



ZEMGALES
PLĀNOŠANAS
REĢIONS



INTENSSS PA
Integrated Sustainable Energy Planning



Apstiprināts:
19.06.2018. ZPRAP
lēmums Nr.68., prot. Nr.12.

Zemgales plānošanas reģiona Enerģētikas rīcības plāna Zaļā transporta sadaļa

**“ATJAUNOJAMĀS ENERĢIJAS IZMANTOŠANAS
PERSPEKTĪVA TRANSPORTĀ ZEMGALES REĢIONĀ”**

Jelgava

2018

SATURS

Ievads	4
1. Esošā situācija	7
1.1. Reģionālais konteksts, izaicinājumi un pieejamais potenciāls	7
1.2. Nacionālā politika biodegvielu/alternatīvo degvielu nozarē un tās ietekme uz reģionu.....	9
1.3. Enerģijas pieprasījums transportā un iespējas tās ietaupījumam.....	14
1.3.1. Transporta sastāvs	14
1.3.2. Degvielas patēriņš transportā.....	17
1.3.3. Elektromobilitāte.....	18
1.4. Iespējas atjaunojamās enerģijas ražošanai un izmantošanai transportā	22
1.4.1. Pieejamie izejvielu resursi transporta enerģijas ražošanai.....	23
1.4.2. Transporta enerģijas ražošanas tehnoloģiju attīstība un pieejamība.....	28
2. Vīzija: Reģiona redzējums attiecībā uz ilgtspējīgu enerģiju saistībā ar citiem reģionāliem izaicinājumiem un ambīcijām	60
2.1. Enerģētikas plāna sadaļas par ilgtspējīgu transportu izstrādes gaita	60
2.2. Ilgtspējīga transporta ilgtermiņa attīstības vīzija Zemgales reģionā.....	60
2.2.1. Vīzija Zemgales reģiona ilgtspējīgai attīstībai	61
2.2.2. Mērķis ilgtspējīga transporta attīstībai Zemgales reģionā.....	63
2.3. Nepieciešamie priekšnoteikumi ceļā uz ilgtspējīga transporta vīzijas sasniegšanu	63
2.4. Priekšnoteikumi alternatīvo degvielu ražošanas potenciāla apgūšanai.....	63
2.5. Priekšnoteikumi alternatīvo degvielu izmantošanas potenciāla apgūšanai	64
3. Stratēģija izvirzītā mērķa sasniegšanai.....	66
3.1. Rīcības mērķu sasniegšanai.....	66
3.1.1. Alternatīvo degvielu ražošanas paplašināšana	66
3.1.2. Izmantošanas sekmēšana	67
3.1.3. Informēšana un apziņas paaugstināšana	67
3.2. Riski un barjeras.....	68
3.3. Iesaistītās puses.....	69
3.4. Esošie un nepieciešamie resursi.....	69
3.5. Instrumenti	71
3.5.1. Alternatīvo degvielu ražošanas apjomu kāpināšanas instrumenti Zemgalē.....	74
3.5.2. Alternatīvo degvielu izmantojuma paplašināšanas instrumenti Zemgalē.....	74
3.5.3. Iesaistīto pušu informēšana un uzmanības pievēršana Zemgalē.....	75

3.6.	Tuvākās plānotās aktivitātes un projekti.....	75
3.6.1	Aktivitātes ceļā uz mērķi - alternatīvo degvielu ražošanas kāpināšana.....	76
3.6.2	Pielietojuma popularizēšana.....	77
3.6.3	Aktivitātes ceļā uz mērķi - informēšana un izpratnes veicināšana.....	78
4.	Mērķa un rīcību ietekme	86
5.	Monitorings un izvērtēšana	88

Šī dokumenta izstrādē piedalījās speciālisti no:

- **Zemgales Plānošanas reģiona;**
- **Biedrības “Baltijas Vides Forums – Latvija”;**
- **Latvijas Lauksaimniecības universitātes Tehniskās fakultātes;**
- **Biedrības “Bezizmešu mobilitātes atbalsta biedrība”;**
- **SIA “EKODOMA”.**

levads

Reģiona nozares attīstības plānošanas dokuments (turpmāk tekstā – plāns) “ATJAUNOJAMĀS ENERĢIJAS IZMANTOŠANAS PERSPEKTĪVA TRANSPORTĀ ZEMGALES REĢIONĀ” ir vidēja termiņa plānošanas dokuments laika periodam no 2018. līdz 2025. gadam. Tas veidots saskaņā ar Zemgales plānošanas reģiona ilgtspējīgas attīstības stratēģijā 2015.–2030. gadam (turpmāk tekstā – Attīstības stratēģija) noteikto ilgtermiņa stratēģisko uzstādījumu – vīzijas, stratēģiskā mērķa, ilgtermiņa attīstības prioritāšu īstenošanai, kā arī saskaņā ar Zemgales plānošanas reģiona attīstības programmu 2015.–2020. gadam (turpmāk tekstā – Attīstības programma).

Plāns izstrādāts Eiropas Komisijas programmas Horizon2020 projektā “Integrēta, Ilgtspējīga Enerģētikas Plānošana (INTENSSS-PA)” laika periodam no 2018. līdz 2025. gadam. Tā mērķis ir veicināt atjaunīgās enerģijas izmantošanas pieaugumu transportā Zemgales plānošanas reģionā.

Plānā analizēta nacionālā politika biodegvielu/alternatīvo degvielu nozarē, apskatītas iespējas atjaunojamās enerģijas ražošanai un izmantošanai transportā. Izmantojot pieejamos pašvaldību un CSP datus, analizēti Zemgales plānošanas reģiona atjaunojamās enerģijas ražošanai pieejamie izejvielu resursi, esošais transporta sastāvs, degvielu patēriņš un citi būtiski rādītāji.

Ilgtspējīga transporta attīstības vīzija kopumā iekļaujas Attīstības stratēģijas redzējumā, akcentējot ilgtspējīga transporta aspektus – cilvēki, vērtības, uzņēmējdarbība, sasniedzamība, telpa.

Stratēģiskajā daļā izvirzītas vairākas rīcības, ko būtu ieteicams īstenot, lai sasniegtu plānā izvirzīto mērķi, kā arī apskatīti riski un barjeras, iesaistītās puses un resursi. Mērķa un rīcību ietekmei sniegti kvantitatīvie un kvalitatīvie indikatori.

Plānu noslēdz kārtība, kādā tiks nodrošināta tā īstenošana un uzraudzība. Uzraudzības pārskats par plāna īstenošanu tiks sagatavots ik pēc diviem gadiem – 2021. gadā un 2023. gadā. Plāna ieviešanas noslēguma ziņojums tiks izstrādāts 2025./2026. gadā. Tajā tiks uzrādītas visas laika periodā no 2018.–2025. gadam ieviestās aktivitātes vai to ieviešanas progress. Noslēguma ziņojumā tiks iekļauta informācija par to vai plāns tiks aktualizēts arī nākamajā periodā.

Plānā lietoti šādi saīsinājumi:

- **AER** – atjaunojamie energoresursi
- **BTL** – sintētiskā dīzeļdegviela no biomasas (*angl. – Biomass-to-Liquid-Fuel*)
- **CNG** – saspīstā dabasgāze (*angl. – Compressed Natural Gas*)
- **CSP** – Centrālā statistikas pārvalde
- **ETL** – elektrotransportlīdzeklis
- **ES** – Eiropas Savienība
- **FAME** – taukskābju metilēsteris (*angl. – Fatty Acid Methyl Ester*)
- **FFV** – maināmas degvielas automobilis, kas var izmantot degvielu ar etanola saturu benzīnā līdz 85 procentiem (*angl. – Flexible Fuel Vehicle*)
- **HVO** – hidrogenēta augu eļļa (*angl. – Hydrotreated Vegetable Oil*)
- **LLU** – Latvijas Lauksaimniecības universitāte
- **LNG** – sašķidrināta dabasgāze (*angl. – Liquefied Natural Gas*)
- **RE** – rapša eļļa
- **toe** – tonna naftas ekvivalenta (toe): vispārpieņemts standartizēts lielums, kas ir definēts, balstoties uz vienu tonnu naftas ar zemāko sadegšanas siltumu 41 868 kilodžouli/kg (*angl. – Tonnes of oil equivalent*).
- **ZPR** – Zemgales Plānošanas reģiona Administrācija

Plānā izmantotas šādas definīcijas:

- **Atjaunīgie energoresursi** – apzinātie energoresursi, kuru atjaunošanos nosaka dabas procesi. Tā ir saules, vēja, biomasas, zemes siltuma un ūdens potenciālās enerģijas daļa, kuras izmantošana pašreizējā tehnikas attīstības līmenī ir ekonomiski pamatota.
- **Biodegviela** – iekšdedzes motoros izmantojama šķidrā vai gāzveida degviela, ko iegūst no biomasas.
- **Biodīzeļdegviela** – metilēsteris vai etilēsteris, ko iegūst no tīras augu eļļas vai dzīvnieku taukiem, kam ir dīzeļdegvielas īpašības un ko var izmantot iekšdedzes motoros par degvielu.
- **Tīra augu eļļa** – spiežot, ekstrahējot vai izmantojot līdzvērtīgu paņēmieni, no eļļas augiem iegūta augu eļļa, kas ir nerafinēta vai rafinēta, bet nav ķīmiski modificēta un kā degviela ir piemērota izmantošanai noteiktu veidu iekšdedzes motoros, kā arī atbilst emisijas prasībām.
- **Bioetanols** – etanols, ko iegūst no biomasas, vai bioloģiski noārdāmas atkritumu frakcijas, lai izmantotu degvielas ražošanā vai par biodegvielu.
- **Biogāze** – gāze, ko iegūst no biomasas vai bioloģiski noārdāmas atkritumu frakcijas, un ko var attīrīt līdz tādai kvalitātei, lai izmantotu kā degvielu vai koksnes gāzģeneratora gāzi.

- **Biometāns** – biogāze, kuras sastāvs uzlabots līdz līmenim, kad tās sastāvs sasniedz dabasgāzes kvalitāti (CH₄ sastāvs 96-99%), tas notiek attīrot gāzi no H₂O, H₂S, N₂.
- **Elektromobilitāte** – transporta apakšnozare, kas ietver elektrotransportlīdzekļu un to funkcionēšanai nepieciešamās infrastruktūras, resursu un pakalpojumu, kā arī komunikāciju un vadības sistēmu izstrādāšanu, ražošanu un lietošanu.
- **Bezizmešu transportlīdzeklis** – mehāniskais transportlīdzeklis, kas pēc savas konstrukcijas kā mehānisko dzinējspēku izmanto enerģiju no jebkura veida enerģijas glabāšanas iekārtas un kura darbība nerada SEG emisijas transportlīdzekļa darbības vietā.
- **Elektrotransportlīdzeklis (ETL)** – bezizmešu transportlīdzeklis, kas pēc savas konstrukcijas kā vienīgo mehānisko dzinējspēku izmanto enerģiju no transportlīdzeklī glabātās elektroenerģijas un kura uzlādei nepieciešams arī ārējs elektroenerģijas avots.
- **ETL uzlādes infrastruktūra** – iekārtu, būvniecības objektu un organizāciju kopums, lai nodrošinātu ETL uzlādi, tai skaitā uzlādes punktus, to elektropieslēgumus, komunikāciju pieslēgumus, pievadceļus, visu veidu programmatūru, kā arī operatorus un klīringa centru.
- **Uzlādes punkts** – ETL akumulatoru baterijas lēnas uzlādes punkts vai ātras uzlādes punkts, vai aprīkojums ETL akumulatora fiziskai apmaiņai.
- **Uzlādes stacija** – infrastruktūras objekts, kurā ir uzstādīti viens vai vairāki ETL uzlādes punkti.

Plānā aptvertā teritorija:

Saskaņā ar Ministru kabineta rīkojumu Nr.271 no 2004. gada 28. aprīļa “Par Latvijas Republikas statistiskajiem reģioniem un tajos ietilpstošajām administratīvajām vienībām” nosaka, ka Zemgales statistiskais reģions ar 2009. gada 1. jūliju sastāv no šādām administratīvajām vienībām¹: Aizkraukles, Aknīstes, Auces, Bauskas, Dobeles, Iecavas, Jaunjelgavas, Jelgavas, Jēkabpils, Kokneses, Krustpils, Neretas, Ozolnieku, Pļaviņu, Rundāles, Salas, Skrīveru, Tērvetes, Vecumnieku, Viesītes novadiem un Jelgavas un Jēkabpils pilsētām.

¹ <https://likumi.lv/doc.php?id=88074>

1. Esošā situācija

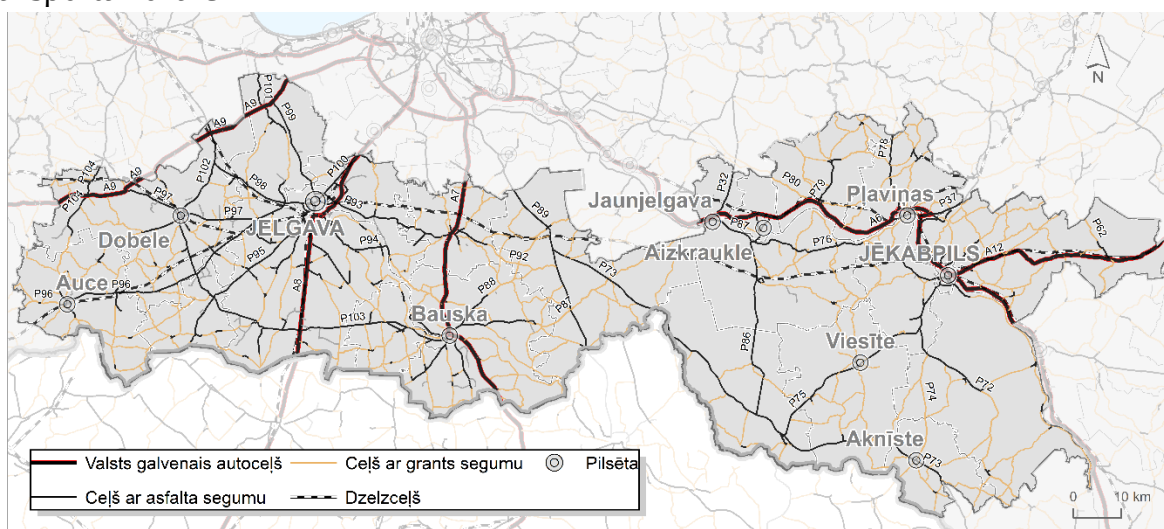
1.1. Reģionālais konteksts, izaicinājumi un pieejamais potenciāls

Transports Eiropā ir 94% atkarīgs no naftas, 84% no kuras importē. Tiek lēsts, ka ES naftas importa bilance ir aptuveni 187 miljardi eiro gadā. Autotransports vien ir atbildīgs par gandrīz piekto daļu no ES emisijām.

Lai uzlabotu iedzīvotāju dzīves un veselības kvalitāti un veicinātu ES mērķu sasniegšanu klimata jomā, ir būtiski uzlabot pāreju uz tīru un ilgtspējīgu mobilitāti. Šī pāreja sniedz lielas iespējas Eiropas ekonomikai. Lai gūtu panākumus, Eiropas Komisija rosina izmantot uzlabotus emisijas standartus, viedo ceļu nodevas iekasēšanu, kā arī palielināt tādu transporta veidu izmantošanu, kuru radītās emisijas ir zemas, piemēram, atjaunojamās elektroenerģijas, modernās biodeģvielas vai ūdeņraža.

ES mērķu īstenošana reģionālā un vietējā līmenī ļoti lielā mērā ir atkarīga no vietējām pašvaldībām. Pilsētas jau ir priekšplānā pārejā uz zemas emisijas mobilitāti. Tās īsteno stimulus alternatīvās enerģijas un transportlīdzekļu ar zemu emisiju līmeni. Veicot ilgtspējīgu pilsētu mobilitātes plānošanu, integrējot teritoriālo plānošanu un meklējot mobilitātes pieprasījumu, tās veicina kravu novirzīšanu uz aktīvo ceļojumu (velosipēdi un pastaigas), sabiedriskā transporta un/vai kopīgas mobilitātes shēmas, piemēram, velosipēdu un automašīnu koplietošanu un automašīnu apvienošana, lai samazinātu sastrēgumus un piesārņojumu pilsētās.

Transportam ir būtiska nozīme Zemgales plānošanas reģiona ekonomikas attīstībā. Tas nodrošina mobilitāti un tādējādi uzlabo personu dzīves līmeni, kā arī preču un pakalpojumu pieejamību. Zemgales plānošanas reģiona plānošanas dokumentos ir iekļauts mērķis palielināt atjaunojamo enerģijas avotu izmantošanu enerģijas ražošanā un izmantošanai transporta nozarē.



1.att. Zemgales reģiona ceļu tīkls

Projekta "INTENSSS-PA" laikā īstenota un izstrādāta reģionālā dzīves laboratorijas (RLL) pieeja, kas ir jauns konceptuālais modelis reģionālās plānošanas un ieinteresēto pušu iesaistīšanai Zemgales plānošanas reģionā. Kā komunikācijas infrastruktūra izmantoti personiskie tālruņa zvani, personiskas e-pasta sarakstes, kā arī paziņojumi plašsaziņas līdzekļos - tīmekļa vietnē, Twitter, Facebook. RLL procesa laikā iesaistītas dažādas ieinteresētās personas enerģētikas infrastruktūras ilgtspējīgā plānošanā, ņemot vērā arī telpiskos un sociālekonomiskos aspektus. Galvenās ieinteresētās personas no visiem pārvaldes līmeņiem bija Vides aizsardzības un reģionālās attīstības ministrija, Satiksmes ministrija, Zemgales Plānošanas reģiona Administrācija (ZPR), pašvaldības, Zemgales reģionālā enerģētikas aģentūra (ZREA), NVO, pētniecības institūcijas, sabiedriskā transporta uzņēmumu īpašnieki un citi eksperti.

Transporta nozares uzlabošanas nepieciešamība radīja lielu interesi par pāreju uz videi nekaitīgu ekonomiku, kas ietver ne tikai klimata un vides aspektus, bet arī sociālekonomiskos aspektus. Reģionālā līmenī vissvarīgākā ieinteresēto personu grupa ir Zemgales reģiona pašvaldības. ZPR ir galvenais iniciators ilgtspējīgas enerģijas plānošanas procesā, tomēr īstenošana ir katras pašvaldības atbildībā. Ieinteresēto personu sociālās attiecības izceļ savstarpēju jaunāko ziņu un viedokļu apmaiņu plānošanas, atklātu diskusiju un turpmāko darbību definīcijas jomā.

Ieinteresēto pušu galvenās ambīcijas ietver kopīgu redzējumu par ekoloģiskās transporta attīstību reģionā. Kopš 1990. gada SEG emisijas Latvijā ir samazinātas par 57%, bet nākotnes mērķi ir vēl ambiciozāki. Attiecībā uz SEG emisijām, katrā nozarē galvenais piesārņojuma avots ir lauksaimniecība (24%) un enerģētika/enerģētikas nozare (19%) Latvijā (2011. gadā) (27%). 2015. gadā autotransports radīja 25,5% no visām SEG emisijām. Šie fakti ir radījuši reģionālo nepieciešamību pāriet uz ilgtspējīgāku, zaļāku un dzīvotspējīgu politiku. ZPR mērķis ir palielināt AER izmantošanu enerģijas ražošanā un izmantošanā transportlīdzekļos no šodienas 0,75% līdz 12% 2025. gadā, transporta vajadzībām reģionālā līmenī samazinot fosilā kurināmā izmantošanu.

Statistiskie dati, kas atspoguļo pašreizējo transporta sektora stāvokli reģionā:

Indikators	Vērtība
Uzstādītās AER tehnoloģijas (MW)	Nav datu
Reģionā saražotie AER (ktoe)	915,53 (2016)
Gala enerģijas patēriņš transporta sektorā (ktoe)	50,42 (2016)
Saražotā elektroenerģija no AER (izņemot hidroenerģiju un vēja enerģiju) (GWh)	546,64 (2016)
Kopējais iedzīvotāju skaits reģionā (miljoni cilvēku)	0,24 (01.01.2017.)
Bezdarba līmenis (%)	10,7% (2017)
Centralizētajā siltumapgādē piegādātā enerģija (ktoe)	Nav datu
Mājsaimniecības, kurām ir ierobežota pieeja enerģijas pakalpojumiem (tūkstotis mājsaimniecību)	Nav datu

Biomases izmantošanas potenciāls enerģijas ražošanā ir labs, ņemot vērā to, ka 42% reģiona ir apmežoti, un 39% platības ir lauksaimniecības zeme. AER veidi, kurus līdz 2025. gadam var izmantot transportā kā degvielu, ir saspīestas un sašķīdrinātas biodeģvielas, biogāze, elektrība un ūdeņradis. Tomēr reģionālais izaicinājums ir avotu pieejamība, ņemot vērā atjaunojamās enerģijas direktīvas

ilgtspējības kritērijus un jaunas prasības laikposmam pēc 2020. gada. Tajos ietilpst, piemēram, meža biomasas kritērijs, ko izmanto enerģētikā, lai mazinātu pārmērīgas izmantošanas risku, nodrošinātu zemes izmantošanas un mežsaimniecības (LULUCF) uzskaiti.

Transports ar šo integrēto ilgtspējīgas enerģijas plānu (ISEP) tiek uzskatīts par ceļu transportu, jo tas rada lielāko kopējām SEG emisiju apjomu - 2015. gadā 92,30%. Nākamā nozīmīgā apakšnozare ir dzelzceļi ar 30,7%, bet civilā aviācija un navigācija nerada ievērojamas emisijas.

Zemgales reģionālās dzīves laboratorijas (Zemgales RLL) trīs posmos tika izstrādāts integrēts ilgtspējīgas enerģijas plāns:

- dažādu AER potenciāla novērtēšana Zemgalē reģionālā, izceļot iespējas izmantot AER sabiedriskajā transportā, piemēram, otrās paaudzes biodegvielu, elektroenerģiju un biogāzi;
- izstrādāts ilgtermiņa redzējums ilgtspējīgai attīstībai, nosakot pasākumus, lai veicinātu ražošanu un alternatīvu degvielu izmantošanu reģionā, kas norāda nepieciešamību sadarbībai starp dažādām ieinteresētajām pusēm;
- attīstīta reģionālā perspektīva par ilgtspējīgu transporta attīstību un iespējām līdz 2025. gadam palielināt RES daļu transporta nozarē Zemgales reģionā.

1.2. Nacionālā politika biodegvielu/alternatīvo degvielu nozarē un tās ietekme uz reģionu

Klimata pārmaiņu un nacionālās drošības kontekstā iespējami lielāka AER izmantošana transportā ir svarīga arī Latvijā. Šādu virzību nosaka arī vairākas Latvijai saistošas Eiropas direktīvas, Latvijas attīstības plānošanas dokumenti un akti.

AER izmantošanu transportā definē vairākas Eiropas Parlamenta un Padomes direktīvas:

- Tā saucamā “**AER Direktīva**” - Eiropas Parlamenta un Padomes 2009. gada 23. aprīļa **Direktīva 2009/28/EK par atjaunojamo energoresursu izmantošanas veicināšanu** un ar ko groza un sekojoši atceļ Direktīvas 2001/77/EK un 2003/30/EK²;
- Tā saucamā “**ILUC Direktīva**” - Eiropas Parlamenta un Padomes **Direktīva 2015/1513**, ar kuru groza Direktīvu 98/70/EK, kas attiecas uz benzīna un dīzeļdegvielu kvalitāti, un Direktīvu 2009/28/EK par AER izmantošanas veicināšanu³;
- Eiropas Parlamenta un Padomes 2009. gada 23. aprīļa **Direktīva 2009/30/EK** ar ko groza Direktīvu 98/70/EK attiecībā uz benzīna, dīzeļdegvielas un gāzeļļas specifikācijām un ievieš mehānismu autotransporta līdzekļos lietojamās degvielas radītās siltumnīcefekta gāzu emisijas kontrolei un samazināšanai, groza Padomes Direktīvu 1999/32/EK attiecībā uz tās degvielas specifikācijām, kuru lieto iekšējo ūdensceļu kuģos, un atceļ direktīvu 93/12/EEK⁴;
- Tā saucamā “**Degvielas kvalitātes direktīva**” - Eiropas Parlamenta un Padomes 1998. gada 13. oktobra **Direktīva 98/70/EK kas attiecas uz benzīna un dīzeļdegvielu kvalitāti** un ar ko groza Padomes Direktīvu 93/12/EEK⁵;

² <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/LV/TXT/ELI/?eliuri=eli:dir:2009:28:oj>

³ <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/LV/TXT/ELI/?eliuri=eli:dir:2015:1513:oj>

⁴ <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/LV/TXT/ELI/?eliuri=eli:dir:2009:30:oj>

⁵ <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/LV/TXT/ELI/?eliuri=eli:dir:1998:70:oj>

- Padomes 2015. gada 20. aprīļa **Direktīva 2015/652, ar ko nosaka aprēķina metodes un ziņošanas prasības**, ievērojot Eiropas Parlamenta un Padomes Direktīvu 98/70/EK, attiecībā uz benzīna un dīzeļdegvielu kvalitāti⁶;
- Eiropas Parlamenta un Padomes 2014. gada 22. oktobra **Direktīva 2014/94/ES par alternatīvo degvielu infrastruktūras ieviešanu**⁷.

Šīs direktīvas ir saistošas kopumā Latvijas valstij un tādējādi ietekmē arī Zemgales reģionu. AER direktīva nosaka, ka katra dalībvalsts nodrošina, ka no atjaunojamajiem energoresursiem saražotas enerģijas īpatsvars visā transportā 2020. gadā ir vismaz 10 % no enerģijas galapatēriņa transportā attiecīgajā dalībvalstī. Direktīva 2009/28/EK nosaka arī ilgtspējības kritērijus, kas jāievēro, lai biodegvielu un bioloģisko šķidro kurināmo varētu ieskaitīt minētās direktīvas mērķos un lai tie tiktu atzīti par atbilstīgiem publiskā sektora atbalsta shēmām. Šajos kritērijos ietilpst prasības par minimālajiem siltumnīcefekta gāzu emisiju ietaupījumiem, kas jāpanāk ar biodegvielu un bioloģisko šķidro kurināmo salīdzinājumā ar fosilajām degvielām. Direktīva arī nosaka, ka ETL izmantoto zaļo elektroenerģiju AER izpildē ieskaita ar koeficientu “5”.

ILUC direktīva nosaka, ka enerģijas īpatsvars, kas iegūta no tādām biodegvielām, ko ražo no labības un citiem cieti saturošiem kultūraugiem, cukura un eļļas kultūraugiem, kā arī kultūraugiem, kas lauksaimniecības zemē audzēti kā galvenie kultūraugi galvenokārt enerģijas iegūšanas vajadzībām, nepārsniedz 7% no enerģijas galapatēriņa transportā dalībvalstīs 2020. gadā.

AER veicināšana transportā ir ietverta arī vairākos Latvijas attīstības plānošanas dokumentos:

- Latvijas ilgtspējīgas attīstības stratēģija 2030. gadam „Latvija 2030” nosaka, ka Latvijā jāveicina biodegvielas izmantošana sabiedriskajā transportā un lauksaimniecībā, kā arī, lai samazinātu vides piesārņojumu un fosilo energoresursu patēriņu, jāveicina sabiedriskā transporta un privātā autotransporta pāreja uz elektrisko piedziņu, ar biogāzi un biodegvielu darbināmiem un ar hibrīddzinējiem aprīkotiem automobiļiem⁸;
- **Latvijas nacionālā reformu programmā „ES 2020” stratēģijas īstenošanai** ir definēts AER īpatsvara palielināšanas mērķis, kura sasniegšanai viens no pasākumiem ir biodegvielas izmantošanas veicināšana transporta sektorā⁹;
- Latvijas nacionālās reformu programmas „Eiropa 2020” stratēģijas īstenošanai **2017. gada progresa ziņojumā** uzskaitīti pēdējā gadā paveiktie un plānotie pasākumi AER 10% mērķa sasniegšanai transporta sektorā. Atbildīgās EM un SM¹⁰.

⁶ <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/LV/TXT/ELI/?eliuri=eli:dir:2015:652:oj>

⁷ <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/LV/TXT/?uri=CELEX%3A32015L1513>

⁸ https://www.pkc.gov.lv/sites/default/files/inline-files/Latvija_2030_7.pdf

⁹ https://www.em.gov.lv/files/tautsaimniecibas_attistiba/LV_NRP_1.pdf

¹⁰ <https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/2017-european-semester-national-reform-programme-latvia-lv.pdf>

Šobrīd spēkā ir rinda likumdošanas akti, kas regulē biodegvielu izmantošanu Latvijā. Galvenais no tiem ir 2005. gada **Biodegvielu likums**¹¹, kurš nosaka: 1) biodegvielas, arī biodīzeļdegvielas, bioetanolā un biogāzes, aprites valsts politikas pamatprincipus; 2) biodegvielas aprītē iesaistīto institūciju kompetenci; 3) valsts atbalstu biodegvielas ražošanai; 4) biodegvielas aprītē iesaistīto personu tiesības, pienākumus un atbildību; 5) biodegvielas patērētāju informēšanas kārtību.

Biodegvielu likuma 5. punkts nosaka arī pašvaldību kompetenci: 1) Pašvaldības stimulē to teritorijās esošos degvielas lietotājus izmantot biodegvielu un savas kompetences ietvaros rada labvēlīgus apstākļus biodegvielas ražošanai un investīcijām tās attīstībai; 2) Pašvaldības veicina biodegvielas izmantošanu sabiedriskajā transportā.

Biodegvielu likumā noteikto pasākumu īstenošanu nosaka vairāki Ministru kabineta noteikumi:

- MK noteikumi **Nr.545** no 2011. gada 5. jūlija “**Noteikumi par biodegvielu un bioloģisko šķidro kurināmo ilgtspējas kritērijiem, to ieviešanas mehānismu un uzraudzības un kontroles kārtību**”¹², kas nosaka biodegvielu un bioloģisko šķidro kurināmo ilgtspējas kritērijus, to ieviešanas mehānismu un uzraudzības un kontroles kārtību.
- MK noteikumi **Nr.772** no 2005. gada 18. oktobra “**Noteikumi par biodegvielas kvalitātes prasībām, atbilstības novērtēšanu, tirgus uzraudzību un patērētāju informēšanas kārtību**”¹³, kas nosaka biodegvielas kvalitātes prasības, kā arī kārtību, kādā veicama biodegvielas atbilstības novērtēšana, kontrolējama biodegvielas ražošana un jaukšana ar fosilo degvielu, iznīcināma kvalitātes prasībām neatbilstoša biodegviela, patērētāji tiek informēti par tirdzniecības vietās esošās biodegvielas sastāvu un atbilstību kvalitātes prasībām.
- Ministru kabineta noteikumi **Nr.332** no 2000. gada 26. septembra “**Noteikumi par benzīna un dīzeļdegvielas atbilstības novērtēšanu**”¹⁴, nosaka tehniskās specifikācijas Latvijas tirgū piedāvātajām degvielām, ko izmanto autotransporta līdzekļu dzirksteļaiždedzes dzinēju un kompresijaizdedzes dzinēju darbināšanai, ņemot vērā šo dzinēju tehniskās prasības saistībā ar veselības aizsardzību un vides aizsardzību.

Balstoties uz situācijas analīzi, AER sektorā Latvijā pēdējos gados ir izdoti vairāki Ministru kabineta rīkojumi, kuri nosaka pasākumus un atbildīgās institūcijas, lai veicinātu AER izmantošanu transportā:

- MK rīkojums Nr. 129 no 2014. gada 26. marta “**Par Elektromobilitātes attīstības plānu 2014.-2016. gadam**”¹⁵, kas nosaka pasākumus elektromobilitātes attīstībai Latvijā;

¹¹ <https://likumi.lv/doc.php?id=104828>

¹² <https://likumi.lv/doc.php?id=233225>

¹³ <https://likumi.lv/ta/id/119463-noteikumi-par-biodegvielas-kvalitates-prasibam-atbilstibas-novertesanu-tirgus-uzraudzibu-un-pateretaju-informesanas-kartibu>

¹⁴ <https://likumi.lv/ta/id/11217-noteikumi-par-benzina-un-dizeldegvielas-atbilstibas-novertesanu>

¹⁵ <https://likumi.lv/doc.php?id=265261>

- MK rīkojums Nr. 129 no 2016. gada 9. februāra „**Par Enerģētikas attīstības pamatnostādņem 2016.-2020. gadam**”¹⁶, kas nosaka atbildīgās institūcijas un pasākumus, lai palielinātu no AER saražotas enerģijas īpatsvaru enerģijas gala patēriņā transportā;
- MK rīkojums Nr. 379 no 2017. gada 21. jūlija “**Par konceptuālo ziņojumu "Par atjaunojamo energoresursu izmantošanu transporta sektorā"**”¹⁷, kas nosaka pasākumus, kas veicami, lai Latvijas varētu sasniegt AER direktīvā prasīto atjaunojamās enerģijas apjomu transportā līdz 2020. gadam;
- MK rīkojums Nr. 202 no 2017. gada 25. aprīļa “**Par Alternatīvo degvielu attīstības plānu 2017.-2020. gadam**”¹⁸, kas nosaka pasākumus šī attīstības plāna īstenošanai, kura mērķis ir noteikt nepieciešamos izpēti un analīzes virzienus, kuru rezultātā tiks izstrādāta turpmākā rīcībpolitika attiecībā uz alternatīvo degvielu ieviešanu noteiktos transporta sektoros, lai mazinātu siltumnīcefekta gāzu emisijas.

Saskaņā ar MK rīkojumu Nr. 379, 2017. gadā ministru kabinetā ir iesniegts **Transporta enerģijas likumprojekts**¹⁹, ar kuru paredzēts aizstāt Biodegvielu likumu, un kura mērķis ir veicināt alternatīvās degvielas izmantošanu transportlīdzekļos, nodrošināt tās pieejamību un kvalitāti, infrastruktūras attīstību, lai sekmētu ilgtspējīgu tautsaimniecības attīstību un ierobežotu klimata pārmaiņas.

Arī Transporta enerģijas likumprojektā saglabājas identisks 5. punkts kā Biodegvielu likumā par pašvaldību kompetenci, tikai biodegvielu vietā ir lietots alternatīvo degvielu termins.

Turpmākai elektromobilitātes attīstībai Ir izstrādāts projekts “**Elektrotransportlīdzekļu infrastruktūras attīstības plāns 2017.–2023. gadam**”²⁰, kas ir vidēja termiņa plānošanas dokuments, tas paredz ETL nacionālās uzlādes infrastruktūras izveidi, tādējādi nodrošinot ETL lietošanas iespēju visā Latvijas teritorijā, novēršot elektromobiļu braukšanas attāluma ierobežojumu un panākot ātru ETL mobilitātes atjaunošanu.

ES sauszemes transporta politikas mērķis ir veicināt efektīvu, drošu, drošu un videi draudzīgu mobilitāti. Transporta nozare ir ES ekonomikas mugurkauls: tas nodrošina miljoniem darbavietu, savieno uzņēmumus un apvieno cilvēkus.

ES mēroga CO₂ mērķi un emisijas standarti ir spēcīgs ilgtspējības virzītājspēks un Eiropas automobiļu rūpniecības konkurētspējas veicināšana. Tādēļ Eiropas Komisija strādā pie CO₂ mērķu sasniegšanas pēc 2020./2021. gada attiecībā uz automašīnām un mikroautobusiem, kā arī par pirmajiem CO₂ mērķiem lieljaudas transportlīdzekļiem. Šie priekšlikumi turpinās īstenot rīcības plānu "Eiropa kustībā". Kā pirmo soli Komisija rosina tiesību aktus, lai uzraudzītu un ziņotu par lielas celtspējas/kravnesības transportlīdzekļu radītajām CO₂ emisijām, tādējādi palielinot pārredzamību un veicinot lietderīgāku transportlīdzekļu izmantošanu.

¹⁶ <https://likumi.lv/doc.php?id=280236>

¹⁷ <https://likumi.lv/ta/id/292398-par-konceptualo-zinojumu-par-atjaunojamo-energoresursu-izmantosanu-transporta-sektora>

¹⁸ <https://likumi.lv/doc.php?id=290393>

¹⁹ <http://tap.mk.gov.lv/lv/mk/tap/?pid=40441568>

²⁰ www.sam.gov.lv/images/modules/items/DOC/item_6264_ETL_plans210716.doc

Pāreja uz zemas emisijas radītu mobilitāti prasa arī alternatīvo degvielu transportlīdzekļu ieviešanu un pieņemšanu tirgū. Tas ir atkarīgs no atbilstošās uzlādes infrastruktūras plašās pieejamības. Elektrisko transportlīdzekļu braucieniem visā Eiropā jābūt vienkāršiem: tas nozīmē, ka elektriskā lādēšana ir tikpat vienkārša kā degvielas tvertnes uzpildīšana. Komisija aktīvi veicina elektromobilitāti, izmantojot tiesību aktus (piemēram, ES mēroga tehniskās specifikācijas) un ieguldījumus. Līdz 2020. gadam vairāk nekā 1200 alternatīvās degvielas padeves punkti, jo īpaši elektromobilitātes tarifācijas punkti, saņems ES finansiālo atbalstu saskaņā ar Eiropas infrastruktūras savienības instrumentu.

Latvijas siltumnīcefekta gāzu emisiju samazināšanas galvenie elementi ir šādi:

- Noderīgas prakses:
 - Latvijā visi ieņēmumi no valdības kvotu pārdošanas ES ETS būtu jāizmanto tikai SEG emisiju samazināšanas un pielāgošanās pasākumiem;
 - Kopš 2016. gada Latvijā arī ES ETS dalībnieki (operatori) var izmantot ieņēmumus no ES ETS pārdošanas tikai SEG emisiju mazināšanai.
- Nodokļi:
 - Dabas resursu nodoklis CO₂ emisijām:
 - Kopš 2006. gada dabas resursu nodoklis ietver CO₂ nodokli (oglekļa nodoklis). Tā ir obligāta visām iekārtām, tai skaitā, spēka un siltuma ražošanai, naftas pārstrādes rūpnīcās, tērauda darbiem un dzelzs izstrādājumu ražošanai, alumīnija, metāla, cementa, kaļķu, stikla, keramikas, papīra masas, papīra, kartona, organisko skābju un ķīmisku vielu apstrādei.
- CO₂ nodeva transportlīdzekļu nodokļos:
 - Likums par transportlīdzekļa ekspluatācijas nodokli tiek aprēķināts, pamatojoties uz CO₂ emisijām (tikai transportlīdzekļiem ar pirmo reģistrāciju no 2009. gada);
 - Nodokļu likme transportlīdzekļiem, kuru masa ir zemāka par 50g CO₂/km, ir 0 eiro.
- Atbrīvojumi no nodokļiem, sekmējot SEG emisiju samazināšanu:
 - Oglekļa nodokli nemaksā stacionāro tehnoloģisko iekārtu operatori un gaisa kuģu ekspluatanti, kas ir ES ETS dalībnieki;
 - Elektriskie transportlīdzekļi ir atbrīvoti no transportlīdzekļa ekspluatācijas nodokļa maksāšanas;
 - Rapšu sēklu eļļa, kas tiek izmantota kā degviela vai dīzeļdegvielas un biodīzeļdegvielas, kas tiek izgatavots tikai no rapšu sēklu eļļas, ir atbrīvota no akcīzes nodokļa;
 - Fosilā kurināmā maisījumos ar biodeģvielām ir samazinātas akcīzes nodokļa likmes.

Attiecībā uz enerģētiku ZPR ir izstrādājis "Zemgales reģionālās enerģētikas rīcības plānu 2012.-2020. gadam". Tas ietver energoefektivitātes, atjaunojamās enerģijas un atkritumu otrreizējās pārstrādes jautājumus enerģētikā, tomēr tas neattiecas uz videi nekaitīgu transporta attīstību. Attiecībā uz to ir nepieciešams izstrādāt videi nekaitīgu transporta plānu attiecībā uz ievērojamo SEG daudzumu, ko galvenokārt rada transporta nozare.

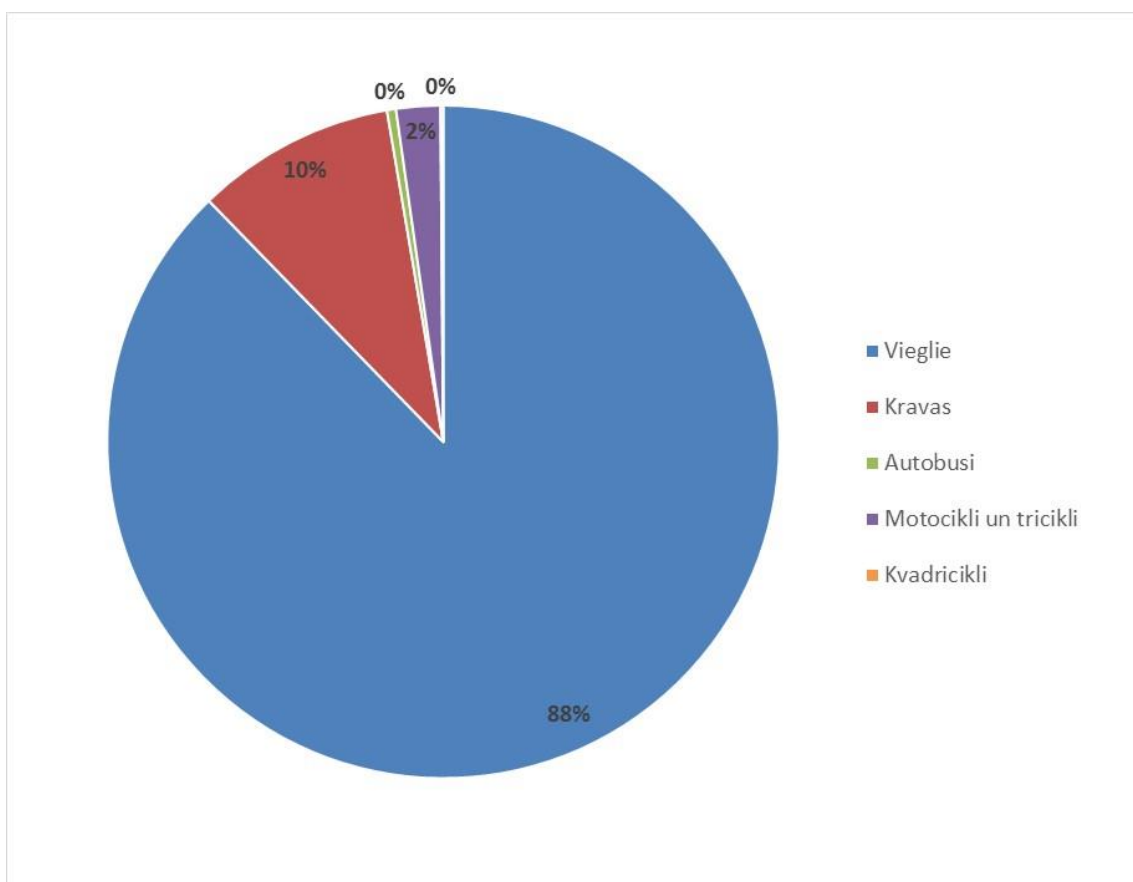
Transporta attīstības plāns ir instruments, lai sasniegtu starpposma stratēģiskos mērķus, kas noteikti ZPR Ilgtspējīgas attīstības stratēģijā 2015.-2030. gadam: P3: augsta kvalitāte un efektīva transporta sistēma un infrastruktūra; P4: Ilgtspējīga dabas resursu apsaimniekošana.

1.3. Enerģijas pieprasījums transportā un iespējas tās ietaupījumam

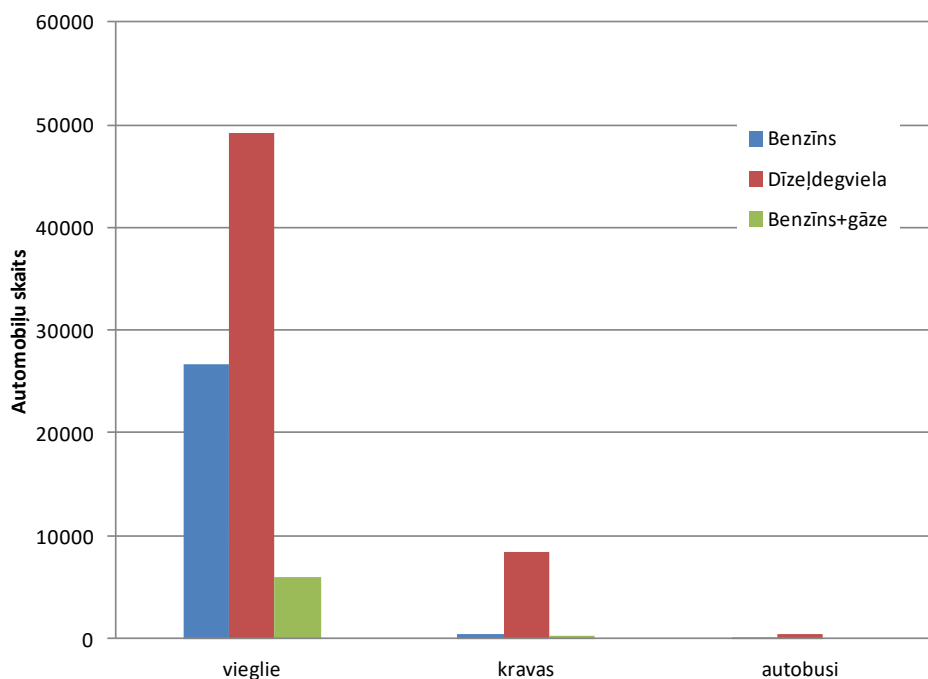
1.3.1. Transporta sastāvs

Saskaņā ar CSDD datiem Zemgales statistiskajā reģionā kopā ir reģistrēti 74199 tehniskā kārtībā esoši motorizētie transportlīdzekļi, no kuriem 25555 (t.i. 34 %) reģistrēti lielajās pilsētās Jelgavā un Jēkabpilī. Jelgavā reģistrēto transportlīdzekļu skaits ir aptuveni trīs reizes lielāks nekā Jēkabpilī. Transportlīdzekļu sadalījums pēc to tipa ir parādīts 2. attēlā. Teju 90% (65084 auto) no visiem transportlīdzekļiem ir viegļie automobiļi, bet tikai 10% (7122) ir kravas auto. Tehniskā kārtībā esošo autobusu kopējais skaits reģionā ir 322, no kuriem 123 ir lielajās pilsētās.

Zemgales reģionā uz 2017. gada 1. janvāri 60% (58093 auto) no visiem reģistrētajiem transportlīdzekļiem ir darbināmi ar dīzeļdegvielu, 34% (33324) ar benzīnu un ap 6% (6128) benzīna & gāzes degvielu. Kā redzams 3. attēlā, 94% kravas automobiļi un 98% autobusu ir ar dīzeļdzinējiem, savukārt viegļie automobiļi sadalās šādi: 60% (49127) ar dīzeļdzinēju, 33% (26683) ar benzīna dzinēju un 7% (5921) ar benzīna/gāzes dzinēju.



2.att. Motorizēto transportlīdzekļu sadalījums Zemgales reģionā pēc tipa

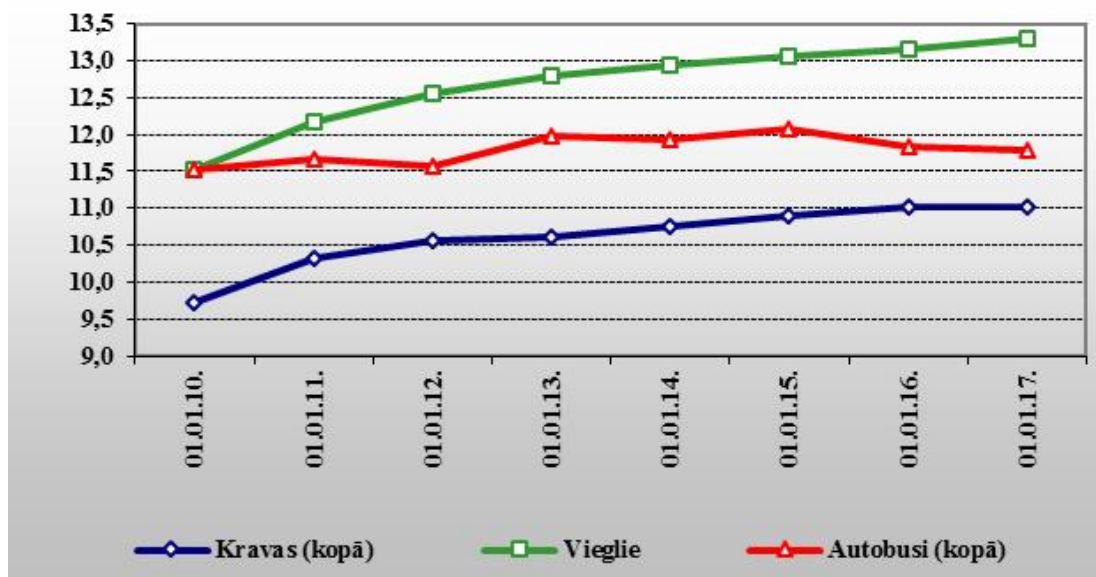


3.att. Automobiļu sadalījums Zemgales reģionā pēc degvielas veida

No visiem kopā reģistrētajiem vieglajiem transportlīdzekļiem Zemgales reģionā 92% pieder fiziskām personām. 65% no kravas automobiļiem un 92% no autobusiem ir reģistrēti juridiskām personām. Diemžēl sīkāks transportlīdzekļu sadalījums pēc piederības, kur būtu redzams valsts un pašvaldības iestādēm piederošo transportlīdzekļu skaits, šobrīd nav pieejams.

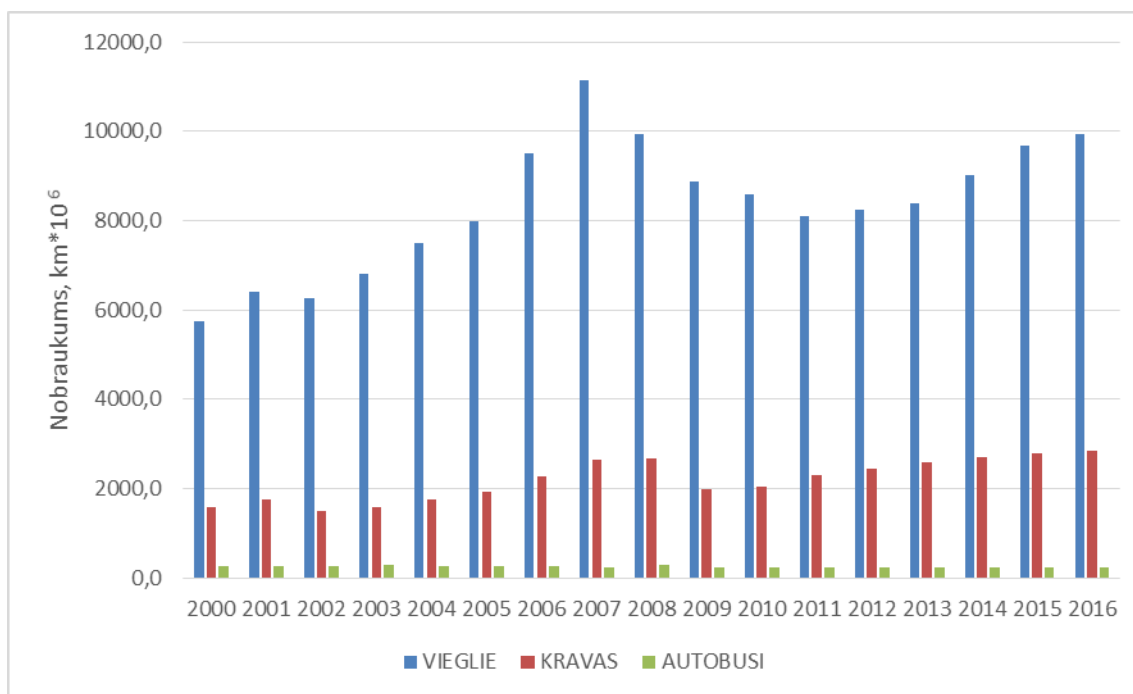
Kopumā valstī tehniskā kārtībā esošo transportlīdzekļu skaits pēdējos piecos gados pieaug vidēji 4% gadā. Līdzīga transportlīdzekļu skaita attīstības dinamika varētu būt novērojama arī Zemgales reģionā. Atsevišķi dati par transportlīdzekļu skaita dinamiku Zemgales reģionā šobrīd nav pieejami.

Kopumā Latvijā vidējā vecuma attīstības dinamika tehniskā kārtībā esošiem transportlīdzekļiem ir parādīta 4. attēlā. Vidējais vecums vieglajiem automobiļiem ir nedaudz virs 13 gadiem, kravas automobiļu vidējais vecums sasniedz 11 gadus, bet autobusiem tas ir tuvu 12 gadiem. Ja kravas automobiļiem un autobusiem vidējais vecums pēdējos gados ir stabilizējies, tad vieglajiem automobiļiem tas joprojām turpina pieaugt. Atsevišķi dati par transportlīdzekļu vidējā vecuma dinamiku Zemgales reģionā šobrīd nav pieejami.



4.att. Tehniskā kārtībā esošo transportlīdzekļu vidējais vecums

Latvijā tehniskā kārtībā esošo transportlīdzekļu kopējā nobraukuma attīstības dinamika ir parādīta 5. attēlā. Lielāko kopējo nobraukumu veic vieglie automobiļi. Kravas automobiļu kopējais nobraukums sastāda vien aptuveni trešdaļu no vieglo automobiļu kopējā nobraukuma. Vidējais viena vieglā automobiļa nobraukums 2016. gadā ir 16.5 tūkst. km. Vidējais kravas automobiļa nobraukums gadā ir 37.6 tūkst. km, bet autobusam - 52,5 tūkst. km. Atsevišķi dati par transportlīdzekļu nobraukuma dinamiku Zemgales reģionā šobrīd nav pieejami.

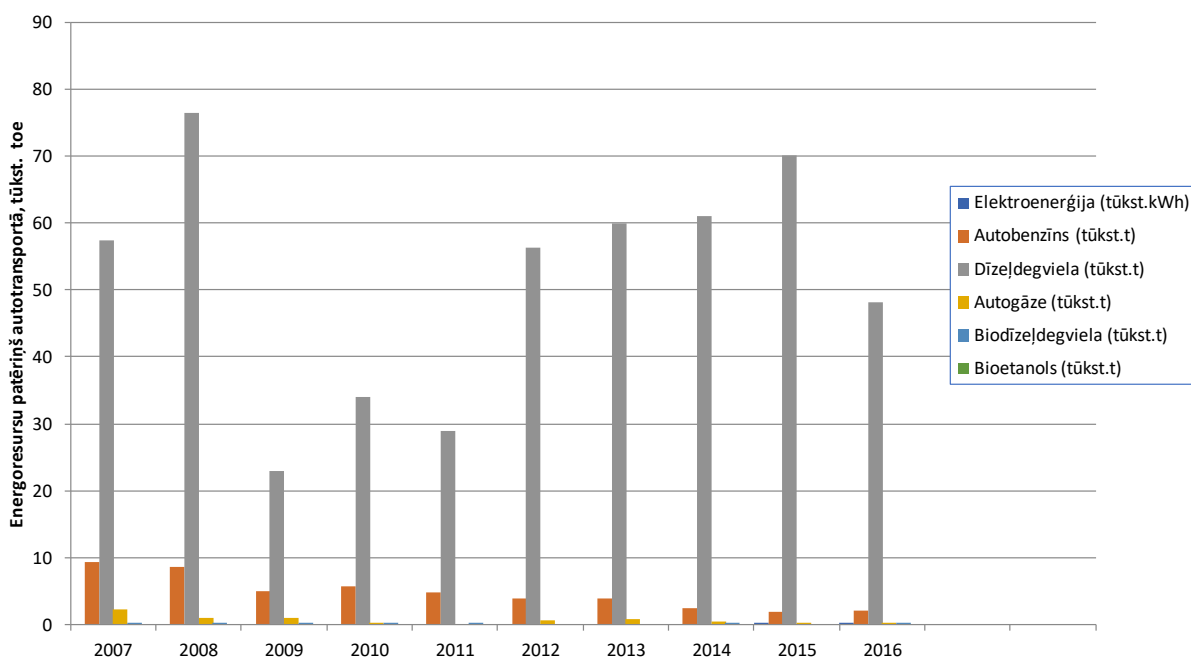


5.att. Tehniskā kārtībā esošu transportlīdzekļu kopējais nobraukums gadā

Pieņemot, ka automobiļu vidējais nobraukums Zemgales reģionā ir līdzīgs, un šos datus iekļaujot vienādojumā ar tehniskā kārtībā esošajiem transportlīdzekļiem, var secināt, ka Zemgales reģionā vieglo automobiļu kopējais vidējais nobraukums ir aptuveni 1074 milj. km, kravas automobiļu 268 milj. km un autobusiem 16.9 milj. km.

1.3.2. Degvielas patēriņš transportā

Naftas produktu un biodegvielu patēriņa dinamika autotransportā Zemgales reģionā pēdējos desmit gados sadalījumā pa degvielu veidiem ir parādīta 6. attēlā. Pēc CSP informācijas šie dati ir uzrādīti bez patēriņa mājstājniecībās, tādējādi attēlā ir redzami Zemgales reģionā atrodošos uzņēmumu transportā izmantotās degvielas veidi un apjomi. Kā redzams, Zemgales reģionā pamatā viss uzņēmumu transports strādā ar dīzeļdegvielu, kuras kopējais apjoms ir ap 50 tūkst. toe, un vien neliela daļa - ar benzīnu (ap 2 tūkst. toe).



6.att. Energoresursu patēriņš autotransportā Zemgales reģionā pa energoresursu veidiem (avots: CSP)

Patērētās degvielas apjomu Zemgales reģionā var novērtēt aptuveni pareizinot automobiļu grupas kopējo nobraukumu ar šīs automobiļu grupas vidējo patēriņu. Aprēķinos izmantojot CSDD vidējos degvielas patēriņu datus dažāda vecuma un svara kategoriju automobiļiem, vieglo automobiļu vidējais benzīna patēriņš ir 9.4l/100km, dīzeļdegvielas patēriņš 7.2l/100km un gāzes patēriņš 10.9 l/100km. Kravas automobiļiem vidējais dīzeļdegvielas patēriņš ir ap

21.6l/100km, bet autobusiem ap 18.5l/100km. Pareizinot kravas automobiļu un autobusu vidējos patēriņus ar kopējo nobraukumu, iegūstam, ka kravas automobiļi Zemgales reģionā kopumā patērē 57.888 miljonus litru dīzeļdegvielas (49.7 tūkst. toe) un autobusi 3.13 miljonus litru (2.7 tūkst. toe) dīzeļdegvielas. Vieglo automobiļu nobraukums varētu sadalīties pa degvielu veidiem proporcionāli attiecīgajam automobiļu skaitam. Ja kopējais nobraukums ir 1074 milj. km un automobiļu proporcija ir 60% ar dīzeļdegvielu, 34% ar benzīnu un 6% ar gāzi, tad vieglo automobiļu kopējais patērētais dīzeļdegvielas apjoms Zemgales reģionā ir ap 46.4 milj. litru jeb 39.1 tūkst. t (39.5 tūkst. toe), vieglo automobiļu patērētais benzīna daudzums ir ap 34.4 milj. litru jeb 25.5 tūkst. t (26.7 tūkst. toe) un auto gāzes daudzums ap 7.02 milj. litru jeb 3.6 tūkst. t (4.2 tūkst. toe). Kopējais patērētais degvielas apjoms Zemgales reģionā 122.8 tūkst toe.

Zemgales reģionā patērē gan 95., gan 98. markas benzīnu, bet statistiskā informācija par šo benzīnu pārdošanas apjomiem publiski nav pieejama. Ņemot vērā, ka Latvijā 2013. gadā 95. markas benzīna tirgošanas apjomi bija 251 milj. litru un 98. markas benzīna apjoms 23. milj.²¹ un pieņemot, ka Zemgales reģionā tirgotā benzīna proporcija (92% - 95. markas benzīns un 8% - 98. markas benzīns), 95. markas benzīna patēriņš Zemgalē varētu būt ap 31.6 milj. litru jeb 23.7 tūkst. t un 98. markas benzīna ap 2.75 milj. litru jeb 2025 t.

Ņemot vērā, ka 95. markas benzīnam obligātā piejaukuma ietvaros ir pievienots ~ 5 % bioetanols, tad kopējais bioetanola patēriņš Zemgales reģionā degvielā ir aptuveni 1200 t vai 800 toe (pieņemot, ka 1 t bioetanola ir 0.64 toe). Pieņemot, ka automobiļi ar benzīnmotoriem pēc skaita sadalās proporcionāli izmantotajai benzīna markai, automobiļu skaits, kas izmanto 95. markas benzīnu, ir aptuveni 30 000 automobiļu.

Kopējais patērētās degvielas apjoms 2016. gadā Zemgales reģiona pašvaldībās sastāda aptuveni 370 tūkst. litru (280 toe) benzīna un 1.8 milj. litru (1540 toe) dīzeļdegvielas. Zemgales reģiona sabiedriskā transporta patērētās degvielas apjoms ap 1.73 milj. litru (1490 toe).

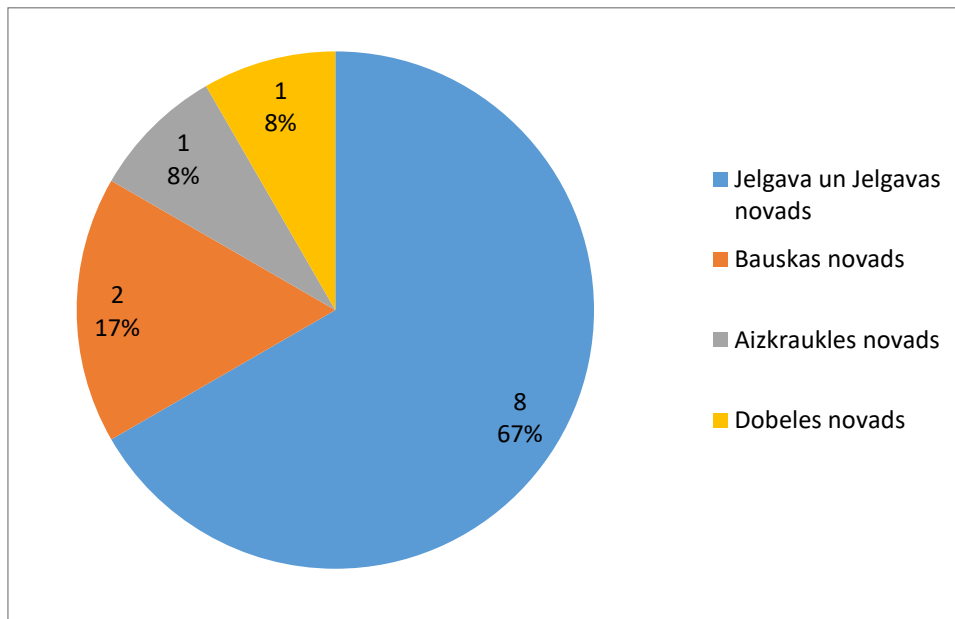
1.3.3. Elektromobilitāte

Elektromobiļu skaita analizē ietverti dati no CSDD statistikas uz 8.12.2017.²² Neskatoties uz iespēju KPFI projektā iegādāties elektromobiļus ar būtisku projekta atbalstu, Zemgales plānošanas reģionā šādu iespēju realizējuši iegādājoties tikai 7 VW e-Up! elektromobiļus. Arī kopējais elektromobiļu skaits salīdzinājumā ar visiem Latvijas elektromobiļiem (uz 08.12.2017. reģistrēti 325 elektromobiļi) ir ļoti neliels - tikai 12 elektromobiļi. Elektromobiļu skaita un procentuālais sadalījums pa novadiem redzams 7. attēlā. Lielākais elektromobiļu skaits ir Jelgavā un Jelgavas novadā, un tas skaidrojams gan ar četriem pilsētas pašvaldības

²¹ Eiropas Savienībā autotransportam izmantotā benzīna un dīzeļdegvielas kvalitāte: divpadsmitais gada pārskats (pārskata gads – 2013.) KOMISIJAS ZIŅOJUMS EIROPAS PARLAMENTAM UN PADOMEI <https://www.google.lv/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=18&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwjeuNvcr4nZAhWGxiwKHWEpBxQ4ChAWCEYwBw&url=http%3A%2F%2Fwww.ipex.eu%2FIPEXL-WEB%2Fdossier%2Ffiles%2Fdownload%2F082dbcc54b9b915d014bc068ffa908d5.do&usq=AOvVaw1hoEnBTDJ4n3xw5g5yLQ6g>

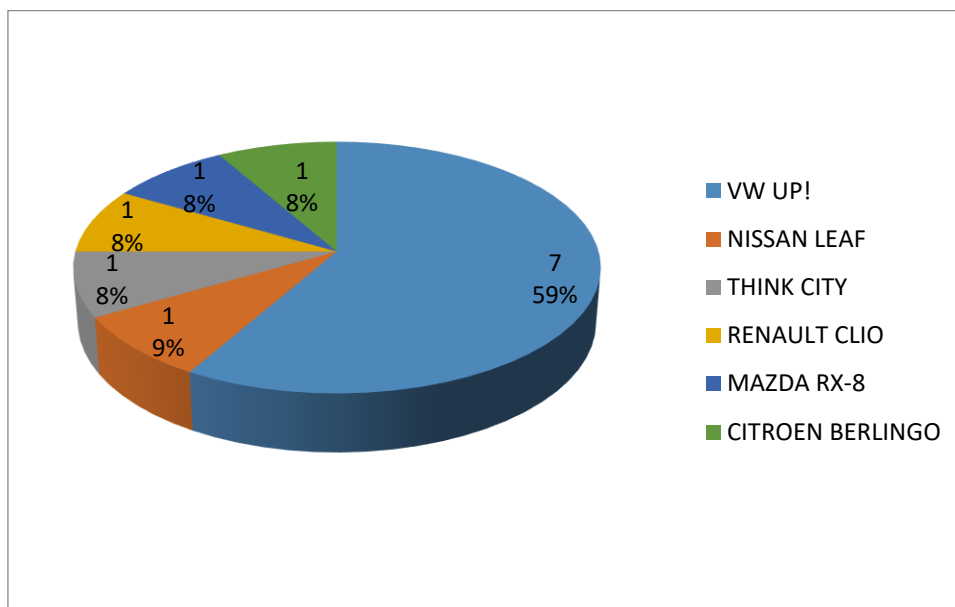
²² CSDD statistikas dati par elektromobiļu skaitu Zemgales reģionā. Npublicēti materiāli. 8.12.2017.

iegādātajiem elektromobiļiem VW e-Up!, gan ar pilsētas entuziastu aizraušanos un LLU TF zinātniski pētnieciskajām aktivitātēm. Pārējos novados pret elektromobiļiem izturas ļoti atturīgi.



7.att. Elektromobiļu skaits plānošanas reģionā un procentuālais sadalījums pa novadiem

Reģiona elektromobiļu sadalījums pēc ražotājiem redzams 8. attēlā. Līdzīgi kā kopumā republikā populārākais elektromobilis ir VW e-Up!. Jāatzīmē, ka Jelgavā ir reģistrēti arī divi pirmie Latvijā pirmie pārbūvētie elektromobiļi *Renault Clio* un *Mazda RX-8*. Sakarā, ka pārbūvētajiem elektromobiļiem ir 10 gadi un vairāk, bet kopīgais elektromobiļu skaits ir neliels, vidējais elektromobiļu vecums ir 6.1 gads, kas, salīdzinot ar pārējo Latvijas vidējo rādītāju, ir vecākais elektromobiļu autoparks. Gada vidējais nobraukums elektromobiļiem ir 8465 km, kas varētu palielināties ieviešot ātrās uzlādes stacijas starppilsētu maršrutos.



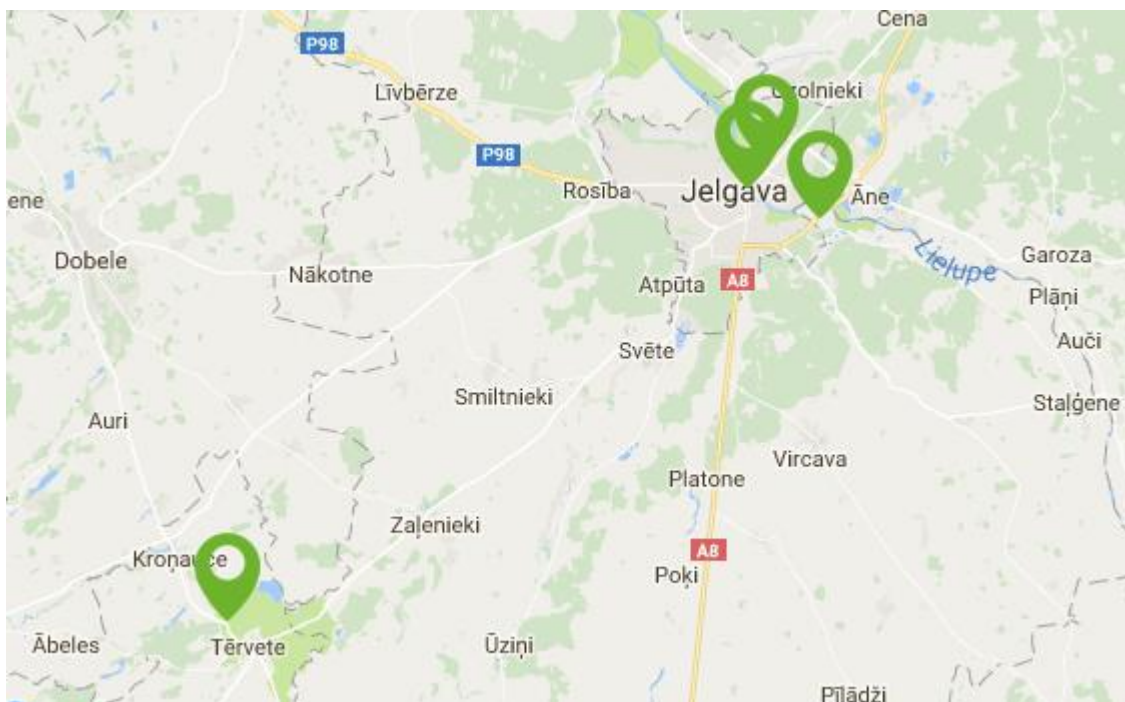
8.att. Zemgales plānošanas reģiona elektromobiļu sadalījums pa markām

Kopīgais elektroenerģijas patēriņš Zemgales plānošanas reģiona elektromobiļiem gadā bija 18600 kWh, kas vidēji ir devis 5580 litru degvielas ietaupījumu. Kopējais elektromobiļu parka nobraukums ir 93000 km gadā.

Zemgales plānošanas reģionā uzstādīto četru uzlādes staciju (Tērvetes dabas parkā; Jelgavas novadā pie kafejnīcas ‘Zemnieku cienasts’; Jelgavā, J.Čakstes bulv. 5 un Skautu ielā 2) novietojums ir parādīts 9. attēlā. Triju uzlādes punktu koncentrēšanās Jelgavas pilsētā un tās apkārtnē ir likumsakarīga (sakarā ar elektromobiļu koncentrēšanos Jelgavā), tomēr šie uzlādes punkti sava ģeogrāfiskā izvietojuma dēļ un darba laika specifikas nespēj nodrošināt elektromobiļu uzlādi daudzdzīvokļu māju iedzīvotājiem, kas tuvākajā nākotnē var kļūt par būtisku reģiona un pat visas Latvijas pilsētu problēmu^{23,24}.

²³ Alternatīvo degvielu attīstības plāns 2017.-2023.gadam. Projekts. Rīga, 2016

²⁴ Alternatīvo degvielu attīstības plāns 2017.-2020. gadam. Ministru kabineta rīkojums Nr. 202. Rīga, 2017, 70 lpp.



9.att. Zemgales plānošanas reģionā darbojošās uzlādes stacijas uz 01.01.2018.

Ātro uzlādes staciju tīkla izveides plāni ir grandiozi (skat. 10. att.). Pēc projekta 1. kārtas īstenošanas Zemgales reģionā tiks uzstādītas desmit ātrās uzlādes stacijas, kas nodrošinās Latvijas elektromobiļu brīvu pārvietošanos visā Zemgales plānošanas reģionā pa galvenajiem ceļiem. Jau pašlaik notiek trīs ātro uzlādes staciju izbūve²⁵. Diemžēl 25% no Zemgales reģionā ekspluatētajiem elektromobiļiem šajos uzlādes punktos nevarēs uzlādēt, jo tiem nav ātrās uzlādes iespēju²⁶.

²⁵ Beinarovičs P. Elektromobilitāte Latvijā – kur esam? CSDD, 2016

²⁶ Latvijas nacionālā elektrotransportlīdzekļu uzlādes tīkla izveidošanas analīze. Rīga: Autoru kolektīvs, 2016. – 66 lpp.



10.att. Līdz 2018. gada beigām paredzētās ātrās uzlādes stacijas reģionā un apkaimē

1.4. Iespējas atjaunojamās enerģijas ražošanai un izmantošanai transportā

Atjaunojamās enerģijas veidi, kas perspektīvā izmantojami transportā, ietver šķidrās un gāzveida biodeģvijas, elektroenerģiju un ūdeņradi.

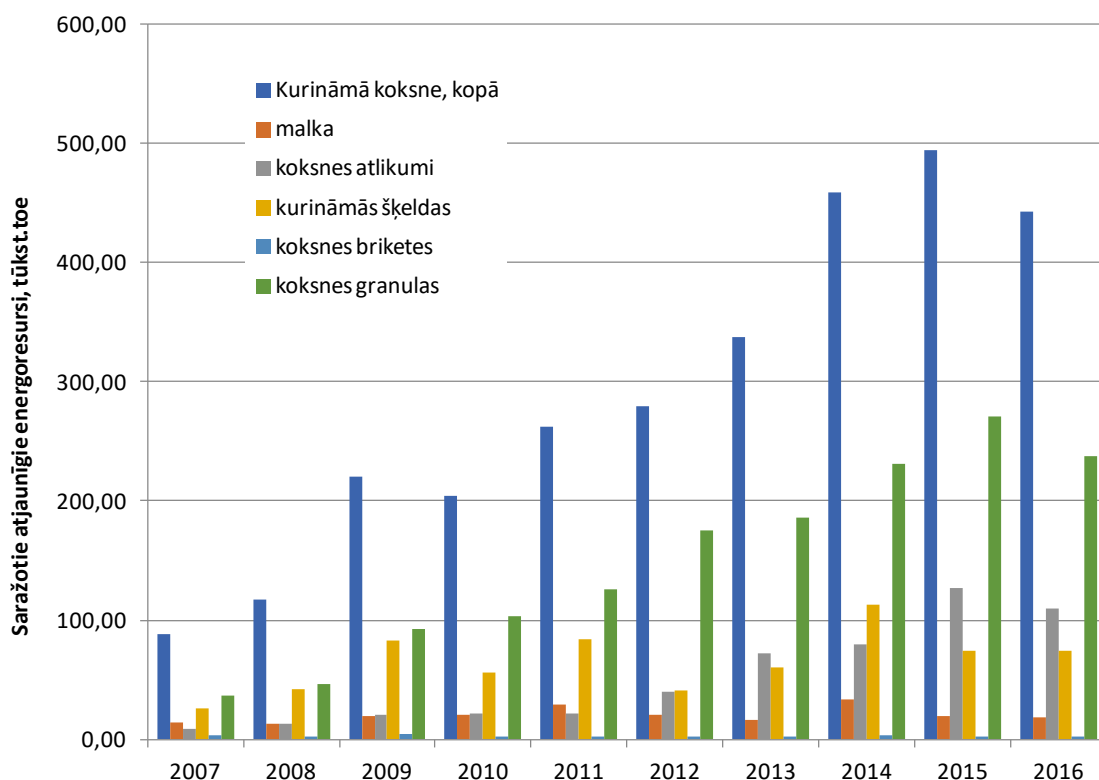
Savukārt biodeģvijas tiek iedalītas trīs paaudzēs²⁷:

- **Pirmās paaudzes biodeģvijas:** bioetanolis ražots no cukuru un cieti saturošām izejvielām izmantojot fermentācijas procesu, biodīzeļdeģviela (tauskābju metilēsteris), ko iegūst esterificējot augu eļļas; tīra augu eļļa;
- **Otrās paaudzes biodeģvijas** aptver biodeģvijas, kas ražotas no izejvielām, kuras neizmanto pārtikai un barībai, piemēram, lignocelulozes materiāli (tādas kā ātraudzīgās koksnes kultūras), municipālo atkritumu organiskā frakcija un notekūdeņi, meža un lauksaimniecības atkritumi, kas piemēram ir galvenā izejviela biometāna ražošanai. Hidrogenēta augu eļļa (HVO), dzīvnieku tauki vai izlietota cepamā eļļa arī ietilpst šajā grupā. Ražošanas tehnoloģijas ir sarežģītākas un dārgākas nekā pirmās paaudzes biodeģvielām, taču otrās paaudzes biodeģvijas tiek uzskatītas par ilgtspējīgākām, ar lielāku potenciālu SEG emisiju samazināšanai;
- **Trešās paaudzes biodeģvijas** ietver biodeģvijas, kuru ieguves tehnoloģijas ir pētniecības vai attīstības stadijās vai tālu no komercializācijas (piemēram, biodeģvijas no aļģēm, ūdeņradis no biomasas, u.c.) vai sintētiskais metāns, BTL (*Biomass To Liquid*), kuri tiek iegūti pirmajās pilotiekārtās.

²⁷ State of the Art on Alternative Fuels Transport Systems in the European Union. Final Report, European Commission, 2015; <https://ec.europa.eu/transport/sites/transport/files/themes/urban/studies/doc/2015-07-alter-fuels-transport-syst-in-eu.pdf>

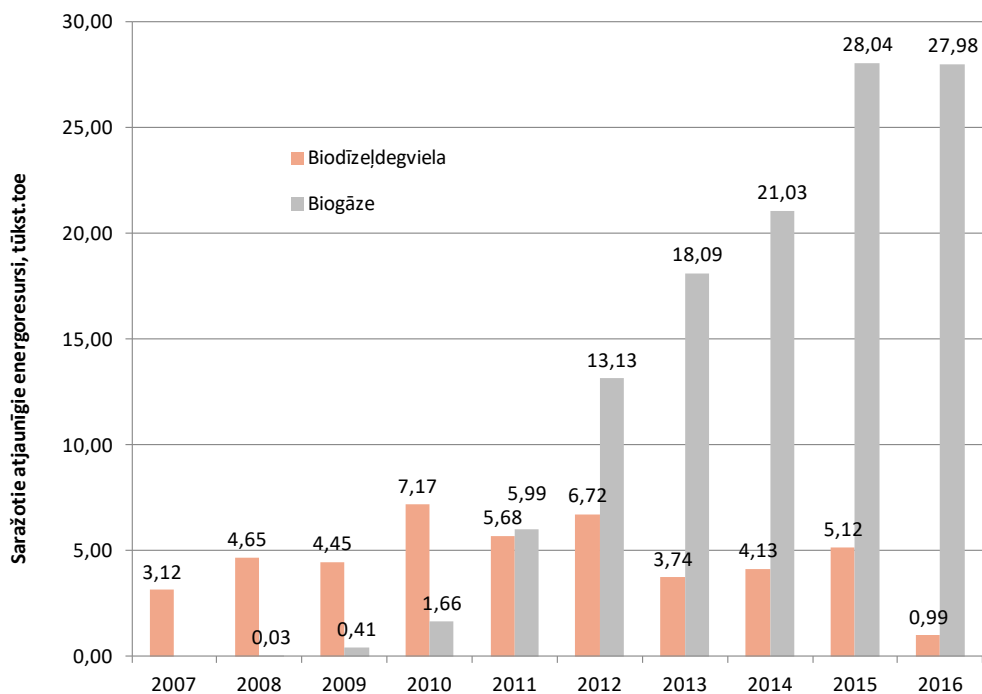
1.4.1. Pieejamie izejvielu resursi transporta enerģijas ražošanai

No atjaunīgiem energoresursiem Zemgales reģionā statistikā parādās četru veidu resursi – kurināmā koksne, biodīzeļdegviela, biogāze un salmi. Visvairāk tiek saražota kurināmā koksne, kas pēdējos gados sasniedz tuvu pie 500 tūkst. tonnām. Kurināmās koksnes ražošanas dinamika Zemgales reģionā pēdējos 10 gados sadalījumā pa koksnes veidiem parādīta 11. attēlā.



11.att. Saražotais kurināmās koksnes apjoms Zemgales reģionā pa koksnes veidiem (avots: CSP)

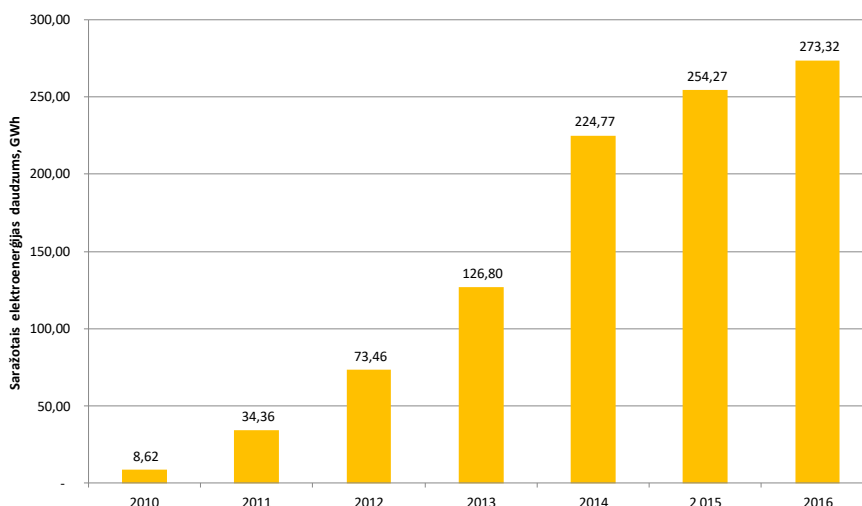
Ievērojami mazāki ir biogāzes un biodīzeļdegvielas apjomi (12. att.). No atjaunīgajiem energoresursiem Zemgales reģionā pamatā tiek ražota tikai kurināmā koksne un salīdzinoši nelielos apjomos biogāze (ap 28 tūkst. toe).



12.att. Saražotais biogāzes un biodīzeļdegvielas apjoms Zemgales reģionā pēdējos desmit gados (avots: CSP)

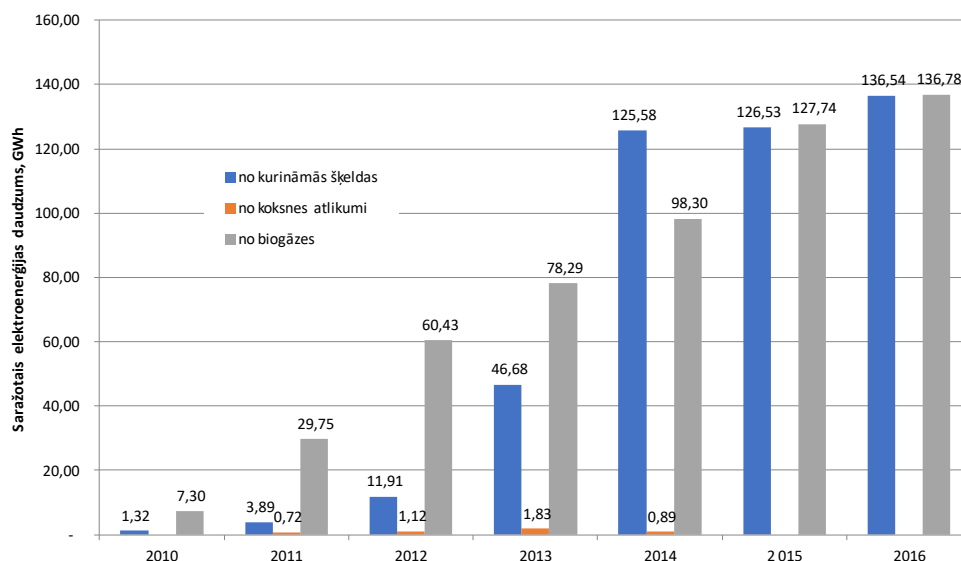
Balstoties uz publiski pieejamo informāciju, biodīzeļdegvielas ražošanas apjomus iepriekšējos desmit gados Zemgales reģionā ir nodrošinājušas SIA „Mežrozīte” un LPKS „LATRAPS”. Šobrīd nav informācija par biodīzeļdegvielas ražošanu SIA „Mežrozīte”, bet LPKS „LATRAPS” vēl 2014. gadā tika izsniegta B kategorijas piesārņojošas darbības atļauju biodīzeļdegvielas ražotnei (līdz 35000t biodīzeļdegvielas gadā), „Niedrās”, Jaunsvirlaukas pagastā, Jelgavas novadā.

Saražotās elektroenerģijas dinamika no atjaunīgajiem energoresursiem Zemgales reģionā ir parādīta 13. attēlā. Šajā attēlā nav ietverta saražotā elektroenerģija no hidroelektrostacijām un vēja elektrostacijām, jo šī informācija CSP nav pieejama pa reģioniem.



13.att. Kopā saražotais elektroenerģijas daudzums no kurināmās šķeldas, koksnes atlikumiem un biogāzes Zemgales reģionā (avots: CSP)

Saražotās elektroenerģijas dinamika Zemgales reģionā sadalījumā pa atjaunīgo energoresursu veidiem parādīta 14. attēlā. Kā redzams, atjaunīgās elektroenerģijas pamatā tiek saražotas no divu veidu izejvielām – no kurināmās šķeldas un no biogāzes aptuveni vienādos apjomos un kuru kopējais apjoms sastāda ap 270 GWh gadā.

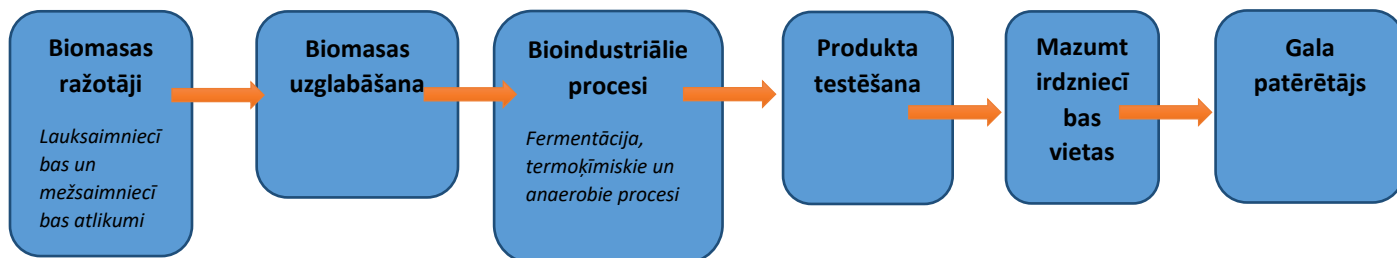


14.att. Saražotās elektroenerģijas daudzums Zemgales reģionā sadalījumā pa AER veidiem (avots: CSP)

Lai palielinātu bioekonomikas efektivitāti, jāņem vērā vairāki būtiski aspekti:

1. tirgus vajadzības pēc atjaunīgās enerģijas;
2. iesaiste kapitāla vērtību ķēdē;
3. uzņēmējdarbības attīstīšana, komercializācijas un jaunu tehnoloģiju akselerācija;
4. pievienotās vērtības lauksaimniecības, mežsaimniecības un bioloģisko atkritumu resursi Zemgales reģionā.

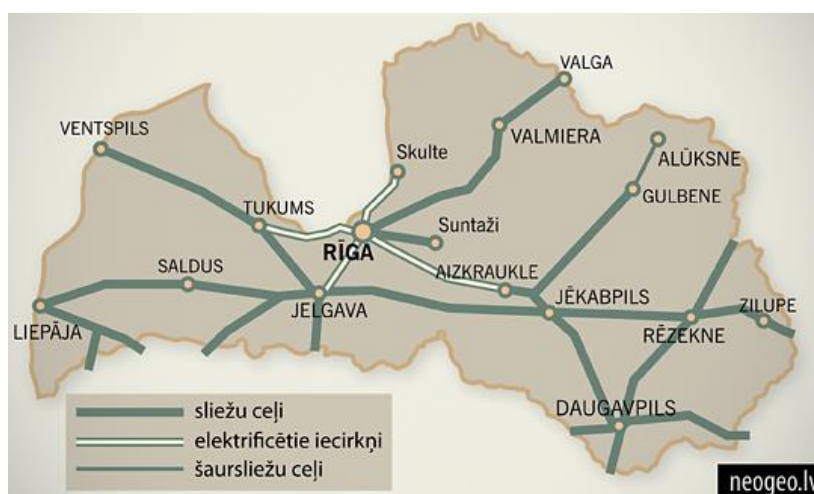
Ņemot vērā biodeģvielas vērtību ķēdi (15. attēlā), kas iekļauj darbību secību līdz galaproduktam, redzams, ka būtisku lomu spēlē arī liellopi.



15.att. Biodeģvielas ražošanas vērtības ķēde

Lapenranta Tehnoloģiju universitātes (Somija) Bioenerģijas tehnoloģiju pētniecības laboratorijas 2014. gada pētījums parāda, ka liela mēroga meža biomasas piegādes SEG emisijas var efektīvi samazināt, izmantojot dzelzceļa transportu, jo īpaši, ja izmanto elektrisko vilcienu ar zemu SEG elektroenerģiju. Relatīvais SEG emisiju ietaupījums, kas panākts dzelzceļa transportā, ir lielāks, ja pieejamā izejviela rūpnīcā ir mazāka.

Zemgale ir bagāta ar dabas resursiem: 42% veido meži un 39% - ar lauksaimniecības zemēm. Attiecībā uz izejvielu nepieejamību Zemgales reģionā dzelzceļš ir viena no iespējam draudzīgā veidā transportēt resursus enerģijas ražošanai arī no citiem reģioniem. Tomēr pietiek ar teritoriālo dzelzceļa kravu pārvadājumiem; joprojām nepieciešams pabeigt elektrifikācijas darbus vairākām tā daļām.



16.att. Latvijas dzelzceļa shēma (avots: NeoGeo.lv)

No atjaunojamiem energoresursiem šobrīd Zemgales reģionā transportā izmanto divu veidu biodeģvielas: bioetanolu un HVO, kā arī elektroenerģiju.

Bioetanolis 5% apmērā ir piejaukts visam Latvijā (t.sk. Zemgales reģionā) tirgotajam 95. markas benzīnam.

Neste kompānijas HVO produkts saucas NexBTL un tas ir piejaukts vismaz 15% apmērā Neste pārdotajā degvielā ProDiesel. Šo degvielu pilnībā izmanto Jelgavas autobusu parks un, iespējams, arī individuālie lietotāji, tomēr to skaits varētu būt salīdzinoši niecīgs, jo minētā degviela ir aptuveni par 0.07 EUR dārgāka nekā parastā dīzeļdegviela. Jelgavas autobusu parks gadā nobrauc aptuveni 4 milj. km²⁸ ar vidējo degvielas patēriņu 24l/100km²⁹ kopā patērējot 96000 litrus ProDiesel degvielas vai 144000l (pie blīvuma 0.78t/m³) t.i. 112 tonnas HVO vai 120 toe.

ProDiesel degvielu Zemgales reģionā tirgo piecās uzpildes stacijās: Jelgavā, Loka maģistrālē 2a; Jēkabpilī, Rīgas ielā 247; Iecavā, Iecavas novada "Krustiņos"; Bauskā, Pionieru ielā 2 un Elejas ielā 1.

Iespējas izmantot biodegvielas:

- auto ar benzīna dzinējiem sākot ar E10 nepārkārtotiem un līdz E85 pārkārtotiem;
- auto ar dīzeļdzinējiem sākot ar B7 nepārkārtotiem un līdz B100 un AE 100 pārkārtotiem, kā arī ProDiesel nepārkārtotiem;
- CNG var izmantot pārkārtotie vai no jauna iegādātie speciālie benzīna vai dīzeļdzinēja auto.

Jelgavas autobusu parks arī turpmāk paredz izmantot ProDiesel degvielu un tuvākajos gados iegādāties četrus elektriskos autobusus, kas nomainīs četrus AMOPLANT autobusus.

Dati par esošo situāciju Zemgales reģionā, ietverot šādus indikatorus:

Nr. p.k.	Indikators	Vērtība uz 2018. gadu
1.	Uzstādītā biodegvielu ražošanas jauda Zemgalē (t/gadā)	35000 t biodīzeļdegvielas
2.	Biodegvielu izmantošanas enerģijas patēriņš transporta sektorā Zemgalē (ktoe)	800 toe bioetanolā obligātajā piejaukumā; 120 toe NExBTL biodegviela ProDiesel sastāvā
3.	Kopējais automašīnu skaits un to veidi, kas izmanto biodegvielas Zemgalē (skaits)	30000 vieglo automobiļu, kas izmanto benzīnu ar 5% bioetanolā piejaukumu.
4.	Esošais biodegvielas izmantojošā autoparka vidējais vecums Zemgalē (gadi)	14 gadi (vieglie automobiļi ar benzīna dzinējiem, kuri izmanto benzīnu ar 5% bioetanolā piejaukumu)

²⁸ Jelgavas Vēstnesis 2017.g.20. jūlijs NR.29 (518) <http://www.jelgavasvestnesis.lv/laikraksti/2017-07>

²⁹ Noslēguma ziņojums „Specifiskā atbalsta mērķa 4.5.1. „Attīstīt videi draudzīgu sabiedriskā transporta infrastruktūru” pasākuma 4.5.1.2 „Attīstīt videi draudzīgu sabiedriskā transporta infrastruktūru” sākotnējā novērtējuma izstrāde”

http://www.sam.gov.lv/images/modules/items/PDF/item_6690_SM_NZ_4512_precizets_18082016.pdf

Degvielas patēriņš koriģēts ievērtējot mikroautobusu skaitu JAP autoparkā.

		Septiņi gadi (autobusi, kuri izmanto ProDiesel degvielu kas satur vismaz 15% HVO)
5.	Uzstādītie uzlādes punkti Zemgalē	4
6.	Elektroenerģijas patēriņš transporta sektorā Zemgalē (balstoties uz KPFI projekta datiem)	18600 kWh gadā
7.	Kopējais automašīnu skaits un to veidi, kas izmanto elektroenerģiju Zemgalē (skaits)	12
8.	Esošais elektrību izmantojošā autoparka vidējais vecums Zemgalē (gadi)	6.1

1.4.2. Transporta enerģijas ražošanas tehnoloģiju attīstība un pieejamība

1.4.2.1. Šķidrās biodegvielas dīzeļmotoru darbināšanai

Dīzeļmotoru biodegvielu veidi

Dīzeļmotoros iespējams izmantot vairākas pirmās un otrās, kā arī trešās paaudzes, videi draudzīgus šķidro degvielu veidus:

- tīru augu eļļu;
- biodīzeļdegvielu;
- HVO;
- BTL degvielu;
- biodīzeļdegvielas vai augu eļļas maisījumu ar fosilo dīzeļdegvielu.

Tīru augu eļļu iegūst spiežot, ekstrahējot vai izmantojot līdzvērtīgu paņēmieni, no eļļas augiem iegūtu augu eļļu, kas ir nerafinēta vai rafinēta, bet nav ķīmiski modificēta un kā degviela ir piemērota izmantošanai noteiktu veidu iekšdedzes motoros, kā arī atbilst emisijas prasībām³⁰.

No izmaksu viedokļa Latvijas klimatiskajos apstākļos izdevīgākā ir rapša eļļa, kuras iznākums var būt ap 1300 l no ha, ja rapša sēklu raža sasniedz ap 3,2 t no ha. Šim nolūkam var izmantot arī importēto saulespuķu, sojas, palmu un olīvu eļļu³¹.

Pētījumos par rapša eļļas degvielas pielietojumu konstatēts, ka dīzeļdegvielas un to maisījumu viskozitātes izmaiņa ir atkarīga no rapša eļļas degvielas piejaukuma un temperatūras. Pētījumiem tika sagatavoti trīs rapša eļļas un dīzeļdegvielas maisījumi³²:

- 75% dīzeļdegvielas un 25 % rapša eļļas (RE 25);
- 50 % dīzeļdegvielas un 50 % rapša eļļas (RE 50);
- 25 % dīzeļdegvielas un 75 % rapša eļļas (RE 75).

Rapša eļļas viskozitāte strauji samazinās un tā filtrācijas īpašības uzlabojas ar dīzeļdegvielas piemaisījuma īpatsvara palielināšanos. Sajaucot rapša eļļas degvielu ar dīzeļdegvielu

³⁰ Biodegvielas likums („LV”, 52 (3210), 01.04.2005., spēkā ar 15.04.2005.)

³¹ Arnis Kalniņš. Biodegvielas ražošanas un izmantošanas iespējas Latvijā. Rīga, 2005. 125 lpp.

³² Labeckas G., Slavinskā S. Performance and exhaust emissions of direct-injection diesel engine operating on rapeseed oil and its blends with diesel fuel. In: Transport – 2005, No. 5, pp. 186. – 194.

filtrēšana caur porainu papīru elementu, plūsmas kapacitāte maisījumiem RE 25, RE 50, RE 75 pieaug attiecīgi 1.7; 5.4 un 11.8 reizes.

Biodīzeļdegviela – degviela, ko iegūst pāresterificējot augu eļļas ar spirtiem katalizatora klātbūtnē. Maisījumus, kuri sastāv no biodīzeļdegvielas un fosilās dīzeļdegvielas, izmanto reti, jo biodīzeļdegvielas īpašības ir tuvas fosilās dīzeļdegvielas īpašībām.

Biodīzeļdegvielai, salīdzinājumā ar fosilo dīzeļdegvielu, ir raksturīgas vairākas būtiskas īpašības, kas to izceļ uz citu bioloģisko degvielu fona: augstāks cetānskaitlis, augstāka sastingšanas temperatūra, labāka eļļošana, bioloģiski vienkārša un nekaitīga sadalīšanās, nokļūstot augsnē u.c.

Biodīzeļdegvielai ir zemāka siltumspēja (attiecīgi 36 MJ.kg⁻¹ biodīzeļdegvielai un 43.8 MJ.kg⁻¹ – fosilai dīzeļdegvielai), kas sekmē motora jaudas samazināšanos.

Tāpat dotā degviela satur vairāk nekā 10% saistītā skābekļa, kas uzlabo sadedzes procesu un tādējādi samazina kvēpu un cieta daļiņu saturu atgāzēs.

Savukārt, samazinoties apkārtējās vides temperatūrai, biodīzeļdegvielas plūstamība samazinās straujāk nekā fosilajai dīzeļdegvielai, kas saistīts ar dažādajām sastingšanas temperatūru vērtībām abām degvielām. Tādējādi biodīzeļdegvielas un to maisījumu, kur biodīzeļdegvielas koncentrācija pārsniedz 35%, lietošana nav vēlama pie zemas apkārtējās vides temperatūras, ja netiek pievienotas kādas speciālas piedevas³³. Biodīzeļdegviela mazāk nekā fosilā dīzeļdegviela piesārņo vidi, jo, izlieta zemē, tā sadalās aptuveni pēc 20 dienām.

HVO – hidrogenētas augu eļļas ražošanas process ir galvenais elements, kas atšķiras no pirmās paaudzes biodīzeļdegvielas iegūšanas. Kamēr biodīzeļdegvielas esterifikācijas procesā izmanto metanolu kā katalizatoru, tā vietā HVO iegūšanai izmanto ūdeņradi.

Izmantojot ūdeņradi, rezultātā notiek esterificēšanas vietā hidrogenēšanas process. Hidrogenēšana attīra skābekli no degvielas, bet esterifikācija to neizdara.

Kāpēc HVO ir labāka par pirmās paaudzes biodīzeļdegvielām? Tā kā pirmās paaudzes biodīzeļdegviela ietver esterifikācijas procesu, kas neizdala skābekli, tas palielina oksidēšanās iespējas, kas izraisa piesārņojumu.

Tāpēc biodīzeļdegviela ir rūpīgi jāuzrauga, lai pārlicinātos, ka tā joprojām ir izmantojama. Turpretī HVO biodīzeļdegviela tiek izveidota, izmantojot hidrogenēšanas procesu, kas nozīmē, ka visu skābekli izņem no eļļām. Tādējādi ir daudz lielāka iespēja, ka HVO uzglabāsies ilgāk nekā pirmās paaudzes biodīzeļdegviela, nezaudējot degvielai nepieciešamās īpašības.

Zemāk ir salīdzinātas HVO biodīzeļdegvielas, FAME (pirmās paaudzes biodīzeļdegviela) un fosilās dīzeļdegvielas īpašības³⁴.

**Fosilā
dīzeļdegviela**

**FAME
biodīzeļdegviela**

HVO biodīzeļdegviela

³³ <http://www.tf.llu.lv/adzl/biodizeldegviela.htm>

³⁴ <https://www.crownoiluk.com/products/hvo-biodiesel/>

BIO saturs	0	100	100
Skābekļa līmenis	0	11	0
Sēra saturs	<10	<1	<1
Destilācijas līmenis, °C	200 - 350	340 - 355	200 - 320
Cetāna skaitlis	51	50 - 65	70 - 90
Oksidācijas stabilitāte	Vidēji	Zem vidējā - slikts	Teicami

BTL degvielas priekšrocība saistībā ar pirmās paaudzes biodīzeļdegvielām ir tā, ka, nevis tikai daļa no auga (piemēram, augu eļļa) tiek izmantota ražošanā, bet visa auga kopējā biomasa. Tā rezultātā enerģijas ienesīgums uz hektāru ir lielāks nekā ar pirmās paaudzes biodegvielai. Atjaunojamo resursu aģentūras aprēķini liecina, ka apmēram 3900 litru dīzeļdegvielas ekvivalentu var ražot no vienas aramzemes hektāra izejvielām. Tādējādi ieguvums būtu vairāk nekā divreiz lielāks nekā, izmantojot augu eļļu un, ražojot pirmās paaudzes biodīzeļdegvielu³⁵.

Dīzeļmotoru šķidro biodegvielu iegūšanas iespējas.

Tīras augu eļļas degvielas ieguvei izmanto dažāda veida eļļas augus (sojas pupiņas, eļļas palmas, rapsi, saulespuķu sēklas, kokosriekstus, zemesriekstus u.c.). Degviela, kas iegūta no izejvielām ar augstāku piesātināto taukskābju īpatsvaru ir sliktāka lietošanai aukstā laikā. Tam ir būtiska nozīme, lai augu eļļu izmantotu kā degvielu Latvijas klimatiskajos apstākļos. Visplašāk tīras augu eļļas degvielas ieguvei Eiropas valstīs un arī Latvijā izmanto rapša sēklas. Latvijā rapša audzēšana attīstās un rapša eļļa ir vienīgais augu eļļas veids, kuru iespējams Latvijā ražot lielos apjomos. Saimniecībās, kur audzē rapsi iespējams ražot, iegūt rapša eļļas degvielu savām vajadzībām, vai arī to pārdot bez starpniekiem. Tīras augu eļļas degvielas ieguvei, izmantojot rapsi, nav nepieciešams eksportēt izejvielas. Pie vienkāršotas ražošanas tehnoloģijas un apjoma, rapša eļļas degviela dod ievērojamu CO₂ samazināšanas efektu. Rapša eļļa (ar augstu mono nepiesātināto taukskābju saturu) ir teicama izejviela biodegvielas ražošanai Latvijas klimatiskajos un ģeogrāfiskajos apstākļos, tā bez speciālām piedevām lietojama pie temperatūras – 7 °C līdz – 10 °C, tāpat tā nodrošina oksidēšanas stabilitāti no 9 stundām un ilgāk.

Rapša eļļa ir ne tikai kā sākuma izejviela biodīzeļdegvielas ražošanai, bet arī nepārveidotā veidā izmantojama pielāgotajos dīzeļmotoros, bet pie temperatūras 20 °C, rapša eļļas degvielai viskozitāte ir 15 reizes augstāka nekā dīzeļdegvielai, bet uzliesmošanas temperatūra 4 reizes augstāka nekā dīzeļdegvielai. Šo iemeslu dēļ rapša eļļas degvielu nevar tieši izmantot kā degvielu parastajos dīzeļmotoros. Viens litrs eļļas sakarā ar zemāku siltumspēju atvieto 0.97 litrus fosilās dīzeļdegvielas. Rapša eļļas viens litra tilpums atbilst 0.92 kg. Vērtējot no enerģijas patēriņa bilances viedokļa, rapša eļļas ražošanā (ieskaitot blakus produkciju – rapša

³⁵ <https://www.marquard-bahls.com/en/news-info/glossary/detail/term/btl-fuel.html>

raušus) ieguldot vienu enerģijas vienību, iegūst atpakaļ no piecām līdz septiņām vienībām (1:5 – 7), bet dīzeļdegvielai šī attiecība ir 1:3³⁶.

Lai ražotu eļļu pārdošanai, ir jāievēro Ministru kabineta noteikumi un tajos noteiktos rapša un citu augu eļļas degvielas kvalitātes prasības. Ar Ministru kabineta noteikumiem Nr. 772 (Grozījumi 2007. gada 24. jūlijā; pielikums Nr. 4), kurā noteiktas kvalitātes prasības tīrai rapša sēklu eļļai un citām no eļļas augiem iegūtām tīrām nerafinētām vai rafinētām augu eļļām, kas kā degviela ir piemērota izmantošanai noteiktu veidu iekšdedzes motoros³⁷.

Rapša eļļas degvielai ir augsta viskozitāte, kas to ierobežo pielietot pie zemām temperatūrām. Pārkarājumi motora barošanas sistēmā rapša eļļas degvielas pielietošanai ir jāveic tā, lai atšķirīgie parametri nelabvēlīgi neietekmētu transportlīdzekli. Viskozitāte raksturo degvielas pretestību plūšanai. Jo lielāka viskozitāte, jo lielāka pretestība. Degvielām parasti nosaka kinemātisko viskozitāti. Eksperimentālos mērījumos pierādīts, ka, pieaugot temperatūrai, rapša eļļas degvielas kinemātiskā viskozitāte strauji samazinās, un sasilstot līdz 85 °C, viskozitāte ir līdzīga fosilās dīzeļdegvielas viskozitātei^{38 39}.

Svarīgs rapša eļļas degvielas kvalitātes rādītājs ir kopējais piesārņojumu daudzums. Saskaņā ar standartu maksimāli pieļaujama kopējais piesārņojumu daudzums nedrīkst pārsniegt 24 mg·kg⁻¹. Piesārņojums rapša eļļas degvielā var rasties galvenokārt no sēklu čaumalām, vai pavirši transportējot un pārsūknējot degvielu. Tas var radīt degvielas aparātūras un motora bojājumus.

Rapša eļļas degvielai ir šādas priekšrocības:

- sadegot, saglabā CO₂ līdzsvaru atmosfērā;
- praktiski nav sēra (≤ 0.05%), tāpēc sadegot mazāk piesārņo apkārtējo vidi;
- nokļūstot augsnē vai ūdenī, mikroorganismi tās īsā laikā noārda (7 – 21 dienās);
- ražošana iespējama pašā lauksaimniecības uzņēmumā vai kooperatīvā. Izejvielas piegādātājs, ražotājs un patērētājs vienā personā;
- nelielas ražošanas izmaksas⁴⁰;
- tehnoloģiski maz komplikēts ražošanas paņēmieni;
- 100% bioloģiska veida degviela;
- bioloģiski atjaunojama izejmateriālu produkts.

Rapša eļļas degvielas trūkumi ir šādi:

- automašīnu un traktoru ražotāji negarantē šādas degvielas pielietojumu motoros beztraucējumiem, tāpēc nepieciešama motora pielāgošana;
- nepietiekami piedāvājumi no motoru ražotājiem;
- daļējas svārstības saražotās eļļas kvalitātē [3]⁴¹.

Bez tīras rapšu eļļas kā degvielu vai izejvielu biodīzeļdegvielas ražošanai, var izmantot jebkuru augu eļļu (linu, saulespuķu, izlietoto cepamo eļļu u.c.).

³⁶ Biodegvielas izmantošanas iespējas Latvijā. Projekts Bio Nett. – Rīga, 2007. – 99 lpp.

³⁷ Ministru kabineta noteikumi Nr. 772 „Noteikumi par biodegvielas kvalitātes prasībām, atbilstības novērtēšanu, tirgus uzraudzību un patērētāju informēšanas kārtību”.

³⁸ Gulbis V. Iekšdedzes motoru biodegvielas. Jelgava: LLU, 2008. – 322 lpp.

³⁹ <http://www.dieselveg.com/>

⁴⁰ Kalniņš A. Biodegviela ražošanas un izmantošanas iespējas Latvijā. Saimnieciski - ekonomiskais vērtējums. – Rīga: LR EM, 2005. – 167 lpp.

⁴¹ Biodegvielas izmantošanas iespējas Latvijā. Projekts Bio Nett. – Rīga, 2007. – 99 lpp.

Biodīzeļdegvielu Latvijā pašlaik ražo tikai uzņēmums “Bio-Venta” Venstspilī. Biodīzeļdegvielas ražošanas uzņēmums dibināts 2004. gada 5. oktobrī. 2014. gadā uzņēmumā saražotas 68 256 t biodīzeļdegvielas⁴².

Pirms valsts atbalsta pārtraukšanas, Latvijā bija astoņas pirmās paaudzes biodīzeļdegvielas ražotnes. Lielākā daļa no tām biodīzeļdegvielas ražošanu ir pārtraukušas. Nav pieejama informācija par biodīzeļdegvielas ražošanu 2017. gadā Zemgales reģionā, taču perspektīvā tādās ražotnes varētu izvietoties uzņēmumos SIA “Iecavnieks” vai LPKS “Latraps”, kur tiek ražota rapšu eļļa, kas ir pamata izejviela biodīzeļdegvielai.

BTL degvielas (*Biomass-to-Liquid*) iegūšana sastāv no divām stadijām. Pirmajā stadijā tiek iegūta sintētiskā gāze. Biomasu tiek pildīta reaktorā un siltuma, spiediena un pārgāzēšanas līdzekļa klātbūtnē (piemēram, skābeklis), notiek sadalīšanās process (pārgāzēšana). Iegūtā sintezētā gāze sastāv galvenokārt no ūdeņraža, oglekļa monoksīda un oglekļa dioksīda. Otrajā stadijā no gāzes tiek sintezēta degviela un šim BTL galaproduktam pēc izvēles var piedot dīzeļdegvielas vai benzīna īpašības. Pazīstamākais sintēzes paņēmiens ir *Fišera Tropša* sintēzes process.

BTL degvielas priekšrocība ir tā, ka tās ieguvei var izmantot ļoti dažādas izejvielas – salmus, koksnes atkritumus, ātraudzīgās koku sugas un nestandarta produkciju (sīkgraudi utt.) bioloģiskos atkritumus, un, protams, enerģētiskās kultūras. Aprēķināts, ka no 1 ha enerģētisko kultūru var saražot 4000 l BTL degvielas, kas ir, apmēram, trīs reizes vairāk nekā iegūstot augu eļļu vai biodīzeļdegvielu. Šis apstāklis un augstā enerģētiskā vērtība, kā arī atraktīvās sadegšanas īpašības un kopā ar plašo izejvielu paleti veido apsvērumu, ka BTL degviela nākotnē var būt nozīmīga.

Pētījums⁴³ par dažādu biodeģvielu ražošanas izmaksām Vācijas apstākļos konstatē, ka jau pēc 2015. gadā BTL degvielas (gazifikācijas procesā iegūtas sintētiskās dīzeļdegvielas) ražošana izmaksā lētāk nekā pirmās un otrās paaudzes etanols, kā arī (pirmās paaudzes) biodīzelis un tikai nedaudz dārgāk, nekā tīra augu eļļa, kuru gan var izmantot tikai siltā laikā un specializēti pielāgotā tehnikā.

BTL ieguve no biomasas tās pārgāzēšanas veidā prasa relatīvi augstas termiskās jaudas un tāpēc tās izmaksas ir augstākas. Te jāreķinās ar liela daudzuma biomasas pārstrādi centralizēti, lai sasniegtu ekonomisko izdevīgumu. Projektējamās iekārtās paredz biomasas piegādes vajadzību vismaz, sākot ar 550 tonnām dienā⁴⁴.

Lai gan BTL ieguves tehnoloģija ir mazāk attīstīta nekā HVO, tiek izstrādātas arvien jaunākas BTL ražošanas iekārtas, ko atbalsta NER300 programmas finansējums no ES. BTL nepieciešama turpmāka investīciju attīstība, bet tai ir potenciāls izmantot ilgtspējīgus biomasas resursus Eiropā.

Biodeģvielu izmantošanas veidi/varianti transportā

⁴² <http://www.la.lv/zalas-enerģijas-oaze-ventspili/>

⁴³ Energie aus Biomasse – weltwirtschaftliche, ressourceökonomische und produktionstechnische Perspektiven. Frankfurt am Main/. 2007. S158, 162.

⁴⁴ <http://www.db.lv/zinas/biodeģvielu-attistibas-vizijas-186404>

Tehniskā realizācija dīzeļmotoru darbināšanai ar rapšu eļļu

Motori arvien pilnīgāk tiek pielāgoti augu eļļas degvielai. Paplašinās sertificēto firmu skaits, kas veic šo tehnisko pakalpojumu ar garantiju. Lielās traktoru ražotāju kompānijas domā par tīras augu eļļas (AE100) degvielas pielietojumu to ražotajos dzinējos. Auksti spiesto nostādināto un nofiltrēto rapša eļļu var lietot dīzeļmotoros arī tīrā veidā, tad nepieciešams dīzeļmotoram pierīkot sistēmu, kas rapša eļļu uzsilda līdz 75-85°C, lai samazinātu viskozitāti līdz dīzeļdegvielas viskozitātei. Ja izmanto rapša eļļas maisījumus ar fosilo dīzeļdegvielu, iepriekšējā uzsildīšana var būt zemāka. Uzliesmošanas temperatūra rapša eļļai ir par 240°C augstāka nekā fosilai dīzeļdegvielai, tāpēc to varētu pieskaitīt pie ugunsdrošas degvielas.

Piemēram, firmai *John Deere* kā vienai no lielākajām pasaules traktoru un kombainu ražotājām ir nodoms pēc dažiem gadiem ražot atbilstošus traktorus ar tīras augu eļļas pielietojumu. Šajos traktoros izmantos vienas degvielas tvertnes moduli bez fosilās dīzeļdegvielas izmantošanas.

Motoru ražotāji *Deutz-Fahr* un *Fendt* sola, ka sērijveidā būs iespējams ražot tādus dzinējus, kas ir piemērojami auksti spiestai rapša eļļai, izmantojot divu degvielas tvertņu principu (lielākā – augu eļļai, neliela – dīzeļdegvielai)⁴⁵.

Rapšu eļļa ir jāuzsilda, lai samazinātu filtru pretestību, novērstu piedegumu rašanos sprauslās un degkamerās un nodrošinātu izsmidzināšanas kvalitāti. Sasilstot rapša eļļai, tās viskozitāte strauji samazinās un pie 80°C tā praktiski kļūst vienāda ar dīzeļdegvielas viskozitāti. Praktiski spēkratu vispirms iedarbina un brauc slodzē ar dīzeļdegvielu, līdz motors uzsilst un rapšu eļļas temperatūra sasniedz 70-80°C, tad pārslēdz uz rapšu eļļu. Vismaz 5-10 minūtes pirms dzinēja apturēšanas sistēma jāpārslēdz darbam ar dīzeļdegvielu, lai augstspiediena sūkņi, filtros un cauruļvados nepaliek rapša eļļa.

Vieglo automobiļu dīzeļmotoriem, atkarībā no barošanas sistēmas veida, uzstāda vienas vai divu tvertņu augu eļļas barošanas sistēmas. Šādas pielāgošanas sistēmas, kuras nodrošinātas ar pilnīgi automātisku vadību, ražo vairāki uzņēmumi Vācijā, un to izmaksas ir līdz 2000 EUR. Kā uzskatāmu piemēru par jaudas un griezes momenta mērījumiem var atzīmēt izmēģinājuma testus ar automobili *VW GOLF III 1.9TD*, kura dīzeļmotors ir pielāgots darbināšanai ar tīru augu eļļu, izmantojot „vienas tvertnes sistēmu”. Šī automobiļa motoru var darbināt arī ar fosilo dīzeļdegvielu vai biodīzeļdegvielu, tāpēc gan jaudas, gan degvielas patēriņa mērījumi tika veikti, lietojot katru no šīm degvielām. Mērījumu rezultāti, darbinot automobili ar trim dažādām degvielām, bija atšķirīgi gan jaudas, gan griezes momenta ziņā. Braucot ar tīru rapša eļļu gan motora jauda, gan griezes moments ir mazāki, nekā lietojot biodīzeļdegvielu un fosilo dīzeļdegvielu. Vērā ņemams fakts ir tas, ka lielākais griezes moments, darbinot motoru ar rapša eļļu ir pie 3050 – 3100 min⁻¹, turpretī lietojot biodīzeļdegvielu vai fosilo dīzeļdegvielu, tas ir pie mazākiem motora apgriezieniem⁴⁶.

Tehniskā realizācija dīzeļmotoru darbināšanai ar pirmās paaudzes biodīzeļdegvielu

Biodīzeļdegvielu var izmantot jebkuros automobiļos, kuri ir aprīkoti ar dīzeļmotoru. Jāņem tikai vērā tas, ka pirms tīras (100%) biodīzeļdegvielas lietošanas obligāti jā sagatavo motora degvielas sistēma, jānomaina gumijas degvielas vadi, degvielas filtru gumijas, blīvgredzeni

⁴⁵ Arnis Kalniņš. Rapšu pārstrāde decentralizētajās ražotnēs.

<http://www.saimnieks.lv/index.php?obj=101&sub=2&detail=0&id=2707>

⁴⁶ <http://www.tf.llu.lv/adzl/rapsaella.htm>

utt., izņemot gadījumus, ja transportlīdzekļa ražotājs ir jau sagatavojis spēkratu biodīzeļdegvielas izmantošanai. Tāpat jāatceras, ka biodīzeļdegvielai piemīt labas šķīdinātāja īpašības, kas var nelabvēlīgi ietekmēt krāsotas virsmas un degvielas lietošanas sākumā var veicināt biežāku degvielas filtru maiņu.

Biodīzeļdegvielas lietošanas laikā ir arī jārēķinās ar nedaudz samazinātu motora jaudu un palielinātu degvielas patēriņu, taču ievērojami samazināsies kaitīgo elementu (ogļūdeņražu, oglekļa monoksīda u.c.) daudzums izplūdes gāzēs. Vairumā gadījumu negatīvi transportlīdzekļu ekspluatācijas rādītāji biodīzeļdegvielas lietošanas laikā rodas, standartam neatbilstošu degvielas fizikāli-ķīmisko īpašību dēļ. To veicina nepareiza degvielas uzglabāšana un nekvalitatīvas degvielas lietošana.

Pēc biodīzeļdegvielas pielietošanas pieredzes un veikto pētījumu analīzes LLU Alternatīvo degvielu Zinātniskajā laboratorijā, konstatēts neliels jaudas samazinājums un degvielas patēriņa pieaugums darbā ar biodīzeļdegvielu un tās maisījumiem ar fosilo dīzeļdegvielu, kas mainās atkarībā no biodīzeļdegvielas procentuālā daudzuma kopējā maisījumā. Salīdzinājumā ar dīzeļdegvielu, darbā ar 100% biodīzeļdegvielu jaudas samazinājums tika konstatēts 5...8% robežās, bet degvielas patēriņa pieaugums 6...12%⁴⁷. Arī citos literatūras avotos norādīts, ka biodīzeļdegvielas trūkumi un ražošanas problēmas ir:

- nedaudz lielāks degvielas patēriņš (par 5-6 % vairāk);
- piesardzība uzglabāšanā – nedrīkst pieļaut ūdens iekļūšanu tvertnē, īsāks uzglabāšanas laiks (ieteicams ne vairāk kā viens gads);
- ne visi dzinēji ir piemēroti 100 % biodīzeļdegvielas izmantošanai, lai gan daudzus ir iespējams pārbūvēt ar nelielām izmaksām;
- jāievēro noteikta procedūra pārejai uz biodīzeļdegvielu. Biodīzelis ir daudz labāks šķīdinātājs, tāpēc viegli šķīdina parasto gumiju, kā arī visus nosēdumus no degvielas tvertnes. Parasti pārejot no fosilās uz biodegvielu, pēc vienas divu bāku izlietošanas jānomaina degvielas filtrs, pēc tam tas jāmaina ierastos intervālos;
- pirms transportlīdzekļa ilgstošas stāvēšanas (vairāk nekā vienu gadu) vēlams pāriet uz fosilo dīzeļdegvielu, jo biodīzeļdegviela ilgstoši uzglabājoties var sākt oksidēties un veidot nosēdumus;
- biodegvielas tika izveidotas un pastāv tikai pateicoties Eiropas, ASV un citu pasaules valstu politiskajam atbalstam, un valstu likumdevēji ir atbildīgi par šīs nozares turpmāko pastāvēšanu. Mūsdienu tirgus apstākļos nevienā valstī biodegvielu ražošana nevar pastāvēt bez tieša vai netieša valsts atbalsta⁴⁸.

Tehniskā realizācija dīzeļmotoru darbināšanai ar otrās un trešās paudzes biodīzeļdegvielu
Lietojot HVO – hidrogenētas augu eļļas vai BTL degvielas nav nepieciešama transportlīdzekļa pielāgošana šo degvielu izmantošanai.

Tehniskā realizācija dīzeļmotoru darbināšanai, izmantojot ūdeņraža ģeneratoru
Ūdeņradi, kā piedevu degvielai, var izmantot visos iekšdedzes motoros. Tie var būt gan divtaktu, gan četraktu motori, kuri atrodas motociklos, vieglajās automašīnās, kravas

⁴⁷ <http://www.tf.llu.lv/adzl/biodizeldegviela.htm>

⁴⁸ Indulis Stikāns. Biodīzeļdegvielas izmantošanas iespējas. LATVIJAS BIODEGVIELU UN BIOENERĢIJAS ASOCIĀCIJA

mašīnās, autobusos, laivās un citur. Ūdeņradi iegūst elektrolīzes procesā pa tiešo no HHO (*hydrogen (H₂) and oxygen*) ģeneratora un aizvada to uz motora iekārtas kolektoru, kur sajaucas ar gaisu un motorā veido labāku degmaisījumu. Šāda ūdeņraža saražošanai pietiek ar 10 līdz 20 A stipru strāvu, lai samazinātu atgāzu toksisko komponentu daudzumu un ietaupītu līdz 15% degvielas. Ūdeņradi var pievienot jebkurai degvielai (benzīns, dīzeļdegviela, dabas gāze, bioetānols, biodīzeļdegviela), uzlabojot degmaisījuma sadegšanu⁴⁹. Ūdeņraža uzglabāšanai nav vajadzīgi speciāli baloni, jo to sadedzina uzreiz, kad tiek saražots. Ūdeņradi ir grūti uzglabāt, lai to sašķidrinātu, ir nepieciešams no 200 līdz 700 bar liels spiediens. Uzglabājot ūdeņradi, balonam ir jābūt ļoti izturīgam, lai varētu noturēt lielo spiedienu. Sadedzinot ūdeņradi pa tiešo no ūdeņraža ģeneratora, kurā noris elektrolīzes process, kur ūdens tiek sadalīts pa atomiem strāvas iedarbībā, atrisinās problēmas, kuras ir saistītas ar ūdeņraža uzglabāšanu transportlīdzeklī⁵⁰.

Līdz šim ir veikti tikai daži pētījumi par ūdeņraža ietekmi uz motora tehniskajiem parametriem. Eksperimentu gaitā tika konstatēts, ka samazinās degmaisījuma temperatūra, līdz ar to paaugstinās degmaisījuma siltumietilpība, var iegūt lielāku enerģiju, palielinās motora jauda, motors mazāk silst un samazinās siltuma apmaiņa ar vidi. Ūdeņraža ietekme uz izplūdes gāzēm ir pozitīva, līdz 20% samazinās CO_x un NO_x daudzums, to labāk var novērot dīzeļmotoriem⁵¹. Izmantojot ūdeņraža piedevu iekšdedzes motoros, visvairāk samazinās CO (tvana gāze un HC (nesadegušie ogļūdeņraži))⁵².

Uzpildes infrastruktūra, nepieciešamā dīzeļmotoru pielāgošana biodegvielu izmantošanai un ieteikumi ražošanai

Pirmās paaudzes biodīzeļdegvielas jau ir pieejamas Zemgales reģionā, tikai nav motivācijas izmantot šo degvielu.

Rapšu eļļu kā degvielu būtu vairāk ieteicams izmantot zemnieku saimniecībās vai lauku uzņēmumos, kur šo degvielu iespējams saražot uz vietas un izmantot savā tehnikā. Turklāt, izmantojot rapšu eļļu kā degvielu, nepieciešama transportlīdzekļa pielāgošana darbībai ar augu eļļas degvielu. Tīra biodīzeļdegviela, kā jau minēts, ir pieejama Zemgales reģionā.

2007. gadā Latvijā biodīzeļi varēja iegādāties vairāk nekā trīsdesmit vietās, tai skaitā arī Zemgales reģionā. Dažas no DUS, kurām izsniegtas atļaujas tirgot biodīzeļdegvielu Zemgalē:

- SIA „Jēgeri”, Jelgavas rajonā, Cenu pagastā,
- SIA „OVI”, Bauskas rajonā, Vecumniekos,
- SIA „Astarte nafta”, Jelgavas rajonā, Cenu pagastā,

⁴⁹ <http://www.staforhho.com/lv/par-hho-sisteemaam-457591>

⁵⁰ Dr.phys. Līga Grīnberga un citi (S.a.) Ūdeņraža tehnoloģijas un nākotnes enerģijas avoti. Schools at University for Climate and Energy. (SAUCE) p. 2-8

⁵¹ Seth Dunn (2004) Hydrogen, History of. Earth Systems and Environmental Sciences. Encyclopedia of Energy, p. 241-252.

⁵² Samad Jafarmadar, Peyman Nematī (2017) Analysis of Exhaust Gas Recirculation (EGR) effects on exergy terms in an engine operating with diesel oil and hydrogen. Energy, In Press, Accepted Manuscript doi:10.1016/j.energy.2017.03.030

H. Köse, M. Ciniviz (2013) An experimental investigation of effect on diesel engine performance and exhaust emissions of addition at dual fuel mode of hydrogen. Fuel Processing Technology, No.114, p. 26-34. doi:10.1016/j.fuproc.2013.03.023

- SIA „R plus R”, Bauskas rajonā, Codes pagastā,
- SIA „Zero”, Jelgavas rajonā, Cenu pagastā,
- SIA „Astarte nafta”, Dobelē, Brīvības ielā 50,
- SIA „Latvietis”, Jelgavā, Aku ceļā 3,
- SIA „Linbu”, Jelgavas rajonā, Cenu pagastā.

Minētajiem uzņēmumiem ir atļaujas biodīzeļdegvielas tirdzniecībai, bet, ņemot vērā vēl nesakārtoto ražošanu un tirdzniecību, nav garantēts, ka tā ir pārdošanā⁵³.

Pēc pašlaik pieejamās informācijas, neviena no degvielas uzpildes stacijām Latvijā nepārdod 100% biodegvielu, bet mazumtirdzniecībā visu veidu degviela ietver vismaz 5% biodegvielas⁵⁴. Degvielas mazumtirdzniecības uzņēmums Neste privāto automašīnu vadītājiem un autoparka operatoriem piedāvā *ProDiesel* — dīzeļdegvielu, kurā ir vismaz 15% no atjaunojamās degvielas, kas ražota no taukvielām, atliekām un augu eļļām, kas klasificēta kā HVO - hidrogenēta augu eļļa⁵⁵.

Daļa no Latvijā saražotā biodegvielas tiek eksportēta uz Mažeikū naftas pārstrādes rūpniecību Lietuvā, kur biodegviela tiek sajaukta ar fosilo kurināmo (5% obligātais biodegvielas ieguvējs Latvijā) un pēc tam importēta atpakaļ realizācijai Latvijas tirgū⁵⁶.

Pasaules biodegvielas tirgu negatīvi ietekmēja straujš naftas cenu kritums. Tas ir galvenais iemesls, kāpēc biodegvielas ražošana nav iespējama bez valsts finansiālā atbalsta. Ja ražotāji nesaņem atbalstu un kvotas, tad uzņēmums ir spiests bankrotēt⁵⁷.

Ņemot vērā ES prasības, un, lai attīstītu biodīzeļdegvielas izmantošanu Zemgales reģionā, būtu nepieciešams izveidot **trešās paaudzes biodīzeļdegvielas ražotni Jelgavā**, jo tā ir lielākā pilsēta Zemgales reģionā (daudz bioloģiskie atkritumi un pastāv atkritumu šķīrošana), kā arī tās apkārtnē ir laba infrastruktūra. Pie noteiktiem apstākļiem trešās paaudzes biodīzeļdegvielas ražošana būtu ekonomiski izdevīga un perspektīva ekoloģisko apsvērumu dēļ. Arī izejvielu problēmu papildus iespējams atrisināt lietderīgi izmantojot gan augu atliekas (piem. salmus), gan koksnes atkritumus.

Biomases gazifikācijas process kopā ar Fišera-Tropša sintēzi biodīzeļa ražošanai shematiski parādīts 17. attēlā.

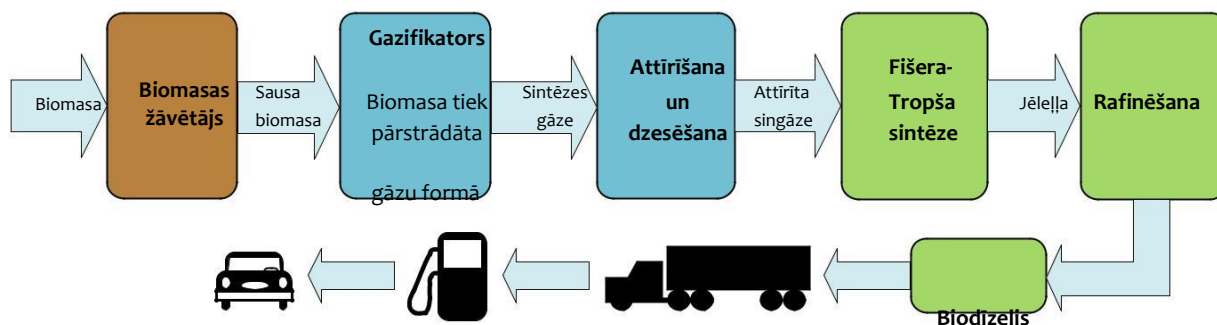
⁵³ Edgars Sauka. Biodīzelis pieejams visā Latvijā. Laikraksts “Dzīves priekam” Nr. 26., 2007.

⁵⁴ «Biodegvielas piejaukuma daudzums dīzeļdegvielā un degvielas kontrole». LVPORTĀLS (latviešu). Skatīts: 2017-12-22.

⁵⁵ «Neste Pro Diesel™ - test the best». Neste worldwide (angļu). 2015-04-16. Skatīts: 2017-12-22.

⁵⁶ vestnesis.lv. «Par biodegvielu ražošanu un pielietojumu Latvijā - Latvijas Vēstnesis». www.vestnesis.lv. Skatīts: 2017-12-22.

⁵⁷ «Biodegvielas ražotāji pie "stop" barjeras». LVPORTĀLS (latviešu). Skatīts: 2017-12-22.



17.att. Sintēzes biodīzeļa ražošanas shēma biomasas gazifikācijas ceļā, to kombinējot ar Fišera-Tropša metodi⁵⁸

Šī tehnoloģija tuvākā nākotnē varētu kļūt svarīga un daudzsoļa, turklāt transportlīdzekļiem nav nepieciešams veikt pielāgošanu degvielas izmantošanai. Tomēr BTL degvielas ražošana ir dārgāka nekā degvielu ražošana, kuras pamatā ir augu eļļas, jo BTL sintēzes procesā vispirms biomasu jāuzsilda līdz temperatūrai no 200 °C līdz 1000 °C gazifikācijas reaktorā (pirolīze) un jāpārveido par sintēzes gāzi zem spiediena. Iegūtā gāze galvenokārt sastāv no ūdeņraža un oglekļa monoksīda, bet satur arī oglekļa dioksīdu. Pēc tam šo gāzi apstrādā un sašķeļ, parasti balstoties uz Fischer-Tropsch sintēzes principu.

Bet jāņem vērā, ka šis kompleksais ražošanas process ir arī BTL degvielas trūkums un nozīmē, ka decentralizētā ražošana nav ekonomiska, jo ražošanas izmaksām ir lielas investīcijas. Savukārt lielu augu audzēšana rada augstākas izmaksas biomasas transportēšanā. Arī relatīvi lielās izmaksas ražošanas procesā kavē BTL degvielas ekonomisko ražošanu. Novērots, ka pieaug konkurence izejvielu jomā: pēdējos gados koksnes cenas ir krasi pieaugušas, kas arī apgrūtina BTL degvielas ekonomisku ražošanu. Taču pieņemot attiecīgus grozījumus likumdošanā, būtu iespējams ražot Zemgales reģionā trešās paaudzes biodegvielu.

1.4.2.2. Bioetānols

Bioetānols un tā iegūšana

Biodegvielas likumā bioetānols tiek definēts kā etānols, ko iegūst no biomasas vai bioloģiski noārdāmas atkritumu frakcijas, lai izmantotu degvielas ražošanā vai par biodegvielu⁵⁹. Bioetānols atšķiras no parastā etanola (graudu spirta) ar to, ka tas netiek pilnībā attīrīts no papildvielām – esteriem, metilspirta, aldehīdiem un augstākiem spirtiem (sīvēļļām jeb fūzeļļām), bet tiek dehidrēts tā, lai ūdens saturs bioetānolā būtu tikai 0.2 – 0.4%. Pēc spirta satura bioetānols ir tuvs absolūtam (100%) spirtam.

⁵⁸ Videi draudzīgo tehnoloģiju pielietojšanas potenciāls Rīgas plānošanas reģionā 2014.–2020. gadā 2.nodevums pētījumam „Atjaunojamo energoresursu potenciāla analīze Rīgas plānošanas reģionā un videi draudzīgo tehnoloģiju pielietojšanas iespēju attīstība”

⁵⁹ Biodegvielas likums. (2006)LR likums. Spēkā ar 15.04.2005. Latvijas Vēstnesis Nr. 52

Šķidro degvielu vidū - bioetanols tiek uzskatīts par vienu no efektīvākajām degvielām, kas varētu aizstāt fosilo degvielu transporta sektorā⁶⁰.

No izejvielu ieguves viedokļa, bioetanols tiek dalīts trīs paaudzēs. Pirmās paaudzes bioetanols tiek iegūts no tā sauktajām “ēdamajām” kultūrām, otrās paaudzes bioetanols – no “neēdamajām” kultūrām, bet trešās paaudzes bioetanols – no aļģu izejvielām⁶¹.

Pirmās paaudzes bioetanols galvenokārt tiek iegūts fermentācijas ceļā no cietes un cukura saturošiem kultūraugiem. Galvenie bioetanola ražotāji pasaulē ir ASV un Brazīlija, kas bioetanolu saražo no kukurūzas un cukurniedrēm, kamēr Eiropā pamatā kā izejviela tiek izmantoti kartupeļi, kvieši un cukurbietes⁶². Galvenais trūkums pirmās paaudzes bioetanola ražošanai ir tas, ka bioetanols tiek iegūts no pārtikā izmantojamām kultūrām, tajā laikā, kad miljoniem cilvēku visā pasaulē cieš no pārtikas trūkuma. Bioetanola ražošana no šādiem kultūraugiem negatīvi ietekmē pārtikas produktu cenas.

Otrās paaudzes bioetanols tiek ražots ar inovatīviem procesiem, galvenokārt izmantojot lignocelulozes izejvielas un lauksaimniecības mežu atlikumus⁶³. Otrās paaudzes bioetanola ražošanas priekšrocības ir tās, ka izejvielas ir vieglāk pieejamas, to ieguve nekonkurē ar pārtikas izejvielu ražošanu, kā arī tās atstāj mazāku negatīvo ietekmi uz vidi. Tomēr industriālai otrās paaudzes bioetanola ražošanai ir vairāki tehnoloģiski trūkumi. Degvielas ražošana izmaksā dārgāk, un bioetanola ieguvums no lignocelulozi saturošām izejvielām ir vidējs. Turklāt otrās paaudzes bioetanola ražošanai nepieciešamas progresīvas tehnoloģijas un iekārtas. Izejmateriālu savākšana, piemēram, no koksnes ir saistīta ar mežizstrādi, kas atkal var negatīvi ietekmēt vidi. Šobrīd Eiropā ir palaistas atsevišķas rūpnīcas, kas komerciāli ražo bioetanolu no salmiem. Piemēram, Itālijā Krescentino rūpnīca ar jaudu 75 miljoni litru gadā. No vienas tonnas salmu var iegūt aptuveni 250 litrus bioetanola.

Trešās paaudzes bioetanola ražošana rada vairāk priekšrocības salīdzinājumā ar pirmās un otrās paaudzes biodegvielām. Trešās paaudzes bioetanols tiek iegūts no jūras organismiem, kā, piemēram, aļģēm. Galvenās priekšrocības bioetanola iegūšanai no aļģēm, pirmkārt, ir tas, ka izejvielu audzēšanai praktiski netiek izmantotas lauksaimniecībā izmantotās platības, otrkārt, aļģu izejvielās ir augsts lipīdu un ogļhidrātu saturs, to audzēšana ir relatīvi viegla dažādās ūdens tilpnēs un audzēšanas procesā ir augsta oglekļa dioksīda (CO₂) absorbcija. Maksimālā teorētiskā aļģu biomasas ražošanas jauda ir aprēķināta 365 tonnu sausās biomasas uz hektāru gadā⁶⁴. Aļģēs ir zems lignīna un hemicelulozes līmenis, kas padara šo izejvielu nozīmīgu bioetanola ražošanā. Diemžēl praksē, līdz trešās paaudzes bioetanola ražošanai komerciālos nolūkos vēl ir jāiegulda būtisks laiks un resursi. Dotajā brīdī bioetanola ieguve no aļģēm vairāk ir izpētes līmenī un nozīmīgos apjomos tas netiek iegūts, tomēr

⁶⁰ Guo M, Song W, Buhain J. Bioenergy and biofuels: history, status, and perspective. *Renew. Sustain Energy Rev.* 2015;42:712–25.

⁶¹ S.A. Jambo et al. A review on third generation bioethanol feedstock. *Renewable and Sustainable Energy Reviews.* 65 (2016) 756-769.

⁶² Havlik P, Schneider OA, Schmid E, Bottcher H, Fritz S, Skalsky R, et al. Global land-use implications of first and second generation biofuel targets. *Energy Policy* 2011;39:5690–702.

⁶³ Arifin Y, Tanudjaja E, Dimiyati A, Pinontoan R. A second generation biofuel from cellulosic agricultural by product fermentation using *Clostridium* species for electricity generation. *Energy Procedia* 2014;47:310–5

⁶⁴ Schenk P, Thomas-Hall S, Stephens E, Marx U, Mussgnug J, Posten C, et al. Second generation biofuels: high-efficiency microalgae for biodiesel production. *Bioenergy Res* 2008;1:20–43

pētnieki uzsver, ka aļģēm ir milzīgs potenciāls, kā daudzsološai izejvielai komerciālā bioetanola ražošanai.

Visu trīs paaudžu bioetanola salīdzinājums dots tabulā.

Pirmās, otrās un trešās paaudzes bioetanola salīdzinājums⁶⁵.

Salīdzinājums	Pirmā paaudze	Otrā paaudze	Trešā paaudze
Izejvielu avoti	“Ēdamās” kultūras	Neēdamās kultūras (Lignoceluloze, meža produktu atliekas)	Aļģu biomasa
Zemes izmantošana audzēšanai	Lauki un aramzeme	Lauki, aramzeme un to pārejas teritorijas	Jūras ūdens, saldūdens un notekūdeņi
Konversijas tehnoloģijas	Cukuru ieguve, fermentācija, destilācija	Iepriekšēja apstrāde, hidrolīze, fermentācija, destilācija	Hidrolīze, fermentācija, destilācija
Bioetanola ieguvums	Zems	Vidējs	Augsts
Ietekme uz vidi	Zems ieguldījums CO ₂ mazināšanā	Augsts ieguldījums CO ₂ mazināšanā	Augsts ieguldījums CO ₂ mazināšanā
Galvenā priekšrocība	Relatīvi vienkāršs ieguves process	Nav konkurence ar pārtikas produktiem	Augsts izaugsmes temps
Galvenais trūkums	Jautājums “pārtika vai degviela”	Neoptimāla izejvielu struktūra	Ierobežoti ieguldījumi un sarežģīts process

Bioetanola un maisījumu degvielu veidi

Dzirksteļaiždedzes motoros tiek izmantots gan bioetanolis tīrā veidā, gan arī maisījumos ar fosilo degvielu. Katram degvielas veidam ir savs pielietojuma virziens un īpatnības. Plašāk pielietotie bioetanola un tā maisījuma ar fosilo degvielu veidi ir šādi:

- E100 degviela jeb tīrs bioetanolis. Tīru dehidrētu bioetanolu, kā degvielu dzirksteļaiždedzes motoram, parasti neizmanto, vai arī izmanto, piejaucot speciālas eļļojošas piedevas. Bioetanolam ir vairākas būtiskas atšķirības no fosilā benzīna, kas padara to izmantošanu specifisku. Bioetanola siltumspēja ir 26.8 MJ kg⁻¹, kas ir par 39% zemāka nekā benzīnam (44 MJ kg⁻¹). Tas nozīmē, ka, lai attīstītu to pašu motora jaudu, bioetanolis būs jāiesmidzina par siltumspējas samazinājuma tiesu vairāk. Bioetanola zemais piesātināto tvaiku spiediens (16 kPa) pasliktina degvielas iztvaikošanu un uzliesmošanu motorā pazeminātā gaisa temperatūrā. Benzīnam šis parametrs ir

⁶⁵ S.A. Jambo at al. A review on third generation bioethanol feedstock. Renewable and Sustainable Energy Reviews. 65 (2016) 756-769

robežās no 65 līdz 92 kPa⁶⁶. Tas ir iemesls, kādēļ tīru bioetanolu izmanto pamatā tikai valstīs ar karstu klimatu. Izmantojot tīru bioetanolu, motoru nav iespējams iedarbināt jau pie apkārtējās vides temperatūras zemākas par 7°C. Bioetanolā pozitīvā īpašība ir augstais oktānskaitlis (106 – 111), kas ļauj krasāk izmainīt atsevišķus motora vadības parametrus, tādējādi nodrošinot motora darbību efektīvāku. Atšķirībā no benzīna bioetanolš ļoti labi un pilnīgi šķīst ūdenī. Ja bioetanolš tiek uzglabāts nehermētiskos traukos, tas var piesaistīt atmosfērā esošo ūdeni.

- E96 degviela, jeb nedehidrēts bioetanolš, t.i. ar ūdens piejaukumu ~ 4%. Atsevišķos gadījumos literatūrā arī tiek apzīmēts kā E100. Šādu degvielas veidu pamatā pielieto tikai Brazīlijā, kurā ir salīdzinoši silts klimats. Šādas degvielas iegūšana ir salīdzinoši lētāka, jo ražošanas procesā nav jāatdala šie 4% ūdens, kas parasti veido ievērojamas izmaksas. Latvijā klimatisko apstākļu dēļ šādam degvielas veidam transportā plašs pielietojums nav iespējams. Plašākas E96 degvielas izmantošanas iespējas Latvijas klimatiskajos apstākļos būtu iespējamas, ja automobilim tiktu uzstādīta duāla degvielas padeves sistēma. T.i. iedarbināšanas un uzsildīšanas laikā to darbinātu ar fosilo benzīnu, bet iesilušu motoru pārslēgtu uz nedehidrēta bioetanolā izmantošanu.
- E85 degviela satur 85% etanolu un 15% benzīnu. Degvielas veids, kas plaši tiek pielietots ASV, kā arī citās Eiropas valstīs. Paredzēts FFV automobiļiem, kas rūpnieciski pielāgoti šādas degvielas izmantošanai. Šāda degviela nav paredzēta nepielāgotiem dzirksteļaiždedzes motoru automobiļiem. Arī Latvijas likumdošana ļauj tirgot šādu degvielas veidu, un dažās uzpildes stacijās Latvijā tas arī tiek tirgots, piemēram, divās Lukoil uzpildes stacijās Rīgā⁶⁷. Latvijā šī degviela plaši tiek izmantota autosportā, ja vien konkrētās disciplīnas tehniskie noteikumi atļauj šādas degvielas izmantošanu. E85 degvielas siltumspēja ir 28.7 MJ kg⁻¹. Benzīna piejaukums degvielā veicina auksta motora iedarbināšanas spējas, kā arī vienlaikus denaturē bioetanolu.
- Zemas koncentrācijas bioetanolš E5, E10. Tiek veidots kā 5 – 10% dehidrēta bioetanolā maisījums ar fosilo benzīnu (attiecīgi 95 – 90%). Zemas koncentrācijas bioetanolā piejaukumu fosilajam benzīnam plaši pielieto daudzās pasaules valstīs, tostarp arī Latvijā. Pēc Ministru kabineta noteikumiem Nr. 722 (“Noteikumi par biodegvielas kvalitātes prasībām, atbilstības novērtēšanu, tirgus uzraudzību un patērētāju informēšanas kārtību”) Latvijā ir atļauts realizēt svinu nesaturošu benzīnu, kurš satur dehidratētu (ar spirta saturu vismaz 99,5 tilpumprocenti) bioetanolu, ja absolūtā spirta saturs ir 4,5–5 tilpumprocenti no kopējā produktu daudzuma, kā arī svinu nesaturošu benzīnu, kurš satur dehidratētu (ar spirta saturu vismaz 99,5 tilpumprocenti) bioetanolu, ja absolūtā spirta saturs ir 9,5–10 tilpumprocenti no kopējā produktu daudzuma⁶⁸. Šādu degvielu maisījumu drīkst lietot gandrīz visos dzirksteļaiždedzes motoros bez īpašas pārbūves vai pielāgošanas. Nelielas nianšes varētu būt vecāka izlaiduma automobiļiem ar uzstādītu karburatora barošanas sistēmu. Šādai degvielai, salīdzinot ar fosilo benzīnu ir par 1 – 3 vienībām augstāks

⁶⁶ Gulbis V. (2008) Ikšdedzes motoru biodegvielas. Jelgava: LLU. 318 lpp. ISBN 978-9984-784-48-9

⁶⁷ Degvielas uzpildes stacijas. Viada tīmekļa vietne. Pieejams: <http://www.viada.lv/degvielasuzpildesstacijas/> Skatīts 11.01.2018

⁶⁸ Noteikumi par biodegvielas kvalitātes prasībām, atbilstības novērtēšanu, tirgus uzraudzību un patērētāju informēšanas kārtību. MK noteikumi Nr. 772. Spēkā ar: 22.10.2005, Latvijas Vēstnesis Nr. 168

oktānskaitlis un līdzvērtīgs vidējais degvielas patēriņš. Atbilstoši Latvijas likumdošanai, ja bioetanola sajaukums ar fosilo degvielu nepārsniedz 5 tilpumprocentus no kopējā galaprodukta daudzuma, tad degvielas apzīmējumā nav īpašas norādes par bioetanola klātbūtni. ASV pārsvarā tiek tirgota E 10 degviela, savukārt Eiropā – E5 un E10.

Degvielas izmantošanas varianti transportā

Degvielas maisījumi ar zemu bioetanola piejaukumu (E5, E10) transportā lielākoties var tikt izmantoti bez īpašas automobiļa pielāgošanas. Degvielu īpašības ir ļoti tuvas fosilajam benzīnam. Arī problēmas ar automobiļa iedarbināšanu pie zemas apkārtējās vides temperatūras parasti netiek novērotas. Nelielas barošanas sistēmas pārregulēšana varētu būt nepieciešamas vecāka izlaiduma automobiļiem ar karburatoru barošanas sistēmu, kuriem nav degmaisījuma automātiska koriģēšana. Praktiski visi mūsdienu automobiļu motora un barošanas sistēmās izmantotie materiāli ir spējīgi darboties ar degvielu, kurai piejaukts neliels bioetanola piejaukums. Materiālu nesaderība varētu būt novērojama atsevišķiem automobiļiem, kas ražoti līdz ~ 1980. gadam. Lielākās problēmas varētu sagādāt barošanas sistēmā izmantotās gumijas sastāvdaļas, kuras bioetanola ietekmē tiek šķīdinātas. No ekspluatācijas viedokļa proporcionāli bioetanola piejaukumam degvielu maisījumā, palielinās arī degvielas patēriņš, sakarā ar to, ka bioetanola siltumspēja ir par ~ 1/3 mazāka nekā fosilā benzīna siltumspēja. Izmantojot E5 degvielu, patēriņa pieaugums praktiski ir neievērojams, jo neliels bioetanola piejaukums uzlabo degmaisījuma sadegšanas procesus. Savukārt E 10 degvielas izmantošanas gadījumā, degvielas patēriņa pieaugums vidēji varētu sastādīt 5%, salīdzinot ar automobiļa ekspluatāciju ar benzīnu.

Degvielas maisījumi ar augstu bioetanola saturu (piemēram E85) nav paredzēti izmantošanai nepielāgotos spēkratos. Lai droši varētu izmantot šādu degvielas veidu, pastāv divas iespējas:

- FFV izmantošana;
- standarta automobiļa pielāgošana darbam ar augsta bioetanola satura degvielu.

Maināmas degvielas jeb tā sauktie FFV automobiļi plaši izplatīti Brazīlijā, ASV, arī Eiropā. Lielākā daļa automobiļu ražotāji savā modeļu klāstā piedāvā pa vienam vai vairākiem FFV automobiļu modeļiem. E85 degvielas izmantošana šajos automobiļos problēmas parasti nesagādā, jo automobiļa motora un barošanas sistēmas komponentes un vadības sistēmas algoritmi ir paredzēti šādas degvielas izmantošanai. Šajos automobiļos, salīdzinājumā ar analogiem benzīna automobiļu modeļiem, var būt atšķirīgas sekojošas komponentes: degvielas tvertne, cauruļvadi un degvielas sūknis, degvielas sprauslas, motora vadības sistēma, virzuļi, gredzeni, vārsti un vārstu sēžas, kā arī citas komponentes (skat 18.att.).



18.att. Dacia Sandero E85 FFV automobīlis⁶⁹

1 – degvielas tvertne; 2 – degvielas filtrs; 3 – degvielas cauruļvadi; 4 – sprauslas; 5 – aizdedzes sveces; 6 – vārsti un vārstu sēžas; 7 – virzuļi un gredzeni; 8 – skābekļa devējs; 9 – vadības bloks

Maināmas degvielas automobiļi ir spējīgi darboties gan ar E85 degvielu, gan tīru benzīnu, gan abu šo degvielu maisījumiem jebkurā proporcijā, kas tā pielietošanas iespējas padara plašākas.

Ierobežotās E85 degvielas iegādes iespējas, “nedraudzīgā” degvielas cena, nepietiekamais valsts atbalsts, kā arī ierobežots FFV automobiļu piedāvājums ir par iemeslu mazai šo automobiļu izplatībai uz Latvijas ceļiem.

Degvielu ar augstu bioetanol saturu iespējams izmantot arī automobiļos, kas paredzēti darbināšanai ar benzīnu, ja veic to barošanas sistēmas pielāgošanu. Lai to īstenotu, nepieciešams, pirmkārt, novērtēt konkrētā automobiļa motora un barošanas sistēmas konstruktīvo izpildījumu, un atbilstoši tam veikt nepieciešamās pielāgošanas darbības. Pastāv dažādi uzņēmumi, kas piedāvā gatavus pielāgošanas komplektus. Piemēram, Somijas uzņēmums *eFlexFuel* piedāvā universālu pielāgošanas komplektu automobiļiem ar cilindru skaitu no viena līdz astoņiem. Tā pārdošanas cena ir 349 EUR⁷⁰. Čehijas uzņēmums *Autoethanol* piedāvā iegādāties pielāgošanas komplektu par 115 EUR⁷¹. Cenu diapazons šādiem komplektiem ir no aptuveni simts eiro līdz vairākiem tūkstošiem EUR. Vairumā

⁶⁹ Nouvelles motorisations « vertes » pour les Dacia Logan et Sandero (2009) [online] [cited 03.02. 2011] Available: <http://www.carttech.fr/news/dacia-logan-sandero-eco2-39386947.htm>

⁷⁰ Tīmekļa vietne *eFlexFuel*. Pieejams: https://eflexfuel.com/en/e85_ethanol_conversion_kit

⁷¹ Tīmekļa vietne *Autoethanol*. Pieejams: <https://www.autoethanol.eu/carethanol/E85-Ethanol-Conversion-Kit-Nippon-Denso-v4-2-d3.htm>

gadījumu, šie komplekti paredzēti tikai iesmidzināmās degvielas daudzuma koriģēšanai. Dārgāki un modernāki pielāgošanas komplekti var būt aprīkoti ar degvielas veida noteikšanas devēju, aukstā starta bagātināšanas funkciju u.c. specifiskām funkcijām. LLU veiktie izmēģinājumi ar dažiem pārbūves komplektiem, parādīja, ka tie spēj izmainīt degvielas padeves daudzumu, tomēr ne vienmēr tika iegūta optimālā gaisa degvielas attiecība, atbilstoši izmantotajam degvielas veidam. Daži zemāko cenu universālie pārbūves komplekti nav spējīgi korekti darboties kopā ar automobiļa vadības sistēmu.

Darbietilpīgāks, dārgāks bet bieži vien kvalitatīvāks un drošāks automobiļa pielāgošanas risinājums, degvielas izmantošanai ar augstu bioetanola saturu, ir automobiļa motora vadības sistēmas pārprogrammēšana vai vadības bloka nomainīšana pret atvērtās pieejas vadības bloku. Šis risinājums ļauj uzstādīt arī atbilstošas barošanas sistēmas komponentes (degvielas sprauslas, sūkni u.c.) un apvienojumā ar pieredzējuša speciālista darbībām, iespējams standarta automobili pielāgot darbam ar degvielu maisījumu ar augstu bioetanola saturu.

Eiropas automobiļu ražotāju asociācija tomēr brīdina, ka uzstādot dažādus tirgū piedāvātos E85 pārkārtošanas komplektus motoriem, kas paredzēti darbība ar benzīnu, var nelabvēlīgi ietekmēt motora darbību un apkārtējo vidi⁷².

Latvijā šādas automobiļa pielāgošanas E85 degvielas izmantošanai ikdienas satiksmei nav īpaši izplatītas, tomēr plašas iestrādes šajā jomā ir autosportā, kur bieži vien automobiļi tiek sagatavoti darbināšanai ar E85 degvielu.

Galvenie trūkumi, kas saistīti ar praktiski jebkurām darbībām, kas saistīti ar iejaukšanos konkrēto automobiļu motora barošanas sistēmās ir: automobiļa atsevišķu elementu resursa izmaiņa, jautājumi par rūpnīcas garantiju pazaudēšanu, kvalificētu servisu trūkums un kontrolējošo iestāžu un atbilstošas aparatūras trūkums. Šāda veida automobiļa pielāgošana Latvijā, nav atstrādāta tādā līmenī, kā tas ir, piemēram, automobiļa izmantošanai auto gāzes izmantošanas gadījumā.

Bioetanola pielietošana dīzeļmotoros. Bioetanola pielietošana dīzeļmotoros ir mazāk izplatīta, bet arī iespējama darbība. Tā kā dīzeļdegvielas un etanola īpašības ir diezgan atšķirīgas, tad degmaisījuma padeve vajadzīgajā momenta un dozēšana ir sarežģītāka nekā benzīnmotoros. Pastāv vairākas metodes, kā bioetanolu var tikt ievadīts motorā⁷³:

- mehāniski sajaucot bioetanolu ar dīzeļdegvielu vai emulgējot un ievadot to motorā caur iesmidzināšanas sprauslām. Šajā gadījumā maisījuma jāpaliek stabilam līdz iesmidzināšanai cilindros;
- izmantojot fumigācijas metodi. Šajā gadījumā bioetanolu cilindros tiek ievadīts caur gaisa degvielas traktu, bet dīzeļdegviela – tradicionālā veidā caur sprauslām.
- dīzeļmotoru aprīkojot ar dubultsprauslu sistēmu, nodrošina gan bioetanola, gan dīzeļdegvielas tiešu iesmidzināšanu motorā.

1.4.2.3. Biogāze

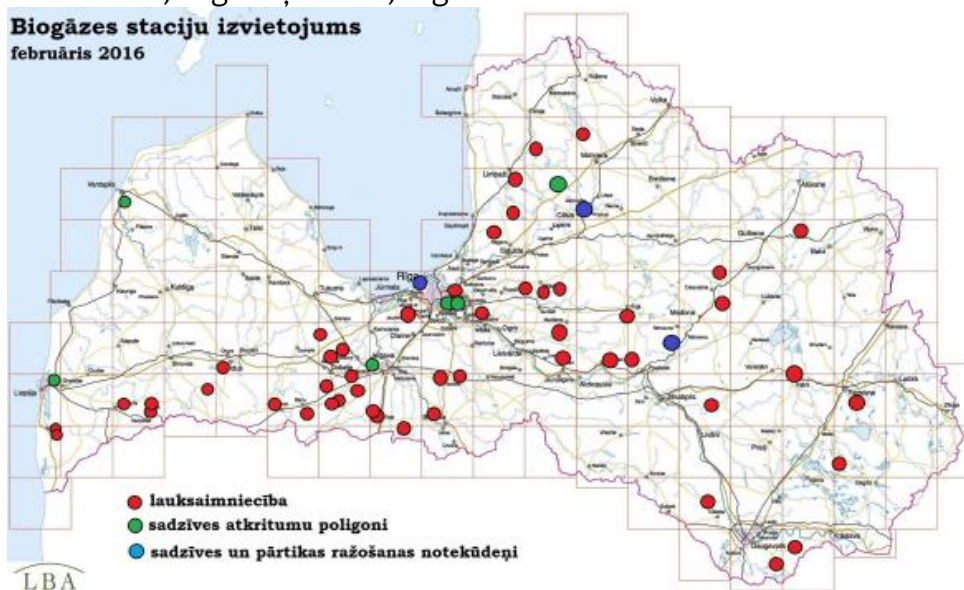
Biogāze un tās iegūšana

⁷² http://www.acea.be/uploads/publications/20170630_Position_Paper_on_E85_converters.pdf

⁷³ Gulbis V. (2008) Ikšdedzes motoru biodegvielas. Jelgava: LLU. 318 lpp. ISBN 978-9984-784-48-9

Biogāzes pamatsastāvdaļa – metāns ir trešā izplatītākā gāze visumā pēc ūdeņraža un hēlija. Kopumā metāns ir nekas cits kā dabasgāze jeb gāzu maisījums, kas veidojas zemes dzīlēs organisko vielu anaerobās sadalīšanās rezultātā. Biogāzes ieguves pamatā arī ir anaerobās fermentācijas process, kura rezultātā tiek iegūts gāzu maisījums, kas satur galvenokārt metānu un oglekļa dioksīdu, kā arī veselu virkni citu gāzveida savienojumu – sērūdeņradi, slāpekli, u.c. Biogāzes sastāvs lielā mērā ir atkarīgs no ražošanas procesā izmantotās izejvielas, jo gāzi var ražot gan no dažādiem biomasas veidiem un kūtsmēsliem, gan arī no atkritumu organiskās daļas.

Biogāzes ieguve patlaban tiek veikta 59 stacijās Latvijas teritorijā, no kurām aptuveni viena trešā daļa staciju izvietotas Zemgales reģionā. Staciju izvietojuma shēma ir redzama 19. attēlā. Lielākā daļa staciju Zemgales reģionā biogāzes ražošanai izmanto lauksaimniecības izejvielas: kūtsmēslus, augu zaļo masu, organiskos atkritumus.



19.att. Biogāzes staciju izvietojums Latvijas teritorijā⁷⁴

Atkarībā no ražošanā izmantotā materiāla (substrāta) var iegūt atšķirīgu biogāzes daudzumu. Biogāzes stacijā kā substrātu izmanto galvenokārt lauksaimniecības kultūraugus un/vai lauksaimniecības atkritumus, notekūdeņu stacijā – substrāts ir notekūdeņu dūņas, bet atkritumu poligona stacijā – poligons aprīkots ar pasīvu gāzes savākšanas sistēmu. Raksturīgākās atšķirības starp dažādās biogāzes stacijās ražoto gāzes sastāvu parādītas tabulā.

Biogāzes sastāvs no dažādām stacijām⁷⁵

Komponente	Biogāzes stacija	Notekūdeņu stacija	Atkritumu noglabāšanas poligona stacija
CH ₄ (%)	60-70	55-65	45-55

⁷⁴ Latvijas Biogāzes asociācija;

http://www.sam.gov.lv/images/modules/items/PDF/item_6133_6_LBA_biometans_SM_06.2016.pdf

⁷⁵ Comparing different biogas upgrading techniques: Final report. Eindhoven University of Technology, 2008. 52 p.

Komponente	Biogāzes stacija	Notekūdeņu stacija	Atkritumu noglabāšanas poligona stacija
CO ₂ (%)	30-40	35-45	30-40
N ₂ (%)	<1	<1	5-15
H ₂ S (ppm)	10-2000	10-40	50-300

No visiem Latvijas reģioniem Zemgale tiek raksturota ar nozīmīgu augu enerģētisko potenciālu, kas ir izskaidrojams ar augstu lauksaimniecības intensitāti un ražību⁷⁶. Šī iemesla dēļ biogāzes stacijas ir samērā blīvi izvietotas tieši šajā reģionā. Patlaban neviena no stacijām nepiedāvā bagātinātu biogāzi (biometānu) tieši Zemgales reģionā, jo biogāze tiek izmantota elektroenerģijas ražošanai, un tuvākajā laikā izmaiņas nav gaidāmas, jo pirmās stacijas valsts atbalstu obligātā iepirkuma ietvaros beigs saņemt tikai 2022. gadā⁷⁷. Lai gan eksistē pētījumi par to, ka biogāzes bagātināšana un izmantošana transportā būtu izdevīgāka salīdzinājumā ar tās vienkāršu sadedzināšanu koģenerācijā⁷⁸, realitātē Latvijā biogāzes staciju īpašnieki šādu iespēju neizmanto, neskatoties, ka eksistē arī pozitīvi biogāzes attīrīšanas piemēri sadarbojoties pētniekiem un privātiem uzņēmumiem. Latvijas Biogāzes asociācijas aprēķini liecina, ka gadā Latvijā tiek saražots 150 milj. m³ gāzes un, atvēlot 50% no šī apjoma elektroenerģijas ražošanai, tirgū būti pieejami 29 milj. m³ biometāna gadā⁷⁹.

Biogāzes bagātināšana

Biogāzes efektīvākai izmantošanai ir nepieciešams veikt tās attīrīšanu un bagātināšanu. Attīrīšana no sērūdeņraža un citiem piemaisījumiem nav dārga un attiecīgi nav nepieciešamas lielas investīcijas. Savukārt, biogāzes bagātināšana, kuras rezultātā tiek atdalīts oglekļa dioksīds (CO₂), prasa ievērojamas investīcijas un patlaban Zemgales reģionā netiek veikta. Patlaban eksistē pietiekoši daudz dažādu biogāzes bagātināšanas tehnoloģiju, kuras ļauj iegūt biometānu, kura kvalitāte atbilst dabasgāzes kvalitātei: adsorbcijas, absorbcijas, membrānu un kriogēnā. Attīrīšanas tehnoloģiju izvēle un attiecīgi izmaksas ir atkarīgas no biogāzes rūpnīcas jaudas, kā arī citiem faktoriem. Attīrītas un bagātinātas biogāzes īpašības ir līdzīgas dabasgāzes īpašībām.

Jebkurā gadījumā attīrītas un ne bagātinātas biogāzes lietošana transportlīdzekļu motoros nav vēlama sakarā ar zemāku siltumspēju, kas vidēji ir par 40% zemāka salīdzinājumā ar dabasgāzi.

Degvielu veidi: saspiestā un sašķidrinātā

Standarta apstākļos (0.1013 MPa pie 20 °C) dabasgāze/biometāns atrodas tikai gāzveida stāvoklī. Šķidrā fāzē tā nonāk tikai pie zemām temperatūrām (-158...-162 °C), tāpēc to arī uzglabā gāzveida stāvoklī bet pie ļoti augsta spiediena (20-25 MPa). CNG fizikāli-ķīmiskās

⁷⁶ Biogāzes potenciāls Latvijā. Kopsavilkuma atskaite. BigEast, Ekodoma, 2009. 34 lpp.

⁷⁷ Alternatīvo degvielu attīstības plāns 2017.-2020. gadam.

⁷⁸ Rīgas Tehniskā universitāte

⁷⁹ Kārklīņš A. Biogāzes ražošana Latvijā: biometāna iegūšanas un izmantošanas iespējas. Rīga 10.06.2016

Īpašības salīdzinājumā ar tradicionālajiem degvielas veidiem ir apkopotas tabulā. Šī iemesla dēļ saspiesta metāna izmantošana autotransporta sfērā sākotnēji bija raksturīgā tikai transportlīdzekļiem ar pietiekoši lielu kravnesību, jo pamatā tika izmantoti metāla baloni. Tikai vēlāk, attīstoties tehnoloģijām un kompozītmateriāliem, tika izveidoti baloni, kurus jau varēja brīvi uzstādīt arī uz vieglajiem automobiļiem būtiski neietekmējot transportlīdzekļa kopējo svaru.

CNG, benzīna un dīzeļdegvielas fizikāli-ķīmiskās īpašības⁸⁰

Parametrs	CNG	Benzīns	Dīzeļdegviela
Oktānskaitlis/cetānskaitlis	120-130	85-95	45-55
Molārmasa (kg/kmol)	17.3	109	204
Zemākā siltumspēja (MJ/kg)	47.5	43.5	42.7
Pašaizdegšanās temperatūra (°C)	540	258	316

Saspiešanas dabazgāzes (CNG) variants ir patlaban visplašāk pielietotais, kas pamatā ir saistīts ar krietni zemākām infrastruktūras un loģistikas izmaksām salīdzinājumā ar sašķidrinātas gāzes (LNG) variantu. Sašķidrinātā dabazgāze ļauj realizēt tās izmantošanu vietās, kur nav iespējams attīstīt dabazgāzes transportēšanu izmantojot cauruļvadus. Sašķidrinātā dabazgāze ir tā pati dabazgāze jo sastāv no metāna un tikai mazās koncentrācijās satur skābekli, slāpekli un ogļūdeņražus. Šķidru stāvokli tā ieņem pie aptuveni -160 °C temperatūras. Pie šādas temperatūras un atmosfēras spiediena gāze arī tiek uzglabāta. Gāzes sašķidrināšanā ir sava būtiska priekšrocība, jo tā ļauj ievērojami samazināt degvielas apjomu. Kompaktais apjoms palielina gāzes uzglabāšanas un transportēšanas ekonomiskumu un drošību. Tieši šī iemesla dēļ nākotnē varētu pieaugt arī LNG transportlīdzekļu popularitāte, jo ir iespēja pārvadāt salīdzinoši lielu gāzes daudzumu, īpaši neietekmējot transportlīdzekļu izskatu plānojot gāzes balonu izvietojumu, kā tas ir kravas automobiļu un autobusu gadījumā.

Izmantošanas veidi transportā

Biometānu/dabazgāzi ir iespējams izmantot gan benzīna motoros (t.i. Otto motoros), gan dīzeļmotoros, gan gāzmotoros. Pielietošana benzīna motoros tiek realizēta vienas degvielas variantā – resp. ir iespēja pārmaiņus lietot vienu vai otru degvielu (benzīnu vai gāzi), bet ne abas vienlaicīgi. Šajā sakarā automobilis, līdzīgi kā sašķidrinātās naftas gāzes lietošanas gadījumā, tiek aprīkots ar speciālu pielāgošanas komplektu, kas ietver veselu virkni dažādu komponentu (skat. 20. attēlu).

⁸⁰ Khan M.I., Yasmeeen T., Khan M.I., Farooq M., Wakeel M. Research progress in the development of natural gas as fuel for road vehicles: A bibliographic review (1991-2016). Renewable and Sustainable Energy Reviews 66 (2016) 702-741



20. att. CNG/benzīna automobiļa uzbūves shēma

1 – CNG balons; 2 – lambda sistēma; 3 – slēdzis; 4 – uzpildes vārsts; 5 – soļu motors; 6 – CNG reduktors; 7 – manometrs; 8 – jaucējs; 9 – apstiešanas procesors; 10 – emulators; 11 – balona vārsts

Dīzeļmotoros arī ir iespējams izmantot dabasgāzi, bet motors tad ir jāpielāgo. Pielāgošana ir nedaudz sarežģītāka kā benzīna motora gadījumā. Eksistē divi pielāgošanas varianti.

Motoru var pilnībā pārveidot par gāzomotoru. To realizē nomontējot esošo barošanas sistēmu, uzstādot aizdedzes sistēmu, gāzes balonus u.c. nepieciešamo aprīkojumu, kā arī samazinot kompresijas pakāpi. Visu pārveidojumu rezultātā tiks izveidots motors, kurš īpaši ne ar ko neatšķirsies no Otto motora, kas pielāgots darbam ar dabasgāzi, un būs ekoloģiskāks un ekonomiskāks.

Ne tik izplatīts, bet krietni vienkāršāks dīzeļmotora pielāgošanas variants ir duālās degvielas sistēma – motors strādā ar dīzeļdegvielas un gāzes maisījumu. Dīzeļdegviela ir nepieciešama, jo metāns pats uzliesmot nevar, jo saspīestā gaisa temperatūra vienkārši nespēj sasniegt nepieciešamo vērtību metāna uzliesmošanai. Līdz ar to cilindrā tiek iesmidzināta dīzeļdegviela, kas uzliesmo jau pie 240 °C salīdzinājumā ar dabasgāzi, kas uzliesmo pie 650 °C. Dotajā gadījumā motors spēj strādāt arī bez dabasgāzes – tikai ar dīzeļdegvielu. Visefektīvākā motora darbība ir pie pavisam nelielas dīzeļdegvielas proporcijas – tikai 20-30%, kura sekmēs gāzes-degvielas maisījuma garantētu aizdedzanos. Pielāgojot motoru darbībai duālās degvielas variantā ir nepieciešams veikt nozīmīgus barošanas sistēmas uzlabojumus (t.sk. augstspiediena sūkņa darbības pielāgošana, lai varētu nodrošināt stabilu, nepieciešamo dīzeļdegvielas porciju padevi attiecīgajos motora darba režīmos paralēli gāzes padevei).

Realizētie pētījumi parāda, ka speciāli rūpnieciski pielāgota automobiļa atgāzu saturs ir pozitīvāks salīdzinājumā ar analoga Otto motora atgāzu sastāvu – samazinās lielākā daļa atgāzu komponentu, kuru samazināšanās nav iespējama, piemēram, lietojot tradicionālās biodegvielas. Biometāns, līdzīgi kā dabasgāze, ar savām fizikāli-ķīmiskajām īpašībām,

apmierina vairums nosacījumu normālai motora darbībai, jo labi sajaucas ar gaisu, izveidojot viendabīgu degmaisījumu; degmaisījums ir ar augstu kaloritātes saturu un augstu oktāna skaitli, kas novērš degmaisījuma detonēšanu; nodrošina minimālu toksisko un kancerogēno vielu veidošanos sadegšanas produktos; minimāli satur sveķveidīgas vielas un mehāniskos piemaisījumus, kas spēj izveidot piededžus.

Dabaszāzes pielietošana atstāj iespaidu arī uz automobiļa darba parametriem. CNG lietošanas gadījumā ir sagaidāms 10% jaudas samazinājums salīdzinājumā ar benzīna pielietošanu, bet individuāli pielāgotiem automobiļiem šis samazinājums var sasniegt pat 15-20%⁸¹. Tāpat ir sagaidāms degvielas patēriņa pieaugums, bet to kompensē dabaszāzes salīdzinoši zemākā cena. Izvēloties rūpnieciski ražotu CNG/benzīna automobili jāņem vērā, ka nobraukumu ietekmēs attiecīgās degvielas bākas apjoms. Piemēram, VW Golf TGI 1.4 tiek aprīkots ar CNG tvertni 15 kg apjomā un benzīna tvertni 50 litru apjomā, kas ar CNG ļauj nobraukt 420 km, bet kombinētajā ciklā – 1360 km⁸².

Salīdzinot biometāna sadedzināšanas rezultātā radītās emisijas ar benzīna vai dīzeļdegvielas sadedzināšanas rezultātā radītajām emisijām, var secināt, ka ir novērojams ievērojams šo emisiju samazinājums (skat. tabulu).

Emisiju samazinājums biometāna pielietošanas gadījumā salīdzinājumā ar benzīnu un dīzeļdegvielu⁸³

Emisijas	Benzīns	Dīzeļdegviela
NOx	55%	80%
CO	55%	50%
Cietās daļiņas	-	98%
HC	80%	80%

Jāņem vērā, ka dabaszāzes lietošanas rezultātā emisiju samazinājums ir līdzīgs, bet dabaszāzes pielietošana iekšdedzes motorā ļauj samazināt CO₂ emisijas gandrīz par ceturtdaļu salīdzinājumā ar benzīna motora radītajām CO₂ emisijām, tad biometāna pielietošana šīs emisijas jau var samazināt līdz pat 95%.

Kopumā var atzīmēt sekojošus gāzes pielietošanas perspektīvos variantus transporta sektorā:

- Iegādāties transportlīdzekli tieši no ražotāja;
- Iegādāties jau lietotu transportlīdzekli no kāda cita īpašnieka;
- Aprīkot esošo transportlīdzekli darbam ar gāzi.

Iegādāties jaunu vai mazlietotu transportlīdzekli ir iespējams no visdažādākajiem ražotājiem, jo patlaban šādi transportlīdzekļi Eiropā tiek piedāvāti gandrīz visos segmentos: vieglie, kravas automobiļi, autobusi un traktori. Gāzes patēriņam viena no dārgākajām investīcijām ir pats auto, kas tomēr ir dārgāks salīdzinājumā ar savu benzīna vai dīzeļdegvielas analogu, un sadārdzina jaunu automobili par aptuveni diviem līdz trim tūkstošiem eiro. Vairāki auto ražotāji, piemēram, Opel, Volkswagen, Volvo, Fiat, Mercedes-Benz un citi, ražo šai degvielai jau

⁸¹ Khan M.I., Yasmin T., Shakoor A. Technical overview of compressed natural gas (CNG) as a transportation fuel. Renewable and Sustainable Energy Reviews 51 (2015) 785-797.

⁸² Volkswagen

⁸³ Rutz D., Janssen R. BioFuel Technology Handbook, 2008.

no rūpnīcas oriģināli pielāgotus spēkratus. Piemēram, VW piedāvā Latvijā iegādāties *Golf 7* automobili ar *1.4 TGI BM* motoru (tiešas iesmidzināšanas dabasgāzes/benzīna motors) un jaudu 81 kW par cenu, kas ir augstāka par analogas jaudas automobili ar motoru *1.0 TSI* par 2 657 eiro (informācija uz 01.01.2018.)⁸⁴. Latvijā saspīestās dabasgāzes jeb CNG automobiļus *Volkswagen Caddy*, *Opel Combo* u.c. izmanto uzņēmums *Latvijas gāze*, uzpildot tos ar saspīestu dabasgāzi. Tāpat augstāka ir arī autobusa cena – autobusi ir aptuveni par 25 000 eiro dārgāki salīdzinājumā ar fosilās degvielas analogu⁴. Vieni no lielākajiem CNG kravas transportlīdzekļu un autobusu ražotājiem Eiropā ir *Iveco*, *Volvo* un *Mercedes-Benz*, kas attiecīgi piedāvā transportlīdzekļus gan ar gāzmotoriem, gan ar duālās degvielas sistēmas motoriem. Visiem no pieminētajiem ražotājiem šajā jomā ir liela pieredze, jo *Volvo* šajā jomā strādā kopš 1992. gada, *Iveco* – 1994. gada, bet *Mercedes-Benz* kopš 2006. gada ražo pazīstamāko CNG motoru *M 447 hLAG* (185 kW), kuru uzstāda *Mercedes Benz Citaro* pilsētas autobusus.

CNG autobusu cena ir vidēji 10-15% augstāka nekā standarta dīzeļdzinēju autobusam.⁸⁵

LLU pētījumi pierāda, ka saspīestas dabasgāzes izmantošana patlaban ir izdevīgāka, ja to izmanto autobusus vai kravas automobiļos ar pietiekoši lielu kravnesību. Pie liela motora darba tilpuma un pastāvīga, nemainīga darba režīma uzstādītais aprīkojums atmaksājas krietni ātrāk. Tāpēc nākotnes perspektīvā ir ticamākā tieši šādu lietotu automobiļu aprīkošana Latvijā. LNG izmantošana šajā reģionā tuvākajos gados ir maz ticama. Lai gan automobiļa aprīkošana darbam ar LNG ir samērā līdzīga kā darbam ar CNG, iespēja, ka tādi automobiļi parādīsies ir samērā maza, ko ietekmēs ne tikai infrastruktūras neesamība, bet arī atbilstošs ražotāju piedāvājums. Kopumā LNG iezīmē savādākas priekšrocības salīdzinājumā ar CNG. Citās valstīs veiktie izmēģinājumi ar LNG transportlīdzekļiem apstiprina būtiskus ieguvumus to lietošanā. Pirmkārt, tas ir īss uzpildes laiks (līdz 5 min); 3x mazāka degvielas tvertne salīdzinājumā ar CNG analogu, kas attiecīgi ļauj veikt lielāku attālumu; degvielas tvertnes izvietojums ir tāds pats kā dīzeļdegvielas analogam un neietekmē transportlīdzekļa kopējo vizuālo izskatu, kā arī uzlabo vadāmību salīdzinājumā ar CNG autobusu, jo tiek nodrošināts zemāks smaguma centrs.

Uzpildes iespējas un infrastruktūra

CNG uzpilde var tikt realizēta divos variantos: ātrā un lēnā (nakts). Racionālākā ir ātrā gāzes uzpilde, jo patērētājam nav jāgaida uzpilde ilgāk par 5 min (aptuveni 80 litru degvielas tvertne)⁴, savukārt lēnā uzpilde var aizņemt līdz pat 6 stundām un ir izdevīgāka tieši uzņēmumiem (piemēram, autobusu parkiem), kuri var uzpildīt transportu dīkstāves laikā. Ne ātras, ne lēnās uzpildes stacijas Zemgales reģionā patlaban nav pieejamas. To izveide ekonomiski izdevīga reģionos, kur ir iespējama pieslēgšanās dabasgāzes vadam. Gāzes vada teritoriālais izvietojums ļauj realizēt pieslēguma vietas Zemgales reģionā (skat. 21. att.), ja šādu staciju izbūvē būs ieinteresēti uzņēmēji un būs atbilstoša reģionālā politika. Jāņem vērā arī tas, ka liela nozīme būs arī dabasgāzes uzpildes staciju skaitam un tuvumam tās izmantošanas vietai. Ja attālums līdz dabasgāzes uzpildes vietai būs pārāk liels (it īpaši uzņēmumu gadījumā), tad autovadītājs būs spiests palielināt dīzeļdegvielas patēriņu (duālās

⁸⁴ Volkswagen.lv

⁸⁵ <http://www.busandcoachbuyer.com/bus-euro-test-2014/>

degvielas sistēmas variantā), kas jau būtiski ietekmēs ekonomisko ieguvumu. Papildus tam to iespaidos arī liekais balasts jeb balonu masa, kuras pārvadāšanai ir nepieciešams lielāks degvielas daudzums kā līdz šim.



21.att. Maģistrālo gāzesvadu sistēma Latvijā⁸⁶

Problēma var tikt atrisināta arī izmantojot mobilos gāzvedējus, kas spēj piegādāt gāzi no pieslēguma vietas līdz pat degvielas uzpildes stacijai, kas šo gāzi tālāk izplata mazumtirdzniecībā, vai jebkuram citam objektam. Jāņem vērā, ka mobilo gāzes vedēju efektivitāti tomēr ietekmē attālums no pieslēguma vietas līdz objektam, kur gāzei jābūt nogādātai, kā arī uzpildāmo transportlīdzekļu skaits.

1.4.2.4. Elektroenerģija

Iespējas elektroenerģijas ražošanai Zemgales reģionā

Zemgales plānošanas reģionā ir iespējas ražot elektrību izmantojot koģenerāciju, biogāzi, kā arī vēja enerģiju un saules enerģiju. Visas šīs iespējas reģionā nav ļoti populāras, bet tomēr tiek izmantotas.

Sakarā ar to, ka alternatīvā veidā iegūtā enerģija nelielā elektrostacijā parasti ir dārgāka par masveida ražošanā iegūto enerģiju to parasti neizmanto elektrospekratu uzlādē. Minimālā elektrostacijas jauda, kas nepieciešama elektromobiļa uzlādei 6-8 h laikā ir aptuveni 3 kW, tas nozīmē, ka minimālā elektrostacijas jauda varētu būt 5 kW. Pēdējā laikā parādās arī konstruktīvie risinājumi alternatīvās enerģijas nelielas jaudas autonomajām elektrostacijām,

⁸⁶ AS "Latvijas Gāze"

kurās elektromobili izmanto kā enerģijas uzkrājēju. Piemēram, izmantojot 5 kW elektrostaciju saules elektrostacijā dienas laikā tiek veikta elektromobiļa uzlāde, bet nakts stundās ETL akumulators atdod enerģiju vietējiem, piemēram, privātmājas patērētājiem. Mazākās jaudas elektrostacijas jeb mikroģeneratori (Mikroģenerators ir elektroenerģijas ražošanas iekārta ar darba strāvu līdz 16A, kas paredzēta uzstādīšanai klienta elektroietaisē paralēlā darbā ar zemsprieguma sadales elektrotīklu. Šāda strāva atbilst attiecīgi 3,68 kW jaudai vienfāzes elektrotīklā un 11,04 kW jaudai trīsfāžu elektrotīklā.) arī var nodrošināt elektromobiļa uzlādi pie nosacījuma, ja ir automātiska uzlādes jaudas vadība atbilstoši reālajā laikā pieejamajai elektroenerģijas jaudai pieslēguma vietā. Pašlaik Zemgalē ir 14 mazie HES. Par mazajām HES Latvijā tiek uzskatītas elektrostacijas ar jaudu līdz 2 MW.

Saules enerģiju Latvijā parasti iegūst nelielās piemājas elektrostacijās. Viena saules paneļa elektriskā jauda sasniedz 300W. Lielākā Latvijas saules elektrostacija pieder uzņēmuma Eko Osta un tās jauda ir 120 kW. Pašreiz Latvijā no atjaunojamiem energoresursiem tiek iegūts elektroenerģijas kopapjoms: biomasas- 56 MW, biogāze 50MW, vējš- 75 MW, mazie HES 48 MW.

Enerģiju var ražot arī tradicionālākā veidā, piemēram, hidroelektrostacijās, bet to lietderīgi veikt vietās, kur dambju izveidei nav nepieciešams appludināt lielas teritorijas. Jelgavā ir atklāta arī Baltijā pirmā alternatīvās enerģijas- saules elektrostacija- uzlādes punkts nelielas jaudas elektrosūkriem LLU Tehniskajā fakultātē. Tās jauda ir 2 kW.

Elektromobiļu izmantošanas iespējas Zemgales reģionā.

Elektromotoru spēkratiem attiecībā pret iekšdedzes motoru spēkratiem ir vairākas priekšrocības un trūkumi.

Priekšrocības:

- zemākas ekspluatācijas izmaksas;
- klusāka darbība;
- labāka potenciālā dinamika un izdevīgāka jaudas un griezes momenta līkne;
- mūsdienīgs iekšējais un ārējais dizains;
- videi draudzīgs, bez izmešiem;
- vieglāk kopjams, uzticamāks;
- iespējami dažāda veida atvieglojumi un priekšrocības.

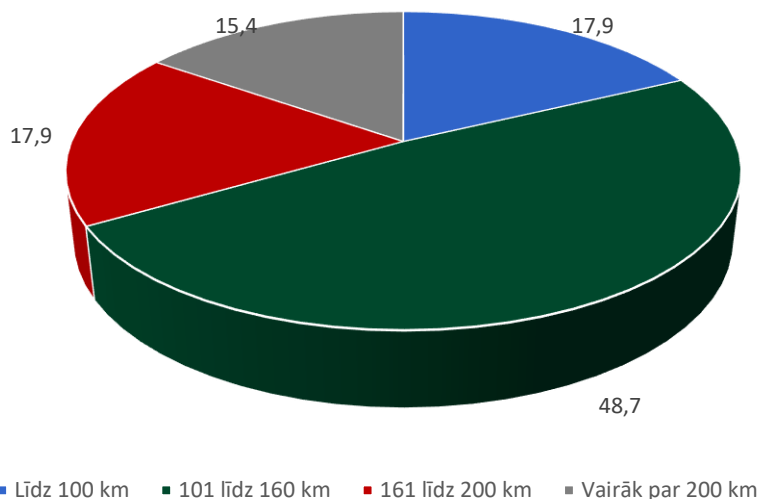
Trūkumi:

- augsta iegādes cena;
- akumulatoru ietilpība, kā arī nobraukums ar vienu uzlādi ekspluatācijas laikā pakāpeniski samazinās;
- akumulatoru maiņa ir dārga, tāpēc otrreizējās pārdošanas iespējas var būt ierobežotas;
- pagaidām ierobežotas uzlādes iespējas daudzdzīvokļu māju iedzīvotājiem;
- ar vienu uzlādi salīdzinoši mazs vidējais nobraukums, parasti 120-140 km;
- nobraukums būtiski samazinās, izmantojot kondicionieri vai intensīvu salona apsildi.

Elektromobiļiem pieskatāmie vai pielīdzināmi spēkrati var būt tikai ar elektromotoru vai arī ar elektromotoru un iekšdedzes motoru, bet uzlādi no elektrotīkla (plug-in hibrīdi). Mūsdienu

elektromobiliem parasti izmanto maiņstrāvas elektromotorus. Vecāku konstrukciju elektromobiliem izmantoja arī līdzstrāvas elektromotorus. Elektromotoram, salīdzinot ar iekšdedzes motoru ir augstāks lietderības koeficients, kas kopumā uz sistēmu var sasniegt pat 80%.

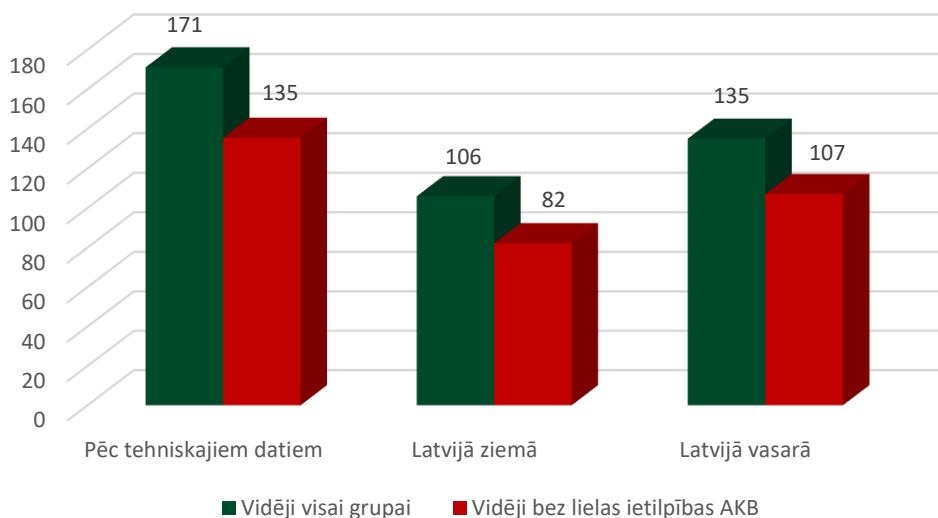
Viens no svarīgākajiem ETL izmantošanas raksturotājiem ir nobraukums ar vienu uzlādi. ETL pases datus uzrāda nobraukumu NEDC (New European Driving Cycle) braukšanas ciklā. ETL nobraukums pēc to ražotāju dotajiem tehniskajiem datiem parādīts 22. attēlā. Parasti reālajā ielu satiksmē nobraukums ir mazāks. Saskaņā ar veiktajiem pētījumiem⁸⁷ ETL reālā nobraukuma koeficients Latvijā: vasarā – $k = 0,781$; ziemā – $k = 0,619$.



22.att. Tirgū pieejamo un perspektīvo ETL nobraukums ar vienu uzlādi pēc to ražotāju uzrādītajiem tehniskajiem datiem

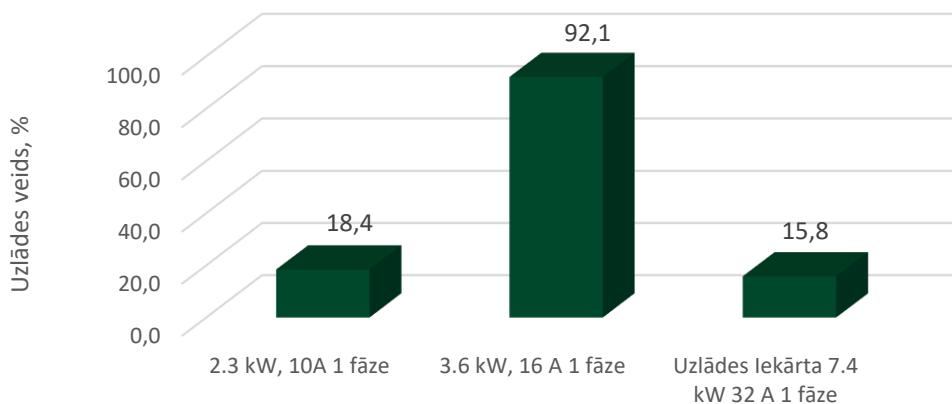
Vidējais nobraukums tirgū piedāvātajiem ETL vasarā Zemgales apstākļos ir 135 km, savukārt ziemā - 106 km ar vienu uzlādi (skatīt. 23. attēlu).

⁸⁷ Pētījums “Latvijas nacionālā elektrotransportlīdzekļu uzlādes tīkla izveidošanas analīze”, http://www.autodati.lv/EI_uzl_tikls.pdf



23. att. Tirgū šobrīd piedāvāto un tuvākajā nākotnē gaidāmo ETL vidējais nobraukums, kilometri ar vienu uzlādi

ETL procentuālais sadalījums pēc uzlādes veidiem mājās apstākļos apskatāms 24. attēlā. Tā kā vienam un tam pašam ETL var būt vairāki uzlādes veidi mājās, kopējais procentuālais sadalījums pārsniedz 100%.



24.att. ETL ražotāju piedāvātie uzlādes iespējamie varianti mājās apstākļos

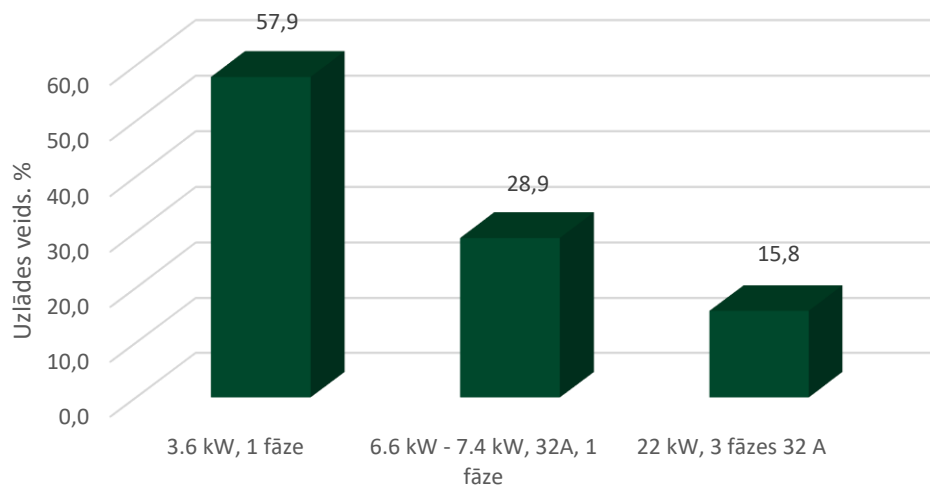
Šobrīd pasaules ETL tirgū pieejamajiem modeļiem mājās apstākļos pamata uzlādes veids, 92,1% gadījumos, ir vienfāžu 230 V rozete vai sienas uzlādes skapītis, kuri nodrošina uzlādi no 3,6 kW, 16 A, 230 V vienfāžu elektrotīkla. 18,4% gadījumos ir iespēja uzlādi ierobežot līdz 2,3kW, 10 A. To var izmantot gadījumos, ja mājas pieslēguma veids nespēj nodrošināt 16 A strāvu. 1,8% gadījumu uzlādi var veikt ar speciālu sienas skapīti, nodrošinot 7,4 kW, 32 A uzlādi no vienfāžu tīkla.

Elektromobiļa uzlādes strāva:

- sadzīves rozete – līdz 10A (2,3kW);

- izmantojot speciālos EM maiņstrāvas pieslēgumus – “wall - box” vai citā konstruktīvā izpildījumā – līdz 3x32A (22kW).

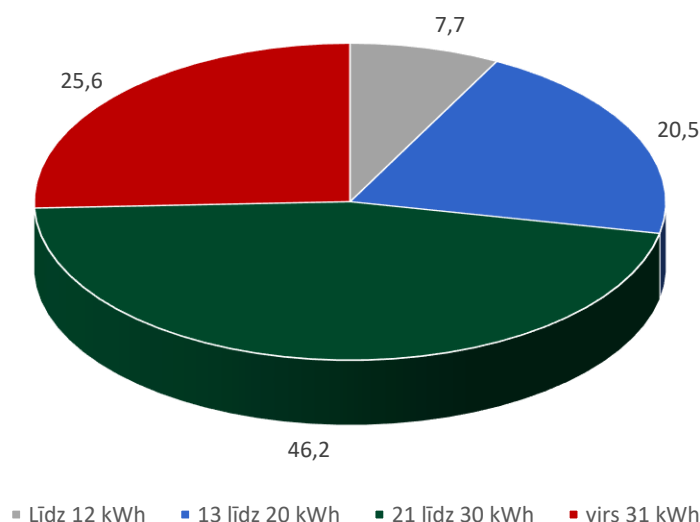
ETL ražotāju piedāvāto uzlādes iespējamo variantu sadalījums publiskajās maiņstrāvas stacijās apkopots 25. attēlā.



25. att. ETL ražotāju piedāvātie uzlādes iespējamo variantu sadalījums publiskajās maiņstrāvas stacijās

ETL akumulatoru ietilpība ir parametrs, kas vistiešāk raksturo potenciālo ETL potenciālo nobraukumu ar vienu uzlādi. Izmantojot mazas ietilpības akumulatoru baterijas, var būtiski samazināt ETL kopējo masu, konstrukcijas un ekspluatācijas (enerģijas patēriņu) izmaksas. Gadījumā, ja ETL tiek izmantots nelieliem nobraukumiem, nav nepieciešamības iegādāties ETL ar lielu akumulatoru ietilpību.

Mazas ietilpības (līdz 12 kWh) akumulatorus parasti izmanto ETL, kas ir ar nelielu masu un paredzēti izmantošanai pilsētās, šīs grupas īpatsvars ir neliels, 7.7% (skatīt 26. attēlu).



26. attēls. Globālajā tirgū pieejamo un tuvākajā nākotnē plānoto ETL procentuālais sadalījums pēc akumulatoru ietilpības

Akumulatoru ietilpības grupā no 13 līdz 20 kWh ir 20,5% no pētītajiem ETL. Vislielākā grupa ETL, 46,2%, tiek aprīkoti ar akumulatoru ietilpību no 21 līdz 30 kWh. Padziļināti analizējot šo grupu, secināms, ka 88,9% ETL šajā grupā ir ar akumulatoru ietilpību no 21 līdz 25 kWh. Šī ir visvairāk pārstāvētā ETL grupa, ar šo akumulatoru nodrošinot vidējo teorētisko nobraukumu 120-160 km.

Akumulatoru grupā virs 31 kWh ietilps 25.6% no pētītajiem ETL. Tie pamatā ir Tesla ETL un citi ražotāji, kuri orientējās uz lieliem ETL nobraukumiem ar vienu uzlādi, tomēr šādā veidā palielinās tā cena. Lai varētu ETL pielāgot klienta vēlmēm, Tesla ražotāji piedāvā vienu un to pašu modeli ar trim dažādām akumulatoru elektroietilpībām kapacitātēm (60, 70, 85, 90 kWh), kas nosaka arī konkrētā ETL cenu. Piedāvājums uzskatāms par optimālu, jo pircējam ir iespēja izvēlēties ETL atbilstoši konkrētiem ekspluatācijas apstākļiem un nepieciešamajam ikdienas nobraukumam ar vienu uzlādi. ETL īpašība enerģijas uzglabāšanas jomā, kas atšķiras no iekšdedzes motoru automobiļa, ir, ka ETL ar tukšiem akumulatoriem sver tikpat, cik ar uzlādētiem, bet tradicionālais vieglais automobilis ar tukšu degvielas tvertni var būt pat par 60 - 70 kg vieglāks.

Atsevišķi ražotāji nodrošina ETL vilces akumulatoru garantiju ar atlikušo ietilpību 70 -75% no sākotnējās un nobraukumu līdz 200 tūkst. km vai līdz 8 gadiem. Vieglie pasažieru elektroautobiļi ir vidēji 1.5 līdz 2.5 reizes dārgāki nekā analogi modeļi ar fosilās degvielas dzinēju.

Kompaktās klases elektromobiļi šobrīd tiek piedāvāti ar vienas uzlādes nobraukumu diapazonā ~ 300-400 km (NEDC) un par cenu 30 – 40 tūkst. EUR.

Liela ietilpības elektroautobuss maksā aptuveni 700 000 EUR bez PVN, salīdzinājumam līdzvērtīgs dīzeļdegvielas autobuss maksā aptuveni 350 000 EUR bez PVN.⁸⁸

1.4.2.5. Ūdeņradis

Ūdeņradis kā degviela

Ūdeņradis (H₂) normālos apstākļos ūdeņradis ir viegli uzliesmojoša un bezkrāsaina gāze bez smaržas. Ūdeņradis ir visvieglākais no ķīmiskajiem elementiem ar atommasa 1,00794 g/mol. Ūdeņradis dabā ir sastopams savienojumu veidā - ūdenī (H₂O), ogļūdeņražos (piemēram, metānā CH₄) un citās organiskajās vielās. Gaisā tā deg ļoti lielā koncentrācijas diapazonā no 4% - 75% pēc tilpuma. Ūdeņradis ir oglekli nesaturošs enerģijas nesējs.⁸⁹

Ūdeņraža iegūšanas iespējas

Ūdeņradi iespējams ražot no dažādām izejvielām – gan no fosiliem energoresursiem (naftas, dabasgāzēm un oglēm (atdalot oglekli), gan no ūdens slēgtos termokīmiskajos ciklos kodolektrostacijās, no biomasas, gan arī izmantojot elektroenerģiju no citiem AER (vēja enerģijas, saules enerģijas, ģeotermālās enerģijas un hidroenerģijas).⁹⁰

Ūdeņraža ražošanai industriāli pamatā izmanto divas metodes:

⁸⁸ http://www.sam.gov.lv/images/modules/items/PDF/item_6690_SM_NZ_4512_precizets_18082016.pdf

⁸⁹ Latvijas Ūdeņraža Asociācija

⁹⁰ Alternatīvo degvielu attīstības plāns 2017-2020. gadam.

- Mūsdienās pusi no visa pasaulē saražotā ūdeņraža iegūst, **sadalot metānu tvaika reformācijas procesā**. Pārkarstā tvaika klātbūtne pārvērš metānu (un citus ogļūdeņražus, akmeņogles ieskaitot) tā sauktajā sin-gāzē – ūdeņraža un oglekļa monoksīda maisījumā. Šo industriāli aprobēto metodi var pielietot arī citu ogļūdeņražu sadalīšanai, kā izejvielu izmantojot, piemēram, biogāzi (biometānu) vai naftas gāzi (propāna-butāna maisījumu). Ūdeņraža enerģijas spēja ir lielāka nekā ogļūdeņražiem, taču ievērojama enerģija jāpatērē reformācijas procesā, tādēļ lietderības koeficients šai metodei nav lielāks par 65%.⁹¹ Eiropā plaši tiek izmantotas industriāli aprobētas ūdeņraža ražošanas stacijas ar pieejamo apjomu 100 kg ūdeņraža 24 stundās. Šāda apjoma nodrošināšanai ir nepieciešami vismaz 150 000 m³ dabasgāzes gadā, un šāda apjoma pieslēgums ir iespējams pie vidēja spiediena sadalošā gāzesvadā. Ar 100 kg ūdeņraža 24 stundās ir pietiekami, lai nodrošinātu 16 vieglos FCEV, no kuriem katrs var nobraukt līdz 600 km vai četrus ūdeņraža elektriskos autobusus, no kuriem katrs var nobraukt līdz 300 km, vai 12 ūdeņraža elektriskos mikroautobusus, no kuriem katrs var nobraukt līdz 400 km⁹².
- Ūdeņraža ražošana ūdens **elektrolīzes procesā**, izmantojot tikai elektroenerģiju un ūdeni, ir pasaulē pārbaudīta un industriāli aprobēta tehnoloģija. Elektrolīze izmanto līdzstrāvu (maiņstrāvu, impulsus), lai sadalītu ūdeni skābeklī un ūdeņradī. Elektrolīzi ūdeņraža iegūšanai izmanto jau sen, jo tā ir videi draudzīga un tīra tehnoloģija (metāna reformācijas procesā izdalās ogļskābā gāze, kas dod ieguldījumu Zemes siltumnīcas efektā, bet elektrolīzē tiek izdalīts tikai skābeklis, ūdeņradis un ūdens). Vislabākajiem elektrolīzeriem sasniegts jau 65% liels lietderības koeficients. Ūdeņraža ražošanu iespējams organizēt jebkurā vietā, kur ir nepieciešamās jaudas pieslēgums elektropārvades tīklam un pieejams vajadzīgais ūdens apjoms.⁹³

Ūdeņradi var iegūt arī tiešā veidā no atjaunojamajiem dabas resursiem. Tiešas ūdeņraža ieguves metodes no biomasas priekšrocība ir tāda, ka atjaunojamās enerģijas avoti tiek izmantoti bez elektrolīzes vai citām papildus apstrādes metodēm, kas ievērojami palielina sistēmas efektivitāti.

No cietās biomasas (skaidas, atkritumi) ūdeņradi iegūst ar pirolīzi un gazifikācijas palīdzību. Fermentējot šķidrās biomasas, tiek izdalīta metāna gāze vai ūdeņradis.

Pastāv arī dažādi bioloģiski procesi, kas izdala ūdeņradi, saņemot gaismu un siltumu no Saules.

Ūdeņraža tiešas iegūšanas tehnoloģijas no AER:

- fotoelektrolīzes un fotokatalīzes procesos sistēmās ar speciāliem materiāliem saules gaismas iespaidā sadala ūdeni;
- termālā ūdens sadalīšana izmanto ļoti augstas temperatūras (virs 1000 °C) lai sadalītu ūdeni;
- pirolīzes gazifikācijas procesā tiek izmantots karstums, lai biomasu vai akmeņogles bez skābekļa klātbūtnes pārvērstu gāzēs, kas satur ūdeņradi;

⁹¹ <http://www.h2lv.eu/udenradis/udenraza-razosana/>

⁹² Avots: Latvijas Ūdeņraža Asociācija;

http://www.sam.gov.lv/images/modules/items/PDF/item_6131_4_H2O_sab_transporta_iespejas.pdf

⁹³ Alternatīvo degvielu attīstības plāns 2017-2020. gadam.

- bioloģiski ūdeņradi var iegūt vairākos veidos: biofotolīze (tiešā fotolīze un netiešā fotolīze); foto-fermentācija; tumsas fermentācija; hibrīdas sistēmas.
- eksistē ļoti daudz dažādu procesu rūpniecībā, kur ūdeņradis ir blakusprodukts, piemēram, metālu kausēšana. Tādēļ pie ūdeņraža ražošanas metodēm arī jāpieskaita tehnoloģijas, kas dažādos procesos radušos blakusproduktu – ūdeņradi, uzkrāj, attīra un izmanto.⁹⁴

Ņemot vērā Latvijā pieejamos energoresursus ūdeņraža ražošanai par vispiemērotākajām atzīstamas divas metodes:

- ūdeņraža ražošana tvaika – metāna reformācijas procesā no metāna;
- ūdeņraža ražošana ūdens elektrolīzes procesā izmantojot elektroenerģiju.⁹⁵

Ūdeņraža pielietošanas veidi transportā

Ūdeņradi transportlīdzekļos izmanto pamatā divos veidos: kombinācijā ar fosilo degvielu un tīrā veidā degvielas šūnās

Ūdeņradi izmantojot iekšdedzes motoros **kombinācijā ar kādu no fosilajām degvielām** (dual fuels), tas veicina fosilās degvielas labāku sadegšanu, līdz ar to pieaug motora jauda, samazinās kaitīgo izmešu daudzums atgāzēs, kā arī samazinās degvielas patēriņš. Komerciāli tiek piedāvāti daudz un dažādi pārbūves komplekti motoru pārbūvei darbam ar ūdeņradi. Pārbūves komplektos ūdeņradis tiek iegūts elektrolīzes procesā, kam ir arī zināmas negatīvas iezīmes, piemēram, tiek slogots ģenerators.⁹⁶

Ūdeņraža izmantošana iekšdedzes motoros tiek uzskatīta par pārejas posmu līdz degvielas šūnu elementiem, kuru ražošana pašlaik vēl ir pārāk dārga, lai ieviestu masveida ražošanā, bet jau šobrīd ir izveidoti koncepta modeļi, kas veiksmīgi darbojas arī sabiedriskā transporta sektorā.

Otrs ūdeņraža izmantošanas veids transportā ir **degvielas šūna** (lieto arī terminus degvielas elements, kurināmā elements, angļiski - fuel cell (FC)). Šajā gadījumā šūnas barošanai tiek izmantots tikai ūdeņradis, ar kura palīdzību degvielas šūnā ražo elektrību. Šādi eksperimentālie prototipi ir izstrādāti gandrīz visiem lielākajiem autoražotājiem.

Ūdeņraža šūna ir elektroķīmiska ierīce, kurā elektriskās strāvas iegūšanai tiek izmantots ūdeņradis. Būtībā tā ir ļoti līdzīga akumulatoram, atšķirība ir tā, ka ūdeņraža šūnu nevajag uzlādēt tā kā akumulatoru un tā neizlādējas. Kamēr vien tiek pievadīta degviela (ūdeņradis), tiek ražota elektrība. Savā būtībā notiek pretējs process elektrolīzei. Ūdeņraža šūnās tiek savienots ūdeņradis un atmosfēras skābeklis, rezultātā iegūstot elektrisko strāvu un ūdeni.⁹⁷

Ūdeņraža transportlīdzekļu FCEV (fuel cell electric vehicle) veiktspēja, nobraukums starp uzpildēm reizēm un uzpildēm biežums ir līdzīgs kā transportlīdzekļiem, kuros

⁹⁴ turpat

⁹⁵ Latvijas Ūdeņraža Asociācija

⁹⁶ <http://valatvia.lv/h2/udenradis-autotransporta>

⁹⁷ <http://valatvia.lv/h2/udenradis-autotransporta>

izmantoto benzīnu vai dīzeļdegvielu - vieglie automobiļi var nobraukt 500 – 600 km un tiek uzpildīti trīs līdz piecās minūtēs, bet pilsētas autobusi var nobraukt 300 – 400 km un tiek uzpildīti septiņās līdz desmit minūtēs⁹⁸.

FCEV automobiļus jau sērijveidā ražo gan *Hyundai*, gan *Toyota* kompānijas. Arī citi pasaulē atzīti autoražotāji: *Honda*, *Daimler*, *Ford*, *Nissan*, *BMW*, *GM*, *Volkswagen* un *AUDI* ir paziņojuši, ka tuvāko gadu laikā sāks piedāvāt tirgū šādus automobiļus.

Jau 2014. gadā par sērijveida ūdeņraža elektrisko autobusu ražošanas uzsākšanu ir paziņojuši *Vanhool*, *Solaris*, *VDL*, *Daimler*, *MAN*⁹⁹.

Pašreizējās FCEV cenas atšķiras atkarībā no valsts un modeļa, un tās var būt robežās no 55 000 EUR līdz 80 000 EUR. Tā, piemēram, transportlīdzekļu modeli *Toyota Mirai* (ar 483 km nobraukumu ar vienu uzpildi) ir iespējams iegādāties par 66 000 EUR, bet *Hyundai ix35 Europe* (ar 584 km nobraukumu ar vienu uzpildi) – par aptuveni 60 000 EUR¹⁰⁰.

Autotransportā izmanto PEMFC ar jaudu 50-100 kW, kuru izmaksu prognoze uz 2015. gadu ir 110 EUR/kW un 2020. gadā – 43 EUR/kW, salīdzinot ar daudz augstākām elektrisko mašīnu akumulatoru izmaksu prognozēm (2015. gadā – 457 un 2020. gadā – 300 EUR/kW).¹⁰¹

Ūdeņraža transporta infrastruktūra

Ūdeņraža uzpildes stacijas infrastruktūras izmaksas ir atkarīgas no tā lieluma un aprīkojuma un tās var būt no 100 000 EUR līdz 2 000 000 EUR¹⁰².

Ūdeņraža uzpildes stacija, kuras izbūve izmaksā ap 1 000 000 EUR tehniski 24 stundās spētu nodrošināt uzpildi 200 pasažieru transportlīdzekļiem vai nodrošināt nepieciešamo ūdeņraža daudzumu 40 ūdeņraža elektriskajiem pasažieru autobusiem. Plānojot ūdeņraža ražošanu ūdens elektrolīzē, ir jāņem vērā esošās elektropārvades infrastruktūras specifika, jo 1 MW elektrolīzeris stundā var saražot vismaz 16 kg/H₂ jeb 400 kg ūdeņraža 24 stundās un šādas jaudas elektriskais pieslēgums ir iespējams pie ne mazākas kā 6 kV elektropārvades tīkla transformatoru apakšstacijas, kas tieši atkarīgas no esošo elektrisko jaudu noslodzes transformatora apakšstacijai¹⁰³.

Ņemot vērā, ka gan elektroenerģiju, gan arī dabasgāzi var izmantot kā ūdeņraža ražošanas resursus, tādēļ, prioritāri attīstot elektroenerģijas vai dabasgāzes infrastruktūru, tiek būtiski uzlabots arī ūdeņraža kā alternatīvā degvielas veida ražošanas potenciāls. Un otrādi, attīstot ūdeņraža uzpildes staciju infrastruktūru, paralēli tam tiek attīstīta arī dabasgāzes vai elektroenerģijas infrastruktūra. Neatkarīgi no tā, kurš no šiem alternatīvās degvielas veidiem prevalēs nākotnē, ūdeņraža kā

⁹⁸ Turpat

⁹⁹ Avots: Latvijas Ūdeņraža Asociācija

¹⁰⁰ *State of the Art on Alternative Fuels Transport Systems in the European Union. Final Report, European Commission, 2015*; <https://ec.europa.eu/transport/sites/transport/files/themes/urban/studies/doc/2015-07-alter-fuels-transport-syst-in-eu.pdf>

¹⁰¹ http://www.rea.riga.lv/files/Vide_un_Energija_2014_REA_seminars_17-10-2014_Janis_Kleperis.pdf

¹⁰² *State of the Art on Alternative Fuels Transport Systems in the European Union. Final Report, European Commission, 2015*

¹⁰³ Turpat

alternatīvā degvielas veida attīstība lieliski harmonē gan dabasgāzes, gan elektroenerģijas infrastruktūras attīstību.¹⁰⁴

2018.gadā Rīgā plānots pabeigt izbūvēt publiski pieejamu ūdeņraža (H₂) uzpildes staciju, kas kalpos arī kā starpvalstu ūdeņraža uzpildes staciju tīkla sastāvdaļa.

¹⁰⁴ Latvijas ūdeņraža asociācija;

http://www.sam.gov.lv/images/modules/items/PDF/item_6131_4_H2O_sab_transporta_iespejas.pdf

2. Vīzija: Reģiona redzējums attiecībā uz ilgtspējīgu enerģiju saistībā ar citiem reģionāliem izaicinājumiem un ambīcijām

2.1. Enerģētikas plāna sadaļas par ilgtspējīgu transportu izstrādes gaita

Enerģētikas plāna sadaļas par ilgtspējīga transporta jautājumiem, sagatavošanā, iesaistot pašvaldību un nozares institūciju ekspertus Zemgales reģionālajā Enerģētikas darba grupā (Zemgales RLL), tika pielietota secīgā plānošanas pieeja.

Pirmajā solī (Darba grupas sanāksme 14.09.2016., Jelgavā) tika izvērtētas AER izmantošanas perspektīvas plašākā kontekstā izmantošanai Zemgales reģionā 3 iespējamās virzienos¹⁰⁵: (i) lauksaimniecisko resursu izmantošanas paplašināšana (piemēram, biomasas no lauksaimniecības); (ii) esošo/apgūto AER izmantošanas paplašināšana (piemēram, mazās hidroelektrostacijas, koksnes biomasas); un (iii) nākotnes resursu plānošana (piemēram, otrās paaudzes biodeģvielas transportā).

Izvērtējot AER perspektīvas, Zemgales RLL dalībnieki nākotnes resursu plānošanas kontekstā jau iezīmēja videi draudzīga transporta attīstības perspektīvu, tai skaitā elektrotransportlīdzekļu (ETL) un ūdeņraža elektrotransportlīdzekļu plašāku izmantošanu sabiedriskajā sektorā, piemēram, pašvaldības struktūrvienību pienākumu veikšanai, gan elektroenerģijas ražošanas paplašināšanas nepieciešamību, lai attīstītu ETL izmantošanu un 2.paaudzes biodeģvielas ražošanu.

Otrajā solī (Darba grupas sanāksme 26.09.2017., Jelgavā) notika diskusija par AER, alternatīvo deģvielu izmantošanu un ilgtspējīga transporta risinājumiem reģionos. Šajā kontekstā detalizētāk tika identificētas nepieciešamās rīcības Zemgales plānošanas reģionā, ietverot iesaistīto pušu (Zemgales plānošanas reģions (ZPR), pašvaldības, nevalstiskās organizācijas, zinātniskās institūcijas, autopāravadātāji un valsts institūcijas) pārstāvju redzējumu par attīstības mērķiem, galvenajām pasākumu un risinājumu grupām, un sadarbības iespējām starp dažādām iesaistītajām pusēm.

Diskusijas noslēgumā dalībnieki ieskicēja vīziju Zemgales reģiona ilgtspējīga transporta attīstīšanai, sniedzot priekšlikumus gan alternatīvo deģvielu izmantošanas veicināšanai (piemēram, ETL uzlādes punktu izvietojumam), gan alternatīvo deģvielu potenciālajām ražošanas vietām (piemēram, biodeģvielas un biogāzes ražotņu izvietojumam). Trešajā solī (Darba grupas sanāksme 07.02.2018., Jelgavā) notika diskusija par AER un alternatīvo deģvielu iespējamo ražošanu un izmantošanu Zemgales reģiona transportā. Pašvaldību pārstāvji un eksperti no dažādām organizācijām apkopēja viedokļus un idejas reģiona ilgtspējīga transporta attīstības perspektīvai un nepieciešamajām rīcībām un pasākumiem līdz 2025. gadam.

2.2. Ilgtspējīga transporta ilgtermiņa attīstības vīzija Zemgales reģionā

Lai ieskicētu Zemgales reģiona ilgtspējīga transporta ilgtermiņa attīstības vīziju, nepieciešams apzināties iedzīvotāju vajadzības, reģiona nākotnes virzību, pieejamos resursus un infrastruktūru. Vīzija ilgtspējīga transporta ilgtermiņa attīstībai Zemgales reģionā ir

¹⁰⁵ Atbilstoši Zemgales reģiona Rīcības plānam enerģētikā 2012-2020

veidota saskaņā ar iepriekš apstiprināto “Zemgales plānošanas reģiona ilgtspējīgas attīstības stratēģiju 2015.–2030. gadam”.

2.2.1. Vīzija Zemgales reģiona ilgtspējīgai attīstībai

Ilgspējīga transporta attīstības vīzija kopumā iekļaujas Attīstības stratēģijas redzējumā, akcentējot ilgtspējīga transporta aspektus.

Vīzija Zemgales reģiona ilgtspējīgai attīstībai

Sadaļa	ZPR ilgtspējīgas attīstības stratēģija 2015.-2030	Ilgspējīga transporta ilgtermiņa attīstība Zemgales reģionā
Cilvēki	Iedzīvotāju skaits reģionā ir stabils, ko nosaka faktors, ka iedzīvotāji izvēlas savu dzīves vietu Zemgalē – kā pievilcīgā dzīves un darba telpā. Reģionā vairumam no darbaspējas vecuma iedzīvotājiem ir augstākā vai profesionālā izglītība, un lielākā daļa ir, iekļāvušies mūžizglītības procesos. Reģiona iedzīvotāji jūtas piederīgi un atbildīgi gan par vietējo, gan reģiona kopdzīvi un lepni, ka dzīvo Zemgalē. Latviskā kultūrtelpa ir Zemgales sabiedrību saliedējošs pamats, kurā ikviens indivīds ir tiesīgs izvēlēties savu identitāti un var brīvi iekļauties sabiedrībā.	Iedzīvotāji ir izglītoti (informēti) par alternatīvajām degvielām, iespējām šo degvielu izmantošanai autotransportā, ieguvumiem un ierobežojumiem.
Vērtības	Zemgale – zaļš reģions Latvijas centrā, kur ir visauglīgākās lauksaimniecības zemes Latvijā, daudzveidīgi derīgie izrakteņi, meži un ūdens resursi, nepiesārņota un maz pārveidota dabas vide. Reģions ar savu kultūrvīdi, kultūrvēsturisko mantojumu, senām tradīcijām un tūrisma potenciālu. LLU – atpazīstama un spēcīga zināšanu un tehnoloģiju pārneses universitāte Baltijā veiksmīgi īsteno sadarbības projektus ar reģionu un pašvaldībām inovāciju ieviešanai.	Attīstīta “zaļā” domāšana, kas veicina ilgtspējīgu Zemgales reģiona dabas resursu izmantošanu atjaunojamās enerģijas ražošanai transportam. Alternatīvo degvielu ražotnes un tām nepieciešamo resursu apgāde netraucē kultūrvides un kultūrvēsturiskā mantojuma saglabāšanai un tūrisma potenciāla attīstīšanai. LLU nodrošina zināšanu un tehnoloģiju pārnesi alternatīvo degvielu izmantošanai, veiksmīgi īsteno sadarbības projektus ar reģionu un pašvaldībām inovāciju ieviešanai.

Sadaļa	ZPR ilgtspējīgas attīstības stratēģija 2015.-2030	Ilgtspējīga transporta ilgtermiņa attīstība Zemgales reģionā
Uzņēmējdarbība	<p>Nacionālas un reģionālas nozīmes attīstības centros koncentrēti reģiona un valsts ekonomikai nozīmīgi ražošanas uzņēmumi. Veiksmīgi sadzīvo un attīstās intensīvā lauksaimniecība un ekosaimniecība, notiek sadarbība un specializēšanās. Efektīvi darbojas uzņēmējdarbības atbalsta un inovāciju sistēma, uzņēmumu sadarbības tīkli (klasteri). Zemgalē tiek sekmēta sociālo uzņēmumu izveide un darbība, iesaistot sabiedrību sociālo problēmu risināšanā.</p>	<p>Nacionālas un reģionālas nozīmes attīstības centros un tiem pieguļošajās teritorijās darbojas alternatīvo degvielu ražošanas (piemēram, 2.paaudzes biodegviela, ūdeņradis, elektrības). Intensīvā lauksaimniecība ir avots biogāzes ražošanai. Uzņēmumi, pielietojot inovatīvas tehnoloģijas, nodrošina iegūtās biogāzes attīrīšanu līdz tādai pakāpei, lai to varētu izmantot transportlīdzekļos.</p>
Sasniedzamība	<p>Reģions ir vienota darba – dzīves telpa ar kvalitatīvu, efektīvu un videi draudzīgu transporta sistēmu un infrastruktūru, kuras pamatu veido sabiedriskā transporta tīkli, kas nodrošina teritoriāli vienmērīgu sniedzamību atbilstoši ikdienas mobilitātes prasībām. Gan publiskajā pārvaldē, gan saimnieciskajā darbībā tiek plaši izmantotas informācijas un komunikāciju tehnoloģijas.</p>	<p>Transporta sistēma un infrastruktūra ir izveidota ērtai alternatīvo degvielu uzpildei sabiedriskajos un privātajos transportlīdzekļos. Ieguldījumu sniedz arī mājsaimniecības, ražojot elektroenerģiju no atjaunojamā energoresursa – saules, izmantošanai elektriskajos transportlīdzekļos.</p>
Telpa	<p>Zemgali raksturo dabas un cilvēka darbības līdzsvars, specializēšanās un ilgtspējīga resursu izmantošana. Pilsētu un lauku attīstība un specializēšanās, mijiedarbība un partnerība nodrošina augstu dzīves kvalitāti visā Zemgales teritorijā. Zemgalei, kā reģionam Latvijas centrā ir spēcīgas funkcionālas un telpiskas saites ar visiem pārējiem reģioniem. Pārrobežu teritorijās ar Lietuvu ir izveidota labvēlīga vide uzņēmējdarbības un pakalpojumu attīstībai.</p>	<p>Izveidots alternatīvo degvielu uzpildes staciju vienmērīgs pārklājums, nodrošinot, saites starp reģioniem, kas ietver arī atbilstošas infrastruktūras pieejamību. Alternatīvo degvielu resursu ražošana, pārstrādes iespējas un tālāka izmantošana transportlīdzekļos sekmē pilsētu un lauku līdzsvarotu attīstību un specializēšanos.</p>

2.2.2. Mērķis ilgtspējīga transporta attīstībai Zemgales reģionā

Ilgtspējīga transporta attīstības mērķis Zemgales reģionā ir saskaņā ar ES politikas izvirzītajiem mērķiem par AER izmantošanas palielināšanu transporta sektorā¹⁰⁶.

Vidējā termiņa mērķis līdz 2025. gadam - AER daļa autotransportā veido 12% no kopējās patērētās enerģijas autotransportā Zemgales reģionā:

- darbojas 2.paaudzes biodegvielas (bioetanola) ražotne, izmantojot vietējos resursus, piemēram, lauksaimniecības atlikuma produktus;
- esošās biogāzes stacijas reģionā attīra biogāzi līdz biometāna kvalitātei, izmantošanai transportlīdzekļos;
- palielinājusies decentralizēta elektroenerģijas ražošana no AER, sniedzot ieguldījumu elektrotransportlīdzekļiem nepieciešamās elektrības nodrošināšanai;
- vairākkārtīgi palielinājies elektrotransportlīdzekļu skaits lielākajās reģiona pilsētās;
- vairāk par 50% transportlīdzekļu ar dzirksteļaiždedzes (benzīna) motoru degvielai izmanto benzīnu ar 10% bioetanola piejaukumu;
- vairāk par 50% transportlīdzekļu ar kompresijas aizdedzes motoru (dīzeļmotoru) vasaras periodā lieto dīzeļdegvielu ar 7% biodīzeļdegvielas piejaukumu;
- ar dīzeļdegvielu darbināmais sabiedriskais transports degvielai izmanto dīzeļdegvielu, kas satur vismaz 15 % hidroģenētās augu eļļas (HVO) piejaukumu;
- palielinājusies biogāzes izmantošana sabiedriskajos un pašvaldību komunālo saimniecību (piemēram, atkritumu saimniecību) transportlīdzekļos.

2.3. Nepieciešamie priekšnoteikumi ceļā uz ilgtspējīga transporta vīzijas sasniegšanu

Ņemot vērā pieejamos resursus un esošo uzņēmējdarbības pieredzi Zemgales plānošanas reģiona teritorijā, perspektīva ir dažādu alternatīvo degvielu ražošanai un izmantošanai. Šādas alternatīvās degvielas ir biogāze, šķidrās biodegvielas dīzeļmotoru darbināšanai, elektroenerģija (piemēram, saules paneļi, vēja rotoru), bioetanol, ūdeņradis. Piemēram, biogāzes ražošana reģionā ir labi attīstīta – biogāze jau tiek ražota vairāk nekā 20 stacijās, tālāk to izmantojot elektrības un siltuma ražošanai. Līdz biometāna līmenim attīrītas biogāzes izmantošanai transportlīdzekļos ir liels potenciāls, pateicoties bioresursu (tai skaitā bioatkritumu) pieejamībai reģionā un nodrošinot siltumnīcefekta gāzu emisiju samazināšanu transporta sektorā.



Esošā potenciāla apgūšanai, kā arī alternatīvo degvielu ražošanas un izmantošanas attīstības veicināšanai ir vairāki svarīgi priekšnosacījumi un rīcības, kuras nepieciešams īstenot gan valsts, gan reģiona, gan pašvaldību līmenī.

2.4. Priekšnoteikumi alternatīvo degvielu ražošanas potenciāla apgūšanai

¹⁰⁶ ES tiek veikta direktīvas 2009/28/EK par atjaunojamiem energoresursiem pārskatīšana, izvirzot ambiciozākus mērķus 2030. gadam – 12% AER transporta sektorā, veicinot alternatīvo degvielu (jaunākas paaudzes biodegvielas, nebioloģiskas izcelsmes degvielas, no AER ražotu elektrību u.c.) attīstību

Ievērojot resursu pārstrādes tehnoloģiju attīstību, nepieciešama atbilstoša valsts atbalsta politika un finanšu instrumenti, veicinot komersantu interesi par šo tehnoloģiju pielietošanu, alternatīvo degvielu ražošanu izbūvi un tālāku attīstību Latvijā. Atbilstīgi, konkrētu mērķu sasniegšanai izveidot, terminēti atbalsta instrumenti būtu nepieciešami tieši uzsākšanas fāzē, lai panāktu pasākumu īstenošanas pārklājuma un aptvēruma strauju paplašināšanos. Atbalsta instrumentu piemērošanai un efektivitātes nodrošināšanai jāparedz konkrētu mērķu definēšana, “burkāna un pātagas” pieejas piemērošana un izvirzīto mērķu sasniegšanas kontrole.

Potenciālo ražotāju un lietotāju informētības, izpratnes un ieinteresētības palielināšanai ir nepieciešama plašākas informācijas sniegšana par alternatīvo degvielu ražošanas un pielietojuma iespējām, pilotprojektu demonstrēšana, labas prakses popularizēšana.

Sekmīgai biodegvielu apjoma transporta sektorā palielināšanai svarīga ir šo degvielu kvalitātes uzlabošana. Piemēram, esošajās biogāzes stacijās saražoto biogāzi nepieciešams attīrīt līdz dabasgāzes kvalitātei (metāna koncentrācija 96-99%).

Pašvaldībām vispirms nepieciešams apzināt savā teritorijā esošos resursus alternatīvo degvielu ražošanai, veikt to potenciālā apjoma izpēti, kā arī veikt izpēti par tirgus pieprasījumu attiecīgo alternatīvo degvielu izmantošanai un veicināt tirgus pieprasījuma palielināšanu. Pašvaldībām būtu jāradā labvēlīgi nosacījumi investīcijām šāda veida ražotnēs, piemērojot, piemēram, nekustamā īpašuma vai cita veida nodokļu atlaides, zemniekiem un komersantiem, kas konkrētās pašvaldības teritorijā vēlas uzsākt alternatīvo degvielu ražošanu. Svarīga ir pašvaldību iniciatīva un paraugloma, piemēram, uzstādot savā teritorijā vairākas lēnās un ātrās ETL uzlādes stacijas, kur elektrība tiek ražota decentralizētās elektrostacijās no AER. Pašvaldībām vairāk jāizmanto zaļā publiskā iepirkuma sniegtās iespējas, veicot atbilstošu transportlīdzekļu un alternatīvo degvielu iegādi.

Alternatīvo degvielu ražošanas sekmīgai attīstībai svarīga ir produktīva sadarbība starp reģiona zemniekiem (izejvielu ražotājiem), uzņēmējiem (investoriem, pārstrādātājiem), nozaru ekspertiem, zinātniekiem, valsts un pašvaldību institūciju speciālistiem. Ir nepieciešamas iesaistīto pušu regulāras tikšanās, pieredzes apmaiņa, piemēram, par jaunākajām tehnoloģijām, kā arī efektīva iesaistīšanās un līdzdarbība alternatīvo degvielu ražošanas veicināšanai Zemgales reģionā.



Zemgales reģionālā Enerģētikas darba grupa, kurai ir pieredze un redzējums par ilgtspējīga transporta attīstību reģionā var kalpot kā instruments sadarbības koordinēšanai starp dažādām iesaistītajām pusēm vīzijas iedzīvināšanai.

2.5. Priekšnoteikumi alternatīvo degvielu izmantošanas potenciāla apgūšanai

Priekšnosacījumi alternatīvo degvielu izmantošanas paplašināšanai ir saistīti ar pasākumu īstenošanu gan valsts, gan reģiona, gan pašvaldību līmenī. Prioritāri ir nepieciešams veikt alternatīvo degvielu izmantošanas tehniski ekonomiskā pamatojuma analīzi un izveidot atbilstošu valsts, reģiona un pašvaldības atbalsta politiku un finanšu instrumentus, kas radītu labvēlīgus nosacījumus alternatīvās degvielas lietotājiem.

Pašvaldībām būtu ieteicams uzņemties parauglomu, iesaistoties publiskajā-privātajā partnerībā ar alternatīvo degvielu ražotājiem, un ekspluatēt/darbināt pašvaldību sabiedrisko

transportu ar alternatīvām degvielām vai iegādāties atbilstošus jaunus transportlīdzekļus alternatīvo degvielu izmantošanai.

Vienlaikus reģionā ir svarīgi izveidot atbilstošu infrastruktūru ērtai, drošai un ātrai šo degvielu uzpildei/uzlādei transportlīdzekļos. ETL uzlādes punktu pieejamība ne tika uz TEN-T ceļiem un tos savienošiem ceļiem, bet arī pašvaldību teritorijā dažādās sabiedrībai nozīmīgās vietās, piemēram, transportlīdzekļu stāvvietās pašvaldību centros, pie veikaliem, kafejnīcām, tūrisma objektiem, sniegtu iespēju plašāk popularizēt šo degvielu izmantošanas iespējas. Lai veicinātu komersantu interesi, piemēram, par elektrouzlādes punktu ierīkošanu, būtu ieteicams piemērot nekustamā īpašuma nodokļu atlaides.

Nepieciešama sabiedrības informētības palielināšana par alternatīvo degvielu lietošanas spektru, tehnoloģiskajām iespējām un izmaksu efektivitāti, kā arī vides apziņas paaugstināšana, sniedzot informāciju par alternatīvo degvielu izmantošanas vides ieguvumiem. Savukārt līdzfinansējuma piemērošana sekmētu transportlīdzekļu iegādi vai to aprīkošanu pārejai uz alternatīvo degvielu izmantošanu.

3. Stratēģija izvirzītā mērķa sasniegšanai

3.1. Rīcības mērķu sasniegšanai

Ilgtermiņa transporta attīstībai Zemgales reģionā jāveic rīcības trīs galvenajos virzienos: (i) ilgtspējas kritērijiem atbilstošas biodegvielas vai no AER iegūtas elektroenerģijas ražošana, (ii) ar alternatīvo degvielu darbināmu transportlīdzekļu izmantošanas veicināšana reģionālā un vietējā līmenī, un (iii) informēšanas un apziņas paaugstināšanas pasākumi (horizontālais līmenis). Tomēr izvirzīto mērķu sekmīgai sasniegšanai rīcībām iepriekšminētajos virzienos jābūt koordinētām un sekmīgākus rezultātus varētu sagaidīt no kompleksas šādu rīcību ieviešanas.

3.1.1. Alternatīvo degvielu ražošanas paplašināšana

Domājot par Zemgali kā par reģionu ar attīstītu bioekonomiku, lauksaimniecību un uz vietējiem resursiem balstītu pārtikas rūpniecību, paveras potenciālas iespējas ilgtspējas kritērijiem atbilstošas biodegvielas ražošanai no lauksaimniecības atkritumiem, piemēram, salmiem, putnu un lopu mēsliem.

Ilgtermiņa kritērijiem atbilstošas biodegvielas iegūšanai ir iespējas attīstīt jaunākas – vismaz 2.paaudzes biodegvielas ražošanu. Ražošanas izejvielu, piemēram, salmu pieejamība reģionā no graudu audzēšanas rada labvēlīgus priekšnosacījumus, lai attīstītu 2.paaudzes bioetanolu ražošanu (pašlaik tiek ražots bioetanolis no lauksaimnieciskajām izejvielām). Tomēr jaunākas paaudzes bioetanolu ražotnes attīstīšanai jāveic virkne priekšdarbu, ietverot pētījumus par tehnoloģijas pielāgošanu līdz tās gatavībai ieviešanai rūpnieciskajā ražošanā. Zemgales reģionā, līdz ar LLU atrašanos, ir sakopots ievērojams zinātniskais potenciāls atbilstīgu pētījumu veikšanai. Tādējādi šī virziena attīstīšanai nepieciešama atbilstīga pētījumu programma.

Salīdzinājumā ar pārējiem reģioniem valstī, Zemgales reģionā ir labi attīstīta biogāzes ražošana, pateicoties ražošanas izejvielu pieejamībai no lauksaimniecības aktivitātēm un lopkopības fermām. Pašlaik šo ražotņu galvenie darbības virzieni ir siltuma un elektrības vienlaicīga ražošana. Tomēr nākamajos gados gaidāmas diskusijas par šo ražotņu darbības iespējām nākotnē, jo jau 2022. gadā beigsies atbalsta mehānisms – obligātā iepirkuma komponentes (OIK) maksājumi, kas tradicionālu ražošanu padarījis ekonomiski mazāk izdevīgu. Lai daudzas biogāzes stacijas tādējādi netiktu likvidētas, iespējamais risinājums būtu alternatīvu biogāzes izmantošanas veidu attīstība, piemēram, saražotā produkta attīrīšana līdz augstākai pakāpei – biometānam, ko izmantot par transporta degvielu. RTU zinātnieku ieskatā biometāna ražošanas virziens Zemgales reģionā ir viens no saprātīgākajiem piedāvājumiem alternatīvās degvielas nozarē.

No AER iegūtas elektroenerģijas ražošanas paplašināšana kļūs par aktuālu nepieciešamību līdz ar elektrotransportlīdzekļu plašu ieviešanu Zemgales reģionā. Tādējādi šajā rīcības virzienā nepieciešams attīstīt izklaidētu elektroenerģijas ražošanu no AER (potenciāls varētu būt saules paneļiem, ietverot atjaunojamās enerģijas iekārtu ražošanu (piemēram, fotoelektrisko paneļu ražošana)).

3.1.2. Izmantošanas sekmēšana

Nozīmīgs rīcības virziens ar alternatīvo degvielu darbināmu transportlīdzekļu izmantošanas paplašināšanai Zemgales reģionā ir atbalstīt un veicināt uzņēmējdarbību alternatīvo degvielu jomā. Pasākumi, kuri veicami elektromobilitātes turpmākai attīstībai var būt balstīti jau uz iepriekšējos plānošanas dokumentos ietvertu pasākumu kopu. Savu darbību izbeigušajos dokumentos minētās aktivitātes nav veiktas pilnā apmērā, tāpēc aktuālās no tām joprojām ieteicams veikt.

Vairāki rīcības virzieni varētu attiekties uz vietējo līmeni. Valsts un pašvaldību uzņēmumos Zemgales reģionā varētu noteikt paaugstinātas prasības maksimāli pieļaujamajam CO₂ izmešu līmenim no jauna iegādājamam vai iznomājamam dienesta transportam (līdzīgi kā tas ir noteikts MK instrukcijā „Dienesta vieglo automobiļu iegādes un nomas kārtība”¹⁰⁷). ETL uzlādes infrastruktūra valsts līmenī tuvākajos gados tiks ieviesta starppilsētu mobilitātes nodrošināšanai, tomēr pašvaldībām vajadzētu rūpēties, lai lēnās uzlādes stacijas attīstītos apdzīvoto punktu dzīvojamajos rajonos. Pašreizējā elektromobiļu parka uzlādei un arī vairākkārtīgi lielāka skaita elektromobiļu nakts uzlādei būtu pietiekoši, ja katrā pilsētas degvielas uzpildes stacijā un stāvlaukumā būtu nedārgi 2-3 lēnās uzlādes punkti. Tādējādi prasību par ETL uzlādes vietu nodrošināšanu stāvvietās un pie sabiedriskām ēkām vajadzētu iestrādāt būvnoteikumos.

Savukārt šī rīcības virziena ieviešanas viena no lielākajām problēmām ir elektromobiļu augstā iegādes cena. Tā kā līdz šim nav bijis nekāds elektromobiļu iegādes atbalsts fiziskām personām, šāda atbalsta nodrošināšana būtu lietderīga. Tāpat arī nākamais izaicinājums, kā samazināt elektromobiļa cenu ir akumulatoru baterijas ilgstošu nomas līgumu slēgšana, kad elektromobiļa pircējs elektromobili iegādājas bez akumulatora un akumulatoru nomā. Šādā veidā elektromobiļa iegādes cena ir līdzīga kā analogiskas klases iekšdedzes motoru automobiļa iegādes cena.

3.1.3. Informēšana un apziņas paaugstināšana

Iesaistīto pušu informēšana un to apziņas paaugstināšana ir rīcības virziens, kas horizontāli aptver gan alternatīvo degvielu ražošanas paplašināšanu, gan izmantošanas sekmēšanu. Lai iegūtu zinātniski pamatotu informāciju, jāsekmē pētījumu veikšanu par dažādu AER ražošanas potenciālu Zemgales reģionā, kā arī par elektrotransporta un biodegvielu izmantošanas labvēlīgākajiem apstākļiem un nosacījumiem, kā arī jāinformē sabiedrību par pētījumu rezultātiem.

Būtisks darbības virziens ir saistīt zinātnisko iestāžu veiktos pētījumus un to galveno atziņu izklāstu sabiedrībai saprotamā veidā. Ilgtspējīga transporta kontekstā Zemgales reģionā inovāciju un pētījumu jomā aktīvi darbojas LLU Tehniskā fakultāte, veicot dažāda rakstura zinātniski lietišķos pētījumus. Ir ieteicams jaunākās zinātnieku izstrādes ne tikai publicēt zinātniskos informācijas avotos, bet sadarībā ar pašvaldību iestādēm organizēt publiskus seminārus, informējot par jaunākajām elektromobilitātes aktivitātēm un attīstības tendencēm. Viens no veidiem būtu arī pašvaldību finansēta zinātniski populāra ikgadēja

¹⁰⁷ <https://m.likumi.lv/doc.php?id=251978>

bukleta publicēšana par jaunākajiem pētījumiem bioenerģētikas un elektromobilitātes jomā. Bukletā var tikt apkopotas anotācijas un kopsavilkums par zinātniskajos rakstos npublicēto. Papildu aktivitāte var būt saistīta ar pašvaldību un zinātnisko iestāžu savstarpēji finansētiem, izstrādātiem un realizētiem pētnieciskiem projektiem alternatīvās enerģētikas jomā.

3.2. Riski un barjeras

Riski un barjeras, kuras būtu jāņem vērā, virzībā uz ilgtspējīga transporta attīstību Zemgales reģionā:

- Likumdošana un politika

Riski un barjeras, kas saistītas ar likumdošanu un atbilstīgu politiku ilgtspējīga transporta attīstībai ir pamatā saistītas ar nacionālā līmeņa izstrādēm. Tādējādi zināmu risku ilgtspējīga transporta attīstībai reģionos rada valsts mēroga attīstības vīzijas trūkums un pašlaik Zemgales reģionā veikto ilgtspējīga transporta attīstības plānošanu var zināmā mērā uzskatīt par “celmlauža” darbu. Savukārt likumdošanas jomā barjera straujai ilgtspējīga transporta attīstībai un alternatīvo degvielu ražošanai ir neskaidri un bieži mainīgie nosacījumi uzņēmējdarbībai. Tādējādi piemīt risks, ka ZPR sagatavotajā vidēja termiņa plānošanas dokumentā attīstības pasākumi var tikt bremsēti. Politiskie riski saistīti ar likumdošanas mainību attiecībā uz konkrētu tehnoloģiju ieviešanu, kā arī attiecībā jau uz esošo elektromobiļu pašreizējo nodokļu, stāvvietu un privilēģētas kustības joslas izvēles iespēju atcelšanu.

- Administratīvie aspekti

ZPR institucionālā kapacitāte ir pietiekama plānošanas dokumentu sagatavošanai un ieviešanas uzraudzībai. Turklāt Zemgales reģionā ir aktīva Enerģētikas darba grupa (Zemgale RLL), kas iesaistījās plānošanas procesā un turpinās savu darbu arī turpmāk. Tādējādi institucionālās kapacitātes jomā risks ir neliels.

Savukārt administratīvās kapacitātes stiprināšanas jomā nepieciešams veikt dažādu obligāto pasākumu kompleksu, kuri jāiestrādā jaunu būvju, stāvlaukumu, degvielas uzpildes staciju, ielu un ceļu izstrādē, lai veicinātu bioenerģētikas infrastruktūras tālāku ieviešanu un attīstību. Kopumā, iespēju robežās, būtu jāsamazina administratīvais slogs ražošanas uzsākšanai.

- Sociāli ekonomiskie aspekti (augstās izmaksas tehnoloģijām, pieprasījuma trūkums, paradumu maiņa)

Sociāli ekonomiskie aspekti ir attiecināmi uz riskiem par augstām tehnoloģiju izmaksām, pieprasījuma trūkumu no patērētājiem saistībā ar augstām sākotnējām investīcijām vai nu ražošanas uzsākšanai, vai arī ar alternatīvo degvielu darbināma transportlīdzekļa iegādei. Finansiālie riski saistīti ar elektromobiļu augstajām iegādes izmaksām un akumulatoru bateriju maiņas nepieciešamību pēc vairākiem ekspluatācijas gadiem.

Sociālie riski jau pašlaik izpaužas sakarā ar to, ka elektromobiļu ekspluatācijā to potenciālie lietotāji nevēlas mainīt savus ieradumus transporta izmantošanā, kas saistīti ar saudzīgu un pārdomātu ekspluatāciju.

- Tehniskie (tehnoloģiskie) aspekti

Alternatīvo degvielu izmantošanas jomā jāmin arī riski saistībā ar tehniskajiem un tehnoloģiskajiem aspektiem. Piemēram, biodegvielu kvalitātes un to uzglabāšanas nodrošināšana būtu attiecināmi pie šādiem riskiem. Attīstoties tehnoloģijām un jaunām iestrādēm, notiek arī ar tehniskiem un tehnoloģiskiem aspektiem saistīto risku mazināšana.

3.3. Iesaistītās puses

Virzībai uz mērķa par ilgtspējīgu transportu sasniegšanu Zemgales reģionā iesaistītās puses ir reģionālās un vietējās pašvaldības, Zemgales plānošanas reģions, uzņēmēji, investori, eksperti, nevalstiskas organizācijas, kā arī visaptveroši - visi Zemgales reģiona iedzīvotāji:

- **pašvaldības** plāno energoapgādes attīstību savās administratīvajās teritorijās, piemēram, izstrādājot ilgtspējīgas enerģētikas rīcības plānus. Pašvaldību kompetencē ir stimulēt to teritorijās esošos degvielas lietotājus izmantot biodegvielu, un, savas kompetences ietvaros, radīt labvēlīgus apstākļus biodegvielas ražošanai un investīcijām tās attīstībai. Pašvaldības veicina biodegvielas izmantošanu sabiedriskajā transportā, kā arī var sniegt atbalstu un atvieglojumus alternatīvo degvielu transportlīdzekļu īpašniekiem (bezmaksas stāvvietas, sabiedrisko joslu izmantošana u.c.);
- **Zemgales plānošanas reģions** nodrošina Zemgales reģiona attīstības plānošanu, koordināciju, 22 pašvaldību un valsts pārvaldes iestāžu sadarbību. Ir izstrādāta ZPR Ilgtspējīgas attīstības stratēģija 2015.-2030. gadam, ZPR Attīstības programma 2015.-2020. gadam, kā arī Zemgales reģiona rīcības plāns enerģētikā 2012.-2020. gadam. ZPR koordinē reģionālās Enerģētikas darba grupas aktivitātes;
- **uzņēmēji**, piemēram, alternatīvo degvielu ražotāji, zemnieku saimniecības (izejvielu piegādātāji), infrastruktūras ieviesēji var veicināt ilgtspējīga transporta attīstību reģionā, nodrošinot transportlīdzekļus ar tiem nepieciešamo degvielu un uzpildes/uzlādes iespējām;
- **investori**, investējot uzņēmumos, spēj veicināt inovatīvu tehnoloģiju pielietošanu alternatīvo degvielu ražošanai un izmantošanai;
- **eksperti, konsultanti, zinātnieki** var nodrošināt tehnoloģisko izpēti un zināšanu pārnesi, sekmējot alternatīvo degvielu ražošanu, izmantošanu, kā arī tehnoloģiju attīstību. Piemēram, LLU izveidotā Alternatīvo degvielu zinātniskā laboratorija veic spēkratu un to motoru testēšanu, lietojot dažāda veida biodegvielas;
- **profesionālās (nozaru) asociācijas**, piemēram, degvielas tirgotāju asociācija, biogāzes asociācija spēj veicināt alternatīvo degvielu ražošanu un nodrošināt to pieejamību patērētājam;
- **nevalstiskās organizācijas** – biedrība “Zemgales reģionālā enerģētikas aģentūra”, “Bezizmešu mobilitātes atbalsta biedrība” un citas nevalstiskās organizācijas veicina AER izmantošanu publiskajā un privātajā sektorā, ilgtspējīga transporta attīstību, kā arī nodrošina informācijas pieejamību un konsultācijas iedzīvotājiem;
- **iedzīvotāji** (iedzīvotāju apvienības) – transportlīdzekļu lietotāji ar savu izvēli var ietekmēt ilgtspējīga transporta attīstību, enerģijas un resursu patēriņu, kā arī emisiju samazināšanu no transportlīdzekļiem.

3.4. Esošie un nepieciešamie resursi

Ilgtspējīga transport attīstībai ir būtiski nodrošināt nepieciešamos resursus gan izejvielu pieejamību, lai attīstītu alternatīvo degvielu ražošanu. Gan ražošanas, gan izmantošanas veicināšanai būtiska ir finanšu resursu pieejamība. Tehnoloģijas un to pieejamība nodrošinās mūsdienīgu ražošanas procesu un atbilstīgu mazemisiju un bezemisiju transportlīdzekļu ienākšanu Zemgales reģionā. Savukārt telpiskie resursi atbilstīgi ETL uzlādes staciju novietojumam un to pieejamībai reģionā nodrošinās uzlādes staciju tikla izveidi, sekmējot ETL izmantošanu. Tomēr pieejamie cilvēkresursi Zemgales reģionā ir galvenais priekšnosacījums ilgtspējīga transporta ieviešanai.

Iedzīvotāji

Vislielākais iedzīvotāju skaits Zemgalē ir republikas pilsētās – Jelgavā un Jēkabpilī, kā arī Jelgavas, Bauskas un Dobeles novadā. Vislielākais iedzīvotāju blīvums arī ir Jelgavā un Jēkabpilī, bet starp novadiem visblīvāk apdzīvots ir Aizkraukles novads.

Gan Latvijā, gan Zemgalē iedzīvotāju skaits samazinās negatīvas dabiskās un mehāniskās kustības rezultātā. Kopējais iedzīvotāju skaits Zemgales plānošanas reģionā, tāpat kā visā Latvijā, pakāpeniski samazinās, 2017. gada 1. janvārī sasniedzot 235 417 cilvēkus (CSP dati). Tas ir par 11% mazāk nekā 2010. gada sākumā. Ilgtermiņa migrācijas saldo Zemgales lielajās pilsētās un novados ir negatīvs. 2013. gadā migrācijas saldo rādītājs visbūtiskāk pasliktinājās Jelgavas, Ozolnieku, Vecumnieku, Dobeles, Bauskas, Iecavas un Auces novadā, kā arī Jēkabpilī. 2016. gadā iedzīvotāju ilgtermiņa migrācijas saldo Zemgales reģionā bija -3045. Šis rādītājs ir zemāks par 2013. gada rādītāju, kad tas bija -3025.

Darbspējīgo iedzīvotāju īpatsvars Zemgalē (65,7%) ir lielāks nekā vidēji Latvijā, turklāt arī iedzīvotāju vīrs darbaspējas vecuma īpatsvars reģionā (20%) ir zemāks nekā vidēji Latvijā.

Izglītība

Sadalījumā pēc izglītības līmeņa Zemgales plānošanas reģionā dominē iedzīvotāji ar profesionālo vai arodizglītību – 21,5%. Tomēr, salīdzinot ar Latvijas vidējo rādītāju, Zemgales iedzīvotāju īpatsvars ar pamatzglītību vai zemāku izglītību (15,9%) ir lielāks nekā vidēji valstī, savukārt iedzīvotāju īpatsvars ar augstāko izglītību (13,3%) – zemāks, lai gan Zemgalē atrodas trešā lielākā augstskola Latvijā – LLU.

To Zemgales reģiona iedzīvotāju skaits, kas uzņemti augstskolās un koledžās, arī katru gadu kritas – no 3030 iedzīvotājiem 2014./2015. mācību gadā uz 2852 iedzīvotājiem – 2016./2017. mācību gadā.

Savukārt profesionālās izglītības iestādēs uzņemto audzēkņu sadalījums pēc iepriekšējās mācību iestādes atrašanās vietas Zemgales reģionā ir pieaudzis no 1670 audzēkņiem 2010./2011. mācību gadā uz 1763 audzēkņiem 2016./2017. mācību gadā.

Nodarbinātība un bezdarbs

Vislielākais bezdarbnieku īpatsvars gan valstī, gan Zemgales reģionā ir tieši iedzīvotājiem ar profesionālo izglītību – vidēji Zemgalē tie ir 35% no visiem bezdarbniekiem, savukārt vismazākais bezdarbnieku īpatsvars ir iedzīvotājiem, kuriem izglītības līmenis ir zemāks par pamatzglītību.

Ekonomiskās krīzes ietekmē gan Latvijā, gan Zemgales plānošanas reģionā bezdarba līmenis savu augstāko punktu bija sasniedzis 2010. gadā (22,8%). Tomēr pēdējos gados visā valstī un

Zemgalē bezdarba līmenis samazinās, 2014. gada maijā sasniedzot 8,9% (vidēji Latvijā – 9,1%), 2016. gadā – 12,3%, bet 2017. gadā – 10,7%. Visaugstākais bezdarba līmenis Zemgalē 2014. gada janvārī bija Auces, Rundāles un Viesītes novados – 11,6%, Salas novadā – 11,3%. Attiecīgi vismazākais bezdarba līmenis šajā laika periodā bija Ozolnieku novadā – 5%, Iecavas novadā – 6% un Jelgavas pilsētā – 6,3%. Nodarbināto iedzīvotāju īpatsvars Zemgalē ar katru gadu palielinās, 2013. gadā vecuma grupā no 15-74 gadiem sasniedzot 56,2% (Latvijā – 58,2%), bet vecuma grupā no 15-64 gadiem – 63,9 (Latvijā – 65%).

Prognozes

Vispārējas demogrāfiskās situācijas prognozes Zemgales plānošanas reģionam ir šādas: salīdzinot ar 2010. gadu, par aptuveni 15% pieaugs pensijas vecuma personu skaits un samazināsies iedzīvotāju skaits un blīvums. Ja iedzīvotāju skaita attīstības tendences saglabāsies līdzšinējās robežās (inerces modelis), tad 2021. gadā Zemgales plānošanas reģionā būs par aptuveni 5% mazāk iedzīvotāju nekā 2013. gadā.

3.5. Instrumenti

Ilgtermiņa transporta attīstībai Zemgales reģionā nepieciešams izmantot instrumentus alternatīvo mazemisiņu degvielu ražošanas un izmantošanas veicināšanai, kā arī mazemisiņu un bezemisiņu transportlīdzekļu pieaugošas iegādes un izmantošanas palielināšanai. Šādi instrumenti ir:

- **regulējošie instrumenti (likumdošana)** – paaugstinātas prasības obligātajiem transportlīdzekļu emisiju standartiem, piemēram, prasības sabiedriskajiem transportlīdzekļiem, pašvaldību autotransportam. Reģionālajā/vietējā līmenī šādas prasības būtu ieteicams ietvert, veicot zaļo publisko iepirkumu transportlīdzekļu iegādei;
- **ekonomiskie instrumenti** (nodokļi, nodevas, subsīdijas, garantijas, tarifi) – atbilstīgas, konkrētu mērķu sasniegšanai izveidotas finanšu iniciatīvas ar konkrētu darbības laiku, lai panāktu pasākumu īstenošanas pārklājuma un aptvēruma strauju paplašināšanos. Šādu instrumentu pielietošana sekmētu zemu emisiju un degvielas efektīvu transportlīdzekļu iegādi, pilnvērtīgāku uzlādes/uzpildes infrastruktūras izmantošanu, kā arī kvalitatīvas un ilgtspējīgas alternatīvās degvielas ražošanu. Atbalsta instrumentu piemērošanai un efektivitātes nodrošināšanai jāparedz konkrētu mērķu definēšana, “burkāna un pātagas” pieejas piemērošana un izvirzīto mērķu sasniegšanas kontrole;
- **plānošanas un administratīvie instrumenti** – elektrisko transportlīdzekļu uzlādes/biodegvielu uzpildes staciju izvietošana ērtai, ātrai, drošai izmantošanai; bezmaksas auto novietošanas iespējas; atļauja sabiedriskā transporta joslu izmantošanai; ierobežojumi ar tradicionālo (fosilo) degvielu darbināmo transportlīdzekļu plūsmām pie skolām, bērnudārziem;
- **sadarbības instrumenti** - brīvprātīgās vienošanās, publiskās un privātās partnerības, kooperatīvu izveidošanās, kas veicinātu alternatīvo degvielu ražošanu, tai skaitā izejvielu piegādi, un izmantošanu. Šādā sadarbībā varētu tikt īstenoti mazas jaudas biogāzes staciju kopprojekti, biometāna attīrīšanas un saspiešanas iekārtu

uzstādīšanai, lokālo biometāna piegādes tīklu izbūvei, un tālākai izmantošanai, piemēram, pašvaldību autoparka transportlīdzekļos. Sadarbība starp publisko un privāto sektoru varētu tikt īstenota arī elektrotransportlīdzekļu uzlādes pakalpojumu sniegšanai.

- **komunikācijas instrumenti** - efektīvas informatīvās kampaņas, konsultācijas un sabiedrības izglītošana, izvēloties atbilstošāko informācijas nesēju (sociālie tīkli, informatīvi plakāti, sabiedriskais transports u.c.) un plānoto pasākumu demonstrējumi pilotteritorijās. Piemēram, elektrotransportlīdzekļu popularitātes veicināšanai Zemgales reģionā varētu tikt rīkotas dažādas ar elektromobilitāti saistītas aktivitātes, piemēram, elektromobiļu salidojumi, elektrovelosipēdu maratoni un sacensības. Iedzīvotāju informēšanai un izglītošanai Zemgales reģionā ir priekšnoteikumi Zemgales plānošanas reģiona un LLU Alternatīvo degvielu zinātniskās laboratorijas sadarbībai, attīstot reģiona izcilības centru alternatīvās enerģijas jomā.

Finansēšanas programmas (ES fondi un valsts programmas), piemēram, finansējums no Eiropas Stratēģiskās investīciju fonda (EFSI), Eiropas infrastruktūras savienošanas instrumenta (CEF), lai atbalstītu Eiropas infrastruktūras tīklus, ES pamatinstrumentu pētniecības un inovācijas programma "Horizon 2020", ES Nodarbinātības un sociālās inovācijas programma (EaSI) un Eiropas struktūrfondu un investīciju fondi (ESI fondi).

Sākotnējie projekti un īstermiņa plāni transporta sektora attīstībai Zemgales reģionā ir ļoti atkarīgi no ES budžeta nākamajam plānošanas periodam.

EFSI rezultāti Latvijā parāda EFSI finansējuma sadalījumu, ko apstiprinājusi Eiropas Investīciju bankas (EIB) grupa; cik liels ieguldījums EFSI finansēšanā ir noteikts; un kā valstis iedalās pēc kopējiem ieguldījumiem, ko nosaka EFSI kā daļu no IKP (no 2018. gada marta):

- EFSI finansējums, ko apstiprinājusi EIB grupa - 182 miljoni EUR;
- Investīciju palaišanas finansējums - 615 milj. EUR;
- rangs (1-28): EFSI aktivizētie ieguldījumi par EUR no IKP - 7¹⁰⁸.

Kā redzams, līdz šim EFSI aktivizētie ieguldījumi uz vienu EUR par IKP ir viens no visaugstākajiem visām ES dalībvalstīm. Kopējās aplēstās investīciju vajadzības attiecībā uz publiski pieejamu alternatīvo degvielu infrastruktūru ES ir līdz EUR 5,2 miljardiem līdz 2020. gadam un papildu EUR 16 līdz 22 miljardi līdz 2025. gadam. Lai risinātu šīs būtiskās vajadzības, būtu jāizmanto valsts finansiālais atbalsts, lai radītu nozīmīgas privātas investīcijas, tostarp izmantojot novatorisku finansējumu¹⁰⁹.

Visbiežāk piemēri no ES fondiem, kas pieejami liela mēroga projektu finansēšanai, kā arī mazajiem uzņēmumiem un jaunizveidotajiem uzņēmumiem, ir Eiropas savienošanas instruments (CEF), lai atbalstītu Eiropas infrastruktūras tīklus - ES vadošo pētniecības un inovācijas programmu "Horizon 2020" ES Nodarbinātības un sociālās inovācijas programma (EaSI) un Eiropas struktūrfondu un investīciju fondi (ESI fondi)¹¹⁰.

ES finansējuma iespējas transporta nozarē pašreizējā periodā līdz 2020. gadam:

¹⁰⁸ https://ec.europa.eu/commission/priorities/jobs-growth-and-investment/investment-plan-europe-juncker-plan/investment-plan-results_en#sectors

¹⁰⁹ <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:52017DC0652>

¹¹⁰ https://ec.europa.eu/commission/sites/beta-political/files/combining_efs_i_other_eu_funds_en.pdf

- Eiropas Stratēģisko ieguldījumu fondu (EFSI) atbalstu var apvienot ar ES subsīdijām no Eiropas infrastruktūras savienošanas instrumenta (CEF), pamatprogrammas "Horizon 2020", kā arī no tiem ES fondiem, ko īsteno dalībvalstu iestādes ar dalītu pārvaldību, proti, ar ESI līdzekļiem.
- Savienojuma Eiropas mehānismam 2014.-2020. gada grantu budžets ir EUR 24,05 miljardi TEN-T projektiem, un Eiropas Investīciju bankas aizdevumi un garantijas piedāvā CEF parāda instrumentus. Lielākā daļa no CEF finansējuma tiks sniegta dotāciju veidā, kas piešķirti pēc konkursa uzaicinājumiem iesniegt priekšlikumus.
- 2014.-2020. gada budžetā “Horizon 2020” paredz 6,3 miljonus EUR viedam, videi draudzīgam un integrētam transportam.
- ESI līdzekļi 2014.-2020. gadam paredz aptuveni 70 miljardus EUR: 35,6 miljardi EUR transporta nozarei no Kohēzijas fonda un 34,5 miljardi EUR transporta nozarei no Eiropas Reģionālās attīstības fonda. EFSI nodrošina riska finansēšanas instrumentus. EFSI un ESI fondi ir savstarpēji papildinoši un tos var izmantot kopā, lai mobilizētu turpmākas investīcijas¹¹¹.

Līdz 2018. gada 23. februāra neoficiālajai līderu sanāksmei Eiropas Komisija iepazīstināja ar dažādām iespējām - un to finansiālajām sekām - ar jaunu un modernu ilgtermiņa ES budžetu, kas pēc 2020. gada efektīvi atbilstu tās prioritātēm¹¹².

Saskaņā ar 2018. gada 14. februāra informāciju Eiropas Komisija nākamajiem mēnešiem, vēlākais, 2018. gada maija sākumā¹¹³, iesniegs oficiālu priekšlikumu par nākamo ES ilgtermiņa budžetu. Tas būs sākumpunkts, kad valstu un vietējās varas iestādes izstrādās investīciju plānus nākamajam plānošanas periodam.

Turklāt Komisija ierosina alternatīvo degvielu infrastruktūras rīcības plānu:

- lai dalībvalstis izmantotu visu pieejamo ES finansiālo atbalstu alternatīvās degvielas infrastruktūrai, no CEF transporta un no NER300 (no emisijas kvotu tirdzniecības) tiks mobilizēti līdz 800 miljoniem EUR. Aprēķinātā nepieciešamība ieguldīt alternatīvās degvielas infrastruktūrā līdz 2025. gadam ir 16-22 miljardi EUR;
- nodrošināt ES finansējumu un zināšanas pilsētām, lai palīdzētu īstenot ilgtspējīgas pilsētu mobilitātes plānus;
- ES mēroga standartu ieviešana attiecībā uz maksas punktiem un infrastruktūru, lai ļautu izmantot videi nekaitīgus transportlīdzekļus visā Eiropā¹¹⁴;
- nākamajai daudzgadu finanšu shēmai (DFS) būs jāfinansē ar mazākām summām laikā, kad ES budžets samazinās, bet arvien pieaugošais spiediens ir darīt vairāk, lai palielinātu nodarbinātību un izaugsmi, uzlabotu eiro zonas pārvaldību, stiprināt drošības un militāro sadarbību, pārvaldīt migrācijas plūsmas uz ES un risināt klimata pārmaiņas;
- parlamenta Budžeta komiteja (BUDG) plāno balsot par diviem iniciatīvas ziņojumiem 2018. gada 22. februārī: viens par Parlamenta nostāju attiecībā uz DFS pēc 2020. gada un otru par ES pašu resursu sistēmas reformu¹¹⁵.

¹¹¹ [http://europa.eu/rapid/press-release MEMO-16-2196_en.htm](http://europa.eu/rapid/press-release_MEMO-16-2196_en.htm)

¹¹² http://ec.europa.eu/budget/mff/index_en.cfm

¹¹³ [http://europa.eu/rapid/press-release IP-18-745_en.htm](http://europa.eu/rapid/press-release_IP-18-745_en.htm)

¹¹⁴ https://ec.europa.eu/transport/sites/transport/files/2017-11-08-mobility-package-two/alternative_fuel_infrastructure_clean_mob2.pdf

¹¹⁵ <http://www.europarl.europa.eu/legislative-train/theme-new-boost-for-jobs-growth-and-investment/file-post-2020-mff>

3.5.1. Alternatīvo degvielu ražošanas apjomu kāpināšanas instrumenti Zemgalē

Biogāzes attīrīšana biometāna ražošanai Latvijā ir attīstības stadijā un ir ļoti atkarīga no pieejamā finansējuma. Lai veicinātu biometāna ražošanu transporta nozarē, Zemgales reģionā tiks izmantotas dažādas finansēšanas programmas. ZPR atbalstīs uzņēmējus, lai piesaistītu finansējumu biogāzes attīrīšanas tehnoloģiju uzstādīšanai esošajās biogāzes ražotnēs (sk. 1. tabulu, 12. un 16. aktivitāti). Dobeles novada dome būs atbildīgā, kas īstenos pārejas projektu uz biogāzi pašvaldības sabiedriskajā transportā, kā arī dalīsies pieredzē ar citām pašvaldībām (sk. 1. tabulu, 19. darbību). Zemgales plānošanas reģions veicinās esošās zināšanas, kas izstrādātas izmēģinājuma projektos biogāzes attīrīšanai Latvijā (sk. 1. tabulu, 8. un 15. aktivitāti). ZPR ar izveidotās Zemgales RLL starpniecību veicinās publiskā un privātā sektora partnerību veidošanu, lai īstenotu kopīgus projektus mazjaudas biogāzes staciju, biomasas apstrādes un biogāzes attīrīšanas iekārtu uzstādīšanai, vietējo biometāna piepildīšanas staciju tīklu ierīkošanai un turpmākai izmantošanai no biometāna pašvaldības flotē (sk. 1. tabulu, 5., 9. aktivitāti).

Otrās paaudzes biodegvielas ražošana, piemēram, bioetanola ražošana no salmiem, prasa papildu pētījumus un demonstrācijas. ZPR sadarbībā ar LLU un Baltijas Vides forumu apsver iespēju pieteikties uz atbilstošām programmām, piemēram, Horizon 2020 un LIFE, lai veiktu pētījumus, ieinteresēto aprindu izglītošanu un investīcijas demo projektiem (sk. 1. tabulu, 16. aktivitāti). Bauskas pašvaldība var būt kā viena no pirmajām, kas uzsāk bioetanola ražošanas objekta projektu pašvaldības industriālajā parkā (sk. 1. tabulu 26. darbību).

Alternatīvo degvielu ražošana ir svarīgs komponents bioekonomikas attīstībai reģionā. ZPR ir paredzējis izstrādāt Zemgales reģiona bioekonomijas stratēģiju (sk. 1. tabulu 10. aktivitāte), iekļaujot redzējumu par biotehnoloģijas attīstību un atspoguļojot ilgtspējīgas transporta mērķus un darbības reģionā.

Paredzams, ka nākamajos gados Zemgales reģionā palielināsies elektrovilcienu skaits. Papildu jaudas elektroenerģijas ražošanai var iegūt, sadalot elektroenerģiju no atjaunojamiem enerģijas avotiem, piemēram, saules enerģiju reģionā. Izmanto fotogalvanisko paneļu un ar tiem saistīto iekārtu ražošanas potenciālu reģionā. ZPR ar izveidotās RLL starpniecību veicinās ieguldītāju, ražotāju un valsts iestāžu sadarbību un tīklu veidošanu, lai atbalstītu valsts un privāto iniciatīvu izveidi investīcijām tehnoloģijās (sk. 1. tabulu, 13., 17. aktivitāti). ZPR sadarbībā ar LLU un Zemgales Uzņēmējdarbības centru apsver iespēju pieteikties uz Interreg Latvija-Lietuvas programmu pieredzes apmaiņai ar Lietuvu fotogalvanisko paneļu ražošanā, lai piesaistītu uzņēmēju interesi Zemgales reģionā (sk. 1. tabulu, 14., 16. aktivitāti).

3.5.2. Alternatīvo degvielu izmantojuma paplašināšanas instrumenti Zemgalē

Infrastruktūras pieejamība, t.i., gāzes uzpildes un uzlādēšanas stacijas un atbilstoša transportlīdzekļu parka (automašīnas, autobusi) esamība ir svarīgs priekšnoteikums, lai palielinātu alternatīvo degvielu izmantošanu Zemgales reģionā.

Saskaņā ar alternatīvo degvielu attīstības plānu 2017.-2020. gadam ir plānots izveidot saspīestā dabasgāzes uzpildes tīklu Latvijas stacijās. ZPR sadarbībā ar pašvaldībām veicinās degvielas uzpildes staciju atrašanās vietu plānošanu to administratīvajās teritorijās, lai nodrošinātu attiecīgās infrastruktūras ērtu, ātru un drošu izmantošanu (sk. 1. tabulu, 18. aktivitāti).

ZPR izstrādās priekšlikumus elektrisko transportlīdzekļu uzlādes tīkla ieviešanai reģionā (sk. 1. tabulu, 7., 20., 21. un 22. aktivitāti), tādējādi atbalstot nacionālā elektromobilitātes plāna īstenošanu (sk. 1. tabulu, 1., 2. un 3. aktivitāti). ZPR sadarbosies ar pašvaldībām, lai sekmētu lēnas apmaksas staciju attīstību dzīvojamos rajonos (sk. 1. tabulu, 18. aktivitāti). Pašvaldības apsver iespēju izsniegt vietēji saistošus noteikumus, kas nosaka maksas iekasēšanas vietu noteikšanu autostāvvietās un tuvumā esošajās sabiedriskās ēkās. Sadarbību starp valsts un privāto sektoru varētu ieviest arī elektrisko transportlīdzekļu maksas pakalpojumu nodrošināšanai.

Plašāka bezemisiju transporta izmantošana izmantojot RLL veicinās videi draudzīgu valsts iepirkumu izmantošanu, iegādājoties vai iznomājot transportlīdzekļus (sk. 1. tabulu, 5. aktivitāti). Pašvaldības var arī apsvērt augstākas prasības attiecībā uz maksimāli pieļaujamo CO₂ emisiju līmeni par jauniegādājamiem vai nomāto sabiedriska transporta pakalpojumiem, izsniedzot vietēji saistošus noteikumus (sk. 1. tabulu, 23., 24. un 25. aktivitāti).

ZPR apsvērs atbalstu pašvaldībām, lai piesaistītu līdzekļus no pieejamajām finansēšanas programmām, lai pielāgotu sabiedriskā transporta līdzekļus biometāna izmantošanai (sk. 1. tabulu, 12. un 16. aktivitāti). Projekta ieviešanas priekšgalā Dobeles novada dome varēs dalīties savā pieredzē (sk. 1. tabulu, 19. aktivitāti).

Pašvaldības var arī atbalstīt zemu emisiju vai nulles emisijas transportlīdzekļu izmantošanu, plānojot un izveidojot bezmaksas autostāvvietu, atļauju izmantot sabiedriskā transporta joslās; izveidojot zemas emisijas zonas (piemēram, tuvējās skolas, bērnudārzus) un noteikt ierobežojumus braukšanai ar fosilā kurināmā transportlīdzekļiem šajās teritorijās.

3.5.3. Iesaistīto pušu informēšana un uzmanības pievēršana Zemgalē

Lai sniegtu informāciju un veicinātu ieinteresēto personu izpratni par alternatīvo degvielu un elektrisko transportlīdzekļu izmantošanu Zemgales reģionā, plānots organizēt dažādas aktivitātes - publiskos semināros, kas informē par iespējām, jaunākajām tendencēm; elektrisko automašīnu pulcēšanās; bezvadītāja elektriska transportlīdzekļa demonstrēšanu utt. (sk. 1. tabulu, 4., 6., 8. un 11. aktivitāti). ZPR un LLU Alternatīvās degvielas pētniecības laboratorija cieši sadarbosies, informējot un izglītojot sabiedrību Zemgales reģionā, un apsver iespēju izveidot Reģionālo izcilības centru alternatīvai enerģijai.

3.6. Tuvākās plānotās aktivitātes un projekti

Visas plānotās īstermiņa aktivitātes un ilgtermiņa investīciju projekti reģionā ir norādīti 1.tabulā. Darbību plānošana un investīcijas atbilst institucionālajiem noteikumiem enerģētikas un teritorijas plānošanai Latvijā, kur nacionālais, reģionālais un vietējais līmenis tiek izcelti. Šī grupa galvenokārt attiecas uz galvenās īstenošanas iestādes (-u) pienākumu sadali.

Darbības valsts līmenī plāno un īsteno valsts līmeņa iestādes, bet reģioni gūst labumu no aktivitāšu īstenošanas rezultātiem. Elektrisko transportlīdzekļu maksas iekasēšanas infrastruktūras plānošana valsts līmenī atbalsta Zemgales reģiona ceļu un ilgtspējīgas transporta attīstības redzējumu. Uzlādēšanas punktu pieejamība galvenajos ceļos veicina atbalsta nosacījumus transporta izmantošanai, izmantojot alternatīvus kurināmā avotus (piemēram, ražo no RES elektrības).

Reģionālā līmeņa aktivitātes vistiešāk tiek attiecinātas uz ZPR atbildību, jo tā darbojas kā koordinators, pievēršoties gan valsts, gan vietējā līmeņa ieinteresētajām pusēm. Zemgales RLL pieejas nepārtrauktība stiprinās plānošanas praksi un procesus, lai vislabāk izmantotu kompetences investīciju projektu plānošanā pašvaldībās reģionā. Tomēr ZPR juridiskās saistības ar darbības īstenošanu pārsvarā attiecas uz informēšanas un izpratnes veidošanas ceļu.

Plānotās aktivitātes pašvaldības līmenī (vietējā līmenī) ir praktisku projektu īstenošana, kas saistīti ar alternatīvās degvielas ražošanas paplašināšanu un alternatīvās degvielas izmantošanas veicināšanu transporta jomā. Šīs darbības var atšķirties pēc piemērošanas mēroga.

3.6.1 Aktivitātes ceļā uz mērķi - alternatīvo degvielu ražošanas kāpināšana

ZPR administrācija koordinēs Zemgales reģiona bioekonomikas stratēģijas (10. aktivitāte) attīstību, iekļaujot aktivitātes alternatīvās degvielas ražošanai. Tiek plānotas vairākas praktiskas aktivitātes, lai demonstrētu alternatīvās degvielas ražošanas iespēju paplašināšanas iespējas Zemgales reģionā.

Biogāzes attīrīšana un biometāna ražošana (19. aktivitāte)

Šī projekta mērķis ir demonstrēt praktisko pāreju no fosilā kurināmā izmantošanas Dobeles pašvaldības sabiedriskajā transportā uz biogāzes - biometāna degvielu uz RES. Dobeles novadā darbojas divi biogāzes ražotāji, izmantojot biogāzi siltuma un elektroenerģijas ražošanai. Alternatīvās degvielas piegāde ilgtspējīgam transportam prasa tālāk attīrīt biogāzi, kas ražota šajās esošajās iekārtās, līdz biometāna līmenim, kas piemērojams transportlīdzekļu dzinējiem. Tirgū ir pieejamas piemērotas tehnoloģijas, ko izmanto biometāna ražošanai, tomēr ražotājiem ir jāiegulda papildu ieguldījumi. Saražotā biometāna kā alternatīvās degvielas izmantošana tiek plānota vietējā transporta pakalpojumu sniedzēja uzņēmumā. Tomēr daži sagatavošanas darbi tiek plānoti un ieviesti, lai tehniski nodrošinātu autobusu dzinēju savietojamību un aprīkotu šo autobusu degvielas uzpildes staciju.

Galvenās ieinteresētās personas, kas iesaistītas aktivitātes īstenošanā:

Dobeles novada pašvaldībai būs loma, plānojot, administratīvi pamatojot un atbalstot finansējuma piesaisti (gan ES, gan valsts līdzekļus). Sabiedriskā transporta pakalpojumu sniedzējs SIA "Dobeles autobusu parks" kā gala lietotājs centīsies sagatavot transporta (autobusu) parku biometāna kā alternatīvas degvielas izmantošanai, aprīkojot autobusus ar speciāli pielāgotiem dzinējiem. Biogāzes ražotāji reģionā ieguldīs biogāzes attīrīšanas tehnoloģiju biometāna vajadzībām. Investors - kompānija, kas uzstādīs un darbosies ar CNG degvielas uzpildes staciju, būs jāpiesaista. ZPR administrācijai būs loma integrētā telpiskās un enerģētikas plānošanā, piemēram, CNG uzpildes staciju atrašanās vietā (18. aktivitāte),

sniedz informatīvu atbalstu uzņēmējiem (9. aktivitāte) un pieteikumus finansējuma avotiem (16. aktivitāte), zināšanu nodošanu (14. aktivitāte) un veidojot sadarbības tīklu starp uzņēmējiem (13. aktivitāte).

Bioetanola rūpnīcas izveide (26. aktivitāte)

Projekta mērķis ir demonstrēt ceļu bioetanola rūpnīcas ierīkošanai Bauskas pašvaldībā (rūpnieciskā parka teritorijā). Šī vieta ir izdevīga alternatīvas degvielas - bioetanola - ražošanai, izmantojot kultūraugu salmus kā vietējos resursus, kas ražoti uz apkārtējiem labības laukiem. Plānots uzcelt jaunu ražošanas objektu. Lai veiktu šo uzdevumu, nepieciešams piesaistīt būtiskus ieguldījumus, un pietiekama sagatavošana ir priekšnoteikums, lai potenciālajiem investoriem radītu pievilcīgus apstākļus. Vēl viens svarīgs aspekts, lai sagatavotos bioetanola ražošanai, ir sadarbība ar vietējiem lauksaimniekiem un sadarbības nolīguma parakstīšana par iespējamo ražošanas resursu (salmu) piegādi.

Galvenās ieinteresētās personas, kas iesaistītas aktivitātes īstenošanā:

Plānošanas un administratīvā nolūkā Bauskas pašvaldībai būs loma, sagatavojot nosacījumus potenciālajam ieguldītājiem un atļaujas izsniegšanas procedūrai. Zemgales plānošanas reģiona administrācijai būs loma, lai veicinātu ieinteresēto pušu (15. aktivitātes), uzņēmēju un lauksaimnieku sadarbības tīklu (13. aktivitāte) un piemērošanu ES finansētām programmām, piemēram, izmēģinot tehnoloģiju izmantošanu (salmu ražošana bioetanola ražošanai) (16. aktivitāte).

Fotoelementu paneļu ražošana (17. aktivitāte)

Šī projekta mērķis ir veicināt ieinteresēto personu sadarbību, lai atbalstītu publiskās un privātās iniciatīvas investīcijām tehnoloģijās - fotoelementu paneļu ražošanā. Tirgū ir pieejamas piemērotas tehnoloģijas, un zināšanas ir piemērotas ražošanai. Darbs ar potenciālajiem ieguldītājiem un uzņēmējiem ir svarīgs priekšnoteikums fotoelektrisko paneļu ražošanas iekārtu izstrādei.

Galvenās ieinteresētās personas, kas iesaistītas aktivitātes īstenošanā:

Zemgales RLL veicinās investoru, ražotāju un valsts iestāžu sadarbību, lai izmantotu mūsdienīgas tehnoloģijas, tostarp fotoelementus. Jaunu biznesa ideju izstrāde būs darba kārtībā (12. aktivitāte). ZPR administrācija koordinē Zemgales RLL un Enerģētikas darba grupu (5. aktivitāte).

3.6.2 Pielietojuma popularizēšana

Tiek plānots aktivitāšu klāsts, lai demonstrētu alternatīvās degvielas izmantošanas veicināšanas iespējas Zemgales reģionā.

Elektrisko transportlīdzekļu pirkšana un iekasēšana (1., 2., 7., 20., 21., 22., 23., 25. aktivitāte)

Šo projektu mērķis ir uzlabot elektrisko transportlīdzekļu pievilcību, palielinot elektrisko transportlīdzekļu bateriju iekasēšanas infrastruktūras pieejamību, izmantojot alternatīvu degvielu - elektrību. Šīs aktivitātes tiek plānotas valsts un vietējā līmenī. Galvenās ieinteresētās puses, kas iesaistītas aktivitāšu īstenošanā: ZPR sadarbībā ar pašvaldībām un citām attiecīgajām ieinteresētajām

pusēm izstrādās priekšlikumus vispiemērotākajam risinājumam attiecībā uz elektrisko transportlīdzekļu uzlādes punktu izvietojumu (7. aktivitāte).

CNG degvielas uzpildes stacijas (19, 24. aktivitāte)

Šo projektu mērķis ir uzstādīt CNG degvielas uzpildes stacijas, lai veicinātu videi draudzīgu sabiedriskā transporta (autobusu) izmantošanu pašvaldībās. Paredzēts uzlabot sabiedriskā transporta parku.

3.6.3 Aktivitātes ceļā uz mērķi - informēšana un izpratnes veicināšana

Tiek plānotas vairākas aktivitātes, lai palielinātu ieinteresēto personu izpratni un izpratni par alternatīvo degvielu ražošanu no atjaunojamiem enerģijas avotiem, iespējām un zemas emisijas un nulles emisijas transportlīdzekļu izmantošanu Zemgales reģionā. Plānotās aktivitātes ietver publiskos seminārus, informāciju par jaunākajām tendencēm, pieredzes apmaiņu un praktiskās demonstrācijas darbībām. ZPR un LLU Alternatīvo degvielu pētniecības laboratorija un ZREA cieši sadarbosies, informējot un izglītojot sabiedrību.

Informētība par nulles emisijas transportlīdzekļu izmantošanu (4. aktivitāte)

Tiek plānotas informācijas kampaņas aktivitātes sabiedrības izpratnes palielināšanai par enerģētiku un transporta jautājumiem. Šo aktivitāšu īstenošana, piemēram, informācijas dienas, publiskie semināri, palielina sabiedrības izpratni par zemu un nulles emisiju transportlīdzekļiem un vēlmi pāriet uz alternatīvo degvielu izmantošanu transportā. Tādējādi palielināsies elektrisko transportlīdzekļu un transportlīdzekļu skaits, kas izmanto degvielu, kas ražota no atjaunojamiem enerģijas avotiem reģionā. ZPR administrācija koordinēs informācijas kampaņas aktivitāšu īstenošanu un centīsies finansēt iespējas un iespējas sagatavot projektu pieteikumus ES fondiem (piem., Interreg, Horizon 2020) un valsts programmām (piemēram, Latvijas Vides aizsardzības fonds), kas atbalsta izpratnes veidošanas aktivitātes.

Automatizēto elektrisko transportlīdzekļu demonstrēšana (6. aktivitāte)

Elektriskie transportlīdzekļi bez vadītājiem piedāvā jaunas iespējas transporta nozares radīto emisiju samazināšanai. No 2019. gada līdz 2020. gadam ZPR administrācija īsteno INTERREG Baltijas jūras reģiona programmas projektu "SOHJOA BALTIC", kas veicina bezvadītāju elektromobiļu izmantošanu. Automatizēti elektriskie mikroautobusi bez vadītāja kļūs par daļu no sabiedriskā transporta ķēdes. Šis demonstrācijas projekts sniegs zināšanas un kompetenci par elektrības kā alternatīvas degvielas izmantošanu sabiedriskajā transportā un par videi draudzīgu un gudru automatizētu sabiedrisko transportu. Projekts sniegs vadlīnijas par juridisko un organizatorisko iestatījumu, kas nepieciešams, lai efektīvi darbotos šāds pakalpojums.

Atjaunojamo enerģijas avotu izmantošanas veicināšana (8. aktivitāte)

ZPR administrācija meklēs iespējas piesaistīt ES finansējumu (piemēram, LIFE+), lai izplatītu un nodotu pieredzi pētniecības un izmēģinājuma projektos, kuros izmanto AER transporta nozarē. Tiek plānotas informācijas kampaņas, konsultācijas, pieredzes apmaiņas pasākumi un darbsemināri. Paredzēts arī iegūt pārskatu par pašreizējo situāciju, piemēram, projektos, kas īstenoti reģionā, un resursu turpmākas izmantošanas potenciālu, izveidojot un uzturot datu

bāzi reģionālā līmenī. Datu bāze dos iespēju atrast informāciju par ekonomiski visizdevīgākajiem, vislabākajiem tehnoloģiskajiem un sociālajiem risinājumiem, lai uzlabotu AER izmantošanu. Datu bāze tiks regulāri atjaunināta, saskaņojot to ar valsts līmeņa uzraudzības iestādēm.

Informētības palielināšana par klimata pārmaiņu mazināšanu (11. aktivitāte)

Informācija un pieredzes apmaiņa starp ekspertiem pašvaldībās ir svarīgs priekšnosacījums labas prakses risinājumu ieviešanai vietējā līmenī. ZPR administrācija kopā ar pašvaldībām reģionā izpētīs iespējas piesaistīt ES līdzekļus, lai īstenotu izpratnes veicināšanas pasākumus par klimata pārmaiņu mazināšanas iespējām, koncentrējoties uz iespējām samazināt siltumnīcefekta gāzu emisijas no transportlīdzekļiem. Plānotās aktivitātes ietver seminārus un mācību braucienus uz pašvaldībām, kurās ir labas prakses piemēri par klimata pārmaiņu mazināšanu transporta nozarē.

“Atjaunojamās enerģijas izmantošanas perspektīva transportā Zemgales reģionā”

1.tabula Aktivitātes, kas vērstas uz ilgtspējīga transporta attīstību Zemgales reģionā no 2018. līdz 2025. gadam

Nr.	Aktivitāte	Ieviešošā institūcija	Laika periods	Apraksts	Rezultāti	Indikatori	Indikatīvie finansējuma avoti	Indikatīvais finansējuma apmērs
Nacionālā līmenī								
1.	Elektrisko transportlīdzekļu uzlādes punktu uzstādīšana uz TEN-T ceļiem	CSDD	Līdz 31.12.2018.	11 uzlādes punktu uzstādīšana saskaņā ar direktīvu 2014/94 /ES	Uzlādes punktu pieejamība Latvijas teritorijā TEN-T ceļiem	Palielināts elektrisko transportlīdzekļu skaits, samazināts fosilā kurināmā izmantošanas apjoms	ES fondi (ERAF), valsts budžets	Kopā: 1 279 450 EUR
2.	Elektrisko transportlīdzekļu uzlādes punktu uzstādīšana uz ceļiem, kas savieno TEN-T reģionālos ceļus pilsētās un apdzīvotās vietās	CSDD	Līdz 31.08.2022.	12 uzlādes punktu uzstādīšana saskaņā ar direktīvu 2014/94 /ES	Uzlādes punktu pieejamība Latvijas teritorijā TEN-T ceļiem un reģionālajiem autoceļiem	Palielināts elektrisko transportlīdzekļu skaits, samazināts fosilā kurināmā izmantošanas apjoms	ES fondi (ERAF), valsts budžets	ES līdzfinansējums (ERAF): 1 087 532 EUR, valsts budžets: 191 918 EUR
3.	Dzelzceļa lokomotīvu elektrifikācija	Latvijas Dzelzceļš	2023	Līdz 2023. gadam nodrošinot vienu pilnu tranzīta koridora funkciju ar elektrisko tīklu	Pāreja no dīzeļdegvielas uz elektroenerģiju dzelzceļa lokomotīvēm	Uzlabots loģistikas tīkls, dzelzceļa efektivitātes un konkurētspējas paaugstināšana, nodrošinot pārvadātājiem efektīvāku un lētāku vilces spēku un radot apstākļus smagāku un garāku sastāvu pārvešanai	Kopā ES fondu (Kohēzijas fonds), Latvijas Dzelzceļa budžets Pirmajā kārtā: ES fondi (Kohēzijas fonds)	441 000 000 EUR 346 639 348 EUR
Reģionālā līmenī								
4.	Izglītošana un sabiedrības informēšana par videi draudzīga transporta izmantošanu	ZPR, ZREA, BIMAB	2018 - 2025	Informācijas kampaņas un sabiedrības iesaistišana enerģētikas un transporta projektu darbībās	Plašāka sabiedrības izpratne, vēlme strādāt pārejā uz AER degvielas izmantošanu transportā, izpratne par iespējām uzlabot dzīves kvalitāti un aizsargāt vidi	Palielināts elektrisko transportlīdzekļu un transportlīdzekļu skaits, kas izmanto degvielu, kas ražota no AER	ES fondi un valsts programmas	1000 EUR
5.	Regulārs Enerģētikas darba grupas darbs - vismaz divreiz gadā	Ministrijas, ZPR administrācija, pašvaldības, industrijas eksperti, ieinteresētie	2018 - 2025	Apspriedes par enerģētikas nozares aktuālajiem jautājumiem, lemšana par gaidāmajām aktivitātēm, lai sasniegtu "zaļās" pārejas mērķi	Palielināts transportlīdzekļu skaits, kas izmanto degvielu, kas ražota no AER. Labas administratīvās sadarbības uzlabošana dažādos enerģētikas sektora jautājumos	CO2 emisiju samazinājums, AES degvielas ražošanas un patēriņa pieaugums	Iesaistīto pušu budžets	1000 EUR

“Atjaunojamās enerģijas izmantošanas perspektīva transportā Zemgales reģionā”

Nr.	Aktivāte	Ieviešoā institūcija	Laika periods	Apraksts	Rezultāti	Indikatori	Indikatīvie finansējuma avoti	Indikatīvais finansējuma apmērs
6.	Automatizēta bezvadītāja elektriska transportlīdzekļa demonstrācijas projekts pilsētas rajonos	ZPR	2019 - 2020	Izpēte, reklamēšana un pilotprojekti automatizētu bezvadītāju autobusu izmantošanai sabiedriskajā transportā, īpaši pēdējās jūdzes savienojumiem	Projekts sniedz zināšanas un kompetenci videi draudzīgā un gudrā automatizētā sabiedriskā transporta organizēšanā. Tajā ir arī vadlīnijas par juridisko un organizatorisko iestāšanu, kas nepieciešama šāda pakalpojuma veikšanai efektīvā veidā	Bezvadītāju elektromobiļu demonstrēšana un lietderības novērtējums	Interreg Baltijas jūras reģiona programmas projekts “SOHJOA BALTIC”	262 000 EUR
7.	Reģionam piemērotāko elektromobilitātes, tostarp uzlādes tīkla, izstrāde un ieviešana (A 3.5.)	ZPR, pašvaldības, Satiksmes ministrija, ZREA	2018	Elektromobilitātes plāna izstrāde	1. Izstrādāti priekšlikumi elektroenerģijas mobilitātes plāna īstenošanai reģionā. 2. Simulētas CO ₂ emisijas saistībā ar maršruta tīkla optimizāciju un elektrisko transportlīdzekļu iekļaušanu maršruta tīklā.	Lielāks elektrisko transportlīdzekļu skaits	ES fondi	600 000 EUR
8.	AER un efektīvas enerģijas (EE) risinājumu popularizēšana (A 4.6.)	ZPR, ZREA, Vides aizsardzības un reģionālās attīstības ministrija, uzņēmēji, privātpersonas	2020	Veicināt AER un EE pētījumu un izmēģinājuma projektu pieredzes izplatīšanu un nodošanu, t.sk. veikt AER un EE situācijas un potenciāla uzraudzību, izveidojot un uzturot datu bāzes reģionālā līmenī un informējot par ekonomiski visizdevīgākajiem un labākajiem tehnoloģiskajiem un sociālajiem risinājumiem, lai uzlabotu EE un AER izmantošanu (SAM 5.4.2.)	1. Realizētie izmēģinājuma projekti un demonstrācijas projekti 2. Informācijas kampaņas, konsultācijas, pieredzes apmaiņas pasākumi un darbsemināri par AER un EE risinājumiem 3. Izveidota un regulāri atjaunināta datubāze, saskaņojot to ar valsts līmeņa monitoringu	Organizētie pasākumi, saistītā datubāze	ES fondi (LIFE+)	2 000 000 EUR

“Atjaunojamās enerģijas izmantošanas perspektīva transportā Zemgales reģionā”

Nr.	Aktivitāte	Ieviešošā institūcija	Laika periods	Apraksts	Rezultāti	Indikatori	Indikatīvie finansējuma avoti	Indikatīvais finansējuma apmērs
9.	Zemgales Reģionālā enerģētikas plāna ieviešanas koordinēšanas atbalsts (A 4.7.)	ZPR, ZREA, pašvaldības, uzņēmēji	2020	Sniegt koordinējošu atbalstu Zemgales Reģionālā enerģētikas rīcības plāna kopīgām darbībām, tai skaitā videi draudzīgas transporta infrastruktūras attīstībai, biomasas attīstībai, biogāzes atkritumu reģenerācijas tīkliem u.c. (SAM 5.4.2.)	Veiksmīgi īstenoti sadarbības projekti, tostarp elektroenerģijas transportēšanas un biogāzes transporta infrastruktūra, AER ražošana un loģistika	Uzlabota EE un AER izmantošana	ES fondi	600 000 EUR
10.	Zemgales reģiona bioekonomikas stratēģijas izstrāde (A 4.13.)	ZPR, LLU, Zemkopības ministrija, Ekonomikas ministrija	2020	Izstrādāt Zemgales reģiona bioekonomikas attīstības stratēģiju, kuras mērķis ir pārtikas nekaitīgums, ilgtspējīga lauksaimniecība, mežsaimniecība un zivsaimniecība, pētniecība un biotehnoloģija	Izstrādāta Bioekonomikas stratēģija	Skaidrs redzējums reģionālās bioekonomikas attīstībai	ES fondi	250 000 EUR
11.	Izglītības pasākumi saistībā ar klimata pārmaiņām (A 4.12.)	ZPR, pašvaldības	2020	Sabiedrības informēšana par pasākumiem saistībā ar klimata pārmaiņām	1. Piedalīšanās mācību vizītēs, semināros par klimata pārmaiņām 2. Organizēti klimata pārmaiņu informācijas un/vai izglītības pasākumi	Paaugstināta izpratne, uzvedības maiņa	ES fondi	550 000 EUR
12.	Atbalsts uzņēmējdarbības idejām (A 1.7.)	ZPR, pašvaldības, zinātniskās iestādes, uzņēmēji un to partnerības	2020	Koordinēt atbalstu uzņēmējdarbības ideju ieviešanai, tostarp uzlabojot nodokļu sistēmas elastību, sistēmas rotācijas sākuma kapitālu u.t.t.	Atbalstītas uzņēmējdarbības idejas uzņēmējiem	Jaunas biznesa idejas un jaunizveidotie uzņēmumi	ES fondi, pašvaldību budžets	500 000 EUR
13.	Uzņēmēju sadarbības tīklu atbalsts (A 1.8.)	ZPR, LIAA, zinātniskās iestādes, uzņēmēji un to partnerības	2020	Atbalstīt sadarbības pasākumus Zemgales reģiona uzņēmēju starpā, ieskaitot vietējos ražotājus, zemniekus un amatniekus, kā arī sadarbību ar citiem reģioniem, valsts un pārrobežu tīkliem, kā arī jaunu tīklu izveidi	Organizēti efektīvi sadarbības pasākumi (piem., apmācība un konsultācijas potenciālajiem pārrobežu tīkla uzņēmumiem)	Uzlaboti uzņēmējdarbības tīkli	ZPR, ES fondi	100 000 EUR

“Atjaunojamās enerģijas izmantošanas perspektīva transportā Zemgales reģionā”

Nr.	Aktivāte	Ieviešošā institūcija	Laika periods	Apraksts	Rezultāti	Indikatori	Indikatīvie finansējuma avoti	Indikatīvais finansējuma apmērs
14.	Zināšanu pārneses aktivitātes (A 1.20.)	ZPR, LIAA, zinātniskās iestādes, uzņēmēji un to partnerības	2020	Organizēt pieredzes apmaiņas braucienus uzņēmējiem un zinātniskajām institūcijām	Organizēts vismaz viens pieredzes apmaiņas brauciens gadā	Jaunas biznesa idejas	ZPR	10 000 EUR
15.	Atbalsts sadarbības tīklam starp dažādām iesaistītajām uzņēmējdarbības aktivitātēm (A 1.21.)	ZPR, LIAA, zinātniskās iestādes, uzņēmēji un to partnerības	2020	Veicināt sadarbību un ideju apmaiņu starp pašvaldībām, zinātniskām institūcijām un uzņēmējiem	Organizēti treniņi, informatīvie semināri un darbsemināri	Uzlabota sadarbība uzņēmējdarbības atbalstam	ZPR	10 000 EUR
16.	Pieteikšanās ES līdzfinansēto fondu programmām	ZPR, Baltic Environmental Forum, Zemgales Uzņēmējdarbības centrs, LLU, pašvaldības, uzņēmēji	2018 - 2025	Atbalsts uzņēmējiem, lai piesaistītu finansējumu biogāzes attīrīšanas tehnoloģiju uzstādīšanai esošajās biogāzes ražotnēs, pētījumi par salmiem bioetanola ražošanā, atbalsts pašvaldībām, lai piesaistītu finansējumu no pieejamajām finansēšanas programmām, lai pielāgotu sabiedriskā transporta līdzekļus biometāna izmantošanai	Pieejamās biogāzes attīrīšanas tehnoloģijas esošajās biogāzes ražotnēs, ekonomiski realizējami pētījumi par salmu lietošanu bioetanola ražošanā, piesaistīti finansējumi pašvaldību vajadzībām, pāreja uz AER patēriņu transporta nozarē	Paaugstināts AER izmantojums transportā	ZPR	10 000 EUR
17.	Sadarbība starp ieinteresētajām personām, lai veicinātu fotoelektrisko paneļu ražošanu	ZPR, Zemgales Uzņēmējdarbības centrs, LLU	2018 - 2025	Izmantojot izveidoto Zemgales RLL, veicināta investoru, ražotāju un valsts iestāžu sadarbība, lai atbalstītu valsts un privāto iniciatīvu izveidi investīcijām tehnoloģijās	Dalība Interreg Latvija-Lietuva programma pieredzes apmaiņai ar Lietuvu fotogalvanisko paneļu ražošanā, lai piesaistītu uzņēmēju interesi Zemgales reģionā	Lielāks elektrisko transportlīdzekļu skaits	ES fondi, valsts budžets	400 000 EUR

“Atjaunojamās enerģijas izmantošanas perspektīva transportā Zemgales reģionā”

Nr.	Aktivitāte	Ieviešošā institūcija	Laika periods	Apraksts	Rezultāti	Indikatori	Indikatīvie finansējuma avoti	Indikatīvais finansējuma apmērs
18.	Integrēta telpiskā un enerģijas plānošana	ZPR, pašvaldības, uzņēmēji	2018 - 2025	1) ieguldījums CNG degvielas uzpildes staciju atrašanās vietas plānošanas procesā administratīvajās teritorijās; 2) lēnas uzlādes staciju attīstīšana dzīvojamajos rajonos; 3) Sadarbība starp valsts un privāto sektoru elektrisko transportlīdzekļu maksas pakalpojumu nodrošināšanai	Izstrādāts ilgtspējīgs pašvaldību teritorijas plānojums, ērta, ātra un droša attiecīgās infrastruktūras izmantošana. Pašvaldības apsver iespēju izsniegt vietēji saistošus noteikumus, kas nosaka maksas iekasēšanas vietu noteikšanu autostāvvietās un tuvumā esošajās sabiedriskās ēkās.	Ērta enerģētikas infrastruktūra	ES fondi, valsts budžets	50 000 EUR
Pašvaldību līmenī								
19.	Pāreja uz biogāzi sabiedriskajā transportā	Dobeles novada pašvaldība, biogāzes ražotāji, Dobeles autobusu parks	2018 - 2025	Nepieciešamo iekārtu iegāde biogāzes attīrīšanai un attīrīšanai, noslēdzot vienošanos ar vienu no diviem biogāzes ražotājiem apgabalā, nodrošināt pašvaldības kapitālsabiedrības SIA "Dobeles autobusu parks" transportu ar speciāli pielāgotiem dzinējiem	Fosilā kurināmā turpmāka neizmantošana uzņēmuma sabiedriskajā transportā. Pilnīga vai daļēja pašvaldību transporta pāreja uz biogāzes patēriņu.	CO2 emisiju samazinājums, AER degvielas ražošanas un patēriņa pieaugums	ES fondi, pašvaldību budžets	465 000 EUR
20.	Rundāles pils teritorijas stāvvietu rekonstrukcija, uzstādot elektrisko transportlīdzekļu uzlādes punktu	Rundāles novada pašvaldība	2018 - 2022	Elektrisko transportlīdzekļu uzlādes punktu ierīkošana Rundāles pils vēsturiskā mantojuma teritorijā	Pieejama lādēšanas infrastruktūra tūristiem un vietējiem iedzīvotājiem Rundāles pašvaldībā	Lielāks elektrisko transportlīdzekļu skaits	Pašvaldību budžets	154 000 EUR
21.	Sabiedrības daudzfunkcionālās teritorijas būvniecība Aknistes pilsētā	Aknistes novada pašvaldība	2017 - 2021	Vietējo iedzīvotāju un tūristu dzīves vides uzlabošana	Divu elektrisko transportlīdzekļu uzlādes punktu uzstādīšana. Elektriskie savienojumu punkti piekabēm, kemperiem, saldēšanas vitrinām, skaņu notikumu pakalpojumi	Lielāks elektrisko transportlīdzekļu skaits	Pašvaldību budžets	150 000 EUR

“Atjaunojamās enerģijas izmantošanas perspektīva transportā Zemgales reģionā”

Nr.	Aktivitāte	Ieviešošā institūcija	Laika periods	Apraksts	Rezultāti	Indikatori	Indikatīvie finansējuma avoti	Indikatīvais finansējuma apmērs
22.	Gāršenes pils sniegto tūrisma pakalpojumu klāstu paplašināšana	Aknīstes novada pašvaldība	2021 - 2025	Lai kļūtu ērtāki tūristiem un dažādotu pakalpojumu klāstu, ir nepieciešams veidot vairāk publisko pieslēguma punktu	Astoņu pieslēguma punktu uzstādīšana kemperiem	Lielāks elektrisko transportlīdzekļu skaits	Pašvaldību budžets	50 000 EUR
23.	Elektrisko transportlīdzekļu iegāde pašvaldības pārvaldei	Aknīstes novada pašvaldība	2021 - 2025	Pilsētas transporta pakāpeniska pāreja uz zemas emisijas transportlīdzekļiem	legādāts viens elektriskais transportlīdzeklis, uzstādīts viens uzlādes punkts, samazināts gaisa un augsnes piesārņojums	Lielāks elektrisko transportlīdzekļu skaits, samazināta fosilā kurināmā izmantošana, uzlabota vides kvalitāte	ES fondi, valsts budžets, pašvaldību budžets	50 000 EUR
24.	Pāreja uz biogāzi sabiedriskajā transportā	Jēkabpils pašvaldība, Jēkabpils autobusu parks	2018 - 2019	Videi draudzīga sabiedriskā transporta izmantošanas veicināšana Jēkabpils pilsētā (SAM 4.5.1.2.)	legādāti septiņi videi draudzīgi autobusi, izveidota infrastruktūra autobusu uzpildīšanai ar biogāzi	Samazināts fosilā kurināmā daudzums, uzlabota vides kvalitāte, atbalstīti vietējie biogāzes ražotāji	ES fondi	1 425 249 EUR
25.	Elektrisko transportlīdzekļu iegāde pašvaldības pārvaldei	Pļaviņu novada pašvaldība	2018 - 2019	Pilsētas transporta pakāpeniska pāreja uz zemas emisijas transportlīdzekļiem	Viena elektriskā transportlīdzekļa iegāde ikgadējam nobraukumam ne mazāk kā 7000 km	Palielināts elektrisko transportlīdzekļu skaits, samazināts fosilā kurināmā daudzums, CO ₂ emisiju samazināšanās, uzlabota apkārtējās vides kvalitāte	Valsts budžets (KPF): Pašvaldību budžets: Kopā:	17 975.68 EUR 10 111.32 EUR 28 087 EUR
26.	Bioetanol rūpnīcas ierīkošana Bauskas pašvaldības industriālajā parkā	Privātais investors	2018 - 2025	AER izmantošana biodegvielas ražošanā	Palielināts transporta degvielu daudzums (bioetanol), kas iegūti no AER. Rūpniecisko teritoriju attīstība pašvaldībā, darba vietu radīšana vietējiem iedzīvotājiem	CO ₂ emisiju samazinājums, AER degvielas ražošanas un patēriņa pieaugums	Privātās ārvalstu investīcijas	30 000 000 EUR

4. Mērķa un rīcību ietekme

Izvirzītais mērķis līdz 2025. gadam: 12% AER daļa kopējā patērētajā enerģijā autotransportā Zemgales reģionā, kā arī elektrotransportlīdzekļu skaita trīskāršošana (36 elektrotransportlīdzekļi).

Lai sasniegtu izvirzīto mērķi uz 2025. gadu nodrošināt 12% AER daļu no kopējās patērētās enerģijas autotransportā visā Zemgales reģionā, nepieciešams apzināt esošo izmantotās AER daļu un noteikt papildus nepieciešamos veidus un virzienus plānotā apjoma sasniegšanai. Šobrīd AER daļu veido 800 toe bioetanola obligātajā piejaukumā, 120 toe NExBTL biodegviela Prodiessel sastāvā un aptuveni 7.5 toe patērētā elektroenerģija vieglajā autotransportā (pieņemot, ka visa patērētā elektroenerģija ir „zaļā” enerģija un pielietojot reizinātāju „5”), kopā 927.5 toe, kas ir 0.75% no kopējā patērētā degvielas apjoma. Ņemot vērā, ka kopējais patērētais degvielas apjoms Zemgales reģionā ir 122.8 tūkst toe, 12% AER daļa sastāda 14.7 tūkst. toe.

Pieņemot, ka bioetanola obligātā piejaukuma apjoms tiek palielināts līdz 10% (kopā 1600 toe bioetanola), biodīzeļdegvielas obligātais piejaukuma apjoms vasaras periodā tiek palielināts līdz 7% (kopā 3.21 tūkst. toe biodīzeļdegvielas), Zemgales reģiona pašvaldību autoparks izmanto dīzeļdegvielu ar 50% HVO degvielu (kopā 770 toe HVO degvielas), Zemgales reģiona sabiedriskais transports izmanto dīzeļdegvielu ar 50% HVO (kopā 745 toe HVO degvielas), kopējais biodegvielas apjoms veido 6.33 tūkst. toe, kas sastāda tikai 5,15% no kopējā degvielas apjoma. Lai varētu pietuvoties 12% mērķim, nepieciešams vēl papildus visu dīzeļmotoru autotransportu ziemas periodā darbināt ar dīzeļdegvielu, kas satur vismaz 15% HVO degvielas, kas papildus sastādītu 6.9 tūkst. toe HVO degvielas un kopā veidotu 12.16 toe. Pārējos 1.47 tūkst toe būtu nepieciešams sasniegt sekmējot biogāzes izmantošanu slēgtajos autoparkos, kā arī vairāk sekmējot elektromobilitātes attīstību pilsētās.

Apsverot elektromobiļu skaita trīskāršošanos (36 elektrotransportlīdzekļi) līdz 2025. gadam, 36 elektromobiļu gadā emitētais CO₂ apjoms pie nobraukuma 8000 km gadā būs 630 kg. Analogisku iekšdedzes motoru automobiļu CO₂ emisija būs 33 480 kg. Līdz ar to CO₂ samazinājums būs 32 850 kg gadā.

Kvantitatīvie un kvalitatīvie indikatori ir sniegti zemāk esošajās tabulās.

Kvantitatīvie indikatori

Indikators	Vērtība
Plānotās investīcijas (milj. EUR)	36
Jaunuzstādītie AER uz tehnoloģiju (MW)	Nav datu
Sasniegtais galīgais enerģijas ietaupījums vienā gala patēriņa sektorā (ktoe)	Nav datu
AER apjoms transportā (ktoe)	14,7
AER daļa transporta degvielās (%)	12
CO ₂ samazinājums (ktn)	15
Bezdarba samazinājums (%)	2
No jauna pievadīta enerģija caur centrālo apkuri (ktoe)	N/A
Ietekmētais populācijas apjoms (miljonos cilvēku)	0,08
Samazināta enerģija nabadzīgās māsaimniecībās (tūkstoši māsaimniecību)	N/A
Iesaistītās puses (skaits)	120

Kvalitatīvie indikatori

“Atjaunojamās enerģijas izmantošanas perspektīva transportā Zemgales reģionā”

Nr. p.k.	Indikators	Apraksts
1.	Pretstatītās administratīvās barjeras	Nepieciešama specifiskāku bioenerģētikas infrastruktūras prasību iestrādāšana pašvaldību saistošajos noteikumos
2.	Pretstatītā birokrātija	Nepieciešama birokrātijas samazināšana un ilgtermiņa vīzija no valsts puses, lai attīstītu bioenerģētikas nozari
3.	Pretstatītās telpiskās plānošanas problēmas	Turpmāk jāveic teritoriālā plānošana vienlaicīgi ietverot integrētu un ilgtspējību enerģētikas plānošanu, izmantojot vairāklīmeņu plānošanas pieeju
4.	Radītās kolektīvās shēmas	Vairāklīmeņu plānošanas pieeja, publiskā-privātā partnerība
5.	Samazinātā sociālā pretestība	Jāveic izglītojošs un informatīvs darbs, lai uzlabotu indivīdu zināšanas par atjaunīgajiem energoresursiem, mazinātu negatīvu attieksmi un parādītu veidus, kā pēc iespējas ērtākā un izdevīgākā veidā izmantot no atjaunīgajiem energoresursiem saražoto enerģiju autotransportā

5. Monitorings un izvērtēšana

Plānu izstrādāja ZPR administrācija kopīgi ar biedrību “Baltijas Vides Forums”, iesaistot LLU Tehniskās fakultātes ekspertus, reģiona pašvaldību speciālistus, uzņēmējus, nevalstiskā sektora pārstāvjus, konsultējoties ar nozaru ministrijām un ekspertiem.

Par plāna īstenošanu ir atbildīga ZPR administrācija, iesaistot Zemgales pašvaldības un citas institūcijas. Lai nodrošinātu koordinētu rīcību, resursu un vajadzību savstarpēju sasaisti, ZPR administrācija izmantos plānu ikgadējā budžeta sastādīšanā.

Plāns ir reģiona Attīstības programmas stratēģiskajā daļā izvirzīto vidēja termiņa stratēģisko uzstādījumu (P3: Efektīva un kvalitatīva transporta sistēma un infrastruktūra reģiona ārējai un iekšējai sasniedzamībai; P4: Vides un dabas resursu ilgtspējīga apsaimniekošana un attīstība) sasniegšanas instruments, kurā noteiktas ieteicamās rīcības. Rīcību īstenošanai paredzēts piesaistīt pašvaldību, valsts, ES un citus finanšu resursus. Rīcības ZPR, vietējās pašvaldības, kā arī uzņēmēji sadarbībā ar citām reģiona attīstībā ieinteresētajām pusēm, ņemot vērā resursu pieejamību.

Plāna īstenošanas novērtēšanai ir izvēlēti uzraudzības rādītāji vidēja termiņa prioritāšu un rīcības plāna līmenī. Uzraudzības pārskats par plāna īstenošanu tiks sagatavots ik pēc diviem gadiem – 2021. gadā un 2023. gadā. Pārskatā tiks iekļauta informācija par veiktajām darbībām un sasniegtajiem rezultātiem, plāna īstenošanu, kā arī secinājumus un ieteikumus turpmākām rīcībām. Plāna aktualizēšana var notikt pēc vajadzības. Zemāk esošajā tabulā sniegti uzraudzības rādītāji (indikatori), kas jāvērtē plāna uzraudzības pārskatā:

Galvenie ilgtspējīga transporta mērķi un indikatori

Ilgtspējības mērķis	Apraksts	Uzraudzības rādītājs
I. Ekonomika		
Vērtība		
Ekonomiskā produktivitāte	Transporta sistēmas efektivitāte un integrācija. Efektīva cenu sistēma.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Reģionā saražotie AER, ko var izmantot transporta degvielu ražošanā (ktoe) ▪ AER daļa transporta degvielās (%)
Ekonomiskā attīstība	Ekonomikas un uzņēmējdarbības attīstība. Efektīvas darbības un aktīvu pārvaldīšana palielina izmaksu efektivitāti	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Kopējās ieguldītās investīcijas (EUR) ▪ Investīcijas, kas ieguldītas pašvaldību ielās un ceļos (EUR)
Energoefektivitāte	Samazinātas enerģijas izmaksas, jo īpaši naftas imports	Galīgais enerģijas patēriņš uz galapatēriņa (transporta) sektoru (ktoe)
Pieejamība	Iedzīvotāji var atļauties piekļuvi pamata (būtiskiem) pakalpojumiem un darbībām	<ul style="list-style-type: none"> • kopējais transportlīdzekļu skaits; uz vienu iedzīvotāju; • kopējais transportlīdzekļu skaits civilajā lietošanā; uz vienu iedzīvotāju; • sabiedriskā transporta maršrutu/autobusu pieturu skaits
II. Sociālā sfēra		
Vērtība		
Vienlīdzība / taisnīgums	Palielināta pieejamība. Transporta sistēma ir piemērota visiem lietotājiem, tostarp cilvēkiem ar invaliditāti, zemiem ienākumiem un citiem ierobežojumiem.	Skartie iedzīvotāji (tūkstoši cilvēku)

“Atjaunojamās enerģijas izmantošanas perspektīva transportā Zemgales reģionā”

Ilgspējības mērķis	Apraksts	Uzraudzības rādītājs
Drošība, drošība un veselība	Samaziniet avāriju un uzbrukumu risku	Ceļu satiksmes negadījumu skaits
Dzīves līmenis	Palīdzēt radīt vidi dzīves līmeņa attīstībai, iesaistot iedzīvotājus transporta degvielas vērtību radīšanas ķēdē	Bezdarbs: <ul style="list-style-type: none"> vērtība (%) samazinājums (%)
III. Vide		Vērtība
Klimata aizsardzība	Samazinātas globālās sasilšanas emisijas. Klimata pārmaiņu ietekmes mazināšana. Samaziniet gaisa piesārņojuma emisijas.	CO2 emisijas: <ul style="list-style-type: none"> vērtība (ktn) samazinājums (%)
IV. Laba pārvaldība un plānošana		Apraksts
Integrēta, visaptveroša un iekļaujoša plānošana	Plānošanas procesa efektivitāte. Integrēta un visaptveroša analīze. Spēcīga pilsoņu iesaiste. Nomas izmaksu plānošana (tiek īstenota visizdevīgākā labvēlīgā politika un projekti).	skaidri definēti mērķi, uzdevumi un rādītāji; plānošanas informācijas un dokumentu pieejamība; iedzīvotāju daļa, kas iesaistās plānošanas lēmumu pieņemšanā; aplūkoto mērķu, ietekmju un iespēju diapazons; transportlīdzekļus var izmantot alternatīviem veidiem un pieprasījuma pārvaldībai, ja tie ir visizdevīgākie kopumā

Plāna ieviešanas noslēguma ziņojums tiks izstrādāts 2025./2026.gadā. Tajā tiks uzrādītas visas laika periodā no 2018.-2025. gadam ieviestās aktivitātes vai to ieviešanas progress. Noslēguma ziņojumā tiks iekļauta informācija par to, vai plāns tiks aktualizēts arī nākamajā periodā. Balstoties uz plāna īstenošanas progresu un sasniegtajiem rezultātiem, tiks veikts situācijas novērtējums, kā rezultāti būs pamats Zemgales attīstības plānošanai nākamajam periodam.