

Vastaanottaja:

**Kärkölän kunta
Jukka Koponen
Virkatie 1
16600 Järvelä**



Arkistokuva

Raportti

Työnumero: 051621700090

**Kohde: Vuokkojarjun koulu
Koulutie 18
16600 Järvelä**

Toimeksianto: VOC-ilma ja materiaalinäytteiden ottaminen

Tutkimus pvm: 25.1.2016

Läsnölijat: Kusti Naumanen, Tuukka Korhonen

Raportointi pvm: 11.2.2016

Yhteyshenkilö: Kusti Naumanen p. 044 770 2296

Tilaaaja: Jukka Koponen p. 044 770 2227

Tutkijat: Tuukka Korhonen p. 040 – 840 0119
tuukka.korhonen@polygongroup.com



Kuvaus vahinkotapahtumasta:

Kohteeseen tilattu VOC-bulk näytteiden ottaminen lattioiden muovimatoista sekä VOC-ilmanäytteiden ottaminen samoista tiloista.

Näytteet otettiin luokista 142, 224 ja 306.

Kiinteistö:

Koulu

Tutkimuksessa todettiin:**VOC-näytteet sisäilmasta:**

VOC-näytteet kerättiin sisäilmasta Tenax TA adsorptioputkiin käyttäen Gillianin keräyspumpua.

Näytteenottoaika oli 25 minuuttia ja näytteen tilavuus 5,0 litraa. Näyte otettiin huoneen keskeltä n. 100 cm korkeudesta. Ilmanvaihto oli normaali asetuksella.

Näyte lähetettiin Jyväskylään RSLab Oy:lle analysoitavaksi.

Näytteistä on määritetty haihtuvien orgaanisten yhdisteiden kokonaispitoisuus (TVOC) tolueeniekvivalenttina.

Saapuneissa analyysivastauksissa havaittiin ilmanäytteiden TVOC-pitoisuuksien olevan hyvin matalia eikä näytteissä havaittu tyypillisiä indikaattoriyhdisteitä (2-etyyli-1-heksanoli ja 1-butanoli), jotka viittaisivat lattian muovimaton tai kiinnitysliimojen kemiallisiin hajoamisreaktioihin.

Näytteiden TVOC arvot olivat **alle 15 µg/ m³** (luokka 142) , **39 µg/ m³** (luokka 224) ja **alle 15 µg/ m³** (luokka 306).

STM:n Asumisterveysasetuksessa 2015 on säädetty seuraavasti haihtuvista orgaanisista yhdisteistä:

”Haihtuvien orgaanisten yhdisteiden tolueenivasteella lasketun kokonaispitoisuuden toimenpideraja huoneilmassa on 400 µg/m³. Yksittäisen haihtuvan orgaanisen yhdisteen tolueenivasteella lasketun pitoisuuden toimenpideraja huoneilmassa on 50 µg/m³.”

Sen estämättä, mitä 2 momentissa säädetään, seuraavien haihtuvien orgaanisten yhdisteiden huoneilman tolueenivasteella lasketut pitoisuuden toimenpiderajat ovat:

Yhdiste	Toimenpideraja
2,2,4-trimetyyli-1,3-pentaalidioli di-isobutyraatti (TXIB)	10 µg/m ³
2-etyyli-1-heksanoli (2EH)	10 µg/m ³
Naftaleeni	ei saa esiintyä hajua, 10 µg/m ³
Styreeni	40 µg/m ³



Viitearvoja

Yhdiste	Viitearvo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Lähde
Styreeni	40	STM Asumisterveysohje 2003
Naftaleeni	10	WHO Guidelines for Indoor Air Quality, selected pollutants 2010
2-etyyli-1-heksanoli	10 (15, oma vaste)	Valviran lausunto 30.8.2011
TXIB	10 (16, oma vaste)	Valviran lausunto 30.8.2011
TVOC	400	Asumisterveysasetus 545/2015

Viitearvot koskevat asuin- ja oleskelutiloja

Tulokset ovat liitteenä raportin perässä.

Materiaalinäytteet haihtuvien orgaanisten yhdisteiden pitoisuus (VOC-pitoisuus):

Kiinteistöstä otettiin 2 kpl materiaalinäytteitä (bulk-näyte) VOC-yhdisteiden määrittämiseksi. Näytteet lähetettiin Jyväskylään RSLab Oy:lle tutkittavaksi.

Materiaalinäytteiden VOC-tulokset

Näyte 1 (luokka 142)

- TVOC-pitoisuus alle $10 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{g}$
- Muovimaton hajoamisreaktion yhteydessä muodostuvia yhdisteitä ei havaittu

Näyte 2 (luokka 224)

- TVOC-pitoisuus alle $10 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{g}$
- Muovimaton hajoamisreaktion yhteydessä muodostuvia yhdisteitä ei havaittu

Materiaalinäytteiden tulkinta:

Työterveyslaitos on antanut Bulk-emissioille seuraavat viitearvot:

PVC, joissa pehmittimenä DEHP (di-etyyliheksyyliiftalaatti). Muovimatot ennen vuotta 2007.

- TVOC $200 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{g}$
- 2-Etyyli-1-heksanoli $70 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{g}$

PVC, jossa pehmittimenä DINCH (di-isonyyliheksahydroftalaatti), DINP (di-isononylftalaatti) tai DIDP (di-isodekyyliftalaatti). Muovimatot vuoden 2007 jälkeen.

- TVOC $500 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{g}$
- 2-Etyyli-1-heksanoli $50 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{g}$
- C9-alkoholit $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{g}$

Tällä menetelmällä tehdyt näytteet eivät vastaa huoneilmasta kerättyjä näytteitä eivätkä materiaalien päästöluokitusta (M-luokat)





Tuukka Korhonen p. 040 – 840 0119

Ympäristötekniikan ins. (AMK)
VTT Sertioitu Rakenteiden kosteuden mittaaja, sertifikaatti Nro VTT-C-6449-24-11

Toimeksiannoissamme noudatamme vahinkosaneeraustöiden yleisiä toimitusehtoja.

Tämän raportin johtopäätökset ja suositukset perustuvat tutkimus- ja mittauspisteistä saatujen tulosten analysointiin. Tutkimus ei sulje pois mahdollisuutta, että muualla rakenteissa olisi piilossa olevia rakennusvirheitä tai vaurioita.

Tämä raportti on laadittu tässä kuvaillun vahingon tai tapahtuman laajuuden selvittämiseksi, eikä sitä voi käyttää koko kiinteistön tai sen osan arvon tai kunnan määrittämisessä.



ANALYYSIVASTAUS 1602010759JLa

1 (2)



4.2.2016

**Tilaaaja**Polygon Finland Oy
Tuukka Korhonen
Tarmontie 6
15860 Hollola**VOC-analyysi materiaalinäytteestä**

Näytteenottaja Tuukka Korhonen
Näytteenottoaika Vuokkojärven koulu, Järvelä
Näytteenottopäivämäärä 25.1.2016
Vastaanottopäivämäärä 1.2.2016
Näytemäärä 2 kpl
Näytteenotto- ja analyysimenetelmä

Materiaalin pinnoilta kerättiin ilmanäyte VOC-analyysiä varten adsorptioputkeen (Tenax-TA) heliumkaasun avulla. Näyte analysoitiin TD-GC-MS – laitteistolla (Markes Unity 2, Agilent GC-MS (7890A/5975C) standardin ISO 16000-6:2011 (muunneltu) mukaisesti. Yhdisteet tunnistettiin puhtaiden vertailuaineiden / massaspektrikirjaston (NIST) avulla. Kvantitointiin käytettiin puhtaiden vertailuaineiden vastetta tai tolueninvastetta. Haihtuvien orgaanisten yhdisteiden kokonaispitoisuus (TVOC) on määritetty tolueniekvivalentteina väliltä n-heksaani-heksadekaani (C6-C16) nämä mukaan lukien. Analyysimenetelmän laajennettu kokonaismittausepävarmuus 95 % luottamusvälillä ilman näytteenottoa on 22-40 % yhdisteistä riippuen ollen keskimäärin 27 %. Määritysraja (LOQ) on yhdistekohtainen ollen keskimäärin 3,0 ng/näyte eli 0,2 µg/m³ g laskettuna 5,0 gramman ja 3,0 litran näytteelle. Tulosten ilmoittamisraja on 1,0 µg/m³ g. Yhdistekohtaiset määritysrajat ja mittausepävarmuudet on tarvittaessa saatavissa laboratorion. Näytteistä voidaan määrittää myös TVOC-alueen ulkopuolella olevien yhdisteiden pitoisuuksia, mikäli niiden pitoisuudet ovat tulosten tulkinnan kannalta merkittäviä. Analyysi kertoo, mitä yhdisteitä ja missä suhteessa niitä emittoituu koeolosuhteissa.

Yhtiön toiminimi
RSlab Oy**Puhelin**
+ 358 (0) 50 5765 391**URL**
www.rslab.fi**E-mail**
etunimi.sukunimi@rslab.fi**Y-tunnus**
2360795-6**Posti- ja käytösioite**
Laukaantie 4 (Grafilia)
40320 JYVÄSKYLÄ

ANALYYSIVASTAUS 1602010759JLa

2 (2)



4.2.2016

Tulokset

Näyte/mittauskohde:	Näyte 1, Luokka 142, Vuokkojarjun koulu, Järvelä	
Materiaali:	Muovimatto-liima	
Analysointipvm:	4.2.2016	
Keräin:	190274	
Näytepalan koko:	5,09 g	
Ilmanäytteen tilavuus:	2,00 l	
Yhdisteryhmä	Yhdiste	Pitoisuus (µg/m ³ g)
Orgaaniset piiyhdisteet	Heksametyylisyklotrisiloksaani*	<1,0
	Oktametyylisyklotetrasiloksaani*	<1,0
TVOC _{MS} *		<10**

*Tolueenivaste

**Määrittäysraja

Näyte/mittauskohde:	Näyte 2, Luokka 224, Vuokkojarjun koulu, Järvelä	
Materiaali:	Muovimatto-liima	
Analysointipvm:	4.2.2016	
Keräin:	185781	
Näytepalan koko:	5,31 g	
Ilmanäytteen tilavuus:	2,00 l	
Yhdisteryhmä	Yhdiste	Pitoisuus (µg/m ³ g)
Alifaattiset ja alisykliset hiilivedyt	Muut alifaattiset ja alisykliset hiilivedyt (yht.)*	4,5
TVOC _{MS} *		<10**

*Tolueenivaste

**Määrittäysraja

RSLab Oy


 Jenni Lehtinen
 tutkija


 Kristian Jansson
 laboratoriopäällikkö

RSLab Oy on FINAS-akkreditointipalvelun akkreditoima testauslaboratorio T283, akkreditointivaatimus SFS-EN ISO/IEC 17025. Akkreditoinnin pätevyysalue: Asumisterveyskemia ja –mikrobiologia; sisäilmanäyte VOC ja TVOC (ISO 16000-6:2011-muunneltu), sisä- ja ulkoilmanäyte (Andersen), Rakennusmateriaalinäyte, pintanäyte (STM:n asumisterveysohje 2003:1 ja Asumisterveysopas 2009). Akkreditointi ei koske lausuntoa tai tulosten tulkintaa. Näytteenottoa ei ole akkreditoitu. TVOC-alueen ulkopuolisten yhdisteiden analyysi ei kuulu akkreditoinnin piiriin lukuunottamatta TXIB:a. Raportissa mainitut tulokset koskevat vain testattuja kohteita näytteenottohetkellä. Analyysitodistuksen saa kopioida vain kokonaan. Osittaisesta kopioinnista on oltava RSLab Oy:n lupa.

 Yhtiön toimintini
 RSLab Oy

 Puhelin
 + 358 (0) 50 5765 391

 E-mail
 etunimi.sukunimi@rslab.fi

 Posti- ja käyntiosoite
 Laukaantie 4 (Grafilia)
 40320 JYVÄSKYLÄ

 URL
 www.rslab.fi

 Y-tunnus
 2360795-6

Polygon Finland Oy

 Tarmontie 6, 15860 Hollola, Puh. (03) 780 0183, Fax (03) 780 0188
 Y-tunnus 0892371-5, Kotipaikka Helsinki
 www.polygongroup.fi


ANALYYSIVASTAUS 1602010800JLa

1 (3)



3.2.2016

**Tilaaaja**

Polygon Finland Oy
Tuukka Korhonen
Tarmontie 6
15860 Hollola

Ilmanäytteen VOC-analyysi

Näytteenottaja	Tuukka Korhonen
Näytteenottoaika	Vuokkojarjun koulu, Järvelä / 051621700090
Näytteenottopäivämäärä	25.1.2016
Vastaanottopäivämäärä	1.2.2016
Näytemäärä	3 kpl

Analyysimenetelmä

Adsorptioputkeen (Tenax-TA) kerätty näyte analysoitiin TD-GC-MS – laitteistolla (Markes Unity 2, Agilent GC-MS (7890A/5975C) standardin ISO 16000-6:2011 (muunneltu) mukaisesti. Yhdisteet tunnistettiin puhtaiden vertailuaineiden / massaspektirikirjaston (NIST) avulla. Kvantitointiin käytettiin puhtaiden vertailuaineiden vastetta tai tolueenivastetta. Haihtuvien orgaanisten yhdisteiden kokonaispitoisuus (TVOC) on määritetty tolueeniekvivalentteina väliltä n-heksaani-heksadekaani (C6-C16) nämä mukaan lukien. Analyysimenetelmän laajennettu kokonaismittausepävarmuus 95 % luottamusvälillä ilman näytteenottoa on 22-40 % yhdisteestä riippuen ollen keskimäärin 27 %. Määritysraja (LOQ) on yhdistekohtainen ollen keskimäärin 3 ng/näyte eli 0,6 µg/m³ laskettuna 5 litran näytteelle. Tulosten ilmoittamisraja on 1,0 µg/m³. Yhdistekohtaiset mittausepävarmuudet sekä määritysrajat on tarvittaessa saatavissa laboratorion. Näytteistä voidaan määrittää myös TVOC-alueen ulkopuolella olevien yhdisteiden pitoisuuksia, mikäli niiden pitoisuudet ovat tulosten tulkinnan kannalta merkittäviä.

Yhtiön toiminimi
RSLab Oy

Puhelin
+358 (0) 50 5765 391

URL
www.rslab.fi

E-mail
etunimi.sukunimi@rslab.fi

Y-tunnus
2360795-6

Posti- ja käytösäilytys
Laukaantie 4 (Graffla)
40320 JYVÄSKYLÄ

Polygon Finland Oy

Tarmontie 6, 15860 Hollola, Puh. (03) 780 0183, Fax (03) 780 0188
Y-tunnus 0892371-5, Kotipaikka Helsinki
www.polygongroup.fi



ANALYYSIVASTAUS 1602010800JLa

2 (3)



3.2.2016

Tulokset

Näyte/mittauskohde:	Näyte 1, Luokka 142, Vuokkojarjun koulu, Järvelä	
Keräin:	203409	
Näytteen tilavuus:	5,00 l	
Analysointipvm:	2.2.2016	
Yhdisteryhmä	Yhdiste	Pitoisuus (µg/m³)
Karboksylihapot	Etikkahappo* ⁽¹⁾	<1,0
	Bentsoehappo*	<1,0
Terpeenit	Alfa-pineeni	1,4
	Beta-pineeni*	<1,0
TVOC_{MS}*		<15**

*Tolueenivaste

1) TVOC-alueen ulkopuolella

**Määrittäysraja

Näyte/mittauskohde:	Näyte 2, Luokka 224, Vuokkojarjun koulu, Järvelä	
Keräin:	161304	
Näytteen tilavuus:	5,00 l	
Analysointipvm:	2.2.2016	
Yhdisteryhmä	Yhdiste	Pitoisuus (µg/m³)
Aldehydit	Nonanaali*	<1,0
Terpeenit	Alfa-pineeni	<1,0
	Limoneeni	26
TVOC_{MS}*		39

*Tolueenivaste

Näyte/mittauskohde:	Näyte 3, Luokka 306, Vuokkojarjun koulu, Järvelä	
Keräin:	161289	
Näytteen tilavuus:	5,00 l	
Analysointipvm:	2.2.2016	
Yhdisteryhmä	Yhdiste	Pitoisuus (µg/m³)
Terpeenit	Alfa-pineeni	<1,0
Orgaaniset piiyhdisteet	Heksametyylisyklotrisiloksaani*	<1,0
	Dekametyylisyklopentasiloksaani*	<1,0
TVOC_{MS}*		<15**

*Tolueenivaste

1) TVOC-alueen ulkopuolella

**Määrittäysraja

Yhtiön toiminimi
 RSLab Oy

Puhelin
 + 358 (0) 50 5765 391

URL
 www.rslab.fi

E-mail
 etunimi.sukunimi@rslab.fi

Y-tunnus
 2360795-6

Posti- ja käytösioite
 Laukaantie 4 (Grafilia)
 40320 JYVÄSKYLÄ


ANALYYSIVASTAUS 1602010800JLa

3 (3)



3.2.2016

Viitearvoja

Yhdiste	Viitearvo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Lähde
Styreeni	40	STM Asumisterveysohje 2003
Naftaleeni	10	WHO Guidelines for Indoor Air Quality, selected pollutants 2010
2-etyyli-1-heksanoli	10 (15, oma vaste)	Valviran lausunto 30.8.2011
TXIB	10 (16, oma vaste)	Valviran lausunto 30.8.2011
TVOC	400	Asumisterveysasetus 545/2015

Viitearvot koskevat asuin- ja oleskelutiloja

RSLab Oy


Jenni Lehtinen
tutkija
Kristian Jansson
laboratoriopäällikkö

RSLab Oy on FINAS-akkreditointipalvelun akkreditoima testauslaboratorio T283, akkreditointivaatimus SFS-EN ISO/IEC 17025. Akkreditoinnin pätevyysalue: Asumisterveyskemia ja – mikrobiologia; sisäilmanäyte VOC ja TVOC (ISO 16000-6:2011-muunneltu), sisä- ja ulkoilmanäyte (Andersen), Rakennusmateriaalinäyte, pintanäyte (STM:n asumisterveysohje 2003:1 ja Asumisterveysopas 2009). Akkreditointi ei koske lausuntoa tai tulosten tulkintaa. Näytteenottoa ei ole akkreditoitu. TVOC-alueen ulkopuolisten yhdisteiden analyysi ei kuulu akkreditointiin piiriin, lukuunottamatta TXIB:a. Raportissa mainitut tulokset koskevat vain testattuja kohteita näytteenottohetkellä. Analyysitodistuksen saa kopioida vain kokonaan. Osittaisesta kopiointista on oltava RSLab Oy:n lupa.

Yhtiön toiminimi
RSLab Oy**Puhelin**
+ 358 (0) 50 5765 391**E-mail**
etunimi.sukunimi@rslab.fi**Posti- ja käytösioite**
Laukaantie 4 (Grafilia)
40320 JYVÄSKYLÄ**URL**
www.rslab.fi**Y-tunnus**
2360795-6**Polygon Finland Oy**Tarmontie 6, 15860 Hollola, Puh. (03) 780 0183, Fax (03) 780 0188
Y-tunnus 0892371-5, Kotipaikka Helsinki
www.polygongroup.fi