

ZELENÉ ÚRADOVANIE V PODMIENKACH ŠKOLSKÉHO ZARIADENIA – ENVIRONMENTÁLNO-EKONOMICKÉ ZHODNOTENIE HOSPODÁRENIA S ENERGIU

Green Office in conditions of schol facility - environmental-economic evaluation of energy management

Jana Jadudová¹, Andrej Klinec²

¹RNDr. Jana Jadudová, PhD., Univerzita Mateja Bela v Banskej Bystrici, Fakulta prírodných vied, Katedra životného prostredia, Tajovského 40, 974 01 Banská Bystrica, e-mail: Jana.Jadudova@umb.sk.

²Mgr. Andrej Klinec, Univerzita Mateja Bela v Banskej Bystrici, Fakulta prírodných vied, Katedra životného prostredia, Tajovského 40, 974 01 Banská Bystrica

Abstrakt: Zelené úradovanie je súčasťou manažérstva organizácie, podieľa sa na riadení environmentálnych aspektov (prvkov organizácie, ktoré môžu mať vplyv na životné prostredie) a zahŕňa systematické opatrenia na zabezpečenie environmentálneho správania organizácie. Príspevok prezentuje vstupné hodnotenie predmetnej organizácie (Základná škola Staré Hory) v kontexte konceptu zeleného úradovania. Prieskum sa realizoval v rokoch 2011-2012. Zber údajov sme realizovali dotazníkovou formou (zamestnanci školy) a štruktúrovaným rozhovorom s riaditeľom školy. Vstupný audit sme realizovali v oblasti hospodárenia s energiou, kde sme sa zamerali na vykurovanie, osvetlenie a elektrické spotrebiče. Ekonomické zhodnotenie sme realizovali porovnávaním dvoch sledovaných období (rok 2008 – rok pred čiastočnou rekonštrukciou školy a rok 2012). Na základe výsledkov môžeme konštatovať, že v danej oblasti predmetná škola čiastočnou rekonštrukciou dosiahla značné úspory (najmä v celkovej spotrebe pevného paliva – relatívna úspora o 32,77% a v celkovej spotrebe elektrickej energie – relatívna úspora o 29,28%). Z environmentálneho hľadiska by mala implementácia konceptu zeleného úradovania pre školu interné (zníženie energetickej náročnosti, zlepšenie pracovného prostredia) a externé benefity (zlepšenie imidžu, nižšie zaťaženie okolitého životného prostredia).

Kľúčové slová: zelené úradovanie, Základná škola Staré Hory, hospodárenie s energiou, environmentálno-ekonomické zhodnotenie.

Abstract: Green Office is a part of the management of the organization, which involves in managing of environmental aspects (elements of organization, which may be have an impact on the environment) and includes the systematic action to ensure the environmental performance. The article presents initial evaluation of organization (Primary school in Stare Hory) in the context of the Green Office. The survey was conducted in 2011-2012. The data collection was realized by the questionnaire (schol employees) and the structured interview with the headmaster. The input audit was realized in the area of energy management, where we focused on heating, lighting and electrical appliances. The economic evaluation was realized by comparing two monitored periodes (2008 – one year before the partila reconstruction of the schol and 2012). Following the results, we can state that the partial reconstruction has reached significant savings (especially in the total consumption of solid fuel – the relative savings about 32,77% and total electricity consumption – relative savings about 29,28%). In environmental aspect the implementation of the concept of Green Office should be have internal (reducing energy consumption, improving the working environment) and external benefits (improvement of the imagereducing the burden on the environment).

Key words: green office, Primary school of Staré Hory, energy management, environmental-economic evaluation.

Úvod

Zelené úradovanie predstavuje dobrovoľný nástroj environmentálneho manažérstva, ktorého podstatou je zabezpečenie riadenia environmentálnych aspektov v rámci činností organizácií financovaných z verejných zdrojov. Na zabezpečenie týchto činností organizácie využívajú prostriedky, ktoré možno zaradiť do nasledujúcich oblastí: papier a výrobky z papiera (najdôležitejším kritériom je zníženie spotreby papiera, ktorého spotreba v prostredí verejných organizácií je markantná), kancelárske potreby (zohľadňovať ich vlastnosti vo vzťahu k životnému prostrediu), nábytok a interiérové vybavenie (zohľadňovať ich zloženie vzhľadom k zdraviu človeka), čistiace prostriedky a služby (uprednostňovať environmentálne vhodné produkty a dbať na ich správne dávkovanie), hospodárenie s vodou (obmedziť spotrebu a zaobchádzať s ňou ako s nenahraditeľnou surovinou nevyhnutnou pre život), hospodárenie s energiou (účelné využívanie energie), kancelárska technika (uprednostňovať spotrebiče vyšších energetických tried a pristupovať zodpovedne k ich prevádzke), odpady (obmedzenie ich produkcie a hľadanie možností ich ďalšieho využitia), stravovanie a občerstvenie (zabezpečiť potraviny z lokálnej produkcie, dať prednosť biopotravinám, resp. potravinám označeným ekologickými značkami). (Jaššová, 2009)

Nakoľko ide o úradovanie, jeho praktická aplikovateľnosť je predovšetkým v oblasti kancelárskych a administratívnych činností, nevynímajúc školské zariadenia. Ich kľúčová úloha spočíva vo výchove mládeže a deklarovanie zodpovedného prístupu k životnému prostrediu aplikáciou zeleného úradovania je vhodnou cestou, ako zabezpečiť chod školy spôsobom, ktorý berie ohľad na životné prostredie a prispieva k jeho ochrane.

Metodika

Analýzu efektívneho hospodárenia s energiou v zmysle konceptu zeleného úradovania sme realizovali v Základnej škole Staré Hory (okres Banská Bystrica, ZŠ Staré Hory). Vstupné hodnotenie sme vykonávali na základe dotazníka (záznamový hárok) modifikovaného podľa Kovárovej, et al. (2009) a Hrubého a Jakubku, et al. (2007). Dotazník obsahoval základné údaje o škole (názov organizácie, výmera budovy, vek stavby, popis budovy) a časti hospodárenie s energiou (spotreba energie, vybavenie školy – kancelárska technika, všeobecné informácie zamerané na správanie zamestnancov k udržateľnej spotrebe energie). Distribúcia bol v tlačenej forme všetkým zamestnancom školy zamestnaným na plný úväzok. Návratnosť dotazníka bola 85,7 % (zo 14 zamestnancov dotazník vyplnilo a odovzdalo 12). Na doplnenie základných údajov o škole a spotrebe energie sme oslovili riaditeľa školy, kde sme využili formu štruktúrovaného rozhovoru v zmysle otázok dotazníka. Štruktúru základných údajov o škole dokumentuje tabuľka 1. Vstupný audit sme v hodnotenej škole realizovali v rokoch 2011-2012, pričom sme sa zamerali na zber údajov z roku 2008 (ktorý sme si po prvotnej konzultácii s riaditeľom školy určili ako kľúčový vzhľadom na prebiehajúcu čiastočnú rekonštrukciu budovy v roku 2009) a rok 2012, za ktorý boli v danom období dostupné údaje.

Tab. 1 Štruktúra základných údajov.

Tab. 1 The structure of the basic data.

Základné údaje	Hodnota – údaj
Názov organizácie	
Adresa organizácie	
Počet stálych zamestnancov	
Celková výmera budovy (m ²)	
Vek stavby	
Priestory sú	vlastné – v nájme
Kúrenie je	vlastné – dodávané
Typ kúrenia	plyn – elektrina – pevné palivo (typ) – alternatívne zdroje

Na základe uvedenej metodiky environmentálno-ekonomické zhodnotenie prebiehalo komparáciou údajov a ich ekonomickým a percentuálnym vyjadrením v závislosti od dostupnosti údajov. Pre oblasť vykurovanie sme nemali možnosť nahliadnuť do faktúr dodávateľa, a preto sme vychádzali z ceny pevného paliva, ktorú uvádza slovenský portál www.paliva.sk (nakoľko portál obsahuje len aktuálne ceny a nebolo možné získať ceny v roku 2008, pri výpočtoch sme uvádzali aktuálne dostupné ceny).

Vzorec pre výpočet bol nasledovný:

množstvo paliva v danom roku x cena paliva = výsledná cena za daný rok v €.

Pri percentuálnom vyjadrení úspory sme postupovali:

(výsledná cena v roku X : výsledná cena v roky Y) x 100 = relatívna úspora v %

Pre oblasť elektrická energia sme pri porovnávaní uvažovali s priemernou cenou elektrickej energie vypočítanou aritmetickým priemerom. Následne sme postupovali tak, ako pri vykurovaní.

Environmentálne zhodnotenie efektívnosti konceptu zeleného úradovania pre predmetnú školu sme realizovali v zmysle Boďovej a Kovárovej (2008) – tabuľka 2.

Tab. 2 Environmentálne charakteristiky pre hospodárenie s energiou.

Tab. 2 Environmental characteristics for energy management.

Environmentálny vplyv	Prístup zeleného úradovania
Emisie CO ₂ spôsobené výrobou elektrickej energie z fosílnych palív	Zvýšenie podielu elektrickej energie z obnoviteľných zdrojov
Vplyv na ľudské zdravie, biodiverzitu a vodné zdroje následkom ťažby materiálov, napr.: baníctvo (uhlie), vŕtanie (olej) a nakladenie s odpadmi	
Obmedzené zdroje fosílnych palív	

Výsledky a diskusia

Hodnotená škola sa nachádza v horskom prostredí na strednom Slovensku v obci Staré Hory, ležiacej 16 km severne od krajského mesta Banská Bystrica. Predstavuje špecifický typ školského zariadenia, nakoľko sa jedná o školu rodinného typu v prírode, čo odráža aj celkový počet žiakov (v školskom roku 2012/2013 školu navštevovalo 84 žiakov). Z hľadiska personálneho obsadenia, v škole pôsobí 14 zamestnancov, z toho 11 pedagogických 3 nepedagogickí. Na polovičný úväzok škola zamestnáva 4 nepedagogických pracovníkov. Základným predmetom jej činnosti je zabezpečenie výchovno-vzdelávacej práce s mládežou vo veku 6-15 rokov na úseku základného školstva. V roku 2009 prešla budova školy čiastočnou rekonštrukciou pozostávajúcou z výmeny okien a vstupných dverí, z výmeny podláh so stierateľným povrchom, sociálnych zariadení (toalety, umývadlá, pisoáre), realizáciou novej fasády (bez zateplenia budovy) a elektroinštalácie v niektorých miestnostiach. Kuchyňa, ktorá je súčasťou školy, bola celkovo zrekonštruovaná a staré spotrebiče boli nahradené novými v energetickej triede A+.

Vykonaná analýza sa zamerala na zhodnotenie dopadov rekonštrukcie v zmysle konceptu zeleného úradovania z ekonomického a environmentálneho hľadiska. Na zber informácií sme použili modifikovaný dotazník zeleného úradovania určený zamestnancom školy, ktorý sme kombinovali so štruktúrovaným rozhovorom priamo s riaditeľom školy. Predmetnou oblasťou sa stalo hospodárenie s energiou, kam sme zaradili osvetlenie, vykurovanie a elektrické spotrebiče, pričom sme porovnávali spotrebu energie pred rekonštrukciou a súčasnú spotrebu za rok 2012. Na celkovú spotrebu energie vplývajú faktory, z ktorých sme sledovali rozlohu školy, časové využitie, vek stavby a vybavenie školy (Tab 3). Ukazovatele spotreby energie v sledovaných obdobiach prezentuje Tab 4.

Tab. 3 Základné údaje o Základnej škole Staré hory.

Tab. 3 Basic data of Primary school of Staré Hory.

Faktory	Množstvo / jednotka
<i>Celková výmera budovy (m²)</i>	1 212,4 m ²
<i>Časové využitie priestorov</i>	priemerne 8 hod/deň
<i>Vek stavby</i>	48 rokov
Vybavenie školy – kancelárska technika (ks)	
Osobný počítač	15
Notebook	4
Monitor	15
Tlačiareň	2 (1 laserová, 1 atramentová)
Kopírka	2
Fax	0
Skener	1
Multifunkčné zariadenie	0
Datapojektor	1
Televízor	1
Audiovizuálna technika	4
Iné (zariadenie kuchyne)	7

Tab. 4 Ukazovatele spotreby energie.

Tab. 4 Indicators of energy consumption.

Spotreba energie			
		Rok 2008	Rok 2012
<i>Elektrická energia (kWh)</i>		22 084 kWh	15 618 kWh
<i>Plyn (m³)</i>		---	---
<i>Pevné palivo (kg)</i>	Aké: čierne uhlie	59 500 kg	40 000 kg
Všeobecné informácie vstupného auditu „oblasť energie“ v sledovaných obdobiach			
Vypínate spotrebiče s pohotovostným režimom cez noc zo siete?		Nie	
Používate predlžovacie šnúry so spínačom?		Nie	
Máte inštalované automatické spínače (pohybové alebo časové)?		Nie	
Svietite iba na miestach kde sa pracuje?		Čiastočne	
Riadite sa pri nákupe elektronických spotrebičov energetickými štítkami?		Nie – rozhodujúca je cena	
Kontrolujete teplotu v kanceláriách používaním teplomerov, tak aby bola dodržiavaná optimálna teplota okolo 21°C?		Áno	
Kontrolujete vlhkosť v kanceláriách používaním vlhkomerov, tak aby bola dodržiavaná optimálna vlhkosť 45 – 65%?		Nie	
Máte dostatočne izolované steny, okná, strechu a podlahy, tak aby nedochádzalo k úniku tepla?		Čiastočne – steny a strecha nie sú izolované, okná sú vymenené za izolačné dvojsklá, podlaha je izolovaná	

Z hľadiska sledovaných oblastí spotreby energie (vykurovanie, osvetlenie a prevádzka elektrických zariadení) sa najviac z celkovej energie dodanej do budovy spotrebuje na vykurovanie. Predmetná škola sa nachádza v horskej oblasti, kde sa objekt vykuruje 8 až 9 mesiacov ročne (september až máj, v závislosti od vonkajšej teploty). V roku 2008 spotrebovala ZŠ Staré Hory spolu 59 500 kg pevného paliva (Tab 4). Po rekonštrukcii, ktorá v tejto oblasti pozostávala z výmeny okien a vstupných dverí a realizácie novej fasády (bez zateplenia) došlo k markantnému zníženiu spotreby pevného paliva, za rok 2012 spotreba

40 000 kg (Tab 4). Pri výpočte úspory nákladov v sledovaných obdobiach sme vychádzali z ceny pevného paliva, ktorú uvádza slovenský portál www.paliva.sk, nakoľko nám neboli sprístupnené faktúry od dodávateľa. V danej súvislosti nebolo možné sledovať ani vývoj cien pevného paliva od roku 2008, a tak pri výpočtoch uvádzame súčasnú cenu, t.j. 18,90 €/100 kg pevného paliva:

- cena pevného paliva za rok 2008 = $595 \times 18,90 = 11\,245,5$ €
- cena pevného paliva za rok 2012 = $400 \times 18,90 = 7\,560$ €
- úspora pevného paliva v absolútnom vyjadrení: $11\,245,5 - 7\,560 = 3\,685,5$ €
- úspora pevného paliva v relatívnom vyjadrení: $(7\,560 : 11\,245,5) \times 100 = 67,23\%$; úspora o 32,77%

Vyjadrená ekonomická úspora v absolútnom a relatívnom vyjadrení je len orientačná vzhľadom na vývoj cien pevného paliva, avšak môže poslúžiť ako modelová ukážka pre riaditeľa a ekonóma školy. Neurčitost' výsledkov spôsobilo aj uvádzanie absolútnych indikátorov, pri ktorých sme nezohľadňovali reálny počet vykurovacích dní v príslušnom roku. Pod výslednú hodnotu sa okrem zmienených indikátorov podpíše aj cena nakupovaného paliva, ale môžeme konštatovať, že realizovaná čiastočná rekonštrukcia školy sa pozitívne prejavila na spotrebe energie na vykurovania. Rezervu v oblasti šetrenia predstavuje zateplenie budovy a strechy, čo vzhľadom na lokálny charakter a rodinný typ školského zariadenia vyžaduje rozsiahlu finančnú investíciu. Môžeme súhlasiť s analýzou Slovenského plynárenského priemyslu: *Možnosti úspory energie vo verejnoprávnych budovách* (2009), že zlepšením tepelnoizolačných vlastností budovy môže každá škola ušetriť v priemere 25 až 30% nakupovanej energie.

Osvetlenie tvorí neodmysliteľnú súčasť každej organizácie. Spotreba energie na osvetlenie tried môže dosiahnuť až 50% celkových nákladov na elektrickú energiu školy, ako uvádza Slovenský plynárenský podnik (*Možnosti úspory energie vo verejnoprávnych budovách*, 2009). V predmetnej škole je celkom 29 miestností, v ktorých je potrebné svietiť (Tab 5).

Tab. 5 Osvetlenie ZŠ Staré Hory.

Tab. 5 Lighting in ZŠ Staré Hory.

Osvetlenie	Počet
Počet miestností, v ktorých sú normálne žiarovky	16
Počet miestností, v ktorých sú žiarivky	13

Spotreba elektrickej energie (v kWh) v roku 2008 predstavovala hodnotu 22 084 kWh. Za rok 2012 poklesla spotreba elektrickej energie na hodnotu 15 618 kWh. Pri výpočte úspory nákladov sme vychádzali z údajov cien elektriny podľa Eurostatu. Porovnávali sme cenu elektrickej energie a spotrebu v roku 2008 a v roku 2012:

- jednotková cena elektrickej energie v roku 2008 = 0,1194 €/kWh
- jednotková cena elektrickej energie v roku 2012 = 0,1400 €/kWh

Pri porovnávaní sme počítali s priemernou cenou elektrickej energie (aritmetický priemer): $(0,1194 + 0,1400) : 2 = 0,1297$ €/kWh

Následne:

- cena elektrickej energie za rok 2008 = $22\,084 \times 0,1297 = 2\,864,30$ €
- cena elektrickej energie za rok 2012 = $15\,618 \times 0,1297 = 2\,025,65$ €
- úspora elektrickej energie v absolútnom vyjadrení: $2\,864,30 - 2\,025,65 = 838,65$ €
- úspora elektrickej energie v relatívnom vyjadrení: $(2\,025,65 : 2\,864,30) \times 100 = 70,72\%$; úspora o 29,28%

Značné úspory elektrickej energie spôsobila rekonštrukcia kuchyne a kúpa nových elektrospotrebičov v energetickej triede A+. Pri hľadaní možností znižovania nákladov v danej oblasti možno v predmetnej škole postupovať beznákladovým spôsobom, ktorý spočíva v sledovaní spôsobu prevádzky elektrických spotrebičov, ich dôslednom využívaní a eliminácii neúčelnej prevádzky. Zo vstupného auditu pre oblasť energie (Tab 4) možno vyvodiť nasledovné beznákladové možnosti úspory: vypínanie osvetlenia v nevyužívaných priestoroch (triedach, chodbách, toaletách), vypínanie spotrebičov pri ich dlhodobejšom nepoužívaní. Zodpovednosť za účelné využívanie energie v škole má spravidla školník, údržbár, prípadne kurič. Ostatní zamestnanci a žiaci sa spravidla o spotrebu energie v škole nezaujímajú, a práve ich informovanosť a zmena správania môže významnou mierou prispieť k hospodárnemu využívaniu energie v škole, ktorú navštevujú. Ako uvádza Tomaškinová, Rákaiová (2013) zmena ich správania a postoja je kľúčovým prvkom zodpovedného správania organizácie k životnému prostrediu.

Prínosom zeleného úradovania je nielen znižovanie nákladov na prevádzku organizácie, ale aj znižovanie vplyvu na životné prostredie prostredníctvom podpory ekoinovácií, ovplyvňovaním trendov v spotrebe a vytváraním dopytu po environmentálne vhodných produktoch. Tieto benefity môžu plynúť na jednej strane pre samotných pedagogických a nepedagogických zamestnancov a žiakov (interné benefity) a na strane druhej sú to tzv. externé benefity plynúce pre daný územnosprávny celok, región. Na základe vykonaného auditu oblasti hospodárenia s energiou v ZŠ Staré Hory za interné benefity implementácie konceptu zeleného úradovania možno označiť:

- zníženie energetickej náročnosti prevádzky účelným využívaním energie a zmenou myslenia zainteresovaných subjektov,
- zlepšenie pracovného prostredia dodržiavaním optimálnej mikroklimy.

Za externé benefity možno považovať:

- zlepšenie imidžu školy ako environmentálne uvedomelej organizácie,
- čiastočná zmena vykurovacieho paliva (čierne uhlie) na iné zdroje (zemný plyn), resp. využívanie alternatívnych zdrojov energie bude predstavovať nižšie zaťaženie okolitého životného prostredia.

Záver

Zelené úradovanie predstavuje nástroj environmentálneho manažérstva aplikovateľný v podmienkach organizácií verejnej správy. Je to praktický „ekologizačný“ program, pomocou ktorého sú organizácie schopné znížiť záťaž na životné prostredie, dosiahnuť úspory a prispieť k spomaleniu klimatických zmien. Ako uvádza fínska pobočka Svetového fondu na ochranu prírody (WWF) vo svojom programe „Green office“ (*WWF Green Office, s.a.*) cieľom programu je znížiť emisie oxidu uhličitého a znížiť ekologickú stopu verejných organizácií. Zelené úradovanie predstavuje možnosť ako to dosiahnuť, nakoľko verejné organizácie (nevnímajúc školské zariadenia) držia kľúčovú pozíciu v spotrebe energie. Niektoré európske krajiny začali s uplatňovaním zeleného úradovania už v 80. rokoch 20. storočia. Slovenská republika v danej oblasti značne zaostáva. V porovnaní s Českou republikou sme pozadu o päť rokov, kde poradenstvo v oblasti zeleného úradovania dlhodobo zabezpečujú mimovládne environmentálne organizácie, niekoľko rokov tam pôsobia maloobchodné organizácie ponúkajúce „ekoprodukty“. V Slovenskej republike sa trh so „zelenými“ kancelárskymi produktmi a poradenstvo v danej oblasti len pomaly formuje.

Literatúra

- BOĐOVÁ, E. – KOVÁROVÁ, P. 2008. *Príručka pre verejných obstarávateľov a obstarávateľov*. Banská Bystrica : Slovenská agentúra životného prostredia. 80 s. ISBN 978-80-88850-85-4.
- HRUBÝ, P. – JAKUBKA, Z. et al. 2007. *Standardy zeleného úradovní. Príručka pro menší úřady a instituce*. Brno : ZO ČSOP Veronica. 32 s.
- JAŠŠOVÁ, I. 2009. *Príručka zeleného úradovania a nakupovania : pre zdravšie a prírode priateľskejšie kancelárie a úrady*. Bratislava : Ekoporadňa Živica v spolupráci so STEP (ČR) a Kötháló (HU), 2009. [online]. [cit. 2013-03-08]. Dostupné na internete http://www.ekoporadna.sk/download/Prirucka_%20zelene_uradovanie.pdf.
- KOVÁROVÁ, P. et al. 2009. *Zelené úradovanie: príručka pre verejné organizácie o možnostiach realizácie environmentálne vhodného vykonávania svojich činností a zeleného verejného obstarávania*, Banská Bystrica : Slovenská agentúra životného prostredia, 2009, [online]. [cit. 2013-03-08]. Dostupné na internete <http://www.sazp.sk/public/index/go.php?id=1857>.
- [s.n.]. 2009. *Možnosti úspory energie vo verejnoprávnych budovách*. 2009. Bratislava : Slovenský plynárenský priemysel. 31 s.
- TOMAŠKINOVÁ, J. – RÁKAIOVÁ, M. 2013. Forest education in protected areas in Slovakia as an instrument of education for 21st century. In Chova, G. –MARTÍNEZ, L. – TORRES, C. (eds.) *EDULEARN 13 Proceedings : 5th International conference on education and new learning Technologies*, 1-3 July 2013. Barcelona IATED, s. 1363-1370.
- WWF Green Office. s.a. [online]. [cit. 2013-10-09]. Dostupné na internete <http://wwf.fi/en/our-earth/green-office/>.