

Biokuro rinka

- potencialo Lietuvoje įvertinimas,
- kainų prognozė,
- panaudojimo socialinės naudos įvertinimas
- panaudojimo plėtrai reikalingų Valstybės intervencijų pasiūlymai.

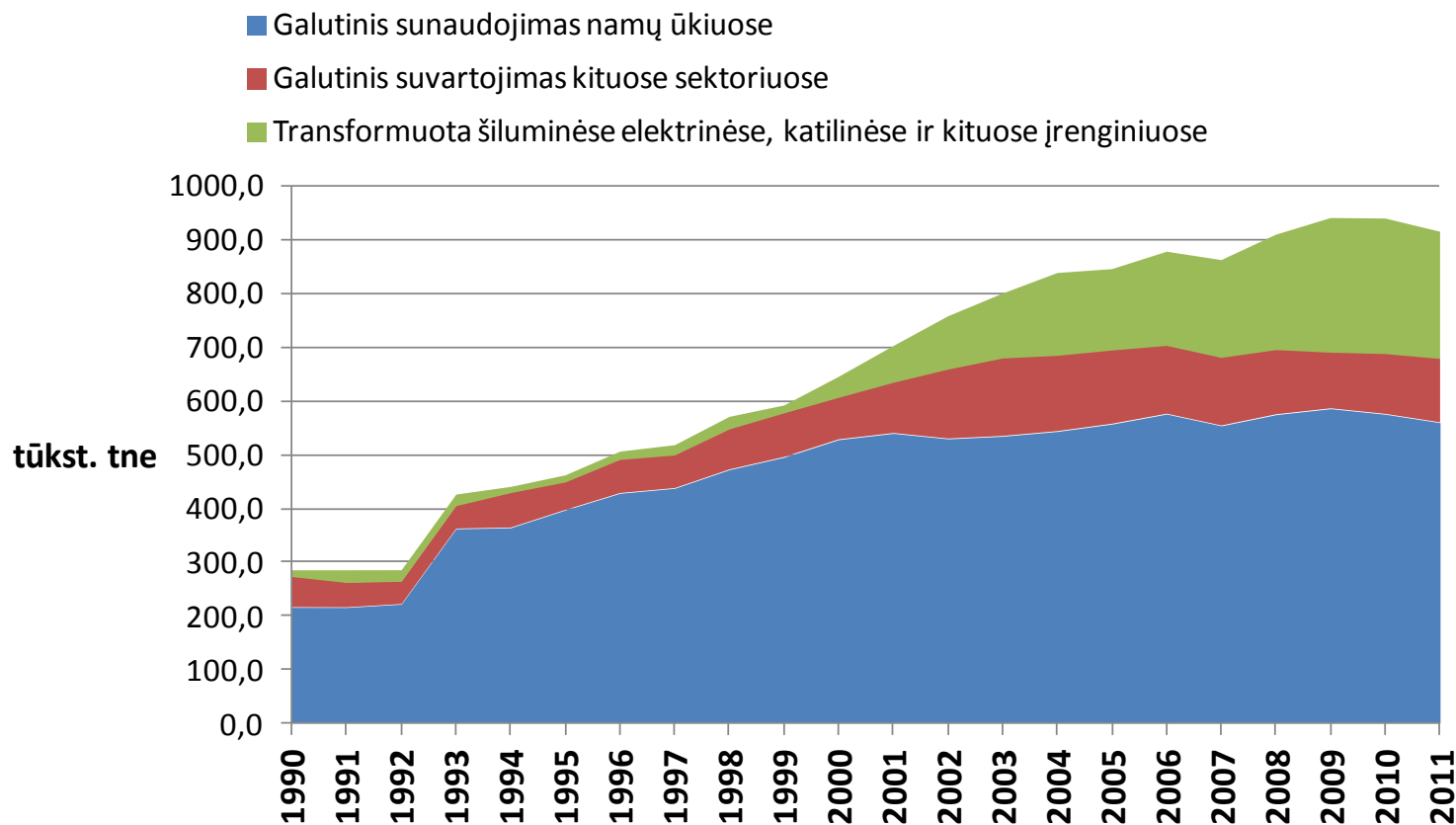
Martynas Nagevičius

Lietuvos energetikos konsultantų asociacijos (LEKA)
direktorius

martynas@nagevicius.lt +370 650 37654

Biokuro vartojimas Lietuvoje

Biokuro (malkų, medienos atliekų ir žemės ūkio atliekų) vartojimas Lietuvoje



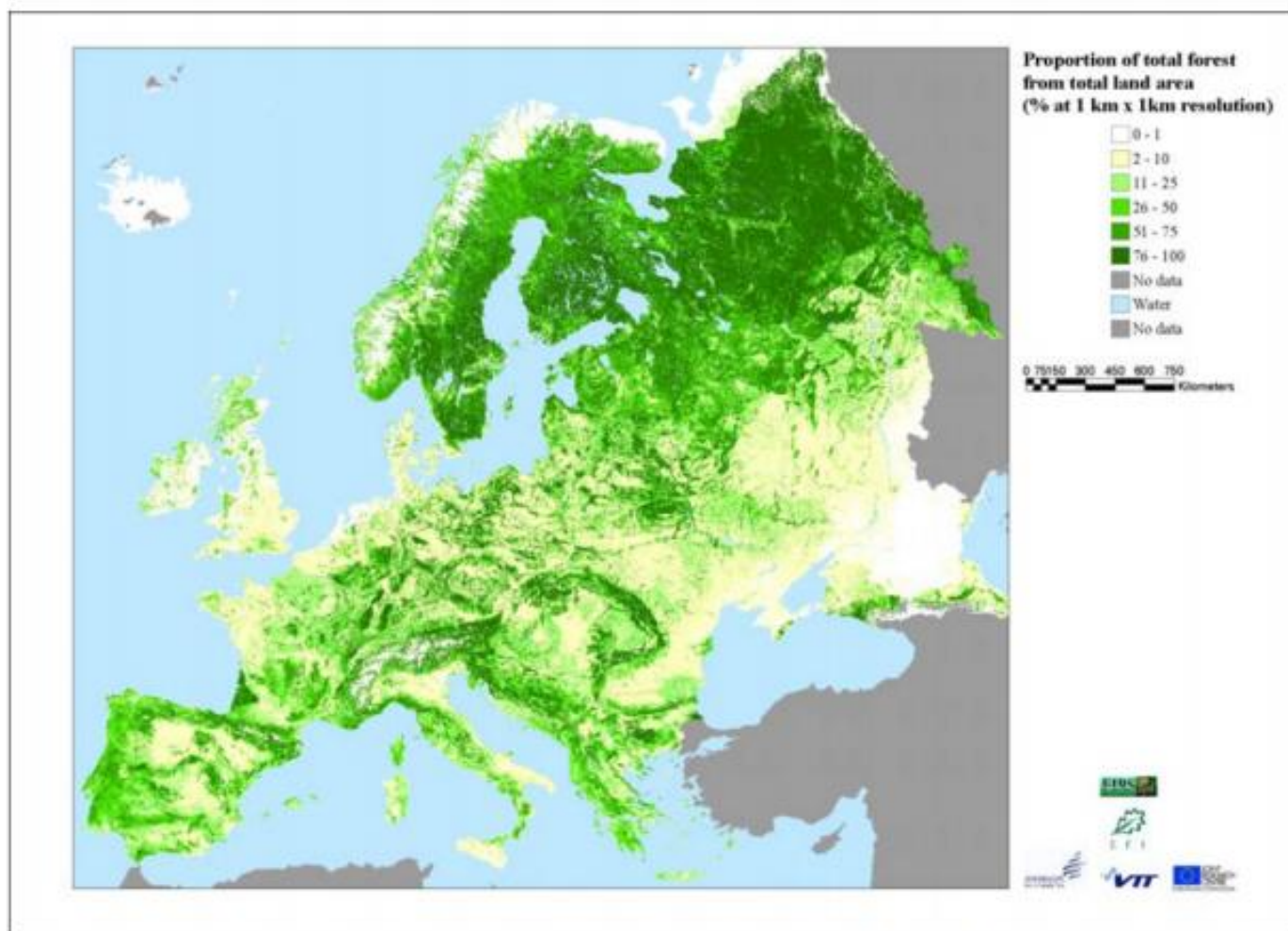
Lietuvos
statistikos
departamento
duomenys

Biokuro vartojimas ES

- ES biomasės suvartojimas 2010 m: **118.220 tūkst. tne**:
 - T.sk.: namų ūkiuose 38.970 tūkst. tne (33%)
 - T.sk.: elektrinėse: 37.671 tūkst. tne (32%)
 - T.sk.: katilinėse: 4.422 tūkst. tne (4%)
 - Kt.: 37.157 tūkst. tne (31%)
- Didžiausios biomasės rinkos:
 - Vokietija 25.567 tūkst. tne
 - Skandinavija 22.521 tūkst. tne
 - Prancūzija 14.522 tūkst. tne

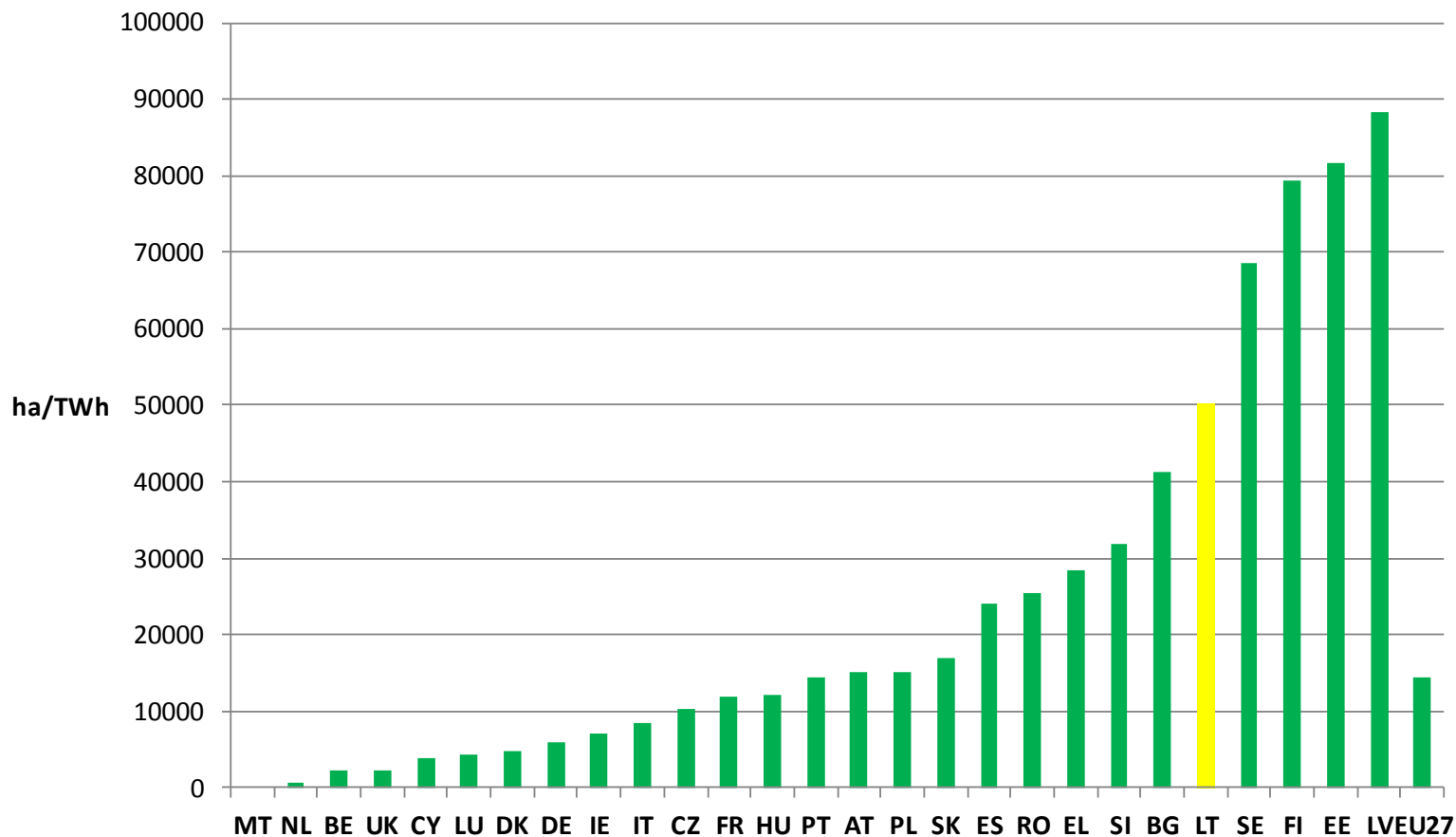
EUROSTAT duomenys

Miškai – biokuro ištekliai

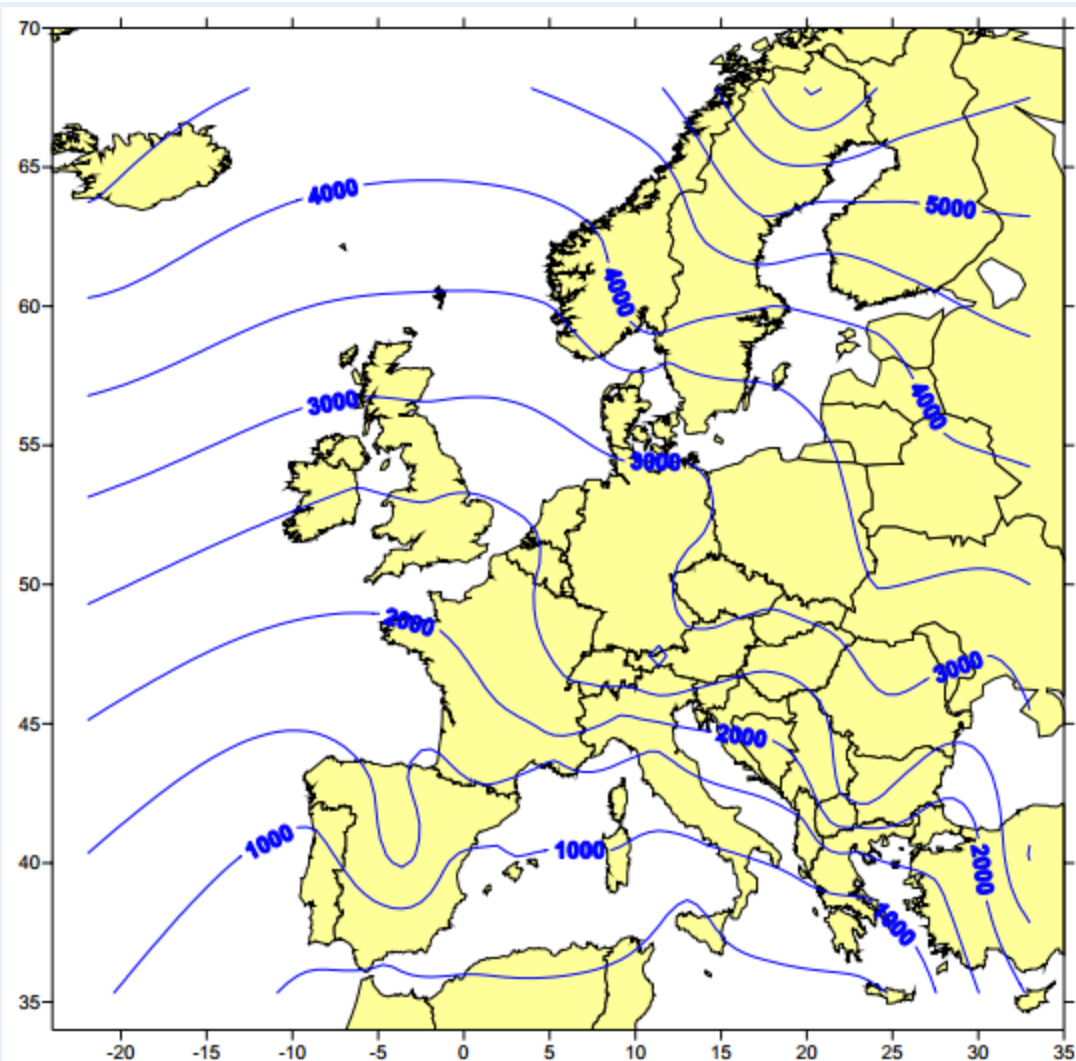


Source: European Forest Institute.

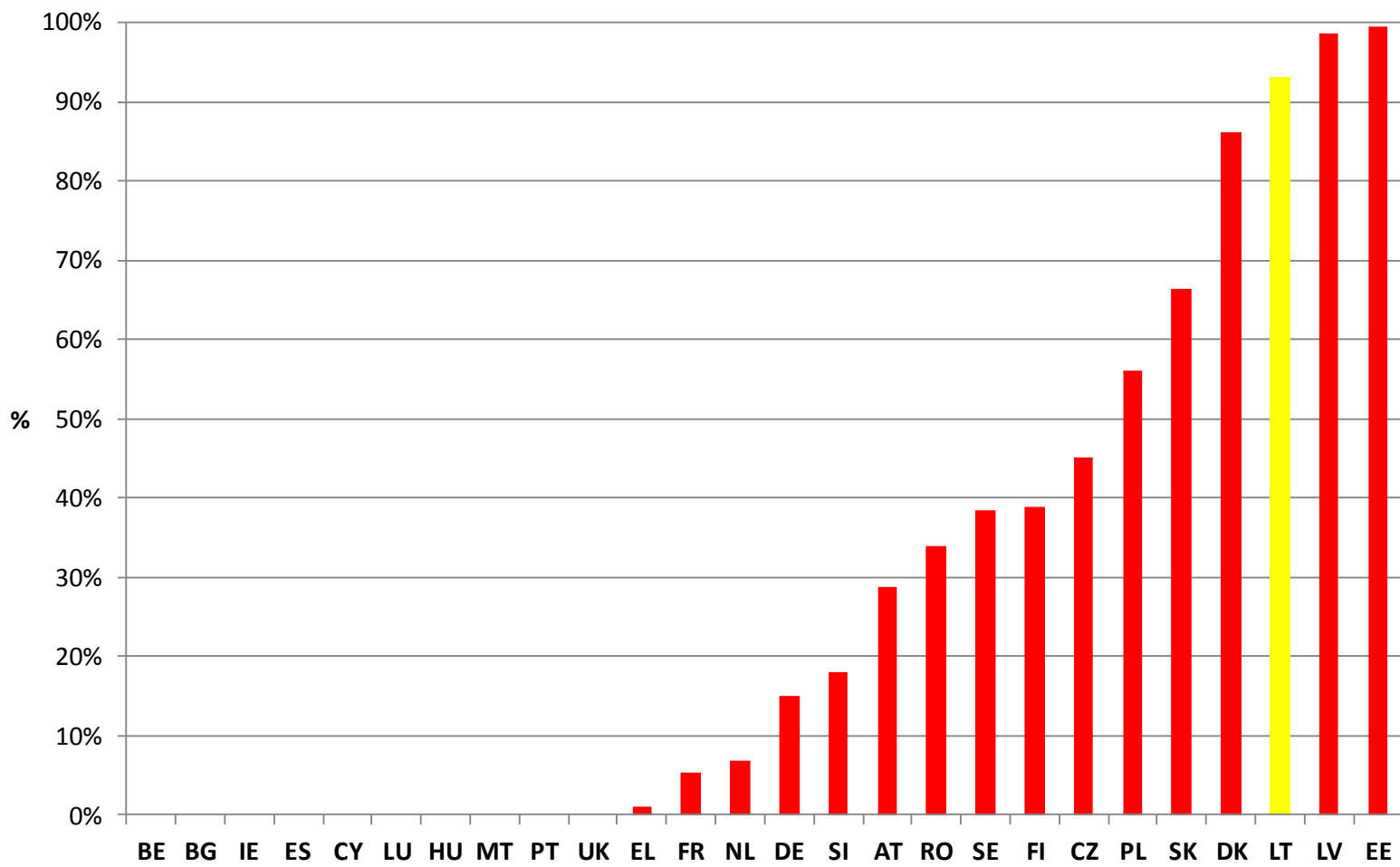
Miškai, tinkami medienos ruošai/Galutinis šilumos ir elektros suvartojimas



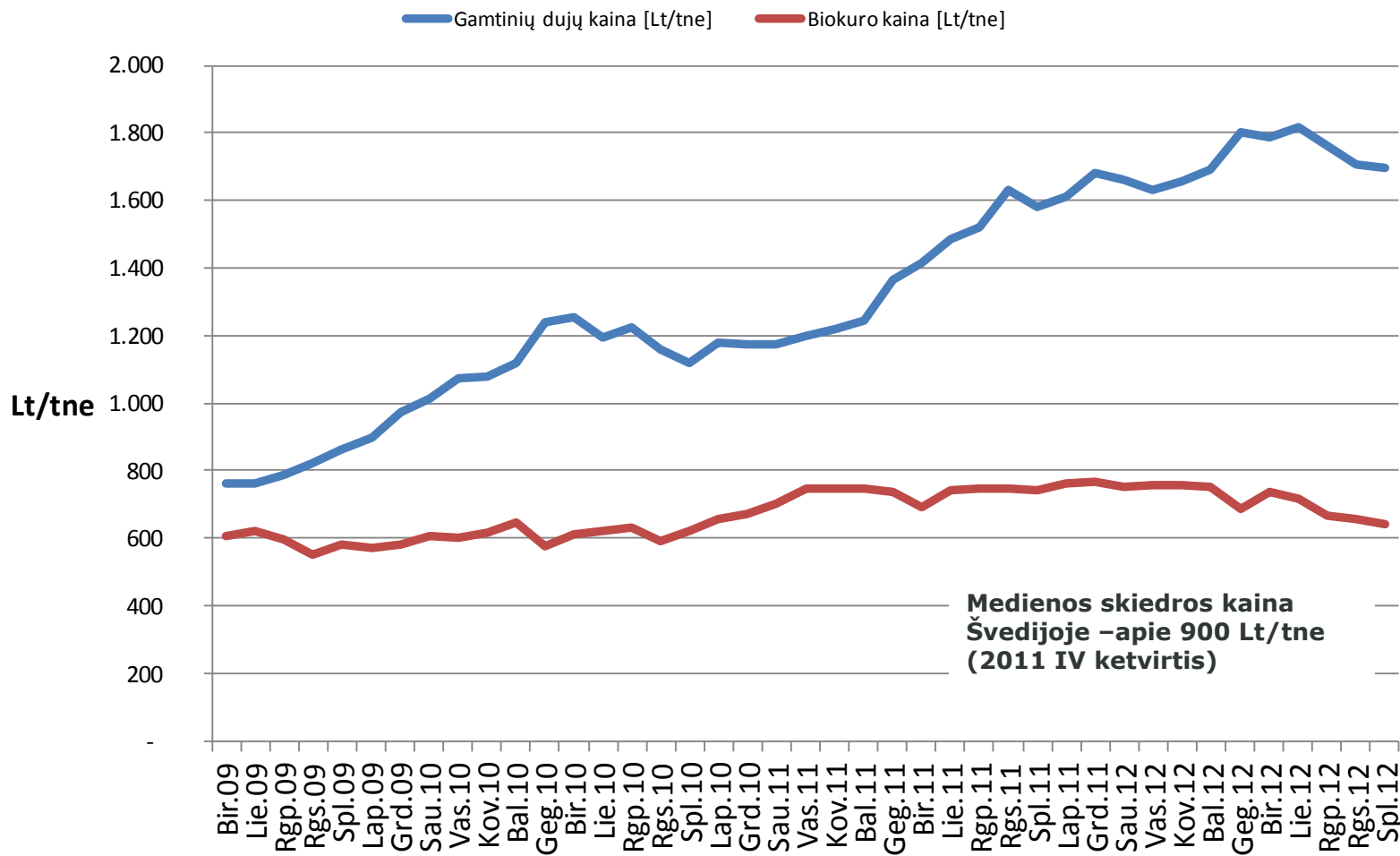
Biokuro panaudojimas energijai gaminti priklauso nuo šilumos ir elektros poreikių santykio



CŠT patiekiamo šiluma/Galutinis elektros suvartojimas



Gamtinių dujų ir biokuro kainų kitimas Lietuvoje



VKEKK
duomenys

Biokuro iš miško kirtimo atliekų potencialas 2025

Prognozuojamas kirstinos likvidinės medienos tūris 2015-2024 III-IV miškų grupių miškuose:	7.970.000 m ³	"Ilgalaikių (iki 2030 m.) miško išteklių naudojimo prognozių patikslinimas" Lietuvos žemės ūkio universitetas (2005)
Prognozuojamas kirstinos likvidinės medienos tūris 2011-2030 II miškų grupių miškuose:	525.000 m ³	Leidiny "Lietuvos medienos naudojimo XXI amžiuje prognozė", 2000
Viso:	8.495.000 m ³	Valst. miškų tarnybos duomenimis vidutinis metinis bendras stiebų prieaugis 17,2 mln.m ³
Susidarančių atliekų iš miško kirtimo santykis su likvidinės medienos kiekiu	19,9%	Šakos 18.8% ir viršūnės su žieve (1.1%) Lietuvos agrarinių ir miškų mokslo centro filialas. Miškų institutas. Miško išteklių, ekonomikos ir politikos skyrius. 2013
Visas prognozuojamas susidarančių atliekų kiekis	1.690.505 m ³	
Miško atliekų dalis, kuri galėtų būti panaudojama biokurui, įvertinus ekologinius ribojimus	50%	Potencialių miško kirtimo atliekų, tinkamų miško kurui, resursų Lietuvoje įvertinimas. 2007. Lietuvos miškų instituto mokslinė ataskaita.
Miško atliekų panaudojimo energetikai potencialas:	845.253 m³	

Skiedrų iš miško kirtimo atliekų ruošimo savikaina

Minimali kirtimo atliekų kaina:

5 Lt/m³

Dalis skirtumo tarp skiedros savikainos ir kainos sudaro papildomą atliekų kainą

Miško kirtimo atliekų medienos paruošimo ir kapojimo į skiedrą savikaina

NUO:

41,4 Lt/m³

IKI:

84,1 Lt/m³

Lietuvos agrarinių ir miškų mokslo centro filialas. Miškų institutas. Miško išteklių, ekonomikos ir politikos skyrius. 2013

Miško kirtimo atliekų medienos paruošimo ir kapojimo į skiedrą savikainos dedamosios:

Darbo užmokestis

24,4%

Investicijos

20,4%

Palūkanos

2,9%

Kuras ir tepalai

30,1%

Technikos remontas

17,4%

Kitos išlaidos:

4,8%

VISO:

100%

Lietuvos agrarinių ir miškų mokslo centro filialas. Miškų institutas. Miško išteklių, ekonomikos ir politikos skyrius. 2013

Biokuro iš miško jaunuolymų ugdymo potencialas 2025

Biokuro iš miško jaunuolymų ugdymo
potencialas ruošimo potencialas Lietuvoje:

400.000 m³

Lietuvos agrarinių ir miškų
mokslo centro filialas. Miškų
institutas. Miško išteklių,
ekonomikos ir politikos
skyrius. 2013

Skiedrų iš jaunuolynų ugdymo ruošimo savikaina

Minimali medienos iš jaunuolynų ugdymo kaina: 5 Lt/m³

Jaunuolynų ugdymas vykdomas, kaip miškotvarkos dalis **Dalis skirtumo tarp skiedros savikainos ir kainos sudaro papildomą jaunuolynų ugdymo medienos kainą**

Jaunuolynų ugdymo medienos ruošimo ir kapojimo į skiedrą savikaina

NUO: 56,1 Lt/m³
IKI: 129,8 Lt/m³

Lietuvos agrarinių ir miškų mokslo centro filialas. Miškų institutas. Miško išteklių, ekonomikos ir politikos skyrius. 2013

Jaunuolynų ugdymo medienos ruošimo ir kapojimo į skiedrą savikainos dedamosios:

Darbo užmokestis	49,9%
Investicijos	12,8%
Palūkanos	1,7%
Kuras ir tepalai	20,3%
Technikos remontas	12,0%
Kitos išlaidos:	3,3%
VISO:	100%

Lietuvos agrarinių ir miškų mokslo centro filialas. Miškų institutas. Miško išteklių, ekonomikos ir politikos skyrius. 2013

Biokuro iš baltalksnynų kirtimo ruošimo potencialas 2025

Biokuro iš baltalksnynų kirtimo ruošimo potencialas Lietuvoje, siekiant tolygesnio išteklių naudojimo : **650.000 m³**

Lietuvos agrarinių ir miškų mokslo centro filialas. Miškų institutas. Miško išteklių, ekonomikos ir politikos skyrius. 2013

Skiedrų iš baltalksnynų kirtimo ruošimo savikaina

Minimali medienos iš baltalksnynų kirtimo kaina: 20 Lt/m³

Baltalksnynų kirtimo ir kapojimo į skiedrą savikaina

NUO:	40,7 Lt/m ³
IKI:	54,4 Lt/m ³

Baltalksnynų kirtimo ir kapojimo į skiedrą savikainos dedamosios:

Darbo užmokestis	34,0%
Investicijos	18,2%
Palūkanos	2,5%
Kuras ir tepalai	24,1%
Technikos remontas	17,1%
Kitos išlaidos:	4,1%
VISO:	100%

Dalis skirtumo tarp skiedros savikainos ir kainos sudaro papildomą baltalksnynų kirtimo medienos kainą

Lietuvos agrarinių ir miškų mokslo centro filialas. Miškų institutas. Miško išteklių, ekonomikos ir politikos skyrius. 2013

Lietuvos agrarinių ir miškų mokslo centro filialas. Miškų institutas. Miško išteklių, ekonomikos ir politikos skyrius. 2013

Biokuro iš pramoninių atliekų potencialas 2025

Prognozuojamos medienos perdirbimo lentpjūvėse apimtys Lietuvoje :

4.649.000 m³

LITBIOMA. Lietuvos atsinaujinančių energijos išteklių naudojimo skatinimo veiksmų planas 2010–2020 m. (Taikomasis mokslinis tyrimas) 2008

Numatoma susidarančių atliekų dalis, perdirbant medieną lentpjūvėse

35%

2010 metais: 41%, tikėtinas lentpjūvystės efektyvumo augimas

Biokuro iš pramoninių atliekų potencialas

1.627.000 m³

Skiedrų gamybos iš pramoninių atliekų savikaina

Minimali pramoninių atliekų kaina:

0 Lt/m³

Atliekos susidaro medienos apdirbimo metu, kaip atliekos
Dalis skirtumo tarp skiedros savikainos ir kainos sudaro atliekų kainą

Pramoninių atliekų kapojimo į skiedrą savikaina

NUO:

0 Lt/m³

IKI:

25 Lt/m³

(jau sukapotos atliekos)
(LITBIOMA informacija)

Savikainos dedamosios:

Darbo užmokestis

10%

Investicijos

35%

Palūkanos

5%

Kuras ir tepalai

30%

Technikos remontas

15%

Kitos išlaidos:

5%

VISO:

100%

Malkų energetikai potencialas 2025

Prognozuojamas kirstinos likvidinės medienos tūris 2015-2024 III-IV miškų grupių miškuose:	7.970.000 m ³	"Ilgalaikių (iki 2030 m.) miško išteklių naudojimo prognozių patikslinimas" Lietuvos žemės ūkio universitetas (2005)
Prognozuojamas kirstinos likvidinės medienos tūris 2011-2030 II miškų grupių miškuose:	525.000 m ³	Leidiny "Lietuvos medienos naudojimo XXI amžiuje prognozė", 2000
Viso:	8.495.000 m ³	Valst. miškų tarnybos duomenimis vidutinis metinis bendras stiebų prieaugis 17,2 mln. m ³
Plokščių mediena ir malkų dalis (% nuo likvidinės medienos tūrio):	32,7%	Miškų institutas. Miško išteklių, ekonomikos ir politikos skyrius. 2013
Viso plokščių medienos ir malkų prognozuojama produkcija	2.777.865 m ³	
Plokščių medienos ir malkų prognozuojamas panaudojimas faneros ir plokščių pramonėje	1.000.000 m ³	ESAMAS SUVARTOJIMAS.. Miškų institutas. Miško išteklių, ekonomikos ir politikos skyrius. 2013
Malkų panaudojimo energetikai kiekis:	1.777.865 m³	

Skiedrų gamybos iš malkų savikaina

Minimali malkinės medienos kaina: 20 Lt/m³

Malkos susidaro miško kirtimų metu, kurio pagrindinis tikslas – brangesnių rąstų ir popiermedžių gavyba. **Dalis skirtumo tarp skiedros savikainos ir kainos sudaro papildomą malkų kainą**

Malkų kapojimo į skiedrą savikaina
NUO: 15 Lt/m³
IKI: 25 Lt/m³

LITBIOMA pateikta
informacija

Malkų kapojimo į skiedrą savikainos dedamosios:

Darbo užmokestis	10%
Investicijos	35%
Palūkanos	5%
Kuras ir tepalai	30%
Technikos remontas	15%
Kitos išlaidos:	5%
VISO:	100%

Ne miško medienos kirtimų, antrinės medienos panaudojimo biokurui potencialas 2025

Želdynų, sodų, pakelių, pagriovių medienos potencialus panaudoti skiedros gamybai kiekis:

900.000 m³

Antrinės, panaudotos medienos panaudojimo biokurui potencialas

800.000 m³

Viso:

1.700.000 m³

LIETUVOS ENERGETINĖS
MEDIENOS IŠTEKLIAI
EUROPOS MIŠKŲ
SEKTORIAUS DARNAUS
VYSTYMOSI IKI 2030 M
KONTEKSTE. Valstybinė
miškų tarnyba. Prof. Andrius
Kuliešis

Ne miško medienos kirtimų, antrinės medienos surinkimo, sukaupimo ir skiedros gamybos savikaina

Minimali ne miško medienos kirtimų, antrinės medienos kaina:

5 Lt/m³

Dalis skirtumo tarp skiedros savikainos ir kainos sudaro papildomą medienos kainą

Ne miško medienos kirtimų, antrinės medienos surinkimo, sukaupimo ir skiedros gamybos savikaina

NUO:

48 Lt/m³

IKI:

118,6 Lt/m³

Ne miško medienos kirtimų, antrinės medienos surinkimo, sukaupimo ir skiedros gamybos savikainos dedamosios:

Darbo užmokestis

27%

Investicijos

30%

Palūkanos

5%

Kuras ir tepalai

17%

Technikos remontas

9%

Kitos išlaidos:

12%

VISO:

100%

Biokuro iš trumpos apyvartos energetinių plantacijų potencialas 2025

Maksimalus tikėtinas trumpos apyvartos energetinių plantacijų plotas Lietuvoje

50.000 ha

Iki 18% šiuo metu dirvonuojančios žemės ūkio paskirties žemės

Vidutiniškas metinis biokuro „derlius“ iš energetinių plantacijų

19,7 m³/ha

Faktiniai plantacijų augintojų pateikti skaičiai, įvertinus, kad energetiniai augalai kertami kas 3-4 metus

Biokuro iš trumpos apyvartos energetinių plantacijų potencialas :

983.580 m³

Biokuro iš trumpos apyvartos energetinių plantacijų veisimo, ugdymo ir skiedros gamybos savikaina

Minimali medienos iš trumpos apyvartos energetinių plantacijų kaina :

20 Lt/m³

**Dalis skirtumo tarp
skiedros savikainos ir
kainos sudaro papildomą
medienos kainą**

Žemės plantacijoms įsigijimo, plantacijų
veisimo ir ugdymo savikaina + Plantacijų
kirtimo ir skiedros ruošimo savikaina

NUO:

47+21,7=68,7 Lt/m³

IKI:

94+44,2=138,2 Lt/m³

Lietuvos agrarinių ir miškų
mokslo centro filialas. Miškų
institutas. Miško išteklių,
ekonomikos ir politikos
skyrius. 2013

Žemės plantacijoms įsigijimo, plantacijų
veisimo ir ugdymo savikaina + Plantacijų
kirtimo ir skiedros ruošimo savikainos
dedamosios:

Darbo užmokestis 20,9%

Investicijos 30,4%

Palūkanos 24,6%

Kuras ir tepalai 14,1%

Technikos remontas 7,0%

Kitos išlaidos: 3,2%

VISO: 100%

Biokuro iš kelmų medienos potencialas 2025

Prognozuojamas kirstinos likvidinės medienos tūris 2015-2024 III-IV miškų grupių miškuose:	7.970.000 m ³	"Ilgalaikių (iki 2030 m.) miško išteklių naudojimo prognozių patikslinimas" Lietuvos žemės ūkio universitetas (2005)
Prognozuojamas kirstinos likvidinės medienos tūris 2011-2030 II miškų grupių miškuose:	525.000 m ³	Leidiny s "Lietuvos medienos naudojimo XXI amžiuje prognozė,, 2000
Viso:	8.495.000 m ³	Valst. miškų tarnybos duomenimis vidutinis metinis bendras stiebų prieaugis 17,2 mln. m ³
Kelmų mediena (% nuo likvidinės medienos)	27,1%	Lietuvos agrarinių ir miškų mokslo centro filialas. Miškų institutas. Miško išteklių, ekonomikos ir politikos skyrius. 2013
Kelmų mediena, liekanti po kirtimų	2.302.145 m ³	
Dalis kelmų medienos, kuri galėtų būti naudojama biokuro gamybai, įvertinus ekologinius ribojimus :	48%	LAAMC Miškų institutas
Kelmų panaudojimo energetikai potencialas:	1.105.030 m³	

Kelmų rovimu ir skiedrų iš kelmų ruošimo savikaina

Minimali kelmų medienos kaina:

20 Lt/m³

Dalis skirtumo tarp skiedros savikainos ir kainos sudaro papildomą medienos kainą

Kelmų rovimu ir skiedrų iš kelmų ruošimo savikaina

NUO:

101,0 Lt/m³

IKI:

127,0 Lt/m³

Lietuvos agrarinių ir miškų mokslo centro filialas. Miškų institutas. Miško išteklių, ekonomikos ir politikos skyrius. 2013 pagal užsienietišką patirtį. Atsargai pridėta 30%

Kelmų rovimu ir skiedrų iš kelmų ruošimo savikainos dedamosios:

Darbo užmokestis

13,3%

Investicijos

28,5%

Palūkanos

4,2%

Kuras ir tepalai

23,9%

Technikos remontas

25,1%

Kitos išlaidos:

5,0%

VISO:

100%

Lietuvos agrarinių ir miškų mokslo centro filialas. Miškų institutas. Miško išteklių, ekonomikos ir politikos skyrius. 2013

Biokuro iš medienos potencialas ir ruošimo savikaina

BIOKURO RŪŠIS	POTENCIALAS 2025 metais	Savikaina (be pelno ir transportavimo, su minimalia žaliavos kaina)
Biokuras iš pramoninių atliekų	1.627.000 m ³	0-25,0 Lt/m ³
Malkos energetikai	1.777.865 m ³	35,0-45,0 Lt/m ³
Miško kirtimo atliekos	845.253 m ³	46,4-89,1 Lt/m ³
Ne miško medienos kirtimų, antrinė mediena	1.700.000 m ³	53,0-123,6 Lt/m ³
Biokuras iš baltaksnynų kirtimo	650.000 m ³	60,7-74,4 Lt/m ³
Biokuras iš miško jaunuolymų ugdymo	400.000 m ³	61,1-134,8 Lt/m ³
Biokuras iš trumpos apyvartos energetinių plantacijų	983,580 m ³	88,7-158,2 Lt/m ³
Biokuro iš kelmų medienos potencialas	1.105.030 m ³	121,0-147,0 Lt/m ³
VISO:	9.088.726 m³ (1.561.637 tne)	

Transportavimo kaštai

Transportavimo kaštai

NUO: 8,4 Lt/m³
IKI: 27,9 Lt/m³

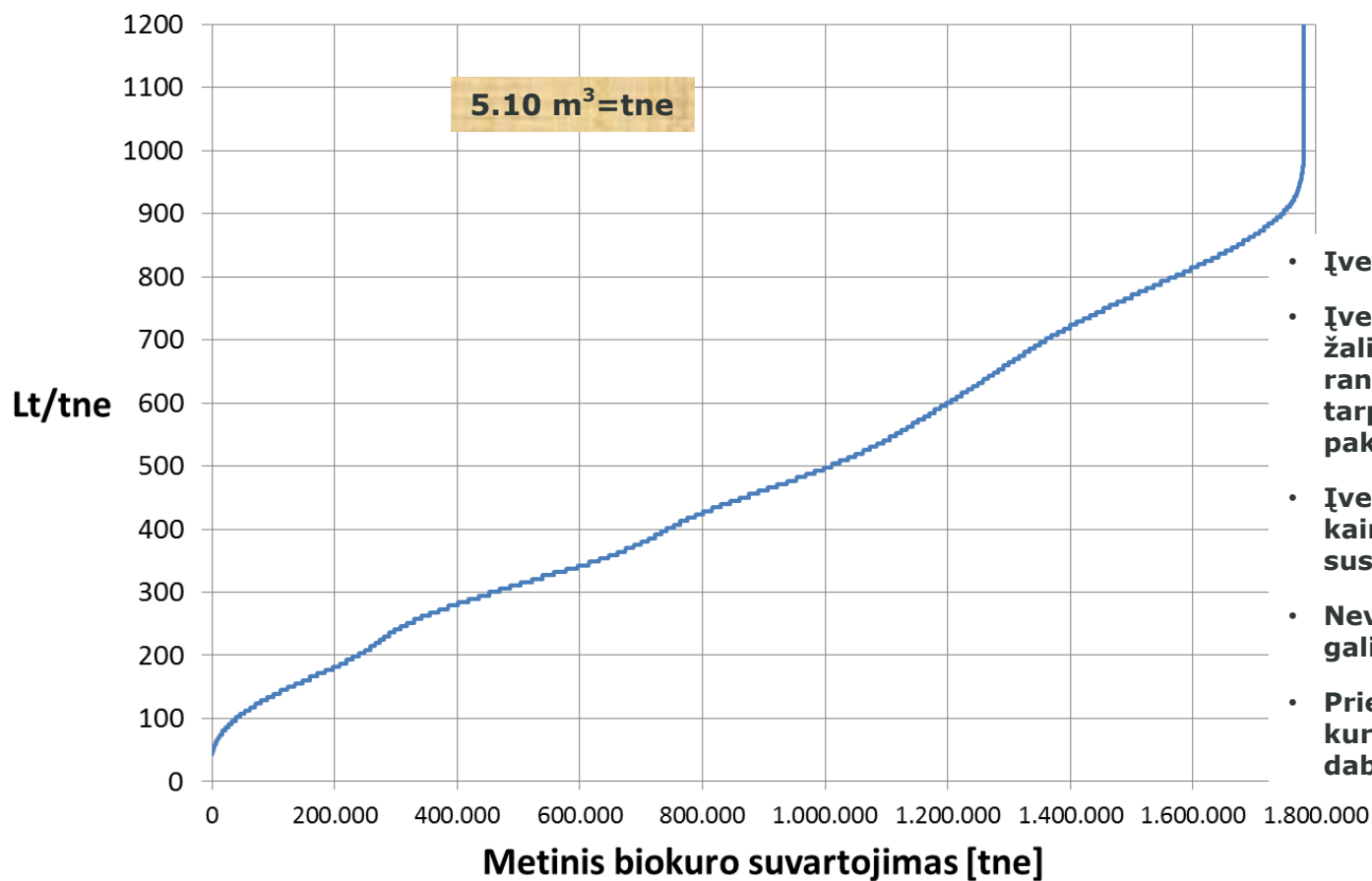
LITBIOMA pateikta informacija. Maždaug atitinka realias rinkos kainas, iš jų atėmus tikėtina vežėjo pelną

Savikainos dedamosios:

Darbo užmokestis	22,4%
Investicijos	16,0%
Palūkanos	6,8%
Kuras ir tepalai	40,3%
Technikos remontas	14,4%
VISO:	100%

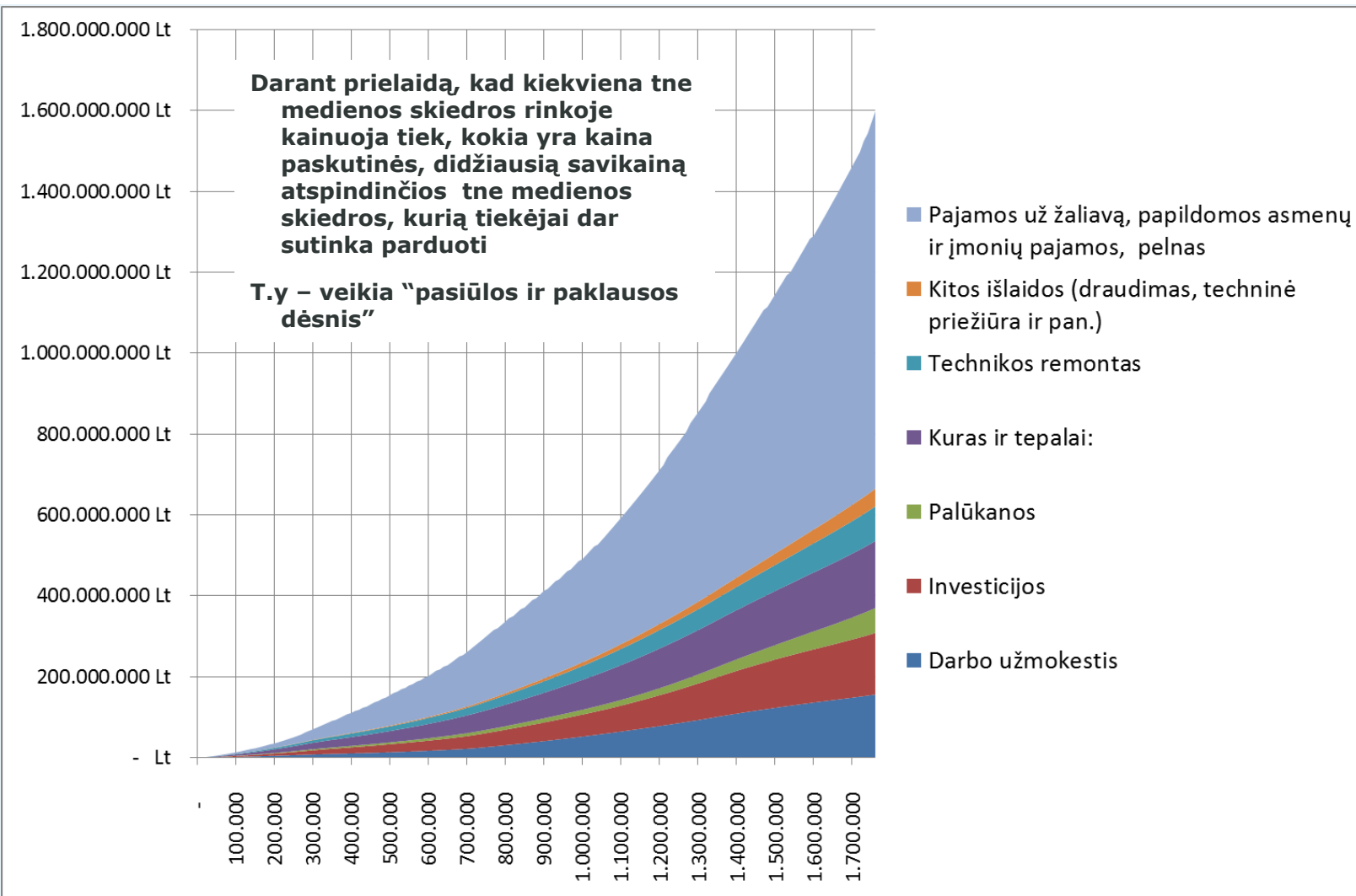
LITBIOMA pateikta informacija

Medienos skiedros pasiūlos kreivė



- Įvertinus transportavimo kaštus
- Įvertinus minimalų 5% pelną žaliavos savininkams, rangovams, pervežėjams, tarpininkams pasiūlos ir paklausos susikirtimo taške
- Įvertinant minimalią žaliavos kainą pasiūlos ir paklausos susikirtimo taške
- Nevertinant biokuro importo galimybių
- Prie dabartinių darbo jėgos, kuro, technologijų kainų ir prie dabartinės lito vertės

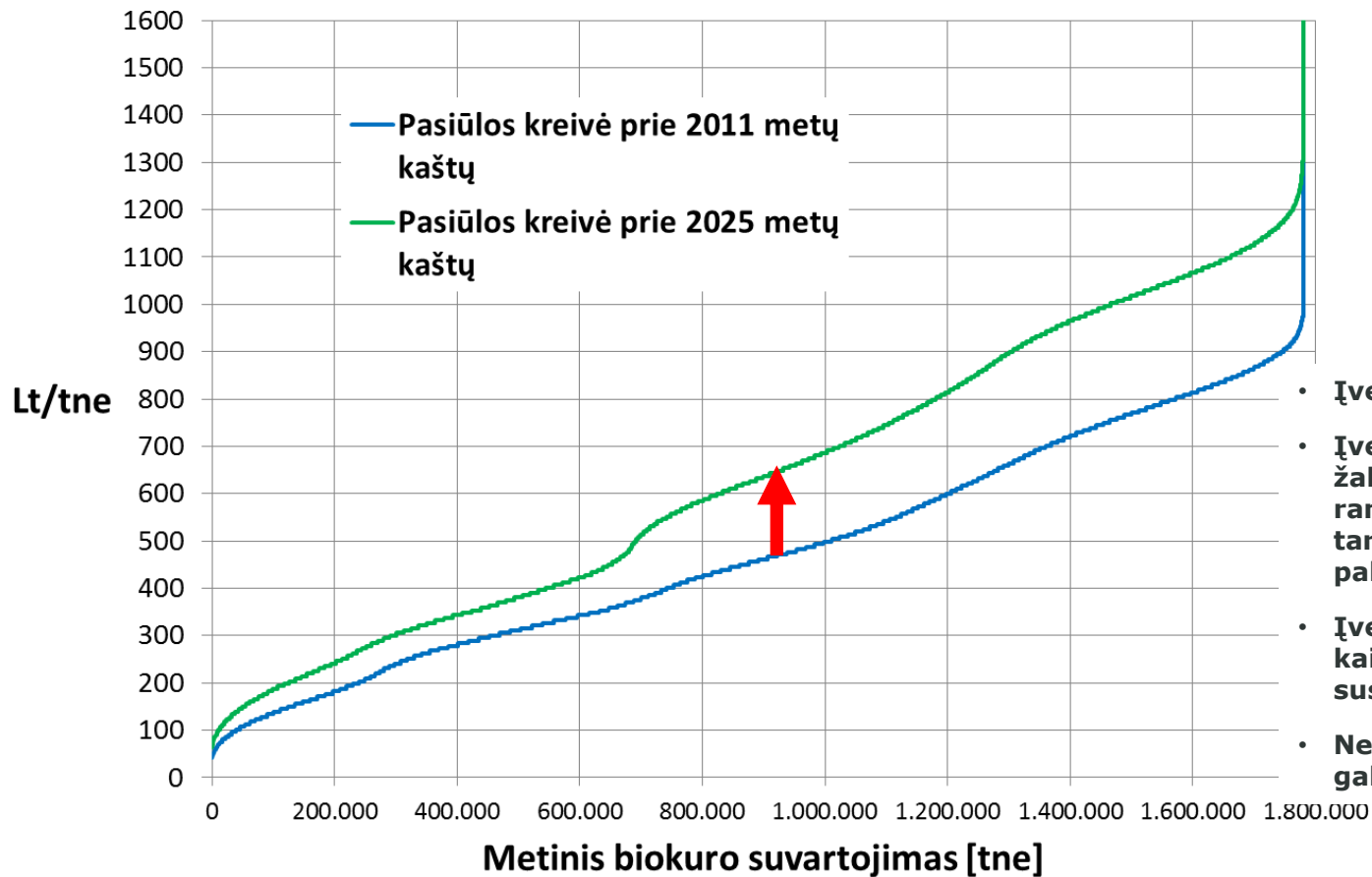
Išlaidų medienos skiedrai sudedamosios dalys



Medienos skiedrų gamybos savikainos kitimas iki 2025 metų

- Prognozuojama, kad skiedrų gamybos ir transportavimo iki vartojimo vietos savikainą ateityje labiausiai įtakos darbuotojų atlyginimų augimas ir kuro kainų augimas.
 - Prognozuojama, kad darbuotojų atlyginimai iki 2025 metų išaugs **dvigubai**, lyginant su 2012 metais
 - Prognozuojama, kad kuro kainos iki 2025 metų išaugs maždaug **20%**, lyginant su 2012 metais
 - To pasekoje maždaug **50%**, lyginant su 2012 metais išaugs išlaidos technikos remontui, draudimui, techninei priežiūrai ir pan.
 - Kitos sąnaudos (technikos kaina, palūkanos) nesikeis

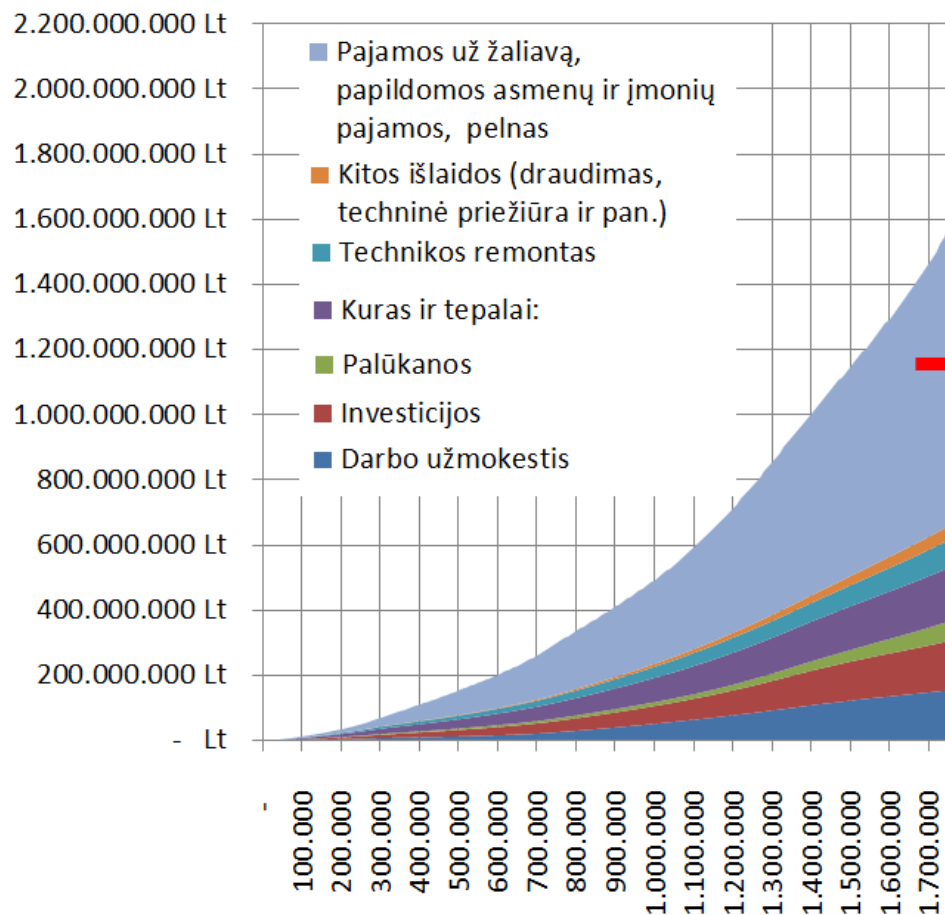
Medienos skiedros pasiūlos kreivė, išaugus biokuro ruošimo savikainai



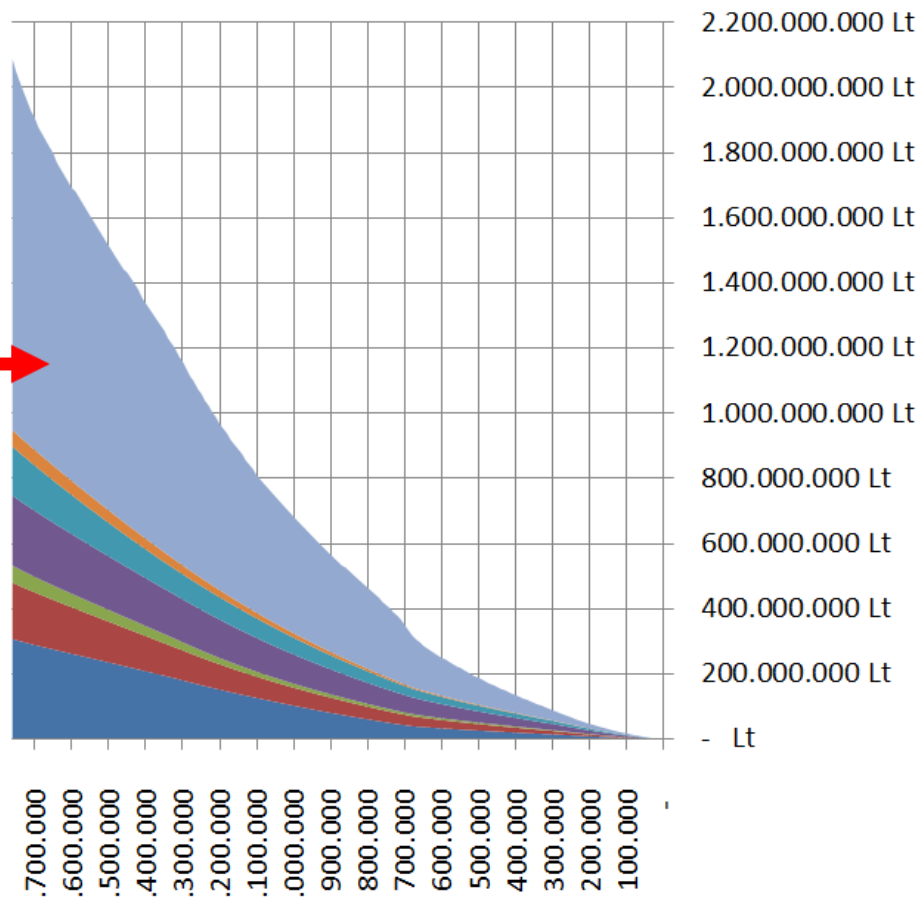
- Įvertinus transportavimo kaštus
- Įvertinus minimalų 5% pelną žaliavos savininkams, rangovams, pervežėjams, tarpininkams pasiūlos ir paklausos susikirtimo taške
- Įvertinant minimalią žaliavos kainą pasiūlos ir paklausos susikirtimo taške
- Nevertinant biokuro importo galimybių

Išlaidų medienos skiedrai sudedamosios dalys

2012 metų kaštais



2025 metų kaštais



Esama ir prognozuojama medienos biokuro paklausa- Prognozuojamos tendencijos iki 2025 metų (I)

- TRYS SCENARIJAI:
 - Minimalios medienos biokuro plėtros scenarijus (**MINIMALUS**):
 - Labiausiai tikėtinas medienos biokuro plėtros scenarijus (**BAZINIS**)
 - Maksimalus medienos biokuro plėtros scenarijus (**MAKSIMALUS**)

Esama ir prognozuojama medienos biokuro paklausa- Prognozuojamos tendencijos iki 2025 metų (I) (**MIN**)

- Medienos biokuro galutinio suvartojimo namų ūkiuose kitimas (2011 metais – 558,6 milijonų m³):
- **MINIMALUS** SCENARIJUS:
 - Mažėjimas dėl emigracijos (ypač iš kaimo vietovių) ir gyventojų migracijos iš kaimo į miestus: 20%
 - Mažėjimas dėl efektyvesnio biokuro vartojimo (senų katilų ir krosnių keitimas efektyvesniais): 10%
 - Mažėjimas dėl efektyvesnio energijos vartojimo (pastatų renovacijos): 15%

IŠ VISO: Medienos biokuro vartojimas namų sektoriuje sumažės iki 342 tūkst. tne

Esama ir prognozuojama medienos biokuro paklausa- Prognozuojamos tendencijos iki 2025 metų (I) (**BAZ**)

- Medienos biokuro **galutinio suvartojimo namų ūkiuose** kitimas (2011 metais – 558.6 tūkst tne):
- **BAZINIS** SCENARIJUS:
 - Mažėjimas dėl emigracijos (ypač iš kaimo vietovių) ir gyventojų migracijos iš kaimo į miestus: 20%
 - Mažėjimas dėl efektyvesnio biokuro vartojimo (senų katilų ir krosnių keitimas efektyvesniais): 10%
 - Mažėjimas dėl efektyvesnio energijos vartojimo (pastatų renovacijos): 15%
 - Augimas dėl dalies iškastinių kurą vartojančių vartotojų perėjimo prie biokuro vartojimo: Priimant, kad pusė iškastinio kuro 2025 metais bus pakeista biokuru (taip pat įvertinus energijos efektyvumo priemones ir įvertinus emigracijos įtaką): + 101 tūkst. tne

IŠ VISO: Medienos biokuro vartojimas namų sektoriuje sumažės iki **443 tūkst. tne**

Esama ir prognozuojama medienos biokuro paklausa- Prognozuojamos tendencijos iki 2025 metų (I) (**MAX**)

- Medienos biokuro **galutinio suvartojimo namų ūkiuose** kitimas (2011 metais – 558.6 tūkst tne):
- **MAKSIMALUS** SCENARIJUS:
 - Mažėjimas dėl emigracijos (ypač iš kaimo vietovių) ir gyventojų migracijos iš kaimo į miestus: **10%**
 - Mažėjimas dėl efektyvesnio biokuro vartojimo (senų katilų ir krosnių keitimas efektyvesniais): **5%**
 - Mažėjimas dėl efektyvesnio energijos vartojimo (pastatų renovacijos): **5%**
 - Augimas dėl dalies iškastinių kurą vartojančių vartotojų perėjimo prie biokuro vartojimo: Priimanč, kad pusė iškastinio kuro 2025 metais bus pakeista biokuru (taip pat įvertinus energijos efektyvumo priemones ir įvertinus emigracijos įtaką): + 101 tūkst. tne

IŠ VISO: Medienos biokuro vartojimas namų sektoriuje paaugs iki **571 tūkst. tne**

Esama ir prognozuojama medienos biokuro paklausa- Prognozuojamos tendencijos iki 2025 metų (II) (**MIN**)

Galutinis suvartojimas kituose sektoriuose	Suvartojimas 2011 (tūkst. tne)	Prognozė 2025 (tūkst. tne)	Pastabos
Pramonė	72,3	72,3	Dėl medienos ir popieriaus pramonėje numatomo gamybos augimo - energijos poreikis neaugs (kompensuojama efektyvesniu energijos vartojimu). Kituose pramonės sektoriuose - augimas neprognozuojama (daugiau augs šiaudų granulių naudojimas automatizuotuose katiluose)
Paslaugų sektorius	30,5	30,5	Augimas nenumatomas - augs patogesnio kuro - šiaudų granulių naudojimas automatizuotuose katiluose
Žemės ūkio sektorius	11,0	11,0	Augimas nenumatomas – augs pačiame žemės ūkyje susidarancio kuro - šiaudų naudojimas
Statybos sektorius	3,4	3,4	Nenumatomas augimas
IŠ VISO:	117,2	117,2	

Esama ir prognozuojama medienos biokuro paklausa- Prognozuojamos tendencijos iki 2025 metų (II) (**BAZ**)

Galutinis suvartojimas kituose sektoriuose	Suvartojimas 2011 (tūkst. tne)	Prognozė 2025 (tūkst. tne)	Pastabos
Pramonė	72,3	100	Medienos ir popieriaus pramonėje numatomas augimas , proporcingas numatomam gamybos augimui (nuo 56,6 iki 85 tūkst. tne) Kituose pramonės sektoriuose - augimo neprognozuojama (daugiau augs šiaudų granulių naudojimas automatizuotuose katiluose)
Paslaugų sektorius	30,5	35	Simbolinis augimas , (daugiau augs šiaudų granulių naudojimas automatizuotuose katiluose)
Žemės ūkio sektorius	11,0	15	Simbolinis augimas , (daugiausiai augs šiaudų naudojimas)
Statybos sektorius	3,4	4	Nenumatomas ženklesnis augimas
IŠ VISO:	117,2	154,0	

Esama ir prognozuojama medienos biokuro paklausa- Prognozuojamos tendencijos iki 2025 metų (II) (**MAX**)

Galutinis suvartojimas kituose sektoriuose	Suvartojimas 2011 (tūkst. tne)	Prognozė 2025 (tūkst. tne)	Pastabos
Pramonė	72,3	116,4	Medienos ir popieriaus pramonėje numatomas augimas , proporcingas numatomam gamybos augimui (nuo 56,6 iki 85 tūkst. tne) Kituose pramonės sektoriuose - 100% vartojimo augimas.
Paslaugų sektorius	30,5	61,0	
Žemės ūkio sektorius	11,0	22,0	100% augimas
Statybos sektorius	3,4	6,8	
IŠ VISO:	117,2	206,2	

Esama ir prognozuojama medienos biokuro paklausa- Prognozuojamos tendencijos iki 2025 metų (III) (**MIN**)

Kuro vartojimas CENTRALIZUOTO ŠILUMOS TIEKIMO (CŠT) sektoriuje ŠILUMOS GAMYBAI	2011 faktas (tūkst. tne)	2025 (tūkst. tne)	Pastabos
Visas kuras:	813,1	691,1	Prognozuojamas 15% mažėjimas dėl efektyvesnio energijos vartojimo (visų pirma – renovacijos)
Iškastinis kuras (g.dujos, mazutas, kt)	621,6 (76,5%)	276,4 (40%)	
Durpės	1,4	20,7 (3%)	Siūlytina deginti nedidelėse katilinėse (maišant su biokuru arba įrengiant vien tik durpėms pritaikytus katilus)
Atliekinė šiluma, geoterminė šiluma, biodujos	16,4	13,9 (2%)	
Komunalinės atliekos	0	137,6 (20%)	įgyvendinus komunalinių atliekų panaudojimo energijos gamybai projektus Vilniuje, Kaune ir Klaipėdoje
Šiaudai	1,4	13,8 (2%)	Siūlytina deginti nedidelėse tam pritaikytose katilinėse.
Šiaudų granulės		50,7 (7,3%)	Degintinos Vilniaus arba Kauno kogeneracinėse elektrinėse vienos arba maišant su kitu biokuru (150 MWe)
Medienos biokuras	171,6	177,9 (25,7%)	Likusi dalis kuro balanse

Esama ir prognozuojama medienos biokuro paklausa- Prognozuojamos tendencijos iki 2025 metų (III) (**BAZ**)

Kuro vartojimas CENTRALIZUOTO ŠILUMOS TIEKIMO (CŠT) sektoriuje ŠILUMOS GAMYBAI	2011 faktas (tūkst. tne)	2025 (tūkst. tne)	Pastabos
Visas kuras:	813,1	691,1	Prognozuojamas 15% mažėjimas dėl efektyvesnio energijos vartojimo (visų pirma – renovacijos)
Iškastinis kuras (g.dujos, mazutas, kt)	621,6 (76,5%)	172,8 (25%)	
Durpės	1,4	20,7 (3%)	Siūlytina deginti nedidelėse katilinėse (maišant su biokuru arba įrengiant vien tik durpėms pritaikytus katilus)
Atliekinė šiluma, geoterminė šiluma, biodujos	16,4	13,9 (2%)	
Komunalinės atliekos	0	137,6 (20%)	įgyvendinus komunalinių atliekų panaudojimo energijos gamybai projektus Vilniuje, Kaune ir Klaipėdoje
Šiaudai	1,4	13,8 (2%)	Siūlytina deginti nedidelėse tam pritaikytose katilinėse.
Šiaudų granulės		75,8 (11%)	Degintinos Vilniaus arba Kauno kogeneracinėse elektrinėse vienos arba maišant su kitu biokuru (236 MWe)
Medienos biokuras	171,6	256,0 (37,1%)	Likusi dalis kuro balanse

Esama ir prognozuojama medienos biokuro paklausa- Prognozuojamos tendencijos iki 2025 metų (III) (**MAX**)

Kuro vartojimas CENTRALIZUOTO ŠILUMOS TIEKIMO (CŠT) sektoriuje ŠILUMOS GAMYBAI	2011 faktas (tūkst. tne)	2025 (tūkst. tne)	Pastabos
Visas kuras:	813,1	772,4	Prognozuojamas 5% mažėjimas dėl efektyvesnio energijos vartojimo (visų pirma – renovacijos)
Iškastinis kuras (g.dujos, mazutas, kt)	621,6 (76,5%)	193,1 (25%)	
Durpės	1,4	1,4 (0,2%)	Plėtra nenumatoma
Atliekinė šiluma, geoterminė šiluma, biodujos	16,4	14,7 (2%)	
Komunalinės atliekos	0	137,6 (17,8%)	įgyvendinus komunalinių atliekų panaudojimo energijos gamybai projektus Vilniuje, Kaune ir Klaipėdoje
Šiaudai	1,4	7,7 (1%)	Siūlytina deginti nedidelėse tam pritaikytose katilinėse (ribota plėtra).
Šiaudų granulės		0,0 (0,0%)	CŠT sektoriuje nenaudojamos
Medienos biokuras	171,6	417,9 (54,1%)	Likusi dalis kuro balanse

Esama ir prognozuojama medienos biokuro paklausa- Prognozuojamos tendencijos iki 2025 metų (IV) (**MIN**)

Kuro vartojimas CENTRALIZUOTO ŠILUMOS TIEKIMO (CŠT) sektoriuje ELEKTROS GAMYBAI	2011 faktas (tūkst. tne)	2025 (tūkst. tne)	Pastabos
Komunalinės atliekos	0	46	įgyvendinus komunalinių atliekų panaudojimo energijos gamybai projektus Vilniuje, Kaune ir Klaipėdoje
Šiaudų granulės		26,7	Degintinos Vilniaus arba Kauno kogeneracinėse elektrinėse vienos arba maišant su kitu biokuru (150 MWe)
Medienos biokuras	13	36	Deginant kartu su šiaudų granulėmis Vilniaus ir Kauno kogeneracinėse elektrinėse

Esama ir prognozuojama medienos biokuro paklausa- Prognozuojamos tendencijos iki 2025 metų (IV) (**BAZ**)

Kuro vartojimas CENTRALIZUOTO ŠILUMOS TIEKIMO (CŠT) sektoriuje ELEKTROS GAMYBAI	2011 faktas (tūkst. tne)	2025 (tūkst. tne)	Pastabos
Komunalinės atliekos	0	46	įgyvendinus komunalinių atliekų panaudojimo energijos gamybai projektus Vilniuje, Kaune ir Klaipėdoje
Šiaudų granulės		38	Degintinos Vilniaus arba Kauno kogeneracinėse elektrinėse vienos arba maišant su kitu biokuru (236 MWe)
Medienos biokuras	13	102	Deginant kartu su šiaudų granulėmis Vilniaus ir Kauno kogeneracinėse elektrinėse, taip pat deginimas likusiose biokuro kogeneracinėse elektrinėse, jų instaliuotą galią padidinus iki 167 MWe

Esama ir prognozuojama medienos biokuro paklausa- Prognozuojamos tendencijos iki 2025 metų (IV) (**MAX**)

Kuro vartojimas CENTRALIZUOTO ŠILUMOS TIEKIMO (CŠT) sektoriuje ELEKTROS GAMYBAI	2011 faktas (tūkst. tne)	2025 (tūkst. tne)	Pastabos
Komunalinės atliekos	0	46	įgyvendinus komunalinių atliekų panaudojimo energijos gamybai projektus Vilniuje, Kaune ir Klaipėdoje
Šiaudų granulės		0	Elektrinėse nedeginamos
Medienos biokuras	13	140,5	Deginant biokuro kogeneracinėse elektrinėse, jų instaliuotą galią padidinus iki 403 MWe

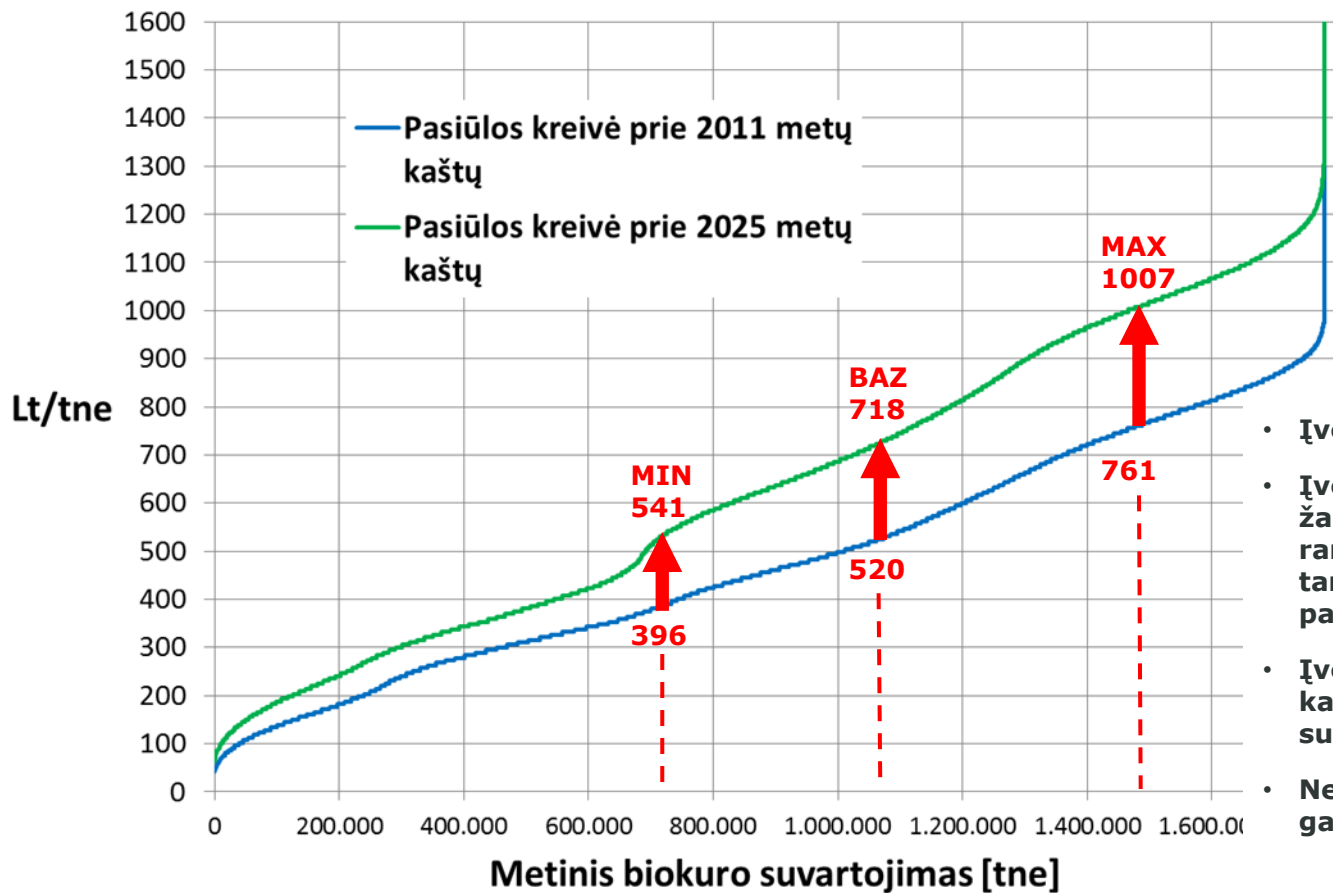
Esama ir prognozuojama medienos biokuro paklausa- Prognozuojamos tendencijos iki 2025 metų (V)

- **CŠT sektoriui nepriklausančiose elektrinėse ir katilinėse** numatomas medienos biokuro vartojimo augimas, proporcingas numatomam medienos biokuro augimui CŠT sektoriuje. T.y.:
 - NUO: 48,7 tūkst. tne (2011)
 - IKI:
 - 56,3 tūkst. tne (2025) (MIN)
 - 94,7 tūkst. tne (2025) (BAZ)
 - 147,3 tūkst. tne (2025) (MAX)

Esama ir prognozuojama medienos biokuro paklausa

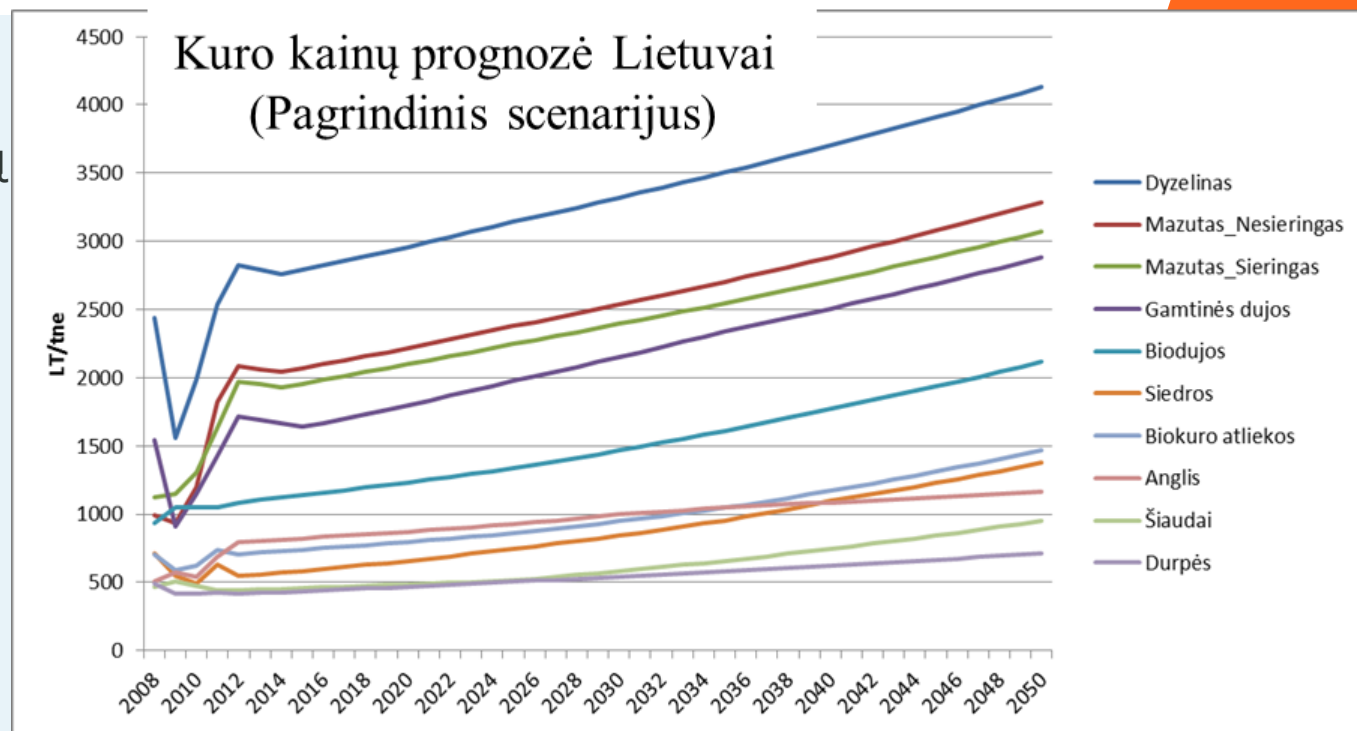
Tūkst. tne	2011 metų duomenys	2025 metų prognozė		
		MIN	BAZ	MAX
Galutinis suvartojimas namų ūkiuose	558,6	341,9	443,0	570,9
Galutinis suvartojimas kituose sektoriuose	117,2	117,2	154,0	206,2
Suvartojama CŠT sektoriuje šilumai gaminti	171,6	177,9	256,5	417,9
Suvartojama CŠT sektoriuje elektrai gaminti	13,0	35,5	102,3	140,5
Suvartojama kitose elektrinėse ir katilinėse	48,7	56,3	94,7	147,3
Kt.	1,2	1,2	1,2	1,2
IŠ VISO BENDRAS SUVARTOJIMAS:		910,2	1051,6	1484,1

Prognozuojama medienos skiedros kaina



- Įvertinus transportavimo kaštus
- Įvertinus minimalų 5% pelną žaliavos savininkams, rangovams, pervežėjams, tarpininkams pasiūlos ir paklausos susikirtimo taške
- Įvertinant minimalią žaliavos kainą pasiūlos ir paklausos susikirtimo taške
- Nevertinant biokuro importo galimybių

Biokuro skiedros kainų prognozė (Bazinis variantas) iš esmės atitinka VAE projektą vertinusios darbo grupės pasamdyto Lietuvos energetikos instituto prognozes



Elektros energetikos sistemos perspektyvinė raida ir Visagino AE ekonominio efektyvumo tyrimas. Arvydo Galinio (LEI) pristatymas LRS. Vilnius, 2013.04.25

Skirtumas tarp gamtinių dujų kainų ir biokuro kainų dar labiau išaugs

Prognozuojama medienos skiedros kaina

[Lt/tne]	MIN	BAZ	MAX
Kaina, atsižvelgiant į paklausą (2011 metų kaštais)	396	520	761
Kaina, atsižvelgiant į paklausą (2025 metų kaštais)	541	718	1007
Kainos sudedamosios dalys:			
- Darbo užmokestis, socialinis draudimas, fizinių asmenų pajamų mokesčiai	67 (12,4%)	110 (15,4%)	157 (15,6%)
- Išlaidos kurui, tepalams, akcizo mokesčiams	78 (14,4%)	93 (12,9%)	109 (10,9%)
Investicijų į technologijas ir nekilnojamąjį turtą kaštai	47 (8,6%)	58 (8,0%)	83 (8,2%)
Išlaidos technikos remontui	42 (7,7%)	54 (7,5%)	68 (6,8%)
Palūkanos	8 (1,5%)	15 (2,1%)	26 (2,5%)
Kitos išlaidos	11 (2,0%)	13 (1,8%)	24 (2,4%)
Grynosios medienos žaliavos savininko pajamos, rangovų, pervežėjų, sandėliuotojų ir t.t. pelnas	289 (53,3%)	376 (52,3%)	540 (53,7%)

Vertinama biokuro kainos dalis , liekanti Lietuvos ekonomikoje (prielaida)

- Darbo užmokestis, socialinis draudimas, fizinių asmenų pajamų mokesčiai	100%
---	------

- Išlaidos kurui, tepalams, akcizo mokesčiams	50%
---	-----

Investicijų į technologijas ir nekilnojamąjį turtą kaštai	20%
---	-----

Išlaidos technikos remontui	70%
-----------------------------	-----

Palūkanos	0%
-----------	----

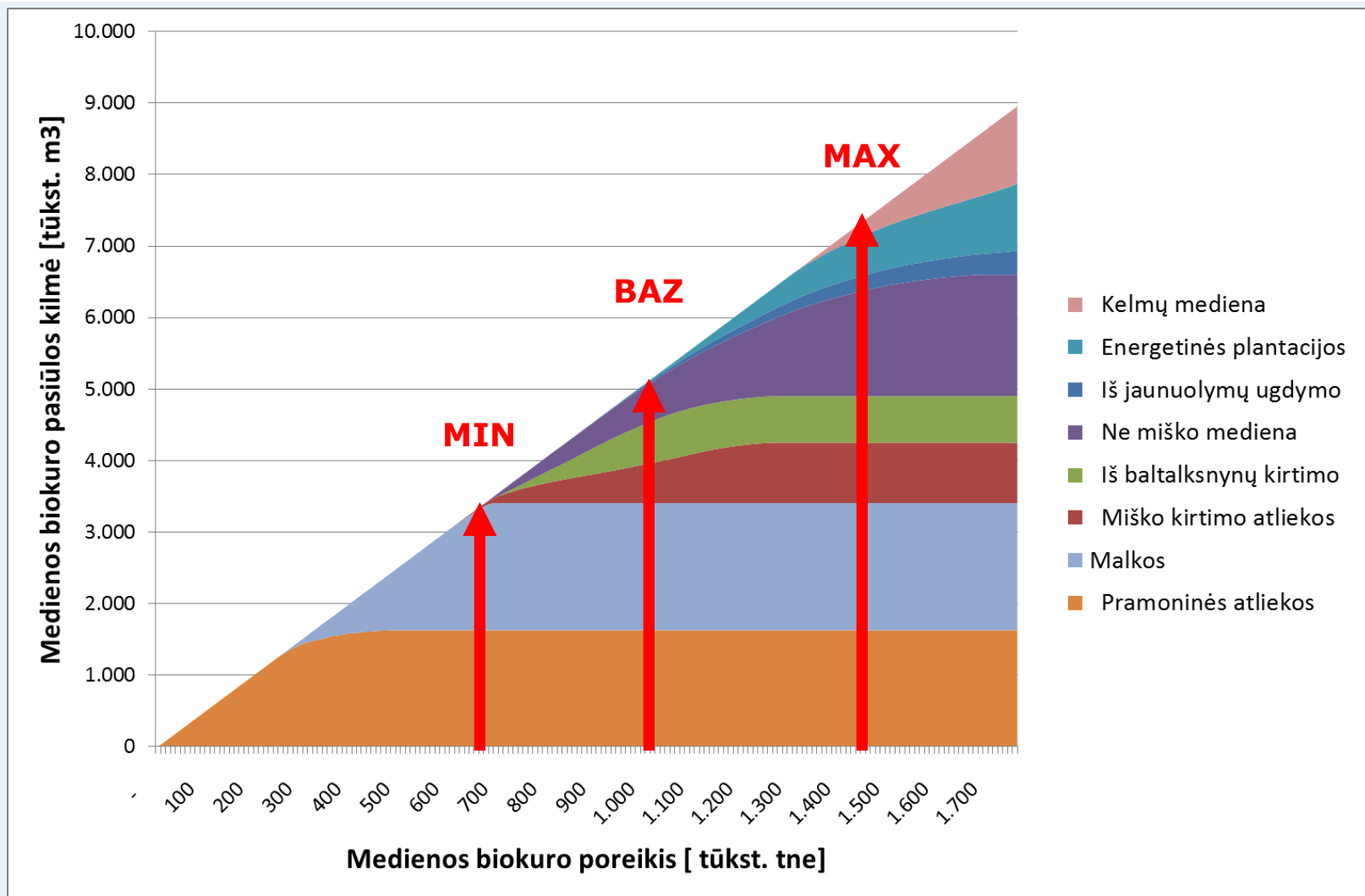
Kitos išlaidos	50%
----------------	-----

Grynosios medienos žaliavos savininko pajamos, rangovų, pervežėjų, sandėliuotojų ir t.t. pelnas	100%
---	------

“Makroekonominė kaina” (atmetus Lietuvoje liekančias lėšas):

- **MIN: 103 Lt/tne**
- **BAZ: 131 Lt/tne**
- **MAX: 172 Lt/tne**

Medienos biokuro kilmė, esant skirtingai paklausai ir kainai



Medienos biokuro kilmė, esant skirtingai paklausai ir kainai

[Tūkst. m ³]	MIN	BAZ	MAX
Pramoninės atliekos	1.627 (panaudojama viskas)	1.627 (panaudojama viskas)	1.627 (panaudojama viskas)
Malkos	1.778 (panaudojama viskas)	1.778 (panaudojama viskas)	1.778 (panaudojama viskas)
Miško kirtimo atliekos	176 (21% ekologinio potencialo)	624 (74% ekologinio potencialo)	845 (panaudojama viskas)
Iš baltalksnyčių kirtimo	42 (7% potencialo)	627 (96 % potencialo)	650 (panaudojama viskas)
Ne miško mediena	102 (6% potencialo)	623 (37% potencialo)	1.540 (91% potencialo)
Iš jaunuolymų ugdymo	-	43 (11% potencialo)	226 (56 % potencialo)
Energetinės plantacijos	-	42 (2,4 tūkst. ha)	602 (35 tūkst. ha)
Kelmų mediena	-	-	305 (28% ekologinio potencialo)
	3.725	5.365	7.572

Importo faktorius

Šiuo metu medienos skiedra tarptautinėje rinkoje kainuoja maždaug **850-900 Lt/tne**

Nėra didelės grėsmės, kad augant biokuro poreikiui, pradės vyrauti biokuro importas

Page 2 of 12

www.argusmedia.com



Argus Biomass Markets

Issue 13 - 16 Wednesday 17 April 2013

Industrial wood chips

Wood Chips cif NWE	Week index		Month index		
Within 90 days (spot)	Price	+/-	Mar	Feb	Jan
€/GJ	6.07	+0.02	na	na	na

Wood chips cif NWE forward curve

€/GJ	Bid	Ask	+/-
Q2 2013	6.00	6.12	+0.01
Q3 2013	6.00	6.18	0.00
Q4 2013	6.08	6.35	0.00
2014	6.38	6.55	+0.02
2015	6.50	6.70	0.00

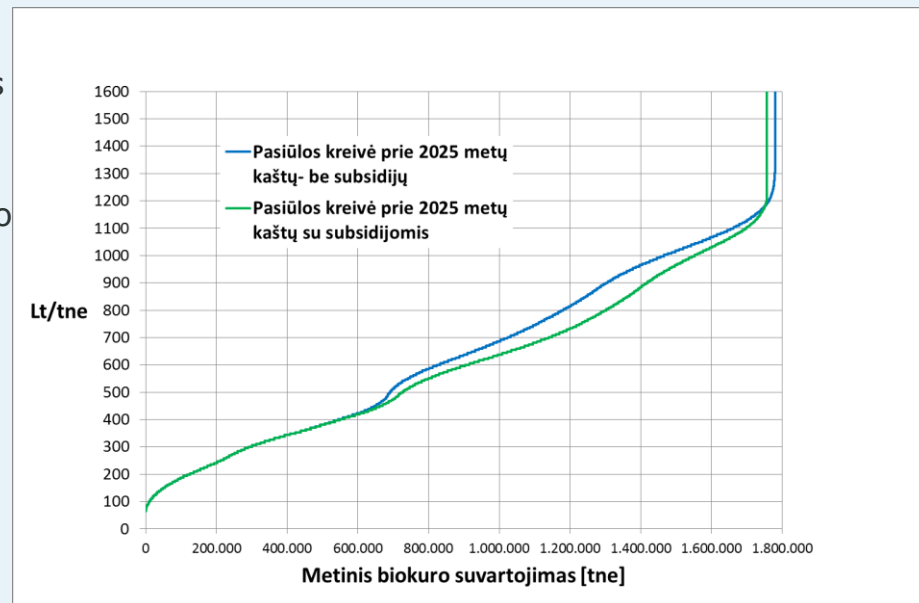
Wood pellet freight rates

Argus wood pellet freight indications, spot cargo

Route	Tonnage (t)	Units	Rate	+/-
Aveiro - ARA	3,500	€/t	13.75	0.00
Aveiro - Copenhagen	3,500	€/t	15.75	0.00
Aveiro - Hull (UK)	3,500	€/t	14.35	0.00
Riga - ARA	5,000	€/t	16.50	0.00
Riga - Copenhagen	5,000	€/t	12.25	0.00
Riga - Stockholm	5,000	€/t	11.75	0.00
St Petersburg - ARA	3,500	€/t	24.00	0.00
St Petersburg - Copenhagen	3,500	€/t	17.50	0.00
St Petersburg - Stockholm	3,500	€/t	16.50	0.00

Galimos subsidijos biokuro tiekimui ir jų įtaka biokuro rinkai

- Subsidijuojant „brangiausios“ biokuro skiedros tipo (pavyzdžiui iš jaunuolynų ugdymo ir energetinių plantacijų) gamybą:
 - Daugiau suvartojama biokuro iš subsidijuojamų šaltinių
 - Sumažėja biokuro rinkos kaina
- Pavyzdžiui – suteikus biokurui iš jaunuolynų ugdymo ir energetinių plantacijų 50 Lt/m³ subsidiją:
 - biokuro rinkos kaina prie 1056,1 tūkst. tne/metus suvartojimo sumažėtų **nuo 718 Lt/tne iki 659 Lt/tne**
 - biokuro dalis iš energetinių plantacijų padidėtų nuo 42 tūkst m³/metus (2,4 tūkst. ha) iki 382 tūkst. m³/metus (22,1 tūkst. ha)
 - biokuro dalis iš jaunuolynų ugdymo padidėtų nuo 43 tūkst m³/metus (11% potencialo) iki 174 tūkst m³/metus (44 % potencialo)
 - Metinės valstybės sąnaudos subsidijoms **28 mln. Lt**
 - Metinis biokuro vartotojų išlaidų sumažėjimas **62 mln. Lt**



Išvados (I)

- Prognozuojama, kad biokuro skiedros suvartojimas iki 2020 metų išaugs nuo **910** tūkst. tne iki **1052** tūkst. tne (radikaliausio scenarijaus atveju – iki **1484** tūkst. tne)
- Panaudojus šį biokuro skiedros kiekį būtų iš esmės pertvarkytas Lietuvos energetikos ūkis
 - Biokuro dalis namų ūkiuose sunaudoto kuro balanse išaugtų nuo 69% (2011) iki 81%
 - Iškastinių išteklių dalis CŠT sektoriaus šilumos tiekimo kuro balanse sumažėtų nuo 76% (2011) iki 25% (+3% durpių kuras) (medienos biokuro dalis 37%, komunalinių atliekų dalis 20%, šiaudų dalis 13%, kt. atsinaujinantys ir atliekinės energijos ištekliai 2%)
 - Iš biokuro per metus pagamintos elektros energijos kiekis padidėtų iki 2,0 TWh (tame skaičiuje 55% iš medienos biokuro, 25% iš komunalinių atliekų, 20% - iš šiaudų)
 - Kituose ūkio sektoriuose medienos biokuro vartojimas išaugtų 50%, lyginant su 2011 metų vartojimu
- Labai svarbu būtų inicijuoti valstybinio masto programą, skatinančią mažinti malkų vartojimą individualių namų šildymui:
 - Skatinant neefektyvių katilų ir krosnių keitimą efektyviais katilais
 - Vykdamt individualių pastatų (ypač esančių kaimo vietovėse) renovaciją

Išvados (II)

- Šiam biokuro skiedros kiekiui užtikrinti būtų panaudotos:
 - Visos susidarančios pramoninės atliekos,
 - Visos malkos (paliekant 1 mln. kietmetrių (ktm) medienos plokštės pramonei),
 - Beveik visas susidarančių baltalksnynų kirtimo potencialas,
 - 3/4 ekologiniu požiūriu galimo paimti iš miško medienos kirtimo atliekų kiekio,
 - maždaug 1/3 galimo surinkti ne miško medienos ir antrinės medienos kiekio,
 - papildomai maždaug 43 tūkst. ktm (11% viso potencialo) medienos iš jaunuolynų ugdymo
 - 42 tūkst. ktm medienos iš energetinių plantacijų (tam reikia 2,4 tūkst. ha bendro plantacijų kiekio)
- Medienos biokuro pasiūlos augimas užtikrinamas, išlaikant visus aplinkosauginius ir darnumo reikalavimus, įvertinant, kad miško kirtimas ateityje sudarys mažiau, nei 50% metinio medienos prieaugio Lietuvos miškuose

Išvados (III)

- Biokuro vartojimo augimas stimuliuoja biokuro kainos augimą. Panašiu mastu biokuro kainų augimą veikia tikėtinas darbo jėgos ir kuro kainų augimas. Prognozuojama biokuro skiedros kaina 2020-2025 metais **718 Lt/tne** (radikaliausio scenarijaus atveju – iki **1007 Lt/tne**)
- Net ir augant biokuro kainai, biokuro ir gamtinių dujų kainų skirtumas yra linkęs nemažėti (LEI vertinimu – netgi augti). Tai skatins tolimesnį gamtinių dujų konversijos į biokurą procesą
- Biokuro kainoje **virš 80%** kainos sudaro lėšos, kurios iš karto grįžta į Lietuvos ekonomiką Lietuvoje veikiančių fizinių ir juridinių asmenų pajamų ir pelno forma (dalis auga, augant biokuro kainai)

Išvados (IV)

- Kol medienos skiedros biokuro kainos nepriartėjo prie biokuro kainos tarptautinėse rinkose ir nesumažėjo kainų skirtumas tarp biokuro kainų ir gamtinių dujų kainų, **subsidijų biokuro tiekėjams poreikio nėra** (nebent skatintume biokuro eksportą)
- **Reikalingos Valstybės intervencijos**, skatinančios biokuro pasiūlą greičiau reaguoti į augančią paklausą (ir taip išvengiant trumpalaikių biokuro kainos padidėjimų):
 - Nustatant biokuro ruošimo minimalias kvotas miško savininkams, vykdančiams miško kirtimą (iš pradžių įvedant nedideles kvotas, vėliau – jas didinant, atsižvelgiant į biokuro poreikio augimą) (kvotos neturėtų būti taikomos miškams, kuriems taikomi ypatingi aplinkosauginiai ribojimai, tačiau turėtų būti taikomos ir baltalksnynų kirtimui bei jaunuolynų ugdymui)
 - Įpareigojant savivaldybes įrengti biokuro sandėliavimo aikštes ne miško medienos kaupimui
 - Suteikiant valstybines garantijas biokuro ruošimo įrangą įsigyjantiems iš paskolų fiziniams ar juridiniams asmenims
 - Vykdam darbuotojų, galinčių vykdyti biokuro ruošimo darbus, apmokymo programas

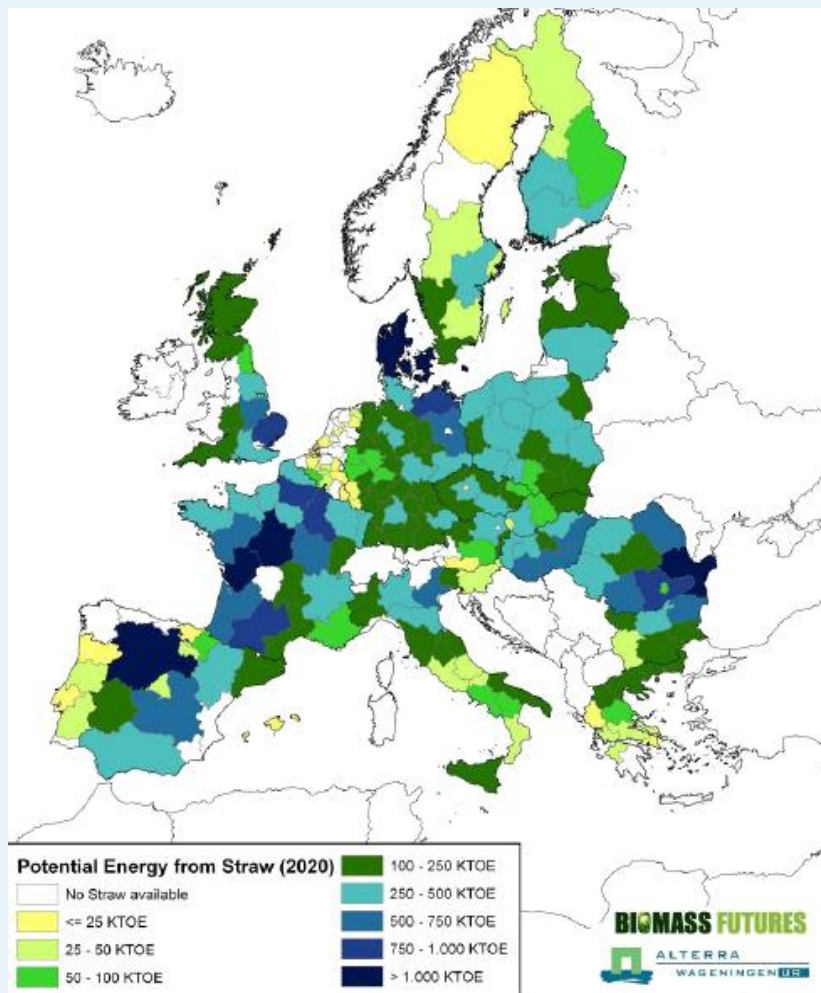
Ačiū!

Martynas Nagevičius

Lietuvos energetikos konsultantų asociacijos (LEKA)
direktorius

martynas@nagevicius.lt +370 650 37654

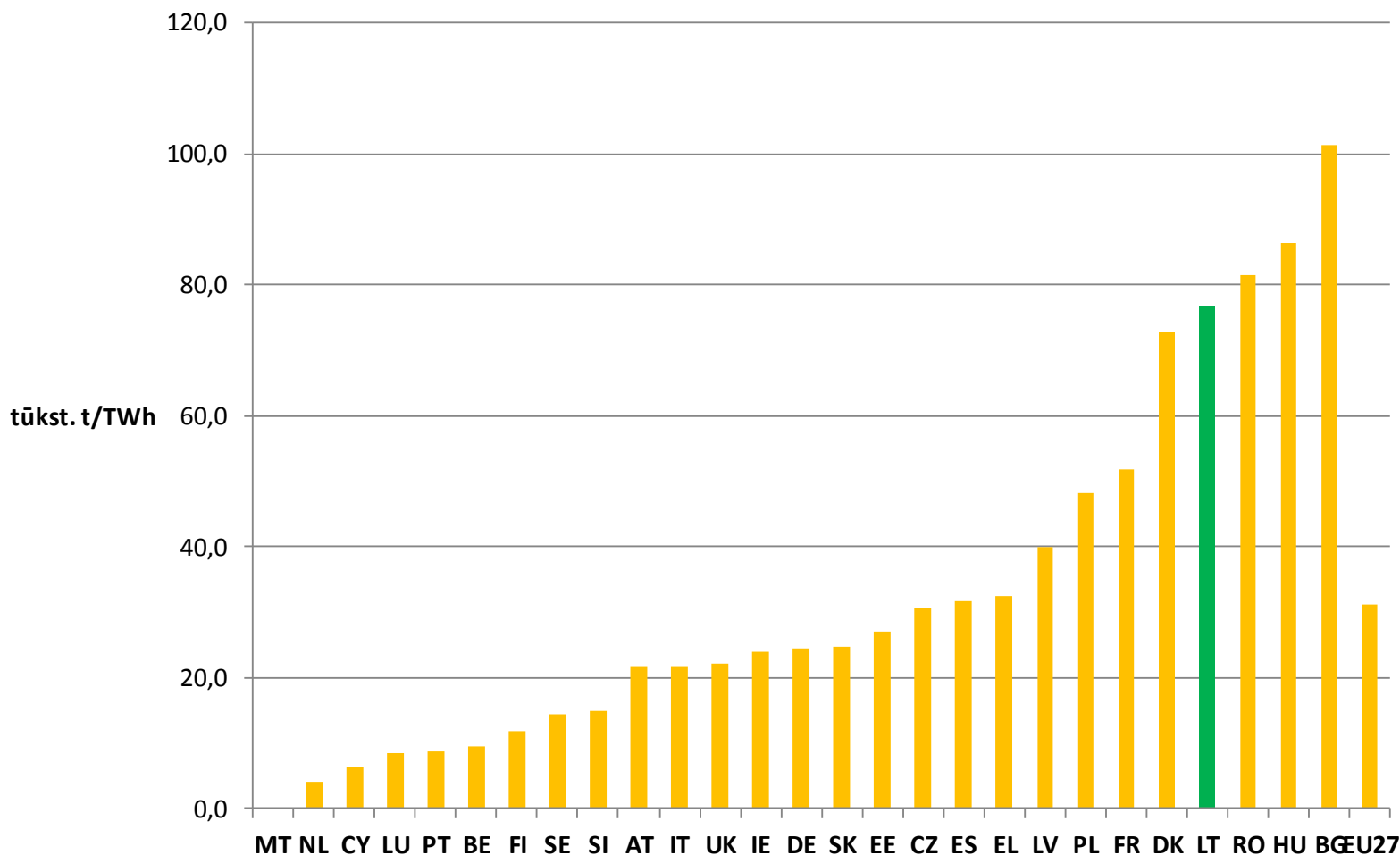
Lietuva – didelio energijos iš šiaudų potencialo šalis



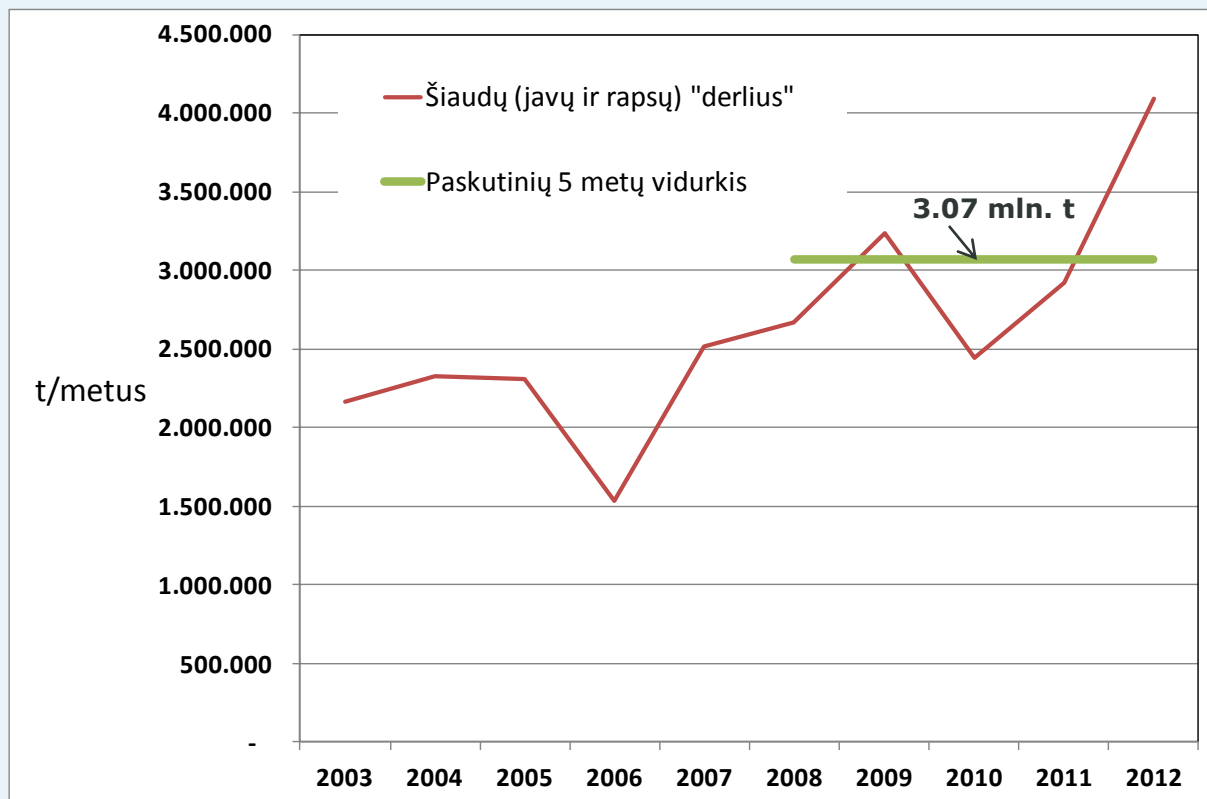
http://www.biomassfutures.eu/work_packages/WP3%20Supply/D3.3%20Atlas_of_technical_and_economic_biomass_potential_March%202011%20FINAL.pdf

Šiaudų panaudojimo energijai gaminti galimybės indikatoriai

Javų derlius 2010 metais/Galutinis šilumos ir elektros suvartojimas



Šiaudų panaudojimo energijai potencialas



- Priimama prielaida, kad šiaudų panaudojimo energijai galima dalis nuo šiaudų "derliaus" atitinka Danijos dabartinę šiaudų panaudojimo energijai dalį (apie 40%)
- Tai yra – 40% nuo 3,07 mln. t/metus - apie **1,23 mln. t/metus**
- Tai yra apie **440 tūkst. tne**

Šiaudų panaudojimas *versus* įterpimas į dirvą (I)

I. Išvežus iš lauko šiaudus – šiauduose esančios mineralinės medžiagos turėtų būti pakeičiamos papildomai tręšiant dirvą, t.y. – kompensuojant su šiaudais išvežamą:

- Azotą
- Fosforą
- Kalį
- Kalcį
- Magnį

Įterpant nuimtų javų šiaudus į dirvožemį vidutiniškai sugrąžinti maisto medžiagų kiekiai kg ha^{-1}

Iš 1 t šiaudų	Azotas kg ha^{-1}	Fosforas kg ha^{-1}	Kalis kg ha^{-1}	Kalcis kg ha^{-1}	Magnis kg ha^{-1}
Kviečiai	4 – 6	0,7 – 0,9	6 – 8	2,1	0,7
Miežiai	5 – 7	1,8 – 2	9 – 10	2,8	0,5
Rugiai	3 – 5	0,7 – 0,9	6 – 7	3,3	0,5
Avižos	4 – 5	1 – 1,3	11 – 13	2,4	0,7

Preliminari trąšų kaina, norint į dirvožemį sugrąžinti azotą, fosforą, kalį, kalcį ir magnį (Lt)

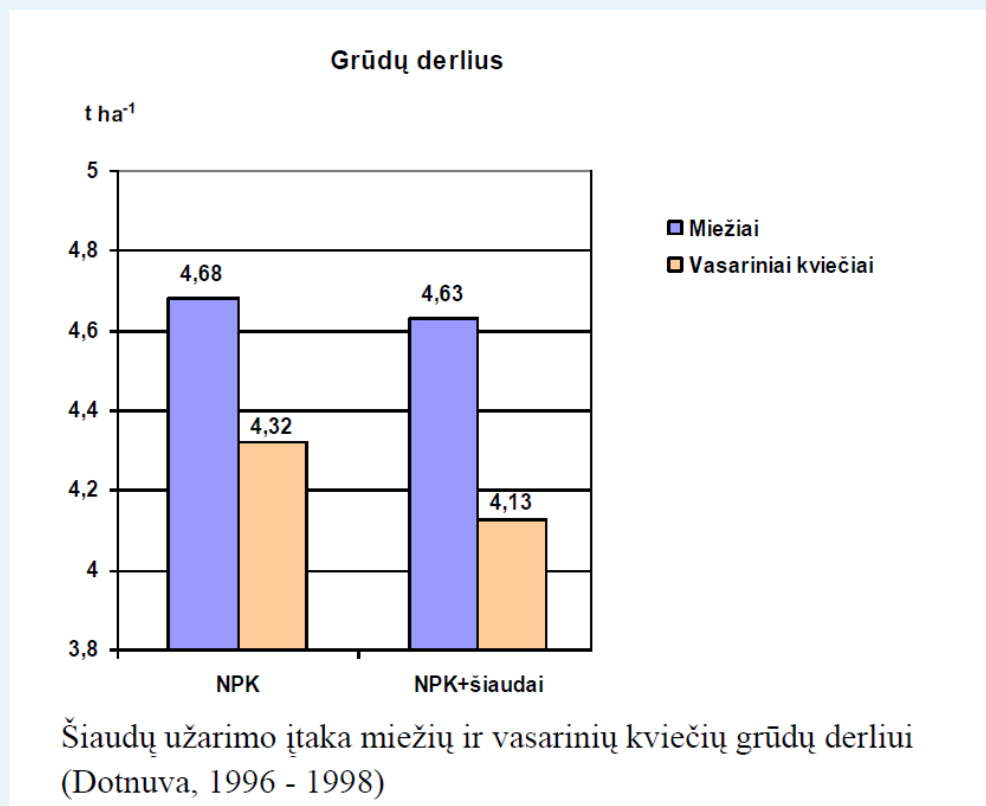
1 t šiaudų	Bendra trąšų kaina Lt
Kviečiai	63,5
Miežiai	84,5
Rugiai	65,0
Avižos	80,5

E.doc.p.dr. Darija JODAugienė
Doc. Dr. Vaclovas BOGUŽAS
Dr. Agata KAIRYTė

LIETUVOS ŽEMĖS ŪKIO UNIVERSITETAS
ŽEMDIRBYSTĖS KATEDRA

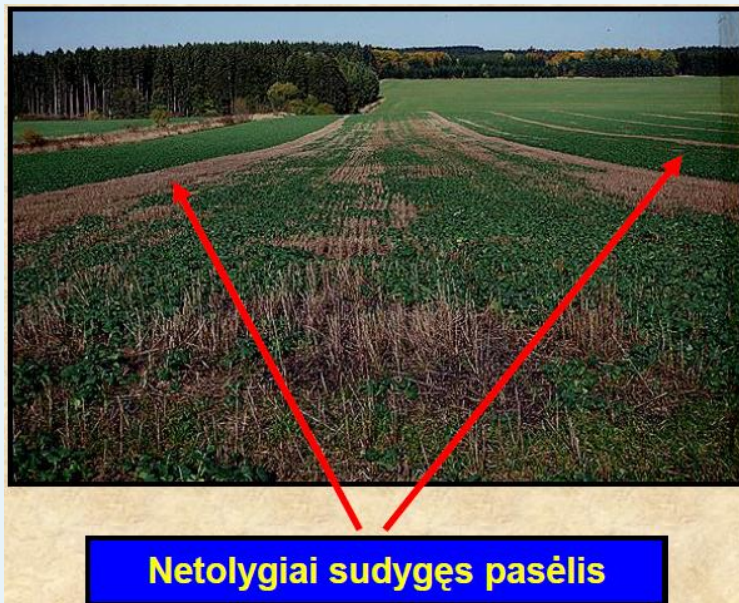
Šiaudų panaudojimas *versus* įterpimas į dirvą (II)

II. Šiaudus įterpiant į gruntą – pablogėja dirvos azoto įsisavinimas, šiaudus išvežant – pagerėja derlius:



Šiaudų panaudojimas *versus* įterpimas į dirvą (III)

III. Šiaudų įterpimas į gruntą sukelia riziką, kad, padarius tai netinkamai, dar labiau pablogės derlius:



4 pagrindinės problemos:

1. Netolygiai paskleisti šiaudai;
2. Per ilgi šiaudai;
3. Per daug šiaudų;
4. Ligoti šiaudai ir šaknys.

Sunku suformuoti optimalų sėklos guolį, trukdo augalų dygimui ir vystymuisi, platina ligas

E.doc.p.dr. Darija JODAUGIENĖ, Doc. Dr. Vaclovas BOGUŽAS, Dr. Agata KAIRYTĖ.

Šiaudų panaudojimas *versus* įterpimas į dirvą (IV)

IV. Nuolat išvežant iš lauko šiaudus – greičiau mažėja humuso kiekis dirvoje (ilgalaikėje perspektyvoje – mažėja žemės derlingumas):

REIKALINGOS KOMPENSACINĖS PRIEMONĖS – tarpiniai pasėliai (raudonieji dobilai, baltieji dobilai, baltosios garstyčios...)

ILGALAIKIAM EFEKTUI IR REIKALINGŲ KĄSTŲ POVEIKIUI NUSTATYTI REIKALINGI TOLIMESNI TYRIMAI

Šiaudų biokuro paruošimo kaštai (I)

- **Šiaudų kaina (lauke)** (8% drėgnumo šiaudų)
 - Nuo **20 Lt/t** (dabartinė kaina)
 - Iki **100 Lt/t** (kaina Danijoje)

Šiaudų biokuro paruošimo kaštai (II)

- **Surinkimo lauke procesas** 56-67 Lt/t (8% drėgnumo šiaudų)

- Šiaudų presavimas
- Kitkų surinkimas
- Kitkų pakrovimas
- Administraciniai kaštai

Darbo užmokestis ir soc.draudimas	20 %
Kuras	19 %
Remontas ir aptarnavimas	8 %
Investicijos ir palūkanos	39 %
Kitos sąnaudos (medžiagos, kt.)	14 %
VISO:	100%

Įmonės verslo planas

Šiaudų biokuro paruošimo kaštai (III)

- **Šiaudų transportavimas 36-48 Lt/t** (8% drėgnumo šiaudų)

- Šiaudų kitų pakrovimas
- Šiaudų kitų transportavimas (nuo 20 km iki 105 km)
- Kitų iškrovimas
- Administraciniai kaštai

Darbo užmokestis ir soc.draudimas	44 %
Kuras	28 %
Remontas ir aptarnavimas	8 %
Investicijos ir palūkanos	15 %
Kt. sąnaudos	5 %
VISO:	100%

Įmonės verslo planas

Šiaudų biokuro paruošimo kaštai (IV)

- **Šiaudų granulių gamyba ir transportavimas** 98-185 Lt/t (8% drėgnumo šiaudų)

Darbo užmokestis ir soc.draudimas	16 %
Elektros energija	32 %
Kuras	12 %
Remontas ir aptarnavimas	13 %
Investicijos ir palūkanos	23 %
Kt. sąnaudos	4 %
VISO:	100%

Įmonės verslo planas

Šiaudų kuro gamybos savikainos kitimas iki 2025 metų

- Prognozuojama, kad šiaudų kuro ruošimo, gamybos ir transportavimo iki vartojimo vietos savikainą ateityje labiausiai įtakos darbuotojų atlyginimų augimas ir kuro kainų augimas.
 - Prognozuojama, kad darbuotojų atlyginimai iki 2025 metų išaugs **dvigubai**, lyginant su 2012 metais
 - Prognozuojama, kad kuro kainos iki 2025 metų išaugs maždaug **20%**, lyginant su 2012 metais
 - To pasekoje maždaug **50%**, lyginant su 2012 metais išaugs išlaidos technikos remontui, draudimui, techninei priežiūrai ir pan.
 - Kitos sąnaudos (technikos kaina, palūkanos) nesikeis

Esama ir prognozuojama ŠIAUDŲ biokuro paklausa- Prognozuojamos tendencijos iki 2025 metų (I)

- TRYS SCENARIJAI:
 - Minimalios ŠIAUDŲ biokuro plėtros scenarijus (**MINIMALUS**):
 - Labiausiai tikėtinas ŠIAUDŲ biokuro plėtros scenarijus (**BAZINIS**)
 - Maksimalus ŠIAUDŲ biokuro plėtros scenarijus (**MAKSIMALUS**)

Esama ir prognozuojama ŠIAUDŲ biokuro paklausa- Prognozuojamos tendencijos iki 2025 metų (II)

- Šiaudų biokuro galutinio suvartojimo namų ūkiuose kitimas (2011 metais – praktiškai nevartojamas):
- **MINIMALUS** SCENARIJUS:
 - 2000 pastatų, naudojančių šiaudų granules apšildymui: **8 tūkst. tne**
- **BAZINIS** SCENARIJUS:
 - 6000 pastatų, naudojančių šiaudų granules apšildymui: **24 tūkst. tne**
- **MAKSIMALUS** SCENARIJUS:
 - 10000 pastatų, naudojančių šiaudų granules apšildymui: **40 tūkst. tne**

Esama ir prognozuojama ŠIAUDŲ biokuro paklausa- Prognozuojamos tendencijos iki 2025 metų (III) (**MIN**)

Galutinis suvartojimas kituose sektoriuose	Suvartojimas 2011 (tūkst. tne)	Prognozė 2025 (tūkst. tne)	Pastabos
Pramonė	0,2	5,0	Daugiausiai šiaudų granulių naudojimas automatizuotuose katiluose, apie 1% viso kuro, suvartojamo pramonėje, kaip galutinė energija
Paslaugų sektorius	0,6	8,5	Daugiausiai šiaudų granulių naudojimas automatizuotuose katiluose, apie 5 % viso kuro, suvartojamo paslaugų sektoriuje, kaip galutinė energija
Žemės ūkio sektorius	1,4	5,0	apie 10 % viso kuro, suvartojamo paslaugų sektoriuje, kaip galutinė energija
IŠ VISO:	2,2	18,5	

Esama ir prognozuojama ŠIAUDŲ biokuro paklausa- Prognozuojamos tendencijos iki 2025 metų (III) (**BAZ**)

Galutinis suvartojimas kituose sektoriuose	Suvartojimas 2011 (tūkst. tne)	Prognozė 2025 (tūkst. tne)	Pastabos
Pramonė	0,2	15,0	Daugiausiai šiaudų granulių naudojimas automatizuotuose katiluose, apie 3 % viso kuro, suvartojamo pramonėje, kaip galutinė energija
Paslaugų sektorius	0,6	17,0	Daugiausiai šiaudų granulių naudojimas automatizuotuose katiluose, apie 10 % viso kuro, suvartojamo paslaugų sektoriuje, kaip galutinė energija
Žemės ūkio sektorius	1,4	15,0	apie 30 % viso kuro, suvartojamo paslaugų sektoriuje, kaip galutinė energija
IŠ VISO:	2,2	47,0	

Esama ir prognozuojama ŠIAUDŲ biokuro paklausa- Prognozuojamos tendencijos iki 2025 metų (III) (**MAX**)

Galutinis suvartojimas kituose sektoriuose	Suvartojimas 2011 (tūkst. tne)	Prognozė 2025 (tūkst. tne)	Pastabos
Pramonė	0,2	25,0	Daugiausiai šiaudų granulių naudojimas automatizuotuose katiluose, apie 5 % viso kuro, suvartojamo pramonėje, kaip galutinė energija
Paslaugų sektorius	0,6	34,0	Daugiausiai šiaudų granulių naudojimas automatizuotuose katiluose, apie 20 % viso kuro, suvartojamo paslaugų sektoriuje, kaip galutinė energija
Žemės ūkio sektorius	1,4	25,0	apie 50 % viso kuro, suvartojamo paslaugų sektoriuje, kaip galutinė energija
IŠ VISO:	2,2	84,0	

Esama ir prognozuojama ŠIAUDŲ biokuro paklausa- Prognozuojamos tendencijos iki 2025 metų (IV)

- Šiaudų biokuro **vartojimo centralizuoto šilumos tiekimo sektoriuje ŠILUMAI generuoti** kitimas (2011 metais – suvartota 2,2 tūkst. tne):
- **MINIMALUS** SCENARIJUS:
 - Šiaudų kuro vartojimas katilinėse atitinka medienos biokuro MAX scenarijų: **7,7 tūkst. tne**
- **BAZINIS** SCENARIJUS:
 - Šiaudų biokuro vartojimas atitinka medienos biokuro BAZ scenarijų:
13,8 tūkst. tne šiaudų + 75,8 tūkst. tne šiaudų granulių, kūrenamų kartu su medienos biokuro Vilniaus ir Kauno kogeneracinėse elektrinėse (bendra galia 236 MW)
Iš viso: **89,6 tūkst. tne**
- **MAKSIMALUS** SCENARIJUS:
 - Šiaudų biokuro vartojimas katilinėse atitinka medienos biokuro MIN ir BAZ scenarijus : 13,8 tūkst. tne šiaudų + 146 tūkst. tne šiaudų granulių, kūrenamų Vilniaus ir Kauno kogeneracinėse elektrinėse (bendra galia 236 MW)
Iš viso: **159,8 tūkst. tne**

Esama ir prognozuojama ŠIAUDŲ biokuro paklausa- Prognozuojamos tendencijos iki 2025 metų (V)

- Šiaudų biokuro **vartojimo centralizuoto šilumos tiekimo sektoriuje ELEKTRAI generuoti** kitimas (2011 metais – nevartota):
- **MINIMALUS** SCENARIJUS:
 - Šiaudų kuro vartojimo elektros gamybai nenusimato: **0,0 tūkst. tne**
- **BAZINIS** SCENARIJUS:
 - Šiaudų biokuro vartojimas elektros gamybai atitinka medienos biokuro BAZ scenarijų:
38,2 tūkst. tne šiaudų granulių, kūrenamų kartu su medienos biokuro Vilniaus ir Kauno kogeneracinėse elektrinėse (bendra galia 236 MW)
- **MAKSIMALUS** SCENARIJUS:
 - **73,6** tūkst. tne šiaudų granulių, kūrenamu Vilniaus ir Kauno kogeneracinėse elektrinėse (bendra galia 236 MW)

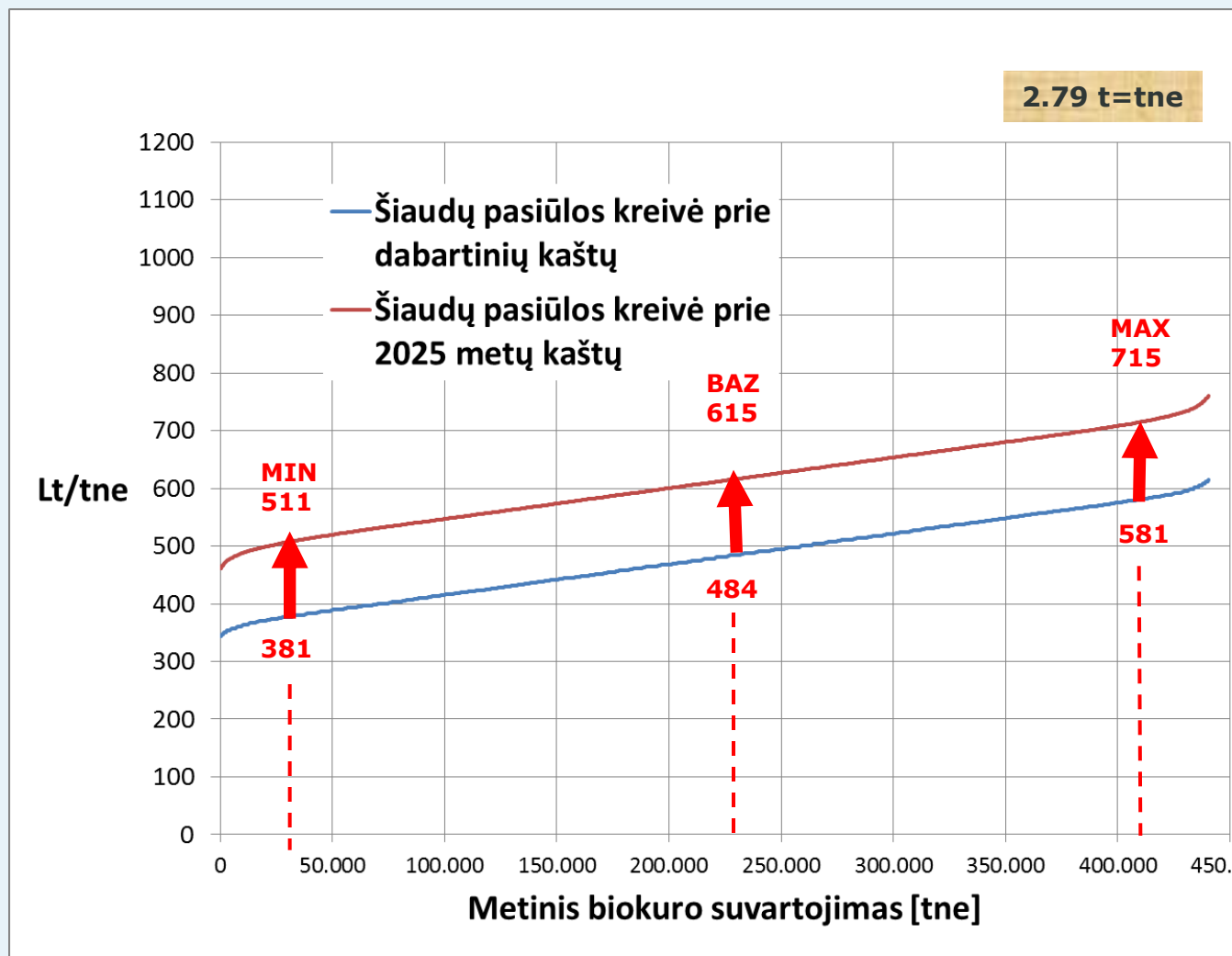
Esama ir prognozuojama ŠIAUDŲ biokuro paklausa- Prognozuojamos tendencijos iki 2025 metų (VI)

- **CŠT sektoriui nepriklausančiose elektrinėse ir katilinėse** numatomas ŠIAUDŲ biokuro vartojimo augimas, proporcingas numatomam medienos biokuro augimui CŠT sektoriuje. T.y.:
 - NUO: 0,5 tūkst. tne (2011)
 - IKI:
 - 1,8 tūkst. tne (2025) (MIN)
 - 29,0 tūkst. tne (2025) (BAŽ)
 - 53,0 tūkst. tne (2025) (MAX)

Esama ir prognozuojama ŠIAUDŲ biokuro paklausa

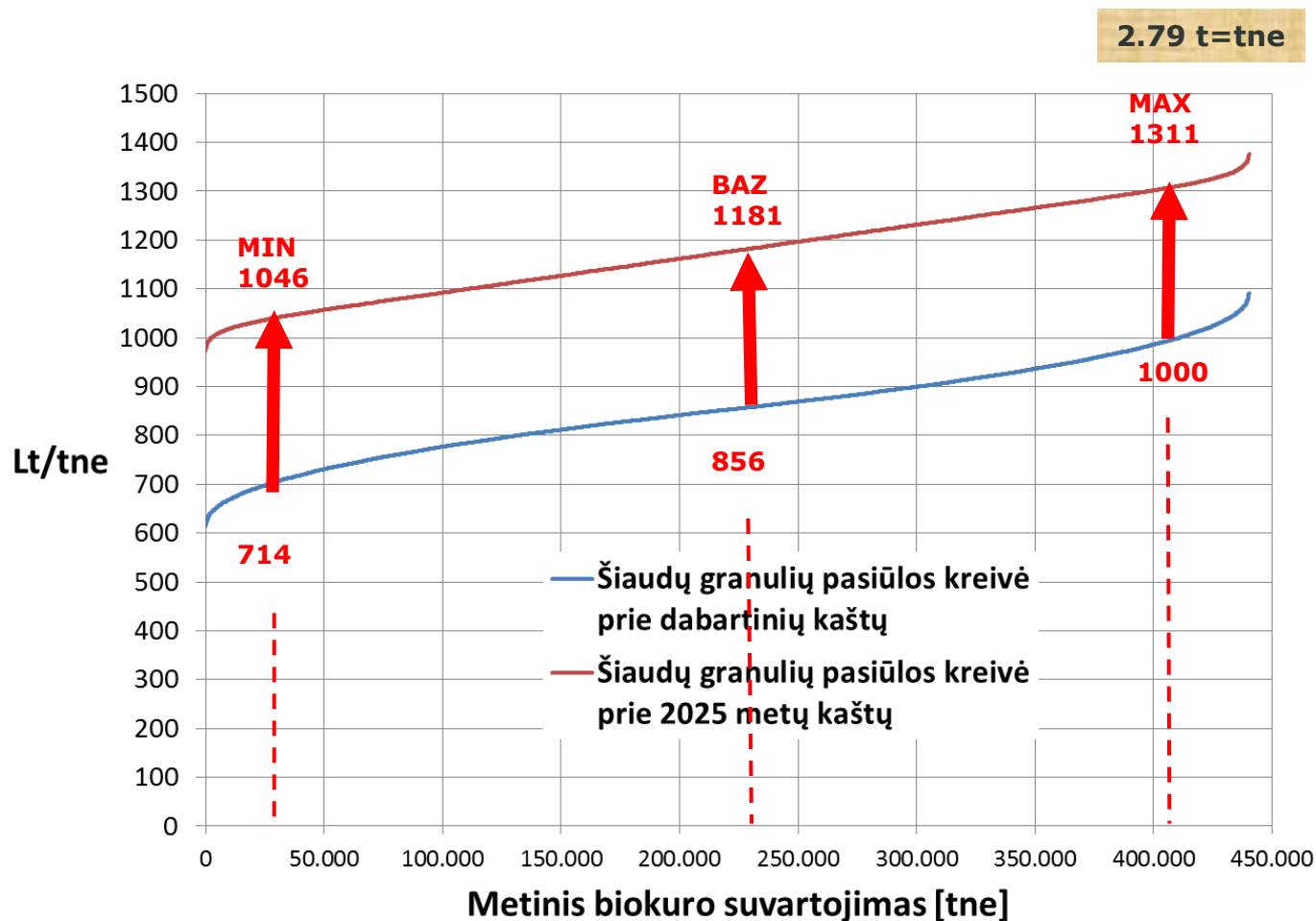
Tūkst. tne	2011 metų duomenys	2025 metų prognozė		
		MIN	BAZ	MAX
Galutinis suvartojimas namų ūkiuose	0,0	8,0	24,0	40,0
Galutinis suvartojimas kituose sektoriuose	2,2	18,5	47,0	84,0
Suvartojama CŠT sektoriuje šilumai gaminti	2,2	7,7	89,6	159,8
Suvartojama CŠT sektoriuje elektrai gaminti	0,0	0,0	38,2	73,6
Suvartojama kitose elektrinėse ir katilinėse	0,5	1,8	29,0	53,0
IŠ VISO BENDRAS SUVARTOJIMAS:	4,9	36,0	227,8	410,8

Prognozuojama šiaudų kurui kaina



- Įvertinus transportavimo kaštus
- Įvertinus minimalų 5% pelną žaliavos savininkams, rangovams, pervežėjams, tarpininkams pasiūlos ir paklausos susikirtimo taške
- Įvertinant minimalią žaliavos kainą pasiūlos ir paklausos susikirtimo taške
- Nevertinant biokuro importo galimybių

Prognozuojama šiaudų granulių kaina



- Įvertinus transportavimo kaštus
- Įvertinus minimalų 5% pelną žaliavos savininkams, rangovams, pervežėjams, tarpininkams pasiūlos ir paklausos susikirtimo taške
- Įvertinant minimalią žaliavos kainą pasiūlos ir paklausos susikirtimo taške
- Nevertinant biokuro importo galimybių

Prognozuojama šiaudų kurui kaina

[Lt/tne]	MIN	BAZ	MAX
Kaina, atsižvelgiant į paklausą (2012 metų kaštais)	381	484	581
Kaina, atsižvelgiant į paklausą (2025 metų kaštais)	511	615	715
Kainos sudedamosios dalys:			
- Darbo užmokestis, socialinis draudimas, fizinių asmenų pajamų mokesčiai	164 (32,1%)	170 (27,7%)	171 (23,9%)
-Investicijų į technologijas ir nekilnojamąjį turtą kaštai	68 (13,2%)	70 (11,4%)	70 (9,8%)
Palūkanos	14 (2,7%)	14 (2,3%)	14 (2,0%)
- Išlaidos kurui, tepalams, elektros energijai, akcizo mokesčiams	75 (14,7%)	78 (12,7%)	78 (10,9%)
-Išlaidos technikos remontui	33 (6,5%)	34 (5,6%)	35 (4,8%)
Kitos išlaidos	43 (8,5%)	45 (7,2%)	45 (6,3%)
Grynosios šiaudų žaliavos savininko pajamos, rangovų, pervežėjų, sandėliuotojų ir t.t. pelnas	113 (22,1%)	204 (33,1%)	302 (42,3%)

Prognozuojama šiaudų granulių kaina

[Lt/tne]	MIN	BAZ	MAX
Kaina, atsižvelgiant į paklausą (2012 metų kaštais)	714	856	1000
Kaina, atsižvelgiant į paklausą (2025 metų kaštais)	1046	1181	1311
Kainos sudedamosios dalys:			
- Darbo užmokestis, socialinis draudimas, fizinių asmenų pajamų mokesčiai	250 (23,9%)	268 (22,7%)	283 (21,6%)
-Investicijų į technologijas ir nekilnojamąjį turtą kaštai	119 (11,4%)	128 (10,9%)	137 (10,5%)
Palūkanos	24 (2,3%)	26 (2,2%)	27 (2,1%)
- Išlaidos kurui, tepalams, elektros energijai, akcizo mokesčiams	214 (20,5%)	239 (20,2%)	262 (20,0%)
-Išlaidos technikos remontui	85 (8,1%)	94 (7,9%)	103 (7,8%)
Kitos išlaidos	59 (5,7%)	63 (5,3%)	66 (5,0%)
Grynosios šiaudų žaliavos savininko pajamos, rangovų, pervežėjų, sandėliuotojų ir t.t. pelnas	295 (28,2%)	363 (30,8%)	432 (33,0%)

Vertinama biokuro kainos dalis , liekanti Lietuvos ekonomikoje (prielaida)

- Darbo užmokestis, socialinis draudimas, fizinių asmenų pajamų mokesčiai	100%
---	------

- Išlaidos kurui, tepalams, akcizo mokesčiams	50%
---	-----

Investicijų į technologijas ir nekilnojamąjį turtą kaštai	20%
---	-----

Išlaidos technikos remontui	70%
-----------------------------	-----

Palūkanos	0%
-----------	----

Kitos išlaidos	50%
----------------	-----

Grynosios medienos žaliavos savininko pajamos, rangovų, pervežėjų, sandėliuotojų ir t.t. pelnas	100%
---	------

“Makroekonominė kaina” (atmetus Lietuvoje liekančias lėšas):

ŠIAUDAI:

- **MIN: 137 Lt/tne**
- **BAZ: 141 Lt/tne**
- **MAX: 142 Lt/tne**

ŠIAUDŲ GRANULĖS:

- **MIN: 281 Lt/tne**
- **BAZ: 307 Lt/tne**
- **MAX: 332 Lt/tne**

Išvados (I)

- Prognozuojama, kad šiaudų ir šiaudų granulių suvartojimas Lietuvoje iki 2020 metų išaugs nuo **5** tūkst. tne iki **228** tūkst. tne (radikaliausio scenarijaus atveju – iki **411** tūkst. tne)
- Panaudojus šį šiaudų biokuro kiekį, lygiagrečiai vystant medienos biokuro vartojimą būtų iš esmės pertvarkytas Lietuvos energetikos ūkis
 - Biokuro dalis namų ūkiuose sunaudoto kuro balanse išaugtų nuo iki 24 tūkst. Tne (dabar praktiškai nevartojama)
 - Iškastinių išteklių dalis CŠT sektoriaus šilumos tiekimo kuro balanse sumažėtų nuo 76% (2011) iki 25% (+3% durpių kuras) (medienos biokuro dalis 37%, komunalinių atliekų dalis 20%, šiaudų dalis 13%, kt. atsinaujinantys ir atliekinės energijos ištekliai 2%)
 - Iš biokuro per metus pagamintos elektros energijos kiekis padidėtų iki 2,0 TWh (tame skaičiuje 55% iš medienos biokuro, 25% iš komunalinių atliekų, 20% - iš šiaudų)
 - Kituose ūkio sektoriuose šiaudų biokuro vartojimas išaugtų nuo 2,7 tūkst. tne iki 76 tūkst. tne 50%

Išvados (II)

- Šiam šiaudų biokuro kiekiui užtikrinti būtų panaudota apie **20%** viso per metus susidarančio šiaudų kiekio (visiškai užtikrinamos darnumo sąlygos)

Išvados (III)

- Biokuro vartojimo augimas stimuliuoja biokuro kainos augimą. Panašiu mastu biokuro kainų augimą veikia tikėtinas darbo jėgos ir kuro kainų augimas.
 - Prognozuojama šiaudų biokuro kaina 2020-2025 metais **615 Lt/tne** (radikaliausio scenarijaus atveju – iki **715 Lt/tne**).
 - Prognozuojama šiaudų granulių kaina 2020-2025 metais **1181 Lt/tne** (radikaliausio scenarijaus atveju – iki **1311 Lt/tne**).
- Šiaudų biokuro kainoje **73-80 %** kainos sudaro lėšos, kurios iš karto grįžta į Lietuvos ekonomiką Lietuvoje veikiančių fizinių ir juridinių asmenų pajamų ir pelno forma (dalis auga, augant biokuro kainai)

Ačiū!

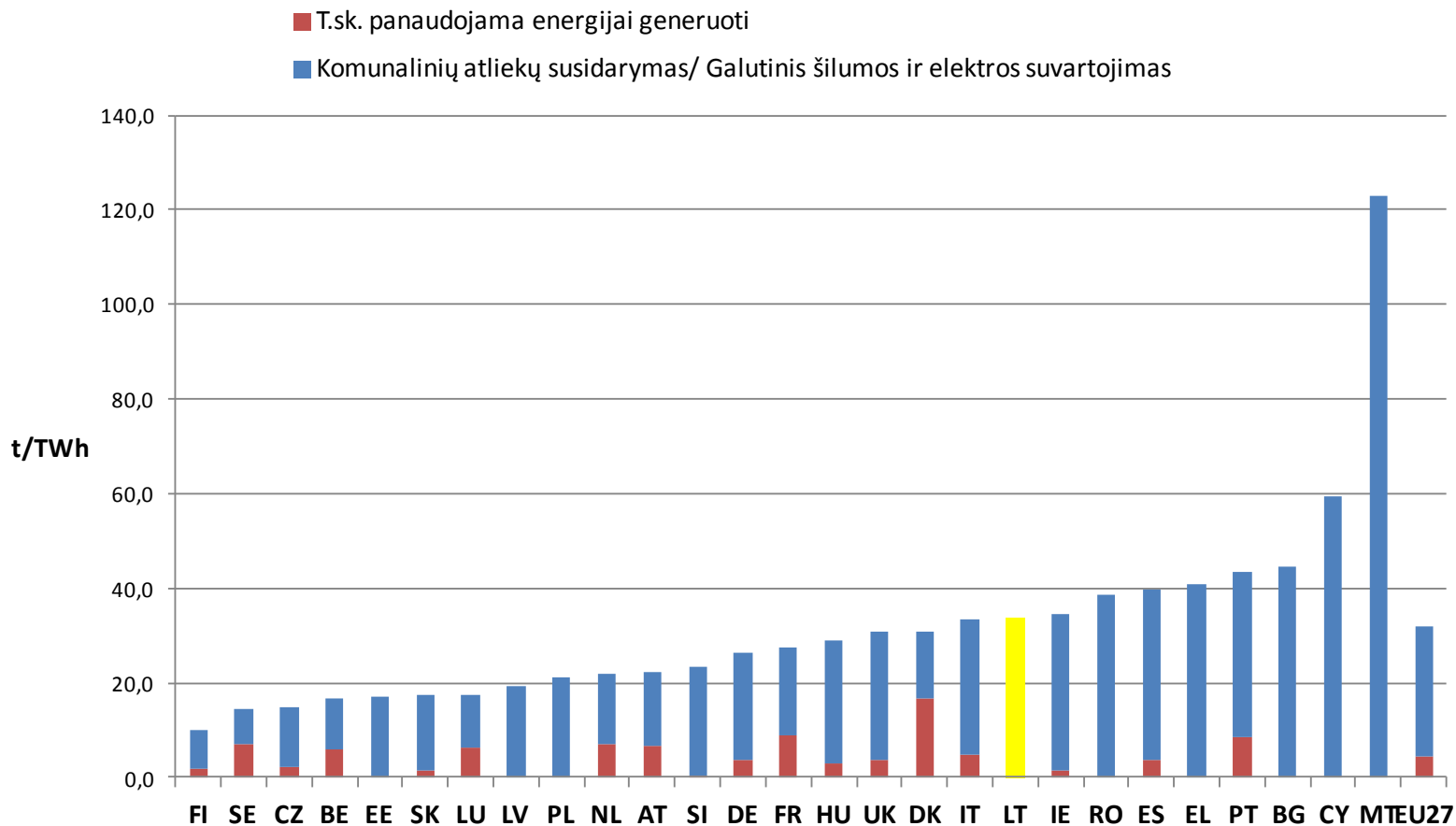
Martynas Nagevičius

Lietuvos energetikos konsultantų asociacijos (LEKA)
direktorius

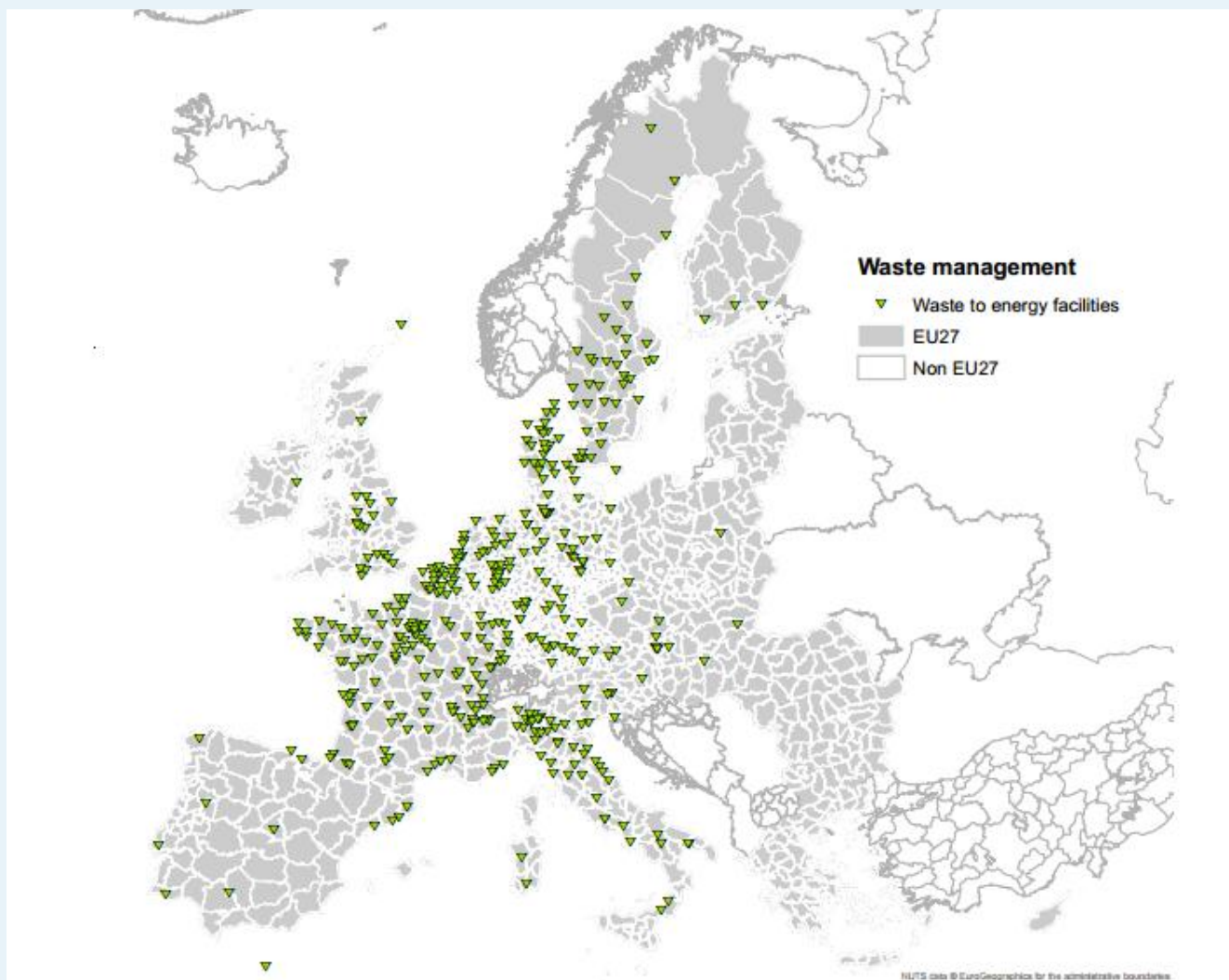
martynas@nagevicius.lt +370 650 37654

Komunalinių atliekų panaudojimo energijai gaminti indikatoriaus

Komunalinių atliekų kiekiai/ Gautinis šilumos ir elektros suvartojimas



Komunalinių atliekų panaudojimo energijai gaminti jėgainės ES



Komunalinių atliekų prognozuojami kiekiai energijos panaudojimui

- **Prognozuojamas komunalinių atliekų susidarantis metinis kiekis Lietuvoje 2020 metais**.: apie 1.400.000 t (*LR AM Atliekų tvarkymo būklės analizė 2009*)
- Prognozuojamas galimas komunalinių atliekų kiekis, tinkantis deginimui:
 - **MIN** scenarijus (įrengiami MBA (Mechaninio biologinio atskyrimo) įrenginiai visuose RATC (Regioniniuose atliekų tvarkymo centruose) – ruošiamas SRF – apie 25% nuo susidarančio komunalinių atliekų kiekio) 350.000 t = **100.000 tne**
 - **BAZ** scenarijus (įrengiami MBA įrenginiai tik Vilniuje ir Kaune bei MA (mechaninio atskyrimo) įrenginys Klaipėdoje. Kitur vykdomas tik pirminis rūšiavimas, atskiriant 25% antrinių žaliavų iš bendro srauto): 730.000 t = **200.000 tne**
 - **MAX** scenarijus (vykdomas tik pirminis rūšiavimas, atskiriant 25% antrinių žaliavų iš bendro srauto) 1.050.000 t = **250.000 tne**

Trijų komunalines atliekas energijai panaudojančių elektrinių Vilniuje, Kaune ir Klaipėdoje metinis komunalinių atliekų poreikis yra apie 180.000 tne