

Vantaan Tilakeskus  
Jouni Räsänen  
Kielotie 13  
01300 Vantaa

## Tutkimusraportti, Korson päiväkoti, Vantaa

### Johdanto

Tutkimuksen kohteena on Korson päiväkodin tilat, joiden henkilökunta on kokenut epäviihtyisyyttä ja oireilua. Epäviihtyisyyden ja oireilun syytä pyrittiin selvittämään sisäilmatutkimuksin.

Näytteet otettiin elokuussa 2012, näytteet otti Timo Jalonen, Delete Tutkimus Oy:stä. Tutkimuksia suoritettiin elokuun ja syyskuun aikana.

Työhön sovelletaan konsulttialan yleisiä sopimusehtoja KSE 1995.

### Tutkimuksen sisältö

Tutkittavista tiloista otettiin VOC-näytteet. Tilat on eritelty alla:

- 117, ryhmähuone 1. krs
- 111, lepo- ja leikkihuone 1. krs
- 33, lepo- ja leikkihuone 1. krs
- 008, peuhuhuone, kellari

Lisäksi tehtiin IV-kuntotutkimus (erillinen raportti), sekä mitattiin tilojen paine-eroja SIMAP-laitteistolla, että kosteusmittauksia ja havainnoitiin merkkisavulla vuotoilmareittejä.

## VOC-näytteet

VOC-näytteet (Volatile Organic Compounds = haihtuvat orgaaniset yhdisteet) otettiin neljästä huoneesta. Tulosten perusteella voidaan päätellä, pääseekö sisäilmaan haihtuvia orgaanisia yhdisteitä epätavanomaisista lähteistä (esimerkiksi huonolaatuisista muovimatoista, maaleista tai lakoista).

## Sisäilmaston tavoitearvot

Sisäilmaston kaikkien haihtuvien orgaanisten aineiden eli TVOC-pitoisuuden tavoitearvot Sisäilmastoluokituksen 2000 mukaan ovat:

| Laatuluokka | TVOC ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) |
|-------------|-----------------------------------|
| Luokka S1   | 200                               |
| Luokka S2   | 300                               |
| Luokka S3   | 600.                              |

Sisäilmastoluokitus 2008 ei anna tavoitearvoa TVOC-pitoisuuksille. Lisätietoa sisäilmaston tavoitearvoista on liitteessä 1.

## Tulokset

Näytteenottopisteet ja VOC-pitoisuudet:

- 117, ryhmähuone 1. krs
  - TVOC-pitoisuus:  $41 \mu\text{g}/\text{m}^3$
- 111, lepo- ja leikkihuone 1. krs
  - TVOC-pitoisuus:  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$
- 33, lepo- ja leikkihuone 1. krs
  - TVOC-pitoisuus:  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$
- 008, peuhuone, kellari
  - TVOC-pitoisuus:  $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$
  - Bentsyylialkoholipitoisuus:  $21,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$
  - Nonanaalipitoisuus:  $6,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Analyysivastaukset ovat liitteessä 2.

## Tulosten tarkastelu

Kaikkien tutkittujen näytteiden TVOC-pitoisuudet, olivat pieniä viitearvoihin verrattuna.

Tilasta 008 (peuhuhuone) otetussa näytteessä esiintyi viitearvoihin ( $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) verrattuna kohonneena pitoisuutena Bentsyylialkoholia ( $21,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), jota saatetaan käyttää esimerkiksi hajuaineena deodoranteissa tai liuottimena maalinpoistoaineissa.

Lisäksi saman näytteen nonanaalipitoisuus ( $6,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) oli hieman viitearvoihin ( $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) verrattuna koholla. Nonanaalin lähteitä voivat olla muun muassa puurakenteet, lastulevy, tapetit, lattiavahat, hajusteet, linoleum tai kostea mineraalivilla.

Tulosten tulkinnassa käytettiin apuna TTL:n toimistorakennuksille asettamia viitearvoja.

## Toimenpidesuosituks

Tutkittujen tilojen kokonaisVOC-pitoisuudet olivat pieniä, mutta yksittäisten yhdisteiden osalta tilasta 008 otetussa näytteessä esiintyi viitearvoihin verrattuna kohonneena pitoisuutena nonanaalia ja bentsyylialkoholia. Kyseisten yhdisteiden mahdolliset lähteet tulisi selvittää ja suorittaa tarvittaessa lisätutkimuksia ja -näytteenottoja. Tila peuhuhuone, 008, kellarissa on alun perin suunniteltu varastokäyttöön. Ilmanvaihdon mitoitus on riittämätön muutettuun käyttötarkoitukseen. Ilmanvaihdon määrän lisääminen tuo tiloihin tarvittavaa huuhteluvaikutusta. Tilassa on seinien alaosat kiinteästi vuorattu kernipintaisilla patjoilla. Patjat saattavat olla myös kohonneiden VOC-pitoisuuksien osalähde. Vuoratut patjat haittaavat myös seinän rakenteen kosteus- ja lämpöominaisuuksia (seinä käyttäytyy erilailla kuin ilman patjoja). Seinä saattaa olla kosteampi ja kylmempi patjan takana. Suosittelemme kiinteiden patjojen poistoa seinustoilta.

## **Havainnot**

### ***Vuotoilmareitit:***

Vuotoilmareittejä tutkittiin ja havainnoitiin kohteessa merkkiainemittausten ja merkkisavun avulla. Vuotoilmareittejä ei havaittu rakenteiden liitoskohdista (alapohja/1. kerros eikä kellari/1. kerros). Valokuvia havainnoista liitteessä 4.

### ***Alustatila (yleisesti):***

Alustatila on kunnostettu lähivuosina. Ei ollut poikkeavan korkeita ilman kosteuspitoisuuksia (76,6 RH %, 76,5 RH%, 60,5 RH%). Ei havaittu erityisen poikkeavia hajuja. Alustatilassa oli jonkin verran rakennusjätejäämiä sekä joitain läpivuotoreittejä ylöspäin (kuvat liitteenä).

### ***L-sisänurkka ”painanne”:***

Ilman koeavauksia ei pysty varmistumaan seinärakenteen vesieristyksestä. L-sisänurkan kohdalla seinärakenteessa ei esiintynyt kohonneita kosteusarvoja. Nurkan pohjalla oli hieman kostunut muottilaudan jäämä sekä avonainen kaapeliläpivienninsuojaputki.

### ***Yläpohjarakenne:***

Rakennetta tarkasteltiin vesikaton tarkastusluukuista. Luukkujen kautta tarkasteltuna ei havaittu mitään erityisiä poikkeamia. Yläpohjan tuuletusluukut olivat asianmukaisesti avoinna.

## **Toimenpidesuosituks**

Alapohjan avoimien (esim. villalla tukittu iv-kanava) läpimenojen tiivistäminen tehdään kaasutiiviillä, hyväksytyllä palokatkotuotteella.

## ***Painesuhteiden tutkiminen***

Huonetilan 117 ja ulkoilman välistä paine-eroa tutkittiin noin viikon ajan. Paine-erot olivat pieniä ja vaihtelivat välillä 0 – -6 Pascalia. Paine-eroja haluttiin selvittää jatkuvalla mittauksella aikavälillä 15.08.–21.08.2012, jolloin voitiin seurata painesuhteiden vaihtelua vuorokauden eri aikoina (kuvaaja liitteessä 3). Jatkuvan mittauksen aikana huonetila oli lähes koko ajan alipaineinen ulkoilmaan nähden.

Alapohjan ja kellaritilan välistä paine-eroa tutkittiin noin viikon ajan. Paine-erot vaihtelivat välillä  $\pm 1$  Pascalia ja 0 – 4 Pascalia. Paine-eroja haluttiin selvittää jatkuvalla mittauksella aikavälillä 15.08.–21.08.2012, jolloin voitiin seurata painesuhteiden vaihtelua vuorokauden eri aikoina (kuvaaja liitteessä 3). Jatkuvan mittauksen aikana alapohja oli lähes koko ajan ylipaineinen kellaritilaan nähden. Eli kellarissa oli selvä alipaine suhteessa 1. kerrokseen ja alapohjaan nähden.

## **Toimenpidesuosituks**

Huonetilojen ilmanvaihto on saatava tasapainotilaan, mieluiten hieman alipaineiseksi. Kellaritiloja palvelevan ilmanvaihtokoneen ilmamäärät ovat eniten epätasapainossa. Kellaritila on voimakkaasti alipaineinen. Tutkimukseen liittyvän IV-selvityksen toimenpide-ehdotukset tulee myös huomioida.

## Yhteenveto

- Tilasta 008 (peuhuhuone) otetussa näytteessä esiintyi viitearvoihin ( $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) verrattuna kohonneena pitoisuutena Bentsyylialkoholia ja nonanaalia.
- Vuotoilmareittejä ei havaittu rakenteiden liitoskohdista (alapohja/1. kerros eikä kellari/1. kerros).
- Alustatilassa, yläpohjassa sekä L-sisänurkassa ei tehty poikkeavia havaintoja
- Jatkuvan mittauksen aikana kellarissa oli selvä alipaine suhteessa 1. kerrokseen ja alapohjaan nähden.

### Delete Tutkimus Oy

Timo Jalonen

### Liitteet:

1. Sisäilmaston tavoitearvot
2. MetropoliLab Oy:n VOC-analyysivastaus 2012-13791, 30.08.2012.
3. Paine-erokäyrät (n. 1 vk ajalta)
4. Valokuvaliite

Raportin suosituksia ei saa suoraan käyttää korjaustyöselityksenä, vaan jatkotutkimuksien ja korjaussuunnittelun lähtötietoina.

Tutkimuksen johtopäätökset ja suositukset jatkotoimenpiteiksi perustuvat tutkimuksen mittaustuloksiin ja kohteesta tehtyihin havaintoihin. Tutkimustuloksia ei voi yleistää koskemaan rakennuksen muita tiloja.

Raportin saa kopioida vain kokonaisuutena. Raportin johtopäätösten esittäminen kokonaisuudesta irrotettuna tai erikseen esitettynä on kielletty.

## Sisäilmaston tavoitearvot

Sisäilmastoluokituksen mukaisesti sisäilmastolle on asetettu tavoitearvot (S), jotka on jaettu kolmeen laatuiluokkaan:

- S1: Yksilöllinen sisäilmasto
  - Sisäilmanlaatu on erittäin hyvä eikä tiloissa tai rakenteissa ole ilman laatua heikentäviä vaurioita tai epäpuhtauslähteitä. Tilan lämpöolot ovat viihtyisät ja käyttäjä pystyy yksilöllisesti hallitsemaan lämpöoloja.
- S2: Hyvä sisäilmasto
  - Sisäilmanlaatu on hyvä eikä tiloissa tai rakenteissa ole ilman laatua heikentäviä vaurioita tai epäpuhtauslähteitä. Tilan lämpöolot ovat hyvät eikä vetoa yleensä esiinny, mutta ylijämpeneminen on mahdollista kesäpäivinä.
- S3: Tyydyttävä sisäilmasto
  - Tilan sisäilmanlaatu ja lämpöolot täyttävät rakentamismääräysten vähimmäisvaatimukset.

Menetelmiä ja laitteita terveiden talojen hyväksi - Lifa Palvelut Oy konserni: Oy Hesasbest Ab, HB Paloturva Oy, HB Sisäilmatutkimus Oy

Asbesti-, kosteus-, home- ja  
palokatkokartoitus  
Sisäilmatutkimus

HB Sisäilmatutkimus Oy  
Hämeentie 105 A  
00550 Helsinki

Puh. (09) 394 852  
Fax (09) 3948 5721  
www.hbsisailmatutkimus.fi

Alv.rek.  
Y-tunnus: 1438692-8  
Kotipaikka Helsinki

Pankkiyhteys: Pohjola Pankki  
IBAN FI2950000120268841  
BIC OKOYFIHH

Tilaaaja  
**1438692-8**  
 Delete Tutkimus Oy  
 Jalonen Timo

Hämeentie 105 A  
 00550 HELSINKI



**Näytetiedot**

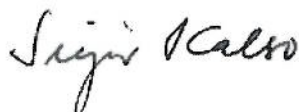
|                        |                         |                         |                |
|------------------------|-------------------------|-------------------------|----------------|
| <b>Näyte</b>           | Sisäilma VOC            |                         |                |
| <b>Näyte otettu</b>    | 15.08.2012              | <b>Kellonaika</b>       |                |
| <b>Vastaanotettu</b>   | 15.08.2012              | <b>Kellonaika</b>       | 14.45          |
| <b>Tutkimus alkoi</b>  | 15.08.2012              | <b>Näytteenoton syy</b> | Tilaustutkimus |
| <b>Näytteen ottaja</b> | Jalonen Timo            |                         |                |
| <b>Viite</b>           | VOC Korso PK, T.JALONEN |                         |                |

|                                      | Analyysi Yksikkö             | Menetelmä        | Epävarmuus-% |
|--------------------------------------|------------------------------|------------------|--------------|
|                                      | TVOC tolueenina (GC-MSD/FID) | ISO 16000-6:2004 | 30           |
| <b>Näyte</b>                         |                              |                  | *            |
| 13791-1, Sisäilma VOC, 117, Korso PK |                              |                  | 41           |
| 13791-2, Sisäilma VOC, 111, Korso PK |                              |                  | 40           |
| 13791-3, Sisäilma VOC, 33, Korso PK  |                              |                  | 40           |
| 13791-4, Sisäilma VOC, 008, Korso PK |                              |                  | 120          |

\*=näyte tutkittu akkreditoitulla menetelmällä

**Lausunto** Liitteenä tilakohtainen dokumentti yhdisteiden pitoisuuksista.

**Yhteyshenkilö** Lukkarinen Timo, 010 3913 431



Kalso Seija  
 toimitusjohtaja

**Tiedoksi** Jalonen Timo, timo.jalonen@delete.fi

Akkreditointi ei koske lausuntoa. Analyysitulokset pätevät ainoastaan analysoiduille näytteille.  
 Analyysitodistuksen saa kopioida vain kokonaan. Muussa tapauksessa kopioinnista on saatava lupa.

|                              |                            |                  |                 |
|------------------------------|----------------------------|------------------|-----------------|
| <b>Postiosoite</b>           | <b>Puhelin</b>             | <b>Faksi</b>     | <b>Y-tunnus</b> |
| Viikinkaari 4                | +358 10 391 350            | +358 9 310 31626 | 2340056-8       |
| 00790 Helsinki               |                            |                  | <b>Alv. Nro</b> |
| metropolilab@metropolilab.fi | http://www.metropolilab.fi |                  | F123400568      |



**MetropoliLab**

| Liite testausselosteeseen          | 2012-13791-01      |                                       |               |
|------------------------------------|--------------------|---------------------------------------|---------------|
| Näyte                              | 117, Korso PK      |                                       |               |
|                                    |                    | TVOC tolueenina<br>(Tenax TA, C6-C16) | TVOC          |
|                                    |                    | ug/m3                                 | tunnistettu % |
|                                    |                    | <b>41</b>                             | <b>63</b>     |
|                                    | ug/m3 malliaineena | ug/m3 tolueenina                      | % TVOC:sta    |
|                                    | MSD                | FID                                   |               |
| <b>Alkaanit yht.</b>               |                    | <1                                    | <b>0</b>      |
|                                    |                    |                                       | 0             |
|                                    | ug/m3 malliaineena | ug/m3 tolueenina                      | % TVOC:sta    |
| <b>Alkoholit yht.</b>              | 3.4                | 3.9                                   | <b>10</b>     |
| 2-Etyyli-1-heksanoli               | 1.5                | 1.5                                   | 4             |
| Butanoli                           | 1.9                | <1,0                                  | 0             |
| Fenoli                             | <1,7               | <2,0                                  | 0             |
| Propyleeniglykoli                  |                    | 2.4                                   | 6             |
|                                    | ug/m3 malliaineena | ug/m3 tolueenina                      | % TVOC:sta    |
| <b>Aromaattiset yht.</b>           | 3                  | 2                                     | <b>5</b>      |
| Bentseeni                          | <0,80              | <1,0                                  | 0             |
| Tolueeni                           | 2.2                | 2.2                                   | 5             |
| Etyylibentseeni                    | 0.3                | <1,0                                  | 0             |
| 1,4-Ksyleeni                       | 0.7                | <1,0                                  | 0             |
| Styreeni                           | <0,30              | <1,0                                  | 0             |
| 1,2-Ksyleeni                       | <0,30              | <1,0                                  | 0             |
| Propyylibentseeni                  | <0,10              | <1,0                                  | 0             |
| 1,3,5-Trimetyylibentseeni          | <0,10              | <1,0                                  | 0             |
| Naftaleeni                         | <0,50              | <1,0                                  | 0             |
| 1-Metyylinaftaleeni                | <0,20              | <1,0                                  | 0             |
| Bifenyylä                          | <0,20              | <1,0                                  | 0             |
|                                    | ug/m3 malliaineena | ug/m3 tolueenina                      | % TVOC:sta    |
| <b>Esterit yht.</b>                | 0.6                | <1                                    | <b>0</b>      |
| Etyyliasettaatti                   | <0,10              | <1,0                                  | 0             |
| Butyyliasettaatti                  | 0.6                | <1,0                                  | 0             |
|                                    | ug/m3 malliaineena | ug/m3 tolueenina                      | % TVOC:sta    |
| <b>Glykoleetterit yht.</b>         | 7.1                | 6.9                                   | <b>17</b>     |
| Dietyleeniglykoli-monoetyylietteri | 2.5                | 1.3                                   | 3             |
| Dietyleeniglykoli-monobutylietteri | 2.6                | 1.4                                   | 3             |
| TXIB                               | 2.0                | 1.4                                   | 4             |
| Glykoleettereitä                   |                    | 2.8                                   | 7             |

Akkreditointi ei koske lausuntoa. Analyysitulokset pätevät ainoastaan analysoiduille näytteille.  
 Analyysitodistuksen saa kopioida vain kokonaan. Muussa tapauksessa kopiointista on saatava lupa.

Postiosoite  
 Viikinkaari 4  
 00790 Helsinki  
 metropolilab@metropolilab.fi

Puhelin  
 +358 10 391 350

Faksi  
 +358 9 310 31626

Y-tunnus  
 2340056-8  
 Alv. Nro  
 FI23400568

http://www.metropolilab.fi

|   | ug/m3 malliaineena | ug/m3 tolueenina | % TVOC:sta |
|---|--------------------|------------------|------------|
| <b>Halogenoidut yhdisteet yht.</b>          | <0,2               | <1               | <b>0</b>   |
| Tetrakloorieteeni                           | <0,20              | <1,0             | 0          |
| 1,1,2,2-Tetrakloorietaani                   | <0,10              | <1,0             | 0          |
| 1,4-Diklooribentseeni                       | <0,10              | <1,0             | 0          |
|   |                    |                  |            |
|   |                    |                  |            |
|   | ug/m3 malliaineena | ug/m3 tolueenina | % TVOC:sta |
| <b>Karboonyylit yht.</b>                    | 14.1               | 7.4              | <b>18</b>  |
| Heksanaali                                  | 5.3                | 2.7              | 7          |
| 2-Furankarbonsaldehydi                      | <2,7               | <3,0             | 0          |
| Bentsaldehydi                               | 3.2                | 1.6              | 4          |
| Oktanaali                                   | <2,3               | <3,0             | 0          |
| Nonanaali                                   | 5.6                | 3.1              | 8          |
|   |                    |                  |            |
|   |                    |                  |            |
|   | ug/m3 malliaineena | ug/m3 tolueenina | % TVOC:sta |
| <b>Orgaaniset hapot yht.</b>                |                    | <2               | <b>0</b>   |
|   |                    | <2,0             | 0          |
|   |                    |                  |            |
|   |                    |                  |            |
|   | ug/m3 malliaineena | ug/m3 tolueenina | % TVOC:sta |
| <b>Terpeenit yht.</b>                       | 7                  | 5.2              | <b>13</b>  |
| Pineeni                                     | 4.5                | 3.1              | 7          |
| Delta-3-kareeni                             | 2.9                | 2.2              | 5          |
| Limoneeni                                   | <0,80              | <1,0             | 0          |
|   |                    |                  |            |
|   |                    |                  |            |
|   | ug/m3 malliaineena | ug/m3 tolueenina | % TVOC:sta |
| <b>Muut yhdisteet yht.</b>                  |                    | <2               | <b>0</b>   |
| Syklopentasiloksaani, dekametyyli           |                    | <2,0             | 0          |
|   |                    |                  |            |
|   |                    |                  |            |
|   | ug/m3 malliaineena | ug/m3 tolueenina |            |
| <b>TVOC (C6-C16) ulkopuoliset yhdisteet</b> |                    |                  |            |
|   |                    |                  |            |

Akkreditointi ei koske lausuntoa. Analyysitulokset pätevät ainoastaan analysoiduille näytteille.  
 Analyysitodistuksen saa kopioida vain kokonaan. Muussa tapauksessa kopiointista on saatava lupa.

Postiosoite  
 Viikinkaari 4  
 00790 Helsinki  
 metropolilab@metropolilab.fi

Puhelin  
 +358 10 391 350

Faksi  
 +358 9 310 31626

Y-tunnus  
 2340056-8  
 Alv. Nro  
 FI23400568

<http://www.metropolilab.fi>

**MetropoliLab**

| Liite testausselosteeseen            | 2012-13791-02      |                                       |               |
|--------------------------------------|--------------------|---------------------------------------|---------------|
| Näyte                                | 111, Korso PK      |                                       |               |
|                                      |                    | TVOC tolueenina<br>(Tenax TA, C6-C16) | TVOC          |
|                                      |                    | ug/m3                                 | tunnistettu % |
|                                      |                    | <b>40</b>                             | <b>61</b>     |
|                                      | ug/m3 malliaineena | ug/m3 tolueenina                      | % TVOC:sta    |
|                                      | MSD                | FID                                   |               |
| <b>Alkaanit yht.</b>                 |                    | <1                                    | <b>0</b>      |
|                                      |                    |                                       | 0             |
|                                      | ug/m3 malliaineena | ug/m3 tolueenina                      | % TVOC:sta    |
| <b>Alkoholit yht.</b>                | 1.9                | <2                                    | <b>0</b>      |
| 2-Etyyli-1-heksanoli                 | 0.9                | <1,0                                  | 0             |
| Butanoli                             | 1.0                | <1,0                                  | 0             |
| Fenoli                               | <1,7               | <2,0                                  | 0             |
|                                      | ug/m3 malliaineena | ug/m3 tolueenina                      | % TVOC:sta    |
| <b>Aromaattiset yht.</b>             | 4                  | 4                                     | <b>9</b>      |
| Bentseeni                            | 2.2                | 2.0                                   | 5             |
| Tolueeni                             | 1.1                | 1.2                                   | 3             |
| Etyylibentseeni                      | <0,20              | <1,0                                  | 0             |
| 1,4-Ksyleeni                         | 0.5                | 0.5                                   | 1             |
| Styreeni                             | <0,30              | <1,0                                  | 0             |
| 1,2-Ksyleeni                         | <0,30              | <1,0                                  | 0             |
| Propyylibentseeni                    | <0,10              | <1,0                                  | 0             |
| 1,3,5-Trimetylibentseeni             | <0,10              | <1,0                                  | 0             |
| Naftaleeni                           | <0,50              | <1,0                                  | 0             |
| 1-Metyyli-naftaleeni                 | <0,20              | <1,0                                  | 0             |
| Bifenyylä                            | <0,20              | <1,0                                  | 0             |
|                                      | ug/m3 malliaineena | ug/m3 tolueenina                      | % TVOC:sta    |
| <b>Esterit yht.</b>                  | 0.9                | <1                                    | <b>0</b>      |
| Etyyliasettaatti                     | <0,10              | <1,0                                  | 0             |
| Butyyliasettaatti                    | 0.9                | <1,0                                  | 0             |
|                                      | ug/m3 malliaineena | ug/m3 tolueenina                      | % TVOC:sta    |
| <b>Glykolieetterit yht.</b>          | 8.9                | 5.0                                   | <b>13</b>     |
| Dietyleeniglykoli-monoetyylieetteri  | 3.1                | 1.5                                   | 4             |
| Dietyleeniglykoli-monobutyylieetteri | 3.4                | 1.8                                   | 5             |
| TXIB                                 | 2.4                | 1.7                                   | 4             |

Akkreditointi ei koske lausuntoa. Analyysitulokset pätevät ainoastaan analysoiduille näytteille.  
 Analyysitodistuksen saa kopioida vain kokonaan. Muussa tapauksessa kopiointista on saatava lupa.

|   | ug/m3 malliaineena | ug/m3 tolueenina | % TVOC:sta |
|---|--------------------|------------------|------------|
| <b>Halogenoidut yhdisteet yht.</b>          | <0,2               | <1               | <b>0</b>   |
| Tetrakloorieteeni                           | <0,20              | <1,0             | 0          |
| 1,1,2,2-Tetrakloorietaani                   | <0,10              | <1,0             | 0          |
| 1,4-Diklooribentseeni                       | <0,10              | <1,0             | 0          |
|   |                    |                  |            |
|   |                    |                  |            |
|   | ug/m3 malliaineena | ug/m3 tolueenina | % TVOC:sta |
| <b>Karboonylit yht.</b>                     | 15.8               | 7.6              | <b>25</b>  |
| Heksanaali                                  | 4.1                | 1.6              | 4          |
| 2-Furankarbonsaldehydi                      | <2,7               | <3,0             | 0          |
| Bentsaldehydi                               | 5.6                | 2.6              | 7          |
| Oktanaali                                   | <2,3               | <3,0             | 0          |
| Nonanaali                                   | 6.1                | 3.4              | 9          |
| Asetofenoni                                 |                    | 1.0              | 3          |
| Dekanaali                                   |                    | 1.5              | 4          |
|   |                    |                  |            |
|   | ug/m3 malliaineena | ug/m3 tolueenina | % TVOC:sta |
| <b>Orgaaniset hapot yht.</b>                |                    | <2               | <b>0</b>   |
|   |                    | <2,0             | 0          |
|   |                    |                  |            |
|   | ug/m3 malliaineena | ug/m3 tolueenina | % TVOC:sta |
| <b>Terpeenit yht.</b>                       | 6                  | 5.0              | <b>12</b>  |
| Pineeni                                     | 4.9                | 4.0              | 10         |
| Delta-3-kareeni                             | 1.3                | 1.0              | 2          |
| Limoneeni                                   | <0,80              | <1,0             | 0          |
|   |                    |                  |            |
|   | ug/m3 malliaineena | ug/m3 tolueenina | % TVOC:sta |
| <b>Muut yhdisteet yht.</b>                  |                    | <2               | <b>2</b>   |
| Syklopentasiloksaani, dekametyyli           |                    | 0.70             | 2          |
|   |                    |                  |            |
|   | ug/m3 malliaineena | ug/m3 tolueenina | % TVOC:sta |
| <b>TVOC (C6-C16) ulkopuoliset yhdisteet</b> |                    |                  |            |
|   |                    |                  |            |

Akkreditointi ei koske lausuntoa. Analyysitulokset pätevät ainoastaan analysoiduille näytteille.  
 Analyysitodistuksen saa kopioida vain kokonaan. Muussa tapauksessa kopioinnista on saatava lupa.

**MetropoliLab**

| Liite testausselosteeseen            | 2012-13791-03      |                                       |               |
|--------------------------------------|--------------------|---------------------------------------|---------------|
| Näyte                                | 33, Korso PK       |                                       |               |
|                                      |                    | TVOC tolueenina<br>(Tenax TA, C6-C16) | TVOC          |
|                                      |                    | ug/m3                                 | tunnistettu % |
|                                      |                    | <b>40</b>                             | <b>63</b>     |
|                                      | ug/m3 malliaineena | ug/m3 tolueenina                      | % TVOC:sta    |
|                                      | MSD                | FID                                   |               |
| <b>Alkaanit yht.</b>                 |                    | <1                                    | <b>0</b>      |
|                                      |                    |                                       | 0             |
|                                      | ug/m3 malliaineena | ug/m3 tolueenina                      | % TVOC:sta    |
| <b>Alkoholit yht.</b>                | 5.5                | 5.2                                   | <b>13</b>     |
| 2-Etyyli-1-heksanoli                 | 4.1                | 4.1                                   | 10            |
| Butanoli                             | 1.4                | <1,0                                  | 0             |
| Fenoli                               | <1,7               | <2,0                                  | 0             |
| Bentsyylialkoholi                    |                    | 1.1                                   | 3             |
|                                      | ug/m3 malliaineena | ug/m3 tolueenina                      | % TVOC:sta    |
| <b>Aromaattiset yht.</b>             | 3                  | 4                                     | <b>10</b>     |
| Bentseeni                            | <0,80              | <1,0                                  | 0             |
| Tolueeni                             | 1.8                | 1.9                                   | 5             |
| Etyylibentseeni                      | 0.3                | 0.4                                   | 1             |
| 1,4-Ksyleeni                         | 1.0                | 1.0                                   | 3             |
| Styreeni                             | <0,30              | <1,0                                  | 0             |
| 1,2-Ksyleeni                         | 0.3                | 0.5                                   | 1             |
| Propyylibentseeni                    | <0,10              | <1,0                                  | 0             |
| 1,3,5-Trimetyylibentseeni            | <0,10              | <1,0                                  | 0             |
| Naftaleeni                           | <0,50              | <1,0                                  | 0             |
| 1-Metyyli-naftaleeni                 | <0,20              | <1,0                                  | 0             |
| Bifenyyli                            | <0,20              | <1,0                                  | 0             |
|                                      | ug/m3 malliaineena | ug/m3 tolueenina                      | % TVOC:sta    |
| <b>Esterit yht.</b>                  | 0.3                | <1                                    | <b>0</b>      |
| Etyyliasettaatti                     | <0,10              | <1,0                                  | 0             |
| Butyyliasettaatti                    | 0.3                | <1,0                                  | 0             |
|                                      | ug/m3 malliaineena | ug/m3 tolueenina                      | % TVOC:sta    |
| <b>Glykolieetterit yht.</b>          | 4.9                | <2                                    | <b>4</b>      |
| Dietyleeniglykoli-monoetyylieetteri  | 3.2                | 1.6                                   | 4             |
| Dietyleeniglykoli-monobutyylieetteri | 0.5                | <2,0                                  | 0             |
| TXIB                                 | 1.2                | <2,0                                  | 0             |

Akkreditointi ei koske lausuntoa. Analyysitulokset pätevät ainoastaan analysoiduille näytteille.  
 Analyysitodistuksen saa kopioida vain kokonaan. Muussa tapauksessa kopiointista on saatava lupa.

Postiosoite  
 Viikinkaari 4  
 00790 Helsinki  
 metropolilab@metropolilab.fi    http://www.metropolilab.fi

Puhelin  
 +358 10 391 350

Faksi  
 +358 9 310 31626

Y-tunnus  
 2340056-8  
 Alv. Nro  
 FI23400568

|   | ug/m3 malliaineena | ug/m3 tolueenina | % TVOC:sta |
|---|--------------------|------------------|------------|
| <b>Halogenoidut yhdisteet yht.</b>          | <0,2               | <1               | 0          |
| Tetrakloorieteeni                           | <0,20              | <1,0             | 0          |
| 1,1,2,2-Tetrakloorietaani                   | <0,10              | <1,0             | 0          |
| 1,4-Diklooribentseeni                       | <0,10              | <1,0             | 0          |
|   |                    |                  |            |
|   |                    |                  |            |
|   | ug/m3 malliaineena | ug/m3 tolueenina | % TVOC:sta |
| <b>Karboonyylit yht.</b>                    | 18.8               | 9.7              | 34         |
| Heksanaali                                  | 2.8                | 1.1              | 3          |
| 2-Furankarboksaldehydi                      | <2,7               | <3,0             | 0          |
| Bentsaldehydi                               | 7.5                | 3.9              | 10         |
| Oktanaali                                   | <2,3               | <3,0             | 0          |
| Nonanaali                                   | 8.5                | 4.7              | 12         |
| Heptanaali                                  |                    | 1.5              | 4          |
| Dekanaali                                   |                    | 1.6              | 4          |
| Asetofenoni                                 |                    | 0.9              | 2          |
|   |                    |                  |            |
|   | ug/m3 malliaineena | ug/m3 tolueenina | % TVOC:sta |
| <b>Orgaaniset hapot yht.</b>                |                    | <2               | 0          |
|   |                    | <2,0             | 0          |
|   |                    |                  |            |
|   | ug/m3 malliaineena | ug/m3 tolueenina | % TVOC:sta |
| <b>Terpeenit yht.</b>                       | 1                  | <1               | 2          |
| Pineeni                                     | 1.1                | 0.8              | 2          |
| Delta-3-kareeni                             | 0.3                | <1,0             | 0          |
| Limoneeni                                   | <0,80              | <1,0             | 0          |
|   |                    |                  |            |
|   | ug/m3 malliaineena | ug/m3 tolueenina | % TVOC:sta |
| <b>Muut yhdisteet yht.</b>                  |                    | <2               | 0          |
| Sykllopentasiloksaani, dekametyyli          |                    | <2,0             | 0          |
|   |                    |                  |            |
|   | ug/m3 malliaineena | ug/m3 tolueenina |            |
| <b>TVOC (C6-C16) ulkopuoliset yhdisteet</b> |                    |                  |            |
|   |                    |                  |            |

Akkreditointi ei koske lausuntoa. Analyysitulokset pätevät ainoastaan analysoiduille näytteille.  
 Analyysitodistuksen saa kopioida vain kokonaan. Muussa tapauksessa kopiointista on saatava lupa.

**MetropoliLab**

| Liite testausselosteeseen            | 2012-13791-04      |                                       |               |
|--------------------------------------|--------------------|---------------------------------------|---------------|
| Näyte                                | 008, Korso PK      |                                       |               |
|                                      |                    | TVOC tolueenina<br>(Tenax TA, C6-C16) | TVOC          |
|                                      |                    | ug/m3                                 | tunnistettu % |
|                                      |                    | 120                                   | 65            |
|                                      | ug/m3 malliaineena | ug/m3 tolueenina                      | % TVOC:sta    |
|                                      | MSD                | FID                                   |               |
| <b>Alkaanit yht.</b>                 |                    | 1.9                                   | 2             |
| Heptaani, 2,2,4,6,6-pentametyyli-    |                    | 1.9                                   | 2             |
|                                      |                    |                                       |               |
|                                      | ug/m3 malliaineena | ug/m3 tolueenina                      | % TVOC:sta    |
| <b>Alkoholit yht.</b>                | 6.6                | 29.0                                  | 24            |
| 2-Etyyli-1-heksanoli                 | 3.1                | 3.1                                   | 3             |
| Butanoli                             | 3.5                | 1.4                                   | 1             |
| Fenoli                               | <1,7               | <2,0                                  | 0             |
| Propyleeniglykoli                    |                    | 3.4                                   | 3             |
| Bentsyylialkoholi                    |                    | 21.1                                  | 18            |
|                                      |                    |                                       |               |
|                                      | ug/m3 malliaineena | ug/m3 tolueenina                      | % TVOC:sta    |
| <b>Aromaattiset yht.</b>             | 6                  | 6                                     | 5             |
| Bentseeni                            | <0,80              | <1,0                                  | 0             |
| Tolueeni                             | 2.7                | 2.8                                   | 2             |
| Etyylibentseeni                      | 0.6                | 0.5                                   | 0             |
| 1,4-Ksyleeni                         | 1.3                | 1.2                                   | 1             |
| Styreeni                             | 0.5                | 0.5                                   | 0             |
| 1,2-Ksyleeni                         | 0.5                | 0.5                                   | 0             |
| Propyylibentseeni                    | 0.1                | <1,0                                  | 0             |
| 1,3,5-Trimetyylibentseeni            | 0.1                | <1,0                                  | 0             |
| Naftaleeni                           | <0,50              | <1,0                                  | 0             |
| 1-Metyylnaftaleeni                   | <0,20              | <1,0                                  | 0             |
| Bifenyyl                             | <0,20              | <1,0                                  | 0             |
|                                      |                    |                                       |               |
|                                      |                    |                                       |               |
|                                      | ug/m3 malliaineena | ug/m3 tolueenina                      | % TVOC:sta    |
| <b>Esterit yht.</b>                  | 0.4                | <1                                    | 0             |
| Etyyliasettaatti                     | <0,10              | <1,0                                  | 0             |
| Butyyliasettaatti                    | 0.4                | <1,0                                  | 0             |
|                                      |                    |                                       |               |
|                                      |                    |                                       |               |
|                                      | ug/m3 malliaineena | ug/m3 tolueenina                      | % TVOC:sta    |
| <b>Glykolieetterit yht.</b>          | 5.4                | 16.5                                  | 14            |
| Dietyleeniglykoli-monoetyylieetteri  | <1,3               | <2,0                                  | 0             |
| Dietyleeniglykoli-monobutyylieetteri | 3.9                | <2,0                                  | 0             |
| TXIB                                 | 1.5                | 1.1                                   | 1             |

Akkreditointi ei koske lausuntoa. Analyysitulokset pätevät ainoastaan analysoiduille näytteille.

Analyytitodistuksen saa kopioida vain kokonaan. Muussa tapauksessa kopiointista on saatava lupa.

Postiosoite  
 Viikinkaari 4  
 00790 Helsinki

metropolilab@metropolilab.fi http://www.metropolilab.fi

Puhelin  
 +358 10 391 350

Faksi  
 +358 9 310 31626

Y-tunnus  
 2340056-8  
 Alv. Nro  
 FI23400568

|   |                           |                         |                   |
|---|---------------------------|-------------------------|-------------------|
| 2-Butoksietanoli                            |                           | 1.4                     | 1                 |
| Glykolieettereitä                           |                           | 14.0                    | 12                |
|   |                           |                         |                   |
|   | <b>ug/m3 malliaineena</b> | <b>ug/m3 tolueenina</b> | <b>% TVOC:sta</b> |
| <b>Halogenoidut yhdisteet yht.</b>          | <0,2                      | <1                      | <b>0</b>          |
| Tetrakloorieteeni                           | <0,20                     | <1,0                    | 0                 |
| 1,1,2,2-Tetrakloorietaani                   | <0,10                     | <1,0                    | 0                 |
| 1,4-Diklooribentseeni                       | <0,10                     | <1,0                    | 0                 |
|   |                           |                         |                   |
|   | <b>ug/m3 malliaineena</b> | <b>ug/m3 tolueenina</b> | <b>% TVOC:sta</b> |
| <b>Karboonylit yht.</b>                     | 28.3                      | 13.8                    | <b>14</b>         |
| Heksanaali                                  | 7.0                       | 2.8                     | 2                 |
| 2-Furankarbonsaldehydi                      | <2,7                      | <3,0                    | 0                 |
| Bentsaldehydi                               | 7.0                       | 3.3                     | 3                 |
| Oktanaali                                   | 2.0                       | 1.0                     | 1                 |
| Nonanaali                                   | 12.3                      | 6.7                     | 6                 |
| Dekanaali                                   |                           | 2.4                     | 2                 |
|   |                           |                         |                   |
|   | <b>ug/m3 malliaineena</b> | <b>ug/m3 tolueenina</b> | <b>% TVOC:sta</b> |
| <b>Orgaaniset hapot yht.</b>                |                           | <2                      | <b>0</b>          |
|   |                           | <2,0                    | 0                 |
|   |                           |                         |                   |
|   | <b>ug/m3 malliaineena</b> | <b>ug/m3 tolueenina</b> | <b>% TVOC:sta</b> |
| <b>Terpeenit yht.</b>                       | 7                         | 5.7                     | <b>5</b>          |
| Pineeni                                     | 4.5                       | 3.0                     | 3                 |
| Delta-3-kareeni                             | 2.0                       | 1.5                     | 1                 |
| Limoneeni                                   | 0.9                       | 1.1                     | 1                 |
|   |                           |                         |                   |
|   | <b>ug/m3 malliaineena</b> | <b>ug/m3 tolueenina</b> | <b>% TVOC:sta</b> |
| <b>Muut yhdisteet yht.</b>                  |                           | 2.8                     | <b>2</b>          |
| Syklotetrasiloksaani, oktametyyli           |                           | 1.10                    | 1                 |
| Syklopentasiloksaani, dekametyyli           |                           | 1.70                    | 1                 |
|   |                           |                         |                   |
|   | <b>ug/m3 malliaineena</b> | <b>ug/m3 tolueenina</b> |                   |
| <b>TVOC (C6-C16) ulkopuoliset yhdisteet</b> |                           |                         |                   |
|   |                           |                         |                   |

Akkreditointi ei koske lausuntoa. Analyysitulokset pätevät ainoastaan analysoiduille näytteille.  
 Analyysitodistuksen saa kopioida vain kokonaan. Muussa tapauksessa kopiointista on saatava lupa.

Postiosoite  
 Viikinkaari 4  
 00790 Helsinki  
 metropolilab@metropolilab.fi

Puhelin  
 +358 10 391 350

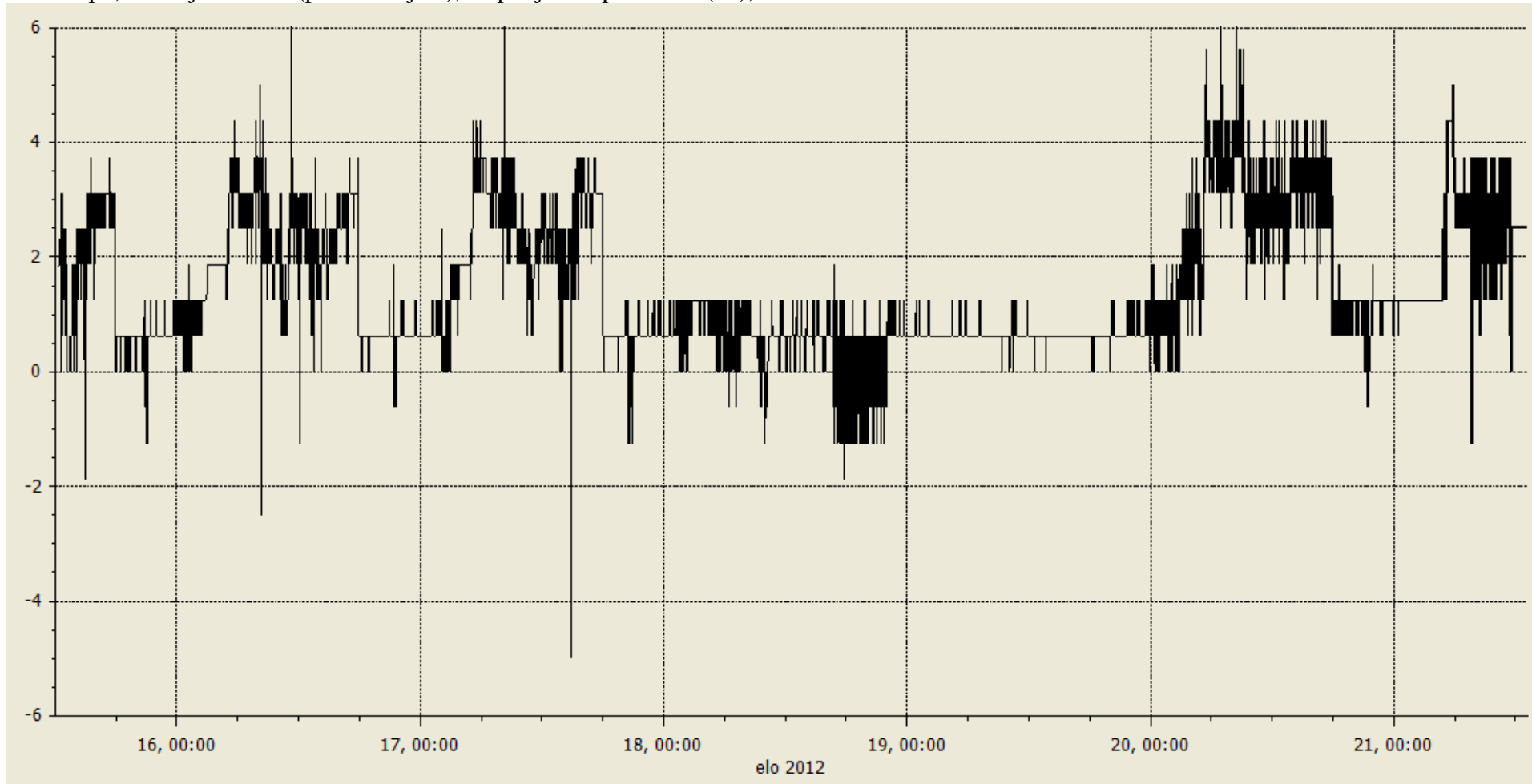
Faksi  
 +358 9 310 31626

Y-tunnus  
 2340056-8  
 Alv. Nro  
 FI23400568

<http://www.metropolilab.fi>



Korson pk, siivoojan huone (pesukone jne.), alapohja-tila paine-ero (Pa), 15.8.12–21.8.12



Delete Tutkimus Oy  
Hämeentie 105 A  
00550 Helsinki

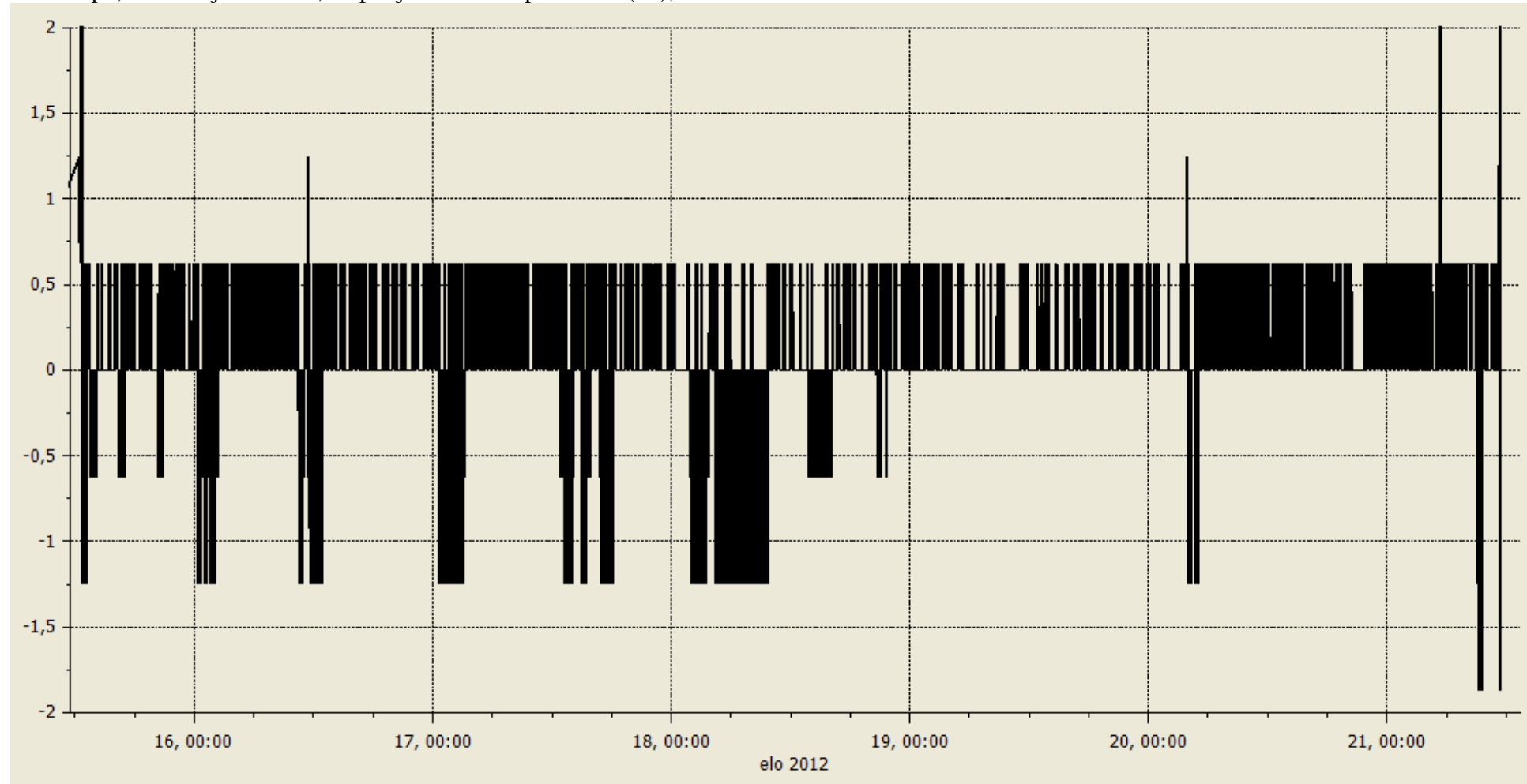
Puh. 010 656 1000  
etunimi.sukunimi@delete.fi  
www.delete.fi

Alv.rek.  
Y-tunnus: 1438692-8  
Kotipaikka Helsinki

Pankkiyhteys: Pohjola Pankki  
IBAN FI2950000120268841  
BIC OKOYFIHH



Korson pk, lämmönjakohuone, alapohja-huonetila paine-ero (Pa), 15.8.12–21.8.12



Delete Tutkimus Oy  
Hämeentie 105 A  
00550 Helsinki

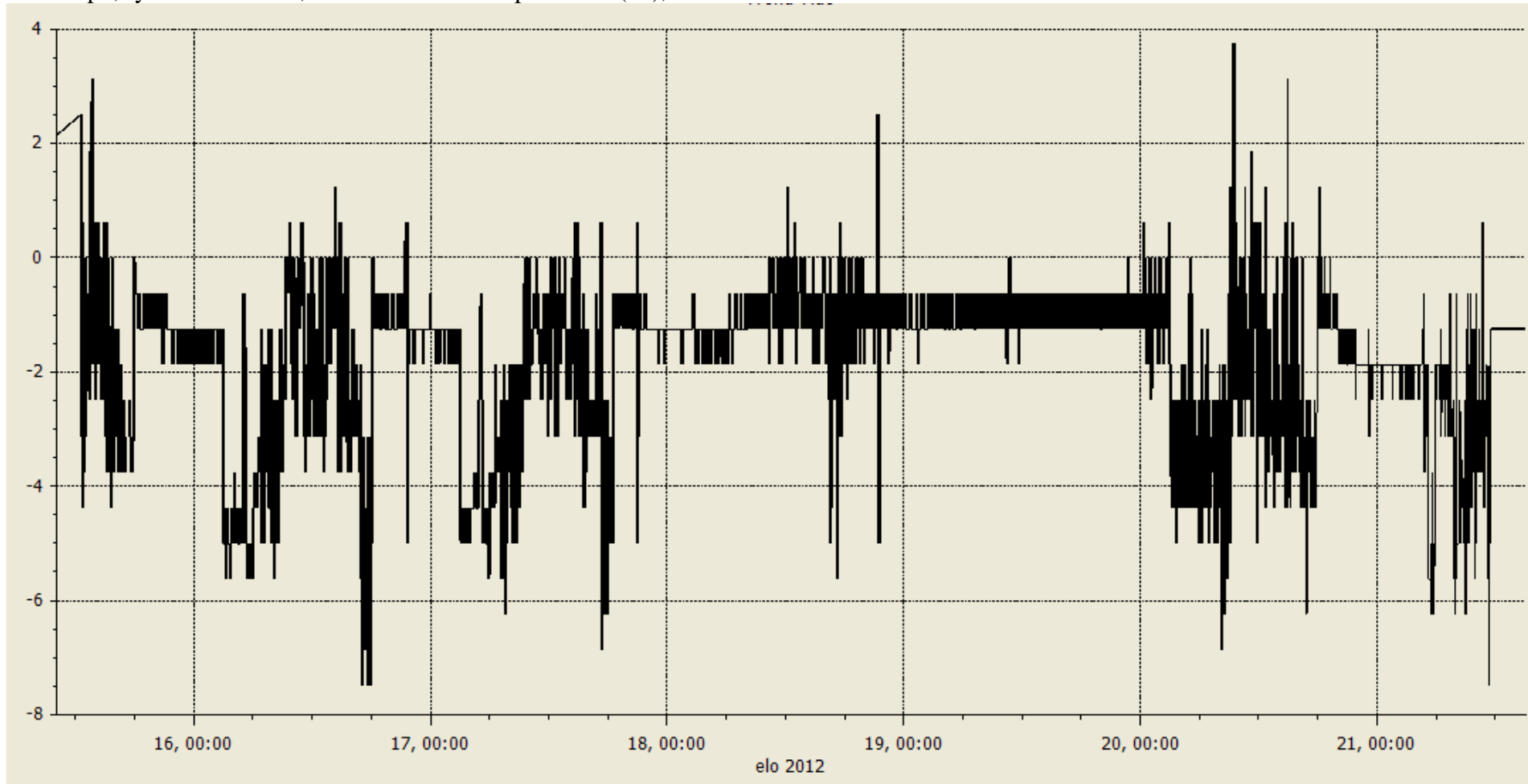
Puh. 010 656 1000  
etunimi.sukunimi@delete.fi  
www.delete.fi

Alv.rek.  
Y-tunnus: 1438692-8  
Kotipaikka Helsinki

Pankkiyhteys: Pohjola Pankki  
IBAN FI2950000120268841  
BIC OKOYFIHH



Korson pk, ryhmähuone 117, huonetila-ulkoilma paine-ero (Pa), 15.8.12–21.8.12



Delete Tutkimus Oy  
Hämeentie 105 A  
00550 Helsinki

Puh. 010 656 1000  
etunimi.sukunimi@delete.fi  
www.delete.fi

Alv.rek.  
Y-tunnus: 1438692-8  
Kotipaikka Helsinki

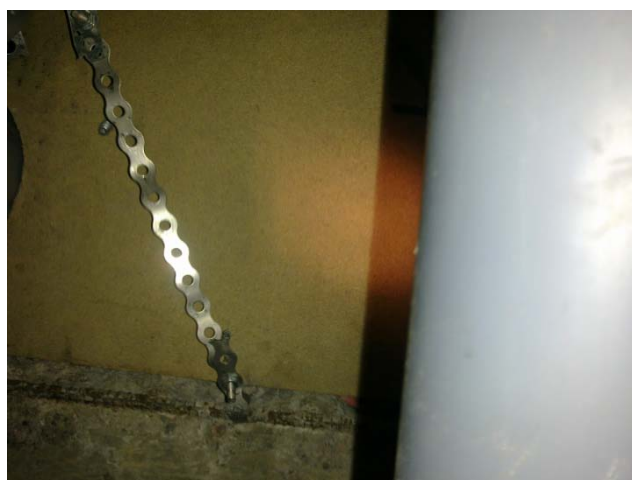
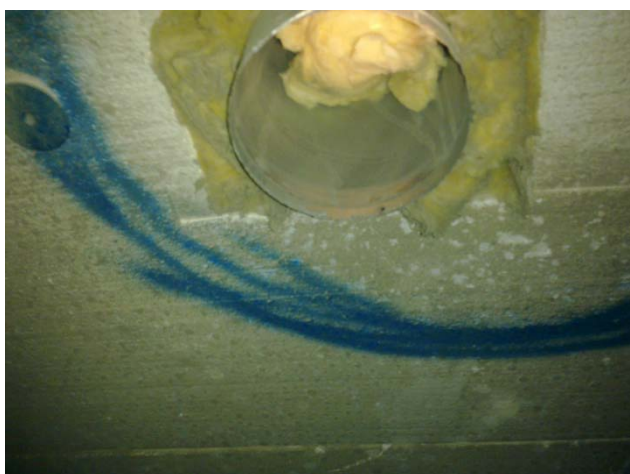
Pankkiyhteys: Pohjola Pankki  
IBAN FI2950000120268841  
BIC OKOYFIHH



L-sisänurkka "painanne":



Alustatilan yleishavainnot:



## Yläpohja

