

Správná volba oken u energeticky úsporné výstavby a vliv jejich zabudování

Ing. Juraj HAZUCHA
Centrum pasivního domu

Úvod

Otvorové výplně bezpochyby tvoří základ energeticky úsporné výstavby, která stojí na efektivním využívání solárních zisků. Z hlediska energetické bilance se transparentní část obálky podílí přibližně třetinou až polovinou na tepelných ztrátách i ziscích. Právě důsledná optimalizace dokáže zabezpečit, aby okna byla v celkové bilanci zisková a ne ztrátová, jak tomu bývá v běžné výstavbě.

Správná optimalizace oken je zásadní nejen z hlediska správné volby rámu a zasklení, ale i velikosti a vhodného osazení do konstrukce. Pro komplexní řešení otvorových výplní, které může ovlivnit celkovou energetickou bilanci o desítky procent, je potřeba znát zásady a zejména možnosti jejich návrhu.

Volba rámu

Rám okna zejména díky tloušťce je a asi i bude do budoucna patřit k nejslabším částem obálky budovy. Volba rámu podléhá dvěma základním požadavkům:

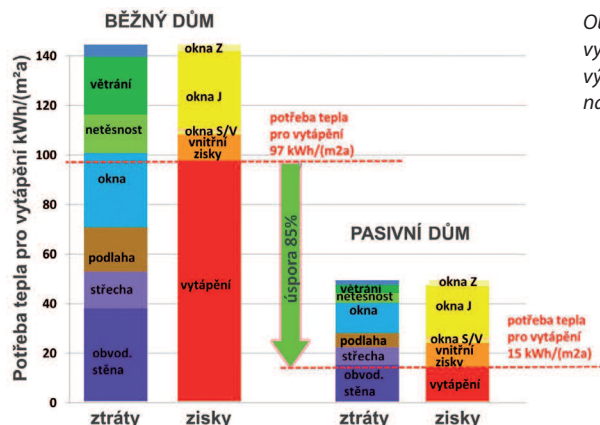
- rám okna je nejslabším článkem obálky a proto musí obsahovat tepelnou izolaci
- rám okna nepřináší žádné solární zisky jen ztráty a musí být co nejnižší.

Trendem a budoucností jsou rámy nové generace, které splňují ideálně oba požadavky. Ty jsou spíše široké a nízké, nežli klasické rámy, úzké a vysoké. Rozdíl zejména v podílu rámu je patrný z obrázku 2. Hlavní rozdíl je změna viditelných pantů za skryté kování, které posouvá osu otáčecí a otevírání tak nevadí vnitřní ostění okna.

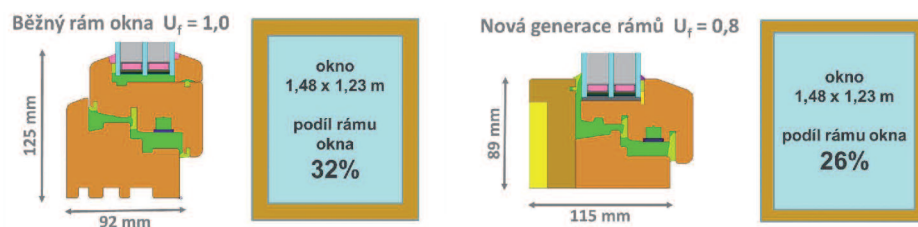
Skryté kování také neprochází rovinou vnitřního těsnění, nekrčí jej a těsnost oken je výrazně vyšší. Výsledkem je také lepší průběh teplot uvnitř rámu okna a neprojevuje se tak výrazně kondenzace ve funkční spáře. Více výrobců se potýká s podobným problémem a následným namrzáním kondenzátu mezi rámem a křídlem. Tomu lze předcházet optimalizovaným řešením geometrie dutin funkční spáry a vhodným umístěním minimálně 3 těsnících rovin. Podobná koncepce nové generace rámu je dnes dostupná ve všech materiálových řešeních, dřevo, plast i dřevohliník. Zajímavý je také fakt, že cena takových oken je jen o málo vyšší nežli u běžných oken.

Volba zasklení

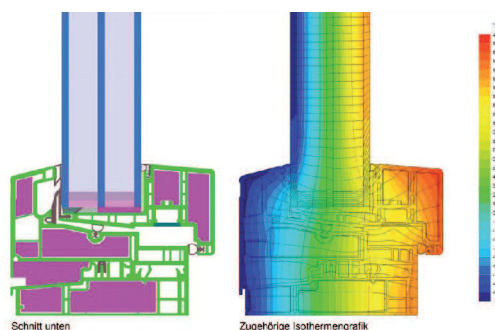
Volba zasklení zásadním způsobem ovlivňuje energetickou bilanci i vnitřní tepelnou pohodu. Zasklení se součinitelem prostupu tepla



Obr. 1 – Okna se díky vyladěnému návrhu významnou částí podílí na vytápění pasivních domů



Obr. 2 – Oproti běžným ráům jsou trendem okna širší a nižší, které zabezpečí lepší tepelnou ochranu a maximum solárních zisků, díky menšímu podílu rámu.



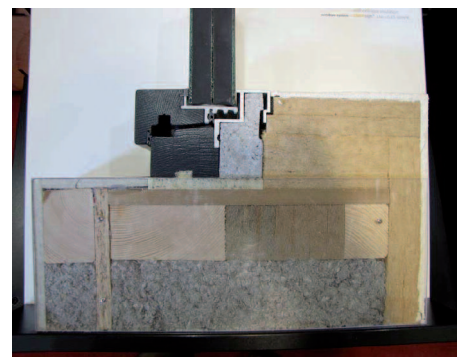
Obr. 3 – Optimalizované dutiny a řešení těsnících rovin zvyšuje teploty ve funkční spáře a zabraňuje tvorbě kondenzátu a namrzání. Perfektní vyřešení geometrie parapetu plastových oken nové generace. Zdroj (FBS OVER VADB 550+)



Obr. 4 – Nejen správná volba rámu a zasklení, ale zejména velikost a umístění zásadně ovlivňuje spokojenost uživatelů. Pěkný příklad rozumné míry prosklení u administrativní budovy Energon v německém Ulmu. Naproti celoproskleným fasádám „moderních“ administrativních budov jsou teploty v interiéru vyváženější a napomáhá tomu i precizní stínění slunolamy a automaticky ovládanými žaluziemi. Okna s parapetem také umožňují lepší využití vnitřního prostoru a nepřinášejí zbytečné solární zisky bez vlivu na prosvětlení interiéru. (zdroj: oehler faigle archkom)

pod $0,8 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ umožní zabezpečit vysokou povrchovou teplotu a při solárním faktoru nad 50% i celkově ziskovou energetickou bilanci. Oproti dvojsklům je velkou výhodou možnost libovolného umístění otopného systému v místnosti, což zvyšuje využitelnost prostoru. Součástí moderního zasklení je i teplý distanční rámeček, který by už měl být samozřejmostí. Není tomu však tak a vícero výrobců ještě stále nabízí hliníkové rámečky, kterými zcela zbytečně hendikepuje klienta o 10% vyššími tepelnými ztrátami a orosenými okraji skla. Za stejnou cenu je však možné pořídit nerezové nebo ještě lépe plastové distanční rámečky.

Pro bytové stavby jsou dnes nevhodnější typy tzv. solárních skel s vysokou propustností světla a optimálním využitím solárních zisků. Nové typy nízkoemisivních povlaků vedou u izolačních trojskel ke zvýšení solárního faktoru až na hodnoty přes 60% při nízké hodnotě součinitele prostupu tepla kolem $0,6 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$. Výsledkem jsou roční úspory tepla oproti běžným typům zasklení o 10 a víc procent. Tato konfigurace zasklení je zejména výhodná pro jižní zasklení. Na ostatní směry převažují ztráty nad zisky a jsou zde vhodnější skla s nižší tepelnou propustností. Stejně platí pro administrativní budovy, které mají větší míru prosklení



Obr. 7 – Okna nové generace určené do energeticky úsporné výstavby jsou koncepčně nastavena tak, aby až po správném zabudování (kompletně schované v izolaci) získala svůj vzhled podobný bezrámovému zasklení s optikou čistého skla. Vlevo pěkný detail se systémově řešenou žaluziovou skříňkou a vpravo okno osazené správně do dřevostavby.

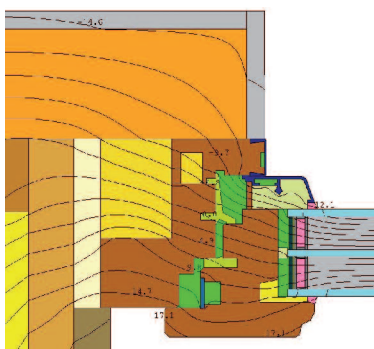
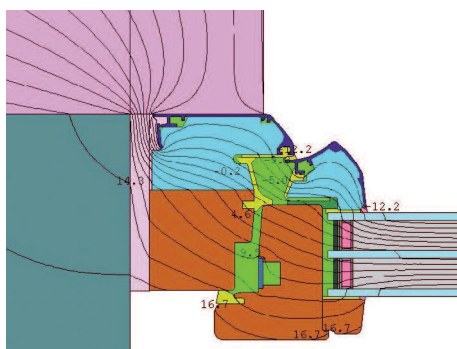
a potýkají se pak při slunečných dnech s častým přehříváním. Volba zde padá na zasklení s lepšími izolačními parametry pod $0,5 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ a logicky i nižší solární propustností pod 50%. V takových případech jsou však podstatnější v ochraně proti přehřívání zejména přiměřené stínící prvky.

Správné osazení okna do konstrukce
Posledním článkem vyladěných otvorových výplní je jejich osazení do konstrukce. Důležitá je zde hluboká znalost jednak stavební fyziky, konstrukce oken a použitého konstrukčního systému. Pro dlouhodobou funkčnost a životnost zde platí několik zásad:

- precizní vnitřní vzduchotěsné napojení
- vyloučení tepelných vazeb osazením do roviny tepelné izolace
- větší paropropustná ochrana připojovací spáry.



Obr. 5 – Špatný příklad okna (vlevo) s porušením všech principů správného osazení. Okno je podloženo plynými cihlami procházejícími ven, bez použití těsnících materiálů a s nekorektním použitím kotvicích prostředků. Naproti tomu pěkný příklad předřazené montáže okna (vpravo) do roviny tepelné izolace s použitím těsného napojení na konstrukci.



Obr. 6 – Výřez z 2D simulace dřevohliníkového okna (vlevo). Vnější přeizolování rámu pozbývá svou funkci, protože vysoce vodivý hliníkový profil posouvá izotermu hluboko dovnitř izolace. Naproti tomu optimalizovaný dřevohliníkový profil obsahuje jen malou hliníkovou lištu a celý rám je spolehlivě ochráněn vnější izolací. 2D simulace jsou výbornou pomůckou při optimalizaci osazení oken.

Vzduchotěsné napojení zde lze realizovat řadou těsnících materiálů přes pásy, fólie a tmely nebo předkomprimované pásy, jak důsledně popisuje i TNI 74 6077. Důležité je používat systémové výrobky a dodržovat technologické postupy.

Osazení okna musí respektovat konstrukce oken. Například dřevěná okna s hliníkovým vnějším krycím profilem nemá význam přeizolovat na vnější špaletě, jak ukazuje obr. 6.

Závěr

Komplexní řešení otvorových výplní je zásadní pro energeticky úspornou výstavbu. Jednoduchými kroky lze ovlivnit energetickou bilanci budovy o desítky procent. Důležitý je zejména promyšlený návrh respektující typ oken a konstrukce a způsob osazování do konstrukce. Výrazným posunem jsou vysoce efektivní okna, která svou jednoduchou koncepcí a příznivou cenou ukazují cestu i pro ostatní výrobce oken.