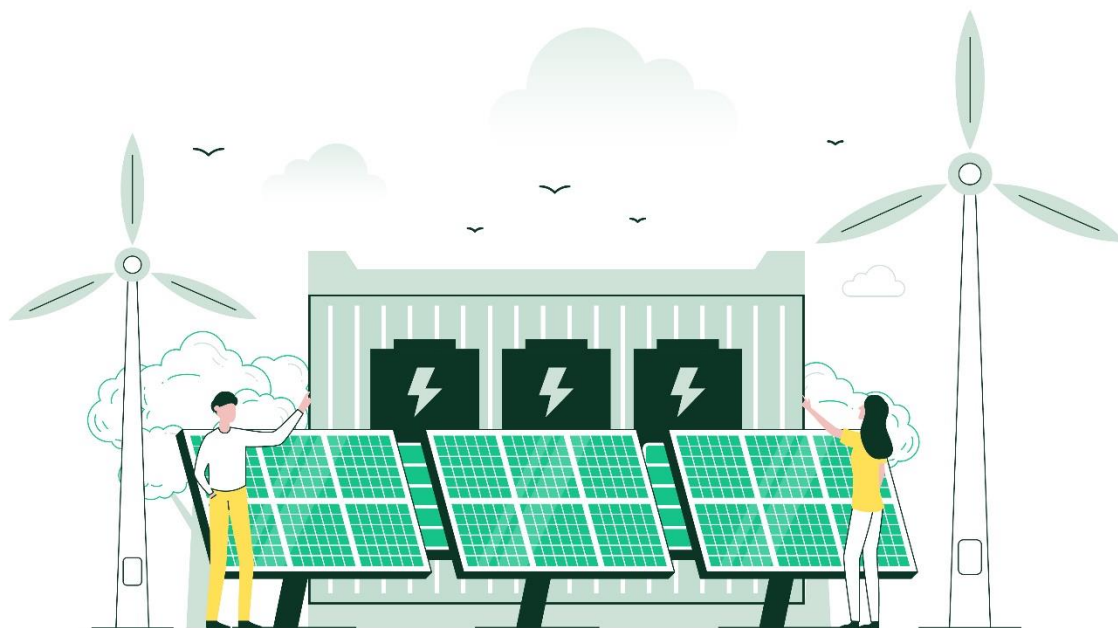


PATVIRTINTA

Trakų rajono savivaldybės tarybos

2024 m. kovo 28 d. sprendimu

Nr. S1E-43



TRAKŲ RAJONO SAVIVALDYBĖS ATSINAUJINANČIŲ IŠTEKLIŲ ENERGIJOS NAUDOJIMO PLĖTROS VEIKSMŲ PLANAS IKI 2030 M.

Trakai, 2024 m.

Turinys

Lentelių sąrašas.....	4
Paveikslų sąrašas	6
Įvadas.....	7
Santrauka	8
Extended summary	10
1. Atsinaujinančių energijos išteklių esamos būklės įvertinimas	12
1.1. Savivaldybės geografinė padėtis	12
1.2. Savivaldybės klimatinės sąlygos	13
1.3. Duomenys apie energijos vartotojus savivaldybėje	13
1.3.1. Gyventojai.....	14
1.3.2. Namų ūkių sektorius	15
1.3.3. Paslaugų sektorius	18
1.3.4. Žemės ūkio sektorius	20
1.3.5. Pramonės ir statybos sektorius	20
1.3.6. Transporto sektorius	21
1.4. Duomenys apie centralizuotai tiekiamos šilumos naudojimą savivaldybėje	21
1.5. Duomenys apie šilumos energijos vartotojus, kurie šiluma apsirūpina decentralizuotai .	23
1.5.1. Šilumos energijos gamyba įstaigų ir įmonių katilinėse	23
1.5.2. Šilumos vartojimas namų ūkiuose, neprijungtuose prie centralizuoto šilumos tiekimo tinklo	23
1.6. Elektros energijos vartojimas savivaldybėje	25
1.7. Dujų sektorius.....	26
1.8. Galutinis energijos vartojimas Savivaldybėje	27
1.8.1. Galutinis energijos suvartojimas transporto sektoriuje	27
1.8.2. Galutinis energijos suvartojimas pramonėje	29
1.8.3. Galutinis energijos suvartojimas žemės ūkio sektoriuje.....	29
1.8.4. Galutinis energijos suvartojimas namų ūkiuose	30
1.8.5. Galutinis energijos suvartojimas paslaugų sektoriuje	30
1.8.6. Galutinis energijos suvartojimas Trakų rajono savivaldybėje.....	30
2. Atsinaujinančių energijos išteklių apimčių nustatymas.....	33
2.1. AIE naudojimas centralizuoto šilumos tiekimo sistemoje	34
2.2. AIE naudojimas šildymui centralizuoto šilumos tiekimo sistemai nepriklausančiuose namų ūkiuose.....	35
2.3. Elektros energijos gamyba savivaldybėje iš AIE	35
2.4. Biodegalų naudojimas ir kiekiai savivaldybėje	38
2.5. AIE sunaudojimo bendrajame galutinės energijos suvartojime nustatymas	38
3. Trakų rajono savivaldybės atsinaujinančių išteklių energijos potencialas.....	40

3.1. Biomasės (medienos) kuro išteklių potencialas.....	40
3.2. Energetinių plantacijų kuras	41
3.3. Šiaudų kuro ištekliai.....	41
3.4. Biodujų gamybos ir išgavimo potencialas.....	42
3.4.1. Biodujų potencialas iš žemės ūkio ir maisto pramonės atliekų.....	42
3.4.2. Sąvartynų biodujų potencialas	43
3.4.3. Biodujų iš nuotekų dumblo potencialas.....	43
3.5. Komunalinių atliekų potencialas	44
3.6. Vėjo energijos išteklių panaudojimo potencialas	44
3.7. Saulės energijos išteklių panaudojimo potencialas.....	47
3.8. Geoterminės ir aeroterminės energijos potencialas.....	50
3.9. Hidroenergijos ištekliai.....	52
3.10. Hidroterminės energijos ištekliai.....	53
3.11. AIE naudojimas centralizuoto šilumos tiekimo sistemoje	53
3.11.1. Saulės energija pagamintos šilumos integracija	54
3.11.2. Šilumos gamyba naudojant elektrą	54
3.11.3. Šilumos akumuliacijos technologijų integravimas.....	55
3.11.4. Vėsinimo technologijų integravimas	55
3.11.5. Nuotekinio vandens šilumos panaudojimas	56
3.12. Savivaldybės teritorijoje esančio atsinaujinančių išteklių energijos potencialo apibendrinimas.....	57
4. Savivaldybės energijos poreikių prognozė iki 2030 metų be papildomų priemonių.....	58
4.1. Esamos energijos vartojimo efektyvumo didinimo priemonės.....	59
4.2. Centralizuoto šilumos tiekimo sistemos modernizavimas pereinant prie vietinių ir atsinaujinančių energijos išteklių.....	59
4.3. Prognozuojamas kuro ir energijos balansas be papildomų priemonių įgyvendinimo	60
5. Siektino AIE dalies galutiniame vartojime rodiklio nustatymas.....	64
6. AIE dalies galutiniame vartojime didinimo priemonės.....	65
7. Savivaldybės AIE koncepciniai scenarijai, vertinimo kriterijai, lyginamosios analizės rodikliai	70
7.1. Scenarijų vertinimo kriterijai	70
7.2. Savivaldybės AIE 1 koncepcinis scenarijus	71
7.3. Savivaldybės AIE 2 koncepcinis scenarijus	72
7.4. Savivaldybės AIE 3 koncepcinis scenarijus	73
7.5. Savivaldybės AIE koncepcinių scenarijų palyginimas	74
8. Rizikos veiksnių analizė	75
9. AIE rengimo metodika	78

Lentelių sąrašas

1.3.1. lentelė. Trakų r. savivaldybėje įregistruotų pastatų skaičius.....	14
1.3.1.1. lentelė. Gyventojų skaičius 2019–2023 m. pradžioje.....	14
1.3.2.1. lentelė. Gyvenamosios paskirties pastatai Trakų rajono savivaldybėje, 2023 m.....	15
1.3.2.2. lentelė. Gyvenamosios paskirties pastatai pagal statybos medžiagas.....	17
1.3.2.3. lentelė. Namų ūkiai pagal nuosavybės teisę	18
1.3.3.1. lentelė. Paslaugų pastatų statistika	19
1.3.3.2. lentelė. Savivaldybės valdomos įmonės, viešosios bei biudžetinės įstaigos, kurių savininkė ar dalininkė yra Trakų rajono savivaldybėje.....	19
1.3.5.1. lentelė. Veikiantys ūkio subjektai pramonėje ir statyboje Trakų rajone	20
1.3.5.2. lentelė. Didžiausi ūkio subjektai Trakų rajone.....	20
1.3.6.1. lentelė. Registruotos transporto priemonės Trakų rajone	21
1.3.6.2. lentelė. Savivaldybės valdomas transporto ūkis (be autobusų parko).....	21
1.4.1. lentelė. Centralizuotos šilumos tiekimas	22
1.4.2. lentelė. UAB „Trakų vandenys“ ir UAB „Gren Trakai“ katilinėse šilumos gamybai naudojamų kuro rūšių balansas 2020–2022 m., proc.....	23
1.5.1.1. lentelė. Šilumos gamyba individualiai apsirūpinančiose šiluma įstaigose ir įmonėse ...	23
1.5.2.1. lentelė. Prie CŠT tinklų neprijungtų namų ūkių suvartojama energija	24
1.5.2.2. lentelė. Kuro rūšių balansas namų ūkiuose Lietuvoje.....	25
1.5.2.3. lentelė. Energijos sąnaudos šildymui ir karštam vandeniui	25
1.8.1.1. lentelė. Vidutinis metinis paros eisimo intensyvumas Lietuvoje ir Trakų rajone	27
1.8.1.2. lentelė. Kuro energijos suvartojimas.....	28
1.8.1.3. lentelė. Kuro energijos suvartojimas savivaldybės įstaigose	28
1.8.1.4. lentelė. Galutinis energijos vartojimas transporte	29
1.8.6.1. lentelė. Galutinis energijos vartojimas savivaldybėje, tne.....	30
2.1. lentelė. Atsinaujinančių energijos išteklių dalis (proc.) suvartojime Lietuvoje	34
2.2.1. lentelė. AIE dalis namų ūkiuose.....	35
2.3.1. lentelė. Elektros energiją saulės elektrinėse gaminantys buitiniai vartotojai, Trakų rajono savivaldybėje, 2020 – 2022 m.....	36
2.3.2. lentelė. Elektros energiją saulės elektrinėse gaminantys komerciniai vartotojai, Trakų rajono savivaldybėje, 2020 – 2022 m.....	36
2.3.3. lentelė. Elektros energijos gamintojai iš AIE	37
2.3.4. lentelė. Perskaičiavimas pagal normalizavimo taisyklę	37
2.4.1. lentelė. AIE apimtys transporte	38
2.5.1. lentelė. AIE dalis bendrame galutinės energijos suvartojime Trakų rajono savivaldybėje, tne	38
3.1.1. lentelė. Trakų rajono savivaldybės teritorijoje esančių miškų plotai pagal nuosavybės teisę	40
3.1.2. lentelė. Kirtimų apimtys Trakų rajono savivaldybės valstybiniuose miškuose 2020–2022 m.	40
3.1.3. lentelė. Duomenys apie parduodamų malkų kiekius bei susidariusių kirtimo atliekų kiekius Trakų rajono savivaldybės valstybiniuose miškuose 2020–2022 m.	40
3.3.1. lentelė. Grūdinių kultūrų derliaus kitimas Trakų rajono savivaldybėje 2020–2022	41

3.4.1. lentelė. Skirtingos kilmės biudžų charakteristikos.....	42
3.4.3.1. lentelė. Trakų rajono savivaldybėje susidariusių nuotekų kiekiai 2020-2022 metais ..	43
3.5.1. lentelė. Trakų rajono savivaldybėje susidariusių atliekų kiekiai 2018-2022 metais	44
3.7.1. lentelė. Pastatų (be pagalbinių ūkio paskirties) užimami žemės plotai Trakų rajono savivaldybėje	48
3.7.2. lentelė. Pastatų stogų plotas, tinkamas saulės kolektoriams ar fotomoduliams įrengti...	49
3.8.1. lentelė. Grunto šilumos energijos emisija naudojant horizontalių kolektorių sistemą	51
3.8.2. lentelė. Grunto šilumos energijos emisija naudojant vertikalių kolektorių sistemą	51
3.12.1. lentelė. AIE potencialas Trakų rajono savivaldybėje	57
4.1. lentelė. Galutinio energijos poreikio skirtinguose ūkio sektoriuose priklausomybė nuo BVP augimo ir gyventojų skaičiaus kitimo.....	58
4.2. lentelė. BVP ir gyventojų skaičiaus kitimo 2021–2030 m. laikotarpiu prognozės	59
4.1.1. lentelė. Planuojamos renovacijos apimtys Trakų rajono savivaldybėje	59
5.1. lentelė. AIE naudojimo planiniai rodikliai	64
6.1. lentelė. AIE dalies galutiniame vartojime didinimo priemonės (veiksmai).....	67
7.2.1. lentelė. Galutinis energijos vartojimas savivaldybėje, tne (AIE 1 scenarijus).....	71
7.3.1. lentelė. AIE priemonės 2 scenarijaus atveju	72
7.3.2 lentelė. Galutinis energijos vartojimas savivaldybėje, tne (AIE 2 scenarijus).....	72
7.4.1. lentelė. Galutinis energijos vartojimas savivaldybėje, tne (AIE 3 scenarijus).....	73
7.5.1. lentelė. Konceptinių scenarijų palyginimas.....	74
8.1. lentelė. Rizikos balų suteikimo matrica	75
8.2. lentelė. Rizikos veiksnio kontrolės priemonių poreikio nustatymas.....	75
8.3 lentelė. Rizikos veiksnių analizė ir vertinimas.....	75

Paveikslų sąrašas

1.1.1. pav. Trakų rajono savivaldybės geografinė padėtis	12
1.2.1. pav. Klimato rajonavimas.....	13
1.3.1.1. pav. Paslaugos paklausos prognozė (gyventojų skaičius)	15
1.3.2.1. pav. Gyvenamosios paskirties pastatų ploto pasiskirstymas pagal pastato tipą, proc. 16	
1.3.2.2. pav. Gyvenamojo ploto pasiskirstymas pagal statybos metus.....	17
1.3.2.3. pav. Gyvenamojo ploto pasiskirstymas pagal statybos medžiagas	18
1.7.1. pav. Lietuvos dujų tinklas.....	26
1.8.6.1. pav. Energijos vartojimas pagal sektorius Trakų rajono savivaldybėje	31
1.8.6.2. pav. Kuro rūšys	32
2.1. pav. Lietuvos energetikos sektoriuje 2020, 2030 ir 2050 metais siekiami tikslai	33
3.6.1. pav. Vidutinio metinio vėjo greičio pasiskirstymo Lietuvoje žemėlapis.....	45
3.6.2. pav. Lietuvos Respublikos teritorijos, kuriose gali būti ribojami vėjų elektrinių (aukštų statinių) projektavimo ir statybos darbai, žemėlapis.....	46
3.7.1. pav. Vidutinė metinė saulės spinduliavimo trukmė skirtinguose Lietuvos regionuose ...	48
3.8.1. pav. Kambro vandeningo sluoksnio kraigo temperatūrų žemėlapis.....	51
4.3.1 pav. Prognozuojamas kuro suvartojimas – transportas, tne	60
4.3.2 pav. Prognozuojamas kuro suvartojimas – pramonė, tne	61
4.3.3. pav. Prognozuojamas kuro suvartojimas – žemės ūkis, tne	61
4.3.5. pav. Prognozuojamas kuro suvartojimas – namų ūkiai, tne.....	62
4.3.6. pav. Prognozuojamas kuro suvartojimas – paslaugų sektorius, tne	63

Ivadas

Atsinaujinančios energijos skatinimas ir plėtra pastaruoju metu įgauna vis didesnį pagreitį, atspindint globalią tendenciją mažinti priklausomybę nuo iškastinio kuro bei reaguoti į klimato kaitos iššūkius, tuo pačiu skatinant ekonominį augimą ir technologines inovacijas šiame sektoriuje. Pasaulio išteklių instituto duomenimis, didelę dalį visuotinių šiltnamio efektą sukeliančių dujų emisijų sukelia tradicinės energijos gamybos formos. Todėl atsinaujinančių energijos išteklių (AIE) plėtros svarba energetikos politikoje yra neabejotina, siekiant mažinti priklausomybę nuo tradicinių energijos šaltinių ir sumažinti teršalų išmetimą į atmosferą. Europos Sąjungoje ir jos narėse, įskaitant Lietuvos Respubliką, energetikos sektoriaus transformacija apima energetinį saugumą, energetikos rinkų integraciją, diversifikaciją, vartojimo efektyvumą, taip pat technologijas ir inovacijas.

Atsinaujinančių išteklių energijos (*toliau – AIE*) sąvoka yra apibrėžiama Lietuvos Respublikos (*toliau – LR*) atsinaujinančių išteklių energetikos įstatymo 2 str. 2 dalyje nurodant, kad tai energija iš atsinaujinančių neiškastinių išteklių: vėjo, saulės energija, aplinkos energija, geoterminiai, hidroterminiai ištekliai ir vandenynų energija, hidroenergija, biomasė, biodujos, įskaitant sąvartynų ir nuotekų perdirbimo įrenginių dujas, taip pat kitų atsinaujinančių neiškastinių išteklių, kurių panaudojimas technologiškai yra galimas dabar arba bus galimas ateityje, energija. Tai gamtos ištekliai, kurių atsiradimą ir atsinaujinimą lemia gamtos procesai. Šių išteklių naudojimas yra svarbus žingsnis siekiant tvarios energetikos politikos tikslų.

Pagal persvarstyta Europos Sąjungos Atsinaujinančios Energijos Direktyvą (EU/2023/2413) nustatyta, kad Europos Sąjungos privalomas atsinaujinančios energijos naudojimo tikslas iki 2030 metų turi būti padidintas iki mažiausiai 42,5 proc., lyginant su anksčiau nustatytu 32 proc. tikslu, ir siekiant ambicingesnio tikslo – 45 proc. Tai sudaro beveik dvigubą dabartinės atsinaujinančios energijos dalies Europos Sąjungoje padidėjimą.

AIE naudojimo skatinimas nacionaliniu lygiu numatytas Lietuvos Respublikos atsinaujinančių išteklių energetikos įstatyme, o ilgalaikė AIE naudojimo plėtra numatyta Nacionalinėje energetikos strategijoje. Atsinaujinantys energijos ištekliai, jų efektyvus naudojimas ir plėtra yra vienas iš esminių darnios nacionalinės energetikos strategijos tikslų, kurių įgyvendinimas mažina priklausomumą nuo iškastinio kuro importo, didina energijos tiekimo patikimumą ir mažina šiltnamio reiškinį sukeliančių dujų emisiją į atmosferą. Lietuvos Respublikos vyriausybės ilgalaikiuose planuose numatoma, kad iki 2030 m. AIE dalis galutiniame energijos suvartojime sieks 45 proc., o tai yra vienas iš ambicingiausių tikslų Europos Sąjungoje. Šie tikslai apima 45 proc. elektros energijos ir 90 proc. centralizuoto šilumos tiekimo gamybos iš AIE, taip pat numato, kad ne mažiau kaip 30 proc. vartotojų patys gamins elektros energiją savo poreikiams. Be to, AIE dalis transporto sektoriuje turėtų išaugti iki 15 proc., o Lietuvos siekis – tapti energetikos inovacijų lydere regione.

Atsinaujinančių energijos išteklių naudojimas, jų plėtojimas ir veiksmingas naudojimas yra vienas svarbiausių šiandieninių energetikos tikslų. Todėl siekiant formuoti tvarią energetinę infrastruktūrą yra labai svarbus institucijų įsitraukimas į procesą, tinkamų sąlygų sudarymas ir įgalinimas veikti.

Pagal LR atsinaujinančių išteklių energetikos įstatymą savivaldybėms AIE plėtros procese tenka svarbus vaidmuo – jos tampa vienomis svarbiausių institucijų, kurios atsakingos už AIE plėtrą. Įstatyme numatyta, kad viena iš savivaldybės funkcijų, susijusių su AIE plėtra, yra rengti ir tvirtinti bei įgyvendinti AIE naudojimo plėtros veiksmų planus, kurių pagrindu vėliau bus finansuojami konkretūs savivaldybių projektai.

Energijos gamybos ir naudojimo situacija skirtingose savivaldybėse yra nevienoda, todėl rengiant AIE naudojimo plėtros planą, Trakų rajono savivaldybėje, buvo atlikta AIE naudojimo esamos būklės analizė (išanalizuotas šilumos ir elektros energijos bei transporto degalų suvartojimas pagal tiekimo rūšį ir galutinio vartojimo sektorius, atlikta savivaldybės įmonių ir įstaigų apklausa), taip pat nustatyta atsinaujinančių energijos išteklių dalis kiekvienos energijos rūšies suvartojime, identifikuotas AIE potencialas bei plėtros galimybės, veiksmų planas.

Santrauka

Atsinaujinančių energijos šaltinių plėtra yra vienas svarbiausių Lietuvos valstybės energetikos politikos prioritetų. Lietuvoje¹ iki 2030 m. numatoma pasiekti ambicingą 45 proc. atsinaujinančių energijos išteklių dalį galutiniame energijos suvartojime, tarp jų 45 proc. elektros energetikos sektoriuje ir 90 proc. energijos centralizuoto šilumos tiekimo sektoriuje. Taip pat numatoma padidinti elektros energiją gaminančių vartotojų (individualiuose namuose ir daugiabučiuose) dalį iki 30 proc., palyginti su visų elektros energijos vartotojų skaičiumi. Vietinės elektros energijos gamybos dalis Lietuvoje padidės nuo 35 proc. iki 70 proc., o AIE dalis transporte išaugs iki 15 proc. Pagal iškeltus rodiklius Lietuva turėtų tapti energetikos inovacijų lydere regione.

AIE Planas parengtas pagal Lietuvos Respublikos atsinaujinančių išteklių energetikos įstatymo 57 straipsnio reikalavimus ir atsižvelgiant į Lietuvos Respublikos nacionaliniame energetikos ir klimato srities veiksmų plane 2021 – 2030 m. nustatytas uždutis ir reikalavimus Savivaldybei bei vadovaujantis 2022-06-03 Lietuvos Respublikos energetikos ministro įsakymu Nr. 1-183 „Dėl savivaldybių atsinaujinančių išteklių energijos naudojimo plėtros veiksmų planų rengimo, derinimo ir įgyvendinimo rezultatų skelbimo taisyklių atvirtinimo“.

Trakų rajono savivaldybės AIE plėtros veiksmų planą sudaro 9 skyriai. 1 skyriuje „Atsinaujinančių energijos išteklių esamos būklės įvertinimas“ aprašoma savivaldybės geografinė padėtis, klimatinės sąlygos. Pateikiami duomenys apie energijos suvartojimą savivaldybėje skirtinguose ūkio sektoriuose, pagal atskiras vartotojų grupes. Taip pat nustatytas bendrasis galutinis energijos suvartojimas Trakų rajono savivaldybėje – 35 708,8 tonų naftos ekvivalentu (toliau – tne).

2 skyriuje „AIE apimčių nustatymas“ įvertinama AIE dalis galutinės energijos suvartojime. Trakų rajono savivaldybėje ši dalis sudaro 59,0 proc.

3 skyriuje „Trakų rajono savivaldybės atsinaujinančių išteklių energijos potencialas“ yra nustatytas AIE naudojimo potencialas pagal atskiras AIE rūšis: medienos ir šiaudų kūrą, biudujas, komunalines atliekas, saulės, vėjo, hidroenergijos, hidroterminės ir geoterminės energijos išteklius. Suminis, pagal skyriuje aprašytas prielaidas įvertintas savivaldybės teritorijoje esančių AIE techninis potencialas siekia apie 370 kilotonų naftos ekvivalentu (toliau – ktne). Šis skaičius parodo AIE kiekį, kuris galėtų būti įsisavintas pasinaudojant tik Trakų rajono savivaldybės teritorijoje esančiais ištekliais. Šis potencialas daug kartų viršija savivaldybės metinius energijos poreikius (apie 36 ktne).

4 skyriuje „Savivaldybės energijos poreikių prognozė iki 2030 metų be papildomų priemonių“ pagal skyriuje aprašytas prielaidas atlikta Trakų rajono savivaldybės energijos poreikių prognozė rodo, kad savivaldybės metiniai poreikiai augs nuo 35 708,8 tne iki 43 632,6 tne.

5 skyriuje „Siektino AIE dalies galutiniame vartojime rodiklio nustatymas“ nustatytas siektinas AIE dalies galutiniame vartojime rodiklis, kuris yra 80,0 proc.

6 skyriuje „AIE dalies galutiniame vartojime didinimo priemonės“ pateikiamos siūlomos priemonės nustatytam AIE naudojimo planiniam rodikliui iki 2030 m. pasiekti. Tarp pagrindinių priemonių yra saulės energijos panaudojimas karšto vandens gamybai saulės kolektoriuose bei elektros energijos gamybai saulės šviesos elektrinėse, įrengtose ant savivaldybei priklausančių pastatų stogų. Pateiktos planuojamos įgyvendinti veiksmų investicijos. Taip pat pateiktos papildomos priemonės, kurių poveikis planiniam rodikliui nevertintas.

7 skyriuje „Savivaldybės AIE koncepciniai scenarijai, vertinimo kriterijai, lyginamosios analizės rodikliai“ pateikiamas trijų koncepcinių scenarijų vertinimas: bazinis scenarijus „veiklos kaip įprasta“ atveju, antrasis, siūlomas scenarijus, kai įgyvendinami AIE naudojantys projektai savivaldybei priklausančiuose pastatuose ir trečiasis koncepcinis scenarijus, kuriame daromas poveikis namų ūkiams.

¹ Nutarimas Dėl Nacionalinės energetinės nepriklausomybės strategijos patvirtinimo. Valstybės žinios, 2012-07-10, Nr. 80-4149.

8 skyriuje „AIE dalies galutiniame vartojime neapibrėžtumo bei rizikos veiksnių analizė, jų poveikio įvertinimas“ vertinama neapibrėžtis, atsirandanti tiek dėl duomenų trūkumo, tiek dėl skaičiavimų metodo taikymo. Aprašyti ir įvertinti rizikos veiksniai, galimi siekiant AIE rodiklio pagal siūlomą koncepcinį scenarijų.

9 skyriuje „AIE rengimo metodika“ pateikiama veiksmų plano korektūros ir tikslinimo tvarka.

Extended summary

The development of renewable energy sources is one of the key priorities of Lithuania's state energy policy. By 2030, Lithuania aims to achieve an ambitious target of 45% renewable energy sources in final energy consumption, including 45% in the electricity sector and 90% in the centralized heat supply sector. It is also planned to increase the share of electricity-generating consumers (in individual houses and apartment buildings) to 30%, compared with the total number of electricity consumers. The share of local electricity production in Lithuania will increase from 35% to 70%, and the share of renewable energy in transport will grow to 15%. According to the set indicators, Lithuania should become a leader in energy innovation in the region.

The Renewable Energy Plan was prepared in accordance with the requirements of Article 57 of the Republic of Lithuania's Law on Renewable Energy Sources and taking into account the tasks and requirements set out in the National Energy and Climate Action Plan of the Republic of Lithuania for 2021 – 2030 for the Municipality, and in accordance with the No. 1-183 of the Minister of Energy of the Republic of Lithuania dated June 3, 2022, "On the Approval of Rules for the Preparation, Coordination, and Publication of Results of Municipal Renewable Energy Source Utilization Development Action Plans".

The Renewable Energy Development Action Plan of the Trakai District Municipality consists of 9 chapters.

Chapter 1 "Assessment of the Current State of Renewable Energy Sources" describes the municipality's geographical position, climatic conditions. Data on energy consumption in the municipality across different economic sectors, according to separate consumer groups, are provided. The total final energy consumption in the Trakai District Municipality is determined to be 35,708.8 tons of oil equivalent (toe).

Chapter 2 "Determination of Renewable Energy Source Volumes" evaluates the share of renewable energy in final energy consumption. In the Trakai District Municipality, this share constitutes 59.0%.

Chapter 3 "Renewable Energy Potential of the Trakai District Municipality" identifies the potential for the use of renewable energy sources according to individual types: wood and straw fuel, biogas, municipal waste, solar, wind, hydroelectric, hydrothermal, and geothermal energy resources. The cumulative technical potential of renewable energy sources within the municipality's territory, estimated based on the assumptions described in the chapter, amounts to about 370 kilotons of oil equivalent (ktoe). This figure indicates the quantity of renewable energy that could be utilized using only the resources available within the territory of the Trakai District Municipality. This potential significantly exceeds the municipality's annual energy needs (about 36 ktoe).

Chapter 4 "Forecast of Municipal Energy Needs up to 2030 without Additional Measures" provides a forecast of the Trakai District Municipality's annual energy needs, which is expected to grow from 35,708.8 toe to 43,632.6 toe based on the assumptions described in the chapter.

Chapter 5 "Setting the Target Indicator for the Share of Renewable Energy in Final Consumption" establishes the target indicator for the share of renewable energy in final consumption, which is 80.0%.

Chapter 6 "Measures to Increase the Share of Renewable Energy in Final Consumption" presents proposed measures to achieve the planned indicator for renewable energy use by 2030. Among the main measures are the use of solar energy for hot water production in solar collectors and electricity production in solar power plants installed on the roofs of buildings owned by the municipality. Planned investment actions for implementation are presented. Additional measures, whose impact on the target indicator has not been assessed, are also presented.

Chapter 7 "Conceptual Scenarios of the Municipality's Renewable Energy, Evaluation Criteria, Comparative Analysis Indicators" evaluates three conceptual scenarios: the baseline scenario "business as usual", the second proposed scenario where renewable energy projects are

implemented in buildings owned by the municipality, and the third conceptual scenario, which impacts households.

Chapter 8 "Analysis of Uncertainty and Risk Factors in the Share of Renewable Energy in Final Consumption, Their Impact Assessment" evaluates the uncertainty arising both from the lack of data and the application of the calculation method. Risk factors that may arise in achieving the renewable energy indicator according to the proposed conceptual scenario are described and assessed.

Chapter 9 "Methodology for Preparing the Renewable Energy Plan" presents the procedure for the correction and refinement of the action plan.

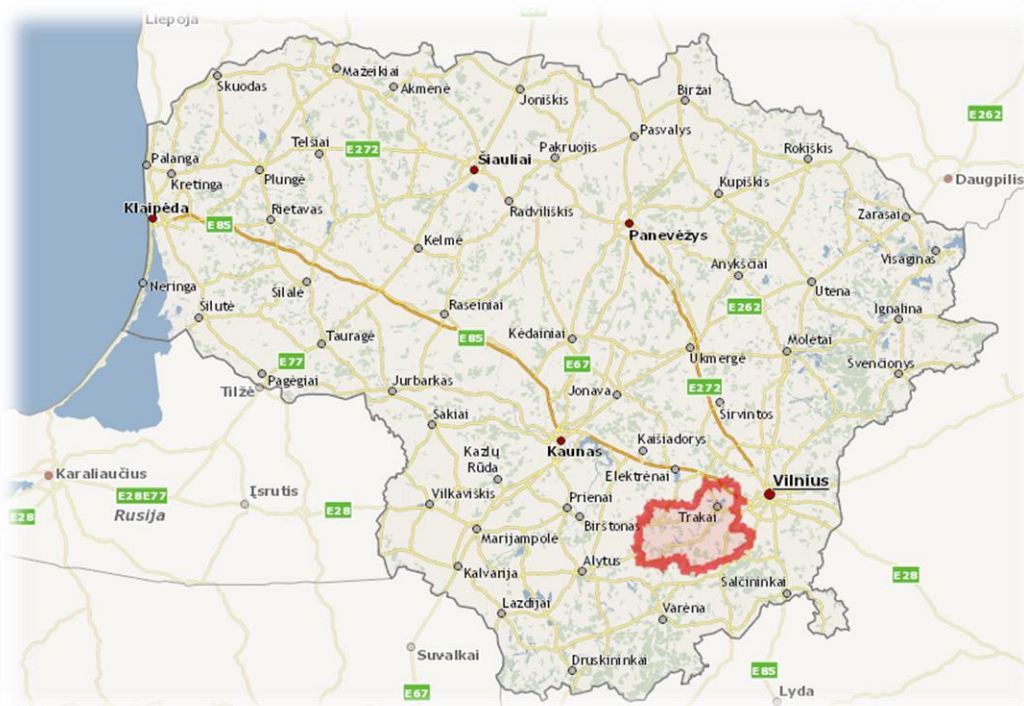
1. Atsinaujinančių energijos išteklių esamos būklės įvertinimas

1.1. Savivaldybės geografinė padėtis

Trakų rajono savivaldybė išsidėsčiusi pietrytinėje Lietuvos dalyje aplink Trakų miestą – administracinį savivaldybės centrą, kuris nuo šalies sostinės Vilniaus yra nutolęs mažiau nei 30 km, o nuo antrojo pagal dydį Lietuvos miesto Kauno – kiek daugiau nei 80 km. Savivaldybė yra viena iš aštuonių, sudarančių Vilniaus apskritį. Trakų rajono savivaldybės teritorija ribojasi su Vilniaus apskrities Elektrėnų, Vilniaus rajono, Vilniaus miesto ir Šalčininkų rajono savivaldybėmis, Alytaus apskrities Varėnos rajono ir Alytaus rajono savivaldybėmis bei Kauno apskrities Prienų rajono savivaldybe. Visa tai lemia strategiškai patogią Trakų rajono savivaldybės geografinę padėtį.

Trakų rajono savivaldybę kerta europinės reikšmės magistralės E28 Berlynas–Gdanskas–Karaliaučius (Kalinigradas)–Marijampolė–Prienai–Vilnius–Minskas ir E85 Klaipėda–Kaunas–Vilnius–Lyda–Černovcai–Bukareštas–Aleksandropolis bei magistraliniai keliai A1 Vilnius–Kaunas–Klaipėda; A4 Vilnius–Varėna–Gardinas; A16 Vilnius–Prienai–Marijampolė, kas užtikrina puikų savivaldybės susisiekimą ne tik su kitomis šalies savivaldybėmis, bet ir sudaro puikią jungtį tarp Rytų ir Vakarų Europos. Susisiekimui taip pat labai svarbios savivaldybės teritoriją kertančios geležinkelio linijos Vilnius–Klaipėda ir Vilnius–Kaunas, kuriomis pervežami didžiausi keleivių ir krovinių srautai. Kiek mažesnės reikšmės, tačiau vietiniam susisiekimui svarbūs geležinkelio ruožai yra Vilnius–Rūdiškės–Varėna–Marcinkonys ir Senieji Trakai–Trakai.

Dėl ežerų gausos savivaldybėje, taip pat dėl per savivaldybės teritoriją tekančių vienu iš ilgiausių šalyje upių – Neries ir Merkio – yra puikios sąlygos plėtoti vandens transportą. Oro transportui svarbiausias yra Tarptautinis Vilniaus oro uostas, kurį nuo Trakų miesto skiria mažiau nei 30 km.



1.1.1. pav. Trakų rajono savivaldybės geografinė padėtis

Šaltinis: sudaryta autorių

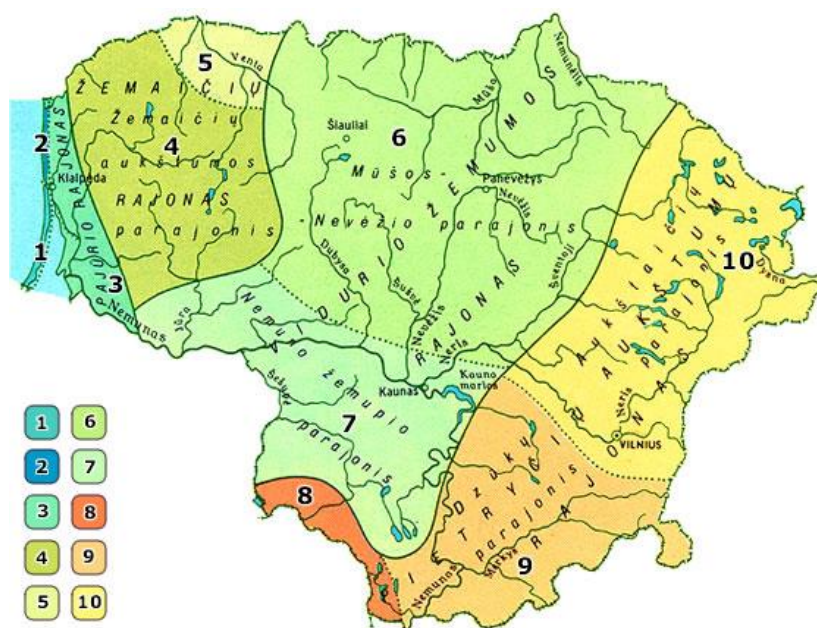
Trakų rajono savivaldybę sudaro 8 seniūnijos: Aukštadvario, Grendavės, Lentvario, Onušio, Paluknio, Rūdiškių, Senųjų Trakų ir Trakų. Savivaldybėje yra 3 miestai: Trakai, Lentvaris, Rūdiškės; 2 miesteliai: Aukštadvaris ir Onuškis; 409 kaimų ir 21 viensėdis, tame skaičiuje yra įsikūrusios 3 stambesnės gyvenvietės: Grendavė, Paluknys, Senieji Trakai.

Trakų rajono žemės ūkio naudmenos užima 39 406,29 ha (32,6 proc.) visos rajono teritorijos, miškai – 58 701,37 ha (48,6 proc.), vandenys – 5635,31 ha (4,7 proc.), keliai – 2211,46 ha (1,8 proc.), užstatytos teritorijos – 4251,61 ha (3,5 proc.), kita žemė – 10527,07 ha (8,7 proc.).

1.2. Savivaldybės klimatinės sąlygos

Meteorologinės sąlygos yra vienas esminių veiksnių atsinaujinančių išteklių panaudojimo atžvilgiu, todėl yra svarbu atsižvelgti į meteorologinius parametrus. Pagrindiniai klimata apibūdinantys meteorologiniai dydžiai yra vidutinė metinė temperatūra, krituliai, vyraujantys vėjai bei saulės spindėjimo trukmė.

Lietuvos teritorija yra vidutinių platumų klimato zonoje. Pagal B. Alisovo klimatų klasifikaciją priklauso Atlanto kontinentinės miškų srities pietvakariniam posričiui. Tik Baltijos pajūrio klimato rajonas yra artimesnis Vakarų Europos klimatui ir gali būti priskirtas atskiram Pietinės Baltijos klimato posričiui. Trakų rajono savivaldybės teritorija yra priskirtina Pietryčių aukštumų rajono Aukštaičių parajoniui.



1.2.1. pav. Klimato rajonai

Šaltinis: Lietuvos hidrometeorologijos tarnybos duomenys

Aukštaičių parajonio teritorijoje vidutinė metų temperatūra yra 6,4 laipsnio, šilčiausias mėnuo – liepa (17,8 laipsnio), šalčiausias mėnuo – sausis (-4,8 - -3,8 laipsnio), kritulių kiekis per metus – apie 650 mm., saulės spindėjimo trukmė – apie 1730 valandų.

1.3. Duomenys apie energijos vartotojus savivaldybėje

Pagal Lietuvos Respublikos Seimo 2012 m. birželio 26 d. priimtą nutarimą Nr. XI-2133, buvo oficialiai patvirtinta Nacionalinė energetinės nepriklausomybės strategija² (toliau – NENS), kuri apibrėžia Lietuvos energetikos sektoriaus pagrindinį tikslą kaip gyventojų bei verslo subjektų energetinių poreikių patenkinimą. Šios strategijos pagrindiniai tikslai yra energetinės nepriklausomybės stiprinimas, atsinaujinančių energijos šaltinių subalansuotas ir tvarus vystymas, energetikos infrastruktūros modernizavimas, energijos vartojimo efektyvumo didinimas, perėjimas nuo iškastinių prie atsinaujinančių energijos išteklių. Prioritetinė strategijos kryptis yra energetinio efektyvumo didinimas.

Siekiant įvertinti energetinio efektyvumo didinimo potencialą Trakų rajono savivaldybėje, pirmiausia šioje dalyje atliekama energijos vartotojų analizė.

² Aktuali redakcija Lietuvos Respublikos Seimo 2018 m. birželio 21 d. nutarimu Nr. XIII-1288 nuo 2018-06-30.

VĮ Registrų centro duomenimis³, 2023 m. sausio 1 d. Trakų rajono savivaldybėje buvo įregistruoti 15149 pastatai (be pagalbinio ūkio paskirties pastatų), kurių bendras naudingas plotas siekia 3 001 104 m². Tolimesniuose skyriuose yra nagrinėjamas kiekvieno sektoriaus energijos vartojimas atskirai.

1.3.1. lentelė. Trakų r. savivaldybėje įregistruotų pastatų skaičius

Paskirtis	Pastatų skaičius	Plotas
Viešbučių, prekybos, paslaugų, maitinimo ir poilsio paskirties pastatai	555	156617
Gyvenamosios (vieno ir dviejų butų) paskirties pastatai	10910	1381636
Gyvenamosios (trijų ir daugiau butų - daugiabučių) paskirties pastatai	435	330092
Gyvenamosios (ivairioms socialinėms grupėms) paskirties pastatai	22	33521
Administracinės paskirties pastatai	125	55767
Gamybos, pramonės, sandėliavimo, transporto ir garažų paskirties pastatai	759	612769
Gydymo paskirties pastatai	18	22662
Kultūros, mokslo ir sporto paskirties pastatai	99	107536
Žemės ūkio (fermų, ūkio, šiltnamių) paskirties pastatai	113	109206
Sodų paskirties pastatai	1929	147170
Specialiosios, religinės ir kitos paskirties pastatai	184	44128

Šaltinis: VĮ Registrų centro duomenys

1.3.1. Gyventojai

Viena didžiausių problemų, kurias patiria Lietuva, taip pat ir Trakų rajono savivaldybė, yra mažėjantys demografiniai rodikliai: mažėjantis gyventojų skaičius, didėjanti emigracija ir senėjanti visuomenė. Remiantis Valstybės duomenų agentūros duomenimis, nuo 2019 m. pradžios iki 2021 m. pradžios gyventojų skaičius Trakų rajono savivaldybėje mažėjo, tačiau 2021 – 2022 laikotarpiu gyventojų skaičius augo ir 2023 m. pradžioje gyventojų skaičius buvo 3,5 proc. didesnis nei 2019 m. pradžioje, panašios tendencijos buvo ir Vilniaus apskrityje – 4,7 proc. augimas, ir šalyje – 2,3 proc. augimas.

1.3.1.1. lentelė. Gyventojų skaičius 2019–2023 m. pradžioje

	2019	2020	2021	2022	2023	Pokytis, proc.
Lietuvos Respublika	2 794 184	2 794 090	2 810 761	2 805 998	2 857 279	2,3
Vilniaus apskritis	810 538	820 511	810 797	817 950	848 724	4,7
Trakų rajono savivaldybė	32 558	32 541	32 042	32 322	33 685	3,5

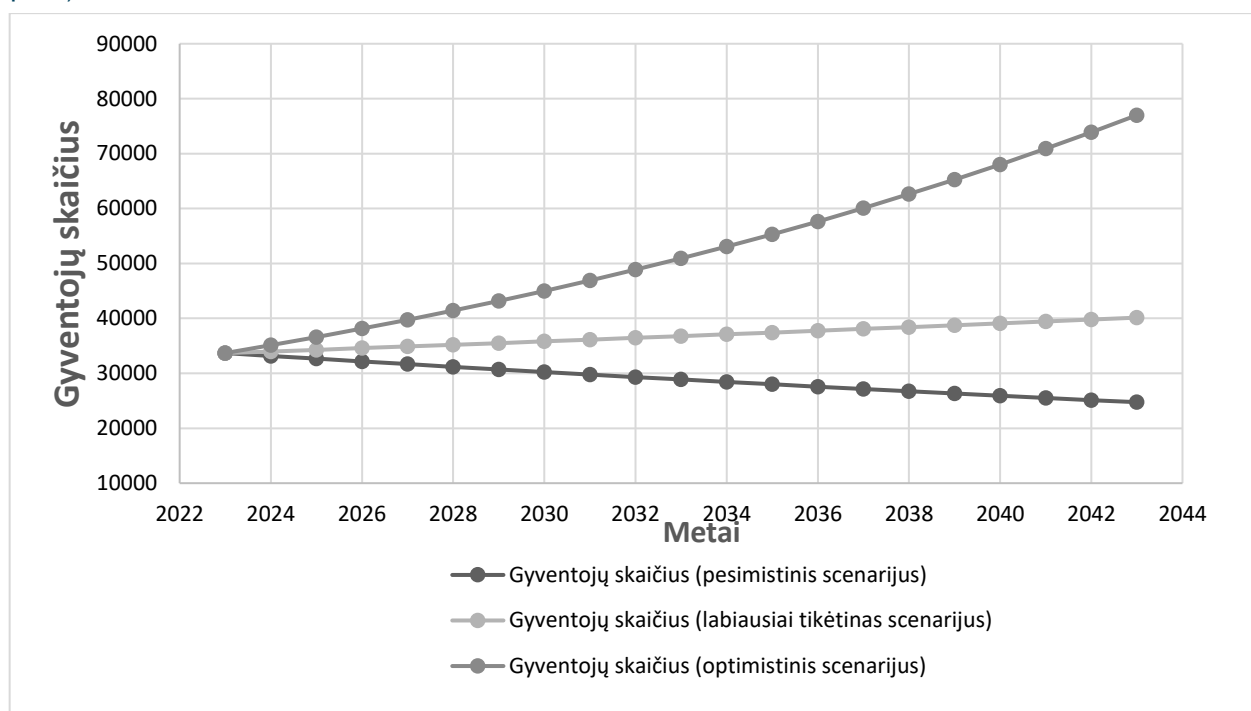
Šaltinis: Valstybės duomenų agentūros duomenys

2018–2022 m. Trakų rajono savivaldybėje daugiau žmonių mirė nei gimė. Analizuojamu laikotarpiu dėl neigiamos natūralios gyventojų kaitos rajonas vidutiniškai netekdavo 203 gyventojų kasmet. Dėl teigiamos migracijos 2018–2022 m. Trakų rajono gyventojų skaičius išaugo 3 429 gyventojų arba vidutiniškai 685 gyventojais kasmet (daugiausia – 1 634 (2022 m.), mažiausia – 111 (2019 m.)). Tuo pačiu laikotarpiu Vilniaus apskrityje taip pat buvo fiksuojami teigiami migracijos rodikliai, o 2022 m. atvykusiųjų į Vilniaus apskritį buvo net 34 102 asmenimis daugiau nei išvykusiųjų. Šalyje 2018–2022 m. buvo fiksuota teigiama migracija, išskyrus 2018 m. atvykusiųjų į šalį buvo mažiau nei išvykusiųjų.

Apibendrinant demografinę Trakų rajono situaciją galima teigti, kad fiksuojami teigiami gyventojų prieaugio pokyčiai, t. y. gyventojų daugėja dėl teigiamos migracijos, bet mažėja dėl neigiamos natūralios gyventojų kaitos.

³ Nacionalinė žemės tarnyba prie Žemės ūkio ministerijos. Valstybės įmonė Registrų centras. „Lietuvos Respublikos nekilnojamojo turto registre įregistruotų statinių apskaitos duomenys 2018 m. sausio 1 d.“. Vilnius, 2018.

Siekiant įvertinti ateities prognozes, toliau yra pasirenkamas veiksnys – Trakų rajono savivaldybės gyventojų skaičius. Nustatomas 20 metų ataskaitinis laikotarpis, skaičiuojant nuo 2023 m. iki 2043 m. Vertinami trys scenarijai: optimistinis, pesimistinis ir labiausiai tikėtinas (žr. 1.3.1.1. pav.).



1.3.1.1. pav. Paslaugos paklausos prognozė (gyventojų skaičius)

Šaltinis: sudaryta autorių

Optimistinis scenarijus. Vadovaujantis statistinėmis 2019–2023 m. pradžios tendencijomis, daroma prielaida, kad gyventojų skaičius Trakų rajone 20 m. laikotarpyje augtų vidutiniškai apie 4,2 proc. per metus (didžiausias augimas per vienerius metus (2022–2023 m.). Šio scenarijaus atveju gyventojų skaičius augtų greičiausiai lyginant su kitais scenarijais. Optimistinis scenarijus yra įmanomas, tačiau mažai tikėtinas dėl bendros Trakų rajono demografinės tendencijos.

Pesimistinis scenarijus. Šio scenarijaus atveju daroma prielaida, kad gyventojų skaičius Trakų rajone mažės apie 1,5 proc. kasmet (didžiausias kritimas 2019–2023 m. laikotarpiu per vienerius metus (2020–2021 m.). Scenarijus yra įmanomas, tačiau tikėtina, kad neišsipildys.

Labiausiai tikėtinas scenarijus. Vadovaujantis 2019–2023 m. tendencijomis, daroma prielaida, kad gyventojų skaičius Trakų rajone per ateinančius 20 metų bus kintantis kaip ir analizuojamu laikotarpiu, t. y. gyventojų skaičius augs vidutiniškai 0,9 proc. per metus (vidutinis augimas 2019–2023 m. laikotarpiu per vienerius metus).

1.3.2. Namų ūkių sektorius

Visi namų ūkiai Lietuvoje skirstomi į 1-2 butų gyvenamuosius namus, daugiabučius namus ir namus įvairioms socialinėms grupėms. Nekilnojamojo turto registro duomenys apie gyvenamuosius pastatus Trakų rajono savivaldybėje, jų plotus ir pasiskirstymą pagal statybos metus pateikti 1.3.2.1. lentelėje.

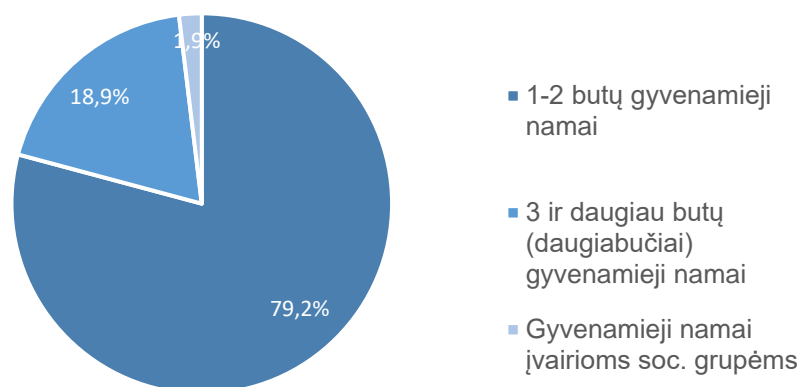
1.3.2.1. lentelė. Gyvenamosios paskirties pastatai Trakų rajono savivaldybėje, 2023 m.

Pastato tipas	Rodiklis	Statybos metai			Viso	
		iki 1940	1941-1960	1961-1990 po 1991		
1-2 butų gyvenamieji namai	Skaičius	2556	1804	3150	3400	10910

	Plotas, m ²	194514	132850	409651	644621	1381636
3 ir daugiau butų (daugiabučiai) gyvenamieji namai	Skaičius	128	50	210	47	435
	Plotas, m ²	25444	24254	223215	57179	330092
Gyvenamieji namai įvairioms soc. grupėms	Skaičius	3	-	18	1	22
	Plotas, m ²	398	-	32311	812	33521
IŠ VISO	Skaičius	2687	1854	3378	3448	11367
	Plotas, m ²	220356	157104	665177	702612	1745249

Šaltinis: VĮ Registrų centro duomenys

Bendras visų gyvenamųjų namų plotas Trakų rajono savivaldybėje siekia 1 745 249 m². Vyrauja 1-2 butų gyvenamieji namai, kurių bendras plotas yra apie 1 381 636 m². Tai sudaro 79,2 proc. visų gyvenamųjų namų bendro ploto. 3 ir daugiau butų gyvenamieji namai (daugiabučiai) Trakų rajono savivaldybėje užima 18,9 proc. visų gyvenamųjų namų bendro ploto (apie 330 092 m²). Likusią dalį, apie 1,9 proc. (apie 33 521 m²), gyvenamųjų namų bendro ploto užima gyvenamieji namai įvairioms soc. grupėms. Gyvenamojo ploto pasiskirstymas pagal pastato tipą grafiškai pavaizduotas 1.3.2.1. paveiksle.

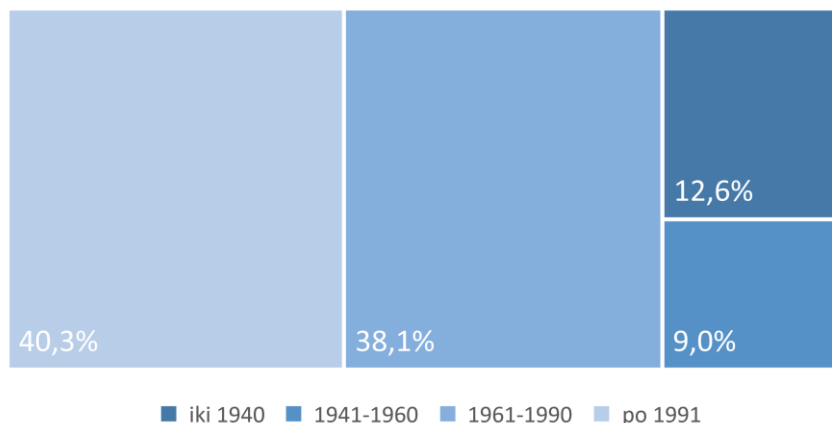


1.3.2.1. pav. Gyvenamosios paskirties pastatų ploto pasiskirstymas pagal pastato tipą, proc.

Šaltinis: VĮ Registrų centro duomenys

Nekilnojamojo turto registre pateikiami duomenys ir apie pagalbinio ūkio paskirties pastatų skaičių. Tokių pastatų Trakų rajono savivaldybėje yra – 34 020. Tai namų valdoje esantys namų ūkio pastatai (sandėliai, garažai, tvartai, pirtys, lauko virtuvės, dirbtuvės, šiltnamiai, daržinės, pavėsinės ir kt.).

1.3.2.1. lentelėje pateikti duomenys apie gyvenamųjų namų pasiskirstymą pagal amžių rodo, jog rajone daugiausia 1991 ir vėlesniais metais statytų gyvenamųjų namų, kurie nuo visų gyvenamųjų namų bendro ploto sudaro 40,3 proc. Iš jų dauguma 1-2 butų gyvenamieji namai (91,7 proc.). Gyvenamojo ploto pasiskirstymas pagal pastato statybos pabaigos metus grafiškai pavaizduotas 1.3.2.2. paveiksle.



1.3.2.2. pav. Gyvenamojo ploto pasiskirstymas pagal statybos metus

Šaltinis: VĮ Registrų centro duomenys

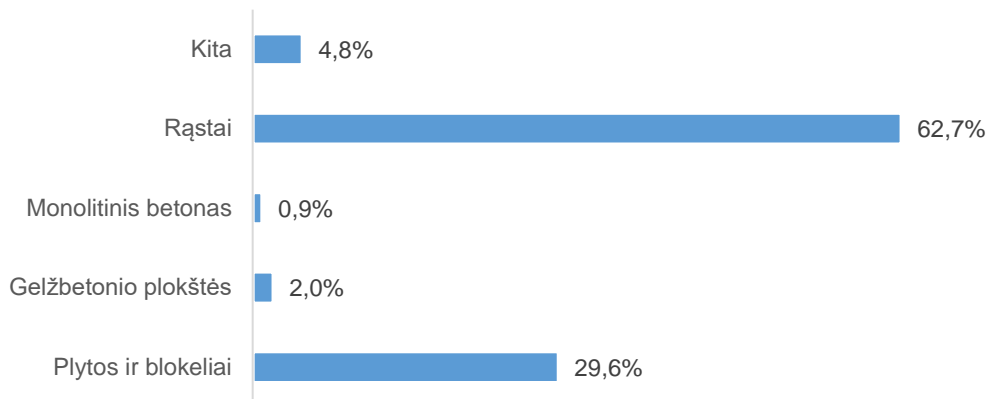
Nekilnojamojo turto registro duomenys apie Trakų rajono gyvenamuosius pastatus pagal jų sienų statybai naudotas medžiagas pateikti 1.3.2.2. lentelėje.

1.3.2.2. lentelė. Gyvenamosios paskirties pastatai pagal statybos medžiagas

Pastato tipas	Rodiklis	Sienų medžiaga					Viso
		Plytų ir blokelių	Gelžbetonio plokščių	Monolitinio betono	Rąstų	Kita	
1-2 butų gyvenamieji namai	Skaičius	2560	155	88	5856	457	9116
	Plotas, m ²	513079	30564	13801	475300	52601	1085345
3 ir daugiau butų (daugiabučiai) gyvenamieji namai	Skaičius	250	36	1	130	4	421
	Plotas, m ²	248361	38458	148	23834	647	311448
Gyvenamieji namai įvairioms soc. grupėms	Skaičius	15	1	-	5	-	21
	Plotas, m ²	31453	622	-	869	-	32944
IŠ VISO	Skaičius	2825	192	89	5991	461	9558
	Plotas, m ²	792893	69644	13949	500003	53248	1429737

Šaltinis: VĮ Registrų centro duomenys

Atlikus duomenų apie gyvenamųjų namų sienų medžiagas analizę nustatyta, jog rąstai, kaip statybinė sienų medžiaga, vyrauja Trakų rajono savivaldybės gyvenamuosiuose pastatuose – 62,7 proc. viso gyvenamųjų pastatų ploto. Daugiabučių pastatai didžiaja dalimi pastatyti jų sienoms naudojant plytas ir blokelių. 1-2 butų gyvenamųjų pastatų sienų pagrindinė medžiaga – plytos ir blokeliai arba rąstai. Visas gyvenamojo ploto Trakų rajono savivaldybėje pasiskirstymas pagal pastato sienoms naudotas medžiagas vizualiai pavaizduotas 1.3.2.3. paveiksle.



1.3.2.3. pav. Gyvenamojo ploto pasiskirstymas pagal statybos medžiagas

Šaltinis: VĮ Registrų centro duomenys

Prie namų ūkių sektoriaus priskirtini ir sodų paskirties pastatai, kurių savivaldybėje yra 1929 (bendras plotas 147 170 m²), tačiau skaičiuojant energijos sąnaudas namų ūkio sektoriuje jie nevertinami, nes laikoma, kad juose nėra nuolatos gyvenama ir didžiąją metų dalį energija juose nėra vartojama.

Pagal nuosavybės teisę nagrinėjami pastatai priskiriami valstybės, savivaldybės, fizinių asmenų, juridinių asmenų ir kitai nuosavybei. Sekančioje lentelėje pateikiami duomenys apie valstybės ir savivaldybės nuosavybės pastatus.

1.3.2.3. lentelė. Namų ūkiai pagal nuosavybės teisę

Pastato tipas	Valstybės nuosavybė		Savivaldybės nuosavybė	
	Skaičius	Plotas	Skaičius	Plotas
1-2 butų gyvenamieji namai	14	2702	23	1871
3 ir daugiau butų (daugiabučiai) gyvenamieji namai	-	-	-	-
Gyvenamieji namai įvairioms soc. grupėms	-	-	5	5642
IŠ VISO	14	2702	28	7513

Šaltinis: VĮ Registrų centro duomenys

1.3.3. Paslaugų sektorius

Paslaugų sektorius apima įmones, kurios nepriskiriamos pramonės ir žemės ūkio sektoriams – tai paslaugas teikiančios verslo įmonės ir biudžetinės įstaigos (savivaldybės valdomos ir valstybinės). Šiam energijos naudojimo sektoriui yra priskiriami ir visi pastatai, už kurių eksploataciją bei šilumos poreikio patenkinimą yra atsakinga savivaldybė ir seniūnijos: tai ligoninės ar medicinos punktai, seniūnijos administraciniai pastatai, švietimo ir ugdymo įstaigos, religinės paskirties, sporto, kultūros ir kitų sričių įstaigų pastatai. Bendras paslaugų sektoriaus pastatų skaičius Trakų rajone siekia 981, bendrasis plotas sudaro 386 710 m². Valstybės nuosavybė įregistruota 115 pastatams (45 552 m²), o Trakų rajono savivaldybė valdo 77 pastatų (76 485 m²). Savivaldybė nuosavybės teise daugiausia turi administracinės bei kultūros, mokslo ir sporto paskirties pastatų (8), kurie sudaro didžiąją dalį paslaugų sektoriaus pastatų, o bendrasis plotas užima 93,5 proc. paslaugų sektoriaus ploto. Nekilnojamojo turto registro duomenys apie pastatų skaičių ir plotą pateikti 1.3.3.1. lentelėje.

1.3.3.1. lentelė. Paslaugų pastatų statistika

Pastato tipas	Skaičius	Bendrasis plotas, m ²	Valstybės nuosavybė		Savivaldybės nuosavybė	
			Skaičius	Plotas, m ²	Skaičius	Plotas, m ²
Administracinės paskirties pastatai	125	55767	22	9499	10	6394
Viešbučiai, prekybos, paslaugų, maitinimo ir poilsio paskirties pastatai	555	156617	40	8614	6	658
Kultūros, mokslo ir sporto paskirties pastatai	99	107536	20	13214	41	62162
Gydymo paskirties pastatai	18	22662	6	4728	6	6378
Specialiosios, religinės ir kitos paskirties pastatai	184	44128	27	9497	14	893
IŠ VISO	981	386710	115	45552	77	76485

Šaltinis: VĮ Registrų centro duomenys

Savivaldybėje yra 3 savivaldybės valdomos įmonės ir 43 viešosios bei biudžetinės įstaigos (žr. 1.3.3.2. lentelę).

1.3.3.2. lentelė. Savivaldybės valdomos įmonės, viešosios bei biudžetinės įstaigos, kurių savininkė ar dalininkė yra Trakų rajono savivaldybėje

Viešosios ir biudžetinės įstaigos	
VŠĮ Trakų ligoninė	Trakų r. Lentvario pradinė mokykla
VŠĮ Trakų pirminės sveikatos priežiūros centras	Trakų pradinė mokykla
VŠĮ Lentvario ambulatorija	Trakų r. Onušio vaikų darželis
VŠĮ Aukštadvario pirminės sveikatos priežiūros centras	Trakų r. Aukštadvario mokykla-darželis „Gandriukas“
VŠĮ Rūdiškių pirminės sveikatos priežiūros centras	Trakų r. Bražuolės lopšelis-darželis
VŠĮ Onušio pirminės sveikatos priežiūros centras	Trakų r. Senujų Trakų vaikų lopšelis-darželis
Trakų rajono savivaldybės visuomenės sveikatos biuras	Trakų lopšelis-darželis „Ežerėlis“
Trakų r. Aukštadvario gimnazija	Trakų r. Rūdiškių vaikų lopšelis-darželis „Pasaka“
Trakų Vytauto Didžiojo gimnazija	Trakų lopšelis-darželis „Obelėlė“
Trakų r. Lentvario Motiejaus Šimeliočio gimnazija	Trakų r. Lentvario lopšelis-darželis „Šilas“
Trakų r. Lentvario „Versmės“ gimnazija	Trakų r. Paluknio lopšelis-darželis
Trakų gimnazija	Trakų r. Lentvario lopšelis-darželis „Svajonėlė“
Trakų r. Rūdiškių gimnazija	Trakų meno mokykla
Trakų r. Paluknio „Medeinos“ gimnazija	Trakų r. Rūdiškių muzikos mokykla
Trakų r. Lentvario Henriko Senkevičiaus gimnazija	Trakų rajono jaunimo turizmo ir laisvalaikio centras
Trakų r. Paluknio Longino Komolovskio gimnazija	Trakų kūno kultūros ir sporto centras
Trakų suaugusiųjų mokymo centras	VŠĮ Trakų kultūros rūmai
Trakų r. Senujų Trakų Andžejaus Stelmachovskio pagrindinė mokykla	Trakų rajono Rykantų universalus daugiaviečių centras
Trakų r. Onušio Donato Malinausko pagrindinė mokykla	Trakų rajono savivaldybės pedagoginė psichologinė tarnyba
Trakų r. Senujų Trakų Kęstučio progimnazija	Rūdiškių kultūros centras
Trakų rajono savivaldybės viešoji biblioteka	VŠĮ Lentvario kultūros rūmai
Vilniaus teritorinės ligonių kasos atstovė Trakų rajono savivaldybėje	VŠĮ Onušio palaikomojo gydymo ir slaugos ligoninė
Trakų rajono priešgaisrinė gelbėjimo įstaiga	
Savivaldybės valdomos įmonės	
UAB „Trakų vandenys“	UAB „Trakų paslaugos“

Šaltinis: www.trakai.lt

Šių įstaigų ir įmonių energijos vartojimo aprašymas pateiktas 1.8.5. skyriuje.

1.3.4. Žemės ūkio sektorius

Nacionalinės žemės tarnybos duomenimis, 2023 m. pradžioje Trakų rajono savivaldybės didžiąją žemės fondo dalį sudarė miško žemė (48,6 proc.) ir žemės ūkio naudmenos (32,6 proc.). Žemės ūkio informacijos ir kaimo verslo centro duomenimis, Trakų rajono savivaldybėje 2021 m. pradžioje 83,1 proc. ūkininkų ūkių sudarė smulkūs ūkiai iki 5 ha. Stambūs (virš 100 ha) ūkiai Trakų rajone sudarė tik 0,1 proc. visų ūkininkų ūkių.

Valstybės duomenų agentūros duomenimis, 2023 m. pradžioje Trakų rajono savivaldybėje buvo auginami 1955 galvijai, 77 kiaulės, 1919 avių, 170 ožkų, 344 arkliai ir 9203 paukščių bei 4170 bičių šeimų.

Bendrosios žemės ūkio produkcijos, kurią sudaro augalininkystės bei gyvulininkystės produkcija, apimtys 2022 m. siekė 14,5 mln. Eur. 2022 m. Trakų rajono savivaldybėje 84,1 proc. bendrosios žemės ūkio produkcijos sudarė augalininkystės produktai ir 15,9 proc. gyvulininkystės produktai. Taip pat 2022 m. pabaigoje Trakų rajono savivaldybėje buvo 141 sertifikuotas ekologinis ūkis, kurie sudarė 5,3 proc. visų šalies ekologinių ūkių.

Nekilnojamojo turto registro 2023 m. sausio 1 d. duomenimis, Trakų rajone buvo registruoti 113 žemės ūkio (fermų, ūkio, šiltnamių) paskirties pastatai, kurių bendras plotas sudarė 109 206 m². Trakų rajono savivaldybė nuosavybės teise nevaldė šios paskirties pastatų, o valstybės nuosavybėje buvo du pastatai (33 m²).

1.3.5. Pramonės ir statybos sektorius

Pramonės sektoriui priskiriamos įmonės, pagal tarptautinę energetikos metodologiją priklausančios šioms EVRK 2 red. veiklos rūšims (išskyrus veiklos rūšis, priklausančias energetikos sektoriui): 1. Kasyba ir karjerų eksploatavimas; 2. Apdirbamoji gamyba. Pagal AIE planų rengimo metodiką prie pramonės sektoriaus priskiriamas ir statybos sektorius.

Valstybės duomenų agentūros duomenimis 2023 metų pradžioje Trakų rajono savivaldybėje pagal skirtingas ekonomines veiklos rūšis buvo registruoti 2 107 ūkio subjektai, iš kurių statyboje veikė 95 ūkio subjektai, apdirbamojoje gamyboje – 91 ūkio subjektas.

1.3.5.1. lentelė. Veikiantys ūkio subjektai pramonėje ir statyboje Trakų rajone

Ekonominė veiklos rūšis	Veikiantys ūkio subjektai
Kasyba ir karjerų eksploatavimas	5
Apdirbamoji gamyba	91
Statyba	95
IŠ VISO	191

Šaltinis: Valstybės duomenų agentūra

Portalo www.rekvizitai.lt duomenimis, Trakų rajone veikia didžiausios įmonės, kurios pateikiamos 1.3.5.2. lentelėje.

1.3.5.2. lentelė. Didžiausi ūkio subjektai Trakų rajone

Įmonės pavadinimas	Darbuotojų skaičius	Apyvarta
Nemuno banga, UAB	623	100 000 001-150 000 000 EUR
Vilniaus baldai, AB	454	50 000 001-100 000 000 EUR
Geležinkelio tiesimo centras, UAB	249	10 000 001-20 000 000 EUR
RETAL Lithuania, UAB	236	150 000 001-200 000 000 EUR
Addere, UAB	212	1 000 001-5 000 000 EUR
GEALAN BALTIC, Bendra Lietuvos ir Vokietijos UAB	193	30 000 001-50 000 000
Monostat, UAB	182	1 000 001-5 000 000 EUR
"Miko ir Tado leidykla" spaustuvė, UAB (MTL CARTON)	166	20 000 001-30 000 000 EUR

NB eco, UAB	166	10 000 001-20 000 000 EUR
Medarvitas, UAB	123	20 000 001-30 000 000 EUR
Karališka kibininė, UAB	112	5 000 001-10 000 000 EUR
Grainmore, UAB	100	10 000 001-20 000 000 EUR
Betonika, UAB	89	10 000 001-20 000 000 EUR

Šaltinis: www.rekvizitai.lt

Nekilnojamojo turto registro 2023 m. sausio 1 d. duomenimis, Trakų rajone buvo registruota 759 gamybos, pramonės, sandėliavimo, transporto ir garažų paskirties pastatai, kurių bendras plotas sudarė 612 769 m².

1.3.6. Transporto sektorius

Trakų rajono savivaldybėje keleivius reguliariais reisais veža UAB „Trakų paslaugos“. Bendrovė valdo 25 autobusus, 5 mikroautobusus, 4 lengvuosius automobilius, 8 spec. paskirties mašinas ir 3 krovininio transporto priemones. Iš turimų 25 autobusų 12 autobusų yra iki 5 metų amžiaus, 11 autobusų yra nuo 10 metų iki 20 metų, o 7 autobusai virš 20 metų.

Regitra pateikia įregistruotų transporto priemonių skaičius pagal degalų rūšį ir savivaldybes (2023 m. lapkričio 1 d. duomenys). Regitros duomenimis, Trakų rajono savivaldybėje 2023 m. lapkričio 1 d. buvo registruotos 26 034 vnt. kelių transporto priemonės (be priekabų ir puspriekabių), tai sudarė 1,17 proc. nuo bendro Lietuvoje registruotų transporto priemonių skaičiaus bei 31,5 proc. nuo bendro Vilniaus apskrityje registruotų transporto priemonių skaičiaus).

1.3.6.1. lentelė. Registruotos transporto priemonės Trakų rajone

Kategorija	Benzinas	Dyzelinas	Elektra	Kitos kuro rūšys
M1	4592	14325	149	2083
N1-N3	31	1200	0	19
Kitos kategorijos	1086	59	38	2452
VISO	5709	15584	187	4554

Šaltinis: www.regitra.lt

Informacija apie savivaldybės administracijos bei savivaldybės valdomų ir biudžetinių įstaigų naudojamas transporto priemones pateikiama 1.3.6.2. lentelėje.

1.3.6.2. lentelė. Savivaldybės valdomas transporto ūkis (be autobusų parko)

Transporto priemonės rūšis	Benzinas	Dyzelinas	SND	Elektra
Lengvieji automobiliai	11	25	-	1
Visureigiai	-	-	-	-
Mikroautobusai	-	16	-	-
Mokykliniai autobusai	-	11	-	-
Spec. paskirties mašinos	3	4	-	-
Krovininis transportas	2	4	-	-
Traktoriai	-	-	-	-
VISO	16	60	-	1

Šaltinis: www.regitra.lt

1.4. Duomenys apie centralizuotai tiekiamos šilumos naudojimą savivaldybėje

Viena didžiausių ir seniausių problemų, užkertanti kelią ekonomiškam šilumos energijos vartojimui - išlieka prasta daugiabučių gyvenamųjų namų kokybė, lemianti ženkliai didesnes gyventojų išlaidas šilumos energijai. Mokėjimai už šilumą priklauso nuo daugiabučio gyvenamojo namo būklės: jei pastatai nesandarūs, energijos apšildymui sunaudojama daugiau, taigi ir mokėjimai už šilumą didesni.⁴ Pagal Aplinkos projektų valdymo agentūros pateiktą informaciją iki 2024 m. sausio mėn. Trakų rajono savivaldybėje renovuoti buvo 62 daugiabučiai, šiuo metu renovuojami dar 27 daugiabučiai. UAB „Trakų vandenys“ užtikrina centralizuotą šilumos tiekimą

⁴ Lietuvos šilumos tiekėjų asociacija, 2022.

38 daugiabučių, o UAB „Gren Trakai“ - 140. Iš viso Trakų rajono savivaldybėje yra 435 daugiabučių, iš jų 178 šildomi centralizuotai, o 257 - šildomi individualiai. Aplinkos projektų valdymo agentūros duomenimis, 2023 m. pradžioje Trakų rajone buvo modernizuota 14,9 proc. visų daugiabučių. Lietuvoje 2023 m. pradžioje modernizuotų daugiabučių namų buvo 12,4 proc.

Pagrindinis centralizuotos šilumos tiekėjas Trakų rajono savivaldybėje yra UAB „Trakų vandenys“ ir UAB „Gren Trakai“. 2024 m. duomenimis UAB „Trakų vandenys“ eksploatuoja 14 katilinių, kurių bendra instaliuota galia siekia 9,608 MW. UAB „Trakų vandenys“ gamina, perduoda ir paskirsto šilumos energiją Trakų savivaldybės gyventojams ir įstaigoms. Bendras šilumos perdavimo tinklų ilgis – 5,825 km.

2022 m. UAB „Trakų vandenys“ Trakų rajone pagamino 8 067 MWh (693,8 tne) šiluminės energijos. Daugiausia šilumos pagaminta Aukštadvario katilinėje – 2 647 MWh (227,6 tne).

2022 m. galutiniams vartotojams buvo patiekta 6 917 MWh (594,9 tne) šilumos energijos, iš šio kiekio namų ūkiams – 102 MWh (8,8 tne), kitiems vartotojams – 6 815 MWh (586,1 tne) šilumos energijos.

UAB „Gren Trakai“ eksploatuoja 7 katilines, kurių bendra instaliuota galia siekia 48,728 MW. Įmonė gamina, perduoda ir paskirsto šilumos energiją Trakų savivaldybės gyventojams ir įstaigoms.

2022 m. UAB „Gren Trakai“ Trakų rajone pagamino 41 241,24 MWh (3 546,8 tne) šiluminės energijos.

2022 m. galutiniams vartotojams buvo patiekta 32 003 MWh (2 752,3 tne) šilumos energijos, iš šio kiekio namų ūkiams – 25 363 MWh (2 181,2 tne), kitiems vartotojams – 6 640 MWh (571,0 tne) šilumos energijos.

1.4.1. lentelė. Centralizuotos šilumos tiekimas

Pastatų kategorija	Visi vertinami pastatai		Pastatai, kuriems centralizuotai tiekama šildomos energija		Pastatų šildomo ploto dalis iš CŠT, proc.	Pateikta energijos 2022 m., MWh
	Skaičius, vnt.	Plotas, m ²	Skaičius, vnt.	Plotas, m ²		
3 ir daugiau butų (daugiabučiai) gyvenamieji namai	435	330 092	178	179 042	40,9%	25 434
1-2 butų gyvenamieji namai	10 910	1 381 636	55	75 531	3,1%	8 513
Gyvenamieji namai įvairioms soc. grupėms	22	33 521				
Visuomeninės paskirties pastatai	981	386 710				
Gamybos, pramonės, sandėliavimo, transporto ir garažų paskirties pastatai (pramonės įmonės)	759	612 769				

Šaltinis: UAB „Trakų vandenys“ ir UAB „Gren Trakai“ duomenys

Tik 40,9 proc. Trakų rajono daugiabučių ir tik 3,1 proc. kitų šilumos vartotojų aprūpinami šiluma centralizuotai, tačiau didžioji dalis individualių namų, gyvenamųjų namų įvairioms soc. grupėms, visuomeninės paskirties pastatų ir gamybos, pramonės, sandėliavimo, transporto ir garažų paskirties pastatai šiluma apsirūpina individualiai.

UAB „Trakų vandenys“ ir UAB „Gren Trakai“ katilinėse naudojamas biokuras, gamtinės dujos, krosnių kuras, suskystintos dujos ir anglis, durpės ir kt. Didžiąją dalį naudojamo kuro sudaro biokuras, kurio dalis kasmet išlieka panaši ir sudaro vidutiniškai apie 77 proc. UAB „Trakų vandenys“ naudojamo kuro ir apie 59 proc. UAB „Gren Trakai“ naudojamo kuro (žr. 1.4.2. lentelę). Deginimui naudojamą biokurą sudaro SM2 ir SM3 skiedra, granulės ir pjuvenos.

1.4.2. lentelė. UAB „Trakų vandenys“ ir UAB „Gren Trakai“ katilinėse šilumos gamybai naudojamų kuro rūšių balansas 2020–2022 m., proc.

Kuro rūšis	2020	2021	2022
UAB „Trakų vandenys“			
Biokuras	79%	75%	78%
Anglys, durpės, kt.	11%	13%	12%
Suskystintos naftos dujos	8%	9%	9%
Krosnių kuras	2%	2%	1%
Gamtinės dujos	1%	1%	1%
UAB „Gren Trakai“			
Biokuras	60%	56%	61%
Gamtinės dujos	40%	44%	39%

Šaltinis: UAB „Trakų vandenys“ ir UAB „Gren Trakai“ duomenys

1.5. Duomenys apie šilumos energijos vartotojus, kurie šiluma apsirūpina decentralizuotai

1.5.1. Šilumos energijos gamyba įstaigų ir įmonių katilinėse

Trakų rajono savivaldybės duomenimis, savivaldybėje šilumos energija daliai įstaigų ar jų filialų tiekama centralizuota šiluma ir dalis apsirūpina individualiai. Individualiai apsirūpinančios šiluma įstaigos ir įmonės šilumos gamybai naudoja gamtines dujas, biokurą (malkos) ir elektrą. Įstaigose, kurios naudoja šildymui elektros energiją, ne visur yra įrengta atskira apskaita šildymui, todėl suvartota elektros energija šildymui ir kitoms reikmėms pateikiama kituose skyriuose. Apibendrinti duomenys apie suvartojamą energiją šildymui pateikiami 1.5.1.1. lentelėje. Iš privačių įmonių duomenų negauta.

1.5.1.1. lentelė. Šilumos gamyba individualiai apsirūpinančiose šiluma įstaigose ir įmonėse

Kuro rūšis	Šildomas plotas, m ²	2022 m. suvartotas šilumos kiekis, MWh	2022 m. suvartotas šilumos kiekis, tne
Biokuras (mediena)	17 532,29	1042,11	89,62
Gamtinės dujos	1903,13	238,61	20,52
Elektra	370,03	44,40	3,82
IŠ VISO	19805,45	1325,12	113,96

Šaltinis: Trakų rajono savivaldybės administracijos duomenys

1.5.2. Šilumos vartojimas namų ūkiuose, neprijungtuose prie centralizuoto šilumos tiekimo tinklo

Prie CŠT tinklo prijungtų savivaldybės daugiabučių šildomas plotas sudaro 179 042,0 m², t. y. apie 54,2 proc. visų daugiabučių. Likusieji namų ūkiai (daugiabučiai ir 1-2 butų namai) šilumos energija apsirūpina individualiai. Namų ūkiuose naudojamų šildymo prietaisų ir jų pagaminamos energijos apskaita nėra vykdoma, todėl patikimų duomenų apie energijos suvartojimą prie CŠT tinklo neprijungtuose namų ūkiuose savivaldybių lygiu nėra. Šių namų ūkių šilumos energijos suvartojimo apimtys įvertintos pagal visos Lietuvos CŠT įmonių namų ūkio sektoriui

(daugiabučiams ir individualiems namams) tiekiamos šilumos sąnaudų 2021–2022 m. vidurki, kuris lygus 145 kWh/m² per metus⁵.

Kadangi >99 proc. Lietuvos gyventojams tiekiamos šilumos iš CŠT tinklo tenka daugiabučiams ir tik <1 proc. – 1-2 butų gyvenamiesiems namams, apskaičiuotasis santykinis šilumos sąnaudų vidurkis atspindi šilumos suvartojimą daugiabučiuose namuose. Individualiuose namuose santykinės šilumos sąnaudos paprastai yra didesnės, todėl, vertinant šilumos poreikį šildymui (ir neturint tikslesnių duomenų), daroma prielaida, kad suvartojimas yra 20 proc. didesnis, lyginant su daugiabučiais, ir sudaro 174 kWh/m².

Šis rodiklis apima šilumos sąnaudas šildymui, karšto vandens ruošimui ir cirkuliacijai. Energijos poreikis karšto vandens ruošimui įvertinamas atžvelgiant į statybos techninio reglamento STR 2.01.02:2016 „Pastatų energinio naudingumo projektavimas ir sertifikavimas“ standartines pastatų rodiklių vertes pastatų energinio naudingumo skaičiavimui. Priimama, kad metinis energijos poreikis karštam vandeniui gyvenamosios paskirties 1-2 butų pastatuose yra 10 kWh/m², o daugiabučiuose ir namuose įvairioms soc. grupėms – 20 kWh/m².

Pagal Nekilnojamojo turto kadastro ir registro duomenis ir CŠT įmonių pateiktą informaciją, Trakų rajono savivaldybėje prie CŠT tinklų neprijungtų namų ūkių šildomas plotas sudaro⁶: daugiabučių namų – 151 050 m², 1-2 butų gyvenamųjų namų – 1 381 392 m² ir gyvenamųjų namų įvairioms soc. grupėms – 33 521 m², iš viso – 1 565 963 m². Atitinkamai apskaičiuojama, kad prie CŠT tinklų neprijungtuose pastatuose energijos poreikis patalpų šildymui namų ūkiuose sudaro 267 125,0 MWh, karštam vandeniui 17 505,3 MWh, bendrai – 284 630,3 MWh (24 478,2 tne).

1.5.2.1 lentelė. Prie CŠT tinklų neprijungtų namų ūkių suvartojama energija

Pastatų kategorija	Prie CŠT tinklų neprijungtų namų ūkių pastatai		Suvartojama energija šildymui		Suvartojama energija karštam vandeniui		Šildymui ir karštam vandeniui suvartojama energija	
	Skaičius, vnt.	Šildomas plotas, m ²	Įvertis, kWh/m ²	Energija, MWh	Įvertis, kWh/m ²	Energija, MWh	MWh	Tne
1-2 butų gyvenamieji namai	10 907	1 381 392	174	240 362	10	13 813,9	254 176,1	21 859,1
3 ir daugiau butų (daugiabučiai) gyvenamieji namai	257	151 050	145	21 902	20	3 021,00	24 923,3	2 143,4
Gyvenamieji namai įvairioms soc. grupėms	22	33 521	145	4 860	20	670,4	5 531,0	475,7
	11 186	1 565 963		267 125		17 505,3	284 630,3	24 478,2

Šaltinis: sudaryta autorių

Namų ūkiuose šilumos energijai gaminti dažniausiai naudojamas medienos kuras, akmens anglis ir durpės, gamtinės dujos, naftos produktai ir elektros energija. Neturint statistinių duomenų apie individualaus šildymo būdą gyvenamuosiuose pastatuose Trakų rajono savivaldybėje, naudojamų kuro rūšių balansas sudarytas atsižvelgiant į Valstybinės duomenų agentūros 2020 m.

⁵ Šilumos tiekimo bendrovių 2022 m. ūkinės veiklos apžvalga, www.lsta.lt

⁶ Apskaičiuota darant prielaidą, kad šildomas plotas daugiabučiuose namuose sudaro 90 proc., 1-2 butų individualiuose namuose – 80 proc. bendrojo ploto, o namuose socialinėms grupėms – 80 proc. bendrojo ploto.

informaciją apie bendrąjį kuro ir energijos suvartojimą namų ūkiuose bei balansus šildymui ir karštam vandeniui.

1.5.2.2. lentelė. Kuro rūšių balansas namų ūkiuose Lietuvoje

Kuro rūšis	Bendras vartojimas		Vartojimas šildymui ir karštam vandeniui		Vartojimo balansas šildymui ir karštam vandeniui be šiluminės energijos, proc.
	GWh	proc.	GWh	proc.	
Anglys ir durpės	439,6	2,5	419,4	95,4	5,8
Gamtinės dujos	2 128,5	10,9	542,8	25,5	7,5
Suskystintos naftos dujos	406,7	2,3	6,5	1,6	0,1
Skystasis kuras	234,8	1,3	234,8	100	3,2
Biokuras (malkos ir kurui skirtos medienos atliekos)	5 577,1	31,9	5 164,4	92,6	71,3
Elektros energija	2 984,5	17,1	417,8	14	5,8
Šiluminė energija	5 489,7	31,3	5 489,7	100	
Aplinkos šiluminė energija (šilumos siurbLIAI)	258,8	1,5	258,8	100	3,6
Kitos kuro ir energijos rūšys	210,3	1,2	201,7	95,9	2,7
IŠ VISO	17 730	100	12 735,9		100,0

Šaltinis: Valstybinės duomenų agentūra, 2020 m. duomenys

Pagal 1.5.2.2. lentelėje išvestas kuro proporcijas, apskaičiuotos energijos sąnaudos prie ČŠT tinklo neprijungtuose namų ūkiuose pateikiamos 1.5.2.3. lentelėje.

1.5.2.3. lentelė. Energijos sąnaudos šildymui ir karštam vandeniui

Energijos išteklių rūšis	Bendros energijos sąnaudos, tne
Anglys ir durpės	1419,74
Gamtinės dujos	1835,87
Suskystintos naftos dujos	24,48
Skystasis kuras	783,30
Biokuras (malkos ir kurui skirtos medienos atliekos)	17452,96
Elektros energija	1419,74
Aplinkos šiluminė energija (šilumos siurbLIAI)	881,22
Kitos kuro ir energijos rūšys	660,91
IŠ VISO	24 478,2

Šaltinis: sudaryta autorių

1.6. Elektros energijos vartojimas savivaldybėje

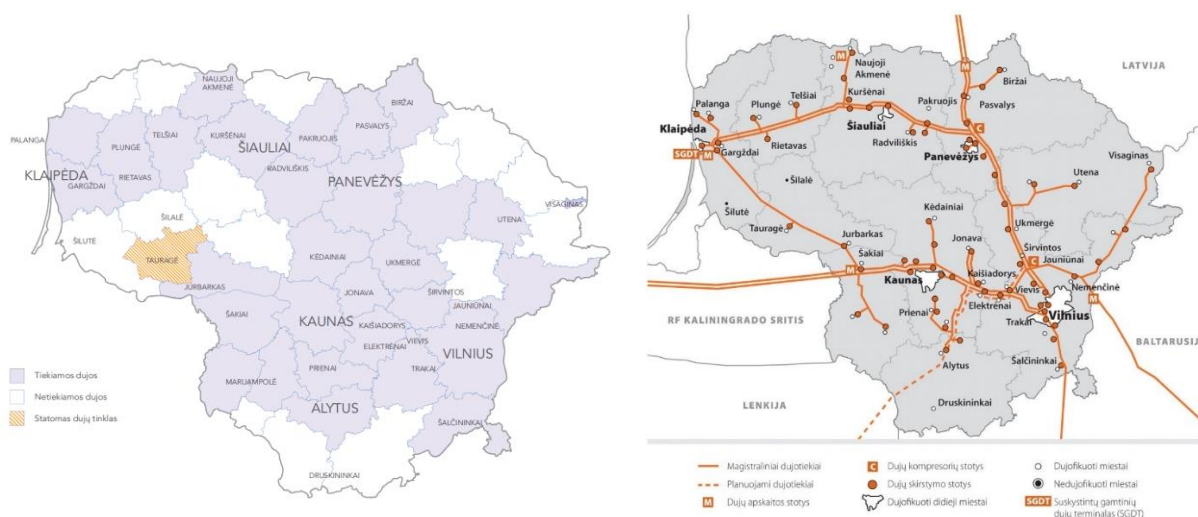
Trakų rajono savivaldybės elektros perdavimo ir skirstymo sistema yra dalis Lietuvos energetinės sistemos, kuri susideda iš aukštos įtampos perdavimo ir skirstymo bei žemos įtampos skirstomojo tinklo. Trakų rajono savivaldybės teritoriją kerta 330 kV elektros perdavimo oro linija Lietuvos elektrinė – Vilnius, 110 kV elektros perdavimo oro linijos: Rūdiškės – Valkininkai, Trakai – Rūdiškės, Šventininkai – Trakai, Vilnius – Lentvario Trauka, VE3 – Vievis, Vilnius – Šventininkai, dvigrandė Vilnius – VE3 III ir IV. Savivaldybės teritorijoje įrengtos 110/35/10 kV Rūdiškių ir 110/10 kV Trakų, Šventininkų, Lentvario transformatorių pastotės. Duomenis apie elektros energijos suvartojimą Lietuvoje kaupia skirstomojo tinklo operatorius AB „ESO“, tačiau Trakų savivaldybės teritorijai tokių duomenų pateikti negali, nes bendrovės informacinėse sistemose elektros vartojimo duomenys savivaldybės detalumu nėra kaupiami.

Apklauso būdu surinkti duomenys tik apie savivaldybės valdomose įmonėse ir biudžetinėse įstaigose bei viešosiose įstaigose suvartojamą elektros energijos kiekį. Šiose įmonėse ir įstaigose 2020–2022 m. vidutiniškai suvartota 1924,25 MWh (**165,54 tne**) elektros energijos per metus. Nesant daugiau duomenų, bendras elektros energijos suvartojimas savivaldybėje apytiksliai įvertinamas pagal gyventojų skaičių ir santykinį elektros energijos suvartojimą vienam gyventojui Lietuvoje. 2023 m. pradžioje gyventojų skaičius Lietuvoje siekė 2 857 279, o galutinės elektros energijos sąnaudos namų ūkiuose 2022 m. siekė 3 289,1 GWh, taigi, elektros energijos sąnaudos vienam gyventojui Lietuvoje 2022 m. sudarė 1,15 MWh per metus. Daroma prielaida, kad Trakų rajono savivaldybėje vieno gyventojų vidutinės elektros energijos sąnaudos atitinka Lietuvos vidurkį. Proporcingai apskaičiuojama, kad Trakų rajono savivaldybėje, kurioje 2023 m. pradžioje buvo registruoti 33 685 gyventojai, bendros galutinės elektros energijos sąnaudos sudaro 38 737,8 MWh (3330,9 tne) per metus. Elektros energijos pagal vartotojus daugiausia suvartojama pramonėje – 34,6 proc., paslaugų sektorius ir kitos veiklos – 33,6 proc., namų ūkiai – 27,6 proc. ir likusiose srityse (statyba, transportas, žemės ūki ir žvejyba) suvartojama 4,2 proc. elektros energijos.

Pagal aukščiau pateiktus paskaičiavimus ir proporcijas gauname, kad Trakų rajono savivaldybėje namų ūkiai per metus sunaudoja apie 10691,6 MWh (**919,3 tne**) elektros energijos.

1.7. Dujų sektorius

Gamtinių dujų paskirstymo tinklus Trakų rajone eksploatuoja AB „ESO“.



1.7.1. pav. Lietuvos dujų tinklas

Šaltinis: AB „ESO“ ir AB „Amber Grid“

AB „ESO“ apie Trakų rajono savivaldybės teritorijoje suvartotų dujų kiekį duomenų nepateikė.

Trakų rajono savivaldybės šiaurės rytinę dalį kerta Lietuvos gamtinių dujų perdavimo sistemos, kurią sudaro esami magistraliniai dujotiekiai ir su jais susijusi infrastruktūra.

Skirstomųjų dujotiekių sistema išvystyta tik Trakų rajono savivaldybės šiaurinėje dalyje. Skirstomasis dujotiekis įrengtas Trakų m., Lentvario m., Senųjų Trakų k., Babriškių k., Antaniškių k., Pabalių k. bei pavieniuose pastatuose šių gyvenamųjų vietovių priegiose.

Valstybės duomenų agentūros duomenimis, 2022 m. Lietuvoje buvo suvartota 585,9 tūkst. tne gamtinių dujų. Daugiausia gamtinių dujų suvartota pramonėje – 42,8 proc., šiek tiek mažiau – 33,7 proc. namų ūkiuose, paslaugų sektoriuje ir kitose veiklose – 12,3 proc., transporte – 5,0 proc., žemės ūkyje – 3,5 proc. ir statyboje – 2,7 proc.

1.8. Galutinis energijos vartojimas Savivaldybėje

Galutiniu energijos suvartojimu laikomas kuras ir energija, pateikti galutiniams vartotojams: pramonės, statybos, žemės ūkio, kitų ekonominės veiklos rūšių įmonėms ir namų ūkiams. Šio plano kontekste galutinis energijos suvartojimas vertinamas penkiems vartojimo sektoriams: transporto, pramonės, žemės ūkio, namų ūkių ir paslaugų.

Duomenys apie galutinį energijos suvartojimą pramonės, žemės ūkio, namų ūkių ir paslaugų sektoriuose pateikiami suskirstyti į tris dalis:

- elektros energija;
- šilumos energija iš CŠT įmonių;
- kuro sąnaudos individualiose katilinėse ir šildymo įrenginiuose.

Energijos vartojimas transporto sektoriuje skirstomas į grupes pagal degalų rūšį:

- benzinas;
- dyzelinas;
- suskystintos naftos dujos (SND).

1.8.1. Galutinis energijos suvartojimas transporto sektoriuje

Trakų rajono teritorijoje susisiekimo tinklą sudaro tarptautiniai magistraliniai valstybiniai keliai (A1, A16, A4), krašto keliai, rajoninės ir vietinės reikšmės keliai, valstybinės reikšmės magistralinės bei regioninės geležinkelio linijos. Savivaldybės teritoriją kertantis IX B Rytų-Vakarų transporto koridorius yra vienas iš pagrindinių Lietuvos ir Vidurio Europos susisiekimo sistemos komponentų, kuris užtikrina transportinius ryšius su Lietuvos regionais ir Europos kelių tinklu. Savivaldybė turi puikias sąlygas naudotis Vilniaus tarptautinio oro uosto paslaugomis bei plėtoti Paluknio ir Rūdiškių aerodromo infrastruktūrą turizmo bei sportinės aviacijos srityse. Savivaldybės turisticinis-rekreacinis potencialas skatina vandens turizmo bei biotransporto sistemų vystymą.

Savivaldybė turi gerą susisiekimą pagrindiniais Lietuvos miestais Vilniumi (27 km) ir Kaunu (79 km), susisiekimas su pajūrio zona ir Klaipėda yra blogesnis dėl didelio atstumo (291 km). Savivaldybėje yra pakankamai geras susisiekimo tinklas tiek autotransportu, tiek geležinkeliu. Trakų rajono savivaldybės gyventojams patogiu naudotis ir tarptautinio Vilniaus oro uosto paslaugomis.

Europinės reikšmės magistralės E28 Berlynas–Gdanskas–Karaliaučius (Kaliningradas)–Marijampolė–Prienai–Vilnius–Minskas ir E85 Klaipėda–Kaunas–Vilnius–Lyda–Černovcai–Bukareštas–Aleksandropolis, magistraliniai keliai A1 Vilnius–Kaunas–Klaipėda; A4 Vilnius–Varėna–Gardinas; A16 Vilnius–Prienai–Marijampolė yra intensyviausio transporto eismo keliai savivaldybės teritorijoje, užtikrinantys ne tik savivaldybės bei šalies susisiekimo poreikius, bet taip pat yra tarptautinių tranzitinių pervežimų ašys, kas savo ruožtu generuoja didelį tranzitinio transporto srautą bei reikalauja aukšto techninio išvystymo lygio.

Magistraline geležinkelio linija Vilnius–Kaunas–Klaipėda pervežami didžiausi keleivių ir krovinių srautai šalies mastu. Geležinkelio ruožai yra Vilnius–Rūdiškės–Varėna–Marcinkonys ir Senieji Trakai–Trakai svarbūs savivaldybės ir šalies geležinkelių susisiekimo sistemoje.

Valstybės duomenų agentūros duomenimis, valstybinės reikšmės kelių ilgis Lietuvoje 2022 m. pabaigoje buvo 21 203 km. Trakų rajono savivaldybės teritorijoje valstybinės reikšmės kelių ilgis siekia 397 km.

2022 m. šalies ir Trakų rajono savivaldybės valstybiniuose krašto keliuose buvo užfiksuoti vidutinio metinio paros eismo intensyvumo rodikliai, kurie pateikiami 1.8.1.1. lentelėje.

1.8.1.1. lentelė. Vidutinis metinis paros eismo intensyvumas Lietuvoje ir Trakų rajone

Keliai	Šalies mastu	Trakų raj.	Rajono dalis, proc.
Krašto	315 267	7 497	2,4

Šaltinis: sudaryta autorių pagal VĮ Lietuvos kelių automobilių direkcijos duomenis (vidutinis metinis paros eismo intensyvumas 2022 m.)

Bendras transporto priemonių suvartotas degalų kiekis savivaldybėje įvertintas atsižvelgiant į vidutinio metinio paros eismo intensyvumo valstybinės reikšmės keliuose matavimo duomenis, kurie pateikti 1.8.1.1. lentelėje. Kiekvienos degalų rūšies (benzino, dyzelino ir SND) sąnaudos savivaldybės teritorijoje įvertintos pagal formulę:

$$DS_{sav} = \frac{TPEI_{sav} \times A_{sav}}{TPEI_{LT} \times A_{LT}} \times DS_{LT}$$

Čia: DS_{sav} – degalų sąnaudos savivaldybėje, $TPEI_{sav}$ – vidutinis transporto priemonių eismo intensyvumas savivaldybėje (neiškiriant TP rūšių), A_{sav} – valstybinės reikšmės kelių ruožų ilgių savivaldybės teritorijoje suma, $TPEI_{LT}$ – vidutinis transporto priemonių eismo intensyvumas Lietuvoje (neiškiriant TP rūšių), A_{LT} – valstybinės reikšmės kelių Lietuvoje bendras ilgis, DS_{LT} – suvartotas degalų kiekis Lietuvoje per metus.

Valstybės duomenų agentūros duomenimis, kelių transporte 2022 m. buvo sunaudota 88,6 tūkst. tonų SND, 250,3 tūkst. tonų benzino, 1654,6 tūkst. tonų dyzelino. Degalų sąnaudos Trakų rajono savivaldybės kelių transporto sektoriuje apskaičiuotos pagal kuro ir energijos balanse pateiktus duomenis apie benzino, dyzelino ir suskystintų naftos dujų sąnaudas transporto sektoriuje Lietuvoje 2022 m.

1.8.1.2. lentelė. Kuro energijos suvartojimas

		Benzinas	Dyzelinas	SND
Degalų sąnaudos Lietuvoje	tūkst. t	250,3	1654,6	88,6
Dalis bendrame balanse	proc.	13%	83%	4%
Degalų sąnaudos Trakų raj. savivaldybėje ⁷	tūkst. t	0,1114	0,7367	0,0394
Degalų sąnaudos Trakų raj. savivaldybėje	tne ⁸	117,0	752,9	43,8

Šaltinis: sudaryta autorių

Elektros energija kelių transporto sektoriuje gali būti naudojama viešojo transporto priemonėse (troleibusuose, elektriniuose autobusuose) bei privačiose transporto priemonėse (elektromobiliai, hibridiniai automobiliai). Trakų rajone naudojamos 2 elektrinės viešojo transporto priemonės, o VĮ Regitros 2023 m. lapkričio 1 d. duomenimis, Trakų rajone registruota 187 transporto priemonės varomos elektra, 734 transporto priemonės varomos benzinu/elektra, 55 transporto priemonės varomos dyzelinu/elektra ir 83 transporto priemonės varomos benzinu/elektra/dujomis. Tokių TP eismo intensyvumas Trakų rajono savivaldybėje būtų dar mažesnis, todėl laikoma, kad Trakų rajono savivaldybės transporto sektoriuje elektros energija nenaudojama, o visa energija suvartojama degalų pavidalu.

Savivaldybės įmonių ir įstaigų transporto priemonių (TP) bei autobusų parko suvartotų degalų kiekis pateiktas 1.8.1.3. lentelėje:

1.8.1.3. lentelė. Kuro energijos suvartojimas savivaldybės įstaigose

Kuro rūšis	2020, tonų	2021, tonų	2022, tonų	Vidutiniškai per metus, tonų	Vidutiniškai per metus, tne
Benzinas	10,30	11,39	12,88	11,52	12,10
Dyzelinas	91,67	96,53	111,53	99,91	102,11
Dyzelinas (UAB „Trakų paslaugos“)	131,71	130,57	167,49	143,26	146,41

⁷ Apskaičiuojama pagal 28 psl. pateiktą formulę.

⁸ Priimant, jog automobilių benzino ir dyzelino kuro energetinės vertės yra tokios, kokios nurodytos direktyvoje, atitinkamai 1,05 tne/t benzinui ir 1,022 tne/t dyzelinui, o 1 t suskystintų naftos dujų – 1,110 tne energijos kiekiui.

SND	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
-----	------	------	------	------	------

Šaltinis: Trakų rajono savivaldybės administracijos duomenys

Apibendrinus visus duomenis, galutiniai transporto sektoriuje suvartojamos energijos kiekiai pateikti 1.8.1.4. lentelėje.

1.8.1.4. lentelė. Galutinis energijos vartojimas transporte

Kuro rūšis	Pagal TP eismo intensyvumo rodiklius, tne	Savivaldybės įstaigos, tne	Iš viso, tne
Benzinas	117,0	12,10	129,10
Dyzelinas	752,9	102,11	855,01
SND	43,8	0,0	43,79
IŠ VISO	913,7	114,21	1027,9

Šaltinis: sudaryta autorių

1.8.2. Galutinis energijos suvartojimas pramonėje

Vertinant galutinį kuro ir šilumos energijos suvartojimą laikoma, kad pramonės įmonės Trakų rajono savivaldybėje apsirūpina šiluma iš centralizuotų šilumos tinklų ir kūrenamos kūrą nuosavose katilinėse, neprijungtose prie centralizuotų šilumos tinklų.

Trakų rajone registruoti 759 gamybos, pramonės, sandėliavimo, transporto ir garažų paskirties pastatai, kurių bendras plotas sudarė 612 769 m². Prie centralizuotų šilumos tinklų neprijungtų pastatų plotas sudarė 612 769 m². Šių pastatų šilumos energijos suvartojimo apimtys įvertintos pagal visos Lietuvos CŠT įmonių namų ūkio sektoriui (daugiabučiams ir individualiems namams) tiekiamos šilumos sąnaudų 2021–2022 m. vidurkį, kuris lygus 140 kWh/m² per metus ir darant prielaidą, kad pramonės įmonėms apšildymui būtina ne daugiau kaip 20 proc. šio kiekio, tai yra 28 kWh/m². Apskaičiuojama, kad pramonės įmonės, kurios šiluma apsirūpina ne iš centralizuotų šilumos tinklų per metus suvartoja **17 157,5 MWh (1 475,5 tne)** šilumos energijos. Pagal Valstybės duomenų agentūros duomenis, visa pramonės įmonių katilinėse šilumos energija pagaminama iš biokuro (malkos ir kurui skirtos medienos atliekos), gamtinių dujų ir suskystintų naftos dujų (atitinkamai – 78,8 proc., 19,4 proc. ir 1,8 proc.). Atlikę skaičiavimus gauname, kad pramonės sektoriuje šildymui biokuro sunaudojama **1 162,7 tne**, gamtinių dujų – **286,2 tne**, suskystintų naftos dujų – **26,6 tne**.

Lietuvos pramonė 2022 m. suvartojo 313,5 tūkst. tne elektros energijos, o šalies mastu B, C ir F sektoriuose veikė 17 213 ūkio subjektų. Šalies mastu, vienas veikiantis ūkio subjektas suvartojo 18,21 tne elektros energijos, kas pritaikius konversijos koeficientą 11,6 MWh/tne sudarė 211,2 MWh. Pagal vidutinius šalies rodiklius apskaičiuojama, kad Trakų rajone veikiančios 191 įmonė per metus suvartoja **10 348,8 MWh (3 469,2 tne)** elektros energijos.

1.8.3. Galutinis energijos suvartojimas žemės ūkio sektoriuje

Vertinamas energijos suvartojimas įmonėse, kurių veikla susijusi su žemės ūkiu, medžiokle, miškininkyste ir žuvininkyste. Nesant informacijos apie šilumos ir elektros energijos suvartojimą žemės ūkio bendrovėse ir įmonėse, galutinis energijos suvartojimas vertinamas pagal vidutinį vienos įmonės suvartojamos energijos kiekį Lietuvoje. Šilumos energijos dalis neskirstoma pagal kilmę (CŠT ar nuosavos katilinės) dėl informacijos trūkumo, energija perskaičiuota į biokuro sąnaudas.

2022 m. Lietuvos žemės ūkio ir žvejybos sektoriuje buvo suvartota 42,2 GWh šilumos ir 213,6 GWh elektros energijos. 2023 m. pradžioje Lietuvoje veikė 2 382 žemės ūkio, miškininkystės ir žuvininkystės sektorių ūkio subjektai. Apskaičiuota, kad vienas ūkio subjektas suvartoja apie 18,0 MWh šilumos ir 91,1 MWh elektros energijos per metus. Pagal vidutinius šalies rodiklius apskaičiuojama, kad Trakų rajone veikiantys 27 žemės ūkio, miškininkystės ir žuvininkystės ūkio subjektai per metus suvartoja **486 MWh (41,8 tne)** šiluminės energijos ir **2459,7 MWh (211,5 tne)** elektros energijos.

1.8.4. Galutinis energijos suvartojimas namų ūkiuose

Vertinant galutinį šilumos energijos suvartojimą namų ūkių sektoriuje, laikoma, kad namų ūkiai šilumą apsirūpina dviem būdais – iš CŠT tinklų ir degindami įvairų kurą individualiuose šildymo įrenginiuose.

Šilumos energijos suvartojimas prie tinklo prijungti namų ūkiai įvertinti 1.4. skyriuje, neprijungtuose prie CŠT – 1.5.2 skyriuje, bendras elektros energijos suvartojimas Trakų rajone įvertintas 1.6 skyriuje. Apibendrinant duomenis apskaičiuojama, kad namų ūkiuose iš CŠT Trakų rajone suvartojama **25 465 MWh (2 190,0 tne)** šilumos energijos, iš jų pagamintos iš biokuro – 15 460,60 MWh (1 329,6 tne) ir gamtinių dujų – 9 982,70 MWh (858,5 tne). Šilumos energijos suvartojimas neprijungtuose namų ūkiuose šilumos energijos suvartojimas siekia **284 630,3 MWh (24 478,2 tne)**.

Pagal 1.6. skyriuje pateikiamus elektros energijos suvartojimo duomenis ir atlikus skaičiavimus namų ūkiuose Trakų rajone galutinės elektros energijos sąnaudos sudaro **10 691,6 MWh (919,3 tne)** per metus. Į šį skaičių įskaičiuota elektros energija skirta šildymui, proporcingai mažėja bendras šilumos energijos kiekis.

1.8.5. Galutinis energijos suvartojimas paslaugų sektoriuje

Vertinant galutinį šilumos energijos suvartojimą paslaugų sektoriuje, laikoma, kad įstaigos ir įmonės apsirūpina šiluma iš CŠT tinklų arba kūrendamos kurą nuosavose katilinėse, neprijungtose prie CŠT tinklų. Informacija apie šilumos energijos gamybą gauta iš UAB „Trakų vandenys“ ir iš Trakų rajono savivaldybės administracijos.

Atlikus apklausas apskaičiuota, kad savivaldybės įstaigose ir įmonėse 2020–2022 m. vidutiniškai per metus suvartota apie **1 854,4 MWh (159,5 tne)** elektros energijos.

1.5.1.1. lentelėje pateikti duomenys apie viešojo paslaugų sektoriaus nuosavose katilinėse gaminamą šilumos energiją, kurie parodo, kad per metus suvartojama 1 042,1 MWh (89,6 tne) energijos, kuri gaminama biokuro pagrindu, 238,6 MWh (20,5 tne) energijos, kuri gaminama naudojant dujas bei 44,4 MWh (3,8 tne) naudojant elektrą. UAB „Trakų vandenys“ ir UAB „Gren Trakai“ duomenimis, 2022 m. visuomeninės paskirties pastatuose buvo patiekta 8 513,0 MWh (732,1 tne) šilumos energijos, iš kurių 5 463,49 MWh (469,9 tne) pagaminta iš biokuro ir 2 627,13 MWh (225,9 tne) iš gamtinių dujų. Paslaugų sektoriuje šilumos energijos suvartojimas biokuro pagrindu siekia **6 505,59 MWh (559,5 tne)**, iš gamtinių dujų – **495,6 MWh (42,6 tne)**.

1.8.6. Galutinis energijos suvartojimas Trakų rajono savivaldybėje

Sudarant bendrojo galutinio energijos suvartojimo Trakų rajono savivaldybėje lentelę, pateikiami elektros energijos, šilumos, gaunamos iš CŠT tinklų, ir kuro sąnaudų individualiuose šildymo įrenginiuose kiekiai. Kuro sąnaudos individualiose katilinėse ir kituose šildymo įrenginiuose apskaičiuotos ankstesniuose skyriuose.

Elektros energijos nuostoliai prilyginti 10 proc. ir pridėti prie elektros energijos bendrų sąnaudų atskirame stulpelyje. Nuostoliai siekia 564,16 tne.

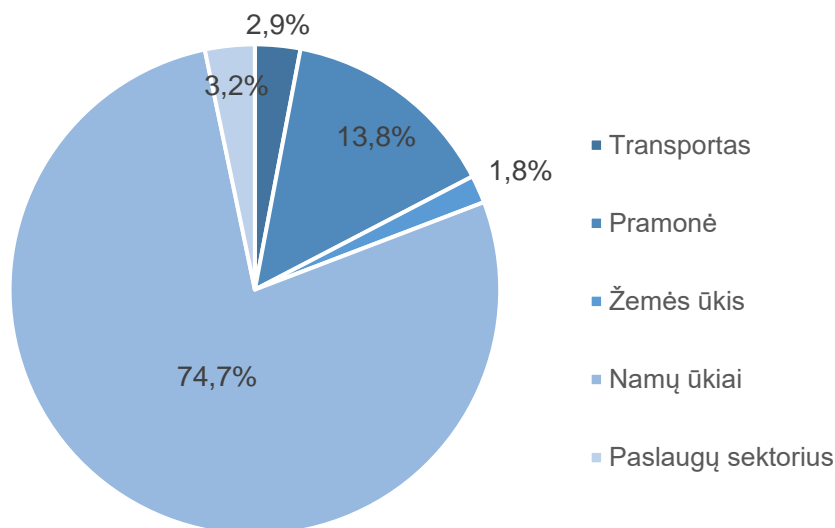
Nuostoliai gaminant ir tiekiant šilumos energiją įvertinti pagal pagamintos ir realizuotos šilumos energijos kiekio skirtumą. Trakų rajone 2022 m. buvo pagaminta 49 308,24 MWh (4 240,5 tne) ir suvartota 38 920 MWh (3 347,1 tne) centralizuotai tiekiamos šilumos energijos. Nuostoliai siekia 10 388,24 MWh (893,4 tne) arba 27 proc.

1.8.6.1. lentelė. Galutinis energijos vartojimas savivaldybėje, tne

Energijos išteklių rūšis	Transportas	Pramonė	Žemės ūkis	Namų ūkiai	Paslaugų sektorius	Nuostoliai ⁹	Iš viso
Benzinas	129,10	-	-	-	-	-	129,10
Dyzelinas	855,01	-	-	-	-	-	855,01
Suskystintos naftos dujos	43,79	26,60	-	24,48	-	-	94,88
Anglys ir durpės	-	-	-	1419,74	-	-	1419,74
Gamtinės dujos	-	286,20	-	1835,87	22,10	-	2144,17
Skystasis kuras	-	-	-	783,30	-	-	783,30
Biokuras (mediena)	-	1 162,70	418,00	17452,96	213,20	-	19246,86
Elektros energija	-	3469,20	211,50	1419,74	159,50	525,99	5785,93
Aplinkos šiluminė energija (šilumos siurbLIAI)	-	-	-	881,22	-	-	881,22
Kitos kuro ir energijos rūšys	-	-	-	660,91	-	-	660,91
Šilumos energija (CŠT)	-	-	-	2187,32	732,12	788,25	3707,69
Iš viso	1 027,90	4 944,70	629,50	26 665,53	1 126,92	1 314,24	35 708,80

Šaltinis: sudaryta autorių

Kuro ir energijos sąnaudos pagal vartojimo sektorius pateiktos 1.8.6.1. pav. Daugiausia energijos išteklių suvartojama namų ūkių (74,7 proc.) ir pramonės (13,8 proc.) sektoriuose.

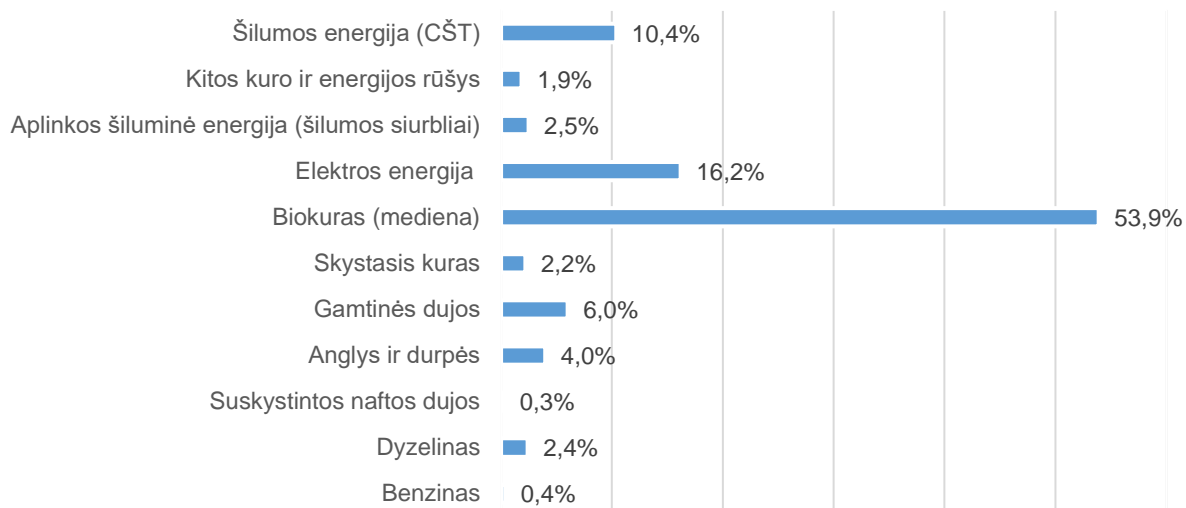


1.8.6.1. pav. Energijos vartojimas pagal sektorius Trakų rajono savivaldybėje

Šaltinis: sudaryta autorių

⁹ Energijos nuostoliai ir savo reikmės.

Naudojamų energijos išteklių pasiskirstymas pagal kuro ir energijos rūšis pateiktas 1.8.6.2. pav. Daugiausia rajone suvartojama biokuro (53,9 proc.) ir elektros energijos (16,2 proc.).



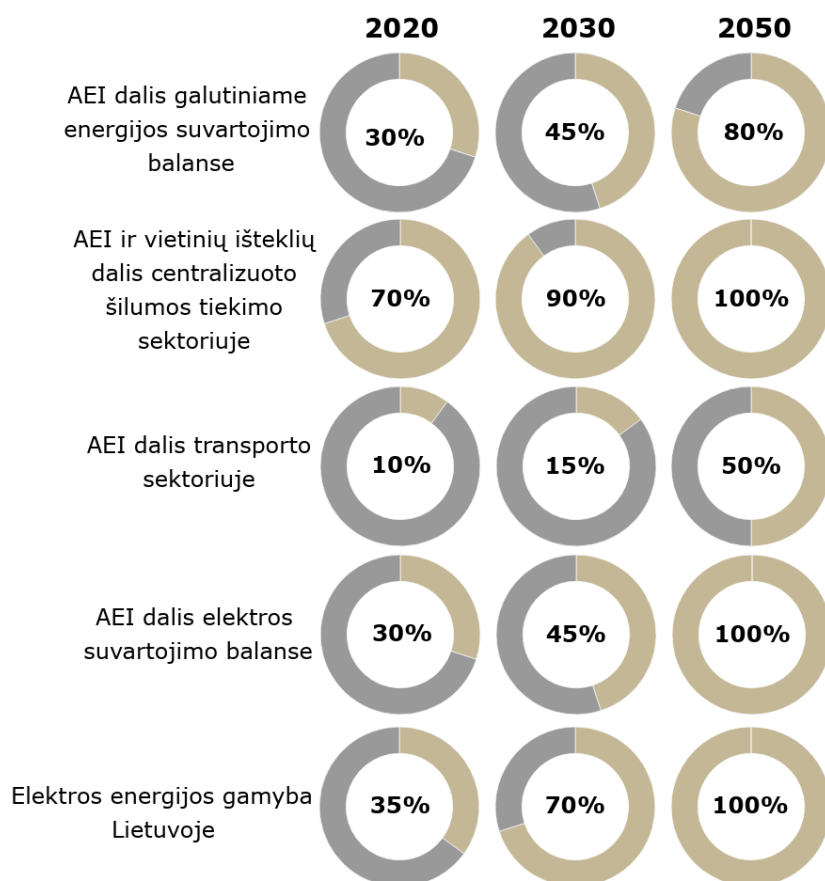
1.8.6.2. pav. Kuro rūšys

Šaltinis: sudaryta autorių

2. Atsinaujinančių energijos išteklių apimčių nustatymas

Pagrindinis Nacionalinės energetinės nepriklausomybės strategijos tikslas AIE srityje – toliau didinti atsinaujinančių energijos išteklių dalį Lietuvos vidaus energijos gamyboje ir galutiniame energijos suvartojimo balanse, taip mažinant priklausomybę nuo iškastinio kuro importo ir didinant vietinės elektros energijos gamybos pajėgumus.¹⁰

Iniciatyvos, skatinančios atsinaujinančių energijos išteklių naudojimą ir gamybą individualiame lygmenyje, efektyviai prisideda prie aplinkos apsaugos stiprinimo ir klimato kaitos sukeltų neigiamų pasekmių švelninimo. Tvarus energijos, medžiagų bei vandens resursų valdymas yra orientuotas į šių išteklių sunaudojimo efektyvumo didinimą, taip pat jų ciklišką ir efektyvų panaudojimą pagal jų natūralias ciklines charakteristikas. Atsinaujinančių energijos šaltinių panaudojimas turėtų būti prioritetas.



2.1. pav. Lietuvos energetikos sektoriuje 2020, 2030 ir 2050 metais siekiami tikslai

Šaltinis: Lietuvos Respublikos Nacionalinė energetinės nepriklausomybės strategija

Nors atsinaujinančių energijos išteklių technologijos nuolat tobulėja, o įrangos kaina mažėja, iš atsinaujinančių energijos išteklių pagaminta energija, gaminama naujai įrengtuose įrenginiuose, šiuo metu dar negali konkuruoti rinkoje, todėl energijos iš atsinaujinančių energijos išteklių gamyba yra skatinama ir tai bus tęsiama iki šaliai ekonomiškai ir techniškai priimtinos atsinaujinančių energijos išteklių plėtros ribos, orientuojantis į aktyvų energijos iš atsinaujinančių energijos išteklių gamintojų dalyvavimą rinkos sąlygomis arba kol energijos iš atsinaujinančių energijos išteklių gamyba pasieks rinkos kainą.¹¹

Igyvendinant strateginį atsinaujinančių energijos išteklių tikslą, siekiama didinti atsinaujinančių energijos išteklių dalį (lyginant su šalies bendruoju galutiniu energijos suvartojimu): iki 2020 metų (30 proc.); iki 2030 metų (45 proc.); iki 2050 metų (80 proc.).

¹⁰ Lietuvos energetikos agentūra

¹¹ Lietuvos energetikos agentūra.

2.1. lentelė. Atsinaujinančių energijos išteklių dalis (proc.) suvartojime Lietuvoje

	2018	2019	2020	2021	2022
Bendrame galutiniame energijos suvartojime	25,5	25,5	27,4	28,1	29,62
Galutiniame energijos suvartojime šildymui ir aušinimui	46,0	47,4	50,2	48,6	51,77
Bendrame elektros energijos suvartojime	18,4	18,8	20,2	20,9	25,5
Galutiniame energijos suvartojime transporto sektoriuje	4,3	4,0	5,5	6,7	6,28

Šaltinis: Valstybės duomenų agentūros duomenys

Efektyvus energijos suvartojimas skatina valstybės gyventojų ekonominę gerovę, stiprina įmonių konkurencinę poziciją rinkoje, sumažina šiltnamio efektą sukeliančių dujų bei oro taršos medžiagų emisijas, tokiu būdu teigiamai veikiant aplinkos oro kokybę. Yra siekiama, kad energijos suvartojimo efektyvumo stiprinimas taptų integruota dalimi kasdienės veiklos, tiek įmonių, tiek individualių vartotojų lygmeniu.

Atsinaujinančios energijos išteklių (AIE) integracijos didinimas atveria svarbų vaidmenį savivaldybėms vykdant šią iniciatyvą. Toliau pateikiamas išsamus atsinaujinančios energijos išteklių dalies energetikos vartojime nustatymas Trakų rajono savivaldybėje ir atliekama susijusi situacijos analizė.



2.1. AIE naudojimas centralizuoto šilumos tiekimo sistemoje

Duomenys apie UAB „Trakų vandenys“ ir UAB „Gren Trakai“ katilinėse naudojamo kuro pasiskirstymą pateikti 1.4 skyriuje. 2022 m. buvo pagaminta 49 308,24 MWh (4 240,5 tne) ir suvartota 38 920 MWh (3 347,1 tne). Biokuro dalis sudarė apie 42,00 proc. arba **20 924,08 MWh (1 799,5 tne)** viso suvartoto kuro.

2022 m. visuomeninės paskirties ir kitos paskirties pastatuose (paslaugų sektorius) buvo sunaudota 8 090,62 MWh (695,8 tne) šilumos energijos, iš kurių 5 463,49 MWh (469,9 tne) pagaminta iš biokuro ir 2 627,13 MWh (225,9 tne) iš gamtinių dujų, o namų ūkiuose **25 443,33**

MWh (2 188,1 tne) šilumos energijos, iš jų pagamintos iš biokuro – 15 460,59 MWh (1 329,6 tne) ir gamtinių dujų – 9 982,74 MWh (858,5 tne).

2.2. AIE naudojimas šildymui centralizuoto šilumos tiekimo sistemai nepriklausančiuose namų ūkiuose

Vertinant AIE naudojimą šildymui CŠT nepriklausančiuose namų ūkiuose laikoma, kad būstai šildomi deginant įvairų kurą nuosavuose šildymo įrenginiuose bei naudojant elektros energiją. Bendras šilumos kiekis, sunaudojamas prie CŠT neprijungtuose namų ūkiuose, įvertintas 1.5.2 skyriuje. Bendros metinės šilumos energijos sąnaudos prie CŠT neprijungtuose namų ūkių sektoriuje sudaro 284 630,3 MWh (24 478,2 tne), iš jų 22 972,8 tne šildymui ir 1 505,5 tne karštam vandeniui). Pagal vidutines Lietuvos namų ūkiuose suvartojamo kuro proporcijas, kurios pateiktos 1.5.2.2. lentelėje, apskaičiuoti įvairaus kuro sunaudojama bendra energija ir AIE dalis Trakų rajono savivaldybėje pateikiami 2.2.1. lentelėje.

2.2.1. lentelė. AIE dalis namų ūkiuose

Energijos išteklių rūšis	Bendros energijos sąnaudos, tne	AIE dalis tne
Anglys ir durpės	1419,74	-
Gamtinės dujos	1835,87	-
Suskystintos naftos dujos	24,48	-
Skystasis kuras	783,30	-
Biokuras (malkos ir kurui skirtos medienos atliekos)	17452,96	17452,96
Elektros energija	1419,74	266,91
Aplinkos šiluminė energija (šilumos siurbiai)	881,22	651,28
Kitos kuro ir energijos rūšys	660,91	-
VISO	24 478,21	18371,15

Šaltinis: sudaryta autorių

Remiantis Valstybės duomenų agentūros leidiniu „Lietuvos aplinka, žemės ūkis ir energetika, 2020 m. leidimas, Atsinaujinantys ištekliai“, Lietuvoje iš atsinaujinančių energijos išteklių 2019 m. pagaminta 60,1 proc. visos elektros energijos, o bendrame elektros energijos suvartojime AIE dalis siekia 18,8 proc.

Remiantis atliktais skaičiavimais vertinama, kad Trakų rajono savivaldybėje prie CŠT sistemos neprijungtų namų ūkių šildymui ir elektros energijai suvartojama apie 24 478,21 tne kuro energijos, kurios 18 371,15 tne (75,1 proc.) sudaro energija iš AIE.

Skaičiavimuose neatsižvelgta į saulės šilumos panaudojimą namų ūkiuose, nes statistinės informacijos apie šių technologijų naudojimo apimtį Lietuvoje nėra.

2.3. Elektros energijos gamyba savivaldybėje iš AIE

Trakų rajono savivaldybės teritorijoje elektros energija iš AIE gaminama saulės šviesos elektrinėse, vėjo jėgainėse, hidroelektrinėse ir kogeneracinėje elektrinėje (biodujos).

Remiantis Lietuvos energetikos instituto, atsinaujinančių išteklių ir efektyvios energetikos laboratorijos atliktų atskirų Lietuvos rajonų vėjingumo sąlygų tyrimų duomenimis, Trakų rajono savivaldybės teritorijoje vėjo greitis 50 m aukštyje nuo žemės paviršiaus siekia 4,55 m/s ir daugiau, vėjo galios tankis – 111 W/m², vyrauja pietvakarių krypties vėjai.

Viena iš ekologiškiausių atsinaujinančių energijos rūšių yra laikoma saulės ir vėjo energija. Trakų rajono savivaldybėje yra įrengtos 2 vėjo elektrinės Jukniškių k. PAV atrankos dokumentai bei specialusis planas dėl potencialių VE statybos vietų nebuvo rengiami. Analizuojamoje teritorijoje prie skirstomojo elektros tinklo galima prijungti 6 MW, prie 110 kV elektros perdavimo tinklo – 70 MW, taip pat yra 330 kV įtampos elektros perdavimo linijos.

Tikėtinas ekonomiškai stipriai nuostolingas šios energijos rūšies panaudojimas rajone. Remiantis Lietuvos respublikos įstatymais vėjo jėgainių statyba priskiriama prie veiklos, kuri gali daryti

reikšmingą poveikį aplinkai, tad vėjo jėgainių įrengimui turi būti atliekama atranka dėl poveikio aplinkai privalomo vertinimo. Vėjo energetikos projektai darytų įtaką kraštovaizdiui, biologinei įvairovei, triukšmo lygiui, vizualiniam aspektui, socio – ekonominei situacijai, kultūros paveldui.

Saulės energetikos objektų plėtra vystoma vadovaujantis LR atsinaujinančių išteklių energetikos įstatymu ir kitais šią veiklą reglamentuojančiais teisės aktais. Fotovoltinės geografinės informacinės sistemos (PVGIS) duomenimis, Lietuvos geografinėje teritorijoje įrengta 10 kW galingumo saulės fotovoltinė elektrinė gamina 9355 kWh per metus.

Žemiau lentelėse pateikiama informacija apie savivaldybėje esančius elektros energiją gaminančius vartotojus bei su tuo susijusi informacija (gaminančių vartotojų tipai (fiziniai asmenys, juridiniai asmenys, nutolę elektros energiją gaminantys vartotojai, elektrinių įrengtoji galia, pagamintos elektros energijos kiekis pagal kiekvieną gaminančio vartotojo tipą).

2.3.1. lentelė. Elektros energiją saulės elektrinėse gaminantys buitiniai vartotojai, Trakų rajono savivaldybėje, 2020 – 2022 m.

BUITINIAI VARTOTOJAI	2020 m.		2021 m.		2022 m.	
	Instaliuota / priskirta nutolusi galia, kW	Pateiktas į tinklą kiekis, kWh	Instaliuota / priskirta nutolusi galia, kW	Pateiktas į tinklą kiekis, kWh	Instaliuota / priskirta nutolusi galia, kW	Pateiktas į tinklą kiekis, kWh
Gaminantis vartotojas	1 796	783 477	3 182	1 591 182	7 663	3 025 955
Nutoles gaminantis vartotojas	56	14 277	107	59 788	391	179 116

Šaltinis: AB „Enerģijos skirstymo operatorius“

2.3.2. lentelė. Elektros energiją saulės elektrinėse gaminantys komerciniai vartotojai, Trakų rajono savivaldybėje, 2020 – 2022 m.

KOMERCINIAI VARTOTOJAI	2020 m.		2021 m.		2022 m.	
	Instaliuota / priskirta nutolusi galia, kW	Pateiktas į tinklą kiekis, kWh	Instaliuota / priskirta nutolusi galia, kW	Pateiktas į tinklą kiekis, kWh	Instaliuota / priskirta nutolusi galia, kW	Pateiktas į tinklą kiekis, kWh
Gaminantis vartotojas	557	156 169	902	363 998	1 734	522 410
Nutoles gaminantis vartotojas	0	0	4	289	16	3 269

Šaltinis: AB „Enerģijos skirstymo operatorius“

Atsinaujinančių išteklių energijos bendrijų Trakų rajono savivaldybės teritorijoje nėra.

Trakų rajono savivaldybėje nėra parengto specialiojo plano dėl saulės šviesos energijos elektrinių išdėstymo Trakų rajono savivaldybėje.

Trakų rajono savivaldybės teritorijos ežeringumas (ežerų, tvenkinių ir kūdrų plotas) siekia 4,7 proc. ir yra didesnis nei šalies vidurkis (4,1 proc.). Savivaldybė priskiriama ežeringoms administracinėms teritorijoms. Savivaldybės teritorijoje telkšo 197 ežerai, iš kurių didžiausi – Galvės (361,1 ha), Vilkokšnio (336 ha), Skaisčio (282 ha), Akmenos (268,7 ha) ir 7 tvenkiniai, iš kurių didžiausias – Aukštadvario (293,5 ha). Dėl ežerų gausos savivaldybėje, taip pat dėl per savivaldybės teritoriją tekančių vienu iš ilgiausių šalyje upių – Neries ir Merkio – yra puikios sąlygos plėtoti vandens transportą.

Hidroelektrinių privalumai: gaminama elektros energija yra pigesnė už gaminamą šiluminėse elektrinėse, vanduo yra atsinaujinantis energijos šaltinis, elektros gamyba neteršia aplinkos.

Valstybinės energetikos reguliavimo tarybos 2023-11-27 duomenimis, Trakų rajone buvo išduoti leidimai gaminti elektros energiją pateikiami sekančioje lentelėje.

2.3.3. lentelė. Elektros energijos gamintojai iš AIE

Energijos išteklių rūšis	Leidimų skaičius	Bendra įrengtoji galia, MW	Pagaminamos energijos kiekis, MWh	Pagaminamos energijos kiekis, tne
Vėjo jėgainės ¹² :	2			
UAB "Alešiškių vėjo elektrinė" (Jukniškių k.)	1	0,25	-	-
UAB "Jukniškių energijos ūkis" (Jukniškių k.)	1	0,25	-	-
Iš viso:		0,5	-	-
Saulės šviesos elektrinės:	37	5,1245	4,77	0,4
Iš viso:		5,1245	4,77	0,4
Hidroelektrinės:	1			
Aukštadvario HE	1	0,18	432,0	37,2
Bagdononių k. HE	1	0,09	216,0	18,6
Iš viso:		0,27	648,0	55,8

Šaltinis: www.regula.lt

Apskaičiuojant hidroelektrinėse pagaminamos AIE dalį, būtina vadovautis LR energetikos ministro „Atsinaujinančių energijos išteklių dalies bendrame galutiniame energijos vartojime apskaičiavimo metodika“. Elektros energijos kiekio, pagaminto iš hidroenergijos, normalizavimo taisyklė:

$$Q_{N(norm)} = C_N \times \left[\sum_{i=N-14}^N \frac{Q_i}{C_i} \right] / 15$$

Kurioje:

N ataskaitiniai metai

$Q_{N(norm)}$ apskaičiuoti elektros energijai, pagamintai iš hidroenergijos, naudojamas normalizuotas elektros energijos kiekis, pagamintas visose hidroelektrinėse N-aisiais metais

Q_i elektros energijos kiekis, faktiškai pagamintas visose hidroelektrinėse i-aisiais metais, matuojamas GWh, neįskaitant elektros energijos kiekio, pagaminto hidroakumuliacinių įrenginių, naudojančių prieš tai pakeltą vandenį

C_i visų, neįskaitant hidroakumuliacinių, hidroelektrinių bendra įrengtoji galia i-ųjų metų pabaigoje, matuojama MW

Pagamintos energijos kiekis nustatytas pagal Lietuvos biomasės energetikos asociacijos pateiktą išaiškinimą, kad Europos Sąjungos šalys senbuvės, naudodamos 1 MW instaliuotos galios, per metus gamina 4 GWh elektros energijos, Kauno hidroelektrinė – 3,5 GWh, o mažos hidroelektrinės (kurioms priskiriamos ir Trakų rajono savivaldybėje esanti hidroelektrinė) – tik 2,4 GWh. Instaliuota galia nurodoma – pagal leidimo gaminti išdavimo datą. Atkreiptinas dėmesys, kad susisteminti duomenys pateikiami nuo 2016 metų, tačiau energijos gamyba skirtingose hidroelektrinėse pradėta skirtingais metais nuo 2005 iki 2018 metų.

2.3.4. lentelė. Perskaičiavimas pagal normalizavimo taisyklę

Gamintojas	2022–2023 m. (kiekvienais metais)
Aukštadvario HE	
Galia MW	0,18

¹² Vėjo elektrinių pagaminamos energijos kiekis neapskaičiuojamas, nes vėjo elektrinių leidimai išduoti 2020 08 06, normalizavimo taisyklės / formulės taikyti negalima.

Pagaminta energijos MWh	432,0
Bagdononių k. HE	
Galia MW	0,09
Pagaminta energijos MWh	216,0

Šaltinis: sudaryta autorių

Atlikus perskaičiavimus pagal normalizavimo taisyklę nustatyta, kad Trakų rajone veikiančiose hidroelektrinėse per metus pagaminama 648,0 MWh (55,8 tne) elektros energijos.

2.4. Biodegalų naudojimas ir kiekiai savivaldybėje

Biodegalų gamyba ir vartojimas Trakų rajono savivaldybėje, taip pat ir visoje Lietuvos teritorijoje, reglamentuojamas teisės aktais, kurie nustato privalomą biodegalų įmaišymą į mineralinius degalus. Remiantis Lietuvos Respublikos atsinaujinančių išteklių energetikos įstatymo 39 straipsniu, degalų prekybos vietose būtina užtikrinti, kad būtų parduodamas benzinas ir dyzelinas, atitinkantis Lietuvos arba Europos standartus, kuriuose biodegalų kiekis sudaro atitinkamai mažiausiai 10 procentų benzine ir ne mažiau kaip 7 procentai dyzeline.

Lietuvoje šiuo metu naudojamos dvi biodegalų rūšys: biodyzelinas ir bioetanolis, kurių gamybą ir naudojimą skatina tarptautiniai įsipareigojimai mažinti šiltnamio efekto dujų emisijas ir didinti transporte naudojamų biodegalų kiekį. Remiantis šia prielaida laikoma, kad AIE dalis šiame sektoriuje atitinka Lietuvos biodegalų naudojimo vidurkį (7 proc. biodyzelino mineraliniame dyzeline ir 10 proc. bioetanolio benzine). Pagal 1.8.1. skyriuje apskaičiuotas benzino ir dyzelino suvartojimo apimtį įvertinti per metus sunaudojamų biodegalų kiekiai pateikti 2.4.1 lentelėje.

2.4.1. lentelė. AIE apimtys transporte

Kuro rūšis	Viso, tne	AIE dalis, proc.	AIE dalis, tne
Benzinas	129,10	10%	12,9
Dyzelinai	855,01	7%	59,85
SND	43,79	-	-
IŠ VISO	1027,9	-	72,76

Šaltinis: sudaryta autorių

2.5. AIE sunaudojimo bendrajame galutinės energijos suvartojime nustatymas

Pagal 2 skyriuje surinktus duomenis nustatomas galutinis AIE suvartojimas Trakų rajono savivaldybėje.

Bendras iš AIE pagaminamas šilumos ir vėsumos kiekis savivaldybėje siekia 20 473,03 tne.

Bendras iš AIE pagaminamas elektros energijos kiekis savivaldybėje siekia 56,20 tne arba beveik 1 proc. visos savivaldybėje sunaudojamos elektros energijos.

2.5.1. lentelė. AIE dalis bendrame galutinės energijos suvartojime Trakų rajono savivaldybėje, tne

Energijos išteklių rūšis	Transportas	Pramonė	Žemės ūkis	Namų ūkiai	Paslaugų sektorius	Nuostoliai ¹³	Iš viso	AIE
Benzinas	129,10	-	-	-	-	-	129,10	12,91
Dyzelinai	855,01	-	-	-	-	-	855,01	59,85
Suskystintos naftos dujos	43,80	26,60	-	24,48	-	-	94,88	-
Anglys ir durpės	-	-	-	1 419,74	-	-	1 419,74	-

¹³ Energijos nuostoliai ir savo reikmės.

Gamtinės dujos	-	286,20	-	1 835,87	22,10	-	2 144,17	0,00
Skystasis kuras	-	-	-	783,30	-	-	783,30	0,00
Biokuras (mediena)	-	1 162,70	418,00	17 452,96	213,20	-	19 246,86	19 246,86
Elektros energija	-	3 469,20	211,50	1 419,74	159,50	525,99	5 785,93	56,20
Aplinkos šiluminė energija (šilumos siurbLIAI)	-	-	-	881,22	-	-	881,22	881,22
Kitos kuro ir energijos rūšys	-	-	-	660,91	-	-	660,91	-
Šilumos energija (CŠT)	-	-	-	2 187,32	732,12	788,25	3 707,69	1226,17
Iš viso	1 027,91	4 944,70	629,50	26 665,53	1 126,92	1 314,24	35 708,80	21483,21

Šaltinis: sudaryta autorių

Skaičiavimų rezultatai rodo, kad AIE dalis bendrame galutinės energijos suvartojime Trakų rajono savivaldybėje (**59,0 proc.**) gerokai viršija Lietuvos AIE dalį galutinio energijos vartojimo balansą (2022 m. šis rodiklis sudarė 29,62 proc.). Savivaldybėje didelę įtaką AIE naudojimui daro biokuro naudojimas, kuris tarp AIE rūšių sudaro 90,6 proc., o bendrame energijos vartojime 59,0 proc.

3. Trakų rajono savivaldybės atsinaujinančių išteklių energijos potencialas

Atsinaujinančių energijos išteklių (AIE) potencialas yra klasifikuojamas į techninį ir ekonominį. Techninis AIE potencialas apima tuos atsinaujinančius energijos išteklius, kuriuos įmanoma efektyviai konvertuoti į energiją, naudojant šiuolaikines, plačiai paplitusias technologijas ir įrangą, priemones. Šis potencialas yra apskaičiuojamas atsižvelgiant į esamus technologinius pasiekimus, geografinius, aplinkosauginius, žemės naudojimo suvaržymus ir kitus faktorius. Ekonominis AIE potencialas, savo ruožtu, reiškia tos techninio potencialo dalies, kuri yra ekonomiškai efektyvi panaudoti, dydį, priklausomai nuo technologijų kainos, iškastinio kuro kainų, taikomų skatinimo priemonių ir kitų ekonominių veiksnių.

Vertinant AIE techninį potencialą Trakų rajono savivaldybėje nagrinėjami atsinaujinantys kuro (medienos, šiaudų, biodujų, komunalinių atliekų) ir energijos (saulės, vėjo, geoterminės energijos, hidroenergijos bei hidroterminės energijos) ištekliai.

3.1. Biomasės (medienos) kuro išteklių potencialas

Remiantis LR žemės fondo 2023 m. sausio 1 d. duomenimis, Trakų rajono savivaldybės teritorijoje miškai užėmė apie 58,7 tūkst. ha, kas sudarė apie 48,6 proc. visos savivaldybės teritorijos ploto.

3.1.1. lentelė. Trakų rajono savivaldybės teritorijoje esančių miškų plotai pagal nuosavybės teisę

Nuosavybės forma	Plotas, ha
Valstybinės reikšmės miškai, valdomi Valstybinių miškų urėdijos Trakų regioninio padalinio	31363
Privatūs arba rezervuoti privatizavimui	30023
Viso	61386

Šaltinis: Valstybinių miškų urėdijos Trakų regioninio padalinio administracija

Medienos kuro išteklių potencialas vertinamas pagal vykdomų kirtimų bei jų metu susidarančių medienos atliekų apimtį. VĮ Valstybinės miškų urėdijos Trakų regioninio padalinio duomenys apie miško kirtimus Trakų rajono savivaldybėje pateikti 3.1.2. lentelėje, o apie susidarančių malkų ir atliekų kiekius 2020–2022 metais – 3.1.3. lentelėje.

3.1.2. lentelė. Kirtimų apimtys Trakų rajono savivaldybės valstybiniuose miškuose 2020–2022 m.

Kirtimų rūšis	Kirtimų apimtys, tūkst. m ³ / metus		
	2020	2021	2022
Pagrindiniai kirtimai	63,2	66,2	61,2
Tarpiniai kirtimai	30,5	29,7	56,3
Iš viso	93,7	95,9	117,5

Šaltinis: Valstybinių miškų urėdijos Trakų regioninio padalinio administracija

Iš pateiktų duomenų matyti, jog VĮ Valstybinės miškų urėdijos Trakų regioninio padalinio administruojamuose Trakų rajono savivaldybės miškuose per metus vidutiniškai iškertama apie 102,4 tūkst. m³ medienos. Dalis šios medienos yra parduodama kaip malkos, kita dalis kaip plokščių mediena, dar kita dalis – technologinėms reikmėms, likusioji dalis parduodama kaip kirtimų atliekos. Biomasės potencialo dalis vertinama pagal paruošiamų malkų ir susidarančių medienos atliekų kiekius.

3.1.3. lentelė. Duomenys apie parduodamų malkų kiekius bei susidariusių kirtimo atliekų kiekius Trakų rajono savivaldybės valstybiniuose miškuose 2020–2022 m.

	2020	2021	2022
Parduodamų malkų kiekiai, tūkst. m ³	10,2	6,5	15,8
Susidarę medienos atliekų kiekiai, tūkst. m ³	8,4	11,5	14,0

2022 m. buvo parduota apie 15,8 tūkst. m³ malkų, apie 14,0 tūkst. m³ kirtimų atliekų. Skaičiuojant biomasės kuro išteklių potencialą, nežinant kirtimų planų, naudojamas paskutiniųjų 3 metų vidurkis. Susidarę medienos atliekų kiekiai kasmet ženkliai skiriasi, nes kirtimų atliekų kiekis labai priklauso nuo oro sąlygų: esant sausiems metams surenkama daugiau kirtimų metu susidariusių medienos atliekų. Remiantis VĮ Valstybinės miškų urėdijos Trakų regioninio padalinio duomenimis, Trakų rajono savivaldybėje potencialus bendras malkų ir kirtimo atliekų metinis vidutinis kiekis per 3 metus lygus apie 22,1 tūkst. m³. Perskaičiavus į energetinius vienetus¹⁴, tai sudaro apie 4 331,6 tne per metus.

Oficialių duomenų apie kirtimus privačių savininkų miškuose nėra, todėl norint įvertinti visą medienos kuro potencialą daroma prielaida, kad privačiuose savivaldybės miškuose vykdomų kirtimų santykinis mastas lygus faktiniam santykiniam kirtimų mastui valstybiniuose miškuose 2022 m., t.y. apie 3,62 m³/ha. Tokiu būdu įvertinama, kad per metus privačiuose miškuose iškertama apie 108 683,26 m³ medienos, iš kurių apie 14 128,8 m³ (13,00 proc.) sudaro malkos bei apie 13 042,0 m³ (12,00 proc.) kirtimo atliekos. Perskaičiavus į energetinę vertę, medienos kuro išteklių potencialas Trakų rajono savivaldybėje lygus apie 9 422,3 tne.

Bendras medienos kuro išteklių potencialas Trakų rajono savivaldybėje lygus apie 9 422,3 tne.

3.2. Energetinių plantacijų kuras

Energetinių plantacijų kuro išteklių įvertinami atsižvelgiant į bendrą greitai augančių medžių rūšims auginti tinkamos žemės plotą savivaldybėje, šių augalų derlių ir biomasės šilumingumą. Lietuvos Respublikos žemės fondo 2023 m. sausio 1 d. duomenimis, Trakų rajono savivaldybėje yra 8080,53 ha nenaudojamos, pažeistos žemės ir medžių bei krūmų želdinių. Kadangi iš vieno hektaro galima gauti iki 126 GJ (3 tne¹⁵) energijos, skaičiuojama, kad energetinių plantacijų medienos kuro techninis potencialas Trakų rajono savivaldybėje siekia apie 24 241,6 tne.

3.3. Šiaudų kuro išteklių

Šiaudai – žemės ūkio produkcijos atliekos, sudarančios didžiausią augalinės kilmės atliekų potencialą. Jie gali būti deginami kaip supresuoti rulonai, briketai ar granulės.

Šiaudų kiekis tiesiogiai priklauso nuo grūdinių kultūrų derliaus, kuris kiekvienais metais yra skirtingas, todėl šiaudų potencialas vertinamas pagal trijų paskutinių metų statistinių duomenų vidurkį.

3.3.1. lentelė. Grūdinių kultūrų derliaus kitimas Trakų rajono savivaldybėje 2020–2022

Grūdinės kultūros rūšis	Santykis	2020	2021	2022	Vidurkis
Javai	1:1	24220	17545	23175	21647
Rapsai	2,25:1	150	566	609	994
Iš viso					22640

Šaltinis: Valstybės duomenų agentūra

Apskaičiuota, kad Trakų rajono savivaldybėje per metus vidutiniškai susidaro apie 22 640 t šiaudų. Skaičiuojant šiaudų potencialą svarbu įvertinti, kad ne visą šiaudų derlių galima skirti kurui, nes šiaudai reikalingi gyvulių kraikui ir pašarams, dalis šiaudų sunaudojama daržininkystėje, grybams auginti ir kitiems tikslams. Be to, ne visi šiaudai surenkami, tad susidaro natūralūs šiaudų surinkimo nuostoliai. Atsižvelgiant į nustatytus normatyvus nustatoma, jog apie 20 % šiaudų lieka laukuose, dar tiek pat panaudojama pašarams ir kraikui, tik apie 60 proc. susidarantių šiaudų potencialo gali būti panaudojama energijai gaminti. Vadovaujantis šiuo

¹⁴ Perskaičiuota naudojant malkų kalingumą reikšmę 0,196 tne/m³ ir kirtimų atliekų– 0,178 tne/m³

¹⁵ A. Gulbinas. Biokuro gamybos ir naudojimo būdai, rinkos sąlygos, kaštai ir problemos. Pranešimas konferencijoje. Trakai, 2010.

įvertinimu ir naudojant šiaudų žemesniosios degimo šilumos vertę 17,2 MJ/kg (4,8 MWh/t) apskaičiuojama, kad metinis šiaudų potencialas energijai gaminti lygus 13 584,0 t arba 65 203,2 MWh (5 607,5 tne).

Ekonomiškumo požiūriu šiaudų panaudojimo kurui galimybės yra ribotos dėl palyginti didelės pagamintos energijos kainos. Tai gali būti dėl šių priežasčių:

- reikalingos didelės investicijos į specialiai šiaudais kūrenamus pramoninius katilus, kurie gali būti įrengiami miestuose ar gyvenvietėse, kur yra centralizuoto šildymo sistema;
- smulkiuose ūkiuose trūksta finansavimo šiaudų surinkimo technikai įsigyti;
- šiaudų kuro transportavimo atstumas yra ribotas dėl didelių logistikos išlaidų;
- privačių namų šildymui galima naudoti šiaudų granules, tačiau išauga kuro kaina bei reikia įrengti specialius katilus tokioms granulėms deginti (papildomos investicijos);
- Priešgaisrinės sistemos įrengimo investicijos.

3.4. Biodujų gamybos ir išgavimo potencialas

Biodujų gamybai gali būti naudojamos bet kokios kilmės organinės medžiagos (žemės ūkyje susidaranti augalinės, gyvulinės atliekos, maisto pramonės ir komunalinės atliekos, nuotekos, nuotekų dumblas ir kt.). Įvairių organinių medžiagų energinė vertė skirtinga (3.4.1. lentelė), todėl vienos medžiagos sunkiai skaidomos ir iš jų gaunama mažiau biodujų, kitos – lengviau ir iš jų gaunamas didesnis biodujų kiekis su didesne metano koncentracija.

3.4.1. lentelė. Skirtingos kilmės biodujų charakteristikos¹⁶

	Žemės ūkio atliekų dujos	Nuotekų dujos	Sąvartynų dujos
Metanas (CH ₄) %	45-75	65-75	45-55
Anglies dvideginis (CO ₂) %	25-55	20-35	25-30
Vandenilis (H ₂) %	0,5	0,0	Pėdsakai
Vandenilio sulfidas (H ₂ S) mg/Nm ³	10-30 000	<8000	<8000
Azotas (N ₂)	0,01-5,00	3,4	10-25
Žemesnioji degimo šiluma kWh/Nm ³	5,0-7,5	6,0-7,5	4,5-5,5
Žemesnioji degimo šiluma kWh/Nm ³	5,5-8,2	6,6-8,2	5,0-6,1

Šaltinis: Dieter Deublein, Angelika Steinhäuser. *Biogas from Waste and Renewable Resources*. WILEY-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, 2008

Pagrindinis biodujų gamybos žaliavų šaltinis yra žemės ūkio veiklos. Žemės ūkyje susidaranti atliekos skirstomos į dvi grupes: augalininkystės ir gyvulininkystės atliekas. Šių grupių atliekų potencialas skaičiuojamas atskirai.

3.4.1. Biodujų potencialas iš žemės ūkio ir maisto pramonės atliekų

Pagrindinis biodujų gamybos žaliavų šaltinis Lietuvos žemės ūkyje yra gyvulių mėšlas. Biodujų gamybos iš mėšlo potencialas proporcingas gyvulių ir paukščių skaičiui. Geriausias perspektyvas statyti biodujų jėgaines turi stambūs ūkiai, kuriuose auginama bent keli tūkstančiai kiaulių, keli šimtai galvijų ar keliasdešimt tūkstančių paukščių, naudojantys bekrakes gyvulių ir paukščių laikymo technologijas bei turintys didelius šiluminės energijos poreikius. 2023 m. Valstybės duomenų agentūros duomenimis, Trakų rajono savivaldybėje buvo auginami 1955 galvijai, 77 kiaulės, 9203 paukščiai. Žinant gyvulių ir paukščių mėšlo išėigą (galvijai – 1344 kg, kiaulė – 276 kg, višta – 3,1 kg per metus, apskaičiuojamas per metus susidaranti mėšlo kiekis: galvijų – 2627,5 t, kiaulių – 213 t, paukščių – 28,5 t. Biodujų išėiga atitinkamai lygi: iš galvijų mėšlo – 45

¹⁶ Dieter Deublein, Angelika Steinhäuser. *Biogas from Waste and Renewable Resources*. WILEY-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, 2008.

m³ iš tonos, iš kiaulių mėšlo – 60 m³ iš tonos, iš paukščių mėšlo – 80 m³ iš tonos¹⁷. Bendras biodujų iš gyvulių ir paukščių mėšlo potencialas Trakų rajono savivaldybėje lygus 133,3 tūkst. m³. Perskaičiavus į energinę vertę tai atitinka 64,0 tne.

Biodujų gamyba ir naudojimas siejami su dideliais gyvulininkystės ar paukštininkystės kompleksais, todėl taip įvertintas techninis potencialas išreiškia tik iš savivaldybės teritorijoje daugelyje ūkių susidarancio mėšlo galimą išgauti biodujų ir energijos kiekį. Mažame ūkyje, turinčiame tik keletą galvijų, kiaulių ar paukščių, susidaro nedidelis mėšlo kiekis, todėl biodujų gamybai statyti mažas biodujų jėgaines tiesiog neapsimoka. Nepaisant to, techniniu požiūriu net ir iš dalies nedaug gyvulių auginantys ūkiai gali statyti biodujų jėgaines, kuriose kaip žaliava būtų naudojami gyvulių mėšlo ir energetinių augalų mišiniai. Skaičiuojant rekomenduojama įtraukti kukurūzų masę, nes ji pasižymi didžiausia biodujų išėiga (200 m³ iš tonos¹⁸). Nenaudojamos žemės plotas Trakų rajono savivaldybėje sudaro 762,74 ha. Tokiame plote tikėtinas kukurūzų derlius – 19 068,5 t (25 t/ha¹⁹), atitinkamai biodujų kiekis – 3 851,8 tūkst. m³. Perskaičiavus į energetinę vertę tai atitinka 1848,9 tne ir lemia bendrą techninį biodujų potencialą savivaldybėje – **1 912,9 tne**.

3.4.2. Sąvartynų biodujų potencialas

Trakų rajono savivaldybėje komunalinių atliekų išvežimu rūpinasi UAB „Ecoservice“, įmonė surinktas mišrias komunalines atliekas veža į VŠĮ „Vilniaus regiono atliekų tvarkymo centras“ sąvartyną Vilniaus rajone. Dėl geografinės sąvartyno vietos biodujų potencialas sąvartynuose nevertinamas.

3.4.3. Biodujų iš nuotekų dumblo potencialas

Lietuvos miestuose, miesteliuose ir kaimuose per metus yra išleidžiama apie 200 mln. m³ buitinių nuotekų. Iš dalies biologinio ir mechaninio valymo įrenginiuose išvaloma apie 47 proc. nuotekų, iš dalies mechaniniu būdu išvaloma tik 15 proc., papildomai šalinant azotą ir fosforą išvaloma dar 38 proc. nuotekų. Apie 1 proc. nuotekų išleidžiama nevalytų²⁰. Bendras dumblo apdorojimo tikslas yra gauti tokį produktą, kuris būtų utilizuojamas, saugomas bei tvarkomas pačiu ekonomiškiausiu būdu. Dumblo apdorojimo cikle dažnai naudojamas stabilizacijos etapas, leidžiantis pašalinanti nemalonius kvapus bei taip pat susijęs ir su tolimesniu tvarkymu. Kai dumbblas stabilizuojamas biologiniais metodais, sumažėja ir dumblo kietosios medžiagos kiekis.

Dumblo charakteristikos bei dumblo kiekis priklauso nuo į nuotekų valyklą atitekančių nuotekų sudėties, nuotekų valyklų technologinės schemos bei naudojamų valymo metodų.

Trakų rajono savivaldybėje centralizuotą vandens tiekimą, nuotekų surinkimą ir valymą atlieka UAB „Trakų vandenys“. UAB „Trakų vandenys“ eksploatuoja 24 vandenvietes su 63 gręžiniais, 39 nuotekų siurbines, 4 nuotekų valyklas, 164,7 km vandentiekio ir 129,8 km nuotekų tinklų. Bendrovė aptarnauja 13 790 namų ūkių Trakų, Lentvario, Rūdiškių ir Aukštadvario miestuose bei dar šešiolikoje Trakų rajono savivaldybės kaimų bei 347 įmones, kuriems per 2022 metus patiekė 761 tūkst. m³ vandens ir išvalė 576 tūkst. m³ buitinių nuotekų.

3.4.3.1. lentelė. Trakų rajono savivaldybėje susidariusių nuotekų kiekiai 2020-2022 metais

	2020	2021	2022
Susidariusių nuotekų kiekiai, m ³	612145	747316	681070
Susidariusio dumblo kiekiai, t	86,9	395	494

¹⁷ Rokiškio rajono energijos išteklių plėtros sektorinė studija. Patvirtinta Rokiškio rajono sav. tarybos 2012m. spalio 26 d. sprendimu Nr. TS-11.192, 2012, Rokiškis.

¹⁸ Kukurūzų siloso granulių gamybos technologija. D. Sinkevičius. Magistrantūros studijų baigiamasis darbas. Aleksandro Stulginskio universitetas, Akademija, 2013.

¹⁹ Biodujų gamybos iš augalų biomasės energinio efektyvumo tyrimas. T. Kulikauskas. Magistrantūros studijų baigiamasis darbas. Lietuvos žemės ūkio universitetas, Akademija, 2010.

²⁰ LEI ataskaita „BIODUJOS“ („Baltijos jūros regiono bioenergetikos skatinimo projektas“).

Nustatyta, jog vidutiniškai per metus Trakų rajono savivaldybėje susidaro apie 680 177 m³ nuotekų. Vidutiniškai per paskutiniuosius metus iš šių nuotekų susidarydavo apie 325 t nusausinto dumblo. Iš 10 t dumblo galima pagaminti 8 tūkst. m³ biodujų²¹, todėl Trakų rajono savivaldybėje iš susidariusio dumblo galima būtų išgauti apie 260,0 tūkst. m³ biodujų, kas lemia **124,8 tne** biodujų potencialą.

3.5. Komunalinių atliekų potencialas

Trakų rajone šiukšlių išvežimu rūpinasi UAB „Ecoservice“, įmonė surinktas šiukšles veža į VŠĮ „Vilniaus regiono atliekų tvarkymo centras“ sąvartyną Vilniaus rajone.

3.5.1. lentelė. Trakų rajono savivaldybėje susidariusių atliekų kiekiai 2018-2022 metais

Metai	Mišrios komunalinės atliekos, tonos	Kitos bioskaidžiai nesuyrančios atliekos	Bioskaidžiai suyrančios atliekos	Padangos	Didelio gabarito atliekos	Bendra suma
2018	8515	-	26	127	420	9088
2019	8732	-	116	63	554	9465
2020	8931	2593	-	158	680	12362
2021	9159	875	155	47	902	11138
2022	9300	1173	-	23	1062	11558

Šaltinis: Trakų rajono savivaldybės administracijos duomenys

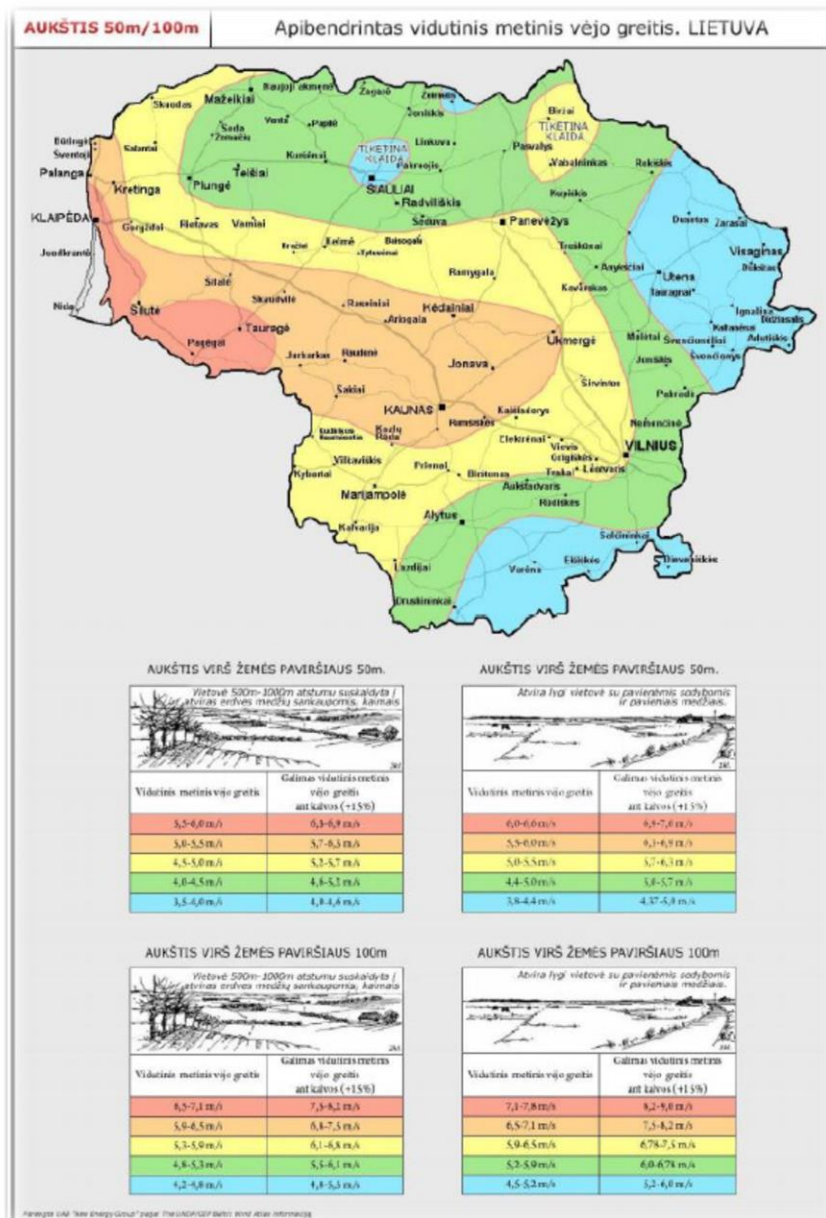
Energetiniu požiūriu reikšminga tik ta komunalinių atliekų dalis, kuri gali būti panaudota energijai gaminti deginant atskirai ar maišant su biokuru. Remiantis Trakų rajono savivaldybės duomenimis bei darant prielaidą, jog atliekų potencialas vertinamas 2022 m surinktų atliekų kiekiais, t. y. 9 300,0 t arba 2 415,6 m³ per metus. Perskaičiavus į energijos vienetus 72 075 000 MJ (šilumingumas 7 - 8 MJ/kg²²), gauname, kad komunalinių atliekų techninis potencialas Trakų rajono savivaldybėje lygus apie **1 729,8 tne**.

3.6. Vėjo energijos išteklių panaudojimo potencialas

Remiantis Lietuvos vidutinio metinio vėjo greičio 10 m aukštyje pasiskirstymo žemėlapyje pateiktais duomenimis (žr. 3.6.1. pav.), Trakų rajono savivaldybės teritorijoje vėjingumo sąlygos yra vidutinės – vidutinis metinis vėjo greitis siekia apie 4,0-4,5 m/s, todėl Trakų rajono savivaldybės geografinė padėtis yra vidutiniškai palanki vėjo jėginių statybai.

²¹ Molėtų rajono savivaldybės atsinaujinančių išteklių energijos naudojimo plėtros veiksmų planas 2021-2030 metams

²² https://kkj.lt/data/public/uploads/2018/11/pav-ataskaita_2014-02-03.pdf



3.6.1. pav. Vidutinio metinio vėjo greičio pasiskirstymo Lietuvoje žemėlapis

Vėjo atlasė skirtingomis spalvomis atvaizduotas vidutinių metinių greičių pasiskirstymas Lietuvos teritorijoje 50–100 metrų aukštyje prie paviršiaus šiurkštumo klasės 2. Dėl riboto aukščio (10 m), pasenusių technologijų bei meteorologinių tarnybų apsaugos zonų reikalavimų nesilaikymo vėjo atlasas nėra tikslus ir menkai atitinka tikrovę, o duomenų paklaida gali siekti dešimtis procentų.

Labai svarbu nustatyti, koks yra vidutinis metinis vėjo greitis pasirinktoje vietovėje. Tai lemia vėjo elektrinės pagaminamos energijos kiekį ir gaunamas pajamas.

Trakų rajono savivaldybės bendrojo plano, parengto 2009 m. (pakeistas 2021 m.) sprendiniuose buvo numatyta, kad savivaldybės teritorijos ribose vėjo elektrinių statyba neplanuojama. Remiantis Lietuvos respublikos įstatymais vėjo jėgainių statyba priskiriama prie veiklos, kuri gali daryti reikšmingą poveikį aplinkai, tad vėjo jėgainių įrengimui turi būti atliekama atranka dėl poveikio aplinkai privalomo vertinimo. Vėjo energetikos projektai darytų įtaką kraštovaizdžiui, biologinei įvairovei, triukšmo lygiui, vizualiniam aspektui, socio – ekonominei situacijai, kultūros paveldui. Tik išnagrinėjus parengtą poveikio aplinkai vertinimo ataskaitą, atsakingų institucijų išvadas, visuomenės pasiūlymus gali būti priimtas motyvuotas sprendimas dėl vėjo jėgainių įrengimo.

Vėjo energijos techninis potencialas apskaičiuojamas darant prielaidą, kad laisvuose žemės sklypuose vėjo elektrinės (toliau VE) išdėstomos 0,574 km (vėjo jėgainės vėjaračio 7 skersmenų)

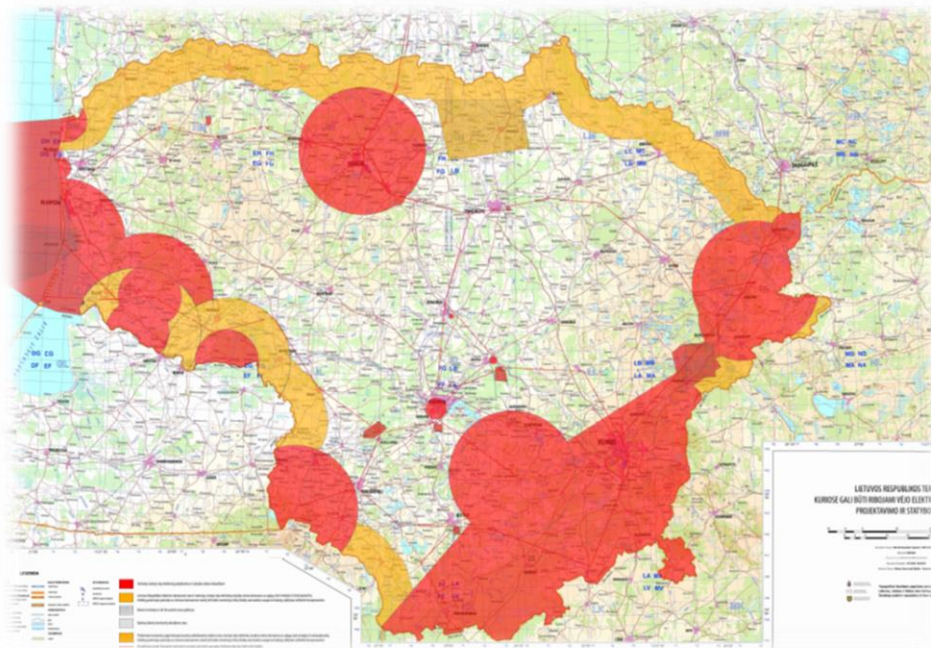
atstumu viena nuo kitos. Skaičiavimuose naudojamos Lietuvoje šiuo metu populiariausių vėjo elektrinių – Enercon E82 – techniniai duomenys (vėjaračio skersmuo 82 m, instaliuota galia 2 MW).

Siekiant mažesnių energijos nuostolių dėl VE tarpusavio sąveikos, rekomenduojama jas išdėstyti 7 vėjaračio skersmenų atstumu viena nuo kitos vyraujančių vėjų kryptimi ir 4 vėjaračio skersmenų atstumu statmena kryptimi. Tokiu būdu kiekviena VE užimtų apie 0,19 km² plotą. Vėjo elektrinės gali būti statomos tik atvirose vietovėse ir ten kur leidžia teisinis reguliavimas, todėl ne visa savivaldybės teritorija yra tinkama vėjo energetikos plėtrai.

Planuojant vėjo elektrinių parkus reikia įvertinti Lietuvos Respublikos Lietuvos kariuomenės vado 2016 m. vasario d. įsakymą Nr. V-217 „Dėl Lietuvos Respublikos teritorijos, kurioje gali būti ribojami vėjų elektrinių (aukštų statinių) projektavimo ir statybos darbai, žemėlapis patvirtinimo“, kitus šią sritį reglamentuojančiais teisės aktais. Lietuvos Respublikos Lietuvos kariuomenės vadui pakeitus (sumažinus ar padidinus) žemėlapyje nustatytus apribojimus, šie apribojimai visoje savivaldybės teritorijoje aukštybinių pastatų ir vėjo jėgainių statybai ir rekonstrukcijai taikomi nekeičiant bendrojo plano sprendinių.

Planuojant vėjo energijos elektrines reikia įvertinti Lietuvos Respublikos specialiųjų žemės sąlygų įstatymo nuostatas, išlaikyti teisės aktų keliamus higienos (visuomenės sveikatos) reikalavimus.

Pavieniai ypatingi inžineriniai statiniai – 30 m ir aukštesni (elektroninių ryšių infrastruktūra, radiolokatoriai, vėjo elektrinės, dūmtraukiai, vandentiekio bokštai, vandens aušyklos, bokštiniai aruodai ir kitos paskirties bokštiniai statiniai) formuojant žemės sklypą ar jo neformuojant, esant pagrįstam poreikiui, gali būti planuojami ir statomi visoje rajono teritorijoje vadovaujantis Bendrojo plano kraštovaizdžio apsaugos reglamentais, teritorijų naudojimo ir apsaugos bendraisiais, specialiaisiais reglamentais, taip pat LR specialiųjų žemės naudojimo sąlygų įstatymu. Saugomose ir Europos ekologinio tinklo „Natura 2000“ teritorijose tokie objektai gali būti statomi, jeigu tai neprieštarauja šių teritorijų nuostatomis ir tvarkymo planams.



3.6.2. pav. Lietuvos Respublikos teritorijos, kuriose gali būti ribojami vėjų elektrinių (aukštų statinių) projektavimo ir statybos darbai, žemėlapis

Trakų rajono savivaldybės bendras plotas, kuriame galėtų būti statomos VE yra apie 120733 ha arba 1207,33 km². Vėjo elektrinės gali būti statomos tik atvirose vietovėse, todėl skaičiavimuose iš savivaldybės ploto atimamos sodų, miškų, kelių, vandenų ir užstatytos teritorijos bei medžių ir krūmų želdinių ir pelkių plotai. Pagal LR žemės fondo 2023 m. sausio 1 d. duomenis, daroma prielaida, kad vėjo elektrinės gali būti statomos pažeistos, nenaudojamos ir apleistos žemė plotuose, kurios sudaro 2 918,5 ha arba 29,19 km². Padalinus šį plotą iš vienos VE užimamo

ploto (0,19 km²) gaunama, jog rajone galima būtų pastatyti apie 153 vėjo elektrinės, kurių kiekvienos įrengtoji galia – 2 MW. Tuomet bendra įrengtoji visų VE galia sudarytų apie 306 MW. Pažymime, kad VE gali būti statomos ir kitos paskirties žemės sklypuose, todėl vėjo elektrinių skaičius ir galingumas gali būti didesni.

Daugumos sausumoje šiuo metu veikiančių vėjo jėgainių galia yra 2–3 MW, tokios elektrinės kasmet gali pagaminti apie 5500 MWh elektros energijos. Tiek visiškai pakanka patenkinti apie 1,5 tūkst. vidutinių individualių namų ir apie 4 tūkst. vidutinių butų ūkių metinius elektros poreikius. Jeigu rajone būtų pastatyta 153 vėjo elektrinės ir jos galėtų veikti be apribojimų, jos per metus potencialiai galėtų pagaminti apie **841 500 MWh elektros energijos (72 369 tne)**.

2022 metais vėjo jėgainės Lietuvoje pagamino 1,51 teravatvalandės (TWh) elektros energijos arba apie 11 proc. daugiau nei 2021 m., kai pagaminta 1,35 TWh. Elektros energijos gamyba vėjo elektrinėse pernai beveik pasiekė 2020 m. lygį, kai Lietuvos vėjo energetikos istorijoje buvo fiksuotas rekordas –1,55 TWh.

Vėjo elektrinėse pagaminta elektra sudarė 13,5 proc. galutinio Lietuvos elektros energijos suvartojamo kiekio.

Energetikos ministerijos duomenimis, 2022 metų pabaigoje šalyje iš viso buvo instaliuota 946 MW galios vėjo elektrinių (803 MW vėjo elektrinių perdavimo tinkle, 143 MW vėjo elektrinių skirstomajame tinkle). Jos sudaro 62,4 proc. šalies tinkle instaliuotų atsinaujinančių energijos išteklių.

Valstybinės energetikos reguliavimo tarybos (VERT) duomenimis, 2022 m. pabaigoje leidimai gaminti elektros energiją buvo išduoti 627,2 MW galios vėjo elektrinėms projektams.

LVEA duomenimis, šiuo metu Lietuvoje vystoma apie 40 vėjo energetikos ir hibridinių projektų, kuriuos įgyvendinus, vėjo elektrinių galia išaugtų iki 2,6 GW.

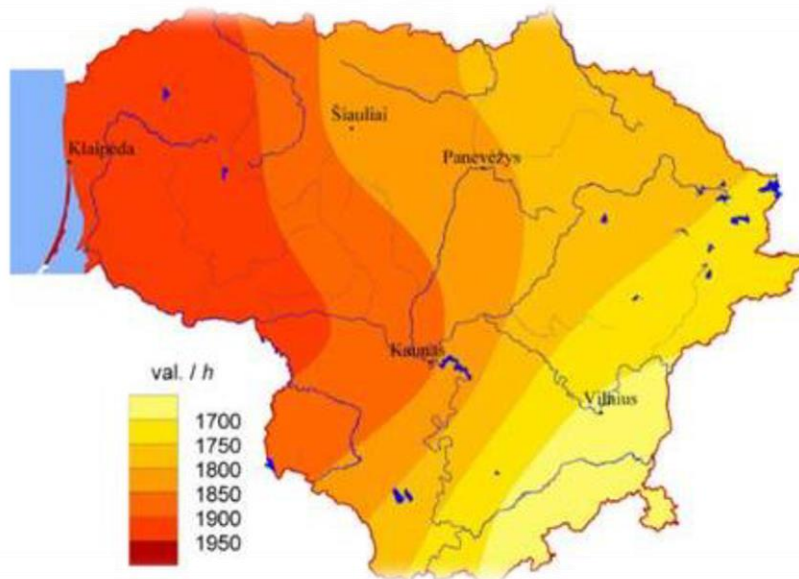
Atsinaujinančių energijos išteklių plėtra yra šalies strateginis tikslas. Siekiama, kad daugiau nei 90 proc. elektros būtų gaminama iš atsinaujinančių energijos išteklių jau 2030 m.

Jeigu vertinti investicijų atsiperkamumą, tai kuo galingesnė vėjo jėgainė, tuo mažesnė instaliuotos galios vieneto kaina. Pavyzdžiui, 250 kW galios vėjo jėgainės statyba kainuotų apie 363 tūkst. Eur (1 kW kaina – 1450 Eur), 50 kW galios – apie 116 tūkst. Eur (1 kW kaina – apie 2 320 Eur). 2 MW jėgainė galėtų kainuoti apie 290 tūkst. Eur (1 kW kaina – apie 1 450 Eur).

3.7. Saulės energijos išteklių panaudojimo potencialas

Saulės energija panaudojama įrengiant saulės šviesos elektrines arba saulės kolektorius, todėl elektros ir šilumos energijos gamybos iš saulės energijos potencialas skaičiuojamas atskirai.

Vidutinė metinė saulės spinduliavimo trukmė skirtinguose Lietuvos regionuose pateikiama paveiksle:



3.7.1. pav. Vidutinė metinė saulės spinduliavimo trukmė skirtinguose Lietuvos regionuose

Ilgiausiai saulės spinduliuoja į Vakarinę Lietuvos sritį. Nuo Vidurio Lietuvos į vakarų pusę, visa Lietuvos teritorija gauna vis didesnę saulės spinduliuotės dalį, t. y. šioje srityje saulės spindėjimo trukmė yra nuo 1 850 iki 1 950 val. per metus. Mažiausias saulės potencialas yra Rytų Lietuvoje, čia vidutinė metinė saulės spindėjimo trukmė siekia iki 1 700 val. Trakų rajono savivaldybė patenka į 1 700 saulės spindėjimo valandų zoną.

Saulės šviesos elektrinių techninis potencialas įvertinamas apskaičiuojant laisvą žemės ar stogų, tinkamų saulės šviesos elektrinėms įrengti, plotą, tame plote telpančių fotomodulių bendrą galią ir fotomodulių galios išnaudojimo koeficientą (angl. Capacity factor). Tokiu būdu skaičiuojant potencialą įvertinamas optimalus fotomodulių išdėstymas vengiant tarpusavio šešėliavimo bei realūs saulės elektrinėse patiriami energijos nuostoliai.

Saulės kolektoriais pagaminamos šilumos potencialas apskaičiuojamas vidutinį saulės spinduliuotės intensyvumą dauginant iš kolektorių ploto ir energijos konversijos efektyvumo rodiklio (saulės kolektoriams jis lygus 0,4550). Saulės spinduliuotės intensyvumas į optimaliu kampu (35°) pakreiptą plokštumą Lietuvoje apytiksliai lygus 1047 kWh/m² per metus.

Maksimalus stogų, tinkamų saulės šviesos elektrinėms įrengti, plotas apskaičiuojama pagal Nekilnojamojo turto registro duomenis. Informacija apie pastatų stogų plotus nekaupiama, todėl laikoma, kad stogo plotas apytiksliai lygus pastato užimamam žemės plotui.

3.7.1. lentelė. Pastatų (be pagalbinio ūkio paskirties) užimami žemės plotai Trakų rajono savivaldybėje

Pastatų paskirtis	Pastatais užimtas žemės plotas m ²	Skaičius	Savivaldybės nuosavybė, skaičius	Savivaldybės nuosavybė, žemės plotas, m ²
1-2 butų gyvenamieji namai	1319258	10910	23	2691
Daugiabučiai	140158	435	0	0
Namai įvairioms soc. grupėms	12166	22	5	2845
Administracinės paskirties pastatai	37717	125	10	3010
Viešbučių, prekybos, paslaugų, maitinimo ir poilsio pastatai	130075	555	6	1362

Gamybos, pramonės ir sandėliavimo pastatai	594869	759	12	8328
Kultūros, mokslo, sporto paskirties pastatai	67246	99	41	27511
Gydymo paskirties pastatai	11657	18	6	3060
Žemės ūkio paskirties pastatai	145148	113	0	0
Specialios, religinės ir kitos paskirties pastatai	40450	184	14	2800
IŠ VISO	2498744	13220	117	51607

Šaltinis: VĮ Registrų centras duomenys

Kadangi duomenys apie stogų formą nekaupiami, daroma prielaida, kad visi stogai yra plokšti, išskyrus 1-2 butų namų, kurie dažniausiai yra šlaitiniai. Daroma prielaida, jog 1-2 butų namų stogų šlaito kampas optimalus (35°), o saulės kolektoriams montuoti bus panaudotas vienas iš šlaitų (labiausiai orientuotas į Pietų pusę). Tokiu atveju, stogo plotas sudaro 126 proc. plokščiojo stogo (pusė stogo sudarys 63 proc.). Kadangi ne visas šlaitinio stogo paviršius gali būti padengtas fotomoduliais, gautas plotas dar dauginamas iš 0,8 ir prilyginamas fotomodulių plotui. Lietuvoje parduodamų fotomodulių įrengtoji (pikinė) galia siekia 240–280 W, todėl skaičiavimams naudojama vidutinė reikšmė – 260 W. Pagal fotomodulio matmenis apskaičiuotas 1 kW galios fotomodulių bendras plotas – 6,15 m².

Vertinant fotomodulių įrengimo ant plokščiųjų stogų galimybes naudojami tokie parametrai: fotomodulio tipiniai matmenys 1x1,6 m, tarpas tarp fotomodulių eilių (nuo vienos eilės galo iki kitos eilės pradžios) – 4 m, fotomodulių pasvirimo kampas 35° . Pagal šiuos parametrus apskaičiuota, kad fotomoduliais uždengiama apie 25 % stogo ploto. Taigi, vienas kW įrengtosios galios telpa į 20,4 m² stogo ploto (kai vieno fotomodulio galia 260 W). Skaičiavimų rezultatai pateikiami lentelėje apačioje:

3.7.2. lentelė. Pastatų stogų plotas, tinkamas saulės kolektoriams ar fotomoduliams įrengti

	Galimas įrengti plotas m ²	kW	Savivaldybės nuosavybė, galimas įrengti plotas, m ²	kW
1-2 butų gyvenamieji namai	664906	108115	1356	221
Daugiabučiai	140158	6870	0	0
Namai įvairioms soc. grupėms	12166	596	2845	139
Administracinės paskirties pastatai	37717	1849	3010	148
Viešbučių, prekybos, paslaugų, maitinimo ir poilsio pastatai	130075	6376	1362	67
Gamybos, pramonės ir sandėliavimo pastatai	594869	29160	8328	408
Kultūros, mokslo, sporto paskirties pastatai	67246	3296	27511	1349
Gydymo paskirties pastatai	11657	571	3060	150
Žemės ūkio paskirties pastatai	145148	7115	0	0
Specialios, religinės ir kitos paskirties pastatai	40450	1983	2800	137
IŠ VISO	1844392	165933	50272	2618

Šaltinis: sudarytas autorių

Įvertinus šias sąlygas gaunama, kad bendras plokščiųjų stogų plotas sudaro apie 1 179 486 m², ir tokiame plote galima įrengti 57818 kW bendros galios fotomodulių. Bendras fotomoduliams tinkamų šlaitinių stogų plotas sudaro 664 906 m², ir ant jų galima įrengti apie 108 115 kW bendros galios fotomodulių. Taigi bendra galimų įrengti fotomodulių galia sudaro 165 933 kW. Ant savivaldybei priklausančių pastatų stogų galima įrengti apie 2 618 kW galios fotomodulių.

1 kW galingumo saulės fotovoltinė elektrinė gamina 1026 kWh²³ per metus, tad apskaičiuojama, kad elektros energijos gamybos saulės šviesos elektrinėse metinis potencialas – **172 933 MWh (14 870 tne)**, tame sk. ant savivaldybės pastatų – 2 686 MWh (231 tne).

Saulės kolektorių pagaminamos šilumos energijos potencialui skaičiuoti naudojamas tas pats įvertintas pastatų stogų plotas, tik naudojami kiti parametrai plokščiam stogui: kolektoriaus matmenys – 2x1,2 m, pasvirimo kampas 35°, tarpas tarp kolektorių eilių – 4,5 m ir santykinis kolektorių plotas stogo ploto vienetui lygus 0,326. Įvertinus šias sąlygas gaunama, kad ant plokščių stogų Trakų rajono savivaldybėje galima įrengti apie 384 512 m², o ant šlaitinių stogų – apie 216 759 m² ploto saulės kolektorius, iš viso apie 601 271 m². Šį plotą padauginus iš saulės spinduliuotės intensyvumo (1047 kWh/m²) ir energijos konversijos efektyvumo rodiklio (0,45), gaunamas saulės šilumos energijos techninis potencialas Trakų rajono savivaldybėje – **283 289 MWh (24 363 tne)**.

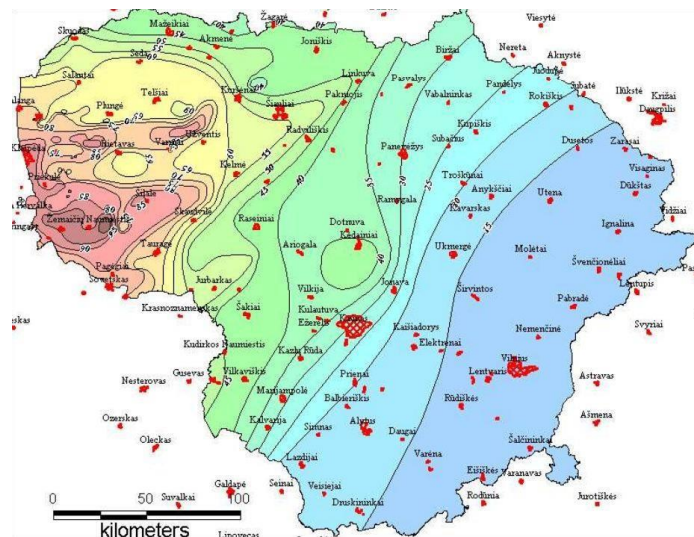
Buitiniai saulės kolektoriai montuojami tik ant pastatų, nes jų pagamintas karštas vanduo turi būti nuolat vartojamas arba akumuliuojamas specialiose talpose. Tačiau saulės kolektoriai didesniu masteliu gali būti panaudojami CŠT sistemose. Saulės kolektoriai CŠT sistemose plačiai naudojami Danijoje: saulės kolektorių laukai (10-35 tūkst. m²), sumontuoti atviruose plotuose ant žemės šalia CŠT infrastruktūros, tiekia šilumos energiją į specialias talpyklas (0,1-0,3 m³ talpos tūrio saulės kolektoriaus kvadratiniam metrui) ir padengia apie 10-25 proc. metinio šilumos poreikio CŠT tinkle. Kadangi saulės spinduliuotės intensyvumas Danijoje ir Lietuvoje labai panašus, daroma prielaida, kad saulės kolektorių sistemų efektyvumas toks pats (0,45). Tokiu būdu gaunama, kad vienas m² saulės kolektoriaus pagamina apie 470 kWh šilumos energijos per metus. Potencialas vertinamas pagal saulės kolektoriais norimą gaminti CŠT tiekiamos šilumos energijos dalį. Laikoma, kad žemės ploto šalia CŠT tiekimo linijų pakanka saulės kolektoriams įrengti, ir saulės kolektorių sistema efektyviai veiktų gamindama apie 20 proc. Trakų rajono savivaldybės CŠT tiekiamos šilumos energijos (2020 m. Valstybinės energetikos reguliavimo tarybos duomenimis apie 36 600 MWh), t. y. apie **7 320 MWh (629,5 tne)**. Šis kiekis laikomas techniniu šilumos energijos gamybos saulės kolektoriais CŠT tinkle potencialu. Tokiam šilumos kiekiui pagaminti reikėtų įrengti apie 15 574 m² (1,56 ha) ploto saulės kolektorių laukus.

Dar viena galimybė gauti energijos yra saulės parkai – tai viena labiausiai besivystančių atsinaujinančios energetikos sričių. Saulės parkas yra didelė teritorija, kurioje tūkstančiai saulės modulių gaudo saulės spindulius ir iš jų gamina elektros energiją. 2019 m. spalio 1 d. Lietuvoje įsigaliojus įstatymui, kuris įtvirtino naują mažosios žaliosios energetikos modelį, leidžiantį šalies gyventojams gaminti elektros energiją iš atsinaujinančių išteklių ir ją vartoti geografiškai skirtingose vietose. Yra numatyta galimybė išsinuomoti arba įsigyti dalį nutolusios saulės elektrinės ir tokiu būdu tapti nepriklausomais energijos gamintojais. Svarbu pažymėti, kad įsigyjamos saulės elektrinėms taikoma ES parama, kurios išmokėjimą koordinuoja Aplinkos projektų valdymo agentūra. Trakų rajono savivaldybė priimdama sprendimus dėl saulės parkų tiekiamos energijos turi pasirengti galimybių studijas ar techninius projektus, kurie išsamiai pagrįstų planuojamus priimti sprendimus.

3.8. Geoterminės ir aeroterminės energijos potencialas

Lietuvoje, kaip rodo tyrimai, giluminei geotermijai didžiausias potencialas yra vakarinėje ir šiaurinėje šalies dalyse. Tik vienas Kambro vandeningas sluoksnis paplitęs beveik visoje Lietuvos teritorijoje. Temperatūros matavimai atlikti 158 gręžiniuose visoje Lietuvos teritorijoje. Kambro vandeningo sluoksnio temperatūra kinta nuo 14 °C rytinėje Lietuvos dalyje iki 96 °C Vakarų Lietuvoje:

²³<https://enmin.lrv.lt/lt/veiklos-sritys-3/atsinaujinantys-energijos-istekliai/elektros-energija-gaminantys-vartotojai/dazniausiai-uzduodami-klausimai-apie-elektra-gaminancius-vartotojus/>



3.8.1. pav. Kambro vandeningo sluoksnio kraigo temperatūrų žemėlapis

Lietuva yra vienoje seniausių Rytų Europos platformoje, kuriai būdingas nedidelis tektoninis aktyvumas. Tokios platformos yra sąlyginai vėsios, čia kol kas retai imamasi komercinių projektų. Vidutinis Žemės šilumos srauto intensyvumas Rytų Europos platformoje yra 42 mW/m^2 .

Pagrindinės giliosios geoterminės energijos panaudojimo perspektyvos siejamos su šilumos panaudojimu centralizuotam šilumos tiekimui miestuose. Šiam tikslui tinkamais laikomi vandeningieji sluoksniai, kurių temperatūra siekia daugiau nei 35°C . Trakų rajono savivaldybė patenka į zoną, kurioje Žemės gelmių temperatūra siekia apie 15°C (3.8.1. pav.), todėl savivaldybės teritorija giliosios geoterminės energijos naudojimo požiūriu yra neperspektyvi.

Lengviausiai Lietuvoje įsisavinami arti Žemės paviršiaus esantys, vadinamieji seklieji geoterminiai išteklių, kurie vartotojui tiekiami šilumos siurbliais. Šilumos siurblių panaudojami šilumos išteklių glūdi iki 100 m gylyje, ir jų potencialas didžiulis. Šilumai iš Žemės paviršinių sluoksnių ar grunto paimti naudojami gręžiniai (vertikalūs kolektoriai) arba horizontalūs vamzdiniai–šilumos kolektoriai. Pasirinkimas, kurią technologiją naudoti, priklauso nuo geologinės aplinkos ir turimo žemės ploto. Šilumos siurbliai tiekia šilumą patalpų šildymo ir karšto vandens ruošimo sistemoms.

Grunto šiluminės energijos potencialą nusako energijos emisija žemės ploto (W/m^2) ar kolektoriaus ilgio (W/m) vienetui. Šilumos kiekis nėra pastovus, jis kinta priklausomai nuo metų laiko, tačiau yra įvertintos vidutinės energijos emisijos vertės įvairiems grunto tipams:

3.8.1. lentelė. Grunto šilumos energijos emisija naudojant horizontalių kolektorių sistemą

Grunto tipas	Šilumos energijos emisija W/m^2	Reikalingas plotas 1 kW šiluminės energijos išgauti m^2
Sausas, neburus	10	70
Drėgnas, vientisas	20-30	40-26
Šlapias, vientisas	30-35	20

Šaltinis: Šuksteris V. Studijos ataskaita „Požeminės šiluminės energijos panaudojimo pastatų šildymui ir vėsinimui šalyje galimybių įvertinimas ir rekomendacijų dėl šios energijos panaudojimo minėtiems tikslams parengimas“. 2007, AF-Terma, Kaunas, 108 p.

3.8.2. lentelė. Grunto šilumos energijos emisija naudojant vertikalinių kolektorių sistemą

Grunto tipas	Šilumos energijos emisija W/m^2	Reikalingas plotas 1 kW šiluminės energijos išgauti m^2
Sausas, neburus	30	25
Drėgnas, vientisas	60	13
Šlapias, vientisas	80	10

Energijos emisijos vertės apskaičiuotos trims sąlyginiams grunto tipams. Nesant informacijos apie grunto tipų pasiskirstymą Trakų rajono savivaldybėje daroma prielaida, kad horizontalių kolektorių įrengimo atveju 1 kW šiluminės energijos išgauti reikalingas apie 35 m² plotas. Šilumos siurblių įrengiami kuo arčiau vartotojų, todėl potencialas skaičiuojamas tik užstatytai Trakų rajono savivaldybės teritorijai (4 252 ha LR žemės fondo 2023 m. sausio 1 d. duomenimis), atėmus pastatų užimamą plotą. Nekilnojamojo turto registro 2023 m. sausio 1 d. duomenimis, pastatų užimamas plotas Trakų rajono savivaldybėje sudaro apie 3 217 ha (3,22 km²), taigi teritorijos plotas kuriame galima įrengti horizontalius šilumos kolektorius yra apie 1 035 ha. Atsižvelgiant į tai grunto šiluminės galios techninis potencialas Trakų rajono savivaldybėje lygus apie 296 MW, arba apie 4 197 GWh šilumos energijos. Darant prielaidą, kad šilumos siurblių galios išnaudojimo koeficientas lygus 0,5 (ribotas patalpų šildymo poreikis per metus ir per parą), energijos techninis potencialas sumažinamas perpus, iki **2 098 GWh (180 486 tne)**.

Įrengiant vertikalius kolektorius grunto šilumos energijos potencialas dar didesnis, nes gręžiniui reikalingas mažesnis žemės plotas.

Šilumos siurblių atveju paminėtini ir aeroterminę energiją naudojančys šilumos siurbliai „oras-oras“ arba „oras-vanduo“. Šilumos siurblių efektyvumo koeficientas yra mažesnis nei geoterminių, nes priklauso nuo aplinkos oro temperatūros, kuriai nukritus žemiau -20°C didžioji dalis aeroterminių šilumos siurblių veikia kaip paprasti rezistoriniai elektriniai šildytuvai. Techninis potencialas vertinamas tik individualiems gyvenamiesiems namams ir tik šildymo bei karšto vandens poreikiams tenkinti.

Trakų rajono savivaldybėje 2023 m. pradžioje buvo įregistruoti 10 910 individualūs namai, kurių bendras plotas 1 381 636 m². Nagrinėjant aeroterminio šilumos siurblio įrengimo individualiame name galimybes, daroma prielaida, kad 150–200 m² ploto individualaus namo, kurio energinio efektyvumo klasė A, metinis šilumos poreikis šildymui ir karštam vandeniui (3 asmenų šeimai) – apie 7,72 MWh. Kadangi ne visi individualūs namai yra aukšto energinio efektyvumo, daroma prielaida, kad potencialo vertinimui yra tinkami apie 50 proc. visų individualių namų, t. y. apie 5 455 vnt., kurių bendras plotas apie 690 818 m². Bendras apytikslis šilumos energijos poreikis siektų apie 42 113 MWh, kurio apie 90% būtų patenkinama naudojant aeroterminius šilumos siurblius (likę 10 % šilumos pagaminami elektriniais šildytuvais arba naudojant rezervinį šilumos gamybos įrenginį). Taigi aeroterminės energijos techninis potencialas Trakų rajono savivaldybėje galėtų siekti apie **37 901 MWh (3 260 tne)**.

Apibendrinant galima teigti, kad sekliosios geoterminės energijos techninis potencialas dešimtį kartų viršija Trakų rajono savivaldybės šilumos energijos poreikius. Dėl gruntų įvairovės, skirtingų gręžinių šiluminių savybių ir šilumos siurblių įvairovės sudėtinga įvertinti šilumos siurblių panaudojimo ekonominį potencialą.

3.9. Hidroenergijos išteklių

Hidroenergijos potencialą nusako hidrogalios dydis, tenkantis 1 km ilgio upės ruožui (kW/km). Hidroenergetiniu požiūriu reikšmingi tik tie upių ruožai, kurių kilometrinė galia didesnė nei 20 kW/km. Pagal šį rodiklį didžiausią reikšmę Lietuvoje turi Nemuno ir Neries hidrogalia, hidroenergetiniu atžvilgiu tai yra pačios efektyviausios šalies upės. Nemuno vidutinė kilometrinė galia yra 575 kW/km. Visos kitos upės laikomos mažą hidroenergijos potencialą turinčiais šaltiniais.

Didžiąją dalį Trakų rajono savivaldybės teritorijos užima Dzūkų aukštuma (joje yra savivaldybės aukščiausia vieta – Gedanonių kalnas, 257,32 m, ties Prienu, Kaišiadorių ir Trakų rajonų savivaldybių riba). Šiaurėje yra Neris žemupio plynaukštės (prie Neris yra žemiausia savivaldybės vieta – 55 m), pietuose – Pietryčių lygumos dalys. Sausio vidutinė temperatūra – 5,5, liepos – 17,5 °C. Per metus iškrinta 650–700 mm kritulių. 5 % savivaldybės teritorijos užima vandens telkiniai. Per savivaldybę teka Strėva, Bražuolė, Verknė, Lukna, savivaldybės šiaurės rytine riba teka Neris, pietrytine – Merkys. Apie 300 ežerų, didžiausi – Galvės (plotas 361 ha),

Vilkokšnio (336 ha), Skaisčio (282 ha), Akmenos (276 ha). 8 valstybinės reikšmės tvenkiniai, didžiausi – Aukštadvario tvenkinys (plotas 293,4 ha), Bagdononių tvenkinys (95,5 ha). Yra pelkių. Trakų rajono upių tinklas retas. Bendras Saidės baseino plotas yra 116.2 kv. km. Didžiausia upė, ribojanti Trakų rajoną iš šiaurės rytų yra Neris. Pietrytiniu pakraščiu teka Merkys, ties Aukštadvariu – Verknės ištakos. Dalis rajono priklauso Strėvos aukštupio ir Bražuolės baseinams.

Pagal Lietuvos Respublikos vandens įstatymo 14 straipsnio 6 dalį, draudžiama statyti užtvankas Nemune ir kitose upėse, jeigu:

1. Upės ar jų ruožai patenka į saugomas teritorijas;
2. Upėse aptinkama į Lietuvos raudonąją knygą įrašytų žuvų rūšių, Europos laukinės gamtos ir gamtinės aplinkos apsaugos konvencijos (Berno konvencijos) saugomų rūšių, Natūralių buveinių ir laukinės faunos bei floros apsaugos direktyvos (92/43/EEB) saugomų rūšių;
3. Upių užtvankimas neleistų užtikrinti geros vandens telkinių būklės ir Direktyvos 2000/60/EB reikalavimų įgyvendinimo.

Pagal anksčiau pateiktą informaciją Trakų rajono savivaldybės upės laikomos mažą hidroenergijos potencialą turinčiu šaltiniu, be to dalis jų patenka į saugomas teritorijas, todėl vertinama, kad hidroenergijos potencialo Trakų rajono savivaldybėje nėra.

3.10. Hidroterminės energijos išteklių

Hidroterminė energija yra energijos forma, gaunama iš paviršinių vandenų šilumos. Šilumos siurbliai, kurie konvertuoja žematemperatūrę šilumą į aukštesnės temperatūros šilumą, yra naudojami siekiant šildyti patalpas ir/arba ruošti karštą vandenį. Šilumos siurbliai su horizontaliais kolektoriais yra montuojami tiesiogiai vandens telkinių dugne. Dėl pastovios ir stabilios vandens temperatūros, ši technologija pasižymi aukštu vidutiniu metiniu šilumos siurblio efektyvumo koeficientu.

Palankiausias galimybės panaudoti hidroterminę energiją turėtų gyventojai (ar kiti vartotojai), įsikūrę prie vandens telkinių (upių, ežerų, tvenkinių), todėl hidroenergijos potencialas turi būti vertinamas atsižvelgiant į savivaldybės teritorijoje esančių vidaus vandenų plotą. Trakų rajono savivaldybės teritorija – apie 1207,33 kv.km, vidaus vandenų plotas sudaro apie 56,35 kv.km. Energijos vartotojų prie vandens telkinių paprastai yra nedaug, tačiau potencialo vertinimo tikslais daroma prielaida, kad visi vandens telkiniai yra tinkami hidroenergijos ištekliams panaudoti. Darant prielaidą, kad vandens telkinio šilumos emisija tokia pati, kaip šlapio grunto (35 W/m²), ir vienam kW energijos išgauti pakanka 20 m² ploto, apskaičiuojama, kad Trakų rajono savivaldybės vandens telkinių hidroenergijos išteklius naudojančių šilumos siurblių bendra galia sudarytų apie 2 818 MW, o šilumos energijos potencialas (šilumos siurbliui veikiant 8760 val. per metus pilna galia) siektų 24 686 GWh. Dėl įvairių gamtinių ir techninių apribojimų realiai šilumos siurblių kolektoriais būtų galima nukloti tik nedidelę vandens telkinių dugno dalį, tarkime (pvz. iki 1 %). Be to, darant prielaidą, kad šilumos siurblių galios išnaudojimo koeficientas lygus 0,5 (ribotas patalpų šildymo poreikis per metus ir per parą), energijos potencialas sumažinamas dar dvigubai, ir gaunamas galutinis techninis potencialas – apie **1 234 300 MWh (106 150 tne)**.

3.11. AIE naudojimas centralizuoto šilumos tiekimo sistemoje

Vienas iš AIE dalies didinimo Trakų rajono savivaldybėje potencialas yra CŠT naudojama atsinaujinanti energija. Šio tobulinimo tikslas yra modernizuoti savivaldybės CŠT sistemas taip, kad jos būtų veiksmingos ir jose būtų nulinės (ar beveik nulinės) taršos emisijos, kas prisidėtų prie klimato kaitos mažinimo. Didžiausia atsinaujinančios šilumos dalis yra gaunama iš biomasės, mažesnę dalį sudaro saulės ir geoterminė energija.

Duomenys apie UAB „Trakų vandenys“ katilinėse, kurių gaminama šilumos energija tiekama į CŠT, naudojamo kuro pasiskirstymas pateiktas 1.4 skyriuje.

Lietuva yra pažengusi CŠT srityje, tačiau CŠT sistemų modernizavimas dar turi didelį potencialą, kuris turėtų būti panaudojamas siekiant šilumos vartojimo mažinimo, šilumos perdavimo nuostolių mažinimo ir šilumos gamybos optimizavimo. Pagrindinis ir ambicingas energetikos

sektoriaus tikslas – 100 proc. energijos generavimas iš atsinaujinančių energijos šaltinių iki 2050 metų. CŠT tiekimo sistemos infrastruktūros plėtojimas, rekonstrukcija ir atnaujinimas leistų padidinti šilumos energijos tiekimo efektyvumą ir mažinti energijos tiekimo nuostolius.

Atkreiptinas dėmesys, kad Trakų rajono gyvenamosiose vietovėse, kur nevykdoma daugiaaukščių pastatų statyba, centralizuotos šilumos tinklus numatyti nėra tikslinga. Šilumos tinklų plėtra, pagal poreikį, turi būti nustatoma rengiant specialiuosius ir detaliuosius planus, atlikus reikiamus geologinius tyrimus.

Šioje dalyje aptariamos priemonės, kurios gali būti panaudojamos modernizuojant Trakų rajono savivaldybės CŠT, taip sudarant sąlygas savivaldybės AIE dalį galutiniame energijos suvartojime padidinti iki 100 proc.

3.11.1. Saulės energija pagamintos šilumos integracija

Viena iš galimybių Trakų rajono savivaldybės CŠT modernizavimui – saulės energija. Nors saulės šilumos kolektoriai yra plačiai naudojami privačiuose namuose, karštam vandeniui ruošti ir šildyti, tačiau Lietuvos CŠT sektoriuje šis potencialas nėra pilnai išnaudojamas.

Trakų rajono savivaldybės geografinė padėtis yra vidutiniškai palanki saulės kolektorių integracijai šilumos sektoriuje, kadangi vidutinė metinė saulės spindėjimo trukmė savivaldybėje yra 1 700 iki 1 800 val. per metus. Saulės energija CŠT sistemose panaudojama dėl didelio ploto saulės kolektorių jėgainių, kuriose sugeneruota šiluma tiekama į tinklus. Saulės kolektoriai gali būti montuojami ant žemės arba ant pastatų stogų. Trakų rajono savivaldybės atveju, siūlytina kolektorius montuoti ant pastatų stogų. Paprastai saulės energijos generavimo dalis sudaro iki 20 proc. metinio šilumos poreikio. Tačiau įrengus dideles sezonines šilumos akumuliacines talpyklas (ŠAT), kurios naudojamos ir šilumos bei elektros energijos gamybos balansavimui, saulės energijos generavimo dalį galima padidinti iki 50 proc. Taigi, šioje vietoje šilumos gamybos procese svarbus vaidmuo tenka šilumos akumuliacinėms talpykloms, kurių pagalba šilumos gamybos režimas tampa lankstesnis. ŠAT yra labai svarbi technologinė dalis, kadangi priklausomai nuo ŠAT dydžio, saulės jėgainė gali būti apkraunama maksimaliai, o perteklinė šiluma kaupiama talpykloje²⁴.

Saulės kolektorių plėtra daugiabučiuose (prijungtuose prie CŠT) vykdant renovaciją, gali neduoti norimos socialinės ir ekonominės naudos, o veikia net padidinti šilumos energijos kainą. Saulės kolektorių panaudojimas šilumos gamybai CŠT sektoriuje būtų tikslingas tik tada jeigu paramos intensyvumas būtų atitinkanti investicijų projektų apimtis.

3.11.2. Šilumos gamyba naudojant elektrą

Elektros naudojimas šilumos gamyboje sujungia šilumos ir elektros sektorius. Elektrinė šilumos gamyba taip pat gali būti naudojama CŠT sistemose. Tokiu atveju yra naudojami elektriniai katilai ir šilumos siurbliai. Elektriniai katilai, elektros energiją tiesiogiai paverčia šilumine energija ir tam yra naudojamos elektrodinių katilų arba elektrinių srauto šildytuvų technologijos. Šilumos siurbliai gali būti klasifikuojami į kompresorinius, absorbcinius ir adsorbcinius. Kompresoriniai šilumos siurbliai skirti elektros transformavimui į šilumą ir yra dažniausiai naudojami CŠT sistemose.

Elektriniai šildymo katilai CŠT sistemose naudojami elektros tinklo stabilizavimui ir galios reguliavimui. Jei elektros energijos tinkle yra elektros perviršis, elektriniai katilai gali būti įjungti, siekiant suvartoti perteklinę elektros energiją, ją transformuojant į šiluminę energiją ir taip subalansuojant elektros tinklą. Viena vertus, tai yra pajamos, gaunamos teikiant galios reguliavimo paslaugą. Kita vertus, dėl svyruojančių elektros energijos kainų šis šilumos gamybos būdas gali būti ekonomiškėsnis nei kiti. Priešingai, šilumos siurbliai naudojami pagrindiniams šilumos poreikiams tenkinti. Šilumos siurblių efektyvumą apibrėžia našumo koeficientas (COP), kuris reiškia naudingos šiluminės energijos kiekio santykį su suvartotos elektros energijos kiekiu. Kliūtys, dėl kurių įrengti šilumos siurblius CŠT sistemose gali būti nenaudinga – santykinai didelės investicinės išlaidos ir jų atsiperkamumo priklausomybė nuo vietinės elektros energijos kainos.

²⁴ Rutz, D. ir kt. (2019). Centralizuoto šilumos tiekimo sistemų tobulinimas. Techniniai ir kiti metodai, Vadovas. WIP Renewable Energies, Miunchenas, Vokietija

Taip pat šilumos siurbliai nėra techniškai tinkami kaip atskira technologija visam CŠT sistemos poreikio tenkinimui²⁵.

3.11.3. Šilumos akumuliacijos technologijų integravimas

Tradicinės trumpalaikės ŠAT yra neslėginiai rezervuarai, kurie veikia dėl atmosferinio slėgio. Rezervuarai yra gerai izoluoti ir paprastai naudojami pikų metu. Tokiuose ŠAT saugomo vandens temperatūra yra šiek tiek žemesnė nei 100 °C. Kai kuriais atvejais galima modernizuoti mazuto rezervuarus ir juos pritaikyti ŠAT CŠT sistemoms. Slėginės ŠAT temperatūra yra aukštesnė nei 100 °C. Šios ŠAT gali būti panaudojamos siekiant patenkinti šilumos vartotojų poreikius arba siekiant sukaupti aukšto potencialo energiją. Palyginimui tarp slėginių ir neslėginių ŠAT – slėginės gali sukaupti didesnį energijos kiekį tokioje pačioje talpoje (tūryje). Tačiau pastarosioms yra keliami aukštesni saugumo reikalavimai ir yra didesnės priežiūros ir statybos išlaidos. Apibendrinant pagrindinius skirtumus tarp minėtų ŠAT – palyginti su neslėginėmis ŠAT, dviejų zonų ŠAT privalumas – didesnis sukaupiamos energijos kiekis tame pačiame tūryje. Palyginti su slėginėmis ŠAT, dviejų zonų ŠAT privalumas – mažesnės išlaidos dėl mažesnių saugumo priemonių reikalavimų²⁶.

Paminėtinos: rezervuaro tipo ŠAT, gruntinės ŠAT, gręžinių tipo ŠAT ir natūralių požeminių vandens telkinių ŠAT. CŠT sistemoje tinkamiausias ŠAT būtų nustatomas atliktus techninį ir ekonominį įvertinimą, esant tam tikroms ribinėms sąlygoms. Atkreiptinas dėmesys, kad daliai ŠAT koncepcijų yra reikalingi papildomi komponentai, pvz.: šilumos siurbliai. Taigi, apibendrinant, dažniausiai CŠT sistemose ŠAT naudojamos toliau minėtiniais tikslais:

- Trumpalaikiam šilumos saugojimui, šilumos piko poreikiui patenkinti, nejungiant papildomų energijos generatorių;
- Ilgalaikiam (sezoniniam) perteklinės šilumos saugojimui (pvz., energijai, pagamintai saulės kolektoriais);
- Energijos srautų sukaupimui ir subalansavimui, gaunant juos iš skirtingų šilumos generavimo įrenginių, pvz.: kogeneracinių jėgainių, saulės kolektorių, šilumos siurblių ar pramonės įmonių;
- Šiluma surenkama iš vėsinimo sistemų ir t. t.²⁷

Šilumos akumuliacinės talpos įrengimas būtų tikslingas tuo atveju jeigu būtų įrengta biokuro kogeneracinė elektrinė, nes ji galėtų dirbti stabiliau ne šildymo sezono metu, o šildymo sezono metu užtikrintų taip pat tam tikrą rezervą tiek termofikacinio vandens, tiek ir šilumos.

3.11.4. Vėsinimo technologijų integravimas

Centralizuotas šilumos ir vėsumos tiekimas identifikuojamas kaip vienas iš potencialiausių metodų spręsti klimato kaitos iššūkius, ir jo palaikymas vis dažniau integruojamas į Europos Sąjungos energetikos politikos strategijas. Šilumos ir vėsumos tiekimo sistemos ateitis susijusi su gebėjimu efektyviai surinkti, saugoti ir panaudoti atliekinę bei aplinkos energiją.

Centralizuotas vėsinimas – tai centralizuota vėsumos gamyba ir tiekimas, paverčiant šilumos energiją į vėsumą ir panaudojant turimą centralizuoto šilumos tiekimo infrastruktūrą. Pažymimi centralizuoto vėsinimo privalumai lyginant su individualiu vėsinimu: energijos ir išlaidų taupymas, pigesni vėsinimo įrenginiai, nereikia jiems skirti erdvės pastatų viduje ir išorėje, nėra rūpesčių dėl eksploatavimo, nebelieka triukšmo ir vibracijų, aplinkai draugiškas sprendimas, nedarkoma

²⁵ Rutz, D. ir kt. (2019). Centralizuoto šilumos tiekimo sistemų tobulinimas. Techniniai ir kiti metodai, Vadovas. WIP Renewable Energies, Miunchenas, Vokietija

²⁶ Rutz, D. ir kt. (2019). Centralizuoto šilumos tiekimo sistemų tobulinimas. Techniniai ir kiti metodai, Vadovas. WIP Renewable Energies, Miunchenas, Vokietija.

²⁷ Rutz, D. ir kt. (2019). Centralizuoto šilumos tiekimo sistemų tobulinimas. Techniniai ir kiti metodai, Vadovas. WIP Renewable Energies, Miunchenas, Vokietija

pastatų architektūra ir pan.²⁸ Tam CŠT dažniausiai panaudojami kompresoriniai vieno ar dviejų laipsnių šilumos siurbliai (toliau – ŠS). Šildymui reikalinga pirminė energija gali būti imama iš grunto, vandens telkinio arba iš aplinkos oro.

Viena iš naujausių technologijų vėsūmai iš šilumai gaminti – absorbciniai šilumos siurbliai. Juose, gana sudėtingo technologinio proceso metu, šilumos energija paverčiama vėsūma, kuri kitais įrenginiais tiekama į patalpas. Absorbciniai šilumos siurbliai yra gerokai ilgaamžiškesni už šiuo metu paplitusius kompresorinius oru aušinamus vėsūnimo įrenginius, o jais pagaminama vėsūma yra iki 20 proc. pigesnė. Taip pat jie ir yra ne tokie triukšmingi, bei suvartoja mažiau elektros energijos. Didžiausias galimybes ir absorbcinių siurblių savybės atsiskleidžia administracinės, visuomeninės, komercinės ir pramoninės paskirties objektuose, kuriuose projektinis vėsūnimo poreikis didesnis nei 500 kW²⁹. Ši technologija plačiai naudojama Vakarų Europos šalyse, Pietų Korėjoje ir kitur.

Dar viena absorbcinių šilumos siurblių naudų yra ta, kad ši technologija leidžia vasarą efektyviau išnaudoti centralizuoto šilumos tiekimo tinklo katilines. Vasarą šilumos poreikis yra mažas, o įrengus absorbcinius šilumos siurblius, jis galėtų padidėti, kadangi juose, kaip varančioji energija, panaudojama šilumos tinkluose cirkuliuojančio šilumnešio energija. Taigi, įdiegus šią technologiją, šilumą gaminančios katilinės vasarą galėtų dirbti efektyviau.

Esant galimybei ir ekonominiam tikslingumui, santykinai pigi vasaros vėsūnimo šiluma ateityje turėtų būti panaudojama ir šildymo poreikiams žiemos laikotarpiu. Tam palanku panaudoti ir atliekinę energiją iš kogeneracinių elektrinių ar pramonės objektų, saulės kolektoriais pagamintą „nemokamą“ šilumą. Šia kryptimi aktyviai dirba ir jau turi sukaupę didelę patirtį Skandinavijos šalių šilumos tiekėjai, kurie vis dažniau save vadina centralizuotos energijos tiekėjais, nes šiluma, vėsūma ir elektra vis labiau susipina ir formuoja kompleksines energijos generavimo ir tiekimo sistemas³⁰.

Kadangi Lietuva 2021–2027 ES paramos naudojimo laikotarpyje planuoja skirti lėšų centralizuoto vėsūnimo sistemų vystymui, kad būtų galima panaudoti žalią, daugiausia vietinės kilmės biokuro ar atliekų šilumą ir taip pakeisti importuojamą iš dalies iš iškastinio kuro gaminamą elektros energiją. Tai padėtų siekti strateginių Lietuvos energetinės nepriklausomybės tikslų.

Centralizuoto vėsūmos tiekimo perspektyvos Trakų rajone yra ribotos dėl santykinai žemo vėsūmos poreikio tankio. Tradiciškai vėsūma intensyviai yra naudojama komercinėse patalpose, tokiuose objektuose kaip prekybos centrai ar dideli biurų kompleksai.

3.11.5. Nuotekinio vandens šilumos panaudojimas

Remiantis ekspertų įžvalgomis, nuotekinio vandens šilumos panaudojimas, šiai dienai yra sunkiai įsivaizduojamas, kadangi yra reikalingas pakankamas nuotekų debitas, o taip pat galimybė pasijungti arti į CŠT tinklą – magistralinė nuotekų linija, turi būti arti magistralinės CŠT linijos. Technologijai reikalingas šilumos siurblys, kurio apskaičiuotas metinis vidutinis COP galėtų būti daugiau kaip 3,3.

Trakų rajono savivaldybės centralizuoto šilumos tiekimo (CŠT) modernizacijos potencialo nustatymas turėtų remtis išsamia duomenų analize ir atliktomis galimybių studijomis, kurios apibrėžia techniškai įgyvendinamas alternatyvas. Šios studijos yra esminis etapas, kuris leidžia objektyviai įvertinti ir palyginti įvairias galimybes, siekiant supaprastinti galutinio sprendimo priėmimo procesą ir identifikuoti ekonomiškai bei techniškai optimalų variantą.

²⁸ Lietuvos šilumos tiekėjų asociacija (2020). Šiluminė technika: <https://lsta.lt/wp-content/uploads/2020/05/45754-L%C5%A0TA-%C5%A0ilumin%C4%97-technika-Nr-78-FINAL.pdf>

²⁹ Lietuvos šilumos tiekėjų asociacija, centralizuotas vėsūnimas: <https://lsta.lt/wp-content/uploads/2019/05/EHP-overview-LSTA-2019.pdf>

³⁰ Lietuvos šilumos tiekėjų asociacija, centralizuotas vėsūnimas: <https://lsta.lt/wp-content/uploads/2019/05/EHP-overview-LSTA-2019.pdf>

3.12. Savivaldybės teritorijoje esančio atsinaujinančių išteklių energijos potencialo apibendrinimas

Vertinant AIE technologijų potencialą nepaminėta vandenilio energetika, turinti didžiulį potencialą užtikrinant energijos tiekimo saugumą ir patikimumą bei mažiau išskiriant šiltnamio reiškinių skatinančių dujų, tačiau kol kas plačiau nepaplitusi dėl vis dar aukštos technologijų kainos.

Taip pat AIE naudojimas ateityje susijęs su spartėjančia elektromobilių plėtra, kurie dėl didelės pažangos elektros energijos kaupiklių (akumuliatorių ir baterijų) srityje jau netolimoje ateityje gali tapti labai reikšminga automobilių pramonės ir elektros energijos vartotojų dalimi.

3.12.1. lentelėje pateikiama apibendrinta informacija apie AIE techninį potencialą savivaldybės teritorijoje

3.12.1. lentelė. AIE potencialas Trakų rajono savivaldybėje

AIE rūšis		AIE pritaikymas	Techninis potencialas ktne
Medienos kuras		Biokuras katilinėms ir elektrinėms	33 437,9
Šiaudai		Biokuras katilinėms ir elektrinėms	5 607,5
Biodujos	Biodujos iš ŽŪ ir maisto pramonės atliekų	Kuras katilinėms, kogeneracinėms jėgainėms	1 912,9
	Sąvartynų dujos		0
	Biodujos iš nuotekų		124,8
Komunalinės atliekos		Kuras katilinėms ir kogeneracinėms jėgainėms	1 729,8
Saulės energija	Saulės šviesos elektrinės	Elektros energija	13 343
	Buitiniai saulės kolektoriai	Šilumos energija buitiniams vartotojams	24 363
Vėjo energija		Vėjo elektrinių parkai	72 369
Geoterminė energija		Šilumos siurbliai	180 486
Aeroterminė energija		Šilumos siurbliai	3 260
Hidroenergija		Elektros energijos gamyba hidroelektrinėse	0
Hidroterminė energija		Šilumos siurbliai	106 150
		IŠ VISO	370 414,90

Šaltinis: sudaryta autorių

Suminis, pagal aprašytas prielaidas įvertintas savivaldybės teritorijoje esančių AIE techninis potencialas siekia apie 370 ktne. Šis skaičius parodo AIE kiekį, kuris galėtų būti įsisavintas pasinaudojant tik savivaldybės teritorijoje esančiais išteklių. Dabartiniai Savivaldybės metiniai energijos poreikiai siekia apie 36 ktne.



4. Savivaldybės energijos poreikių prognozė iki 2030 metų be papildomų priemonių

Šiame skyriuje pateikiamos savivaldybės kuro ir energijos balanso iki 2030 metų prognozės. Skaičiavimuose naudojami ankstesniuose skyriuose pateikti duomenys apie Trakų rajono savivaldybės energijos ir kuro suvartojimus. Prognozės atliktos esamos būklės tęstinumo atveju, kai nėra taikomos papildomos efektyvaus energijos naudojimo priemonės.

Galutiniam energijos suvartojimui įtakos turi makroekonominiai rodikliai bei gyventojų skaičiaus kitimas. Pagrindinis makroekonominis rodiklis, lemiantis energijos suvartojimą – bendrasis vidaus produktas (BVP). Galutinio energijos vartojimo kitimo prielaidos priklausomai nuo BVP ir gyventojų skaičiaus didėjimo pateiktos 4.1. lentelėje.

4.1. lentelė. Galutinio energijos poreikio skirtinguose ūkio sektoriuose priklausomybė nuo BVP augimo ir gyventojų skaičiaus kitimo

Energijos sąnaudų vartojimo sektorius	BVP augant 1 %	Gyventojų skaičiui padidėjus 1 %
Kuras, šiluma		
Pramonė, žemės ūkis	0,5 %	0 %
Paslaugų sektorius	0,2 %	0,2 %
Transportas	0,3 %	0,2 %
Namų ūkiai	0 %	0,5 %
Elektros energija		
Pramonė, žemės ūkis	1 %	0 %
Paslaugų sektorius	0,2 %	0,2 %
Transportas	0,3 %	0,2 %
Namų ūkiai	0,1 %	0,5 %

Šaltinis: LR finansų ministerija

Energijos poreikių prognozės sudaromos atsižvelgiant į prognozuojamą minėtų rodiklių pokytį. BVP kitimo prognozės 2023–2030 m. sudarytos atsižvelgiant į Lietuvos Respublikos finansų ministerijos oficialiai skelbiamą ekonominės raidos scenarijų 2023–2026 m. Gyventojų skaičiaus kitimo prognozės sudarytos 1.3.1. skyriuje, kur numatyta, kad kasmet gyventojų skaičius augs 0,9 proc.

4.2. lentelė. BVP ir gyventojų skaičiaus kitimo 2021–2030 m. laikotarpiu prognozės

Rodiklis	2022	2023	2024	2025	2026-2030
BVP kitimas, proc.	2,4	-0,4	1,7	2,9	2,9
Gyventojų skaičiaus kitimas, proc.	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9

Šaltinis: sudaryta autorių

Energijos poreikis transporto sektoriuje didės proporcingai gyventojų skaičiaus didėjimui (elektromobilių plėtra nevertinama dėl mažos jos įtakos). Pramonės ir žemės ūkio sektorių energijos vartojimas augs proporcingai BVP augimo prognozėms. Galutiniai energijos poreikio kitimo rezultatai pateikiami 4.3. skyriuje.

4.1. Esamos energijos vartojimo efektyvumo didinimo priemonės

Pastatų atnaujinimas (modernizavimas) yra vykdomas įdiegiant skirtingus šilumos vartojimo mažinimo priemonių derinius. Šilumos sutaupymas ir investicijos labiausiai priklauso nuo įdiegiamų priemonių.

APVA duomenimis, 2024 m. pradžioje Trakų rajone buvo modernizuotas 62 daugiabučiai iš 416 daugiabučių (14,9 proc. visų daugiabučių). 27 daugiabučiai gyvenamieji namai buvo modernizuojami. Lietuvoje 2024 m. pradžioje modernizuotų daugiabučių namų buvo 12,4 proc.

Registrų centro duomenimis, 435 daugiabučio plotas siekė 330 092 m², t. y. vidutiniškai vienas daugiabutis buvo 758,8 m². Daugiabučius administruoja Savivaldybės atrankos būdu atrinkti ir paskirti daugiabučių namų bendrojo naudojimo objektų administratoriai, kituose daugiabučiuose namuose įsteigtos daugiabučių namų savininkų bendrijos arba daugiabučiai namai valdomi pagal jungtinės veiklos sutartis. Atsižvelgiant į 2015-2023 m. renovuotų daugiabučių skaičių (62), vidutiniškai po 7 daugiabučius per metus, ir į Trakų rajono savivaldybės administracijos pateiktą informaciją daroma prielaida, kad Trakų rajono savivaldybė 2024–2028 m. laikotarpiu atnaujins 36 daugiabučius, o modernizuotų daugiabučių plotas per 5 metus siektų apie 35 857,2 m².

Trakų rajono savivaldybės administracija artimiausiais metais planuoja atnaujinti 8 viešuosius pastatus, kurių bendras plotas siekia 13 905,08 kv. m.

4.1.1. lentelė. Planuojamos renovacijos apimtys Trakų rajono savivaldybėje

Rodiklis	2024	2025	2026	2027	2028	Iš viso:
Daugiabučių skaičius	13	17	5	7	7	36
Daugiabučių plotas, m ²	8500	12000	5000	5178,6	5178,6	35857,2
Viešųjų pastatų skaičius	3	5	-	-	-	8
Viešųjų pastatų plotas, m ²	4896,55	9008,53	-	-	-	13905,08

Šaltinis: sudaryta autorių

VĮ Registrų centro pateiktais duomenimis Trakų rajono savivaldybei nuosavybės ar kita teise priklausantys šildomi ir (arba) vėsinami pastatai, įskaitant savivaldybei nuosavybės ar kita teise priklausančius daugiabučius pastatus, pagal energinio naudingumo klasę pasiskirstė taip: A klasės – 1, B klasės – 10, C klasės – 12, D klasės – 1, E klasės – 8, F klasės – 13, G klasės – 1, neturinčių klasės - 214.

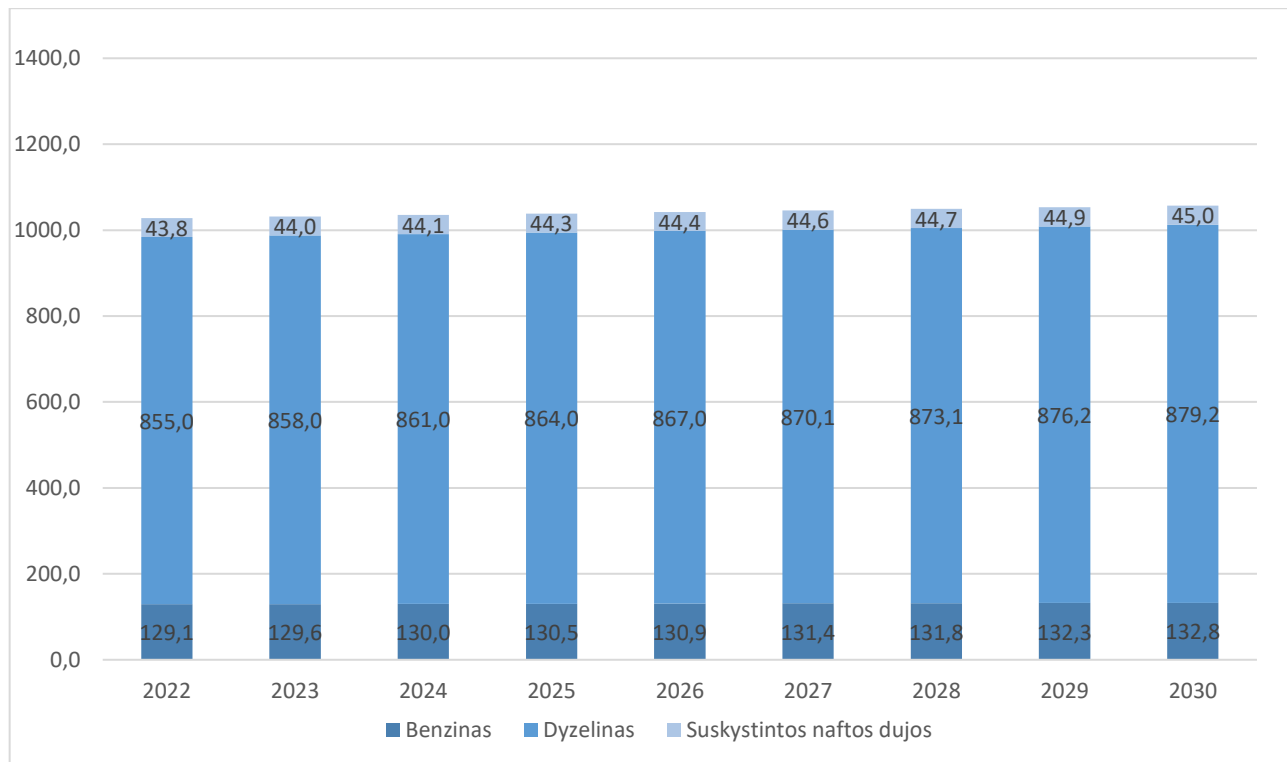
4.2. Centralizuoto šilumos tiekimo sistemos modernizavimas pereinant prie vietinių ir atsinaujinančių energijos išteklių

Pagrindiniai centralizuotos šilumos tiekėjai Trakų rajono savivaldybėje yra UAB „Trakų vandenys“ ir UAB „Gren Trakai“. Centralizuotai tiekiamos šilumos naudojimas aprašytas 1.4 skyriuje. Šilumos tiekimo sistema jau naudoja atsinaujinančius išteklius, UAB „Trakų vandenys“ ir UAB „Gren Trakai“ katilinėse naudojamas biokuras ir gamtinės dujos, UAB „Trakų vandenys“ ir UAB „Gren Trakai“ didžioji dalis pagamintos šiluminės energijos gaunama iš biokuro (apie 78,00

proc. ir apie 61,00 proc.) ir likusi dalis iš gamtinių dujų. Pažymėtina, kad biokuro naudojimas UAB „Trakų vandenys“ ir UAB „Gren Trakai“ katilinėse kasmet išlieka stabilus. UAB „Trakų vandenys“ ir UAB „Gren Trakai“ artimiausiais metais atnaujinti katilines neplanuoja.

4.3. Prognozuojamas kuro ir energijos balansas be papildomų priemonių įgyvendinimo

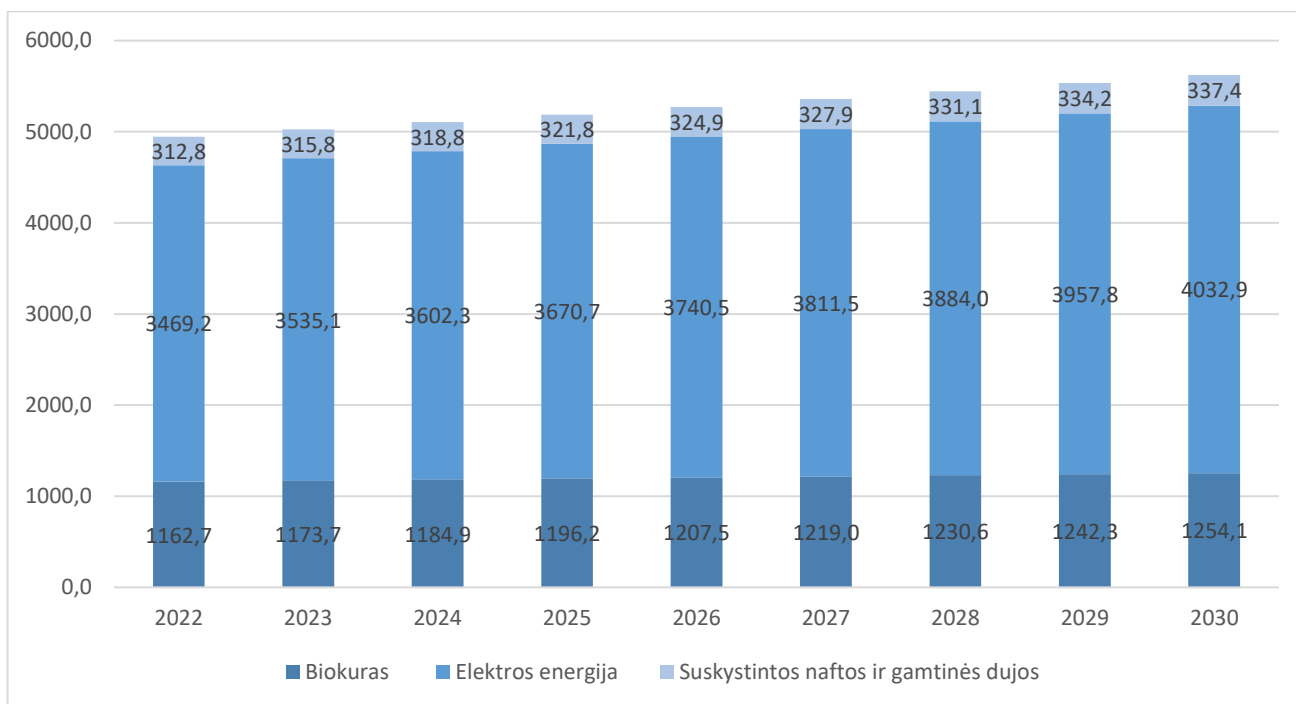
Prognozuojamas kuro ir energijos balansas 2022–2031 m. be papildomų priemonių įgyvendinimas pavaizduotas žemiau paveiksluose. Prognozės sudarytos vertinant BVP ir gyventojų skaičiaus kitimą iki 2030 m.



4.3.1 pav. Prognozuojamas kuro suvartojimas – transportas, tne

Šaltinis: sudaryta autorių

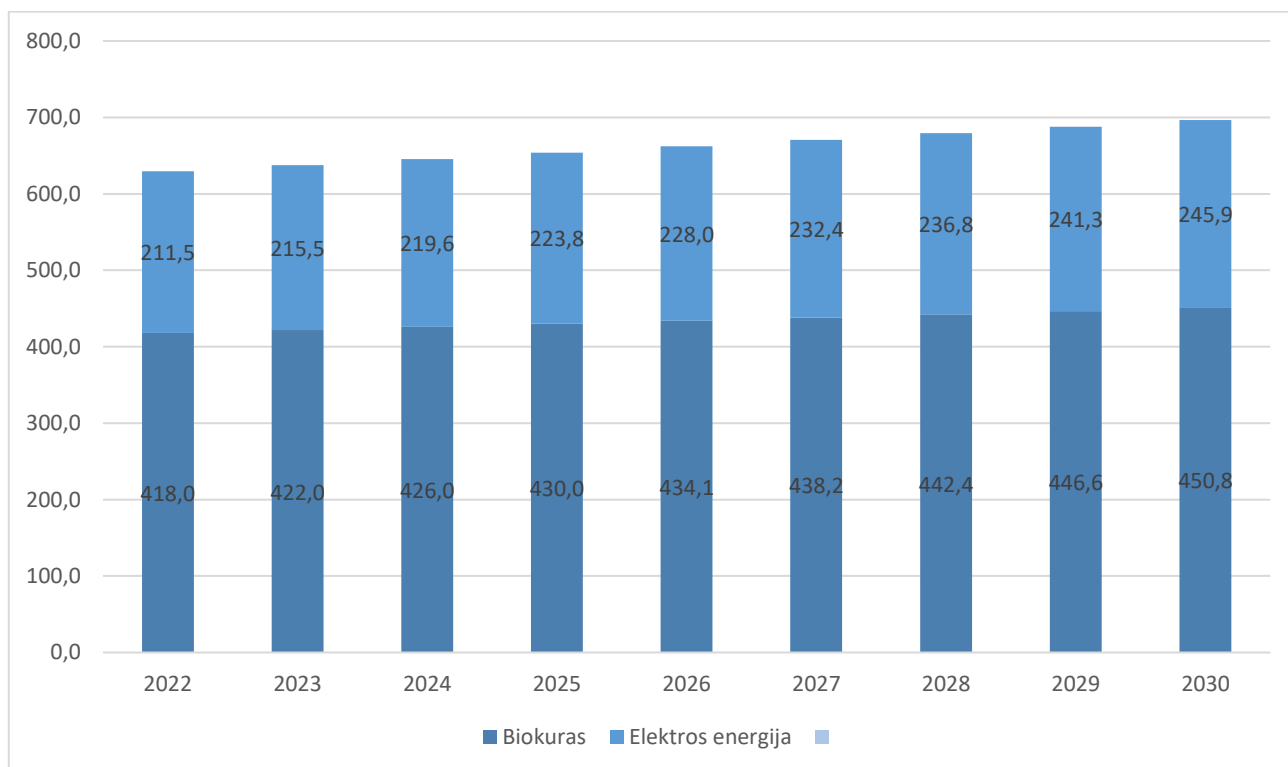
Prognozuojama, kad transporto sektoriuje netaikant papildomų AIE naudojimo skatinimo priemonių kuro suvartojimas iki 2030 m. nuolat augs dėl teigiamo gyventojų prieaugio. 2022–2030 m., lyginant su esamu vartojimu, numatomas gyventojų skaičiaus augimas 3,5 proc., todėl kuro suvartojimo pokytis, remiantis Lietuvos Respublikos finansų ministerijos duomenimis, augs (-) 0,35 proc. kasmet. Bendras augimas, lyginant 2022 m. ir 2030 m., bus 2,8 proc.



4.3.2 pav. Prognozuojamas kuro suvartojimas – pramonė, tne

Šaltinis: sudaryta autorių

Prognozuojama, kad pramonės sektoriuje kuro ir energijos vartojimas 2022–2030 m. laikotarpiu padidės vidutiniškai po 1,9 proc. kasmet. Energijos vartojimui pramonėje daugiausia įtakos turi BVP rodiklio pasikeitimas, o gyventojų skaičius nėra lemiantis veiksnys. Kuro suvartojimas pramonės sektoriuje didės 0,95 proc., tuo tarpu elektros suvartojimas augs po 1,9 proc. Bendras padidėjimas, lyginant 2022 m. ir 2030 m., sieks 14,0 proc.

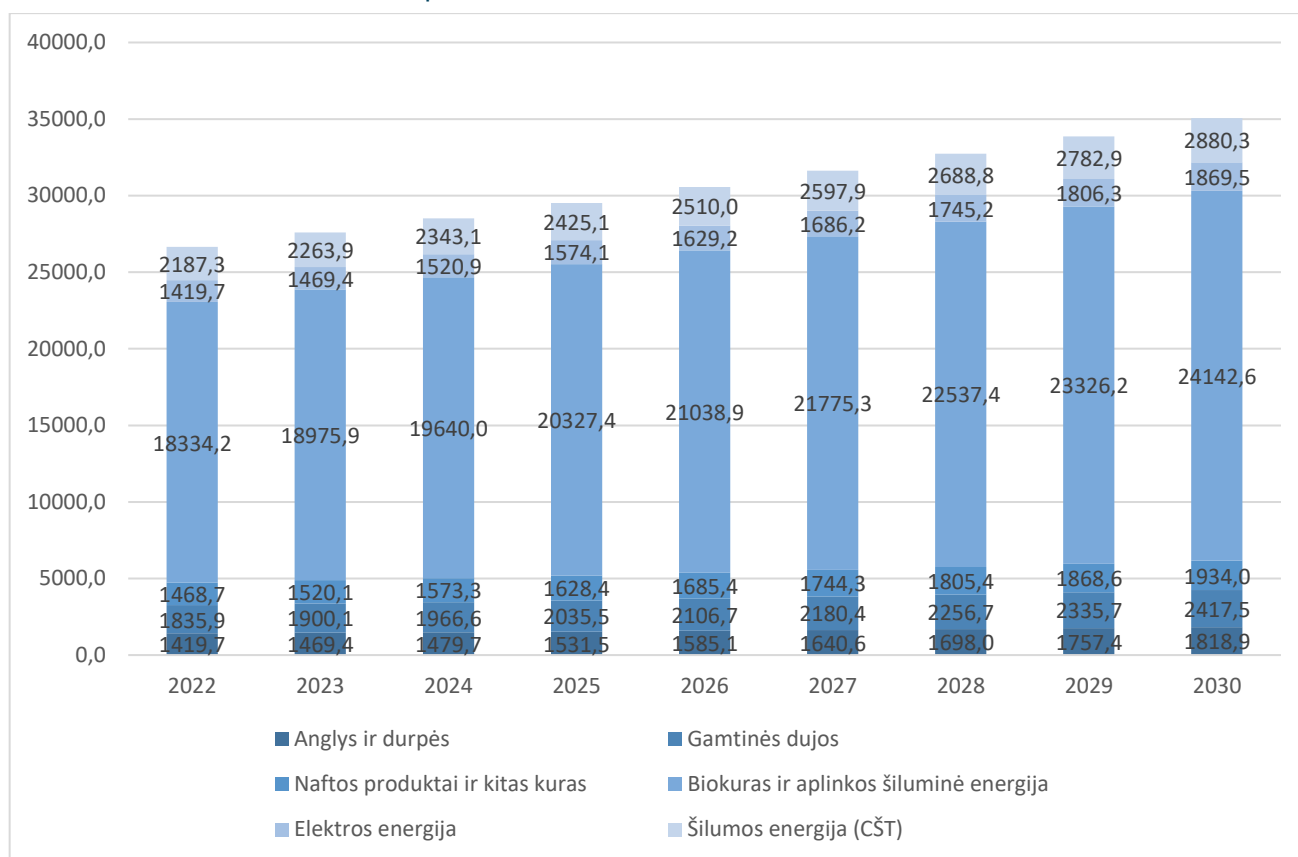


4.3.3. pav. Prognozuojamas kuro suvartojimas – žemės ūkis, tne

Šaltinis: sudaryta autorių

Prognozuojama, kad žemės ūkio sektoriuje kuro ir energijos vartojimas 2022–2030 m. padidės po 1,9 proc. kasmet. Energijos vartojimui pramonėje daugiausia įtakos turi BVP rodiklio

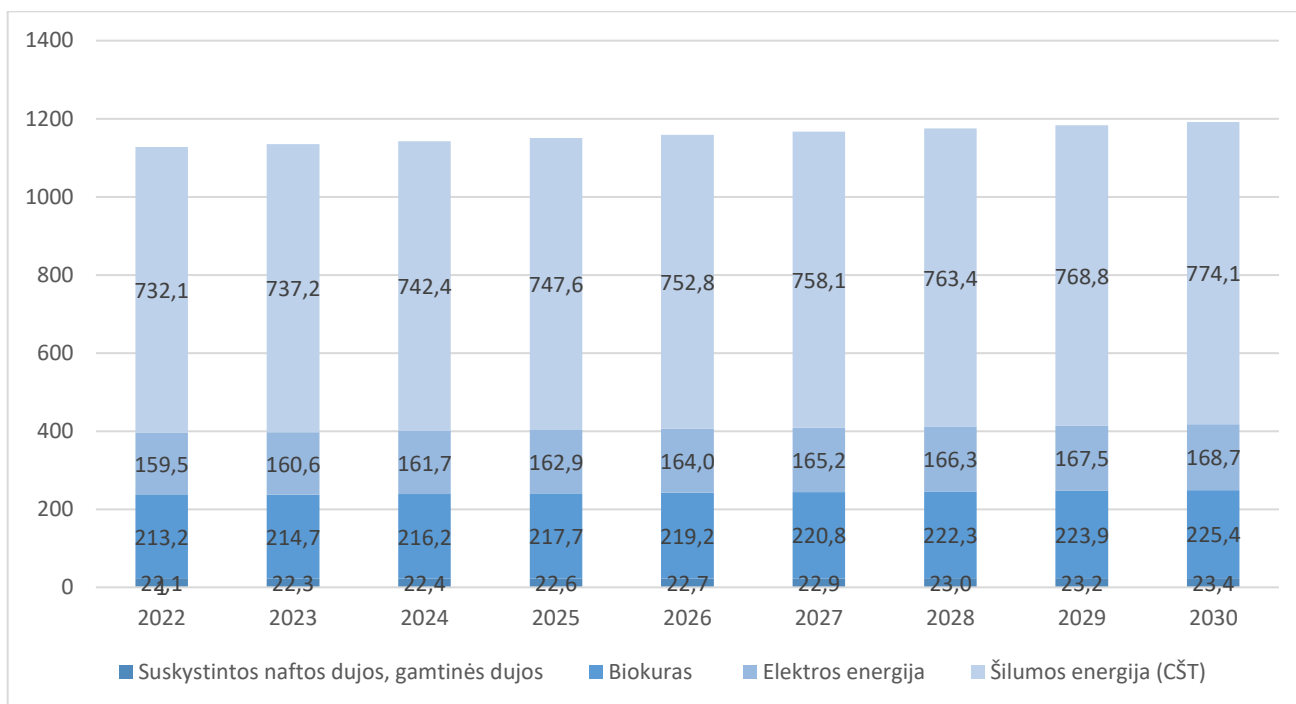
pasikeitimas, o gyventojų skaičius nėra lemiantis veiksnys. Kuro suvartojimo pokytis, remiantis Lietuvos Respublikos finansų ministerijos duomenimis, padidės 0,95 proc. kasmet, tuo tarpu elektros energijos suvartojimo pokytis padidės 1,9 proc. kasmet. Bendras padidėjimas, lyginant 2022 m. ir 2030 m., bus 10,7 proc.



4.3.5. pav. Prognozuojamas kuro suvartojimas – namų ūkiai, tne

Šaltinis: sudaryta autorių

Namų ūkių energijos vartojimą, skirtingai negu pramonės ar žemės ūkio sektoriuje, labiausiai daro įtaką gyventojų pokytis savivaldybėje, o BVP įtaka yra žymiai mažesnė. Prognozuojama, kad 2022–2030 m. dėl gyventojų skaičiaus augimo kuro suvartojimas augs 3,5 proc., toks pat augimas bus fiksuojamas ir elektros energijos suvartojimo. Bendras augimas, lyginant 2022 m. ir 2030 m., bus 31,5 proc.



4.3.6. pav. Prognozuojamas kuro suvartojimas – paslaugų sektorius, tne

Šaltinis: sudaryta autorių

Numatoma, kad paslaugų sektoriuje netaikant jokių papildomų priemonių, energijos suvartojimas išliks labai panašus ir jo didėjimą gali lemti poreikis kurti naujas arba plėsti esamas įstaigas dėl didėjančio gyventojų skaičiaus. Kuro ir elektros energijos padidėjimas dėl augančio gyventojų skaičiaus (prognozuojama po 3,5 proc. kasmet) energijos poreikį didins 0,7 proc., todėl lyginant 2022 m. ir 2030 m., bendras augimas bus 5,7 proc.



5. Siektino AIE dalies galutiniame vartojime rodiklio nustatymas

Atsižvelgiant į 7 skyriuje atliktą analizę, savivaldybei siūloma pasirinkti 3 koncepcinį scenarijų. Pagal šį scenarijų pateikiami siektini rodikliai ir tarpinės jų reikšmės.

5.1. lentelė. AIE naudojimo planiniai rodikliai

Planinis rodiklis	2022–2023	2024–2025	2026–2027	2028–2029	2030
AIE dalis bendrame kuro balanse	59	68	72	76	80

Šaltinis: sudaryta autorių

Taikant papildomas skatinimo priemones namų ūkiams, kurie naudoja iškastinę energiją ir ant savivaldybės administracijos valdomų pastatų stogų įrengus saulės elektrines bei kolektorius realu pasiekti 80,0 proc. AIE dalį bendrame savivaldybės kuro balanse 2030 m.

6. AIE dalies galutiniame vartojime didinimo priemonės

Pagal Nacionalinį energetikos ir klimato kaitos veiksmų planą (NEKS iki 2030 m., AIE dalis bendrame galutiniame energijos suvartojime 2025 m. – 38 proc., 2030 m. – 45 proc.) numatomi pokyčiai, susiję su CŠT energijos efektyvumo didinimu.

Reikia pabrėžti, jog investicijų politika tradicinių centralizuoto šilumos tiekimo sistemų modernizavimo (vamzdžių atnaujinimo) ir plėtros srityje patirs pokyčius, prioritetas bus teikiamas iniciatyvoms, kurios skatina tinklo adaptaciją prie žematemperatūrio režimo, efektyvumo didinimo priemonių įgyvendinimo ir pastatų šilumos apskaitos sistemų modernizavimo. Trakų rajono savivaldybės administracijai bei centralizuoto šilumos tiekimo (CŠT) paslaugų teikėjams rekomenduojama rengti projektus, kurie būtų orientuoti į integruotą centralizuoto šilumos tiekimo ir trumpalaikio šilumos kaupimo sistemų plėtrą, išmaniųjų šilumos tinklų valdymo sistemų įdiegimą, nuotolinio šilumos ir karšto vandens suvartojimo duomenų skaitymo sistemas, taip pat energijos apskaitos ir suvartojimo reguliavimo įrenginių įdiegimą, CŠT adaptaciją prie žematemperatūrio režimo, saulės kolektorių bei karšto vandens saugyklų montavimą, šilumos siurblių ir ekonomazerių įrengimą. Trakų rajono savivaldybės CŠT modernizavimo potencialo nustatymas turėtų remtis duomenų analize ir atlikti galimybių studijomis, kurios identifikuoja techniškai įmanomas alternatyvas, suteikiant pagrindą tolesnėms analizėms. Šio tyrimo tikslas - kiekvienos galimybės įvertinimas ir jų palyginimas, siekiant palengvinti galutinių sprendimų priėmimo procesą ir pasirinkti optimaliausią variantą tiek ekonominiu, tiek techniniu aspektu.

Necentralizuoto šilumos tiekimo sektoriuje siūlomas saulės kolektorių įrengimas ant pastatų, kurie neprijungti prie CŠT, stogų. Savivaldybėje numatoma vykdyti energijos vartojimo efektyvumo didinimo priemones, tačiau jos daugiausia yra nukreiptos į pastatų, prijungtų prie CŠT sistemos, modernizavimą. CŠT sektoriuje naudojama AIE ir kasmet ji yra auganti, taip padidinama AIE dalis kuro vartojamo balanse. CŠT sektoriuje pagrindinis AIE plėtros skatinimo būdas yra investicijos į įrenginius ir infrastruktūrą, maksimaliai panaudojant AIE išteklius.

Privačiame sektoriuje NEKS numato didinti energijos vartojimo efektyvumą namų ūkiuose, neprijungtuose prie centralizuoto šilumos tiekimo tinklų. Bus skatinamas katilų keitimas efektyvesnėmis AIE technologijomis (šilumos siurbliais, naujos kartos biokuro katilais, namų ūkių prijungimas prie CŠT).

Saulės energijos panaudojimas elektros energijos gamybai yra įtrauktas prie AIE dalies galutiniame vartojime didinimo priemonių. Saulės energijos potencialas numatytas 3.7. skyriuje ir nustatyta, kad ant savivaldybei priklausančių pastatų stogų galima įrengti apie 2,6 MW galingumo fotomodulių elektrines, tačiau atsižvelgiant į tai, kad dalyje stogų bus montuojami saulės kolektoriai, o dalyje stogų dėl techninių savybių fotomodulių nebus galima įrengti, priimama, kad saulės elektrinių instaliuota galia sieks 1,3 MW. 1 kW įrengimo kaina be paramos yra apie 900 Eur, tad bendra investicijų suma gali siekti apie 1,17 mln. Eur.

Saulės kolektorių ant savivaldybės pastatų būtų galima įrengti apie 4,3 tūkst. m² (žr. 7.1. skyrių). Vieno kvadratinio metro saulės kolektorių įrengimo kaina siekia apie 195 Eur. Bendra investicijų suma saulės kolektoriams gali siekti apie 840 tūkst. Eur.

2023 m. lapkričio mėn. elektros energiją iš atsinaujinančių energijos išteklių gaminančių vartotojų skaičius Lietuvoje siekė 83 587. Gaminančių vartotojus skaičius išaugo beveik 1,9 karto, palyginus su praėjusių metų pradžia (2022 m. sausio mėn. – 42 650 gaminantys vartotojai). Augant gaminančių vartotojų skaičiui, didėja ir bendra įrengtoji elektrinių galia: 2023 m. lapkričio mėn. ji siekia 911,4 MW (atitinkamai 2022 m. sausį – 454,1 MW). Šie pokyčiai neaplenks ir Trakų rajono privačių namų savininkų – prognozuojamas ženklus gaminančių vartotojų skaičiaus augimas. AB „ESO“ duomenimis³¹, 2022 m. Trakų rajono savivaldybėje elektros energiją gaminančių vartotojų įrenginių galia, tenkanti 1 000-iai gyventojų, siekė 283,65 kW, ir tarp šešiasdešimties Lietuvos savivaldybių užėmė penktą vietą. NEKS numato investuoti į AIE bendrijas, diegiančias mažos galios AIE elektrines. AIE bendrijos galės valdyti ir plėtoti

³¹ Savivaldybių darnios energetikos plėtros pažangos vertinimas, Lietuvos energetikos agentūra, 2022 m.

atsinaujinančius išteklius energijos gamybai naudojančias elektrines – jose gaminti, vartoti, kaupiti savo kaupimo įrenginiuose ir parduoti pasigamintą energiją. Šių bendrijų savininkais galės būti pavieniai žmonės kartu su smulkiomis ar vidutinėmis įmonėmis bei savivaldos organizacijomis, pavyzdžiui, savivaldybėmis ar seniūnijomis, tačiau fiziniai asmenys turės turėti bent 51 proc. balsų visuotiniame dalininkų susirinkime.

Valstybinės energetikos reguliavimo tarybos duomenimis, 2022 m. pradžioje leidimai gaminti vėjo energijos pajėgumus Trakų rajono savivaldybėje buvo išduoti dviem ūkio subjektams.

Pagal Lietuvos Respublikos alternatyviųjų degalų įstatymą³² iki 2025 m. gruodžio 31 d. atliekamiems viešiesiems pirkimams keliami reikalavimai, palyginti su bendru perkančiosios organizacijos ar perkančiojo subjekto atliekamuose viešuosiuose pirkimuose įsigyjamu ir (ar) paslaugoms teikti naudojamu kelių transporto priemonių parku, išreiškiami procentinėmis dalimis:

1. netaršių M1, M2 arba N1 kategorijos transporto priemonių parkas, palyginti su bendru perkančiosios organizacijos ar perkančiojo subjekto atliekamuose viešuosiuose pirkimuose įsigyjamu ar paslaugoms teikti naudojamu tos pačios kategorijos kelių transporto priemonių skaičiumi, turi sudaryti ne mažiau kaip 60 procentų (nuo 2026 m. sausio 1 d. iki 2030 m. gruodžio 31 d. – 100 procentų);
2. netaršių N2 ir N3 kategorijų kelių transporto priemonių parkas, palyginti su bendru perkančiosios organizacijos ar perkančiojo subjekto atliekamuose viešuosiuose pirkimuose įsigyjamu ar paslaugoms teikti naudojamu tos pačios kategorijos kelių transporto priemonių skaičiumi, turi sudaryti ne mažiau kaip 8 procentus (nuo 2026 m. sausio 1 d. iki 2030 m. gruodžio 31 d. – 16 procentų);
3. netaršių M3 kategorijos kelių transporto priemonių parkas, palyginti su bendru perkančiosios organizacijos ar perkančiojo subjekto atliekamuose viešuosiuose pirkimuose įsigyjamu ar paslaugoms teikti naudojamu tos pačios kategorijos kelių transporto priemonių skaičiumi, turi sudaryti ne mažiau kaip 80 procentų (nuo 2026 m. sausio 1 d. iki 2030 m. gruodžio 31 d. – 100 procentų).

Šiai dienai, kai elektrinių transporto priemonių skaičius Trakų rajono savivaldybėje siekia tik 183 vnt., o bendras transporto priemonių skaičius siekia 26 034, norint pasiekti 15 proc. transporto priemonių parką varomų atsinaujinančiais ištekliais, tektų pakeisti virš 3 700 transporto priemonių. Vertinant tik Trakų rajono savivaldybės administracijos ir pavaldžių įstaigų / įmonių transporto priemones, atnaujinti tektų 11 transporto priemones iš 76. Tačiau, atsižvelgiant į Lietuvos Respublikos alternatyviųjų degalų įstatymą, kuriame nustatytos reikšmės dėl netaršių transporto priemonių dalies viešuosiuose pirkimuose ir, kad Trakų rajono savivaldybės administracijos ir pavaldžių įstaigų / įmonių didžioji dalis (63 vnt.) transporto priemonių sudaro M1 ir M2 kategorijų automobiliai bei per artimiausią dešimtmetį bus nudėvėta apie trečdalį jų arba apie 21 vnt., šios transporto priemonės bus keičiamos į elektromobilius. Priimant, kad naujų M1 kategorijos elektromobilių kaina prasideda nuo 30 tūkst. Eur, o M2 kategorijos gali kainuoti iki 300 tūkst. Eur, išankstiniais skaičiavimais investicijos į transporto priemonių (M1 – 15 vnt. ir M2-M3 – 15 vnt.) atnaujinimą gali siekti apie 5 milijonus eurų. Transporto priemonių keitimas į elektromobilius, daugiau naudos suteikia aplinkosaugos srityje nei įtakoja AIE dalies didinimą galutiname vartojime, todėl į skaičiavimus netraukiamos.

NEKS numato skatinti paramą įrengiant alternatyviųjų degalų užpildymo / įkrovimo infrastruktūrą, įsigyjant, pagaminant ir (ar) pritaikant transporto priemones, naudojančias alternatyvius degalus. Trakų rajono savivaldybėje nėra infrastruktūros, reikalingos alternatyviuosius degalus naudojančioms transporto priemonėms (suslėgtų ir suskystintų gamtinių dujų, biodujų ir (ar) vandenilio dujų pildymo punktų).

³² Priimta 2021 m. kovo 23 d. Nr. XIV-196

Pagal „Viešosios elektromobilių įkrovimo infrastruktūros plėtros gaires“³³ savivaldybėms rekomenduojama:

- įrengti viešąsias elektromobilių įkrovimo prieigas prie didžiausių traukos objektų (oro uostų, didelių prekybos centrų, mokymo įstaigų, kino teatrų, viešbučių, degalinių ir kt.);
- centrinėje miesto dalyje automobilių stovėjimo aikštelėje, turinčioje ne mažiau kaip 10 stovėjimo vietų, rekomenduojama įrengti bent vieną viešąją elektromobilių įkrovimo prieigą;
- rekomenduojama savivaldybėms, suderinus su Susisiekimo ministerija ir kitomis suinteresuotomis institucijomis, parengti vietinės reikšmės viešuosiuose keliuose planuojamų įrengti viešųjų elektromobilių įkrovimo prieigų planus;

Iki 2030 m. Lietuvoje turi būti įrengta 60 tūkst. elektromobilių įkrovimo prieigų, iš kurių 6 tūkst. – viešosios arba pusiau viešosios elektromobilių įkrovimo prieigos. Šalia valstybinės reikšmės kelių iki 2025 m. pagal poreikį turėtų būti įrengta apie 200, iki 2030 m. apie 1 tūkst. viešųjų elektromobilių įkrovimo prieigų.

Savivaldybės, suderinusios su Susisiekimo ministerija, iki 2022 m. parengia arba atnaujina savivaldybės teritorijoje esančiuose vietinės reikšmės keliuose iki 2030 metų numatomų įrengti viešųjų ir pusiau viešųjų elektromobilių įkrovimo prieigų planus, kurie turi būti atnaujinami ne rečiau kaip kas trejus metus ir skelbiami viešai.

Elektromobilių (lengvųjų automobilių ir autobusų) įkrovimo prieigų planai rengiami konsultuojantis su skirstomųjų tinklų operatoriumi, prie kurio valdomų tinklų ir bus prijungiamos įkrovimo stotelės. „Energijos skirstymo operatorius“ (ESO) savivaldybėms rengia individualizuotus transformatorinių pastočių žemėlapius ir atsižvelgiant į tinklo pajėgumus, bus galima planuoti elektromobilių įkrovimo stotelių vietas. Trakų rajono savivaldybė yra pasirengusi Viešųjų ir pusiau viešųjų elektromobilių įkrovimo prieigų Trakų rajono savivaldybėje planą 2023 – 2030 m. Šiuo metu Trakuose yra įrengtos 6 įkrovimo stoteles ir 1 Lentvaryje. Lietuvos automobilių kelių direkcijos duomenimis, didesnė nei 49 kW perduodamos elektrinės galios stotelė yra įrengta Aukštadvaryje. Trakų rajono savivaldybės administracija 2024–2030 m. laikotarpiu planuoja įrengti 23 įkrovimo stoteles (priimant, kad 1 stotelės įrengimas kainuoja apie 20 tūkst. Eur) investicijų suma siektų apie 0,46 mln. Eur.

Pagrindinė AIE panaudojimo energijos gamybai kliūtis yra gana aukšta technologijų kaina, sąlygojanti ilgesnį susijusių projektų atsipirkimo periodą. Tad savivaldybėms, siekiančioms išplėtoti energijos gamybą iš AIE ir pasiekti ambicingus energijos panaudojimo rodiklius, tenka įvairiomis priemonėmis skatinti investicijas į šią sritį.

Toliau pateikiamos priemonės, kurių pagalba Trakų rajono savivaldybei būtų sudarytos sąlygos, pasiekti 80,0 proc. rodiklį (AIE dalis galutiniame energijos suvartojime savivaldybėje). Taip pat pateikiamos kitos alternatyvios priemonės, kurios, nors neturi ženklios įtakos AIE dalies galutiniame vartojime planiniam rodikliui, tačiau prisideda prie AIE naudojimo.

6.1. lentelė. AIE dalies galutiniame vartojime didinimo priemonės (veiksmai)

Priemonė (veiksmas)	Lėšų poreikis, tūkst. Eur	Stebėsenos rodiklis	Pasiekimo laikas	Atsakinga institucija
Priemonės (veiksmai), kurių poveikis tiesiogiai priskaičiuotas prie planinio rodiklio įgyvendinimo				
Fotomodulių įrengimas ant pastatų stogų paslaugų sektoriuje (1,5 MW)	1 170	Numatoma AIE gamyba kWh/metus	2024–2030	Savivaldybė

³³ Patvirtinta Lietuvos Respublikos susisiekimo ministro 2015 m. gegužės 6 d. įsakymu Nr.3-173(1.5 E) (Lietuvos Respublikos susisiekimo ministro 2017 m. kovo 20 d. įsakymo Nr. 3-125 redakcija)

Saulės kolektorių įrengimas ant pastatų stogų namų (4,3 tūkst. m ²)	840	Numatoma AIE gamyba kWh/metus	2024–2030	Savivaldybė
Elektrinių transporto priemonių įsigijimas	5 000	Dalis bendrame savivaldybės automobilių parke	2024–2030	Savivaldybė
Transporto elektros įkrovimo stotelių įrengimas	460	Stotelių skaičius	2024–2030	Savivaldybė
AIE priemonių diegimas namų ūkiuose	17 340	Namų ūkių skaičius	2024–2030	Namų ūkiai
Priemonės, kurių poveikis planiniam rodikliui nevertintas				
CŠT modernizavimo galimybių studijos parengimas	Nenustatyta	Parengta studija	2024–2023	Savivaldybė
Prie CŠT neprijungtų katilinių rekonstrukcija pritaikant jose naudoti biokurą vietoje iškastinio kuro (įrengimas rekonstruojamose ar naujai statomose katilinėse)	Nenustatyta	Parengti projektai ir naujai įrengta arba rekonstruota infrastruktūra	2024–2030	Savivaldybė
Bendros elektros ir šilumos gamybos CŠT sektoriuje plėtra, pirmenybę teikiant elektros energijos ir šilumos gamybai iš atsinaujinančių energijos išteklių	Nenustatyta	Parengti projektai ir įgyvendinti sprendimai	2024–2030	Savivaldybė
Saulės kolektorių naudojimo plėtra šildymui ir karštam vandeniui ruošti CŠT sistemose	Nenustatyta	Parengti projektai ir įrengta infrastruktūra	2024–2030	Savivaldybė
Elektros ir šilumos energijos naudojant saulės, vėjo, hidroenergią ir šilumos siurblius gamybos skatinimas	Nenustatyta	Skatinimo priemonių skaičius	2024–2030	Savivaldybė
Nusidėvėjusių šilumos energijos perdavimo tinklų atnaujinimas	Nenustatyta	Modernizuotų šilumos tinklų ilgis	2024–2030	Savivaldybė
Savivaldybių pastatų atnaujinimas (modernizavimas)	Nenustatyta	Atnaujintų/Modernizuotų pastatų skaičius	2024–2030	Savivaldybė
Infrastruktūros, pritaikytos alternatyvioms transporto rūšims, vystymas	Nenustatyta	Nutiestų kelių (dviračių takų) ilgis (km.)	2024–2030	Savivaldybė
Gatvių apšvietimo modernizavimas	Nenustatyta	Parengti projektai ir įrengti infrastruktūros objektai	2024–2030	Savivaldybė
Saulės energijos panaudojimas gatvių, parkavimo aikštelių, lankomų objektų, viešų vietų apšvietimui, įveiklinimui	Nenustatyta	Parengti projektai ir įrengti infrastruktūros objektai	2024–2030	Savivaldybė
Žaliųjų pirkimų taikymas viešuosiuose pirkimuose	Nenustatyta	Pirkimų skaičius	Kasmet	Savivaldybė
Matomumo ir viešinimo veikla AIE srityje	Nenustatyta	Parengtos ir įgyvendintos akcijos/renginiai	Kasmet	Savivaldybė
Informacijos apie valstybės ir savivaldybės paramos schemas, taikomas atsinaujinančių energijos išteklių naudojimui ir gamybai, parengimas ir viešas paskelbimas	Nenustatyta	Informacija pavišinta savivaldybės tinklalapyje	Kasmet	Savivaldybė

Savivaldybės ir jai priklausančių įstaigų ir įmonių darbuotojų mokymai AIE platesnio panaudojimo klausimais	Nenustatyta	Apmokytų asmenų skaičius, mokymų skaičius	Kasmet	Savivaldybė
AIE bendrijų steigimas	Nenustatyta	Įsteigtų bendrijų skaičius	Kasmet	Savivaldybė

Šaltinis: sudaryta autorių

7. Savivaldybės AIE koncepciniai scenarijai, vertinimo kriterijai, lyginamosios analizės rodikliai

AIE plėtros koncepciniai scenarijai parengiami atsižvelgiant į esamos būklės analizės metu surinktą informaciją, daugiausiai dėmesio skiriant sektoriams, kurie šiuo metu turi mažiausią indėlį į AIE dalį ir kur gali būti įdiegiamos ekonomiškai pagrįstos AIE naudojimą didinančios priemonės.

Trakų rajono savivaldybėje formuojami 3 scenarijai:

1. Scenarijus be papildomų priemonių („veiklos kaip įprasta“). Pažymėtina, kad šio scenarijaus atveju, jei savivaldybėje auga energijos vartojimas, tačiau AIE dalis nedidėja (nėra suplanuota jokių konkrečių priemonių), AIE dalis bus mažesnė, nei apskaičiuota ankstesniuose skyriuose.
2. Antrojo scenarijaus atveju vertinamos tokios priemonės, kurias savivaldybė gali įgyvendinti pati savo jėgomis. Vertinamas AIE energijos panaudojimas savivaldybės įmonėms ir įstaigoms priklausančiuose pastatuose.
3. Trečiojo scenarijaus atveju vertinamos tokios priemonės, kad būtų pasiekta 80 proc. AIE galutiniame suvartojime.

7.1. Scenarijų vertinimo kriterijai

Antrojo scenarijaus atveju nagrinėjamas AIE dalies padidėjimas, kai savivaldybei priklausančiuose pastatuose numatoma įdiegti AIE technologijas. Savivaldybių pastatams AIE technologijų įdiegimo apimtis skaičiuojama taip:

1. Saulės kolektoriai karštam vandeniui ruošti montuojami ant savivaldybei priklausančių pastatų stogų. Kolektoriai numatyti pastatuose, kurie nėra prijungti prie CŠT. Bendras savivaldybės valdomų pastatų skaičius – 117, pastatų stogų plotas – 51 607 m², 1 pastatui vidutiniškai tenka apie 441 m² stogo ploto. Neturint duomenų apie pastatų su plokščiu ar šlaitiniu stogu prijungimą prie CŠT, daroma prielaida, kad kolektoriai bus įrengiami ant 30 pastatų. Santykinis kolektorių plotas stogo ploto vienetui lygus 0,326, tad bendras įrengtas kolektorių plotas sudarys apie 4 314 m². Šį plotą padauginus iš saulės spinduliuotės intensyvumo (1 047 kWh/ m²) ir energijos konversijos efektyvumo rodiklio (0,45), gaunamas saulės šilumos energijos techninis potencialas – 2 032,5 MWh energijos per metus.
2. Elektros energija, gaminama ant savivaldybei priklausančių pastatų stogų įrengtose saulės šviesos elektrinėse, naudojama savo reikmėms, perteklių atiduodant į tinklą. Pagal 3.7. skyriuje pateiktus paskaičiavimus, ant savivaldybės pastatų būtų galima įrengti fotomodulius, kurių instaliuota galia siektų 2,6 MW. Atsižvelgiant į tai, kad dalį stogų ploto užimtų saulės kolektoriai, o dalyje dėl techninių savybių sumontuoti fotomodulius nebus įmanoma, priimama, kad fotomoduliai gali būti sumontuoti ant pusės (apie 26 tūkst. m²) savivaldybei priklausančių pastatų stogų ploto. Vertinama, kad fotomoduliai bus montuojami ant plokščių stogų, o pastatų skaičiui neturi įtakos jų šilumos šaltinis – CŠT tinklas ar individuali katilinė. Instaliuota saulės šviesos elektrinių galia siektų 1,3 MW. 1 kW galingumo saulės fotovoltinė elektrinė gamina apie 935 kWh per metus, tad apskaičiuojama, kad per metus bus pagaminama 1 215,5 MWh elektros energijos.
3. Apskaičiuojama AIE dalis 2030 m., diegiant šias numatytas priemones savivaldybei priklausančiuose pastatuose.

Trečiojo scenarijaus siektinas rodiklis 80,0 proc. Priemonės parenkamos atsižvelgiant į Savivaldybėje esančias galimybes skatinti ir diegti AIE technologijas skirtinguose ūkio sektoriuose:

1. Pasirenkamos energijos rūšys, kuriomis yra galimybė didinti AIE dalį (pirmiausia vertinama elektros energijos gamyba savivaldybės teritorijoje);

2. Pasirenkami ūkio sektoriai, kuriuose yra galimybė skatinti ar tiesiogiai įtakoti AIE dalies didinimą (pvz.: CŠT sektorius);
3. Pasirenkami kiti ūkio sektoriai, kuriuos Savivaldybė gali netiesiogiai įtakoti (pvz.: pramonė, savivaldybei nepriklausantys viešieji pastatai);
4. Apskaičiuojama AIE dalis galutiniame energijos suvartojime 2030 m., įdiegiant anksčiau pasirinktas priemones.

Smulkios priemonės, tokios kaip foto moduliai ant apšvietimo stulpų, nevertinamos dėl mažo jų poveikio bendram savivaldybės AIE dalies pokyčiui.

Savivaldybė tiesiogiai įtakoti gali jai nuosavybės teise priklausančių automobilių pakeitimą į elektromobilius. 2023 m. pradžioje savivaldybės įstaigoms ir įmonėms priklausė 76 transporto priemonės. Iš šių transporto priemonių 36 yra lengvieji automobiliai, 10 mikroautobusų, autobusai ir mokykliniai autobusai. Transporto sektoriaus AIE dalies didinimas reikalauja didelių investicijų ir iki 2030 m. (savivaldybė nėra šiuo metu numčiusi pokyčių šiame sektoriuje) tai sunkiai įgyvendinama. Atsižvelgiant į Lietuvos Respublikos alternatyviųjų degalų įstatymą, kuriame nustatytos reikšmės dėl netaršių transporto priemonių dalies viešuosiuose pirkimuose ir į tai, kad Trakų rajono savivaldybės administracijos ir pavaldžių įstaigų / įmonių dalis transporto priemonių iki 2030 m. bus nudėvėtos, jos turės bus keičiamos naujomis, netaršiomis transporto priemonėmis. Preliminariais skaičiavimais M1 ir M2, M3 kategorijų automobilių atnaujinimo reiktų 30 transporto priemonių. Transporto priemonių keitimas į elektromobilius, daugiau naudos suteikia aplinkosaugos srityje nei įtakoja AIE dalies didinimą galutiniame vartojime, todėl į skaičiavimus netraukiamos.

7.2. Savivaldybės AIE 1 koncepcinis scenarijus

Tai scenarijus be papildomų priemonių („veiklos kaip įprasta“). Pagal 2030 metams apskaičiuotas prognozes sudaroma galutinio energijos suvartojimo Trakų rajono savivaldybėje lentelė ir apskaičiuojama AIE dalis suvartojime.

Prognozuojamų poreikių atskiruose vartojimo sektoriuose skaičiavimai pateikti 4.3. skyriuje, o jų skaičiavimo metodika – 4 skyriuje. AIE dalis šiame scenarijuje nustatoma ekspertiniu vertinimu, ji yra didesnė 10,5 proc. palyginus su esama situacija, t. y. jei energijos vartojimo kiekiai padidėjo ar sumažėjo pagal atliktus prognozės skaičiavimus, tai AIE dalis didėja.

7.2.1. lentelė. Galutinis energijos vartojimas savivaldybėje, tne (AIE 1 scenarijus)

Energijos išteklių rūšis	Iš viso	AIE
Benzinas	132,8	13,3
Dyzelinas	879,2	61,5
Suskystintos naftos dujos	45,0	-
Anglys ir durpės	1818,9	-
Gamtinės dujos	2778,2	-
Skystasis kuras ir kitos kuro rūšys	1934,0	-
Biokuras ir aplinkos šiluminė energija	26073,0	26073,0
Elektros energija	6317,0	1187,6
Šilumos energija (CŠT)	3654,4	2996,6
Iš viso	43632,6	30332,0
AIE dalis, proc.		69,5

Šaltinis: sudaryta autorių

Pažymėtina, kad šio scenarijaus atveju Savivaldybėje bendras energijos vartojimas auga (pagrindė dėl augančio gyventojų skaičiaus), taip pat Trakų rajono savivaldybėje energijos suvartojimas padidėja pramonės ir žemės ūkio sektoriuose, priklausomai nuo didėjančio BVP, kuris pagal LR Finansų ministerijos prognozes turėtų augti vidutiniškai 1,9 proc. todėl AIE dalis,

šio scenarijaus atveju, be papildomų suplanuotų priemonių, 2030 m. augs iki 69,5 proc., kai 2022 m. AIE dalis siekė 59,0 proc.

7.3. Savivaldybės AIE 2 koncepcinis scenarijus

Ankstesniame skyriuje buvo prognozuojami energijos poreikiai iki 2030 m. be papildomų priemonių. Gauti rezultatai rodo, kad neinvestuojant į jokiais papildomas priemones, 2030 m. AIE dalis savivaldybėje siektų 69,5 proc.

Antrasis scenarijus apima AIE technologijų integravimą savivaldybei priklausančiuose pastatuose. Ant pastatų stogų įrengiami saulės kolektoriai ir saulės šviesos elektrinės.

1. Saulės kolektoriai karštam vandeniui diegiami pastatuose, kur kompensuotų visą pastato poreikį ir būtų montuojami ant pastato stogo. Kolektoriai bus įrengiami ant 30 pastatų. Bendras įrengtas kolektorių plotas sudarys apie 4 314 m² (žiūrėti informaciją prie 7.1. skyriaus 1 papunkčio). Šį plotą padauginus iš saulės spinduliuotės intensyvumo (1 047 kWh/ m²) ir energijos konversijos efektyvumo rodiklio (0,45), gaunamas saulės šilumos energijos techninis potencialas – 2 032,5 MWh (174,8 tne) energijos per metus.
2. Saulės šviesos elektrinės ant Savivaldybei priklausančių pastatų stogų gamins elektros energiją. Instaliuota saulės šviesos elektrinių galia siektų 1,3 MW. 1 kW galingumo saulės fotovoltinė elektrinė gamina apie 935 kWh per metus, tad apskaičiuojama, kad per metus bus pagaminama 1 215,5 MWh (104,5 tne) elektros energijos.

Atlikus skaičiavimus, kiek galima pagaminti energijos iš fotomodulių ir kolektorių, kurie diegiami ant pastatų stogų, įvertinamos konkrečios priemonės, jų AIE dalis bendrame energijos vartojime ir reikalingos investicijos joms įgyvendinti.

7.3.1. lentelė. AIE priemonės 2 scenarijaus atveju

Investicija	Parametrai	Gaminamos energijos kiekis,		Investicija, mln. Eur	Keičiama energijos rūšis	Įtaka AIE balansui, proc.
		MWh	Tne			
Fotomodulių įrengimas ant pastatų stogų	2,1 MW	2 032,5	174,8	1,17	El. energija iš tinklo	0,9
Kolektorių įrengimas ant pastatų stogų	4 314 m ²	1 215,5	104,5	0,840	Anglys ir durpės, gamtinės dujos	
Iš viso		3 248,0	279,3	2,010		

Šaltinis: sudaryta autorių

Nagrinėjant AIE 2 koncepcinį scenarijų tampa aišku, kad kolektorių įrengimas ant pastatų stogų prisidėtų prie didesnės AIE dalies, jei kolektorių įrengimas būtų vykdomas ant tų įstaigų stogų, kurios šildymui naudoja anglis ir durpes bei gamtines dujas. Taip pat įtaką darys foto modulių įrengimas ant pastatų stogų, nes ne visa elektros energija Trakų rajono savivaldybėje yra iš AIE. Apskaičiuota, kad bendra foto modulių ir kolektorių įrengimo įtaka AIE balansui sieks 0,9 proc.

7.3.2 lentelė. Galutinis energijos vartojimas savivaldybėje, tne (AIE 2 scenarijus)

Energijos išteklių rūšis	Iš viso	AIE
Benzinas	132,8	13,3
Dyzelinas	879,2	61,5
Suskystintos naftos dujos	45,0	-
Anglys ir durpės	1818,9	69,92
Gamtinės dujos	2778,2	104,88
Skystasis kuras ir kitos kuro rūšys	1934,0	-
Biokuras ir aplinkos šiluminė energija	26073,0	26073,0
Elektros energija	6317,0	1292,1
Šilumos energija (CŠT)	3654,4	2996,6

Iš viso	43632,6	30611,3
AIE dalis, proc.		70,2

Šaltinis: sudaryta autorių

Antro koncepcinio scenarijaus atveju, įdiegus numatytas priemones, AIE dalis 2030 m. bus **70,2 proc.**, t. y. 0,7 proc. daugiau nei pirmojo scenarijaus atveju (nieko nedarant).

7.4. Savivaldybės AIE 3 koncepcinis scenarijus

Trečiojo scenarijaus atveju AIE didinimas nagrinėjamas tokia tvarka:

1. Saulės kolektoriai – karštam vandeniui (ant pastatų stogų), namų ūkio ir paslaugų sektoriuose. Reikalingas pastatų skaičius su saulės kolektoriais nustatomas ekspertiniu vertinimu.
2. Foto moduliai – elektros energijai (įrengiami ant pastatų stogų), namų ūkio, paslaugų ir pramonės sektoriuose. Reikalingi kiekiai parenkami ekspertiniu vertinimu.
3. Biokuras – karštam vandeniui ir šildymui, namų ūkio ir paslaugų sektoriuose.

1.5.2. skyriuje nustatyta, kad Trakų rajono savivaldybėje prie CŠT tinklų neprijungtų namų ūkių šildomas plotas sudaro³⁴ daugiabučių namų – 151 050 m², 1-2 butų gyvenamųjų namų – 1 381 392 m² ir gyvenamųjų namų įvairioms soc. grupėms – 33 521 m², iš viso – 1 565 963 m². Atitinkamai apskaičiuojama, kad prie CŠT tinklų neprijungtuose pastatuose energijos poreikis patalpų šildymui namų ūkiuose sudaro 267 125,0 MWh, karštam vandeniui 17 505,3 MWh, bendrai – 284 630,3 MWh (24 478,2 tne).

Remiantis ankstesniuose skyriuose atliktais skaičiavimais vertinama, kad Trakų rajono savivaldybėje prie CŠT sistemos neprijungtų namų ūkių šildymui (nevertinant elektros energijos) suvartojama apie 24 478,21 tne kuro energijos, kurios 18 371,15 tne (75,1 proc.) sudaro energija iš AIE.

Siekiant didinti AIE dalį galutiniame energijos vartojime, Trakų rajono savivaldybėje būtina skatinti namų ūkius pereiti prie AIE. Dalis šių namų ūkių persiorientuos į AIE dėl palankios valstybės politikos, tačiau Trakų rajono savivaldybės administracija taip pat turi imtis aktyvaus vaidmens ir informacinėmis bei finansinėmis priemonėmis skatinti gyventojus diegti inovatyvias technologijas. AIE 3 koncepcinio scenarijaus atveju nustatoma, kad iki 2030 metų 70 proc. iš iškastinį kurą naudojančių namų ūkių (4 274,9 tne) šiluma bus aprūpinami iš AIE. Iš transformacijos priemonių paminėtinos šios – biokuras, elektros energiją gaminantis vartotojas, šilumos siurbliai, saulės kolektoriai. Bendrame balanse iškastinio kuro tne sumažės 4 274,9 tne (nuo 6 107,1 iki 1 832,2 tne).

Į 3 koncepcinį scenarijų įtraukiamos priemonės, kurios numatytos ir 2 koncepciniame scenarijuje – saulės kolektorių ir fotomodulių įrengimas ant savivaldybės pastatų stogų. Sudaromos AIE 3 koncepcinio scenarijaus kuro balansas 2030 m.

7.4.1. lentelė. Galutinis energijos vartojimas savivaldybėje, tne (AIE 3 scenarijus)

Energijos išteklių rūšis	Iš viso	AIE
Benzinas	132,8	13,3
Dyzelinas	879,2	61,5
Suskystintos naftos dujos	45,0	-
Anglys ir durpės	1818,9	56,5
Gamtinės dujos	2778,2	1828,26
Skystasis kuras ir kitos kuro rūšys	1934,0	1282,47
Biokuras ir aplinkos šiluminė energija	26073,0	26073,0
Elektros energija	6317,0	2574,6
Šilumos energija (CŠT)	3654,4	2996,6

³⁴ Apskaičiuota darant prielaidą, kad šildomas plotas daugiabučiuose namuose sudaro 90 proc., 1-2 butų individualiuose namuose – 80 proc. bendrojo ploto, o namuose socialinėms grupėms – 80 proc. bendrojo ploto.

Iš viso	43632,6	34886,2
AIE dalis, proc.		80,0

Šaltinis: sudaryta autorių

Trečiojo koncepcinio scenarijaus atveju, įdiegus numatytas priemones, AIE dalis 2030 m. bus **80,0 proc.**, t. y. 10,5 proc. daugiau nei pirmojo scenarijaus atveju (nieko nedarant).

Atsižvelgiant į tai, kad prie ČŠT tinklų neprijungtų namų ūkių šildomas plotas sudaro 1 565 963 m² ir 25,0 proc. (391 490,8 m²) namų ūkių naudoja iškastinę energiją, iki 2030 m. šio koncepcinio scenarijaus atveju prie AIE pereis apie 70 proc. namų ūkių (274 043,5 m²). Pagal Valstybės duomenų agentūros duomenis, 2022 m. vidutinis būsto dydis Trakų rajono savivaldybėje siekė 79,0 m² (mieste – 70,4 m², kaime – 83,4 m²). Perėjimas prie AIE Trakų rajono savivaldybėje paliestų apie 3 468 namų ūkius. Jei vieno namų ūkio vidutinės investicijos į AIE sudarytų iki 5 000 Eur, gautume, kad bendros investicijos siektų apie 17,340 mln. Eur.

7.5. Savivaldybės AIE koncepcinių scenarijų palyginimas

Šioje dalyje pateikiamas AIE koncepcinių scenarijų palyginimas.

7.5.1. lentelė. Koncepcinių scenarijų palyginimas

Energijos išteklių rūšis	1 scenarijus		2 scenarijus		3 scenarijus	
	Energija, tne	AIE dalis, tne	Energija, tne	AIE dalis, tne	Energija, tne	AIE dalis, tne
Benzinas	132,8	13,3	132,8	13,3	132,8	13,3
Dyzelinas	879,2	61,5	879,2	61,5	879,2	61,5
Suskystintos naftos dujos	45,0	-	45,0	-	45,0	-
Anglys ir durpės	1818,9	-	1818,9	69,92	1818,9	56,5
Gamtinės dujos	2778,2	-	2778,2	104,88	2778,2	1828,26
Skystasis kuras ir kitos kuro rūšys	1934,0	-	1934,0	-	1934,0	1282,47
Biokuras ir aplinkos šiluminė energija	26073,0	26073,0	26073,0	26073,0	26073,0	26073,0
Elektros energija	6317,0	1187,6	6317,0	1292,1	6317,0	2574,6
Šilumos energija (ČŠT)	3654,4	2996,6	3654,4	2996,6	3654,4	2996,6
Iš viso	43632,6	30332,0	43632,6	30611,3	43632,6	34886,2
AIE dalis, proc.	69,5		70,2		80,0	
Investicija, mln. Eur	-		2,01		19,350	

Šaltinis: sudaryta autorių

Lyginant koncepcinius scenarijus matyti, kad ekonominiu atžvilgiu naudingiausias yra pirmasis scenarijus, tačiau šio scenarijaus atveju, atsinaujinančių išteklių dalis energijos vartojime 2030 m. būtų mažiausia (69,5 proc.) ir, palyginti su 2022 m. (siekė 59,0 proc.), AIE dalis padidėtų dėl augančio energijos vartojimo. Antro scenarijaus atveju AIE dalis būtų didesnė 0,7 proc. nei pirmojo scenarijaus atveju (nieko nedarant), tačiau būtų reikalingos investicijos į AIE įrenginių įsigijimą, įrengiant saulės elektrines ir kolektorius ant savivaldybei pavaldžių įstaigų ir įmonių pastatų stogų. Didžiausia dalis energijos iš AIE dalis pasiekama trečio scenarijaus atveju (80,0 proc.), kuomet didėja AIE gamyba tiek savivaldybės įstaigose ir įmonėse, tiek namų ūkiuose. Šio scenarijaus atveju investicijos siektų 24,810 mln. Eur, iš kurių didžioji dalis investicijų tektų namų ūkiams (17,340 mln. Eur).

Trakų rajono savivaldybė įgyvendinimui renkasi trečią atsinaujinančių energijos išteklių plėtros scenarijų.

Pagal šį scenarijų bendro šilumos ir vėsumos poreikio prognozė 2030 metams yra 36 303,3 tne, iš jo 32 236,8 tne arba 88,8 proc. bus pagaminta iš AIE, elektros energijos poreikio prognozė - 6 317,0 tne, iš jo 2 574,6 tne arba 40,8 proc. bus pagaminta iš AIE.

8. Rizikos veiksnių analizė

8.3 lentelėje pateikti rizikos veiksniai, jų atsitikimo tikimybė ir galimų padarinių reikšmingumas. Prie kiekvieno rizikos veiksnio pateikiama trumpa informacija apie galimas atsiradimo priežastis ir potencialaus poveikio padarinius.

Atsižvelgiant į rizikos atsiradimo tikimybę ir padarinių reikšmingumą, rizikos veiksniai suteikiamas balas (balų suteikimo matrica pateikiama 8.1 lentelėje) Kuo aukštesnis balas, tuo reikšmingesnis veiksnys, todėl norint jį kontroliuoti rekomenduojama numatyti papildomas stebėjimo valdymo priemones. Šių priemonių siūlomas rango suteikimo principas pateiktas 8.2 lentelėje.

8.1. lentelė. Rizikos balų suteikimo matrica

Rizikos tikimybė	Nereikšmingas	Vidutinio reikšmingumo	Reikšmingas
Žema	0	1	2
Vidutinė	1	2	3
Aukšta	2	3	4

Šaltinis: Metodiniai AIE naudojimo veiksmų plano rengimo nurodymai

8.2. lentelė. Rizikos veiksnio kontrolės priemonių poreikio nustatymas

Kontrolės priemonių poreikio balas	Kontrolės priemonių poreikio aprašymas
0-1	Papildomos rizikos stebėjimo ir valdymo priemonės rizikai suvaldyti nėra būtinos.
2-3	Rekomenduojamos papildomos rizikos stebėjimo ir valdymo priemonės.
4	Kritinis veiksnys, kuriam valdyti turi būti numatytos nuolatinės stebėjimo ir kontrolės priemonės.

Šaltinis: Metodiniai AIE naudojimo veiksmų plano rengimo nurodymai

Įvertinus rizikos veiksnius ir jiems suteikus reikšmingumo balus, įvertinamas jų galimo poveikio reikšmingumas apskaičiuojant balų vidurkį.

8.3 lentelė. Rizikos veiksnių analizė ir vertinimas

Rizikos tipas	Rizikos veiksniai	Rizikos veiksnio tikimybė	Rizikos veiksnio poveikis	Balas
Politinės aplinkos rizika	Pasikeis politinė kryptis ir bus nustatyti nauji AIE politikos tikslai.	Žema. Rengiant AIE planą buvo analizuota esama Trakų rajono savivaldybės situacija.	Nereikšmingas. Bus vykdomas monitoringas, esant poreikiui, kasmet bus galimybė planą koreguoti.	1
	Vėluos AIE projektų įgyvendinimas.	Vidutinė. Projekto įgyvendinimas jau pradėtas, tačiau gali vėluoti projektų užbaigimas.	Vidutinio reikšmingumo. Gali būti nepasiekti planuoti rodikliai.	2

Socialinė rizika	Savivaldybės bendruomenės nepasitenkinimas dėl vykdomos AIE naudojimo plėtos	Žema. AIE projektų planavime dalyvauja suinteresuotos bendruomenės nariai, Savivaldybė skelbia informaciją viešai.	Nereikšminga.	1
Reguliavimo rizika	Bus pakoreguoti teisės aktai, reglamentuojantys AIE naudojančių įrenginių įdiegimą, sudarydami tam tikras kliūtis tokių projektų įgyvendinimui	Žema. Savivaldybė strateginiuose dokumentuose kryptingai planuoja vystyti AIE.	Žema. Nacionaliniu mastu yra patvirtinti siektini rodikliai, kurių savivaldybės turi siekti.	1
Finansinė rizika	Finansinės paramos sumažinimas.	Vidutinė. Planuojami įgyvendinti projektai susiję su strateginiais dokumentais, todėl tikėtina, kad tų planų įgyvendinimui bus skirtas finansavimas.	Vidutinis reikšmingumas. Negavus finansavimo, bus ieškoma alternatyvių finansavimo šaltinių.	2
Finansavimo trūkumas privačiam sektoriui	ES paramos sumažinimas. Galimybės konkuruoti	Vidutinė. ES finansavimo galimybių sudarymas AIE projektams įgyvendinti (privatiems verslo subjektams ir individualiems gyventojams) yra prioritetas. Tam skelbiami ES investicijų kvietimai	Aukštas reikšmingumas. Negavus finansavimo, gali būti nepasiekti scenarijuose įvardinti tikslai ir rodikliai	3
Technologinė (plėtos) rizika	Dėl šiltos žiemos AIE dalis CŠT sektoriuje bus mažesnė nei prognozuojama.	Vidutinė. AIE dalis CŠT sektoriuje priklauso nuo instaliuotų AIE pajėgumų ir šilumos poreikio. Šilumos poreikiai tiesiogiai priklauso nuo oro temperatūros ir pastatų būklės.	Reikšmingas. CŠT sektorius sudaro reikšmingą dalį galutinės energijos balanse, todėl AIE dalies svyravimai turi pastebimą įtaką.	3

	Prasta darbų kokybė, vėlavimai	Vidutinė. Dėl vėluojančių darbų gali vėluoti AIE naudojimosi pradžia.	Vidutinio reikšmingumo. Vėluojantis ar nekokybiškas darbas turės įtakos AIE rodiklio nepasiekimui.	2
--	--------------------------------	---	--	---

Šaltinis: sudaryta autorių

Rizikos vertinimo metu nenustatyti kritiniai veiksniai, dėl kurių plano įgyvendinimas nebūtų galimas. Vidutinis svertinis rizikos įvertinimas yra 1,9 balo, todėl bendras rizikos lygis yra vidutinis, o papildomos rizikos stebėjimo ir valdymo priemonės galėtų būti įdiegiamos tik atskiriems rizikos veiksniams kontroliuoti.

9. AIE rengimo metodika

AIE monitoringas susideda iš šių etapų:

- Savivaldybė pagal nustatytą formą Aplinkosaugos ir energetikos departamentui pateikia AIE veiksmų plane nustatytų priemonių įgyvendinimo tarpinę ataskaitą.
- Su Aplinkos ir energetikos departamentu suderintą tarpinę ataskaitą tvirtina Savivaldybės Taryba.
- Savivaldybė pagal nustatytą formą Aplinkosaugos ir energetikos departamentui pateikia AIE veiksmų plane nustatytų priemonių įgyvendinimo galutinę ataskaitą už 2024 – 2030 m.
- Su Aplinkos ir energetikos departamentu suderintą galutinę ataskaitą tvirtina Savivaldybės Taryba.

