



ProVent™ Rakennusmateriaaliluokituksen mukaiset emissiomittaukset



VTT, Asiantuntijapalvelut

Tilaaaja: Suomen Pakkausmateriaalit



Tilaaaja Suomen Pakkausmateriaalit
 Helmut Wiemers
 Pajarinpolku 15
 46400 KAIPIAINEN

Tilaus Helmut Wiemers 13.8.2009

Yhteyshenkilö **VTT**
 Erikoistutkija Tiina Tirkkonen
 PL 1000, 02044 VTT
 Puh. 020 722 5287
 Sähköposti: tiina.tirkkonen@vtt.fi

Tehtävä **ProVent™**
Rakennusmateriaaliluokituksen mukaiset emissiomittaukset

Emissiomittaukset, sisältäen haihtuvien orgaanisten yhdisteiden (VOC, TVOC), ammoniakkin ja formaldehydin emissiokertoimien määrittämisen sekä tuotteen aistinvaraisen arvioinnin, suoritettiin neljä viikkoa vakio-olosuhteissa vanhenne-
 tuille koekappaleille /1/.

Tuotetiedot

Tuotetyyppi	Alusmatto laminaatti- ja parkettilattioille
Tuotenimi	ProVent™
Valmistuspäivä	Vko 29/2009
Näytteen lähetyspäivä	13.8.2009
Näyte vastaanotettu, pvm	14.8.2009
Pakkaus ja toimitustapa	Muovi, kuljetusliike
Koekappaleiden valmistus	Takapinta peitetty
Mittausjakso aloitettu, pvm	18.8.2009
Ilmastointi ennen mittausta	Lämpötila (23±1) °C, RH (50±5) %
Emissiomittaukset, pvm	14.8.2009
Aistinvarainen arviointi, pvm	15.8.2009

Kammiotekniikka

	Kammion koko	Ilmanvaihto	Lämpötila	RH	Näytteen pinta-ala	Ilmanvaihto/pinta-ala
Kemialliset mittaukset	0,5 m ³	0,5 h ⁻¹	(23±1) °C	(50±5) %	0,84 m ²	0,30 m ³ /(m ² h)
Aistinvarainen arviointi	0,1 m ³	0,9 l/s	(23±1) °C	(50±5) %	0,70 m ²	4,70 m ³ /(m ² h)

Näytteenotto- ja analyysimenetelmät

	Menetelmä	Adsorbentti/ Absorbentti	Näyteko- koko, litraa	Kvantitointi/ Analyysimenetelmä	Alin määri- tysraja
VOC	EN ISO 16000-9* EN ISO 16000-6*	Tenax TA 60/80 mesh	2,6-3,4	FID-kromatogrammista tolu- eeniekvivalenteina. Kolonni HP-5MS 50 m x 0,2 mm x 0,33 µm	1 µg/m ³
Formaldehydi	RTESIS101 Analyysi EN 717-1	Laimea rikkihappo	250-409	Spektrofotometrisesti ase- tyyliasetonimenetelmällä	0,005 mg/m ³
Ammoniakki	RTESIS295*	Laimea rikkihappo		Ioniselektiivinen elektrodi	0,005 mg/m ³
Aistinvarainen	15 hengen kouluttamaton paneeli				

^{*)} menetelmä on akkreditoitu.

Haihtuvat orgaaniset yhdisteet adsorboitiin Tenax TA adsorbenttiin /2/. Näytteet analysoitiin kaasukromatografisesti käyttäen näytteenottoon termodesorptiotekniikkaa /3/. Analysointiin käytetty kaasukromatografi on varustettu liekki-ionisaatio-detektorilla (FID) ja massaselektiivisellä detektorilla (MSD).

Haihtuvien orgaanisten yhdisteiden kokonaismäärä, TVOC, on laskettu FID-kromatogrammin kokonaispinta-alasta väliltä heksaani – heksadekaani toluenin vastetekijän avulla. Emissioissa esiintyneet yksittäiset VOC-yhdisteet tunnistettiin massaselektiivisen detektorin kokonaisionikromatogrammista spektrikirjaston (Wiley 275) perusteella. Tunnistuksia ei ole varmennettu malliaineilla. Yksittäisten yhdisteiden pitoisuudet on laskettu yhdisteen FID-grammista piikin pinta-alan ja toluenin vastetekijän perusteella. Yksittäisten VOC-yhdisteiden alin määräysraja on tasolla 1 µg/m³.

Formaldehydi ja ammoniakki absorboitiin laimeaan rikkihappoon kuplitusmenetelmää käyttäen. Formaldehydi analysoitiin näytteistä spektrofotometrisesti asetyyliasetonimenetelmällä /4, 5/. Ammoniakki analysoitiin potentiometrisesti ammoniakkielektrodilla /6/.

Emissioiden aistinvarainen arviointi suoritettiin 0,1 m³ kammiossa /1/ käyttäen 15 henkilön kouluttamatonta paneelia. Paneeli arvioi kammioilman hyväksyttävyyttä asteikoilla -1...-0,1 (täysin ei hyväksyttävä - juuri ei hyväksyttävä) ja +0,1...+1 (juuri hyväksyttävä - täysin hyväksyttävä).

Tulokset

Tulokset on esitetty taulukoissa 1 - 3.

Taulukko 1. Emissiomittausten tulokset.

	TVOC	Formaldehydi	Ammoniakki	Karsinogeenit	Aistinvarainen arviointi
	mg/(m ² h) ¹⁾	mg/(m ² h)	mg/(m ² h)	mg/(m ² h) ¹⁾	Hyväksyttävyyss- arvioiden ka
ProVent™	<0,010	<0,005	<0,005	<0,005	+0,9
M1-luokitusrajat	<0,2	<0,05	<0,03	<0,005	> +0,1

1) Tolueneiekvivalenteina

Taulukko 2. Yksittäisten VOC-yhdisteiden emissiokertoimet tolueeniekvivalentteina alueella C₆-C₁₆, SER > 0,002 mg/(m² h).

RT, min	Yhdiste	CAS	ProVent™ SER, mg/(m ² h)
-	-	-	-

Taulukko 3. Yksittäisten VOC-yhdisteiden emissiokertoimet tolueeniekvivalentteina alueen C₆-C₁₆ ulkopuolella, SER > 0,005 mg/(m² h).

RT, min	Yhdiste	CAS	ProVent™ SER, mg/(m ² h)
-	-	-	-

Viitteet

1. Protocol for Chemical and Sensory Testing of Building Materials. (www.rts.fi)
2. EN ISO 16000-9 Indoor air – Part 9: Determination of the emission of volatile organic compounds from building products and furnishing. Emission test chamber method.
3. EN ISO 16000-6 Indoor air – Part 6: Determination of volatile organic compounds in indoor and test chamber air by active sampling on Tenax Ta sorbent, thermal desorption and gas chromatography using MS/FID.
4. VTT menetelmäohje RTESIS101. Formaldehydin määrittäminen spektrofotometrisesti.
5. EN 717-1. Wood based panels - Determination of formaldehyde release - Part 1: Formaldehyde emission by the chamber method. October 2004.
6. VTT menetelmäohje RTESIS295. Sisäilman ammoniakkipitoisuuden määrittäminen.

Espoo, 16.9.2009

Tiina Tirkkonen
Erikoistutkija

Eero Luostarinen
Teknikko

LIITTEET

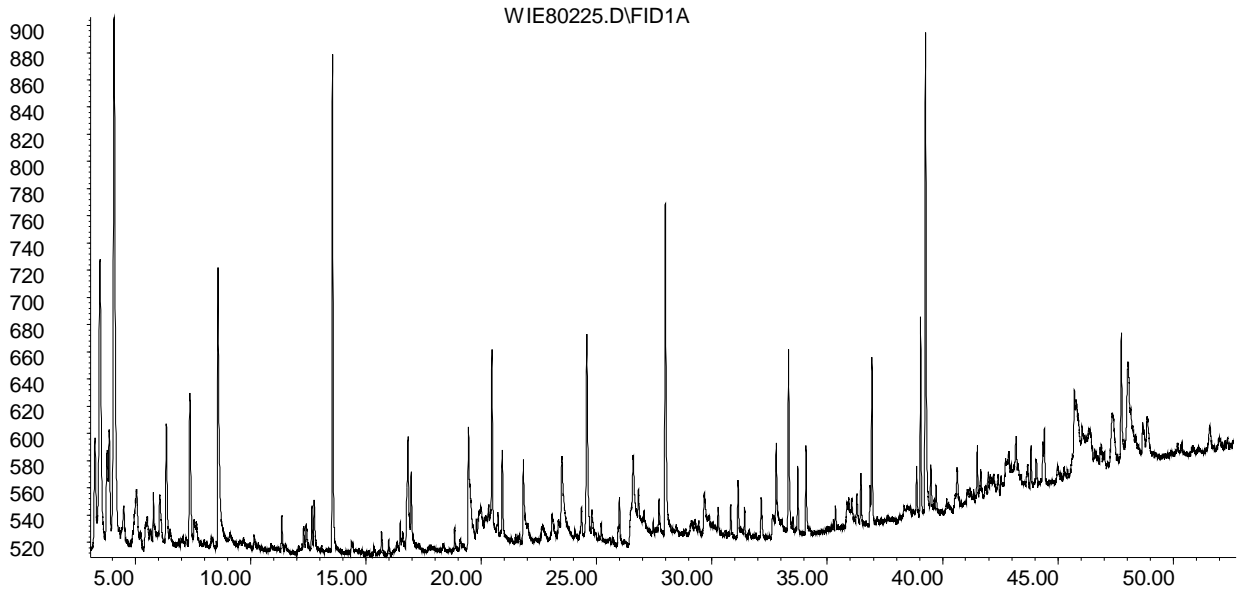
Liite 1: ProVent™ VOC-näytteen FID-kromatogrammi
Aistinvaraisen arvioinnin yksittäiset mittaustulokset

JAKELU

Tilaaaja Alkuperäinen
VTT / Kirjaamo Alkuperäinen

ProVent™ VOC-näytteen FID-kromatogrammi

Abundance



Time-->

Aistinvaraisen arvioinnin yksittäiset tulokset

Panelisti	Hyväksyttävyyys	
	1. arviointi	2. arviointi
1	1,0	1,0
2	0,95	0,95
3	0,80	0,75
4	0,85	0,80
5	0,95	1,0
6	0,90	0,90
7	0,80	0,75
8	0,90	0,90
9	1,0	1,0
10	0,60	0,60
11	0,80	0,80
12	0,95	1,0
13	0,90	0,95
14	0,80	0,80
15	0,90	0,95
Keskiarvo	+0,9	
Hajonta	±0,1	