



Testing. Advising. Assuring.

# Prüfbericht Nr. 2013-2396

vom 13.01.2014

**Auftraggeber:** Ludvig Svensson AB  
Bangatan 8  
51182 Kinna  
Sweden

**Auftragsdatum:** 10.12.2013  
**Datum der Probenahme:** keine offizielle Probenahme durch einen  
Beauftragten von Exova Warringtonfire,  
Frankfurt  
**Eingang der Proben:** 10.12.2013  
**Datum der Prüfungen:** 06.01.2014 und 07.01.2014

## Auftrag:

1. Prüfung der Rauchgasdichte u. Rauchgastoxizität eines Materials in der Prüfkammer nach EN ISO 5659-2 (NBS-Box)
2. Prüfung der Wärmefreisetzungs-, Rauchentwicklungs- und Gewichtsverlustrate nach ISO 5660-1 (Cone-Calorimeter)
3. Beurteilung nach neuer Bahnnorm EN 45545-2 2013

## Beschreibung / Bezeichnung des Prüfgegenstandes

Textilgewebe bezeichnet als „Happy“

## Beschreibung der zugrunde liegenden Prüfverfahren

ISO 5659-2 - 2007

ISO 5660-1 - 2002

## 1. Beschreibung des Probenmaterials

### 1.1 Angaben des Auftraggebers:

Material: 100% Trevira CS

Handelsname: „Happy“

Vorgesehener Einsatzbereich: Interior compartment, wall covering

### 1.2 Bei der Probenvorbereitung durch Exova Warringtonfire, Frankfurt festgestellte Werte:

Textilgewebe

Farbe: grau/grün gemustert

Dicke: I.M. 1,75 mm

Flächengewicht: I.M. 457 g/m<sup>2</sup>

Prüfung nach Klimalagerung bei 23°C und 50% rel. Luftfeuchte.

2. Versuchsergebnisse:

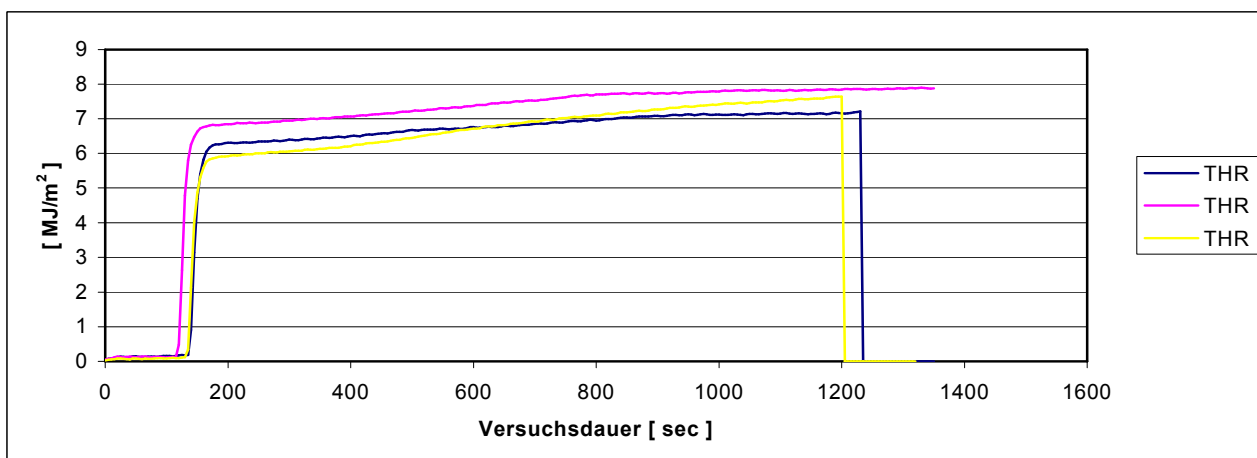
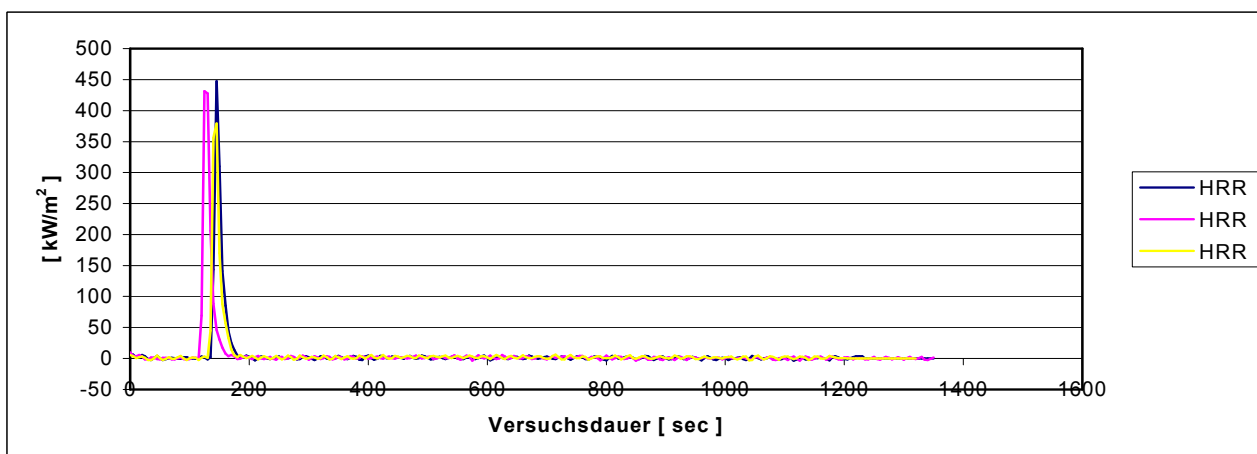
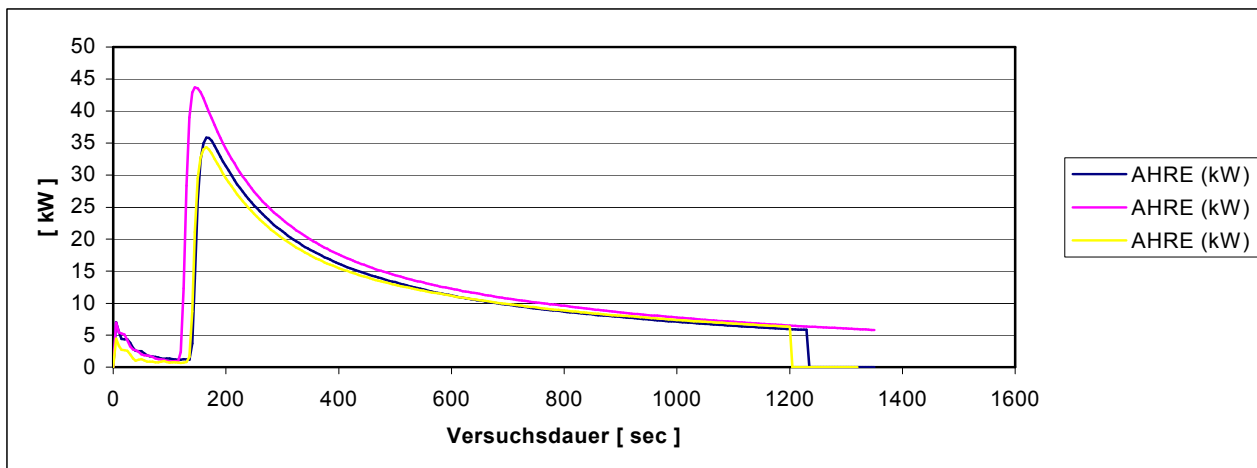
## Meßergebnisse Cone-Calorimeter nach ISO 5660

Klimalagerung (23°C/50%r.F.): >48h  
 Nominaler Wärmefluß [KW/m<sup>2</sup>]: 25  
 Wärmeflusskalibrierungskonstante C: 0,04  
 Prüfraumtemperatur / -feuchte: 21°C / 40% rel. LF

Einzelwerte der 3 Versuche:

		Probe 1	Probe 2	Probe 3	Mittelwert
<b>Zeit zur Entzündung</b>	[s]	139	132	131	<b>140,67</b>
<b>Probengewicht</b>	[g]	4,60	4,80	4,30	<b>4,57</b>
<b>Gewichtsverlustrate</b>	[g/m <sup>2</sup> s]	17,26	x	31,07	<b>x</b>
<b>Gesamtgewichtsverlust</b>	[g]	3,80	0,43	3,42	<b>2,55</b>
<b>Marhe nach Start</b>	[KW/m <sup>2</sup> ]	35,84	43,73	34,32	<b>37,97</b>
<b>Wärmefreisetzungsrate (180 s)</b>	[KW/m <sup>2</sup> ]	34,46	37,77	33,13	<b>35,12</b>
<b>Wärmefreisetzungsrate (300 s)</b>	[KW/m <sup>2</sup> ]	21,21	23,18	20,54	<b>21,64</b>
<b>Wärmefreisetzungsrate (Spitze)</b>	[KW/m <sup>2</sup> ]	447,41	431,21	378,94	<b>419,19</b>
<b>Effektive Verbrennungswärme</b>	[MJ/Kg]	16,32	27,73	19,37	<b>21,14</b>
<b>Gesamtwärmefreisetzung</b>	THR	7,22	7,90	7,64	<b>7,59</b>
<b>Spezifische Extinktionsfläche</b>	[m <sup>2</sup> /Kg]	2432,46	17254,02	2611,34	<b>7432,61</b>
<b>Kohlenstoffmonoxid</b>	[g/g]	0,15	0,56	0,26	<b>0,33</b>
<b>Kohlenstoffdioxid</b>	[g/g]	1,84	2,60	1,15	<b>1,86</b>
<b>Gesamtrauchentwicklung</b>	TSP	1163,22	1223,81	1116,17	<b>1167,74</b>
<b>Versuchsende</b>	[s]	1350	1490	1320	<b>1386,67</b>

## 2.1 Diagramme:



### 3. Meßergebnisse NBS-Box nach ISO 5659

Klimalagerung (23°C/50%r.F.): >48h  
 Testmodus: 25 KW/m<sup>2</sup>  
 Testdauer: 1200 s  
 Prüfraumtemperatur / -feuchte: 21°C / 40% rel. LF

		Probe 1	Probe 2	Probe 3	Mittelwert
Probengewicht vor Versuch	[g]	2,7	2,8	2,9	2,8
Probengewicht nach	[g]	1,5	1,6	0,9	1,33
Gewichtsverlust	[g]	1,2	1,2	2	1,47
Gewichtsverlust	[%]	44,4	42,9	69	52,1
Max. spez. Opt. Dichte bis 4 Minuten	DS	1,67	2,98	85,05	29,9
Max. spez. Opt. Dichte	DS	143,89	139,2	174,6	152,56
Zeit zur max. opt. Dichte	[s]	613	449	536	532,67
Valeur obscurcissement fumée	VOF4 [min]	1,23	2,14	43,44	167,08
Conventional Index of Toxicity	(CIT) 4 min	0,0212	0,0308	0,0271	0,0264
Conventional Index of Toxicity	(CIT) 8 min	0,0444	0,0684	0,0613	0,058
Zeit zur Entzündung	[s]	464	419	205	-
Zeit zum Verlöschen	[s]	512	453	294	-

Bemerkungen: keine.

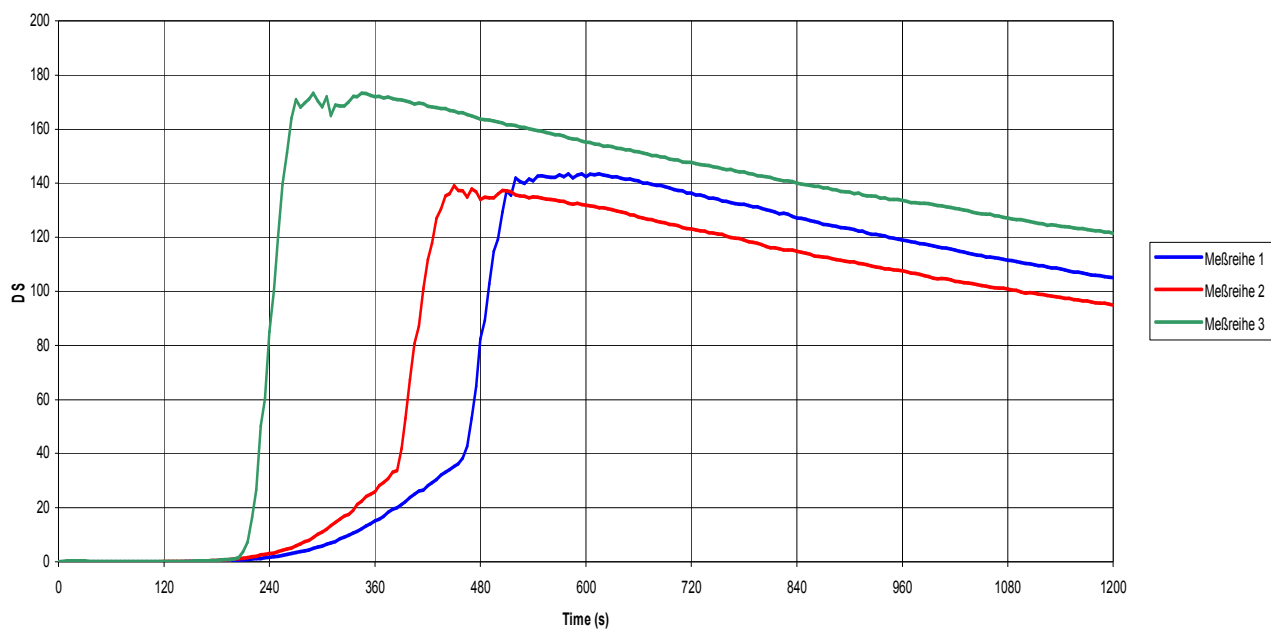
**3.1 Rauchdichtemessung:**

Probe	Gewicht [ g ]	Entzündung [ s ]	Verlöschen [ s ]
1	2,7	464	512
2	2,8	419	453
3	2,9	205	294

Minuten	DS Probe	DS Probe	DS Probe
	1	2	3
1	0	0	0
2	0	0	0
3	0	1	1
4	2	3	85
5	6	11	168
6	15	26	172
7	28	224	168
8	82	134	164
9	141	135	160
10	143	132	155
11	141	128	152
12	136	123	148
13	132	119	144
14	127	115	140
15	123	111	137
16	119	108	134
17	115	104	131
18	112	101	127
19	108	98	124
20	105	95	121
<b>DS max 4 Minuten</b>	143,78	215,68	140,25
<b>VOF4</b>	1,23	2,14	43,44

### 3.2 Diagramm Rauchdichtemessung:

Specific Optical Density Graph 25 Kw fl



### 3.3 Toxizitätsmessung:

<b>Analyseverfahren:</b>	Toxizitätsmessungen mit FTIR 25 kW/m <sup>2</sup> with pilotflame						
	Temperatur Probenentnahmestelle: <40°C						
<b>Klimalagerung (23°C/50%r.F.):</b>	>48h	h	<b>Prüfraumtemperatur/-feuchte</b>	23	°C	50	<b>% rel. LF</b>

Proben Nr.	Gas	Konz. nach 4 min ppm	Konz. nach 8 min ppm
1	Carbon	2192	4353
2	Dioxid	2211	6431
3	CO <sub>2</sub>	2974	6975
	<b>Mittelwert</b>	<b>2459</b>	<b>5920</b>
1	Carbon	5	42
2	Monoxide	7	140
3	CO	71	219
	<b>Mittelwert</b>	<b>28</b>	<b>134</b>
1	Hydrogen	0	0
2	Fluoride	0	0
3	HF	0	0
	<b>Mittelwert</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
1	Hydrogen	0	0
2	Chloride	0	0
3	HCl	0	0
	<b>Mittelwert</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
1	Hydrogen	3	1
2	Cyanide	4	7
3	HCN	3	6
	<b>Mittelwert</b>	<b>3</b>	<b>5</b>
1	Nitrous Gases	3	8
2	NO-NO <sub>2</sub>	5	9
3		3	6
	<b>Mittelwert</b>	<b>4</b>	<b>8</b>
1	Sulfur Dioxide	0	0
2	Hydrogen Sulfide	0	0
3	SO <sub>2</sub> -H <sub>2</sub> S	0	0
	<b>Mittelwert</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
1	Hydrogen	0	0
2	Bromide	0	0
3	HBR	0	0
	<b>Mittelwert</b>	<b>0</b>	<b>0</b>



#### 4. Beurteilung:

Das in Abschnitt 1 beschriebene Material hat nach den durchgeführten Prüfungen die Anforderungen der Klassen **HL 3** nach EN 45545-2 – 2013 für **R21 erfüllt**.

Table 5 – Set of material requirements, R21 (F1A; F1B, F1E, F3)

Test method reference	Parameter Unit	Requirement Definition	HL 1	HL 2	HL 3	Result/Average
T03.02 ISO 5660-1: 25 kWm-2	MARHE kWm-2	Maximum	75	50	50	<b>37,97</b>
T10.03 EN ISO 5659-2: 25 kWm-2	Ds max. dimensionless	Maximum	300	300	200	<b>152,56</b>
T11.02 EN ISO 5659-2: 25 kWm-2	CITG dimensionless	Maximum	1,2	0,9	0,75	<b>0,0264</b> (4 min.)
						<b>0,0580</b> (8 min.)

n.d. = nicht durchgeführt

#### Besonderer Hinweis

Das Brandversuchsergebnis gilt für das in Abschnitt 1 beschriebene Material.

Im Verbund mit anderen Materialien (z.B. Beschichtungen, Hinterlegungen) kann das Brandverhalten ungünstig beeinflusst werden, so dass die o. a. Klassifizierung nicht mehr gültig ist. Das Brandverhalten des Materials im Verbund mit anderen Materialien ist gesondert nachzuweisen.

Frankfurt, den 13.01.2014



M. Ronzheimer  
Verantwortliche Prüfer



Dipl.-Ing. T.Zachäus  
Laborleiter

Die Prüfergebnisse beziehen sich nur auf das Verhalten der Proben unter den speziellen Prüfbedingungen bei der Prüfung; sie sind nicht als einziges Kriterium zur Bewertung der potentiellen Brandgefahr des Produktes im Anwendungsfall zu verstehen. Prüfberichte dürfen ohne Zustimmung von Exova Warringtonfire, Frankfurt nur nach Form und Inhalt unverändert veröffentlicht oder vervielfältigt werden. Die gekürzte Wiedergabe eines Prüfberichts ist nur mit Zustimmung der Exova Warringtonfire, Frankfurt zulässig. Dieser Prüfbericht umfasst 9 Seiten.