



Von einer akkreditierten Prüfstelle ausgestellt

## BERICHT

Kontaktperson	Datum	Zeichen	Seite
Lazaros Tsantaridis	13.01.2012	PX18589	1 (6)
Holztechnik			
+46 10 516 62 21			
lazaros.tsantaridis@sp.se			

HÖP GbR  
Schnaiter Straße 11-13  
DE-73630 Remshalden  
Deutschland

### Brandprüfungen für mit flammhemmenden Mitteln behandeltes Holz gemäß ISO 5660

#### Kurzdarstellung

Die Reaktion auf die Brandprüfung von mit flammhemmenden Mitteln behandelten Holzprodukten wurde im Auftrag von HÖP GbR, Deutschland gemessen. Für die Tests, bei denen unter anderem die Wärmefreisetzungsrate gemäß ISO 5660-1 und Rauchentwicklungsrate gemäß ISO 5660-2 gemessen wurde, wurde der Cone-Kalorimeter verwendet.

Die Prüfergebnisse werden in den Tabellen 1-2 wiedergegeben.

#### Materialien

Gemäß Kundenangaben/(Hersteller: Chemwood AB):

Fichtenholz wurde durch Chemwood AB (Hersteller) druckimprägniert (Vakuum für 20 Minuten, Druck für 30 Minuten und Vakuum für 30 Minuten), und zwar mit dem flammhemmenden Mittel „HAresil“ in zwei verschiedenen Lösungen:

Lösung A: Eine Gewichtseinheit HAresil (entsprechend 0,67 Gewichtseinheit HAresil M und 0,33 Wasser) und eine Gewichtseinheit Wasser.

Lösung B: Eine Gewichtseinheit Lösung A und eine Gewichtseinheit Wasser.

Die gelieferten Proben hatten die Abmessungen 44 x 120 x 550 mm (Breite x Tiefe x Länge). Die Farbe der Proben war holzgelb. Am 9. November 2011 wurden vier mit jeder Lösung behandelte Proben an SP TräteK geliefert.

Sämtliche Proben wurden vor der Brandprüfung bei SP TräteK in einer kontrollierten Klimakammer bei  $23 \pm 2$  °C und  $50 \pm 5$  % RH zu Zwecken der Massenkonstanz konditioniert.

#### Brandprüfungen

Die Brandprüfungen wurden im Cone-Kalorimeter durchgeführt. Die Wärmefreisetzungsrate wurde nach ISO 5660-1 und die Rauchentwicklungsrate nach ISO 5660-2 ermittelt. Die Prüfungen erfolgten in horizontaler Ausrichtung. Um die Kanten der Proben zu schützen, wurde ein Halterahmen eingesetzt. Der auftreffende Wärmestrom betrug  $50 \text{ kW/m}^2$ . Die Proben hatten die Abmessungen 100 mm x 100 mm. Am 27. Dezember 2011 wurde durch Lazaros Tsantaridis eine Doppelprüfung durchgeführt.

Kalibrierkonstante (K):  $0,04368 \text{ m}^{1/2} \text{ g}^{1/2} \text{ K}^{1/2}$ .

---

#### SP Technical Research Institute of Sweden

Postanschrift  
SP  
Box 5609  
SE-114 86  
STOCKHOLM  
Schweden

Dienstszitz  
Drottning Kristinas väg 67  
SE-114 28 STOCKHOLM

Telefon/Fax/E-Mail  
+46 10 516 50 00  
+46 8 411 83 35  
info@sp.se

Die Prüfstellen sind durch das schwedische Board for Accreditation and Conformity Assessment (SWEDAC) nach den Bestimmungen der schwedischen Gesetzgebung akkreditiert. Dieses Dokument darf nur in seiner Gesamtheit vervielfältigt werden, es sei denn, die vorherige schriftliche Genehmigung der ausstellenden Prüfstelle für eine teilweise Vervielfältigung liegt vor.

Die Prüfergebnisse werden in den Tabellen 1-2 wiedergegeben. Die Abbildungen 1 und 3 stellen die Diagramme für die Wärmefreisetzungsrate (HRR) im Zeitvergleich dar. Die Abbildungen 1 und 4 stellen die Diagramme für die Rauchentwicklungsrate (SPR) im Zeitvergleich dar.

Tabelle 1. Cone-Kalorimeter-Prüfdaten für **Fichtenholz mit „Lösung A“** bei Wärmestrom 50 kW/m<sup>2</sup>.

		Prüfung		Durchschnitt
		1	2	
Dicke	mm	44,0	44,0	44,0
Gewicht	g	193,9	196,9	195,4
Dichte	kg/m <sup>3</sup>	429	453	441
Zündzeit	s.	13	15	14
HRR <sub>60</sub>	kW/m <sup>2</sup>	112	119	116
HRR <sub>180</sub>	kW/m <sup>2</sup>	90	92	91
HRR <sub>300</sub>	kW/m <sup>2</sup>	78	79	79
HRR <sub>max</sub>	kW/m <sup>2</sup>	157	161	159
THR	MJ/m <sup>2</sup>	104,5	107,3	105,9
EHC	MJ/kg	10,8	11,5	11,2
Massenverlust	g	85,1	82,8	84,0
Durchschnittsrate des Massenverlusts	g/m <sup>2</sup> s	5,2	5,1	5,2
Brenndauer	s	1800	1800	1800
SEA	m <sup>2</sup> /kg	0,6	1,5	1,1
TSP	m <sup>2</sup>	0,4	0,4	0,4

HRR<sub>60, 180, 300</sub> Wärmefreisetzungsrate pro exponiertem Bereich, Durchschnittswert während 60, 180 bzw. 300 s. nach Entzündung  
HRR<sub>max</sub> Wärmefreisetzungsrate pro exponiertem Bereich, Höchstwert  
THR Gesamte Wärmefreisetzung pro exponiertem Bereich während Brennzeit (d. h. von der Zündung bis Prüfungsende)  
EHC Effektive Verbrennungswärme pro Massenverlust, Durchschnittswert während Brennzeit  
SEA Specific (Smoke) Extinction Area, spezifischer Extinktionsbereich (Rauch) pro Massenverlust, Durchschnittswert während Brennzeit  
TSP Gesamte Rauchentwicklung während Brennzeit

**Schaubilder für die Wärmefreisetzungsrates und die Rauchentwicklungsrate**

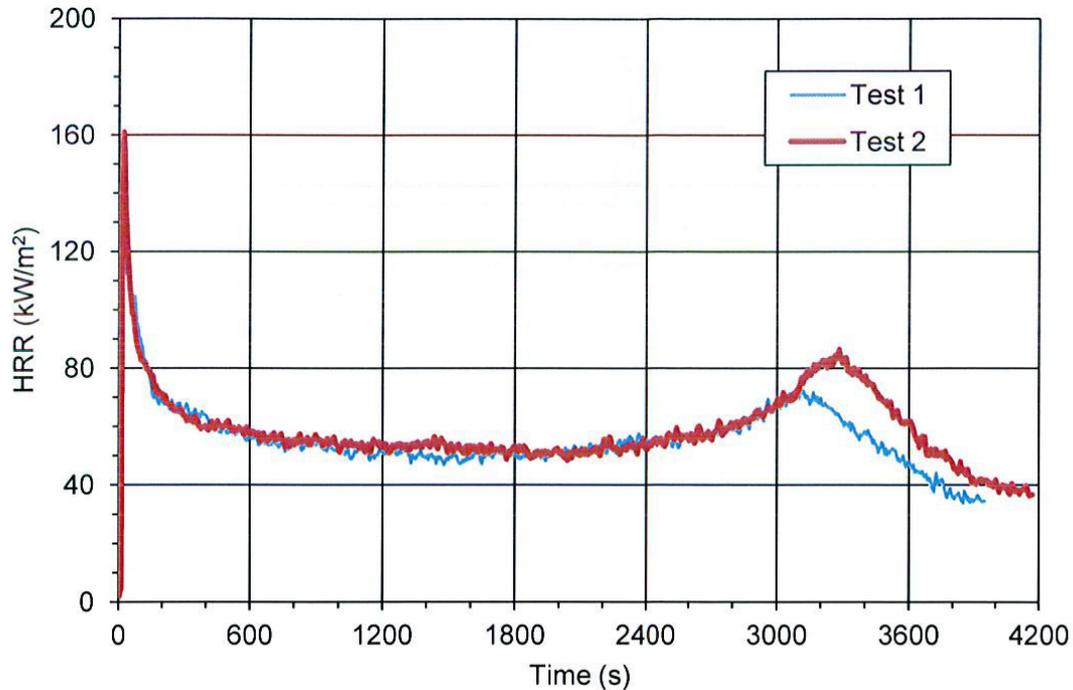


Abbildung 1. Wärmefreisetzungsrates für Fichtenholz mit „Lösung A“, Doppelprüfungen bei einer Strahlungsintensität von 50 kW/m<sup>2</sup>.

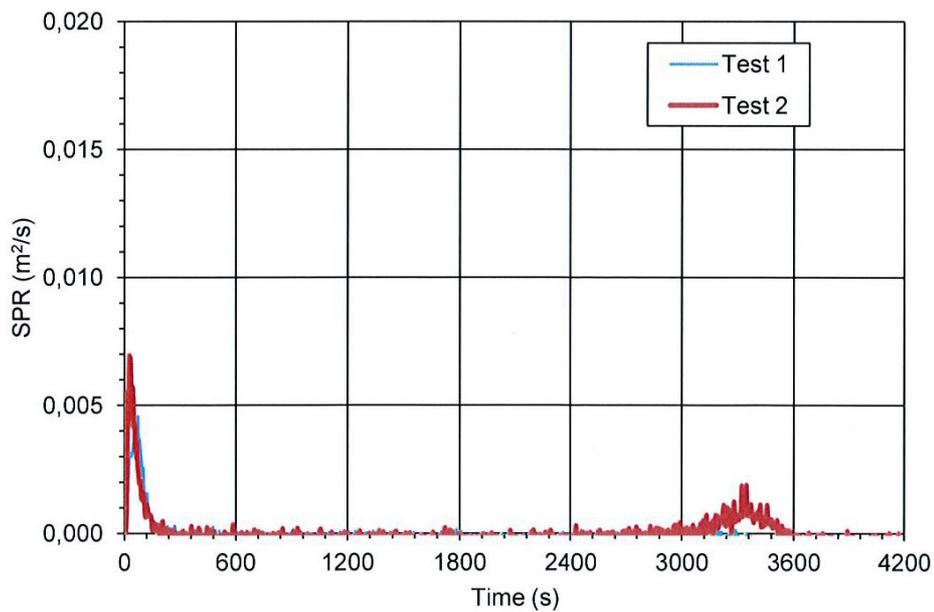


Abbildung 2. Rauchentwicklungsrate für Fichtenholz mit „Lösung A“, Doppelprüfungen bei einer Strahlungsintensität von 50 kW/m<sup>2</sup>.

Tabelle 2. Cone-Kalorimeter-Prüfdaten für **Fichtenholz mit „Lösung B“** bei Wärmestrom 50 kW/m<sup>2</sup>.

		Prüfung		Durchschnitt
		1	2	
Dicke	mm	44,0	44,0	44,0
Gewicht	g	190,0	194,8	192,4
Dichte	kg/m <sup>3</sup>	426	452	439
Zündzeit	s	14	16	15
HRR <sub>60</sub>	kW/m <sup>2</sup>	121	116	119
HRR <sub>180</sub>	kW/m <sup>2</sup>	96	90	93
HRR <sub>300</sub>	kW/m <sup>2</sup>	81	77	79
HRR <sub>max</sub>	kW/m <sup>2</sup>	175	191	183
THR	MJ/m <sup>2</sup>	105,3	103,8	104,6
EHC	MJ/kg	11,2	11,1	11,2
Massenverlust	g	82,7	82,0	82,4
Durchschnittsrate des Massenverlusts	g/m <sup>2</sup> s	5,1	5,0	5,1
Brenndauer	s	1800	1800	1800
SEA	m <sup>2</sup> /kg	0	0,2	0,1
TSP	m <sup>2</sup>	0,3	0,4	0,4

HRR<sub>60, 180, 300</sub>  
 HRR<sub>max</sub>  
 THR  
 EHC  
 SEA  
 TSP

Wärmefreisetzungsrate pro exponiertem Bereich, Durchschnittswert während 60, 180 bzw. 300 s nach Entzündung  
 Wärmefreisetzungsrate pro exponiertem Bereich, Höchstwert  
 Gesamte Wärmefreisetzungsrate pro exponiertem Bereich während Brennzeit (d. h. von der Zündung bis Prüfungsende)  
 Effektive Verbrennungswärme pro Massenverlust, Durchschnittswert während Brennzeit  
 spezifischer Extinktionsbereich (Rauch), Durchschnittswert während Brennzeit  
 Gesamte Rauchentwicklung, während Brennzeit

**Schaubilder für die Wärmefreisetzungsrate und die Rauchentwicklungsrate**

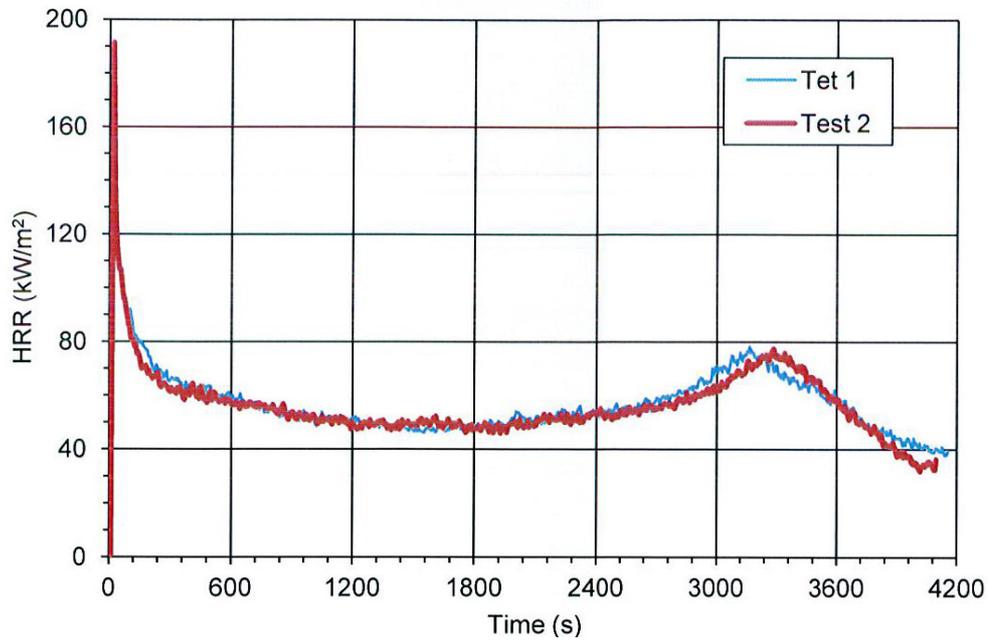


Abbildung 3. Wärmefreisetzungsrate für Fichtenholz mit „Lösung B“, Doppelprüfungen bei einer Strahlungsintensität von 50 kW/m<sup>2</sup>.

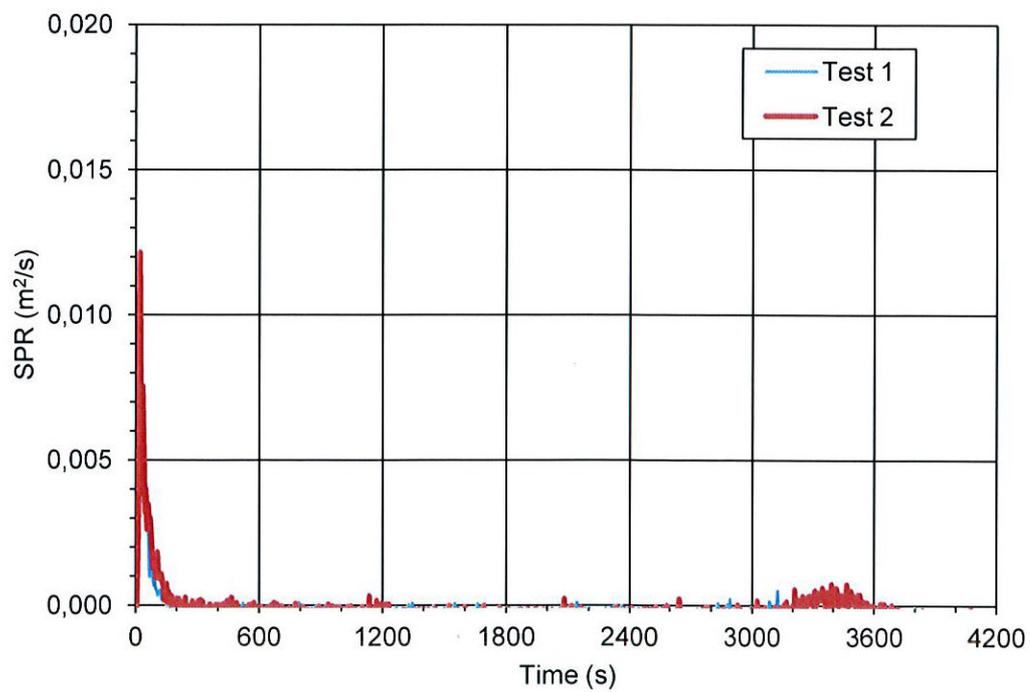


Abbildung 4. Rauchentwicklungsrate für Fichtenholz mit „Lösung B“, Doppelprüfungen bei einer Strahlungsintensität von 50 kW/m<sup>2</sup>.



## Messunsicherheit

Die Gesamtunsicherheit der Messungen der Wärmefreisetzungsrate wurde auf weniger als  $\pm 5\%$  mit einem Konfidenzintervall von 95 % geschätzt.

### SP Technical Research Institute of Sweden

#### Holztechnik

Durchgeführt von

<<Unterschrift, unleserlich>>

Lazaros Tsantaridis

Geprüft von

<<Unterschrift, unleserlich>>

Jan Brundin