

PATVIRTINTA
Panevėžio miesto savivaldybės tarybos
2021 m. liepos 1 d. sprendimu Nr. 1-227



PANEVĖŽIO MIESTO TVARIOS ENERGETIKOS IR KOVOS SU KLIMATO KAITA VEIKSMŲ PLANAS

PANEVĖŽIO MIESTO SAVIVALDYBĖS ADMINISTRACIJA

Parengė UAB „Nomine Consult“

Turinys

Sutrumpinimai	4
Įvadas	5
1. Strategija.....	6
1.1. Bendras išmetamųjų šiltnamio efektą sukeliančių dujų mažinimo tikslas.....	6
1.2. Panevėžio miesto ilgalaikė vizija.....	6
1.3. Organizaciniai ir finansiniai aspektai bei pajėgumai.....	7
2. Išmetamųjų ŠESD skaičiavimo metodika.....	7
2.1. Pradiniai (baziniai) ir inventorizavimo (ataskaitiniai) metai.....	7
2.2. Vertinimo ribos	8
2.2.1. Išmetamų teršalų (išlakų) aprašas	8
2.2.2. Išmetamųjų ŠESD kiekio vertinimo ribos	8
2.3. ŠESD išlakų skaičiavimo metodika	9
3. Savivaldybės klimatinės sąlygos	10
4. Galutinio energijos suvartojimo įvertinimas.....	11
4.1. Centralizuotas šildymas.....	11
4.2. Necentralizuotas šildymas.....	12
4.2.1. Energijos poreikis namų ūkiuose	12
4.2.2. Energijos poreikis pramonės ir paslaugų sektoriuose.....	14
4.3. Transporto sektorius	15
4.4. Elektros energijos vartojimas.....	17
5. Vietinės energijos gamyba ir tiekimas	18
5.1. Vietinės elektros energijos gamyba	18
6. CO ₂ išmetimai (išlakos).....	19
6.1. CO ₂ išlakų faktoriai	19
6.2. Centralizuotas šildymas.....	20
6.3. Necentralizuotas šildymas.....	20
6.4. Transporto sektorius	21
6.5. Elektros energijos vartojimas.....	22
7. CO ₂ išmetimai (išlakos) su energetika nesusijusiuose sektoriuose.....	22
7.1. Atliekų tvarkymas	23
7.2. Nuotekų tvarkymas	24
8. CO ₂ išlakų vertinimo apibendrinimas	25
9. Savivaldybės energijos poreikis ir ŠESD kiekio perspektyvos iki 2030 metų, neįvertinus mažinimo priemonių įtakos.....	26
9.1. Centralizuoto šildymo sektorius	26
9.2. Necentralizuoto šildymo sektorius	27
9.3. Transporto sektorius	27
9.4. Elektros energijos vartojimas.....	27
9.5. Atliekų tvarkymas	28
9.6. Nuotekų tvarkymas	28
10. Klimato kaitos rizikos ir pažeidžiamumo įvertinimas	29
10.1. Klimato kaitos rizikos Panevėžio miestui.....	29
11. Veiksmų planas.....	32
11.1. Klimato kaitos švelninimo priemonės	32

11.1.1.	Centralizuotas šildymas.....	32
11.1.2.	Pastatai, įrenginiai ir pramonė	34
11.1.3.	Vietos elektros ir šilumos energijos gamyba.....	36
11.1.4.	Atliekų tvarkymas	37
11.1.5.	Transportas	39
11.1.6.	Gyventojų švietimas ir sąmoningumo didinimas	40
11.1.7.	Apibendrinimas	42
11.2.	Pagrindinės klimato kaitos švelninimo priemonės Panevėžio mieste.....	42
11.3.	Prisitaikymo prie klimato kaitos priemonės.....	43
11.3.1.	Pagrindinės prisitaikymo prie klimato kaitos priemonės.....	45
11.4.	Iššūkiai ir galimybės	45
12.	Prognozuojamas ŠESD išlakų kiekis 2030 m.	46
12.1.	Įprastos veiklos scenarijus.....	46
12.2.	Numatytų išmetamųjų ŠESD kiekio mažinimo priemonių įgyvendinimo scenarijus	
	46	
	Literatūros sąrašas.....	49
	Išmetamųjų ŠESD skaičiavimo rezultatai	50

Sutrumpinimai

AEI	Atsinaujinantys energijos ištekliai
AIE	Atsinaujinančių išteklių energija
CŠT	Centralizuotas šilumos tiekimas
IK	Iškastinis kuras
SE	Saulės elektrinė
TP	Transporto priemonė
TEKV	Tvarios energetikos ir kovos su klimato kaita
VE	Vėjo elektrinė
ŽŪ	Žemės ūkis
kt	kilotona arba tūkstantis tonų CO ²

Įvadas

2008 m. spalio 31 d. Panevėžio miesto meras, įpareigotas Panevėžio miesto tarybos, pasirašė ES šalių savivaldybių merų sambūrio paktą, kurio pagrindiniai tikslai buvo peržiūrėti ES siekius, susijusius su CO₂ emisijų sumažinimu mažiausiai 20 % atitinkamose teritorijose iki 2020 m., pateikti Europos komisijai Tvarios energijos veiksmų planą, įskaitant pagrindinių emisijų aprašą, ir ataskaitas apie atliktus Plane numatytus darbus.

Panevėžio miesto savivaldybės administracijos užsakymu UAB „Nominine Consult“ rengia šį **Panevėžio miesto savivaldybės tvarios energetikos ir kovos su klimato kaita veiksmų planą** (toliau – TEKV planas), vadovaujantis Merų pakto biuro instrukcijomis.

TEKV planas rengiamas atsižvelgiant į Lietuvos Respublikos nacionaliniame energetikos ir klimato srities veiksmų plane 2021–2030 m. nustatytas užduotis ir reikalavimus Savivaldybei.

2019 m. gruodžio 19 d. Panevėžio miesto savivaldybės taryba sprendimu Nr. 1-473 pritarė Ekstremalios klimato kaitos deklaracijai, kurioje Taryba pritaria sąrašui veiksmų, turinčių įtakos ŠESD išlakų mažinimui:

1. Mažinti iškastinio kuro naudojimą.
2. Naudoti atsinaujinančios energijos šaltinius.
3. Renovuoti daugiabučius namus ir visuomeninės paskirties pastatus.
4. Vykdyti žaliuosius pirkimus.
5. Atnaujinti viešąjį transportą.
6. Skatinti beatliekinę gamybą ir gyvenimo būdą.
7. Atnaujinti viešąsias erdves.
8. Šviesti visuomenę ir skatinti bendradarbiavimą.

TEKV plano paskirtis yra:

- suformuoti bendrą požiūrį į klimato kaitos švelninimą ir prisitaikymą prie jo;
- įgyvendinti Europos Sąjungos nustatytą 40 proc. ŠESD sukeliančių dujų mažinimo tikslą iki 2030 m.;
- parengti pradinį išmetamų teršalų aprašą, skirtą švelninimo veiksmų stebėjimui;
- įvertinti su klimato kaita susijusias rizikas ir pažeidžiamumus;
- parengti prisitaikymo prie klimato kaitos strategiją.

TEKV rengiamas pagal ES komisijos patvirtintą metodiką – *Guidebook „How to develop a Sustainable Energy and Climate Action Plan (SECAP)“* (2018).

Duomenys TEKV buvo gauti iš įvairių Panevėžio miesto institucijų, Panevėžio miesto savivaldybės skyrių, Savivaldybei pavaldžių įstaigų ir įmonių, energetikos, transporto ir kitų įmonių.

Parengtas TEKV teikiamas tvirtinti Panevėžio miesto savivaldybės tarybai. Patvirtinus planą, duomenys pateikiami Savivaldybės vardu internetiniame puslapyje <https://mycovenant.eumayors.eu/>.

1. Strategija

1.1. Bendras išmetamųjų šiltnamio efektą sukeliančių dujų mažinimo tikslas

Pagal Europos Sąjungos nustatytus tikslus iki 2030 m. valstybės narės turi sumažinti ŠESD emisiją bent 40 % lyginant su 1990 metais. Toks pats tikslas siektinas ir Panevėžio miesto savivaldybėje. Įvertinta, kad 1990 m. Panevėžio miesto ŠESD emisija siekė apie 1285743 t CO₂ ekvivalento¹. Atsižvelgiant į ES strateginiuose dokumentuose nustatytus tikslus valstybėms narėms, Panevėžio miestui atitinkamai nustatomas tikslas iki 2030 m. ŠESD išlakas sumažinti **40 % (514297 t CO₂) lyginant su baziniais 1990 m.** ir pasiekti bendrą 771446 t CO₂ išlakų kiekį 2030 m.

Visoms valstybėms narėms yra nustatyti konkretūs rodikliai, kuriuos lemia energetikos, ekonomikos ir gamtos sąlygų situacija. Kadangi Lietuvoje po 1990 m. ŠESD išlakos per keletą metų ženkliai sumažėjo, Nacionaliniame energetikos ir klimato srities veiksmų plane 2021–2030 m.² nurodytas naujas planas – iki 2030 m. Lietuva turi pasiekti, kad ŠESD emisijos sumažėtų 9 proc. (palyginti su 2005 m.). Įvertinta, kad 2005 m. Panevėžio miesto ŠESD emisija siekė apie 586002 t CO₂ ekvivalento. Remiantis nacionaliniame plane numatytu tikslu, šiame plane nustatomas papildomas tikslas – sumažinti ŠESD išlakas 9 % lyginant su 2005 m., t. y. 52740 t CO₂ ir pasiekti bendrą 533262 t CO₂ išlakų kiekį iki 2030 m.

1.2. Panevėžio miesto ilgalaikė vizija

Klimato kaita, urbanizacija ir demografiniai pokyčiai kelia iššūkių efektyviau valdyti miesto infrastruktūrą. Tvaraus miesto sąvoka Panevėžio miestui reiškia išsipareigojimą užtikrinti pusiausvyrą tarp socialinių ir ekonominių poreikių bendruomenės ir aplinką tausojančių sprendimų.

Panevėžys, kaip ir kiti miestai, yra tiesiogiai (energijos gamyba, transportas ir kt.) ir netiesiogiai (gyventojų vartojami produktai ir paslaugos) atsakingas už didelę dalį šiltnamio efektą sukeliančių dujų kiekio (toliau – ŠESD), išmetamo naudojant energiją žmonių reikmėms. Tam, kad būtų įgyvendinti Merų pakto reikalavimai ir pasiektas Europos Sąjungos nustatytas 40 proc. ŠESD sukeliančių dujų mažinimo (lyginant su 1990 m. lygiu) iki 2030 m. tikslas, mieste numatoma laikytis šių pagrindinių kryptių:

- Atsinaujinančių energijos išteklių naudojimo plėtra.
- Kuro vartojimo mažinimas transporto sektoriuje.
- Energijos vartojimo mažinimas ir efektyvus energijos vartojimas pastatuose.

Didžiausias atmosferos taršos CO₂ dujomis šaltinis – iškastinio kuro deginimas. AB „Panevėžio energija“ 2019 m. duomenimis Panevėžio mieste dviejų didžiųjų katilinių (Panevėžio RK-1 ir Panevėžio elektrinės katilinė) 27 % kūrenamo kuro vis dar sudaro

¹ Įvertinta dauginant gyventojų skaičių Panevėžio mieste 1990 m. (Lietuvos statistikos departamentas: <https://osp.stat.gov.lt/services-portlet/pub-edition-file?id=7765>) ir tų pačių metų Lietuvos ŠESD emisijos rodiklį (13,28 t CO₂ vienam gyventojui. CO₂ emisijų kiekis iš Lietuvos Respublikos teritorijos Bendrojo plano, nuoroda: <http://www.bendrasisplanas.lt/wp-content/uploads/2018/08/Aplinkos-kokybe.pdf>).

² Nacionalinis energetikos ir klimato srities veiksmų planas <https://www.ena.lt/uploads/Failai-NEKS-VP/NEKS-VP-2021-2030.pdf>

iškastinis kuras – gamtinės dujos ir mazutas. Todėl viena iš prioritetinių krypčių įgyvendinant numatytus reikalavimus – atsinaujinančių ir vietinių energijos šaltinių naudojimas, visų pirma – centralizuoto šilumos tiekimo sektoriuje.

Transporto sektorius yra antras pagal atmosferos teršimą ŠESD, todėl tvaraus transporto infrastruktūros plėtra yra kitas svarbus Panevėžio miesto prioritetas, tiesiogiai susijęs su socialiniais ir ekonominiais bendruomenės ryšiais.

Didelis ŠESD emisijos mažinimo potencialas glūdi pastatų sektoriuje. Atnaujinus senus daugiabučius namus ir viešosios paskirties pastatus mieste galima ženkliai sumažinti suvartojamos energijos kiekį ir ŠESD emisiją.

1.3. Organizaciniai ir finansiniai aspektai bei pajėgumai

Siekiant TEKV plano tikslų, Panevėžio miesto savivaldybėje bus įkurta Energetikos (Aplinkos apsaugos) grupė. Ją sudarys skirtingų sričių specialistai iš Savivaldybės administracijos (iš Strateginio planavimo ir finansų, Investicijų projektų, Teritorijų planavimo ir architektūros, Miesto infrastruktūros ir kitų skyrių). Taip pat į šią grupę bus įtraukti Savivaldybei pavaldžių ir kitų vietinių suinteresuotų įmonių atstovai.

Energetikos grupė turės vadovą, atsakingą už grupės darbą ir rezultatus vykdant TEKV planą. Jis bus atskaitingas Savivaldybės merui, kuris taip pat bus susipažinęs su grupės veikla. Konkrečių darbuotojų, kuriems būtų priskirta TEVP kontrolė šiuo metu nėra, bet planuojama, kad grupėje bus paskirti darbuotojai, kurie vykdys plano įgyvendinimo stebėseną ir vertinimą, taip pat kas dvejus metus rengs įgyvendinimo ataskaitas.

Panevėžio miestas užtikrins tvaraus miesto įgyvendinimo tikslus ir sumažins ŠESD išmetimų kiekį, kryptingai įgyvendindamas uždavinius: vykdant visuomeninių pastatų ir gyvenamųjų namų atnaujinimą, skatinant AIE naudojimo plėtrą, įgyvendinant miesto darnaus judumo planą, atnaujinant centralizuoto šilumos tiekimo tinklus ir šilumos gamybos įrenginius.

2. Išmetamųjų ŠESD skaičiavimo metodika

2.1. Pradiniai (baziniai) ir inventorizavimo (ataskaitiniai) metai

TEKV plano rengimas susideda iš kelių žingsnių, kurių vienas svarbiausių yra bazinio išmetamųjų ŠESD kiekio lygio įvertinimas. Bazinis lygis – tai tam tikrų metų ŠESD išlakų kiekis, kuris priimamas atskaitos tašku, su kuriuo vėliau yra lyginamos ŠESD išlakos, užsiduodami mažinimo tikslai. TEKV rengimo gairėse yra rekomenduojama naudoti 1990 m. išmetamųjų ŠESD lygį kaip bazinį, tai atitinka JTBBKK Kioto protokolo bazinius (pradinius) metus. Tačiau Panevėžio mieste 1990 m. dauguma išėties duomenų, reikalingų išmetamųjų ŠESD kiekiui įvertinti, nebuvo kaupiami arba neišliko iki šių dienų. Taip pat nebuvo įmonių, kurios būtų atsakingos už tokios informacijos rinkimą ir saugojimą. Įvertinant iš Panevėžio miesto savivaldybės administracijos, įvairių įmonių ir institucijų gautus duomenis, Panevėžio miesto TEKV rengimui pradiniais (baziniais) metais buvo pasirinkti 2012 m.

Ataskaitiniais metais pasirinkti 2019 m., t. y. artimiausi metai šiai dienai, apie kuriuos yra paskelbta statistinė informacija. 2012 m. ir 2019 m. išmetamųjų ŠESD lygio palyginimas leidžia įvertinti, kokia yra išmetamųjų ŠESD kiekio dinamika ir tendencijos.

Baziniais 2012 m. Panevėžyje gyveno 98469 gyventojai³, o 2019 m. – 86535⁴. Per šį laikotarpį gyventojų sumažėjo 12,1 %.

2.2. Vertinimo ribos

2.2.1. Išmetamų teršalų (išlakų) aprašas

Šiltnamio efektą sukeliančios dujos (ŠESD) – tai gamtinės ir antropogeninės kilmės dujos, kurios absorbuoja ir išspinduliuoja infraraudonojo spektro bangas, sulaikydamos šilumą prie Žemės paviršiaus. Pagrindinės ŠESD, kurias apima Jungtinių Tautų Bendroji Klimato Kaitos Konvencija (JTBBKK) ir jos Kioto protokolas, yra anglies dioksidas (CO₂), metanas (CH₄), diazoto monoksidas (N₂O) ir fluoruotos šiltnamio efektą sukeliančios dujos, prie kurių priskiriami hidrofluorangliavandeniliai (angl. HFCs), perfluorangliavandeniliai (angl. PFCs), sieros heksafluoridas (SF₆).

Rengiant Panevėžio miesto TEKV buvo apsiribota anglies dioksido CO₂ ir metano CH₄ išlakų vertinimu. Kitos ŠESD nebuvo įtraukiamos į skaičiavimą. Skirtingos ŠESD turi skirtingą poveikio klimatui potencialą, todėl norint įvertinti skirtingų ŠESD bendrąjį suminį poveikį, yra įvedamas sąlyginis matavimo vienetas – anglies dioksido ekvivalentas (CO_{2e}). Pagal Tarpvvyriausybines klimato kaitos komisijos (TKKK) pateikiamas išmetamųjų ŠESD kiekių apskaičiavimo gaires metano įtaka klimato kaitai yra 21 kartą didesnė nei anglies dioksido. Nagrinėjamų išmetamųjų ŠESD kiekių perskaičiavimo iš natūrinių vienetų į sąlyginius (CO_{2e}) yra pateikiami 2.1 lentelėje.

2.1 lentelė. ŠESD perskaičiavimo į sąlyginius vienetus faktoriai

ŠESD kiekis natūriniais vnt.	ŠESD kiekis sąlyginiais vnt.
1 t CO ₂	1 t CO _{2e}
1 t CH ₄	21 t CO _{2e}

ŠESD išlakų apskaičiavimas anglies dioksido ekvivalentu yra įprasta pasaulinė praktika, kuri yra taikoma rengiant kasmetinius Nacionalinius išmetamųjų ŠESD inventorių, kuriuos didžiausios šalys-teršėjos (tarp jų ir visos Europos Sąjungos šalys) teikia JTBBKK.

2.2.2. Išmetamųjų ŠESD kiekio vertinimo ribos

Bendruoju atveju yra išskiriami šeši išmetamųjų ŠESD sektoriai:

- Energetika – ŠESD išlakos dėl kuro deginimo stacionariuose (katilinės, elektrinės ir pan.) ir mobiliuose (transportas) taršos šaltiniuose.

³ Panevėžio visuomenės sveikatos biuro informacija 2014 m.:

<https://www.panevezysvsb.lt/wp-content/uploads/2013/11/Panev%C4%97%C5%BEio-miesto-2014-m.-demografin%C4%97-situacija.pdf>

⁴ Oficialiosios statistikos portalas: <https://osp.stat.gov.lt/statistiniu-rodikliu-analize?hash=4fef845b-c67a-42f8-81f0-eeeabc0e9e3d#/>

- Pramoniniai procesai – ŠESD išlakos, atsirandančios pramoninių procesų (pvz. cheminių reakcijų metu, metalų gamyboje) metu, gaminant ir naudojant fluorintas dujas (pvz. šaldymo, oro kondicionavimo įranga ir pan.).
 - Tirpiklių ir kitų produktų naudojimas.
 - Žemės ūkis – ŠESD išlakos dėl gyvulių auginimo (mėslo tvarkymo), žemės ūkyje naudojamo dirvožemio ir kt.
 - Žemės naudojimas, žemės naudojimo paskirties keitimas ir miškininkystė – pasėlių auginimas, miškų tvarkymas (miškų naikinimas, atželdinimas, želdinimas) ir pan.
 - Atliekos – ŠESD išlakos dėl atliekų laidojimo sąvartynuose, atliekų deginimo ir nuotekų tvarkymo.

Atsižvelgiant į TEKV gairėse pateikiamas rekomendacijas, rengiant Panevėžio m. sav. TEKV planą vertinama tik dalis minėtų sektorių, t. y. nustatomos vertinimo ribos (2.2 lentelė).

2.2 lentelė. Išmetamųjų ŠESD vertinimo ribos

Vertinama	Nevertinama
Centralizuotas šildymas	Vandenių, oro, bėginis transportas
Necentralizuotas šildymas	Pramoniniai procesai
Kelių transportas	Elektros energijos gamyba AB „Panevėžio energija“ įrenginiuose
Elektros energijos vartojimas	Tirpiklių ir kitų produktų naudojimas
Vietinė elektros energijos gamyba iš AEI	Žemės ūkis
Nuotekų tvarkymas	Žemės naudojimas, žemės naudojimo paskirties keitimas ir miškininkystė
Atliekų tvarkymas	

Apskaičiuojant išmetamųjų ŠESD kiekį TEKV ribose daugiausia dėmesio yra skiriama energetikos sektoriuje dėl kuro deginimo susidarantiems ŠESD kiekiui. AB „Panevėžio energija“ eksploatuojama elektrinė dalyvauja Europos Sąjungos prekybos apyvartiniais taršos leidimais sistemoje, todėl atsižvelgiant į TEVP rengimo gairėse pateikiamas rekomendacijas, ŠESD kiekis, susidarantis deginant kurą elektros energijos gamybai šioje elektrinėje, nėra įtraukiamas į vertinimo ribas.

Elektros gamyba nedidelės galios AEI naudojančiuose įrenginiuose savivaldybės teritorijoje yra daugiau orientuota į vietinės energijos, o ne visos šalies paklausos patenkinimą, todėl daroma prielaida, kad šių įrenginių pagaminta elektros energija buvo suvartota Panevėžio mieste.

2.3. ŠESD išlakų skaičiavimo metodika

Išmetamųjų ŠESD kiekis, priskiriamas Panevėžio miestui, gali būti tiesioginis ir netiesioginis. Tiesioginis ŠESD kiekis susidaro nagrinėjamos teritorijos (Panevėžio miesto) administracinėse ribose vykdant ŠESD išmetimą sukeliančią veiklą, t. y. deginant kurą. Taip pat tiesioginiam ŠESD kiekiui priskiriamas išmetamųjų ŠESD kiekis, susidaręs iš Panevėžio miestui priskiriamos komunalinių atliekų dalies laidojimo regioniniame sąvartyne. Netiesioginis išmetamųjų ŠESD kiekis, priskiriamas nagrinėjamai teritorijai, yra ŠESD kiekis, susidarantis už nagrinėjamos teritorijos fizinių ribų gaminant produktą, kuris yra vartojamas nagrinėjamoje teritorijoje. Prie netiesioginio išmetamųjų ŠESD kiekio yra priskiriamas ŠESD kiekis dėl elektros energijos vartojimo Panevėžio mieste.

Išmetamųjų ŠESD kiekis yra apskaičiuojamas dauginant nagrinėjamos veiklos lygį iš ŠESD išmetimo faktoriaus:

$$E = VL \cdot f$$

čia:

E – išmetamųjų ŠESD kiekis, $t CO_2$,

VL – veiklos lygis, $vnt.$

f – išmetamųjų ŠESD kiekio faktorius, $t CO_2/vnt.$

Veiklos lygis – tai veiklos mato vienetas, apibūdinantis išteklių (pvz., kuro, energijos, kt.) sunaudojimą, susidarymo apimtį (pvz., susidarančių atliekų kiekis) ir pan. Tuo atveju, kai ŠESD atsiranda dėl kuro deginimo, sunaudojamo kuro kiekis turi būti išreikštas energijos vienetais (TJ, MWh), todėl yra taikomos kuro kaloringumo vertės (2.3 lentelė).

2.3 lentelė. Skaičiavimuose naudojamos kuro kaloringumo reikšmės

Kuro rūšis	Vnt.	TJ/vnt.	MWh/vnt.
Gamtinės dujos	1000 m ³	0,03349	9,3715 ⁵
Biodujos	1000 m ³	0,02000	5,555 ⁶
Suskystintos naftos dujos	t	0,04642	12,99
Benzinas	t	0,04479	12,54
Dyzelinas	t	0,04307	12,06
Mazutas	t	0,04006	11,136

Kelių transporte naudojamo kuro sąnaudas įprasta vertinti tūrio vienetais – litrais, todėl perskaičiuojant kuro kiekį į tonas naudojamas atitinkamos kuro rūšies tankis (2.4 lentelė).

2.4 lentelė. Kelių transporte naudojamo kuro tankis

Kuro rūšis	Benzinas	Dyzelinas	Suskystintos naftos dujos
Kuro tankis t/m ³	0,73	0,845	0,55

3. Savivaldybės klimatinės sąlygos

Panevėžyje, kaip didžiojoje Lietuvos dalyje, vyrauja vidutinių platumų žemyninis klimatas. Vidutinė metinė oro temperatūra 7,8 °C, vidutinis metinis kritulių kiekis 600–650 mm, žemiausia oro temperatūra – 37,1 °C, aukščiausia + 35,5 °C, vidutinis metinis vėjo greitis apie 3,5 m/s.

Panevėžio mieste 2019 m. vidutinė temperatūra buvo + 8,5 °C.⁷ Penkerių metų stebėjimų duomenys (2015–2019 m.) rodo, kad vidutinė oro temperatūra buvo + 7,7 °C (daugiametė oro temperatūra nuo + 6,5 iki + 7 °C), šalčiausias metų mėnuo – sausis, kurio vidutinė temperatūra

⁵ VERT (2018): Kaip perskaičiuojamas gamtinių dujų kiekis į sąlyginį kuro kiekį (tne)? Nuoroda: <https://www.regula.lt/Puslapiai/bendra/metodine-pagalba/silumos-sektorius/gamtiniu-duju-kiekio-perskaiciavimas.aspx>

⁶ Oficialiosios statistikos portalas, 2020. Šilumingumo ekvivalentai. Nuoroda: <https://osp.stat.gov.lt/statistiniu-rodikliu-analize?hash=5c0ae70a-7327-4024-aa43-8830eacd03e2#/>

⁷ Lietuvos statistikos departamentas, 2020: <https://osp.stat.gov.lt/statistiniu-rodikliu-analize?indicator=S3R167#/>

– 3,6 °C (daugiametė temperatūra nuo – 3 iki – 3,5 °C)⁸, šilčiausia – liepa, kada vidutinė temperatūra siekia + 17,7 °C (daugiametė temperatūra (nuo + 18 iki + 18,5 °C). 2019 m. laikotarpiu vidutinis metinis kritulių kiekis Panevėžyje buvo 606 mm (vidutinis daugiametis metinis kritulių kiekis 600–650 mm). Vidutinė metų saulės spindėjimo trukmė 1750–1800⁹ val. Vidutinis metinis vėjo greitis Panevėžyje – 3–3,5 m/s, vyrauja pietų-pietvakarių vėjas.

4. Galutinio energijos suvartojimo įvertinimas

Šiame skyriuje apibendrinami galutinio energijos vartojimo Panevėžio mieste 2012 ir 2019 metais duomenys. Bendrą galutinį energijos suvartojimą sudaro galutinis šilumos, elektros energijos, įskaitant energijos paskirstymo ir perdavimo nuostolius, ir galutinis kuro suvartojimas transporto sektoriuje.

Taip pat suskaičiuoti kiekvienam nagrinėjamam sektoriui priskiriami ŠESD išmetimai pagal 2012 ir 2019 m. duomenis. Skaičiavimų rezultatai pateikiami 6 skyriuje.

4.1. Centralizuotas šildymas

Panevėžio mieste yra gerai išplėta centralizuoto šilumos tiekimo sistema. Daugiabučiai gyvenamieji namai, visuomeninės paskirties pastatai, dalis individualių gyvenamųjų namų bei prekybos ir pramonės įmonių pastatų šilumos energija šildymo reikmėms aprūpinami iš miesto CŠT sistemos.

Centralizuoto šilumos tiekimo licencijuojamą veiklą Panevėžio mieste šiuo metu vykdo ir miesto CŠT tinklus valdo AB „Panevėžio energija“. Didžioji dalis vartotojams tiekiamos šilumos energijos pagaminama įmonės įrenginiuose, o apie 30 % perkama iš nepriklausomo šilumos gamintojo. 4.1 lentelėje pateikti visos pagamintos ir iš NŠG nupirktos šilumos kiekiai, įskaitant nuostolius tinkluose (2012 m. – apie 18 %¹⁰, 2019 m. – apie 16 %).

4.1 lentelė. Centralizuotai tiekiamos šilumos suvartojimas Panevėžio m. 2012-2019 m.

Metai	Suvartota centralizuotai tiekiamos šilumos MWh	Šilumos gamybai sunaudota kuro MWh			
		Gamtinės dujos	Mazutas	Biokuras	Iš viso
2012 m.	347427,0	222940,0	3377,9	195916,9	422234,8
2019 m.	288201,0	70450,5	8723,7	293131,6	372305,8

AB „Panevėžio energija“ duomenimis centralizuotai šiluma tiekama 403 ūkio subjektams (gydymo, ugdymo įstaigoms, pramonės įmonėms, prekybos centrams ir kt.), kurie

⁸ Lietuvos hidrometeorologijos tarnyba, 2013. Vidutinės klimato reikšmės Lietuvoje 1981–2010 m.: http://www.meteo.lt/documents/20181/103901/Lietuvos_klimatas_09_25.pdf/e307f875-d20b-4a4d-aa90-c66a4dd57885

⁹ Lietuvos hidrometeorologijos tarnyba: <http://www.meteo.lt/lt/saules-spindejimo-trukme>

¹⁰ Panevėžio miesto šilumos ūkio specialiojo plano keitimas. Specialusis planas. UAB „AF-Consult“, 2015 m. Nuoroda: <https://www.panevezys.lt/download/49603/1-134%20>

2019 m. suvartojo 75815 MWh šilumos energijos, 66 individualiems namams (1084,3 MWh) ir 745 daugiabučiams (234003,8 MWh).

Nuo bazinių iki ataskaitinių metų centralizuotai tiekiamos šilumos poreikis sumažėjo apie 12 proc. Tai sąlygojo šilumos energijos tiekimo ir vartojimo efektyvumo didinimas, šilumos vartotojų atsijungimai, klimatinės sąlygos. Pasikeitusi kuro, naudojamo šilumos gamybai, struktūra taip pat lėmė atitinkamą išmetamųjų ŠESD kiekio sumažėjimą.

2020 m. centralizuotai tiekiamai šilumai pagaminti AB „Panevėžio energija“ naudoto kuro struktūroje iškastinis kuras sudarė apie 10,4 %, o biokuras – 89,6 %¹¹. Šiluma, piršta iš UAB „Biokuro energija“, buvo gaminama biokuro katilinėje, o AB „Panevėžio stiklas“ technologiniam procesui naudoja gamtines dujas ir į CŠT tinklus tiekia technologinio proceso metu išsiskiriančią perteklinę šilumą. Ši šilumos energija nepriskiriama AEI. AEI dalis bendrame savivaldybės teritorijoje pagamintos centralizuotai tiekiamos šilumos balanse 2020 m. sudarė 91,9 %.

4.2. Necentralizuotas šildymas

Savivaldybėje nėra patikimų duomenų apie šilumos suvartojimą pastatuose, neprijungtuose prie CŠT sistemos, todėl šilumos suvartojimas juose buvo įvertintas remiantis VĮ Registrų centro ir VĮ Statybos produkcijos sertifikavimo centro pateiktais duomenimis apie pastatų skaičių ir šildomą plotą.

Prie centralizuotos šilumos tiekimo tinklų neprijungti vartotojai Panevėžio mieste vartoja šilumą, pagamintą individualiuose šilumos gamybos įrenginiuose, naudojančiuose gamtines dujas, kietąjį arba skystąjį kurą. Remiantis Statistikos departamento duomenimis, 2019 m. Panevėžio mieste iš viso registruoti 12473 pastatai (be pagalbinio ūkio), kurių bendras plotas 6428743,4 m².

AB ESO duomenimis 2019 m. Panevėžio miesto savivaldybėje buvo paskirstyta 449915,4 MWh gamtinių dujų, didžiausią dalį suvartojo pramonės įmonės (4.2 lentelė).

4.2 lentelė. Panevėžio m. savivaldybėje 2019 m. paskirstytas gamtinių dujų kiekis m³

Vnt.	Rajoninės katilinės	Namų ūkiai	Pramonės įmonės	Kita (paslaugos)	Iš viso
m ³	7517526,5	10207343	23514656,1	6769370	48008895,68
MWh	70450,5	95658,1	220367,6	63439,2	449915,4

4.2.1. Energijos poreikis namų ūkiuose

2019 m. prie CŠT tinklų buvo neprijungti 7678 individualūs 1–2 butų namai ir 153 daugiabučiai, bendras plotas atitinkamai 1264950,5 ir 353332,1 m². Palyginus VĮ Registrų centro pateiktus duomenis apie atitinkamos paskirties pastato bendrąjį plotą ir VĮ Statybos produkcijos sertifikavimo centro pateiktus duomenis apie atitinkamos paskirties pastato šildomą plotą, nustatyta, kad gyvenamųjų pastatų šildomas plotas yra vidutiniškai 15 % mažesnis nei bendrasis pastato plotas. Tokiu būdu įvertinta, kad prie CŠT tinklų neprijungtų 1–2 butų individualių namų šildomas plotas sudarė 1075208 m², o daugiabučių – 300332,3 m². Namų įvairioms soc. grupėms šildomas plotas – 174737 m².

¹¹ AB „Panevėžio energija“ duomenys

Pagal CŠT vartotojų duomenis apskaičiuotos santykinės šilumos energijos sąnaudos namų ūkiuose: 1–2 butų individualiuose namuose – 117,32 kWh/m², o daugiabučiuose – 132,16 kWh/m². Į šį skaičių įtrauktos ir sąnaudos karštam vandeniui ruošti. Namų įvairioms soc. grupėms santykinės šilumos sąnaudos prilygintos daugiabučių sąnaudoms.

Apskaičiavus ir pritaikius santykinės CŠT vartotojų šilumos energijos sąnaudas įvertintas šilumos energijos poreikis prie CŠT neprijungtuose gyvenamuosiuose namuose (4.3 lentelė).

4.3 lentelė. Prie CŠT tinklų neprijungtų gyvenamųjų namų šilumos energijos poreikis 2019 m. MWh*

	Daugiabučiai	1–2 butų individualūs namai	Namai soc. grupėms	Gyvenamieji namai iš viso
Bendras šilumos energijos suvartojimas	39691,9	126145,8	23093,2	188930,9

AB ESO duomenimis, buitiniams vartotojams 2019 m. buvo paskirstyta 95658,1 MWh gamtinių dujų ir 101591,3 MWh elektros energijos. Lietuvos statistikos departamento 2018 m. duomenimis 65,9 % bendro gamtinių dujų suvartojimo skiriama šildymui, o 10,8 % – karštam vandeniui ruošti. Tuo tarpu elektros energijos šildymui suvartojama 5,43 %, o karštam vandeniui ruošti 5,0 % visos suvartojamos elektros energijos.

Tokiu būdu įvertinta, kad prie CŠT tinklų neprijungtuose namų ūkiuose šilumos gamybai suvartota 73369,8 MWh gamtinių dujų ir 10596 MWh elektros energijos.

Vadovaujantis atliktais statistiniais namų ūkių kuro ir energijos vartojimo tyrimais, daroma prielaida, kad 90 % galutinio kuro ir energijos suvartojimo, kurio nepadengia gamtinės dujos ir elektros energija, sudaro biokuras. Likusi dalis (10 %) yra padengiama naudojant kitą iškastinį kurą (ne gamtines dujas). Galutinis kuro ir energijos balansas prie CŠT tinklo neprijungtuose namų ūkiuose pateiktas 4.4 lentelėje.

4.4 lentelė. Galutinis kuro ir energijos suvartojimas šilumos ir karšto vandens gamybai namų ūkiuose, neprijungtuose prie CŠT sistemų savivaldybėje 2019 m., MWh

	Gamtinės dujos	Elektra	Biokuras	Akmens anglis	Iš viso
Šilumos poreikis	73369,8	10596	94468,6	10496,5	188930,9
Kuro suvartojimas įvertinant kuro konversijos efektyvumą*	73369,8	10596	125958,1	13120,6	223044,5

* – naudoti kuro konversijos efektyvumo rodikliai: gamtinės dujos ir elektros energija – 1, medienos kuras – 0,75, akmens anglis – 0,8.

Pagal VĮ Statybos produkcijos sertifikavimo centro duomenis nustatyta, kad Panevėžio m. yra įrengti 97 šilumos siurbliai gyvenamosios paskirties pastatuose, bendrai šilumos energijos gamybai suvartojantys 928 MWh elektros energijos. Šis kiekis 4.4 lentelėje įskaičiuotas.

4.2.2. Energijos poreikis pramonės ir paslaugų sektoriuose

2019 m. prie CŠT tinklų buvo neprijungti 2244 ūkio subjektai, iš jų 1454 – pramonės įmonės, o likę 790 – paslaugų įmonės, gydymo, ugdymo įstaigos ir kt.). Neturint informacijos apie prie CŠT tinklų prijungtų pramonės ir paslaugų sektorių pastatų plotą, bendras energijos poreikis įvertinamas pagal CŠT vidutines santykinės šilumos sąnaudas vienam objektui (atsižvelgiant į pastato paskirtį).

Vadovaujantis AB ESO duomenimis, Panevėžio m. savivaldybės pramonės sektoriaus įmonėse 2019 m. suvartota 220367,6 MWh gamtinių dujų, kituose sektoriuose (smulkiuose įmonėse – biudžetinės įstaigos, paslaugų sektorius ir kt.) – 63439,2 MWh gamtinių dujų.

Kadangi pramonės sektoriui paskirstytų gamtinių dujų kiekis viršija apskaičiuotą šilumos energijos poreikį, laikoma, kad visas poreikis patenkinamas gamtinėmis dujomis, ir kitos rūšies kuras nenaudojamas.

Neturint duomenų apie kuro sąnaudų struktūrą paslaugų sektoriuje, daroma prielaida, kad likusi šilumos poreikio dalis, nepadengta gamtinėmis dujomis, patenkinama naudojant biokurą, akmens anglį ir SND.

Šių kuro rūšių kiekiai įvertinti proporcingai Lietuvos paslaugų sektorių sąnaudoms. Įvertinti kiekiai pateikti 4.5 lentelėje.

4.5 lentelė. Prie CŠT tinklų neprijungtų vartotojų šilumos energijos suvartojimas pramonės ir paslaugų sektoriuose 2019 m., MWh*

	Iš viso	Gamtinės dujos	Biokuras	Akmens anglis
Šilumos poreikis pramonėje	220367,6	220367,6	0	0
Šilumos poreikis paslaugų sektoriuje	119838,8	63439,2	28312,6	28087,0
Kuro suvartojimas pramonėje įvertinant kuro konversijos efektyvumą*	220367,6	220367,6	0	0
Kuro suvartojimas paslaugų sektoriuje įvertinant kuro konversijos efektyvumą*	136298,1	63439,2	37750,1	35108,8

* – įvertinta naudojant kuro konversijos efektyvumo rodiklius: gamtinės dujos – 1, medienos kuras – 0,75, akmens anglis – 0,8.

Pagal VĮ Statybos produkcijos sertifikavimo centro duomenis nustatyta, kad Panevėžio m. yra įrengti 4 šilumos siurbliai pramonės įmonėse, bendrai šilumos energijos gamybai suvartojantys 362 MWh elektros energijos, o paslaugų sektoriuje – 31 šilumos siurblys, bendrai suvartojantys 1418 MWh elektros energijos. Šis kiekis 4.5 lentelėje neįskaičiuotas.

2012 m. prie CŠT tinklų neprijungtų vartotojų (gyvenamųjų pastatų, pramonės ir paslaugų sektorių objektų) bendras šilumos energijos poreikis vertinamas 746954,9 MWh (4.6 lentelė).

Daroma prielaida, kad 2012 m. suvartojamo kuro struktūra buvo tokia pati kaip 2019 m.

4.6 lentelė. Prie CŠT tinklų neprijungtų vartotojų šilumos energijos suvartojimas 2012 m., MWh

	Iš viso	Gamtinės dujos	Biokuras	Akmens anglis	Elektros energija**
Šilumos poreikis namų ūkiuose	129914,3	50451,2	64959,3	7217,7	7286,1
Šilumos poreikis pramonėje	230532,6	230532,6	0	0	0
Šilumos poreikis paslaugų sektoriuje	319208,7	168979,9	75414,9	74814,0	0
Kuro suvartojimas namų ūkiuose įvertinant kuro konversijos efektyvumą*	153371,8	50451,2	86612,4	9022,1	7286,1
Kuro suvartojimas pramonėje įvertinant kuro konversijos efektyvumą*	230532,6	230532,6	0	0	0
Kuro suvartojimas paslaugų sektoriuje įvertinant kuro konversijos efektyvumą*	363050,5	168979,9	100553,2	93517,4	0
IŠ VISO:	746954,9	449963,7	187165,6	102539,5	7286,1

* – įvertinta naudojant kuro konversijos efektyvumo rodiklius: gamtinės dujos ir elektros energija – 1, medienos kuras – 0,75, iškastinis kuras – 0,8.

** – tik šildymui ir karšto vandens ruošimui.

Surinkti duomenys rodo, kad bendras kuro ir energijos vartojimas šilumos gamybai Panevėžio mieste 2012–2019 m. sumažėjo apie 19 %. Dėl duomenų trūkumo 2012 m. energijos suvartojimo įvertinime naudota daugiau prielaidų, todėl vertinimas apytikslis. Labiausiai sumažėjimą lėmė šilumos energijos gamybos mažėjimas CŠT sektoriuje (12 %), kuro suvartojimo sumažėjimas paslaugų sektoriuje (ne CŠT) ir didėjantis energijos tiekimo bei vartojimo efektyvumas. Padaugėjo prie CŠT sistemos neprijungtų namų ūkių (nuo 6019 iki 7678), todėl šilumos sąnaudos išaugo apie 40 %. Pramonės įmonių skaičius padidėjo, bet energijos sąnaudos sumažėjo 5 %. Individualiai energija apsirūpinančių paslaugų įmonių ir įstaigų skaičius mieste sumažėjo (nuo 982 iki 790), o kuro suvartojimas šiame sektoriuje mažėjo labiausiai – apie 63 %.

4.3. Transporto sektorius

Statistinės informacijos apie tai, kiek kuro sunaudoja Panevėžio miesto gatvėmis važinėjančios transporto priemonės (išskyrus viešąjį transportą) nėra. VŠĮ Transporto kompetencijų agentūra atlieka transporto priemonių (TP) apskaitą valstybinės reikšmės kelių ruožuose, kurie neįeina į miesto savivaldybių teritorijas, todėl patikimų duomenų apie transporto priemonių ridą Panevėžio miesto gatvėse taip pat nėra. Dėl šių priežasčių kelių transporto priemonių kuro suvartojimas įvertintas pagal statistinius kelių transporto degalų suvartojimo Lietuvoje duomenis.

4.7 lentelėje pateikti susisteminti duomenys apie transporto priemonių skaičių Panevėžio mieste pagal tipus 2019 metais.

4.7 lentelė. Transporto priemonių pasiskirstymas Panevėžio mieste pagal tipus 2019 m.

Transporto priemonių kategorija	Skaičius	%
TP kroviniams vežti (N)	3851	7,69
TP keleiviams vežti (lengvieji automobiliai; M)	44663	89,23
Dviratės, triratės ir keturratės TP (L)	1318	2,63
TP keleiviams vežti (autobusai; M)	228	0,44
Iš jų viešasis transportas	112	-
Iš viso	50060	-

Neturint duomenų apie transporto priemonių ridą Panevėžio mieste, kuro suvartojimas įvertintas pagal kelių transporto sektoriuje suvartojamo kuro kiekius Lietuvoje 2019 m., proporcingai įregistruotų transporto priemonių skaičiui Panevėžyje (4.8 4.8 lentelė/lentelė).

Duomenų apie transporto priemonių skaičių Panevėžyje 2012 m. negauta, be to, 2014 m. keitėsi transporto priemonių registravimo tvarka, ženkliai pakeitusi statistiką¹² (vyko masinis privalomosios techninės apžiūros neturinčių TP išregistravimas), todėl vertinimas atliktas remiantis statistiniu TP skaičiaus didėjimo tendencijos įvertinimu (TP skaičius padidėja po 3 % per metus) ir prielaidomis, kad TP parko struktūra pagal tipus buvo tokia pati kaip 2019 m., o vartojamos kuro rūšys – dyzelinas, benzinas ir SND.

4.8 lentelė. Kelių transporto priemonių skaičius ir degalų suvartojimas Panevėžyje 2019 m.

Kuro rūšis ¹³	TP skaičius, vnt.	%	Degalų suvartojimas, m ³
Benzinas	10537	21,1	8746,1
Dujos ¹⁴	3368	6,7	5427,6
Hibridinė-benzinas ¹⁵	522	1,0	78,3
Hibridinė-dyzelinas	19	0,04	2,9
Dyzelinas	35583	71,1	59682,5
Elektra (MWh)	23	0,05	10,4
Gamtinės dujos	8	0,02	275003 ¹⁶
Iš viso:	50060		

4.9 lentelė. Kelių transporto priemonių skaičius ir degalų suvartojimas Panevėžyje 2012 m.

Kuro rūšis	TP skaičius, vnt.	%	Degalų suvartojimas, m ³
Benzinas	8708,3	21,3%	8223,7
Dujos	2783,5	6,8%	10810,0
Dyzelinas	29407,4	71,9%	37735,6
Iš viso:	40899,17		

¹² Panevėžio miesto darnaus judumo planas, 2017.

¹³ Hibridinių transporto priemonių degalų sąnaudos apskaičiuotos apytiksliai įvertinus vieno automobilio metinę ridą mieste (apie 8 km/d., t. y. apie 3000 km/metus) ir degalų sąnaudas (5 l/100 km benzino arba dyzelino).

¹⁴ Įskaitant ir hibridines rūšis, kai papildoma kuro rūšis yra dujos

¹⁵ Benzinas / elektra, benzinas / etanolis

¹⁶ UAB „Panevėžio autobusų parkas“ duomenys

Duomenys apie transporto kuro sąnaudas savivaldybei pavaldžiose įstaigose ir įmonėse 2019 m. gauti iš dalies savivaldybės kontroliuojamų (7 iš 10) ir kitų pavaldžių įstaigų (16 iš 51), tačiau laikoma, kad šie duomenys pakankamai gerai atspindi kuro suvartojimą, nes dauguma duomenų nepateikusių įstaigų transporto arba neturi (pvz.: darželiai, kitos ugdymo įstaigos) arba sąnaudos nedidelės.

Duomenų apie savivaldybei pavaldžių įstaigų ir viešojo transporto priemonių 2012 m. suvartojamą kuro kiekį negauta, pateikiami 2019 m. duomenys (4.10 lentelė).

4.10 lentelė. Savivaldybei pavaldžių įstaigų transporto priemonių kuro sąnaudos 2019 m.

	Dyzelinas, m ³	Benzinas, m ³	Suskystintos naftos dujos, m ³	Elektros energija, MWh	Gamtinės dujos, m ³
Įstaigų transporto priemonės	634,23	34,79	5,26	0	0
Viešasis transportas	885,41	0	0	0	275003,0
Iš viso:	1519,64	34,79	5,26	0	275003,0

UAB „Panevėžio autobusų parkas“ duomenimis, iš viso įmonė turi 104 dyzelinu, 8 suspaustomis gamtinėmis dujomis varomus ir 7 hibridinius autobusus: 6 – varomus elektra ir dyzelinu, 1 – elektra ir gamtinėmis dujomis. Miesto viešojo transporto sistemoje 2019 m. buvo eksploatuojami 8 suspaustomis gamtinėmis dujomis ir 52 dyzelinu varomi autobusai. Likusių autobusų (priemiestinių ir tarp miestinių) suvartojamo kuro kiekis patenka į bendras kelių transporto kuro sąnaudas miesto teritorijoje.

Viešojo transporto ir savivaldybei pavaldžių įstaigų transporto priemonių suvartojamas kuro kiekis (išskyrus gamtines dujas) sudaro nereikšmingą dalį visame kelių transporto sektoriuje (< 3 %). Vertinama, kad gamtinės dujos vartojamos tik viešajame transporte. 2020 m. UAB „Panevėžio autobusų parkas“ įsigijo 12 naujų autobusų, varomų suspaustomis gamtinėmis dujomis, todėl tikėtina, kad gamtinių dujų suvartojimas ateityje išaugs, o dyzelino – atitinkamai sumažės.

4.4. Elektros energijos vartojimas

Duomenys apie elektros energijos suvartojimą Panevėžio mieste pateikiami 4.11 lentelėje. Sektoriai išskirti pagal tai, kaip AB ESO renka duomenis: buitinis (namų ūkiai) ir komercija (verslas, įstaigos, įskaitant miesto gatvių apšvietimą).

Informacija apie gatvių apšvietimui sunaudojamą elektros energijos kiekį buvo gauta iš Panevėžio m. savivaldybės Miesto infrastruktūros skyriaus. Duomenys apie elektros energijos suvartojimą viešajame transporte gauti iš UAB „Panevėžio autobusų parkas“.

Atlikus savivaldybei pavaldžių įstaigų apklausą, gauti duomenys iš 53 įstaigų (iš viso yra 96 tokios įstaigos), jos iš viso suvartojo 3188,2 MWh (gatvių ir viešųjų erdvių apšvietimas neįskaičiuotas). Apskaičiavus įstaigų grupių vidutinį suvartojimą proporcingai įvertinta, kad likusios įstaigos 2019 m. suvartojo 2282,9 MWh. Vertinama, kad visos savivaldybei pavaldžios įstaigos 2019 m. suvartojo 5471,1 MWh elektros energijos.

Neturint 2012 m. duomenų, vertinama, kad elektros energijos suvartojimas buvo 15 % mažesnis ir prilygo 451932,6 MWh.

4.11 lentelė. Galutinis elektros energijos suvartojimas Panevėžyje

	2012 m., MWh	2019 m., MWh
Buitis (namų ūkiai)	86352,6	101591,3
Komercija (įmonės ir įstaigos)	365580,0	430094,1
Tame sk.:		
Savivaldybei pavaldžios įstaigos	4757,5	5471,1
viešasis transportas	0	0 ¹⁷
gatvių apšvietimas	2290 ¹⁸	3051
Iš viso:	451932,6	531685,4

Perduodant ir skirstant elektros energiją susidaro nuostoliai, kurių dydis elektros energijos tinkluose Statistikos departamento duomenimis 2012 m. sudarė 9,9 proc. galutinio suvartojimo, o 2019 m. – 8,4 proc. Daroma prielaida, kad nuostolių proporcijos Panevėžio mieste yra tokios pat kaip ir visos šalies mastu.

4.12 lentelė. Galutinis elektros energijos suvartojimas Panevėžyje (įskaitant elektros energijos nuostolius tinkluose)

	2012 m., MWh	2019 m., MWh
Buitis (namų ūkiai)	94901,5	110125,0
Komercija (įmonės ir įstaigos)	401772,4	466222,0
Tame sk.:		
Savivaldybei pavaldžios įstaigos	5228,5	5930,7
viešasis transportas	0	0 ¹⁹
gatvių apšvietimas	2516 ²⁰	3307,3
Iš viso įskaitant nuostolius:	496673,9	576347,0

5. Vietinės energijos gamyba ir tiekimas

5.1. Vietinės elektros energijos gamyba

Vertinant išmetamųjų ŠESD kiekį dėl elektros energijos vartojimo, reikėtų įvertinti ir vietinių atsinaujinančių energijos išteklių naudojančių elektros generavimo objektus. Kaip buvo minėta 2 skyriuje, į vertinimo ribas yra įtraukiamos mažos galios vietinės elektrinės, kurios gamina „žalią“ elektrą, tačiau Panevėžio elektrinėje gaminamas elektros kiekis naudojant biokurą nėra įtraukiamas, nes įrenginys patenka į prekybos ATL sistemą.

¹⁷ AB „Panevėžio autobusų parkas“ turi 8 hibridinius autobusus, tačiau tik vienas iš jų naudojo elektros energiją 2017–2018 m. (suvartojo atitinkamai 2,747 ir 2,611 MWh elektros energijos). 2018 m. autobusas sugedo ir 2019 m. elektros energijos nesuvartojo.

¹⁸ Elektros suvartojimas 2012 m. prilyginamas 2014 m. suvartojimui (seniausi gauti duomenys).

¹⁹ AB „Panevėžio autobusų parkas“ turi vieną elektra-gamtinomis dujomis varomą autobusą, kuris buvo naudojamas 2017–2018 m. (suvartojo atitinkamai 2,747 ir 2,611 MWh elektros energijos), bet 2018 m. sugedo ir 2019 m. elektros energijos nesuvartojo.

²⁰ Elektros suvartojimas 2012 m. prilyginamas 2014 m. suvartojimui (seniausi gauti duomenys).

Panevėžio mieste elektros energija iš AEI gaminama *saulės šviesos elektrinėse ir biodujų kogeneracinėje jėgainėje*. AB ESO duomenimis 2019 m. Panevėžyje iš atsinaujinančių energijos išteklių (saulės elektrinėse, 39 vnt., bendra galia 1,18 MW) buvo pagaminta apie 940,5 MWh elektros energijos.

Iki 2012 m. Panevėžio mieste buvo įrengtos tik 3 saulės šviesos elektrinės, kurių bendra galia siekė 99,7 kW. Nuo 2012 m. vidurio įrengtos dar 7 elektrinės, kurių bendra galia – 162 kW. Apskaičiuota, kad 2012 m. saulės šviesos elektrinės Panevėžio mieste pagamino apie 240 MWh elektros energijos.

Panevėžio miesto nuotekų valykloje susidarantis nuotekų dumblas naudojamas biodujų jėgainėje, kurioje susidariusios biodujos kaip kuras yra sudeginamos kogeneraciniuose įrenginiuose (2 vnt.), gaminančiuose šilumos ir elektros energiją. Šiluminė energija panaudojama pūdyimo proceso temperatūrai palaikyti ir iš dalies šildymui, elektros energija panaudojama nuotekų valykloje. Kogeneraciniuose įrenginiuose 2019 m. pagaminta 1926 MWh elektros energijos, tai sudaro 30–40 procentų bendro nuotekų valykloje sunaudojamo elektros energijos kiekio. Neturint duomenų apie 2012 m. pagamintą energijos kiekį, laikoma, kad jis lygus 2017 m. kiekiui, t. y. 2096 MWh.

Ši saulės elektrinėse ir biodujų jėgainėje pagaminta elektra laikoma neutralia anglies dioksido išmetimų atžvilgiu, todėl skaičiuojant ŠESD išlakas šis kiekis yra atimamas iš bendrojo galutinio elektros suvartojimo atitinkamais metais.

6. CO₂ išmetimai (išlakos)

6.1. CO₂ išlakų faktoriai

Išmetamųjų ŠESD faktoriai dėl kuro deginimo yra parenkami iš kasmet atnaujinamos Lietuvos nacionalinės šiltnamio efektą sukeliančių dujų inventoriaus ataskaitos²¹ (toliau – NIR, *angl. National Inventory Report*), kuri yra teikiama Jungtinėms Tautoms. NIR ataskaitoje yra pateikiami visi Lietuvai būdingi išmetamųjų ŠESD faktoriai (6.1 lentelė).

6.1 lentelė. Kuro deginimo metu išmetamųjų ŠESD santykiniai kiekiai (2018 m.)

Kuro rūšis	t CO ₂ /TJ	t CO ₂ /MWh
Gamtinės dujos	55,54	0,1999
Suskystintos naftos dujos	66,81	0,2405
Benzinas	70,13	0,2525
Dyzelinas	72,80	0,2621
Mazutas	78,40	0,2822
Akmens anglis	96,10	0,3459

Panevėžio miesto teritorijoje centralizuotai šilumą tiekia AB „Panevėžio energija“, kurios kuro balansas baziniais (2012 m.) ir ataskaitiniais (2019 m.) buvo skirtingas, todėl ŠESD faktorius centralizuotai tiekiamai šilumai atitinkamais metais apskaičiuotas įvertinus iškastinio kuro dalį.

²¹ Jungtinių Tautų Bendrosios klimato kaitos konvencijos tinklalapis. Lietuvos nacionalinis išmetamųjų šiltnamio efektą sukeliančių dujų inventorių 2020. Nuoroda: <https://unfccc.int/documents/226319>

Elektros energijos tiekimo rinka yra visiškai liberalizuota ir visi elektros gamybos įrenginiai, esantys Lietuvos teritorijoje (tarp jų ir Panevėžio elektrinė), tiekia elektrą į bendrąją šalies tinklą. Didžioji dalis šalyje suvartojamos elektros energijos yra importuojama iš kitų šalių, todėl nėra galimybės atskirti, kur buvo pagaminta sunaudota elektros energija. Dėl šių aplinkybių yra naudojamas TEKV rengimo gairėse pateikiamas išmetamųjų ŠESD faktorius – 0,153 t CO₂/MWh. Visi naudojami ŠESD faktoriai yra pateikiami 6.2 lentelėje.

6.2 lentelė. Kuro deginimo metu išmetamųjų ŠESD faktoriai (2018 m.)

Kuro rūšis	Veiklos lygis, vnt.	ŠESD faktorius, t CO ₂ /vnt.
Gamtinės dujos	1000 m ³	1,86
Biodujos	1000 m ³	1,169
Suskystintos naftos dujos	m ³	1,6811
Benzinas	m ³	2,2546
Dyzelinas	m ³	2,6366
Mazutas	t	3,118
Šilumos vartojimas 2012 m.	MWh	0,1078
Šilumos vartojimas 2019 m.	MWh	0,0444
Šilumos vartojimas 2020 m.	MWh	0,0130
Elektros energijos vartojimas	MWh	0,153
Sąvartyno atliekos (CO _{2e} /t) ²²	t	1,522*

* – apskaičiuota CH₄ faktorių (0,06089 t CH₄/t atliekų) dauginant iš 25

6.2. Centralizuotas šildymas

CO₂ išlakos apskaičiuotos pagamintą šilumos kiekį (įskaitant nuostolius) padauginus iš CŠT ŠESD faktoriaus:

$$2012 \text{ m.: } 422234,8 \text{ MWh} \cdot 0,1078 \text{ t CO}_2/\text{MWh} = 45516,9 \text{ t CO}_2$$

$$2019 \text{ m.: } 372305,8 \text{ MWh} \cdot 0,0444 \text{ t CO}_2/\text{MWh} = 16530,4 \text{ t CO}_2$$

ŠESD išlakos nuo 2012 iki 2019 m. sumažėjo beveik trigubai, dėl iškastinio kuro (gamtinių dujų) mažesnio naudojimo. AB „Panevėžio energija“ nuolat investuoja į šilumos gamybos technologijų tobulinimą, tiekimo tinklų atnaujinimą ir atsinaujinančių energijos išteklių naudojimo plėtrą, todėl ateityje numatomas tolesnis CO₂ išlakų mažėjimas.

6.3. Necentralizuotas šildymas

CO₂ išlakos apskaičiuotos namų ūkių, pramonės ir paslaugų sektorių kiekvienos įvertintos kuro rūšies suvartotą kiekį padauginus iš atitinkamo ŠESD faktoriaus.

6.3 lentelė. Prie CŠT tinklų neprijungtų vartotojų sąlygotos CO₂ išlakos

	Namų ūkių sektorius	Pramonės sektorius	Paslaugų sektorius	CO ₂ išlakų suma

²² Atliekoms yrant išsiskiriantis CO_{2e} kiekis. Lietuvos ŠESD inventorių, pateiktas 2020 m. JTBKKK. Prieiga internete: <https://unfccc.int/ghg-inventories-annex-i-parties/2020>

2012 m. CO ₂ išlakos t	14320,8	46083,5	66127,9	126532,2
2019 m. CO ₂ išlakos t	20826,4	44051,5	24826,0	89703,9
Pokytis %	45,4	- 4,4	- 62,5	- 29,1

CO₂ išlakos padidėjo vieninteliame namų ūkių sektoriuje dėl padidėjusio individualių ir daugiabučių namų skaičiaus. Pramonės sektoriuje dėl įgyvendinamų energijos vartojimo efektyvumo priemonių šilumos energijos suvartojimas ir atitinkamai ŠESD išlakos mažėjo, nepaisant padidėjusio objektų skaičiaus (nuo 1242 iki 1454). Paslaugų sektoriuje mažėjimas didžiausias, jį lėmė ir efektyvesnis energijos vartojimas, ir sumažėjęs objektų skaičius (nuo 982 iki 790).

6.4. Transporto sektorius

ŠESD kiekis įvertintas kiekvienos rūšies degalų kiekį dauginant iš atitinkamo ŠESD faktoriaus.

6.4 lentelė. Kelių transporto sektoriaus išskiriamo CO₂ išlakos Panevėžyje 2012 m.

Kuro rūšis	Degalų suvartojimas, m ³	t CO ₂
Benzinas	8223,7	18541,18
Dujos	10810,0	18172,75
Dyzelinas	37735,6	99493,64
	Iš viso	136207,6

6.5 lentelė. Kelių transporto sektoriaus išskiriamo CO₂ išlakos Panevėžyje 2019 m.

Kuro rūšis	Degalų suvartojimas, m ³	t CO ₂
Benzinas	8746,1	19719,0
Dujos ²³	5427,6	9124,3
Hibridinė-benzinas ²⁴	78,3	176,5
Hibridinė-dyzelinas	2,9	7,6
Dyzelinas	59682,5	157358,9
Elektra (MWh)	10,4	1,6
Gamtinės dujos	275003 ²⁵	511,5
	Iš viso:	186899,5

3,7 % šio 2019 m. kiekio sudaro Savivaldybei pavaldžių įstaigų, įmonių, viešojo transporto kuro ir energijos suvartojimas (6.6 lentelė).

6.6 lentelė. Savivaldybei pavaldžių įstaigų transporto priemonių ŠESD išlakos 2019 m.

	Dyzelinas	Benzinas	Suskystintos naftos dujos	Elektros energija	Gamtinės dujos	t CO ₂

²³ Įskaitant ir hibridines rūšis, kai papildoma kuro rūšis yra dujos

²⁴ Benzinas / elektra, benzinas / etanolis

²⁵ UAB „Panevėžio autobusų parkas“ duomenys

Įstaigų transporto priemonės	1672,2	78,4	8,8	0	0	1759,5
Viešasis transportas	2334,5	0	0	0	511,5	2846,0
t CO₂	4006,7	78,4	8,8	0	511,5	4605,5

6.5. Elektros energijos vartojimas

ŠESD išlakos elektros energijos vartojimo sektoriuje apskaičiuotos energijos kiekį dauginant iš atitinkamo ŠESD faktoriaus (reikšmė 2012 ir 2019 m. ta pati – 0,153 t CO₂/MWh). Iš 4.4 skyriuje įvertinto suvartojamos elektros energijos kiekio (2012 m. – 496673,9 MWh, 2019 m. – 576347,0 MWh) atimamas savivaldybėje iš AIE pagamintas elektros energijos kiekis (2012 m. – 2336 MWh, 2019 m. – 2866,5 MWh).

6.7 lentelė. CO₂ išlakos dėl elektros energijos vartojimo Panevėžyje

	t CO₂, 2012 m.	t CO₂, 2019 m.
Buitis (namų ūkiai)	14519,9	16849,1
Komercija (įmonės ir įstaigos)	61471,2	71332,0
Tame sk.:		
Savivaldybei pavaldžios įstaigos	800,0	907,4
viešasis transportas	0	0 ²⁶
gatvių apšvietimas	384,9 ²⁷	506,0
Iš viso įskaitant nuostolius:	75991,1	88181,1
Atėmus iš AIE pagamintą energiją	75633,7	87742,5

CO₂ išlakos 2012–2019 m. laikotarpiu didėjo dėl elektros energijos vartojimo didėjimo visuose sektoriuose (dėl 2012 m. duomenų trūkumo padaryta prielaida, kad 15 %), ir tai koreliuoja su elektros energijos vartojimo didėjimo tendencija Lietuvoje.

7. CO₂ išmetimai (išlakos) su energetika nesusijusiuose sektoriuose

Su energetika nesusijusiais sektoriais laikomi atliekų ir nuotekų tvarkymas.

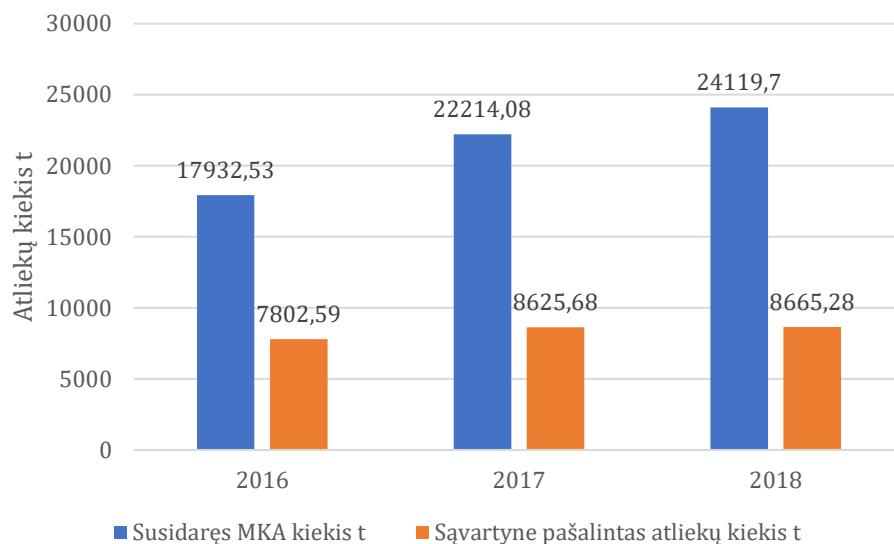
²⁶ AB „Panevėžio autobusų parkas“ turi vieną elektra-gamtinėmis dujomis varomą autobusą, kuris buvo naudojamas 2017–2018 m. (suvartojo atitinkamai 2,747 ir 2,611 MWh elektros energijos), bet 2018 m. sugedo ir 2019 m. elektros energijos nesuvartojo.

²⁷ Elektros suvartojimas 2012 m. prilyginamas 2014 m. suvartojimui (seniausi gauti duomenys).

7.1. Atliekų tvarkymas

Pagrindiniai atliekų tvarkymo būdai, turintys įtakos ŠESD emisijai, yra laidojimas sąvartynuose ir deginimas.

Panevėžio miesto savivaldybės teritorijoje surenkamos mišrios komunalinės atliekos (MKA) nuo 2009 m. yra laidojamos regioniniame sąvartyne, kuris yra už savivaldybės teritorijos ribų – Dvarininkų k., Panevėžio r. Į šį sąvartyną vežamos atliekos iš viso Panevėžio regiono. Sąvartyną šiuo metu sudaro dvi eksploatuojamos sekcijos – 19.1 ir 19.2, kurių dugnų plotas yra po 30000,0 m². Sąvartyno techniniame projekte yra numatytos dar 4 perspektyvinės analogiškos sekcijos. Per metus į sąvartyną atvežama apie 50 tūkst. t mišrių komunalinių atliekų, didžiausia dalis, apie 48 %, – iš Panevėžio m. savivaldybės teritorijos. Sąvartyno teritorijoje yra įrengtas modernus mišrių komunalinių atliekų mechaninio-biologinio apdorojimo (MBA) įrenginys. Po apdorojimo MBA į sąvartyną patenka apie 36 % atliekų²⁸ (7.1 pav.).



7.1 pav. 2016–2018 m. į Panevėžio regioninį sąvartyną pristatytas ir po apdorojimo pašalintas atliekų kiekis iš Panevėžio m. savivaldybės

Didžiausia išrūšiuotų atliekų dalis (daugiau nei 50 %) patenka į biologinio apdorojimo įrenginius, kur anaerobinio fermentavimo būdu gaunamos biodujos, ir iš jų gaminama elektros ir šilumos energija. Pagamintą elektrą operatorius naudoja savoms reikmėms, perteklinę parduoda į AB ESO tinklus. 2017 m. fermentuojant biologiškai skaidžias atliekas iš viso išgauta 733563 m³ biodujų (27,93 m³ iš 1 t bioskaidžių atliekų), iš jų pagaminta 1483,4 MWh elektros energijos. Panevėžio m. savivaldybei tenkanti biodujų dalis – 369276 m³. Apskaičiuota, kad 2019 m. iš Panevėžio m. savivaldybės bioskaidžių atliekų²⁹ atitinkamai pagaminta apie 430 tūkst. m³ biodujų.

Susidaranti šiluma panaudojama bioreaktoriuose esančiam substratui pašildyti ir temperatūrai palaikyti, buitiniams patalpoms šildyti ir karštam vandeniui ruošti.

²⁸ PRATC. Bendrovės 2018 m. metinis pranešimas

²⁹ Duomenys iš PRATC vadovo veiklos ataskaitos 2019 m.

Atliekų šalinimo kaupe sąvartyno dujoms surinkti įrengta aktyvi dujų surinkimo ir naudojimo energijai gauti sistema. Nuo 2012 m. naujojo regioninio sąvartyno dujas naudojamos elektros energijos gamybai 400 kW galios kogeneraciniame jėgainėje.

Pagal 2018 m. atliekų kiekį ir jų ŠESD išlakų faktorių (6.2 lentelė) apskaičiuota, kad jei visos MKA būtų šalinamos sąvartyne, per metus susidarytų apie 1468,6 t metano. Iš šio kiekio atimamas metano kiekis, esantis bioskaidžių atliekų anaerobinio apdorojimo metu susidarančiose biodujose (169,9 t) ir sąvartyno dujose (302,1 t³⁰), nes šis metanas sudeginamas. Tokiu būdu gaunama, kad iš Panevėžio m. savivaldybėje susidarančių atliekų per metus į aplinką išsiskiria 996,6 t metano arba **24915 t CO₂ ekvivalento**.

2012 m. Panevėžio regione susidaręs mišrių komunalinių atliekų kiekis lygus 34932,4 t³¹. Atliekos iš Panevėžio m. savivaldybės sudaro apie 48 % viso kiekio, t. y. 16767,6 t. Kadangi MBA pradėti eksploatuoti nuo 2015 m., išsiskyrusio metano kiekis vertinamas pagal visą MKA kiekį, vertinama, kad metano susidarė 1021 t, tai atitinka **25524 t CO_{2e}**.

Tvarkant buitines-komunalines nuotekas specializuotuose tvarkymo įrenginiuose išsiskiria tokios pagrindinės ŠESD: azoto oksidas ir metanas. Azoto oksidas nepatenka į vertinimo ribas, todėl yra nagrinėjamas tik metano susidarymas anaerobiškai pūdant nuotekų dumblą. Panevėžio miesto nuotekų valykloje nuo 2007 m. veikia biodujų kogeneracinė jėgainė, deginanti susidariusias biodujas (metaną). Biodujų, kaip ir biokuro deginimo metu pagaminta energija yra neutrali klimato atžvilgiu, todėl laikoma, kad nuotekų valymo metu į aplinką ŠESD nėra išmetamos.

7.2. Nuotekų tvarkymas

Panevėžio miesto savivaldybės teritorijoje nuotekų valyklų nėra, bet Panevėžio mieste susidariusios nuotekos valomos Panevėžio miesto nuotekų valymo įrenginiuose Papušių k. 2, Panevėžio rajone. Per paskutinius trejus metus mieste susidarančių nuotekų palaipsniui mažėjo (7.1 lentelė).

7.1 lentelė. Panevėžio mieste susidarančių nuotekų ir biodujų kiekis³²

	2017 m.	2018 m.	2019 m.
Nuotekų kiekis, tūkst. m ³	12163,1	10936,4	10813,4
Susidarančių biodujų kiekis, tūkst. m ³	974,769	975,519	950,953
Pagaminta elektros energijos, MWh	2096	1975	1926

Valant nuotekas susidaro nuotekų dumblas, kuris yra tankinamas, pūdomas, sausinamas ir numatomas džiovinti. Kasmet nusausinama apie 3000 tonų (pagal sausą medžiagą) nuotekų valymo dumblo. Dumblas saugomas 5 įvairaus tipo dumblo aikštelėse. Nuo Panevėžio nuotekų

³⁰ Apskaičiuota darant prielaidą, kad sąvartynų dujų jėgainės siurblinės našumas (350 m³/val.) išnaudojamas 60 %, o dujos iš regioninio sąvartyno sudaro 50 % visų susidarančių dujų (toje pačioje jėgainėje naudojamos ir uždaryto Panevėžio miesto sąvartyno dujos)

³¹ 2012 m. Panevėžio regiono komunalinių atliekų tvarkymo ataskaita. Prieiga internete:

<https://www.panevezys.lt/lt/veiklos-sritys/ekologijos-skyrius/atlieku-tvarkymas/buitines-atliekos.html>

³² UAB „Aukštaitijos vandenys“ informacija

valyklos darbo pradžios (1979 m.) sukaupia iki 700 tūkst. m³ įvairaus drėgnumo dumblo (apie 135 tūkst. tonų pagal sausą medžiagą). Pūdamt nuotekų valymo dumblą pūdytuvuose, kasmet pagaminama beveik 1000 tūkst. Nm³ biodujų (6.1 lentelė), kurių didžiąją dalį sudaro metanas. Šios biodujos deginamos kogeneracinėje jėgainėje, o pagaminama elektros ir šilumos energija suvartojama įmonės technologiniams procesams ir patalpoms šildyti. Dėl šios priežasties vertinama, kad dėl nuotekų tvarkymo Panevėžio mieste papildomų ŠESD į aplinką nepatenka.

8. CO₂ išlakų vertinimo apibendrinimas

Lyginant bazinius 2012 ir ataskaitinius 2019 metus, bendras išmetamųjų ŠESD kiekis beveik nepakito (sumažėjo 0,9 %, žr. 8.1 lentelę). Išmetamųjų ŠESD kiekis didėjo transporto sektoriuje (37,2 %) ir dėl elektros energijos vartojimo augimo (16,0 %), kuriam turėjo įtakos pramonės sektoriaus plėtra, aukštesnis ekonomikos lygis ataskaitiniais metais, lyginant su baziniais. Centralizuoto ir necentralizuoto šilumos vartojimo sektoriuose ŠESD mažėjo, atitinkamai 63,7 ir 29,1 %.

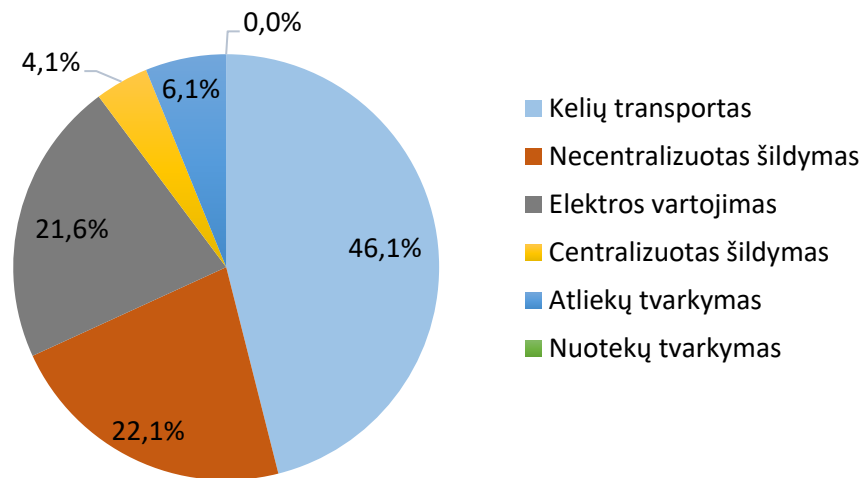
Centralizuoto šilumos tiekimo sektoriuje išmetamųjų ŠESD kiekis ženkliai sumažėjo dėl to, kad AB „Panevėžio energija“ palaiapsniui didino biokuro naudojimą šilumos gamybai, 2016–2019 m. pradėjo eksploatuoti du naujus biokuro katilus ir du kondensacinius ekonomaizerius, taip dar padidindama neutralaus klimato kaitos atžvilgiu kuro kiekį gamybos balanse. Atitinkamai mažiau sunaudota gamtinių dujų, nors sunaudojamo mazuto kiekis padidėjo.

Necentralizuoto šildymo sektoriuje prie ŠESD išlakų mažėjimo labiausiai prisidėjo paslaugų sektorius, nes ženkliai sumažėjo prie CŠT tinklų neprijungtų pastatų ir mažėjo jų santykinės energijos sąnaudos.

8.1 lentelė. Išmetamųjų ŠESD kiekio palyginimas baziniais ir ataskaitiniais metais, t CO₂

Sektorius	2012 m.	2019 m.	Pokytis, vnt.	Pokytis, %
Centralizuotas šildymas	45516,9	16530,4	- 28986,5	- 63,7 %
Necentralizuotas šildymas	126532,2	89703,9	- 36828,3	- 29,1 %
Elektros vartojimas	75633,7	87742,5	12108,8	- 16,0 %
Nuotekų tvarkymas	0	0	0	0 %
Atliekų tvarkymas	25524	24915	- 669	- 2,4 %
Kelių transportas	136207,6	186899,5	50691,9	37,2 %
Iš viso:	409414,4	405791,3	- 3623,1	- 0,9 %

ŠESD išlakų pasiskirstymas 2019 m. pateiktas 8.1 pav.



8.1 pav. ŠESD išlakų pasiskirstymas pagal sektorius savivaldybėje 2019 m.

Didžiausias išmetamo CO₂ kiekis susidaro kelių transporto sektoriuje (2019 m. – 46,1 %). CO₂ išlankos ataskaitiniais metais padidėjo dėl didėjančio transporto priemonių skaičiaus (vidutiniškai po 3 % per metus). Žmonės yra labiau linkę naudotis individualiomis transporto priemonėmis nei viešuoju transportu. Taip pat tam turėjo įtakos aukštesnis ekonomikos lygis ataskaitiniais metais, lyginant su baziniais. Iš dalies transporto naudojimui turi įtakos ir energijos vartojimo efektyvumo didinimas: Europos ekspertai pastebi dėsningumą, kad kai žmonės pradeda mažiau mokėti už energetines paslaugas, sutaupyta lėšas jie nukreipia į naujų energiją vartojančių prietaisų įsigijimą (tai iš dalies sąlygoja elektros energijos sąnaudų augimą) ir pradeda dažniau naudotis individualiomis transporto priemonėmis.

Nepaisant ženklaus sumažėjimo 2012–2019 m. laikotarpiu, necentralizuoto šildymo sektoriuje ŠESD išlankos sudaro reikšmingą dalį (22,1 %), didžiausią po transporto. Elektros energijos vartojimas taip pat sudaro didelę dalį ŠESD balanse (21,6 %). Taigi norint sumažinti ŠESD išlankas iki 2030 m., mažinimo priemonės turi būti orientuotos į šiuos sektorius.

9. Savivaldybės energijos poreikis ir ŠESD kiekio perspektyvos iki 2030 metų, neįvertinus mažinimo priemonių įtakos

9.1. Centralizuoto šildymo sektorius

Daroma prielaida, kad 2030 m. kuro poreikis centralizuotai tiekiamos šilumos gamybai Panevėžio mieste išliks 2019 m. lygyje ir sudarys maždaug 372300 MWh. 2020 m. dėl šiltos žiemos šilumos buvo pagaminta mažiau, apie 357000 MWh, todėl 2019 m. šilumos kiekis labiau atspindi vidutinius metus. Kuro balansą išlaikant pagal 2020 m. struktūrą ir taikant 2020 m. išmetamųjų ŠESD kiekio apskaičiavimo faktorių (0,0130 t CO₂/MWh) gauname:

$$\text{ŠESD}_{2030} = 372300 \text{ MWh} \cdot 0,0130 \text{ t CO}_2/\text{MWh} = 4840 \text{ t CO}_2.$$

Iš šio kiekio atimamas šilumos kiekis, kuris bus sutaupyta pabaigus pradėtus daugiabučių modernizavimo projektus. Šiuo metu Panevėžio m. sav. yra įgyvendinami 35 daugiabučių namų renovacijos projektai, iš jų 28 bus baigti 2021–2022 m.³³. Bendras šių 35 pastatų suvartojamos energijos kiekis siekia 11557,4 MWh per metus. Darant prielaidą, kad po renovacijos bus pasiektas 50 % šilumos energijos sutaupymo rodiklis, skaičiuojama, kad bus sutaupyta 5779 MWh energijos ir 75 t CO₂ išlakų per metus. Šį kiekį atėmus iš aukščiau apskaičiuoto kiekio, galutinis prognozuojamas ŠESD išlakų kiekis 2030 m. lygus **4765 t CO₂**.

9.2. Necentralizuoto šildymo sektorius

2012–2019 m. necentralizuoto šildymo sektoriuje kuro ir energijos sąnaudos sumažėjo 19 %. Ateityje ir toliau palaipsniui mažėjant gyventojų skaičiui Panevėžyje tikėtina, kad kuro sąnaudos 1–2 butų gyvenamuose namuose ir prie CŠT tinklų neprijungtuose daugiabučiuose taip pat mažės. Darant prielaidą, kad iki 2030 m. kuro sąnaudos necentralizuoto šildymo sektoriuje sumažės 5 %, o naudojamo kuro balansas išliks toks pat, vertinama, kad ŠESD išlakų kiekis sumažės taip pat 5 % ir sieks 89703,9 t CO₂ · 0,95 = **85218,7 t CO₂**.

9.3. Transporto sektorius

Statistikos departamento duomenimis, Lietuvoje 2015–2019 m. transporto priemonių skaičius išaugo 22 %. VĮ Regitra duomenimis 2018–2020 m. Panevėžio mieste registruotų transporto priemonių skaičius padidėjo 16,9 %. Prognozuojant išmetamųjų ŠESD kiekį transporto sektoriuje 2030 m., yra daroma prielaida, kad kuro balansas liks 2019 m. lygyje, o transporto priemonių skaičius padidės dar 15 %, o išmetamųjų ŠESD kiekis kis proporcingai energijos poreikio transporto sektoriuje pokyčiui. Atsižvelgiant į šias prielaidas vertinama, kad 2030 m. transporto sektoriuje ŠESD išlakų kiekis sieks **214934 t CO₂**.

Prognozuojant savivaldybei pavaldžių įstaigų transporto suvartojamo kuro kiekį 2030 m. daroma prielaida, kad transporto priemonių parkas ir kuro balansas išliks tokie patys (94,1 % dyzelino, 5,2 % benzino ir 0,8 % SND), vartojimas taip pat nesikeis.

Atsižvelgiant į tai, kad UAB „Panevėžio autobusų parkas“ 2020 m. įsigijo 12 naujų gamtinėmis dujomis varomų autobusų, prognozuojama, kad viešojo transporto kuro struktūra ir sąnaudos pasikeis: gamtinių dujų sąnaudos išaugs, tačiau atsisakius tiek pat senų dyzelinu varomų autobusų bendras CO₂ išlakų kiekis viešojo transporto sektoriuje sumažės apie 27,4 %³⁴ ir sieks **2066 t CO₂** per metus.

9.4. Elektros energijos vartojimas

Prognozuojant elektros energijos poreikį 2030 m. laikoma, kad išmetamųjų ŠESD faktorius elektros energijos vartojimui išlieka nepakitęs ir sudaro 0,153 t CO₂/MWh.

Atsižvelgiant į paskutinių 3 metų statistinius duomenis daroma prielaida, kad elektros energijos vartojimas palaipsniui didės ir 2030 m. bus 20 % didesnis nei 2019 m., o elektros energijos tiekimo nuostoliai liks 2019 m. lygyje.

³³ Renovacijos žemėlapis, Panevėžio miesto savivaldybė: <https://map.betalt.lt/Panevezio-miesto-32>

³⁴ Apskaičiuota lyginant dyzelinu varomo ir hibridinio suslėgtomis gamtinėmis dujomis varomo autobusų degalų sąnaudas 100 km (atitinkamai 44 ir 45 l/100 km).

Įvertinus 2020 m. Panevėžio nuotekų valykloje įrengto nuotekų dumblo pūdytuvo įtaką biodujų gamybai (9.6 skyrius), skaičiuojama, kad klimatui neutralios elektros energijos gamyba padidės 732 MWh per metus. Šį kiekį atėmus iš bendro suvartojamo elektros energijos kiekio apskaičiuota, kad ŠESD išlakų kiekis 2030 m. sieks 105156,6 t CO₂.

Pagal VERT skelbiamą informaciją, leidimai plėtoti elektros energijos gamybos pajėgumus Panevėžio mieste šiuo metu išduoti bendrai 2,17 MW galiai. Daroma prielaida, kad iki 2030 m. visi šie projektai bus įgyvendinti ir per metus bus gaminama apie 2004 MWh elektros energijos, kuri, pakeisdama elektros energiją iš tinklo, sąlygos ŠESD sumažėjimą 307 t CO₂ per metus.

Pagal VERT skelbiamą informaciją, leidimai gaminti elektros energiją saulės elektrinėse nuo 2020 m. Panevėžio mieste buvo išduoti suminei 1,5 MW galiai. Šios visos saulės elektrinės per metus pagamins apie 1400 MWh elektros energijos, kuri, pakeisdama elektros energiją iš tinklo, sąlygos ŠESD sumažėjimą 214 t CO₂ per metus. Prognozuojamas saulės elektrinių sutaupomas ŠESD išlaka atėmus iš bendro ŠESD išlakų kiekio elektros energijos vartojimo sektoriuje prognozės 2030 m., bendras ŠESD išlakų kiekis 2030 m. sieks **104635 t CO₂**.

9.5. Atliekų tvarkymas

Atliekų susidarymas tiesiogiai susijęs su gyventojų skaičiumi. Ateityje ir toliau palaipsniui mažėjant gyventojų skaičiui Panevėžyje tikėtina, kad mišrių komunalinių atliekų kiekis proporcingai mažės. Prognozuojama, kad iki 2030 m. Lietuvoje gyventojų skaičius sumažės apie 10 %³⁵. Darant prielaidą, kad gyventojų skaičius Panevėžyje sumažės tokiu pat dydžiu, vertinama, kad ŠESD išlakos iš susidarantių atliekų sumažės 10 % ir 2030 m. sieks **22423 t CO_{2e}**.

9.6. Nuotekų tvarkymas

2020 m. rugpjūtį Panevėžio nuotekų valykloje pastačius trečią pūdytuvą, kurio tūris – 3200 m³, dumblo pūdyimo pajėgumai buvo padidinti dvigubai ir pradėtas pūdyti perteklinis veiklusis dumblas. Vidutinis skaičiuotinas šio dumblo kiekis apie 6,5 tonos sausos medžiagos per dieną. Nuo spalio vidurio į pūdytuvus pūdymui paduodamas visas nuotekų valykloje susidarantis dumblas. Tai leido ženkliai sumažinti susidarancio dumblo kiekį ir apie 50 procentų padidinti dumblo džiovyklos našumą. Tokiu būdu, praktiškai beveik visas dumblas išdžiovinamas, o saugojimui į atviras aikšteles išvežamo dumblo kiekis yra minimalus. Taip pat apie 38 % (361,4 tūkst. m³) padidėjo pagaminamų biodujų kiekis ir atitinkamai gaunamos šilumos ir elektros energijos kiekiai. Vertinama, kad nuo 2021 iki 2030 m. per metus bus pagaminama 361,4 tūkst. m³ daugiau biodujų nei 2019 m. ir elektros energijos bus pagaminama 732 MWh daugiau. Dėl šios priežasties elektros energijos vartojimo sąlygojamas ŠESD kiekis **sumažės 112 t CO₂ per metus**.

³⁵ 2019 metų Jungtinių Tautų Organizacijos duomenys. Prieiga internetu:

<https://www.lrt.lt/naujienos/verslas/4/1072607/ekspertai-kritikuoja-jt-piesiama-niuru-scenariju-lietuvai-kad-2100-metais-likstik-1-5-mln-gyventoju-ir-siulo-iseiciu>

10. Klimato kaitos rizikos ir pažeidžiamumo įvertinimas

Pagrindinė klimato kaitos priežastis – nepalaužiamas ŠESD koncentracijos Žemės atmosferoje didėjimas, didžiaja dalimi susidarantis dėl žmogaus veiklos. Jei visos pasaulio valstybės sutartų smarkiai sumažinti CO₂ išmetimą, pereitų prie atsinaujinančių energijos šaltinių, mažintų vartojimą, tai iki amžiaus pabaigos vidutinė planetos temperatūra pakiltų apie 1,5 °C. Jei nieko nebus daroma, vidutinė temperatūra Žemėje gali pakilti daugiau nei 4° C³⁶.

Lietuvoje vykstantys klimato svyravimai ir pokyčiai yra neatsiejami nuo visame Žemės rutulyje vykstančių procesų. Lietuvoje vidutinė metinė oro temperatūra nuo 1961 iki 2018 m. jau pakilo net 2,16 °C³⁷. Nesumažinus atmosferos taršos, šios klimato šiltėjimo tendencijos pasaulyje ir Lietuvoje išliks ir toliau.

Tam, kad būtų sušvelnintas klimato kaitos mastas, privalu mažinti išmetamųjų ŠESD kiekį arba užkirsti kelią jų išmetimui. Būtent šios pastangos sumažinti ar stabilizuoti ŠESD koncentraciją atmosferoje ir yra vadinamos klimato kaitos **švelninimu**. Todėl vienas svarbiausių klimato kaitos švelninimo tikslų – sumažinti neigiamą įtaką turinčią žmogaus veiklą ir stabilizuoti ŠESD kiekį Žemės atmosferoje taip, kad prie klimato kaitos pokyčių ekosistemoms pavyktų prisitaikyti natūraliai. Klimato kaitos švelninimo priemonės – tai technologijų, mažinančių išteklių naudojimą ir išmetamųjų ŠESD kiekį produkcijos vienetui, įdiegimas arba pakeitimas.

Tuo tarpu **prisitaikymo** prie klimato kaitos pokyčių sąvoka apibrėžia veiksmus, kurių imamasi siekiant suvaldyti jau esamą (dažniausiai nebeišvengiamą) pasaulinio atšilimo poveikį. Pavyzdžiui, operatyvus užtvankų statymas, kai jūros lygis jau yra neišvengiamai pakilęs³⁸.

Nustatyta, kad iki 2040 metų Panevėžio miesto savivaldybėje (taip pat ir visame rajone) vyraus silpnai pažeidžiami teritorijų plotai, o didžiausias savivaldybės teritorijos pažeidžiamumas numatomas 2070–2100 metų laikotarpiu. Taip pat gerokai padidės stipraus pažeidžiamumo zonų plotai ties atskiromis Nevėžio upės dalimis.

Žemiau aprašomos ateityje galinčios kilti klimato kaitos rizikos Panevėžio miestui.

10.1. Klimato kaitos rizikos Panevėžio miestui

Nustatytų ir prognozuojamų klimato kaitos veiksnių ir jų poveikio aplinkai bei žmonių sveikatai apibendrinimas pateikiamas 10.1 lentelėje.

10.1 lentelė. Nustatyti ir prognozuojami klimato kaitos veiksniai ir jų poveikis aplinkai bei žmonių sveikatai

Klimato pokyčiai

³⁶ Klimato kaitos švelninimo ir prisitaikymo prie klimato kaitos gairės savivaldybėms. Kauno regioninė energetikos agentūra, 2017.

³⁷ <http://klimatokaita.lt/prisitaikymas-prie-pokyciu/issukiai-lietuvos-gyventojams/>

³⁸ <http://klimatokaita.lt/klimato-kaitos-svelninimas/kas-yra-svelninimas/>

Temperatūra	Prognozuojama, kad vidutinė metinė oro temperatūra, lyginant su 1981–2010 metų laikotarpiu, iki 2100 m. išaugs apie 3,0 °C.
Krituliai	<p>Kritulių kiekis XXI amžiaus pabaigoje bus apie 50 mm (7,3 %) didesnis nei 1981–2010 m. vidurkis (680 mm). Gausių kritulių atvejai, kai per parą iškrenta daugiau kaip 10 mm kritulių, XXI amžiaus pabaigoje bus apie 18 % dažnesni nei 1981–2010 m. laikotarpiu. Lietingų laikotarpių, kai per 3 dienas iškrenta 50 mm ir daugiau kritulių, tikimybė XXI a. amžiuje išaugs apie 27 % ir tokių atvejų pasitaikys beveik kasmet (1981–2010 m. laikotarpiu pasitaikydavo vidutiniškai kas 2 metus).</p> <p>Iki 2035 m. vidutinis metinis kritulių kiekis Lietuvoje turėtų išaugti 1,6–4,0 %³⁹. Dėl dažnėjančių stiprių liūčių didės būtinybė tinkamai valdyti po audrų susikaupusį vandenį.</p>
Audros	<p>Dėl klimato pokyčių galimi vis dažnesni škvagai (trumpalaikiai vėjo sustiprėjimai audrų, perkūnijų metu), tačiau modeliuojant klimato pokyčius, aiškių tendencijų nenustatyta.</p> <p>Audros gali įvykti bet kur ir pridaryti daug žalos, sukelti infrastruktūros sutrikimų (elektros perdavimo linijų, kelių, vandentiekio ir pan.).</p>
Gėlo vandens kokybė	
Upių nuotėkis	<p>Pavasario potvynių visame Nemuno baseine dydis per pastaruosius 50 metų sumažėjo. Didžiausias nuotėkis per pavasario potvynius baseine vidutiniškai sumažėjo 27,3 proc., o potvynių pikas fiksuojamas anksčiau.</p> <p>Lietuvos vidurio lygumos upėms, tarp jų ir Nevėžiui, prognozuojamas metinio nuotėkio padidėjimas (14–23 %) dėl šiame regione prognozuojamo didžiausio kritulių kiekio padidėjimo.</p>
Vandens temperatūra	Kartu su kylančia bendra vidutine oro temperatūra, prognozuojamas tolesnis vandens temperatūros augimas. Vidutiniškai Nemuno upės baseine vandens temperatūra gali padidėti 1 °C.
Paviršinių vandenų lygio režimo pasikeitimas	Dėl padidėjusios sausringų periodų tikimybės ir trukmės, gali pablogėti vandens kokybė, mažėja Nevėžio upės rekreacinis potencialas.

³⁹ https://am.lrv.lt/uploads/am/documents/files/Klimato_kaita/jautrumo_studija.pdf

<p>Ekstremalieji hidrometeorologiniai reiškiniai Nevėžio upėje</p>	<p>Per paskutinius 50 metų pavasario potvynių dydis Nemuno baseine sumažėjo. Paskutinis didelis Nevėžio pavasarinis potvynis įvyko 2010 m. Gausaus lietaus sukelti poplūdziai pasitaiko dažniau. Ateityje galimas nepageidaujamų meteorologinių ir hidrologinių reiškinų dažnumo ir intensyvumo padidėjimas: gausus lietus, sausros, lietaus sukelti poplūdziai, ilgėjanti pavasarinio potvynio trukmė.</p>
<p>Žmonių sveikata</p>	
<p>Ekstremalios temperatūros ir sveikata</p>	<p>Ilgos karščio bangos (trunkančios > 5 dienų) sąlygoja nuo 1,5 iki 5 kartų didesnę neigiamą poveikį, negu trumpesnės (iki 5 dienų). Miestuose susidaro vadinamosios „šilumos salos“, kai oras mieste yra gerokai šiltesnis nei užmiestyje, o trūkstant vėsaus oro, šis reiškinys gali suintensyvėti.</p> <p>Tikėtina, kad kylanti aplinkos oro temperatūra sąlygos didesnę mirčių dėl karščio skaičių. Mirtingumo rizika padidėja nuo 0,2 iki 5,5 % temperatūrai pakilus vienu laipsniu (1 °C) virš regionui būdingos temperatūros ribos. Karščio bangos didžiausią poveikį turi mirtingumui nuo kvėpavimo sistemos ligų.</p> <p>Karščio bangos labiausiai veikia senyvo amžiaus žmones. Taip pat labiau moteris nei vyrus 75–84 m. amžiaus grupėje.</p> <p>Tyrimais nustatyta, kad karščio bangų trukmė ir intensyvumas ateityje augs, tokiu būdu didindamas mirčių skaičių ir mirtingumo riziką labiausiai pažeidžiamose žmonių grupėse.</p>
<p>Pažeminiis ozonas ir sveikata</p>	<p>Keičiantis klimatui ir didėjant temperatūrai troposferoje didėjantis ozono kiekis dirgina kvėpavimo takus, vystosi lėtinės plaučių ligos. Dėl ozono susidarymo aplinkos ore ypatumų didžiausia šio teršalo koncentracija paprastai yra karštomis ir saulėtomis dienomis.</p> <p>Dažnesnės priežeminės temperatūrinės inversijos šiltuoju metų laiku lems padidėjusį oro užterštumą ozonu ir intensyvesnę alerginę reakciją, tai turės poveikį didesnės rizikos žmonių grupės (sergančiųjų kvėpavimo takų ligomis) sveikatos būklės blogėjimui.</p>
<p>Oro tarša</p>	<p>Didėjant ir intensyvėjant aplinkos oro užterštumui, didės ir neigiamo poveikio sveikatai rizika, daugiausia kvėpavimo takų ligomis sergantiems gyventojams.</p>
<p>Kraujasiurbiai vabzdžiai, nariuotakojai, platinantys</p>	<p>Sergamumas erkių platinamomis ligomis Lietuvoje ir aplinkinėse šalyse kasmet auga (erkės tampa aktyvios, kai aplinkos temperatūra pakyla iki 5–7 °C). Aplinkos veiksniai sąlygoja 55 % sergamumo erkiniu encefalitu padidėjimą.</p>

užkrečiamąsias ligas ir sveikata	<p>Pastaraisiais metais erkinio encefalito rizikos rajonai plėtėsi šiaurės kryptimi.</p> <p>Sparčiausias oro temperatūros kilimas prognozuojamas šaltuoju metų laiku, o šiltėjant klimatui visus metus bus palankios sąlygos erkėms būti gyvybingoms. Klimatui dar labiau šylant užkratus pernešantiems uodams bus palankios sąlygos persikelti į Europą, o vėliau ir į Lietuvą. Numatoma, jog šios tendencijos ne tik išsilaikys, bet ir stiprės ateityje.</p> <p>Pastebėta, kad Lietuvoje erkinio encefalito paplitimas miesto teritorijoje viršija paplitimą kaimo teritorijoje. Tai reiškia, jog atsiranda palanki terpė augti erkių populiacijai, plečiasi ir jų arealo ribos.</p>
----------------------------------	---

11. Veiksmų planas

Šiame skyriuje pateikiamos Panevėžio miesto savivaldybėje planuojamos klimato kaitos **švelninimo**, padėsiančio sumažinti ŠESD išlakų kiekį iki 2030 m., ir **prisitaikymo** prie klimato kaitos priemonės, padėsiančios išvengti ar bent sumažinti su klimato kaitos padariniais siejamus nuostolius.

Baigiantis Panevėžio miesto plėtros 2014–2020 m. strateginio plano įgyvendinimo laikotarpiui ir siekiant užtikrinti tęstinumą, Panevėžio miesto savivaldybė rengia miesto plėtros 2021–2027 m. strateginį planą, kuriame numatyta dauguma šiame veiksmų plane siūlomų priemonių. Duomenys apie konkrečius planuojamus ŠESD išlakas mažinančius projektus gauti iš AB „Panevėžio energija“ ir Panevėžio miesto savivaldybės.

11.1. Klimato kaitos švelninimo priemonės

Siekiant sumažinti išmetamųjų ŠESD kiekį būtina arba didinti atsinaujinančių energijos išteklių dalį energijos gamybai arba mažinti bendrą galutinę energijos suvartojimą. Tikslinga pirmiausia didinti energijos vartojimo efektyvumą šilumos ir elektros galutinio sunaudojimo sektoriuose ir mažinti ŠESD išlakas transporto sektoriuje.

11.1.1. Centralizuotas šildymas

1. Šilumos tiekimo tinklų modernizavimas (2021–2024).

AB „Panevėžio energija“ duomenimis, iki 2024 m. planuojama modernizuoti apie 9,5 km šilumos tiekimo trasų (11.1 lentelė).

11.1 lentelė. AB „Panevėžio energija“ planuojamų šilumos tiekimo trasų rekonstravimo projektų Panevėžio mieste apimtys 2021–2024 m.

	2021 m.	2022 m.	2023 m.	2024 m.
Planuojamos šilumos tinklų rekonstravimo apimtys, km	3,5	2,0	2,0	2,0

Investicijos, tūkst. Eur	700	400	400	400
Planuojamas šilumos tiekimo nuostolių sumažėjimas, MWh	244	139	139	139

Remiantis atliktų ir planuojamų projektų informacija, rekonstravimo darbų kaina lygi 200 Eur už metrą trasos, bendra investicija sieks 1,9 mln. Eur, o iš viso iki 2024 m. planuojama sutaupyti 661 MWh šilumos energijos. Darant prielaidą, kad šilumos gamybai naudojamo kuro struktūra išliks tokia pati, kaip 2020 m. (91,92 % biokuras, 7,92 % gamtinės dujos ir 0,16 % žymėtas dyzelinas) ir taikant ŠESD išlakų faktorių 0,0130 t CO₂/MWh, vertinama, kad įgyvendinus priemonę ŠESD išlakos bus sumažinamos **8,6 t CO₂ per metus**.

2. Trijų 0,6, 1,3 ir 1,5 MW galios šilumos siurblių įrengimas Panevėžio RK-1 (2021–2024 m.)

Šilumos siurblius numatoma įrengti prie biokuru kūrenamų garo katilų Nr. 1, 6, 7, 8 ir 9 su dūmų kondensaciniais ekonomizeriais, siekiant efektyviau panaudoti išmetamų dūmų šilumą. Plano rengimo metu vienas iš projektų jau vykdomas, ŠESD sumažėjimas numatomas 2021 m. Informacija apie investicijas nepateikta, apytiksliai vertinimu jos sieks 4,2 mln. Eur⁴⁰. Bendra šilumos energijos gamyba siektų apie 20849 MWh/metus⁴¹. AB „Panevėžio energija“ duomenimis, dalis šilumos siurblių pagamintos energijos pakeistų šilumos gamybą naudojant gamtines dujas. Panevėžio RK-1 2020 m. sunaudota tik 2,094 tne (24,35 MWh) gamtinių dujų, didžioji dalis šilumos pagaminama iš biokuro, todėl skaičiuojant ŠESD sumažinimą vertinamas tik šis faktiškai sunaudotas gamtinių dujų kiekis ir atitinkamas ŠESD išlakų faktorius (žr. 6.1 lentelę). Šilumos siurblys šiam šilumos kiekiui pagaminti sunaudotų apie 8,1 MWh⁴² elektros energijos iš tinklo, o tai atitinka 1,34 t CO₂ išlakų (šis kiekis atimamas iš ŠESD sumažinimo dėl gamtinių dujų pakeitimo). Planuojamas galutinis ŠESD išlakų sumažinimas – **3,53 t CO₂ per metus**.

3. Vakuuminių saulės kolektorių įrengimas Panevėžio elektrinės teritorijoje (2029 m.)

Saulės kolektorius planuojama integruoti į CŠT tinklus ir tiekti šilumos energiją šiltuoju laikotarpiu (gegužės–rugsėjo mėn.). Kadangi tikslesnių duomenų apie planuojamą galią nepateikta, daroma prielaida, kad kolektoriai bus įrengiami Panevėžio elektrinės sklype, 1 ha ploto teritorijoje. Apskaičiuotas santykinis kolektorių plotas ploto vienetui lygus 0,326, t. y. kolektorių paviršiaus plotas siektų 3260 m². Apskaičiuotą plotą padauginus iš saulės spinduliuotės intensyvumo (950 kWh/m² per metus), energijos konversijos efektyvumo rodiklio (0,45) ir įvertinus šiltuoju laikotarpiu pagaminamos energijos santykį su visų metų energijos gamyba (0,8), gaunama, kad saulės kolektoriuose būtų pagaminama apie 1115 MWh šilumos energijos. Informacija apie investicijas nepateikta, apytiksliai vertinimu jos sieks 440 tūkst. Eur⁴⁰. Darant prielaidą, kad ši energija pakeistų gamtines dujas, įvertinta, kad planuojamas ŠESD išlakų sumažinimas sieks **223 t CO₂ per metus**.

4. Biokuro garo katilų įrengimas Panevėžio termofikacinėje elektrinėje (2023–2027 m.)

⁴⁰ Technology Data Catalogue for Electricity and district heating production - Updated April 2020

⁴¹ Daroma prielaida, kad šilumos siurblių galios išnaudojimo koeficientas lygus 0,7

⁴² Daroma prielaida, kad šilumos siurblio sezoninis efektyvumo koeficientas (SPF) lygus 3.

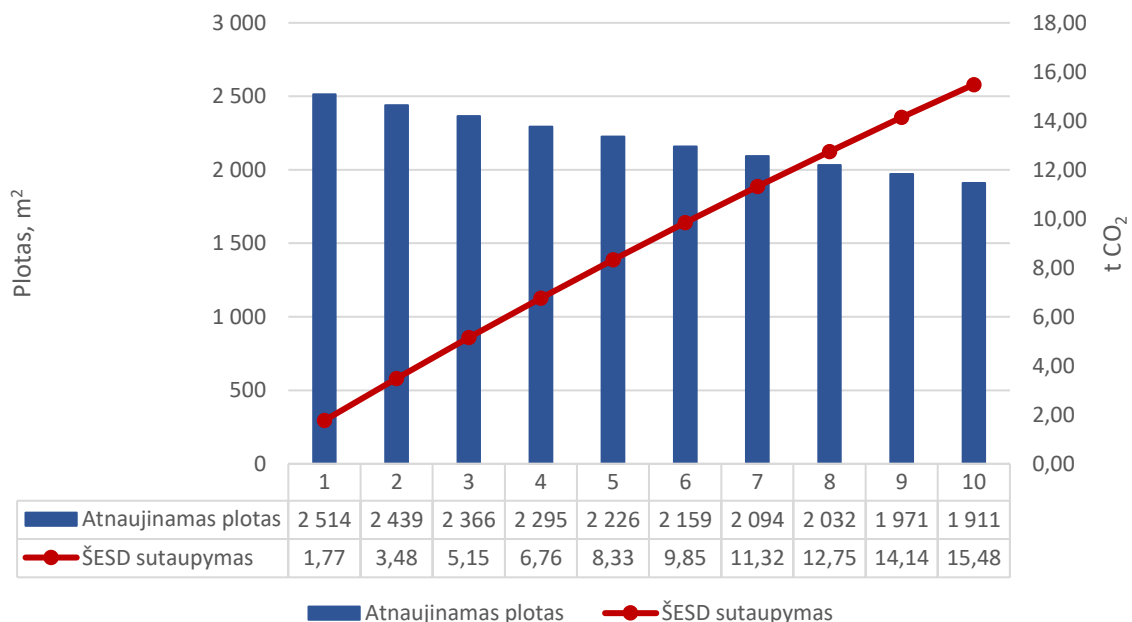
Šį projektą planuojama įgyvendinti tik tuomet, jei bus skiriama ES fondų ar kitų finansavimo šaltinių parama. Planuojama panaudoti esamą gamtinėmis dujomis kūrenamą garo turbiną (9,5 MW) ir įrengti du po 20 t/h našumo biokuro garo katilus (bendra galia apie 35 MW). AB „Panevėžio energija“ duomenimis, tokios galios biokuro katilų pagaminta šiluma pakeistų visas naudojamas gamtines dujas (2020 m. sunaudota 517 MWh). Naudojant gamtinių dujų ŠESD išlakų faktorių prognozuojamas ŠESD išlakų sumažėjimas – **103 t CO₂ per metus**.

11.1.2. Pastatai, įrenginiai ir pramonė

1. Valstybei priklausanti viešosios paskirties pastatų energijos vartojimo efektyvumo didinimas

Energijos sutaupymas priklauso nuo viešųjų pastatų paskirties, planuojamų įdiegti priemonių ir kitų veiksnių, todėl siekiant įvertinti galimą vidutinį sutaupymą yra nagrinėjamas viešosios paskirties pastatų, kurių energinio naudingumo klasė yra žemesnė nei C, modernizavimas, ir priimama, kad modernizuojant viešosios paskirties pastatus energijos vartojimas sumažėja 54,11 kWh/m² (Lietuvos energetikos agentūros skelbiama informacija⁴³).

Panevėžio miesto savivaldybės teritorijoje yra 40 pastatų, įtrauktų į Valstybei nuosavybės teise priklausančių šildomų ir (arba) vėsinamų valstybės institucijų ir įstaigų – valstybinio administravimo subjektų naudojamų pastatų, kurių bendras plotas yra 250 kv. metrų ar didesnis, sąrašą, kurie nepriskiriami kultūros paveldo objektams⁴⁴. Šių pastatų suminis plotas sudaro 83812 m². Vertinama, kad kiekvienais metais šių valstybei priklausančių pastatų bus atnaujinama po 3 % nemodernizuoto ploto (11.1 pav.).



⁴³ Lietuvos energetikos agentūros tinklalapis. Pranešimas „Palyginome viešųjų pastatų modernizavimo energijos sutaupymų apskaičiavimo būdus. EVA ir PENS metodikų rezultatai“ (internete: <https://www.ena.lt/Naujiena/palyginome-viesuju-pastatu-modernizavimo-energijos-sutaupymu-apskaiciavimo-budus-eva-ir-pens-metodiku-rezultatai/>, žiūrėta 2021 01 22)

⁴⁴ <https://e-seimas.lrs.lt/portal/legalAct/lt/TAD/7c8abc00888d11e39d2dc0b0e08d5f21/OYSjEXzQXE>.

11.1 pav. Valstybei priklausančių viešosios paskirties pastatų atnaujinimo poveikis energijos vartojimui

Per 2021–2030 m. būtų atnaujinta apie 22 tūkst. m² pastatų ploto, o laikotarpio pabaigoje sutaupymai pasiektų apie 1191 MWh per metus. Taikant 2020 m. CŠT šilumos vartojimo ŠESD išlakų faktorių (0,013 t CO₂/MWh) vertinama, kad 2030 m. būtų išvengiama apie **15,5 t CO₂ per metus**.

2. Miesto daugiabučių namų modernizavimas ir energetinio efektyvumo didinimas (2021–2030)

Remiantis Lietuvos renovacijos žemėlapiu 2021 m. kovo duomenimis, Panevėžio mieste 882 daugiabučių 204 yra renovuoti (23,2 %), šiuo metu renovuojama 30 daugiabučių. Kiekvienais metais yra skelbiami kvietimai paramai gauti pagal daugiabučių modernizavimo programą, ir pagal gautų paraiškų skaičių sudaromas modernizuojamų pastatų sąrašas, todėl informacijos apie numatomus modernizuoti daugiabučius iki 2030 m. nėra.

Pagal 2020 m. liepos 1 d. paskelbtą Kvietimo teikti paraiškas daugiabučiams namams atnaujinti (modernizuoti) (aktuali redakcija), sudarytą finansuojamų (atnaujinimo) modernizavimo projektų sąrašą Panevėžio miesto savivaldybėje patvirtintas 1 daugiabučių modernizavimo projektas. 2019 m. patvirtinti 5 projektai, 2018 m. – 23 projektai. Darant prielaidą, kad 2021–2030 m. laikotarpiu kasmet bus modernizuojama bent po 5 daugiabučius (vidutiniškai po 2000 m² šildomo ploto), pagal vidutines šilumos sąnaudas iki modernizavimo (132,1 kWh/m²) ir planuojamą bent 50 % sutaupymų vidurkį apskaičiuota, kad kiekvienais metais prognozuojamas šilumos energijos sutaupymas sudarys po 660,5 MWh, o laikotarpio pabaigoje pasieks 5945 MWh per metus. Taikant 2020 m. CŠT šilumos vartojimo ŠESD išlakų faktorių skaičiuojama, kad per metus ŠESD išlakos bus sumažinamos po 8,6 t CO₂, o 2022–2030 m. akumuliuotas ŠESD išlakų sutaupymas sieks **77,4 t CO₂ per metus**.

Pagal BETA svetainėje pateiktą informaciją apskaičiuota, kad vidutinė daugiabučio modernizavimo projekto darbų rangos vertė Panevėžio m. savivaldybėje lygi 210 Eur/m². Tokiu būdu gaunama, kad per metus daugiabučių modernizavimui reikalingos investicijos sudarys apie 2,1 mln. Eur, iki 2030 m. iš viso – 18,9 mln. Eur.

3. Savivaldybės viešųjų pastatų modernizavimas, taikant energijos išteklių panaudojimo efektyvumo didinimo priemones (2021–2030 m.)

Vertinant savivaldybei pavaldžių įmonių ir įstaigų viešųjų pastatų energijos vartojimo efektyvumo didinimo poveikį ŠESD išlakų mažėjimui, analogiškai, kaip ir valstybei priklausančių pastatų atveju, yra daroma prielaida, kad būtų atnaujinami pastatai, kurių energinio naudingumo klasė yra žemesnė nei C.

2022–2030 m. laikotarpiu numatoma modernizuoti 3 viešuosius pastatus (dvi ugdymo įstaigas ir vieną kultūros paskirties pastatą), kurių bendras šildomas plotas lygus 7875 m², o šilumos suvartojama apie 1290 MWh per metus. Siekiant įvertinti galimą vidutinį energijos sutaupymą, laikoma, kad modernizuojant viešosios paskirties pastatus energijos vartojimas sumažėja 54,11 kWh/m² (Lietuvos energetikos agentūros skelbiama informacija⁴⁵), t. y. bus sutaupyta apie 426,1 MWh šilumos, tai atitinka apie **5,5 t CO₂**.

⁴⁵ Lietuvos energetikos agentūros tinklalapis. Pranešimas „Palyginome viešųjų pastatų modernizavimo energijos sutaupymų apskaičiavimo būdus. EVA ir PENS metodikų rezultatai“ (internete):

4. Gatvių apšvietimo tinklo modernizavimas (2023 m.)

2021 m. sausio mėn. Savivaldybės administracija pasirašė finansavimo sutartį su Lietuvos verslo paramos agentūra. Panevėžio miesto gatvių apšvietimo modernizavimo darbai bus atlikti pagal 2014–2020 metų Europos sąjungos fondų investicijų veiksmų programos 4 prioriteto „Energijos efektyvumo ir atsinaujinančių išteklių energijos gamybos ir naudojimo skatinimas“ 04.3.1-LVPA-T-116 priemonės „Gatvių apšvietimo modernizavimas“ iš Europos Sąjungos bendrai finansuojamą projektą Nr. 04.3.1-LVPA-T-116-01-0031 „Panevėžio miesto gatvių apšvietimo modernizavimas“.

Įgyvendinus projektą 2021–2023 m. bus kompleksiškai modernizuoti pagrindinių miesto gatvių apšvietimo tinklai, pakeisti visi miesto gatvių ir viešųjų erdvių apšvietimo tinklų aukšto slėgio Na šviestuvai į energetiškai efektyvesnius LED šviestuvus, atitinkančius apšvietimo, eismo saugumo, aplinkosaugos ir kitus reikalavimus, didinant energijos vartojimo efektyvumą.



11.2 pav. Panevėžio miesto gatvių apšvietimo tinklų modernizavimas

2018 ir 2019 m. gatvių apšvietimui sunaudota atitinkamai 3078 ir 3051 MWh elektros energijos. Modernizuojant gatvių apšvietimą planuojama pakeisti 5834 šviestuvus su natrio lempomis: 3628 vnt. po 70 W ir 2206 vnt. po 150 W. Remiantis Savivaldybės informacija, įgyvendinus projektą, planuojama sutaupyti 47 % elektros energijos, t. y. 1434 MWh. Taikant ŠESD išlakų faktorių 0,153 t CO₂/metus, vertinama, kad ŠESD išlakos bus sumažintos **219,4 t CO₂ per metus**.

11.1.3. Vietos elektros ir šilumos energijos gamyba

1. 150 kW saulės elektrinės įrengimas ant Panevėžio RK-1 katilinės stogo (2021 m.)

Saulės elektrinės gaminama elektros energija bus naudojama savoms reikmėms, šis projektas plano rengimo metu jau vykdomas, tačiau ŠESD sumažėjimas numatomas 2021 m. Prognozuojama saulės elektrinės metinė elektros energijos gamyba – 121 MWh. Skaičiuojant

ŠESD sumažinimą laikoma, kad ŠESD išlakų faktorius reikšmė išlieka ta pati (0,153 t CO_{2e}/metus). Planuojamas ŠESD išlakų sumažinimas – **18,5 t CO₂ per metus**.

2. Saulės elektrinės įrengimas „Aukštaitijos“ sporto komplekse (2021–2023 m.)

Planuojama saulės elektrinės galia – 300 kWp, per metus bus pagaminama apie 272 MWh elektros energijos. Projekto vertė – 250373 eurais, iš jų 80 % – Klimato kaitos programos lėšos (finansavimas skirtas), 20 proc. – savivaldybės biudžeto lėšos. Taikant ŠESD išlakų faktorių 0,153 t CO_{2e}/metus, vertinama, kad ŠESD išlakos bus sumažintos **41,6 t CO₂ per metus**.

3. Saulės elektrinės įrengimas Panevėžio „Žemynos“ progimnazijoje (2021–2023 m.)

Planuojama saulės elektrinės galia – 310 kWp, per metus bus pagaminama apie 281 MWh elektros energijos. Projekto vertė – 207817 Eur, iš jų 20 proc. – savivaldybės biudžeto lėšos, likusiai daliai buvo planuojama gauti finansavimą iš Klimato kaitos programos, tačiau projektas į 2020 m. finansuojamų projektų sąrašą nepateko. Planuojama teikti paraišką paramai 2021 m. Taikant ŠESD išlakų faktorių 0,153 t CO_{2e}/metus, vertinama, kad įgyvendinus projektą ŠESD išlakos bus sumažintos **43 t CO₂ per metus**.

4. Saulės elektrinių įrengimas ant savivaldybei priklausančių pastatų stogų (2021–2030 m.)

Be anksčiau aprašytų planuojamų įrengti saulės elektrinių, tikėtina, kad saulės elektrinių ant Savivaldybei priklausančių pastatų stogų iki 2030 m. bus įrengta daugiau. Vertinant tipinius įrengimo sprendimus biudžetinėse įstaigose, administracinės ir ugdymo paskirties pastatuose įprastai įrengiama 50–100 kW galios saulės elektrinė, kuriai reikia maždaug 700–1400 m² stogo ploto. Vertinama, kad 1 kW saulės elektrinės per metus pagamina iki 950 kWh elektros energijos. Darant prielaidą, kad iki 2030 m. ant Savivaldybei priklausančių pastatų stogų bus įrengta 1 MW bendros galios saulės elektrinių, skaičiuojama, kad jos bendrai pagamintų apie 950 MWh elektros energijos per metus. Suminės išlaidos vertinamos apie 670 tūkst. Eur. Taikant ŠESD išlakų faktorių 0,153 t CO_{2e}/metus, vertinama, kad ŠESD išlakos būtų sumažintos **145 t CO₂ per metus**.

11.1.4. Atliekų tvarkymas

1. Maisto atliekų surinkimo sistemos diegimas

Lietuva, kaip ir kitos ES šalys, pagal Direktyvos dėl atliekų reikalavimus iki 2023 m. gruodžio 31 d. turi užtikrinti, kad biologiškai skaidžios atliekos, tarp jų ir maisto, būtų surenkamos atskirai arba atskiriamos ir perdirbamos ten, kur jos susidaro. Nors atskiras maisto atliekų surinkimas gali būti ekonomiškai neatsiperkantis sprendimas, Valstybinis atliekų tvarkymo 2014–2020 m. planas įpareigojo daugiau nei 50000 gyventojų turinčių miestų savivaldybes iki 2019-ųjų įdiegti maisto ir virtuvės atliekų rūšiavimą bei surinkimą. Iki šiol maisto atliekos iš namų ūkių nėra surenkamos (išskyrus Alytaus miesto savivaldybę), o surenkami kiekiai iš viešojo maitinimo įstaigų yra nedideli.

Panevėžio mieste iki 2023 m. numatyta įgyvendinti maisto atliekų atskiro surinkimo iš daugiabučių gyventojų projektą. Surinktos maisto ir virtuvės atliekos bus atskiru transportu pristatomos į PRATC maisto atliekų perdirbimo įrenginius ir perdirbamos atskyrus jas nuo

biologiškai skaidžių atliekų. Planuojama per metus surinkti ir perdirbti ne mažiau kaip 4044 tonas maisto atliekų. Bendra projekto vertė – iki 903 tūkst. Eur⁴⁶.

Šiuo metu Panevėžio MBA biologiškai skaidžios atliekos atskiriamos iš bendro komunalinių atliekų srauto ir aerobiškai bei anaerobiškai apdorojamos – gaminamas techninis kompostas ir kompostas. Šio apdorojimo proceso metu į aplinką išsiskiria ŠESD. Įdiegus atskirą maisto atliekų surinkimo sistemą Panevėžio mieste, pasikeistų biologiškai skaidžių atliekų srautai, sumažėtų į MBA ir į sąvartyną patenkančių biologiškai skaidžių atliekų kiekis, tačiau bendras ŠESD kiekis nesumažėtų, nes iš maisto atliekų būtų gaminamas kokybiškesnis kompostas.

Atlikus maisto atliekų ekonominę analizę⁴⁷ nustatyta, kad atskiras maisto atliekų surinkimas ir perdirbimas gali sumažinti ŠESD išlakas tik dėl komposto panaudojimo žemės ūkyje, t. y. pakeičiant dalį mineralinių trąšų iš maisto atliekų išgautu kompostu. Komposto, pagaminto iš atskirai surenkamų maisto atliekų, reikia 20 kartų daugiau nei mineralinių trąšų, todėl CO₂ išlakų sumažėjimas nereikšmingas. Visos tokios veiklos naudos aprašytos 11.2 lentelė lentelėje.

11.2 lentelė. Atskiro maisto atliekų surinkimo socialinė-ekonominė nauda

Projekto metu sukuriama nauda	Detalizavimas
Atskirai surenkamų maisto atliekų komposto kokybės pagerėjimas	Šiuo metu MBA pagaminamo komposto sudėtyje yra daug sunkiųjų metalų ⁴⁸ , dėl kurių kompostas (techninis kompostas) yra tinkamas naudoti tik sąvartynų perdengimui. Tuo tarpu atskirai surenkamų MVA (jei jų užterštumas būtų nedidelis) atliekų komposto kokybė žymiai pagerėtų, o jo panaudojimo galimybės padidėtų.
Komposto naudojimas žemės ūkyje – dirvožemio kokybės gerinimas	Komposto, gauto iš maisto atliekų, panaudojimas leistų spręsti dirvožemio kokybės problemą. Vien mineralinėmis trąšomis tręšiama žemė ilgainiui praranda dalį mikroelementų, reikalingų grūdinėms kultūroms, daržovėms auginti. Tuo tarpu natūraliu, organiniu kompostu pabarstyta žemė mikroelementus įsisavina daug lėčiau nei mineralinių trąšų, o mikroelementai joje išlieka ilgiau. Tokiu būdu žemė yra prisotinama reikiamais augalams mikroelementais, sprendžiama dirvožemio kokybės problema.
Komposto naudojimas žemės ūkyje – CO ₂ išmetimų į aplinką mažinimas	Komposto, gauto iš maisto atliekų, panaudojimas leistų nežymiai sumažinti CO ₂ išlakas į aplinką. Dalis mineralinių trąšų (kurių gamyboje išskiriamas CO ₂) galėtų būti pakeičiamos kompostu, turinčiu panašius azoto, fosforo ir kalio mikroelementų santykius (N:P:K). Komposto, pagaminto iš atskirai surenkamų maisto atliekų, reikia 20

⁴⁶ <https://sekunde.lt/leidinys/sekunde/panevezyje-bus-gerinama-atlieku-tvarkymo-sistema/>

⁴⁷ Maisto atliekų ekonominė analizė. Galutinė ataskaita. UAB „Jostra“, 2018.

⁴⁸ Reikalavimų (kriterijų) iš biologiškai skaidžių atliekų pagamintiems produktams rengimas. Galutinė ataskaita. Lietuvos agrarinių ir miškų mokslų centro filialo (LAMMC) Agrocheminių tyrimų laboratorija, UAB „Ecolri Solution“, Kaunas, 2016.

	kartų daugiau nei mineralinių trąšų, todėl CO ₂ išlakų sumažėjimas nereikšmingas.
Mažesnis MBA rūšiavimo įrenginių apkrovimas ir antrinių žaliavų kokybės pagerėjimas	Įgyvendinant projektą pirminio rūšiavimo metu būtų išrūšiuojama daugiau atliekų, tad išrūšiuotų atliekų nebereikės papildomai apdoroti MBA įrenginyje (didinant atskirai surenkamų MVA dalį, mažėja kitų atliekų (konkrečiai plastiko, popieriaus, kartono) užterštumo rodikliai, jas lengviau rūšiuoti ir apdoroti) ir galimai mažės pačių maisto atliekų susidarymas. Dėl šios priežasties dalis antrinių žaliavų ir kitų atliekų būtų kokybiškesnės.

Įvertinus anksčiau išdėstytus argumentus vertinama, kad dėl atskiro maisto atliekų surinkimo sumažės MBA įrenginių apkrovimas, pagerės antrinių žaliavų kokybė, bet **ŠESD išlakų kiekis nesumažės.**

11.1.5. Transportas

1. Ekologinio (ekonominio) vairavimo mokymų skatinimas (iki 2030 m.)

Ekovairavimo stilius didžiosiose Europos šalyse yra ne tik pripažįstamas kaip naujas modernus vairavimo stilius, bet ir sparčiai populiarėja, ypač tarp jaunų vairuotojų. Kai kuriose šalyse ekovairavimo principai jau yra integruoti į pradedančiųjų vairuotojų apmokymus. Nepriklausomai nuo vairuojamo automobilio markės, amžiaus ar techninių parametrų ir be jokių papildomų investicijų vien tik vairuotojo pastangomis degalų sąnaudas galima sumažinti 5–10 %.

Darant prielaidą, kad visų Panevėžio miesto savivaldybės ir jos pavaldume esančių įstaigų naudojamų transporto priemonių vairuotojai išklausus ekovairavimo kursus ir įgytus įgūdžius pradės taikyti darbe, vertinama, kad bus sutaupoma apie 10 % degalų (2470 MWh), o ŠESD atitinkamai sumažės apie **180 t CO₂ per metus.**

2. Panevėžio Darnaus judumo plano iki 2030 m. tikslų įgyvendinimas

Darnaus judumo priemonėmis siekiama gyventojams suteikti aiškią alternatyvą individualiam motoriniam transportui – kokybišką, patrauklų ir lengvai prieinamą judėjimą pėsčiomis, viešuoju transportu ir dviračiais.

Siūlomos priemonės:

- viešojo transporto perorganizavimas, transporto priemonių atnaujinimas, viešojo transporto naudojimo skatinimas ir patrauklumo didinimas, viena svarbiausių darnų judumą skatinančių priemonių (iki 2030 m.);

- bevariklio transporto infrastruktūros plėtra. Ši plėtra didins ir viešojo transporto patrauklumą, nes gerės jo pasiekiamumas. Siūloma Panevėžyje plėsti ir formuoti vientisą pėsčiųjų ir dviračių takų tinklą, esamą infrastruktūrą rekonstruoti, siekiant užtikrinti eismo saugumą, įrengti takų apšvietimą. Sudaryti galimybes saugiai palikti dviratį, įrengiant dviračių saugyklas, apsaugančias dviračių priemones nuo vagysčių ir klimato sąlygų daromos žalos;

- dviračių ir kito netaršaus transporto dalijimosi sistemos diegimas;

- automobilių stovėjimo vietų gatvėse panaikinimas ir atsilaisvinusios juostos skyrimas dviračių takams įrengti arba automobiliams, sukantiems į kairę, taip nestabdant bendro eismo srauto;

- visuomenės švietimas organizuojant iniciatyvas, skatinančias gyventojus aktyviai judėti: daugiau vaikščioti, naudotis viešuoju transportu ir važinėti dviračiu;
- elektromobilių ir kitų netaršių bei efektyviai energiją naudojančių transporto priemonių įsigijimo ir naudojimo skatinimas;
- elektromobilių įkrovimo stotelių tinklo plėtra.

Visų šių darnų judumą skatinančių priemonių pagrindinis tikslas – iki 2030 m. perpus sumažinti degalais varomų automobilių skaičių mieste⁴⁹, tačiau Panevėžio darnaus judumo plane įvertinta, kad kelionių automobiliu mieste sumažės 10–15 %, padidės kitų rūšių kelionių (viešasis transportas, kelionės dviračiu ar pėsčiomis) skaičius. Viešojo transporto degalų suvartojimas sumažės bent 10 %. Darnaus judumo planui įgyvendinti reikalingos investicijos – 70,8 mln. Eur.

Darant prielaidą, kad iki 2030 m. pavyks minėtomis priemonėmis sumažinti transporto priemonių mieste skaičių 15 %, vertinama, kad ŠESD išlakos taip pat sumažės 15 %, t. y. **28035 t CO₂ per metus**.

3. Transporto priemonių naudojimo mieste patrauklumo mažinimas (iki 2030 m.)

Dėl transporto priemonių degalų vartojimo Panevėžio mieste susidaro 186899,5 t CO₂ išlakų (6.5 lentelė). Siekiant mažinti taršą mieste siūloma savaitgaliais ir švenčių dienomis apriboti automobilių eismą centrinėje miesto dalyje, laikinai skiriant ją tik pėstiesiems ir bemotorėms transporto priemonėms. Įvedus apribojimus lengvesiems automobiliams įvažiuoti į miesto centrą tikėtina, kad dalis kelionių automobiliais šiek tiek pailgės, tačiau taip pat bus atsakyta dalies kelionių automobiliais, ir dėl to sumažės transporto priemonių kuro naudojimas. Darant prielaidą, kad bendras kuro vartojimas sumažės 3 % (21522 MWh), skaičiuojama, kad ŠESD išlakų atitinkamai sumažės **5607 t CO₂**.

11.1.6. Gyventojų švietimas ir sąmoningumo didinimas

1. Visuomenės informuotumo didinimas apie namų ūkių šildymą, efektyvų energijos vartojimą (2020–2024)

Reikšmingas oro taršos šaltinis yra kietasis kuras, naudojamas šilumos energijai gaminti ir, ypač namų ūkiuose, būstams šildyti⁵⁰. Dauguma Panevėžio miesto gyventojų gyvena daugiabučiuose namuose, tačiau 17 % daugiabučių namų ir 99 % individualių namų neprijungti prie CŠT tinklų. Dauguma daugiabučių pastatyti iki 1993 metų. Šie namai energetiškai neefektyvūs, neatitinka šiuo metu keliamų atitvarų šiluminių savybių reikalavimų, inžinerinės sistemos nusidėvėjusios. Kuro suvartojimas prie CŠT tinklų neprijungtuose gyvenamuosiuose namuose 2019 m. siekė 223044,5 MWh (gamtinės dujos – 32,9 %, akmens anglis – 5,9 %).

Mažinti energijos suvartojimą ir aplinkos taršą nepadeda ir neracionalus vartotojų elgesys energijos efektyvumo srityje, o bendras visuomenės energijos taupymo ir energijos efektyvumo svarbos suvokimas dar nėra susiformavęs. Tokią padėtį iš dalies sąlygoja visuomenės informavimo priemonių ir veiksmų trūkumas.

⁴⁹ Panevėžio miesto darnaus judumo planas iki 2030 m. Nuoroda: <https://www.panevezys.lt/lt/veiklos-sritys/investicijos/valstybinio-planavimo-projektai/darnaus-judumo-planas.html>

⁵⁰ PWC (2019). Lietuvos ūkio sektorių finansavimo po 2020 m. vertinimas: Aplinkosauga.

Visuomenės informuotumo didinimas informacinėmis kampanijomis gali paskatinti gyventojus sąmoningai mažinti energijos vartojimą, gerinti pastato energinį efektyvumą, diegti švaresnes šilumos energijos gamybos technologijas (pvz., keisti kietojo kuro katilus į šilumos siurblius).

- Remiantis APVA teikiamos paramos statistika vertinama, kad Panevėžio dydžio mieste per metus gali būti pateikta iki 20 paraiškų fiziniams asmenims keisti seną kietojo kuro katilą į šilumos siurbli. Darant prielaidą, kad vidutinis individualaus namo šildomas plotas lygus 100 m², o vidutinės šilumos sąnaudos lygios 117 kWh/m² (pagal prie CŠT tinklų prijungtų individualių namų duomenis), vertinama, kad dėl šilumos šaltinio pakeitimo ŠESD išlajos sumažėtų apie **48 t CO₂ per metus**.

- Dėl vykdomų informacinių kampanijų ir reguliariai skiriamos paramos fiziniams asmenims valstybės ar savivaldybės lygiu paskatins gyventojus gerinti gyvenamųjų pastatų energinį efektyvumą, ir šios priemonės lems bent 10 % pastatų šilumos energijos poreikio sumažėjimą. Dėl to atitinkamai sumažės šildymui naudojamo kuro ir energijos poreikis (proporcingai kiekvienos vertintos kuro ir energijos rūšies: gamtinės dujos, elektros energija ir akmens anglis) ir sąlygos ŠESD išlajos sumažėjimą **2083 t CO₂ per metus**.

2. Panevėžio miesto gyventojų atliekų rūšiavimo įgūdžių tobulinimas ir maisto švaistymo prevencija (2021–2030)

Pažangių atliekų tvarkymo sistemų vienas iš esminių principų – atskiras atliekų srautų surinkimas jų susidarymo vietoje. Siekiama atliekų tūrio ir masės mažinimo atskiruose galutiniuose atliekų šalinimo įrenginiuose.

Nepakankamas perdirbtų atliekų kiekis ir didėjantis Panevėžio mieste susidarančių mišrių komunalinių atliekų kiekis rodo, kad gyventojams trūksta rūšiavimo įgūdžių ir informacijos. Ši priemonė apimtų gyventojų informuotumą apie atliekų rūšiavimo galimybes, naudą, įvairių atliekų šalinimo vietas, surūšiuotas atliekas didinimą pasitelkus įvairius informacijos sklaidos kanalus ir priemones. Planuojama sukurti mobiliąją interaktyvią aplikaciją gyventojams, skirtą atliekų rūšiavimui skatinti (įtraukiant visas savivaldybes), ją reguliariai atnaujinti ir viešinti. Daroma prielaida, kad, gerėjant gyventojų rūšiavimo įgūdžiams, rūšiavimo sąlygoms, didės rūšiuojamų ir kartu perdirbamų atliekų kiekis. Planuojama, kad susidarančių mišrių komunalinių atliekų kiekis iki 2030 m. sumažės 15 %, lyginant su 2019 m. Tai atitinka ŠESD emisijos sumažėjimą **5507 t CO₂ per metus**.

Kasmet pasaulyje prarandama ir iššvaistoma apie trečdalis žmonėms vartoti skirto maisto, o kartu gamybai sunaudotų išteklių ir gyventojų asmeninių lėšų. Maisto švaistymas labai prisideda ir prie klimato atšilimo, nes maisto gamybos, paskirstymo ir atliekų irimo metu išskiria ŠESD.

Siekiant sumažinti maisto atliekų kiekį Panevėžio m. savivaldybėje siūloma taikyti maisto švaistymo prevencijos priemones: didinti gyventojų informuotumą ir skatinti elgsenos pokyčius organizuojant socialines kampanijas pasitelkus žiniasklaidą, socialinius tinklus, internetinius ir kitus informacijos sklaidos kanalus apie maisto švaistymo problemą ir kaip jos būtų galima išvengti (vartojimo įpročiai, maisto atliekų rūšiavimas, atskiras surinkimas, panaudojimas, kita). Gali būti panaudota minėta mobilioji aplikacija, papildant ją informacija apie baigiantį galioti, bet saugų ir tinkamą naudoti maistą. Planuojama, kad pritaikius šias priemones iki 2030 m. maisto atliekų kiekis sumažės 10 proc.⁵¹, t. y. apie 404 t per metus, o

⁵¹ Lietuvos Respublikos nacionalinis energetikos ir klimato srities veiksmų planas 2021–2030 m.

tai atitinka ŠESD sumažėjimą **apie 598 t CO_{2e} per metus**⁵². Prognozuojamos išlaidos informacinėms kampanijoms – 49,6 tūkst. Eur.

11.1.7. Apibendrinimas

Įgyvendinus visas šias priemones ŠESD išlakos Panevėžio mieste bus sumažintos beveik 70 % iki 2030 m., lyginant su 1990 m. Svarbu paminėti, kad ŠESD išlakų sumažėjimo įvertinimas yra orientacinis ir pagrįstas prielaidomis. Per artimiausią dešimtmetį gali būti įgyvendinta daugiau priemonių arba kai kurios gali likti neįgyvendintos, taip pat energijos vartojimui skirtinguose sektoriuose įtakos turės ir valstybės lygiu priimami politiniai sprendimai.

11.2. Pagrindinės klimato kaitos švelninimo priemonės Panevėžio mieste

Prie pagrindinių švelninimo priemonių priskiriamos tos, kurios sąlygotų didžiausią ŠESD išlakų sumažinimą iki 2030 m. Neturint informacijos apie priemonei įgyvendinti reikalingas investicijas, jos vertinamos apytiksliai pagal viešojoje erdvėje prieinamus duomenis.

1. Panevėžio darnaus judumo plano iki 2030 m. įgyvendinimas

- perorganizuojama Panevėžio miesto viešojo transporto sistema, optimizuojamas maršrutų tinklas, atnaujinamos transporto priemonės, plečiama bevariklio transporto infrastruktūra, gyventojai skatinami mieste keliauti dviračiais ir pėsčiomis, skatinama rinktis alternatyvas kelionėms automobiliais mieste;

- prognozuojamas ŠESD išlakų sumažėjimas – **28035 t CO₂**;

- suinteresuotos šalys: Panevėžio m. savivaldybė, verslo ir pramonės sektorius, visuomenė;

- bendrosios įgyvendinimo išlaidos: 70,8 mln. Eur⁵³.

2. Visuomenės informuotumo didinimas apie namų ūkių šildymą, efektyvų energijos vartojimą (2021–2024)

- visuomenės informuotumo apie energijos vartojimo efektyvumą namų ūkiuose didinimas informacinėmis kampanijomis, skatinantis gyventojus sąmoningai mažinti energijos vartojimą, gerinti pastato energinį efektyvumą, diegti švaresnes šilumos energijos gamybos technologijas;

- prognozuojamas ŠESD išlakų sumažėjimas – **2131 t CO_{2e}**;

- suinteresuotos šalys: Panevėžio m. savivaldybė, verslo ir pramonės sektorius, visuomenė;

- bendrosios įgyvendinimo išlaidos – 50 tūkst. Eur.

3. Panevėžio miesto gyventojų atliekų rūšiavimo įgūdžių tobulinimas ir maisto švaistymo prevencija (2021–2030)

⁵² Biodujų išėiga 150 m³/t maisto atliekų (Maisto atliekų ekonominė analizė, 2018), metano dalis – 60 %.

⁵³ Panevėžio miesto darnaus judumo planas iki 2030 m., III tomas.

- gyventojų informuotumo apie atliekų rūšiavimo galimybes, naudą, įvairių atliekų šalinimo vietas, surūšiuotas atliekas didinimas pasitelkus įvairius informacijos sklaidos kanalus ir priemones, elgsenos pokyčių skatinimas organizuojant socialines kampanijas;
- prognozuojamas ŠESD išlakų sumažėjimas – **6105 t CO_{2e}**;
- suinteresuotos šalys: Panevėžio m. savivaldybė, verslo ir pramonės sektorius, visuomenė;
- bendrosios įgyvendinimo išlaidos – 49,6 tūkst. Eur.

11.3. Prisitaikymo prie klimato kaitos priemonės

Lietuvos prisitaikymo prie klimato kaitos keliamų aplinkos pokyčių politikos strateginis tikslas – sumažinti gamtinių ekosistemų ir šalies ūkio (ekonomikos) sektorių pažeidžiamumą, diegiant priemones, leidžiančias išlaikyti ir padidinti jų atsparumą klimato kaitos pokyčiams, ir užtikrinant palankias visuomenės gyvenimo ir ūkinės veiklos sąlygas. Klimato kaitos poveikis ir siūlomos prisitaikymo priemonės Panevėžio miestui pateikiamos 11.3 lentelėje.

11.3 lentelė. Prisitaikymo prie klimato kaitos priemonės Panevėžio mieste

Klimato kaitos poveikis	Prisitaikymo prie klimato kaitos priemonės
Stiprios liūtys	
Potvyniai tam tikrose miesto dalyse	Rengiant gatvių, aikščių, stovėjimo aikštelių ir kitų kietųjų dangų techninius projektus nukreipti lietaus vandenį prie medžių (šią priemonę galima integruoti rekonstrukcijos metu).
	Plėsti ir atnaujinti paviršinių nuotekų surinkimo sistemą ir jos įrenginius.
	Numatyti privalomų daugiaaukščių automobilių stovėjimo aikštelių statybą prie didelių pastatų (prekybos ir pramogų paskirties), taip siekiant mažinti kietųjų dangų plotus.
	Planuojant teritorijas numatyti kietosios ir vandeniui pralaidžios dangos racionalų santykį.
	Projektuojant želdynus numatyti kraštovaizdžio ir technines priemones lietaus vandens pertekliui kaupti ir panaudoti (kanalai, telkiniai, augalai ir kt.).
Pakilusi vidutinė metinė temperatūra	
Kraujasiurbių ir erkių paplitimas	Didinti gyventojų informavimą ir švietimą apie erkių paplitimą, jų pavojų sveikatai, saugią elgseną didesnės rizikos zonose. Teikti informaciją apie erkių paplitimą (pvz.: įrengti stendus, informuojančius apie erkių populiaciją ir jų keliamą pavojų, didesnio pavojaus zonose (parkuose, pamiškėse), kur santykinai didelė erkių populiacija.
Karščio bangos	

Padidėjęs oro užterštumas kietosiomis dalelėmis ir pažemio ozonu	Dėl padidėjusios taršos tam tikrose miesto vietose karščio bangos metu laikinai riboti eismą tose vietose.
	Plėsti informacijos pateikimo visuomenei kartu su rekomendacijomis apie padidėjusią oro taršą (pranešimai telefonu, radijas, televizija, miesto ekranai / švieslentės ir kt.).
	Dalyti apsaugines kaukes rizikingiausioms gyventojų grupėms per vaistines, gydymo įstaigas, socialinės rūpybos skyrius, seniūnijas ir pan.
	Vystyti viešojo transporto plėtrą ir skatinti jo naudojimą; vystyti dviračių takų plėtrą ir skatinti jų naudojimą.
	Vykdyti rizikingų aplinkos vietų kontrolę, vykdyti gatvių ir šaligatvių priežiūrą – drėkinimą ir valymą.
Padidėjusi rizika sveikatai	Informuoti visuomenę, kaip elgtis esant kaitrai.
	Sukurti žmonių, priklausančių rizikos grupėms, registrą, kurio pagrindu būtų inicijuojama tokių žmonių papildoma priežiūra (galimybė pas gydytoją patekti be eilės, individualus informavimas apie artėjančias karščio bangas telefonu ar per socialinės rūpybos darbuotojus).
	Didinti dirbtinių vandens telkinių, parkų ir kitų žaliųjų plotų skaičių. Įrengti fontanus viešosiose erdvėse ir užtikrinti jų nepertraukiamą veiklą karščių metu.
	Užtikrinti oro kondicionavimą viešajame transporte.
Įrengti nemokamas vandens gertuves mieste.	
Įtaka statiniams (pastatams), šyla konstrukcijos, patalpose reikia vėsinimo	Parengti projektavimo ir įrengimo rekomendacijas karščio poveikio mažinimui – šešėlio sukūrimas naudojant medžius ir kitus augalus, augalinės dangos paviršių didinimas, natūralių drėkinimo sistemų sukūrimas ir kt.
Audros	
Medžiais užverstos gatvės	Planavimo ir projektavimo metu įvertinti dominuojančias vėjo kryptis ir taikyti architektūrines, inžinerines ir gamtines priemones skersvėjams sumažinti.
	Vykdyti nuolatinę pavojų keliančių medžių priežiūrą.
Griūvančių medžių keliami grėsmė žmonių sveikatai	Informuoti visuomenę apie tai, kaip elgtis audrų metu.
Grėsmė elektros energijos, ryšių paslaugų tiekimui (pažeisti laidai)	Projektuoti inžinerines sistemas po žeme.

11.3.1. Pagrindinės prisitaikymo prie klimato kaitos priemonės

1. Dirbtinių vandens telkinių, parkų ir kitų žaliųjų plotų plėtra

- Įrengti fontanus viešosiose erdvėse ir užtikrinti jų nepertraukiamą veiklą karščių metu, iki 2030 m. pabaigos rekonstruoti Kniaudiškių parką – apleistą žaliąją zoną pritaikyti bendruomenės poilsio ir rekreacijos reikmėms.

- Prognozuojamas karščių, gausių lietu ir kitų gamtos stichijų neigiamo poveikio aplinkai ir infrastruktūrai, žmonių sveikatai ir gyvybei sumažėjimas.

- Suinteresuotos šalys: Panevėžio m. savivaldybė, visuomenė.

- Bendrosios įgyvendinimo išlaidos – 2,4 mln. Eur.

2. Paviršinių vandens telkinių būklės gerinimas

- Prižiūrėti Nevėžio upės vagą, kasmet pjauti perteklinę žolinę augmeniją, makrofitus, išvalyti Nevėžio upės vagoje susikaupusias sąnašas, suvirtusius medžius, prižiūrėti Nevėžio upės pakrantėje augančius medžius;

- Prognozuojamas potvynių, gausių lietu ir kitų gamtos stichijų neigiamo poveikio aplinkai ir infrastruktūrai, ekonominei veiklai, žmonių sveikatai ir gyvybei sumažėjimas;

- Suinteresuotos šalys: Panevėžio m. savivaldybė, visuomenė;

- Bendrosios įgyvendinimo išlaidos – 1 mln. Eur.

3. Paviršinių nuotekų surinkimo sistemos plėtra ir rekonstrukcija

- Panevėžyje po gausaus lietaus paprastai būna apsemtos gatvės tiek miesto centre, tiek miegamuosiuose rajonuose. Siekiant sumažinti šio pobūdžio nuostolius UAB „Panevėžio gatvės“ nuo 2017 m. įgyvendina ir 2030 m. planuoja baigti iš ES struktūrinių fondų lėšų bendrai finansuojamą projektą „Lietaus vandens surinkimo, valymo ir nuotekų bei drenažo sistemų projektavimas, diegimas ir renovavimas“.

- Prognozuojamas potvynių, gausių lietu ir kitų gamtos stichijų neigiamo poveikio aplinkai ir infrastruktūrai, ekonominei veiklai, žmonių sveikatai ir gyvybei sumažėjimas.

- Suinteresuotos šalys: Panevėžio m. savivaldybė, verslo ir pramonės sektorius, visuomenė.

- Bendrosios įgyvendinimo išlaidos – 5,91 mln. Eur.

Laiku įgyvendinant prisitaikymo priemones galima pasiekti akivaizdžios ekonominės naudos: sumažinti nuostolius, grėsmę ekosistemoms, žmonių sveikatai, ekonomikai, turtui ir infrastruktūrai.

11.4. Iššūkiai ir galimybės

Panevėžio mieste dėl šiltėjančio klimato gali pailgėti turizmo laikotarpis ir mažėti energijos poreikis šildymui. Dėl šiltėjančio klimato trumpėjančių šildymo dienų skaičiaus, pastatuose diegiamų energijos vartojimo efektyvumą didinančių priemonių, atsinaujinančių energijos išteklių plėtros šilumos gamoje gali santykinai mažėti ir gyventojų išlaidos už šildomą plotą. Tačiau išlaidų mažėjimo veiksnys yra nevienareikšmis, nes šiltėjant klimatui, dažnėjant ir intensyvėjant karščio bangoms bei vis dažniau jaučiamam karščio salos efektui, didėja energijos poreikis pastatų vėsinimui.

Pastatų modernizavimas, naujų vartotojų prisijungimas ir atsijungimas nuo centralizuotų šilumos tinklų daro įtaką santykinų sąnaudų šilumai kitimui, tačiau prognozuojama, kad dėl intensyvėjančios pastatų renovacijos ir griežtėjančių energinio efektyvumo reikalavimų naujai statomiems pastatams, bendras šilumos galios poreikis mieste išliks panašus esamam.

Sprendžiant prisitaikymo prie klimato kaitos klausimus Panevėžio mieste, pagrindinis teritorijų planavimo, miesto ūkio organizavimo vaidmuo tenka Panevėžio miesto savivaldybei. Labai svarbu skatinti integruotą požiūrį į klimato kaitos švelninimą ir prisitaikymą prie klimato kaitos srityse, kuriuose nustatytas reikšmingiausias pažeidžiamumo lygis. Rekomenduojama prisitaikymo prie klimato kaitos priemonės taikyti ir per strateginius miesto dokumentus.

12. Prognozuojamas ŠESD išlakų kiekis 2030 m.

12.1. Įprastos veiklos scenarijus

Pagal šį scenarijų Panevėžio miesto išmetamųjų ŠESD kiekis 2030 m. būtų apie 6,5 % didesnis, nei ataskaitinių 2019 metų lygis. Didžiausią įtaką išmetamųjų ŠESD kiekio augimui turės transporto sektoriaus ir elektros energijos vartojimo augimas (12.1 lentelė).

12.1 lentelė. Prognozuojamas ŠESD išlakų kiekis skirtinguose sektoriuose 2030 m. pagal įprastos veiklos scenarijų, t CO₂

Sektorius	2019 m.	2030 m.	Pokytis 2019–2030 m.	Pokytis 2019–2030 m. %
Centralizuotas šildymas	16530,4	4765,0	- 11765,4	- 71,2 %
Necentralizuotas šildymas	89703,9	85218,7	- 4485,2	- 5,0 %
Elektros vartojimas	87742,5	104635	16892,5	19,3 %
Nuotekų tvarkymas	0	0	0,0	0,0 %
Atliekų tvarkymas	24915,0	22423,0	- 2492,0	- 10 %
Kelių transportas	186899,5	214934	28034,5	15,0 %
Iš jų:				
Savivaldybės įstaigos	1759,5	1759,5	0,0	0,0 %
Viešasis transportas	2846	2066	- 780,0	- 27,4 %
Iš viso:	405791,3	431975,7	26184,4	6,5 %

12.2. Numatytų išmetamųjų ŠESD kiekio mažinimo priemonių įgyvendinimo scenarijus

Pagal šį scenarijų yra įgyvendinamos TEKV plane numatytos priemonės, siekiant sumažinti išmetamųjų ŠESD kiekį iki 2030 m. Įvertinus visų numatytų priemonių poveikį gaunama, kad suminis išmetamųjų ŠESD kiekis 2030 m., lyginant su 2019 m., **sumažės 4,1 % (16,8 kt CO₂)**, o lyginant su 1990 m. **sumažėjimas sieks apie 70 % (896,7 kt CO₂)**.

12.2 lentelė. Prognozuojamas ŠESD išlakų kiekis skirtinguose sektoriuose 2030 m., įvertinus numatytų mažinimo priemonių poveikį, t CO₂

Sektorius	2019 m.	2030 m.	Pokytis 2019–2030 m.	Pokytis 2019–2030 m. %
Centralizuotas šildymas	16530,4	4183,5	- 12346,9	- 74,7 %
Necentralizuotas šildymas	89703,9	83087,7	- 6616,2	- 7,4 %
Elektros vartojimas	87742,5	104312,5	16570,0	18,9 %
Nuotekų tvarkymas	0,0	0,0	0,0	0,0 %
Atliekų tvarkymas	24915,0	16318,0	- 8597,0	- 34,5 %
Kelių transportas	186899,5	181112,0	- 5787,5	- 3,1 %
Iš jų:				
Savivaldybės įstaigos	1759,5	1579,5	- 180,0	- 10,2 %
Viešasis transportas	2846	1781,4	- 284,6	- 13,8 %
Iš viso:	405791,3	389013,7	- 16777,6	- 4,1 %

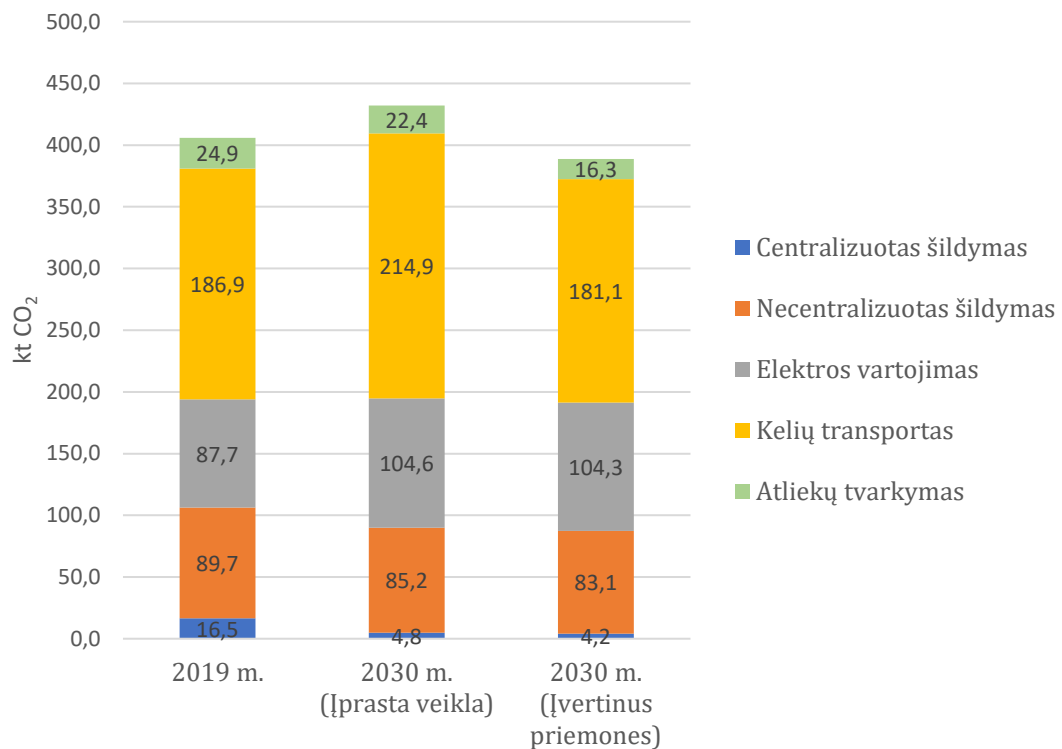
Didžiausią įtaką bendram ŠESD išlakų sumažėjimui (6,9 % 2019 m. kiekio) turėtų Panevėžio darnaus judumo plane siūlomų priemonių įgyvendinimas, dėl kurio transporto sektoriaus ŠESD išlankos sumažėtų 15 %.

Siekiant sumažinti ŠESD išlankas necentralizuoto šildymo sektoriuje pirmiausia reikėtų didinti energijos vartojimo efektyvumą pastatuose ir pramonėje. Šiuo atžvilgiu reikšmingos įtakos ŠESD sumažėjimui turėtų planuojamos informacinės kampanijos gyventojams, didinančios jų informuotumą šilumos ir elektros energijos vartojimo efektyvumo, atliekų rūšiavimo ir maisto švaistymo prevencijos srityse. Šios kategorijos priemonės ateityje sąlygotų suminį ŠESD sumažėjimą apie 8000 t CO₂ per metus.

Elektros vartojimo sektoriuje numatomos priemonės (saulės elektrinių naudojimo plėtra) neatsveria prognozuojamo elektros energijos naudojimo augimo, dėl to ŠESD išlankos šiame sektoriuje iki 2030 m. turėtų padidėti apie 18,9 %.

Atliekų tvarkymo sektoriuje siūlomos priemonės apie trečdaliu (34,5 %) sumažintų šio sektoriaus ŠESD išlankas, o lyginant su 2019 m. bendru lygiu, dėl siūlomų priemonių ŠESD išlankos sumažėtų apie 1,5 %.

ŠESD išlakų kiekio 2019 m. ir skirtingų artimiausio dešimtmečio scenarijų palyginimas pateiktas 12.1 pav.



12.1 pav. ŠESD išlakų pagal skirtingus scenarijus palyginimas su 2019 m. lygiu

Plane keliamas pagrindinis tikslas bus pasiektas: **lyginant su 1990 m. lygiu ŠESD išlankos 2030 m. bus apie 70 % mažesnės.**

Papildomas tikslas – sumažinti ŠESD išlankas 9 % lyginant su 2005 m. – taip pat bus pasiektas ir viršytas. Nustatytas papildomas tikslas 2030 m. – pasiekti bendrą 533262 t CO₂ išlakų kiekį. Pritaikius klimato kaitos švelninimo priemones bendras CO₂ išlakų kiekis 2030 m. sudarys **389013,7 t CO₂**, t. y. bus 33,6 % mažesnis lyginant su 2005 m. lygiu.

Mažinant išmetamųjų ŠESD kiekį turi būti didinama atsinaujinančių energijos išteklių dalis energijos gamyboje, didinamas energijos vartojimo efektyvumas ir mažinamas bendras galutinis energijos suvartojimas. Tikslinga pirmiausia didinti energijos vartojimo efektyvumą šilumos ir elektros galutinio sunaudojimo sektoriuose ir transporto sektoriuje.

Užbrėžtiems tikslams pasiekti pateiktos suplanuotos energijos vartojimo efektyvumą didinančios priemonės ir atsinaujinančių energijos išteklių plėtros galimybės, sudarytas tų priemonių įgyvendinimo veiksmų planas, glaustai pateiktas plano prieduose.

Literatūros sąrašas

- [1] Nacionalinis energetikos ir klimato srities planas 2021–2030 m.
- [2] Nacionalinis oro taršos mažinimo plano įgyvendinimo priemonių planas. Lietuvos Respublikos Vyriausybė, 2019.
- [3] 2021–2030 metų nacionalinis pažangos planas, patvirtintas LR Vyriausybės 2020 m. rugsėjo 9 d. nutarimu.
- [4] Merų pakto dėl klimato ir energetikos ataskaitos rengimo gairės. Merų pakto ir Merų prisitaikymo biuras, Europos Komisijos Jungtinis tyrimų centras, 2016.
- [5] PWC (2019). Lietuvos ūkio sektorių finansavimo po 2020 m. vertinimas: Aplinkosauga.
- [6] Panevėžio miesto integruota teritorijų vystymo programa, patvirtinta LR Vidaus reikalų ministro 2016 m. vasario 19 d. įsakymu Nr. 1V-122.
- [7] Panevėžio miesto savivaldybės aplinkos oro kokybės valdymo programa 2019–2024 m.
Lietuvos įsipareigojimų ES pereinant prie 30 % išmetamų šiltnamio efektą sukeliančių
- [8] dujų mažinimo tikslo įgyvendinimo kaštai. LR Užsienio reikalų ministerija, COWI, 2011.
- [9] Panevėžio miesto darnaus judumo planas iki 2030 m. CIVITTA, PUPA, VGTU, 2018.
- [10] Klimato kaitos švelninimo ir prisitaikymo prie klimato kaitos gairės savivaldybėms.
- [11] Kauno regioninė energetikos agentūra, 2017 m.
Panevėžio miesto šilumos ūkio specialiojo plano keitimas. Specialusis planas,
- [12] sprendiniai. *AF-Consult*, 2015 m.
Lithuania's national inventory report 2020. Greenhouse gas emissions 1990–2018, annexes. Vilnius, 2020.

Priedai:

Išmetamųjų ŠESD skaičiavimo rezultatai

A. A1. Galutinis energijos suvartojimas (2019)

Kategorija	GALUTINIS ENERGIJOS SUVARTOJIMAS (MWh)														Iš viso
	Elektros energija	Centralizuotas šildymas	Iškastinis kuras						Atsinaujinantys šaltiniai						
			Gamtinės dujos	Suskystintos dujos	Dyzelinas	Benzinas	Akmens anglis	Skalūnų alyva	Biodujos	Augalinis aliejus	Biokuras	Kita biomasė	Saulės šiluminė energija	Geoterminė	
PASTATAI, ĮRENGINIAI, PRAMONĖ															
Municipaliniai (Savivaldybės) pastatai ir įrenginiai	5930,7														5930,70
Viešieji, paslaugų sektoriaus (nemunicipaliniai) pastatai ir įrenginiai	456984	90788,3	63439,2				35108,8				37750,1				684070,0
Gyvenamieji pastatai	110125	281517,5	73369,8				13120,6				125958,1				604091,00
Viešasis apšvietimas	3307,3														3307,30
Pramonė (išskyrus veiklą, kuriai taikoma ES apyvartinių taršos leidimų prekybos sistema)			220367,6												220367,60
Pastatai, įrenginiai ir pramonė iš viso	576347,00	372305,8	357176,6	0	0	0	48229,4	0	0	0	163708,2	0	0	0	1517767,00
TRANSPORTAS															
Municipalinis transporto priemonių parkas				36,80	6382,40	310,70									6729,90
Viešasis transportas			2577,19	0	8910,10	0									11487,29
Privatus ir komercinis transportas	10,40	0	0	37909,50	594214,70	78503,60									710638,20
Transportas iš viso	10,40	0	2577,19	37946,30	609507,20	78814,30	0	0	0	0	163708,20	0	0	0	728855,39
Iš viso	576357,40	372305,8	359753,8	37946,30	609507,20	78814,30	48229,40	0	0	0	163708,20	0	0	0	2246622,39

A2. CO₂ išlakos arba CO₂ ekvivalentu išreikštos išlakos (2019)

Kategorija	CO ₂ išlakos [t] / CO ₂ ekvivalentu išreikštos išlakos [t]														
	Elektros energija	Šiluma ir (arba) šaltis	Iškastinis kuras								Atsinaujinantys energijos šaltiniai				Iš viso
			Gamtinės dujos	Suskystintos dujos	Krosnių kuras	Dyzelinas	Benzinas	Lignitas	Akmens anglys	Kitas iškastinis kuras	Augalinis aliejus	Bio-kuras	Kitas biomasė	Šiluminė saulės energija	
PASTATAI, ĮRENGINIAI IR PRAMONĖ															
Municipaliniai pastatai ir įrenginiai	907,3971														907,40
Paslaugų sektoriaus (nemunicipaliniai) pastatai ir įrenginiai	69918,55	3994,69	12681,496	0	0	0	0	0	12147,64	0	0	0	0	0	98742,38
Gyvenamieji pastatai	16849,125	12386,77	14666,623						4539,73						48442,25
Municipaliniai viešojo apšvietimo įrenginiai	506,0169														506,02
Pramonė (išskyrus veiklą, kuriai taikoma ES apyvartinių taršos leidimų prekybos sistema)			44051,483												44051,48
Pastatai, įrenginiai ir pramonė iš viso	88181,09	16381,46	71399,60	0	0	0	0	0	16687,37	0	0	0	0	0	192649,52
TRANSPORTAS															
Municipalinis transporto priemonių parkas	0	0	0	8,8688	0	1672,19	78,61	0	0	0	0	0	0	0	1759,67
Viešasis transportas	0	0	515,18028	0	0	2334,45	0	0	0	0	0	0	0	0	2849,63
Privatus ir komercinis transportas	1,5912	0	0	9136,189	0	155684,25	19861,41	0	0	0	0	0	0	0	184683,44
Transportas iš viso	1,59	0	515,18	9145,06	0	159690,89	19940,02	0	0	0	0	0	0	0	189292,74
KITA															
Atliekų tvarkymas															24915
Nuotekų valymas															
Iš viso	88182,6821	16381,46	71914,78	9145,06	0	159690,89	19940,02	0	16687,37	0	0	0	0	0	406857,2621

B. Energijos tiekimas

B1. Sertifikuota ekologiška elektra

Sertifikuota ekologiška elektra	Atsinaujinanti elektra [MWh]	CO ₂ / CO ₂ ekvival. išmetamųjų teršalų faktorius [t/MWh]
<u>Pirkimų kilmės garantijos (savivaldybės teritorijoje)</u>	NE	
<u>Pardavimo garantijos (savivaldybės teritorijoje)</u>	NE	

B2. Vietinė / paskirstyta elektros energija (tik atsinaujinanti energija)

Vietinės atsinaujinančiosios elektrinės	Pagaminta atsinaujinanti elektra [MWh]	Išmetamųjų teršalų faktorius [t/MWh pagaminta]	CO ₂ / CO ₂ ekvivalentu išreikštos išlankos [t]
Vėjo energija	0		0
Hidroelektrinė	0		0
Geoterminė	0		0
Fotogalvaninė	940,5	0,000	0
Kita - biodujos	1926	0,000	0
IŠ VISO	2866,5		0

B3. Vietinė paskirstyta elektros energija

Vietinės elektros gamybos įmonės	Pagaminta elektra [MWh]		Energijos gamyba [MWh]											CO ₂ / CO ₂ ekvivalentu išreikštos išlankos [t]		
	Iš atsinaujinančių šaltinių	Iš neatsinaujinančių šaltinių	Iškastinis kuras					Atliekos	Augalinė alyva	Kita biomasė	Biudujos	Kiti atsinaujinantys šaltiniai	Kiti	Iškastiniai šaltiniai	Atsinaujinantys šaltiniai	
			Gamtinės dujos	Suskystintos dujos	Krosnių kuras	Lignitas	Akmens anglis									
Bendra šilumos ir elektros energijos gamyba	0	206542	278918	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14	5	57035	0
Kita (ATL ir didelių katilinių > 20 MW nerekomenduojama)																
IŠ VISO	0	206542,00	278918,00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14,00	5,00	57035,0	0

B4. Vietos šilumos ir (arba) šalčio gamyba

Vietinės šilumos / šalčio gamybos įmonės	Šilumos / šalčio gamyba [MWh]		Energijos gamyba [MWh]											CO ₂ / CO ₂ ekvivalentu išreikštos išlankos [t]			
	Iš atsinaujinančių šaltinių	Iš neatsinaujinančių šaltinių	Iškastinis kuras					Mazutas	Akmens anglis	Atliekos	Augalinė alyva	Biokuras	Biudujos	Kiti atsinaujinantys	Kiti (elektra)	Iškastiniai šaltiniai	Atsinaujinantys šaltiniai
			Gamtinės dujos	Suskystintos dujos	Krosnių kuras	Lignitas	Akmens anglis										
Bendra šilumos ir elektros energijos gamyba																	
Gyvenamieji namai	125958,1	97086,4	73369,8	0	0	0	0	13120,6	0	0	125958,1	0	0	10596	20826,227	0	
Paslaugų sektorius	37750,1	98548	63439,2	0	0	0	0	35108,8	0	0	37750,1	0	0	0	24825,63	0	
Pramonė	0	220367,6	220367,6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	44051,483	0	
Centralizuotas šildymas (tik šiluma)	293131,6	79174,2	70450,5	0	0	0	8723,7	0	0	0	293131,6	0			16544,88	0	
IŠ VISO	456839,80	495176,20	427627,10	0	0	0	8723,70	48229,40	0	0	456839,8	0	0	10596,00	106248,20	0	

C. CO₂ išlakos

C1. CO₂ išlakų faktoriai (t/MWh) (2019)

Elektra		Šiluma / šaltis	Iškastinis kuras									Atsinaujinantys šaltiniai					
Nacionalinė	Vietinė		Gamtinės dujos	Suskystintos dujos	Krosnių kuras	Dyzelinas	Mazutas	Benzinas	Lignitas	Akmens anglis	Kitas iškastinis kuras	Biodujos	Biokuras	Augalinis aliejus	Kita biomasė	Šiluminė saulės energija	Geoterminė energija
0,153	0,000	0,044	0,1999	0,241	0,282	0,262	0,000	0,253	0,364	0,346	0,382	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

C2. Su energetika nesusiję sektoriai

Su energetika nesusiję sektoriai		CO ₂ ekvivalentu išreikštos išlakos (t)	Veiklos duomenys (tonos)
<u>Atliekų tvarkymas</u>		24915	24119,7
	Atliekų šalinimas	24915	24119,7
	Biologinis atliekų apdorojimas	0	
	Atliekų deginimas	0	
	Kita	0	
		CO ₂ ekvivalentu išreikštos išlakos (t)	Veiklos duomenys (m ³)
<u>Nuotekų valymas ir išleidimas</u>		0	24119,70
<u>Kitos su energija nesusijusios, tokios kaip neorganinės emisijos</u>		0	

Tvarios energetikos veiksmų planas

Švelninimo veiksmai

Švelninimo sektoriai	Į planą įtrauktų veiksmų skaičius
Savivaldybės pastatai ir įrenginiai	2
Nemunicipaliniai (paslaugų sektoriaus) pastatai ir įrenginiai	1
Gyvenamieji pastatai	1
Pramonė	0
Transportas	3
Atliekos	1
Vietinė elektros gamyba	4
Vietinė šilumos gamyba	4
Gyventojų švietimas ir sąmoningumo didinimas	2
IŠ VISO	18

Numatomas poveikis įgyvendinus priemones		
Energijos taupymas	Atsinaujinančios energijos gamyba	CO ₂ sumažinimas
MWh	MWh	t CO ₂
1860,1	0	224,9
1191	0	15,5
5945	0	77,4
0	0	0
131600	0	33822
0	0	0
0	1624	248,1
661	22481	338,1
22141	234	8236
163398,1	24339	42962

Prisitaikymo veiksmai

Prisitaikymo sektoriai	I planą įtrauktų veiksmų skaičius
Pastatai	0
Transportas	0
Energija	0
Vanduo	2
Atliekos	0
Žemės naudojimo planavimas	1
Žemės ūkis ir miškininkystė	0
Aplinka ir biologinė įvairovė	0
Sveikata	0
Civilinė sauga ir ekstremaliosios situacijos	0
Turizmas	0
Švietimas	0
ICT (Informacinės ir ryšių technologijos)	0
Kita	0
IŠ VISO	3

Pagrindiniai veiksmai

Sektoriai ir veiksmų sritys	Pagrindiniai veiksmai ir (arba) priemonės pagal veiksmų sritis	Atsakingas padalinys, asmuo arba įmonė (jeigu dalyvauja trečiosios šalys)	Įgyvendinimo laikotarpis (pradžios ir pabaigos datos)	Numatomas kiekvieno veiksmo ir (arba) priemonės išlaidos	Numatomas energijos sutaupymas įgyvendinus priemonę [MWh/m.]	Numatoma energijos gamyba iš atsinaujinančių šaltinių įgyvendinus priemonę [MWh/m.]	Numatomas CO ₂ išlakų sumažinimas įgyvendinus priemonę [t/m.]
PASTATAI, ĮRENGINIAI IR PRAMONĖ							
<i>Municipaliniai pastatai ir įrenginiai</i>	Savivaldybės viešųjų pastatų modernizavimas, taikant energijos išteklių panaudojimo efektyvumo didinimo priemones	Miesto plėtros skyrius, Miesto infrastruktūros skyrius	2022-2030		426,1	0	5,5
<i>Paslaugų sektoriaus (nemunicipaliniai) pastatai ir įrenginiai</i>	Valstybei priklausančių viešosios paskirties pastatų energijos vartojimo efektyvumo didinimas	Miesto plėtros skyrius	2021-2030		1191	0	15,5
<i>Gyvenamieji pastatai</i>	Miesto daugiabučių namų modernizavimas ir energetinio efektyvumo didinimas	Miesto plėtros skyrius, Miesto infrastruktūros skyrius	2021-2030	18900000	5945	0	77,4
<i>Municipaliniai viešojo apšvietimo įrenginiai</i>	Gatvių apšvietimo tinklo modernizavimas	Miesto infrastruktūros skyrius	2023	2000000	1434	0	219,4
TRANSPORTAS							
<i>Municipalinis transporto priemonių parkas</i>	Ekologinio (ekonominio) vairavimo mokymų skatinimas	Miesto infrastruktūros skyrius, Komunikacijų skyrius	2021-2030	10000	2470	0	180
<i>Viešasis transportas</i>	Panevėžio Darnaus judumo plano iki 2030 m. 3-ojo judumo varianto tikslų įgyvendinimas	Miesto infrastruktūros skyrius	2021-2030	70800000	107608	0	28035
<i>Privatus ir komercinis transportas</i>	Taršių transporto priemonių naudojimo mieste patrauklumo mažinimas	Panevėžio miesto savivaldybės administracija	2021-2030	10000	21522	0	5607
VIETOS ELEKTROS ENERGIJOS GAMYBA							
<i>Fotogalvaninė energija</i>	150 kW saulės elektrinės įrengimas ant Panevėžio RK-1 katilinės stogo	AB „Panevėžio energija“	2021	120000	0	121	18,5
	Saulės elektrinės įrengimas „Aukštaitijos“ sporto komplekse	Panevėžio sporto centras, Investicijų projektų skyrius	2021-2023	250373	0	272	41,6
	Saulės elektrinės įrengimas Panevėžio „Žemynos“ progimnazijoje	Panevėžio „Žemynos“ progimnazija, Investicijų projektų skyrius	2021-2023	207817	0	281	43

	Saulės elektrinių įrengimas ant savivaldybei priklausančių pastatų stogų	Investicijų projektų skyrius	2021-2030	670000	0	950	145
VIETOS CENTRINIS ŠILDYMAS IR (ARBA) VĖSINIMAS, BENDROS ŠILUMOS IR ELEKTROS ENERGIJOS JĖGAINĖS							
<i>Bendra šilumos ir elektros energijos gamyba</i>	Biokuro garo katilų įrengimas Panevėžio termofikacinėje elektrinėje	AB „Panevėžio energija“, Miesto infrastruktūros skyrius	2023-2027	11000000	0	517	103
<i>Centrinio šildymo įrenginiai</i>	Šilumos tiekimo tinklų modernizavimas	AB „Panevėžio energija“, Miesto infrastruktūros skyrius	2021-2024	1900000	661	0	8,6
	Trijų 0,6, 1,3 ir 1,5 MW galios šilumos siurblių įrengimas Panevėžio RK-1	AB „Panevėžio energija“, Miesto infrastruktūros skyrius	2021-2024	4200000	0	20849	3,5
	Vakuuminių saulės kolektorių įrengimas Panevėžio elektrinės teritorijoje	AB „Panevėžio energija“	2029	440000	0	1115	223
DARBAS SU GYVENTOJAIMS IR SUINTERESUOTOMIS ŠALIMIS							
<i>Mokymas ir švietimas</i>	Visuomenės informuotumo didinimas apie namų ūkių šildymą, efektyvų energijos vartojimą	AB „Panevėžio energija“, Miesto infrastruktūros skyrius, Komunikacijos skyrius	2020-2024	40000	22141	234	2131
	Panevėžio miesto gyventojų atliekų rūšiavimo įgūdžių tobulinimas ir maisto švaistymo prevencija	UAB Panevėžio regiono atliekų tvarkymo centras, Miesto infrastruktūros skyrius	2021-2030	49600	0	0	6105
KITI SEKTORIAI							
<i>Atliekų tvarkymas</i>	Maisto atliekų surinkimo sistemos diegimas	UAB Panevėžio regiono atliekų tvarkymo centras, AB „Panevėžio specialus autotransportas“, Miesto infrastruktūros skyrius	2021-2023	903000	0	0	0
IŠ VISO					163398,1	24339	42962,0