

Tříletá studie bytového domu – zkušenosti z použití finské klasifikace materiálů

The 3-year follow-up study in a block of flats – experiences in the use of the Finnish indoor climate classification

(Tuomainen, M., Tuomainen, A., Liesivuori, J., Pasanen, A. L.)

Možná si vzpomenete, v č. 4/2002 našeho časopisu jsme na s. 186 informovali o nové klasifikaci stavebních materiálů ve Finsku. Stavební materiály se zde dělí do tří tříd podle množství emitovaných škodlivin. Toto třídění započalo v r. 1995. V č. 5/2002 na s. 233 až 235 jste mohli nalézt informaci o novém přístupu ke kvalitě vnitřního ovzduší ve Finsku.

Z těchto zpráv vyplývala snaha nalézt a používat materiály nízkoe emisní, takové, které vnitřní prostředí negativně neovlivňují. A zatímco u nás se většinou mluví, ale dlouho se nic neděje, ve Finsku klasifikují materiály a hned ověřují praktický dopad takové klasifikace. Důvodem je vědomí, že dobrá kvalita vnitřního prostředí v domácím prostředí je základem zdraví a pocitu pohody lidí, zejména alergiků, astmatiků (přibývá jich všude na světě) a osob s různými respiračními potížemi. Na vnitřní klima má vliv mnoho faktorů: podloží stavebního pozemku, výběr stavebních materiálů, výběr a kvalita vnitřního technického zařízení (vytápění, větrání, klimatizace a centrální čisticí systém), kvalita stavebních prací, užívání a provoz budovy.

Metodika

V prospektivní studii byly sledovány dva sedmipodlažní bytové domy – jeden postaven z klasifikovaných nízkoe emisních materiálů, druhý, obdobný, z konvenčních stavebních, sledován jako kontrolní objekt. V obou domech byly měřeny a hodnoceny tyto parametry: teplota, relativní vlhkost vzduchu, koncentrace CO, CO₂, organické těkavé sloučeniny (VOC), formaldehyd, acetaldehyd, čpavek, celková prašnost a jeho disperzita (velikostní distribuce částic aerosolu) a intenzita pachů. Byla sledována i koncentrace spór plísní, bakterií a alergenů (psích, kočičích a domácích) v ovzduší. Oba sledované domy byly situovány na předměstí vedle sebe. V obou objektech je větrání s nuceným přívodem i odvodem vzduchu. Hlavní rozdíl je v průtoku přiváděného vzduchu: ve sledované budově dosahuje násobnost výměny vzduchu za hodinu hodnoty 1,7 a v kontrolní budově jen 0,8. Navíc ve sledované budově bylo zakázáno chování jakéhokoliv kožešinového zvířete a kouření. **Všech 27 bytů v obou budovách bylo po dobu měření, tedy na 3 roky, zproštěno placení nájmu.** Ve sledovaném objektu byly ubytovány rodiny lidí s respiračními nemocemi, zejména rodiny astmatiků. **Veškerá měření se za tři roky sledování pětkrát opakovala** vždy v šesti bytech – v jednom na každém poschodí – před nastěhováním obyvatel, po pěti měsících, po jednom, dvou a třech letech.

Metody měření jsou popsány

Obyvatelé vyplňovali dotazník, který byl sestaven tak, aby charakterizoval respirační potíže a nemoci. Otázky pokrývaly okamžité příznaky a situaci tři měsíce zpět, týkaly se kromě zdravotního stavu také zvyklostí a chování v bytě, vnímání obytného prostředí, potíží s bydlením, a různých rušivých faktorů. Dotazníkové šetření se opakovalo – stejně jako všechna měření – za sledované období pětkrát. V kontrolním domě byla návratnost dotazníků 63 až 89 %, ve sledovaném domě 89 až 100 %. Jsou popsány statistické metody, použité při zpracování výsledků.

Výsledky

Teplota uvnitř sledované budovy se pohybovala od 22 do 26 °C, v kontrolním domě bylo chladněji, 19 až 23 °C. Relativní vlhkost vzduchu se ve sledovaném objektu pohybovala od 22 do 40 %, v kontrolním domě od 20 do 35 %. Protože klasifikace vnitřního prostředí pro třídu S 1 vyžaduje teplotu 22 až 25 °C a r.v. 30 až 60 %, nebyly v obou objektech požadavky kategorie S1 na mikroklima splněny. Koncentrace CO byly trvale podlimitní v obou budovách. Ve sledované budově byla podlimitní i koncentrace CO₂ (334 až 726 ppm – limit < 1000 ppm), zatímco v kontrolní budově dosahovaly koncentrace hodnot až 1430 ppm.

Koncentrace všech chemických škodlivin byla ve sledovaném objektu výrazně nižší oproti kontrolnímu objektu. Organické těkavé sloučeniny a formaldehyd byly trvale hluboko pod limitem kategorie S 1. Z organických těkavých sloučenin byly zastoupeny nejčastěji terpeny (limonen a pinen), 2-etyl-1-hexanol a toluen. Čpavek ve sledované budově byl pod limitní hodnotou v prvním roce, ale mírně stoupl ve druhém a třetím roce užívání domu. V kontrolní budově byly limitní hodnoty trvale překračovány. Hodnota pachů nepřekročila v obou budovách 2 decipoly. Koncentrace prachu se pohybovala ve sledovaném objektu od 1,0 do 49 µg/m³ a splňovala tak kritéria třídy S 1 (limit < 60 µg/m³). Provozní náklady během tří let byly nízké také díky dobré informovanosti obyvatel.

Výsledky jsou bohatě graficky dokumentovány.

Zdravotní příznaky obyvatel

Před nastěhováním do nových objektů si lidé stěžovali na zatuchlý vzduch (80 %), nepříjemný pach (60 %), prach (60 %), hluk (35 %) a nepříjemné kolísání teploty (35 %) ve starém bydlíšti. Ve stížnostech zdravých lidí a alergiků či astmatiků nebyly významné rozdíly. Po 5 měsících bydlení ohodnotili obyvatelé obou budov vnitřní ovzduší jako dobré. 39 % obyvatel sledované budovy udávalo stížnosti na průvan, 45 % obyvatel kontrolního objektu si stěžovalo na hluk. Více stížností měli obyvatelé s astmatem. Po dvou letech si obyvatelé sledované budovy na žádnou složku vnitřního prostředí nestěžovali, zatímco v kontrolní budově stoupaly stížnosti na suchý zatuchlý vzduch, pasivní kouření, průvan, nevyhovující teplotu a hluk. Ve třetím roce pociťovalo 30 % astmatiků ve sledované budově suchý vzduch, v kontrolní budově byl vysoký počet variabilních stížností. V dřívějším bydlíšti měli astmatici četné negativní příznaky respirační, kožní i všeobecné. 60 % z nich přiznalo nosní dráždění, chrapot, suchost sliznic, krvácení z nosu a únavu. Zdraví členové jejich rodin udávali stížnosti na chrapot, suchost v krku a únavu. Během prvního roku bydlení ve sledovaném domě se výskyt potíží u astmatiků výrazně snížil. Občas si stěžovali na nosní příznaky a únavu, zdraví lidé únavu neudávali. Ve druhém a třetím roce stížnosti alergiků mírně vzrostly, i když mnozí mohli omezit pro ústup obtíží medikamentózní léčbu. U zdravých lidí nebyly stížnosti zaznamenány. V kontrolní budově byl ve stížnostech setrvalý stav beze změn. Stížnosti byly trvale na únavu, kožní a nosní dráždění.

Náklady

Náklady výstavby obou objektů byly srovnány. **Sledovaný objekt byl v celkových nákladech jen o 10 % dražší než stejný kontrolní dům postavený z konvenčních stavebních materiálů.** Cena dosáhla 96 €/m². Navýšení nákladů způsobilo zejména sušení stavebních materiálů před jejich použitím, instalace speciálních oken, šetřících tepelnou energii, účinný větrací systém a centrální odsávání nečistot. Nebylo to samo o sobě použití vybraných klasifikovaných materiálů s nízkou emisí škodlivin. V provozních nákladech během tří let se budovy nelišily.

Závěry

Tříletá prospektivní studie ukázala, že je možné dosáhnout vysoké kvality vnitřního prostředí pečlivým výběrem použitých stavebních materiálů a zařízení s vysokou kvalitou stavebních prací. Vzestup ceny takového domu je vzhledem k dosažené kvalitě vnitřního prostředí rozumný a přijatelný. Provozní náklady během tří let byly nízké také díky dobré informovanosti obyvatel.

Překlad a výtah z textu se souhlasem autorky A. Lajčíkové
(Originální text viz Indoor Air, 13, 2003, č. 2, s. 136–147.)