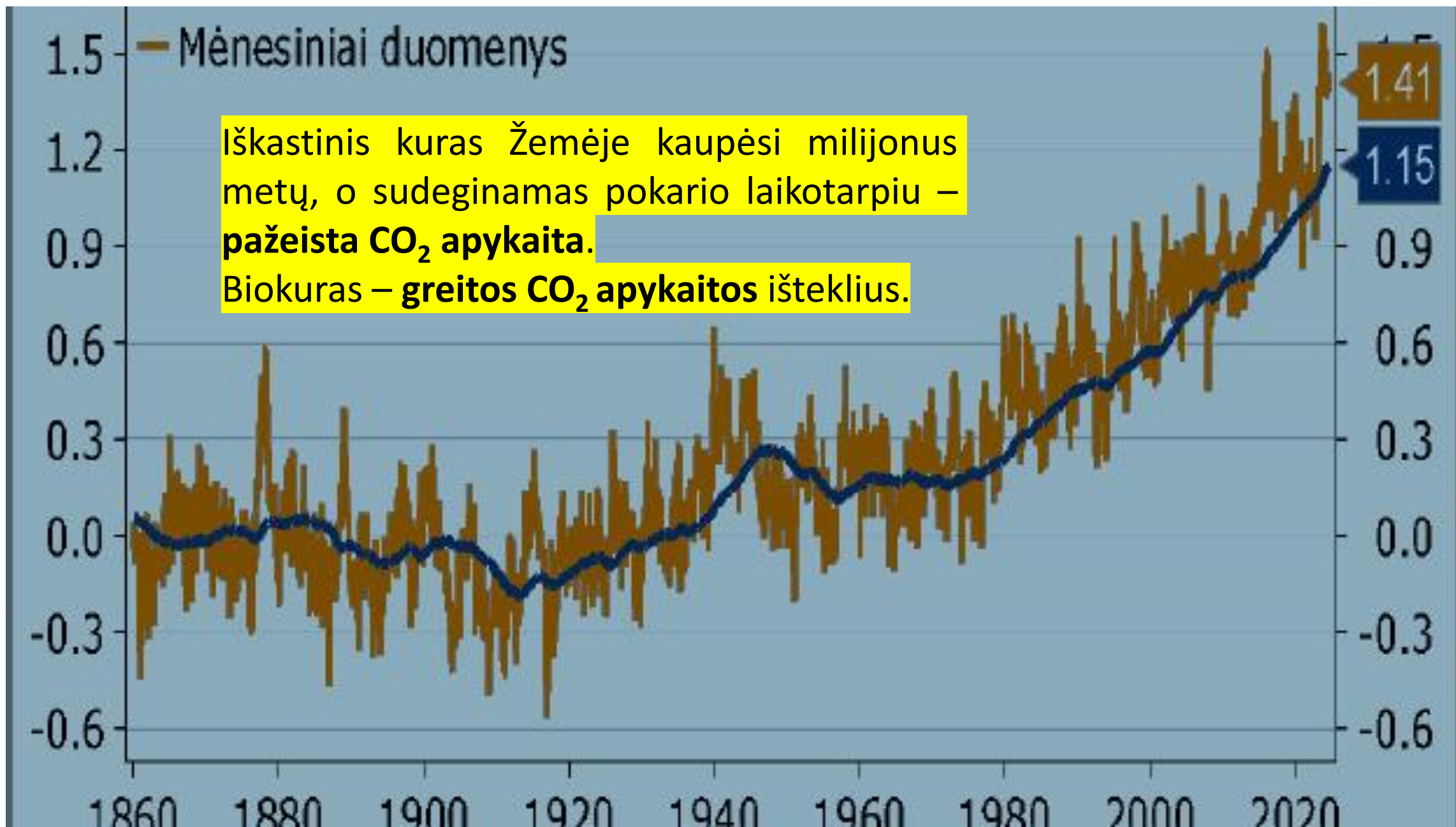


Klimato kaita, aplinkosauga ir pastatų šildymas

dr. VALDAS LUKOŠEVIČIUS
(LŠTA prezidentas)

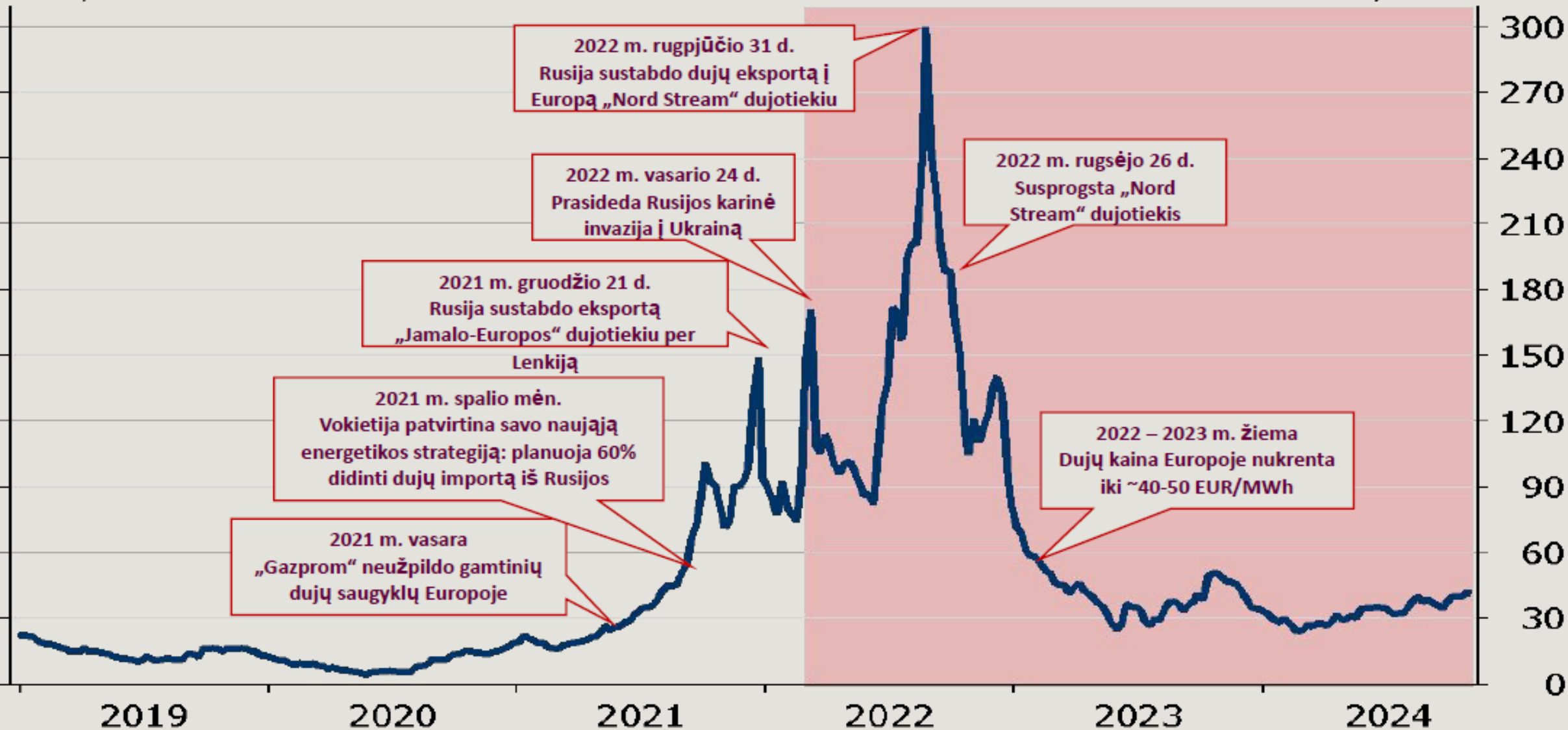
Žemės temperatūros pokyčiai



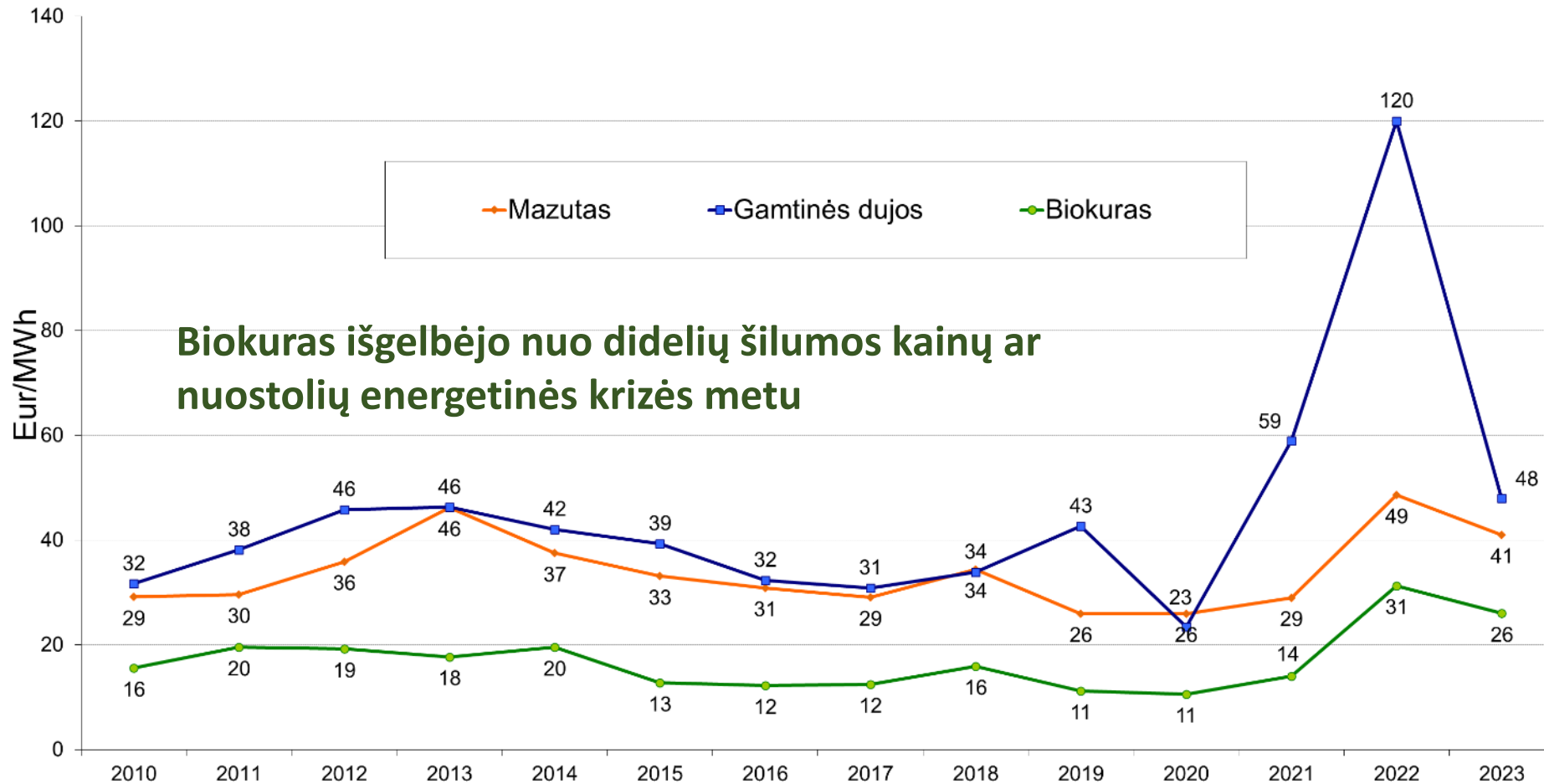
Gamtinių dujų kaina Europoje

EUR/MWh

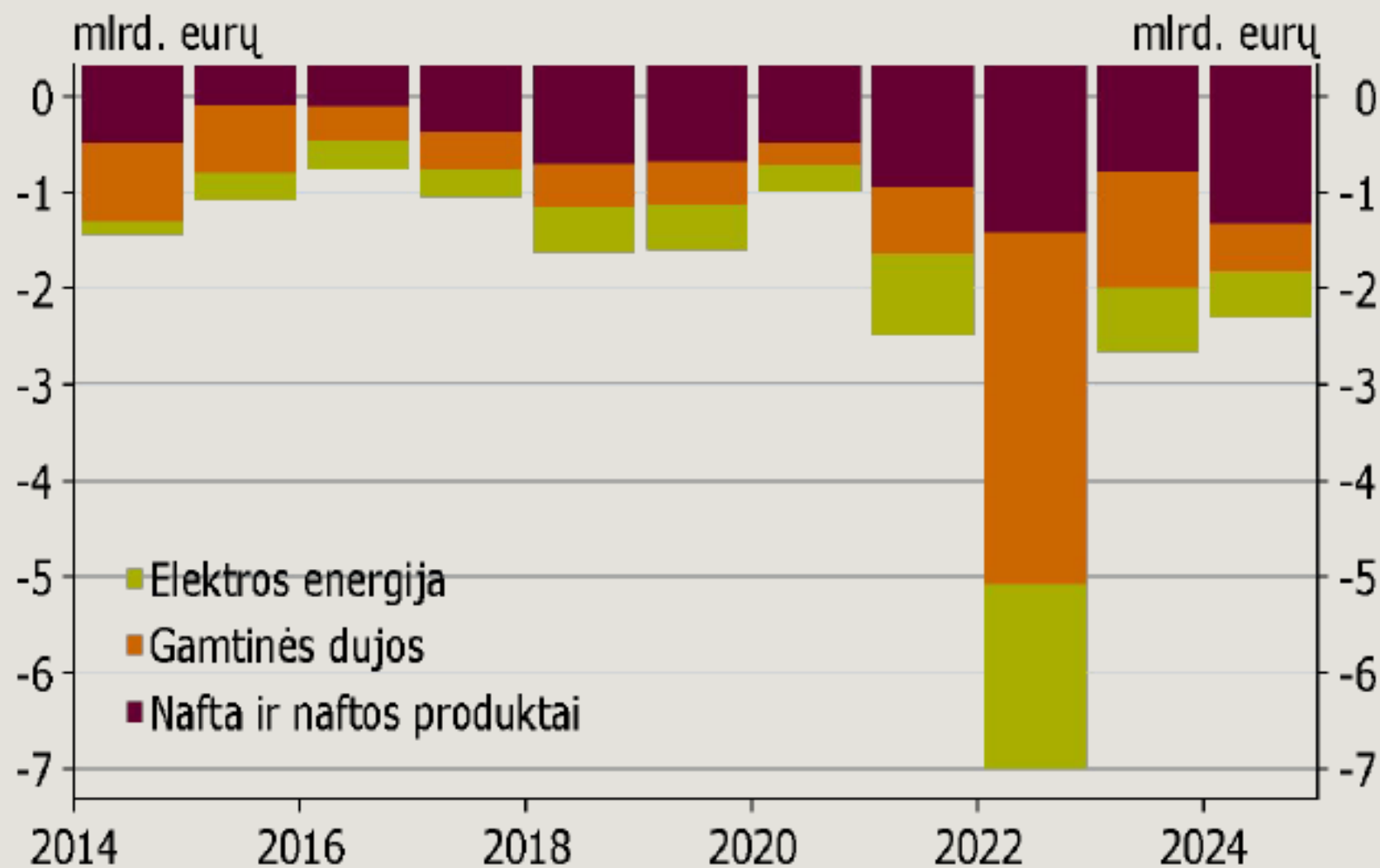
EUR/MWh



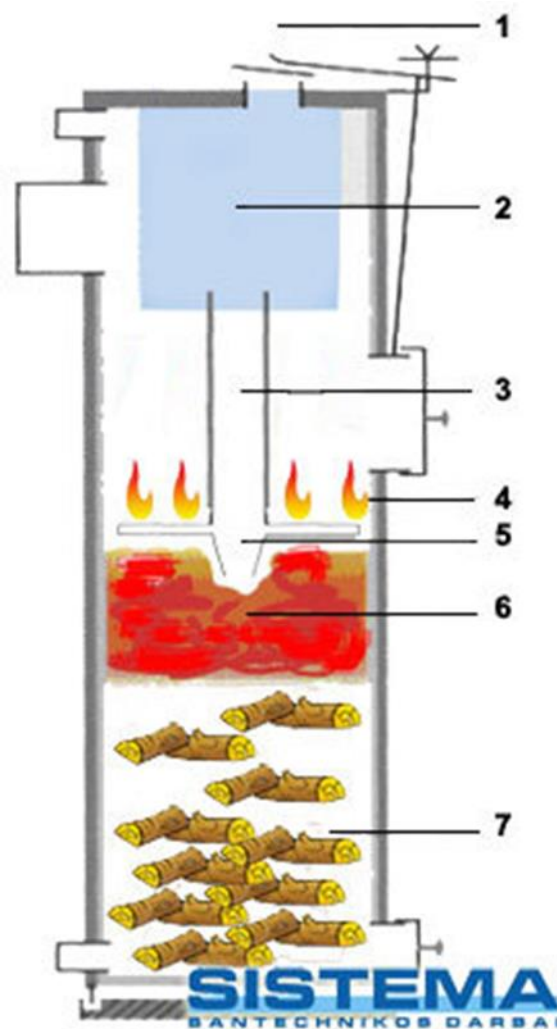
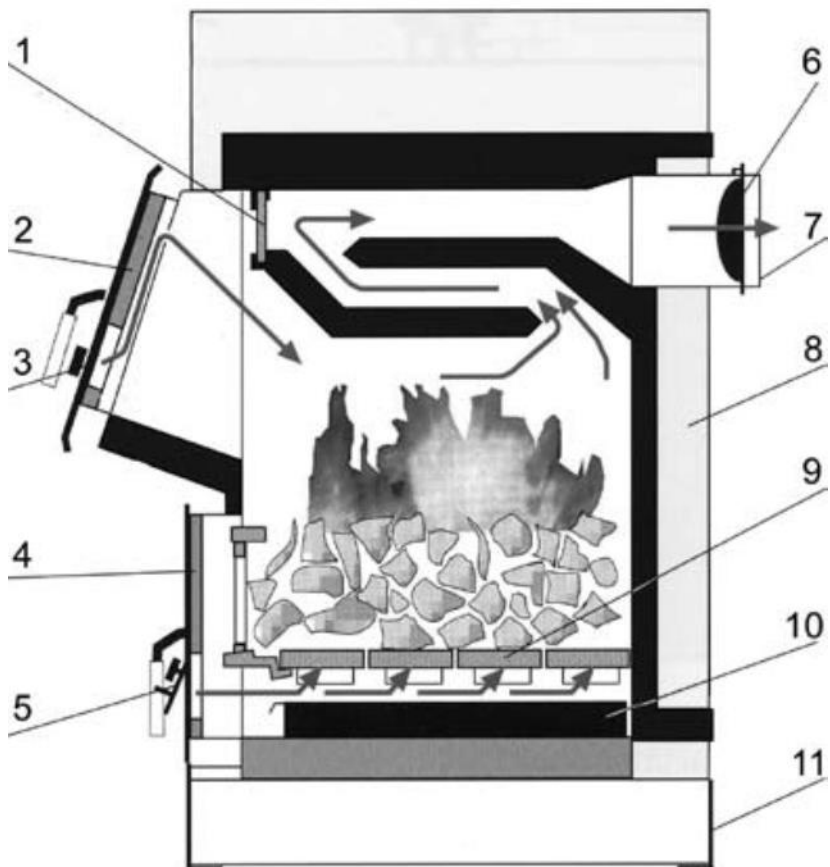
Lietuvos CŠT sektorius – ekonominis saugumas ir energetinė nepriklausomybė



Užsienio prekybos energetinėmis prekėmis balansas Lietuvoje

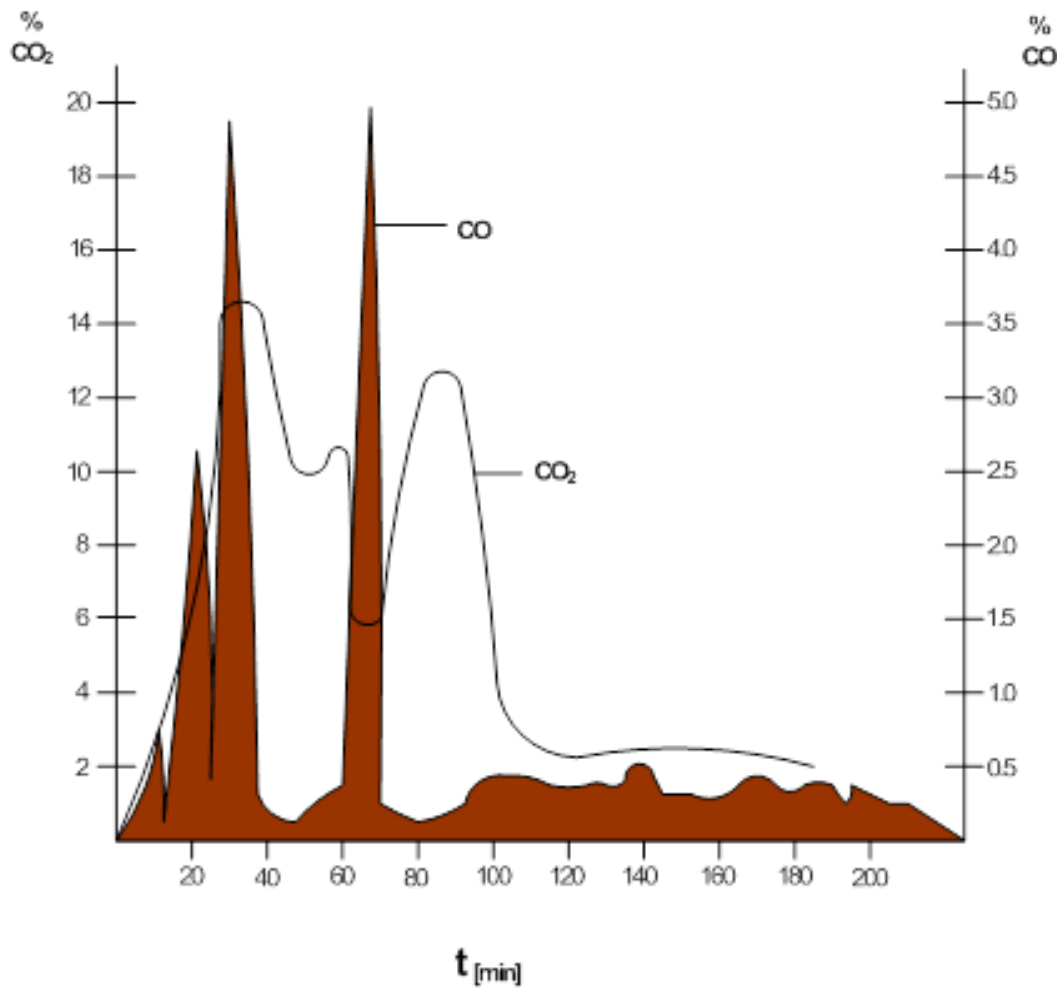


Tradicininis gabalinės medienos deginimas – **neefektyvus** ir **labai taršus**



Tik apie 60 % biokuro
aukštutinės energetinės
vertės paverčiama į šilumą –
biokuro drėgmė išgarinama
ir išmetama į aplinką

KAS LEMIA TARŠIUS DŪMUS?



Įsikūrus medienos gabalams
– per daug šilumos, todėl
sumažinamas oro tiekimas
– prasideda kuro
smilkimas. Cigaro
analogija...

KTU tyrimas: **buitiniai katilai išskiria tūkstančius kartų daugiau nuodingų medžiagų, nei energetiniai...**

Skirtingų įrenginių išskiriamų dūmų sudėtis nėra vienoda, todėl Kauno technologijos universitetas atliko palyginamuosius tyrimus ir išsiaiškino, kad **buitiniai katilai išskiria net tūkstančius kartų daugiau nuodingų dalelių, nei naudojami centrinio šildymo sistemose.**

Atlikti tyrimai parodė, kad **buitiniame katile kūrenant įprastas malkas nuodingų dujų koncentracija siekia 5000** milijoninių tūrio dalių (ppm). Reguluojant buitinio katiliuko galią, mažinant oro tiekimą, nuodingų medžiagų koncentracija išauga net **iki 30 000** ppm ir daugiau. Tuo tarpu **energetiniame katile susidaro mažesnė nei 1 ppm teršalų koncentracija, naudojamame centrinio šildymo sistemoje.**

„Šiuolaikiniai buitiniai ar panašūs mažieji katilai turi galios reguliavimo sistemas. Jų veikimo principas toks, kad kaitinamo vandens temperatūrai pakilus iki nustatytos, sumažinamas degimui reikalingo oro padavimas.

Tuomet prasideda **kuro degimas su oro trūkumu** (smilkimas), dėl kurio kartu su dūmais į aplinką pradeda skliti pavojingos medžiagos:

smalkės (anglies viendeginis), **suodžiai** (nesudegusios anglies dalelės),

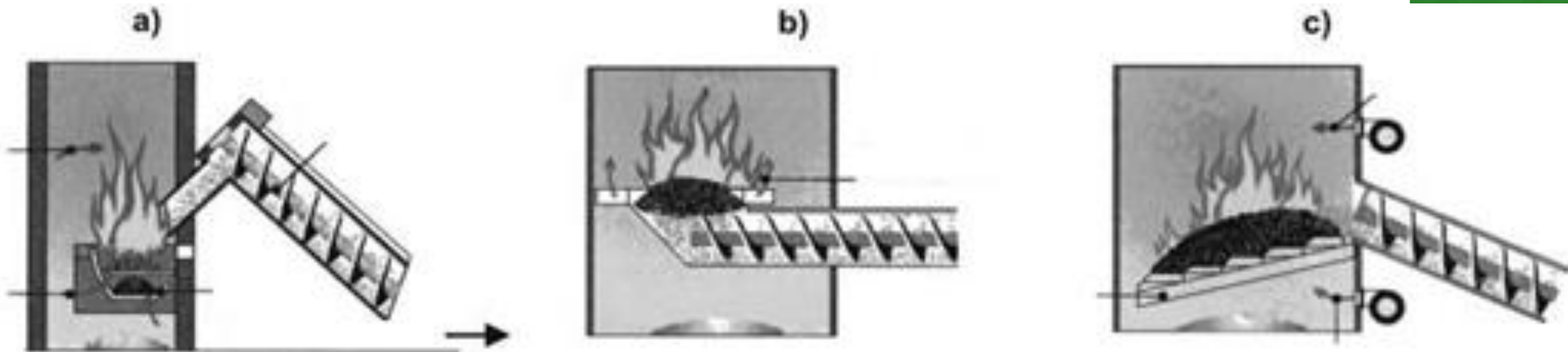
policikliniai aromatiniai angliavandeniliai ir kitos kenksmingos kietosios ar dujinės medžiagos. Dauguma šių medžiagų yra nuodingos ir gali sukelti sunkias ligas“, -

KTU Energetikos katedros docentas dr. Kęstutis Buinevičius.

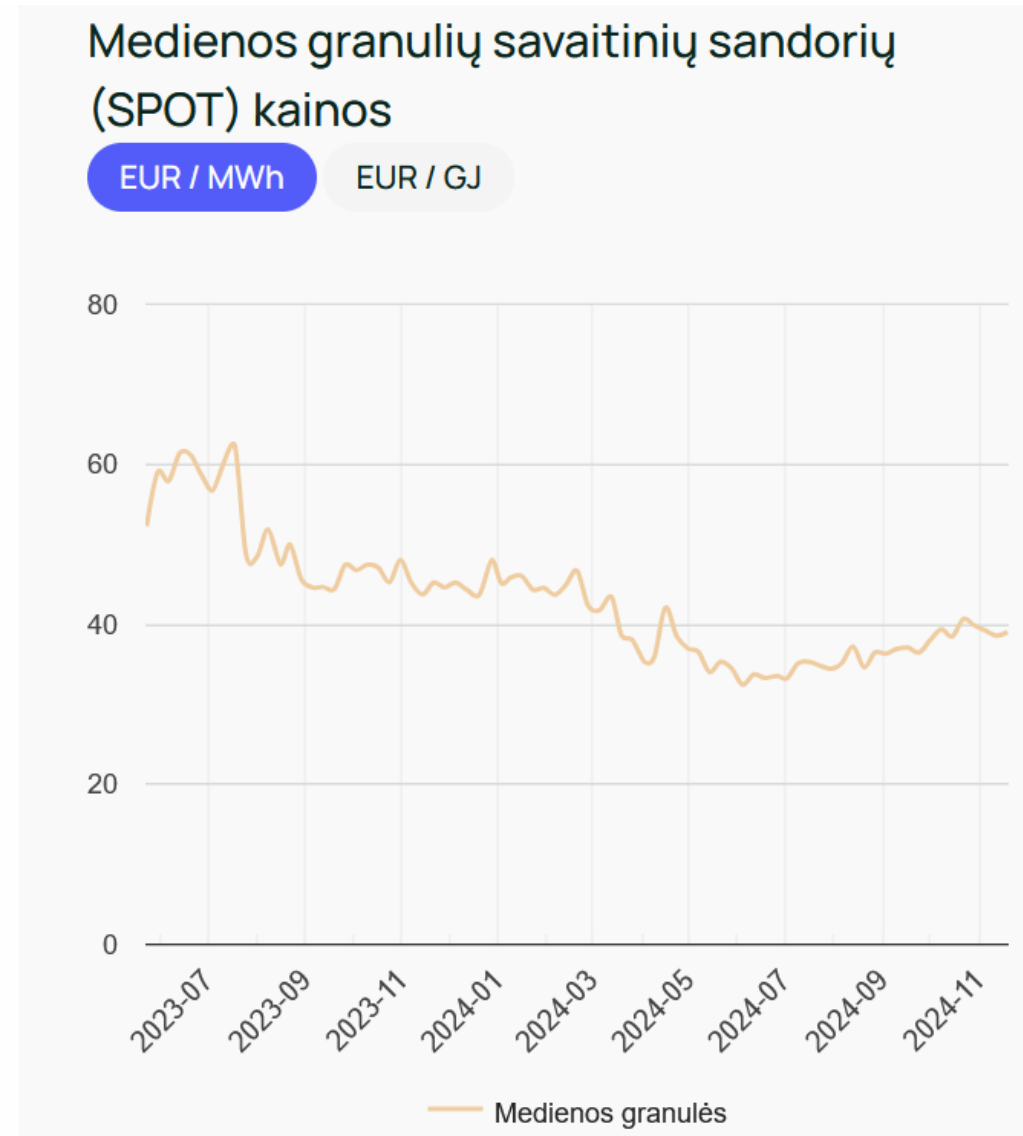
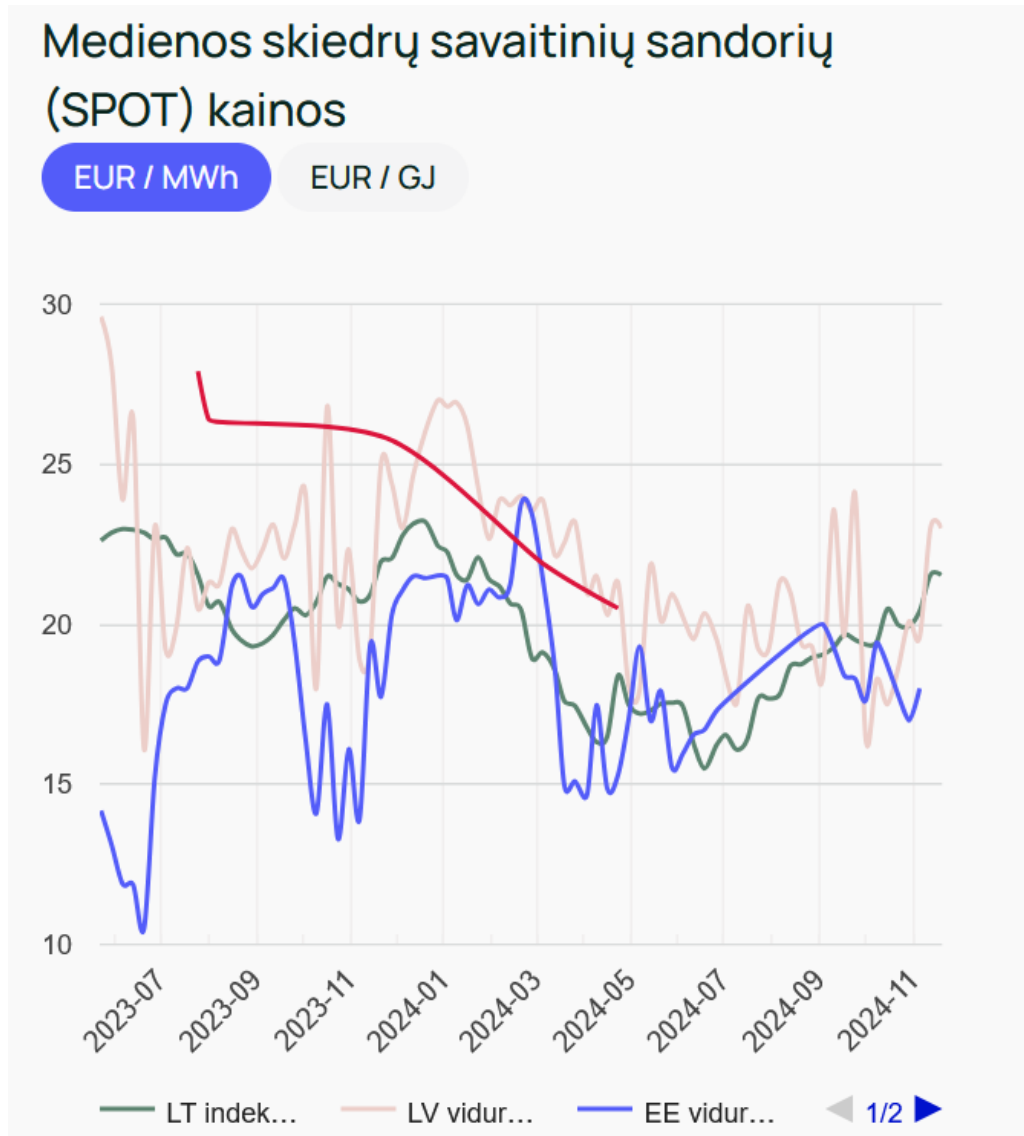
VIETINIS TARŠUS ŠILDYMAS GABALINIŲ BIOKURU...



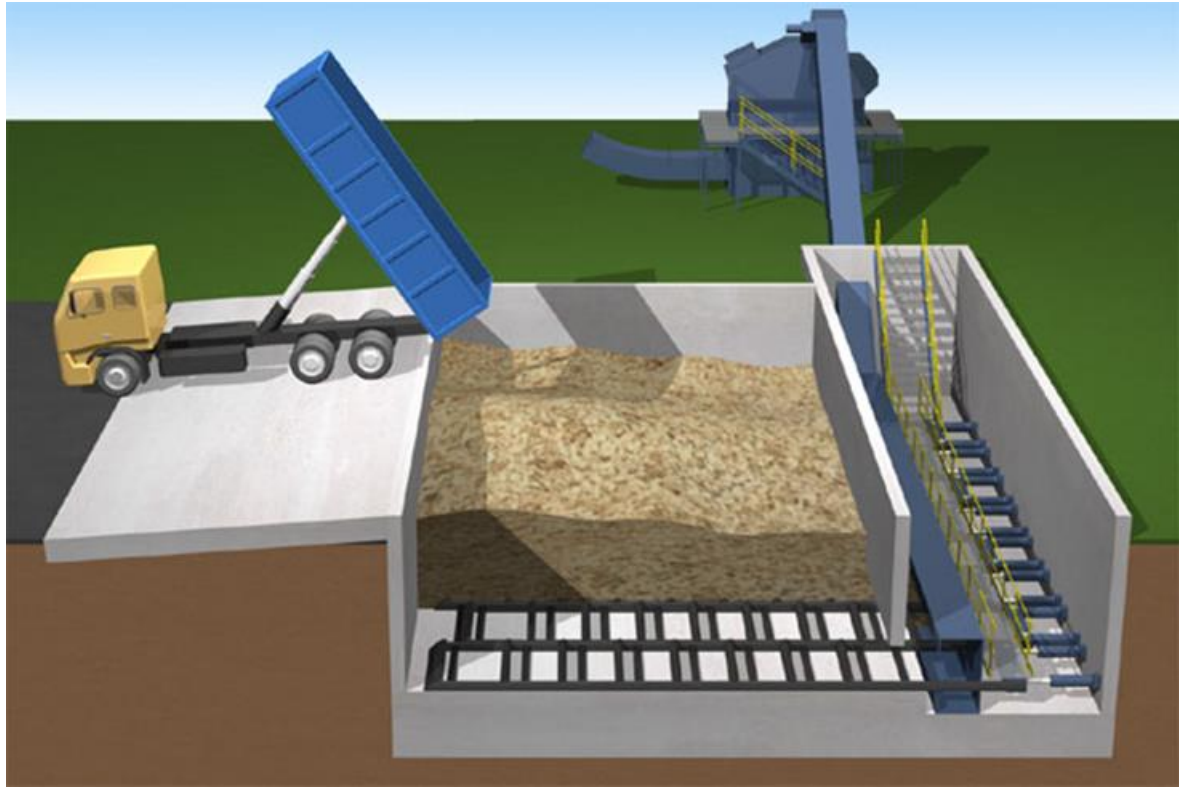
5 KARTOS **TOLYGAUS GRANULIŲ TIEKIMO** KŪRYKLOSE VYKSTA **KOKYBIŠKAS SUDEGIMAS**, NES NUOLAT PALAIKOMAS OPTIMALUS KURO–ORO SANTYKIS (ORO PERTEKLIAUS KOEFICIENTAS)



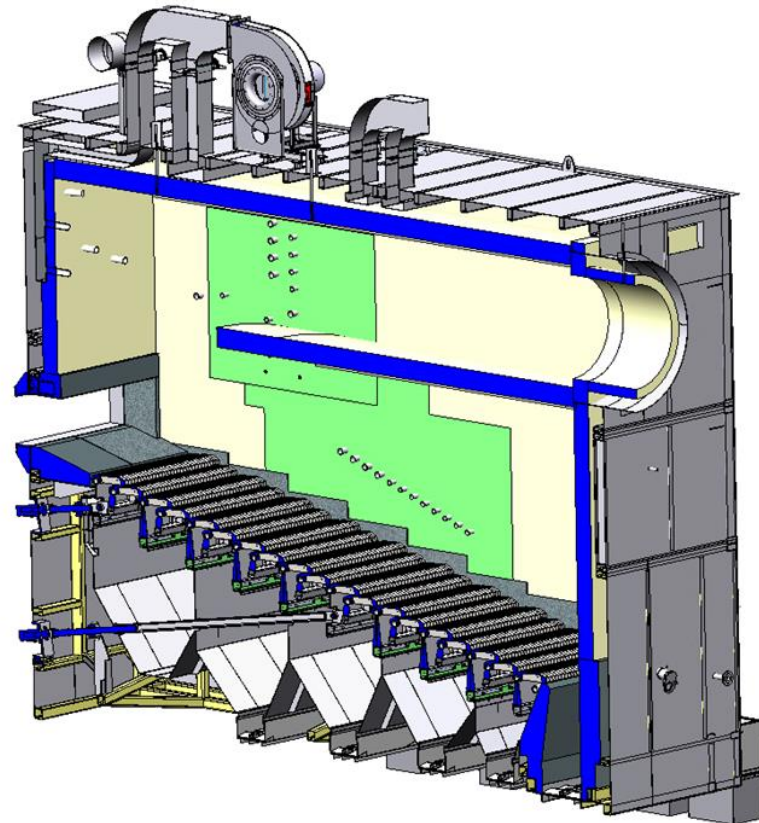
Biokuras biokurui nelygus: gabalinė mediena, granulės, skiedra SM1 – SM4...



SMULKINTĄ MEDIENĄ DEGINANTI KATILINĖ



Viso degimo metu palaikomas optimalus oro pertekliaus koeficientas – užtikrinamas pilnas kokybiškas biokuro sudegimas



Kondensacinių ekonomaizerių pagalba **pasiekiamas labai aukštas energetinis efektyvumas – virš 90 %** (pagal aukštutinį šilumingumą) – **didelė vandens išgarinimui panaudotos šilumos dalis susigrąžinama**



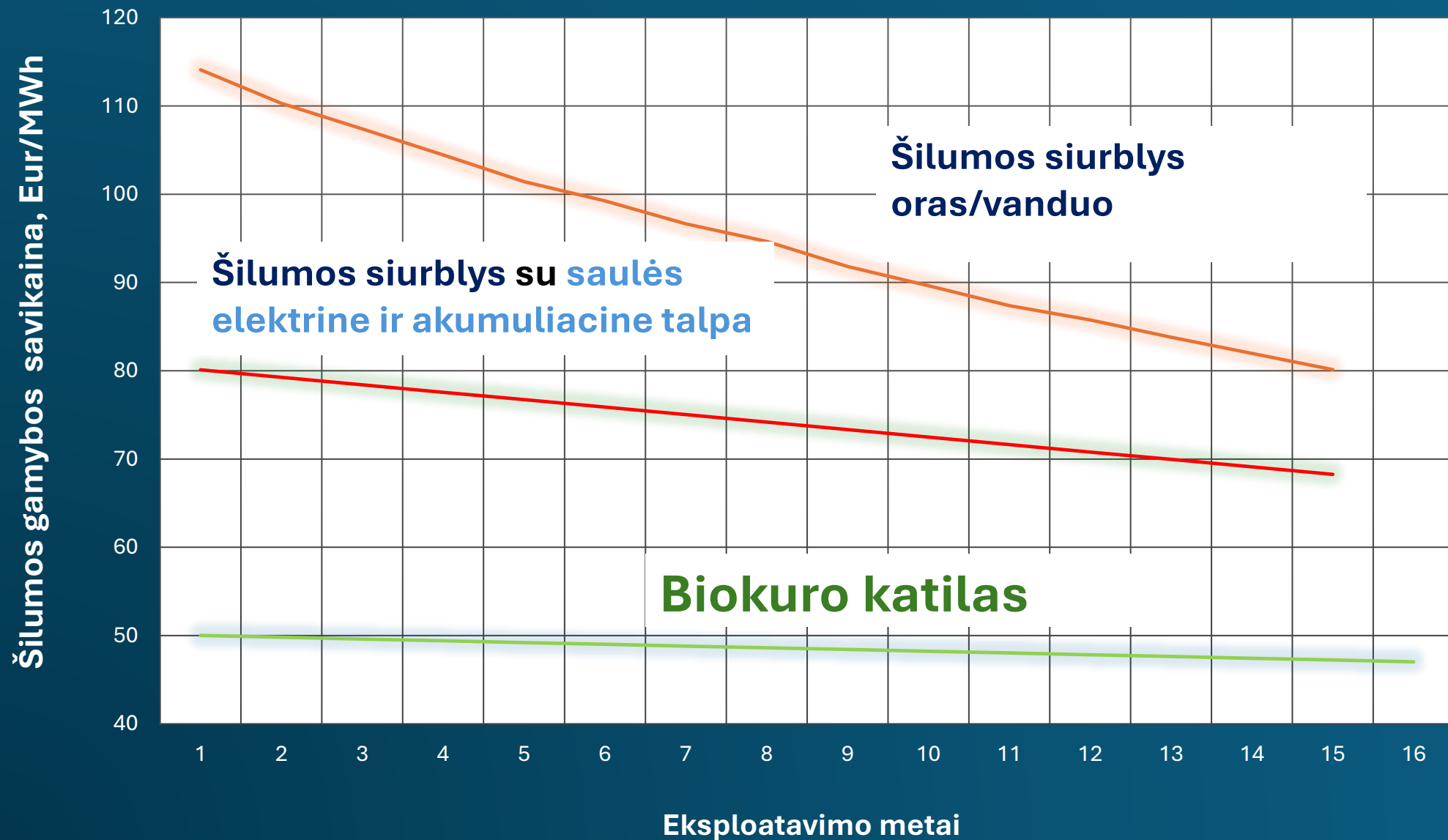
Vyksta tolimesnė biokuro katilinių modernizacija

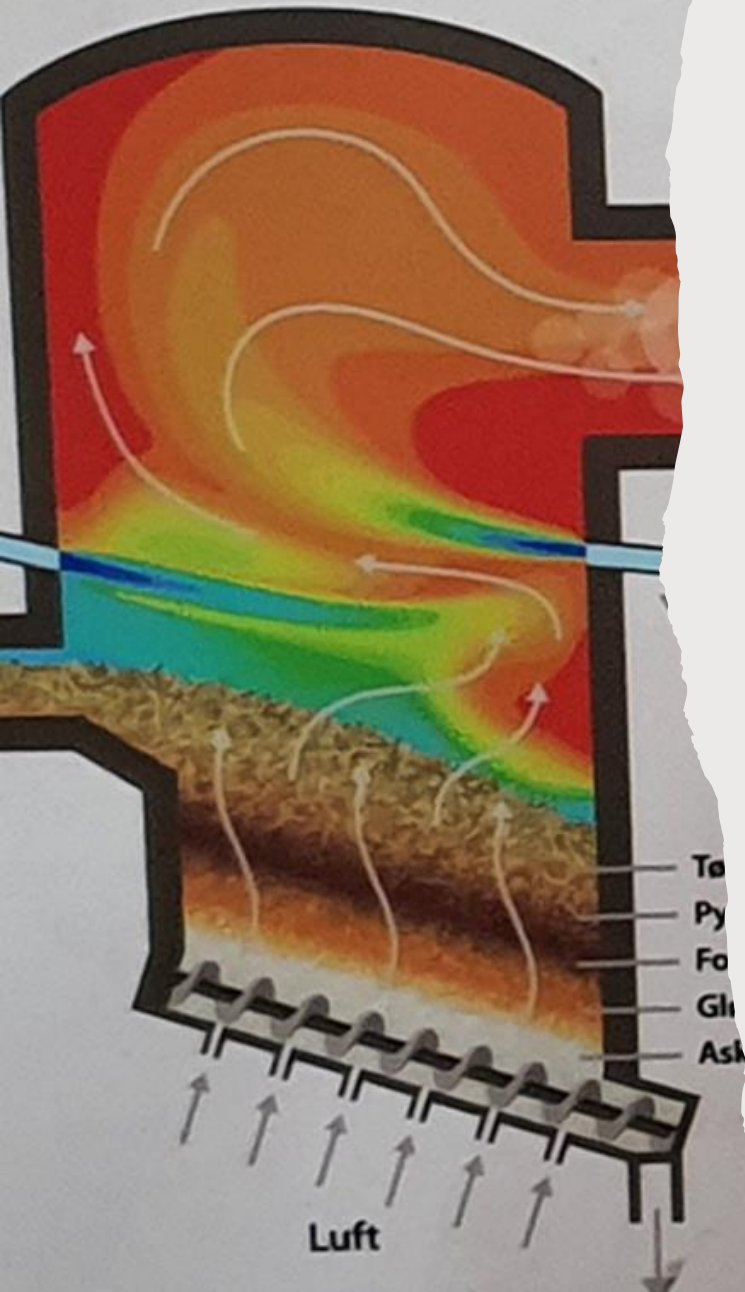


Papildomai katilinėje įrengti absorbciniai šilumos siurbliai padeda atgauti ir naudingai panaudoti dar iki 7 % šilumos nuo ištekantių dūmų...

Įrengiami įvairūs elektros šaltiniai (ORC, saulės elektrinės...) savo poreikiams...

Šilumos gamybos savikaina skirtingomis technologijomis, Eur/MWh

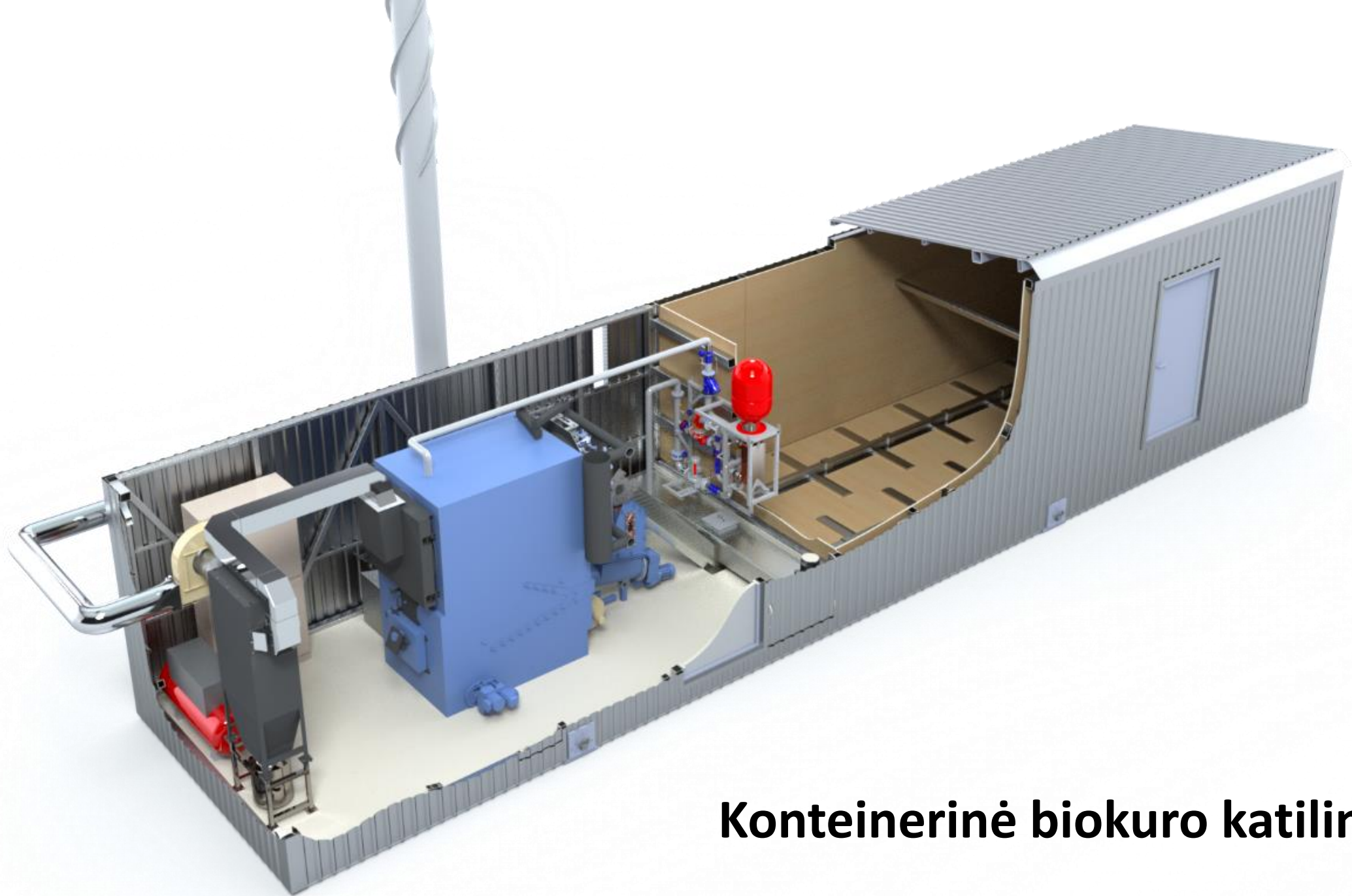




BIOKURO KATILINIŲ MODERNIZAVIMAS (*efektyvinimas*)

- **Pritaikymas** miško kirtimo liekanų SM3 deginimui (*kūryklų ir šilumokaičių rekonstrukcija*)
- Gilus dūmų **šilumos utilizavimas** (*absorbciniai šilumos siurbiai ir papildomi KDE*)
- **Dūmų papildomas valymas**, mažinant kietųjų dalelių ir azoto oksidų išmetimą
- **Lankstesni biokuro katilai su geresnėmis galios reguliavimo savybėmis**
- **Automatizavimas** ir skaitmenizavimas...





Konteinerinė biokuro katilinė



Centralizuotas šilumos tiekimas

2022 m.

8,6 TWh

73% iš AEI

2030 m.

9,9 TWh

90% iš AEI

2040 m.

9,5 TWh

97% iš AEI

2050 m.

9,0 TWh

100% iš AEI



Individualus šildymas

17,5 TWh

50 % iš AEI

18,0 TWh

75 % iš AEI

14,6 TWh

85 % iš AEI

10,4 TWh

97 % iš AEI

Bendras galutinės energijos suvartojimas

26,1 TWh

27,9 TWh

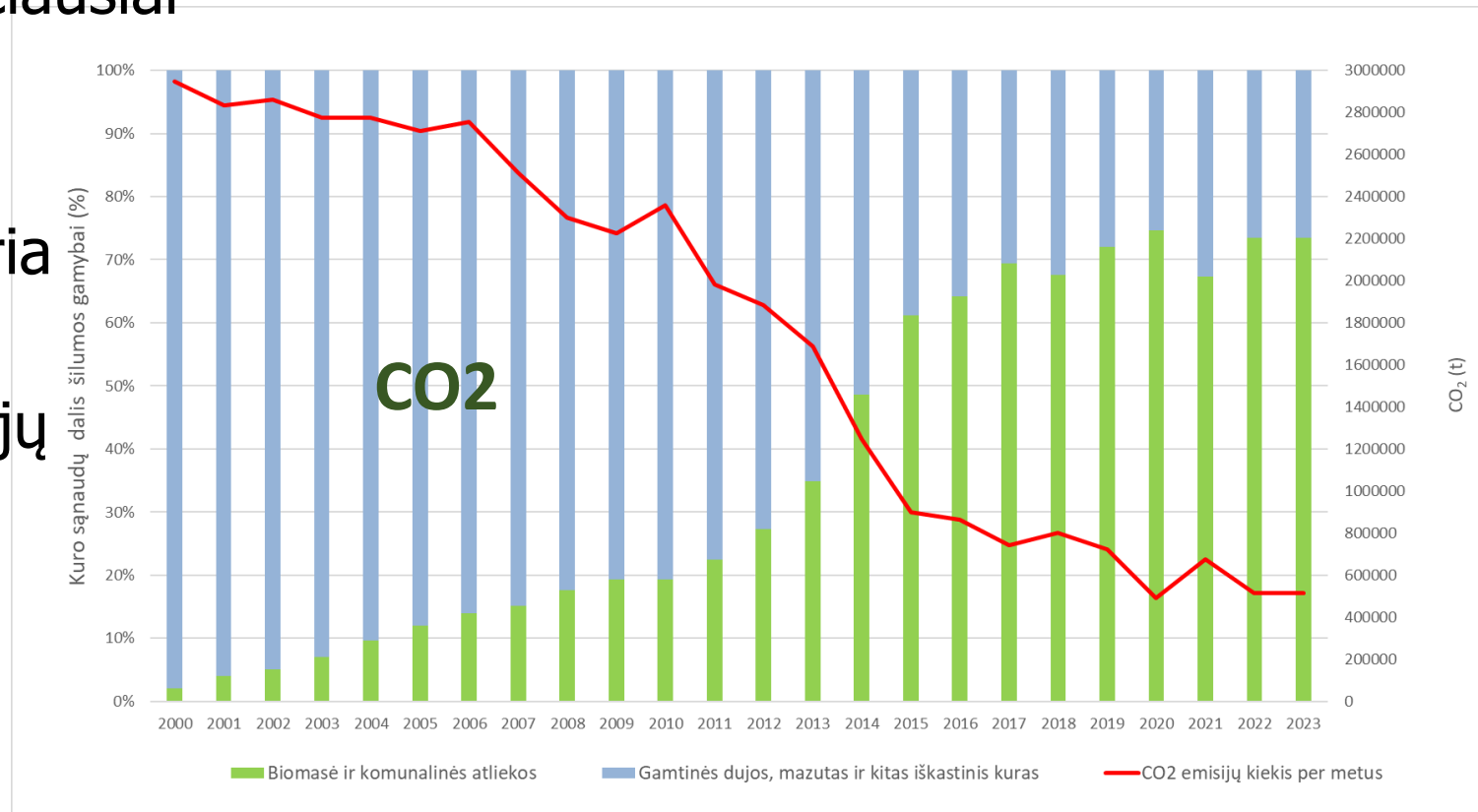
24,1 TWh

19,4 TWh

A. Centralizuotas šildymas greičiausiai
vykdys ir viršys NENS tikslus:

B. Individualus šildymas susiduria
su dekarbonizacijos barjeriais:

- **Nenoras** atsisakyti gamtinių dujų
- Šilumos siurblių ekonominiai ir technologiniai **trūkumai...**

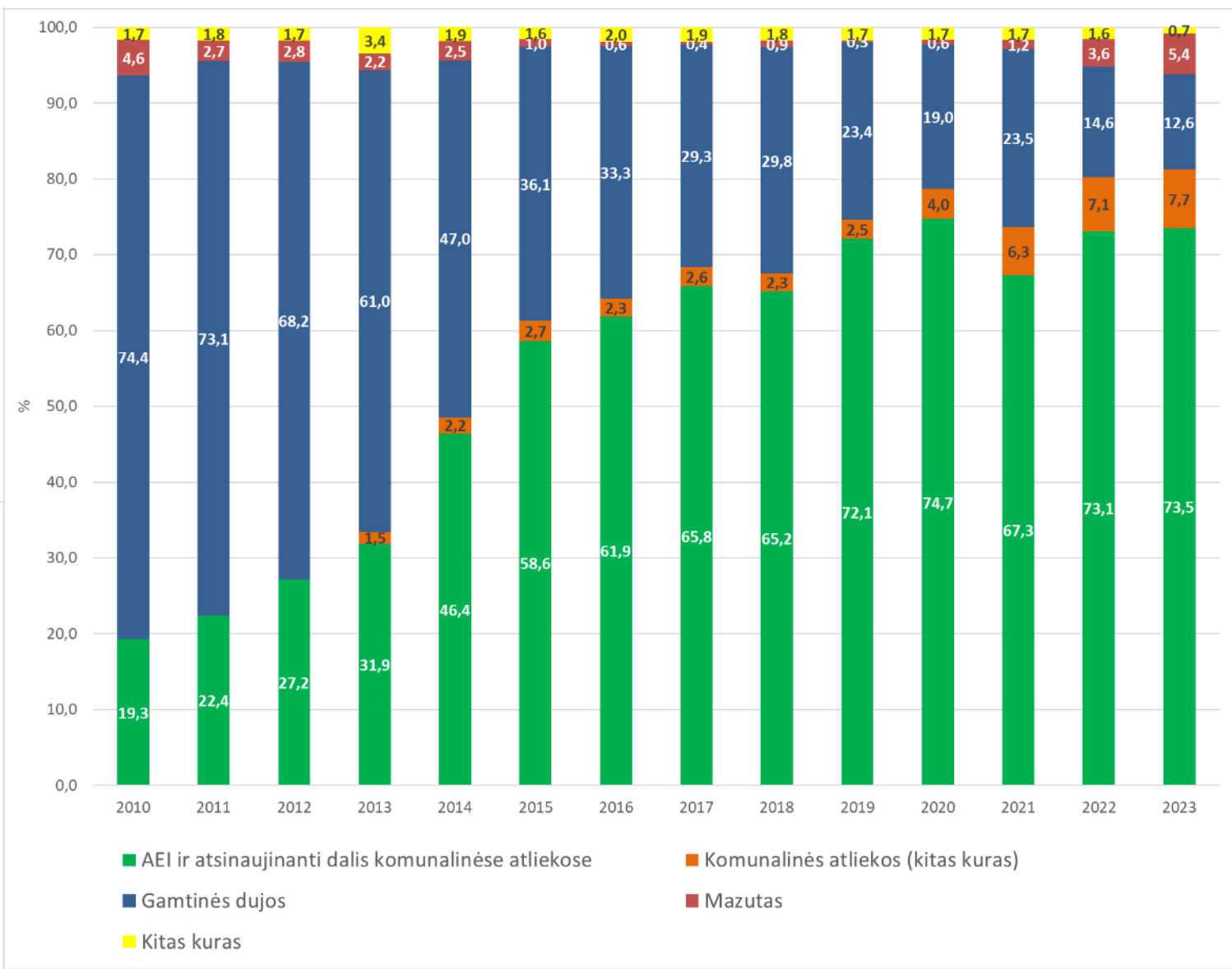
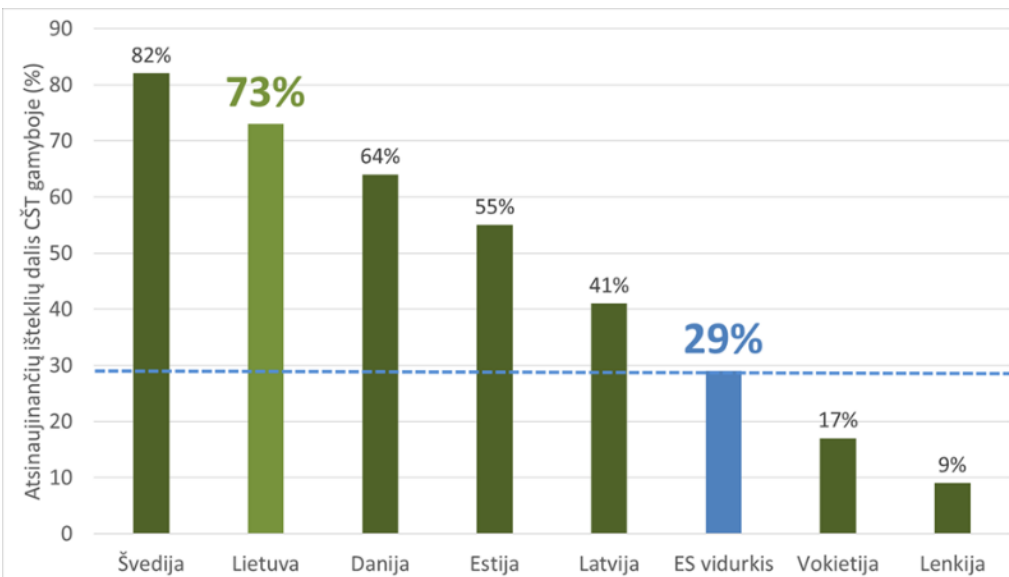


Trūksta paskatų jungtis prie efektyvių CŠT sistemų

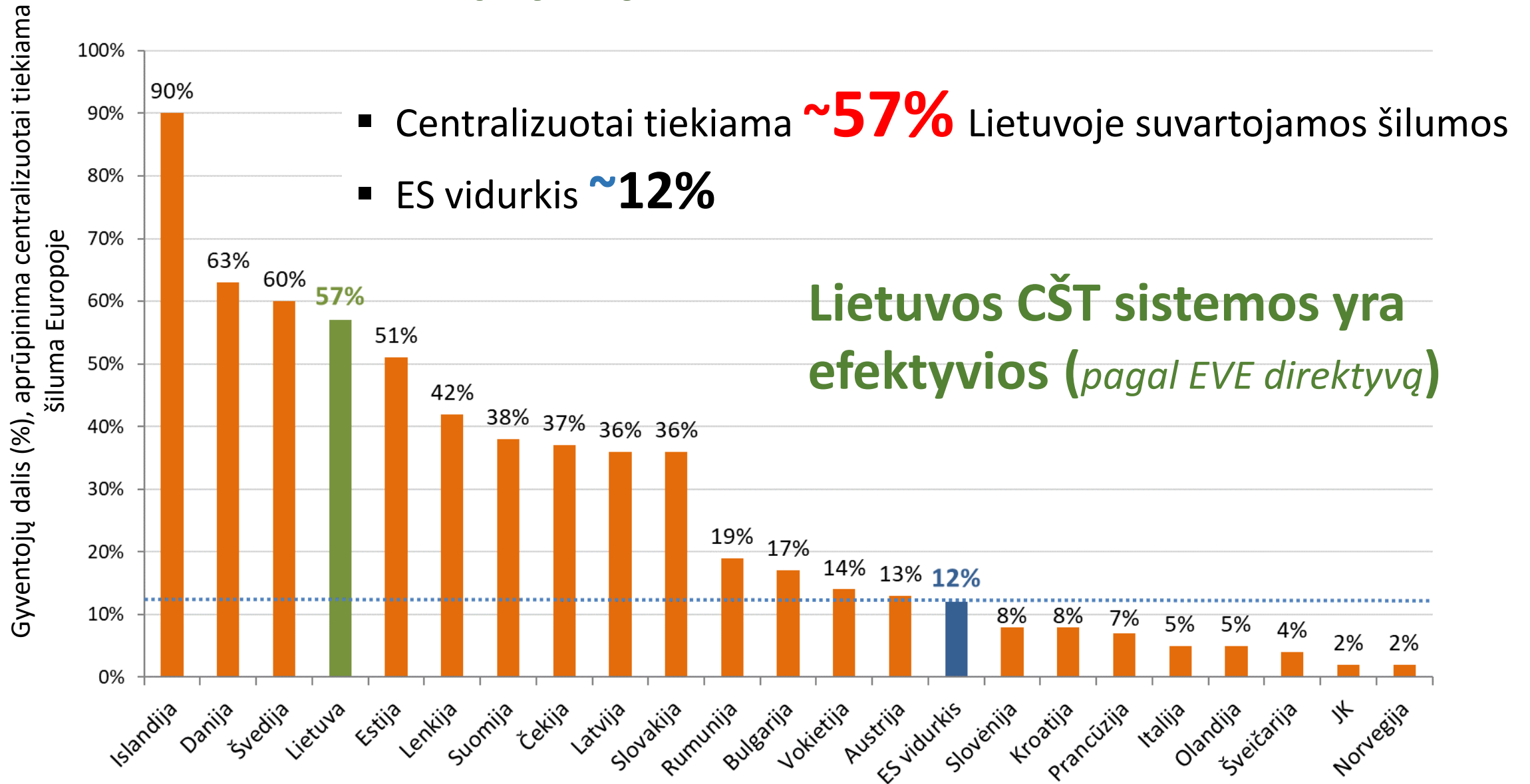
CŠT ir kitos šildymo dekarbonizavimo alternatyvos?

1. Elektra, vandenilis ir sintetinis **metanas** labiausiai reikalingi **transportui, pramonei, žemės ūkiui ir eksportui**
2. **Sintetiniam metanui bus milžiniškas poreikis Europoje**, kadangi jis bus naudojamas vietoje gamtinių dujų, kurios yra ES šildymo pagrindinė technologija
3. **Elektra + šilumos siurbliai – brangiausia alternatyva ir netinka pastatams su radiatoriais** – žemas efektyvumas, todėl turi būti naudojami su grindinio šildymo sistemomis
4. Plačiam **elektros energijos** panaudojimui **šildymui** - reikės didelių elektros sistemų galių...
5. **Vėsinimas be CŠT neefektyvus** – „išsiurbta“ šiluma prarandama...

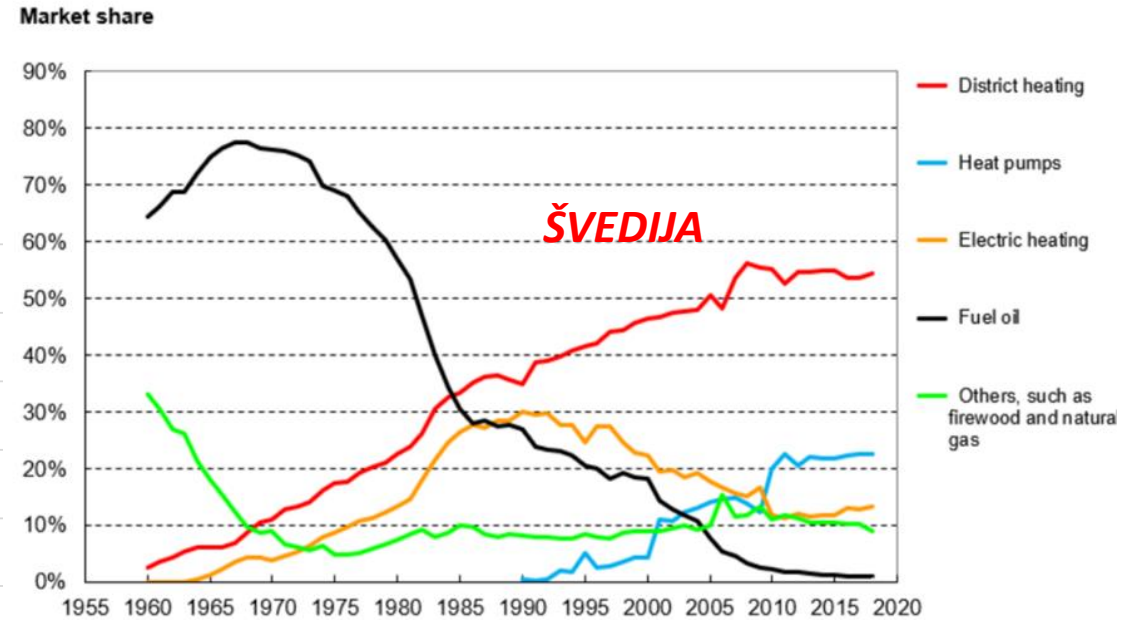
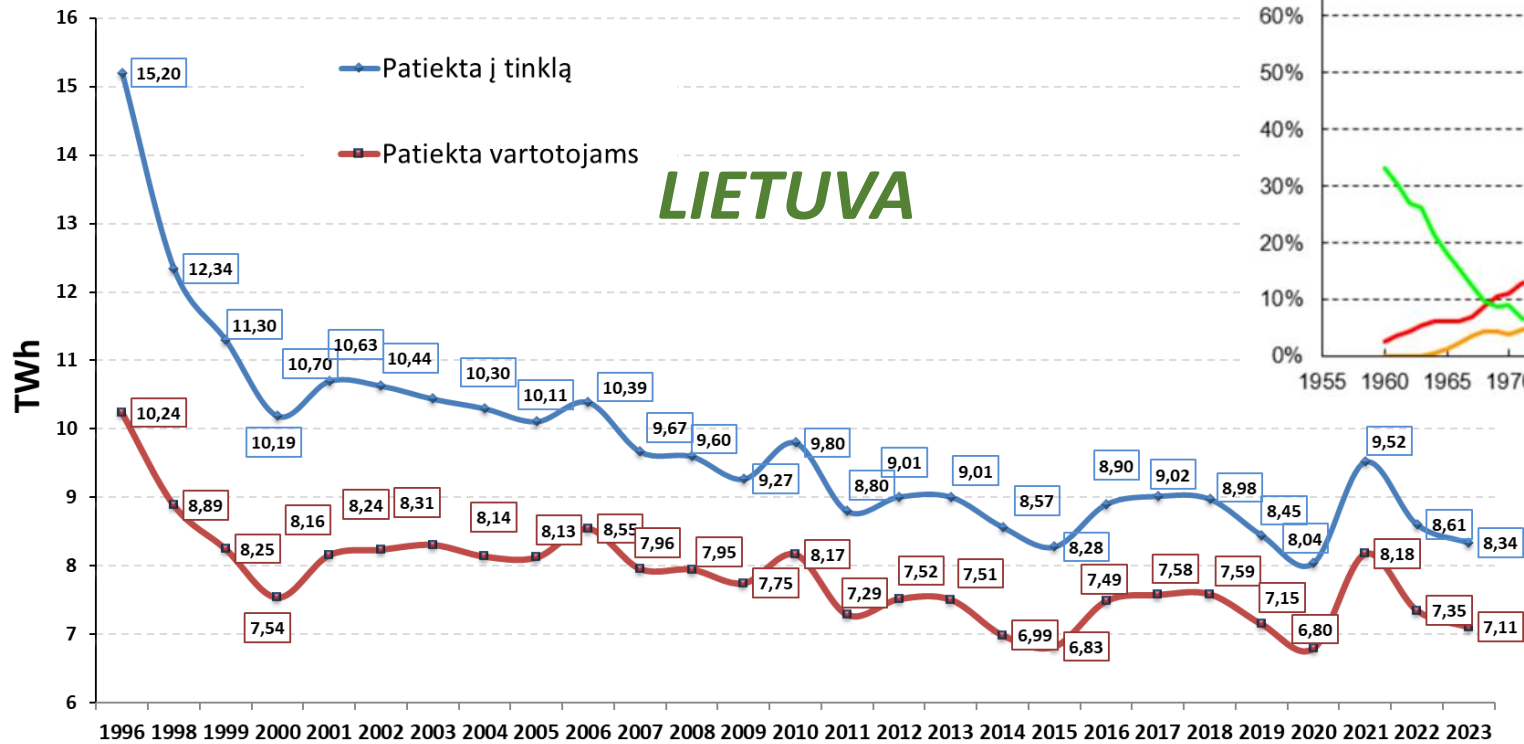
Lietuvos CŠT sektorius – efektyvus (pagal EEV direktyvos reikalavimus). Tinka A++ pastatams...



CŠT sistemos – viena iš Lietuvos energetikos sektoriaus stiprybių (*Energetikos ministerija*)

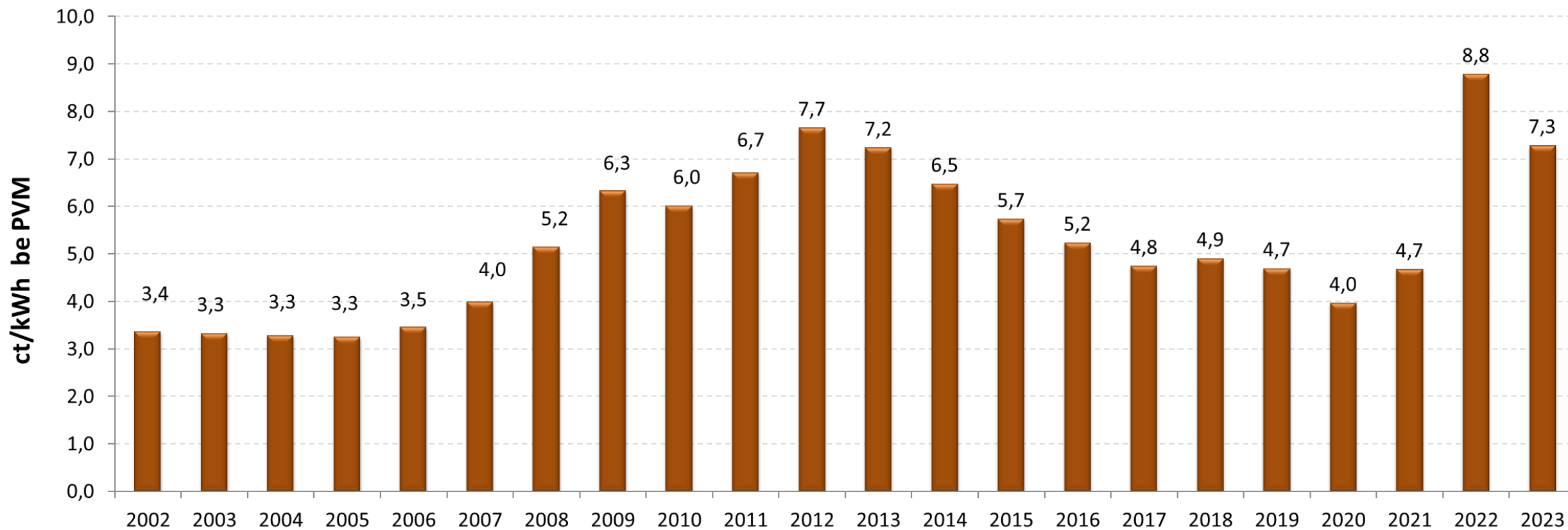


Šilumos tiekimo nepanaudotas potencialas Lietuvoje didėja...



CŠT sistemų pralaidumo rezervai – potencialas kogeneracijai ir šildymo dekarbonizacijai... Kaip panaudoti prasmingai?

Vidutinė centralizuotai tiekiamos šilumos kaina, ct/kWh be PVM



Lietuvos miškų išteklių tūrio prieaugio naudojimo balansas

Medynų (stiebų, šakų ir kelmų bei trako ir pomiškio medienos ir žievės) tūrio prieaugio ir jo naudojimo balansas

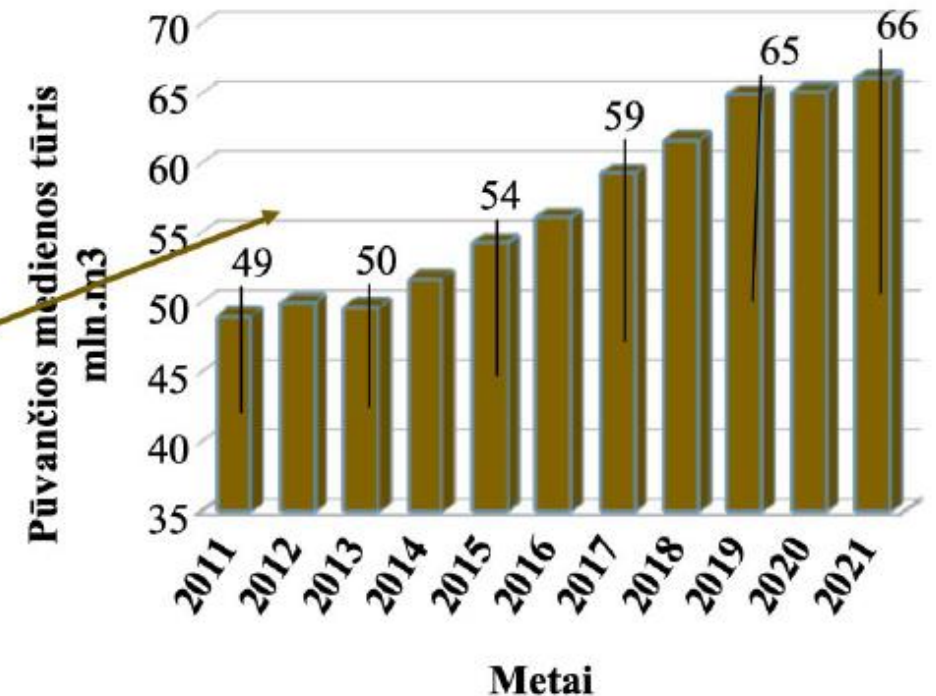
**Kaupiamas
ateičiai tūris**
7,52 mln. m³/m.

Medynų tūrio prieaugis
27,13 mln. m³/m.

Iškirstas tūris
11,75 mln. m³/m.

**Nykstantis
(pūvantis) tūris**
7,86 mln. m³/m.

Pūvančios fitomasės (medžių stiebai, šakos, kelmai, krūmai) tūrio kaita Lietuvos miškuose



BIOGENINĖS KILMĖS CO₂ SURINKIMAS BOKURĄ DEGINANČIUOSE OBJEKTUOSE

€ 2,3 mlrd.

Analizės metu nustatytas, preliminarus investicijų dydis,
surenkant ~ 1,9 mln. t CO₂ / metus



ESAMA SITUACIJA:

2020 m. Europos Sąjungos apyvartinių taršos leidimų prekybos sistemoje (ES ATLPS), biokurą deginančių įmonių išmetama biogeninės kilmės CO₂ dalis sudarė 2,6 mln. t. CO₂



POTENCIALIAUSI CO₂ SURINKIMO OBJEKTAI LIETUVOJE:

> 100 tūkst. t biogeninės kilmės CO₂ / metus išmetantys objektai.

Finansiškai priimtini CO₂ surinkimo įrenginiai galėtų būti objektuose, kurie vieni ir/ar kooperuojantis su kitais geografiškai arti esančiais objektais galėtų pasiekti CO₂ išmetimų kiekį artimą 100 tūkst. t / metus. Analizės tikslais, buvo pasirinkti Lietuvos teritorijoje veikiantys objektai, kurie į atmosferą išmeta ne mažiau kaip 60 tūkst. CO₂ t / metus, atsižvelgiant į tai, kad dalis jų gali ateityje didinti savo pajėgumus. Tokių objektų yra 20 ir daugiausiai juos sudaro didžiausi šilumos gamintojai bei šilumos tiekimo įmonės.



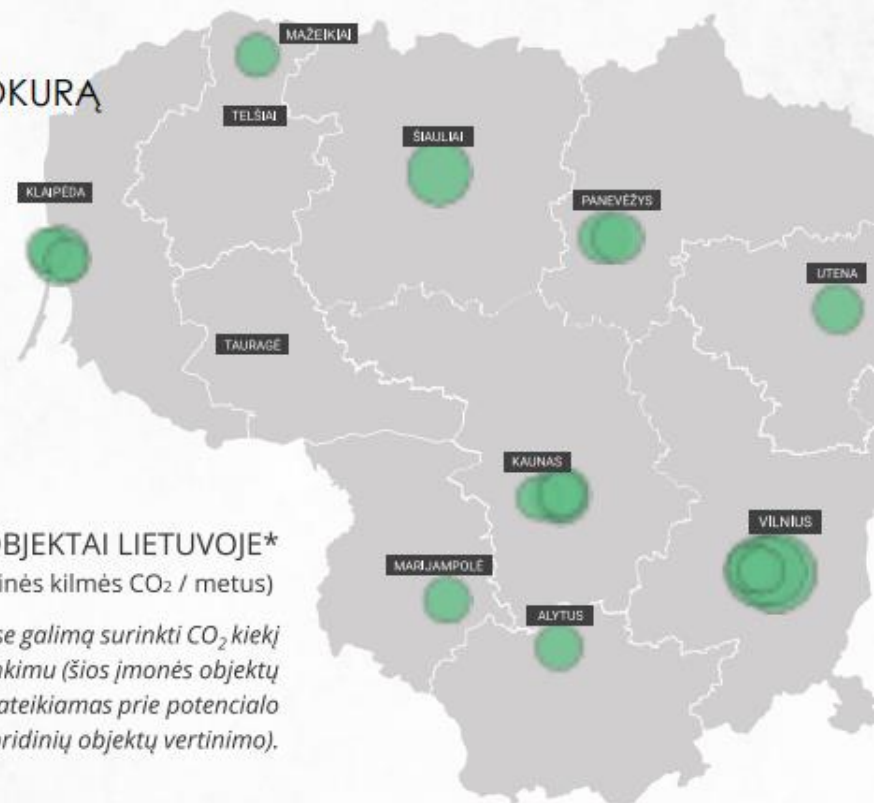
SVARBŪS VEIKSNIAI VEIKIANTYS BOKURĄ DEGINANČIAS ĮMONES:

- sezoniškumas, šilumos tiekimo aukcionų rezultatai – didina CO₂ surinkimo nepastovumą metų eigoje;
- šilumos ūkio elektrifikacijos apimtys – mažina ir / arba eliminuoja biogeninio CO₂ kiekius.

POTENCIALIAUSI BOKURĄ DEGINANTYS OBJEKTAI LIETUVOJE*

(CO₂ išmetimai > 60 tūkst. tonų biogeninės kilmės CO₂ / metus)

** Vilniaus kogeneracinės jėgainės (VKJ) biokuro katiluose galima surinkti CO₂ kiekį įmonė tikėtina surinktų kartu su atliekų katilo CO₂ surinkimu (šios įmonės objektų apibendrintas vertinimas pateikiamas prie potencialo iš hibridinių objektų vertinimo).*





VILNIAUS KOGENERACINĖ JĖGAINĖ (VKJ)

Šaltinis: atliekų ir biokuro deginimas
Viso: 527 tūkst. t CO₂ / metus
Bio-CO₂: 445 tūkst. t CO₂ / metus
Terminas - ne anksčiau 2032 m.



KAUNO KOGENERACINĖ JĖGAINĖ (KKJ)

Šaltinis: atliekų deginimas
Viso: 206 tūkst. t CO₂ / metus
Bio-CO₂: 87 tūkst. t CO₂ / metus
Terminas - ne anksčiau 2032 m.



AKMENĖS CEMENTAS

Šaltinis: cemento gamyba ir atliekų deginimas
Viso: 800 tūkst. t CO₂ / metus
Bio-CO₂: 120 tūkst. t CO₂ / metus
Terminas - ne anksčiau 2033 m.



GREN KLAIPĖDA

Šaltinis: atliekų deginimas
Viso: 270 tūkst. t CO₂ / metus
Bio-CO₂: 121 tūkst. t CO₂ / metus
Terminas - neapibrėžtas

BIOGENINĖS KILMĖS CO₂ SURINKIMAS IŠ HIBRIDINIŲ OBJEKTŲ, KURIOSE KARTU SU BIOGENINĖS KILMĖS CO₂ ŠURENKAMAS IR IŠKASTINIO KURO IŠMETAMAS CO₂

CO₂ SURINKIMAS IŠ HIBRIDINIŲ OBJEKTŲ,
mln. t CO₂ / metus

2030 m. -----> -
2040 m. -----> 1,8
2050 m. -----> 1,8

€ 1,2 Mlrd.

Analizės metu nustatytas preliminarus investicijų dydis

Nepriklausoma ir saugi CŠT sistema?

Vietinis biokuras su 10 parų biokuro atsarga katilinėse

+

Nuosavos elektros generatorius 24 val. apsirūpinimui elektra – LRV reikalavimas (ORC arba medžio gazifikatorius + VDV + elektros generatorius)

+

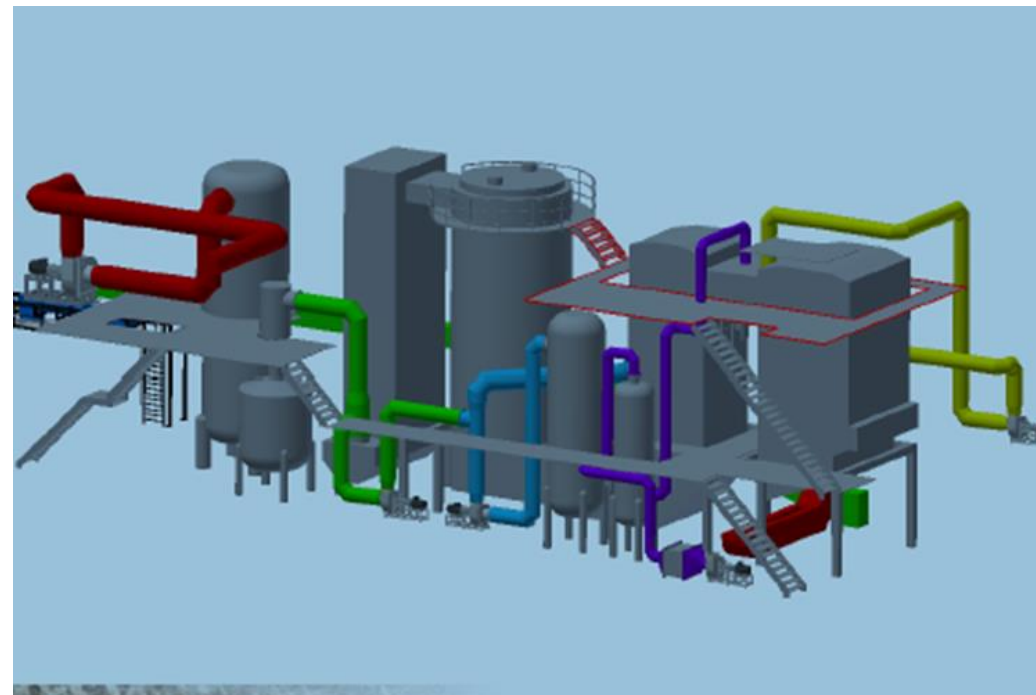
Šilumos punktuose įrengti elektros akumuliatoriai siurblių maitinimui?

+

Nepertraukiamas vandentiekio sistemos darbas

Realiausia šildymo alternatyva – AUKŠTO EFEKTYVUMO BIOKURO KATILINĖS ir ELEKTRINĖS

- Naujos **katilinės** pilnam **dujų atsisakymui**
- Esamų **katilinių pritaikymas** medienos liekanų **deginimui**
- **Kogeneracinės elektrinės** vietoje katilų
- Gilus bio-dūmų **šilumos utilizavimas**
(*absorbciniai šilumos siurbliai ir papildomi KDE...*)
- **Dūmų papildomas valymas**, mažinant kietųjų dalelių ir azoto oksidų išmetimą
- **Lankstesni biokuro katilai** su geresnėmis galios reguliavimo savybėmis, greitaigiai...
- **Automatizavimas** ir skaitmenizavimas...



Ačiū už dėmesį...

Valdas Lukoševičius
LŠTA

