

Biokuras Lietuvos energetikoje: kur plėtros ribos

Dr. Kęstutis Buinevičius

**UAB „Enerstena“ Mokslinių tyrimų ir
vystymo centro direktorius**

2015-10-29

KURĄ DEGINANČIŲ ĮRENGINIŲ TARŠĄ REGLAMENTUOS

Nuo 2016 sausio 1d.

direktyva 2010/75/ES - **dėl pramoninių išmetamų teršalų
(taršos integruotos prevencijos ir kontrolės)**

dideliems kurą deginantiems įrenginiams - 50MW ir
didesnės galios

Nuo 2018 (?)

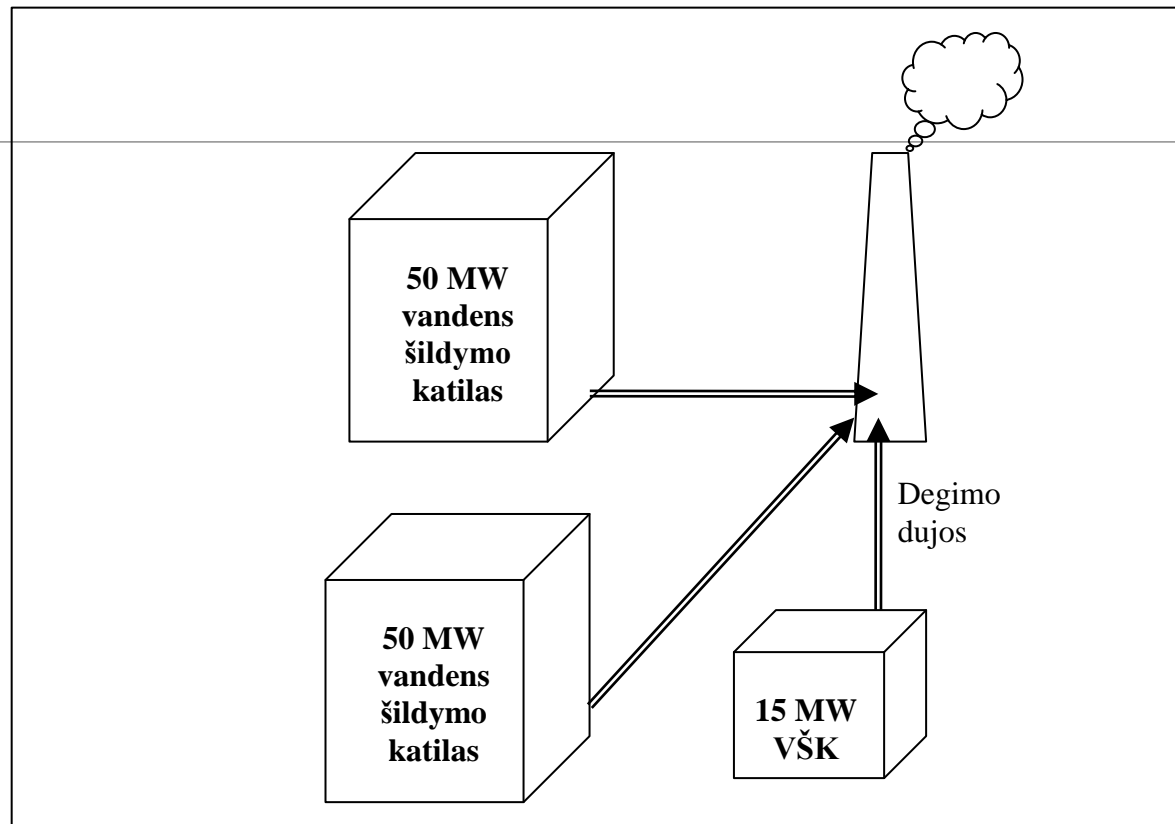
direktyva 2015/.../ES - vidutinės galios kurą deginantiems
įrenginiams (VKDĮ) – nuo 1 iki 50 MW galios

Direktyva 2010/75/ES dėl pramoninių išmetamų teršalų

Dideliems kurą deginantiems įrenginiams nuo 50MW

vadinama „DKDĮ direktyva“

Jungimo taisyklės



Apskaičiuojant kurą deginančių įrenginių junginio bendrą nominalią šiluminę galią neatsižvelgiama į atskirus kurą deginančius įrenginius, kurių nominali šiluminė galia yra mažesnė kaip 15 MW.

SO₂**Nominalus
šiluminis
našumas,
MW****Biomasė****Durpės****Skystasis
kuras****Dujos****DKDĮ taisyklės nuo 2008.01.01, mg/m³**

50-100

2000

2000

1700

35

100-300

2000→1200

2000→1200

1700

35

300-500

1200→400

1200→400

1700 →400

35

>500

400

400

400

35

direktyva 2010/75/ES nuo 2016.01.01, mg/m³

50-100

200**300****350**

35

100-300

200**300****250**

35

300-500

200**200****200**

35

>500

200**200****200**

35

įrenginiams statytiems po 2016.01.01, mg/m³

50-100

200

300

350

35

100-300

200

300 (250 FB)

200

35

300-500

150**150 (200 FB)****150**

35

>500

150**150 (200 FB)****150**

35

Išimtys

Seniems (iki 2003 11 27) kietojo kuro įrenginiams, kurie eksploatuojami ne daugiau kaip 1500 valandų per metus (svyruojantis penkerių metų vidurkis), SO₂ ribinė vertė 800 mg/m³;

Seniems skystojo kuro įrenginiams, kurie eksploatuojami ne daugiau kaip 1500 valandų per metus, SO₂ ribinė vertė yra 850 mg/m³, kai kurą deginančio įrenginio galia iki 300 MW ir 400 mg/m³ kada galia 300 MW arba didesnė

NO_x

Nominalus šiluminis našumas, MW	Biomasė	Durpės	Skystasis kuras	Dujos
DKDĮ taisyklės nuo 2008.01.01 , mg/m³				
50-100	600	600	450	300
100-300	600	600	450	300
300-500	600	600	450	300
>500	500	500	400	200
direktyva 2010/75/ES nuo 2016.01.01, mg/m³				
50-100	300	300	450	100
100-300	250	250	200	100
300-500	200	200	150	100
>500	200	200	150	100
įrenginiams statytiems po 2016.01.01, mg/m³				
50-100	250	250	300	100
100-300	200	200	150	100
300-500	150	150	100	100
>500	150	150	100	100

Išimtys

Seniems kietojo, skystojo kuro įrenginiams, kurių galia mažesnė nei 500 MW, kurie eksploatuojami ne daugiau kaip 1500 valandų per metus (svyruojantis penkerių metų vidurkis), NO_x ribinė vertė 450 mg/m³

Seniems kietojo kuro įrenginiams, kurių galia 500 MW arba didesnė, kurie eksploatuojami ne daugiau kaip 1500 valandų per metus, NO_x ribinė vertė 450 mg/m³

Seniems skystojo kuro įrenginiams, kurių galia 500 MW arba didesnė, kurie eksploatuojami ne daugiau kaip 1500 valandų per metus, NO_x ribinė vertė 400 mg/m³

Kietosios dalelės

Nominalus šiluminis našumas, MW	Biomasė	Durpės	Skystasis kuras	Dujos
DKDĮ taisyklės nuo 2008.01.01, mg/m³				
50-100	100	100	50	5
100-300	100	100	50	5
300-500	100	100	50	5
>500	50	50	50	5
direktyva 2010/75/ES nuo 2016.01.01, mg/m³				
50-100	30	30	30	5
100-300	20	20	25	5
300-500	20	20	20	5
>500	20	20	20	5
įrenginiams statytiems po 2016.01.01, mg/m³				
50-100	20	20	20	5
100-300	20	20	20	5
300-500	20	20	10	5
>500	20	20	10	5

Išimtys. Pereinamojo laikotarpio nacionalinis planas

Nuo 2016 m. sausio 1 d. iki 2020 m. birželio 30 d. galima įgyvendinti pereinamojo laikotarpio nacionalinį planą, taikomą įrenginiams, pradėtiems eksploatuoti iki 2003 m. lapkričio 27 d.

2016 m. ribos apskaičiuojamos pagal direktyvą 2001/80/EB

2019 m. ir 2020 m. ribos apskaičiuojamos pagal 2010/75/ES

2017 m. ir 2018 m. ribos apskaičiuojamos pagal linijinį ribų mažėjimą nuo 2016 m. iki 2019 m.

Vilniaus Energija VE3, VE2, RK8

Kauno TE

Alytaus energija

Marijampolės šiluma

Išimtys. Ribota eksploataavimo trukmė

Nuo 2016 m. sausio 1 d. iki 2023 m. gruodžio 31 d. gali būti leidžiama laikytis direktyvos 2001/80/ES išmetamų teršalų ribinių verčių, jeigu

Įrenginys bus eksploatuojamas ne daugiau kaip 17 500 eksploataavimo valandų nuo 2016 01 01 iki 2024 01 01

Išimtyys. Centralizuoto šilumos tiekimo įrenginiai

Iki 2022 m. gruodžio 31 d. kurą deginančiam įrenginiui gali būti leista netaikyti reikalavimų, jei laikomasi šių sąlygų:

- kurą deginančio įrenginio bendra nominali šiluminė galia neviršija 200 MW;
- pirmas leidimas įrenginiui buvo išduotas anksčiau nei 2002 m. lapkričio 27 d. arba pradėjo veikti ne vėliau kaip 2003 m. lapkričio 27 d.;

Išimties. Centralizuoto šilumos tiekimo įrenginiai

- bent 50 % įrenginyje pagaminto naudingos šilumos kiekio tiekama į viešą centralizuoto šilumos tiekimo tinklą;

iki 2022 m. gruodžio 31 d. išlaikomos išmetamų SO₂, NO_x, kietųjų dalelių ribinės vertės, nustatytos kurą deginančio įrenginio leidime, laikantis Direktyvose 2001/80/EB ir 2008/1/EB nustatytų reikalavimų.

DKDĮ direktyvos reikalavimai žymiai griežtesni už šiuo metu galiojančias normas:

SO₂ – griežtėja 2 – 5 kartus (išskyrus gamtines dujas)

NO_x – griežtėja 2 – 3 kartus didesniems įrenginiams

CO – gamtinėms dujoms griežtėja 2 -3 kartus

Kietosioms dalelėms – griežtėja 2 – 5 kartus

Vidutinių kurą deginančių įrenginių direktyva

kurą deginantiems įrenginiams, kurių galia nuo 1 MW iki 50 MW

esamas kurą deginantis įrenginys – kurą deginantis įrenginys, pradėtas eksploatuoti prieš [vieni metai po direktyvos perkėlimo į nacionalinę teisę datos, preliminariai 2018 m.];

naujas kurą deginantis įrenginys – kurą deginantis įrenginys, kuris pradėtas eksploatuoti vieni metai po direktyvos perkėlimo į nacionalinę teisę datos;

Kuro rūšis	Kurą deginančio įrenginio nominali šiluminė galia, MW	SO ₂ , mg/Nm ³	
		Esamas įrenginys	Naujas įrenginys
LAND 43-2013			
Dujinis kuras	1≥MW<50	Nenormuojama	35 ¹
Skystasis kuras	1≥MW<20	1700 ²	1700
	20≥MW<50		
Kietasis kuras	1≥MW<20	1700 ²	1700
	20≥MW<50		

¹ Deginant mažo kaloringumo dujas, gazifikacijos būdu gautas iš atliekų perdirbimo, kokso krosnių dujas, aukštakrosnių dujas - 800 mg/Nm³

² Dūmavamzdžiams katilams - 750 mg/Nm³

DIREKTYVA 2013-0442			
Dujinis kuras	1≥MW≤5 >5	Nenormuojama	Nenormuojama
Skystasis kuras	1≥MW≤5	350	350
	>5	350	
Biomasė	1≥MW≤5	200 ⁽¹⁾⁽²⁾	200 ⁽¹⁾
	>5	200 ⁽¹⁾⁽²⁾	
Kietasis kuras	1≥MW≤5	1100	400
	>5	400	

⁽¹⁾ Vertė netaikoma, jei deginama tik mediena;

⁽²⁾ 300 mg/Nm³, kai deginami šiaudai

Kuro rūšis	Kurą deginančio įrenginio nominali šiluminė galia, MW	NO_x, mg/Nm³	
		Esamas įrenginys	Naujas įrenginys
LAND 43-2013			
Dujinis kuras	1≥MW<50	350	350
Skystasis kuras	1≥MW<20	650	450 ¹
	20≥MW<50		
Kietasis kuras	1≥MW<20	650 ¹	650 ¹
	20≥MW<50		
¹ Deginant biokurą - 750 mg/Nm ³			
DIREKTYVA 2013-0442			
Dujinis kuras	1≥MW≤5	250	100
	>5	200	
Skystasis kuras	1≥MW≤5	650	300
	>5	650	
Biomasė	1≥MW≤5	650	500
	>5	650	300
Kietasis kuras	1≥MW≤5	650	500
	>5	650	300

Kuro rūšis	Kurą deginančio įrenginio nominali šiluminė galia, MW	KD, mg/Nm ³	
		Esamas įrenginys	Naujas įrenginys

LAND 43-2013

Dujinis kuras	1≥MW<50	Nenormuojama	20 ¹
Skystasis kuras	1≥MW<20	250	200
	20≥MW<50		100
Kietasis kuras	1≥MW<20	700	400
	20≥MW<50	500	300

¹ Ribinės vertės laikymosi kontrolė privaloma, kai nustatoma viršyta CO ribinė vertė

DIREKTYVA 2013-0442

Dujinis kuras	1≥MW≤5 >5	Nenormuojama	Nenormuojama
Skystasis kuras	1≥MW≤5	50	50
	>5	30	20
Biomasė	1≥MW≤5	50	20 ⁽²⁾⁽³⁾
	>5	30 ⁽¹⁾	
Kietasis kuras	1≥MW≤5	50	20 ⁽²⁾⁽³⁾
	>5	30 ⁽¹⁾	

⁽¹⁾ 50 mg/Nm³, kai bendra įrenginių šiluminė galia yra nuo 5 iki 20 MW

⁽²⁾ 50 mg/Nm³, kai bendra įrenginių šiluminė galia yra nuo 1 iki 5 MW;

⁽³⁾ 30 mg/Nm³, kai bendra įrenginių šiluminė galia yra nuo 5 iki 20 MW

Kuro rūšis	Kurą deginančio įrenginio nominali šiluminė galia, MW	CO, mg/Nm ³	
		Esamas įrenginys	Naujas įrenginys
LAND 43-2013			
Dujinis kuras	1≥MW<50	400	400
Skystasis kuras	1≥MW<20	500	500
	20≥MW<50	400	400
Kietasis kuras	1≥MW<20	2000 ¹	1000 ¹
	20≥MW<50	1500	1000
¹ Deginant biokurą - 4000 mg/Nm ³			
DIREKTYVA 2013-0442			
Dujinis kuras	1≥MW≤5 >5	Nenormuojama	Nenormuojama
Skystasis kuras	1≥MW≤5 >5	Nenormuojama	Nenormuojama
Biomasė	1≥MW≤5 >5	Nenormuojama	Nenormuojama
Kietasis kuras	1≥MW≤5 >5	Nenormuojama	Nenormuojama

Direktyvos projekte reikalavimai teršalų koncentracijoms numatomi griežtesni už šiuo metu galiojančias normas LAND 43-2013:

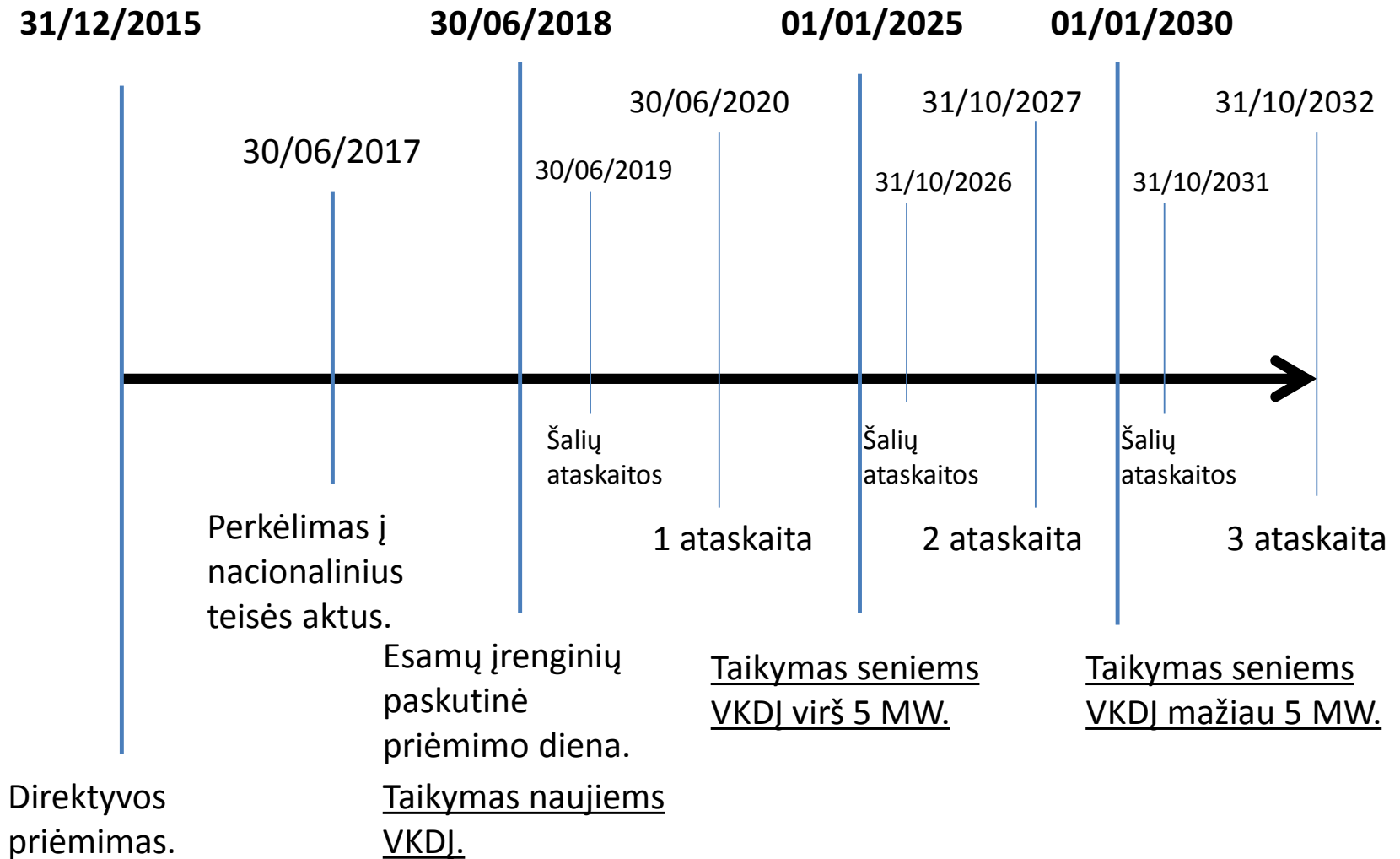
SO₂ – griežtėja nuo 1,5 iki 5 kartų

NO_x – biokurui nesikeičia, dujoms griežtėja 3,5 karto

KD – griežtėja iki 10 kartų

CO – nelieka normavimo

VKDĮ Vidutinių deginančių įrenginių direktyvos diegimo grafikas



Vidutinių įrenginių direktyvos įtaka centralizuoto šilumos tiekimo įmonėms

Katilų galia	Biokuras	G. dujų (mazuto)	Skystas kuras	Kito kuro
Nuo 1 iki 5 MW	73 MW	155 MW	25 MW	46 MW
Nuo 5 iki 50 MW	1170 MW	1080 MW	234 MW	33 MW
Viso, MW	1243 MW	1235 MW	259 MW	79 MW

Bendras apytikris investicijų poreikis direktyvų įgyvendinimui gali siekti :

- dideliems įrenginiams apie 400-500 M€
 - vidutiniams apie 150-200 M€
-

Vertinime priimta, kad bus taikomos priemonės:

- dujinį kurą naudojantiems katilams – pirminės priemonės NOx koncentracijai mažinti;
- skystąjį kurą naudojantiems katilams – pirminės NOx mažinimo priemonės , kietųjų dalelių ir SO₂ sugaudymo filtrai, laikant kad bus naudojamas mažai sieringas lengvas ir sunkus kuras
- biokuro ir kietojo kuro katilams – NOx mažinimo priemonės, kietųjų dalelių sugaudymo filtrai.

Faktoriai, kurie gali sumažinti investicijų poreikį arba išdėstyti investicijas į ilgesnį laikotarpį :

- atsisakyti renovavimo tokių įrenginių, kuriems reiktų labai didelių investicijų arba sumažinti kuro rūšių skaičių
- daliai įrenginių bus taikomas reikalavimų atidėjimas , todėl investicijos išsidėstys per ilgesnį laikotarpį
- seni katilai turės būti natūraliai keičiami naujais, geresnių ekologinių savybių
- **jeigu didės biokuro katilų dalis bendrame kuro balanse, mažės investicijos emisijų mažinimui, nes biokuro katilams nereikia brangių NOx, SO2 emisijų mažinimo priemonių**
- tikėtina bus maksimaliai sumažintas skystą kurą naudojančių įrenginių skaičius ir realiai nebus statomi dūmų valymo nuo SO2 įrenginiai.

2009 m. Lietuvoje bendra elektrinių įrengta galia sudarė 5070 MW.

Iki 2010 m. Lietuvos elektros energetikos sektoriuje dominavo atominė energija. 70-90 % elektros energijos buvo pagaminama Ignalinos atominėje elektrinėje.

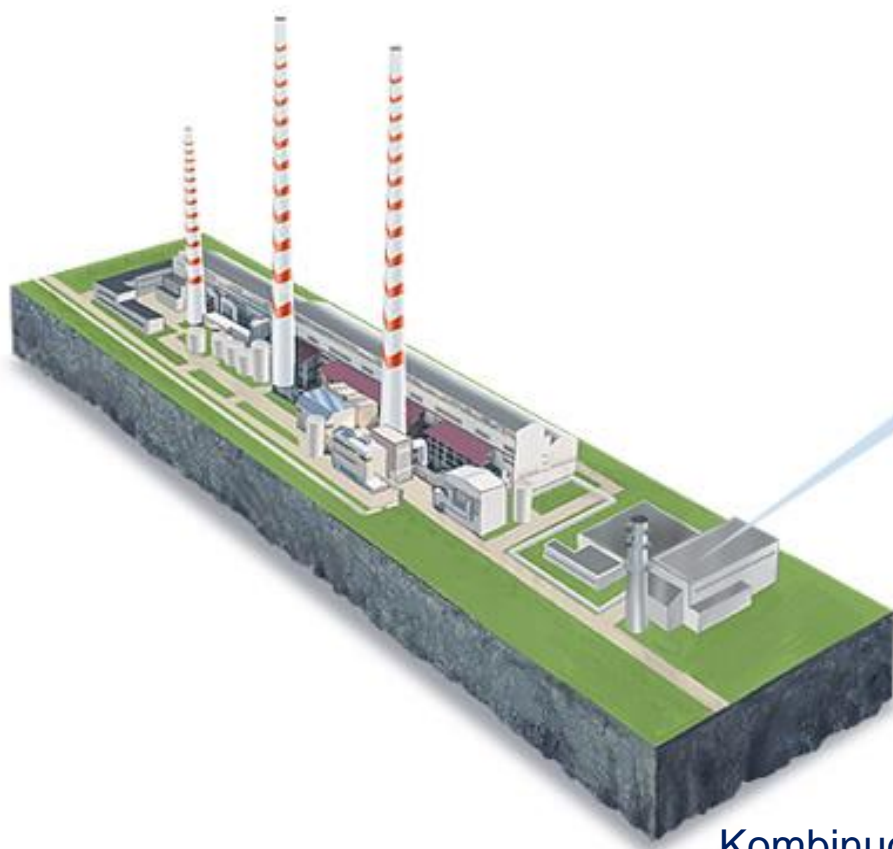
2010 m. sustabdžius Ignalinos atominę elektrinę ši galia sumažėjo iki 3872 MW.



Lietuvos elektrinė

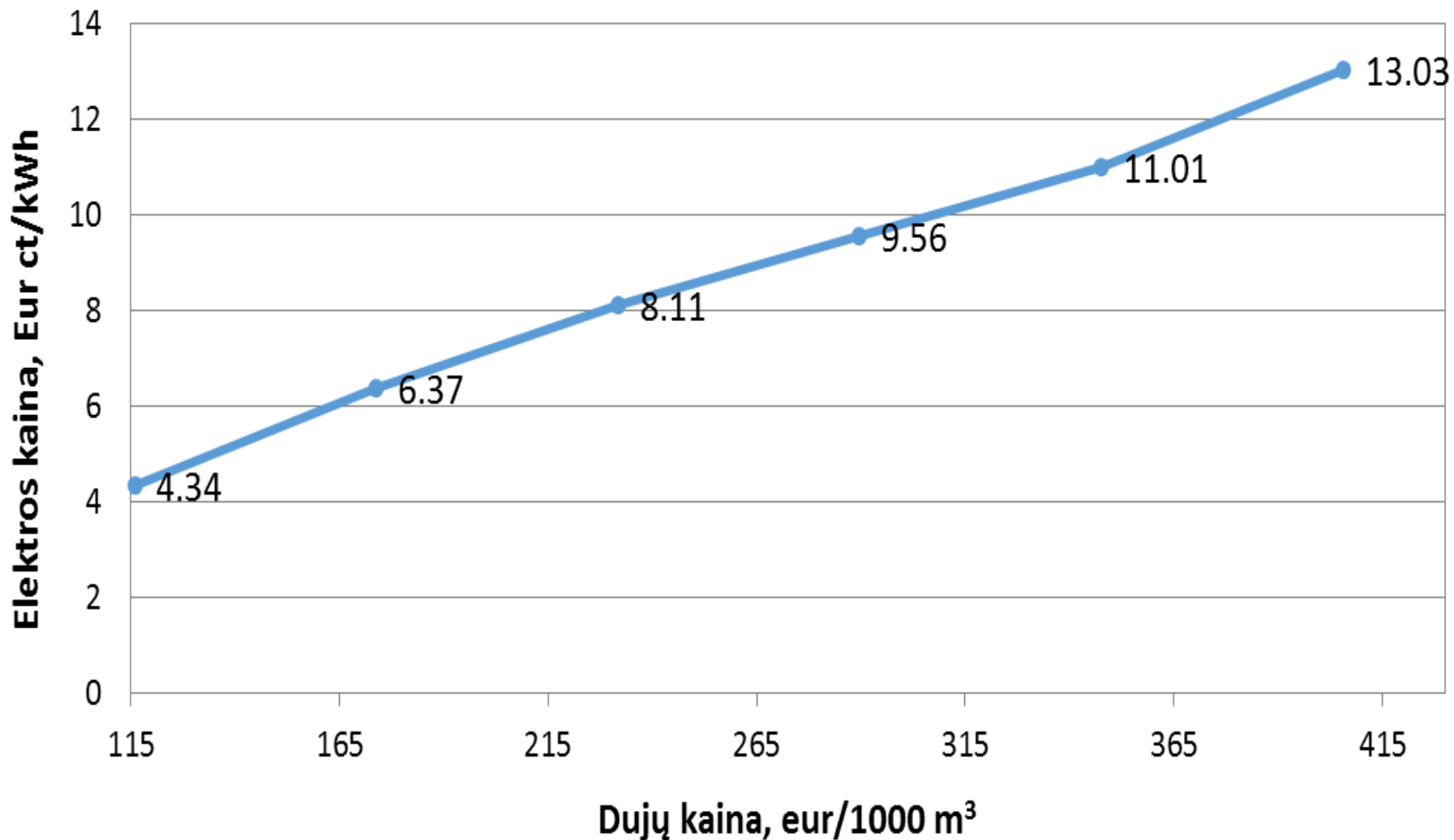
pajėgumai siekia 1655 MW:

- palikti 4 blokai po 300 MW; 4 blokai po 150 MW demontuoti
- naujas kombinuoto ciklo blokas – 455 MW



Kombinuoto ciklo blokas, veiklos pradžia: 2012 m.

Dujų kainos įtaka Lietuvos elektrinės 9-o bloko gaminamos elektros savikainai



Biomasės kogeneracija CŠT įmonėse (2014-10-01)

Nr.	Bendrovė	Kogeneracinė elektrinė	Techniniai elektrinės parametrai						Suminė tiekiamą į CŠT sistemą instaliuota šil. galia	Kuro rūšis
			Biokatilas		Turboagregatas		Dūmų kondensacinis ekonomizeris			
			Instaliuota galia	Ekspluatacijos pradžia	Instaliuota šil. galia	Instaliuota el. galia	Instaliuota šil. galia	Ekspluatacijos pradžia		
			MW	metai	MWš	MWe	MWš	metai		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	UAB "Vilniaus energija"	Elektrinė Nr.2	60,00	2006	40,31	15,00	19,40	2010	59,71	biokuro mišinys
2	AB "Kauno energija"	Noreikiškių katilinė			1,05	0,75			1,05	biudujos/g. dujos
3	UAB "Litesko"	Alytaus RK	20,20	2012	13,90	5,40	4,90	2012	18,80	biokuro mišinys
4		Marijampolės RK	16,00	2007	16,00	2,50	4,50	2011	20,50	biokuro mišinys
5	AB "Panevėžio energija"	Panevėžio RK-1	8,00	2012	8,00	1,25	4,00	2012	20,00	biokuras
			8,00	2012	8,00	1,25				biokuras
6	AB "Šiaulių energija"	Šiaulių termofikacinė elektrinė	40,39	2012	27,37	10,81	9,8	2012	37,17	biokuro mišinys
7	UAB "Utenos šilumos tinklai"	Utenos RK/termofikacinė elektrinė	10,7	2012	8,1	2,55	2,40	2012	10,50	mediena
8	UAB "Tauragės šilumos tinklai"	Beržės RK	12,00	2006	9,47	0,75	7,00	2008	16,47	mediena
VISO:			175,29		132,20	40,26	52,00		184,20	

Biomasės kogeneracija NŠG įmonėse (2014-10-01)

Nr.	Nepriklausomas šilumos gamintojas	CŠT sistema/ŠT įmonė	Kogeneracinė elektrinė/įrenginys						Suminė tiekiamą į CŠT tinklą instaliuota šil. galia	Kuro rūšis
			Katilas		Turboagregatas/ kogeneracinis įrenginys		Dūmų kondensacinis ekonomaizeris			
			instaliuota šil. galia	Eksploatacijos pradžia	Instaliuota šil. galia	Instaliuota el. galia	Instaliuota šil. galia	Eksploatacijos pradžia		
			MWš	metai	MWš	MWe	MWš	metai		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	UAB "Ekoresursai" (Domeikava; Lapių savartynas)	Kauno raj. Domeikavos CŠT tinklas/AB "Kauno energija"	1,5	2011	1,5	1,2			1,5	biodujos
2	UAB "Fortum Klaipėda"	Klaipėdos m. CŠT tinklas AB "Klaipėdos energija"	70,0	2013	50,0	20,0	14,6	2013	64,6	biokuras/komunal. atliekos
3	UAB "Kurana"	Pasvalio m. CŠT tinklas/ AB "Panevėžio energija"	12,5	2012	12,5	4,0			12,5	biodujos
4	UAB "Energijos parkas" (Kairių miestelis, Šiauliai)	Šiaulių raj. Kairių CŠT tinklas AB "Šiaulių energija"	0,4	2011	0,8	0,6			0,8	biodujos
			0,4							
5	UAB "Autoidėja" (Elektrėnai; Kaziokiškių savartynas)	Elektrėnų m. integruotas tinklas/UAB "Elektrėnų komunalinis ūkis"	0,8	2012	0,8	0,8			0,8	biodujos
6	UAB "Plungės bioenergija"	Plungės m. CŠT tinklas/ UAB "Plungė šilumos tinklai"	16,0	2007	16,0	1,0	3,7	2007	19,7	mediena
VISO (NŠG):			101,6		81,6	27,6	18,3		99,9	
VISO (ŠT ĮMONIŲ):			175,3		132,2	40,3	52,0		184,2	
VISO (NŠG+ŠT ĮMONĖS):			276,9		213,8	67,9	70,3		284,1	

Elektros energijos generavimo galios	Instaliuota galia, MWe	Įsigaliojus Direktyvai, MWe
<i>Šiluminės elektrinės</i>		
Lietuvos elektrinė	1655	455
Vilniaus elektrinė 2	12	12
Vilniaus elektrinė 3	360	
Kauno termofikacijos elektrinė	170	
Panevėžio elektrinė	35	35
Orlen Lietuva elektrinė	160	
Klaipėdos elektrinė	11	11
Lifosos elektrinė	37	37?
Achemos elektrinė	75	75?
Kitos elektrinės	23	23?
<i>Hidroelektrinės</i>		
Kauno hidroelektrinė	101	101
Kruonio hidroakumuliacinė elektrinė	900	
Hidroelektrinės prijungtos prie skirstomojo tinklo	27	
<i>Vėjo elektrinės</i>		
Vėjo elektrinės prijungtos prie perdavimo tinklo	223	
Vėjo elektrinės prijungtos prie skirstomojo tinklo	59	
<i>Kiti atsinaujinantys energijos ištekliai</i>		
Vilniaus elektrinė 2	17	17
Fortum Klaipėda elektrinė	20	20
Šiaulių elektrinė	11	11
Biokuro elektrinės prijungtos prie skirstomojo tinklo	33	33
Saulės elektrinės prijungtos prie skirstomojo tinklo	68	
VISO:	3996	830
<i>Planuojama Vilniaus kogeneracinė</i>		145
<i>Planuojama Kauno kogeneracinė</i>		41
VISO:	3996	1016

Kiek galios patikimai turime ?

Lietuvos maksimalus poreikis	apie 2200 MW	
Išliekantys pajėgumai nuo 2016	375 MW,	
dar brangios 9 bloko elektros		455 MW
Vilniaus ir Kauno kogeneracinės iki 2020	186 MW	
VISO:	1016 MW	
Jungtis su Švedija	700 MW	
Jungtis su Lenkija	500 MW + (500 MW 2020)	

AUGUSTAVO KANALAS

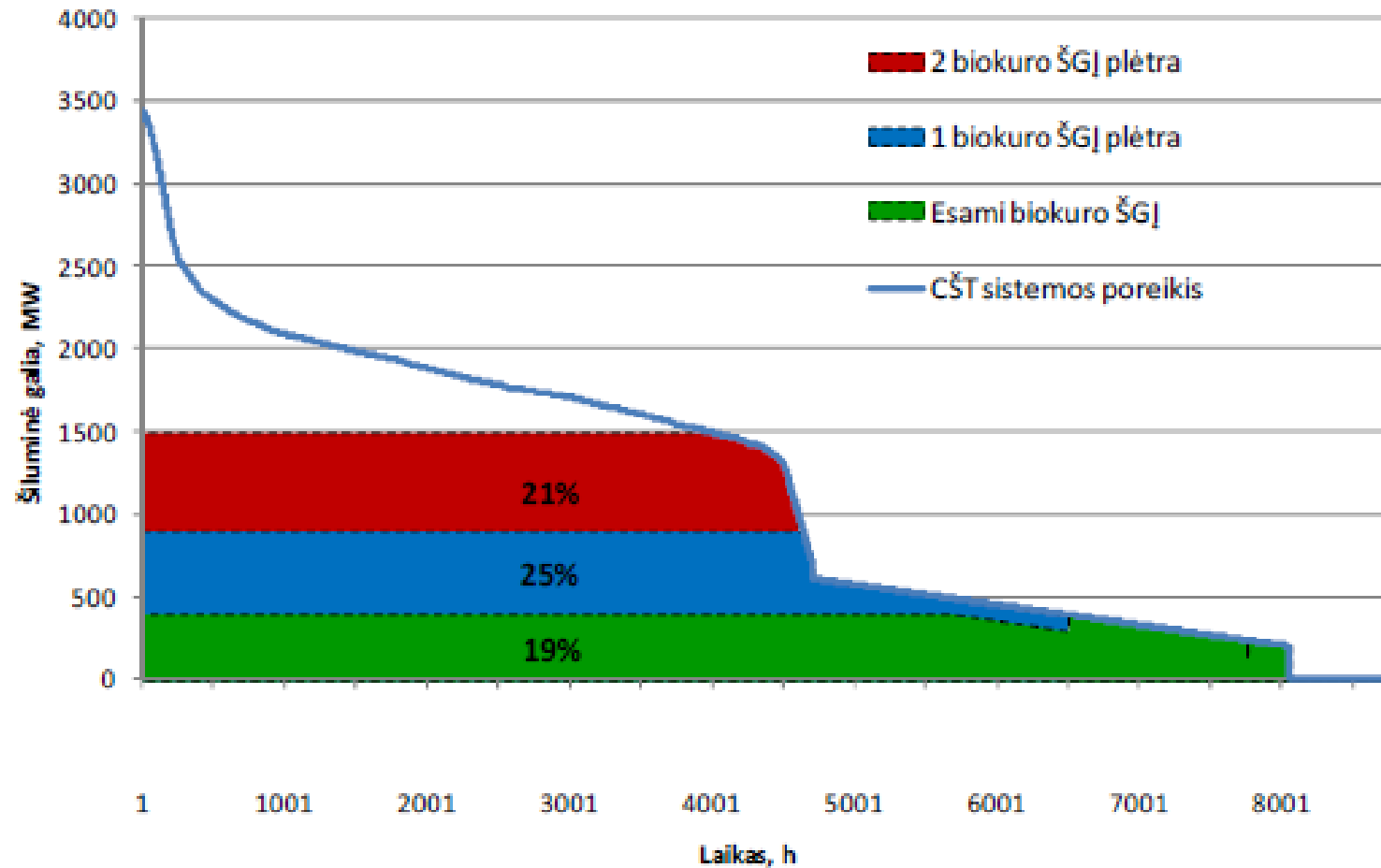
1823 m. PRŪSIJA padidino muitus 6 – 13 kartų

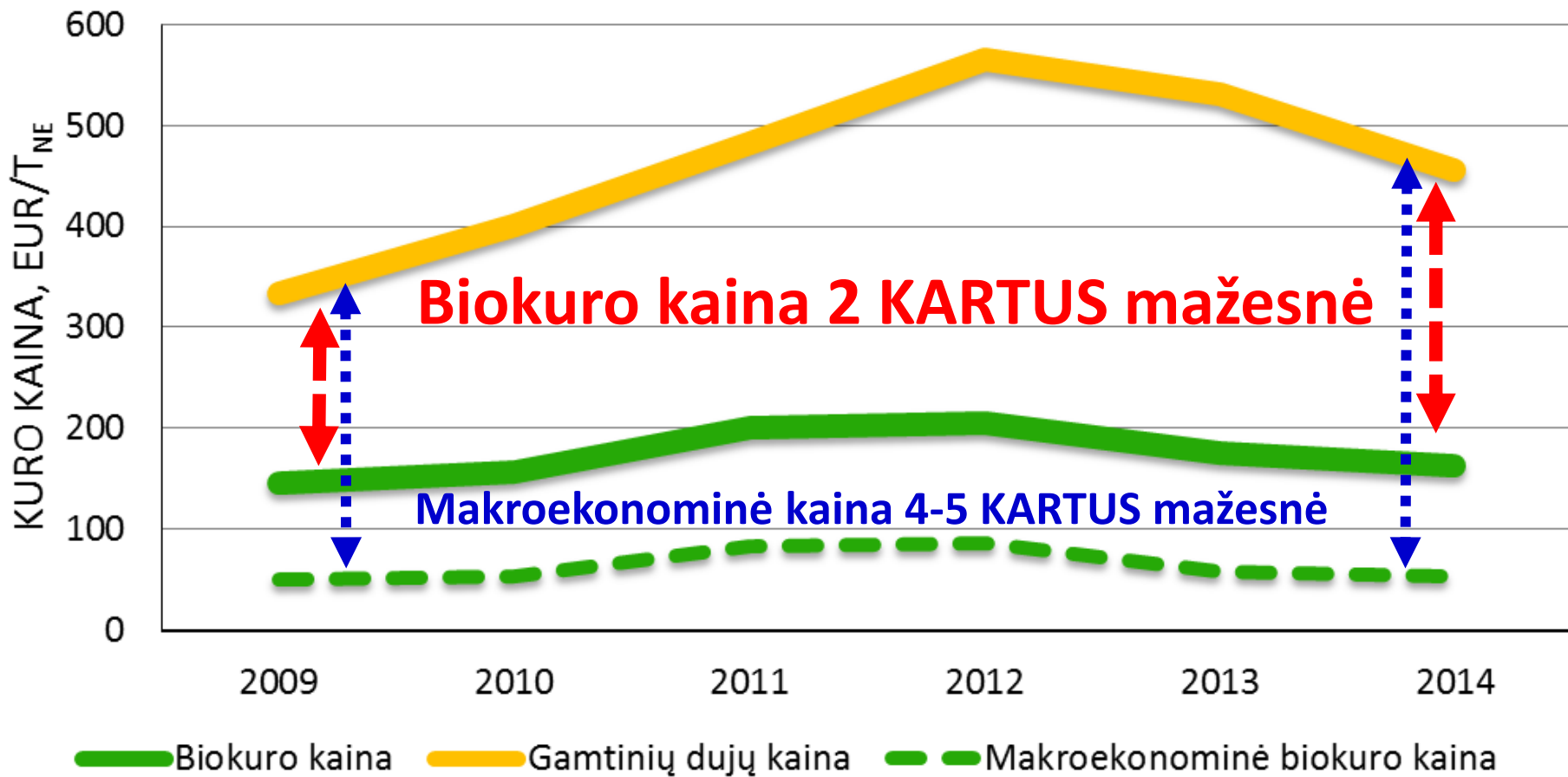
1824m. Lenkijoje pradėtas statyti kanalas,
jungiantis Bebros upę su Baltijos jūra

PRŪSIJA 1825 atsisakė muitų



BIOKURO PLĖTROS GALIMYBĖS ŠILUMOS GAMYBOJE





Ar pakaks biokuro ?

Centralizuotam šilumos tiekimui reikia kuro apie 1 000 000 tne/metus .
Pasiekus AEI dalį 60 %, biokuro bus sunaudojama apie 600 000 tne/metus

Malkinė mediena	565 000 tne
Medienos perdirbimo atliekos	283 000 tne
Miško kirtimų atliekos	185 000 tne
Energetinės plantacijos	70 000 tne
Šiaudai	340 000 tne
Žemės ūkio atliekos	120 000 tne
Durpės	100 000 tne
Komunalinių atliekų biomasė	200 000 tne
Vandenvėlos dumblas	20 000 tne
VISO:	apie 1900 000 tne

Biokuro nauda

- Energetinis saugumas - biokuras mažina priklausomybę nuo kuro ir elektros importo

- įgyvendinami Lietuvos įsipareigojimai atsinaujinančios energijos plėtrai
- taupomi finansiniai šalies ištekliai, nes biokuro kaina daugiau kaip 2-3 kartus mažesnė nei iškastinio kuro
- pinigai, sumokėti už kurą, pasilieka valstybės viduje - priešingai nei naudojant gamtines dujas ar importuojant elektrą
- mokesčiai pasilieka savivaldybių ir valstybės biudžetuose, o ne iškeliauja į kitos šalies biudžetą
- kuriamos papildomos darbo vietos tiek biokuro ruošimui, tiek biokurą naudojančios įrangos gamybai – papildomos pajamos valstybei
- skatinamas mokslas, investicijos, specialistų ugdymas
- didėja eksporto galimybės – tuo pačiu ir valstybės pajamos

Išvados

- Nauji ekologiniai reikalavimai reikalaus labai didelių investicijų į kurą deginančius įrenginius. Šios investicijos turi būti vertinamos energetinės strategijos studijose.
- Realiai galimos panaudoti nuosavos elektros generavimo galios yra rizikingai mažos. Lietuva tampa labai priklausoma nuo elektros importo.
- Biokurą naudojantiems įrenginiams nauji ekologiniai reikalavimai palankesni nei iškastinio kuro įrenginiams.
- Biokuro išteklių dar vis gerokai didesni už faktinį naudojimą ir yra pakankami bioenergetikos plėtrai.
- Vertinant makroekonominiu mastu, gal tikslinga plėsti biokuro kogeneraciją - reikalinga pilnavertė biokogeneracijos tikslingumo analizė

A hand is holding a small, vibrant green tree that has grown from the base of a light bulb. The background shows a white electrical outlet on a tree trunk, with a white cord plugged into it. The scene is set outdoors with a blurred green background.

DĖKOJU

Lietuvos biomasės energetikos asociacija LITBIOMA
Ukmergės g. 283B, Vilnius
El. paštas asociacija@biokuras.lt