



Valsts pētījumu programmas

"Enerģētika"

Īstenošanas noslēguma ziņojums

KOPSAVILKUMS

Latvijas Zinātnes padomes (turpmāk - LZP) sagatavotais valsts pētījumu programmas "Enerģētika" īstenošanas noslēguma posma ziņojums apkopo informāciju par 11 programmas finansētajiem projektiem:

- Nr. VPP-EM-EE-2018/1-0002 „**Latvijas siltumapgādes un dzesēšanas sistēmu attīstība**” Prof., Dr. habil.sc.ing. Dagnijas Blumbergas vadībā,
- Nr. VPP-EM-EE-2018/1-0003 „**Ēku energoefektivitātes tehnoloģisko risinājumu uzlabošana**” Prof., Dr.sc.ing. Andras Blumbergas vadībā,
- Nr. VPP-EM-EE-2018/1-0004 „**Energoefektivitātes rīcībpolitikas novērtējums un analīze**” Prof., Dr.sc.ing. Gata Bažbauera vadībā,
- Nr. VPP-EM-EE- 2018/1-0006 „**Ceļvedis uz energoefektīvu Latvijas nākotni (EnergyPath)**” Prof., Dr.sc.ing. Marikas Rošā vadībā,
- Nr. VPP-EM-INFRA-2018/1-0003 „**Latvijas dabasgāzes infrastruktūras attīstības tendences, izaicinājumi un risinājumi (LAGAS)**” Dr.sc.ing. Lailas Zemītes vadībā,
- Nr. VPP-EM-INFRA-2018/1-0005 „**Ilgspējīga Latvijas energosistēmas attīstība un integrācija Eiropā (FutureProof)**” Prof., Dr.habil.sc.ing. Antana Saulus Sauhata vadībā,
- Nr. VPP-EM-INFRA-2018/1-0006 „**Inovātīvas viedo tīklu tehnoloģijas un to optimizācija (INGRIDO)**” Asoc.prof., Dr.sc.ing. Aleksandra Dolgicera vadībā,
- Nr. VPP-EM- NEKP-2018/1-0001 „**Enerģētikas un klimata modelēšana virzībā uz oglekļa neitralitāti**” Prof., Dr.sc.ing. Andras Blumbergas vadībā,
- Nr. VPP-EM-AER-2018/1-0001 „**Latvijas atjaunojamo energoresursu ražošanas un izmantošanas ekonomiskā potenciāla novērtējums un politikas rekomendāciju izstrāde**” Prof., Dr.sc.ing. Andras Blumbergas vadībā,
- Nr. VPP-EM-AER-2018/2-0003 „**Ilgspējīga un atjaunīga transporta politikas formulēšana Latvijā (akronīms - 4muLATE)**” Dr.sc.ing. Aigas Barisas vadībā,
- Nr. VPP- EM-AER-2018/3-0004 „**Inovatīvi risinājumi un rekomendācijas Latvijas vietējo un atjaunojamo energoresursu apguves palielināšanai (RTUAER)**” Prof., Dr. habil.sc.ing. Leonīda Ribicka vadībā.

Ziņojuma mērķis ir atspoguļot projektu sasniegtos rezultātus un apzināt to ietekmi, kā arī uzraudzīt projektu īstenošanas gaitu. Pārskats sagatavots, pamatojoties uz projektu īstenošanu iesniegtajiem projektu noslēguma posma zinātniskajiem pārskatiem un neatkarīgo starptautisko

ekspertu konsolidētajiem vērtējumiem par projektu zinātnisko izcilību, rezultātu ietekmi un īstenošanas iespējām un nodrošinājumu. Mērķa sasniegšanai tika izvirzīti četri uzdevumi:

- Analizēt projektu īstenoātāju iesniegtos noslēguma posma zinātniskos pārskatus, lai apkopotu projektu mērķu un programmas tematisko uzdevumu izpildi;
- Apkopot un analizēt starptautisko ekspertu sniegtos vērtējumus, lai novērtētu projektu zinātniskos sasniegumus un projektu īstenošanas gaitu;
- Analizēt projektu īstenoātāju iesniegtos noslēguma posma zinātniskos pārskatus un starptautisko ekspertu vērtējumus, lai apkopotu programmas zinātniskos rezultātus (kvantitatīvos rādītājus) noslēguma posmā;
- Analizēt projektu rezultātu sociālekonomisko ietekmi (noslēguma posmā īstēnotie pasākumi saskaņā ar programmas horizontālajiem uzdevumiem).

Projektu mērķu un tematisko uzdevumu izpilde

Finansēto projektu īstenoātāji, atbilstoši programmas virsmērķim, mērķiem un pieciem noteiktajiem tematiskajiem uzdevumiem, veikuši aktīvu zinātnisko darbību. Lai veicinātu ilgtspējīgas, modernas, konkurētspējīgas un sabiedrības interesēm atbilstošas enerģētikas attīstību Latvijā, projektu īstenoātāji attīstījuši analītisko zināšanu bāzi, snieguši rīcībpolitikas priekšlikumus enerģētikas politikas stratēģisko mērķu sasniegšanai, veikuši darbu pie analītisko rīku un modeļu izstrādes politikas mērķu un politikas pasākumu ietekmes novērtēšanai, attīstījuši enerģijas infrastruktūras un tirgus attīstībai nepieciešamo zināšanu bāzi, attīstījuši zināšanu bāzi energoefektivitātes jomā, attīstījuši zināšanu bāzi par atjaunojamo un vietējo energoresursu izmantošanu, par šo resursu potenciālu, tirgu, ilgtspēju, ietekmi uz kopējo enerģētikas sistēmas drošumu un tirgu, kā arī veicinājuši valsts iestāžu starptautisko sadarbību ar zinātniskajām institūcijām enerģētikas pētniecības jomā. No projektu iesniegtajām atskaitēm par paveikto un piesaistīto ārvalstu ekspertu vērtējumiem secināms, ka projektu komandām ir augsta pētniecības kapacitāte un demonstrētie rezultāti apliecina spējas izpildīt programmā noteiktos uzdevumus. Projektos veiktas plānotās aktivitātes lielākoties sasniegti vai pat pārsniegti uzstādītie noslēguma posma mērķi.

Zinātniskās ekspertīzes rezultāti

Ievērojot LZP ekspertīzes veikšanas metodiku, projektu noslēguma posma zinātnisko pārskatu zinātniskās ekspertīzes veikšanai ar projektu sekretāru starpniecību tika piesaistīti ārvalstu eksperti. Eksperti izvērtēja projektu zinātnisko kvalitāti, sasniegto

rezultātu ietekmi, kā arī projektu īstenošanas iespējas un nodrošinājumu. Zinātniskās ekspertīzes rezultātā 11 programmā īstenojamiem projektiem sniegts vērtējums "Projekta mērķis sasniegts".

Ārvalstu eksperti augsti novērtēja projektus kopumā, atsevišķi atzīmējot:

- 1) projektu zinātniskā izcilība ir laba,
- 2) pētījumi radīja noderīgas zināšanas atbilstošas nozares, ekonomikas un sabiedrības attīstībai,
- 3) rezultātu sociāli ekonomiskā ietekme ir laba,
- 4) projektu rezultāti ietekmē papildu sadarbību ar citām zinātniskajām institūcijām nacionālā un starptautiskā līmenī,
- 5) kā iepriekš ieteikts (vidusposma ziņojumos), daudzi zinātniski raksti tika publicēti žurnālos ar augstu ietekmes faktoru.

No ekspertu kritikas tikai vienā projektā tika norādīts, ka būtu vēlams publicēt vēl dažus rakstus žurnālos ar augstāku reputāciju un ietekmes faktoru.

Neskatoties uz to, eksperti novērtē papildināto zināšanu bāzi, kas sniedzas pāri nozares jaunākajiem sasniegumiem (*state of the art*), sasniegtajiem projektu specifiskajiem mērķiem un uzsāktajām starptautiskajām sadarbībām. Īpaši uzteikta projektu starpdisciplināritāte un iesaistīšanās izglītības procesa uzlabošanā gan izklāstot projektu īstenošanas gaitā iegūtās atziņas, gan iesaistot studentus projektu praktiskajā izpildē.

Programmas zinātniskie rezultāti (kvantitatīvie rādītāji) noslēguma posmā

Projektu īstenošanas laikā (36 mēneši) tika sasniegts ievērojams zinātnisko rezultātu skaits un daudzveidība. Salīdzinājumā ar sākotnēji paredzēto rezultātu apjomu projektu īstenošanas noslēguma posmā, sasniegti vai pat pārsniegti lielākā daļa zinātnisko rezultātu veidi.

Programmas ietvaros līdz projektu īstenošanas noslēguma posmam iepretim 25 solītajiem, žurnālos vai konferenču rakstu krājumos, kuru citēšanas indekss sasniedz vismaz 50 procentus no nozares vidējā citēšanas indeksa, publicēti 103 oriģināli zinātniskie raksti, turklāt publicēšanai iesniegti 3 šādi raksti. *Web of Science* vai *SCOPUS* datubāzēs iekļautajos žurnālos vai konferenču rakstu krājumos publicēts sākotnēji paredzētais rakstu skaits - 72 - savukārt 111 šādi raksti ir publicēti un vēl 5 iesniegti. Publicēto rakstu skaits ievērojami pārsniedz sākotnēji solīto rezultātu.

Līdz projektu īstenošanas noslēguma posmam tika paredzētas 11 tehnoloģiju tiesības. Šādas tiesības ir iegūtas projektu Nr. VPP-EM-EE-2018/1-0002 "Latvijas siltumapgādes un dzesēšanas sistēmu attīstība" (1 iesniegta), Nr. VPP-EM-EE-2018/1-0003 "Ēku energoefektivitātes tehnoloģisko risinājumu uzlabošana" (divas tiesības iesniegtas), Nr. VPP-EM-INFRA-2018/1-0003 "Latvijas dabasgāzes infrastruktūras attīstības tendences, izaicinājumi un risinājumi (LAGAS)" (1 publicēta), Nr. VPP-EM-INFRA-2018/1-0006 "Inovatīvas viedo tīklu tehnoloģijas un to optimizācija (INGRIDO)" ietvaros (viena publicēta un divas tiesības progresā), Nr. VPP-EM-AER-2018/1-0001 "Latvijas atjaunojamo energoresursu ražošanas un izmantošanas ekonomiskā potenciāla novērtējums un politikas rekomendāciju izstrāde" (trīs tiesības publicētas) un Nr. VPP-EM-AER-2018/3-0004 "Inovatīvi risinājumi un rekomendācijas Latvijas vietējo un atjaunojamo energoresursu apguves palielināšanai (RTUAER)" (viena tiesība publicēta un divas iesniegtas). Kopā publicētas 6 tehnoloģiju tiesības, iesniegtas 4 un progresā vēl 2 tiesības.

Lai arī projektu īstenošanas laikā bija paredzēts sagatavot 53 ziņojumus par rīcībpolitikas ieteikumiem un rīcībpolitiku ietekmi, no projektu zinātniskajos pārskatos atrodamās informācijas secināms, ka sagatavoti 60 šādi ziņojumi.

Projektu ietvaros, ievērojot programmas mērķi un uzdevumus, līdz īstenošanas noslēguma posmam solīti 59 sekmīgi nokārtoti maģistra valsts (gala) pārbaudījumi un noteiktā kārtībā aizstāvēti promocijas darbi. Projektu ietvaros laikā nokārtoti 61 maģistra valsts (gala) pārbaudījumi un noteiktā kārtībā aizstāvēti 17 promocijas darbi, ievērojami pārsniedzot sākotnēji solīto rezultātu.

Projektu rezultātu sociālekonomiskā ietekme

Programmai tika noteikti vairāki kopīgi horizontālie uzdevumi, kas sastāv no četrām kategorijām: starpdisciplināru zinātnieku grupu veidošana un attīstīšana enerģētikas problēmu risināšanai nacionālā un starptautiskā līmenī; zinātniskās darbības attīstīšana, sadarbojoties ar enerģētikas nozares sociālajiem partneriem, iesaistoties izglītības procesā, iesaistoties starptautiskos pētniecības un attīstības projektos, kā arī veicinot zināšanu un tehnoloģiju pārnesi; pētniecības un tās rezultātu komunicēšana sabiedrībai; un programmas projektu īstenošanu savstarpējas sadarbības nodrošināšana kopīgu pasākumu ietvaros.

Projekti nodrošinājuši veiksmīgu starpdisciplināru zinātnieku grupu veidošanu un attīstīšanu enerģētikas problēmu risināšanai, jo iesaistīti Rīgas Tehniskā Universitātes

(turpmāk - RTU) Vides aizsardzības un siltuma sistēmu institūta, Lietišķās ķīmijas institūta, Industriālās elektronikas un elektrotehnikas institūta darbinieki, Ūdens pētniecības zinātniskās laboratorijas līdzstrādnieki, Arhitektūras un pilsētplānošanas fakultātes pētnieki, ēku energoefektivitātes speciālisti, kultūrvēsturiskā mantojuma saglabāšanas speciālisti, kā arī dažādi dabaszinātni, inženierzinātni, lauksaimniecības un sociālo zinātņu eksperti.

Secināms, ka starptautiskā līmenī projekti visbiežāk sadarbojušies ar pārstāvjiem no Bergenas universitātes, Dānijas Tehniskās universitātes, Ālto universitātes un Olborgas universitātes.

Zinātniskās darbības attīstīšana, sadarbojoties ar enerģētikas nozares sociālajiem partneriem, notikusi ar mazu un vidēju uzņēmuma pārstāvjiem, valsts un privātajiem energoapgādes un siltumapgādes uzņēmumiem, valsts un pašvaldību iestādēm, nozaru profesionālajām organizācijām, kā arī pārstāvjiem no rūpniecības un terciārā sektora.

Zinātniskās darbības attīstīšana, iesaistoties izglītības procesā, rezultējusies studentu iespējās gūt jaunāko pētījumu atziņas. Projektu zinātniskie rezultāti tiek integrēti dažādu līmeņa mācībuursos, piemēram, "Ēku energoefektivitāte", "Vides politika un ekonomika", "Pilsētībūvniecības pamati", "Vides inženierzinātne", "Teritoriālā plānošana un sistēmiskā izpratne", "Inovātīvas energoapgādes tehnoloģijas un risinājumi", "Klimata tehnoloģiju teorētiskie pamati", "Biotehnoloģijas", "Elektroenerģijas elektronisko pārveidotāju teorija", "Adaptīvo sistēmu elementi", "Atkritumu apsaimniekošana". Plānots projektu rezultātus izmantot jaunu studiju kursu izstrādē dažāda līmeņa studiju programmās "Adaptronika", "Viedā enerģētika" un "Lietišķā ķīmija", kā arī Latvijas Universitātes un RTU kopējā bakalaura līmeņa studiju programmā "Biotehnoloģija un Bioinženierija". Projektu īstenotāji savus atradumus prezentē gan vieslekcijās studentiem, gan vieslekcijās enerģētikas nozares profesionāļiem.

Zinātniskās darbības attīstīšana, iesaistoties starptautiskos pētniecības un attīstības projektos, notikusi sagatavojot vai plānojot sagatavot projektu pieteikumus tādām programmām kā Apvārsnis 2020, Interreg, Ziemeļvalstu Enerģētikas Pētniecības programma, Apvārsnis Eiropa, Eiropas Ekonomiskās zonas un Norvēģijas finanšu instrumentu 2014-2021 programmai, kā arī iesaistoties Eiropas Savienības COST iniciatīvās.

Zināšanu un tehnoloģiju pārnese galvenokārt veikta, izplatot pētījumos iegūtās zināšanas starptautiskās konferencēs. Visbiežāk projektu īstenotāji minējuši šādas konferences - 6th international conference on Smart Energy Systems, 16th International Conference on the

European Energy Market, 7th International Energy Conference, International Scientific Conference on Power and Electrical Engineering of Riga Technical University (turpmāk - RTUCON) un The Conference of Environmental and Climate Technologies (turpmāk - CONECT).

Komunikācija par pētniecību un tās rezultātiem sabiedrībai nodrošināta, izmantojot daudzus komunikācijas kanālus, piemēram, izstrādātas tīmekļa vietnes, nodrošināta publicitāte populārākajos sociālo mediju platformās, notikusi aplādes jeb podkāsta izveide, organizēti gan klātienē, gan tiešsaistes semināri, sniegtas intervijas tiešsaistes un drukātajiem laikrakstiem, kā arī sniegtas intervijas radio.

Programmas projektu īstenotāju savstarpējā sadarbība nodrošināta, kopīgi organizējot konferences sesiju starptautiskās konferences RTUCON 2020 ietvaros, uzsākts kopīgs sarunu cikls - podkāsts "Ilgtspējīgās pasaules", notiek zināšanu apmaiņa starp zinātniskajām komandām, tika īstenoti kopīgi zinātniskie raksti, kā arī kopīgi sagatavoti un publicēti informatīvie plakāti.

SATURS

- 9 Ievads
- 13 Projektu mērķa un tematisko uzdevumu izpilde
- 25 Zinātniskās ekspertīzes rezultāti
- 29 Programmas rezultāti nosléguma posmā
- 32 Programmas īstenošanas uzraudzība
- 35 Programmas sociālekonomiskā ietekme
- 35 Starpdisciplināru zinātnieku grupu veidošana un attīstīšana enerģētikas problēmu risināšanai nacionālā un starptautiskā līmenī
- 38 Zinātniskās darbības attīstīšana
- 50 Sabiedrības informēšana par pētniecības rezultātiem
- 55 Programmas projektu īstenošanu savstarpējās sadarbības nodrošināšana kopīgu pasākumu ietvaros
- 57 Noslégums

IEVADS

LZP, ievērojot Ministru kabineta 2018. gada 4. septembra noteikumus Nr. 560 "Valsts pētījumu programmu projektu īstenošanas kārtība" (turpmāk – MK noteikumi Nr. 560) un Ministru kabineta 2018. gada 26. septembra rīkojumu Nr. 462 "Par valsts pētījumu programmu "Enerģētika"" (turpmāk – MK rīkojums Nr. 462), 2018. gada 11. un 12. oktobrī izsludināja četrus atklātos projektu pieteikumu konkursus:



"Energoefektivitāte";



"Ilgspējīga enerģētikas infrastruktūra un tirgus";



"Valsts ilgtermiņa enerģētikas politikas plānošanas analītiskais ietvars";



"Atjaunojamie un vietējie energoresursi".

Programmas "Enerģētika" **virsmērķis** ir veicināt ilgtspējīgas, modernas, konkurētspējīgas un sabiedrības interesēm atbilstošas enerģētikas attīstību Latvijā. Savukārt, programmas **mērķi** ir stiprināt saikni starp pētniecību un prioritārām Latvijas enerģētikas politikas jomām, attīstīt enerģētikas zinātnisko un analītisko bāzi, radīt jaunas zināšanas un stiprināt pētniecisko kapacitāti enerģētikas sistēmas ilgtspējas un konkurētspējas veicināšanai tādās jomās kā enerģētiskā drošība, enerģijas infrastruktūra un tirgus, vietējo un atjaunojamo energoresursu potenciāls un tā apguve, energoefektivitāte, starptautiskā sadarbība enerģētikas jomas pētniecībā, sagatavot pamatotus rīcībpolitikas ieteikumus un aktīvi izmantot tos politikas izstrādei, nodrošinot Latvijas ieguldījumu Enerģētikas savienības stratēģisko mērķu sasniegšanā.

Valsts pētījumu programmas kā valsts pasūtījums zinātnē ir instruments, ar kura palīdzību tiek identificēti un pētīti Latvijas ilgtspējai un attīstībai nozīmīgākie jautājumi, kuru risināšanai nepieciešams fokusēt Latvijas zinātnisko institūciju darbu. Tāpēc ir svarīgi nodrošināt, ka valsts stratēģiski investē budžeta līdzekļus zinātniskajā darbībā, lai radītu labvēlīgus apstākļus Latvijas ilgtspējīgas attīstības mērķu sasniegšanai, tajā skaitā valsts drošībai un ekonomiskās izaugsmes stimulēšanai, sabiedrības attīstībai un kultūras mantojuma saglabāšanai.

Programmai, atbilstoši MK rīkojuma Nr. 462 6. punktam, noteikti **pieci uzdevumi**:



atbilstoši Eiropas Savienības un Latvijas normatīvo aktu saturiskajām un metodiskajām prasībām attīstīt analītisko zināšanu bāzi, kas nepieciešama ilgtermiņa nacionālās enerģētikas politikas stratēģisko mērķu noteikšanai, izstrādāt rīcībpolitikas priekšlikumus enerģētikas politikas stratēģisko mērķu sasniegšanai, kā arī analītiskos rīkus un modeļus politikas mērķu un politikas pasākumu ietekmes novērtēšanai;



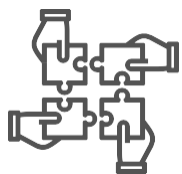
attīstīt enerģijas infrastruktūras un tirgus attīstībai nepieciešamo zināšanu bāzi, iekļaujot enerģētikas sistēmu attīstības un optimizācijas risinājumus, dažādu enerģijas veidu ieguves un izmantošanas prognozes, ražošanas un patēriņa tendences, energoapgādes materiāltehniskos un tehnoloģiskos risinājumus, kā arī energoapgādes sistēmas drošuma risinājumus;



attīstīt zināšanu bāzi energoefektivitātes jomā, iekļaujot visaptverošu energoefektivitātes potenciāla novērtējumu tautsaimniecības sektoros un atsevišķās nozarēs, energoefektivitātes pasākumu izvērtējumu, jaunu inženiertehnoloģisko risinājumu izpēti, efektīvas siltumapgādes un aukstumapgādes attīstības potenciāla Latvijā izvērtējumu, kā arī atbilstošas rīcībpolitikas un finansēšanas risinājumu izstrādi;



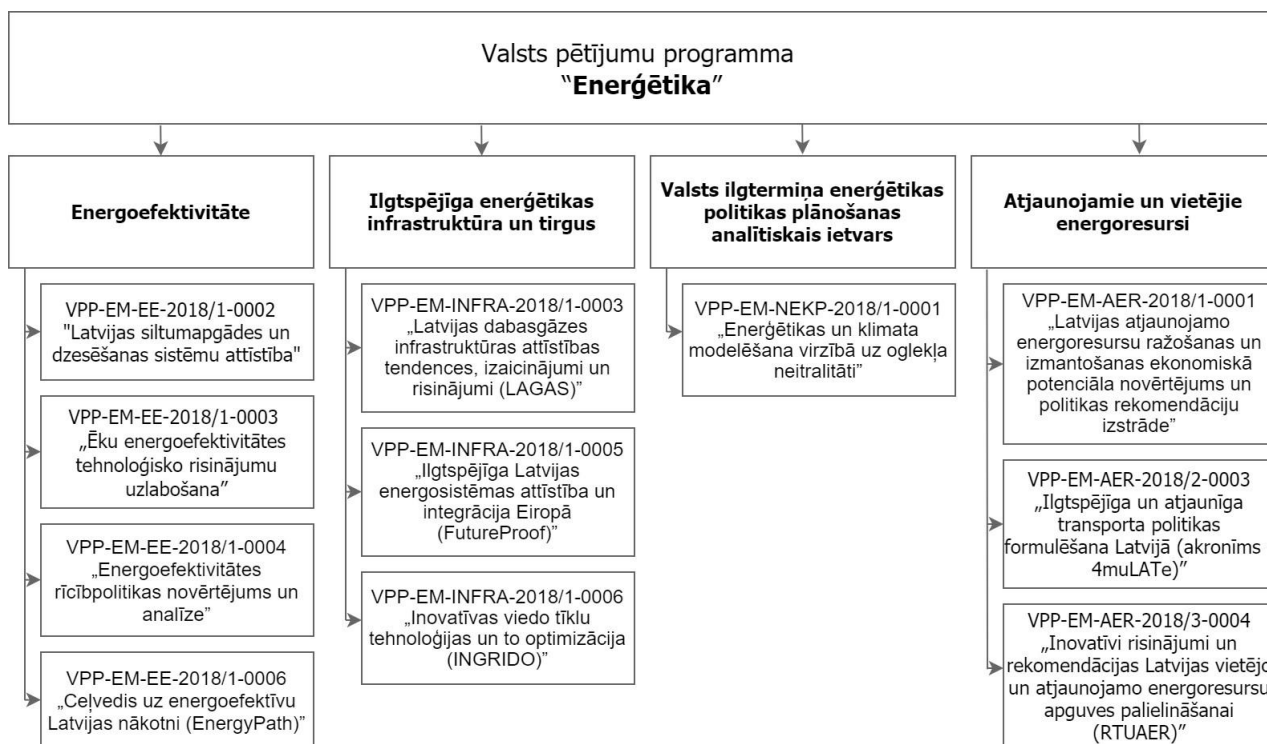
attīstīt zināšanu bāzi par atjaunojamo un vietējo energoresursu izmantošanu, par šo resursu potenciālu teritoriālā un sektoru griezumā, tirgu, ilgtspēju, tehnisko, sociālo un ekonomisko ietekmi, atbalsta mehānismiem un starpvalstu sadarbības mehānismiem, tehnoloģijām, ietekmi uz kopējo enerģētikas sistēmas drošumu un tirgu, kā arī izstrādāt atbilstošus rīcībpolitikas un finansēšanas risinājumus;



veicināt valsts iestāžu starptautisko sadarbību ar zinātniskajām institūcijām enerģētikas pētniecības jomā, lai risinātu ilgtermiņa enerģētikas problēmas un izaicinājumus un veidotu uz pētniecību un efektivitāti balstītu ilgtspējīgu enerģētikas politiku.

Programmas kopējais finansējums ir 6 000 000 *euro*. Programma tiek finansēta no Ekonomikas ministrijas valsts budžeta apakšprogrammas 29.05.00 "Valsts pētījumu programma enerģētikā" līdzekļiem.

No projektu konkursos 18 iesniegtajiem projektu pieteikumiem, 2018. gada 7. un 11. decembrī programmas īstenošanas un uzraudzības komisija pieņēma lēmumus par 11 projektu finansēšanu, balstoties uz starptautisko ekspertu sniegtajiem vērtējumiem un nozares speciālistu izvērtējumu par projektu spēju izpildīt nozares specifiskos kritērijus. Informācija par finansētajiem projektiem apkopota 1. attēlā. Projektu īstenošanai piešķirti 4 808 640 *euro* trīs gadu periodam no 2018. gada decembra līdz 2021. gada decembrim. Projektu īstenošanu pienākums ir regulāri apspriest savas idejas ar politikas veidotājiem un ieviesējiem, lai padarītu projektu rezultātus pielietojamus.



Attēls 1. Valsts pētījumu programmas "Enerģētika" finansētie projekti

Covid-19 ārkārtas situācijas dēļ projektu īstenošanas termiņš tika pagarināts. 2022. gada oktobrī projekti sasniedza īstenošanas noslēguma posmu. Ievērojot MK noteikumu Nr. 560 konkursu nolikumu[1] 54. punktā noteikto, projektu īstenošanai projekta noslēguma zinātnisko pārskatu mēneša laikā pēc projekta īstenošanas noslēguma, kas noteikts projekta līgumā, iesniedza projektu noslēguma posma zinātniskos pārskatus.

Katra projekta noslēguma posma zinātniskā pārskata izvērtēšanai tika piesaistīti divi ārvalstu eksperti. Abi eksperti veica individuālo vērtējumu, savukārt viens no ekspertiem, komunicējot ar otru ekspertu, sastādīja arī konsolidēto vērtējumu. Konsolidētajā vērtējumā abi eksperti vienojās par vienu vērtējumu projekta noslēguma posma zinātniskajam pārskatam un apkopoja individuālajos vērtējumos sniegtos komentārus. Zinātniskos pārskatus eksperti varēja novērtēt ar vienu no diviem vērtējumiem

- projekta mērķis sasniegts vai projekta mērķis nav sasniegts. Visiem 11 programmas ietvaros finansētajiem projektiem eksperti snieguši novērtējumu - projekta mērķis sasniegts.

LZP Zinātniskās ekspertīzes nodaļa, atbilstoši MK noteikumu Nr. 560 7.6. apakšpunktam un konkursu nolikumu 61.-62. punktiem, ir sagatavojusi noslēguma posma ziņojumu par programmas īstenošanu. Ziņojums ir strukturēts četrās sadaļās:

- Aprakstīta projektu mērķu un tematisko uzdevumu izpilde;
- Apkopoti zinātniskās ekspertīzes rezultāti un sniegta atgriezeniskā saite projektu īstenošanai;
- Sniegts programmas rezultātu apkopojums noslēguma posmā;
- Aplūkota programmas sociālekonomiskā ietekme.

[1] Valsts pētījumu programmas "Enerģētika" atklāta projektu pieteikumu konkursa "Valsts ilgtermiņa enerģētikas politikas plānošanas analītiskais ietvars" nolikums pieejams [šeit](#)

Valsts pētījumu programmas "Enerģētika" atklāta projektu pieteikumu konkursa "Ilgtspējīga enerģētikas infrastruktūra un tirgus" nolikums pieejams [šeit](#)

Valsts pētījumu programmas "Enerģētika" atklāta projektu pieteikumu konkursa "Eneģoefektivitāte" nolikums pieejams [šeit](#)

Valsts pētījumu programmas "Enerģētika" atklāta projektu pieteikumu konkursa "Atjaunojamie un vietējie energoresursi" nolikums pieejams [šeit](#)

PROJEKTU MĒRĶU UN TEMATISKO UZDEVUMU IZPILDE

Energoefektivitāte

Projekta Nr. VPP-EM-EE-2018/1-0002 „**Latvijas siltumapgādes un dzesēšanas sistēmu attīstība**”, kuru vada Prof., Dr.habil.sc.ing. Dagnija Blumberga un īsteno RTU, rezultātā tiks radītas jaunas zināšanas energoefektivitātes uzlabošanas risinājumu jomā, tajā skaitā pamatoti rīcībpolitikas ieteikumi tautsaimniecības un sabiedrības attīstībai Latvijā. Projekta īstenošana nepieciešama, lai izstrādātu ilgtermiņa rīcībpolitikas rekomendācijas, kas balstītas uz izveidotām metodikām sistēmas efektivitātes un attīstības potenciāla noteikšanai. Izstrādātas metodikas sistēmas novērtējumam ietver daudzkritēriju un sistēmas dinamisko modelēšanu. Ar izstrādāto metodikas kopumu tiks mēģināts panākt ilgtermiņa enerģētikas sektora novērtējumu attiecībā uz siltumapgādes un dzesēšanas sistēmu. Projektam piešķirtais finansējums ir 354 000 *euro*.

Šī projekta tematiskie uzdevumi ir:

- Latvijas siltumapgādes un dzesēšanas efektivitātes potenciāla noteikšana un ieteikumu izstrāde līdz 2030.gadam ar perspektīvu līdz 2050. gadam;
- Veikt centralizētās siltumapgādes sistēmu attīstības potenciāla novērtējumu un siltuma tirgus regulācijas režīma novērtējumu;
- Politikas rekomendāciju izstrāde Latvijas siltumapgādes un dzesēšanas efektivitātes uzlabošanai, tostarp siltuma pārpalikumu rūpniecībā efektīvai izmantošanai.

Lai sasniegtu projekta galveno mērķi un apakšmērķus, projekta īstenošanas laikā izstrādāta metodika apkures un dzesēšanas efektivitātes noteikšanai Latvijā saskaņā ar Direktīvu 2017/27 / ES par energoefektivitāti. Tajā ir sešas galvenās sadaļas: (1) pārskats par apkures un dzesēšanas sistēmu, (2) pieprasījums pēc apkures un dzesēšanas, (3) mērķi, stratēģijas un esošās rīcībpolitikas, (4) apkures un dzesēšanas efektivitātes ekonomiskā potenciāla analīze, (5) jaunas potenciālas stratēģijas un rīcībpolitikas un (6) ieteikumi. Projekta laikā izstrādāts jauns tehnoloģiskais risinājums “Oglekļa siltumapgādes sistēma”. Īstenoti publicitātes pasākumi saistībā ar rezultātu plašāku pieejamību un izmantošanu, nodrošinot projekta ilgtspēju un attiecīgās zinātnes jomas attīstību.

Projekta Nr. VPP-EM-EE-2018/1-0003 „**Ēku energoefektivitātes tehnoloģisko risinājumu uzlabošana**”, kuru vada Prof., Dr.sc.ing. Andra Blumberga un īsteno RTU, galvenais mērķis ir izstrādāt jaunas un uzlabot esošās ēku energoefektivitātes tehnoloģijas un izstrādāt politikas rekomendācijas gandrīz nulles enerģijas patēriņa ēku izplatības veicināšanai.

Projekta ietvaros tiek izstrādāti jauni tehnoloģiskie risinājumi esošo ēku inženiersistēmu (apkure, karstā ūdens, ventilācijas un gaisa kondicionēšanas) energoefektivitātes uzlabošanai, identificēts atjaunojamās enerģijas izmantošanas potenciāls ēkās, uzlabotas ēku norobežojošās konstrukcijas, kā arī izstrādāti politikas ieteikumi gandrīz nulles enerģijas ēkām. Tas tiek veikts, izmantojot dažādas zinātnisko pētījumu metodes un to kombinācijas: eksperimentālie pētījumi, mērījumi reālās ēkās (in-situ), datu vākšana, analīze un datorsimulācijas. Projektam piešķirtais finansējums ir 354 000 euro.

Šī projekta tematiskie uzdevumi ir:

- Līdzšinējo rīcībpolitikas pasākumu, t.sk. brīvprātīgās vienošanās, obligāto energoauditu, energopārvaldības, energoefektivitātes nodevas, energoefektivitātes pienākuma shēmas efektivitātes novērtējums energoefektivitātes mērķu sasniegšanā un priekšlikumu izstrāde attiecībā uz tiem.
- Esošās energoefektivitātes monitoringa un enerģijas ietaupījumu verificēšanas sistēmas analīze un to pilnveidošanas rekomendāciju izstrāde, pamatojoties uz izmaksu efektivitātes, administratīvā sloga mazināšanas un metodiskās atbilstības apsvērumiem.

Projekts ietver zināšanu radīšanu par ēku energoefektivitātes paaugstināšanas tehnoloģijām un to izplatīšanu, kā rezultātā veicinātas zināšanas par: (1) vēsturisko ēku drošu siltināšanu iekšpusē; (2) gaisa kvalitātes problēmām atjaunotās ēkās; (3) ēku energoefektivitātes statusu 1992. – 2014. gadam; (4) inovatīvu tehnoloģiju "nZEB" ēkas siltuma apvalkam; (5) metodiku tipiskai centra bloku pārejai uz pozitīvās enerģijas bloku. Līdz šim uzlabotas zināšanas par akūtām energoefektivitātes problēmām četros ēku veidos atbilstoši tās būvniecības periodam. Projekts arī attīstījis enerģētikas nozares zinātnisko un analītisko bāzi, izmantojot dažādas zinātniskās pētniecības metodes, datu vākšanu un analīzi, jaunu un esošo tehnoloģiju uzlabošanu, kā arī attīstījis simulācijas modeļus.

Projekta Nr. VPP-EM-EE-2018/1-0004 „**Energoefektivitātes rīcībpolitikas novērtējums un analīze**”, kuru vada Prof., Dr. sc. ing. Gatis Bažbauers un īsteno RTU, galvenais mērķis ir novērtēt līdzšinējo politikas pasākumu ieguldījumu energoefektivitātes mērķu sasniegšanā un izstrādāt priekšlikumus, un veikt esošās energoefektivitātes monitoringa un ietaupījumu verificēšanas sistēmas analīzi un rekomendāciju izstrādi. Projektā tiek novērtēta esošā energoefektivitātes reālpolitika Latvijā salīdzinājumā ar energoefektivitātes mērķiem, ierosināti uzlabojumi un jauni politikas pasākumi, novērtēta esošā energoefektivitātes monitoringa un energotaupības verificācijas sistēma un izstrādāti priekšlikumi un ieteikumi verificācijas sistēmas uzlabošanai. Lai novērtētu dažādus energoefektivitātes politikas pasākumus, tiek izmantota divu pētījumu metožu kombinācija: *ex-post* politikas novērtēšanas metode un sistēmdinamikas modelēšana. Projektam piešķirtais finansējums ir 354 000 euro.

Šī projekta tematiskie uzdevumi ir:

- Līdzšinējo rīcībpolitikas pasākumu, t.sk. brīvprātīgās vienošanās, obligāto energoauditu, energopārvaldības, energoefektivitātes nodevas, energoefektivitātes pienākuma shēmas efektivitātes novērtējums energoefektivitātes mērķu sasniegšanā un priekšlikumu izstrāde attiecībā uz tiem.
- Esošās energoefektivitātes monitoringa un enerģijas ietaupījumu verificēšanas sistēmas analīze un to pilnveidošanas rekomendāciju izstrāde, pamatojoties uz izmaksu efektivitātes, administratīvā sloga mazināšanas un metodiskās atbilstības apsvērumiem.

Projekta īstenošanas laikā veikts detalizēts literatūras pārskats par energoefektivitātes uzvedību un energoefektivitātes politikas rīkiem, veikts iepriekšējo un pašreizējo energoefektivitātes rīcībpolitiku ex-post novērtējums, veikts 1014 daudzdzīvokļu ēku mājsaimniecību apsekojums, lai iegūtu zināšanas un matemātisko saistību ar varbūtību veikt energoefektivitātes pasākumus atkarībā no dažādiem faktoriem, kā arī energoefektivitātes simulācijas modelim ir izveidota struktūra un matemātiskie vienādojumi, projekta komandai papildinot esošos modeļus ar jauniem apakšmodeļiem, veikta simulācija esošajiem politikas virzieniem energoefektivitātes uzlabošanai.

Projekta Nr. VPP-EM-EE-2018/1-0006 „**Ceļvedis uz energoefektīvu Latvijas nākotni (EnergyPath)**”, kuru vada Prof., Dr. sc. ing. Marika Rošā un īsteno RTU, mērķis ir noteikt atsevišķu tautsaimniecības nozaru energoefektivitātes potenciālu un līmeņatzīmes, sniegt zinātniski pamatotas rekomendācijas energoefektivitātes pasākumiem galapatērētājos noteiktā potenciāla apguvei un noteikt to ietekmi. Paredzēts risināt Latvijas enerģētikas sektorā aktuālos izaicinājumus, izmantojot starptautiski atzītas metodes un balstoties uz pamatotām un aprobētām zinātnē balstītām zināšanām enerģijas patēriņa un energoefektivitātes jomā. Projekts būtiski veicinās ilgtspējīgas, mūsdienīgas un konkurētspējīgas enerģētikas nozares attīstību Latvijā atbilstoši sabiedrības interesēm, nodrošinot pamatotas zināšanas par tautsaimniecības ekonomisko un tehnisko energoefektivitātes potenciālu (ieskaitot rūpniecību, pakalpojumus, lauksaimniecību, transports, mājsaimniecības) un izstrādājot politikas rekomendācijas noteiktā energoefektivitātes potenciāla apguvei. Projektam piešķirtais finansējums ir 354 000 *euro*.

Šī projekta tematiskie uzdevumi ir:

- Atsevišķu tautsaimniecības nozaru: rūpniecība, pakalpojumi (atsevišķi analizēt publisko sektoru), lauksaimniecība, transports, mājsaimniecības, energoefektivitātes ekonomiskā un tehniskā potenciāla noteikšana un tā apguves rīcībpolitikas rekomendāciju izstrāde.

- Politikas rekomendācijas energoefektivitātes pasākumiem galapatērētājos.
- Enerģijas patēriņa līmeņatzīmju noteikšana atsevišķu tautsaimniecības nozaru (rūpniecība, pakalpojumi, lauksaimniecība, transports) plaši izmantotiem tehnoloģiskajiem procesiem.
- Esošās situācijas novērtējums pret šīm līmeņatzīmēm un risinājumi tās uzlabošanai katrā nozarē, kā arī risinājuma ietekme un ietaupītās enerģijas apjoms.

Projekta īstenošanas laikā izstrādāta nacionāli pielāgota metodika energoefektivitātes potenciāla un etalonu noteikšanai, sagatavots rīcībpolitikas ziņojums par rūpnieciskās energoefektivitātes potenciāla novērtējumu, turklāt, lai salīdzinātu energoefektivitātes rādītājus dažādās apakšnozarēs, 18 rūpniecības apakšnozarēm tika izveidots rūpnieciskais energoefektivitātes saliktais indekss. Rīcībpolitikas ziņojums sagatavots arī par energoefektivitātes potenciāla novērtējumu pakalpojumu nozarē, kur, līdzīgi kā rūpniecības nozarē, tika izstrādāts novatorisks energoefektivitātes novērtēšanas rīks - energoefektivitātes saliktais indekss -, kas ietver energoefektivitātes rādītāju salīdzinājumu starp dažādām pakalpojumu apakšnozarēm. Turklāt, izmantojot augšupēju datu iegūšanas pieeju (*top-down approach*), tika veikta detalizēta publiski pieejamo statistikas datu analīze par galvenajiem ekonomikas rādītājiem un enerģijas patēriņa tendencēm nozarē, izstrādāts alternatīvu energoefektivitātes politikas pasākumu plāns līdz 2030. gadam.

Ilgtspējīga enerģētikas infrastruktūra un tirgus

Projekta VPP-EM-INFRA-2018/1-0003 „**Latvijas dabasgāzes infrastruktūras attīstības tendences, izaicinājumi un risinājumi (LAGAS)**”, kuru vada vada Dr.sc.ing. Laila Zemīte un īsteno RTU sadarbībā ar Latvijas Universitātes Cietvielu fizikas institūtu (turpmāk - LU CFI), mērķis ir dabas gāzes piegādes, uzglabāšanas, izplatīšanas un pārstrādes sistēmas darbības efektivitātes un drošuma uzlabošana. Projektā tiek izstrādāta zināšanu bāze par dabasgāzes kā arī sašķidrinātās dabasgāzes ražošanas un transportēšanas sistēmu un tās attīstības prognoze periodam līdz 2050. gadam Latvijā un Baltijas jūras reģionā, paredzamo dabasgāzes cenu ilgtermiņa izmaiņas, atkarībā no pieprasījuma izmaiņām un metāna ieguves tehnoloģiju attīstības un tiek pētīti iespējamie sinerģijas efekti starp atjaunojamās elektroenerģijas ražošanas, dabasgāzes nozarēm, siltuma un elektroenerģijas infrastruktūru un tirgu. Balstoties uz izstrādātajiem scenārijiem, projektā tiek identificēti iespējamie izaicinājumi, nepieciešamās investīcijas dabasgāzes apgādes un uzglabāšanas infrastruktūrā, lai nodrošinātu dabasgāzes piegāžu nepārtrauktību. Projektā arī tiek

analizētas esošās dabasgāzes cauruļvadu un uzglabāšanas sistēmas izmantošanas perspektīvas, ņemot vērā iespējamo ūdeņraža ieguves un izmantošanas apjomu palielināšanos, izvērtējot iespēju esošās iekārtas pielāgot daļējai vai pilnīgai ūdeņraža transportēšanai un uzglabāšanai. Galvenie pētījumu rezultāti tiks atspoguļoti zinātniskās publikācijās un rekomendācijās politikas veidotājiem. Projektam piešķirtais finansējums ir 472 440 *euro*.

Šī projekta tematiskais uzdevums ir:

- Veikt pētījumus par Latvijas dabasgāzes pārvades, sadales, kā arī sašķidrinātās dabasgāzes ražošanas un transportēšanas sistēmas attīstības prognozētajām tendencēm, izaicinājumiem un iespējamām risinājumiem laika periodam līdz 2050. gadam.

Lai noteiktu dabasgāzes infrastruktūras attīstības iespējas līdz 2050. gadam, veikts pašreizējās un potenciālās gāzes infrastruktūras, saspīstās dabasgāzes, sašķidrinātās dabasgāzēs, ūdeņraža, biogāzes, gāzes pieprasījuma un patēriņa, kā arī enerģijas avotu sinerģijas novērtējums, definējot labākos risinājumus. Lai veicinātu Latvijas gāzes sistēmas ilgtspējīgu un konkurētspējīgu attīstību un tās reģionālo integrāciju Eiropā, ir detalizēti analizēti Baltijas jūras valstu gāzes sistēmu attīstības plāni un normatīvie akti, tai skaitā resursu cenu, pieprasījuma jaudu, apjoma un patēriņa prognozes. Lai novērtētu gāzes sistēmu uzticamību, tajā skaitā, negadījumu varbūtību un iespējamās sekas, veikts darbs pie hidrauliskās sistēmas izstrādes. Novērtējot jaunu gāzes sistēmu tehnoloģiju izmantošanas iespējas un sekas, aplūkotas biometāna lietošanas iespējas, izstrādāta metodika un scenāriji biogāzes ieviešanai gāzes tīklā, kā arī veikts metāna tirgus darbības principu novērtējums. Pētīta elektroenerģijas un siltumapgādes sistēmu izmaiņu ietekme uz gāzes pieprasījumu un izmantošanu. Apkopojot pasaules pieredzi par ūdeņradi dabasgāzes tīklos un novērtējot ūdeņraža transporta iespējas un uzglabāšanas sistēmas Latvijā, sagatavots pārskats par ūdeņraža ieguves tehnoloģijām un sagatavoti ieteikumi tā izmantošanai. Veiktas tirgus darbības simulācijas, lai novērtētu dažādu tehnoloģiju un citu faktoru ietekmi uz tirgus cenu, likviditāti un citiem rādītājiem. Ir analizēti uzticamības, kiberdrošības un citi riski. Visas galvenās atziņas iekļautas ieteikumos Latvijas gāzes nozares politikas veidotājiem.

Projekta VPP-EM-INFRA-2018/1-0005 „**Ilgtspējīga Latvijas energosistēmas attīstība un integrācija Eiropā (FutureProof)**”, kuru vada vada Prof., Dr. habil. sc. ing. Antans Sauļus Sauhats un Īsteno RTU sadarbībā ar Ventspils Augstskolu (turpmāk - VeA), mērķis ir elektroenerģijas sistēmas infrastruktūras, tirgus, risku un nākotnes attīstības scenāriju izpēti ar nolūku veicināt Latvijas elektroenerģijas nozares ilgtspēju, konkurētspēju, atbilstību sabiedrības interesēm un

integrāciju Eiropā. Projektā tiek izstrādāta zināšanu bāze par Latvijas elektroenerģijas sistēmas infrastruktūru, tirgu un riskiem, izpētīti tās iespējamie nākotnes attīstības scenāriji un analizēta enerģētiskā nabadzība. Lai veicinātu Latvijas energosistēmas integrāciju Eiropā, kā arī ilgtspējīgu un konkurētspējīgu tās attīstību, projektā tiek detalizēti analizēti Baltijas jūras reģiona valstu energosistēmu attīstības plāni un normatīvais regulējums, kā arī energoresursu cenu, ražošanas jaudas, apjoma un patēriņa prognozes līdz pat 2050. gadam. Balstoties uz analīzes rezultātiem, tiek izstrādāti iespējamie Latvijas energosistēmas nākotnes attīstības scenāriji un rekomendācijas politikas veidotājiem, tās papildinot ar apjomīgu datubāzi, kurā iekļauti Latvijas un reģiona energosistēmu galvenie rādītāji un prognozes. Projektā tiek izstrādāti Latvijas apstākļiem pielāgoti elektroenerģijas tirgus modeļi, tajos iekļaujot gan esošos, gan vēl nākotnē paredzamos tirgus veidus un aplūkojot kā esošo, tā arī nākotnē plānoto ražošanas un patēriņa tehnoloģiju darbību tirgū. Izmantojot šos modeļus, veiktas tirgus darbības imitācijas, analizējot dažādu tehnoloģiju, normatīvā regulējuma un citu nozīmīgu faktoru ietekmi uz tirgus cenu, likviditāti un citiem būtiskiem rādītājiem. Projektā tiek veikts energosistēmas drošuma, kiberdrošības un citu risku novērtējums, kā arī novērtēta enerģētiskā nabadzība Latvijā. Galvenie projekta rezultāti tiks atspoguļoti rekomendācijās politikas veidotājiem. Projektam piešķirtais finansējums ir 472 440 *euro*.

Šī projekta tematiskais uzdevums ir:

- Veikt pētījumus par Latvijas elektroenerģijas pārvades, sadales un ražošanas sistēmas attīstības prognozētajām tendencēm, izaicinājumiem un iespējamiem risinājumiem laika periodam līdz 2050. gadam.

Projekta īstenošanas laikā pabeigts darbs pie plašas enerģētikas nabadzības analīzes, kur novērtētas esošās jēdziena definīcijas, kritēriji un piemērojamība Latvijas gadījumam, identificējot enerģētikas nabadzības riskam pakļautās sociālās grupas un pārskatot pašlaik atbalstīto “aizsargāto lietotāju” loku atbilstoši Latvijā spēkā esošajiem tiesību aktiem. Atziņas ir apkopotas ziņojumā, kā arī ir sagatavotas rīcībpolitikas rekomendācijas. Enerģētikas sistēmas attīstības scenāriju izstrādes ietvaros ir sagatavots pārskats par Baltijas jūras reģiona valstu nacionālo politiku enerģētikā un elektroenerģijas pārvades sistēmas operatoru attīstības plāniem un prognozēm līdz 2050. gadam. Lai nodrošinātu Latvijas energosistēmas attīstības ilgtermiņa prognozēšanu un vadību, attīstīti energosistēmas darbības ietekmējošo stohastisko procesu prognozēšanas modeļi, algoritmi un programmatūras. Tirgus un tehnoloģiju analīzes ietvaros sagatavots pārskats par pašreizējo tiesisko regulējumu un enerģijas tirgus struktūru un gaidāmās norises Baltijas jūras reģiona valstīs, papildus novērtētas esošās stimulēšanas un atbalsta shēmas dažādiem tirgus dalībniekiem.

Projektā VPP-EM-INFRA-2018/1-0006 "**Inovātikas viedo tīklu tehnoloģijas un to optimizācija (INGRIDO)**", kuru vada vada Asoc. prof., Dr. sc. ing. Aleksandrs Dolģicers un Īsteno RTU sadarbībā ar VeA, tiek analizēta pašreizējā situācija Latvijas energosistēmā un paredzamās nākotnes izmaiņas līdz pat 2050. gadam. Augošā nepieciešamība pēc elastības visos energosistēmas posmos - ģenerācijā, pārvadē, sadalē un patēriņā – tiek novērtēta, ņemot vērā pārtraukumaino enerģijas avotu nozīmes palielināšanos un plānoto Baltijas energosistēmu desinhronizāciju no IPS/UPS. Tiek novērtēti dažādi potenciālie elastīguma avoti, tostarp patēriņa reakcija un agregatora pakalpojumi, ražotājiļietotāju un akumulācijas iekārtas, kā arī dažādu tehnoloģiju un energoresursu veidu (tostarp elektroenerģijas, gāzes un siltumapgādes sistēmas) mijiedarbība. Lai izstrādātu rekomendācijas politikas veidotājiem, ar modelēšanas līdzekļiem tiek novērtēta jauno tehnoloģiju un pakalpojumu ietekme uz enerģijas infrastruktūru. Tāpat projekta gaitā tiks izstrādātas energosistēmas un dažādu tehnoloģiju optimālas vadības stratēģijas, lai panāktu kopumā labvēlīgu Latvijas energosistēmas inovāciju potenciāla izmantošanu, ģpašu uzmanību veltot energoinfrastruktūrai, lai veicinātu pāreju uz viedajiem tīkliem. Tiks piedāvātas un patentētas jaunas energoinfrastruktūras automatizācijas un aizsardzības metodes tās efektīvākai izmantošanai, ģpašu uzmanību pievēršot energoapgādes efektivitātes uzlabošanai tādos Latvijas reģionos, kuros ir ļoti mazs vai izteikti sezonāls enerģijas patēriņš. Politikas veidotājiem tiks sagatavotas rekomendācijas par energoinfrastruktūras efektivitātes paaugstināšanas paņēmieniem. Projektam piešķirtais finansējums ir 472 440 *euro*.

Šī projekta tematiskais uzdevums ir:

- Veikt pētījumus par inovāciju un optimizācijas potenciālu Latvijas energoapgādē periodā līdz 2050. gadam.

Līdz projekta ģstenošanas laikā veikta pašreizējās situācijas analīze attiecībā uz energoapgādi Latvijā un prognozētas jauninājumu tendences līdz 2050. gadam. Lai izstrādātu novatoriskus risinājumus viedā tīkla elastībai, sagatavots pārskats par energosistēmas elastības prasībām, modelēta un novērtēta pieprasģjuma reakcija un tās ietekme uz tģklu, kā arī veikta enerģijas uzglabāšanas tehnoloģiju izmantošanas analģze tģkla pakalpojumu snieģšanā. Sagatavots pārskats par ražotājiļietotāju tehnoloģiju kontroles un optimizācijas iespējām. Lai pģtģtu agregatoru lomu viedajos tģklos, sagatavots pārskats par agregatoru attģstģtģbu un gaidāmajām nākotnes tendencēm, kā arī veikta analģze un izstrādāti ieteikumi agregatoru normatģvajam regulģjumam Latvijā. Izstrādāti potenciālie risināģjumi tģkla viedajai vadģbai, automatģzģcijai un aizsardzģbai. Izstrādātas vadģlģnģjas Latvijas enerģijas sistēmas efektivitātes uzlabošanai, uzsvāru liekot uz māģjsaimniecģtģbu elektrifikāģciju un fosilā kurināmā izslģģģšanu.

Valsts ilgtermiņa enerģētikas politikas plānošanas analītiskais ietvars

Projekta VPP-EM-NEKP-2018/1-0001 „**Enerģētikas un klimata modelēšana virzībā uz oglekļa neitralitāti**”, kuru vada vada Prof., Dr.sc.ing. Andra Blumberga un īsteno RTU sadarbībā Latvijas Universitāti (turpmāk - LU) un Latvijas Biozinātņu un tehnoloģiju universitāti (turpmāk - LBTU), mērķis ir attīstīt analītisko zināšanu bāzi Latvijas enerģētikas un klimata politikas stratēģisko mērķu izvirzīšanai, sasniegšanai un progresa novērtēšanai, sagatavot rīcībpolitikas priekšlikumus, kā arī izstrādāt rīkus un modeļus politikas mērķu un pasākumu ietekmes novērtēšanai. Projekts nodrošinās mūsdienu prasībām atbilstošu modelēšanas instrumentu un rīku kopumu, ņemot vērā ne tikai tehniski ekonomiskos aspektus, kas ļaus analizēt tehniskos, ekonomiskos mainīgos, sistēmas elementu savstarpēji saistītu sadarbību ilgākā laika periodā, bet arī sociāli tehniskos aspektus (institūcijas, iesaistītās puses, vērtības, tehnoloģiskās inovācijas u.c.) dažādus līmeņos un apjomos. Projektā piedāvāts *TIMES-EnergyPlan* modeļu sistēmu papildināt ar nacionālu sistēmdinamikas modeli, lai analizētu kompleksu sociāli tehnisku pāreju uz siltumnīcefekta gāzu bezizmešu enerģētikas sistēmu. Piedāvātā modelēšanas pieeja, kopā ar ZIZIMM analīzi, kas ietvers mežsaimniecības sektora modelēšanu, kā arī kompleksu sociālekonomisko ietekmes analīzi, jo īpaši ņemot vērā konkurētspējas aspektus, ļauj piedāvāt detalizētus rīcībpolitikas priekšlikumus. Projektam piešķirtais finansējums ir 558 000 *euro*.

Šī projekta tematiskie uzdevumi ir:

- Nodrošināt Latvijas valsts enerģētikas sistēmas ilgtermiņa attīstības scenāriju izstrādi un ikgadēju aktualizēšanu, ņemot vērā enerģētikas politikas un tautsaimniecības politikas izaicinājumus, kā arī Nacionālā enerģētikas un klimata plāna 2030. gadam izstrādes nosacījumus.
- Nodrošināt valsts enerģētikas politikas mērķu un to īstenošanas pasākumu priekšlikumu plānotās un faktiskās ietekmes novērtējumu, tai skaitā novērtējot ietekmi budžetu, tautsaimniecību nozaru griezumā, ietekmi uz vidi un enerģijas patērētājiem, kā arī ietekmi uz klimata politikas mērķu sasniegšanu un otrādi, tai skaitā ņemot vērā Nacionālā enerģētikas un klimata plāna 2030. gadam izstrādes nosacījumus.
- Nodrošināt valsts enerģētikas politikas īstenošanas rezultātu monitoringa sistēmas izstrādi atbilstoši Eiropas Savienības normatīvo aktu prasībām, identificējot nepieciešamos monitoringa datus un indikatorus, kā arī veicot to interpretācijas. Izstrādāt sasniegto rezultātu analīzes metodiku un rīkus.
- Sniegt priekšlikumus ilgtermiņa enerģētikas politikas mērķiem un pasākumiem, ar ko sasniegt attiecīgos mērķus, tai skaitā ņemot vērā Nacionālā enerģētikas un klimata

plāna 2030. gadam izstrādes nosacījumus.

- Nodrošināt pastāvīgas Latvijas valsts ilgtermiņa enerģētikas modelēšanas sistēmas izveidi, uzturēšanu un sistēmas parametru aktualizēšanu, tai skaitā ņemot vērā Nacionālā enerģētikas un klimata plāna 2030. gadam izstrādes nosacījumus.

Projekta īstenošanas laikā veikta vietējo un starptautisko enerģētikas un klimata plānošanas un politikas dokumentu analīze, kā arī novērtēta datu pieejamība jaunas datu pārvaldības metodikas un datu bāzes modelēšanas nolūkā. Rezultātā izstrādāti priekšlikumi ilgtermiņa enerģētikas politikas mērķiem un nepieciešamajiem pasākumiem attiecīgo mērķu sasniegšanai, līdztekus veikts ilgtermiņa enerģētikas politikas priekšlikumu novērtējums no to ietekmes viedokļa uz lauksaimniecību, zemes izmantošanu, zemes izmantojuma izmaiņām un mežsaimniecības nozari, kā arī uz vidi un enerģijas lietotāju. Izstrādāti Latvijas valsts enerģētikas sistēmas ilgtermiņa attīstības scenāriji, lai izmantotu tos modelēšanas vajadzībām. Attīstot modelēšanas sistēmas un datu kopas, veikta standarta TIMES modeļa struktūras pielāgošana un uzlabošana konkrēto valstu enerģētikas sistēmas prasībām un apstākļiem, veidojot modeli pēc iespējas tuvāk realitātei. Nacionālās sistēmas dinamiskais modelis un apakšmodeļi pastāvīgi tika uzlaboti un pārbaudīti.

Atjaunojamie un vietējie energoresursi

Projekta VPP-EM-AER-2018/1-0001 „**Latvijas atjaunojamo energoresursu ražošanas un izmantošanas ekonomiskā potenciāla novērtējums un politikas rekomendāciju izstrāde**”, kuru vada Prof., Dr.sc.ing. Andra Blumberga un īsteno RTU, mērķis ir novērtēt ekonomisko potenciālu un izstrādāt politikas rekomendācijas enerģijas ražošanai un patēriņam no atjaunojamiem un vietējiem energoresursiem līdz 2030. gadam. Projektā tiek apkopota informācija par inovatīvām enerģētikas tehnoloģijām un procesiem, izvērtētas esošās un perspektīvās politikas un to ietekme uz atjaunojamo un vietējo resursu integrēšanu energoapgādē, novērtēts atjaunojamo un vietējo enerģijas resursu izmantošanas potenciāls elektroapgādes, siltumapgādes un transporta sektorā, izstrādāti priekšlikumi un rekomendācijas enerģētikas un transporta sektora attīstībai, izmantojot atjaunojamus un vietējos energoresursus. Pētījums tiek veikts pielietojot Sistēmdinamikas modelēšanas pieeju, kas tiks sasaistīta ar ģeogrāfisko informācijas sistēmu (GIS). Projektam piešķirtais finansējums ir 600 000 *euro*.

Šī projekta tematiskie uzdevumi ir:

- Ekonomiskā potenciāla novērtēšana un politikas rekomendāciju izstrāde laika posmam līdz 2030. gadam attiecībā uz enerģijas, kas iegūta no atjaunojamiem un vietējiem (ogļūdeņraži, ģeotermālā enerģija) energoresursiem, izmaksu efektīvu ieguvu un izmantošanu resursu, tehnoloģiju un teritoriālā griezumā, ņemot vērā to ietekmējošos

faktorus, t.sk. tehnoloģisko progresu, izmaksu efektivitāti, jaudu, resursu, izejvielu (biomasai arī enerģētiskās biomasas plūsmas) un infrastruktūras pieejamību un attīstības vajadzības, teritoriālos, telpiskā plānojuma, normatīvos ierobežojumus, kā arī enerģētikas, vides un klimata politiku ilgtermiņa nostādnes.

Novērtējuma veikšana un politikas rekomendāciju izstrāde par Latvijas elektroapgādes, siltumapgādes un transporta nozaru vajadzībām no atjaunojamiem un vietējiem (ogļūdeņraži, ģeotermālā enerģija) energoresursiem iegūtas enerģijas ražošanas iespējām tirgus apstākļos, t.sk. attiecībā uz pāreju no fosilās enerģijas, to veicinošiem izmaksu efektīviem finansēšanas risinājumiem un valsts atbalsta aktualitāti, t.sk. nodokļu pasākumu veidā, ņemot vērā sabiedrības intereses.

Projekta īstenošanas laikā ir analizēti esošie, jauni un novatoriski politikas instrumenti, pamatojoties uz literatūras pārskatu un ekspertu atzinumiem. Modelis ietver tehnoloģiskās, ekonomiskās, sociālās un vides dimensijas. Sistēmas dinamikas pieeja ir apvienota ar ĢIS platformu, lai veiktu analīzi telpā un laikā, izmantojot ģeogrāfiski atsaucīgu informāciju. Ir sagatavots ziņojums par atjaunojamo un vietējo enerģijas resursu, enerģijas avotu un slodžu kartēšanu un literatūras analīze par to potenciālu. Tika sagatavotas un analizētas atjaunojamo energoresursu un vietējo energoresursu izmantošanas un pieprasījuma kartes. Veikta dažādu nozaru analīze: lauksaimniecības, ražošanas, pakalpojumu, mājsaimniecības un transporta nozarēs. Veikta vairāku kritēriju lēmumu pieņemšanas analīze.

Projekta VPP-EM-AER-2018/2-0003 „**Ilgspējīga un atjaunīga transporta politikas formulēšana Latvijā (akronīms - 4muLATE)**”, kuru vada Dr.sc.ing. Aiga Barisa un īsteno RTU, mērķis ir veikt zinātnisku novērtējumu un izstrādāt rekomendācijas attiecībā uz Latvijas atjaunīgo energoresursu mērķa sasniegšanu transporta sektorā Latvijā līdz 2030. gadam izmaksu efektīvā veidā. Pamatojoties uz zinātniskiem pierādījumiem, tiks izstrādāta transporta politika sociāli, ekonomiski un videi draudzīgā veidā. Tas tiks veikts, izmantojot jaunu dinamisko simulācijas modeli, kura pamatā ir sistēmas dinamikas modelēšanas teorija. Modeļa rezultāti nodrošinās nepieciešamos zinātniskos pierādījumus turpmākam lēmumu pieņemšanas procesam Latvijas transporta politikā. Projektam piešķirtais finansējums ir 350 000 *euro*.

Šī projekta tematiskais uzdevums ir:

Novērtējuma veikšana un politikas rekomendāciju izstrāde attiecībā uz Latvijas atjaunojamās enerģijas transportā mērķa sasniegšanu 2030. gada izmaksu efektīvā veidā, t.sk. attiecībā uz Latvijas situācijai atbilstošāko mērķa sasniegšanas

risinājuma modeli, attiecībā uz moderno biodegvielu ieguves un izmantošanas potenciālu un tā apgūšanu, kā arī tālāku biogāzes nozares attīstību transporta enerģijas vajadzībām.

Projekta īstenošanas laikā esošo pamatnosacījumu un paraugprakses izpētes ietvaros veikta padziļināta analīze par pašreizējo atjaunojamo energoresursu stāvokli Latvijā, lai skaidri definētu sistēmas robežas, esošo tirgus dizainu un ieinteresētās personas, pieejamos resursus, tehnoloģisko zināšanu potenciālu. Sagatavots atjaunojamās enerģijas tehnoloģiju un infrastruktūras pašreizējās situācijas novērtējums Latvijā, elektronisko tehnoloģiju katalogs par atjaunojamo energoresursu izmantošanu transporta nozarē, ziņojums par pašreizējās atjaunojamās enerģijas politikas struktūru un regulējumu transporta nozarē, ziņojums par labu praksi Eiropas valstīs atjaunojamās enerģijas politikā un tirgus modeļiem transporta nozarē, sagatavotas labās prakses faktu lapas, kā arī izstrādāts izmaksu un ieguvumu novērtēšanas metodikas ziņojums transporta nozarē. Pētot potenciālās stratēģijas, kā var pastiprināt atjaunojamo enerģijas avotu izmantošanu transportu Latvijā, izstrādāts ziņojums par biogāzes nozares attīstību transporta enerģijas vajadzībām, kā arī sagatavots ziņojums par mūsdienīgu biodegvielas ražošanas un izmantošanas potenciālu. Turklāt, analizēti politikas instrumenti mūsdienīgu biodegvielu ražošanas un izmantošanas stimulēšanai. Mūsdienīgu biodegvielu izpētes virzienā ir izstrādāta metodoloģija saistībā ar progresīvas šķidrās biodegvielas ražošanas tehnoloģisko gadījumu izpēti. Arī izstrādāti literatūras pārskati elektromobilitātes un vides novērtēšanas pētījumu virzienā. Izstrādāts jauns matemātiskais modelis energoekonomiskās simulācijai valsts līmeņa politikas veidošanai transporta sektorā, uzsvāru liekot uz atjaunojamo enerģiju.

Projektā VPP-EM-AER-2018/3-0004 „**Inovātivi risinājumi un rekomendācijas Latvijas vietējo un atjaunojamo energoresursu apguves palielināšanai (RTUAER)**”, kuru vada Prof., Dr. habil.sc.ing. Leonīds Ribickis un īsteno RTU, tiek analizēts saules, vēja, biomasas un ģeotermālās enerģijas potenciāls Latvijā, kā arī veikta izpēte, lai attīstītu inovatīvas energoelektronikas tehnoloģijas enerģijas ražošanai ar atjaunojamo energoresursu (turpmāk - AER) un uzkrājēju iesaisti, kā arī jaunas metodes ogļūdeņražu ieguvei. Tiek vērtēts arī seklā tipa ģeotermālo resursu potenciāls Latvijā. Projektam ir piecas aktivitātes. Pirmā aktivitāte ir demonstrācijas mikrotikla izveide, iekļaujot fotoelektriskos paneļus un vēja turbīnas ar tirgū pieejamiem energoelektronikas pārveidotājiem. Demonstrācijas sistēma tiek testēta, izmantojot tipisku Latvijas elektroenerģijas patērētāja raksturu sadarbībā ar AS Sadales tīkls. Otrā aktivitāte ir jaunu tehnoloģisko risinājumu apskats un izpēte kompakta, augstas efektivitātes energoelektronikas pārveidotāju AER izmantošanai ar enerģijas uzkrājējiem. Trešā aktivitāte attīstīs atjaunojamo ogļūdeņražu ražošanu ar pilnveidotām Fišera – Tropša un katalītiskās pirolīzes metodēm. Pilnveidoto tehnoloģiju izveide ogļūdeņražu sintēzei no lignocelulozes biomasas tiks īstenotā, izstrādājot mikro- un mezoporainus katalizatorus. Ceturtā aktivitāte izvērtē ekonomiski pamatotus risinājumus biomasas pārstrādei un resursu pieejamību Latvijā. Tiks dotas rekomendācijas metožu izmantošanai lignocelulozes pārveidei tādos augstvērtīgos produktos kā biodegvielās. Piektā aktivitāte pētī ģeotermālo resursu

konkurētspēju pret siltumsūkņu risinājumiem, kā arī potenciālu ģeotermālas centrāl apkures pielietojumam. Projektam piešķirtais finansējums ir 467 320 *euro*.

Šī projekta tematiskais uzdevums ir:

- Jaunu tehnoloģisko risinājumu izstrādāšana vai esošo risinājumu uzlabošana attiecībā uz atjaunojamās enerģijas attīstība aktuāliem jautājumiem, piemēram, vēja un saules enerģiju, enerģijas uzglabāšanas risinājumiem, modernajām biodegvielām, ģeotermālo enerģiju, iekļaujot aplūkoto risinājumu komercializācijas potenciāla izvērtējumu.

Pētījumos par atjaunojamajiem ogļūdeņražiem kā šķidrās degvielas un enerģijas veidu uzglabāšanai un transportēšanai tika sagatavotas un izpētītas jaunas sagatavošanas metodes, kā arī trīs jauni Fišera-Tropša katalizatori un 13 pirolīzes katalizatori, turklāt izstrādātas jaunas bioeļļas sintēzes metodes ar lielāku ogļūdeņražu saturu, veicot katalītisko pirolīzi zeolītu ZSM-5 un cinku saturošu nanopulveru klātbūtnē. Pētījumos par tehnoloģiju izstrādi lignocelulozes biomasas pārveidošanai par vērtīgiem produktiem līdz projekta īstenošanas laikā veikts tehnoloģiju novērtējums, kas noder biomasas pārveidošanai un veikti laboratoriskie eksperimenti. Lai sniegtu ģeotermālās enerģijas potenciāla novērtējumu Latvijas tirgū, noteikta seklu ģeotermālās enerģijas tehnoloģiju konkurētspēja ar moderniem gaisa vai gaisa-ūdens siltumsūkņiem. Ņemot vērā dažādu ēku tipu un ģeoloģijas kombināciju, izstrādāti optimālākie enerģijas efektivitātes risinājumi. Turklāt, identificēti reģioni, kur varētu attīstīt ģeotermālu centralizēto siltumapgādi. Izstrādāts pārskats par solārās enerģijas attīstību Latvijā un integrēšanu kopējā elektrotīklā. Veikti pētījumi par jaunu tehnoloģiju ieviešanu enerģijas uzglabāšanai.

ZINĀTNISKĀS EKSPERTĪZES REZULTĀTI

Ņemot vērā konkursu nolikumu 5. pielikumu par ekspertīzes veikšanas metodiku, LZP īstenoja projektu noslēguma posma zinātnisko pārskatu zinātnisko ekspertīzi, ar projektu sekretāru starpniecību piesaistot tos pašus ekspertus, kuri vērtēja attiecīgo projektu pieteikumus. Gadījumos, kad tas nebija iespējams, ekspertus atlasīja, ņemot vērā MK noteikumu Nr. 560 23. punktā minētos nosacījumus, kā arī ekspertu atbilstību vērtēt konkrētos projektus. Starptautisko ekspertu piesaistīšana ļauj izvairīties no potenciāla interešu konflikta salīdzinoši mazajā Latvijas zinātniskajā sabiedrībā.



Projektu **zinātniskās kvalitātes** kritērija novērtēšanai ārvalstu eksperti izvērtēja, kā projekta zinātniskā grupa ir sasniegusi projekta pieteikumā plānoto līdz noslēguma posma pārskata nodošanas laikam, pamatā ņemot vērā noslēguma posma pārskata 1. nodaļu "Zinātniskā izcilība", vienlaikus sasaistot to ar noslēguma posma pārskatu kopumā un projekta pieteikumu. Šajā sadaļā eksperti vērtēja projekta virzību tā mērķu un programmas uzdevumu sasniegšanā. Eksperti vērtēja arī zinātnisko grupu pētniecības kapacitāti un rezultātu nozīmi zinātnes nozares/u zināšanu bāzes papildināšanā. Tāpat arī tika sniegtas rekomendācijas turpmākai projektu īstenošanas gaitai.

No noslēguma posma ziņojumiem secināms, ka projektu zinātniskā izcilība ir laba. Lai arī vairākos gadījumos projektu sākotnēji uzstādītie mērķi pārstrukturēti attiecīgi Ekonomikas ministrijas prasībām, zinātnisko kvalitāti tas nav ietekmējis. Ziņotie rezultāti liecina par projektu komandu augsto pētniecības kapacitāti un spējām īstenot programmā noteiktos uzdevumus.

Vērojams, ka visas programmas ietvarā eksperti zinātniskās izcilības sadaļā uzteikuši tos projektus, kuri 1) pieteikumos aprakstītās metodoloģijas pareizi piemērojuši pašreizējā projektu īstenošanā, 2) noslēguma posma ziņojumos aprakstījuši paveikto, piemēram, sasaistot projekta specifiskos mērķus ar attiecīgajām darba pakām (Work Packages) un pievienojuši pielikumus, kur sniegts detalizēts apraksts par veiktajām darbībām rezultātu sasniegšanai, 3) izpildes laikā veiksmīgi sadarbojušies ar citām institūcijām, 4) veicinājuši doktora un maģistra darbu izstrādi, kā arī 5) uzsākuši starptautiskās zinātniskās sadarbības.

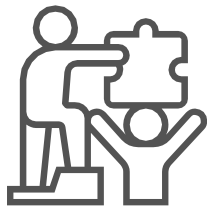
Kritika, kas tika izteikta vidusposma atskaitēs tika ņemta vērā un novērsta. Projekta noslēgumā kritika tika izteikta vienā gadījumā par pārāk zema līmeņa zinātnisko žurnālu izvēli, citā par nepilnīgi sasniegtiem projekta rezultātiem.



Projektu **rezultātu ietekmes** kritērija novērtēšanai ārvalstu eksperti izvērtēja, kā projekta zinātniskā grupa ir sasniegusi projekta pieteikumā plānoto līdz noslēguma posma pārskata nodošanas laikam. Pamatā ņem vērā noslēguma posma pārskata 2. nodaļu "Ietekme", vienlaikus sasaistot to ar noslēguma posma pārskatu kopumā, vidusposma pārskatu un projekta pieteikumu. Šajā sadaļā eksperti sniedza komentārus un ierosinājumus, lai projekti pilnīgāk sasniegtu paredzēto ietekmi un nodrošinātu iegūto zināšanu izplatīšanu zinātniskajā sabiedrībā un komunikāciju ar sabiedrību kopumā.

Sasniegtā ietekme ekspertu vērtējumā raksturojuma kā ievērības cienīga. Rezultāti papildinās zināšanu bāzi, līdztekus radot arī praktiskos rīkus. Vairākos gadījumos arī uzteikta projektu starpdisciplināritāte, kas veicina zināšanu pārnesi un cilvēkresursu kapacitātes celšanu.

Gandrīz visos gadījumos eksperti norādījuši uz to, ka projektu īstenošanas otrajā pusē būtu nepieciešams iegūtos rezultātus publicēt starptautiskos žurnālos ar augstāku reputāciju, gandrīz visos gadījumos tas arī ir ņemts vērā.



Projektu **īstenošanas iespēju un nodrošinājuma** kritērija novērtēšanai ārvalstu eksperti izvērtēja, kā projekta zinātniskā grupa ir sasniegusi projekta pieteikumā plānoto līdz projekta noslēguma posma pārskata nodošanas laikam, pamatā ņemot vērā noslēguma posma pārskata 3. nodaļu "Īstenošana", vienlaikus sasaistot to ar noslēguma posma pārskatu, vidusposma pārskatu un projekta pieteikumu kopumā. Šajā sadaļā eksperti sniedza komentārus un ierosinājumus darba plāna koriģēšanai. Tika vērtēta projekta vadība, risku vadība un studējošo un zinātniskā grāda pretendentu iesaiste projektos.

Izvērtējot projektu noslēguma posma zinātnisko pārskatu īstenošanas iespēju un nodrošinājuma sadaļu, eksperti secināja, ka veiktas visas projektu pirmajā daļā plānotās aktivitātes un lielākoties sasniegti vai pat pārsniegti uzstādītie noslēguma posma mērķi. Aktivitātes tiek veiktas regulāri un tās ir labi pārvaldītas. Tiek īstenota efektīva uzraudzība, sekojot projektu izpildes gaitai. Uzsvērts, ka projektu komandas sniedz ieguldījumu mācību procesa uzlabošanā, attīstot maģistrantūras un doktorantūras studiju kursus, kā arī sniedzot vieslekcijas. Projektu īstenošanā arī aktīvi iesaistīti studenti, piemēram datu ieguvē un zinātniskās literatūras analizēšanā. Risku identificēšanas un mazināšanas plāni ir sagatavoti pietiekamā kvalitātē.

PROGRAMMAS REZULTĀTI NOSLĒGUMA POSMĀ

Sagatavojot projektu pieteikumus, saskaņā ar MK rīkojuma Nr. 462 8. punktā noteiktajiem sagaidāmajiem rezultātiem, zinātniskās grupas paredzēja noteiktu daudzumu zinātniskās darbības rezultātu un to izplatīšanu zinātniskajā sabiedrībā, kuri jāsasniedz projekta izpildes laikā kopumā. Šie paredzētie jeb apsolītie rezultāti bija būtiska sastāvdaļa projekta ietekmes vērtēšanā – starptautiskie eksperti vērtēja, vai paredzētais zinātnisko rezultātu veids un daudzums ir atbilstošs zinātnes nozarei, projekta finansējumam un zinātniskās grupas kapacitātei, vai ir optimāls sekmīgai projektā jauniegūto zināšanu izplatībai zinātniskajā sabiedrībā, kā arī vai tiks nostiprinātas intelektuālā īpašuma tiesības uz to.

Paredzētie un sasniegtie sešu veidu pamata zinātniskie rezultāti apkopoti 1. tabulā. Attiecībā pret sasniegtajiem rezultātiem, ir uzskaitītas līdz projektu īstenošanas noslēguma posmam iznākušās publikācijas, reģistrācijai iesniegtās tehnoloģiju tiesības, intelektuālā īpašuma licences līgumi, sagatavotie ziņojumi par rīcībpolitikas ieteikumiem un rīcībpolitiku ietekmi, kā arī projektu ietvaros sekmīgi nokārtotie maģistra valsts (gala) pārbaudījumi un noteiktā kārtībā aizstāvētie promocijas darbi.

Tabula 1. Paredzētie un sasniegtie zinātniskie rezultāti

Zinātnisko rezultātu veids	Paredzēts projekta izpildes laikā	Sasniegts projekta izpilde laikā	Sasniegts/ paredzēts projekta laikā, %
Oriģināli zinātniskie raksti, kas publicēti žurnālos vai konferenču rakstu krājumos, kuru citēšanas indekss sasniedz vismaz 50% no nozares vidējā citēšanas indeksa	25	103	400
Oriģināli zinātniskie raksti, kas publicēti Web of Science vai SCOPUS (A un B) datubāzēs iekļautajos žurnālos vai konferenču rakstu krājumos	72	116	160
Tehnoloģiju tiesības	11	13	115
Intelektuālā īpašuma licences līgumi	1	1	100
Ziņojumi par rīcībpolitiku un rīcībpolitikas ietekmi	53	60	110
Sekmīgi nokārtots maģistra valsts (gala) pārbaudījums un noteiktā kārtībā aizstāvēts promocijas darbs, ievērojot programmas mērķi un uzdevumus	59	78 (61 maģ.darbi un 17 prom.darbi)	130

Pētniecības rezultātu publiskas pieejamības nodrošināšana

Programmas ietvaros žurnālos vai konferenču rakstu krājumos, kuru citēšanas indekss sasniedz vismaz 50 procentus no nozares vidējā citēšanas indeksa līdz projektu īstenošanas noslēgumam publicēti 103 oriģināli zinātniskie raksti, *Web of Science* vai *SCOPUS* datubāzēs iekļautajos žurnālos vai konferenču rakstu krājumos kopumā publicēti 116 oriģināli zinātniskie raksti. Ņemot vērā, ka projektu pieteikumos solītais rakstu skaits pirmajos 25 projektu īstenošanas mēnešos abās kategorijās bija astoņi un attiecīgi 72, secināms, ka pirmajā kategorijā notikusi 4 reīžu pārizpilde. Otrajā kategorijā notikusi 160% pārizpilde.

Tehnoloģiju tiesības

Projektu īstenošanas laikā tika paredzētas 11 tehnoloģiju tiesības. Līdz projekta īstenošanas beigām šādas tiesības ir iegūtas projektu Nr. VPP-EM-EE-2018/1-0002 "**Latvijas siltumapgādes un dzesēšanas sistēmu attīstība**", Nr. VPP-EM-EE-2018/1-0003 "**Ēku energoefektivitātes tehnoloģisko risinājumu uzlabošana**", Nr. VPP-EM-INFRA-2018/1-0003 "**Latvijas dabasgāzes infrastruktūras attīstības tendences, izaicinājumi un risinājumi (LAGAS)**", Nr. VPP-EM-INFRA-2018/1-0006 "**Inovatīvas viedo tīklu tehnoloģijas un to optimizācija (INGRIDO)**", Nr. VPP-EM-AER-2018/3-0004 "**Inovatīvi risinājumi un rekomendācijas Latvijas vietējo un atjaunojamo energoresursu palielināšanai**" un Nr. VPP-EM-AER-2018/1-0001 "**Latvijas atjaunojamo energoresursu ražošanas un izmantošanas ekonomiskā potenciāla novērtējums un politikas rekomendāciju izstrāde (ALRESDEPPR)**" ietvaros. Kopā ir iesniegti 11 patentu pieteikumi un 2 ir sagatavošanas stadijā.

Intelektuālā īpašuma licences līgumi

Tikai viens projekts līdz tā īstenošanas noslēgumam solījis vienu intelektuālā īpašuma licences līgumu un līdz projektu īstenošanas noslēgumam neviens projekts šādu līgumu nav noslēdzis.

Ziņojumi par rīcībpolitikas ieteikumiem un rīcībpolitiku ietekmi

Projektu īstenošanas laikā tika paredzēts sagatavot 53 ziņojumus par rīcībpolitikas ieteikumiem un rīcībpolitiku ietekmi, taču no projektu noslēguma posma atskaitēs atrodamās informācijas secināms, ka sagatavoti 60, kas ir par 7 ziņojumiem vairāk nekā paredzēts.

Sekmīgi nokārtotie maģistra valsts (gala) pārbaudījumi un noteiktā kārtībā aizstāvētie promocijas darbi

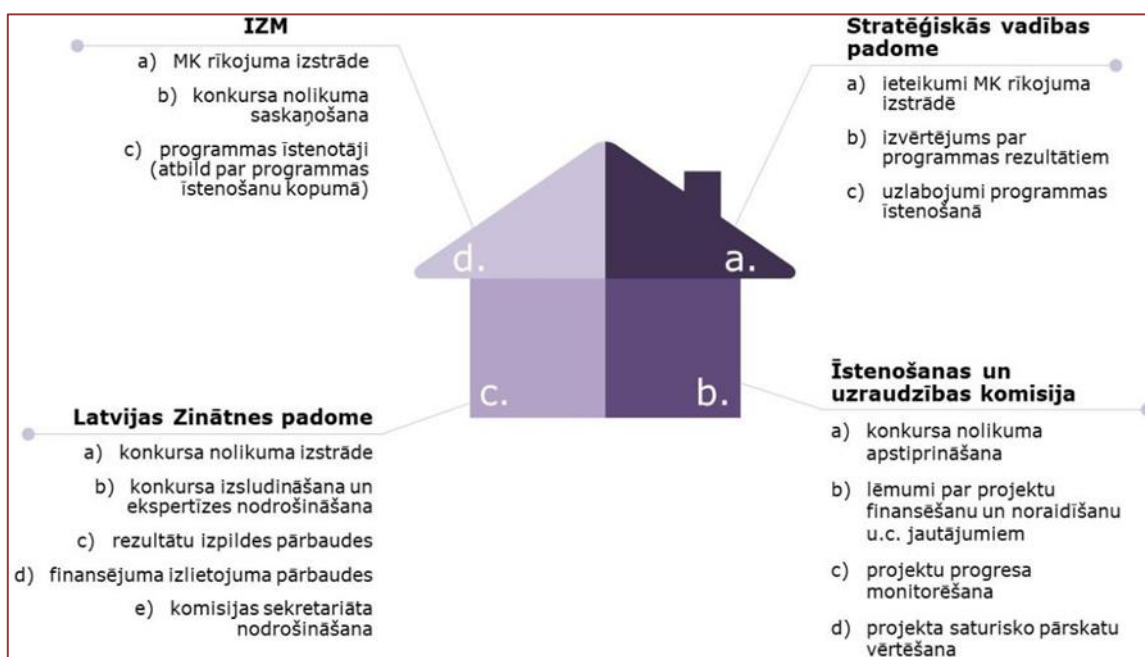
Programmas īstenošanas laikā kopā sekmīgi nokārtoti 61 maģistra valsts (gala) pārbaudījumi un 17 noteiktā kārtībā aizstāvēti promocijas darbi, ievērojot programmas mērķi. Šis zinātniskais rezultāts ir ievērojami augstāks (130%) nekā sākotnēji paredzētais skaits – 59 sekmīgi nokārtotiem maģistra valsts (gala) pārbaudījumiem un noteiktā kārtībā aizstāvētiem promocijas darbiem.

Skaitliski rezultatīvākie bijuši projekts Nr. VPP-EM-AER-2018/3-0004 “**Inovātivi risinājumi un rekomendācijas Latvijas vietējo un atjaunojamo energoresursu apguves palielināšanai (RTUAER)**”, kura īstenošanas ietvaros sekmīgi aizstāvēti 10 maģistra darbi un aizstāvēts viens promocijas darbs. Visvairāk promocijas darbu - trīs - aizstāvēts projekta Nr. VPP-EM-INFRA-2018/1-0003 “**Latvijas dabasgāzes infrastruktūras attīstības tendences, izaicinājumi un risinājumi (LAGAS)**” ietvaros.

PROGRAMMAS ĪSTENOŠANAS UZRAUDZĪBA

Programmas uzraudzības struktūra

Uzraudzības struktūra ir veidota, lai nodrošinātu gan programmas projektu progresu, gan rezultātu sasniegšanu, gan arī finansējuma efektīvu izlietojumu, vienlaikus pozicionējot projektu rezultātus plašākā stratēģiskā kontekstā. Programmas stratēģiskās vadības padome (turpmāk – stratēģiskā padome) sniedz konsultatīvu atbalstu programmas izstrādes un īstenošanas laikā un viedokli par programmas rezultātiem pēc programmas īstenošanas. Programmas īstenošanas un uzraudzības komisija (turpmāk – komisija) regulāri seko gan projektu izpildes progresam, gan arī papildu projektu rezultātu izpildei. Komisija lēmumus par programmas īstenošanu un uzraudzību pieņem atbilstoši MK noteikumu Nr. 560 8. punktā un komisijas nolikumā noteiktajam, savukārt pieņemtos lēmumus izpilda LZP. Programmas ieviešanu nodrošina LZP, veicot finanšu un rezultātu izpildes uzraudzību, kā arī projektu zinātnisko rezultātu izpildes monitoringu un programmas noslēguma izvērtēšanu. Shematisks attēlojums par programmas īstenošanas un uzraudzības struktūru skatāms 1. attēlā.



1. attēls

Programmas īstenošanas un uzraudzības struktūra

Lai nodrošinātu programmas projektu īstenošanas uzraudzību, komisija ir izskatījusi projektu īstenoņtāju iesniegtos saturiskos pārskatus, pēc nepieciešamības pieprasot no projekta īstenoņtājiem papildu informāciju un materiālus par projekta izpildes gaitu un sasniegtajiem rezultātiem, tai skaitā izskatot projektu rezultātu sasniegšanas progresu un identificējot riskus projektu īstenošanai.

LZP projektu īstenošanas uzraudzību veic trīs virzienos – zinātniskā ekspertīze, projekta rezultātu izpildes uzraudzība un finansējuma izlietojuma efektivitātes uzraudzība. Zinātniskās ekspertīzes laikā ārvalstu zinātniskie eksperti vērtē, kā projektos izmantotās zinātniskās pieejas, metodes, pētniecības resursi ir atbilstoši, lai sasniegtu iecerētos mērķus. Projekta rezultātu izpildes uzraudzības ietvaros LZP veic projektos solīto rezultātu sasniegšanas progresu, pārbaudot sasniegto rezultātu atbilstību iecerētajam, kā arī pieprasa informāciju par vēl sasniedzamajiem rezultātiem. Finansējuma izlietojuma efektivitātes uzraudzības ietvaros LZP pārbauda projektu izdevumus, ņemot vērā projektu noslēguma finanšu pārskatos iesniegtos datus, kā arī pārbaudot izdevumus pamatojošos dokumentus.

Projektam izlietotais finansējums

Projekta īstenošanas rezultātā izlietotais finansējums atspoguļots 1.tabulā.

Projekta Nr.	Projekta nosaukums		Summa	Atlīdzība	Preces un pakalpojumi	Netiešās izmaksas	Netiešās izmaksas %	Kopā:
				1000	2000			
VPP-EM-EE-2018/1-0003	Ēku energoefektivitātes tehnoloģisko risinājumu uzlabošana	Piešķirts	354000	203200,00	80000,00	70800,00	25,00%	354000,00
		Izlietots		209729,98	65636,30	68841,56	25,00%	344207,84
		Atlikums						
VPP-EM-EE-2018/1-0006	Ceļvedis uz energoefektīvu Latvijas nākotni (EnergyPath)	Piešķirts	354000	250425,00	32775,00	70800,00	25,00%	354000,00
		Izlietots		251356,78	6861,45	64554,54	25,00%	322772,77
		Atlikums						
VPP-EM-EE-2018/1-0004	Energoefektivitātes rīcībpolitikas novērtējums un analīze	Piešķirts	354000	253200,00	30000,00	70800,00	25,00%	354000,00
		Izlietots		254350,48	14765,19	67278,90	25,00%	336394,57
		Atlikums						
VPP-EM-EE-2018/1-0002	Latvijas siltumapgādes un dzesēšanas sistēmu attīstība	Piešķirts	354000	253173,00	30027,00	70800,00	25,00%	354000,00
		Izlietots		251566,19	12779,74	66086,48	25,00%	330432,41
		Atlikums						
VPP-EM-2018/NEKP_0001	Enerģētikas un klimata modelēšana virzībā uz oglekļa neitralitāti	Piešķirts	558000	400284,00	46116,00	111600,00	25,00%	558000,00
		Izlietots		396644,54	23897,01	105148,37	25,00%	525689,92
		Atlikums						
VPP-EM-2018/INFRA_0006	Inovatīvas viedo tīklu tehnoloģijas un to optimizācija (INGRIDO)	Piešķirts	472440	341400,00	36552,00	94488,00	25,00%	472440,00
		Izlietots		351777,57	10620,54	90608,29	25,00%	453006,40
		Atlikums						
VPP-EM-2018/AER_3_0004	Inovatīvi risinājumi un rekomendācijas Latvijas vietējo un atjaunojamo energoresursu apguves palielināšanai (RTUAER)	Piešķirts	467320	321967,00	51889,00	93464,00	25,00%	467320,00
		Izlietots		318210,08	55003,61	93303,41	25,00%	466517,10
		Atlikums						
VPP-EM-INFRA-2018/1-0003	Latvijas dabasgāzes infrastruktūras attīstības tendences, izaicinājumi un risinājumi (LAGAS)	Piešķirts	472440	342780,00	35172,00	94488,00	25,00%	472440,00
		Izlietots		334779,67	33911,84	92172,88	25,00%	460864,39
		Atlikums						
VPP-EM-2018/AER_1_0001	Latvijas atjaunojamo energoresursu ražošanas un izmantošanas ekonomiskā potenciāla novērtējums un politikas rekomendāciju izstrāde	Piešķirts	600000	433000,00	47000,00	120000,00	25,00%	600000,00
		Izlietots		456229,44	10706,99	119016,45	25,49%	585952,88
		Atlikums						
VPP-EM-INFRA-2018/1-0005	Ilgtspējīga Latvijas enerģosistēmas attīstība un integrācija Eiropā (FutureProof)	Piešķirts	472440	353112,00	24840,00	94488,00	25,00%	472440,00
		Izlietots		360390,47	11477,37	92966,94	25,00%	464834,78
		Atlikums						
VPP-EM-2018/AER_2_0003	Ilgtspējīga un atjaunīga transporta politikas formulēšana Latvijā (4muLATE)	Piešķirts	350000	228950,00	51050,00	70000,00	25,00%	350000,00
		Izlietots		234038,45	37879,89	67979,57	25,00%	339897,91
		Atlikums						

1.tabula

Projektā izlietotais finansējums

Neizlietoto finansējumu 178 069,03 *euro* apmērā LZP ir lūgusi ieskaitīt valsts budžetā.

Pēcuzraudzība

Pēc projekta noslēguma LZP veiks **projekta pēcuzraudzību**, sekojot līdzi, vai projekta īstenošanas rezultātā iesniegtās publikācijas tiek publicētas, kā arī vai nodrošināta projekta rezultātu ilgtspēja.

PROGRAMMAS SOCIĀLEKONOMISKĀ IETEKME

Šis valsts pētījumu programmas MK rīkojums Nr. 462 nosaka programmai vairākus kopīgus horizontālos uzdevumus, kurus, integrējot projekta īstenošanas procesā, jāizpilda visiem finansētajiem projektiem. Uzdevumi sastāv no četrām kategorijām: starpdisciplināru zinātnieku grupu veidošana un attīstīšana enerģētikas problēmu risināšanai nacionālā un starptautiskā līmenī; zinātniskās darbības attīstīšana, sadarbojoties ar enerģētikas nozares sociālajiem partneriem, iesaistoties izglītības procesā, iesaistoties starptautiskos pētniecības un attīstības projektos, kā arī veicinot zināšanu un tehnoloģiju pānesi; pētniecības un tās rezultātu komunikēšana sabiedrībai; un programmas projektu īstenošanu savstarpējas sadarbības nodrošināšana kopīgu pasākumu ietvaros.

Starpdisciplināru zinātnieku grupu veidošana un attīstīšana enerģētikas problēmu risināšanai nacionālā un starptautiskā līmenī

Projekta Nr. VPP-EM-EE-2018/1-0002 **“Latvijas siltumapgādes un dzesēšanas sistēmu attīstība”** īstenošanā iesaistīti RTU Vides aizsardzības un siltuma sistēmu institūta darbinieki. Starpdisciplināra zinātnieku grupas attīstība enerģētikas problēmu risināšanai starptautiskā līmenī tiek veicināta, projektā piesaistot ekspertus *Pal I. Davidsen* no Bergenas Universitātes, *Peter Lund* no Ālto Universitātes un *Henrik Lund* no Olborgas Universitātes, *Anna Volkova* no Tallinas Tehnoloģiju universitātes un *Stefan Holler* no Hildešeimas Lietišķās zinātnes un mākslas universitātes.

Projekta Nr. VPP-EM-EE-2018/1-0003 **“Ēku energoefektivitātes tehnoloģisko risinājumu uzlabošana”** darba grupā apvienojušies enerģētikas, arhitektūras un pilsētplānošanas nozaru profesionāļi - RTU Vides aizsardzības un siltuma sistēmu institūta un RTU Arhitektūras un pilsētplānošanas fakultātes pētnieki, projekta Uzraudzības komitejā piedaloties arī ēku energoefektivitātes speciālistiem un kultūrvēsturiskā mantojuma saglabāšanas speciālistiem. Starptautiski atzītie Prof. *Eva Moller* no Dānijas Tehniskās universitātes Celtniecības fakultātes un vadošais pētnieks *Ernst Jan de Place Hansen* no Olborgas universitātes ir šī projekta vadības komitejas locekļi, , kā arī *Philippe Bolon* no Savoie Mont Blanka Universitātes bija apmaiņas vizītē.

Projektā Nr. VPP-EM-EE-2018/1-0004 **„Energoefektivitātes rīcībpolitikas novērtējums un analīze”** starpdisciplināritāte nodrošināta, sadarbojoties enerģētikas, inženierzinātņu, ekonomikas, kā arī politikas un citu sociālo zinātņu ekspertiem. Zinātnieku grupas attīstība starptautiskā līmenī tiek

veicināta, projekta vadības komitejai piesaistot ekspertus – prof. *Pal I. Davidsen* no Bergenas universitātes un prof. *Peter Lund* no Ālto universitātes.

Projekta Nr. VPP-EM-EE-2018/1-0004 „**Energoefektivitātes rīcībpolitikas novērtējums un analīze**” ietvaros tiek nodrošināta sadarbība ar partneriem, kas saistīti ar enerģētikas nozares modelēšanu, piemēram, Dānijas Tehniskā universitāte, Ālto universitāte, Bergenas universitāte, Oslo universitāte un citi. Īstenošanas progresu uzrauga Prof. *Pal I. Davidsen* no Bergenas universitātes un *Peter Lund* no Ālto Universitātes.

Projekta Nr. VPP-EM-EE-2018/1-0006 “**Ceļvedis uz energoefektīvu Latvijas nākotni (EnergyPath)**” starpdisciplināras zinātnieku grupas sadarbība tiek īstenota, izveidojot projekta konsultatīvo padomi (KP) un iesaistot tajā Latvijas un Dānijas, Somijas, Zviedrijas, Norvēģijas pētniekus no inženierzinātņu, lauksaimniecības, politikas zinātnes, ekonomikas, socioekonomikas nozarēm, veicinot jaunāko pētniecības metožu un zināšanu apzināšanu no dažādām zinātnes nozarēm un nodrošinot dažādu perspektīvu izmantošanu enerģētikas jautājumu risināšanā. KP sadarbība tiek organizēta, izvirzot kopīgu mērķi – radīt jaunas zināšanas energoefektivitātes un tās uzlabošanas risinājumu jomā, nodrošinot, ka starpdisciplinārā sadarbība ir vērsta uz kopīgu rezultātu, tādējādi panākot strauju un kvalitatīvu progresu programmas virsmērķa un mērķa sasniegšanā.

Projekta Nr. VPP-EM-INFRA-2018/1-0003 “**Latvijas dabasgāzes infrastruktūras attīstības tendences, izaicinājumi un risinājumi (LAGAS)**” ietvaros sadarbojas divi RTU institūti un viens LU institūts, tādējādi atziņas, metodika no visām struktūrvienībām tiek integrēta, lai sasniegtu iespējami augstus projekta rezultātus, izmantojot starpdisciplināru pieeju no dabaszinātnēm, inženierzinātnēm un sociālajām zinātnēm. Starptautiska sadarbība projekta ietvaros tiek īstenota ar Eiropas Komisiju (EK), EK Kopīgās pētniecības centru, EK "Ūdeņraža iniciatīvu", Fraunhofera biedrību lietišķo pētījumu veicināšanai, Lietuvas Enerģētikas institūtu, RINA, Pasaules Enerģijas padomi, Sauthamptonas universitāti Lielbritānijā, AGH zinātnes un tehnoloģijas universitāti Polijā, VTT Tehniskās izpētes centru Somijā.

Projekta Nr. VPP-EM-INFRA-2018/1-0005 “**Ilgspējīga Latvijas energosistēmas attīstība un integrācija Eiropā (FutureProof)**” īstenošanā mijiedarbojas dabaszinātnes, inženierzinātnes un sociālās zinātnes. Projekta piecu darba paku izpildē izmantota starpdisciplināra pieeja dažādu uzdevumu risināšanai, apvienojot prasmes un zināšanas ne vien enerģētikā un elektrotehnikā, bet arī ekonomikā, dažādu procesu matemātiskajā modelēšanā un datorimitācijās, kā arī programmēšanā. Tāpat arī projekta īstenošanā būtiska nozīme ir VeA Inženierzinātņu Institūta “Ventspils Starptautiskais Radioastronomijas Centrs” speciālistu zināšanām vēja enerģētikas jomā.

Starptautiska sadarbība īstenota ar EK Kopīgais pētniecības centru, universitātēm un pētniecības institūtiem Itālijā, Francijā, Spānijā, Zviedrijā, Lielbritānijā, Šveicē, Somijā, Lietuvā, Grieķijā, Dānijā, Nīderlandē, Beļģijā un Vācijā.

Projekta Nr. VPP-EM-INFRA-2018/1-0006 **“Inovātas viedo tīklu tehnoloģijas un to optimizācija (INGRIDO)”** uzdevumu izpildē tiek izmantotas atziņas no dabaszinātnēm (matemātika, datorzinātne, fizika, vides zinātne), no inženierzinātnēm (elektrotehnika, elektriskās mašīnas, elektroenerģētika, siltumenerģētika, sistēmu modelēšana) un sociālajām zinātnēm (ekonomika). Projekta izpildē iesaistīti divi RTU institūti, pārstāvot elektroenerģētikas un siltumenerģētikas nozares un VeA inženierzinātņu institūts. Starptautiskā līmenī sadarbība īstenota ar universitātēm un pētniecības institūtiem Nīderlandē, Francijā, Grieķijā, Spānijā, Lietuvā, Beļģijā, Itālijā, Vācijā, Somijā, Slovākijā, Krievijā, Vjetnamā un Dānijā.

Projekta Nr. VPP-EM-NEKP-2018/1-0001 **“Enerģētikas un klimata modelēšana virzībā uz oglekļa neitralitāti”** uzdevuma izpildei izveidota starpdisciplināra zinātnieku grupa, kuras vadošajam partnerim RTU Vides aizsardzības un siltuma sistēmu institūta ir pieredze enerģētikas, energoefektivitātes, dažāda veida modelēšanas jomās. Projekta sadarbības partnerim LU Biznesa vadības un ekonomikas fakultātes pārstāvjiem ir pieredze makroekonomikas jomā un dažādu ekonomisku un fiskālu instrumentu ietekmes novērtējumā, LBTU Vides un būvzinātņu fakultātes pārstāvjiem - lauksaimniecības ietekmju izvērtējumā, bet Meža fakultātes pārstāvjiem mežu politikas ietekmes uz klimata un enerģētikas politiku vērtējumā. Tāpat līdz projekta īstenošanas laikā noritējusi sadarbība ar sistēmdinamikas ekspertu Prof. Pal I. Davidsen no Bergenas universitātes, TIMES modeļa ekspertiem Tomi J. Lindroos un Rocco De Miglio no Somijas VTT Tehniskās izpētes centra.

Projekta Nr. VPP-EM-AER-2018/1-0001 **“Latvijas atjaunojamo energoresursu ražošanas un izmantošanas ekonomiskā potenciāla novērtējums un politikas rekomendāciju izstrāde”** ietvaros sadarbojas RTU, LU un LBTU pārstāvji, kā arī tiek iesaistīti prof. *Pal I. Davidsen* no Bergenas universitātes un prof. *Peter Lund* no Ālto universitātes, kuru zināšanas par sistēmdinamikas modelēšanu un enerģētikas sistēmu nākotnes attīstības tendencēm papildinās projekta komandas iegūtās zināšanas.

Projekta Nr. VPP-EM-AER-2018/2-0003 **“Ilgtspējīga un atjaunīga transporta politikas formulēšana Latvijā (akronīms - 4muLATE)”** ietvaros RTU pētnieki īsteno sadarbību ar starptautiskā līmeņa ekspertiem - prof. *Peter Lund* no Ālto universitātes, prof. *Henrik Lund* no Olborgas universitātes, prof. *Paul Davidson* no Bergenas universitātes un Dr. *Paul Pfaffenbichler* no Vīnes dabaszinātņu universitātes, *Dorota Natucka-Persson* no Starptautiskā Bioenerģijas

žurnāla, *Andrea Marina Pasteris* no Eiropas Biogāzes asociācijas, *Ivan Junga* no HUTIRA Slovērijā.

Projektā Nr. VPP-EM-AER-2018/3-0004 “**Inovātīvi risinājumi un rekomendācijas Latvijas vietējo un atjaunojamo energoresursu apguves palielināšanai (RTUAER)**” iesaistītie zinātnieki līdz šim ir piedalījušies daudzos starptautiskos un lokālos zinātniskajos projektos, kuros izstrādātas inovatīvas tehnoloģijas un risinātas problēmas saistībā ar AER, t.sk. vēja un Saules enerģijas ieguvu un izmantošanu, enerģijas uzkrāšanu, kā arī dažādu biodegvielu ieguvu un attīrīšanu. Projekta zinātniskā grupa ir izveidota no RTU Lietišķās ķīmijas institūta, Vides aizsardzības un siltuma sistēmu institūta, Industriālās elektronikas un elektrotehnikas institūta un Ūdens pētniecības zinātniskās laboratorijas līdzstrādniekiem. Šis projekts ir turpinājums iepriekšējām izstrādātajām minētajās tēmās starptautiskās sadarbības uzturēšanai un turpmākai attīstībai zinātniskajā pētniecībā. Projekta zinātniskajā grupā ir eksperti gan elektrotehnikas, gan informācijas un komunikācijas tehnoloģiju, gan biotehnoloģijas, gan ķīmijas inženierzinātņu nozarēs, kas nodrošina starpdisciplinārus uzstādīto uzdevumu risinājumus. Sociālo partneru piesaiste nodrošina precīzāku Latvijas enerģētikas problēmjautājumu identificēšanu projekta tematikas kontekstā.

Zinātniskās darbības attīstīšana



Sadarbība ar enerģētikas nozares sociālajiem partneriem (piemēram, uzņēmumiem, sabiedrības mērķa grupām, nozaru profesionālajām organizācijām, valsts un pašvaldību iestādēm)

Projekta Nr. VPP-EM-EE-2018/1-0002 “**Latvijas siltumapgādes un dzesēšanas sistēmu attīstība**” turpmākas īstenošanas ietvaros notika ir paredzēta sadarbība ar enerģētikas nozares sociālajiem partneriem – sabiedrības mērķa grupām, mazu un vidēju uzņēmuma pārstāvjiem (Ludzas Bio- Enerģija, Jūrmalas siltums), valsts un pašvaldību iestādēm (Vides aizsardzības un reģionālās attīstības ministrija, Ekonomikas ministrija), un nozaru profesionālajām organizācijām (Latvijas Sociālās uzņēmējdarbības asociāciju, AS "Latvenergo" un Latvijas Energoefektivitātes asociāciju). Līdz projekta īstenošanas laikā notika uzsākts darbs pie priekšlikumu izstrādes tarifa līmeņatzīmes metodikas izstrādes. Sadarbībā ar SIA “Salaspils siltums” tika organizēts tiešsaistes seminārs (12.06.2020.) par centralizētās siltumapgādes attīstības perspektīvām. Sadarbībā ar Gulbenes pašvaldību iegūti dati siltumapgādes sistēmas ilgtermiņa plānošanai.

Projekta Nr. VPP-EM-EE-2018/1-0003 “**Ēku energoefektivitātes tehnoloģisko risinājumu**

uzlabošana” ietvaros sabiedrības un nozares profesionāļu informēšanai un viedokļu apmaiņai rīkots vebinārs-diskusija “Ēku energoefektivitātes tehnoloģisko risinājumu uzlabošana”, tajā piedalījās 50 dalībnieki, pārstāvot energoauditorus, arhitektus, pašvaldību pārstāvjus. Projektā gūtās atziņas izmantotas mācībuursos “Ēku energoefektivitāte”, “Pilsētbūvniecības pamati”. Ar semināru starpniecību paredzēts apmācīt ieinteresēto pušu pārstāvjus un lēmumu pieņēmējus par aktuālākajām tendencēm ēku energoefektivitātes paaugstināšanas jomā, kā arī dalīties ar projektā gūtajiem rezultātiem ar dažādām mērķauditorijām – arhitektiem, energoauditoriem, nekustamo īpašumu attīstītājiem, būvniekiem, būvmateriālu ražotājiem, valsts un privātajiem energoapgādes un siltumapgādes uzņēmumiem un rīcībpolitikas veidotājiem (Ekonomikas ministrija, Vides aizsardzības un reģionālās attīstības ministrija, Finanšu ministrija, Zemkopības ministrija, citas valsts un pašvaldības iestādes) kā arī galapatērētājiem – ēku īpašniekiem un apsaimniekotājiem.

Projekta Nr. VPP-EM-EE-2018/1-0004 „**Energoefektivitātes rīcībpolitikas novērtējums un analīze**” ietvaros rīkotas diskusijas un intervijas ar septiņām energoefektivitātes pienākuma shēmā iesaistītajām pusēm, SIA „Jūmalas siltums” un SIA “Salaspils siltums” pārstāvjiem, intervēti pārstāvji no konsultāciju uzņēmumiem, pašvaldībām, kā arī no rūpniecības un terciārā sektora. Diskusija un prāta vētras sesija par energoefektivitātes šķēršļiem visās nozarēs rīkota ekspertu modeļu veidošanas sanāksmes ietvaros.

Projekta Nr. VPP-EM-EE-2018/1-0006 “**Ceļvedis uz energoefektīvu Latvijas nākotni (EnergyPath)**” īstenotāju sadarbība ar enerģētikas nozares pārstāvjiem, gala patērētājiem un tos pārstāvošām organizācijām norisinās nozaru energoefektivitātes potenciāla un līmeņatzīmju noteikšanā (datu apmaiņa), lai iegūtu informāciju par līdzšinējo energoefektivitātes rīcībpolitiku piemērotību nozares vajadzībām un sistēmdinamikas modeļa aprobēšanai projekta mērķa grupas skatījumā, lai izmantotu to komentārus un ieteikumus rīcībpolitiku pilnveidošanai. Sadarbība un komunikācija ar enerģētikas nozares pārstāvjiem un sociālajiem partneriem īstenota, organizējot un vadot vebināru “Energoefektivitāte rūpniecības un pakalpojumu nozares uzņēmumos. Caur vēsturi uz nākotni”. Sadarbība un komunikācija arī nordorošināta A. Kubulei piedaloties un D. Blumbergai prezentējot projekta ietvaros radītos rezultātus “Dienas Bizness” rīkotajā konferencē “Energoefektivitāte ilgtspējīgai nākotnei”, kā arī diskusijā, kas notika Liepājas energoefektivitātes nedēļas ietvaros un Elektrum uz Zaļās enerģijas klastera rīkotajā vebinārā “Industriālo uzņēmumu energoefektivitātes uzlabošana”. Regulāra informācijas apmaiņa par projekta rezultātiem un sadarbība tiek nodrošināta ar Lauksaimniecības organizāciju sadarbības padomei un Latvijas Tirdzniecības un rūpniecības kameru, Valsts attīstības finanšu institūciju Altum un Būvniecības Valsts kontroles biroju.

Projekta Nr. VPP-EM-INFRA-2018/1-0003 “**Latvijas dabasgāzes infrastruktūras attīstības**

tendences, izaicinājumi un risinājumi (LAGAS)” līdz projekta īstenošanas laikā tika noslēgts līgums ar AS “Latvenergo” par uzņēmuma vadošo speciālistu kvalifikācijas celšanas kursiem. Kursos tiks pasniegtas projektos gūtās atziņas, tādējādi zināšanas pārnesot uz industriju.

Projekta dalībnieki kopā ar industrijas pārstāvjiem iesaistīti elektroenerģētikas jomas profesijas standartu izstrādē. Tāpat projekta īstenotāji sadarbojas ar AS “Gasos”, AS “Sadales Tīkls”, AS “Augstsprieguma Tīkls”, kā arī ar Ekonomikas ministriju, Izglītības un zinātnes ministriju, EK Kopīgo pētījumu centru un Lietuvas Enerģētikas institūtu. Projekta rezultāti tika prezentēti arī Pasaules enerģijas padomei un NATO Energoapgādes drošības centram.

Projekta Nr. VPP-EM-INFRA-2018/1-0005 **“Ilgtspējīga Latvijas energosistēmas attīstība un integrācija Eiropā (FutureProof)”** īstenotāji sadarbībā ar AS “Augstsprieguma tīkls” publicējuši rakstu *“Role of Balancing Markets in Dealing with Future Challenges of System Adequacy Caused by Energy Transmission”* žurnālā *“Latvian Journal of Physics and Technical Sciences”*. Tāpat arī norisinās sadarbība ar Ekonomikas ministriju, Labklājības ministriju un AS “Latvenergo”. Ekonomikas un Labklājības ministrija tika informēta par projekta rezultātiem un secinājumiem enerģijas jautājumos, kā arī Labklājības ministrija tika informēta par enerģijas nabadzības jautājumiem un potenciālajiem risinājumiem. Tāpat arī norisinājās sadarbība AS “Latvenergo” un Nacionālo enerģijas sektoru.

Projektā Nr. VPP-EM-INFRA-2018/1-0006 **“Inovātas viedo tīklu tehnoloģijas un to optimizācija (INGRIDO)”** īstenošanas laikā notika cieša sadarbība ar enerģētikas nozares pārstāvjiem - AS “Rīgas siltums”, PAS “Daugavpils siltumtīkli”, SIA “Liepājas enerģija”, AS “Rēzeknes siltumtīkli”, AS “Latvenergo”, AS “Sadales tīkls”, AS “Elering”, Oyj “Fingrid”. Projekta īstenošanas laikā ir veiktas pārrunas ar AS “Augstsprieguma tīkls” par sadarbību, lai turpinātu attīstīt RTU Enerģētikas institūta izstrādāto pieprasījuma reakcijas modelēšanas un novērtēšanas rīku. Tāpat norisinās sadarbība SIA “Fortum Latvia” izpētes datu apmaiņai. Sadarbībā ar Ekonomikas ministriju agregatoru regulējuma jautājumā 2020. gada 24. martā pieņemti Ministru kabineta noteikumi Nr. 157 “Agregatoru noteikumi”.

Projekta Nr. VPP-EM-NEKP-2018/1-0001 **“Enerģētikas un klimata modelēšana virzībā uz oglekļa neitralitāti”** ietvaros veikta ilgtermiņa enerģētikas politikas priekšlikumu vērtēšana no ietekmes aspekta uz vidi un enerģijas patērētājiem, īpaši ņemot vērā Nacionālā enerģētikas un klimata plāna (NEKP) 2030. gadam plānotos pasākumus un rīcības virzienus. Projekta laikā norisinās sadarbība ar nozaru ekspertiem gan no LBTU, gan LU. Tāpat norisinājusies diskusija ar nozares pārstāvjiem un ekspertiem rīkotajā vebinārā “TIMES modelēšana – no savādiem datiem līdz rezultātiem”. Sadarbība norisinās arī ar Starptautisko Enerģētikas aģentūru (*International Energy Agency*), kā arī ar organizāciju Kanors-EMR, EK Kopīgo pētniecības centru un Somijas

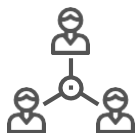
pētījumu centru. Projekta mērķu sasniegšanā informācijas un pieredzes apmaiņa norisinās arī sadarbībā ar Ekonomikas ministriju, Latvijas Centrālo statistikas pārvaldi, Finanšu ministriju, Vides aizsardzības un reģionālās attīstības ministriju, Latvijas Tirdzniecības un rūpniecības kameru, AS “Sadales tīkls”, AS “Augstsprieguma tīkls”, Latvijas siltumuzņēmumu asociāciju, Latvijas Atjaunojamās enerģijas federāciju, Latvijas Biogāzes asociāciju, AS “Ceļu Satiksmes Drošības Direkcija”, Latvijas auto asociāciju, Latvijas Degvielas tirgotāju asociāciju, Latvijas Velo informācijas centru, AS “Pasažieru vilciens”, SIA “Rīgas satiksme”, AS “Latvijas Valsts ceļi”, AS “Starptautiskā lidosta “Rīga””, AS “Gasol” un ar Saules enerģijas asociāciju.

Projekta Nr. VPP-EM-AER-2018/1-0001 **“Latvijas atjaunojamo energoresursu ražošanas un izmantošanas ekonomiskā potenciāla novērtējums un politikas rekomendāciju izstrāde”** ietvaros īstenota sadarbība ar Latvijas Pašvaldību asociāciju, lai apspriestu atjaunojamo resursu izmantošanas potenciālu. Sadarbība norisinās arī ar Ekonomikas ministriju, Saules enerģijas asociāciju, Latvijas siltumuzņēmumu asociāciju, Izglītības un zinātnes ministriju, Vides aizsardzības un reģionālās attīstības ministriju, Zemkopības ministriju.

Līdz projekta Nr. VPP-EM-AER-2018/2-0003 **“Ilgtspējīga un atjaunīga transporta politikas formulēšana Latvijā (akronīms - 4muLATE)”** īstenošanas laikā notikusi tikšanās ar Latvijas Biogāzes asociācijas valdes locekļiem, tāpat tika organizēts seminārs-diskusija “Vai transporta nozares ilgtspējība ļaus sasniegt klimatneitralitāti 2050. gadā”, kurā piedalījās dažādas projekta mērķa grupas (ministrijas, asociācijas, industrijas pārstāvji) un tika diskutēts par transporta nozares esošo situāciju un attīstības potenciālu. Tāpat tika noslēgts un veiksmīgi izpildīts nacionālā līmeņa līgumdarbs ar AS “Latvijas valsts meži” saistība ar izpēti veikšanu par moderno biodegvielu ražošanas iespējam Latvijā. Transporta nozare ir starpnozaru disciplīna, kurā ir iesaistītas piecas Latvijas Republikas ministrijas - Satiksmes ministrija, Ekonomikas ministrija, Vides aizsardzības un reģionālās attīstības ministrija, Zemkopības ministrija un Finanšu ministrija – ar šīm ministrijām gan īstenota, gan tiek plānota turpmāka sadarbība projekta ietvaros. Citas nacionālā līmeņa ieinteresētās personas ietver Ceļu satiksmes drošības direkciju, Latvijas Jūras administrāciju, AS “Latvijas dzelzceļš”. Projekta sekundārā mērķa grupa ietver nozares ieinteresētās puses un tādas NVO kā Latvijas Ūdeņraža asociācija, Latvijas Degvielas tirgotāju asociācija, Automobiļu asociācija, Latvijas Biogāzes asociācija, Latvijas Biodegvielas un bioenerģijas asociācija u.c.

Projekta Nr. VPP-EM-AER-2018/3-0004 **“Inovātivi risinājumi un rekomendācijas Latvijas vietējo un atjaunojamo energoresursu apguves palielināšanai (RTUAER)”** ietvaros nodrošināta regulāra piedalīšanās Latvijas Elektroenerģētiku un Energobūvnieku asociācijas sēdēs, kur dažādos sarunu kontekstos ir bijušas atsauksmes uz projektu un pētniecības virzieniem. Sadarbībā ar uzņēmumu Latvijas Valsts meži izvērtētas zaļo enerģijas avotu izmantošanas iespējas

transporta nozarē. Kopā ar Starpnozaru koordinācijas centru pārrunātas iespējas iekļaut elektroauto un moderno biodegvielu izmantošanu iekļaut Nacionālajā attīstības plānā. Sadarbībā SIA ASNS Ingredient apspriestas iespējas izmantot notekūdeņus enerģijas ieguvē. Norisinājās sadarbība ar AS "Sadales tīkls".



lesaistīšanās izglītības procesā, attīstot ar programmas mērķiem un uzdevumiem saistītus maģistrantūras un doktorantūras studiju kursus un programmas

Projekta Nr. VPP-EM-EE-2018/1-0002 **"Latvijas siltumapgādes un dzesēšanas sistēmu attīstība"** ietvaros RTU maģistra studiju kursā "Vides tehnoloģijas 2" un doktorantūras studiju kursā "Inovātikvas enerģijas tehnoloģijas" tika integrētas projektā attīstītās idejas un sniegti piemēri par siltuma pārpalikuma rašanos uzņēmumos un to izmantošanas iespējām, kā arī ir sniegts ieskats par centralizētās aukstumapgādes sistēmām un tās attīstības iespējām. Projekta rezultāti iekļauti arī atklātā studiju kursā "Vides inženierija" un obligātajā RTU kursā "Vides un klimata ceļvedis". 2020. gada 6. maijā organizēta publiskā lekcija vides inženierzinātnēs "Centralizētā siltumapgāde šodien un rīt. Ceturtās paaudzes siltumapgādes sistēmas".

Projekta Nr. VPP-EM-EE-2018/1-0003 **"Ēku energoefektivitātes tehnoloģisko risinājumu uzlabošana"** aktivitātes tiks integrētas Rīgas Tehniskās universitātes mācību procesā vides inženierzinātņu maģistra un bakalaura līmeņu mācībuursos "Ēku energoefektivitāte", „Vides politika un ekonomika”, "Pilsētbūvniecības pamati". Atklātā studiju kursa "Vides inženierzinātne", kur interesenti var paplašināt zināšanas par vidi, klimatu, enerģijas un tehnoloģiju inovācijām Latvijā un pasaulē, prezentētas projekta izstrādes gaitā gūtās atziņas. Kursu noklausījušies 50 vismaz dalībnieki no dažādām darbības sfērām - pašvaldību un valsts iestāžu pārstāvji, vairāku rūpniecības uzņēmumu darbinieki, studenti.

Ar projekta Nr. VPP-EM-EE-2018/1-0004 **"Energoefektivitātes rīcībpolitikas novērtējums un analīze"** rezultātiem tiek iepazīstināti vides inženierzinātņu bakalaura un maģistra līmeņa studentiursos "Teritoriālā plānošana un sistēmiskā izpratne" un "Vides politika un ekonomika", ko pasniedz Prof., Dr.sc.ing. Andra Blumberga.

Ar projekta Nr. VPP-EM-EE-2018/1-0006 **"Ceļvedis uz energoefektīvu Latvijas nākotni (EnergyPath)"** palīdzību tiks papildinātas esošās enerģētikas maģistra studiju programmas gan ar interaktīviem projektu darbiem, gan ar iespējām sadarboties ar uzņēmumiem. Projekta rezultāti un

galvenie secinājumi vieslekciju laikā tiek prezentēti vides inženierzinātņu programmas maģistrantiem. Piemēram, Dr.sc.ing. Anna Kubule kopā ar doktorantu Kristapu Ločmeli vadīja interaktīvu lekciju par energoefektivitātes politiku rūpniecības uzņēmumiem, kur tika izklāstīti un studentiem prezentēti projekta galvenie atklājumi. Šāda mācību projekta īstenošana ļauj studentiem iegūt un uzlabot datu vākšanas, sagatavošanas un analīzes prasmes, kā arī iegūt detalizētu ieskatu par faktisko rūpniecības darbības vadības, enerģētikas, vides un citām prasībām, tādējādi sagatavojot studentus turpmākajam darbam uzņēmumos. Šāda studiju projekta īstenošana sagatavo speciālistus, kas nepieciešami izvēlētajās (specifiskajās) ekonomikas nozarēs.

Projekta Nr. VPP-EM-INFRA-2018/1-0003 **“Latvijas dabasgāzes infrastruktūras attīstības tendences, izaicinājumi un risinājumi (LAGAS)”**, projekta Nr. VPP-EM-INFRA-2018/1-0005 **“Ilgtspējīga Latvijas energosistēmas attīstība un integrācija Eiropā (FutureProof)”** un arī projekta Nr. VPP-EM-INFRA-2018/1-0006 **“Inovatīvas viedo tīklu tehnoloģijas un to optimizācija (INGRIDO)”** iegūtos rezultātus plānots izmantot RTU jaunas profesionālā maģistra studiju programmas “Viedā enerģētika” izstrādē, kā arī esošo maģistrantūras un doktorantūras studiju kursu uzlabošanā. Projekta Nr. VPP-EM-INFRA-2018/1-0006 **“Inovatīvas viedo tīklu tehnoloģijas un to optimizācija (INGRIDO)”** ietvaros papildus uzsākta sadarbība ar AS “Latvenergo” par kursu organizēšanu uzņēmuma vadošo speciālistu kvalifikācijas celšanai. Jāuzsver, ka šajosursos tiks iekļauti arī citu programmas projektu radītie rezultāti.

Projekta Nr. VPP-EM-NEKP-2018/1-0001 **“Enerģētikas un klimata modelēšana virzībā uz oglekļa neitralitāti”** īstenotāji iesaistījušies RTU Vides inženierijas bakalaura studiju programmas mācību kursa “Enerģijas patērētāju vadīšana” kā arī piedalījušies obligātajā RTU kursa “Vides un klimata ceļvedis” izstrādē.

Projektā Nr. VPP-EM-AER-2018/1-0001 **“Latvijas atjaunojamo energoresursu ražošanas un izmantošanas ekonomiskā potenciāla novērtējums un politikas rekomendāciju izstrāde”** izveidotais sistēmdinamikas modelis tiks integrēts kā mācību rīks un lomu spēļu simulācijas rīks vides inženierzinātņu studentu apmācībasursos RTU Vides aizsardzības un siltuma sistēmu institūtā, t.sk. bakalaura līmeņa studiju kursā „Teritoriāla plānošana un sistēmiska domāšana”, maģistru līmeņaursos „Vides politika un vides ekonomika” un “Inovatīvas energoapgādes tehnoloģijas un risinājumi”, kā arī doktorantūras kursā „Doktorantūras garāža”. Atjaunojamo energoresursu attīstības modelis Latvijas elektroapgādes, siltumapgādes un transporta nozaru vajadzībām katrs vides inženierzinātņu students kursa darbā analizēs kādu konkrētu situāciju maģistrantu studiju kursā “Energoapgādes sociālekonomiskie aspekti”.

Projektā Nr. VPP-EM-AER-2018/2-0003 “**Ilgspējīga un atjaunīga transporta politikas formulēšana Latvijā (akronīms - 4muLATE)**” iegūtās zināšanas tiks izmantotas, lai papildinātu bakalaura un maģistra līmeņa studiju priekšmetus Vides zinātnes studiju programmā RTU - bakalaura studiju priekšmets “Klimata tehnoloģiju teorētiskie pamati” – 4 akadēmiskās stundas par tēmām: transporta politikas plānošana, SEG emisijas un enerģijas patēriņš transporta sektorā, atjaunīgo energoresursu tehnoloģijas. Tāpat arī maģistra studiju priekšmets “Biotehnoloģijas” – 4 akadēmiskās stundas par tēmām: tradicionālās un modernās biodeģvielas, 8 akadēmiskās stundas par tēmām: termokīmiskie biomasas pārveides procesi un sintētiskās degvielas 8 akadēmiskās stundas par tēmām: biogāze un biodeģvielas. Paredzēta sadarbība ar sociālo partneri biogāzes stacijas apmeklējumam.

Projekta Nr. VPP-EM-AER-2018/3-0004 “**Inovātivi risinājumi un rekomendācijas Latvijas vietējo un atjaunojamo energoresursu apguves palielināšanai (RTUAER)**” ietvaros turpinās projekta rezultātu izmantošana vairāku jaunu studiju kursu izstrādē dažāda līmeņa studiju programmās “Adaptronika”, “Viedā enerģētika” un “Lietišķā ķīmija”, kā arī LU un RTU kopējā bakalaura līmeņa studiju programmā “Biotehnoloģija un Bioinženierija”. Dažas no studiju programmām tiek veidotas ESF projekta “Rīgas Tehniskās universitātes akadēmiskā personāla stiprināšana stratēģiskās specializācijas jomās” (vienošanās Nr. 8.2.2.0/18/A/017) un “Rīgas Tehniskās universitātes studiju programmu fragmentācijas samazināšana un resursu koplietošanas stiprināšana” (vienošanās Nr. 8.2.1.SAM) ietvaros. Iegūtās zināšanas un pieredze projekta īstenošanā tiek iekļautas tādos studiju priekšmetos kā “Elektroenerģijas elektronisko pārveidotāju teorija”, “Industriālie frekvences pārveidotāji un invertori”, “Elektroniskās iekārtas”, “Adaptīvo sistēmu elementi”, “Adaptīvo sistēmu elementi(1)”, “Automatizētā elektriskā piedziņa”, “Atkritumu apsaimniekošana”, “Degvielas un ziežvielas”, “Ievads rūpnieciskās un vides biotehnoloģijās”. Elektrotehnoloģiju datorvadības programmas studentiem priekšmetā “Elektriskās piedziņas vadība” sagatavota lekcija par GaN un SiC tranzistoriem, demonstrēts praktiskā pielietojuma piemērs. Tiek turpināts darbs pie laboratorijas izveides Materiālzinātnes un lietišķās ķīmijas pētniekiem.



Iesaistīšanās starptautiskos pētniecības un attīstības projektos

Projekta Nr. VPP-EM-EE-2018/1-0002 “**Latvijas siltumapgādes un dzesēšanas sistēmu attīstība**” īstenošanas laikā tika iesniegti 4 starptautiskie projekti, no kuriem Ziemeļbaltijas enerģijas pētījumu programmā tika apstiprināti - “Techno-economic performance and feasibility study of the 5GDHC technology using agent-based modelling and GIS” un “Waste heat in smart energy systems”.

Projekta Nr. VPP-EM-EE-2018/1-0003 “**Ēku energoefektivitātes tehnoloģisko risinājumu uzlabošana**” rezultāti ietekmēs turpmāko sadarbību ar citām zinātniskajām institūcijām Latvijā un ārpus tās. Projekta turpinājumā ir plānots izmantot projekta īstenošanas laikā iegūtās zināšanas turpmākajos Apvārsnis 2020 projektu iesniegumos (uzsaukumos par ēku energoefektivitātes tehnoloģiskajiem risinājumiem dažādās ēku grupās, lai sasniegtu mērķus klimata un enerģētikas jomā), Ziemeļvalstu Enerģētikas Pētniecība programmā (uzsaukumi par gala patērētāja energoefektivitāti) vai citam starptautisko projektu finansējumam. Šis projekts turpinās jau daudzu gadu laikā izveidoto un esošo sadarbību ar partneriem daudzos starptautiskajos projektos, kas saistīti ar ēku energoefektivitāti, piemēram, Dānijas Tehnisko universitāti, Drēzdenes Tehnisko universitāti, Olborgas universitāti, Lēvenes Katoļu universitāti un citiem.

Projekta Nr. VPP-EM-EE-2018/1-0004 „**Energoefektivitātes rīcībpolitikas novērtējums un analīze**” jaunu projektu pieteikumu izstrāde citiem projektu konkursiem, izmantojot šajā projektā iegūtās zināšanas, notikusi ar Latvijas Kultūras Akadēmijas, LU, Kembridžas Universitātes un Latvijas Mākslas akadēmijas pārstāvjiem. Projekta rezultāti izmantoti, lai iesniegtu 3 starptautiskos projektus, no tiem 2 ir iegūti - Erasmus+ uzsaukuma projekts “Systems analysis MOOCs for sustainability transformation” un Ziemeļbaltijas enerģijas pētījumu programmā iesniegtais projekts “The role of hard to reach Energy Users in reaching BAltics+Nordics ClimatE targets- a multidisciplinary analysis (NUANCE)”.

Projekta Nr. VPP-EM-EE-2018/1-0006 “**Ceļvedis uz energoefektīvu Latvijas nākotni (EnergyPath)**” ietvaros, pateicoties starpdisciplinārai sadarbībai ar projekta KP, vienlaikus tiek attīstīts sadarbības tīklojums pētniecības rezultātu internacionalizācijai un pārnesi starptautiskā līmenī, un kopīgi veidots nākamais pieteikums Eiropas pētniecības projektu uzsaukumiem.

Projekta Nr. VPP-EM-INFRA-2018/1-0003 “**Latvijas dabasgāzes infrastruktūras attīstības tendences, izaicinājumi un risinājumi (LAGAS)**” ietvaros sagatavoti divi projekta pieteikumi programmā Apvārsnis 2020 (*Innovation Action*), no kuriem SecureGas ir apstiprināts un tiek īstenots.

Projekti Nr. VPP-EM-INFRA-2018/1-0006 “**Inovatīvas viedo tīklu tehnoloģijas un to optimizācija (INGRIDO)**” un Nr. VPP-EM-INFRA-2018/1-0005 “**Ilgspējīga Latvijas energosistēmas attīstība un integrācija Eiropā (FutureProof)**” īstenošanas laikā sadarbībā ar partneriem no Somijas (*VTT Technical Research Centre of Finland*) un Lietuvas Enerģētikas institūta uzsākti Ziemeļvalstu Enerģētikas pētniecības institūta finansēti projekti ar akronīmiem FasTen un AMBER. Vienlaikus, visu trīs konkursa “Ilgspējīga enerģētikas infrastruktūra un tirgus” ietvaros finansēti projekti piedalās sekojošo Apvārsnis 2020 projektu īstenošanā – SunHorizon, THERMOSS,

INTERFACE un CO2EXIDE.

Projekta Nr. VPP-EM-NEKP-2018/1-0001 “**Enerģētikas un klimata modelēšana virzībā uz oglekļa neitralitāti**” īstenotāji projekta ietvaros iegūtās zināšanas izmantos turpmākajiem Apvārsnis 2020 pieteikumiem (konkursi par ēku energoefektivitātes tehnoloģijām un risinājumiem, pilsētplānošanu), *Nordic Energy Research* projektu konkursam (pilsētu un enerģētikas plānošanas un modelēšanas projektu konkursi).

Līdzīgi, arī projekta Nr. VPP-EM-AER-2018/1-0001 “**Latvijas atjaunojamo energoresursu ražošanas un izmantošanas ekonomiskā potenciāla novērtējums un politikas rekomendāciju izstrāde**” īstenotāji plāno startēt Apvārsnis 2020 un *Nordic Energy Research* projektu konkursos, kā arī Baltijas pētniecības programmā un ERA-NET programmā.

Projekta Nr. VPP-EM-AER-2018/2-0003 “**Ilgspējīga un atjaunīga transporta politikas formulēšana Latvijā (akronīms - 4muLATE)**” starptautiskais sadarbības tīkls tiks stiprināts, iesaistoties Eiropas Savienības COST iniciatīvā.

Projekta Nr. VPP-EM-AER-2018/3-0004 “**Inovātivi risinājumi un rekomendācijas Latvijas vietējo un atjaunojamo energoresursu apguves palielināšanai (RTUAER)**” ietvaros sagatavoti divi projekta pieteikumi Ekonomiskās zonas (EEZ) un Norvēģijas finanšu instrumentu 2014-2021 programmai. Sadarbībā ar Boras universitāti, Igaunijas Dzīvības zinātņu universitāti un Poznaņas Dzīvības zinātņu universitāti sagatavots un pieteikts projekts INNOVA WASTE2VALUE (Zviedrijas Baltijas jūras sadarbības projektu ietvaros) ar mērķi paaugstināt zināšanas, kā arī izveidot konsorciju Horizon Europe līmeņa projektu pieteikšanai. Tāpat posma ietvaros uzsākts darbs pie pētniecības projekta pieteikuma sagatavošanas Norvēģijas finanšu instrumenta ietvaros kopā ar SINTEF Industry un Igaunijas Dzīvības zinātņu universitāti.



Zināšanu un tehnoloģiju pārnese

Projekta Nr. VPP-EM-EE-2018/1-0002 “**Latvijas siltumapgādes un dzesēšanas sistēmu attīstība**” īstenotāji piedalījušies 14 starptautiskās konferencēs - *Environmental and Climate Technologies (ECT, 2019, 2020 un 2021)*, *RTUCON 2019 un 2021*, kā arī starptautiskā konferencē Kopenhāgenā par viedajām energosistēmām (2019. un 2021.gadā), 6th International Conference on Smart Energy Systems (2020. un 2021.gadā), SESAAU

(2020.gadā) un *The 17th International Symposium on District Heating and Cooling 2021*, kā arī publicējuši 13 rakstus žurnālos *"Environmental and Climate Tehnologies"* un *"Smart Energy"*.

Projekta Nr. VPP-EM-EE-2018/1-0003 **"Ēku energoefektivitātes tehnoloģisko risinājumu uzlabošana"** iegūtās zināšanas un rezultāti atspoguļoti piecos rakstos, kas publicēti starptautiskajos zinātniskajos žurnālos *Journal of Environmental Management* un *Environmental and Climate Technologies* un prezentācijās starptautiskajās zinātniskajās konferencēs - *CONNECT 2019, 2020, 5th international conference on Smart Energy Systems 4th Generation District Heating, Electrification, Electrofuels, and Energy Efficiency, 13th International conference of applied energy* un *6th international conference on Smart Energy Systems 4th Generation District Heating, Electrification, Electrofuels and Energy Efficiency System Dynamics Modelling for Transition from Traditional Historic Urban Block to Positive Energy Block*.

Projekta Nr. VPP-EM-EE-2018/1-0004 **"Energoefektivitātes rīcībpolitikas novērtējums un analīze"** ietvaros gūtās atziņas prof. Andra Blumeburga prezentējusi projekta rīkotajā darbnīcā "Ilgtspējīgs un elastīgs enerģijas patēriņš", kura mērķauditorija bija pārstāvji no valdības, enerģētikas uzņēmumiem, pašvaldībām, kā arī profesionāļu apvienībām un uzņēmumiem. Konferencē "Mājokļu drošība un energoefektivitāte: kopīgais un atšķirīgais" 2020. gada 21. februārī projekta vadītājs prof. Gatis Bažbauers sniedza prezentāciju "Veicinošie un ierobežojošie faktori daudzdzīvokļu ēku atjaunošanā: 10 gadu analīze" par veicinošajiem un ierobežojošajiem faktoriem dzīvokļu ēku renovācijā. Tāpat dalība ņemta ekspertu modeļu veidošanas darbnīcā. Projekta rezultāti ir publicēti 4 rakstos zinātniskajos žurnālos *Environmental and Climate Tehnologies* un *Energies*, kā arī prezentēti RTUCON 2020.

Projekta VPP-EM-EE-2018/1-0006 **"Ceļvedis uz energoefektīvu Latvijas nākotni (EnergyPath)"** ietvaros dažādu nozares sociālo partneru iesaiste rīcībpolitikas veidošanā notiek ar dalību SD modeļa aprobēšanā. Projekta rezultāti ir publicēti 9 rakstos žurnālos *Energies, Environmental and Climate Tehnologies, Environmental and Sustainability indicators, Energy*, kā arī prezentēti konferencēs *CONNECT 2019., 2020., 2021.gadā, RTUCON 2019. gadā* un *International Conference of Applied Energy, ICAE" 2021.gadā*.

Projekta Nr. VPP-EM-INFRA-2018/1-0003 **"Latvijas dabasgāzes infrastruktūras attīstības tendences, izaicinājumi un risinājumi (LAGAS)"** īstenošanas laikā tika publicēti 2 tehnoloģiju tiesības patentu pieteikumi un ir noslēgts viens intelektuālā līguma licences līgums. Projekta iegūtās zināšanas un rezultāti atspoguļoti 24 rakstos, kas publicēti tādos

starptautiskajos zinātniskajos žurnālos kā *Latvian Journal of Physics and Technological Sciences* un *Journal of Ecological Engineering*, kā arī piedalījušies vairākās starptautiskajās konferencēs, no kurām lielākajā daļā ir publicētās pilnie konferenču raksti - *RTUCON 2019.*, *2020.*, *2021.*, *2022.gadā*, *EEEIC 2022*, *EECE 2019*, *International Conference on Environment and Electrical Engineering and Industrial and Commercial Power Systems Europe*, *Engineering for Rural Development*, *7th International Energy Conference*, *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, *16th International Conference on the European Energy Market*, *12th Nordic Symposium on Building Physics*.

Projekta Nr. VPP-EM-INFRA-2018/1-0005 “**Ilgspējīga Latvijas energosistēmas attīstība un integrācija Eiropā (FutureProof)**” zināšanu un tehnoloģiju pārneses veicināšanai norisinās sadarbība ar AS “Latvenergo” par uzņēmuma speciālistu apmācību. Projekta rezultāti publicēti 11 rakstos starptautiskajos zinātniskajos žurnālos *Latvian Journal of Physics and Technological Sciences* un *Energies* Tāpat norisinājusies dalība konferencēs *European Energy Market Conference* 2019. 2020.gadā, *RTUCON 2019.*, *2020.* un *2021.gadā*, un *7th International Congress on Energy Efficiency & Energy Related Materials (ENEFM 2021)*, *54th International Universities Power Engineering Conference*, *12th ACM International Conference on Future Energy Systems*.

Projekta Nr. VPP-EM-INFRA-2018/1-0006 “**Inovatīvas viedo tīklu tehnoloģijas un to optimizācija (INGRIDO)**” īstenotāji prezentējuši projekta rezultātus vairākās konferencēs - *16th International Conference on the European Energy Market*, *6th International Conference on Energy Smart Systems (ESS)*, *Milan PowerTech 2019* un *RTUCON 2019*. Tāpat dalība ņemta tādās konferencēs kā *4th International Conference on Innovative Materials, Structures and Technologies (IMST 2019)*, *19th International Scientific Conference Engineering for Rural Development (ISC ERDev)*, *WindEurope* konferences Bilbao (2019) un Briselē (2019). *RTUCON 2020* un *17th International Conference on the European Energy Market.*, *2021 IAEE International Online Conference: Energy, Covid, and Climate Change* un *ENEFM 2021: 7th International Congress on Energy Efficiency & Energy Related Materials*. Projekta rezultāti izmantoti zinātnisko rakstu sagatavošanā, kas publicēti tādos žurnālos kā *Energies* un *Latvian Journal of Physics and Technological Sciences*.

Projekta Nr. VPP-EM-NEKP-2018/1-0001 “**Energētiskas un klimata modelēšana virzībā uz oglekļa neitralitāti**” īstenotājie piedalījušies *CONNECT 2020.* gada konferencē, *RTUCON 2020.* gada konferencē, *CONNECT 2020.* gada konferencē un *CONNECT 2021.* gada konferencē un publicējuši rakstus starptautiskajos zinātniskajos žurnālos *Environmental and Climate Technologies*, *Energy*, *Energies*.

Projekta Nr. VPP-EM-AER-2018/1-0001 “**Latvijas atjaunojamo energoresursu ražošanas un izmantošanas ekonomiskā potenciāla novērtējums un politikas rekomendāciju izstrāde**” īstenotāji piedalījušies CONECT 2020. Gada ar vienu rakstu konferencē, CONECT 2021. gada ar trim rakstiem, ka arī publicējušies žurnālā *Environmental and Climate Technologies*. Par pētījuma rezultātiem ziņots RTUCON 2019., 2020. un 2021.gadā konferencē, International Conference on Smart Energy Systems 2020. un 2021.gadā. Projekta rezultāti publicēti starptautiskajos zinātniskajos žurnālos *Energies, Environmental and Climate Technologies, Energy*.

Projektā Nr. VPP-EM-AER-2018/2-0003 “**Ilgspējīga un atjaunīga transporta politikas formulēšana Latvijā (akronīms - 4muLATE)**” gūtās atziņas prezentētas gan 2019. gada, gan starptautiskā konferencē 2021. gadā *6th International Conference on Advanced Electromaterials (ICAE2021)*, un 2020.g. starptautiskā konferencē *IEEE 61st Annual International Scientific Conference on Power and Electrical Engineering of Riga Technical University, RTUCON 2020*.

Projekta Nr. VPP-EM-AER-2018/3-0004 “**Inovātivi risinājumi un rekomendācijas Latvijas vietējo un atjaunojamo energoresursu apguves palielināšanai (RTUAER)**” zinātniskie rezultāti tika prezentēti starptautiskajās konferencēs RTUCON 2019. un 2021. gadā, ECCE Asia, 7th IEEE Workshop on Advances in Information, Electronic and Electrical Engineering, 47th Annual Conference of the IEEE Industrial Electronics Society, 11th International Conference on Electrical and Electronics Engineering (ELECO), 14th International Conference on Compatibility, Power Electronics and Power Engineering CPEPOWERENG 2020, 23rd European Conference on Power Electronics and Applications, PCIM Europe digital days 2021. Projekta rezultāti publicēti starptautiskajos zinātniskajos žurnālos *Engineering Failure Analysis, International Journal of Power Electronics and Drive System, Latvian Journal of Physics and Technical Sciences, Key Engineering Materials, Environmental and Climate Technologies, Journal of Analytical and Applied Pyrolysis*.

Sabiedrības informēšana par pētniecības rezultātiem

Projekta Nr. VPP-EM-EE-2018/1-0002 “**Latvijas siltumapgādes un dzesēšanas sistēmu attīstība**” īstenotāji publicitātes nodrošināšanai izstrādāja projektam paredzētu tīmekļa vietni, kas satur vispārīgu informāciju par projektu, tā īstenotājiem un finansējuma avotu, projekta aktivitātēm kā arī izglītojošu informāciju par projekta tēmām, kas var būt vērtīgas un attiecas uz projekta mērķa grupu un visām ieinteresētajām pusēm.

Papildus tika organizēti semināri, diskusijas un citi publicitāti veicinoši pasākumi. Lai prezentētu iegūtos rezultātus, tika organizēti četri vebināri ieinteresētajām personām. Katrs vebinārs pulcēja 80 līdz 100 dalībniekus no DH uzņēmumiem, asociācijām, enerģijas ražošanas uzņēmumiem, pašvaldībām, ministrijām un citām organizācijām, izraisot publiskas diskusijas par projekta tēmām. Turklāt projektu izpildītāji piedalījās citos publiskos pasākumos, prezentējot projekta idejas. Publicēts populārzinātnisks raksts, kas tika sagatavots plašākas sabiedrības informēšanai par siltumenerģijas tarifa lomu un iespējamo iespējamo siltumenerģijas tarifa etalona izstrādi un publicēts Latvijas Avīzē.

Informācija par projektu Nr. VPP-EM-EE-2018/1-0003 **“Ēku energoefektivitātes tehnoloģisko risinājumu uzlabošana”** tiek izplatīta, izmantojot RTU Vides aizsardzības un siltuma sistēmu institūta [mājas lapu](#), kā arī izveidots sociālo tīklu konts sociālajos tīklos Researchgate, Twitter un Facebook. Informācija par projektu tika regulāri izplatīta caur pieteikuma iesniedzējas iestādes tīmekļa vietni un sociālo mediju tīkliem.

Izveidotajā [sarunu ciklā](#) “Ilgtspējīgās pasaules” ietvertas sarunas, kas atspoguļo projekta izpētes virzienus un gūtās atziņas. Dalība energokompānijas Enefit un RTU kopīgi veidotās radošās platformas ["Siltumnīca"](#) ietvaros, prezentējot solāro tehnoloģiju saules enerģijas uzkrāšanai fasādes modulī. Zinātnieku nakts ietvaros demonstrēts eksperiments par CO2 koncentrācijas pieaugumu telpā atkarībā no fiziskās aktivitātes intensitātes, kas izraisīja pasākumu apmeklētāju diskusiju par viediem risinājumiem iekštelpu gaisa kvalitātes jautājumos un par dažādu tehnoloģiju ietekmi uz energoefektivitātes līmeni. Portālā ir.lv publicēts [raksts](#) “Māja, kas pārtiek no saules” un sniegta [intervija](#) Latvijas Radio 2 “Ruta Vanaga: daba iedvesmo zinātni”, kā arī organizēti [vebinārs/diskusija](#) (2020.g) “Ēku energoefektivitātes paaugstināšanas risinājumi. Jaunas perspektīvas” tika organizēta, lai informētu sabiedrību un nozares profesionāļus un apmainītos ar viedokļiem, kā arī [vebinārs/diskusija](#) (2021.g.) "Online simulācijas rīks - Pozitīvās enerģijas bilances kvartāls Rīgā" tika organizēta, lai informētu sabiedrību un nozares profesionāļus un apmainītos ar viedokļiem. Vebinārā piedalījās 59 dalībnieki, kas pārstāvēja energoauditorus, arhitektus, mantojumu dabas aizsardzības ekspertus, pašvaldību pārstāvjus un citas ieinteresētās personas.

2020. gadā tika organizētas IESE podkāsta epizodes - A. Blumberga un V. Celmiņš par [energoefektivitāti un pilsētplānošanu](#), kur notika diskusija par šķēršļiem energoefektivitātes ieviešanā un ieskatiem I-BEET pētījumos tiek galā ar pozitīvās enerģijas bloku, kā arī R. Vanaga [par risinājumiem](#), kā ēkas padarīt klimatam draudzīgas. Organizēta dalība 6 vebināros 2020.g. un 2021.g. Turklāt 2022. gada janvārī raidījumā "Solis uz priekšu" ir sniegta informācija par pašreizējām projektā apspriestajām energoefektivitātes uzlabošanas tendencēm.

Projektā iegūtās zināšanas plašākai sabiedrībai tika atspoguļotas semināros ieinteresētajām pusēm un plašākai sabiedrībai, kā arī tika sagatavoti populārzinātniski raksti žurnālos būvniecības nozarē, arhitektūrā un zinātnē.

Lai nodrošinātu projekta Nr. VPP-EM-EE-2018/1-0004 „**Energoefektivitātes rīcībpolitikas novērtējums un analīze**” publicitāti, rīkotas attālinātas tikšanās ar Latvijas Bankas pārstāvjiem, tikšanās ar Latvijas pašvaldību savienības pārstāvjiem, rīkota darbnīca "Latvijas energoefektivitātes politikas analīze". Organizēts tīmekļa seminārs-diskusija "Energoefektivitātes politikas neparedzēta ietekme", kurā piedalījās ap 75 dalībnieku. Projekta rezultāti tika atspoguļoti vairākos populārzinātniskos, rakstos, piemēram, intervija par energoauditu ietekmi uz biznesa attīstību sniegta laikrakstam "Dienas Bizness", sniegta Andras Blumbergas intervijas www.tvnet.lv par tēmu "Rītdienai vajadzīga elektrība jātaupa jau šodien", kā arī www.ir.lv par tēmu "Covid un energoefektivitātes paralēles". Organizēts vebinārs "Ilgetermiņa un īstermiņa ietekme uz politiku" un "Burkāna un nūjas izmantošanas pieredze Latvijas energoefektivitātes politikā". Projekta dalībnieki piedalījās sarunu podkāstā "Ilgtspējīga pasaule".

Projekta Nr. VPP-EM-EE-2018/1-0006 "**Ceļvedis uz energoefektīvu Latvijas nākotni (EnergyPath)**" informēšanas aktivitātes vērstas uz enerģētikas nozares pārstāvjiem, politikas veidotājiem, kā arī uz sabiedrību kopumā. Lai nodrošinātu pēc iespējas plašāku rezultātu izplatīšanu sabiedrībā tika izmantotas reklāmas sociālajos tīklos un mājaslapā, semināru un vebināru organizēšana, komunikācija caur podkāstu platformām, dalība lekcijās. Tika uzsākta programmas projekta podkāstu sērija, lai informētu plašāku sabiedrību par tēmām, kas saistītas ar ilgtspējīgu attīstību. Šīs apraides ietver tēmas, kas saistītas ar jaunākajām tendencēm enerģētikas sektora attīstībā un to pieaugošo nozīmi energoefektivitātē. Lai informētu sabiedrību kopumā, valsts iestādes un organizācijas, politikas veidotājus, uzņēmējus un zinātnisko kopienu par projekta tēmu un sasniegtajiem rezultātiem, notika 4 informatīvās vebināra diskusijas par energoefektivitāti rūpniecībā un pakalpojumu jomā, katrā no šiem vebināriem piedalījās apmēram simts dalībnieku, t.sk. nozares un ministriju pārstāvji. Tāpat par projektu tiek komunicēts latviešu un angļu valodā projektam veltītā mājas lapas sadaļā, publicēti ieraksti par projekta aktivitātēm projekta īstenotāju sociālo mediju kontā. Tika organizēts seminārs "Ilgtspējīgs un elastīgs enerģijas lietojums" un seminārs-diskusija "Energoefektivitāte vispirms" ir uzņēmēju interesēs". Tāpat arī 2019. gada Zinātnieku nakts ietvaros projekta īstenotāji informēja apmeklētājus par to, kā uz māsaimniecībās esošajā elektroierīcēm norādītā informācija ļauj novērtēt tās elektroenerģijas patēriņu. Dalībnieki varēja izmantot elektrības skaitītājus un pārbaudīt, vai

ierīču elektroenerģijas patēriņa koeficienti atbilst etiķetēs norādītajai informācijai. Tika apspriests, kā dažādi ierīču režīmi var palīdzēt ietaupīt enerģiju un izmaksas.

Projekta dalībnieki piedalījās Zaļo tehnoloģiju klastera un Elektrum organizētajos 2021.g. "Liepājas energoefektivitātes nedēļas" ietvaros notikušajos pasākumos. 2021.g.

RTU Bērnu universitātes ietvaros notika lekcijas skolēniem par energoefektivitāti, kur mērķa grupas bija skolēni vecuma grupās 2.-3. klase, 4.-6. klase un 7.-9. klase. Skolēni lekcijās un praktiskajos darbos uzzināja par klimata pārmaiņām energoefektivitāti.

Projekta Nr. VPP-EM-INFRA-2018/1-0003 "**Latvijas dabasgāzes infrastruktūras attīstības tendences, izaicinājumi un risinājumi (LAGAS)**" īstenotāji pētījumu rezultātu prezentē starptautiskos kongresos, RTU zinātniskajā padomē un konsultatīvajā padomē, tematiskās darbnīcās, projektu pasākumos un prezentācijās; preses relīzēs ar mērķi popularizēt projekta rezultātus. Zinātniskie darbinieki piedalās izstādēs, asociāciju un citu organizāciju rīkotas publiskas lekcijās un semināros.

Projekta dalībnieki piedalījās sekojošos pasākumos - Latvijas Zinātņu akadēmijas tikšanās - diskusiju platformā *Spotlight Science and Economy*, ūdeņraža vebinārs "*Towards the new Age of gas networks - Hydrogen and CO2 free gas infrastructure to 2050*", tiešsaistes seminārā par atjaunojamiem enerģijas avotiem "Augstāk par zemi – zemāk par sauli", inovāciju forumā 2020 izciliem Latvijas uzņēmumiem. Tāpat arī ņemta dalība pasākumā "*Energy Communities - Findings from Innovation Programs and Pilots*". Izglītības un zinātnes ministrijas veidotajā video materiālā: ZINĀTNE IEDVESMO par bioūdeņradi stāsta LU CFI projekta grupas dalībiece Dr.biol. Ilze Dimanta. Sagatavoti populārzinātniski raksti žurnālam "Enerģija un Pasaule", portālam "Delfi". Projekta stends (roll-up) tika izvietots projekta partneru telpās.

Tāpat arī nodrošināta publicitāte medijos un RTU mājas lapā un sociālajos tīklos (Facebook, Instagram, Twitter un citas). Projekta komanda arī veica darbu ar skolēniem un studentiem profesionālajās skolās, tiekoties, lasot lekcijas, vadot un recenzējot zinātniski pētnieciskos darbus un darbus.

Projekta Nr. VPP-EM-INFRA-2018/1-0005 "**Ilgspējīga Latvijas energosistēmas attīstība un integrācija Eiropā (FutureProof)**" īstenotāji piedalījušies e-konferencē par elastīguma tirgiem sadales tīkla līmenī "*Getting Started with DSO Flexibility Markets*", kā arī tiešsaistes konferencē *WindEurope Technology Workshop 2020*. Informācija par projektu pieejama rakstā "Enerģētika un Pasaule". Par FutureProof projekta aktivitātēm un rezultātiem ir paziņots diskusijās un prezentācijas 9 publiskos pasākumos (paneļos, semināros, konferencēs), piemēram, 2021.gadā projekta organizatori piedalījās divos pasākumos: Energoapgādes inovāciju forumā "AC/DC Tech", saruna "Enerģētikas

inovācijas ceļā uz klimata neitralitāti” un Latvijas Zinātnes padomes pasākumā “Zaļais darījums – ekoloģijas glābējs jeb darbības imitācija”, prezentācija “Energosistēmu attīstības scenāriji un riski”, kā sagatavoja arī 3 populārzinātniskos rakstus galvenajos Latvijas enerģētikas nozares žurnālos.

Pētījumu rezultāti ir atspoguļoti arī intervijā ar projekta galveno pētnieku prof. A. Sauhats, publicēta Latvijas Sabiedriskā mediju portālā un ievietota Facebook. Visas projekta atskaites un atvērtie dati ir publicēti RTU Repozitorijā, lai dotu iespēju padziļināti izpētīt projekta rezultātus jebkuram interesentam.

Sakarā ar pāreju uz tiešsaistes/hibrīda pasākumiem pandēmijas laikā, daudzas prezentācijas un diskusijas ir ievietotas tiešsaistē video formātā, nodrošinot nepārtrauktu piekļuvi plašam auditoriju ārpus konkrētiem notikumiem. Sniegta intervija lsm.lv ar RTU Enerģētikas institūta vadītāju Prof. A. Sauhatsu “Zinātnē meklē iespēju padarīt elektrību un siltumu lētāku”, šī intervija ir ievietota arī sociālajā platformā Facebook. Tāpat tika izgatavoti informatīvie stendi (roll-up), kas izvietoti RTU Elektrotehnikas un vides inženierijas fakultātē.

Projekta Nr. VPP-EM-INFRA-2018/1-0006 “**Inovatīvas viedo tīklu tehnoloģijas un to optimizācija (INGRIDO)**” īstenotāji piedalījušies 2020. gada konferencē *19th International Scientific Conference Engineering for Rural Development*. Tāpat sabiedrības informēšanas nolūkos izveidots informatīvs plakāts par projektu, kas izvietots RTU telpās. Projekta dalībnieki prezentējuši projekta rezultātus sešos publiskos pasākumos (diskusijas, semināri, semināri) ir veikti ar pētniekiem, nozares speciālistiem, studentiem un sabiedrības pārstāvjiem klātienē, no kuriem viens tika pārraidīts arī nacionālajā televīzijā. Trīs populārzinātniskie raksti ir žurnālā *Ēnerģija un Pasaule*, viens - “Latvijas Avīzē”, kā arī sniegta intervija portālam lsm.lv. Projekta rezultāti ir popularizēti 2021.g. Energoapgādes inovāciju forumā “AC/DC Tech” (organizē valsts DSO) ar sarunu “Enerģētikas inovācijas ceļā uz klimata neitralitāti” un 2021.g. Latvijas Zinātnes padomes pasākums “Zaļais darījums – ekoloģijas glābējs jeb

imitācija darbība” ar prezentāciju “Elektrības pieprasījuma puses resursu izmantošana”, kā arī projekta aktivitātēm tiek ziņots projekta īstenotāju mājas lapās un ievietots sociālo tīklu kontos (Facebook).

Projekta nodevumi ir publiski pieejami RTU publikāciju krātuvē. Turklāt visi zinātnisko žurnālu raksti tiek publicēti Open Access vietās, nodrošinot to pieejamību

Projekta nodevumi ir publiski pieejami RTU publikāciju krātuvē. Turklāt visi zinātnisko žurnālu raksti tiek publicēti Open Access vietās, nodrošinot to pieejamību.

Projekta Nr. VPP-EM-NEKP-2018/1-0001 “**Enerģētikas un klimata modelēšana virzībā uz oglekļa neitralitāti**” rezultāti ir publicēti sabiedrībai un projekta mērķauditorijai pieejamās un

uztveramās formās, piemēram, sociālajos medijos un tīmekļa vietnēs, tika organizēti semināru gan klātienē, gan tiešsaistē, notika komunikācija caur podkāstu platformām, kā arī dalība pasākumos un lekcijās. Īstenotāji par projekta aktivitātēm informēja RTU mājas lapas sadaļā, kā arī ir izveidoti divi projekta sociālie konti Facebook un Researchgate platformās. 2020. gada jūnijā rīkoti 3 vebināri projektu mērķauditorijai: “TIMES modelēšana – no savādiem datiem līdz rezultātiem”, “Enerģētikas un klimata modelēšanas demokratizēšana ilgtspējīgas politikas veidošanai” un “Šodienas dati un rītdienas lēmumi – kā pārkārtot Latvijas tautsaimniecību klimatneitralitātes virzienā?”. Tika sniegtas intervijas LTV “Rīta panorāma” un LR4, kā arī organizēta saruna podkāstā raidījums “Pasaule kabatā” un “Ilgstspējīgās pasaules” par Latvijas mērķi līdz 2050. gadam kļūt par klimata ziņā neitrālu valsti.

2021. gadā tika izveidots atklātais kurss vidusskolu skolotājiem un skolēniem par enerģētikas un klimata modelēšanu un RTU Pētniecības platformas brokastis - seminārs studentiem “Enerģija un apkārtējā vide”.

Par projekta Nr. VPP-EM-AER-2018/1-0001 **“Latvijas atjaunojamo energoresursu ražošanas un izmantošanas ekonomiskā potenciāla novērtējums un politikas rekomendāciju izstrāde”** rezultāti tika popularizēti 5 grupu modeļu veidošanas semināros, kā arī 3 publiskajos semināros un 3 vebināri, katru pasākumu apmeklēja ap 80-100 dalībnieku. Projekta rezultāti tika atspoguļoti arī populārzinātniskos rakstos “Latvijas Avīzē” un portālā “Delfi” un podkāstā “Ilgstspējīgās pasaules” apspriestas pārmaiņas enerģētikas sektorā. Projekta dalībnieki piedalījās arī sarunu festilā “Lampa” ar prezentāciju “Kas ir Latvijas resursi? To kvalitāte, nākotnes iespējas, izaicinājumi” un konferencē “Energoeffektivitāte ilgtspējīgai nākotnei”. Informācija par projektu gaitu tika regulāri ievietota projekta mājas lapā, un sociālajā tīklā mediju tīklos, izveidojot projekta kontus, piem.Facebook, Twitter, Researchgate utt.

Līdz projekta Nr. VPP-EM-AER-2018/2-0003 **“Ilgstspējīga un atjaunīga transporta politikas formulēšana Latvijā (akronīms - 4muLATE)”** īstenošanas noslēguma posmam notika sabiedrības informēšana un projekta rezultātu izplatīšana dažādos veidos. Tika organizētas 4 publiskās lekcijas, no kurām viena notika RTU Bērnu un jaunatnes universitātes ietvaros. Katru lekciju apmeklēja vidēji 100 dalībnieki. Papildus tam notika 8 semināri: 1) “Biogāzes nozares attīstība transporta enerģijas vajadzībām”, 17.10.2019. 2) “Vai transporta nozares ilgtspējība ļaus sasniegt klimata neitralitāti 2050. gadā”, 16.06.2020. 3) “Biogāze vai elektromobilitāte – ko AER tehnoloģija ļaus sasniegt noteikt mērķus transportam 2030. gadā?”, 08.12.2020. 4) “Ilgstspējīgas un atjaunojamā transporta enerģija Latvijā. Iespējas un izaicinājumi”, 30.03.2021. 5) Prezentācija “Degvielas tirgus attīstības scenārijs. Jaunu degvielas veidu un tehnoloģiju apguve” vebinārā

"Automobiļu rūpniecības forums 2021", 19.05.2021. 6) Prezentācija "Bioūdeņradis šodien un nākotnē" seminārā "Atjaunojamie energoresursi viedās energosistēmās. Iespējas un izaicinājumi", 04.06.2020. 7) Paneldiskusija "Pie kā mēs tuvākajā laikā dosimies?" Liepājas energoefektivitātes nedēļas ietvaros, 17.09.2021 8) prezentācija "Klimata mērķi un transporta nozares loma. Latvijas perspektīvas" vebinārā "Pie kā brauksim tuvākajā laikā?", 28.10.2021. 9) "Transporta dekarbonizācijas izaicinājums. Kur esam Latvijā un uz kurieni ejam", 09.11.2021.

Ir iznākuši 5 populārzinātniskie raksti, kā arī informatīvs videomateriāls par transporta lietošanas paradumiem. Projekta rezultāti regulāri tika atspoguļoti projekta mājas lapā un Facebook kontā.

Projekta Nr. VPP-EM-AER-2018/3-0004 "**Inovātivi risinājumi un rekomendācijas Latvijas vietējo un atjaunojamo energoresursu apguves palielināšanai (RTUAER)**" ietvaros izveidots saules enerģijas ražošanas sistēmas vizualizācijas stends, kurā var uzskatāmi vērot saules enerģijas ražošanu pa stundām, dienām, nedēļām, mēnešiem un gadiem. Stends ir brīvi pieejams Enerģētikas un elektrotehnikas fakultātes apmeklētājiem, kā arī sistēma ir aplūkojama projekta [mājas lapā](#). Turpinās AER demonstrācijas mikrotīkla izstrāde, kas izvietots uz fakultātes jumta. Atsevišķas mikrotīkla komponentes regulāri tiek demonstrētas kā dažāda vecuma skolēnu grupām, tā viesmācībspēkiem un potenciālajiem sadarbības partneriem. Nodrošināta dalība izstādē "Skola 2020", kur prezentētas iespējas izstrādāt pētnieciskos darbus par bioenerģijas un energoefektivitātes tēmām. Sniegtas intervijas *Forbes Baltics edition*, [skaties.lv](#). Par pētījumiem ziņots arī Kurzemes radio, [diena.lv](#), [delfi.lv](#), [db.lv](#) [LR1](#) un citos medijos. Nodrošināta dalība [konferencē](#) "RIGA COMM" (2019), [izstādē](#) "*Tech Industry 2019*" un [RTU karjeras dienās 2020](#). Papildus tam ir organizēts RTU MLĶF [seminārs](#) "Katalītiski procesi alternatīvu degvielu iegūšanai un CO, CO2 konversijai vērtīgos savienojumos". Projekta dalībnieki piedalās konferencēs un semināros: Profesors V. Kampars uzstājās ar [referātu](#) "Biodegvielas. Izejvielas un tehnoloģijas", kuras mērķauditorija bija enerģētikas un lauksaimniecības nozares pārstāvji, politikas veidotāji un AER tehnoloģiju vadītāji, uzņēmēji un ražotāji, uzstājās L. Mezules ar prezentācijām uzstājās Hi-Water noslēguma nedēļā un seminārā par rūpniecisko notekūdeņu apsaimniekošanu.

Programmas projektu īstenotāju savstarpējās sadarbības nodrošināšana kopīgu pasākumu ietvaros (piemēram, oriģināli zinātniskie raksti, sabiedrības informēšanas pasākumi, konferences un semināri).

Programmā īstenotie projekti savstarpējo sadarbību veicina, organizējot konferences sesiju starptautiskās konferences CONECT ietvaros, kas norisinājās 2020. gada maijā. Tiek nodrošināta komunikācija starp projektu īstenotājiem un ņemta dalība rīkotajos semināros un vebināros,

piemēram, modelēšanas semināros 2019. gada aprīlī, ko organizēja projekti Nr. VPP-EM-AER-2018/1-0001 **“Latvijas atjaunojamo energoresursu ražošanas un izmantošanas ekonomiskā potenciāla novērtējums un politikas rekomendāciju izstrāde”** un Nr. VPP-EM-EE-2018/1-0004 **“Energoefektivitātes politikas novērtējums un analīze”**. Turklāt programmas projekti kopēji uzsākuši podkāstu ciklu “Ilgtspējīgās pasaules”.

Projekta Nr. VPP-EM-EE-2018/1-0003 **“Ēku energoefektivitātes tehnoloģisko risinājumu uzlabošana)”** īstenotāji arī sadarbojušies ar projektu Nr. VPP-EM-AER-2018/2-0003 **“Ilgtspējīga un atjaunīga transporta politikas formulēšana Latvijā (akronīms - 4muLATE)”** pētniekiem notiek, apskatot e-mobilitātes risinājumus, un ar projekta Nr. VPP-EM-AER-2018/1-0001 **“Latvijas atjaunojamo energoresursu ražošanas un izmantošanas ekonomiskā potenciāla novērtējums un politikas rekomendāciju izstrāde”** pētniekiem, apskatot atlikumsiltuma uztveršanas un izmantošanas iespējas.

Cieša savstarpējā sadarbība novērojama starp trim projektiem, kas finansēti konkursa „Ilgtspējīga enerģētikas infrastruktūra un tirgus” ietvaros. Kopīgi sagatavoti informatīvie plakāti, kas izvietoti RTU Elektrotehnikas un vides inženierzinātņu fakultātē.

NOSLĒGUMS

Pārskats par valsts pētījuma programmas "Enerģētika" īstenošanu apkopo gan informāciju par projektu noslēguma posmu, gan ekspertu vērtējumus un ieteikumus par zinātnisko izcilību un projektu īstenošanu, apzina to ietekmi, kā arī novērtē projekta izpildes kvalitāti. Lai novērtētu projektu un programmas mērķu tematisko un horizontālo uzdevumu izpildi, kā arī lai noteiktu projektu ietekmi, tika izmantoti projektu noslēguma posma zinātniskie pārskati un piesaistīto starptautisko ekspertu konsolidētie vērtējumi.

Gala ziņojumā apkopotā informācija ļauj apgalvot, ka projektu īstenoņāji veikuši aktīvu zinātnisko darbību programmas kopējā mērķa, uzdevuma un tematisko uzdevumu sasniegšanai. Noslēguma posma projektu vērtēšanā piesaistītie ārvalstu eksperti pēc pārskatu kritiskas izvērtēšanas atzinuši, ka projektu īstenoņājiem izdevās īstenoņt iecerēto, tādēļ visiem 11 projektiem ir ekspertu atzinums: projekta mērķis sasniegts.

Ekspertu sniegtajos novērtējumos ir norādīts, ka:

- 1) projektu zinātniskā izcilība ir laba,
- 2) pētījumi radīja noderīgas zināšanas atbilstošas nozares, ekonomikas un sabiedrības attīstībai,
- 3) rezultātu sociāli ekonomiskā ietekme ir laba,
- 4) projektu rezultāti ietekmē papildu sadarbību ar citām zinātniskajām institūcijām nacionālā un starptautiskā līmenī,
- 5) lai gan vidussposma ziņojumos tika ieteikts publicēt rakstus žurnālos ar augstāku ietekmes (impact) faktoru, tas tika izpildīts daļēji. Šis ieteikums ir jāņem vērā turpmāko projektu izpildē.

Zinātniskie rezultātīvie rādītāji liecina par apjomīgu solīto rezultātu pārpildi, piemēram, publicēti 100 un iesniegti vēl 3 oriģināli zinātniskie raksti žurnālos vai konferenču rakstu krājumos, kuru citēšanas indekss sasniedz vismaz 50 procentus no nozares vidējā citēšanas indeksa iepretim 25 šādiem solītājiem, kas ir četrtreiz vairāk nekā bija plānots.

Uzteicama ir projektu zinātniskās darbības attīstīšana, iesaistot studējošos un veicinot to sekmīgu noslēguma darbu izstrādi. Lai arī sākotnēji līdz projektu noslēguma posmam tika solīti 59 sekmīgi nokārtoti maģistra valsts (gala) pārbaudījumi un noteiktā kārtībā aizstāvēti promocijas darbi, projektu ietvaros jau nokārtoti 68 maģistra valsts (gala) pārbaudījumi un noteiktā kārtībā aizstāvēti 22 promocijas darbi. Ievērojami pārsniegtais (150%) pētniecības rezultātu skaits gan varētu liecināt par piesardzīgu sākotnējo projekta zinātnisko rezultātu plānošanu.



Latvijas Zinātnes
padome

Sagatavoja
Latvijas Zinātnes padome