

## ATSINAUJINANČIŲ ENERGIJOS IŠTEKLIŲ VYSTYMAS ENERGETINIO SAUGUMO KONTEKSTE

Erika Matulionytė-Jarašūnė

Mykolo Romerio universiteto  
Aplinkos politikos katedra  
Ateities g. 20, LT-08303 Vilnius

**Santrauka.** Straipsnyje analizuojamas atsinaujinančių energijos išteklių vaidmuo ir svarba energetinio saugumo kontekste. Viena iš priemonių, kuriomis remiantis gali būti padidintas valstybės energetinis, o kartu ir nacionalinis saugumas yra vietinių resursų panaudojimo didinimas t.y. vietinių atsinaujinančių energijos išteklių panaudojimo plėtimas. Atsinaujinančių energijos išteklių plėtra nacionaliniu, regioniniu bei pasauliniu mastu yra glaudžiai susiję ir su darnaus vystymosi politika - vienas iš darnaus vystymosi principų nurodo, kad neatsinaujinantys ištekliai turi būti keičiami atsinaujinančiais. Atsinaujinančių energijos išteklių plėtra didina šalies viduje išgaunamos energijos šaltinių įvairovę ir tokiu būdu mažina importuojamos energijos poreikį bei priklausomybę nuo energijos išteklius eksportuojančių valstybių. Straipsnyje nagrinėjami ES ir Lietuvos energetinio saugumo ypatumai, Lietuvos atsinaujinančios energetikos galimybės, aptariami įvairūs veiksniai (barjerai, kliūtys) su kuriais susiduria atsinaujinantys energijos ištekliai įvairiuose plėtos etapuose.

**Reikšminiai žodžiai:** saugumo politika, energetinio saugumo politika, atsinaujinantys energijos ištekliai, atsinaujinančių energijos išteklių plėtos kliūtys

### ĮVADAS

Paskutiniu metu nerimsta kalbos, kad besaikis gamtos išteklių naudojimas ne tik kelia grėsmę ateities kartoms, bet globalizacija ir kiti procesai gali sukelti rimtą grėsmę žmonijos darniam (tolydžiam) vystymuisi. Siekiant spręsti šias problemas pasaulinė bendruomenė ieško įvairiausių sprendimo būdų, dėl ko pasiūlyta darnaus vystymosi koncepcija sulaukė visuotinio pritarimo ir palaikymo. Siekiama, kad formuojant valstybių politikos gaires būtų vadovaujamosi darnaus vystymosi principais, iš kurių vienas nurodo, kad neatsinaujinantys ištekliai turi būti pakeičiami atsinauji-

nančiais. Šias nuostatas būtina taikyti ir energetikos sektoriui, kur neatsinaujinančių išteklių (naftos, dujų, anglies) naudojimas yra labai išplitęs (deja, bet šių išteklių atsargos Žemėje mažėja), todėl būtina ieškoti išeičių. Vienas tokių galimų sprendimo būdų būtų platesnis atsinaujinančių energijos išteklių (toliau gali būti naudojama – AEI) panaudojimas ir tai skatinančios politikos formavimas tiek nacionaliniame, tiek ir pasauliniame lygmenyse. Dar vienas svarbus AEI plėtos aspektas yra energetinio saugumo aspektas, nes, sutrikus ar nutrūkus vieno ar kito ištekliu s tiekimui, kyla problemos jau ne tik energetikos sektoriui, o visai valstybei.. Lietuvai energetinis sau-

gumas yra labai jautri tema, nes 2006 m. Rusijai, nutraukus naftos tiekimą Lietuvoje, sustojo viena iš didžiausių gamyklų AB „Mažeikių nafta“. Sunku įsivaizduoti, kokias pasekmes galėtų sukelti Lietuvai gamtinių dujų tiekimo sustabdymas. Europos Sąjunga nesunkiai tokias pasekmes įsivaizduoja, nes, kai Rusija 2009 m. sumažino gamtinių dujų tiekimą Europai, kilo daug problemų. Reikia pastebėti, kad Lietuvai tokio tiekimo sumažinimo pasekmės būtų daug sunkesnės, nes Lietuva neturi alternatyvių galimybių įsigyti žaliavos iš kitų tiekėjų. Gana sudėtinga situacija ir su elektros energijos sektoriumi, nes elektros tinklai dar nuo sovietinių laikų yra sujungti į bendrą sistemą su Rusija, Baltarusija, o Lietuva reikiamų elektros jungčių su Lenkija ir Švedija neturi, ir kol jų neturės, tol bus pažeidžiama ir šiame sektoriuje. Kalbant apie AEI plėtrą, būtina atkreipti dėmesį ir į įvairias kliūtis, kurios stabdo AEI plėtrą, jas iširti ir taikyti efektyvias priemones būklei pagerinti.

Tyrimo objektas – atsinaujinančių energijos išteklių vaidmuo darnaus vystymosi ir energetinio saugumo politikoje.

Straipsnio tikslas – išnagrinėti energetinio saugumo Europos Sąjungoje ir Lietuvoje ypatumus, atsinaujinančių energijos išteklių plėtrai kylančias kliūtis.

Tyrimo metodai – rašant straipsnį, taikyti analitinis kritinis, dokumentų analizės, lyginamasis metodai.

## **ENERGETINIO SAUGUMO YPATUMAI EUROPOS SĄJUNGOJE IR LIETUVOJE ATSINAUJINANČIOS ENERGETIKOS KONTEKSTE**

E. Kurapka ir V. Justickis (2010) nurodo, kad nesaugumas yra kiekybinis

parametras, kuris gali svyruoti nuo visiško saugumo iki visiško nesaugumo. Taip aiškinant saugumą, kiekviena situacija gali būti įvertinta jos pavojingumo požiūriu, tai gali būti padaryta nustatant nepageidaujamą įvykio tikimybę. Pavojingo įvykio svarba priklauso nuo konkrečios gyvenimo situacijos ir gali keistis – tai priklauso nuo daugybės papildomų aplinkybių. Iš to išplaukia, kad ši svarba turi būti nustatyta atitinkamomis priemonėmis tam, kad atsižvelgiant į jo tikimybę būtų įvertintas tam tikros situacijos pavojingumas. Antra vertus, sąlyginės ribos tarp pavojingų ir nepavojingų situacijų nustatymas priklauso ir nuo tam tikrų objektyvių dalykų, kurie pasireiškia didėjant įvykio pavojingumui. Pradžioje nepalankus reiškinys kelia tik ribotą grėsmę, jo pavojingumas yra vietinio pobūdžio. Tačiau, pavojingumui didėjant, tam tikru momentu sustiprėja pavojingo reiškinio poveikis kitoms sritims, pavojingas reiškinys įgyja sisteminių pobūdį. Klausimas (Buzan, 1997) kada grėsmė tampa nacionalinio saugumo klausimu, priklauso ne tik nuo tos grėsmės tipo ir to, kaip valstybė suvokia ją, bei ir nuo tos grėsmės veikimo intensyvumo. Pagrindiniai veiksniai, sąlygojantys grėsmės intensyvumą, yra jos specifika, padėtis erdvėje ir laike, išlikimo tikimybės laipsnis, lyginamasis galimų pasekmių svoris ir ar grėsmės suvokimą (ne)ąstrina istorinės aplinkybės.

Viena iš priežasčių kodėl energetinis saugumas neturi vieningo apibrėžimo yra tai, jog jo samprata kinta priklausomai nuo subjekto geoenergetinės padėties, kurią lemia jo vieta energetinių išteklių ciklo grandinėje (gavyba/gamyba – transportavimas/ perdirbimas – vartojimas). Dažniausiai dominuojančią

konkreto energetikos sektoriaus veiklą nulemia du pagrindiniai kintamieji – dominuojanti energetikos ūkyje infrastruktūra (gavybos, perdirbimo, transportavimo ar vartojimo) bei energijos išteklių srautai (eksportas, tranzitas ar importas). Ne retai viena valstybė gali kelias skirtingas funkcijas skirtinguose energetikos ūkiuose, pvz. gaminti bei eksportuoti elektros energiją, perdirbti bei transportuoti naftos produktus ir importuoti gamtines dujas. Tokiu atveju valstybės vieta geoenergetinėje schemoje nulemia dominuojanti visuose ūkiuose funkcija arba dominuojančio energetinio ištekliaus funkcija (Budrys, 2007).

Energetinis saugumas pastaraisiais metais tapo viena iš pagrindinių tarptautinių saugumo diskusijų temų. Tam yra keletas priežasčių: didėjanti Europos priklausomybė nuo naftos ir dujų; augantys energijos poreikiai tokiose kylančiose galybėse kaip Kinija ir Indija; iškastinio kuro išteklių mažėjimas, kurį, kaip prognozuojama, pajusime nuo šio šimtmečio vidurio; intensyvėjančios diskusijos klimato pokyčių tema; ir daugelyje šalių vėl atgyjantis susidomėjimas civiline branduoline energetika (Ruhle, 2011). Šiuo metu į ES importuojama 80 proc. naftos ir per 60 proc. dujų, importuojamos energijos dalis toliau didėja. Nacionaliniai sprendimai ir susitarimai su trečiosiomis šalimis daro didelę įtaką visos ES energetikos infrastruktūros plėtrai ir energijos tiekimui. Būtina geriau užtikrinti ES interesus santykiuose su tranzito šalimis ir energijos išteklių eksportuotojais. Be to, atsižvelgiant į naujas paklausos ir pasiūlos tendencijas pasaulio energijos rinkose, taip pat į augančią konkurenciją dėl išteklių, išorės energetikos santykių srityje būtina pasinaudoti visomis ES galiomis

(Norint užtikrinti..., 2011).

Pagrindinės energetinio saugumo gerinimo priemonės (Štreimikienė, 2002):

1. siekti sumažinti priklausomybę nuo importo, didinant galutinės energijos suvartojimo efektyvumą bei užtikrinant geresnį vietinių išteklių naudojimą;
2. diversifikuoti energijos tiekimus pagal tiekėjus ir energijos formas;
3. gerinti politinį stabilumą, tarptautinį bendradarbiavimą bei užtikrinti ilgalaikius susitarimus tarp šalių importuotojų bei eksportuotojų;
4. užtikrinti efektyvų technologijų panaudojimą;
5. didinti nacionalinius ir regioninius strateginius kuro rezervus, didinant investicijas į pažangias gavybos technologijas.

Pasaulinės energetikos rinkos nuolat kinta, todėl norint užtikrinti ES energetinį saugumą būtina tinkamai koordinuoti veiklą Europos Sąjungoje ir laikytis aiškios bei pagrįstos pozicijos užsienyje. Europos Komisija priėmė komunikatą dėl energijos tiekimo saugumo ir tarptautinio bendradarbiavimo. Dokumente pirmą kartą nustatoma ES energetikos išorės santykių išsami strategija. Geresnis ES valstybių narių veiklos koordinavimas nustatant ir įgyvendinant aiškius energetikos išorės politikos prioritetus yra labai svarbus taikant Komisijos apibrėžtą požiūrį (Norint užtikrinti..., 2011). Europos Sąjungos energetinis saugumas nėra užtikrintas dėl to, kad Europa stokoja priėjimo prie alternatyvių apsirūpinimo gamtinėmis dujomis šaltinių ir alternatyvių tiekimo kelių. Atsiskleidęs Rusijos priešinimasis tranzito liberalizavimui, jos kaip išteklių tiekėjos nepatikimumas ir energetinio šantažo panaudojamo atvejai

paskatino Europos Sąjungą telktis ir pradėti formuoti bendrą energetikos strategiją bei bendrą išorės politiką. Didesnio saugumo Europos Sąjungos lygmeniu Lietuva sieks aktyviai dalyvaudama formuojant ir veiksmingai įgyvendinant Europos Sąjungos energetikos strategiją taip, kad ji atitiktų Lietuvos saugumo interesus. Europos strategijoje Lietuva labiausiai akcentuoja izoliuotų elektros ir dujų rinkų – vadinamųjų energijos salų infrastruktūrų sujungimą į vientisą Europos Sąjungos energijos rinkos infrastruktūras (Stankevičius, 2010).

Rusija turi didžiausius pasaulyje anglių, dujų ir urano išteklius, ji taip pat užima 7 vietą pasaulyje pagal naftos išteklius. Dėl to jos padėtis Europos energetikos tiekimo srityje – lemiamą. Atsižvelgiant į tai, kad sąjungininkų požiūriai į Rusijos užsienio, saugumo ir energetikos politiką dažnai skiriasi (iš dalies dėl nevienodo jų energetinės priklausomybės nuo Rusijos laipsnio), vis dar nesiryžtama veltis su Rusija į debatus, galinčius virsti bevaisėmis diskusijomis apie Rusiją (Ruhle, 2011). Iširus Sovietų Sąjungai įvairios iškastinio kuro rūšys tapo pagrindiniais Rusijos išteklių savo ekonominei ir karinei galiai atkurti, įtakai užsienio šalims užtikrinti (Jaffe, Manning, 2001, cit. Bugajskis, 2006). Naudojimas ekonominių pažeidžiamumu yra priemonė, kuri užtikrina ir finansines įplaukas, ir politinius svetus. Energijos ir kitų strategiškai svarbių išteklių tiekimas gali būti sumažintas ar nutrauktas reikiamu momentu, kad tam tikro kapitalo savininkai būtų priversti keisti savo politiką (Bugajskis, 2006). K. Paulauskas (2010) nagrinėdamas Lietuvos ir Rusijos santykių praktiką, nurodo, kad Rusija yra pagrindinė Lietuvos importo ir eksporto

partnerė ir 4-a didžiausia investuotoja Lietuvoje. Lietuva traktuojama kaip prekybos ir tranzito partnerė. Naftos tiekimo sutikimais buvo bandyta daryti įtaką Lietuvos ekonominiams ir politiniams sprendimams (ypač dėl „Mažeikių naftos“ privatizavimo). Lietuva saugumizuoja energetinės politikos problemas, jas bando kelti ES ir NATO darbotvarkėje.

Pernelyg didelė Lietuvos Respublikos priklausomybė nuo vienos valstybės strateginių žaliavų bei energijos tiekimo ar užsienio kapitalo, atstovaujančio ekonomikai, kur laisvoji rinka neužtikrinta ar nestabili, koncentracija kuriame nors ar keliuose sektoriuose, strategiškai svarbiose nacionaliniam saugumui, kelia pavojų ne tik ekonominei gerovei, bet ir valstybės saugumui (Greičius, Pranevičienė, 2009). Energetinis saugumas Lietuvoje taip pat yra siejamas daugiau su užsienio santykiais su kitomis valstybėmis nei su vidaus politika.

Lietuvos Nacionalinio saugumo pagrindų įstatyme (1997) yra įtvirtinta nuostata, kad stiprinti nacionalinį saugumą aukščiausias Lietuvos vidaus ir užsienio politikos tikslas. Atskirų valstybės sričių ilgalaikio funkcionavimo strategijos, taigi ir energetikos strategija, privalo remtis nacionalinio saugumo pagrindų nuostatomis, energetikos sektorius įvardytas kaip strategiškai svarbus nacionaliniam saugumui. Lietuvos nacionalinio saugumo pagrindų įstatymo svarbiausiose nacionalinį saugumą užtikrinančiose Lietuvos vidaus politikos nuostatose, ekonominės politikos srityje energetikos ir transporto sektoriai nurodomi kaip strategiškai svarbūs nacionaliniam saugumui. Vyriausybė rūpinasi alternatyvių energetikos sektorių plėtra, tarp jų – atominės energetikos tęstinumu ir nuo

monopolinio tiekėjo nepriklausomų nacionaliniam saugumui būtinų kuro ir žaliavų įsigijimo šaltinių užtikrinimu, taip pat užtikrina, kad būtų sukauptos nacionalinio saugumo interesų apsaugai krizių atveju reikalingos kuro atsargos. Aprūpinimas energetiniais ištekliais negali būti perduodamas šalių, iš kurių šie ištekliai tiekiami, subjektų kontrolei.

Nacionalinėje energetikos strategijoje (2007) teigiama, kad energetinis saugumas yra grindžiamas šiomis nuostatomis, pirma, energetinis saugumas yra sudėtinė nacionalinio saugumo dalis. Antra, energetinio saugumo užtikrinimas reikalauja prognozuojamo, patikimo, ekonomiškai priimtino ir aplinką tausojančio energijos tiekimo. Trečia, energetinis saugumas aprėpia visumą sąlygų, užtikrinančių tradicinių ir atsinaujinančių pirminių energijos šaltinių įvairovę, energijos tiekimo įvairovę ir patikimumą bei nepriklausomybę nuo monopolinio tiekėjo diktato, energijos pasiekiamumą vartotojui priimtinais kainomis konkurencingoje energijos rinkoje. Ketvirta, Lietuva savo energetinį saugumą sieja su šalies energetikos sistemų integracija į ES energetikos sistemą ir su veiksminga ES ir nacionaline energetikos politika. Lietuvos energetinį saugumą galinčių užtikrinti strateginių uždavinių įgyvendinimui (Budrys, 2007). Nacionalinė energetikos strategija įvertina tai, kad grėsmės energetiniam saugumui yra dvejopo pobūdžio: a) bendros visoms Europos Sąjungos narėms grėsmės; b) grėsmės, kurios būdingos Lietuvai bei kitoms dviem Baltijos Valstybėms grėsmės. Pastarosios susiję su iš praeities paveldėtais ir dar neatpalaiduotais energetikos sektorių integraciniais saitais su Rusija. Priimtoms pagrindinės Europos Sąjungos energetinio saugumo

didinimo strateginės kryptys yra šios: alternatyvių naftos ir dujų tiekimo srautų užsitikrinimas, bendros energijos rinkos kūrimas, energijos efektyvumo didinimas ir atsinaujinančių šaltinių energetikos plėtra. Lietuvos energetikos strategija nustato tuos Lietuvos energetikos plėtros strateginius tikslus, kurie yra bendri visoms ES narėms. Lietuvos strategijoje nustatyti tokie bendrieji energetikos plėtros tikslai: energetinis saugumas; darni energetikos sektorių plėtra; konkurencingumas; efektyvus energijos naudojimas (Stankevičius, 2010). Atsinaujinančių energijos išteklių plėtra didina šalies viduje išgaunamos energijos kiekį bei energijos šaltinių įvairovę ir tokiu būdu mažina importuojamos energijos poreikį bei priklausomybę nuo energijos išteklių eksportuojančių valstybių. (Milčiuvienė, Tikniūtė, 2011). Kaip matome tiek ES, tiek Lietuvoje energetinio saugumo užtikrinimui kaip vieną iš galimų priemonių yra nurodoma atsinaujinanti energetika, be to, Lietuva Europos Sąjungai įsipareigojo nuo 2005 m. iki 2020 m. AEI dalį energetikos balanse padidinti iki 23 proc. (pagal Europos Parlamento ir Tarybos Direktyvą 2009/28/EB (2009) dėl skatinimo naudoti atsinaujinančių išteklių energiją, iš dalies keičianti bei vėliau panaikinanti Direktyvą 2001/77/EB). Toliau apžvelgsime atsinaujinančių energijos išteklių panaudojimo galimybes įvairiuose energetikos sektoriuose.

### **ATSINAUJINANČIŲ ENERGIJOS IŠTEKLIŲ PANAUDOJIMO GALIMYBIŲ APŽVALGA**

Energija pagaminta ar gauta iš gamtinių šaltinių vadinama pirmine energija, jai priskiriami visi iškastiniai kurai

(nafta, dujos, akmens anglis, bei iš AEI gaunama energija), be to, atominė (branduolinė) energija irgi gali būti priskiriama pirminės energijos grupei. Deja, bet Lietuva yra viena iš daugiausiai nuo importinio kuro priklausanti ES valstybė, nes vietiniai išteklių labai riboti, ir tai liudija apie sudėtingą energetinio saugumo būklę.

Elektros energijos sektoriuje (žr. 1 lentelę) energija iš atsinaujinančių šaltinių gali būti gaunama iš daugiausiai šaltinių: biomasės, vandens, vėjo, saulės energijos ir geoterminės energijos. Atsinaujinančių išteklių energetikos įstatyme (2011) iškeltas uždavinys iki 2020 m. elektros energijos

gaminamos iš AEI, dalį padidinti iki ne mažiau kaip 20 proc. Šiuo metu viena iš sparčiausiai besiplečiančių ir labiausiai aplinką tausojančių atsinaujinančių išteklių energijos naudojimo technologijų Lietuvoje yra vėjo jėgainės. Vėjo jėgainėse 2010 m., palyginti su 2009 m., buvo pagaminta 43 proc. daugiau elektros energijos - ji sudarė 3,9 proc. visos šalyje gaminamos elektros energijos. Kitas pakankamai svarbus atsinaujinančios energijos šaltinis yra saulės energija. 2010 m. Lietuvoje pagaminta ir patiekta į elektros tinklus 2,4 GWh saulės energijos. Tokių elektros energijos kiekį vidutiniškai su-

vartoja apie 700 būstų per metus (Milčiuvienė, Tikniūtė, 2011)..

**1 lentelė.** Atsinaujinantys energijos šaltiniai (Renewable energy: Options..., 2008)

Šaltinis	Technologijos aprašymas	Atsinaujinančių energiją tiekia		
		Šilumai/ vėsini- mui	Trans- portui	Elektrai
Biomasė (tik, jei šaltiniai, tokie kaip miškai, tvarkomi pastoriai)	Biomasė yra organinė medžiaga gaunama tiesiogiai iš augalų arba antrinių produktų ar atliekų. Biomasė gali būti: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Naudojama biodujoms gaminti, paprastai iš sąvartynų, nuotekų ar anaerobinio skaidymo;</li> <li>• Perdirbta į biodegalus, kurie gali būti naudojami transporto sektoriuje.</li> </ul>	✓	✓	✓
Vanduo	Hidroelektrinės gamina elektrą iš vandens judėjimo (paprastai upės užtvankose). Energija kaupiama vandens ratų ar hidraulinių turbinų pastatytų po krantinčiu ar tekančiu vandeniu pagalba. Potvynių energija naudoja potvynius elektrai gaminti, turbinas statydami potvynių srovėse ar statydami užtvankas ar lagūnas. Bangų energija gali būti gaunama pastatant plūdurus bangų kelyje. Plūduru judėjimas gamina energiją.			✓  ✓  ✓

Šaltinis	Technologijos aprašymas	Atsinaujinančią energiją tiekia		
		Šilumai/ vėsinimui	Transportui	Elektrai
Vėjas	Turbinos, kurios sukamos vėjo, gali būti naudojamos elektros energijai gaminti. Turbinų dydis gali skirtis nuo mažų pavienių turbinų, sumontuotų ant namo stogo, iki pavienių didelių turbinų ir vėjo fermų. Turbinos taip pat gali būti pastatytos atviroje jūroje ant jūros dugno.			✓  ✓
Saulės energija	Elektros energiją galima gaminti naudojant saulės baterijas, kad saulės šviesą tiesiogiai konvertuotų į elektros energiją. Oro ir vandens šildymas taip pat gali būti pasiektas koncentruota saulės energija. Ji gali būti naudojama pastatų oro ar vandens šildymui arba kaip dalis koncentruotos saulės energijos jėgainės elektrai gaminti.	✓		✓  ✓
Geoterminė energija	Šiluma laikosi po Žemės paviršiumi karšto vandens arba garų pavidalu. Kai šaltinis yra labai karštas, jis gali būti naudojamas elektros energijai gaminti, o jei jis yra žemesnės temperatūros, gali būti naudojamas tiesiogiai kaip šiluma. Šiluma, saugoma žemėje, taip pat gali būti pritaikoma mažesniu mastu naudojant antžeminį šilumos siurblių šilumai ištraukti.	✓  ✓		✓

Transporto sektoriuje energija iš atsinaujinančių šaltinių gali būti gaunama (žr. 1 lentelė) iš biomasės. Atsinaujinančių išteklių energetikos įstatyme (2011) iškeltas uždavinys iki 2020 m. visų rūšių transporte AEI (iš esmės – biodegalų) padidinti iki ne mažiau kaip 10 proc. Lietuvoje naudojamos dvi biodegalų rūšys: biodyzelinas ir bioetanolis, kurių gamybą ir naudojimą skatina tarptautiniai įsipareigojimai mažinti šiltnamio efekto dujų emisijas bei didinti transporte vartojamų biodegalų kiekį. Įtakos biodegalų gamy-

bai turi ir nuolat didėjanti dyzelino (palyginti su benzinu) paklausa bei kylanti naftos ir mineralinių degalų kainos. Dėl šių ir kitų priežasčių bioetanolio gamyba auga - 2010 m. Lietuvoje buvo pagaminta 39,3 tūkst. tonų bioetanolio (palyginti su 2009 m. - 59,8 proc. daugiau). Kita vertus, biodyzelino gamyba, mažėja – 2010 m. pagaminta „tik“ 89,2 tūkst. tonų biodyzelino (palyginti su 2009 m. - 14,8 proc. mažiau) (Milčiuvienė, Tikniūtė, 2011).

Šilumos/vėsinimo sektoriuje (žr. 1 lentelę) energija iš atsinaujinančių šalti-

nių gali būti gaunama šiuose sektoriuose: biomasės, saulės energijos ir geoterminės energijos. Iki 2020 m. centralizuotai tiekiamos šilumos energijos, pagamintos iš atsinaujinančių energijos išteklių, dalį siekiama padidinti iki ne mažiau kaip 60 proc., o namų ūkiuose atsinaujinančių energijos išteklių dalį šildymui – iki ne mažiau kaip 80 proc. Dabartiniu metu Lietuvoje didžiausią energijos potencialą turi biomasė, ypač malkos bei medienos atliekos. Medienos kuro ir žemės ūkio atliekų suvartojimo struktūros analizė rodo, kad 2010 m. didžiausias jų kiekis (61,1 proc.) buvo suvartotas namų ūkiuose. Centralizuoto šilumos tiekimo įmonių katilinėse ir elektrinėse suvartojama 26,8 proc. medienos kuro bei žemės ūkio atliekų. (Milčiuvienė, Tikniūtė, 2011).

Dar vienas svarbus aspektas atsinaujinančių energijos šaltinių vystyme – tai darnios plėtros politikos laikymasis. Darnus energetikos vystymasis apibrėžiamas kaip besitęsianti energijos gamyba ir vartojimas, užtikrinant ilgalaikius žmonijos plėtros tikslus ekonominiais, socialiniais, aplinkosauginiais ir instituciniais aspektais (Štreimikienė, 2002). Mokslininkai išskiria darnios energetikos politikos tikslus, siekiant įgyvendinti pagrindinius darnaus energetikos vystymosi uždavinius: aukštos kokybės energetinių paslaugų prieinamumą kiekvienam pasaulio gyventojui; antra, patikimą energijos tiekimą, esant trumpalaikiai, vidutinei ir ilgalaikiai perspektyvai; trečia, gerai subalansuotas energetinių tinklų sistemas, optimizuojančias sistemų darbo efektyvumą ir bendradarbiavimą; ketvirta, energijos efektyvumo didinimą gamyboje ir vartojime; penkta, nuolatinį energetikos poveikio aplinkai mažinimą, plėtojant ir pritaikant ekologiškas tech-

nologijas, taršai imlias technologijas keičiant mažiau taršiomis ir skatinant atsinaujinančių energijos išteklių naudojimą (Štreimikienė, Čiegis et al., 2007).

### ATSINAUJINANČIŲ ENERGIJOS IŠTEKLIŲ PLĖTRĄ ĮTAKOJANČIOS KLIŪTYS

Atsinaujinančių energijos išteklių plėtra susiduria su įvairiomis veiksniais (vartotina barjerai, kliūtys), kurie stabdo jų plėtrą (jie gali būti susiję su gamta, klimatu, fizinėmis sąlygomis, technologijų vystymu ir sklaida, ekonomika, institucijomis ar kitomis aplinkybėmis). Kliūtys gali būti sukeltos gamtos ar žmogaus, be to, kelios aplinkybės gali sutapti: kai kurie aplinkybių bruožai sukeliama gamtos, kiti - žmogaus. Žmogaus sukeltos aplinkybės yra keičiamos paties žmogaus, o pokyčiai gali skatinti arba trukdyti tam tikro potencialo realizavimui, pavyzdžiui, kai reglamentai su gerais ketinimais sukelia neigiamą poveikį. Politikos kontekste, kliūtys yra žmogaus sukeltos aplinkybės ar aplinkybių bruožai, kurie veikia tarp tikro ir galimo atsinaujinančių energijos šaltinių plėtros ar naudojimo. Kliūtys gali būti tyčinės ir netyčinės (Verburggen et al., 2010).

**Politinių veiksnių apžvalga.** Viena iš pagrindinių AEI veiklą įtakančių veiksnių grupė yra politiniai veiksniai. Verburggen et al. (2010) nurodo, kad politiniai veiksniai gali būti ir skatinamieji, ir stabdantieji AEI plėtrą. Svarbus politinis aspektas, kaip pastebi Jaffe et al. (1999) yra tas, kad, nors AEI brangesni ekonominiu požiūriu, tačiau jie išsibarsnę didesnėje vietovėje, dėl ko padaugėja darbo vietų, antra, jie duoda aplinkosauginę naudą ir, trečia, skatina technologijų



plėtrą, be to, mažėja energetinė priklausomybė nuo kitų išteklių/šalių. AEI yra brangesni ekonominiu požiūriu, tačiau tyrimai rodo, kad tai siejama su trumpu ar vidutiniu laikotarpiu, nes ilgalaikėje perspektyvoje sąnaudos mažėja ir atsiranda galimybės konkuruoti su tradiciniais išteklių. Pabrėžtina, kad svarbiausias bet kurios valstybės būklės rodiklis yra nacionalinio saugumo būklė, kurios sudėtinė dalis yra energetinis saugumas. Ne visada skiriamas pakankamas dėmesys šio klausimo nagrinėjimui, nes ieškoma lengvesnių ir paprastesnių būdų, kaip sumažinti energetinę priklausomybę nuo vieno ar kito tiekėjo/šalies. Vienos valstybės geografinė ir istorinė prasme turi geresnes galimybes pasirinkti tiekėjus iš kelių alternatyvų, deja, Lietuvos atvejis yra išskirtinis, nes jo būklė apibūdinama kaip „energetinė sala“. Mokslininkai D.Austin, T. Dinan (2004) be pirminio AEI teigiamo poveikio taip pat išskiria užimtumo augimą, darbuotojų kvalifikacijos ir žinių plėtrą, kuro tiekimo diversifikavimą ir energijos tiekimo patikimumą.

Kaip viena iš AEI politikos priemonių, gali būti prievolė pirkti AEI produkciją. Atsinaujinančios energijos naudojimo prievolė (Renewables make..., 2010) yra Vokietijoje, Airijoje, Portugalijoje, Ispanijoje ir Slovėnijoje. Siūloma atsižvelgiant į ankstesnę patirtį ir rekomenduojama kartu su sumažintu dėmesiu į išlaidas demonstruoti projektus visuomeniniuose pastatuose. J. R. Moreira (2003) nurodo, kad visos AEI schemos turi aplinkosaugos išlaidas ir naudą, kuri turi būti įvertinta ir palyginta su kitomis energijos schemomis. Svarbu, kaip visuomenė priims šias schemas, koks jų požiūris į galimą poveikį jų įpročiams,

ekosistemoms, saugomoms teritorijoms, vizualiniam poveikiui ir pan. To aiškiai trūksta daugeliu atvejų. Jis pasiūlė tokią politiką ir jos priemones AEI atžvilgiu: priimti reglamentus arba rinkos įsipareigojimus skatinant visuotinį atsinaujinančių energijos šaltinių priėmimą. Šie reglamentai ar įsipareigojimai, be abejo, turi būti techniškai ir ekonomiškai įgyvendinami, tik tada galima juos įteisinti ir pagal poreikį atnaujinti. Taip pat suformuluoti emisijų aukščiausią ribą ir prekybos schemas, kad jos skatintų ir teiktų kreditą išmetamųjų teršalų mažinimui iš galutinio energijos vartojimo efektyvumo gerinimo ir atsinaujinančios energijos technologijų. Socialinis priėmimas ir dalyvavimas yra svarbus, kad šiuolaikiška AEI schema būtų sėkminga. Taip pat svarbu, kad šios schemos turėtų politikų paramą, kad jie suprastų politikos poveikį ir bendradarbiautų su sprendimus priimančiais asmenimis tam, kad būtų kompetentingi spręsti kylančias problemas ir priimti reikiamus sprendimus.

**Teisinių – administracinių veiksnių apžvalga.** Teisiniame administraciniame sektoriuje gali būti visa eilė veiksnių, stabdančių AEI plėtrą. Turi būti siekiama palankesnių sąlygų energetikos bendrovių veiklai, sukuriant aiškią teisinę sistemą (Renewables make..., 2010). Siekiant nuoseklios ir darnios AEI plėtros būtina tobulinti teisinę bazę, ją paprastinti, kad teisinis reglamentavimas būtų nesudėtingas ir aiškus. Kiti veiksniai gali apimti administracinio tipo problemas: vienu ar kitu būdu padidinamos (sandorio) išlaidos įmonėms ir visuomenei (daug dalyvaujančių institucijų, administracinių procedūrų ir struktūrų (ne)suderinamumas, protestų ir teismo bylų valdymas ir t.t.). Siekiant supaprastinti administraci-

nes procedūras pradedant veiklą susijusią su AEI, galima taikyti „vieno langelio principą“, kurio dėka sutrumpėja administracinių procedūrų laikas, biurokratizmas ir sutaupomos lėšos. Administracinės kliūtys, kylančios AEI sektoriaus veikloje, gali apimti tokius veiksnius, kaip nepakankamas teritorijų planavimas ir/ar stiprus socialinis pasipriešinimas prieš atsinaujinančios energijos panaudojimą gali baigtis prašymo atmetimu ir visišku projekto plėtros blokavimu. Dėl teritorijų planavimo rekomenduojama įtraukti į veiksmų planus nuostatas, kuriomis būtų siekiama sukurti palankias sąlygas aktyviam ir pasyviai saulės energijos, biomasės ir geoterminei energijos naudojimui pastatuose bei centralizuoto šildymo sistemose. Siekiant išvengti AEI plėtros stabdymo dėl teritorijų planavimo dokumentų tvarkymo, šioje stadijoje galėtų aktyviau dalyvauti vietos savivaldos institucijos.

**Ekonominių – finansinių veiksnių apžvalga.** J. R. Moreira (2003) nurodė, kad, AEI schemų apribojimas – sąlyginai aukšta kaina už produkcijos vienetą. Kainas lėmė nedidelio masto projektai, skirti AEI energijai, didelis kapitalas ir pirminės investicijos, aukštos žaliavos kainos, žemos konkurencingos energijos kainos ir t.t. AEI schemos turi konkuruoti su menkais ištekliais, o rasti tinkamą finansavimą yra labai sunku. Reikia pritari išsakyti nuomonei, nes AEI sektorius specifiskas tuo, kad pradedant verslą reikalingos labai didelės investicijos ir neturint savų išteklių gauti lėšų yra gana sudėtinga.

Tam, kad būtų pritaikytos naujovės energetikos srityje, reikalingas finansavimas. Naujovės yra siejamos su sąlyginai didele rizika, kurios investuotojai

stengiasi išvengti (Darmstadte, 2001). Palyginus su Japonija ar JAV, Europoje naujovėms dažnai trukdo pernelyg didelė biurokratija. Inovacijų rodiklis yra išduotų patentų skaičius, kuris rodo mažėjančias tendencijas dėl netinkamų pagrindinių sąlygų išduodant patentus. A. J. Mwakasonda (2004), nagrinėdamas atsinaujinančios energijos ir energijos vartojimo efektyvumo politiką ir priemones, patarė leisti lengvai investuoti į atsinaujinančios energijos sektoriaus plėtrą, kuri gali pritraukti vietos ir užsienio investuotojus. Tačiau A. H. Sanstad (1995) mano, kad energetikos rinka ne visada aiškiai nustatyta ir todėl kliūtys gali trukdyti naujos kartos pajėgumams patekti į rinką. Stigler H., Bachhiesl U. et al. (2003) nurodo, kad neskaitant išorinių mokesčių, AEI energija brangesnė už iškastinį kurą ir AEI reikalingos didelės investicijos, amortizacija ir didesnė rizika dėl finansinių kliūčių. Kaip matome, autoriai kelia problemą dėl finansavimo sunkumų pradedant ar vystant AEI veiklą, tai yra savaime suprantama, nes investuotojai nori kuo saugesnėmis sąlygomis suteikti kreditus, o ilgas AEI technologijų atsiperkamumo laikotarpis, neaiški valstybės politika gali sukelti abejonių suteikiant finansavimą. Dar vienas galimas sprendimo būdas – J. R. Moreira (2003) siūlo pertvarkyti energijos kainas, panaikinti subsidijas iškastiniam kurui ir nustatyti mokesčius remiantis jų aplinkosaugos ir socialinėmis išlaidomis. Galima siekti pertvarkyti rinkas - integruoti politiką į rinkos pokyčių strategijas, turint omeny labai daug kliūčių, kurios yra aktualios tam tikroje vietovėje. Politika turi būti pakankamai stipri, kad pašalintų ar įveiktų šias kliūtis. Politikai turi būti leista laikui bėgant vystytis, nes kai

kurios kliūtys būna panaikintos, jų vietoj atsiranda kitos. A. J. Mwakasonda (2004), nagrinėdamas atsinaujinančios energijos ir energijos vartojimo efektyvumo politiką ir priemones, nurodo, jog reikia užtikrinti, kad nacionalinių išteklių teisingas sprendimas yra investuoti į atsinaujinančios energijos technologijas, atsižvelgiant į jų potencialą ir lyginant su investicijomis į kitokios energijos tiekimą. M. Brown (2001) kaip rinkos kliūtį nurodo skirtingus investitorių ir vartotojų interesus.

Reddy, Painuly (2004) teigia, kad investicijos į atsinaujinančios energijos technologijas reiškia didesnę techninę arba finansinę riziką nei investicijos į tradicines technologijas ir kad atsinaujinančios energijos technologijų rinka nepakankamai konkuruoja su tradicinėmis technologijomis. Vyrauja netikrumas dėl ateities kainų (tiek tradicinių, tiek ir atsinaujinančių technologijų). Galimai investicijos į AEI visada išliks didesnės rizikos, nes atskiros AEI rūšys gali būti priklausomos nuo klimato sąlygų ir kt. veiksnių.

**Techninių veiksnių apžvalga.** Paprastai, tipiškos problemos, susijusios su atsinaujinančios energijos technologijų įdiegimu, yra (Beck, Martinot, 2004): pirma, daugelis potencialių atsinaujinančios energijos technologijų vartotojų neturi arba turi mažai patirties su jų pritaikymu, o pagalba teikiama tokių technologijų vystyme yra nepakankama. Be to, ES patirties atsinaujinančios energijos technologijų diegime viešinimas kitoms pasaulio šalims yra ribotas; antra, sunku gauti informacijos apie esamų projektų sėkmes ir nesėkmes, todėl reikia aktyviau skleisti informaciją ir patirtį; trečia, yra kliūčių su pastoviu siuntimu

skirstymo tinklo operacijose: energija iš atsinaujinančių energijos šaltinių, tokių kaip saulės ir vėjo energija, gali neteikti tų pačių pastovaus siuntimo lygių, prie kurio skirstymas yra įpratęs ir tai gali pareikalauti skirstymo siuntimo procedūrų pokyčių; ketvirta, daugeliu atvejų, įprastinių elektrinių aplinkosaugos pavojai ir išlaidos aplinkosaugai nėra įtraukti į energijos potencialo vertinimą planavimo etape. M. Brown (2001) nurodo, kad gali būti tokios kliūtys AEI plėtrai kaip technologinių žinių trūkumas. Reddy, Painuly (2004) nurodo, kad konkrečios, paprastos ir prieinamos informacijos laiku trūkumas apsunkina atitinkamų sprendimų priėmimą įmonės lygmenyje.

J.P. Painuly (2001) nurodo, kad dauguma AEI nėra kaupiami (pavyzdžiui, vėjo, saulės energija) t. y. tos energijos negalima pagaminti norimu laiku, jos galima gauti tik kai yra išteklių (pavyzdžiui, kai pučia vėjas). Tai gali sukelti sektoriaus valdymo problemų, nes nėra apibrėžtas pagaminamos energijos kiekis, nors prognozės metodai tobulinami. Šiuo metu yra techninių sprendimo būdų, kurie dar nėra pritaikyti rinkai (pavyzdžiui, elektros gamyba iš biomasės nedidelėse jėgainėse) ar neveiksmingas energijos naudojimas (pavyzdžiui, fotovoltinė saulės energijos sistema). S. Isoard et al. (2001), teigia, kad menkas standartų taikymas gali sukelti įvairių sistemų nesuderinamumą. Prasta infrastruktūra, pavyzdžiui, tinklo nebuvimas ar transporto infrastruktūra, taip pat galėtų trukdyti intensyvesniam AEI naudojimui. Dar viena problema su kuria susiduria atsinaujinančios elektros energijos gamintojai yra prisijungimo ir pastovaus energijos kiekio subalansavimo klausimai, tai būtina spręsti net ne įmonių lygyje, o savivaldybės ir valstybės

lygmeniu, nes AEI plėtra siekiami tikslai yra nacionalinės politikos dalis.

Kliūtys, susijusios su skirstomaisiais tinklais ir prieiga (pagal *Renewables make...*, 2010) ne tiek kalbant apie fizinių ryši (kur dominuoja administracinės ir išlaidų problemos), kiek ribotas prioritetas prieinamumas ryšium su iškastinės energijos gamyba, nepakankamos transportavimo galimybės ryšium su pasenusia infrastruktūra bei ribotos jungimo į tinklus galimybės gali blokuoti ar bent jau atidėti atsinaujinančios energijos šaltinių plėtrą. Priežastys apima tinklo pajėgumų trūkumą, kurį sukelia akstinas plėstis tik dėl ekonominių priežasčių, AEI erdvinio planavimo trūkumą, nepakankamą tinklų projektavimą ryšium su kintančia atsinaujinančios energijos prigimtimi bei transeuropinių elektros tinklų strategijų trūkumą. Įvairiose šalyse (Austrijoje, Belgijoje, Čekijoje, Graikijoje, Nyderlanduose, Portugalijoje, Rumunijoje, Slovakijoje, Ispanijoje ir Jungtinėje Karalystėje) tinklo sujungimo yra dažnai atsisakoma. Be to, Lenkijoje sujungimo terminai nėra svarstomi o paraiškų nagrinėjimas dažnai sustabdomas. Naujų paraiškų atmetimas taip pat pastebimas Čekijoje (daugiausia dėl saulės energijos). Graikijoje dėl nestabilių leidimų suteikimo procesų, sujungimo procesas gali užtrukti daugelį metų. Problemos sprendimai, tai suderintos Europos reguliavimo sistemos, pagrįstų nacionalinių energetikos planų prieinamumas ir galbūt daugiau griežtų taisyklių, įskaitant maksimaliausias prijungimo prie tinklo sąnaudas ir sankcijas dėl perdavimo sistemos operatorių bei paskirstymo sistemos operatorių, įvedimas. Vienas iš geriausių pavyzdžių, tai Suomija (aiškios taisyklės dėl tinklo operatorių ir pareiškėjų), Švedija (jokių tinklo sujun-

gimo leidimų AEI jėgainėms) ir Vokietija (efektyvi sankcijų sistema dėl perdavimo sistemos operatorių ir paskirstymo sistemos operatorių). V. Jankauskas (2011, irgi nurodo kaip kliūtis plėtojant AEI - elektrinių, naudojančių AEI, prijungimą prie tinklų. Dažnai tokios elektrinės statomos regionuose, kuriuose elektros tinklai nėra pakankamai išplėtoti, todėl jų prijungimas reikalauja papildomų investicijų, o tinklų savininkai ne visada linkę investuoti. Direktyva 2009/28/EB (2009) reikalauja, kad perdavimo ir skirstymo tinklų operatoriai teiktų pirmenybę elektrai, pagamintai naudojant AEI, jei tik sistemos saugumas tai leidžia. ES šalys narės taip pat gali reikalauti, kad perdavimo ir skirstymo sistemų operatoriai prisiimtų (visiškai ar bent iš dalies) tokių elektrinių prijungimo prie tinklų sąnaudas bei tinklų stiprinimo, būtino integruojant šias elektrines į elektros sistemą, sąnaudas. Taip pat reikalaujama, kad perdavimo ir skirstymo įkainiai nediskriminuotų AEI naudojančių gamintojų.

Žema kvalifikacija ir patikimų sertifikavimo schemų stoka montuotojams (*Renewables make...*, 2010) laikoma rimta kliūtimi daugelyje šalių, ypač šildymo ir aušinimo sektoriuje. Blogos praktikos pavyzdžių yra daugelyje Rytų Europos šalyse, įskaitant Graikiją, kurioje tarpininkai skundžiasi dėl sertifikavimo institucijų ir gairių projektuotojams ar architektams nebuvimo, ir bendrai apmokymų trūkumu. Sertifikavimo schemų egzistavimas nėra kaip montuotojų kvalifikacijos garantas: pavyzdžiui, Jungtinės Karalystės tyrimas rodo, kad kelios paskirtos sertifikavimo institucijos sertifikuoja AEI montuotojus esančius keliose vietose per visą šalį. Tačiau tarptautinių kompanijų rinkos dalyviai, veikiantys at-

sinaujinančio šildymo sektoriuje pastebi, kad vidutinio mokymo apie atsinaujinančią energiją lygis Jungtinėje Karalystėje yra mažesnis nei vidutinis.

**Atstovavimo veiksmų apžvalga.** Astrauskas et al. (2010), interesų grupes apibrėžia kaip grupes, kurios nepriklauso ir nėra pavaldžios valdžios institucijoms ar politinėms partijoms ir nesiekdamos valdžios stengiasi daryti įtaką vykdomai viešajai politikai. Kartais, siekiant išskirti iš kitų, politiškai aktyvios interesų grupės vadinamos spaudimo grupėmis. Taip pat interesų grupių veikla dažnai siejama su lobizmo terminu, kuriuo paprastai apibrėžiama bet kokia interesų grupių veikla, siekiant daryti įtaką valdžiai. AEI interesus atstovaujančios institucijos labai aktyviai dalyvauja įvairiose diskusijose, nuo visuomenės informavimo priemonių iki valdžios institucijų ir tikėtina, kad einant laikui jų įtaka labiau augs. Oastebima nepakankamai sviri AEI atstovaujančių organizacijų įtaka, aktyvi ir agresyvi tradiciniams ištekliams atstovaujančių organizacijų veikla.

**Informacinių ir švietimo veiksmų apžvalga.** U. Bachhiesl (2004), nurodo, kad pokyčiai energetikos sistemoje daro įtaką visuomenei, o tai reiškia, kad kiekvienam iš mūsų. Todėl didelis sunkumas bus ne tik sukurti naujas technologijas energijai gaminti, bet ir pristatyti jas žmonėms, kad jie jas priimtų ir naudotųsi. Šioje ne techninėje srityje gali iškilti daug kliūčių ypač dėl elgesio, institucijų ir organizacijų, aplinkosaugos ir vyriausybės politikos krypties. Priešingai nei standartiniai ekonomikos modeliai, vadybininkai ne visada priima optimalius sprendimus. S. DeCanio (1998) nurodo, kad ypač laiko ir/ar informacijos trūkumas veda link negerų sprendimų, kurie dažnai kliudo

naujiems efektyviems energijos produktams įsitvirtinti rinkoje. L. Weber (1997) pažymi, kad žmonių sprendimų pirkimas yra neatsiejamai susijęs su pirkėjo pasitikėjimu. Jei pasitikėjimo nėra, vėliau tai gali privesti prie informacijos trūkumo ar negero pirkinio (pavyzdžiui, ne paties efektyviausio). P. Menanteau et al. (2000) nurodo, kad visuomenės pritarimas naujiems energetikos projektams dažnai yra menkas, net jei tai susiję su AEI energijos infrastruktūra (pavyzdžiui, vėjo energija). Išankstinis nusistatymas dažnai kyla dėl informacijos trūkumo. Reikia žinoti, kad visuomenę reikia įtraukti į projektą nuo pačios pradžios. Reddy, Painully (2004), nurodo, kad vartotojai priešinasi pokyčiams (nedomina perėjimas nuo vienos technologijos prie kitos). Laiko, dėmesio ir gebėjimų apdoroti informaciją apribojimai veda prie sprendimų, kurie nėra racionalūs. J. R. Moreira (2003) pasiūlė skleisti informaciją ir organizuoti mokymą, didinant informuotumą ir pagerinant žinias apie atsinaujinančių energijos šaltinių galimybes. Visa tai, kur įmanoma, derinti su finansinėmis paskatomis, savanoriškais susitarimais arba reglamentais, siekiant padidinti jų poveikį. Panašiai problemos išskirtos (Renewables make..., 2010) į: susijusios su ribota informacija ir suvokimu apie AEI naudą, prasta sklaida apie paramos priemones, prastos žinios apie bandomuosius ir/ar demonstracinius projektus bei nepakankamas informavimo kampanijų finansavimas. Tai svarbu, nes kultūrinis priėmimas bei teigiamas AEI įvaizdis bei jų nauda yra visos politikos plėtros pagrindas. Kiekybiškai, bent dešimt ES valstybių narių varžo nekokybišką informaciją apie valstybės paramos priemones; šešios galėtų būti pavadintos kaip suteikiančios

"vidutiniškai kokybišką" ir tik 11 šalių yra vertinamos kaip suteikiančios "kokybišką" informaciją. Lietuva yra geras pavyzdys, nes aprūpina informacija apie atsinaujinančius energijos šaltinius.

JAV 2003 m. atlikti tyrimai rodė, kai tiekimo kompanijos pasiūlė gyventojams įsigyti žaliosios energijos tik 3 proc. dalyvavusių apklausoje gyventojų pareiškė susidomėjimą žaliaja energija ir pasiryžimą ją pirkti (Bjornstad, 2003). Nors papildomi 15 ct už kilovatvalandę neatrodo mirtinas smūgis, tarptautinio tyrimo duomenimis, tik 14 proc. Lietuvos gyventojų apskritai sutiktų brangiau mokėti už energiją, pagamintą atsinaujinančių šaltinių. Danijoje tokių rasta 52 proc., Didžiojoje Britanijoje – 48 proc., Vokietijoje bei Estijoje – 32 proc., Latvijoje – 19 proc., ir tai sugražina prie realybės (Baltrušaitytė, 2011).

Siekiant Lietuvoje efektyviau panaudoti atsinaujinančią energetiką būtų naudinga detalai išnagrinėti Lietuvoje taikomą politiką pagal aukščiau aptartų veiksnių sistemą: politiniai, teisiniai - administraciniai, techniniai, finansiniai-ekonominiai, atstovavimo, informaciniai ir švietimo, kad įvertinus būklę būtų galima efektyviai parinkti ir taikyti AEI plėtrai palankiausią politiką.

## IŠVADOS

1. Europos Sąjungos energetinis saugumas nėra užtikrintas dėl to, kad Europa stokoja priėjimo prie alternatyvių apsirūpinimo energetiniais išteklių galimybių.

2. Lietuvos įstatymuose energetinio saugumo turinys apibrėžtas kaip visuma sąlygų, užtikrinančių tradicinių ir atsinaujinančių pirminių energijos šaltinių

įvairovę, energijos tiekimo įvairovę ir patikimumą bei nepriklausomybę nuo monopolinio tiekėjo diktato, energijos prieinamumą vartotojui priimtinomis kainomis konkurencijos sąlygomis funkcionuojančioje energijos rinkoje.

3. Transporto sektoriuje energija iš atsinaujinančių šaltinių gali būti gaunama iš biomasės. Iki 2020 m. visų rūšių transporte AEI dalį numatyta padidinti iki ne mažiau kaip iki 10 proc. Elektros energijos sektoriuje energija iš atsinaujinančių šaltinių gali būti gaunama iš biomasės, vandens, vėjo, saulės energijos ir geoterminės energijos. Numatyta iki 2020 m. elektros energijos, gaminamos iš AEI, dalį padidinti iki ne mažiau kaip 20 proc. Šilumos/vėsinimo sektoriuje energija iš atsinaujinančių šaltinių gali būti gaunama iš biomasės, saulės energijos ir geoterminės energijos. Iki 2020 m. centralizuotai tiekiamos šilumos energijos, pagamintos iš atsinaujinančių energijos išteklių, dalį siekiama padidinti iki ne mažiau kaip 60 proc., o namų ūkiuose atsinaujinančių energijos išteklių dalį šildymui – iki ne mažiau kaip 80 proc.

4. Atsinaujinančių energijos išteklių plėtrai trukdančius veiksnius (barjerus, kliūtis) galima suskirstyti į tokias grupes: politiniai, teisiniai-administraciniai, techniniai, finansiniai-ekonominiai, atstovavimo, informaciniai ir švietimo. Teisinių-administracinių veiksnių kontekste nustatyti tokie veiksniai, kaip teisinės ir reguliavimo sistemų trūkumas, ribotos institucijų galimybės ir pernelyg ilgos biurokratinės procedūros. Politinių veiksnių kontekste - vyriausybės intervencija į nacionalinę rinką, pilietinės visuomenės trūkumas. Finansinių-ekonominių veiksnių kontekste - investicijų kapitalo ir finansavimo priemonių trūkumas, prastos

makroekonominės sąlygos ir nestabili ir/ar neskaidri rinka, galimybių trūkumas gauti finansavimą. Techninių veiksnių kontekste - reikiamos infrastruktūros, techninių standartų ir juos prižiūrinčių institucijų trūkumas, technologinių žinių bazės ir technologijų trūkumas. Atstovavimo veiksnių kontekste - nepakankama AEI atstovaujančių organizacijų veikla, aktyvi ir agresyvi tradiciniams ištekliams atstovaujančių organizacijų veikla, nepakankamai aktyvi vietos savivaldos institucijų veikla. Informacinių ir švietimo veiksnių kontekste - nepakankamas visuomenės informavimas, silpnas informavimas švietimo įstaigose, tam tikras vartotojų pasirinkimas ir socialinis šališkumas.

5. Energetinis saugumas kinta priklausomai nuo valstybėje vykstančių procesų, politiniai sprendimai lemia, kaip bus vystomas valstybės energetinis sektorius, ar valstybė vystys energijos gamybą iš atsinaujinančių išteklių. Politinėje sferoje vyriausybės turi itin didelį sprendimų priėmimo galimybių spektrą. Taip pat sunku numatyti, kokia bus atskirų subjektų reakcija į priimtus sprendimus, todėl kiekvienoje valstybėje energetinio saugumo modelis yra vis kitoks. Energetinio saugumo stiprinimas AEI darnaus vystymo kontekste reikalauja sistemingo požiūrio į visų veiksnių valdymą, kompleksiskai juos integruojant į bendrą visumą.

## LITERATŪRA

1. Austrauskas A., Bernotienė M., Diržytė A., Bileišis M., Gudelis D., Guogis A., Limba T., Obrazcovas V., Patapas A., Raipa A., Smalskys V., Stasiukynas A., Sudnickas T., Urbanovič J., Židonis Ž. 2010. *Viešasis valdymas*. Vilnius: Mykolo Romerio universiteto leidybos centras.
2. Atsinaujinančių išteklių energetikos įstatymas. 2011 *Valstybės žinios*, 2011-05-24, Nr. 62-2936.
3. Austin D., Dinan T. 2004n Clearing the Air: The Costs and Consequences of Higher CAFE Standards and Increased Gasoline Taxes. Washington: D. C. Congressional Budget Office.
4. Bachhiesl U. 2004. Measures and barriers towards a sustainable energy system 19th World Energy Congress – Youth Symposium. <http://www.wec-austria.at/de/files/download/bachhiesl0904.pdf>. Prisijungta 2010-03-04.
5. Baltrušaitytė R., 2011. Lietuviai nenusiteikę primokėti už žalią energiją. *Veidas*, Nr. 33, p. 18-19.
6. Beck F., Martinot E. 2004. *Renewable Energy Policies and Barriers*, Renewable Academic Press. Elsevier Science. [http://martinot.info/Beck\\_Martinot\\_AP.pdf](http://martinot.info/Beck_Martinot_AP.pdf). Prisijungta 2011-01-08.
7. Brown, M.A. 2001. Market failures and barriers as a basis for clean energy policies. *Energy Policy*, No. 29, p. 1197–1207.
8. Budrys K. 2007. Bendradarbiavimo su Lenkija įtaka Lietuvos energetiniam saugumui. *Lietuvos metinė strateginė apžvalga 2007*, Vilnius: Lietuvos karo akademija.
9. Bugajskis, J. 2006. *Šaltoji taika. Naujasis Rusijos imperializmas*. Vilnius: Altlora.
10. Buzan B. 1997. *Žmonės, valstybės ir baimė Tarptautinio saugumo studijos po šaltojo karo*. Vilnius: Eugrimas.
11. Čiegis R., Tamošiūnas T., Ramanauskienė J., Navickas K. 2010. *Darnaus industrinių zonų vystymosi vertinimas*. Monografija. Šiauliai. VšĮ Šiaulių universiteto leidykla.
12. Darmstadter J. 2001. The role of renewable resources in U.S. electricity generati-

- on: experience and prospects, Testimony prepared for Presentation to Committee on Science, U.S. House of Representatives
13. De Canio S. 1998. The efficiency paradox.: bureaucratic and organizational barriers to profitable energy-saving investments. *Energy Policy*. No. 26, No 5, p. 441 – 454.
  14. Dėl skatinimo naudoti atsinaujinančių išteklių energiją, iš dalies keičianti bei vėliau panaikinanti Direktyvas 2001/77/EB ir 2003/30/EB. Europos parlamentas ir Europos Sąjungos taryba. Europos Parlamento ir Tarybos direktyva 2009/28/EB. 2009. <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2009:140:0016:0062:lt:PDF>. Prisijungta 2011-09-28.
  15. Greičius S., Pranevičienė B. 2009. *Regnum est. 1990 m. Kovo 11-osios Nepriklausomybės aktui* 20. Vilnius.
  16. Isoard Stephane et al. 2001. Technical change dynamics: evidence from the emerging renewable energy technologies, *Energy Economics* 23, p. 619 – 636.
  17. Jaffe, A., Manning R., A. 2001. Russia, Energy and the West, *Survival* 43, No. 2, p. 133-152.
  18. Janeliūnas T. 2007. *Komunikacinis saugumas*. Vilnius: Vilniaus universiteto leidykla.
  19. Jaffe A., Newell R.G., Stavins R.N. 1999. Energy-efficient technologies and climate change policies: issues and evidence. Resources for the future. *Climate Issue Brief* No 19.
  20. Jankauskas V. 2011. Atsinaujinančių energijos išteklių rėmimo klaidos. *Energetika*, T. 57. Nr. 2. p. 78-84
  21. Jankauskas V. 2008. *Energetikos ekonomika*. Vilnius: Technika.
  22. Kurapka, E., Justickis V. 2010. *Nusikaltamumo grėsmės ir žmogaus saugumas*. Vilnius.
  23. Milčiuvienė S., Tinkūnaitė A. 2011. Atsinaujinančių išteklių energijos skatinimas: Lietuvos ir ES teisinių instrumentų apžvalga *Energetinio saugumo aspektai*. Nr. 3. P. 5-8. <http://esc.urm.lt/index.php?-1779486878>. Prisijungta 2011-11-24.
  24. Moreira J. R. 2003. Prepared for the Fifth Workshop of Latin American Biomass Network (LAMNET) held in Morelia, Mexico. [http://cenbio.iee.usp.br/download/publicacoes/policies\\_for\\_promotion.pdf](http://cenbio.iee.usp.br/download/publicacoes/policies_for_promotion.pdf). Prisijungta 2009-05-06.
  25. Mwakasonda A. J. 2004. Policies and Measures for Renewable Energy and Energy Efficiency in South Africa, Policies and Measures for Renewable Energy. [http://www.fvee.de/fileadmin/publikationen/Themenhefte/sf2004/sf2004\\_04\\_01.pdf](http://www.fvee.de/fileadmin/publikationen/Themenhefte/sf2004/sf2004_04_01.pdf). Prisijungta 2009-11-19.
  26. Nacionalinė energetikos strategija. 2007. *Valstybės žinios*. Nr. X-1046.
  27. Nacionalinio saugumo pagrindų įstatymas. 1997. *Valstybės žinios*, Nr. 2-16. [http://www3.lrs.lt/pls/inter3/dokpaieska.showdoc\\_l?p\\_id=359287&p\\_query=&p\\_tr2=](http://www3.lrs.lt/pls/inter3/dokpaieska.showdoc_l?p_id=359287&p_query=&p_tr2=). Prisijungta 2011-09-24.
  28. Norint užtikrinti mūsų energetikos interesus užsienyje, būtina laikytis bendros pozicijos. 2011. <http://investar.lt/es-europos-sajunga-sajungos-naujienos/es-energetika-energetikos-politika-politikos-naujienos/5335-norint-uztikrinti-musu-energetikos-interesus-uzsienyje-butina-laikytis-bendros-pozicijos> 2011-09-08. Prisijungta 2011-10-05.
  29. Painuly J.P. 2001. Barriers to renewable energy penetration; a framework for analysis. *Renewable Energy*, No 24, p. 73 –89.
  30. Paulauskas K. 2010. *Kieno saugumas? Kuri tapatybė? Kritinės saugumo studijos ir Lietuvos užsienio politika*. Vilnius: Vilniaus universiteto leidykla.



31. Reddy S. Painuly J.P. 2004. Diffusion of renewable energy technologies—barriers and stakeholders' perspectives. *Renewable Energy*, No. 29, p. 1431–1447. [http://www.seeds.usp.br/pir/pea5730/arquivos/aula5\\_1.pdf](http://www.seeds.usp.br/pir/pea5730/arquivos/aula5_1.pdf). Prisijungta 2009-06-09.
32. Renewable energy: Options for scrutiny. 2008. [http://www.environmental-auditing.org/Portals/0/AuditFiles/UK\\_f\\_renewable\\_energy.pdf](http://www.environmental-auditing.org/Portals/0/AuditFiles/UK_f_renewable_energy.pdf). Prisijungta 2010-02-27.
33. Renewables 2011 Global status report, 2011. [http://www.ren21.net/Portals/97/documents/GSR/REN21\\_GSR2011.pdf](http://www.ren21.net/Portals/97/documents/GSR/REN21_GSR2011.pdf). Prisijungta 2011-08-14.
34. Ruhle M. 2011. NATO ir energetikos saugumas. *NATO Review 2011*. <http://www.nato.int/docu/review/2011>
35. /Climate-Action/Energy\_Security/LT/index.htm.
36. Sanstad A. H., Blumstein C., Stoft S. E. 1995. How high are options values in energy efficiency investments? *Energy Policy*, No. 23, p. 739-743.
37. Stankevičius Č. 2010. Nacionalinio saugumo aspektai Lietuvos energetikos strategijoje. <http://www.elektroklubas.lt/pdf/IAE/%20Stankev.pdf>. Prisijungta 2011-10-29.
38. Stigler H., Bachhiesl U., Gamsjager G., Stubenvoll K. 2003. Models for the evaluation of economical consequences of renewable energy power plants in Austria, International Energy Economics Symposium. Vienna.
39. Štreimikienė D. 2002. Tvari energetikos plėtra. *Aplinkos tyrimai, inžinerija ir vadyba*, Nr. 1 (19), p. 20-29.
40. Štreimikienė D., Čiegis R., Jankauskas V. 2007. *Darnus energetikos vystymas*. Vilnius: Vilniaus universiteto leidykla.
41. Verbruggen A., Fishedick M., Moomaw W., Weir T., Nadai A., Nyboer J., Sathaye S. 2010. Renewable energy costs, potentials, barriers: Conceptual issues. *Energy Policy*, No. 38. p. 850–861.
42. Weber L. 1997. Some reflections on barriers to the efficient use of energy. *Energy Policy*, No 10, p. 833-835.

## THE DEVELOPMENT OF RENEWABLE ENERGY SOURCES IN THE CONTEXT OF ENERGY SECURITY

*Erika Matulionytė - Jarašūnė*

### *Summary*

*The article analyses the role and importance of renewable energy sources in the context of energy security. One of the means which may improve state energy as well as national security is by increasing the use of local sources, i.e. the extension of the use of local renewable energy sources. The development of renewable energy sources at national, regional and global scale is closely linked with the sustainable development policy - one of the principles of the sustainable development indicates that non-renewable sources must be replaced by renewable ones. The article analyses the peculiarities of the EU's and Lithuania's growth of energy safety and the potential of Lithuania's renewable energy, various factors (barriers) that renewable energy sources face in various stages of the development are discussed as well as possible decisions by the politics.*

**Keywords:** *Security policy, energy security policy, renewable energy sources, issues of renewable energy sources.*