

# Nové perspektivy plastových oken

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

**Okno – nejprve dřevěné, nyní plastové a hliníkové – je výrobek již dlouhodobě používaný a v praxi ověřený. I plastová okna za posledních 50 let svého použití prodělala velký vývoj a zdálo se, že již není co vylepšovat.**

Vývojáři a konstruktéři systémů se neustále snaží vtisknout svým systémům lepší uživatelské hodnoty a oknům více uživatelského komfortu. Dlouhodobě hnacím motorem vývoje plastových systémů byl tlak na úsporu energií za současného rozšíření možností použití plastových oken v architektuře,

Zhruba před deseti lety započal vývoj ve směru prohlubování stavební hloubky a počtu komor v profilech. Obojí sledovalo zvýšení tepelného odporu konstrukcí a tím i zlepšení koeficientu prostupu tepla rámem. Podnětem bylo stanovení přísnějších pravidel na ochranu tepla. Ukázalo se, že efekty vyplývající ze zvětšující se hloubky profilů a z rostoucího počtu komor mají své limity. Příspěvek ke zlepšení  $U_f$  od 5 až 6 komor v profilech již začíná být nevýznamný a s rostoucí hloubkou profilů je ta potíž, že se značně komplikuje jejich zpracovatelnost a použití v některých typech okenního ostění.

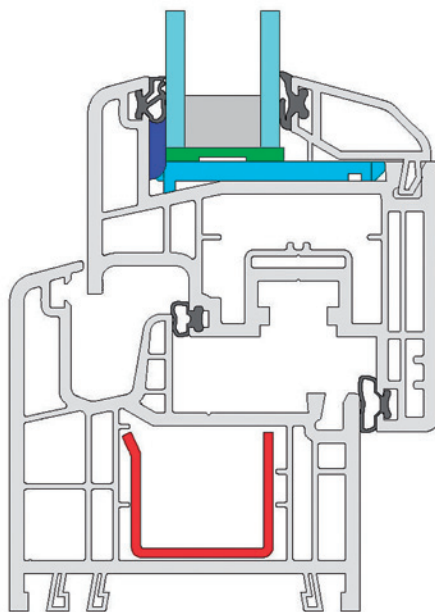
Plastové profily samotné nejsou dostatečně tuhé, vždy vyžadují vyztužení, které by zvýšilo jejich statickou pevnost a pevnost v ohybu. Vyztuž je ale také tepelný most v konstrukci profilu zhoršující jeho tepelně izolační vlastnosti a to tím více, čím je rozměrnější.

Vývoj se zaměřil na dva zásadní úkoly. Jak nahradit nebo eliminovat ocelovou vyztuž a jak při tom zajistit potřebnou statiku okna? Hovoříme-li o staticce, je tím míněno zajištění dostatečné tuhosti křídel proti zatížení větrem a odolnost proti kroucení a průhybům okenních křídel.

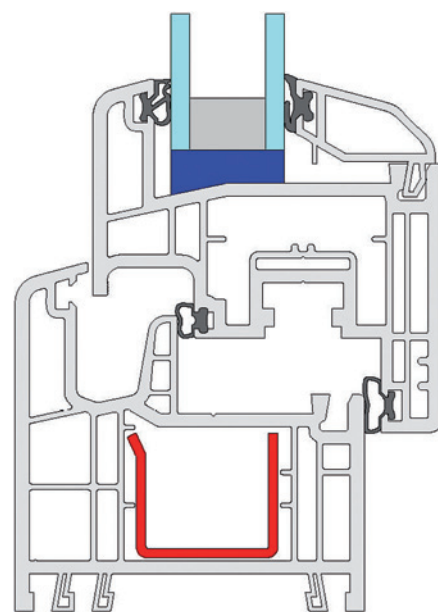
Ukázalo se, že řešením by mohlo být využití tuhosti skla. Sklo se již delší dobu používá i jako nosný konstrukční prvek v řadě odvětví a šlo tedy jen o to zajistit pevné spojení profilů křídla se zasklením. Pomalu se začalo do praxe prosazovat vlepování skla do rámu křídla, a okna tak získávají novou kvalitu. Velmi dobrou statickou pevnost bez nutnosti vyztužování plastových profilů ocelovou vyztuží. Vlepování dosud probíhalo s využitím lepicích tmelů nanášených nejčastěji buď do zasklivačích drážek pod sklo, nebo čelně na první sklo k přilepení na přesah zasklivačích drážek.

Výhody jsou nabíledni. Úspora materiálu, lepší koeficient prostupu tepla, nižší hmotnost a prostor pro další vývoj. Nevýhodou je nutnost nové investice do nanášecího zařízení, změna výrobního postupu a technologické časy dané tímto „mokřým“ procesem.

## Příklad lepení pomocí tmelu:



Čelně pod těsněním (GEALAN)



Po obvodu skla

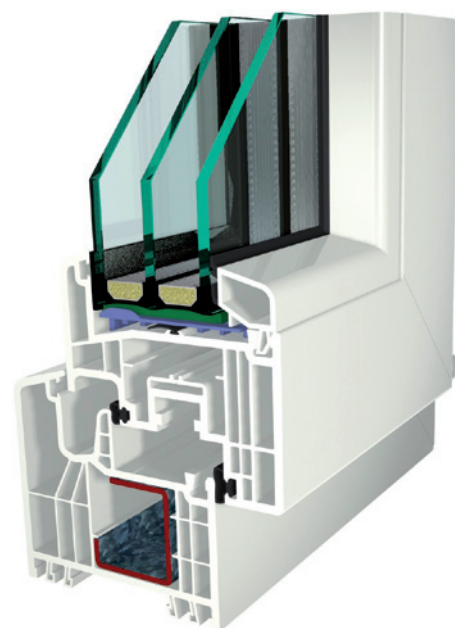
Právě zvýšení náročnosti výroby a nutnost investování do technologického zařízení, které se ukázalo jako brzda masovějšího rozšíření progresivní technologie, vedly konstrukční a vývojové oddělení firmy GEALAN Fenster-Systeme GmbH k hledání praktičtější cesty k dosažení stejného efektu. Cílem bylo nalézt takové řešení, které bude bez dalších nároků plně realizovatelné ve stávajících technologických linkách na výrobu oken a u všech výrobců, přinese výhody lepení skel a nezvýší náklady na výrobu.

Po řadě testů a zkoušek se podařilo nalézt řešení v použití aktivní tlakové pásky umístěné v zasklivačích drážkách místo stávajícího zasklivačického těsnění. Při vývoji byly ověřovány i jiné varianty pásky a jejího umístění například pod těsněním, ale to se příliš neosvědčilo, neboť mezi těsněním a páskou mohlo docházet k zadržování vody a nečistot. Navíc tato páska vyžadovala tloušťku 3,5 mm, aby se vyrovnala tloušťce těsnění, a to již v důsledku své struktury mohly v pásce vznikat smykové pohyby a deformace. Je třeba počítat i s velmi těžkými skly.

Aktivní tlaková páska, kterou používá firma GEALAN, má tloušťku 1,5 mm a výšku 20 mm. Na profil je nanášena kontinuálně v procesu výroby profilu, což zaručuje stejnoměrnou kvalitu a maximální pevnost přilnutí pásky k profilu. Na rozdíl od mokrého způsobu lepení skel nemusí výrobce oken provádět žádnou operaci za účelem nanášení lepicí složky a tím i odpadá vliv lidského činitele u výrobce oken. Největší výhodou tohoto řešení je skutečnost, že výrobce oken zpraco-

vává profily standardním způsobem, řezáním, svařováním, začišťováním, tak jak je zvyklý.

Při zasklívání pak stačí povrch lepicí pásky po stažení ochranné fólie postříkat vodou. Navlhčení povrchu pásky umožňuje klouzavý pohyb skla po pásce a tím i ustavení správné polohy skla v rámu. Teprve vložení zasklí-



vacích lišt dojde jejich přitlakem k vytlačení vody z povrchu pásky, aktivaci lepicího efektu pásky a sklo je pevně přilepeno k přesahu kří-

dla v zasklívací drážce. Na rozdíl od mokrého způsobu lepení je riziko znečištění nebo předčasného přilepení skla minimální.

Technologie lepení skel pomocí aktivní tlakové pásky je u společnosti GEALAN zaváděna pod označením STV – Statische Trocken Verglasung. V překladu statické (tím se myslí odolnost proti statickému zatížení tlakem vzduchu), suché (nebo za sucha odlišuje technologii od původního procesu lepení pomocí tmelu) zasklení (zasklení, nebo přesněji vlepění skla do rámu křídla).

Po více než ročním testování u firmy GEALAN i ve zkušebnách byla tato metoda lepení skel s velkým úspěchem představena na letošním veletrhu Fensterbau Frontale v Norimberku a uvolněna pro použití v praxi.

Pro výrobce ze systému GEALAN to znamená, že u bílých profilů je možné vyrábět standardní velikosti křidel bez výztuží a při použití výztuže je možné realizovat i takové rozměry křidel, které přesahují možnosti klasické technologie. Tímto jednoduchým, ale svým dosahem velmi významným řešením se uvolnil velký prostor pro další vývoj a pro budoucnost oken v oblasti zlepšování jejich staticky a koeficientu prostupu tepla rámem.

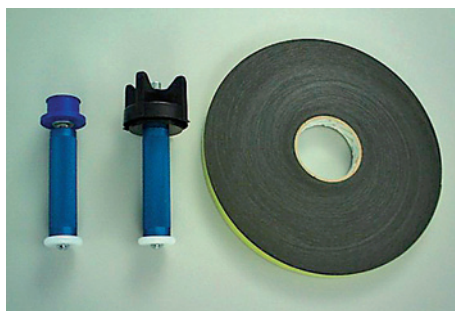
Uvolnění hlavní komory profilů umožňuje její využití pro další varianty řešení. První, co se nabízí, je komoru vyplnit izolační pěnou a ještě tak zvýšit tepelný odpor rámu až ke hranici  $0,8 \text{ W/m}^2\text{K}$ , tedy do oblasti oken pro pasivní domy, nebo je možné do komory vkládat výztuže z kompozitních materiálů a udržet tak velmi příznivý koeficient prostupu tepla a spojením kompozitní výztuže a lepení se dostat i do poměrně rozměrných výrobků při zachování dobrého  $U_g$  nebo kombinací lepení a standardní výztuže vyrábět výrobky, které dosud výrazně přesahovaly možnosti použití plastových profilů.

**Rozhodující jsou výhody, které s touto technologií získají další články výrobně dodavatelského řetězce.**

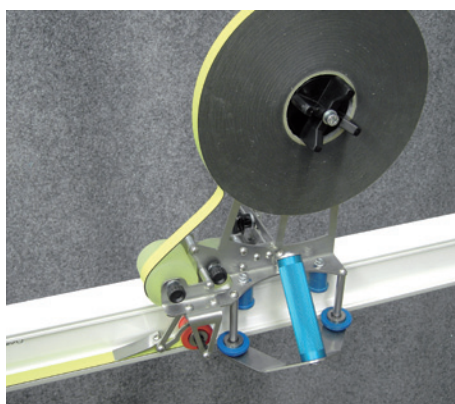
Zpracovatel – výrobce oken bez nároků na další nové strojní vybavení získá možnost

rozšíření výrobního sortimentu o výrobek s ještě lepšími užitnými vlastnostmi. Přitom prakticky bez změny výrobního postupu.

- Vyrobená křídla ideálně drží pravidelný tvar, nesvěšují se, redukuje se potřeba seřizování.
- Snížení nároků na řezání ocelových výztuží a jejich armování.
- Snížení zásob oceli a související logistiky.
- Rozšíření výrobní variability a provozní jistoty.
- Nové oblasti použití výrobků.



*Páska a držák pro ruční natahování*



*Přípravek pro nalepování pásky*

**Zákazník – konečný uživatel získává výrobek s vyšší užitnou hodnotou.**

- S lepším koeficientem prostupu tepla i příznivějším průběhem izoterm v profilu.
- Snížení nároků na servisní zásahy a seřizování.
- Větší odolnost proti vloupání.
- Lepší vzhled díky méně viditelnému těsnění.
- Snížení výskytu vlhkosti v zasklívací spáře.
- Lepší zvukově izolační vlastnosti.

**Závěrem je třeba se zmínit i o tom, co se prakticky vyskytuje jako jediná námitka proti vlepování skel.**

**Jak je to s výměnou rozbítených skel?**

Faktem je, že nasazení nového skla je obtížnější. Po vyřezání skla z rámu křídla je nutné pečlivě odstranit zbytky původní pásky, profil se musí dokonale očistit a případně upravit primerem.

**Vlastní výměnu lze pak realizovat dvěma způsoby:**

- 1) nalepí se nová páska pomocí k tomu určených přípravků a sklo se opětovně přilepí
- 2) nebo je nutné nasadit zasklívací těsnění a pomocí ruční pistole nanést lepicí tmel a sklo přilepit „mokrým“ způsobem.

*Klasické zasklení s ohledem na nepřítomnost výztuže v profilu již není možné.*

Není to tedy nepřekonatelný problém a jistě není na závadu, když manipulaci, transportu a následně montáži oken bude věnováno více pozornosti a šetrnosti ze strany pracovníků tak, aby nedocházelo k poškození skel.

U konečných spotřebitelů by to již vůbec nemusel být problém, protože rozbítení oken u uživatele je spíše výjimečným než častým případem, který je ve srovnání s efekty u konečného uživatele prakticky zanedbatelný.

#### **Příklad pracovních operací:**



*Řezání*



*Svařený roh*



*Zvlhčení lepicí pásky*