

ATSINAUJINANČIŲ ŠALTINIŲ PANAUDOJIMO IR PERSPEKTYVŲ LIETUVOJE ANALIZĖ

Dominykas Vasarevičius

Vilniaus Gedimino technikos universitetas
El. paštas: dominykas.vasarevicius@el.vgtu.lt

Anotacija. Analizuojamas atsinaujinančių šaltinių panaudojimas Lietuvoje. Išnagrinėti atsinaujinančios energijos gamybą ir naudojimą skatinantys teisės aktai. Apžvelgiami Lietuvos sąlygoms tinkami atsinaujinančios energijos gamybos metodai, nustatomi jų privalumai ir trūkumai. Parodoma, kad Lietuvoje visiškai neskatinamas saulės energijos panaudojimas privačiame sektoriuje. Nustatomas šios energijos panaudojimo potencialas. Siekiant parodyti, kad panašiomis klimatinėmis sąlygomis galimas efektyvus šiluminės saulės energijos panaudojimas, pasitelktas Lenkijos šiluminių saulės kolektorių panaudojimo skatinimo tvarkos pavyzdys ir jos taikymo rezultatai.

Reikšminiai žodžiai: alternatyvūs energijos šaltiniai, elektros rinka, atsinaujinanti energetika, saulės energija.

Įvadas

2008 m. Europos Komisija valstybėms narėms pateikė naują klimato kaitos ir energetikos sritis reguliuojančių teisės aktų paketą, kuriame yra atsinaujinančių energijos išteklių vartojimo skatinimo direktyva. Joje numatytas privalomas reikalavimas Lietuvai iki 2020 m. pasiekti, kad energija iš atsinaujinančių šaltinių (žalioji energija) sudarytų 23 % (Directive 2009/28/EC... 2009).

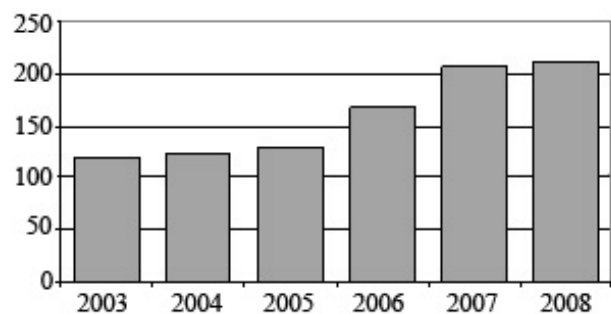
Po to, kai 2010 m. buvo uždaryta Ignalinos atominė elektrinė, didžiąją dalį elektros energijos Lietuva importuoja iš užsienio valstybių. Paskaičiuota, kad 2010 m. Lietuvai reikės 9,1 TWh elektros energijos. 4,5 TWh turi pasigaminti pati Lietuva. 3 TWh gamins AB Lietuvos elektrinė, 1,15 TWh bus gaminama termofikacinėse elektrinėse ir tik 0,35 TWh bus gaunama iš atsinaujinančių energijos šaltinių. Tai sudarys 3,8 % bendrojo elektros energijos poreikio. Gaminant elektrą Lietuvos elektrinėse naudojamas iškastinis kuras – daugiausiai dujos, kurios taip pat yra importuojamos. Dėl šios priežasties Lietuvos energetika yra labai priklausoma nuo vienos valstybės tiekiamų energetinių išteklių, o ypač gamtinių dujų, iš kurių elektros gamyba yra sąlyginai brangi (Dėl Lietuvos elektros rinkos... 2009).

Kadangi Lietuvoje iškastinio kuro beveik nėra, vieningas būdas didinti valstybės energetinę nepriklausomybę yra skatinti atsinaujinančių energijos šaltinių naudojimą.

Atsinaujinančius energijos šaltinius galima suskirstyti į šias grupes:

- saulės energija;
- vėjo energija;
- biokuras;
- hidroenergija;
- geotermija.

Atsinaujinančių energijos šaltinių naudojimo raida parodyta 1 pav.



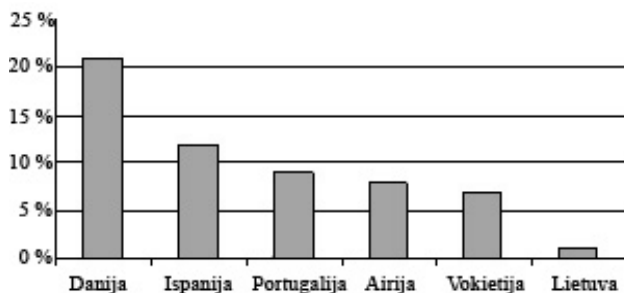
1 pav. Atsinaujinančių energijos šaltinių panaudojimo Lietuvoje raida 2003–2008 m.

Fig. 1. The development of usage of renewable energy sources in the period of 2003–2008 years

Iki 2003 m. pagrindinę žaliosios energijos dalį gamino Kruonio hidroakumuliacinė elektrinė (HAE). Jos galingumas yra 100,8 MW. Ji per metus Lietuvai sutaupo 125 000 t akmens anglies arba 88 000 t naftos.

Nuo 2005 iki 2007 m. Lietuvoje pradėjo veikti vėjo jėgainių parkai, kurie padvigubino elektros iš atsinauji-

nančios energijos išgavimą. Palyginus alternatyvių šaltinių panaudojimą Lietuvoje su panaudojimu panašaus dyžio ES valstybėse, galima teigti, kad Lietuva nuo kai kurių iš jų atsilieka iki 40 kartų (Deksnys *et al.* 2009). Geriausiai Lietuvos padėtį atsinaujinančios energetikos srityje iliustruoja iš vėjo gaunama elektros energija (2 pav.).



2 pav. Iš vėjo gautos elektros energijos dalis ES valstybėse 2007 metais

Fig. 2. Part of electrical energy, obtained from wind power in EU countries in 2007

2000 m. pradėta formuoti įstatyminė bazė atsinaujinančios energijos gavimo Lietuvoje skatinimui. Numatoma skatinti vėjo, hidroenergijos ir biokuro panaudojimą.

Remiantis AB Lietuvos energija kilmės garantijų duomenų baze, šiuo metu yra užregistruota 118 elektros energijos gamintojų. Tarp jų didesnės negu 10 MW galios tik Kauno hidroelektrinė (HE). 84 hidroelektrinės yra iki 10 MW galios. Be to, yra 6 biodujas ir 4 biomasę naudojančios elektrinės bei 23 vėjo jėgainės.

ES valstybėse išpūdingi rezultatai atsinaujinančios energetikos srityje pasiekti dėl valstybių skatinimo ir subsidijavimo programų. Todėl straipsnyje analizuojama situacijos Lietuvoje perspektyva ir apžvelgiami atsinaujinančių energijos šaltinių panaudojimą skatinantys įstatymai ir teisės aktai.

Teisės aktų analizė

Pagrindiniai teisės aktai buvo priimti 2000–2009 metais (Nacionalinė energetikos strategija 2007; LR Energetikos įstatymas 2002; LR elektros... 2000; Elektros... tvarkos aprašas 2001; Įsipareigojimų teikti... taisyklės 2001; Dėl viešuosius interesus... 2002).

Nacionalinė energetikos strategija (Nacionalinė energetikos strategija 2007) nustato pagrindines valstybės nuostatas energetikos srityje ir jų įgyvendinimo kryptis

iki 2025 m. Joje 12 p. 9 papunktyje numatytas strateginis tikslas – iki 2025 m. padidinti atsinaujinančių energijos išteklių dalį bendrame Lietuvos pirminės energijos balanse iki 20 %. Elektros energetikos sektoriuje numatoma, kad iki 10 % bendrojo šalies elektros energijos poreikio bus pagaminama iš atsinaujinančių energijos išteklių: vėjo elektrinių, mažų hidroelektrinių ir biokuro termofikacinių elektrinių.

Energetikos įstatymo (LR energetikos įstatymas 2002) 3 str. 5 papunktyje įteisintas energetikos veiklos reguliavimo tikslas – skatinti vietinių ir atsinaujinančių energijos išteklių vartojimą. Šiame įstatyme taip pat numatytos atskirų valstybinių institucijų pareigos vykdant skatinimo programą. Panašių uždavinių sprendimą numato ir elektros energetikos įstatymas (LR elektros... 2000). Jame numatytos tokios skatinimo priemonės: supaprastintas elektrinių, naudojančių atsinaujinančius išteklius pajungimas į bendrą elektros tinklą ir įsipareigojimas pirkti elektros energiją numatytais tarifais.

Elektros energijos, kuriai gaminti naudojami atsinaujinantys energijos ištekliai, gamybos ir pirkimo skatinimo tvarkos apraše (Elektros... tvarkos aprašas 2001) konkretizuojama skatinimo tvarka, nustatomi bendrieji kriterijai, sąlygos ir reikalavimai elektros gamybai iš atsinaujinančių išteklių. Laikantis šio aprašo, skatinama elektros gamyba vėjo, biomasės elektrinėse ir ne didesnės negu 10 MW galios hidroelektrinėse. Elektros gamyba iš vėjo ribojama 250 kW vienoje elektrinėje. Viršijus šią galią gamintojas neskatinamas. Apraše numatoma elektros energijos pagamintos minėtose elektrinėse supirkimo tvarka iki 2020 m. pabaigos. Elektrinės tinkamumas skatinimo programai nustatomas išduodant kilmės garantiją (Elektros... tvarkos aprašas 2001).

Įsipareigojimų teikti viešuosius interesus atitinkančias paslaugas taisyklėse (Įsipareigojimų teikti... taisyklės 2001) įteisinta prievolė supirkti elektros energiją iš elektrinių, naudojančių atsinaujinančius energijos šaltinius, prijungtų prie skirstymo tinklo, ir suteikiama pirmenybė šios elektros energijos transportavimui perdavimo tinklais. Elektros energijos supirkimo tarifai ir jų skaičiavimo tvarka nustatyti Valstybės kainų ir energetikos kontrolės komisijos 2002 m. (Dėl viešuosius interesus... 2002). Skatinamieji tarifai nurodyti 1 lentelėje.

1 lentelė. Elektros energijos, gaminamos naudojant atsinaujinančius išteklius, skatinamieji tarifai Lietuvoje ir kitose ES šalyse (EUR/kWh)

Table 1. Promotional rates of electricity produced from renewable resources in Lithuania and other EU countries (€/kWh)

Šalis	Vėjo energija	Fotoelektra	Hidroenergija	Biokuras
Lietuva	0,0869	0,4692	0,0753	0,0869
Čekijos Respublika	0,0862	0,4632	–	–
Austrija	0,0755	0,4600	–	–
Vokietija	0,0920	0,4675	0,0737	0,1083

1 lentelėje pateikiamos elektros, gaunamos iš atsinaujinančių šaltinių, kainos Lietuvoje ir kitose valstybėse. Nuo 2010 metų Lietuvoje patvirtintas saulės energijos supirkimo tarifas yra vienas iš didžiausių Europoje, tačiau nėra priimta įstatymo, kuriuo būtų garantuojamas terminas, per kurį valstybė supirktų iš saulės išgaunamą elektrą už tokią kainą. Dėl šios priežasties verslas atsargiai vertina galimybes investuoti į saulės jėgaines. Taip pat verta paminėti, kad 2010 metais energetikos ministerija atmetė visas 179 jai pateiktas paraiškas dėl saulės jėgainių statybos. Dėl šių priežasčių saulės jėgainės statomos vangiai: skirstomųjų tinklų duomenimis kol kas prie jų tinklo yra prijungta tik viena saulės jėgainė.

Apžvelgus nurodytus teisės aktus galima teigti:

- Numatyti tikslai nacionalinėje energetikos strategijoje neatitinka 2009/28/EC direktyvos.
- Lietuvoje visiškai neskatinama šiluminės energijos gamyba iš saulės energijos.
- Nėra jokių skatinimo programų privatiems subjektams, norintiems įsirengti atsinaujinančius energijos šaltinius individualiuose namuose.

Literatūros apžvalga

Efektyviam vėjo energijos panaudojimui Lietuvoje yra tinkamas tik pajūrio regionas. Ten vidutinis metinis vėjo greitis yra 6–7 m/s. Šis energijos gavybos būdas yra įstatymiškai skatinamas, tačiau statant vėjo jėgaines, dėl biurokratinių kliūčių projekto įgyvendinimas užtrunka apie 5 metus, o tai stabdo galimas investicijas į šią sferą.

Lietuvoje yra palankios sąlygos biokuro naudojimui. Yra dideli nedirbamos žemės plotai, tinkami energetinių augalų auginimui. Biodujų gamybai gali būti naudojamos gyvulininkystės ūkių, vandens valymo įrengimų ar miestų komunalinės atliekos (Biodujos 2009).

Hydroenergetika taip pat priskiriama prie atsinaujinančios energijos šaltinių ir yra skatinama valstybės. Tačiau yra autorių, neigiamai vertinančių šį priskyrimą. Jie remiasi tuo, kad dėl hidroelektrinių užliejami dideli

žemės plotai ir daroma žala gamtai (Rowe 2005). Dėl šios priežasties daugelyje vakarų Europos valstybių šis energijos gavybos būdas nėra skatinamas.

Remiantis stebėjimais, (Janušonienė 2001) į 1 kvadratinio metro horizontalų paviršių vidutiniškai krenta ~1 000 kWh saulės energijos per metus. Lietuvoje namų stogai užima apie 170 km² ploto. Taigi į juos per metus patenka apie 170 000 GWh saulės energijos. Tai pakankamai didelis energijos potencialas, todėl į jį būtina atsižvelgti. Verta pastebėti, kad Vokietijoje saulėtų valandų skaičius per metus yra labai panašus kaip ir Lietuvoje. Pietiniuose Vokietijos rajonuose saulės energijos kiekis siekia 1 200 kWh/m², šiauriniuose rajonuose – tik iki 950 kWh/m². Nepaisant to, šioje valstybėje saulės energijos naudojimas yra labai skatinamas.

Paminėtas saulės energijos srautas nėra pakankamas pramoninei fotoelektros energijos gamybai, tačiau jis gali būti panaudotas individualiuose namuose kaip papildomas energijos šaltinis. Esminė problema, trukdanti plisti fotoelektros gamybai, yra saulės baterijų kaina. Šiuo metu įvertinus saulės baterijos naudingumo koeficientą (~20 %) ir saulės energijos srautą Lietuvoje, saulės baterijos atsiperkamumo laikas yra maždaug 25 metai. Toks atsiperkamumo laikotarpis verslui yra per ilgas, tuo labiau individualiems vartotojams. Pasaulio praktika rodo, kad individualūs vartotojai intensyviai naudoja saulės baterijas, kai jų atsiperkamumo laikas neviršija 5 metų. Lietuvoje tai galėtų įvykti, kai spausdinimo metodu bus pradėtos gaminti naujos kartos saulės baterijos. Tokiu būdu pagamintų saulės baterijų savikaina yra maždaug 10 kartų mažesnė, už dabar gaminamų silicio pagrindu.

Kitas būdas mūsų šalyje panaudoti saulės energijos potencialą – naudoti saulės kolektorius vandens pašildymui. Saulės kolektorių našumas yra pakankamai didelis ir siekia 70–80 %, o kainos lyginant su saulės baterijomis yra nedidelės, todėl jų atsiperkamumo laikotarpis yra apie 3 metus.

Menkas saulės energijos panaudojimas Lietuvoje yra grindžiamas tuo, kad čia yra netinkamos klimatinės

sąlygos. Šį argumentą galima paneigti kaimyninės Lenkijos pavyzdžiu, kurioje saulėtumas yra labai panašus kaip ir Lietuvoje: per metus į horizontalų paviršių Lenkijoje krenta nuo 970 iki 1 100 kWh/m² saulės energijos. Per 2001–2008 metus vidutinis šiluminės saulės energijos panaudojimas Lenkijoje augo vidutiniškai po 43 % per metus ir Lenkija tapo trečia pagal šiluminės saulės energijos gavybą Europos valstybe. 2008 metų duomenimis, Lenkijoje buvo instaliuota saulės kolektorių, kurių bendras plotas siekė 365 000 m², tai atitinka 526 TJ žaliosios energijos, panaudojamos karšto vandens paruošimui ir patalpų šildymui. Tokie rezultatai pasiekti dėl intensyvaus šiluminės saulės energijos gavybos subsidijavimo (Rynek... w Polsce 2009).

Per 2005–2008 metus Lenkija skyrė 6 milijonus eurų saulės kolektorių instaliacijos subsidijoms. Pagal dabar galiojančią skatinimo tvarką, bet kuris nekilnojamojo turto savininkas iš valstybės gali gauti paramą iki 50 % vertės nuo bendros sistemos vertės, o likusiai daliai duodamas valstybės garantuojamas lengvatinis kreditas. Tokiu būdu siekiama, kad 2020 metais bendras saulės kolektorių plotas Lenkijoje sudarytų 22 milijonus kvadratinų metrų.

Atsižvelgiant į šį pavyzdį galima teigti, kad Lietuvos šiluminės saulės energijos potencialas kol kas beveik nepanaudotas ir reikalauja išsamesnės analizės ir tyrimų.

Išvados

1. Parodyta, kad 2010 metais Lietuvoje tik 3,8 % elektros energijos išgauta iš atsinaujinančių šaltinių. Siekiant įgyvendinti ES reikalavimus, iki 2020 Lietuva turės skirti dideles investicijas į energijos gavybą iš atsinaujinančių šaltinių.
2. Teisės aktuose, reglamentuojančiuose atsinaujinančios energijos skatinimo tvarką, nėra numatyta skatinti energijos gavybą iš saulės energijos.
3. Pirminiai skaičiavimai leidžia teigti, kad saulės energetika Lietuvos energetikos rinkoje gali turėti pakankamai svarų potencialą.
4. Privačių subjektų skatinimas naudoti atsinaujinančius energijos šaltinius, remiantis Vokietijos, Čekijos ir Lenkijos pavyzdžiais, galėtų itin paspartinti atsinaujinančių energijos šaltinių plitimą Lietuvoje.
5. Lietuvos teisės aktuose yra numatytas hidroenergijos skatinimas, tačiau verta pastebėti, kad daugelyje valstybių šis energijos gavybos būdas nėra priskiriamas prie atsinaujinančių šaltinių, kadangi jis daro žalą gamtai.

Padėka

Dėkoju prof. habil. dr. Romanui Martavičiui už pagalbą rengiant straipsnį.

Literatūra

- Deksnyš, R. P., et al. 2009. *Vėjo elektrinių plėtros galimybių analizė* [interaktyvus], [žiūrėta 2010 m. gruodžio 8 d.]. Prieiga per internetą: <http://www.enmin.lt/lt/activity/veiklos_kryptys/atsinaujantys_energijos_saltiniai/VE%20PG%20%20%20ATASKAITA_%201_%20dalis.pdf>. Kaunas, KTU ir LEI, 149 p.
- Dėl Lietuvos elektros rinkos plėtros plano patvirtinimo: Lietuvos Respublikos Vyriausybės nutarimas [interaktyvus]. 2009. *Valstybės žinios* 85-3603 [žiūrėta 2010 m. gruodžio 8 d.]. Prieiga per internetą: <http://www3.lrs.lt/pls/inter3/dokpaieska.showdoc_l?p_id=349252&p_query=&p_tr2=>>
- Directive 2009/28/EC of the European Parliament and of the council: on the promotion of the use of energy from renewable sources and amending and subsequently repealing Directives 2001/77/EC and 2003/30/EC. 2009, *Official Journal of the European Union* 52(L140): 16–62. ISSN 1725-2555. doi:10.3000/17252555.L_2009.140.eng
- Elektros energijos, kuriai gaminti naudojami atsinaujinantys energijos ištekliai, gamybos ir pirkimo skatinimo tvarkos aprašas: Lietuvos Respublikos Vyriausybės nutarimas [interaktyvus]. 2001. *Valstybės žinios* 104-3713 [žiūrėta 2010 m. gruodžio 8 d.]. Prieiga per internetą: <http://www3.lrs.lt/pls/inter3/dokpaieska.showdoc_l?p_id=155779&p_query=&p_tr2=>>
- Elektros energijos, pagamintos atsinaujinančios energijos ištekliais, kilmės garantijų teikimo taisyklės: Lietuvos Respublikos Ūkio ministro įsakymas [interaktyvus]. 2005. *Valstybės žinios* 122-4375 [žiūrėta 2010 m. gruodžio 8 d.]. Prieiga per internetą: <http://www3.lrs.lt/pls/inter3/dokpaieska.showdoc_l?p_id=274254&p_query=&p_tr2=>>
- Įpareigojimų teikti viešuosius interesus atitinkančias paslaugas davimo taisyklės: Lietuvos Respublikos Ūkio ministro įsakymas [interaktyvus]. 2001. *Valstybės žinios* 110 –4010 [žiūrėta 2010 m. gruodžio 8 d.]. Prieiga per internetą: <http://www3.lrs.lt/pls/inter3/dokpaieska.showdoc_l?p_id=157277>
- Janušonienė, V. 2001. Ar verta Lietuvoje saulės šviesą versti elektra?, *Mokslas ir gyvenimas* [interaktyvus]. [Nr.] 6 [žiūrėta 2010 m. gruodžio 8 d.]. Prieiga per internetą: <<http://ausis.gf.vu.lt/mg/nr/2001/06/index.html>>
- Lietuvos Respublikos energetikos įstatymas [interaktyvus]. 2002. *Valstybės žinios* 56-2224. [žiūrėta 2010 m. gruodžio 8 d.]. Prieiga per internetą: <http://www3.lrs.lt/pls/inter3/dokpaieska.showdoc_l?p_id=167899&p_query=&p_tr2=>>
- Lietuvos Respublikos elektros energetikos įstatymas [interaktyvus]. 2000. *Valstybės žinios* 66-1984. [žiūrėta 2010 m. gruodžio 8 d.]. Prieiga per internetą: <http://www3.lrs.lt/pls/inter3/dokpaieska.showdoc_l?p_id=106350&p_query=&p_tr2=>>
- Nacionalinė energetikos strategija: Lietuvos Respublikos Seimas [interaktyvus]. 2007. *Valstybės žinios* 11-430 [žiūrėta 2010 m. gruodžio 8 d.]. Prieiga per internetą: <http://www3.lrs.lt/pls/inter3/dokpaieska.showdoc_l?p_id=291371>

Dėl viešuosius interesus atitinkančių paslaugų elektros energetikos sektoriuje kainų: valstybinės kainų ir energetikos kontrolės komisija [interaktyvus]. 2002. *Valstybės žinios* 16-648 [žiūrėta 2010 m. gruodžio 8 d.]. Prieiga per internetą: <http://www3.lrs.lt/pls/inter3/dokpaieska.showdoc_l?p_id=160371&p_query=&p_tr2=>

Biodujos. 2009 [interaktyvus] Kaunas, LEI ir LŽI, 44 p. [žiūrėta 2010 m. gruodžio 16 d.]. Prieiga per internetą: <http://www.lei.lt/_img/_up/File/atvir/bioenerlt/index_files/Biodujos_bros-SVVVV.pdf>

Rowe, D. G., 2005. *Hydroelectric power`s dirty secret revealed* [interaktyvus] Sutton, *New Scientist* [žiūrėta 2010 m. gruodžio 20 d.]. Prieiga per internetą: <<http://www.newscientist.com/article/dn7046-hydroelectric-powers-dirty-secret-revealed.html>>

Rynek kolektorów słonecznych w Polsce. 2009 [interaktyvus] Poznań, Instytut Energetyki Odnawialnej [žiūrėta 2010 m. gruodžio 20 d.]. Prieiga per internetą: <http://www.ieo.pl/pl/raporty/doc_download/354-rynek-kolektorow-sonecznych-w-polsce.html>

THE ANALYSIS OF THE USAGE AND PERSPECTIVES OF RENEWABLE ENERGY SOURCES IN LITHUANIA

D. Vasarevičius

Summary

The paper presents the current situation with the renewable energy sources in Lithuania. An overview of legislation promoting the production and usage of renewable energy in Lithuania is presented. Renewable energy production methods suitable for Lithuanian conditions, their advantages and disadvantages are discussed. It is shown that there is no any promotion from the state for usage of solar energy in private households. The potential of solar energy usage is determined. In order to show the effectiveness of solar thermal energy utilization under similar climatic conditions presented the example of promotion policy model and its results in Poland.