

ÚLOHA A VÝZNAM ENERGETICKÉHO MANAŽMENTU PRI ZVYŠOVANÍ ENERGETICKEJ EFEKTÍVNOTI SAMOSPRÁV A NÁVRH METODIKY UDRŽATEĽNEJ ENERGIE

MARTIN ROVNÁK – ALEXANDER TOKARČÍK

THE ROLE AND IMPORTANCE OF ENERGY MANAGEMENT IN INCREASING ENERGY EFFECTIVENESS OF SELF-GOVERNMENTS AND A PROPOSAL OF METHODOLOGY FOR SUSTAINABLE ENERGY

ABSTRAKT

Súčasná doba je výrazne ovplyvňovaná využívaním jednotlivých druhov energií a to až v takom rozsahu, že dokáže ovplyvniť činnosť samospráv v prospech širokej verejnosti. Súčasná závislosť na energiách predstavuje jednu z najväčších nákladových položiek v prevádzke zariadení v správe samosprávy. Cílené finančné a daňové stimuly, ako aj priaznivé administratívne prostredie, preto ponúkajú v prospech samosprávy produkty, ktoré im zabezpečia podstatnú úsporu energií, pri znížení ich nákladov. Znamená to, že investície do úspor energie majú pre samosprávy, ako konečného spotrebiteľa energie, významný ekonomický efekt. Okrem toho, po skúsenostiach v zahraničí je potrebné investovať do budovania energetického manažmentu, ako aj energetickéj infraštruktúry s cieľom diverzifikovať zdroje energií, pri zvýšení energetickéj efektívnosti. V praxi to znamená, že potrebné prijať opatrenia súvisiace s procesom implementácie inovatívnych technológií i postupov a upustiť od zaužívaných činností, ktoré síce kládli dôraz na nízku nákupnú cenu, avšak nezohľadňovali požiadavky energetickéj náročnosti, čo viedlo k vysokým prevádzkovým nákladom. V súčasnosti je potrebné v samosprávach vybudovať stabilné energetické prostredie bez deformačných zásahov zaužívaných zvyklostí z minulých období a optimalizovať nový proces zefektívňovania postupov v oblasti energetickéj náročnosti. Príspevok je zameraný na možnosti zvyšovania efektívnosti spomínaných atribútov v samosprávach.

Ľúčové slová: energetická efektívnosť, energetická náročnosť, energetický manažment, samospráva

ABSTRACT

The present time is strongly influenced by the use of various forms of energy, sometimes with the extent that can affect the operation of local government for the benefit of the general public. The current dependence on energy presents one of the largest cost items in the operation of equipment of the local government. Targeted financial and tax incentives, as well as a favorable administrative environment offer the benefit for government products, which can provide significant energy savings, while reducing their costs. This means that investment in energy saving has significant economic effect for the government, as well as for the final consumer of energy. In addition, after considering the experience abroad it is necessary to invest in building energy management and energy infrastructure in order to diversify energy sources, while increasing energy efficiency. In practice, this means that measures must be taken concerning the implementation process of innovative technologies and practices and refrain from activities which, while emphasizing the low purchase price, but not take into account the requirements of energy consumption, resulting in high operating costs. It is necessary to build stable energy environment without deforming interventions of habits from previous periods and optimize the new process of streamlining practices in energy intensity. The paper is focused on the possibility of increasing the efficiency of these attributes in the level of local government.

Key words: energy efficiency, energy intensity, energy management, government

ÚVOD

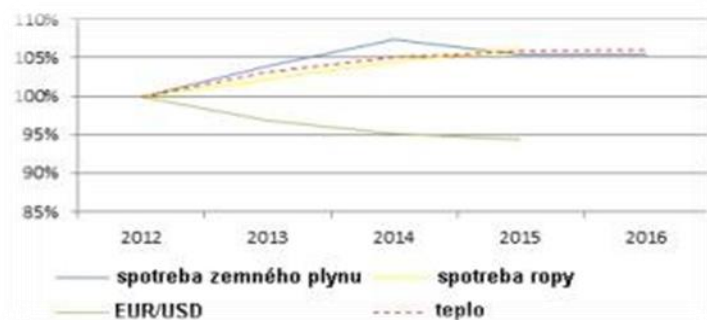
Zvýšenie energetickéj efektívnosti predstavuje jednu z alternatív, ako ušetriť energiu a pozitívne prispieť k zníženiu uhlíkovej stopy. Úspora energie v svojej podstate prezentuje nie len konkrétne činnosti súvisiace s prvkami, ktoré energiu spotrebávajú, ale predovšetkým smeruje ku zavádzaniu opatrení, ktoré menia spôsob správania sa v energetickom priestore. Správne zosúladené činnosti môžu bez neustáleho zvyšovania spotreby energie minimalizovať požiadavky na súčasné zdroje a tým efektívnejšie využívať súčasnú energetickú náročnosť. V podstate sa jedná o riadenie činnosti jednotlivcov i skupín, ako napr. regulovanie požadovaného tepla v užívaných miestnostiach, izolovanie stavebných prvkov, výmena zastaraných rozvodov, či spotrebičov, alebo optimalizácia užívania vlastného vozového parku v miestnej doprave. Spotreba energie na svete môže, podľa štúdie Medzinárodnej agentúry pre energiu (IEA) prostredníctvom zlepšenia energetickéj efektívnosti budov, dopravy a priemyselných procesov byť znížená do roku 2050 o 17 až 33% a emisie CO₂ o 45 až 53%.

PROGNÓZY VÝVOJA V ENERGETIKE

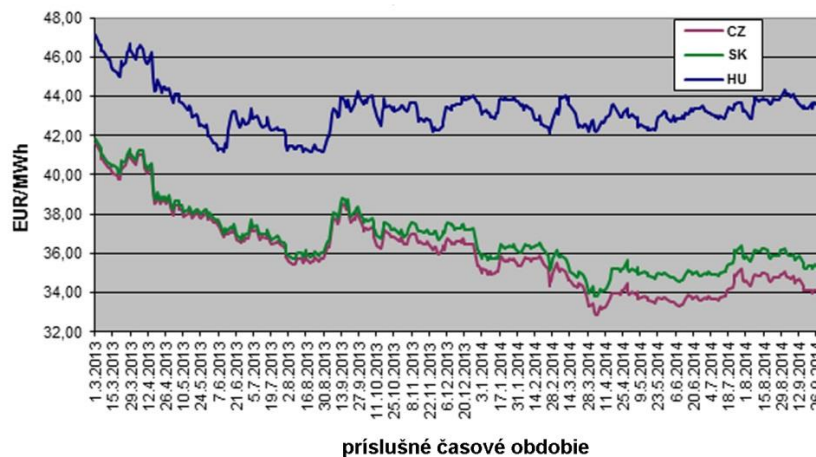
Štúdie prognostikov a Inštitútov energetických systémov prezentujú názor, že prechod na energeticky efektívnu spotrebu energie do roku 2030 môže byť účinnejšie o 30%, ak by boli posilnené stimuly pre úsporu elektrickej energie. [2]

Na základe definícií pojmov podľa zákona o energetike dnes môžeme povedať že, energetická efektívnosť je postup zameraný na ovplyvňovanie množstva spotreby významných zdrojov energie a časového plánu spotreby významných zdrojov energie s cieľom znížiť primárnu spotrebu významných zdrojov energie. Na Obr.1 môžeme vidieť predikciu vývoja jednotlivých energetických komodít vrátane tepla v rámci Slovenska do r.2016.

Ovplyvňovaním významných zdrojov energie je možné dosiahnuť uprednostnením takých investícií, ktorými sa zabezpečí energetická účinnosť, pred opatreniami, ktoré požadujú vynaloženie dodatočných investícií na zvýšenie výrobnnej kapacity alebo opatreniami zameranými na prerušenie dodávok významných zdrojov energie (viď Obr.2), ak sú uprednostnené investície účinnejším a ekonomicky výhodnejším riešením s prihliadnutím aj na ich pozitívny dopad na životné prostredie. [1].



Obr.1 Prognóza vývoja ceny tepla na Slovensku [9]



Obr.2 Porovnanie vývoja cien elektrickej energie na Slovensku, v Česku a v Maďarsku [10]

IDENTIFIKÁCIA SKUPINY ČINITEĽOV OVPLYVNŮJÚCICH ZVYŠOVANIE ENERGETICKEJ EFEKTÍVNOSTI

Vychádzajúc z analýz vykonaných u partnerov (mestá a obce verejného sektora), a v súčinnosti s partnermi, ktorí sú odborníkmi v oblasti zvyšovania energetickej efektívnosti, môžeme zostaviť skupinu základných činiteľov, ktoré výrazne prispievajú k zvyšovaniu energetickej efektívnosti na území samospráv a sú implementovateľné v budovách, ktoré užíva široká verejnosť. Z pohľadu procesu zvyšovania energetickej efektívnosti môžeme zostaviť skupinu významných činiteľov, ktoré sa podieľajú na tomto procese. Medzi navrhované činiteľ patria:

- ☞ hrubá stavba a jej tepelné mosty,
- ☞ tesnosť stavebných výplní (okná a dvere),
- ☞ izolácia stavebných prvkov,
- ☞ izolácia technologických rozvodov,
- ☞ účinnosť zdroja kúrenia a jeho rozvodov,
- ☞ teplá úžitková voda a jej ohrev,
- ☞ osvetlenie a jeho geometria,
- ☞ energetická náročnosť spotrebičov,
- ☞ využitie vody a spôsob jeho šetrenia,
- ☞ nasadenie obnoviteľných zdrojov energie,

☞ manažment významných energetických zdrojov.

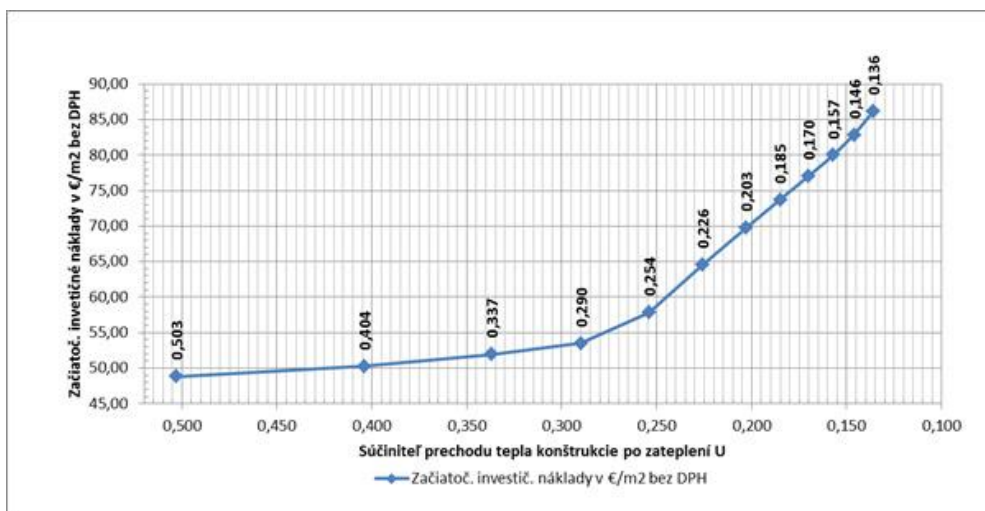
OPATRENIA NA ZVÝŠENIE ENERGETICKEJ EFEKTÍVNOTI

Ak chceme v prostredí verejného sektora zvýšiť energetickú efektívnosť je nutné najprv nájsť miesta, ktoré sú zdrojom zvyšovania energetickej účinnosti. Z hľadiska dlhodobého sledovania kvality prevádzky budov, ktoré sú pod správou samospráv je možné vybrať tých reprezentantov budov, ktorí majú vysokú energetickú náročnosť. Následne je potrebné u jedného z nich preskúmať súčasné energetické nároky a tie porovnať s predchádzajúcimi obdobiami, berúc v úvahu požadovanú výšku úhrad za jednotlivé média. Následne je nutné zadefinovať si významné energetické zdroje a pustiť sa do procesu hľadania kritických bodov.

Pre lepšiu orientáciu sa optimálnym javí proces vyhľadávania tepelných mostov v konštrukcii budovy, kde sa výrazne mení vnútorná povrchová teplota. Tento jav je spôsobený buď zmenou hrúbky stavebnej konštrukcie alebo rozdielnou veľkosťou vnútornej plochy, ktorá teplo prijíma a vonkajšej plochy, ktorá teplo odovzdáva (napríklad kúty stien, podláh a podobne). Ak analýzou zistíme, že v zimnom období je teplota na vnútornom povrchu časti budovy nižšia, ako je teplota na podobnom mieste v budove, potom môžeme predpokladať, že je v konštrukcii tepelný most. Ak je na predpokladanom mieste tepelný most, tak za tých istých podmienok je na vonkajšom povrchu tepelného mosta oproti bežnému miestu teplota vyššia. Je to dôsledok toho, že v mieste tepelného mosta má konštrukcia vyššiu tepelnú priepustnosť ako inde. Všetky miesta s tepelnými mostmi treba prekryť efektívnym tepelnoizolačným materiálom s takou hrúbkou, aby bol pokles vnútornej povrchovej teploty čo najnižší. V žiadnom prípade nesmie dosiahnuť hranicu rizika vzniku plesní. Energetická efektívnosť starších budov je vo väčšine prípadov na veľmi nízka čím narastajú náklady za energie. Vďaka implementácii moderných technológií je možné získať pohodu a vysoký štandard užívania aj v staršom objekte, ktorý sa bude len minimálne odlišovať od podmienok užívania v nízkoenergetickej novostavbe. Na začiatok je potrebné nájsť rizikové miesta a eliminovať ich.

Najlepším spôsobom, ako dosiahnuť redukovanie tepelných mostov, je zateplenie konštrukcie (viď Obr.3) či výmena otvorových konštrukcií (Obr.4). Zateplenie je možné realizovať kontaktnými zatepľovacími systémami a jeho efekt môžeme sledovať na termovíziyných snímkach realizovaných pred a po zateplení príslušnej budovy. Pre budovy samosprávy, bez ohľadu na účel ich využitia, technológiu výstavby a vek, na základe preverených a spočítaných stavebných detailov vytvoríme skupinu miest, kde je možné očakávať tepelné mosty [5]:

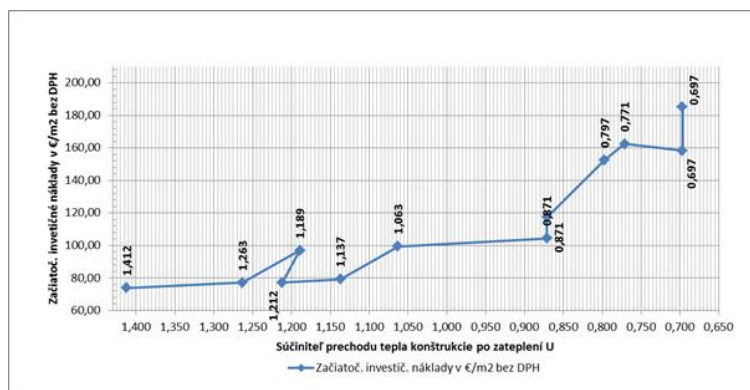
- ☞ styk obvodovej steny s kotevnými hmoždinkami,
- ☞ styk obvodovej steny s vystužovacím vencom,
- ☞ styk obvodovej steny s vonkajším (vnútorným) zateplením,
- ☞ styk obvodovej steny s fasádou,
- ☞ napojenie obvodovej steny a stropu,
- ☞ styk obvodovej steny s výplňou otvorov (okno, dvere, parapeta, preklady apod.),
- ☞ styk obvodovej strechy s balkónmi a terasami,
- ☞ styk obvodovej strechy a muriva,
- ☞ styk obvodovej strechy s dodatočným zateplením strechy,
- ☞ styk obvodovej strechy s pomurnicou,
- ☞ styk obvodovej strechy s atikou,
- ☞ styk vo vrcholovej väznici strechy,
- ☞ styk základu s terénom,
- ☞ styk spodnej stavby s murivom.



Obr.3 Schematické znázornenie závislosti súčiniteľa prechodu tepla konštrukcie po jej zateplení a vstupných investičných nákladov [11]

V procese znižovania energetickej náročnosti s cieľom odstránenia tepelných mostov v strešnej konštrukcii je vhodné aplikovať tepelnú izoláciu v dvoch, alebo v troch vrstvách, prípadne použiť fúkanú minerálnu vlnu. Na základe analýz pri kvalitných plastových oknách nedochádzalo k technickým nedostatkom v konštrukcii okna, avšak z hľadiska vykonávaných servisných činností je možné konštatovať, že nedostatky sa objavovali v miestach osadenia okna k ostению. Špecifickým činiteľom v procese znižovania energetickej náročnosti je spôsob osadenia skiel v rámoch okna, kedy dochádza k tepelnej vodivosti vnútornej časti skla, ktoré sa ochladzuje a následne dochádza k roseniu. V takomto prípade je nutné sa u okenných skiel zaoberať dištančným rámečkom v medzisklenom priestore, ktorý je v prevažnej časti hliníkový a v procese obstarávania je nutné prihliadať z konštrukčného hľadiska na jeho kvalitu a tepelnú vodivosť. Z hľadiska zvyšovania energetickej účinnosti s cieľom znížiť energetickú náročnosť základov a základových dosiek je vhodné riešiť tepelnú izoláciu pevným materiálom, ktorý je nenasiakavý a trvanlivý. V procese zvyšovania energetickej efektívnosti je nutné sa opierať o skúsenosti, ktoré sú overené praxou, pričom praktické skúsenosti nám potvrdili, že prevádzkovateľ nehnuteľnosti sa opiera o neoverené skutočnosti.

V procese zvyšovania energetickej efektívnosti je nutné sa podrobne zaoberať tepelnou izoláciou distribučných systémov teplej vody, vykurovania, chladenia a prepravy technologických médií. Problematika tepelných izolácií vnútorných potrubných rozvodov i zariadení v budovách a požiadavky izolovania potrubí je závislá od činnosti energetického manažmentu a technologickej zdatnosti projektanta. Problematika zvyšovania energetickej efektívnosti rozvodov izoláciami by nemala byť zameraná len na spôsob implementácie izolačného materiálu na potrubia, ale na rozvody ako energetický celok. Je nutné zvážiť celkovú koncepciu technického riešenia rozvodov, vrátane výmeny potrubí a v niektorých prípadoch je vhodné celú existujúcu koncepciu rozvodov rekonštruovať, alebo zmeniť. Na základe vlastným zistení je možné predpokladať, že rozsah a kvalita izolácií rozvodov je daná základnými meraniami spotreby na vstupoch a výstupoch do rozvodného systému. Na základe analýz v reálnom prostredí a spôsobe riadenia procesu zvyšovania energetickej efektívnosti sa ako významný činiteľ radí meranie pred vstupom do príslušných objektov a technologických častí. Je nutné si uvedomiť, že problematika izolovania rozvodov nie je oklieštená len hranicami samotnej stavby, ale jej činitele je nutné hľadať aj na rozvodných sieťach medzi objektmi.



Obr.4 Schematické znázornenie závislosti začiatočných investičných nákladov na hodnote U otvorovej konštrukcie na konkrétnej administratívnej budove [12]

Významným zdrojom procesu zvyšovania energetickej efektívnosti rozvodov sú nebytové priestory, chodby, šachty, vrátane prívodov a rozvodov v celej urbanizovanej zóne a práve tieto prvky by sa mali v prvej fáze procesu zvyšovania energetickej efektívnosti redukovat'. Okrem spôsobu izolácií je potrebné sa zaoberať v príslušných objektoch miestom styku rozvodov s obálkou budovy, pričom u rozvodov s vyššou dobou užívania je nutné zamedziť ich vzájomnému styku. Z hľadiska bežnej údržby je potrebné zaškoliť energetický manažment a servisných zamestnancov v spôsobe využívania tmelov pre rozvodné sústavy.

Nové možnosti v spôsobe prenosu médií na veľké vzdialenosti prinášajú predizolované potrubia z polyolefinovej peny (PB) s uzavretou bunkovou štruktúrou. Trubky z polyolefinovej peny umožňujú prenos s veľkým teplotným rozsahom od -15°C až do $+95^{\circ}\text{C}$ s dokonale homogennými spojmi. Vysoká chemická odolnosť PB predurčuje tieto rozvody i pre technológie využívajúce geotermálne vody. [4]

Neoddeliteľnou súčasťou technických riešení 21. storočia a v oblasti izolácií obzvlášť sú aerogely a nanotechnológie, ktoré nám umožňujú zabezpečiť izolácie v rozmedziach od -100 do $+200^{\circ}\text{C}$. Prinášajú inovatívny spôsob izolovania s cieľom zvyšovať energetickú efektívnosť i v kritických miestach pri splnení požiadavky nízkej hrúbky izolačného materiálu.

MANAŽMENT ENERGETICKEJ EFEKTÍVNOTI U SAMOSPRÁV A NÁVRH METODIKY UDRŽATELNEJ ENERGIE

Analýza vlastného prostredia a definovanie možných oblastí zvyšovania energetickej efektívnosti je predpokladom pre zavedenie energetického manažmentu. Energetický manažment, ktorý vznikne v reálnom prostredí so zameraním sa na konkrétne ciele, poskytuje vedomosti o povahe prevádzkovania nehnuteľností a teda napomáha s výberom vhodných opatrení. Zároveň definuje, či navrhované zmeny v nasledujúcich obdobiach umožnia splniť vytýčené ciele po splnení navrhovaných opatrení, ktoré vedú ku zvýšeniu energetickej efektívnosti a zároveň stanoví kroky potrebné pre ďalšie obdobie. Základným predpokladom pre zvýšenie energetickej efektívnosti je vytvorenie si vlastného plánu energetického rozvoja, ktorý predstavuje kľúčový dokument v procese plánovania cieľov smerujúcich k zvyšovaniu energetickej efektívnosti. Tento dokument a opatrenia stanovené na dosiahnutie týchto cieľov, spolu s časovými rámcami a pridelením povinností kompetentných, predstavuje základné postupy pri zvyšovaní energetickej efektívnosti v samosprávach. Pre úspešné zavedenie metodiky udržateľnej energie je potrebné:

- ☞ vyčleniť dostatočné ľudské zdroje v samospráve a previazať ju s externým odborným zázemím;
- ☞ na základe analýz stanoviť aktivity pre plán energetického rozvoja;
- ☞ zapojiť miestne odborné skupiny, občanov a interných zamestnancov do plánu energetického rozvoja a realizácii vytýčených aktivít;
- ☞ vytvoriť mechanizmus financovania s cieľom zvyšovania energetickej efektívnosti.

Energetický manažment so zameraním na zvyšovanie energetickej efektívnosti v samospráve by sa mal zamerať na opatrenia, ktorých cieľom je zníženie konečnej spotreby energie koncovými užívateľmi. Stanovené ciele a smerovanie by malo obsahovať opatrenia týkajúce sa ako verejnosti, tak i súkromného sektora. Avšak od samosprávy sa očakáva, že bude hrať príkladnú úlohu, pri implementácii opatrení týkajúcich sa vlastných zariadení. Samospráva môže rozhodnúť, že celkový cieľ zníženia energetickej náročnosti bude zameraný ako celkový stav zníženia energetickej náročnosti v samospráve alebo sa zameria na zníženie energetickej efektívnosti s prepočtom a dopadom na obyvateľa. Proces znižovania energetickej náročnosti môže svojimi aktivitami smerovať k lokálnej produkcii elektriny s podporou implementácie obnoviteľných zdrojov energie a zároveň s procesom znižovania spotreby energií v budovách s ohľadom na lokálne vykurovanie, chladenie, prestupmi tepla a pod. Samosprávy by mala opatrenia týkajúce sa procesu zvyšovania energetickej efektívnosti, ktoré boli v lokálnom prostredí realizované prvýkrát, prezentovať ako dobré príklady s cieľom motivovať v činnostiach ostatných, aby implementovali úspešné opatrenia, ktoré sú overené.

Nevyhnutnou súčasťou procesu zvyšovania energetickej efektívnosti je vypracovanie podrobnej analýzy skutočného stavu, ktorá si vyžaduje dôkladnú znalosť miestnej situácie, pokiaľ ide o spotrebu energie a požiadavky na ňu kladené v závislosti od jednotlivých ročných období. Preto je potrebné vykonať posúdenie súčasného rámca. To zahŕňa základnú inventarizáciu významných energetických zdrojov, ktorá je kľúčovým prvkom pri tvorbe plánov a definovaní cieľov. Podrobná analýza a detailné analýzy sú základnými nástrojmi, ktoré umožňujú samospráve mať jasnú víziu smerom k prioritám, tvoria proces hodnotenia, poukazujú na vplyv opatrení a deklarujú plnenie smerom k stanoveným cieľom. Analýza skutočného stavu má nasledovné špecifické body:

- ☞ musí byť relevantná pre miestne podmienky a vychádzať z údajov miestnej štruktúry samosprávy,
- ☞ metodika a zdroje dát by mali byť v závislosti od fakturačných meraní v priebehu predchádzajúcich rokov,
- ☞ musí pokrývať tie významné energetické zdroje a zariadenia, ktoré má samospráva v úmysle zveľaďovať s cieľom zvýšenia energetickej efektívnosti,
- ☞ musí predstavovať rozumný pohľad na realitu,
- ☞ proces získania údajov, zdroje dát a metodika hodnotenia by mali byť dobre popísané a zaznamenané.

Proces zvyšovania energetickej efektívnosti v samosprávach musí obsahovať ucelený súbor opatrení, ktoré zahŕňajú kľúčové oblasti činnosti, teda nielen budovy a zariadenia, ktoré sú spravované orgánmi samosprávy, ale i hlavné odvetvia činnosti na území samosprávy, ako napríklad obytný sektor, terciárny sektor, verejná a súkromná doprava, pričom priemysel je voliteľnou zložkou a pod. Stratégia, ako súčasť plánu musí obsahovať jasný prehľad strategických činností, ktoré samospráva a jej orgány majú v úmysle prijať, aby dosiahli svoj vytýčený cieľ. Adaptácia obecných štruktúr je kľúčovým prvkom úspechu, nakoľko proces zvyšovania energetickej efektívnosti nie je poňatý ako externý problém, ale je integrovateľný v priereze do všetkých zložiek orgánov samosprávy. Na základe tejto skutočnosti je nutné prispôbiť štruktúru samosprávy za účelom vykonávania opatrení s definovanou potrebou ľudských zdrojov, ktoré sú k dispozícii.

DISKUSIA A ZÁVER

V súčasnosti sa už nemôžu samosprávy nečinne prizerať na trendy v oblasti zvyšovania energetickej efektívnosti, ale naopak je potrebné v tejto oblasti konať tak, ak aby bol využitý potenciál existujúcich technológií s cieľom znížiť energetickú náročnosť v procese správy zariadení samosprávy. Dôvodom popularity procesu zvyšovania energetickej účinnosti budov je nielen prijateľná cena technológií, ale i vlastnosti, ktoré zvyšujú kvalitu prevádzkovaných nehnuteľností, vrátane predĺženia životnosti a nárastu ich hodnoty na trhu. Nízka energetická náročnosť umožňuje zvýšenie konkurencieschopnosti na trhu s cieľom odolávať tlakom z vonkajšieho prostredia. Procesy zavádzané v samosprávach s cieľom zvyšovania energetickej účinnosti budov majú výhody nie len v pozitívnej ekonomike prevádzkovaných zariadení, ale zároveň znižujú tlak na životné prostredie. Z hľadiska obnovy budov a ich zariadení tak, aby technické riešenie výrazne zlepšilo ich tepelnotechnické



vlastnosti a zlepšilo účinnosť a úspornosť technických zariadení nehnuteľností, je potrebné hľadať nie len vhodné technické riešenia ale i zostaviť vhodnú implementačnú skupinu, ktorá je súčasťou energetického manažmentu. Pri hľadaní optimálneho riešenia je vždy nevyhnutný komplexný prístup, čo znamená, že pokiaľ chceme dosiahnuť požadovanú účinnosť, musíme komplexne vyhodnotiť všetky procesy podieľajúce sa na spotrebe energií s ohľadom na ich technické parametre. Z predchádzajúceho môžeme konštatovať, že priamym meraním skutočnej spotreby dosiahnutej v procese riadenia činnosti samosprávy a prijatými opatreniami, získame skutočnú spotrebu energií a na základe týchto údajov, pri zohľadnení všetkých navrhovaných zmien, môžeme regulovať potrebu energií súvisiacich s činnosťou samosprávy. Len vlastné merania a analýza vlastných údajov za dostatočne dlhé obdobie, nám umožní nastaviť proces optimalizácie tak, aby došlo ku zvýšeniu energetickej efektívnosti a naplneniu stanovených cieľov v konkrétnom prostredí samosprávy. Ak energetický manažment, ktorý je výsledkom procesu optimalizácie energetickej efektívnosti pracuje s vlastnou štruktúrou údajov a overuje ich vlastnými meraniami, môže v súčinnosti s odbornou verejnosťou navrhovať také riešenia, ktoré sú energeticky efektívne a predstavujú dobré riešenia vhodné pre verejnú správu v príslušnom regióne. Nakoľko regionálne a klimatické podmienky sú významným činiteľom ovplyvňujúcim proces posudzovania navrhovaných opatrení, je potrebné ich vplyv jednoznačne definovať a implementovať do procesu výberu.

Pod'akovanie:

Príspevok je čiastkovým výstupom projektu GAMA/14/2.

ZOZNAM BIBLIOGRAFICKÝCH ODKAZOV

- [1] International Energy Agency, 2006. Szenarien & Strategien bis 2050. Paríž: Francúzsko. Dostupné z: http://www.iea.org/textbase/npsum/ETP_german_web.pdf
- [2] Clausnitzer, K.-D. a kol., 2013. Wir brauchen eine integrierte Politik für eine Halbierung der Energieverschwendung. Berlín: Nemecko. Dostupné z: http://www.deneff.org/fileadmin/downloads/Berliner_Erklärung_Halbierung_der_Energieverschwendung.pdf
- [3] Zákon č. 656/2004 Z.z. o energetike.
- [4] Novák, R., 2014. Efektívni řešení přenosu tepelné energie z tepelných zdrojů. citované 9-10-2014. Dostupné z: <http://www.techpark.sk/technika-782014/efektivni-reseni-prenosu-tepelne-energie-z-tepelnych-zdroju.html>
- [5] Šubrt, R. a kol., 2011. Tepelné mosty pre nízkoenergetické a pasívne domy. Grada Publishing. Praha: Česká republika. ISBN 978-80-247-4059-1
- [6] Smernica č. 2010/31/EÚ Európskeho parlamentu a Rady z 19. mája 2010 o energetickej hospodárnosti budov (Directive 2010/31/EU of the European Parliament and the Council on Energy Performance of Buildings Official Journal of the European Communities). Ú. v. ES L 153. 18.5.2010. s. 13 – 35
- [7] Handbook For Performing Feasibility Studies of Alternative Energy Systems: Sentro Sustainable Energy systems in New buildings - market inTROduction of feasibility studies under the Directive on the Energy Performance of Buildings. Report no.: SENTRO/D4/2008/WP4 EC-contract: EIE/06/102/SI2.445679 www.sentro.eu Main author: Åsa Wahlström, SP, Sweden, November 2008.
- [8] Zákon č. 300/2012 Z.z., sa mení a dopĺňa zákon č. 555/2005 Z.z. o energetickej hospodárnosti budov a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov a ktorým sa mení a dopĺňa zákon č. 50/1976 Zb. o územnom plánovaní a stavebnom poriadku (stavebný zákon) z 18. septembra 2012
- [9] Nákladovo optimálne úrovne minimálnych požiadaviek na energetickú hospodárnosť budova prvkov budov. Časť 3: Časť 03 Čistá súčasná hodnota (vstupy a postupy), 2013 str. 23.
- [10] <https://www.pxe.cz/>
- [11] Nákladovo optimálne úrovne minimálnych požiadaviek na energetickú hospodárnosť budov a prvkov budov. Časť 3: Časť 03 Čistá súčasná hodnota (vstupy a postupy), 2013 str. 50.
- [12] Nákladovo optimálne úrovne minimálnych požiadaviek na energetickú hospodárnosť budov a prvkov budov. Časť 3: Časť 03 Čistá súčasná hodnota (vstupy a postupy), 2013 str. 61.

ADRESY AUTOROV

Martin ROVNÁK, Ing., PhD., Katedra environmentálneho manažmentu, Fakulta manažmentu, Prešovská univerzita v Prešove, Konštantínova 16, 080 01 Prešov, e-mail: >martin.rovna@unipo.sk<

Alexander TOKARČÍK, Ing., Katedra environmentálneho manažmentu, Fakulta manažmentu, Prešovská univerzita v Prešove, Konštantínova 16, 080 01 Prešov, e-mail: >alexander.tokarcik@smail.unipo.sk<

RECENZIA TEXTOV V ZBORNÍKU

Recenzované dvomi recenzentmi, členmi vedeckej rady konferencie. Za textovú a jazykovú úpravu príspevku zodpovedajú autori.

REVIEW TEXT IN THE CONFERENCE PROCEEDINGS

Contributions published in proceedings were reviewed by two members of scientific committee of the conference. For text editing and linguistic contribution corresponding authors.