

Nové perspektivy plastových oken prakticky

Ing. Vladimír HORÁK
IQ SERVICE spol. s r. o.

Cíle, které dnes sledují vývojáři profilů pro plastová okna, jsou jasné. Zvýšení užitných vlastností plastových oken a zejména jejich tepelně technických vlastností, přitom udržení a zvýšení potřebné stability výrobků, jejich tuhosti a nenáročnosti na další seřizování.

Jak již bylo konstatováno v předchozím čísle, zdá se, že možnosti dalšího zlepšování U_f jen dalším prohlubováním systému a zvyšováním počtu komor se blíží limitním hodnotám, a tak nezbyvá než se začít zabývat eliminací negativních dopadů kovových součástí oken, jakými jsou výztuže, a pokusit se odstranit vliv tepelných mostů, které výztuže představují.

Jednou z metod jak tento problém vyřešit je využití tuhosti skla. Přilepením rámu křídla k obvodu zasklení převezme křídlo tvar daný geometrií skla a současně převezme i jeho mechanickou tuhost a výztuž je možné vypustit.

V minulém čísle byla podrobně popisována metoda lepení „za sucha“ pomocí aktivní lepicí pásky, dnes bude vhodné se podívat na praktické fyzikální a mechanické výsledky této metody.

Firma GEALAN Fenster-Systeme GmbH uvolnila použití technologie lepení pro okna v bílé barvě ve stávajících rozměrech bez výztuže v křídlovém profilu. Prakticky to znamená, že okna v maximálních povolených velikostech (např. jednokřídlé okno OS o ploše 2 m²) dosud vyztužované ocelovými profily o tloušťce 2mm je možné při využití technologie STV vyrábět a dodávat bez výztuže. Vzorky oken byly podrobeny zkouškám jak v Ift Rosenheim, tak i v CSI Zlín s výsledky viz tabulka.

V tomto případě se jedná o vzorek okna ze šestikomorových profilů o stavební hloubce 74mm s vlepaným sklem a bez výztuže v křídle.

Výsledky pro okno s vlepaným sklem jsou přes nepřítomnost výztuže stejné jako v případě okna vyrobeného klasickou metodou. Naopak vodotěsnost byla dosažena ještě vyšší o 150 Pa, tedy 750 Pa oproti 600 Pa pro běžně dosahovanou třídu 9A.

Ještě zajímavější jsou výsledky měření a zkoušek v tepelných skříních (Hot box) na stanovení koeficientu prostupu tepla U_p .

Kromě výše popsaného vzorku byly ověřovány i další vzorky s vlepa-

ným sklem, a to pro dvojitě i středově těsnění.

Ve všech třech případech došlo k podstatnému zlepšení koeficientu prostupu tepla U_f , a to v průměru o 0,08–0,15 W/m²K, takže šestikomorový profil se stavební hloubkou 74mm při použití vlepaných skel má koeficient prostupu tepla rámem $U_f = 1,0$ W/m²K (= zlepšení o 0,18 W/m²K). V případě šestikomorových profilů se středovým těsněním v systému S 7000IQ+ již dosahuje $U_f = 0,91$ W/m²K.

Jestliže standardní okno 1,23 m x 1,47 m vyrobené z šestikomorových profilů se stavební hloubkou 74mm s klasickým provedením zasklení $U_g = 1,1$ W/m²K a s distančním rámečkem Swisspacer V vykazují $U_w = 1,2$ W/m²K (přesně 1,209), tak při použití systému se středovým těsněním a stavební hloubkou 83mm lze dosáhnout hodnoty $U_w = 1,1$ W/m²K (přesně 1,12 W/m²K). Jinými slovy, zlepšení U_w o 8–10 % na 1 m² zasklení. Nebo, s poslední uvedenou kombinací bez problémů splnění požadavků na pasivní okno 0,8 W/m²K při použití trojskla 0,6 W/m²K.

Jak jsem již naznačil v úvodu, není to jediná cesta k dosažení lepších hodnot koeficientu prostupu tepla rámem U_f , a tím i k dosažení lepšího koeficientu pro celé okno a udržení si požadovaných mechanických vlastností oken.

Lze toho dosáhnout i využitím např. termicky dělené výztuže (obr. 5), nebo použitím výztuží z kompozitních materiálů (obr. 6).

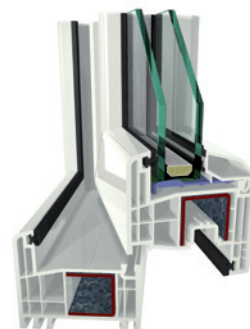
Tímto opatřením lze zlepšit koeficient prostupu tepla rámem (i když ne o tolik jako v případě STV) a přitom zajistit dostatečnou tuhost křídla okna ponecháním speciální výztuže v rámech. Neaplikuje se lepení a odpadá tak jedna z námitek stran výměny rozbitého skla (i když i při aplikaci STV je výměna skla dobře realizovatelná, z hlediska efektů je tato námitka nepodstatná).

Budoucnost vývoje avšak zřejmě leží přece jen ve větším využití technologie vlepaní skel, tím v uvolnění hlavní vyztužovací komory pro jiné účinnější izolační výplně. Vypěnění profilů již při jejich výrobě a opatření profilů lepicí páskou pro STV umožní dodávat výrobci oken polotovary, který on nadále může zpracovávat běžnou technologií bez nároků na další investice a přitom dosáhnout koeficientu prostupu tepla rámem U_f i výrazně pod 1,0 W/m²K.

Obr. 1 a 2 – Šestikomorové profily, stavební hloubka 74 mm

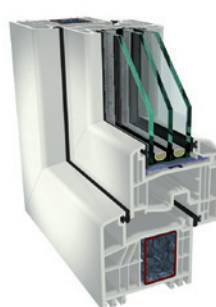


Křídlo bez výztuže s vlepením skla

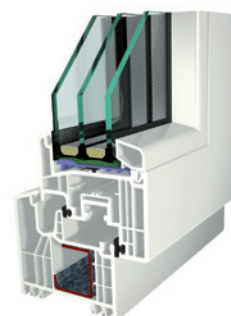


Klasické provedení téže kombinace

Obr. 3 a 4 – Šestikomorové profily, stavební hloubka 83 mm

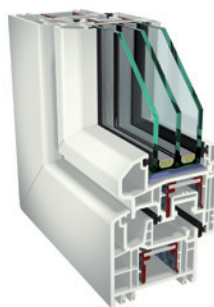


8000IQ+ stavební hloubka 83 mm s šestikomorovým křídlem a vlepením skla pomocí STV



7000IQ+, stavební hloubka 83 mm s šestikomorovým křídlem a vlepením skla technologií STV

Obr. 5 a 6 – Alternativní možnosti vyztužení profilů



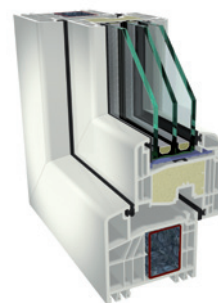
Profily vyztužené termicky dělenou výztuží



Alternativní „nevodivá“ výztuž

Firma GEALAN Fenster-Systeme GmbH na posledním veletrhu v Norimberku předvedla všechny popisované možnosti a technologie a postupně je zavádí do praxe. Suché vlepaní skel do rámu křídla je již běžné v sortimentu firmy a vypěňované varianty jsou v současné době předmětem dlouhodobých testů s cílem ukončení a zavedení do praxe v 09/2010.

Obr. 7 – Profilová kombinace řady S8000IQ+ s vlepaným sklem a vypěněnou hlavní komorou



Název parametru	Zkušební norma	Požadavková norma	Výsledky vz č. 52/10
Průvzdušnost	ČSN EN 1026	ČSN EN 12207	Třída 4
Součinitel spárové průvzdušnosti $i_{v,s}$	ČSN 73 0540-3 (zjednodušený výpočet)	ČSN 73 0540-2 $i_{v,s} \leq 0,1 \cdot 10^{-4} \text{ m}^3 / (\text{m} \cdot \text{s} \cdot \text{Pa}^{0,67})$	$i_{v,s} = 0,04 \cdot 10^{-4} \text{ (m}^3 / (\text{s} \cdot \text{m} \cdot \text{Pa}^{0,67}))$
Vodotěsnost	ČSN EN 1027	ČSN EN 12208	Třída E750
Odolnost proti zatížení větrem	ČSN EN 12211	ČSN EN 12210	Třída C5
Únosnost bezpečnostních zařízení	ČSN EN 14609	ČSN EN 14351-1	vyhověl