



**CENTRUM STAVEBNÍHO INŽENÝRSTVÍ a.s.**  
pracoviště ZLÍN, K Cihelně 304, 764 32 ZLÍN - Louky

v y d á v á

Žadatel: Okna Macek s.r.o.  
Hodonínská 1624, 696 03 Dubňany

# CERTIFIKÁT

na vlastnost výrobku  
č. CV - 09 - 0714/Z

Výrobek: Jednokřídlové dřevěné okno, dovnitř otvíravé, typ Okno EURO IV 88

Výrobce: Viz žadatel

### Popis:

hlavní profil rámu a křídla smrk - čtyřvrstvá napojovaná lamela CINK B1V, (92x86) mm, dřevěná zasklívací lišta, předložná páska 3 x 9 mm; další profily: rámová okapnice Gutmann Drau 25/24F nebo BUG RDN 25.48 K s plastovými koncovkami, křídlová okapnice Gutmann FP 6257 nebo BUG FA 23 s plastovými koncovkami, okapnice podtmeleny neutrálním silikonem Penosil Premium Neutral Silikone 600; těsnění: středové dutinové PRIMO ACF 5491 H, vnitřní dutinové PRIMO ACF 5473, PRIMO TKS 5427 navlečeno do drážky, v rozích nastřženo a ohnuto; zasklení – izolační trojsklo Planibel Top N+ 4 mm – rámeček 16 mm Chromatech Plus, argon – F4 mm – rámeček 18 mm Chromatech Plus, argon – Planibel Top N+ 4 mm; těsnění silikonovým tmelem Penosil Premium Neutral Silikone 600 po celém obvodu skla; kování celoobvodové Maco Multi 2000 Trend; uzávěry 6 bodové, 2 závěsy, OS, ovládání 1 klikou s pojistkou, provedení spojů rámu: rohové spojení na čep a rozpor, lepeno lepidlem Cosmocol FL 44.

### Výsledek:

Název ověřovaného parametru	Zkušební metoda	Výsledek
Součinitel prostupu tepla $U_w$	ČSN EN ISO 12567-1	0,78 W/(m <sup>2</sup> .K)
Vnitřní povrchová teplota $\theta_{si}$	ČSN 73 0546	$\theta_{si} = 12,8 \text{ °C}$ ; $\theta_{sp} = 21 \text{ °C}$ , $\theta_e = -15 \text{ °C}$

**Tímto certifikátem se potvrzuje shoda uvedených vlastností výrobku s hodnotami požadovanými normou:**

Vyhovuje ČSN 73 0540, část 2

- na maximální doporučený součinitel prostupu tepla:  $U_{N(w)} \leq 1,2 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$

- na požadovanou hodnotu nejnižšího teplotního faktoru vnitřního povrchu  $f_{Rsi,N}$ :

$$f_{Rsi} = 0,772 \geq f_{Rsi,N} = 0,700 \text{ pro } \theta_{si} = 21 \text{ °C, } \theta_e = -15 \text{ °C a } \varphi_i = 50 \%$$

**Podklady:** Protokol o zkouškách č. 450/09. CSI, a.s. Zlín, AO 212

*Certifikát platí pouze pro výrobek, jehož specifikace je podrobně uvedena v protokolech o zkouškách. Osvědčuje pouze výše uvedené vlastnosti výrobku a neznamená ani nenahrazuje certifikaci podle zákona 22/1997 Sb. o technických požadavcích na výrobky.*

Datum vydání: 8.10.2009  
Platnost do: 8.10.2011  
Vypracoval: Petr Pokorný



RNDr. Josef Vrána, CSc.  
vedoucí pracoviště



## Protokol o zkouškách č. 450/09

### Stanovení součinitele prostupu tepla a měření vnitřních povrchových teplot

Zakázka číslo: 963 480

Počet stran  
včetně příloh: 7  
Počet výtisků: 3  
Výtisk č.: 1

Objednatel: Okna Macek s.r.o  
Hodonínská 1624  
696 03 Dubňany

Výrobce: Dtto objednatel

Předmět zkoušky: Jednokřídlové dřevěné okno, dovnitř otvíravé, typ Okno EURO IV 88

Datum převzetí vzorků: 4.9.2009

Datum vykonání zkoušky: 7.9. – 9.9.2009

Zkoušku provedla laboratoř: stavební tepelné techniky

Vedoucí laboratoře : Ing. Nizar Al-Hajjar

Vedoucí zkušební

laboratoře č. 1007.1: Ing. Miroslav Figalla

.....  
  
.....

Akreditovaná zkušební laboratoř prohlašuje, že výsledky zkoušek se týkají jen předmětu těchto zkoušek a neznamenají schválení nebo osvědčení výrobku. Protokol se nesmí bez písemného souhlasu zkušební laboratoře reprodukovat jinak, než celý.

Datum: 7.10.2009



## 1. Zadání zkoušek

Na základě objednávky a zakázky č. 963 480 provedla zkušební laboratoř otvorových výplní, stavební tepelné techniky a akustiky č. 1007.1 CSI Praha, a.s., pracoviště Zlín pro objednatele Okna Macek s.r.o, Hodonínská 1624, 696 03 Dubňany, zkoušku součinitele prostupu tepla podle ČSN EN ISO 12567-1 a vnitřní povrchové teploty podle ČSN 73 0546 jednodířlového dřevěného okna, dovnitř otvíravého, typ Okno EURO IV 88 s izolačním trojsklem.

## 2. Popis předmětu zkoušek

### 2.1 Součinitel prostupu tepla

Cílem zkoušky je stanovení součinitele prostupu tepla  $U_{st}$ , ve  $W/(m^2.K)$  podle ČSN EN ISO 12567-1 „Tepelné chování oken, dveří – Stanovení součinitele prostupu tepla metodou teplé skříně – Část 1: Celková konstrukce oken a dveří“. Z naměřené hodnoty  $U_m$  se stanoví hodnota normalizovaného součinitele prostupu tepla  $U_{st}$ , ve  $W/(m^2.K)$ :

$$U_m = \frac{q_{sp}}{\Delta\theta_n} \quad (1)$$

$$U_{st} = [U_m^{-1} - R_{s,t} + R_{(s,t),st}]^{-1} \quad (2)$$

kde  $\Delta\theta_n$  je rozdíl mezi okolními teplotami na každé straně zkušební vzorku, v K;  
 $q_{sp}$  hustota tepelného toku zkušebním vzorkem, ve  $W/m^2$   
 $R_{s,t}$  celkový odporu při přestupu tepla na teplé a studené straně při měření, v  $m^2.K/W$   
 $R_{(s,t),st}$  normalizovaný celkový odpor při přestupu tepla na teplé a studené straně, jehož hodnota činí  $0,17 m^2.K/W$ .

### 2.2 Vnitřní povrchová teplota

Cílem zkoušky je experimentálně ověřit vnitřní povrchové teploty v místech tepelných mostů, kde dochází ke zvýšenému tepelnému toku oproti ostatním místům zkušební vzorku. Naměřené hodnoty vnitřních povrchových teplot  $\theta_{sim}$  se přepočtou na normalizované hodnoty podle ČSN 73 0540-4. Přepočtené hodnoty vnitřních povrchových teplot  $\theta_s$  a následně teplotních faktorů vnitřního povrchu  $f_{Rsi}$ , musí splňovat požadavky normy ČSN 73 0540 část 2, čl. 5.1.

$$f_{Rsi} \geq f_{Rsi,N} \quad (3)$$

kde  $f_{Rsi,N}$  je požadovaná hodnota nejnižšího teplotního faktoru vnitřního povrchu, která se dále stanoví z následujícího vztahu

$$f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} + \Delta f_{Rsi} \quad (4)$$

kde  $f_{Rsi,cr}$  je kritický teplotní faktor vnitřního povrchu, stanovený podle ČSN 730540-2, 5.1.2;  
 $\Delta f_{Rsi}$  bezpečnostní přírážka teplotního faktoru, stanovená podle ČSN 730540-2, 5.1.3.

**3. Popis zkoušených výrobků - Vzorek č. 519/09:****Název: Jednokřídlové dřevěné okno, dovnitř otvíravé, typ Okno EURO IV 88****Technická dokumentace:** Schéma a řez okenní konstrukcí - viz příloha 1

**Popis:** hlavní profil rámu a křídla smrk - čtyřvrstvá napojovaná lamela CINK B1V, (92x86) mm, dřevěná zasklívací lišta, předložná páska 3 x 9 mm; další profily: rámová okapnice Gutmann Drau 25/24F nebo BUG RDN 25.48 K s plastovými koncovkami, křídlová okapnice Gutmann FP 6257 nebo BUG FA 23 s plastovými koncovkami, výrobce Hermann Gutmann Werke AG, Weißenburg, Německo, okapnice podtmeleny neutrálním silikonem Penosil Premium Neutral Silikone 600; těsnění: středové dutinové PRIMO ACF 5491 H, vnitřní dutinové PRIMO ACF 5473, PRIMO TKS 5427 navlečeno do drážky, v rozích nastříženo a ohnuto; zasklení – izolační trojsklo Planibel Top N+ 4 mm – rámeček 16 mm Chromatech Plus, argon – F4 mm – rámeček 18 mm Chromatech Plus, argon – Planibel Top N+ 4 mm; výrobce izolačního skla: IZOS s.r.o., Žatec; těsnění silikonovým tmelem Penosil Premium Neutral Silikone 600 po celém obvodu skla; odvodnění a dekomprese zasklívací drážky v křídle 2 otvory dole a nahoře o rozměru (10x5) mm; odvodnění rámu rámovou okapnicí; kování celoobvodové Maco Multi 2000 Trend, výrobce kování MAYER & CO BE-SCHLÄGE GMBH, Salzburg, Rakousko; uzávěry 6 bodové, 2 závěsy, OS, ovládání 1 klikou s pojistkou, provedení spojů rámu: rohové spojení na čep a rozpor, lepeno lepidlem Cosmocol FL 44.

<b>Rozměr :</b>	Rám okna:	1 200 mm x 1 500 mm
	Křídlo:	1 121 mm x 1 402 mm
	Poměrná plocha rámu:	33,2 % plochy okna
	Výplň:	963 mm x 1 248 mm
	Poměrná plocha výplně:	66,8 % plochy okna

**Stav vzorků při převjímcce :** Bez zjevných vad a poškození

**4. Použité předpisy a zkušební technika****4.1 Předpisy**

Součinitel prostupu tepla

- ČSN EN ISO 12567-1
- ČSN 73 0540 - Souvisící norma

Vnitřní povrchová teplota

- ČSN 73 0546
- ČSN 73 0540

**4.2 Použité přístroje - zařízení**

- Vertikální komora Z 07 3008
- Ocelový stáčecí metr M 07 1104
- Sklonná váha do 200 kg M 07 1020
- Digitální tloušťkoměr M 07 1098
- Digitální hloubkoměr M 07 1099
- Teploměr elektrický M 07 1034
- Wattmetr M 07 1069

**5. Odchytky od zkušebních metod a postupů**

-----

**6. Popis použité nenormalizované metody**

-----

## 7. Výsledky měření

### 7.1 Součinitel prostupu tepla

Průměrná teplota vzduchu v laboratoři při měření:

23,1 °C

Průměrná relativní vlhkost vzduchu v laboratoři:

49,0 % r.v

#### Tabulka naměřených hodnot

Měřená veličina		Fyzikální jednotka	Výsledky měření
			Vz.č. 519/09
Teplota vnitřního vzduchu	$\theta_{ni}$	°C	20,63
Teplota vnějšího vzduchu	$\theta_{ne}$	°C	0,23
Tepelný výkon měřicí skříně	$\Phi_m$	W	31,343
Tepelný tok dělicí stěnou	$\Phi_{sur}$	W	1,769
Tepelný tok okraji	$\Phi_{edg}$	W	1,215
Tepelný tok zkušební vzorkem	$\Phi_{sp}$	W	28,358
Celkový odpor při přestupu tepla při měření	$R_{s,t}$	m <sup>2</sup> .K/W	0,177
Naměřený součinitel prostupu tepla	$U_m$	[W/(m <sup>2</sup> .K)]	0,772
Normalizovaný součinitel prostupu tepla	$U_{st}$	[W/(m <sup>2</sup> .K)]	0,777
Doba měření v ustáleném stavu		hod	8
Návrhová plocha zkušební vzorku	$A_{sp}$	m <sup>2</sup>	1,800
Poměrná plocha rámu a křídla	$A_t / A_{sp}$	%	33,2

Rychlost vzduchu na studené straně 1,8 m/s; směr proudění nahoru podél vzorku

Rychlost vzduchu na teplé straně 0,1-0,2 m/s; směr proudění nahoru podél vzorku

Plocha teplé skříně  $A_{HB} = 2,465 \text{ m}^2$ .

Tepelný odpor zkušební dělicí stěny v m<sup>2</sup>.K/ W:

$$R_{sur} = (d_{sur} / \lambda_{sur}); \lambda_{sur} = 0,03179 + 0,00012 \theta_{me,sur}$$

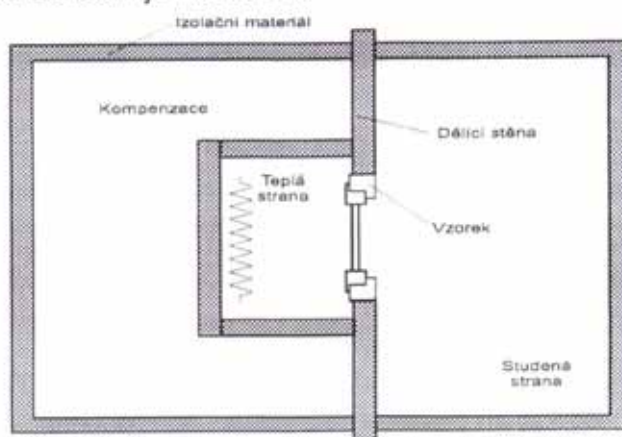
kde  $\lambda_{sur}$  je tepelná vodivost zkušební dělicí stěny ve W/(m.K);

$d_{sur}$  tloušťka zkušební dělicí stěny, jejíž hodnota činí 0,250 m;

$\theta_{me,sur}$  střední teplota obou povrchů zkušební dělicí stěny ve °C.

Lineární činitel prostupu tepla  $\Psi_{edge} = 0,01103 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$ .

Schéma zkušebního zařízení je na obr. 1.



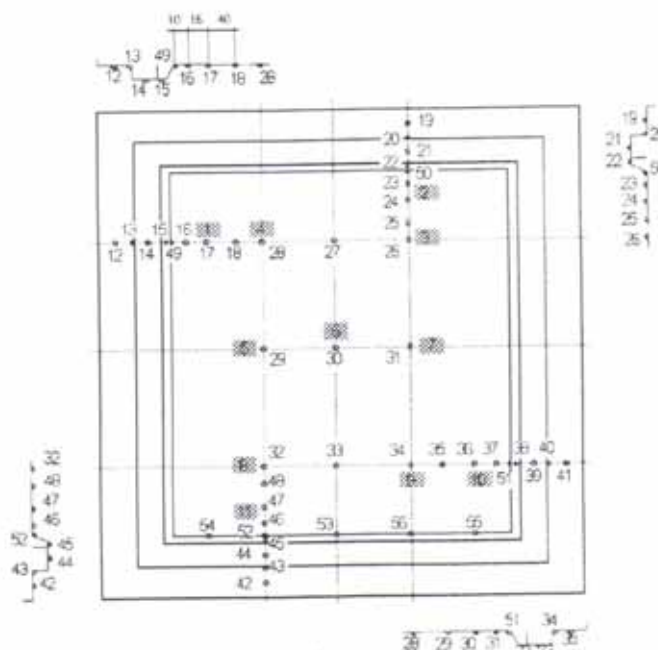
Obr. 1 : Schéma zkušebního zařízení

## 7.2 Vnitřní povrchová teplota

Teplota vzduchu na vnější straně vzorku -14,74 °C  
 Průměrná teplota vzduchu v laboratoři při měření: 22,00 °C  
 Průměrná teplota vzduchu v místnosti (měřicí komoře) při měření: 21,91 °C  
 Průměrná relativní vlhkost vzduchu v místnosti: 48 % r.v.  
 Rychlost proudění vnitřního vzduchu u centrální části zasklené plochy 0,09 m/s  
 V tabulce naměřených hodnot teplotní čidla označená čísla 1 až 11 představují teploty vzduchu u označených míst zkušební vzorku - viz obrázek 2 .

Tabulka naměřených hodnot

Měřená veličina	Fyzikální veličina	Vnitřní povrchová teplota (°C) v místech 12 až 52, vzorek č. 519/09					
		1	2	3	4	5	6
Vnitřní povrchová teplota při měření $\theta_{s,m}$	(°C)	19	20	21	22	23	24
		25	26	27	28	29	30
		31	32	33	34	35	36
		37	38	39	40	41	42
		43	44	45	46	47	48
		49	50	51	52	-	-
		53	54	55	56	-	-
		57	58	59	60	-	-
		61	62	63	64	-	-
		65	66	67	68	-	-
		69	70	71	72	-	-
		73	74	75	76	-	-
		77	78	79	80	-	-
		81	82	83	84	-	-
		85	86	87	88	-	-
		89	90	91	92	-	-



Obr. 2 : Schéma rozmístění teplotních čidel pro měření vnitřní povrchové teploty

## 8. Vyhodnocení

## 8.1 Součinitel prostupu tepla

Poř. čís.	Název parametru	Technický předpis Požadavek	Zkušební metoda	Číslo vzorku	Výsledek zkoušky Shoda s požadavkem
1.	Součinitel prostupu tepla $U_{st}$ [W/(m <sup>2</sup> .K)]	ČSN 73 0540 část 2 Tabulka 3 na maximální doporučený součinitel prostupu tepla $U_N \leq 1,20$ W/(m <sup>2</sup> .K)	ČSN EN ISO 12567-1	519/09	0,78 Shoda

Uvedený výsledek je v souladu s dokumentem ILAC – G8:1996.

Měření bylo provedeno na zařízení s rozšířenou nejistotou měření součinitele prostupu tepla  
 $U_U = \pm 6,0 \%$

## 8.2 Vnitřní povrchová teplota

Poř. čís.	Název parametru	Technický předpis Požadavek	Zkušební metoda	Výsledky zkoušky v místech 12 až 52 Vzorek č. 519/09					
				1	2	3	4	5	6
2.	Vnitřní povrchová teplota $\theta_{si}$ (°C)  Přepočítaná na výpočtové hodnoty $\theta_{ad} = 21$ °C $\theta_e = -15$ °C	ČSN 73 0540 část 2  $f_{Rsi}$ z $f_{Rsi,N}$  $f_{Rsi,N} = 0,700$ (Pro okno mimo otopné těleso) $f_{Rsi,N} = 0,670$ (Pro okno nad otopným tělesem)	ČSN 73 0546	19	15,7	37	14,0		
				20	16,3	38	15,3		
				21	17,5	39	18,1		
				22	17,7	40	17,9		
				23	15,9	41	16,0		
				24	17,2	42	15,8		
				25	17,2	43	17,1		
				26	18,0	44	18,0		
				27	18,4	45	17,0		
				28	18,1	46	13,6		
				29	18,2	47	15,5		
				30	18,1	48	17,3		
				31	17,9	49	14,4		
				32	18,2	50	14,6		
				33	18,3	51	12,8		
				34	18,1	52	13,3		
				35	17,0	-	-		
				36	16,0	-	-		

- Vyhodnocení provedeno ve smyslu ČSN 73 0540-4;

- Nejnižší vnitřní povrchová teplota  $\theta_{si} = 12,8$  °C odpovídá teplotnímu faktoru vnitřního povrchu  $f_{Rsi} = 0,772$ .

- Rozšířená nejistota měření vnitřní povrchové teploty  $U_{\theta_{si}} = \pm 0,2$  °C.

Za zkoušku odpovídá:  
Protokol vypracoval :

Petr Pokorný  
Petr Pokorný

Příloha č. 1

