



Atsinaujinančių išteklių energijos panaudojimo galimybės

Vladislovas Katinas

*Lietuvos energetikos institutas
Atsinaujinančių energijos šaltinių laboratorija*



AIE vartojimo teisinė bazė

1. Europos Parlamento ir Tarybos direktyva 2009/28/EB (2009 m. balandžio 23d. dėl skatinimo naudoti AIE)

Panaikintos: Direktyva 2001/77/EB (dėl elektros gamybos iš AIE skatinimo) ir Direktyva /30/EB (dėl biokuro ir biodegalų vartojimo skatinimo)

Numatė:

- ES valstybėms-narėms AIE vartojimo bendruosius nacionalinius planus.
- Lietuvai 2020 m. AIE turi sudaryti:

23% dalį bendrame galutinės energijos sunaudojime.

AIE vartojimo teisinė bazė

1. Nacionalinė atsinaujinančių išteklių energijos plėtros strategija, patvirtinta Lietuvos Respublikos Vyriausybės 2010 m. birželio 21 d. nutarimu Nr. 789 (Žin., 2010, Nr. 73-3725).

Tikslas:

Didinti AIE dalį šalies energijos balanse, elektros ir šilumos energetikos bei transporto sektoriuose.

Numato: AIE turi sudaryti 23% bendrame galutinės energijos suvartojime.

20 – 30 procentų sumažinti šilumos sąnaudas centrinio šildymo namuose iki 2020 m. (lyginant su 2011 m.)

1 lentelė. AIE naudojimo dalis ir numatyti normatyvai

Sektoriai	Metai	
	2010*	Numatyta** 2020
AIE – šildymas aušinimas, %	33,00	50
AIE – elektros energija, %	7,4	21
AIE – transportas, %	3,59	10
AIE – visa energija, %	19,72	23

* - LR ataskaita apie pažangą skatinant ir naudojant AIE, 2011

** - Nacionalinė AIE plėtros strategija (NAIEPS)

2 lentelė. Numatytas AIE naudojimo dalies didėjimas NAIEPS iki 2020 m. (proc.)

Metai				
2011-2012	2013-2014	2015-2016	2017-2018	2020
16,6	17,4	18,6	20,2	23,0



AIE vartojimo teisinė bazė

2. Lietuvos Respublikos atsinaujinančių išteklių energetikos įstatymas Nr. XI-1375 (Žin., 2011, Nr. 62-2936).

Tikslas:

Užtikrinti darnią atsinaujinančių išteklių energijos naudojimo plėtrą, skatinti tolesnį naujų technologijų vystimąsi ir diegimą bei pagamintos energijos vartojimą.

3. Kiti įstatymai ir Vyriausybės nutarimai.

3.1 Energetikos įstatymas (V. Ž. 2002 Nr. 56-2224);

3.2 Biokuro, biodegalų ir bioalyvų įstatymas (V. Ž. 2004 Nr. 28-870);

3.3 Šilumos ūkio įstatymas (V. Ž. 2003 Nr. 51-2254);

3.4 Nacionalinė energetinės nepriklausomybės strategija (LR Seimas, 2012 m. birželio 26 d. nutarimas Nr. XI-2133);

3.4 Nacionalinės AEI plėtros strategijos įgyvendinimo 2010-2015 priemonių planas.

Pagrindinių priemonių planai:

1. Elektros energijos iš atsinaujinančių išteklių energijos supirkimo kainų nustatymas.

Nustato: Valstybinė kainų ir energetikos kontrolės komisija.

2. AIE naudojančios elektrinių prijungimo prie tinklo sąlygos.

Išlaidos paskirstomos tokiomis dalimis:

2.1 kai elektrinės įrengtoji galia viršija 350 kW, gamintojas moka 40 proc. prijungimo prie tinklų išlaidų, o operatorius - 60 proc.;

2.2 kai elektrinės įrengtoji galia viršija 30 kW ir yra ne didesnė kaip 350 kW, gamintojas moka 20 proc., o operatorius 80 proc.;

2.3 kai elektrinės įrengtoji galia neviršija 30 kW prijungiama nemokamai.



AIE vartojimo teisinė bazė

3. Privalomas biodegalų maišymas į mineralinius degalus.

Biodegalų dalis dyzeline privalo sudaryti nuo
2012 m. sausio 1 d. – 6,25 proc.,
2013 m. sausio 1 d. – 6,5 proc.,
2014 m. sausio 1 d. – 7,0 proc.

4. Akcizų lengvata biodegalams.

Taikoma: Biodegalų daliai viršijančiai privalomą normą.

5. Biodegalų gamybos finansavimas.

Valstybė kompensuoja žaliavų įsigijimą:
rapsų sėklų – 160 Lt/t,
javų grūdų – 114 Lt/t.

6. Įpareigojimai savivaldybėms.

Parengti ir patvirtinti savivaldybių 2011–2020 m. AIE veiksmų planus, kuriuose būtų nustatyti AIE naudojimo tikslai bei priemonės šiems tikslams pasiekti (Vykdyto pradžia 2011)



Energijos gamybos iš AIE perspektyva Lietuvoje

Energijos gamybai vartojami šie AIE:

- Hidro energija;
- Vėjo energija;
- Biomasės išteklių (kietoji biomasė, biodujos, biodegalai);
- Kiti AIE šaltiniai (saulė energija, atliekiniai energijos šaltiniai, geoterminė energija ir t.t.)

Hidro energetikos plėtra ribota:

- aplinkosaugos draudimai;
- mažas energetinis efektyvumas likusių vandens telkinių.

Lieka:

- vėjo energetika;
- biomasės išteklių;
- kiti AIE.

AIE sunaudojimas

AIE galutinis suvartojimas (ktne)

Sektoriai	Metai	
	2010*	Prognozė 2020
AIE – šildymas aušinimas	881	1051
AIE – elektros energija	70	254
AIE – transportas	45	169
AIE – visa energija	996	1220

* LR ataskaita apie pažangą skatinant ir naudojant AIE, 2011 (Pagal Direktyvos 2009/28/EB nuostatas)

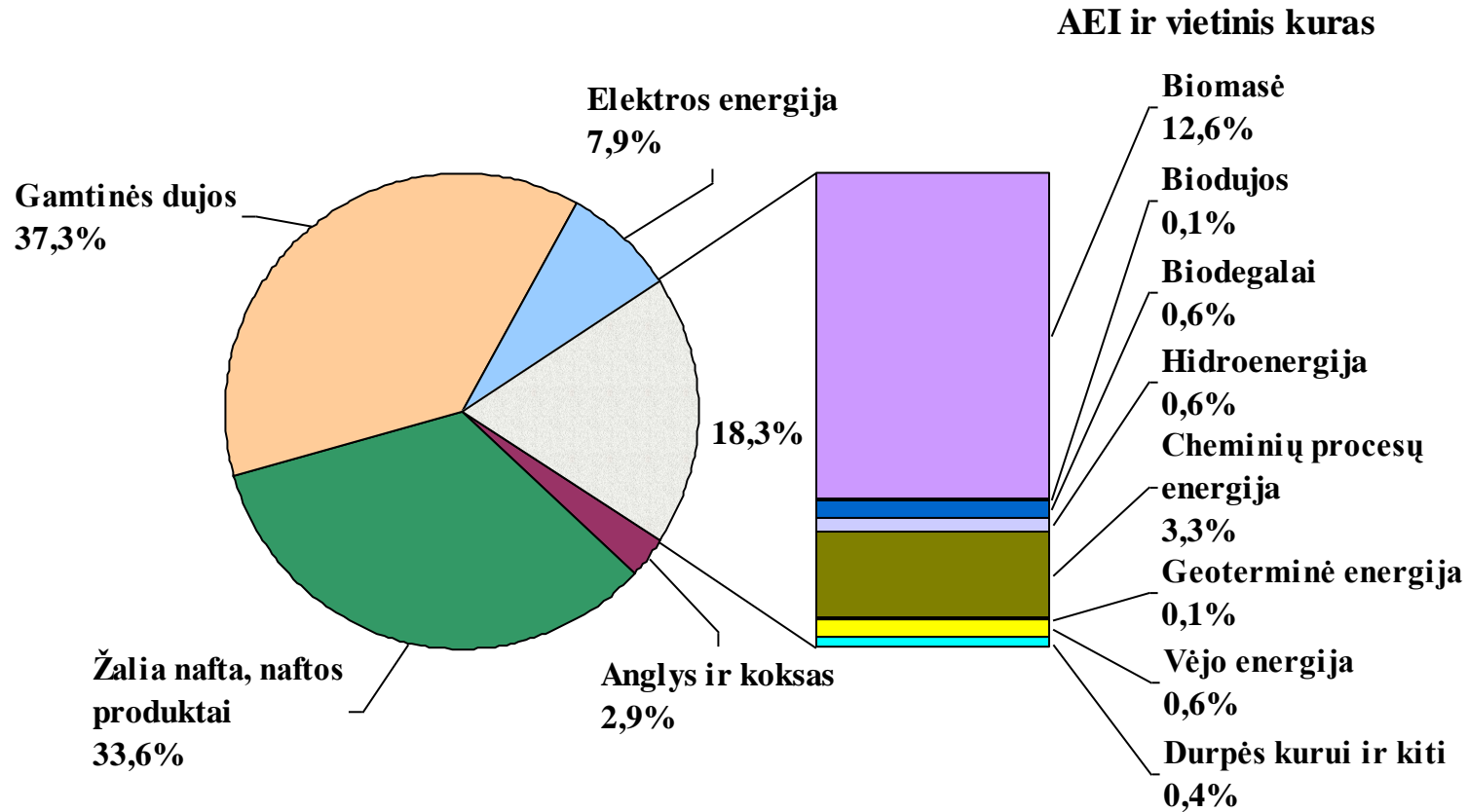
Energijos išteklių sunaudojimas 2010 m.

Bendrosios vidaus sąnaudos - 7042,5 ktne
Galutinis suvartojimas - 4756,3 ktne

Energijos išteklių sunaudojimas 2011 m.

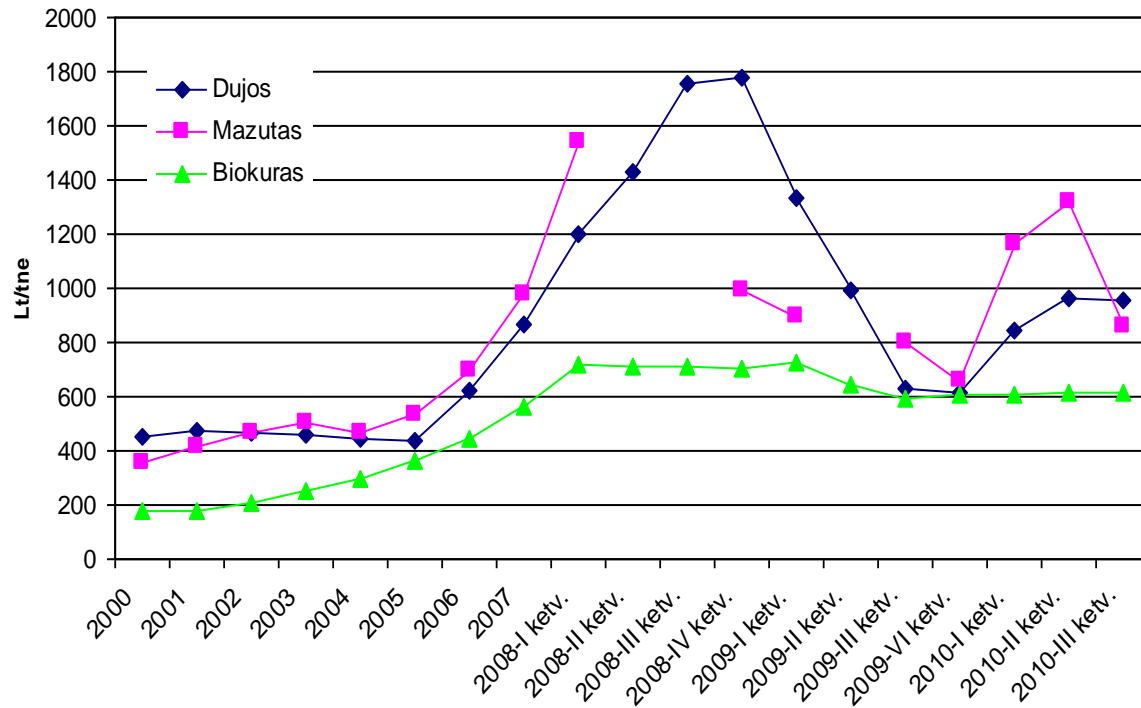
Bendrosios vidaus sąnaudos - 7290,0 ktne
Galutinis suvartojimas - 4696,0 ktne

AIE suvartojimas

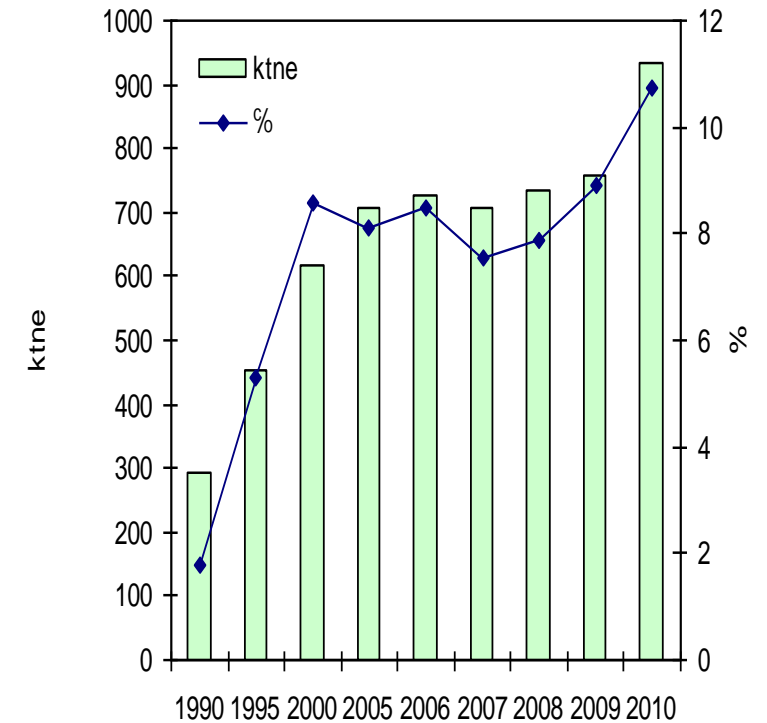


Energijos išteklių 2011 m. bendrosios vidaus sąnaudos.

Biokuras



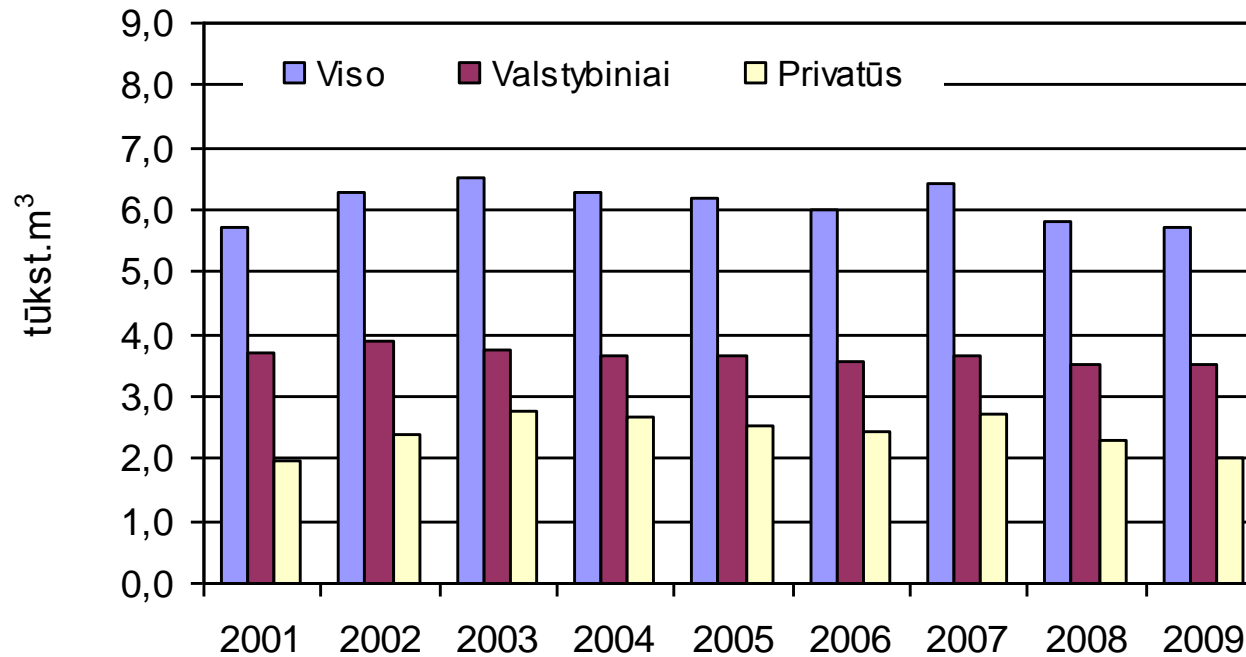
Kuro kainų dinamika 2000-2010 m.



*Medienos kuro vartojimas
(procentais pateikta medienos kuro dalis
Bendrujų energijos vidaus sąnaudų balanse)*

Biomasės kuras

Ištekliai:



Miško kirtimų apimtys valstybiniuose ir privačiuose miškuose

Lietuvos miškų kirtimų plotai ir kirstinos medienos tūris

Mišakai	Iš viso	
Metai	2011 – 2020	2021 – 2030
Kirtimai	Plotas tūkst. ha / mln. m ³ likvidinės medienos per metus	
Apsauginės ir ūkinės paskirties grupių miškai		
Pagrindiniai	19,6 / 4,72	21,0 / 5,27
Šviesinimai – valymai	51 / 0,20	58 / 0,20
Retinimai – einamieji	38 / 2,06	43 / 2,35
Sanitariniai	- / 0,53	- / 0,52
<i>Iš viso apsauginės ir ūkinės paskirties grupių miškuose:</i>	7,51	8,34
Specialios paskirties grupės miškai		
Visi kirtimai	- / 0,45	- / 0,60
<i>Iš viso:</i>	7,96	8,94

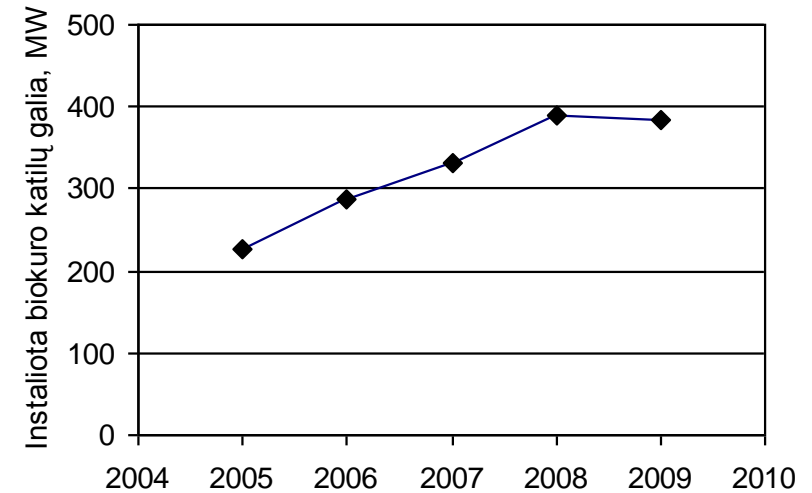
Medienos gamyba po 2010 m. turėtų sudaryti apie 7,1 mln. m³ ir pagal asortimentą pasiskirstytų taip: rąstai – 3,7 mln. m³, popiermedžiai – 1,3 mln. m³ ir malkos – 2,1 mln. m³.

Biokuras

Centralizuota šilumos tiekimo sistema

Kuro struktūros palyginimas centralizuoto šilumos tiekimo sistemoje

Kuro rūšis	1996	2000	2001	2002	2004	2006	2008	2010
	%							
Gamtinės dujos	59,1	80,3	74,8	75,5	80,5	79,9	76,7	74,4
Mazutas	37,9	16,4	21,1	18,5	6,9	5,4	4,1	4,6
Mediena ir pjuvenos	0,3	1,2	1,5	3,8	10,9	13,0	17,4	18,1
Kitas kuras	2,7	2,1	2,7	2,2	1,7	1,7	1,8	1,9



Lietuvos CŠT instaliuotų biokurą deginančių įrenginių galios kitimo dinamika

Biokuras

Biokuro ruošimas:

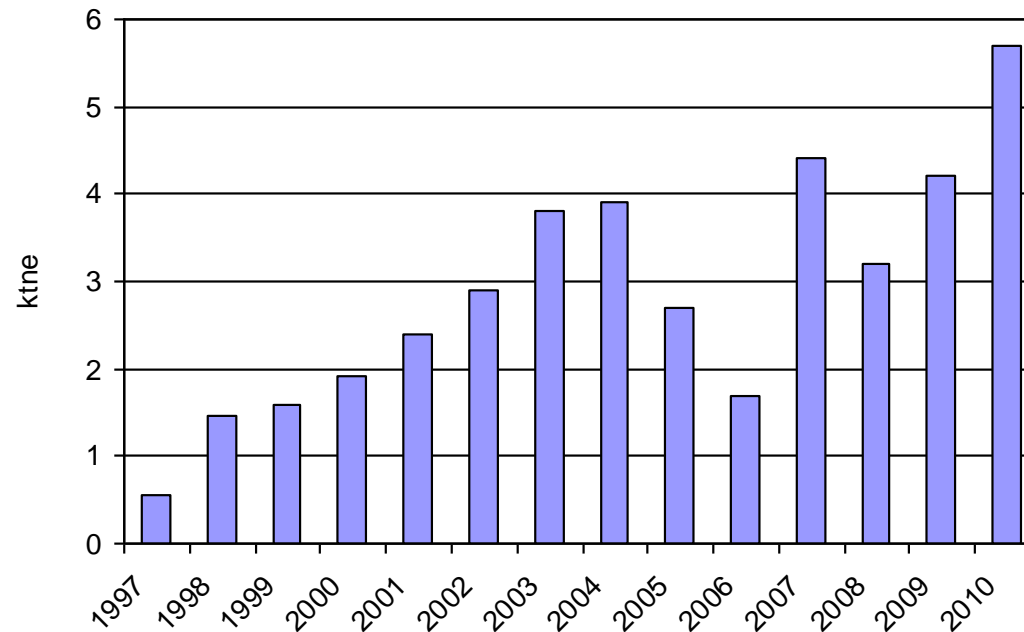
Didžiausi medienos granulių gamintojai Lietuvoje (2008–2009 m. duomenys)

Eil. Nr.	Įmonė	Gamybos pradžia	Vidutinės gamybos apimtys t/metus	Produkcijos realizavimo rinka
1.	UAB „Graanul Invest“	2005	60000–70000	99% Italija, Skandinavijos šalys
2.	UAB „Granulita“	2008	20000	99% Skandinavijos šalys
3.	UAB „Gairelita“	2003	12000	99% Švedija, Danija
4.	UAB „Baltic wood“	2004	6500	99% Danija
5.	UAB „Granulta“	2002	6000	80–90% Danija, Švedija, Vokietija
6.	UAB „Baltwood“	2006	5000	80% Danija, Vokietija, Italija 20% Lietuva
7.	UAB „Grankuras“	2008	3000	80% Skandinavijos šalys 20% Lietuva
8.	UAB „Biogra“	2006	2000	85% Danija 15% Lietuva
9.	UAB „Bioterma“	2007	1200–1500	95% Danija, Belgija 5% Lietuva

Žemės ūkio atliekų deginimas

2010 m. bendrasis šiaudų kuro sunaudojimas siekė 5,7 ktne (16,3 tūkst. t), tačiau tai vis dėlto nedidelis kiekis, kadangi kurui galima būtų sunaudoti apie 500 tūkst. t šiaudų kasmet.

Šiuo metu Lietuvoje energetinėms reikmėms sunaudojama tik apie 1–2% šiaudų kuro išteklių



Šiaudų kuro sunaudojimas 1997–2010 m.

Šiaudais kūrenami katilai Lietuvoje

Katilinė	Katilų skaičius (vnt.)	Katilo galia (MW)	Bendra galia (MW)
Narteikiai	1	1,0	1,0
Grūžiai	1	0,375	0,375
Vaškai	1	0,375	0,375
Lavėnai	2	0,375	0,75
Juknaičiai	4	0,340	1,36
Kuigaliai	1	0,340	0,340
Gelgaudiškis	4	0,460	1,84
Kaišiadorių raj.	1	1,0	1,0
Ūkininkų ūkiuose	~ 30-35	~ 0,05	~1,6
Kiaulininkystės ūkiuose	5	0,340	1,7
Akademija *	2	1,25	2,5
Iš viso:			~12,8

* – vykdoma rekonstrukcija

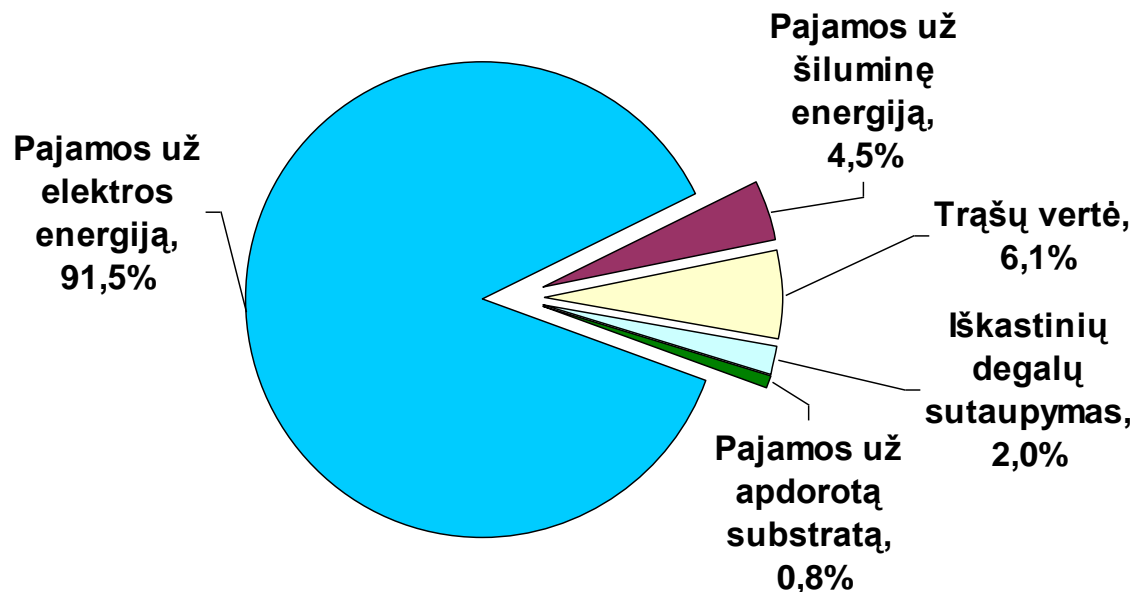
Biodujos

Išskiriamos trys pagrindinės biodujų gamybai tinkamos organinių atliekų išteklių rūšys:

- **mėšlas** – tai: *gyvulių arba paukščių ekskrementai (išmatos ir šlapimas), pašarų likučiai, kraikas, vanduo;*
- **srutos** – tai: *skystis iš mėšlo, susidaręs iš gyvulio šlapimo, kritulių nuplauto mėšlo ir kitų nešvarumų skysčiai;*
- **nuotėkų valymo įrenginių dumblas** – tai: *nuotėkų valymo įrenginiuose ir sukauptose talpose susidarančios nuosėdos.*

Vokietijos biojėgainių eksploatavimo pajamų ir išlaidų palyginamoji analizė:

Pajamų paskirstymas



Biodujos

Lietuvoje veikiančios biodujų jėgainės

	AB „Kauno vandenys“	UAB „Utenos vandenys“	UAB „Lekėčiai“	AB „Rokiškio sūris“	AB „Aukštaitijos vandenys“	Domeikava, Kauno raj.	UAB „Kurana“
Bioreaktorių talpa, m ³	10 000	2x1000	2x1000	800	3200	-	Nėra duomenų
Elektrinė galia, MW	0,75	0,275	0,6	0,50	0,33	1,2	4,0
Šiluminė galia, MW	1,05	0,440	1,2	0,33	0,35	1,5	2,4
Paleidimo metai	2000	1999	2003	2003	2007	2008	2008
Apdorojama žaliava	Nuotekų dumblas	Nuotekų dumblas	Kiaulių mėšlas	Maisto perd. org. atl.	Nuotekų dumblas	Sąvartyno biodujos	Žlaugtai

Sąvartynų biodujos. Kogeneracinė Domeikavos katilinė (Lapių sąvartyno biodujos):

$N_e = 1200 \text{ kW}$; $N_{sil} = 1504 \text{ kW}$.

Nedirbančios biodujų jėgainės:

-ŽŪB „Vyčia“ kiaulių fermoje;

-AB „Sema“ buvusioje spirito gamykloje.

Biodegalai

Šiuo metu pasaulyje bendra metinė biodegalų gamyba viršija 35 mln. m³.

Biodyzelino gamybos plėtra atskirose ES šalyse, tame tarpe ir Lietuvoje, vis dar nepakankama dėl aukštos biodyzelino gamybos savikainos.

Žaliavos: rapsų aliejus, linų sėmenys, saulėgrąžų ar sėjamųjų judrų aliejus, taip pat gyvulinės kilmės riebalai

Biodyzelino ir bioetanolio išeiga iš hektaro ES šalyse.

Šalis	Rapsų sėklos		Saulėgrąžų sėklos		Įprastiniai kviečiai		Cukriniai runkeliai	
	l/ha	tne/ha	l/ha	tne/ha	l/ha	tne/ha	l/ha	tne/ha
Airija	1287	1,02	-	-	2996	1,53	4710	2,41
Estija	536	0,42	-	-	659	0,34	-	-
Latvija	627	0,50	-	-	908	0,46	3036	1,55
Lenkija	923	0,73	-	-	1215	0,62	3555	1,82
<i>Lietuva</i>	<i>662</i>	<i>0,52</i>	<i>-</i>	<i>-</i>	<i>1050</i>	<i>0,54</i>	<i>2964</i>	<i>1,52</i>
Slovakija	607	0,48	777	0,62	1360	0,70	3486	1,78
Suomija	540	0,43	-	-	1057	0,54	3440	1,76
Švedija	846	0,67	-	-	2069	1,06	5266	2,70
Vokietija	1327	1,05	1116	0,88	2620	1,34	6384	3,27

*Realios biodegalų gamybos apimtys Lietuvoje*

Metai	Biodyzelinas					Bioetanolis		Bendra gamybos apimtis tūkst. t/m
	UAB „Rapsoila“	UAB „Mestilla“	UAB „Arvi“	AB „Obelių aliejus“	UAB „Šiaurės vilkas“	UAB „Kurana“	UAB „Biofuture“	
Pajėgumas tūkst. t/m.	30	108	10	15	20	20	35	218
2004	7	-	-	-	-	-	7	14
2005	7		-	-	-	-	8	15
2006	14		-	-	-	-	15	29
2007	25	30	4	10	10	10	20	99
2008	30	90	6	20	20	15	32	193
2009	30	100	24	20	20	16	40	230
2010	30	100	24	20	20	16	40	230
2011	30	100	24	20		16	40	230

Elektros gamyba iš AEI

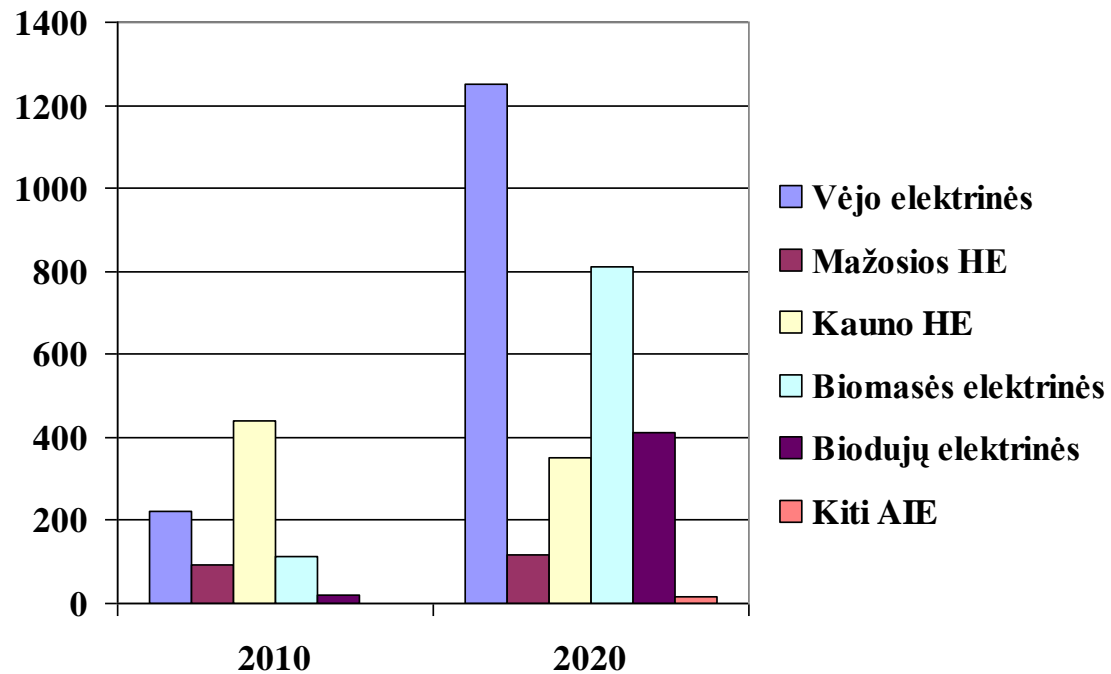
Jėgainės tipas	Gamyba GWh/metus		Procentinė dalis nuo bendro elektros energijos suvartojimo, %*	
	2010	2020	2010	2020
Vėjo elektrinės	223,2	1250,0	1,9	8,88
Mažosios HE	93,0	117,0	0,79	0,84
Kauno HE	440,8	353,0	3,76	2,5
Biomasės elektrinės	113,8	810,0	0,97	5,75
Biodujų elektrinės	22,0	413,0	0,19	2,93
Kiti AIE	-	15,0	-	0,1
<i>Iš viso:</i>	<i>892,80</i>	<i>2958,0</i>	<i>7,61</i>	<i>21,0</i>

* - bendras elektros suvartojimas GWh

2010 m. - 11738,4

2020 m. - 14086,0

Elektros gamyba iš AEI



Esama ir prognozuojama elektros gamyba (GWh) iš skirtingų AEI rūšių



Aplinkosauga

AIE vartojimas mažina „šiltnamio“ reiškinį sukeliančių dujų išmetimus

Skaičiuojant „šiltnamio“ reiškinį sukeliančių dujų ekvivalentinį indelį buvo vertinamos tiesioginį radiacinį poveikį turinčios dujos (CO₂, CH₄ ir N₂O).

Šių dujų indeliui globalinio šiluminio potencialo (GŠP) susidarymui įvertinti priimami perskaičiavimo faktoriai: 1, 21 ir 310 (CO₂, CH₄ ir N₂O).

T.y. priimama, kad „šiltnamio“ reiškiniiui

1 kg metano CH₄ poveikis yra ekvivalentiškas 21 kg CO₂ poveikiui, o

1 kg azoto oksido N₂O poveikis – 310 kg CO₂ poveikiui.

**Vertinant emisijas deginant gamtines dujas pagal CO₂ ekvivalentą,
lyginant su 1990 m. lygiu**

2010 m. šie išmetimai sumažėjo 4,75%;

2020 m. prognozuojama, kad sumažės iki 11,21% .

Aplinkosauga

Darni plėtra:

- Bus mažinama „šiltnamio“ efektą sukeliančių dujų išmetimai:
iki 2020 m. sumažinti 11 mln. tonų „šiltnamio“ efektą sukeliančių dujų kiekį (CO₂ ekvivalentu).
- Energijos gamybos, perdavimo ir vartojimo efektyvumo didinamas:
iki 2020 m. kasmet 1,5% didinti energijos vartojimo efektyvumą.
- Skatinama didinti energijos gamybą iš atsinaujinančių išteklių.



AIE naudojimo plėtros priemonių planai

Numatytos pagrindinės priemonės savivaldybėms

(LR AIE įstatymas, 2011; Nacionalinis AIE veiksmų planas, 2010)

Savivaldybės:

- užtikrina AIE panaudojimą šilumos energijai gaminti, organizuodamos aprūpinimą šilumos energija savivaldybės teritorijoje;
- įtraukia šilumos iš AIE naudojimą į miestų ir/ar rajonų infrastruktūros ir pastatų atnaujinimo planus;
- tvirtina įrangos, didinančios AIE panaudojimą gyvenamajame ir visuomeniniame sektoriuose, įsigijimo subsidijavimo tvarką;
- užtikrina, kad viešajame transporte būtų naudojamos transporto priemonės, naudojančios AIE, elektromobiliai bei hibridinės transporto priemonės;
- kuria infrastruktūrą, reikalingą AIE bei elektros energiją naudojančių transporto priemonių naudojimo plėtrai;
- rengia ir įgyvendina visuomenės informavimo ir sąmoningumo ugdymo priemones, teikia konsultacijas ir rengia mokymo programas apie AIE plėtojimo ir naudojimo praktines galimybes ir naudą;
- rengia ir įgyvendina AIE naudojimo plėtros veiksmų planus;
- parengti ir patvirtinti savivaldybių 2011–2020 m. atsinaujinančių energijos išteklių veiksmų planus, kuriuose būtų nustatyti atsinaujinančių išteklių energijos naudojimo tikslai bei priemonės šiems tikslams pasiekti;



Ačiū už dėmesį