



TECHNICKÝ A SKÚŠOBNÝ ÚSTAV STAVEBNÝ, n. o.
BUILDING TESTING AND RESEARCH INSTITUTE, Slovak Republic
Studená 3, 821 04 Bratislava



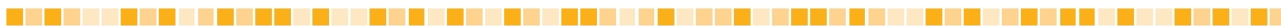
Číslo správy: 017/RÚ/2011/1011-0056/2011-Z/VaV

Paré číslo:

Zák.č. 1011-0056/2011-Z

HODNOTENIE TECHNICKÉHO STAVU ZABUDOVANÝCH KONTAKTNÝCH TEPELNOIZOLAČNÝCH SYSTÉMOV (ETICS)

Bratislava, december 2011



PRVÁ STAVEBNÁ SPORITEL'ŇA a.s., Bajkalská č. 30, 829 48 Bratislava

OBSAH

1	Úvod	2
2	Zatepl'ovanie bytových domov	2
2.1	Štátne podpory v zatepl'ovaní bytových domov	3
2.2	Zatepl'ovanie obvodových plášťov KZS	3
3	Vyhodnotenie technického stavu zabudovaných ETICS	4
4	Príloha : Prieskum technického stavu ETICS podľa časových období ich realizácie	6
5	Zoznam literatúry	126
6	Identifikačný list	127

1 Úvod

Fond bytových domov na Slovensku tvorí viac ako 890 tisíc bytov. Tento fond je rôzne starý. Približne 10 tisíc bytov je starších ako 100 rokov. Prevládajúci počet bytov bol postavený hromadnými formami výstavby s použitím rôznych technológií. Byty postavené v období od roku 1947 do roku 1992 sú v počte 785 608. Väčšina z uvedeného počtu bola postavená s využitím panelových technológií. Najväčší počet bytov sa postavil v období 1960 až 1983 (525 221 bytov). Väčšina z uvedeného počtu bytov je starších ako 30 rokov. Hromadná bytová výstavba využívaním typizovaných riešení na Slovensku skončila v roku 1992.

Morálna zastaralosť existujúceho bytového fondu je daná objektívnymi príčinami vyplývajúcimi z rozvoja stavebných konštrukcií, teórie ich tvorby, rozvoja materiálov a v neposlednom rade aj zmeny normalizovaných požiadaviek. Jednou z objektívne pôsobiacich príčin sú všeobecne vo svete vzrastajúce požiadavky na tepelnoizolačnú schopnosť stavebných konštrukcií zamerané nielen na vytváranie lepších hygienických podmienok v užívanom priestore, ale hlavne na zníženie potreby energie pri užívaní bytov (vykurovanie a prípravu teplej úžitkovej vody) pri dodržaní podmienok tepelnej pohody. Vo veľkom rozsahu sa na postavených domoch prejavuje vplyv nedodržania projektovaných parametrov.

Vychádzajúc z veľkého časového rozpätia výstavby bytového fondu je zrejmé, že úroveň tepelnotechnickej kvality obalového plášťa zodpovedala úrovni poznania a požiadavkám stanoveným v technických predpisoch v čase realizácie. V súčasnosti už nevyhovujú z pohľadu energetickej hospodárnosti budov (EHB). Požiadavky na tepelnotechnickú kvalitu stavebných konštrukcií boli po prvýkrát technickou normou stanovené v roku 1964. Podľa týchto podmienok je postavených 67% bytovej výstavby. Zostatok bol ovplyvnený požiadavkami revidovanej tepelnotechnickej normy platnej od roku 1984. Požiadavky na tepelnoizolačné vlastnosti stavebných konštrukcií a budov podľa platnej normy STN 73 0540-2: 2002 sú niekoľkonásobne prísnejšie.

2 Zateplovanie bytových domov

Dôsledkom skutočnej tepelnotechnickej kvality stavebných konštrukcií, nedostatočnej regulácie v zásobovaní teplom na vykurovanie budov a spôsobu ich užívania je vysoká energetická náročnosť (skutočná spotreba energie) celého fondu budov bytovej výstavby. Odstránenie nedostatkov budov, zníženie ich negatívneho pôsobenia je dosiahnuteľné zlepšovaním tepelnej ochrany budovy **zateplovaním stavebných konštrukcií**, najmä obvodových a strešných plášťov, výmenou otvorových konštrukcií a zateplením vnútorných deliacich konštrukcií medzi vykurovanými a nevykurovanými miestnosťami. Súčasne je potrebné zabezpečiť hydraulické vyváženie vykurovacej sústavy a reguláciu v zásobovaní teplom.

Zateplovanie bytových domov sa uskutočňuje ako logický dôsledok potreby zlepšenia fyzického stavu budov, odstránenia dôsledku zanedbanej údržby, snahy zabezpečiť technické parametre zodpovedajúce požiadavkám kladeným na stavebné konštrukcie v súčasnosti.

2.1 Štátne podpory v zateplovaní bytových domov

Za účelom podpory vykonávania obnovy bytových domov s cieľom predĺženia životnosti obnovovaných stavebných konštrukcií, odstránenia hygienických nedostatkov, dosiahnutia požadovaných tepelnotechnických vlastností stavebných konštrukcií a zníženia potreby tepla na vykurovanie vytvoril štát viacero foriem podpory.

Od roku 1997 bol vytvorený **ŠFRB** (štátny fond rozvoja bývania), v rámci ktorého sa poskytovali finančné prostriedky formou zvýhodneného úveru na obnovu bytových domov. Technickou podmienkou bolo zlepšenie tepelnoizolačných vlastností stavebných konštrukcií s cieľom dosiahnutia úspory energie na vykurovanie minimálne 20% oproti výpočtovo určenej potrebe tepla na vykurovanie pred uskutočnením navrhovaných úprav. Pritom musela byť dodržaná podmienka, že po uskutočnení navrhovaných úprav potreba tepla na vykurovanie neprekročí normalizovanú hodnotu stanovenú príslušným predpisom.

Od roku 2002 MVRR SR zaviedlo podporu formou štátnej dotácie zameranú na **odstraňovanie systémových porúch** na určených konštrukčných systémoch a stavebných sústavách. Na základe výsledkov výskumu sa určili systémové poruchy, ktoré sa odstraňujú aj s využitím dodatočnej tepelnej ochrany zateplením obvodového plášťa. V súčasnosti je v platnosti 12 systémových porúch, z ktorých sa v 9 prípadoch uplatňuje aj zateplenie obvodového plášťa.

Uvedené podpory umožnili v značnej miere uskutočňovať potrebnú obnovu bytového fondu.

2.2 Zateplovanie obvodových plášťov KZS (kontaktným zateplovacím systémom)

Zateplovanie obvodových plášťov sa vykonáva v našich klimatických podmienkach vonkajšími kontaktnými tepelnoizolačnými systémami s tepelnoizolačnou vrstvou na rôznej materiálnej báze tepelnej izolácie (EPS, MW) a s povrchovou úpravou najčastejšie silikátovou, akrylátovou, silikónovou.

Prvé systémové zateplovanie bytových domov sa uskutočnilo v Bratislave na Kramároch v lokalite ulíc Bárdošova, L. Dérera a Guothova v rokoch 1992 až 1994 (Pilotný projekt 332 b.j. Bratislava Kramáre – VTP 01). Jednalo sa o zateplovanie štyroch bodových domov a piatich radových domov postavených v konštrukčnom systéme T06B – KE (piaty bodový dom bol riešený s odvetraným obvodovým plášťom. Každý z uvedených bytových domov bol realizovaný iným tepelnoizolačným systémom za účelom overenia technologických postupov pri dodatočnom zateplovaní obvodových plášťov bytových domov. Pri týchto prvých

realizáciach sa nezatepľovali okenné ostenia a nadpražia, nepoužívali sa diagonálne výstužné mriežky v rohoch otvorov a tiež sa nepoužívali odkvapové lišty v nadpražiacich okenných otvorov. Podmienky pre rozsah projektovej dokumentácie vyplývajú z Metodického usmernenia MVRR SR z 24.8.2007 [10], ktoré sa odvoláva na dodržanie zásad vydaných pre ETICS Hasičským a záchranným zborom MV SR [11].

Na hodnotenie technického stavu zabudovaných ETICS boli vybraté bytové domy realizované v rôznych obdobiach od roku 1992 (začatie pilotnými projektami) do roku 2008 (min. 3 roky v užívaní) s uplatnením požiadaviek na zateplenie bytových domov v čase zhotovenia ETICS.

Pri hodnotení technického stavu zatepľovania sa kládol dôraz na výskyt trhlín, na začiatok ETICS (použitie zakladacieho profilu a jeho styk s obvodovým plášťom), ukončenie ETICS pri atike, styky ETICS s inými stavebnými konštrukciami (najmä otvorové konštrukcie, klampiarske konštrukcie, styky s predsadenými konštrukciami – lodžie a balkóny). Preverovali sa aj plochy obvodového plášťa, ktoré mali byť zateplené (ostenia, nadpražia okenných otvorov) a také, ktoré sa podľa dnes platných požiadaviek zateplujú. Zisťovala sa aj hrúbka tepelnej izolácie, ktorá sa postupom času menila (zvyšovala). Prvé zateplenia bytových domov sa zhotovovali s hrúbkou tepelnej izolácie 60 mm (obdobie 1992 až 2000) a v neskoršom období sa uplatňovala na základe požiadaviek hrúbka 80 až 100 mm (obdobie od 2002).

3 Vyhodnotenie technického stavu zabudovaných ETICS

V tabuľkách uvedených v prílohe sú uvedené jednotlivé posudzované bytové domy zoradené podľa časovej postupnosti realizácie zateplenia. Sú podrobne uvedené nedostatky, ktoré sa na danom dome zistili.

Súhrn nedostatkov podľa časových období realizácie je uvedený v nasledujúcej tabuľke.

P.Č.	ČASOVÉ OBDOBIE	POPIS NEDOSTATKU	PRÍČINA
1	1992 - 1995	Diagonálne trhliny v rohoch okenných otvorov	Chýbajúce diagonálne výstužné mriežky v rohoch otvorov
2		Trhlina oddeľujúca šambrány od ETICS	Šambrána okolo okien je vytvorená pridaním ďalšej hrúbky tepelnej izolácie s nedostatočným založením výstužnej mriežky – styk nie je pretmelený.
3		Oplechovanie parapetov – zatekanie pod oplechovanie	Chýbajúce zateplenie okenných ostení a nadpraží – parapetné oplechovanie nezapustené v ostení. Styk oplechovania s ostentím a parapetom nepretmelený.
4		Tvorba rias	Riasy boli zistené na miestach, ktoré sú trvalo tienené vzrastlou zeleňou, ktorá je vysadená v tesnej blízkosti domu – koruna stropu cca do 2 m od fasády domu .
5		Čmuhy na fasáde	Pri vodorovnom šúchaní omietky je viditeľne omietka špinavšia – väčšie usadzovanie nečistôt.
6		Ojedinelý výskyt zvislých alebo vodorovných trhlín	Nedostatočne prekrytá výstužná mriežka

7		Zdegradované styky ETICS s nevyspravenými konštrukciami	Pri zatepľovaní neboli obnovené predsadené lodžie. Zdegradovaný betón vypadáva, cez porušené miesta dochádza k zátekom do ETICS.
8		Nedostatočná hrúbka zateplenia 60 mm.	Hrúbka zateplenia zodpovedala predpisom v čase realizácie zateplenia. V súčasnosti sú prísnejšie požiadavky na EHB.
9	1995 - 2002	Trhliny v styku ETICS s predsadenými konštrukciami (lodžiami)	Neoddilované pohyby predsadených lodží od zateplenia obvodového plášťa domu – vznik trhliny a následne dochádza k zatekaniu do ETICS.
10		Lokálna tvorba rias	Riasy boli zistené na miestach, ktoré sú na náveternej strane, trvalo tienené vzrastlou zeleňou, ktorá je vysadená v tesnej blízkosti domu.
11		Zatekanie pod oplechovanie parapetov po dodatočnej výmene otvorových konštrukcií	Pri dodatočných výmenách okien nevyspravené poškodenie ETICS – zatekanie pod oplechovanie.
12		Nedostatočné presahy oplechovania parapetov	Nepresne zamerané a krivo osadené oplechovanie parapetov s nedostatočným presahom (min. 30 mm), miestami žiadnym presahom – nedajú sa ukončiť detaily stykovania oplechovania s ETICS
13		Nesprávne osadenie oplechovania parapetu v zateplenom ostení	Tvarové koncové lišty oplechovania sú utopené v zateplení ostenia – nedá sa správne ukončiť (pretmeliť) detail – časom môže zatekať a je to neestetické
14		Ojedinelý výskyt zvislých alebo vodorovných trhlín	Nedostatočne prekrytá výstužná mriežka
15		Zatekanie pod oplechovanie parapetov po dodatočnej výmene otvorových konštrukcií	Pri dodatočných výmenách okien nevyspravené poškodenie ETICS – zatekanie pod oplechovanie.
16	2008	Nedostatočné presahy oplechovania parapetov	Nepresne zamerané a krivo osadené oplechovanie parapetov s nedostatočným presahom (min. 30 mm), miestami žiadnym presahom – nedajú sa ukončiť detaily stykovania oplechovania s ETICS
17		Nesprávne osadenie oplechovania parapetu v zateplenom ostení	Tvarové koncové lišty oplechovania sú utopené v zateplení ostenia – nedá sa správne ukončiť (pretmeliť) detail – časom môže zatekať a je to neestetické
18		Nesprávne ukončovanie tepelnoizolačného systému - dôsledkom je zatekanie do ETICS	Zhotovovanie začiatku ETICS pri sokli a rovnako aj ukončovanie ETICS pod oplechovaním pri atike strechy a pod oplechovaním okenných parapetov v rozpore s technickými a technologickými predpismi – chýba zakladanie výstužnej mriežky pod dosky tepelnej izolácie
19		Ojedinelý výskyt zvislých alebo vodorovných trhlín	Nedostatočne prekrytá výstužná mriežka
20			
21	NAJVÝRAZNEJŠIE NEDOSTATKY		
22		Dodatočná výmena okien pri zateplenom obvodovom plášti - poškodenie ETICS - zatekanie do ETICS - nesprávne osadenie oplechovania parapetov - neestetické	Pri demontáži starej okennej konštrukcie poškodený a nevyspravený tepelnoizolačný systém okolo okenných rámov a parapetného oplechovania. Ponechané vyčnievajúce vypnenie Pur penou. Chýbajúce pretmelenie stykov tepelnoizolačného systému s okenným rámom a oplechovaním.

23	Zhotovovanie ETICS bez obnovy ostatných naväzujúcich konštrukcií	Pri zateplňovaní sa neobnovujú súvisiace konštrukcie, hlavne vystupujúce (balkóny, lodžie, markízy), ponechávajú sa skorodované klampiarske a zámočnicke konštrukcie (zábradlia, oplechovania) – dôsledkom je, že pri dodatočných opravách dochádza k poškodzovaniu ETICS.
24	Diagonálne trhliny v rohoch okenných otvorov	Chýbajúce diagonálne výstužné mriežky v rohoch otvorov – charakteristické pre obdobie realizácie 1992 – 1995, ale vyskytuje sa aj v súčasnosti.
25	Nezatmelenie styku soklovej (zakladacej) lišty s obvodovým plášťom	Veľmi často vyskytujúci sa nedostatok, ktorý spolu s krivou rovinou fasády a lepením tepelnoizolačných dosiek na „buchty“, spôsobuje vplyvom prúdenia chladného vzduchu za tepelnoizolačný systém ochladzovanie konštrukcie obvodového plášťa v okolí zakladacieho profilu.
26	Nedodržanie technologických postupov pri zhotovovaní ETICS	Nesprávne lepenie tepelnoizolačných dosiek - citeľné priehyby (lepenie na „buchty“); Nedostatočné alebo chýbajúce prekryvanie výstužných mriežok – vznik horizontálnych a vertikálnych trhlín; Nezakladanie výstužnej mriežky pri začiatkoch a ukončeníach ETICS (sokle, atiky, parapety, vystupujúce konštrukcie); Nesprávne kotvenie ETICS – vykresľovanie tanierových kotiev na povrchu; Chýbajúce pretmelenie stykov ETICS s otvorovými a klampiarskymi konštrukciami;

4 Príloha : Prieskum technického stavu ETICS podľa časových období ich realizácie

5 Zoznam literatúry

- [1] Sternova, Z a kol.: Obnova bytových domov – Hromadná bytová výstavba do roku 1970, Bratislava: JAGA group, 2001.
- [2] Sternova, Z a kol.: Obnova bytových domov – Hromadná bytová výstavba po roku 1970, Bratislava: JAGA group, 2002.
- [3] Sternova, Z.: Zateplovanie budov – Tepelná ochrana. Bratislava: JAGA group, 1999.
- [4] Sternova, Z a kol.: Atlas tepelných mostov, Bratislava: JAGA group, 2006.
- [5] Sternova, Z a kol.: Energetická hospodárnosť a energetická certifikácia budov, Bratislava: JAGA group, 2010.
- [6] VTP 01 - Znižovanie spotreby energie pri prevádzke budov, Výskumno-vývojový ústav pozemných stavieb – NOVA š.p., 1995;
- [7] PŠO 18/1995 - Obnova budov pozemných stavieb s dôrazom na bytový fond, Výskumno-vývojový ústav pozemných stavieb – NOVA š.p., 1996;
- [8] STN 73 0540-2: 2002 Tepelná ochrana budov – Tepelnotechnické vlastnosti stavebných konštrukcií a budov - Časť 1 až 4;
- [9] STN 73 2901: 2008 Zhotovovanie vonkajších tepelnoizolačných kontaktných systémov (ETICS);
- [10] Usmernenie MVRR SR 2007–13357/129469–2:530/Rý zo dňa 24.8.2007, k problematike spôsobu povoľovania zmien dokončených stavieb – stavebných úprav súvisiacich so zmenou tepelnej ochrany budov dodatočným zateplovaním stavieb;
- [11] PHaZZ MV SR – Zásady vytvárania detailov tepelnoizolačného systému. 2005;
- [12] www.zpzb.sk : Princípy riešenia vybraných detailov zateplenia obvodových plášťov budov. Združenie pre zateplovanie budov.

6 Identifikačný list

Objednávateľ : **Prvá stavebná sporiteľňa, a.s.**
Bajkalská 30
829 48 Bratislava 25

Číslo zákazky : 10110056

Názov úlohy : **Hodnotenie technického stavu zabudovaných kontaktných tepelnoizolačných systémov (ETICS)**

Riešiteľská organizácia : Technický a skúšobný ústav stavebný, n.o.,
Studená 3, 821 04 Bratislava

Vedúci riešiteľ úlohy prof. Ing. Zuzana Sternová, PhD.

Riešitelia: Ing. Roman Horečný (pracovisko VVÚPS-NOVA)
Ing. Pavol Hlavenka
Ing. Juraj Schiffer

Archívne číslo: 017/RÚ/2011/1011-0056/2011-Z/VaV

Počet strán: 127

Dátum ukončenia : december 2011