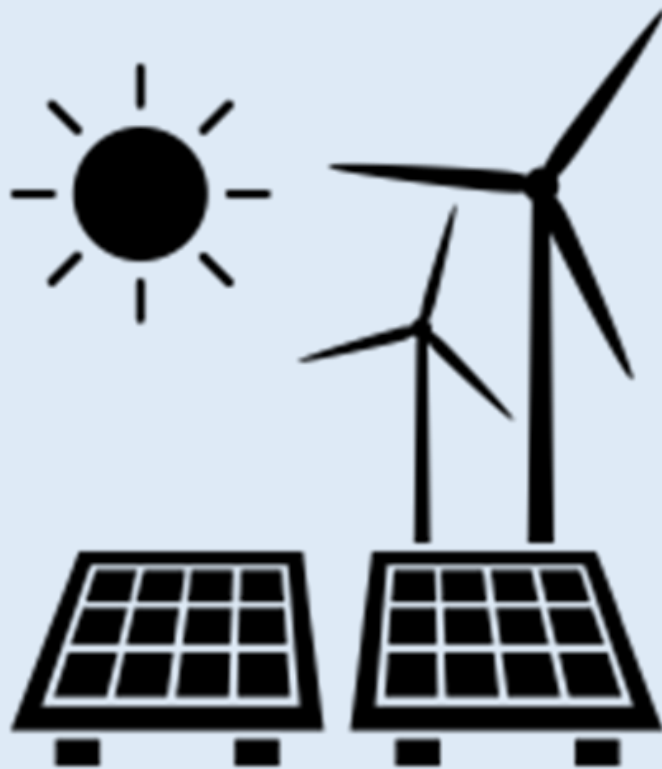


PATVIRTINTA

Šiaulių rajono savivaldybės tarybos

2023 m. rugsėjo 5 d. sprendimu Nr. T-275



**Šiaulių rajono savivaldybės atsinaujinančių  
išteklių energijos naudojimo plėtros veiksmų  
planas iki 2030 m.**

**Šiauliai, 2023 m.**

## Turinys

Lentelių sąrašas.....	5
Paveikslų sąrašas.....	7
Įvadas.....	8
Santrauka .....	9
Extended summary.....	10
1. Esamos būklės analizė .....	11
1.1 Savivaldybės geografinė padėtis .....	11
1.2 Savivaldybės klimatinės sąlygos .....	11
1.3. Duomenys apie energijos vartotojus savivaldybėje.....	12
1.3.1 Gyventojai.....	12
1.3.2 Namų ūkių sektorius .....	13
1.3.3 Paslaugų sektorius.....	16
1.3.4 Žemės ūkio sektorius.....	17
1.3.5 Pramonės ir statybos sektorius .....	17
1.3.6 Transporto sektorius .....	18
1.4 Duomenys apie centralizuotai tiekiamos šilumos naudojimą savivaldybėje .....	19
1.5 Duomenys apie šilumos energijos vartotojus, kurie šiluma apsirūpina decentralizuotai.....	20
1.5.1. Šilumos energijos gamyba įstaigų ir įmonių katilinėse .....	20
1.5.2 Šilumos vartojimas namų ūkiuose, neprijungtuose prie centralizuoto šilumos tiekimo tinklo .....	20
1.6 Elektros energijos vartojimas savivaldybėje.....	22
1.7 Dujų sektorius .....	23
2. Galutinis energijos vartojimas savivaldybėje .....	24
2.1. Galutinis energijos suvartojimas transporto sektoriuje .....	24
2.2. Galutinis energijos suvartojimas pramonėje .....	25
2.3. Galutinis energijos suvartojimas žemės ūkio sektoriuje .....	26
2.4. Galutinis energijos suvartojimas namų ūkiuose .....	26
2.5. Galutinis energijos suvartojimas paslaugų sektoriuje.....	26
2.6. Galutinis energijos suvartojimas Šiaulių rajono savivaldybėje.....	27
3. AIE dalies energijos vartojime nustatymas .....	29
3.1 AIE naudojimas centralizuoto šilumos tiekimo sistemoje .....	29
3.2 AIE naudojimas šildymui centralizuoto šilumos tiekimo sistemai nepriklausančiuose namų ūkiuose.....	29
3.3. Elektros energijos gamyba savivaldybėje iš AIE .....	30
3.4. Biodegalų naudojimas ir kiekiai savivaldybėje .....	30
3.5. AIE sunaudojimo bendrajame galutinės energijos suvartojime nustatymas .....	31
4. Šiaulių rajono savivaldybės atsinaujinančių išteklių energijos potencialas.....	32

4.1	Biomasės (medienos) kuro išteklių potencialas .....	32
4.2	Energetinių plantacijų kuras.....	33
4.3	Šiaudų kuro ištekliai .....	33
4.4	Biodujų gamybos ir išgavimo potencialas .....	34
4.4.1	Biodujų potencialas iš žemės ūkio ir maisto pramonės atliekų .....	35
4.4.2	Sąvartynų biodujų potencialas .....	35
4.4.3	Biodujų iš nuotekų dumblo potencialas .....	36
4.5	Komunalinių atliekų potencialas .....	36
4.6	Vėjo energijos išteklių panaudojimo potencialas .....	36
4.7	Saulės energijos išteklių panaudojimo potencialas .....	39
4.8	Geoterminės ir aeroterminės energijos potencialas .....	42
4.9.	Hidroenergijos ištekliai.....	44
4.10.	Hidroterminės energijos ištekliai .....	45
4.11.	Savivaldybės teritorijoje esančio atsinaujinančių išteklių energijos potencialo apibendrinimas.....	45
5.	Energijos vartotojų informavimas AIE naudojimo ir energijos vartojimo efektyvumo klausimais bei vartotojų informuotumo vertinimas.....	47
5.1	Seniūnų ir savivaldybės darbuotojų apklausa .....	47
5.2	Savivaldybės gyventojų apklausa .....	47
6.	Savivaldybės energijos poreikių prognozė iki 2030 metų be papildomų priemonių.....	52
6.1	Esamos energijos vartojimo efektyvumo didinimo priemonės .....	52
6.2	Centralizuoto šilumos tiekimo sistemos modernizavimas pereinant prie vietinių ir atsinaujinančių energijos išteklių .....	53
6.3.	Prognozuojamas kuro ir energijos balansas be papildomų priemonių įgyvendinimo ..	54
7.	Siektino AIE dalies galutiniame vartojime rodiklio nustatymas .....	57
8.	AIE dalies galutiniame vartojime didinimo priemonės.....	58
9.	Savivaldybei siūlomi AIE koncepciniai scenarijai, vertinimo kriterijai, lyginamosios analizės rodikliai .....	62
9.1.	Scenarijų vertinimo kriterijai.....	62
9.2.	Savivaldybės AIE 1 koncepcinis scenarijus .....	63
9.3.	Savivaldybės AIE 2 koncepcinis scenarijus .....	63
9.4.	Savivaldybės AIE 3 koncepcinis scenarijus .....	64
9.5.	Savivaldybės AIE koncepcinių scenarijų palyginimas .....	65
10.	AIE dalies galutiniame vartojime neapibrėžtumo bei rizikos veiksnių analizė, jų poveikio vertinimas .....	67
10.1.	AIE dalies galutiniame vartojime neapibrėžtumo analizė .....	67
10.2.	Rizikos veiksniai ir jų poveikio įvertinimas.....	68
11.	Projektų finansavimo gairės ir jų atrankos kriterijai .....	71
11.1.	Reikalavimai projektų išlaidoms.....	71

11.2. Projektų atrankos kriterijai .....	71
11.2.1 Ekonominiai vertinimo kriterijai.....	72
11.2.2 Subsidijavimo intensyvumo vertinimas.....	73
11.2.3 Aplinkosauginio kriterijaus vertinimas.....	74
11.3. Projektų atrankos principai .....	74
12. Išvados ir rekomendacijos.....	77

## **Lentelių sąrašas**

1.3.1.1 lentelė. Gyventojų skaičius 2017–2021 m. pradžioje .....	12
1.3.2.1 lentelė. Gyvenamosios paskirties pastatai Šiaulių rajono savivaldybėje .....	13
1.3.2.2 lentelė. Gyvenamosios paskirties pastatai pagal statybos medžiagas .....	15
1.3.2.3 lentelė. Gyvenamieji pastatai pagal nuosavybės teisę priklausantys valstybei ir Šiaulių rajono savivaldybei .....	16
1.3.3.1 lentelė. Paslaugų sektorius pastatai Šiaulių rajono savivaldybėje.....	16
1.3.3.2 lentelė. Savivaldybės kontroliuojamos įstaigos ir įmonės .....	16
1.3.5.1 lentelė. Veikiantys ūkio subjektai pramonėje ir statyboje Šiaulių rajone 2021 m. pradžioje .....	18
1.3.5.2 lentelė. Didžiausios įmonės Šiaulių rajone .....	18
1.3.6.1 lentelė. Transporto priemonių registracija Šiaulių rajone .....	18
1.3.6.2 lentelė. Savivaldybės kontroliuojamų ir biudžetinių įstaigų valdomas transporto ūkis (be UAB „Kuršėnų autobusų parkas“ transporto priemonių) .....	18
1.4.1 lentelė. Šilumos gamybos šaltiniai.....	19
1.4.2 lentelė. Centralizuotos šilumos tiekėjų katilinėse šilumos gamybai naudojamo kuro rūšių balansas ir pagaminta šiluma 2020 m. ....	19
1.4.3 lentelė. Centralizuotos šilumos tiekimas.....	20
1.5.1.1 lentelė. Šilumos gamyba nuosavose katilinėse 2020 m.....	20
1.5.2.1 lentelė. Prie CŠT tinklų neprijungtų namų ūkių suvartojama energija .....	21
1.5.2.2 lentelė. Kuro rūšių balansas namų ūkiuose Lietuvoje .....	22
1.5.2.3 lentelė. Energijos sąnaudos šildymui ir karštam vandeniui Šiaulių rajono savivaldybėje prie CŠT neprijungtuose namų ūkiuose .....	22
1.6.1 lentelė. Elektros energijos suvartojimas ir balansas pagal sektorius 2020 m. ....	23
2.1.1 lentelė. VMPEI Lietuvoje ir Šiaulių rajone 2019 m. ....	24
2.1.2 lentelė. Kuro energijos suvartojimas pagal TP eismo intensyvumo rodiklius .....	25
2.1.3 lentelė. Kuro energijos suvartojimas savivaldybės įstaigose/ įmonėse .....	25
2.1.4 lentelė. Galutinis energijos vartojimas transporte .....	25
2.6.1 lentelė. Galutinis energijos vartojimas savivaldybėje, tne .....	27
3.1 lentelė. AIE tikslai.....	29
3.2.1 lentelė. AIE dalis namų ūkiuose .....	30
3.4.1 lentelė. AIE apimtys transporte .....	31
3.5.1 lentelė. Galutinis energijos vartojimas savivaldybėje ir AIE dalis, tne .....	31
4.1.1 lentelė. Šiaulių rajono savivaldybės teritorijoje esančių miškų plotai pagal nuosavybės teisę.....	32
4.1.2 lentelė. Kirtimų apimtys Šiaulių rajono savivaldybės valstybiniuose miškuose 2018–2020 m. ....	32
4.1.3 lentelė. Duomenys apie parduodamų malkų kiekius bei susidariusių kirtimo atliekų kiekius Šiaulių rajono savivaldybės valstybiniuose miškuose 2018–2020 m. ....	33
4.3.1 lentelė. Grūdinių kultūrų derlius Šiaulių rajono savivaldybėje 2018–2020 m., t.....	34
4.4.1 lentelė. Skirtingos kilmės biodujų charakteristikos .....	34

4.7.1 lentelė. Pastatų (be pagalbinio ūkio paskirties) užimami žemės plotai Šiaulių rajono savivaldybėje .....	40
4.7.2 lentelė. Pastatų stogų plotas, tinkamas fotomoduliams įrengti bei įrengiamų fotomodulių galia.....	41
4.8.1 lentelė. Grunto šilumos energijos emisija naudojant horizontalių ar vertikalinių kolektorių sistemas .....	43
4.11.1 lentelė. AIE potencialas Šiaulių rajono savivaldybėje .....	46
6.1 lentelė. Galutinio energijos poreikio skirtinguose ūkio sektoriuose priklausomybė nuo BVP augimo ir gyventojų skaičiaus kitimo .....	52
6.2 lentelė. BVP ir gyventojų skaičiaus kitimo 2021–2030 m. laikotarpiu prognozės .....	52
6.1.1 lentelė. Planuojamos renovacijos apimtys Šiaulių rajono savivaldybėje .....	53
7.1 lentelė. AIE naudojimo planiniai rodikliai .....	57
8.1 lentelė. AIE dalies galutiniame vartojime didinimo priemonės .....	60
9.2.1 lentelė. Galutinis energijos vartojimas savivaldybėje (AIE 1 scenarijus), tne .....	63
9.3.1 lentelė. AIE priemonės 2 scenarijaus atveju .....	64
9.3.2 lentelė. Galutinis energijos vartojimas savivaldybėje (AIE 2 scenarijus), tne .....	64
9.4.1 lentelė. Galutinis energijos vartojimas savivaldybėje (AIE 3 scenarijus), tne .....	65
9.5.1 lentelė. Konceptinių scenarijų palyginimas .....	65
10.1.1 lentelė. AIE dalies energijos balanse duomenų šaltinių ir vertinimo metodų neapibrėžtumo grupės .....	67
10.1.2 lentelė. AIE dalies energijos balanse duomenų šaltinių ir vertinimo metodų neapibrėžtumo grupės .....	67
10.2.1 lentelė. Rizikos balų suteikimo matrica.....	68
10.2.2 lentelė. Rizikos veiksnio kontrolės priemonių poreikio nustatymas.....	68
10.2.3 lentelė. Rizikos tipai ir veiksniai .....	68
11.2.2.1 lentelė. Pagalbos intensyvumas.....	74
11.3.1 lentelė. Galimi projektų atrankos principai .....	75
11.3.2 lentelė. Galimas kriterijų detalizavimas.....	76

## Paveikslų sąrašas

1.1.1 pav. Šiaulių rajono savivaldybės teritorija.....	11
--	----

1.2.1 pav. Klimato rajonavimo ir vėjo greičio žemėlapiai .....	12
1.3.1.1 pav. Paslaugos paklausos prognozė (gyventojų skaičius) .....	13
1.3.2.1 pav. Gyvenamosios paskirties pastatų ploto pasiskirstymas pagal pastato tipą.....	14
1.3.2.2 pav. Gyvenamojo ploto pasiskirstymas pagal statybos metus .....	14
1.3.2.3 pav. Gyvenamojo ploto pasiskirstymas pagal statybos medžiagas.....	15
1.7.1 pav. Gamtinių dujų tinklas Lietuvoje .....	23
2.6.1 pav. Energijos vartojimas pagal sektorius Šiaulių rajono savivaldybėje, proc. ....	28
2.6.2 pav. Kuro rūšys, proc. ....	28
4.6.1 pav. Vidutinio metinio vėjo greičio pasiskirstymo Lietuvoje žemėlapis .....	37
4.6.2 pav. Lietuvos Respublikos teritorijos, kurioje gali būti ribojami vėjų elektrinių (aukštų statinių) projektavimo ir statybos darbai, žemėlapis .....	39
4.7.1 pav. Vidutinė metinė spinduliavimo trukmė .....	40
4.8.1 pav. Kambro vandeningo sluoksnio kraigo temperatūrų žemėlapis .....	43
5.2.1 pav. Atsakymų į klausimą „Kokias atsinaujinančių išteklių energijos rūšis naudojate namuose?“ pasiskirstymas proc.....	47
5.2.2 pav. Atsakymų į klausimą „Jeigu galėtumėte pasirinkti, kokią (kokias) AEI technologiją (technologijas) taikytumėte namuose?“ pasiskirstymas proc. ....	48
5.2.3 pav. Atsakymų į klausimą „Ar sutiktumėte mokėti už energiją daugiau, jei žinotumėte, kad tai energija iš atsinaujinančių energijos išteklių“ pasiskirstymas proc. ....	48
5.2.4 pav. Atsakymų į klausimą „Kokia Jums labiausiai priimtina investicijų į AIE didesnį naudojimą skatinimo priemonė?“ pasiskirstymas proc.....	49
5.2.5 pav. Atsakymų į klausimą „Kokios šilumos taupymo ir/ar energijos efektyvumo didinimo priemonės įrengtos Jūsų būste?“ pasiskirstymas proc. ....	49
5.2.6 pav. Atsakymų į klausimą „Ar pakanka viešai skelbiamos informacijos apie AIE naudojimo ir energijos taupymo ir (arba) efektyvumo didinimo galimybes?“ pasiskirstymas proc. ....	50
5.2.7 pav. Atsakymų į klausimą „Jūsų nuomone, kur ir kaip turėtų būti platinama informacija apie AIE naudojimo ir energijos taupymo ir (arba) efektyvumo didinimo galimybes?“ pasiskirstymas proc. ....	50
6.3.1 pav. Prognozuojamas suvartojimas – transportas, tne .....	54
6.3.2 pav. Prognozuojamas suvartojimas – pramonė, tne .....	54
6.3.3 pav. Prognozuojamas suvartojimas – žemės ūkis, tne .....	55
6.3.4 pav. Prognozuojamas suvartojimas – namų ūkiai, tne.....	55
6.3.5 pav. Prognozuojamas suvartojimas – paslaugų sektorius, tne .....	56



## Išvadas

Vienas pagrindinių iššūkių XXI amžiuje yra tai, kaip pasiekti pusiausvyrą švelninat neigiamą poveikį aplinkai ir siekiant tvaraus ekonomikos augimo. Kaip nurodė Pasaulio išteklių institutas (*ang. WRI*), daugiau nei trečdaliį viso pasaulio šiltnamio efektą sukeliančių dujų išmeta tradiciniai energijos šaltiniai. Todėl energetikos politikoje vis svarbesnė vieta skiriama atsinaujinančių energijos šaltinių plėtrai. Bendras pasaulio valstybių siekis yra sumažinti tradicinių energijos šaltinių naudojimą ir išmetamų teršalų kiekį elektros energijos gamyboje. Šiai dienai permainos Europos Sąjungos energetikos raidoje labai ženklios – energetinis saugumas, energetikos rinkų integracija, diversifikacija, vartojimo efektyvumas, technologijos ir inovacijos yra nebeatsiejami ateities energetikos palydovai, lemiantys pokyčių būtinybę šioje srityje.

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.

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 reiškinių sukeliančių dujų emisiją į atmosferą. Lietuvoje iki 2030 m. numatoma pasiekti 45 proc. atsinaujinančių energijos išteklių galutiniame energijos suvartojime (viena didžiausių ambicijų AIE plėtros srityje ES mastu), tarp jų 45 proc. elektros ir 90 proc. energijos centralizuoto šilumos tiekimo sektoriuje bus pagamina iš AIE. Taip pat ne mažiau kaip 30 proc. vartotojų patys pasigamins elektros savo poreikiams. Vietinės elektros energijos gamybos dalis Lietuvoje padidės nuo 35 proc. iki 70 proc., o AIE dalis transporte išaugs iki 15 proc. ir Lietuva taps energetikos inovacijų lydere regione.

Taigi, atsinaujinančių energijos išteklių naudojimas, jų plėtojimas ir veiksmingas naudojimas yra vienas svarbiausių energetikos tikslų. Tai yra pasaulio ateitis, nuo kurios priklausys gyvenamosios aplinkos kokybė, socialinė ir ekonominė aplinka. Todėl siekiant formuoti tvarią energetinę infrastruktūrą yra labai svarbus institucijų įsitraukimas į procesą, tinkamų sąlygų sudarymas, suprantant atsinaujinančių energijos išteklių svarbą ir poveikį būsimoms kartoms.

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 planą, kurio pagrindais bus rengiama AIE plėtros finansavimo programa, lėšų panaudojimo tvarkos aprašas ir planuojamos lėšos konkreitiems AIE finansavimo programų projektams savivaldybių teritorijoje finansuoti.

Energijos gamybos ir naudojimo situacija skirtingose savivaldybėse yra nevienoda, todėl rengiant AIE naudojimo plėtros planą Šiaulių 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), taip pat nustatyta atsinaujinančių energijos išteklių dalis kiekvienos energijos rūšies suvartojime, identifiikuotas AIE potencialas bei plėtros galimybės. AIE planas parengtas vadovaujantis Atsinaujinančių išteklių energijos naudojimo plėtros veiksmų planų rengimo metodika, kurią skelbia Lietuvos savivaldybių asociacija.

## Santrauka

Šiaulių rajono savivaldybės AIE plėtros veiksmų planą sudaro 12 skyrių. 1 skyriuje „Esamos būklės analizė“ aprašoma savivaldybės geografinė padėtis, klimatinės sąlygos. Pateikiami duomenys apie energijos suvartojimą savivaldybėje skirtinguose ūkio sektoriuose, pagal atskiras vartotojų grupes.

2 skyriuje nustatytas bendrasis galutinis energijos suvartojimas Šiaulių rajono savivaldybėje – 39 965,7 tonų naftos ekvivalentu (toliau – tne).

3 skyriuje „AIE dalies energijos vartojime nustatymas“ įvertinama AIE dalis galutinės energijos suvartojime. Šiaulių rajono savivaldybėje ši dalis sudaro 48,5 proc.

4 skyriuje „Šiaulių rajono savivaldybės atsinaujinančių išteklių energijos potencialo įvertinimas“ yra nustatytas AIE naudojimo potencialas pagal atskiras AIE rūšis: biokurą, 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 281 kilotonų naftos ekvivalentu (toliau – ktne). Šis skaičius parodo AIE kiekį, kuris galėtų būti įsivintas pasinaudojant tik Šiaulių rajono savivaldybės teritorijoje esančiais ištekliais. Šis potencialas 7 kartus viršija savivaldybės metinius energijos poreikius (apie 40 ktne).

5 skyriuje „Energijos vartotojų informavimas AIE naudojimo ir energijos vartojimo efektyvumo klausimais bei vartotojų informatyvumo vertinimas“ yra aprašoma atlikta apklausa bei pateikiami apklausos rezultatai, išvados.

6 skyriuje „Savivaldybės energijos poreikių prognozė iki 2030 metų be papildomų priemonių“ pagal skyriuje aprašytas prielaidas atlikta Šiaulių rajono savivaldybės energijos poreikių prognozė rodo, kad savivaldybės metiniai poreikiai augs nuo 39 965,7 tne iki 41733,7 tne.

7 skyriuje „Siekiamo AIE dalies galutiniame vartojime rodiklio nustatymas“ nustatytas siektinas AIE dalies galutiniame vartojime rodiklis antrojo scenarijaus atveju yra 49,7 proc. (trečiojo scenarijaus atveju 60,7 proc.)

8 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. Bendros reikalingos investicijos šioms priemonėms įgyvendinti yra apie 2,5 mln. Eur. Taip pat pateiktos papildomos priemonės, kurių poveikis planiniam rodikliui nevertintas.

9 skyriuje „Savivaldybei siūlomi 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 naudojamieji projektai savivaldybei priklausančiuose pastatuose, ir trečiasis koncepcinis scenarijus, kuriame daromas poveikis namų ūkiams.

10 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.

11 skyriuje „Projektų finansavimo gairės ir jų atrankos kriterijai“ pateikiami bendrieji reikalavimai projektų finansavimo gairėms ir projektų atrankos kriterijai, skirti padėti Šiaulių rajono savivaldybei sudarant savivaldybės atsinaujinančių išteklių energijos naudojimo plėtros finansavimo programą ir jos lėšų panaudojimo tvarkos aprašą.

## Extended summary

Renewable energy development is the most important priority of Lithuanian state energy policy. In Lithuania by 2030, a 45 % share of renewable energy in final energy consumption is expected to be achieved (one of the biggest ambitions for the development of RES in the EU), of which 45 % in electricity and 90 % in district heating will come from RES. Also, at least 30 % of consumers will generate electricity for their own use. The share of domestic electricity production in Lithuania will increase from 35 % to 70 %, while the share of RES in transport will increase to 15 % and Lithuania will become the leader in energy innovation in the region.

The Law on Energy from renewable sources Act of Republic of Lithuania defines that more responsibilities are to the municipalities – they become important institutions in enhancing use of renewable energy (here in after – RE). For each municipality Law on Energy from Renewable Source sets a requirement to prepare and adopt Renewable Energy Action Plan in accordance with the requirements of the Law.

Renewable Energy Action Plan of Šiauliai district municipality consists of 12 chapters. In Chapters 1-2 „Assessment of the current condition of renewable energy resources in Šiauliai district municipality” geographical location and climate conditions of the municipality are presented. Information on energy consumption in different sectors of economy is given. Calculated final energy consumption in the municipality is 39 965,7 toe.

In Chapter 3 „Determination of RE share” current share of energy from renewable sources in gross final energy consumption is evaluated and equals 48,5 per cent.

In Chapter 4 „RE Potential at Šiauliai district municipality” RE potential by different energy sources is evaluated: solid biomass, straw, biogas, municipal waste, solar, wind, hydro, hydrothermal, and geothermal. Total evaluated potential amounts to 281 ktoe. This number shows how much energy can be produced from RE only by sources available in the territory of the municipality. Potential is much higher than the yearly energy consumption of the municipality.

In Chapter 5 „Information of Energy Consumers on RE and Energy Efficiency and Evaluation of Energy Consumption Awareness” performed surveys and their results are presented.

In Chapter 6 „Energy Consumption Forecast till 2030 without Additional Measures” energy consumption forecasting was performed that showed slight decrease in annual energy consumption from 39 965,7 toe up to 41733,7 toe in the year 2030.

Chapter 7 „Municipality Overall Targets for the Share of Energy from Renewable Sources in Gross Final Consumption” sets recommended municipality targets for the share of energy from renewable sources in gross final consumption. The target for the share of RES in final consumption is set at 49,7 %.

Chapter 8 „Measures to Increase RE Share in Gross Final Consumption” presents measures to reach the RE target. The use of solar energy for hot water and electricity production, installed on the roofs of the municipality owned buildings are among the main suggested measures. Total investments for those measures are approximately 2,5 million Eur. Additionally, measures, with impact not accounted to the RE target, are suggested in this chapter.

Chapter 9 „Proposed scenarios, evaluation criterions and comparative analysis criterions” 3 scenarios are analyzed: „business as usual” scenario, the second, suggested scenario, when RE projects in municipality owned buildings are implemented.

Chapter 10 „Uncertainty and risk analysis” contains uncertainty analysis due to lack of data, or calculation methodology. Risk analysis for proposed scenario is performed.

Chapter 11 „Project Financing Guidelines and Project Selection Criterions” contains general requirements for project financing guidelines. Project Selection Criterions are suggested in order to

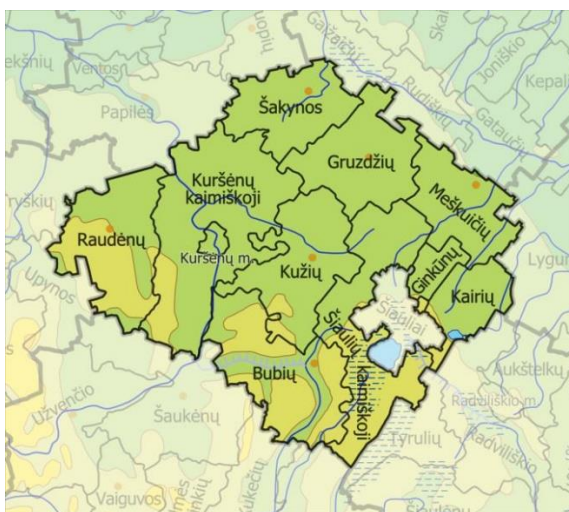
help municipality in preparation of RE development projects financing program and the order of usage of its funds.

## 1. Esamos būklės analizė

### 1.1 Savivaldybės geografinė padėtis

Šiaulių rajono savivaldybė Lietuvos Respublikos administracinis teritorinis vienetas Lietuvos šiaurės vakaruose. Didesnioji rajono dalis yra Vakarų Žemaičių plynaukštėje, rytai – Mūšos–Nemunėlio žemumoje, šiaurė – Ventos vidurpio lygumoje. Administracinis centras – Šiauliai, kurie turi atskiros savivaldybės statusą, todėl į rajono teritoriją neįeina.

Šiaulių rajono savivaldybėje yra vienas miestas – Kuršėnai, septyni miesteliai – Bazilionai, Gruzdžiai, Kairiai, Kurtuvėnai, Kužiai, Meškuičiai, Šakyna ir 521 kaimas. Rajone yra 11 seniūnijų: Bubių, Ginkūnų, Gruzdžių, Kairių, Kuršėnų kaimiškoji, Kuršėnų miesto, Kužių, Meškuičių, Raudėnų, Šakynos, Šiaulių kaimiškoji.



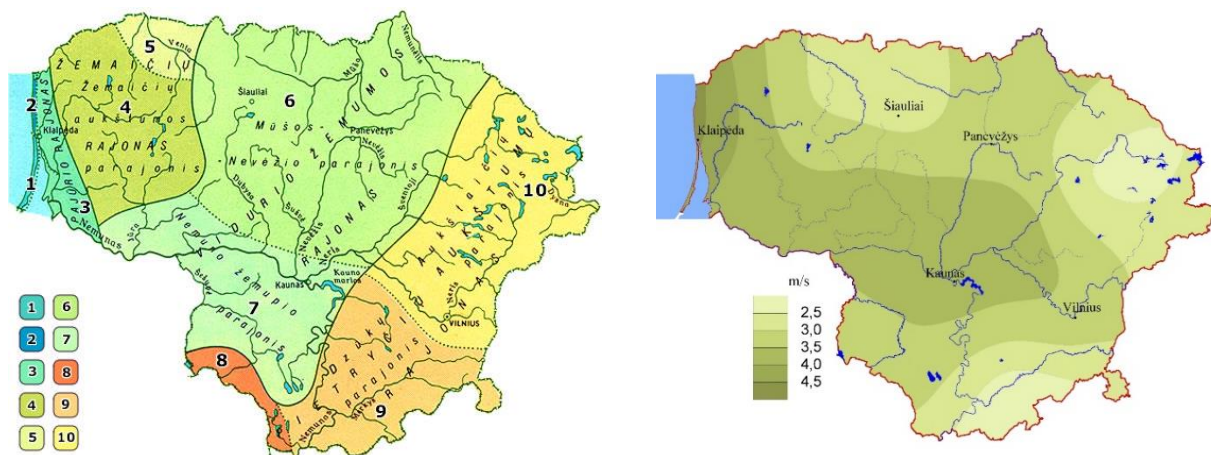
1.1.1 pav. Šiaulių rajono savivaldybės teritorija

Šiaulių rajone žemės ūkio naudmenos užima 98 842,07 ha (54,7 proc.) visos rajono teritorijos, miškai – 61 724,20 ha (34,2 proc.), vandenys – 4 803,04 ha (2,6 proc.), keliai – 2 759,02 ha (1,5 proc.), užstatytos teritorijos – 5 556,98 ha (3,1 proc.), kita žemė – 7 002,17 ha (3,9 proc.). Bendras Šiaulių rajono žemės plotas siekia 180 687,48 ha.

Per rajoną teka Venta ir jos intakai Ringuva, Žižma, Mūšos intakai Einautas, Kulpė, Švėtės aukštupys, Dubysos aukštupys ir jo intakas Šiaušė. Telkšo 25 ežerai, 18 tvenkinių.

### 1.2 Savivaldybės klimatinės sąlygos

Lietuvos teritorija yra vidutinių platumų klimato zonoje ir pagal B. Alisovo klimatų klasifikaciją priklauso Atlanto kontinentinės miškų srities pietvakariniam posričiui. Tik Baltijos pajūrio klimato rajonas artimesnis Vakarų Europos klimatui ir gali būti priskirtas atskiram Pietinės Baltijos klimato posričiui. Šiaulių rajono savivaldybės teritorija priskirtina Vidurio žemumos rajono Mūšos–Nevėžio parajoniui.



1.2.1 pav. Klimato rajonavimo ir vėjo greičio žemėlapiai

Šaltinis – Lietuvos hidrometeorologijos tarnyba

Mūšos–Nevėžio parajonio teritorijoje vidutinė metų temperatūra yra 6,5–7,0 laipsnio, šilčiausias mėnuo – liepa (17,4–18,1 laipsnio), šalčiausias mėnuo – sausis (-3,6 – -3,1 laipsnio), kritulių kiekis per metus – 560–700 mm, saulės spindėjimo trukmė – 1750–1850 valandų per metus.

### 1.3. Duomenys apie energijos vartotojus savivaldybėje

#### 1.3.1 Gyventojai

Remiantis Lietuvos statistikos departamento duomenimis, 2017 m. pradžią palyginti su 2021 m. pradžia, gyventojų skaičius Šiaulių rajono savivaldybėje padidėjo 0,3 proc., kai Šiaulių apskrityje mažėjo 3,9 proc., šalyje mažėjimas siekė 1,8 proc.

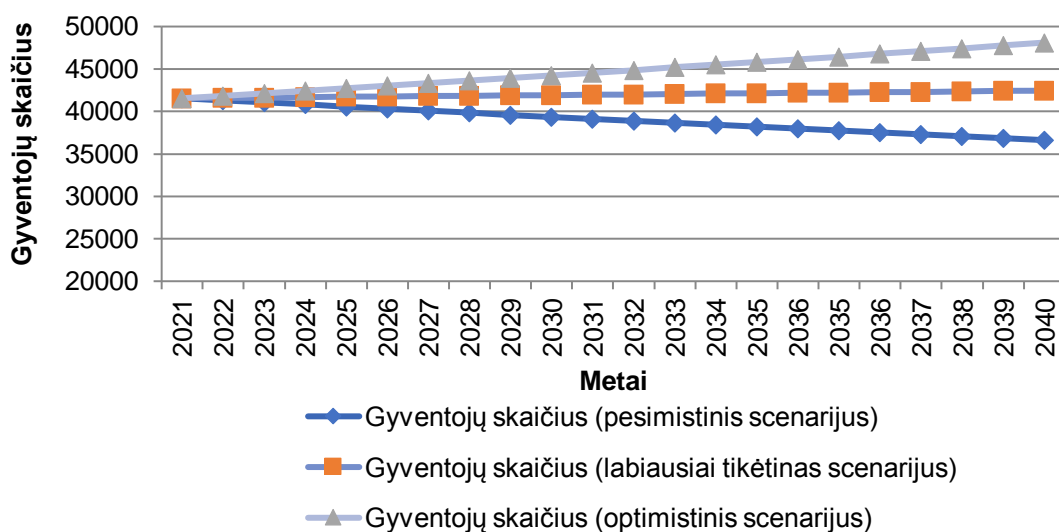
1.3.1.1 lentelė. Gyventojų skaičius 2017–2021 m. pradžioje

Lietuvos Respublika	2 847 904	2 808 901	2 794 184	2 794 090	2 795 680	-1,8
Šiaulių apskritis	270 482	265 467	262 487	261 452	259 936	-3,9
Šiaulių rajono savivaldybė	41 441	41 209	41 507	41 447	41 554	0,3

Šaltinis – Lietuvos statistikos departamentas, <http://osp.stat.gov.lt/>.

2016–2020 m. Šiaulių rajono savivaldybėje gimdavo vidutiniškai 360 naujagimių kasmet ir analizuojamu laikotarpiu gimstamumas buvo kintantis. Mirusiųjų skaičius analizuojamu laikotarpiu buvo didesnis nei gimusiųjų, o tai įtakojo neigiamą natūralią gyventojų kaitą (vidutiniškai -243 per metus). 2016–2020 m. Šiaulių rajono gyventojų skaičius dėl didesnio atvykusiųjų ir imigrantų augo, t. y. neto migracija buvo teigiama. Apibendrinant demografinę Šiaulių rajono situaciją galima teigti, kad fiksuojami neigiami gyventojų pokyčiai dėl natūralios gyventojų kaitos, tačiau gyventojų daugėja dėl teigiamos migracijos.

Siekiant įvertinti ateities prognozes, toliau yra pasirenkamas veiksnys – gyventojų skaičius, kuris labiausiai įtakoja infrastruktūros paklausos prognozę Šiaulių rajono savivaldybėje. Nustatomas 20 metų ataskaitinis laikotarpis, skaičiuojant nuo 2021 m. iki 2040 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)

*Optimistinis scenarijus.* Vadovaujantis 2017–2021 m. pradžios tendencijomis, daroma prielaida, kad gyventojų skaičius Šiaulių rajone 20 m. laikotarpiu augtų vidutiniškai apie 0,7 proc. per metus (didžiausias augimas per vienerius metus (2018–2019 m. pradžia)). Optimistinis scenarijus yra įmanomas, tačiau pasikliauti tokia prielaida nevertėtų.

*Pesimistinis scenarijus.* Šio scenarijaus atveju daroma prielaida, kad gyventojų skaičiaus Šiaulių rajone mažės apie 0,6 proc. kasmet (didžiausias sumažėjimas 2017–2021 m. laikotarpiu per vienerius metus (2017–2018 m. pradžia)). Scenarijus yra įmanomas, tačiau tikėtina, kad dėl didėjančios imigracijos ir atvykusiųjų skaičiaus, gali būti optimiškesnis.

*Labiausiai tikėtinas scenarijus.* Vadovaujantis 2017–2021 m. tendencijomis, daroma prielaida, kad gyventojų skaičius Šiaulių rajone per ateinančius 20 metų bus kintantis vidutiniškai kaip analizuojamu laikotarpiu, t. y. gyventojų skaičius didės apie 0,1 proc. per metus (vidutinis augimas 2017–2021 m. laikotarpiu per vienerius metus).

### 1.3.2 Namų ūkių sektorius

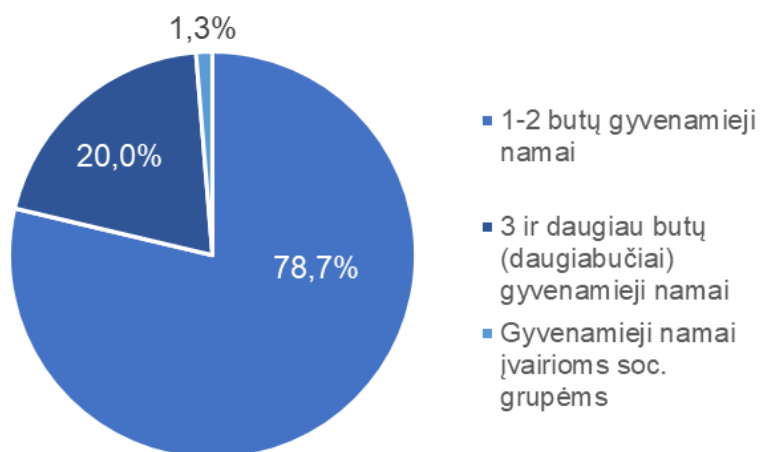
Visi namų ūkiai Lietuvoje skirstomi į 1–2 butų gyvenamuosius namus, daugiabučius namus ir namus įvairioms socialinėms grupėms. Nekilnojamojo turto registro duomenys apie gyvenamuosius pastatus Šiaulių rajono savivaldybėje, jų plotus ir pasiskirstymą pagal statybos metus pateikti 1.3.2.1 lentelėje.

#### 1.3.2.1 lentelė. Gyvenamosios paskirties pastatai Šiaulių rajono savivaldybėje

Pastato tipas	Rodiklis	iki 1940	1941-1960	1961-1990	po 1991	
1-2 butų gyvenamieji namai	Skaičius	2 017	1 959	5 605	1 906	11 487
	Plotas, m <sup>2</sup>	176 106	154 912	768 932	386 295	1 486 245
3 ir daugiau butų (daugiabučiai) gyvenamieji namai	Skaičius	91	102	372	31	596
	Plotas, m <sup>2</sup>	23 125	35 778	274 409	44 982	378 294
Gyvenamieji namai įvairioms soc. grupėms	Skaičius	6	4	11	0	21
	Plotas, m <sup>2</sup>	3 181	546	20 353	0	24 080
<b>IŠ VISO</b>	Skaičius	2 114	2 065	5 988	1 937	12 104
	Plotas, m <sup>2</sup>	202 412	191 236	1 063 694	431 277	1 888 619

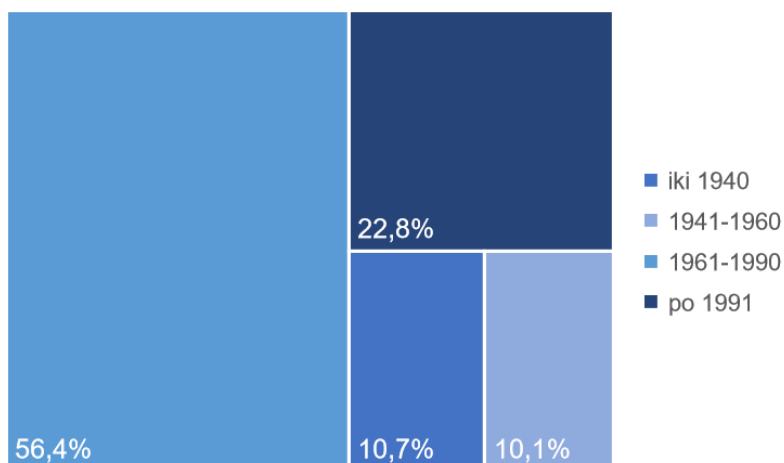
Šaltinis – Nacionalinė žemės tarnyba, 2018-01-01 duomenys

Bendras visų gyvenamųjų namų plotas Šiaulių rajono savivaldybėje siekia apie 1,9 mln. m<sup>2</sup>. Vyrauja 1–2 butų gyvenamieji namai, kurių bendras plotas sudaro beveik 1,5 mln. m<sup>2</sup>. Tai sudaro 78,7 proc. visų gyvenamųjų namų bendro ploto. Trijų ir daugiau butų gyvenamieji namai (daugiabučiai) Šiaulių rajono savivaldybėje užima apie 20,0 proc. visų gyvenamųjų namų bendro ploto (apie 378 tūkst. m<sup>2</sup>). Likusią dalį, apie 1,3 proc. (apie 24 tūkst. m<sup>2</sup>), 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

1.3.2.1 lentelėje pateikti duomenys apie gyvenamųjų namų pasiskirstymą pagal amžių rodo, jog rajone daugiausia 1961–1990 m. statytų gyvenamųjų namų (prastos šiluminės izoliacijos), kurie nuo visų gyvenamųjų namų bendro ploto sudaro 56,4 proc. Iš jų dauguma 1–2 butų gyvenamieji namai (72,3 proc.). Nemažą dalį (22,8 proc.) gyvenamųjų namų ploto Šiaulių rajono savivaldybėje sudaro namai, kurie statyti po 1991 m. 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

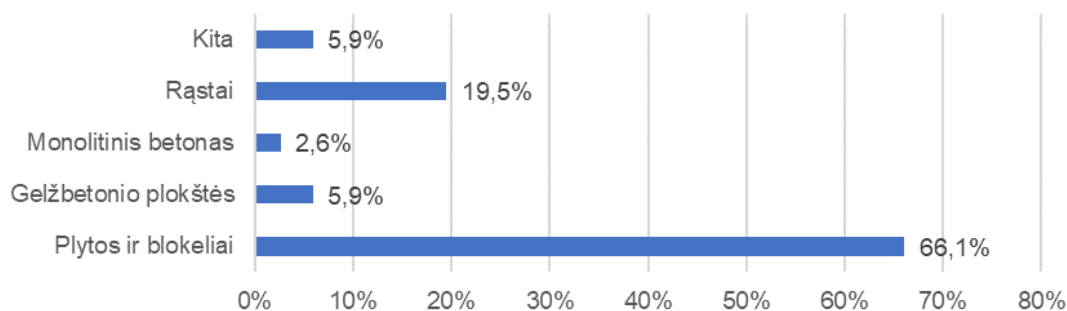
Nekilnojamojo turto registro duomenys apie Šiaulių rajono gyvenamuosius pastatus pagal jų sienų statybai naudotas medžiagas pateikiami 1.3.2.2 lentelėje.

### 1.3.2.2 lentelė. Gyvenamosios paskirties pastatai pagal statybos medžiagas

Pastato tipas	Rodiklis	Plytų ir blokelių	Gelžbetoni o plokščių	Monolitinio betono	Rąstų	Kita	
1-2 butų gyvenamieji namai	Skaičius	5 720	123	402	4 268	974	11 487
	Plotas	967 804	20 736	47 380	345 678	104 647	1 486 245
3 ir daugiau butų (daugiabučiai) gyvenamieji namai	Skaičius	413	45	6	102	30	596
	Plotas	257 262	90 355	2 209	21 518	6 950	378 294
Gyvenamieji namai įvairioms soc. grupėms	Skaičius	15	0	1	5	0	21
	Plotas	23 019	0	357	704	0	24 080
<b>IŠ VISO</b>	Skaičius	6 148	168	409	4 375	1 004	12 104
	Plotas	1 248 085	111 091	49 946	367 900	111 597	1 888 619

Šaltinis – Nacionalinė žemės tarnyba, 2018-01-01 duomenys

Atlikus duomenų apie gyvenamųjų namų sienų medžiagas analizę nustatyta, jog pastatai statyti iš plytų ir blokelių sudaro 66,1 proc. gyvenamųjų pastatų. Visas gyvenamojo ploto Šiaulių 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

Prie namų ūkių sektoriaus priskirtini ir sodų paskirties pastatai, kurių savivaldybėje yra 2 223 (bendras plotas 154 938 m<sup>2</sup>), tačiau skaičiuojant energijos sąnaudas namų ūkio sektoriuje jie nevertinami, nes laikoma, kad juose nėra nuolatos gyvenama ir didžiąją metų dalį energija juose nėra vartojama.

Nekilnojamojo turto registre pateikiami duomenys ir apie pagalbinio ūkio paskirties pastatų skaičių. Tokių pastatų Šiaulių rajono savivaldybėje yra 42 299. Tai namų valdoje esantys namų ūkio pastatai (sandėliai, garažai, tvartai, pirtys, lauko virtuvės, dirbtuvės, šiltnamiai, daržinės, pavėsinės ir kt.).

Šiaulių rajono savivaldybės administracijos duomenimis, savivaldybėje yra 36 renovuoti daugiabučiai, kurie sudaro apie 6,1 proc. visų daugiabučių, o jų energetinio naudingumo klasė yra B arba C. Likusių daugiabučių energetinio naudingumo klasė yra E arba F.

Pagal nuosavybės teisę nagrinėjami pastatai priskiriami valstybės, savivaldybės, fizinių asmenų, juridinių asmenų ir kitai nuosavybei. Sekančioje lentelėje pateikiami duomenys apie valstybės ir savivaldybės nuosavybėje esančius gyvenamuosius pastatus Šiaulių rajono savivaldybėje.



### 1.3.2.3 lentelė. Gyvenamieji pastatai pagal nuosavybės teisę priklausantys valstybei ir Šiaulių rajono savivaldybei

Pastato tipas	Skaičius	Plotas	Skaičius	Plotas
1-2 butų gyvenamieji namai	11	1 859	11	1 374
3 ir daugiau butų (daugiabučiai) gyvenamieji namai	1	171	14	4 650
Gyvenamieji namai įvairioms soc. grupėms	2	8 052	4	4 704
<b>VISO</b>	<b>14</b>	<b>10 082</b>	<b>29</b>	<b>10 728</b>

Šaltinis – Nacionalinė žemės tarnyba, 2018-01-01 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 kontroliuojamos 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. Nekilnojamojo turto registro duomenys apie pastatų skaičių ir plotą pateikti 1.3.3.1 lentelėje.

#### 1.3.3.1 lentelė. Paslaugų sektorius pastatai Šiaulių rajono savivaldybėje

Pastato tipas	Skaičius	Plotas, m <sup>2</sup>	Skaičius	Plotas, m <sup>2</sup>	Skaičius	Plotas, m <sup>2</sup>
Administracinės paskirties pastatai	162	64 373	23	6 081	19	8 728
Viešbučiai, prekybos, paslaugų, maitinimo ir poilsio paskirties pastatai	322	91 664	20	1 852	12	2 040
Kultūros, mokslo ir sporto paskirties pastatai	110	139 482	12	22 103	59	86 595
Gydymo paskirties pastatai	28	15 920	4	5 455	13	7 463
Specialiosios, religinės ir kitos paskirties pastatai	344	65 391	36	7 223	21	3 582
<b>VISO</b>	<b>966</b>	<b>376 830</b>	<b>95</b>	<b>42 714</b>	<b>124</b>	<b>108 408</b>

Šaltinis – Nacionalinė žemės tarnyba, 2018-01-01 duomenys

Šiaulių rajono savivaldybėje yra 3 savivaldybės kontroliuojamos įmonės ir 51 viešosios bei biudžetinės įstaigos (žr. 1.3.3.2 lentelę).

#### 1.3.3.2 lentelė. Savivaldybės kontroliuojamos įstaigos ir įmonės

Šiaulių rajono savivaldybės kultūros centras	Šiaulių r. Šakynos mokykla
Šiaulių rajono savivaldybės viešoji biblioteka	Šiaulių r. Kuršėnų lopšelis-darželis „Eglutė“
Šiaulių rajono savivaldybės socialinių paslaugų centras	Šiaulių r. Kuršėnų lopšelis-darželis „Nykštukas“
Šiaulių rajono savivaldybės švietimo paslaugų centras	Šiaulių r. Kairių lopšelis-darželis „Spindulėlis“
Šiaulių rajono savivaldybės priešgaisrinė tarnyba	Šiaulių r. Meškuičių lopšelis-darželis
Šiaulių rajono savivaldybės etninės kultūros ir tradicinių amatų centras	Šiaulių r. Gruzdžių lopšelis-darželis „Puriena“
Šiaulių r. švietimo pagalbos tarnyba	Šiaulių r. Kuršėnų meno mokykla

Šiaulių rajono savivaldybės visuomenės sveikatos biuras	Šiaulių r. Kuršėnų sporto mokykla
Kuršėnų šeimos namai	Šiaulių r. Kuršėnų kūrybos namai
VšĮ Šiaulių rajono pirminės sveikatos priežiūros centras	Šiaulių r. švietimo pagalbos tarnyba
VšĮ Šiaulių rajono Gruzdžių ambulatorija	Šiaulių rajono savivaldybės administracija
VšĮ Kuršėnų ligoninė	Bubių seniūnija
VšĮ Šiaulių rajono turizmo ir verslo informacijos centras	Ginkūnų seniūnija
Šiaulių r. Gruzdžių gimnazija	Gruzdžių seniūnija
Šiaulių r. Kuršėnų Lauryno Ivinskio gimnazija	Kairių seniūnija
Šiaulių r. Meškuičių gimnazija	Kuršėnų kaimiškoji seniūnija
Šiaulių r. Dubysos aukštupio mokykla	Kuršėnų miesto seniūnija
Šiaulių r. Drąsučių mokykla	Kužių seniūnija
Šiaulių r. Ginkūnų Sofijos ir Vladimiro Zubovų progimnazija	Meškuičių seniūnija
Šiaulių r. Kairių jungtinė mokykla	Raudėnų seniūnija
Šiaulių r. Kuršėnų Daugėlių progimnazija	Šakynos seniūnija
Šiaulių r. Kuršėnų Stasio Anglickio progimnazija	Šiaulių kaimiškoji seniūnija
Šiaulių r. Kuršėnų Pavenčių mokykla-daugiafunkcis centras	UAB Kuršėnų komunalinis ūkis
Šiaulių r. Kužių mokykla	UAB „Kuršėnų vandenys“
Šiaulių r. Raudėnų mokykla-daugiafunkcis centras	UAB Kuršėnų autobusų parkas
Šiaulių r. Voveriškių mokykla	

Šaltinis: <https://www.siauliuurai.lt/>

Nerenovuoatų savivaldybės įstaigų ir įmonių pastatų energetinio naudingumo klasės nėra nustatytos, o pastatų, kurie yra renovuoti, siekia B arba C energetinio naudingumo klases.

Šių įstaigų ir įmonių energijos vartojimo aprašymas pateikimas 2.5 skyriuje.

#### 1.3.4 Žemės ūkio sektorius

2021 m. pradžioje Šiaulių rajone buvo registruoti 13 827 galvijai ir tai sudarė apie 16,3 proc. viso Šiaulių apskrities galvijų skaičiaus. Kiaulių rajone buvo 1 717, avių ir ožkų – 2 591, arklių – 476, paukščių – 175 923. Žemės ūkio naudmenų plotas 2021 m. sausio 1 d., Nacionalinės žemės tarnybos duomenimis, Šiaulių rajone sudarė 98 842 hektarus. Bendrosios žemės ūkio produkcijos apimtys rajone 2020 m. siekė 116,5 mln. Eur.

2021 m. pradžioje žemės ūkio, miškininkystės ir žuvininkystės srityje Šiaulių rajone veikė 94 ūkio subjektai (šalyje – 2 318). Nekilnojamojo turto registro 2018 m. sausio 1 d. duomenimis, Šiaulių rajone buvo registruoti 445 žemės ūkio (fermų, ūkio, šiltnamių) paskirties pastatai, kurių bendras plotas sudarė 453 343 m<sup>2</sup>.

#### 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.

Statistikos departamento duomenimis, 2021 m. pradžioje Šiaulių rajono savivaldybėje pagal skirtingas ekonomines veiklos rūšis buvo registruoti 1 087 ūkio subjektai, iš kurių pramonėje ir statyboje (ekonominės veiklos rūšys – B, C, F) veikė 221 ūkio subjektas (2020 m. – 217, 2019 m. – 204).

### 1.3.5.1 lentelė. Veikiantys ūkio subjektai pramonėje ir statyboje Šiaulių rajone 2021 m. pradžioje

Kasyba ir karjerų eksploatavimas	4
Apdirbamoji gamyba	119
Statyba	98
<b>VISO</b>	<b>221</b>

Šaltinis – Lietuvos statistikos departamentas

Portalo [www.rekvizitai.lt](http://www.rekvizitai.lt) duomenimis, Šiaulių rajone veikiančios didžiausios įmonės pateikiamos 1.3.5.2 lentelėje.

### 1.3.5.2 lentelė. Didžiausios įmonės Šiaulių rajone

Baltic Champs, UAB	513	34 706 585
Bageta, UAB	147	8 452 896
Grafų baldai, UAB	124	8 892 676
SAERTEX Baltics, UAB	106	23 704 017

Šaltinis: [www.rekvizitai.lt](http://www.rekvizitai.lt)

Nekilnojamojo turto registro 2018 m. sausio 1 d. duomenimis, Šiaulių rajone buvo registruota 1 393 gamybos, pramonės, sandėliavimo, transporto ir garažų paskirties pastatų, kurių bendras plotas sudarė 639 792 m<sup>2</sup>.

### 1.3.6 Transporto sektorius

Šiaulių rajono savivaldybėje keleivius reguliariais reisais veža UAB Kuršėnų autobusų parkas. Bendrovė valdo 17 autobusų, 5 mikroautobusus, 2 krovines transporto priemones ir 2 lengvuosius automobilius. Iš turimų transporto priemonių 6 yra iki 5 metų, 9 – nuo 10 metų iki 20 metų ir 7 – virš 20 metų.

Pagal VĮ „Regitra“ pateikiamus įregistruotų transporto priemonių duomenis, 2021 m. rugsėjo 1 d. Šiaulių rajono savivaldybėje buvo registruota 29 595 kelių transporto priemonių (be priekabų ir puspriekabių), kas sudarė 1,4 proc. nuo bendro Lietuvoje registruotų transporto priemonių skaičiaus.

### 1.3.6.1 lentelė. Transporto priemonių registracija Šiaulių rajone

M1	4 003	16 979	20	21 002
N1-N3	24	1860	0	55
Kitos kategorijos	1 140	98	15	8 538
<b>VISO</b>	<b>5 167</b>	<b>18 755</b>	<b>35</b>	<b>29 595</b>

Šaltinis: [www.regitra.lt](http://www.regitra.lt)

Informacija apie savivaldybės administracijos bei savivaldybės kontroliuojamų ir biudžetinių įstaigų naudojamas transporto priemones pateikiama 1.3.6.2 lentelėje. Informacijos šaltinis – Šiaulių rajono savivaldybės administracija.

### 1.3.6.2 lentelė. Savivaldybės kontroliuojamų ir biudžetinių įstaigų valdomas transporto ūkis (be UAB Kuršėnų autobusų parko transporto priemonių)

Lengvieji automobiliai	24	56	1
------------------------	----	----	---

Mikroautobusai	-	11	-
Autobusai	-	3	-
Mokykliniai autobusai	-	20	-
Spec. paskirties mašinos	3	37	3
Krovininis transportas	-	24	1
Traktoriai	-	8	-
<b>VISO</b>	<b>27</b>	<b>159</b>	<b>5</b>

Šaltinis – Šiaulių rajono savivaldybės administracija

2021 m. rugsėjo 1 d. duomenimis, Šiaulių rajone buvo viena vidutinės galios elektromobilių įkrovimo stotelė. Pagal elektromobilių įkrovimo stotelių plėtros planą iki 2029 m. Šiaulių rajone turi būti įrengta 13 vidutinės galios įkrovimo stotelių. Kitų alternatyviųjų degalų pildymo punktų rajone nėra.

#### 1.4 Duomenys apie centralizuotai tiekiamos šilumos naudojimą savivaldybėje

Centralizuotą šilumą Šiaulių rajono savivaldybėje gamina AB „Šiaulių energija“ ir UAB „Energijos parkas“ (Kairių miestelis), o tiekia AB „Šiaulių energija“. Apie šilumos gamybos šaltinius informacija pateikiama 1.4.1 lentelėje.

1.4.1 lentelė. Šilumos gamybos šaltiniai

AB „Šiaulių energija“	8	37,6	Biokuras, gamtinės dujos	35 888
UAB „Energijos parkas“	2	1,0	Biokuras	263

Šaltinis – AB „Šiaulių energija“ ir UAB „Energijos parkas“

2020 m. AB „Šiaulių energija“ katilinėse Šiaulių rajone buvo pagaminta 35 888 MWh (3 086,4 tne) šiluminės energijos. Šilumos gamyboje naudojamas biokuras ir gamtinės dujos. UAB „Energijos parkas“ katilinėse 2020 m. buvo pagaminta 263 MWh (22,6 tne) ir visa šiluma pagaminta iš biokuro. UAB „Energijos parkas“ pagaminta šiluma perduodama į AB „Šiaulių energija“ šilumos tinklus, kuriais pasiekia vartotojus.

2020 m. Šiaulių rajone centralizuotos šilumos gamybai buvo naudojama 39,9 proc. biokuro ir 60,1 proc. gamtinių dujų. Panašios kuro rūšių proporcijos centralizuotos šilumos gamybai buvo 2019 m. ir 2018 m.

1.4.2 lentelė. Centralizuotos šilumos tiekėjų katilinėse šilumos gamybai naudojamo kuro rūšių balansas ir pagaminta šiluma 2020 m.

	Dalis, proc.	Energija, MWh	Dalis, proc.	Energija, MWh	Dalis, proc.	Energija, MWh	Energija, tne	
Gamtinės dujos	60,5	21 712,2	-	-	60,1	21 712,2	1 867,2	
Biokuras	39,5	14 175,8	100,0	263	39,9	14 438,8	1 241,7	
Viso	<b>100,0</b>	<b>35 888</b>	<b>100,0</b>	<b>263</b>	<b>100,0</b>	<b>36 151</b>	<b>3 108,9</b>	

Šaltinis – AB „Šiaulių energija“ ir UAB „Energijos parkas“

2020 m. Šiaulių rajono savivaldybėje galutiniams vartotojams buvo pateikta 28 326 MWh (2 436,0 tne) šilumos energijos, iš šio kiekio namų ūkiams – 81,0 proc. (22 943 MWh (1 973,1 tne)) visos pateiktos šilumos.

### 1.4.3 lentelė. Centralizuotos šilumos tiekimas

	Skaičius, vnt.	Plotas, m <sup>2</sup>	Skaičius, vnt.	Plotas, m <sup>2</sup>		
1-2 butų gyvenamieji namai	11 487	1 486 245	5	437	0,03	32
3 ir daugiau butų (daugiabučiai) gyvenamieji namai	596	378 294	118	156 856	41,5	22 911
Visuomeninės paslaugų paskirties pastatai	966	376 830	41	70 502	18,7	5 383
<b>Viso</b>	<b>13 049</b>	<b>2 241 369</b>	<b>164</b>	<b>227 795</b>		<b>28 326</b>

Šaltinis – Nacionalinė žemės tarnyba, AB „Šiaulių energija“

Apie 40,5 proc. Šiaulių rajono daugiabučių ir 18,7 proc. visuomeninės paslaugų paskirties pastatų naudingojo ploto šiluma aprūpinami centralizuotai. Gyvenamųjų namų įvairioms soc. grupėms ir pramonės įmonių pastatams centralizuota šiluma netiekama, o namų ūkiai, gyvenantys 1-2 butų gyvenamuosiuose namuose, centralizuotai tiekama šiluma naudojasi labai mažai (0,03 proc.).

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

### 1.5.1. Šilumos energijos gamyba įstaigų ir įmonių katilinėse

Šiaulių rajono savivaldybės duomenimis, savivaldybėje šilumos energija individualiai apsirūpina 23 savivaldybės kontroliuojamos įstaigos ir biudžetinės įstaigos bei dalis seniūnijų. Jos šilumos gamybai naudoja biokurą, gamtines dujas, suskystintos naftos dujas, anglis, durpes ir elektros energiją. Dalyje pastatų šildymui yra naudojamos mišrios kuro rūšys (biokuras ir anglis). Įstaigų, kurios šildosi elektra, atskira apskaita šildymui nevedama, o apskaitoma bendrai. Didžioji dalis savose katilinėse gaminamos šiluminės energijos išgaunama iš gamtinių dujų (70,4 proc.). Duomenys apie šilumos gamybą pagal kuro rūšis gauti tik iš savivaldybės kontroliuojamų ir biudžetinių įstaigų bei pateikiami 1.5.1.1 lentelėje.

#### 1.5.1.1 lentelė. Šilumos gamyba nuosavose katilinėse 2020 m.

Biokuras	2 888,7	870,9	74,9	19,0
Gamtinės dujos	29 506,2	3 233,3	278,1	70,4
Suskystintos naftos dujos	4 767,5	395,0	34,0	8,6
Anglys	119,9	20,9	1,8	0,5
Durpės	441,1	74,9	6,4	1,6
<b>VISO</b>	<b>37 723,3</b>	<b>4 595,03</b>	<b>395,2</b>	<b>100,0</b>

Šaltinis – Šiaulių rajono savivaldybės administracija

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

Prie CŠT tinklo prijungtų Šiaulių rajono daugiabučių šildomas plotas sudaro 156 856 m<sup>2</sup>, t. y. apie 40,5 proc. visų daugiabučių, 1-2 butų namų ūkių plotas – 437 m<sup>2</sup> (apie 0,03 proc.) visų savivaldybės namų ūkių šildomo ploto. Likusieji namų ūkiai 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 2018–2019 m. vidurkis, kuris lygus 140 kWh/m<sup>2</sup> per metus<sup>1</sup>.

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 didesnės, todėl, vertinant šilumos poreikį šildymui ir neturint tikslesnių duomenų, daroma prielaida, kad suvartojimas yra 20 proc. didesnis, lyginant su daugiabučiais, ir sudaro 168 kWh/m<sup>2</sup>.

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/m<sup>2</sup>, o daugiabučiuose ir namuose įvairioms soc. grupėms – 20 kWh/m<sup>2</sup>.

Pagal Nekilnojamojo turto kadastro ir registro duomenis bei AB „Šiaulių energija“ pateiktą informaciją, Šiaulių rajono savivaldybėje prie CŠT tinklų neprijungtų namų ūkių šildomas plotas sudaro<sup>2</sup>: daugiabučių namų – 199 294 m<sup>2</sup>, 1-2 butų gyvenamųjų namų – 1 188 646 m<sup>2</sup> ir gyvenamųjų namų įvairioms soc. grupėms – 19 264 m<sup>2</sup>, iš viso – 1 407 205 m<sup>2</sup>. Atitinkamai apskaičiuojama, kad prie CŠT tinklų neprijungtuose pastatuose energijos poreikis patalpų šildymui namų ūkiuose sudaro 230 291 MWh, karštam vandeniui ruošti – 16 257 MWh, bendrai – 246 548 MWh (**21 203,2 tne**).

**1.5.2.1 lentelė. Prie CŠT tinklų neprijungtų namų ūkių suvartojama energija**

	Skaičius, vnt.	Šildomas plotas, m <sup>2</sup>	Įvertis, kWh/m <sup>2</sup>	Energija, MWh	Įvertis, kWh/m <sup>2</sup>	Energija, MWh	MWh	Tne
1-2 butų gyvenamieji namai	11 482	1 188 646	168	199 693	10	11 886	211 579	18 195,8
3 ir daugiau butų (daugiabučiai) gyvenamieji namai	478	199 294	140	27 901	20	3 986	31 887	2 742,3
Gyvenamieji namai įvairioms soc. grupėms	21	19 264	140	2 697	20	385	3 082	265,1
	<b>11 981</b>	<b>1 407 205</b>		<b>230 291</b>		<b>16 257</b>	<b>246 548</b>	<b>21 203,2</b>

*Šaltinis – sudaryta autorių*

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

<sup>1</sup> Šilumos tiekimo bendrovių 2019 m. ūkinės veiklos apžvalga, www.lsta.lt

<sup>2</sup> 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.

	tūkst. tne	proc.	tūkst. tne	proc.	
Anglys ir durpės	46,1	3,2	45,7	99,1	6,6
Gamtinės dujos	160,9	11,1	124,2	77,2	17,9
Suskystintos naftos dujos	38,2	2,6	1,4	3,7	0,2
Skystasis kuras	21,3	1,5	21,3	100	3,1
Biokuras (malkos ir kurui skirtos medienos atliekos)	461,7	31,9	452,9	98,1	65,2
Elektros energija	250,5	17,3	25,8	10,3	3,7
Šiluminė energija	445,7	30,8	445,7	100	
Aplinkos šiluminė energija (šilumos siurbLIAI)	23,3	1,6	23,3	100	3,3
<b>VISO</b>	<b>1 447,7</b>	<b>100</b>	<b>1 140,3</b>		<b>100,0</b>

Šaltinis – Lietuvos statistikos departamentas, 2020 m. duomenys

Šiaulių rajono savivaldybėje prie CŠT neprijungtuose namuose išvestinės kuro proporcijos bei apskaičiuotos energijos sąnaudos pateikiamos 1.5.2.3 lentelėje.

#### 1.5.2.3 lentelė. Energijos sąnaudos šildymui ir karštam vandeniui Šiaulių rajono savivaldybėje prie CŠT neprijungtuose namų ūkiuose

Anglys ir durpės	6,6	1 399,4
Gamtinės dujos	17,9	3 795,4
Suskystintos naftos dujos	0,2	42,4
Skystasis kuras	3,1	657,3
Biokuras (malkos ir kurui skirtos medienos atliekos)	65,2	13 824,5
Elektros energija	3,7	784,5
Aplinkos šiluminė energija (šilumos siurbLIAI)	3,3	699,7
<b>VISO</b>	<b>100,0</b>	<b>21 203,2</b>

Šaltinis – sudaryta autorių

## 1.6 Elektros energijos vartojimas savivaldybėje

Šiaulių 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. Duomenis apie elektros energijos suvartojimą Lietuvoje kaupia skirstomojo tinklo operatorius AB „ESO“. AB „ESO“ duomenimis, 2020 m. Šiaulių rajono savivaldybėje buvo sunaudota 105 888 MWh elektros energijos.

Pagal Lietuvos statistikos departamento duomenis, elektros energijos daugiausia suvartojama pramonėje – 34,7 proc., po to seka paslaugų sektorius ir kitos veiklos – 31,9 proc., namų ūkiai – 29,5 proc., žemės ūkis ir žvejyba – 1,9 proc., statyba – 1,4 proc. transportas – 0,6 proc.

1.6.1 lentelėje pateikiamas apskaičiuotas elektros energijos suvartojimas Šiaulių rajono savivaldybėje pagal sektorius.

#### 1.6.1 lentelė. Elektros energijos suvartojimas ir balansas pagal sektorius 2020 m.

Namų ūkiai	31 208,6	2 683,9	29,5
Pramonė	36 751,0	3 160,6	34,7
Statyba	1 498,6	128,9	1,4
Transportas	666,0	57,3	0,6
Žemės ūkis ir žvejojimas	2 010,0	172,8	1,9
Paslaugų sektorius ir kitos veiklos	33 753,8	2 902,8	31,9
Viso	<b>105 888</b>	<b>9 106,4</b>	<b>100,0</b>

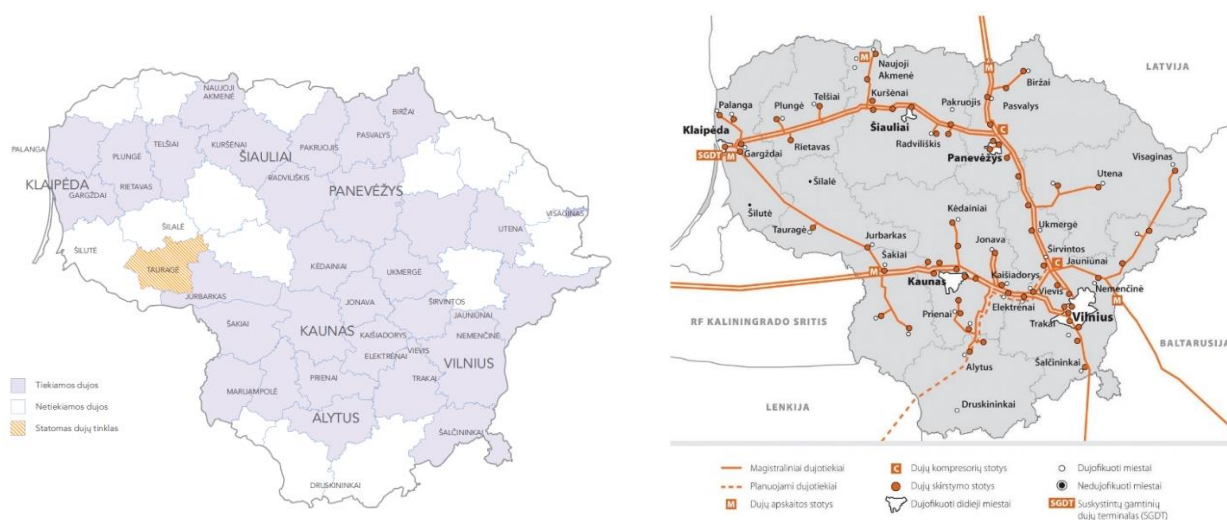
Šaltinis – sudaryta autorių

UAB Kuršėnų komunalinis ūkio duomenimis, 2021 m. spalio 1 d. Šiaulių rajone buvo 4 422 gatvių apšvietimo šviestuvai, iš jų LED – 491 (11,1 proc. visų gatvės šviestuvų). 2018–2020 m. vidutiniškai per metus gatvių apšvietimui buvo sunaudojama apie 804 MWh elektros energijos.

VŠĮ Lietuvos energetikos agentūros duomenimis, Šiaulių rajono savivaldybėje 2019 m. buvo pagaminta 4 717 MWh, 2020 m. – 5 800 MWh ir 2021 m. – 15 962 MWh elektros energijos.

## 1.7 Dujų sektorius

Šiaulių rajono teritorija nutiesta dujotiekio gija Klaipėda – Kuršėnai, kuria transportuojamos dujos iš suskystintų gamtinių dujų terminalo Klaipėdoje vartotojams Lietuvoje ir į kitas Baltijos šalis. Gamtinių dujų paskirstymo tinklus Šiaulių rajone eksploatuoja AB „ESO“. Gamtinių dujų paskirstymo tinklų schema ir teritorijos, kurioms tiekiamos gamtinės dujos, pateikiamos 1.7.1 paveikslėlyje.



1.7.1 pav. Gamtinių dujų tinklas Lietuvoje

Šaltinis – AB „ESO“ ir AB „Amber Grid“

Statistikos departamento duomenimis, 2020 m. Lietuvoje buvo suvartota 583,0 tūkst. tne gamtinių dujų. Daugiausia gamtinių dujų suvartota pramonėje – 46,9 proc., beveik per pus mažiau – 29,9 proc. namų ūkiuose, paslaugų sektoriuje ir kitose veiklose – 11,9 proc., transporte – 4,9 proc., žemės ūkyje – 3,5 proc. ir statyboje – 2,9 proc.

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



## 2. 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).

### 2.1. Galutinis energijos suvartojimas transporto sektoriuje

Valstybinės reikšmės kelių ilgis Lietuvoje 2020 m. pabaigoje buvo 21 238 km. Šiaulių rajoną kerta magistraliniai keliai A9 (Panevėžys – Šiauliai), A11 (Šiauliai – Palanga), A12 (Ryga – Šiauliai – Tauragė – Kaliningradas) ir A18 (Šiaulių aplinkkelis) bei septyni krašto keliai. Šiaulių rajono savivaldybės teritorijoje bendras valstybinės magistralinių, krašto ir rajono kelių ilgis siekia apie 538 km.

2019 m. šalies valstybiniuose keliuose ir Šiauliai rajono savivaldybės keliuose buvo užfiksuoti VMPEI rodikliai pateikiami 2.1.1 lentelėje.

**2.1.1 lentelė. VMPEI Lietuvoje ir Šiaulių rajone 2019 m.**

Magistraliniai	178 954	22 240	12,4
Krašto	315 117	23 686	7,5
<b>VISO</b>	<b>494 071</b>	<b>45 926</b>	<b>9,3</b>

*Šaltinis: sudaryta autorių*

Bendras transporto priemonių suvartotas degalų kiekis savivaldybėje įvertintas atsižvelgiant į vidutinio metinio paros eismo intensyvumo valstybinės reikšmės keliuose matavimo duomenis, kurie pateikti 2.1.1 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.

Statistikos departamento duomenimis, kelių transporte 2020 m. buvo sunaudota 88,6 tūkst. tonų SND, 250,3 tūkst. tonų benzino, 1649,6 tūkst. tonų dyzelino. Degalų sąnaudos Šiaulių rajono savivaldybės kelių transporto sektoriuje apskaičiuotos pagal kuro ir energijos balanse pateiktus duomenis apie benzino, dyzelino ir suskystintų naftos dujų sąnaudas transporto sektoriuje Lietuvoje 2020 m.

### 2.1.2 lentelė. Kuro energijos suvartojimas pagal TP eismo intensyvumo rodiklius

Degalų sąnaudos Lietuvoje	tūkst. t	250,3	1 649,6	88,6
Dalis bendrame balanse	proc.	12,5	83	4,5
Degalų sąnaudos Šiaulių raj. savivaldybėje	tūkst. t	0,59	3,88	0,21
	tne <sup>3</sup>	618,9	3 969,8	231,6

Šaltinis – sudaryta autorių

Elektros energija kelių transporto sektoriuje gali būti naudojama viešojo transporto priemonėse (troleibusuose, elektriniuose autobusuose) bei privačiose transporto priemonėse (elektromobiliai, hibridiniai automobiliai). Šiaulių rajone elektrinės viešojo transporto priemonės nenaudojamos. Pagal VI „Regitra“ informaciją (2021.09.01), Šiaulių rajone registruotos 35 transporto priemonės varomos elektra, iš kurių 20 lengvieji automobiliai (M1).

Šiaulių rajono savivaldybės valdomų įmonių ir įstaigų transporto priemonių suvartotų degalų kiekis pateiktas 2.1.3 lentelėje.

### 2.1.3 lentelė. Kuro energijos suvartojimas savivaldybės įstaigose/ įmonėse

Benzinas	33,7	27,9	19,3	27,0	2,3
Dyzelinas	459,1	444,9	383,5	429,2	36,9
SND	12,1	33,7	31,2	25,7	2,2

Šaltinis – Šiaulių rajono savivaldybės administracija

Apibendrinus visus duomenis, galutiniai transporto sektoriuje suvartojamos energijos kiekiai pateikti 2.1.4 lentelėje.

### 2.1.4 lentelė. Galutinis energijos vartojimas transporte

Benzinas	618,9	2,3	621,2
Dyzelinas	3 969,8	36,9	4006,7
SND	231,6	2,2	233,8
<b>IŠ VISO</b>	<b>4 820,3</b>	<b>41,4</b>	<b>4 861,7</b>

Šaltinis – sudaryta autorių

## 2.2. Galutinis energijos suvartojimas pramonėje

Vertinant galutinį kuro ir šilumos energijos suvartojimą laikoma, kad pramonės įmonės Šiaulių rajono savivaldybėje apsirūpina šiluma iš centralizuotų šilumos tinklų ir kūrendamos kurą nuosavose katilinėse, neprijungtose prie centralizuotų šilumos tinklų. AB „Šiaulių energija“ duomenimis, pramonės įmonėms Šiaulių rajone centralizuotais šilumos tinklais šiluma nebuvo tiekama.

Šiaulių rajone registruoti 1 393 gamybos, pramonės, sandėliavimo, transporto ir garažų paskirties pastatai, kurių bendras plotas sudarė 639 792 m<sup>2</sup>. Šių pastatų šilumos energijos suvartojimo apimtys įvertintos pagal visos Lietuvos CŠT įmonių namų ūkio sektoriui (daugiabučiams ir individualiems namams) tiekiamos šilumos sąnaudų 2018–2019 m. vidurkį, kuris lygus 140 kWh/m<sup>2</sup> per metus ir darant prielaidą, kad pramonės įmonėms apšildymui būtina ne daugiau kaip 20 proc. šio kiekio, tai yra 28 kWh/m<sup>2</sup>. Apskaičiuojama, kad pramonės įmonės, kurios šiluma apsirūpina ne iš

<sup>3</sup> Priimant, jog automobilių benzino ir dyzelino kuro energetinės vertės yra tokios, kokios nurodytos direktyvoje, atitinkamai 1,05 tne/t benziniui ir 1,022 tne/t dyzeliniui, o 1 t suskystintų naftos dujų – 1,110 tne/t energijos kiekiui.

centralizuotų šilumos tinklų per metus suvartoja 17 914 MWh (**1 540,6 tne**) šilumos energijos. Pagal Lietuvos statistikos departamento 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 **1 214,0 tne**, gamtinių dujų – **298,9 tne** ir suskystintų naftos dujų – **27,7 tne**.

Pagal 1.6 skyriuje pateiktus duomenis Šiaulių rajono pramonės ir statybos (ekonominės veiklos rūšys – B, C ir F) įmonės 2020 m. sunaudojo 38 249,6 MWh (**3 289,5 tne**) elektros energijos.

### 2.3. Galutinis energijos suvartojimas žemės ūkio sektoriuje

Vertinamas energijos suvartojimas įmonėse, kurių veikla susijusi su žemės ūkiu, medžiokle, miškininkyste ir žuvininkyste. Iš centralizuotos šilumos tiekėjų nėra gauta informacijos, kad šiam sektoriui būtų tiekiamas šilumos energija.

Nekilnojamojo turto registro 2018 m. sausio 1 d. duomenimis, Šiaulių rajone buvo registruoti 445 žemės ūkio (fermų, ūkio, šiltnamių) paskirties pastatai, kurių bendras plotas sudarė 453 343 m<sup>2</sup>.

Nesant informacijos apie šilumos vartojimą žemės ūkio bendrovėse ir įmonėse, galutinis energijos suvartojimas vertinamas pagal vidutinį vienos įmonės suvartojamos energijos kiekį Lietuvoje. 2020 m. Lietuvos žemės ūkio ir žvejojimo sektoriuje buvo suvartota 39,9 GWh šilumos energijos. 2021 m. pradžioje Lietuvoje veikė 2 318 žemės ūkio, miškininkystės ir žuvininkystės sektorių ūkio subjektai, iš jų 94 Šiaulių rajono savivaldybėje. Pagal turimus duomenis paskaičiuojame, kad vidutiniškai vienas ūkio subjektas suvartoja apie 17,2 MWh šilumos. Šiaulių rajone per metus žemės ūkio ir žvejojimo ūkio subjektai suvartoja 1 616,8 MWh (**139,0 tne**) šiluminės energijos. Priimama prielaida, kad šiluminė energija žemės ūkio ir žvejojimo sektoriuje gaminama iš biokuro, nes duomenų pagal atskiras kuro rūšis, kurios būtų naudojamos šilumos gamybai žemės ūkio ir žvejojimo sektoriuje nėra.

1.6 skyriuje pateikti duomenys apie elektros suvartojimą. Žemės ūkio ir žvejojimo sektoriuje Šiaulių rajone per metus suvartojama 2 010,0 MWh (**172,8 tne**) elektros energijos.

### 2.4. Galutinis energijos suvartojimas namų ūkiuose

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

Šilumos energijos suvartojimas prie CŠT prijungtų namų ūkių įvertinti 1.4. skyriuje, neprijungtuose prie CŠT – 1.5.2 skyriuje, bendras elektros energijos suvartojimas Šiaulių rajone įvertintas 1.6 skyriuje. Apibendrinant duomenis apskaičiuojama, kad namų ūkiuose iš CŠT Šiaulių rajone suvartojama 22 943 MWh (**1 973,1 tne**) šilumos energijos, o šilumos energijos suvartojimas neprijungtuose prie CŠT namų ūkiuose siekia 24 6548 MWh (**21 203,2 tne**).

Pagal 1.6 skyriuje pateikiamus elektros energijos suvartojimo duomenis, namų ūkiuose Šiaulių rajone elektros energijos sunaudojama 31 208,6 MWh (**2 683,9 tne**) per metus.

### 2.5. 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 nuosavoje katilinėse, neprijungtose prie CŠT tinklų. Šiaulių rajono savivaldybės atsinaujinančių išteklių energijos naudojimo plėtros veiksmų plane iki 2030 m. galutinis energijos suvartojimas paslaugų sektoriuje nagrinėjamas pagal savivaldybės pavaldžių įstaigų ir įmonių duomenis bei duomenis gautus iš centralizuotos šilumos tiekėjų. Pagal gautus duomenis iš centralizuotos šilumos tiekėjų Šiaulių rajone, prie visuomeninės

paslaugų paskirties pastatų, kuriems tiekiamas centralizuotas šildymas, pridedami ir kiti pastatai šilumą gaunantys iš CŠT

Centralizuotos šilumos tiekėjų duomenimis, 2020 m. visuomeninės paslaugų paskirties ir kitos paskirties pastatuose buvo patiekta 5 383 MWh (**462,9 tne**) šilumos energijos.

1.5.1.1 lentelėje pateikti duomenys apie paslaugų sektoriaus nuosavose katilinėse gaminamą šilumos energiją, kurie parodo, kad per metus suvartojama 4 595,0 MWh (**395,2 tne**) šiluminės energijos, kurios didžiąją dalį (70,4 proc.) sudaro gaminama šiluminė energija gamtinių dujų pagrindu (3 233,3 MWh (278,1 tne)).

Atlikus apklausas apskaičiuota, kad Šiaulių rajono savivaldybės biudžetinėse ir kontroliuojamose įstaigose ir įmonėse 2018–2020 m. vidutiniškai per metus suvartota apie 4 059 MWh (349,1 tne) elektros energijos. Elektros energijos Šiaulių rajono gatvių apšvietimui vidutiniškai suvartojama apie 804 MWh (69,1 tne) per metus.

Pagal 1.6 skyriuje pateikiamus elektros energijos suvartojimo duomenis, paslaugų sektoriuje ir kitose veiklose Šiaulių rajone elektros energijos sunaudojama 33 753,8 MWh (**2 902,8 tne**) per metus.

## 2.6. Galutinis energijos suvartojimas Šiaulių rajono savivaldybėje

Sudarant bendrojo galutinio energijos suvartojimo Šiaulių rajono savivaldybėje suvestinę, pateikiami elektros energijos, šilumos, gaunamos iš CŠT tinklų, ir kuro sąnaudų individualiuose šildymo įrenginiuose kiekiai.

Elektros energijos nuostoliai prilyginti 5 proc. ir pridėti prie elektros energijos bendrų sąnaudų atskirame stulpelyje. Nuostoliai siekia **452,5 tne** per metus.

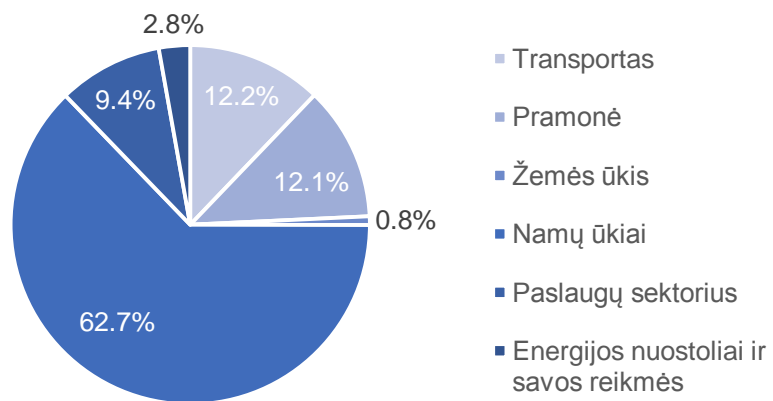
Nuostoliai gaminant ir tiekiant šilumos energiją įvertinti pagal pagamintos ir realizuotos šilumos energijos kiekio skirtumą. Šiaulių rajone 2020 m. buvo pagaminta 36 151 MWh (3 109,0 tne) ir pateikta 28 326 MWh (2 436,0 tne) centralizuotai tiekiamos šilumos energijos. Atlikus skaičiavimus gauname, kad centralizuotai tiekiamos šilumos nuostoliai siekia 21,6 proc. arba 7 825 MWh (**673,0 tne**) per metus.

### 2.6.1 lentelė. Galutinis energijos vartojimas savivaldybėje, tne

Benzinas	621,2	-	-	-	-	-	621,2
Dyzelinas	4006,7	-	-	-	-	-	4006,7
Suskystintos naftos dujos	233,8	27,7	-	42,4	34	-	337,9
Skystasis kuras	-	-	-	657,3	-	-	657,3
Anglys ir durpės	-	-	-	1 399,4	8,2	-	1407,6
Gamtinės dujos	-	298,9	-	3 795,4	278,1	-	4372,4
Biokuras	-	1 214	139	13 824,5	74,9	-	15252,4
Aplinkos šiluminė energija (šilumos siurbLIAI)	-	-	-	699,7	-	-	699,7
Elektros energija	-	3 289,5	172,8	2 683,9	2 902,8	452,5	9 501,5
Šilumos energija (CŠT)	-	-	-	1 973,1	462,9	673,0	3 109,0
<b>Iš viso</b>	<b>4861,7</b>	<b>4830,1</b>	<b>311,8</b>	<b>25075,7</b>	<b>3760,9</b>	<b>1125,5</b>	<b>39965,7</b>

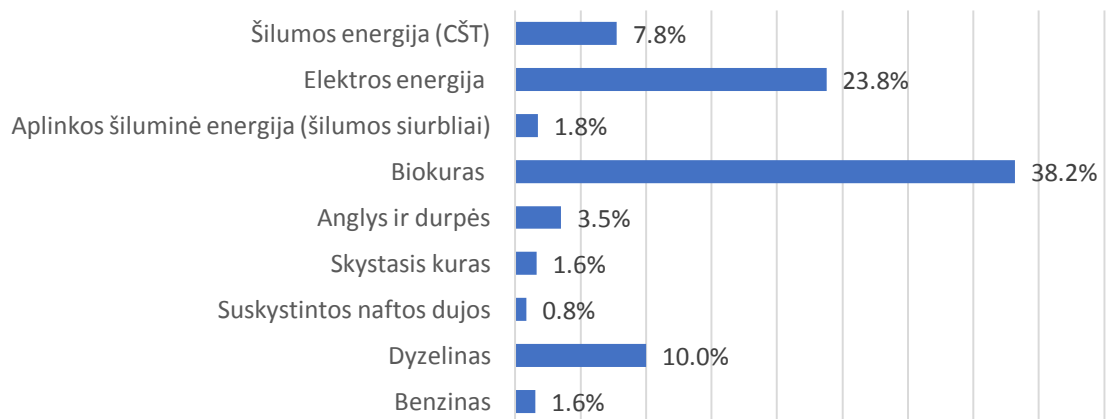
*Šaltinis – sudaryta autorių*

Kuro ir energijos sąnaudos pagal sektorius pateiktos 2.6.1 pav. Daugiausia Šiaulių rajone energijos išteklių suvartojama namų ūkiuose (62,7 proc.) ir transporto sektoriuje (12,2 proc.).



**2.6.1 pav. Energijos vartojimas pagal sektorius Šiaulių rajono savivaldybėje, proc.**

Naudojamų energijos išteklių pasiskirstymas pagal kuro ir energijos rūšis pateiktas 2.6.2 pav. Daugiausia Šiaulių rajone suvartojama biokuro (38,2 proc.) ir elektros energijos (23,8 proc.).



**2.6.2 pav. Kuro rūšys, proc.**

Šiaulių rajono savivaldybėje vėsamos energija prijungtuose prie centralizuoto šildymo tiekimo sistemos nėra tiekama.

### 3. AIE dalies energijos vartojime nustatymas

Atsinaujinančių energijos gamyba ir naudojimas yra pagrindiniai Lietuvos energetikos politikos tikslai, apibrėžti Lietuvos energetikos įstatyme, Nacionalinėje energetinės nepriklausomybės strategijoje ir LR atsinaujinančių išteklių energetikos įstatyme. LR nacionaliniame energetikos ir klimato kaitos veikslių plane 2021–2030 m. numatyti tikslai pateikiami 3.1 lentelėje.

3.1 lentelė. AIE tikslai

Atsinaujinančių energijos išteklių dalis bendrame galutiniame energijos suvartojime	20 %	32 %	30 %	45 %
Atsinaujinančių energijos išteklių panaudojimas transporte	10 %	14 %	10 %	15 %

Šaltinis – Nacionalinis energetikos ir klimato kaitos veikslių planas 2021–2030 m.

Lietuvos Respublikos atsinaujinančių išteklių energetikos įstatyme įtvirtinta, kad savivaldybės rengia ir, suderinusios su Vyriausybe ar jos įgaliota institucija, tvirtina ir įgyvendina atsinaujinančių išteklių energijos naudojimo plėtros veikslių planus; organizuodamos aprūpinimą šilumos energija savivaldybės teritorijoje, siekia, kad šilumos energijos gamybai būtų naudojami atsinaujinantys energijos ištekliai; siekia, kad viešajame transporte būtų naudojamos transporto priemonės, naudojančios atsinaujinančių išteklių energiją, elektromobiliai ir hibridinės transporto priemonės; kuria infrastruktūrą, reikalingą atsinaujinančių išteklių energiją ir elektros energiją naudojančių transporto priemonių naudojimui plėtrai; rengia ir įgyvendina visuomenės informavimo ir sąmoningumo ugdymo priemones, teikia konsultacijas ir rengia mokymo programas apie atsinaujinančių energijos išteklių plėtojimo ir naudojimo praktines galimybes ir naudą.

Nacionalinį atsinaujinančių išteklių energijos naudojimo plėtros veikslių planą pagal kompetenciją įgyvendina valstybės ir savivaldybių institucijos, įstaigos, įmonės, organizacijos ir privatūs subjektai.

#### 3.1 AIE naudojimas centralizuoto šilumos tiekimo sistemoje

Duomenys apie šilumos gamintojų katilinėse gaminamą šilumos energiją, kuri tiekama į CŠT, naudojamo kuro pasiskirstymas pateiktas 1.4 skyriuje. 2020 m. Šiaulių rajono savivaldybėje buvo pagaminta ir į šilumos tinklus patiekta 36 151 MWh (**3 109,0 tne**) šilumos energijos. Biokuro dalis sudarė 39,9 proc. viso suvartoto kuro. Likusi dalis centralizuotai tiekiamos šilumos pagaminama deginant gamtines dujas.

#### 3.2 AIE naudojimas šildymui centralizuoto šilumos tiekimo sistemai nepriklausančiuose namų ūkiuose

Vertinant AIE naudojimą šildymui CŠT nepriklausančiuose namų ūkiuose laikoma, kad būstai šildomi deginant įvairių 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 ūkiuose sudaro 21 203,2 MWh (**1823,5 tne**). Pagal vidutines Šiaulių rajono namų ūkiuose suvartojamo kuro proporcijas, kurios pateiktos 1.5.2.3 lentelėje, apskaičiuota sunaudojama energija ir AIE dalis Šiaulių rajono savivaldybėje namų ūkiuose, neprijungtuose prie CŠT, pateikiama 3.2.1 lentelėje. Šioje lentelėje įtraukta elektros energija suvartojama visuose namų ūkiuose, įskaitant ir šildymui.

### 3.2.1 lentelė. AIE dalis namų ūkiuose

Anglys ir durpės	1399,4	-
Gamtinės dujos	3795,4	
Suskystintos naftos dujos	42,4	-
Skystasis kuras	657,3	-
Biokuras (malkos ir kurui skirtos medienos atliekos)	13 824,5	13 824,5
Elektros energija	3 897,1	797,2
Aplinkos šiluminė energija (šilumos siurbLIAI)	699,7	699,7
<b>VISO</b>	<b>24 315,8</b>	<b>15 321,4</b>
<b>AIE dalis, proc.</b>		<b>63,0</b>

Šaltinis – sudaryta autorių

Pagal Statistikos departamento duomenis, 2020 m. bendrame elektros energijos suvartojime AIE dalis siekė 20,2 proc.

Remiantis atliktais skaičiavimais vertinama, kad Šiaulių rajono savivaldybėje prie CŠT sistemos neprijungtų namų ūkių šildymui bei karštam vandeniui ir elektros energijai visuose namų ūkiuose suvartojama apie 24 315,8 tne energijos, kurios 15 321,4 tne (63,0 proc.) sudaro energija iš AIE.

Namų ūkiuose iš CŠT Šiaulių rajone suvartojama šilumos 22 943 MWh (1973,1 tne), kurios 39,9 proc. pagaminama iš biokuro.

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

### 3.3. Elektros energijos gamyba savivaldybėje iš AIE

Šiaulių rajono savivaldybės teritorijoje elektros energija iš AIE gaminama saulės šviesos elektrinėse ir vienoje vėjo jėgainėje, kurios instaliuota galia 0,255 MW.

Pagal VŠĮ Lietuvos energetikos agentūros duomenis, Šiaulių rajono savivaldybėje fizinių asmenų elektros energiją gaminančių vartotojų elektrinių įrenginių suminė įrengtoji galia 2021 m. siekė 3,0 MW, juridinių asmenų – 0,6 MW, nutolusių elektros energiją gaminančių vartotojų elektrinių įrengtoji galia siekė 9,3 MW. 2021 m. fizinių asmenų elektros gamybos energijos įrenginiuose pagaminta 1700 MWh (2020 m. – 926 MWh), juridinių asmenų – 116 MWh (2020 m. – 36 MWh) ir nutolusių elektros energiją gaminančių vartotojų elektrinėse – 5223 MWh (2020 m. – 13,6 MWh). Atsinaujinančių išteklių energijos dalis Šiaulių rajono savivaldybės elektros energijos sektoriuje 2021 m. siekė 9,1 proc. (2020 m. – 5,3 proc.).

### 3.4. Biodegalų naudojimas ir kiekiai savivaldybėje

Biodegalų gamybą ir naudojimą Šiaulių rajono savivaldybėje, kaip ir visoje Lietuvoje, lemia įteisintas privalomas jų maišymas į mineralinius degalus. 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. Pagal Lietuvos Respublikos alternatyviųjų degalų įstatymą degalų pardavimo vietose turi būti prekiaujama Lietuvos arba Europos standartų reikalavimus atitinkančiu benzinu, kuriame yra 6,6 procentų biodegalų, ir dyzelinu, kuriame yra ne mažiau kaip 6,2 procentai biodegalų.

Remiantis šia prielaida laikoma, kad AEI dalis šiame sektoriuje atitinka Lietuvos biodegalų naudojimo vidurkį (6,2 proc. biodyzelino mineraliniame dyzeline ir 6,6 proc. bioetanolio benzine).

Pagal 2.1 skyriuje apskaičiuotas benzino ir dyzelino suvartojimo apimtis Šiaulių rajono savivaldybėje sunaudojamų biodegalų kiekiai pateikiami 3.4.1 lentelėje.

**3.4.1 lentelė. AIE apimtys transporte**

Benzinas	621,20	6,6	41,0
Dyzelinas	4 006,7	6,2	248,4
<b>IŠ VISO</b>	<b>4 627,9</b>	<b>-</b>	<b>289,4</b>

Šaltinis – sudaryta autorių

### 3.5. AIE sunaudojimo bendrajame galutinės energijos suvartojime nustatymas

Pagal 3 skyriuje surinktus duomenis nustatomas galutinis AIE suvartojimas Šiaulių rajono savivaldybėje.

**3.5.1 lentelė. Galutinis energijos vartojimas savivaldybėje ir AIE dalis, tne**

Benzinas	621,2	-	-	-	-	-	621,2	41,0
Dyzelinas	4006,7	-	-	-	-	-	4006,7	248,4
Suskystintos naftos dujos	233,8	27,7	-	42,4	42,4	-	337,9	-
Skystasis kuras	-	-	-	657,3	657,3	-	657,3	-
Anglys ir durpės	-	-	-	1 399,4	1399,4	-	1407,6	-
Gamtinės dujos	-	298,9	-	3 795,4	3795,4	-	4372,4	-
Biokuras	-	1 214	139	13 824,5	13824,5	-	15252,4	15252,4
Aplinkos šiluminė energija (šilumos siurbLIAI)	-	-	-	699,7	699,7	-	699,7	699,7
Elektros energija	-	3 289,50	172,8	2 683,90	2 902,80	452,5	9501,5	1919,3
Šilumos energija (CŠT)	-	-	-	1973,1	462,9	673	3109	1240,5
<b>IŠ VISO</b>	<b>4861,7</b>	<b>4830,1</b>	<b>311,8</b>	<b>25075,7</b>	<b>3760,9</b>	<b>1125,5</b>	<b>39965,7</b>	<b>19388,9</b>
	<b>AIE dalis, proc.</b>							<b>48,5</b>

Šaltinis – sudaryta autorių

Skaičiavimų rezultatai rodo, kad AIE dalis bendrame galutinės energijos suvartojime Šiaulių rajono savivaldybėje (48,5 proc.) gerokai viršija Lietuvos AIE dalį galutinio energijos vartojimo balanse (2020 m. šis rodiklis sudarė 27,4 proc.). Savivaldybėje didelę įtaką AIE naudojimui daro biokuro naudojimas, kuris tarp AIE rūšių sudaro 78,7 proc., o bendrame energijos vartojime 38,2 proc. Elektros energija tarp AIE rūšių sudaro 10,0 proc., o elektros energijos dalis gaunama iš AIE yra 20,2 proc. nuo bendro elektros energijos suvartojimo. Pagal VŠĮ Lietuvos energetikos agentūros duomenis, 2021 m. Šiaulių rajono savivaldybėje pagamintos elektros energijos dalis iš AEI siekė 9,1 proc. (2020 m. – 5,3 proc.).



## 4. Šiaulių rajono savivaldybės atsinaujinančių išteklių energijos potencialas

Atsinaujinančių išteklių energijos potencialas skirstomas į techninį ir ekonominį. Techninis AIE potencialas yra atsinaujinančių energijos išteklių dalis, kuri gali būti panaudota energijai gaminti dabartiniais plačiai naudojamais technologiniais sprendiniais bei įranga, ir kuri gali būti apskaičiuota. Techninį potencialą lemia technologijų išvystymo lygis, topografiniai, aplinkosauginiai, žemės panaudojimo ir kiti apribojimai. Ekonominis AIE potencialas yra techninio AIE potencialo dalis, kurio panaudojimas praktikoje yra ekonomiškai pagrįstas ir priklauso nuo technologijų bei iškastinio kuro kainų, naudojamų skatinimo sistemų ir kitų veiksnių.

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

### 4.1 Biomasės (medienos) kuro išteklių potencialas

Remiantis LR žemės fondo 2021 m. sausio 1 d. duomenimis, 2021 metų pradžioje Šiaulių rajono savivaldybės teritorijoje miškai užėmė apie 61,7 tūkst. ha, kas sudaro apie 34,2 proc. visos savivaldybės teritorijos ploto.

#### 4.1.1 lentelė. Šiaulių rajono savivaldybės teritorijoje esančių miškų plotai pagal nuosavybės teisę

Valstybinės reikšmės miškai	37 996,8
Privatūs ar juridinių asmenų miškai	23 727,4
Viso	61 724,2

*Šaltinis – Nacionalinė žemės tarnyba prie Žemės ūkio ministerijos*

Medienos kuro išteklių potencialas vertinamas pagal vykdomų kirtimų bei jų metu susidarantių medienos atliekų apimtį. VĮ Valstybinės miškų urėdijos Kuršėnų regioninio padalinio duomenys apie miško kirtimus Šiaulių rajono savivaldybėje 4.1.2 lentelėje, o apie susidarantių malkų ir atliekų kiekius 2018–2020 metais – 4.1.3 lentelėje.

#### 4.1.2 lentelė. Kirtimų apimtys Šiaulių rajono savivaldybės valstybiniuose miškuose 2018–2020 m.

	2018	2019	2020
Pagrindiniai kirtimai	130,1	127,4	133,1
Tarpiniai kirtimai	28,3	30,4	44,4
Viso	158,4	157,8	177,5

*Šaltinis – Valstybinių miškų urėdijos Kuršėnų regioninio padalinio administracija*

Iš pateiktų duomenų matyti, jog VĮ Valstybinės miškų urėdijos Kuršėnų regioninio padalinio administruojamuose Šiaulių rajono savivaldybės miškuose per metus vidutiniškai iškertama apie 164,6 tūkst. m<sup>3</sup> 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 susidarantių medienos atliekų kiekį.

#### 4.1.3 lentelė. Duomenys apie parduodamų malkų kiekius bei susidariusių kirtimo atliekų kiekius Šiaulių rajono savivaldybės valstybiniuose miškuose 2018–2020 m.

Parduodamų malkų kiekiai, tūkst. m <sup>3</sup>	16,8	14,7	33,6
Susidarę medienos atliekų kiekiai, tūkst. m <sup>3</sup>	13,7	10,6	11,4

Šaltinis – Valstybinių miškų urėdijos Kuršėnų regioninio padalinio administracija

2020 m. buvo parduota apie 33,6 tūkst. m<sup>3</sup> malkų, apie 11,4 tūkst. m<sup>3</sup> kirtimų atliekų. Skaičiuojant biomasės kuro išteklių potencialą, nežinant kirtimų planų, naudojamas paskutiniųjų trijų metų vidurkis. Susidarę medienos atliekų kiekiai kasmet ženkliai skiriasi, nes kirtimų atliekų kiekis labai priklauso nuo oro sąlygų: esant sausiesiems metams surenkama daugiau kirtimų metu susidariusių medienos atliekų. Remiantis VĮ Valstybinės miškų urėdijos Kuršėnų regioninio padalinio duomenimis, Šiaulių rajono savivaldybėje potencialus bendras malkų ir kirtimo atliekų metinis vidutinis kiekis per 3 metus lygus apie 33,6 tūkst. m<sup>3</sup>. Perskaičiavus į energetinius vienetus<sup>4</sup>, tai sudaro 6 586 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 2020 m., t. y. apie 4,7 m<sup>3</sup>/ha. Tokiu būdu įvertinama, kad per metus privačiuose miškuose iškertama apie 111 519 m<sup>3</sup> medienos, iš kurių apie 21 077 m<sup>3</sup> (18,9 proc.) sudaro malkos bei apie 7 137 m<sup>3</sup> (6,4 proc.) kirtimo atliekos. Perskaičiavus į energetinę vertę, medienos kuro išteklių privačiuose miškuose sudaro apie 5 530 tne.

Bendras medienos kuro išteklių potencialas Šiaulių rajono savivaldybėje lygus apie **11 216 tne**.

## 4.2 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 2021 m. sausio 1 d. duomenimis, Šiaulių rajono savivaldybėje buvo 7 002,2 ha nenaudojamos, pažeistos žemės ir medžių bei krūmų želdinių. Kadangi iš vieno hektaro galima gauti iki 126 GJ (3 tne<sup>5</sup>) energijos, skaičiuojama, kad energetinių plantacijų medienos kuro techninis potencialas Šiaulių rajono savivaldybėje gali siekti apie **21 007 tne**.

## 4.3 Šiaudų kuro išteklių

Šiaudai – žemės ūkio produkcijos atliekos, sudarančios didžiausią augalinės kilmės atliekų potencialą. Jie gali būti deginami kaip supresuoti rulonai, briketai ar granulės. Vertinant šiaudų gamybos potencialą reikalingi statistiniai duomenys apie grūdinių augalų pasėlių plotus ir grūdų derlingumą.

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

<sup>4</sup> Perskaičiuota naudojant malkų kaloringumo reikšmę 0,196 tne/m<sup>3</sup> ir kirtimų atliekų– 0,178 tne/m<sup>3</sup>

<sup>5</sup> A. Gulbinas. Biokuro gamybos ir naudojimo būdai, rinkos sąlygos, kaštai ir problemos. Pranešimas konferencijoje. Trakai, 2010.

#### 4.3.1 lentelė. Grūdinių kultūrų derlius Šiaulių rajono savivaldybėje 2018–2020 m., t

Javai	1:1	224 261	232 839	282 862	246 654
Rapsai	2,25:1	14 653	24 559	29 460	22 891
Iš viso					<b>269 545</b>

Šaltinis – Lietuvos statistikos departamentas

Apskaičiuota, kad Šiaulių rajono savivaldybėje per metus vidutiniškai susidaro 269 545 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 proc. šiaudų lieka laukuose, dar tiek pat panaudojama pašarams ir kraikui, tik apie 60 proc. susidarančių šiaudų potencialo gali būti panaudojama energijai gaminti<sup>6</sup>. Vadovaujantis šiuo įvertinimu ir naudojant šiaudų žemesniosios degimo šilumos vertę 17,2 MJ/kg (4,8 MW/t) apskaičiuojama, kad metinis šiaudų potencialas energijai gaminti lygus 161 727 t arba 776 290 MW (**66 761 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 nėra lėšų šiaudų surinkimo technikai įsigyti;
- šiaudų kuro transportavimo atstumas yra ribotas dėl didelių transportavimo kaštų;
- privačių namų šildymui galima naudoti šiaudų granules, tačiau išauga kuro kaina bei
- reikalingi specialūs katilai tokioms granulėms deginti (papildoma investicija);
- kurui skirtiems šiaudams laikyti reikia palyginamai didelio saugyklos ploto, saugykla
- turi tenkinti specifinius priešgaisrinės saugos reikalavimus.

#### 4.4 Biodujų gamybos ir išgavimo potencialas

Biodujų gamybai gali būti naudojamos bet kokios kilmės organinės medžiagos (žemės ūkyje susidarančios augalinės, gyvulinės atliekos, maisto pramonės ir komunalinės atliekos, nuotekos, nuotekų dumblas ir kt.). Įvairių organinių medžiagų energinė vertė skirtinga (4.4.1 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.

##### 4.4.1 lentelė. Skirtingos kilmės biodujų charakteristikos<sup>7</sup>

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

<sup>6</sup> „Šiaudai kaip atsinaujinantis vietinis kuras“. A. Raila, E. Zvicevičius, ASU, pranešimas konferencijoje. Prieiga internete: [http://biokuras.lt/uploads/new\\_assigned\\_files/6.%20Egidijus%20Zvicevicius.%20Sekcija%20A.pdf](http://biokuras.lt/uploads/new_assigned_files/6.%20Egidijus%20Zvicevicius.%20Sekcija%20A.pdf)

<sup>7</sup> 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.

#### 4.4.1 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 bekraikes gyvulių ir paukščių laikymo technologijas bei turintys didelius šiluminės energijos poreikius. Lietuvos statistikos departamento 2021 m. pradžios duomenimis, Šiaulių rajono savivaldybėje buvo auginami 13 827 galvijai, 1 717 kiaulių, 175 923 paukščiai. Žinant gyvulių ir paukščių mėšlo išeigą (galvijai – 1 344 kg, kaulė – 276 kg, višta – 3,1 kg per metus)<sup>8</sup>, apskaičiuojamas per metus susidarantis mėšlo kiekis: galvijų – 18 583 t, kiaulių – 474 t, paukščių – 545 t. Biodujų išeiga atitinkamai lygi: iš galvijų mėšlo – 45 m<sup>3</sup> iš tonos, iš kiaulių mėšlo – 60 m<sup>3</sup> iš tonos, iš paukščių mėšlo – 80 m<sup>3</sup> iš tonos<sup>9</sup>. Bendras biodujų iš gyvulių ir paukščių mėšlo potencialas Šiaulių rajono savivaldybėje lygus 908 275 m<sup>3</sup>. Biodujų 1 000 m<sup>3</sup> energetinė vertė siekia 5,5556 MWh arba 0,48 tne. Perskaičiavus į energinę vertę tai atitinka 436,0 tne.

Biodujų gamyba ir naudojimas siejami su dideliais gyvulininkystės ar paukštininkystės kompleksais, todėl taip įvertintas techninis potencialas išreiškia tik iš savivaldybės teritorijoje daugelyje ūkių susidaranti 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 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 išeiga (202 m<sup>3</sup> iš tonos<sup>10</sup>). Papildomas biodujų gamybos iš kukurūzų masės potencialas apskaičiuojamas darant prielaidą, kad kukurūzai būtų auginami nenaudojamoje žemėje, siekiant išvengti konkurencijos su maistui skirtomis žemės ūkio kultūromis.

Nenaudojamos žemės plotas Šiaulių rajono savivaldybėje sudaro 919,3 ha. Tokiame plote tikėtinas kukurūzų derlius – 22 983 t (25 t/ha<sup>11</sup>), atitinkamai biodujų kiekis – 4 642 465 m<sup>3</sup>. Perskaičiavus į energetinę vertę tai atitinka 2 228,4 tne ir lemia bendrą techninį biodujų potencialą savivaldybėje – **2 664 tne**.

#### 4.4.2 Sąvartynų biodujų potencialas

Šiaulių rajono savivaldybėje komunalinių atliekų išvežimu rūpinasi įmonė UAB Kuršėnų komunalinis ūkis, kuris surinktas atliekas veža į UAB Šiaulių regiono atliekų tvarkymo centro regioninį nepavojingų atliekų sąvartyną Jurgeliškių k. 9, Šiaulių rajone. Viešos informacijos apie atliekų sudėtį sąvartynuose nėra, todėl sąvartynų biodujų potencialas nevertinamas.

#### 4.4.3 Biodujų iš nuotekų dumblo potencialas

---

<sup>8</sup> Portalas pienoukis.lt. Ūkiuose sukaupto mėšlo ir srutų kiekio apskaičiavimas. Prieiga internetu: <http://www.pienoukis.lt/ukiuose-sukaupiamo-meslo-ir-srutu-kiekio-apskaiciavimas/>

<sup>9</sup> Rokiškio rajono energijos išteklių plėtros sektorinė studija. Patvirtinta Rokiškio rajono sav. tarybos 2012 m. spalio 26 d. sprendimu Nr. TS-11.192, 2012, Rokiškis.

<sup>10</sup> Biodujų gamybos iš augalų biomasės energinio efektyvumo tyrimas. T. Kulikauskas. Magistrantūros studijų baigiamasis darbas. Lietuvos žemės ūkio universitetas, Akademija, 2010.

<sup>11</sup> Biodujų gamybos iš augalų biomasės energinio efektyvumo tyrimas. T. Kulikauskas. Magistrantūros studijų baigiamasis darbas. Lietuvos žemės ūkio universitetas, Akademija, 2010.

Lietuvos miestuose, miesteliuose ir kaimuose per metus yra išleidžiama apie 200 mln. m<sup>3</sup> buitinių nuotekų. Iš dalies biologinio ir mechaninio valymo įrenginiuose išvaloma apie 47 proc. nuotekų, iš dalies mechaniniu būdu išvaloma 15 proc., papildomai šalinant azotą ir fosforą išvaloma dar 38 proc. nuotekų. Apie 1 proc. nuotekų išleidžiama nevalytų. Daugelio miestų ir miestelių nuotekų valymas jau atitinka ES reikalavimus. 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. Šiaulių rajono savivaldybėje centralizuotą vandens tiekimą, nuotekų surinkimą ir valymą atlieka UAB „Kuršėnų vandenys“ ir UAB „Šiaulių vandenys“. UAB „Šiaulių vandenys“ vandenį tiekia ir nuotekas surenka Šiaulių rajono Ginkūnų, Aukštelkės ir Vijolių gyvenvietėse, o UAB „Kuršėnų vandenys“ visoje likusioje rajono teritorijoje, kur prieinama viešoji paslauga. UAB „Kuršėnų vandenys“ 2020 m. surinko 888,3 tūkst. m<sup>3</sup> nuotekų ir sutvarkė 3,7 tūkst. m<sup>3</sup> dumblo. UAB „Šiaulių vandenų“ dumblo apdorojimo įrenginiai pastatyti Jurgeliškių k. 5, Šiaulių rajone. Čia apdirbamas dumbblas susidaręs iš nuotekų Šiaulių mieste ir aptarnaujamų gyvenviečių Šiaulių rajone. 2020 m. apdorota 215,26 tūkst. m<sup>3</sup> nuotekų dumblo, iš kurių išgauta 905,4 tūkst. m<sup>3</sup> biodujų ir 1740,4 t SM džiovinto dumblo. Biodujų 1 000 m<sup>3</sup> energetinė vertė siekia 5,5556 MWh arba 0,48 tne.

Remiantis šiais duomenimis, Šiaulių rajono savivaldybėje iš susidariusio dumblo galima būtų išgauti **434 tne** biodujų potencialą.

#### 4.5 Komunalinių atliekų potencialas

Šiaulių rajono savivaldybėje komunalinių atliekų išvežimu rūpinasi įmonė UAB Kuršėnų komunalinis ūkis, kuris surinktas atliekas veža į UAB Šiaulių regiono atliekų tvarkymo centro (toliau – Šiaulių RATC) regioninį nepavojingų atliekų sąvartyną Jurgeliškių k. 9, Šiaulių rajone. Šiaulių RATC didelių gabaritų ir pavojingų atliekų priėmimo aikštelėje antrines žaliavas, biologiškai skaidžias, didžiąsias, statybos ir griovimo, padangų, elektros ir elektroninės įrangos buityje susidarancias pavojingąsias atliekas priima Bertužių kaime, Šiaulių g. 24, ir Kuršėnuose, Ventos g. 192. Taip pat atliekų priėmimo punktai įrengti Bubių kaime, Gruzdzijų, Meškuičių ir Kužių miesteliuose.

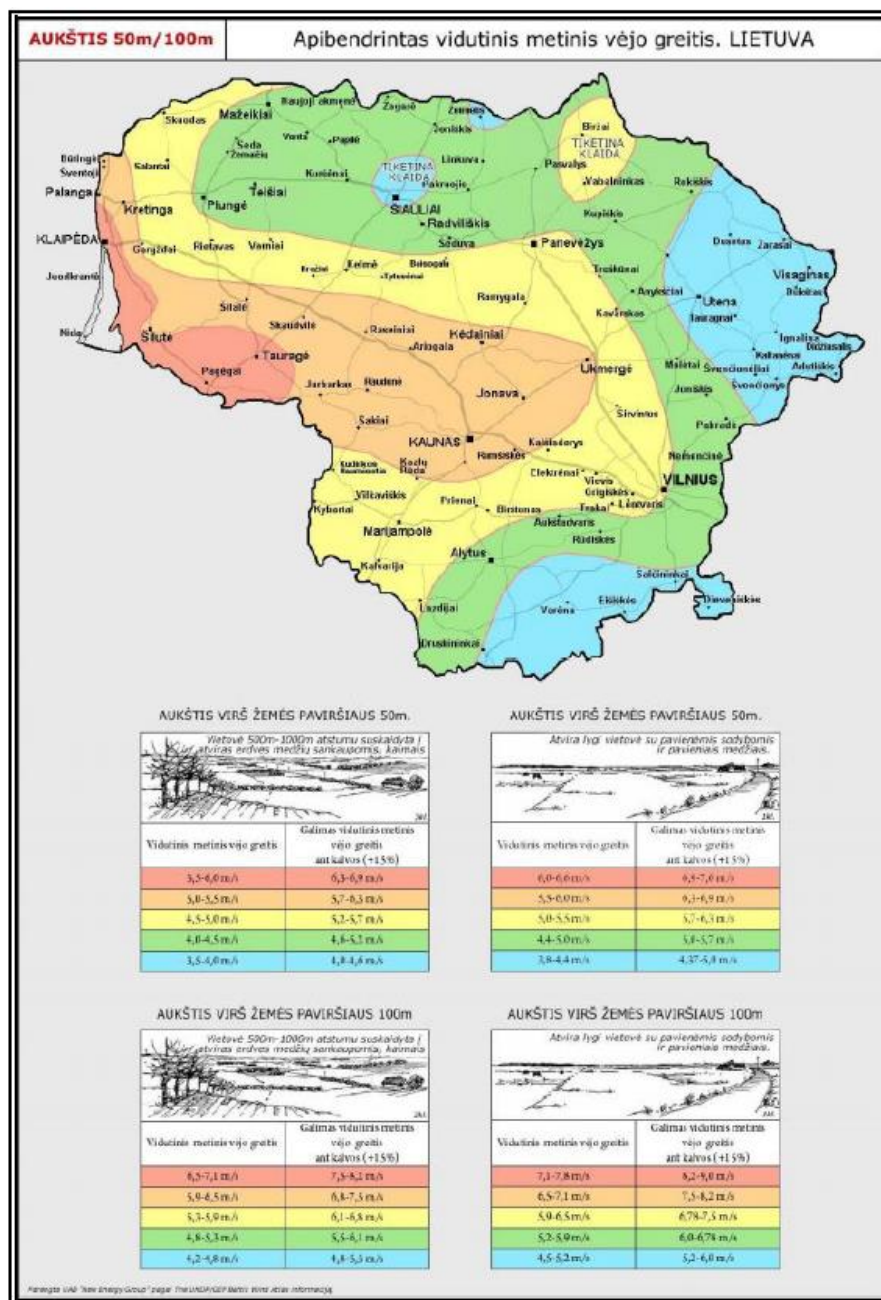
Energetiniu požiūriu reikšminga tik ta komunalinių atliekų dalis, kuri gali būti panaudota energijai gaminti deginant atskirai ar maišant su biokuru. Pagal Aplinkos apsaugos agentūros duomenis, 2020 m. Šiaulių rajono savivaldybėje surinktų komunalinių atliekų buvo sudeginta 19,6 proc. arba 3 360,7 t. Perskaičiavus į energijos vienetus 7 528 MWh (šilumingumas 7,75 MJ/kg<sup>12</sup> arba 2,24 MWh/t), gauname, kad komunalinių atliekų techninis potencialas Šiaulių rajono savivaldybėje lygus apie **647 tne**.

#### 4.6 Vėjo energijos išteklių panaudojimo potencialas

Remiantis Lietuvos vidutinio metinio vėjo greičio 100 m aukštyje pasiskirstymo žemėlapyje pateiktais duomenimis (žr. 4.6.1 pav.), Šiaulių rajono savivaldybės teritorijoje vėjingumo sąlygos yra vidutinės – vidutinis metinis vėjo greitis siekia apie 5,5–6,7 m/s, todėl Šiaulių rajono savivaldybės geografinė padėtis yra vidutiniškai palanki vėjo jėgainių statybai.

---

<sup>12</sup> Kauno kogeneracinės jėgainės statybos ir veiklos poveikio aplinkai vertinimo ataskaita. UAB „Sweco Lietuva“, 2014.



4.6.1 pav. Vidutinio metinio vėjo greičio pasiskirstymo Lietuvoje žemėlapis

Vėjo atlase skirtingomis spalvomis atvaizduotas vidutinių metinių greičių pasiskirstymas Lietuvos teritorijoje 50–100 metrų aukštyje prie paviršiaus šurkštumo klasės 2. Tačiau dėl ribotų vėjo atlaso rengimui skirtų lėšų, meteorologiniai duomenys buvo surinkti iš meteorologinių tarnybų. 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.

Šiaulių rajono savivaldybėje vėjo elektrinių bei parengto specialiojo plano su potencialiomis vėjo elektrinių plėtros zonomis nėra. PAV atrankos dokumentai dėl galimos VE statybos taip pat nebuvo rengti.

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).

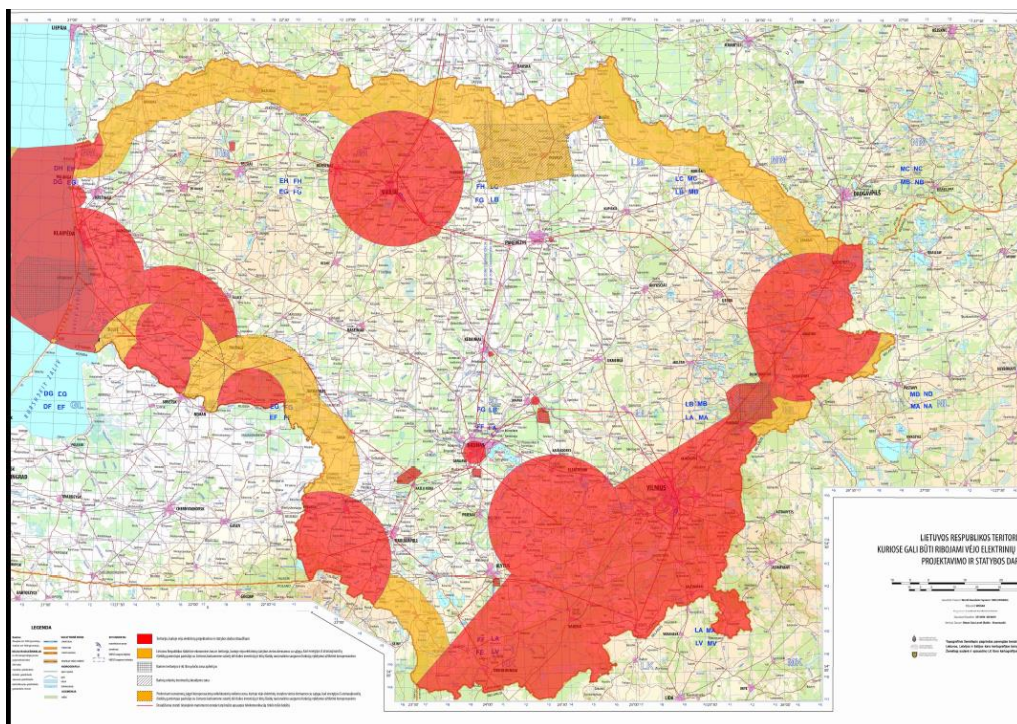
Siekiant mažesnių energijos nuostolių dėl VE tarpusavio sąveikos, rekomenduojama jas išdėstyti 7 vėjaračio skersmenų atstumu viena nuo kitos vyraujančių vėjų kryptimi ir 4 vėjaračio skersmenų atstumu statmena kryptimi. Tokiu būdu kiekviena VE užimtų apie 0,19 km<sup>2</sup> plotą. Vėjo elektrinės gali būti statomos tik atvirose vietovėse ir ten kur leidžia teisinis reguliavimas, todėl ne visa savivaldybės teritorija yra tinkama vėjo energetikos plėtrai.

Planuojant vėjo 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 nuostatams ir tvarkymo planams.

Tuo atveju, jei yra visuotinai (nuostata ar rekomendacija taikoma Lietuvos Respublikos teritorijoje) numatomi didesni ribiniai atstumai nuo vėjo jėgainių iki saugomų teritorijų nei numatyti šio bendrojo plano keitimo sprendiniuose – bendrojo plano keitimo sprendiniuose numatyti ribiniai atstumai nuo vėjo jėgainių iki saugomų teritorijų nebetaikomi, taikomi didesni, kituose dokumentuose ir/ar teisės aktuose nusakyti ribiniai atstumai.

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, žemėlapių 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. Šiaulių rajono savivaldybės didžioji teritorijos dalis patenka į zoną, kurioje vėjo jėgainių projektavimo ir statybos darbai draudžiami, todėl tik nedidelėje dalyje savivaldybės teritorijos galima vėjo jėgainių statyba.



**4.6.2 pav. Lietuvos Respublikos teritorijos, kurioje gali būti ribojami vėjo elektrinių (aukštų statinių) projektavimo ir statybos darbai, žemėlapis**

Šiaulių rajono savivaldybės bendras plotas, yra apie 180 687,5 ha arba 1 806,9 km<sup>2</sup>. Vėjo elektrinės gali būti statomos tik atvirose vietovėse, todėl skaičiavimuose iš savivaldybės ploto atimamos ariamos, sodų, miškų, kelių, vandenių ir užstatytos teritorijos bei medžių ir krūmų želdinių ir pelkių plotai. Pagal LR žemės fondo 2021 m. sausio 1 d. duomenis, daroma prielaida, kad vėjo elektrinės gali būti statomos pažeistos ir nenaudojamos žemė plotuose, kurios sudaro 2 173,2 ha arba 21,7 km<sup>2</sup>. Atsižvelgiant į tai, kad tik nedidelėje dalyje savivaldybės teritorijos galima vėjo jėgainių statyba, priimama, jog vėjo jėgaines bus galima statyti tik dešimtadalyje savivaldybės pažeistos ir nenaudojamos žemės plotų. Šis plotas sudarys apie 2,2 km<sup>2</sup>. Padalinus šį plotą iš vienos VE užimamo ploto (0,19 km<sup>2</sup>) gaunama, jog rajone galima būtų pastatyti 11 vėjo elektrinių, kurių kiekvienos įrengtoji galia – 2 MW. Tuomet bendra įrengtoji visų VE galia sudarytų apie 22 MW.

Daugumos sausumoje šiuo metu veikiančių vėjo jėgainių galia yra 2–3 MW. 2 MW elektrinės kasmet gali pagaminti apie 5 000 MWh elektros energijos per metus. Tiek visiškai pakanka patenkinti apie tūkstantį vidutinių individualių namų arba apie tris tūkstančius vidutinių butų ūkių metinius elektros poreikius. Jeigu rajone būtų pastatyta 11 vėjo elektrinių po 2 MW ir jos galėtų veikti be apribojimų, per metus potencialiai būtų pagaminama apie **55 000 MWh elektros energijos (4 730 tne)**.

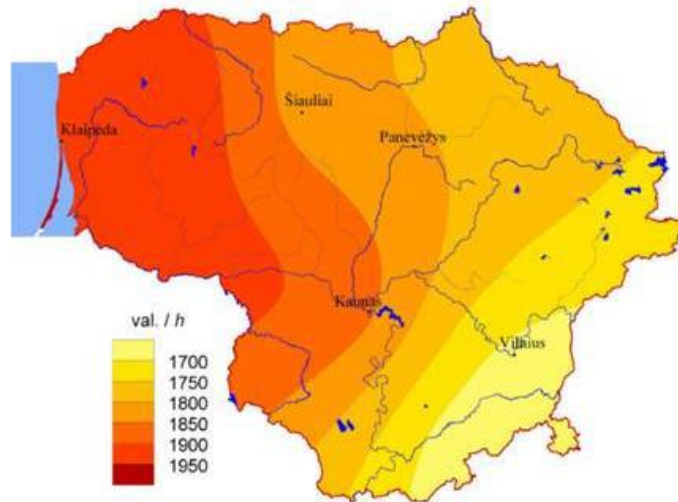
Šiuo metu galiojančiame LR atsinaujinančių išteklių energetikos įstatyme buvo išskeltas uždavinys iki 2020 m. įrengti ir prijungti prie elektros tinklo 500 MW vėjo jėgainių. 2020 m. pabaigoje Lietuvoje veikiančių vėjo elektrinių galia siekė 540 MW. Jos per 2020 m. pagamino 1 544 GWh.

## 4.7 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 4.7.1 pav. paveiksle.





**4.7.1 pav. Vidutinė metinė spinduliavimo trukmė**

Ilgiausiai saulės spinduliuoja į Vakarinę Lietuvos sritį. Nuo Vidurio Lietuvos į vakarų pusę, visa Lietuvos teritorija gauna vis didesnę saulės spinduliuotės porciją, 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. Šiaulių rajono savivaldybė patenka į 1 800–1 850 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 1 047 kWh/m<sup>2</sup> 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.

**4.7.1 lentelė. Pastatų (be pagalbinio ūkio paskirties) užimami žemės plotai Šiaulių rajono savivaldybėje**

1-2 butų gyvenamieji namai	1 274 348	11 487	11	1 221
Daugiabučiai	173 515	596	14	4 074
Namai įvairioms soc. grupėms	9 382	21	4	1 788
Administracinės paskirties pastatai	44 639	162	19	5 244
Viešbučių, prekybos, paslaugų, maitinimo ir poilsio pastatai	85 011	322	12	3 192
Gamybos, pramonės ir sandėliavimo pastatai	645 794	1 393	35	16 240

Kultūros, mokslo, sporto paskirties pastatai	86 794	110	59	46 551
Gydymo paskirties pastatai	10 649	28	13	4 940
Žemės ūkio paskirties pastatai	509 905	445	3	3 438
Specialios, religinės ir kitos paskirties pastatai	62 174	344	21	3 801
<b>IŠ VISO</b>	<b>2 902 211</b>	<b>14 908</b>	<b>191</b>	<b>90 489</b>

Šaltinis – Nacionalinė žemės tarnyba, 2018-01-01 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 ( $35^\circ$ ), 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 į vieną kvadratinį metrą siekia apie 200 W, tipiniai fotomodulio matmenys –  $1 \times 1,6$  m, o vieno fotomodulio vidutinė galia – 320 W. Pagal fotomodulio matmenis apskaičiuotas 1 kW galios fotomodulių bendras plotas –  $5,0 \text{ m}^2$ .

Vertinant fotomodulių įrengimo ant plokščiųjų stogų galimybes naudojami tokie parametrai: fotomodulio tipiniai matmenys  $1 \times 1,6$  m, tarpas tarp fotomodulių eilių (nuo vienos eilės galo iki kitos eilės pradžios) – 4 m, fotomodulių pasvirimo kampas  $35^\circ$ . Pagal šiuos parametrus apskaičiuota, kad fotomoduliais už dengiama apie 25 % stogo ploto, ir vienas kW įrengtosios galios telpa į  $20,0 \text{ m}^2$  stogo ploto (kai vieno fotomodulio galia 320 W). Skaičiavimų rezultatai pateikiami lentelėje.

#### 4.7.2 lentelė. Pastatų stogų plotas, tinkamas fotomoduliams įrengti bei įrengiamų fotomodulių galia

	$\text{m}^2$	kW	$\text{m}^2$	kW
1-2 butų gyvenamieji namai	642 271	128 454	615	123
Daugiabučiai	173 515	8 676	4 074	204
Namai įvairioms soc. grupėms	9 382	469	1 788	89
Administracinės paskirties pastatai	44 639	2 232	5 244	262
Viešbučių, prekybos, paslaugų, maitinimo ir poilsio pastatai	85 011	4 251	3 192	160
Gamybos, pramonės ir sandėliavimo pastatai	645 794	32 290	16 240	812
Kultūros, mokslo, sporto paskirties pastatai	86 794	4 340	46 551	2 328
Gydymo paskirties pastatai	10 649	532	4 940	247
Žemės ūkio paskirties pastatai	509 905	25 495	3 438	172
Specialios, religinės ir kitos paskirties pastatai	62 174	3 109	3 801	190
<b>IŠ VISO</b>	<b>2 270 134</b>	<b>209 847</b>	<b>89 883</b>	<b>4 586</b>

Šaltinis – sudaryta autorių

Bendras plokščių stogų plotas savivaldybėje sudaro  $1 627 863 \text{ m}^2$ , ir tokiame plote galima įrengti 81 393 kW bendros galios fotomodulių. Bendras fotomoduliams tinkamų šlaitinių stogų plotas

sudaro 642 271 m<sup>2</sup>, ir ant jų galima įrengti apie 128 454 kW bendros galios fotomodulių. Taigi bendra galimų įrengti fotomodulių galia sudaro 209 847 kW. Ant savivaldybei priklausančių pastatų stogų galima įrengti apie 4 586 kW galios fotomodulių.

1 kW galingumo saulės fotovoltinė elektrinė gamina apie 935 kWh per metus, tad apskaičiuojama, kad elektros energijos gamybos saulės šviesos elektrinėse metinis potencialas – **196 207 MWh (16 874 tne)**, iš to skaičiaus ant savivaldybės pastatų – 4 288 MWh (368,8 tne).

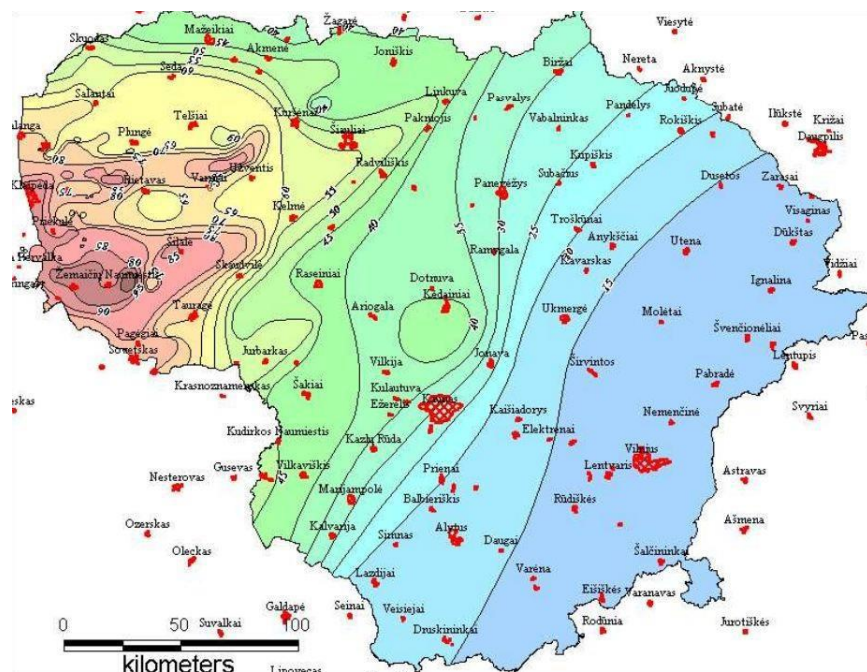
Saulės kolektorių pagaminamos šilumos energijos potencialui skaičiuoti naudojamas tas pats įvertintas pastatų stogų plotas, tik naudojami kiti parametrai plokščiam stogui: kolekatoriaus matmenys – 2x1,2 m, pasvirimo kampas 35°, tarpas tarp kolektorių eilių – 4,5 m ir santykinis kolektorių plotas stogo ploto vienetui lygus 0,326. Įvertinus šias sąlygas gaunama, kad ant plokščių stogų Šiaulių rajono savivaldybėje galima įrengti apie 530 683 m<sup>2</sup>, o ant šlaitinių stogų – apie 209 380 m<sup>2</sup> ploto saulės kolektorius, iš viso apie 740 063 m<sup>2</sup>. Šį plotą padauginus iš saulės spinduliuotės intensyvumo (1 047 kWh/ m<sup>2</sup>) ir energijos konversijos efektyvumo rodiklio (0,45), gaunamas saulės šilumos energijos techninis potencialas Šiaulių rajono savivaldybėje – **348 681 MWh (29 986 tne)**.

Buitiniai saulės kolektoriai montuojami tik ant pastatų, nes jų pagamintas karštas vanduo turi būti nuolat vartojamasis 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. m<sup>2</sup>), sumontuoti atviruose plotuose ant žemės šalia CŠT infrastruktūros, tiekia šilumos energiją į specialias talpyklas (0,1-0,3 m<sup>2</sup> talpos tūrio saulės kolekatoriaus 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 m<sup>2</sup> saulės kolekatoriaus 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. Šiaulių rajono savivaldybės CŠT tiekiamos šilumos energijos (2020 m. centralizuotos šilumos tiekėjų duomenimis apie 36 000 MWh), t. y. apie 7 200 MWh (430 tne). Šis kiekis laikomas techniniu šilumos energijos gamybos saulės kolektoriams CŠT tinkle potencialu. Tokiam šilumos kiekiui pagaminti reikėtų įrengti apie 15 319 m<sup>2</sup> (1,53 ha) ploto saulės kolektorių laukus.

Dėl dabartinės CŠT ir karšto vandens kainodaros, kai mokama tik už sunaudotą šilumos energiją (kWh), gali susidaryti situacija, kai daliai pastatų įsirengus saulės kolektorius karšto vandens gamybai, tačiau išlaikant CŠT sistemas, kaip alternatyvų šilumos šaltinį, likusiems vartotojams smarkiai pakils kaina, nes teks apmokėti CŠT įmonės pastoviuosius kaštus bei vamzdinių išlaikymo sąnaudas. Todėl svarbu, kad saulės kolektorių įsidiegimas karšto vandens gamybai būtų skatinamas tik tuose pastatuose, kurie nėra prijungti prie CŠT sistemos.

#### 4.8 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.



4.8.1 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  $42 \text{ mW/m}^2$ .

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  $35^\circ \text{C}$ . Šiaulių rajono savivaldybė patenka į zoną, kurioje Žemės gelmių temperatūra siekia apie  $50^\circ \text{C}$  (4.8.1 pav.), todėl savivaldybės teritorija giliosios geoterminės energijos naudojimo požiūriu nėra perspektyvi. Geoterminė energija, galėtų būti panaudota CŠT sistemai diegti, tačiau plačiau nėra nagrinėjama dėl didelių investicinių kaštų ir nesėkmingo vienintelės Lietuvoje veikusios UAB „Geoterma“ pavyzdžio.

Lengviausiai Lietuvoje įsisavinami arti Žemės paviršiaus esantys, vadinamieji sekieji geoterminiai ištekiai, kurie vartotojui tiekiami šilumos siurbliais. Šilumos siurblių panaudojami šilumos ištekiai glūdi iki 100 m gylyje, ir jų potencialas didžiulis. Šilumai iš Žemės paviršinių sluoksnių ar grunto paimti naudojami gręžiniai (vertikalūs kolektoriai) arba horizontalūs vamzdynai-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 ( $\text{W/m}^2$ ) ar kolektoriaus ilgio ( $\text{W/m}$ ) vienetui. Šilumos kiekis nėra pastovus, jis kinta priklausomai nuo metų laiko, tačiau yra įvertintos vidutinės energijos emisijos vertės įvairiems grunto tipams.

4.8.1 lentelė. Grunto šilumos energijos emisija naudojant horizontalių ar vertikalųjų kolektorių sistemas

Horizontalių kolektorių sistema		
Sausas, neburus	10	70
Drėgnas, vientisas	20-30	40-26
Šlapias, vientisas	30-35	20
Vertikalųjų kolektorių sistema		
Sausas, neburus	30	25

Drėgnas, vientisas	60	13
Šlapias, vientisas	80	10

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.

Šios energijos emisijos vertės apskaičiuotos trims sąlyginiais grunto tipams. Nesant informacijos apie grunto tipų pasiskirstymą Šiaulių rajono savivaldybėje daroma prielaida, kad horizontalių kolektorių įrengimo atveju 1 kW šiluminės energijos išgauti reikalingas apie 35 m<sup>2</sup> plotas. Šilumos siurbliai įrengiami kuo arčiau vartotojų, todėl potencialas skaičiuojamas tik užstatytai Šiaulių rajono savivaldybės teritorijai. Nekilnojamojo turto registro 2018 m. sausio 1 d. duomenimis, pastatų užimamas plotas Šiaulių rajono savivaldybėje sudaro apie 473 ha. Priimama, kad žemės sklypuose užstatytas plotas sudaro 30 proc. Taigi teritorijos plotas, kuriame galima įrengti horizontalius šilumos kolektorius yra apie 1 100 ha. Atsižvelgiant į tai, grunto šiluminės galios techninis potencialas Šiaulių rajono savivaldybėje lygus apie 314 MW arba apie 2 750 GWh šilumos energijos per metus. 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 **1 375 GWh (118 250 tne)**.

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

Kalbant apie šilumos siurblius paminėtini ir aeroterminę energiją naudojančius šilumos siurblius „oras-oras“ arba „oras-vanduo“. Šio tipo 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. Aeroterminės energijos techninį potencialą riboja tik technologijų efektyvumas ir vartotojų energijos poreikis. Techninis potencialas vertinamas tik individualiems gyvenamiesiems namams ir tik šildymo bei karšto vandens poreikiams tenkinti. Laikoma, kad daugiabučių namų butuose, kuriuose nėra individualios šilumos energijos apskaitos, aeroterminius šilumos siurblius įsirengti netikslinga.

Šiaulių rajono savivaldybėje 2018 m. pradžioje buvo įregistruoti 11 487 individualūs namai, kurių bendras plotas 1 486 245 m<sup>2</sup>. Nagrinėjant aeroterminio šilumos siurblio įrengimo individualiame name galimybes, daroma prielaida, kad 150–200 m<sup>2</sup> 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 % visų individualių namų, t. y. apie 5 744 vnt., kurių bendras plotas apie 743 123 m<sup>2</sup>. Bendras apytikslis šilumos energijos poreikis siektų apie 28 685 MWh, kurio apie 90 proc. būtų patenkinama naudojant aeroterminius šilumos siurblius (likę 10 % šilumos pagaminami elektriniais šildytuvais arba naudojant rezervinį šilumos gamybos įrenginį). Taigi aeroterminės energijos techninis potencialas Šiaulių rajono savivaldybėje siekia apie **25 816 MWh (2 220 tne)**.

Dėl gruntų įvairovės, skirtingų gręžinių šiluminių savybių ir šilumos siurblių įvairovės sudėtinga įvertinti šilumos siurblių panaudojimo ekonominį potencialą.

#### 4.9. Hidroenergijos ištekliai

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. Didžiausia elektrinė Lietuvoje, naudojanti AEI elektros energijos gamybai, yra Kauno Algirdo Brazausko hidroelektrinė.

Šiaulių rajono teritorija teka Venta ir Dubysa bei daug mažų upių ir upelių, kurios nėra sraunios ir laikomos mažą hidroenergijos potencialą turinčiu šaltiniu, be to, dalis jų patenka į saugomas teritorijas, todėl vertinama, kad hidroenergijos potencialo Šiaulių rajono savivaldybėje nėra. Be to, 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.

#### 4.10. Hidroterminės energijos ištekliai

Hidroterminė energija – paviršinių vandenų šilumos energija. Ši energija gali būti išgaunama šilumos siurbliais, kurie leidžia žematemperatūrę šilumą paversti aukštesnės temperatūros šiluma, ir panaudoti patalpų šildymui ir/ar karštam vandeniui ruošti. Naudojant šią technologiją, horizontalūs šilumos kolektoriai įrengiami vandens telkinio dugne. Šios technologijos privalumas – vandens temperatūra visada teigiama ir nedaug kintanti, tai užtikrina aukštą vidutinį metinį šilumos siurblio efektyvumo rodiklį.

Hidroterminės energijos naudojimas centralizuotam šilumos tiekimui nesvarstomas, nes iš šilumos siurblių tiekiamo šilumnešio temperatūra (30–40°C) būtų nepakankama šilumos tiekimo temperatūriniam grafikui išpildyti, ir norint ją pakelti, reikėtų papildomai deginti kurą kituose šilumos gamybos įrenginiuose.

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. Šiaulių rajono savivaldybės teritorija – apie 988,4 km<sup>2</sup>, vidaus vandenų plotas sudaro apie 48,0 km<sup>2</sup>. 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/m<sup>2</sup>, žr. 4.8.1 lentelę), ir vienam kW energijos išgauti pakanka 30 m<sup>2</sup> ploto, apskaičiuojama, kad Šiaulių rajono savivaldybės vandens telkinių hidroenergijos išteklius naudojančių šilumos siurblių bendra galia sudarytų apie 1 600 MW, o šilumos energijos potencialas (šilumos siurbliui veikiant 8 760 val. per metus pilna galia) siektų 14 016 GWh. Dėl įvairių gamtinių ir techninių apribojimų realiai šilumos siurblių kolektoriais būtų galima nukloti tik nedidelę vandens telkinių dugno dalį, tarkime, iki 1 proc. 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 **70 080 MWh (6 027 tne)**.

#### 4.11. 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. Vandenilio energetikos technologijų realus panaudojimas priklauso ne tik nuo mokslinių atradimų technologiniame lygmenyje, bet ir nuo valstybės energetikos politikos, palankios teisinės ir ekonominės aplinkos sukūrimo šių technologijų plėtrai bei įtraukimui į rinką.

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 reikšminga automobilių pramonės ir elektros energijos vartotojų dalimi.

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

**4.11.1 lentelė. AIE potencialas Šiaulių rajono savivaldybėje**

Medienos kuras		Biokuras katilinėms ir elektrinėms	11 216
Energetinių plantacijų kuras		Biokuras katilinėms ir elektrinėms	21 007
Šiaudai		Biokuras katilinėms ir elektrinėms	66 761
Biodujos	Biodujos iš ŽŪ ir maisto pramonės atliekų	Kuras katilinėms, kogeneracinėms jėgainėms	2 664
	Biodujos iš nuotekų		434
Komunalinės atliekos		Kuras katilinėms ir kogeneracinėms jėgainėms	647
Saulės energija	Saulės šviesos elektrinės		16 874
	Buitiniai saulės kolektoriai		29 986
Vėjo energija		Vėjo elektrinių parkai	4 730
Geoterminė energija		Šilumos siurbLIAI	118 250
Aeroterminė energija		Šilumos siurbLIAI	2 220
Hidroterminė energija		Šilumos siurbLIAI	6 027
<b>VISO</b>			<b>280 816</b>

*Šaltinis – sudaryta autorių*

Suminis, pagal aprašytas prielaidas įvertintas savivaldybės teritorijoje esančių AEI techninis potencialas siekia apie 281 ktne. Šis skaičius parodo AIE kiekį, kuris galėtų būti įsisavintas pasinaudojant tik savivaldybės teritorijoje esančiais ištekliais. Šis potencialas septynis kartus viršija savivaldybės metinius energijos poreikius (apie 40 ktne).

## 5. Energijos vartotojų informavimas AIE naudojimo ir energijos vartojimo efektyvumo klausimais bei vartotojų informuotumo vertinimas

### 5.1 Seniūnų ir savivaldybės darbuotojų apklausa

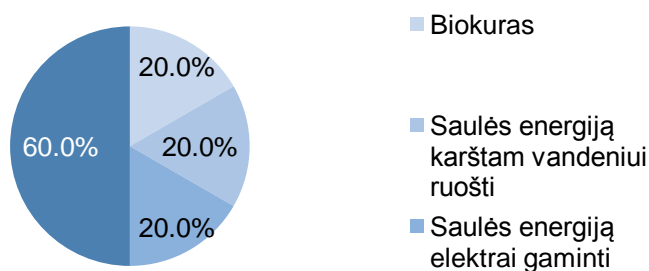
Seniūnų ir savivaldybės darbuotojų apklausos tikslas – išsiaiškinti, kokiais klausimais (tik susijusiais su AIE ir energijos vartojimo efektyvumu) savivaldybės gyventojai dažniausiai kreipiasi į seniūnus ir savivaldybės darbuotojus. Apklausoje klausta apie gyventojų domėjimąsi AIE naudojančiomis technologijomis ir energijos taupymo galimybėmis, problemomis, su kuriomis susiduria gyventojai, norintys įsodiegti AIE technologijas. Taip pat domėtasi, ar savivaldybė rengia informacines dienas apie AIE, energijos taupymą, ar skelbia AIE informaciją savo tinklapyje, ar pakanka šios informacijos. Atlikta seniūnų ir savivaldybės darbuotojų apklausa parodė, kad gyventojai ne itin aktyviai kreipiasi dėl AIE naudojimo galimybių. Daugiau gyventojai kreipiasi į seniūnijas nei į savivaldybės darbuotojus. Gyventojai daugiausia domisi apie saulės elektrinių įrengimą privačiose valdose bei ieško informacijos apie katilų keitimo namų ūkiuose galimybes. Dažniausios problemos su kuriomis susiduria gyventojai – ESO sąlygų išdavimas, finansavimo galimybės, AIE naudojančių technologijų įsirengimo niuansai, paraišką galima pateikti tik elektroniniu būdu. AIE klausimais kreipiasi įvairaus amžiaus moterys ir vyrai. Savivaldybės darbuotojai ir seniūnai informacijos apie AIE technologijas bei energijos taupymo galimybes turi nedaug ir jos trūksta, o ieškoma internete. Visi seniūnijų ir savivaldybės darbuotojai atsakė, kad savivaldybės administracija nerengia jokių informacinių dienų apie AIE panaudojimo ir energijos taupymo galimybes arba apie tai nėra girdėję. Savivaldybės tinklapyje informaciją apie AIE naudojimo galimybes pateikiama fragmentiškai, t. y. paskelbus kvietimus paraiškoms teikti ir pan., o nuolatinio informavimo nėra.

## 5.2 Savivaldybės gyventojų apklausa

2021 m. spalio mėnesį Šiaulių rajono savivaldybės tinklapyje ir *Facebook* paskyroje buvo paskelbta apklausa (apklausą sudarė 17 klausimų), siekiant įvertinti energijos vartotojų informavimo AIE naudojimo bei energijos vartojimo efektyvumo klausimais, taip pat vartotojų informuotumą.

Apklausoje dalyvavo 10 dalyvių – 7 moterys ir 3 vyrai. Keturiasdešimt procentų apklausos respondentų sudarė asmenys, kuriems nuo 25 iki 50 metų, ir šešiasdešimt procentų, kurių amžius siekė penkiasdešimt metų ir daugiau. Daugiausia respondentų (8 asmenys) turėjo aukštąjį išsilavinimą. Respondentų, gyvenančių gyvenamajame name, buvo daugiau nei gyvenančių bute (atitinkamai 9 ir 1).

Šiaulių rajono savivaldybės gyventojų buvo klausama, kokias AIE rūšis jie naudoja namuose. Daugiausia apklausos dalyvių (60,0 proc.) pasirinko atsakymą kad AIE nenaudoja, o kitose pasirinkimuose, kuriuose atsakė, kad naudoja biokurą, saulės energiją karštam vandeniui ruošti ir saulės energiją elektrai gaminti pasiskirstė po lygiai (po 20 proc.) (žr. 5.2.1 pav.).

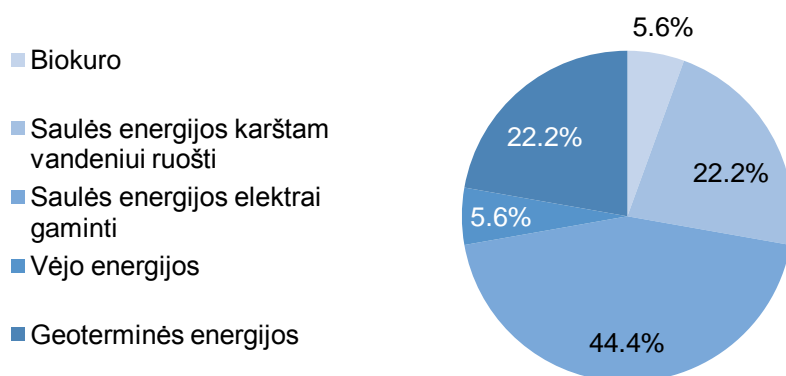


*Pastaba. Šiame klausime apklausos dalyviai galėjo žymėti kelis jiems tinkamus variantus*

### 5.2.1 pav. Atsakymų į klausimą „Kokias atsinaujinančių išteklių energijos rūšis naudojate namuose?“ pasiskirstymas proc.

Jeigu respondentai turėtų galimybę pasirinkti, kokią (kokias) AIE technologiją taikytų namuose, pirmiausia rinktųsi saulės energiją elektrai gaminti (44,4 proc.), saulės energiją karštam vandeniui ruošti (22,2 proc.) bei geotermine energiją (22,2 proc.) (žr. 5.2.2 pav.).



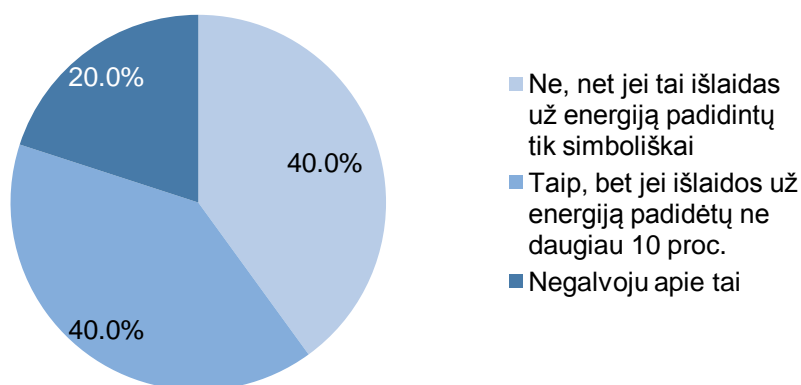


Pastaba. Šiame klausime apklausos dalyviai galėjo žymėti kelis jiems tinkamus variantus

### 5.2.2 pav. Atsakymų į klausimą „Jeigu galėtumėte pasirinkti, kokią (kokias) AEI technologiją (technologijas) taikytumėte namuose?“ pasiskirstymas proc.

Apklausos dalyvių pasiteiravus ar Jiems pakanka žinių apie AIE panaudojimo galimybes, 50,0 proc. apklaustųjų atsakė, kad jiems žinių pakanka ir 50,0 proc. atsakė, kad žinių nepakanka.

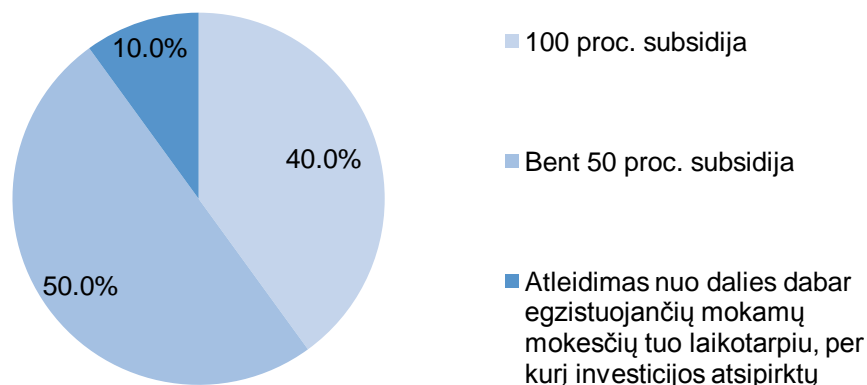
Respondentams užduotas klausimas „Ar sutiktumėte mokėti už energiją daugiau, jei žinotumėte, kad tai energija iš atsinaujinančių energijos išteklių“. Didesnė dalis atsakiusiųjų nesutiktų mokėti, net jei tai išlaidas už energiją padidintų tik simboliškai (40,0 proc.) arba sutiktų, jeigu išlaidos už energiją padidėtų ne daugiau 10 proc. (40,0 proc.), kita dalis negalvoja apie tai (20,0 proc.) (žr. 5.2.3 pav.).



### 5.2.3 pav. Atsakymų į klausimą „Ar sutiktumėte mokėti už energiją daugiau, jei žinotumėte, kad tai energija iš atsinaujinančių energijos išteklių“ pasiskirstymas proc.

Į klausimą „Kaip Jums atrodo, kokia yra šiuo metu svarbiausia atsinaujinančios energijos vartojimo prasmė?“ didesnė dalis apklaustųjų (50,0 proc.) mano, kad tai švelnina klimato kaitą. Manančių, kad svarbiausia atsinaujinančios energijos prasmė yra Lietuvos priklausymo nuo importuojamų energijos išteklių mažinimas, buvo 40,0 proc. ir 10 proc. mano, kad sparčiau tobulėja AIE technologijos ir leidžia tikėtis, kad ateityje jos nukonkuruos tradicines technologijas.

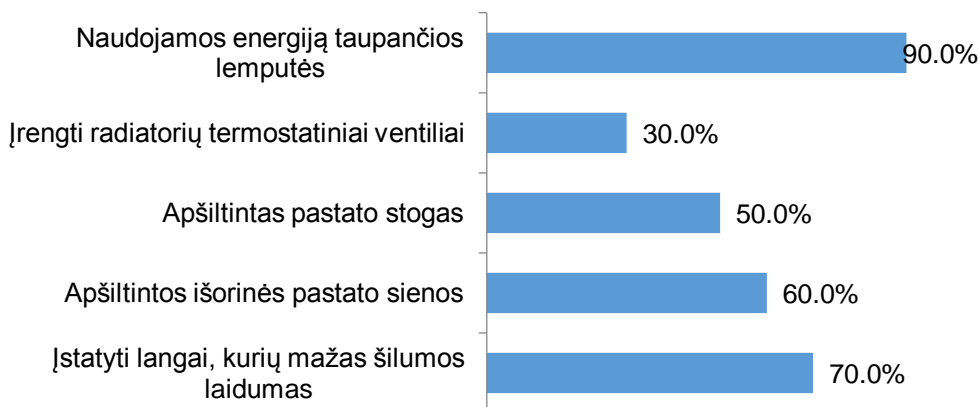
Gyventojams užduotas klausimas „Kokia Jums labiausiai priimtina investicijų į AIE didesnį naudojimą skatinimo priemonė?“. Labiausiai priimtinos priemonės apklausos dalyviams pasirodė bent 50 proc. subsidija (50,0 proc.), 100 proc. subsidija (40,0 proc.) bei atleidimas nuo dalies dabar egzistuojančių mokamų mokesčių tuo laikotarpiu, per kurį investicijos atsipirktų (10,0 proc.) (žr. 5.2.4 pav.).



**5.2.4 pav. Atsakymų į klausimą „Kokia Jums labiausiai priimtina investicijų į AIE didesnį naudojimą skatinimo priemonė?“ pasiskirstymas proc.**

Perkant buitinius elektrinius prietaisus, daugumai respondentų yra svarbi prietaisų energijos efektyvumo klasė (90,0 proc.), kiti nežino, kas tai yra (10,0 proc.).

Pasiteiravus respondentų, kokios šilumos taupymo ir (arba) energijos efektyvumo didinimo priemonės įrengtos Jų būste, didžiausia dalis respondentų savo namuose yra įsistatę mažo šilumos laidumo langus (7 asmenys) ir naudoja energiją taupančias elektros lemputes (9 asmenys). Šeši asmenys yra apšiltinę pastato išorines sienas, penki – stogą ir trys įsirengę termostatinčius ventilius ant radiatorių (žr. 5.2.5 pav.).



*Pastaba. Šiame klausime, apklausos dalyviai galėjo žymėti kelis jiems tinkamus variantus.*

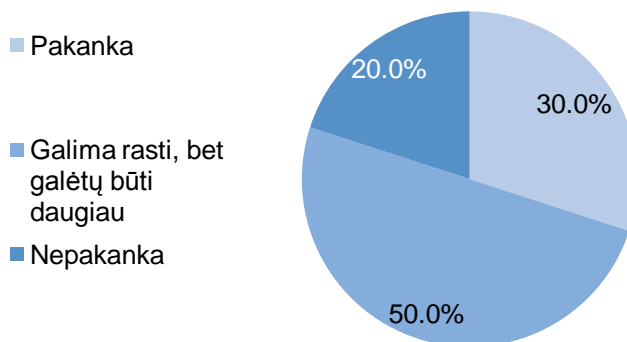
**5.2.5 pav. Atsakymų į klausimą „Kokios šilumos taupymo ir/ar energijos efektyvumo didinimo priemonės įrengtos Jūsų būste?“ pasiskirstymas proc.**

Į klausimą „Ar Jums pakanka žinių apie energijos taupymo ir (arba) efektyvumo didinimo galimybes?“ didesnė dauguma apklausos dalyvių (70,0 proc.) atsakė, kad savo žinias vertina kaip pakankamas ir 30,0 proc. respondentų žinias vertina kaip nepakankamas.

Ekovairavimas – šiuolaikinis, sumanus ir atsakingas vairavimo būdas, padedantis taupyti degalus, važiuoti saugiau ir labiau tausojant automobilį ir aplinką. Nepriklausomai nuo vairuojamo automobilio markės, amžiaus ar techninių parametrų ir be jokių papildomų investicijų, vien tik vairuotojo pastangomis degalų sąnaudas galima sumažinti 5–10 proc. Taikant ekovairavimo principus kasdieniniame vairavime, sumažėja ir transporto priemonių techninės priežiūros bei eksploatacinės išlaidos, mažėja remonto išlaidos dėl autoįvykių. Lietuvoje ekovairavimo principai jau yra integruoti į pradedančiųjų vairuotojų apmokymus. Į klausimą „Ar žinote, kas yra ekovairavimas?“ 70,0 proc. yra

girdėję, tačiau norėtų sužinoti daugiau, 10,0 proc. – apie ekovairavimą nesidomi ir 20,0 proc. respondentų atsakė, kad puikiai žino ir vadovaujasi jo principais.

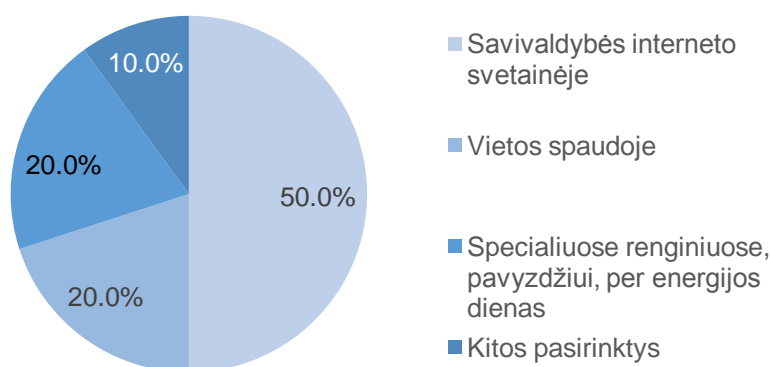
Respondentų nuomone, viešai skelbiamos informacijos apie AIE naudojimo ir energijos taupymą ir (arba) efektyvumo didinimą pakanka 30,0 proc. apklaustųjų. Dauguma teigia, kad informacijos galima rasti, bet jos galėtų būti daugiau (50,0 proc.). Respondentų, kuriems nepakanka informacijos, buvo 20,0 proc. (žr. 5.2.6 pav.).



**5.2.6 pav. Atsakymų į klausimą „Ar pakanka viešai skelbiamos informacijos apie AIE naudojimo ir energijos taupymo ir (arba) efektyvumo didinimo galimybes?“ pasiskirstymas proc.**

Respondentams užduotas klausimas „Jūsų nuomone, kokia informacija apie AIE naudojimo ir energijos taupymo ir (arba) efektyvumo didinimo galimybes turėtų būti papildomai skelbiama?“. Pusės respondentų nuomone (50,0 proc.), papildomai galėtų būti informuojama apie finansavimo galimybes. Kiti respondentai mano (30,0 proc.), kad papildomai reikia informacijos AIE naudojančių technologijų įsirengimo niuansus. Likusieji respondentai pasirinko teisės aktų, reglamentuojančių AIE naudojimą, santraukos ir (arba) išaiškinimą (10,0 proc.) arba kitas pasirinktis (10,0 proc.).

Į klausimą „Jūsų nuomone, kur ir kaip turėtų būti platinama informacija apie AIE naudojimo ir energijos taupymo ir (arba) efektyvumo didinimo galimybes?“ daugiausiai apklaustųjų (50,0 proc.) atsakė, kad platinama informacija apie AIE panaudojimo ir energijos taupymo ir (arba) efektyvumo didinimo galimybes galėtų būti skelbiama savivaldybės interneto svetainėje (žr. 5.2.7 pav.).



**5.2.7 pav. Atsakymų į klausimą „Jūsų nuomone, kur ir kaip turėtų būti platinama informacija apie AIE naudojimo ir energijos taupymo ir (arba) efektyvumo didinimo galimybes?“ pasiskirstymas proc.**

Apibendrinant apklausos rezultatus, nustatyta, kad didžioji dalis dalyvavusių apklausoje gyventojų naudoja, domisi ir žino apie AIE naudojimo ir energijos taupymo ir (arba) efektyvumo

didinimo galimybes. Svarbu pabrėžti, kad remiantis apklausos duomenimis, informacijos apie AIE naudojimo ir energijos taupymo ir (arba) efektyvumo didinimo galimybes galima rasti, tačiau šios informacijos galėtų būti daugiau.

## **6. 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 Šiaulių 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 6.1 lentelėje.

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

<b>Kuras, šiluma</b>		
Pramonė, žemės ūkis	0,5 %	0 %
Paslaugų sektorius	0,2 %	0,2 %
Transportas	0,3 %	0,2 %
Namų ūkiai	0 %	0,5 %
<b>Elektros energija</b>		
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 2021–2030 m. sudarytos atsižvelgiant į Lietuvos Respublikos finansų ministerijos oficialiai skelbiamą ekonominės raidos scenarijų 2021–2024 m. (2021.09.10). Pateiktomis prognozėmis 2021–2024 m. laikotarpiui vidutiniškai per metus BVP turėtų augti 3,8 proc. Toks pat augimas planuojamas ir 2025–2030 m. laikotarpiu. Gyventojų skaičiaus kitimo prognozės sudarytos 1.3.1 skyriuje, kur numatyta, kad Šiaulių rajone kasmet gyventojų augs 0,1 proc.

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

BVP kitimas, proc.	4,3	4,0	3,5	3,5	3,8
Gyventojų skaičiaus kitimas, proc.	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1

Šaltinis – sudaryta autorių

Energijos poreikis namų ūkiuose, paslaugų ir transporto sektoriuje mažės proporcingai gyventojų skaičiaus mažėjimui. Pramonės ir žemės ūkio sektorių energijos vartojimas augs proporcingai BVP augimo prognozėms. Galutiniai energijos poreikio kitimo rezultatai pateikiami 6.4 skyriuje.

### 6.1 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.

2021 m. spalio 1 d., VŠĮ Būsto energijos taupymo agentūros (Beta) duomenimis, Šiaulių rajone buvo modernizuoti 28 daugiabučiai namai iš galimų modernizuoti 594 namų, t. y. 4,7 proc. daugiabučių, kai Lietuvoje modernizuotų daugiabučių namų buvo 10,0 proc. Vienuolika namų buvo renovuojami.

Pagal Registrų centro duomenis, Šiaulių rajono savivaldybėje 596 daugiabučių plotas siekė 378 294 m<sup>2</sup>, t. y. vidutiniškai vienas daugiabutis buvo 635 m<sup>2</sup> ploto.

Šiaulių rajono savivaldybės administracijos duomenimis, iki 2030 m. planuojama renovuoti 57 daugiabučius. Tikslių duomenų pamečiui apie daugiabučių renovaciją nėra, todėl priimama, kad renovacija bus vykdoma proporcingai, t. y. po šešis daugiabučius kasmet.

### 6.1.1 lentelė. Planuojamos renovacijos apimtys Šiaulių rajono savivaldybėje

Namų skaičius	6	6	6	6	6	30
Namų plotas, m <sup>2</sup>	3 810	3 810	3 810	3 810	3 810	19 050
Energijos sutaupymas, MWh	259,7	259,7	259,7	259,7	259,7	1 298,5
Energijos sutaupymas, tne	22,3	22,3	22,3	22,3	22,3	111,5

*Šaltinis – sudaryta autorių*

Vertinama, kad renovuotuose namuose energijos poreikis šildymui yra 50 proc. mažesnis nei nerenovuotuose, o energijos sąnaudos būsto šildymui be renovacijos yra 140 kWh/m<sup>2</sup> per metus. Apskaičiavę gauname, kad šilumos energijos sutaupymas renovuotuose namuose nuo 2026 m. bus 1 298,5 MWh (**111,5 tne**) per metus.

Šiaulių rajono savivaldybės administracija iki 2030 m. planuoja modernizuoti devynis viešuosius pastatus. Renovuotų pastatų bendras plotas sieks 17 106 m<sup>2</sup>. Planuojama modernizuoti šių įstaigų pastatus: Ginkūnų Sofijos ir Vladimiro Zubovų progimnazijos pastatą, Aušros g. 2, Ginkūnai; Ginkūnų Sofijos ir Vladimiro Zubovų progimnazijos ikimokyklinio ugdymo pastatą, Rasos g, 2B, Ginkūnai; Meškuičių gimnazijos pastatą, Stoties g. 16, Meškuičiai; Kuršėnų lopšelio-darželio „Nykštukas“ pastatą, Vydūno g. 9, Kuršėnai; Meškuičių lopšelio-darželio pastatą, Stoties g. 1, Meškuičiai; Poliklinikos pastatą, J. Basanavičiaus g. 6, Kuršėnai; Šiaulių rajono savivaldybės kultūros centro Bridų filialo pastatą, Bridų g. 37B, Bridai; Šiaulių rajono savivaldybės kultūros centro Gilaičių filialo pastatą, Gilaičių g. 12, Gilaičiai; Šiaulių rajono savivaldybės kultūros centro Verbūnų filialo pastatą, Gluosnių g. 2, Verbūnai. Energetiniai auditai planuojamiems modernizuoti pastatams neparengti, išskyrus Ginkūnų Sofijos ir Vladimiro Zubovų progimnazijos ikimokyklinio ugdymo pastatą, Rasos g, 2B, Ginkūnuose, kuriame planuojami sutaupymai sieks 46,31 MWh/metus. Tikslių datų, kada planuojama renovuoti pastatus, nėra, todėl priimama, kad bent Ginkūnų Sofijos ir Vladimiro Zubovų progimnazijos ikimokyklinio ugdymo pastatas, Rasos g, 2B, Ginkūnuose, bus renovuotas iki 2025 m. ir nuo 2026 m. pradėtas skaičiuoti energijos sutaupymas.

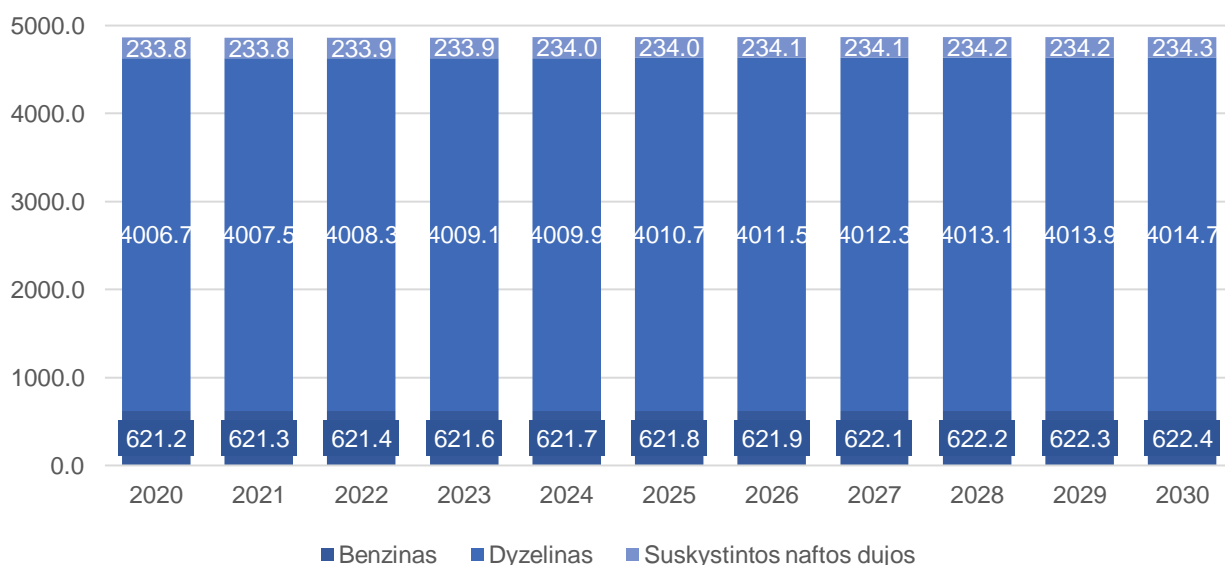
### 6.2 Centralizuoto šilumos tiekimo sistemos modernizavimas pereinant prie vietinių ir atsinaujinančių energijos išteklių

Šiaulių rajono savivaldybėje centralizuotos šilumos tiekėjos AB „Šiaulių energija“ šilumos gamybai naudojamas biokuras sudaro 39,5 proc. AB „Šiaulių energija“ planuoja šilumos gamybai didinti atsinaujinančių išteklių naudojimą, tačiau rengiant Šiaulių rajono savivaldybės atsinaujinančių išteklių energijos naudojimo plėtros veiksmų planą iki 2030 m. nebuvo suplanuotos konkrečios veiklos.

Nepriklausomas šilumos energijos gamintojas UAB „Energijos parkas“ šilumos gamybai naudoja vien biokurą, todėl pokyčių neplanuoja.

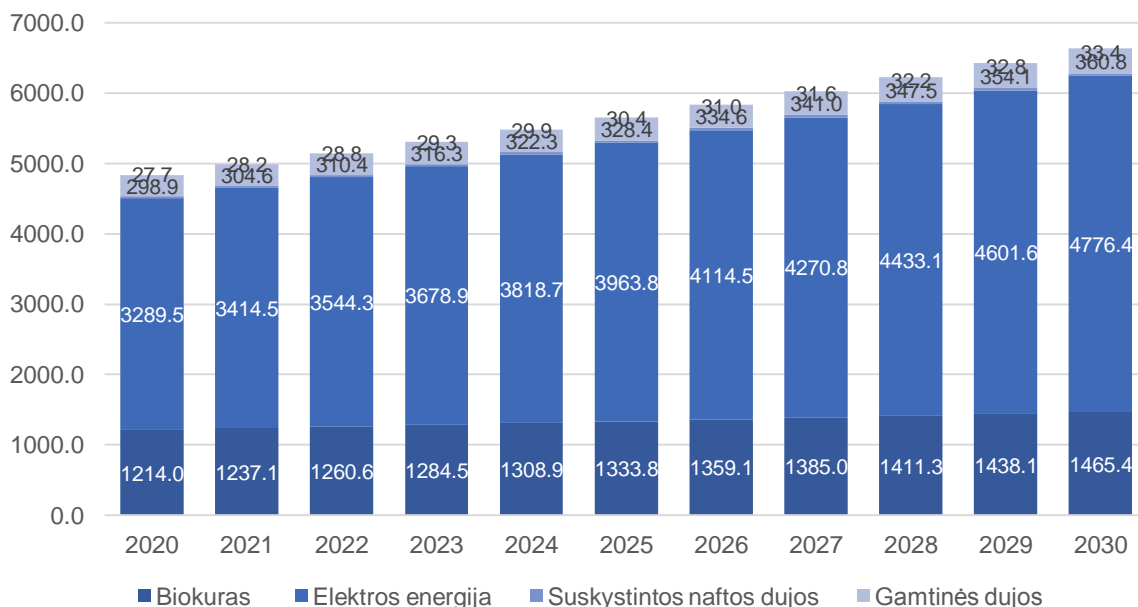
### 6.3. Prognozuojamas kuro ir energijos balansas be papildomų priemonių įgyvendinimo

Prognozuojamas kuro ir energijos balansas 2021–2030 m. be papildomų priemonių įgyvendinimo pavaizduotas paveiksluose žemiau. Prognozės sudarytos vertinant BVP ir gyventojų skaičiaus kitimą iki 2030 m.



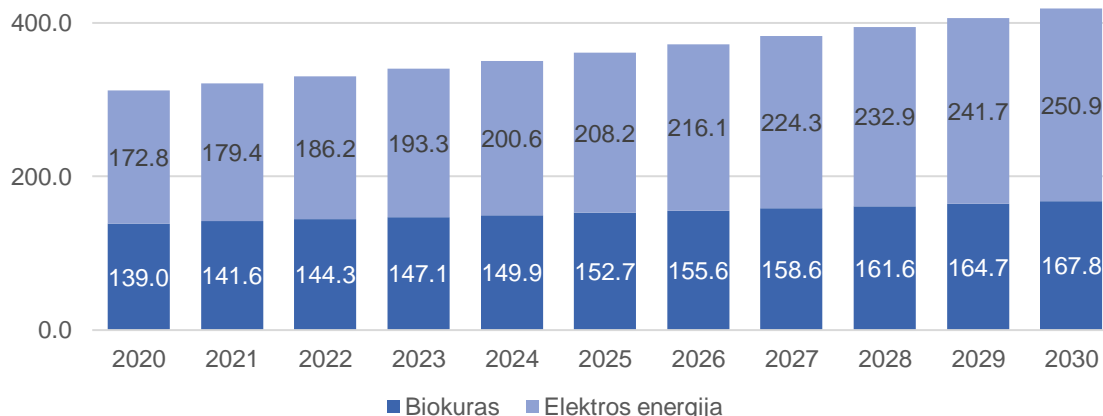
**6.3.1 pav. Prognozuojamas suvartojimas – transportas, tne**

Prognozuojama, kad transporto sektoriuje netaikant papildomų AIE naudojimo skatinimo priemonių kuro ir elektros energijos suvartojimas iki 2030 m. nuolat iš lėto augs dėl teigiamo gyventojų prieaugio. 2021–2030 m., lyginant su esamu vartojimu, numatomas gyventojų skaičiaus augimas 0,1 proc. kasmet, todėl kuro energijos suvartojimo pokytis, remiantis Lietuvos Respublikos finansų ministerijos duomenimis, didės 0,02 proc. kasmet. Bendras augimas, lyginant 2020 m. ir 2030 m., sieks apie 0,2 proc.



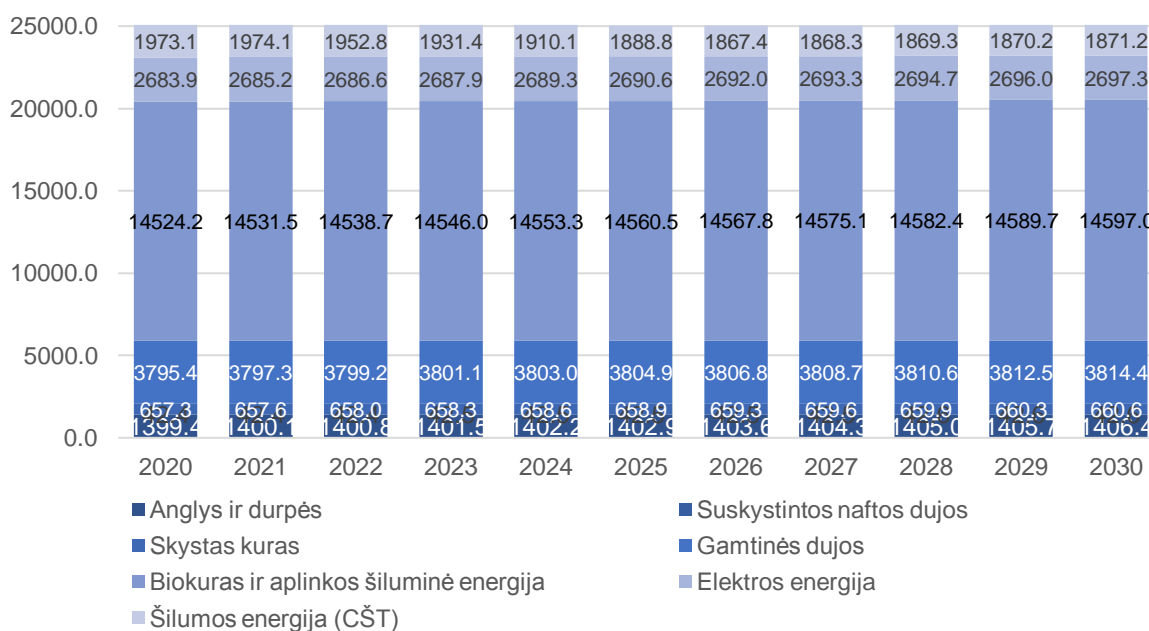
**6.3.2 pav. Prognozuojamas suvartojimas – pramonė, tne**

Prognozuojama, kad pramonės sektoriuje kuro ir energijos vartojimas 2021–2030 m. laikotarpiu padidės vidutiniškai po 3,8 proc. kasmet. Energijos vartojimui pramonėje daugiausia įtakos turi BVP rodiklio pasikeitimas, o gyventojų skaičius nėra lemiantis veiksnys. Kuro suvartojimas pramonės sektoriuje didės 1,9 proc. per metus, tuo tarpu elektros suvartojimas augs 3,8 proc. Bendras energijos suvartojimas, lyginant 2020 m. ir 2030 m., padidės 37,4 proc.



**6.3.3 pav. Prognozuojamas suvartojimas – žemės ūkis, tne**

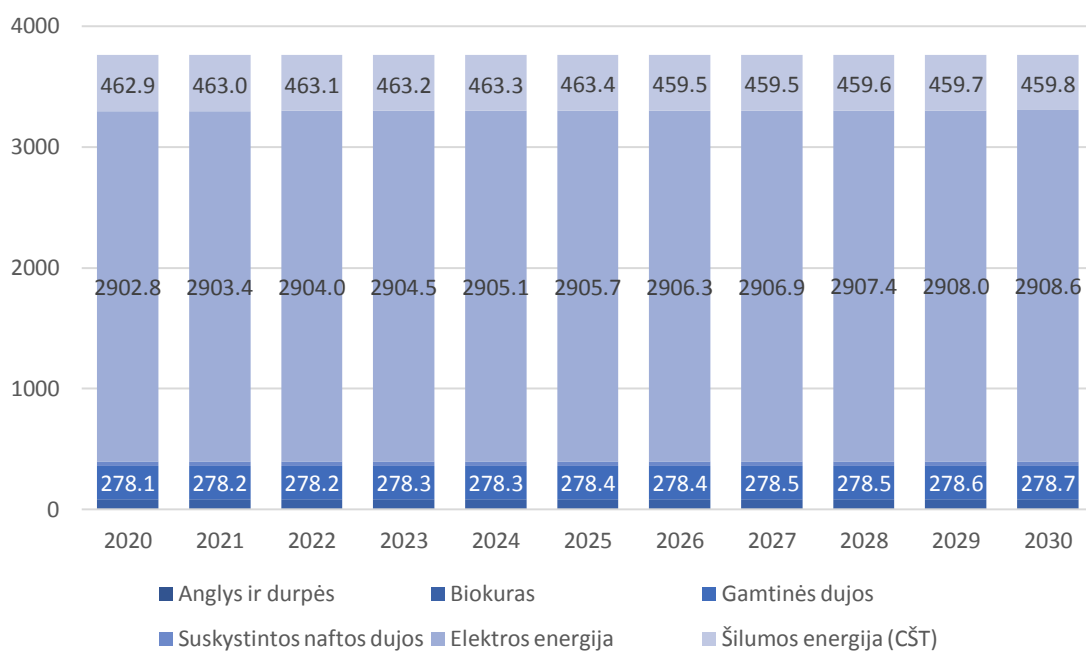
Energijos vartojimui žemės ūkyje daugiausia įtakos turi BVP rodiklio pasikeitimas, o gyventojų skaičius nėra lemiantis veiksnys. Kuro suvartojimo pokytis, remiantis Lietuvos Respublikos finansų ministerijos duomenimis, padidės 1,9 proc. kasmet, tuo tarpu elektros energijos suvartojimo pokytis padidės 3,8 proc. kasmet. Bendras padidėjimas, lyginant 2020 m. ir 2030 m., sieks apie 34,3 proc.



**6.3.4 pav. Prognozuojamas suvartojimas – namų ūkiai, tne**

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 2021–2030 m. dėl gyventojų skaičiaus didėjimo kuro suvartojimas augs 0,05 proc., toks pat augimas bus fiksuojamas ir elektros energijos suvartojimo. Dėl daugiabučių renovacijos 2021–2025 m. šilumos energijos sąnaudos kasmet mažės ir nuo 2026 m. bus 1 298,5 MWh (111,5 tne) mažesnės. Bendras energijos vartojimo didėjimas, lyginant 2020 m. ir 2030 m., sieks 0,1 proc. arba išliks beveik nepakitęs.





### 6.3.5 pav. Prognozuojamas suvartojimas – paslaugų sektorius, tne

Numatoma, kad paslaugų sektoriuje netaikant jokių papildomų priemonių, energijos suvartojimas bus augantis. Kuro ir elektros energijos poreikio didėjimas dėl augančio gyventojų skaičiaus (prognozuojama po 0,1 proc. kasmet) energijos poreikį didins 0,02 proc.

Šiaulių rajono savivaldybės administracija iki 2030 m. planuoja modernizuoti devynis viešuosius pastatus, kurių bendras plotas sieks 17 106 m<sup>2</sup>. Dėl duomenų stokos (neatlikti energetiniai auditai) energijos taupymas, išskyrus Ginkūnų Sofijos ir Vladimiro Zubovų progimnazijos ikimokyklinio ugdymo pastatą, Rasos g, 2B, Ginkūnuose, kuriame planuojami sutaupymai sieks 46,31 MWh (4,0 tne) per metus, nėra skaičiuojamas. Planuojama, kad Ginkūnų Sofijos ir Vladimiro Zubovų progimnazijos ikimokyklinio ugdymo pastatas bus modernizuotas iki 2025 m. pabaigos, o nuo 2026 m. pradėti skaičiuoti energijos sutaupymai.

Lyginant 2020 m. ir 2030 m., bendras energijos vartojimas paslaugų sektoriuje augs 0,1 proc.

## 7. Siektino AIE dalies galutiniame vartojime rodiklio nustatymas

Atsižvelgiant į 9 skyriuje atliktą analizę, savivaldybei siūloma pasirinkti antrą arba trečią koncepcinį scenarijų. Pagal šiuos scenarijus nustatyti siektini rodikliai pateikti 7.1 lentelėje.

**7.1 lentelė. AIE naudojimo planiniai rodikliai**

	2022–2023	2024–2025	2026–2027	2028–2029	2030
Antras scenarijus	48,6	49,0	49,3	49,6	49,7
Trečias scenarijus	48,7	53,0	56,0	59,0	60,7

Taikant papildomas skatinimo priemones namų ūkiams, kurie naudoja išskastinę energiją, ir ant savivaldybės administracijos valdomų pastatų stogų įrengus saulės elektrines ir kolektorius realu pasiekti 60,7 proc. AIE dalį bendrame savivaldybės kuro balanse (trečiasis scenarijus). Atsižvelgiant į finansinius išteklius Šiaulių rajono savivaldybėje, priimtinesnis yra antrojo scenarijus įgyvendinimas, kuomet ant savivaldybės administracijos valdomų pastatų stogų įrengiamos saulės elektrinės ir kolektoriai (ar kiti įrenginiai) šiluminei energijai gaminti, o kitoms priemonėms didelės investicijos neplanuojamos.

## 8. AIE dalies galutiniame vartojime didinimo priemonės

Nacionalinis energetikos ir klimato kaitos veiksmų planas (NEKS iki 2030 m., AIE dalis bendrame galutiniame energijos suvartojime 2025 m. – 38 proc., 2030 m. – 45 proc.) numato pokyčius, susijusius su CŠT energijos efektyvumo didinimu. Pažymėtina, kad nebus investuojama į tradicinį centralizuoto šilumos tiekimo tinklų modernizavimą (vamzdžių keitimą) ir plėtrą, tačiau bus remiamos priemonės, susijusios su tinklo pritaikymu darbei žematemperatūriu režimu, priemonių diegimu efektyvumo didinimui, įvadinės pastatų šilumos apskaitos modernizavimu. Numatomos investicijos į centralizuoto vėsumos tiekimo tinklo plėtrą.

Šiaulių rajono savivaldybės administracijai ir CŠT tiekėjams rekomenduojama rengti projektus integruotų centralizuoto šilumos ir vėsumos tiekimo bei trumpalaikių šilumos akumuliacijos sistemų kūrimui, išmaniųjų šilumos tinklų valdymo diegimui, šilumos, karšto vandens bei vėsumos duomenų nuotolinio nuskaitymo sistemų, įskaitant energijos apskaitos, vartojimo reguliavimo prietaisų ir sistemų diegimui. Centralizuoto ir necentralizuoto šilumos tiekimo sektoriuje siūlomas saulės kolektorių įrengimas ant pastatų stogų.

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 4.7 skyriuje ir nustatyta, kad ant savivaldybei priklausančių pastatų stogų galima įrengti apie 4,5 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 1,5 MW. Saulės energijos elektrinių 1 kW įrengimas gali siekti apie 1 000 Eur, todėl bendros investicijos į saulės šviesos elektrines gali siekti apie 1,5 mln. Eur.

Saulės kolektorių ant savivaldybės pastatų būtų galima įrengti apie 90 tūkst. m<sup>2</sup>. Atsižvelgiant į tai, kad ant dalies pastatų bus montuojamos saulės elektrinės, o dalyje dėl techninių savybių nebus galimybių įrengti, priimama, kad saulės kolektoriai įrengiami plote, kurio plotas siekia apie 5 tūkst. m<sup>2</sup>. Vieno kvadratinio metro saulės kolektorių įrengimo kaina siekia apie 200 Eur. Bendra investicijų suma saulės kolektoriams gali siekti apie 1,0 mln. Eur.

Privačiame sektoriuje per ateinančius penkis–dešimt metų planuojami ženklūs pokyčiai. 2021 m. sausio mėn. elektros energiją iš atsinaujinančių energijos išteklių gaminančių vartotojų skaičius Lietuvoje siekė 8 699. Gaminančių vartotojų skaičius išaugo beveik 2,5 karto, palyginus su praėjusių metų pradžia (2020 m. vasario mėn. – 3 565 gaminantys vartotojai), nuo 2019 m. pradžios – beveik 7,5 karto (2019 m. sausio mėn. – 1 168 gaminantys vartotojai). Augant gaminančių vartotojų skaičiui, didėja ir bendra įrengtoji elektrinių galia: 2021 m. sausio mėn. ji siekė 89,4 MW (atitinkamai 2020 m. vasarį – 31,9 MW, 2019 m. sausį – 9,9 MW). Šie pokyčiai neaplenks ir Šiaulių rajono privačių namų savininkų – prognozuojamas ženklus gaminančių vartotojų skaičiaus augimas. AB „ESO“ duomenimis, 2020 m. Šiaulių rajono savivaldybėje elektros energiją gaminančių vartotojų įrenginių galia, tenkanti 1 000-iui gyventojų, siekė 43,7 kW, ir tarp šešiasdešimties Lietuvos savivaldybių Šiaulių rajono savivaldybė užėmė aštuntą vietą. NEKS numato investuoti į AIE bendrijas, diegiančias mažos galios AIE elektrines. AIE bendrijos galės valdyti ir plėtoti atsinaujinančius išteklius energijos gamybai naudojančias elektrines – jose gaminti, vartoti, kaupti savo kaupimo įrenginiuose ir parduoti pasigaminatą energiją. Šių bendrijų savininkais galės būti pavieniai žmonės kartu su smulkiais ar vidutinėmis įmonėmis bei savivaldos organizacijomis, pavyzdžiui, savivaldybėmis ar seniūnijomis, tačiau fiziniai asmenys turės turėti bent 51 proc. balsų visuotiniame dalininkų susirinkime.

Pagal Lietuvos Respublikos alternatyviųjų degalų įstatymą<sup>13</sup> 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).

Nacionalinėje energetinės nepriklausomybės strategijoje įtvirtinti tikslai, kad iki 2030 m. transporto sektoriuje AIE sudarytų 15 proc. Pagal Lietuvos Respublikos alternatyviųjų degalų įstatymą, nuo 2030 m. benzine ir dyzeline skirtame transporto sektoriui, iš atsinaujinančių energijos išteklių pagaminto kuro dalis turi siekti ne mažiau 16,8 proc. Atsižvelgiant į šio įstatymo įpareigojimus, 2030 m. AIE dalis transporto sektoriuje sieks daugiau nei 15 proc.

Lietuvos Respublikos alternatyviųjų degalų įstatyme nustatytos reikšmės dėl netaršių transporto priemonių dalies viešuosiuose pirkimuose perkančiosioms organizacijoms ar perkantiems subjektams. Šiaulių rajono savivaldybės administracijos ir pavaldžių įstaigų/įmonių apie du trečdalius transporto priemonių sudaro M1 ir M2 kategorijų automobiliai bei per artimiausią dešimtmetį bus nudėvėta apie trečdalį jų arba 30 vnt., šios transporto priemonės bus keičiamos į elektromobilius ar kitas mažiau taršias transporto priemones. Priimant, kad naujų M1 kategorijos elektromobilių kaina prasideda nuo 40 tūkst. Eur, o M2 kategorijos gali kainuoti iki 300 tūkst. Eur, išankstiniais skaičiavimais investicijos į transporto priemonių (M1 – 25 vnt. ir M2 – 5 vnt.) atnaujinimą gali siekti apie 2,5 mln. eurų. Transporto priemonių keitimas į elektromobilius daugiau naudos suteikia aplinkosaugos srityje, nei įtakoja AIE dalies didinimą galutiniam vartojime.

NEKS numato skatinti paramą įrengiant alternatyvių degalų užpildymo/įkrovimo infrastruktūrą, įsigyjant, pagaminant ir (ar) pritaikant transporto priemones, naudojančias alternatyvius degalus.

Pagal Viešosios elektromobilių įkrovimo infrastruktūros plėtros gaires<sup>14</sup> 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.

<sup>13</sup> Priimta 2021 m. kovo 23 d. Nr. XIV-196

<sup>14</sup> 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)

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

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 priegų planus, kurie turi būti atnaujinami ne rečiau kaip kas trejus metus ir skelbiami viešai.

Elektromobilių įkrovimo priegų 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. Šiaulių rajono savivaldybės administracijai rekomenduojama įrengti bent po vieną viešąją ar pusiau viešąją elektromobilių įkrovimo stotelę kiekvienoje seniūnijoje, o tankiau apgyvendintose teritorijose elektromobilių įkrovimo stotelių turėtų būti daugiau.

Šiaulių rajono savivaldybės administracijos duomenimis, iki 2030 m. Šiaulių rajone yra suplanuota įrengti 13 vidutinio galios elektromobilių įkrovimo stotelių. Penkias elektromobilių įkrovimo stoteles planuojama įrengti Kuršėnų mieste bei po vieną Gruzdžių, Meškuičių, Kairių, Kurtuvėnų, Kužių miesteliuose ir Naisių, Ginkūnų, Bubių kaimuose.

8.1 lentelėje pateikiamos kitos priemonės, kurios, įtakoja AIE dalį galutiniame vartojime planiniam rodikliui, ir priemonės, kurios neturi ženklios įtakos AIE daliai, tačiau prisideda prie AIE naudojimo skatinimo.

**8.1 lentelė. AIE dalies galutiniame vartojime didinimo priemonės**

<b>Priemonės, kurių poveikis tiesiogiai priskaičiuotas prie planinio rodiklio įgyvendinimo</b>				
Fotomodulių įrengimas ant pastatų stogų (1,5 MW)	1 500	Numatoma AIE gamyba kWh/metus	2022–2030	Savivaldybė
Saulės kolektorių įrengimas ant pastatų stogų (5 tūkst. m <sup>2</sup> ) arba kitų AIE įrenginių	1 000	Numatoma AIE gamyba kWh/metus	2022–2030	Savivaldybė
AIE priemonių diegimas namų ūkiuose	11 700	Namų ūkių skaičius	2022–2030	Namų ūkiai
<b>Priemonės, kurių poveikis planiniam rodikliui nevertintas</b>				
Elektrinių transporto priemonių įsigijimas	2 500	Dalis bendrame automobilių parke	2022–2030	Savivaldybė
Transporto elektros įkrovimo stotelių įrengimas	300	Stotelių skaičius	2022–2030	Savivaldybė
Parengti CŠT modernizavimo galimybių nustatymo studiją (tyrimą)	Nenustatyta	Parengta studija	2022–2030	Savivaldybė
Saulės kolektorių naudojimas šildymui ir karštam vandeniui ruošti CŠT sistemose	Nenustatyta	Parengti projektai ir įrengta infrastruktūra	2022–2030	Savivaldybė
Skatinimas gaminti elektros ir šilumos energiją naudojant saulės, vėjo energiją ir šilumos siurblius	Nenustatyta	Skatinimo priemonių skaičius	2022–2030	Savivaldybė
Modernizuoti nusidėvėjusius šilumos energijos perdavimo tinklus	Nenustatyta	Modernizuotų šilumos tinklų ilgis	2022–2030	Savivaldybė

Savivaldybių pastatų atnaujinimas (modernizavimas)	Nenustatyta	Atnaujintų/Modernizuotų pastatų skaičius	2022–2030	Savivaldybė
Vystyti infrastruktūrą pritaikytą alternatyvioms transporto rūšims	Nenustatyta	Nutiestų kelių (dviračių takų) ilgis (km.)	2022–2030	Savivaldybė
Gatvių apšvietimo modernizavimas	Nenustatyta	Parengti projektai ir įrengti infrastruktūros objektai	2022–2030	Savivaldybė
Saulės energijos panaudojimas gatvių, parkavimo aikštelių ir kitų viešų vietų apšvietimui	Nenustatyta	Parengti projektai ir įrengti infrastruktūros objektai	2022–2030	Savivaldybė
Viešųjų elektromobilių įkrovimo prieigų plano rengimas	Nenustatyta	Parengtas planas	2022–2030	Savivaldybė
Siaulių rajono savivaldybei priklausančiose elektromobilių įkrovimo stotelėse suteikti nemokamą elektromobilių krovimą	Nenustatyta	Nemokamas elektromobilių krovimas	2022–2030	Savivaldybė
Žaliųjų pirkimų taikymas viešuosiuose pirkimuose	Nenustatyta	Pirkimų skaičius	Kasmet	Savivaldybė
Vienartinės savivaldybės gyventojų informavimo akcijos	Nenustatyta	Parengtos ir įgyvendintos akcijos/renginiai	Kasmet	Savivaldybė
Skatinti gyventojus pasirinkti alternatyvias transporto rūšis arba skatinti naudotis viešuoju transportu	Nenustatyta	Informacija paviešinta savivaldybės tinklalapyje	Kasmet	Savivaldybė
Skatinti naudoti elektra varomas transporto priemones	Nenustatyta	Informacija paviešinta savivaldybės tinklalapyje	Kasmet	Savivaldybė
Informacijos apie valstybės ir savivaldybės paramos schemas, taikomas atsinaujinančių energijos išteklių naudojimui ir gamybai, parengimas ir viešas paskelbimas	Nenustatyta	Informacija paviešinta 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 steigimo skatinimas	Nenustatyta	Įsteigtų bendrijų skaičius	Kasmet	Savivaldybė

Šaltinis – sudaryta autorių

## 9. Savivaldybei siūlomi AIE koncepciniai scenarijai, vertinimo kriterijai, lyginamosios analizės rodikliai

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

Šiaulių rajono savivaldybėje formuojami 3 scenarijai:

1. Scenarijus be papildomų priemonių („veiklos kaip įprasta“). Pažymėtina, kad šio scenarijaus atveju savivaldybėje auga arba mažėja energijos vartojimas, tačiau AIE dalis nedidėja (nėra suplanuota jokių konkrečių priemonių), išskyrus transporto sektorį.

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 60,7 proc. AIE galutiniame suvartojime.

### 9.1. 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 tokia tvarka:

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 – 191, užimamas žemės plotas prilyginamas pastatų stogų plotui – 90 489 m<sup>2</sup>, o vienam pastatui vidutiniškai tenka apie 474 m<sup>2</sup> stogo ploto. Neturint duomenų apie pastatus su plokščiu ar šlaitiniu stogu jie yra, daroma prielaida, kad kolektoriai bus įrengiami ant 30 pastatų su plokščiu stogu. Santykinis kolektorių plotas stogo ploto vienetui lygus 0,326, tad bendras įrengtas kolektorių plotas sudarys apie 5 000 m<sup>2</sup>. Šį plotą padauginus iš saulės spinduliuotės intensyvumo (1 047 kWh/ m<sup>2</sup>) ir energijos konversijos efektyvumo rodiklio (0,45), gaunamas saulės šilumos energijos techninis potencialas – 2 356 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 4.7 skyriuje pateiktus paskaičiavimus, ant savivaldybės pastatų būtų galima įrengti fotomodulius, kurių instaliuota galia siektų apie 4,5 MW. Atsižvelgiant į tai, kad dalį stogų ploto užimtų saulės kolektoriai, o dalyje dėl techninių savybių sumontuoti fotomodulius nebus įmanoma, priimama, kad fotomoduliai montuojami ant trečdaliai 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 1,5 MW. 1 kW galingumo saulės fotovoltinė elektrinė gamina apie 935 kWh per metus, tad apskaičiuojama, kad per metus bus pagaminama apie 1 403 MWh elektros energijos.

3. Apskaičiuojama AIE dalis 2030 m., diegiant numatytas priemones savivaldybei priklausančiuose pastatuose.

Trečiojo scenarijaus siektinas rodiklis 60,7 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., paslaugų sektorius).

3. Pasirenkami kiti ūkio sektoriai, kuriuos savivaldybė gali netiesiogiai įtakoti (pvz., namų ūkiai, savivaldybei nepriklausantys viešieji pastatai).

4. Apskaičiuojama AIE dalis galutiniame energijos suvartojime 2030 m., įdiegiant anksčiau pasirinktas priemones.

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

## 9.2. Savivaldybės AIE 1 koncepcinis scenarijus

Tai scenarijus be papildomų priemonių („veiklos kaip įprasta“). Pagal 2030 m. apskaičiuotas prognozes sudaromas galutinis energijos suvartojimo Šiaulių rajono savivaldybėje vartojimo balansas.

Prognozuojamų poreikių atskiruose vartojimo sektoriuose skaičiavimai pateikti 6.3 skyriuje, o jų skaičiavimo metodika – 6 skyriuje. AIE dalis šiame scenarijuje nustatoma ekspertiniu vertinimu, ji lieka tokia pati kaip esamoje situacijoje, t. y. jei energijos vartojimo kiekiai padidėjo ar sumažėjo pagal atliktus prognozės skaičiavimus, tai AIE dalis lieka tokia pati, išskyrus transporto sektorių, kuriame pagal Lietuvos Respublikos alternatyviųjų degalų įstatymą nuo 2030 m. benzine ir dyzeline, skirtame transporto sektoriui, iš atsinaujinančių energijos išteklių pagaminto kuro dalis turi siekti ne mažiau 16,8 proc. Energijos nuostolių proporcijos taip pat lieka nepakitę.

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

Benzinas	622,4	104,6
Dyzelinas	4014,7	674,5
Suskystintos naftos dujos	344,4	-
Anglys ir durpės	1414,6	-
Gamtinės dujos	4453,9	-
Skystasis kuras ir kitos kuro rūšys	660,6	-
Biokuras ir aplinkos šiluminė energija	16305,2	16305,2
Elektros energija	11165,0	2255,3
Šilumos energija (CŠT)	2752,9	1087,4
Iš viso	<b>41733,7</b>	<b>20427,0</b>
AIE dalis, proc.		<b>48,9</b>

Šaltinis – sudaryta autorių

Šio scenarijaus atveju savivaldybėje bendras energijos vartojimas auga dėl didėjančio gyventojų skaičiaus ir ekonomikos augimo. AIE dalis didėja dėl benzino ir dyzelino augančio naudojimo ir didėjančios dalies iš atsinaujinančių energijos išteklių šiose kuro rūšyse. AIE dalis 2030 m. šio scenarijaus atveju būtų 48,9 proc., kai 2020 m. siekė 48,5 proc.

## 9.3. 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 didės iki 48,9 proc. arba 0,4 proc. punkto.

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 5 000 m<sup>2</sup>. Šį plotą padauginus iš saulės spinduliuotės intensyvumo (1 047 kWh/ m<sup>2</sup>) ir energijos konversijos efektyvumo rodiklio (0,45), gaunamas saulės šilumos energijos techninis potencialas – 2 356 MWh energijos per metus.



2. Saulės šviesos elektrinės ant savivaldybei priklausančių pastatų stogų gamins elektros energiją. Instaliuota saulės šviesos elektrinių galia siektų 1,5 MW. 1 kW galingumo saulės fotovoltinė elektrinė gamina apie 935 kWh per metus, tad apskaičiuojama, kad per metus bus pagaminama 1 403 MWh 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.

### 9.3.1 lentelė. AIE priemonės 2 scenarijaus atveju

		MWh	Tne			
Fotomodulių įrengimas ant pastatų stogų	1,5 MW	1 403	120,7	1,5	El. energija iš tinklo	0,8
Kolektorių įrengimas ant pastatų stogų	5 000 m <sup>2</sup>	2 356	202,6	1,0	Gamtinės dujos	
<b>Iš viso</b>		<b>3759</b>	<b>323,3</b>	<b>2,5</b>		

Šaltinis – sudaryta autorių

Antrojo koncepcinio scenarijaus atveju saulės kolektorių įrengimas ant pastatų stogų prisidėtų prie didesnės AIE dalies, jei kolektorių įrengimas būtų vykdomas ant įstaigų stogų, kurios šildymui naudoja gamtines dujas. Taip pat įtaką darys fotomodulių įrengimas ant pastatų stogų. Apskaičiuota, kad bendra fotomodulių ir kolektorių įrengimo įtaka AIE balansui sieks 0,8 proc.

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

Benzinas	622,4	104,6
Dyzelinas	4014,7	674,5
Suskystintos naftos dujos	344,4	-
Anglys ir durpės	1414,6	
Gamtinės dujos	4453,9	202,60
Skystasis kuras ir kitos kuro rūšys	660,6	-
Biokuras ir aplinkos šiluminė energija	16305,2	16305,2
Elektros energija	11165,0	2376,0
Šilumos energija (CŠT)	2752,9	1087,4
<b>Iš viso</b>	<b>41733,7</b>	<b>20750,3</b>
AIE dalis, proc.		<b>49,7</b>

Šaltinis – sudaryta autorių

Antro koncepcinio scenarijaus atveju, įdiegus numatytas priemones, AIE dalis 2030 m. bus 49,7 proc., t. y. 0,8 proc. daugiau nei pirmojo scenarijaus atveju (nieko nedarant).

## 9.4. Savivaldybės AIE 3 koncepcinis scenarijus

1.5.2 skyriuje nustatyta, Šiaulių rajono savivaldybėje prie CŠT tinklų neprijungtų namų ūkių šildomas plotas sudaro: daugiabučių namų – 199 294 m<sup>2</sup>, 1–2 butų gyvenamųjų namų – 1 188 646 m<sup>2</sup> ir gyvenamųjų namų įvairioms soc. grupėms – 19 264 m<sup>2</sup>, iš viso – 1 407 205 m<sup>2</sup>. Atitinkamai apskaičiuojama, kad prie CŠT tinklų neprijungtuose pastatuose energijos poreikis patalpų šildymui namų ūkiuose sudaro 230 291 MWh, karštam vandeniui ruošti – 16 258 MWh, bendrai – 246 548 MWh (**21 203,2 tne**). Iš AIE pagamintos šilumos kiekis siekia 14 682,7 tne arba 69,2 proc. pagamintos šilumos. Šis procentas, jei vertintume šilumos gamybą šildymui ir karštam vandeniui ruošti, neatitinka Nacionalinėje energetinės nepriklausomybės strategijoje įtvirtintą tikslą iki 2030 metų pasiekti AIE naudojimą namų ūkiuose iki 80 proc.

Siekiant didinti AIE dalį galutiniame energijos vartojime, Šiaulių rajono savivaldybėje būtina skatinti namų ūkius pereiti prie AIE. Dalis namų ūkių, šiuo metu naudojančių neatsinaujančius šaltinius, persiorientuos į AIE dėl palankios valstybės politikos, tačiau Šiaulių 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 šiluma bus aprūpinami iš AIE. Iš transformacijos priemonių paminėtinos šios – elektros energiją gaminantis vartotojas, šilumos siurbliai, saulės kolektoriai, biokuro katilai. Bendrame balanse iškastinio kuro kiekis sumažės **4 564,4 tne** (nuo 6 520,5 iki 1 956,1 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.

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

Benzinas	622,4	104,6
Dyzelinas	4014,7	674,5
Suskystintos naftos dujos	344,4	-
Anglys ir durpės	1414,6	912,88
Gamtinės dujos	4453,9	2028,36
Skystasis kuras ir kitos kuro rūšys	660,6	456,44
Biokuras ir aplinkos šiluminė energija	16305,2	16305,2
Elektros energija	11165,0	3745,3
Šilumos energija (CŠT)	2752,9	1087,4
Iš viso	<b>41733,7</b>	<b>25314,7</b>
AIE dalis, proc.		<b>60,7</b>

*Šaltinis – sudaryta autorių*

Atsižvelgiant į tai, kad prie CŠT tinklų neprijungtų namų ūkių šildomas plotas sudaro – 1 407 205 m<sup>2</sup> ir 30,8 proc. (433 419 m<sup>2</sup>) namų ūkių naudoja iškastinę energiją, iki 2030 m. šio koncepcinio scenarijaus atveju prie AIE pereis apie 70 proc. namų ūkių (303 390 m<sup>2</sup>). Vidutinis šildomo būsto plotas Šiaulių rajono savivaldybėje siekia apie 130,0 m<sup>2</sup>, todėl perėjimas prie AIE paliestų apie 2330 namų ūkių. Jei vieno namų ūkio vidutinės investicijos į AIE sudarytų iki 5 000 Eur, gautume, kad bendros investicijos siektų apie 11,7 mln. Eur.

### 9.5. Savivaldybės AIE koncepcinių scenarijų palyginimas

Šioje dalyje pateikiamas AIE koncepcinių scenarijų palyginimas.

#### 9.5.1 lentelė. Koncepcinių scenarijų palyginimas

	Energija, tne	AIE dalis, tne	Energija, tne	AIE dalis, tne	Energija, tne	AIE dalis, tne
Benzinas	622,4	104,6	622,4	104,6	622,4	104,6
Dyzelinas	4014,7	674,5	4014,7	674,5	4014,7	674,5
Suskystintos naftos dujos	344,4	-	344,4	-	344,4	-
Anglys ir durpės	1414,6	-	1414,6	-	1414,6	912,88
Gamtinės dujos	4453,9	-	4453,9	202,60	4453,9	2028,36
Skystasis kuras ir kitos kuro rūšys	660,6	-	660,6	-	660,6	456,44
Biokuras ir aplinkos šiluminė energija	16305,2	16305,2	16305,2	16305,2	16305,2	16305,2
Elektros energija	11165,0	2255,3	11165,0	2376,0	11165,0	3745,3
Šilumos energija (CŠT)	2752,9	1087,4	2752,9	1087,4	2752,9	1087,4
<b>Iš viso</b>	<b>41733,7</b>	<b>20427,0</b>	<b>41733,7</b>	<b>20750,3</b>	<b>41733,7</b>	<b>25314,7</b>

	Energija, tne	AIE dalis, tne	Energija, tne	AIE dalis, tne	Energija, tne	AIE dalis, tne
<b>AIE dalis, proc.</b>	<b>48,9</b>		<b>49,7</b>		<b>60,7</b>	
<b>Investicija, mln. Eur</b>	<b>0</b>		<b>2,5</b>		<b>14,2</b>	

*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 (48,9 proc.) ir, palyginti su 2020 m. (sieki 48,5 proc.), AIE dalis būtų padidėjusi dėl didėjančio vartojimo transporto sektoriuje, kuriame iki 2030 m. į kurą (benziną ir dyzelį) bus didinamas įmaišomo kuro kiekis iš atsinaujinančių šaltinių, tačiau nedidėtų AIE naudojimas kituose sektoriuose. Pagal Lietuvos Respublikos alternatyviųjų degalų įstatymą nuo 2030 m. benzine ir dyzeline, skirtame transporto sektoriui, iš atsinaujinančių energijos išteklių pagaminto kuro dalis turi siekti ne mažiau 16,8 proc., kai 2021 m. siekia atitinkamai 6,6 proc. ir 6,2 proc.

Antro scenarijaus atveju AIE dalis būtų didesnė 0,8 proc. nei pirmojo scenarijaus atveju (nieko nedarant). Scenarijaus atveju paskaičiuotas fotomodulių ir kolektorių įrengimas ant savivaldybės įstaigų pastatų. Tačiau atsižvelgiant į technines galimybes įrenginiai gali būti montuojami ir ant žemės, laisvuose žemės sklypuose. Taip pat vietoj saulės kolektorių galima rinktis kitas technologijas (šilumos siurbliai, biokuro katilai) šilumos gamybai. Šis scenarijus yra priimtinausias įgyvendinti, nes orientuotas į pokytį, kurį gali daryti savivaldybė.

Didžiausia dalis energijos iš AIE dalis pasiekama trečio scenarijaus atveju (60,7 proc.), kuomet didėja AIE gamyba tiek savivaldybės įstaigose ir įmonėse, tiek namų ūkiuose. Šio scenarijaus atveju investicijos siektų 14,2 mln. Eur, iš kurių didžioji dalis investicijų tektų namų ūkiams (11,7 mln. Eur). Scenarijus yra įgyvendinamas, tačiau savivaldybė turėtų ne tik suteikti informaciją apie AIE namų ūkiams, bet ir skirti finansines paskatas, kurios leistų lengviau namų ūkiams pereiti nuo iškastinio kuro prie alternatyvių energijos šaltinių.

Apie savivaldybės atsinaujinančių išteklių energijos naudojimo plėtros veiksmų plano finansavimą informacija pateikiama 11 skyriuje.

## 10. AIE dalies galutiniame vartojime neapibrėžtumo bei rizikos veiksnių analizė, jų poveikio vertinimas

### 10.1. AIE dalies galutiniame vartojime neapibrėžtumo analizė

Pagrindinis neapibrėžtumo analizės tikslas yra identifikuoti ir kiekybiškai įvertinti visus, potencialiai svarbius, nustatytos AIE dalies energijos balanse neapibrėžtumą įtakančius parametrus, nustatyti jų įtaką galutiniams skaičiavimo rezultatams. Skaičiavimo rezultatų neapibrėžtumas išreiškiamas santykinę paklaida.

Skirtinguose AIE dalies įvertinimo etapuose neapibrėžtumo šaltiniai yra skirtingi, nes naudojami įvairūs duomenų šaltiniai ir skaičiavimo metodai. Kiekvieno duomenų šaltinio ar skaičiavimo metodo neapibrėžtumo reikšmę įvertinti sudėtinga, dažnai net ir neįmanoma, todėl rengiant Šiaulių rajono AIE naudojimo plėtros planą jie suskirstyti į kelias grupes pagal patikimumą.

#### 10.1.1 lentelė. AIE dalies energijos balanse duomenų šaltinių ir vertinimo metodų neapibrėžtumo grupės

VKEKK, oficialūs raštai, finansinės ir audito ataskaitos	Patikima	≤ 1 %
Lietuvos statistikos departamentas, moksliniai straipsniai	Vidutiniškai patikima	≤ 5 %
Straipsniai žiniasklaidoje, el. laiškai, tyrimų ataskaitos, studijos	Vidutiniškai nepatikima	≤ 10 %
Žodinė informacija, prielaidos dėl duomenų trūkumo	Nepatikima	≤ 30 %

*Šaltinis – Atsinaujančių išteklių energijos naudojimo plėtros veiksnių planų rengimo metodika*

Konkrečios reikšmės atskiroms kuro rūšims priskiriamos ekspertinio vertinimo būdu pagal naudotų informacijos šaltinių kategoriją.

Dalį AIE dalies neapibrėžtumo lemia viso suvartoto kuro ir energijos kiekio savivaldybėje nustatymo neapibrėžtumas, todėl bendrą AIE dalies paklaidą sudaro svertinis bendro tam tikros kuro ar energijos rūšies kiekio paklaidos ir AIE dalies jame nustatymo paklaidos vidurkis.

#### 10.1.2 lentelė. AIE dalies energijos balanse duomenų šaltinių ir vertinimo metodų neapibrėžtumo grupės

Benzinas	621,2	41,0	5	5
Dyzelinas	4006,7	248,4	5	5
Suskystintos naftos dujos	337,9	-	5	0
Gamtinės dujos	1407,6	-	10	0
Skystasis kuras	4372,4	-	10	0
Anglys ir durpės	657,3	-	10	0
Biokuras (mediena)	15252,4	15252,4	10	10
Aplinkos šiluminė energija (šilumos siurbLIAI)	9501,5	1919,3	10	5
Elektros energija	699,7	699,7	10	5
Šilumos energija (CŠT)	3109	1228,055	10	10
<b>Iš viso</b>	<b>39965,7</b>	<b>19388,9</b>	<b>85</b>	<b>40</b>
<b>Paklaidų svertinis vidurkis</b>			<b>8,5</b>	<b>4,0</b>
<b>Bendra AIE dalies paklaida, proc.</b>			<b>6,3</b>	

*Šaltinis – sudaryta autorių*

Nustatyta, kad AIE dalies galutiniame energijos vartojime reikšmės neapibrėžtumas (paklaida) lygi 6,3 proc. Tai reiškia, kad AIE dalis galutiniame vartojime Šiaulių rajono savivaldybėje lygi  $48,5 \pm 6,3$  proc.

## 10.2. Rizikos veiksniai ir jų poveikio įvertinimas

Pagrindinis rizikos analizės tikslas – įvertinti galimus rizikos veiksnius, dėl kurių iki 2030 m. suplanuotas AIE dalies galutiniame vartojime rodiklis gali būti nepasiektas.

Rizikos analizė atliekama 3-ajam scenarijui. Kadangi šio scenarijaus atveju diegiami saulės kolektoriai ir saulės šviesos elektrinės ant savivaldybei priklausančių pastatų stogų, o taip pat namų ūkiai skatinami pereiti prie AIE – aprašomi rizikos veiksniai, susiję su šių technologijų diegimu, o kituose sektoriuose laikoma, kad AIE naudojimo apimtys nekis.

Rizikos veiksniai sugrupuoti į 6 grupes. Kiekvienam rizikos veiksniai nurodyta jo atsitikimo tikimybė bei galimų pasekmių reikšmingumas suteikiant balą (balų suteikimo matrica pateikiama 10.2.1 lentelėje). Kuo aukštesnis balas, tuo reikšmingesnis yra veiksnys, todėl jo kontrolei rekomenduojama numatyti papildomas stebėjimo ir valdymo priemones. Šių priemonių siūlomas rangavimo principas pateiktas 10.2.2 lentelėje.

**10.2.1 lentelė. Rizikos balų suteikimo matrica**

Žema	0	1	2
Vidutinė	1	2	3
Aukšta	2	3	4

Šaltinis – Atsinaujinančių išteklių energijos naudojimo plėtros veiksmų planų rengimo metodika

**10.2.2 lentelė. Rizikos veiksnio kontrolės priemonių poreikio nustatymas**

0-1	Papildomos rizikos stebėjimo ir valdymo priemonės rizikai suvaldyti nėra būtinos
2-3	Rekomenduojamos papildomos rizikos stebėjimo ir valdymo priemonės
4	Kritinis veiksnys, kurio valdymui turi būti numatytos nuolatinės stebėjimo ir kontrolės priemonės

Šaltinis – Atsinaujinančių išteklių energijos naudojimo plėtros veiksmų planų rengimo metodika

Prie kiekvieno rizikos veiksnio pateikta trumpa informacija apie galimas atsiradimo priežastis bei potencialaus poveikio pasekmes (10.2.3 lentelė). Suteikus rizikos veiksniams reikšmingumo balus, įvertinamas jų galimo poveikio reikšmingumas apskaičiuojant balų vidurkį. Įvertinamas rizikos stebėjimo ir valdymo priemonių poreikis.

**10.2.3 lentelė. Rizikos tipai ir veiksniai**

Politinės aplinkos rizika	Šiaulių rajono savivaldybės AIE planas nėra patvirtinamas tarybos posėdyje	<b>Žema.</b> Planas derintas darbo grupėse	<b>Reikšmingas.</b> Nepatvirtinus Šiaulių AIE plano, Šiaulių savivaldybės AIE dalis galutiniame energijos vartojime 2030 m. sieks apie 48,9 % ir tai bus 0,8% punkto žemiau nei siektinas rodiklis.	2
	Pasikeis politinė kryptis ir bus nustatyti nauji AIE politikos tikslai	<b>Žema.</b> Rengiant Šiaulių rajono savivaldybės AIE planą, buvo atsižvelgiama tiek į Lietuvos, tiek į Europos Sąjungos politikos iki 2030	<b>Vidutiniškai reikšmingas.</b> Numatoma, kad bus vykdoma nuolatinė Šiaulių rajono savivaldybės AIE plano stebėsena. Jei savivaldybės AIE dalis per paskutinius dvejus metus tapo	1

		m. formavimo dokumentus (įstatymus, direktyvas).	mažesnė negu savivaldybės AIE naudojimo plėtros veiksmų plane nustatyti tarpiniai AIE naudojimo planiniai rodikliai, ne vėliau kaip per 18 mėnesių nuo skaičiuojamojo laikotarpio pabaigos privaloma patvirtinti atnaujintą savivaldybės AIE naudojimo plėtros veiksmų planą ir jame nustatyti adekvačias ir proporcingas priemones, skirtas užtikrinti, kad per pagrįstą laikotarpį AIE dalis atitiktų nustatytus planinius rodiklius.	
Socialinė rizika	Dėl Šiaulių rajono savivaldybės AIE plano įgyvendinimo kiltų visuomenės nepasitenkinimas	<b>Žema.</b> Šiaulių rajono savivaldybės AIE plano įgyvendinimas prisidės prie aplinkos oro kokybės gerinimo, darbo vietų kūrimo. Be to, pagal siūlomą scenarijų AIE technologijas numatoma diegti savivaldybei priklausančiuose pastatuose ir remti namų ūkius.	<b>Nereikšmingas.</b> Savalaikis Šiaulių rajono savivaldybės AIE plano vykdymo viešinimo ir informavimo veiksmų vykdymas sudarys prielaidas teigiamam visuomenės požiūriui į AIE naudojimo plėtros projektų įgyvendinimą.	0
Finansinė rizika	Šiaulių rajono savivaldybės AIE plane numatytoms priemonėms nebus gautas finansavimas	<b>Vidutinė.</b> Šiaulių rajono savivaldybės AIE plane numatytos priemonės neprieštaruja AIE naudojimo plėtros kryptims, nustatytoms strateginiuose dokumentuose, todėl tikėtina, kad priemonėms bus galima gauti finansavimą iš paramos mechanizmų, kurie bus sukurti strateginių dokumentų tikslams įgyvendinti.	<b>Reikšmingas.</b> Negavus lėšų priemonių įgyvendinimui iš pagrindinių numatytų finansavimo šaltinių, reikėtų ieškoti alternatyvių finansavimo būdų. Be finansavimo šaltinių AIE dalies didinimo priemonių įgyvendinimas iš esmės yra neįmanomas.	3
	AIE skatinimo finansinė parama nėra pakankamai didelė, kad paskatintų AIE technologijų įdiegimą ne CŠT sektoriuje	<b>Vidutinė.</b> Dėl technologinės pažangos AIE technologijų kainos nuolat mažėja, todėl tikėtina, kad paramos dydis taps patrauklesniu artėjant prie plane nagrinėjamo periodo pabaigos.	<b>Reikšmingas.</b> Scenarijuje numatytų priemonių indėlis į AIE dalį yra svarus, todėl vykdant nuolatinę Šiaulių AIE plano įgyvendinimo stebėseną ir identifikavus, kad AIE skatinimas yra nepakankamai efektyvus, gali būti panaudojamos papildomos priemonės iš rezervinių priemonių sąrašo.	2
Technologinė (plėtros) rizika	Priemonių prognozuojamas per metus generuojamas AIE kiekis gali būti mažesnis nei numatyta	<b>Žema.</b> Saulės kolektorių ir saulės šviesos elektrinių pagaminamos energijos kiekis įvertintas pagal realius istorinius kelių metų energijos gamybos apskaitos duomenis, todėl žymus nukrypimas nuo prognozuojamos vertės mažai tikėtinas.	<b>Nereikšmingas.</b> Istorinių monitoringo duomenų analizė rodo, kad metinis energijos gamybos saulės kolektoriuose ir saulės šviesos elektrinėse kiekis gali svyruoti iki 20 proc. ribose. Tokio energijos gamybos sumažėjimo poveikis bendram AIE rodikliui būtų nežymus.	1

Šaltinis – sudaryta autorių

Rizikos vertinimo metu nenustatyti kritiniai veiksniai, dėl kurių plano įgyvendinimas nebūtų galimas. Didžiausia rizika susijusi su finansavimo trūkumu, o papildomos rizikos stebėjimo ir valdymo priemonės galėtų būti įdiegiamos tik atskiriems rizikos veiksniams kontroliuoti.

## 11. Projektų finansavimo gairės ir jų atrankos kriterijai

AIE įstatymo 12 straipsnis numato, kad savivaldybės rengia ir, suderinusios su Vyriausybe ar jos įgaliota institucija, tvirtina ir įgyvendina atsinaujinančių išteklių energijos naudojimo plėtros veiksmų planus. 57 straipsnis numato, kad Savivaldybių atsinaujinančių išteklių energijos naudojimo plėtros veiksmų planų įgyvendinimas finansuojamas iš savivaldybių biudžetuose patvirtintų bendrųjų asignavimų ir kitų finansavimo šaltinių.

AIE įstatymo 3 straipsnis numato paramos investicijoms į atsinaujinančius energijos išteklius naudojančias technologijas galimybę. Šiame skyriuje pateikiami bendrieji reikalavimai projektų finansavimo gairėms ir projektų atrankos kriterijai.

### 11.1. Reikalavimai projektų išlaidoms

Siūlomi šie bendrieji reikalavimai projektų išlaidų tinkamumui:

- Išlaidos privalo būti būtinos projektams įvykdyti. Tai mažiausia sėkmingam projekto įgyvendinimui reikalinga išlaidų suma. Tinkamos finansuoti išlaidos yra tik tos projektui įgyvendinti skirtos išlaidos, kurias savivaldybė pripažino būtinomis projekto įgyvendinimui;
- Tinkamoms finansuoti išlaidoms skiriama parama negali dubliuotis, t. y. jei kažkuriai išlaidų daliai jau gauta kitų programų parama, ši išlaidų dalis tampa netinkama finansuoti;
- Projekto lėšomis perkama įranga turi būti nauja, nedėvėta, atitikti technines savybes, būtinas projektui įgyvendinti, normas, standartus;
- Išlaidos turi būti patirtos tik po atitinkamos savivaldybės administracijos direktoriaus įsakymu patvirtinto finansavimo projektui įgyvendinti skyrimo;
- Išlaidos turi būti patirtos projekto vykdytojo, o ne kitų asmenų;
- Išlaidos turi būti realiai patirtos, t. y. apmokėta už atliktus darbus, suteiktas paslaugas, patiektas prekes, užfiksuotos projekto vykdytojo apskaitos dokumentuose. Išlaidos negali viršyti rinkos kainų;
- Išlaidos privalo būti tinkamai dokumentuotos. Projekto vykdytojas turi užtikrinti, kad patirtos išlaidos yra pagrįstos apmokėjimo dokumentais. Dokumentai patirtų išlaidų įrodymui saugomi visą projekto vykdymo laikotarpį, bet ne trumpiau kaip iki 2030 m. gruodžio 31 d.;
- Apmokant išlaidas nebus pažeisti tarptautiniais teisės aktais reglamentuoti reikalavimai valstybės pagalbai, viešiesiems pirkimams, energetikos, aplinkos apsaugos ir kitose srityse;
- Finansavimas negali būti teikiamas tiesiogiai su juridiniu asmeniu susijusiam turtui įsigyti, kai juridinis asmuo buvo uždarytas arba būtų buvęs uždarytas, jei nebūtų buvęs nupirktas, o turtą įsigyja nepriklausomas investuotojas.

### 11.2. Projektų atrankos kriterijai

Siekiant efektyvaus savivaldybių AIE naudojimo plėtros veiksmų planų įgyvendinimui skirtų lėšų panaudojimo ir remiantis Klimato kaitos specialiosios programos praktika ir metodikomis, projektai galėtų būti atrenkami naudojant projektų atrankos kriterijus, kurie gali būti:

Ekonominiai kriterijai, kurių pagalba užtikrinamas projekto papildomumas. Tai yra – projektas, gavęs finansinę paramą (pvz., subsidiją), turi būti ekonomiškai patrauklus investuotojui, tačiau tas patrauklumas neturi viršyti racionalaus dydžio, siekiant minimizuoti vienam projektui teikiamą paramą ir tokiu būdu užtikrinant, kad programos lėšų užtekčių kiek galima didesniai remiamų projektų kiekiui.

Maksimalus subsidijavimo intensyvumas (subsidijos dydžio ir visos projekto kainos santykis). Siūloma, kad maksimalus subsidijavimo intensyvumas mažiems projektams neviršytų Klimato kaitos specialiosios programos lėšų naudojimo tvarkos apraše nustatyto maksimalaus subsidijavimo intensyvumo vidutiniams ir dideliems projektams. Neviršyti maksimalaus subsidijavimo intensyvumo yra svarbu norint užtikrinti, kad investuotojas elgtųsi racionaliai ir dalinai investuotų ir savo lėšas.

Aplinkosauginiai kriterijai. Siūloma mažiems projektams taikyti tokį patį aplinkosauginį kriterijų, kaip yra nustatyta Klimato kaitos specialiosios programos lėšų naudojimo tvarkos apraše vidutiniams

ir dideliems projektams. Aplinkosauginis kriterijus – tai subsidijos kiekis, tenkantis vienam kilogramui sumažinto išmetamųjų ŠESD kiekio (išreikštų CO2 ekvivalentu).

Kiti kriterijai, pavyzdžiui, projekto vykdymo vieta, laikas.

Pažymėtina, kad savivaldybė gali naudoti visus kriterijus arba pasirinkti tinkamiausius, atsižvelgiant į vietos sąlygas bei konkrečius plėtros tikslus.

### 11.2.1 Ekonominiai vertinimo kriterijai

Ekonominio vertinimo kriterijais siūloma naudoti vieną arba abu šiuos kriterijus:

- projekto grynoji dabartinė vertė (toliau – GDV)
- projekto vidinė gražos norma (toliau – VGN)

Skaičiuojant GDV yra įvertinamas pinigų vertės mažėjimas laikui bėgant. Pinigų vertės mažėjimo įvertinimas yra labai svarbus, kai nagrinėjami ilgalaikiai projektai su ilgu vertinamuoju laikotarpiu. Pinigų vertės mažėjimas laikui bėgant yra vadinamas diskontu.

Dažnai diskonto vertė naudojama pagal tuo metu rinkoje vyraujančią bankų siūlomą paskolų palūkanų normą. Skaičiuojant, kiek sumažėja pinigų vertė per tam tikrą laiką, reikia dabartinę kapitalo vertę padauginti iš diskonto faktoriaus, kuris apskaičiuojamas pagal formulę:

$$\text{Diskontofaktorius} = \frac{1}{(1 + r)^n}$$

kur: r – diskonto norma

n – metų skaičius

$$\text{Pinigų vertė dabar} = \text{Pinigai ateityje} \times \text{Diskontofaktorius}$$

GDV yra gaunama iš tam tikro laikotarpio dabartinės vertės atėmus investicijas. Ji parodo, kiek projektas uždribs pinigų dabartine jų verte. Jei GDV yra neigiama, vadinasi, į projektą neapsimoka investuoti. Jeigu GDV yra teigiama, tuomet apsimoka skolintis pinigų ir investuoti į projektą. Atidavus paskolą su palūkanomis, investuotojui dar liks dalis pelno.

Savivaldybė, pasirinkdama šį kriterijų, palyginimo tikslais turėtų nustatyti vienodą projekto vertinimo laikotarpį visiems pareiškėjams, pavyzdžiui, iki 2030 metų. Visos prielaidos vertinamos ir skaičiavimai atliekami projekto vertinimo laikotarpiu.

Savivaldybė, pasirinkdama šį kriterijų, taip pat turėtų nustatyti vienodą diskonto normą visiems pareiškėjams, pavyzdžiui 5 proc.

GDV apskaičiuojamas pagal formulę:

$$GDV = CF_0 + \frac{CF_1}{(1 + r)^1} + \frac{CF_2}{(1 + r)^2} + \dots + \frac{CF_n}{(1 + r)^n}$$

kur:

CF – pinigų srautas atitinkamais metais, įskaitant pradinės investicijos dydį;

r – diskonto norma

n – metų skaičius

Skaičiuokle MS Excel finansinė grynoji dabartinė vertė apskaičiuojama naudojant funkciją NPV (Rate; Value 1, Value 2, ..... Value N), kur Rate – diskonto norma, o Value 1, Value 2, ....Value N – grynųjų pinigų srautų kiekvienais ataskaitinio laikotarpio metais reikšmės.

Pagal apskaičiuotą GDV planuojamų projektų tinkamumas nustatomas:

- projektas tinkamas, jei GDV yra didesnė arba lygi nuliui;
- projektas atmetamas, jei GDV yra mažesnė už nulį;
- projektas, kurio GDV didesnė, yra tinkamesnis finansavimui.



Kai kada investuotojui yra sunku įvertinti kapitalo kainą duotai investicijai. Yra keletas skolinamų pinigų šaltinių, neaiškios paskolos sąlygos ir pan. Tokiais atvejais yra naudojamas vidinės grąžos normos (VGN) rodiklis. VGN, tai yra tokia kapitalo kaina (diskontas), prie kurios projekto GDV yra lygi nuliui. Ten, kur GDV yra lygi 0, diskonto norma atitinka VGN. VGN kiekvienam ekonomiškai rentabiliam scenarijui turėtų būti lygi arba daugiau už nustatytą diskonto normą.

VGN rodo alternatyvos rentabilumą. Projektas su aukštesne VGN verte yra rentabilus. Jeigu kapitalo kaina skolinantis iš bankų yra žemesnė už VGN, investuotojui skolintis verta. Jei aukštesnė – projektas, įgyvendintas su tokia kapitalo kaina, atneš nuostolius. Paprastai privatus investuotojai siekia, kad nuosavo kapitalo pelningumo norma būtų ne mažesnė kaip 20 proc.

VGN skaičiuojamas pagal formulę:

$$GDV = 0 = \frac{CF_0}{(1 + VGN)^0} + \frac{CF_1}{(1 + VGN)^1} + \frac{CF_2}{(1 + VGN)^2} \dots + \frac{CF_n}{(1 + VGN)^n}$$

VGN reikšmė, prie kurios grynoji dabartinė vertė lygi 0, apskaičiuojama skaičiuokle MS Excel naudojant funkciją IRR (Value 1:Value N), kur Value 1 – grynujų pinigų srauto reikšmė pirmaisiais ataskaitinio laikotarpio metais, Value N – paskutiniais ataskaitinio laikotarpio metais.

Pagal apskaičiuotą VGN planuojamų taupymo priemonių investicijų tinkamumas nustatomas:

- projektas tinkamas, jei VGN yra didesnė už kapitalo kainą;
- projektas atmetamas, jei VGN yra lygi arba mažesnė už kapitalo kainą;
- projektas, kurio VGN aukštesnis, yra tinkamesnis finansavimui.

### 11.2.2 Subsidijavimo intensyvumo vertinimas

Valstybių teikiama pagalba ūkio subjektams reglamentuoja Europos Bendrijos steigimo sutarties 87–89 straipsniai (Oficialusis leidinys CE, 2006-12-29, Nr. 321-1), kuriais teigiama, kad „bet kokia forma suteikta pagalba, kuri, palaikydama tam tikras įmones arba tam tikrą prekių gamybą, iškraipo konkurenciją arba gali ją iškraipyti, yra nesuderinama su bendrąja rinka, kai ji daro įtaką valstybių narių tarpusavio prekybai“. Apie visus ketinimus suteikti ar pakeisti pagalbą Komisija turi būti laiku informuojama.

Taip pat numatomos išimties, kuomet valstybė neįpareigota pranešti Komisijai apie teikiamą pagalbą ir pati gali priiminėti sprendimus dėl pagalbos įmonėms. Šias išimtis numato šie reglamentai:

Komisijos reglamentas (EB) Nr. 1998/2006 dėl EB sutarties 87 ir 88 straipsnių taikymo de minimis valstybės pagalbai;

Komisijos reglamentas (EB) Nr. 800/2008, skelbiantis tam tikrą rūšių pagalbą, suderinamą su bendrąja rinka taikant Sutarties 87 ir 88 straipsnius.

Pirmasis reglamentas nenusako leidžiamo valstybės pagalbos maksimalaus intensyvumo – jis tik nurodo bendrą pagalbos, suteiktos vienai įmonei per trejus fiskalinius metus, maksimalią sumą, kuri yra 200 000 EUR. Jei ši suma didesnė, pirmasis reglamentas negali būti taikomas.

Antrasis reglamentas apibrėžia bendrąsias išimtis pagalbai, skirtai aplinkos apsaugai. AIE panaudojimo projektams aktualūs reglamento straipsniai:

22 straipsnis. Aplinkosaugos pagalba investicijoms į labai veiksmingą bendrą šilumos ir elektros energijos gamybą.

23 straipsnis. Aplinkosaugos pagalba investicijoms, kuriomis skatinamas energijos iš atsinaujinančių energijos šaltinių naudojimas.

Didžiausias galimas pagalbos intensyvumas pateikiamas 11.2.2.1 lentelėje.

### 11.2.2.1 lentelė. Pagalbos intensyvumas

65 proc.	55 proc.	45 proc.

Apibendrinant, maksimali valstybės pagalba neturi viršyti 45 proc. didelėms įmonėms, 55 proc. vidutinėms ir 65 proc. mažoms. Svarbu paminėti, kad pagal Komisijos reglamentą Nr. 1998/2006 dėl EB sutarties 87 ir 88 straipsnių taikymo de minimis valstybės pagalbai įmonėms gali būti suteikta vienkartinė finansinė pagalba, kuri per 3 fiskalinius metus neturi viršyti 200 000 EUR.

Kadangi mažiems projektams parama skiriama pagal de minimis taisyklę, jos intensyvumas gali būti bet koks. Jeigu paramos dydis yra didesnis kaip 200 000 EUR, tokį paramos intensyvumą reikia suderinti su Europos Komisija. Taigi maksimalus paramos intensyvumas negali būti didesnis kaip 100 proc. (praktiškai savivaldybių programoms maksimalus paramos intensyvumas nebus taikomas).

Savivaldybė šiuo kriterijumi gali numatyti, kad pareiškėjas gali sąmoningai prašyti mažesnės paramos, nei yra nustatytas maksimalus subsidijų dydis. Toks pareiškėjas būtų laikomas pranašesniu, lyginant su kitais pareiškėjais, nes jo įgyvendinamam projektui reikėtų mažiau lėšų ir taip jis turėtų būti papildomai paskatintas. Tokiu būdu toks pareiškėjas turėtų gauti daugiau balų, lyginant su kitu pareiškėju, kuris ketina pasinaudoti didesne parama ir nebando konkuruoti.

Atsižvelgiant į atliktą analizę, siūloma riboti subsidijavimo intensyvumą tokiu būdu:

- maksimalus subsidijos dydis vienam pareiškėjui, vykdančiam ūkinę-komercinę veiklą:
  - labai mažoms ir mažoms įmonėms – 65 proc. visų tinkamų finansuoti projekto išlaidų,
  - vidutinėms įmonėms – 55 proc. visų tinkamų finansuoti projekto išlaidų,
  - didelėms įmonėms – 45 proc. visų tinkamų finansuoti projekto išlaidų;
- maksimalus subsidijos dydis vienam pareiškėjui, nevykdančiam ūkinės-komercinės veiklos, yra ne daugiau nei 50 proc. visų tinkamų finansuoti projekto išlaidų.

### 11.2.3 Aplinkosauginio kriterijaus vertinimas

Siūlomas aplinkosauginis kriterijus – subsidijos CO<sub>2</sub> mažinimo efektyvumas (kgCO<sub>2</sub>/Eur). Dėl šio kriterijaus galėtų būti prioretizuojami projektai, kurių skiriamų subsidijų suderinti CO<sub>2</sub> mažinimo efektyvumai yra didesni. Galima sakyti, kad tokie projektai sutaupytų daugiau CO<sub>2</sub> prie vienodo subsidijų dydžio.

Klimato kaitos specialiosios programos lėšų naudojimo tvarkos apraše yra nustatyta, kad maksimali valstybės parama gali būti ne didesnė nei 0,15 Eur vienam projektu sumažinamam kilogramui CO<sub>2</sub> ekvivalento (0,3 Eur dviem projektu sumažinamiems kilogramams CO<sub>2</sub> ekvivalento) per projekto vertinamąjį laikotarpį. Rekomenduojama, kad savivaldybei pasirinkus šį kriterijų, jis būtų pasirinktas aktualus pagal galiojančią Klimato kaitos specialiosios programos lėšų naudojimo tvarkos aprašo redakciją.

Vertinant netiesioginį išmetamo CO<sub>2</sub> kiekį tonomis kitose pareiškėjo nevaldomose Lietuvos Respublikos teritorijoje veikiančiose elektrinėse, sąlygojamą projekto pareiškėjo iš tinklo perkamos elektros energijos kiekiu arba projekto pareiškėjo į tinklą patiekiamo pagamintos elektros energijos, pakeičiančios elektros gamybą kitose projekto pareiškėjo nevaldomose elektrinėse kiekiu, iš tinklo per vertinamąjį laikotarpį perkamas elektros energijos kiekis arba per vertinamąjį laikotarpį į tinklą patiekiamos elektros energijos kiekis yra dauginamas iš 0,6 t CO<sub>2</sub>e/MWh.

## 11.3. Projektų atrankos principai

Projektų atranką galima vykdyti konkursiniu arba tęstiniu būdais. Konkursiniu būdu pareiškėjai teiktų projektus finansavimui pagal savivaldybės skelbiamus kvietimus. Minimalius reikalavimus atitinkantys projektai būtų sustatomi į eilę pagal surinktą balų skaičių.

Organizuojant paraiškų teikimą tęstiniu būdu, savivaldybei atnaujintų kvietimų skelbti nereikėtų, pareiškėjai galėtų nuolat teikti paraiškas. Tokiu būdu pareiškėjams būtų sudaryta nuolatinė galimybė

gauti finansavimą, jei projektas atitinka nustatytus kriterijus. Savivaldybė turėtų nustatyti mažiausią balų sumą, kurią viršijus projektas įgautų finansavimo galimybę.

Savivaldybė turi teisę pati nuspręsti, kokie taikomi minimalūs kriterijai, arba už kokius kriterijus skiriami balai. Siūlomų kriterijų santrauka pateikta lentelėje žemiau. Pažymėtina, kad savivaldybei nebūtina naudoti visų kriterijų, o pasirinkti kriterijus, labiau atspindinčius savivaldybės plėtros tikslus.

### 11.3.1 lentelė. Galimi projektų atrankos principai

1	Projektas privalo atitikti savivaldybės tarybos sprendimu patvirtintoje programos sąmatoje nurodytas kryptis	Projektas turi atitikti bent vieną savivaldybės tarybos sprendimu patvirtintoje programos sąmatoje nurodytą kryptį	Neskaičiuojami
2	Projektas atitinka tinkamų finansuoti projektų išlaidų kategoriją	Paraiškoje pateiktos projekto išlaidos turi atitikti tinkamų finansuoti išlaidų reikalavimus	Neskaičiuojami
3	Projektas negali gauti dvigubo finansavimo	Projektas ir projekto veiklos negali būti finansuotos ar finansuojamos bei suteikus finansavimą, teikiamos finansuoti iš kitų programų, finansuojamų valstybės biudžeto lėšomis, kitų fondų ar finansinių mechanizmų (Europos ekonominės erdvės ir Norvegijos, Šveicarijos Konfederacijos ir kita) ir kitų veiksmų programų priemonių arba kitų finansavimo šaltinių, įskaitant fiksuotų tarifų paramos schemas.	Neskaičiuojami
4	Projekte siūloma įdiegti įranga atitinka technines savybes, kurios yra būtinos projekto rezultatams pasiekti	Vertinama pagal pateiktas sąmatas, komercinius pasiūlymus	Neskaičiuojami
5	Projektų metu numatyta įdiegti įranga, įrenginiai yra nauji ir nenaudoti kituose objektuose	Vertinama pagal pareiškėjo pateiktą informaciją	Neskaičiuojami
6	Projekte siūlomi finansuoti investiciniai sprendimai yra aiškūs ir konkretūs, techniškai įgyvendinami	Vertinama pagal pareiškėjo pateiktą informaciją	Neskaičiuojami
7	Projekte yra numatytas Pareiškėjo įnašas į projekto finansavimą	Numatytos nuosavos lėšos bendroje projekto vertėje	Maksimali balų suma – 10 balų.
8	Įgyvendinus projektą, bus naudojami atsinaujinantys energijos išteklių	Vertinama pagal pareiškėjo pateiktą informaciją	Maksimali balų suma – 10 balų.
9	Įgyvendinus projektą, bus sumažintas labiau taršių energijos išteklių naudojimas ar/ir elektros energijos naudojimas	Vertinama pagal pareiškėjo pateiktą informaciją	Maksimali balų suma – 2 balai.
10	Įgyvendinus projektą bus sumažintas išmetamųjų ŠESD kiekis	Vertinama, ar, įgyvendinus projektą, bus sumažintas išmetamųjų ŠESD kiekis	Maksimali balų suma – 3 balai.

*Šaltinis – sudaryta pagal Atsinaujinančių išteklių plėtros planų rengimo metodikos reikalavimus*

Lentelėje žemiau pateikiamas atrankos kriterijų detalizavimas.

### 11.3.2 lentelė. Galimas kriterijų detalizavimas

<b>1</b>	<b>Projekto finansavimas iš pareiškėjo didesniu dydžiu</b>	
1.1	Jei pareiškėjas prašo 40 % arba mažiau maksimalaus skiriamos subsidijos dydžio	10
1.2	Jei pareiškėjas prašo nuo 60 % iki 40 % maksimalaus skiriamos subsidijos dydžio	5–10
1.3	Jei pareiškėjas prašo nuo 80 % iki 60 % maksimalaus skiriamos subsidijos dydžio	0–5
<b>2</b>	<b>Pagal energijos išteklius, kurie bus naudojami įgyvendinus projektą</b>	
2.1	Saulės, geoterminė energija	5
2.2	Medienos atliekos, žemės ūkio atliekos	3
2.3	Vėjo energija	1
<b>3</b>	<b>Pagal energijos išteklius, kurių vartojimas įdiegus projektą bus sumažintas</b>	
3.1	Suskystintos naftos dujos, gamtinės dujos	1
3.2	Kitas iškastinis kuras, elektros energija	2
<b>4</b>	<b>CO2 mažinimo efektyvumo kriterijus</b>	
4.1	Suderintas CO2 mažinimo efektyvumas didesnis kaip 8 kgCO2/Eur subsidijų	3
4.2	Suderintas CO2 mažinimo efektyvumas didesnis kaip 5 kgCO2/Eur subsidijų	2–3
4.3	Suderintas CO2 mažinimo efektyvumas didesnis kaip 2 kgCO2/Eur subsidijų	1–2
<b>5</b>	<b>Projekto naujumas</b>	
5.1	Pirmas atitinkamo tipo technologijos projektas savivaldybėje, pilotinis projektas	3

*Šaltinis – sudaryta pagal Atsinaujinančių išteklių plėtros planų rengimo metodikos reikalavimus*

## 12. Išvados ir rekomendacijos

Bendrasis galutinis energijos suvartojimas Šiaulių rajono savivaldybėje 2020 m. siekė 39 965,7 tonų naftos ekvivalentu. AIE dalis galutinės energijos suvartojime sudarė 48,5 proc. Pagal Nacionalinę energetinės nepriklausomybės strategiją (NENS) Šiaulių rajono savivaldybėje AIE dalis galutinės energijos suvartojime viršijo šalies užsibrėžtus tikslus 2030 m. pasiekti 45 proc. AIE dalį galutinės energijos suvartojime. Nepaisant to, ne visuose sektoriuose siektini rodikliai yra pasiekti. Transporto sektoriuje AIE dalis siekė apie 6,0 proc. Pramonės sektoriuje, vertinant elektros energijos suvartojimą ir šilumą pastatų šildymui, AIE dalis siekė apie 39 proc., žemės ūkyje – apie 56 proc. Namų ūkiuose, tiek prijungtuose prie CŠT, tiek neprijungtuose prie CŠT, AIE dalis energijos vartojime siekė apie 63 proc., kai paslaugų sektoriuje ši dalis sudarė apie 22 proc.

Centralizuotai tiekiamos šilumos gamybai naudojamas biokuras bendrame pagamintos šilumos balanse siekia 39,5 proc. Rajone šilumą tiekia AB „Šiaulių energija“, kurios didžioji dalis šilumos gaminama deginant gamtines dujas (60,5 proc.). Nepriklausomas šiluminės energijos gamintojas UAB „Energijos parkas“ šilumos gamybai naudoja vien biokurą.

Atlikus skaičiavimus, nustatytas rajono AIE naudojimo potencialas pagal atskiras AIE rūšis: biokurą, biodujas, komunalines atliekas, saulės, vėjo, hidroenergijos, hidroterminės ir geoterminės energijos išteklius. Techninis potencialas siekia apie 281 ktne ir apie septynis kartus viršija savivaldybės metinius energijos poreikius (apie 40 ktne).

Pagal darytas prielaidas dėl gyventojų skaičiaus ir BVP augimo, prognozuojama, kad Šiaulių rajono savivaldybės energijos poreikiai iki 2030 m. augs apie 4,4 proc. (iki 41733,7 tne).

Pastaraisiais metais itin sparčiai auga elektros energiją gaminančių vartotojų skaičius, didėja ir bendra įrengtoji elektrinių galia. AB „ESO“ duomenimis, 2021 m. palyginti su 2020 m., gaminančių vartotojų skaičius šalyje išaugo beveik 2,5 karto. 2020 m. Šiaulių rajono savivaldybėje elektros energiją gaminančių vartotojų įrenginių galia, tenkanti 1 000-iiui gyventojų, siekė 43,71 kW, ir tarp šešiasdešimties Lietuvos savivaldybių Šiaulių rajono savivaldybė užėmė aštuntą vietą. Laikotarpiu iki 2030 m. prognozuojamas didelis elektros energiją gaminančių vartotojų skaičiaus augimas, todėl tikėtina, kad elektros energijos iš atsinaujinančių išteklių bus pagaminta iki 45 proc., kaip numatyta Nacionalinėje energetinės nepriklausomybės strategijoje.

Populiarūs įrenginiai šilumos gamybai – saulės kolektoriai ir vis plačiau šilumos gamybai naudojami šilumos siurbliai. Šiaulių rajono savivaldybė AIE plano įgyvendinimui gali būti naudojami įvairūs AIE įrenginiai, jų kombinacijos.

Tarp pagrindinių priemonių didinti energijos naudojimą iš AIE Šiaulių rajono savivaldybėje yra siūlomas saulės energijos panaudojimas karšto vandens gamybai saulės kolektoriuose bei elektros energijos gamybai saulės šviesos elektrinėse, įrengtose ant savivaldybei priklausančių pastatų stogų. Įvykdžius šias investicijas savivaldybės AIE dalis padidėtų 0,8 proc. (2 koncepcinis scenarijus). Ši dalis nėra didelė vertinant dešimties metų laikotarpį. Siekiant didesnės AIE dalies energijos vartojime tikslingas būtų namų ūkių informavimas apie AIE įrenginius ir skatinimas juos įsirengti.

Darant prielaidą, kad iki 2030 metų 70 proc. iškastinį kurą naudojančių namų ūkių šiluma bus aprūpinami iš AIE (transformacijos priemonės – elektros energiją gaminantis vartotojas, šilumos siurbliai, saulės kolektoriai, biokuro katilai), AIE dalis savivaldybėje padidėtų apie 11,8 proc. Tai paliestų apie 2 330 namų ūkių. Jei vieno namų ūkio vidutinės investicijos į AIE sudarytų iki 5 000 Eur, tai bendros investicijos siektų apie 11,7 mln. Eur.

Įrengus saulės kolektorius bei šviesos elektrines ant savivaldybei priklausančių pastatų stogų, taip pat AIE įrenginius namų ūkiuose, Šiaulių rajono savivaldybėje AIE dalis siektų 60,7 proc. galutiniame vartojime. Šis rodiklis atitinka 3 koncepcinį scenarijų.

Prie energijos vartojimo mažinimo ir energetinio efektyvumo didinimo prisideda pastatų modernizavimas juos apšiltinant, atnaujinant šildymo sistemas, tačiau tokios priemonės įtakos AIE daliai nedaro arba ši dalis yra minimali.

Nacionalinėje energetinės nepriklausomybės strategijoje užsibrėžtas tikslas iki 2030 m. pasiekti, kad AIE dalis transporte išaugtų iki 15 proc. Pagal Lietuvos Respublikos alternatyviųjų degalų įstatymą, nuo 2030 m. benzine ir dyzeline, skirtame transporto sektoriui, iš atsinaujinančių energijos

išteklių pagaminto kuro dalis turi siekti ne mažiau 16,8 proc. Atsižvelgiant į šio įstatymo įpareigojimus, 2030 m. transporto sektoriuje AIE dalis viršys 15 proc. Kita vertus, žvelgiant į Lietuvos Respublikos alternatyviųjų degalų įstatymą, kuriame nustatytos reikšmės dėl netauršų transporto priemonių dalies viešuosiuose pirkimuose ir į tai, kad Šiaulių rajono savivaldybės administracijos ir pavaldžių įstaigų/įmonių dalis transporto priemonių iki 2030 m. bus nudėvėtos, jos turės bus keičiamos naujomis, netauršiomis transporto priemonėmis. Preliminariais skaičiavimais M1 ir M2 kategorijų automobilių atnaujinimo reiktų 30 transporto priemonių. Transporto priemonių keitimas į elektromobilius daugiau naudos suteikia aplinkosaugos srityje, nei įtakoja AIE dalies didinimą galutiniame vartojime.

Didelis dėmesys rajone turi būti skiriamas elektromobilių parko ir krovimo stotelių plėtrai. Šiaulių rajono savivaldybėje 2021 m. rugsėjo 1 d. buvo registruota 30 elektrinių transporto priemonių, kurios sudarė 0,001 proc. visų rajone registruotų kelių transporto priemonių (29 595). Šiaulių rajono savivaldybės iniciatyva turėtų būti didinamas elektromobilių įkrovimo stotelių skaičius bei diegiamos kitos priemonės, didinančios netauršų transporto priemonių įsigijimą.

12.1 lentelėje pateikiamos rekomendacijos, susijusios su atsinaujinančių energijos išteklių naudojimo plėtra.

### 12.1 lentelė. Rekomendacijos atsinaujinančių energijos išteklių naudojimo plėtrai

Namų ūkiai	
<p>Šiaulių rajono savivaldybės namų ūkiuose, neprijungtuose prie CŠT, AIE dalis siekė 69,2 proc., vertinant šilumos gamybą šildymui ir karštam vandeniui, o su elektra visuose (prijungtuose ir neprijungtuose prie CŠT) namų ūkiuose AIE dalis siekė apie 63 proc.</p> <p>Pagal NENS, individualiai šildomų namų ūkių iš atsinaujinančių energijos išteklių dalis 2030 m. turi sudaryti 80 proc.</p>	<p>Šiaulių rajono savivaldybėje siektinas NENS rodiklis iki 2030 m. individualiai šildomų namų ūkiuose nepasiektas, todėl Šiaulių rajono savivaldybės administracijai rekomenduojama skatinti ir informuoti savivaldybės gyventojus apie valstybės ir savivaldybės paramos schemas, taikomas atsinaujinančių energijos išteklių naudojimui ir gamybai.</p> <p>Jei būtų įgyvendintas Šiaulių rajono savivaldybės AIE plano trečiasis scenarijus AIE dalies padidėjimas individualiai šildomų namų ūkiuose 2030 m. siektų 90,8 proc., vertinant šilumos gamybą šildymui ir karštam vandeniui.</p>
Centralizuotos šilumos energijos tiekimas ir individualiai savivaldybės įstaigų/įmonių gaminama šilumos energija	
<p>Šiaulių rajono savivaldybėje centralizuotos šilumos energija, kuri tiekama AB „Šiaulių energija“, iš biokuro gaminama dalis siekia 39,5 proc.</p> <p>Šiaulių rajono savivaldybės pavaldžiose įstaigose ir įmonėse, kurios šilumos energiją gamina savarankiškai, AIE dalis siekia 19 proc.</p> <p>Pagal NENS iki 2030 m. planuojama pasiekti, kad 90 proc. energijos centralizuoto šilumos tiekimo sektoriuje būtų pagaminama iš AIE. Šiaulių rajono savivaldybėje norint pasiekti NENS rodiklį, būtinas kuro rūšies (gamtinių dujų) keitimas į atsinaujinančius išteklius.</p>	<p>Centralizuotos šilumos tiekėjams iki 2030 m. katilinėse, kuriose naudojamas iškastinis kuras (gamtinės dujos), būtina pakeisti katilus į biokuro ar įrengti kitus įrenginius, naudojančius atsinaujinančius išteklius.</p> <p>Šiaulių rajono savivaldybės administracijai rekomenduojama savivaldybės pavaldžioms įstaigoms/įmonėms, individualiai gaminančioms šilumos energiją iš neatsinaujinančių šaltinių, keisti naudojamą kuro rūšį (iš gamtinių dujų, suskystintų naftos dujų, akmens anglies ir durpių į biokuro katilus ar šilumos siurblius). Taip pat turėtų būti skatinamas šilumos energijos iš AIE gamybos (saulės kolektoriai) įrangos įrengimas.</p>
Transportas	

<p>Transporto sektoriuje AIE dalis Šiaulių rajono savivaldybėje siekė apie 6 proc.</p> <p>Pagal NENS iki 2030 m. planuojama, kad AEI dalis transporte išaugs iki 15 proc. Sektoriui aktualus Lietuvos Respublikos alternatyviųjų degalų įstatymas, įsigaliojęs 2021 m. liepos 1 d. Pagal šį įstatymą nustatyti reikalavimai viešiesiems pirkimams.</p>	<p>Šiaulių rajono savivaldybės pavaldžiose įstaigose/įmonėse transporto priemonės, kurių daugumą sudaro M1 ir M2 kategorijų automobiliai, per artimiausią dešimtmetį dalis jų bus nudėvėta (apie 30 vnt.). Rengiant viešuosius pirkimus transporto priemonėms įsigyti, teks tenkinti sąlygas, kurios nurodytos Lietuvos Respublikos alternatyviųjų degalų įstatyme. Iki 2025 m. gruodžio 31 d. įsigyjamoms netaisios transporto priemonės turės sudaryti ne mažiau kaip 60 procentų nuo tos pačios kategorijos naudojamų kelių transporto priemonių, o nuo 2026 m. sausio 1 d. iki 2030 m. gruodžio 31 d. – 100 procentų.</p> <p>Individualių transporto priemonių ar ūkio subjektų transporto priemonių keitimas/įsigijimas į netaisias transporto priemones nėra reglamentuotas, nebent viešuosius pirkimus vykdytų perkančioji organizacija ar perkantis subjektas.</p> <p>Lietuvos Respublikos alternatyviųjų degalų įstatymas reglamentuoja viešuosius pirkimus įsigyjant paslaugas. Atkreiptinas dėmesys, kad rengiant viešuosius pirkimus viešojo transporto tiekėjo paslaugoms įsigyti, reikia vadovautis Alternatyviųjų degalų įstatymo 15 straipsniu.</p> <p>Šiaulių rajono savivaldybės administracija, pasinaudodama informacinėmis priemonėmis, turėtų rajono gyventojus skatinti naudoti elektra varomas transporto priemones, informuoti apie subsidijas, sudaryti sąlygas viešose ar pusiau viešose elektromobilių įkrovimo aikštelėse nemokamai įkrauti elektromobilius bei kitomis lengvatomis siekti didesnio skaičiaus netaisios transporto priemonių skaičiaus augimo savivaldybėje.</p>
<p>Elektromobilių įkrovimo stotelės</p>	
<p>2021 m. rugsėjo 1 d. duomenimis, Šiaulių rajone buvo viena vieša elektromobilių įkrovimo aikštelė.</p> <p>Elektromobilių įkrovimo stotelės savivaldybėse įrengiamos pagal Viešosios elektromobilių įkrovimo infrastruktūros plėtros gaires. Tikslių nurodymų, kiek turi būti įrengta elektromobilių įkrovimo aikštelių savivaldybėse, nėra.</p>	<p>Šiaulių rajono savivaldybės administracija, suderinusi su Susisiekimo ministerija, yra parengusi savivaldybės teritorijoje esančiuose vietinės reikšmės keliuose iki 2030 metų numatomų įrengti viešųjų ir pusiau viešųjų elektromobilių įkrovimo prieigų planą.</p> <p>Šiaulių rajono savivaldybės administracijos duomenimis, iki 2030 m. Šiaulių rajone yra suplanuota įrengti 13 vidutinės galios elektromobilių įkrovimo stotelių. Šis elektromobilių įkrovimo stotelių skaičius yra per mažas siekiant sparčiau didinti elektromobilių skaičių rajone bei užtikrinant elektromobilių įkrovimo paslaugas rajono svečiams.</p>
<p>Elektros gamyba</p>	

Lietuvoje iš atsinaujinančių energijos išteklių 2020 m. pagaminta 46,7 proc. visos elektros energijos, o bendrame elektros energijos suvartojime AIE dalis siekė 20,2 proc.

AB „ESO“ duomenimis, 2020 m. Šiaulių rajono savivaldybėje elektros energiją gaminančių vartotojų įrenginių galia, tenkanti 1 000-iai gyventojų, siekė 43,71 kW, arba bendra įrenginių galia sudarė apie 1,8 MW. Šios elektrinės per metus pajėgios pagaminti apie 1 683 MWh elektros energijos. Atsižvelgiant į tai, kad 2020 m. Šiaulių rajone buvo suvartota 105 888 MWh elektros energijos, gaminančių vartotojų pagaminta elektros energija sudarė apie 1,6 proc. suvartotos elektros energijos.

Pagal NENS iki 2030 m. siekiama, kad elektros energijos gamyba Lietuvoje sudarytų 70 proc., o AIE dalis elektros vartojimo balanse siektų 45 proc.

Šiaulių rajono savivaldybės administracijai rekomenduojama skatinti rajono gyventojus ir ūkio subjektus gaminti elektros energiją naudojant saulės energiją. Informuoti apie valstybės ir savivaldybės paramos schemas, taikomas atsinaujinančių energijos išteklių naudojimui ir gamybai.

Siekiant prisidėti prie NENS tikslų, iki 2030 m. ant savivaldybei priklausančių pastatų stogų būtų galima įrengti saulės šviesos elektrines, kurių galia siektų 1,5 MW.

Šių saulės šviesos elektrinių gaminama elektros energija (1 402,5 MWh) yra įtraukta į AIE plano 2 ir 3 scenarijus ir leidžia padidinti AIE elektros energijos dalį 1,3 proc.

Įgyvendinus AIE plano 3 scenarijų, AIE dalis elektros vartojime sudarys apie 33 proc.

Norint pasiekti 45 proc. AIE dalį elektros vartojimo balanse, Šiaulių rajone papildomai reiktų įrengti elektrą gaminančius įrenginius, kurie pagamintų apie 50 GWh elektros energijos per metus. Darant prielaidą, kad elektros energija bus gaminama saulės šviesos elektrinėse, jų instaliuota galia turėtų siekti apie 50 MW.

Kad Šiaulių rajono savivaldybei pavaldžios įstaigos ir įmonės elektros energiją naudotų vien iš AIE, reiktų įrengti saulės elektrines, kurių instaliuota galia siektų apie 5 MW.