Oy toimii pääurakoitsijana YIT Rakennus Oy:lle. Työssä noudatetaan Pirkanmaan Ely-keskuksen päätöstä PIRELY//786/07.00/2010, 15.8.2013.

Tässä in situ- kunnostuksen loppuraportissa käydään läpi käsittelyn toteutuma sekä arvioidaan in situ- käsittelyn onnistumista kohteessa.

Kohteen valvoja laatii koko kunnostuksen loppuraportin, jonka liitteeksi tämä raportti tulee.

1 SUUNNITELMA

Suunnitelma kunnostuksen toteutuksesta on esitetty 24.10.2013 päivätyssä työselityksessä.

2 TOTEUTUS

In situ- kunnostuksen etenemisestä on tehty toimenpideraportteja, joiden toimituspäivämäärät on lueteltu alla olevassa taulukossa, ja jotka on lähetetty tilaajalle ja hanke konsultille. Raporttien suppeasta jakelusta johtuen tiedot sisältyvät tähän loppuraporttiin.

2.1 Kunnostukseen liittyvät tehdyt työt

Työt käsittivät putkistoasennukset ja pilaantuneisuustutkimuksen laajentamisen, huokoskaasukunnostuksen ja kunnostuksen tehostamisen paineilmasyötön avulla sekä tarkistusnäytteenoton kunnostuksen loppuvaiheessa.

| Aika | Toimenpide |
|--------------|---|
| 28.10.2013 | Timanttiporaus, betonin lävistys, 15 kpl. |
| 28.10.-8.11. | Maanäyteporaus ja putkitus sekä näytteenotto ja kenttämittaus |
| 4.11.2013 | Alipainevaikutuskoe |
| 5.11.2013 | Timanttiporaus 10 kpl. |
| 2.12.2013 | Aliurakkasopimus |
| 9.12.2013 | Allasvesinäytteet. Käsittelykontin siirto |
| 17.12.2013 | Työmaakokous |

| | |
|-------------------------|---|
| 18.12.2013 | Työmaasähköasennus |
| 19.12.2013 | Aktiivihiilitäyttö, käsittelylaitteiston koekäyttö |
| 30.12.2013- 3.1.2014 | Äänenvaimentimen asennus, laitteiston käynnistys, PID- ja virtausmittaus sekä reikäkohtainen imutesti |
| 21.1.2014 | Allasvesien tyhjennys, jäänpoisto |
| 27.1.2014 | PID- ja virtausmittaus, Hiiliputkinäyte |
| 31.1.2014 | Työmaakatsaus, PID- mittaus ja virtausmittaus |
| 17.2.2014 | Toimenpideraportti |
| 4.3.2014 | Hiilen vaihto, 3 suodatinta käytössä. Hiiliputkinäytteet |
| 7-11.4.2014 | Maanäyteporaus, putkitus sekä näytteenotto ja kenttämittaus |
| 28.5.2014 | Työmaakokous |
| 27.6.2014 | Paineilmasyötön käynnistys |
| 5.7.2014 | Reikäkohtainen imutesti ja pitoisuusmittaus PID:llä |
| 22.8.2014 | Toimenpideraportti |
| 28.8.2014 | Kompressorin huolto, PID- mittaukset, hiiliputkinäytteet |
| 8.9.2014 | Työmaakokous NE-Ekokem, PID- mittaukset |
| 9.10.2014 | Kompressori käyttöön, putkiston vedenpoisto, vinyylikloridinäyte |
| 13.11.2014 | Timanttiporaus 8 kpl altaan pohjaan |
| 8.12.2014 | Imurin vaihto, hiilien vaihto, PID- mittaukset |
| 16.12.2014 | Tarkistusnäyteporaus |
| 22.1.2015 | Työmaakokous. Pistekohtaisen imun asennus ABL6-7 |
| 23.1.2015 | Reikäkohtainen imutesti ja pitoisuusmittaus PID:llä |
| 13.3.2015 | Laitteistot pysäytetty purkutyön takia |
| 22.4.2015 | Kaikki laitteet ja tarvikkeet poistettu hallista |
| 28.8.2015 | Loppuraportti |
| | |

2.2 Poraukset, näytteenotto ja asennukset

Ensimmäisessä vaiheessa porattiin vesialtaiden ympärille suurimpien liuotinpitoisuuksien alueelle 25 pystyreikää loka-marraskuun vaihteessa 2013. Reikien yleisin pituus on 9 metriä, poikkeuksena ABL3 (8m), ABL 4 (6m) ja ABL 12 (11m). Rei'istä otettiin jatkuva näyte 1 m:n näytevälillä ja reiät putkittiin siten, että siiviläosuus kaikissa putkissa alkaa 3 metrissä ja jatkuu pohjalle asti.

Reikävälinä käytettiin pääsääntöisesti 5 m, mutta maan tiiveyden vuoksi kenttämittausten perusteella kemikaalivaraston ja altaan väliin asennettiin putkia n. 2,5 metrin välein.

Kunnostusta varten putket on yhdistetty viiden putken ryhmiksi, jotka on yhdistetty omina runkoputkina käsittelylaitteistolle. Käsittelykontti sijoitettiin rakennuksen ulkopuolelle junaradan varteen.

Kunnostusta varten rakennettiin erillinen sähköliittymä, jonka työmaakeskus asennettiin hallin taakse radan varteen kemikaalivaraston kohdalle.

Huhtikuussa 2014 porattiin 16 pystyreikää, joiden yleisin pituus on 9 metriä. Reiät 26 – 30 ja 41 sijoitettiin rakennuksen ja radan väliselle alueelle. Muilla rei'illä selvitettiin pilaantumista rakennuksen sisällä ja Tohlopinrannan puoleisella piha-

alueella. Rei'istä otettiin jatkuva näyte 1 m:n näytevälillä ja reiät putkitettiin siten, että siiviläosuus kaikissa putkissa alkaa 3 metrissä ja jatkuu pohjalle asti.

Huhtikuussa 2014 porattiin lisäksi paineilman syöttöputkia imuryhmien keskelle. Syöttöputket ovat metrin siiviläosalla varustettuja teräsputkia joita käytetään pilaantuneessa kerroksessa tehostamaan ilman liikettä maaperässä. Paineilma kehitetään ruuvikompressorilla ja paineilmasäiliöllä, josta voidaan poistaa kondenssivesi. Ruuvikompressorista ei päädy öljyä ilman mukana maaperään vaan se poistetaan kondenssiveden mukana paineilmasäiliöstä.

Jakotukin avulla voidaan säätää paine ja virtaus kullekin syöttöputkelle. Kun mittauksissa havaitaan merkittävää vähenemistä imuilman pitoisuudessa, lasketaan siiviläosaa seuraavaan kerrokseen. Paineilmaputkia jatketaan umpiputkella.

Joulukuussa 2014 porattiin neljä tarkistusnäytetereikää 12.2, 13.2, allas R1 ja Allas R19. Reiät 12.2 ja 13.2 tehtiin tarkistusrei'iksi lokakuussa 2014 tehtyjen reikien 12 ja 13 viereen. Reiät R1 ja R19 tehtiin reikien ABL1 ja ABL19 lähelle altaan pohjan läpi altaan alapuolisen pilaantumalan tarkistamiseksi.

Tammikuussa 2014, heinä- elokuussa 2014 ja tammikuussa 2015 tehtiin reikäkohtaiset imuilmakokeet, jossa erillisellä imurilla imettiin rei'ittäin ja imuilman TVOC- pitoisuus mitattiin PID- mittarilla.

Kaikkien reikien paikat ilmenevät piirtotarkkuuden rajoissa kuvista liitteinä 1 ja 2. Reiät on sidontamittattu ennen kunnostuksen aloitusta tehtyihin reikiin ja rakennukseen. **Luettelo pisteiden x- ja y- koordinaateista tehdään tarvittaessa.**

Imukokeiden tulokset ilmenevät pitoisuustaulukosta liitteenä 4.

2.3 Maanäytteet

Rei'istä otettujen maanäytteiden näytempusseista mitattiin PID- kenttämittarilla korkeita haihtuvien yhdisteiden pitoisuuksia, korkeimmillaan 3000 ppm. Laboratoriossa tehdyissä analyyseissä samojen näytteiden liuotinpitoisuudet olivat korkeimmillaan n. 25 mg/kg tri- ja terakloorieteenien summana. Maanäytteistä tehdyt kenttämittaukset ja laboratorioanalyytit on esitetty kokonaisuudessaan liitteen 2 pitoisuustaulukossa. Myös analyysitodistukset ovat liitteenä.

Tuloksista havaitaan, että maa-aines on täytön alapuolella, syvyydellä 3 – 5 m tiivistä silttiä. Syvyydellä 5 – 11 m maa-aines on hienoa hiekkaa/hiekkaa.

Korkeimmat liuotinpitoisuudet sijoittuvat syvyydelle 4 – 8 m vesialtaiden itä- ja kaakkoispuolella. Pilaantuma ulottuu syvyydeltä 7 – 9 m aivan altainen itä/koillispuolella ja altainen etelä/kaakkoisreunalla. Pilaantuma näyttää rajautuvan tehdyillä rei'illä sekä syvyyssuuntaan että itä- ja länsisuuntaan, mutta jatkuvan varsinkin etelään.

Kaikki mittaus- ja analyysitulokset ilmenevät pitoisuustaulukosta liitteenä 4. Laboratorioanalyytitulokset on lisäksi kuvattu väreillä liitteen 3 kuvassa.

Pilaantuma pystyttiin rajaamaan tehdyillä rei'illä sekä syvyysuuntaan että vaakasuuntaan kiinteistön alueella. Pilaantuma saattaa jatkua rata-alueelle pisteiden 29 ja 30 kohdalla.

2.4 Korrelaatio PID- lukema/liuotinpitoisuus

Maanäytepusseista mitattujen PID- lukemien ja näytteistä laboratoriossa määritettyjen liuotinsummapitoisuuden välille löytyi liitteen 5 mukainen korrelaatio. Havainnon perusteella PID- mittauksella voitiin melko luotettavasti arvioida näytteiden pilaantuneisuutta. PID- lukeman ollessa alle 100 maanäytteen liuotinpitoisuuden voitiin arvioida olevan tavoitepitoisuuden luokkaa tai sen alle.

Huokoskaasukunnostuksen alussa havaittiin lisäksi imuilman PID- lukeman ja laboratoriossa hiiliputkinäytteestä mitatun liuottimien summapitoisuuden mg/m³ vastaavan melko hyvin toisiaan. Tietoa voitiin hyödyntää kenttämittauksena imuilman liuotinpitoisuuksien määrittämiseen ja käsittelyn jälkeisen poistoilman pitoisuuksien mittaamisessa.

2.5 Allasvesi

Käsittelyalueella olevien altaiden vedestä otettiin näyte noutimella ja laboratoriossa analysoitu liuottimien summapitoisuus oli 5,6 mikrogrammaa litrassa. Analyysissä havaittiin vain tri- ja tetrakloorieteeniä. Muut pitoisuudet olivat alle määrittämissä. Analyysitodistus on liitteenä.

Altaat tyhjennettiin vedestä viikolla 4/14 Ekokem- Palvelut Oy:n toimesta.

2.6 Huokoskaasukunnostus

Huokoskaasukunnostuksessa käytetyt imuputkiryhmit näkyvät liitteestä 1 samoin kuin laitekontti sinisellä.

Käsittelykontin laitteiston puhallin on teholtaan 22 kW ja virtaus on maksimissaan 3000 m³/h neljää suodatinta käyttäen. Testausvaiheessa ilmaa imettiin eri ryhmistä n. 100 mbarin alipaineella, jolloin virtaus on ollut n. 700m³/h käytettäessä kahta putkiryhmää. Varsinaisessa kunnostusvaiheessa käytössä oli yhtä aikaa 2 – 3 ryhmää, jolloin ilmamäärä on ollut Keskimäärin 1 000 m³/h. Alipaineen vaihteluväli oli 50 – 100 mbar.

Käsittelyn alkuvaiheessa imuilman mukana tuli jonkin verran vettä, joka on tyypillistä tämäntyyppisessä maaperässä. Vettä erotettiin linjastoihin asennetuilla vedenerottimilla, mutta erottimista huolimatta putkistoihin pääsi kertymään jäätä. Veden vuoksi käytössä oli alkuvaiheessa vain yksi suodatin, koska suodattimeen päässyt vesi kostuttaa aktiivihiilen, heikentää sen suodatustehoa ja saattaa jopa tukkia suodattimen. Kuukauden kestäneen imun jälkeen veden tulo loppui.

Aktiivihiili vaihdettiin yhteen suodattimeen ja samalla otettiin käyttöön kaksi suodatinta lisää 4.3.2014 kun poistoilman TVOC pitoisuudessa havaittiin kasvua. Hiili vaihdettiin kunnostuksen aikana vielä kaikkiin kolmeen suodattimeen 8.12.2014. Käytetty hiili toimitettiin hävitettäväksi Ekokemille Riihimäelle.

Asennusten yhteydessä tehdyssä kokeessa todettu alipainevaikutus vaihteli rei'ittäin ja oli 3 – 5 m. Alipainevaikutusta testattiin imemällä yhdestä reiästä erillisellä imurilla ja mittaamalla alipaine lähimmistä viereisistä rei'istä.

Imuryhmien kattama alue käsitti altaan ympäristön ja radan ja altaan välisen alueen. Imuryhmien alueen ulkopuolella käytettiin reikäkohtaista huokoskaasukunnostusta, jossa erillisellä imurilla (maksimituotto 250 m³/h) imettiin reikäkohtaisesti ja imuilma suodatettiin aktiivihiililynnyrillä.

2.7 Pitoisuuseuranta

Valvontakäyntejä tehtiin viikoittain ja niiden yhteydessä mitattiin käsittelyyn tulevan ja sieltä lähtevän ilman TVOC- pitoisuudet PID:llä. Imuilmän pitoisuus oli tyypillisesti 20 – 50 ppm ja lähtevän ilman pitoisuus 0 – 2 ppm.

Seuranta imuryhmistä

Imuryhmistä imetystä huokosilmasta tehtiin säännöllisesti PID- mittaus. ABL 3 ja 2:sta erillisellä imurilla imetyssä ilmassa maksimipitoisuus oli 40 ppm. Kemikaalivaraston putkiryhmästä 3 imetyssä ilmassa maksimipitoisuus oli 155 ppm.

PID- mittauksen tulosten varmentamiseksi otettiin hiiliputkinäytteitä sekä imu- että poistoilmasta. Tulokset on koottu alla oleviin taulukkoihin. Tutkimustodistukset ovat liitteenä.

Heinäkuun 2014 alusta ilmahuuhutusta tehostettiin syöttämällä paineilmaa imulinjojen väliselle alueelle. Paineilman syöttö lisäsi 20 – 50 % imuilmän pitoisuutta.

Hiiliputkinäytteet 27.1.2014

| Näyte | PID ppm | TVOC mg/m ³ | DCE mg/m ³ | TCE* mg/m ³ | PCE mg/m ³ | Virtaus m ³ /h |
|---------|------------|---------------------------|--------------------------|---------------------------|--------------------------|------------------------------|
| Ryhmä 1 | levossa | | | | | |
| Ryhmä 2 | 8 | <3,8 | <2,1 | <2,9 | <3,8 | 159 |
| Ryhmä 3 | 21 | 30 | <2,0 | 4,5; 13 | 12 | 151 |
| Ryhmä 4 | levossa | | | | | |
| Ryhmä 5 | 2,5 | <3,7 | <2,0 | 1,8 | <3,7 | 119 |
| Poisto | 0 | <3,9 | <2,1 | <2,9 | <3,9 | 508 |

*Triklloorietaani/Triklloorietyleeni

Hiiliputkinäytteet 4.3.2014

| Näyte | PID ppm | TVOC mg/m ³ | DCE mg/m ³ | TCE mg/m ³ | PCE mg/m ³ | Virtaus m ³ /h |
|--------|------------|---------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|------------------------------|
| RHP2 | 60 | 78 | 13 | 43 | 21 | 80 |
| RHP3 | 80 | 80 | 13 | 42; 9,6 | 16 | 45 |
| Poisto | 3,5 | <9,3 | <5,0 | <6,0 | <5,7 | 1200-1500 |

Hiiliputkinäytteet 28.8.2014

| Näyte | PID ppm | TVOC mg/m ³ | DCE mg/m ³ | TCE mg/m ³ | PCE mg/m ³ | Virtaus m ³ /h |
|--------|------------|---------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|------------------------------|
| Tulo | 15 | 18 | <2,4 | 14, 4,6* | <2,8 | 685 |
| Poisto | 12 | 14 | <2,5 | 8,1 | 5,5 | 685 |

*Triklloorietaani/Triklloorietyleeni

Hiiliputkinäytteiden tulokset vastaavat maanäytteiden tuloksia, joiden perusteella läntinen putkiryhmä 2 oli suhteellisen puhtaalla alueella ja kemikaalivaraston vierustalla oleva ryhmä 3 korkeimman pitoisuuden alueella. Suodatetussa ilmassa ei todettu liuottimia (näyte poisto).

PID- ja virtausmittaukset 10.2.2014

| Näyte | PID ppm | Virtaus m ³ /h |
|---------|------------|------------------------------|
| Ryhmä 1 | levossa | - |
| Ryhmä 2 | 35 | >159 |
| Ryhmä 3 | 28 | 136 |
| Ryhmä 4 | 8 | 87 |
| Ryhmä 5 | levossa | - |
| Poisto | 2,1 | 600 |

PID- ja virtausmittaukset 4.3.2014

| Näyte | PID ppm | Virtaus m ³ /h |
|---------|------------|------------------------------|
| Ryhmä 1 | 0 | <159 |
| Ryhmä 2 | 5 | >159 |
| Ryhmä 3 | 37 | >159 |
| Ryhmä 4 | 0 | >159 |
| Ryhmä 5 | 0 | <159 |
| Poisto | 3,5 | 1200-1500 |

PID- ja virtausmittaukset 7.5.2014

| Näyte | PID ppm | Virtaus m ³ /h |
|---------|------------|------------------------------|
| Ryhmä 1 | 2,0 | - |
| Ryhmä 2 | 1,25 | - |
| Ryhmä 3 | 15,3 | - |
| Ryhmä 4 | 1,6 | - |
| Ryhmä 5 | 10,5 | - |
| Poisto | 1,75 | - |

PID mittaukset imuilmasta ja suodattimien jälkeen

| pvm | R1 | R2 | R3 | R4 | R5 | R6 | Tulo sum | Poisto | Virtaus m ³ /h |
|---------|----|------|------|-----|------|----|-------------|--------|------------------------------|
| 10.2.14 | - | 35 | 28 | 8 | - | - | | 2,1 | 400 |
| 4.3.14 | 0 | 5 | 37 | 0 | 0 | - | | 3,5 | 1000 |
| 5.5.14 | - | 1,0 | 5,6 | 1,6 | 3,15 | | - | 1,75 | 1000 |
| 7.5.14 | 2 | 1,25 | 15,3 | 1,6 | 10,5 | - | | 1,75 | |
| 13.5.14 | | | | | | - | 60 | 2,5 | 1000 |

| | | | | | | | | | |
|---------|---------|---------|------|---------|---------|----------|----|--------------|-----|
| 9.6.14 | levossa | levossa | 2,85 | levossa | levossa | 8,2 5 | 6 | 1,45 | 400 |
| 26.6.14 | levossa | levossa | | levossa | levossa | | 8 | 4,45 | 400 |
| 7.7.14 | levossa | | | levossa | levossa | | 17 | 7,4 (2,0) | 685 |
| 6.8.14 | | | | | | | | 2,2 | |
| 28.8.14 | levossa | | | levossa | levossa | | 37 | 15,7 | 685 |
| 8.9.14 | levossa | | | levossa | levossa | | 30 | 10,5 | 685 |
| 8.12.14 | levossa | | | levossa | levossa | | 12 | 0,1 | 685 |

PID- seurannan mukaan imuilman pitoisuus laski merkittävästi ja ainoastaan ryhmän 3 pitoisuus ylitti 10 ppm (mg/m³) kunnostuksen päättyessä. Poistoilman pitoisuus oli välillä 0 – 12 ppm koko kunnostuksen ajan.

Reikäkohtainen seuranta

Reikäkohtaisen seurannan tulokset ilmenevät pitoisuustaulukosta liitteenä 4. Tuloksista on tehty erilliset taulukot, jotka ovat liitteinä 6 ja 7. Tuloksista nähdään, että imuilman pitoisuuden alenema on tyypillisesti ollut reilusti yli 90 % silloin, kun lähtöpitoisuus on ollut korkea esimerkkinä reiät ABL11 ja ABL13. Joissain rei'issä kuten ABL26 ja ABL30 alenemaa ei ole tapahtunut, mutta tällöin lähtöpitoisuus on ollut alhainen ja maanäytteiden perusteella pilaantumaa ei ole tai pitoisuudet alittavat tavoitearvot.

Korkeimpien imuilman jäännöspitoisuuksien reikien ABL 13 ja ABL 19 maanäytteiden jäännöspitoisuudet varmennettiin maanäyttereikien avulla. Reiän ABL13 näytteissä ylittyi alempi ohjearvo syvyysvälillä 3 – 4 m dikloorietaanin osalta. Muilta osin kaikki näytteiden pitoisuudet alittivat tavoitearvot. Altaan pohjan läpi tehdyssä tarkistusreiässä allas R19 tavoitepitoisuudet ylittyivät syvyysvälillä 5 – 7 m.

Reikäkohtaisen PID- mittauksen tulokset korreloivat hyvin tarkistusmaanäytteistä määritettyjen pitoisuuksien kanssa, joten kunnostustavoitteen ylittäviä jäännöspitoisuuksia voidaan arvioida jääneen vain altaan alapuolelle ja mahdollisesti altaan ja radan väliselle alueelle. Rata-alueella syntyvät suotovedet valuiivat altaan suuntaan ja haittasivat ajoittain kunnostusta. Suotovedet ovat myös saattaneet vaikuttaa PID- mittauksen tuloksiin alentavasti.

3 ARVIO IN SITU- KUNNOSTUKSESTA

Huokoskaasukunnostus onnistui kokonaisuutena hyvin. Suunnitelman mukainen kunnostustapa muuttui hieman tarkentavien pilaantuneisuustutkimusten seurauksena siten, että jatkuva reikäryhmien avulla tehty kunnostus keskitettiin altaan alueelle ja sen ulkopuolella olevilla alhaisemman pitoisuuden alueilla käytettiin reikäkohtaista kunnostusta. Kunnostuksen vaikutusta ja lopputulosta on havainnollistettu liitteiden 8 ja 9 kuvilla.

Huokoskaasukunnostus kesti lähes keskeytyksittä noin 15 kk. Imuilman määrä oli 500 – 1 500 m³/h riippuen kulloinkin käytössä olleiden imulinjojen määrästä ja alipaine 50 – 100 mbar.

Vuorokautinen hiilivetyjen talteen saanti oli 0,5 – 1,5 kg. Heinäkuussa 2014 aloitetun paineilman syötön vuoksi saanti jatkui hyvänä lähes kunnostuksen loppuun saakka. Kunnostuksen tavoitearvot ylittäviä klooriiteenipitoisuuksia jäi arviolta 100 m²:n alueelle altaan itäpäädyn alueelle. Yhteensä poistettiin 350 – 400 kg kloorattuja hiilivetyjä.

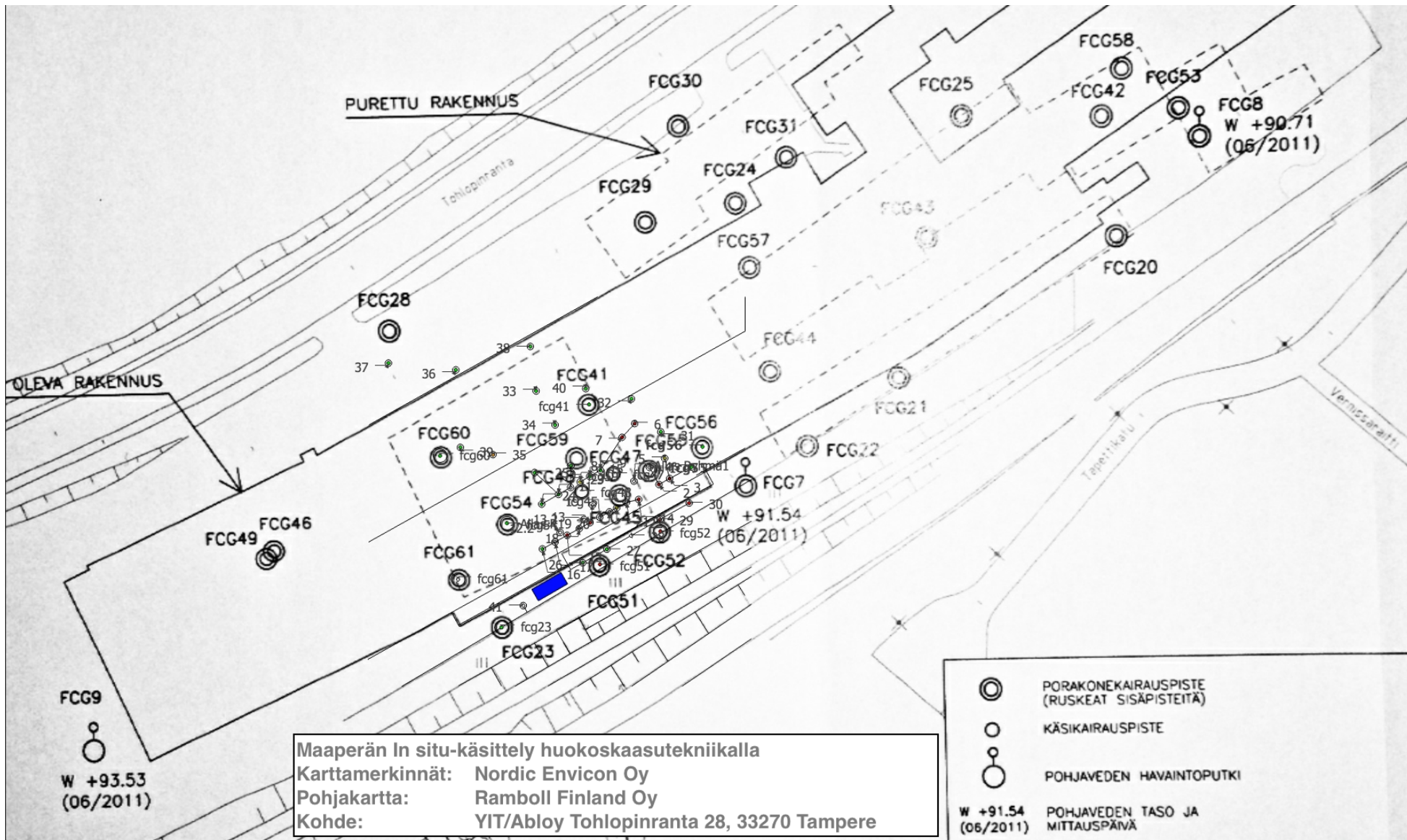
Helsingissä 28.8.2015/6.10.2015

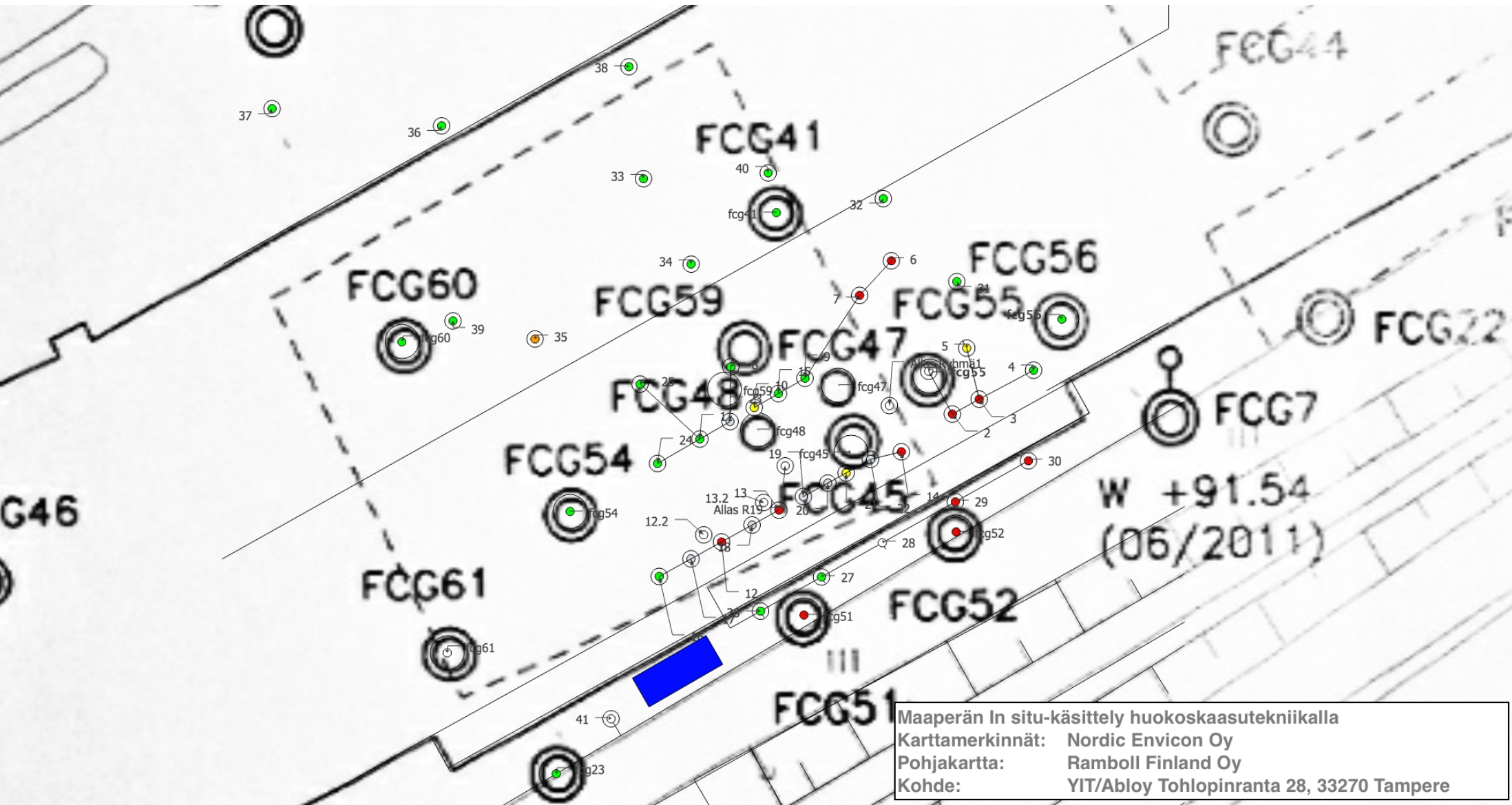
Nordic Envicon Oy

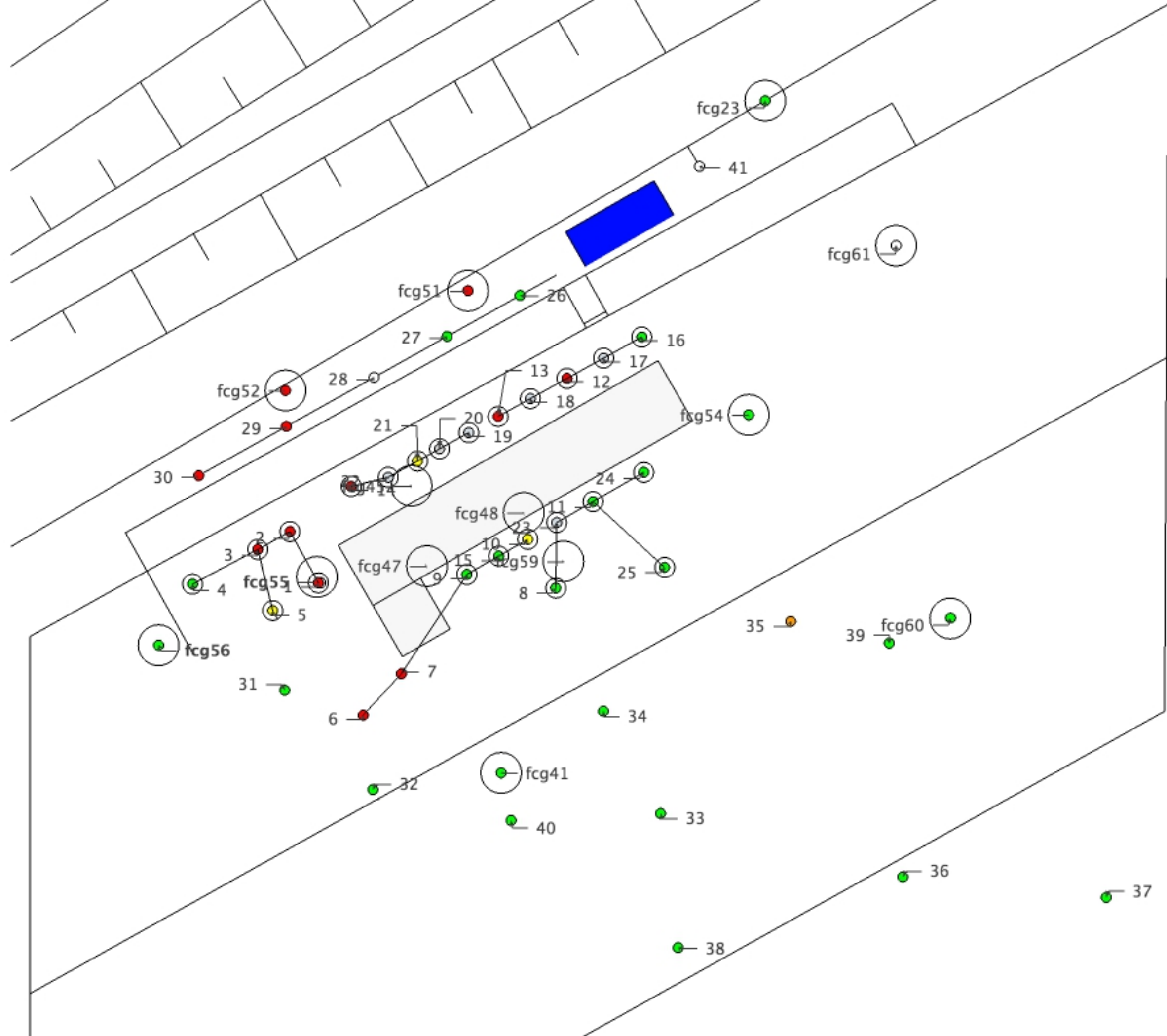
Raportin laatijat Hannu Silvennoinen ja Antti Kautto

- Liitteet:**
1. Reikien paikat
 2. Reikien paikat, allasalue
 3. Pilaantuneisuus rei'issä
 4. Analysoidut pitoisuudet
 5. Tarkistusreiät
 6. Pitoisuustaulukko
 7. PID/liuotinpitoisuuskorrelaatio
 8. PID- arvojen kehitys vs pitoisuus
 9. PID- arvojen kehitys
 10. PID- ja virtausarvojen kehitys
 11. PID- ja virtausarvot, lopputilanne
 12. Analyysitodistukset, maanäytteet, XXX kpl
 13. Analyysitodistukset, ilmanäytteet, YYY kpl
 14. Analyysitodistus, allasvesi

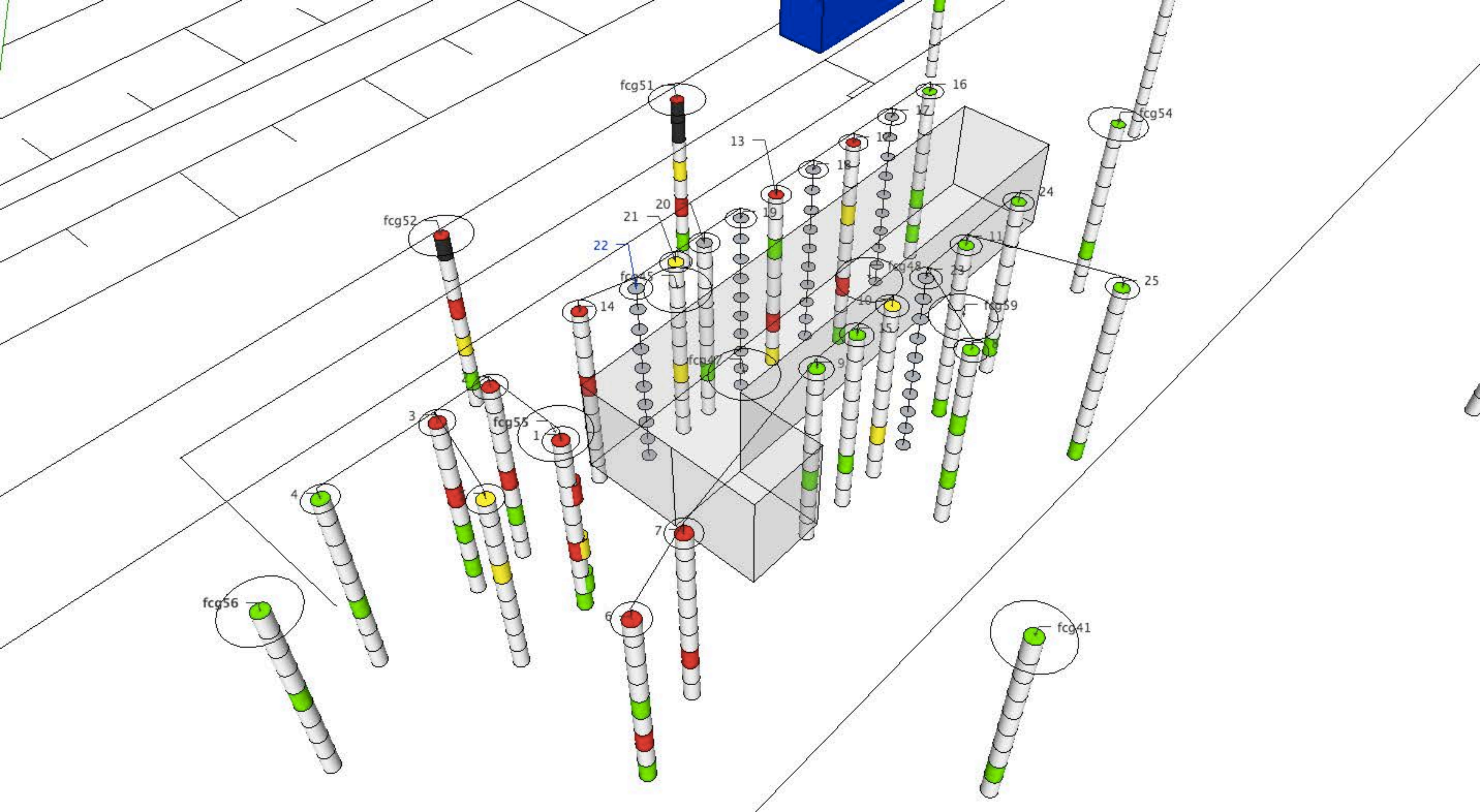
Jakelu: juha.jaaskelainen, tommy.virkki(@ekokem.fi)
 jukka.huppunen (@ramboll.fi)

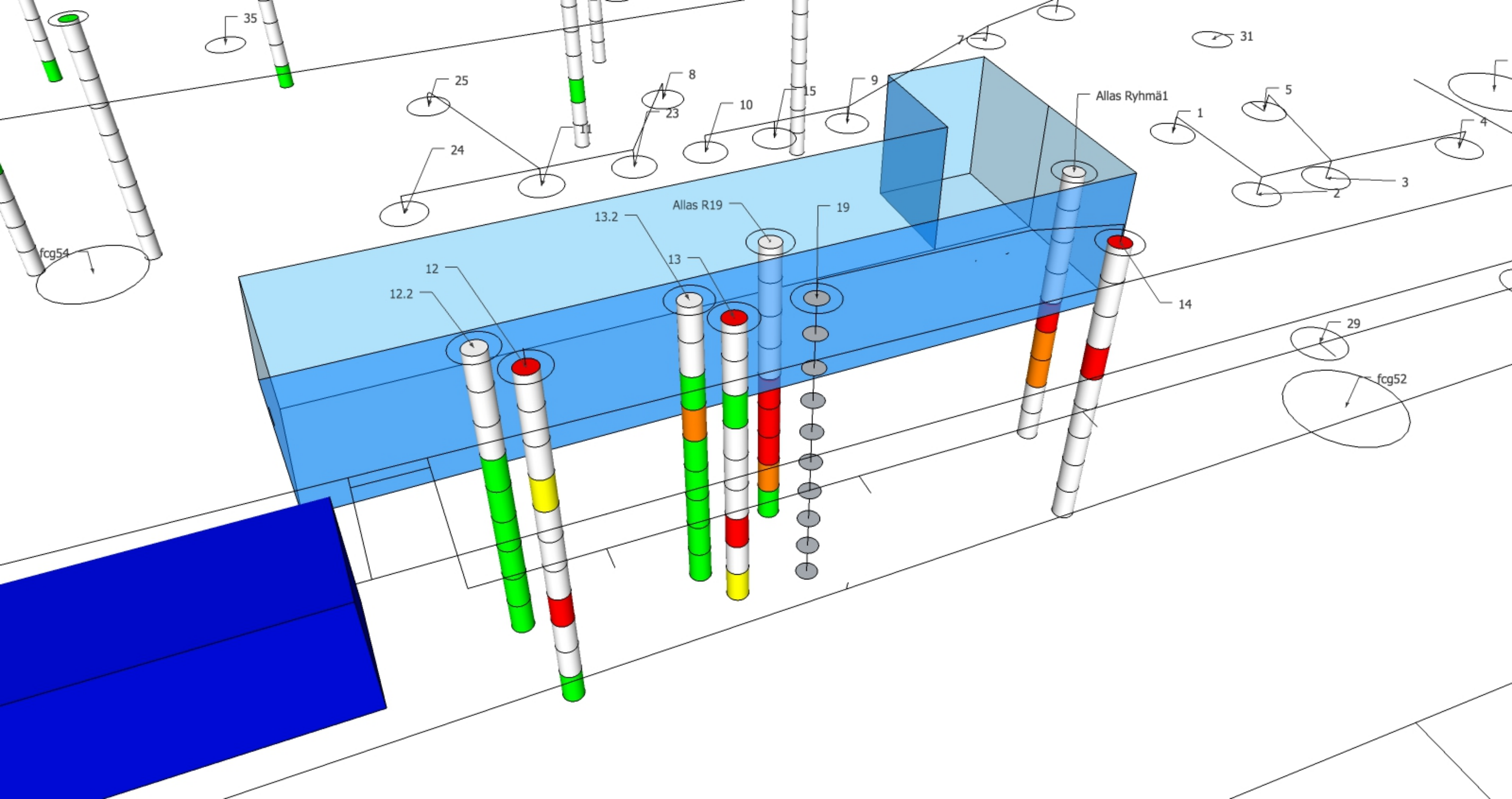


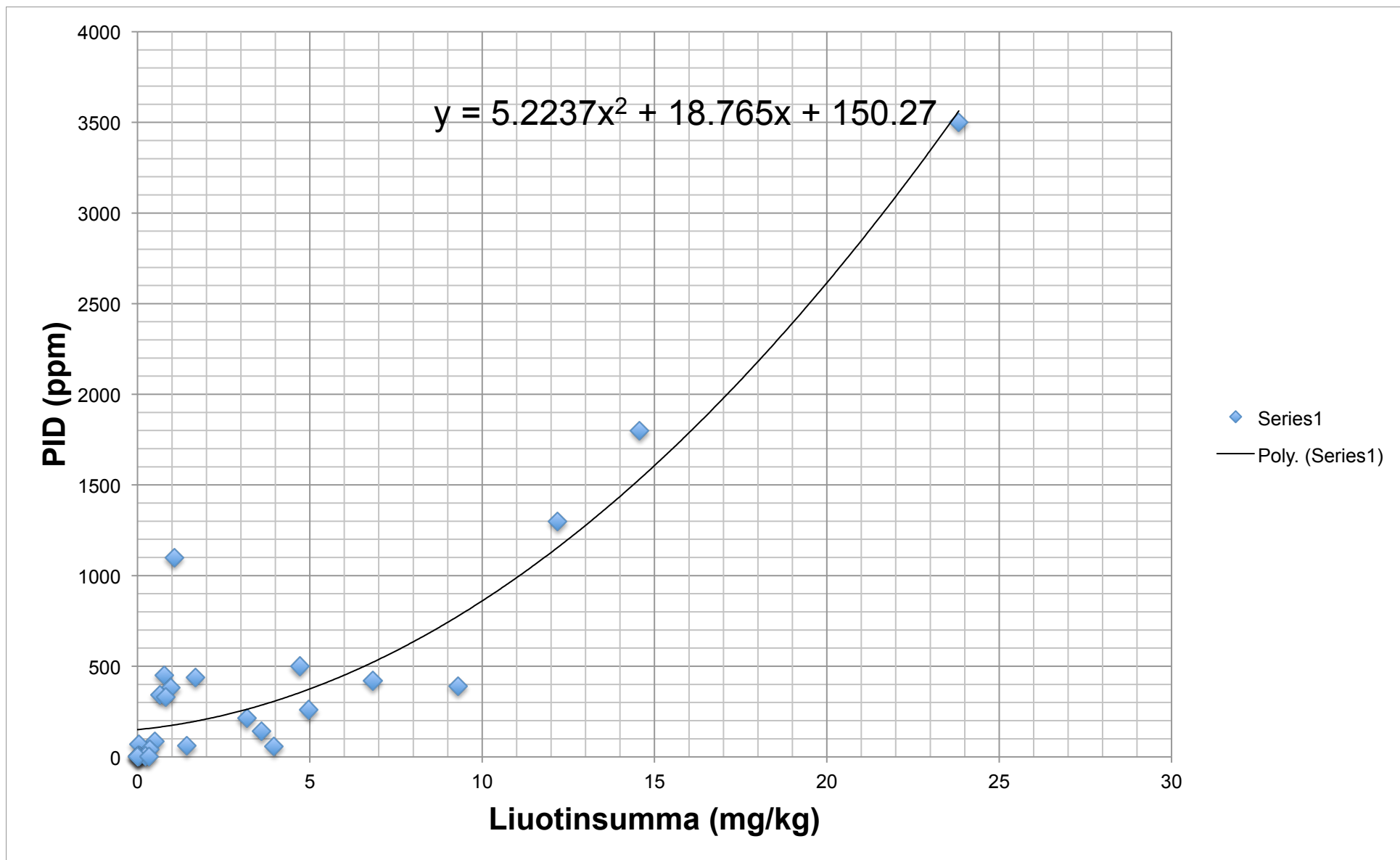




Enter text







tekijä: Antti Kautto, Nordic Envicon Oy
kohde: YIT/Abloy, Tohlopinranta 28, Tampere
työ: Pistekohtaiset imuilmamittaukset, PID-arvojen kehitys (ppm) S

| Aika | Piste | PID imuilmasta ppm 1/2014 | PID imuilmasta ppm 7/2014 | PID imuilmasta ppm 12/2014 | loppu/ alku- pitoisu us % |
|----------------|--------------|------------------------------------|------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------------|
| | ABL1 | 25 | 9,1 | 0,25 | 1 % |
| | ABL2 | 40 | 4 | 0,45 | 1 % |
| | ABL3 | 28 | 1,5 | 2,45 | 9 % |
| | ABL4 | 3,3 | 0,3 | 1,65 | 50 % |
| | ABL5 | 200 | 1,8 | 8,25 | 4 % |
| | ABL6 | 50 | 20,7 | 2,35 | 5 % |
| | ABL7 | 7 | 9,5 | 3,35 | 48 % |
| Ryhmä 5 | ABL8 | 100 | 1,7 | 4,6 | 5 % |
| | ABL9 | 10 | 1 | 4,3 | 43 % |
| | ABL10 | 1150 | 15 | 13 | 1 % |
| Ryhmä 5 | ABL11 | 1950 | 3,1 | 13,6 | 1 % |
| Ryhmä 3 | ABL12 | 80 | 3,7 | 2,7 | 3 % |
| Ryhmä 3 | ABL13 | 2800 | 62 | 96,5 | 3 % |
| Ryhmä 2 | ABL14 | 7 | - | - | |
| | ABL15 | 200 | 2,3 | 4,6 | 2 % |
| Ryhmä 3 | ABL16 | 70 | - | 20 | 29 % |
| Ryhmä 3 | ABL17 | 0 | 3,5 | 8,2 | |
| Ryhmä 3 | ABL18 | 0 | 65 | 51 | |
| Ryhmä 2 | ABL19 | 300 | 100 | 75 | 25 % |
| Ryhmä 2 | ABL20 | 320 | 31 | 17,5 | 5 % |
| Ryhmä 2 | ABL21 | 300 | 127 | 50 | 17 % |
| Ryhmä 2 | ABL22 | 10,5 | 26,4 | 20 | 190 % |
| Ryhmä 5 | ABL23 | 375 | 3,1 | 6,9 | 2 % |
| Ryhmä 5 | ABL24 | 1000 | 21 | 19,3 | 2 % |
| Ryhmä 5 | ABL25 | 80 | 10,7 | 9 | 11 % |
| | ABL26 | 0,85 | 6,2 | 5,4 | 635 % |
| | ABL27 | 7,2 | 140 | 0,5 | 7 % |
| | ABL28 | 20 | 30 | 0,9 | 5 % |
| | ABL29 | 5,6 | 0,2 | 1,4 | 25 % |

| | | | | | |
|----------------|-----------------------|------|-----|------|--------|
| | ABL30 | 1,15 | 38 | 15,2 | 1322 % |
| | ABL31 | 9,5 | 8 | 7 | 74 % |
| | ABL32 | 1,55 | 24 | 1,35 | 87 % |
| | ABL33 | 2,35 | 1,5 | 1,1 | 47 % |
| | ABL34 | 2 | 25 | 5,6 | 280 % |
| | ABL35 | 1,75 | 9 | 5,3 | 303 % |
| | ABL36 | 0,4 | - | - | |
| | ABL37 | 0,5 | - | - | |
| | ABL38 | 0,35 | 19 | 0,15 | 43 % |
| | ABL39 | 1,95 | 46 | 1,5 | 77 % |
| | ABL40 | 0,65 | 33 | 1,3 | 200 % |
| | ABL41 | 1,1 | - | - | |
| Ryhmä 3 | 12.2 | | | | |
| Ryhmä 3 | 13.2 | | | | |
| Ryhmä 2 | R1 | | | | |
| Ryhmä 2 | R19 | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | RHP2 4.3.2014 | | | | |
| | RHP3 4.3.2014 | | | | |
| | Poisto 4.3.2014 | | | | |
| | Tulo summa 28.8.2014 | | | | |
| | oisto summa 28.8.2014 | | | | |

| uurin pitoisuus | Suurin pitoisuus | | | | Suurin pitoisuus: |
|-----------------------|--|---------------------------------|------------------------|--------------|---|
| PID maanäytteestä ppm | Summa klooratut liuottimet maanäytteestä mg/kg | Imuilmahiiliputki 27.1.14 mg/m3 | Imuilm PID 27.1.14 ppm | PID/ (mg/m3) | Arvioitu summa maanäytteessä lopputilanteessa mg/kg |
| 260 | 4,97 | | | | |
| 356 | 20,41 | | | | |
| 85 | 0,5 | | | | |
| 71 | 0,04 | | | | |
| 140 | 3,6 | | | | |
| 420 | 6,83 | | | | |
| 390 | 9,3 | | | | |
| 7,8 | 0,03 | | | | |
| 438 | 1,68 | | | | |
| | | 3,9 | 2,5 | 64 % | |
| 1300 | 12,19 | 30 | 21 | 70 % | |
| 1800 | 14,57 | | | | |
| 3500 | 23,83 | 3,8 | 8 | 211 % | ei huomioida |
| 450 | 0,77 | | | | |
| 380 | 0,97 | | | | |
| 914 | 1,13 | | | | |
| 343 | 0,66 | | | | |
| 330 | 0,82 | | | | |
| 1100 | 1,07 | | | | |
| 500 | 4,71 | | | | |

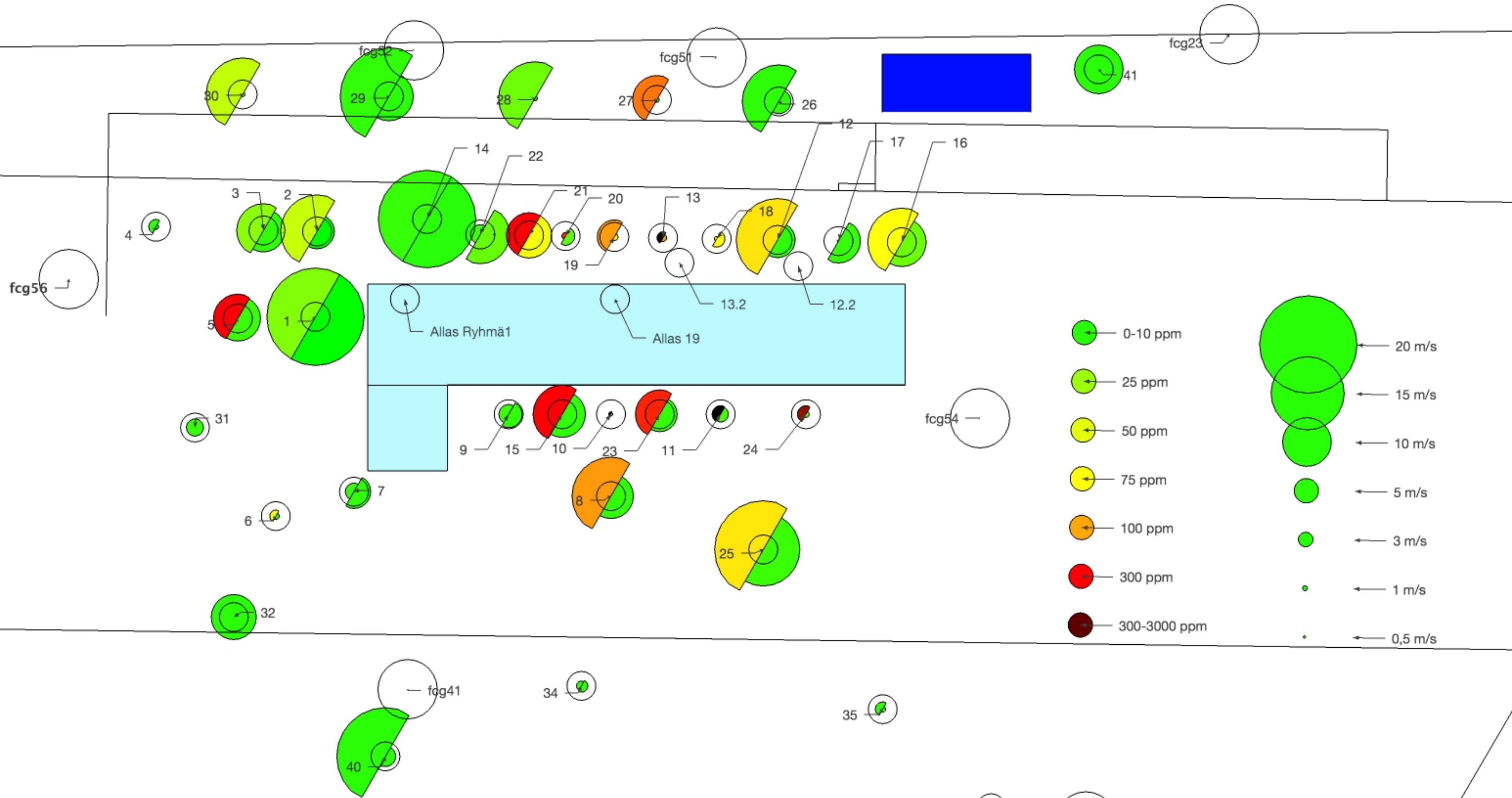
| | | | | | |
|------------|--------------|--|---------------------------------|-------------------------|--------------|
| 42 | 0,36 | | | | |
| 4,7 | 0,06 | | | | |
| 3,7 | 0,04 | | | | |
| 0 | 0,01 | | | | |
| 3,9 | 0,24 | | | | |
| 59,6 | 1,43 | | | | |
| 2,7 | 0 | | | | |
| 0 | 0,33 | | | | |
| 213 | 3,17 | (ao ylitys trikl) | | | |
| 514 | 82,63 | | | | |
| 59 | 3,96 | | | | |
| | | Imu ilma hiiliputki 27.1.14 | Imu ilma PID 27.1.14 | PID/ (mg/m3) | |
| | | mg/m3 | ppm | | |
| | | 78 | 60 | 77 % | |
| | | 80 | 80 | 100 % | ei huomioida |
| | | 9,3 | 3,5 | 38 % | ei huomioida |
| | | 18 | 15 | 83 % | |
| | | 14 | 12 | 86 % | |

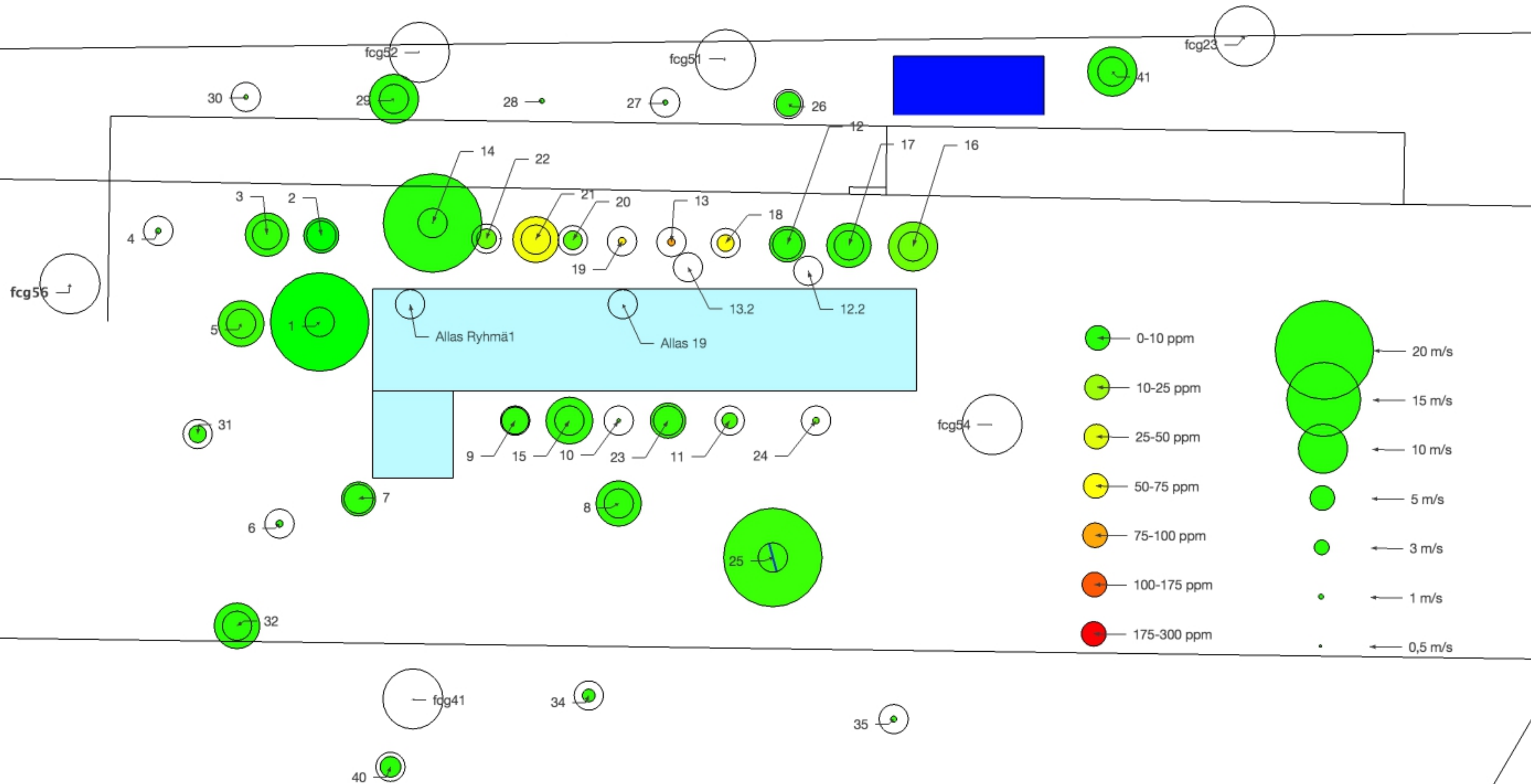
PID-Hiiliputkivastaavuus: **AVG 82 %**

tekijä: Antti Kautto, Nordic Envicon Oy
kohde: YIT/Abloy, Tohlopinranta 28, Tampere
työ: Pistekohtaiset imuilmamittaukset, PID-arvojen kehitys (ppm)

| Piste | 1/2014 | 7/2014 | 12/2014 | % |
|--------------|-------------|------------|-------------|---------------|
| ABL1 | 25 | 9,1 | 0,25 | 1 % |
| ABL2 | 40 | 4 | 0,45 | 1 % |
| ABL3 | 28 | 1,5 | 2,45 | 9 % |
| ABL4 | 3,3 | 0,3 | 1,65 | 50 % |
| ABL5 | 200 | 1,8 | 8,25 | 4 % |
| ABL6 | 50 | 20,7 | 2,35 | 5 % |
| ABL7 | 7 | 9,5 | 3,35 | 48 % |
| ABL8 | 100 | 1,7 | 4,6 | 5 % |
| ABL9 | 10 | 1 | 4,3 | 43 % |
| ABL10 | 1150 | 15 | 13 | 1 % |
| ABL11 | 1950 | 3,1 | 13,6 | 1 % |
| ABL12 | 80 | 3,7 | 2,7 | 3 % |
| ABL13 | 2800 | 62 | 96,5 | 3 % |
| ABL14 | 7 - | - | - | |
| ABL15 | 200 | 2,3 | 4,6 | 2 % |
| ABL16 | 70 - | - | 20 | 29 % |
| ABL17 | 0 | 3,5 | 8,2 | |
| ABL18 | 0 | 65 | 51 | |
| ABL19 | 300 | 100 | 75 | 25 % |
| ABL20 | 320 | 31 | 17,5 | 5 % |
| ABL21 | 300 | 127 | 50 | 17 % |
| ABL22 | 10,5 | 26,4 | 20 | 190 % |
| ABL23 | 375 | 3,1 | 6,9 | 2 % |
| ABL24 | 1000 | 21 | 19,3 | 2 % |
| ABL25 | 80 | 10,7 | 9 | 11 % |
| ABL26 | 0,85 | 6,2 | 5,4 | 635 % |
| ABL27 | 7,2 | 140 | 0,5 | 7 % |
| ABL28 | 20 | 30 | 0,9 | 5 % |
| ABL29 | 5,6 | 0,2 | 1,4 | 25 % |
| ABL30 | 1,15 | 38 | 15,2 | 1322 % |
| ABL31 | 9,5 | 8 | 7 | 74 % |
| ABL32 | 1,55 | 24 | 1,35 | 87 % |
| ABL33 | 2,35 | 1,5 | 1,1 | 47 % |
| ABL34 | 2 | 25 | 5,6 | 280 % |
| ABL35 | 1,75 | 9 | 5,3 | 303 % |
| ABL36 | 0,4 - | - | - | |
| ABL37 | 0,5 - | - | - | |
| ABL38 | 0,35 | 19 | 0,15 | 43 % |

| | | | | | | | | |
|--------------|--|------|---|----|---|-----|--|-------|
| ABL39 | | 1,95 | | 46 | | 1,5 | | 77 % |
| ABL40 | | 0,65 | | 33 | | 1,3 | | 200 % |
| ABL41 | | 1,1 | - | | - | | | |





Nordic Envicon Oy
Antti Kautto
Huopalahdentie 24
00350 Helsinki

Todistus: AR-13-FN-003546-01

Tampere 30.10.2013

TUTKIMUSTODISTUS

Näyte-erän tunniste: Maanäytteet
Asiakkaan viite: Tampere, Tohloppi/Antti Kautto
Näyte-erän ottaja: Antti Kautto
Näyte-erän ottopäivä: 29.10.2013 **Näytteet vastaanotettu:** 29.10.2013

| <u>Määrittelykset</u> | <u>Referenssimenetelmä</u> | <u>Laboratorio</u> | <u>Akkreditointi</u> |
|---|----------------------------|--------------------|--------------------------------------|
| FN002 Kuiva-aine | SFS ISO 11465 mod. | EUFITA | - |
| FN160 VOC-yhdisteet, maa- ja sedimenttinäytteet | ISO 22155:2011 muun. | EUFITA | SFS EN ISO/IEC 17025:2005 FINAS T089 |

Laboratoriolyhenteet

EUFITA - Eurofins Scientific Finland Tampere (Environment), FINLAND

Tiettyjen VOC-yhdisteiden raportointirajaa jouduttiin nostamaan kontrollinäytteen huonon takaisinsaannon vuoksi.



Miljamartta Yritys
ASM Kemisti
+358 3 230 6501

* Akkreditointi matriisiriippuvainen

Asiakirjojen osittainen kopioiminen on kielletty. Testaustulos koskee vain tutkittua näytettä. Lausunto ei kuulu akkreditoinnin piiriin. Akkreditoidut menetelmät on arvioitu tutkimuksen suorittaneen laboratorion oman maan akkreditointielimen toimesta. Tämä tutkimustodistus on luotu sähköisesti ja se

Eurofins Scientific Finland Oy

Hatanpäänkatu 3 A
33900 Tampere
Finland

ANALYYSITULOKSET

| Määrittys | Yksikkö | 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|----------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Fysikokemialliset määritykset | | | | | |
| FN002: Kuiva-aine | | | | | |
| Kuiva-aine | % | 74,5 ± 22% | 80,2 ± 22% | 76,9 ± 22% | 80,5 ± 22% |
| GC-MS analyysi | | | | | |
| FN160: VOC-yhdisteet, maa- ja sedimenttinäytteet | | | | | |
| (a) VOC-yhdisteet | | x | x | x | x |
| (a) Fluorotrikloorimetaani | mg/kg ka | < 0,01 ± 47% | < 0,01 ± 47% | < 0,01 ± 47% | < 0,01 ± 47% |
| (a) 1,1-Dikloorieteeni | mg/kg ka | < 0,01 ± 44% | < 0,01 ± 44% | 0,35 ± 46% | 0,018 ± 44% |
| (a) Dikloorimetaani | mg/kg ka | < 0,01 ± 54% | < 0,01 ± 54% | < 0,01 ± 54% | < 0,01 ± 54% |
| (a) trans 1,2-dikloorieteeni | mg/kg ka | < 0,01 ± 49% | < 0,01 ± 49% | < 0,01 ± 49% | < 0,01 ± 49% |
| (a) MTBE | mg/kg ka | < 0,01 ± 49% | < 0,01 ± 49% | < 0,01 ± 49% | < 0,01 ± 49% |
| (a) 1,1-Dikloorietaani | mg/kg ka | 0,018 ± 48% | < 0,01 ± 48% | 0,10 ± 38% | < 0,01 ± 48% |
| (a) 2,2-Diklooripropaani | mg/kg ka | < 0,01 ± 47% | < 0,01 ± 47% | < 0,01 ± 47% | < 0,01 ± 47% |
| (a) cis 1,2-Dikloorieteeni | mg/kg ka | 0,069 ± 36% | < 0,01 ± 50% | 0,46 ± 36% | 0,031 ± 50% |
| (a) Bromikloorimetaani | mg/kg ka | < 0,01 ± 51% | < 0,01 ± 51% | < 0,01 ± 51% | < 0,01 ± 51% |
| (a) Trikloorimetaani (kloroformi) | mg/kg ka | < 0,01 ± 46% | < 0,01 ± 46% | < 0,01 ± 46% | < 0,01 ± 46% |
| (a) 1,1,1-Trikloorietaani | mg/kg ka | 0,16 ± 37% | 0,014 ± 41% | 1,1 ± 37% | 0,060 ± 37% |
| (a) Tetrakloorimetaani | mg/kg ka | < 0,01 ± 43% | < 0,01 ± 43% | < 0,01 ± 43% | < 0,01 ± 43% |
| (a) 1,1-Diklooripropenei | mg/kg ka | < 0,01 ± 46% | < 0,01 ± 46% | < 0,01 ± 46% | < 0,01 ± 46% |
| (a) TAME | mg/kg ka | < 0,01 ± 59% | < 0,01 ± 59% | < 0,01 ± 59% | < 0,01 ± 59% |
| (a) Bentseeni | mg/kg ka | < 0,01 ± 49% | < 0,01 ± 49% | < 0,01 ± 49% | < 0,01 ± 49% |
| (a) 1,2-Dikloorietaani | mg/kg ka | < 0,01 ± 46% | < 0,01 ± 46% | < 0,01 ± 46% | < 0,01 ± 46% |
| (a) 1,1,2-Trikloorieteeni | mg/kg ka | 1,1 ± 36% | 0,15 ± 36% | 3,5 ± 36% | 0,25 ± 36% |
| (a) 1,2-Diklooripropaani | mg/kg ka | < 0,01 ± 46% | < 0,01 ± 46% | < 0,01 ± 46% | < 0,01 ± 46% |
| (a) Dibromimetaani | mg/kg ka | < 0,01 ± 56% | < 0,01 ± 56% | < 0,01 ± 56% | < 0,01 ± 56% |
| (a) Bromidikloorimetaani | mg/kg ka | < 0,01 ± 43% | < 0,01 ± 43% | < 0,01 ± 43% | < 0,01 ± 43% |
| (a) 1,3-Diklooripropenei | mg/kg ka | < 0,01 ± 41% | < 0,01 ± 41% | < 0,01 ± 41% | < 0,01 ± 41% |
| (a) Toluenei | mg/kg ka | < 0,015 ± 46% | < 0,015 ± 46% | < 0,015 ± 46% | < 0,015 ± 46% |
| (a) trans 1,3-Diklooripropenei | mg/kg ka | < 0,01 ± 43% | < 0,01 ± 43% | < 0,01 ± 43% | < 0,01 ± 43% |
| (a) 1,1,2-Trikloorietaani | mg/kg ka | < 0,01 ± 46% | < 0,01 ± 46% | < 0,01 ± 46% | < 0,01 ± 46% |
| (a) Tetrakloorieteeni | mg/kg ka | 3,8 ± 41% | 0,032 ± 46% | 15 ± 41% | 0,37 ± 41% |
| (a) 1,3-Diklooripropaani | mg/kg ka | < 0,01 ± 43% | < 0,01 ± 43% | < 0,01 ± 43% | < 0,01 ± 43% |
| (a) Dibromikloorimetaani | mg/kg ka | < 0,01 ± 45% | < 0,01 ± 45% | < 0,01 ± 45% | < 0,01 ± 45% |
| (a) 1,2-Dibromietaani | mg/kg ka | < 0,01 ± 46% | < 0,01 ± 46% | < 0,01 ± 46% | < 0,01 ± 46% |
| (a) Klooribentseeni | mg/kg ka | < 0,01 ± 45% | < 0,01 ± 45% | < 0,01 ± 45% | < 0,01 ± 45% |
| (a) 1,1,1,2-Tetrakloorietaani | mg/kg ka | < 0,01 ± 45% | < 0,01 ± 45% | < 0,01 ± 45% | < 0,01 ± 45% |
| (a) Etyyliibentseeni | mg/kg ka | 0,095 ± 40% | < 0,01 ± 45% | < 0,01 ± 45% | < 0,01 ± 45% |
| (a) m,p-Ksyleeni | mg/kg ka | < 0,01 ± 54% | < 0,01 ± 54% | < 0,01 ± 54% | < 0,01 ± 54% |
| (a) o-Ksyleeni | mg/kg ka | 0,17 ± 42% | < 0,01 ± 47% | < 0,01 ± 47% | < 0,01 ± 47% |
| (a) Bromoformi (tribromimetaani) | mg/kg ka | < 0,01 ± 52% | < 0,01 ± 52% | < 0,01 ± 52% | < 0,01 ± 52% |
| (a) Isopropyylibentseeni (kumeeni) | mg/kg ka | 0,42 ± 43% | < 0,015 ± 47% | < 0,015 ± 47% | < 0,015 ± 47% |
| (a) Bromibentseeni | mg/kg ka | < 0,01 ± 51% | < 0,01 ± 51% | < 0,01 ± 51% | < 0,01 ± 51% |
| (a) 1,2,3-Triklooripropaani | mg/kg ka | 0,10 ± 41% | < 0,01 ± 48% | < 0,01 ± 48% | < 0,01 ± 48% |
| (a) n-Propyylibentseeni | mg/kg ka | 0,75 ± 39% | < 0,01 ± 44% | < 0,01 ± 44% | < 0,01 ± 44% |
| (a) 2-Klooritoluenei | mg/kg ka | 0,12 ± 37% | < 0,01 ± 40% | < 0,01 ± 40% | < 0,01 ± 40% |
| (a) 1,3,5-Trimetyylibentseeni (Mesityleeni) | mg/kg ka | 0,069 ± 39% | < 0,01 ± 44% | < 0,01 ± 44% | < 0,01 ± 44% |
| (a) 4-Klooritoluenei | mg/kg ka | < 0,01 ± 40% | < 0,01 ± 40% | < 0,01 ± 40% | < 0,01 ± 40% |
| (a) tert-Butyylibentseeni | mg/kg ka | < 0,015 ± 43% | < 0,015 ± 43% | < 0,015 ± 43% | < 0,015 ± 43% |
| (a) 1,2,4,-Trimetyylibentseeni | mg/kg ka | 3,1 ± 40% | < 0,015 ± 58% | 0,036 ± 58% | < 0,015 ± 58% |
| (a) sec-Butyylibentseeni | mg/kg ka | 1,3 ± 41% | < 0,015 ± 44% | < 0,015 ± 44% | < 0,015 ± 44% |
| (a) 1,3-Diklooribentseeni | mg/kg ka | < 0,01 ± 43% | < 0,01 ± 43% | < 0,01 ± 43% | < 0,01 ± 43% |

(a): Akkreditoitu menetelmä

| | Näytekoodi | Asiakkaan näytetunniste |
|---|-------------------|-------------------------|
| 1 | 494-2013-00005815 | ABL 1 5-6 |
| 2 | 494-2013-00005816 | ABL 1 8-9 |
| 3 | 494-2013-00005817 | ABL 2 4-5 |
| 4 | 494-2013-00005818 | ABL 2 6-7 |

ANALYYSITULOKSET

| Määrittäminen | Yksikkö | 1 | 2 | 3 | 4 |
|--------------------------------|----------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| (a) p-Isopropyylitolueeni | mg/kg ka | 0,17 ± 42% | <0,015 ± 46% | <0,015 ± 46% | <0,015 ± 46% |
| (a) 1,4-Diklooribentseeni (p-) | mg/kg ka | < 0,01 ± 43% | < 0,01 ± 43% | < 0,01 ± 43% | < 0,01 ± 43% |
| (a) n-Butyylibentseeni | mg/kg ka | 1,3 ± 42% | < 0,01 ± 47% | < 0,01 ± 47% | < 0,01 ± 47% |
| (a) 1,2,-Diklooribentseeni | mg/kg ka | <0,015 ± 44% | <0,015 ± 44% | <0,015 ± 44% | <0,015 ± 44% |
| (a) 1,2,4-Triklooribentseeni | mg/kg ka | 0,025 ± 46% | < 0,01 ± 46% | < 0,01 ± 46% | < 0,01 ± 46% |
| (a) Heksaklooributadieeni | mg/kg ka | < 0,01 ± 50% | < 0,01 ± 50% | < 0,01 ± 50% | < 0,01 ± 50% |
| (a) Naftaleeni | mg/kg ka | 2,3 ± 45% | <0,015 ± 52% | <0,015 ± 52% | <0,015 ± 52% |
| (a) 1,2,3-Triklooribentseeni | mg/kg ka | 0,031 ± 50% | < 0,01 ± 50% | < 0,01 ± 50% | < 0,01 ± 50% |

(a): Akkreditoitu menetelmä

| | Näytekoodi |
|---|-------------------|
| 1 | 494-2013-00005815 |
| 2 | 494-2013-00005816 |
| 3 | 494-2013-00005817 |
| 4 | 494-2013-00005818 |

Asiakkaan näytetunniste

| | |
|-------|-----|
| ABL 1 | 5-6 |
| ABL 1 | 8-9 |
| ABL 2 | 4-5 |
| ABL 2 | 6-7 |

ANALYYSITULOKSET

| Määrittäminen | Yksikkö | 5 |
|---|--------------------------------|---------------|
| Fysikokemialliset määritykset | | |
| FN002: Kuiva-aine | | |
| Kuiva-aine | % | 80,2 ± 22% |
| GC-MS analyysi | | |
| FN160: VOC-yhdisteet, maa- ja sedimenttinäytteet | | |
| (a) VOC-yhdisteet | | x |
| (a) Fluorotrikloorimetaani | mg/kg ka | < 0,01 ± 47% |
| (a) 1,1-Dikloorieteeni | mg/kg ka | 0,016 ± 44% |
| (a) Dikloorimetaani | mg/kg ka | < 0,01 ± 54% |
| (a) trans 1,2-dikloorieteeni | mg/kg ka | < 0,01 ± 49% |
| (a) MTBE | mg/kg ka | < 0,01 ± 49% |
| (a) 1,1-Dikloorietaani | mg/kg ka | < 0,01 ± 48% |
| (a) 2,2-Diklooripropaani | mg/kg ka | < 0,01 ± 47% |
| (a) cis 1,2-Dikloorieteeni | mg/kg ka | 0,021 ± 50% |
| (a) Bromikloorimetaani | mg/kg ka | < 0,01 ± 51% |
| (a) Trikloorimetaani (kloroformi) | mg/kg ka | < 0,01 ± 46% |
| (a) 1,1,1-Trikloorietaani | mg/kg ka | 0,044 ± 41% |
| (a) Tetrakloorimetaani | mg/kg ka | < 0,01 ± 43% |
| (a) 1,1-Diklooripropeneeni | mg/kg ka | < 0,01 ± 46% |
| (a) TAME | mg/kg ka | < 0,01 ± 59% |
| (a) Bentseeni | mg/kg ka | < 0,01 ± 49% |
| (a) 1,2-Dikloorietaani | mg/kg ka | < 0,01 ± 46% |
| (a) 1,1,2-Trikloorieteeni | mg/kg ka | 0,35 ± 36% |
| (a) 1,2-Diklooripropaani | mg/kg ka | < 0,01 ± 46% |
| (a) Dibromimetaani | mg/kg ka | < 0,01 ± 56% |
| (a) Bromidikloorimetaani | mg/kg ka | < 0,01 ± 43% |
| (a) 1,3-Diklooripropeneeni | mg/kg ka | < 0,01 ± 41% |
| (a) Tolueneeni | mg/kg ka | < 0,015 ± 46% |
| (a) trans 1,3-Diklooripropeneeni | mg/kg ka | < 0,01 ± 43% |
| (a) 1,1,2-Trikloorietaani | mg/kg ka | < 0,01 ± 46% |
| (a) Tetrakloorieteeni | mg/kg ka | 0,11 ± 41% |
| (a) 1,3-Diklooripropaani | mg/kg ka | < 0,01 ± 43% |
| (a) Dibromidikloorimetaani | mg/kg ka | < 0,01 ± 45% |
| (a) 1,2-Dibromietaani | mg/kg ka | < 0,01 ± 46% |
| (a) Klooribentseeni | mg/kg ka | < 0,01 ± 45% |
| (a) 1,1,1,2-Tetrakloorietaani | mg/kg ka | < 0,01 ± 45% |
| (a) Etyylibentseeni | mg/kg ka | < 0,01 ± 45% |
| (a) m,p-Ksyleeni | mg/kg ka | < 0,01 ± 54% |
| (a) o-Ksyleeni | mg/kg ka | < 0,01 ± 47% |
| (a) Bromoformi (tribromimetaani) | mg/kg ka | < 0,01 ± 52% |
| (a) Isopropylibentseeni (kumeeni) | mg/kg ka | < 0,015 ± 47% |
| (a) Bromibentseeni | mg/kg ka | < 0,01 ± 51% |
| (a) 1,2,3-Triklooripropaani | mg/kg ka | < 0,01 ± 48% |
| (a) n-Propyylibentseeni | mg/kg ka | < 0,01 ± 44% |
| (a) 2-Klooritolueneeni | mg/kg ka | < 0,01 ± 40% |
| (a) 1,3,5-Trimetyylibentseeni (Mesityleeni) | mg/kg ka | < 0,01 ± 44% |
| (a) 4-Klooritolueneeni | mg/kg ka | < 0,01 ± 40% |
| (a) tert-Butyylibentseeni | mg/kg ka | < 0,015 ± 43% |
| (a) 1,2,4-Trimetyylibentseeni | mg/kg ka | < 0,015 ± 58% |
| (a) sec-Butyylibentseeni | mg/kg ka | < 0,015 ± 44% |
| (a) 1,3-Diklooribentseeni | mg/kg ka | < 0,01 ± 43% |
| (a): Akkreditoitu menetelmä | | |
| <i>Näytekoodi</i> | <i>Asiakkaan näytetunniste</i> | |
| 5 494-2013-00005819 | ABL 3 7-8 | |

ANALYYSITULOKSET

| Määrittäminen | Yksikkö | 5 |
|--------------------------------|----------------|--------------|
| (a) p-Isopropyylitolueeni | mg/kg ka | <0,015 ± 46% |
| (a) 1,4-Diklooribentseeni (p-) | mg/kg ka | < 0,01 ± 43% |
| (a) n-Butyylibentseeni | mg/kg ka | < 0,01 ± 47% |
| (a) 1,2,-Diklooribentseeni | mg/kg ka | <0,015 ± 44% |
| (a) 1,2,4-Triklooribentseeni | mg/kg ka | < 0,01 ± 46% |
| (a) Heksaklooributadieeni | mg/kg ka | < 0,01 ± 50% |
| (a) Naftaleeni | mg/kg ka | <0,015 ± 52% |
| (a) 1,2,3-Triklooribentseeni | mg/kg ka | < 0,01 ± 50% |

(a): Akkreditoitu menetelmä

Näytekoodi

5 494-2013-00005819

Asiakkaan näytetunniste

ABL 3 7-8

Nordic Envicon Oy
Antti Kautto
Huopalahdentie 24
00350 Helsinki

Todistus: AR-13-FN-003573-01

Tampere 04.11.2013

TUTKIMUSTODISTUS**Näyte-erän tunniste:** Tohloppi, Tampere**Asiakkaan viite:** Tohloppi/Antti Kautto**Näyte-erän ottaja:** Antti Kautto**Näyte-erän ottopäivä:** 01.11.2013**Näytteet vastaanotettu:** 01.11.2013

| <u>Määriykset</u> | <u>Referenssimenetelmä</u> | <u>Laboratorio</u> | <u>Akkreditointi</u> |
|---|----------------------------|--------------------|--------------------------------------|
| FN002 Kuiva-aine | SFS ISO 11465 mod. | EUFITA | - |
| FN160 VOC-yhdisteet, maa- ja sedimenttinäytteet | ISO 22155:2011 muun. | EUFITA | SFS EN ISO/IEC 17025:2005 FINAS T089 |

Laboratoriolyhenteet

EUFITA - Eurofins Scientific Finland Tampere (Environment), FINLAND

Näytteet 1-5: Fluorotrikloorimetaanin, isopropyylibentseenin ja 1,2,4-trimetyylibentseenin raportointirajoja jouduttiin nostamaan kontrollinäytteen huonon takaisinsaannon vuoksi.



Anni-Kaisa Kurri
ASM, Kemisti
+358 3 230 6501

* Akkreditointi matriisiriippuvainen

Asiakirjojen osittainen kopioiminen on kielletty. Testaustulos koskee vain tutkittua näytettä. Lausunto ei kuulu akkreditoinnin piiriin. Akkreditoitujen menetelmät on arvioitu tutkimuksen suorittaneen laboratorion oman maan akkreditointielimen toimesta. Tämä tutkimustodistus on luotu sähköisesti ja se on tarkastettu ja hyväksytty. Mittausepävarmuuksien osalta lisätietoja saatavilla pyydettäessä.

Eurofins Scientific Finland Oy

Hatanpäänkatu 3 A
33900 Tampere
Finland

Y-tunnus 1514462-1
www.eurofins.fi
Environment@eurofins.fi
ResultsEnvironment@eurofins.fi
p. 03 230 6504

ANALYYSITULOKSET

| Määrittys | Yksikkö | 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|----------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Fysikokemialliset määritykset | | | | | |
| FN002: Kuiva-aine | | | | | |
| Kuiva-aine | % | 77,9 ± 22% | 78,0 ± 22% | 76,4 ± 22% | 76,7 ± 22% |
| GC-MS analyysi | | | | | |
| FN160: VOC-yhdisteet, maa- ja sedimenttinäytteet | | | | | |
| (a) VOC-yhdisteet | | x | x | x | x |
| (a) Fluorotrikloorimetaani | mg/kg ka | <0,02 ± 47% | <0,02 ± 47% | <0,02 ± 47% | <0,02 ± 47% |
| (a) 1,1-Dikloorieteeni | mg/kg ka | 0,061 ± 46% | 0,31 ± 46% | 0,012 ± 44% | 0,34 ± 46% |
| (a) Dikloorimetaani | mg/kg ka | < 0,01 ± 54% | 0,018 ± 54% | < 0,01 ± 54% | < 0,01 ± 54% |
| (a) trans 1,2-dikloorieteeni | mg/kg ka | < 0,01 ± 49% | < 0,01 ± 49% | < 0,01 ± 49% | < 0,01 ± 49% |
| (a) MTBE | mg/kg ka | < 0,01 ± 49% | < 0,01 ± 49% | < 0,01 ± 49% | < 0,01 ± 49% |
| (a) 1,1-Dikloorietaani | mg/kg ka | 0,012 ± 48% | 0,032 ± 48% | < 0,01 ± 48% | 0,041 ± 48% |
| (a) 2,2-Diklooripropaani | mg/kg ka | < 0,01 ± 47% | < 0,01 ± 47% | < 0,01 ± 47% | < 0,01 ± 47% |
| (a) cis 1,2-Dikloorieteeni | mg/kg ka | 0,077 ± 36% | 0,081 ± 36% | 0,082 ± 36% | 0,13 ± 36% |
| (a) Bromikloorimetaani | mg/kg ka | < 0,01 ± 51% | < 0,01 ± 51% | < 0,01 ± 51% | < 0,01 ± 51% |
| (a) Trikloorimetaani (kloroformi) | mg/kg ka | < 0,01 ± 46% | < 0,01 ± 46% | < 0,01 ± 46% | < 0,01 ± 46% |
| (a) 1,1,1-Trikloorietaani | mg/kg ka | 0,097 ± 37% | 0,63 ± 37% | < 0,01 ± 41% | 1 ± 37% |
| (a) Tetrakloorimetaani | mg/kg ka | < 0,01 ± 43% | < 0,01 ± 43% | < 0,01 ± 43% | < 0,01 ± 43% |
| (a) 1,1-Diklooripropeneeni | mg/kg ka | < 0,01 ± 46% | < 0,01 ± 46% | < 0,01 ± 46% | < 0,01 ± 46% |
| (a) TAME | mg/kg ka | < 0,01 ± 59% | < 0,01 ± 59% | < 0,01 ± 59% | < 0,01 ± 59% |
| (a) Bentseeni | mg/kg ka | < 0,01 ± 49% | < 0,01 ± 49% | < 0,01 ± 49% | < 0,01 ± 49% |
| (a) 1,2-Dikloorietaani | mg/kg ka | < 0,01 ± 46% | < 0,01 ± 46% | < 0,01 ± 46% | < 0,01 ± 46% |
| (a) 1,1,2-Trikloorieteeni | mg/kg ka | 0,82 ± 36% | 10 ± 36% | 3,4 ± 36% | 11 ± 36% |
| (a) 1,2-Diklooripropaani | mg/kg ka | < 0,01 ± 46% | < 0,01 ± 46% | < 0,01 ± 46% | < 0,01 ± 46% |
| (a) Dibromimetaani | mg/kg ka | < 0,01 ± 56% | < 0,01 ± 56% | < 0,01 ± 56% | < 0,01 ± 56% |
| (a) Bromidikloorimetaani | mg/kg ka | < 0,01 ± 43% | < 0,01 ± 43% | < 0,01 ± 43% | < 0,01 ± 43% |
| (a) 1,3-Diklooripropeneeni | mg/kg ka | < 0,01 ± 41% | < 0,01 ± 41% | < 0,01 ± 41% | < 0,01 ± 41% |
| (a) Tolueeni | mg/kg ka | < 0,01 ± 46% | < 0,01 ± 46% | < 0,01 ± 46% | < 0,01 ± 46% |
| (a) trans 1,3-Diklooripropeneeni | mg/kg ka | < 0,01 ± 43% | < 0,01 ± 43% | < 0,01 ± 43% | < 0,01 ± 43% |
| (a) 1,1,2-Trikloorietaani | mg/kg ka | < 0,01 ± 46% | 0,028 ± 46% | < 0,01 ± 46% | 0,016 ± 46% |
| (a) Tetrakloorieteeni | mg/kg ka | 0,72 ± 41% | 1,8 ± 41% | 0,032 ± 46% | 3,1 ± 41% |
| (a) 1,3-Diklooripropaani | mg/kg ka | < 0,01 ± 43% | < 0,01 ± 43% | < 0,01 ± 43% | < 0,01 ± 43% |
| (a) Dibromikloorimetaani | mg/kg ka | < 0,01 ± 45% | < 0,01 ± 45% | < 0,01 ± 45% | < 0,01 ± 45% |
| (a) 1,2-Dibromietaani | mg/kg ka | < 0,01 ± 46% | < 0,01 ± 46% | < 0,01 ± 46% | < 0,01 ± 46% |
| (a) Klooribentseeni | mg/kg ka | < 0,01 ± 45% | < 0,01 ± 45% | < 0,01 ± 45% | < 0,01 ± 45% |
| (a) 1,1,1,2-Tetrakloorietaani | mg/kg ka | < 0,01 ± 45% | < 0,01 ± 45% | < 0,01 ± 45% | < 0,01 ± 45% |
| (a) Etyyliibentseeni | mg/kg ka | < 0,01 ± 45% | < 0,01 ± 45% | < 0,01 ± 45% | < 0,01 ± 45% |
| (a) m,p-Ksyleeni | mg/kg ka | < 0,01 ± 54% | < 0,01 ± 54% | < 0,01 ± 54% | < 0,01 ± 54% |
| (a) o-Ksyleeni | mg/kg ka | < 0,01 ± 47% | < 0,01 ± 47% | < 0,01 ± 47% | < 0,01 ± 47% |
| (a) Bromoformi (tribromimetaani) | mg/kg ka | < 0,01 ± 52% | < 0,01 ± 52% | < 0,01 ± 52% | < 0,01 ± 52% |
| (a) Isopropylibentseeni (kumeeni) | mg/kg ka | <0,02 ± 47% | <0,02 ± 47% | <0,02 ± 47% | <0,02 ± 47% |
| (a) Bromibentseeni | mg/kg ka | < 0,01 ± 51% | < 0,01 ± 51% | < 0,01 ± 51% | < 0,01 ± 51% |
| (a) 1,2,3-Triklooripropaani | mg/kg ka | < 0,01 ± 48% | < 0,01 ± 48% | < 0,01 ± 48% | < 0,01 ± 48% |
| (a) n-Propyylibentseeni | mg/kg ka | < 0,01 ± 44% | < 0,01 ± 44% | < 0,01 ± 44% | < 0,01 ± 44% |
| (a) 2-Klooritolueeni | mg/kg ka | < 0,01 ± 40% | < 0,01 ± 40% | < 0,01 ± 40% | < 0,01 ± 40% |
| (a) 1,3,5-Trimetyyliibentseeni (Mesityleeni) | mg/kg ka | < 0,01 ± 44% | < 0,01 ± 44% | < 0,01 ± 44% | < 0,01 ± 44% |
| (a) 4-Klooritolueeni | mg/kg ka | < 0,01 ± 40% | < 0,01 ± 40% | < 0,01 ± 40% | < 0,01 ± 40% |
| (a) tert-Butyylibentseeni | mg/kg ka | < 0,01 ± 43% | < 0,01 ± 43% | < 0,01 ± 43% | < 0,01 ± 43% |
| (a) 1,2,4,-Trimetyyliibentseeni | mg/kg ka | <0,02 ± 58% | <0,02 ± 58% | <0,02 ± 58% | <0,02 ± 58% |
| (a) sec-Butyylibentseeni | mg/kg ka | < 0,01 ± 44% | < 0,01 ± 44% | < 0,01 ± 44% | < 0,01 ± 44% |
| (a) 1,3-Diklooribentseeni | mg/kg ka | < 0,01 ± 43% | < 0,01 ± 43% | < 0,01 ± 43% | < 0,01 ± 43% |
| (a) p-Isopropyylitolueeni | mg/kg ka | < 0,01 ± 46% | < 0,01 ± 46% | < 0,01 ± 46% | < 0,01 ± 46% |
| (a) 1,4-Diklooribentseeni (p-) | mg/kg ka | < 0,01 ± 43% | < 0,01 ± 43% | < 0,01 ± 43% | < 0,01 ± 43% |
| (a) n-Butyylibentseeni | mg/kg ka | < 0,01 ± 47% | < 0,01 ± 47% | < 0,01 ± 47% | < 0,01 ± 47% |
| (a) 1,2,-Diklooribentseeni | mg/kg ka | < 0,01 ± 44% | < 0,01 ± 44% | < 0,01 ± 44% | < 0,01 ± 44% |
| (a) 1,2,4-Triklooribentseeni | mg/kg ka | < 0,01 ± 46% | < 0,01 ± 46% | < 0,01 ± 46% | < 0,01 ± 46% |
| (a) Heksaklooributadieni | mg/kg ka | < 0,01 ± 50% | < 0,01 ± 50% | < 0,01 ± 50% | < 0,01 ± 50% |
| (a): Akkreditoitu menetelmä | | | | | |

| | Näytekoodi | Asiakkaan näytetunniste |
|---|-------------------|-------------------------|
| 1 | 494-2013-00005893 | ABL 10 6-7 |
| 2 | 494-2013-00005894 | ABL 12 7-8 |
| 3 | 494-2013-00005895 | ABL 12 3-4 |
| 4 | 494-2013-00005896 | ABL 13 6-7 |

ANALYYSITULOKSET

| Määrittäminen | Yksikkö | 1 | 2 | 3 | 4 |
|------------------------------|----------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| (a) Naftaleeni | mg/kg ka | < 0,01 ± 52% | < 0,01 ± 52% | < 0,01 ± 52% | < 0,01 ± 52% |
| (a) 1,2,3-Triklooribentseeni | mg/kg ka | < 0,01 ± 50% | < 0,01 ± 50% | < 0,01 ± 50% | < 0,01 ± 50% |

(a): Akkreditoitu menetelmä

| | <i>Näytekoodi</i> | <i>Asiakkaan näytetunniste</i> |
|---|-------------------|--------------------------------|
| 1 | 494-2013-00005893 | ABL 10 6-7 |
| 2 | 494-2013-00005894 | ABL 12 7-8 |
| 3 | 494-2013-00005895 | ABL 12 3-4 |
| 4 | 494-2013-00005896 | ABL 13 6-7 |

ANALYYSITULOKSET
Määrittäminen Yksikkö 5
Fysikokemialliset määritykset
FN002: Kuiva-aine

Kuiva-aine % 79,8 ± 22%

GC-MS analyysi
FN160: VOC-yhdisteet, maa- ja sedimenttinäytteet

| (a) VOC-yhdisteet | | x |
|--|----------|--------------|
| (a) Fluorotrikloorimetaani | mg/kg ka | <0,02 ± 47% |
| (a) 1,1-Dikloorieteeni | mg/kg ka | 0,031 ± 44% |
| (a) Dikloorimetaani | mg/kg ka | < 0,01 ± 54% |
| (a) trans 1,2-dikloorieteeni | mg/kg ka | < 0,01 ± 49% |
| (a) MTBE | mg/kg ka | < 0,01 ± 49% |
| (a) 1,1-Dikloorietaani | mg/kg ka | 0,011 ± 48% |
| (a) 2,2-Diklooripropaani | mg/kg ka | < 0,01 ± 47% |
| (a) cis 1,2-Dikloorieteeni | mg/kg ka | 0,021 ± 50% |
| (a) Bromikloorimetaani | mg/kg ka | < 0,01 ± 51% |
| (a) Trikloorimetaani (kloroformi) | mg/kg ka | < 0,01 ± 46% |
| (a) 1,1,1-Trikloorietaani | mg/kg ka | 0,13 ± 37% |
| (a) Tetrakloorimetaani | mg/kg ka | < 0,01 ± 43% |
| (a) 1,1-Diklooripropeneeni | mg/kg ka | < 0,01 ± 46% |
| (a) TAME | mg/kg ka | < 0,01 ± 59% |
| (a) Bentseeni | mg/kg ka | < 0,01 ± 49% |
| (a) 1,2-Dikloorietaani | mg/kg ka | < 0,01 ± 46% |
| (a) 1,1,2-Trikloorieteeni | mg/kg ka | 1,9 ± 36% |
| (a) 1,2-Diklooripropaani | mg/kg ka | < 0,01 ± 46% |
| (a) Dibromimetaani | mg/kg ka | < 0,01 ± 56% |
| (a) Bromidikloorimetaani | mg/kg ka | < 0,01 ± 43% |
| (a) 1,3-Diklooripropeneeni | mg/kg ka | < 0,01 ± 41% |
| (a) Tolueeni | mg/kg ka | < 0,01 ± 46% |
| (a) trans 1,3-Diklooripropeneeni | mg/kg ka | < 0,01 ± 43% |
| (a) 1,1,2-Trikloorietaani | mg/kg ka | < 0,01 ± 46% |
| (a) Tetrakloorieteeni | mg/kg ka | 0,42 ± 41% |
| (a) 1,3-Diklooripropaani | mg/kg ka | < 0,01 ± 43% |
| (a) Dibromikloorimetaani | mg/kg ka | < 0,01 ± 45% |
| (a) 1,2-Dibromietaani | mg/kg ka | < 0,01 ± 46% |
| (a) Klooribentseeni | mg/kg ka | < 0,01 ± 45% |
| (a) 1,1,1,2-Tetrakloorietaani | mg/kg ka | < 0,01 ± 45% |
| (a) Etyyliibentseeni | mg/kg ka | < 0,01 ± 45% |
| (a) m,p-Ksyleeni | mg/kg ka | < 0,01 ± 54% |
| (a) o-Ksyleeni | mg/kg ka | < 0,01 ± 47% |
| (a) Bromoformi (tribromimetaani) | mg/kg ka | < 0,01 ± 52% |
| (a) Isopropylibentseeni (kumeeni) | mg/kg ka | <0,02 ± 47% |
| (a) Bromibentseeni | mg/kg ka | < 0,01 ± 51% |
| (a) 1,2,3-Triklooripropaani | mg/kg ka | < 0,01 ± 48% |
| (a) n-Propyylibentseeni | mg/kg ka | < 0,01 ± 44% |
| (a) 2-Klooritolueeni | mg/kg ka | < 0,01 ± 40% |
| (a) 1,3,5-Trimetyyliibentseeni (Mesityleeni) | mg/kg ka | < 0,01 ± 44% |
| (a) 4-Klooritolueeni | mg/kg ka | < 0,01 ± 40% |
| (a) tert-Butyylibentseeni | mg/kg ka | < 0,01 ± 43% |
| (a) 1,2,4,-Trimetyyliibentseeni | mg/kg ka | <0,02 ± 58% |
| (a) sec-Butyylibentseeni | mg/kg ka | < 0,01 ± 44% |
| (a) 1,3-Diklooribentseeni | mg/kg ka | < 0,01 ± 43% |
| (a) p-Isopropyylitolueeni | mg/kg ka | < 0,01 ± 46% |
| (a) 1,4-Diklooribentseeni (p-) | mg/kg ka | < 0,01 ± 43% |
| (a) n-Butyylibentseeni | mg/kg ka | < 0,01 ± 47% |
| (a) 1,2,-Diklooribentseeni | mg/kg ka | < 0,01 ± 44% |
| (a) 1,2,4-Triklooribentseeni | mg/kg ka | < 0,01 ± 46% |
| (a) Heksaklooributadieni | mg/kg ka | < 0,01 ± 50% |

(a): Akkreditoitu menetelmä

Näytekoodi

5 494-2013-00005897

Asiakkaan näytetunniste

ABL 13 8-9

ANALYYSITULOKSET

| Määrittäminen | Yksikkö | 5 |
|------------------------------|----------------|--------------|
| (a) Naftaleeni | mg/kg ka | < 0,01 ± 52% |
| (a) 1,2,3-Triklooribentseeni | mg/kg ka | < 0,01 ± 50% |

(a): Akkreditoitu menetelmä

Näytekoodi

5 494-2013-00005897

Asiakkaan näytetunniste

ABL 13 8-9

Nordic Envicon Oy
Antti Kautto
Huopalahdentie 24
00350 Helsinki

Todistus: AR-13-FN-003904-01

Tampere 18.11.2013

TUTKIMUSTODISTUS**Näyte-erän tunniste:** Tohloppi, Tampere**Asiakkaan viite:** Tohloppi**Näyte-erän ottaja:** Antti Kautto**Näyte-erän ottopäivä:** 07.11.2013**Näytteet vastaanotettu:** 07.11.2013

| <u>Määriykset</u> | <u>Referenssimenetelmä</u> | <u>Laboratorio</u> | <u>Akkreditointi</u> |
|---|----------------------------|--------------------|--------------------------------------|
| FN002 Kuiva-aine | SFS ISO 11465 mod. | EUFITA | - |
| FN160 VOC-yhdisteet, maa- ja sedimenttinäytteet | ISO 22155:2011 muun. | EUFITA | SFS EN ISO/IEC 17025:2005 FINAS T089 |

Laboratoriolyhenteet

EUFITA - Eurofins Scientific Finland Tampere (Environment), FINLAND



Miljamartta Yritys
ASM Kemisti
+358 3 230 6501

* Akkreditointi matriisiriippuvainen

Asiakirjojen osittainen kopioiminen on kielletty. Testaustulos koskee vain tutkittua näytettä. Lausunto ei kuulu akkreditoinnin piiriin. Akkreditoitujen menetelmät on arvioitu tutkimuksen suorittaneen laboratorion oman maan akkreditointielimen toimesta. Tämä tutkimustodistus on luotu sähköisesti ja se on tarkastettu ja hyväksytty. Mittausepävarmuuksien osalta lisätietoja saatavilla pyydettäessä.

Eurofins Scientific Finland Oy

Hatanpäänkatu 3 A
33900 Tampere
Finland

ANALYYSITULOKSET

| Määrittys | Yksikkö | 1 | 2 | 3 | 4 |
|--|----------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Fysikokemialliset määritykset | | | | | |
| FN002: Kuiva-aine | | | | | |
| Kuiva-aine | % | 79,4 ± 22% | 77,0 ± 22% | 79,4 ± 22% | 78,1 ± 22% |
| GC-MS analyysi | | | | | |
| FN160: VOC-yhdisteet, maa- ja sedimentinäytteet | | | | | |
| (a) VOC-yhdisteet | | x | x | x | x |
| (a) Fluorotrikloorimetaani | mg/kg ka | < 0,01 ± 47% | < 0,01 ± 47% | < 0,01 ± 47% | < 0,01 ± 47% |
| (a) 1,1-Dikloorieteeni | mg/kg ka | < 0,01 ± 44% | 0,019 ± 44% | < 0,01 ± 44% | 0,014 ± 44% |
| (a) Dikloorimetaani | mg/kg ka | < 0,01 ± 54% | < 0,01 ± 54% | < 0,01 ± 54% | < 0,01 ± 54% |
| (a) trans 1,2-dikloorieteeni | mg/kg ka | < 0,01 ± 49% | < 0,01 ± 49% | < 0,01 ± 49% | < 0,01 ± 49% |
| (a) MTBE | mg/kg ka | < 0,01 ± 49% | < 0,01 ± 49% | < 0,01 ± 49% | < 0,01 ± 49% |
| (a) 1,1-Dikloorietaani | mg/kg ka | < 0,01 ± 48% | < 0,01 ± 48% | < 0,01 ± 48% | < 0,01 ± 48% |
| (a) 2,2-Diklooripropaani | mg/kg ka | < 0,01 ± 47% | < 0,01 ± 47% | < 0,01 ± 47% | < 0,01 ± 47% |
| (a) cis 1,2-Dikloorieteeni | mg/kg ka | < 0,01 ± 50% | 0,027 ± 50% | < 0,01 ± 50% | 0,022 ± 50% |
| (a) Bromikloorimetaani | mg/kg ka | < 0,01 ± 51% | < 0,01 ± 51% | < 0,01 ± 51% | < 0,01 ± 51% |
| (a) Trikloorimetaani (kloroformi) | mg/kg ka | < 0,01 ± 46% | < 0,01 ± 46% | < 0,01 ± 46% | < 0,01 ± 46% |
| (a) 1,1,1-Trikloorietaani | mg/kg ka | < 0,01 ± 41% | 0,039 ± 41% | 0,022 ± 41% | 0,051 ± 37% |
| (a) Tetrakloorimetaani | mg/kg ka | < 0,01 ± 43% | < 0,01 ± 43% | < 0,01 ± 43% | < 0,01 ± 43% |
| (a) 1,1-Diklooripropeneeni | mg/kg ka | < 0,01 ± 46% | < 0,01 ± 46% | < 0,01 ± 46% | < 0,01 ± 46% |
| (a) TAME | mg/kg ka | < 0,01 ± 59% | < 0,01 ± 59% | < 0,01 ± 59% | < 0,01 ± 59% |
| (a) Bentseeni | mg/kg ka | < 0,01 ± 49% | < 0,01 ± 49% | < 0,01 ± 49% | < 0,01 ± 49% |
| (a) 1,2-Dikloorietaani | mg/kg ka | < 0,01 ± 46% | < 0,01 ± 46% | < 0,01 ± 46% | < 0,01 ± 46% |
| (a) 1,1,2-Trikloorieteeni | mg/kg ka | 0,75 ± 36% | 0,32 ± 36% | 0,85 ± 36% | 0,82 ± 36% |
| (a) 1,2-Diklooripropaani | mg/kg ka | < 0,01 ± 46% | < 0,01 ± 46% | < 0,01 ± 46% | < 0,01 ± 46% |
| (a) Dibromimetaani | mg/kg ka | < 0,01 ± 56% | < 0,01 ± 56% | < 0,01 ± 56% | < 0,01 ± 56% |
| (a) Bromidikloorimetaani | mg/kg ka | < 0,01 ± 43% | < 0,01 ± 43% | < 0,01 ± 43% | < 0,01 ± 43% |
| (a) 1,3-Diklooripropeneeni | mg/kg ka | < 0,01 ± 41% | < 0,01 ± 41% | < 0,01 ± 41% | < 0,01 ± 41% |
| (a) Tolueeni | mg/kg ka | < 0,01 ± 46% | < 0,01 ± 46% | < 0,01 ± 46% | < 0,01 ± 46% |
| (a) trans 1,3-Diklooripropeneeni | mg/kg ka | < 0,01 ± 43% | < 0,01 ± 43% | < 0,01 ± 43% | < 0,01 ± 43% |
| (a) 1,1,2-Trikloorietaani | mg/kg ka | < 0,01 ± 46% | < 0,01 ± 46% | < 0,01 ± 46% | < 0,01 ± 46% |
| (a) Tetrakloorieteeni | mg/kg ka | 0,027 ± 46% | 0,4 ± 41% | 0,12 ± 41% | 0,27 ± 41% |
| (a) 1,3-Diklooripropaani | mg/kg ka | < 0,01 ± 43% | < 0,01 ± 43% | < 0,01 ± 43% | < 0,01 ± 43% |
| (a) Dibromikloorimetaani | mg/kg ka | < 0,01 ± 45% | < 0,01 ± 45% | < 0,01 ± 45% | < 0,01 ± 45% |
| (a) 1,2-Dibromietaani | mg/kg ka | < 0,01 ± 46% | < 0,01 ± 46% | < 0,01 ± 46% | < 0,01 ± 46% |
| (a) Klooribentseeni | mg/kg ka | < 0,01 ± 45% | < 0,01 ± 45% | < 0,01 ± 45% | < 0,01 ± 45% |
| (a) 1,1,1,2-Tetrakloorietaani | mg/kg ka | < 0,01 ± 45% | < 0,01 ± 45% | < 0,01 ± 45% | < 0,01 ± 45% |
| (a) Etyyliibentseeni | mg/kg ka | < 0,01 ± 45% | < 0,01 ± 45% | < 0,01 ± 45% | < 0,01 ± 45% |
| (a) m,p-Ksyleeni | mg/kg ka | < 0,01 ± 54% | < 0,01 ± 54% | < 0,01 ± 54% | < 0,01 ± 54% |
| (a) o-Ksyleeni | mg/kg ka | < 0,01 ± 47% | < 0,01 ± 47% | < 0,01 ± 47% | < 0,01 ± 47% |
| (a) Bromoformi (tribromimetaani) | mg/kg ka | < 0,01 ± 52% | < 0,01 ± 52% | < 0,01 ± 52% | < 0,01 ± 52% |
| (a) Isopropylibentseeni (kumeeni) | mg/kg ka | < 0,01 ± 47% | < 0,01 ± 47% | < 0,01 ± 47% | < 0,01 ± 47% |
| (a) Bromibentseeni | mg/kg ka | < 0,01 ± 51% | < 0,01 ± 51% | < 0,01 ± 51% | < 0,01 ± 51% |
| (a) 1,2,3-Triklooripropaani | mg/kg ka | < 0,01 ± 48% | < 0,01 ± 48% | < 0,01 ± 48% | < 0,01 ± 48% |
| (a) n-Propyylibentseeni | mg/kg ka | < 0,01 ± 44% | < 0,01 ± 44% | < 0,01 ± 44% | < 0,01 ± 44% |
| (a) 2-Klooritolueeni | mg/kg ka | < 0,01 ± 40% | < 0,01 ± 40% | < 0,01 ± 40% | < 0,01 ± 40% |
| (a) 1,3,5-Trimetyyliibentseeni (Mesityleeni) | mg/kg ka | < 0,01 ± 44% | < 0,01 ± 44% | < 0,01 ± 44% | < 0,01 ± 44% |
| (a) 4-Klooritolueeni | mg/kg ka | < 0,01 ± 40% | < 0,01 ± 40% | < 0,01 ± 40% | < 0,01 ± 40% |
| (a) tert-Butyylibentseeni | mg/kg ka | < 0,01 ± 43% | < 0,01 ± 43% | < 0,01 ± 43% | < 0,01 ± 43% |
| (a) 1,2,4,-Trimetyyliibentseeni | mg/kg ka | < 0,01 ± 58% | < 0,01 ± 58% | < 0,01 ± 58% | < 0,01 ± 58% |
| (a) sec-Butyylibentseeni | mg/kg ka | < 0,01 ± 44% | < 0,01 ± 44% | < 0,01 ± 44% | < 0,01 ± 44% |
| (a) 1,3-Diklooribentseeni | mg/kg ka | < 0,01 ± 43% | < 0,01 ± 43% | < 0,01 ± 43% | < 0,01 ± 43% |
| (a) p-Isopropyylitolueeni | mg/kg ka | < 0,01 ± 46% | < 0,01 ± 46% | < 0,01 ± 46% | < 0,01 ± 46% |
| (a) 1,4-Diklooribentseeni (p-) | mg/kg ka | < 0,01 ± 43% | < 0,01 ± 43% | < 0,01 ± 43% | < 0,01 ± 43% |
| (a) n-Butyylibentseeni | mg/kg ka | < 0,01 ± 47% | < 0,01 ± 47% | < 0,01 ± 47% | < 0,01 ± 47% |
| (a) 1,2,-Diklooribentseeni | mg/kg ka | < 0,01 ± 44% | < 0,01 ± 44% | < 0,01 ± 44% | < 0,01 ± 44% |
| (a) 1,2,4-Triklooribentseeni | mg/kg ka | < 0,01 ± 46% | < 0,01 ± 46% | < 0,01 ± 46% | < 0,01 ± 46% |
| (a) Heksaklooributadieni | mg/kg ka | < 0,01 ± 50% | < 0,01 ± 50% | < 0,01 ± 50% | < 0,01 ± 50% |

(a): Akkreditoitu menetelmä

| | Näytekoodi | Asiakkaan näytetunniste |
|---|-------------------|-------------------------|
| 1 | 494-2013-00006005 | ABL 13 2-3 |
| 2 | 494-2013-00006006 | ABL 15 6-7 |
| 3 | 494-2013-00006007 | ABL 16 7-8 |
| 4 | 494-2013-00006008 | ABL 24 7-8 |

ANALYYSITULOKSET

| Määrittäminen | Yksikkö | 1 | 2 | 3 | 4 |
|------------------------------|----------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| (a) Naftaleeni | mg/kg ka | < 0,01 ± 52% | < 0,01 ± 52% | < 0,01 ± 52% | < 0,01 ± 52% |
| (a) 1,2,3-Triklooribentseeni | mg/kg ka | < 0,01 ± 50% | < 0,01 ± 50% | < 0,01 ± 50% | < 0,01 ± 50% |

(a): Akkreditoitu menetelmä

| | <i>Näytekoodi</i> | <i>Asiakkaan näytetunniste</i> |
|---|-------------------|--------------------------------|
| 1 | 494-2013-00006005 | ABL 13 2-3 |
| 2 | 494-2013-00006006 | ABL 15 6-7 |
| 3 | 494-2013-00006007 | ABL 16 7-8 |
| 4 | 494-2013-00006008 | ABL 24 7-8 |

ANALYYSITULOKSET
Määrittäminen Yksikkö 5
Fysikokemialliset määritykset
FN002: Kuiva-aine

Kuiva-aine % 79,1 ± 22%

GC-MS analyysi
FN160: VOC-yhdisteet, maa- ja sedimenttinäytteet

| (a) VOC-yhdisteet | | x |
|--|----------|--------------|
| (a) Fluorotrikloorimetaani | mg/kg ka | < 0,01 ± 47% |
| (a) 1,1-Dikloorieteeni | mg/kg ka | < 0,01 ± 44% |
| (a) Dikloorimetaani | mg/kg ka | < 0,01 ± 54% |
| (a) trans 1,2-dikloorieteeni | mg/kg ka | < 0,01 ± 49% |
| (a) MTBE | mg/kg ka | < 0,01 ± 49% |
| (a) 1,1-Dikloorietaani | mg/kg ka | < 0,01 ± 48% |
| (a) 2,2-Diklooripropaani | mg/kg ka | < 0,01 ± 47% |
| (a) cis 1,2-Dikloorieteeni | mg/kg ka | < 0,01 ± 50% |
| (a) Bromikloorimetaani | mg/kg ka | < 0,01 ± 51% |
| (a) Trikloorimetaani (kloroformi) | mg/kg ka | < 0,01 ± 46% |
| (a) 1,1,1-Trikloorietaani | mg/kg ka | 0,022 ± 41% |
| (a) Tetrakloorimetaani | mg/kg ka | < 0,01 ± 43% |
| (a) 1,1-Diklooripropeneeni | mg/kg ka | < 0,01 ± 46% |
| (a) TAME | mg/kg ka | < 0,01 ± 59% |
| (a) Bentseeni | mg/kg ka | < 0,01 ± 49% |
| (a) 1,2-Dikloorietaani | mg/kg ka | < 0,01 ± 46% |
| (a) 1,1,2-Trikloorieteeni | mg/kg ka | 0,53 ± 36% |
| (a) 1,2-Diklooripropaani | mg/kg ka | < 0,01 ± 46% |
| (a) Dibromimetaani | mg/kg ka | < 0,01 ± 56% |
| (a) Bromidikloorimetaani | mg/kg ka | < 0,01 ± 43% |
| (a) 1,3-Diklooripropeneeni | mg/kg ka | < 0,01 ± 41% |
| (a) Tolueeni | mg/kg ka | < 0,01 ± 46% |
| (a) trans 1,3-Diklooripropeneeni | mg/kg ka | < 0,01 ± 43% |
| (a) 1,1,2-Trikloorietaani | mg/kg ka | < 0,01 ± 46% |
| (a) Tetrakloorieteeni | mg/kg ka | 0,13 ± 41% |
| (a) 1,3-Diklooripropaani | mg/kg ka | < 0,01 ± 43% |
| (a) Dibromikloorimetaani | mg/kg ka | < 0,01 ± 45% |
| (a) 1,2-Dibromietaani | mg/kg ka | < 0,01 ± 46% |
| (a) Klooribentseeni | mg/kg ka | < 0,01 ± 45% |
| (a) 1,1,1,2-Tetrakloorietaani | mg/kg ka | < 0,01 ± 45% |
| (a) Etyyliibentseeni | mg/kg ka | < 0,01 ± 45% |
| (a) m,p-Ksyleeni | mg/kg ka | < 0,01 ± 54% |
| (a) o-Ksyleeni | mg/kg ka | < 0,01 ± 47% |
| (a) Bromoformi (tribromimetaani) | mg/kg ka | < 0,01 ± 52% |
| (a) Isopropyylibentseeni (kumeeni) | mg/kg ka | < 0,01 ± 47% |
| (a) Bromibentseeni | mg/kg ka | < 0,01 ± 51% |
| (a) 1,2,3-Triklooripropaani | mg/kg ka | < 0,01 ± 48% |
| (a) n-Propyylibentseeni | mg/kg ka | < 0,01 ± 44% |
| (a) 2-Klooritolueeni | mg/kg ka | < 0,01 ± 40% |
| (a) 1,3,5-Trimetyyliibentseeni (Mesityleeni) | mg/kg ka | < 0,01 ± 44% |
| (a) 4-Klooritolueeni | mg/kg ka | < 0,01 ± 40% |
| (a) tert-Butyylibentseeni | mg/kg ka | < 0,01 ± 43% |
| (a) 1,2,4,-Trimetyyliibentseeni | mg/kg ka | < 0,01 ± 58% |
| (a) sec-Butyylibentseeni | mg/kg ka | < 0,01 ± 44% |
| (a) 1,3-Diklooribentseeni | mg/kg ka | < 0,01 ± 43% |
| (a) p-Isopropyylitolueeni | mg/kg ka | < 0,01 ± 46% |
| (a) 1,4-Diklooribentseeni (p-) | mg/kg ka | < 0,01 ± 43% |
| (a) n-Butyylibentseeni | mg/kg ka | < 0,01 ± 47% |
| (a) 1,2,-Diklooribentseeni | mg/kg ka | < 0,01 ± 44% |
| (a) 1,2,4-Triklooribentseeni | mg/kg ka | < 0,01 ± 46% |
| (a) Heksaklooributadieni | mg/kg ka | < 0,01 ± 50% |

(a): Akkreditoitu menetelmä

Näytekoodi

5 494-2013-00006009

Asiakkaan näytetunniste

ABL 25 8-9

ANALYYSITULOKSET

| Määrittäminen | Yksikkö | 5 |
|------------------------------|----------------|--------------|
| (a) Naftaleeni | mg/kg ka | < 0,01 ± 52% |
| (a) 1,2,3-Triklooribentseeni | mg/kg ka | < 0,01 ± 50% |

(a): Akkreditoitu menetelmä

Näytekoodi

5 494-2013-00006009

Asiakkaan näytetunniste

ABL 25 8-9

Nordic Envicon Oy
Antti Kautto
Huopalahdentie 24
00350 Helsinki

Todistus: AR-14-FN-000257-01

Tampere 22.01.2014

TUTKIMUSTODISTUS**Näyte-erän tunniste:** Tohloppi, 13.1.**Asiakkaan viite:****Näyte-erän ottaja:****Näyte-erän ottopäivä:****Näytteet vastaanotettu:** 13.01.2014

| <u>Määriykset</u> | <u>Referenssimenetelmä</u> | <u>Laboratorio</u> | <u>Akkreditointi</u> |
|---|----------------------------|--------------------|--------------------------------------|
| FN002 Kuiva-aine | SFS ISO 11465 mod. | EUFITA | - |
| FN160 VOC-yhdisteet, maa- ja sedimenttinäytteet | ISO 22155:2011 muun. | EUFITA | SFS EN ISO/IEC 17025:2005 FINAS T089 |

Laboratoriolyhenteet

EUFITA - Eurofins Scientific Finland Tampere (Environment), FINLAND

Fluorotrikloorimetaanin ja 1,1-dikloorieteenin raportointirajoja jouduttiin nostamaan kontrollinäytteen matalan takaisinsaannon vuoksi.



Anni-Kaisa Kurri
ASM, Kemisti
+358 3 230 6501

* Akkreditointi matriisiriippuvainen

Asiakirjojen osittainen kopioiminen on kielletty. Testaustulos koskee vain tutkittua näytettä. Lausunto ei kuulu akkreditoinnin piiriin. Akkreditoidut menetelmät on arvioitu tutkimuksen suorittaneen laboratorion oman maan akkreditointielimen toimesta. Tämä tutkimustodistus on luotu sähköisesti ja se on tarkastettu ja hyväksytty. Mittausepävarmuuksien osalta lisätietoja saatavilla pyydettäessä.

Eurofins Scientific Finland Oy

Hatanpäänkatu 3 A
33900 Tampere
Finland

Y-tunnus 1514462-1
www.eurofins.fi
Environment@eurofins.fi
ResultsEnvironment@eurofins.fi
p. 03 230 6504

ANALYYSITULOKSET

| Määrittäminen | Yksikkö | 1 | 2 | 3 | 4 |
|--|----------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Fysikokemialliset määritykset | | | | | |
| FN002: Kuiva-aine | | | | | |
| Kuiva-aine | % | 77,3 ± 22% | 75,5 ± 22% | 77,4 ± 22% | 74,2 ± 22% |
| GC-MS analyysi | | | | | |
| FN160: VOC-yhdisteet, maa- ja sedimentinäytteet | | | | | |
| (a) VOC-yhdisteet | | x | x | x | x |
| (a) Fluorotrikloorimetaani | mg/kg ka | <0,02 ± 47% | <0,02 ± 47% | <0,02 ± 47% | <0,02 ± 47% |
| (a) 1,1-Dikloorieteeni | mg/kg ka | <0,02 ± 44% | <0,02 ± 44% | <0,02 ± 44% | <0,02 ± 44% |
| (a) Dikloorimetaani | mg/kg ka | <0,01 ± 54% | <0,01 ± 54% | <0,01 ± 54% | <0,01 ± 54% |
| (a) trans 1,2-dikloorieteeni | mg/kg ka | <0,01 ± 49% | <0,01 ± 49% | <0,01 ± 49% | <0,01 ± 49% |
| (a) MTBE | mg/kg ka | <0,01 ± 49% | <0,01 ± 49% | <0,01 ± 49% | <0,01 ± 49% |
| (a) 1,1-Dikloorietaani | mg/kg ka | <0,01 ± 48% | <0,01 ± 48% | <0,01 ± 48% | <0,01 ± 48% |
| (a) 2,2-Diklooripropaani | mg/kg ka | <0,01 ± 47% | <0,01 ± 47% | <0,01 ± 47% | <0,01 ± 47% |
| (a) cis 1,2-Dikloorieteeni | mg/kg ka | <0,01 ± 50% | <0,01 ± 50% | <0,01 ± 50% | 0,041 ± 50% |
| (a) Bromikloorimetaani | mg/kg ka | <0,01 ± 51% | <0,01 ± 51% | <0,01 ± 51% | <0,01 ± 51% |
| (a) Trikloorimetaani (kloroformi) | mg/kg ka | <0,01 ± 46% | <0,01 ± 46% | <0,01 ± 46% | <0,01 ± 46% |
| (a) 1,1,1-Trikloorietaani | mg/kg ka | <0,01 ± 41% | <0,01 ± 41% | <0,01 ± 41% | 0,038 ± 41% |
| (a) Tetrakloorimetaani | mg/kg ka | <0,01 ± 43% | <0,01 ± 43% | <0,01 ± 43% | <0,01 ± 43% |
| (a) 1,1-Diklooripropeneeni | mg/kg ka | <0,01 ± 46% | <0,01 ± 46% | <0,01 ± 46% | <0,01 ± 46% |
| (a) TAME | mg/kg ka | <0,01 ± 59% | <0,01 ± 59% | <0,01 ± 59% | <0,01 ± 59% |
| (a) Bentseeni | mg/kg ka | <0,01 ± 49% | <0,01 ± 49% | <0,01 ± 49% | <0,01 ± 49% |
| (a) 1,2-Dikloorietaani | mg/kg ka | <0,01 ± 46% | <0,01 ± 46% | <0,01 ± 46% | <0,01 ± 46% |
| (a) 1,1,2-Trikloorieteeni | mg/kg ka | 0,45 ± 36% | 0,1 ± 36% | 0,019 ± 55% | 2,6 ± 36% |
| (a) 1,2-Diklooripropaani | mg/kg ka | <0,01 ± 46% | <0,01 ± 46% | <0,01 ± 46% | <0,01 ± 46% |
| (a) Dibromimetaani | mg/kg ka | <0,01 ± 56% | <0,01 ± 56% | <0,01 ± 56% | <0,01 ± 56% |
| (a) Bromidikloorimetaani | mg/kg ka | <0,01 ± 43% | <0,01 ± 43% | <0,01 ± 43% | <0,01 ± 43% |
| (a) 1,3-Diklooripropeneeni | mg/kg ka | <0,01 ± 41% | <0,01 ± 41% | <0,01 ± 41% | <0,01 ± 41% |
| (a) Tolueeni | mg/kg ka | <0,01 ± 46% | <0,01 ± 46% | <0,01 ± 46% | <0,01 ± 46% |
| (a) trans 1,3-Diklooripropeneeni | mg/kg ka | <0,01 ± 43% | <0,01 ± 43% | <0,01 ± 43% | <0,01 ± 43% |
| (a) 1,1,2-Trikloorietaani | mg/kg ka | <0,01 ± 46% | <0,01 ± 46% | <0,01 ± 46% | <0,01 ± 46% |
| (a) Tetrakloorieteeni | mg/kg ka | 4,2 ± 41% | 0,24 ± 41% | 0,016 ± 46% | 0,96 ± 41% |
| (a) 1,3-Diklooripropaani | mg/kg ka | <0,01 ± 43% | <0,01 ± 43% | <0,01 ± 43% | <0,01 ± 43% |
| (a) Dibromikloorimetaani | mg/kg ka | <0,01 ± 45% | <0,01 ± 45% | <0,01 ± 45% | <0,01 ± 45% |
| (a) 1,2-Dibromietaani | mg/kg ka | <0,01 ± 46% | <0,01 ± 46% | <0,01 ± 46% | <0,01 ± 46% |
| (a) Klooribentseeni | mg/kg ka | <0,01 ± 45% | <0,01 ± 45% | <0,01 ± 45% | <0,01 ± 45% |
| (a) 1,1,1,2-Tetrakloorietaani | mg/kg ka | <0,01 ± 45% | <0,01 ± 45% | <0,01 ± 45% | <0,01 ± 45% |
| (a) Etyyliibentseeni | mg/kg ka | <0,01 ± 45% | <0,01 ± 45% | <0,01 ± 45% | <0,01 ± 45% |
| (a) m,p-Ksyleeni | mg/kg ka | <0,01 ± 54% | <0,01 ± 54% | <0,01 ± 54% | <0,01 ± 54% |
| (a) o-Ksyleeni | mg/kg ka | <0,01 ± 47% | <0,01 ± 47% | <0,01 ± 47% | <0,01 ± 47% |
| (a) Bromoformi (tribromimetaani) | mg/kg ka | <0,01 ± 52% | <0,01 ± 52% | <0,01 ± 52% | <0,01 ± 52% |
| (a) Isopropyylibentseeni (kumeeni) | mg/kg ka | <0,01 ± 47% | <0,01 ± 47% | <0,01 ± 47% | <0,01 ± 47% |
| (a) Bromibentseeni | mg/kg ka | <0,01 ± 51% | <0,01 ± 51% | <0,01 ± 51% | <0,01 ± 51% |
| (a) 1,2,3-Triklooripropaani | mg/kg ka | <0,01 ± 48% | <0,01 ± 48% | <0,01 ± 48% | <0,01 ± 48% |
| (a) n-Propyylibentseeni | mg/kg ka | <0,01 ± 44% | <0,01 ± 44% | <0,01 ± 44% | <0,01 ± 44% |
| (a) 2-Klooritolueeni | mg/kg ka | <0,01 ± 40% | <0,01 ± 40% | <0,01 ± 40% | <0,01 ± 40% |
| (a) 1,3,5-Trimetyylibentseeni (Mesityleeni) | mg/kg ka | <0,01 ± 44% | <0,01 ± 44% | <0,01 ± 44% | <0,01 ± 44% |
| (a) 4-Klooritolueeni | mg/kg ka | <0,01 ± 40% | <0,01 ± 40% | <0,01 ± 40% | <0,01 ± 40% |
| (a) tert-Butyylibentseeni | mg/kg ka | <0,01 ± 43% | <0,01 ± 43% | <0,01 ± 43% | <0,01 ± 43% |
| (a) 1,2,4,-Trimetyylibentseeni | mg/kg ka | 0,012 ± 58% | <0,01 ± 58% | <0,01 ± 58% | <0,01 ± 58% |
| (a) sec-Butyylibentseeni | mg/kg ka | <0,01 ± 44% | <0,01 ± 44% | <0,01 ± 44% | <0,01 ± 44% |
| (a) 1,3-Diklooribentseeni | mg/kg ka | <0,01 ± 43% | <0,01 ± 43% | <0,01 ± 43% | <0,01 ± 43% |
| (a) p-Isopropyylitolueeni | mg/kg ka | <0,01 ± 46% | <0,01 ± 46% | <0,01 ± 46% | <0,01 ± 46% |
| (a) 1,4-Diklooribentseeni (p-) | mg/kg ka | <0,01 ± 43% | <0,01 ± 43% | <0,01 ± 43% | <0,01 ± 43% |
| (a) n-Butyylibentseeni | mg/kg ka | <0,01 ± 47% | <0,01 ± 47% | <0,01 ± 47% | <0,01 ± 47% |
| (a) 1,2,-Diklooribentseeni | mg/kg ka | <0,01 ± 44% | <0,01 ± 44% | <0,01 ± 44% | <0,01 ± 44% |
| (a) 1,2,4-Triklooribentseeni | mg/kg ka | <0,01 ± 46% | <0,01 ± 46% | <0,01 ± 46% | <0,01 ± 46% |
| (a) Heksaklooributadieni | mg/kg ka | <0,01 ± 50% | <0,01 ± 50% | <0,01 ± 50% | <0,01 ± 50% |

(a): Akkreditoitu menetelmä

| | Näytekoodi | Asiakkaan näytetunniste |
|---|-------------------|-------------------------|
| 1 | 494-2014-00000111 | 3 3-4 |
| 2 | 494-2014-00000112 | 3 5-6 |
| 3 | 494-2014-00000113 | 4 5-6 |
| 4 | 494-2014-00000114 | 5 3-4 |

ANALYYSITULOKSET

| Määrittäminen | Yksikkö | 1 | 2 | 3 | 4 |
|------------------------------|----------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| (a) Naftaleeni | mg/kg ka | 0,013 ± 52% | < 0,01 ± 52% | < 0,01 ± 52% | < 0,01 ± 52% |
| (a) 1,2,3-Triklooribentseeni | mg/kg ka | < 0,01 ± 50% | < 0,01 ± 50% | < 0,01 ± 50% | < 0,01 ± 50% |

(a): Akkreditoitu menetelmä

| | <i>Näytekoodi</i> | <i>Asiakkaan näytetunniste</i> |
|---|-------------------|--------------------------------|
| 1 | 494-2014-00000111 | 3 3-4 |
| 2 | 494-2014-00000112 | 3 5-6 |
| 3 | 494-2014-00000113 | 4 5-6 |
| 4 | 494-2014-00000114 | 5 3-4 |

ANALYYSITULOKSET

| Määrittys | Yksikkö | 5 | 6 | 7 | 8 |
|--|----------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Fysikokemialliset määritykset | | | | | |
| FN002: Kuiva-aine | | | | | |
| Kuiva-aine | % | 74,6 ± 22% | 74,6 ± 22% | 82,1 ± 22% | 74,1 ± 22% |
| GC-MS analyysi | | | | | |
| FN160: VOC-yhdisteet, maa- ja sedimentinäytteet | | | | | |
| (a) VOC-yhdisteet | | x | x | x | x |
| (a) Fluorotrikloorimetaani | mg/kg ka | <0,02 ± 47% | <0,02 ± 47% | <0,02 ± 47% | <0,02 ± 47% |
| (a) 1,1-Dikloorieteeni | mg/kg ka | <0,02 ± 44% | <0,02 ± 44% | <0,02 ± 44% | <0,02 ± 44% |
| (a) Dikloorimetaani | mg/kg ka | <0,01 ± 54% | <0,01 ± 54% | <0,01 ± 54% | <0,01 ± 54% |
| (a) trans 1,2-dikloorieteeni | mg/kg ka | <0,01 ± 49% | <0,01 ± 49% | <0,01 ± 49% | <0,01 ± 49% |
| (a) MTBE | mg/kg ka | <0,01 ± 49% | <0,01 ± 49% | <0,01 ± 49% | <0,01 ± 49% |
| (a) 1,1-Dikloorietaani | mg/kg ka | <0,01 ± 48% | 0,012 ± 48% | <0,01 ± 48% | <0,01 ± 48% |
| (a) 2,2-Diklooripropaani | mg/kg ka | <0,01 ± 47% | <0,01 ± 47% | <0,01 ± 47% | <0,01 ± 47% |
| (a) cis 1,2-Dikloorieteeni | mg/kg ka | <0,01 ± 50% | 0,032 ± 50% | <0,01 ± 50% | <0,01 ± 50% |
| (a) Bromikloorimetaani | mg/kg ka | <0,01 ± 51% | <0,01 ± 51% | <0,01 ± 51% | <0,01 ± 51% |
| (a) Trikloorimetaani (kloroformi) | mg/kg ka | <0,01 ± 46% | <0,01 ± 46% | <0,01 ± 46% | <0,01 ± 46% |
| (a) 1,1,1-Trikloorietaani | mg/kg ka | 0,01 ± 41% | 0,67 ± 37% | <0,01 ± 41% | 0,42 ± 37% |
| (a) Tetrakloorimetaani | mg/kg ka | <0,01 ± 43% | <0,01 ± 43% | <0,01 ± 43% | <0,01 ± 43% |
| (a) 1,1-Diklooripropeneeni | mg/kg ka | <0,01 ± 46% | <0,01 ± 46% | <0,01 ± 46% | <0,01 ± 46% |
| (a) TAME | mg/kg ka | <0,01 ± 59% | <0,01 ± 59% | <0,01 ± 59% | <0,01 ± 59% |
| (a) Bentseeni | mg/kg ka | <0,01 ± 49% | <0,01 ± 49% | <0,01 ± 49% | <0,01 ± 49% |
| (a) 1,2-Dikloorietaani | mg/kg ka | <0,01 ± 46% | <0,01 ± 46% | <0,01 ± 46% | <0,01 ± 46% |
| (a) 1,1,2-Trikloorieteeni | mg/kg ka | 0,026 ± 55% | 3,7 ± 36% | <0,01 ± 55% | 1,7 ± 36% |
| (a) 1,2-Diklooripropaani | mg/kg ka | <0,01 ± 46% | <0,01 ± 46% | <0,01 ± 46% | <0,01 ± 46% |
| (a) Dibromimetaani | mg/kg ka | <0,01 ± 56% | <0,01 ± 56% | <0,01 ± 56% | <0,01 ± 56% |
| (a) Bromidikloorimetaani | mg/kg ka | <0,01 ± 43% | <0,01 ± 43% | <0,01 ± 43% | <0,01 ± 43% |
| (a) 1,3-Diklooripropeneeni | mg/kg ka | <0,01 ± 41% | <0,01 ± 41% | <0,01 ± 41% | <0,01 ± 41% |
| (a) Tolueeni | mg/kg ka | <0,01 ± 46% | 0,017 ± 46% | <0,01 ± 46% | 0,058 ± 37% |
| (a) trans 1,3-Diklooripropeneeni | mg/kg ka | <0,01 ± 43% | <0,01 ± 43% | <0,01 ± 43% | <0,01 ± 43% |
| (a) 1,1,2-Trikloorietaani | mg/kg ka | <0,01 ± 46% | <0,01 ± 46% | <0,01 ± 46% | <0,01 ± 46% |
| (a) Tetrakloorieteeni | mg/kg ka | 0,024 ± 46% | 3,1 ± 41% | <0,01 ± 46% | 7,6 ± 41% |
| (a) 1,3-Diklooripropaani | mg/kg ka | <0,01 ± 43% | <0,01 ± 43% | <0,01 ± 43% | <0,01 ± 43% |
| (a) Dibromikloorimetaani | mg/kg ka | <0,01 ± 45% | <0,01 ± 45% | <0,01 ± 45% | <0,01 ± 45% |
| (a) 1,2-Dibromietaani | mg/kg ka | <0,01 ± 46% | <0,01 ± 46% | <0,01 ± 46% | <0,01 ± 46% |
| (a) Klooribentseeni | mg/kg ka | <0,01 ± 45% | <0,01 ± 45% | <0,01 ± 45% | <0,01 ± 45% |
| (a) 1,1,1,2-Tetrakloorietaani | mg/kg ka | <0,01 ± 45% | <0,01 ± 45% | <0,01 ± 45% | <0,01 ± 45% |
| (a) Etyyliibentseeni | mg/kg ka | <0,01 ± 45% | 1,3 ± 40% | <0,01 ± 45% | 1,2 ± 40% |
| (a) m,p-Ksyleeni | mg/kg ka | <0,01 ± 54% | 0,62 ± 41% | <0,01 ± 54% | 0,6 ± 41% |
| (a) o-Ksyleeni | mg/kg ka | <0,01 ± 47% | 1,8 ± 42% | <0,01 ± 47% | 1,3 ± 42% |
| (a) Bromoformi (tribromimetaani) | mg/kg ka | <0,01 ± 52% | <0,01 ± 52% | <0,01 ± 52% | <0,01 ± 52% |
| (a) Isopropyylibentseeni (kumeeni) | mg/kg ka | <0,01 ± 47% | 1,5 ± 43% | <0,01 ± 47% | 1,6 ± 43% |
| (a) Bromibentseeni | mg/kg ka | <0,01 ± 51% | <0,01 ± 51% | <0,01 ± 51% | <0,01 ± 51% |
| (a) 1,2,3-Triklooripropaani | mg/kg ka | <0,01 ± 48% | <0,01 ± 48% | <0,01 ± 48% | <0,01 ± 48% |
| (a) n-Propyylibentseeni | mg/kg ka | <0,01 ± 44% | 2,5 ± 39% | <0,01 ± 44% | 2,6 ± 39% |
| (a) 2-Klooritolueeni | mg/kg ka | <0,01 ± 40% | <0,01 ± 40% | <0,01 ± 40% | <0,01 ± 40% |
| (a) 1,3,5-Trimetyyliibentseeni (Mesityleeni) | mg/kg ka | <0,01 ± 44% | 3 ± 39% | <0,01 ± 44% | 3,2 ± 39% |
| (a) 4-Klooritolueeni | mg/kg ka | <0,01 ± 40% | <0,01 ± 40% | <0,01 ± 40% | <0,01 ± 40% |
| (a) tert-Butyylibentseeni | mg/kg ka | <0,01 ± 43% | 0,032 ± 43% | <0,01 ± 43% | 0,035 ± 43% |
| (a) 1,2,4,-Trimetyyliibentseeni | mg/kg ka | <0,01 ± 58% | 10 ± 40% | <0,01 ± 58% | 20 ± 40% |
| (a) sec-Butyylibentseeni | mg/kg ka | <0,01 ± 44% | 4,3 ± 41% | <0,01 ± 44% | 4,5 ± 41% |
| (a) 1,3-Diklooribentseeni | mg/kg ka | <0,01 ± 43% | <0,01 ± 43% | <0,01 ± 43% | <0,01 ± 43% |
| (a) p-Isopropyylitolueeni | mg/kg ka | <0,01 ± 46% | 2,6 ± 42% | <0,01 ± 46% | 2,3 ± 42% |
| (a) 1,4-Diklooribentseeni (p-) | mg/kg ka | <0,01 ± 43% | <0,01 ± 43% | <0,01 ± 43% | <0,01 ± 43% |
| (a) n-Butyylibentseeni | mg/kg ka | <0,01 ± 47% | 4,4 ± 42% | 0,013 ± 47% | 4,6 ± 42% |
| (a) 1,2,-Diklooribentseeni | mg/kg ka | <0,01 ± 44% | <0,01 ± 44% | <0,01 ± 44% | <0,01 ± 44% |
| (a) 1,2,4-Triklooribentseeni | mg/kg ka | <0,01 ± 46% | <0,01 ± 46% | <0,01 ± 46% | <0,01 ± 46% |
| (a) Heksaklooributadieni | mg/kg ka | <0,01 ± 50% | <0,01 ± 50% | <0,01 ± 50% | <0,01 ± 50% |

(a): Akkreditoitu menetelmä

| | Näytekoodi | Asiakkaan näytetunniste |
|---|-------------------|-------------------------|
| 5 | 494-2014-00000115 | 6 4-5 |
| 6 | 494-2014-00000116 | 6 6-7 |
| 7 | 494-2014-00000117 | 6 8-9 |
| 8 | 494-2014-00000118 | 7 6-7 |

ANALYYSITULOKSET

| Määrittäminen | Yksikkö | 5 | 6 | 7 | 8 |
|------------------------------|----------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| (a) Naftaleeni | mg/kg ka | < 0,01 ± 52% | 7,3 ± 45% | 0,031 ± 52% | 8,4 ± 45% |
| (a) 1,2,3-Triklooribentseeni | mg/kg ka | < 0,01 ± 50% | < 0,01 ± 50% | < 0,01 ± 50% | < 0,01 ± 50% |

(a): Akkreditoitu menetelmä

| | <i>Näytekoodi</i> | <i>Asiakkaan näytetunniste</i> |
|----------|-------------------|--------------------------------|
| 5 | 494-2014-00000115 | 6 4-5 |
| 6 | 494-2014-00000116 | 6 6-7 |
| 7 | 494-2014-00000117 | 6 8-9 |
| 8 | 494-2014-00000118 | 7 6-7 |

ANALYYSITULOKSET

| Määrittäminen | Yksikkö | 9 | 10 | 11 | 12 |
|--|----------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Fysikokemialliset määritykset | | | | | |
| FN002: Kuiva-aine | | | | | |
| Kuiva-aine | % | 75,8 ± 22% | 75,7 ± 22% | 82,2 ± 22% | 86,2 ± 22% |
| GC-MS analyysi | | | | | |
| FN160: VOC-yhdisteet, maa- ja sedimentinäytteet | | | | | |
| (a) VOC-yhdisteet | | x | x | x | x |
| (a) Fluorotrikloorimetaani | mg/kg ka | <0,02 ± 47% | <0,02 ± 47% | <0,02 ± 47% | <0,02 ± 47% |
| (a) 1,1-Dikloorieteeni | mg/kg ka | <0,02 ± 44% | <0,02 ± 44% | <0,02 ± 44% | <0,02 ± 44% |
| (a) Dikloorimetaani | mg/kg ka | <0,01 ± 54% | <0,01 ± 54% | <0,01 ± 54% | <0,01 ± 54% |
| (a) trans 1,2-dikloorieteeni | mg/kg ka | <0,01 ± 49% | <0,01 ± 49% | <0,01 ± 49% | <0,01 ± 49% |
| (a) MTBE | mg/kg ka | <0,01 ± 49% | <0,01 ± 49% | <0,01 ± 49% | <0,01 ± 49% |
| (a) 1,1-Dikloorietaani | mg/kg ka | <0,01 ± 48% | <0,01 ± 48% | <0,01 ± 48% | <0,01 ± 48% |
| (a) 2,2-Diklooripropaani | mg/kg ka | <0,01 ± 47% | <0,01 ± 47% | <0,01 ± 47% | <0,01 ± 47% |
| (a) cis 1,2-Dikloorieteeni | mg/kg ka | 0,016 ± 50% | <0,01 ± 50% | <0,01 ± 50% | <0,01 ± 50% |
| (a) Bromikloorimetaani | mg/kg ka | <0,01 ± 51% | <0,01 ± 51% | <0,01 ± 51% | <0,01 ± 51% |
| (a) Trikloorimetaani (kloroformi) | mg/kg ka | <0,01 ± 46% | <0,01 ± 46% | <0,01 ± 46% | <0,01 ± 46% |
| (a) 1,1,1-Trikloorietaani | mg/kg ka | <0,01 ± 41% | <0,01 ± 41% | <0,01 ± 41% | <0,01 ± 41% |
| (a) Tetrakloorimetaani | mg/kg ka | <0,01 ± 43% | <0,01 ± 43% | <0,01 ± 43% | <0,01 ± 43% |
| (a) 1,1-Diklooripropeneeni | mg/kg ka | <0,01 ± 46% | <0,01 ± 46% | <0,01 ± 46% | <0,01 ± 46% |
| (a) TAME | mg/kg ka | <0,01 ± 59% | <0,01 ± 59% | <0,01 ± 59% | <0,01 ± 59% |
| (a) Bentseeni | mg/kg ka | <0,01 ± 49% | <0,01 ± 49% | <0,01 ± 49% | <0,01 ± 49% |
| (a) 1,2-Dikloorietaani | mg/kg ka | <0,01 ± 46% | <0,01 ± 46% | <0,01 ± 46% | <0,01 ± 46% |
| (a) 1,1,2-Trikloorieteeni | mg/kg ka | 0,017 ± 55% | 0,044 ± 55% | 0,035 ± 55% | 0,04 ± 55% |
| (a) 1,2-Diklooripropaani | mg/kg ka | <0,01 ± 46% | <0,01 ± 46% | <0,01 ± 46% | <0,01 ± 46% |
| (a) Dibromimetaani | mg/kg ka | <0,01 ± 56% | <0,01 ± 56% | <0,01 ± 56% | <0,01 ± 56% |
| (a) Bromidikloorimetaani | mg/kg ka | <0,01 ± 43% | <0,01 ± 43% | <0,01 ± 43% | <0,01 ± 43% |
| (a) 1,3-Diklooripropeneeni | mg/kg ka | <0,01 ± 41% | <0,01 ± 41% | <0,01 ± 41% | <0,01 ± 41% |
| (a) Tolueeni | mg/kg ka | <0,01 ± 46% | <0,01 ± 46% | <0,01 ± 46% | <0,01 ± 46% |
| (a) trans 1,3-Diklooripropeneeni | mg/kg ka | <0,01 ± 43% | <0,01 ± 43% | <0,01 ± 43% | <0,01 ± 43% |
| (a) 1,1,2-Trikloorietaani | mg/kg ka | <0,01 ± 46% | <0,01 ± 46% | <0,01 ± 46% | <0,01 ± 46% |
| (a) Tetrakloorieteeni | mg/kg ka | <0,01 ± 46% | 0,16 ± 41% | 0,031 ± 46% | 0,033 ± 46% |
| (a) 1,3-Diklooripropaani | mg/kg ka | <0,01 ± 43% | <0,01 ± 43% | <0,01 ± 43% | <0,01 ± 43% |
| (a) Dibromikloorimetaani | mg/kg ka | <0,01 ± 45% | <0,01 ± 45% | <0,01 ± 45% | <0,01 ± 45% |
| (a) 1,2-Dibromietaani | mg/kg ka | <0,01 ± 46% | <0,01 ± 46% | <0,01 ± 46% | <0,01 ± 46% |
| (a) Klooribentseeni | mg/kg ka | <0,01 ± 45% | <0,01 ± 45% | <0,01 ± 45% | <0,01 ± 45% |
| (a) 1,1,1,2-Tetrakloorietaani | mg/kg ka | <0,01 ± 45% | <0,01 ± 45% | <0,01 ± 45% | <0,01 ± 45% |
| (a) Etyyliibentseeni | mg/kg ka | <0,01 ± 45% | <0,01 ± 45% | <0,01 ± 45% | <0,01 ± 45% |
| (a) m,p-Ksyleeni | mg/kg ka | <0,01 ± 54% | <0,01 ± 54% | <0,01 ± 54% | <0,01 ± 54% |
| (a) o-Ksyleeni | mg/kg ka | <0,01 ± 47% | <0,01 ± 47% | <0,01 ± 47% | <0,01 ± 47% |
| (a) Bromoformi (tribromimetaani) | mg/kg ka | <0,01 ± 52% | <0,01 ± 52% | <0,01 ± 52% | <0,01 ± 52% |
| (a) Isopropyylibentseeni (kumeeni) | mg/kg ka | <0,01 ± 47% | <0,01 ± 47% | <0,01 ± 47% | <0,01 ± 47% |
| (a) Bromibentseeni | mg/kg ka | <0,01 ± 51% | <0,01 ± 51% | <0,01 ± 51% | <0,01 ± 51% |
| (a) 1,2,3-Triklooripropaani | mg/kg ka | <0,01 ± 48% | <0,01 ± 48% | <0,01 ± 48% | <0,01 ± 48% |
| (a) n-Propyylibentseeni | mg/kg ka | <0,01 ± 44% | <0,01 ± 44% | <0,01 ± 44% | <0,01 ± 44% |
| (a) 2-Klooritolueeni | mg/kg ka | <0,01 ± 40% | <0,01 ± 40% | <0,01 ± 40% | <0,01 ± 40% |
| (a) 1,3,5-Trimetyyliibentseeni (Mesityleeni) | mg/kg ka | <0,01 ± 44% | <0,01 ± 44% | <0,01 ± 44% | <0,01 ± 44% |
| (a) 4-Klooritolueeni | mg/kg ka | <0,01 ± 40% | <0,01 ± 40% | <0,01 ± 40% | <0,01 ± 40% |
| (a) tert-Butyylibentseeni | mg/kg ka | <0,01 ± 43% | <0,01 ± 43% | <0,01 ± 43% | <0,01 ± 43% |
| (a) 1,2,4,-Trimetyyliibentseeni | mg/kg ka | <0,01 ± 58% | <0,01 ± 58% | <0,01 ± 58% | <0,01 ± 58% |
| (a) sec-Butyylibentseeni | mg/kg ka | <0,01 ± 44% | <0,01 ± 44% | <0,01 ± 44% | <0,01 ± 44% |
| (a) 1,3-Diklooribentseeni | mg/kg ka | <0,01 ± 43% | <0,01 ± 43% | <0,01 ± 43% | <0,01 ± 43% |
| (a) p-Isopropyylitolueeni | mg/kg ka | <0,01 ± 46% | <0,01 ± 46% | <0,01 ± 46% | <0,01 ± 46% |
| (a) 1,4-Diklooribentseeni (p-) | mg/kg ka | <0,01 ± 43% | <0,01 ± 43% | <0,01 ± 43% | <0,01 ± 43% |
| (a) n-Butyylibentseeni | mg/kg ka | <0,01 ± 47% | <0,01 ± 47% | <0,01 ± 47% | <0,01 ± 47% |
| (a) 1,2,-Diklooribentseeni | mg/kg ka | <0,01 ± 44% | <0,01 ± 44% | <0,01 ± 44% | <0,01 ± 44% |
| (a) 1,2,4-Triklooribentseeni | mg/kg ka | <0,01 ± 46% | <0,01 ± 46% | <0,01 ± 46% | <0,01 ± 46% |
| (a) Heksaklooributadieni | mg/kg ka | <0,01 ± 50% | <0,01 ± 50% | <0,01 ± 50% | <0,01 ± 50% |

(a): Akkreditoitu menetelmä

| | Näytekoodi | Asiakkaan näytetunniste |
|----|-------------------|-------------------------|
| 9 | 494-2014-00000119 | 8 3-4 |
| 10 | 494-2014-00000120 | 8 6-7 |
| 11 | 494-2014-00000121 | 11 8-9 |
| 12 | 494-2014-00000122 | 12 10-11 |

ANALYYSITULOKSET

| Määrittäminen | Yksikkö | 9 | 10 | 11 | 12 |
|------------------------------|----------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| (a) Naftaleeni | mg/kg ka | < 0,01 ± 52% | < 0,01 ± 52% | < 0,01 ± 52% | < 0,01 ± 52% |
| (a) 1,2,3-Triklooribentseeni | mg/kg ka | < 0,01 ± 50% | < 0,01 ± 50% | < 0,01 ± 50% | < 0,01 ± 50% |

(a): Akkreditoitu menetelmä

| | Näytekoodi | Asiakkaan näytetunniste |
|----|-------------------|-------------------------|
| 9 | 494-2014-00000119 | 8 3-4 |
| 10 | 494-2014-00000120 | 8 6-7 |
| 11 | 494-2014-00000121 | 11 8-9 |
| 12 | 494-2014-00000122 | 12 10-11 |

ANALYYSITULOKSET

| Määrittäminen | Yksikkö | 13 |
|------------------------------|----------------|--------------|
| (a) Naftaleeni | mg/kg ka | < 0,01 ± 52% |
| (a) 1,2,3-Triklooribentseeni | mg/kg ka | < 0,01 ± 50% |

(a): Akkreditoitu menetelmä

Näytekoodi

13 494-2014-00000123

Asiakkaan näytetunniste

14 3-4

Nordic Envicon Oy
Antti Kautto
Huopalahdentie 24
00350 Helsinki

Todistus: AR-14-FN-000490-01

Tampere 14.02.2014

TUTKIMUSTODISTUS**Näyte-erän tunniste:** Maanäytteet, 7.2.2014**Asiakkaan viite:****Näyte-erän ottaja:****Näyte-erän ottopäivä:****Näytteet vastaanotettu:** 07.02.2014

| <u>Määriykset</u> | <u>Referenssimenetelmä</u> | <u>Laboratorio</u> | <u>Akkreditointi</u> |
|---|----------------------------|--------------------|--------------------------------------|
| FN002 Kuiva-aine | SFS ISO 11465 mod. | EUFITA | - |
| FN160 VOC-yhdisteet, maa- ja sedimenttinäytteet | ISO 22155:2011 muun. | EUFITA | SFS EN ISO/IEC 17025:2005 FINAS T089 |

Laboratoriolyhenteet

EUFITA - Eurofins Scientific Finland Tampere (Environment), FINLAND

Joidenkin VOC-yhdisteiden raportointirajoja jouduttiin nostamaan kontrollinäytteen matalan takaisinsaannon vuoksi.



Anni-Kaisa Kurri
ASM, Kemisti
+358 3 230 6501

* Akkreditointi matriisiriippuvainen

Asiakirjojen osittainen kopioiminen on kielletty. Testaustulos koskee vain tutkittua näytettä. Lausunto ei kuulu akkreditoinnin piiriin. Akkreditoitujen menetelmät on arvioitu tutkimuksen suorittaneen laboratorion oman maan akkreditointielimen toimesta. Tämä tutkimustodistus on luotu sähköisesti ja se on tarkastettu ja hyväksytty. Mittausepävarmuuksien osalta lisätietoja saatavilla pyydettäessä.

Eurofins Scientific Finland Oy

Hatanpääkatu 3 A
33900 Tampere
Finland

Y-tunnus 1514462-1
www.eurofins.fi
Environment@eurofins.fi
ResultsEnvironment@eurofins.fi
p. 03 230 6504

ANALYYSITULOKSET

| Määrittys | Yksikkö | 1 | 2 | 3 |
|---|-------------------|--------------------------------|--------------|--------------|
| Fysikokemialliset määritykset | | | | |
| FN002: Kuiva-aine | | | | |
| Kuiva-aine | % | 75,3 ± 22% | 76,6 ± 22% | 75,8 ± 22% |
| GC-MS analyysi | | | | |
| FN160: VOC-yhdisteet, maa- ja sedimenttinäytteet | | | | |
| (a) VOC-yhdisteet | | x | x | x |
| (a) Fluorotrikloorimetaani | mg/kg ka | < 0,01 ± 47% | < 0,01 ± 47% | < 0,01 ± 47% |
| (a) 1,1-Dikloorieteeni | mg/kg ka | < 0,01 ± 44% | < 0,01 ± 44% | < 0,01 ± 44% |
| (a) Dikloorimetaani | mg/kg ka | < 0,01 ± 54% | < 0,01 ± 54% | < 0,01 ± 54% |
| (a) trans 1,2-dikloorieteeni | mg/kg ka | < 0,01 ± 49% | < 0,01 ± 49% | < 0,01 ± 49% |
| (a) MTBE | mg/kg ka | < 0,01 ± 49% | < 0,01 ± 49% | < 0,01 ± 49% |
| (a) 1,1-Dikloorietaani | mg/kg ka | < 0,01 ± 48% | < 0,01 ± 48% | < 0,01 ± 48% |
| (a) 2,2-Diklooripropaani | mg/kg ka | < 0,02 ± 47% | < 0,02 ± 47% | < 0,02 ± 47% |
| (a) cis 1,2-Dikloorieteeni | mg/kg ka | < 0,01 ± 50% | < 0,01 ± 50% | < 0,01 ± 50% |
| (a) Bromikloorimetaani | mg/kg ka | < 0,01 ± 51% | < 0,01 ± 51% | < 0,01 ± 51% |
| (a) Trikloorimetaani (kloroformi) | mg/kg ka | < 0,01 ± 46% | < 0,01 ± 46% | < 0,01 ± 46% |
| (a) 1,1,1-Trikloorietaani | mg/kg ka | < 0,01 ± 41% | < 0,01 ± 41% | 0,049 ± 41% |
| (a) Tetrakloorimetaani | mg/kg ka | < 0,01 ± 43% | < 0,01 ± 43% | < 0,01 ± 43% |
| (a) 1,1-Diklooripropeneeni | mg/kg ka | < 0,01 ± 46% | < 0,01 ± 46% | < 0,01 ± 46% |
| (a) TAME | mg/kg ka | < 0,01 ± 59% | < 0,01 ± 59% | < 0,01 ± 59% |
| (a) Bentseeni | mg/kg ka | < 0,01 ± 49% | < 0,01 ± 49% | < 0,01 ± 49% |
| (a) 1,2-Dikloorietaani | mg/kg ka | < 0,01 ± 46% | < 0,01 ± 46% | < 0,01 ± 46% |
| (a) 1,1,2-Trikloorieteeni | mg/kg ka | 0,011 ± 55% | 0,19 ± 36% | 0,59 ± 36% |
| (a) 1,2-Diklooripropaani | mg/kg ka | < 0,01 ± 46% | < 0,01 ± 46% | < 0,01 ± 46% |
| (a) Dibromimetaani | mg/kg ka | < 0,01 ± 56% | < 0,01 ± 56% | < 0,01 ± 56% |
| (a) Bromidikloorimetaani | mg/kg ka | < 0,02 ± 43% | < 0,02 ± 43% | < 0,02 ± 43% |
| (a) 1,3-Diklooripropeneeni | mg/kg ka | < 0,02 ± 41% | < 0,02 ± 41% | < 0,02 ± 41% |
| (a) Tolueeni | mg/kg ka | < 0,01 ± 46% | < 0,01 ± 46% | < 0,01 ± 46% |
| (a) trans 1,3-Diklooripropeneeni | mg/kg ka | < 0,02 ± 43% | < 0,02 ± 43% | < 0,02 ± 43% |
| (a) 1,1,2-Trikloorietaani | mg/kg ka | < 0,01 ± 46% | < 0,01 ± 46% | < 0,01 ± 46% |
| (a) Tetrakloorieteeni | mg/kg ka | 0,15 ± 41% | 0,22 ± 41% | 1,3 ± 41% |
| (a) 1,3-Diklooripropaani | mg/kg ka | < 0,01 ± 43% | < 0,01 ± 43% | < 0,01 ± 43% |
| (a) Dibromikloorimetaani | mg/kg ka | < 0,02 ± 45% | < 0,02 ± 45% | < 0,02 ± 45% |
| (a) 1,2-Dibromietaani | mg/kg ka | < 0,01 ± 46% | < 0,01 ± 46% | < 0,01 ± 46% |
| (a) Klooribentseeni | mg/kg ka | < 0,01 ± 45% | < 0,01 ± 45% | < 0,01 ± 45% |
| (a) 1,1,1,2-Tetrakloorietaani | mg/kg ka | < 0,01 ± 45% | < 0,01 ± 45% | < 0,01 ± 45% |
| (a) Etyyliibentseeni | mg/kg ka | < 0,01 ± 45% | < 0,01 ± 45% | < 0,01 ± 45% |
| (a) m,p-Ksyleeni | mg/kg ka | < 0,01 ± 54% | < 0,01 ± 54% | < 0,01 ± 54% |
| (a) o-Ksyleeni | mg/kg ka | < 0,01 ± 47% | < 0,01 ± 47% | < 0,01 ± 47% |
| (a) Bromoformi (tribromimetaani) | mg/kg ka | < 0,02 ± 52% | < 0,02 ± 52% | < 0,02 ± 52% |
| (a) Isopropylibentseeni (kumeeni) | mg/kg ka | < 0,01 ± 47% | < 0,01 ± 47% | < 0,01 ± 47% |
| (a) Bromibentseeni | mg/kg ka | < 0,01 ± 51% | < 0,01 ± 51% | < 0,01 ± 51% |
| (a) 1,2,3-Triklooripropaani | mg/kg ka | < 0,01 ± 48% | < 0,01 ± 48% | < 0,01 ± 48% |
| (a) n-Propyylibentseeni | mg/kg ka | < 0,01 ± 44% | < 0,01 ± 44% | < 0,01 ± 44% |
| (a) 2-Klooritolueeni | mg/kg ka | < 0,01 ± 40% | < 0,01 ± 40% | < 0,01 ± 40% |
| (a) 1,3,5-Trimetyyliibentseeni (Mesityleeni) | mg/kg ka | < 0,01 ± 44% | < 0,01 ± 44% | < 0,01 ± 44% |
| (a) 4-Klooritolueeni | mg/kg ka | < 0,01 ± 40% | < 0,01 ± 40% | < 0,01 ± 40% |
| (a) tert-Butyylibentseeni | mg/kg ka | < 0,01 ± 43% | < 0,01 ± 43% | < 0,01 ± 43% |
| (a) 1,2,4,-Trimetyyliibentseeni | mg/kg ka | < 0,01 ± 58% | < 0,01 ± 58% | < 0,01 ± 58% |
| (a) sec-Butyylibentseeni | mg/kg ka | < 0,01 ± 44% | < 0,01 ± 44% | < 0,01 ± 44% |
| (a) 1,3-Diklooribentseeni | mg/kg ka | < 0,01 ± 43% | < 0,01 ± 43% | < 0,01 ± 43% |
| (a) p-Isopropyylitolueeni | mg/kg ka | < 0,01 ± 46% | < 0,01 ± 46% | < 0,01 ± 46% |
| (a) 1,4-Diklooribentseeni (p-) | mg/kg ka | < 0,01 ± 43% | < 0,01 ± 43% | < 0,01 ± 43% |
| (a) n-Butyylibentseeni | mg/kg ka | < 0,01 ± 47% | < 0,01 ± 47% | < 0,01 ± 47% |
| (a) 1,2,-Diklooribentseeni | mg/kg ka | < 0,01 ± 44% | < 0,01 ± 44% | < 0,01 ± 44% |
| (a) 1,2,4-Triklooribentseeni | mg/kg ka | < 0,01 ± 46% | < 0,01 ± 46% | < 0,01 ± 46% |
| (a) Heksaklooributadieni | mg/kg ka | < 0,01 ± 50% | < 0,01 ± 50% | < 0,01 ± 50% |
| (a): Akkreditoitu menetelmä | | | | |
| | <i>Näytekoodi</i> | <i>Asiakkaan näytetunniste</i> | | |
| 1 | 494-2014-00000502 | ABC 9, 5-6 | | |
| 2 | 494-2014-00000503 | ABC 20, 6-7 | | |
| 3 | 494-2014-00000504 | ABC 21, 5-6 | | |

ANALYYSITULOKSET

| Määrittäminen | Yksikkö | 1 | 2 | 3 |
|------------------------------|----------------|--------------|--------------|--------------|
| (a) Naftaleeni | mg/kg ka | < 0,01 ± 52% | < 0,01 ± 52% | < 0,01 ± 52% |
| (a) 1,2,3-Triklooribentseeni | mg/kg ka | < 0,01 ± 50% | < 0,01 ± 50% | < 0,01 ± 50% |

(a): Akkreditoitu menetelmä

| | <i>Näytekoodi</i> | <i>Asiakkaan näytetunniste</i> |
|---|-------------------|--------------------------------|
| 1 | 494-2014-00000502 | ABC 9, 5-6 |
| 2 | 494-2014-00000503 | ABC 20, 6-7 |
| 3 | 494-2014-00000504 | ABC 21, 5-6 |

Nordic Envicon Oy
Antti Kautto
Huopalahdentie 24
00350 Helsinki

Todistus: AR-14-FN-001059-01

Tampere 17.04.2014

TUTKIMUSTODISTUS**Näyte-erän tunniste:** 10.4.2014**Asiakkaan viite:** Tohloppi**Näyte-erän ottaja:** Kautto Antti**Näyte-erän ottopäivä:** 08.04.2014**Näytteet vastaanotettu:** 10.04.2014

| <u>Määrittelykset</u> | <u>Referenssimenetelmä</u> | <u>Laboratorio</u> | <u>Akkreditointi</u> |
|--|----------------------------------|--------------------|---|
| AN00Y BTEX-yhdisteet (8), maa- ja sedimenttinäytteet | DIN ISO 22155 / HLOG HB Bd.7 T.4 | EUDEFR | DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14081-01-00 |
| AN01C Kuiva-aine (105°C) ma.-% | EN 14346 | EUDEFR | DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14081-01-00 |
| AN1IZ TAME | DIN ISO 22155 / HLOG HB Bd.7 T.4 | EUDEFR | DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14081-01-00 |
| AN1J0 MTBE | DIN ISO 22155 / HLOG HB Bd.7 T.4 | EUDEFR | DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14081-01-00 |
| AN1JT VOC-yhdisteet | DIN ISO 22155 / HLOG HB Bd.7 T.4 | EUDEFR | DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14081-01-00 |
| AN1K0 Naftaleeni | DIN ISO 22155 / HLOG HB Bd.7 T.4 | EUDEFR | DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14081-01-00 |
| AN1KN Fluorotrikloorimetaani | DIN ISO 22155 / HLOG HB Bd.7 T.4 | EUDEFR | DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14081-01-00 |
| AN1KP Klooribentseenit | DIN ISO 22155 / HLOG HB Bd.7 T.4 | EUDEFR | DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14081-01-00 |

Laboratoriolyhenteet

EUDEFR - Eurofins Umwelt Ost GmbH (Freiberg), GERMANY



Anni-Kaisa Kurri
ASM, Kemisti
+358 3 230 6501

* Akkreditointi matriisiriippuvainen

Asiakirjojen osittainen kopioiminen on kielletty. Testaustulos koskee vain tutkittua näytettä. Lausunto ei kuulu akkreditoinnin piiriin. Akkreditoidut menetelmät on arvioitu tutkimuksen suorittaneen laboratorion oman maan akkreditointielimen toimesta. Tämä tutkimustodistus on luotu sähköisesti ja se on tarkastettu ja hyväksytty. Mittausepävarmuuksien osalta lisätietoja saatavilla pyydettäessä.

Eurofins Scientific Finland Oy

Hatanpääkatu 3 A
33900 Tampere
Finland

ANALYYSITULOKSET

| Määrittäminen | Yksikkö | 1 | 2 | 3 | 4 |
|--|----------|--------|--------|--------|--------|
| Aromaattiset hiilivedyt | | | | | |
| AN00Y: BTEX-yhdisteet (8), maa- ja sedimenttinäytteet | | | | | |
| (a) Bentseeni | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) Tolueeni | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) Etyyliibentseeni | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) o-Ksyleeni | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) m,p-Ksyleeni | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) 1,3,5-Trimetyyliibentseeni (Mesityleeni) | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) 1,2,4-Trimetyyliibentseeni | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) 1,2,3-Trimetyyliibentseeni | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) Summa BTEX ja trimetyyliibentseenit | mg/kg ka | - | - | - | - |
| AN1K0: Naftaleeni | | | | | |
| (a) Naftaleeni | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| Fysikokemialliset määritykset | | | | | |
| AN01C: Kuiva-aine (105°C) ma.-% | | | | | |
| (a) Kuiva-ainepitoisuus | % | 75,1 | 73,9 | 74,7 | 73,2 |
| Haihtuvat yhdisteet | | | | | |
| AN1JT: VOC-yhdisteet | | | | | |
| (a) Bromidikloorimetaani | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) Dibromidikloorimetaani | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) 1,1-Dikloorieteeni | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | 0,09 | < 0,01 |
| (a) 1,2-Dikloorietaani | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | 0,03 | < 0,01 |
| (a) Trikloorimetaani (kloroformi) | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | 0,01 | < 0,01 |
| (a) 1,1,1-Trikloorietaani | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | 1,1 | < 0,01 |
| (a) Dikloorimetaani | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) Tetrakloorimetaani | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) Bromoformi (tribromimetaani) | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) 1,2,3-Triklooribentseeni | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) 1,2,4-Triklooribentseeni | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) Tetrakloorieteeni | mg/kg ka | 0,01 | < 0,01 | 1,6 | 0,11 |
| (a) 1,1,2-Trikloorietaani | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | 0,05 | < 0,01 |
| (a) 1,1-Dikloorietaani | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | 0,08 | < 0,01 |
| (a) 1,1,1,2-Tetrakloorietaani | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) n-Propyylibentseeni | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) tert-Butyylibentseeni | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) sec-Butyylibentseeni | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) p-Isopropyylitolueeni | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) n-Butyylibentseeni | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) 1,2-Diklooripropaani | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) Bromidikloorimetaani | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) cis 1,2-Dikloorieteeni | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | 0,12 | 0,04 |
| (a) Heksaklooributadieni | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) Isopropyylibentseeni (kumeeni) | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) trans 1,2-dikloorieteeni | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) trans 1,3-Diklooripropeeni | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) Dibromimetaani | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) cis1,3-Diklooripropeeni | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) Bromibentseeni | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) 4-Klooritolueeni | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) 2-Klooritolueeni | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) 1,3-Diklooripropaani | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) 1,2-Dibromietaani | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) 1,2,3-Triklooripropaani | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) 1,1-Diklooripropeeni | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) 1,1,2-Trikloorieteeni | mg/kg ka | 0,03 | < 0,01 | 2,9 | 0,09 |
| (a) 2,2-Diklooripropaani | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |

Halogenoidut hiilivedyt

(a): Akkreditoitu menetelmä

| | Näytekoodi | Asiakkaan näytetunniste |
|---|-------------------|-------------------------|
| 1 | 494-2014-00001564 | 32 6-7 |
| 2 | 494-2014-00001565 | 36 8-9 |
| 3 | 494-2014-00001566 | 29 5-6 |
| 4 | 494-2014-00001567 | 34 6-7 |

ANALYYSITULOKSET

| Määrittäminen | Yksikkö | 1 | 2 | 3 | 4 |
|--------------------------------------|----------|--------|--------|--------|--------|
| AN1KN: Fluorotrikloorimetaani | | | | | |
| (a) Fluorotrikloorimetaani | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| AN1KP: Klooribentseenit | | | | | |
| (a) Klooribentseeni | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) 1,2-Diklooribentseeni | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) 1,3-Diklooribentseeni | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) 1,4-Diklooribentseeni (p-) | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| Hiilivedyt | | | | | |
| AN1IZ: TAME | | | | | |
| (a) TAME | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| AN1J0: MTBE | | | | | |
| (a) MTBE | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |

(a): Akkreditoitu menetelmä

| | Näytekoodi | Asiakkaan näytetunniste |
|---|-------------------|-------------------------|
| 1 | 494-2014-00001564 | 32 6-7 |
| 2 | 494-2014-00001565 | 36 8-9 |
| 3 | 494-2014-00001566 | 29 5-6 |
| 4 | 494-2014-00001567 | 34 6-7 |

ANALYYSITULOKSET

| Määrittäminen | Yksikkö | 5 | 6 | 7 | 8 |
|--|----------|--------|--------|--------|--------|
| Aromaattiset hiilivedyt | | | | | |
| AN00Y: BTEX-yhdisteet (8), maa- ja sedimenttinäytteet | | | | | |
| (a) Bentseeni | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) Tolueeni | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) Etyyliibentseeni | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | 0,01 |
| (a) o-Ksyleeni | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | 0,04 |
| (a) m,p-Ksyleeni | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | 0,03 |
| (a) 1,3,5-Trimetyyliibentseeni (Mesityleeni) | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) 1,2,4-Trimetyyliibentseeni | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) 1,2,3-Trimetyyliibentseeni | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) Summa BTEX ja trimetyyliibentseenit | mg/kg ka | - | - | - | 0,08 |
| AN1K0: Naftaleeni | | | | | |
| (a) Naftaleeni | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| Fysikokemialliset määritykset | | | | | |
| AN01C: Kuiva-aine (105°C) ma.-% | | | | | |
| (a) Kuiva-ainepitoisuus | % | 74,0 | 77,5 | 75,3 | 73,8 |
| Haihtuvat yhdisteet | | | | | |
| AN1JT: VOC-yhdisteet | | | | | |
| (a) Bromidikloorimetaani | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) Dibromidikloorimetaani | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) 1,1-Dikloorieteeni | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) 1,2-Dikloorietaani | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) Trikloorimetaani (kloroformi) | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) 1,1,1-Trikloorietaani | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | 0,05 | < 0,01 |
| (a) Dikloorimetaani | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | 0,01 | < 0,01 |
| (a) Tetrakloorimetaani | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) Bromoformi (tribromimetaani) | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) 1,2,3-Triklooribentseeni | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) 1,2,4-Triklooribentseeni | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) Tetrakloorieteeni | mg/kg ka | 0,01 | 0,01 | 0,53 | 0,01 |
| (a) 1,1,2-Trikloorietaani | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) 1,1-Dikloorietaani | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | 0,01 | < 0,01 |
| (a) 1,1,1,2-Tetrakloorietaani | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) n-Propyylibentseeni | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) tert-Butyylibentseeni | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) sec-Butyylibentseeni | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) p-Isopropyylitolueeni | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) n-Butyylibentseeni | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) 1,2-Diklooripropaani | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) Bromidikloorimetaani | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) cis 1,2-Dikloorieteeni | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | 0,05 | < 0,01 |
| (a) Heksaklooributadieni | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) Isopropyylibentseeni (kumeeni) | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) trans 1,2-dikloorieteeni | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) trans 1,3-Diklooripropeni | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) Dibromimetaani | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) cis1,3-Diklooripropeni | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) Bromibentseeni | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) 4-Klooritolueeni | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) 2-Klooritolueeni | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) 1,3-Diklooripropaani | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) 1,2-Dibromietaani | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) 1,2,3-Triklooripropaani | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) 1,1-Diklooripropeni | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | 0,06 | < 0,01 |
| (a) 1,1,2-Trikloorieteeni | mg/kg ka | 0,05 | 0,12 | 0,85 | < 0,01 |
| (a) 2,2-Diklooripropaani | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |

Halogenoidut hiilivedyt

(a): Akkreditoitu menetelmä

| | Näytekoodi | Asiakkaan näytetunniste |
|---|-------------------|-------------------------|
| 5 | 494-2014-00001568 | 31 6-7 |
| 6 | 494-2014-00001569 | 30 5-6 |
| 7 | 494-2014-00001570 | 35 8-9 |
| 8 | 494-2014-00001571 | 33 6-7 |

ANALYYSITULOKSET

| Määrittäminen | Yksikkö | 5 | 6 | 7 | 8 |
|--------------------------------------|----------|--------|--------|--------|--------|
| AN1KN: Fluorotrikloorimetaani | | | | | |
| (a) Fluorotrikloorimetaani | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| AN1KP: Klooribentseenit | | | | | |
| (a) Klooribentseeni | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) 1,2-Diklooribentseeni | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) 1,3-Diklooribentseeni | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) 1,4-Diklooribentseeni (p-) | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| Hiilivedyt | | | | | |
| AN1IZ: TAME | | | | | |
| (a) TAME | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| AN1J0: MTBE | | | | | |
| (a) MTBE | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |

(a): Akkreditoitu menetelmä

| | Näytekoodi | Asiakkaan näytetunniste |
|---|-------------------|-------------------------|
| 5 | 494-2014-00001568 | 31 6-7 |
| 6 | 494-2014-00001569 | 30 5-6 |
| 7 | 494-2014-00001570 | 35 8-9 |
| 8 | 494-2014-00001571 | 33 6-7 |

ANALYYSITULOKSET

| Määrittys | Yksikkö | 9 | 10 | 11 | 12 |
|--|----------|--------|--------|--------|--------|
| Aromaattiset hiilivedyt | | | | | |
| AN00Y: BTEX-yhdisteet (8), maa- ja sedimenttinäytteet | | | | | |
| (a) Bentseeni | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) Tolueeni | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) Etyyliibentseeni | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) o-Ksyleeni | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) m,p-Ksyleeni | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) 1,3,5-Trimetyyliibentseeni (Mesityleeni) | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) 1,2,4-Trimetyyliibentseeni | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) 1,2,3-Trimetyyliibentseeni | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) Summa BTEX ja trimetyyliibentseenit | mg/kg ka | - | - | - | - |
| AN1K0: Naftaleeni | | | | | |
| (a) Naftaleeni | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| Fysikokemialliset määritykset | | | | | |
| AN01C: Kuiva-aine (105°C) ma.-% | | | | | |
| (a) Kuiva-ainepitoisuus | % | 78,6 | 75,7 | 76,8 | 76,7 |
| Haihtuvat yhdisteet | | | | | |
| AN1JT: VOC-yhdisteet | | | | | |
| (a) Bromidikloorimetaani | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) Dibromidikloorimetaani | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) 1,1-Dikloorieteeni | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | 0,02 |
| (a) 1,2-Dikloorietaani | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) Trikloorimetaani (kloroformi) | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) 1,1,1-Trikloorietaani | mg/kg ka | < 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 |
| (a) Dikloorimetaani | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) Tetrakloorimetaani | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) Bromoformi (tribromimetaani) | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) 1,2,3-Triklooribentseeni | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) 1,2,4-Triklooribentseeni | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) Tetrakloorieteeni | mg/kg ka | < 0,01 | 0,11 | 0,08 | 0,02 |
| (a) 1,1,2-Trikloorietaani | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) 1,1-Dikloorietaani | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | 0,11 |
| (a) 1,1,1,2-Tetrakloorietaani | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) n-Propyylibentseeni | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) tert-Butyylibentseeni | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) sec-Butyylibentseeni | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) p-Isopropyylitolueeni | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) n-Butyylibentseeni | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) 1,2-Diklooripropaani | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) Bromidikloorimetaani | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) cis 1,2-Dikloorieteeni | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | 0,31 |
| (a) Heksaklooributadieni | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) Isopropyylibentseeni (kumeeni) | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) trans 1,2-dikloorieteeni | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) trans 1,3-Diklooripropeeni | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) Dibromimetaani | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) cis1,3-Diklooripropeeni | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) Bromibentseeni | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) 4-Klooritolueeni | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) 2-Klooritolueeni | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) 1,3-Diklooripropaani | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) 1,2-Dibromietaani | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) 1,2,3-Triklooripropaani | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) 1,1-Diklooripropeeni | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) 1,1,2-Trikloorieteeni | mg/kg ka | < 0,01 | 0,96 | 0,74 | 0,01 |
| (a) 2,2-Diklooripropaani | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |

Halogenoidut hiilivedyt

(a): Akkreditoitu menetelmä

| | Näytekoodi | Asiakkaan näytetunniste |
|----|-------------------|-------------------------|
| 9 | 494-2014-00001572 | 37 9-10 |
| 10 | 494-2014-00001573 | 27 5-6 |
| 11 | 494-2014-00001574 | 26 5-6 |
| 12 | 494-2014-00001575 | 30 3-4 |

ANALYYSITULOKSET

| Määrittäminen | Yksikkö | 9 | 10 | 11 | 12 |
|--------------------------------------|----------|--------|--------|--------|--------|
| AN1KN: Fluorotrikloorimetaani | | | | | |
| (a) Fluorotrikloorimetaani | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| AN1KP: Klooribentseenit | | | | | |
| (a) Klooribentseeni | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) 1,2-Diklooribentseeni | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) 1,3-Diklooribentseeni | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) 1,4-Diklooribentseeni (p-) | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| Hiilivedyt | | | | | |
| AN1IZ: TAME | | | | | |
| (a) TAME | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| AN1J0: MTBE | | | | | |
| (a) MTBE | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |

(a): Akkreditoitu menetelmä

| | Näytekoodi | Asiakkaan näytetunniste |
|----|-------------------|-------------------------|
| 9 | 494-2014-00001572 | 37 9-10 |
| 10 | 494-2014-00001573 | 27 5-6 |
| 11 | 494-2014-00001574 | 26 5-6 |
| 12 | 494-2014-00001575 | 30 3-4 |

Nordic Envicon Oy
Antti Kautto
Huopalahdentie 24
00350 Helsinki

Todistus: AR-15-FN-000081-01

Tampere 16.01.2015

TUTKIMUSTODISTUS**Näyte-erän tunniste:** Tohloppi**Asiakkaan viite:****Näyte-erän ottaja:** Antti Kautto**Näyte-erän ottopäivä:****Näytteet vastaanotettu:** 30.12.2014

| <u>Määrittelykset</u> | <u>Referenssimenetelmä</u> | <u>Laboratorio</u> | <u>Akkreditointi</u> |
|--|----------------------------|--------------------|---|
| AN01C Kuiva-aine (105°C) ma.-% | EN 14346 | EUDEFR | DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14081-01-00 |
| AN1IZ TAME | EN ISO 22155 | EUDEFR | DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14081-01-00 |
| AN1J0 MTBE | EN ISO 22155 | EUDEFR | DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14081-01-00 |
| AN1JT VOC-yhdisteet | EN ISO 22155 | EUDEFR | DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14081-01-00 |
| AN1K0 Naftaleeni | EN ISO 22155 | EUDEFR | DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14081-01-00 |
| AN1KN Fluorotrikloorimetaani | EN ISO 22155 | EUDEFR | DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14081-01-00 |
| AN22A 1,2,3-Trimetyylibentseeni | EN ISO 22155 | EUDEFR | DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14081-01-00 |
| AN22B m,p-Ksyleeni | EN ISO 22155 | EUDEFR | DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14081-01-00 |
| AN22C o-Ksyleeni | EN ISO 22155 | EUDEFR | DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14081-01-00 |
| AN22D Bentseeni | EN ISO 22155 | EUDEFR | DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14081-01-00 |
| AN22E Tolueeni | EN ISO 22155 | EUDEFR | DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14081-01-00 |
| AN22F Etyylibentseeni | EN ISO 22155 | EUDEFR | DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14081-01-00 |
| AN22G 1,3,5-Trimetyylibentseeni (Mesityleeni) | EN ISO 22155 | EUDEFR | DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14081-01-00 |
| AN22H 1,2,4,-Trimetyylibentseeni | EN ISO 22155 | EUDEFR | DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14081-01-00 |
| AN282 1,3-Diklooribentseeni premium | EN ISO 22155 | EUDEFR | DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14081-01-00 |
| AN283 1,2,-Diklooribentseeni premium | EN ISO 22155 | EUDEFR | DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14081-01-00 |
| AN284 1,4-Diklooribentseeni premium | EN ISO 22155 | EUDEFR | DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14081-01-00 |
| AN285 Klooribentseeni premium | EN ISO 22155 | EUDEFR | DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14081-01-00 |

Laboratoriolyhenteet

EUDEFR - Eurofins Umwelt Ost GmbH (Freiberg), GERMANY

ANALYYSITULOKSET

| Määrittäminen | Yksikkö | 1 | 2 | 3 | 4 |
|---------------|---------|---|---|---|---|
|---------------|---------|---|---|---|---|

* Akkreditoitu matriisiriippuvainen

Asiakirjojen osittainen kopioiminen on kielletty. Testaustulos koskee vain tutkittua näytettä. Lausunto ei kuulu akkreditoinnin piiriin. Akkreditoidut menetelmät on arvioitu tutkimuksen suorittaneen laboratorion oman maan akkreditointielimen toimesta. Tämä tutkimustodistus on luotu sähköisesti ja se on tarkastettu ja hyväksytty. Mittausepävarmuuksien osalta lisätietoja saatavilla pyydettäessä.

(a): Akkreditoitu menetelmä



Anni-Kaisa Kurri
 ASM, Kemisti
 +358 3 230 6501

| | Näytekoodi | Asiakkaan näytetunniste |
|---|-------------------|-------------------------|
| 1 | 494-2014-00006797 | 12.2 3-4 |
| 2 | 494-2014-00006798 | 12.2 4-5 |
| 3 | 494-2014-00006799 | 12.2 5-6 |
| 4 | 494-2014-00006800 | 12.2 6-7 |

ANALYYSITULOKSET

| Määrittys | Yksikkö | 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|----------|--------|--------|--------|--------|
| AN1K0: Naftaleeni | | | | | |
| (a) Naftaleeni | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| Aromaattiset hiilivedyt | | | | | |
| AN22A: 1,2,3-Trimetyylibentseeni | | | | | |
| (a) 1,2,3-Trimetyylibentseeni | mg/kg ka | | | | |
| AN22B: m,p-Ksyleeni | | | | | |
| (a) m,p-Ksyleeni | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| AN22C: o-Ksyleeni | | | | | |
| (a) o-Ksyleeni | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| AN22D: Bentseeni | | | | | |
| (a) Bentseeni | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| AN22E: Tolueeni | | | | | |
| (a) Tolueeni | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| AN22F: Etyylibentseeni | | | | | |
| (a) Etyylibentseeni | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| AN22G: 1,3,5-Trimetyylibentseeni (Mesityleeni) | | | | | |
| (a) 1,3,5-Trimetyylibentseeni (Mesityleeni) | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| AN22H: 1,2,4,-Trimetyylibentseeni | | | | | |
| (a) 1,2,4,-Trimetyylibentseeni | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| Fysikokemialliset määritykset | | | | | |
| AN01C: Kuiva-aine (105°C) ma.-% | | | | | |
| (a) Kuiva-ainepitoisuus | % | 77,5 | 82,8 | 84,1 | 79,0 |
| Haihtuvat yhdisteet | | | | | |
| AN1JT: VOC-yhdisteet | | | | | |
| (a) Bromidikloorimetaani | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) Dibromidikloorimetaani | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) 1,1-Dikloorieteeni | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) 1,2-Dikloorietaani | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) Trikloorimetaani (kloroformi) | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) 1,1,1-Trikloorietaani | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) Dikloorimetaani | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) Tetrakloorimetaani | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) Bromoformi (tribromimetaani) | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) 1,2,3-Triklooribentseeni | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) 1,2,4-Triklooribentseeni | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) Tetrakloorieteeni | mg/kg ka | < 0,01 | 0,02 | 0,02 | 0,07 |
| (a) 1,1,2-Trikloorietaani | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) 1,1-Dikloorietaani | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) 1,1,1,2-Tetrakloorietaani | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) n-Propyylibentseeni | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) tert-Butyylibentseeni | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) sec-Butyylibentseeni | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) p-Isopropyylitolueeni | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) n-Butyylibentseeni | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) 1,2-Diklooripropaani | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) Bromidikloorimetaani | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) cis 1,2-Dikloorieteeni | mg/kg ka | 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) Heksaklooributadieni | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) Isopropyylibentseeni (kumeeni) | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) trans 1,2-Dikloorieteeni | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) trans 1,3-Diklooripropeeni | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) Dibromimetaani | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) cis 1,3-Diklooripropeeni | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) Bromibentseeni | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) 4-Klooritolueeni | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) 2-Klooritolueeni | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |

(a): Akkreditoitu menetelmä

| | Näytekoodi | Asiakkaan näytetunniste |
|---|-------------------|-------------------------|
| 1 | 494-2014-00006797 | 12.2 3-4 |
| 2 | 494-2014-00006798 | 12.2 4-5 |
| 3 | 494-2014-00006799 | 12.2 5-6 |
| 4 | 494-2014-00006800 | 12.2 6-7 |

ANALYYSITULOKSET

| Määrittäminen | Yksikkö | 1 | 2 | 3 | 4 |
|--|----------|--------|--------|--------|--------|
| (a) 1,3-Diklooripropaani | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) 1,2-Dibromietaani | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) 1,2,3-Triklooripropaani | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) 1,1-Diklooripropeneeni | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) 1,1,2-Trikloorieteeni | mg/kg ka | 0,40 | 0,07 | 0,03 | 0,26 |
| (a) 2,2-Diklooripropaani | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| Halogenoidut hiilivedyt | | | | | |
| AN1KN: Fluorotrikloorimetaani | | | | | |
| (a) Fluorotrikloorimetaani | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| AN282: 1,3-Diklooribentseeni premium | | | | | |
| (a) 1,3-Diklooribentseeni | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| AN283: 1,2,-Diklooribentseeni premium | | | | | |
| (a) 1,2,-Diklooribentseeni | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| AN284: 1,4-Diklooribentseeni premium | | | | | |
| (a) 1,4-Diklooribentseeni (p-) | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| AN285: Klooribentseeni premium | | | | | |
| (a) Klooribentseeni | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| Hiilivedyt | | | | | |
| AN1IZ: TAME | | | | | |
| (a) TAME | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| AN1J0: MTBE | | | | | |
| (a) MTBE | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |

(a): Akkreditoitu menetelmä

| | Näytekoodi | Asiakkaan näytetunniste |
|---|-------------------|-------------------------|
| 1 | 494-2014-00006797 | 12.2 3-4 |
| 2 | 494-2014-00006798 | 12.2 4-5 |
| 3 | 494-2014-00006799 | 12.2 5-6 |
| 4 | 494-2014-00006800 | 12.2 6-7 |

ANALYYSITULOKSET

| Määrittys | Yksikkö | 5 | 6 | 7 | 8 |
|---|-------------------|--------------------------------|--------|--------|--------|
| AN1K0: Naftaleeni | | | | | |
| (a) Naftaleeni | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| Aromaattiset hiilivedyt | | | | | |
| AN22A: 1,2,3-Trimetyylibentseeni | | | | | |
| (a) 1,2,3-Trimetyylibentseeni | mg/kg ka | | | | - |
| AN22B: m,p-Ksyleeni | | | | | |
| (a) m,p-Ksyleeni | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| AN22C: o-Ksyleeni | | | | | |
| (a) o-Ksyleeni | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| AN22D: Bentseeni | | | | | |
| (a) Bentseeni | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| AN22E: Tolueeni | | | | | |
| (a) Tolueeni | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| AN22F: Etyylibentseeni | | | | | |
| (a) Etyylibentseeni | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| AN22G: 1,3,5-Trimetyylibentseeni (Mesityleeni) | | | | | |
| (a) 1,3,5-Trimetyylibentseeni (Mesityleeni) | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| AN22H: 1,2,4,-Trimetyylibentseeni | | | | | |
| (a) 1,2,4,-Trimetyylibentseeni | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| Fysikokemialliset määritykset | | | | | |
| AN01C: Kuiva-aine (105°C) ma.-% | | | | | |
| (a) Kuiva-ainepitoisuus | % | 82,0 | 84,5 | 79,6 | 75,0 |
| Haihtuvat yhdisteet | | | | | |
| AN1JT: VOC-yhdisteet | | | | | |
| (a) Bromidikloorimetaani | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) Dibromidikloorimetaani | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) 1,1-Dikloorieteeni | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) 1,2-Dikloorietaani | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) Trikloorimetaani (kloroformi) | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) 1,1,1-Trikloorietaani | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) Dikloorimetaani | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) Tetrakloorimetaani | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) Bromoformi (tribromimetaani) | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) 1,2,3-Triklooribentseeni | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) 1,2,4-Triklooribentseeni | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) Tetrakloorieteeni | mg/kg ka | 0,01 | < 0,01 | 0,01 | 0,35 |
| (a) 1,1,2-Trikloorietaani | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) 1,1-Dikloorietaani | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) 1,1,1,2-Tetrakloorietaani | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) n-Propyylibentseeni | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) tert-Butyylibentseeni | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) sec-Butyylibentseeni | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) p-Isopropyylitolueeni | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) n-Butyylibentseeni | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) 1,2-Diklooripropaani | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) Bromidikloorimetaani | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) cis 1,2-Dikloorieteeni | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | 0,02 |
| (a) Heksaklooributadieni | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) Isopropyylibentseeni (kumeeni) | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) trans 1,2-Dikloorieteeni | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) trans 1,3-Diklooripropeeni | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) Dibromimetaani | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) cis 1,3-Diklooripropeeni | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) Bromibentseeni | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) 4-Klooritolueeni | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) 2-Klooritolueeni | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a): Akkreditoitu menetelmä | | | | | |
| | Näytekoodi | Asiakkaan näytetunniste | | | |
| 5 | 494-2014-00006801 | 12.2 7-8 | | | |
| 6 | 494-2014-00006802 | 12.2 8-9 | | | |
| 7 | 494-2014-00006803 | 13.2 2-3 | | | |
| 8 | 494-2014-00006804 | 13.2 3-4 | | | |

ANALYYSITULOKSET

| Määrittäminen | Yksikkö | 5 | 6 | 7 | 8 |
|--|----------|--------|--------|--------|--------|
| (a) 1,3-Diklooripropaani | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) 1,2-Dibromietaani | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) 1,2,3-Triklooripropaani | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) 1,1-Diklooripropeneeni | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) 1,1,2-Trikloorieteeni | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | 0,14 | 2,8 |
| (a) 2,2-Diklooripropaani | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| Halogenoidut hiilivedyt | | | | | |
| AN1KN: Fluorotrikloorimetaani | | | | | |
| (a) Fluorotrikloorimetaani | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| AN282: 1,3-Diklooribentseeni premium | | | | | |
| (a) 1,3-Diklooribentseeni | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| AN283: 1,2,-Diklooribentseeni premium | | | | | |
| (a) 1,2,-Diklooribentseeni | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| AN284: 1,4-Diklooribentseeni premium | | | | | |
| (a) 1,4-Diklooribentseeni (p-) | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| AN285: Klooribentseeni premium | | | | | |
| (a) Klooribentseeni | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| Hiilivedyt | | | | | |
| AN1IZ: TAME | | | | | |
| (a) TAME | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| AN1J0: MTBE | | | | | |
| (a) MTBE | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |

(a): Akkreditoitu menetelmä

| | Näytekoodi | Asiakkaan näytetunniste |
|---|-------------------|-------------------------|
| 5 | 494-2014-00006801 | 12.2 7-8 |
| 6 | 494-2014-00006802 | 12.2 8-9 |
| 7 | 494-2014-00006803 | 13.2 2-3 |
| 8 | 494-2014-00006804 | 13.2 3-4 |

ANALYYSITULOKSET

| Määrittys | Yksikkö | 9 | 10 | 11 | 12 |
|---|--------------------------------|--------|--------|--------|--------|
| AN1K0: Naftaleeni | | | | | |
| (a) Naftaleeni | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| Aromaattiset hiilivedyt | | | | | |
| AN22A: 1,2,3-Trimetyylibentseeni | | | | | |
| (a) 1,2,3-Trimetyylibentseeni | mg/kg ka | | | | |
| AN22B: m,p-Ksyleeni | | | | | |
| (a) m,p-Ksyleeni | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| AN22C: o-Ksyleeni | | | | | |
| (a) o-Ksyleeni | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| AN22D: Bentseeni | | | | | |
| (a) Bentseeni | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| AN22E: Tolueeni | | | | | |
| (a) Tolueeni | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| AN22F: Etyylibentseeni | | | | | |
| (a) Etyylibentseeni | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| AN22G: 1,3,5-Trimetyylibentseeni (Mesityleeni) | | | | | |
| (a) 1,3,5-Trimetyylibentseeni (Mesityleeni) | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| AN22H: 1,2,4,-Trimetyylibentseeni | | | | | |
| (a) 1,2,4,-Trimetyylibentseeni | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| Fysikokemialliset määritykset | | | | | |
| AN01C: Kuiva-aine (105°C) ma.-% | | | | | |
| (a) Kuiva-ainepitoisuus | % | 77,9 | 79,8 | 80,0 | 78,7 |
| Haihtuvat yhdisteet | | | | | |
| AN1JT: VOC-yhdisteet | | | | | |
| (a) Bromidikloorimetaani | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) Dibromidikloorimetaani | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) 1,1-Dikloorieteeni | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) 1,2-Dikloorietaani | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) Trikloorimetaani (kloroformi) | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) 1,1,1-Trikloorietaani | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) Dikloorimetaani | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) Tetrakloorimetaani | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) Bromoformi (tribromimetaani) | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) 1,2,3-Triklooribentseeni | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) 1,2,4-Triklooribentseeni | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) Tetrakloorieteeni | mg/kg ka | 0,10 | 0,03 | 0,10 | 0,04 |
| (a) 1,1,2-Trikloorietaani | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) 1,1-Dikloorietaani | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) 1,1,1,2-Tetrakloorietaani | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) n-Propyylibentseeni | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) tert-Butyylibentseeni | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) sec-Butyylibentseeni | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) p-Isopropyylitolueeni | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) n-Butyylibentseeni | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) 1,2-Diklooripropaani | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) Bromidikloorimetaani | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) cis 1,2-Dikloorieteeni | mg/kg ka | 0,02 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) Heksaklooributadieni | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) Isopropyylibentseeni (kumeeni) | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) trans 1,2-Dikloorieteeni | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) trans 1,3-Diklooripropeeni | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) Dibromimetaani | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) cis 1,3-Diklooripropeeni | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) Bromibentseeni | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) 4-Klooritolueeni | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) 2-Klooritolueeni | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a): Akkreditoitu menetelmä | | | | | |
| Näytekoodi | Asiakkaan näytetunniste | | | | |
| 9 494-2014-00006805 | 13.2 4-5 | | | | |
| 10 494-2014-00006806 | 13.2 5-6 | | | | |
| 11 494-2014-00006807 | 13.2 6-7 | | | | |
| 12 494-2014-00006808 | 13.2 7-8 | | | | |

ANALYYSITULOKSET

| Määrittys | Yksikkö | 9 | 10 | 11 | 12 |
|--|----------|--------|--------|--------|--------|
| (a) 1,3-Diklooripropaani | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) 1,2-Dibromietaani | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) 1,2,3-Triklooripropaani | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) 1,1-Diklooripropeneeni | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) 1,1,2-Trikloorieteeni | mg/kg ka | 0,59 | 0,05 | 0,37 | 0,31 |
| (a) 2,2-Diklooripropaani | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| Halogenoidut hiilivedyt | | | | | |
| AN1KN: Fluorotrikloorimetaani | | | | | |
| (a) Fluorotrikloorimetaani | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| AN282: 1,3-Diklooribentseeni premium | | | | | |
| (a) 1,3-Diklooribentseeni | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| AN283: 1,2,-Diklooribentseeni premium | | | | | |
| (a) 1,2,-Diklooribentseeni | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| AN284: 1,4-Diklooribentseeni premium | | | | | |
| (a) 1,4-Diklooribentseeni (p-) | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| AN285: Klooribentseeni premium | | | | | |
| (a) Klooribentseeni | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| Hiilivedyt | | | | | |
| AN1IZ: TAME | | | | | |
| (a) TAME | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| AN1J0: MTBE | | | | | |
| (a) MTBE | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |

(a): Akkreditoitu menetelmä

| | Näytekoodi | Asiakkaan näytetunniste |
|----|-------------------|-------------------------|
| 9 | 494-2014-00006805 | 13.2 4-5 |
| 10 | 494-2014-00006806 | 13.2 5-6 |
| 11 | 494-2014-00006807 | 13.2 6-7 |
| 12 | 494-2014-00006808 | 13.2 7-8 |

ANALYYSITULOKSET

| Määrittys | Yksikkö | 13 | 14 | 15 | 16 |
|---|----------|--------|--------|--------|--------|
| AN1K0: Naftaleeni | | | | | |
| (a) Naftaleeni | mg/kg ka | < 0,01 | 0,02 | < 0,01 | < 0,01 |
| Aromaattiset hiilivedyt | | | | | |
| AN22A: 1,2,3-Trimetyylibentseeni | | | | | |
| (a) 1,2,3-Trimetyylibentseeni | mg/kg ka | | | | |
| AN22B: m,p-Ksyleeni | | | | | |
| (a) m,p-Ksyleeni | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| AN22C: o-Ksyleeni | | | | | |
| (a) o-Ksyleeni | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| AN22D: Bentseeni | | | | | |
| (a) Bentseeni | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| AN22E: Tolueeni | | | | | |
| (a) Tolueeni | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| AN22F: Etyylibentseeni | | | | | |
| (a) Etyylibentseeni | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| AN22G: 1,3,5-Trimetyylibentseeni (Mesityleeni) | | | | | |
| (a) 1,3,5-Trimetyylibentseeni (Mesityleeni) | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| AN22H: 1,2,4,-Trimetyylibentseeni | | | | | |
| (a) 1,2,4,-Trimetyylibentseeni | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| Fysikokemialliset määritykset | | | | | |
| AN01C: Kuiva-aine (105°C) ma.-% | | | | | |
| (a) Kuiva-ainepitoisuus | % | 79,6 | 72,4 | 75,3 | 76,8 |
| Haihtuvat yhdisteet | | | | | |
| AN1JT: VOC-yhdisteet | | | | | |
| (a) Bromidikloorimetaani | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) Dibromidikloorimetaani | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) 1,1-Dikloorieteeni | mg/kg ka | < 0,01 | 0,02 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) 1,2-Dikloorietaani | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) Trikloorimetaani (kloroformi) | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) 1,1,1-Trikloorietaani | mg/kg ka | < 0,01 | 0,19 | 0,14 | 0,02 |
| (a) Dikloorimetaani | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) Tetrakloorimetaani | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) Bromoformi (tribromimetaani) | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) 1,2,3-Triklooribentseeni | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) 1,2,4-Triklooribentseeni | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) Tetrakloorieteeni | mg/kg ka | 0,02 | 81 | 1,7 | 0,99 |
| (a) 1,1,2-Trikloorietaani | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) 1,1-Dikloorietaani | mg/kg ka | < 0,01 | 0,02 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) 1,1,1,2-Tetrakloorietaani | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) n-Propyylibentseeni | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) tert-Butyylibentseeni | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) sec-Butyylibentseeni | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) p-Isopropyylitolueeni | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) n-Butyylibentseeni | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) 1,2-Diklooripropaani | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) Bromidikloorimetaani | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) cis 1,2-Dikloorieteeni | mg/kg ka | < 0,01 | 0,21 | 0,03 | 0,02 |
| (a) Heksaklooributadieni | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) Isopropyylibentseeni (kumeeni) | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) trans 1,2-Dikloorieteeni | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) trans 1,3-Diklooripropeeni | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) Dibromimetaani | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) cis 1,3-Diklooripropeeni | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) Bromibentseeni | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) 4-Klooritolueeni | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) 2-Klooritolueeni | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |

(a): Akkreditoitu menetelmä

| | Näytekoodi | Asiakkaan näytetunniste |
|----|-------------------|-------------------------|
| 13 | 494-2014-00006809 | 13.2 8-9 |
| 14 | 494-2014-00006810 | Allas ryhmä 1 4-5 |
| 15 | 494-2014-00006811 | Allas ryhmä 1 5-6 |
| 16 | 494-2014-00006812 | Allas ryhmä 1 6-7 |

ANALYYSITULOKSET

| Määrittäminen | Yksikkö | 13 | 14 | 15 | 16 |
|--|----------|--------|--------|--------|--------|
| (a) 1,3-Diklooripropaani | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) 1,2-Dibromietaani | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) 1,2,3-Triklooripropaani | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) 1,1-Diklooripropeneeni | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) 1,1,2-Trikloorieteeni | mg/kg ka | < 0,01 | 1,4 | 0,39 | 0,08 |
| (a) 2,2-Diklooripropaani | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| Halogenoidut hiilivedyt | | | | | |
| AN1KN: Fluorotrikloorimetaani | | | | | |
| (a) Fluorotrikloorimetaani | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| AN282: 1,3-Diklooribentseeni premium | | | | | |
| (a) 1,3-Diklooribentseeni | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| AN283: 1,2,-Diklooribentseeni premium | | | | | |
| (a) 1,2,-Diklooribentseeni | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| AN284: 1,4-Diklooribentseeni premium | | | | | |
| (a) 1,4-Diklooribentseeni (p-) | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| AN285: Klooribentseeni premium | | | | | |
| (a) Klooribentseeni | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| Hiilivedyt | | | | | |
| AN1IZ: TAME | | | | | |
| (a) TAME | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| AN1J0: MTBE | | | | | |
| (a) MTBE | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |

(a): Akkreditoitu menetelmä

| | Näytekoodi | Asiakkaan näytetunniste |
|----|-------------------|-------------------------|
| 13 | 494-2014-00006809 | 13.2 8-9 |
| 14 | 494-2014-00006810 | Allas ryhmä 1 4-5 |
| 15 | 494-2014-00006811 | Allas ryhmä 1 5-6 |
| 16 | 494-2014-00006812 | Allas ryhmä 1 6-7 |

ANALYYSITULOKSET

| Määrittys | Yksikkö | 17 | 18 | 19 | 20 |
|---|----------|--------|--------|--------|--------|
| AN1K0: Naftaleeni | | | | | |
| (a) Naftaleeni | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| Aromaattiset hiilivedyt | | | | | |
| AN22A: 1,2,3-Trimetyylibentseeni | | | | | |
| (a) 1,2,3-Trimetyylibentseeni | mg/kg ka | | | | |
| AN22B: m,p-Ksyleeni | | | | | |
| (a) m,p-Ksyleeni | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| AN22C: o-Ksyleeni | | | | | |
| (a) o-Ksyleeni | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| AN22D: Bentseeni | | | | | |
| (a) Bentseeni | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| AN22E: Tolueeni | | | | | |
| (a) Tolueeni | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| AN22F: Etyylibentseeni | | | | | |
| (a) Etyylibentseeni | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| AN22G: 1,3,5-Trimetyylibentseeni (Mesityleeni) | | | | | |
| (a) 1,3,5-Trimetyylibentseeni (Mesityleeni) | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| AN22H: 1,2,4,-Trimetyylibentseeni | | | | | |
| (a) 1,2,4,-Trimetyylibentseeni | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| Fysikokemialliset määritykset | | | | | |
| AN01C: Kuiva-aine (105°C) ma.-% | | | | | |
| (a) Kuiva-ainepitoisuus | % | 75,2 | 76,5 | 75,5 | 77,8 |
| Haihtuvat yhdisteet | | | | | |
| AN1JT: VOC-yhdisteet | | | | | |
| (a) Bromidikloorimetaani | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) Dibromidikloorimetaani | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) 1,1-Dikloorieteeni | mg/kg ka | 0,03 | 0,02 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) 1,2-Dikloorietaani | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) Trikloorimetaani (kloroformi) | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) 1,1,1-Trikloorietaani | mg/kg ka | 0,01 | 0,02 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) Dikloorimetaani | mg/kg ka | < 0,01 | 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) Tetrakloorimetaani | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) Bromoformi (tribromimetaani) | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) 1,2,3-Triklooribentseeni | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) 1,2,4-Triklooribentseeni | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) Tetrakloorieteeni | mg/kg ka | 1,8 | 1,4 | 0,48 | 0,10 |
| (a) 1,1,2-Trikloorietaani | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) 1,1-Dikloorietaani | mg/kg ka | < 0,01 | 0,03 | 0,02 | < 0,01 |
| (a) 1,1,1,2-Tetrakloorietaani | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) n-Propyylibentseeni | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) tert-Butyylibentseeni | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) sec-Butyylibentseeni | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) p-Isopropyylitolueeni | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) n-Butyylibentseeni | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) 1,2-Diklooripropaani | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) Bromidikloorimetaani | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) cis 1,2-Dikloorieteeni | mg/kg ka | 0,48 | 0,54 | 0,34 | 0,06 |
| (a) Heksaklooributadieni | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) Isopropyylibentseeni (kumeeni) | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) trans 1,2-Dikloorieteeni | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) trans 1,3-Diklooripropeeni | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) Dibromimetaani | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) cis 1,3-Diklooripropeeni | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) Bromibentseeni | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) 4-Klooritolueeni | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) 2-Klooritolueeni | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a): Akkreditoitu menetelmä | | | | | |

| | Näytekoodi | Asiakkaan näytetunniste |
|----|-------------------|-------------------------|
| 17 | 494-2014-00006813 | Allas 19 4-5 |
| 18 | 494-2014-00006814 | Allas 19 5-6 |
| 19 | 494-2014-00006815 | Allas 19 6-7 |
| 20 | 494-2014-00006816 | Allas 19 7-8 |

ANALYYSITULOKSET

| Määrittys | Yksikkö | 17 | 18 | 19 | 20 |
|--|----------|--------|--------|--------|--------|
| (a) 1,3-Diklooripropaani | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) 1,2-Dibromietaani | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) 1,2,3-Triklooripropaani | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) 1,1-Diklooripropeneeni | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| (a) 1,1,2-Trikloorieteeni | mg/kg ka | 1,7 | 2,0 | 0,94 | 0,23 |
| (a) 2,2-Diklooripropaani | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| Halogenoidut hiilivedyt | | | | | |
| AN1KN: Fluorotrikloorimetaani | | | | | |
| (a) Fluorotrikloorimetaani | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| AN282: 1,3-Diklooribentseeni premium | | | | | |
| (a) 1,3-Diklooribentseeni | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| AN283: 1,2,-Diklooribentseeni premium | | | | | |
| (a) 1,2,-Diklooribentseeni | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| AN284: 1,4-Diklooribentseeni premium | | | | | |
| (a) 1,4-Diklooribentseeni (p-) | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| AN285: Klooribentseeni premium | | | | | |
| (a) Klooribentseeni | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| Hiilivedyt | | | | | |
| AN1IZ: TAME | | | | | |
| (a) TAME | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| AN1J0: MTBE | | | | | |
| (a) MTBE | mg/kg ka | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |

(a): Akkreditoitu menetelmä

| | Näytekoodi | Asiakkaan näytetunniste |
|----|-------------------|-------------------------|
| 17 | 494-2014-00006813 | Allas 19 4-5 |
| 18 | 494-2014-00006814 | Allas 19 5-6 |
| 19 | 494-2014-00006815 | Allas 19 6-7 |
| 20 | 494-2014-00006816 | Allas 19 7-8 |

ANALYYSITULOKSET

| Määrittäminen | Yksikkö | 21 |
|---|--------------------------------|--------|
| AN1K0: Naftaleeni | | |
| (a) Naftaleeni | mg/kg ka | < 0,01 |
| Aromaattiset hiilivedyt | | |
| AN22A: 1,2,3-Trimetyylibentseeni | | |
| (a) 1,2,3-Trimetyylibentseeni | mg/kg ka | |
| AN22B: m,p-Ksyleeni | | |
| (a) m,p-Ksyleeni | mg/kg ka | < 0,01 |
| AN22C: o-Ksyleeni | | |
| (a) o-Ksyleeni | mg/kg ka | < 0,01 |
| AN22D: Bentseeni | | |
| (a) Bentseeni | mg/kg ka | < 0,01 |
| AN22E: Tolueeni | | |
| (a) Tolueeni | mg/kg ka | < 0,01 |
| AN22F: Etylibentseeni | | |
| (a) Etylibentseeni | mg/kg ka | < 0,01 |
| AN22G: 1,3,5-Trimetyylibentseeni (Mesityleeni) | | |
| (a) 1,3,5-Trimetyylibentseeni (Mesityleeni) | mg/kg ka | < 0,01 |
| AN22H: 1,2,4,-Trimetyylibentseeni | | |
| (a) 1,2,4,-Trimetyylibentseeni | mg/kg ka | < 0,01 |
| Fysikokemialliset määritykset | | |
| AN01C: Kuiva-aine (105°C) ma.-% | | |
| (a) Kuiva-ainepitoisuus | % | 80,9 |
| Haihtuvat yhdisteet | | |
| AN1JT: VOC-yhdisteet | | |
| (a) Bromidikloorimetaani | mg/kg ka | < 0,01 |
| (a) Dibromidikloorimetaani | mg/kg ka | < 0,01 |
| (a) 1,1-Dikloorieteeni | mg/kg ka | < 0,01 |
| (a) 1,2-Dikloorietaani | mg/kg ka | < 0,01 |
| (a) Trikloorimetaani (kloroformi) | mg/kg ka | < 0,01 |
| (a) 1,1,1-Trikloorietaani | mg/kg ka | < 0,01 |
| (a) Dikloorimetaani | mg/kg ka | < 0,01 |
| (a) Tetrakloorimetaani | mg/kg ka | < 0,01 |
| (a) Bromoformi (tribromimetaani) | mg/kg ka | < 0,01 |
| (a) 1,2,3-Triklooribentseeni | mg/kg ka | < 0,01 |
| (a) 1,2,4-Triklooribentseeni | mg/kg ka | < 0,01 |
| (a) Tetrakloorieteeni | mg/kg ka | 0,02 |
| (a) 1,1,2-Trikloorietaani | mg/kg ka | < 0,01 |
| (a) 1,1-Dikloorietaani | mg/kg ka | < 0,01 |
| (a) 1,1,1,2-Tetrakloorietaani | mg/kg ka | < 0,01 |
| (a) n-Propyylibentseeni | mg/kg ka | < 0,01 |
| (a) tert-Butyylibentseeni | mg/kg ka | < 0,01 |
| (a) sec-Butyylibentseeni | mg/kg ka | < 0,01 |
| (a) p-Isopropyylitolueeni | mg/kg ka | < 0,01 |
| (a) n-Butyylibentseeni | mg/kg ka | < 0,01 |
| (a) 1,2-Diklooripropaani | mg/kg ka | < 0,01 |
| (a) Bromidikloorimetaani | mg/kg ka | < 0,01 |
| (a) cis 1,2-Dikloorieteeni | mg/kg ka | 0,01 |
| (a) Heksaklooributadieeni | mg/kg ka | < 0,01 |
| (a) Isopropyylibentseeni (kumeeni) | mg/kg ka | < 0,01 |
| (a) trans 1,2-Dikloorieteeni | mg/kg ka | < 0,01 |
| (a) trans 1,3-Diklooripropeeni | mg/kg ka | < 0,01 |
| (a) Dibromimetaani | mg/kg ka | < 0,01 |
| (a) cis 1,3-Diklooripropeeni | mg/kg ka | < 0,01 |
| (a) Bromibentseeni | mg/kg ka | < 0,01 |
| (a) 4-Klooritolueeni | mg/kg ka | < 0,01 |
| (a) 2-Klooritolueeni | mg/kg ka | < 0,01 |
| (a): Akkreditoitu menetelmä | | |
| <i>Näytekoodi</i> | <i>Asiakkaan näytetunniste</i> | |
| 21 494-2014-00006817 | Allas 19 8-9 | |

ANALYYSITULOKSET

| Määrittys | Yksikkö | 21 |
|--|----------|----------|
| (a) 1,3-Diklooripropaani | mg/kg ka | < 0,01 . |
| (a) 1,2-Dibromietaani | mg/kg ka | < 0,01 . |
| (a) 1,2,3-Triklooripropaani | mg/kg ka | < 0,01 . |
| (a) 1,1-Diklooripropeneeni | mg/kg ka | < 0,01 . |
| (a) 1,1,2-Trikloorieteeni | mg/kg ka | 0,05 . |
| (a) 2,2-Diklooripropaani | mg/kg ka | < 0,01 . |
| <u>Halogenoidut hiilivedyt</u> | | |
| AN1KN: Fluorotrikloorimetaani | | |
| (a) Fluorotrikloorimetaani | mg/kg ka | < 0,01 . |
| AN282: 1,3-Diklooribentseeni premium | | |
| (a) 1,3-Diklooribentseeni | mg/kg ka | < 0,01 . |
| AN283: 1,2,-Diklooribentseeni premium | | |
| (a) 1,2,-Diklooribentseeni | mg/kg ka | < 0,01 . |
| AN284: 1,4-Diklooribentseeni premium | | |
| (a) 1,4-Diklooribentseeni (p-) | mg/kg ka | < 0,01 . |
| AN285: Klooribentseeni premium | | |
| (a) Klooribentseeni | mg/kg ka | < 0,01 . |
| <u>Hiilivedyt</u> | | |
| AN1IZ: TAME | | |
| (a) TAME | mg/kg ka | < 0,01 . |
| AN1J0: MTBE | | |
| (a) MTBE | mg/kg ka | < 0,01 . |

(a): Akkreditoitu menetelmä

 Näytekoodi
 21 494-2014-00006817

 Asiakkaan näytetunniste
 Allas 19 8-9

Nordic Envicon Oy
Antti Kautto
Koetilantie 3
00790 HELSINKI



Adsorbenttinäytteenne SKC 226-09

Analyysin kuvaus: Haihtuvat orgaaniset yhdisteet
Tulopvm.: 28.01.2014
Käsittelijä(t): Patrik Paxal

Analysointimenetelmä

Adsorbenttiin kerätty näyte desorboidaan liuottimella ja analysoidaan kaasukromatografisesti. Kvantitointi tehdään ulkoisten standardien avulla. Analyysin kokonaispätevyys tavallisimmilla liuotintyyppisillä yhdisteillä on alle 17 %. Määritysraja on 0,001 - 0,02 mg/näyte yhdisteen ja keräimen mukaan. Tämä menetelmä (AR1204-TY-006) kuuluu akkreditoinnin piiriin.

TYÖTERVEYSLAITOS**ANALYYSIVASTAUS**

Tilaus: 246948

31.01.2014

CK14-00333-1 Näyte/keräin: 0,1
 Analysointipvm.: 29.01.2014/PPA2
 Ilmamäärä: 2,078 dm

| Yhdiste | Tulos | Yksikkö |
|---------------------------|-------|---------|
| 1,1,2,2-Tetrakloorietaani | <3,9 | mg/m |
| Naftaleeni | <0,6 | mg/m |
| Bentseeni | <0,6 | mg/m |
| 1,2-Dikloorietyleeni | <2,1 | mg/m |
| 1,2-Dikloorietaani | <2,1 | mg/m |
| Etyylibentseeni | <0,6 | mg/m |
| Klooribentseenit | <1,0 | mg/m |
| Ksyleeni | <0,7 | mg/m |
| Liuotinbensiinit, ryhmä 3 | <0,6 | mg/m |
| Tetrakloorietyleeni | <3,4 | mg/m |
| Tolueeni | <0,6 | mg/m |
| 1,1,1-Trikloorietaani | <2,9 | mg/m |
| Trikloorietyleeni | <1,8 | mg/m |
| TVOC | <3,9 | mg/m |

CK14-00333-2 Näyte/keräin: 2,1
 Analysointipvm.: 29.01.2014/PPA2
 Ilmamäärä: 2,143 dm

| Yhdiste | Tulos | Yksikkö |
|---------------------------|-------|---------|
| 1,1,2,2-Tetrakloorietaani | <3,8 | mg/m |
| Naftaleeni | <0,6 | mg/m |
| Bentseeni | <0,6 | mg/m |
| 1,2-Dikloorietyleeni | <2,1 | mg/m |
| 1,2-Dikloorietaani | <2,1 | mg/m |
| Etyylibentseeni | <0,6 | mg/m |
| Klooribentseenit | <1,0 | mg/m |
| Ksyleeni | <0,7 | mg/m |
| Liuotinbensiinit, ryhmä 3 | <0,6 | mg/m |
| Tetrakloorietyleeni | <3,3 | mg/m |
| Tolueeni | <0,6 | mg/m |
| 1,1,1-Trikloorietaani | <2,9 | mg/m |
| Trikloorietyleeni | <1,7 | mg/m |
| TVOC | <3,8 | mg/m |

TYÖTERVEYSLAITOS**ANALYYSIVASTAUS**

Tilaus: 246948

31.01.2014

CK14-00333-3 Näyte/keräin: 3,1
 Analysointipvm.: 29.01.2014/PPA2
 Ilmamäärä: 2,202 dm

| Yhdiste | Tulos | Yksikkö |
|---------------------------|-------|---------|
| 1,1,2,2-Tetrakloorietaani | <3,6 | mg/m |
| Naftaleeni | <0,6 | mg/m |
| Bentseeni | <0,6 | mg/m |
| 1,2-Dikloorietyleeni | <2,0 | mg/m |
| 1,2-Dikloorietaani | <2,0 | mg/m |
| Etyylibentseeni | <0,6 | mg/m |
| Klooribentseenit | <1,0 | mg/m |
| Ksyleeni | <0,7 | mg/m |
| Liuotinbensiinit, ryhmä 3 | <0,6 | mg/m |
| Tetrakloorietyleeni | 12 | mg/m |
| Tolueeni | <0,6 | mg/m |
| 1,1,1-Trikloorietaani | 4,5 | mg/m |
| Trikloorietyleeni | 13 | mg/m |
| TVOC | 30 | mg/m |

CK14-00333-4 Näyte/keräin: 5,1
 Analysointipvm.: 29.01.2014/PPA2
 Ilmamäärä: 2,164 dm

| Yhdiste | Tulos | Yksikkö |
|---------------------------|-------|---------|
| 1,1,2,2-Tetrakloorietaani | <3,7 | mg/m |
| Naftaleeni | <0,6 | mg/m |
| Bentseeni | <0,6 | mg/m |
| 1,2-Dikloorietyleeni | <2,0 | mg/m |
| 1,2-Dikloorietaani | <2,0 | mg/m |
| Etyylibentseeni | <0,6 | mg/m |
| Klooribentseenit | <1,0 | mg/m |
| Ksyleeni | <0,7 | mg/m |
| Liuotinbensiinit, ryhmä 3 | <0,6 | mg/m |
| Tetrakloorietyleeni | <3,3 | mg/m |
| Tolueeni | <0,6 | mg/m |
| 1,1,1-Trikloorietaani | <2,8 | mg/m |
| Trikloorietyleeni | 1,8 | mg/m |
| TVOC | <3,7 | mg/m |

TYÖTERVEYSLAITOS**ANALYYSIVASTAUS**

Tilaus: 246948

31.01.2014

Tulosten tarkastelu

1,2-Dikloorietyleeni on laskettu 1,2-dikloorietaanina, tulokset ovat puolikvantitatiivisia.

Liutinbensiinit, ryhmä 3 on laskettu n-heptaanina, tulokset ovat puolikvantitatiivisia.

Klooribentseenit on laskettu klooribentseenina, tulokset ovat puolikvantitatiivisia.

TVOC eli haihtuvat orgaaniset yhdisteet (kiehumispiste 50 - 250 °C).

Työterveyslaitos Asiakasratkaisut on FINAS-akkreditointipalvelun akkreditoima testauslaboratorio T013 , SFS-EN ISO/IEC 17025.

Työympäristön kehittämispalvelut

Tiina Rantio
vanhempi asiantuntija
Helsinki

Patrik Paxal
laboratorioanalyttikko
Helsinki

Tämän lausunnon osittainen julkaiseminen on sallittu vain Työterveyslaitoksen antaman kirjallisen luvan perusteella.

Nordic Envicon Oy
Antti Kautto
Huopalahdentie 24
00350 HELSINKI



Adsorbenttinäytteenne SKC 226-09

Analyysin kuvaus: Haihtuvat orgaaniset yhdisteet
Tulopvm.: 06.03.2014
Käsittelijä(t): Susanna Mansikkaviita

Analysointimenetelmä

Adsorbenttiin kerätty näyte desorboidaan liuottimella ja analysoidaan kaasukromatografisesti. Kvantitointi tehdään ulkoisten standardien avulla. Analyysin kokonaispätevyys tavallisimmilla liuotintyyppisillä yhdisteillä on alle 17 %. Määrittämissä rajat on 0,001 - 0,02 mg/näyte yhdisteen ja keräimen mukaan. Tämä menetelmä (AR1204-TY-006) kuuluu akkreditoinnin piiriin.

TYÖTERVEYSLAITOS**ANALYYSIVASTAUS**

Tilaus: 250655

17.03.2014

CK14-00938-1 Näyte/keräin: 0.2
 Analysointipvm.: 06.03.2014/SMA
 Näytteenottoaika: 04.03.2014 - 04.03.2014
 Ilmamäärä: 1,037 dm

| Yhdiste | Tulos | Yksikkö |
|---------------------------|-------|---------|
| 1,1,2,2-Tetrakloorietaani | <5,4 | mg/m3 |
| Trikloorieteeni | <4,9 | mg/m3 |
| TVOC | <9,3 | mg/m |
| Bentseeni | <1,2 | mg/m |
| 1,1-Dikloorietyleeni | <5,0 | mg/m |
| 1,2-Dikloorietaani | <5,0 | mg/m |
| Etyyliibentseeni | <1,0 | mg/m |
| Klooribentseenit | <1,5 | mg/m |
| Ksyleeni | <1,1 | mg/m |
| Naftaleeni | <9,3 | mg/m |
| Tolueeni | <1,1 | mg/m |
| 1,1,1-Trikloorietaani | <6,0 | mg/m |
| Tetrakloorieteeni | <5,7 | mg/m |

CK14-00938-2 Näyte/keräin: RHP2
 Analysointipvm.: 06.03.2014/SMA
 Näytteenottoaika: 04.03.2014 - 04.03.2014
 Ilmamäärä: 1,057 dm

| Yhdiste | Tulos | Yksikkö |
|---------------------------|-------|---------|
| 1,1,2,2-Tetrakloorietaani | <5,3 | mg/m3 |
| Trikloorieteeni | 43 | mg/m3 |
| TVOC | 78 | mg/m |
| Bentseeni | <1,2 | mg/m |
| 1,1-Dikloorietyleeni | 13 | mg/m |
| 1,2-Dikloorietaani | <4,0 | mg/m |
| Etyyliibentseeni | <1,0 | mg/m |
| Klooribentseenit | <1,5 | mg/m |
| Ksyleeni | <1,0 | mg/m |
| Naftaleeni | <9,1 | mg/m |
| Tolueeni | <1,1 | mg/m |
| 1,1,1-Trikloorietaani | <5,9 | mg/m |
| Tetrakloorieteeni | 21 | mg/m |

CK14-00938-3 Näyte/keräin: RHP3
 Analysointipvm.: 06.03.2014/SMA
 Näytteenottoaika: 04.03.2014 - 04.03.2014
 Ilmamäärä: 1,064 dm

| Yhdiste | Tulos | Yksikkö |
|---------------------------|-------|-------------------|
| 1,1,2,2-Tetrakloorietaani | <5,3 | mg/m ³ |
| Trikloorieteeni | 42 | mg/m ³ |
| TVOC | 80 | mg/m |
| Bentseeni | <1,2 | mg/m |
| 1,1-Dikloorietyleeni | 13 | mg/m |
| 1,2-Dikloorietaani | <4,0 | mg/m |
| Etyylibentseeni | <1,0 | mg/m |
| Klooribentseenit | <1,5 | mg/m |
| Ksyleeni | <1,0 | mg/m |
| Naftaleeni | <9,0 | mg/m |
| Tolueeni | <1,1 | mg/m |
| 1,1,1-Trikloorietaani | 9,6 | mg/m |
| Tetrakloorieteeni | 16 | mg/m |

Tulosten tarkastelu

TVOC eli haihtuvat orgaaniset yhdisteet (kiehumpiste 50 - 250 °C), muut kuin erikseen vastatut laskettu n-heptaanina, tulos puolikvantitatiivinen.

1,1-dikloorieteeni on tunnistettu massaspektrometrisesti ja laskettu 1,2- dikloorietaanina; tulokset ovat puolikvantitatiivisia.

Klooribentseenit ovat laskettu klooribentseenina; tulokset ovat puolikvantitatiivisia.

TYÖTERVEYSLAITOS**ANALYYSIVASTAUS**

Tilaus: 250655

17.03.2014

Työterveyslaitos Asiakasratkaisut on FINAS-akkreditointipalvelun akkreditoima testauslaboratorio T013 , SFS-EN ISO/IEC 17025.

Työympäristön kehittämispalvelut

Tiina Rantio
vanhempi asiantuntija
Helsinki

Susanna Mansikkaviita
laboratorioanalyttikko
Helsinki

Tämän lausunnon osittainen julkaiseminen on sallittu vain Työterveyslaitoksen antaman kirjallisen luvan perusteella.

Nordic Envicon Oy
Antti Kautto
Huopalahdentie 24
00350 HELSINKI



Adsorbenttinäytteenne SKC 226-09

Analyysin kuvaus: Haihtuvat orgaaniset yhdisteet
Tulopvm.: 10.09.2014
Käsittelijä(t): Susanna Mansikkaviita, Patrik Paxal

Analysointimenetelmä

Adsorbenttiin kerätty näyte desorboidaan liuottimella ja analysoidaan kaasukromatografisesti. Kvantitointi tehdään ulkoisten standardien avulla. Analyysin kokonaispätevyys tavallisimmilla liuotintyyppisillä yhdisteillä on alle 17 %. Määrittämissä rajat on 0,001 - 0,02 mg/näyte yhdisteen ja keräimen mukaan. Tämä menetelmä (AR1204-TY-006) kuuluu akkreditoinnin piiriin.

TYÖTERVEYSLAITOS**ANALYYSIVASTAUS**

Tilaus: 263314

23.09.2014

CK14-03262-1 Näyte/keräin: 1 tulo
 Analysointipvm.: 10.09.2014/MHÄ5
 Näytteenottoaika: 01.09.2014
 Ilmamäärä: 2,134 dm

| Yhdiste | Tulos | Yksikkö |
|---------------------------|-------|---------|
| 1,1,1-Trikloorietaani | 4,6 | mg/m3 |
| 1,1,2,2-Tetrakloorietaani | <2,8 | mg/m3 |
| Tetrakloorieteeni | <2,8 | mg/m3 |
| Trikloorieteeni | 14 | mg/m3 |
| Bentseeni | <0,6 | mg/m |
| 1,2-Dikloorietyleeni | <2,4 | mg/m |
| 1,2-Dikloorietaani | <2,4 | mg/m |
| Etyylibentseeni | <0,5 | mg/m |
| Klooribentseenit | <0,8 | mg/m |
| Ksyleeni | <0,5 | mg/m |
| Naftaleeni | <0,9 | mg/m |
| Tolueeni | <0,6 | mg/m |
| TVOC | 18 | mg/m |

CK14-03262-2 Näyte/keräin: 2 lähtö
 Analysointipvm.: 10.09.2014/MHÄ5
 Näytteenottoaika: 01.09.2014
 Ilmamäärä: 2,118 dm

| Yhdiste | Tulos | Yksikkö |
|---------------------------|-------|---------|
| Naftaleeni | <0,9 | mg/m3 |
| 1,1,1-Trikloorietaani | <2,8 | mg/m3 |
| 1,1,2,2-Tetrakloorietaani | <2,8 | mg/m3 |
| Tetrakloorieteeni | 5,5 | mg/m3 |
| Trikloorieteeni | 8,1 | mg/m3 |
| Bentseeni | <0,6 | mg/m |
| 1,2-Dikloorietyleeni | <2,5 | mg/m |
| 1,2-Dikloorietaani | <2,5 | mg/m |
| Etyylibentseeni | <0,5 | mg/m |
| Klooribentseenit | <0,8 | mg/m |
| Ksyleeni | <0,5 | mg/m |
| Tolueeni | <0,6 | mg/m |
| TVOC | 14 | mg/m |

TYÖTERVEYSLAITOS**ANALYYSIVASTAUS**

Tilaus: 263314

23.09.2014

Tulosten tarkastelu

Klooribentseenit ovat laskettu klooribentseenina; tulokset ovat puolikvantitatiivisia.

Trikloorieteeni sekä tetrakloorietaani ovat laskettu 1,1,1-trikloorietaanina; tulokset ovat puolikvantitatiivisia.

1,2-Dikloorietyleeni on laskettu 1,2-dikloorieteenina; tulokset ovat puolikvantitatiivisia.

TVOC eli haihtuvat orgaaniset yhdisteet (kiehumispiste 50 - 250 °C).

Työterveyslaitos Asiakasratkaisut on FINAS-akkreditointipalvelun akkreditoima testauslaboratorio T013 , SFS-EN ISO/IEC 17025.

Työympäristön kehittämispalvelut

Tiina Rantio
vanhempi asiantuntija
Helsinki

Susanna Mansikkaviita
laboratorioanalyttikko
Helsinki

Tämän lausunnon osittainen julkaiseminen on sallittu vain Työterveyslaitoksen antaman kirjallisen luvan perusteella.

Nordic Envicon Oy
Antti Kautto
Huopalahdentie 24
00350 Helsinki

Tutkimustodistus

Todistus: AR-14-FN-003429-01

Asiakaskoodi: FN0000276

Näytenumero: 494-2014-00005662
Näyte: 1.Tulo
Asiakkaan viite: Tohloppi
Näyte-erän tunniste: Ilmanäyte, 20.10.2014
Näyte-erän ottaja:
Näyte-erän ottopäivä:

Näytteet vastaanotettu: 20.10.2014

| Tutkimus | Tulos | Yksikkö | U | Menetelmä | Laboratorio |
|----------------------|-------|---------|-------|------------------------------------|-------------|
| AW0J2 Vinyylifloridi | < 5 | µg | ± 20% | AMI L1, ISO/CD 16200-1, EN 14662-2 | EUDKGA |

(a) = Akkreditoitu menetelmä

U = Laajennettu mittausepävarmuus, k=2

Laboratoriolyhenteet

EUDKGA - Eurofins Product Testing A/S (Galten), DENMARK -



Tampere 10.11.2014
Salla Tuulos-Tikka
ASM / Kemisti
+358 32306501

Asiakirjojen osittainen kopioiminen on kielletty. Testaustulos koskee vain tutkittua näytettä. Lausunto ei kuulu akkreditoinnin piiriin. Akkreditoitujen menetelmät on arvioitu tutkimuksen suorittaneen laboratorion oman maan akkreditointielimen toimesta. Tämä tutkimustodistus on luotu sähköisesti ja se on tarkastettu ja hyväksytty. Mittausepävarmuuksien osalta lisätietoja saatavilla pyydettyäessä.

Sivu 1/1

Eurofins Scientific Finland Oy

Hatanpääkatu 3 A
33900 Tampere
Finland

Y-tunnus 1514462-1
www.eurofins.fi
Environment@eurofins.fi
p. 03 230 6501

Nordic Envicon Oy
Antti Kautto
Huopalahdentie 24
00350 Helsinki

Tutkimustodistus



Todistus: AR-15-FN-001485-01

Asiakaskoodi: FN0000276

Näytenumero: 494-2015-00001948
Näyte: 1. Tulo (vanha numero 494-2014-00005662)
Asiakkaan viite: Tohloppi
Näyte-erän tunnistus: Ilmanäyte 20.10.2014
Näyte-erän ottaja:
Näyte-erän ottopäivä:

Näytteet vastaanotettu: 18.06.2015

| Tutkimus | Tulos | Yksikkö | U | Menetelmä | Laboratorio |
|-----------|-------|---------|---|------------------------------------|-------------|
| AN0VG VOC | < 5 | µg | | AMI L1, ISO/CD 16200-1, EN 14662-2 | EUDKGA |

(a) = Akkreditoitu menetelmä

U = Laajennettu mittausepävarmuus, k=2

Laboratoriolyhenteet

EUDKGA - Eurofins Product Testing A/S (Galten), DENMARK -



Tampere 10.08.2015
Miljamartta Yritys
ASM Kemisti
+358 3 230 6501

Asiakirjojen osittainen kopioiminen on kielletty. Testaustulos koskee vain tutkittua näytettä. Lausunto ei kuulu akkreditoinnin piiriin. Akkreditoitujen menetelmät on arvioitu tutkimuksen suorittaneen laboratorion oman maan akkreditointielimen toimesta. Tämä tutkimustodistus on luotu sähköisesti ja se on tarkastettu ja hyväksytty. Mittausepävarmuuksien osalta lisätietoja saatavilla pyydettäessä.

Sivu 1/1

Eurofins Scientific Finland Oy

Hatanpääkatu 3 A
33900 Tampere
Finland

Y-tunnus 1514462-1
www.eurofins.fi
Environment@eurofins.fi
p. 03 230 6501

Nordic Envicon Oy
Antti Kautto
Huopalahdentie 24
00350 Helsinki

Todistus: AR-13-FN-004253-01

Tampere 17.12.2013

TUTKIMUSTODISTUS**Näyte-erän tunniste:** Tohloppi, Tampere**Asiakkaan viite:** Tohloppi, Tampere**Näyte-erän ottaja:** Antti Kautto**Näyte-erän ottopäivä:** 09.12.2013**Näytteet vastaanotettu:** 09.12.2013MäärityksetReferenssimenetelmäLaboratorioAkkreditointi

FN161 VOC-yhdisteet, vesinäytteet

ISO 10301-3:1997 muun.

EUFITA

SFS EN ISO/IEC 17025:2005 FINAS
T089Laboratoriolyhenteet

EUFITA - Eurofins Scientific Finland Tampere (Environment), FINLAND

Joidenkin VOC-yhdisteiden raportointirajoja jouduttiin nostamaan kontrollinäytteen matalan takaisinsaannon vuoksi.



Anni-Kaisa Kurri
ASM, Kemisti
+358 3 230 6501

* Akkreditointi matriisiriippuvainen

Asiakirjojen osittainen kopioiminen on kielletty. Testaustulos koskee vain tutkittua näytettä. Lausunto ei kuulu akkreditoinnin piiriin. Akkreditoitujen menetelmät on arvioitu tutkimuksen suorittaneen laboratorion oman maan akkreditointielimen toimesta. Tämä tutkimustodistus on luotu sähköisesti ja se on tarkastettu ja hyväksytty. Mittausepävarmuuksien osalta lisätietoja saatavilla pyydettäessä.

ANALYYSITULOKSET

| Määrittys | Yksikkö | 1 | 2 |
|--|---------|-----------|-----------|
| FN161: VOC-yhdisteet, vesinäytteet | | | |
| (a) VOC-yhdisteet | | x | x |
| (a) Fluorotrikloorimetaani | µg/l | <2 ± 46% | <2 ± 46% |
| (a) 1,1-Dikloorietaan | µg/l | <1 ± 45% | <1 ± 45% |
| (a) Dikloorimetaani | µg/l | <1 ± 41% | <1 ± 41% |
| (a) trans 1,2-dikloorietaan | µg/l | <1 ± 38% | <1 ± 38% |
| (a) MTBE | µg/l | <1 ± 40% | <1 ± 40% |
| (a) 1,1-Dikloorietaan | µg/l | <1 ± 34% | <1 ± 34% |
| (a) 2,2-Diklooripropaani | µg/l | <1 ± 41% | <1 ± 41% |
| (a) cis 1,2-Dikloorietaan | µg/l | <1 ± 47% | <1 ± 47% |
| (a) Bromikloorimetaani | µg/l | <1 ± 36% | <1 ± 36% |
| (a) Trikloorimetaani (kloroformi) | µg/l | <1 ± 33% | <1 ± 33% |
| (a) 1,1,1-Trikloorietaan | µg/l | <1 ± 26% | <1 ± 26% |
| (a) Tetrakloorimetaani | µg/l | <1 ± 31% | <1 ± 31% |
| (a) 1,1-Diklooripropeni | µg/l | <1 ± 28% | <1 ± 28% |
| (a) TAME | µg/l | <2 ± 37% | <2 ± 37% |
| (a) Bentseeni | µg/l | <1 ± 38% | <1 ± 38% |
| (a) 1,2-Dikloorietaan | µg/l | <1 ± 26% | <1 ± 26% |
| (a) 1,1,2-Trikloorietaan | µg/l | 3,4 ± 46% | 3,2 ± 46% |
| (a) 1,2-Diklooripropaani | µg/l | <1 ± 29% | <1 ± 29% |
| (a) Dibromimetaani | µg/l | <1 ± 25% | <1 ± 25% |
| (a) Bromidikloorimetaani | µg/l | <1 ± 26% | <1 ± 26% |
| (a) 1,3-Diklooripropeni | µg/l | <2 ± 22% | <2 ± 22% |
| (a) Tolueni | µg/l | <2 ± 17% | <2 ± 17% |
| (a) trans 1,3-Diklooripropeni | µg/l | <1 ± 53% | <1 ± 53% |
| (a) 1,1,2-Trikloorietaan | µg/l | <1 ± 28% | <1 ± 28% |
| (a) Tetrakloorietaan | µg/l | 2,2 ± 28% | 2,3 ± 28% |
| (a) 1,3-Diklooripropaani | µg/l | <2 ± 20% | <2 ± 20% |
| (a) Dibromidikloorimetaani | µg/l | <1 ± 28% | <1 ± 28% |
| (a) 1,2-Dibromietaan | µg/l | <1 ± 24% | <1 ± 24% |
| (a) Klooribentseeni | µg/l | <1 ± 24% | <1 ± 24% |
| (a) 1,1,1,2-Tetrakloorietaan | µg/l | <1 ± 23% | <1 ± 23% |
| (a) Etylibentseeni | µg/l | <2 ± 23% | <2 ± 23% |
| (a) m,p-Ksyleeni | µg/l | <2 ± 37% | <2 ± 37% |
| (a) o-Ksyleeni | µg/l | <2 ± 24% | <2 ± 24% |
| (a) Bromoformi (tribromimetaani) | µg/l | <1 ± 29% | <1 ± 29% |
| (a) Isopropylibentseeni (kumeeni) | µg/l | <2 ± 35% | <2 ± 35% |
| (a) Bromibentseeni | µg/l | <2 ± 26% | <2 ± 26% |
| (a) 1,2,3-Triklooripropaani | µg/l | <1 ± 30% | <1 ± 30% |
| (a) n-Propylibentseeni | µg/l | <1 ± 37% | <1 ± 37% |
| (a) 2-Klooritolueeni | µg/l | <2 ± 24% | <2 ± 24% |
| (a) 1,3,5-Trimetylibentseeni (Mesityleeni) | µg/l | <2 ± 28% | <2 ± 28% |
| (a) 4-Klooritolueeni | µg/l | <2 ± 19% | <2 ± 19% |
| (a) tert-Butylibentseeni | µg/l | <2 ± 22% | <2 ± 22% |
| (a) 1,2,4,-Trimetylibentseeni | µg/l | <2 ± 14% | <2 ± 14% |
| (a) sec-Butylibentseeni | µg/l | <1 ± 41% | <1 ± 41% |
| (a) 1,3-Diklooribentseeni | µg/l | <2 ± 19% | <2 ± 19% |
| (a) p-Isopropyylitolueeni | µg/l | <1 ± 39% | <1 ± 39% |
| (a) 1,4-Diklooribentseeni (p-) | µg/l | <2 ± 16% | <2 ± 16% |
| (a) n-Butylibentseeni | µg/l | <1 ± 42% | <1 ± 42% |
| (a) 1,2,-Diklooribentseeni | µg/l | <1 ± 15% | <1 ± 15% |
| (a) 1,2,4-Triklooribentseeni | µg/l | <2 ± 21% | <2 ± 21% |
| (a) Heksaklooributadieni | µg/l | <1 ± 44% | <1 ± 44% |
| (a) Naftaleeni | µg/l | <1 ± 20% | <1 ± 20% |
| (a) 1,2,3-Triklooribentseeni | µg/l | <1 ± 20% | <1 ± 20% |

(a): Akkreditoitu menetelmä

Näytekoodi

 1 494-2013-00006719
 2 494-2013-00006720

Asiakkaan näytetunniste

 Allasvesi, iso
 Allasvesi, pieni

Vastaanottaja
YIT Rakennus Oy

Asiakirjatyyppi
Riskinarvio

Päivämäärä
3.7.2015

ABLOYN ENTINEN TEHDASALUE, TOHLOPINRANTA



RISKINARVIOINTI, MAAPERÄN

KUNNOSTUSTAVOITTEIDEN UUELLEEN ARVIOINTI



**ABLOYN ENTINEN TEHDASALUE, TOHLOPINRANTA
RISKINARVIOINTI, MAAPERÄN
KUNNOSTUSTAVOITTEIDEN UDELLEEN ARVIOINTI**

Tarkastus **3.7.2015**
Päivämäärä **3.7.2015**
Laatija **Noora Lindroos**
Tarkastaja **Ari Simonen**
Hyväksyjä **YIT Pasi Mäkinen**
Kuvaus **Maaperän kunnostustavoitteiden arvioinnin päivitys**



Viite 82142542

SISÄLTÖ

| | | |
|-----------|---|-----------|
| 1. | Johdanto | 1 |
| 1.1 | Tausta | 1 |
| 1.2 | Riskinarvioinnin tavoitteet | 1 |
| 2. | Kohteen kuvaus | 2 |
| 2.1 | Sijainti | 2 |
| 2.2 | Omistus- ja hallintasuhteet | 2 |
| 2.3 | Rajaukset | 2 |
| 2.4 | Toimintahistoria | 3 |
| 2.5 | Nykyiset rakennukset, tekniset rakenteet ja päällysteet | 3 |
| 2.6 | Nykyinen käyttö | 3 |
| 2.7 | Tuleva käyttö | 3 |
| 2.8 | Naapurusto | 3 |
| 2.9 | Olemassa olevat ympäristöluvut | 3 |
| 2.10 | MATTI-rekisteri ote | 3 |
| 3. | Maaperä-, pohjavesi- ja pintavesitiedot | 4 |
| 3.1 | Maa- ja kallioperä | 4 |
| 3.2 | Pohja- ja orsivesi | 4 |
| 3.3 | Pintavedet | 4 |
| 4. | Haitta-ainetutkimukset ja selvitykset | 5 |
| 4.1 | Kunnostuksen aikana koekuopissa todetut maaperän haitta-ainepitoisuudet | 5 |
| 4.2 | Kunnostuksen aikana todetut maaperänäytteiden haitta-aineiden liukoisuudet | 5 |
| 4.3 | Kunnostuksen aikana todetut huokosilmakunnostuksen tulokset | 5 |
| 5. | Arvioitavat haitta-aineet ja käsitteellinen malli | 6 |
| 6. | Metallit | 7 |
| 6.1 | Metallien pitoisuudet maaperässä syvyysprofiilissa | 7 |
| 6.2 | Metallien pitoisuudet pohjavedessä | 7 |
| 6.3 | Metallien liukoisuudet eri maalajinäytteissä | 8 |
| 6.4 | Arvio metallien kulkeutumisesta maaperässä | 8 |
| 6.5 | Metallien kunnostustavoitepitoisuuksien arviointi pohjavesiriskin kannalta katu- ja pysäköintialueiden maaperässä | 10 |
| 6.6 | Maaperän metallien kunnostustavoitteet | 11 |
| 6.7 | Arvio pohjaveden kulkeutumisriskistä, terveysriskistä ja ekologisesta riskistä | 11 |
| 6.8 | Epävarmuustarkastelu | 12 |
| 7. | Klooratut liuottimet | 13 |
| 7.1 | Kloorattujen liuottimien pitoisuudet maaperässä kunnostuksen jälkeen | 13 |
| 7.2 | Kloorattujen liuottimien määrät maaperässä kunnostuksen jälkeen | 13 |

| | | |
|-----------|--|-----------|
| 7.3 | Arvio kloorattujen liuottimien kulkeutumisesta | 14 |
| 7.4 | Kloorattujen liuottimien kunnostustavoitteet | 15 |
| 7.5 | Arvio pohjaveden kulkeutumisriskistä, terveysriskistä ja ekologisesta riskistä | 15 |
| 7.6 | Epävarmuustarkastelu | 16 |
| 8. | Johtopäätökset | 17 |
| 8.1 | Metallit | 17 |
| 8.2 | Klooratut liuottimet | 17 |
| 8.3 | Pima-ilmoituksen muuttaminen | 18 |

LIITTEET

| | |
|---------|--|
| Liite 1 | Suunnitelmapiiirustus alueen tulevasta käytöstä |
| Liite 2 | Maaperänäytteiden kokoomataulukko |
| Liite 3 | Liukoisuustestien tulokset |
| Liite 4 | Metallien kunnostustavoitepitoisuuksien laskenta katu- ja pysäköintialueilla |
| Liite 5 | Kloorattujen liuottimien pitoisuuksien laskenta pohjavedessä |
| Liite 6 | Kloorattujen liuottimien sisäilmariskiin perustuvat tavoitepitoisuudet |

PIIRUSTUKSET

| | |
|-----------------|--------------------------|
| 82142542-1 | Kohteen sijainti |
| 82142542-01-003 | Ruudutettu kunnostusalue |

1. JOHDANTO

1.1 Tausta

Abloy Oy lopetti toimintansa Tampereella, Epilässä sijaitsevilla toimitiloilla, vuoden 2011 lopulla. Kiinteistöllä on toiminut metallialan yritys lähes sadan vuoden ajan. Alueen omistus on siirtynyt YIT Rakennus Oy:lle, jonka toimesta kiinteistöllä tehdään maaperän kunnostusta massanvaihdoilla. Kunnostuksen aloitusilmoitus on toimitettu viranomaisille 16.4.2015 ja kunnostustyö aloitettu 4.5.2015. Maaperän kunnostusurakoitsijana toimii Ekokem-Palvelu Oy. Kiinteistöllä on myös toteutettu liuottimilla pilaantuneen maaperän in-situ huokoskaasukunnostusta alkaen 28.10.2013. Huokoskaasukunnostus päättyi huhtikuussa 2015. Huokoskaasukunnostuksen urakoinnista on vastannut Ekokem-Palvelu Oy sekä Nordic Envicon Oy. Kunnostuksessa noudatetaan Pirkanmaan ELY-keskuksen 15.8.2013 päivättyä päätöstä PIRELY/786/07.00/2010.

Alueella on tehty maaperän pilaantuneisuustutkimuksia sekä FCG Finnish Consulting Group Oy:n (FCG) että Ramboll Finland Oy:n toimesta vuosina 2010-2012. Alueen maaperän on todettu olevan pilaantunut raskasmetalleilla, öljyhiilivety-yhdisteillä ja liuottimilla. Lisäksi alueen orsi- ja pohjavedessä on todettu liuotinaineita, merkittävimmin tri- ja tetrakloorieteeniä. Alueen kunnostussuunnitelma on laadittu 3.5.2013 (*Ramboll Finland Oy, Tohlopinranta 28, Tampere, Entinen Abloyn kiinteistö, Maaperän kunnostussuunnitelma*).

Abloy Oy:n entinen kiinteistö sijaitsee vedenhankinnan kannalta tärkeäksi luokitellulla I-luokan Epilänharju-Villilän pohjavesialueella, jossa on havaittu liuotinaineiden esiintymistä pohjavedessä useiden vuosien ajan. Kohdekiinteistön maaperän ja alueen pohjaveden pilaantuminen on todennäköisesti aiheutunut kiinteistön ja sen ympäristössä sijainneiden muiden kiinteistöjen teollisesta toiminnasta pitkän ajan kuluessa.

Riskinarvio on laadittu Ramboll Finland Oy:ssä YIT Rakennus Oy:n toimeksiannosta, jossa yhteyshenkilönä on toiminut Pasi Mäkinen. Riskinarvioin tavoitteena on päivittää kohteen maaperän massanvaihdon kunnostustavoitepitoisuuksia kunnostuksen aikana saatujen uusien tutkimustietojen perusteella.

Riskinarviossa esitetään kohteen maaperässä esiintyvien haitta-aineiden kunnostustavoitteet, sekä kunnostustavoitteiden laskentaperusteet ja arviointiin liittyvät epävarmuudet. Arvioinnin on laatinut Noora Lindroos Ramboll Finland Oy:stä ja projektipäällikkönä on toiminut Jukka Huppunen.

1.2 Riskinarvioinnin tavoitteet

Pirkanmaan ELY-keskus on hyväksynyt alueen kunnostuksen (Päätös PIRELY/786/07.00/2010) ja määrännyt seuraavat kunnostustavoitepitoisuudet haitta-aineille:

- Kiinteistöllä olevat pilaantuneet maa-ainekset on poistettava kiinteistön alueelta eri haitta-aineiden osalta vähintään alemman ohjearvon ylittäviltä osin, jollei riskinarvion perusteella edellytetä tiukempaa puhdistustavoitetta. Rakennettavilla leikkialueilla maaperä tulee poistaa eri haitta-aineiden osalta kynnysarvopitoisuuteen viimeistään leikkialueita rakennettaessa.

Päätöksen perusteluissa todetaan, että:

- Päätöksessä määrätty alemman ohjearvopitoisuuden mukainen kunnostustaso koko kiinteistön alueelle (*lukuun ottamatta leikkipaikkoja, joissa kunnostustavoite on kynnysarvopitoisuudet*) perustuu siihen, että näin vähennetään riskinarvion ja suunnitelman epävarmuuksia mm. alueen tulevaan maankäyttöön, haitta-aineiden kulkeutumiseen niin pohjavedeen kuin maaperään ja ilmaan sekä viihtyvyystekijöihin (haju) liittyen. Pima-asetuksessa mainittua "tulevaa maankäyttöä" on ELY-keskus tulkinnut niin, että päätöksessä on sovellettu uusinta käytössä olevaa maankäyttötietoa tai -suunnitelmaa. Koska valmista asemakaavaa alueella ei vielä ole, "tulevaa maankäyttöä" suunnitelmassa esitetyn osaluokituksen mukaan on mahdoton ottaa sellaisenaan huomioon.

ELY-keskuksen perustelussa todetaan, että osa-aluejakoa tulevan maankäytön suhteen ei voida käyttää perusteena erilaisille kunnostustavoitepitoisuuksille, koska alueella ei ole vielä vahvistettua asemakaavaa. Alueen tulevaan käyttöön liittyvissä suunnitelmissa on kuitenkin selkeästi linjattu, että tielinjaus tullaan siirtämään junaradan viereen, jotta melulähteet saadaan samalle puolelle ja Tohloppi-järven ranta rauhoitetaan kevyenliikenteen väylän käyttöön rantabulevardiksi. Tämän vuoksi riskinarviossa katsotaan, että tulevan maankäytön huomioiminen tielinjan osalta on riittävästi perusteltu, jotta kunnostustavoitteita voidaan arvioida kunnostusalueen erilaisten tulevien toimintojen aluejaon pohjalta. Kohteen asemakaavoitus on Tampereen kaupungin vuoden 2015 kaavoitusohjelmassa. Asemakaava (kaava 8525) tulee nähtäville vuoden 2016 aikana.

Tässä riskinarviossa tavoitteena on osoittaa, voidaanko kiinteistön *katualueille ja pysäköintirakenteiden alle* sallia metallien osalta korkeammat maaperän kunnostustavoitepitoisuudet kuin alemmat ohjearvot ilman, että pitoisuuksista aiheutuu haittaa terveydelle tai ympäristölle. Kyseisten kunnostustavoitepitoisuuksien arvioinnissa huomioidaan, että pohjaveden pilaantumista ei jatkossa enää tapahdu. Pohjaveden pilaantumiskäyttöä arvioidaan kohdekohtaisten olosuhdetietojen perusteella sekä arvioidaan laskennallisesti, minkä suuruisilla maaperän metallipitoisuuksilla pilaantumista ei jatkossa tapahdu. Tässä riskinarviossa ei oteta kantaa muilta osin pohjaveden kunnostustarpeeseen. Laskennallisessa arviossa käytetään lähtötietona maaperänäytteistä analysoitujen metallien liukoisuustuloksia. Kunnostustavoitepitoisuuksien arvioinnissa huomioidaan lisäksi, ettei niistä aiheudu ekologista riskiä. Ekologisen riskinarviointi perustuu kohteen olosuhteiden arviointiin ja haitta-aineiden pitoisuuksien viitearvovertailuun.

Riskinarviossa tarkastellaan myös toteutetun in-situ huokoskaasukunnostuksen tuloksia ja toteutuneen tilanteen vaikutuksia tulevalle maankäytölle. Huokoskaasukunnostuksella ei ole poistettu tiiviistä savisesta silttikerroksesta kloorattuja liuottimia alkuperäisiin kunnostustavoitepitoisuuksiin. Riskinarvioinnilla tarkastellaan, onko kyseisistä liuotinpitoisuuksista haittaa terveydelle ja ympäristölle. Kloorattujen liuottimien maaperän jäännöspitoisuuksien perusteella on arvioitu aineiden pitoisuuksien jakautumista maaperän huokosilmaan, huokosveteen ja kulkeutumista pohjaveteen ja pitoisuuksista aiheutuvaa riskiä terveydelle ja ympäristölle.

Riskinarviossa ei ole tarkasteltu öljyhiilivetyjä, sillä niiden osalta on asetetut kunnostustavoitteet saavutettavissa.

2. KOHTEEN KUVAUS

2.1 Sijainti

Suunnittelukohte sijaitsee Tampereen Epilässä, n. 6 km keskustasta luoteeseen osoitteessa Tohlopinranta 28, Tampere. Kiinteistön pinta-ala on noin 3,2 ha. Kohteen kiinteistörekisteritunnus on 837- 204- 1204- 4.

Kohteen ETRS-TM35FIN-tasokoordinaatit ovat N:6823737 ja E:322114 ja ETRS- GKn-tasokoordinaatit ovat x: 6821950 ja y: 24481720.

Kohteen sijainti on esitetty piirustuksessa 82142542-1.

2.2 Omistus- ja hallintasuhteet

YIT omistaa kiinteistön.

2.3 Rajaukset

Riskinarvio on laadittu Abloy Oy:n entiselle tehdasalueelle. Suunnittelualan pinta-ala on 3,2 ha. Suunnittelualue rajoittuu pohjoisessa Tohlopinrantaan sekä Tohloppi-järveen, idässä tonttiin 837-204- 1204- 5, etelässä Tampere-Pori junarataan ja lännessä aluetta rajaa Kohmankatu.

Kunnostusalueen rajausta ja jakoa kunnostusruutuihin on esitetty piirustuksessa 82142542-01-003.

2.4 Toimintahistoria

Epilä on vanhaa teollisuusaluetta, jossa on ollut toimintaa jo 1900-luvun alusta. Kohteen tontilla on toiminut Excelsiorin metallitehdas, joka aloitti toimintansa v.1917. Excelsioria ennen tiloissa toimi perunanjalostustehdas. Abloy Oy:n omistama kiinteistö toimi uusissa tiloissa samaisella alueella ja lopetti toimintansa vuoden 2011 lopulla.

Suunnittelualueen ympäristössä on toiminut myös muuta teollisuutta kuten nahkatehdas ja maalitehdas.

2.5 Nykyiset rakennukset, tekniset rakenteet ja päällysteet

Kiinteistöllä sijainnut rakennuksen länsipääty (Halli 1) on rakennettu vuonna 1971, jonka jälkeen rakennusta laajennettiin useaan otteeseen. Vuonna 1981 rakennettiin rakennuksen itäpääty (Halli 3), vuosina 1987- 88 Halli 2 ja konttoritiloja sekä vuonna 1991 rakennettiin Halli 4 ja konttoritiloja. Viimeisin laajennus tehtiin vuonna 1999, jolloin rakennettiin Halli 5 sekä kierrätysmateriaalivarasto. Tällä hetkellä kiinteistöltä on purettu kaikki aiemmin sillä sijainneet rakennukset ja piha-alueiden asfaltointi. Kiinteistöllä suoritetaan tällä hetkellä maaperän kunnostusta massavaihdolla.

2.6 Nykyinen käyttö

Alue on kaavoitettu teollisuuskäyttöön (5.11.1970) ja alueen kaavamerkintä on TTV (teollisuus- ja varastorakennusten kaava-alue).

2.7 Tuleva käyttö

Kohdekiinteistölle on suunniteltu maankäytön muutosta siten, että kiinteistölle tulee asuinrakennuksia. Alueen kaavamuuotos on vireillä, mutta tulevaa asemakaavaa ei ole vahvistettu. Kohteen asemakaavoitus on Tampereen kaupungin vuoden 2015 kaavoitusohjelmassa. Asemakaava (kaava 8525) tulee nähtäville vuoden 2016 aikana.

Suunnitelmapiirustus kiinteistön tulevasta käytöstä on esitetty liitteessä 1.

2.8 Naapurusto

Naapurustossa sijaitsee enimmäkseen teollisuus- ja asuinrakennuksia. Eteläpuolella kulkee junarata ja pohjoisessa sijaitsee Tohloppi-järvi. Lähimmät asuinkiinteistöt sijaitsevat kohteesta alle 100 m etelään.

2.9 Olemassa olevat ympäristöluvut

Kiinteistön kunnostuksesta on annettu Pirkanmaan ELY-keskuksessa 15.8.2013 päivätty päätös PIRELY/786/07.00/2010.

2.10 MATTI-rekisteri ote

Maaperän tilan tietojärjestelmässä (MATTI-rekisteri) 8.6.2015 tulostetussa kohderaportissa kiinteistön tiedot eivät ole ajan tasalla.

3. MAAPERÄ-, POHJAVESI- JA PINTAVESITIEDOT

3.1 Maa- ja kallioperä

Kohteen pintamaassa on aikaisemmin tehtyjen tutkimusten perusteella todettu olevan täyttösoraa 1 ... 2 m syvyydelle. Täyttökerroksessa on todettu myös puun ja tiilen palasia. Täyttökerroksen alapuolella maaperä koostuu kerroksellisesta savesta (savikerrosten välissä on todettu karkeampia kerroksia), siltistä, hienosta hiekasta tai hiekasta. Kallion pinta on aikaisemmissa tutkimuksissa todettu n. 16 – 21 metrin syvyydellä maan-pinnasta. Kallion pintaa peittää n. metrin vahvuinen moreenikerros.

Ramboll vuonna 2012 tekemissä tutkimuksissa rakeisuusmäärityksissä todettiin täyttökerroksessa hiekkaista soraa (noin 0,6 - 1,2 m maanpinnasta), jonka alla on savista silttiä (3,6 - 4 m mp:sta), silttistä hiekkaa (6,7 - 7,1 m mp:sta) ja hiekkaista silttiä tai hiekkamoreenia (7,6 - 8,2 m mp:sta).

Syvimmät maaperäkairaukset kiinteistön liuotinpilaantuneella alueella on ulotettu 11 metrin syvyyteen. Pohjavesiputkien asennuksien yhteydessä on varmistettu kallion syvyys, joka on noin 13,5 - 21 metrin syvyydellä maanpinnasta.

3.2 Pohja- ja orsivesi

Kohde sijaitsee I-luokan Epilänharju-Villilän pohjavesialueella (nro 0483702), mutta ei pohjaveden muodostumisalueella. Hyhkyn vedenottamo sijaitsee noin 1 kilometri kohteesta itään ja Mustalammen vedenottamo noin 4 kilometriä kohteesta lounaaseen. Pohjaveden virtaus suuntautuu alueelta ainakin osittain koilliseen ja osittain kaakkoon. Pohjaveden virtaussuunnat ja tasauskäyrästöt ja pohjavesiputkikortit on esitetty kohteeseen laaditun kunnostussuunnitelman liitteissä (*Ramboll Finland Oy, Tohlopinranta 28, Tampere, Entinen Abloyn kiinteistö, Maaperän kunnostussuunnitelma, 3.5.2013*).

Alueelle aikaisempien tutkimusten yhteydessä asennetusta pohjaveden havaintoputkista FCG7, 8 ja 9 mitattiin vedenpinnan taso 06/2011. Pohjavesiputken päästä mitattuna vesipinta sijaitsi n. 15 - 18 m metrin syvyydellä maanpinnasta tasolla $+w = 90,72 \dots 93,53$ (N60). Kohteessa tehtyjen maatulkuuotauksen mukaan kallio kohoaa paikoin pohjavedenpinnan yläpuolelle ja pohjavesikerroksen paksuus on pieni, alle yksi metri. Kohteen pohjavesi virtaa koilliseen - kaakkoon.

FCG:n vuoden 2011 tutkimuksen yhteydessä todettiin orsivettä (maanäytteet selvästi kosteita) tutkimuspisteissä FCG51 (3 - 5 m maanpinnasta) ja FCG52 (4 - 6 m maanpinnasta). Tutkimuspisteeseen FCG61 tuli vettä syvyydellä 3 - 4 m maanpinnasta.

Ramboll:n vuonna 2012 asentamissa pohjaveden havaintoputkissa RHP1 - RHP3 pohjavedenpinnan taso vaihteli välillä 13,7 - 14,1 m maanpinnasta (+92,90 - 93,66, N2000). Vedenpinta on osittain lähellä kallionpintaa. Maapohjavesikerroksen vahvuus alueella vaihtelee muutaman senttimetrin paksuudesta noin 5 metrin paksuuteen. Paikoin putkista ei saatu vesinäytteitä.

Putkien asentamisen yhteydessä otettujen maanäytteiden perusteella alueella on orsivettä noin 3 - 6 m syvyydellä maanpinnasta eli tiiviin savisen silttikerroksen päälle muodostuu paikoin orsivettä. Muodostuvan orsiveden määrää ei ole arvioitu.

3.3 Pintavedet

Suunnittelualue rajautuu pohjoisella puolella Tohloppijärveen. Suunnittelualueesta noin 500 metrin päässä kaakkoon sijaitsee Vaakkolammi.

4. HAITTA-AINETUTKIMUKSET JA SELVITYKSET

Aiemmat maaperän, pohjaveden ja huokoskaasun haitta-ainetutkimusten tulokset on esitetty kunnostussuunnitelmassa (*Ramboll Finland Oy, Tohlopinranta 28, Tampere, Entinen Abloyn kiinteistö, Maaperän kunnostussuunnitelma, 3.5.2013*).

4.1 Kunnostuksen aikana koekuopissa todetut maaperän haitta-ainepitoisuudet

Kunnostuksen aikana on tehty kunnostusruuduittain koekuoppia ja koekuopista otetuista maaperänäytteistä on analysoitu XRF-kenttämittarilla raskasmetallien pitoisuuksia ja PID-kenttämittarilla haihtuvien orgaanisten yhdisteiden (VOC) pitoisuuksia. Osa kenttämittaustuloksista on varmennettu laboratorioanalyysin (joka 10. näyte). Kunnostuksen aikana analysoitujen maaperänäytteiden tulokset on koottu liitteen 2 taulukkoon.

Tulosten perusteella kunnostusalueen maaperässä esiintyy raskasmetalleista laajimmin kuparia ja sinkkiä noin 2-3 metrin syvyydelle maanpinnasta ylemmän ohjearvon ylittävinä pitoisuuksina. Paikoin esiintyy myös nikkeliä, lyijyä, kromia, kadmiumia ja antimonia ylemmän ohjearvotason ylittävinä pitoisuuksina.

Kloorattuja liuottimia on todettu in-situ huokosilmakunnostuksen jälkeen vanhan liuotinaltaan alapuolelta otetuissa maaperänäytteissä. Pitoisuuksia on todettu syvimmillään noin 5...6 metriä maanpinnan alapuolella huomioiden, että altaan pohja on sijainnut noin 2-3 metriä maanpinnan alapuolella. Klooratuista liuottimista on todettu dikloorieteenejä, trikloorieteenejä ja tetrakloorieteenejä. Suurimmillaan kloorattujen hiilivetyjen pitoisuudet ovat ylittäneet ylemmät ohjearvot.

Öljyhiilivetyjä on todettu koekuoppatutkimuksissa alemman ohjearvotason ylityksiä kahdessa pisteessä. Bensinijakeita on todettu vanhan liuotinaltaan alapuolisessa maaperässä noin 5...6 metriä maanpinnan alapuolella huomioiden, että altaan pohja on sijainnut noin 2-3 metriä maanpinnan alapuolella. Keskitisleitä ja raskaita jakeita on todettu kunnostusruudussa D10 1-2 metrin syvyydellä maanpinnasta.

4.2 Kunnostuksen aikana todetut maaperänäytteiden haitta-aineiden liukoisuudet

Haitta-aineiden liukoisuuksia on tutkittu kunnostuksen aikana kaksivaiheisella ravistelutestillä. Testatut näytteet ovat maalajeiltaan soraa, hiekkaa ja silttiä. Siltti- ja soranäytteissä metallien kokonaispitoisuudet ovat suuria yhden tai useamman metallin osalta. Hiekkanäytteessä ainoastaan sinkin pitoisuus ylittää alemman ohjearvotason.

Ravistelutesteissä todetut metallien liukoisuudet olivat hyvin alhaisia korkeista kokonaispitoisuuksista huolimatta. Liukoisuudet alittivat kakkien parametrien osalta pysyvän jätteen kaatopaikan liukoisuusstandardit tai analyysien määräysrajat. Liukoisuustestien tulokset on esitetty liitteessä 3.

4.3 Kunnostuksen aikana todetut huokosilmakunnostuksen tulokset

Maaperän In-situ huokosilmakunnostuksen aikana on tutkittu pumpattavasta huokosilmasta kloorattujen liuottimien pitoisuuksia. Huokosilmakunnostuksen loppuraportti ei ole valmistunut tätä riskinarviointia laadittaessa.

Kunnostuksen aikana laadittujen toimenpideraporttien (*Nordic Envicon, Toimenpide raportti 1, 17.2.2014 ja Nordic Envicon, Toimenpideraportti 2, 22.8.2014*) ja työmaakokouksen muistion (*Muistio, Maaperän kunnostus osoitteessa Tohlopinranta 28, Työmaakokous 6, 1.6.2015*) perusteella huokoskaasukunnostuksessa maaperästä on poistettu 350–400 kg liuottimia. Arvio perustuu urakoitsijan määrittämiin huokoskaasunäytteiden pitoisuuksiin ja pumpattuun ilmamäärään.

5. ARVIOITAVAT HAITTA-AINEET JA KÄSITTEELLINEN MALLI

Arvioitaviksi haitta-aineiksi on valittu kunnostusalueella alemman ohjearvon ylittävänä pitoisuuksina todetut aineet. Kadmium on lisätty kriittisiin haitta-aineisiin, sillä sitä on todettu kunnostuksen aikana alemman ohjearvon ylittävä pitoisuus. Öljyhiilivedyt on rajattu riskinarvion ulkopuolelle, sillä niiden osalta ei ole katsottu olevan tarvetta muuttaa pima-päätöksen kunnostustavoitepitoisuuksia.

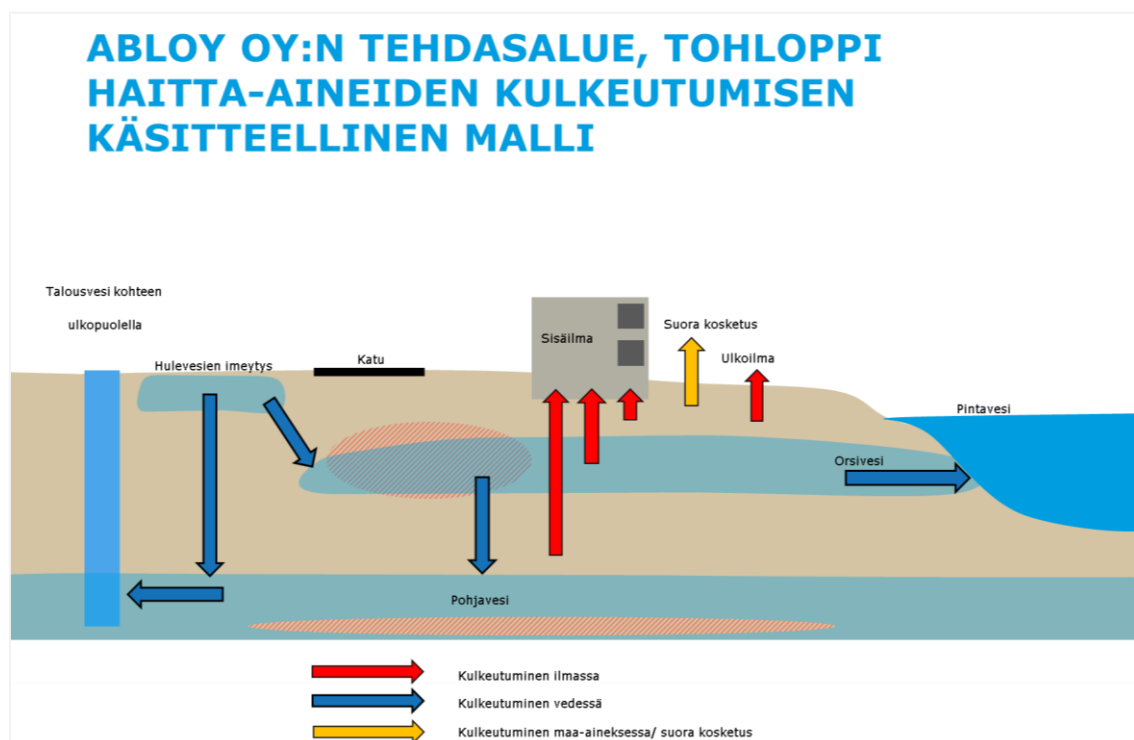
Metallit:

- antimoni
- kadmium
- kromi
- kupari
- lyijy
- nikkeli
- sinkki

Liuottimet:

- vinyylikloridi
- dikloorieteeni
- trikloorieteeni
- tetrakloorieteeni

Arvioitavien haitta-aineiden kulkeutumista tulevassa käytössä asuinalueena, on kuvattu käsitteellisessä mallissa (kuva 1).



Kuva 1. Haitta-aineiden kulkeutuminen kunnostuksen jälkeisessä tilanteessa

Tässä riskinarviossa:

- arvioidaan katu- ja pysäköintirakenteiden alle jäävien metallien ja liuottimien kulkeutumiskäytännön pohjaveteen
- arvioidaan katu- ja pysäköintirakenteiden alle jäävien metallien ja liuottimien aiheuttamaa terveysriskiä ja ekologista riskiä
- altistumista pintamaan haitta-aineille tahattoman maanniemisen kautta ei arvioida, koska kunnostamisen yhteydessä pilaantuneet pintamaat poistetaan ja korvataan puhtailla maanaineksilla
- on tarkasteltu tie- ja katualueiden maaperään jäävien liuottimien vaikutusta asuinrakennusten sisäilman laatuun

6. METALLIT

6.1 Metallien pitoisuudet maaperässä syvyysprofiilissa

Kunnostusalueen maaperässä on todettu metalleja pääasiassa 2-3 metrin syvyydelle saakka alemman ohjearvon ylittävinä pitoisuuksina. Paikoin metallipitoisuuksia on todettu 4-5 metrin syvyydellä maanpinnasta. Täyttömaakerroksen alapuolella sijaitseva kerroksellinen silttinen savi (noin 1-4 m syvyydellä, ulottuu paikoin syvemmällekin) on pidättänyt raskasmetalleja, eikä metallipilaantuneisuus ulotu maaperässä pohjavesikerrokseen asti. Kerroksellinen silttinen savikerros, jossa paikoin esiintyy karkeampia silttisiä tai hiekkaisia kerroksia on todennäköisesti samaa geologista muodostumaa kuin Tohloppijärven pohjasedimentit (ranta-alueella on rakennettu täyttömailla). Pohjavesikerros sijaitsee noin -14...-18 m syvyydellä maanpinnasta eli metallipilaantuneen maaperän ja pohjavesikerroksen välillä on analysoitujen maaperänäytteiden perusteella metalleilla pilaantumaton maata vähintään 10 metrin paksuinen kerros. Maapohjavesikerros on havaintojen perusteella ohut; pääosin alle metrin, mutta paikoin 5 metriä.

6.2 Metallien pitoisuudet pohjavedessä

Alueen pohjavedessä on happea ja pohjaveden pH on lievästi hapan vaihdellen välillä pH 6,0...6,6. Metallien liuenneita pitoisuuksia on analysoitu kahdesta pohjavesiputkesta FCG7 ja FCG8 vuonna 2010 (*FCG, Epilänharju-Villilän pohjavesitutkimukset, Raportti 6404-D4153, Rev.1. 3.3.2011*). Arvioitavista metalleista pohjaveden vertailuarvot ylittäviä liuenneita pitoisuuksia on todettu nikkelin ja sinkin osalta pohjavesiputkessa FCG7.

Pohjavesiputkikortissa esitettyjen kairaustulosten perusteella putkessa FCG7 silttin ja hienon hiekan kerrokset vuorottelevat pohjamosienikerrokseen asti ja kairauspiste FCG7 on ainoa kunnostusalueella sijainneista kuudesta pohjavesiputkesta, jonka kairaustuloksissa ei ole todettu tiiviimpää silttistä savikerrosta. Nikkeliä ja sinkkiä on mahdollisesti suotautunut maaperästä pohjaveteen, koska pidättävää savista silttikerrosta ei ole.

Putken FCG8 kairaustulosten perusteella maaperässä on silttinen savikerros 0,5-3,0 m syvyydelle maanpinnasta ja tätä syvemmällä hiekan ja hienon hiekan kerrokset vuorottelevat pohjamosieniin asti.

Taulukko 6-1. Pohjavedestä analysoituja liuenneiden metallien pitoisuuksia

| Metalli | Pohjaveden havaintoputki FCG7 | Pohjaveden havaintoputki FCG8 | Ympäristöhallinnon ohje 6/2014 Vertailuarvo pohjavedelle | Talousveden laatuvaatimukset STMa 442/2014 |
|----------|-------------------------------|-------------------------------|--|--|
| | µg/l | µg/l | µg/l | µg/l |
| antimoni | ei analysoitu | ei analysoitu | 20 | 5 |
| kadmium | <1 | <1 | 3 | 5 |
| kromi | <10 | <10 | 50 | 50 |
| kupari | <10 | <10 | 2000 | 2000 |
| lyijy | <10 | <10 | 10 | 10 |
| nikkeli | 138 | 62 | 70 | 20 |
| sinkki | 40 | <10 | 1500 | - |

6.3 Metallien liukoisuudet eri maalajinäytteissä

Haitta-aineiden liukoisuuksia on tutkittu kunnostuksen aikana kaksivaiheisella ravistelutestillä. Testatut näytteet ovat maalajeiltaan soraa, hiekkaa ja silttiä.

Silttinäyte on testatuista maalajinäytteistä pilaantunein; kadmiumin, kromin, kuparin, lyijyn, antimonin ja sinkin kokonaispitoisuudet ylittävät alemmat tai ylempät ohjearvot. Nikkelin kokonaispitoisuus ylittää kynnyсарvotason. Silttinäytteessä hiilen kokonaispitoisuus on 2,6 % (*poikkeuksellisesti analysoitu kokonaishiilipitoisuus laboratorion laitevirian vuoksi; sisältää sekä orgaanisen (TOC) että epäorgaanisen hiilen (TIC) määrän näytteessä*). Sora- ja hiekkänäytteissä sinkin kokonaispitoisuudet ylittävät alemman ohjearvon ja soranäytteessä lisäksi kupari ylittää ylempään ohjearvon. Sora - ja hiekkänäytteissä hiilen määrä, ja siten myös orgaanisen hiilen määrä, on hyvin alhainen ollen 0,3...0,5 %.

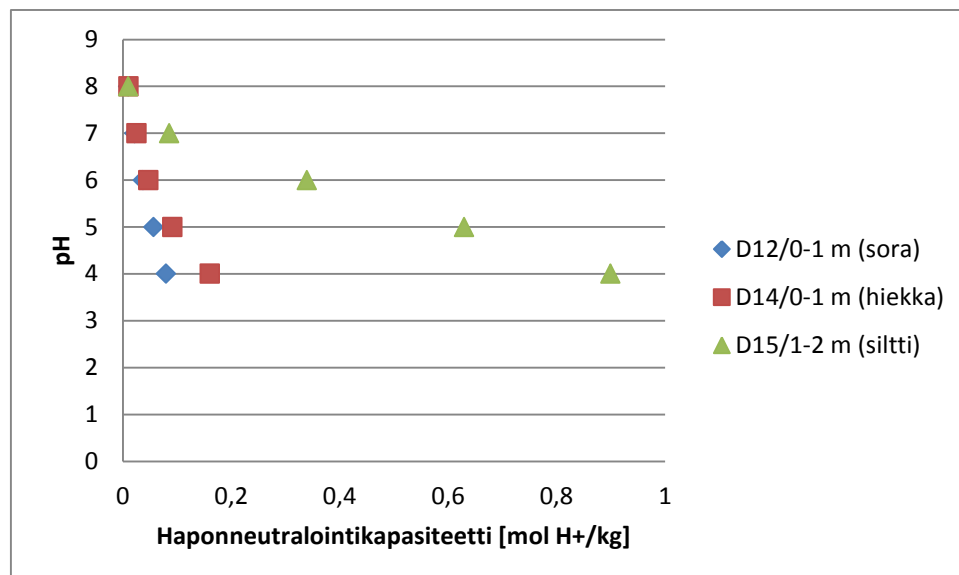
Liukoisuustesteissä silttinäytteen pH vaihtelee välillä 7,7...8,6. Sora- ja hiekkänäytteiden pH-arvot vaihtelevat välillä 8,4...9,5. Orgaanisen hiilen liukoisuus (DOC) on hyvin alhaista kaikissa maanäytteissä. Ravistelutesteissä todetut metallien liukoisuudet ovat kuitenkin hyvin alhaisia korkeista kokonaispitoisuuksista huolimatta. Liukoisuudet alittivat kakkien parametrien osalta pysyvän jätteen kaatopaikan liukoisuuskaiteerit tai analyysien määritysrajat. Liukoisuustestien tulokset on esitetty liitteessä 3.

6.4 Arvio metallien kulkeutumisesta maaperässä

Liukoisuustestien perusteella maaperässä pohjaveden pinnan yläpuolella esiintyvät metallit ovat hyvin niukkaliukoisessa muodossa, jolloin niiden kulkeutuminen liuenneena pohjaveteen on hyvin vähäistä. Seuraavat seikat kunnostusalueen maaperän olosuhteissa vaikuttavat metallien kulkeutumiseen:

- Sora-, hiekka- ja silttinäytteiden pH arvot ovat emäksisiä (pH 7,7...8,6) ja pohjaveden/orsiveden pinnan yläpuolella maaperän ilmalla kyllästyneessä huokostilassa on todennäköisesti hapelliset olosuhteet, sillä maa-aines ei sisällä merkittävästi happea kuluttavaa orgaanista ainesta. Emäksisissä ja hapettavissa olosuhteissa kriittiset metallit pyrkivät sitoutumaan raudan, alumiinin ja mangaanin oksideihin/ hydroksideihin ja savimineraaleihin tai saostumaan karbonaateina tai fosfaatteina, jolloin ne ovat niukkaliukoisessa muodossa eivätkä kulkeudu pohjaveteen. Kunnostusalueella pintaosan sora- ja hiekkatäytöistä on huuhtoutunut metalleja noin 2-4 metrin syvyydellä sijaitsevaan silttiseen savikerrokseen, jonka savimineraaleihin metallit ovat pidäytyneet. Silttisen savikerroksen alapuolella ei ole todettu maaperänäytteissä metallipilaantuneisuutta.

- Kriittisillä metalleilla on taipumus sitoutua maaperän orgaaniseen ainekseen. Kunnostusalueella sora- ja hiekkatäytössä orgaanisen aineksen määrä on kuitenkin hyvin alhainen (TOC 0,1...0,3 %) ja sitoutumispaikkoja siten vähän tarjolla. Alueen silttisessä savikerroksessa orgaanisen aineksen määrä on paikoin hieman suurempi (TOC 2,4...2,6 %), joten siSa-kerroksessa on sitoutumispaikkoja sekä savimineraaleissa että orgaanisessa aineksessa. Maanäytteissä orgaanisen hiilen liukoisuuden (DOC) on todettu olevan hyvin alhaista vaihdellen välillä 7,4...44 mg/kg (L/S-suhteessa 2 tai 10), joten metallien kompleksoituminen liukosiin orgaanisiin yhdisteisiin (humus- tai fulvohappoihin) ei ole merkittävä metallien liukoisuutta lisäävä tekijä kunnostusalueella.
- Liukoisuustesteissä on todettu alhaiset kloridin, fluoridin, sulfaatin liukoisuudet. Tämä merkitsee sitä, että liukoisten epäorgaanisten kompleksien (kloridi, sulfaatti, fluoridi) muodostuminen maaperän olosuhteissa on vähäistä ja siten metallien kulkeutuminen suolakomplekseina ei ole merkittävä kulkeutumisreitti kunnostusalueella.
- Kriittisten metallien liukoisuuden lisääntyminen tyypillisesti kasvaa happamoitumisen (pH-laskun) myötä. Alueen maaperässä olosuhteet ovat neutraalit tai emäksiset (pH 7,7...8,6). Haponneutralointikapasiteettitestin tulosten perusteella sora- ja silttinäytteillä ei ole käytännössä neutralointikykyä, sen sijaan silttinäytteellä on kohtalainen haponneutralointikyky eli se puskuroi pieniä happolisäyksiä (esim. sadeveden lievästi hapanta pH:ta). Tulosten perusteella ei ole odotettavissa happamuuden aiheuttamaa metallien liukoisuuksien kasvua maaperässä.
- Sora- ja hiekkatäyttö on hyvin vettä läpäisevää. Päälystämättömillä alueilla maaperään imeytyvä sadevesi suotautuu nopeasti sora- ja hiekkakerrosten läpi syvemmälle maaperään. Suotautuminen hidastuu vasta tiivimmässä maakerroksissa (siSa). Käytännössä liukoisuustasapainojen mukaisia metallipitoisuuksia ei ehdi muodostua sora- ja hiekkatäytön läpi suotautuvaan vajoveteen.



Kuva 2. Eri maalajinäytteiden haponneutralointitestien kuvaajat. Testin tuloksena saadaan happomäärä (mooleina), joka täytyy lisätä 1 kg maa-ainesta siten, että maa-aineksen pH laskee arvoon 4. Siltillä on suurempi haponneutralointikapasiteetti kuin soralla ja hiekkalla

6.5 Metallien kunnostustavoitepitoisuuksien arviointi pohjavesiriskin kannalta katu- ja pysäköintialueiden maaperässä

Katu- ja pysäköintikansien alla olevan maaperän kunnostustavoitepitoisuudet on arvioitu pohjaveden pilaantumisen riskin kannalta laskennallisesti. Laskennassa on sovellettu Ympäristöhallinnon ohjeessa 6/2014 esitettyjä jakautumis- ja kulkeutumisyhtälöitä. Laskenta ja siinä käytetyt parametrit on esitetty liitteessä 4.

Ensin on arvioitu laimenemiskerroin (DF) huokosveden ja pohjaveden välillä:

- Laimenemiskertoimen laskennassa on oletettu, että päästö sekoittuu tasaisesti 1 metrin paksuiseen pohjaveden sekoittumiskerrokseen ja että pohjaveden tarkkailupiste sijaitsee pilaantuneella alueella.
- Laimenemiskertoimen arvoksi on saatu 0,097, mikä tarkoittaa, että huokosveden metallien haitta-ainekonsentraatio laimenee pohjavedessä noin 10 %:iin huokosveden pitoisuudesta
- Mikäli pohjavedeksi imeytyvä vesimäärä kasvaa arvioidusta, haitta-aineiden kulkeutuminen pohjaveteen kasvaa. Arviossa on käytetty pohjavedeksi imeytyvän veden määränä 30 %:a vuosisadannasta, mikä on yliarvio, sillä hulevedet ohjataan pinnoitetuilta alueilta hulevesijärjestelmään ja tiivis silttinen savikerros estää/hidastaa sadevesien imeytymistä pohjavedeksi. Alue ei ole varsinaista pohjaveden muodostumisaluetta, ja alueen maapohjavesikerros on ohut (pääosin alle 1 m).
- Mikäli pohjaveden virtausnopeus on arvioitua hitaampi, pohjaveteen kulkeutuvien haitta-aineiden konsentraatiot kasvavat pohjavedessä. Pohjavesikerroksen maaperä on kairaustulosten perusteella arvioitu olevan moreenia, jossa virtausnopeuden arvioidaan olevan luokkaa 0,5 m/vrk eli selvästi hitaampaa kuin varsinaisilla pohjaveden muodostumisalueilla.

Pohjaveden laadun vertailuarvoina (RfCpv) laskennassa on käytetty Ympäristöhallinnon ohjeessa 6/2014 esitettyjä pitoisuuksia. Oppaan mukaan vertailuarvoja sovelletaan arvioitaessa hyväksyttävää pohjavesipäästöä tai maaperän pitoisuutta, kun päästölähde on kokonaan vajovesikerroksessa eikä aineita ole kulkeutunut vielä pohjaveteen.

Liukoisuustestien perusteella on laskettu kohdekohtaiset maa-vesijakautumiskertoimet (Kd-arvot) arvioitaville metalleille. Maa-vesijakautumiskertoimet on laskettu silttinäytteestä, koska siinä metallien kokonaispitoisuudet ja liukoisuudet ovat suuremmat kuin sora- tai hiekkänäytteessä. Haitta-ainekohtaisen maa-vesi jakautumiskertoimen laskennassa on oletettu seuraavaa:

- haitta-aineen pitoisuus maa-ainesfaasissa on haitta-aineen kokonaispitoisuus vähennettynä liuenneella haitta-ainemäärällä
- haitta-aineen pitoisuus huokosvesifaasissa on ravistelutestissä liennut maksimihaitta-aineen määrä jaettuna huokosveden L/S-suhteella, jonka on arvioitu olevan 0,5 l/kg silttisessä maalajissa (eli oletettu, että liukoisuustasapainotilassa huokosvesitilavuuteen liukenee sama määrä haitta-ainetta maaperästä kuin ravistelutestissä on todettu huomattavasti laimeammassa liuksessa L/S 2:ssa tai L/S 10:ssä)
- haitta-aineen Kd-jakautumiskerroin (l/kg) on pitoisuus maa-ainesfaasissa (mg/kg) jaettuna pitoisuudella huokosvesifaasissa (mg/l)

Lasketulla laimenemiskertoimen arvolla, pohjaveden vertailuarvoilla ja kohdekohtaisilla Kd-arvoilla on päivitetty aiemmassa riskinarviossa (*Ramboll Finland Oy, Abloyn entinen tehdasalue, Tohlopinranta, Riskinarviointi; Maaperän kunnostustavoitteiden arviointi, 3.5.2013*) määritetyt laskennalliset maaperän tavoitepitoisuudet metallien osalta pohjaveden kulkeutumisen riskin kannalta katu- ja pysäköintirakenteiden alueilla. Kyseiset maaperän tavoitepitoisuudet pohjaveden pilaantumisen riskin kannalta on esitetty taulukossa 6-2.

Taulukko 6-2. Päälystetyille katualueille ja pysäköintirakenteiden alueille lasketut metallien tavoitepitoisuudet pohjaveden pilaantumisen riskin kannalta

| Haitta-aine | Kd* | RfCpv** | Laskennallinen tavoitepitoisuus maaperässä | AOA | YOA | Vaarallinen jäte |
|-------------|-------|---------|---|--------------------------|--------------------------|--------------------------------|
| | | | SVP _{pv} PÄÄLYSTETTY ALUE mg/kg | Vna 214/2007 mg/kg | Vna 214/2007 mg/kg | ohjeellinen raja-arvo mg/kg |
| Antimoni | 1600 | 0,020 | 331 | 10 | 50 | 2500 |
| Kadmium | 900 | 0,003 | 28 | 10 | 20 | 100 |
| Kromi | 37500 | 0,05 | 19 423 | 200 | 300 | 1000 (Cr ⁶⁺) |
| Kupari | 6400 | 2 | 132 595 | 150 | 200 | 2500 |
| Lyijy | 28000 | 0,01 | 2 901 | 200 | 750 | 2500 |
| Nikkeli | 800 | 0,07 | 580 | 100 | 150 | 1000 |
| Sinkki | 3600 | 1,5 | 55 938 | 250 | 400 | 2500 |

* Silttinäytteen ravistelutestitulosten perusteella määritetyt kohdekohtaiset Kd-arvot

** Pohjaveden vertailuarvot (Ympäristöhallinnon ohjeita, 6/2014)

6.6 Maaperän metallien kunnostustavoitteet

Kunnostuksen aikana saatujen uusien tutkimustietojen ja tehdyn arvioinnin perusteella suunnittelualueelle esitetään metallien kunnostustavoitteiksi VNa 214/2007 ylempiä ohjearvoja katu- ja pysäköintialueille.

6.7 Arvio pohjaveden kulkeutumisen riskistä, terveysriskistä ja ekologisesta riskistä

Kunnostustavoitepitoisuuksilla arvioitu kulkeutumisriski pohjaveteen

Katu- ja pysäköintialueilla laskennalliset tavoitepitoisuudet on määritetty pohjaveden pilaantumisen riskien perusteella. Ylemmillä ohjearvopitoisuuksilla laskennallisesti arvioidut pitoisuudet pohjavedessä alittavat pohjaveden vertailuarvot (taulukko 6-3).

Terveysriski

Kunnostuksen jälkeen metallipilaantuneisuus sijaitsee päälystettyjen rakenteiden alla eikä pintamaassa, joten altistuminen pintamaan haitta-aineille ei ole kunnostuksen jälkeen mahdollista tahattoman maansyönnin tai haitta-ainepitoisen pölyn hengittämisen kautta. Maaperään jätettävistä ylempien ohjearvotason metallipitoisuuksista ei siten aiheudu terveysriskiä.

Ekologiset riskit

Metallien ylempistä ohjearvopitoisuuksista ei aiheudu ekologista riskiä, sillä pitoisuudet jäävät katurakenteiden tai pysäköintialueiden (tai pysäköintirakennusten) alle, jolloin metallit eivät sijaitse puisto- tai piha-alueen biologisesti aktiivisessa pintamaakerroksessa. Alueella on myös pitkä teollinen historia, joten ylempien ohjearvojen käyttö on perusteltua ekologisen riskien kannalta. Verrattaessa arvioituja pohjaveden pitoisuuksia ekologisiin NOECaq-viitearvoihin (haitaton pitoisuus testatulle vesieliolle) arvioidaan, ettei alueelta purkautuvista pohjavesistä tai orsivesistä aiheudu ekologista riskiä pintavesistöille (Tohloppi ja Vaakkolampi). Riskiä vähentää nykytilanteeseen nähden kunnostuksen jälkeisessä tilanteessa alueen hulevesijärjestelmän myötä pienentyvät vajovesimäärät.

Taulukko 6-3. Ehdotettavat kunnostustavoitepitoisuudet katu- ja pysäköintialueille ja niiden perusteella lasketut pohjaveden pitoisuudet

| Haitta-aine | SHPT _{eko} | Maaperän kunnostustavoite Ylempi ohjearvo Vna 214/2007 | Arvioitu pitoisuus pohjavedessä kunnostustavoitepitoisuudella | Pohjaveden vertailupitoisuus | NOEC _{aq} |
|-------------|---------------------|--|---|------------------------------|--------------------|
| | mg/kg | mg/kg | mg/l | mg/l | mg/l |
| Antimoni | 52 | 50 | 0,003 | 0,020 | 23...120 |
| Kadmium | 150 | 20 | 0,002 | 0,003 | 0,00029...25 |
| Kromi | 210 | 300 | 0,001 | 0,050 | 0,088...1,3 |
| Kupari | 192 | 200 | 0,003 | 2,000 | 0,00006...3,8 |
| Lyijy | 750 | 750 | 0,003 | 0,010 | 0,009...2,1 |
| Nikkeli | 120 | 150 | 0,018 | 0,070 | 0,0025...130 |
| Sinkki | 340 | 400 | 0,011 | 1,500 | 0,0033...2,7 |

6.8 Epävarmuustarkastelu

Metallien kulkeutumisen riskin arviointi pohjaveteen perustuu liukoisuustestausten tuloksiin. Niiden perusteella metallit ovat hyvin niukkaliukoisessa muodossa kunnostusalueella, eivätkä aiheuta riskiä pohjavedelle. Epävarmuutta metallien pohjavesiriskinarvioon aiheuttaa pohjavedestä määritettyjen metallipitoisuuksien vähäinen lukumäärä.

Tulevassa maankäytössä metallien kunnostustavoitteita ehdotetaan nostettaviksi pinnoitetuilla katu- ja pysäköintialueilla. Käytännössä katualueilla tai pysäköintialueilla sadannasta imeytyy pohjavedeksi vähemmän kuin 30 %, jota on käytetty laimenemiskertoimen laskennassa oletusarvona. Imeytyvä vesimäärä jää vähäisemmäksi, koska suunnittelualueen hulevedet ohjataan hulevesijärjestelmään pinnoitetuilta katu- ja pysäköintialueilta. Tällöin liukoisuustasapainojen mukaisia metallipitoisuuksia ei ehdi muodostua läpi suotautuvaan vajoveteen ja toisaalta vajoveden määrä jää arvioitua pienemmäksi, jolloin pohjaveteen kohdistuva metallikuormitus jää merkityksettömäksi. Laskenta ei myöskään huomioi metalleilla pilaantuneen maaperän etäisyyttä pohjavedenpinnasta; näiden välillä on vähintään 10 metrin vahvuinen metalleilla pilaantumaton maakerros ja tiivis silttinen savikerros, mikä hidastaa merkittävästi metallien kulkeutumista pohjaveteen. Em. perusteella voidaan perustellusti todeta, että riskinarvion tulos on konservatiivinen eikä metallien kulkeutuminen vajoveteen liuenneena pohjaveteen ole merkittävää. Ylemmän ohjearvotason kunnostustavoitepitoisuuksista päällystetyillä liikenne- ja P-alueilla ei aiheudu riskiä pohjavedelle.

7. KLOORATUT LIUOTTIMET

7.1 Kloorattujen liuottimien pitoisuudet maaperässä kunnostuksen jälkeen

In-situ huokosilmakunnostuksen jälkeen koekuoppatutkimusten yhteydessä otetuista maaperänäytteistä on tutkittu kloorattujen liuottimien pitoisuuksia. Liitteen 2 taulukossa näytteenotto-syvyydet on ilmoitettu vanhan liuotinaltaan pohjan tasosta alaspäin koekuopissa D7/3, D7/4 ja D8/3 ja muiden koekuoppien osalta näytteenotto-syvyydet on ilmoitettu maanpinnan tasolta.

Maaperässä on todettu huokosilmakunnostuksen jälkeen kunnostustavoitteet ylittäviä dikloorieteenin, trikloorieteenin ja tetrakloorieteenin pitoisuuksia. Vinyylikloridia ei ole todettu maaperänäytteissä. Taulukossa 7-1 on esitetty liuotinaltaan pohjan alapuolelta otettujen näytteiden kloorattujen hiilivetyjen minimi-, maksimi-, keskiarvo- ja mediaanipitoisuudet.

Taulukko 7-1. In situ huokosilmakunnostuksen jälkeen liuotinaltaan pohjan alapuolisesta maaperästä määritetyt kloorattujen liuottimien pitoisuudet

| Haitta-aine | Minimi-pitoisuus maaperässä | Maksimi-pitoisuus maaperässä | Keskiarvo-pitoisuus maaperässä | Mediaani-pitoisuus maaperässä | AOA | YOA |
|-------------------|-----------------------------|------------------------------|--------------------------------|-------------------------------|-------|-------|
| | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg |
| Vinyylikloridi | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | 0,01 | 0,01 |
| Dikloorieteenit | <0,01 | 0,54 | 0,07 | 0,03 | 0,05 | 0,2 |
| Trikloorieteeni | <0,01 | 8,9 | 1,01 | 0,17 | 1 | 5 |
| Tetrakloorieteeni | <0,01 | 95 | 5,7 | 0,08 | 0,5 | 2 |

7.2 Kloorattujen liuottimien määrät maaperässä kunnostuksen jälkeen

Massanvaihdoilla voidaan poistaa osa liuotinaltaan pohjan alapuolella sijaitsevista klooratuista hiilivedyistä. Taulukossa 7-2 on arvioitu kloorattujen hiilivetyjen kg-määrät maaperässä kunnostusruuduittain. Haitta-aineen kg-määrän arvioinnissa on käytetty haitta-aineen keskiarvopitoisuutta kyseessä olevassa kunnostusruudussa kyseisellä esiintymissyvyydellä. Maaperänäytteistä tehtyjen analyysien perusteella kloorattuja hiilivetyjä on arvioitu olevan jäljellä maaperässä in situ huokoskaasukunnostuksen jälkeen alle 50 kg eli noin kymmenesosa alkuperäisestä liuotinmäärästä (kunnostussuunnitelmassa arvioitu noin 550 kg). Tarkasteltava alue, jossa liuotin pilaantumista esiintyy huokoskaasukunnostuksen jälkeen, on alle 800 m² (kunnostusruutujen D7 ja D8 yhteenlaskettu pinta-ala).

Taulukko 7-2. Kloorattujen liuottimien arvioidut määrät kunnostusruuduittain in situ huokoskaasukunnostuksen jälkeen.

| Kunnostus-ruutu | Pinta-ala | Esiintymis-syvyys | Pilaantuneet massat | Pilaantuneet massat | DCE | TCE | PCE |
|-----------------|----------------|--------------------------------|---------------------|---------------------|------|-------|-------|
| | m ² | m | m ³ | t | kg | kg | kg |
| D7/1 | 100 | - | - | - | - | - | - |
| D7/2 | 100 | 5- 6 m | 100 | 170 | 0,01 | - | - |
| D7/3 | 100 | - | - | - | - | - | - |
| D7/4 | 100 | 0-3 m (liuotinaltaan pohjasta) | 300 | 510 | 0,07 | 0,27 | 2,27 |
| D8/1 | 100 | 4-5 m | 100 | 170 | - | - | 0,19 |
| D8/2 | 100 | 1-3 m | 200 | 340 | 0,04 | 0,51 | - |
| D8/3 | 100 | 0-3 m (liuotinaltaan pohjasta) | 300 | 510 | - | 2,29 | 24,76 |
| D8/4 | 100 | 3-5 m | 200 | 340 | 0,12 | 1,07 | - |
| | | | | yhteensä | 0,24 | 4,14 | 27,18 |
| | | | | yhteensä | | 32 kg | |

Huokoskaasukunnostuksen loppuraportin valmistumisen jälkeen saadaan tarkennettu arvio huokoskaasukunnostuksessa maaperästä poistetusta liuotinmäärästä, joka on arvioitu huokoskaasunäytteiden ja pumpatun ilmamäärän perusteella. Alustavasti on arvioitu, että huokoskaasukunnostuksessa on poistettu 350–400 kg liuottimia (*Nordic Envicon/ Hannu Silvennoinen, Työmaakokouksen nro 6 muistio, 9.6.2015*).

Huokoskaasukunnostuksen jälkeen todetut liuotinpitoisuudet esiintyvät tiiviissä silttikerroksessa vanhan liuotinaltaan ympäristössä. Ilman ponttiseinämän rakentamista voidaan poistaa "hot spot" alueilta (D7/4 0-1 m ja D8/3 0-1 m) noin 1 metrin maakerroksesta noin 20 kg kloorattuja liuottimia massanvaihdoilla. Mikäli "hot spot"- alueet kaivetaan pois, maaperään jää vielä kunnostustavoitteet ylittäviä pistemäisiä klooratuilla hiilivedyillä pilaantuneita alueita, mutta keskiarvopitoisuudet jäävät alempien ohjearvojen tasolle (taulukko 7-3).

Taulukko 7-3. Maaperään jäävät liuotinpitoisuudet, mikäli "hot spot" pitoisuudet (D7/4 0-1 m ja D8/3 0-1 m poistetaan massanvaihdoilla

| Haitta-aine | Minimi | Maksimi | Keskiarvo | Mediaani | AOA | YOA |
|-------------------|--------|---------|-----------|----------|-------|-------|
| | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg |
| Vinyylikloridi | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | 0,01 | 0,01 |
| Dikloorieteenit | <0,01 | 0,54 | 0,07 | 0,03 | 0,05 | 0,2 |
| Triklloorieteeni | <0,01 | 3,3 | 0,60 | 0,13 | 1 | 5 |
| Tetrakloorieteeni | <0,01 | 2,1 | 0,30 | 0,05 | 0,5 | 2 |

7.3 Arvio kloorattujen liuottimien kulkeutumisesta

In situ huokosilmakunnostuksen ja hot spot alueiden massanvaihdon jälkeen maaperään on arvioitu jäävän vielä ylempään tai alemman ohjearvon ylittäviä jäännöspitoisuuksia kloorattuja liuottimia. Taulukossa 7-4 on esitetty maaperän keskimääräisten ja maksimijäännöspitoisuuksien perusteella arvioidut liuotinpitoisuudet pohjavedessä. Laskenta on esitetty liitteessä 5. Vinyylikloridin osalta maaperän pitoisuutena on käytetty määrittämissä arvoa.

Taulukko 7-4. Kunnostusruutujen D7 ja D8 alueilla esiintyvät kloorattujen liuottimien maksimi- ja keskiarvopitoisuudet maaperässä sekä niiden perusteella lasketut pohjaveden pitoisuudet

| Haitta-aine | Arvioitu keskimääräinen jäännöspitoisuus maaperässä | Arvioitu keskimääräinen pitoisuus pv:ssä | Arvioitu maksimi-jäännöspitoisuus maaperässä | Arvioitu maksimi-pitoisuus pv:ssä | Pohjaveden vertailuarvo |
|-------------------|---|--|--|-----------------------------------|-------------------------|
| | mg/kg | µg/l | mg/kg | µg/l | µg/l |
| Vinyylikloridi | <0,01 | 0,05 | <0,01 | 0,05 | 0,3 |
| Dikloorieteenit | 0,07 | 2 | 0,54 | 14 | 50 |
| Triklloorieteeni | 0,60 | 12 | 3,3 | 65 | 20 |
| Tetrakloorieteeni | 0,30 | 3 | 2,1 | 19 | 40 |

Arvio kulkeutumisesta pohjaveteen:

- Haitta-aineiden laskennalliset pitoisuudet pohjavedessä alittavat pohjaveden vertailuarvot, kun pitoisuudet on laskettu keskimääräisistä maaperän jäännöspitoisuuksista.
- Mikäli käytetään maaperän pitoisuuksina maksimipitoisuuksia, triklloorieteenin laskennallinen pitoisuus ylittää pohjaveden vertailuarvon. Vinyylikloridin, dikloorieteenin ja tetrakloorieteenin pitoisuudet pohjavedessä alittavat vertailuarvot.

Kulkeutuminen rakennusten sisäilmaan:

- Arvioidut keskimääräiset maaperän jäännöspitoisuudet alittavat kunnostussuunnitelman riskinarviossa arvioidut turvalliset maaperän pitoisuudet rakennuksen sisäilman laadun kannalta. Vastaavasti maaperän maksimipitoisuudet ylittävät laskennalliset tavoitepitoisuudet rakennuksen sisäilman kannalta.
- Maaperän laskennallisia tavoitepitoisuuksia sisäilmariskin kannalta on päivitetty kunnostussuunnitelman riskinarvioon verrattuna siten, että pilaantuneen maaperän osuus rakennuksen pinta-alasta on muutettu 100 %:sta 10 %:iin. Laskenta on esitetty liitteessä 6 ja sen perusteella määritetyt tavoitepitoisuudet on esitetty taulukossa 7-5. Muutoin

laskennan parametrit on säilytetty ennallaan. Muutos parametrin arvossa on tehty siksi, että liuottimien jäännöspitoisuudet sijaitsevat alueella, johon on suunniteltu katualueita ja pysäköintirakennuksia eikä sisäilmariskiä asuntoihin näin ollen synny. Maaperän maksimipitoisuudet alittavat laskennalliset päivitettyt tavoitepitoisuudet rakennuksen sisäilman kannalta selvästi, eikä kulkeutuminen merkittävinä pitoisuuksina tulevien asuinrakennusten alapuolella sijaitsevaan maaperään ole todennäköistä.

Taulukko 7-5 Kunnostussuunnitelman riskinarviossa esitetyt sekä päivitettyt maaperän lasketut tavoitepitoisuudet sisäilmariskin kannalta P- ja katualueilta

| Haitta-aine | Maaperän tavoitepitoisuus RAKENNUS* | Maaperän tavoitepitoisuus RAKENNUS päivitetty** |
|-------------------|--|--|
| | mg/kg | mg/kg |
| Vinyylikloridi | 0,000 | 0,003 |
| Dikloorieteenit | 0,2 | 2,5 |
| Trikloorieteeni | 2,5 | 25,2 |
| Tetrakloorieteeni | 1,9 | 18,8 |

*Kunnostussuunnitelman riskinarviossa lasketut maaperän turvalliset tavoitepitoisuudet rakennusten sisäilmariskin kannalta (maaperän pilaantuneisuus 100 % rakennuksen pohjan alasta)

** Päivitettyt maaperän turvalliset tavoitepitoisuudet rakennusten sisäilmariskin kannalta (maaperän pilaantuneisuus 10 % rakennuksen pohjan alasta)

7.4 Kloorattujen liuottimien kunnostustavoitteet

Kloorattujen liuottimien osalta esitetään maaperän kunnostustavoitteiksi (eli todetut maksimipitoisuudet kunnostusruuduissa D7 ja D8):

vinyylikloridi 0,01 mg/kg
dikloorieteenit 0,54 mg/kg
trikloorieteeni 3,3 mg/kg
tetrakloorieteeni 2,1 mg/kg

7.5 Arvio pohjaveden kulkeutumisriskistä, terveysriskistä ja ekologisesta riskistä

Kunnostustavoitepitoisuuksilla arvioitu kulkeutumisriski pohjaveteen

Katu- ja pysäköintialueilla maaperän kunnostustavoitepitoisuuksilla laskennallisesti arvioidut pitoisuudet pohjavedessä alittavat pohjaveden vertailuarvot vinyylikloridin, dikloorieteenien ja tetrakloorieteenin osalta (taulukko 7-4). Trikloorieteenin osalta pohjaveden vertailuarvo ylittyi laskennallisesti.

Huomioiden alueen tulevassa käytössä vajoveden määrän vähentyminen, pohjaveden olemassa oleva liuotinpilaantuneisuus, tiiviin silttikerroksen kulkeutumista hidastava ja pidättävä vaikutus, kloorattujen liuottimien mahdollinen haihtuminen maaperästä sekä kloorattujen liuottimien keskimääräiset alempien ohjearvojen tasolla olevat maaperän pitoisuudet, arvioidaan, ettei jäännöspitoisuuksista aiheudu riskiä pohjaveden laadulle.

Terveysriski

Kunnostuksen jälkeen kloorattujen liuottimien pilaantuneisuus sijaitsee katu- tai pysäköintirakenteiden alla eikä tulevien asuinrakennusten alapuolisessa maaperässä, joten altistuminen rakennuksen sisäilman kautta ei ole tulevassa maankäytössä mahdollista. Pysäköintirakennuksissa ilmanvaihto on tehokasta ja oleskeluajat lyhyitä, joten liuottimien jäännöspitoisuuksista ei aiheudu terveysriskiä. Altistuminen pintamaan haitta-aineille ei ole kunnostuksen jälkeen mahdollista tahattoman maansyönnin tai haitta-ainepitoisen pölyn hengittämisen kautta, koska jäännöspitoisuudet jäävät puhtaiden täyttömäiden ja katu- tai pysäköintirakenteiden alle. Ulkoilmaan maaperästä haihtuvat pitoisuudet laimenevat terveysriskin

kannalta merkityksettömän pieniksi pitoisuuksiksi. Maaperään ylemmän ohjearvotason liuottimien jäännöspitoisuuksista ei aiheudu terveystarpeita.

Ekologiset riskit

Liuottimien ylemmistä ohjearvopitoisuuksista ei aiheudu ekologista riskiä, sillä pitoisuudet jäävät katurakenteiden tai pysäköintialueiden (tai pysäköintirakennusten) alle, jolloin haitta-aineet eivät sijaitse puisto- tai piha-alueen biologisesti aktiivisessa pintamaakerroksessa. Alueella on myös pitkä teollinen historia, joten ylempien ohjearvojen käyttö on perusteltua ekologisten riskien kannalta.

7.6 Epävarmuustarkastelu

Kloorattujen hiilivetyjen massamäärän arviointi maaperässä perustuu kunnostusruutujen D7 ja D8 koekuopista tehtyihin analyysituloksiin. Koekuoppia on tehty 1 kpl /100 m² (osaruudut 10x10 m) ja jokaisesta koekuopasta on tehty 2-4 näytteelle kloorattujen hiilivetyjen laboratorioanalyysit. Arvioidut kloorattujen hiilivetyjen määrät on sitten laskettu kunnostusruuduittain jokaiselle klooratulle hiilivedylle erikseen, mikä lisää massamääräarvion luotettavuutta.

Koska kyseessä on erittäin haihtuvat yhdisteet, laboratorion toteamat pitoisuudet voivat olla pienempiä, kuin todelliset maaperässä esiintyvät pitoisuudet. Haihtumisen estämiseksi näytteet on pakattu kentällä analyysilaboratorion ohjeiden mukaisesti. Vinyylidikloridia ei ole todettu maaperänäytteissä, sillä se on erittäin haihtuva yhdiste. Vinyylidikloridin osalta massamääräarviossa on eniten epävarmuutta, koska sen määrän arvioon on käytetty määrittämissä arvoja. Ko. epävarmuus vaikuttaa pienentävästi arvioituun riskiin.

Maaperässä olevien kloorattujen liuottimien aiheuttaman pohjaveden pilaantumisen merkittävyyden arvioimiseksi on tarkasteltu sekä maaperän maksimipitoisuuksia että keskiarvopitoisuuksia kunnostusruutujen D7 ja D8 alueilla, jossa liuotinpilaantuneisuutta sijaitsee huokoskaasukunnostuksen jälkeen. Maaperän maksimi- ja keskiarvopitoisuuksien perusteella on laskettu pohjaveteen muodostuvat pitoisuudet (ei ole huomioitu pohjaveden olemassa olevaa pitoisuutta). Pohjaveteen kulkeutuvien pitoisuuksien laskemiseen liittyy aina epävarmuutta. Todelliset olosuhteet kuitenkin määrittelevät, kuinka paljon tulevassa maankäytössä katu- ja pysäköintirakenteiden alle jäävästä maaperästä kloorattuja liuottimia voi kulkeutua pohjaveteen, sillä vajoveden eli kuljettavan väliaineen määrä vähenee merkityksettömän pieneksi hulevesien keräyksen vuoksi.

Riskinarvion perusteella kloorattujen hiilivetyjen jäännöspitoisuuksista ei aiheudu riskiä rakennusten sisäilmalle. Jäännöspitoisuudet sijaitsevat kiinteistön osassa, johon ei ole suunniteltu asuinrakentamista, eikä kulkeutumista tulevien asuinrakennusten alapuoliseen maaperään pidetä merkittävänä, sillä sisäilmariskin osalta kunnostustavoitepitoisuudet ovat merkittävästi suuremmat kuin maaperän arvioidut liuottimien jäännöspitoisuudet.

8. JOHTOPÄÄTÖKSET

8.1 Metallit

Riskinarviossa on määritetty Abloyn entiselle tehdasalueelle uudet maaperän kunnostustavoitepitoisuudet metallien osalta katualueille ja pysäköintirakenteiden alle. Metallien kunnostustavoitepitoisuuksiksi esitetään ylempiä ohjearvoja katualueiden ja pysäköintirakenteiden alle jäävässä maaperässä. Kohdekohtaisten tutkimustietojen perusteella metallit esiintyvät veteen hyvin niukkaliukoisessa muodossa. Ylemmillä ohjearvopitoisuuksilla metallien laskennallisesti arvioidut pitoisuudet pohjavedessä alittavat pohjaveden vertailuarvot, eikä metallien kulkeutumisesta aiheudu pohjavesiriskiä. Metallien ylemmistä ohjearvopitoisuuksista ei aiheudu ekologista riskiä, sillä metallipitoisuus jää katurakenteiden tai pysäköintialueiden (tai pysäköintirakennusten) alle, jolloin metallit eivät sijaitse puisto- tai piha-alueen biologisesti aktiivisessa pintamaakerroksessa. Pinnoitettujen rakenteiden alla hulevedet eivät voi huuhdella metalleja läheisiin pintavesistöihin. Katurakenteiden alle jäävistä metalleista ei myöskään aiheudu terveysriskejä, sillä pintamaa-altistus ei ole mahdollista.

8.2 Klooratut liuottimet

Riskinarviossa on tarkasteltu toteutetun in-situ huokoskaasukunnostuksen tuloksia. Huokoskaasukunnostuksella ei ole saatu poistettua tiiviistä savisesta silttikerroksesta kloorattuja liuottimia PIMA-päätöksen mukaisiin kunnostustavoitepitoisuuksiin. Huokoskaasukunnostuksen jälkeen todetut liuotinpitoisuudet esiintyvät tiiviissä silttikerroksessa vanhan liuotinaltaan ympäristössä. Yhteensä kloorattuja liuottimia arvioidaan olevan maaperässä kunnostusruutujen D7 ja D8 alueilla alle 50 kg. Kaivaminen junaradan läheisyydessä tulee vaatimaan ponttiseinämän rakentamista, mikäli 5-6 metrin syvyydellä maanpinnasta sijaitsevat liuottimet joudutaan poistamaan alkuperäisiin kunnostustavoitepitoisuuksiin asti.

Ilman ponttiseinämän rakentamista voidaan poistaa "hot spot" alueilta (D7/4 0-1 m ja D8/3 0-1 m) noin 1 metrin maakerroksesta vielä noin 20 kg kloorattuja liuottimia massanvaihdolla. "Hot spot"- alueiden massanvaihdon jälkeen, kunnostusruutujen D7 ja D8 maaperään jää vielä PIMA-päätöksen kunnostustavoitteet ylittäviä klooratuilla hiilivedyillä pilaantuneita alueita, mutta keskiarvopitoisuudet jäävät alempien ohjearvojen tasolle. Riskinarvion perusteella kloorattujen liuottimien maaperän kunnostustavoitteiksi esitetään seuraavia pitoisuuksia kunnostusruutujen D7 ja D8 alueelle, jossa tuleva maankäyttö on katu- ja pysäköintialue (tai pysäköintirakennus):

- vinyylidikloridi 0,01 mg/kg
- dikloorieteenit 0,54 mg/kg
- trikloorieteeni 3,3 mg/kg
- tetrakloorieteeni 2,1 mg/kg

Alueen tulevassa käytössä katu- ja pysäköintialueena vajoveden määrä tulee vähenemään. Lisäksi huomioiden tiiviin silttikerroksen kulkeutumista hidastava ja pidättävä vaikutus, kloorattujen liuottimien mahdollinen haihtuminen maaperästä sekä kloorattujen liuottimien keskimääräiset alempien ohjearvojen tasolla olevat maaperän pitoisuudet, arvioidaan, ettei jäännöspitoisuuksista aiheudu merkittävää riskiä pohjaveden laadulle. Pitoisuuksista ei aiheudu myöskään sisäilmariskiä tuleviin asuinrakennuksiin. Katurakenteiden alle jäävistä liuottimista ei aiheudu terveysriskejä, sillä pintamaa-altistus ei ole mahdollista ja ulkoilmaan haihtuvat pitoisuudet laimenevat merkityksettömän pieniksi. Liuottimista ei aiheudu ekologista riskiä, sillä pilaantuneisuus jää katurakenteiden tai pysäköintialueiden (tai pysäköintirakennusten) alle, jolloin haitta-aineet eivät sijaitse puisto- tai piha-alueen biologisesti aktiivisessa pintamaakerroksessa.

8.3 Pima-ilmoituksen muuttaminen

YIT Rakennus Oy hakee muutosta PIMA-päätöksen lupamääräyksen kohtaan 3. Muutoshakemus perustuu kohteen kunnostuksessa saatuihin uusiin tietoihin maaperän ja pohjaveden tilasta ja tietojen perusteella laadittuun riskinarviointiin. Muilta osin noudatetaan aiempaa ilmoitusta. Riskinarvion perusteella esitetyt kunnostustavoitepitoisuudet eivät aiheuta riskiä ympäristölle tai terveydelle tulevassa maankäytössä. Lisäksi Pima-asetus (VNa 214/2007) lähtee siitä, että pilaantumista voidaan arvioida eri ohjearvoin eri alueilla sen mukaan, mihin aluetta käytetään (4 §). Maaperää pidetään yleensä pilaantuneena alueella, jota käytetään liikennealueena taikka muuna vastaavana alueena, jos yhden tai useamman aineen pitoisuus ylittää säädetyn ylemmän ohjearvon (4 §). Lainsäädäntö ei edellytä, että pima-ilmoitusta koskevassa päätöksessä asetetaan samat kunnostustavoitteet kaikille kunnostusalueille.

Pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arvioinnissa on otettava huomioon mm. pilaantuneeksi epäillyn alueen ja sen ympäristön tai pohjaveden nykyinen ja suunniteltu käyttötarkoitus (Pima-asetus 2 §). YM:n pima-ohjeessa (Pilaantuneen maa-alueen riskinarviointi ja kestävä riskinhallinta) todetaan, että ”käytännössä riskinarvioinnin lähtökohtana on alueen tuleva käyttö silloin, kun maankäyttöä ollaan muuttamassa. Jos alueen maankäytön muutoksen tai tulevan rakentamisen ajankohta ei ole tiedossa tai se on epävarma, arvioinnissa on tarkasteltava myös alueen käyttöä ennen rakentamista.” (s. 51). Näin ollen tuleva maankäyttö (kuten asemakaava) tulisi asettaa riskinarvioinnin lähtökohdaksi ainakin, jos muutoksen ajankohta on tiedossa eikä sen toteutuminen ole epävarmaa. Lainsäädännössä tai YM:n ohjeessa ei edellytetä, että suunniteltu käyttötarkoitus olisi jo vahvistettu, jotta se voidaan huomioida pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arvioinnissa. Kohteen asemakaavoitus on Tampereen kaupungin vuoden 2015 kaavoitusohjelmassa. Asemakaava (kaava 8525) tulee nähtäville vuoden 2016 aikana.

Suunnitelmapiirustus alueen tulevasta käytöstä





KENTTÄVAIVANTOJEN JA ANALYSITULOSTEN YHTEENVETOTAUUKKO

Aiheikas: YIT
Kohde: Abloy
Projektinumero: 82142542-01-003
Pvm: 23.6.2015

Main table with columns for soil types, metals (As, Cr, Cu, Pb, Ni, Zn, Hliviidit, VOC, Kulu), pesticides, and various pollutants. Includes summary rows for total values and comparison against limits.

Vihreävoimala: IWA 214/2007 ja Siltä opas 98/2002
Tulos yltää kynnysarvon
Tulos yltää alemman ohjauvon
Tulos yltää ylempään ohjauvon
Tulos yltää suuntaa-ontaan vaarallisen jätteen raja-arvon

Luokitus:
1-12 = Mä, WVA 214/2007
13 = Luonnissa mukana kaikki ruuennet tulokset, jos tulos alla detektorijon, on laskennassa käytetty detektorijon.
14 = Aisthavainto kohteudesta, lts. oheinen luokitus
15 = Aisthavainto pilaantuneisuudesta, lts. oheinen luokitus

Kuittaus:
0 = kuiva
1 = kostea
1 = lievä
2 = kohtalainen
3 = pv-taon alla
3 = voimakas
0 = pilaantunut
L = Luonnossa
1 = kostea
1 = lievä
2 = kohtalainen
3 = pv-taon alla

Kaatopaikkakelpoisuustestien tulokset

| Parametri | Yksikkö | NÄYTE | | NÄYTE | | NÄYTE | | Kynnysarvo (Vna 214/2007) | Alempi ohjearvo (Vna 214/2007) | Ylempi ohjearvo (Vna 214/2007) | Ohjeellinen vaarallisen jätteen raja-arvo |
|--|------------------------|------------------------------|------------------------|--------------------------------|-----------------------|----------------------|----------------------------|--|--|--|---|
| | | D12/ 0-1 täyttömaa (sora) | | D14/ 0-1 täyttömaa (hiekkä) | | D15/ 1-2 (siltti) | | | | | |
| Kokonaispitoisuudet | | | | | | | | | | | |
| As | mg/kg ka | | 9,2 | | 6,4 | | 18 | 5 | 50 | 100 | 1 000 |
| Ba | mg/kg ka | | | | | | 410 | | | | |
| Cd | mg/kg ka | | 0,37 | | <0,20 | | 18 | 1 | 10 | 20 | 100 |
| Co | mg/kg ka | | 11 | | 8,8 | | | 20 | 100 | 200 | 1 000 |
| Cr | mg/kg ka | | 40 | | 36 | | 750 | 100 | 200 | 300 | 1000 (Cr ⁶⁺) |
| Cu | mg/kg ka | | 790 | | 130 | | 860 | 100 | 150 | 200 | 2 500 |
| Hg | mg/kg ka | | <0,10 | | <0,10 | | <0,10 | 1 | 2 | 5 | 1 000 |
| Ni | mg/kg ka | | 32 | | 25 | | 62 | 50 | 100 | 150 | 1 000 |
| Mo | mg/kg ka | | | | | | <2,0 | | | | |
| Pb | mg/kg ka | | 76 | | 37 | | 12 000 | 60 | 200 | 750 | 2 500 |
| Se | mg/kg ka | | | | | | <1,0 | | | | |
| Sb | mg/kg ka | | 2 | | 1,1 | | 86 | 2 | 10 | 50 | 2 500 |
| V | mg/kg ka | | 48 | | 46 | | | 100 | 150 | 250 | 10 000 |
| Zn | mg/kg ka | | 550 | | 260 | | 27 000 | 200 | 250 | 400 | 2 500 |
| | | | | | | | | Pysyvän jätteen kp:n kelpoisuus- vaatimukset (Vna 331/2013) | Tavanomaisen jätteen ja vakaan reagoimattoman vaarallisen jätteen kp:n kelpoisuusvaatimukset (VNa 331/2013) | Vaarallisen jätteen kp:n kelpoisuus- vaatimukset (VNa 331/2013) | |
| Liukoisuudet, 2-vaiheinen ravistelutesti | | L/S 2 | L/S 10 | L/S 2 | L/S 10 | L/S 2 | L/S 10 | L/S 10 | L/S 10 | L/S 10 | |
| pH alku | | 8,8 | 9,4 | 8,8 | 9,5 | 7,7 | 8,6 | | | | |
| pH loppu | | 8,5 | 9,0 | 8,4 | 9,0 | 8,4 | 7,9 | | | | |
| Sähkönjohtavuus | ms/m | 25 | 85 | 21 | 7,2 | 43 | 26 | | | | |
| DOC | mg/kg ka | 8,6 | 26 | 7,4 | 26 | 13 | 44 | 500 | 800 | 1 000 | |
| Kloridi | mg/kg ka | <5,1 | <24 | 5,0 | <25 | 7,5 | 11 | 800 | 15 000 | 25 000 | |
| Fluoridi | mg/kg ka | 2,5 | 6,2 | 1,3 | <5,1 | <1,1 | <2,6 | 10 | 150 | 500 | |
| Sulfaatti | mg/kg ka | 90 | 100 | 65 | 75 | 130 | 250 | 1 000 | 20 000 | 50 000 | |
| Antimoni | mg/kg ka | <0,020 | <0,020 | <0,020 | 0,024 | <0,020 | 0,026 | 0,06 | 0,7 | 5,0 | |
| Arseni | mg/kg ka | <0,020 | <0,020 | <0,020 | <0,020 | <0,020 | <0,020 | 0,5 | 2 | 25 | |
| Barium | mg/kg ka | 0,020 | 0,054 | 0,020 | 0,049 | 0,20 | 2 | 20 | 100 | 300 | |
| Elohopea | mg/kg ka | <0,003 | <0,003 | <0,003 | <0,003 | <0,003 | <0,003 | 0,01 | 0,2 | 2 | |
| Kadmium | mg/kg ka | <0,020 | <0,020 | <0,020 | <0,020 | <0,020 | <0,020 | 0,04 | 1 | 5 | |
| Kromi | mg/kg ka | <0,020 | <0,020 | <0,020 | <0,020 | <0,020 | <0,020 | 0,5 | 10 | 70 | |
| Kupari | mg/kg ka | 0,022 | 0,074 | <0,020 | 0,049 | 0,023 | 0,067 | 2 | 50 | 100 | |
| Lyijy | mg/kg ka | <0,020 | <0,020 | <0,020 | <0,020 | 0,020 | 0,21 | 0,5 | 10 | 50 | |
| Molybdeeni | mg/kg ka | 0,040 | 0,083 | <0,020 | 0,037 | <0,020 | 0,021 | 0,5 | 10 | 30 | |
| Nikkeli | mg/kg ka | <0,020 | <0,020 | <0,020 | <0,020 | <0,020 | 0,039 | 0,4 | 10 | 40 | |
| Seleeni | mg/kg ka | <0,020 | <0,020 | <0,020 | <0,020 | <0,020 | <0,020 | 0,1 | 0,5 | 7 | |
| Sinkki | mg/kg ka | <0,020 | 0,048 | <0,020 | 0,028 | 1,0 | 3,7 | 4 | 50 | 200 | |
| Vanadiini | mg/kg ka | <0,020 | 0,028 | <0,020 | <0,020 | <0,020 | <0,020 | | | | |
| Fenoli-indeksi | mg/kg ka | <0,10 | <0,48 | <0,10 | <0,48 | <0,10 | <0,48 | 1 | | | |
| Muut ominaisuudet | | | | | | | | | | | |
| Kuiva-aine | % | | 92 | | 92 | | 84 | | | | |
| Kosteus | m-% | | | | | | | | 100 000 | 100 000 | |
| pH | | | 8,8 | | 8,8 | | 8,1 | | vähintään 6 | | |
| Hehikutushäviö* | | | | | | | | | | 10 | |
| TOC** | m-% | | 0,51*** | | 0,31*** | | 2,6*** | 3 | 5 | 6 | |
| Haponneutralointi- kapasiteetti, ANC | mol H ⁺ /kg | | 0,080 (pH 4) heikko | | 0,16 (pH 4) heikko | | 0,90 (pH 4) kohtalainen | | | | |

*) käytettävä joko hehikutushäviötä tai orgaanisen hiilen kokonaispitoisuutta (TOC), käytetty TOCin arvoa

**) voidaan sallia korkeampi raja-arvo, jos DOC:lle esitetty enimmäispitoisuus alittuu

***) hiili C, vedetön

MAAPERÄN KUNNOSTUSTAVOITTEIDEN LASKENTA KATU-JA PYSÄKÖINTIALUEILLA

$$SVP_{pv} = \frac{RfC_{pv} \times K_d}{DF}$$

jossa
 SVP_{pv} = Pohjaveden pilaantumisriskin perusteella määritetty maaperän viitearvo (mg/kg)
 RfC_{pv} = Pohjaveden sallittu enimmäispitoisuus (mg/l)
 DF = Laimenemiskerroin huokosveden ja pohjaveden välillä, joka lasketaan kaavalla

$$DF = \frac{L_{gw} \cdot I}{V_{gw} \cdot d_{mix} + (L_{gw} + x) \cdot I}$$

jossa
 L_{gw} = pilaantuneen alueen pituus pohjaveden virtaussuunnassa (m)
 I = pohjaveteen imeytyvän veden määrä (m/a)
 V_{gw} = pohjaveden virtausnopeus (m/a)
 d_{mix} = sekoittumiskerroksen paksuus pohjavedessä (m)
 x = etäisyys pilaantuneen alueen reunasta tarkkailupisteeseen (m)

$$K_d = \frac{C_{soil} - C_{liukoinen}}{(C_{liukoinen} / L/S\text{-suhde})}$$

jossa
 K_d = kohdekohtaisesti määritetty maa - vesi - jakautumiskerroin (l/kg)
 C_{soil} = mitattu kokonaispitoisuus maaperänäytteessä (mg/kg)
 $C_{liukoinen}$ = ravistelutestissä määritetty liukoisuus maaperänäytteessä (sama näyte, josta kokonaispitoisuus on määritetty) (mg/kg)
 $L/S\text{-suhde}$ = oletettu, että veden ja kiintoaineen suhde saven/siltin huokosvedessä on luokkaa L/S 0,5 l/kg (l/kg)

Kohteen parametrit

| | |
|------------|--------|
| L_{gw} | 100 |
| I MUU ALUE | 0,195 |
| V_{gw} | 182,5 |
| x | 0 |
| f_{oc} | 0,0063 |

| | |
|------------|--|
| RfC_{pv} | |
|------------|--|

Perustelut paramerin valinnalle

| | |
|--|---|
| Kohdekohtainen tieto | |
| Kohdekohtainen tieto | sadanta 650 mm/a, josta imeytyy 30% |
| Asiantuntijan arvio | virtausnopeus arvioitu 0,5 m/d, 365 d/a |
| Tarkkailupisteen etäisyys pilaantumasta | |
| Keskiarvo Rambollin kohteesta määrittämistä TOC-pitoisuuksista (8 kpl) | |

| | |
|--|--|
| Ympäristöhallinnon ohjeita 6/2014, s. 87 | |
|--|--|

| | | |
|--------------------|-------|--|
| d_{mix} MUU ALUE | 1,0 | Ympäristöhallinnon ohjeita 6/2014, s. 86 |
| DF MUU ALUE | 0,097 | |

| Haitta-aine | Haitta-aineen parametrit | | Tavoitepitoisuudet | AOA | YOA | Vaarallinen jäte |
|-------------|--------------------------|-------|---------------------|--------------|--------------|--------------------------|
| | Kd* | RfCpv | SVP_{pv} MUU ALUE | Vna 214/2007 | Vna 214/2007 | |
| | l/kg | mg/l | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg |
| Antimoni | 1600 | 0,020 | 331 | 10 | 50 | 2500 |
| Kadmium | 900 | 0,003 | 28 | 10 | 20 | 100 |
| Kromi | 37500 | 0,05 | 19 423 | 200 | 300 | 1000 (Cr ⁶⁺) |
| Kupari | 6400 | 2 | 132 595 | 150 | 200 | 2500 |
| Lyijy | 28000 | 0,01 | 2 901 | 200 | 750 | 2500 |
| Nikkeli | 800 | 0,07 | 580 | 100 | 150 | 1000 |
| Sinkki | 3600 | 1,5 | 55 938 | 250 | 400 | 2500 |

* Metalleille kohdekohtaisesti määritetyt Kd-arvot

Taulukko 1. Maaperän maksimipitoisuuksien perusteella lasketut kloorattujen liuottimien pitoisuudet eri ympäristöolosuhteissa

| Haitta-aine | Ilman täyttämien huokosten osuus | Veden täyttämien huokosten osuus | Tiheys | Henryn lain vakio | Jakautumiskerroin | | Pitoisuus maaperässä (siltissä) | Pitoisuus huokosvedessä (siltissä) | Pitoisuus huokosilmassa (siltissä) | Pitoisuus huokosilmassa (siltissä) | Pitoisuus pohjavedessä | Pitoisuus pohjavedessä |
|-------------------|----------------------------------|----------------------------------|--------|-------------------|-------------------|------|---------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------|------------------------|
| | | | | | Laskettu kaava 2 | Kd | | | | | | |
| | θ_a | θ_w | ρ | H | K_{oc}^* | Kd | mg/kg | mg/l | mg/l | mg/m ³ | mg/l | µg/l |
| | - | - | kg/l | - | - | l/kg | | | | | | |
| Vinyylifloridi | 0,29 | 0,15 | 1,7 | 18,5 | 36 | 0,23 | 0,01 | 0,003 | 0,05 | 53 | 0,00005 | 0,05 |
| Dikloorieteenit | 0,29 | 0,15 | 1,7 | 0,821 | 66 | 0,42 | 0,54 | 0,84 | 0,69 | 688 | 0,014 | 14 |
| Triklloorieteeni | 0,29 | 0,15 | 1,7 | 0,278 | 115 | 0,72 | 3,3 | 3,8 | 1,1 | 1068 | 0,065 | 65 |
| Tetrakloorieteeni | 0,29 | 0,15 | 1,7 | 0,929 | 263 | 1,66 | 2,1 | 1,1 | 1,0 | 1025 | 0,019 | 19 |

*Pilaantuneen maa-alueen riskinarviointi ja kestävä riskinhallinta, Ympäristöhallinnon ohjeita 6/2014, s. 183

Taulukko 2. Maaperän keskiarvopitoisuuksien perusteella lasketut kloorattujen liuottimien pitoisuudet eri ympäristöolosuhteissa

| Haitta-aine | Ilman täyttämien huokosten osuus | Veden täyttämien huokosten osuus | Tiheys | Henryn lain vakio | Jakautumiskerroin | | Pitoisuus maaperässä (siltissä) | Pitoisuus huokosvedessä (siltissä) | Pitoisuus huokosilmassa (siltissä) | Pitoisuus huokosilmassa (siltissä) | Pitoisuus pohjavedessä | Pitoisuus pohjavedessä |
|-------------------|----------------------------------|----------------------------------|--------|-------------------|-------------------|------|---------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------|------------------------|
| | | | | | Laskettu kaava 2 | Kd | | | | | | |
| | θ_a | θ_w | ρ | H | K_{oc}^* | Kd | mg/kg | mg/l | mg/l | mg/m ³ | mg/l | µg/l |
| | - | - | kg/l | - | - | l/kg | | | | | | |
| Vinyylifloridi | 0,29 | 0,15 | 1,7 | 18,5 | 36 | 0,23 | 0,01 | 0,003 | 0,05 | 53 | 0,00005 | 0,05 |
| Dikloorieteenit | 0,29 | 0,15 | 1,7 | 0,821 | 66 | 0,42 | 0,07 | 0,11 | 0,09 | 89 | 0,002 | 2 |
| Triklloorieteeni | 0,29 | 0,15 | 1,7 | 0,278 | 115 | 0,72 | 0,60 | 0,7 | 0,2 | 194 | 0,012 | 12 |
| Tetrakloorieteeni | 0,29 | 0,15 | 1,7 | 0,929 | 263 | 1,66 | 0,30 | 0,2 | 0,1 | 146 | 0,003 | 3 |

*Pilaantuneen maa-alueen riskinarviointi ja kestävä riskinhallinta, Ympäristöhallinnon ohjeita 6/2014, s. 183

Kohteen parametrit

| | |
|------------|--------|
| L_{gw} | 50 |
| I MUU ALUE | 0,065 |
| V_{gw} | 182,5 |
| x | 0 |
| f_{oc} | 0,0063 |

Perustelut paramerin valinnalle

| | |
|--|---|
| Liuotinpilaantuman laajuus pohjaveden virtaus suunnassa | |
| sadanta 650 mm/a, josta imeytyy päällystetyllä alueella pohjavedeksi 10% | |
| Asiantuntijan arvio | virtausnopeus arvioitu 0,5 m/d, 365 d/a |
| Tarkkailupisteen etäisyys pilaantumasta | |
| Keskiarvo Rambollin kohteesta määritettämistä TOC-pitoisuuksista (8 kpl) | |

| | | |
|--------------------|-------|--|
| d_{mix} MUU ALUE | 1,0 | Ympäristöhallinnon ohjeita 6/2014, s. 86 |
| DF MUU ALUE | 0,017 | |

Kaava 1

Pitoisuus huokosvedessä:

$$C_{pw} = C_{cs} \left/ \left[K_{d_cs} + \frac{\theta_w + \theta_a \cdot H}{\rho_s} \right] \right.$$

Kaava 2

Maa-mavesi -jakautumiskerroin (orgaaniset aineet):

$$K_{d_cs} = K_{oc} \cdot f_{oc_cs}$$

Kaava 3

Pitoisuus huokosilmassa (orgaaniset aineet ja haihtuvat epäorgaaniset):

$$C_{pa} = H \cdot C_{pw} \cdot 10^3 \quad \text{TAI } C_{322_2}, \text{ jos } C_{322_2} < C_{pa}$$

Kaava 4

Laimenemiskerroin huokosveden ja pohjaveden välillä pilaantuman alapuolisissa sekoittumiskerroksessa (ei hajoamista, dispersiota ja hidastumista):

$$DF_{gw} = \frac{L_{gw} \cdot I \cdot f_{gw}}{K \cdot i \cdot d_{mix} + L_{gw} \cdot I \cdot f_{gw}}$$

Kaava 5

Pitoisuus pohjavedessä (veteen liukenevat aineet)

$$C_{gw} = C_{pw} \cdot DF_{gw}$$

SISÄILMAPITOISUUKSIIN PERUSTUVA TAVOITEPITOISUUKSIEN LASKENTA

1) Lasketaan huokosilmapitoisuus oletuksella, että sisäilman pitoisuus on turvallinen eli TCA

Pitoisuus huokosilmassa

$$C_a = \frac{C_{ia}}{DF}$$

| | | VC | DCE | TCE | PCE | |
|--|-----------------|---------------|---------------|----------------|----------------|-------------------------------|
| pitoisuus sisäilmassa (mg/m ³)=TCA | C _{ia} | 0,00036 | 0,03 | 0,2 | 0,25 | Ymp. Hallinnon ohjeita 2/2007 |
| laimenemiskerroin huokosilman ja sisäilman välillä (-) | DF | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,000 | laskennan tulos |
| pitoisuus huokosilmassa (mg/m ³) | C _a | 7,7589 | 674,47 | 4454,91 | 5637,54 | laskennan tulos |

Laimenemiskerroin DF

$$DF = \frac{Q_{vuoto}}{V_{rak} \cdot iv} \cdot \frac{A_{rak} \cdot D_s}{Q_{vuoto} \cdot z_{pohja} + A_{rak} \cdot D_s} \cdot pmoA_{rak}$$

| | | VC | DCE | TCE | PCE | |
|---|----------------------------------|------|------|------|------|-------------------------------|
| rakennuksen alapohjan läpi tuleva ilmavirta (m ³ /d) | Q _{vuoto} | 5 | 5 | 5 | 5 | kirjallisuustieto |
| kohdearakennuksen tilavuus (m ³) | V _{rak} | 810 | 810 | 810 | 810 | arvio |
| rakennuksen ilmanvaihtokerroin (1/d) | iv | 12 | 12 | 12 | 12 | rakennusmääräysten minimiarvo |
| kohdearakennuksen pohjan ala (m ²) | A _{rak} | 300 | 300 | 300 | 300 | arvio |
| diffuusiokerroin maaperässä (m ² /d) | D _s | 0,08 | 0,05 | 0,06 | 0,05 | laskennan tulos |
| etäisyys pilaantuneesta maasta rakennuksen alapohjaan (m) | Z _{pohja} | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | oletettu kaivussyvyys |
| pilaantuneen maan pinta-alan osuus rakennuksen alapuolelta maa-alasta (-) | p _{mo} A _{rak} | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | konservatiivinen arvio |

Diffuusiokerroin D_s

$$D_s = D_a \frac{\theta_a^{3,33}}{n^2} + D_w \left(\frac{1}{H} \right) \frac{\theta_w^{3,33}}{n^2}$$

| | | VC | DCE | TCE | PCE | |
|---|----------------|---------|----------|---------|---------|----------------------------------|
| diffuusiokerroin ilmassa (m ² /d) | D _a | 0,916 | 0,64 | 0,683 | 0,622 | EPA 2004 |
| diffuusiokerroin vedessä (m ² /d) | D _w | 0,00011 | 9,76E-05 | 7,9E-05 | 7,1E-05 | EPA 2004 |
| ilman täyttämien huokosten osuus maaperässä (-) | θ _a | 0,29 | 0,29 | 0,29 | 0,29 | hiekkamaan oletusarvo, SOILIRISK |
| veden täyttämien huokosten osuus maaperässä (-) | θ _w | 0,15 | 0,15 | 0,15 | 0,15 | hiekkamaan oletusarvo, SOILIRISK |
| maaperän huokosluku (-) | n | 0,44 | 0,44 | 0,44 | 0,44 | hiekkamaan oletusarvo, SOILIRISK |
| Henryn lain vakio (-) | H | 1,1 | 0,167 | 0,421 | 0,753 | EPA 2004 |

2) Lasketaan maaperän pitoisuus, jolla huokosilmapitoisuus on maksimissaan edellä esitetty

Haihtumisen entalpia maasta haihtuen (lämpötila +10°C)

(EPA 2004, User's Guide For Evaluating Subsurface Vapor Intrusion Into Buildings. Yhtälö 4, sivu 13)

$$\Delta H_{v,TS} = \Delta H_{v,b} \left[\frac{(1-T_s/T_c)}{(1-T_b/T_c)} \right]^n$$

| | | VC | DCE | TCE | PCE | |
|--|--------------------|--------|--------|----------|----------|-----------------|
| Haihtumisen entalpia kiehumispisteessä (cal/mol) | ΔH _{v,b} | 5250 | 7190 | 7,51E+03 | 8,29E+03 | EPA 2004 |
| Kriittinen lämpötila (K) | T _c | 432 | 544 | 5,44E+02 | 6,20E+02 | EPA 2004 |
| Kiehumispiste (K) | T _b | 259 | 334 | 3,60E+02 | 3,94E+02 | EPA 2004 |
| Maaperän lämpötila (K) | T _s | 283,15 | 283,15 | 283,15 | 283,15 | +10°C |
| eksponentti (-) | n | 0,327 | 0,338 | 0,374 | 0,354 | EPA 2004 |
| Haihtumisen entalpia maaperän lämpötilassa (cal/mol) | ΔH _{v,TS} | 4 998 | 7 737 | 8 556 | 9 549 | laskennan tulos |

Henryn lain vakio maaperän lämpötilassa

(EPA 2004, User's Guide For Evaluating Subsurface Vapor Intrusion Into Buildings. Yhtälö 3, sivu 12)

$$H'_{TS} = \frac{\exp \left[-\frac{\Delta H_{v,TS}}{R_c} \left(\frac{1}{T_s} - \frac{1}{T_r} \right) \right] H_R}{RT_s}$$

| | | VC | DCE | TCE | PCE | |
|---|------------------|------------|------------|------------|------------|-----------------|
| Henryn lain ref. lämpötila (K) | T _r | 298 | 298 | 298,15 | 298,15 | EPA 2004, 25°C |
| Henryn lain vakio ref. lämpötilassa (atm-m ³ /mol) | ΔH _r | 0,0269 | 0,00407 | 1,03E-02 | 1,84E-02 | EPA 2004 |
| Kaasuvaakio (cal/mol-K) | R _c | 1,9872 | 1,9872 | 1,9872 | 1,9872 | |
| Yleinen kaasuvakio (atm-m ³ /mol-K) | R | 0,00008205 | 0,00008205 | 0,00008205 | 0,00008205 | |
| Henryn lain vakio maaperän lämpötilassa (atm-m ³ /mol) | H _{TS} | 0,0173 | 0,0021 | 0,0048 | 0,0078 | |
| Henryn lain vakio maaperän lämpötilassa (-) | H' _{TS} | 0,74 | 0,09 | 0,21 | 0,34 | laskennan tulos |

Sisäilman kannalta turvallinen maaperän pitoisuus

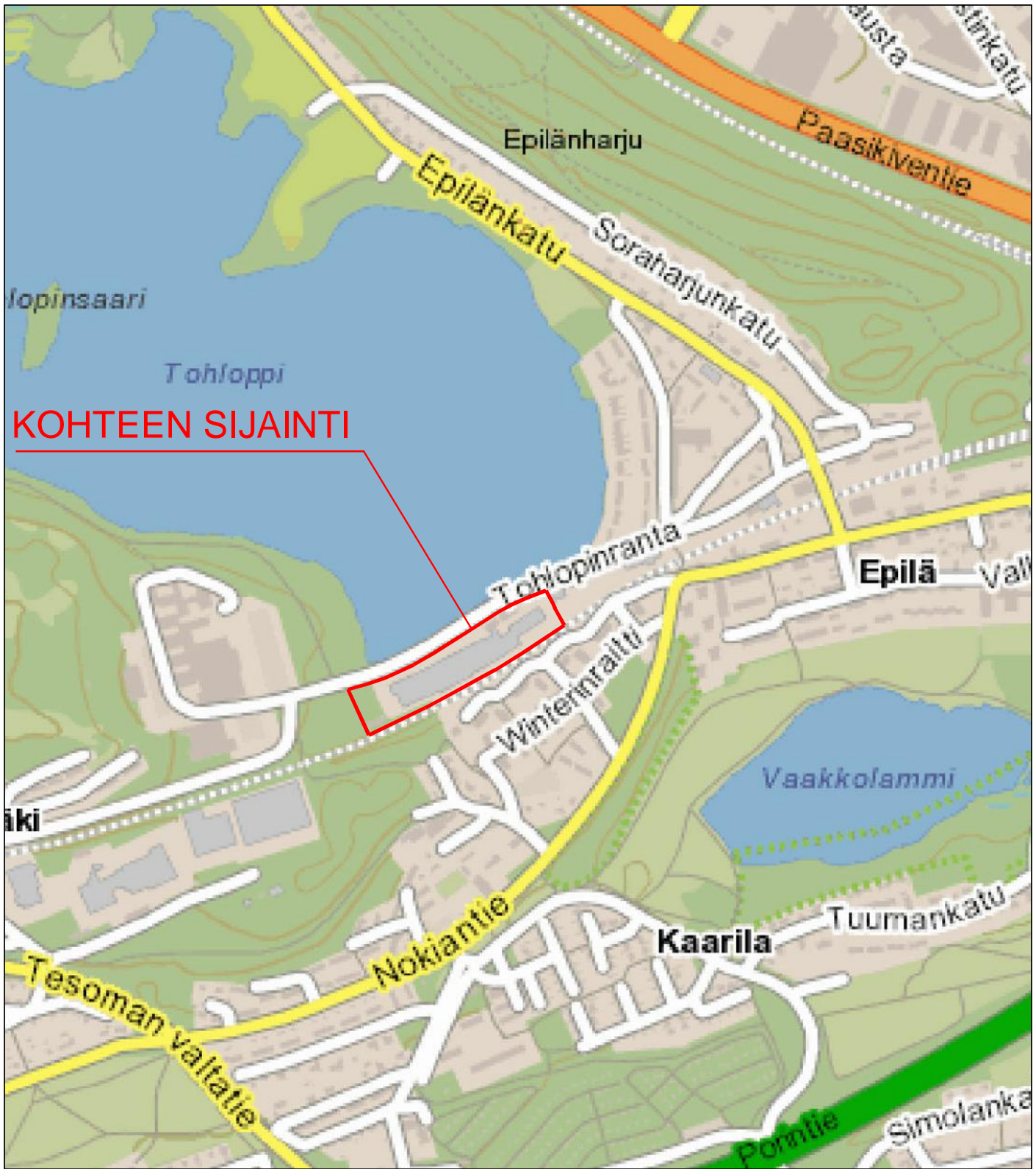
(EPA 2004, User's Guide For Evaluating Subsurface Vapor Intrusion Into Buildings. Yhtälö 1, sivu 6)

$$C_{source} = \frac{H'_{TS} C_R \rho_b}{\theta_w + K_d \rho_b + H'_{TS} \theta_a}$$

josta saadaan

$$C_r = \frac{C_{source} (\theta_w + K_d \rho_b + H'_{TS} \theta_a)}{H'_{TS} \rho_b}$$

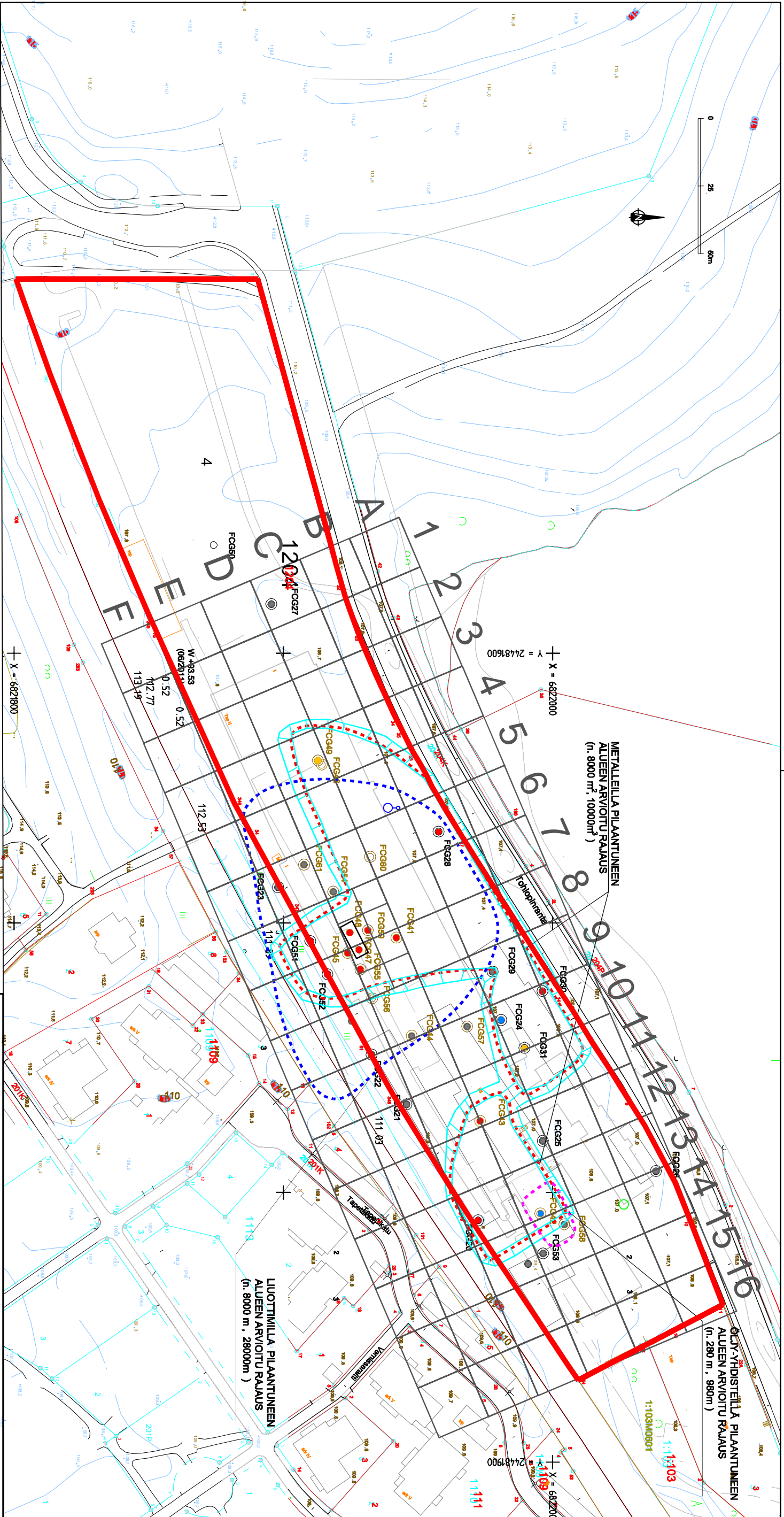
| | | VC | DCE | TCE | PCE | |
|---|---------------------|--------------|------------|-------------|-------------|---------------------------------------|
| foc (-) | | 0,0063 | 0,0063 | 0,0063 | 0,0063 | Määritetty kohteen maaperästä (8 kpl) |
| Koc (l/kg) | | 1,88E+01 | 3,55E+01 | 1,66E+02 | 1,55E+02 | EPA 2004 |
| Kd (l/kg) | K _d | 0,12 | 0,22 | 1,05 | 0,98 | laskettu |
| Maan irtotiheys (kg/l) | ρ _b | 1,7 | 1,7 | 1,7 | 1,7 | karkea hiekka |
| maaperän huokoisuus (cm ³ /cm ³) | θ | 0,44 | 0,44 | 0,44 | 0,44 | hiekkamaan oletusarvo, SOILIRISK |
| vedentäyttämä huokoisuus (cm ³ /cm ³) | θ _w | 0,15 | 0,15 | 0,15 | 0,15 | hiekkamaan oletusarvo, SOILIRISK |
| ilman täyttämä huokoisuus (cm ³ /cm ³) | θ _a | 0,29 | 0,29 | 0,29 | 0,29 | hiekkamaan oletusarvo, SOILIRISK |
| Huokoskaasun pitoisuus maasta haihtuen (mg/m ³) | C _{source} | 7,7589 | 674,47 | 4454,91 | 5637,54 | Laskettu aiemmin |
| Tavoitepitoisuus rakennuksen alapuolella mg/kg | CR | 0,003 | 2,5 | 25,2 | 18,8 | |



KOHTEEN SIJAINTI

Y:\PIMA\82142542_YIT_ABLOY_TOHLOPPIPIIRUSTUKSET\1_SIJAINTIKARTTA.DWG
Tulostettu: 17.12.2012

| | | | | | |
|--|----------------|--------------|---|---------------------------|-----------------|
| k.osa/ kylä Tohloppi | kortteli/ tila | Tontti/ Rn:o | Viranomaisen merkintöjä | | |
| Rakennustoimenpide Haitta-aine tutkimus | | | Piirustuslaji | | |
| Rakennuskohteen nimi ja osoite ABLOY OY TOHLOPINRANTA TAMPERE | | | Piirustuksen sisältö Tutkimusalueen sijainti Suunnittelualan rajaus | Mittakaava 1: 3000 | |
|  Ramboll PL 718, Pakkahuoneenaukio 2 33101 Tampere puh. 020 755 6800 fax 020 755 6801 www.ramboll.fi | | | Suunn. ala YMP | Työnro 82142542 | Tiedosto |
| | | | Piirustusnro 1 | Muutos | |
| Suunn.(nimi, tutkinto, allekirj.) Jukka Huppunen | | | Piirt. LVal | Hyv. | Pvm 3.9.2012 |



Kunnostusruutu 20 x 20 m, paitsi huomi D7 ja D8 jaettu neljään 10x10m ruutun.



Urakka-alue

| | |
|-----|-----|
| 7/1 | 7/2 |
| 7/3 | 7/4 |

Kunnostusruutu D7, osaruudut 10x10 m

| | |
|-----|-----|
| 8/1 | 8/2 |
| 8/3 | 8/4 |

Kunnostusruutu D8, osaruudut 10x10 m

| | | | |
|---|--|-----------------------------------|--------------------------|
| K.osa/ kivi | Korttel/ lla | Tonttu/ Rn. o | Viranomaisen merkintöjä |
| Tohloppi | | | |
| Rakennusohjelmajärjestelmä | | | Piirustussij |
| Maaperän kunnostus | | | Piirustuksen sisältö |
| Rakennuskohteen nimi ja osoite | | | Ruudutettu kunnostusalue |
| ENTINEN ABLOYN KIINTEISTÖ TOHLOPINRANTA TAMPERE | | | 1:1500 |
| | | | Mittakaava |
| RAMBOLL | Ramboll PL 718, Pakkahuoneenaukio 2 33101 Tampere puh. 020 755 6800 fax 020 755 6801 www.ramboll.fi | Suunn. ala YMP 82142542-01-003 | Tiedosto |
| | | Piirustuksen K1 | Muutos |
| | | Piir. | Miehn 29.4.2015 |
| | | Hyv. | |
| | | SSI | 7.6.2013 |
| | | | Pun |
| | | | O. Jyrävähkoski |

AIEMMAT RAPORTIT TOHLOPPI

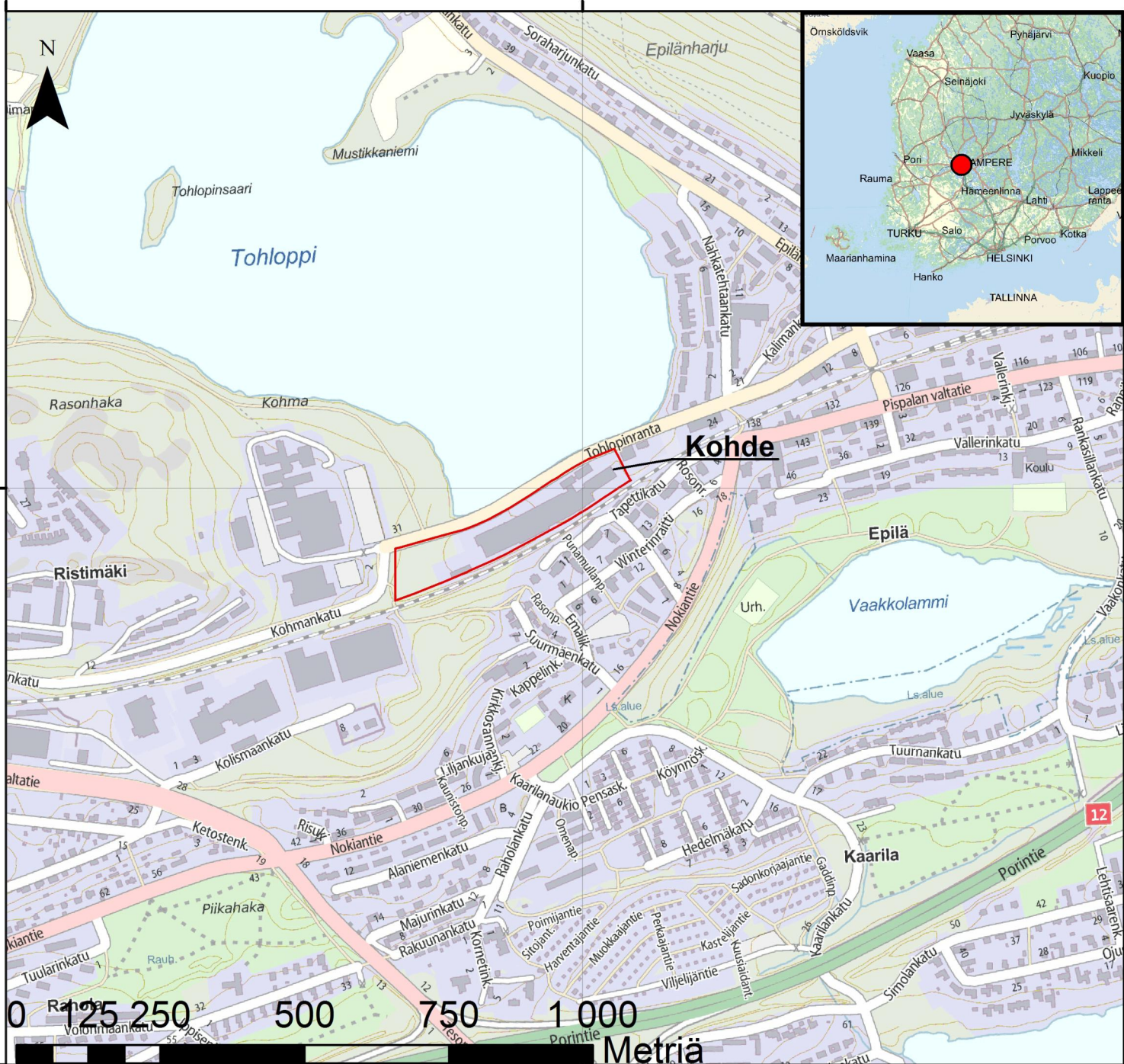
Tohlopin alueella on aiemmin tehty tutkimuksia ja selvityksiä, jotka on kuvattu seuraavissa raporteissa:


- **Ramboll Finland Oy**, YIT Rakennus Oy Tohlopin ranta, Abloyn pilaantuneen maaperän kunnostus, loppuraportti , 24.11.2015
- **Ramboll Finland Oy**, YIT Rakennus Oy, Abloy, Tohloppi, Betonijätteen hyödyntämisselvitys, 82142542, 17.4.2015
- **Ramboll Finland Oy**, YIT Rakennus Oy, Betonin, tiilen, lentotuhkan ja maa-aineksen hyödyntäminen maarakentamisessa Tohlopinrannan kiinteistöllä, 82142542, 5.5.2014
- **Ramboll Finland Oy**, YIT, Abloyn tontin luontoselvitykset Tohlopinranta, 13.9.2013
- **Ramboll Finland Oy**, YIT Rakennus Oy, Tohlopinranta 28, Tampere, Abloy Oy kiinteistö, Tutkimusraportti ja puhdistustarpeen arviointi, 82142542, 17.12.2012
- Nordic Envicon Oy, Abloy, Tohlopinranta 28, Tampere, Toimenpideraportti 2, (Liottimilla pilaantuneen maan kunnostus huokoskaasutekniikalla), 22.8.2014.
- Nordic Envicon Oy, Abloy, Tohlopinranta 28, Tampere, Toimenpideraportti 1, (Liottimilla pilaantuneen maan kunnostus huokoskaasutekniikalla), 17.2.2014.
- Geopalvelu Oy, Erhike Oy, 5/1204/Epilänharju / Tampere, Maaperän pilaantuneisuusselvitys, 17.12.2012
- Geopalvelu Oy, Tohlopinranta 26, 5/1204/Epilänharju / Tampere, Pohjatutkimusraportti, 17.12.2012
- FCG Finnish Consulting Group Oy, Abloy Oy, Toiminnan lopettamiseen liittyvät ympäristötutkimukset ja riskinarvio, Tohlopinranta 28, Tampere, Raportti 6404/P13341, 1.10.2012
- FCG Finnish Consulting Group Oy, Abloy Oy/Tampereen kaupunki, Epilänharju-Villilän pohjaveden jatkotutkimukset, Raportti 6494/155-P13341, 17.2.2012
- FCG Finnish Consulting Group Oy, Tampereen kaupunki, Epilänharju-Villilän pohjavesitutkimukset Raportti 6404-D4153, 7.2.2011, Rev. 1/ 3.3.2011
- Tarastest Oy, Abloy Oy, YIT-yhtymä Oyj / Lumenkaatopaikan kaivuumassat, 9.5.1999
- Pirkanmaan ELY-keskus, Matti-kohde, Primo Oy EXO Tohlopinranta 28 (91232), Pima-tutkimukset 1.1.1998
- Insinööritoimisto Geotekniikka, Oy Excelsior Ab 4/1204/Epilä Tampere, Pohjatutkimus, 10.8.1971

Main table with columns for Pisteennäytteen sijainti, Syövyys, Keräintilaisuus, Maastaji, Vitseurot, Keraamiset, Metallit ja puometalit, Klooratut alifaattiset hiilivedyt, and Olyhiilivedyt ja oksygenatit. Rows list various samples like A10 A9 p seinämä, A11 p seinämä, etc.

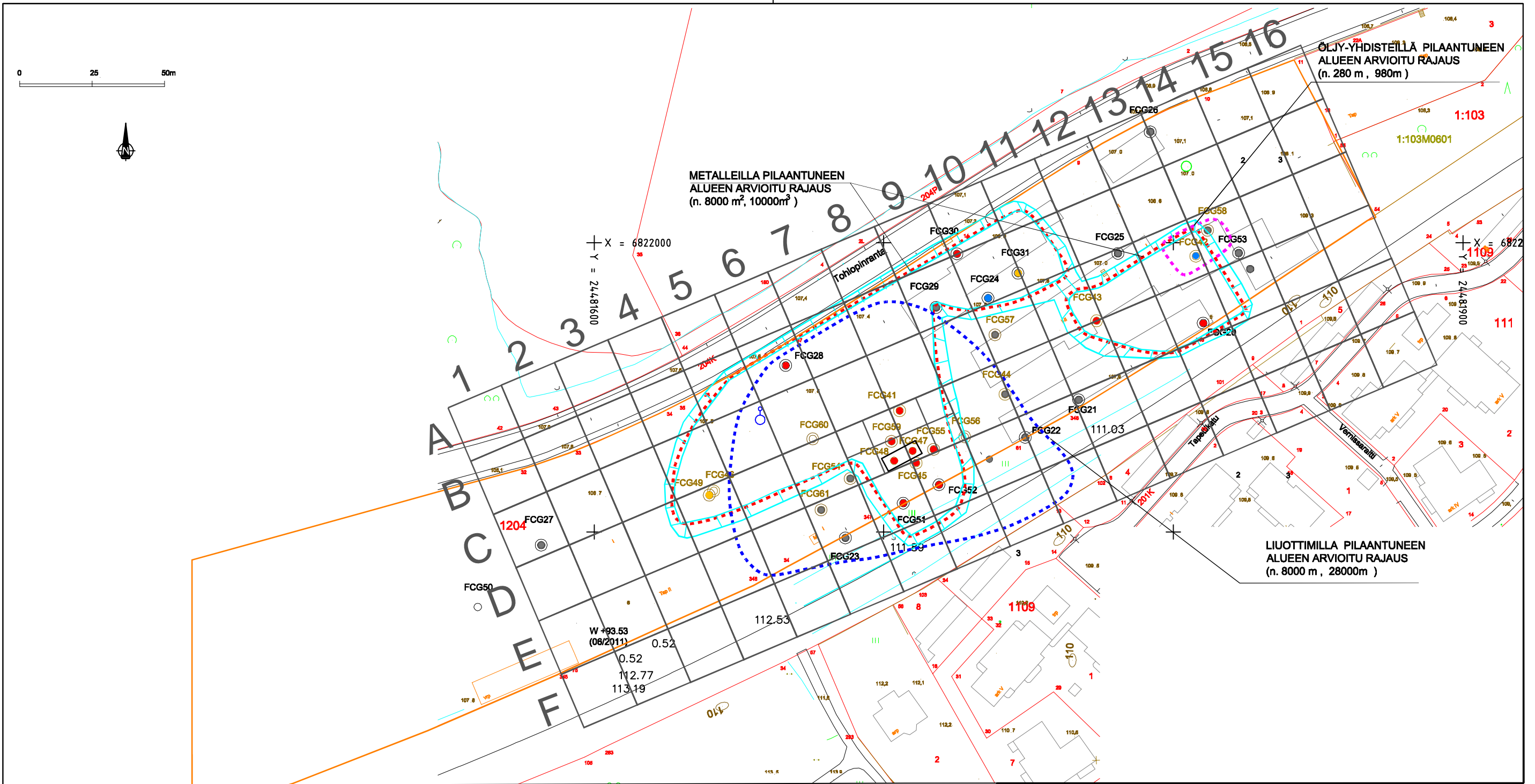
Summary table with columns for tulosten lukumäärä (n), laskennallinen keskiarvo, laskennallinen mediaani, and various statistical values.

DF = Ramboll
S = SCHIL = MAANAYTE
101 = NÄYTEMÄÄRÄ, KÄYTTÄÄN SATALUKUJA
KK = Kokooppa
Viitearvot: VnA 214/2007 ja Syke opas 98/2002.
Huomautukset: 1-12 = kts. VnA 214/2007
Kosteus: 0 = kuiva, 1 = kostea, 2 = märkä, 3 = pv-tason alla
Asiavainnointi: 0 = pilantumatonta, 1 = Luonnossa, 2 = kohtalainen, 3 = voimakas

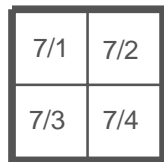


| | | | |
|--|---|---------------------------|--|
| K.osa/Kylä 204 Tohloppi | Kortteli/Tila 1204 | Tontti/Rno 4 | Viranomaisten merkintöjä |
| Rakennustoimenpide Pilaantuneen maaperän kunnostus | Sijaintipiirustus Juokseva no | | |
| Rakennuskohteen nimi ja osoite Entinen Abloyn kiinteistö Tohlopinranta Tampere | Piiirustuksen sisältö Kohteen sijainti 1:10 000 | | |
| Suunnittelija (nimi, tutkinto, allekirj.) Mikael Leino | | | Koordinaatti/korkeusjärjestelmä Gk24/N2000 |
|  Ramboll Finland Oy Pakkahuoneenaukio 2 33100 Tampere puh. 020 755 611 www.ramboll.fi | | Suunn.ala YMP | Työnumero 82142542-01-003 |
| | | Piiirustusno 01 | Tiedosto |
| | | Piiir. | Muutos |
| | | Tark. K.Nikkola | Päiväys Jukka Huppunen |
| | | | 9.5.2016 |

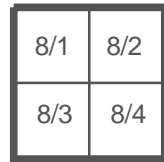
C:\USERS\SALLA\DESKTOP\150429_ABLOY_NÄYTTENOTTOUUNNITELMAN_KARTTA.DWG
Tulostettu 05.2015



Kunnostusruutu 20 x 20 m, paitsi huom! D7 ja D8 jaettu neljään 10x10m ruutuun.



Kunnostusruutu D7, osaruudut 10x10 m



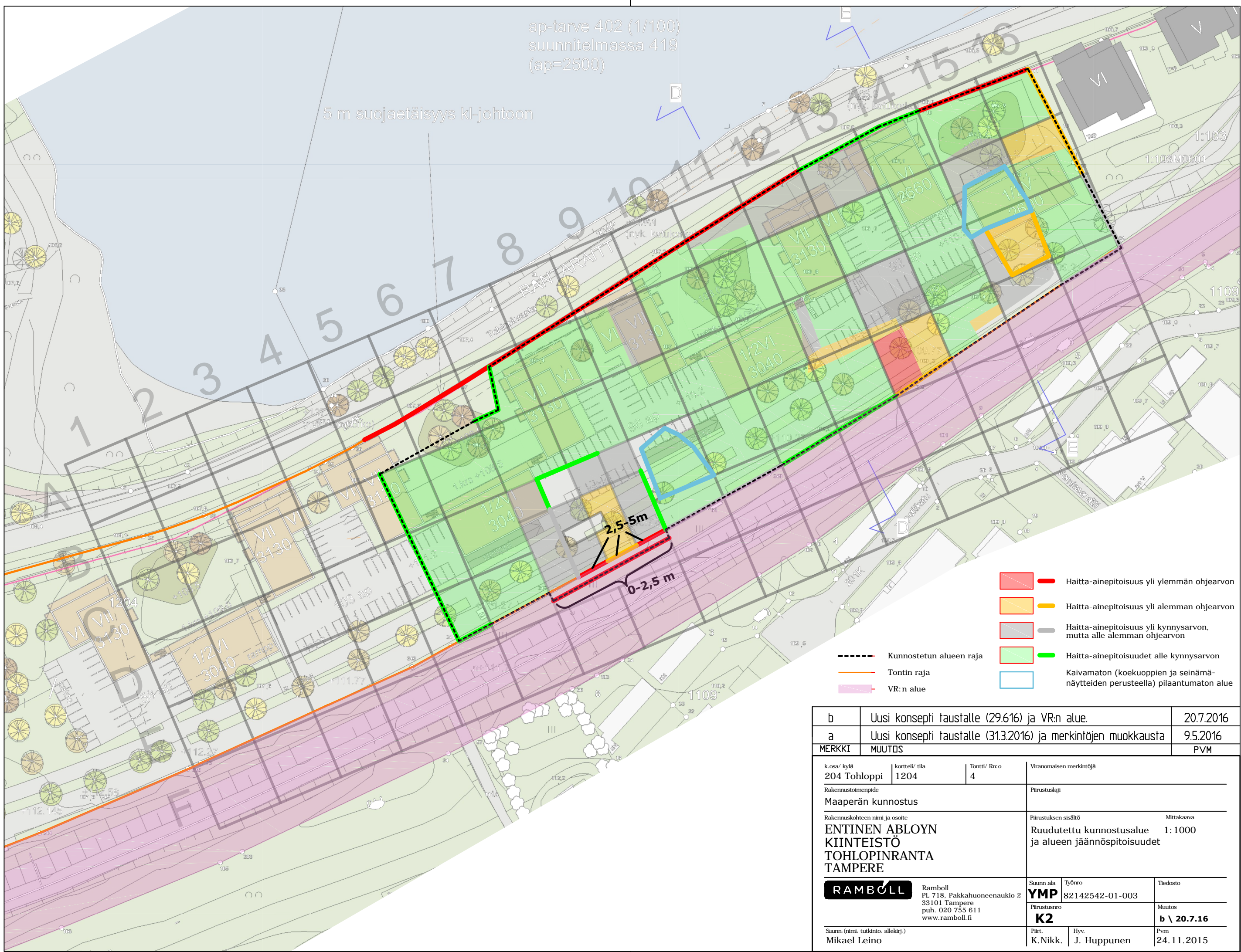
Kunnostusruutu D8, osaruudut 10x10 m

| | | | |
|--|--|----------------------|--|
| k. osa/ kylä Tohloppi | kortteli/ tila | Tontti/ Rn:o | Viranomaisen merkintöjä |
| Rakennustoimenpide Maaperän kunnostus | | | Piirustuslaji |
| Rakennuskohteen nimi ja osoite ENTINEN ABLOYN KIINTEISTÖ TOHLOPINRANTA TAMPERE | | | Piirustuksen sisältö Ruudutettu kunnostusalue |
| | | Mittakaava 1:1400 | |
| RAMBOLL | Ramboll PL 718, Pakkahuoneenaukio 2 33101 Tampere puh. 020 755 6800 fax 020 755 6801 www.ramboll.fi | Suunn. ala YMP | Työnro 82142542-01-003 |
| | | Piirustusno K1 | Muutos Mlein 29.4.2015 |
| Suunn.(nimi, tutkinto, allekirj.) Osmo Jyrävänköske | | Piir. SSI | Hyv. O.Jyrävänköske |
| | | Pvm 7.6.2013 | |

Y:\PIMA\82142542_YIT_ABLOY_TOHLOPPIPIIRUSTUKSET\VANHAT\K2_K3_K5_KAIVUALUEET_JA_KKT_160720.DWG
Tulostettu: 30.11.2016

ap-tarve 402 (1/100)
suunnitelmassa 419
(ap=2500)

5 m suojaetäisyys kl-johtoon



- Haitta-ainepitoisuus yli ylemmän ohjearvon
- Haitta-ainepitoisuus yli alemman ohjearvon
- Haitta-ainepitoisuus yli kynnyсарvon, mutta alle alemman ohjearvon
- Haitta-ainepitoisuudet alle kynnyсарvon
- Kunnostetun alueen raja
- Tontin raja
- VR:n alue
- Kaivamaton (koekuoppien ja seinämä-näytteiden perusteella) pilaantumaton alue

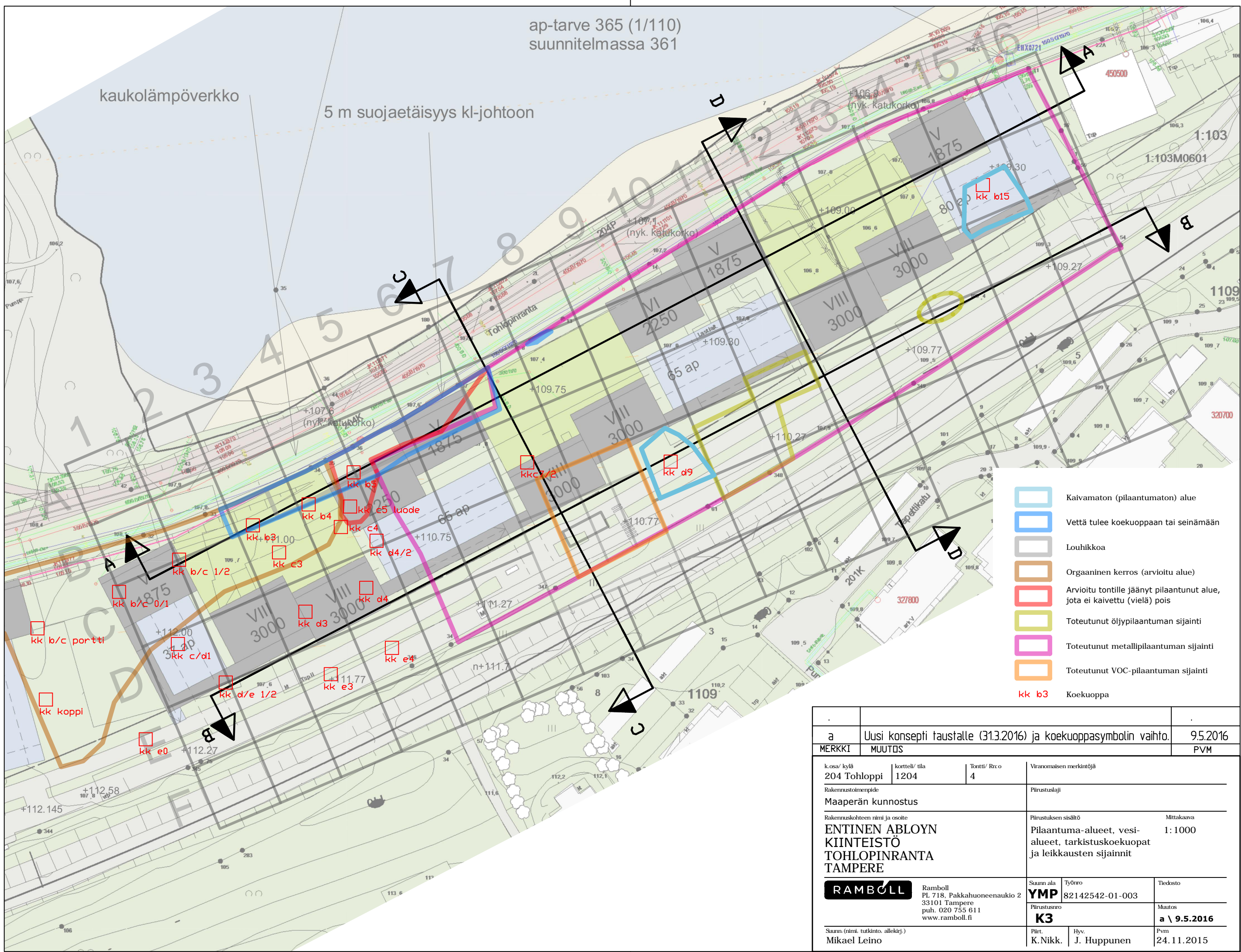
| | | | |
|--|----------------|---|---|
| | b | Uusi konsepti taustalle (29.6.16) ja VR:n alue. | 20.7.2016 |
| | a | Uusi konsepti taustalle (31.3.2016) ja merkintöjen muokkausta | 9.5.2016 |
| MERKKI | MUUTOS | | PVM |
| k.osa/ kylä | kortteli/ tila | Tontti/ Rn:o | Viranomaisen merkintöjä |
| 204 Tohloppi | 1204 | 4 | |
| Rakennustoimenpide | | | Piirustuslaji |
| Maaperän kunnostus | | | |
| Rakennuskohteen nimi ja osoite | | | Piirustuksen sisältö |
| ENTINEN ABLOYN KIINTEISTÖ TOHLOPINRANTA TAMPERE | | | Mittakaava Ruudutettu kunnostusalue 1:1000 ja alueen jäännöspitoisuudet |
| RAMBOLL | | Ramboll PL 718, Pakkahuoneenaukio 2 33101 Tampere puh. 020 755 611 www.ramboll.fi | Suunn. ala YMP |
| Suunn. (nimi, tutkinto, allekirj.) | | Mikael Leino | Työnro 82142542-01-003 |
| | | | Tiedosto |
| | | | Piirustusno K2 |
| | | | Muutos b \ 20.7.16 |
| | | | Piirt. K.Nikk. |
| | | | Hyv. J. Huppunen |
| | | | Pvm 24.11.2015 |

Y:\PIMA\82142542_YIT_ABLOY TOHLOPPIPIIRUSTUKSET\K2_K3_K5_KAIVUALUEET_JA_KKT_160509.DWG
Tulostettu: 20.05.2016

ap-tarve 365 (1/110)
suunnitelmassa 361

kaukolämpöverkko

5 m suojaetäisyys kl-johtoon

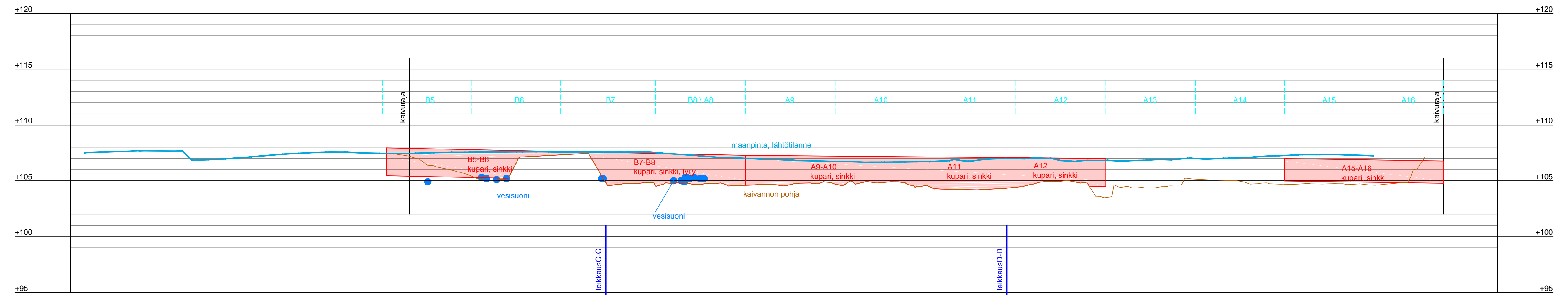


- Kaivamaton (pilaantumaton) alue
- Vettä tulee koeuoppaan tai seinämään
- Louhikkoa
- Orgaaninen kerros (arvioitu alue)
- Arvioitu tontille jäänyt pilaantunut alue, jota ei kaivettu (vielä) pois
- Toteutunut öljypilaantumun sijainti
- Toteutunut metallipilaantumun sijainti
- Toteutunut VOC-pilaantumun sijainti
- kko b3 Koeuoppa

| | | |
|--|---|--|
| a | Uusi konsepti taustalle (31.3.2016) ja koeuoppasymbolin vaihto. | 9.5.2016 |
| MERKKI | MUUTOS | PVM |
| k.osa/ kylä | kortteli/ tila | Tontti/ Rn:o |
| 204 Tohloppi | 1204 | 4 |
| Viranomaisen merkintöjä | | |
| Rakennustoimenpide | | Piirustuslaji |
| Maaperän kunnostus | | |
| Rakennuskohteen nimi ja osoite | | Piirustuksen sisältö |
| ENTINEN ABLOYN KIINTEISTÖ TOHLOPINRANTA TAMPERE | | Pilaantuma-alueet, vesi- alueet, tarkistuskoekuopat ja leikkausten sijainnit |
| Mittakaava | | 1:1000 |
| Suunn. ala | | Työno |
| YMP | | 82142542-01-003 |
| Piiustusno | | Tiedosto |
| K3 | | Muutos |
| a \ 9.5.2016 | | |
| Suunn. (nimi, tutkinto, allekirj.) | | Piirt. |
| Mikael Leino | | Hyv. |
| | | J. Huppunen |
| | | Pvm |
| | | 24.11.2015 |

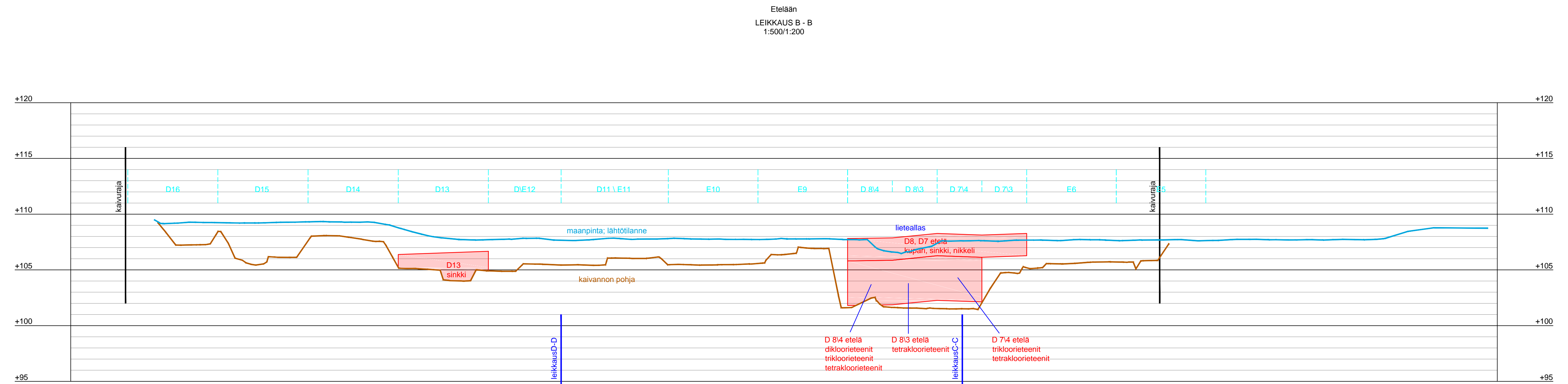
Y:\PIMA\82142542_YIT_ABLOY_TOHLOPPI\PIIRUSTUKSET\160721_ABLOY_LEIKKAUKSET.DWG
Tulostettu: 22.07.2016

Pohjoiseen
LEIKKAUS A - A
1:500/1:200



| | | | |
|------------------------------------|---|---------------------------------|---------------------------|
| a | Esitystavan muokkaus. | | 22.7.2016 |
| MERKKI | MUUTOS | | PVM |
| k.osa/ kyllä | 204 Tohloppi | kortteli/ tila 1204 | Tontti/ Rn:o 4 |
| Rakennusluokitus | Viranomaismerkintä | | |
| Rakennusluokitus | Pilaantuneen maaperän kunnostaminen | | Piirustuslaji |
| Rakennuskohteen nimi ja osate | Abloy Oy Tohlopinranta | Tampere | Mittakaava 1:500/1:200 |
| | | Koordinaatti/korkeusjärjestelmä | GK24 / N2000 |
| RAMBOLL | Ramboll PL 718, Pakkahuoneenaukio 2 33101 Tampere puh. 020 755 611 www.ramboll.fi | Suunn. ala YMP | Työno 82142542 |
| Suunn. (nimi, tutkinto, allekirj.) | Mikael Leino | Piirustusno K6 | Tiedosto a\22.7.16 |
| | | Piir. Hyv. | Pvm |
| | | K. Nikkola | Jukka Huppunen |
| | | | 24.11.2015 |

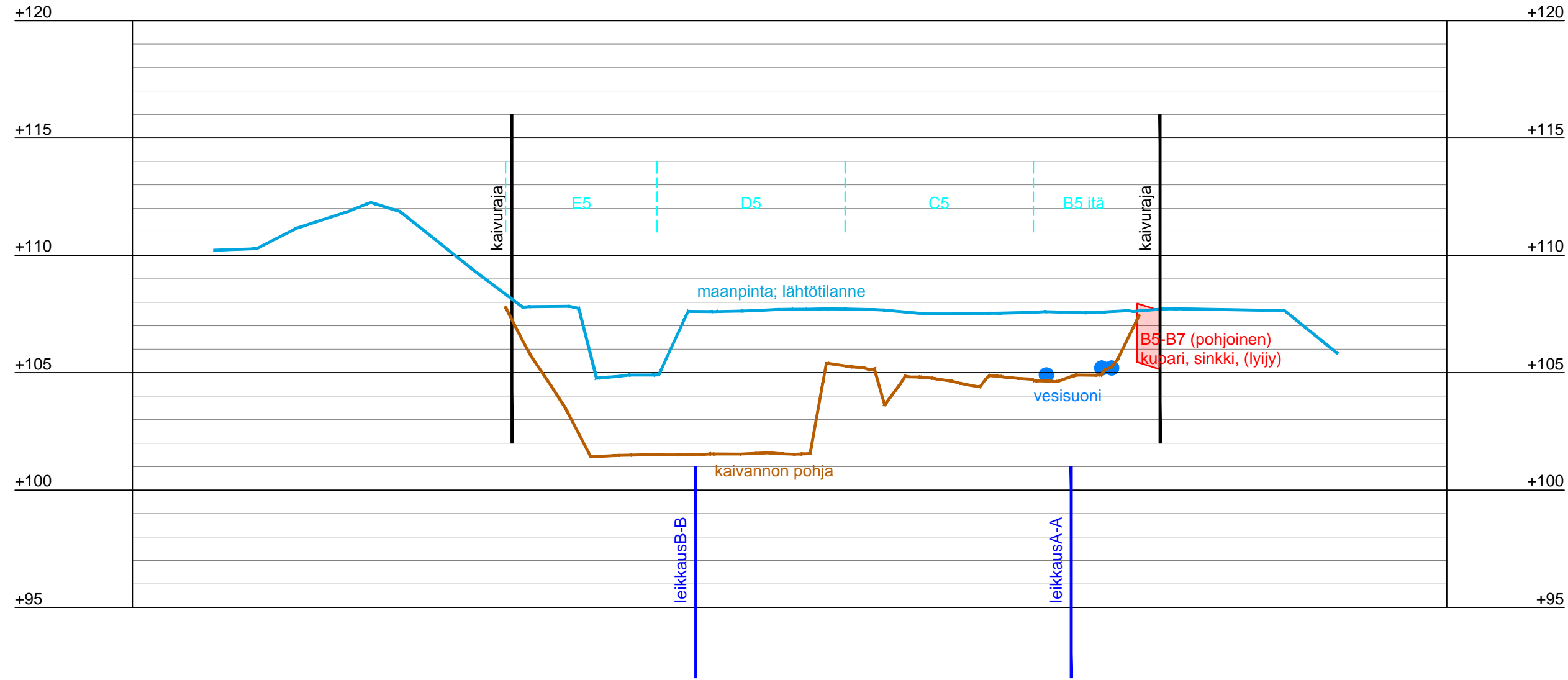
Y:\PIMA\82142542_YIT_ABLOY_TOHLOPPI\PIIRUSTUKSET\160721_ABLOY_LEIKKAUKSET.DWG
Tulostettu: 22.07.2016



| | | | | |
|------------------------------------|-------------------------------------|---|--------------------------|---------------------------------|
| a | | Esitystavan muokkaus. | | 22.7.2016 |
| MERKKI | MUUTOS | | | PVM |
| k.osa/ kytä | 204 Tohloppi | kortteli/ tlla | 1204 | Tontti/ Rn:o |
| | | | | 4 |
| Viranomaismerkintöjä | | | | |
| Rakennusohje | Pilaantuneen maaperän kunnostaminen | | | Piirustuslaji |
| Rakennuskohteen nimi ja osate | Abloy Oy Tohlopinranta | | | Mittakaava |
| | | | | 1:500/1:200 |
| Tampere | | | | Koordinaatti/korkeusjärjestelmä |
| | | Ramboll PL 718, Pakkahuoneenaukio 2 33101 Tampere puh. 020 755 611 www.ramboll.fi | Suunn. ala YMP | Työno 82142542 |
| | | Piirustusno K7 | Tiedosto | |
| | | | | Muutos |
| | | | | a\22.7.16 |
| Suunn. (nimi, tutkinto, allekirj.) | | Piirt. | Hyv. | Pvm |
| Mikael Leino | | K.Nikkola | Jukka Huppunen | 24.11.2015 |

X:\PIMA\82142542_YIT_ABLOY_TOHLOPPI\PIIRUSTUKSET\160721_ABLOY_LEIKKAUKSET.DWG
Tulostettu: 22.07.2016

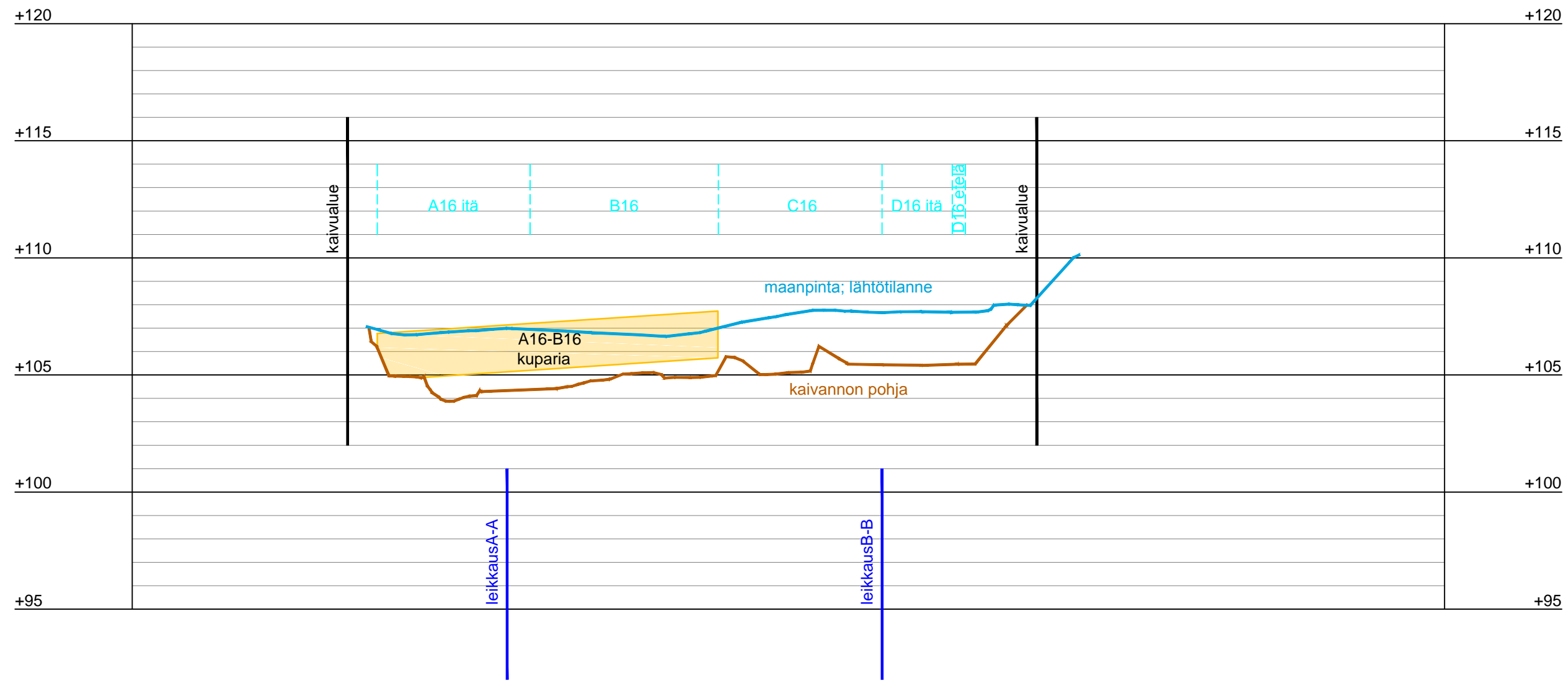
Länteen
LEIKKAUS C - C
1:500/1:200



| | | |
|---|---|----------------------------------|
| a | Esitystavan muokaus. | 22.7.2016 |
| MERKKI | MUUTOS | PVM |
| k.osa/ kylä Tohloppi | kortteli/ tila | Tontti/ Rn:o |
| Viranomaismerkintöjä | | |
| Rakennustoimenpide Pilaantuneen maaperän kunnostaminen | Piirustuslaji | |
| Rakennuskohteen nimi ja osoite Abloy Oy Tohlopinranta | Piirustuksen sisältö Leikkaus C-C | Mittakaava 1:500/1:200 |
| Tampere | | |
| Koordinaatti/korkeusjärjestelmä | | |
| Suunn. ala RAMBOLL | Työno YMP 82142542 | Tiedosto |
| Ramboll PL 718, Pakkahuoneenaukio 2 33101 Tampere puh. 020 755 611 www.ramboll.fi | Piirustusno K8 | Muutos a\22.7.16 |
| Suunn. (nimi, tutkinto, allekirj.) Mikael Leino | Piirt. K.Nikkola | Hyv. Jukka Huppunen |
| | | Pvm 24.11.2015 |

X:\PIMA\82142542_YIT_ABLOY_TOHLOPPI\PIIRUSTUKSET\160721_ABLOY_LEIKKAUKSET.DWG
Tulostettu: 22.07.2016

Itään
LEIKKAUS D - D
1:500/1:200

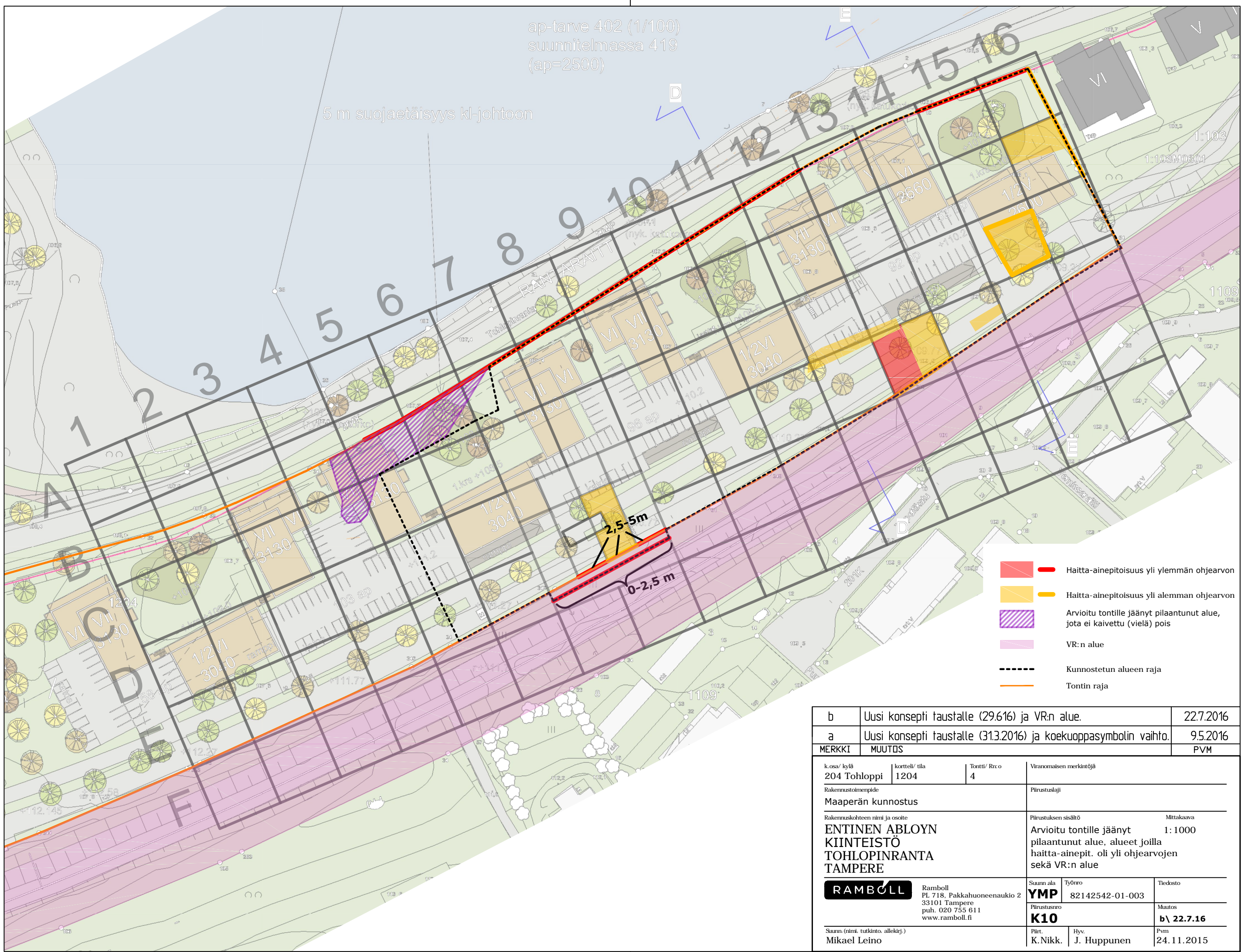


| | | | |
|---|---|----------------------------------|-----------------------------|
| a | Esitystavan muokkaus. | | 22.7.2016 |
| MERKKI | MUUTOS | | PVM |
| k.osa/ kylä Tohloppi | kortteli/ tila | Tontti/ Rn:o | Viranomaismerkintöjä |
| Rakennustoimenpide Pilaantuneen maaperän kunnostaminen | Piirustuslaji | | |
| Rakennuskohteen nimi ja osoite Abloy Oy Tohlopinranta Tampere | Piirustuksen sisältö Leikkaus D-D | Mittakaava 1:500/1:200 | |
| RAMBOLL | Ramboll PL 718, Pakkahuoneenaukio 2 33101 Tampere puh. 020 755 611 www.ramboll.fi | Suunn. ala YMP | Tiedosto 82142542 |
| Suunn. (nimi, tutkinto, allekirj.) Mikael Leino | Piirt. K.Nikkola | Hyv. Jukka Huppunen | Muutos a\22.7.16 |
| | | | Pvm 24.11.2015 |

Y:\PIMA\82142542_YIT_ABLOY_TOHLOPPIPIIRUSTUKSET\K2_K3_K5_K10_KAIVUALUEET_JA_KKT_160722.DWG
 Tuloste t:tu:30.11.2016

ap-tarve 402 (1/100)
 suunnitelmassa 419
 (ap=2500)

5 m suojaetäisyys kl-johtoon



- Haitta-ainepitoisuus yli ylempään ohjearvon
- Haitta-ainepitoisuus yli alemman ohjearvon
- Arvioitu tontille jäänyt pilaantunut alue, jota ei kaivettu (vielä) pois
- VR:n alue
- Kunnostetun alueen raja
- Tontin raja

| | | | |
|---|---|-------------------|-------------------------|
| b | Uusi konsepti taustalle (29.616) ja VR:n alue. | 22.7.2016 | |
| a | Uusi konsepti taustalle (31.3.2016) ja koekuoppasymbolin vaihto. | 9.5.2016 | |
| MERKKI | MUUTOS | PVM | |
| k.osa/ kylä | kortteli/ tila | Tontti/ Rn:o | Viranomaisen merkintöjä |
| 204 Tohloppi | 1204 | 4 | |
| Rakennustoimenpide | Pirustuslaji | | |
| Maaperän kunnostus | | | |
| Rakennuskohteen nimi ja osoite | Pirustuksen sisältö | | Mittakaava |
| ENTINEN ABLOYN KIINTEISTÖ TOHLOPINRANTA TAMPERE | Arvioitu tontille jäänyt pilaantunut alue, alueet joilla haitta-ainepit. oli yli ohjearvojen sekä VR:n alue | | 1:1000 |
| RAMBOLL Ramboll PL 718, Pakkahuoneenaukio 2 33101 Tampere puh. 020 755 611 www.ramboll.fi | Suunn. ala | Työnro | Tiedosto |
| | YMP | 82142542-01-003 | |
| Suunn. (nimi, tutkinto, allekirj.) | Piirustusno | Muutos | |
| Mikael Leino | K10 | b\ 22.7.16 | |
| | Piirt. | Hyv. | Pvm |
| | K.Nikk. | J. Huppunen | 24.11.2015 |