

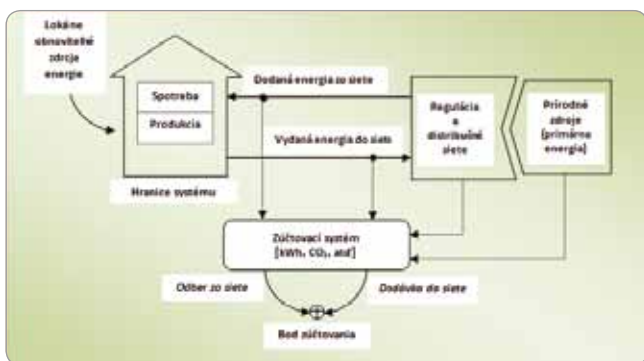
Koncepcia a princípy

postupnej realizácie rekonštrukcie administratívnej budovy na budovu s nulovou energetickou bilanciou v rokoch 1996 až 2015 (1)

Technológia veľkopošného stropného vykurovania (kapilárne rohože) umožňuje dosiahnuť vyššiu efektívnosť energetického zdroja a zároveň rozšíriť poskytované služby v budove o dodávky chladu. V porovnaní s chladivovými systémami (SPLIT) je výroba a dodávka chladu výrazne efektívnejšia pri vyššom štandarde vnútornej mikroklímy. Fyzikálna podstata tkvie v zmene transportu energie z konvekčného na sálavý pri výraznom znížení teploty vykurovacieho média. Pri použití tepelného čerpadla narastá SPF energetického zdroja v režime vykurovania z hodnoty 3,04 pri zásobovaní s konvekčným transportom energie na hodnotu $SPF = 4,71$ pri sálavom systéme. Dosiagnutý pomer spotrebovaných primárnych zdrojov energie a dodanej užitočnej energie je 1 : 2. Prezentované výsledky boli dosiahnuté v administratívnej budove, ktorá prešla postupnými cieľovými opatreniami.

Stav budovy pred realizáciou projektu:

- r. 1996 bola spotreba primárnych zdrojov energie pri vykurovaní 3 200 GJ,
- produkcia emisií CO₂ u dodávateľa tepla 419,2 t (mestská tepláreň spaľujúca uhlie a plyn 50 % : 50 %).



Obr. 1 Systém zúčtovania energie v budove napojenej na distribučné siete energie

Stav budovy po realizácii projektu:

- plánovaná produkcia emisií pri zabezpečení tepla a chladu v objekte poklesne o 80 % a viac oproti stavu roku 1996,
- skutočne dosiahnutý pokles o 95 %, parameter splnený na 118 %,
- plánovaná spotreba primárnych zdrojov energie na zabezpečenie tepla a chladu v budove poklesne o 80 % a viac oproti

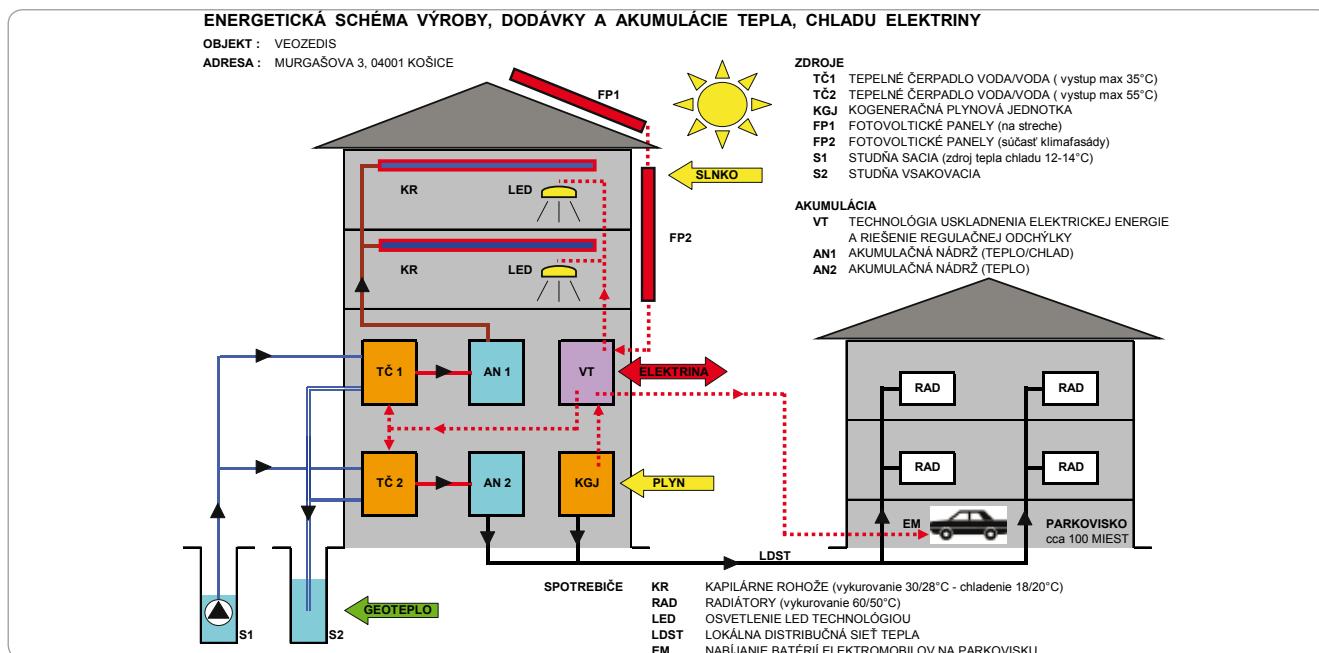
referenčnému stavu,

- skutočne dosiahnutý pokles 83 %, parameter splnený na 104 %,
- plánovaný pomer energie z fosílnych palív a energie z obnoviteľných zdrojov bude 20 % : 80 %, alebo viac v prospech obnoviteľných zdrojov,
- skutočne dosiahnutý stav 17,3 : 82,6, parameter splnený.

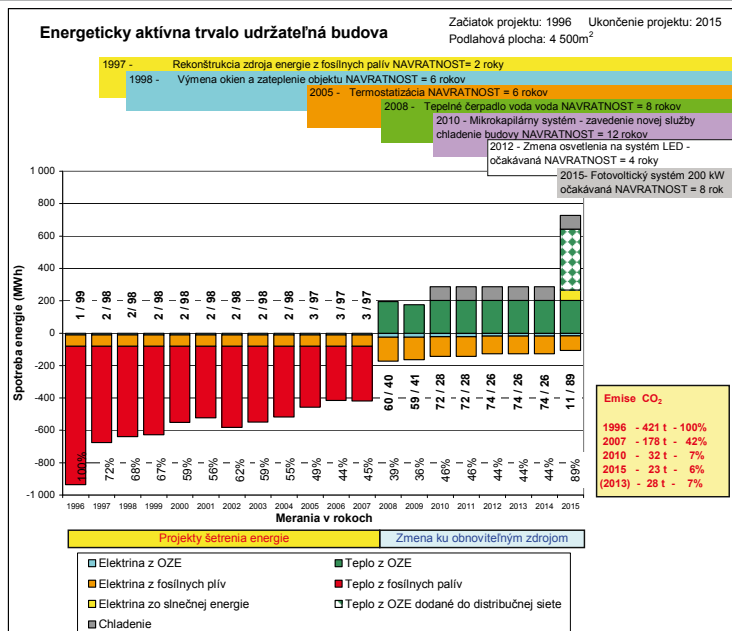
V roku 2006 zadefinovala Európska komisia v Inovačnej stratégii cieľ – realizáciu koncepcie budov s nulovou energetickou bilanciou. Príklad vyzdvihla v dokumente pod názvom Putting knowledge into practice: A broad-based innovation strategy for the EU. (8) V priebehu nasledujúceho vývoja bola koncepcia budovy s nulovou energetickou bilanciou postupne analyzovaná a špecifikovali sa kritériá posudzovania dosiahnutých stavov. (9). V zásade sú v odborných kruhoch diskutované dve základné koncepcie:

1. Do energetickej bilancie sú zahrnuté len energie, ktoré sú spojené so samotnou prevádzkou budovy.
2. Do energetickej bilancie sú zahrnuté energie, ktoré sú spojené nielen s prevádzkou budovy, ale aj s jej užívaním.

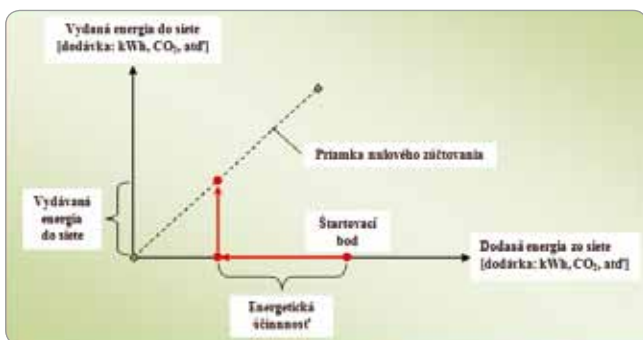
Na obr. 1 je zobrazená situácia, kde je súčasťou budovy vlastný energetický zdroj obnoviteľného typu (tepelné čerpadlo). Budova je napojená aj na distribučné siete zabezpečujúce dodávku energií z externých zdrojov. Základom definície budovy s nulovou spotrebou energie predstavuje energetická bilancia medzi energiou vyrobenou v lokálnom energetickom zdroji a dodanou do distribučných sietí a energiou dodanou distribučnými energetickými sieťami do budovy. Bod, v ktorom sa energia dodaná do siete z lokálneho energetického zdroja a spotrebovaná primárna energia v budove vyrovná, predstavuje bod nulovej energetickej bilancie (graf 1).



Obr. 2 Budova na Murgašovej ul. 3 v Košiciach vybavená lokálnym, nízko potenciálnym geotermálnym energetickým zdrojom



Graf 2 Nameraná a projektovaná ročná spotreba energie v administratívnej budove na Murgašovej ul. 3 v Košiciach



Graf 1 Energetická bilancia lokálneho energetického zdroja a dodávanej a spotrebovanej energie v budove

Predpoklad dosiahnutia stavu vyrovnanej energetickej bilancie závisí od:

- celkového energetického výkonu obnoviteľného zdroja (zdrojov) vzhľadom na prírodné podmienky,
- možnej vyrobiteľnej energie,
- možných dodávok do distribučnej siete energií,

dané do rovnosti s celkovými energetickými potrebami budovy a so spotrebou energií z distribučných sietí.

Existuje viacero kritérií posudzovania energetickej bilancie budovy na mieste spotreby:

- z hľadiska spotreby primárnych zdrojov energie,
- z hľadiska ekonomickej nulovej bilancie,
- z hľadiska bilancie emisií CO₂.

Aplikácia princípov budovy s nulovou energetickou bilanciou pri rekonštrukcii administratívnej budovy na Murgašovej ulici 3, Košice.

Na obr. 2 je znázornená koncepcia cieľového riešenia administratívnej budovy na Murgašovej 3 v Košiciach, postavenej v roku 1980. Budova zabezpečuje nulovú energetickú bilanciu v súlade s uvedenou definíciou. Projekt systematickej rekonštrukcie budovy sa začal v roku 1996. Postupne boli aplikované príslušné technológie umožňujúce najprv znížiť absolútnu spotrebu tepla v budove cez výmenu okien, zateplenie budovy a termostaticizáciu. Táto časť projektu bola ukončená v roku 2005.

V grafe 2 sú znázornené namerané údaje spotreby energií v budove od roku 1996 do roku 2010 a predpokladanej spotreby energií do roku 2015. Významnou súčasťou riešenia je aj zníženie emisií CO₂ o viac ako 90 % oproti roku 1996. Výrazný vplyv má zámena primárnej energie na elektrickú pre tepelné čerpadlo. (Pôvod vyrobenej elektrickej energie na Slovensku: jadrová energia 57 %, vodné elektrárne 15 %, plyn a fosílna palivá 28 %).

Použitá literatúra

1. Kastová, Verena. Krize a tvorivý prístup k ní. Praha: Portál 2010.
2. The Current Global Crisis and the Future of Humanity: A Transpersonal perspective. Grof, Stanislav. Point Reyes Station, California : http://www.realitysandwich.com/current_global_crisis_and_future_humanity, 2005.
3. Šolc, Miroslav. Archetyp otca, Archetyp vobľ v Americe aneb Král je mrtvý, at žije král. Praha: Triton 2009.
4. Ridley, Matt. The Originnes of Virtue. London: Penguin Books 1996.
5. Lea, Tarp,Webley. Psychológia ekonomického chovania. Praha: Grada 1994.
6. John A. Pierce II – Richard B. Robinson Jr. Strategic Management Strategy formulation and Implementation. Homewood Illinois: Richard D. Irwin Inc. 1988.
7. Koulopoulos, Thomas M. Innovation Zone How Great Companies Re-Innovate for Amazing Success. Mountain View, California: Davis Black Publishing 2009.
8. Európsky parlament, Európska komisia. Putting knowledge into practice: A broad-based innovation strategy for the EU. Brusel: Európska komisia, 2006.
9. Sartori, I. – Napolitano, A. – Marszal, A. J. – Shanti, P. – Torcellini, P. – Voss, K. Criteria for Definition of Net Zero Energy Buildings. Aalborg, Denmark: University of Aalborg 2001.
10. EÚ, Európsky parlament a Rada. SMERNICA EURÓPSKEHO PARLAMENTU A RADY 2009/28/ES o podpore využívania energie z obnoviteľných zdrojov energie. SMERNICA EURÓPSKEHO PARLAMENTU A RADY 2009/28/ES o podpore využívania energie z obnoviteľných zdrojov energie. Brusel: Úradný vestník Európskej únie, 2009. L140/16.
11. Fotovoltaické súvislosti SR! Kosa, Pavol. Košice: Národný konvent o EÚ, 2011.
12. TKÁČIK, L. – JASMINSKÁ, N. – BRESTOVIČ, T. – HORBAJ, P.: Energetické využitie podzemných vôd v košickej aglomerácii. In: 9. Zdravotno-technické stavby malé vodné diela – krajina a voda: Medzinárodná konferencia: 22. – 24. 11. 2010: Štrbské Pleso. Bratislava: STU 2011. s. 313 – 318. ISBN 978-80-89385-11-9.
13. KAPALO, P. – LUKÁČ, P.: Temperature Changes of Hot Water Distribution System. In: Journal of Applied Science in the Thermodynamics and Fluid Mechanics. Vol. 4, no. 1 (2010), s. 1 – 5. ISSN 1802-9388.

Pokračovanie v ďalšom čísle.

Ing. František Vranay, PhD.
 Stavebná fakulta TU v Košiciach, Vysokoškolská č. 4, Košice
 Ing. Dušan LUKÁŠIK, CSc.
 Centrum VEOZEDIS, Murgašova 3, Košice