



---

# **SEG emisiju samazināšanas pasākumu sinerģijas un konfliktējošās ietekmes**

**Ingrīda Brēmere, Daina Indriksone, Gaidis Klāvs, Jānis Reķis**

**Rekomendāciju ziņojums**

---

**Baltijas Vides Forums**

**Antonijas iela 3-8, Rīga, LV-1010**

**Tālr. +371 67357557**

**E-pasts. [irina.aleksejeva@bef.lv](mailto:irina.aleksejeva@bef.lv)**

**2016. gads**

**Rīga**



Rekomendāciju ziņojums “SEG emisiju samazināšanas pasākumu sinerģijas un konfliktējošās ietekmes” izstrādāts Latvijas vides aizsardzības fonda līdzfinansētā projekta “Komplekss izvērtējums par sociāli-ekonomiski pamatotiem SEG emisiju samazināšanas risinājumiem klimata politikas ieviešanai” ietvaros.

Projekts “Komplekss izvērtējums par sociāli-ekonomiski pamatotiem SEG emisiju samazināšanas risinājumiem klimata politikas ieviešanai” Nr. 1-08/339/2015 saņēmis atbalstu no Latvijas vides aizsardzības fonda.

## Satura rādītājs

Ievads.....	5
1. Politikas plānošanas dokumentu apskats.....	7
1.1. Biomasas izmantošana siltumenerģijas ražošanai .....	8
1.2. Biomasas izmantošana elektroenerģijas ražošanai .....	9
1.3. Biomasas izmantošana koģenerācijai .....	9
1.4. Biomasas izmantošana biodegvielas ražošanai.....	10
1.5. Biomasas izmantošana biogāzes ražošanai.....	11
1.6. Biomasas izmantošana pievienotās vērtības produktu (piemēram, mēbeles, būvmateriāli) ražošanai.....	11
1.7. Koksnes eksports (šķelda, granulas, zāģbaļķi, papīrmalka) .....	12
2. Biomasas resursa izmantošanas veidi SEG emisiju samazināšanas pasākumiem.....	13
2.1. Biomasas izmantošana siltumenerģijas ražošanai .....	19
2.2. Biomasas izmantošanas koģenerācijā.....	21
2.3. Biomasas izmantošana biodegvielas ražošanai.....	22
2.4. Biomasas izmantošana biogāzes ražošanai.....	24
2.5. Biomasas izmantošana pievienotās vērtības produktu ražošanai .....	25
2.6. Koksnes eksports .....	27
2.7. Sabiedrības atbalsta salīdzinājums SEG emisiju samazināšanas pasākumiem un koksnes eksportam.....	28
3. Biomasas izmantošanas SEG emisiju samazināšanas pasākumu ilgtspējība .....	31
4. Komplekss sociāli-ekonomisks novērtējums par biomasas izmantošanu enerģētikas un transporta sektorā.....	34
4.1. Modelēšanai un analīzei izveidoto scenāriju raksturojums .....	34
4.2. Rezultāti un to analīze.....	34
4.2.1. Aprēķinātās SEG emisijas ne-ETS sektorā modelētajos scenārijos .....	34
4.2.2. Biomasas izmantojošo pasākumu ietekmes novērtēšana.....	38
4.2.3. SEG emisiju samazināšanas izmaksu novērtējums .....	40
4.2.4. Biomasu izmantojošo SEG emisiju samazināšanas pasākumu robežizmaksu aprēķināšana .....	43
4.3. Biomasas izmantojošo SEG emisiju samazinošo pasākumu novērtēšana ar daudz- kritēriju analīzes metodi .....	43
4.3.1. Analīzes modelī izmantotā informācija un pieņēmumi.....	45
4.3.2. Rezultāti un to analīze .....	47
Secinājumi un rekomendācijas .....	49

Cietā biomasas enerģētikas jomā .....	49
Biogāze enerģētikas un transporta jomā .....	49
Biodegviela transporta jomā .....	50
Pievienotās vērtības produktu ražošana .....	50
Koksnes eksports .....	50
Multi-kritēriju metodes izmantošana pasākumu izvērtēšanai .....	51
Informācijas avotu saraksts .....	52
1. Pielikums .....	54
Aktuālās stratēģijas, plāni, programmas, pamatnostādnes, vadlīnijas .....	54
2. Pielikums .....	56
Biomasas resursa izmantošanas ilgtspējības novērtējuma kritēriji .....	56
3. Pielikums .....	60
Indikatīvs novērtējums (Baltijas Vides Foruma ekspertu novērtējums) .....	60
4. Pielikums .....	61
Sabiedrības atbalsts biomasas izmantošanai .....	61

## Ievads

Virzot valsti uz ilgtspējīgu oglekļa mazietilpīgu attīstību, SEG emisiju samazināšanas pasākumu pamatā tiek liktas līdzsvarotas vides, sociālās un ekonomiskās intereses šo pasākumu izvēlē un ieviešanā. Šī pētījuma ietvars aptvēra pasākumu sabiedriskā akcepta, ekonomiskā pamatojuma un neto ieguldījuma SEG emisiju samazināšanā kompleksu novērtējumu tiem klimata politikas pasākumiem, kas balstīti uz dažādu biomasas veidu izmantošanu, analizējot cietās biomasas, šķidrās biomasas (biodegviela) un gāzveida biomasas (biogāze) segmentus Latvijas klimata politikas kontekstā.

Biomasas ražošana un izmantošana tika skatīta savstarpējā mijiedarbībā, ietverot gan SEG emisiju samazināšanas, gan arī emisiju piesaistes jautājumus un saistot tos ar biomasas resursa izmantošanas ilgtspējības novērtējumu. Virkne biomasas pasākumu SEG emisiju samazināšanai un CO<sub>2</sub> piesaistei ir izmantojami dažādos tautsaimniecības sektoros: enerģētika, transports, mājsaimniecības, mežsaimniecība, lauksaimniecība, rūpniecība un atkritumu apsaimniekošana. Papildu tehnoloģiskajiem risinājumiem, lai sabalansētu vides, sociālās un ekonomiskās intereses, šādu pasākumu izvēlē un ieviešanā būtiska loma šī projekta gaitā tika atvēlēta arī sabiedrības viedokļa izpētei par SEG emisiju samazināšanas un piesaistes pasākumiem, un to lietderību biomasas izmantošanas kontekstā.

Šajā pētījuma ziņojumā apkopoti projekta "Komplekss izvērtējums par sociāli-ekonomiski pamatotiem SEG emisiju samazināšanas risinājumiem klimata politikas ieviešanai" (1-08/339/2015) rezultāti un rekomendācijas.

1. nodaļā sniegts pārskats par politikas plānošanas dokumentiem un tajos izvirzītajiem mērķiem un uzdevumiem saistībā ar SEG emisiju samazināšanu/ piesaisti biomasas izmantošanai enerģijas ražošanai, pievienotās vērtības produktu ieguvei un eksportu. *Nodaļu sagatavoja Daina Indriksone.*

2. nodaļā apskatīti biomasas resursa izmantošanas veidi SEG emisiju samazināšanas pasākumiem, saistot tos ar sabiedrības uzskatiem par biomasas izmantošanu (2016.gada maijā veiktā reprezentatīva iedzīvotāju aptauja). *Nodaļu sagatavoja Ingrīda Brēmere.*

3.nodaļā izvērtēta biomasas izmantošanas SEG emisiju samazināšanas pasākumu ilgtspējība, izmantojot kritērijus, ietverot resursa efektīvu izmantošanu, ekosistēmas aspektus, ražošanu/ biznesu un sociāli-ekonomiskos aspektus. Izvērtējumā iekļauti ar biomasas izmantošanu saistīti pasākumi enerģētikas, transporta, rūpniecības un lauksaimniecības, kā arī vispārējās tautsaimniecības jomā. Ilgtspējības novērtējums ir balstīts uz kvalitatīviem aprakstošiem vai salīdzinošiem indikatoriem, un iegūtais indikatīvais SEG emisiju samazināšanas pasākumu ilgtspējas novērtējums tomēr sniedz vispārīgu priekšstatu par katra pasākuma ietekmi. *Nodaļu sagatavoja Ingrīda Brēmere.*

4.nodaļā iekļauts komplekss sociāli-ekonomisks novērtējums par biomasas izmantošanu enerģētikas un transporta sektorā, sasaistot to ar biomasas izcelsmes sektoriem (lauksaimniecība, atkritumu apsaimniekošana). Nodaļā izklāstīti projekta ietvaros veikto SEG emisiju samazināšanas politiku un pasākumu ietekmes modelēšanas rezultāti šādiem pasākumiem: biogāze ražošana no sadzīves atkritumiem, biogāzes ražošana no lauksaimniecības atlikumu produktiem (mēsli), biogāzes ražošana no lauksaimniecības kultūraugiem (kukurūza), biomasas izmantošana enerģijas ražošanai (no koksnes), pirmās paaudzes biodeģvijas ražošana (biodīzelis un bioetanolis). Novērtējuma rezultāti (t.sk., kvantitatīvs vērtējums) atspoguļo sinerģijas un konfliktējošās ietekmes starp sektoriem. Padziļinātai pasākumu izvērtēšanai izmantota strukturēta sistemātiska pieeja – multi-kritēriju analīze, ietverot kvantitatīvi un kvalitatīvi novērtētus indikatorus. *Nodaļu sagatavoja Gaidis Klāvs un Jānis Reķis.*

## 1. Politikas plānošanas dokumentu apskats

Šajā nodaļā sniegts pārskats par Latvijas politikas plānošanas dokumentos (stratēģijas, plāni, programmas, pamatnostādnes, vadlīnijas) izvirzītajiem mērķiem un uzdevumiem saistībā ar SEG emisiju samazināšanu/piesaisti, biomasas izmantošanu enerģijas (tai skaitā biogāzes un biodeģvielas) ražošanai, pievienotās vērtības produktu ieguvu un eksportu (Apkopojumā ietverto politikas plānošanas dokumentu saraksts sniegts 1.Pielikumā).

2016. gadā spēkā esošajos politikas plānošanas dokumentos ir izvirzīti šādi mērķi un uzdevumi:

- ✓ sekmēt ilgtspējīgu enerģijas ražošanu, gan ekonomiskā, gan sociālā, gan vides izpratnē, veicinot augsti efektīvu ražošanas tehnoloģiju un atjaunojamo energoresursu (AER) izmantošanas tehnoloģijas. Līdz 2020. gada sasniegt 40% AER īpatsvaru enerģijas bruto gala patēriņā [EM, 2016; EM, 2011; PKC, 2012] un 2030. gadā nodrošināt 50% AER īpatsvaru enerģijas bruto gala patēriņā [EM, 2013, a]; nodrošināt 10% AER īpatsvaru enerģijas bruto gala patēriņā transporta sektorā [EM, 2016; EM, 2011]; par 6% samazināt SEG emisijas uz vienu piegādātās degvielas vai enerģijas vienību [EM, 2016];
- ✓ ierobežot siltumnīcefekta gāzu emisijas nozarēs ne-ETS tā, lai pieaugums nepārsniegtu 17%, salīdzinot ar 2005. gadu [EM, 2016];
- ✓ ierobežot valsts kopējās SEG emisijas, lai 2020. gadā tās nepārsniegtu 12,19 Mt CO<sub>2</sub> ekvivalenta (neietverot mežsaimniecības nozares radītās emisijas un piesaisti) [EM, 2016; EM, 2011];
- ✓ atbalstīt un īstenot meža vērtības palielināšanas pasākumus (jaunaudžu kopšana, neproduktīvu mežaudžu nomaiņa, meža atjaunošana ar Latvijā iegūtu augstvērtīgu meža reproduktīvo materiālu, meža infrastruktūras izveide un uzturēšana) un nodrošināt meža apsaimniekošanas CO<sub>2</sub> piesaistes mērķa izpildi [ZM, 2015, a];
- ✓ efektīvi izmantot energoresursus un samazināt enerģijas patēriņu rūpniecības nozarē konkurētspējas paaugstināšanai [EM, 2013, b];
- ✓ nodrošināt energoresursu ilgtspējīgu izmantošanu, veicinot resursu tirgu pieejamību, sektoru energointensitātes un emisiju intensitātes samazināšanos un vietējo atjaunojamo energoresursu īpatsvara palielināšanos kopējā patērētajā apjomā, fokusējoties uz konkurētspējīgām enerģijas cenām [PKC, 2012];
- ✓ attīstīt videi draudzīgas un zema oglekļa dioksīda emisijas līmeņa transporta sistēmas, kā arī veicināt ilgtspējīgu mobilitāti pilsētās [SM, 2013];
- ✓ nodrošināt esošās meža platības nesamazināšanos, meža zemju ražības un vērtības saglabāšanu un paaugstināšanu, veicināt lauksaimnieciski un citādi neizmantojamo zemju apmežošanu [ZM, 1998];
- ✓ būt ES līderei dabas kapitāla saglabāšanā, palielināšanā un ilgtspējīgā izmantošanā [LRS, 2010];
- ✓ paaugstināt ēku energoefektivitāti [EM, 2014];
- ✓ nodrošināt iedzīvotājiem iespēju dzīvot tīrā un sakārtotā vidē, īstenojot uz ilgtspējīgu attīstību veiktas darbības, saglabājot vides kvalitāti un bioloģisko daudzveidību, nodrošinot dabas resursu ilgtspējīgu izmantošanu [VARAM, 2014];

- ✓ veicināt ilgtspējīgu patēriņu un ražošanu, palielinot zaļā iepirkuma īpatsvaru, īpaši zaļo publisko iepirkumu [VARAM, 2015];
- ✓ nodrošināt atkritumu kā resursu racionālu izmantošanu un to, ka radītie atkritumi nav bīstami vai arī tie rada nelielu risku videi un cilvēku veselībai, tiek atgriezti atpakaļ ekonomiskajā apritē, it īpaši izmantojot pārstrādi, vai arī tiek atgriezti vidē noderīgā (piemēram, komposts), un, ka atkritumi tiek pārstrādāti pēc iespējas tuvāk to rašanās vietām [VARAM, 2013, a];
- ✓ daudzfunkcionālas un kvalitatīvas ainavas, kas visā Latvijā uzlabo cilvēku dzīves kvalitāti, veicina vietu, reģionu un valsts ekonomisko aktivitāti un atpazīstamību, kā arī nodrošina bioloģisko daudzveidību [VARAM, 2013, b];
- ✓ radīt līdzvērtīgus dzīves un darba apstākļus visiem iedzīvotājiem, neatkarīgi no dzīves vietas, sekmējot uzņēmējdarbību reģionos, attīstot kvalitatīvu transporta un komunikāciju infrastruktūru un publiskos pakalpojumus [VARAM, 2013, c].
- ✓ veicināt ekonomikas strukturālās izmaiņas, palielinot tādu preču ražošanu un pakalpojumu sniegšanu, kuri nodrošina augstāku pievienoto vērtību, tai skaitā palielinot rūpniecības lomu, ļaujot modernizēt rūpniecību un pakalpojumu sniegšanu [EM, 2013, b];
- ✓ pilnveidot un paplašināt eksportu [EM, 2013, b].

## 1.1. Biomasas izmantošana siltumenerģijas ražošanai

Latvijas politikas plānošanas dokumentos minēts, ka koksnes biomasas ir nozīmīgākais vietējais kurināmais ar vislielāko izmantošanas pieauguma potenciālu, un tiek prognozēta šī atjaunojamā energoresursa (AER) patēriņa pieaugums arī turpmāk [EM, 2016; LRS, 2010]. Enerģētikas attīstības pamatnostādņēs 2016.-2020. gadam enerģētiskās neatkarības nodrošināšanai ir atzīmēts potenciāls arī kūdras izmantošanai. Ir aprēķināts, ka enerģētiskās kūdras iegūvi iespējams uzsākt aptuveni 4000 ha platībā, iegūstot vismaz 700 tūkst. t enerģētiskās kūdras gadā. Siltumenerģijas ražošanai var izmantot ap 462 tūkst. t kūdras gadā [EM, 2016].

Atzīmējot dažāda veida biomasas izmantošanas potenciālu enerģijas sektorā, vienlaikus tiek atzīts, ka, izmantojot biomasu un citus vietējos resursus energoapgādē, iespējamas paaugstinātas gaisu piesārņojošo vielu emisijas, kas negatīvi ietekmē cilvēku veselību un vidi. Veicinot plašāku biomasas un kūdras izmantošanu rūpniecībā, enerģijas ražošanai izmantotajās sadedzināšanas iekārtās, un vienlaikus, neparedzot atbilstošu gaisa piesārņojuma attīrīšanas tehnoloģiju izmantošanu, var rasties riski plānoto gaisa aizsardzības prasību nodrošināšanai, kā arī palielināsies pelnu kā atkrituma veida apjoms. Izmantojot kūdras kā kurināmo, ir svarīgi nepasliktināt vides kvalitāti, it īpaši blīvāk apdzīvotajās vietās un, galvenokārt, Rīgā, kā arī kūdras izmantošana nedrīkst apdraudēt SEG emisiju samazināšanas mērķu sasniegšanu [EM, 2016]. Arī Latvijas ilgtspējīgas attīstības stratēģija līdz 2030. gadam ieteic, ka kūdras īpatsvaru enerģijas gala patēriņā var palielināt ar nosacījumu, ka tās ieguvē tiek izmantotas metānu neizdalošas labākās pieejamās kūdras ieguves tehnoloģijas [LRS, 2010]. Savukārt Bioloģiskās daudzveidības nacionālā programmā atzīmēts, ka Latvijā pavisam maz ir tādu purvu kompleksu, kuros nekad nav veikti nosusināšanas darbi. Kūdras

ieguve un mežu apsaimniekošanas pasākumi ir izraisījuši purva augu un dzīvnieku sabiedrību degradāciju. Ir nepieciešams novērst tālākas cilvēka darbības izraisītas izmaiņas bioloģiskās daudzveidības ziņā nozīmīgākajās purva augu un dzīvnieku sabiedrībās [VARAM, 1998].

Latvijas ilgtspējīgas attīstības stratēģija līdz 2030. gadam nosaka, ka turpmāk, renovējot esošās, un ceļot jaunas katlu mājas, un koģenerācijas stacijas, siltumenerģijas ražošanā noteikti jāizmanto vietējie energoresursi – koksne, salmi, niedres un, pielietojot videi draudzīgas iegūšanas metodes, arī kūdra [LRS, 2010].

Ir nepieciešamas izmaiņas koksnes izmantošanas politikā ar mērķi stimulēt enerģētiskās koksnes pilnvērtīgu izmantošanu galvenokārt vietējās enerģētikas attīstībai. Ir jāveido kopuzņēmumi ar stabilu un pilnu enerģētikas ciklu (AER ieguve, piegāde, enerģijas ģenerēšana un piegāde gala patērētājam). To svarīgi izmantot mazas un vidējas jaudas biomasas koģenerācijas staciju attīstīšanai Latvijas lielo pilsētu centralizētajās siltumapgādes sistēmās. Ir nepieciešams atbalsts vietējām inovācijām AER potenciāla, it īpaši enerģētiskās koksnes un salmu, izmantošanā [LRS, 2010].

Lai veicinātu atjaunojamo energoresursu, tostarp, biomasas, izmantošanu, Latvijas Enerģētikas ilgtermiņa stratēģija 2030, atzīmē, ka nepieciešams nodrošināt tiešu augstas intensitātes atbalstu centralizētās siltumapgādes sistēmās pārejai uz atjaunojamiem energoresursiem. Neveicot izmaiņas enerģētikas politikas plānošanā, Latvijas enerģētikas sektors neveicina klimata politikas mērķu sasniegšanu, īpaši SEG emisiju samazināšanu. Ir atzīts, ka valsts noteiktais AER iepirkumu tarifs līdz šim pierādījis sevi kā nepietiekami efektīvs, kas tikai īstermiņā veicinājis AER attīstību [EM, 2013, a]. Arī meža nozares eksperti uzskata, ka jāizstrādā ilgtermiņa AER atbalsta politika, kurā elektroenerģijas ražošana ir jāskata kontekstā ar siltumenerģijas ražošanu un jāparedz ekonomiski pamatotu atbalstu biomasas izmantošanai ne tikai centralizētajā siltumapgādē, bet arī rūpniecības uzņēmumos (investīcija pamattehnoloģijai – vienreizējs atbalsts bez saistīta elektroenerģijas obligātā iepirkuma) [ZM, 2015, a].

## **1.2. Biomasas izmantošana elektroenerģijas ražošanai**

Atbilstoši spēkā esošajos politikas plānošanas dokumentos ietvertajiem pasākumiem, tiek plānots, ka 2020. gadā elektroenerģija, kas, ražota no biomasas, sastādīs 24% no kopējās elektroenerģijas, kas ražota izmantojot AER [EM, 2011]. Ir atzīmēta nepieciešamība veicināt biomasas un kūdras izmantošanu energoapgādē, piešķirot tam Eiropas Savienības fondu atbalstu, nodrošināt atbilstošu attīrīšanas tehnoloģiju uzstādīšanu šo iekārtu radīto gaisu piesārņojošo vielu emisiju ierobežošanai [EM, 2016].

## **1.3. Biomasas izmantošana koģenerācijai**

Saskaņā ar Enerģētikas attīstības pamatnostādņem 2016.-2020. gadam līdz 2018. gadam ekspluatācijā tiks nodotas jaunas biomasas un biogāzes koģenerācijas stacijas ar potenciālo uzstādīto jaudu 24,4 MW [EM, 2016]. Apgūstot koksnes koģenerācijas esošo potenciālu, ir

iespējams vienlaikus palielināt arī elektroenerģijas ražošanu no AER. Atjaunojamo energoresursu sektora attīstības sekmēšanai būtiski jāpalielina reģionālās biomasas koģenerācijas (koksnes atlikumi, salmi un niedres) termoelektrocentrāļu izmantošana. Šādus augstas efektivitātes pilotprojektus var izvietot valsts mazajās un vidēji lielajās pilsētās [LRS, 2010].

Politikas plānošanas dokumentos vienlaikus atzīts, ka viena no būtiski risināmām problēmām ir tā, ka esošais tiesiskais mehānisms nenodrošina līdzsvarotu un saskaņotu augsti efektīvas koģenerācijas un biomasas izmantošanas atbalsta politiku. Lai saglabātu atbalstu elektroenerģijas ražošanai, izmantojot AER vai augstas efektivitātes koģenerācijas iekārtas, un nepieļaujot būtisku obligātā iepirkuma komponentes palielinājumu un atstātu to 2013. gada līmenī (26,79 EUR /MWh), ir ieviests subsidētās elektroenerģijas nodoklis (SEN)<sup>1</sup>. Šim nodoklim ir noteiktas trīs dažādas likmes: 15% dabasgāzes koģenerācijas stacijām; 10% AER izmantojošām stacijām; 5% stacijām, kas atbilst noteiktiem nosacījumiem<sup>2</sup>. SEN ieviešana ir nepieciešama, lai novērstu izmaksu palielināšanos gan elektroenerģijas lietotājiem, gan valsts budžetam, kas var apdraudēt atbalstu videi draudzīgas elektroenerģijas ražošanai esošajā apmērā [EM, 2016].

#### 1.4. Biomasas izmantošana biodegvielas ražošanai

Vairākos Latvijas politikas plānošanas dokumentos atzīmēta biodegvielas perspektīva gan sabiedriskā, gan privātā transporta sektorā un lauksaimniecībā, tādējādi samazinot vides piesārņojumu un fosilo energoresursu patēriņu [EM, 2016; EM, 2011; LRS, 2010]. Ir atzīta nepieciešamība veicināt plašāku biodegvielas izmantošanu, gan izveidojot ilgtspējīgu atbalsta mehānismu atjaunojamai enerģijai, kā arī nosakot ilgtspējības kritērijus biodegvielām, ņemot vērā izmaiņas ES politikas dokumentos ILUC direktīvā [EM, 2016; EM, 2011]. Enerģētikas attīstības pamatnostādņēs 2016.-2020. gadam, teikts, ka vienīgais atbalsta pasākums biodegvielas veicināšanai ir samazinātā akcīzes nodokļa likme B100, kas ir jāsaskaņo ar Eiropas Komisiju par atbilstību ES iekšējā tirgus prasībām. Nākotnē būtu nepieciešams atbalstīt tikai tos komersantus, kas plāno pārorientēšanos uz otrās paaudzes biodegvielas ražošanu [EM, 2016].

---

<sup>1</sup> Subsidētās elektroenerģijas nodokļa likums tika pieņemts Latvijas Republikas Saeimā 2013.gada 6.novembrī un stājās spēkā 2014.gada 1.janvārī. Subsidētās elektroenerģijas nodokļa likums paredz SEN piemērot no 2014. gada 1. janvāra līdz 2017. gada 31. decembrim.

<sup>2</sup> augstas efektivitātes dabas gāzes koģenerācijas stacijas ar elektrisko jaudu līdz 4 MW vai arī stacijas, kas izmanto AER bez jaudas ierobežojuma, kuras nodrošina ar siltumenerģiju centralizētās siltumapgādes sistēmas; augstas efektivitātes koģenerācijas stacijas ar elektrisko jaudu līdz 4 MW, kas vismaz 30% elektroenerģijas ražošanas nodrošina ar dzīvnieku izcelsmes blakusproduktiem vai to atvasinājumiem un, kas vismaz 70% no izejvielām nodrošina pats vai iegādājas no ražotāja, kam pieder vairāk nekā 50% no nodokļa maksātāja pamatkapitāla, turklāt saražotā siltumenerģija tiek izmantota savas produkcijas ražošanā; augstas efektivitātes koksnes biomasas koģenerācijas stacijas ar elektrisko jaudu līdz 4 MW un vismaz 70% no koģenerācijas procesā iegūtās siltumenerģijas izmanto savas produkcijas ražošanā; augstas efektivitātes dabas gāzes koģenerācijas stacijas ar elektrisko jaudu līdz 4 MW vai bez uzstādītās elektriskās jaudas ierobežojuma AER koģenerācijas stacijās, kas vismaz 70% no saražotās siltumenerģijas izmanto augu veģetācijas procesa nodrošināšanai segtajās platībās, kuru kopējā platība ir ne mazāka kā 5000 m<sup>2</sup>.

Latvijas ilgtspējīgas attīstības stratēģija līdz 2030. gadam atzīmē, ka neizmantotajās lauksaimniecības zemju platībās būtu iespējams audzēt biodegvielas ražošanai piemērotas enerģētiskās kultūras. Tomēr jāņem vērā, ka biodegvielas attīstība jāsaista ar inovāciju un labākas prakses pārņemšanu, lai ražošanā izmantotais enerģijas apjoms nepārsniegtu iegūtās biodegvielas enerģijas apjomu. Jāatbalsta pilotprojekti transporta infrastruktūras pielāgošanai vietēji saražotas biogāzes un biodegvielas izmantošanai [LRS, 2010].

### **1.5. Biomasas izmantošana biogāzes ražošanai**

Biogāzes izmantošanas perspektīva transporta sektorā, lauksaimniecībā, kā arī siltumenerģijas ražošanai norādīta vairākos politikas plānošanas dokumentos [EM, 2016; EM, 2011; ZM, 2015, b; LRS, 2010]. Ir plānots, ka līdz 2018. gadam ekspluatācijā tiks nodotas jaunās biomasas un biogāzes koģenerācijas stacijas ar potenciālo uzstādīto jaudu 24,4 MW [EM, 2016]. Savukārt viena no būtiski risināmām problēmām ir tā, ka nepastāv regulējums, kas nosaka prasības no biogāzes un no koksnes biomasas saražotās gāzes (singāze), etogāzes (e-metāna), kā arī sašķidrinātās dabasgāzes ievadīšanai dabasgāzes sadales sistēmā [EM, 2016].

Atzīmēts, ka viens no potenciālajiem resursiem biogāzes ražošanai ir bioloģiskie atkritumi [LRS, 2010]. Saskaņā ar Lauku attīstības programmu 2014.–2020. gadam, Latvijā tiek atbalstīta ar lauksaimniecību nesaistītu darbību dažādošana lauksaimnieciskās darbības veicējiem, kuri enerģijas ražošanai pārsvarā izmanto savā saimniecībā radušos atlikumproduktus, lai saražotu enerģiju galvenokārt izmantotu savas saimniecības vajadzībām. Ir izveidoti nosacījumi, ka biogāzes stacija vismaz 70 % no koģenerācijas procesā iegūtās siltumenerģijas, kas paliek pāri pēc enerģiju ražojošo vai pārveidojošo galveno iekārtu enerģijas patēriņa, tiek izmantoti sava ražošanas procesa nodrošināšanai vai pārdoti citam ražotājam. Biogāzes stacijā kā izejvielu biogāzes ražošanai izmantoti vismaz 70% savas saimniecības atlikumprodukti (kūtsmēsli, pārtikas ražošanas un pārstrādes atlikumi u. c.), ko nav iespējams izmantot pārtikā. Lauku attīstības programma 2014.–2020. gadam nosaka, ka ir nepieciešams atbalstīt tehnoloģijas un iekārtas, kas palīdz lauksaimniekiem samazināt SEG emisiju apjomu: gan veicinot lauksaimniecības blakusproduktu izmantošanu enerģijas ražošanai un tādējādi samazinot fosilo resursu izmantošanu, gan arī biogāzes ražošanas procesā radušos digestātu izmantojot kā minerālmēsļu aizvietošanu [ZM, 2015, b].

### **1.6. Biomasas izmantošana pievienotās vērtības produktu (piemēram, mēbeles, būvmateriāli) ražošanai**

Mērķis palielināt tādu preču ražošanu un pakalpojumu sniegšanu, kuri nodrošina augstu pievienoto vērtību minēts vairākos Latvijas politikas plānošanas dokumentos [EM, 2013, b; ZM, 2015, a; ZM, 2015, b]. Attiecībā uz biomasu, gan Lauku attīstības programma 2014.–2020. gadam, gan Meža un saistīto nozaru attīstības pamatnostādnes 2015.–2020. gadam izvirzīts mērķis racionālāk izmantot koksnes resursus un radīt produktus ar augstāku pievienoto vērtību,

lai palielinātu Latvijas meža nozares produkcijas konkurētspējību un atbilstu klientu vajadzībām [ZM, 2015, a], saglabātu darbavietas laukos, palielinātu īpaši mazo un vidējo uzņēmumu konkurētspēju un ienākumus [ZM, 2015, b]. Atzīmēta nepieciešamība veikt investīcijas ražošanas tehnoloģiju attīstībā, kā arī pilnveidot blakusproduktu izmantošanu [ZM, 2015, b]. Veikto pasākumu rezultātā būtu jāpaaugstina koksnes produktu patēriņš vietējā tirgū, t.sk. valsts un pašvaldību pasūtījumos [ZM, 2015, a].

### **1.7. Koksnes eksports (šķelda, granulas, zāģbaļķi, papīrmalka)**

Meža nozare ražošanas un eksporta apjoma ziņā ir viens no lielākajiem apstrādes rūpniecības sektoriem Latvijas tautsaimniecībā (koksne un tās izstrādājumi veido ~20% no kopējā valsts eksporta apjoma gadā). Nacionālās industriālās politikas pamatnostādnes 2014.-2020. gadam, kā viens no mērķiem minēts pilnveidot un paplašināt eksportu [EM, 2013, b]. Nepieciešamība pēc jaunu eksporta tirgu apguves, eksporta produkcijas sortimenta diversifikācijas esošajos tirgos atzīmēta Lauku attīstības programmā 2014.-2020. gadam [ZM, 2015, b]. Arī Meža un saistīto nozaru attīstības pamatnostādnes 2015.-2020. gadam, kā vienu no sekmīgas politikas īstenošanas rezultātu indikatoriem nosaka meža nozares apstrādātas koksnes produkcijas eksporta<sup>3</sup> palielināšanos, vienlaikus atzīstot arī nepieciešamību palielināt koksnes produktu patēriņu vietējā tirgū<sup>4</sup>. Ir aprēķināts, ka, veicot kurināmās koksnes eksporta plūsmas pārorientāciju uz vietējo tirgu, Latvijas enerģētikai kļūst pieejami papildus vismaz 1,7 milj. m<sup>3</sup> kurināmās koksnes (kurināmās šķeldas, skaidas, malka). Statistikas dati liecina, ka tirgus faktoru ietekmē šis process jau pakāpeniski notiek [ZM, 2015, a].

---

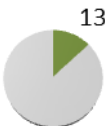



<sup>3</sup> Kurināmās koksnes eksporta apjoms 2013.gadā bija 2,9 milj. m<sup>3</sup> malkas un koksnes atlikumu, tajā skaitā šķelda un 1,1 milj. tonnu granulu.

<sup>4</sup> Kurināmās koksnes ikgadējie patēriņa apjomi Latvijā ir ~7 milj. m<sup>3</sup>

## 2. Biomasas resursa izmantošanas veidi SEG emisiju samazināšanas pasākumiem

Biomasa tās izmantošanas veidu dažādībā (cietā, šķidrā un gāzveida formā) ir uzskatāma par vienu no galvenajiem atjaunojamo energoresursu veidiem un SEG emisiju samazināšanas pasākumu avotiem Latvijā. Turklāt biomasa ir arī viens no plašāk izmantotajiem dabas resursiem, kur tā iekšzemes ieguve pēdējos gados ir tuvu 30 miljoniem tonnu gadā (CSP, 2015a:15-16). Salīdzinot ar citu plaši lietotu - nemetālu minerālu resursu, biomasa tiek intensīvi eksportēta sasniedzot aptuveni 40% pret tās iekšzemes ieguves daudzumu (2.1. tabula).

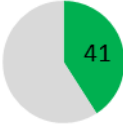
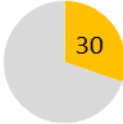
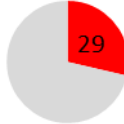
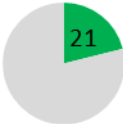
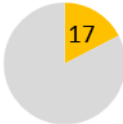

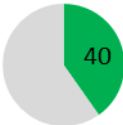
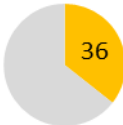
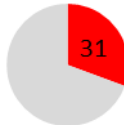
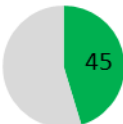
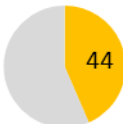
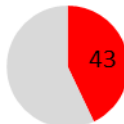
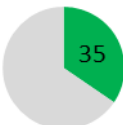
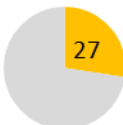

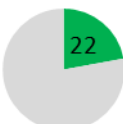
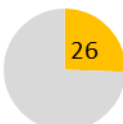
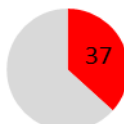
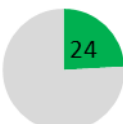
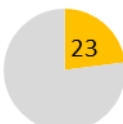
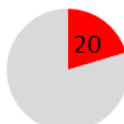


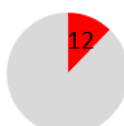
2.1. tabula Latvijas dabas resursu – biomasas un nemetālu minerālu importa un eksporta attiecība pret iekšzemes ieguvi (datu avots: CSP, 2015a)

2013.gads	Biomasa Iekšzemes ieguve = 29,865 tūkst. t.	Nemetālu minerāli Iekšzemes ieguve = 16,641 tūkst. t.
Imports (%)	 13	 17
Eksports (%)	 41	 9

Paplašinātā SEG emisiju samazināšanas pasākumu klāstā, šī pētījuma ietvaros, papildu siltumenerģijas un koģenerācijas iespējām iekļauta arī elektroenerģijas, biodegvielas un biogāzes ražošana, kā arī pievienotās vērtības produktu ražošana un koksnes eksporta iespējas. No šiem biomasas izmantošanas veidiem, izteiktākais sabiedrības atbalsts bija biodegvielas ražošanai (42%), arī siltumenerģijas ražošanai (35%) un vienlaicīgi siltumenerģijas un elektroenerģijas ražošanai (35%), kā arī biodegvielas ražošanai (29%). Citi biomasas izmantošanas veidi tika minēti retāk: pievienotās vērtības produktu ražošanu (23%) un koksnes eksportu (23%), kā arī elektroenerģijas ražošanu (kondensācija, 18%). Savukārt 5% aptaujāto uzskatīja, ka biomasas izmantošana nebūtu jāveicina (SKDS, 2016: 10).

SEG emisiju samazināšanas pasākumu sinerģijas un konfliktējošās ietekmes var tikt saistītas ar respondentu uzskatiem par atjaunojamo energoresursu (AER) izmantošanas apjomu Latvijā (2.2. tabula).

2.2. tabula Sabiedrības uzskati par biomasas izmantošanas veidiem saistībā ar AER izmantošanas apjomu Latvijā (n = respondentu skaits)

AER izmantošanas apjoms	Jāpaplašina n=435	Jā saglabā esošais n=317	Jāsamazina n=49
Veicināt siltumenerģijas ražošanu (%)			
Veicināt elektroenerģijas ražošanu (%)			
Veicināt koģenerāciju (%)			
Veicināt biodegvielas ražošanu (%)			
Veicināt biogāzes ražošanu (%)			
Veicināt pievienotās vērtības produktu ražošanu (%)			
Veicināt koksnes eksportu (%)			
Biomasas izmantošana nebūtu jāveicina (%)			

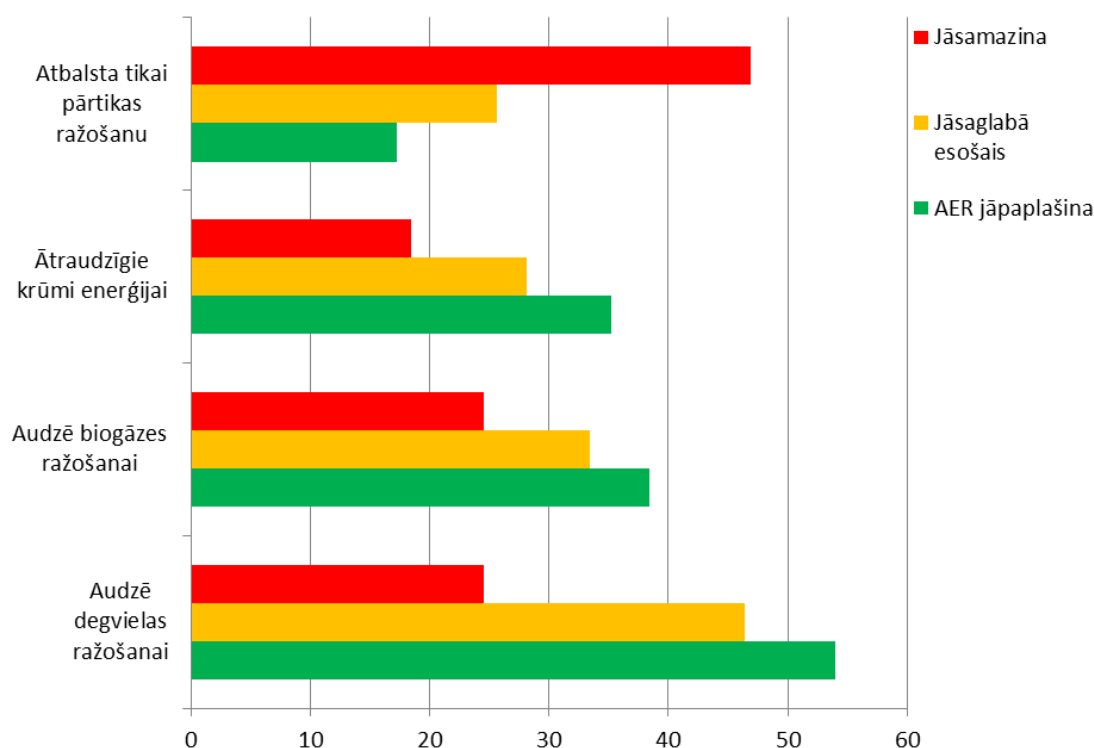
Kopumā vērtējot, respondentu uzskati par biomasas izmantošanas veidiem ir līdzīgi visās grupās par AER izmantošanas apjomu, tomēr detalizētākam priekšstatam iekļautie biomasas izmantošanas veidi apskatīti atsevišķi:

- ✓ 30-40% respondentu atbalsta siltumenerģijas ražošanas veicināšanu no biomasas (no atbildēm nevaram spriest par resursa veidu, kas netika sīkāk specificēts); šāds atbalsts ir arī koģenerācijas veicināšanai. Turklāt augstāks atbalsts ir tajā respondentu daļā, kas uzskata, ka AER izmantošanas apjoms ir jāveicina. Savukārt atbalsts tikai elektroenerģijas ražošanai no biomasas (līdz 20%) ir salīdzinoši zemākais no piedāvātajiem biomasas izmantošanas veidiem.
- ✓ Biodegvielas ražošanas veicināšanu atbalsta >40% aptaujāto, un šis biomasas izmantošanas veids ir ierindots vadošajā vietā. Ievērojot to, ka biodegvielas kontekstā Latvijā pārsvarā runā par biodīzeļdegvielu un bioetanolu, turpmākajā izklāstā *biodegviela* ir attiecināta uz pirmās paaudzes produkciju (biodegvielas produkcijas paaudze un tās veids aptaujā netika specificēts).
- ✓ Atbalsts biogāzes ražošanai no biomasas ir līdz 35%, un augstākais atbalsts ir tajā sabiedrības daļā, kas uzskata, ka AER izmantošanas apjoms ir jāveicina. Turklāt Latvijā ir attīstījušās biogāzes koģenerācijas stacijas (turpmākajā izklāstā *koģenerācija* ir attiecināta uz cietās biomasas stacijām, tādējādi nodalot to no biogāzes izmantošanas veidiem).
- ✓ Pievienotās vērtības produktu ražošana tiek saistīta ar inovācijām biomasas izmantošanā un veicina biomasas pilnīgu izmantošanu (t.s., kaskādes veida izmantošanas princips, kad biomasu vispirms izmanto materiālu un produktu ražošanai, bet enerģiju ražo no nolietotiem produktiem). Atbalsts pievienotās vērtības produktu ražošanai ir aptuveni 25% tajā sabiedrības daļā, kas uzskata, ka AER izmantošanas apjoms ir jāveicina vai jāsamazina esošajā līmenī; savukārt šis atbalsts ir tuvu 40% respondentiem, kuri uzskata, ka AER izmantošanas apjoms ir jāsamazina.
- ✓ Atbalstu koksnes eksporta veicināšanai izsaka 20-25% respondentu. Galvenā koksnes eksporta veida - kokmateriālu (zāģmateriālu) pieprasījums saglabājas ārvalstu tirgos, bet ievērojams koksnes eksporta pieaugums, aktivizējoties kokrūpniecības uzņēmumiem vietējā tirgū, var veicināt resursu trūkumu un palielināt konfliktējošās ietekmes.

Izmantojot biomasu SEG emisiju samazināšanas pasākumu kontekstā, svarīgs aspekts nākotnē var būt resursa iegūšanai nepieciešamās zemes izmantošanas nodrošināšana. Saskaņā ar aptaujas datiem par lauksaimniecības zemju labāku izmantošanu nākotnē, 79% respondentu atbalstītu biomasas audzēšanu, to skaitā 46% biodegvielas ražošanai, 33% biogāzes ražošanai un 29% ātraudzīgo krūmu audzēšanai ar tālāku izmantošanu enerģijas ražošanai, bet 21%

aptaujāto neatbalstītu lauksaimnieciskās zemes izmantošanu enerģētikā izmantojamo kultūru audzēšanai un atbalstītu to tikai pārtikas ražošanai (SKDS, 2016: 22).

Tālāka šo atbilžu datu analīze parādīja, ka sabiedrības uzskati par atbalstāmo zemes lietojuma veidu korelē ar uzskatiem par AER izmantošanas apjomiem (attēls 2.1.). Atbalsts biomasas audzēšanai lauksaimniecības zemēs biodegvielas un biogāzes ražošanai, kā arī ātraudzīgo krūmu enerģijai audzēšanai ir salīdzinoši lielākais tajā sabiedrības daļā, kas uzskata, ka AER jāpaplašina, bet mazākais – ja uzskats ir, ka AER izmantošanas apjoms jāsamazina. No atsevišķiem biomasas pielietošanas veidiem, izteiktākais atbalsts biomasas audzēšanai biodegvielas ražošanai ir tajā daļā sabiedrības, kas atbalsta AER izmantošanas apjoma paplašināšanu un tā saglabāšanu esošajā apjomā. Turpretī atbalsts lauksaimniecības zemes izmantošanai tikai pārtikas ražošanai ir visizteiktākais sabiedrības daļā, kas uzskata, ka AER izmantošanas apjoms jāsamazina, bet vismazākais no tiem respondentiem, kuri atbalsta AER apjoma paplašināšanu.

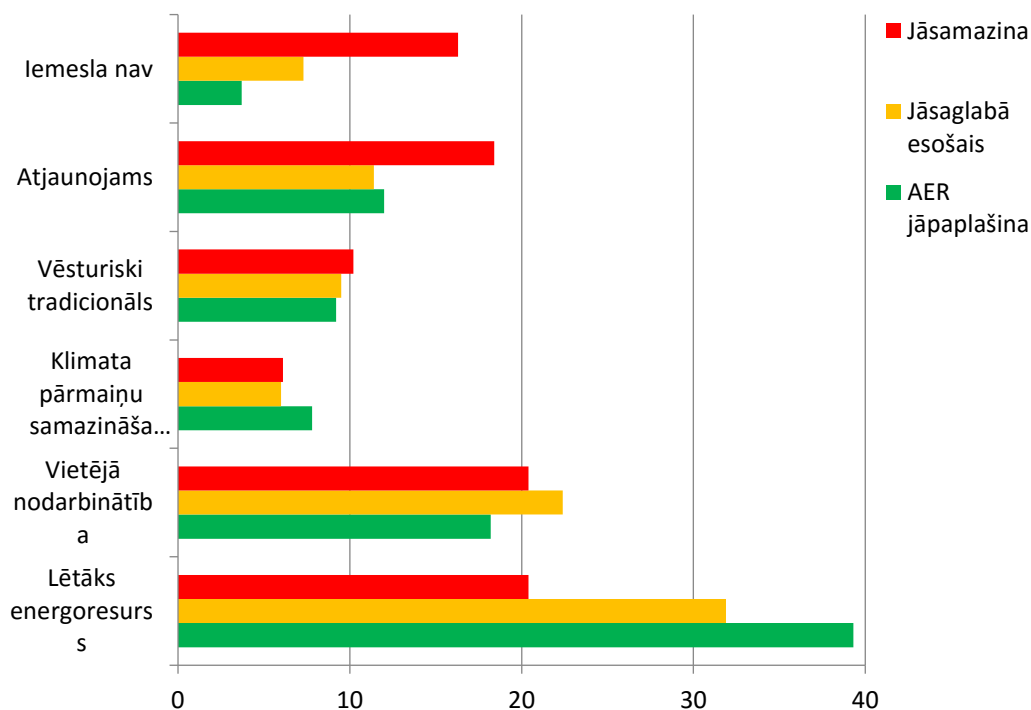


2.1. attēls Atbalstāmie zemes lietojuma veidi (%) saistībā ar uzskatiem par AER izmantošanas apjomu Latvijā

SEG emisiju samazināšanas pasākumu kontekstā, plašākais biomasas izmantošanas veids tiek saistīts ar biomasas (dažādu koksnes veidu) sadedzināšanu enerģijas ieguvei. Biomasas kurināmā izmantošana ir ieņēmusi stabilu vietu primārās enerģijas ražošanas bilancē Latvijā, un tās izmantošanas apjomi arvien pieaug (CSP, 2015b:18.06.2015). Saskaņā ar aptaujas datiem, kā galveno iemeslu koksnes biomasas kurināmā izmantošanai Latvijā, 33% iedzīvotāju minēja šī energoresursa zemākas izmaksas, salīdzinot ar importētajiem energoresursiem; 18% atbalstīja uzskatu, ka koksnes biomasas kurināmais veicina vietējo

nodarbinātību, sniedzot ieguldījumu vietējā ekonomikā; 11% aptaujāto piekrita apgalvojumam, ka koksnes biomas ir atjaunojams enerģijas resurss, tāpēc to var izmantot kā kurināmo; 9% uzskata koksnes biomasu par vēsturiski tradicionālu resursu enerģijas ražošanai, bet 7% atbalsta uzskatu par koksnes biomasas sniegto ieguldījumu klimata pārmaiņu samazināšanā. Savukārt 5% uzskata, ka koksnes biomasas izmantošanai nav iemesla un tas nav izdevīgs energoresursu veids (SKDS, 2016:10, 21).

Tālāka atbilžu datu analīze tika veikta, lai noskaidrotu sabiedrības uzskatus par koksnes biomasas kurināmā izmantošanu saistībā ar uzskatiem par AER izmantošanas apjomu (2.2. attēls). Koksnes biomasas energoresursa zemākas izmaksas, kā galvenais iemesls minēts aptuveni 40% to respondentu atbildēs, kuri uzskata, ka AER izmantošanas apjoms jāpaplašina, un >30% to respondentu atbildēs, kuri uzskata, ka jā saglabā esošais AER izmantošanas apjoms. Citi iemesli koksnes biomasas kurināmā izmantošanai šajās grupās minēti ievērojami retāk. Savukārt sabiedrības daļā, kas uzskata, ka AER izmantošanas apjoms jāsamazina, vērojams salīdzinoši vienmērīgāks koksnes biomasas izmantošanas iemeslu sadalījums, kur attiecīgi aptuveni 20% respondentu uzskata to par lētāku energoresursu, vietējās nodarbinātības veicinātāju un atjaunojamu resursu. Jāatzīmē, ka retāk minētie iemesli par koksnes biomasu kā vēsturiski tradicionālu resursu, un sniegto ieguldījumu klimata pārmaiņu samazināšanā sadalās salīdzinoši vienmērīgi starp atbildētāju grupām saistībā ar uzskatiem par AER izmantošanas apjomiem. Tomēr viedokli, ka koksnes biomasas izmantošanai nav iemesla un tas nav izdevīgs energoresursa veids, pārsvarā atbalsta tie, kas uzskata, ka AER izmantošanas apjoms jāsamazina.



2.2. attēls Iemesli koksnes biomasas kurināmā izmantošanai (%) saistībā ar uzskatiem par AER izmantošanas apjomu Latvijā

SEG emisiju samazināšanas pasākumu sinerģijas un konfliktējošās ietekmes var izpausties arī saistībā ar apdzīvotās vietas tipu, kur šādi pasākumi tiek ieviesti: Rīga, cita pilsēta Latvijā (Daugavpils, Liepāja, Jelgava, Jūrmala, Ventspils, Rēzekne, Valmiera, Jēkabpils un citas pilsētas), un lauku teritorijas. Saistot koksnes biomasas kurināmā izmantošanu Latvijā ar apdzīvotās vietas tipu, tālāka atbilžu datu analīze tika veikta par trīs biežāk minētajiem izmantošanas iemesliem - energoresursa zemākas izmaksas, salīdzinot ar importētajiem energoresursiem; koksnes biomasas kurināmais veicina vietējo nodarbinātību, sniedzot ieguldījumu vietējā ekonomikā; un tas ir atjaunojams enerģijas resurss, tāpēc koksni var izmantot kā kurināmo.

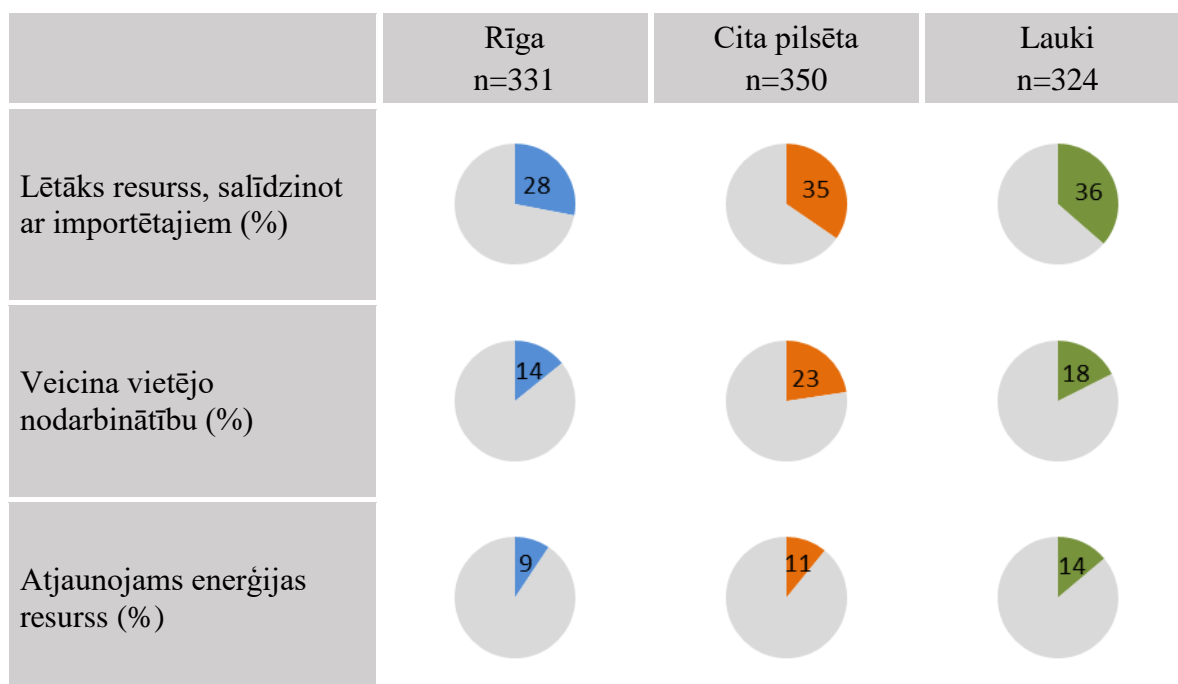
---

*Lai detalizētāk novērtētu iespējamo SEG emisiju samazināšanas pasākumu sinerģiju un konfliktējošās ietekmes, šī pētījuma ietvaros respondentu atbildes uz jautājumu: Kādus biomasas izmantošanas veidus Latvijā galvenokārt vajadzētu veicināt? (8.jaut.) tika grupētas saistībā ar trīs galvenajiem iemesliem koksnes biomasas kurināmā izmantošanai Latvijā: lētāks energoresurss, veicina vietējo nodarbinātību un atjaunojams enerģijas resurss (9.jaut.). Katras grupas ietvaros, atbilžu par biomasas izmantošanas veidiem Latvijā procentuālais sadalījums tika attiecināts uz apdzīvotās vietas tipu: Rīga, cita pilsēta un lauki.*

---

Atbilžu sadalījums šajās izmantošanas iemeslu grupās apkopots 2.3. tabulā. Salīdzinot atbilžu sadalījumu, vērojams, ka uzskats par biomasu kā lētāku resursu dominē visos apdzīvoto vietu tipos. Savukārt uzskats par vietējās nodarbinātības veicināšanu vairāk atbalstīts Latvijas reģionu pilsētās, bet uzskats par atjaunojamu enerģijas resursu nedaudz vairāk tiek atbalstīts laukos.

2.3. tabula Sabiedrības uzskati par koksnes biomasas kurināmā izmantošanas iemesliem pēc apdzīvotās vietas tipa Latvijā (n = respondentu skaits)



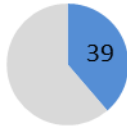
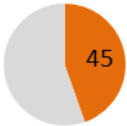
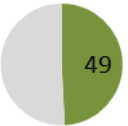
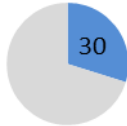


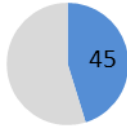
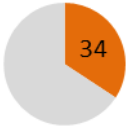

Tālākajās šī ziņojuma sadaļās aplūkoti dažādi biomasas resursa izmantošanas veidi SEG emisiju samazināšanas pasākumiem, aplūkojot iespējamās sinerģijas un konfliktējošās ietekmes saistībā ar apdzīvotās vietas tipu.

## 2.1. Biomasas izmantošana siltumenerģijas ražošanai

Energoresursu patēriņa struktūrā Latvijā, biomasas (īpaši kurināmās koksnes) patēriņš ir palielinājies: pēdējo desmit gadu laikā kurināmās koksnes īpatsvars kopējā energoresursu patēriņā pieaudzis par 4.5% un 2015. gadā sasniedza 30.2% (CSP, 2016c:20.06.2016). Vienlaikus, biomasas siltumenerģijas ražošanai ir plaši popularizēts izmantošanas veids, gan profesionālo asociāciju prezentācijās, uzsverot ekonomiskos ieguvumus, gan pašvaldībās fosilā kurināmā resursi tiek aizstāti ar biomasas izmantošanu rūpēs par klimata politikas mērķu izpildi un CO<sub>2</sub> emisiju samazināšanu. Arī presē bieži atrodamas ziņas un jaunumi par siltumenerģijas ražošanu no biomasas, uzsverot pozitīvos aspektus, dažkārt norādot arī uz negatīvajām izpausmēm.

Šī pētījuma ietvaros veiktajā sabiedrības aptaujā, biomasas izmantošanu siltumenerģijas ražošanai atbalstīja aptuveni trešā daļa respondentu Rīgā, citās pilsētās un lauku teritorijās (2.4. tabula). Tabulā apkopots arī atbilžu sadalījums starp respondentiem, kuri biomasu uzskata par lētāku resursu; tiem, kuri uzskata, ka biomasas veicina vietējo nodarbinātību, un tiem, kuri biomasu uzskata par atjaunojamu resursu.

2.4. tabula Sabiedrības uzskati par biomasas izmantošanu siltumenerģijas ražošanai atbilstīgi tās izmantošanas iemesliem un apdzīvotās vietas tipam Latvijā

	Rīga n=331	Cita pilsēta n=350	Lauki n=324
Veicināt siltumenerģijas ražošanu (%)	32	36	37
No izmantošanas iemesliem:			
Lētāks resurss, salīdzinot ar importētajiem (% no respondentiem grupā)			
Veicina vietējo nodarbinātību (% no respondentiem grupā)			
Atjaunojams enerģijas resurss (% no respondentiem grupā)			

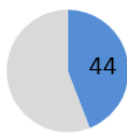
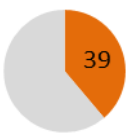
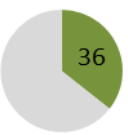
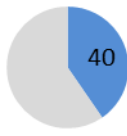
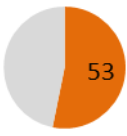
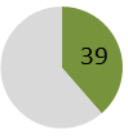
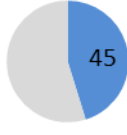

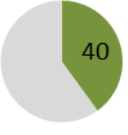
- ✓ Pēc Rīgas respondentu domām, biomasas izmantošana siltumenerģijas ražošanai būtu jāveicina galvenokārt tāpēc, ka biomasu ir atjaunojams resurss, bet nedaudz mazāk tāpēc, ka tas ir lētāks resurss vai veicina vietējo nodarbinātību. Iespējams, šāds rezultāts varētu būt saistīts ar vairāku jaunu ar šķeldu kurināmu sadedzināšanas iekārtu būvniecību un darbināšanu Rīgā pēdējo gadu laikā, un sabiedrība tādējādi ir informēta par šo SEG emisiju samazināšanas pasākumu. Turklāt uzskats par biomasas izmantošanu kā atjaunojamu enerģijas resursu dominē Rīgā, salīdzinot ar citām pilsētām un lauku teritorijām.
- ✓ Citās pilsētās biomasas veicināšanai siltumenerģijas ražošanā pārsvarā ir viedoklis par biomasu kā lētāku resursu, tādējādi akcentējot ekonomiskos ieguvumus.
- ✓ Arī lauku teritorijās pārsvarā dominē uzskats par biomasu kā lētāku resursu siltumenerģijas ražošanā.

## 2.2. Biomasas izmantošanas koģenerācijā

Pēdējos gados Latvijā attīstās vienlaicīgas elektroenerģijas un siltumenerģijas ražošanas (koģenerācijas) stacijas, turklāt gadu no gada pieaug saražotās elektroenerģijas apjomi (CSP, 2016b: 20.05.2016). Lai gan koģenerācijas stacijās kā galveno kurināmo izmanto dabasgāzi, pieaug citu kurināmā veidu (kurināmā koksne, biogāze) uzstādītā elektriskā jauda. Kurināmās koksnes izmantošana ir desmitkārtšojusies pēdējo piecu gadu laikā no 0.5% (2010.gadā) līdz 5.1% (2015.gadā) (CSP, 2016b: 20.05.2016).

Šī pētījuma ietvaros veiktajā sabiedrības aptaujā, biomasas izmantošanu koģenerācijā atbalstīja aptuveni trešā daļa respondentu gan Rīgā, gan citās pilsētās, gan lauku teritorijās (2.5. tabula). Tabulā apkopots arī to respondentu atbilžu sadalījums, kuri biomasu uzskata par lētāku resursu; kuri uzskata, ka biomasu veicina vietējo nodarbinātību, un tiem, kuri biomasu uzskata par atjaunojamu resursu.

2.5. tabula Sabiedrības uzskati par biomasas izmantošanu koģenerācijā atbilstīgi tās izmantošanas iemesliem un apdzīvotās vietas tipam Latvijā (n = respondentu skaits)

	Rīga n=331	Cita pilsēta n=350	Lauki n=324
Veicināt biomasu koģenerācijā (%)	34	38	32
No izmantošanas iemesliem:			
Lētāks resurss, salīdzinot ar importētajiem (% no respondentiem grupā)			
Veicina vietējo nodarbinātību (% no respondentiem grupā)			
Atjaunojams enerģijas resurss (% no respondentiem grupā)			

- ✓ Rīgā atrodas vislielākās koģenerācijas jaudas valstī un biomasu šajās iekārtās tiek līdzsadedzināta ar fosilo kurināmo (dabas gāzi). Pētījuma rezultāti parāda salīdzinoši augstu sabiedrības atbalstu biomasas izmantošanai koģenerācijā, kā iemeslu atzīstot

gan resursa lētumu, gan vietējās nodarbinātības veicināšanu, gan atjaunojama resursa izmantošanu.

- ✓ Citās pilsētās tiek akcentēts viedoklis, ka biomasas izmantošana koģenerācijā veicina vietējo nodarbinātību. Viens no iespējamajiem iemesliem šādam viedoklim ir pēdējos gados vairākās lielajās Latvijas pilsētās nodotajām ekspluatācijā koģenerācijas iekārtām, kur tiek izmantota šķelda, un tādējādi resursa nodrošināšanai tiek iesaistīti vietējie piegādātāji un darbaspēks.
- ✓ Savukārt respondentu atbildēs no lauku teritorijām vienlīdz tiek atbalstīta biomasas koģenerācijā resursa lētuma, vietējās nodarbinātības un kā atjaunojama enerģijas resursa izmantošana.

### 2.3. Biomasas izmantošana biodegvielas ražošanai

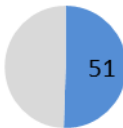
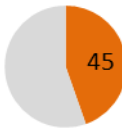
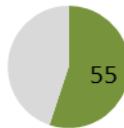
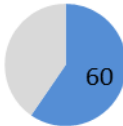
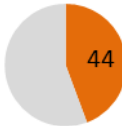
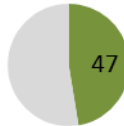
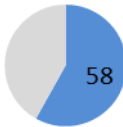
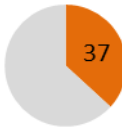
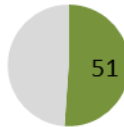
Biodegvielas ražošana un izmantošana Latvijā tika aktualizēta un attīstīta pateicoties valsts politiskajam atbalstam (programma 2003.-2010. gadam) un ievērojot ES noteikto prasību (Direktīva 2003/30/EK) izpildi. Šajā periodā attīstījās pirmās paaudzes biodegvielu, kas iegūtas no kultivētām lauksaimniecības kultūrām - bioetanola un biodīzeļdegvielas, ražotnes. Tomēr, neraugoties uz pirmās paaudzes biodegvielu ražošanas tehnoloģiju relatīvo vienkāršību un vieglo realizējamību, to patērētais resursu daudzums un potenciālie ekoloģiskie konflikti liek meklēt citas alternatīvas biodegvielas. Daudzās valstīs notiek pētījumi un tiek būvētas eksperimentālās ražotnes otrās paaudzes biodegvielai, kas iegūtas no koksnes un organiskajiem atkritumiem un to ražošanas process saistīts ar biomasas pārvēršanu šķidrā degvielā. Arī ES politikas nostādnes prasa samazināt pirmās paaudzes biodegvielas īpatsvaru, vienlaikus nodrošinot transporta patēriņam izmantotās enerģijas daļas ražošanu no AES.

Biodegvielas izmantošana Latvijā tomēr galvenokārt tiek saistīta ar pirmās paaudzes produkciju, un tādējādi tās attīstība un izmantošana transporta sektorā tiek vērtēta neviennozīmīgi, gan nozares subsīdiju jomā, gan arī noieta tirgus atrašanās. Latvijā relatīvi augstākais bioetanola un biodīzeļdegvielas patēriņš transportā bija 2010.gadā, bet nākamajos gados tā izmantošana samazinājās (CSP, 2016a: 482). Tomēr biodegvielu, īpaši biodīzeļdegvielas ražošanas apjoms ir pieaudzis no aptuveni 43 tūkst. tonnām 2010.gadā līdz aptuveni 75 tūkst. tonnām 2014.gadā; vienlaikus šajā periodā palielinājies arī biodīzeļdegvielas eksporta apjoms: 63% (2010) līdz 88% (2014) (CSP, 2016a:481).

Šī pētījuma ietvaros veiktajā aptaujā 58% aptaujāto viedoklis par transportu bija, ka tā ir nozare, kurā prioritāri būtu jāsamazina SEG emisijas (SKDS, 2016: 17). Savukārt biomasas izmantošanu biodegvielas ražošanai atbalstīja vairāk par 40% respondentu Rīgā un lauku teritorijās, bet atbalsts citās pilsētās bija nedaudz zemāks (2.6. tabula). Tabulā apkopots arī atbilžu sadalījums starp respondentiem, kuri biomasu uzskata par lētāku resursu;

respondentiem, kuri uzskata, ka biomasas izmantošana veicina vietējo nodarbinātību, un tiem respondentiem, kuri biomasu uzskata par atjaunojamu resursu.

2.6. tabula Sabiedrības uzskati par biomasas izmantošanu biodegvielas ražošanai atbilstīgi tās izmantošanas iemesliem un apdzīvotās vietas tipam Latvijā (n = respondentu skaits)

	Rīga n=331	Cita pilsēta n=350	Lauki n=324
Veicināt biodegvielas ražošanu (%)	44	39	45
No izmantošanas iemesliem:			
Lētāks resurss, salīdzinot ar importētajiem (% no respondentiem grupā)			
Veicina vietējo nodarbinātību (% no respondentiem grupā)			
Atjaunojams enerģijas resurss (% no respondentiem grupā)			

- ✓ Rīgā sabiedrības atbalsts biodegvielas ražošanai ir salīdzinoši augsts, un 50-60% šo respondentu atbalsta biomasu, kā iemeslu atzīmējot gan resursa lētumu, gan vietējās nodarbinātības veicināšanu, gan arī kā atjaunojama resursa izmantošanu.
- ✓ Citās pilsētās no tiem respondentiem, kuri atbalsta biomasas izmantošanu biodegvielas ražošanai, tomēr mazāk par pusi uzskata, ka biomasu izmantojama, jo resurss ir lētāks, veicina vietējo nodarbinātību, un tāpēc, ka tas ir atjaunojams resurss.
- ✓ Arī sabiedrības atbalsts biodegvielas ražošanai lauku teritorijās ir salīdzinoši augsts, un aptuveni puse respondentu uzskata, ka biomasu izmantojama biodegvielas ražošanai, jo resurss ir lētāks, veicina vietējo nodarbinātību un ir atjaunojams resurss.

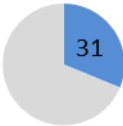
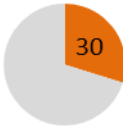
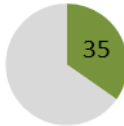
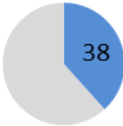

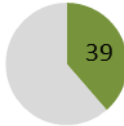
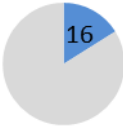

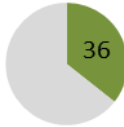
## 2.4. Biomasas izmantošana biogāzes ražošanai

Biogāze ir piemērots resurss elektroenerģijas un siltuma vienlaicīgai ražošanai koģenerācijas stacijās. Turklāt biogāzes tehnoloģijas atļauj sagatavot biogāzi arī citiem izmantošanas veidiem, piemēram, transportlīdzekļos, vai tīklos esošās dabas gāzes papildināšanai.

Pēdējo gadu laikā strauji pieaudzis biogāzes staciju skaits, it īpaši lauksaimniecības resursu izmantošanai ražošanā. Augkopības kultūraugu potenciāls tiek augsti vērtēts ar 100-150 GJ/ha/gadā iespējamai enerģijas ieguvei (Kārklīšs, 2015:03.06.2015). Koģenerācijas staciju uzstādītajā elektriskajā jaudā biogāzes īpatsvars ir pieaudzis no 1.1% (2010.gadā) līdz 5.1% (2015.gadā) (CSP, 2016b: 20.05.2016). Tomēr līdzšinējā to attīstības ceļā nereti ir novērota tirgus nesabalansētība un kropļojumi (Klāvs u.c., 2010:25), kā arī tiesiskā regulējuma nepilnību rezultātā daļa no plānoto un uzstādīto iekārtu jaudas neatbilst vides ilgtspējas kritērijiem (Kārklīšs, 2015:03.06.2015). Savukārt biogāzes ražošanas iekārtām raksturīga decentralizācija un lauku teritorijās tās var veicināt šo teritoriju ilgtspējīgu attīstību un pavērt ekonomiskās ienākumu iespējas lauksaimniekiem.

Šī pētījuma ietvaros veiktajā sabiedrības aptaujā, biomasas izmantošanu biogāzes ražošanai atbalstīja 25-30% respondentu Rīgā un citās pilsētās, savukārt lauku teritorijās šis atbalsts pārsniedza 30% (2.7. tabula). Tabulā apkopots arī atbilžu sadalījums starp respondentiem, kuri biomasu uzskata par lētāku resursu; tiem, kuri uzskata, ka biomasā veicina vietējo nodarbinātību, un tiem, kuri biomasu uzskata par atjaunojamu resursu.

2.7. tabula Sabiedrības uzskati par biomasas izmantošanu biogāzes ražošanai atbilstīgi tās izmantošanas iemesliem un apdzīvotās vietas tipam Latvijā (n = respondentu skaits)

	Rīga n=331	Cita pilsēta n=350	Lauki n=324
Veicināt biogāzes ražošanu (%)	29	26	32
No izmantošanas iemesliem:			
Lētāks resurss, salīdzinot ar importētajiem (% no respondentiem grupā)			
Veicina vietējo nodarbinātību (% no respondentiem grupā)			
Atjaunojams enerģijas resurss (% no respondentiem grupā)			

- ✓ Rīgā atbalsts biogāzes ražošanai vairāk tiek saistīts ar biomasas resursa lētumu un vietējās nodarbinātības veicināšanu, bet respondentu atbalsts ir salīdzinoši neliels biomasai kā atjaunojamam enerģijas resursam.
- ✓ Citās pilsētās respondentu atbalsts biogāzes ražošanai ir salīdzinoši vidējs, salīdzinot ar citiem biomasas izmantošanas veidiem enerģijas ražošanai.
- ✓ Savukārt respondentu no lauku teritorijām vērtējumā biogāzes ražošanai vietējās nodarbinātības veicināšanai un atjaunojamā resursa izmantošanai ir augstāks atbalsts, salīdzinājumā ar biomasas izmantošanu siltumenerģijas ražošanai (skat. 2.1.sadaļas 2.4. tabulu). Ievērojot biogāzes ražošanas iekārtu decentralizāciju, lauku teritorijās tās varētu tikt akceptētas šo teritoriju attīstības veicināšanai.

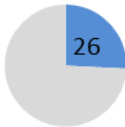
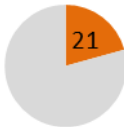
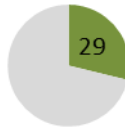
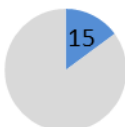
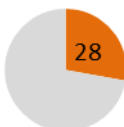
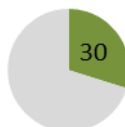
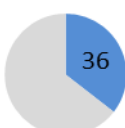
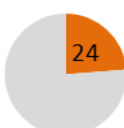
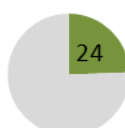
## 2.5. Biomasas izmantošana pievienotās vērtības produktu ražošanai

Maksimāla biomasas izmantošana pirms iespējamā enerģijas iegūšanas noslēdzošā posma ir viens no bioekonomikas veiksmīgas attīstības pamatnoteikumiem. Pēdējos gados pastiprināta uzmanība valstī tiek pievērsta biomasas izmantošanas daudzveidīgo iespēju attīstīšanai,

ietverot arī inovatīvo biomasas produktu un to izmantošanas pētījumus. Savukārt reģionos biomasas tiek uzskatīta par vērtīgu vietējo resursu, un tā efektīvai izmantošanai ir paredzētas noteiktas attīstības prioritātes: resursa vairākkārtējās izmantošanas risinājumi (VPR Attīstības programma 2015-2020: 36), investoru piesaiste un kvalitatīvu kokapstrādes produktu ražošana (LPR, 2010:16).

Apzinot potenciālu no biomasas izgatavot produktus ar augstu pievienoto vērtību, šī pētījuma ietvaros veiktajā sabiedrības aptaujā, sabiedrības atbalsts šādam biomasas izmantošanas veidam bija 20-30% respondentu Rīgā, citās pilsētās un lauku teritorijās (2.8. tabula). Tabulā apkopots arī atbilžu sadalījums starp respondentiem, kuri biomasu uzskata par lētāku resursu; kuri uzskata, ka biomasas veicina vietējo nodarbinātību, un tiem, kuri biomasu uzskata par atjaunojamu resursu.

2.8. tabula Sabiedrības uzskati par biomasas izmantošanu pievienotās vērtības produktu ražošanai atbilstīgi tās izmantošanas iemesliem un apdzīvotās vietas tipam Latvijā (n = respondentu skaits)

	Rīga n=331	Cita pilsēta n=350	Lauki n=324
Veicināt pievienotās vērtības produktu ražošanu (%)	23	20	27
No izmantošanas iemesliem:			
Lētāks resurss, salīdzinot ar importētajiem (% no respondentiem grupā)			
Veicina vietējo nodarbinātību (% no respondentiem grupā)			
Atjaunojams enerģijas resurss (% no respondentiem grupā)			

- ✓ Rīgā cilvēki, iespējams, ir skeptiskāki par vietējās nodarbinātības veicināšanu, izmantojot biomasu pievienotās vērtības produktu ražošanai, savukārt vairāk atbalsta

uzskatu par pievienotās vērtības produktu ražošanu, jo biomasas ir atjaunojams enerģijas resurss.

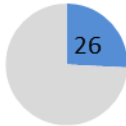

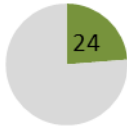
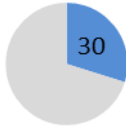

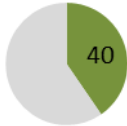
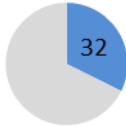

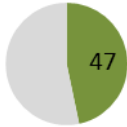
- ✓ Citās pilsētās un lauku teritorijās iemesli biomasas izmantošanai (lētāks resurss, veicina vietējo nodarbinātību, atjaunojams enerģijas resurss) ir sadalījušies samērā vienmērīgi.

## 2.6. Koksnes eksports

Koksnes un koksnes izstrādājumi ir viena no galvenajām Latvijas eksporta precēm pēdējos gados. Tomēr galveno šī eksporta daļu veido zāģmateriālu eksports, kurināmās koksnes eksports un apaļie kokmateriāli. Turklāt 2010.-2015.gadā, zāģmateriālu eksporta apjomi pieaug gadu no gada, un 2015.gadā veidoja 2995.3 tūkst.m<sup>3</sup> (ZM dati). Savukārt 2010.-2014.gadā, kurināmās koksnes eksporta daļa svārstījās 23%-28% robežās no tās ražošanas apjoma (CSP, 2015: 480). Eksportētās kurināmās koksnes veidu sadalījums ir mainījies pēdējos gados, samazinoties malkas, šķeldu, zāģskaidu un koksnes atlikumu apjomam, bet pieaugot koksnes granulu eksportam (ZM dati). 2015.gadā ievērojami samazinājies apaļo kokmateriālu eksports par aptuveni 22% salīdzinot ar 2014.gada apjomu (ZM dati). Pēdējos gados palielinās koka izstrādājumu – kokskaidu un kokšķiedru plātņu un saplākšņa eksporta apjomi (ZM dati). Materiālu ar pievienoto vērtību un koksnes tālāk apstrādes eksporta apjomu palielināšanās iezīmē pozitīvāku tendenci šajā jomā.

Šī pētījuma ietvaros veiktajā sabiedrības aptaujā, biomasas eksportu atbalstīja aptuveni 20% respondentu Rīgā un citās pilsētās, savukārt lauku teritorijās šis atbalsts tuvojās 30% (2.9. tabula). Tabulā apkopots arī atbilžu sadalījums starp respondentiem, kuri biomasu uzskata par lētāku resursu; tiem, kuri uzskata, ka biomasas izmantošana veicina vietējo nodarbinātību, un tiem, kuri biomasu uzskata par atjaunojamu resursu.

2.9. tabula Sabiedrības uzskati par koksnes eksportu atbilstīgi tās izmantošanas iemesliem un apdzīvotās vietas tipam Latvijā (n = respondentu skaits)

	Rīga n=331	Cita pilsēta n=350	Lauki n=324
Veicināt koksnes eksportu (%)	19	21	28
No izmantošanas iemesliem:			
Lētāks resurss, salīdzinot ar importētajiem (% no respondentiem grupā)			
Veicina vietējo nodarbinātību (% no respondentiem grupā)			
Atjaunojams enerģijas resurss (% no respondentiem grupā)			

- ✓ Rīgā un citās pilsētās atbalsts koksnes eksportam ir mazāks, salīdzinot ar šo atbalstu lauku teritorijās.
- ✓ Respondentu no lauku teritorijām vērtējumā izteikts atbalsts ir koksnes eksportam, jo tas veicina vietējo nodarbinātību un ir atjaunojams enerģijas resurss.

## 2.7. Sabiedrības atbalsta salīdzinājums SEG emisiju samazināšanas pasākumiem un koksnes eksportam

SEG emisiju samazināšanas pasākumu sinerģijas un konfliktējošās ietekmes var izpausties sabiedrības atbalsta savstarpējā salīdzinājumā, apskatot biomasas izmantošanas iemeslu nozīmību un saistot pasākumus ar apdzīvotas vietas tipu Latvijā.

*Lai novērtētu biomasas izmantošanas iemeslu: lētāks energoresurss, veicina vietējo nodarbinātību un atjaunojams enerģijas resurss nozīmību SEG emisiju samazināšanas pasākumu sabiedrības atbalstam, tika savstarpēji salīdzināta katra biomasas izmantošanas iemesla atbalsts SEG emisiju samazināšanas pasākuma ietvaros. Attiecība aprēķināta, pieņemot mazākā atbalsta procentu par bāzi (=1), un attiecīgi nosakot pārējo veidu relatīvo atbalstu.*

*Lai saistītu SEG emisiju samazināšanas pasākumu atbalstu ar apdzīvotās vietas tipu: Rīga, cita pilsēta un lauku teritorija, katras grupas ietvaros iegūtais pasākuma atbalsta procentuālais sadalījums tika savstarpēji salīdzināts. Attiecība aprēķināta, pieņemot mazākā atbalsta procentu par bāzi (=1), un attiecīgi nosakot pārējo veidu relatīvo atbalstu.*

Katra apskatītā SEG emisiju samazināšanas pasākuma un koksnes eksporta biomasas izmantošanas iemeslu salīdzinājums dots 2.10. tabulā, un saistība ar apdzīvotas vietas tipu parādīta 11.tabulā.

2.10. tabula SEG emisiju samazināšanas pasākumu un koksnes eksporta atbilstīgo biomasas izmantošanas iemeslu salīdzinājums

	Lētāks resurss n=332	Vietējā nodarbinātība n=183	Atjaunojams resurss n=114
Veicināt siltumenerģijas ražošanu	1.41	1	1.08
Veicināt koģenerāciju (elektrība + siltums)	1	1.16	1.01
Veicināt biodegvielas ražošanu	1.04	1.02	1
Veicināt biogāzes ražošanu	1.26	1.29	1
Veicināt pievienotās vērtības produktu ražošanu	1.01	1	1.08
Veicināt koksnes eksportu	1	1.33	1.51

Šī pētījuma rezultāti (2.10. tabula) parāda, ka pasākuma siltumenerģijas ražošanas veicināšanai ļoti nozīmīgs biomasas izmantošanas iemesls ir tā zemākās izmaksas, salīdzinot ar importētajiem energoresursiem. Šāds rezultāts daļēji varētu būt skaidrojams ar bieži popularizēto uzskatu par zemāko apkures tarifu nodrošināšanu, ja siltuma enerģija tiek ražota

no biomasas. Turpretī pasākumu biodegvielas un pievienotās vērtības produktu ražošanai netiek izdalīti kādi atsevišķi biomasas izmantošanas iemesli. Pasākumam par koģenerācijas veicināšanu nedaudz nozīmīgāks iemesls izrādījās vietējas nodarbinātības veicināšana, sniedzot ieguldījumu vietējā ekonomikā; bet pasākumam par biogāzes ražošanu nedaudz nozīmīgāki ir biomasas lētuma un vietējās nodarbinātības veicināšanas iemesli. Savukārt, saistībā ar koksnes eksportu, ļoti nozīmīgi iemesli saistīti ar vietējās nodarbinātības veicināšanu un apziņu par koksni, kā atjaunojamu resursu, bet paša koksnes resursa izmaksas relatīvi ir mazāk svarīgas.

2.11. tabula SEG emisiju samazināšanas pasākumu un koksnes eksporta atbalsta salīdzinājums atbilstīgi apdzīvotās vietas tipam Latvijā

	Rīga n=331	Cita pilsēta n=350	Lauki n=324
Veicināt siltumenerģijas ražošanu	1	1.12	1.17
Veicināt koģenerāciju (elektrība + siltums)	1.04	1.18	1
Veicināt biodegvielas ražošanu	1.13	1	1.15
Veicināt biogāzes ražošanu	1.09	1	1.23
Veicināt pievienotās vērtības produktu ražošanu	1.13	1	1.31
Veicināt koksnes eksportu	1	1.09	1.46

Rezultāti (2.11. tabula) parāda, ka atbalsts SEG emisiju samazināšanas pasākumiem ir salīdzinoši lielākais lauku teritorijās. To daļēji varētu skaidrot ar biomasas resursa pieejamību un daudzveidīgām izmantošanas iespējām lauku teritorijās. Īpaši atzīmējams ir salīdzinoši lielais atbalsts lauku teritorijās koksnes eksporta veicināšanai, kas varētu būt viens no svarīgiem vietējās ekonomikas aspektiem.

### 3. Biomases izmantošanas SEG emisiju samazināšanas pasākumu ilgtspējība

Biomases izmantošanas ilgtspējības aspekti Eiropas Savienībā ir aktualizēti jau kopš 2007.gada. AER Direktīvas (2009/28/EK) iestrādātajās prasībās noteikti ilgtspējības kritēriji biodegvielām un bioloģiskajiem šķidrājiem kurināmajiem, nosakot trīs nozīmīgus kritērijus saistībā ar bioloģiski vērtīgām teritorijām, mežaudzēm, kas aug uz organiskām augsnēm un prasot noteiktu SEG emisiju samazinājumu. Tomēr turpmākajos gados diskusija par biomasas ilgtspējību turpinās.

Literatūras avotos atrodamas paplašinātas ilgtspējības novērtēšanas pieejas, papildu obligātajām (pamata) prasībām iekļaujot arī perspektīvas tvēruma prasības, saistībā ar ekosistēmu pieeju, ekonomisko un sociālo izvērtējumu (Fritche and Iriarte, 2014). Biomases pasākumu ilgtspēja vērtēta biomasas vērtību ķēdes posmu resursa efektivitātes novērtējumā iekļaujot kategorijas par resursa efektīvu izmantošanu, ekosistēmu aspektiem, biznesa plāni un tirgi, sociāli-ekonomiskie aspekti (Pelkmans, et.al., 2014), kā arī dzīves cikla posmu griezumā iekļaujot vides, ekonomiskos un sociālos aspektus (Bioteam, 2014). Biomases pasākumu ilgtspējību novērtē pēc kritērijiem, kuru aprakstam izmanto virkni kvantitatīvi izmērāmu un kvalitatīvi nosakāmu indikatoru.

---

*Šajā pētījumā, SEG emisiju samazināšanas pasākumu ietekmes novērtēšanai, veicām biomasas izmantošanas pasākumu ilgtspējas novērtējumu, izmantojot biomasas vērtību ķēdes posmu pieeju, lai salīdzinātu sabiedrības atbalstu (aptaujas rezultāti aprakstīti plašāk 2.nodaļā) un pasākuma ilgtspējību. Ievērojot salīdzinoši vispārīgo uzstādījumu par SEG emisiju samazināšanas pasākumu definēšanu sabiedrības aptaujas anketā, mūsu veiktas ilgtspējas novērtējums ir balstīts uz kvalitatīviem aprakstošiem vai salīdzinošiem indikatoriem (kvantitatīvam novērtējumam nepieciešamie dati parasti tiek iegūti konkrētāk definētiem pasākumiem; sešu pasākumu izvērtējums aprakstīts plašāk 4.nodaļā). Iegūtais indikatīvais SEG emisiju samazināšanas pasākumu ilgtspējas novērtējums tomēr sniedz vispārīgu priekšstatu par katra pasākuma ietekmi.*

---

Izvērtējumā iekļautie SEG emisiju samazināšanas pasākumi:

- ✓ Enerģētikas jomā: veicināt siltumenerģijas ražošanu, koģenerāciju (ar cieto biomasu) un biogāzes ražošanu (koģenerācijai). Ilgtspējīga bioenerģijas ražošana ir daudzu valstu politikas prioritāte, un tāpēc biomasas ilgtspējības novērtējuma kritēriji ir plaši izmantoti obligātās un brīvprātīgās sertifikācijas shēmās (Bioteam, 2014: 11-14).
- ✓ Transporta jomā: veicināt biodegvielas ražošanu, kur ilgtspējības kritēriju izmantošana biodegvielu izvērtēšanai ir viens no pirmajiem pielietojumiem.
- ✓ Rūpniecības un lauksaimniecības jomā: veicināt pievienotās vērtības produktu ražošanu. Ilgtspējības kritēriji tiek saistīti ar bioekonomikas attīstību un biomasas

kaskādes izmantošanas principu (Bioteam, 2014), ilgtspējības kritēriji izmantoti biomasas izmantošanas alternatīvu izvērtējumam (Bioteam, 2015).

- ✓ Tautsaimniecības jomā: koksnes eksports, kas tiešā veidā nav SEG emisiju samazināšanas pasākums, bet ir nozīmīgs biomasas izmantošanas veids Latvijā. Šī pētījuma ietvaros apskatītajā literatūrā nebija pieejamas informācijas par ilgtspējības kritēriju pielietošanu koksnes eksporta izvērtējumam. Šajā novērtējumā attiecinājām izvēlētos kritērijus arī uz koksnes eksportu.

3.1.tabula Izvēlētie kritēriji un indikatori SEG emisiju samazināšanas pasākumu ietekme izvērtēšanai

<b>Resursa efektīva izmantošana</b>	<b>Ekosistēmas aspekti</b>	<b>Ražošana/ biznes</b>	<b>Sociāli-ekonomiskie</b>
<b>Produkcijas vērtība pret izejmateriālu</b>	SEG emisijas produkcijas izmantošanā	Biomassas izmantošanas ekonomiskais izdevīgums	Ieguldījums lauku attīstības ekonomikā
<b>Otrreizējo izejvielu izmantošana</b>	Vides aspekti	Tirgus lielums	Vietējā izmantošana/ tirgus tuvums
<b>Zemes izmantošanas produktivitāte</b>	Gaisa kvalitātes aspekti produkcijas izmantošanā	Konkurējošā ietekme/ tirgus kropļojumi	

Kritēriju un indikatoru izvēle tika balstīta uz literatūrā pieejamo informāciju (Pelkmans, et.al., 2014; Bioteam, 2014), attiecīgi tos piemērojot šī pētījuma uzstādījumiem. Izvēlētie kritēriji un indikatori doti 3.1.tabulā; savukārt šo indikatoru izvērstāks apraksts un iegūtās vērtības apkopotas 2. un 3.pielikumā.

3.2 tabula SEG emisiju samazināšanas pasākumu un koksnes eksporta novērtējums pēc sabiedrības atbalsta un ilgtspējības novērtējuma kritērijiem

	Sabiedrības atbalsts (%) n=1005, vairākas atbildes	Ilgspējības novērtējums 11 indikatori
Veicināt siltumenerģijas ražošanu	35	+2
Veicināt koģenerāciju (elektrība + siltums)	35	+3
Veicināt biogāzes ražošanu	29	-8
Veicināt biodeģvijas ražošanu (1.paaudzes)	42	-12
Veicināt pievienotās vērtības produktu ražošanu	23	+10
Veicināt koksnes eksportu	23	-8

3.2.tabulā parādīts SEG emisiju samazināšanas pasākumu un koksnes eksporta novērtējuma kopsavilkums, salīdzinot sabiedrības atbalstu un ilgtspējības novērtējuma kritēriju rezultātus. Ir redzams, ka abi novērtējumi ir ievērojami atšķirīgi. Sabiedrība ļoti atzinīgi vērtē biodeģvijas ražošanas veicināšanu, bet ilgtspējības novērtējums biodeģvijas (1.paaudzes biodeģviela) ražošanai ir zems. Šī atšķirība ir grūti izskaidrojama, iemesli var būt dažādi, tāpēc būtu vajadzīga šī jautājuma padziļināta izpēte. Ilgtspējības vērtējums subsidētai biogāzes ražošanai ir negatīvs, tomēr lauku teritorijās šādam risinājumam varētu būt nozīme decentralizētas siltumapgādes un elektrības ražošanai. Negatīvs ilgtspējības novērtējums ir arī koksnes eksportam, kas saistīts ar negatīvajām ietekmēm uz pašu resursu pieejamību izmantošanai un SEG emisiju bilanci Latvijā. Savukārt pievienotās vērtības produktu ražošana ir ilgtspējīgs biomasas izmantošanas veids, un to būtu nepieciešams veicināt, kā arī paaugstināt sabiedrības atbalstu šim izmantošanas veidam.

## 4. Komplekss sociāli-ekonomisks novērtējums par biomasas izmantošanu enerģētikas un transporta sektorā

### 4.1. Modelēšanai un analīzei izveidoto scenāriju raksturojums

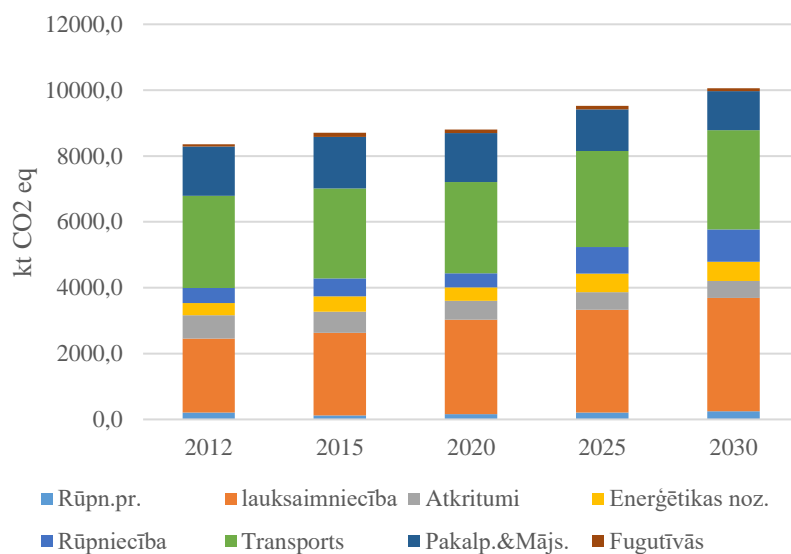
Lai veiktu dažādu SEG emisiju samazināšanas politiku un pasākumu ietekmes novērtēšanu, modelēšanai tika izveidota scenāriju kopa. Visos scenārijos ir izmantota vienāda valsts ekonomisko izaugsmi (IKP pieaugums, tautsaimniecības sektoru un nozaru attīstība (Pievienotā vērtība)), iedzīvotāju dzīves labklājības paaugstināšanās (privātā patēriņa pieaugums) un demogrāfisko attīstību raksturojošie lielumi. Scenāriji atšķiras ar piemēroto enerģētikas un klimata politiku un īstenotiem SEG emisiju samazinošiem pasākumiem vai to īstenošanas intensitāti. Īss modelēto un tālākai rezultātu analīzei izmantoto scenāriju raksturojums ir sekojošs:

- ✓ **Bāzes** scenārijs ietver enerģētikas un klimata politikas, kas ir pieņemtas līdz 2013.gadam, bet šis scenārijs nenosaka SEG emisiju un AER mērķus uz 2020. un 2030.gadu;
- ✓ **WEM** scenārijs papildus Bāzes scenārija pieņēmumiem paredz AER mērķa izpildi uz 2020.gadu (40% no bruto gala enerģijas patēriņa), bet neparedz AER apakšmērķa izpildi transporta sektorā (10%). Scenārijs nenosaka AER mērķa izpildi pēc 2020.gada;
- ✓ **WAM** scenārijs papildus WEM scenārija pieņēmumiem paredz AER apakšmērķa izpildi transporta sektorā un AER mērķa izpildi pēc 2020.gada;
- ✓ **SEG\_-10%** scenārijs papildus bāzes scenārija pieņēmumiem paredz kopējo SEG emisiju un SEG emisiju ne-ETS sektorā samazināšanas mērķa noteikšanu uz 2030.gadu (samazinājums ne-ETS sektorā pret 2005.gada līmeni par 10%).

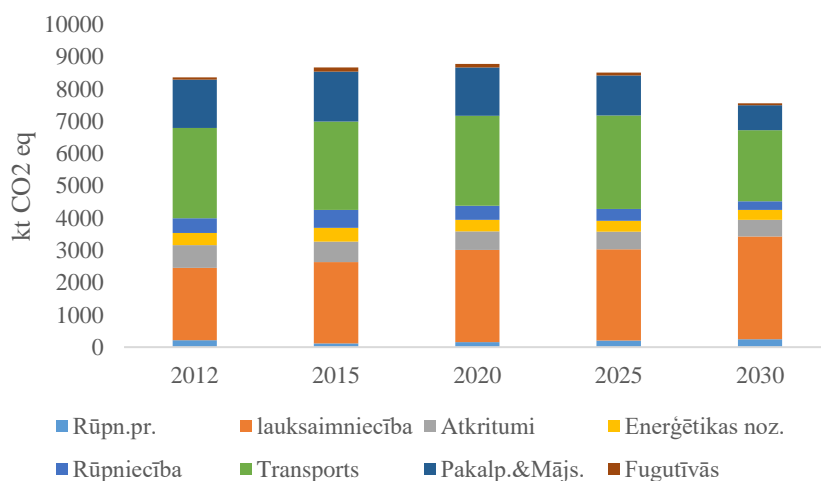
### 4.2. Rezultāti un to analīze

#### 4.2.1. Aprēķinātās SEG emisijas ne-ETS sektorā modelētajos scenārijos

Pamatojoties uz pieņēmumiem par makroekonomisko attīstību raksturojošo lielumu izmaiņu līdz 2030.gadam, prognozētajiem SEG emisiju ietekmējošiem aktivitātes datiem, modelī aprakstītajām enerģētikas un klimata politikām, īstenojamiem SEG emisiju samazināšanas pasākumiem, tika aprēķinātas kopējās SEG emisiju prognozes izveidotajos scenārijos, kas tālāk sadalītas ETS un ne-ETS sektoros. Sekojošos attēlos ir parādītas SEG emisiju prognozes ne-ETS sektorā WEM un SEG emisiju samazināšanas scenārijā.



4.1. attēls Aprēķinātās ne-ETS sektora SEG emisiju prognozes WEM scenārijā

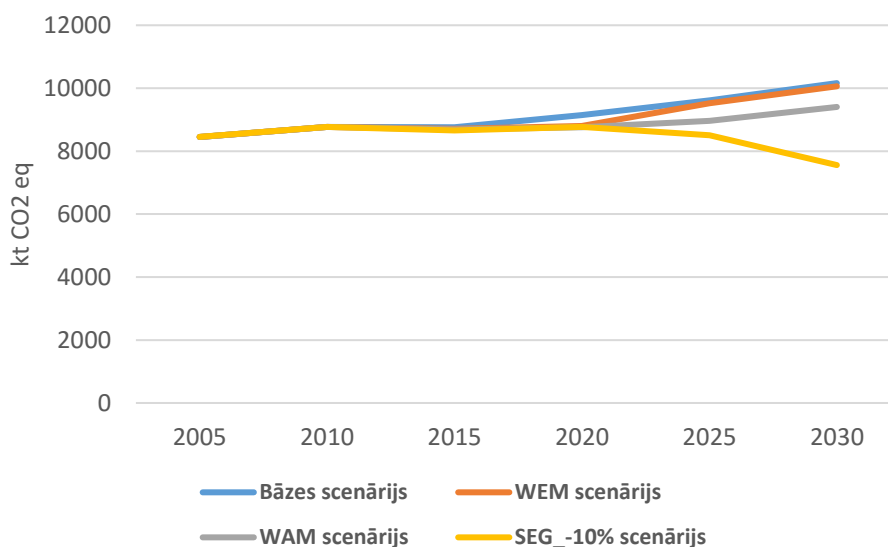


4.2. attēls Aprēķinātās ne-ETS sektora SEG emisiju prognozes SEG emisiju samazināšanas scenārijā

4.1. tabula SEG emisijas modelētajos scenārijos ne-ETS sektorā

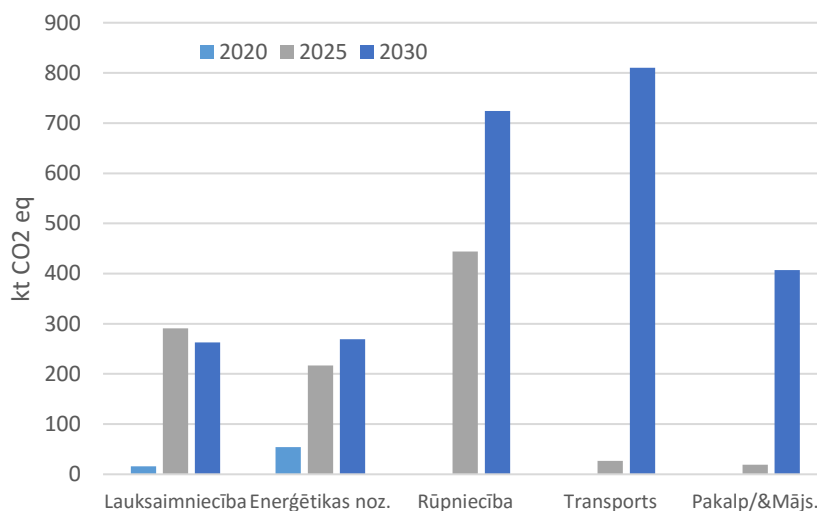
Scenārijs	SEG emisijas 2020.gadā pret 2005.gada līmeni	SEG emisijas 2030.gadā pret 2005.gada līmeni
Bāzes scenārijs	+8.3%	+20.2%
WEM scenārijs	+4.2%	+19.1%
WAM scenārijs	+3.7%	+11.3%
SEG_-10 scenārijs	+3.7%	-10%

Kā redzams sekojošā attēlā un tabulā (sk. 4.1. tabula), tad AER izmantošana, tajā skaitā dažādu biomasas veidu izmantošana enerģijas ražošanā, dod ievērojamu ieguldījumu SEG emisiju samazināšanā Latvijā. WAM scenārijā, kurā AER izvirzītā mērķa uz 2020.gadu līmenis tiek noturēts līdz 2030.gadam, SEG emisijas ne-ETS sektorā 2030.gadā ir par 656 kt CO<sub>2</sub> eq vai 6.5% mazākas nekā WEM scenārijā.

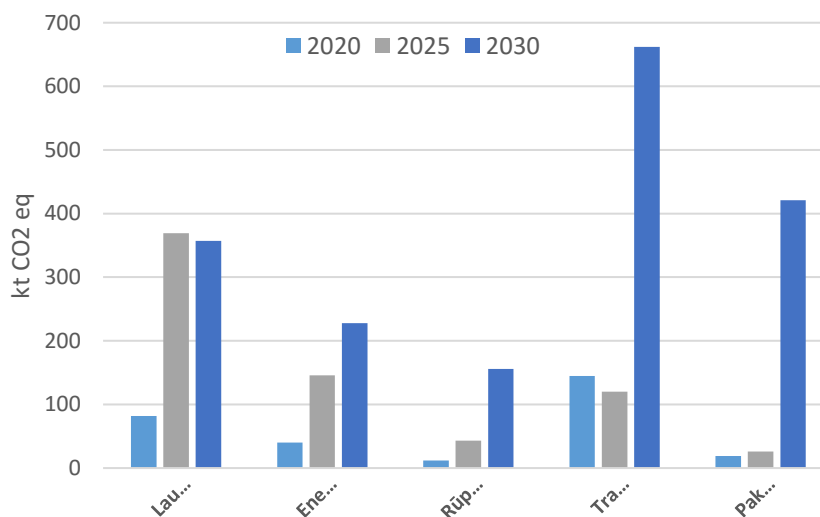


4.3. attēls Aprēķinātās SEG emisijas modelētos scenārijos, kt CO<sub>2</sub> eq

Modelēšanas rezultāti parāda, ka optimālas SEG emisiju samazināšanas 2030.gadā par 10% pret 2005.gada līmeni ne-ETS sektorā stratēģija nosaka, ka SEG emisijām 2020.gadā šajā sektorā nevajadzētu pārsniegt 2005.gada līmeni vairāk kā par 3.7%. Tas nozīmē, ka esošās enerģētikas un klimata politikas un tām izvirzīto mērķu uz 2020.gadu izpildīšana pilnā apmērā var nodrošināt optimālu SEG emisiju samazināšanas stratēģijas uz 2030.gadu īstenošanu. Protams, jebkura apsteidzoša SEG emisiju samazināšanas politika un īstenotie pasākumi var samazināt SEG emisiju samazināšanas mērķu sasniegšanas izmaksas ilgtermiņā.



1.4. attēls SEG emisiju samazinājums 2030.gadā dažādos sektoros pie 10% samazināšanas mērķa pret WEM scenāriju



4.5. attēls SEG emisiju samazinājums 2030.gadā dažādos sektoros pie 10% samazināšanas mērķa pret WAM scenāriju

Kā redzams 4.4. un 4.5. attēlos, tad scenārijā ar emisiju samazināšanu 2030.gadā pret 2005.gadu, salīdzinot ar WEM scenāriju, lauksaimniecības sektorā pieejamie SEG emisiju samazināšanas pasākumi pilnībā tiek jau īstenoti uz 2025.gadu. Enerģētikas un rūpniecības sektorā SEG emisiju samazināšanas pasākumi tiek īstenoti pakāpeniski un to apjoms pieaug sākot ar 2025.gadu. Turpretim transporta, pakalpojumu un mājsaimniecību sektorā lielākā daļa pasākumu tiek īstenoti tikai uz 2030.gadu, kad pārējos sektoros vairs nav pieejami no izmaksu viedokļa piemēroti pasākumi.

Veicot līdzīgu salīdzināšanu pret WAM scenāriju varam secināt, ka AER politikas īstenošanas turpināšana vismaz 2020.gada mērķa līmenī neprasa tik lielu papildus SEG emisiju pasākumu samazināšanas apjomu rūpniecībā un enerģētikas sektorā. Turpretim AER politikas īstenošana 2020. un 2025.gadā prasa papildus SEG emisiju pasākumu īstenošanu lauksaimniecības

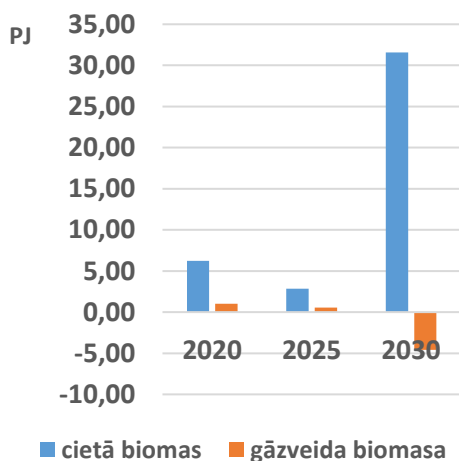
sektorā, lai kompensētu SEG emisiju veidošanos biomasas izmantojošo tehnoloģiju nodrošināšanai ar biomasu no lauksaimniecības sektora. Līdzīgi kā iepriekšējā salīdzinājumā, transporta, pakalpojumu un mājsaimniecību sektoros SEG emisiju samazināšanas lielākais apjoms tiek īstenots uz 2030.gadu.

Jāatzīmē, ka SEG emisiju samazināšanas scenārijā papildus biomasu izmantojošiem pasākumiem SEG emisiju samazināšanas pasākumiem plaši tiek īstenoti arī enerģijas efektivitātes pasākumi. Tieši enerģijas efektivitātes paaugstināšanas pasākumi rūpniecības un pakalpojumu un mājsaimniecību sektorā uz 2030.gadu dod papildus nepieciešamo SEG emisiju samazinājumu mērķa izpildei.

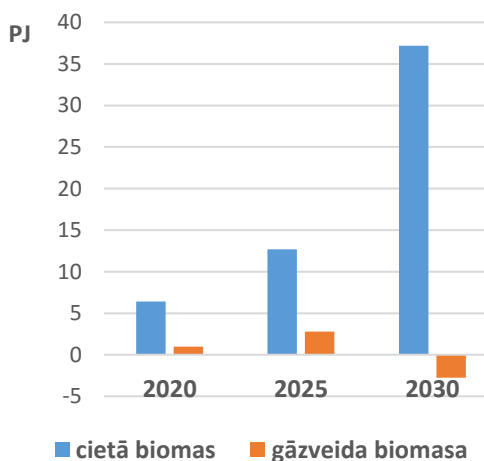
#### 4.2.2. Biomasas izmantojošo pasākumu ietekmes novērtēšana

Analizējot modelētajos scenārijos iegūtos rezultātus, varam aptuveni novērtēt kopējo lauksaimniecības sektora ražojošās biomasas ar to tālāku izmantošanu enerģijas ražošanā (biodeģvijas un biogāzes no kukurūzas izmantošana) ietekmi uz SEG emisiju samazināšanu, kā arī SEG emisiju bilanci atsevišķos sektoros. Novērtējums rāda, ka lauksaimniecības sektora ražojošās biomasas izmantošana SEG emisiju samazināšanai mums dod emisiju samazinājumu enerģētikas un transporta sektorā par 7%, bet palielina emisijas lauksaimniecības sektorā par 3.5% šajos sektoros. Tas ir attiecīgi apmēram 108 kt CO<sub>2</sub> eq emisiju palielinājums lauksaimniecības sektorā un 240 kt CO<sub>2</sub> eq emisiju samazinājums enerģētikas un transporta sektorā. Projektā īstenotā pilno biomasu ķēžu modelēšanas pieeja dod iespēju precīzāk novērtēt biomasas izmantojošo SEG emisiju samazināšanas pasākumu patieso ietekmi. Bez šādas pieejas šo pasākumu iegūtais emisiju apjoms būtu lielāks, jeb pārvērtēts.

Sekojošos attēlos ir parādīta biomasas izmantošanas izmaiņas SEG emisiju samazināšanas scenārijā pret WEM un WAM scenāriju enerģijas ražošanas (elektroenerģija un centralizētā siltumenerģijas piegāde (CSP)), rūpniecības un transporta sektoros.

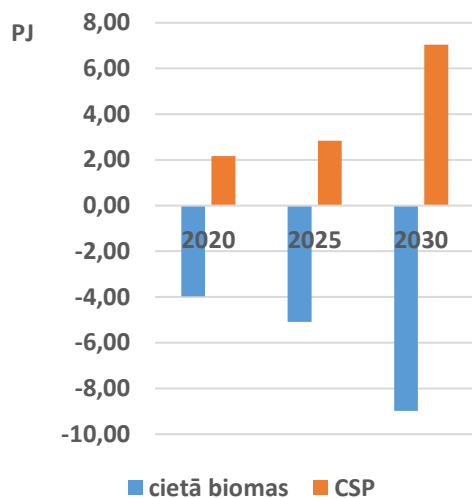


a) Pret WAM scenāriju

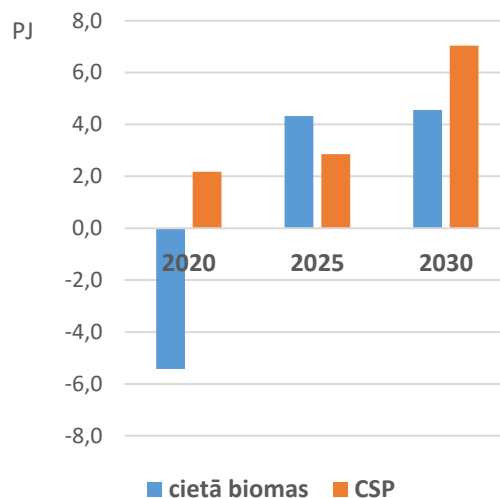


b) pret WEM scenāriju

4.6. attēls Biomasas izmantošanas izmaiņas SEG emisiju samazināšanas scenārijā pret WAM un WEM scenāriju enerģijas ražošanas sektorā

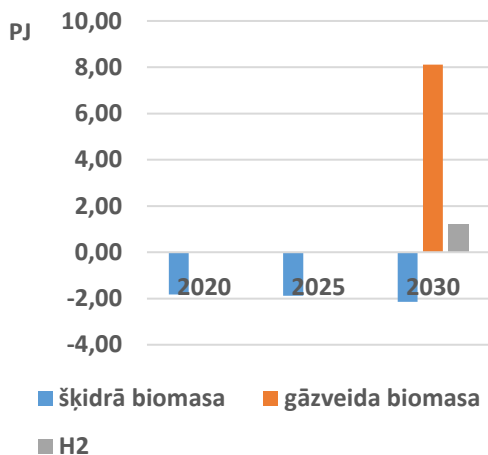


b) Pret WAM scenāriju

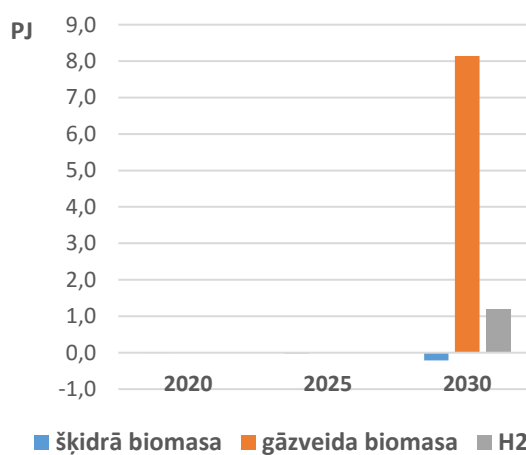


b) pret WEM scenāriju

4.7. attēls Biomasas izmantošanas izmaiņas SEG emisiju samazināšanas scenārijā pret WAM un WEM scenāriju rūpniecības sektorā



c) Pret WAM scenāriju



b) pret WEM scenāriju

4.8. attēls Biomasas izmantošanas izmaiņas SEG emisiju samazināšanas scenārijā pret WAM un WEM scenāriju transporta sektorā

Galvenie secinājumi no veiktās modelēšanas rezultātu analīzes, kas atspoguļoti iepriekšējos attēlos ir sekojoša:

- ✓ No SEG emisiju samazināšanas optimālas stratēģijas viedokļa (SEG emisiju apjoms un SEG emisiju samazināšanas izmaksas) gāzveida biomasas izmantošana enerģijas

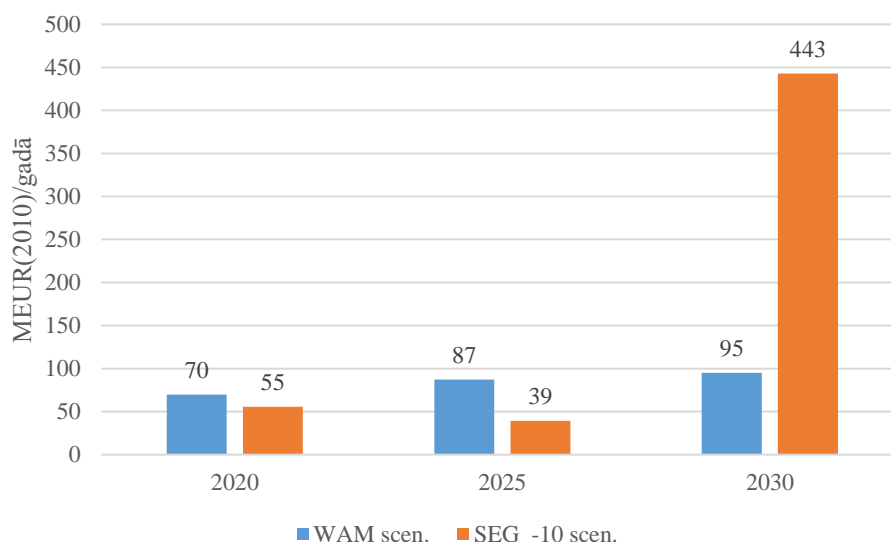
ražošanā nav optimāls risinājums. Novērtējums rāda, ka izvērtējama būtu līdzšinējā prakse par atbalsta sniegšanu biogāzes ražošanai no kukurūzas. Turpretim apsverama būtu šādas biogāzes izmantošana autotransporta sektorā;

- ✓ Cietās biomasas (koksnes biomasas) patēriņš pieaug ievērojami SEG emisiju samazināšanas scenārijā gan enerģijas ražošanas sektorā, gan rūpniecībā. Jāatzīmē, ka modelēšanas rezultāti parāda, ka biomasas izmantošana centralizētās siltumenerģijas piegādē (CSP) ar potenciālo iespēju vienlaicīgi ražot elektroenerģiju, tiek atzīts no kopējo izmaksu viedokļa par pievilcīgu pasākumu. Tas atspoguļojas arī ar CSP palielināšanos rūpniecībā.
- ✓ No pirmās paaudzes biodeģvielām tikai biodīzeļdegviela tiek izmantota mazos apmēros SEG emisiju samazināšanai autotransporta sektorā. No kopējo SEG emisiju samazināšanas viedokļa biogāzes izmantošana un elektrotransporta (uz ūdeņraža bāzes) plašāka izmantošana tiek atzīta par īstenojamu pasākumu. Novērtējumā netika iekļauta 2. paaudzes biodeģvielu ražošana un izmantošana.

#### 4.2.3. SEG emisiju samazināšanas izmaksu novērtējums

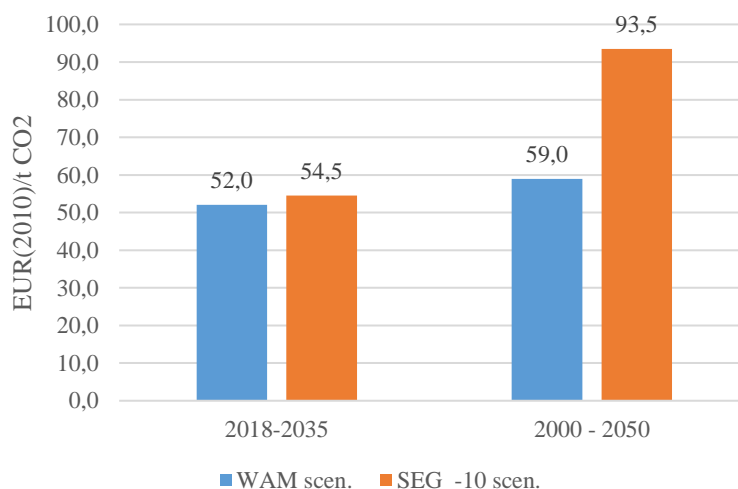
SEG emisiju samazināšanas potenciāla un izmaksu novērtēšanai tika izmantots MARKAL-Latvija modelis, kurā ir integrēti iepriekš aprakstītie emisiju samazināšanas pasākumi ne-ETS sektoros. Izmaksu novērtēšanas pieejas pamatā ir alternatīvu scenāriju modelēšana un iegūto rezultātu attiecināšana pret Bāzes scenārijā iegūtiem rezultātiem.

Vidējās SEG emisiju (CO<sub>2</sub> eq samazinājuma tonnas) samazināšanas izmaksas aprēķināja, kā vidējās izmaksas konkrētā scenārijā ar noteiktu emisiju samazinājumu pret Bāzes scenāriju. Tālākā scenāriju analīzē tiek piedāvāts izmantot izmaksas, kas attiecinātas laika posmam 2018.-2035. gads. Tādējādi tiek ņemts vērā tehnoloģiju vidējais kalpošanas laiks un investīciju ieguldīšanas brīdis. Turpmākajai analīzei tiek piedāvātas divu veida izmaksas: (i) vidējās kopējās SEG emisiju samazināšanas izmaksas gadā piecu gadu periodā; (ii) vidējās vienas CO<sub>2</sub> eq tonnas samazināšanas izmaksas.



4.9. attēls Vidējās kopējās SEG samazināšanas izmaksas gadā piecu gadu periodā modelētos scenārijos pret bāzes scenāriju

Novērtējot vidējās kopējās CO<sub>2</sub> samazināšanas izmaksas pret Bāzes scenāriju, tās mainās atkarībā no izvirzītā mērķa lieluma un emisiju samazināšanas pasākumu īstenošanas perioda un apmēra. Kā redzams augšējā attēlā, tad WAM scenārijā izmaksas pieaugums ir pakāpenisks, jo pēc AER mērķa izpildīšanas 2020.gadā, AER līmenis tiek uzturēts šajā līmenī līdz 2030.gadam. Ievērojami augstākās vidējās izmaksas gadā laika periodā 2028 – 2032 gads ir scenārijā ar SEG emisiju samazināšanu ne-ETS sektorā 2030.gadā par 10% pret 2005.gadu. Lielākā daļa no šīm izmaksām gulstas uz laika posmu pēc 2025.gada. Ja mēs pieņemam, ka AER politika tiek īstenota konsekventi arī pēc 2020.gada, tas papildus izmaksas SEG emisiju samazināšanas scenārijā var interpretēt arī kā starpību starp WAM un SEG emisiju samazināšanas scenāriju.



4.10. attēls CO<sub>2</sub> emisiju tonnas samazināšanas vidējās izmaksas modelētos scenārijos

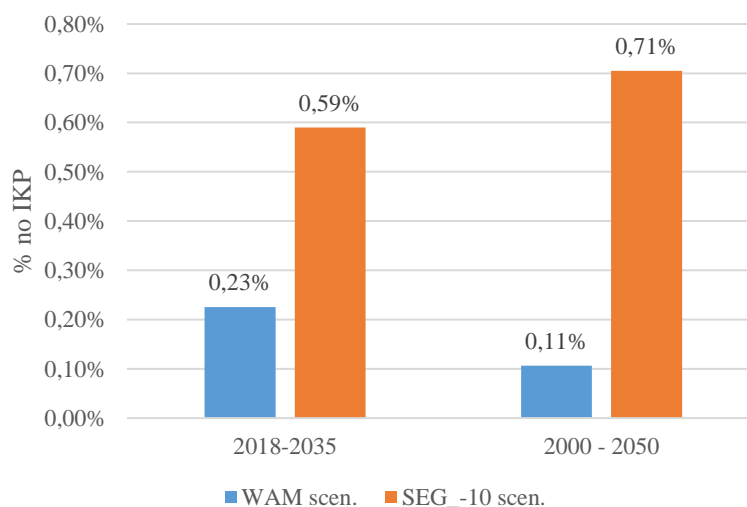
Kā redzams iepriekšējā attēlā (sk. 4.10. attēls attēlu), vidējās SEG emisiju samazināšanas izmaksas laika periodā (2018 – 2035 g.) ir no 52 EUR (2010)/CO<sub>2</sub> ekv. līdz 93.5 EUR (2010)/CO<sub>2</sub> ekv. Izmaksas ietekmē ne tikai izvirzītais SEG emisiju samazināšanas mērķis, bet lielā mērā arī pieejamais emisiju samazināšanas pasākumu kopums. Veiktā SEG emisiju samazināšanas stratēģiju analīze iepriekšējos projektos ļauj apgalvot, ka papildus enerģijas efektivitātes paaugstināšanas pasākumu īstenošana ļauj samazināt vidējās SEG emisiju samazināšanas izmaksas.

Kā redzams attēlā, tad vidējo izmaksu pieaugums scenārijā ar SEG emisiju samazinājumu par 10% 2030.gadā pret 2005.gadu salīdzinot ar WAM scenārija īstenošanu nav būtisks. Par iemeslu tam ir apstākļi, ka WAM scenārijs jau paredz nozīmīgu AER izmantošanu laika periodā no 2020. – 2030.gads.

Lai novērtētu klimata politikas mērķu izpildes ietekmi uz tautsaimniecību raksturojošiem makroekonomiskiem rādītājiem, scenāriju īstenošanas izmaksas tiek attiecinātas pret IKP apjomu. Šāds salīdzinājums pret IKP dod iespēju novērtēt cik lielā mērā enerģētikas un klimata politika un to izvirzītie mērķi ietekmē kopējās sistēmas izmaksas un cik lielu daļu šīs izmaksas sastāda no prognozētā IKP apjoma.

Analizējot sekojošā attēlā atspoguļotos rezultātus par izmaksu ietekmi uz IKP var secināt:

- ✓ WAM scenārija īstenošana ar SEG emisiju ne-ETS sektorā pieaugums uz 2030.gadu par 11.3% pret 2005.gadu rada papildus izmaksas 0.23% no IKP gadā pret bāzes scenāriju. Galvenās izmaksas laika posmā 2018 – 2035.gads ir saistītas ar AER mērķa 40% apmērā noturēšana pēc 2020.gada līdz 2030.gadam.
- ✓ SEG emisiju samazināšana 2030.gadā līdz -10% pret 2005.gada līmeni jau rada 0.59% papildus izmaksas no IKP.



#### 4.11. attēls Vidējās SEG samazināšanas izmaksas gadā pret IKP gadā modelētos scenārijos

#### 4.2.4. Biomasu izmantojošo SEG emisiju samazināšanas pasākumu robežizmaksu aprēķināšana

Lai novērtētu biomasu izmantojošo SEG emisiju samazināšanas pasākumus robežizmaksas tika izmantots MARKAL-Latvija modeļa versija ar izveidotajām biomasas izmantošanas pilnās aprites modelēšanas ķēdēm. Vidējās izmaksas ( $\overline{MAC}$ ) aprēķina kā starpības starp apskatāmā pasākuma scenāriju (PAM) un BASE scenāriju emisijām (GHG) un vidējām kopējām izmaksām (C) laika posmā 2018.-2035. gads. Proti:

$$\overline{MAC} = \frac{\sum_{2018}^{2035} C_{PAM} - \sum_{2018}^{2035} C_{BASE}}{\sum_{2018}^{2035} GHG_{BASE} - \sum_{2018}^{2035} GHG_{PAM}}$$

4.2.tabula Ar MARKAL-Latvija modeli aprēķinātās SEG emisiju samazināšanas robežizmaksas, EUR(2010)/t CO<sub>2</sub>

<b>Biomasas izmantojošais pasākums</b>	<b>Pasākuma robežizmaksas. EUR(2010)/t CO<sub>2</sub></b>
Biodīzelis	2657
Biogāze no kukurūzas	288
Biogāze no lauks. mēsliem	60
Biogāze no atkritumiem	-7
Koksnes biomasas	81

Kā redzams rezultātu tabulā, tad izvēlētajiem biomasu izmantojošiem SEG emisiju samazināšanas pasākumiem robežizmaksas ir no -7 EUR/t CO<sub>2</sub> līdz 2657 EUR/t CO<sub>2</sub>. Jāatzīmē, ka bioetanola no kviešiem ražošanā un izmantošana palielina kopējās SEG emisijas un tāpēc šis pasākums nav ietverts rezultātu tabulā.

#### 4.3. Biomasas izmantojošo SEG emisiju samazinošo pasākumu novērtēšana ar daudz-kritēriju analīzes metodi

Biomasas izmantošana sniedz ne tikai ieguldījumu SEG emisiju samazināšanā, bet tiem ir arī citas papildus pozitīvas un negatīvas ietekmes uz enerģētikas, ekonomikas, vides un sociāliem mērķiem. Lai gan šajā pētījumā galvenā uzmanība bija koncentrēta uz biomasas izmantojošo pasākumu ietekmes uz SEG emisiju izmaiņu novērtējumu un to izmaksu efektivitāti, papildus tika veikts kompleks novērtējums par šo pasākumu ietekmi uz enerģētikas, vides un

sociāliem faktoriem. Šī novērtējuma mērķis nebija izstrādāt lēmuma pieņemšanas procedūru, bet gan iezīmēt tos pasākumus, kuriem ir nepieciešams padziļināts novērtējums nākotnē pirms to izvēles klimata politikas īstenošana.

Klimata un enerģētikas politikas veidošana un to mijiedarbības novērtēšana ir sarežģīts un komplekss jautājums, jo tiek izvirzīti daudzi un dažādi mērķi un jāpieņem lēmumi, kuros iesaistīti dažādas ieinteresētās grupas. Lai novērtētu, kuriem no izvirzītiem mērķiem dod priekšroku dažādas ieinteresētās grupas un lēmuma pieņēmēji, ir nepieciešams veikt klimata un enerģētikas politikas mijiedarbības ex-ante novērtēšanu. Multi-kritēriju analīze veido platformu lai risinātu šo sarežģīto lēmuma pieņemšanas jautājumu, ņemot vērā daudzveidīgos mērķus un integrētu atšķirīgo ieinteresēto grupu intereses lēmuma pieņemšanas procesā. Līdz ar to šajā pētījumā biomasas izmantojošo pasākumu ietekmes integrētai ex-ante novērtēšanai tika izmantota multi-kritēriju analīze. Multi-kritēriju analīzes galvenās iezīmes:

- ✓ Multi-kritēriju analīze (MKA) lieto strukturētu sistemātisku pieeju, lai novērtētu gala izvēli starp vairākām alternatīvām (politikām, pasākumiem), pie tam, alternatīvas izpilda dažādus izvirzītos mērķus vai vērtēšanas kritērijus;
- ✓ MKA vēlamie mērķi ir noteikti un attiecīgie vērtēšanas kritēriju ir izvēlēti;
- ✓ MKA dod iespēju izvēlēties dažādu veidu kritērijus (ekonomikas vides, sociālus), kas ir svarīgi konkrētā lēmuma pieņemšanas procesā.
- ✓ Enerģētikas un klimata politikas novērtēšanā lēmuma pieņēmēji un ieinteresētās grupas tieši vai netieši pauž savu attieksmi pret mērķiem un kritērijiem nosakot tiem svāra koeficientus. MKA palīdz ņemt vērā šīs izteiktās prioritātes vienai vai otrai politikai, padarot lēmuma pieņemšanas procesu aizsargātāku un akceptējamu.

SEG emisiju samazināšanas pasākumu izvērtēšanai var pielietot daudzveidīgus vērtēšanas kritērijus. Zemāk ir uzskaitīti daži no tiem:

- ✓ Ietekme uz klimata pārmaiņu ierobežošanu;
- ✓ Pasākuma izmaksu efektivitāte un politikas piemērošanas iespējamība un efektivitāte;
- ✓ Sasaiste ar gaisa kvalitātes un vides stratēģiju un mērķiem;
- ✓ Pasākuma ilgtspējība;
- ✓ Importa fosilā kurināmā aizvietošana un izdevumu samazināšana;
- ✓ Jaunu darba vietu radīšana un reģionālā attīstība;
- ✓ Resursa pieejamības un tā ilgtspējīga izmantošana;
- ✓ Zemes izmantošanas mērķu konkurence un citi.

Projektā izveidoto multi-kritēriju novērtēšanas modeli īsumā var raksturot sekojoši:

- ✓ Modelis paredz kvantitatīvi un kvalitatīvi novērtētu faktoru izmantošanu;

- ✓ Kvantitatīvi tiek novērtēti: SEG emisiju samazinājums, emisiju samazināšanas izmaksas, pasākuma īstenošanai pieejamā resursa apjoms, ietekme uz importa/eksporta maksājuma bilanci un ietekme uz gaisa kvalitātes emisijām (PM emisijas). Visi šie minētie novērtējumi tiek veikti ar modeļa MARKAL-Latvija palīdzību;
- ✓ Kvalitatīvi tiek novērtētas biomasas izmantojošo pasākumu radītās darba vietas un ietekme reģionu attīstībai, ietekme uz energoapgādes drošumu un ietekme uz sektora ilgtspējību (resursu izmantošana un konkurence ar citiem ražošanas veidiem).

#### 4.3.1. Analīzes modelī izmantotā informācija un pieņēmumi

Kā jau minēts kvantitatīvai novērtēšanai tika izmantoti biomasas izmantojošo pasākumu modelēšanā iegūtie rezultāti. Multi-kritēriju analīzei tika izmantoti sekojoši dati. Jāatzīmē, ka uzrādītās vērtības ir aprēķinātas salīdzinot ar scenāriju, kurā šie pasākumi netiek īstenoti.

4.3. tabula Koksnes biomasas izmantošana enerģijas ražošanā

KRITĒRIJI	MĒRVIENĪBA	VĒRTĪBA
SEG emisiju samazinājums uz enerģijas resursa vienību	kt CO <sub>2</sub> /PJ	1.1
SEG emisiju samazināšanas izmaksas	EUR/CO <sub>2</sub> t	81.5
Importa bilances samazināšana	MEUR/gadā	0.25
Ietekme uz vides kvalitāti (PM, emisijas)	kt PM emisijas	1

4.4. tabula 1. paaudzes bioetanolis

KRITĒRIJI	MĒRVIENĪBA	VĒRTĪBA
SEG emisiju samazinājums uz enerģijas resursa vienību	kt CO <sub>2</sub> /PJ	-17.2
SEG emisiju samazināšanas izmaksas	EUR/CO <sub>2</sub> t	5020
Importa bilances samazināšana	MEUR/gadā	-0.24
Ietekme uz vides kvalitāti (PM, emisijas)	kt PM emisijas	-4.4

4.4. tabula 1. paaudzes biodīzelis

KRITĒRIJI	MĒRVIENĪBA	VĒRTĪBA
SEG emisiju samazinājums uz enerģijas resursa vienību	kt CO2/PJ	0.1
SEG emisiju samazināšanas izmaksas	EUR/CO2 t	2657
Importa bilances samazināšana	MEUR/gadā	0.57
Ietekme uz vides kvalitāti (PM, emisijas)	kt PM emisijas	0.5

4.5.tabula Biogāzes ražošana no kukurūzas

KRITĒRIJI	MĒRVIENĪBA	VĒRTĪBA
SEG emisiju samazinājums uz enerģijas resursa vienību	kt CO2/PJ	1.1
SEG emisiju samazināšanas izmaksas	EUR/CO2 t	288
Importa bilances samazināšana	MEUR/gadā	-0.01
Ietekme uz vides kvalitāti (PM, emisijas)	kt PM emisijas	-4

4.6. tabula Biogāzes ražošana no lopkopības mēsliem

KRITĒRIJI	MĒRVIENĪBA	VĒRTĪBA
SEG emisiju samazinājums uz enerģijas resursa vienību	kt CO2/PJ	4
SEG emisiju samazināšanas izmaksas	EUR/CO2 t	59.9
Importa bilances samazināšana	MEUR/gadā	-0.06
Ietekme uz vides kvalitāti (PM, emisijas)	kt PM emisijas	-4

4.7. tabula Biogāzes ražošana atkritumu apsaimniekošanas sektorā

KRITĒRIJI	MĒRVIENĪBA	VĒRTĪBA
SEG emisiju samazinājums uz enerģijas resursa vienību	kt CO2/PJ	29.6
SEG emisiju samazināšanas izmaksas	EUR/CO2 t	-6.5
Importa bilances samazināšana	MEUR/gadā	-0.18
Ietekme uz vides kvalitāti (PM, emisijas)	kt PM emisijas	-0.9

Multi-kritēriju analīzes īstenošanai sākotnēji tika piešķirti sekojoši svāra koeficienti kvantitatīvajiem kritērijiem:

- ✓ SEG emisiju samazinājums uz aizvietoto enerģijas resursu vienību - 0.4
- ✓ SEG emisiju samazināšanas izmaksas - 0.4
- ✓ Importa bilances samazināšana - 0.1
- ✓ Ietekme uz vides kvalitāti – 0.1

Lai veikto kombinēto kvantitatīvo un kvalitatīvo kritēriju analīzi tika izvēlēti sekojošu kritēriju kopa ar to piešķirtiem sākotnējiem svāra koeficientiem:

- ✓ Kvantitatīvais novērtējums (iepriekš aprakstītais un īstenotais) – 0.5
- ✓ Radītās darba vietas un reģiona attīstība – 0.2
- ✓ Ietekme uz energoapgādes drošuma paaugstināšanu – 0.15
- ✓ Ietekme uz sektora un resursu izmantošanas ilgtspējību – 0.15

### 4.3.2. Rezultāti un to analīze

Īstenojot multi-kritēriju analīzi kvantitatīviem rādītājiem, pie uzrādītiem augstāk aprakstītiem pieņēmumiem, tika iegūts sekojošs biomasas izmantojošo pasākumu ranžējums: 1) biogāzes ražošana atkritumu apsaimniekošanas sektorā; 2) biogāzes ražošana no lopkopības mēsliem; 3) biogāzes ražošana no kukurūzas; 4) koksnes biomasas izmantošana enerģijas ražošanā; 5) biodīzeļa ražošana un izmantošana; 6) bioetanola ražošana un izmantošana.

Augstāk aprakstītajos rezultātos tika ņemts vērā SEG emisiju relatīvais samazinājums (SEG emisiju samazinājums uz aizvietoto enerģētisko vērtību, kt CO<sub>2</sub>/PJ), lai "dotu vienādas iespējas" visiem pasākumiem. Patiesībā, katram no šiem pasākumiem ir dažāds SEG emisiju samazināšanas potenciāls, jo atšķiras pieejamo resursu apjoms. Aizstājot vides kvalitātes rādītāju ar pieejamo SEG emisiju samazināšanas potenciāla rādītāju un pielietojot sekojošu sākotnējos svāra koeficientus (SEG emisiju samazinājums uz aizvietoto enerģijas resursu vienību - 0.25; SEG emisiju samazināšanas izmaksas - 0.3; Importa bilances samazināšana - 0.15; kopējais SEG emisiju samazinājums laika periodā – 0.3), tiek iegūti stipri atšķirīgi rezultāti. Šajā gadījumā biomasas izmantojošie pasākumi pie kvantitatīvo rādītāju multi-kritēriju analīzes sakārtojas sekojošā kārtībā: 1) koksnes biomasas izmantošana enerģijas ražošanā; 2) biogāzes ražošana atkritumu apsaimniekošanas sektorā; 3) biogāzes ražošana no lopkopības mēsliem; 4) biogāzes ražošana no kukurūzas; 5) biodīzeļa ražošana un izmantošana; 6) bioetanola ražošana un izmantošana.

Iegūtie analīzes rezultāti parāda, ka izvērtējot dažādus SEG emisiju samazināšanas pasākumu un cenšoties to sakārtot pēc ietekmes ir ļoti svarīgi izmantotie pieņēmumi par viena vai otra kritērija iekļaušanu novērtējumā un tam piešķirtā svāra koeficienta vērtībai. Ja kopējam SEG emisiju samazināšanas potenciālam tiek piešķirta nozīmīga loma novērtējumā un netiek ņemts vērā pasākuma ietekme uz gaisa kvalitātes ietekmējošām emisijām, tad koksnes biomasas izmantošana enerģijas ražošanā kļūst par pašu pievilcīgāko SEG emisiju samazināšanas pasākumu. Biodegvielas ražošana un izmantošana pie dažādām piemērotām kritēriju kopām ir SEG emisiju pasākumi ar viszemāko vērtējumu.

Tālākā analīzes gaitā papildus kvantitatīviem rādītājiem tika ieviesti kvalitatīvie rādītāji (radītās darba vietas un reģiona attīstība, ietekme uz energoapgādes drošuma paaugstināšanu, ietekme uz sektora un resursu izmantošanas ilgtspējību), kuru vērtības tika piešķirtas pamatojoties uz ekspertu novērtējumiem. Šīs kombinētās multi-kritēriju analīzes rezultātā biomasu izmantojošie SEG emisiju samazināšanas pasākumi pēc to pozitīvās ietekmes sakārtojās sekojošā kārtībā: 1) biogāzes ražošana atkritumu apsaimniekošanas sektorā; 2) biogāzes ražošana no lopkopības mēsliem; 3) koksnes biomasas izmantošana enerģijas ražošanā; 4) biogāzes ražošana no kukurūzas; 5) biodīzeļa ražošana un izmantošana; 6) bioetanolā ražošana un izmantošana. Kā rāda kombinētās multi-kritēriju analīzes rezultāti, tad pielietotie kvalitatīvie kritēriji koksnes biomasas izmantošanai enerģijas ražošanā ļāva pakāpties par vienu vietu rangā starp vērtētajiem SEG emisiju samazināšanas pasākumiem.

Projektā īstenotās multi-kritēriju analīzes uzdevums nebija sniegt gala atbildi un sakārtot prioritārā kārtībā biomasu izmantojošos SEG emisiju samazinošos pasākumus. Iegūtie rezultāti parādīja, ka šāda pieeja veido platformu lai risinātu sarežģīto lēmuma pieņemšanas jautājumu, kad jāņem vērā daudzveidīgi mērķi un nepieciešams integrēt atšķirīgu ieinteresēto grupu intereses lēmuma pieņemšanas procesā.

## Secinājumi un rekomendācijas

### Cietā biomasas enerģētikas jomā

- ✓ Cietās biomasas izmantošanai SEG emisiju samazināšanas pasākumos: siltumenerģijas ražošana un koģenerācija (ar cieto biomasu) ir liels sabiedrības atbalsts, balstot viedokli par biomasu kā lētu un atjaunojamu resursu, kura izmantošana veicina vietējo nodarbinātību. Šāds rezultāts daļēji varētu būt skaidrojams ar bieži popularizēto uzskatu par zemāko apkures tarifu nodrošināšanu, ja siltuma enerģija tiek ražota no biomasas.
- ✓ Vērtējot šo pasākumu ilgtspējību, izmantojot tikai aprakstošos vai salīdzinošos kvalitatīvos indikatorus, cietās biomasas izmantošanai enerģijas ražošanai ir pozitīvs vērtējums. Līdzīgi rezultāti iegūti, izmantojot gan kvalitatīvos indikatorus, gan kvantitatīvos aprēķinus. Ja kopējam SEG emisiju samazināšanas potenciālam tiek piešķirta nozīmīga loma novērtējumā un netiek ņemts vērā pasākuma ietekme uz gaisa kvalitātes ietekmējošām emisijām, tad koksnes biomasas izmantošana enerģijas ražošanā kļūst par pašu pievilcīgāko SEG emisiju samazināšanas pasākumu.
- ✓ Ievērojot cietās biomasas apjomu palielināšanos enerģijas ražošanai, Latvijā nepieciešams veicināt resursu efektīvu izmantošanu un negatīvās ietekmes uz gaisa kvalitāti samazināšanu (PM emisijas).

### Biogāze enerģētikas un transporta jomā

- ✓ Biogāzes ražošana SEG emisiju samazināšanai sabiedrībā kopumā ir vidēji pozitīvs atbalsts, bet šis atbalsts ir izteiktāks lauku teritorijās. Sabiedrības viedoklis biogāzes atbalstam ir par biomasu kā lētu resursu, kura izmantošana veicina vietējo nodarbinātību.
- ✓ Vērtējot šī pasākuma ilgtspējību, izmantojot tikai aprakstošos vai salīdzinošos kvalitatīvos indikatorus, biogāzes ražošanai ir negatīvs vērtējums. To nosaka resursa izmantošanas efektivitātes un ekosistēmas aspekti, ievērojot lauksaimniecības kultūraugu (kukurūzas) audzēšanu un izmantošanu biogāzes ražošanai. Vērtējumā svarīgs ir izejvielas iegūšanas avots: kvantitatīvie aprēķini parāda augstāku pozitīvo vērtējumu biogāzes ražošanai atkritumu apsaimniekošanas sektorā, kā arī biogāzes ražošanai no lopkopības mēsliem, salīdzinot ar biogāzes ražošanu no kukurūzas. Tomēr vērtējuma rezultātu interpretācijai jāņem vērā resursa pieejamības (piem., atkritumu daudzums, mājlopu audzēšanas apjomi) un zemes lietderīga izmantošana (piem., kukurūzas audzēšana).
- ✓ Biogāzes izmantošanas perspektīva transporta sektorā, lauksaimniecībā, kā arī siltumenerģijas ražošanai norādīta vairākos politikas plānošanas dokumentos. Biogāzes ražošanas potenciāla sekmīgai izmantošanai Latvijā nepieciešams veicināt biogāzes ražošanu no atlikumu produktiem atkritumu apsaimniekošanas un lauksaimniecības sektorā, sabalansējot šo produktu izmantošanu ar lauksaimniecības

tehnisko kultūru (piem., kukurūzas) audzēšanu, tādējādi mazinot potenciālos konfliktus zemes izmantošanas un vides ietekmes jomās.

## Biodegviela transporta jomā

- ✓ Sabiedrības atbalsts biodegvielas ražošanai ir visaugstākais no visiem vērtētajiem biomasas izmantošanas pasākumiem SEG emisiju samazināšanai. Vērtējot šī pasākuma (1.paaudzes biodegviela) ilgtspējību, izmantojot gan aprakstošos, gan arī kvantitatīvos indikatorus, vērtējuma rezultāts ir viszemākais no visiem vērtētajiem pasākumiem. To nosaka resursa izmantošanas efektivitātes un ekosistēmas aspekti, ievērojot lauksaimniecības kultūraugu audzēšanu un izmantošanu. Sabiedrības vērtējuma rezultāti ir grūti izskaidrojami, iemesli var būt dažādi, tāpēc būtu vajadzīga šī jautājuma padziļināta izpēte.
- ✓ Vairākos Latvijas politikas plānošanas dokumentos atzīmēta biodegvielas perspektīva gan sabiedriskā, gan privātā transporta sektorā un lauksaimniecībā. Ņemot vērā, sabiedrības viedokli samazināt SEG emisijas transporta sektorā, Latvijā jāattīsta otrās paaudzes biodegvielas ražošana un jāveicina tās izmantošana, kas mazinās potenciālos konfliktos saistībā ar resursu izmantošanu un ietekmes uz vidi aspektiem.

## Pievienotās vērtības produktu ražošana

- ✓ Sabiedrības atbalsts pievienotās vērtības produktu ražošanai ir vidējs. Kaut arī reģionos biomasas tiek uzskatīta par vērtīgu vietējo resursu, iespējams sabiedrībai kopumā trūkst informācijas par pievienotās vērtības produktu prioritāro lomu bioekonomikā. Turklāt pievienotās vērtības produktu ražošanu vairāk atbalsta tā sabiedrības daļa, kas ir skeptiski noskaņota par AER izmantošanas paplašināšanu.
- ✓ Izmantojot aprakstošos un salīdzinošos kvalitatīvos indikatorus, pievienotās vērtības produktu ražošana ir ilgtspējīgs biomasas izmantošanas veids, un to būtu nepieciešams veicināt.
- ✓ Vairākos Latvijas politikas plānošanas dokumentos izvirzīts mērķis palielināt tādu preču ražošanu un pakalpojumu sniegšanu, kuri nodrošina augstu pievienoto vērtību un racionālu biomasas resursu izmantošanu. Attīstot pievienotās vērtības produktu ražošanu, vienlaikus nepieciešams paaugstināt sabiedrības atbalstu šim biomasas izmantošanas veidam.

## Koksnes eksports

- ✓ Latvijas politikas plānošanas dokumentos izvirzīts mērķis eksporta paplašināšanai, uzsverot nepieciešamību, palielināt apstrādātas koksnes produkcijas eksportu, kā arī veicināt kurināmās koksnes eksporta plūsmas pārorientāciju uz vietējo tirgu. Sabiedrības atbalsts koksnes eksportam vērtējams kā vidējs, un augstāks tas ir lauku

teritorijās, kā iemeslu minot biomasu kā atjaunojamu resursu, kura izmantošana veicina vietējo nodarbinātību. Savukārt, izmantojot aprakstošos un salīdzinošos kvalitatīvos indikatorus, koksnes eksportam ir negatīvs ilgtspējības novērtējums, kas saistīts ar negatīvajām ietekmēm uz pašu resursu pieejamību izmantošanai un SEG emisiju bilanci Latvijā.

### Multi-kritēriju metodes izmantošana pasākumu izvērtēšanai

- ✓ Multi-kritēriju metodes priekšrocība ir daudzpusīgu aspektu (resursa izmantošanas efektivitāte, ietekme uz ekosistēmu, tirgus novērtējums un sociāli ekonomiskie aspekti) komplekss aptvērums izvērtējumā. Izmantojot kvalitatīvi aprakstošos un salīdzinošos indikatorus, ir iegūts indikatīvs SEG emisiju samazināšanas pasākumu ilgtspējas novērtējums, kas sniedz kopēju priekšstatu par katra pasākuma ietekmi. Šāda pieeja atļāva novērtēt vispārīgi definētus pasākumus. Padziļinātai pasākuma ietekmes izvērtēšanai jāizmanto kvantitatīvs un kvalitatīvs novērtējums. Savukārt šai pieejai nepieciešams precīzi definēts pasākuma ietvars. Šādas pieejas sekmīgai izmantošanai ir svarīgs atbilstošais datu kopums pasākuma izvērtēšanas kritēriju un indikatoru kvantificēšanai, tādējādi būtu nepieciešams pilnveidot pieejamo datu kopumu par SEG emisiju samazināšanas pasākumiem Latvijā.

## Informācijas avotu saraksts

1. Latvijas Republikas Saeima (LRS, 2010), Latvijas ilgtspējīgas attīstības stratēģija līdz 2030. gadam
2. Pārresoru koordinācijas centrs (PKC, 2012), Latvijas Nacionālais attīstības plāns 2014.–2020. gadam
3. Ekonomikas ministrija (EM, 2011), Latvijas nacionālā reformu programma „Eiropa 2020” stratēģijas īstenošanai
4. Ekonomikas ministrija (EM, 2016), Enerģētikas attīstības pamatnostādnes 2016.-2020. gadam (MK 09.02.2016. rīkojums Nr.129)
5. Ekonomikas ministrija (EM, 2013, a), Latvijas Enerģētikas ilgtermiņa stratēģija 2030 – konkurētspējīga enerģētika sabiedrībai
6. Ekonomikas ministrija (EM, 2014), Ēku renovācijas ilgtermiņa stratēģija 2014. - 2020. gadam
7. Ekonomikas ministrija (EM, 2013, b), Nacionālās industriālās politikas pamatnostādnes 2014.-2020. gadam (informatīvā daļa)
8. Satiksmes ministrija (SM, 2013), Transporta attīstības pamatnostādnes 2014.–2020. gadam
9. Zemkopības ministrija (ZM, 1998), Latvijas meža politika (mērķi un principi) 1998. g. Aprīlis
10. Zemkopības ministrija (ZM, 2015, a), Meža un saistīto nozaru attīstības pamatnostādnes 2015.–2020. gadam
11. Zemkopības ministrija (ZM, 2015, b), Lauku attīstības programma 2014.–2020. gadam
12. Vides Aizsardzības un reģionālās attīstības ministrija (VARAM, 2014), Vides politikas pamatnostādnes 2014-2020. gadam
13. Vides Aizsardzības un reģionālās attīstības ministrija (VARAM, 2015), Zaļā iepirkuma veicināšanas plāns 2015.–2017. gadam
14. Vides Aizsardzības un reģionālās attīstības ministrija (VARAM, 1998), Bioloģiskās daudzveidības nacionālā programma
15. Vides Aizsardzības un reģionālās attīstības ministrija (VARAM, 2013, a), Atkritumu apsaimniekošanas valsts plāns 2013. -2020. gadam
16. Vides Aizsardzības un reģionālās attīstības ministrija (VARAM, 2013, b), Ainavu politikas pamatnostādnes 2013.-2019. gadam
17. Vides Aizsardzības un reģionālās attīstības ministrija (VARAM, 2013, c), Reģionālās politikas pamatnostādnes 2013.-2019. gadam
18. Zemkopības ministrijas mājas lapa <https://www.zm.gov.lv/mezi/statiskas-lapas/nozares-informacija/areja-tirdznieciba?nid=1085#jump>
19. CSP, 2015a: Vides rādītāji Latvijā 2014.gadā, Statistisko datu krājums. Centrālā statistikas pārvalde, 2015. ISBN 978-9984-06-4772-2.
20. CSP, 2015b:18.06.2015. Kurināmās koksnes īpatsvars kopējā energoresursu patēriņā audzis par 7.3%. Latvijas statistika, Notikumi: [www.csb.gov.lv/notikumi/...](http://www.csb.gov.lv/notikumi/)
21. CSP, 2016a: Latvijas statistikas gadagrāmata. Centrālā statistikas pārvalde, 2016. ISBN 978-9984-06-469-7.

22. CSP, 2016b: 20.05.2016. Palielinās koģenerācijas stacijās saražotais elektroenerģijas daudzums. Latvijas statistika, Notikumi: [www.csb.gov.lv/notikumi/...](http://www.csb.gov.lv/notikumi/)
23. CSP, 2016c:20.06.2016. Palielinās atjaunīgo energoresursu īpatsvars pārveidošanas sektorā. Latvijas statistika, Notikumi: [www.csb.gov.lv/notikumi/...](http://www.csb.gov.lv/notikumi/)
24. Direktīva (2003/30/EK): Eiropas Parlamenta un Padomes Direktīva 2003/30/EK (2003.gada 8.maijs) par biodegvielas un citu atjaunojamo veidu degvielas izmantošanas veicināšanu transportā. Eiropas Savienības Oficiālais Vēstnesis 17.5.2003., 13/31.sēj. 188-192.
25. Kārkliņš A. (2015) Biogāzes ražošana no lauksaimniecības un komunālajiem atkritumiem. Prezentācijas slaidi, Rīga, 03.06.2015
26. Klāvs G., Kundziņa A., Ozoliņš J., Reķis J. (2010) Atjaunojamo energoresursu izmantošana Latvijas ilgtspējīgas attīstības nodrošināšanai. Sorosa fonds – Latvija, 2010. ISBN 978-9934-8119-1-3.
27. LPR, 2010: Latgales programma 2010-2017. 6.pielikums, Latgales ekonomikas profils – Attīstības perspektīva. Daugavpils, 01.12.2010.
28. SKDS, 2016: Informētība un attieksme pret klimata pārmaiņām. Latvijas iedzīvotāju aptaujas rezultāti. Tirgus un sabiedriskās domas pētījumu centrs, SKDS, 2016.gada maijs.
29. VPR Attīstības programma 2015-2020: Vidzemes plānošanas reģiona attīstības programma 2015-2020.
30. ZM: Zemkopības ministrijas mājas lapa <https://www.zm.gov.lv/mezi/statiskas-lapas/nozares-informacija/areja-tirdznieciba?nid=1085#jump>
31. AER Direktīva (2009/28/EK): Eiropas Parlamenta un Padomes Direktīva 2009/28/EK (2009.gada 23.aprīlis) par atjaunojamo energoresursu izmantošanas veicināšanu un ar ko groza un sekojoši atceļ Direktīvas 2001/77/EK un 2003/30/EK. *Eiropas Savienības Oficiālais Vēstnesis* 5.6.2009., L140/16-62.
32. Fritsche U.R. and Iriarte L. (2014) Sustainability Criteria and Indicators for the Bio-Based Economy in Europe: State of Discussion and Way Forward. *Energies* 7, 6825-6836; doi:10.3390/en7116825.
33. Pelkmans L., Elbersen B., Fritsche U., Iriarte L., Panoutsou C. (2014) Guidelines and indicators for the evaluation of sustainable resource efficient biomass value chains, Deliverable 2.6 of the Biomass Policies Project, September 2014.
34. Bioteam, 2014: Harmonized pathway sustainability assessment framework, advanced version, Deliverable 2.3, April 2014. [www.sustainable-biomass.eu](http://www.sustainable-biomass.eu)
35. Bioteam, 2015: Sustainability assessment of alternative biomass use pathways – Fireboard production, Annex to Deliverable 2.5, December 2015. [www.sustainable-biomass.eu](http://www.sustainable-biomass.eu)

## 1. Pielikums

### Aktuālās stratēģijas, plāni, programmas, pamatnostādnes, vadlīnijas

Nozare	Dokuments	Avots
Starpnozaru attīstība	Latvijas ilgtspējīgas attīstības stratēģija līdz 2030. gadam	<a href="http://www.varam.gov.lv/lat/pol/ppd/?doc=13857">www.varam.gov.lv/lat/pol/ppd/?doc=13857</a>
	Latvijas Nacionālais attīstības plāns 2014.–2020. gadam	<a href="http://www.pkc.gov.lv/nap2020/par-nap2020">www.pkc.gov.lv/nap2020/par-nap2020</a>
	Latvijas nacionālā reformu programma „Eiropa 2020” stratēģijas īstenošanai	<a href="http://www.em.gov.lv/lv/eiropas_savieniba/strategija__eiropa_2020_/latvijas_nacionala_reformu_programma/">www.em.gov.lv/lv/eiropas_savieniba/strategija__eiropa_2020_/latvijas_nacionala_reformu_programma/</a> <a href="http://www.em.gov.lv/files/tautsaimniecibas_attistiba/LV_NRP_1.pdf">www.em.gov.lv/files/tautsaimniecibas_attistiba/LV_NRP_1.pdf</a>
Energētika	Energētikas attīstības pamatnostādnes 2016.–2020. gadam (MK 09.02.2016. rīkojums Nr.129)	<a href="http://www.em.gov.lv/lv/nozares_politika/enerģijas_tirgus_un_infrastruktur_a/normativie_akti_un_politikas_planosanas_dokumenti">www.em.gov.lv/lv/nozares_politika/enerģijas_tirgus_un_infrastruktur_a/normativie_akti_un_politikas_planosanas_dokumenti</a>
	Latvijas Energētikas ilgtermiņa stratēģija 2030 – konkurētspējīga enerģētika sabiedrībai	<a href="http://www.em.gov.lv/lv/nozares_politika/enerģijas_tirgus_un_infrastruktur_a/normativie_akti_un_politikas_planosanas_dokumenti">www.em.gov.lv/lv/nozares_politika/enerģijas_tirgus_un_infrastruktur_a/normativie_akti_un_politikas_planosanas_dokumenti</a>
	Ēku renovācijas ilgtermiņa stratēģija 2014. - 2020. gadam	<a href="https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/2014_article4_1v_latvia.pdf">https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/2014_article4_1v_latvia.pdf</a>
Rūpniecība	Nacionālās industriālās politikas pamatnostādnes 2014.–2020. gadam (informatīvā daļa)	<a href="http://polsis.mk.gov.lv/documents/4391">http://polsis.mk.gov.lv/documents/4391</a>
Transports	Transporta attīstības pamatnostādnes 2014.–2020. gadam	<a href="http://polsis.mk.gov.lv/documents/4607">http://polsis.mk.gov.lv/documents/4607</a>
Mežsaimniecība	Latvijas meža politika (mērķi un principi) 1998. g. aprīlis	<a href="http://www.zm.gov.lv/mezi/statiskas-lapas/nozares-strategijas-politikas-dokumenti/latvijas-meza-politika?nid=328#jump">www.zm.gov.lv/mezi/statiskas-lapas/nozares-strategijas-politikas-dokumenti/latvijas-meza-politika?nid=328#jump</a>
	Meža un saistīto nozaru attīstības pamatnostādnes 2015.–2020. gadam	<a href="http://www.zm.gov.lv/mezi/statiskas-lapas/nozares-strategijas-politikas-dokumenti/meza-un-saistito-nozaru-attistibas-pamatnostadnes?nid=1084#jump">www.zm.gov.lv/mezi/statiskas-lapas/nozares-strategijas-politikas-dokumenti/meza-un-saistito-nozaru-attistibas-pamatnostadnes?nid=1084#jump</a>
Lauku attīstība	Lauku attīstības programma 2014.–2020. gadam	<a href="https://www.zm.gov.lv/public/files/CMS_Static_Page_Doc/00/00/00/68/59/LAP2014-2020_versija_2.2..pdf">https://www.zm.gov.lv/public/files/CMS_Static_Page_Doc/00/00/00/68/59/LAP2014-2020_versija_2.2..pdf</a>
Vides aizsardzība un reģionālā attīstība	Vides politikas pamatnostādnes 2014-2020. gadam	<a href="http://varam.gov.lv/lat/pol/ppd/vide/?doc=17913">varam.gov.lv/lat/pol/ppd/vide/?doc=17913</a>
	Zaļā iepirkuma veicināšanas plāns 2015.–2017. gadam	<a href="http://varam.gov.lv/lat/pol/ppd/">varam.gov.lv/lat/pol/ppd/</a>

Bioloģiskās daudzveidības nacionālā programma	<a href="http://varam.gov.lv/lat/publ/politikas_planosanas_dokumenti/?doc=5388">http://varam.gov.lv/lat/publ/politikas_planosanas_dokumenti/?doc=5388</a>
Atkritumu apsaimniekošanas valsts plāns 2013. -2020. gadam	<a href="http://polsis.mk.gov.lv/documents/4276">http://polsis.mk.gov.lv/documents/4276</a>
Ainavu politikas pamatnostādnes 2013.-2019. gadam	<a href="http://varam.gov.lv/lat/pol/ppd/">varam.gov.lv/lat/pol/ppd/</a>
Reģionālās politikas pamatnostādnes 2013.-2019. gadam	<a href="http://varam.gov.lv/lat/pol/ppd/">varam.gov.lv/lat/pol/ppd/</a>

## 2. Pielikums

### Biomases resursa izmantošanas ilgtspējības novērtējuma kritēriji

<i>Kritērijs</i>	<b>Apraksts</b>	<b>Vērtības</b>
<i>Produkcijas vērtība pret izejmateriālu</i>	Novērtē produkcijas ekonomisko vērtību pret izejmateriālu. Ieteikts novērtēt daļēji kvantitatīvā veidā (Guidelines, 2014). Šajā pētījumā izmantots kvalitatīvi aprakstošs novērtējums.	+2 => Kvalitatīvs produkts ar paredzamu ievērojamu finansiālu ieguvumu (neto € produkcija/ t biomasas), kā arī vairāku produkcijas veidu vienlaicīgas ražošanas iespēja (piem., izmantot bez-atlikumu tehnoloģiju) +1 => Kvalitatīvs produkts ar vidēju finansiālu ieguvumu (neto € produkcija/ t biomasas) un tikai viena produkcijas veida ražošana 0 => Tiek saražots kvalitatīvs produkts, bet nav finansiālu ieguvumu, salīdzinot ar ražošanu no fosilajiem resursiem -1 => Saražotais produkts ir jāattīra, lai iegūtu labu kvalitāti -2 => Produkcija tiek saražota citā valstī
<i>Otrreizējo izejvielu izmantošana</i>	Var izteikt % no izejvielu materiāla, kas būtu otrreizējās izejvielas (Guidelines, 2014).	+2 => izejviela ir nepārstrādājami atkritumi +1 => izejviela ir atlikumi, kurus apgrūtinoši izmantot par materiāliem/ pārtiku 0 => izejviela ir svaigs materiāls, bet to ir apgrūtinoši izmantot citam materiālam/ pārtikai -1 => izejviela ir atlikumi, kurus var arī izmantot/pārstrādāt par citiem produktiem, pārtiku -2 => izejviela ir svaiga (augstvērtīgs) materiāls, kuru var arī izmantot/pārstrādāt par citiem produktiem, pārtiku
<i>Zemes izmantošanas produktivitāte</i>	Ieteikumā izsaka pieejamo bioenerģijas avotus un biomateriālus uz ha iekoptās zemes (Guidelines, 2014). Šajā pētījumā izmantots kvalitatīvi aprakstošs novērtējums, apvienojot vairākus kritērijus.	+2 => izejviela iegūta no degradētām teritorijām 0 => izejvielas ieguvei plānotā zemes izmantošana atbilst šiem mērķiem -2 => izejviela iegūta uz augstvērtīgi produktīvas zemes, kuru var arī

		izmantot citiem mērķiem, pārtikas ražošanai
<i>SEG emisijas produkcijas izmantošanā</i>	Parasti novērtē SEG emisijas dažādos biomasas dzīves cikla posmos (audzēšana, transportēšanas loģistika, apstrāde, sadale, gala patēriņš), un emisijas novērtē un salīdzina kvantitatīvi. Šajā pētījumā izmantots kvalitatīvi aprakstošs novērtējums produkta gala patēriņam.	+2 => produkcijas izmantošanas laikā SEG emisijas tiek pat piesaistītas 0 => produkcijas izmantošana ir SEG emisiju neitrāla (biomasas sadedzināšana), kā arī iespējamā emisiju piesaiste notiek citā valstī -2 => produkcijas izmantošanas laikā tiek radītas SEG emisijas
<i>Vides aspekti</i>	Šajā pētījumā izmantots kvalitatīvi aprakstošs novērtējums, nosakot iespējamos vides riskus dažādos biomasas dzīves cikla posmos: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zemes apsaimniekošanas negatīva ietekme uz bioloģisko daudzveidību (piem., monokultūras)</li> <li>• Augsnes erozijas risks</li> <li>• Augsnes organiskā oglekļa samazināšana</li> <li>• Augsnes auglības samazināšana</li> <li>• Slāpekļa un fosfora noplūdes un piesārņojums</li> <li>• Piesārņojums ar pesticīdiem</li> </ul>	-1 => produkcijas ieguvei atbilst viens iespējamais vides risks -2 => produkcijas ieguvei atbilst divi iespējamie vides riski -3 => produkcijas ieguvei atbilst trīs iespējamie vides riski u.t.t. .....
<i>Gaisa kvalitātes aspekti produkcijas izmantošanā</i>	Novērtē paskābināšanās ietekmi un piesārņojumu ar putekļiem (daļiņām). Ieteikts izmantot kvantitatīvu novērtējumu par iespējamo piesārņojumu ar: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sēra dioksīdu</li> <li>• Slāpekļa oksīdiem</li> <li>• Amonjaku</li> <li>• Daļiņām (PM)</li> </ul>	-1 => produkcijas izmantošanai atbilst viens gaisa kvalitātes piesārņojuma risks -2 => produkcijas izmantošanai atbilst divi gaisa kvalitātes piesārņojuma riski -3 => produkcijas izmantošanai atbilst trīs gaisa kvalitātes piesārņojuma riski u.t.t.
<i>Biomasas izmantošanas ekonomiskais izdevīgums</i>	Biomasas izmantošanai jābūt ekonomiski izdevīgai visos tās dzīves cikla posmos. Šajā pētījumā izmantots kvalitatīvi aprakstošs novērtējums.	+2 => biomasa izmantošana ir ekonomiski ļoti izdevīga tās ražotājiem un tirgotājiem +1 => biomasas izmantošana ir ekonomiski izdevīga, tomēr nepieciešamas investīcijas resursa un tehnoloģijas atjaunošanai/

		<p>uzlabošanai</p> <p>0 =&gt; biomasas izmantošanas izmaksas tiek nosegtas ar cenu</p> <p>-1 =&gt; biomasas izmantošana pašlaik var būt ekonomiski neizdevīga, tomēr nākotnē tā var kļūt izdevīga (tehnoloģijas attīstība)</p> <p>-2 =&gt; biomasas izmantošana ir ekonomiski neizdevīga, to balsta subsīdijas</p>
<i>Tirgus lielums</i>	Šajā pētījumā izmantots kvalitatīvi aprakstošs novērtējums par biomasas izmantošanas tirgus lielumu	<p>+1 =&gt; biomasas izmantošana specializētu nišas produktu ražošanai</p> <p>+2 =&gt; biomasas izmantošana kā piedeva cita veida (piem., fosilajam) resursam</p> <p>+3 =&gt; biomasas potenciāls plašai izmantošanai nacionālā mērogā (šobrīd var būt arī neapgūts)</p> <p>+4 =&gt; biomasas plaša izmantošana nacionālā mērogā</p>
<i>Konkurējošā ietekme/ tirgus kropļojumi</i>	Šajā pētījumā izmantots kvalitatīvi aprakstošs novērtējums par biomasas izmantošanas konkurējošo ietekmi un tirgus kropļojumiem.	<p>+2 =&gt; biomasas izmantošana rada sinerģiju un veicina arī cita pielietojuma veida attīstību</p> <p>0 =&gt; tirgus pietiekami liels dažādiem biomasas izmantošanas veidiem, un tā kropļojumi maz ticami</p> <p>-2 =&gt; bažas par iespējamu konkurenci biomasas resursu tirgū (piem., apaļkoki, pārstrādājami atkritumi), un politikas atbalsta gadījumā (piem., subsīdijas)</p>
<i>Ieguldījums lauku attīstības ekonomikā</i>	Šajā pētījumā izmantots kvalitatīvi aprakstošs novērtējums par ieguldījumu lauku attīstības ekonomikā	<p>+1 =&gt; īstermiņa ieguvumi pārsvarā individuālām personām (īpašniekiem), ilgtermiņā iespējama resursu noplicināšanās</p> <p>+2 =&gt; ieguvumi individuālām personām un sabiedrībai vietējā /reģionālā mērogā (piem., siltumapgādes infrastruktūra), tomēr nevar izslēgt resursa noplicināšanos ilgtermiņā</p> <p>+3 =&gt; ieguvumi individuālām personām un sabiedrībai vietējā /reģionālā mērogā izmantojot ātras atjaunošanās resursus (piem.,</p>

		<p>ikgadējie lauksaimniecības sējumi)                  +4 =&gt; ieguvumi individuālām personām un sabiedrībai vietējā /reģionālā mērogā, resursa taupīga izmantošana                  +5 =&gt; ieguvumi individuālām personām un sabiedrībai vietējā /reģionālā mērogā, attīstot uz zināšanām balstītu bio-ekonomiku</p>
<i>Vietējā izmantošana/ tirgus tuvums</i>	Šajā pētījumā izmantots kvalitatīvi aprakstošs novērtējums par vietējo izmantošanu, tirgus tuvumu.	<p>+2 =&gt; vietējās biomasas izmantošana ar nelielu transportēšanas attālumu                  0 =&gt; biomasas izmantošanai transportēšana starp reģioniem valstī                  -2 =&gt; biomasas izmantošana citās valstīs, izmantojot starpvalstu eksportu</p>

### 3. Pielikums

#### Indikatīvs novērtējums (Baltijas Vides Foruma ekspertu novērtējums)

Kritērijs	Siltumenerģijas ražošana	Koģenerācija	Biodegvielas ražošana	Bioģāzes ražošana	Pievienotās vērtības produkti	Koksnes eksports
Produkcijas kvalitāte	+1	+2	0	-1	+2	-2
Otrreizējo izejvielu izmantošana	-2	-2	-2	-2	-2	-2
Zemes izmantošanas produktivitāte	0	0	-2	-2	0	0
SEG emisijas produkcijas izmantošanā	0	0	-2	0	0	-2
Vides aspekti	-4	-4	-5	-5	-2	-2
Gaisa kvalitātes aspekti produkcijas izmantošanā	-2	-2	-1	-3	0	-1
Biomassas izmantošanas ekonomiskais izdevīgums	+1	+1	-1	-1	+2	+1
Tirgus lielums	+4	+4	+2	+2	+3	+1
Konkurējošā ietekme/ tirgus kropļojumi	0	-2	-2	-2	+2	0
Ieguldījums lauku attīstības ekonomikā	+2	+4	+3	+4	+5	+1
Vietējā izmantošana/ tirgus tuvums	+2	+2	-2	+2	0	-2
SUMMA:	+2	+3	-12	+8	+10	-8

## 4. Pielikums

### Sabiedrības atbalsts biomasas izmantošanai

#### Sabiedrības atbalsts biomasas izmantošanai siltumenerģijas ražošanai

Apdzīvotās vietas tips	Rīga n=331	Cita pilsēta n=350	Lauki n=324
%	32	36	37
Attieksme par AER izmantošanas apjoma	Jāpaplašina n=435	Jāsamazina esošā līmenī n=317	Jāsamazina n=49
%	41	30	29
Galvenais iemesls biomasas izmantošanai	Lētāks resurss n=332	Vietējā nodarbinātība n=183	Atjaunojams n=114
%	45	32	34

#### Sabiedrības atbalsts biomasas izmantošanai koģenerācijā

Apdzīvotās vietas tips	Rīga n=331	Cita pilsēta n=350	Lauki n=324
%	34	38	32
Attieksme par AER izmantošanas apjoma	Jāpaplašina n=435	Jāsamazina esošā līmenī n=317	Jāsamazina n=49
%	21	17	14
Galvenais iemesls biomasas izmantošanai	Lētāks resurss n=332	Vietējā nodarbinātība n=183	Atjaunojams n=114
%	39	45	40

#### Sabiedrības atbalsts biomasas izmantošanai biogāzes ražošanai

Apdzīvotās vietas tips	Rīga n=331	Cita pilsēta n=350	Lauki n=324
%	29	26	32

Attieksme par AER izmantošanas apjoma	Jāpaplašina n=435	Jāsaglabā esošā līmenī n=317	Jāsamazina n=49
	35	27	22
Galvenais iemesls biomasas izmantošanai	Lētāks resurss n=332	Vietējā nodarbinātība n=183	Atjaunojams n=114
	32	33	25

### Sabiedrības atbalsts biomasas izmantošanai biodegvielas ražošanai

Apdzīvotās vietas tips	Rīga n=331	Cita pilsēta n=350	Lauki n=324
%	44	39	45
Attieksme par AER izmantošanas apjoma	Jāpaplašina n=435	Jāsaglabā esošā līmenī n=317	Jāsamazina n=49
	45	44	43
Galvenais iemesls biomasas izmantošanai	Lētāks resurss n=332	Vietējā nodarbinātība n=183	Atjaunojams n=114
	50	49	48

### Sabiedrības atbalsts biomasas izmantošanai pievienotās vērtības produktu ražošanai

Apdzīvotās vietas tips	Rīga n=331	Cita pilsēta n=350	Lauki n=324
%	23	20	27
Attieksme par AER izmantošanas apjoma	Jāpaplašina n=435	Jāsaglabā esošā līmenī n=317	Jāsamazina n=49
	22	26	37

Galvenais iemesls biomasas izmantošanai	Lētāks resurss n=332	Vietējā nodarbinātība n=183	Atjaunojams n=114
%	25	25	27

### Sabiedrības atbalsts koksnes eksportam

Apdzīvotās vietas tips	Rīga n=331	Cita pilsēta n=350	Lauki n=324
%	19	21	28
Attieksme par AER izmantošanas apjoma	Jāpaplašina n=435	Jāsamazina esošā līmenī n=317	Jāsamazina n=49
%	24	23	20
Galvenais iemesls biomasas izmantošanai	Lētāks resurss n=332	Vietējā nodarbinātība n=183	Atjaunojams n=114
%	24	32	36