



MOŽNOSTI VYUŽITIA TUHÉHO PALIVA VYROBENÉHO Z ODPADU NA SLOVENSKU

Michal STRIČÍK

POSSIBILITIES FOR USE OF SOLID FUEL MADE FROM WASTE IN SLOVAKIA



Sustainability - Environment - Safety '2019

ABSTRAKT

Príspevok podáva informácie o energetickom využití odpadov na Slovensku a o možnostiach využitia alternatívnych tuhých palív, ako aj o ich ekonomickej a environmentálnej efektívnosti v prípade ich využitia v elektrárni Vojany. Výsledkom analýz je ekonomicke vyjadrenie potenciálnej výroby a predaja elektrickej energie, vyrábanej klasickým spôsobom a spôsobom spoluspaľovania alternatívnych tuhých palív a tuhých druhotných palív vyrobených z odpadu. Jednotlivé alternatívy využitia odpadu by mohli zefektívniť výrobu elektrickej energie a zvýšiť úroveň zhodnocovania odpadu a tým pozitívne vplývať na životné prostredie na Slovensku.

KLÚČOVÉ SLOVÁ: *alternatívne palivo, komunálny odpad, zhodnocovanie odpadov, dopad na životné prostredie, energetické zdroje, elektrická energia*

ABSTRACT

The paper provides information on the energy recovery of wastes in Slovakia and on the possibilities of using alternative solid fuels, as well as on their economic and environmental efficiency in the case of their use in the Vojany power plant. The results of the analyses are the economic expression of the potential production and sale of electricity produced in the classical way and in the way of co-incineration of alternative solid fuels and solid secondary fuels produced from waste. Individual waste utilization alternatives could increase the efficiency of electricity production and increase the level of waste recovery and thus have a positive impact on the environment in Slovakia.

KEY WORDS: *alternative fuel, municipal waste, waste recovery, environmental impact, energy resources, electricity*

ÚVOD

Spaľovanie s využitím vytvorenej energie je zhodnocovanie biologicky rozložiteľných odpadov v rôznych spaľovacích zariadeniach – od malých kotolní na spaľovanie biomasy až po spaľovne komunálneho odpadu, tepelné elektrárne, či vápenky a cementárne. V tomto procese sa získava teplo, resp. vo väčších zariadeniach sa získaná energia využíva na kombinovanú výrobu elektriny a tepla.

Mechanicko-biologická úprava je doplnková metóda nakladania s odpadom založená na vysokom stupni triedenia odpadu s následným spracovaním alebo energetickým využitím vytriedených zložiek odpadu.



V jednotlivých krajinách EÚ je odlišná nielen úroveň skládkovania, ale aj spaľovania komunálneho odpadu. Množstvo spáleného komunálneho odpadu závisí od vytvorených podmienok na túto činnosť, a to tak technologických, ako aj legislatívnych.

- Na jednej strane máme skupinu krajín, kde je zakázané, alebo obmedzované spaľovať komunálny odpad, ako sú Malta, Portugalsko, Cyprus, Bulharsko, Chorvátsko, Grécko, či Rumunsko.
- Na druhej strane sú krajiny, kde je naopak zakázané alebo obmedzené skládkovanie odpadu vhodného na spálenie ako je Dánsko, Fínsko, Nemecko, Belgicko, Rakúsko, Holandsko, Švédsko, či iné.

To sa prejavilo aj na vyššej úrovni spaľovania komunálneho odpadu v týchto krajinách, či už v absolútnom, alebo relatívnom vyjadrení s úrovňou aj viac ako 50 % vyprodukovaných odpadov. Najväčším producentom antropogénnych emisií CO₂ (cca 80%) je práve energetika. Zosúladenie vzťahov energetiky a biosféry je preto v súčasnosti jednou z najzávažnejších strategických úloh riešenia globálnych environmentálnych problémov. Z vyššie uvedených dôvodov aj rozvoj energetiky musí byť založený na princípe udržateľného rozvoja.

Biomasa pri spaľovaní uvoľňuje do ovzdušia menej škodlivých emisií. Práve tento aspekt vedie k tvorbe takých palív, ktoré by obsahovali len biomasu. Na Slovensku sa zavádza výroba brikiet a peliet určených na spaľovanie. Na výrobu týchto palív môžu byť využité aj vhodné odpady.

Spaľovanie komunálnych odpadov patrí medzi progresívne metódy zneškodňovania odpadov. Vyznačuje sa mnohými výhodami, ku ktorým patrí predovšetkým významné zníženie objemu odpadov. Spaľovanie je termický proces, ktorým sa znižuje objem odpadu a uvoľňuje sa v ňom viazaná energia. Väčšina chemických a biologických látok sa rozkladá a prechádza na relatívne menej škodlivé látky v popolčeku a v spalinách. Pri spaľovaní (za podpory stabilizačného a prídavného paliva) dochádza k oxidácii tuhých a kvapalných odpadov, obsahujúcich uhlík, na oxid uhličitý, vodu a popol. Ďalšie chemické látky v procese spaľovania môžu produkovať škodlivé emisie, ktoré treba odlučovať alebo tieto nebezpečné odpady pred spaľovaním vytriediť. Prakticky všetky výstupy zo spaľovne (plynné emisie, popolček, škvara, popol) treba kontrolovať z hľadiska možných účinkov na životné prostredie.

Spaľovanie odpadov má svoje výhody aj nevýhody. K výhodám spaľovania odpadov môžeme zaradiť :

- redukcia odpadov,
- väčšina látok sa spaľovaním mení alebo rozkladá na menej škodlivé, resp. neškodné hygienicky sterilné látky,
- výroba energie,
- termická metóda sa využíva tam, kde už nie je účelné alebo možné materiálové zhodnotenie odpadu,
- správne vedený termický proces v zariadení si vyžaduje predúpravu odpadu a triedenie odpadu, ktoré znižuje náklady na prevádzku a vylepšuje ekologické parametre výroby,
- kontinuálne monitorovanie škodlivín v prostredí.

Nevýhody spaľovania odpadov:

- pri nezabezpečenom odbere vyrobenej energie sú náklady na spaľovanie neúmerne vysoké,
- výkyvy v produkcii odpadov nepriaznivo ovplyvňujú stabilitu prevádzky (pokles tvorby odpadov inak pozitívny sa vo výrobe na spaľovni prejavuje nestabilitou v prevádzke), potreba veľkých zvozových oblastí,
- tvorba nebezpečných emisií a odpadov (popolčekov) s vysokými nákladmi na ich ďalšiu úpravu,
- zvýšenie frekvencie dopravného zaťaženia v blízkosti spaľovne.



Pre niektoré odpadové technológie, hlavne odpady zo zdravotníckych zariadení, alebo odpady z chemického priemyslu, je spaľovanie v podstate jediným spôsobom ich zneškodňovania. Priaznivým aspektom tejto metódy je vznik tepla uvoľneného pri spaľovaní odpadov alebo jeho premena na inú formu energie na priemyselné alebo verejné využitie.

Spaľovacie technológie môžu byť aplikované na rôzne druhy odpadov, či už na komunálne, priemyselné, poľnohospodárske, alebo iné ostatné a nebezpečné odpady. Väčšiu časť odpadov môžeme považovať za menej hodnotné palivá a ich spaľovanie sa stretáva s problémami, ktoré vyplývajú z nehomogenity a značnej rôznorodosti termofyzikálnych a chemických vlastností odpadových materiálov a predovšetkým často z vysokého obsahu vlhkosti.

Z hľadiska spaľovacích vlastností delíme odpady na dobre spáliteľné a ťažko spáliteľné. Dobře spáliteľné sú niektoré priemyselné odpady, ktoré sa podobajú komunálnym odpadom, t. j. textilný odpad, obalový materiál, lepenka, fólie a podobne. Ťažko spáliteľné odpady je potrebné miešať s dobre spáliteľnými v pomere, ktorý ešte zaručí dobré horenie zmesi.

Na základe uvedených skutočností a potenciálnych možností je cieľom príspevku poukázať na ekonomickú výhodnosť využívania alternatívnych tuhých palív ako aj ich environmentálny prínos.

Výsledky a diskusia

Nakladanie s odpadmi sa riadi zákonom č. 79/2015 Z. z, kde sú uvedené všeobecné podmienky nakladania s odpadmi, osobitné podmienky nakladania s nebezpečnými odpadmi, zneškodňovanie odpadov a náležitosti k žiadosti o vydanie súhlasu na nakladanie s odpadmi.

Dominantnou činnosťou nakladania s komunálnym odpadom je na Slovensku skládkovanie. Podiel skládkovaných komunálnych odpadov na celkovom nakladaní bol v roku 2017 61%, čo predstavuje medziročný pokles o 5%. Recyklácia komunálnych odpadov vypočítaná podľa rozhodnutia komisie 2011/752/EÚ dosiahla v roku 2017 úroveň 29%.

Zhodnocovanie odpadu - zákon č. 79/2015 Z. z. o odpadoch a o zmene a doplnení niektorých zákonov definuje v § 3 ods. 13 zhodnocovanie odpadu ako činnosť, ktorej hlavným výsledkom je prospešné využitie odpadu za účelom nahradiť iné materiály vo výrobnej činnosti alebo v širšom hospodárstve, prípadne zabezpečenie pripravenosti odpadu na plnenie tejto funkcie. V tomto príspevku sa budeme zaoberať hlavne činnosťou R1 - využitie odpadov najmä ako palivo alebo na získavanie energie iným spôsobom.

Tuhé alternatívne palivo - (TAP) (angl: Refused solid fuel) je palivo vyrobené mechanicko-biologickou úpravou t. j. drvením, tlakom pary a spracovaním v autokláve tuhého komunálneho odpadu tvoriaceho heterogénnu zmes premenlivej kompozície. Tuhé alternatívne palivo pozostáva prevažne z organických zložiek komunálneho odpadu ako napríklad plasty a biologicky rozložiteľný odpad. Toto spracovanie môže pridať hodnotu týmto odpadom. Spracovanie odstraňuje nehorľavé materiály ako sú nečistoty, sklo, kovy a veľmi vlhké organické materiály, čím sa TAP stáva konzistentnejším. TAP sa považuje za jeden z kľúčov k riešeniu problematiky odpadu, jeho zneškodňovania a zhodnocovania.

Pojem TAP je vo všeobecnosti zaužívaný prevažne podnikateľmi spracovávajúcimi a upravujúcimi odpady, ktoré ďalej ponúkajú odberateľom ako alternatívne palivo. Namiesto pojmu TAP sa v oblasti odpadového hospodárstva používa pre výsledok zhodnocovania a úpravy odpadov zaradenie v zmysle Katalógu odpadov pod evidenčným číslom 19 12 10 – horľavý odpad (palivo z odpadov), nakoľko tento produkt podľa súčasných právnych predpisov nenadobudol stav konca odpadu a je stále považovaný za odpad, ktorý je určený na spaľovanie alebo spoluspaľovanie v energetických zariadeniach, cementárenských peciach a podobne. Vzhľadom na schválenie národného predpisu pre stav konca odpadu komisiou EÚ možno TAP ako výsledok mechanicko-biologickej úpravy odpadov nie len spaľovať, resp. špeciálne spoluspaľovať, ale môže byť využívané aj ako palivo (výrobok).

Obmedzenia využívania TAP na území Slovenskej republiky sú:

- legislatíva požadujúca spaľovanie TAP v režime spoluspaľovania odpadov, čo predstavuje nutnosť inštalácie kontinuálneho merania emisií,
- chýbajúca podpora výroby a používania TAP zo strany štátu,
- prevádzkovatelia klasických spaľovacích zdrojov vidia v súčasnosti väčšiu výhodu vo využívaní palivovej biomasy, vďaka dopracovanej legislatíve a podpore výroby elektrickej energie a tepla zo strany štátu.

Využitie biomasy a odpadov ako paliva v súčasnosti upravuje vyhláška Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky č. 228/2014 Z. z., ktorou sa ustanovujú požiadavky na kvalitu palív a vedenie prevádzkovej evidencie o palivách. Touto vyhláškou sú napríklad v § 2 upravené pojmy odpadové palivo a druhotné palivo.

„Druhotným palivom je palivo vyrobené z odpadu, ktoré spĺňa požiadavky § 6b a 9 ods. 11 písm. c) dosiahlo stav konca odpadu podľa osobitného predpisu^{11a)} a ďalej sa nebude považovať za odpad, ale za látku, zmes alebo výrobok podľa osobitného predpisu,^{11b)} na spaľovanie druhotných palív platia požiadavky pre spaľovacie zariadenia,^{11c)}“

„Odpadovým palivom je palivo vyrobené z odpadov zodpovedajúce technickým normám alebo iným špecifikáciám, ak sú ustanovené, ktoré zostáva odpadom.“

V tejto vyhláške sú uvedené aj kvalitatívne požiadavky na druhotné palivá.

Napriek jasne určenej hierarchie nakladania s odpadom Slovenská republika značne zostáva za vyspelými krajinami v oblasti nakladania s odpadom. Prevládajúce skládkovanie komunálneho odpadu vytvára tlak na ďalšie zaberanie pozemkov a svedčí o neefektívnom nakladaní so zdrojmi, čo nie je ani v súlade s princípmi obehového hospodárstva.

V roku 2018 podľa dostupných údajov Slovenská republika dokázala energeticky zhodnocovať z celkovej produkcie odpadov iba 3,48 % , pričom najvyššiu úroveň dosahovalo energetické zhodnocovanie komunálnych odpadov s hodnotou 6,74 %. Úroveň energetického zneškodňovania odpadov predstavovala iba 0,3 %, pričom až 1,29 % komunálnych odpadov bolo zneškodňovaných bez energetického využitia.

Tento stav poukazuje na nízku úroveň energetického zhodnocovania odpadov v Slovenskej republike a značné rezervy v tejto oblasti nakladania s odpadom.

Energetické nakladanie s odpadom v Slovenskej republike za rok 2018 ju uvedené v tab. 1.

Tab. 1 Energetické nakladanie s odpadom v Slovenskej republike za rok 2018

Odpad	Celková produkcia	Zhodnocovanie energetické		Zneškodňovanie energetické	
		v tonách	v %	v tonách	v %
Ostatný odpad	10 640 388	403 608	3,79	3 769	0,04
Nebezpečný odpad	512 470	8 943	1,75	7 041	1,37
Komunálny odpad	2 325 178	156 770	6,74	30 047	1,29
Spolu	13 478 036	469 321	3,48	40 857	0,3

Zdroj: Vlastné spracovanie na základe - POBOŽNÁ M. 2019. Odpady v Slovenskej republike 2018. Štatistický úrad v Slovenskej republike.

Jednou z možností energetického zhodnocovania odpadu je jeho využitie na výrobu elektrickej energie, ako popisujeme v ďalšej časti príspevku na príkladoch využitia rôznych druhov palív v tepelnej elektrárni Vojany (EVO), ktorá sa nachádza na východe Slovenska v okrese Michalovce.

V tabuľke 2 je uvedená plánovaná výroba elektrickej energie (EE) z čierneho energetického uhlia (ČEU) pri predpokladaných trhových cenách za uhlie, ako aj ceny 1 MWh vyrobenej elektrickej energie.

*Tab. 2 Ekonomika výroby EE z ČEU*

Palivo	Množstvo paliva za rok v t	Množstvo vyrobenej EE v MWh	Náklady na palivo v €	Tržba z predanej EE v €	Možný hrubý zisk z predanej EE
ČEU	346 860	710 778	43 350 350	35 538 900	-7 811 450

Zdroj: Vlastné spracovanie

Z tabuľky č. 2 je možné vidieť, že výroba elektrickej energie z čierneho energetického uhlia bude pri predpokladaných cenách stratová. Na tento výsledok vplyva množstvo faktorov. Jedným z faktorov je cena emisie CO₂ v roku 2020, ktorá ma dosahovať úroveň až 20 € za tonu CO₂ vypusteného do ovzdušia. Hlavne tento faktor spôsobil výslednú cenu na úrovni 60,99 €/MWh vyrobenej EE. Druhým faktorom je odhadovaná cena elektrickej energie v roku 2020, ktorá vyplýva z interných analýz a dokumentov EVO, táto cena, ktorá bude odhadom na úrovni 50 €/MWh, čo nie je na úrovni, ktorá by bola prípustná pre tvorbu zisku z predaja elektrickej energie.

Výpočet nákladov, úspor na odpočte CO₂, tržieb a zisku pri výrobe elektrickej energie kombinovanou metódou spoluspaľovania ČEU a TAP v pomere 50:50.

Elektrárne Vojany majú vzhľadom na používanú technológiu možnosť pri výrobe EE využívať TAP, ktoré sú vyrobené z odpadových látok. Technológia, ktorá je inštalovaná v EVO dáva možnosť spoluspaľovania ČEU a TAP v pomere 50% ČEU a 50% TAP. Elektrárne Vojany má dlhoročné skúsenosti zo spoluspaľovania drevnej štiepky pri výrobe EE.

V tabuľke č. 3 môžeme vidieť zmenu ekonomiky výroby a predaja elektrickej energie. Tento pozitívnejší výsledok je dosiahnutý za pomoci spoluspaľovania TAP a ČEU v čo najväčšom možnom pomere vzhľadom na používanú technológiu pri výrobe EE v EVO. Oproti predošlému výsledku, kde sme pri výrobe EE z ČEU dosahovali stratu – 7 811 450 € pri tomto spôsobe výroby je situácia lepšia preto, lebo táto alternatíva môže dosahovať očakávaný výsledok hospodárenia na úrovni 5 640 000 €. Tento očakávaný výsledok hospodárenia by mohol byť v budúcnosti ešte lepší, ak by sa EVO snažilo o získanie dotácie na výrobu, prípadne spaľovanie týchto druhov palív. Dnes vo vyhláske Úradu pre reguláciu sieťových odvetví, ktorou sa ustanovuje cenová regulácia v elektroenergetike a niektoré podmienky vykonávania regulovaných činností v elektroenergetike č. 18/2017 absentuje pojem TAP. Obmedzenie je aj v maximálnom inštalovanom výkone pre zariadenie na výrobu EE a to do 5MWh. Snahou EVO o dosiahnutie tejto zvýhodnenej ceny EE by sa cena mohla zvýšiť na úroveň 77,60€/MWh, čo je úroveň ceny EE vyrobenej zo spaľovania komunálneho odpadu.

Tab. 3 Ekonomika výroby EE z spoluspaľovania TAP a ČEU 50:50

Typ paliva	Ročné množstvo palív v (kt)	Náklady na výrobu z ČEU (mil.€)	Náklady na výrobu z TAP (mil.€)	CO ₂ úspora (mil.€)	Tržby z predaja EE z TAP (mil.€)	Tržby z predaja EE z ČEU (mil.€)	Očakávaný výsledok hospodárenia z predaja EE (mil.€)
Drevná štiepka	20		1,1	0,5	0,9		0,3
TDP + BIO	40		1,9	0,3	4,3		2,6
Kal + BIO	30		0,30	0,2	1,4		1,3
TDP + BIO	10		0,01	0,1	0,9		0,9
Pelety A	50		3,3	0,1	5,1		2,0
Pelety B	40		2,6	0,0	4,6		2,0
popol	29		0,12	0	0,5		0,4
ČEU	173, 43	21,67				17,77	- 3,9
Spolu	392,43	21,67	9,33	1,20	17,67	17,77	5,64

Zdroj: Vlastné spracovanie za pomoci interného dokumentu EVO



Druhou možnosťou úspor v budúcnosti je zavedenie zákazu skládkovania, zvýšenie poplatkov za odpad, čo môže mať pre EVO priaznivý dopad v podobe zníženia trhovej ceny TAP.

V súčasnosti rastie význam energetického zhodnocovania odpadov. Podľa Kaufmana, P. a Berekovej, A. energetické zhodnotenie má svoje nenahraditeľné miesto v hierarchii odpadového hospodárstva. Po opätovnom použití a materiálovom zhodnotení odpadu by malo nasledovať energetické zhodnocovanie ako finálna fáza nakladania s odpadom. Ide o cieľ, ktorý je v súlade s Programom odpadového hospodárstva Slovenskej republiky na roky 2016 – 2020 a jeho opatrením „O20. – podporovať výrobu alternatívnych palív vyrobených zo zmesového komunálneho odpadu v rámci podpory využívania obnoviteľných zdrojov energie vtedy, ak nie je environmentálne vhodné ich materiálové zhodnotenie.“ (POH 2016-2020)

V rámci najnovšej správy vypracovanej pre Európsku Komisiu sa zistilo, že 15 členských štátov nespĺnilo úplne povinnosť stanovenú v smernici 44 (Článok 6 písm. a) smernice o skládkach odpadov), a to spracovať odpad pred uložením na skládku.

K týmto krajinám patrí aj Slovensko a tak ma za úlohu v ďalšom období zachovať vysokú ochranu zložiek životného prostredia, pri čom neklásť bariéry energetickému využitiu palív vyrobených z odpadov, ktoré nespôsobujú vyššie znečisťovanie ŽP, ak je to v súlade hierarchiou odpadového hospodárstva!

Ako uvádza Hřebíček, a kol. veľká výzva, ktorá teraz stojí pred všetkými krajinami na všetkých svetadieloch je presadenie energetického využitia odpadov (waste-to-energy-processes) na úroveň využitia materiálneho. Využitie tejto výzvy by riešilo neutešenú energetickú bilanciu v krajinách s veľkým prírastkom obyvateľstva a v krajinách závislých na dovoze základných zdrojov, ako sú krajiny strednej Európy. Vyvážená bilancia medzi materiálovým a energetickým využitím odpadov je jedinečnou šancou na efektívny spôsob využitia odpadov a splnenia nárokov na určitú mieru nezávislosti od neobnoviteľných zdrojoch energie.

Záver

Viacere krajiny vo svete si už dávno uvedomili, že vzhľadom na rast populácie a vyčerpatelné zdroje fosílnych palív sú možnosťou ich náhrady odpady. Slovenská republika dlhodobo zaostáva v energetickom zhodnocovaní odpadov, pričom v roku 2018 bolo energeticky zhodnocovaných menej ako 3,5 % odpadov. Tuhé alternatívne paliva vyrobené z odpadu možno považovať za alternatívu v oblasti trvalo udržateľného rozvoja a ekonomického zefektívnenia výroby energií. V príspevku sme sa snažili o zobrazenie novej perspektívy, výroby elektrickej energie spaľovaním TAP. Na základe zistení uvedených v praktickej časti tohto príspevku môžeme tvrdiť, že spoluspaľovanie TAP pri výrobe elektrickej energie je možné ako z technického, tak aj z legislatívneho a ekonomického hľadiska a môže mať pozitívny vplyv na ekonomiku výroby elektrickej energie v elektrárni Vojany. Využitie odpadov na výrobu EE pomôže aj pri plnení záväzkov Slovenskej republiky pri uplatňovaní princípov obehového hospodárstva a znižovaní úrovne skládkovania odpadov a najmä komunálnych odpadov v súlade s cieľmi kladenými na Slovensko v tejto oblasti.

Pod'akovanie [zaradenie príspevku]

Príspevok vznikol v rámci projektu Edukačno-komunikačná podpora Európskych rozvojových stratégií profilovaním absolventov v odbore Ekonomika a manažment podniku (KEGA č. 026EU-4/2018)

ZOZNAM BIBLIOGRAFICKÝCH ODKAZOV

- [1] KOLEKTÍV. 2011. *Metódy, technológie a stratégie nakladania s biologicky rozložiteľnými odpadmi*. EPOS. 2011. s. 21.



- [2] STRIČÍK, M. 2014. Porovnanie výšky poplatku za skládkovanie komunálnych odpadov v EÚ. In *Odpady : odborný časopis pre podnikateľov, organizácie, obce, štátnu správu a občanov*. Bratislava: EPOS, 2014, roč. 14, č. 10, s. 24-29.
- [3] PORVAZ, P. 2019. Fytomasa v tepelnej energetike. In : *Polnohospodársky rok*. Národné poľnohospodárske centrum, Výskumný ústav agroekológie Michalovce. Ročník XXVII, číslo 5. s. 5
- [4] STRIČÍK, M. – ANDREJOVSKÝ, P. – BOSÁK, M. 2011. *Udržateľnosť prírodných zdrojov*. Bratislava: Vydavateľstvo EKONÓM, 2011, s. 283-284.
- [5] SOLDANOVA, Z. 2009. *Odpady*. Tlačové štúdio Vary pre MTF STU v Trnave. 2009, s. 12.
- [6] WAN W. A, KARIM GHANI A, ALIAS A. B, CLIFFE K. R. CO – Combustion of refuse derived fuel with coal in a fluidised bed combustor. In: JESTEC: žurnál. Malaysia: Taylor's University, 4/2009, roč.3, p. 122-123. ISSN 1823-4690
- [7] MUSIL, J. Analýza vhodnosti použitia ZKO pre výrobu TAP v zariadení na zhodnocovanie odpadov v lokalite Horný Hričov, Dolný Hričov: Odborné stanovisko, 2014, 31 s.
- [8] Vyhláška Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky č. 228/2014 Z. z., ktorou sa ustanovujú požiadavky na kvalitu palív a vedenie prevádzkovej evidencie o palivách
- [9] POBOŽNÁ M. 2019. *Odpady v Slovenskej republike 2018*. Štatistický úrad v Slovenskej republike. Bratislava. 98 s. ISBN 978-80- 8121-717-3.
- [10] KAUFMAN, P. – BÁREKOVÁ, A. 2013. Energetický potenciál komunálneho odpadu vo vidieckych aglomeráciách. In : *Odpady - odborný časopis pre podnikateľov, organizácie, obce, štátnu správu a občanov*. Bratislava: EPOS, 2013, roč. 13, č. 4, s. 3–6.
- [11] Programom odpadového hospodárstva Slovenskej republiky na roky 2016 – 2020. 2015. MŽP SR. [cit. 2019-10-10]. Dostupné na: https://www.minzp.sk/files/sekcia-enviromentalneho-hodnotenia-riadenia/odpady-a-obaly/registre-a-zoznamy/poh-sr-2016-2020_vestnik.pdf
- [12] EURÓPSKA KOMISIA. 2018. Správa komisie Európskemu parlamentu, rade, Európskemu hospodárskemu a sociálnemu výboru a výboru regiónov o vykonaní právnych predpisov EÚ o odpadoch vrátane správy včasného varovania pre členské štáty, ktorým hrozí riziko, že nespĺnia cieľ na rok 2020 týkajúci sa prípravy komunálneho odpadu na opätovné použitie/recykláciu. s. 9.
- [13] HŘEBÍČEK, J. a kol. 2008. Integrovaný systém nakládání s odpady. In *Odpady - odborný časopis pre podnikateľov, organizácie, obce, štátnu správu a občanov*. Bratislava: EPOS, 2008, roč. 8, č. 7, s. 17-20.
- [14] Vyhláška č. 18/2017 Z. z. Vyhláška Úradu pre reguláciu sieťových odvetví ktorou sa ustanovuje cenová regulácia v elektroenergetike a niektoré podmienky vykonávania regulovaných činností v elektroenergetike
- [15] Zákon č. 79/2015 Z.z. o odpadoch a o zmene a o doplnení niektorých zákonov

ADRESA AUTORA

doc. Ing. Michal Stričík, PhD.

Ekonomická univerzita v Bratislave, Podnikovohospodárska fakulta v Košiciach, Katedra ekonómie Tajovského 13, 041 30 Košice
tel.: +0421(0)55 / 722 31 11; e-mail: michal.stricik@euke.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.