



ENERĢĒTIKAS UN TRANSPORTA KOMPETENCES CENTRA ATTĪSTĪBAS STRATĒGIJA

Saturs.....	2
Ievads.....	6
1. Atbilstība viedās specializācijas jomām.....	7
1.1. Viedā enerģētika.....	7
1.2. Jomas pārstāvji	10
1.2.1. Uzņēmējdarbības sektors	10
1.2.2. Zinātniskās institūcijas un augstākās izglītības institūcijas	14
1.3. Mehānisms zinātnisko institūciju un augstākās izglītības institūciju iesaistīšanai kompetences centra pētniecības projektu atlasē	16
1.4. Jomas saimnieciskās darbības veicēju produktu grozs.....	17
1.5. Attīstības tendences Latvijā un pasaulē	20
1.5.1. Enerģētikas sektors pasaulē	20
1.5.1.1. Globālā enerģētikas situācija.....	20
1.5.1.2. Energoefektivitāte	24
1.5.1.3. Energoefektivitātes likumdošana	24
1.5.1.4. ES Likumdošana	26
1.5.1.5. Energoefektivitātes dinamika.....	27
1.5.1.6. Viedās inženiersistēmas un transports.....	29
1.5.2. Gudras transporta sistēmas.....	30
1.5.2.1. Dzinēju un motoru ražošana	32
1.5.2.2. Elektromobilitāte.....	33
1.5.3. Enerģijas ražošana no atkritumu pārstrādes produktiem	36
1.5.4. Enerģētikas sektors Latvijā	36
1.5.4.1. Energoefektivitāte	38
1.5.4.2. Energobalance.....	40
1.5.4.3. Elektroenerģijas tirgus.....	43
1.5.4.4. Siltumapgāde	46

1.5.4.5.	Vides aizsardzības pasākumi un atkritumu pārstrāde	48
1.5.4.6.	Politikas pamatnostādnes	49
1.5.4.7.	Inžniersistēmas.....	53
1.5.4.8.	Elektronika.....	55
1.5.4.9.	Informācijas un komunikāciju tehnoloģijas.....	56
1.5.4.10.	Elektromobilitāte.....	56
1.5.4.11.	Izglītība	58
1.6.	Saimnieciskās darbības veicēju iespējas attīstīt konkurētspējas nišas.....	62
1.7.	Saistītās nozares un jomas (piegāžu ķēžu analīze)	64
1.8.	Nākotnes perspektīvākie segmenti globālajā tirgū un ar to saistīto tirgus iespēju un prasību novērtējums	66
1.8.1.	Jaunākās tendences.....	67
1.8.1.1.	Globālās automobiļu rūpniecības tendences	68
1.8.1.2.	Globālās elektroauto attīstības tendences.....	70
1.8.2.	Nākotnes tendences Latvijā.....	76
2.	Pētniecības virzienu pamatojums.....	78
3.	Sadarbība starp saimniecības darbības veicējiem, zinātniskajām institūcijām un augstākās izglītības iestādēm	81
3.1.	Pētnieciskā kapacitāte un pētniecības organizācijas.....	81
3.1.1.	Pētnieciskās institūcijas	82
3.2.	Sadarbības raksturojums	86
3.3.	Plānotā sadarbība ETKC ietvaros	89
4.	Kompetences centra ieguldījums Latvijas Viedās specializācijas stratēģijā	91
4.1.	Sasniedzamie uzraudzības rādītāji.....	91
4.2.	Stratēģija kā kompetences centrs sasniegs nodefinētos uzraudzības rādītājus	93
4.3.	Kompetences centra ieguldījums Latvijas viedās specializācijas stratēģijas rādītāju mērķu vērtību sasniegšanā.....	96
5.	Risku analīze	97
5.1.	Projekta risku izvērtējums	99

6.	Kompetences centra vīzija par ilgtspēju.....	107
6.1.	Kompetences centra vīzija par privātā līdzfinansējuma piesaisti.....	109
7.	Kompetences centrā atbalstāmo projektu atlases principi un kritēriji	111
7.1.	Kompetences centra institucionālā uzbūve	111
7.1.1.	Kompetences centra vadītāja loma	113
7.1.2.	Kompetences centra zinātnisko virzienu vadītāju loma	113
7.1.3.	Projektu atlases padomes sastāvs un loma.....	114
7.1.4.	Pēc kādiem principiem tiks lemts vai piesaistīt pētniecības projekta vērtēšanā starptautiskos vai vietējos ekspertus	115
7.2.	Cik bieži plānotas kompetences centra projekta atlases padomes sēdes	116
7.3.	Atbalstāmo projektu atlases principi.....	116
7.4.	Projektu apstiprināšanas process.....	118
7.5.	Projektu atlases kritēriji.....	118
7.5.1.	Nosacījumi, lai pētniecības projekts tiktu apstiprināts	122
7.5.2.	Projektu atskaites, uzraudzība, finansējuma pārtraukšana, projekta izmaiņas	123
7.6.	Papildintensitātes piešķiršana	124
7.6.1.	Papildintensitāte par pētījuma rezultātu publicēšanu	124
7.6.2.	Papildintensitāte par efektīvu sadarbību	125
7.6.3.	Papildintensitātes izmaksa	125
8.	Cita būtiska informācija	126
8.1.	Kompetences centra darbības pašnovērtējums 2007.-2013. g. perioda programmas ietvaros.....	126
8.2.	VITEKC pieredze.....	127
9.	Darbības sadarbības uzsākšanai ar līdzīgām organizācijām	128
10.	Starpnozaru atbalstāmie virzieni.....	129
10.1.	Darbības plāns saimnieciskās darbības veicējiem starpnozaru pētījumu veikšanai	131
10.2.	Starpnozaru projektu ietvari	132

levads

Stratēģijas uzdevums ir identificēt Enerģētikas un transporta kompetences centra (turpmāk – ETKC vai Kompetences centrs) nozares inovācijās balstītas attīstības vajadzības un iespējas, izaugsmes šķēršļus un problēmas, kā arī formulēt ietvaru un darbības, kuru rezultātā:

- Kompetences centra ietvaros, īstenojot Kompetences centra projektus, attīstītos ilgtspējīga un produktīva sadarbība starp komersantiem un pētniecības un zināšanu izplatīšanas organizācijām, kur sadarbības mērķis būtu celt komersantu konkurētspēju un radīt jaunus, ienesīgus un eksportspējīgus produktus, tehnoloģijas un pakalpojumus;
- Kompetences centrs stimulētu ilgtspējīgu P&A privāto investīciju palielināšanos, nodrošinātu P&A darba vietu, tai skaitā pētījumu projektos iesaistīto doktorantu, skaita palielināšanos;
- Sekmētu inovatīvu uzņēmumu skaita pieaugumu un radīto pētniecības rezultātu komercializēšanu, radot pozitīvu ietekmi uz tautsaimniecību;
- Kompetences centrs sekmētu jaunas augsti tehnoloģiskas un komerciāli ražīgas inovācijas, kas veicinātu zināšanu ietilpīgu un augstāku tehnoloģiju produktu ražošanas apjomu un īpatsvara pieaugumu;
- Kompetences centrs stimulētu individuālo nozarē darbojošos dalībnieku izaugsmes un tīklošanās iespējas;
- Kompetences centrs stimulētu iesaistīto uzņēmumu produktivitātes paaugstināšanos;
- Veicinātu iesaistīto komersantu un pētniecības organizāciju sadarbību un spēju piesaistīt ārvalstu finansējumu pētniecības un attīstības darbībām;
- Sekmētu sadarbībā veikto pētījumu zinātnisko kvalitāti, kur viens no kvalitātes rādītājiem ir starptautiski citētu komersanta un pētniecības un zināšanu izplatīšanas organizācijas pētnieku koppublicāciju skaits;
- Stimulētu starpnozaru projektu un starptautiskās sadarbības projektu attīstību un īpatsvara palielināšanu Kompetences centra ietvaros;
- Nodrošinātu Kompetences centra rezultātu ilgtspēju, sekmējot kvalitatīvas privātās investīcijas, kas papildina valsts atbalstu P&A projektiem un veicina projektu atbilstību horizontālajam principam "Ilgspējīga attīstība".
-
- Stratēģijas ietvara formulēšanai tiek pielietota līdzīgo nozares kompetences centru darbības pieredzes pārņemšana un zināšanu pārņemšana, kā arī esošo pētījumu kompetenču aizgūšana.

1. Atbilstība viedās specializācijas jomām

Enerģētikas un transporta kompetences centra (ETKC) Latvijas Viedās specializācijas joma ir Viedā enerģētika. Vienlaikus viedās enerģētikas izaicinājumi ir cieši saistīti ar vairākām ETKC apakšjomām, kā "transporta" un "viedās inženiersistēmas", kas savukārt ir cieši saistītas ar nacionālā līmeņa energoefektivitātes mērķiem un ir būtiskas to sasniegšanai.

ETKC pētījumu pamatmērķis ir meklēt risinājumus enerģētikas sektora izaicinājumiem, radot jaunas tehnoloģijas, produktus un metodes. Pētījumu rezultatīvā ietekme ir orientēta uz tautsaimniecības konkurētspējas palielināšanu energoefektivitātes jomā, samazinot energoatkarību un siltumnīcas efektu izraisošo gāzu emisiju, palielinot atjaunojamo un atkritumu pārstrādes rezultātā iegūto energoresursu īpatsvaru un veicinot informācijas un komunikācijas tehnoloģiju (turpmāk - IKT) arvien plašāku pielietojumu enerģētikas jomā. Daļa no iespējamajiem risinājumiem var tikt realizēti kā patstāvīgi komercializējami, eksportspējīgi produkti, tehnoloģijas, metodes vai zināšanās, vai arī būt esošu produktu vai tehnoloģiju sastāvdaļas.

Viedā enerģētika ir starpdisciplināra, uzdevuma orientēta joma, kurā tehnoloģijas un zināšanas tiek pakārtotas izvirzītajam uzdevumam. Tādēļ svarīga ETKC sadaļa ir starpnozaru pētījumi un starptautiska sadarbība.

1.1. Viedā enerģētika

Viedā enerģētika ir starpnozaru joma, kurā sastopas plašs industriju, tehnoloģiju un zinātņu loks ar vienotu mērķi: vienlaikus palielināt tautsaimniecības produktivitāti un samazināt enerģijas patēriņu uz vienu vienību. Pamata mērķis ir nodrošināt vidi, kur enerģētikas jautājumi tiek risināti, lai stimulētu tautsaimniecības attīstību, tai pašā laikā nodrošinot ietekmes uz apkārtējo vidi monitoringu un pakāpenisku minimizēšanu.

Viedā enerģētikas ietekme uz tautsaimniecību var tikt skatīta vairākos aspektos:

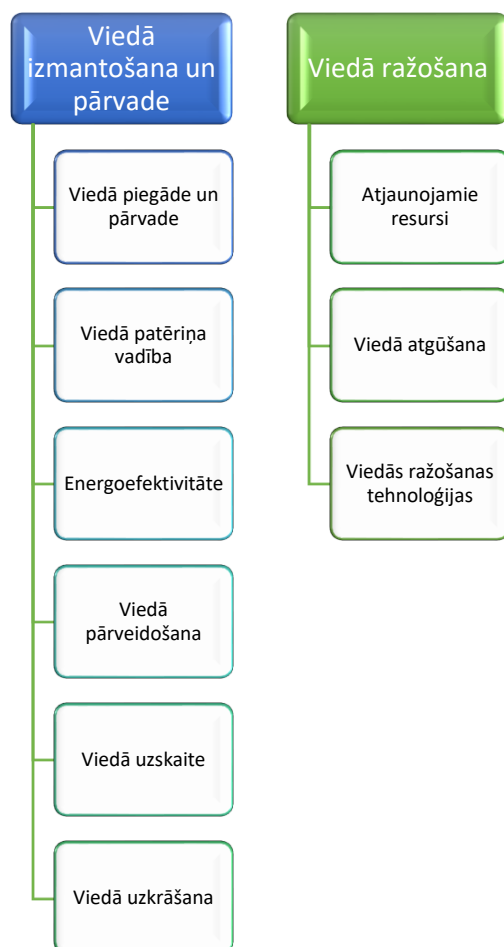
- pēc ietekmes uz tautsaimniecību;
- no ražošanas/patēriņa pozīciju viedokļa;
- no tehnoloģiskā risinājuma viedokļa.

Pēc ietekmes uz tautsaimniecību un konkurētspējas palielināšanas viedo enerģētiku var apskatīt sekojošās trīs pamata kategorijās:

- Horizontālā ietekme – nodrošinot piegādes, uzkrāšanas, pārvaldes un ražošanas tehnoloģijas, kas samazina enerģijas iegādes cenu ražotājiem un pakalpojumu sniedzējiem, uzlabojot to konkurētspēju (piemēram, ieviešot IKT tehnoloģijas, elektromobilitātes risinājumus utt.). Šajā gadījumā jauno produktu, metožu un tehnoloģiju ietekme uz tautsaimniecību ir plašāka (horizontāla), uzlabojot uzreiz daudzu nozaru un attiecīgi to ekonomikas subjektu konkurētspēju;
- Tiešā enerģijas sektora produktu radīšana – piedāvājot produktus un tehnoloģijas, kas ir nepieciešami enerģētikas sektoram gan Latvijā, gan ārvalstīs, nodrošinot tiešu P&A ieguldījumu konversiju pievienotajā vērtībā;

- Viens no šī sektora būtiskiem segmentiem ir tehnoloģiju radīšana, kas elektroenerģijas ražošanu nodrošina no atjaunīgajiem resursiem vai atkritumu pārstrādes produktiem, vai tām ir raksturīgs mazāks siltumnīcas efektu izraisošo gāzu apjoms uz vienu enerģijas vienību. Tās var būt arī nozares attīstības tendenču vai likumdošanas izmaiņu stimulētas tehnoloģijas. Var tikt radīti arī produkti un/vai pakalpojumi šādu tehnoloģiju piegādei, izmantošanai un efektīvai pārvaldīšana;
- Jaunu starpnozaru un/vai starptautiskā sadarbības rezultātā ausgtas pievienotās vērtības produktu (t.sk. iekārtu) radīšana ar specifiskām energoefektivitātes priekšrocībām vai arī inovatīvu pieeju energoefektivitātes jautājumu risināšanā (t.sk. būvkonstrukcijās, transporta sistēmās, medicīnas iekārtās u.c. ar sabiedrības attīstību cieši saistītās nozarēs).

ETKC Sadarbības partneri (pētniecības projektu īstenotāji), potenciālie partneri, pieteiktie un gaidīšanas sarakstā esošie projekti plāno īstenot pētījumus un produktu izstrādes visās augstākminētajās kategorijās. Viena no nozarēm, kur enerģijas patēriņš uz vienu pakalpojuma vienību būtiski nosaka pakalpojuma konkurētspēju, ir transports. Papildu ir jāņem vērā, ka enerģijas cenas nosaka ne tikai tās ražošanas izmaksas, bet arī attiecīgo enerģijas veidu vides ietekmes izmaksas. Viedo enerģētiku var raksturot gan no patērētāja (enerģijas viedas izmantošanas un pārvades) vai piegādātāja (enerģijas viedas ražošanas) viedokļa, sadalot to šādās vērtības ķēdes komponentēs:



Tehnoloģiju un risinājumu kopums, kas izmantojams viedās enerģētikas risinājumu meklēšanai ietver virkni tehnoloģisko un zinātnes nišu: inženiersistēmas, elektronika, IKT, inženiersistēmu, dabaszinātnes, kā arī sociālās zinātnes.

ETKC pētniecības fokuss ir tādi risinājumi, pētījumi, produkti un tehnoloģijas, kuros tiek meklēti enerģijas ražošanas, patēriņa, pārvades, izmantošanas un taupības uzlabojumi, kā arī inovācijas, kas var nodrošināt konkurētspējas priekšrocības uzņēmumiem un nozarēm.

ETKC esošie un potenciālie Sadarbības partneri (pētniecības projektu īstenotāji) ar saviem risinājumiem, pētījumiem un produktiem pārstāv praktiski visus iepriekš aprakstītos viedās enerģētikas segmentus.

Īpaši jāuzsver noteiktas pētījumu nišas:

- Enerģijas ražošana, tai skaitā alternatīvās enerģijas avotu un atkritumu pārstrādes risinājumu pielietošana enerģijas ieguvei;
- Viedais patēriņš un monitoringi, sabiedriskie pakalpojumi;
- Transports;
- Energoefektivitātes risinājumi, tai skaitā tādās nozarēs kā būvniecība un transports, pielietojot jaunus celtniecības un ražošanas risinājumus;
- Iekārtas (t.sk. monitoringa tehnoloģijas) enerģijas ražošanas uzņēmumu vajadzībām u.c.

Transporta gadījumā risinājumi var būt ne tikai energoefektīvs transports, bet jaunu transporta pakalpojumu veidi:

- Energoefektīvi risinājumi tradicionālajās transporta nozarēs;
- Jauni transporta risinājumi kā bezpilota lidaparāti, kuri nelielu kravu pārvadājumos dod ievērojamu ekonomiju kWh uz vienu attāluma un svara vienību;
- Elektromobilitātes risinājumi, tai skaitā izaicinājumi, kā integrēt lielas momentānas patēriņa sistēmas esošajos pārvades un piegādes tīklos;
- Elektromobilitātes uzlādes risinājumi;
- Elektromobilitātes risinājumu integrēšana esošajās enerģijas, transporta un telesakaru infrastruktūrās.

Viedā patēriņa, kontroles un pārvades risinājumi, tai skaitā energoefektīvs apgaismojums un vieda pieeja pilsētplānošanai, papildus pakalpojumu integrēšana ar būtisku enerģijas patēriņu saistītās tehnoloģijās, efektīvi pārvaldot pievienoto vērtību uz katru iztērēto enerģijas vienību.

Enerģijas atgūšanas un pārveidošanas risinājumi, tai skaitā esošu enerģētikas iekārtu optimizēšana un jaunu alternatīvās enerģijas iegūšanas tehnoloģiju izstrāde un pielietošana.

Viedā enerģētika caurvij daudzas citas tautsaimniecības nozares. Kompetences centra svarīgs viedās specializācijas virziens ir “viedas inženiersistēmas”. Tajās ietilpst inženiertehnoloģijas un iekārtas, kas palīdz risināt enerģētikas jautājumus, t.sk. transporta un telesakaru sektorā, kas ir cieši saistīts ar energoresursu patēriņu un vides piesārņojumu¹. Plašais nozaru spektrs un horizontālā izplatība tikai pastiprina kompetences centra starpnozaru un starptautiskās sadarbības veicināšanas nozīmi Latvijas tautsaimniecības labā.

1.2. Jomas pārstāvji

Uzņēmējdarbības sektora galvenie pārstāvji identificēti, ņemot vērā to ietekmi uz nozares darba tirgu un ieguldījumu jaunu tehnoloģiju un risinājumu ieviešanā.

Jāņem vērā, ka Viedā enerģētika ir starpdisciplināra, uzdevuma orientēta joma, kurā tehnoloģijas un zināšanas tiek pakārtotas izvīzītajam uzdevumam: samazināt enerģijas izmantošanas ietekmi uz vidi, minimāli ietekmējot reālo ekonomikas sektoru. Pasākumi ietver gan tīrāku ražošanu, gan ekonomiskāku enerģijas patēriņu. Tehnoloģiju un zināšanu klāsts, kas izmantojamas šī uzdevuma risināšanai ietver dažādas dabaszinātņu un inženierzinātņu disciplīnas. Turklāt enerģijas patēriņa prognozei un patēriņa vadībai var būt nepieciešamas arī sociālo zinātņu jomu zināšanas. Viedās enerģētikas problēmu risinājumu metodes vairākumā gadījumu var piedāvāt tieši modernas inženiersistēmas un elektronikas tehnoloģijas.

Analizējot zinātnisko institūciju un augstākās izglītības institūciju atbilstību ETKC un Viedās enerģētikas jomai, būtiskākie kritēriji ir sagatavoto speciālistu zināšanas un pētījumu atbilstība iepriekš aprakstītajai problemātikai un/vai attiecīgās jomas zināšanu izšķiroša ietekme uz Viedai enerģētikai piederošu pētījumu veikšanu.

1.2.1. Uzņēmējdarbības sektors

Uzņēmējdarbības enerģētikas sektora galvenie dalībnieki ir enerģijas ražošanas un pārvades uzņēmumi. Pēc Centrālās statistikas pārvaldes (CSP) datiem 2016. gadā Latvijā elektroenerģijas, gāzes apgādes, siltumapgādes un gaisa kondicionēšanas sektorā (35 NACE 2 red.) darbojās 567 dažāda tipa uzņēmumi (kopš 2013. gada to skaits ir pieaudzis par aptuveni 15%). Galvenie Latvijas Viedās specializācijas jomas Viedā enerģētika ekosistēmas dalībnieki uzņēmējdarbības sektorā ir lielie uzņēmumi (Tabula 1) un liels skaits mazo un vidējo uzņēmumu (MVU), kuriem ir raksturīga augsta mainības pakāpe, ko ietekmē nozares attīstības tendences un likumdošana.

Tabula 1. Lielie uzņēmumi Latvijas Viedās specializācijas jomas Viedā enerģētika dalībnieki, kas nodrošina enerģijas ražošanu vai pārvadi.

Nr.p.k.	Nosaukums
1.	AS “Latvenergo” un tās meitas uzņēmums AS “Sadales tīkls”
2.	AS “Latvijas Gāze”
3.	AS “RĪGAS SILTUMS”
4.	SIA „Fortum Latvia”

¹ Eiropas Komisija (24.11.2017.) Enerģētikas savienība — iesaistes gads. Saite uz avotu: http://europa.eu/rapid/press-release_IP-17-4725_lv.pdf

Nozares nozīmīgākie uzņēmumi, kuri ietekmē arī Latvijas darba tirgu, ir lielie energoapgādes uzņēmumi AS "Latvenergo", AS "Latvijas Gāze", AS "RĪGAS SILTUMS". Tomēr līdz ar enerģijas tirgus liberalizēšanu arvien vairāk parādās jauni nozares tendences ietekmējoši spēlētāji.

AS "Latvenergo" (www.latvenergo.lv) ir energoapgādes komersants, kas 100% pieder Latvijas valstij (akciju turētāja ir Ekonomikas ministrija). Latvenergo koncerns ir lielākais energoapgādes pakalpojumu sniedzējs Baltijā, kura galvenie darbības virzieni ir elektroenerģijas un siltumenerģijas ražošana un tirdzniecība, dabasgāzes tirdzniecība, elektroenerģijas sadales pakalpojuma nodrošināšana un pārvades aktīvu noma. Latvenergo koncerna struktūru veido komercsabiedrību kopums, kurā izšķirošā ietekme ir mātessabiedrībai AS "Latvenergo" un kurā ietilpst sešas meitassabiedrības: AS "Sadales tīkls", Elektrum Eesti OÜ, Elektrum Lietuva UAB, AS "Latvijas elektriskie tīkli", SIA "Liepājas enerģija", AS "Enerģijas publiskais tirgotājs"².

AS "Latvenergo" koncerna darbība ir organizēta trīs segmentos: ražošana un pārdošana, sadale un pārvades aktīvu noma. Ražošana un tirdzniecība pēc apgrozījuma un EBITDA vērtības ir lielākais koncerna darbības segments. Segmenta darbību raksturo saražotās un iepirktās elektroenerģijas tirdzniecība: gan mazumtirdzniecības klientiem Baltijā, gan vairumtirdzniecība Nord Pool elektroenerģijas biržā. Latvenergo koncernam ir sabalansēts un videi draudzīgs enerģijas ražošanas portfelis, ko galvenokārt veido hidroelektrostacijas un augsti efektīvas termoelektrostacijas (piem., 74,5% no elektroenerģijas saražota no atjaunīgajiem energoresursiem). Savukārt elektroenerģijas un dabasgāzes pārdošanu Baltijas valstīs Latvenergo koncerns realizē, izmantojot tirdzniecības zīmolu Elektrum. Atbilstoši Elektroenerģijas tirgus likumam publiskā tirgotāja funkcijas Latvijā veic koncerna meitassabiedrība AS „Enerģijas publiskais tirgotājs”¹.

Sadales segments pēc aktīviem un pēc apgrozījuma vērtības ir otrs lielākais Latvenergo koncerna darbības segments. Koncerna meitassabiedrība AS „Sadales tīkls” (www.sadalestikls.lv) ir lielākais sadales sistēmas operators Latvijā, kas sniedz elektroenerģijas sadales sistēmas pakalpojumu aptuveni 819 tūkstošiem klientu. Sadales pakalpojumu tarifus apstiprina Sabiedrisko pakalpojumu regulēšanas komisija (SPRK)¹.

Pārvades aktīvu pārvaldības segmenta darbību nodrošina AS „Latvijas elektriskie tīkli” (www.let.lv), kas ir pārvades sistēmas aktīvu (330 kV un 110 kV elektropārvades līniju, apakšstaciju un sadales punktu) īpašnieks, veic to pārvaldību un iznomā aktīvus pārvades sistēmas operatoram AS „Augstsprieguma tīkls”. Nozīmīgākie pārvades tīkla investīciju projekti ir *Kurzemes loks* un trešais elektropārvades tīkla starpsavienojums starp Igauniju un Latviju¹. Elektroenerģijas pārvades sistēmas pakalpojumu tarifus aprēķina atbilstoši SPRK apstiprinātai metodikai³.

² AS Latvenergo 2017. gada pārskats. Saite: https://www.latvenergo.lv/files/news/LE_ilgtspejas_gada_parskats_2017.pdf

³ SPRK padomes lēmums Nr. 1/6 (Rīgā, 26.02.2015.). Saite uz avotu: <https://likumi.lv/doc.php?id=272488>

AS "Latvenergo" koncerna Latvijas Viedās specializācijas jomas Viedā enerģētika būtisks dalībnieks ir arī AS „Augstsprieguma tīkls”, kura efektīvas darbības nodrošināšanai ir nepieciešama jaunu tehnoloģiju un inovatīvu risinājumu ieviešana. Tāpat šajā kontekstā ir jāmin daži koncerna jaunradītie produkti ar *Elektrum* zīmolu: *Elektrum Viedā* māja, kas nodrošina mājokļa apkures un elektroierīču attālinātu vadību, un *Elektrum Solārais*, kas dod iespēju lietot patstāvīgi saražotu elektroenerģiju, izmantojot saules gaismu. Jaunu tehnoloģiju un inovatīvu risinājumu ieviešana kļuvusi par nepieciešamību tā ikdienas darbībā⁴.

AS "Latvijas Gāze" (<https://lg.lv/>) ir svarīgākais un lielākais dabasgāzes sadales operators Latvijā un dabasgāzes tirgotājs Baltijas valstīs⁴. Sākot ar 2017. gada aprīli, dabas gāzes tirgus ir atvērts brīvai konkurencei⁵. Līdz ar to AS "Latvijas Gāze" tika reorganizēta 2017. gadā, kad no vēsturiskā dabasgāzes monopola AS "Latvijas Gāze" tika nodalīta dabasgāzes pārvade un uzglabāšana. Šobrīd šīs funkcijas veic AS "Conexus Baltic Grid", kā arī sadales sistēma, kuru apsaimnieko AS "Gaso". Uz 2017. gada 3. aprīli, kad dabasgāzes tirgotāji varēja uzsākt darbību, Dabasgāzes tirgotāju reģistrā bija reģistrējušies 15 tirgotāji. Savukārt uz 2018. gada 31. martu attiecīgajā reģistrā bija reģistrēti jau 35 dabasgāzes tirgotāji⁶. Atvērtas konkurences apstākļos jauno tehnoloģiju pielietošanai, kas balstīta uz zinātnes sasniegumiem, ir arvien lielāka nozīme gāzes apgādes sistēmas modernizācijā, dabasgāzes piegādes drošības uzlabošanai, dabasgāzes tirdzniecības un efektīvas pakalpojumu pārvaldības nodrošināšanā.

AS "RĪGAS SILTUMS" (www.rs.lv) ir galvenais siltumenerģijas piegādātājs Rīgā (piegādā 76% no Rīgas pilsētai nepieciešamās siltumenerģijas). Tas veic siltumenerģijas ražošanu, pārvadi un realizāciju, kā arī nodrošina siltumenerģijas lietotāju ēku iekšējās siltumapgādes sistēmu tehnisko apkopi. AS "RĪGAS SILTUMS" akcionāri ir Rīgas dome (49,00%), Latvijas Valsts (48,995%), AS "Enerģijas risinājumi.RIX" (2,00%), AS "Latvenergo" (0,005%). AS "RĪGAS SILTUMS" ir atjaunojamo energoresursu pārstrādes un siltumenerģijas ražotāja SIA "Rīgas BioEnerģija" vienīgais īpašnieks⁷. AS "RĪGAS SILTUMS" un tā meitas uzņēmuma SIA "Rīgas BioEnerģija" darbībai ir būtiska jaunāko inženiertehnisko risinājumu izmantošana.

Nozīmīga loma Latvijas Viedās specializācijas jomas Viedā enerģētika ekosistēmā ir arī mazajiem un vidējiem uzņēmumiem – enerģijas ražotājiem. Uz 2018. gada 1. novembri SPRK Enerģijas ražotāju reģistrā kopā bija reģistrēti 77 elektroenerģijas ražotāji⁸ (par 15 uzņēmumiem mazāk nekā uz 01.01.2015.), kuru jauda lielāka par vienu megavatu. Atbilstoši CSB datiem 2017. gadā Latvijā saražoja 7531 GWh elektroenerģijas, no tā 5 461 GWh no AER, un salīdzinājumā ar 2016. gadu saražotais apjoms no AER pieauga par 56,8 %. Ievērojami pieauga saražotā primārā elektroenerģija – kāpums par 70,5 % jeb par 6,7 PJ (no tā hidroelektrostacijās (HES) kāpums par 73,2 % un vēja elektrostacijās (VES) – par 17,1 %). Kopā HES un VES saražoja 4531 GWh, no tām 4381 GWh HES un 150 GWh VES.

⁴ AS "Latvijas Gāze" webinārs (14.08.2017.) Saite uz avotu: https://lg.lv/uploads/documents/2017.08.14_Vebinars.pdf

⁵ Dabasgāzes tirgus Latvijā atvērts brīvai konkurencei (03.04.2017.). Saite uz avotu: <https://www.em.gov.lv/lv/jaunumi/14492-dabasgazes-tirgus-latvija-atverts-brivai-konkurencei>

⁶ Elektroenerģijas un dabasgāzes tirgus apskats par 2018. gada 1. cet. Saite uz avotu:

<https://www.sprk.gov.lv/uploads/doc/Tirgusapskats2018gada1cetpublicfinaldraftcolouredfinal.pdf>

⁷ AS Rīgas Siltums gada pārskats 2017. Saite uz avotu: http://www.rs.lv/sites/default/files/page_file/rs_gada_parskats_2017.pdf

⁸ SPRK. Elektroenerģijas ražotāju reģistrs. Saite: <https://www.sprk.gov.lv/uploads/doc/Elektroenerģijasrazotajuregistrs.pub.pdf>

Elektroenerģijas ražošanas pieaugumu pērn visvairāk ietekmēja augstā izstrāde HES, kas skaidrojama ar netipiski augsto nokrišņu apjomu un lielo ūdens pieteci Daugavā. Pēdējo piecu gadu laikā saražotā elektroenerģija biomasas elektrostacijās un koģenerācijas stacijās pieauga no 215 līdz 525 GWh un biogāzes koģenerācijas stacijās - no 288 līdz 405 GWh⁹. 2017. gadā Latvijā bija 204 koģenerācijas stacijas (par 29 vairāk nekā 2014. gadā)¹⁰, savukārt katlu māju skaits ir pakāpeniski samazinājies: no 631 katlumājām 2014. gadā līdz 615 katlumājām 2017. gadā⁹.

Visbiežāk Viedās enerģētikas risinājumus un iekārtas ražo uzņēmumi, kuri paši sevi ieskaita inženiersistēmu, elektronikas vai IKT sektoros. Jāatzīmē, ka enerģētikas nozares pakalpojumu sniedzēji bieži vien veic iekārtu iepirkumus uz termiņiem no 10 līdz 60 gadiem, kas nozīmē arī ilgtermiņa aktīvu ieguldījumus konkrētā pakalpojuma sniegšanas vietā. Līdz ar to šādu iekārtu ražotāju un piegādātāju uzdevums ir nodrošināt augstu iekārtu kvalitāti un ilgtermiņa apkalpošanu. Bieži vien uzstādāmās iekārtas ir jaunu tehnoloģiju ieviešana praksē, kas prasa papildu pētījumus un risinājumus. Latvijā ir vairāki uzņēmumi, kas specializējas tādu enerģijas ražošanas iekārtu ražošanā un montāžā, pielietojot arī biomasas apstrādes tehnoloģijas. Piemēram, viens no lielākajiem Tukuma uzņēmumiem AS "Komforts" jau 30 gadus klientiem piedāvā ilgtspējīgus enerģētiskos risinājumus, īstenojot projektus, kas saistīti ar biomasas pārstrādi enerģijas ražošanai. Granulu katlu projektēšanā un izstrādē līderis Latvijā ir SIA "Grandeg", piedāvājot piedāvā plašu apkures katlu un papildaprīkojuma klāstu.

Jaunu attīstības projektu izstrādē un esošo uzlabošanā būtiska loma ir dažāda veida enerģijas sistēmu projektēšanas firmām. Bieži vien tās ir plaša profila firmas, kuras nodarbojas gan ar dažāda tipa elektrostaciju projektēšanu, gan ar būvkonstrukcijām, rūpniecības ēku un būvju arhitektūru un inženiertehniskajiem risinājumiem, gan ar pasākumiem un projektiem, kas skar vides aizsardzības jautājumus. Viens no lielākajiem Baltijas mēroga uzņēmumiem ir AS „Siltumelektroprojekts” ar lielu pieredzi gan kondensācijas elektrostaciju, gan termoelektrostaciju (TEC) – koģenerācijas elektrostaciju, gan katlu māju, gan dažādu eksperimentālo staciju u.c. būvju projektēšanā. Nozīmīgs spēlētājs ir arī AS Energofirma "Jauda", kas veic daudzveidīgus pētījumus un eksperimentālas izstrādes esošo elektrosadales un kontroles iekārtu modernizēšanai

Ņemot vērā klimatiskos apstākļus, siltumapgāde ir svarīga Latvijas iedzīvotāju dzīves kvalitātes sastāvdaļa. Jaunu koģenerācijas staciju uzstādīšana, siltumapgādes efektivitātes palielināšana, enerģijas ražošanas un pārvades efektivitātes optimizēšana ir cieši saistītas ar pētniecības rezultātu izmantošanu praksē.

Visbeidzot, atbilstoši mūsdienu elektromobilitātes tendencēm, arī degvielas uzņēmumi, t.sk. degvielas uzpildes stacijas operatori, var tikt pievienoti kā Viedās enerģētikas jomas dalībnieki, ņemot vērā vienkāršu apsvērumu, ka degvielas uzpildes stacijas var kalpot kā kontaktpunkts hibrīdauto uzpildes vajadzībām vai pat tajās var ierīkot atsevišķus elektrouzlādes punktus. Latvijas enerģētikas jomā galvenie degvielas un naftas produktu tirdzniecības tirgus spēlētāji ir SIA "Circle K Latvia", SIA "ORLEN Latvija", SIA "NESTE LATVIA", SIA "TransBaltic OIL".¹¹

⁹ CSB dati. Atjaunīgo energoresursu patēriņš pērn pieauga par 17,8%. Saite: <https://www.csb.gov.lv/lv/statistika/statistikas-temas/vide-energetika/energetika/meklet-tema/2407-atjaunigo-energoresursu-paterins-2017-gada>

¹⁰ CSB dati. Statistika: Koģenerācijas staciju skaits, elektriskā jauda, saražotā elektroenerģija un siltumenerģija (2014. -2017. gads). Katlumāju skaits, siltumenerģijas jauda un saražotā siltumenerģija siltumenerģija (2014. -2017. gads)

¹¹ Latvijas biznesa gada pārskats. Enerģētika. Saite: <https://www.firmas.lv/lbgpp/2017/raksti/1000000440287>

Viedā enerģētika ir starpdisciplināra pētniecības joma, kas bieži vien skar vairākas nozaru kompetences (t.i., tai raksturīga starpnozaru sadarbība), piemēram, jaunāko IKT tehnoloģiju izmantošana enerģētikas risinājumu izstrādē vai inovatīvu inženiersistēmu konstrukciju pielietošana energoefektivitātes uzlabošanai, vai jaunu risinājumu izstrāde, kas veicinātu videi draudzīgu atkritumu pārstrādes risinājumu pielietošanu.

Viedās enerģētikas jomā pieskaitāma arī virkne uzņēmumu un pētniecības organizāciju, kuru pamata tehnoloģijas ir saistītas ar elektroniku, elektrotehniku, iekārtu ražošanu un aparātbūvi, inženiersistēmu un IKT risinājumiem. Latvijā pie Viedās enerģētikas nozares pieskaitāmi uzņēmumi, kas nodarbojas ar enerģētikas risinājumu izstrādi un piedāvā tos starptautiskajos tirgos. Tādi, piemēram, ir *Baltic Scientific Instruments, TransfoElectric, EMI Electronics, UAVFactory, D un D centrs, Lafivents, RĪGAS ELEKTROMAŠĪNBŪVES RŪPNĪCA, SCM Latvia, TERMOLAT, WTM Solutions u.c.*

ETKC jomas dalībnieku esošo un potenciālo Sadarbības partneru infrastruktūras vispārējs raksturojums paredz, ka lielākai daļai no jomas dalībniekiem ir pieejama sava P&A infrastruktūra un personāls. Uzņēmumiem pašiem ir nepieciešamās pētniecības iekārtas, vairākiem uzņēmumiem ir pat savas aprīkotas laboratorijas. Daži nodrošina pētniecisko infrastruktūru caur sadarbību ar citiem komersantiem vai pētnieciskām organizācijām. Katram no ETKC projektu īstenotājiem ir skaidra izpratne par iekārtu nomas un iegādes vietām, kā arī institūcijām un organizācijām, kas var nodrošināt P&A personālu ETKC ietvaros veiktajiem pētījumiem.

1.2.2. Zinātniskās institūcijas un augstākās izglītības institūcijas

Latvijas Viedās specializācijas jomai Viedā enerģētika ir nozīmīgas tādas zinātniskās institūcijas un augstākās izglītības institūcijas kā Rīgas Tehniskā universitāte (RTU), VZI Fizikālas enerģētikas institūts (FEI), Latvijas Lauksaimniecības universitāte (LLU), Latvijas Universitāte (LU) Latvijas Universitātes Cietvielu fizikas institūts (LU CFI), Rēzeknes Augstskola (RA) u.c. (Tabula 2). Zināšanas par šo institūciju personāla un infrastruktūras kapacitāti tiks aizgūtas no iepriekšējo līdzīgo kompetences centru darbības pieredzes. Tālāk aprakstā ir raksturota zinātnisko institūciju un augstāko izglītības iestāžu kompetence atbilstoši Viedās enerģētikas jomas uzņēmumu pētnieciskajām vajadzībām.

Tabula 2. Zinātniskās institūcijas un augstākās izglītības institūcijas, Latvijas Viedās specializācijas jomas Viedā enerģētika dalībnieki

Nr.p.k.	Nosaukums
1.	Rīgas Tehniskā universitāte
2.	VZI Fizikālas enerģētikas institūts
3.	Latvijas Lauksaimniecības universitāte
4.	Latvijas Universitāte
5.	Latvijas Universitātes Cietvielu fizikas institūts
6.	Rēzeknes Augstskola

RTU Enerģētikas un elektrotehnikas fakultātes (EEF)¹² piedāvātās enerģētikas un elektrotehnikas studijas aptver enerģijas ražošanu, ražošanas tehnoloģijas, enerģijas pārvadīšanu un sadali, kā arī tās racionālu izmantošanu un vides pārvaldību. Fakultāte sagatavo inženierus-enerģētiķus un vides inženierus, pēc šiem speciālistiem ir liels pieprasījums uzņēmējdarbības sektorā. Pētniecība Enerģētikas un elektrotehnikas fakultātē organizēta atsevišķās struktūrvienībās: Enerģētikas institūtā, Industriālās elektronikas un elektrotehnikas institūtā, Vides aizsardzības un siltuma sistēmu institūtā.

RTU Būvniecības inženierzinātņu fakultātē (BIF)¹³ gatavoto siltuma, gāzes un ūdens tehnoloģiju inženierus, to specialitāte ir cieši saistīta ar enerģētikas jomu. Ēku inženiersistēmas (apkures, dzesēšanas, gaisa kondicionēšanas, ventilācijas, gāzes apgādes, aukstā un karstā ūdens apgādes, kanalizācijas un ugunsdzēsšanas iekārtas un sistēmas), kā arī apdzīvoto vietu infrastruktūras elementi (siltumapgāde, aukstumapgāde, gāzes apgāde, ūdensapgāde un kanalizāciju) ir šīs fakultātes topošo inženieru un mācībspēku zinātniskās pētniecības specializācijas jomas.

RTU Mašīnzinību, transporta un aeronautikas fakultāte (MTAF)¹⁴ - siltumenerģētikas un siltumtehnikas inženieru studiju programmas, kurās tiek sagatavoti attiecīgo specialitāšu inženieri, un ar zinātnisko pētniecību šajos virzienos. Ņemot vērā, ka ilgtspējīgu transporta sistēmu izveide ir viena no Eiropas Enerģētikas savienības prioritārajām jomām, šajā fakultātē sagatavotie transportsistēmu, dzelzceļa elektrosistēmu un automobiļu transporta jomas inženieri kļūst arvien nozīmīgāki viedās enerģētikas dalībnieki.

RTU Materiālzinātnes un lietišķās ķīmijas fakultāte (MLKF)¹⁵ jomas Viedā enerģētika ekosistēmā iesaistās ar Lietišķās ķīmijas institūtā veiktajiem pētījumiem biodīzeļdegvielas sintēzes procesa optimizācijā, 2. paaudzes biodegvielu sintēzes tehnoloģiju un biomasas pirolīzes jomā un attiecīgu speciālistu sagatavošanu.

VZI Fizikālās enerģētikas institūts (FEI)¹⁶ ir viens no vadošajiem zinātniskajiem institūtiem enerģētikā Latvijā. FEI pētniecības virzieni integrē visus energosistēmas posmus – sākot no enerģijas resursu pētniecības, enerģijas ražošanas un elektroenerģijas pārvades un sadales problēmu risināšanas līdz aktīvam enerģijas patērētājam. FEI pēta tehnoloģijas un veidus, kā izmantot atjaunojamo enerģiju, izstrādā, attīsta un pilnveido enerģijas efektīvas izmantošanas metodes un tehnoloģijas, pēta jaunus materiālus ar potenciālu pielietojumu enerģētikā. Institūtā tiek veikti pētījumi ergoapgādes sistēmas komplekso attīstības scenāriju modelēšanā, Latvijas klimata un enerģētikas politikas ilgtermiņa (līdz 2030. gadam) īstenošanas ietekmju novērtēšanā, tautsaimniecības sektoru ietekmes uz vidi izvērtēšanā ar uzsvāri uz siltumnīcas efektu izraisošo gāzu (SEG) emisijām.

¹² RTU EEF apraksts. Saite: <https://www.rtu.lv/lv/universitate/struktura-un-vadiba/fakultates/eef-1>

¹³ RTU BIF apraksts. Saite: <https://www.rtu.lv/lv/universitate/struktura-un-vadiba/fakultates/bif-1>

¹⁴ RTU MTAf apraksts. Saite: <https://www.rtu.lv/lv/mtaf>

¹⁵ RTU MLKF apraksts. Saite: <https://www.rtu.lv/lv/mlkf>

¹⁶ Fizikālās enerģētikas institūts. Apraksts: <http://fei-web.lv/lv/>

LLU Tehniskā fakultāte¹⁷ iekļaujas Latvijas Viedās specializācijas jomas Viedā enerģētika ekosistēmā, gatavojot inženierus lauksaimniecības enerģētikā un veicot pētniecisko darbību atjaunojamo enerģiju tehnoloģijās, enerģiju taupošu tehnoloģiju izstrādē, siltumapgādē un apsildes procesu modelēšanā. Arī LLU Lauku inženieru fakultātes vides inženierzinātnes virzienam ir cieša sasaiste ar Viedās enerģētikas jomu. Daudzi šī studiju virziena absolventi strādā enerģētikas nozares uzņēmumos.

No LU Latvijas Viedās specializācijas jomas Viedā enerģētika ekosistēmā ir iesaistīta Fizikas un matemātikas fakultātes (LU FMF) Fizikas nodaļas Vides un tehnoloģisko procesu matemātiskās modelēšanas laboratorija. Šī laboratorija veic pētījumus būvkonstrukciju energoefektivitātes, vēja enerģijas modelēšanas un dažādu elektrotehnisko procesu optimizācijas jomās.

Arī Latvijas Universitātes Cietvielu fizikas institūts (LU CFI)¹⁸ ar ilggadējiem udeņraža iegūšanas, uzglabāšanas un enerģijas atbrīvošanas metožu pētījumiem ir uzskatāms par svarīgu Latvijas Viedās specializācijas jomas Viedās enerģētikas ekosistēmas dalībnieku.

Pētniecības projektu īstenotājiem ir pieejamas pētniecisko organizāciju iekārtas pētījumu veikšanai. Tās tiks izmantotas sadarbībā ar pētnieciskām organizācijām vai iznomātas.

1.3. Mehānisms zinātnisko institūciju un augstākās izglītības institūciju iesaistīšanai kompetences centra pētniecības projektu atlasē

Saskaņā ar MK 05.07.2022. noteikumiem Nr.418 "Latvijas Atveseļošanas un noturības mehānisma plāna 5.1.r. reformu un investīciju virziena "Produktivitātes paaugstināšana caur investīciju apjoma palielināšanu P&A" 5.1.1.r. reformas "Inovāciju pārvaldība un privāto P&A investīciju motivācija" 5.1.1.2.i. investīcijas "Atbalsta instruments inovāciju klasteru attīstībai" īstenošanas noteikumi kompetences centru ietvaros", 15.08.2022. ETKC mājaslapā tika publicēts sludinājums par konkursu uz Pētniecības projektu atlasē padomes locekļa amatu.

Atbilstoši kompetences centra zinātniskajiem pētniecības virzieniem, papildus tika uzrunātas vadošās Latvijas pētniecības un zināšanu izplatīšanas organizācijas, lai iesaistītu to pārstāvjus pētniecības projektu atlasē padomē.

Kompetences centra pētniecības projektu atlasē padomē tiek iekļauti:

- nozares komersantu pārstāvji, kuri ieguvuši augstāko izglītību attiecīgajā nozarē vai augstāko izglītību un vismaz trīs gadu darba pieredzi attiecīgajā nozarē;
- pētniecības un zināšanu izplatīšanas organizāciju pārstāvji, kuri ieguvuši maģistra vai zinātņu doktora grādu attiecīgajā nozarē;
- virzienu zinātniskie vadītāji;
- Ekonomikas ministrijas pārstāvis;
- citu nozaru kompetences centru, klasteru, asociāciju un, ja nepieciešams, arī citu organizāciju pārstāvi (gadījumā, ja tiek izvērtēti starpnozaru projekti un tiek konstatēts, ka esošajai atlasē padomei nav pietiekama kompetence to izvērtēšanai).

Šobrīd ir izveidota pētniecības projektu atlasē padome, ko pārstāv:

¹⁷Latvijas Lauksaimniecības universitātes tehniskās fakultātes apraksts. Saite: <http://www.tf.llu.lv/>

¹⁸ Latvijas Universitātes Cietvielu fizikas institūta apraksts. Saite: <https://www.cfi.lu.lv/>

- Gatis Bažbauers - Rīgas Tehniskā universitāte, Enerģētikas un elektrotehnikas fakultāte, Vides aizsardzības un siltuma sistēmu katedra, profesors;
- Aigars Laizāns – Latvijas Lauksaimniecības universitātes, studiju prorektors;
- Igors Kabaškins - Transporta un sakaru institūts;
- Vladimirs Gostilo - SIA „Baltic Scientific Instruments” valdes loceklis;
- Aivars Rubenis - SIA “TransfoElectric” valdes loceklis;
- Andris Krūmiņš – SIA “Lafivents” valdes loceklis;
- Gunārs Valdmānis - Biedrības "Latvijas Elektroenerģētiku un energobūvnieku asociācija” izpilddirektors;
- Juris Vanags – starpnozaru eksperts.

Projektu atlases padomes CV skatīt pielikumā.

Padomes sastāvs ir optimāls, lai profesionāli izvērtētu kompetences centrā iesniegtos pētniecības projektus, kā arī izvērtētu pētniecības projektos sasniegtos starpposmu rezultātu rādītājus projektu īstenošanas laikā. Nepieciešamības gadījumā var tikt piesaistīti citi eksperti. Padomes sastāva izmaiņas tiks saskaņotas ar Sadarbības iestādi (CFLA).

1.4. Jomas saimnieciskās darbības veicēju produktu grozs

Visbiežāk viedās enerģētikas risinājumus un iekārtas piedāvā uzņēmumi, kuri paši sevi ieskaita inženiersistēmu, elektronikas vai pat IKT sektoros. Jāatzīmē, ka enerģētikas nozares pakalpojumu sniedzēji veic iekārtu iepirkumus uz termiņu 10 līdz 60 gadi, tādējādi veicot ilgtermiņa aktīvu ieguldījumus konkrētā pakalpojuma sniegšanas vietā. Līdz ar to šādu iekārtu ražotāju un piegādātāju uzdevums ir nodrošināt augstu kvalitāti un ilgtermiņa apkalpošanu. Bieži vien uzstādāmās iekārtas ir jaunu tehnoloģiju ieviešana praksē, kas prasa padziļinātu izpēti, ņemot vērā gan iekārtas ilgtermiņa lietojuma dizainu, gan ietekmi uz vidi.

Piemēram, AS Enerģofirma “Jauda” ir elektrisko iekārtu ražotājs, kas piedāvā tehniskos risinājumus enerģētikas un elektrifikācijas vajadzībām, tai skaitā kompaktās transformatoru apakšstacijas (KTA), zemsprieguma un vidējā sprieguma iekārtas, metāla konstrukcijas un izstrādājumus. Uzņēmums aktīvi sadarbojas ar AS “Sadales tīkls”, piegādājot šim uzņēmumam kompaktas transformatoru apakšstacijas, jaunā tipa sadalnes, kā arī esošo konstrukciju optimizēšanas risinājumus.

Enerģētikas sektora globālā tirgus tendences rada pieprasījumu pēc arvien jauniem risinājumiem. Produkti kļūst arvien sarežģītāki, kas nozīmē, ka ir nepieciešams lielāks inženiertehnisko darbinieku ieguldījums to dizainā, izstrādē un ražošanā. AS Enerģofirmu “Jauda” tas skar kompakto transformatoru apakšstaciju (KTA) ražošanas jomā. KTA tehnoloģijas attīstās, ņemot vērā likumdošanas un normatīvā regulējuma izmaiņas, līdz ar to tā ir uzņēmuma konstruktoru lielākā atbildība izstrādāt modernus, zinātnē un pētījumos balstītus risinājumus. Uzņēmums eksportē uz Skandināviju un NVS valstīm, veicinot tehnoloģisko zināšanu pārnesi no un uz Latviju, kam ir pozitīva ietekme uz turpmāku uzņēmuma un visas nozares Latvijā attīstību.

Tāpat sekojot Eiropas un globālā enerģētikas tirgus tendencēm, ETKC ietvaros ir plānots veikt pētījumus vides monitoringa risinājumu, transporta diagnostikas tehnoloģiju, būvkonstrukciju sensoru, elektromobilitātes u.c. nozarei aktuālu, t.sk. eko-inovatīvu tehnoloģiju, izstrādei.

Viedā enerģētika

Viedas enerģētikas jomā ETKC stimulēs arvien plašāku starpnozaru uzņēmumu sadarbību. Inovatīvu enerģijas ražošanas risinājumu jomā arvien aktuāla ir efektīva atkritumu produktu pārstrāde un atkritumu pielietošana enerģijas ražošanai, veicinot pāreju uz aprites ekonomikas (t.s. *zero waste*) principiem. Šādu projektu izstrāde visnotaļ veicina arī starpnozaru sadarbību, radot platformu efektīvai zināšanu pārnesei. Piemēram, savstarpēji sadarbojoties diviem dažādu nozaru uzņēmumiem starpnozaru sadarbības projektā – SIA “WTM Solutions” un SIA “RIC Technology” - tiek radītas jaunas metodes efektīvam siltuma un elektroenerģijas ieguves procesam no atkritumu pārstrādes produktiem.

Inovatīvi inženiersistēmu risinājumi tiek pielietoti viedo pilsētu un pašvaldību attīstīšanā, t.sk., uzlabojot to esošo enerģijas ražošanas un piegādes sistēmu darbību. Piemēram, SIA “SCM Latvia” nodarbojas ar pašvaldību apkures sistēmu optimizēšanu.

Viedās enerģētikas principi tiek pielietoti būvkonstrukciju energoefektivitātes un siltumapgādes paaugstināšanai, ņemot vērā nozares attīstības tendences ES regulējuma ietekmē. Potenciālais Sadarbības partneris SIA “Lafivents” starpnozaru sadarbības projekta ietvaros plāno turpināt iesākto pētniecību ēku automatizāciju un to ventilācijas uzlabošanas virzienā, kas palīdzētu risināt aktuālo dzīvojamo un publisko ēku energoefektivitāti, savukārt SIA “Termolat” projekta īstenošanas gaitā ir plānots izstrādāt jumta kapacitātes sensorus, kas ļautu savlaicīgi detektēt mainīga klimata (piemēram, globālas sasilšanas ietekmē) radītās sekas un jumtu bojājumus.

Viedās inženiersistēmas un enerģijas ražošanas tehnoloģijas

Latvijas uzņēmēju izstrādātos viedos inženiersistēmu risinājumus pielieto dažādos enerģētikas sektoros un saistītajās nozarēs. Latvijas ražotāji ir konkurētspējīgi pasaules tirgos, veiksmīgi attīstot pat šauri specializētas nišas. Piemēram, SIA “Baltic Scientific Instruments” izstrādā spektrometriskās ierīces, kas pamatojas uz pusvadītāju un scintilācijas detektoriem. To produkti tiek radīti tādām darbības jomām kā kodolenerģijas ražošana, ekoloģija, ģeoloģija un minerālu resursu nozare, medicīnas un pētniecības pasākumiem, muitas kontrole u.c.

Savukārt SIA “EarthRevival” uzņēmuma izstrādātais projekts paredz tehnoloģijas notekūdeņu pārstrādei pilnveidošanu, nodrošinot energoefektivitātes jautājumu risināšanu pilsētvidē.

Latvijā ir vairākas nozares, kas pieprasa arvien konstruktīvākus iekārtu un inženiersistēmu produktu risinājumus, lai nodrošinātu efektīvākus pakalpojumus sabiedrības drošībai. To sasaiste ar Viedās enerģētikas jomu notiek, optimizējot esošo konstrukciju efektivitāti, kā arī piedāvājot “ārpus rāmja” (*out of box*) risinājumus. Šī joma ir perspektīva un aktuāla sabiedrības vajadzību un nacionālā dzīves līmeņa paaugstināšanas kontekstā un rosina perspektīvas sadarbības un starpnozaru risinājumu attīstīšanas iespējas. Tādas, piemēram, attīsta medicīnas iekārtu ražotājs “Armgate” SIA (uzņēmums ir paredzējis starpnozaru un starpvalstu sadarbību ar ārvalstu medicīnas jomas uzņēmumu).

Nozarē parādījušies arī jauni – inovatīvi pakalpojumu sniedzēji, piemēram RCG LIGHTHOUSE, kuri šobrīd piedāvā pārsvarā ārpus Latvijas ražotas iekārtas apgaismojuma risinājumus kā pakalpojumu – piedāvā jaunu iekārtu uzstādīšanu uz sava rēķina, kā rezultātā uzņēmums – klients maksā mazāk par elektrību. Šo uzņēmumu ambīcijas ir eksportēt šādus zināšanu pakalpojumus arī ārpus Latvijas un līdzšinējie panākumi liecina, ka šāda tirgus pieeju mainoša pakalpojuma pieejamība dot iespējas arī pārējiem gaismas diožu (LED) industrijas uzņēmumiem, kuri var piegādāt nepieciešamos risinājumus šādam pakalpojumu sniedzējam. Šādu uzņēmumu ietekmei ir liela ietekme tieši elektroenerģijas patēriņa ieradumu pārskatīšanā energoefektivitātes paaugstināšanai, kam ir būtiska ietekme uz Latvijas tautsaimniecības transformāciju kopumā.

Viedā enerģētika un transports

Elektromobilitātes attīstība Latvijā vēl joprojām notiek kūtri, kas pazemina nacionālās nozares priekšrocības konkurētspējīgu iekārtu ražošanā, savukārt pasaules tirgu tendences norāda uz jaunām iespējām un nākotnes potenciālu strauji attīstīt un starptautiski paplašināt ražošanu šīs jomas uzņēmumiem. Līdz ar to Latvijas ražotāji aktīvi iesaistās elektrotransportlīdzekļu uzlādes iekārtu izstrādē un ražošanā. Piemēram, tādi uzņēmumi ir SIA “EMI Electronics” un AS “RĪGAS ELEKTROMAŠĪNBŪVES RŪPNĪCA”. Tas rada Latvijas uzņēmumiem arvien plašākas elektromobilitātes un efektīvas elektrifikācijas transporta sistēmu attīstīšanas un piegādes iespējas Latvijas un starptautiskajiem tirgiem.

Kopumā uzņēmumi, kas ražo viedos risinājumus transporta un enerģētikas nozarē, ir inovatīvi un konkurētspējīgi pasaules tirgos, ņemot vērā to esošo eksportēšanas pieredzi.

Vairāki uzņēmumi nodarbojas ar transportlīdzekļu būvniecību, domājot par jaunām metodēm šo transportlīdzekļu energoefektivitātes panākšanai un vides ietekmes mazināšanai. Piemēram, aviācijas jomas pārstāvji, SIA “Aviācijas pētniecības centrs” un SIA “D un D centrs”, ražo produktus eksporta tirgiem. Tie nodarbojas ar jauno tehnoloģiju izstrādi aviācijas dzinējiem un spēka turbo mašīnām, to reduktoru un atsevišķu agregātu monitoringam un diagnostikai. Inovatīvas aviācijas tehnoloģijas piedāvā jaunu skatupunktu viedās enerģētikas jomas izaicinājumu risināšanai.

Tie ir tikai daži piemēri no eksportspējīgiem Latvijas uzņēmumiem, kas ir aktīvi autotransporta, dzelzceļa transporta un ūdens transporta sfērās, attīstot inovatīvu transportu, to sastāvdaļu un infrastruktūras risinājumu ražošanu. Tāpat liels eksportspējas potenciāls ir alternatīviem transportēšanas veidiem, piemēram, bezpilota lidaparātiem.

Nesaistīti ar ražošanas sektoru, ir virkne viedās enerģētikas risinājumu, kuru izstrādnes notiek Latvijas pētniecības institūcijās pēc ārvalstu kompāniju pasūtījuma, tai skaitā iekārtu ražotājiem, ēku siltināšanas, telesakaru jomā u.c., kas tiek pilnībā eksportēti un izmantoti tikai ārpus Latvijas. Šo institūciju zināšanu un pieredzes pārnesei ir būtiska nozīme Latvijas uzņēmumu kompetenču un konkurētspējas attīstībai un tā tiks panākta, veidojot arvien vairāk starpnozaru, vietēja un starptautiskas līmeņu sadarbības projektus ETKC ietvaros.

1.5. Attīstības tendences Latvijā un pasaulē

1.5.1. Enerģētikas sektors pasaulē

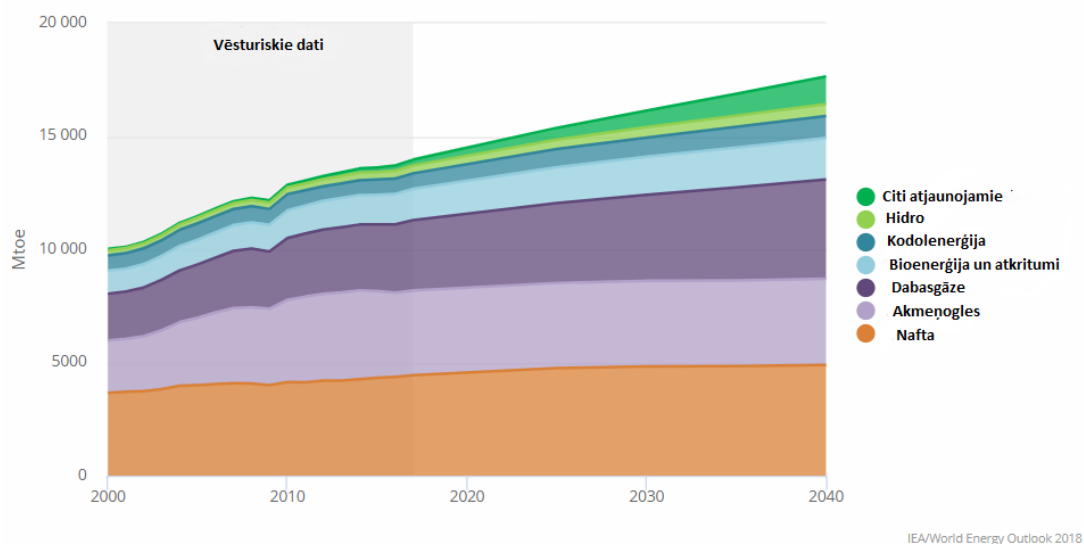
Šī nodaļa apskata enerģētikas sektora attīstību pasaulē, ar to saistītos energoefektivitātes jautājumus, kā arī tendences iekārtu ražošanas sektorā, kura risinājumi transporta un inženiersistēmu jomā palīdz risināt enerģētikas jautājumus. Pieaugošais enerģijas patēriņš un pieprasījums pēc fosilā kurināmā rada nepieciešamību pēc energoefektivitātes palielināšanas, ko nosaka stingrāka likumdošana klimata kontroles un vides aizsardzības jautājumos.

1.5.1.1. Globālā enerģētikas situācija

Enerģopatēriņš pasaulē arvien palielinās, un fosilais kurināmais joprojām ir viens no svarīgākajiem enerģijas iegūšanas avotiem. Enerģijas patēriņa galvenie stimulatori ir pasaules iedzīvotāju skaita pieaugums, to vispārējā dzīves līmeņa uzlabošanās, īpaši attīstības valstīs kā Ķīna, Indija, Centrālāzija, kas atkal ietekmē pieprasījumu un nozaru ražošanas apjomus. Veidojas savstarpējās sakarībās balstīta augšupejoša attīstības spirāle.

Tomēr pēc Starptautiskās enerģijas aģentūras tirgus prognozēm līdz 2040. gadam (Ilustrācija 1), ir novērojama fosilā kurināmā patēriņa un arī investīciju šajā jomā stabilizācija, ko pamazām aizvieto atjaunīgas enerģijas resursi, t.sk. bioenerģija un atkritumu pārstrādes rezultātā iegūtā enerģija, kuras ietekme aizvien pieaug. To ietekmē gan SEG regulējums (t.sk. ANO konvencija), gan arī citi attīstīto valstu ieviestie enerģijas tirgus normatīvi, kas paredz enerģijas patēriņa efektivizāciju, enerģijas savienību izveidi un saudzīgu (“zaļās domāšanas”) attieksmi pret vidi ražošanas procesos¹⁹.

Ilustrācija 1. Pasaules primārās enerģijas patēriņš pēc enerģijas veida. Avots: International Energy Agency (IAE)



¹⁹ z ;

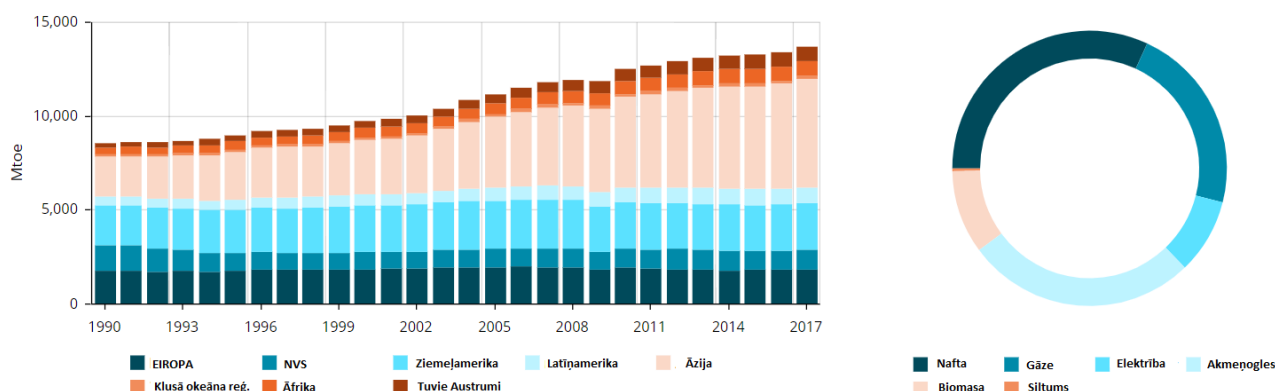
<https://webstore.iea.org/download/summary/1242?fileName=English-WEI-2018-ES.pdf>

Pasaules enerģijas pieprasījuma dinamikas galvenie ietekmējošie faktori ir **dzīves līmeņa pieaugums, iedzīvotāju skaita palielināšanās un tehnoloģiskais progress**. Ir paredzams, ka pasaules populācija pieaugs par 0,9% ikgadēji līdz 2040. gadam, savukārt ienākumi – par 3,5%. Tehnoloģiskā progresa ietekmē radīti enerģijas ražošanas jauninājumi, tai skaitā enerģijas iegūšanai no vēja un saules, arvien vairāk piesaista gan investoru, gan arī enerģijas piegādātāju interesi, ņemot vērā, ka vispārējais enerģijas patērētāju noskaņojums, īpaši ES un attīstītajās valstīs, ir piemērot sociālās atbildības principus attieksmē pret dabu un tās resursiem, domājot par ilgtspēju un nākamajām paaudzēm.

Atsevišķu Eiropas Savienības ekonomiku piemēri – kā Nīderlande – parāda, ka vispārējā enerģijas patēriņa transformācija ir iespējama, piemērojot publiskā sektora pārdomātu stratēģiju un vietējo resursu lietošanas efektivizāciju (skat. dokumenta aprakstu šajā [saitē](#)).

Šo tendenci ļoti pakāpeniski sāk pārņemt attīstības tirgi, tādi kā Ķīna, kura panāk ātru rezultātu tās iniciatīvām, izmantojot savas apjoma priekšrocības (darbaspēks un teritorija). Ķīna ir arī viena no straujā augošajām nācijām enerģijas patēriņa ziņā ar gada vidējo pieauguma apjomu - 2,9% (par 0,4% vairāk kā vidēji pasaulē). Citas līdzīgi augošas Āzijas valstis ir Indija, Indonēzija, Malaizija un Dienvidkoreja. Skatīt kopējās reģionu tendences Ilustrācija 2. Globālais energoresursu patēriņš pieauga par 2,3% ikgadēji laika periodā 2000 – 2017. gadam²⁰, sasniedzot 13,730 milj. tonnas naftas ekvivalenta (Mtoe). Visvairāk izmantotā degviela ir nafta (1/3 no pasaules enerģijas patēriņa), tomēr tādu enerģijas avotu kā biomasu nozīme arvien pieaug 2017. gadā, sasniedzot 10% (detalizēti skatīt šajā [saitē](#)).

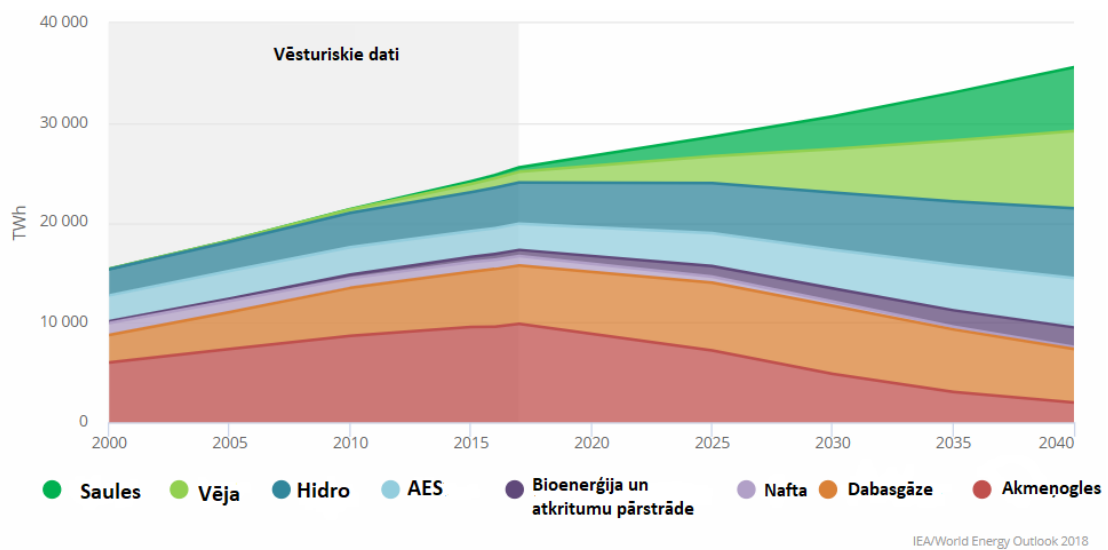
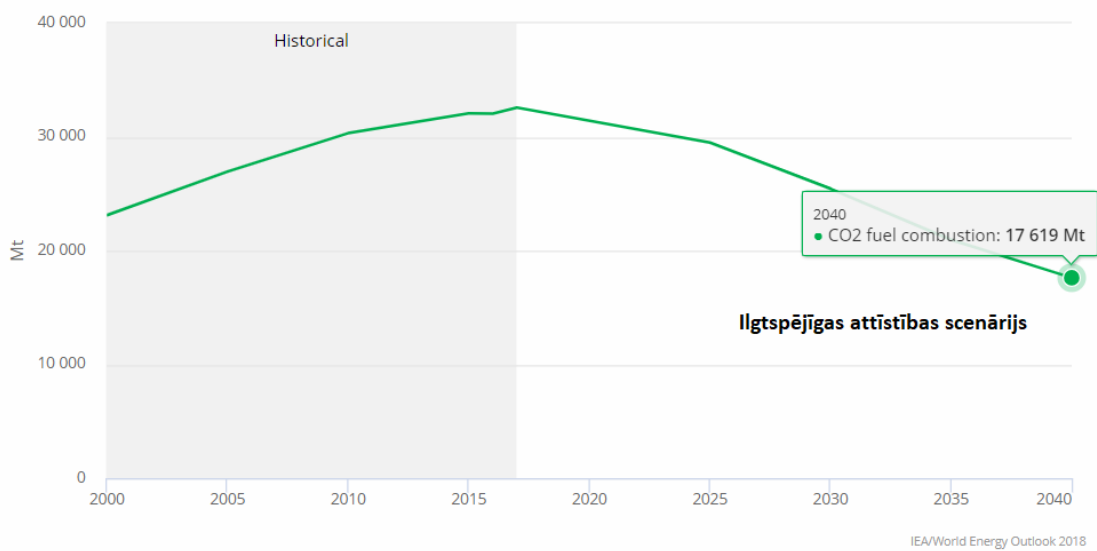
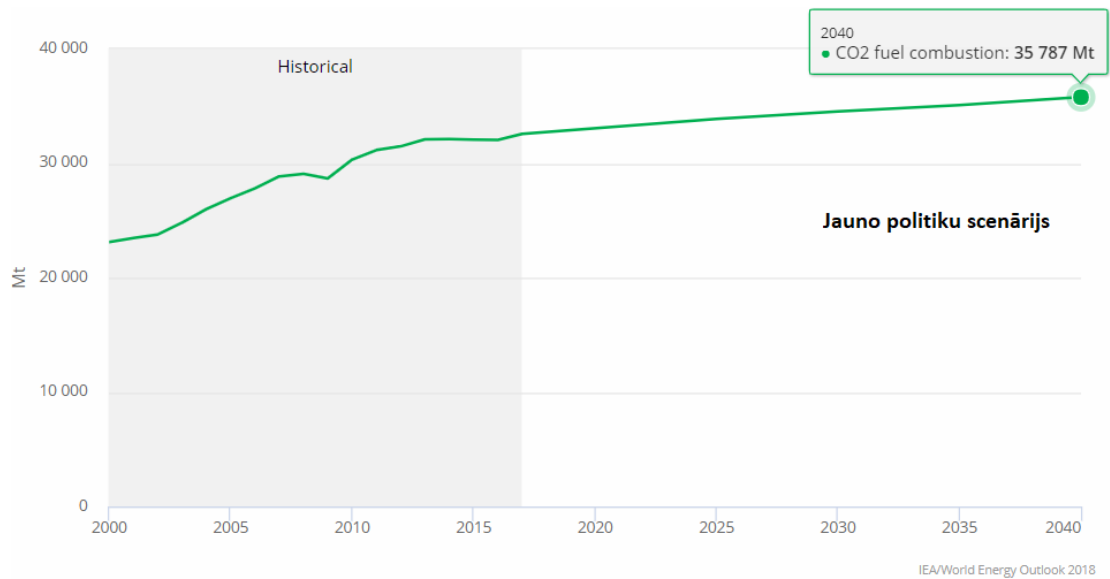
Ilustrācija 2. Pasaules primārās enerģijas patēriņš pa reģioniem. Avots: BP dati.



Starptautiskā enerģijas aģentūra piedāvā prognozes divu pasaules politisko scenāriju analīzei: (1) Jauno politiku scenārijs, kas paredz enerģijas patēriņa negatīvo seku stabilizāciju līdz 2040. gadam, un (2) Ilgtspējīgas attīstības scenārijs, kas paredz integrētu pieeju starptautiski panāktajām vienošanās attiecībā uz klimata pārmaiņu un gaisa kvalitātes politiku un iespējas nodrošināt universālu piekļuvi moderno tehnoloģiju radītai enerģijai.

Ilustrācija 3. Pasaules CO₂ izmešu samazināšanas 2 scenāriji un enerģijas ražošanas ilgtspējas scenārijs. Avots: IAE

²⁰ Global Energy Statistical Yearbook 2018. Saite: <https://yearbook.enerdata.net/total-energy/world-consumption-statistics.html>
Lapa 21 no 132



Papildu scenāriju analīzi skatīt šeit: <https://www.iea.org/weo/>

Augstākminēto scenāriju īstenošanās ir atkarīga no pasaules ekonomiku līderu spēju vienoties par kopēju enerģijas telpu (Eiropas Savienība jau īsteno šo iniciatīvu, kopš 2014. gada ieviešot virkni ar pasākumiem, kas paredz drošu un ilgtspējīgu enerģiju Eiropā par pieņemamām cenām, [vairāk šeit](#))²¹. Šādas vienotas enerģijas telpas paredz globālo investīciju plūsmu atjaunojamās enerģijas ražošanas tehnoloģiju virzienā.

Piemēram, jauno investīciju plūsma laika periodā no 2011-2017. gadam pasaulē tika pārsvarā virzīta uz tā saucamajiem "tīrajiem" enerģijas avotiem: (1) saules paneļu sistēmās (solar photovoltaic PV) – vidēji virs 50% no kopējā apjoma sākot ar 2011. gadu (160,8 miljrd. USD 2017. gadā, vidēji pieaugot par 23% laikā no 2004.-2017. gadam); (2) vēja enerģijas risinājumos – vidēji 30-40% no kopējā apjoma (107,2 miljrd. USD 2017. gadā, vidēji pieaugot par 14% laikā no 2004. – 2017. gadam)²².

Interesanti, ka šāda jauno investīciju struktūra izveidojās pēc 2007., 2008. gada krīzes, pamazām izspiežot biodegvielu un biomasas risinājumus. Paredzams, ka šāda tendence nav ilgtspējīga un drīz vien enerģijas investoru interese, pārdomājot investīciju portfeli, tiks virzīta atkal uz ražojošajām enerģijas jomām, t.sk., ievērojot jaunās aprites ekonomikas tendences, paredzami pieaugs interese par industriālo un sadzīves atkritumu pārstrādi enerģijā.

Ilgtspējīgs enerģijas ražošanas scenārijs paredz fosilo enerģijas avotu īpatsvara samazināšanos. Nafta, dabasgāze un kokogle katra veidos aptuveni ceturtdaļu no kopējā energoresursu patēriņa 2040. gadā.²³ Pieprasījums pēc naftas un dabasgāzes var palielināties Āzijā, līdz ar dzīves līmeņa celšanos. Savukārt pieaugušais pieprasījums pēc gāzes piegādes avotu diversifikācijas Eiropā veicinās sašķidrinātās dabasgāzes attīstību, un dabasgāzes pieauguma temps paredzami varētu palielināties. Līdz ar dabasgāzes tirgus liberalizāciju, paredzama konkurences intensifikācijas šajā sektorā, bet tā kā nozare ir salīdzinoši kapitāl-intensīva (nepieciešami ieguldījumi infrastruktūrā), straujas izmaiņas nav paredzamas. Akmeņogļu stabilais pieprasījums pārsvarā ir saistīts ar straujas attīstības trešo valstu, Ķīnas un Indijas, ekonomisko izaugsmi.

Atjaunojamo resursu radītā enerģija būs straujāk augošā joma. Pašlaik pasaules enerģijas jauno investīciju jomā ļoti strauji pieaug saules enerģijas iegūšanas tehnoloģijas, kam seko vēja enerģijas ražošana. Līdz ar jaunajām enerģētikas jomas iniciatīvām, Eiropas Savienības valstis turpina stimulēt atjaunojamās enerģijas resursu izmantošanu, kas lielā mērā ir iespējams, gan pateicoties atvērtā enerģijas iegādes tirgus iespējām (piemēram, *NordPool Spot*), gan arī pieejamajiem ES valstu dabas resursiem (īpaši ūdens un vēja enerģijas ražošanai)²⁴. ES atjaunojamo enerģijas resursu saražotā enerģija aug stabili kopš 2006. gada, savukārt dabasgāzes un akmeņogļu kopējais patēriņš samazinās.

²¹ Enerģētikas savienība Eiropai. Saite uz avotu: <https://www.consilium.europa.eu/lv/policies/energy-union/>

²² Global trends in renewable energy investment 2018. Saite uz avotu: <https://europa.eu/capacity4dev/file/71900/download?token=57xpTJ4W>

²³ International Energy Agency (IAE), "World Energy Outlook 2018". Saites uz avotiem: <https://www.iea.org/weo/>

²⁴ Eurostat. Energy production and imports. https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Energy_production_and_imports

Ilgspējas scenāriju ietekmē CO₂ emisijas prognozes varētu stabilizēties un pieaugt tikai par 10% līdz 2040. gadam²⁵, bet atkal tas ir atkarīgs par globālo ekonomiku spēju vienoties enerģijas resursu efektīvai koplietošanai un klimata kontroles pasākumu ieviešanai. Atsevišķi pētījumi paredz savādākus scenārijus, kad SEG gāzu emisijas pieaugšanu gandrīz par 60%, kur liela ietekme ir trešās pasaules valstīm (t.sk., NVS, Centrālāzija), kuras straujas izaugsmes nolūkos nav gatavas ievērot starptautiskos regulējumus²⁶. Ķīna savukārt jau tagad sper pirmos soļus savas energoefektivitātes uzlabošanai un ietekmes uz klimatu mazināšanai.

1.5.1.2. Energoefektivitāte

Energoefektivitātes uzlabošana palīdz risināt vairākas enerģētikas problēmas vienlaicīgi: samazināt energopatēriņu un ierobežoto resursu izsmelšanu, samazināt vides piesārņojumu, palielināt energoneatkarību. Tāpēc arvien vairāk valstu ievieš energoefektivitātes regulējumus, kas tieši skar rūpniecību un būvniecības sektoru, bet pastarpināti arī transporta sektoru un vispārējo patēriņa tirgu.

Enerģijas patēriņš Eiropas Savienībā pakāpeniski samazinājās starp 2007-2014. gadiem. 2015. un 2016. gadā tas palielinājās, daļēji pateicoties aukstākām ziemām vasarā un zemākai degvielas cenai. Primārais enerģijas patēriņš 2016. gadā par 4% atpaliek no 2020. gadam uzstādītās tendences²⁷. Rezultātā nepieciešami papildus piepūle, lai nodrošinātu, ka 2020. gadam uzstādītie mērķi tiek sasniegti. Papildu piepūle ir īpaši būtiska, ņemot vērā, ka ekonomiskās izaugsmes tendences var palielināt pieprasījumu pēc enerģijas (saskaņā ar Eiropas Komisiju).

Toties pasaules energoefektivitāte arvien palielinās, bet energopatēriņu ietekmē arī ekonomikas strukturālās izmaiņas un laikapstākļi. Lai turpmāk palielinātu energoefektivitāti, arvien vairāk uzmanības tiek pievērsts materiālu efektivitātei un viedajiem tīkliem un skaitītājiem.

1.5.1.3. Energoefektivitātes likumdošana

Energoefektivitātes jautājumiem ir pieaugoša nozīmē visā pasaulē, jo tie spēj risināt būtiskas problēmas enerģētikas nozarē. Tas ir potenciāls, lai mazinātu arvien pieaugošo globālo pieprasījumu pēc enerģijas, siltumnīcefekta gāzu emisijas un klimata pārmaiņas, gaisa piesārņojumu, palielinot enerģijas piegādes pieejamību. Daudzās valstīs energoefektivitāte ir arī valsts drošības jautājums, jo tā spēj mazināt enerģijas importu no ārvalstīm un palēnināt energoresursu izsmelšanas ātrumu.

²⁵ International Energy Agency (IAE), "World Energy Outlook 2018". Saite uz avotiem: <https://www.iea.org/weo/>

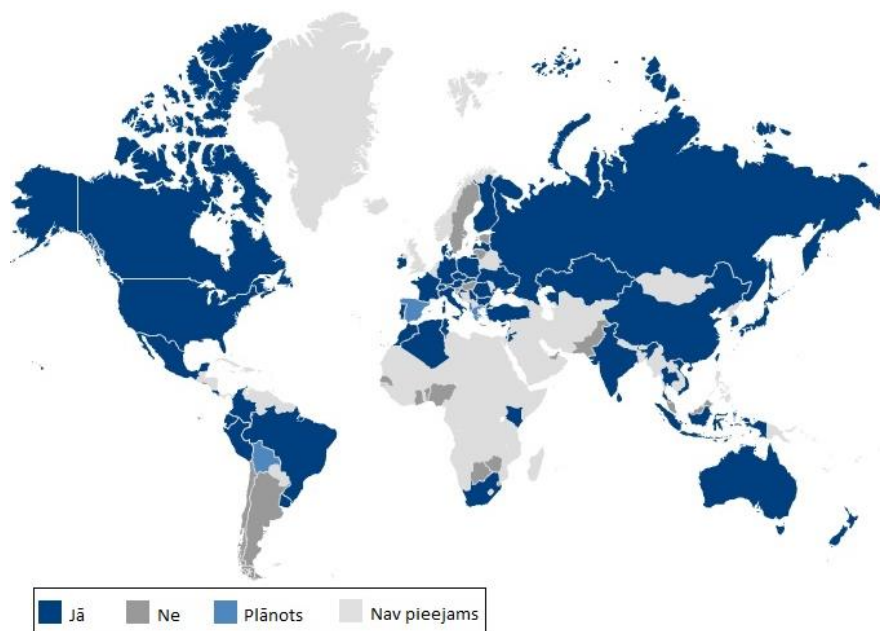
²⁶ Research Institute of Innovative Technology for the Earth. Global and Domestic CO₂ emissions pathways: the 2014 revision. https://www.rite.or.jp/system/en/latestanalysis/pdf/E-RITE_globalCO2GHGemission2014.pdf

²⁷ Eurostat. Energy saving statistics. Saite uz avotu: https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Energy_saving_statistics

Būtiski pieminēt Eiropas Savienības Enerģētikas savienību Eiropai, kas paredz virkni ar likumdošanas iniciatīvām, enerģētikas mērķu sasniegšanai, tai skaitā ņemot vērā Parīzes nolīgumu globālo klimata pārmaiņu jomā (jeb [ANO vispārējā konvencija par klimata pārmaiņām](#)), gan arī tiešas ietekmes pasākumus elektrotīklu starpsavienojumu izveidē. Vairāk informācijas ir pieejams Eiropas Savienības Padomes [lapā](#).

Uzlabota ēku, industriālo procesu un transporta energoefektivitāte varētu samazināt pasaules enerģijas vajadzības par trešdaļu līdz 2050. gadam. To var sasniegt, ieviešot efektīvākas tehnoloģijas, optimizējot ražošanas procesus un to vērtības ķēdes, kā arī samazinot enerģijas zudumus.

Ilustrācija 4. Energoefektivitātes likumdošanas īstenošanas karte. Avoti: Enerdata, Pasaules enerģētikas padome (World Energy Council www.worldenergy.org).



Transporta sektorā enerģijas patēriņa regulējums kravu automašīnu un smago transportlīdzekļu izmantošanā veido aptuveni ceturtdaļu no patēriņa, un ir ieviests tikai dažās valstīs. Tās ietver ASV, Kanādu, Japānu un Ķīnu, un ir plānota regulējuma ieviešana arī Eiropas Savienībā. Būvniecības sektorā šis rādītājs ir nedaudz augstāks – 31%. Starptautiskā enerģijas aģentūra²⁸ paredz, ka plašākais ģeogrāfiskais pārklājums un stingrāki standarti transporta sektorā varētu samazināt naftas pieprasījumu no jaunām kravu automašīnām līdz 15% 2030. gadā. Atbilstoši EK izvērtējumam 2016. gadā Eiropas Savienībā 2014. gadā lielākais enerģijas galapatēriņš attiecas uz transporta nozari (33%), kam seko industrija (25%), iedzīvotāju patēriņš (25%), pakalpojumu sektors (14%) un citi sektori (3%)²⁹.

1.5.1.4. ES Likumdošana

Eiropas Savienības (ES) mērķis ir palielināt energoefektivitāti visos enerģijas ķēdes posmos no ražošanas līdz galapatēriņam ar uzsvāru uz nozarēm, kurās ir vislielākās iespējas ietaupīt, piemēram, ēkas, transports, produkti un procesi. Energoefektivitātes mērķi bija definēti 2012/27/EU Direktīvā 2012. gadā atsevišķām dalībvalstīm un ES līmenī. ES 2020 paketes ir saistoši tiesību akti, lai nodrošinātu ES spēju sasniegt klimata un enerģijas mērķus 2020. gadam. Trīs galvenie mērķi ir:

- samazināt SEG emisijas par 20%, salīdzinot ar 1990. gada līmeni;
- palielināt atjaunojamās enerģijas īpatsvaru enerģijas patēriņā līdz 20%;
 - tai skaitā AER īpatsvaram transporta sektorā jāsasniedz 10%;
- palielināt energoefektivitāti par 20%, kas ir ekvivalents 1086 Mtoe maksimālām galapatēriņam jeb 1483 primārās enerģijas patēriņam;
 - energoefektivitātes pieauguma mērķis līdz 2030. gadam ir 30%³⁰.

Šie mērķi tika integrēti 2009. gada tiesību aktos, kā arī "Eiropa 2020" stratēģijā gudrai, ilgtspējīgai un integrējošai izaugsmei³¹.

ES rīkojas vairākās nozīmīgās jomās, lai sasniegtu šos mērķus. ES energoefektivitātes plāns 2030 (*2030 climate & energy framework*)³² paredz pasākumus, kas jāveic attiecībā uz energoefektivitātes mērķi, tostarp:

- samazināt siltumnīcas efekta gāzes izmešus gandrīz par 40% (pret 1990. gada līmeni);
- panākt vismaz 27% atjaunojamās enerģijas īpatsvaru (ar izmaiņām 2018. g., skatīt tālāk);
- panākt 27% uzlabojumu energoefektivitātes jomā;
- atbalstot iekšēja enerģijas tirgus starpsavienojumu izveidi 10% apmērā līdz 2020. gadam, ar iespēju paredzēt 15% starpsavienojumu mērķi līdz 2030. gadam.

²⁸ International Energy Agency (IEA)

²⁹ Eiropas Komisija, "Novērtējums par dalībvalstu progresu nacionālo 2020 energoefektivitātes mērķu sasniegšanā un Energoefektivitātes Direktīvas 2012/27/EU īstenošanā atbilstoši Energoefektivitātes Direktīvā 2012/27/EU 24. (3) pantam", 2017 https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/report_energy_efficiency_final_2017_en.pdf

³⁰ ES ierosināja energoefektivitātes mērķi 2030 savā Energoefektivitātes paziņojumā, kas tiks pārskatīts 2020. gadā.

³¹ European Commission. A strategy for smart, sustainable and inclusive growth, COM(2010) 2020 final <https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2010:2020:FIN:EN:PDF>

³² Eiropas Komisija, 2030 climate & energy framework. Saite uz avotu: https://ec.europa.eu/clima/policies/strategies/2030_en

Eiropas Komisijas izstrādātā enerģijas stratēģija "2030 Energy Strategy"³³ paredz ieviest šādus politiskā regulējuma risinājumus:

- Pārskatīta Eiropas Savienības emisijas kvotu tirdzniecības shēma (angļu val. - *EU emissions trading scheme (ETS)*);
- Jauni indikatori enerģijas sistēmas konkurētspējas un drošības stiprināšanai, piemērojot, cenu segmentēšanas principus ar galvenajiem tirdzniecības partneriem, piegādes diversifikāciju, starpsavienojumu kapacitātes paplašināšanu starp ES valstīm
- Primās idejas jaunās pārvaldības sistēmai, kas ir balstīta tieši uz nacionālajiem plāniem, kas paredz konkurētspējīgu, drošu un ilgtspējīgu enerģiju. Šie plāni tisk veidoti pēc vienotiem ES principiem (pieejas). Tādējādi stiprinot investoru pārliecību, nodrošinot labāku caurredzamību, uzlabotu politiku koherenci un koordināciju ES ietvaros.

2017. gadā Eiropas Komisijas (EK) progresa ziņojums par energoefektivitāti³⁴ sola virzību uz energoefektivitātes mērķiem un paliek optimistisks, ka izvīzītie 20% mērķi var būt sasniedzami līdz 2020. gadam. Izvērtējums paredz, ka enerģijas galapatēriņš ES ir nokrities par 9,1%, salīdzinot ar 2005. gadu, un 2015. gadā bija nedaudz zem 2020. gada rādītāja. Savukārt pirmējās enerģijas patēriņš ir samazinājies par 10,6%, un 2015. gadā 3,2% virs 2020. gada rādītāja.

Vispārēja informācija un paredzamās energoefektivitātes izmaiņas ES ir apkopotas šajā EK informatīvās mājaslapas [saitē](#).

2018. gada 14. jūnijā Eiropas Komisija un Eiropas Parlaments un Padome pieņēma politisku lēmumu, kas iekļauj saistības noteikt energoefektivitātes mērķus, kā atjaunojamās enerģētikas īpatsvara palielinājumu līdz 32,5% līdz 2030. gadam ar noteikumu, ka tas tiks koriģēts un lielāku ietaupījumu 2023. gadā. Šādi mērķi ir ārkārtīgi ambiciozi un pasvītro ETKC pētījumu nozīmi viedās enerģētikas jomā.

1.5.1.5. Energoefektivitātes dinamika

Globālā primārās enerģijas intensitāte samazinājās par 1,2% 2017. gadā, un šīs izmaiņas notiek arvien straujāk. Energointensitātes³⁵ vidējās izmaiņas 2000.-2014. gados bija -1,5%, savukārt 2016. gadā tā sasniedza -1,8% rādītāju³⁶. Galvenie ietekmējošie faktori pie šādiem energoefektivitātes uzlabošanās rādītājiem ir gan strukturālās ekonomiskās izmaiņas, gan laikapstākļi. Ķīnā energoefektivitātes rādītāji ir uzlabojušies, pārejot uz nozarēm ar mazāku enerģijas intensitāti. Savukārt sekojot augstajiem enerģijas pieprasījuma rādītājiem NVS valstīs un Krievijā, šī reģiona energointensitātes rādītāji tikai pieaug (piemēram, Krievijā tie ir par 75% augstāki nekā pasaules vidējais rādītājs un par 55% augstāks nekā Tuvo Austrumu rādītāji). Eiropas Savienība šajā jomā ir viens no efektīvākajiem pasaules reģioniem.

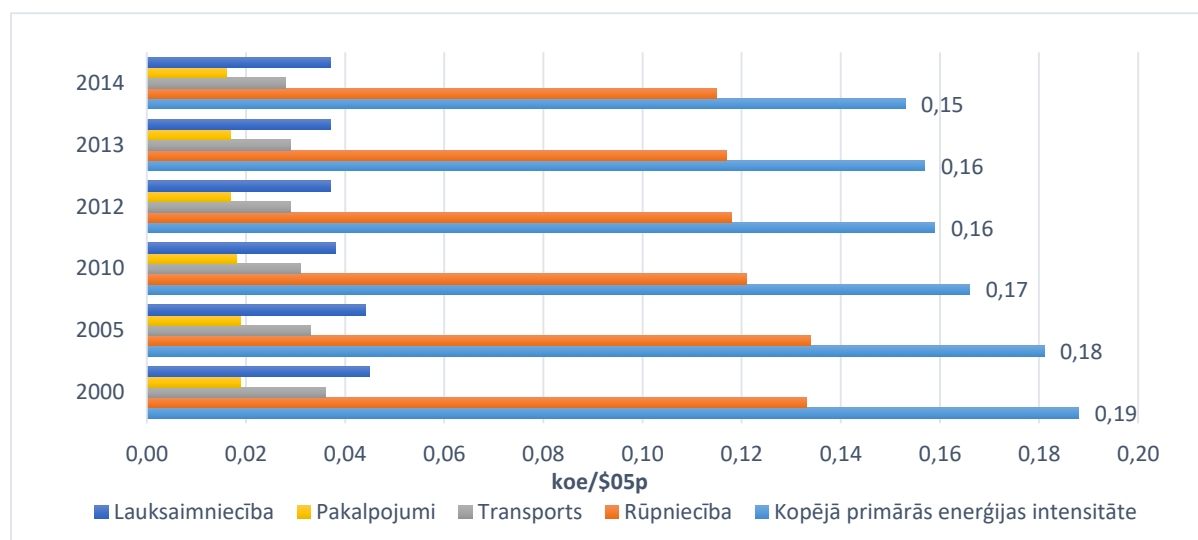
33 Eiropas Komisija, 2030 Energy Strategy. Saite uz avotu: <https://ec.europa.eu/energy/en/topics/energy-strategy-and-energy-union/2030-energy-strategy>

34 Eiropas Komisija, "Novērtējums par dalībvalstu progresu nacionālo 2020 energoefektivitātes mērķu sasniegšanā un Energoefektivitātes Direktīvas 2012/27/EU īstenošanā atbilstoši Energoefektivitātes Direktīvā 2012/27/EU 24. (3) pantam", 2017 Saite uz avotu: https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/report_energy_efficiency_final_2017_en.pdf

35 Rādītājs, kas nosaka enerģijas patēriņu, kas ir nepieciešama, lai saražotu IKP vienību.

36 Global Energy Statistical Yearbook 2018. Saite uz avotu: <https://yearbook.enerdata.net/total-energy/world-energy-intensity-gdp-data.html>

Ilustrācija 5. Pasaules enerģijas intensitāte dažādās nozarēs. Kilogrami naftas ekvivalenta uz ASV dolāru pievienotās vērtības.³⁷ Avots: Enerdata.



Rūpniecībai ir raksturīga augsta energointensitāte, vairākkārt augstāka nekā citās tautsaimniecības nozarēs, tomēr tās samazinājums joprojām ir vislēnākais – 1% kopš 2000. gada (skat. Galvenie ietekmējošie faktori pie šādiem energoefektivitātes uzlabošanās rādītājiem ir gan strukturālās ekonomiskās izmaiņas, gan laikapstākļi. Ķīnā energoefektivitātes rādītāji ir uzlabojušies, pārejot uz nozarēm ar mazāku enerģijas intensitāti. Savukārt sekojot augstajiem enerģijas pieprasījuma rādītājiem NVS valstīs un Krievijā, šī reģiona energointensitātes rādītāji tikai pieaug (piemēram, Krievijā tie ir par 75% augstāki nekā pasaules vidējais rādītājs un par 55% augstāks nekā Tuvo Austrumu rādītāji). Eiropas Savienība šajā jomā ir viens no efektīvākajiem pasaules reģioniem.

Ilustrācija 5). Neskatoties uz to, vairāk nekā puse no globālās enerģijas ietaupījumiem energoefektivitātes uzlabošanas dēļ 2000 – 2014. gadu periodā notika tieši šajā sektorā (Krievijā, Ķīnā un ES), un šī tendence turpinās.

Otrais lielākais sektors energotaupības jomā ir transporta sektors (vidēji 1,5-1,8% gadā). Lielākās izmaiņas šajā jomā notiek ES un ASV.

Pakalpojumu un lauksaimniecību sektoru energointensitāte ikgadēji mainās lēnāk – vidēji 1,2%-1,4% gadā, kas ir saprotams, ņemot vērā šo ekonomikas sektoru mazāku īpatsvaru kopumā. Pasaules energoefektivitātes rādītāji pakāpeniski uzlabojas. Bet pēdējās tendences parāda, ka, paplašinoties ražošanas apjomiem, īpaši attīstības valstīs kā Indija un Ķīna, kas rada pieprasījumu pēc fosilajiem enerģijas avotiem, fosilo kurināmo cenas 2017. gadā pēc strauja krituma atkal aug (atbilstoši BP Pasaules enerģijas statistikas pārskatam³⁸). Neskatoties pat uz to, ka Ķīna ir arī viena no ekonomikām, kas visintensīvāk attīsta arī atjaunojamās enerģijas jomu. Tas rada pamatu domām, ka pēdējo gadu tendences mainīs arī kopējos pasaules energoefektivitātes rādītājus. Katrā ziņā augošās pasaules ekonomikas pieprasa jaunus, videi draudzīgus un energoefektīvus risinājumus un pieprasījums pēc šādiem produktiem tikai augs.

³⁷ Kilograms naftas ekvivalenta uz 1 USD pie nemainīga valūtas kursa, cenas un pirktspējas paritātes bāzes gadu 2005.

³⁸BP Statistical Review of World Energy (June, 2018). Saite uz avotu:

<https://www.bp.com/content/dam/bp/en/corporate/pdf/energy-economics/statistical-review/bp-stats-review-2018-full-report.pdf>

1.5.1.6. Viedās inženiersistēmas un transports

Lai risinātu enerģētikas un dabas resursu izsmelšanas problēmas, ir nepieciešami inovatīvi tehnoloģiski risinājumi energoefektivitātes uzlabošanai. Viedās inženiersistēmas un viedais transports ir jomas, ar kuru palīdzību šos mērķus var sasniegt. It īpaši ir svarīgi transportlīdzekļu, kā arī jaunas paaudzes motoru un dzinēju ražošana.

Pašlaik jaunu produktu un tehnoloģiju radīšanai ir būtiskas prasmes un zināšanas tādās starpnozaru disciplīnās kā informāciju un komunikāciju tehnoloģijas, kā arī daudzveidīgas (multidisciplināras) prasmes dabaszinātņu (STEM) jomās. Viedā patēriņa pārvaldības principu attīstība, kas iespējama, pateicoties standarta modulārām elektronikas komponentēm, un sensoru risinājumiem ir viens no visstraujāk augošajiem sektoriem. Ņemot vērā elektronisko iekārtu tirgus straujo attīstību, kas bieži vien ietekmē komponentu cenas, tai skaitā progresējot tehnoloģijām, ir pieejami komponentu risinājumi miniatūros izmēros ar būtiski samazinātu enerģijas patēriņu un cenu. Piemēram, miniatūri datori, kurus var integrēt, kā konkrētu tehnoloģiju sastāvdaļas, kas agrāk varbūt nebija iespējams tieši cenas vai izmēra nepiemērotības dēļ.

Viedai enerģētikai pakārtoto viedo inženiersistēmu un transporta izaugsmi veicina arī galapatērētāju ieinteresētības, informētības un izglītības energoefektivitātes jautājumos vispārējs pieaugums; aizvien biežāk enerģija tiek piedāvāta pēc absolūta servisa modeļa, kad piegādātājs par saviem līdzekļiem sākotnēji uzstāda lietotājam energoefektīvākus risinājumus, kuros ir iekļauti datu analīzes un izmaksu kontroles pasākumi (tā paredz arī starptautiski nozaru apskati)³⁹.

Tāpat arī pati enerģētikas industrija, ražotāji un enerģija pārvaldītāji, saskaras ar nepieciešamību ieguldīt jaunās, energoefektīvās elektroenerģijas pārvades, sadales un izplatīšanas iekārtās, kurām ir paredzami viedi risinājumi enerģijas uzskaitē un kontrolei. Bieži vien tirgus nonāk pie tā vispārējā sabiedrības spiediena vai arī likumdošanas izmaiņu gadījumā. Savukārt viedtālrunu straujā izplatība ir padarījusi pieejamus no cenas un izmantošanas viedokļa virkni dažādu sensoru, kas ir pieslēdzami datortehnikai, lai detektētu tādus parametrus kā paātrinājums, temperatūra, klātbūtne, ātrums u. tml.

³⁹ 2017 PWC. Power and Utilities Trends. Saite uz avotu: <https://www.strategyand.pwc.com/trend/2017-power-and-utilities-industry-trends>

1.5.2. Gudras transporta sistēmas

Arvien vairāk uzmanības tiek pievērsts gudrām transporta sistēmām (GTS) galvenokārt stingrāku normatīvo prasību dēļ, gan arī sekojot vispārējam konceptam par “gurdajām pilsētām” (*smart cities*), kas ir augsti digitalizētas, padarot to iedzīvotāju dzīves maksimāli pārdomātas. Līdz ar to Intelīgenta transportēšanas sistēma ir šādas pilsētas vai pat reģiona būtiska sastāvdaļa. Piemēram, viens no izaicinājumiem, ko šāda sistēma varētu risināt, ir sastrēgumu minimizēšana⁴⁰. Vēl viena ideja, kas piemīt arī gudrai reģionālā līmeņa transportēšanas sistēmas izveidei ir intervālu transports, kad transporta sistēma tiek plānota nevis pēc paredzamās iedzīvotāju plūsmas, bet gan ik pēc konkrēta laika intervāla, bet plašākā laika diapazonā. Tas sniedz iespēju iedzīvotājiem būt mobilākiem ar sabiedrisko transportu un samazināt to vajadzības un pieprasījumu pēc personīgā autotransporta. Konstruktīvs risinājums šādām intervālos bāzētām transportēšanas sistēmām būtu pielietot elektromobilitātes risinājumus, tādējādi arī mazinot ietekmi uz vidi. Šīs jomas attīstīšana paredz sadarbību ar horizontālās ietekmes sektoru: informācijas un komunikācijas tehnoloģijas.

Arvien vairāk viedo īpašību transportlīdzekļos ir pieprasīti attīstītajos reģionos, it īpaši Ziemeļamerikā un Eiropā, kas mudina pasaules transportlīdzekļu ražotājus attīstīt gudras transporta sistēmas, lai atšķirtu savu produkciju no konkurentiem. Šī tirgus pieaugums ir paredzams arī nākotnē.

Pasaules viedo transporta sistēmu tirgus 2017. gadā tika novērtēts 67,15 mljrd. USD apmērā, pēc prognozēm trīskāršosies) līdz 2023. gadam (aptuveni 189,28 mljrd. USD)⁴¹. Galvenie stimulējošie faktori ir urbanizācija, megapilsētu jeb aglomerāciju veidošanās un iedzīvotāju skaita vispārējs pieaugums. Eiropa pēc aplēsēm ir lielākais reģions gudrā transportēšanas tirgū, ar paredzamo skaitu gudro automašīnu - 233 milj. līdz 2020. gadam. Eiropā tiek arī ražots vislielākais šādu automašīnu apjoms.

Eiropas Savienības Direktīva 2010/40/EU nosaka GTS kā sistēmas, kurās informācijas un sakaru tehnoloģijas tiek izmantots autotransporta jomā, lai gan tas var attiekties uz visiem transportēšanas veidiem. Šīs direktīvas vispārējais mērķis ir uzsākt tirgus attīstību un šādu tehnoloģiju plašākas integrēšanas kustību visā Eiropas savienībā⁴².

Šādu risinājumi integrēšanai pilsētās un reģionos var sniegt lielas konkurences priekšrocības, tai skaitā, sniedzot kvalitatīvus datus par pilsētattīstības tendencēm un plūsmām, gudri plānojot pilsētu pārvaldību un procesus; savstarpēji sasaistītas transportēšanas vienības ļautu arvien labāk pārdomāt sabiedriskā transporta aktuālo infrastruktūru, kā arī arvien vairāk piemērot to aktuālajām mobilitātes prasībām; šādi risinājumi nodrošina mērogojamības iespējas un multiplicējamību (angļu val. – *scalability*)⁴³

⁴⁰ Choudhary, M. (29.08.2018.) What is Intelligent Transport System and how it works.

<https://www.geospatialworld.net/blogs/what-is-intelligent-transport-system-and-how-it-works/>

⁴¹ Mordor Intelligence. Smart transportation market size (2018-2023). Saite uz avotu:

<https://www.mordorintelligence.com/industry-reports/smart-transportation-market>

⁴² European Commission. Action Plan and Directive. Avots: https://ec.europa.eu/transport/themes/its/road/action_plan_en

⁴³ Smart Sustainable mobility: from research to practice. <https://ec.europa.eu/jrc/sites/jrcsh/files/20141021-certh-jrc-conference-aifadopolou.pdf>

Viens no galvenajiem GTS mērķiem ir uzlabot ceļu satiksmes drošību, efektivitāti un samazināt vides piesārņojumu. Šī viedā transporta elementi ietver viedos luksoforus, mainīga ātruma ierobežojumus, ceļu lietotāju nodevu elektroniskās iekasēšanas sistēmas (ETC⁴⁴), sistēmas satiksmes informācijai un norādēm, reāla laika informācijas sniegšana par stāvvietām, sensoru tehnoloģijas un telemātika, utt.

Kopumā elektronikas un programmatūras izmaksu īpatsvars mehānisko transportlīdzekļu ražošanā ir palielinājies no mazāk nekā 20% līdz 35% desmit gadu laikā.⁴⁵ Vairāk nekā 90% no inovācijām un jaunu īpašību izstrādes autorūpniecības nozarē notiek šajā jomā. Piemēram, transportlīdzekļu informatīvas izklaides sistēmu tirgus sasniegs 35,2 mljrd. USD. 2020. gadā, ko veicinās digitālais modernais dzīvesveids un palielināta tīklošanās⁴⁶.

- Vēl viena svarīga grupa GTS jomā ir sensori un telemātikas funkcijas. 2014. gadā komerciālās telemātikas tirgus sasniedz 17,8 mljrd.USD, un ir paredzēta tā izaugsme par 18,4% ikgadēji līdz 2020. gadam, sasniedzot 49,12 mljrd.USD⁴⁷ Galvenie virzošie faktori ir intensīva viedtālrunu izmantošana, zemākās savienojuma izmaksas, ātra interneta pieejamība, stingrākās prasības pēc drošības un ceļu infrastruktūras ierobežojumiem. Komerciālā telemātika ietver transportlīdzekļu telekomunikācijas un informācijas apstrādes tehnoloģijas, ko dažreiz sauc par automatizāciju. Tas ietver pusautonomus braukšanas palīgīdzekļus, joslas turēšanas brīdinājums, uz sensoriem balstīta uzraudzība par transportlīdzekļu stāvokli, avārijas brīdinājuma sistēmas, GPS navigācija, bezvadu drošības komunikācija un citi.⁴⁸

Kaut arī drošība un drošums ir komerciālās telemātikas stūrakmeņi, tie var arī nodrošināt gala plašu tīkla savienojumu lietotājiem, var veicināt izmaksu ietaupījumus un lielāku dzinēja efektivitāti. Uzlabojot drošumu un drošību pret zādzību vai nelaimes gadījumiem, telemātikas sistēmas var arī samazināt izmaksas transportlīdzekļa apdrošināšanai. Strauja izaugsme ir paredzama Āzijas un Klusā okeāna reģionā. To izskaidro strauji augošais pārdotais automašīnu skaits reģionā, pieaugošais iedzīvotāju skaits, kā arī iedzīvotāju ienākumiem.

Viedā transporta elementi tomēr neierobežojas ar iebūvētām sistēmām - tas arī attiecas uz luksoforu sistēmām, datu sniegšanas sistēmām, piemēram, sabiedriskā transporta pieejamība. Viens no veiksmīgiem piemēriem ir stūres sistēma luksoforiem atbilstoši satiksmes situācijai Hamburgā, kas noveda pie CO2 samazinājuma par 1 300 tonnām gadā.

Japāna arī aktīvi veicina informācijas un komunikāciju tehnoloģijas transporta infrastruktūrai un transportlīdzekļiem, lai samazinātu emisijas, transportēšanas laiku un degvielas patēriņu. Divas galvenās dominējošās tehnoloģijas ir transportlīdzekļa informācijas un sakaru sistēmas (VICS⁴⁹) un ceļu lietotāju nodevu elektroniskās iekasēšanas sistēmas (ETC⁵⁰) (Tabula 3).

⁴⁴ *Electronic tolling systems*

⁴⁵ Avots: PwC

⁴⁶ Avots: Global Industry Analysis, Inc.

⁴⁷ Avots: Allied Market Research.

<https://www.alliedmarketresearch.com/commercial-telematics-market>

⁴⁸ <http://industryarc.com/Report/1318/Commercial-Automotive-Telematics-Market.html>

⁴⁹ *Vehicle Information and Communication System* - digitālā datu pārraides sistēma, kas nodrošina ceļu satiksmes informāciju reālajā laikā. VICS centri savāc ceļu satiksmes informāciju un nosūta to auto navigācijas iekārtām. Tādējādi autovadītāji ir informēti par satiksmes situāciju reālajā laikā, un līdz ar to var izvairīties no pārpildītiem autoceļiem un izvēlēties alternatīvu maršrutu.

⁵⁰ *Electronic Toll Collection* - Paņēmiens, kas ļauj saņemt nodevas bez transportlīdzekļu apstāšanās, tādējādi uzlabojot satiksmes plūsmu un samazinot emisijas un troksni.

Tabula 3. CO2 samazinājums gudru transporta sistēmu dēļ. Avots: The International Organization of Motor Vehicle Manufacturers.

Sistēma	CO2 ietaupījums (tonnas gadā)
Luksoforu stūres sistēma ⁵¹ (Vācija)	1,300
Auto parkošanas vadības sistēma ⁵² (Vācija)	3,000
Park and Ride vadības sistēma (Vācija)	400
Park and Ride informācija galvenajos ceļos (Vācija)	1,800
Transportlīdzekļu informācijas un komunikācijas sistēmas (Japāna)	2 400 000 (2010. g.)
Elektroniskās iekasēšanas sistēmas	200,000 (Japānā, 2010. g.) 1,000,000 (novērtēts potenciāls Francijas automaģistrālēs) 100,000 (novērtēts potenciāls Seulas Ring Expressway, Koreja)

1.5.2.1. Dzinēju un motoru ražošana

Pasaules automobiļu dzinēju tirgus izaugsmes prognoze sasniedz 6% gadā, pateicoties palielinātiem transportlīdzekļu pārdošanas apjomiem un automašīnu ražošanas tendencēm. Nākotnes izmaiņas arī ir saistītas ar stingrāko vides regulējumu un patērētāju pieprasījuma maiņu. Kopumā tirgus vērtība pieaugs no 63,4 mljrd.USD 2015. gadā līdz 63,4 mljrd.USD 2020. gadā. Savukārt dzinēju stiprinājumu tirgus attīstīsies ar līdzīgu tempu – 6,4%, palielinoties attiecīgi no 3,6 mljrd.USD līdz 4,9 mljrd.USD. Palielināta pasažieru mašīnu ražošana Āzijas un Klusā okeāna reģionā, it īpaši Ķīnā, Indijā un Japānā, turpmāk virzīs dzinēju attīstību. Šis reģiona tirgus vērtības īpatsvars ir lielākais pasaules kontekstā.

Tehnoloģiskie sasniegumi automobiļu dzinējos ir veicinājusi tehnoloģiju attīstību, piemēram, jauktā kurināmā motori, turbokompresora tehnoloģijas, mainīga vārstu tehnoloģija, un Common rail tiešās iesmidzināšana, kas var ražot lielas jaudas un noteiktās specifikācijas luksusa segmenta automobiļiem. Turklāt nepārtraukti tiek attīstīti viegli, bet jaudīgi dzinēji. Sagaidāms progress šajā jomā, visticamāk, turpmāk palielinās pieprasījums pēc automobiļu dzinējiem.

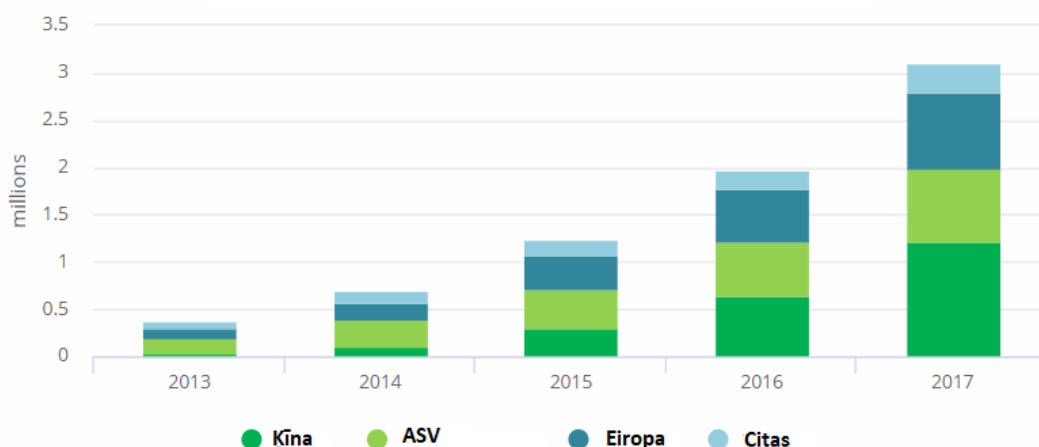
⁵¹ Traffic lights steering systems

⁵² Parking guidance system

1.5.2.2. Elektromobilitāte

Elektriskā mobilitāte jeb elektromobilitāte vai e-mobilitāte ir viena no galvenajām tehnoloģijām, kas palīdz samazināt fosilā kurināmā izmantošanu un oglekļa gāzes emisijas. Atbilstoši Starptautiskajai Enerģijas Asociācijai, pasaules elektrisko transportlīdzekļu tirgus tiek lēsts vairāk nekā 3 miljonu automašīnu apjomā (pagājušajā gadā tas ir pieaudzis par 50%)⁵³. Saskaņā ar Elektrisko transportlīdzekļu iniciatīvu⁵⁴ ir plānots palielināt elektromobiļu skaitu līdz 20 milj. 2020. gadā. Svārstīgas naftas cenas, pasliktināta pilsētu gaisa kvalitāte, klimata pārmaiņas un aizvien lielāka uzmanība vides jautājumiem visā pasaulē ir galvenie cēloņi transportlīdzekļu elektrifikācijas globālam pieaugumam pēdējo 10 gadu laikā. Ir sagaidāms, ka saistītie tirgi – elektromobiļu akumulatori un tīkli – arī attīstīsies ar līdzīgu tempu. Elektromobiļu integrācijā vadošās ir Ķīna, ASV un Eiropa (lielākoties Norvēģija (ap 40% no jaunajiem pārdošanas apjomiem, Islande – attiecīgi ar 11,7%, Zviedrija ar 6,3%). Pasaulē pašlaik tiek lēsts ap 430 publiski pieejamām uzlādes stacijām (ātrā uzlāde ir iespējama pilsētās ar augstu apdzīvotības rādītāju).

Ilustrācija 6. Kopējais izmantoto elektrisko transportlīdzekļu skaits pasaulē. Avots: IEA ([saite](#))



© OECD/IEA

Elektromobilitātes termins ietver elektriskos transportlīdzekļus, hibrīdu elektriskos transportlīdzekļus, kā arī tos, kas izmanto ūdeņraža degvielas šūnu tehnoloģiju⁵⁵. Bieži vien pie tā attiecas arī mikrokontrolieri, sensori un bateriju līdzsvarošana, kuru mērķis ir transportlīdzekļu efektivitātes paaugstināšana. Piemēram, elektrisko transportlīdzekļu bateriju tirgus jau ir sasniedzis 2,17 mljrd. USD 2015. gadā⁵⁶.

Pilnībā elektriskie transportlīdzekļi ir ne tikai videi draudzīgi attiecībā uz CO₂ emisijām, bet arī energoefektīvāki nekā parastās automašīnas ar iekšdedzes dzinējiem. Saskaņā ar ASV Enerģētikas departamentu un ASV Vides aizsardzības aģentūru, enerģijas zudumi elektriskajos transportlīdzekļos parasti ir 38% - 41% robežās, savukārt parastā benzīna transportlīdzekļiem tie parasti sasniedz 79% - 83%.

⁵³International Energy Agency. Global EV outlook <https://www.iea.org/gevo2018/>

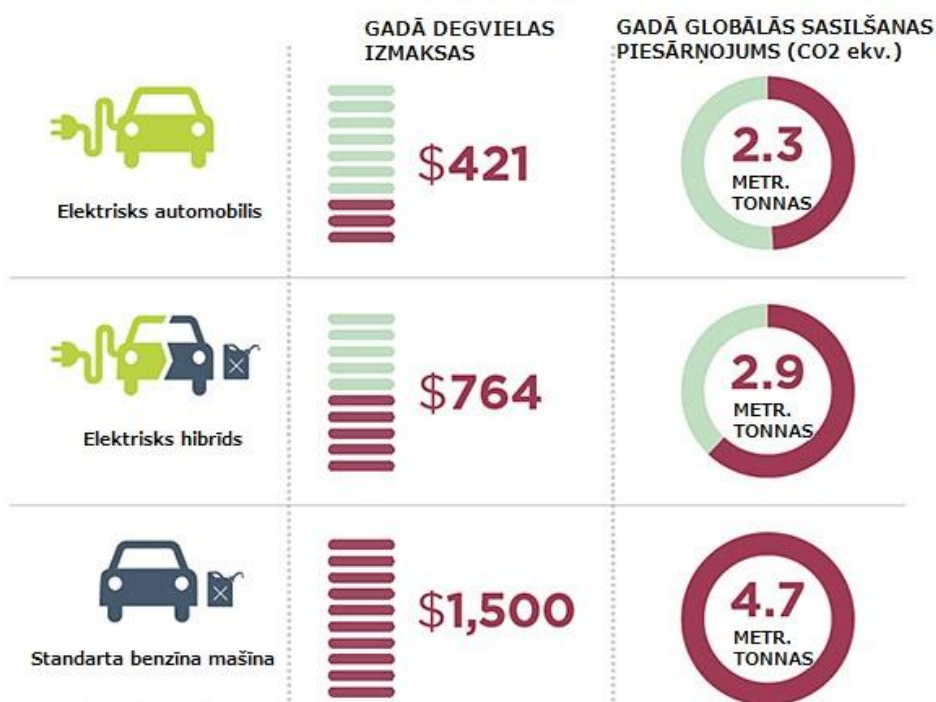
⁵⁴ <https://www.iea.org/topics/transport/evi/>

⁵⁵ Hydrogen fuel cell technology

⁵⁶ Avots: Germany's Centre for Solar Energy and Hydrogen Research.

CO2 emisiju samazinājums, izmantojot elektriskās, nevis tradicionālās benzīna automašīnas, ir atkarīgs no resursu kopuma, kuru izmanto elektrības ražošanai. ASV, līdzīgi Latvijai, enerģijas ražošanai galvenokārt izmanto akmeņogles un dabasgāzi, un aptuveni 10% AER⁵⁷. To kopējās CO2 emisijas no elektriskajiem automobiļiem ir vidēji par 30% mazākas nekā no iekšdedzes auto. Taču vidēji elektromobiļu emisijas ir divreiz zemākās nekā parastajiem transportlīdzekļiem (Ilustrācija 6). Pamatojoties uz lesaistīto zinātnieku savienības⁵⁸ aprēķiniem, arī degvielas izmaksu samazinājums varētu veicināt elektromobiļu popularitāti (Ilustrācija 5). Parasto automobiļu degvielas izmaksas ir divreiz augstākas nekā hibrīda transportlīdzekļiem un 3,5 reizes augstākas nekā pilnībā elektriskajiem.

Ilustrācija 7. Elektrisko transportlīdzekļu, hibrīdaautomobiļu un parasto transportlīdzekļu izmaksu un emisiju salīdzinājums. Avots: Union of Concerned Scientists.



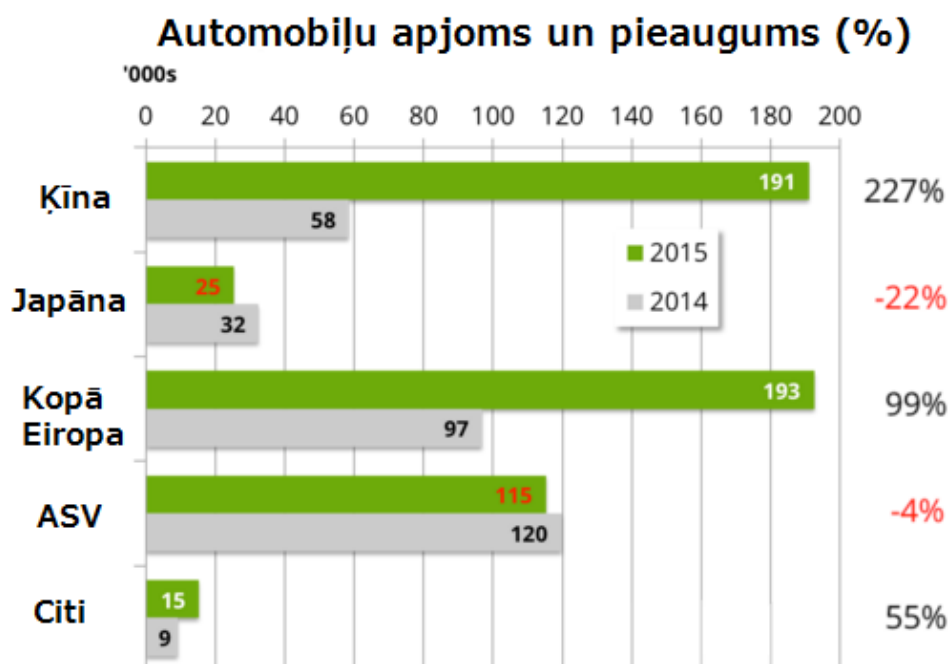
Hibrīdaautomāšīnas ir populārākas par pilnīgi elektrificētām automāšīnām. To pieauguma tempi 2015. gadā bija attiecīgi 80% un 64%, bet īpatsvars no kopējiem elektromobiļiem attiecīgi 60% un 40%.

Elektriskos transportlīdzekļus, tāpat kā energoefektivitāti un oglekļa dioksīda samazinājumu, galvenokārt ierosināja attīstītās valstis, bet šobrīd tie visvairāk pieaug Ķīnā un arī Indijā. Kā to var redzēt Ilustrācija 7, 2015. gadā elektromobiļu apjomi Ķīnā pieauga par 227%, savukārt Eiropā – par 99%. Japānā un ASV tie nedaudz samazinājās attiecīgi par 22% un 4%.

⁵⁷ 10% AER ir Latvijas mērķis 2020. gadā.

⁵⁸ Union of Concerned Scientists.

Ilustrācija 8. Plug-In volumes in thousands and percentage growth in different regions. Figure created by the Electric Vehicle World Sales Database, translated by the authors.



Daudzas valstis ir noteikušas 2020. gada valsts mērķus zemoglekļa transportlīdzekļu skaitam. Piemēram, Vācija savā Nacionālajā Elektromobilitātes attīstības plānā⁵⁹ ir noteikusi mērķi sasniegt 1 milj. elektromobiļu ekspluatācijā. Tas paredz no 15 līdz 20 milj. elektromobiļu skaitu pasaulē atkarībā no transportlīdzekļu kategorijām. Šie mērķi paredz augstāku ikgadējo pārdošanas apjomu pieaugumu nekā 70% šobrīd un vairāk par 7 milj. vienību 2020. gadā (13 reizes vairāk nekā tagad). Tas palielinātu elektromobiļu īpatsvaru globālajā pasažieru transporta tirgū līdz 7%, tomēr šādi mērķi ir ļoti optimistiski.

Viedie elektroenerģijas tīkli ir vēl viena svarīga infrastruktūras sastāvdaļa, kas nāk līdzī elektromobilitātei. Šo tīklu efektivitātes palielināšana ir tikpat svarīga kā pašu elektrotransportlīdzekļu efektivitāte. Uzlabojot tās kopumā, var ievērojami samazināt zudumus un oglekļa dioksīda emisijas.

Elektrisko transportlīdzekļu īpašnieki joprojām sastopas ar dažiem ierobežojumiem, kas ietekmē to pieprasījumu. Viena no jomām, kur ir jākoncentrē P&A, ir saistīta ar akumulatoru problēmām, kur pašlaik ir nepieciešams palielināt ierobežoto braukšanas diapazonu un samazināt garo uzlādes laiku, 60 bateriju svaru, izmēru un cenu. Saskaņā ar Germany Trade & Invest, baterijas un degvielas šūnu tehnoloģijas ir savstarpēji papildinošas elektrotransportlīdzekļu tirgus sastāvdaļas.

Novatoriskie produktu un biznesa modeļi, piemēram, bezvadu uzlāde un uzlādes stacijas, veicina tālāku elektrifikāciju. Ir svarīgs uzlādes staciju skaits un izvietojums, lai elektrotransportlīdzekļu izmantošana būtu pieejamāka un ērtāka.

⁵⁹<http://www.gtai.de/GTAI/Content/EN/Invest/SharedDocs/Downloads/GTAI/Brochures/Industries/electromobility-in-germany-vision-2020-and-beyond-en.pdf>

⁶⁰ Šobrīd vidēja pilnīgi uzlādēta elektriskā mašīna spēj nobraukt tikai 160 km, bet uzlādes laiks ir 8 stundas.

Tāpēc arvien vairāk valdību investē atbilstošās infrastruktūras izveidei, veicinot P&A un stimulējot patērētāju pieprasījumu. Kopumā elektromobiļu skaits nākotnē pieaugs vēl straujāk nekā šobrīd. Starptautiskā enerģijas aģentūra paredz, ka transporta sektora ieguldījums CO₂ samazināšanā būs ap 21% līdz 2050. gadam⁶¹. Lai to sasniegtu, aptuveni 75% no visiem transportlīdzekļiem jābūt elektriskiem vai hibrīda.

1.5.3. Enerģijas ražošana no atkritumu pārstrādes produktiem

Waste-to-Energy princips nav jauna tendence pasaule. Tomēr šīs pieejas aktualitāte mūsdienās tikai pieaug, pastiprinoties enerģētikas tirgus regulējumam, kas orientēts uz klimata saudzīgu enerģijas ieguvī un aprites ekonomikas principu ieviešanu, un mazinot nozaru un sabiedrības kopumā negatīvu ietekmi uz vidi⁶².

Ņemot vērā Eiropas Savienības uzstādītos ambiciozos energoefektivitātes mērķus, atkritumu pārstrāde enerģijā būs obligāts pasākums kopīgajā energoefektivitātes pasākumu grozā.

ES atkritumu apsaimniekošanas mērķis ir samazināt atkritumu radīto ietekmi uz vidi un veselību un uzlabot ES resursu efektīvu izmantošanu. Šīs politikas ilgtermiņa mērķis ir samazināt radīto atkritumu apjomu un gadījumos, kad atkritumu rašanās ir neizbēgama, atbalstīt to kā resursu izmantošanu, kā arī panākt atkritumu plašāku pārstrādi un drošu likvidēšanu. Saskaņā ar Eurostat datiem industriju griezumā lielākais atkritumu apjoms EU 28 dalībvalstīs ir tieši būvniecības nozarē (34,7%), tad ieguves rūpniecība un karjeru izstrāde (28,2%), un tad tikai ražošanā (10%) un notekūdeņos (9,1%)⁶³.

1.5.4. Enerģētikas sektors Latvijā

Latvijas energoresursu patēriņš paliek relatīvi stabilā līmenī, salīdzinot ar pasauli kopumā, jo energoefektivitāte pieaug, bet iedzīvotāju skaits, atšķirībā no globālās tendences, samazinās. Tomēr Latvijas energoefektivitātes rādītāju progress ir jāuzlabo (tas ir viens no zemākajiem starp Eiropas Savienības valstīm – 4%)⁶⁴. Zudumi pārveidošanas sektorā un siltumenerģijas piegādes un sadales tīklos, ka arī apkurē, tiek vērtēti kā salīdzinoši lieli. Arī rūpniecības energoefektivitāte ir jāuzlabo, lai pietuvotos ES vidējam rādītājam.

Atbilstoši Direktīvas 2012/27/ES 3. panta prasībām noteiktais Latvijas indikatīvais valsts energoefektivitātes mērķis, pamatojoties uz primārās enerģijas ietaupījumu 2020. gadā, ir 0,670 Mtoe (28 PJ), kam atbilst gala enerģijas patēriņa ietaupījums 0,457 Mtoe (19 PJ).

⁶¹ Aprēķini tiek veikti pēc IEA (International Energy Agency) 2°C scenārija, kas atbilst starptautiskajam globālās sasilšanas mērķim, un apraksta nākotnes enerģētikas sistēmu, kura ierobežotu vidējo pasaules temperatūras pieaugumu līdz 2°C līdz 2050. gadam.

⁶² http://www.volund.dk/Waste_to_Energy

⁶³ Eurostat. Statistika par atkritumiem. https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Waste_statistics/lv

⁶⁴ Eiropas Komisija, "Novērtējums par dalībvalstu progresu nacionālo 2020 energoefektivitātes mērķu sasniegšanā un Energoefektivitātes Direktīvas 2012/27/EU īstenošanā atbilstoši Energoefektivitātes Direktīvā 2012/27/EU 24. (3) pantam", 2017 Saite uz avotu: https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/report_energy_efficiency_final_2017_en.pdf

Kopējais enerģijas galapatēriņš Latvijā 2016. gadā ir palielinājies par 0,4%, salīdzinot ar 2015. gadu. Rūpniecībā un būvniecībā enerģijas patēriņš 2016. gadā salīdzinājumā ar 2015. gadu ir samazinājies (7,4%), savukārt mājsaimniecībās, pakalpojumu sektorā un transportā 2016. gadā, salīdzinot ar 2015. gadu, tas ir palielinājies attiecīgi par 3,5%, 1,3% un 1,6%⁶⁵.

Pēc CSB datiem pēdējos gados novērotas energoresursu kopējā patēriņa struktūras izmaiņas – samazinoties dabasgāzes patēriņa īpatsvaram, palielinās AER īpatsvars kopējā energoresursu patēriņā. Desmit gadu laikā dabasgāzes patēriņa īpatsvars samazinājās par 5 procentpunktiem un 2017. gadā bija 23,4 %, bet AER īpatsvars sasniedza 32,9 %. Vienlaicīgi kurināmās koksnes patēriņa īpatsvars palielinājās par 7,1 procentpunktiem un 2017. gadā bija 30,5 %. 2017. gadā salīdzinājumā ar 2016. gadu saražotās kurināmās šķeldas un malkas daudzums pieauga attiecīgi par 8,7 % un 5,5 %, un saražoto koksnes briekšu daudzums pieauga par 35 %. Pērn eksportēja 0,6 PJ koksnes briekšu, kas ir par 79,4 % vairāk nekā 2016. gadā. Palielinoties AER kopējam patēriņam, samazinās Latvijas enerģētiskā atkarība no importētiem energoresursiem no 63,9 % 2005. gadā līdz 47,2 % 2016. gadā⁶⁶

Latvijas enerģētikas sektora mērķus nosaka nacionālās attīstības stratēģijas, kā arī ES regulējums. Papildu energoefektivitātes un AER palielināšanai un SEG emisiju samazināšanai, tāpat kā citās ES valstīs, Latviju īpaši interesē energoneatkarības un energoresursu drošības palielināšana. Vieni no svarīgākiem pasākumiem šo mērķu īstenošanai ir viedo inženiersistēmu, viedā transporta un viedās enerģētikas jomas attīstība.

Enerģētikas nozarei Latvijā ir svarīga loma no tautsaimniecības viedokļa, jo tā horizontālā veidā ietekmē pārējo nozaru konkurētspēju.

Atbilstoši Ekonomikas Ministrijas Latvijas makroekonomikas apskatam⁶⁷ 2017. gadā tā sastādīja aptuveni 2,9% no kopējās tautsaimniecības pievienotās vērtības jeb ap 700 milj. eiro. Tā nodarbina aptuveni 13,2 tūkst. cilvēku jeb ap 1,5% no valsts darbaspēka, savukārt nozares produktivitāte tiek vērtēta kā divas reizes augstākā nekā vidējais tautsaimniecībā (otrā pēc nekustamā īpašuma sektora). Šī tendence atspoguļojas arī atalgojumā. Energoresursu tirdzniecība veido ievērojamu daļu no Latvijas ārējās tirdzniecības apjoma, it īpaši imports, padarot Latviju par energoatkarīgu valsti.

Atbilstoši CSB enerģētikas jomas nozaru nefinanšu investīciju īpatsvars 2016. gadā tās veidoja 9,4% (vidēji 10-11% pēdējos 5 gados) un bija ap 364,8 milj. EUR apmērā. Arvien vairāk tiek ieguldīts infrastruktūras uzlabošanā. Tomēr visaktuālāk energoefektivitātes uzlabošanas aktivitātes parādās Latvijas energointensīvajās nozarēs, kas ir lauksaimniecība un mežsaimniecība, apstrādes rūpniecība, transports un būvniecība.

Latvijas enerģētikas sektoru raksturo:

- salīdzinoši augsta energoatkarība, bet ar lejupslidošu tendenci pēdējos gados;

65 Ziņojums par virzību uz valsts energoefektivitātes mērķu 2020. gadam izpildi par 2016. gadu atbilstoši Direktīvas 2012/27/ES 24. panta 1. punkta un XIV pielikuma 1. daļas prasībām. Saite uz avotu:

https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/lv_annual_report_2018_lv.pdf

66 <https://www.csb.gov.lv/lv/statistika/statistikas-temas/vide-energetika/energetika/meklet-tema/2404-energoresursu-paterins-latvija-2017-gada>

67 Latvijas makroekonomikas apskats (2018.g. oktobris)

https://www.em.gov.lv/files/tautsaimniecibas_attistiba/makromk/makro_71_lv_v2.pdf

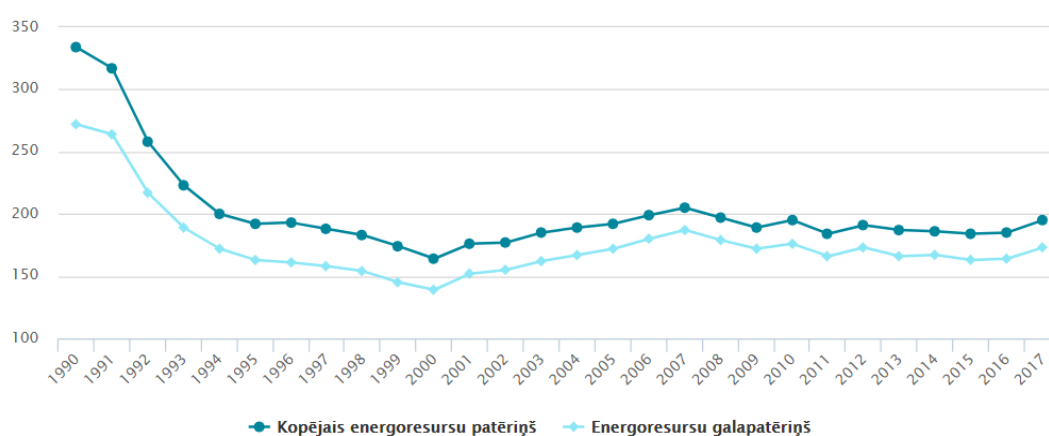
- salīdzinoši zema energoefektivitāte, bet ar augšupejošu tendenci;
- salīdzinoši liels atjaunojamo energoresursu (AER) īpatsvars enerģētikas struktūrā.

Enerģētikas sektors ietver elektroenerģijas patēriņu elektrostacijās, tehnoloģisko patēriņu pārvades tīklos, norāda energoresursu apjomu, kas patērēts enerģētikas sektorā, lai sekmētu ieguvu un nodrošinātu pārveidošanas sektora darbību.⁶⁸

1.5.4.1. Energoefektivitāte

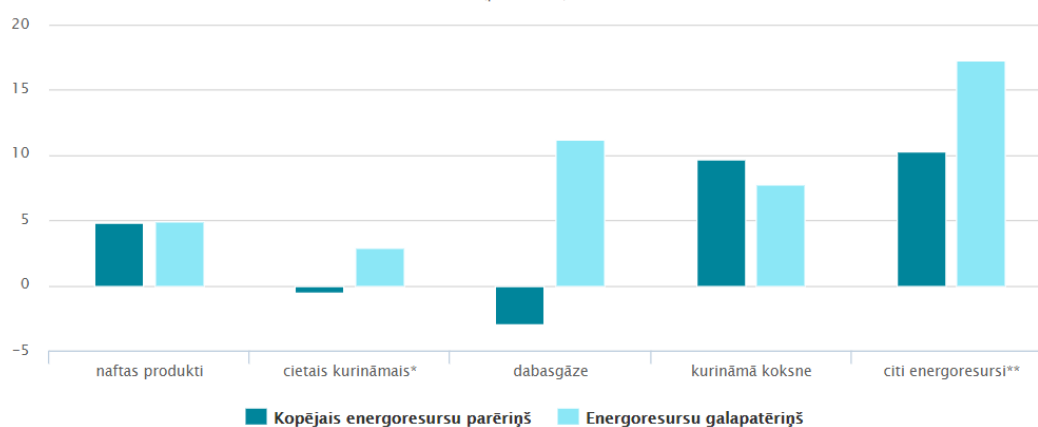
Kopējais energoresursu patēriņš 2017. gadā bija 194,9 petadžouli (PJ), kas ir par 5,5 % vairāk nekā 2016. gadā⁶⁹ un pēdējos gados ir izlīdzinājies, neskatoties uz mēreno ekonomisko izaugsmi. Enerģijas izmantošanas efektivitāte pieaug.

Ilustrācija 9. Elektroenerģijas patēriņš. Avots: CSP⁷⁰.



Energoresursu patēriņa izmaiņas 2017. gadā, salīdzinot ar 2016. gadu

(procentos)



* akmeņogles, kūdra, kūdras briketes, kokss

** kokogles, salmi, cita biomasas, biogāze, biodeģviela, nolietotās riepas, sadzīves atkritumi kurināšanai

⁶⁸ Atbilst šādiem NACE kodiem (NACE 1.1. red. 10.3, 23.2, 40, NACE 2. red. 05, 06, 07.21, 08.92, 09.1, 12.20, 35).

⁶⁹ <https://www.csb.gov.lv/lv/statistika/statistikas-temas/vide-energetika/energetika/meklet-tema/2404-energoresursu-paterins-latvija-2017-gada>

⁷⁰ CSB. Saite uz avotu: <https://www.csb.gov.lv/lv/statistika/statistikas-temas/vide-energetika/energetika/meklet-tema/2404-energoresursu-paterins-latvija-2017-gada>

Latvijas energointensitāte pa gadiem ir uzlabojusies. Energointensitāte ir izteikta kā energoresursu daudzums, kas ir izmantots IKP ražošanai un kalpo kā relatīvais rādītājs energoefektivitātes mērīšanai. 2015. gadā⁷¹ Latvijā tika izmantots vidēji 201 kg naftas ekvivalenta uz 1000 *euro* pievienotās vērtības, savukārt 2006. gadā – par trešdaļu vairāk. Tikai dažām citām Austrumeiropas valstīm izdevās panākt vēl straujākās izmaiņas, tostarp Slovēnijai, Rumānijai un Lietuvai, kas gandrīz samazināja savus rādītājus. Tas liecina par racionālāku izmantošanu un pozitīvajām izmaiņām, kas ir ES fondu investīciju enerģētikas infrastruktūras uzlabošanai rezultāts.

Ilustrācija 10. ES valstu Enerģijas intensitāte (visi degvielu veidi) (mtoe/MEUR). Avots: CSP⁷².

toe/ME '2010	1995	2000	2005	2010	2014	2015
EU-28	162	145	140	129	114	113
Index 1995	100%	89%	86%	80%	70%	70%
BE	177	168	151	147	119	119
BG	896	719	588	454	433	434
CZ	378	343	306	272	243	236
DK	102	86	80	81	65	64
DE	148	135	131	120	106	105
EE	674	450	359	412	381	352
IE	134	110	90	89	74	61
EL	147	145	133	122	128	129
ES	133	132	133	114	109	110
FR	147	136	135	127	113	114
HR	236	220	207	196	177	182
IT	108	107	111	105	93	96
CY	161	163	145	138	127	127
LV	480	309	247	256	211	201
LT	555	349	302	219	172	172
LU	142	117	134	115	93	88
HU	353	295	256	250	210	216
MT	175	149	159	141	114	90
NL	144	119	116	112	97	99
AT	118	108	117	110	99	101
PL	499	342	306	265	221	214
PT	136	137	143	125	122	126
RO	536	419	335	271	223	219
SI	263	223	211	197	180	174
SK	477	404	331	249	207	201
FI	229	198	186	192	180	171
SE	197	157	143	132	118	107
UK	157	140	124	112	92	90

Latvijas energoefektivitātes uzlabošanas potenciāls tomēr ir ļoti liels. Tās energointensitātes rādītājs būtiski atpaliek no Rietumeiropas, un tas ir 2,2 reizes lielāks nekā vidēji ES. Protams, Latvija atrodas starp tām valstīm, kuras izmanto vairāk enerģijas siltināšanai klimatisko apstākļu dēļ un, salīdzinot ar kaimiņvalstīm, piemēram, ar Igauniju un Poliju, tās energointensitāte ir zemāka. Tomēr relatīvi pret Skandināviju, kur Dānijai un Norvēģijai ir zemākie rādītāji Eiropā, Latvijas energointensitāte ir divreiz vai pat trīs reizes lielāka.

⁷¹ EU energy in figures. Statistical pocketbook 2017. Avots: https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/pocketbook_energy_2017_web.pdf

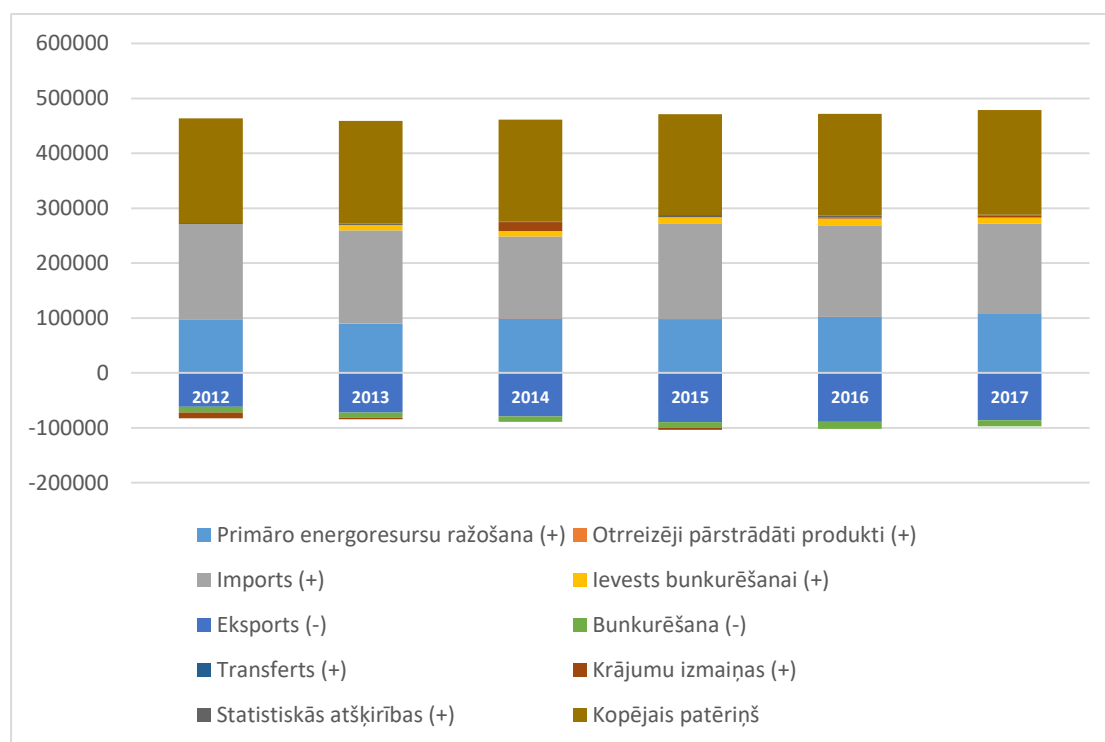
⁷² Turpat

1.5.4.2. Energobalance

Energētisko situāciju vislabāk raksturo energobalance, kurā ietilpst primārais ražošanas sektors un kopējais enerģijas patēriņš, kas ietver pārveidošanas sektora un galapatēriņa energobalanci. Latvijas kopējais energopatēriņš samazinās, bet saražoto energoresursu īpatsvars pieaug. Energoresursu tirdzniecība ir svarīgs tautsaimniecības neto eksporta sastāvdaļa, jo caur Latviju notiek energoresursu tranzīts. Ne tikai energoefektivitāte, bet arī energoneatkarība valstī pieaug. Latvija spēj sevi nodrošināt gandrīz ar 60% no visas patērētās enerģijas, iegūstot to hidroelektrostacijās un vēja elektrostacijās, izmantojot kurināmo koksnī, kūdrū, biomasu, biodegvielu un biogāzi.

Vairāk par 80% no vietēji saražotajiem energoresursiem ir kurināmā koksne – malka, koksnes atlikumi, kurināmā šķelda, briķetes un granulas. To apjoms kopš 2008. gada gandrīz dubultojies, kā arī pieauga eksporta īpatsvars. Šobrīd eksportē aptuveni trešdaļu no visas saražotās kurināmās koksnes, kur lielāko daļu veido koka granulas zemāku transportēšanas izmaksu dēļ. 12-16% no saražotiem energoresursiem veido elektroenerģijas ražošana. Latvijas energobalances pārskats ir pieejams šajā [saitē](#).

Ilustrācija 11. Bruto iekšzemes enerģijas patēriņš, TJ. Avots: CSP.

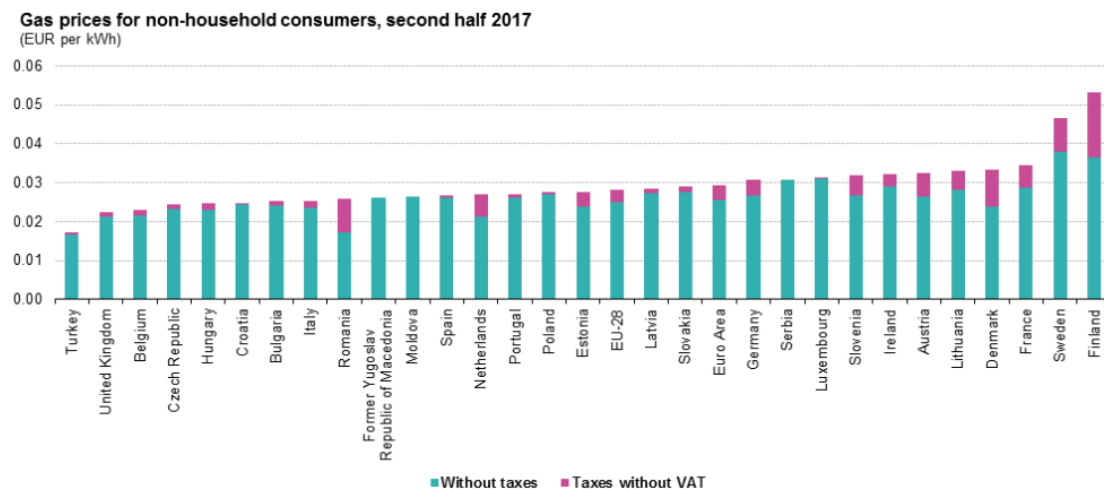


Energoresursu imports ir aptuveni 1,5 reizes lielāks nekā vietēji saražotais daudzums, 163 148 TJ 2016. gadā (tas ir pieaudzis par aptuveni 10% kopš 2014. gada). Aptuveni pusi no tā sastāda naftas produkti – 50-65% dīzeļdegvielas, pārējais ir benzīns automašīnām un aviācijai, naftas gāze, reaktīvā degviela un citi energoresursi. Aptuveni trešdaļu no importa veido dabasgāze, ko pārsvarā lieto pārveidošanas sektora koģenerācijas stacijās, bet 10% - elektroenerģija.

Visvairāk Latvija ir atkarīga no dabasgāzes, jo tā tiek piegādāta tikai no Krievijas. Salīdzinot ar pārējām ES valstīm, šī atkarība ir ļoti augsta.⁷³

Salīdzinot dabasgāzes cenas, kaut gan cenas māsaimniecībām ir relatīvi zemas ES līmenī (divreiz zemākas nekā Francijā un Zviedrijā), cenas rūpniekiem ir aptuveni vidējā ES līmenī, kas arī ierobežo industrijas konkurētspējas attīstību.⁷⁴ Šī situācija ir radusies tāpēc, ka Latvijas dabasgāzes tirgus ir slēgts un šobrīd tajā pastāv monopols gan dabasgāzes piegādē, gan sadalē, uzglabāšanā un realizācijā.

Ilustrācija 12. Dabas gāzes cenu salīdzinājums ES valstīs. Avots: [Eurostat](#)



Source: Eurostat (online data codes: nrg_pc_203)

Vācijas Gaspool un Nīderlandes TTF ir Baltijas valstīm tuvākās dabasgāzes tirdzniecības biržas, tāpēc vairumtirdzniecības cenas apskatītas tieši šajos tirdzniecības centros. Papildus tam apskatīta arī vidējā cena Beļģijas ZTP ([SRPK](#)). Dabasgāzes vairumtirgus dalībnieki, kuri 2018.gada 1.ceturksnī aktīvi izmantoja dabasgāzes pārvades sistēmu, bija septiņi Latvijas komersanti, trīs Lietuvas komersanti un četri Igaunijas komersanti

Latvijas atkarība no dabasgāzes pakāpeniski samazinās. Tas ir saistīts gan ar klimata pārmaiņām (siltākas ziemas), gan arī ņemot vērā to, ka 2017. gada 3. aprīlī ir notikusi dabasgāzes tirgus liberalizācija, kad pārvades un sadales infrastruktūra tika atdalīta no ražošanas. Konkurences palielināšanās dabasgāzes tirgū ietekmē cenu dinamiku, bet jāņem vērā, ka tas ir atkarīgs no vairākiem citiem faktoriem, ieskaitot alternatīvu piegādes avotu attīstību.

Kopējais energoresursu patēriņu veido pārveidošanas sektors, kur no energoresursiem ražo siltumenerģiju vai elektroenerģiju, pārveidošanas sektora pašpatēriņš, bet daļa tiek zaudēta pa ceļam no ražotāja līdz patērētājam. Pārējie energoresursi tiek izmantoti galapatēriņam pārējās tautsaimniecības nozarēs un māsaimniecībās.⁷⁵

⁷³ Avots: EUROSTAT.

⁷⁴ Eurostat: https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Natural_gas_price_statistics

⁷⁵ Otrais vienādojums, kas raksturo energoresursu kopējo patēriņu:

Kopējais patēriņš = pārveidošanas sektora neto rezultāts + enerģētikas sektora pašpatēriņš + zudumi + galapatēriņš

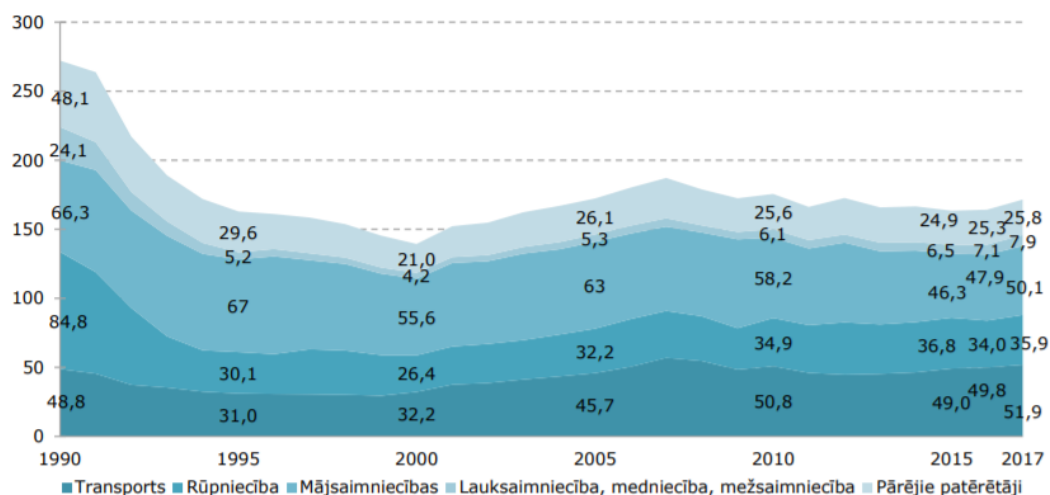
Energoatkarība ir augsta, jo aptuveni trešdaļu no visiem patērētiem energoresursiem veido naftas produkti, un vēl ceturtdaļu – dabasgāze, aptuveni 30%.

Pārveidošanas sektors izmanto aptuveni ceturtdaļu no kopējiem patērētiem energoresursiem, kur tos izmanto elektroenerģijas un siltumenerģijas ražošanai. Šim procesam pārsvarā izmanto naftu, dabasgāzi un biomasu, bet efektīvākais veids ir koģenerācijas process, kur vienlaikus ražo elektrību un siltumenerģiju, mazinot zudumus. Zudumi pārveidošanas sektora veido aptuveni 17%-19% no patērētās enerģijas jeb 4-6% no kopējā enerģijas patēriņa. To raksturo starpība starp pārveidošanas sektorā patērēto un saražoto. Visticamāk, tas ir saistīts ar koģenerācijas staciju darbināšanu kondensācijas režīmā siltu ziemu dēļ. Tāpēc šobrīd energoefektivitāte ir atkarīga no ārējiem apstākļiem.

Enerģētikas sektora pašpatēriņš⁷⁶ sastāda vēl 1-2%, bet energoresursu patēriņa zudumi⁷⁷ 3-4%. Savukārt siltumenerģijas pārvadē un sadalē zudumi ir daudz augstāki, sasniedzot 13-14%. Pēdējos divdesmit gados kopējie zudumi pastāvīgi samazinājās, norādot uz pārvades un uzglabāšanas infrastruktūras atjaunošanu.

Lielāko daļu no kopējā energoresursu patēriņa, ap 90%, veido galapatēriņš. Mājsaimniecības sektorā daļēji pieaug energoefektivitāte, bet pārsvarā galapatēriņš samazinājās cilvēku sarakuma skaita un taupīgākās cilvēku uzvedības dēļ, jo energoresursu cenas turpina pieaugt. Transporta nozarē vidēji vairāk par 80% galapatēriņa veido autotransporta sektors un vēl 7% - dzelzceļa transports, kuru enerģijas patēriņš apskatāmajā laika periodā samazinājās par 8% un 18%, jo samazinājās tranzīts pēckrīzes laikā. Tāpēc galapatēriņa energoefektivitāte mājsaimniecībās un transporta sektorā ir vieni no aktuālākiem jautājumiem.

Ilustrācija 13. Latvijas energobilances galapatēriņš, TĶ. Avots: CSP⁷⁸.

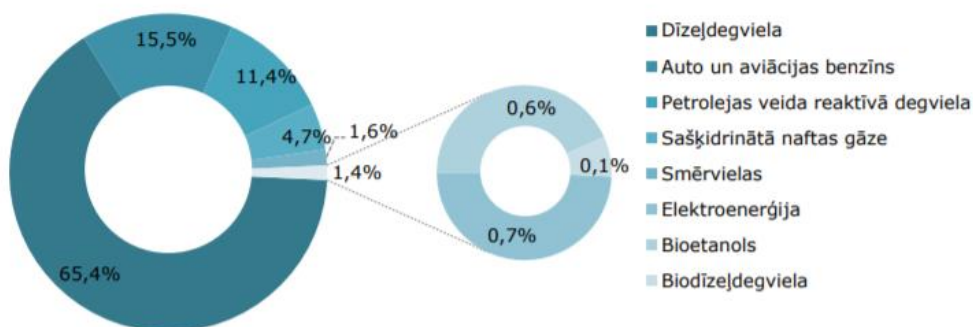


⁷⁶ Enerģija, kas tiek izmantota enerģētikas sektorā.

⁷⁷ Zudumi un iztrūkumi, kas radušies transportēšanas un piegādes laikā, uzglabāšanas un pārveidošanas rezultātā.

⁷⁸ Latvijas energobilance 2017. Avots: https://www.csb.gov.lv/sites/default/files/publication/2018-08/Nr_25_Latvijas_energobilance_2017_%2818_00%29_LV.pdf

ENERGORESURSU PATĒRIŅA STRUKTŪRA TRANSPORTA VAJADZĪBĀM 2017. GADĀ (procentos)



Enerģētikas jautājumu risināšana arī ir svarīga industriālajam sektoram. Aptuveni piektdaļa no energoresursiem tiek patērēti rūpniecībā, kuras patēriņš sešu gadu laikā ir pieaudzis vidēji vairāk par 20%. Visvairāk energoresursu – vairāk par pusi no galapatēriņa – patērē kokrūpniecība, un to īpatsvars sešu gadu laikā ir dubultojis. Tai seko būvmateriālu un pārtikas rūpniecība, kā arī metālapstrāde. Komerciālā sektora galapatēriņš sastāda aptuveni 15% no kopējā, un tas paliek nemainīgs. Savukārt lauksaimniecības un mežsaimniecības sektors patērē vidēji 4%, un būvniecība vidēji 3%.

1.5.4.3. Elektroenerģijas tirgus

Kaut gan elektroenerģijas patēriņš veido vidēji 8-10% no kopējā patēriņa⁷⁹, tam ir būtiska nozīme komerciālajā un sabiedriskajā sektorā (tās īpatsvars šajā sektorā sasniedz gandrīz 40%), kā arī dažās apstrādes rūpniecības nozarēs. Metālu ražošanā 2014. gadā to izmantoja līdz pat 79%⁸⁰, bet gatavo metālizstrādājumu un transportlīdzekļu ražošanā⁸¹ – 46%. Gandrīz pusi no visiem energoresursiem elektroenerģija sastāda papīra ražošanā, ap trešdaļu – vieglajā rūpniecībā un gumijas, plastmasa un mēbeļu ražošanā.

Visvairāk elektroenerģijas ražo hidroelektrostacijās (HES), kuru īpatsvars bruto enerģijas ražošanā dažreiz pārsniedz 70%⁸². Tomēr šīm elektroenerģijas ieguves veidam piemīt liels svārstīgums hidroloģisko variāciju dēļ. Piemēram, 2014. un 2015. gadā HES ražotā elektroenerģijas īpatsvars samazinājās līdz 39% un 34% zemā ūdens pieteces līmeņa dēļ Latvijas upēs. Latvija ir elektroenerģijas neto importētājs – neto imports pēdējos gados sastādīja ap trešdaļu no elektroenerģijas kopējā patēriņa. Taču ziemā un agrā pavasarī bieži ir novērojama pozitīva eksporta bilance.

⁷⁹ https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Household_consumption_by_purpose

⁸⁰ Metālu ražošana, kas atbilst 24.1, 24.2, 24.3, 24.51, 24.52 NACE kodiem. Avots: CSP.

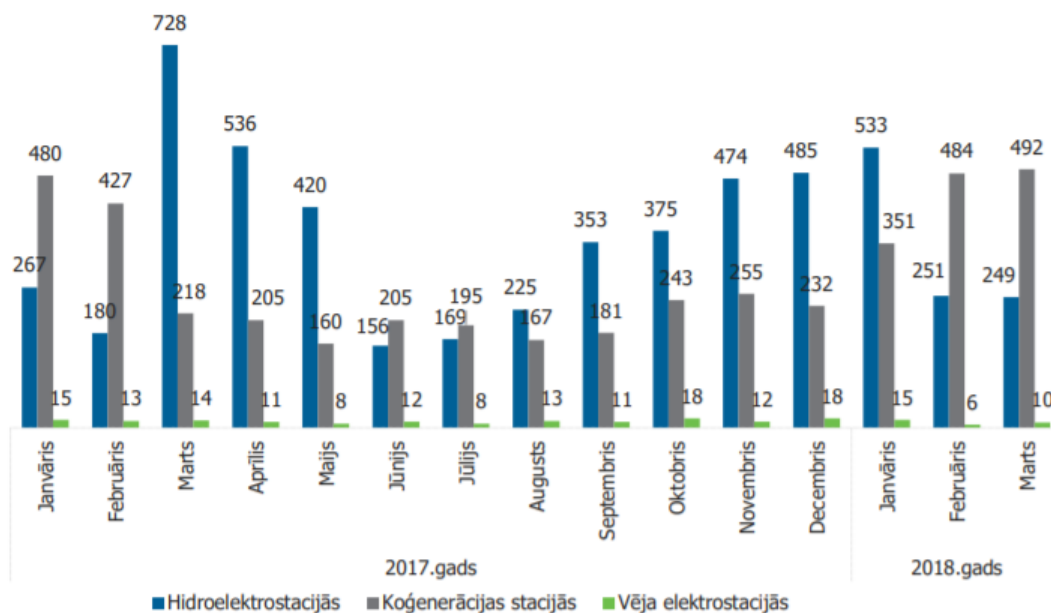
⁸¹ NACE kodi 25-30.

⁸² <http://www.ast.lv/lv/electricity-market-review>

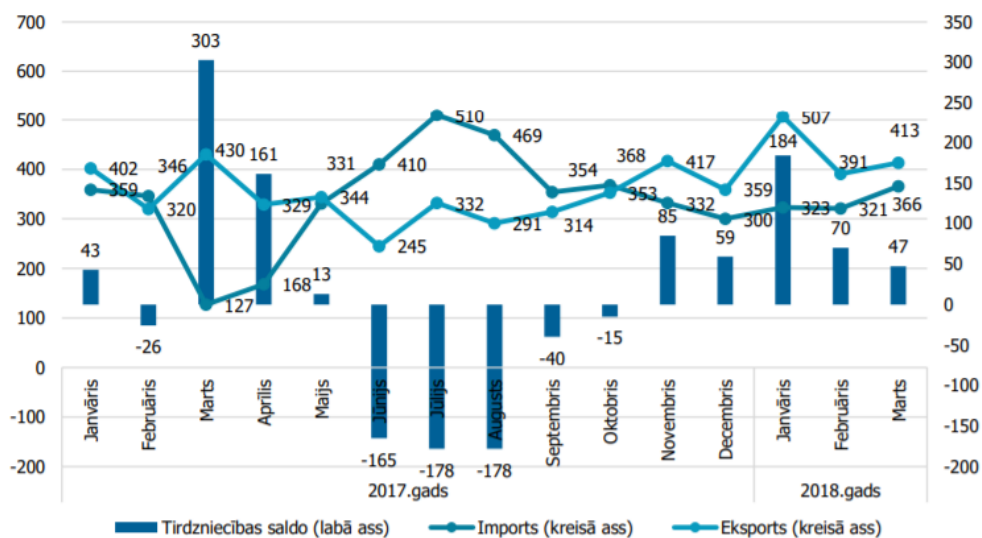
Elektroenerģiju šajā periodā ražo lielās koģenerācijas stacijās kopā ar siltumenerģiju, kas daudz palielina efektivitāti. Pārējā periodā koģenerācijas stacijas var darboties tikai kondensācijas režīmā, kas būtiski samazina efektivitāti, tāpēc ir izdevīgāk elektroenerģiju importēt.

Ilustrācija 14. Elektroenerģijas neto ražošana, eksports un imports. Avots: CSP⁸³.

2017.gadā un 2018.gada 1.ceturksnī sarazotie elektroenerģijas apjomi (GWh)



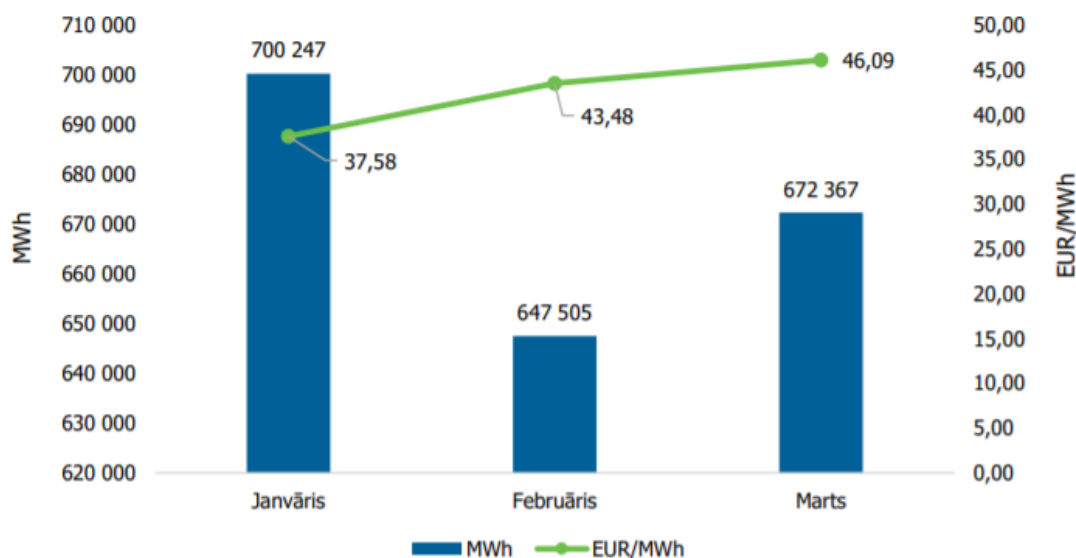
Elektroenerģijas importa un eksporta struktūra 2017.gadā un 2018.gada 1.ceturksnī (GWh)



83 Elektroenerģijas un dabasgāze tirgus apskats par 2018. gada 1. cet.
<https://www.sprk.gov.lv/uploads/doc/Tirgusapskats2018gada1cetpublicfinaldraftcolouredfinal.pdf>

Elektroenerģijas vairumtirgus cenas 2018. gada 1.ceturksnī Elspot mēneša vidējā elektroenerģijas⁸⁴ cena Latvijas tirdzniecības apgabalā svārstījās robežās no 37,58 EUR/MWh janvārī līdz 46,09 EUR/MWh martā. Kopējais 2018. gada 1.ceturksnī Elspot biržā iepirktais apjoms bija 2 020 GWh. Lielākais apjoms 2018. gada 1.ceturksnī – 34,66% (700 GWh) – bija iepirkts janvārī, bet mazākais – 32,05% (648 GWh) – februārī..

Ilustrācija 15. Elspot elektroenerģijas biržā iepirktie apjomi un vidējā mēneša cena Latvijas tirdzniecības apgabalā 2018. gada 1.ceturksnī. Avots: SPRK ([saite](#))



Tuvākajā nākotnē līdz ar ES enerģētikas savienības starpsavienojumu zonu paplašināšanos ir iespējams elektroenerģijas cenu samazinājums un piegādes drošības palielinājums, kad tiks pilnībā izmantoti un uzbūvēti vairāki jaudas starpsavienojumi Baltijā. Lietuvas-Polijas starpsavienojums LitPol ar jaudu 500 MW tika pabeigts 2015. gada beigās un ļauj Latvijai un Lietuvai importēt lētāko elektroenerģiju no Polijas, kā arī eksportēt elektroenerģijas pārpalikumu atsevišķos gadījumos.⁸⁵

Atbilstoši Eurostat datiem elektroenerģijas cenas industriālajiem patērētājiem Latvijā ir zem vidējā ES līmeņa⁸⁶, tomēr nodokļu likme ir salīdzinoši augsta. Kopumā elektroenerģijas izmaksas sastāda lielu īpatsvaru no izmaksām apstrādes rūpniecībā. Turklāt vairākām valstīm ar zemākiem energointensitātes rādītājiem (augstāko energoefektivitāti) elektroenerģijas tarifi ir daudz augstāki, piemēram, Vācijai, Dānijai, Lielbritānijai un pat Ungārijai. Tas nozīmē, ka, neskatoties uz vienu no augstākajiem energoefektivitātes palielināšanas rādītājiem ES industrijā (Latvijā ir 4. vietā ar 43,4% radītāju kopš 2000. gada⁸⁷), uzņēmumu energoefektivitāte ir samērā zema, un tās paaugstināšana ir viens no svarīgiem mērķiem, lai palielinātu apstrādes rūpniecības konkurētspēju, it īpaši elektroenerģijas intensīvajās nozarēs.

⁸⁴ Nord Pool dati: <https://www.nordpoolgroup.com/Market-data1/Dayahead/Area-Prices/ALL1/Monthly/?view=table&view=table>

⁸⁵ Elektroenerģijas cenu patērētājiem nosaka ne tikai no elektroenerģijas biržas cenas, bet arī sadales un pārvades tarifi, obligātā iepirkuma komponente, PVN un tirgotāju peļņa. Tāpēc gala efekts patērētājiem var būt daudz mazāks.

⁸⁶ Eurostat. Elektriības cenas: https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Electricity_price_statistics

⁸⁷ Avots: ODYSSEE: <http://www.odyssee-mure.eu/>

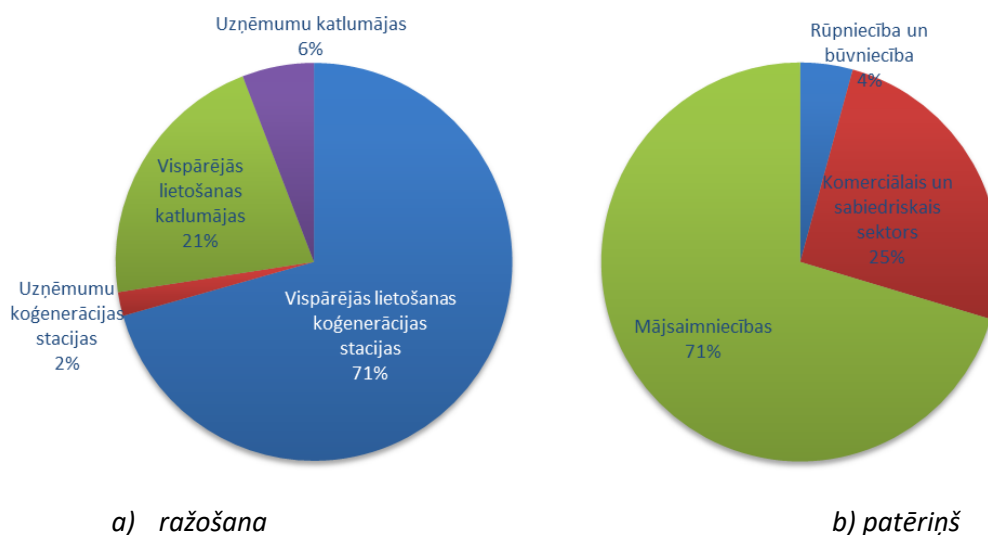
Pēc Ekonomikas ministrijas salīdzinot sakarības elektroenerģijas vairumtirdzniecības cenai Nord Pool Latvijas tirdzniecības apgabalā ar dažādiem potenciāli ietekmējošiem faktoriem, redzams, ka vislielākā pozitīvā korelācija ir ar patēriņa un izstrādes apjomu Latvijā un Lietuvā, kā arī ar elektroenerģijas ražošanu noteikta veida avotos: galvenokārt Baltijas valstu dabasgāzes un degakmens termoelektrostacijās, Kroņu HAES un Ziemeļu valstu HES. Citiem vārdiem: pieaugot patēriņa un izstrādes kopējam apjomam, pieaug cena tirgū. Savukārt, palielinoties tirgus cenai, tiek iedarbinātas noteikta veida elektrostacijas, ko ataino iegūtie korelācijas analīzes rezultāti.

Cenai Latvijā ir ļoti cieša sakarība ar Lietuvas apgabala cenu, bet augsta pozitīva korelācija ir arī ar cenu Igaunijā un Somijā, savukārt vidēja – ar cenu Zviedrijā. Enerģijas plūsma no Somijas un Igaunijas virzienā uz Latviju veicina cenas samazināšanos, taču plūsmai no Latvijas uz Lietuvu ir neliela tendence cenu paaugstināt⁸⁸.

1.5.4.4. Siltumapgāde

Siltumenerģijas patēriņš veido vidēji 13%-15% no kopējā enerģijas patēriņa. Visvairāk siltumenerģija tiek ražota koģenerācijas elektrostacijās kopā ar elektroenerģiju, kas ir visefektīvākais veids, jo mazina zudumus. To skaits vairāk nekā trīskāršojās kopš 2008. gada. Koģenerācijas stacijas saražotā siltuma īpatsvars ievērojami palielinājās kopš 2008. gada vismaz par vienu piektdaļu. Nelielais daudzums, 2%, tiek ražots uzņēmumu koģenerācijas stacijās. Mazliet vairāk par ceturtdaļu - vispārējās lietošanas katlumājās (virs 1/5) un uzņēmumu katlumājās (6%).

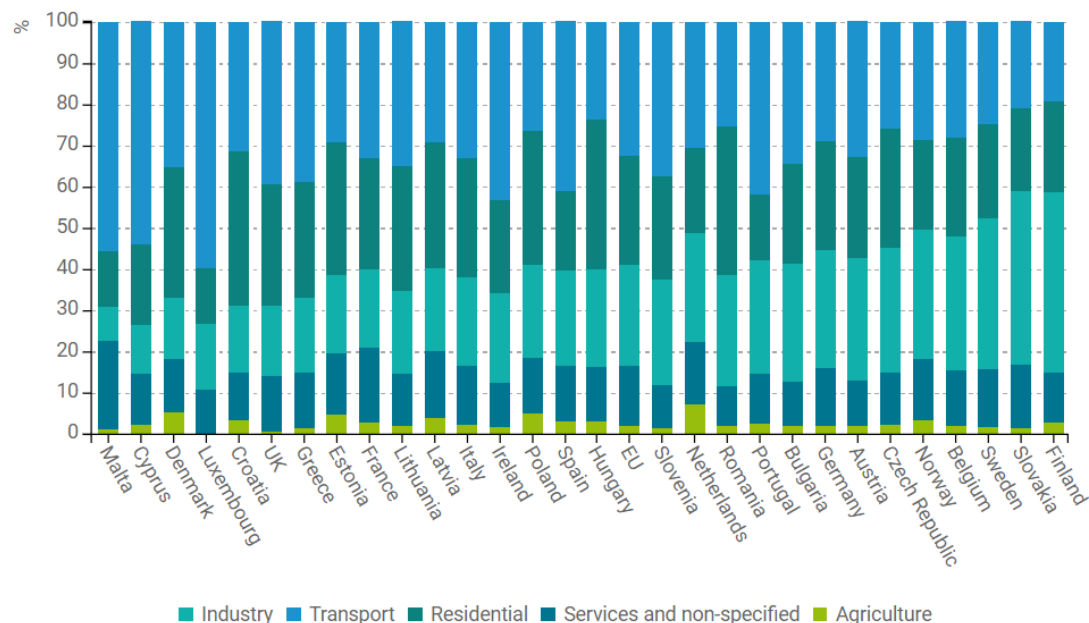
Ilustrācija 16. Siltumenerģijas ražošana un patēriņš (vidējie rādītāji par periodu), GWh. Avots: CSP



88 Ekonomikas ministrija. Elektroenerģijas cena un to ietekmējošie faktori. https://www.em.gov.lv/files/attachments/Elektroenerģijas_cenu_petijuma_nosleguma_zinojums_2017-05-31.pdf

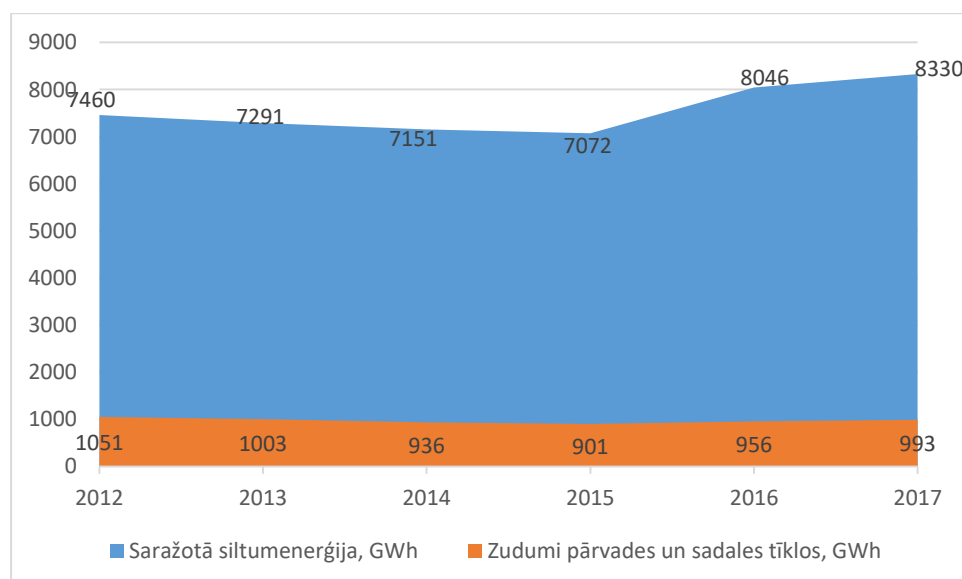
Visvairāk siltumenerģiju patērē mājsaimniecības⁸⁹ un vēl ceturtdaļu komerciālais un sabiedriskais sektors. Industrijas īpatsvars ir vidēji 4-6%. Tāpēc sabiedriskā sektora ēku un daudzdzīvokļu māju energoefektivitātes uzlabošanai ir liela nozīme, lai uzlabotu siltumapgādes energoefektivitāti.

Ilustrācija 17. Galapatēriņš pēc pielietojuma veida (sektora). Avots: ODYSEE-MURE⁹⁰.



Siltumapgādes zudumi ir samērā lieli – aptuveni 11-14% no saražotās siltumenerģijas tiek zaudēta pa ceļam, līdz tā sasniedz galalietotājus. Tāpēc siltumapgādes pārvades un sadales infrastruktūras uzlabošana ir aktuāla, lai palielinātu šī segmenta energoefektivitāti.

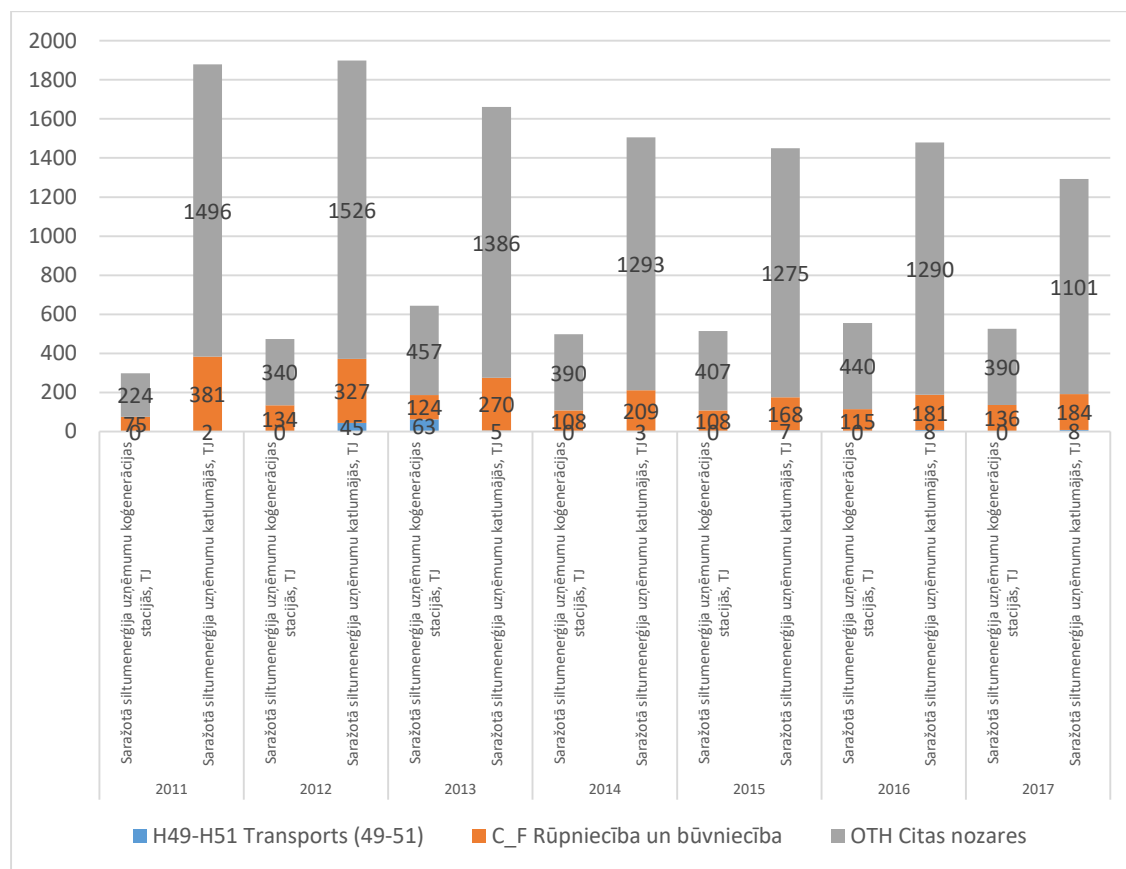
Ilustrācija 18. Siltumenerģijas bilances dinamika Latvijā. GWh. Avots: CSP



⁸⁹ <http://www.odyssee-mure.eu/publications/efficiency-by-sector/households/declining-share-space-heating-eu.html>

⁹⁰ Avots: <http://www.odyssee-mure.eu/publications/efficiency-by-sector/overview/final-energy-consumption-by-sector.html>

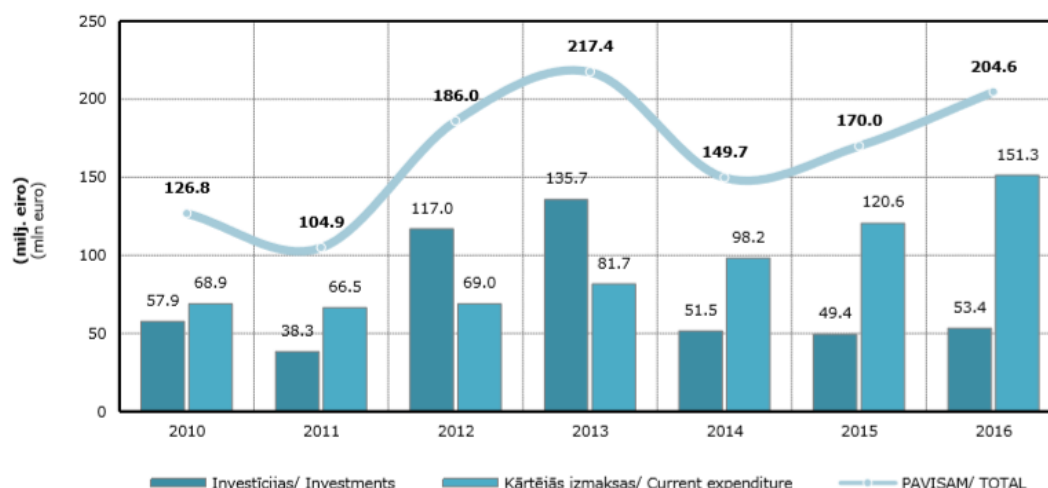
Ilustrācija 19. Uzņēmumu katlumāju un koģenerācijas staciju saražotās siltumenerģijas sadalījums pa darbības veidiem (NACE 2.red.), T.J. Avots: CSP



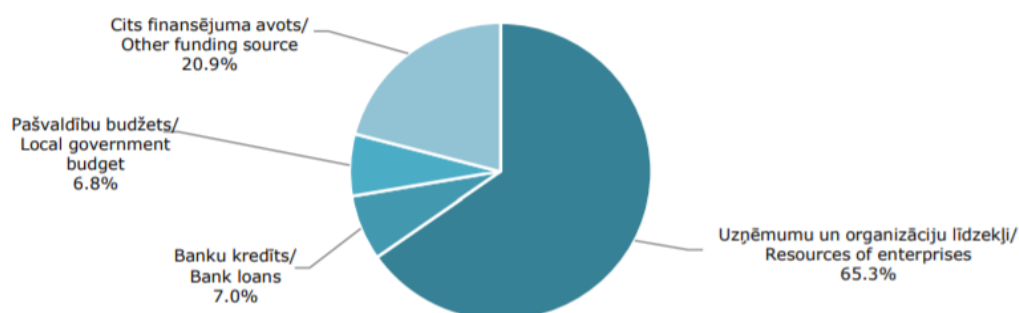
1.5.4.5. Vides aizsardzības pasākumi un atkritumu pārstrāde

Vides aizsardzības un atkritumu pārstrādes aspekts ir aktuāls, ievērojot pasaules tendences un vispārējos vides saudzēšanas pasākumus klimata kontroles nolūkā. Vides aizsardzības investīcijām ir novērojama cikliska izaugsme (vērtējot šīs tendences, jāatzīmē ar ES fondu iespējamā ietekme). Jāatzīmē, ka Latvijā šajā jomā aptuveni 2/3 no līdzekļiem investē tieši paši uzņēmumi un organizācijas (skat. ilustrācijas zemāk).

Ilustrācija 20. Līdzekļu izlietojums vides aizsardzībai. 2010 - 2016. gadā. CSB gadagrāmata ([saite](#))



Ilustrācija 21. Investīcijas vides aizsardzībai pēc investīciju avota. 2016. gadā. CSB gadagrāmata ([saite](#))



1.5.4.6. Politikas pamatnostādnes

Ņemot vērā Latvijas zemu energoefektivitāti un atkarību no importētiem energoresursiem, kā arī vides piesārņojumu ar siltumnīcas gāzēm, Latvijas enerģētikas sektora politikas mērķis ir kopā ar citām nozarēm paaugstināt tautsaimniecības konkurētspēju, veicinot energoapgādes drošību un enerģijas ilgtspēju, kā arī brīvā tirgus apstākļus enerģijas sektorā.⁹¹ 2016. gada 9. februārī Ministru kabinets apstiprināja Enerģētikas attīstības pamatnostādnes 2016.-2020. gadam ([saite uz dokumentu](#)), kuru galvenie virzieni ir energoapgādes drošuma paaugstināšana un enerģētikas ilgtspējas veicināšana. Pirmā apakšmērķa īstenošana paredz energoresursu piegāžu avotu un ceļu dažādošanu, iekšējās energoapgādes infrastruktūras un starpsavienojumu attīstību, viedo tīklu izmantošanu, energoresursu rezervju veidošanu.

Savukārt enerģētikas ilgtspējas veicināšanai plānota AER atbalsta instrumentu attīstība, energoefektivitātes palielināšana, siltumapgādes tirgus uzlabošana un bezizmešu transporta izmantošanas veicināšana. Kopumā Pamatnostādnes aptver deviņas jomas, ieskaitot transporta uzlādes/uzpildes infrastruktūru un inovācijas, kas ir cieši saistītas ar kompetences centra darbības jomām.

⁹¹ EM

Pamatnostādnes ir saskaņā ar iepriekšējiem īstermiņa un ilgtermiņa politikas plānošanas dokumentiem. Latvijas Nacionālais attīstības plāns 2014.-2020., Latvijas Ilgtspējīgas attīstības stratēģija līdz 2030. gadam un Nacionālo reformu programmu stratēģija "ES2020" ietver rīcības virzienu "Energoefektivitāte un enerģijas ražošana", kura mērķis ir palielināt energoefektivitāti. Šo dokumentu mērķi paredz samazināt energointensitāti par ceturtdaļu starp 2010. un 2020. gadu no 0,37 toe/1000 eiro līdz 0,28 toe/1000 eiro. Turklāt politikas mērķi paredz samazināt energoatkarību, palielināt AER īpatsvaru un samazināt SEG emisiju daudzumu (skat. Tabula 1). Šajā virzienā ietilpst pasākumi energoefektivitātes veicināšanai pašvaldību līmenī, sabiedrisko ēku renovācijai, dzīvojamo ēku energoefektivitātes uzlabošanai, inovatīvu enerģētikas un energoefektivitātes tehnoloģiju atbalstam, atjaunojamo energoresursu ražošanai un izmantošanai, ieskaitot transporta sektoru, kā arī energoinfrastruktūras tīklu attīstībai.⁹²

Saskaņā ar ES 2020. mērķiem un 2012. gadā pieņemto ES Energoefektivitātes Direktīvu 2012/27/ES, ir paredzēti vairāki pasākumi energoefektivitātes palielināšanai katrā dalībvalstī. Latvijai, saskaņā ar šo dokumentu, ir jāsasniedz šādi mērķi:

- kopējais valsts indikatīvais energoefektivitātes mērķis - primārās enerģijas ietaupījums 2020. gadā - 0,670 Mtoe (28 PJ);
- īkgada 1,5 % gala enerģijas ietaupījuma mērķis - 1,5 % apjomā no galalietotājiem piegādātās enerģijas – kopā līdz 2020. gadam- 0,261 Mtoe (10,9 PJ).
- īkgada centrālās valdības ēku 3 % platības renovācijas mērķis (maksimālās aplēses – kopā 678 460 m²), kam atbilstošais enerģijas ietaupījuma apjoms visā 2014. - 2020. gada periodā ir 0,0044 Mtoe (0,18 PJ).⁹³

Stratēģiski nozīmīgs ir Nacionālais Enerģētikas un Klimata plāns 2021.-2030. gadam ([saite uz informāciju](#)), ar kuru tiks noteikti Latvijas mērķi un to izpildes pasākumi šādā nozarēs vai darbībās – siltumnīcefekta gāzu emisiju samazinājums un CO₂ piesaistes palielinājums, atjaunojamo energoresursu īpatsvara palielinājums, energoefektivitātes uzlabošana, enerģētiskās drošības nodrošināšana, enerģijas tirgu infrastruktūras uzturēšana un uzlabošana, kā arī inovāciju, pētniecības un konkurētspējas uzlabošana. Eiropas Savienības līmenī Plāna izstrādi nosaka: [Eiropadomes 2014.gada 14.oktobra secinājumi "Klimata un enerģētikas politikas satvars laikposmam līdz 2030.gadam"](#), [Transporta, telekomunikāciju un enerģētikas padomes 2015.gada 26.novembra secinājumi "Enerģētikas Savienības pārvaldības sistēma"](#); [Priekšlikums Eiropas Parlamenta un Padomes regulai par Enerģētikas savienības pārvaldību](#). Plāna projekts ir jāiesniedz Eiropas Komisijā līdz 31.12.2018.

Citi uz energoefektivitāti attiecināmie nozīmīgi normatīvie akti un nenormatīvie pasākumi detalizēti aprakstīti arī Ziņojumā par virzību uz valsts energoefektivitātes mērķu 2020. gadam izpildi par 2016. gadu atbilstoši Direktīvas 2012/27/ES 24. panta 1. punkta un XIV pielikuma 1. daļas prasībām ([skatīt šajā saitē](#)).

⁹² Latvijas Nacionālais attīstības plāns 2014.-2020., Latvijas Ilgtspējīgas attīstības stratēģija līdz 2030. gadam

⁹³ EM

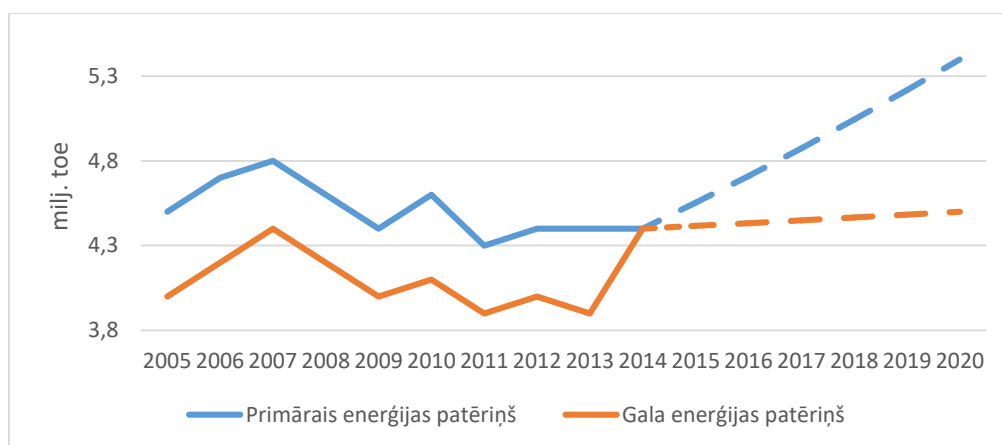
Tabula 1. Latvijas enerģētikas politikas mērķi. Avots: VARAM, EM.

Rādītājs	Mērvienība	Bāzes gads	2014	2017	2020	2030
Vides aizsardzības mērķi						
AER īpatsvars kopējā bruto enerģijas galapatēriņā	%	34,3 (2009)	35	37	40	-
AER īpatsvars transportā	%	1,35 (2005)	3,1	5	10	
Tautsaimniecības siltumnīcefekta gāzu emisiju intensitāte	t CO2 ekvivalenta/ uz 1000 EUR no IKP	1,19	1,04	0,91	0,79	0.75
Energoefektivitātes mērķi						
Enerģijas patēriņš iekšzemes kopprodukta radīšanai	kg naftas ekvivalenta uz 1000 EUR no IKP	372,9 (2010)	350	320	280	<150
Primārās enerģijas ietaupījums (bruto iekšzemes enerģijas ietaupījums)	Mtoe	0,144 (2012)	0,160 (2013)		0,670	
Valsts obligātais uzkrātais enerģijas ietaupījums	GWh (Mtoe/PJ)	1161 (2012)	1896 (2013)	3483	9897 (0,85/ 35,6)	
Tiešās pārvaldes kopējo renovēto ēku platības	m ²				678 460	
Īpatnējais siltumenerģijas patēriņš ēkās	kWh/m ² gadā	250 (2012)	230	160	150	
Energoapgādes drošības paaugstināšana						
Infrastrukturās savienojumi elektrības tīrī (starp savienojumu jauda pret uzstādīto ģenerējošo jaudu)	%		4% (2013)		10%	
Energoatkarība — neto energoresursu imports/bruto iekšzemes enerģijas patēriņš plus bunkurēšana	%	41,6 (2010)	42,4	43,2	44,1	<50

Latvijas kopējais primārais energopatēriņa mērķis 2020. gadam ir 5,4 Mtoe, bet galapatēriņa mērķis – 4,5 Mtoe.⁹⁴ Augšup minētie ietaupījumi ir aprēķināti relatīvi pret bāzes scenāriju bez energoefektivitātes uzlabošanas aktivitātēm. Ņemot vērā, ka ekonomika aug, kopējais energopatēriņš, salīdzinot ar iepriekšējiem gadiem, palielināsies.

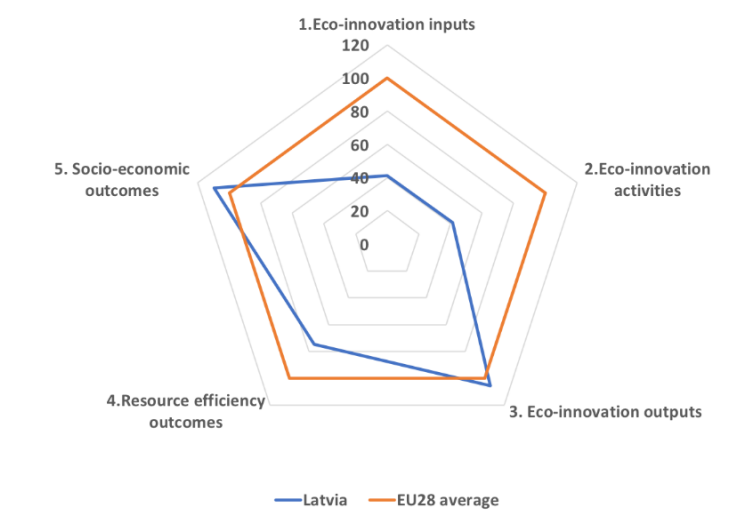
⁹⁴ Eiropas Komisijas publicētie dati saskaņā ar Energoefektivitātes direktīvu 2012/27/ES.
<https://ec.europa.eu/energy/en/topics/energy-efficiency/energy-efficiency-directive>

Ilustrācija 22. Latvijas energoresursu patēriņš un 2020. gada mērķi. Avots: Eurostat un Eiropas Komisija.



Šādi mērķi ir vērēnīgi un diezgan grūti sasniedzami, un līdz 2016. gadam netika novērojami aktīvi pasākumi to īstenošanai. Taču Enerģētikas pamatnostādnes 2016.-2020. gadam paredz Direktīvas ieviešanu praksē, kas var būt realizēta ar energoefektivitātes paaugstināšanas shēmas ieviešanu centralizētās siltumapgādes, elektroapgādes un gāzes apgādes uzņēmumiem. Alternatīvais variants ir mājokļu un rūpniecības energoefektivitātes paaugstināšana, energoaudītu un energopārvaldības principu ieviešana uzņēmējdarbības sektorā, “zaļā iepirkuma” principu plašāka izmantošana un citi pasākumi. Šīs direktīvas ieviešana var būtiski ietekmēt Latvijas ekonomiku, palielinot gan enerģijas tarifus, gan investīciju dinamiku.

Ņemot vērā visus augstākminētos politikas mērķus, var secināt, ka enerģētikas sektoram ir nepieciešamas ne tikai ievērojamas investīcijas, bet arī inovatīvu produktu izstrāde un ieviešana. Latvijas eko-inovāciju indekss⁹⁵ attiecībā pret ES vidējo ir salīdzinoši zems – 71, līdz ar to Latvija ir 22. vietā (ir sasniegts progress kopš 52. rādītāja 2013. gadā). Latvija būtiski atpaliek tieši eko-inovāciju ieguldījumos un eko-inovāciju aktivitātēs. Tāpēc jauni risinājumi enerģētikā un saistītajās jomās – transportā sektorā un inženiersistēmās – ir būtiski ilgspējīgas izaugsmes sasniegšanai. Skatīt informāciju par 2017. gadu [šeit](#).



⁹⁵ Avots: Eurostat. Šī indeksa pamatā ir 16 rādītāji no astoņiem rādītājiem piecās jomās: eko-inovācija, eko-inovāciju pasākumo, eko-inovāciju izejvielas, eko-inovāciju galaprodukti, rezultāti vides jomā un sociāli ekonomiskie rezultātus. ES vidējais = 100.

1.5.4.7. Inženiersistēmas

Inženiersistēmu ražošana ir vēl viena nozare, kas ir cieši saistīta ar viedo enerģētiku un kur daļa no saražotās produkcijas atbilst viedo inženiersistēmu un tehnoloģiju specializācijas jomai. Tajā ietilpst arī transportlīdzekļu ražošana, kā arī citas iekārtas, kas spēj risināt enerģētikas uzdevumus, lai sasniegtu politikas mērķus. Tā ir nozare, ar kuru būtu nepieciešams attīstīt starpnozaru sadarbību ETKC ietvaros.

Inženiersistēmas ir svarīga stratēģiskā nozare Latvijas tautsaimniecībā ne tikai augstās pievienotās vērtības, bet arī tās saistības ar pārējām nozarēm dēļ. Tā ir zināšanu ietilpīga, un tā apgādā pārējās nozares ar mašīnām, ražošanas sistēmām, sastāvdaļām, saistītajiem pakalpojumiem, kā arī ar tehnoloģijām un zināšanām. Tā ir daudzveidīga nozare, kurā ietilpst vairākas apakšnozares.

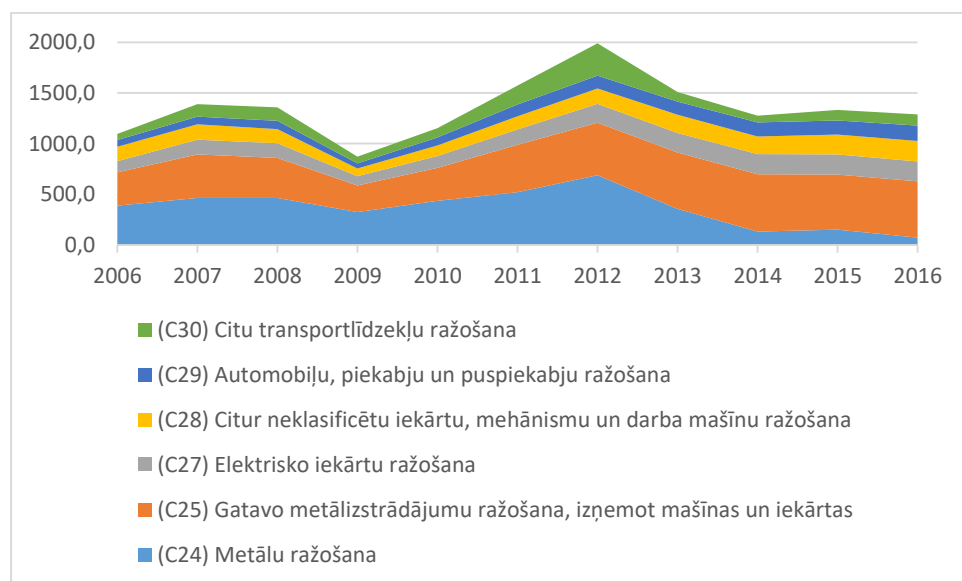
ETKC dalībnieki darbojas šādās apakšnozarēs:

- Gatavo metālizstrādājumu ražošana (NACE 25),
- Elektrisko iekārtu ražošana (NACE 27),
- Citur neklasificētu iekārtu, mehānismu un darba mašīnu ražošana (NACE 28),
- Automobiļu, piekabju un puspiekabju ražošana (NACE 29),
- Citu transportlīdzekļu ražošana (NACE 30).

Šajā sadaļā netiek ietverti dati par iekārtu remontu, elektronisko un optisko iekārtu ražošanu (NACE 26) un izejvielu otrreizējo pārstrādi. Metālu ražošanas sektors (NACE 24) tiek iekļauts datos, lai pilnīgāk aprakstītu inženiersistēmu ražošanas nozari, bet netiek padziļināti analizēti, jo neatbilst ETKC specializācijas jomām.

Kaut gan ar inženiersistēmu ražošanu saistītās nozares vidēji veido 17% no apstrādes rūpniecības produkcijas realizācijas, tās pievienotās vērtības īpatsvars ir 20%, bet nodarbināto – 19%, liecinot par vienu no augstākajiem produktivitātes radītājiem.⁹⁶

Ilustrācija 23. Apgrozījums inženiersistēmu ražošanas nozarēs, milj. eiro. Avots: CSP.

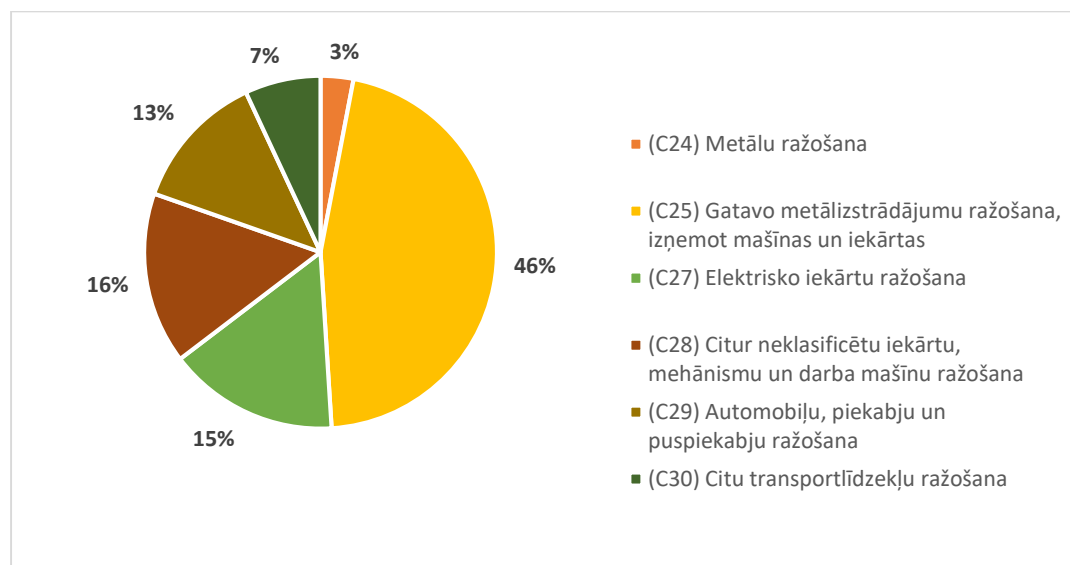


⁹⁶ Avots: CSP, 2016. gada dati.

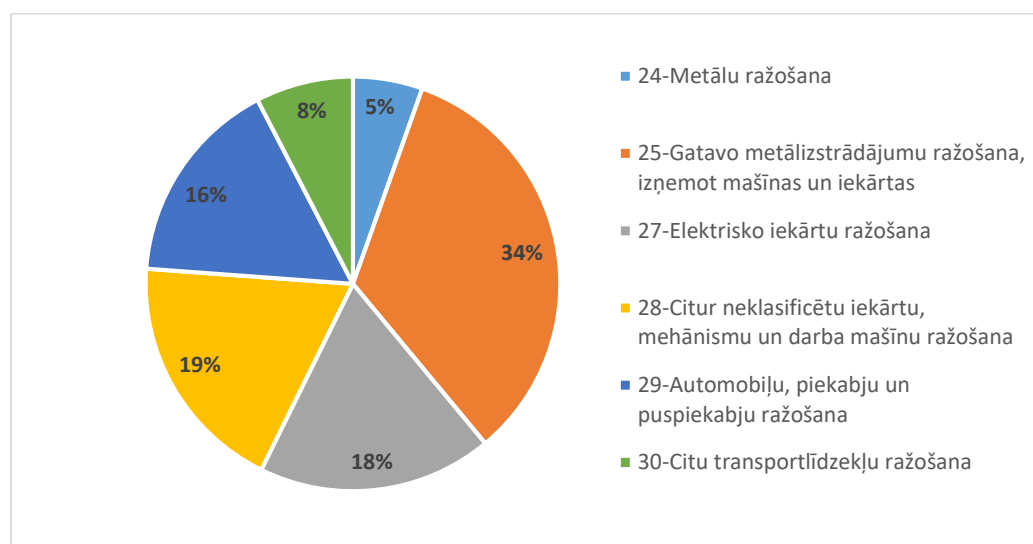
Inženiersistēmu ražošanas un metālapstrādes nozares bija visstraujāk augošās nozares Latvijā līdz 2008. gadam ar vidējo pieaugumu tempu 17%. Šādas straujas attīstības cēloņi bija gan vietējā tirgus pieprasījums, gan eksporta tirgu apgūšana, gan tehnoloģiju modernizācija 2004.-2005. gados, kad kļuva pieejami ES struktūrfondu līdzfinansējums. Krīzes laikā attiecīgo nozaru apgrozījums saruka par 40%, jo pieprasījums krita ne tikai vietējā tirgū, bet arī visā Eiropā.

Otrs straujas izaugsmes vilnis bija 2011. gadā un pārsniedza pirmskrīzes līmeni. Aptuveni trešdaļu no apgrozījuma veidoja metālapstrāde, kura īpatsvars krita līdz 10% 2014. gadā AS "Liepājas metalurga" darbības pārtraukuma un Krievijas politiskās situācijas dēļ.

Ilustrācija 24. Inženiersistēmas ražojošo apakšnozaru pievienotā vērtība 2016. gadā. Avots: CSP.



Ilustrācija 25. Eksports sadalījums pa apakšnozarēm 2016. gadā, %. Avots: CSP.



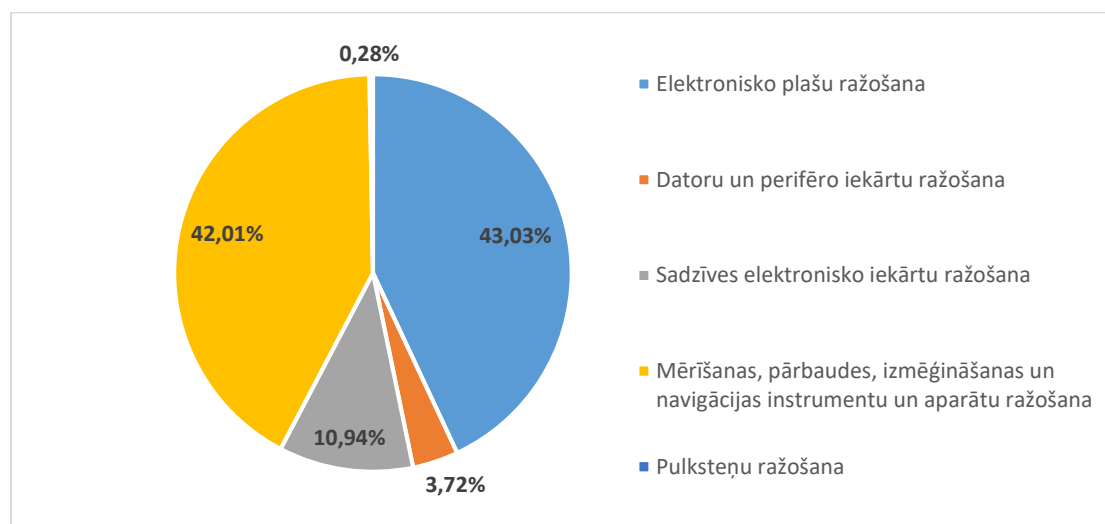
Ņemot vērā, ka viedās inženiersistēmas un tehnoloģijas un viedie risinājumi transporta sektorā veido daļu no kopējā nozares apgrozījuma, bet šādu inovatīvu produktu pieprasījums un īpatsvars palielinās no gada uz gadu, var secināt par līdzīgām apgrozījuma tendencēm arī šajos segmentos. Salīdzinot 2014. un 2016. gada rādītājus, var secināt, ka inženiersistēmas ražojošu nozaru struktūra ir nedaudz mainījusies, palielinoties gatavo metālizstrādājumu ražošanas (NACE C25) īpatsvaram un automobiļu, piekabju un puspiekabju īpatsvaram (NACE C29). Kopējais pievienotās vērtības apjoms ir pieaudzis par 13% līdz aptuveni 464 milj. EUR 2016. gadā.

Kopumā inženiersistēmu ražošanas nozares uzņēmumiem ir labas konkurētspējas priekšrocības, jo augsti kvalificēta darbaspēka izmaksas ir zemākas nekā citās valstīs. Ražotāji pārsvarā ir mazi un vidēji uzņēmumi, kas ir salīdzinoši elastīgi un spēj pielāgoties klientu vajadzībām, bet piegādes laiks ir salīdzinoši īss, jo tie atrodas tuvu eksporta tirgiem. Loģistikā infrastruktūra ir vēl viena priekšrocība, it īpaši sadarbībā ar Skandināviju un NVS. Tāpēc ETKC dalībniekiem ir labas iespējas šāda tipa produkcijas eksportam, kā arī citu pasaules tirgu apgūšanai.

1.5.4.8. Elektronika

Vēl viena starpnozaru sadarbībai aktuālā nozare ir elektronika jeb datoru, elektronisko un optisko iekārtu ražošanas (NACE 26 2. red.) uzņēmumi. Elektronikas (t.sk. optikas) uzņēmumu ražotiem produktiem ir raksturīga augsta pievienotā vērtība, līdz ar to sadarbības veicināšana ar šo nozari ir būtiska, lai sasniegtu Latvijas Viedās specializācijas rādītāju mērķu vērtības, tai skaitā “augsto un vidēji augsto tehnoloģiju nozaru īpatsvars Latvijas preču eksportā ir 31%”. Elektronikas nozares ražotos produktus var izmantot viedās enerģētikas optimizācijas un energoefektivitātes uzdevumu risināšanā, piemēram, izstrādājot “gudros enerģijas mērītājus”, to komponentes un tehnoloģiskos risinājumus esošajām elektroenerģijas sistēmām, vai domājot par jauniem risinājumiem “gudro pilsētu” koncepta īstenošanai u.tml. Attiecīgo nozares uzņēmumu kopējais apgrozījums 2016. gadā bija ap 310,7 milj. EUR. Viedās enerģētikas jomai aktuālās lielākās apakšnozares ar apgrozījumu 50 milj. EUR 2016. gadā elektronisko plašu ražošana (43,03%) un mērīšanas, pārbaudes, izmēģināšanas un navigācijas instrumentu un aparātu ražošana (42,01%).

Ilustrācija 26. Apgrozījums pa preču grupām elektronikā nozarē, milj. eiro. 2016. gads Avots: CSP.

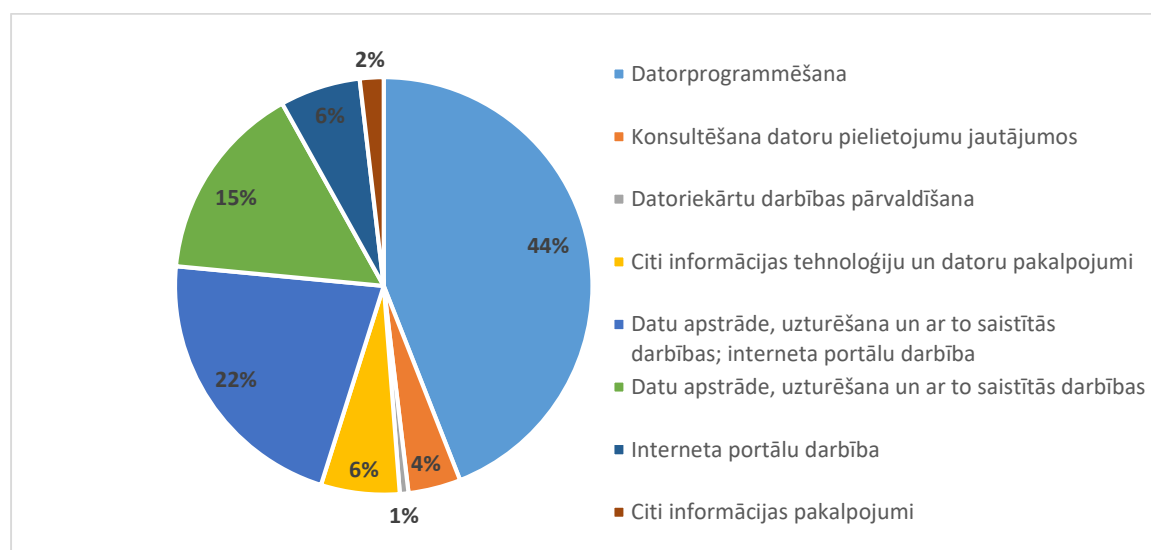


Pēc CSB elektronikas nozaru pievienotā vērtības apjoms bija 126,5 milj. EUR (2016. gadā) un tas ir dubultojies, salīdzinot ar 2014. gadu. Eksporta apjomi arī stabili aug no 188,2 milj. EUR 2014. gadā līdz 313,56 milj. EUR 2016. gadā.

1.5.4.9. Informācijas un komunikāciju tehnoloģijas

Visbeidzot starpnozaru sadarbībai aktuālā nozare ir arī informācijas un komunikāciju tehnoloģiju uzņēmumi (NACE 62, 63 2. red.) uzņēmumi, kas sniedz pakalpojumus datorprogrammēšanā, informācijas apstrādē, konsultēšanā u.tml. Šo uzņēmumu ieguldījums ir kvalitatīvas datu uzkrāšanas un apstrādes sistēmas, uzņēmumu lēmumu pieņemšanas procesu un t.sk. arī vērtības (piegāžu) ķēdes optimizēšanai. Attiecīgo nozares uzņēmumu kopējais apgrozījums 2016. gadā bija 1117,5 milj. EUR. Lielāko apgrozījuma daļu no Latvijas nozares veidoja datoprogrammēšanas pasākumi (44%).

Ilustrācija 27. Apgrozījums pa preču grupām elektronikas nozarē, milj. eiro. 2016. gads Avots: CSP.



Pēc CSB elektronikas nozaru pievienotā vērtības apjoms bija 624,2 milj. EUR (2016. gadā) un tas ir pieaudzis par aptuveni 28%, salīdzinot ar 2014. gadu. Šo nozaru (NACE 62, 63 2. red.) kopējie eksporta rādītāji pieauguši no 13,8 milj. EUR 2014. gadā līdz 19,41 milj. EUR 2016. gadā.

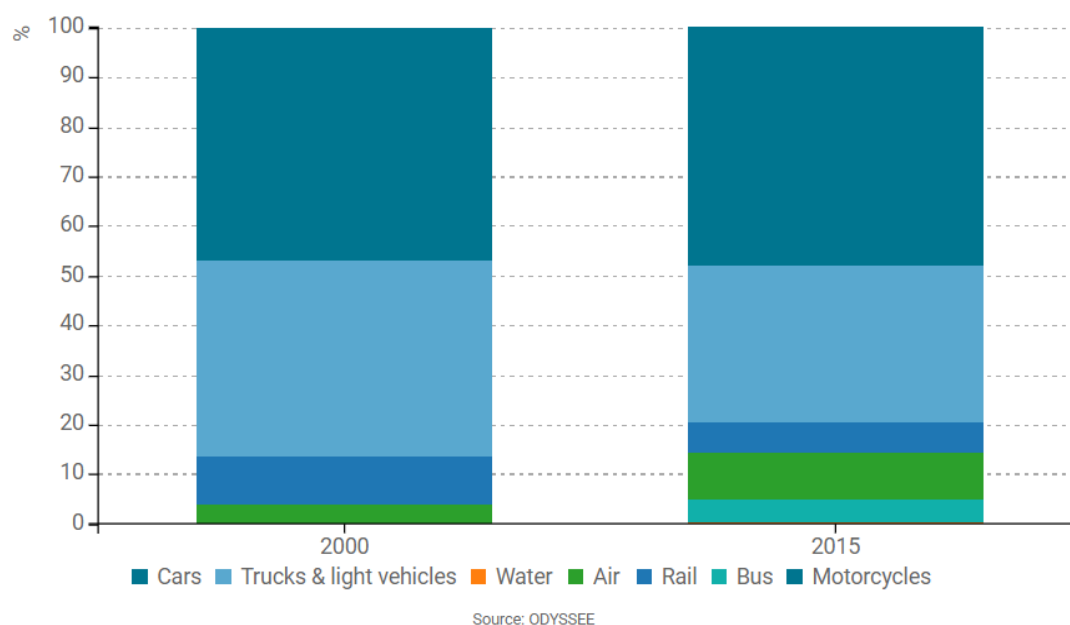
1.5.4.10. Elektromobilitāte

Transporta sektors patērē aptuveni vienu ceturtdaļu no kopējiem energoresursiem, tomēr veido trešdaļu no visām SEG emisijām. Turklāt tā ir gandrīz pilnībā atkarīga no importētajiem energoresursiem. Viens no politikas aktivitātēm, kas spēj sasniegt šos mērķus, ir elektromobilitātes attīstība. Elektromobilitāte ietver elektrotransportlīdzekļu (ETL) segmentu jeb videi draudzīgus transportlīdzekļus ar elektromotoriem un to uzlādes infrastruktūru.

Elektromobilitātes sektora attīstība spēj samazināt ne tikai energoatkarību un vides piesārņojumu, bet arī apkārtējās vides trokšņa līmeni. Turklāt tas palielinās uzņēmumu konkurētspēju modernās transporta jomas radīšanai. Attīstot šo sektoru, ir iespējams iekļūt jaunajā transportlīdzekļu nozares segmentā, kas vēl nav pietiekami attīstīts un kur nav pārāk augstas konkurences un ieiešanas barjeru kā iekšdedzes motoru transportlīdzekļu segmentā. Tuvāko 30 gadu laikā tas kļūs par vienu no svarīgākajiem segmentiem šajā nozarē, un vairākas valstis iegulda daudz līdzekļu tā attīstībā. Piemēram, ASV – 5 mljrd.eiro, Ķīnā – vairāk par 1 mljrd. eiro, Vācija – 1 mljrd. eiro, Lielbritānija un Francija – 800 milj. eiro un 400 milj. eiro attiecīgi.

Transporta sektorā energoatkarība ir lielāka nekā tautsaimniecībā kopumā, jo pārsvarā tiek lietoti importēti fosilie kurināmi. Šīs degvielas imports sasniedz apjomu vairāk par 0,7 mljrd. eiro, ievērojami palielinot ārējās tirdzniecības deficītu. Turklāt Latvija nespēj ietekmēt degvielas cenas, tāpēc tā ir pilnībā atkarīga no naftas eksportējošām valstīm, kas palielina valsts ievainojamību un jūtīgumu pret ārējiem šokiem. Autotransports sastāda lielāko daļu no enerģijas patēriņa transportā. 2015. gadā pasažieru automašīnas patērēja 48.4% un kravas automašīnas 31.7% no kopējā patēriņa transportā. Kravu pārvadājumu pa dzelzceļu samazināšanos dēļ pēdējos trīs gados ir samazinājusies dzelzceļa daļa kopējā patēriņā un 2015. gadā tā sastādīja tikai 6.2%, kas ir par 1.9% punktiem mazāka nekā 2012.gadā.

Ilustrācija 28. Enerģijas patēriņš pēc transporta veida. Avots: ODYSSEE-MURE ([saite uz avotu](#))



Latvija ir 2. vietā Eiropas Savienībā pēc Portugāles transporta sektora energoefektivitātes palielināšanā. Šis rādītājs relatīvi pret 2000. gadu palielinājās par 32%, kas ir vairāk nekā divreiz lielākais rādītājs par ES vidējo. Ar elektromobilitātes attīstību šo rādītāju būs iespējams palielināt vēl vairāk, jo elektromobiļu zudumi ir zemāki nekā iekšdedzes dzinēju transportlīdzekļos.

Ar elektromobilitātes palīdzību var palielināt AER īpatsvaru transporta sektorā, izmantojot elektrību no atjaunojamiem energoresursiem fosilo degvielu vietā. 2014. gadā AER izmantošana transporta sektorā veidoja 3.1%, un tas īpatsvars pieauga par 3 procentpunktiem kopš iestāšanās Eiropas Savienībā. Tomēr Latvijas ilgtspējīgas enerģētikas attīstības mērķi paredz šī īpatsvara palielināšanu līdz 10% 2020. gadā atbilstoši kopējiem ES mērķiem.

1.5.4.11. Izglītība

Stratēģijas sagatavošanai tika izmantots iepriekš sagatavota Latvijas augstākās izglītības datu analīze attiecībā uz tās spējām nodrošināt nepieciešamos speciālistus. Analīzei tiek izmantota FOS (*Revised Fields of Science and Technology classification in Frascati Manual*)⁹⁷ klasifikācija⁹⁸. Augstāko izglītību ieguvušo potenciālo darbinieku piedāvājums samazinās. Visvairāk ar enerģētiku un viedajām inženiersistēmām ir saistītas dabaszinātnes un inženierzinātnes un tehnoloģijas, bet arī lauksaimniecības zinātnes, kur ietilpst enerģētika un tehnoloģijas lauksaimniecībā.

Galvenais priekšnosacījums jaunā darbaspēka izveidei viedās enerģētikas jomā ir kvalitatīva izglītība no skolas sola līdz universitātes diplomam. Ir svarīga izglītības iestāžu iesaiste STEM jomu stiprināšanas pasākumos (piem., SAM 8.3.2, SAM 8.3.4.), nepieciešamās mācību infrastruktūras nodrošināšanā (skat. atbilstīgo zināšanu raksturojumu 14. tabulā). Jomas cilvēkkapitāla veidošana ar augstākās izglītības palīdzību pārsvarā notiek Latvijas Universitātē, Rīgas Tehniskajā universitātē, daļēji Ventspils Augstskolā un tagad arī Vidzemes Augstskolā dabaszinātņu un inženierzinātņu fakultātēs. Profesionālās izglītības piedāvājums ir pieejams Rīgas Celtniecības koledžā (inženiersistēmas), Rīgas Tehniskajā koledžā, PIKC Rīgas Valsts tehnikumā Rīgā (piem., atjaunīgās enerģijas tehnikas) un tā Limbažu teritoriālajā vienībā (ar būvniecību saistītās programmas). Bet tā ir joma, ko būtu nepieciešams stiprināt. Viedās enerģētikas jomas aktuālajās studiju programmās 2017./2018. ak. gadā mācījās ap 8200 RPR studentu⁹⁹.

Lielāko ieguldījumu viedās enerģētikas jomas pētniecībā un jaunā darbaspēka izglītošanā sniedz LU Cietvielu fizikas institūts (zinātniskais personāls – 196 cilvēki/112,2 PLE) un Rīgas Tehniskās universitātes pētnieki (694 cilvēki 2017. g.¹⁰⁰). RTU ir izveidota pētniecības platforma “Materiāli, procesi un tehnoloģijas”, kur saskarē ar viedo materiālu, tehnoloģiju un inženiersistēmu un bioekonomikas jomu tiek pētītas alternatīvu materiālu izmantošanas iespējas enerģijas ražošanā un jaunu energoefektīvu risinājumu lietošana vides dizainā, būvniecībā, rūpniecībā, inženierdizainā u. c. Svarīgākie ekosistēmas sadarbības tīkla elementi pētniecības jomā ir Valsts pētījumu programmas (VPP) un Valsts nozīmes pētniecības centri (VNPC). 2017. gadā viedās enerģētikas jomā tika nodarbināti vairāk nekā 20 tūkstoši cilvēku. Visi lielie jomas uzņēmumi, kas nodarbināja vairāk nekā 250 cilvēku, ir izvietoti Rīgā: *Latvenergo AS, Sadales tīkls AS, Latvijas gāze AS, Gaso AS, Clean R SIA, Rīgas ūdens SIA, Rīgas Siltums AS, Augstsprieguma tīkls AS*.

⁹⁷ OECD, *Revised Field of Science and Technology (FOS) Classification in the Frascati Manual*.

⁹⁸ FOS klasifikācija ir ieteiktā OECD klasifikācija inovāciju politikas ieguldījumu statistiskajai analīzei. FOS klasifikācija ir pielietota arī IZM ES fondu ieguldījumu analīzei, aizstājot Latvijā tradicionāli lietoto NACE klasifikāciju, kas, pēc stratēģijas autoru domām, nav piemērota inovāciju investīciju analīzei. FOS kodu attiecināšanu veica IZM un FIDEA eksperti, balstoties uz projektu aprakstiem.

⁹⁹ IZM. Augstākās un profesionālās izglītības statistika par 2017./2018. ak. gadu. Studentu skaits izglītības tematiskajās grupās kopā (valsts un juridisko personu dibinātajās augstskolās un koledžās)

¹⁰⁰ RTU. Statistika par pētniecības personālu 2017. g. Iegūts no: <https://www.rtu.lv/lv/universitate/skaitli-un-fakti/studejoso-skaitis>

Lielie Latvijas uzņēmumi ikdienā nodarbojas ar darbaspēka pilnveidošanu un tālākizglītošanu nozares attīstībai aktuālās jomās.

Turmāk tiek piedāvāts 2014. gadā veiktās augstākās izglītības jomu izvērtējums. 2019. gadā paredzēts jauns zinātnisko institūciju starptautisks izvērtējums, kura rezultātus varēs ņemt vērā tālākajā darbībā.

Tabula 2. Studējošo skaits pēc FOS klasifikācijas 1. līmeņa. IZM dati, FIDEA klasifikācija.

	Dinamika	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	
1- Dabaszinātnes	U		2 251	2 206	2 029	2 141	2 272	2 113	2 153	2 274	2 144
	P		1 161	1 106	1 175	1 045	1 133	1 230	1 178	1 168	1 179
	S		6 163	5 972	5 568	5 693	5 743	5 655	5 637	5 570	5 495
2- Inženierzinātnes un tehnoloģija	U		6 503	6 718	6 765	6 467	6 178	5 911	6 160	6 361	6 389
	P		2 521	2 376	2 397	2 356	2 668	2 834	3 049	3 228	3 020
	S		15 491	16 055	16 542	16 742	16 280	16 780	16 598	16 442	16 687
3- Medicīnas un dzīves zinātnes	U		1 921	2 252	2 208	2 217	2 309	2 887	3 109	3 768	3 952
	P		797	929	1 026	1 205	1 501	1 877	3 014	2 019	3 719
	S		4 961	5 749	6 411	6 859	7 212	9 781	9 521	11 683	10 709
4- Lauksaimniecības zinātne	U		483	452	388	367	455	401	411	434	392
	P		305	280	207	206	219	205	248	194	230
	S		1 904	1 556	1 403	1 296	1 270	1 261	1 259	1 285	1 255
5- Sociālās zinātnes	U		28 458	29 275	28 447	26 138	16 757	16 366	16 726	17 058	15 086
	P		19 398	19 780	19 843	17 117	18 003	17 944	15 117	12 824	11 263
	S		91 565	88 994	85 762	83 906	71 385	60 157	54 197	49 487	45 723
6- Humanitārās	U		3 202	3 395	3 336	3 306	2 921	2 753	2 693	2 657	2 495
	P		1 594	1 684	1 659	1 727	1 903	1 910	1 767	1 644	1 730
	S		9 369	9 448	9 523	9 168	9 274	8 910	8 521	8 071	7 676
8- Valsts pārvalde un drošība	U		917	727	687	687	464	513	689	766	754
	P		234	259	438	521	580	541	470	391	467
	S		1 619	1 729	1 841	1 686	1 391	1 238	1 302	1 936	2 118
Kopā	U		43 735	45 025	43 860	41 323	31 356	30 944	31 941	33 318	31 212
	P		26 010	26 414	26 745	24 177	26 007	26 541	24 843	21 468	21 608
	S		131 072	129 503	127 050	125 350	112 555	103 782	97 035	94 474	89 663

Šīs grupas ietver plašu studiju virzienu klāstu, daži no kuriem tieši vai netieši attiecās uz viedo enerģētiku, inženiersistēmām un transportu. Vislielākais no tiem ar tiešo ietekmi ir cita inženierija un tehnoloģijas (3935 studējuši studenti), civilā inženierija (3402 studenti) un mašīnbūve (1578 studenti). Lielākais grādus ieguvušo studentu skaits arī ir šo virzienu programmām (skat. 4), kopā veidojot 10,3% no visiem uzņemtiem studentiem Latvijā.

No studiju virzieniem ar netiešo ietekmi uz ETKC jomām, vislielākais ir elektrotehnika, elektroniskās tehnoloģijas, informācijas inženierija.

Tabula 3. Atlasītu dabaszinātņu, inženierzinātņu un lauksaimniecības zinātņu studentu skaits pa studiju virzieniem. IZM dati, FIDEA klasifikācija.¹⁰¹








	Dinamika	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	
101-Matemātika	Uzņemti		115	123	128	157	146	166	140	137	118	123
	Pabeiguši		78	88	79	88	76	94	51	73	82	67
	Studē		454	411	381	396	385	380	372	365	318	304
103-Fizika	Uzņemti		112	132	116	133	162	181	197	182	178	148
	Pabeiguši		54	74	43	54	88	69	93	91	81	111
	Studē		320	347	340	370	373	426	447	470	472	427
104-Ķīmija	Uzņemti		98	175	185	168	170	184	185	196	184	184
	Pabeiguši		66	73	74	74	73	89	160	95	132	105
	Studē		311	355	386	432	462	466	437	469	465	479
105-Zemes un ar to saistītās vides zinātne	Uzņemti		381	546	498	459	644	548	477	482	482	470
	Pabeiguši		207	262	306	337	242	362	403	367	349	321
	Studē		1000	1154	1163	1144	1474	1481	1303	1221	1173	1139
201-Civīlā inženierija	Uzņemti		1628	1932	2252	2150	1597	1127	1008	1124	1206	1160
	Pabeiguši		606	663	596	620	590	733	815	757	762	649
	Studē		4107	4533	4979	5375	5130	4423	4071	3590	3384	3402
202-Elektrotehnika, elektroniskās tehnoloģijas, informācijas inženierija	Uzņemti		2021	2340	2357	2250	2363	2514	2342	2405	2551	2534
	Pabeiguši		999	1033	1014	966	934	1114	1057	1153	1259	1109
	Studē		5204	5268	5258	5223	5272	5474	5820	5815	5822	5929
203-Mašīnbūve	Uzņemti		254	260	350	372	370	439	453	425	526	612
	Pabeiguši		111	130	122	67	72	102	113	145	212	166
	Studē		671	655	792	736	933	1070	1139	1216	1345	1578
204-Ķīmijas tehnoloģija	Uzņemti		77	66	88	71	101	118	102	86	103	94
	Pabeiguši		37	19	45	41	52	47	58	60	64	61
	Studē		183	213	199	205	241	261	271	260	259	264
205-Materiālu inženierija	Uzņemti		252	323	263	252	210	256	268	282	293	268
	Pabeiguši		126	152	104	142	123	136	140	135	128	148
	Studē		792	762	738	700	669	632	683	708	734	695
207-Vides inženierija	Uzņemti		449	504	588	524	480	461	365	387	327	434
	Pabeiguši		161	241	239	247	242	297	248	232	237	244
	Studē		1604	1593	1719	1645	1528	1434	1294	1237	1173	1214
211-Cita inženierija un tehnoloģija	Uzņemti		1169	1233	1028	1266	1437	1274	1471	1549	1481	1435
	Pabeiguši		452	450	434	449	536	440	557	628	607	728
	Studē		2757	2950	2860	3138	3321	3159	3661	3956	3991	3935
401-Lauksaimniecība, mežsaimn. un zivsaimn.	Uzņemti		249	255	220	188	181	205	193	221	218	195
	Pabeiguši		115	198	182	126	126	135	132	141	106	112
	Studē		1224	1027	826	758	700	631	610	615	615	627

Studiju virzieni ar netiešo ietekmi uz viedo enerģētiku, transportu un inženiersistēmām.

Vadošā studentu piesaistē industrijai, izņemot iepriekšminētos virzienus, ir zemes un ar to saistītajām vides zinātnēm (1,5% no Latvijas absolventiem). Pēdējos gados īpaši labu sniegumu demonstrē mašīnbūve un fizika (skat. Tabula 3). Iespējams, tas saistīts ar aktīvi izvērstu mašīnbūves asociācijas MASOC publisko kampaņu par darba iespējām nozarē. Arī ķīmija un vides tehnoloģija demonstrējusi uzrāvienu, tiesa, pēdējos 5 gados relatīvais pieaugums ir apstājies.

¹⁰¹ Tabulā ir iekļauti eksakto zinātņu studiju virzieni, izņemot medicīnas un dzīves zinātnes.

Tabula 4. Studentu īpatsvars pēc FOS klasifikācijas 1. līmeņa. IZM dati, FIDEA analīze.

	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	Pret 2004	Dinamika
1-Dabaszinātnes	4.9%	5.1%	4.9%	4.6%	5.2%	7.2%	6.8%	6.7%	6.8%	6.9%	41%	
2-Inženierzinātnes un tehnoloģijas	13.5%	14.9%	14.9%	15.4%	15.6%	19.7%	19.1%	19.3%	19.1%	20.5%	51%	
3-Medicīnas un dzīves zinātnes	3.9%	4.4%	5.0%	5.0%	5.4%	7.4%	9.3%	9.7%	11.3%	12.7%	222%	
4-Lauksaimniecības zinātne	1.1%	1.1%	1.0%	0.9%	0.9%	1.5%	1.3%	1.3%	1.3%	1.3%	12%	
5-Sociālās zinātnes	68.7%	65.1%	65.0%	64.9%	63.3%	53.4%	52.9%	52.4%	51.2%	48.3%	-30%	
6-Humanitārās	6.6%	7.3%	7.5%	7.6%	8.0%	9.3%	8.9%	8.4%	8.0%	8.0%	21%	
8-Valsts pārvalde un drošība	1.3%	2.1%	1.6%	1.6%	1.7%	1.5%	1.7%	2.2%	2.3%	2.4%	91%	

Studentu skaita krituma pamatā tomēr ir demogrāfija, jo, analizējot studentu relatīvās izvēles, t. i., relatīvo dabaszinātņu un inženierzinātņu īpatsvaru pret pārējām zināšanu jomām, jāsecina, ka to studentu proporcija ir būtiski palielinājusies par labu inženierzinātnēm, dabaszinātnēm un medicīnas zinātnēm. Pēc IZM datiem šāda tendence ir raksturīga arī 2015./2016 un 2017./2018. mācību gadiem. Acīmredzot studentu izvēli par labu inženierzinātnēm un dabaszinātnēm nosaka relatīvi lielais darbaspēka pieprasījums un samērā laba atalgojuma perspektīva. Dabaszinātņu relatīvā popularitāte 10 gadu laikā ir augusi par 41%, bet inženierzinātņu – par 51%. Lauksaimniecības zinātnēs šis pieaugums ir vislēnākais no eksaktajām zinātnēm – tikai 12%, bet kopējais studentu skaits sastāda tikai 1.3% no visiem studentiem.

Skatoties pēc studiju virzieniem, vislielākais relatīvā studentu skaita pieaugums kopš 2004. gada (Tabula) ir novērojams mašīnbūvē (225%), ķīmijā (153%), fizikā (78%) un elektrotehnikā (69%), tomēr ķīmijas un fizikas virzieni ir mazi pēc studentu īpatsvara - tikai attiecīgi 0,6% un 0,5% no kopējā. Vislielākie studiju virzieni pēc studentu īpatsvara ir elektrotehnika. Elektroniskās tehnoloģijas un informācijas inženierija (8,1%), cita inženierija (4,1%) un civilā inženierija (3,6%), kā arī mašīnbūve (2,0%).

Dabaszinātņu un inženierzinātņu studijas prasa labu sākotnējo pamatskolas un vidusskolas sagatavotību atbilstošajos priekšmetos – bioloģijā, fizikā, ķīmijā un matemātikā. Ņemot vērā, ka dabaszinātņu eksāmens nav obligāts, acīmredzot skolās vairs nav pieprasīti dabaszinātņu skolotāji, jo ir novērojams krass jauno dabaszinātņu skolotāju samazinājums.

Dabaszinātņu programmas ir arī relatīvi fragmentētas. Kaut arī programmu izmērs ir nedaudz palielinājies, tomēr katra atsevišķā programma vēl aizvien ir maza. Dabaszinātņu un inženierzinātņu blokā kvalitatīvām studijām ir nepieciešama dārga infrastruktūra. Neliels šo infrastruktūru slogojošo studentu skaits būtiski sadārdzina studiju izmaksas uz vienu studentu, kā arī samazina izglītības kvalitāti.

Tabula 7. Uzņemto studentu īpatsvara dinamika atlasītu dabaszinātņu, inženierzinātņu un lauksaimniecības zinātņu programmās pēc FOS klasifikācijas 2. līmeņa. IZM dati, FIDEA analīze.

	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	Pieaugums attiecībā pret 2004	Dinamika
101-Matemātika	0.3%	0.3%	0.3%	0.4%	0.4%	0.5%	0.5%	0.4%	0.4%	0.4%	44%	
103-Fizika	0.3%	0.3%	0.3%	0.3%	0.4%	0.6%	0.6%	0.6%	0.5%	0.5%	78%	
104-Ķīmija	0.2%	0.4%	0.4%	0.4%	0.4%	0.6%	0.6%	0.6%	0.6%	0.6%	153%	
105-Zemes un ar to saistītās vides zinātne	0.8%	1.1%	1.0%	1.0%	1.3%	1.5%	1.3%	1.3%	1.3%	1.3%	54%	
201-Civilā inženierija	3.5%	4.1%	4.7%	4.9%	3.9%	3.6%	3.1%	3.5%	3.5%	3.6%	3%	
202-Elektrotehnika, elektroniskās tehnoloģijas, informācijas inženierija	4.8%	5.4%	5.2%	5.1%	5.7%	8.0%	7.6%	7.5%	7.7%	8.1%	69%	
203-Mašīnbūve	0.6%	0.6%	0.8%	0.8%	0.9%	1.4%	1.5%	1.3%	1.6%	2.0%	225%	
204-Ķīmijas tehnoloģija	0.2%	0.2%	0.2%	0.2%	0.2%	0.4%	0.3%	0.3%	0.3%	0.3%	65%	
205-Materiālu inženierija	0.6%	0.7%	0.6%	0.6%	0.5%	0.8%	0.9%	0.9%	0.9%	0.9%	44%	
207-Vides inženierija	1.1%	1.2%	1.3%	1.2%	1.2%	1.5%	1.2%	1.2%	1.0%	1.4%	30%	
211-Cita inženierija un tehnoloģija	2.7%	2.8%	2.1%	2.7%	3.2%	3.9%	4.4%	4.5%	4.1%	4.1%	52%	
401-Lauksaimniecība, mežsaimniecība un zivsaimniecība	0.6%	0.6%	0.5%	0.4%	0.4%	0.7%	0.6%	0.7%	0.7%	0.6%	6%	

Budžeta vietu palielināšanai dabaszinātņu un inženierzinātņu nozarēs būtu ierobežota atdeve, jo lielākā daļa studējošo šajās nozarēs jau studē par budžeta līdzekļiem.

1.6. Saimnieciskās darbības veicēju iespējas attīstīt konkurētspējas nišas

Saimnieciskās darbības veicēji Viedās enerģētikas jomā Latvijā var aktīvi šajās Eiropas Enerģētikas savienības definētajās prioritārajās jomās, kas ir arī identificēti Latvijas Viedās specializācijas stratēģijas ietvaros¹⁰²:

- viedo tīklu attīstīšana – pieprasījuma-piedāvājuma sistēmu izstrāde, viedās ēkas, mājas, ierīces un mājas automatizācijas sistēmas;
- nākamās paaudzes tehnoloģiju izstrāde enerģijas iegūšanai no atjaunojamiem energoresursiem;
- energoefektivitātes paaugstināšana – būvkonstrukciju energoefektivitāte, apdzīvoto vietu infrastruktūras elementu energoefektivitāte;
- ilgtspējīga enerģija transportam – jaunas tehnoloģijas, to ieviešanas paātrināšana, elektromobilitāte.

¹⁰² Viedās specializācijas jomas "Viedā enerģētika" ekosistēmas analītisks apraksts. Saite uz avotu: https://viaa.gov.lv/library/files/original/Vieda_energetika.pdf

Ņemot vērā tās centrālo izvietojumu, kā arī augsti attīstītu atjaunīgo resursu izmantošanu elektroenerģijas ražošanai, Latvija var būt vadošā valsts **Baltijā viedo tīklu attīstīšanā**. To apstiprina arī līdzšinējā Latvijas zinātnieku veiksmīga darbība Eiropas Enerģētikas pētniecības alianses programmā “Viedie Tīkli” (FEI), īstenotie ES 6., 7. Ietvarprogrammas un “Horizonts 2020” pētniecības projekti (RTU EEF, FEI), dalība ES sadarbības tīklā *SMARTGRIDS ERA-Net* (LZA), kas ir radījis priekšnosacījumus jomas attīstībai nepieciešamo zināšanu efektīvai radīšanai un akumulēšanai Latvijas pētniecības institūcijās. Lai turpinātu progresu šajā jomā, ir nepieciešams stiprināt sadarbību ar IKT, elektronikas un inženiersistēmas ražošanas nozarēm caur jauniem Viedās enerģētikas jomas sadarbības un starpnozaru projektiem, kā arī attīstot starpnozaru tīklošanās iespējas, piemēram, veidojot kopējus pasākumus ar Latvijas Informācijas un komunikācijas tehnoloģijas asociāciju (LIKTA), Latvijas Elektroenerģētiku un Energobūvnieku asociāciju (LEEA) u. tml. uzņēmumu un zināšanu izplatīšanas klasterus veidojošām organizācijām.

Nākamās paaudzes **tehnoloģiju izstrāde enerģijas iegūšanai no atjaunojamiem energoresursiem** ir augoša niša. Latvijā aptuveni trešo daļu enerģijas iegūst no atjaunojamiem resursiem, galvenokārt izmantojot hidroenerģiju un biomasas (koksnes) enerģiju, taču pastāv arī iestrādnes vēja enerģijas iegūšanai, kā arī saules enerģijas izmantošanas iniciatīvas mājāsaimniecībā, kuras īsteno Latvijas tirgus dalībnieki.

Šajā jomā ETKC skatīs un atbalstīs mazo un vidējo uzņēmumu projektus, kas izstrādās un pielāgos tehnoloģijas enerģijas iegūšanai no dažāda veida biomasas, biogāzes un citiem atjaunojamiem enerģijas avotiem, un enerģētikas jomas pētnieku sadarbību, konkrētu risinājumu meklēšanā, tai skaitā meklējot sadarbības iespējas ar pētniekiem no citām viedās specializācijas jomām, piemēram, “Zināšanu ietilpīga bioekonomika”, meklējot jaunus biomasas apstrādes risinājumus, vai “Viedie materiāli, tehnoloģijas un inženiersistēmas”, konstruējot jauna tipa iekārtas un inženiersistēmu risinājumus, vai arī esošo iekārtu uzlabojumus saskaņā ar nozares attīstības tendencēm.

Energoefektivitātes paaugstināšana, ir izdalīta kā viena no prioritātēm atbilstoši RIS3 noteiktajiem tautsaimniecības transformācijas virzieniem, kas nes nozīmīgu horizontālo ietekmi un ieguldījumu tautsaimniecības transformācijā. Ekonomikas ministrijas definētie galvenie politikas virzieni un pasākumi energoefektivitātes paaugstināšanai: daudzdzīvokļu dzīvojamo ēku siltināšana, energoefektivitātes paaugstināšana sabiedriskās un ražošanas ēkās, efektīvas apgaismojuma infrastruktūras ieviešana pašvaldību publiskajās teritorijās, energoefektivitātes paaugstināšana siltumenerģijas ražošanā, energoefektivitātes paaugstināšana transporta sektorā¹⁰³.

Tādējādi dažādi Latvijas ekonomikas dalībnieki paredz daudzveidīgus energoefektivitātes pasākumus, tai skaitā, pašvaldību un daudzdzīvokļu māju īpašnieku dalība Valsts energoefektivitātes paaugstināšanas programmā¹⁰⁴, pētījumi un pasākumi uzņēmumu energoefektivitātes paaugstināšanā, veicinot vides politikas mērķu sasniegšanu¹⁰⁵ u.c. Energoefektivitātes jautājumu izpēti veic gan valsts institūcijas, piemēram, RTU EEF, RTU MTAf, RTU BIF, FEI, LU FMF, gan arī organizācijas, kas īsteno ar vides aizsardzību saistītus projektus, tai skatā Latvijas vides aizsardzības fonda administrācija (LVAFA).

¹⁰³ https://www.em.gov.lv/lv/nozares_politika/energoefektivitate_un_siltumapgade/energoefektivitate/

¹⁰⁴ <https://likumi.lv/ta/id/281323-darbibas-programmas-izaugsmes-un-nodarbinatiba-4-2-1-specifiska-atbalsta-merka-veicinat-energoefektivitates-paaugstinasanu>

¹⁰⁵ <https://em.gov.lv/lv/jaunumi/20765-izstradata-jauna-valsts-atbalsta-programma-uznemejiem-energoefektivitati-paaugstinosu-pasakumu-istenosanai>

Tēma **ilgtspējīga enerģija transportam** iekļaujama Latvijas viedās specializācijas jomā Viedā enerģētika kā nišas virziens, ņemot vērā gan EK politiskās nostādnes, definējot transporta sektoru kā vienu no nozarēm, kurai ir milzīgas iespējas dot ieguldījumu enerģijas pieprasījuma ierobežošanā, gan arī tās aktualitāti Latvijas attīstībā. Latvijas zinātnieku līdzšinējā pieredze un pētījumu rezultāti, kas iegūti īstenojot ES 7. Ietvarprogrammas un “Horizonts 2020” projektus, visu līdzšinējo VPP enerģētikas jomā pētniecības projektus, kā arī LZP, ERAF un ESF finansētos projektus radījusi pietiekamu zināšanu bāzi šī virziena attīstībai.

Nozīmīga pašlaik jau identificētā attīstības niša ir **enerģijas ražošana no atkritumu apstrādes produktiem**. Tās nozīme ir pieaugusi, ņemot vērā arī Eiropas Parlamenta pieņemtos apriņķus ekonomikas noteikumus ar 2018. gada aprīli¹⁰⁶, kas paredz līdz 2025. gadam konkrētus mērķus sadzīves atkritumu un poligonos esošo atkritumu samazināšanai, kā arī atsevišķu atkritumu savākšanu tekstilizstrādājumiem un bīstamajiem atkritumiem. Viedās enerģētikas joma un attiecīgi ETKC ietvaros pētījumu īstenojami var attīstīt inovatīvus paņēmienus un tehnoloģijas dažādu veidu atkritumu efektīvai pārstrādei un līdz ar to arī jaunām enerģijas ražošanas metodēm. Šādiem projektiem ir raksturīga starpnozaru sasaiste ar citām viedās specializācijas jomām kā, piemēram, “Zināšanu ietilpīga bioekonomika”, nodrošinot jaunus biomasas apstrādes risinājumus, un “Viedie materiāli, tehnoloģijas un inženiersistēmas”, izstrādājot jauna tipa iekārtas un inženiersistēmu risinājumus.

1.7. Saistītās nozares un jomas (piegāžu ķēžu analīze)

Viedā enerģētika caurvij vairākas citas pētniecības un tautsaimniecības nozares. Tāpēc kompetences centra ietvaros tiek apskatītas arī tādas apakšjomā kā “transporta” un “viedas inženiersistēmas”, kas aptver iekārtas un tehnoloģijas, lai risinātu enerģētikas un ar to saistīto transporta jautājumu risināšanu, jo transporta sektors ir cieši saistīts ar energoresursu patēriņu un vides piesārņojumu. Viedās inženiersistēmas ir cieši saistītas ar elektrotehnoloģijas, iekārtas un inženiersistēmas ražojošām nozarēm, kuru ražošanas process nereti ir energoietilpīgs, kas paredz ciešu sasaisti ar viedās enerģētikas jomu. Daļējs ieskaits saistītajās nozarēs aprakstīts 1.4. sadaļā par jomas saimnieciskās darbības veicēju produktu grozu.

Svarīgi atzīmēt, ka jomas uzņēmumu galaproduktiem un tehnoloģijām ir raksturīgs ilgus izstrādes laiks (gara perioda vērtības veidošanas ķēde) no materiālu ražošanas līdz tā pilnīgai sertifikācijai. ņemot vērā šādu ilgstošu periodu, ieguldījumi P&A no uzņēmumu puses ir kūrāki un valsts atbalsta pasākumiem ir lielāka loma.

Izstrādājot jaunās tehnoloģijas Viedās enerģētikas jomā, jāņem vērā gan pamatiekārtas veidošanas izmaksas, gan arī pēcapkalpošanas jeb lietošanas izdevumi, kas būtiski raksturo iekārtas pievienoto vērtību lietotāja pusē. Atbilstoši kompānijas *McKinsey* veiktajiem pētījumiem¹⁰⁷, kā arī ar kompetences centra uzņēmumu pieredzi, pastāv vairāki riski.

Piemēram, :

¹⁰⁶ Apriņķus ekonomika: vairāk pārstrādes, mazāk atkritumu poligonos (18.04.2018.). Saite uz avotu:

http://www.europarl.europa.eu/latvia/lv/jaunumi/2018/aprila_jaunumi_2018/atkritumu_skirosana.html

¹⁰⁷ McKinsey & Company, McKinsey on Chemicals. Saite uz avotu: <https://www.mckinsey.com/industries/chemicals/our-insights/mckinsey-on-chemicals>

- riski, kas saistīti ar produkta funkcionalitātes un pielietojamības neatbilstošu novērtējumu attiecībā pret sākotnēji plānotā produkta definētajiem lietotāju ieguvumiem;
- riski, kas saistīti ar produktu segmentēšanas kļūdām, izdarot nepareizus secinājumus par konkrētu mērķa grupu potenciālo interesi lietot produktu un pirktspēju;
- riski, kas saistīti ar vērtību ķēdes pretestību jauninājumiem; sarežģītas vērtību ķēdes.
- riski, kas saistīti ar produktu efektīvu komercializēšanu tirgū un izgudrojuma patentēšanu.

Jaunu industriālu produktu investīciju atdeve, pat ņemot to, ka tas ir aizsargāts (patentēts) risinājums, var būt ilgstoša un nesakrist ar ražotāja un nozares ekspertu vērtējumu, t.i., investējot inovāciju attīstībā pastāv noteikts komercializācijas risks. Izstrādājot inovācijas, ir jāparedz kļūdas rezerve gan laikā, gan finansējumā, lai elastīgi reaģētu uz nepieciešamajām izmaiņām. Izmaiņas var būt gan pētījuma izstrādes laikā, gan produkta prototipa izstrādē un salāgošana gaitā ar reālo tirgus situāciju un attiecīgās piegāžu ķēdes iespējām. Veidojot jaunu produktu vai tehnoloģiju vai arī plānojot konkrēta produkta vai tehnoloģijas izstrādes materiālus, īpaši Viedās enerģētikas jomā, kur izstrādēm ir ilgtermiņa ietekme, ir būtiski pārdomāt vietu piegādes ķēdē un ietekmi uz pārējiem piegādes ķēdes dalībniekiem. Ir jāatbild uz galvenajiem jautājumiem, vai projekta rezultātu komercializācijas laikā tie būs aktuāli to lietotājiem un potenciālajiem lietotājiem; kā jaunā tehnoloģija ietekmēs iesaistītās puses (cituz uzņēmējus – piegādātājus/pasūtītājus, sabiedrību, valsts pārvaldes institūcijas); vai ir kāds būtisks regulējums, kas varētu ietekmēt tehnoloģijas dzīvotspēju nākotnē; vai ir kāds konkrēts izejviela vai materiāls, tehnoloģija vai iekārta, kas varētu apdraudēt kvalitāti u.c.

Industriālo produktu jomā, tai skaitā ķīmijas industrijā, atdeve no jauniem, inovatīviem produktiem ir ārkārtīgi lēna. Saskaņā ar *McKinsey* analīzi, piemēram, ķīmijas rūpniecībā, atdeve no jauna, patentēta produkta ir gaidāma ne ātrāk kā pēc 12-14 gadiem (pēc laišanas tirgū), maksimālo atdevi sasniedzot 18 un vairāk gadus, turpretī tādu pašu relatīvo ieņēmumu līmeni jauns produkts farmācijā sasniedz pēc 2-4 gadiem ar maksimālo atdevi 8 gadus, lidmašīnu būvē u. c. tas tiek sasniegts vēl ātrāk, ar atbilstošu kritumu¹⁰⁸. Īpaši šie apsvērumi attiecas uz tādiem augstas un vidējas atbildības produktiem kā dzīvības uzturošās sistēmas, aeronautika, lielie infrastruktūras objekti, celtniecība. Šī spriedumu ķēde ir piemērojama ne tikai ķīmijas rūpniecībai.

Uzņēmumi, kuriem ir pilnīgi jauni un unikāli materiāli, parasti ir pārāk optimistiski attiecībā uz to, cik plašu tirgu ar tiem iespējams aptvert. Neskatoties uz to, ka inovatoram ir labs priekšstats par to, kādi ir iespējamie produkta lietojumi, tas parasti ignorē iepriekš minēto risku un arī to, ka materiālam jāaizstāj esošie materiāli ievērojami sarežģītākās vērtību ķēdēs, nekā to novērtē inovators. Tāpat netiek pareizi izvērtēts esošā materiāla vērtības piedāvājums. Turklāt bieži tiek sagaidīts, ka jaunā materiāla unikālās īpašības būtiski uzlabos galaprodukta īpašības. Diemžēl materiāla ražotājam parasti ir salīdzinoši vājas iespējas vai kompetence izvērtēt to, cik lielā mērā galaprodukta uzlabojumus novērtēs gala klients. Labāka materiāla segmentācija, šaurāku nišu meklēšana, kurām ir īsāki produktu adaptācijas laiki vai mazāks regulējums, būtu pareizāka stratēģija.

Bieži vien jaunu materiālu mērķis ir piedāvāt galalietotājiem labāku vērtību, tomēr materiāla ieviešēji nenovērtē to, ka nepieciešams piedāvāt labumu arī vērtības ķēdes dalībniekiem. Vērtību ķēdes labi funkcionē *status quo* režīmā. Ja jaunais materiāls apdraud *status quo* un vienlaikus nepiedāvā būtiski labumu vērtību ķēdes dalībniekiem, tā iekļūšana tirgū ir apdraudēta.

Kompetences centrs šajā jomā veic būtisku ieguldījumu, atbalstot tirgū orientētas P&A aktivitātes, atstājot uzņēmuma rīcībā vairāk līdzekļu mārketinga aktivitātēm un samazinot tā ekspozīciju riskiem. Jāņem vērā, ka gari produktu atdeves laiki samazina arī uzņēmumu objektīvās spējas iegūt visus tā veikto P&A investīciju ekonomiskos labumus, jo garā ieviešanas laikā daudzi konkurenti ir spējīgi daļēji vai pilnībā kopēt vai atdarināt jauno produktu vai tehnoloģiju. Turklāt patentēšana ne vienmēr risina šo problēmu, jo bieži tieši patents atvieglo konkurentiem substitūciju vai līdzīgu tehnoloģiju atrašanu.

Kompetences centra aktivitāšu atdeves multiplikators būtu atbalsts industriālo produktu ražotājiem caur t.s. vadošā tirgus ("lead market") aktivitātēm. Tas ir valsts intervences kopums, kura ietvaros, jauniem, nesertificētiem produktiem, kuru radītais risks sabiedrībai ekspertu vērtējumā ir neliels, tiek dotas atsevišķas kvotas parasti sabiedriskos objektos. Ņemot vērā šāda atbalsta specifiku, iespējamo produktu skaits ir ierobežots, tomēr daudzi kompetences centra ietvaros radītie vai uzlabotie produkti atbilst šāda atbalsta kritērijiem un P&A atdeve var būtiski palielināties. Šādas programmas radīšana ir pasākumu komplekss un tā ieviešanas iespēja sakrīt ar to brīdi, kad Kompetences centra ietvaros varētu radīt jaunus produktus.

Saskaņā ar EU P&A aptauju¹⁰⁹ galvenie stimuli investīciju inovācijās veikšanai ir ES regulējums, pašu uzņēmumu privātās investīcijas, sadarbības stiprināšana un ārpakalpojumu plašāka izmantošana, nodokļu sistēmas vienkāršošana.

1.8. Nākotnes perspektīvākie segmenti globālajā tirgū un ar to saistīto tirgus iespēju un prasību novērtējums

Ņemot vērā ETKC uzņēmumu stiprās puses, tika identificētas iespējas attīstīt konkurētspējīgas tirgus nišas un pielāgoties tirgus tendencēm gan Latvijā, gan pasaulē. Uzņēmumu potenciāls balstās uz tirgus segmentu attīstību, kā arī uz uzņēmumu kompetencēm.

Vairākas globālās tendences ir iezīmējuši starptautiski konsultāciju un pētniecības uzņēmumi (McKinsey, PWC, IEA):

- Globālais enerģijas patēriņš turpinās augt, īpaši attiecībā uz attīstības valstīm;
- 71% no jaunizveidotās enerģijas patēriņa kapacitātes būs Indijā un Ķīnā un tās patērēs 2050. gadā ceturto daļu no pasaules enerģijas atšķirībā no šodienas 18%;
- Paredzams, ka hidro un atomenerģijas ražošanai ir augoša tendence;
- Pašlaik viens no aktīvājiem atjaunojamās enerģijas investīciju tirgiem ir saules fotovoltiskie paneļi (solar PV);

¹⁰⁹ The competitive position of the European food and drink industry (page 10, Figure 3). <https://ec.europa.eu/jrc/en/publication/eur-scientific-and-technical-research-reports/2016-eu-survey-industrial-rd-investment-trends>

- Fosilo enerģijas avotu vadošās pozīcijas saglabāsies vismaz līdz 2050. gadam, 2017. gadā to tendences atkal uzrādīja augošas tendences;
- Pieaug uzņēmumu interese par enerģijas patēriņa kontroles un regulēšanas iespējām ražošanas procesa laikā;
- Elektromobilitāte strauji aug Ķīnā, ASV un Eiropā

Vienlaikus jāņem vērā, ka novērojamās klimata pārmaiņas atbilst vispesimistiskākajiem modeļiem. Karnegi Zinātnes institūta pētījumā minēts, ka ir 93% varbūtība, ka līdz gadsimta beigām globālā sasilšana pārsniegs 4 grādus pēc Celsija (Parīzes nolīgums klimata pārmaiņu jomā paredz mērķi saglabāt globālo temperatūru zem 2 grādiem). Saskaņā ar Masačūsetsas Tehnoloģiju Institūta (MIT) zinātnieku pētījumu Ziemeļu Ķīnas plato var būt nepadzīvojams jau gadsimta beigās. Šī plato auglīgās zemes pabaro 1,4 miljardus cilvēku, un tā ir visapdzīvotākā vieta uz pasaules.¹¹⁰

Pētījumā minēts, ka globālās sasilšanas rezultātā 20. gadsimta 2. pusē Ķīnā regulāri būs apstākļi, kuros cilvēkam atrasties ārpus telpām būs dzīvībai bīstami karstuma un mitruma dēļ. Šeit jāņem vērā, ka cilvēkam būtiska ir, t.s., mitrā termometra temperatūra, kura raksturo tādu temperatūru, līdz kādai var atdzēsēt termometru, to samitrinot un žāvējot ar vēdināšanu¹¹¹. Ķīna un Indija vistuvākajā laikā tuvosies veselībai un dzīvībai kritiskai temperatūrai tuvākajā laikā, tāpēc iespējamie globālie politiskie risinājumi nav pilnībā prognozējami.

Atbilstoši augstākminētajam uzstādītajiem energoefektivitātes samazināšanas mērķiem ir būtisks zinātnisks pamatojums, kas nozīmē, ka Viedās enerģētikas tiešajām un saistītajām nozarēm, tās pārstāvošajiem uzņēmumiem un tos apvienojošajām organizācijām kā ETKC, ir jāsniedz artava kopējo pasaules mērķu sasniegšanai.

1.8.1. Jaunākās tendences

Materiālu efektivitāte ir viena no energoefektivitātes tendencēm, kurai tiek pievērsts arvien vairāk uzmanības. Tā ietver produktu dizaina maiņu, otrreizējo izmantošanu un pārstrādi, dodot prioritāti produktiem ar mazāku svaru un ilgāku dzīves ciklu.

Energointensīviem produktiem – cementam, tēraudam, plastmasai vai alumīnijam – efektīva un otrreizēja izmantošana var ietaupīt divreiz vairāk enerģijaskā ražošanas procesu energoefektivitātes pasākumi līdz 2040. gadam.

Ieviešot materiālu efektivitātes stratēģiju kopā ar energoefektivitāti, būtu iespējams noturēt enerģijas pieprasījumu energoietilpīgos sektoros pašreizējā līmenī, visvairāk ietekmējot attīstības valstis, kur tie strauji pieaug. Tiek lēsts, ka šādas stratēģijas var ietaupīt 190 Mtce¹¹² akmeņogles, 1,3 milj. barelu dienā naftas, 50 mlrd. m³ dabasgāzes un 830 TWh elektrības – kopā 330 Mtoe 2040. gadā.¹¹³

¹¹⁰ <https://www.nature.com/articles/s41467-018-05252-y>

¹¹¹ https://en.wikipedia.org/wiki/Wet-bulb_temperature

¹¹² Metriskas tonnas oglekļa ekvivalenta

¹¹³ Avots: turpat.

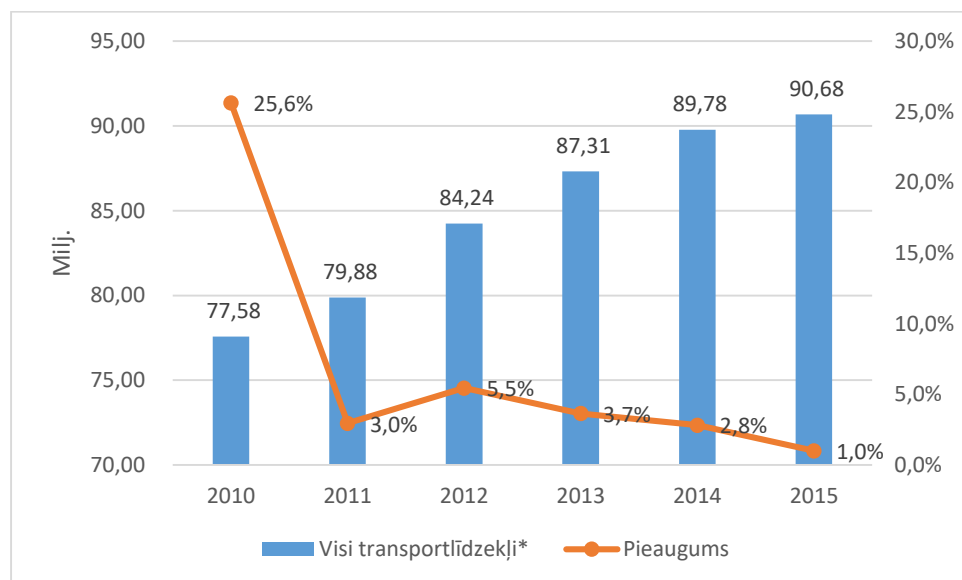
Vēl viena svarīga tendence enerģētikā ir **viedo skaitītāju un viedo elektrotīklu attīstība**, it īpaši Eiropas Savienībā. Viedie tīkli ir enerģētikas tīkli, kas var automātiski uzraudzīt enerģijas plūsmas un attiecīgi pielāgoties enerģijas piedāvājuma un pieprasījuma izmaiņām. Kopā ar viedajiem skaitītājiem viedie tīkli sniedz informāciju patērētājiem un piegādātājiem par reālā laika patēriņu. Tie ļauj kontrolēt enerģijas patēriņu atsevišķiem patērētājiem un valstī kopumā, kā arī samazināt izmaksas. Viedie tīkli arī palīdz integrēt AER enerģiju ieviešanu, plānojot iepriekš tās integrāciju tīklā un līdzsvarojojot enerģijas pieprasījumu ar AER enerģiju laika gaitā.

ES mērķis ir aizstāt vismaz 80% no elektroenerģijas skaitītājiem ar viedajiem skaitītājiem līdz 2020. gadam. Saskaņā ar EK avotiem, viedā uzskaitē un viedo tīklu ieviešana var samazināt ES emisijas mājāsaimniecību enerģijas patēriņu līdz pat 9%. 2014. gada EK ziņojums par viedo skaitītāju ieviešanu sagaida, ka gandrīz 72% no Eiropas patērētājiem izmantos viedos skaitītājus elektroenerģijas uzskaitē un apmēram 40% gāzes uzskaitē līdz 2020. gadam.

1.8.1.1. Globālās automobiļu rūpniecības tendences

Pasaules automobiļu rūpniecību raksturo samērā augsta izaugsme un rentabilitāti. Dažos reģionos ikgadējais apgrozījums ir sasniedzis pirmskrīzes līmeni. Sešu gadu laikā pasaules autobūves ražošanas apjomi ir auguši par 6,6% ikgadēji un 2015. gadā sasniedza gandrīz 90,7 milj. saražotu transportlīdzekļu (Ilustrācija 25). Tomēr pieaugums transportlīdzekļu ražošanas nozarē ir palēninājies pēdējos gados un ir visai nevienmērīgs dažādos pasaules tirgos.

Ilustrācija 29. Pasaules mehānisko transportlīdzekļu ražošanas apjomi (milj. vienības) un izaugsmes temps. Avots: Starptautiskā mehānisko transportlīdzekļu ražotāju organizācija (OICA).



**Dati ietver pasažieru automobiļus, vieglos komerciālos transportlīdzekļus, mikroautobusus, kravas automašīnas, autobusus un tālsatiksmes autobusus.*

Normatīvās prasības ražotājiem, tostarp ar degvielas ekonomiju un drošību saistīti noteikumi, kļūst arvien stingrākas, kas turpmāk paaugstina ražošanas izmaksas. Piemēram, vairākos reģionos tiek paaugstinātas prasības pret emisiju samazināšanu, bet ASV ir pieprasītas obligātās atpakaļgaitas kameras jauniem transportlīdzekļiem drošības dēļ.

Datu un informācijas pieejamība gan automobiļu vērtības ķēdes dalībniekiem, gan patērētājiem pieaug visā pasaulē, jo sensori un telemātikas sistēmas kļūst arvien izplatītākas. Neto rezultāts, kas izriet no relatīvi zemākas ražotāju spējas izmantot pieejamos datus, tiek uzskatīts, ka pircēji iegūst arvien lielāku spēku tirgū.¹¹⁴

Saskaņā ar PwC autobūves nozares analīzi, šīm tendencēm seko konsolidācijas process starp automobiļu platformām un piegādātājiem. Lai gan visticamāk transportlīdzekļu modeļu skaitu palielināsies, dažādu transportlīdzekļu arhitektūru skaits, uz kurām ir balstīti modeļi, ievērojami samazināsies. Šis solis palīdzēs ražotājiem amortizēt pieaugošās izmaksas, palielinot ražošanas apjomus. Pāreja uz mazāku kopīgo platformu skaitu vedīs pie piegādātāju konsolidācijas, proti, veidos mazāku lielo spēlētāju skaitu, kas būtiski ietekmēs konkurenci.

Elektroauto kontekstā tiek pētītas arī jaunās transporta lietošanas tehnoloģijas. Tai skaitā tiek aplūkotas iespējas elektroauto izmantot autonomos auto, koplietošanas auto, kā arī izmantot elektroauto enerģētikas vajadzībām, piemēram, elektroapgādes nodrošināšanai vai elektrotīkla stabilizācijai (*vehicle to grid*, (V2G), *vehicle to home* (V2H) u.tt).

Autonomie auto un koplietošanas auto

Autonomo un koplietošanas auto kontekstā elektroauto ir lielas priekšrocības, salīdzinot ar parastajiem iekšdedzes dzinēju auto, kā izstrādes, tā pēc tam lietošanas ziņā. Atbilstoši ekspertu prognozēm, pagrieziena punkts transporta lietošanā pienāks tad, kad transportlīdzekļi sasniegs piektā līmeņa autonomiju, kas darbojas pilnīgi bez ģeogrāfiskiem ierobežojumiem. Pirmkārt automašīnas būs izturīgākas - tā kā elektroauto ir mazāk kustīgo daļu, paredzams, ka elektriskie transportlīdzekļi darbosies ilgāk par iekšdedzes transportlīdzekļiem. Tas savukārt samazinās ekspluatācijas izmaksas un palielinās autonomo transportlīdzekļu derīgās lietošanas ilgumu no aptuveni 150 tūkstošiem km līdz 700 000 tūkstošiem kilometru.

Savukārt koplietošana padarīs auto produktīvākus. Tā vietā, lai 95 procentus no dienas transportlīdzekļi pavadītu stāvēt, tie tiks izmantoti 50 procentu vai vairāk laika. Papildus tam izmaksu samazinājums notiks, atsakoties no cilvēku izmaksām, kas šobrīd attīstītajās ekonomikās sastāda 2/3 no visām transporta izmaksām.

Atsakoties no transportlīdzekļa vadītāja, jāmaina arī auto uzturēšanas tehnoloģijas – elektroauto var nodrošināt pilnīgi automatizētu transportlīdzekļa uzlādēšanu, izmantojot bezvadu uzlādes priekšrocības, ko nevar izdarīt ar iekšdedzes dzinēja transportlīdzekli.

¹¹⁴ <http://www.strategyand.pwc.com/perspectives/2015-auto-trends>

Ilustrācija 30. Elektroauto koplietošanas Car2Go



1.8.1.2. Globālās elektroauto attīstības tendences

Šobrīd pasaulē elektroauto uzlādes pētniecība norisinās trīs galvenajos virzienos:

- Kā padarīt ETL enerģiju “zaļāku” un dabai draudzīgāku;
- Kā nodrošināt ELT uzlādi ātrāku;
- Kā nodrošināt ELT uzlādi pieejamāku un lietošanai draudzīgāku.

Elektroauto ir tik “zaļi”, cik “zaļa” ir tās izmantotā elektrība. Elektroenerģiju padarīt dabai draudzīgāku ir kopējās enerģētikas jautājums, taču arī attiecībā uz elektroauto norisinās pētījumi, kādā veidā izmantot atjaunojamus energoresursus, lai tieši izmantotu ETL uzlādei. Tā kā cilvēki vēlas braukt tālāk, nepieciešamas lielākas akumulatoru baterijas, kuras savukārt nepieciešams ātri uzlādēt. Tādēļ šobrīd pasaulē norisinās virkne pētījumu par superātro uzlādi, kas ir uzlāde virs 150kW jaudu.

Ilustrācija 31. Elektroauto ielas uzlāde Vācijā izmantojot taisno uzlādes vadu.



Lai nodrošinātu elektroauto uzlādi pēc iespējas ērtāku un cilvēkiem draudzīgāku, kā arī nodrošinātu drošu vidi gājējiem un ielu uzturētājiem. Šeit ietilpst gan vienkārši pasākumi, kā aizliegt izmantot lādēšanai taisnus (ne spirālveida) vadus, gan jauni infrastruktūras risinājumi, piemēram, izmantot apgaismošanas infrastruktūru arī ETL uzlādei; gan jauni tehniskie risinājumi – piemēram ETL bezvadu uzlāde.

Atjaunojamo resursu izmantošana tiešai elektroauto uzlādei ir izmantojami divi avoti – vēja un saules enerģija. Vēja enerģija tiešai elektroauto uzlādei tiek izmantota salīdzinoši reti, pārsvarā līdz šim ir pētītas iespējas izmantot saules enerģiju. Saules enerģija var tikt pārveidota elektroenerģijā koncentrētas saules enerģijas (KSE) rūpnīcās vai ar fotoelektrisko (PV) elementu saules paneļiem.

Ilustrācija 32. Elektroauto ielas uzlāde Vācijā izmantojot taisno uzlādes vadu.



Darbības izmaksas uztrauc uzlādēšanas pakalpojuma sniedzējus, ko var apskatīt no divām perspektīvām. Viena situācija ir tāda, ka elektroauto mijiedarbība ar atjaunojamiem enerģijas avotiem (AEA) tiek ņemta vērā konkrētā scenārijā (piemēram, mikrotīklā). Operatīvo izmaksu samazināšanas problēma var tikt aplūkota no šādas sistēmas viedokļa. Otra situācija ir tāda, ka uzlādēšanas pakalpojuma sniedzēji tikai apsver, kā samazināt to darbības izmaksas.

ETL uzlādēšanas pakalpojuma sniedzēji cenšas palielināt savu peļņu vai labumu, sniedzot uzlādēšanas pakalpojumus, un atjaunojamo enerģiju var izmantot, lai palīdzētu sasniegt šo mērķi. To var aplūkot no investīciju palielināšanas priekšrocības vai elektroenerģijas pārvaldības nodrošināšanas perspektīvas.

Runājot par sistēmas ekspluatācijas izmaksām, ETL uzlādi var uzskatīt par mikrotīklu. Mikrotīkls var izmantot informācijas un komunikāciju tehnoloģijas, lai pārvaldītu elektroenerģijas ģeneratorus, enerģijas uzkrāšanas ierīces un slodzes. Konkrētāk mikrotīklu var iedalīt vairāku veidu apakšsistēmās, kas ietver vēja enerģijas ģeneratoru, PV saules enerģijas ģeneratorus, akumulatoru enerģijas uzkrāšanas sistēmu, mājas ETL uzlādes ierīci un

ETL uzlādes stacijas, bet mikrotīkla kontrolieris ir atbildīgs par visu tā apakšsistēmu koordinēšanu un enerģijas piegādes plānošanu. Turklāt mikrotīkls un elektrotīkls var arī apmainīties ar elektroenerģiju.

Jaunus izaicinājumus atjaunojamo resursu algoritmu izstrādes gadījumā rada tas, ka likumdošanas ietvars atšķiras dažādās valstīs, kas maina nosacījumus ekonomiskās efektivitātes aprēķiniem. Piemēram, atsevišķās valstīs PV enerģiju var nodot kopējā tīklā par paaugstinātiem tarifiem, kas stimulē saražotās enerģijas nodošanu, un pēc tam EV lādēšanu no tīkla.

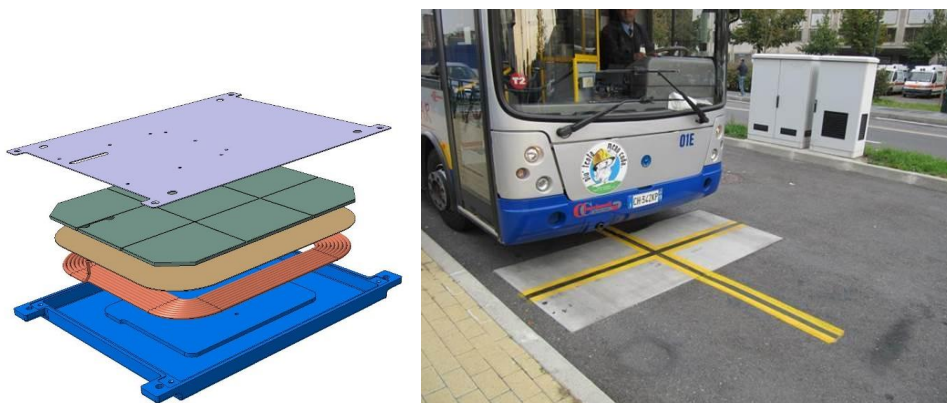
Bezvadu elektroauto uzlāde

Bezvadu enerģijas pārraide (WPT) tika radīta pirms vairāk nekā 100 gadiem, 1899. gadā Nikola Tesla veica eksperimentus elektroenerģijas pārraidē bez vadiem Kolorādo Springs, ASV. Mūsdienās bezvadu enerģijas pārraidi atsāka pētīt 2007. gadā, kad MIT pārraidīja 60 W 2 metru attālumā. 2009. gadā KAIST institūts Dienvidkorejā pirmo reizi izstrādāja dinamisko bezvadu uzlādi izmantojot I - tipa uztveršanas spoles un U-tipa elektroapgādes sliedes, pārraidot 60kW 17 cm attālumā ar 72% efektivitāti, kas veiksmīgi pierādīja dinamiskās bezvadu elektroenerģijas pārraides iespējamību uz ETL [17]. 2010. gadā Bombardier izstrādāja bezvadu uzlādes sistēmu tramvajiem Augsburgā, Vācijā. Tā kā tramvaji ir lieli transportlīdzekļi, lai sasniegtu augstāku uzlādes jaudas līmeni, tika izmantota trīsfāžu jaudas sistēma, apvienojot stacionārās uzlādes un dinamiskās uzlādes sistēmas, lai nodrošinātu, ka tramvaji varētu darboties nepārtraukti; Šajā sistēmā vilcienu bezvadu uzlādei tika sasniegts 250 kW jaudas pārvades līmenis 2013. gadā Oakridžas Nacionālā laboratorija ASV izstrādāja ETL dinamiskās bezvadu uzlādes sistēmu, izmantojot virknes riņķveida spoles, iegūstot 2,2kW uzlādes jaudu ar 74% sistēmas efektivitāti.

WPT ir pievilcīgs risinājums elektroauto uzlādei, jo tas ir uzticams, ērts un drošs. ETL bezvadu uzlādi var kategorizēt divās grupās: stacionārajā uzlādē un dinamiskajā uzlādē. Stacionāra uzlāde notiek gadījumos, kad transportlīdzeklis ir novietots stāvvietā, bet dinamiskā uzlāde notiek ETL, atrodoties kustībā.

Stacionāra elektroauto bezvadu uzlāde

Stacionārā bezvadu uzlāde šobrīd ir diezgan attīstītā līmenī. EV sākotnējie risinājumi tika radīti, izmantojot riņķveida rezonatora struktūru bezvadu uzlādes EV sistēmai. Ja pārvietoējuma attālums ir 0,20 m, paralēlā neregulētā WPT sistēma var sasniegt augstāko efektivitāti par 85%, optimizējot rezonatora ģeometriju, kas ir par 18% augstāka nekā neoptimizētās sistēmas efektivitāte. Šajā tehnoloģijā tika īstenoti arī pirmie Eiropas Savienības pilotprojekti Elektroauto bezvadu enerģijas pārraides tehnoloģijas demonstrācijai.



Pasaulē šobrīd ir ap desmit uzņēmumiem, kas darbojas bezvadu uzlādes jomā:

Tabula 8: Uzņēmumi, kas darbojas bezvadu uzlādē

Uzņēmums	Attālums (mm)	Darbības frekvence (kHz)	Jauda (kW)	Efektivitāte (%)
Plugless Power	100	20	3.3 - 7.2	90%
Witricity	100-250	85	3.3 - 11	>90%
Qualacom Halo	160-220	86	3.3 - 20.0	>90%
Hevo Power	N/A	N/A	10	90%
Bombardier Primove	10-30	N/A	3.6-220	>85%
Momentum Dynamic	300	85	10-250	N/A
Conductix - Wampler	N/A	20	20	N/A
Siemens BMW	Witricity / Qualcomm licencēšana			
Delphi	200	N/A	30	N/A

Dinamiskā bezvadu uzlāde

Stacionārā bezvadu uzlādes sistēmā ir daudz laika, lai uzlādētu EV, un braukšanas attālumi nav ļoti gari. Turklāt elektroauto uzlādes procesa laikā jānovieto stāvvietā nekustīgi. Lai pārvarētu šīs nepilnības, dinamiskā bezvadu uzlāde tiek uzskatīts par pievilcīgu risinājumu. Šī jaunā metode darbojas balstoties uz savstarpēju indukciju starp spolēm, kas uzstādītas zem ceļa, un uztveršanas spoli, kas uzstādīta uz EV šasijas. Izmantojot augstfrekvences strāvu, ceļa spoles veido elektrolīniju, kas var pārraidīt bezvadu strāvu uz saņemošo spoli. EV var nepārtraukti uzlādēt, kamēr tas brauc pa ceļu, kas var samazināt elektroauto akumulatoru izmērus un svaru, ievērojami palielinot gan braukšanas attālumu, gan patērētāju ērtības.

Segmentēts uzlādes ceļš, kas sastāv no DD rezonatoriem dinamiskajai EV uzlādei. Attālumu starp diviem blakusesošiem sliežu ceļa segmentiem un katra rezonatora izmērus var regulēt, lai palielinātu pārvades efektivitāti, gaisa spraugu un pārvietojumus. Īstenotie projekti demonstrē, ka optimizējot sistēmas parametrus (ieskaitot darbības frekvenci, slodzes stāvokli, spoles segmentu skaitu vienlaicīgi un attālumu starp spoles segmentiem), ja normalizētā gaisa sprauga ir attiecīgi 2,2 un 0,74, izmērītā pārvades efektivitāte ir 60% un 81%. Visaugstāko efektivitāti var iegūt, optimāli projektējot segmentētā sliežu ceļa garumu.

Ilustrācija 34. KAIST bezvadu elektroautobusa uzlāde Korejā, izmantojot garu vienas spoles ķēdi (2017.g)



Ilustrācija 35. Bezvadu dinamiskās uzlādes projekts FABRIC Turīnā, Itālijā, izmantojot daudzus rezonatorus (2018.g)



Elektroauto un enerģētika (V2G)

Vēl viens no nākotnē izmantojamajiem virzieniem, kas tiek šobrīd aktīvi pētīts, ir elektroauto izmantošana enerģētikas vajadzībām.

Transporta nozares un elektroenerģijas tīkla integrācija radīs daudzus sarežģītus jautājumus elektroenerģijas sistēmai. Piemēram, paredzams, ka nākotnē liels elektroauto skaits palielinās elektrotīkla slodzi EV uzlādes procesā. Tomēr, šī prognozējamā elektroauto izplatība ir pavērusi iespēju izmantot elektroauto elektrotīklu vajadzībām.

Ar terminu V2G tiek saprasta elektroauto slodzes kontrole un pārvaldība, ko veic elektroenerģijas piegādātājās vai agregatori¹¹⁵, izmantojot transportlīdzekļu un elektrotīkla savstarpējo komunikāciju. Ir trīs jauni tīkla savienotu EV tehnoloģiju jēdzieni: transportlīdzeklis uz mājām (V2H), transportlīdzeklis transportlīdzeklim (V2V) un transportlīdzeklis elektrotīklam (V2G).

V2H attiecas uz elektroenerģijas apmaiņu starp elektroauto akumulatoru un mājas elektrotīklu. Šajā gadījumā elektroautoakumulators var darboties kā enerģijas uzkrājējs, kas nodrošina rezerves enerģiju mājas elektroierīcēm un mājas atjaunojamajiem enerģijas avotiem. V2V ir lokāla elektroauto kopiena, kas var uzlādēt vai novadīt elektroauto akumulatora enerģiju pēc nepieciešamības no viena elektroauto otram. V2G izmanto enerģiju no vietējās elektroauto kopienas un tirgo tos elektrotīklā, ko kontrolē un pārvalda vietējais agregators.

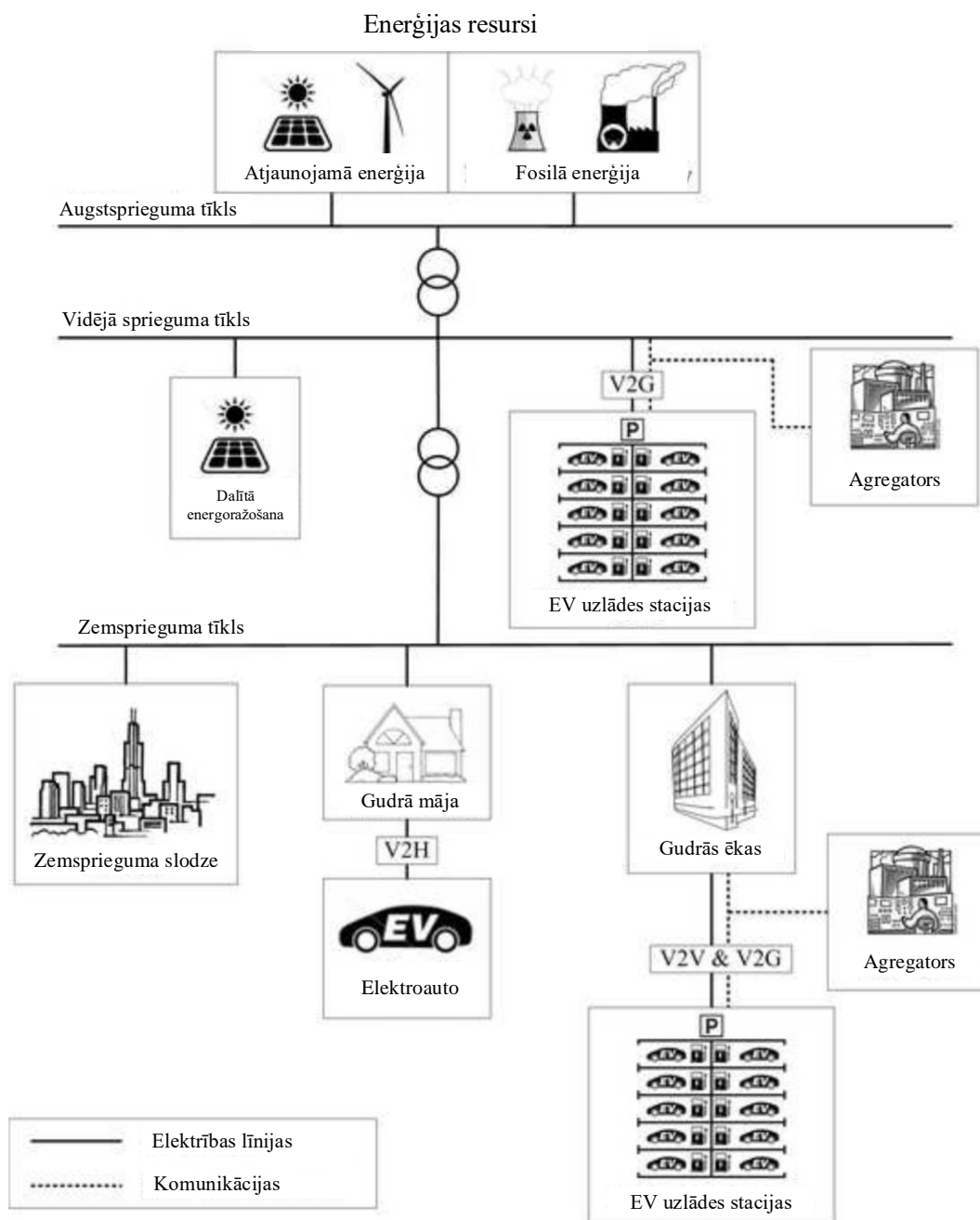
Parasti V2H, V2V un V2G ietver tādus elementus kā enerģijas avoti, strāvas padeves, elektrotīklu agregators, strāvas pārvades sistēma, komunikāciju sistēma, elektriskie transportlīdzekļi un divvirzienu elektroauto tīkla lādētāji. Tipiskas V2G sistēmas piemērs ir parādīts attēlā. V2G tehnoloģija var sniegt daudzus pakalpojumus, lai sniegtu uzlabojums energoapgādes nodrošināšanā.

V2G var būt vienvirziena vai divvirzienu. Vienvirziena V2G ir tehnoloģija, kas kontrolē elektroauto akumulatoru uzlādes ātrumu. Vienvirziena V2G realizācija ir lēta, to var salīdzinoši viegli īstenot, pievienojot uzlādes iekārtām samērā vienkāršu kontrolleri. Vienvirziena V2G var sniegt papildpakalpojumus elektroenergotīklam, piemēram, elektrotīkla regulēšanu un īstermiņa rezerves uzturēšanai, palielinot elektrotīkla darbību elastību. Vienvirziena V2G ieviešanai ir vajadzīga enerģijas tirdzniecības politika starp EV īpašniekiem un enerģijas piegādātājiem. Lai veicinātu līdzdalību, šai enerģijas tirdzniecības politikai ir jāgarantē ieņēmumi elektroauto īpašniekiem, ja tie veic elektroauto uzlādi naktīs un neveic uzlāde pīķa periodos. Tādā veidā elektrotīklu operatori var izvairīties no tīklu pārslodzes maksimālā patēriņa stundās.

Divvirzienu V2G ir enerģijas plūsmu nodrošināšana abos virzienos: gan no elektrotīkla elektroauto uzlādei, gan no elektroauto enerģijas ievadīšanai atpakaļ elektrotīklā. Šim nolūkam tiek izmantotas speciālas elektroauto divvirzienu lādēšanas iekārtas, kur ir ne tikai taisngriezis tīkla maiņstrāvas pārveidošanai līdzstrāvā baterijas uzlādē, bet arī invertors, lai līdzstrāvu no baterijām pārveidotu atpakaļ maiņstrāvā ievadīšanai tīklā. Divvirzienu V2G nodrošina daudz lielākas iespējas vadīt un uzlabot elektroenerģijas sistēmas darbību. Galvenie ieguvumi no divvirzienu V2G ir aktīvās enerģijas atbalsts, reaktīvais enerģijas atbalsts, elektroenerģijas jaudas faktora regulēšana un atbalsts atjaunojamo energoresursu integrācijai elektrotīklā.

¹¹⁵ Agregatori - kompānijas, kas uzkrāj un apvieno daudzus mazus enerģijas patērētājus vai ražotājus izmantošanai kopēji lielas jaudas nodrošināšanai

Ilustrācija 36. Elektroauto V2G, V2V un V2X sistēmas piemērs.



1.8.2. Nākotnes tendences Latvijā

Pēdējos 10 gados energoresursu primārais patēriņš ir samazinājies par 0,30% gadā, bet galapatēriņš mazliet straujāk – par 3,4%. Kopumā ir paredzēts, ka energoresursu patēriņš arī turpmāk turpinās mēreni samazināties. To nosaka gan demogrāfiskās un ekonomiskās izmaiņas, gan politikas pamatnostādņu mērķi.

Iedzīvotāju skaits Latvijā sarūk par 1,3% gadā pēdējo 15 gadu laikā, tāpēc arvien mazāk energoresursu ir nepieciešams, lai apmierinātu tās pašas iedzīvotāju vajadzības. Tomēr iedzīvotāju ienākumi palielinās, un to vidējā ikgadējā izaugsme ir sasniegusi 6% pēckrīzes laikā.¹¹⁶ Tomēr energointensitāte strauji samazinās – par 3,0% gadā pēdējos 15 gados, un šis temps sasniedza 5,3% pēdējos 5 gados. Turklāt Latvijas attīstības stratēģija un ES likumdošana paredz arvien lielākus energoresursu patēriņa samazinājumus un energoefektivitātes palielinājumu.

Latvijas enerģētikas tirgus attīstības tendences visvairāk ietekmē divi faktori: pirmkārt, enerģētikas tirgus pakāpeniska liberalizēšana, kas intensificē konkurenci, bet tai pašā laikā rada arvien jaunas iespējas perspektīviem tirgus dalībniekiem, un, otrkārt, ES regulējums, kas paredz energoefektivitātes pasākumu un klimatu saudzējošas aktivitātes, kas liek esošajiem komersantiem intensīvi sekot jaunākajām tehnoloģiskajām tendencēm un stimulēt inovāciju ieplūdi esošo regulējumu ierobežojumu vai prasību risināšanai.

¹¹⁶ 2010.-2015. gados. 199.5-2008. gados izaugsme bija divreiz straujāka. Avots: CSP, FIDEA aprēķini.

2. Pētniecības virzienu pamatojums

Eiropas Savienības (ES) izaugsmes stratēģija “Eiropa 2020” paredz, ka vieda enerģētika ir prioritāra joma, lai nodrošinātu ilgtspējīgu un klimatu saudzējošu izaugsmi Eiropā. Tādējādi ES definētais galvenais enerģētikas nozares mērķis ir Eiropas energosistēmas pārveidošana, izveidojot vienotu Eiropas energoapgādes tīklu, kas lietotājiem – ES iedzīvotājiem un uzņēmumiem –, nodrošinātu ilgtspējīgu, konkurētspējīgu un drošu enerģiju par pieejamām cenām. Šī mērķa sasniegšanai Eiropas Komisija (EK) ir izstrādājusi Eiropas Enerģētikas savienības izveidošanas plānu COM(2015) 80 final¹¹⁷. Šādas savienības izvedes pamatprincipi ir enerģētikas drošība, piegāžu diversifikācija, energotīklu savienošana un vienota enerģijas tirgus radīšana Eiropā, ekonomikas dekarbonizācija. Veidojot Eiropas nākotnes energosistēmu, pastāv daudzi izaicinājumi, gan tehnoloģiju, gan sociālas, gan uzņēmējdarbības vides jomās, kurus ir nepieciešams atrisināt, lai sasniegtu mērķi – pasaules mērogā konkurētspējīga Eiropas enerģētikas nozare. Pētniecība un inovācijas ir būtiskas konkurētspējas paaugstināšanā, bez tām nav iespējama vienotas Eiropas energosistēmas izveide. Izstrādātais integrētais Stratēģiskais energotehnoloģiju plāns apraksta galvenās pētniecības un inovāciju aktivitātes, lai izveidotu vienotu Eiropas energosistēmu¹¹⁸.

Eiropas enerģētikas sistēmas pārveidošanā svarīgi uzdevumi ir katrā no četrām Eiropas Enerģētikas savienības prioritārajām jomām:

- 1) patērētāju iesaistīšana Eiropas enerģētikas sistēmas pārveidošanas procesā (viedie tīkli: pieprasījuma-piedāvājuma sistēmu izstrāde, viedās ēkas, mājas, ierīces un mājas automatizācijas sistēmas, enerģijas uzglabāšana);
- 2) moderna un ilgtspējīga transporta sistēma (ilgtspējīga enerģija transportam, jaunas tehnoloģijas, to ieviešanas paātrināšana);
- 3) energoefektivitātes palielināšana (tehnoloģijas, kas padara ēkas enerģijas neitrālas, jāveicina šo tehnoloģiju ātrāka nonākšana tirgū, „dziļā” renovācija, energoefektivitātes palielināšana energointensīvajā rūpniecībā un apkures un dzesēšanas sistēmās);
- 4) ES jāklūst par pasaules līderi, izstrādājot nākamās paaudzes atjaunojamās enerģijas tehnoloģijas (vēja enerģija, PV, ģeotermālā, bioenerģija u.c. enerģijas veidi, iegūti no zemas oglekļa dioksīda emisijas energoavotiem, to sabalansēšana elektriskajos tīklos).¹¹⁹

Eiropas Komisijas definēti ES mērķi enerģētikas nozarē ir sīkāk aprakstīti 1.5.1.4. sadaļā (ES likumdošana), kas ir paredzēti iepriekšminēto uzdevumu sasniegšanai. Viedā enerģētika ir iekļauta 2013. gadā pieņemtajā Latvijas Viedās specializācijas stratēģijā, kas paredz Latvijas enerģētikas mērķu sasniegšanu ES 2020 mērķu ietvaros un ilgtspējīgu ekonomikas izaugsmes nodrošināšanu.

ETKC projektu ietvaros tika izvēlēti trīs pētniecības virzieni, kas aptver visas četras ausgtākminētas Eiropas Enerģētikas savienības prioritārās jomas.

¹¹⁷https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:1bd46c90-bdd4-11e4-bbe1-01aa75ed71a1.0023.02/DOC_1&format=PDF

¹¹⁸ dokuments "Towards an Integrated Roadmap: Research Innovation Challenges and Needs of the EU Energy System" https://setis.ec.europa.eu/system/files/Towards%20an%20Integrated%20Roadmap_0.pdf

¹¹⁹ Turpat

Šajos pētniecības virzienos ietilpst:

- Viedā enerģētika un digitalizācija, kas ietver tādas nišas kā:
 - atjaunojamās enerģijas ražošanas risinājumi;
 - atkritumu pārstrādes produktu izmantošana enerģijas ražošanai;
 - enerģiju taupoši risinājumi;
 - viedā elektroapgādes tīklu vadības sistēmu veidošana, jaunu patērētāju integrēšana un energoefektivitātes risinājumi;
 - enerģijas atgūšanas risinājumi no notekūdeņiem, TEC turbīnām;
 - enerģijas ražošanas ietekmes uz vidi samazinoši risinājumi, enerģijas nesēju un pārvades sistēmu utilizācijas jautājumi;
 - inovatīvi siltuma sūkņu, akumulatoru u.tml. iekārtu risinājumi;
 - viedās enerģijas pārvades vadības sistēmas;
 - energoefektīva celtniecība un konstruktīvie risinājumi;
 - digitālo risinājumu attīstīšana energoefektivitātes uzlabošanai ēkās un būvniecībā, viedo tīklu attīstīšanai, energosistēmu vadības efektivitātes un tehnoloģisko procesu uzlabošanai;
 - Digitālie risinājumi atjaunojamās enerģijas ilgtspējīgai ieguvei, uzkrāšanai un integrēšanai energosistēmā, energoefektivitātes uzlabošanai būvniecībā un ražošanas procesu automatizācijai un optimizācijai, alternatīvo degvielu transporta izpēti, kā arī digitālo risinājumu radīšana, kas spētu radīt ietekmi uz CO2 izmešu apjoma samazināšanu, tai pašā laikā nodrošinot efektīvu, drošu un modernu tehnoloģiju un to risinājumu ieviešanu uzņēmējdarbībā, un risināt nozares uzņēmumu izaicinājumus, kas saistīti lielajiem datiem (Big data), mākslīgo intelektu (AI) un lietu internetu (IoT).
- Viedās inženiersistēmas un enerģijas ražošanas risinājumi, kas ietver tādas nišas kā:
 - viedās inženiersistēmas;
 - enerģētikas patēriņa vadība;
 - apgaismojuma vadība; apgaismojuma sistēmas;
 - publiskās enerģijas patēriņa sistēmas;
 - elektropārvades enerģiju taupoši risinājumi;
 - viedās monitoringa inženiersistēmas kodolenerģijas sektorā;
 - jauni apgaismojuma tehnoloģiskie risinājumi;
 - jaunu foto luminiscējošo pārklājumu risinājumi;
 - enerģijas ražošanas risinājumi: notekūdeņu blakusproduktu pārstrāde enerģijas ieguvei;
 - atjaunojamās enerģijas nesēju izmantošana;
 - esošo enerģijas ražošanas sistēmu efektivitātes uzlabošanas inženierisrisinājumi;
 - jaunu enerģijas ražošanas inženierisrisinājumu pētījumi;
 - inovatīva viedo inženiersistēmu pieeja viedās enerģētikas starpnozaru projektos.
- Viedā enerģētika un transports, kas ietver tādas nišas kā:
 - elektromobilitātes risinājumi;
 - elektroauto uzlādes integrēšana pārvades un enerģijas ražošanas sistēmās;
 - transporta risinājumi uz atjaunojamo enerģijas veidu bāzes;
 - alternatīvie un jaunie transporta veidi – bezpilota lidaparāti;
 - enerģijas taupoši risinājumi transportā;
 - transporta efektivitātes inženierisrisinājumi;

- energoefektivitātes risinājumi ražošanā un transportā.

Visus ausgtākminētos virzienus horizontāli ietekmējošā nozare, kas veicina arī starpnozaru pieejas īstenošanu Viedās enerģētikas un Eiropas Enerģētikas savienības merķu sasniegšanai, ir informācijas un komunikācijas nozare. Sadarbība ar šo nozari ir jāveicina.

Virzienu izvēle un pamatojums ir sasaistīts ar Latvijas Viedās specializācijas jomas "Viedā enerģētika" ekosistēmas analīstiskajā aprakstā minētajām nozīmīgām un Latvijas ekonomikas un uzņēmējdarbības vides kontekstam aktuālām specializācijas nišām.

3. Sadarbība starp saimniecības darbības veicējiem, zinātniskajām institūcijām un augstākās izglītības iestādēm

3.1. Pētnieciskā kapacitāte un pētniecības organizācijas

Latvijas viedās enerģētikas, inženiersistēmu un transporta attīstība ir cieši saistīta ar pētniecības aktivitāti saistītajās jomās. Lai sasniegtu enerģētikas politikas mērķus, ka arī attīstītu inženiertehnoloģijas un transporta sistēmas atbilstoši nozares tendencēm un aktualitātem, pastāv nepārtraukts pieprasījums pēc jauniem produktiem, risinājumiem un inovācijām. Tāpēc Latvijas pētniecības kapacitātei ir liela nozīme un tā ir strauji jāattīsta.

Aktuālo Viedās enerģētikas, inženiersistēmu un transporta sektoru pētniecības vidi raksturo:

- nodarbināto skaita samazināšanās riski P&A sektorā, personāla novecošanās;
- plašs pētniecības virzienu klāsts. Latvijas zinātniskajās institūcijās ir pārstāvēti pilnīgi visi Viedās specializācijas jomu virzieni, bet joprojām ir nepietiekama pētniecības komercializācija. Tomēr ir novērojami arī šīs jomas uzlabojumi.
- zema pētniecības finansējuma apgūšanas un piesaistes kapacitāte: joprojām zems privātā sektora P&A ieguldījums; zems kvalitatīvu ārvalstu investīciju piesaistes līmenis;
- salīdzinoši zemi sadarbības radītāji starp saimniecības darbības veicējiem, zinātniskajām institūcijām un augstākās izglītības iestādēm, veicinot inovācijas;
- salīdzinoši kūtrs tīklošanās apjoms nozarē, ar saistītām nozarēm un starptautiski.

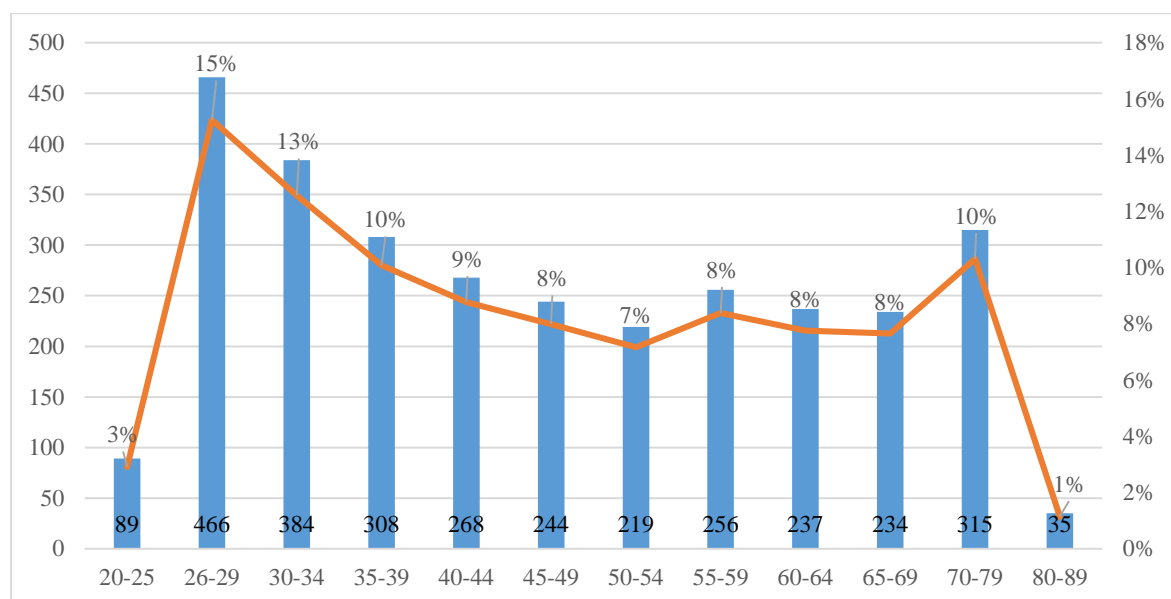
Enerģētikas, inženiersistēmu un transporta jomās zinātnieku un pētnieku kapacitāte ir apmierinoša, tomēr dažās jomās (nišās) tā ir ļoti zema. Zinātnieku īpatsvars nozarēs, kas ir tieši saistītas ar Viedās enerģētikas jomu, ir aptuveni 30% no Latvijas zinātniskā personāla (896 cilvēki), un saistītajos virzienos – 25%¹²⁰. Galvenās zināšanu jomas ietver dabaszinātnes, inženierzinātnes un tehnoloģijas. Vislielākais īpatsvars ir fizikas un materiālzinātņu zinātniskajam personālam (attiecīgi 28% no ETKC aktuālajiem zinātniekiem un pētniekiem).

Būtiska kapacitāti ierobežojoša problēma ir zinātniskā personāla novecošanās. Nākotnē ir prognozējams vēl izteiktāks kvalificēta zinātniskā personāla trūkums. Eksakto zinātņu virzienu zinātniskā personāla vecuma struktūras raksturojumā ir jāņem vērā, ka vairāku zinātņu virzienos vairāk par 35% no personāla ir vecāki par 60 gadiem, salīdzinot ar 27% vidēji valstī. Arī sieviešu īpatsvars ir salīdzinoši zems. Nepieciešami papildu pasākumi Viedās enerģētikas jomas zinātniskā personāla atjaunotnes stimulēšanai un papildināšanai.

Enerģētikas un mašīnbūves zinātnē strādājošā personāla kvalifikācija un pieredze ir augstā līmenī. Zinātnieki ir radoši un motivēti, kā arī ieinteresēti nozares attīstībā un sadarbībā ar uzņēmumiem. ETKC viens no darbības priekšnosījumiem būs viecināt nozares dalībnieku - zinātnisko institūciju, augstākās izglītības un saimnieciskās darbības veicēju - tīklošanu, veicinot sadarbības priekšnosacījumu veidošanos starp šīm iesaistītajām pusēm.

¹²⁰ Viedās specializācijas jomas "Viedā enerģētika" ekosistēmas analītisks apraksts: https://viaa.gov.lv/library/files/original/Vieda_energetika.pdf

Ilustrācija 37. Latvijas zinātnes un pētniecības cilvēkresursu vecuma struktūra pēc stāvokļa 2013. gada 1. janvārī (IZM, 2013)



Latvijā ir zinātniskās institūcijas un augstākās izglītības institūcijas, kas ir saistītas ar viedās enerģētikas, inženiersistēmu un transporta nozarēm aktuālajiem pētījumu virzieniem. Šīs institūcijas tika apzinātas arī Viedās enerģētikas jomas projektu īstenošanas iepriekšējo pieredžu ietvaros (t.sk., RTU, LU, FEI, LLU, TSI, citas privātās pētniecības organizācijas). Valsts finansēto pētniecības institūciju infrastruktūra galvenokārt ir atbilstoša jomas zinātniskās izpētes nodrošināšanai. Latvijas uzņēmumi praktizē arī sadarbību ar ārvalstu pētnieciskajām institūcijām, piemēram, Skandināvijas valstīs, Vācijā u.c., gadījumos, ja Latvijas zinātnisko institūciju kompetences vai pieredze nav pietiekama un tādējādi nostiprinot eksportēšanas un komercializēšanas iespējas. Kompetences centrs nodrošinās šādas sadarbības veicināšanu un efektīvu zināšanu pārnesi.

3.1.1. Pētnieciskās institūcijas

Ar enerģētiku, inženiersistēmām un transportu nodarbojas 13 pamata pētnieciskās organizācijas un augstākās izglītības iestādes (skat. 9. tabulu). Tomēr to pētniecības kvalitātes līmenis no nozares dalībnieku puses tiek raksturots kā vidējs. Starptautiskā līmeņa pieeja tiek demonstrēta tikai divās - LU Cietvielas fizikas institūts un Elektronikas un datorzinātņu institūts -, savukārt trīs institūcijas var uzskatīt par spēcīgām vietējā mērogā: RTU Enerģētikas institūts, Industriālās elektronikas un elektrotehnikas institūts, Vides aizsardzības un siltuma sistēmu institūts.

5. Tabula. Ar viedo enerģētiku, inženiersistēmām un transportu saistītās pētniecības organizācijas, 2013. IZM dati

Nosaukums	Starpt. vērtējums ¹²¹	Darbin. Skaits	Zinātniskais personāls (PLE)	VNPC	KC
RTU Enerģētikas institūts (RTU EEF)*	3			EVIIT	VBBKC
RTU Industriālās elektronikas un elektrotehnikas institūts (RTU EEF)*	3	43		EVIIT	VBBKC
RTU Vides aizsardzības un siltuma sistēmu institūts (RTU EEF)*	3	41		EVIIT	VBBKC
RTU Siltuma, gāzes un ūdens tehnoloģiju institūts (RTU BIF) *	2	29	21	EVIIT	VBBKC
RTU Siltumenerģētisko sistēmu katedra (RTU MTAF)		28		EVIIT	
LLU Tehniskā fakultāte	2	26		MŪR LPC	
LLU Lauku inženieru fakultāte					
LU Fizikas institūts	2	76	38	NDMKT	
LU Cietvielu fizikas institūts	4	196	109		VBBKC
LU Fizikas un matemātikas fakultāte					
Rēzeknes Augstskolas Inženieru fakultāte	2	13*	8*		
Fizikālās enerģētikas institūts	2	110		EVIIT	VBBKC
Elektronikas un datorzinātņu institūts	4	98	45	IKST	LEO

*Nav zināms PLE darbinieku skaits

Kompetences centri: LEO – Latvijas elektrisko un optisko iekārtu ražošanas nozares kompetences centrs;

VBBKC – Vides, bioenerģētikas un biotehnoloģijas kompetences centrs;

IT KC – IT kompetences centrs;

VNPC: IKST – Informācijas, komunikāciju un signālapstrādes tehnoloģiju VNPC;

EVIIT – Enerģijas un vides resursu ieguves un ilgtspējīgas izmantošanas tehnoloģiju VNPC;

NDMKT – Nanostrukturēto un daudzfunkcionālo materiālu, konstrukciju un tehnoloģiju VNPC;

MŪR – Meža un ūdens resursu VNPC;

LPC – Lauksaimniecības resursu izmantošanas un pārtikas VNPC

TMKC - Transporta mašīnbūves kompetences centrs.

Rīgas Tehniskā universitāte ir viena no lielākajām augstākās izglītības iestādēm Latvijā, arī zinātniskais institūts. RTU kā zinātniskā institūcija ir iesaistīta vairākos valsts nozīmes pētniecības projektos, tai skaitā kompetences centros un VNPC projektos, nodrošina tehnoloģiju pārneses kontaktpunkta funkcijas. RTU struktūrvienības un institūti ir tieši saistīti ar viedo materiālu, biotehnoloģijas un vides virzienu izglītību un pētniecību.

¹²¹ Saskaņā ar IZM "Zinātnisko institūciju starptautiskais izvērtējums", 4 = spēcīgs starptautiskais spēlētājs, 3 = spēcīgs vietējais spēlētājs, 2 = apmierinošs vietējais spēlētājs. Avots: <http://www.izm.gov.lv/lv/zinatnisko-instituciju-starptautiskais-izvertejums>

Tomēr to kvalitāte starptautiskajā izvērtējumā ir ļoti dažāda. Siltuma, gāzes un ūdens tehnoloģiju institūts novērtēti zemu, kamēr Neorganiskās ķīmijas institūts, Organiskās ķīmijas tehnoloģijas institūts un Vides aizsardzības un siltuma sistēmu institūts saņēmuši viduvēju vērtējumu.

RTU Enerģētikas un elektrotehnikas fakultātes (EEF) pētniecības jomas aptver enerģijas ražošanu, ražošanas tehnoloģijas, enerģijas pārvadīšanu un sadali, kā arī tās racionālu izmantošanu un vides pārvaldību. Pētniecība Enerģētikas un elektrotehnikas fakultātē organizēta trīs atsevišķās struktūrvienībās – Enerģētikas institūtā, Industriālās elektronikas un elektrotehnikas institūtā, Vides aizsardzības un siltuma sistēmu institūtā. Starptautiskajā izvērtējuma šie institūti ir atzīmēti kā spēcīgi vietējie spēlētāji.

RTU Enerģētikas institūts veic gan fundamentālos, gan lietišķus pētījumus enerģētikā (enerģētikas sistēmas, elektriskās mašīnas), attīstot modelēšanas un kontroles instrumentus enerģētikas sistēmas stabilitātei, analīzei, plānošanai.

RTU Industriālās elektronikas un elektrotehnikas institūts ir RTU Enerģētikas un elektrotehnikas fakultātes (EEF) struktūrvienība, kas pēta enerģijas elektroniskos pārveidotājus un tehnoloģijās, atjaunojamās enerģijas sistēmas un degvielas šūnas, industriālo kontroli un apgaismojuma sistēmas.

RTU Vides aizsardzības un siltuma sistēmu institūts nodarbojas ar enerģijas pārvaldi, piegādes uzraudzību un novērtēšanu, bet tā prioritārie pētniecības virzieni ir enerģijas efektivitāte, atjaunojamās enerģijas avotu izmantošana un vides ietekme. Institūta darbinieki ir diezgan jauni, kas dod iespēju ilgtspējīgiem pētījumiem.

RTU Siltuma, gāzes un ūdens tehnoloģiju institūts ir RTU Būvniecības inženierzinātņu fakultātē (BIF) struktūrvienība, kuras zinātniskās pētniecības specializācijas jomas ir ēku inženiersistēmas (apkures, dzesēšanas, gaisa kondicionēšanas, ventilācijas, gāzes apgādes, aukstā un karstā ūdens apgādes, kanalizācijas un ugunsdzēsšanas iekārtas un sistēmas), kā arī apdzīvoto vietu infrastruktūras elementi (siltumapgāde, aukstumapgāde, gāzes apgāde, ūdensapgāde un kanalizāciju). Starptautiskajā izvērtējumā institūtam tika piešķirta tikai apmierinošās vietējās institūcijas statuss.

RTU Siltumenerģētisko sistēmu katedra ir RTU Transporta un mašīnbūves fakultātes struktūrvienība, kuras pieci pētījumu pamatvirzieni ir centralizēta siltumapgāde, degšanas procesi un to intensifikācija, energoresursu plānošana, vārīšanas procesi un saldētavu iekārtas un aukstuma ražošanas tehnoloģijas. Starptautiskajā izvērtējuma rezultāts ir ļoti vājš.

LLU Tehniskā fakultāte gatavo inženierus lauksaimniecības enerģētikā un veicot pētniecisko darbību atjaunojamo enerģiju tehnoloģijās, enerģiju taupošu tehnoloģiju izstrādē, siltumapgādē un apsildes procesu modelēšanā. **LLU Lauku inženieru fakultātes** vides inženierzinātnes virziens ir ciešā saistībā ar viedo enerģētiku. Daudzi šī studiju virziena absolventi strādā enerģētikas nozares uzņēmumos. Straptautiskajā izvērtējuma šis fakultātes tika atzītas par apmierinošām vietējām institūcijām.

Latvijas Universitātes Fizikas institūts ir valsts dibināts specializēts zinātnes centrs, kur galvenokārt nodarbojas ar magnētiskās hidrodinamikas un siltumfizikas problēmu izpēti. Darbs tiek organizēts sešās laboratorijās. Viens no nozīmīgākajiem LU Fizikas institūta sasniegumiem pēdējos gados ir pirmais pasaulē MHD Dinamo eksperiments.

Zinātnisko institūciju starptautiskajā izvērtējumā institūta novērtējums ir zems. Galvenā problēma ir vadības kapacitātes trūkums, t. i., esošā vadība nespēj īstenot institūta pilno potenciālu.

LU Cietvielu fizikas institūts ir valsts dibināts, tā galvenie pētniecības virzieni ir materiālzinātnes (nanotehnoloģijas un funkcionālie materiāli), enerģētika (ūdeņraža, saules, kodoltermiskās sintēzes uzglabāšanas un enerģijas atbrīvošanas metožu izpēte un prototipu izstrādē pielietojumiem tautsaimniecībai), cietvielu fizika, kodolfizika. LU CFI ir izveidota Starptautiskā padomdevēju komiteja, kurā piedalās starpvalstu eksperti no ASV, Japānas, Eiropas un Krievijas. Zinātnisko institūciju starptautiskajā izvērtējumā institūts tika atzīts par labāko institūciju savā jomā. Galvenie plusi ir laba administrācija, augsta starptautiskā atpazīstamība, izcili pētniecības rezultāti. Kā viens no uzdevumiem tika minēta jauno zinātnieku piesaiste un aktuālo pētniecības virzienu attīstība. Šajā ziņā ir liels izaugsmes potenciāls.

LU Fizikas un matemātikas fakultātes (LU FMF) Vides un tehnoloģisko procesu matemātiskās modelēšanas laboratorija. Pētot ar būvkonstrukciju energoefektivitāti, vēja enerģijas modelēšanu un dažādu elektrotehnisko procesu optimizāciju un vadību saistītas zinātniskas problēmas, šīs laboratorijas pētnieki dod nozīmīgu ieguldījumu jaunu zināšanu radīšanā.

Rēzeknes Augstskolas Inženierijas fakultāte pētniecības tematika ietver tādus jautājumus kā jauni ekoloģiski būvmateriāli ēku energoefektivitātes paaugstināšanai, vietējā resursa – sapropeļa īpašību izpēte izmantošanai ēku siltumizolācijā, ekoloģisku būvmateriālu izstrāde no vietējiem, atjaunojamiem izejmateriāliem. RA plāno veikt pētījumus atjaunojamās enerģētikas jomā, vides tehnoloģiju pilnveidošanā. Starptautiskā izvērtējuma rezultāts ir vājš.

Fizikālās enerģētikas institūts ir valsts dibināts un ir viens no vadošajiem zinātniskajiem institūtiem enerģētikā Latvijā. FEI pētniecības virzieni integrē visus energosistēmas posmus – sākot no enerģijas resursu pētniecības, enerģijas ražošanas un elektroenerģijas pārvades un sadales problēmu risināšanas līdz aktīvam enerģijas patērētājam. FEI pēta tehnoloģijas un veidus, kā izmantot atjaunojamo enerģiju, izstrādā, attīsta un pilnveido enerģijas efektīvas izmantošanas metodes un tehnoloģijas, pēta jaunus materiālus ar potenciālu pielietojumu enerģētikā. Institūtā tiek veikti pētījumi energoapgādes sistēmas komplekso attīstības scenāriju modelēšanā, Latvijas klimata un enerģētikas politikas ilgtermiņa (līdz 2030. gadam) īstenošanas ietekmju novērtēšanā, tautsaimniecības sektoru ietekmes uz vidi izvērtēšanā ar uzsvāri uz siltumnīcefekta gāzu (SEG) emisijām. Starptautiskā izvērtējuma rezultāts institūtam ir zems. Tam trūkst orientācijas uz pētniecību, un tā budžets ir ievērojami atkarīgs no ES fondu finansējuma. Lai arī institūta zinātniskā darbība ir vāja, tas koncentrējas uz konsultāciju sniegšanu uzņēmumiem. Institūts darbojas Tīro tehnoloģiju klasterī un ir viens no Latvijas Tehnoloģiskā centra dibinātājiem, kura mērķis ir veicināt tehnoloģiski orientētu mazo un vidējo uzņēmumu izaugsmi.

Elektronikas un datorzinātņu institūts ir neatkarīgs valsts zinātniskais institūts, kura galvenie darbības virzieni ir komunikāciju un signālapstrādes tehnoloģijas, viedās iegultās datu savākšanas un pārraides sistēmas, sensoru tīkli un sistēmas, zemas enerģijas datu pārraide, augstas precizitātes laika noteikšanas tehnoloģijas u. c. Perspektīvie pētījumu virzieni ir kiberfizikālās sistēmas, biomedicīnisko signālu ieguve un apstrāde, fotonika, kosmisko datu apstrāde un satelītelektronika.

Zinātnisko institūciju starptautiskajā izvērtējumā institūts tika atzīmēts kā spēcīgs starptautiskais spēlētājs. Kā mīnuss tika minēta nepietiekama starptautiskā atpazīstamība, un institūts par mērķi ir noteicis tās iegūšanu. Nepietiekama ir institūta sadarbība ar uzņēmumiem, lai arī ir potenciāls to attīstīt, jo institūta pētniecības tēmas ir tuvas nozares interesēm, kā arī ir pietiekama infrastruktūra un zinātniskais personāls. Lai stiprinātu sadarbību, institūts ir izveidojis kopdarbošanās telpas prototipu ražošanai un piedāvā tehnoloģiju testēšanas iespējas. 2019. gadā ir paredzēts jauns zinātnisko institūciju izvērtējums, kura rezultātus varēs izmantot turpmākajā darbībā.

3.2. Sadarbības raksturojums

Sadarbībai starp komersantiem, zinātniskajām institūcijām un augstākās izglītības iestādēm ir ir liels potenciāls, bet pašlaik tā ir salīdzinoši kūtra. Sadarbības aktivitāti rosina Valsts pētījumu programmu un Valsts nozīmes pētniecības centri, nozares klasteri, asociācijas un saistītas zināšanu izplatīšanas organizācijas. 2011.-2015. gados Viedās enerģētikas jomas sadarbība tika veicināta Transporta mašīnbūves kompetences centra ietvaros un kopš 2016. gada arī Viedo inženiersistēmu, transporta un enerģētikas kompetences centra ietvaros. Šķēršļi sadarbībai ir zema finansējuma apgūšanas kapacitāte, kā arī nepieciešamība pēc noteiktas sadarbības platformas, kas nodrošinātu priekšnosacījumus sadarbības stiprināšanai. Veiksmīgi sadarbības, savstarpējās komunikācijas un tīklošanās priekšnosacījumi ETKC ietvaros nodrošinās gan lielāku pētījumu rezultātu komercializācijas potenciālu, gan pētnieku kapacitātes stiprināšanu, gan efektīvu zināšanu pārnesi un inovāciju kopradīšanu.

Pētniecības gaitā radītās **zināšanas ne vienmēr tiek izmantotas komercializācijai**, jo pirmkārt, pētniecības rezultāti var parādīt, ka tās vairs nav aktuālas vai veiksmīgi komercializētas (un aizsargātas ar patentiem), vai, otrkārt, tās var būt saturiski neatbilstīgas vai finansiāli neizdevīgas komercdarbības veicējam. Zināšanu saturs var būt teorētisks, reālai tirgus situācijai nepiemērojams, līdz ar to to praktiska pielietošana ir neiespējama. Pētniecība var būt orientēta tikai uz akadēmiskajiem mērķiem, un attiecīgi finansēta šādu mērķu sasniegšanai.

Latvijas pētnieciskās darbības izvērtējumos kā viens no problēmu faktoriem tiek minēts nenoteiktais finansējuma līmenis, kas negatīvi ietekmē iekārtu kvalitāti (tai skaitā to iegādes un uzturēšanas priekšnosacījumus), kā arī personāla struktūru, kas nerada pozitīvu augsni ilgtermiņam attīstībai. Šāda nenoteiktība ierobežo jaunu vietējo un ārvalstu zinātnieku piesaistes iespējas, kā arī projekta īstenošanas līdzfinansējuma nodrošināšanu. Pašlaik Latvijā īstenotie zinātniskie pētījumi tiek finansēti no valsts budžeta, no ES fondu līdzekļiem, kā arī no ar pieejamo privātā sektora līdzfinansējumu P&A darbībās.

Latvijas P&A institucionālajai struktūrai ir raksturīga, daļēji vēsturisku notikumu gaitā izveidojusies, fragmentācija, kas apgrūtina pētījumu jēgpilnas izpildes koordināciju un arī finansējuma efektīvu apgūšanu. Padziļināta sadarbība ar uzņēmējiem varētu rosināt zinātniskās institūcijas un augstākās institūcijas veikt uzlabojumus. Dažas no augstākās izglītības iestādēm vai to atsevišķas struktūrvienības jau rāda ievērojamu progresu šajā jomā.

Tomēr, lai palīdzētu komercializēt Latvijas zinātnes sasniegumus, veicinātu zinātnieku un komersantu sadarbību un intelektuālā īpašuma aizsardzību, tika izveidoti 8 Tehnoloģiju un zināšanu pārneses kontaktpunkti Latvijas augstskolās, tādās kā LU, LLU, RTU, RSU un citās.

Koordinācija starp pētnieciskajām organizācijām un uzņēmējiem joprojām ir **uzlabojama**, kur uzlabojumi sekmētu **pilnvērtīgu infrastruktūras izmantošanu un efektīvāku komercializāciju**. Ne tikai Latvija, bet pārējās Baltijas valstis savstarpēji nekoordinē P&A potenciāla attīstību, tikai neliela daļa no uzņēmumiem enerģētikā meklē “gudrās specializācijas” nišas Eiropā. Nav attīstīti sadarbības mehānismi starp uzņēmējiem un zinātniekiem, pētniecības institūcijas nav aktīvas atklājumu komercializācijā. Daudziem uzņēmumiem nav zināšanu par pētniecības iekārtām un iespējām zinātniskajās institūcijas, kuras savukārt labāk fokusējas uz liela mēroga Eiropas projektiem, nevis uz maziem privātā sektora pētījumiem. Šāda savstarpēja apātija gala rezultātā rada arī cēloņus talantīgo zinātnieku aizplūšanai no Latvijas uz ārvalstīm.

Liela daļa no nozari pārstāvošajām pētnieciskajām organizācijām īsteno apjomīgus ES struktūrfondu projektus, tai skaitā ir valsts nozīmes pētījumu centru (VNPC) un Valsts pētījumu programmas (VPP) (kuras noslēdzās 2015. gadā, bet kur izveidotajiem sadarbības modeļiem un infrastruktūrai joprojām ir būtiska nozīme). VNPC koordinē pētniecības organizāciju sadarbību un ļauj koncentrēt to resursus specifiskos pētniecības virzienos. Savukārt VPP ir valsts pasūtījums zinātnisku pētījumu veikšanai noteiktā ekonomikas, izglītības, kultūras vai citā valstij prioritārā nozarē ar mērķi veicināt šīs nozares attīstību.

Galvenais VNPC projektu mērķis bija zinātnes aparatūras un aprīkojuma iegāde, esošās zinātniskās infrastruktūras modernizācija un jaunās pētniecības infrastruktūras izbūve. VNPC ilgtermiņā veicinās ne tikai pētniecisko organizāciju konkurētspēju un pilnveidošanos, bet arī sniegs būtisku atbalstu pārstāvētajām nozarēm. Vairāku iepriekšējo VNPC projektu īstenošana noslēdzās 2015. gadā.

Ar enerģētikas sektoru ir saistīts Enerģijas un vides resursu ieguves un ilgtspējīgas izmantošanas tehnoloģiju VNPC (EVIIT VNPC), kur mērķis ir pilnveidot esošo aprīkojumu un ar to saistīto infrastruktūru pētniecības vajadzībām, lai sekmētu augstākā līmeņa pētniecību enerģētikas, vides, transporta un inženiersistēmu ražošanas jomās Eiropas un starptautiskā mērogā. VNPC projekta apjoms ir 11,72 milj. eiro, bet ERAF līdzfinansējums ir 89%. Vadošā zinātniskā institūcija šajā VNPC ir RTU, dalībnieki - FEI, LU, LU Bioloģijas institūts.

Latvijā tika realizētas trīs VPP enerģētikas jomā pēdējo desmit gadu laikā:

- “Modernu metožu un tehnoloģiju izpēte un izstrāde enerģētikā: videi draudzīgiem atjaunojamās enerģijas veidiem, enerģijas piegādes drošībai un enerģijas efektīvai izmantošanai” (2006 – 2009),
- “Inovatīvas enerģijas resursu ieguves un izmantošanas tehnoloģijas un zema oglekļa emisiju nodrošināšana ar atjaunojamiem energoresursiem, atbalsta pasākumi vides un klimata degradācijas ierobežošanai” (2010 – 2014. gada aprīlis),

- “Energoefektīvi un oglekļa mazietilpīgi risinājumi drošai, ilgtspējīgai un klimata mainību mazinošai energoapgādei” (2014. gada novembris – 2017. gada decembris). Tās projektu apjoms ir 2,25 milj. eiro ar mērķi piedāvāt praktiskus un pārdomātus risinājumus Latvijas enerģētikas sektora attīstībai, virzoties uz Eiropas Savienības izvirzītā prioritārā mērķa 20/20/20 sasniegšanu.

VPP iesaistītas Latvijas zinātniskās institūcijas: RTU EEF, RTU MLKF, RTU BIF, FEI, LU CFI, LU Ģeogrāfijas un zemes zinātņu fakultāte (ĢZZF), LLU. Svarīgākie industrijas partneri ir energoapgādes un ūdensapgādes uzņēmumi, tai skaitā AS "LATVENERGO" un AS „Sadales tīkls”, AS "RĪGAS SILTUMS", SIA „Fortum Latvia”, AS „Siltumelektroprojekts”, SIA „Bio-Venta”, SIA “Grandeg”, Latvijas Ūdeņraža asociācija, Rīgas enerģētikas aģentūra, pašvaldības SIA „Rīgas satiksme”, SIA “Baltic Scientific Instruments”.

VNPC ir zinātnisko institūciju sadarbības forma zinātnes resursu koncentrēšanai Eiropas līmeņa pētniecībai zinātnes prioritārajā virzienā, sekmējot Latvijas tautsaimniecības prioritāro nozaru un sabiedrības attīstību, kuras ietvaros tiek nodrošināta cieša sadarbība starp VNPC iesaistītajām zinātniskajām institūcijām zinātnes prioritārajam virzienam pieejamās infrastruktūras izmantošanā, paredzot resursu un ieguldījumu koncentrēšanu, tai skaitā VNPC vajadzībām kopējas infrastruktūras izveidi un zinātnisko institūciju konsolidāciju. Svarīgākais VNPC vidējā termiņa mērķis ir veidot VNPC sadarbības tīklus nacionālajā un starptautiskajā mērogā, aktīvi integrējoties ES zinātnes telpā, iesaistoties ESFRI (European Strategy Forum on Research Infrastructure) un citos zinātnes konsorcijs, tīklos un projektos.

Latvijas Viedās specializācijas jomas Viedā enerģētika ekosistēmas dalībnieki darbojas Enerģijas un vides resursu ieguves un ilgtspējīgas izmantošanas tehnoloģiju VNPC ietvaros. Vadošā zinātniskā institūcija šajā VNPC ir RTU, dalībnieki - FEI, LU, LU Bioloģijas institūts.

2011.-2015. gados vairāki VITECK dalībnieki tika iesaistīti Transporta mašīnbūves kompetences centrā, kur tie veiksmīgi sadarbojās ar pētnieciskajām organizācijām.

Latvijas nozaru dalībnieki ir mazi, lai efektīvi konkurētu pasaules tirgos, tāpēc apvienošanās VNPC, kompetences centros un asociācijās dod iespēju izmantot kopējos resursus, lai kāpinātu nacionālo konkurētspēju un iekarotu eksporta tirgus. Turpmākā uzņēmumu darbība ciešā sasaistē ar pētnieciskajām institūcijām it īpaši kompetences centra ietvaros atvieglos arī zinātniskās infrastruktūras uzturēšanu un tālāko modernizāciju, kā arī inovāciju centru attīstīšana.

Nozīmīgs ir fakts, ka kopš 2006. gada viedo tīklu pētniecība vienmēr ir bijusi VPP enerģētikā sastāvdaļa. Gan ERA-Net, gan VPP ietvaros īstenotie pētījumi veikti zinātniekiem (FEI, RTU EEF) sadarbojoties ar AS “Latvenergo” un tās meitas uzņēmumu AS “Sadales tīkls”, tādejādi veicinot iegūto pētniecības rezultātu izmantošanu un pārbaudīšanu praksē. Arī 2007.-2013. gada Eiropas Reģionālās attīstības fonda (ERAF) un Eiropas Sociālā fonda (ESF) finansēti projekti veicinājuši pētnieku zināšanu un kvalifikācijas paaugstināšanos, iegūto pētniecības rezultātu aprobāciju.

Līdzšinējā pētnieku pieredze, īstenojot ES 6., 7. letvarprogrammas un “Horizonts 2020” pētniecības projektus (RTU EEF, FEI, LLU), atsevišķus projektus VPP enerģētikas jomā un LZP grantus, kā arī Eiropas Reģionālās attīstības fonda (ERAF) un Eiropas Sociālā fonda (ESF) finansētus projektus, augstākās izglītības un pētniecības sektorā nodarbinātajiem zinātniekiem paver plašas iespējas sadarbībai ar attiecīgas specializācijas uzņēmējiem jaunu tehnoloģiju izstrādē un ieviešanā.

Aptuveni paredzamais līgumdarbu apjoms šīs programmas ietvaros no ETKC darbības uzsākšanas brīža tiek novērtēts vismaz 20 tūkst. *euro* apjomā, balstoties uz iepriekšējo centru darbības pieredzi.

3.3. Plānotā sadarbība ETKC ietvaros

Kompetences centra ietvaros plānota cieša sadarbība starp pētniecības projektu īstenotājiem, pētnieciskajām un zināšanu izplatīšanas institūcijām. Katra pētniecības projekta apstiprināšanu veic kompetences centra projektu atlases padome, kas izvērtē projekta īstenotāja zinātnisko kapacitāti, kā arī plānoto sadarbību ar zinātniskajām institūcijām, kas tiks iesaistītas projekta mērķu sasniegšanā. Sadarbības principi tiks aprakstīti iesniegtajos projektu pieteikumos, kas tiks skatīti un izvērtēti projektu atlases padomē.

Zinātnisko institūciju pārstāvji arī tiek aktīvi iesaistīti ETKC projektu atlases padomē, tādējādi nodrošinot zinātnisko institūciju un industrijas pārstāvju regulāru komunikāciju par nozares attīstības iespējām.

Lai panāktu ciešāku sadarbību starp zinātniskajām institūcijām un komersantiem, tiks veicināta komunikācijas kanālu – tajā skaitā klātienes tikšanās un komunikācija ETKC mājaslapā, kvalitātes uzlabošana – lai iegūtu ērtu un izmantojamu informāciju ne tikai par pieteiktajiem projektiem, bet arī citām P&A aktivitātēm, kuras veic sadarbības partneri.

Regulārā sadarbība (satikšanās un komunikācija) pētniecības projektu atlases padomē, ļauj nodrošināt labāku informācijas apmaiņu starp industrijas pārstāvjiem un pētniecības iestāžu pārstāvjiem nozares attīstības tendencēm, kas ir aktuālas tirgū un kas varētu tikt komerciāli izmantotas. Tādējādi veidojas neformālās saites turpmāku pētniecības virzienu un komercializējamu ideju attīstīšanai nākotnē. Līdz ar to, pat gadījumos, kad projekti netiek apstiprināti, tiek stimulētas veiksmīgas sadarbības un tīklošanās aktivitātes starp industriju un zinātnisko institūciju pārstāvjiem projektu atlases padomes ietvaros, veicinot investīcijas globāli perspektīvos vai starpnozaru sadarbības virzienos.

Gatavojot atskaites, ETKC ietvaros paredzams prezentēt nozares uzņēmumu un pētnieku sadarbības pieredzi un labo praksi. Informēt citus kompetences centra dalībniekus par pētījumu tēmām vai arī galvenajām atziņām un jaunākajiem nozares sasniegumiem ārpus Latvijas, ņemot vērā to, ka pētnieki biežāk apmeklē starptautiska līmeņa konferences un izzina par citu valstu sasniegumiem izpētes jomās, pirms tie tiek komercializēti tirgos. Šāda informācija, piemēram, ļaus Latvijas nozares uzņēmumiem pieņemt precīzākus lēmumus par dažādu projektu turpmāko darbību.

Tāpat ir ETKC paredz stimulēt sadarbību ar līdzīgām organizācijām kā klasteri, klasteru apvienības, nozaru asociācijas, u. tml. gan Latvijā, gan ārvalstīs, ai veicinātu jaunas iespējas starpnozaru un starptautisku projektu attīstīšanai. Sadarbības iespējas tiks rasta, piemēram, caur kopējiem pasākumiem vai dalību pasākumos, tīklošanās aktivitātēm, kā arī, piesaistot citu nozaru organizāciju pārstāvjus pieteikto projektu, īpaši starpnozaru vai starptautisko, izvērtēšanai.

Kompetences centra galvenais uzdevums ir būt par sadarbības platformu, kur, apmainoties ar informāciju projektu īstenošanas gaitā, rodas jaunas sadarbības iespējas turpmākiem pētniecības projektiem.

4. Kompetences centra ieguldījums Latvijas Viedās specializācijas stratēģijā

4.1. Sasniedzamie uzraudzības rādītāji

Kompetences centra iznākuma rādītāji ir visu Kompetences centra ietvaros veikto projektu rezultātu summa. Vienlaikus, plānojot iznākuma rādītājus, Kompetences centrs ņem vērā ar inovācijām un pētniecību saistīto nenoteiktību un to, ka Kompetences centra kopējie iznākuma rādītāji var būt mazāki nekā Kompetences centra plānoto projektu iznākuma rādītāju aritmētiskā summa, apzinoties, ka ne visi pētniecības projekti sasniegs plānotos rezultātus.

Kompetences centrs savā darbībā veicinās šādus **iznākuma rādītājus** līdz 2024. gada 30.septembrim:

- apstiprināt projektus par vismaz 1 406 250.00 euro no 2022.gada 5.jūlija MK noteikumu Nr.418 "Latvijas Atveseļošanas un noturības mehānisma plāna 5.1.r. reformu un investīciju virziena "Produktivitātes paaugstināšana caur investīciju apjoma palielināšanu P&A" 5.1.1.r. reformas "Inovāciju pārvaldība un privāto P&A investīciju motivācija" 5.1.1.2.i. investīcijas "Atbalsta instruments inovāciju klasteru attīstībai" īstenošanas noteikumi kompetences centru ietvaros" 5. punktā noteiktā finansējuma;
- komersantu skaits, kas saņēmuši atbalstu – 7.

Kompetences centrs savā darbībā veicinās šādus **iznākuma rādītājus** līdz 2025. gada 30.septembrim:

- apstiprināt projektus par vismaz 2 187 500.00 euro no 2022.gada 5.jūlija MK noteikumu Nr.418 "Latvijas Atveseļošanas un noturības mehānisma plāna 5.1.r. reformu un investīciju virziena "Produktivitātes paaugstināšana caur investīciju apjoma palielināšanu P&A" 5.1.1.r. reformas "Inovāciju pārvaldība un privāto P&A investīciju motivācija" 5.1.1.2.i. investīcijas "Atbalsta instruments inovāciju klasteru attīstībai" īstenošanas noteikumi kompetences centru ietvaros" 5. punktā noteiktā finansējuma;
- komersantu skaits, kas saņēmuši atbalstu – 8.

Kompetences centrs savā darbībā veicinās šādus **iznākuma rādītājus** līdz 2026. gada 30. jūnijam:

- apstiprināt projektus par vismaz 2 812 500.00 euro no 2022.gada 5.jūlija MK noteikumu Nr.418 "Latvijas Atveseļošanas un noturības mehānisma plāna 5.1.r. reformu un investīciju virziena "Produktivitātes paaugstināšana caur investīciju apjoma palielināšanu P&A" 5.1.1.r. reformas "Inovāciju pārvaldība un privāto P&A investīciju motivācija" 5.1.1.2.i. investīcijas "Atbalsta instruments inovāciju klasteru attīstībai" īstenošanas noteikumi kompetences centru ietvaros" 5. punktā noteiktā finansējuma;
- komersantu skaits, kas saņēmuši atbalstu – 10;

EKTC nodefinēto uzraudzības rādītāju sasniegšanai paredz šādas aktivitātes:

- regulāru Sadarbības partneru projektu īstenošanas progressa monitoringu un pārbaudi atbilstoši plānotajiem starprezultātiem un projektu īstenošanas laika grafikiem; tiks uzturēta regulāra komunikācija ar projektu īstenošanai un atskaišu dokumentu uzraudzība, lai laicīgi identificētu jebkādu riskus, kas var viest izmaiņas projektu īstenošanā;

- regulāra komersantu un pētniecības un zināšanu izplatīšanas organizāciju pētnieku koppublicāciju skaita uzraudzība;
- Sadarbības partneru dalības stimulēšana nozares, starpnozaru vai starptautiskajos pasākumos, kā arī iekļaujot vismaz vienu organizētu konferenci un semināri katru gadu;
- jauno komersantu iesaistīšanas pasākumu īstenošana un esošo atbalstīto komersantu uzskaitē;
- komersantu stimulēšana patentēt vai slēgt licences līgumus par pētniecības projekta īstenošanas rezultātā radītā intelektuālā īpašuma komercializēšanu;
- komersantu apgrozījuma pēc pētniecības rezultātu ieviešanas saimnieciskajā darbībā vai komercializēšanas regulāra uzraudzība;
- jauno produktu vai jaunu tirgu apguves rezultātā sasniegtā nodarbinātības pieauguma atbalstītajos komersantos regulārs monitorings;
- Starpnozaru projektu īstenošanas stimulēšana, šādu projektu popularizēšana nozares komersantu vidū;
- regulāra atskaitīšanās par sasniegtajiem rādītājiem atbilstoši Sadarbības iestādes CFLA pieprasījumiem;
- regulāri publicitātes pasākumi, ziņojot par projektu īstenošanas progresu KC mājaslapā.

4.2. Stratēģija kā kompetences centrs sasniegs noteiktos uzraudzības rādītājus

Kompetences centra stratēģijas mērķi un uzraudzības rādītāji ir tā ietvaros atbalstīto projektu rezultatīvie rādītāji. Tāpēc uzraudzības rādītājus Kompetences centrs stratēģija balstās uz šādiem principiem:

- Pamatotas ambīcijas atbalstoša projektu atlase;
- Inovācijas atbalstoša projektu izpildes uzraudzība;
- Nenoteiktības ietekmi kontrolējoša risku vadība;
- Inovāciju konsultācijas un birokrātiju mazinošas IT sistēmas;
- Tīklošanās un informācijas apmaiņa.



Ilustrācija 38. Uzraudzības rezultātu sasniegšanas principi

P&A un inovāciju projekti pēc to būtības ir saistīti ar ievērojamu rezultātu nenoteiktību. Tāpēc Kompetences centrs paredz pietiekoši ambiciozu atsevišķu projektu mērķu sasniegšanu, ņemot vērā arī iespēju, ka ievērojams daudzums projektu P&A rezultātā var konstatēt objektīvus šķēršļus tālākā produkta vai tehnoloģijas komercializācijā. Kompetences centra uzraudzības mērķu sasniegšanas stratēģija balstās šādos tālākminētajos apsvērumos.

- P&A&I projekti pēc savas būtības ir pakļauti nenoteiktībai¹²². Nenoteiktība samazinās, projekta gaitā palielinoties izpratnei par pētāmo jautājumu, produkta funkcionalitāti, klientu vai lietotāju reakciju un vajadzībām u. tml. Nenoteiktība ierobežo projekta realizētāja iespējas ilgtermiņā plānot sīkas īstenošanas detaļas.
- Kompetences centrs veido pārvaldības modeli, kurš atbalsta regulārus pārskatus un veido atbalsta mehānismus vieglai projekta pētniecības plāna izmaiņu veikšanai, savienojot Kompetences centra programmas prasības ar reālām inovāciju radīšanas procesa vajadzībām.

¹²² Ievērojams nenoteiktības apjoms ir nepieciešamā pazīme atbilstoši Frascati rokasgrāmatai, lai aktivitātes kvalificētos par P&A&I aktivitātēm.

- Sadarbības partneriem ir pieejama atbalsta sistēma projektu izmaiņu procesam. KC pakalpojumi projektu veicējiem, kas sekmē nepieciešamo projekta izmaiņu veikšanu ar minimālu P&A resursu patēriņu birokrātiskām, vērtību nepievienojošām darbībām. Tai skaitā paredzamā atbalsta sistēma nodrošina ātru izmaiņu saskaņošanu Sadarbības iestādi CFLA, tikko rodas tāda nepieciešamība.
- Iekšējo pārskatu regularitāte un jēga tiek vērtēta pāri to apjomam un detalizācijai. T.i. pārskatu sistēma nedrīkst radīt apgrūtināšas izmaksas, kur izmaksas pārsniedz šo pārskatu pievienoto vērtību KC un Sadarbības partnerim. Iekšējie Projekta pārskati tiek pieprasīti reizi ceturksnī katram projektam maksimums uz divām A4 formāta lapām, brīvā formā, kur pārskata uzdevums ir sniegt izpratni par to, ka projekta īstenotājs, pirmkārt, pats sev ir atbildējis uz zemāk minētajiem jautājumiem un, otrkārt, projekta īstenotājs ir sniedzis Kompetences centram izpratni par projekta attīstības gaitu. Galvenās šāda pārskata sadaļas:
 - Precizētas nākamā perioda paredzamās aktivitātes un budžets;
 - Būtiskākās mācības kopš iepriekšējās atskaites;
 - Galvenie šķēršļi, problēmas un kādas ir gūtās mācības?
 - Vai projektā paredzamas tādas izmaiņas, kas rada nepieciešamību veikt korekcijas Kompetences centra pieteiktajā projekta dokumentācijā?
 - Kompetences centrs patur tiesības gadījumos, ja ceturkšņa pārskats liecina par iespējamiem trūkumiem projekta izpildes gaitā, pieprasīt papildu informāciju vai mainīt (labot) projekta finansēšanas apjomu un laiku;
 - Pārskatu regularitāte ļauj atteikties no projekta pieteicēja neproduktīviem minējumiem par garāku projektu tālāko gaitu, vienlaikus atbalstot salīdzinoši ciešu pārraudzības mehānismu jautājumos, kuros ir iespējama skaidrība;
 - “Business zina labāk”¹²³ princips paredz to, ka Kompetences centra ekspertiem ir ierobežotas iespējas novērtēt pilnu idejas komerciālo potenciālu. Šī iemesla dēļ Kompetences centrs pielieto *vieglās pārvaldības* principus (angļu val. *lean management*), projektu atlasē būtisku uzsvāru liekot uz tiem apstākļiem, kas var atrisināt projektu ideju komerciālo potenciālu, proti:
 - Pamatotas ambīcijas tiek atbalstītas. Apzinoties, ka reālajā pasaulē ievērojams skaits inovāciju projektu nenasniedz nospraustos mērķus, svarīgi ir atbalstīt ambīcijas, lai veiksmīgie projekti nodrošinātu kopējo KC mērķu sasniegšanu;
 - Komandas un uzņēmuma finanšu, P&A, cilvēkkapitāla kapacitāte un pieredze. Projekta apjoma atbilstība to realizējošam uzņēmumam. Neatbilstība starp ambīcijām un Sadarbības partnera kapacitāti tiek kontrolēta, pieprasot uzņēmumiem precizētus nākamā ceturkšņa darbības plānus, veicot projekta pakāpeniskas īstenošanas uzraudzību;
 - Tiek vērtēta Projekta vispārējā kvalitāte, veicot ekspertiem redzamu tehnoloģisku neiespējamību vai pretrunu ar vispārzināmiem dabas un fizikas likumiem novēršanu;
 - Tiek vērtēts Projekta izpildes plāns.

¹²³ “Business knows best” pieeju lieto arī Eurostars programmās
<http://www.eurekanetwork.org/sites/default/files/publications/eurostars-sme.pdf>

- Projektu risku vadība ir komplekss pasākums, kas aprakstīts atsevišķi sadaļā risku analīze. To pamata principi paredz fokusēšanos uz lielākajām riska zonām, pielietojot katram projektam un pieteicējam piemērotus riska vadības pasākumus. T.i., piemēram, uzņēmumiem, kuru P&A aktivitātes ir salīdzinoši mazākas attiecībā pret to rīcībā esošajiem finanšu resursiem, līdzfinansējuma trūkuma risks projektam ir salīdzinoši neliels, tāpēc tiem padziļināta analīze par finanšu jautājumiem netiek pielietota;
- Līgumiska atbildība paredz risinājumus problēmsituācijās. Līguma forma starp Kompetences centru un Sadarbības partneri paredz katra Sadarbības partnera atbildību par tā pārziņā esošajiem rādītājiem. Sadarbības partneriem ir pietiekoša rīcības brīvība projekta izpildes gaitā atbilstoši progresam koriģēt projekta gaitu, izvirzīto rādītāju sasniegšanai.
- Inovāciju konsultācijas. Kompetences centrs piesaista kompetentus un pieredzējušus konsultantus un nodrošina Sadarbības partneriem inovāciju un P&A specifiskas konsultācijas, jautājumos, kuros zināšanas ir specifiskas un Sadarbības partneriem nav ekonomiska pamatojuma veidot iekšējo šādu zināšanu kapacitāti. Konsultācijas ietver jomas:
 - P&A izmaksu identificēšanai un noteikšanai un ar P&A uzskaiti un valsts atbalstu saistītajos jautājumos;
 - vispārīgā valsts atbalsta regulējuma ievērošana;
 - iepirkumu procedūru konsultācijām;
 - sadarbības organizēšanā ar Pētniecības un zināšanu izplatīšanas organizācijām;
 - inovāciju vadības konsultācijas
- Papildus, Kompetences centra darbības ietvaros plānots sekmēt sadarbību starp uzņēmumiem visā piegādes ķēdes garumā, lai nodrošinātu koordinētu rīcību izvirzīto mērķu sasniegšanai. Koordinētas rīcības viens no papildus ieguvumiem ir savstarpēja informācijas apmaiņa un tādu kopīgā labuma projektu meklējumi, kuros ieguldījumi ir izmantojami vairākkārt.
- Galvenie instrumenti, lai panāktu ciešāku sadarbību starp zinātniskajām institūcijām un komersantiem, ir komunikācijas kanālu, tajā skaitā klātienes tikšanās kvalitātes uzlabošana, lai iegūtu ērtu un izmantojamu informāciju ne tikai par pieteiktajiem projektiem, bet arī citām P&A aktivitātēm, kuras veic sadarbības partneri.
- Regulārā sadarbība (satikšanās un komunikācija) pētniecības projektu atlases nodrošina labāku informācijas apmaiņu starp industrijas pārstāvjiem un pētniecības iestāžu pārstāvjiem, veidojot to izpratni par svarīgiem nozares attīstības jautājumiem, t.i., kas ir aktuāls tirgū un varētu tikt komerciāli izmantots. Tāpat tādējādi veidojas neformālās saites, lai apmainītos ar informāciju par plānotajiem pētniecības virzieniem, kuri varētu būt komercializējami tikai pēc vairākiem gadiem.
- Šajā projektu pieteikumu kārtā tiks uzsvērta starpnozaru un starptautiskās sadarbības veidošanas nozīme un paredzēti attiecīgi pasākumi ETKC ietvaros un ārpus.
- Gatavojot atskaites, Kompetences centra ietvaros paredzams dalīties ar nozares un pētnieku kopīgi veiktajiem pētījumiem, to pētījumu tēmām, galvenajām atziņām un jaunākajiem industrijas sasniegumiem ārpus Latvijas. Pētniekiem ir iespējas biežāk apmeklēt nozares konferences un izzināt citu valstu sasniegumus izpētes jomās, pirms

tie tiek komercializēti tirgos. Šo zināšanu iegūšana un akumulēšana ļaus uzturēt KC dalībnieku konkurētspēju, piemēram, nodrošinās saimnieciskās darbības veicējus ar informāciju precīzāku lēmumus par dažādu nozares un starpnozaru projektu turpmāko attīstības gaitu.

4.3. Kompetences centra ieguldījums Latvijas viedās specializācijas stratēģijas rādītāju mērķu vērtību sasniegšanā

Kompetences centra ieguldījums Latvijas Viedās specializācijas stratēģijas rādītāju mērķu vērtību sasniegšanai līdz 2027. gadam paredz šādas aktivitātes:

- **Privātā sektora investīcijas pētniecībā un attīstībā ir 38% no kopējiem ieguldījumiem:** kvalitatīvu saimnieciskās darbības veicēju ieguldījumu pētniecībā un attīstībā stimulēšanā, lai iespēju robežās veiktu izstrādāto projektu, tehnoloģiju un projektu komercializēšanu jau pirmajā pilnajā finanšu gadā pēc gada, kad ir pabeigta vismaz viena pētniecības projekta īstenošana; Partneri veidos projektus, lai piesaistītu ārvalstu finansējums (no starptautiskām pētniecības programmām, no ārvalstu partneriem) pētījumiem uzņēmējdarbības sektorā.
- **Inovātīvo komersantu īpatsvars ir 50% no visiem komersantiem:** KC uzskaitīs komersantus, kas pēc pētniecības projekta pabeigšanas sekmīgi ieviesuši saimnieciskajā darbībā jaunradītos produktus vai tehnoloģijas; tai skaitā tiks veikti pasākumi inovācijas stimulējošu zināšanu izplatīšanai un akumulācijas KC ietvaros.

Kompetences centrā paredzēts nodrošināt privātā sektora ieguldījumu P&A aktivitātēm vismaz 1 miljona *euro* apmērā.

Ieņēmumus no inovācijām Kompetences centra aktivitāte ietekmē daļēji, jo pārskata periodā būtiskus ieņēmumus no jauniem produktiem garantēt nevar. Atkarībā no konkrētā produkta, industrijas un vērtību ķēžu struktūras atdeve no jauna produkta var būt atvirzīta 2-18 gadus. To apliecina gan starptautiskie pētījumi¹²⁴ gan Sadarbības partneru sniegtā informācija.

Kompetences centrs sniegs savu ieguldījumu Latvijas viedās specializācijas stratēģijas mērķa vērtību sasniegšanā, jo tā stratēģiskais ietvars atbilst Latvijas viedās specializācijas stratēģijas mērķim - palielināt tautsaimniecības spēju veidot inovācijas sistēmu, kas veicina un atbalsta zināšanu intensīvu aktivitāšu, produktu un pakalpojumu īpatsvara palielināšanos tautsaimniecībā, nodrošināt zināšanu ietilpīgu aktivitāšu ilgtspēju.

Ar KC starpniecību nozares un citu līdzīgu nozaru komersantiem būs pieejami elastīgi instrumenti pētniecības darba veicēju piesaistei P&A aktivitātēm. Savukārt stimulēta sadarbība ar pētniecības institūcijām un zināšanu izplatīšanas organizācijām, veicinās nozares cilvēkresursu interesi par pētniecību, zinātniskajiem sasniegumiem un inovāciju ieviešanu.

¹²⁴ McKinsey &. McKinsey on Chemicals, 2012. gada.

5. Risku analīze

Šajā nodaļā tiek veikta Kompetences centra risku analīze un novērtēta to iestāšanās varbūtība un ietekme uz KC Sadarbība partneru projektu realizāciju un komercializāciju, kā arī ir piedāvāti risinājumu risku mazināšanai vai novēršanai. Kompetences centra ietvaros par riskiem tiek uzskatītas nenoteiktības, kā rezultātā iespējami negatīvi notikumi, kuru ietekmē tiek apdraudēta Kompetences centra izvirzīto mērķu un uzdevumu sasniegšana.

Riska vadības sistēmas mērķis ir minimizēt un uzraudzīt notikumu ar negatīvām sekām iestāšanās varbūtību, kā arī radīt sistēmu, kas mazina šādu negatīvu notikumu iestāšanās sekas. Risku vadība ir Kompetences centra darbības sastāvdaļa. Riska vadība ir integrēta:

- visos Sadarbības partneru sadarbības līgumos ar Kompetences centru;
- vērtēšanas kritērijos;
- projektu atlases stratēģijā un metodikā;
- monitoringa sistēmā;
- ikdienas vadības lēmumu pieņemšanā.

Riski ir neizbēgama blakus parādība inovāciju projektiem, tāpēc riska novēršanas iespējas ir ierobežotas, jo būtisku risku ierobežojumu atsevišķu projektu līmenī var nodrošināt tikai pilnīgi atsakoties no inovāciju projektiem un ambīcijām.

Riska vadības galvenā stratēģija ir novērst riskus Kompetences centra līmenī, t.i. radīt sistēmu, kas nodrošina, ka atsevišķu projektu riski tiek kontrolēti un vadīti tā, lai tiktu sasniegti Kompetences centra kopējie mērķi, neatkarīgi no atsevišķu projektu iespējamām neveiksmēm. Riska vadības sistēma līdzsvaro piepūli un izmaksas starp riska iespējamības mazināšanas pasākumiem, ko iespējams veikt atsakoties no ambicioziem projektiem vai ar palielinātām kontroles un monitoringa izmaksām, un seku vadību, uzņemoties risku, bet samazinot negatīvu notikumu ietekmes apjomu. Balstoties uz procesā gūtās pieredzes un monitoringa rezultātiem, riska vadības sistēma tiek patstāvīgi attīstīta ar mērķi vienlaikus mazināt gan risku vadības izmaksas, gan potenciālo risku iestāšanās seku iespaidu.

Risku analīzē riski tiek vērtēti pēc to **ietekmes un iespējamības**. Klasifikācijas sistēma ir izstrādāta, ņemot vērā Kompetences centra organizācijas specifiku, organizatorisko struktūru, funkcijas, ietekmējošo regulējumu un sasniedzamos mērķus.

Risku ietekme tiek vērtēta, vai, iestājoties konkrētam riskam, tiek ietekmēti **visi Kompetences centra projekti** vai tikai konkrētais Sadarbības partnera īstenotais projekts. Ņemot vērā, ka Kompetences centrā tiek realizēts ievērojams skaits projektu, kuri visi kopā nodrošina sasniedzamos rādītājus, tad riska ietekme tiek vērtēta atbilstoši:

- **Augsta** - tiem riskiem, kuru iestāšanās gadījumā nelabvēlīgas sekas ir visam Kompetences centram un tie būtiski apgrūtina visu pētniecības projektu realizāciju un Kompetences centra mērķu sasniegšanu. Pie augstas ietekmes riskiem pieskaitāmi arī riski, kad Kompetences centrs pats traucē projektu realizācijai. Šādi riski var apdraudēt visa Kompetences centra rezultātu sasniegšanu;
- **Vidēja** – tiem riskiem, kuru iestāšanās gadījumā tūlītējas nelabvēlīgas sekas ir tikai konkrētam projektam, bet bez atbilstošiem riska seku mazināšanas pasākumiem sekas var būtiski traucēt arī citu projektu realizāciju;

- **Zema** – tiem riskiem, kuru iestāšanās gadījumā nelabvēlīgas sekas ir tikai konkrētam projektam, kas nozīmē, ka pārējie projekti bez traucējumiem turpina savu realizāciju.

Pamatojums šādam vērtējumam ir tas, ka Kompetences centra projekti no sasniedzamo rezultātu viedokļa ir aizstājami. Jāņem vērā, ka projektu ambīcijas bieži vien korelē ar tiem atbilstīgā riska (nenoteiktības) apjomu – jo sarežģītāks ir projekts un jo vairāk tajā ir izaicinājumu un nenoteiktību izraisošu potenciālo faktoru, jo riskantāks tas ir. Bet šādu projektu īstenošana bieži vien var nest ievērojumu ieguldījumu KC un tā dalībnieku attīstībai.

Pie augstas ietekmes riskiem pieskaitāmi visi tie riski, kas saistīti ar neatbilstoši izmantotu finansējumu, kā rezultātā var tikt apturēts vai iesaldēts Kompetences centra finansējums.

Pie vidējas ietekmes riskiem arī pieskaitāmi riski, kuru rezultātā Kompetences centrā tiek ietekmēts atsevišķu projektu finansējums, situācijās, kad šis trūkstošais finansējums jāsedz citiem sadarbības partneriem, jo Sadarbības partneris, kura projektam ir piemērots samazinājums, piemēram, finanšu korekcija, jau ir saņēmis finansējumu un nevēlas vai nespēj atgriezt samazinājuma apjomā esošo finansējumu Kompetences centrā.

Pie vidējas ietekmes riskiem arī pieskaitāmi riski, kuri saistīti ar juridisko Kompetences centra struktūru – t.i., Latvijas komerclikums nerada pietiekamu bāzi atsevišķu SIA dalībnieku izslēgšanai no dibinātāju saraksta.

Risku analīzē tiek analizēti tikai tie riski, kuru iestāšanās ir ticama Kompetences centra darbības laikā un to iestāšanās sekas un iestāšanās varbūtība ir pietiekoši liela, lai veiktu šo risku iestāšanās kontroles pasākumus. Risku iestāšanās varbūtība tiek klasificēta no šo risku iestāšanās kontroles iespēju viedokļa, apzinoties, ka iesaistītās puses risku iestāšanās iespēju vēlas mazināt. **Risku iestāšanās varbūtība tiek vērtēta sekojoši:**

- **Zema** – negatīva notikuma iestāšanās varbūtība, kuru ir iespējams **efektīvi** kontrolēt no Kompetences centra puses;
- **Vidēja** - negatīvo notikumu varbūtība, kuru ir iespējams **daļēji** kontrolēt no Kompetences centra puses, tomēr pilnībā iespējams kontrolēt no Sadarbības partnera puses;
- **Augsta** – negatīvo notikumu varbūtība, kura nav efektīvi kontrolējama ne no Kompetences centra, ne sadarbības partnera puses. T.i. nenoteiktība, kas nosaka negatīva notikuma iestāšanās varbūtību, visbiežāk ir ārēja attiecībā pret Sadarbības partneriem un Kompetences centru.

5.1. Projekta risku izvērtējums

N.p.k	Risks	Risku apraksts	Riska ietekme (augsta, vidēja, zema)	Iestāšanas varbūtība	Riska novēršanas/ mazināšanas pasākumi
1.	Finanšu	Priekšfinansējuma trūkums projekta īstenošanas gaitā	Zema	Vidēja	<p>Novēršana - Izvērtējot pētījumu pieteikumus, projektu atlases padome vērtē potenciālo pētījumu īstenošanas kapacitāti finansēt pētījumu pilnā apmērā, ņemot vērā sadarbības partneru apgrozījumu, P&A izdevumus, kā arī iespējas piesaistīt finansējumu no privātiem investoriem vai bankas, lai plānotās izmaksas būtu samērīgas ar īstenošanas iespējām tās finansēt vismaz vienu gadu bez ERAF līdzfinansējuma.</p> <p>Ietekmes mazināšana – regulārs monitoringa un atskaites par sasniegtajiem rezultātiem. Kompetences centra tiesības apturēt maksājumus, ja rezultāti ievērojami atpaliek no solītajiem. Palīdzība projekta izmaiņām, ja pašā projekta gaitā vai ārējie apstākļi to prasa.</p>
1.1	Finanšu	Finanšu korekcija atsevišķā pētniecības projektā pirms maksājumu saņemšanas	Vidēja	Zema	<p>Novēršana – konsultācijas Sadarbības partneriem par P&A izmaksām. Konsultācijas iepirkumos. Maksājumu pieprasījumu pārbaude.</p> <p>Ietekmes mazināšana – atbalsta izmaksāšana partnerim tikai pēc maksājumu saņemšanas no Valsts kases.</p>
1.2.	Finanšu	Finanšu korekcija piemērota pēc projekta pabeigšanas	Augsta	Vidēja	<p>Novēršana – projektu atlase, tas pats, kas iepriekšējam riskam.</p>

					<p>Ietekmes mazināšana – publikācijas bonusa izmaksāšana tikai pēc publicēšanas. Šaubu gadījumā ekspertu pieaicināšana projekta izvērtēšanai no ārpuses. Starpatskaišu padziļināta vērtēšana, ja ceturkšņa pārskats dod tam pamatu.</p>
1.3	Finanšu	P&A ieguldījumi ir mazāki par plānotajiem un netiek izpildīti privāto ieguldījumu apjoms P&A	Augsta	Vidēja	<p>Novērtēšana – pietiekoši liels projektu skaits, pakāpeniska projektu finansēšana, projektu rezerves saraksts.</p> <p>Ietekmes mazināšana – līgumiskās attiecības starp Sadarbības partneriem, kas ļauj par neizpildi atbildīgajiem partneriem pieprasīt kompensāciju finansiāli negatīvu seku iestāšanās gadījumā.</p>
1.4.	Finanšu	Sadarbības partneris ir grūtības nonācis komersants	Vidēja	Vidēja	<p>Novērtēšana – Sadarbības partneru pārbaude pēc to gada pārskatiem, pēc pārskatu iesniegšanas. Finansiāli stabili Sadarbības partneru izvēle.</p> <p>Ietekmes mazināšana – KC struktūra veidota tā, ka neviens no sadarbības partneriem nav saistīts persona ar Kompetences centru regulas 651/2014 izpratnē.</p>
1.5.	Finanšu	Sadarbības partneris ir saņēmis neatļautu atbalstu valstij esot parādā nodokļu maksājumus	Vidēja	Vidēja	<p>Novērtēšana – Sadarbības partneru pārbaude pirms maksājumu veikšanas.</p>
2.	Īstenošanas	Iepirkumu procedūras aizkavēšanās	Zema	Vidēja	<p>Novērtēšana - konsultācijas, kvalitatīvu un pareizu iepirkumu procedūru veikšanā. Konsultatīvais atbalsts no Kompetences centra puses.</p>

					Ietekmes mazināšana – pietiekoši liels projektu skaits, ceturkšņa atskaites.
2.1.	Īstenošanas	Ārējo pakalpojumu sniedzēju līgumsaistību neizpilde	Zema	Vidēja	Novērsšana – tas pats, kas iepriekšējā. Ietekmes mazināšana – tas pats, kas iepriekšējā.
2.2.	Īstenošanas	Projektu realizētājs pētījumus nekomercializē	Zema	Augsta	Novērsšana – atlasē brīdī tiek priekšroka dota projektiem, kuru realizētāji atrodas tirgū un kuriem ir jaunu produktu palaišanas tirgū pieredze. Ietekmes mazināšana – regulārs projektu monitorings, finansējumu pārvirzot no projektiem, kuros nav pārlicības par projekta realizāciju uz projektiem, kuros šāda pārlicība veidojas.
2.3.	Īstenošanas	Projektu realizētāja maksātspēja	Augsta	Zema	Novērsšana – atlasē brīdī šaubu gadījumā tiek veikta uzņēmuma finanšu rādītāju, tā īpašnieku un vadītāju iepriekšējās darbības pieredze, izvērtējot publiskajos reģistros un publiskajos avotos pieejamos datus par sekojošo: <ul style="list-style-type: none"> • uzņēmuma/projekta pieteicēja un to īpašnieku saistību izpildes vēsturi, • nodokļu nomaksas disciplīnas vēsturi, vērtējot informāciju par uzņēmuma, un ar tā labuma guvējiem saistīto uzņēmumu nodokļu nomaksas lietas,

					<p>iepriekšējo projektu saistību izpildes vēsturi gan uzņēmumā gan ar galveno akcionāru vai tiešo un netiešo labuma guvēju saistītiem uzņēmumiem.</p> <p>Ietekmes mazināšana – regulārs projektu monitorings, finansējumu pārvirzot no projektiem, kuros nav pārliecības par projekta realizāciju uz projektiem, kuros šāda pārliecība veidojas. Būtu nepieciešami papildus instrumenti šādas ietekmes mazināšanai.</p>
2.4.	Īstenošanas	Starpnozaru un/vai starptautiskās sadarbības projektu īstenošanai rodas konflikts projekta īstenošanas gaitā	Zema	Zema	<p>Novērsšana – atlases brīdī priekšroka tiek dota projektiem, kas ir veikuši iepriekšējas darbības, lai vienotos par savstarpējiem sadarbības nosacījumiem un sadarbības aktivitāšu izpildes sadali projektā, ievērojot konkrētus starpnozaru projektu ietvarus</p> <p>Ietekmes mazināšana – regulārs projektu monitorings, detektējot jebkāda veida potenciālos sadarbības riskus starp partnerim un nekavējoties konsultējoties ar Sadarbības iestādi par riska novēršanu, ja tas tomēr piepildas</p>
3.	Rezultātu un uzraudzības rādītāju sasniegšanas	Negatīvi atsevišķu pētījumu projektu rezultāti	Zema	Augsta	<p>Novērsšana - Projektu atlases un uzraudzības padome izvērtē pētījumos definēto starprezultātu sasniegšanu pētījumu gaitā.</p>

					Ietekmes mazināšana - Ja tiek identificēts, ka pētījuma gaita nenotiek saskaņā ar plānu, un veiktie darbi nerada plānotos rezultātus un nav pārlicības, ka pētījumu īstenotājiem ir skaidrs plāns, kā sasniegt plānotos rezultātus, projekts tiek pārtraukts ar negatīvu rezultātu un finansējums novirzīts citiem pētniecības projektiem.
3.1.	Rezultātu un uzraudzības rādītāju sasniegšanas	Zema nozares komersantu interese par projekta īstenošanu	Zema	Zema	Kompetences centra veidošanas gaitā ir augsta komersantu interese un potenciālo projektu apjoms pārsniedz pieejamā finansējuma apjomu
4.	Personāla riski	Vadības personāla izmaiņas	Vidēja	Vidēja	Novērtšana – pieredzējušu vadītāju atlase; Ietekmes mazināšana – skaidras projektu vadības procedūras, vienoti datu apstrādes un uzglabāšanas standarti, ārējais pakalpojumu sniedzējs uztur vienotu IT sistēmu un IT arhīvu.
4.1.	Projektu vadības (personāla)	Neprofesionāla projektu vadība	Vidēja	Vidēja	Novērtšana – atlases kritēriji, kas ļauj atlasīt labākos projektus no pieredzējušākiem projektu īstenotājiem. Uzņēmumu izvērtēšana. Ietekmes mazināšana – ceturkšņa atskaites. Projektu uzraudzība un finansējuma pārdale no neveiksmīgiem projektiem.
5.	Juridiskais	Līgumsaistību nepildīšana	Vidēja	Zema	Novērtšana - sarunu veikšana Sadarbības partneru atlases laikā, šaubu gadījumā izvērtējot publiskajos reģistros pieejamos datus par uzņēmuma/projekta pieteicēja un to īpašnieku saistību izpildes vēsturi

					<p>letekmes mazināšana – regulārs projektu monitorings; konsultācijas ar Sadarbības iestādi gadījumā, ja iestājas juridiska rakstura domstarpības vai nu KC un Sadarbības partneri, vai nu Sadarbības partnerim ar tā partneri vai ārpakalpojuma sniedzēju.</p>
5.1	Ārkārtas (juridiskais)	<p>Atbalstu saņēmušā uzņēmuma projekts pēc atbalsta saņemšanas un projekta pabeigšanas uzņēmuma pamatdarbība ir neveiksmīga un tas nav spējīgs tālāk finansēt projektu un rezultātu komercializāciju vai iestājas uzņēmuma maksātnespēja. Atbalstu saņēmušais uzņēmums vai tā īpašnieki nepiedalās jautājuma risināšanā.</p>	Augsta	Zema	<p>Novēršana – nav pasākumu kas pilnībā novērstu šādu risku.</p> <p>letekmes mazināšana – rekomendāciju sniegšana un komersantu informēšana par piesardzīgāku naudas plūsmas plānošanu. Sarunu veikšana sadarbības partneru atlases laikā, šaubu gadījumā izvērtējot publiskajos reģistros pieejamos datus par uzņēmuma/projekta pieteicēja un to īpašnieku saistību izpildes vēsturi, nodokļu nomaksas pieredzi, akcionāru pārvaldības pieredzi, lai novērstu atbalsta piešķiršanu uzņēmumiem, par kuru spēju sadarboties un turpināt labticīgu sadarbību arī pēc KC projekta pabeigšanas nav pārlicības</p>
6.	Citi	<p>Ārējie riski, kas ietekmē produktus vai uzņēmumus</p>	Vidēja	Augsta	<p>Novēršana - nav efektīvu līdzekļu šo risku novēršanai, jo notikumi ir ārēji.</p> <p>letekmes mazināšana – projektu diversifikācija. Plašāks uzņēmumu skaits.</p>
7.	Juridiskais	<p>Intelektuālā īpašuma sadalījuma jautājumi sadarbības pētījumos</p>	Vidēja	Vidēja	<p>Novēršana - Sadarbības projektos uzņēmumiem tiks rekomendēts vienkāršots modelis, kurā katrs sadarbības partneris patur pilnas intelektuālā īpašuma un tai skaitā visas mantiskās</p>

					<p>tiesības uz to pētījuma un zināšanu daļu, ko tas ir veicis un līdzfinansējis. Tāpat sadarbības partneriem tiek rekomendēts ierobežot publiskās informācijas plūsmu un parakstīt savstarpējus konfidencialitātes līgumus gadījumos, ja tiek plānota intelektuālā īpašuma aizsardzība ar patentiem vai dizainparaugiem. Šajā gadījumā konfidencialitātes neievērošana apdraud sadarbības partneru iespējas pierādīt izgudrojuma novitātes līmeni.</p> <p>Ietekmes mazināšana - Sadarbības partneriem ir tiesības formēt citas, konkrētam sadarbības projektam piemērotākas attiecības. Kompetences centrs savukārt pārliecinās par to, ka tam iesniegtais līgums/vienošanās par intelektuālā īpašuma sadali atbilst efektīvas sadarbības nosacījumiem un ka vienošanās atbilst valsts atbalsta normām, kad un ja tādas ir attiecināmas.</p>
8.	Citi	Covid-19 vai līdzīgu pandēmiju iestāšanās, kas apdraud savlaicīgu projektu īstenošanu	Vidēja	Augsta	<p>Novēršana - nav efektīvu līdzekļu šo risku novēršanai, jo notikumi ir ārēji.</p> <p>Ietekmes mazināšana – Kompetences centrs regulāri sekos līdzī valsts iestāžu sniegtajai informācijai saistībā ar ieviestajiem epidemioloģiskajiem drošības pasākumiem un Slimību un profilakses kontroles centra</p>

					<p>(turpmāk SPKC) interneta vietnē (https://spkc.gov.lv/lv/) sniegtajām rekomendācijām, par to nepieciešamības gadījumā informējot arī sadarbības partnerus;</p> <p>Projektu izvērtēšanas laikā tiks pievērsta uzmanība katra individuālā projekta risku izvērtējumam attiecībā uz projekta mērķu sasniegšanas iespējamību dažādu pandēmiju iestāšanās gadījumā.</p>
9.	Citi	Krievijas kara Ukrainā radītās sekas	Vidēja	Augsta	<p>Novēršana - nav efektīvu līdzekļu šo risku novēršanai, jo notikumi ir ārēji.</p> <p>Ietekmes mazināšana - Kompetences centrs sekos līdzī piēmērotajām Starptautiskajām sankcijām, pārtrauks jebkādu sadarbību ar sankcionētiem uzņēmumiem un personām;</p> <p>Regulāri tiks izvērtēta sadarbība ar Krievijas un Baltkrievijas uzņēmumiem un personām, izvērtējot iespēju neturpināt to, ņemot vērā, ka var nebūt iespējamas piegādes, maksājumi un pastāvošo iespēju Starptautisko sankciju paplašināšanai nākotnē, kā arī ētiskos un reputācijas aspektus;</p> <p>Vienlaikus tiks izvērtēta kara seku ietekme uz to līgumu izpildi, kur iesaistīti Ukrainas, kā arī citi uzņēmumi.</p>

6. Kompetences centra vīzija par ilgtspēju

Kompetences centrs nodrošina pēctecību, kā arī zināšanu un kompetenču pārņemšanu no **Transporta mašīnbūves kompetences centra (TMKC) un Viedo inženiersistēmu, transporta un enerģētikas kompetences centra (VITEKC)**. Kompetences centra dalībnieki, valde un Sadarbības partneru kodols ir līdzvērtīgs abu iepriekšminēto ES fondu atbalstu saņēmušo Kompetences centru pieredzei. Virkne projektu izmanto iepriekš veikto pētījumu rezultātus un Sadarbības partneri plāno turpināt attīstīt produktus, kuru attīstība tika īstenota kādā no iepriekšminētajiem centriem.

Tiks īstenota KC atbilstīgo jomu kompetenču akumulēšana un nodrošināti ilgtermiņa uzturēšanas pasākumi, ņemot vērā, ka ETKC ir sadarbības platforma starp komersantiem un pētniecības un zināšanu izplatīšanas organizācijām (zinātniskajām institūcijām). Lai nodrošinātu Kompetences centrā īstenoto projektu ilgtspēju, tiks ievērots horizontālais princips "Ilgtspējīga attīstība" (t.sk. ekoinovatīvu tehnoloģiju ieviešana un attīstība), kā arī starpnozaru un starptautiskā sadarbība zināšanu efektīvai pārnesei, akumulēšanai un inovāciju stimulēšanai. Arī dalībnieku atlases procesā tiks pievērsta pastiprināta pētījumu projektu ilgtspējai, tādējādi veicinot kvalitatīva privātā līdzfinansējuma piesaisti kompetences centra ilgtspējas nodrošināšanai. Tiks veikts ilgtspējas rādītāju monitorings.

Attiecīgi Kompetences centra ilgtspējas jautājumi tiek skatīti no vairākiem aspektiem:

- Kompetences centra, kā sadarbības platformas ilgtspēja;
- Sadarbības platformas ilgtspēja neatkarīgi no juridiskās vienības ietvara;
- Sadarbības platformas ilgtspēja konkrētās juridiskās vienības ietvaros.
- Kompetences centra ietekme uz tautsaimniecības konkurētspēju un šīs ietekmes noturīgums;
- Tirgus spēlētāju paradumu (t.sk. uzvedības) maiņa Kompetences centra ietekmē un šīs maiņas noturīgums;
- Sadarbības noturīgums;
- P&A ieguldījumu kvalitāte un ilgtspēja;
- Produktu groza maiņas jautājumos un radīto zināšanu noturīgums;
- Ilgtermiņa plānošanas jautājumu risināšana;
- Kompetences centrā veikto pētījumu rezultātu ietekme uz konkurētspēju, šo pētījumu rezultātu, produktu prototipu dzīves cikls un komercializēšanas potenciāls;
- Kompetences centrā veikto pētījumu akumulēšana un uzturēšana ilgtermiņā.

Kompetences centra kā konkrētas juridiskas personas ilgtspēja ir jautājums, kas pamatā saistīts ar juridiskā ietvara ierobežojumiem. Konkrēti Kompetences centra juridiskā forma ir Sabiedrība ar Ierobežotu Atbildību, kuru regulē komerclikums. No Kompetences centra viedokļa ierobežojumi, ko nosaka Sabiedrības ar Ierobežotu atbildību forma, ir būtiski konkrētajā gadījumā, veidot jaunu juridisko personu paralēli saglabājot iepriekšējo, lai ne tikai faktiski, bet arī formāli nodrošinātu iepriekšējās juridiskās personas ietvaros radīto rezultātu ilgtspēju plānotajā termiņā. Proti, pamata problēma ir tāda, ka Komerclikums neparedz efektīvu mehānismu, lai Sabiedrības daļas pārņemtu no tādiem dibinātājiem, kuriem nav intereses, spēju, vēlmes realizēt projektus vai piedalīties Kompetences centra darbībā, ja šie dibinātāji nevēlas šīs daļas nodot. Rezultātā Kompetences centrā ir virkne dibinātāju, kuru intereses kādā brīdī atšķiras no Kompetences centra mērķiem, vai kuri atrodas maksātnespējas situācijā. Kompetences centrs plāno veikt juridisko analīzi, lai vidējā termiņā izvērtētu citu juridisku risinājumu, sadarbības platformas labākai juridiskās vienības ilgtspējai, līdzsvarojot Kompetences centra vajadzības ar saprātīgu un iespējami vienkāršu pārvaldības modeli.

Atrisinot juridiskos ierobežojumus, Kompetences centrs, kā sadarbības platforma var turpināt darbību arī kā juridiska vienība, turpinot piesaistīt privāto un publisko finansējumu konkurētspējas celšanai un Latvijas tautsaimniecības attīstībai būtisku pētījumu veikšanai.

Kompetences centrs turpinās nodrošināt sadarbības modeļus starp komercsabiedrībām un pētniecības un zināšanu izplatīšanas organizācijām. Jebkuras labas sadarbības galvenais priekšnosacījums (jeb "atslēgas kompetence") ir uzticība. Uzticību vislabāk veido veiksmīgi īstenoti, kopīgi darbi. Kompetences centru pieredze parāda, ka šāda atbalsta struktūrai var kalpot kā platforma pirmās sadarbības uzsākšanai, kas ir izšķirošs solis uzticības izveidošanai. Pēc pirmā projekta sadarbība turpinās arī bez Kompetences centra līdzdalības, kas ir būtisks ilgtspējas rādītājs. Tīklošanās rezultātā iegūtās uzticības efekti ir jūtami arī plašākā mērogā. T.i. arī iesaistīto komercsabiedrību partneri un pētniecības organizāciju partneri ir atvērtāki sadarbībai kopīgos projektos, komunikācijai ar zināšanu izplatīšanas institūcijām un starptautiskajos pasākumos.

Kompetences centra ietekmi uz tautsaimniecību ilgtspēju nosaka tas, cik pozitīvs efekts uz Sadarbības partneru konkurētspēju, eksportspēju un komercializācijas iespējām ir Kompetences centrā veiktajiem pētījumiem. T.i. ilgtspējas pamatā ir Sadarbības partneru motivācija turpināt pētījumus, orientēt savu saimniecisko darbību uz augstākas pievienotās vērtības produktiem un inovācijām, tai skaitā ieguldot privāto finansējumu šādos saimnieciskās darbības pasākumos. Kompetences centrs nevar tieši kontrolēt komercsabiedrību uzvedību, tomēr ar projektu atlases kritērijiem, tas var būtiski stimulēt ilgtspējīgas attīstības principu ieviešanu. Ilgtspēju var palielināt nodrošinot, ka atbalstu saņem Sadarbības partneri un tādi projekti, kuri ieveros ilgtspējīgas un uz eko-inovācijām orientētus attīstības principus arī ārpus kompetences centra, kā arī tos, kuri ir spējīgi veiksmīgi komercializēt savu pētījumu rezultātus.

Tāpēc galvenais Kompetences centra un projektu atlases padomes jautājums, izvērtējot ilgtspēju projektu atlases gaitā - Vai uzņēmuma finanšu kapacitāte ļauj uzturēt rezultātus un gūt komerciālu labumu no pētījuma rezultātiem ilgākā laika periodā?

Eksperti, kas veic projektu izvērtēšanu, rod atbildes uz sekojošiem pakārtotiem jautājumiem:

- Vai projekta īstenošanas rezultātā uzņēmumam pieaugs apgrozījums, nodarbināto skaits?
- Vai uzņēmums turpinās ieguldīt P&A? Vai tas ir ticami?
- Vai produkts nonāks tirgū? Kad?
- Vai rezultāts var nodrošināt zinātniskās publikācijas?
- Vai produkts vai tehnoloģija ticami var tikt licencēts citiem komersantiem vai patentēts ar starptautisku patentu?

Izvērtējot projektus, papildus tiek ņemti vērā arī projekta iznākuma rādītāji:

- Prioritāri izskata starptautiskus un starpnozaru pētījumus, kas atbilst vērtēšanas kritērijiem un mērķim komersantu konkurētspējas paaugstināšana, veicinot pētniecības un rūpniecības sektora sadarbību, īstenojot projektus, kas attīsta jaunus produktus un tehnoloģijas un ievieš tās ražošanā
 - Rādītājs šī kritērija izvērtēšanai ir uzņēmuma esošā starpnozaru un starptautiskā pieredze (tai skaitā eksporta pieredze), tās ilgums un apjoms;
 - Uzņēmums ir iepriekš startējis un plāno startēt starptautiskās programmās;
- Būtisks uzņēmumu pašu ieguldījums P&A otrajā gadā pēc projekta pabeigšanas
 - Ticamākais rādītājs par šādu ieguldījumu stabilitāti ir izveidotās P&A darba vietas uzņēmumā;
- Produkti un tehnoloģijas, kuri nonāk reālā tirgū uzreiz pēc projekta pabeigšanas
 - Uzņēmums jau iepriekš ir laidis tirgū jaunus produktus;
- KC ietvaros radīto tehnoloģiju un produktu licences
 - Uzņēmums jau iepriekš ir licencējis;
- Sadarbības apjoms starp pētniecības organizāciju (PO) un komersantu
 - Projektā ir iesaistītas PO;
- Koppublikāciju skaits ar PO
 - Tiek plānotas publikācijas;
- Projektos iesaistīto doktorantu skaits
- Apgrozījuma pieaugums komersantos pēc projekta pabeigšanas
 - Uzņēmumam ir tendence augt;
- Nodarbinātības pieaugums komersantos pēc projekta pabeigšanas
 - Uzņēmumam ir tendence augt;
- Turpmāku starptautisko programmu finansējuma potenciāls

Saņemot pozitīvu atbildi uz šiem jautājumiem, būtiski tiek samazināti riski saistībā ar atsevišķa pētniecības projekta ilgtspēju, kas nodrošina arī ticamāku paša Kompetences centra mērķa sasniegšanas iespējamību un ilgtspēju. Savukārt komercsabiedrību pelnītspēja no projektu rezultātiem nodrošina produktu groza izmaiņas un stimulē tālākus ieguldījumus P&A.

6.1. Kompetences centra vīzija par privātā līdzfinansējuma piesaisti

Kompetences centra projektu atlasē padome priekšroku dod projektiem, kam ir augstāks eksperimentālo izstrāžu īpatsvars (tehnoloģiju gatavības līmenis no 4 līdz 8), tādējādi nodrošinot pēc iespējas lielāku privātā līdzfinansējuma apmēru.

Atlases procesā tiek verificēts projektu īstenotāju un to īstenoto projektu ilgtspējīgas finansēšanas potenciāls. Novērtēšana tiek veikta, izmantojot konkrētus nozares un mikrolīmeņa kritērijus: piemēram, uzņēmuma dalība iepriekšējos KC programmu projektos, komercializācijas un eksportspējas pieredze un līdz ar to veiksmīgs jaunu ideju attīstīšanas potenciāls, esošie uzņēmējdarbības attīstības un finansiālās stabilitātes rādītāji; kāds ir šāda uzņēmuma nozares potenciāls; visbeidzot tiek skatīti jaunuzņēmumi ar perspektīvu ideju potenciālu (skat. aprakstu iepriekš). Visu šo kritēriju kopums dod iespēju paredzēt potenciālo Sadarbības partneru, projektu īstenotāju, iespējas un potenciālu arī turpmāk finansēt pētniecības projektu gaitā iegūtos rezultātus, kā arī citas idejas ārpus Kompetences centra, tādējādi palielinot privātā sektora ieguldījumus P&A.

Šīs kārtas īstenošanas gaitā tiks stimulēta jaunu projektu pieteikumu, īpaši uz starptautisko un starpnozaru sadarbību orientētu, iesniegšana, tādējādi nodrošinot papildu privātā līdzfinansējuma piesaisti. Privātā līdzfinansējuma kvalitātes un ilgtspējas nodrošināšanai tiks veikta projektu divpakāpju verifikācija, kas ir aprakstīta tālāk pie projektu atlases principiem.

7. Kompetences centrā atbalstāmo projektu atlasē principi un kritēriji

7.1. Kompetences centra institucionālā uzbūve

Kompetences centra vadības uzdevumi ir nodrošināt:

- efektīvu un caurredzamu projektu atlasē atbilstoši kritērijiem, kas nodrošina Kompetences centra mērķu sasniegšanu;
- efektīvu Kompetences centra konsultatīvo pakalpojumu sniegšanu Sadarbības partneriem un potenciālajiem Sadarbības partneriem;
- ikdienas jautājumu risināšanu, t. sk., grāmatvedība, lietvedība;
- visas Kompetences centra un projektu dokumentācijas apkopošanu un pārbaudi, kā arī iesniegšanu Institūcijās;
- regulāras projektu atlasē padomes sasaukšanu un atlasē padomes darbību;
- atskaišu pieņemšanu no Sadarbības partneriem;
- citas vispārējās uzņēmuma vadības funkcijas.

Kompetences centra pienākumi:

- vadīt kompetences centra projektu un nodrošināt tajā noteikto mērķu sasniegšanu, tai skaitā koordinēt visu kompetences centra projektā iekļauto pētniecības projektu īstenošanu;
- īstenot apstiprināto kompetences centra projektu;
- dokumentēt un uzglabāt pētniecības projektu iesniegumu apstiprināšanas un noraidīšanas iemeslu;
- sagatavot un uzglabāt visu pētniecības projektu atlasē pamatojošo dokumentāciju, tai skaitā dokumentēt pētniecības projektu atlasē padomes darbu;
- iesniegt CFLA maksājumu pieprasījumus atbilstoši līgumam, kas noslēgts ar CFLA, ne biežāk kā reizi ceturksnī, iekļaujot tikai tādas sadarbības partnera pētniecības projekta izdevumus, kuri ir faktiski izlietoti pētniecības projektā un kurus ir izvērtējis un apstiprinājis kompetences centrs un pētniecības projektu atlasē padome;
- izveidot pētniecības projektu atlasē padomi, iespēju robežās ieaicinot atklātā konkursā vai veicot tirgus izpēti, ja tiek slēgts uzņēmuma līgums;
- 15 darbdienu laikā no pētniecības projektu atlasē sēdes dienas rakstiski informēt sadarbības partnerus par apstiprināto vai noraidīto pētniecības projektu, sniedzot skaidrojumu par noraidīšanas iemesliem un apstrīdēšanas iespējām;
- iesniegt Vadības informācijas sistēmā tā līguma kopiju vai līguma izrakstu par pētniecības projekta apstiprināšanu, kas noslēgts starp kompetences centru un sadarbības partneri;
- pēc pieprasījuma iesniegt Ekonomikas ministrijā Atveseļošanas fonda sadarbības partneru sarakstu, norādot sadarbības partnera nosaukumu un reģistrācijas numuru, pētniecības projekta nosaukumu un īsu pētniecības projekta aprakstu;

- pārbaudīt, novērst un labot interešu konfliktu, korupciju un krāpšanu pirms pētniecības projektu atlases padomes sēdes, kurā tiks izskatīti pētniecības projekti. Visu īstenošanas laiku nodrošināt pārbaudu dokumentēšanu un apliecinājuma par interešu konflikta nepieļaušanu parakstīšanu pirms pētniecības projektu atlases padomes sēdes, ja nepieciešams, novēršot vai labojot identificētos riskus vai konstatēto interešu konfliktu;
- pētniecības projekta apstiprināšanas gadījumā pārbaudīt dubultā finansējuma neesību pirms pētniecības projekta apstiprināšanas un visā tā īstenošanas laikā, nodrošinot pārbaudu dokumentēšanu;
- pirms iesniegšanas Ekonomikas ministrijā un CFLA pārbaudīt atskaites punktus un mērķus pamatojošo dokumentāciju, tai skaitā veikt datu ticamības pārbaudes;
- noslēgt līgumu ar sadarbības partneri par pētniecības projekta īstenošanu;
- nodrošināt nozares interešu pārstāvniecību starptautiskajās Eiropas kopējo interešu projektu darba grupās, nodrošinot komunikāciju ar potenciālajiem pētniecības projekta pieteicējiem;
- iesaistīties viedās specializācijas stratēģiju izstrādē viedo specializāciju jomu vadības grupās 5.1. reformu un investīciju virziena "Produktivitātes paaugstināšana caur investīciju apjoma palielināšanu P&A" 5.1.1.r. reformas "Inovāciju pārvaldība un privāto P&A investīciju motivācija" 5.1.1.1.i. investīcijas "Pilnvērtīga inovāciju sistēmas pārvaldības modeļa izstrāde un tā nepārtraukta darbināšana" ietvaros;
- iesniegt iepirkumu plānu Vadības informācijas sistēmā par visiem investīcijas ieviešanai plānotajiem iepirkumiem, kuru rīkošanai paredzēts piemērot publisko iepirkumu regulējumu, Sabiedrisko pakalpojumu sniedzēju iepirkumu likumu vai Ministru kabineta 2017. gada 28. februāra noteikumus Nr. 104 "Noteikumi par iepirkuma procedūru un tās piemērošanas kārtību pasūtītāja finansētiem projektiem";
- izveidot iekšējās kontroles sistēmu, iekļaujot nosacījumus par pārbaudišanas, novēršanas un labošanas nosacījumiem attiecībā uz korupcijas, krāpšanas, interešu konflikta un dubultā finansējuma vadības procesiem, kā arī iekļaujot nosacījumus par apstākļu noteikšanu un identificēšanu, kas izraisa vai var izraisīt to iestāšanos, novērtēšanu un labošanu;
- izstrādāt pētniecības projektu atlases kritērijus;
- pārliecināties, ka sadarbības partnera pētniecības projekta izdevumi ir nepieciešami pētījuma rezultātu sasniegšanai un ka šī saistība ir skaidri saprotama un pierādāma, un pētniecības projekta izdevumi ir veikti, ievērojot saimnieciskuma, lietderības un efektivitātes principu;
- iesniegt visu nepieciešamo informāciju, kas saistīta ar pētniecības projekta īstenošanu, tai skaitā lai pierādītu, ka pētniecības projekta izdevumi ir nepieciešami pētījuma rezultātu sasniegšanai un šī saistība ir skaidri saprotama un pierādāma, un pētniecības izdevumi veikti, ievērojot saimnieciskuma, lietderības un efektivitātes principu;
- līdz 2026. gada 30. jūnijam apstiprināt pētniecības projektus par vismaz 2 815 000 euro no 2022.gada 5.jūlija MK noteikumu Nr.418 "Latvijas Atveseļošanas un noturības mehānisma plāna 5.1.r. reformu un investīciju virziena "Produktivitātes paaugstināšana caur investīciju apjoma palielināšanu P&A" 5.1.1.r. reformas "Inovāciju pārvaldība un privāto P&A investīciju motivācija" 5.1.1.2.i. investīcijas "Atbalsta instruments inovāciju klasteru attīstībai" īstenošanas noteikumi kompetences centru ietvaros" 102. punktā minētā finansējuma;

- reģistrēt visus saņemtos pētniecības projekta iesniegumus un rakstiski informēt iesniedzēju, nosūtot elektronisko apstiprinājumu par saņemto pētniecības projektu;
- veikt komercdarbības atbalsta piešķiršanas priekšizvērtējumu pirms atbalstītā pētniecības projekta saraksta iesniegšanas CFLA.

Kompetences centram ir tiesības piekļūt ar pētniecības projektu īstenošanu saistītās izmaksas pamatojošu dokumentu oriģināliem un doties uz pētniecības projekta īstenošanas vietu, lai gūtu pārliecību par kompetences centrā iesniegtā pētniecības projekta atbilstību.

7.1.1. Kompetences centra vadītāja loma

Kompetences centra ikdienas funkcijas veic valde. Valde pārstāv Kompetences centru attiecībā pret trešajām personām, apstiprina saimnieciskos līgumus, maksājumus un veic pārējās uzņēmuma valdes funkcijas, ko paredz likumdošana.

Kompetences centra vadītāja loma paredz informēt un piesaistīt potenciālos sadarbības partnerus pētniecības projektu īstenošanai, kā arī priekšizvērtēt iesniegtos projektus un projektu atskaites ar mērķi identificēt potenciālos riskus, ja tādi rodas. Kompetences centra vadītājs sadala zinātnisko virzienu vadītāju kompetences, deleģējot tiem konkrētu, to jomai piekrītošu Pētniecības projektu atskaišu vai pieteikumu izskatīšanu un analīzi. Kompetences centra vadītājs nodrošina projektu atlases padomes sēžu vadību. Kompetences centra vadītājam ir 15 gadu pieredze šādā amatā, tai skaitā pildot vadītāja amata pienākumus TMKC un VITEKC ietvaros.

7.1.2. Kompetences centra zinātnisko virzienu vadītāju loma

Zinātnisko virzienu vadītāji veic to jomām piekrītošu Pētniecības projektu pieteikumu analīzi, kā arī plāno pētniecības programmu. Pētniecības programma pamatā sastāv no konkrētai jomai piekrītošiem apstiprinātiem projektiem un, gadījumā, ja zinātnisko virzienu vadītāji konstatē, ka iesniegtie projekti neatbilst pētniecības jomai un Kompetences centra stratēģijai, tie par šo neatbilstību informē Projektu atlases padomi.

Zinātnisko virzienu vadītāji to kompetences ietvaros arī konsultē Sadarbības partnerus, kuri īsteno piekrītošās jomās projektus, kā arī proaktīvi meklē ambiciozus un daudzsološus projektus tiem piekrītošajā industrijā, popularizējot iespēju komercsabiedrībām veikt P&A balstītu attīstības izrāvienu, izmantojot Kompetences centra atbalstu. Zinātnisko virzienu vadītāju funkcija ir tikai atrast, identificēt, konsultēt un uzaicināt iesniegt projektu Kompetences centrā. Visiem projektiem Kompetences centrā atlases padomē tiek nodrošināta vienlīdzīga attieksme.

Zinātnisko virzienu vadītāji kopā ar Kompetences centra vadītāju pieņem lēmumus par finansējuma apstādināšanu projektiem, ja tie acīmredzami nerasniedz mērķus vai rada riskus Kompetences centram. Šāds lēmums jāapstiprina projektu atlases padomei.

Zinātnisko virzienu vadītāji projektu izmaiņu gadījumā, izvērtē, vai Sadarbības partneru pieteiktās izmaiņas nodrošina līdzvērtīgus rezultātus un kvalitāti iepriekš apstiprinātam projektam.

7.1.3. Projektu atlasē padomes sastāvs un loma

Projektu atlasē padome koleģiāli pieņem lēmumus par projektu apstiprināšanu, izmantojot Zinātnisko virzienu vadītāju un finanšu ekspertu sniegtos atzinumus.

Kompetences centrs izveido pētniecības projektu atlasē padomi, izvēloties dalībniekus atklātā konkursā vai veicot tirgus izpēti, ja tiek slēgts uzņēmuma līgums:

- vairākus nozares komersantu vai atzītu lauksaimniecības pakalpojumu kooperatīvo sabiedrību pārstāvjus, kuri ieguvuši augstāko izglītību attiecīgajā nozarē vai augstāko izglītību un vismaz piecu gadu darba pieredzi attiecīgajā nozarē;
- pētniecības un zināšanu izplatīšanas organizāciju pārstāvjus, kuri ieguvuši maģistra vai zinātņu doktora grādu attiecīgajā nozarē;
- virziena zinātniskos vadītājus;
- Ekonomikas ministrijas pārstāvi;
- citu nozaru kompetences centru, sadarbības tīklu, asociāciju vai citu organizāciju pārstāvjus, ja par to nolemj pētniecības projektu atlasē padome.

Pētniecības projektu atlasē padomē balsstiesības ir nozares komersantu vai atzītu lauksaimniecības pakalpojumu kooperatīvo sabiedrību pārstāvjiem, nozares ministrijas pārstāvim un virzienu zinātniskajiem vadītājiem. Pārējo pētniecības projektu atlasē padomes locekļu ierosinājumiem ir ieteikuma raksturs.

Pētniecības projektu atlasē padomei ir šādi uzdevumi, kas jāveic kompetences centra ietvaros:

- pārliecināties, ka pētniecības projektā ir norādīta un analizēta veicamo vai jau veikto investīciju lietderība un pamatotība, kā arī komercializācijas potenciāls;
- pārliecināties, ka ir norādīta pētniecības projekta atbilstība definētajai kompetences centra attīstības stratēģijai;
- pārliecināties, ka pētniecības projektā definētie rādītāji ir sasniedzami noteiktajā laikā;
- lemt par eksperta iesaisti pētniecības projekta vērtēšanā;
- lemt par pētniecības projekta pieteikuma apstiprināšanu vai noraidīšanu;
- uzraudzīt, lai pētniecības projektos tiktu izpildīti noteiktie starpposmi un gala rezultātu rādītāji;
- uzraudzīt, lai tiktu sasniegti 2022.gada 5.jūlija MK noteikumu Nr.418 "Latvijas Atveseļošanas un noturības mehānisma plāna 5.1.r. reformu un investīciju virziena "Produktivitātes paaugstināšana caur investīciju apjoma palielināšanu P&A" 5.1.1.r. reformas "Inovāciju pārvaldība un privāto P&A investīciju motivācija" 5.1.1.2.i. investīcijas "Atbalsta instruments inovāciju klasteru attīstībai" īstenošanas noteikumi kompetences centru ietvaros" 12. punktā minētie kompetences centra darbības rādītāji;
- ja nepieciešams, iesaistīt ekspertus pirms pētniecības projekta noslēguma maksājuma iesniegšanas aģentūrā, lai gūtu pārliecību, ka veiktie ieguldījumi ir bijuši lietderīgi un pamatoti pētniecības projekta rezultātu sasniegšanā;
- pārliecināties par dubultā finansējuma riska, interešu konflikta, krāpšanas un korupcijas neesību pētniecības projektu izvērtēšanas un apstiprināšanas procesā, veicot nepieciešamās darbības to novēršanā un labošanā, nodrošinot objektivitāti un vienlīdzīgu pieeju visiem pētniecības projektu pieteicējiem;
- nodrošināt pētniecības projektu izvērtēšanas dokumentēšanu un caurspīdīgumu;
- nodrošināt, ka pētniecības projektu izvērtēšanas procesā tiek ievērota dzimumu līdztiesība un vienlīdzīgu iespēju princips;

- nodrošināt principa "nenodarīt būtisku kaitējumu" ievērošanu pētniecības projektu apstiprināšanā, lai iekļautā darbība ir nebūtiska vai tai ir neesoša paredzamā ietekme uz visiem vides mērķiem, vērtējot gan tiešās, gan primārās netiešās sekas visā aprites ciklā saskaņā ar Eiropas Parlamenta un Padomes 2021. gada 12. februāra Regulas (ES) Nr. 2021/241, ar ko izveido Atveseļošanas un noturības mehānismu, 2. panta 6. punktu;
- pārliecināties, ka sadarbības partnera pētniecības projekta izdevumi ir nepieciešami pētījuma rezultātu sasniegšanai un šī saistība ir skaidri saprotama un pierādāma, kā arī pētniecības projekta izdevumi veikti, ievērojot saimnieciskuma, lietderības un efektivitātes principu;
- nodrošināt, ka tiek aizpildīts eksperta individuālais vērtējums par pētniecības projektu atbilstību noteiktajiem kritērijiem, pirms vērtējuma parakstot apliecinājumu par interešu konflikta neesību. Vērtējums jāsniedz visiem, kuri ar balstiesībām piedalās pētniecības projektu atlasē padomē.

Saskaņā ar MK 05.07.2022. noteikumiem Nr.418 "Latvijas Atveseļošanas un noturības mehānisma plāna 5.1.r. reformu un investīciju virziena "Produktivitātes paaugstināšana caur investīciju apjoma palielināšanu P&A" 5.1.1.r. reformas "Inovāciju pārvaldība un privāto P&A investīciju motivācija" 5.1.1.2.i. investīcijas "Atbalsta instruments inovāciju klasteru attīstībai" īstenošanas noteikumi kompetences centru ietvaros", 15.08.2022. ETKC mājaslapā tika publicēts sludinājums par konkursu uz Pētniecības projektu atlasē padomes locekļa amatu.

Šobrīd ir izveidota pētniecības projektu atlasē padome, ko pārstāv:

- Gatis Bažbauers - Rīgas Tehniskā universitāte, Enerģētikas un elektrotehnikas fakultāte, Vides aizsardzības un siltuma sistēmu katedra, profesors;
- Aigars Laizāns – Latvijas Lauksaimniecības universitātes, studiju prorektors;
- Igors Kabaškins - Transporta un sakaru institūts;
- Vladimirs Gostilo - SIA „Baltic Scientific Instruments” valdes loceklis;
- Aivars Rubenis - SIA “TransfoElectric” valdes loceklis;
- Andris Krūmiņš – SIA “Lafivents” valdes loceklis;
- Gunārs Valdmanis - Biedrības "Latvijas Elektroenerģētiķu un energobūvnieku asociācija” izpilddirektors;
- Juris Vanags – starpnozaru eksperts.

Projektu atlasē padomes CV skatīt pielikumā.

Padomes sastāvs ir optimāls, lai profesionāli izvērtētu kompetences centrā iesniegtos pētniecības projektus, kā arī izvērtētu pētniecības projektos sasniegtos starpposmu rezultātu rādītājus projektu īstenošanas laikā. Nepieciešamības gadījumā var tikt piesaistīti citi eksperti. Padomes sastāva izmaiņas tiks saskaņotas ar Sadarbības iestādi (CFLA).

7.1.4. Pēc kādiem principiem tiks lemts vai piesaistīt pētniecības projekta vērtēšanā starptautiskos vai vietējos ekspertus

Projektu vērtēšanas sākuma fāzēs un pirms katra etapa var tikt piesaistīti eksperti, kuru uzdevums ir:

- sniegt izvērtējumu par projekta riskiem no finanšu viedokļa;
- sniegt izvērtējumu par projekta iesniedzēja finanšu kapacitāti, tirgus pozīciju un projekta samērīgumu;

- sniegt izvērtējumu un vajadzības gadījumā konsultācijas par izmaksu attiecināmību atbilstoši P&A izmaksu klasifikācijai un dokumentu prasībām;
- sniegt izvērtējumu un konsultācijas iepirkumu jautājumos, lai veiktie iepirkumi atbilstu dokumentu prasībām;
- sniegt izvērtējumu, vai projektu starpposmos nav acīmredzamas plaģiāta pazīmes vai citas acīmredzamas problēmas.

Ārējo piesaistīto ekspertu viedoklis ir rekomendējoša rakstura, un to izmantošanas mērķis ir samazināt projektu atlases padomes un Zinātnisko virzienu vadītāju noslodzi tehniskos, finanšu un juridiskos jautājumos.

Ekonomikas ministrija pētniecības projektu vērtēšanai var piesaistīt starptautiskos vai vietējos ekspertus. Ja tiek slēgta vienošanās ar Eiropas Komisijas zinātnisko ekspertu datubāzē vai citā zinātnisko ekspertu datubāzē reģistrētu ekspertu tādiem pakalpojumiem pētniecības un attīstības jomā, kas saistīti ar pētniecības projektu iesniegumu sākotnējo zinātnisko novērtējumu vai šādu projektu starpposma vai sasniegto rezultātu novērtējumu, tad tiek piemērota normatīvajos aktos publisko iepirkumu jomā noteiktā izņēmuma procedūra. Par eksperta piesaisti pētniecības projekta vērtēšanai lemj pētniecības projektu atlases padomes ietvaros. Pēc eksperta vērtējuma saņemšanas pētniecības projekts tiek atkārtoti skatīts pētniecības projektu atlases padomē un padome lemj par pētniecības projekta apstiprināšanu vai noraidīšanu.

Starpnozaru ekspertus (jeb citu nozaru kompetences centru, klasteru vai asociāciju un, ja nepieciešams, arī citu organizāciju pārstāvjus) piesaista gadījumos, ja esošajai KC atlases padomei nav pietiekama kompetence starpnozaru projektu izvērtēšanā.

Starptautiskos ekspertus plānots piesaistīt tikai gadījumos, kad ir sarežģīti, jomas vai konkrētas nišas specifiski jautājumi, kuros esošie eksperti atrodas interešu konfliktā vai arī nav pieejami vietējie eksperti ar atbilstošu kvalifikāciju. Starptautiskos ekspertus var piesaistīt arī gadījumos, ja jāveic projekta ekspertīze, lai izvērtētu tā apstādināšanas iespēju, bet vietējie eksperti ir iesaistīti projektā un atradīsies acīmredzamā interešu konfliktā.

7.2. Cik bieži plānotas kompetences centra projekta atlases padomes sēdes

Projektu atlasei ir izveidota projektu atlases padome, kas tiek sasaukta pēc nepieciešamības, bet ne retāk kā reizi 6 mēnešos, ar mērķi apstiprināt jaunus projektus vai izmaiņas esošajos projektos, kā arī, lai izvērtētu apstiprināto projektu starpposma un gala rezultātus.

7.3. Atbalstāmo projektu atlases principi

Projektu izvērtēšanas mērķis ir atlasīt labākos projektus, kuru mērķi un būtība atbilst Kompetences centra stratēģijai un mērķiem un kuri ir ar lielāko potenciālu šādu mērķu sasniegšanai. Līdz ar to tiek veikti vairāki projektu izvērtēšanas posmi.

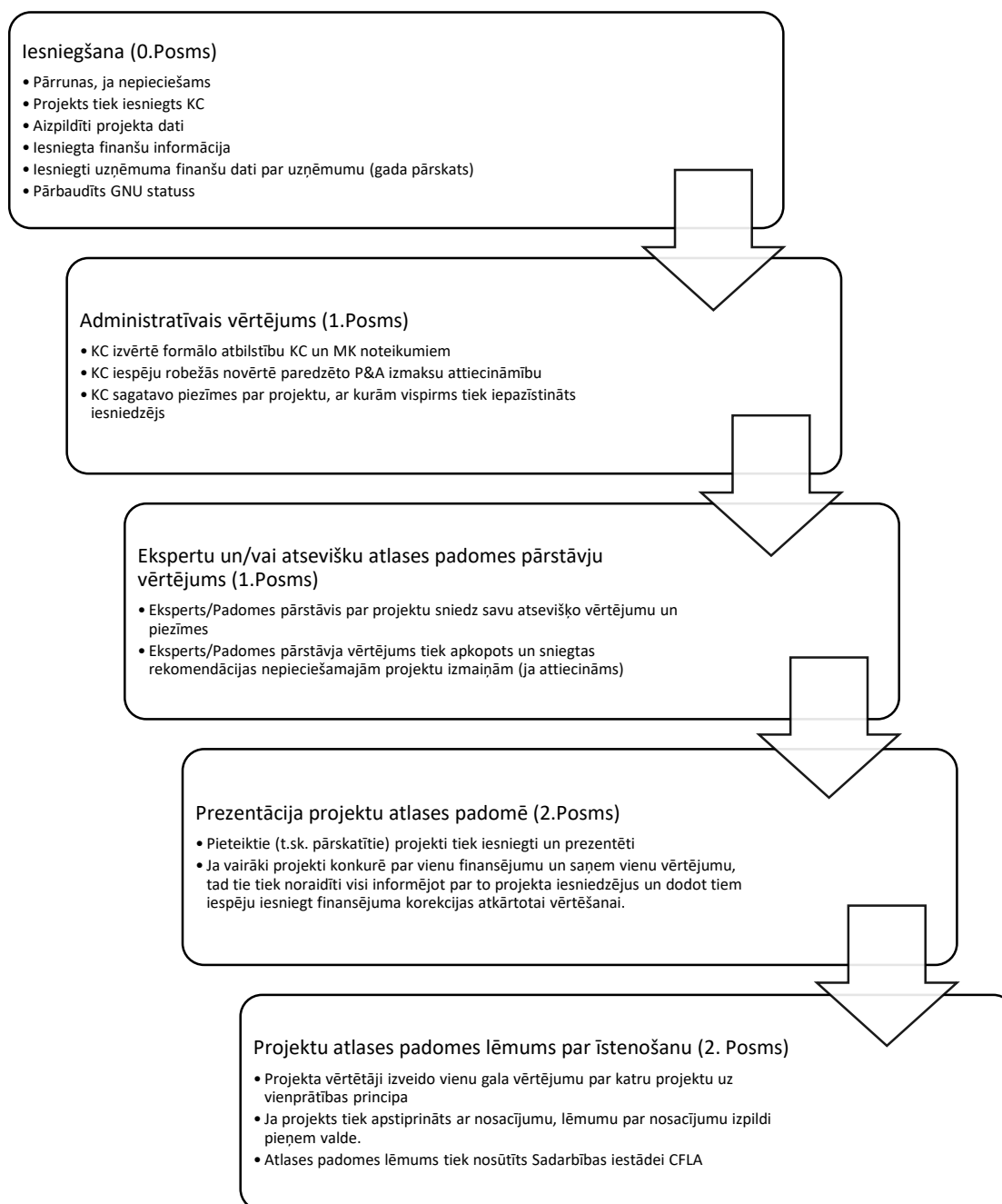
0. Posms. Projektu izvērtēšana sākuma posmos ir interaktīvs un neformāls process, kura mērķis ir izvairīties no projekta sliktāka vērtējuma formālu nepilnību dēļ.

1. Posms. Projekta formālās izvērtēšanas pirmajā posmā pievērsta pastiprināta uzmanība projekta iesniedzēja kapacitātei un finanšu potenciālam īstenot projektu, projekta risku iespējamībai attiecībā pret Kompetences Centru vai citiem KC partneriem. Ja šādi riski pastāv, attiecīgie projekti tālāk vērtēti netiek. Šāda pirmā posma ietvaros tiek sākotnēji izvērtēta projektu atbilstība valsts atbalsta nosacījumiem, lai mazinātu neatbilstošu uzdevumu iestāšanās risku. Nepieciešamības gadījumā pēc KC vadības, piesaistīto ekspertu un/vai atsevišķu atlases padomes pārstāvju, kas ir veikuši projekta izvērtēšanu, rekomendācijām un/vai piezīmēm, tiek veiktas izmaiņas projekta saturā un/vai finansēšanas plānā (tāmē). Pārskatītie projekti atbilstoši tiek virzīti uz 2. posma izskatīšanu, kas notiek projektu atlases padomes sēdes laikā.

2. Posms. Šajā posmā iesniegtie projekti tiek skatīti projektu atlases padomes sēdes laikā atbilstoši projektu atlases un apstiprināšanas kritērijiem. Projektā norādītie iznākuma rādītāji tiek vērtēti un salīdzināti tikai tiem projektiem, kuri rada pārliecību par projekta vispārējo kvalitāti, atbilstību programmai un komandas spēju šo projektu realizēt. Ar atlases padomes lēmumu apstiprinātie projekti tiek virzīti tālāk uz izskatīšanu Sadarbības iestādē.

Tiek īstenoti apstiprinātie pētniecības projekti, par kuriem saņemts sadarbības iestādes lēmums par valsts atbalsta piešķiršanu.

7.4. Projektu apstiprināšanas process



7.5. Projektu atlases kritēriji

Pētniecības projekta atbilstība kompetences centra izstrādātajiem pētniecības projektu atlases kritērijiem		Vērtējums
1. Vai pētniecības projektam ir piešķirts izcilības zīmogs Eiropas Savienības pētniecības un inovāciju programmā "Apvārsnis 2020"		Jā/Nē Kritērijs nav izslēdzošs
2. Horizontālā principa "Ilgtspējīga attīstība" nodrošināšana, papildus		Jā/Nē; Kritērijs nav izslēdzošs

punktus piešķirot pētniecības projektiem par eko-inovatīvu tehnoloģiju attīstību un ieviešanu		
3. Vai pētniecības projekts atbilst viedās specializācijas jomām vai uzņēmējdarbības atklājuma procesā noteiktajai specializācijas jomai vai apakšjomai		Jā/Nē Kritērijs ir izslēdzošs, projektu tālāk nevērtē
4. Vai pētniecības projekts atbilst 4.-8. tehnoloģiskās gatavības līmenim		Jā/Nē Kritērijs ir izslēdzošs, var lemt samazināt projektu par neatbilstošo daļu
5. Pētījuma kvalitātes vērtējums:		Vērtē 0-5 punktu skalā. Kritērijā jāsaņem vismaz 2 punkti
6. Pētījuma ietekmes vērtējums:		Vērtē 0-5 punktu skalā. Kritērijā jāsaņem vismaz 2 punkti
7. Pētījuma izpildes vērtējums:		Vērtē 0-5 punktu skalā. Kritērijā jāsaņem vismaz 2 punkti
8. Pētījuma atbilstība kompetences centra pētniecības virzienam		Jā/Nē Kritērijs ir izslēdzošs
9. Principa "nenodarīt būtisku kaitējumu" ievērošana		Jā/Nē Kritērijs ir izslēdzošs
10. Projekta iesniedzēja pozitīvu saistību izpildes disciplīnas vērtējums:		Jā/Nē Kritērijs ir izslēdzošs. Ja izvērtējumā par iesniedzēja iepriekšējo darbību tiek konstatēts risks, ka tas var labticīgi nepildīt uzņemtos pienākumus projekta laikā un pēc projekta pabeigšanas un finansējuma saņemšanas, vai arī risks, ka uzņēmums var izbeigt savu darbību
Kopā		(Max. 15 punkti)

Projektus vērtē projektu atlases padomes eksperti (jeb projektu atlases padomes atsevišķi pārstāvji), katru projektu izskatot kompleksi.

Ekspertu vērtējumā tiek izmantoti arī finanšu un citi kvantitatīvi kritēriji. Tie tiek izmantoti, vērtējot kopēju kontekstu, t.i., katrs no tiem atsevišķi ņemot nav ne izslēdzošs, ne atbalstošs.

Atlases posmā projekti tiek izvērtēti 3 kategorijās ar mērķi projektā meklēt atbildes uz kategorijā uzdodamajiem jautājumiem, kas ir kvalitātes kritēriji, kuros katram vērtējumam jāpārsniedz vērtība 2, skalā no 0 līdz 5.

Projektu vērtēšanai eksperti vadās gan pēc programmas vadlīnijām, gan katrā kategorijā rodot atbildes uz attiecīgajiem uzdotajiem jautājumiem. Projektā var nebūt atbildes uz visiem kategorijā uzdotajiem jautājumiem, tomēr, atbildot pozitīvi uz lielāku skaitu jautājumu, eksperti projektu var novērtēt ar lielāku punktu skaitu. Ņemot vērā, ka inovāciju projekti ir saistīti ir ievērojamu kompetenci projekta realizētāja pusē un specifiskām tirgus zināšanām, tiek salīdzināti tikai vienlaicīgi – vienā kārtā vērtētie projekti. T.i., ja projekts tiek pārcelts uz nākošo projektu atlasē padomes sēdī, tas atkal tiek salīdzināts ar visiem pieteiktajiem projektiem un tam punkti tiek novērtēti no jauna. Šādas sistēmas mērķis ir atlasīt projektus, kas visticamāk sasniegs Kompetences centra un programmas mērķus un nodrošinās vislabākos rādītājus.

Pētījuma kvalitātes vērtējums (Vērtē 0-5 punktu skalā; Kritērijā jāsaņem vismaz 2 punkti):

- i. Vai projektam ir piešķirts izcilības zīmogs Eiropas Savienības pētniecības un inovāciju programmā "Apvārsnis 2020"?
- ii. Vai tēma ir aktuāla un tai ir komerciāls pielietojums, kā arī projekta izmaksas atbilst projekta rezultāta komerciālajam potenciālam?
- iii. Vai projektā ir identificējama novitāte?
- iv. Vai projektā meklētās tehnoloģijas vai attīstāmie produkti risina aktuālās problēmas?
- v. Vai uzņēmuma finanšu kapacitāte ļauj uzturēt rezultātus un gūt komerciālu labumu no pētījuma rezultātiem?
- vi. Vai projektā ir paredzama doktorantu piesaiste pētījumiem?
- vii. Vai projektā ir paredzēta starpnozaru sadarbība? Kādā apmērā?
- viii. Vai projektā ir paredzēta starptautiskā sadarbība? Kādā apmērā?

Minimālās prasības, lai iegūtu 2 punktus - Produkts vai tehnoloģija ir uzņēmuma esošās produktu līnijas vai atsevišķa produkta atvasinājums/ papildinājums, veicot vismaz dažus būtiskus uzlabojumus.

Pētījuma ietekmes vērtējums (Vērtē 0-5 punktu skalā; Kritērijā jāsaņem vismaz 2 punkti):

- i. Vai projekta finanšu un aktivitāšu apjoms, kā arī rezultātā vajadzīgās investīcijas ir samērīgas ar uzņēmuma finanšu un cilvēkresursu spējām? Vai projekts nerada finanšu riskus, kā, piemēram, neattiecināmība vai uzņēmuma dzīvotspēja?
- ii. Vai uzņēmumam ir kapacitāte, kompetence un tirgus pozīcija komerciāla labuma gūšanai no rezultātiem?
- iii. Vai uzņēmumam ir izpratne un alternatīvas iegūtās kompetences izmantošanai, ja konkrētā pētījuma rezultāts nav komerciāli veiksmīgs?
- iv. Vai projekts spēj ticami radīt taustāmus rezultātus neilgi pēc uzsākšanas (prototipu vai tā komponentes)?
- v. Vai uzņēmums ir pazīstams/nozīmīgs nozares spēlētājs?
- vi. Vai projekts ir saistīts ar eko-inovatīvu tehnoloģiju attīstību un ieviešanu?
- vii. Vai ir ticamas uzņēmuma turpmāk pašu ieguldījums P&A pēc projekta beigām?
- viii. Vai ir paredzams un ir ticams nodarbinātības pieaugums komersantā?
- ix. Vai ir paredzams un ir ticams apgrozījuma pieaugums komersantā?
- x. Vai projektā ir ticama produktu un tehnoloģiju licencēšana?

- xi. Vai projekta rezultātā palielinās komersanta vai tā piesaistītās PO spējas piesaistīt starptautisko finansējumu?

Minimālās prasības, lai iegūtu 2 punktus - Produkts vai tehnoloģija ir uzņēmuma esošās produktu līnijas vai atsevišķa produkta atvasinājums/ papildinājums, veicot vismaz dažus būtiskus uzlabojumus.

Pētījuma izpildes vērtējums (Vērtē 0-5 punktu skalā; Kritērijā jāsaņem vismaz 2 punkti):

- i. Vai uzņēmums spēj demonstrēt pieredzi jaunu produktu radīšanā? Vai uzņēmums regulāri rada jaunus produktus un noved tos līdz tirgum?
- ii. Vai uzņēmuma rīcībā ir komanda projekta realizācijai un ir skaidrs plāns trūkstošo kompetenču veidošanai un attīstībai? Vai projekts uzlabo komandas spējas?
- iii. Vai pētījuma izmaksas ir augsts īpatsvars personāla izdevumiem (rada P&A darba vietas, prognozējami izdevumi)
- iv. Vai projekts ir atbilstoši plānots? Vai komersantam ir skaidrs, uz kādiem principiem tiks pieņemti ar projekta gaitu saistītie lēmumi?

Minimālās prasības, lai iegūtu 2 punktus - Projekta rezultāti rada pārliecību par investīcijas atdevi un rezultātu komercializācijas (eksportspējas) spēju 5 gadu laikā.

Principa "*nenodarīt būtisku kaitējumu*" ievērošana:

Kritērijs tiek vērtēts atbilstoši Eiropas Parlamenta un Padomes Regulas (ES) 2020/852 (2020. gada 18. jūnijs) par regulējuma izveidi ilgtspējīgu ieguldījumu veicināšanai un ar ko groza Regulu (ES) 2019/2088 (Dokuments attiecas uz EEZ) 17.pantā norādītajiem kritērijiem.

Kritērijā tiek piemērots vērtējums "Nē", ja ņemot vērā pētniecības laikā vai projekta rezultātā radīto produktu un pakalpojumu aprites ciklu, tostarp atziņas, kas gūtas no esošiem aprites cikla izvērtējumiem, uzskata, ka minētā darbība būtiski kaitē:

- klimata pārmaiņu mazināšanai, ja minētās darbības rezultātā rodas ievērojamas siltumnīcefekta gāzu emisijas;
- spējai pielāgoties klimata pārmaiņām, ja minētās darbības rezultātā rodas vēl nelabvēlīgāka ietekme uz pašreizējo klimatu un gaidāmo nākotnes klimatu, uz pašu darbību vai uz iedzīvotājiem, dabu vai aktīviem;
- ilgtspējīgai ūdens un jūras resursu izmantošanai un aizsardzībai, ja minētā darbība kaitē:
 - ūdensobjektu labam stāvoklim vai to labam ekoloģiskajam potenciālam, ieskaitot virszemes ūdeņus un gruntsūdeņus; vai
 - jūras ūdeņu labam vides stāvoklim;
- aprites ekonomikai, tostarp atkritumu rašanās novēršanai un reciklēšanai, ja:

- minētās darbības rezultātā vienā vai vairākos produktu aprites cikla posmos rodas būtiski efektivitātes trūkumi materiālu izmantošanā vai tādu dabas resursu tiešā vai netiešā izmantošanā kā neatjaunojami energoresursi, izejvielas, ūdens un zeme, tostarp produktu ilgzturības, remontējamības, modernizējamības, atkārtotas lietojamības vai reciklējamības ziņā;
- minētās darbības rezultātā būtiski palielinās atkritumu rašanās, sadedzināšana vai apglabāšana, izņemot nepārstrādājamu bīstamo atkritumu sadedzināšanu; vai
- atkritumu ilgtermiņa apglabāšana var radīt būtisku un ilgtermiņa kaitējumu videi;
- piesārņojuma novēršanai un kontrolei, ja minētās darbības rezultātā būtiski palielinās piesārņotāju emisijas gaisā, ūdenī vai zemē salīdzinājumā ar situāciju pirms darbības sākšanas; vai
- bioloģiskās daudzveidības un ekosistēmu aizsardzībai un atjaunošanai, ja minētā darbība:
 - būtiski kaitē ekosistēmu labam stāvoklim un izturētspējai; vai
 - kaitē dzīvotņu un sugu, tostarp Savienības nozīmes dzīvotņu un sugu, aizsardzības statusam.

Novērtējot darbību pēc izklāstītajiem kritērijiem, ņem vērā gan pašas darbības ietekmi uz vidi, gan minētās darbības radīto produktu un pakalpojumu ietekmi uz vidi visā to aprites ciklā, jo īpaši apsverot minēto produktu un pakalpojumu ražošanu, izmantošanu un aprites cikla beigas.

7.5.1. Nosacījumi, lai pētniecības projekts tiktu apstiprināts

1. Jāsaņem pozitīvs vērtējums izslēdzošajos vērtēšanas kritērijos;
2. Vērtējums vismaz "2" ir jāsaņem katrā kvalitatīvajā kritērija vērtējumā;
3. Kvalitatīvo kritēriju vērtējumā tiek salīdzināti pētniecības projekti savā starpā vienas projektu atlases padomes sēdes ietvaros.

Ja vairākiem pētniecības projektiem ir vienāds punktu skaits, bet pieejamais finansējums nav pietiekošs visu pētniecības projektu apstiprināšanai, tad papildus tiek pielietoti sekojoši principi:

- priekšroka tiek dota pētniecības projektiem, kuros ir paredzēta starpnozaru un/vai starptautiska sadarbība;
- priekšroka tiek dota pētniecības projektiem par eko-inovatīvu tehnoloģiju attīstību un ieviešanu;
- priekšroka tiek dota pētniecības projektiem, kam ir piešķirts izcilības zīmogs Eiropas Savienības pētniecības un inovāciju programmā "Apvārsnis Eiropa";
- tiek vērtēts iesaistīto sadarbības partneru kompetences palielinājums:
 - kompetences palielinājumu demonstrē lielāks tādu izmaksu īpatsvars, kas ir saistītas ar zināšanu apstrādes, ieguves vai veidošanas aktivitātēm pašā uzņēmumā vai ar pētniecības projektu saistītā pētniecības organizācijā;

- tiek vērtēts tuvums rezultātam – inovācijai:
 - prioritāri atbalsta pētniecības projektu ar augstāku TRL līmeni, vai pēc augstāka eksperimentālās izstrādes izmaksu īpatsvara pret kopējo projekta budžetu;
- tiek vērtēta spēja sasniegt pozitīvu rezultātu:
 - pētniecības projektā ir demonstrēta pieeja un uzņēmuma kapacitāte, kas ticami noved pie jaunas tehnoloģijas vai produkta. Jaunu produktu skaits un to potenciālā ietekme uz nozares uzņēmumu Latvijā attiecībā pret pieprasīto finansējumu;
 - iespējami un ticami intelektuālā īpašuma objekti;
 - pētniecības projekta ietvaros radītajam produktam ir pozitīvs eksportspējas potenciāls un/vai ievērojama ietekme uz Latvijas tautsaimniecību (tās transformāciju);

Ja pētniecības projektiem pēc papildus principu piemērošanas ir vienāds punktu skaits, tad visi vienādo punktu skaita pētniecības projektu pieteicēji netiek apstiprināti un var atkārtoti iesniegt precizētos pētniecības projekta pieteikumus.

Tiek ievērots, ka:

Atbalsts tiek sniegts tikai tādām pētniecības projekta darbībām, kas tiek uzsāktas pēc pētniecības projekta iesnieguma iesniegšanas dienas sadarbības iestādē. Izmaksu attiecināmība sākas no projekta iesnieguma vai pētniecības projekta iesnieguma iesniegšanas dienas sadarbības iestādē,

tiks īstenots apstiprinātais pētniecības projektu, par kuru saņemts sadarbības iestādes lēmums par valsts atbalsta piešķiršanu,

Kompetences centra projektu atlases padomes lēmums par pētījuma pieteikuma virzību uz sadarbības iestādi stājas spēkā tā pieņemšanas brīdī,

Kompetences centra projektu atlases padome izvērtē sadarbības partneru atbilstību valsts atbalsta nosacījumiem, lai pētījuma projekta ieviešanas stadijā samazinātu neatbilstošu izdevumu iestāšanās risku un efektīvizētu pētījumu projektu izvērtēšanas procesu,

Kompetences centra projektu atlases padome pozitīvo lēmumu par pētījuma pieteikuma virzību un tā pielikumus (iesniegtā pētījuma pieteikumu veidlapa, izmaksu tāme, mazo un vidēju uzņēmumu deklarācija) nosūta apstiprināšanai sadarbības iestādei. Sadarbības iestāde pieņem lēmumu par kompetences centra projektu atlases padomes apstiprināto pētījumu pieteikumu projektu.

7.5.2. Projektu atskaites, uzraudzība, finansējuma pārtraukšana, projekta izmaiņas

Sadarbības partneri ir savu pētniecības projektu ietvaros atbildīgi par izmaksu attiecināmību, aktivitāšu atbilstību P&A aktivitātēm un iepirkumu pareizību. Lai nodrošinātu projektu pārraudzību Kompetenences centrs:

- Pieprasa katram Sadarbības partnerim iepirkumu plānu nākamajam projekta periodam;
- Ik ceturksni par katru projektu pieprasa īsu kopsavilkumu, nepārsniedzot A4 lapu, kurā jāraksturo projekta progress, galvenie rezultāti un finanšu kopsavilkums;

- Lai nodrošinātu izmaksu un aktivitāšu attiecināmību, Sadarbības partneriem ir pieejami Kompetences centra piesaistīto finanšu un vadības ekspertu pakalpojumi, kuru mērķis ir nodrošināt kļūdu novēršanu projektu realizācijas laikā, kas var radīt negatīvas finanšu sekas Sadarbības partnerim vai Kompetences centram.

Gadījumos, kad zinātniskā padome vai piesaistītie eksperti atskaitēs konstatē neatbilstības projekta mērķiem, P&A izmaksām vai būtiskus riskus, tiem ir tiesības pieprasīt papildus informāciju no Sadarbības partnera.

Ja papildus informācijas iegūšanas procesā netiek iegūta pārlicība, ka projekts ir korekti pārvaldīts vai tas sasniegs rezultātus, konsultāciju procesā tiek piedāvāts novērst konstatētās neatbilstības.

Ja konstatētās neatbilstības nav iespējams novērst, par to tiek ziņots Kompetences centra vadītājam, kuram kopā ar atbilstošo Zinātnisko vadītāju ir tiesības lemt par:

- a) Projekta apstādināšanu, noslēdzot to vietā, kur konstatētas problēmas. Ja projektā nav finanšu pārkāpumu, bet ir konstatēta tehniska neiespējamība, vai projekts zaudējis jēgu citu iemeslu dēļ, tad Sadarbības partnerim tiek piešķirta iespēja iesniegt citu, līdzvērtīgu projektu, kura līdzvērtību ar sākotnējo izvērtē zinātniskā virziena vadītājs.
- b) Maksājumu apstādināšanu – ja projektā ir konstatēti finanšu pārkāpumi.

Sadarbības partnerim ir tiesības un pienākums ierosināt tā Pētniecības projekta izmaiņas, tikko tas konstatē, ka sākotnējais projekts zaudējis vērtību vai būtisku tā daļu. Šādā gadījumā Sadarbības partneris iesniedz Kompetences centrā:

- a) Nepieciešamās izmaiņas, ja tas vēlas izmainīt pētniecības virzienu veidā, kas saglabā projektā paredzētos rādītājus un projekta kvalitāti līdzvērtīgu esošajai;
- b) Pietiekumu, ka projekts tiek pārtraukts, iesniedzot atskaiti par paveikto un pamatojumu, kāpēc projekts ir, zaudējis vērtību, un to turpināt ir neracionāli.

Šādu pieteikumu sākotnējā izskatīšana ir jomai piekrītošā Zinātniskā virziena vadītāja uzdevums, kur uz Zinātniskā virziena vadītāja slēdziena pamata lēmumu pieņem Kompetences centra vadītājs.

Ja lēmums ir pārtraukt projektu, tad neapgūtais finansējums ir pieejams nākamajā projektu atlases padomē pieteiktajiem projektiem uz vienlīdzīgiem principiem.

Visos projekta izmaiņu gadījumos pēc projekta izmaiņu vai apstrādināšanas lēmuma Kompetences centrā atbilstošais lēmums tiek saskaņots ar CFLA.

7.6. Papildintensitātes piešķiršana

7.6.1. Papildintensitāte par pētījuma rezultātu publicēšanu

Projektu atlases padome izvērtē, vai pētījuma projektā paredzētie darbi potenciāli spēj radīt zinātnisko rakstu tādā kvalitātē, lai nodrošinātu citējamību MK noteikumos paredzētajā līmenī papildintensitātes piešķiršanai.

Ja ekspertu vērtējums ir pozitīvs, papildintensitāti piešķir projekta sākumā, ja tiek izpildīts sekojošs nosacījums:

- pētniecības projekta rezultāti pieņemti publicēšanai vismaz divos zinātniskos rakstos, kas indeksēti Web of Science, SCOPUS, ERIH (A vai B) ScienceDirect vai Elsevier datubāzēs, vai izplatīti tādā tehniskā vai zinātniskā konferencē, kuras rakstu krājums indeksēts Web of Science, SCOPUS, ERIH (A vai B), DBLP, ScienceDirect vai Elsevier datubāzēs, un publikācijas autors ir komersanta vai atzītas lauksaimniecības pakalpojumu kooperatīvās sabiedrības pētnieks vai publikācija ir komersanta vai atzītas lauksaimniecības pakalpojumu kooperatīvās sabiedrības un pētniecības un zināšanu izplatīšanas organizācijas pētnieku koppublicācija.

Ja nosacījums netiek izpildīts papildintensitāte par pētījuma rezultātu publicēšanu netiek piemērota projekta sākumā. Ja pētījuma laikā tiek radīti zinātniskie raksti, kas tiek indeksēti Web of Science, SCOPUS, ERIH (A vai B) vai ScienceDirect| Elsevier datu bāzēs, pētījumam tiek piešķirta papildu intensitāte, ja KC ir pieejams brīvs finansējums. Finansējuma pārdalē priekšroka tiek dota esošo projektu papildintensitātes piemērošanai, nevis jaunu projektu uzsākšanai.

7.6.2. Papildintensitāte par efektīvu sadarbību

Eksperti izvērtē katra pētījuma īstenotāja spēju finansēt pētījuma izmaksas. Papildintensitāte tiek piešķirta, ja ekspertu vērtējums ir pozitīvs un īstenotāji ir spējīgi prezentēt vienošanos par finansējuma attiecību un pētījuma rezultātā rādītā intelektuālā īpašuma sadali:

- pētniecības projekta ietvaros ir efektīva sadarbība ar vismaz vienu sīko (mikro), mazo vai vidējo komersantu un viens komersants nesedz vairāk par 70 % no kopējām attiecināmajām izmaksām;
- pētniecības projekta ietvaros ir efektīva sadarbība ar vismaz vienu pētniecības un zināšanu izplatīšanas organizāciju, un pētniecības un zināšanu izplatīšanas organizācija sedz vismaz 10 % no kopējām attiecināmajām izmaksām, un tai ir tiesības publicēt sava pētījuma rezultātus.

Projektu atlasē padome kontrolē plānotās finansēšanas attiecības izpildi projekta laikā, veicot analīzi pētījuma vidū (atbilstoši iesniegtajam laika grafikam) vai sešu mēnešu laikā pēc projekta uzsākšanas. Ja plānotā finansēšanas proporcija starp pētījuma īstenotājiem netiek ievērota, papildintensitāte par efektīvu sadarbību tiek atcelta.

7.6.3. Papildintensitātes izmaksa

Kompetences centrs pieprasījumu par papildintensitāti iesniedz pēc projekta noslēguma vai piemēro katrā maksājuma pieprasījumā, ja to atļauj CFLA nosacījumi. Abos gadījumos ERAF atbalsta apjoms, kas saistīts ar papildintensitāti, īstenotājiem tiek izmaksāts pēc projekta noslēguma un MK noteikumos minēto nosacījumu izpildes. Pētījuma publicēšanas gadījumā papildintensitāte projektam tiek piemērota pēc abu publikāciju pieņemšanu publicēšanā.

8. Cita būtiska informācija

8.1. Kompetences centra darbības pašnovērtējums 2007.-2013. g. perioda programmas ietvaros

ETKC kompetences centrs ir pēctecis **Transporta mašīnbūves kompetences centram (TMKC)**. Kompetences centra dalībnieki, valde un Sadarbības partneru kodols ir līdzvērtīgi iepriekšējā periodā atbalstu saņēmušajam Kompetences centram. Daļa no projektiem ir sasaistīti ar iepriekšējiem pētījumiem, piemēram, izmanto to rezultātus un galvenās atziņas. Līdz ar to daļa no ETKC Sadarbības partneriem ir bijuši TMKC dalībnieku un plāno turpināt uzsāktos pētījumus jaunā centra ietvaros, savukārt vairāk nekā 50% ir jauni saimnieciskās darbības veicēji.

Būtiskākā pozitīvā pieredze, ko ETKC pārņems no TMKC, ir P&A projektu attīstīšanas un projektu finansējuma apgūšanas kompetences, kas ir pietuvināti reālai uzņēmējdarbības videi un problemātikai, kā arī labāko praksi ES fondu finansēto projektu administrēšanā sadarbībā ar finansējuma devēju un Sadarbības iestādi. Tiks pārņemtas arī mācības, kas gūtas, atbalstot vājākus un neīstenotus projektus gan saimnieciskās darbības veicēju iekšēju faktoru, gan tirgus apstākļu dēļ. TMKC ietvaros tika īstenoti 31 pētījums un viens tika noraidīts. Pozitīvs piemērs ir TMKC finansējuma apguve 7,8 milj. EUR apmērā, ar izpildi 96%.

No šī centra pieredzes tika gūtas arī būtiskas atziņas kompetences centra komandas sastāva veidošanā, kas tiks ņemtas vērā jaunā ETKC iekšējās darbības plānošanā un organizēšanā. Ņemot vērā enerģētikas jomas mainīgos parametrus un ievērojamos izaicinājumus, kas ir saistīti ar regulējumu, iepriekšējā projektu īstenošanas un finansējuma apgūšanas pieredze var tikt novērtēta kā ļoti vērtīga un noderīga ETKC izveidē. Jaunā 4. kārtas kompetences centra ETKC vadība ir pieredzējusi projektu un īstenojamu kapacitātes izvērtēšanā, kā arī risku vadībā, kas saistīti ar pētījumu īstenošanu šajā programmā, aktīvi piesaistot jomai arī jaunus saimnieciskās darbības veicējus un nodrošinot tiem kvalitatīvu atbalstu projektu īstenošanā.

TMKC pozitīvā pieredze:

- Uzsāktas jaunas sadarbības Viedās enerģētikas jomā starp lielajiem uzņēmumiem un pētniecības un zināšanu izplatīšanas organizācijām, kas tiek turpināta arī ārpus kompetences centru programmas;
- Vairumā gadījumos projekti un pētījumi atnes jaunas komercializācijas iespējas un potenciālu turpmākiem pētījumiem un produktu attīstīšanai;
- Ir celta kompetences centrā iesaistīto uzņēmēju pašapziņa un vēlme arī turpmāk iesaistīties ERAF projektos un līdzīgās programmās;
- Īstenotās starpposmu mērķu un rezultātu pārbaudes nodrošina iespēju pārraudzīt pētniecības projektu izpildes kvalitāti un progresu, kā arī savlaicīgi veikt;
- nepieciešamos korektīvos pasākumus. To pozitīvo ietekmi atzīst visas iesaistītās puses – gan kompetences centra vadība, gan paši pētījumu īstenojamie;
- Caur iepriekšējām pieredzēm ir izveidojies kvalitatīvs projektu atlases modelis un kārtība, kas nodrošina potenciālu projektu kvalitatīvu izvērtēšanu (*skrīningu*) un procesa caurredzamību. Īpaši nozīmīgs progress ir tieši jauno projektu un kompetences centra Sadarbības partneru izvērtēšanā;

TMKC negatīvā pieredze:

Lapa 126 no 132

- Projekta īstenošanas nosacījumu izmaiņas padarīja sarežģītāku to īstenošanu un uzņēmēju piesardzības pieaugumu, īpaši pirmreizējie projektu īstenošanai;
- Īstenošanas izmaiņas radīja arī projektu īstenošanu, Sadarbības partneru, mainību, kas negatīvi ietekmēja centra kopējo darbību; bet šīs situācijas tika kopējiem spēkiem iespēju robežās izrisinātas;
- Joprojām augstais administratīvais slogs apgrūtina projektu atskaišu iesniegšanas un izskatīšanas ātrumu, kas negatīvi atsaucās arī uz kompetences centra darbu.

Pasākumu plāns kompetences centra darbības uzlabošanai:

- Veikt regulāru projektu starpnozīmīgu monitoringu un auditēšanu, lai laicīgi identificētu jebkāda veida organizatoriskus, finanšu vai sadarbības riskus;
- Veikt regulārus publicitātes un informatīvus pasākumus ETKC mājaslapā, nodrošinot kompetences centra dalībnieku informētību par progresu un plānotajiem pasākumiem;
- Uzturēt kvalitatīvu komunikāciju ar Sadarbības iestādi (CFLA), lai laicīgi saņemtu informāciju par jebkādam projektu administrēšanas izmaiņām un atbilstoši informētu kompetences centra dalībniekus.

8.2 VITEKC pieredze

ETKC kompetences centrs pārņems darbības pieredzi arī no Viedo inženiersistēmu, transporta un enerģētikas Kompetences centra (VITEKC). Laika periodā no 2016./2017. gads centrs ir sniedzis atbalstu 17 komersantiem, veicinot to nodarbinātības pieaugumu par 43 darbiniekiem. Pētniecības projektos (no uzņēmumiem vai uz ārpalpojuma līguma pamata) tika iesaistīti vismaz 30 doktoranti, un veiktas 20 kōppublikācijas atbalstītajiem komersantiem sadarbojoties ar pētniecības organizācijām. Laika periodā no 2016./2017. gads tik piesaistītas privātās investīcijas 1,63 milj. EUR apmērā. Tika veikts vērtējums, ka ir vismaz 3 komersanti, kas sekmīgi ieviesuši saimnieciskajā darbībā jaunradītos produktus vai tehnoloģijas ar novērtēto komercializācijas potenciālu vairāk nekā 1 milj. EUR vērtībā. 2018. gada dati tiks apkopoti 2019. gada sākumā.

Līdz 2018. gada beigām VITEKC paredz apgūt pētniecībai un attīstībai paredzēto kopējo finansējumu 3,2 milj. EUR apmērā ar izpildes prognozi 99%.

VITEKC pozitīvā pieredze:

- Paplašinātas sadarbības Viedās enerģētikas jomā starp lielajiem uzņēmumiem un pētniecības un zināšanu izplatīšanas organizācijām, kas tiek turpināta arī ārpus kompetences centru programmas;
- Piesaistīti jauni saimnieciskās darbības veicēji, kas veiksmīgi attīstīja jaunas tehnoloģijas un Viedās enerģētikas jomas pētniecības virzienus.
- Projektu atlases modelis un kārtība ir uzlabota, pievienojot elektroniskās balsošanas paņēmienus. Īpaši nozīmīgs progress ir tieši jauno projektu un kompetences centra Sadarbības partneru izvērtēšanā;

- Pozitīvi ir vērtējama iesāktā sadarbība horizontālo prioritāšu virzienā, īpaši attiecībā uz sadarbību ar IKT nozari;
- Ir veiktas pirmās darbības, kas orientētas uz uzņēmumu savstarpējo tīklošanos nozares, starpnozaru aspektos, kā arī dalību starptautiska līmeņa pasākumos Latvijā un ārpus tās.

VITEKC negatīvā pieredze:

- Projekta īstenošanas nosacījumu izmaiņas padarīja sarežģītāku to īstenošanu un uzņēmēju piesardzības pieaugumu, īpaši pirmreizējie projektu īstenošanai;
- Īstenošanas izmaiņas radīja arī projektu īstenošanu, Sadarbības partneru, mainību, kas negatīvi ietekmēja centra kopējo darbību; bet šīs situācijas tika kopējiem spēkiem iespēju robežās izrisinātas;
- Joprojām augstais administratīvais slogs apgrūtina projektu atskaišu iesniegšanas un izskatīšanas ātrumu, kas negatīvi atsauces arī uz kompetences centra darbu.

Pasākumu plāns kompetences centra darbības uzlabošanai:

- Veikt regulāru projektu starprezultātu monitoringu un auditēšanu, lai laicīgi identificētu jebkāda veida organizatoriskos, finanšu vai sadarbības riskus;
- Veikt regulārus publicitātes un informatīvus pasākumus ETKC mājaslapā, nodrošinot kompetences centra dalībnieku informētību par progresu un plānotajiem pasākumiem;
- Uzturēt kvalitatīvu komunikāciju ar Sadarbības iestādi (CFLA), lai laicīgi saņemtu informāciju par jebkādam projektu administrēšanas izmaiņām un atbilstoši informētu kompetences centra dalībniekus.

9. Darbības sadarbības uzsākšanai ar līdzīgām organizācijām

ETKC ir aktīva sadarbība ar Latvijas Elektroenerģētiku un Energobūvnieku asociāciju (LEEA), kuras izpilddirektors ir arī Kopmetences centra projektu atlases padomē. LEEA ir nozares uzņēmumu asociācija, kas apvieno juridiskas un fiziskas personas, kuras nodarbojas ar:

- energosistēmas apgādes drošuma un stabilitātes problēmām;
- energosistēmas perspektīvas attīstības problēmām;
- profesionālās izglītības problēmām, sagatavojot energosistēmas bakalaurus, inženierus un maģistrus projektēšanai, vadībai, būvuzraudzībai un ekspluatācijai;
- dažādu elektroiekārtu un aparatūras ražošanu;
- elektromontāžas, rekonstrukcijas un remonta darbiem,
- projektēšanu (elektrības ražošanā, pārvaldē, sadalē, elektroapgādē, automātikā u.c.);
- konsultāciju un citu pakalpojumu sniegšanu.

LEEA savu darbību uzsāka kā reģistrēta biedrība 2007. gada 22. jūnijā, saplūstot Latvijas Elektroenerģētiku biedrībai (LEB) un Latvijas Energobūvniecības asociācijai (LEBA). LEEA šobrīd ietilpst 55 juridiskas firmas un 200 fiziskās personas, kuru kopējais bruto apgrozījums pārsniedz 1.28 miljardus eiro gadā.

ETKC ir un tiek paredzēta sadarbība ar līdzīgām organizācijām tādām kā nozarei aktuālie klasteri (piemēram, Zaļo un Viedo Tehnoloģiju Klasteri, Cleantech Latvia, Viedās pilsētas klasteris u.ml.), klasteru apvienības, nozaru asociācijas (piemēram, Latvijas Elektroenerģētiķu un Energobūvnieku asociācija, Latvijas elektrotehnikas un elektronikas rūpniecības asociācija, Latvijas atjaunojamās enerģijas federācijas u.c.), Biedrību "Latvijas Digitālais akselerators" un citām jomas attīstības tendences ietekmējošām organizācijām (piem., Latvijas Tirdzniecības un rūpniecības kamera, starpnozaru asociāciju LIKTA); kā arī veiks šādu organizāciju un starpnozaru sadarbības iespēju regulāru apzināšanu.

Sadarbības paplašināšana ir paredzēta gan Latvijā, gan starptautiskā mērogā. ETKC veicinās internacionalizācijas darbības un pētniecības projektu īstenošanu daļību starptautiskajos uzdevumos (piem., BSR Innovation Express, Horizon 2020, COSME u.c.).

ETKC aktuālā informācija tiks regulāri publicēta kompetences centra mājaslapā un komunicēta dalībniekiem kompetences centra sanāksmju laikā.

Dalība nozarei aktuālos vietēja līmeņa pasākumos, piemēram, nozares asociāciju un Latvijas Tirdzniecības un rūpniecības kameras organizētajos vietējas un starptautiskas nozīmes enerģētikas jomas forumos (piemēram, Baltic Energy Forum www.balticenergyforum.eu), kā arī starptautiskās nozīmes pasākumos, piemēram, Interreg programmu u.c. ES fondu aktivitāšu un programmu ietvaros.

Kompetences centrs paredzēs vismaz vienu organizētu konferenci un semināru katru gadu, lai nodrošinātu sadarbību ar līdzīgām organizācijām (t.sk. tiks paredzēta dalība Latvijai vai ārvalstu konferencēs un semināros, veicinot starptautisku sadarbību).

10. Starpnozaru atbalstāmie virzieni

Uzsākot Latvijas Atveseļošanas un noturības mehānisma plāna 5.1.r. reformu un investīciju virziena "Produktivitātes paaugstināšana caur investīciju apjoma palielināšanu P&A" 5.1.1.r. reformas "Inovāciju pārvaldība un privāto P&A investīciju motivācija" 5.1.1.2.i. investīcijas "Atbalsta instruments inovāciju klasteru attīstībai" īstenošanu kompetences centrā, starpnozaru projektu īstenošanai tiks pievērsta lielāka uzmanība, nodrošinot, ka starpnozaru projektu īstenošanai tiks novirzīti vismaz 25% no piešķirtā finansējuma. ETKC ietvaros lielāka uzmanība tiks pievērsta četrām prioritārajām nozarēm:

- Informācijas un komunikācijas tehnoloģijas (NACE 62, 63 2 red.);
- Inženiersistēmu (t.sk. transportlīdzekļu) ražošana (NACE 25, 27, 28, 29, 30 2 red.);
- Elektronika un optisko iekārtu ražošana (NACE 26 2 red.);
- Būvniecība un inženierbūvniecība (t.sk. NACE 41, 42 red.).

Informācijas un komunikāciju tehnoloģijām ir izteikta horizontāla ietekme, kas var veicināt tautsaimniecības transformāciju uz augstākas pievienotās vērtības produkcijas ražošanu, īpaši Viedās enerģētikas jomā. Pielietojot informācijas un komunikācijas tehnoloģiju risinājumus, var efektīvi risināt energoefektivitātes uzraudzības un monitoringa pasākumus, efektīvu enerģijas pārvaldību no atsevišķām māsaimniecībām līdz pilsētu saimniecībām, īstenot enerģijas patēriņa modelēšanas idejas dažādiem enerģijas iegūšanas veidiem, attīstīt inovatīvus enerģijas lietošanas pieslēgumus un risināt citus nozarēm un sabiedrībai būtiskus jautājumus u. tml. Lai veicinātu attiecīgās nozares piesaistīšanu, ir plānots arī turpmāk attīstīt sadarbību ar attiecīgajām nozares asociācijām, klasteriem, klasteru apvienībām (piemēram, LIKTA), kā arī individuāli uzrunāt attiecīgās jomas saimnieciskās darbības veicējus.

Digitalizācijas jomā - būtiski veidot atbalsta, sadarbības un koordinācijas sistēmu, kura sekmē jaunu, uz lietotāju centrētu produktu, pakalpojumu un risinājumu attīstīšanu, kas sniedz pienesumu resursefektivitātes, dekarbonizācijas un enerģētiskās drošības mērķu sasniegšanai, kā arī uzņēmējdarbības energoefektivitātes uzlabošanai, modernizācijai un konkurētspējas paaugstināšanai.

Digitālajiem risinājumiem saistīti ar Viedo enerģētiku ir jāspēj veicināt enerģētikas nozares uzņēmumu transformāciju uz augstāku pievienoto vērtību un lielāku resursefektivitāti, tostarp nodrošinot nozares uzņēmumu procesu digitalizāciju, sekmējot ilgtspējīgu ekonomisko attīstību.

Viedā Enerģētikas nozare ar digitāliem risinājumiem spēj veidot ciešāku sasaisti ar pārējām RIS3 jomām, t.sk. Viedie materiāli, kas nodrošina funkcionālo materiālu un tehnoloģisko risinājumu izpēti iespēju, IKT, kas nodrošina energoapgādes, pārvaldības sistēmu digitālos risinājumus, lietotnes, kā arī Sociālās un humanitārās zinātnes, kas spēj novērtēt enerģijas patēriņtāju paradumus, attieksmju un vērtību izpēti, energoapgādes, pašražošanas, pārvaldības modeļu izpēti un tirgus analītiku.

Inženiersistēmu (t.sk. transportlīdzekļu) ražošanas nozaru būtiskais ieguldījums Viedās enerģētikas nozares attīstībai ir vairākkārt uzsvērts šīs Stratēģijas 1. sadaļā. Inženiersistēmas ražojošie uzņēmumi nodrošina augstas pievienotās vērtības produkcijas ražošanu, kas ir būtiska, lai sasniegtu Latvijas Viedās specializācijas rādītājus. Inženiersistēmu ražošanas sektors nodrošina Viedās enerģētikai jomai tehnoloģiskos risinājumus, transportlīdzekļus, citas iekārtas, kas nepieciešamas efektīvai enerģijas ražošanai un piegādei lietotājiem. Lai veicinātu attiecīgās nozares piesaistīšanu, ir plānots arī turpmāk attīstīt sadarbību ar attiecīgajām nozares asociācijām, klasteriem, klasteru apvienībām, kā arī individuāli uzrunāt attiecīgās jomas saimnieciskās darbības veicējus.

Elektronikas (t.sk. optikas) uzņēmumu ražotiem produktiem ir raksturīga augsta pievienotā vērtība, līdz ar to sadarbības veicināšana ar šo nozari ir būtiska, lai sasniegtu Latvijas Viedās specializācijas rādītāju mērķu vērtības, tai skaitā "augsto un vidēji augsto tehnoloģiju nozaru īpatsvars Latvijas preču eksportā ir 31%". Starpnozaru sadarbība ar šo nozari ir būtiska, lai nodrošinātu ilgtspējīgus un inovatīvus tehnoloģiskus risinājumus enerģijas ražošanai, sadalei un pārvadei. Lai veicinātu attiecīgās nozares piesaistīšanu, ir plānots arī turpmāk attīstīt sadarbību ar attiecīgajām nozares asociācijām, klasteriem, klasteru apvienībām (piemēram, LEEA, LETERA u.tml.), kā arī individuāli uzrunāt attiecīgās jomas saimnieciskās darbības veicējus.

Būvniecības un inženierbūvniecības nozares ir cieši saistītas ar energoefektivitātes pasākumiem, kur plaši tiek pielietoti viedi risinājumi energoefektivitātes un siltumefektivitātes jomās, piemēram, viedi elektroenerģijas un siltumenerģijas skaitītāji un dažāda veida sensori ēkām un inženierbūvniecības risinājumiem (t.sk. tiltu būvniecība, kuģubūve utt.). Līdz ar to uzņēmumiem, kas ražo šādas tehnoloģijas, ir nepieciešams veidot starpnozaru sadarbības saites ar būvniecības nozares uzņēmumiem, kas tiktu panākts, stimulējot plašāku sadarbību ar šīs jomas uzņēmumiem un attiecīgajām asociācijām.

10.1. Darbības plāns saimnieciskās darbības veicējiem starpnozaru pētījumu veikšanai

Izstrādātais darbības plāns sadarbībai ar saimnieciskās darbības veicējiem starpnozaru projektu īstenošanā paredz šādas aktivitātes trijos sadarbības attīstības posmos.

1. Projektu veidošanas gaitā:

- Veicināt tādu saimnieciskās darbības veicēju sadarbību, kuru saimnieciskās darbības statistikas kodi (NACE kodi) atšķiras pirmajā līmenī.
- No NACE kodu otrā līmeņa vai starplīmeņa starpnozaru sadarbības pētījumu projektus ETKC projektu atlases padome apstiprina tad, ja nav iesniegts starpnozaru pētījuma pieteikuma ar pirmā līmeņa NACE kodu.
- Projektu sākotnējās izskatīšanas laikā tiks vērtēta projekta būtība, ņemot vērā, ka starpnozaru sadarbības pētījuma projekts ir divu vai vairāku dažādu nozaru (ar dažādiem saimnieciskās darbības statistiskās klasifikācijas kodiem) saimnieciskās darbības veicēju dalīšanās vai apmaiņa ar informāciju, resursiem, tehnoloģijām, metodēm, lai kopīgi izstrādātu jaunu produktu vai pakalpojumu, kur, atsevišķi darbojoties, nevar sasniegt vēlamu rezultātu.
- Projektu sākotnējās izskatīšanas laikā tiks vērtēta arī projektā iesaistīto uzņēmumu finanšu un pētnieciskā kapacitāte.

2. Projektu atlases gaitā:

- Pirmajā projektu atlases padomes sēdē dalībniekiem tiks piedāvāti izvērtēšanai vismaz trīs starpnozaru sadarbības projekti.
- Vērtējot pētniecības projektu iesniegumus un pētniecības projektu īstenošanas investīcijas ietvaros, pētniecības projektu atlases padome prioritāri apstiprina starpnozaru sadarbības pētniecības projektus, kas atbilst pētniecības projektu vērtēšanas kārtībai.
- Izvērtējot starpnozaru projektus, projektu atlases padomes sēdes komisijā tiks iekļauts citas nozares pārstāvis, gadījumā, ja izvērtējot tiks atzīts, ka esošajai atlases padomei nav pietiekama kompetence šāda projekta izvērtēšanai. Šāda pārstāvja iekļaušana nodrošinās arī sadarbību ar līdzīgām organizācijām.

3. Projektu īstenošanas gaitā:

- Tā kā starpnozaru projekti pēc savas būtības ir sarežģītāki par nozares projektiem, ar starpposma rezultātu palīdzību detalizēti tiks izvērtēts starpnozaru projektu īstenošanas progress, kā arī detektēti riska momenti, kuru novēršanā ETKC sniegs konsultatīvu atbalstu.

- Tiks organizētas starpnozaru projektu progresa prezentācijas ETKC atlases padomes sēdēs, lai dalītos ar pieredzi ar pārējiem.
- Tiks veicināti zināšanu akumulēšanas un pārneses pasākumi, kas aptver starpnozaru projektā iesaistīto uzņēmumu nozares. Tiks izvērtētas iespējas dalībai ārvalstu konferencēs, veicinot starptautisku sadarbību un efektīvu zināšanu pārnesi.

10.2. Starpnozaru projektu ietvari

Īstenojot starpnozaru sadarbības projektus, tiek paredzēti šādi iespējamie ietvari:

- **Saimnieciskās darbības veicēji var būt kā sadarbības partneri**, nodrošinot efektīvu sadarbību, dodot ieguldījumu pētījuma īstenošanā un dalot riskus, rezultātus un intelektuālo īpašumu. Starp partneriem tiek noslēgta vienošanās par sadarbības nosacījumiem, saskaņā ar spēkā esošu LR likumdošanu un normatīvajiem aktiem.
- **Saimnieciskās darbības iepirkumu procedūras rezultātā īstenotā starpnozaru sadarbība**, paredzot to, ka saimnieciskās darbības veicēji var veikt iepirkuma procedūru pirms pētniecības pieteikuma iesniegšanas Kompetenču centram, noslēdzot līgumu starp komersantiem pēc pētījuma pieteikuma iesniegšanas Kompetenču centram. Iepirkuma gadījumā intelektuālais īpašums var piederēt vienam saimnieciskās darbības veicējam. Saimnieciskās darbības veicēji var nepiemērot iepirkuma procedūru atbilstoši Publiskā iepirkuma likumā minētajiem izņēmuma gadījumiem.
- **Starpnozaru sadarbība uz nodomu protokola pamata**, kurā pētījuma aktivitātes tiek segtas no pētniecības iesniedzēja puses, kur sadarbības partneris finansējumu nesaņem, bet izskata nākotnes sadarbības iespējas vai bezatlīdzības ceļā piedāvā pētījuma īstenošanai izmantot komersanta īpašumā esošās iekārtas, tehnoloģiju un zināšanas vai speciālistus.