

NETĚSNÉ SPÁRY OKEN



Ing. Lubomír Odehnal | Znalecký ústav DEKPROJEKT
lubomir.odehnal@dek-cz.com | 603 899 076

Problematika těsnosti spár oken je v našem znaleckém ústavu řešena velmi často. Klient si obvykle stěžuje, že cítí v zimním období v oblasti oken či balkonových dveří závan studeného vzduchu, kolem oken se tvoří plíseň či dokonce dochází i k tvorbě ledu ve funkční spáře. Z ustanovení závazné normy ČSN 73 0540-2 *Tepelná ochrana budov. Část 2: Funkční požadavky* vyplývá, že připojovací a zasklívací spára musí být vzduchotěsná. Složitější je však hodnocení míry těsnosti funkční spáry. Na následujícím případě z praxe si ukážeme způsob, jak lze k problematice těsnosti funkční spáry přistoupit s využitím termovizního měření za podtlaku.

V roce 2011 příslušný soud uložil znalci našeho znaleckého ústavu vypracovat posudek, který se týkal zhodnocení kvality oken a balkonových dveří v rodinném domě nedaleko Prahy. Okna a dveře namontoval přímo výrobce oken v únoru 2005. Jednalo se o plastová okna a posuvné balkonové dveře (dále jen okna) z profilů VEKA TOPLINE 70 AD, probarvené ve hmotě (zlatý dub). Okna byla zasklena izolačním

dvojsklem s $U=1,1 \text{ W/m}^2\text{K}$ s distančním nerezovým rámečkem a do stavebních otvorů byla fixována turbošrouby. Již první zimu po montáži oken si majitel rodinného domu stěžoval na chladný vzduch proudící od oken do místnosti. Dodavatel oken provedl na základě reklamačního dopisu seřízení oken. Stejná situace se však opakovala i v následujících dvou letech. Majiteli domu již pak došla trpělivost a podal na dodavatele oken žalobu, ve které žádal dodání bezvadných oken a dveří.

Při místním šetření, které bylo svoláno po obdržení soudního spisu jsme zjistili značné průhyby svislých profilů rámu křídel, díky kterým nedoléhalo těsnění křídla na rám okna. Odchylka od rovinnosti profilů v případě balkonových dveří dosahovala místy až 6 mm /obr. 01, 02/. Jako jedna z hlavních příčin těchto průhybů byl označen způsob kotvení výplně turbošrouby, které neumožňují dilatační pohyby výplně ve vztahu k použitým profilům, u kterých lze díky svému probarvení očekávat relativně značný dilatační pohyb. Další příčinou mohlo být poddimenzování výztuže v jednotlivých profilech

rámu křídel, které však nešlo ověřit bez destruktivního zásahu do konstrukce výplně. Pravděpodobná byla i kombinace obou uvedených příčin.

LEGISLATIVA

Jak již bylo zmíněno v úvodu tohoto článku, pokud by se jednalo o netěsnosti v zasklívací či připojovací spáře, byla by opora pro vyřešení tohoto sporu v právních předpisech jednoznačná.

Dle ČSN 73 0540-2 platné v době montáže oken musela být zasklívací i připojovací spára prakticky vzduchotěsná. To lze ověřit např. termovizní kamerou za podtlaku vytvořeného zařízením blower door test nebo anemometrem. Určitá netěsnost funkční spáry (průvzdušnost okna) však přípustná je a měla by být vždy deklarovaná výrobcem oken. Zkušební postup pro stavení průvzdušnosti oken a dveří je uveden v ČSN EN 1026 *Okna a dveře – Průvzdušnost – Zkušební metoda*. Klasifikace (zařídění) oken je dána ČSN EN 12207 *Okna a dveře – Průvzdušnost – Klasifikace*. Zkušební metoda je však vázána



na laboratorní podmínky a ověřit deklarovanou třídu průvzdušnosti u zabudovaného okna prakticky nelze.

Citace z ČSN 73 0540-2 Tepelná ochrana budov – Část 2: Požadavky (2002)

7 Šíření vzduchu konstrukcí a budovou

7.1. Průvzdušnost

7.1.2. Průvzdušnost ostatních spár a netěsností obvodového pláště budovy

Součinitel spárové průvzdušnosti $i_{L,v}$ v $m^3/(s.m.Pa^{0,67})$, spár a netěsností v konstrukcích a mezi konstrukcemi navzájem, kromě funkčních spár výplň otvorů, musí být v celém průběhu užívání budovy **téměř nulový, tj. musí být nižší než nejistota zkušební metody pro jeho stanovení.**

POZNÁMKA Požadavek se vztahuje na spáry v osazení výplň otvorů, spáry mezi panelovými dílci, spáry a netěsnosti ve skládaných konstrukcích. U skládaných konstrukcí se požadavek obvykle zajišťuje souvislou vzduchotěsnicí materiálovou vrstvou u jejich vnitřního líce.

Obdobné ustanovení je uvedeno i současnosti platné normě.

Citace z ČSN 73 0540-2 Tepelná ochrana budov – Část 2: Požadavky (2011)

7 Šíření vzduchu konstrukcí a budovou

7.1. Průvzdušnost

7.1.2. Průvzdušnost spár a netěsností ostatních konstrukcí obálky budovy

V obvodových konstrukcích se **nepřipouští netěsnosti a neutěsněné spáry, kromě funkčních spár výplň otvorů a funkčních spár lehkých obvodových plášťů. Všechny napojení konstrukcí mezi sebou musí být provedena trvale vzduchotěsně podle dosažitelného stavu techniky.**

Průhybům rámu výplň otvorů se v současné době věnuje také ČSN 74 6077 Okna a vnější dveře – Požadavky na zabudování (2014).

V této normě je uvedena přípustná odchylka rovinnosti profilu rámu zabudovaného výrobku 3 mm pro délku a šířku do 2 000 mm a 5 mm pro délku a šířku nad 2 000 mm. Vztáhneme-li tento požadavek na balkónové dveře z našeho případu, které svojí výškou přesahují 2 000 mm, je dle našeho názoru prakticky nemožné zajistit (při obvyklých rozměrech těsnění) při průhybu rámu 5 mm deklarovanou třídu těsnosti výplně.

TERMOVIZNÍ MĚŘENÍ OKEN PŘI PODTLAKU

Soud k dané problematice na nejbližším jednání přistupil tak, že chtěl po znalci určit, zda takový stav (chování oken v čase) je obvyklý, respektive zda byl obvyklý v době montáže oken a která okna lze z tohoto pohledu označit za vadná a u těchto oken navrhnout způsob nápravy.

Bylo proto uskutečněno druhé místní šetření, při kterém jsme provedli termovizní měření oken nejprve při přirozeném tlaku a následně při podtlaku, který byl vytvořen zařízením blower-door test. Ze získaných snímků bylo patrné, u kterých oken a v jakých místech se nachází výrazné netěsnosti ve funkční spáře, které způsobují značnou infiltraci a tím i značné snížení povrchových teplot na vnitřní straně okna. Na obr. /04 a 05/ jsou uvedeny příklady termovizních snímků z hlediska průvzdušnosti vadného okna a vadných balkónových dveří.

Na obr. /04/ nejsou za přirozeného tlakového rozdílu patrné žádné anomálie v rozložení povrchových teplot, při podtlaku již dochází ke značným změnám v teplotním poli (nevzduchotěsná místa). Na obrázku /05/ jsou již za přirozeného tlakového rozdílu patrné anomálie v teplotním poli. Anomálie jsou pouze lokální a vzhledem k poloze nelogické (neměly by se v daném místě vyskytovat). Za podtlaku se rozsah anomálie nezmění, ale pouze se sníží povrchová teplota nebo se anomálie tepelně výrazněji propíše (zvětší se).

01, 02 | Měření průhybů rámu křídel měrným klínem

03 | Okenní spáry

03

exteriér

interiér

A

B

C

A Zasklívací spára – spára mezi rámem křídla a zasklením (výplň křídla)

B Funkční spára – spára mezi rámem okna a rámem křídla

C Připojovací spára – spára mezi rámem okna a stavebním otvorem

Pro porovnání je na obrázku /06/ uveden příklad termovizních snímků okna jiného objektu za přirozeného tlaku a za podtlaku bez zásadních netěsností (anomálií) funkční spáry.

Téměř u všech výplní otvorů na posuzovaném objektu byly diagnostikovány netěsné funkční spáry, přičemž netěsnosti měly lokální charakter. Tvar a poloha teplotních polí ukazovaly na vyboulené rámy křídel, křídla v rámu vzpříčená nebo vadné těsnění. Některé ze zjištěných nedostatků se obvykle vyskytují při špatně seřazeném kování a lze je dodatečně odstranit. Některé nedostatky lze odstranit výměnou těsnění.

Výstupem z provedeného měření byla přehledná specifikace, která okna je již nutno považovat

vzhledem ke zjištěným netěsnostem za trvale vadná a je nutné řešit jejich výměnu či výměnu jejich křídel. Některá okna byla označena za předběžně opravitelná výměnou těsnění či seřazením, za podmínky provedení opakovaného termovizního měření za podtlaku po roce užívání.

Případ skončil ještě před vynesemím rozsudku, dodavatel oken se dohodl s majitelem domu na mimosoudním vyrovnání, které představovalo výměnu všech křídel oken a balkónových dveří. Zároveň s tím přiznal pochybení, kdy skutečně podcenil dimenzi výztuže použitých profilů s ohledem na jejich probarvení a předpokládané dilatační pohyby.

<Lubomír Odehnal>

- 04 | Příklad okna s anomáliemi v teplotním poli za přirozeného tlakového rozdílu i za podtlaku v interiéru
- 05 | Příklad balkónových dveří s anomáliemi v teplotním poli za přirozeného tlakového rozdílu i za podtlaku v interiéru
- 06 | Příklad okna bez anomálií ve funkční spáře

