

**Informácia o výsledkoch riešenia úlohy výskumu a vývoja financovaných z kapitoly
rozpočtu Ministerstva dopravy, výstavby a regionálneho rozvoja SR (pôvodne
Ministerstva výstavby a regionálneho rozvoja SR)**

Číslo úlohy: 1771/2950/2011	Doba riešenia: od 06/2011 do 04/2013
Názov úlohy: PREDIKCIA ZABEZPEČENIA ENERGETICKEJ HOSPODÁRNOSTI NEBYTOVÝCH BUDOV	
Riešiteľská organizácia: Technický a skúšobný ústav stavebný, n.o.	
Náklady na riešenie úlohy 54 000,- EUR bez DPH (64 800,- Eur s DPH)	

Cieľ riešenia úlohy:

Cieľom riešenia projektu je:

- a) stanoviť parametre a princípy na zabezpečenie novej výstavby a najmä obnovy nebytových budov s osobitným zreteľom na verejné budovy s ohľadom na dosiahnutie zlepšenia energetickej hospodárnosti budov a požadovaného ročného zníženia spotreby energie a emisií CO₂ pre splnenie podmienok vyplývajúcich zo zmeny smernice č. 2010/31/EÚ o energetickej hospodárnosti budov a klimaticko-energetického balíčka prijatého pre členské štáty EÚ do roku 2020 (pôvodná Smernica č. 2002/91/ES Európskeho parlamentu a rady zo 16. decembra 2002 o energetickej hospodárnosti budov).
- b) určenie vlastností stavebných konštrukcií nebytových budov zabezpečujúcich minimálne požiadavky na energetickú hospodárnosť budov a ďalšie znižovanie potreby tepla a energie na vykurovanie, chladenie, vetranie, prípravu teplej vody, osvetlenie a tým aj znižovanie primárnej energie so zohľadnením vplyvu obnoviteľných zdrojov energie.
- c) zabezpečenie výstavby budov s takmer nulovou spotrebou energie, ktoré požaduje prepracované znenie Smernica o EHB súvisí práve s uplatnením smernice č. 2009/28/ES o podpore využívania obnoviteľných zdrojov. Táto smernica je implementovaná do slovenských právnych predpisov zákonom 309/2009 Z.z..
- d) analýza možností a potrebných krokov a spracovanie podkladov pre zmeny právnych a technických predpisov týchto intenciách je preto dôležitým cieľom predkladanej úlohy.

Plnenie cieľov úloh výskumu a vývoja

- Prínosy z riešenia v jednotlivých oblastiach

Podklady pre návrh stratégie a koncepcie energetickej hospodárnosti budov s využívaním obnoviteľných zdrojov energie s ohľadom na zabezpečenie nízkoenergetického štandardu výstavby a výstavby nebytových (verejných) budov s takmer nulovou spotrebou energie. Spracovanie zásad technického riešenia budov so zlepšenou energetickou hospodárnosťou budov, znížením potreby energie a emisií CO₂.

- **Výsledky riešenia**

E 01 (ev. č. 007/RÚ/2011/10110095-Z/VaV-E01)

Úvodná štúdia.

E 02 (ev. č. 015/RÚ/2011/10110095-Z/VaV-E02)

Vykonaná analýza existujúceho východiskového stavu nebytových budov ((39 administratívnych budov a 16 budov škôl)) z hľadiska potreby energie a používaných stavebných materiálov, konštrukcií a technických zariadení. Výsledky sú podkladom pre údaje o reprezentantoch daných kategórií budov, na ktorých sa budú uplatňovať opatrenia pre dosiahnutie zníženia potreby energie navrhnuté v tejto časti. Výpočty sa spracovali na stanovenie potreby tepla na vykurovanie, potreby energie na vykurovanie, prípravu teplej vody, vetranie, chladenie a osvetlenie.

E 03 (ev. č. 015/RÚ/2012/10110095-Z/VaV-E03)

Vykonaná bola analýza zmeny tepelnotechnických vlastností stavebných konštrukcií nebytových budov ((39 administratívnych budov a 16 budov škôl)) z hľadiska potreby energie a zohľadňujúcich zabezpečenie rôznych úrovní výstavby: nízkoenergetickej, ultranízkoenergetickej a budov s takmer nulovou potrebou energie. Stanovenie potrebných hrúbok tepelnej izolácie pri uplatnení rôznych tepelnoizolačných výrobkov ako prídavnej tepelnej izolácie v ETICS a pri zateplení plochých strešných konštrukcií. Hodnotenie predpokladov zabezpečenia minimálnej požiadavky na energetickú hospodárnosť podľa energetických tried (A, B C). Z analýzy v 1. podetape vyplýva, že požiadavky na potrebu tepla na vykurovanie pre energetické kritérium, ale aj na dosiahnutie energetickej hospodárnosti pre odporúčané vlastnosti a cieľové vlastnosti sú v úrovni hodnotenia potreby tepla na vykurovanie príliš prísne pre menšie budovy a takmer 100 % obnovovaných budov nedosahuje požadované parametre, čo však nevylučuje splnenie požiadaviek na globálneho ukazovateľa – primárnej energie.

Vykonaná bola analýza 39 administratívnych budov a 16 budov škôl s uvažovaním rôznej úrovne tepelnotechnických vlastností zohľadňujúcich pôvodný stav budov, požiadavky podľa STN 73 0540-2: 2002 na obnovované budovy, požiadavky na nízkoenergetickú, ultranízkoenergetickú výstavbu a výstavbu budov s takmer nulovou potrebou energie podľa STN 73 0540-2: 2012. Stanovila sa potreba energie na vykurovanie, prípravu teplej vody, vetranie, chladenie a osvetlenie ako podklad na výpočet primárnej energie pri uvažovaní celkových faktorov primárnej energie podľa platnej vyhlášky MVRR SR č. 311/2009 a faktorov neobnoviteľnej primárnej energie podľa návrhu novej vyhlášky vykonávajúcej zákon o energetickej hospodárnosti budov. Uvažoval sa starý a nový kotol na zemný plyn, kotol na biomasu, tepelné čerpadlá, diaľkové vykurovanie (CZT) ako aj kogenerovaná výroba elektriny a tepla. Pre všetky prípady sa stanovili emisie CO₂.

Určili sa priemerné, minimálne a maximálne hodnoty primárnej energie pre všetky prípady úrovne výstavby. Analyzovaný je vplyv tepelnotechnických vlastností charakterizovaný priemernou hodnotou prechodu tepla budovy $U_{e,m}$ a spracovalo sa porovnanie s vplyvom faktora tvaru, konštrukčnej výšky, obostavaného objemu a faktora členitosti budovy ako vlastností, ktoré ovplyvňujú potrebu tepla pre 39 administratívnych budov a 16 budov škôl. Porovnanie sa vykonalo s ohľadom na splnenie energetického kritéria pre rôzne úrovne výstavby.

E 04 (ev. č. 018/RÚ/2011/10110095-Z/VaV-E04)

Určenie východísk pre stanovenie finančnej náročnosti obnovy fondu nebytových budov v SR a stanovenie finančnej náročnosti vykonania významnej obnovy administratívnych budov a budov škôl. Stanovenie finančnej náročnosti celkovej obnovy administratívnych budov a budov škôl a školských zariadení. Stanovenie jednotkovej ceny na vykonanie významnej obnovy nebytových budov vo vlastníctve štátu. Súhrnná finančná náročnosť vykonania významnej obnovy v objeme pre celý fond nebytových budov vo vlastníctve štátu

s plochou nad 250 m² a fondu v 3 % rozsahu vykonania významnej obnovy ročne. Analýza finančnej náročnosti v prípade vykonania celkovej obnovy fondu nebytových budov. Porovnanie cenových podielov nebytových budov a bytových domov. Predpokladaná finančná náročnosť obnovy nebytových budov s očakávaným využitím obnoviteľných zdrojov energie (kotelne na peletky, tepelné čerpadlá).

E 05 (ev. č. 007/RÚ/2013/10110095-Z/VaV-E05)

V rámci riešenia sa spracovali návrhy na uplatnenie v technických a právnych predpisoch, z ktorých takmer všetky sa už uplatnili. Uplatnenie návrhov umožnila časová súbežnosť riešenia predmetnej úlohy a návrhu revízií alebo nových právnych a technických predpisov. Vykonalo sa posúdenie hygienického kritéria vplyvom rôznych klimatických podmienok (zapracované do STN 73 0540-2: 2012), analýza vplyvu odlišných podmienok materských škôl a iných školských budov (zatiaľ bez rozlíšenia materských škôl v právnom predpise), analýza faktorov primárnej energie a návrh zmeny na uplatnenie faktorov neobnoviteľnej primárnej energie (už uplatnené vo vyhláske MDVRR SR č. 364/2012 Z.z.), analýza vplyvu konštrukčnej výšky budov na potrebu tepla na vykurovanie (uplatnené ako oprava STN 73 0540-2: 2012).

Záverečná správa (ev. č. 008/RÚ/2011/1011095-Z/VaV-Záv. správa)

Záverečná správa z riešenia úlohy VaV za roky 2011 až 2013.

- Prínosy pre rozvoj výskumu a vývoja v odbore vedy a techniky

Výsledky riešenia sú najmä prínosom v energetickej hospodárnosti budov.

Výsledky riešenia sú prínosom pre rozvoj vedy v oblasti aplikovaného výskumu zameraného na teóriu a konštrukcie pozemných stavieb.

Prínosom je využitie výsledkov s zapracovaním do návrhov technických a právnych predpisov. Mnohé z výsledkov sa už uplatnili. Týka sa to hygienického kritéria v rôznych klimatických podmienkach, analýzy vplyvu vnútornej teploty na potrebu energie materských škôl, analýzy faktorov primárnej energie na primárnu energiu.

Predpokladá sa rozširovanie výsledkov formou prednášok na konferenciách a seminároch, publikovaním článkov v odborných časopisoch.

Bratislava, 25.06.2013.

Zodpovedný riešiteľ: prof. Ing. Zuzana Sternová, PhD.

Riešitelia: Ing. Roman Horečný, Ing. Jana Bendžalová, PhD., Ing. Veronika Nouzová, Ing. Štefan Bekeš

Spolupráca: prof. Ing. Alfonz Smola, PhD., doc. Ing. Dionýz Gašparovský, prof. Ing. Jaroslav Valášek, PhD., doc. Ing. Marta Székyová, PhD.