



LIETUVOS
ENERGETIKOS
INSTITUTAS

Instituto bendradarbiavimas su verslu ir 25 MTEP produktų pristatymas



EDIHLT
INDUSTRY | AGRIFOOD | ENERGY



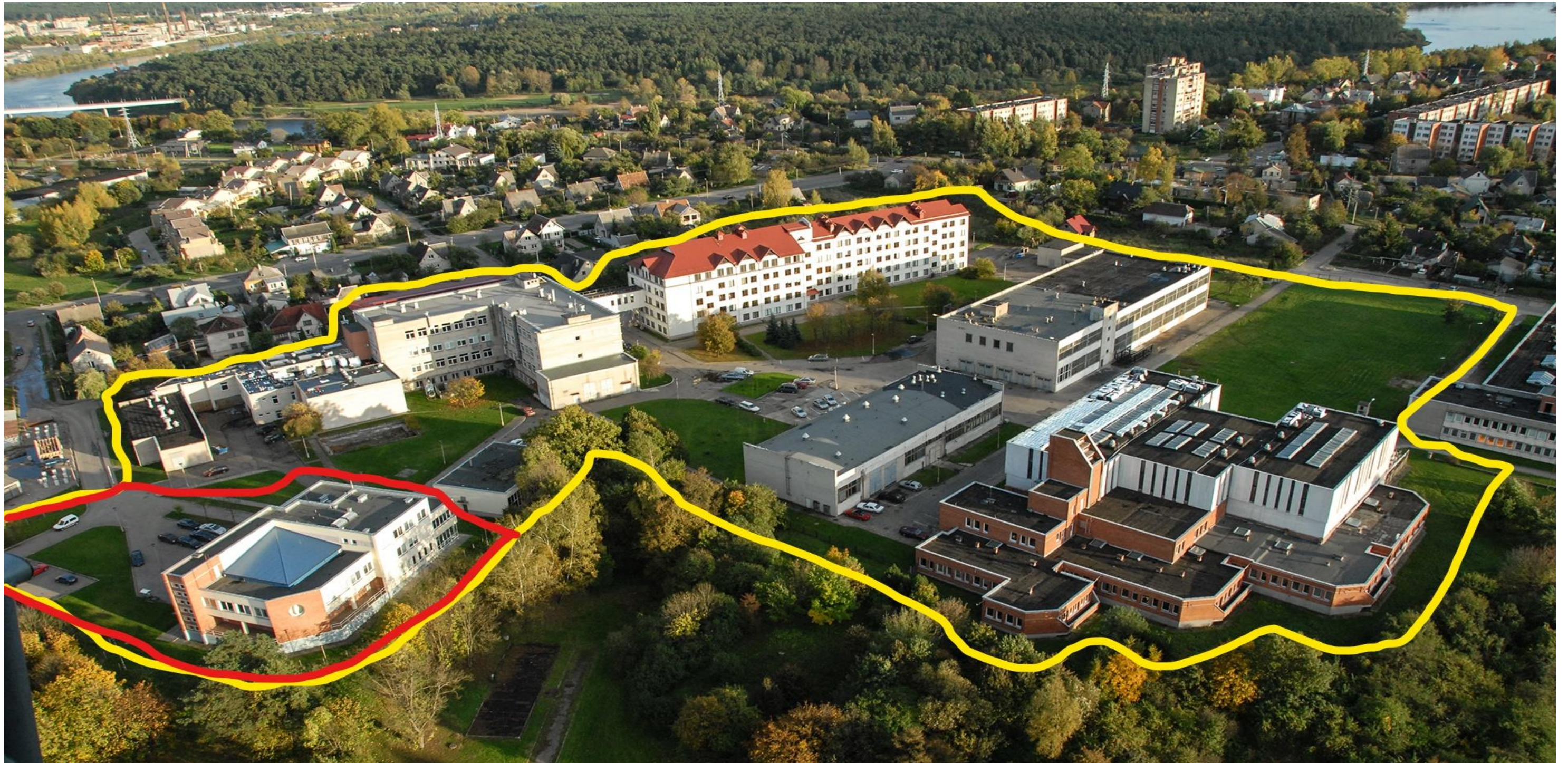
Dr. Rimantas Levinskas, MTEPIPC projekto Nr.13.1.1-CPVA-K-703-04-0013 vadovas

**Renginys „LEI veiklos ir MTEP produktai bendradarbiavimui su Nacionaline Gynybos Pramonės Asociacija“
LEI, Kaunas, 2023 m. Lapkričio 29 d.**



LIETUVOS
ENERGETIKOS
INSTITUTAS

LEI teritorija



2023 m. paleista 500 kW saulės elektrinė, baigiama 2 pastatų renovacija

LEI glaustai

ISTORIJA

- Įkurtas **1956 m.** pavadinimu Energetikos ir Elektrotechnikos Institutas
- **1967 m.** pakeistas pavadinimas į Fizikinių-techninių energetikos problemų Institutas
- **1992 m.** pervadintas į Lietuvos Energetikos Institutas

Misija

Vykdyti energetikos, termoinžinerijos, matavimo inžinerijos, medžiagotyros ir ekonomikos sričių tyrimus ir kurti inovacines technologijas, vykdyti mokslinius ir taikomuosius tyrimus, dalyvauti studijų procesuose, perkelti taikomųjų mokslinių tyrimų rezultatus ir atradimus į pramonę ir verslą, konsultuoti valstybės, valdžios, viešąsias, privačias institucijas ir įmones klausimais, susijusias su Lietuvos darnios energetikos plėtra, aktyviai bendradarbiauti su aukštosiomis mokyklomis rengiant specialistus Lietuvos mokslui ir ūkiui.

LEI skaičiais



220+ darbuotojų



130+ tyrėjų



42 doktorantų



10 mokslinių padalinių



12.700 m² infrastruktūrinio ploto



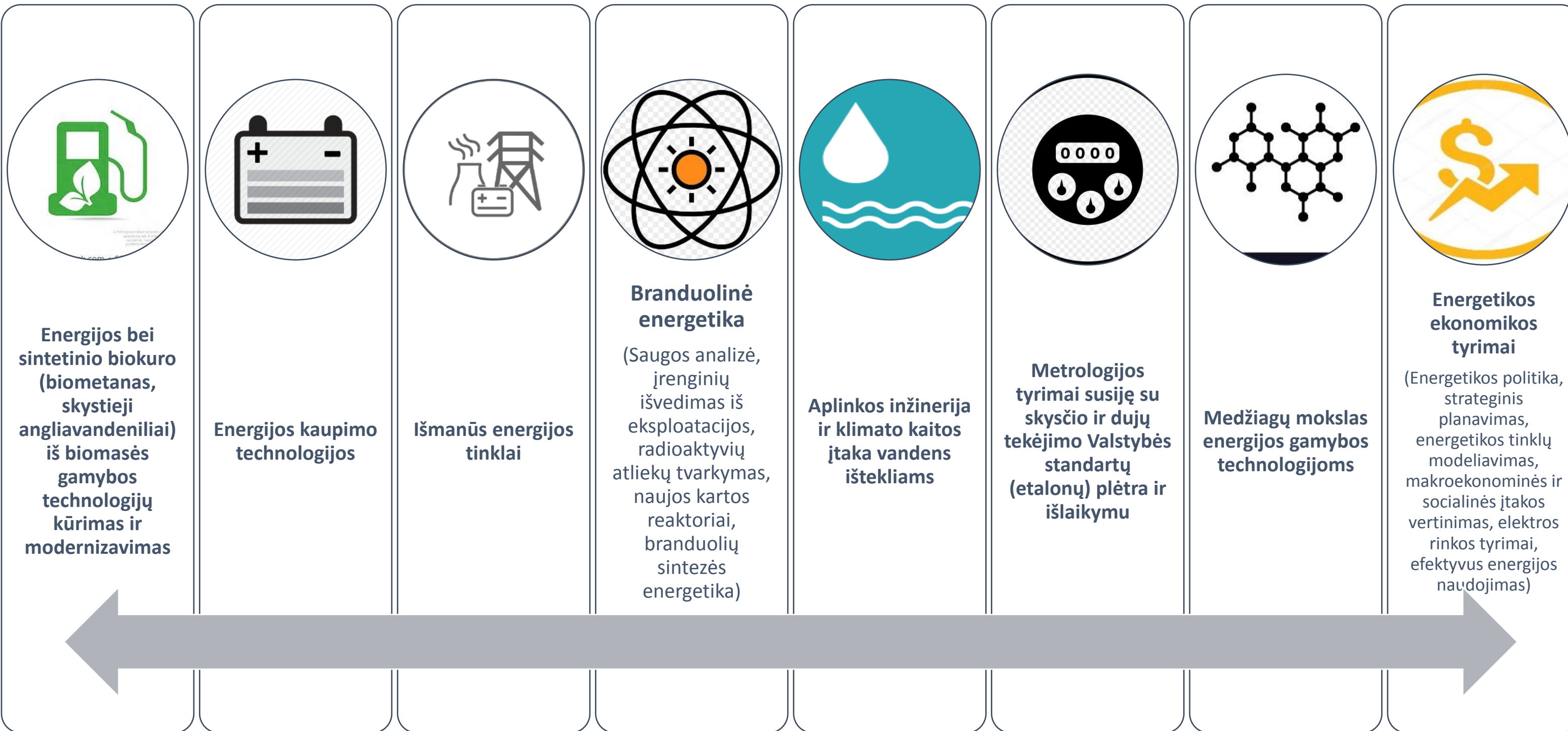
10+ MEUR MTEP įranga



10+ MEUR metinės pajamos



LEI strateginės MTEP veiklos kryptys

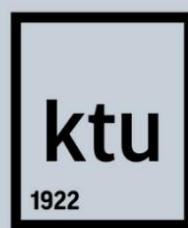




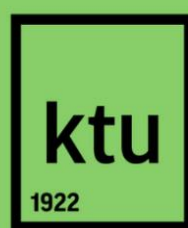
LIETUVOS
ENERGETIKOS
INSTITUTAS

LEI doktorantūra

Technologijos mokslų srityje



Energetikos ir termoinžinerijos
mokslo kryptyje (T 006)



Aplinkos inžinerijos
mokslo kryptyje (T 004)

Socialinių mokslų srityje



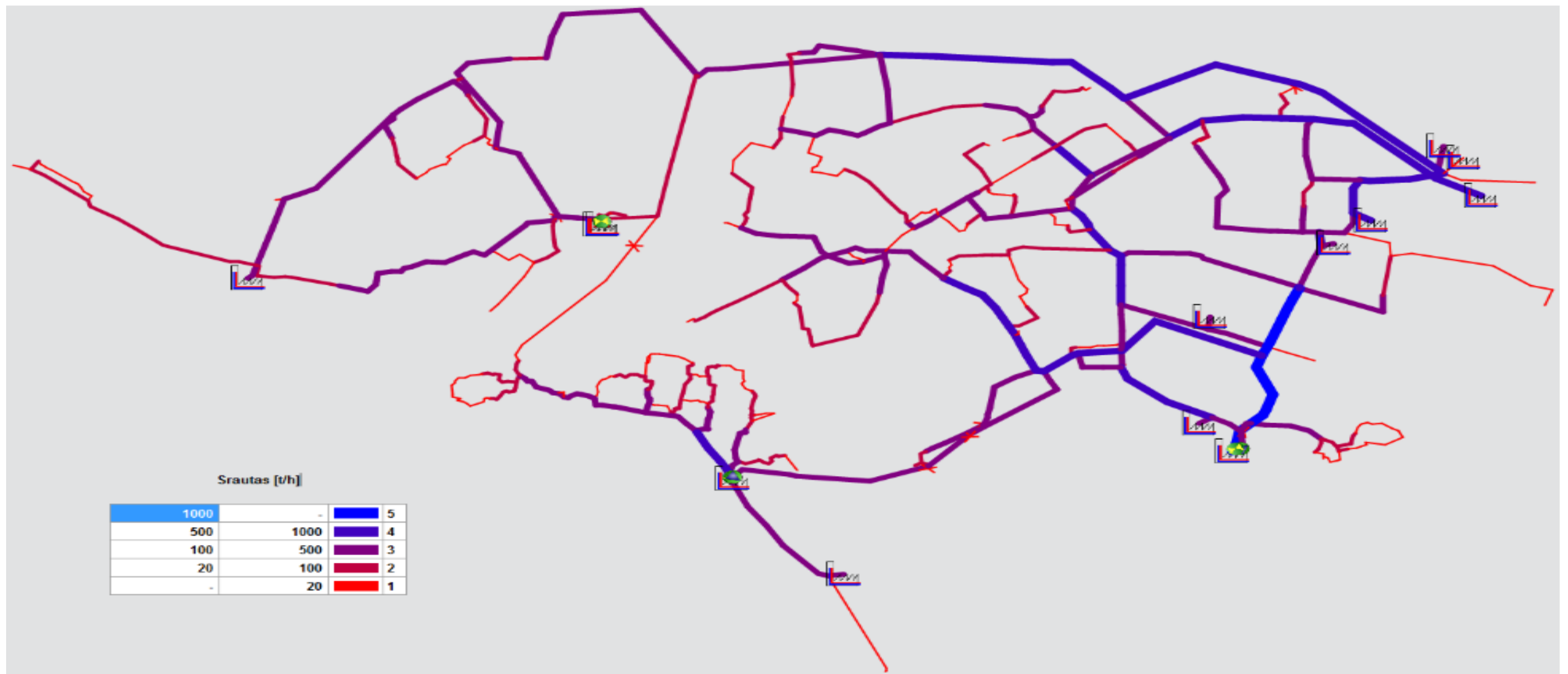
Ekonomikos mokslo
kryptyje (S 004)

1992-2023 m. apgintos 87 daktaro disertacijos



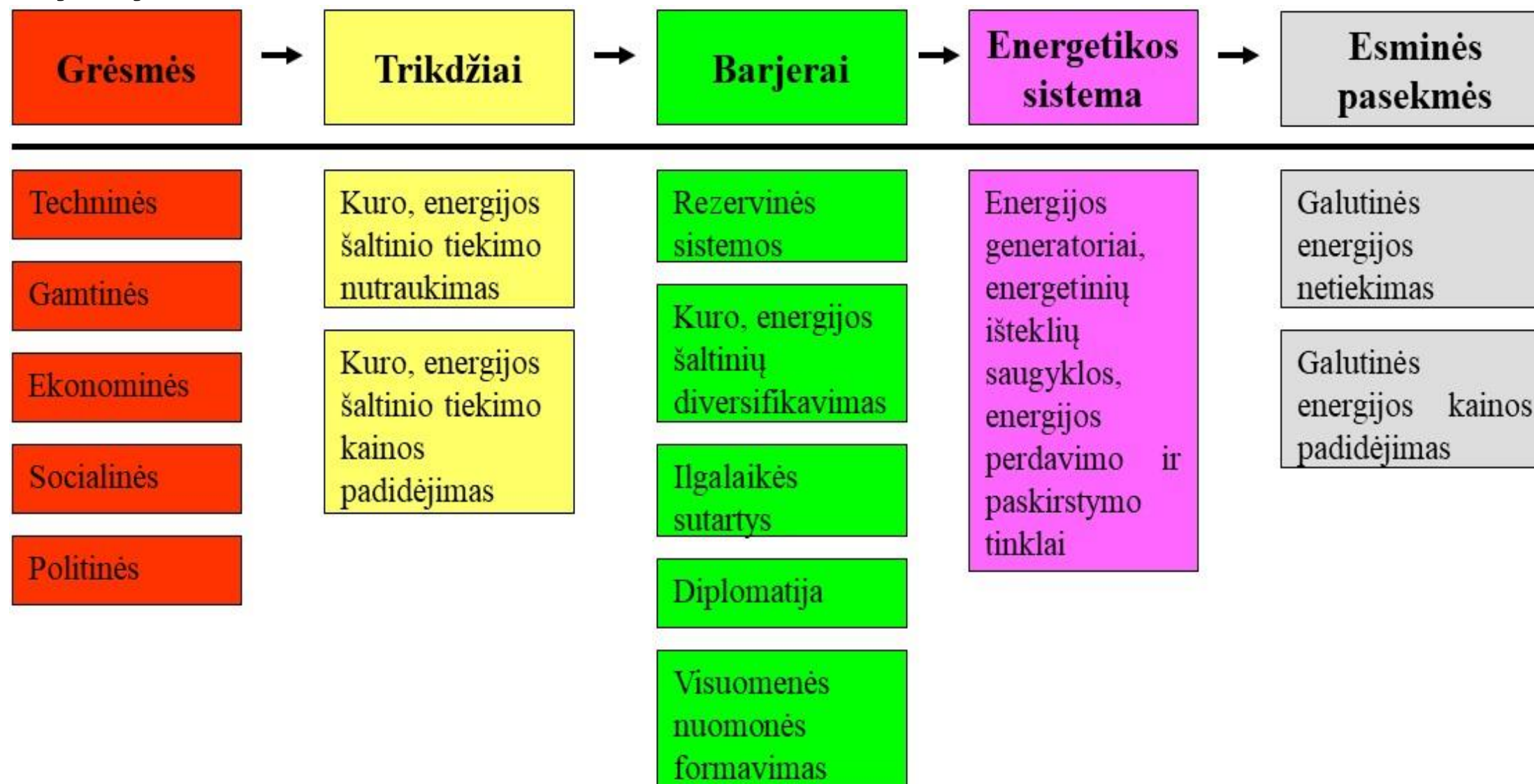
“Šiluminių ir hidraulinių procesų modeliavimo centralizuotuose šilumos tinkluose metodika (TPL 9)”

Miestų šilumos tinklų šiluminių ir hidraulinių procesų modeliavimo metodika sukurta ir panaudota prognozuoti šilumos tiekimo tinklo veikimo efektyvumą bei galimo lokalizuoti nuotėkio ribas, priklausomai nuo nuotėkio vietos. Buvo sudarytas algoritmas, pagal kurį nuotėkio vieta gali būti lokalizuota automatiškai, naudojant užfiksuotus slėgio matavimo duomenis. Praktinis metodikos panaudojimas ir sėkmingas jos patvirtinimas atliktas užsakomuosiuose darbuose su Klaipėdos, Utenos, Kauno ir kitų miestų šilumos tinklais.



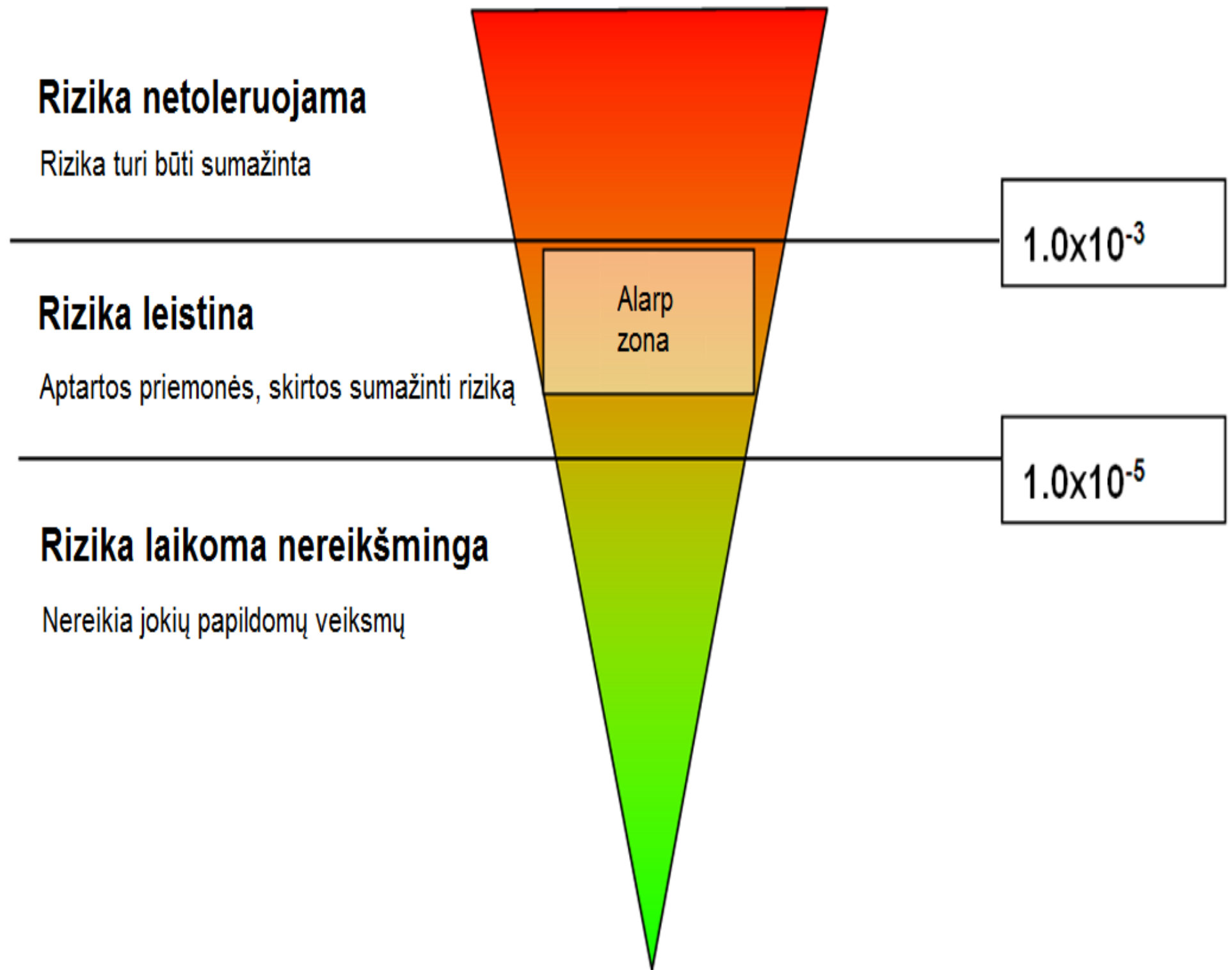
“Energetinio saugumo analizės ir integruoto saugumo lygio vertinimo metodika” (TPL9)

Naudojant Energetinio saugumo analizės ir integruoto saugumo lygio vertinimo metodiką, pagal galimus Lietuvos energetikos sistemos plėtros scenarijus sumodeliuoti įvairūs scenarijai, kurie yra įvardyti Nacionalinėje energetinės nepriklausomybės strategijoje. Čia buvo įvertintos grėsmių realizacijos pasekmės, t. y. dujų tiekimo nutraukimo, dujų kainos padidėjimo, elektros importo nutraukimo ir kt. tikimybės. Ši metodika buvo panaudota NATO energetinio saugumo centro Lietuvoje moksliniams tyrimams vykdyti.



“Rizikos analizės procedūra pavojingų pramonės objektų saugai užtikrinti”(TPL9)

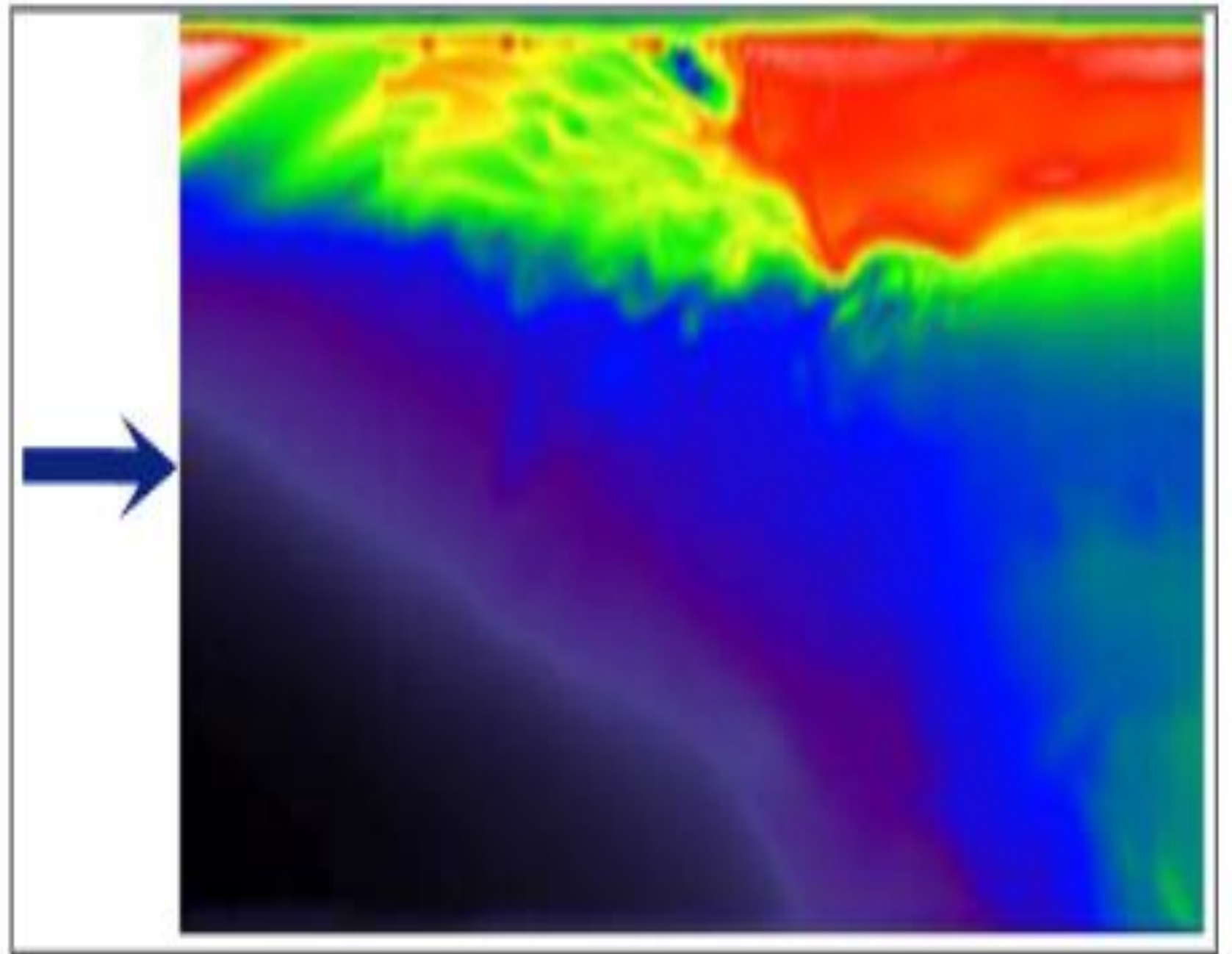
Patvirtintas procedūros veiksmingumas įgyvendinant projektus su „AB „Klaipėdos nafta“, AB „Klasco“, UAB „Krovinių terminalas“, kuriuose buvo vertinama pavojingų objektų vykdomos veiklos keliamą riziką naftos ir suskystintų gamtinių dujų bei krovos terminaluose.



Rizikos mažinimo principas (ALARP)

“Besikondensuojančios dvifazės tėkmės tyrimo didelės skiriamosios gebos metodika”(TPL9)

Eksperimentinio stendo / metodikos demonstravimas darbinėje aplinkoje, vartotojams / verslo klientams Lietuvoje (ASTRA LT, AB ACHEMA ir k.t.) ir užsienio šalyse (bendros su užsienio partneriais publikacijos aukšto cituojamo indekso leidiniuose apie tyrimus atliktus šiame eksperimentiniame stende). Turima galutinė, testais ir demonstracija patvirtinta metodika.



Kondensacijos suaktyvėjimo termovizoriumi taikymas
procesų vandenyje
sukelto zonos
turbulencijos tyrimas

Šiuo metu vyksta visapusiškas turbulentinio degimo sprendyklės testavimas / patvirtinimas (verifikacija ir validacija) bei tolesnis flameFoam tobulinimas, įdiegiant vis naujus sprendimus joje rezultatų patvirtinimui. Tiriama turbulencijos įtaką liepsnos plitimui esant skirtingoms vandenilio-oro-garo koncentracijoms. Šiuo metu bandomas papildomas modelis, pagrįstas liepsnos paviršiaus tankio metodu, taip pat flameFoam sprendyklėje sukurtas ir įdiegtas papildomas laminarinio degimo greičio įvertinimo metodas.



Turbulentinio degimo režimo liepsnos sklaidimo modeliavimas

„Eksplloatuojamų ir inovatyvių branduolinių jėgainių saugos ir patikimumo vertinimo metodika“(TPL9)

Buvo suformuluota branduolinių jėgainių saugos ir patikimumo vertinimo metodika, atliekant termohidraulinių avarinių ir pereinamųjų procesų analizę bei atliekamas termohidraulinių parametrų kitimo atominių elektrinių apsauginiuose gaubtuose ir kitose patalpose įvertinimas. Metodika buvo panaudota svarbiems su branduolinės energetikos sauga susijusiems klausimams spręsti.



The screenshot displays the DECRADE software interface, which is used for project management and resource allocation. The interface is divided into several sections:

- Top Bar:** Contains project information such as "Project: 89-2 2.1.(D1) DD" and various filters like "Ort. transp. tasks", "Assign PW kg as task", "Correct work res.", "Expand All", and "Collapse All".
- Left Panel:** A hierarchical tree view showing the project structure. It includes tasks like "1 M1 Dismantling preparation", "1.1 M1.5 Procurement of equipment for D&D", and "2 M2 Dismantling".
- Central Area:**
 - Pie Chart:** A 3D pie chart titled "Primary waste - mass per final disposal ways (DW)". It shows the distribution of waste disposal methods: Landfill (B18) at 58%, F&M (B16) at 70%, and Other* at 8%.
 - Table:** A table with columns "Mass (final DW) [kg]" and "Mass (final DW) [kg]". It lists various waste disposal methods and their corresponding masses.
- Bottom Panel:** A Gantt chart showing the project schedule. It includes a timeline with dates and a list of tasks with their durations and start/end times.

The DECRADE logo and the text "Lithuanian Energy Institute Nuclear Engineering Laboratory 2009-2012" are prominently displayed in the center of the image.

“Ekonomaizerio bandomasis modelis (EBM) kondensacijos proceso tyrimams ekonomaizeriuose” (TPL5)

Bandomasis modelis yra suprojektuotas ir pagamintas, atliktas EBM patikrinimas imituoiant realias ekonomaizerio veikimo sąlygas įtakojant įvairiems dūmų parametrams bei Re skaičiams įtakėjime. Pirminiai rezultatai parodė, kad ilgame šilumokaityje įpurškiamas vanduo nors ir didina kondensacijos efektyvumą, tačiau jo kiekį turi apspręsti kietųjų dalelių nuplovimo nuo sienelių poreikis.

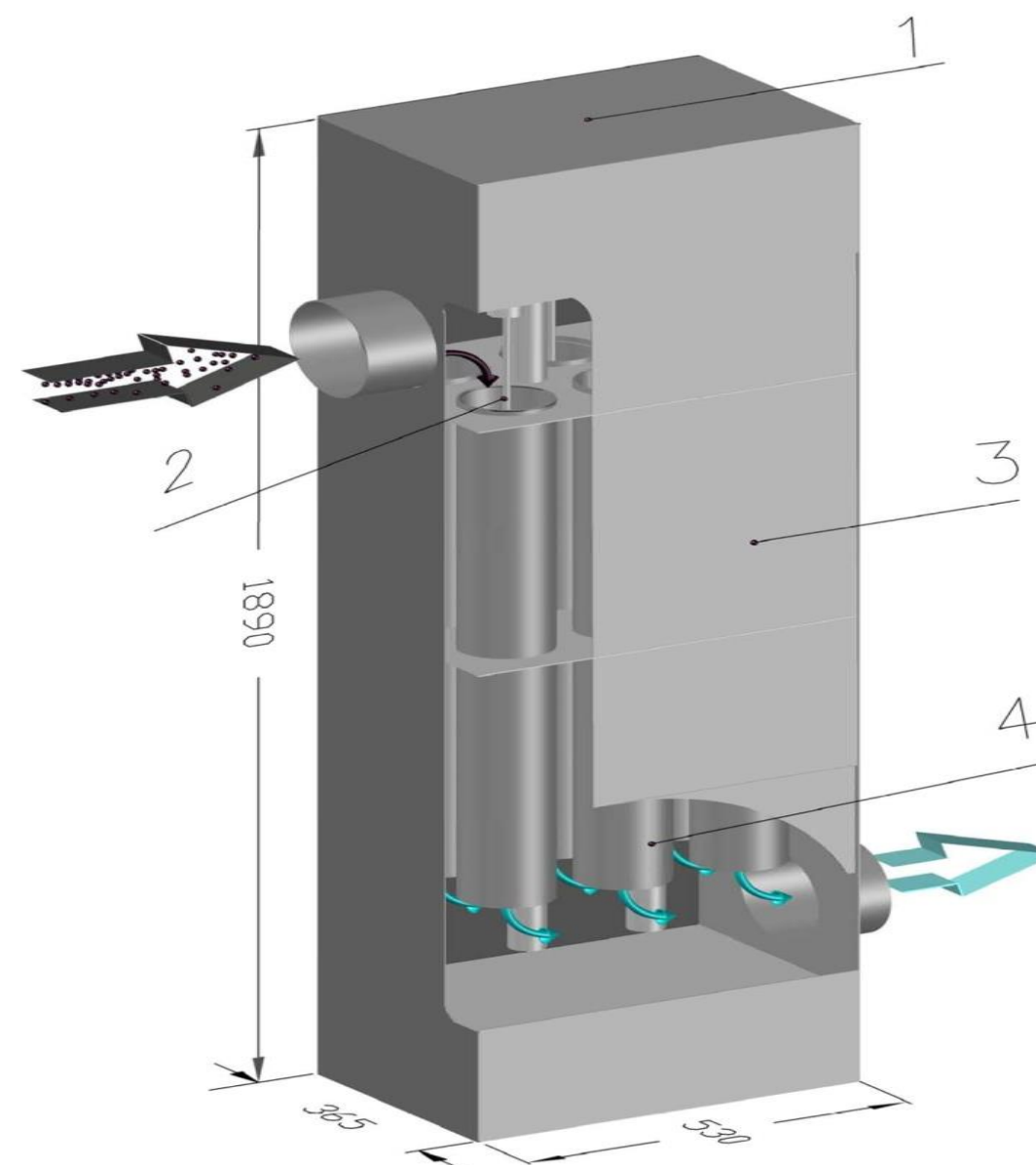


Dvifazių srautų (dūmai/vandens garas) tyrimo stendas, skirtas dūmuose esančių vandens garų kondensacijai tirti.

Atliekami tyrimai siekiant optimizuoti vamzdinius kondensacinius ekonomaizerius biokuro katilams.

“Elektrostatinis įvairių degimo produktų filtravimas naudojant elektrostatinį nusodintuvą (ESF)” (TPL5)

Branduolinės inžinerijos problemų laboratorijoje buvo suprojektuotas ir pagamintas elektrostatinis filtras. Atlikti eksperimentai parodė, kad gali būti pasiektas didesnis kaip 70 % bendras kietųjų dalelių nusodinimo efektyvumas. ESF maketo patikrinimas atliktas imituojuant realias sąlygas, išbandant 50 kW galios katilą. Laboratorinis efektyvumo tyrimas parodė, kad priklausomai nuo įtampos gaunamas 77-99 % filtravimo efektyvumas (deginant biokurą).



- 1 – Aukštos įtampos padavimo vieta
- 2 – Išlydžio elektrodai ($d=0,2$ mm)
- 3 – Korpusas
- 4 – Surinkimo elektrodai ($d=120$ mm, $l=1000$ mm).



LIETUVOS
ENERGETIKOS
INSTITUTAS

“Kuro tyrimų/bandymų duomenų surinkimo, saugojimo ir pateikimo programa (web app) tyrimo/bandymų rezultatams skaitmenizuoti“ (TPL9)

Programos esmė tame, kad gavus kliento užsakymą sistemoje suvedami jo rekvizitai ir gautas mėginys automatiškai priskiriamas nurodytam užsakovui. Toliau visas pradinių duomenų nuskaitymas vykdomas skenuojant barkodus, tokiu būdu visa informacija priskiriama tik pradiniam žingsnyje priskirtam užsakovui. Visi duomenys patalpinami duomenų bazėje, web aplikacijos pagalba gauti duomenys gali būti redaguojami, sekami užsakymai, o gauti pirminiai duomenys konvertuojami į Excel failus.

```
Select BioMassMetrics
Password accepted. Program continues...
>>>> Pasirinkite funkciją: <<<<
----> 1 - Užsakymo registravimas
----> 2 - Mėginių masės svėrimas
----> 3 - Padėklo priskyrimas mėginiui
----> 4 - Visuminės drėgmės matavimas
----> 5 - Pamatinio padėklo registravimas
----> 6 - Bendrosios drėgmės matavimas
----> 7 - Peleningumo matavimas
----> 8 - Antrasis dienos svėrimas
----> 9 - Kokybės kontrolė
----> 10 - SP tikrinimas
----> 11 - Exit
1
>>>> Registruoti naują protokolą: Taip/Ne <<<<
Taip
>>>> Užsakymo numeris: <<<<
8887
Hibernate: select orderentit0_.protocol_id as col_0_0_ from order_log orderentit0_
>>>> Užsakovas: <<<<
Lietuvos Energetikos Institutas
>>>> Užsakomi tyrimai: <<<<
D
P
Baigta
>>>> D, P <<<<
>>>> Kuro rūšis: <<<<
```




“Kuro tyrimų/bandymų duomenų pateikimo internetu (on-line) užsakovui žiniatinklio programa (web app) Tyrimo/bandymų rezultatų pateikimo skaitmenizavimas”(TPL9)

Sukurta kuro tyrimų/bandymų duomenų pateikimo internetu (on-line) užsakovui žiniatinklio programa (web app). On-line puslapis naudojamas Šiluminių įrengimų tyrimo ir bandymų laboratorijos, kuro tyrimų padalinio užsakovams tyrimams atlikti. Puslapio dėka užsakovas gali matyti jau atliktus tyrimų rezultatus, jam nebereikia laukti galutinio bandymų protokolo, kad sužinoti kai kuriuos norimus rezultatus.

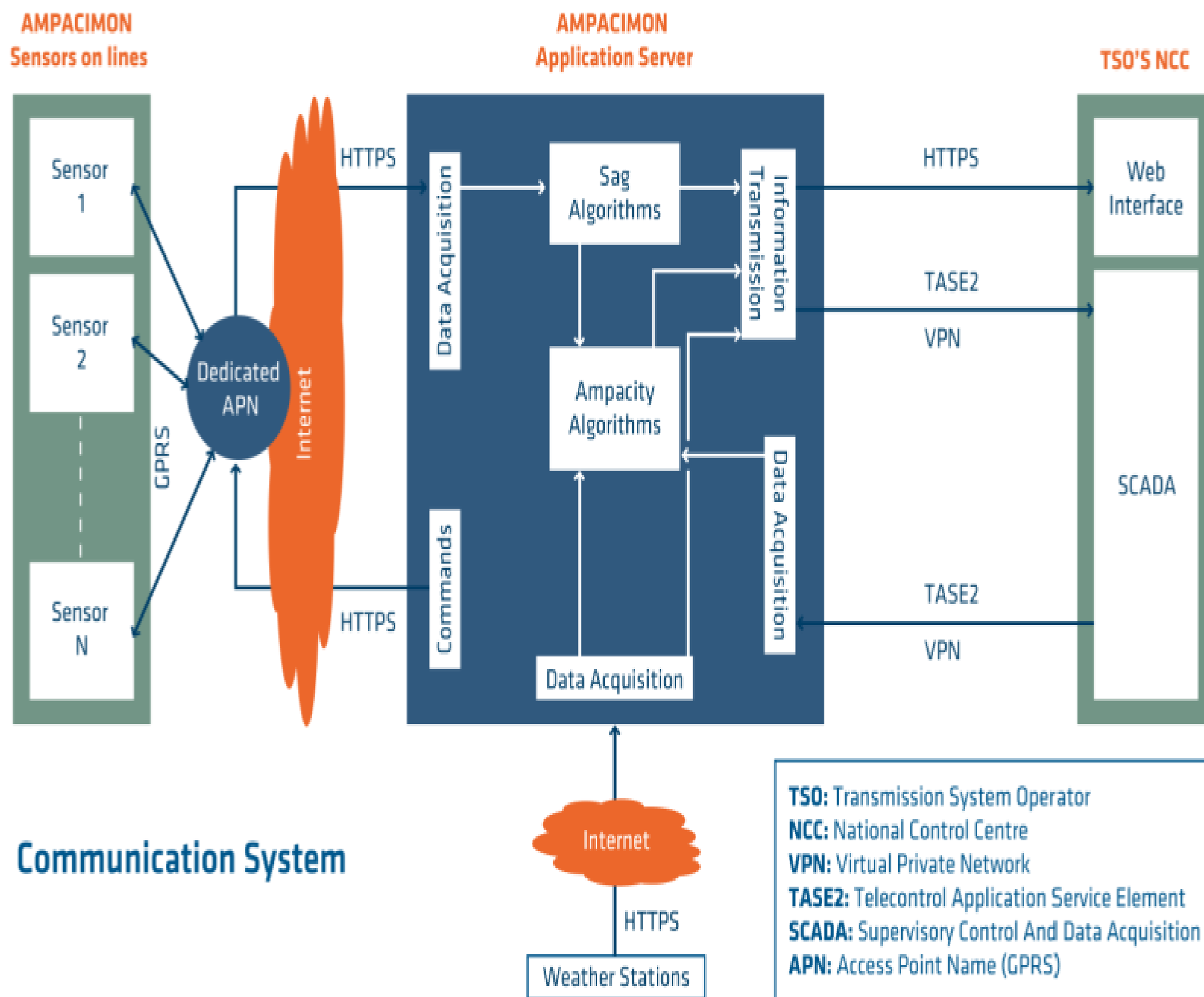
The screenshot shows a web browser window with the address bar displaying '192.168.1.84/#'. The page has a blue header with the LEI logo and navigation links: 'Užsakymai', 'Tyrimai', 'Pirminių duomenų žurnalai', and 'Padėklų kalibracija'. Below the header, there is a section titled 'Užsakymų žurnalas' with a 'Filtruoti' button. The main content is a table with 10 rows of test results.

Nr.	Protokolas	Užsakovas	Tyrimai	Kuro tipas	Mėginių kiekis	Data	
1	1331 /23-88	Dignusa	P	Skiedros	5	2023-11-29	⋮
2	8888 /23-88	Lietuvos Energetikos Institutas	D, P	Medienos skiedros	2	2023-11-29	⋮
3	1328 /23-88	Litesko	D	Skiedros	4	2023-11-28	⋮
4	1328-1 /23-88	Litesko	P, S	Skiedros	2	2023-11-28	⋮
5	1329 /23-88	NeoGroup	S	Skiedros, Ligninas	3	2023-11-28	⋮
6	1330 /23-88	MazeliųŠilumosTinklai	D, P, S	Skiedros	15	2023-11-28	⋮
7	1321 /23-88	Litesko	D	Skiedros	37	2023-11-27	⋮
8	1321-1 /23-88	Litesko	P, S	Skiedros	16	2023-11-27	⋮
9	1322 /23-88	PrienušilumosTinklai	D, P, S	Granules	2	2023-11-27	⋮
10	1323 /23-88	PrienušilumosTinklai	D-15, P-1, S-1	Skiedros	15	2023-11-27	⋮

At the bottom of the page, there is a blue footer with buttons for 'Pilnas', 'Metal', 'Mėnesis', and 'Diena', a dropdown menu for 'Jaučių kiekis per puslapį' set to '10', and a page number '1 - 10 iš 6731'.

“Elektros perdavimo linijos dinaminio pralaidumo modelis” (TPL5)

Sukurtas matematinis dinaminis pralaidumo modelis, kurį AB „Litgrid“ patikrino atlikdamas natūrinius bandymus kontrolinėse 110 kV oro linijose. Bandymų metu buvo išmatuotos linijos laidų įšilimo temperatūros ir jas atitinkantys linijų pralaidumai atitinkamų orų sąlygomis. Matavimų duomenys visiškai sutapo su skaitinio modeliavimo metu gautais dydžiais ir tai patvirtino labai aukštą Modelio tikslumą. Nustatyta, kad dinaminio pralaidumo taikymas leidžia vidutiniškai 57 % padidinti linijos apkrautumą. Modelis buvo realizuotas kaip kompiuterinė programa su grafine vartotojo sąsaja.

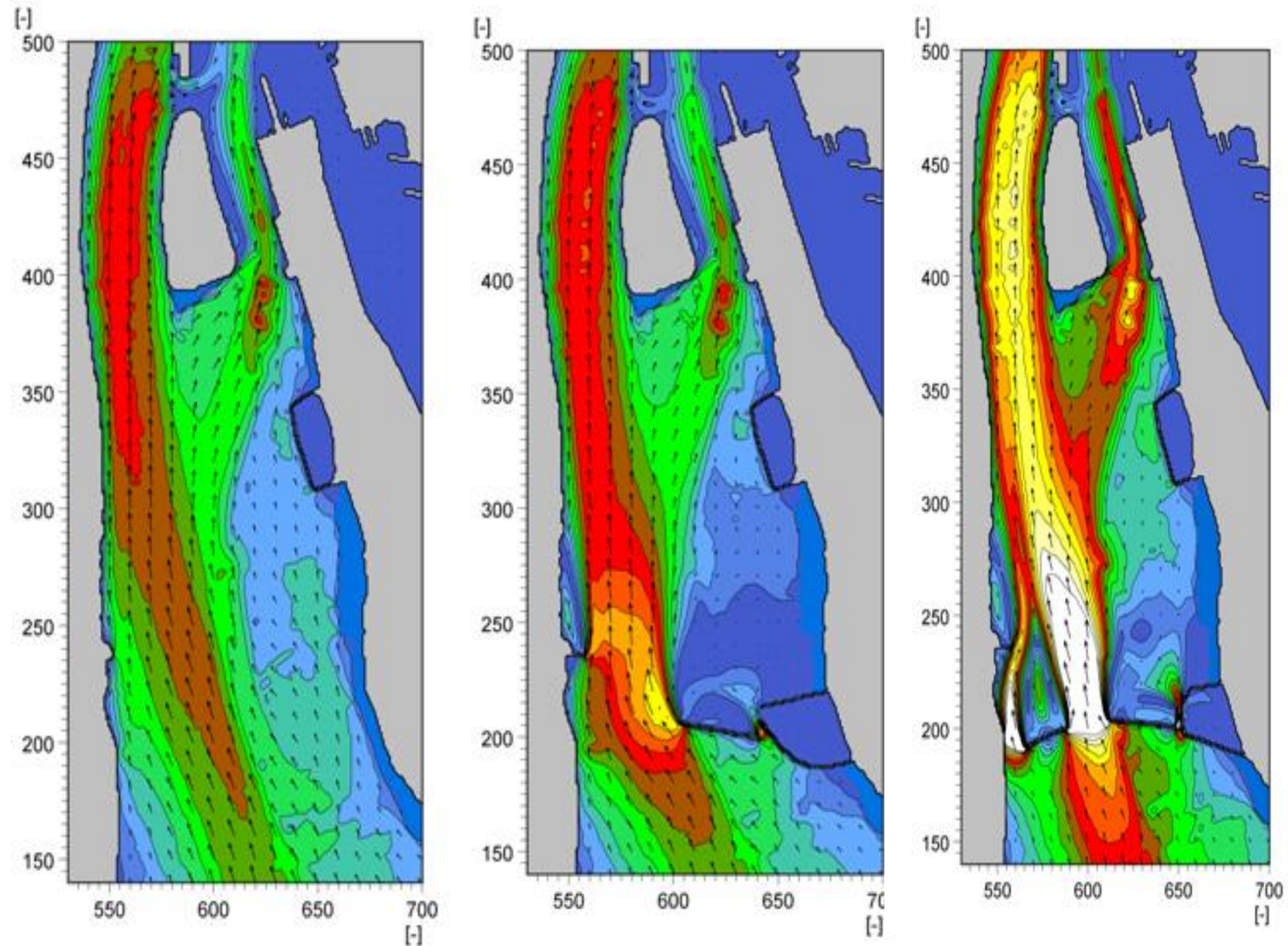


Reikėjo sprendimų, kaip subalansuoti palyginti stabilias energetikos sistemos apkrovas su šuoliškai kintančiu energijos tiekimu iš saulės ir vėjo elektrinių ir kaip neutralizuoti destabilizuojantį šio tiekimo poveikį elektros sistemos darbo režimui. Sukurta Platforma užtikrino sumaniai valdyti lanksčius vartotojų apkrovų pokyčius bei operatyviai reaguoti į galios disbalansą ir nestabilių režimų iššūkius. Platforma buvo išbandyta pademonstruojant pagal kelis scenarijus, jų imitavimo rezultatai patvirtino pasiektą prototipo lygį.



“Klaipėdos uosto gilavimo poveikio aplinkai vertinimo metodika” (TPL5)

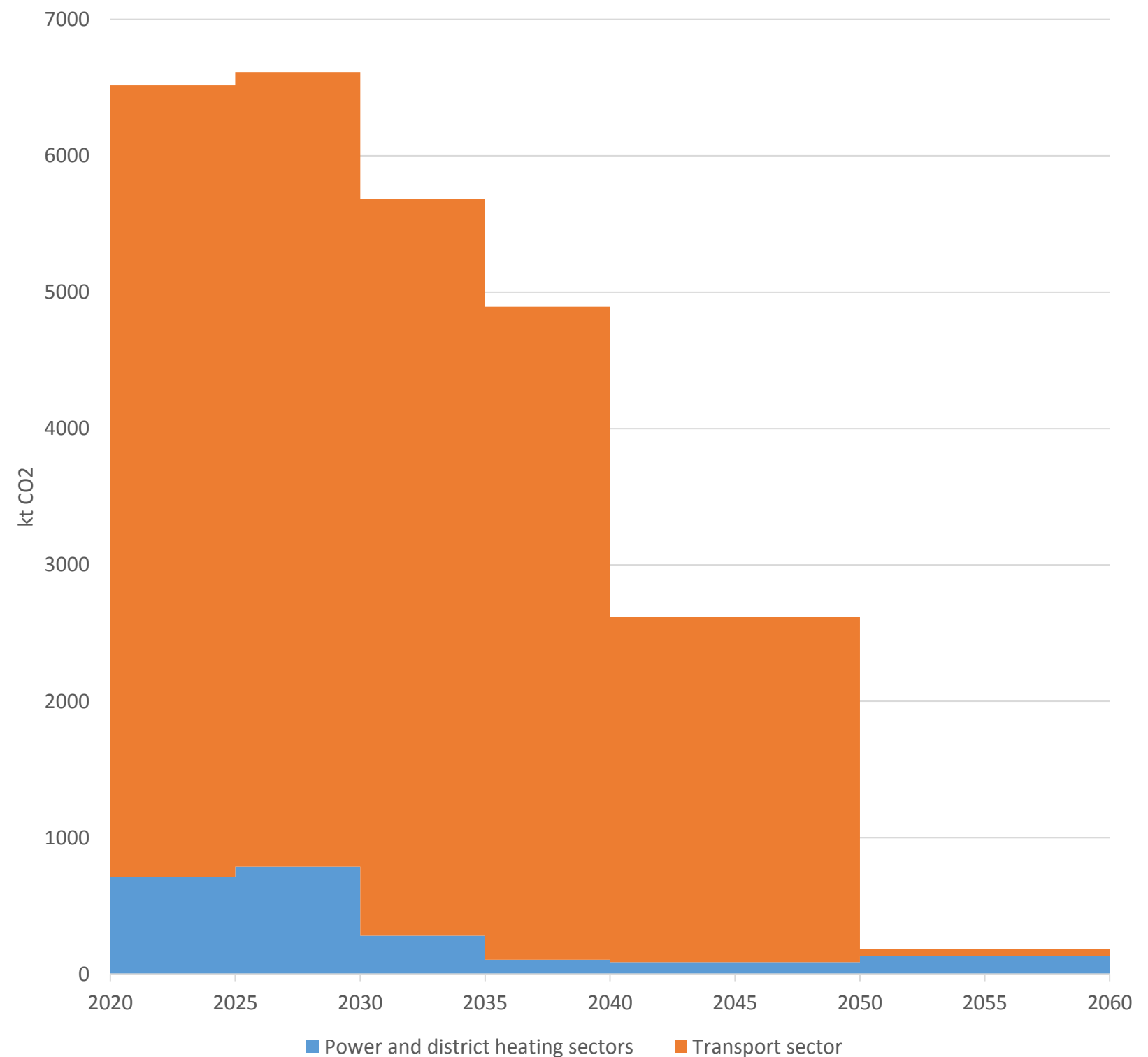
Taikant MIKE 21 modelį, sukurta metodika, įvertinanti Klaipėdos sąsiaurio pralaidumo įtaką druskingo vandens prietakai iš Baltijos jūros į Kuršių marias bei tėkmių struktūrą, kurios pokyčiai uosto akvatorijoje gali įtakoti naujų akumuliacijos bei erozijos židinių atsiradimui. Metodika dabar testuojama atliekant Klaipėdos uosto pietinės dalies plėtros galimybių poveikio aplinkai (PAV) vertinimą.



Tėkmės struktūra pagal „0“ (a), 1 (b) ir 2 (c) alternatyvas, kai sąsiauriu teka $2700 \text{ m}^3/\text{s}$ debitas iš Kuršių marių į Baltijos jūrą

“Šalies ekonomikos gilios dekarbonizacijos analizės metodika”(TPL7)

Sukurtas šalies ekonomikos gilios dekarbonizacijos matematinis modelis yra blokinės struktūros apimantis energetikos; pramonės; transporto; namų ūkių ir paslaugų; žemės ūkio ir miškininkystės bei kitus sektorius. Modelio testavimas atliekamas modeliuojant istorinio laikotarpio raidą ir gautus rezultatus lyginant su statistiniais duomenimis. Gaunamų modeliavimo rezultatų atitikimas realiai situacijai dar labiau padidinamas modelį papildomai kalibruojant ir siekiant gaunamą sprendinį kiek galima labiau priartinti prie turimų statistinių duomenų.



„SROVINĖS SKYSTO KURO PURKŠTUVŲ GALVUTĖS Y-3000 /Y-4000“(TPL9)

Y tipo srovinis skysto kuro purkštuvai yra skirti skystojo kuro sunkiosios frakcijos išpurškimui smulkiais lašeliais kuro deginimo įrenginiuose. 2011 m. užsakovo AB “ORLEN Lietuva” poreikiu siekiant gerinti mazuto kuro sudeginimą TGME-464 katile, kaip unifikuotas gaminy (gaminio serija), srovinis skystojo kuro purkštovo prototipas Y-3000 pirmą kartą pagamintas ir įdiegtas. 2022 m. to paties užsakovo poreikiu pagaminta ir įdiegta kita prototipo bandomoji serija (Y-4000) skirta didesniai sudeginamo kuro našumui užtikrinti.



NATO tematinis prioritetas

Lietuvos energetikos instituto MTEP produktai ir laboratorijos

1. Facilitate mutually beneficial cooperation on issues of common interest, including international efforts to meet emerging security challenges

b. Energy Security

Innovative energy solutions for the military; battlefield energy solutions; renewable energy solutions with military applications;

1. “IT Lankstumo platforma” (21 lab.)
2. “Energetinio saugumo analizės ir integruoto saugumo lygio vertinimo metodika” (17 lab.)

d. Defence against Chemical, Biological, Radiological, and Nuclear (CBRN) Agents

Methods and technology to protect against, diagnose effects of, detect, decontaminate, destruct, dispose and contain CBRN agents;

“Skaitmeninio energetikos objektų eksploatavimo nutraukimo proceso vertinimo/planavimo programa“ (14 lab.)

e. Environmental Security

Security issues arising from key environmental and resource constraints, including health risks, climate change, water scarcity and increasing energy needs, which have the potential to significantly affect NATO's planning and operations;

1. “Klaipėdos uosto gilinimo poveikio aplinkai vertinimo metodika” (33(lab.)
- “Skaitmeninio energetikos objektų eksploatavimo nutraukimo proceso vertinimo/planavimo programa“ (14 lab.)

3. Enhance awareness of security developments including through early warning, with a view to preventing crises

a. Security-related Advanced Technology

Emerging technologies including nanotechnology, optical technology, micro satellites, metallurgy and the development of Unmanned Aerial Vehicle (UAV) platforms.



Ačiū už dėmesį !

Kviečiame naudotis VŠĮ LEI mokslo padalinių paslaugomis !

Detalesnė informacija:

Rimantas.Levinskas@lei.lt ; darbo telefonas: 8-37-401804;

mobilus telefonas: 8-687-30492

Breslaujos 3, LT-44403 Kaunas.