

Ukázka izolace podkrovní místnosti

Model ukazuje, jak správně a důkladně provést tepelnou izolaci umístěnou v krovu. Izolace přitom pomáhá udržovat *stálou vlhkost* v podkroví. Tato přídatná funkce je umožněna tím, že izolační vrstva není homogenní, ale jde o *souvrství se třemi rozhodujícími vrstvami*.

Vrstva obrácená do místnosti je tvořena *ovčí vlnou*. V prostoru mezi krokvi má tloušťku 8 cm, pod krokvi jen 3 cm, ale při stejné plošné hmotnosti 1,5 kg/m². Od místnosti je oddělena jen plátnem, které neklade žádný odpor difuzi vodní páry. Vlna je upravená proti hoření fosforečnanem amonným a proti molům pyrethroidem Molantinem. Obě látky jsou zcela stálé, a ve stejném množství zůstávají ve vlně navěky.

Parozábrana: Nad vrstvou vlny je *polyetylenová fólie*, která páru z místnosti nepropouští do vnější vrstvy izolace.

Vnější vrstva izolace může být tvořena různými materiály. V našem modelu je použito především *celulózoových vláken*. Ta se instalují nejlépe nafoukáním do dutiny. Jejich výhodou je pohodlná manipulace (snadné vyplnění dutin složitějšího tvaru) a nízká objemová hmotnost a cena (díky tomu, že se vyrábějí ze starého papíru). Kromě celulózy je užito i pěnového polystyrénu — jako pevné vnitřní stěny dutiny, jako nastavení jedné z krokví a také jako tenké vnější stěny dutiny.

Horní stěna izolačního souvrství je šikmo propíchaná, aby kladla jen velmi malý odpor difuzi páry, ale aby přes ni nezatekla do izolace dešťová voda přes poškozenou nebo rozebranou střešní krytinu. Místo vrstvičky polystyrénu, kterou lze koupit coby odpad, je možné užít např. netkané černé polypropylénové látky. Prodyšná celulózová vrstva pod ní tak zůstává prostoupěna venkovním vzduchem, který má v zimě nízkou absolutní vlhkost a směrem dovnitř izolace klesá jeho relativní vlhkost pod 20 %.

Nastavení krokví je nutné ze dvou důvodů: jednak je potřeba, *aby izolace byla tlustá alespoň čtvrt metru*, a jednak jsou krokve „tepelným mostem“ — při stejné tloušťce izolují čtyřikrát méně než vláknité nebo pěnové izolační materiály. Pokud by nebyly nastavené tepelnou izolací, kondenzovala by na jejich chladném povrchu pod ovčí vlnou voda.

Jedna krokev je nastavena hranolem z polystyrénu, který je přitažen ke krovce smyčkami provazu podloženého latí (provaz je pevný a na rozdíl od kovových spojovacích materiálů je špatným vodičem tepla). Na druhé krovce je obdobná lat' vzepřena jen třemi dvojicemi tenkých latěk, a dutina je vyplněna celulózou. Dalšími vodorovnými latěmi je přichycena fólie z polyetylénu, která je mezi krokvi zatlačena o 5 cm hlouběji.

Ovčí rouno je pověšeno na tenké lat'ce, zahákové na horní vodorovné lati. V šikmé poloze je při montáži přidržuje nejprve

dvojice provázků, a pak plátno napnuté na přídatné tenké vodorovné lat'ky. Podél krokví vedou poslední latě, které v těchto místech vrstvu vlny stlačují.

Vrstva vlny má tloušťku nejvíce jednu čtvrtinu celého izolačního souvrství. To zaručí, že i při extrémní venkovní teplotě minus dvacet stupňů neklesne teplota na parozábraně nad vrstvou vlny pod deset stupňů, a při vnitřní vlhkosti pod padesát procent nemůže dojít k orosení nejchladnější části vlny. Při venkovních teplotách méně extrémních může vlhkost vzduchu uvnitř podkroví klidně mít průměrnou hodnotu kolem 60 %.

Regulace vlhkosti: V teplé vrstvě vlny tedy nemůže voda kondenzovat tak, aby vlna byla mokrá. Přesto vlna vodu obsahuje, tím více, čím je vlhkost vzduchu vyšší. Při vzrůstu relativní vlhkosti vzduchu ze 40 % na 60 % zvýší vlna svou hmotnost o *deset procent*, tedy přijme asi 150 g vody na metr čtvereční. Totéž množství pak zase postupně vydá, pokud vlhkost vzduchu opět klesne. To je užitečné, pokud v mraze v podkroví vyvětráme. Řekněme, že před vyvětráním byla v místnosti stálá příjemná vlhkost 55 %. Po několika minutách větrání a opětovném zahřátí nového vzduchu (od všech ploch v místnosti) relativní vlhkost poklesne řekněme na 20 %, a to je již velmi nepříjemné sucho. Trvalo by hodiny, než by se vlhkost zvýšila na přijatelnou hodnotu ze zdrojů jako je dýchání přítomných osob a pokojových květin (na jeden krychlový metr vzduchu je potřeba doplnit nějakých osm gramů vody, a člověk vydýchá za hodinu jen 40 g páry). Vrstva vlny ale potřebnou vodní páru doplní během několika dalších minut.

Udržet vlhkost vzduchu v podkrovní místnosti v zimě na dostatečně vysoké hodnotě je bez zásobníku vlhkosti, jaký může tvořit rozsáhlá vrstva ovčí vlny, jen stěží možné. Vlna je v tomto ohledu nejlepší možný materiál, který dokonale využije nárazově uvolněné vodní páry při sprchování, vaření nebo sušení prádla. V nižších patrech vyrovnávají jakž-takž vlhkost cihlové zdi (přesněji, nejnižší jeden centimetr jejich tloušťky). V podkroví ale bývají jen štitové zdi, a jejich plocha je malá.

Dostatečná by byla jen v případě, kdyby šlo o *nepálenou hlínu*, u ní se totiž uplatňuje tlustší vrstva a vodní páry umí přijmout a vydat mnohem více než hlína pálená. Po ovčí vlně je v tomto ohledu druhým nejlepším materiálem, pokud ji nepokazí málo prodyšná povrchová úprava. Dobrou možností pro její dostatečné uplatnění jsou hliněné omítky nebo zídky zakrývající nejnižší části podkroví, které už jsou jako obytná plocha bezcenné.

Změnu hmotnosti vlny (nebo i jiných materiálů) se změnou vlhkosti vzduchu ukáže jednoduchá citlivá váha. Sestrojíte ji z latě, tří hřebíčků a kousků niti. Pokud chcete mít váhu nerovnoramennou (jako v našem případě, kdy je jediným „závažím“ dřevěná holubička), pak potřebujete ještě kousek drátu na posuvný závěs. Váha je tím citlivější, čím je její závěs blíže přímce spojující závěsy na obou ramenech. Získáte tak současně zajímavý „mobil“ do interiéru a levný vlhkoměr, který se výrazně nakloní, pokud se vlhkost dostane z běžných mezí.

Ekologická poradna

Panská 9, 602 00 Brno, tel. 42 21 83 51

7. června 1998