



Подготовлен  
Lazaros Tsantaridis

Отдел Строительной технологии и механики  
+46 10 516 62 21, Lazaros.Tsantaridis@sp.se

HR-Invest OY  
Stenviksgatan 1 B  
02320 Esbo  
Finland / **Финляндия**

## Ускоренное испытание древесины с огнеупорной пропиткой под воздействием атмосферных условий с проведением огневого испытания в соответствии с методом NT FIRE 053

Ускоренное испытание изделий из древесины с огнеупорной пропиткой под воздействием атмосферных условий было проведено экспертной комиссией компании HR-Invest OY, Финляндия. Для образцов была применена методика NT FIRE 053 Метод В, включающая ускоренное испытание под воздействием циклов атмосферных осадков, сушки, а также УФ излучения. До и после ускоренного испытания под атмосферным воздействием, образцы прошли огневое испытание в конусообразном калориметре, в соответствии со стандартом ISO 5660.

Результаты испытаний приведены в Таблицах 1 – 3.

### Материалы

Данные, полученные от заказчика:

- Огнеупорный пропиточный материал HR Prof со следующим составом продукта:  
FeHPO<sub>4</sub>, поверхностно-активная добавка Bril 721-0,1 (0,5%), лимонная кислота (1%),  
H<sub>2</sub>O (68,5%). Продукт HR Prof применялся для следующих древесных пород:

Древесная порода	Номинальная толщина мм	Продукт для огнеупорной пропитки <sup>1)</sup>	Количество продукта для огнеупорной пропитки г/м <sup>2</sup>	Красочное покрытие <sup>2)</sup>	Количество покрытий
Береза с термообработкой (Peetz) <sup>3)</sup>	24	HR-Prof	150	-	-
Береза с термообработкой (Peetz) <sup>3)</sup>	24	HR-Prof	150	Тунговое масло	1
Кедр	17	HR-Prof	150	-	-
Кедр	17	HR-Prof	150	Тунговое масло	1
Лиственница	21	HR-Prof	150	-	-
Лиственница	21	HR-Prof	150	Тунговое масло	1
Ель	21	HR-Prof	150	-	-
Ель	21	HR-Prof	150	Льняное масло 80% и тунговое масло 20% <sup>4)</sup>	1
Ель	21	HR-Prof	150	Льняное масло 80% и тунговое масло 20% и грунт на основе льняного масла <sup>4)</sup>	2

<sup>1)</sup> Огнеупорный пропиточный состав наносился на поверхность древесины кистью.

<sup>2)</sup> Все покрытия нанесенные во влажном состоянии с толщиной 400 микрометров/μm.

<sup>3)</sup> Peetz betula – береза с термообработкой

<sup>4)</sup> Эти покрытия имеют 98% содержания сухой массы и 2% алифатического бензина-растворителя.

### SP Технический научно-исследовательский институт Швеции

Почтовый адрес: Местонахождение офиса: Тел/ Факс / E-mail:  
SP Drottning Kristinas +46 10 516 50 00  
Box 5609 väg 67 +46 8 411 83 35  
SE-114 86 Stockholm Stockholm info@sp.se  
SWEDEN/ ШВЕЦИЯ SWEDEN/ ШВЕЦИЯ

Настоящий документ не может быть воспроизведен в какой-либо форме, отличающейся от его полного воспроизведения, за исключением предварительного получения одобрения со стороны SP в письменной форме.



Научно-исследовательский институт SP получил образцы 6 сентября 2007 г. Предоставленные образцы были обработаны и покрашены компанией Peetz & Co. AB, Sörmark 214, 685 97 Östmark, Sweden /Швеция.

Панели из древесины имели длину 800 мм. Панели для испытаний под воздействием атмосферных условий имели герметизированные кромки, вначале грунтовкой, разбавленной алкидным растворителем, и затем толстым слоем кремнийорганического герметика, нанесенные в НИИ SP Träteck.

Все образцы в НИИ SP Träteck были приведены к константной массе путем выдержки в камере контролируемого искусственного климата при температуре  $23 \pm 2^\circ\text{C}$  и при относительной влажности  $50 \pm 5\%$ , как до, так и после ускоренного атмосферного воздействия.

### Ускоренное атмосферное воздействие

Ускоренное атмосферное воздействие осуществлялось в соответствии с методикой NT FIRE 053 Метод В, которая включала ускоренное атмосферное воздействие циклами атмосферных осадков, сушки, а также УФ излучением в течение суммарного времени 1000 часов. Ускоренное атмосферное воздействие производилось с 5 ноября до 17 декабря 2007 г.

### Результаты испытаний

Результаты испытаний приведены в Таблицах 1 – 3. В Таблице 1 указана потеря массы в течение ускоренного атмосферного воздействия. В Таблицах 2 и 3 указана скорость выделения теплоты (RHR) и общее количество выделяемого тепла (THR) при проведении огневого испытания в конусообразном калориметре в соответствии со стандартом ISO 5660. Критерии поддерживаемой реакции к воздействию огневого испытания после ускоренного атмосферного воздействия изложены в методике NT FIRE 054 и составляют: скорость выделения теплоты  $RHR \leq 100 \text{ кВт/м}^2$  в течение 1200 секунд времени испытания или при общем количестве выделяемого тепла  $THR_{1200 \text{ с}}$ , при этом последнее значение не превышает 20% по отношению к суммарному значению при испытании до начала атмосферного воздействия.

**Таблица 1.**

Потеря массы в течение ускоренного атмосферного воздействия в соответствии с методикой NT FIRE 053.

Древесная порода	Огнеупорный пропиточный материал	Красочное покрытие	Потеря массы при атмосферном воздействии %		
			Панель 1	Панель 2	Усредненное значение
Береза с термообработкой	HR-Prof	-	-1,2	-	-1,2
Береза с термообработкой	HR-Prof	Тунговое масло	-1,7	-	-1,7
Кедр	HR-Prof	-	3,5	2,6	3,1
Кедр	HR-Prof	Тунговое масло	3,8	2,6	3,2
Лиственница	HR-Prof	-	1,9	1,8	1,9
Лиственница	HR-Prof	Тунговое масло	2,0	2,0	2,0
Ель	HR-Prof	-	1,5	2,0	1,8
Ель	HR-Prof	Льняное масло 80%, тунговое масло 20%	3,0	3,5	3,3
Ель	HR-Prof	Льняное масло 80%, тунговое масло 20% и грунтовка на основе льняного масла	4,1	3,4	3,8



(3)

Таблица 2.

Пиковые значения скорости выделения тепла при огневом испытании в конусообразном калориметре по стандарту ISO 5660 (Отчет SP P705121) до и после атмосферного воздействия в соответствии с методикой NT FIRE 053.

Древесная порода	Огнеупорный пропиточный материал	Красочное покрытие	Данные конусообразного калориметра	
			Значение скорости выделения тепла (RHR <sub>макс</sub> ) кВт/м <sup>2</sup>	
			До атмосферного воздействия	После атмосферного воздействия
Береза с термообработкой	HR-Prof	-	195	203
Береза с термообработкой	HR-Prof	Тунговое масло	165	213
Кедр	HR-Prof	-	130	156
Кедр	HR-Prof	Тунговое масло	182	237
Лиственница	HR-Prof	-	131	159
Лиственница	HR-Prof	Тунговое масло	153	213
Ель	HR-Prof	-	133	157
Ель	HR-Prof	Льняное масло 80% и тунговое масло 20%	253	336
Ель	HR-Prof	Льняное масло 80%, тунговое масло 20% и грунтовка на основе льняного масла	311	338

Таблица 3.

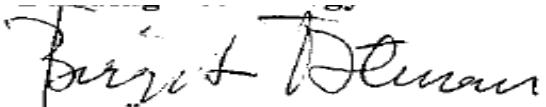
Общее количество выделенного тепла при огневом испытании в конусообразном калориметре по стандарту ISO 5660 (Отчет SP P705121) до и после атмосферного воздействия в соответствии с методикой NT FIRE 053.

Древесная порода	Огнеупорный пропиточный материал	Красочное покрытие	Общее количество выделенного тепла (THR <sub>1200 с</sub> ) МДж/м <sup>2</sup>		
			До атмосферного воздействия	После атмосферного воздействия	Разница %
Береза с термообработкой	HR-Prof	-	136,6	144,4	5,7
Береза с термообработкой	HR-Prof	Тунговое масло	130,3	159,7	22,6
Кедр	HR-Prof	-	73,9	91,5	23,8
Кедр	HR-Prof	Тунговое масло	83,7	87,8	4,9
Лиственница	HR-Prof	-	95,1	107,3	12,8
Лиственница	HR-Prof	Тунговое масло	95,6	104,0	8,8
Ель	HR-Prof	-	91,2	100,2	9,9
Ель	HR-Prof	Льняное масло 80% и тунговое масло 20%	103,2	107,3	4,0
Ель	HR-Prof	Льняное масло 80%, тунговое масло 20% и грунтовка на основе льняного масла	110,8	91,0	-17,9

Большинство продуктов выполняют требование (общее количество выделяемого тепла THR<sub>1200 с</sub> не превышает 20% по отношению к суммарному значению при испытании до начала атмосферного воздействия) согласно методике NT FIRE 054 в соответствии с данными Таблицы 3

SP Технический научно-исследовательский институт Швеции

Отдел Строительной технологии и механики – Технология обработки древесины



**Birgit Östman**

Главный эксперт по научным исследованиям



**Lazaros Tsantaridis**

Инженер Технического отдела