



Työsuojelurahasto  
Arbetskyddsfronden  
The Finnish Work Environment Fund

# PEHMUSTETTUJEN TYÖTUOLIEN PÄÄSTÖJEN TUTKIMINEN JA M1- LUOKITUSKRITEERIEIN LAATIMINEN

Rakennustietosäätiö RTS sr 19.12.2016

Tiivistelmä

Työergonomian lisäksi työpisteen huonekaluihin on kiinnitettävä huomiota myös niistä lähtevien päästöjen osalta. Tässä tutkimuksessa selvitettiin työtuoleista lähteviä emissioita eli päästöjä ja laadittiin M1-luokituskriteerit pehmustetuille tuoleille.

Laura Sariola

Luokituspäällikkö

Rakennustietosäätiö RTS sr

[laura.sariola@rakennustieto.fi](mailto:laura.sariola@rakennustieto.fi)

**RAKENNUSTIETO**

## Sisällys

Johdanto	1	
1.	Hankkeen lähtökohdat: Tausta, tavoitteet ja tarkoitus	2
1.1	Tausta ja lähtökohdat	2
1.2	Tavoitteet	3
2.	Toteutetut työvaiheet, käytetyt menetelmät ja aineistot	3
3.	Hankkeen tulokset ja merkitys tulevaisuuden kannalta	6
4.	Jatkokehittämissideat	9
5.	Hyödyntämis- ja jatkotutkimustarpeet	9
6.	Hankkeen aikainen sisäinen ja ulkoinen viestintä	9
7.	Viestintäsuunnitelma hankkeen päätyttyä	9
8.	Hankkeessa valmistuneet julkaisut	9
8.1	Lehdistötiedotteet, artikkelit ja esitelmät	9
9.	Hankkeen toteuttamiseen liittyneiden osallistuneiden henkilöiden nimet ja henkilötyökuukaudet	10
10.	Arvio hankkeen työskentelyn onnistumisesta	10
11.	Rahoittajat ja projektiin osallistujat	10
11.1	Rahoittajat	10
11.2	Projektin osapuolet	10
12	Lähteet	10

## Johdanto

Työtuolien päästöjen ja ärsytystä aiheuttavien yhdisteiden selvittäminen auttaa ehkäisemään työntekijän terveys/ viihtyvyysongelmia, jotka saattavat johtua hajusta, päästöistä taikka muista yhdisteistä, jotka vapautuvat päällystetyistä huonekaluista työskentelyn aikana. Päästöjen ja yhdisteiden mahdollisesti aiheuttamat hajuhaitat voivat aiheuttaa esim. päänsärkyä ja pahoinvointia ja toisaalta ihokosketuksen kautta ihoärsytystä. Tutkimuksen avulla pyrittiin luomaan luokittelukriteerit pehmustetuille työ- ja toimistohuonekaluille. Kriteerit laadittiin niin, että työ- ja toimistohuonekaluista vapautuvien emissioiden määrä olisi käyttötilanteessa mahdollisimman alhainen. Lisäksi kiinnitettiin huomiota muihin huonekaluista mahdollisesti lähteviin yhdisteisiin, jotta ihoärsytyksen mahdollisuus olisi mahdollisimman pieni.

Luokittelemalla huonekaluja vähennetään työnaikaisia päästöjä ilmaan. Samalla työskentelyolosuhteet paranevat huonekaluja kootessa ja asennettaessa, kun materiaalipäästöt ovat alhaisella tasolla. Valmistamalla huonekalut vähäpäästöisistä materiaaleista ja luokittelemalla valmiit huonekalut parhaaseen M1-luokkaan varmistutaan, että huoneilmaa ei kuormiteta huonekalujen aiheuttamilla päästöillä.

Luokitustoimintaa ohjaa ja valvoo Rakennustietosäätiön päätoimikunta Sisäilmastoluokitus (PT17). Kriteerit laadittiin tuotekehitystyöryhmässä, siitä lähetettiin julkinen kommentti- ja

lausuntopyyntö ja ne hyväksyttiin valvovassa toimikunnassa. Hyväksynnän jälkeen tuotteita on mahdollista luokitella joulukuun 2016 alusta.

## 1. Hankkeen lähtökohdat: Tausta, tavoitteet ja tarkoitus

### 1.1 Tausta ja lähtökohdat

Tavallinen työaika on kahdeksan tuntia. Tästä ajasta toimistotyöntekijöillä suurin osa kuluu istumatyössä. Työergonomian lisäksi työpisteen huonekaluihin on kiinnitettävä huomiota myös niistä lähtevien päästöjen osalta. Tällaisia päästöjä voivat olla haihtuvat yhdisteet, mutta myös erilaiset palonesto, homeenesto ym. käsittelyaineet, joita jää tuotteiden valmistuksen, kuljetuksen ja varastoinnin aikana tuotteisiin.

Näille yhdisteille altistuminen voi tapahtua hengitysteiden kautta taikka ihokosketuksen välityksellä. Tällä hetkellä Rakennusmateriaalien päästöluokituksessa luokitellaan kiintokalusteita ja päällystämättömiä huonekaluja, kuten työpöytiä, lokeroita, hyllyjä ja lipastoja M1-luokkaan, mutta päällystetyille huonekaluille ei ole vastaavaa luokitusta vielä olemassa, sillä oleellista tutkimustietoa ei ole ollut käytettävissä.

Koska päällystetyt huonekalut ovat paljon kompleksisempia kuin muut huonekalut ja niistä lähtevät haitalliset aineet kulkeutuvat useampaa reittiä elimistöön, tarvittiin tarkempaa tietoa sekä itse aineista, mitä elimistöön saattaa kulkeutua sekä kuljetavasta, jotta kyseisensäille huonekaluille olisi mahdollista lähteä kehittämään luokitusta. Kuljetapaan liittyy olennaisena seikkana myös aikanäkökulma.

Tällä hetkellä Rakennusmateriaalien päästöluokituksessa tuotteet mitataan neljän viikon iässä, mutta pehmustetuilla huonekaluilla tämä saattaa olla liian pitkä aika. Tarkoituksena ei ole selvittää päästöjä, jotka liittyvät selkeästi tuotteiden kuljetukseen ja varastointiin.

Rakennusmateriaalien päästöluokituksessa luokkiin M1 ja M2 kuuluvat emissiotestatut materiaalit, joiden epäpuhtauspäästöt täyttävät neljän viikon ikäisenä seuraavat vaatimukset:

Tutkittavat ominaisuudet	M1-luokka [mg/m <sup>2</sup> h]	M2-luokka [mg/m <sup>2</sup> h]
Haihtuvien orgaanisten yhdisteiden (TVOC) kokonaisemissio Yhdisteistä tunnistettava vähintään 70%.	< 0,2	< 0,4
Formaldehydin (HCOH) emissio (Asumisterveysasetus 50 µg/m <sup>3</sup> )	< 0,05	< 0,125
Ammoniakin (NH <sub>3</sub> ) emissio	< 0,03	< 0,06
(EC) No 1272/2008 luokittelun mukaisten luokkaan 1A ja 1B kuuluvien karsinogeenisten aineiden emissio <sup>1*</sup>	< 0,005	< 0,005
Haju (epämiellyttävien havaintojen määrä alle 15%) <sup>2*</sup>	ei haise	ei haise

Laastit, tasoitteet ja silotteet eivät saa sisältää kaseiinia.

Luokkaan M3 kuuluvat materiaalit, joiden epäpuhtauspäästöt ylittävät luokan M2 raja-arvot.

Tuotteiden emissiot lasketaan eurooppalaisen mallihuoneen pinta-alojen mukaan SER-pitoisuuksina.



Ilmanvaihtokertoimet ja pinta-alat on esitetty lähteenä löytyvästä testausprotokollasta:

“Table 1. Chamber loading factors based on a reference room of 30 m<sup>3</sup>”

Kohde	Pinta-ala
Lattia/katto	12 m <sup>2</sup>
Seinä	31.4m <sup>2</sup>
Pienet pinta-alat (puupalkit, ovet, ikkunat ja saumaustaastit)	noin 1.6m <sup>2</sup>
Erittäin pienet pinta-alat (tiivistysaineet)	0.2m <sup>2</sup>

Samassa testausprotokollassa on myös esitetty huonekaluille tehtävät testijärjestelyt, joita pystyttiin osittain noudattamaan myös tässä tutkimuksessa. Ilmanvaihtokertoimenä käytetään 0,5 h<sup>-1</sup>, mikä on esitetty käytettäväksi tavanomaisessa huoneessa. Ilmanvaihtokerroin tarkoittaa sitä ilmamäärää, minkä pitäisi vaihtua huoneessa tunnin aikana.

## 1.2 Tavoitteet

Projektin tavoitteena oli luoda hyväksyttävät luokituskriteerit työ- ja toimistotiloissa käytettäville pehmustetuille huonekaluille, joissa materiaalivaihtoehdot voivat poiketa hyvin paljon toisistaan. Ensimmäisiksi testattaviksi tuotteiksi valittiin kangas, keino nahka taikka nahkapäällysteisiä työtuoleja. Luokituskriteerien tarkoituksena on kattaa huonekalutuoteryhmät, jotka selviävät testitulosten ja arvioinnin perusteella. Luokitellut pehmustetut huonekalut luokitellaan niin, että ne ovat tutkitusti päästöttömpämpiä tuotteita kuin muut markkinoilla olevat vastaavanlaiset tuotteet. Luokituksen avulla voidaan osoittaa, että uudet toimistoon ja työtiloihin yms. valitut huonekalut täyttävät kriteerit ja että ne ovat todettu testauksissa vähäpäästöisiksi ja terveyden kannalta paremmiksi kuin vastaavanlaiset testaamattomat ja luokittelemattomat tuotteet.

## 2. Toteutetut työvaiheet, käytetyt menetelmät ja aineistot

Projektin aikana oli tarkoitus tutkia vähintään kolmelta eri yritykseltä yhteensä 9 erilaista työtuolivaihtoehtoa. Tarkoituksena oli selvittää, mitä yhdisteitä tuoleista kannattaa mitata, jotta laadittavat luokituskriteerit edustaisivat vähäpäästöistä, terveellistä ja turvallista vaihtoehtoa. Tällaisia aineita ovat sisäilmaan haihtuvat yhdisteet sekä kosketuksissa irtoavat yhdisteet, jotka eivät välttämättä ole haihtuvia. Rakennusmateriaalien päästöluokituksessa mitataan orgaaniset haihtuvat yhdisteet (TVOC, VOC-yhdisteet), formaldehydi, ammoniakki, karsinogeeniset aineet sekä arvioidaan tuotteen haju.

Näiden lisäksi oli tarpeen tarkastella myös muita aineita ja yhdisteitä, jotka ovat tyypillisiä tekstiilituotteille julkisissa tiloissa mm. homeenesto ja palonsuoja-aineet. Tällaiset mahdolliset allergiaa aiheuttavat muut yhdisteet oli tarkoitus selvittää ensimmäisessä vaiheessa kohdassa yksi ja teettää testit tarvittaessa kohdassa kaksi.

Tutkimuksessa hyödynnettiin rakennusmateriaaleille kehitettyä päästömittausmenetelmiä (ISO 16 000 sarjan standardit, emissiokammion menetelmä). Rakennusmateriaalien päästöluokituksen mukaiset mittaukset tehtiin testausprotokollan mukaan: M1 Emission Classification of Building Materials: Protocol for Chemical and Sensory Testing of Building Materials, Version 22.1.2015. Näiden lisäksi tarkasteltiin myös muita aineita ja yhdisteitä.

## Tutkimukseen valitut tuolit testattiin seuraavan aikataulun mukaisesti

Tuotenumero	Testiaika/ Testikammion koko	vuosi 2015					vuosi 2016										
		vko 49	vko 50	vko 51	vko 52	vko 53	vko 1	vko 2	vko 3	vko 4	vko 5	vko 6	vko 7	vko 8	vko 9	vko 10	
Product 1	28 d, CH7, 5 m3	4.12- > 31.12, 27d toimituspäivä 3.12															
Product 2	3 d, CH1, 1 m3						8.1 -> 11.1, 3d, toimituspäivä 7.1										
Product 3	3 d, CH1, 1 m3							15.1 -> 18.1, 3d, toimituspäivä 14.1									
Product 4	28d, CH7, 5 m3							15.1 -> 12.2, 28d, toimituspäivä 14.1									
Product 5	3d, CH2, 1 m3							15.1 -> 18.1, 3d toimituspäivä 14.1									
Product 6	3d, CH7, 5 m3															3d	
Product 7	3d, CH1, 1m3								22.1 -> 25.1, 3d, toimituspäivä vko3								
Product 8	3d, CH2, 1 m3								22.1 -> 25.1, 3d, toimituspäivä vko3								
Product 9	28d, CH1, 1 m3			8.12, 28d, toimituspäivä vko 50													

### Vaihe 1: Tuotteen silmämääräinen tarkastus ja tuotetietojen kerääminen

Selvitettiin tuolin koostumustiedot (materiaali, mahdolliset liimat, kiinnikkeet jne). Työtuoleista kerättiin teknistä tietoa vaihetta 1 varten. Kaikista työtuoleista ei ollut saatavilla osakomponenttien teknisiä tietoja/valmistusajankohtia. Tuotetiedoista selvitettiin mm. homeenesto ja palonestoaineet, mahdolliset konttikuljetuksessa käytetyt ponnekaasut, muu asiaan liittyvä tieto kuten anti-mikrobiset ominaisuudet, kankaiden ja päällysteiden mahdolliset Öko-tex sertifikaatit ja siihen sisältyneet testit.

vaiheen 1 perusteella päädyttiin testaamaan ensisijassa erilaisia kankaita. Lisäksi valittiin tuotteet, joiden dimensio (tuolin mitat) oli erityisen pieni tai suuri

### Vaihe 2: Testaus: Haihtuvat yhdisteet, koostumus ja aistinvarainen arviointi.

Testauksessa selvitettiin mitä yhdisteitä tuotteesta haihtuu. Pyrittiin testaamaan pakattuja/suojattuja työtuoleja, joita ei ole valmistuksen jälkeen avattu pakkauksistaan. Valmistajilta pyydettiin suojattuja tuotteita testeihin mahdollisimman suoraan tuotannosta. Testissä arvioidaan haju ja haihtuvat yhdisteet.

Haihtuvat yhdisteet: Kaikille tuotteille: aistinvarainen arviointi heti kammioon laiton jälkeen (0. päivä) sekä VOC+ formaldehydi+ ammoniakki (3 d). Tuote mitattiin kokonaisuena kaikki osat paikallaan. Viskoelastomeerien testaus ei ollut aiheellista. Sen sijaan emissioita seurattiin myös 28 päivänä (3 eri tuolia), lisäksi VOC analysointiin ja tunnistamiseen meni arvioitua enemmän aikaa.

Koostumus: Työtuoli: Palonsuoja-aineita näkyi VOC-emissioissa.

### Taulukko1 Työtuolien valmistuspäivämäärät

Product	PVM
Product 1	Tuolit on valmistettu tehtaalla viikolla 53/2015 Koottu käyttökuntoon 20.1.2016 iltapäivällä.
Product 2	Tuolit on valmistettu tehtaalla viikolla 53/2015 Koottu käyttökuntoon 20.1.2016 iltapäivällä.
Product 3	valmistus aloitettu 10.12.2015, jatkettu 8.1.2016
Product 4	valmistus aloitettu 9.12.2015, jatkettu 14.12.2015
Product 5	Niskatuki 26.11.15. Istuin- ja selkäverhoilu 28.9.15.
Product 6	12/2015
Product 7	12/2015
Product 8	ei tietoa saatavilla
Product 9	ei tietoa saatavilla

## Taulukko 2 Työtuolien koostumustiedot

Tuoli	Päällyste	Tarkat tiedot
Product 1	Kangas, keinonahka	
Product 2	Kangas	95 % villa / 5 % polyamidi. EU Ecolabel, 100% vapaa raskasmetalleista, Oeko-Tex 100 sertifioitu. Palo-ominaisuudet: EN 1021 P1&2 • BS 5852, Crib 5 • Calif. Bull. 117, Sec. E • DIN 4102 B2 • NFP 92-503 M2 • Önorm B 3825 B1 • Önorm A 3800 P1, Q1.
Product 3	Kangas, verkkoselkä	100% Polyester. Oeko-Tex. 100% free of heavy metals. BS EN 1021-2 Match .California Bulletin CAL 117-E-Class 1. CA TB 117-2013.BS EN 1021-1 cigarette. Class Uno UNI 9175 Class 1 I EMME. BS EN 1021-1 cigarette. Will also pass other flammability standards. Flame retardant performance is dependent upon the foam used.
Product 4	Kangas	95 % villa / 5 % polyamidi. EU Ecolabel, 100% vapaa raskasmetalleista, Oeko-Tex 100 sertifioitu. Palo-ominaisuudet: EN 1021 P1&2 • BS 5852, Crib 5 • Calif. Bull. 117, Sec. E • DIN 4102 B2 • NFP 92-503 M2 • Önorm B 3825 B1 • Önorm A 3800 P1, Q1.
Product 5	Kangas, verkkoselkä	
Product 6	Kangas	90% uutta villaa, 10% nylon. Ei AZO värejä, joista voi irrota karsinogeenisiä akryyliamiineja. Ei raskasmetalleja sisältäviä väriaineita. Ei formaldehydiä. Ei bromia sisältäviä palonestoaineita. Ei valkaistu. Biohajoava kehruuöljy. Palo-ominaisuudet: EN 1021-1/2, BS 5852, ignition source 2-3, Önorm B1/Q1, UNI 9175, 1IM, Cal. Tech. Bull. 117, Sec. E, IMO A.652(16), Crib 5, B2 ja M2 kun syttyvyysuojattu, Ei bromia sisältäviä palonestoaineita.
Product 7	Kangas, keinonahka	Keinonahka, Nailon, Muovi, Polyesteri/vaahtomuovi, Istuin ja selkäosassa verkkoa
Product 8	Kangas	88% polyester/12% polyurethane incl. antistatic fibers and fire retardant fibers in the backside. Oeko-Tex, 100% free of heavy metals. Palotestit (US).
Product 9	Kangas	100% Polyester. Oeko-Tex 100% free of heavy metals. BS EN 1021-2 Match, California Bulletin CAL 117-E-Class 1, CA TB 117-2013, BS EN 1021-1 cigarette , Class Uno UNI 9175 Class 1 I



### Testaukseen valittuja työtuoleja



### 3. Hankkeen tulokset ja merkitys tulevaisuuden kannalta

Työtuoleista tutkittiin rakennusmateriaalien päästöluokitusten mukaisesti TVOC, formaldehydi, ammoniakki, karsinogeeniset aineet sekä haju. Työtuolien emissiot testattiin pääosin 3 päivän vanhoista tuotteista, kolmesta tuotteesta tehtiin myös 28 päivän jälkeiset mittaukset. Lisäksi tehtiin aistinvarainen arviointi heti tuolien saavuttua, päivänä 0. Tulokset ilmoitetaan satunnaisjärjestyksessä identifioinnin estämiseksi.

Tuolien sisältämät yhdistemäärät olivat muutamaa poikkeusta lukuun ottamatta suuria. Yhdisteiden laaja kirjo oli jo etukäteen odotettavissa tuotteiden kompleksisen rakenteen vuoksi. Määrällisesti eri yhdisteiden emissiopitoisuudet jäivät kuitenkin suurimmassa osassa tuoleja alhaiseksi. Muutamassa tuolissa oli runsaammin pehmusteissa käytettävien

pehmittimien emissioita, yhdessä palonestoainetta ja yhdessä formaldehydiä. Muiden tuotteiden tulokset ovat alle määräysrajan tai hyvin lähellä sitä (kuten mallihuonetuloksista parhaiten selviää).

**Taulukko 3 Työtuolien emissiopitoisuudet kappaletta kohden**

Emissiokerroin kappaletta kohden, mallihuoneessa 1 kpl							
	TVOC		Formaldehyde		Ammonium		Sensory evaluation
	µg/h /kpl		µg/h /kpl		µg/h /kpl		
	3d	28d	3d	28d	3d	28d	0d
Product 1	84	< 34	432	105	< 5	< 15	+ 0.0
Product 2	< 75	< 34	< 15	< 15	< 15	< 15	+ 0.5
Product 3	145	< 34	23	< 5	< 15	< 5	+ 0.1
Product 4	75		< 5		10		+ 0.6
Product 5	< 75		7		< 5		+ 0.5
Product 6	174		< 5		8		+ 0.4
Product 7	411		32		17		- 0.5
Product 8	112		9		< 5		+ 0.3
Product 9	285		< 5		< 5		+ 0.2

**Taulukko 4 Työtuolien mallihuonepitoisuudet kappaletta kohden**

Mallihuonepitoisuus kappaletta kohden, mallihuoneessa 1 kpl							
	TVOC		Formaldehyde		Ammonium		Sensory evaluation
	µg/m <sup>3</sup>		µg/m <sup>3</sup>		µg/m <sup>3</sup>		
	3d	28d	3d	28d	3d	28d	0d
Product 1	6	< 5	29	7	< 1	< 2	+ 0.0
Product 2	< 5	< 5	< 2	< 2	< 2	< 2	+ 0.5
Product 3	10	< 5	< 2	< 1	< 2	< 1	+ 0.1
Product 4	5		< 1		< 1		+ 0.6
Product 5	< 5		< 1		< 1		+ 0.5
Product 6	12		< 1		< 1		+ 0.4
Product 7	27		2		1		- 0.5
Product 8	7		<1		< 1		+ 0.3



Product 9	19		< 1		< 1		+ 0.2
-----------	----	--	-----	--	-----	--	-------

Kaiken kaikkiaan testitulokset olivat kriteerien laadinnan kannalta hyvät.

Tuotekehitystyöryhmä pääsi tarkastelemaan kriteerien laadintaa monipuolisten testitulosten ja etukäteistietojen valossa. Projektin aikana pystyttiin laatimaan kriteerit pehmustetuille tuoleille. Työryhmä katsoi, että ensisijaisesti työtuolien kriteerit ovat samat kuin muillakin pienillä pinnoilla mallihuonevertailussa. Lisävaatimukseksi hyväksyttiin kielto, että tuoleissa ei saa käyttää ruiskutettavia homeenestoaineita.

Työtuoleista löydetyt yhdisteet ovat tyypillisiä pehmustetuille huonekaluille, joissa materiaaleina on käytetty tekstiiliä, vaahtomuovia sekä erilaisia muovi- ja metalliosia ja öljyjä. Yhdisteitä oli myös tyypillinen määrä huomioiden työtuolien kompleksisen rakenteen. Työtuoleista löydettyjen yhdisteistä suuri osa löytyi AgBB:n laatimalta LCI-yhdistelistalta. Yhdistelistaa verrattiin myös EU:n LCI-listaan, SVHC-listaan sekä karsinogeenisten yhdisteiden listaan.

### Taulukko 5. Ehdotus uuden M1-luokan vaatimuksista päällystetyille toimistotuoleille

M1 (2016) 3d	Pienet pinnat (2m <sup>2</sup> ) µg/m <sup>3</sup>
TVOC	≤ 20
Yksittäinen VOC µg/m <sup>3</sup>	≤ EU-LCI / ≤ 10
Formaldehydi	≤ 10
Ammoniakki	≤ 10
Karsinogeenit (CRM- yhdisteet) per yhdiste	≤ 1
Hajun hyväksyttävyyys	≥ 0.0

Lisätietoja päällystettyjen toimistotuolien testikäytännöistä ja vaatimuksista:

- luokitellaan kangas- ja keinoahkapäällysteisiä pehmustettuja toimistotuoleja
- lasketaan emissiot/kpl mallihuonepitoisuutena sekä SER
- 3d ikäisenä emissiotestit, hajun aistinvarainen arviointi 3-4 päivän vanhana
- tuolit testataan kangasryhmittelyn perusteella
- Hakemukseen laitetaan tieto, ettei kankaalle ole tehty homeenestokäsittelyä
- LCI-arvot µg/m<sup>3</sup>, kts. [http://www.eu-lci.org/EU-LCI\\_Website/EU-LCI\\_Values.html](http://www.eu-lci.org/EU-LCI_Website/EU-LCI_Values.html)
- lisätietoina vaaditaan kokoonpanopäivämäärä
- tuoli koetaan mahdollisimman tuoreista komponenteista

Tulosten hyödyntäminen tapahtuu ensisijaisesti huonekaluja hankkivien toimijoiden kautta. Ostohenkilökunta voi edellyttää taikka etsiä vaihtoehtoa, jossa huonekalujen päästöt on tutkittu. Toisaalta kalustevalmistajat voivat markkinoinnissaan käyttää M1-luokitusmerkkiä hyväkseen tuotteiden yhteydessä, jotka on luokiteltu vähäpäästöisiksi Rakennustietosäätiö RTS sr:ssä.

Tuloksia voidaan mahdollisesti hyödyntää myös selvittäessä kalusteiden päästöjen osuutta uusien rakennusten emissioiden lähteenä. Tällä hetkellä on selvillä aika kattavasti päästöt,

jotka aiheutuvat rakennusmateriaaleista. Tutkimustuloksista selvisi yhdisteitä, joita rakennusmateriaaleista ei lähde. Tämä auttaa rakennusten sisätilojen emissiolähteiden selvitystyössä.

#### 4. Jatkokehittämisideat

Tulosten hyödyntäminen tapahtuu ensisijaisesti huonekaluja hankkivien toimijoiden kautta. Ostohenkilökunta voi edellyttää taikka etsiä vaihtoehtoa, jossa huonekalujen päästöt on tutkittu. Toisaalta kalustevalmistajat voivat markkinoinnissaan käyttää M1-luokitusmerkkiä hyväkseen tuotteiden yhteydessä, jotka on luokiteltu vähäpäästöisiksi Rakennustietosäätiö RTS sr:ssä.

#### 5. Hyödyntämis- ja jatkotutkimustarpeet

Työtuoliprojektin aikana työryhmälle selvisi, että jatkokehityshankkeet voivat koskea päällystettyjä huonekaluja, joissa on käytetty enemmän pehmusteita. Lisäksi työryhmä mietti, miten julkisissa tiloissa, kuten kouluissa, päiväkodeissa, toimistoissa ja muissa tiloissa, joiden sisustamiseen käytetään paljon tekstiilejä, saataisiin kattavasti M1-luokiteltuja tuotteita sisäilmapäästöjen vähentämiseksi. Kehityskohteina mainittiin julkisten tilojen kalusteet, kuten sohvot, pehmustetut ja äänieristetyt toimistojen puhelinkopit ja muut vastaavat kalusteet.

#### 6. Hankkeen aikainen sisäinen ja ulkoinen viestintä

M1-luokitusten haltijoille on lähetetty useampi viesti projektin aikana, lisäksi hankkeen aikana on lähetetty lehdistötiedotteita. Tuloksista koottiin tiedot, jotka esitettiin Indoor Air 2016 tapahtumassa heinäkuussa Belgian Ghentissä. Indoor Air tapahtumassa alan asiantuntijat esittävät uusia tutkimustuloksia. Hanketta esiteltiin myös Finnbuild-messuilla 12-14.10 2016.

#### 7. Viestintäsuunnitelma hankkeen päätyttyä

Uuteen Sisäilmastoluokitukseen (2017) sisällytetään projektin tulokset sillä tarkkuudella, kun se on soveltuva ohjeen kannalta. Rakennustietosäätiö RTS sr:n PT17 Sisäilmastoluokituspäätoimikunta päättää jatkotoimenpiteistä, markkinoinnista ja viestinnästä. Uudet luokituskriteerit esitetään Internet-sivuilla m1.rts.fi ja aiheesta lähetetään lehdistötiedote kriteerien ja testausprotokollan valmistuttua. RTS sr tiedottaa mahdollisuudesta hankkia M1-luokitus ja testauslaboratoriot toimivat omien viestintäsuunnitelmien mukaan tiedottaessaan testausmahdollisuudesta.

#### 8. Hankkeessa valmistuneet julkaisut

##### 8.1 Lehdistötiedotteet, artikkelit ja esitelmät

- Laura Sariola: Tiedote 17.11.2015 Työtuoleille M1-luokitus
- Laura Manninen: Artikkelit 17.11.2015: Istutko myrkkypommin päällä?, Taloussanommat, <http://www.iltasanomat.fi/taloussanommat/oma-raha/art-2000001895291.html>
- Laura Sariola: Tiedote 24.5.2016, Tutkimus: Työtuolien päästöissä sisäilmaan selkeitä eroja
- Pekka Leiviskä: Toimistokalusteistakin lähtee karsinogeenia, HR viesti, <https://www.joomag.com/magazine/hr-viesti-3-4-2016/0036955001466670197/p50?short>
- Laura Sariola, Helena Järnström, Jorma Säteri: M1-class for office furniture with textile coverings and paddings, Indoor Air 2016
- Laura Sariola, Helena Järnström, Jorma Säteri: M1-classification for building products: upholstered furniture, presentation Indoor Air 2016

- Laura Sariola: sisäinen tiedote 18.8.2016 M1-luokituksen haltijoille: Työtuoleille tulossa M1-luokitus syksyllä 2016
- Rakennustietosäätiö RTS sr, Testausprotokollan päivitys 9.11.2016: M1 Emission Classification of Building Materials: Protocol for Chemical and Sensory Testing of Building Materials
- Rakennustietosäätiö RTS sr, m1.rts.fi -internetsivujen päivitys, 11/2016

## 9. Hankkeen toteuttamiseen liittyneiden osallistuneiden henkilöiden nimet ja henkilötyökuukaudet

Laura Sariola 1 htkk

Helena Järnström, Hanna Kajander 1 htkk

Jorma Säteri 0,3 htkk

## 10. Arvio hankkeen työskentelyn onnistumisesta

Työtuoliin osallistuneet tahot toimivat suunnitelman mukaan aikataulullisesti ja tulosten saavuttamisen suhteen.

## 11. Rahoittajat ja projektiin osallistujat

### 11.1 Rahoittajat

- Työtuolitoimittajat: Isku Interior Oy, Martela Oyj
- Rakennustietosäätiö RTS sr
- Työsuojelurahasto ry (TSR)

### 11.2 Projektin osapuolet

- Rakennustietosäätiö RTS sr ja Sisäilmayhdistys ry (SIY): perusteet ja kriteerien laadinta
- VTT Expert Services Oy (VTT): projektivalmistelut, testit, raportointi
- Kalustevalmistajat: projektirahoitus, työtuolien toimitus, projektikokoukset
- Työsuojelurahasto ry (TSR): projektirahoitus ja seuranta

## 12 Lähteet

M1 Emission Classification of Building Materials: Protocol for Chemical and Sensory Testing of Building Materials, Version 22.1.2015

m1.rts.fi

CEN/TS 16516:2013 Construction products - Assessment of release of dangerous substances - Determination of emissions into indoor air.

EN ISO 16000-9:2006 Indoor air Part 9: Determination of the emission of volatile organic compounds from building products and furnishing – Emission test chamber method

EN ISO 16000-10:2006 Indoor air Part 10: Determination of the emission of volatile organic compounds from building products and furnishing – Emission test cell method

EN ISO 16000-11:2006 Indoor air Part 11: Determination of the emission of volatile organic compounds from building products and furnishing – Sampling, storage of samples and preparation of test specimens

EN 717-1:2004 Wood-based panels. Determination of formaldehyde release. Part 1: Formaldehyde emission by the chamber method.

ISO 16000-3:2011 Indoor air Part 3: Determination of formaldehyde and other carbonyl compounds in indoor air and test chamber air – Active sampling method

ISO 16000-6:2011 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 or MS-FID

ISO 16000-28 Indoor air Part 28: Determination of odour emissions from building products using test chambers

Nordtest method NT Build 482 (1998), Building Materials: Emissions testing using the CLIMPAQ

EN 16402 Paints and varnishes – Assessment of emissions of substances from coatings into indoor air – Sampling, conditioning and testing