

2013 M. RUGSĖJIS
SĮ „VILNIAUS PLANAS“

VILNIAUS MIESTO TVARIOS ENERGIJOS VEIKSMŲ PLANAS

ATASKAITA

PROJEKTO NR.	STADIJA	TOMAS	METAI
VP 12-142	S.P.		2013
PAVADINIMAS:	VILNIAUS MIESTO TVARIOS ENERGIJOS VEIKSMŲ PLANAS, VADOVAUJANTIS MERŲ PAKTO BIURO INSTRUKCIJOMIS		
UŽSAKOVAS:	VILNIAUS MIESTO SAVIVALDYBĖS ADMINISTRACIJOS APLINKOS IR ENERGETIKOS DEPARTAMENTAS		
RENGĖJAI:			
	SAVIVALDYBĖS ĮMONĖ „VILNIAUS PLANAS“		
Direktorius	Marius Vaivada		
Projekto vadovas	Linas Sinkevičius		
	UAB „COWI Lietuva“		
Inžinierė	Ingrida Tomaševičienė		
Inžinierius	Kiril Simbirskej		

TURINYS

1	Ižanga	5
1.1	Merų paktas – už tvarią vietinę energetiką	6
1.2	Vilniaus miesto merų paktas	7
2	Bendroji strategija	8
2.1	Bendras išmetamųjų šiltnamio efektą sukeliančių dujų mažinimo tikslas	8
2.2	Vilniaus miesto ilgalaikė vizija	8
2.3	Organizaciniai ir finansiniai aspektai	9
3	Išmetamųjų šiltnamio efektą sukeliančių dujų kiekio įvertinimo metodologija	11
3.1	Pradiniai metai – bazinis lygis	11
3.2	Ataskaitiniai metai	11
3.3	Vertinimo ribos	11
3.4	Išmetamųjų ŠESD kiekio vertinimo ribos	12
3.5	Išmetamųjų ŠESD apskaičiavimo metodika	13
4	Bazinių ir ataskaitinių metų išmetamųjų ŠESD kiekio skaičiavimas	17
4.1	Šilumos energijos ir kuro šilumai gaminti galutinis vartojimas	17
4.2	Galutinis elektros energijos vartojimas	19
4.3	Kelių transportas	20
4.4	Atliekų tvarkymas	23
4.5	Skyriaus apibendrinimas	25
5	Išmetamųjų ŠESD kiekio perspektyvos ir mažinimo prielaidos iki 2020 m.	26
5.1	Išmetamųjų ŠESD kiekio perspektyvos, neįvertinus mažinimo priemonių įtakos	27
5.2	Atliekų tvarkymo sektoriaus modernizavimas	29

5.3	Centralizuotai gaminamos šilumos sektorius	29
5.4	Šilumos ir elektros energijos vartojimo efektyvumo didinimas	30
5.5	Transporto sektoriaus plėtra ir atnaujinimas	31
5.6	Vietinės elektros energijos gamyba	32
5.7	Žemėnaudos planavimas	33
5.8	Prognozuojamas išmetamųjų ŠESD kiekis 2020 m.	33
6	Išmetamųjų ŠESD kiekio skaičiavimo rezultatai	35
7	Vilniaus miesto tvarios energijos veiksmų planas 2013-2020 metams	41

1 Įžanga

Vilniaus miesto savivaldybės administracijos Aplinkos ir energetikos departamento 2012-11-27 užsakymu Nr. A72-1697-(3.137-AP) Savivaldybės įmonė „Vilniaus planas“ rengia šį Vilniaus miesto tvarios energijos veiksmų planą (toliau – TEVP), vadovaujantis Merų pakto biuro instrukcijomis.

Vilniaus miesto Meras pasirašydamas Merų paktą įsipareigoja per vienerius metus nuo prisijungimo prie pakto dienos pateikti Vilniaus miesto tvarios energijos veiksmų planą (toliau – TEVP) ir taip parodyti, kaip ketina iki 2020 m. pasiekti išmetamųjų šiltnamio efektą sukeliančių dujų kiekio mažinimo tikslus.

TEVP rengiamas Vilniaus miesto savivaldybės teritorijai.

TEVP tikslas – parengti veiksmų planą, kurio įgyvendinimas iki 2020 metų leis sumažinti išmetamųjų šiltnamio efektą sukeliančių dujų (toliau – ŠESD) kiekį ne mažiau nei 20 proc. lyginant su pradiniais, 2003 metais.

TEVP rengiamas pagal ES komisijos patvirtintą metodiką – „How to develop a Sustainable Energy Action Plan“ (2010).

SĮ „Vilniaus planas“ už suteiktas konsultacijas rengiant Vilniaus miesto TEVP dėkoja UAB „COWI Lietuva“ bei Vilniaus miesto savivaldybės administracijos Aplinkos ir energetikos departamentui.

Planą parengė SĮ „Vilniaus planas“ ir UAB "COWI Lietuva" specialistų grupė:

- › Linas Sinkevičius, projekto vadovas;
- › Ingrida Tomaševičienė, energetikos dalies projekto vadovė;
- › Vidualdas Valeika, susisiekimo dalies projekto vadovas;
- › Kiril Simbirskij, konsultantas išmetamųjų ŠESD kiekio apskaičiavimo klausimais;
- › Agnė Eigminienė, konsultantė.

Duomenys TEVP buvo gauti iš įvairių Vilniaus miesto institucijų, Vilniaus miesto savivaldybės skyrių, energetikos, transporto ir kitų įmonių.

Parengtas TEVP teikiamas tvirtinti Vilniaus miesto savivaldybės tarybai. Patvirtinus planą, užpildytos lentelės elektroniniu būdu siunčiamos Merų paktui biurui Briuselyje.

1.1 Merų paktas – už tvarią vietinę energetiką

Miestų merai pasirašydami Merų paktą įsipareigojo įgyvendinti Darnios energijos veiksmų planą jų kompetencijai priklausančiose veiklos srityse ir iki 2020 metų mažiausiai 20 proc. sumažinti CO₂ išlakas savo teritoriniame vienetu. Merų paktui idėja ir veiksmai vykdomi:

- › Kadangi Tarpvyriausybinė klimato kaitos komisija patvirtino, kad klimato kaita iš tiesų vyksta ir, kad ją dažniausiai sukelia energijos naudojimas žmonių reikmėms;
- › Kadangi 2007 m. kovo 9 d. ES priėmė paketą „Energija besikeičiančiam pasauliui“, kuriame vienašališkai įsipareigojo iki 2020 m. 20 proc. sumažinti CO₂ išlakas padidinant energijos vartojimo efektyvumą 20 proc. ir padidinant atsinaujinančių energijos šaltinių dalį energijos šaltinių derinyje 20 proc.;
- › Kadangi Europos Sąjungos „Efektyvaus energijos vartojimo veiksmų plane: išnaudoti potencialą“ numatytas prioritetas parengti Merų paktą;
- › Kadangi ES Regionų komitetas pabrėžia, kad reikia suburti vietos ir regionų veikėjus, kadangi daugiapakopis valdymas yra veiksminga priemonė efektyviems veiksams, kurių reikia imtis sprendžiant klimato kaitos problemą, užtikrinti ir todėl skatina regionus prisijungti prie Merų paktui;
- › Kadangi esame pasiruošę vadovautis Leipcigo tvariųjų Europos miestų chartijoje išdėstytomis rekomendacijomis dėl būtinybės gerinti energijos vartojimo efektyvumą;
- › Kadangi esame informuoti apie Olborgo įsipareigojimus, priimtus atsižvelgiant į daugelį vykstančių darnaus miestų vystymosi projektų ir į pagal „Vietos darbotvarkę 21“ vykdomą veiklą;
- › Kadangi pripažįstame, kad vietos ir regionų valdžios institucijos dalijasi atsakomybę už visuotinio atšilimo problemos sprendimą su nacionalinėmis vyriausybėmis ir šį įsipareigojimą jos turi prisiimti nepaisant kitų įsipareigojimų;
- › Kadangi ES įsipareigojimas sumažinti išlakas bus įgyvendintas tik dalyvaujant visiems vietos lygio suinteresuotiems subjektams, piliečiams ir jų grupėms;
- › Kadangi vietos ir regionų valdžios institucijos, atstovaudamos arčiausiai piliečių esančiam valdymo lygmeniui, turi vadovauti šiai veiklai ir rodyti pavyzdį;
- › Kadangi dauguma klimato problemai spręsti reikalingų veiksmų, susijusių su energijos paklausa ir atsinaujinančiais energijos šaltiniais, priklauso vietos valdžios institucijų kompetencijai arba nebūtų įgyvendinti be jų politinės paramos;
- › Kadangi ES valstybės narės gali turėti naudos iš veiksmingos decentralizuotos veiklos vietos lygiu, kad įgyvendintų savo įsipareigojimą sumažinti šiltnamio dujų išlakas;

- › Kadangi vietos valdžios institucijos visoje Europoje mažina visuotinę atšilimą sukeliančių teršalų kiekį įgyvendindamos energijos vartojimo efektyvumo programas, įskaitant darnųjį judrumą miestuose, ir skatindamos atsinaujinančius energijos šaltinius.

1.2 Vilniaus miesto merų paktas

Vadovaudamasis Vilniaus miesto savivaldybės tarybos 2012 m. spalio 17 d. sprendimu Nr. 1-812 „Dėl pritarimo Merų paktui“ bei pasirašydamas Merų paktą Vilniaus miesto savivaldybės meras įsipareigoja:

- 1 Viršyti Europos Sąjungos nustatytus 2020 m. tikslus ir savo teritoriniame vienetė išmetamą CO₂ dujų kiekį sumažinti bent 20 proc.
- 2 Per vienerius metus nuo šio pakto pasirašymo dienos pateikti Tvarios energijos veiksmų planą ir išmetamų teršalų aprašą, kuriame būtų aprašyta, kaip bus siekiama tikslų.
- 3 Ne rečiau kaip kas dvejus metus nuo Tvarios energijos veiksmų plano pateikimo dienos, pateikti įgyvendinimo ataskaitą, kuria remiantis būtų atliekamas vertinimas, stebėseną ir tikrinimas.
- 4 Kartu su Europos Komisija ir kitomis suinteresuotomis šalimis organizuoti energetikos dienas, siekiant sudaryti piliečiams galimybes tiesiogiai pasinaudoti pažangesnio energijos vartojimo teikiamomis galimybėmis ir jo privalumais, ir reguliariai informuoti vietos žiniasklaidą apie Tvarios energijos veiksmų plano įgyvendinimo raidą.
- 5 Aktyviai dalyvauti metinėje Europos Sąjungos merų konferencijoje.

Vilniaus miesto savivaldybės meras pasirašė Merų paktą Briuselyje, 2013 m. birželio 24 d.

Vilniaus miesto TEVP sudaro trys pagrindinės dalys:

- 1 Ilgalaikė vizija ir bendra strategija;
- 2 Pagrindiniai pradinio išlakų aprašo rezultatai (6 skyrius);
- 3 Pagrindiniai Tvarios energijos veiksmų plano apsektai (7 skyrius).

TEVP susistemina veiksmus ir priemones bei padeda kontroliuoti jų įgyvendinimą.

2 Bendroji strategija

2.1 Bendras išmetamųjų šiltnamio efektą sukeliančių dujų mažinimo tikslas

Vilniaus miesto savivaldybės tikslas – iki 2020 metų sumažinti bent 20 proc. išmetamųjų ŠESD kiekį lyginant su baziniais, 2003 metais. Išmetamųjų ŠESD kiekio mažinimo tikslas nustatytas absoliučia verte, t.y. apskaičiuotas kaip bazinių metų išmetamųjų ŠESD kiekio ir mažinimo tikslo (išreikšto procentais) sandauga.

2.2 Vilniaus miesto ilgalaikė vizija

Vilnius – kūrybingų žmonių sostinė. Tai draugiškas, jaukus, pokyčiams ir naujovėms atviras miestas, puoselėjantis savo tradicijas ir kultūrą, skatinantis nuolatinę pažangą ir tobulėjimą. Vilnius – žalias miestas, kuriame tausojama gamta, puoselėjamas ekologiškas gyvenimo būdas ir sudaromos sąlygos sveikai gyvensenai.

Vilniaus miestas, kaip ir kiti miestai, yra tiesiogiai (energijos gamyba, transportas ir kt.) ir netiesiogiai (gyventojų vartojami produktai ir paslaugos) yra atsakingas už didelę dalį šiltnamio efektą sukeliančių dujų kiekio, išmetamo naudojant energiją žmonių reikmėms.

Tam, kad būtų įgyvendinti Merų pakto reikalavimai pagrindinė miesto kryptis mažinant CO₂ išlakų kiekį yra energijos gamybos efektyvumo didinimas ir vartojimo mažinimas bei atsinaujinančių ir vietinių energijos šaltinių naudojimas. Šiose srityse keliami didžiausi uždaviniai.

Energijos vartojimo mažinimas vykdomas per visuomeninių pastatų bei gyvenamųjų namų atnaujinimą (modernizavimą), siekiant sumažinti energijos sąnaudas apie 11 proc. (iki 2020 metų planuojama, kad bus atnaujinta ne mažiau kaip 31 proc. daugiabučių gyvenamųjų namų).

Didžiausias atmosferos taršos CO₂ dujomis šaltinis – iškastinio kuro deginimas. Vilniaus mieste visos didžiosios jėgainės yra kūrenamos gamtinėmis dujomis. Energijai gaminti, kaip kuras, didėja biokuro ar biodujų naudojimas. Vilniuje 2011 m. naudojant biokurą (medžio atliekas) buvo pagaminta 13 proc. centralizuotai tiekiamos šilumos. Todėl viena iš prioritetinių kryptių įgyvendinant numatytus reikalavimus – atsinaujinančių ir vietinių energijos šaltinių naudojimas, visų pirma - centralizuoto šilumos tiekimo ūkyje.

Vilniaus mieste planuojama nauja komunalines atliekas deginanti jėgainė, esamų Vilniaus elektrinių atnaujinimas, įdiegiant biokuro katilus.

Iki 2011 m., lyginant su 2003 m., išmetamųjų ŠESD kiekis Vilniaus mieste yra padidėjęs labai nežymiai 0,18 proc. Sumažėjęs šilumos energijos suvartojimas pastatuose ir centralizuoto šilumos tiekimo ūkyje, Vilniaus 2-je elektrinėje pradėtas kūrėti biokuras ženkliai sumažino ŠESD išmetimus. Išmetamųjų ŠESD kiekio sumažėjimas šioje srityje beveik kompensavo padidėjimą transporto sektoriuje, kurį sąlygoja augantis automobilių kiekis ir netiesioginis ŠESD išmetimų padidėjimas Vilniuje vartojamos elektros energetikos sektoriuje, sąlygota didesniu elektros energijos vartojimu.

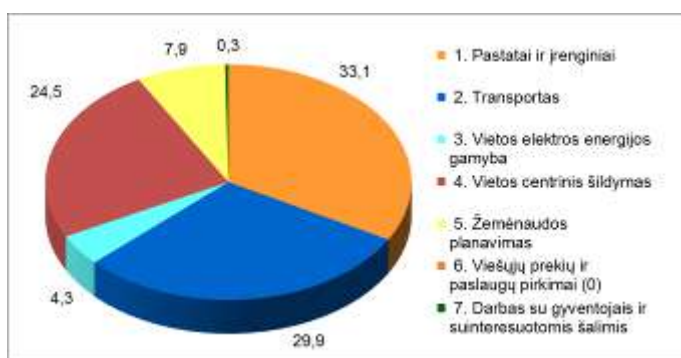
2.3 Organizaciniai ir finansiniai aspektai

Vilniaus miesto savivaldybės administracijos Aplinkos ir energetikos departamento dėka Vilniaus miestas dalyvauja Merų pakto iniciatyvos įgyvendinime. Vilniaus miesto savivaldybės taryba pritarė Vilniaus miesto savivaldybės dalyvavimui įgyvendinant Merų paktą ir Vilniaus miesto Meras pasirašė Merų paktą Briuselyje. Vadovaujantis nustatytais Merų pakto reikalavimais Merų pakto biurui Briuselyje turi būti pateiktas Tvarios energijos veiksmų planas (toliau – TEVP), kuris parodys kaip Vilniaus miesto savivaldybė ketina iki 2020 metų pasiekti išmetamųjų ŠESD kiekio mažinimo tikslą.

Plano įgyvendinime, priežiūroje bei kontrolėje numatoma, kad dalyvaus Vilniaus miesto savivaldybės administracijos Aplinkos ir energetikos departamento Energetikos skyrius. Konkrečių darbuotojų, kuriems būtų priskirta TEVP kontrolė šiuo metu nėra, bet planuojama, kad energetikos skyriuje bus paskirti atskiri darbuotojai, kurie vykdys plano įgyvendinimo stebėseną ir vertinimą, taip pat kas dvejus metus rengs įgyvendinimo ataskaitas.

Rengiant Vilniaus miesto TEVP buvo įtraukti šie Vilniaus miesto savivaldybės administracijos departamentų skyriai: Aplinkos apsaugos, Energetikos, Būsto renovavimo, Miesto transporto, Eismo organizavimo; ir šios įmonės: UAB „Vilniaus energija“, AB „Vilniaus šilumos tinklai“, AB „Lietuvos dujos“, AB „Lietuvos dujos. Vilniaus filialas“, AB „Lesto“, AB „Litgrid“, Vilniaus regiono aplinkos apsaugos departamentas. Vilniaus miesto agentūra, Lietuvos techninės apžiūros įmonių asociacija „Transeksa“, SI „Susisiekimo paslaugos“, UAB „Vilniaus viešasis transportas“, SI „Vilniaus planas“, UAB „Vilniaus gatvių apšvietimo elektros tinklai“, UAB „VAATC“ (Vilniaus apskrities atliekų tvarkymo centras).

Bendras įgyvendinimo biudžetas – 3,047 mlrd. litų. Didžioji dalis šių lėšų jau suplanuotos patvirtintame Vilniaus miesto 2010-2020 metų strateginiame plane. Tai – Savivaldybės biudžeto, ES fondų, Valstybės biudžeto ir privačios lėšos. Detalesnis finansavimo paskirstymas pateikiamas TEVP.



1 pav. Numatomų TEVP išlaidų paskirstymas, proc.

Didžioji dalis lėšų reikalinga TEVP 1 sekt. „Pastatai ir įrenginiai“ (33,1 proc.), 2 sekt. „Transportas“ (29,9 proc.) ir 3 sekt. „Vietos centrinis šildymas“ (24,5 proc.) įgyvendinimui. Lėšų poreikis ir finansavimo šaltiniai kiekvienais metais tikslinami trimečiame Vilniaus miesto savivaldybės veiklos plane.

3 Išmetamųjų šiltnamio efektą sukeliančių dujų kiekio įvertinimo metodologija

3.1 Pradiniai metai – bazinis lygis

TEVP plano rengimas susideda iš kelių žingsnių, kurių pats svarbiausias yra bazinio išmetamųjų ŠESD kiekio lygio įvertinimas. Bazinis lygis – tai yra tam tikrų metų ŠESD išlakų kiekis, kuris priimamas atskaitos tašku, su kuriuo vėliau yra lyginamos ŠESD išlakos, užsiduodami mažinimo tikslai. TEVP rengimo gairėse¹ yra rekomenduojama naudoti 1990 m. išmetamųjų ŠESD lygį kaip bazinį, kas atitinka JTBBKKK Kioto protokolo bazinius (pradinius) metus. Tačiau, Vilniaus mieste 1990 m. dauguma išėities 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 Vilniaus miesto savivaldybės administracijos ir įvairių įmonių ir institucijų gautus duomenis, Vilniaus miesto TEVP rengimui pagrindiniais metais buvo pasirinkti 2003 m.

3.2 Ataskaitiniai metai

Dabartinis išmetamųjų ŠESD palyginamasis lygis, buvo įvertintas išmetamųjų ŠESD kiekis 2011 metams, t.y. artimiausiems metams šiai dienai, apie kuriuos yra paskelbta statistinė informacija. 2003 m. ir 2011 m. išmetamųjų ŠESD lygio palyginimas leidžia įvertinti, kokia yra išmetamųjų ŠESD kiekio dinamika, tendencijos.

3.3 Vertinimo ribos

3.3.1 Vertinamos šiltnamio efektą sukeliančios dujos

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 (JTBBKKK) ir jos

¹ Covenant of Mayors. How to develop a Sustainable Energy Plan (SEAP) – Guidebook. Part 2 (Nuoroda: http://www.merupaktas.eu/IMG/pdf/004_Part_II.pdf, žiūrėta 2013-08-28)

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 Vilniaus miesto TEVP 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 ekvivalento (CO_{2e}). Pagal Tarpvyriausybines klimato kaitos komisijos (TKKK) atliktus tyrimus išmetamųjų ŠESD kiekių apskaičiavimo gaires metano įtaka klimatui yra 21 kartą didesnė, nei anglies dioksido. Nagrinėjamų išmetamųjų ŠESD kiekių perskaičiavimo iš natūrinių vienetų į sąlyginius (CO_{2e}) yra pateikiami 1 lentelėje.

1 lentelė. Perskaičiavimo į anglies dioksido ekvivalentą faktoriai

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

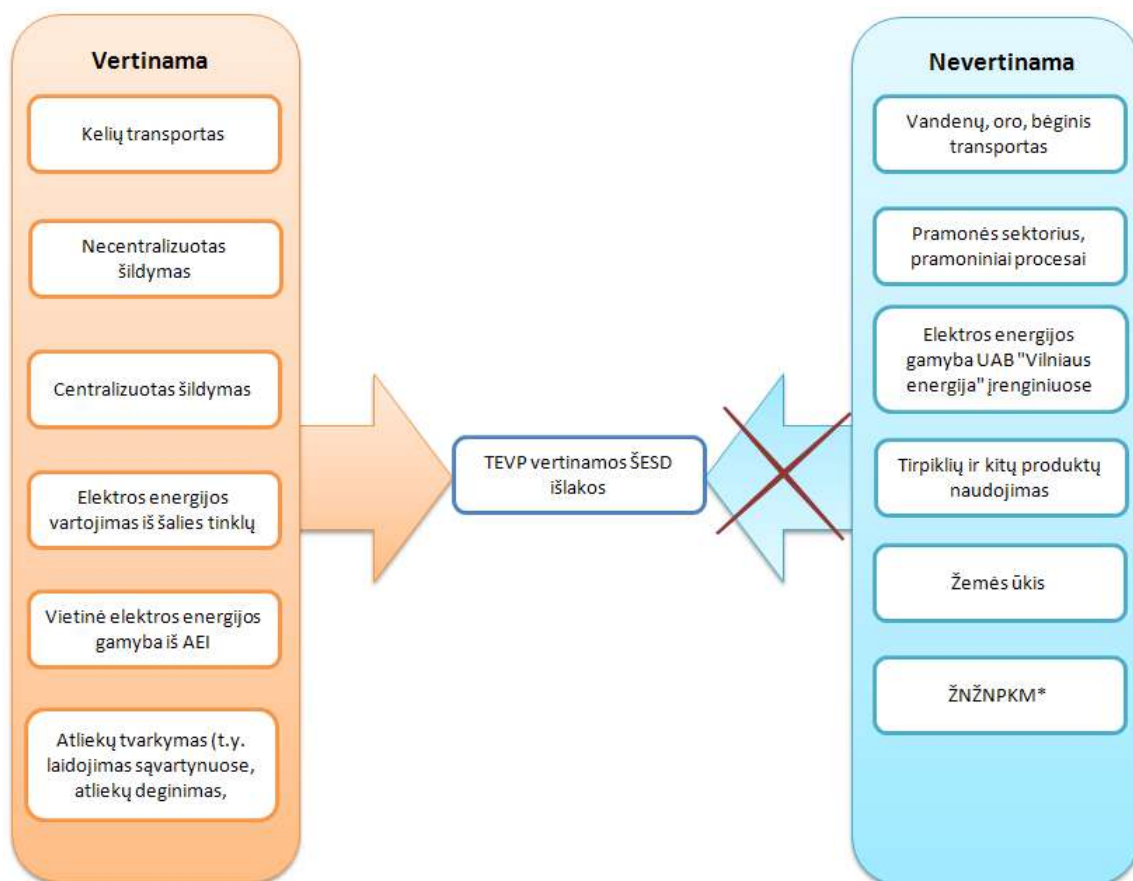
ŠESD išlakų apskaičiavimas anglies dioksido ekvivalentu yra įprasta pasaulinė praktika, kuri yra taikoma rengiant kasmetinius Nacionalinius išmetamųjų ŠESD inventorių, kuriuos didžiausios šalys-teršėjos (tame tarpe ir visos Europos Sąjungos šalys) teikia JTBBKKK.

3.4 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.
- › Pramoniniai procesai – ŠESD išlakos, atsirandančios pramoninių procesų (pvz. cheminių reakcijų metu, metalų gamyboje) metu, gaminant bei naudojant fluorintas dujas (pvz. šaldymo, oro kondicionavimo įranga ir pan.).
- › Tirpiklių ir kitų produktų naudojimas.
- › Žemės ūkis – ŠESD išlakos dėl gyvulių auginimo (mėšlo 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.

Rengiant TEVP yra nagrinėjami tam tikri iš minėtų sektorių, t.y. nustatomos vertinimo ribos (žr. 2 pav.). Šios ribos yra nustatytos atsižvelgiant į TEVP rengimo gairėse pateikiamas rekomendacijas.



*ŽNŽNPKM – žemės naudojimas, žemės naudojimo paskirties keitimas ir miškininkystė

2 pav. TEVP išmetamųjų ŠESD vertinimo ribos

Apskaičiuojant išmetamųjų ŠESD kiekį TEVP ribose daugiausia dėmesio yra skiriama energetikos sektoriuje dėl kuro deginimo susidarantiems ŠESD kiekiui. UAB „Vilniaus energija“ eksploatuojamos termofikacinės elektrinės Vilniaus mieste dalyvauja Europos Sąjungos prekybos apyvartinais taršos leidimais sistemoje, todėl atsižvelgiant į TEVP rengimo gairėse pateikiamas rekomendacijas, ŠESD kiekis, susidarantis deginant kurą elektros energijos gamybai šiose termofikacinėse elektrinėse, nėra įtraukiamas į vertinimo ribas.

Elektros gamyba iš nedidelės galios vietinių elektros energijos generavimo iš atsinaujinančių energijos išteklių šaltinių yra daugiau orientuota į vietinės energijos paklausos patenkinimą, nei į visos šalies, todėl daroma prielaida, kad šių įrenginių pagaminta „žalia“ elektra buvo suvartota Vilniaus mieste.

Atsižvelgiant į TEVP rengimo gaires į vertinimo ribas nebuvo įtraukti ir kiti sektoriai (žemės ūkis, pramonė, tirpiklių naudojimas, ŽNŽNPKM ir kt.). Tačiau į vertinimo ribas buvo įtrauktas atliekų tvarkymas (laidojimas sąvartynuose ir deginimas). Sprendimas įtraukti atliekų tvarkymą buvo priimtas atsižvelgiant į tai, kad Vilnius yra didžiausias Lietuvos miestas ir jo teritorijoje susidaro dideli atliekų kiekiai. Sąvartynuose susidaro metanas, kurio poveikis klimato kaitos atžvilgiu yra 21 kartą reikšmingesnis, nei tokio pat kiekio anglies dioksido.

3.5 Išmetamųjų ŠESD apskaičiavimo metodika

Išmetamųjų ŠESD kiekis, priskiriamas Vilniaus miestui, gali būti tiesioginis ir netiesioginis. Tiesioginis ŠESD kiekis susidaro nagrinėjamos teritorijos (Vilniaus miesto) administracinėse ribose vykdant ŠESD

išmetimą sukeliančią veiklą, t.y. deginant kurą. Taip tiesioginiam ŠESD kiekiui priskiriamas išmetamųjų ŠESD kiekis susidaręs iš Vilniaus miestui priskiriamos komunalinių atliekų dalies laidojimo sąvartyne. Išmetamųjų ŠESD kiekis yra apskaičiuojamas dauginant nagrinėjamos veiklos lygį iš ŠESD išmetimo faktoriaus:

$$E = VL \cdot f$$

čia:

E – išmetamųjų ŠESD kiekis, t CO₂

VL – veiklos lygis, vnt.

f – išmetamųjų ŠESD kiekio faktorius, t CO₂/vnt.

Veiklos lygis – tai veiklos mato vienetas, apibūdinantis resursų (pvz., kuro, energijos, kt.) sunaudojimą, gamybos apimtį (pvz., susidarančių atliekų kiekis) ir pan.

Tuo atveju, kai ŠESD atsiranda dėl kuro deginimo, sunaudojamo kuro kiekis turi būti išreikštas energijos vienetais (TJ), todėl yra taikomos kuro kaloringumo vertės (žr. 3 lentelę), pateikiamos Kuro ir energijos balanso sudarymo metodikos 4 priede (Statistikos departamento prie Lietuvos Respublikos Vyriausybės generalinio direktoriaus 2008 m. liepos 31 d. įsakymo Nr. DĮ-154 redakcija (Žin. 2008, Nr. 90-3626).

Kelių transporte naudojamo kuro sąnaudas įprasta vertinti tūrio vienetais – litrais, nei masės, todėl perskaičiuojant suvartojamo transporto priemonėse kuro kiekį į tonas, yra naudojamas atitinkamos kuro rūšies tankis.

2 lentelė. Kelių transporte naudojamo kuro tankis

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

3 lentelė. Kuro kaloringumas (kaloringumo ekvivalentai)

Kuro rūšis	vnt	TJ/vnt	MWh/vnt
Gamtinės dujos	1000 m ³	0,03349	9.377
Suskystintos naftos dujos	t	0,04642	12.998
Automobilių benzinas	t	0,04479	12.5412
Dyzelinis kuras	t	0,04307	12.0596
Mazutas	t	0,04006	11.1356

Išmetamųjų ŠESD faktoriai dėl kuro deginimo yra parenkami iš kasmet atnaujinamos Lietuvos nacionalinės šiltnamio efektą sukeliančių dujų inventoriaus ataskaitos² (toliau – NIR), kuri yra teikiama

² Jungtinių Tautų Bendrosios klimato kaitos konvencijos tinklalapis. Lietuvos nacionalinis išmetamųjų šiltnamio efektą sukeliančių dujų inventorių. Nuoroda:

Jungtinėms Tautoms. NIR ataskaitoje yra pateikiami visi Lietuvai būdingi išmetamųjų ŠESD faktoriai (žr. 4 lentelę).

4 lentelė. Šiltnamio efektą sukeliančių dujų išmetimo iš kuro deginimo faktoriai

Kuro rūšis	t CO ₂ /TJ	t CO ₂ /MWh
Gamtinės dujos	55,23	0.1973
Suskystintos naftos dujos	65,42	0.2336
Automobilių benzinas	72,89	0.2603
Dyzelinis kuras	72,89	0.2603
Mazutas	77,60	0.2771

Vilniaus miesto teritorijoje centralizuotai šilumą tiekia UAB „Vilniaus energija“, kurios kuro balansas baziniais (2003 m.) ir ataskaitiniais (2011 m.) buvo skirtingas. UAB „Vilniaus energija“ pateikė išmetamųjų ŠESD faktorius, kurie buvo nustatyti vykdant išmetamųjų ŠESD stebėseną pagrindiniuose Vilniaus miesto šilumos šaltiniuose, kurie dalyvauja prekybos ATL sistemoje, todėl tokia stebėseną yra privaloma ir griežtai reglamentuota visoje Europos Sąjungos teritorijoje. ŠESD faktoriai yra pateikiami 5 lentelėje.

Išmetamųjų ŠESD kiekis, kuris susidaro dėl atliekų laidojimo sąvartyne yra apskaičiuojamas naudojant pirmos eilės yrimo (angl. first order of decay) modelį, kuris dėl savo sudėtingumo plačiau aprašytas 4.4 skyriuje.

Atliekų deginimo metu susidaro anglies dioksidas, kurio išmetimo faktorius yra apskaičiuotas atsižvelgiant į TKKK gaires pagal formulę (visos koeficientų reikšmės naudojamos pagal NIR):

$$f = CCW_i \cdot FCF_i \cdot EF_i \cdot 44/12$$

čia:

CCW_i – Anglies dalis atliekose (priimama vertė – 40 %)

FCF_i – Iškastinės anglies dalis atliekose (priimama vertė – 40 %)

EF_i – Atliekų sudeginimo įrenginių efektyvumas (priimama vertė – 95 %)

44/12 – perskaičiavimo iš anglies (C) į anglies dioksidą (CO₂) koeficientas

Netiesioginis išmetamųjų ŠESD kiekis, priskiriamas nagrinėjamai teritorijai, yra toks ŠESD kiekis, kuris susidaro 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 Vilniaus mieste.

Elektros energijos tiekimo rinka yra visiškai liberalizuota ir visi elektros gamybos įrenginiai, esantys Lietuvos teritorijoje (tame tarpe ir Vilniaus termofikacinės elektrinės), tiekia elektrą į bendrąjį šalies

tinklą. Verta paminėti, kad šiuo metu 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 TEVP rengimo gairėse pateikiamas išmetamųjų ŠESD faktorius – 0,153 t CO₂/MWh.

5 lentelė. TEVP naudojami išmetamųjų ŠESD faktoriai

Veikla	Veiklos lygis, vnt.	ŠESD faktorius t CO ₂ /vnt.	ŠESD faktorius t CO ₂ /MWh
Gamtinių dujų deginimas	1000 m ³	1,8497	0,1973
Suskystintų naftos dujų deginimas	m ³	1,6116	0,2336
Automobilių benzino deginimas	m ³	2,3833	0,2603
Dyzelinio kuro deginimas	m ³	2,6528	0,2603
Mazuto deginimas	t	3,1087	0,2771
Elektros energijos vartojimas	MWh	0,1530	0,1530
Šilumos vartojimas, 2003 m.	MWh	0,2942	0,2942
Šilumos vartojimas, 2011 m.	MWh	0,2256	0,2256
Atliekos	t	0,5570	-

4 Bazinių ir ataskaitinių metų išmetamųjų ŠESD kiekio skaičiavimas

4.1 Šilumos energijos ir kuro šilumai gaminti galutinis vartojimas

Šiame skyriuje apibendrinami galutinio energijos vartojimo Vilniaus mieste 2003 ir 2011 metais duomenys. Bendrą galutinę energijos suvartojimą sudaro galutinis šilumos, elektros energijos, įskaitant energijos paskirstymo ir perdavimo nuostolius, ir galutinis kuro transporto sektoriuje suvartojimas.

Taip pat suskaičiuoti kiekvienam nagrinėjamam sektoriui priskiriami ŠESD išmetimai pagal 2003 m. ir 2011 m. duomenis. Skaičiavimų rezultatai pateikiami 6 skyriuje lentelėse.

4.1.1 Centralizuotas šildymas

6 lentelė. Centralizuotai tiekiamos šilumos suvartojimas, MWh

Metai	Suvartota centralizuotai tiekiamos šilumos MWh	Šilumos gamybai sudegintas kuras, MWh			
		Gamtinės dujos	Mazutas	Biokuras (medžio atliekos)	Viso
2003 m.	2464686	3420098	168413	-	3588511
2011 m.	2267946	2371260	149068	392321	2912649

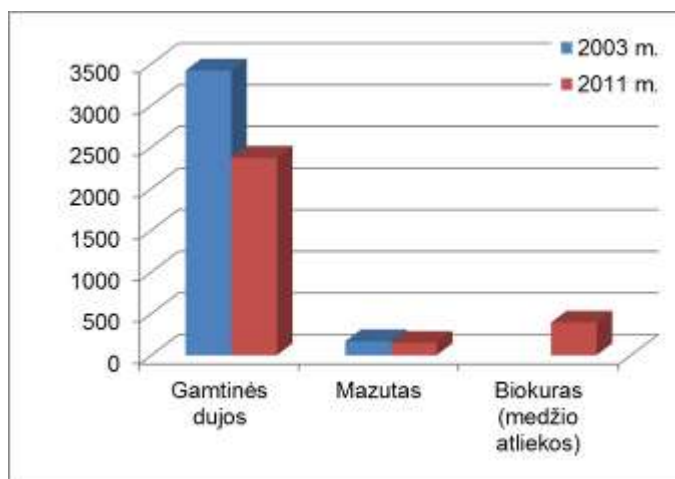
UAB „Vilniaus energija“ duomenys

Nuo bazinių iki ataskaitinių metų centralizuotai tiekiamos šilumos poreikis sumažėjo apie 8 proc. Tai sąlygojo šilumos energijos tiekimo ir vartojimo efektyvumo didinimas, šilumos vartotojų atsijungimai, klimatinės sąlygos. Taip pat pasikeitė ir kuro, naudojamo šilumos gamybai, struktūra: pradėtas naudoti biokuras (medžio atliekos). Visa tai nulemia ir išmetamųjų ŠESD kiekį iš centralizuotos šilumos gamybos veiklos.

Išmetamųjų ŠESD kiekis dėl centralizuotos šilumos gamybos yra lygus:

$$2003 \text{ m.: } 2464686 \text{ MWh} \cdot 0,2942 \frac{tCO_2}{\text{MWh}} = 725219 \text{ tCO}_2$$

$$2011 \text{ m.: } 2267946 \text{ MWh} \cdot 0,2256 \frac{tCO_2}{\text{MWh}} = 511635 \text{ tCO}_2$$



3 pav. Centralizuotai šilumos gamybai sunaudotas kuras, GWh

4.1.2 Necentralizuotas šildymas

Likusioji šilumos vartotojų dalis Vilniaus mieste vartoja šilumą, pagamintą individualiuose šilumos gamybos įrenginiuose, naudojančiuose gamtines dujas, kietąjį arba skystąjį kurą. Necentralizuotai šiluma aprūpinamos mažaaukštės gyvenamosios statybos teritorijos ir smulkūs komunaliniai buitiniai vartotojai. Gamtinės dujos yra pagrindinis kuras individualių namų teritorijose ir arčiau miesto esančiose sodų bendrijose. Necentralizuotai deginamos gamtinės dujos daro įtaką bendram ŠESD kiekiui. Priimama, kad likę šilumos vartotojai individualiai degina biokurą, neutralų CO₂ susidarymo atžvilgiu.

Necentralizuotai sudeginamas dujų kiekis pateiktas dujų tiekimo įmonės.

7 lentelė. 2007-2011 m. metinis gamtinių dujų suvartojimas Vilniaus mieste

Vartotojų grupė	Gamtinių dujų suvartojimas, mln. m ³ /metus			Energijos kiekis, GWh		
	2007 m.	2010 m.	2011 m.	2007 m.	2010 m.	2011 m.
Gyventojai	51,488	54,881	53,773	478,843	510,398	500,095
Kitos smulkios įmonės (KBV)*	27,219	29,011	24,281	253,133	269,801	225,809
Viso necentralizuotam šildymui (be pramonės sektoriaus)	78,707	83,892	78,054	731,976	780,199	725,903

AB "Lietuvos dujos" Vilniaus filialo duomenys

*KBV-tai komunaliniai buitiniai vartotojai, naudojančys gamtines dujas pastatų šildymui.

Šilumos kiekis išsiskiriantis, deginant necentralizuotai gamtines dujas, suskaičiuotas naudojant gamtinių dujų kaloringumą. Apie sudegintų gamtinių dujų kiekius 2003 metais nėra duomenų. Necentralizuoto šildymo sektoriuje sudeginamų dujų kiekis kinta nežymiai, lyginant 2007 ir 2011 metus sumažėjo apie 1%, todėl daroma prielaida, kad 2003 metais buvo sudegintas toks pat kiekis gamtinių dujų kaip ir 2007 metais.

$$2003 \text{ m.: } 731976 \text{ MWh} \cdot 0,1973 \frac{tCO_2}{\text{MWh}} = 144382 \text{ tCO}_2$$

$$2011 \text{ m.: } 725903 \text{ MWh} \cdot 0,1973 \frac{tCO_2}{\text{MWh}} = 143184 \text{ tCO}_2$$

4.2 Galutinis elektros energijos vartojimas

Duomenys apie elektros energijos suvartojimą Vilniaus mieste pateikiami 8 lentelėje. Sektoriai išskirti pagal tai, kaip AB „LESTO“ renka duomenis: buitinis (namų ūkiai) ir komercija (verslas, įskaitant miesto gatvių apšvietimą ir viešąjį transportą – troleibusus). Informaciją apie gatvių apšvietimui sunaudojamą elektros energijos kiekį buvo gauta iš UAB „Vilniaus gatvių apšvietimo elektros tinklai“, o apie elektros energijos sąnaudas troleibusams – iš UAB „Vilniaus viešasis transportas“. 8 lentelėje pateikiama informacija apie elektros energijos sąnaudas Vilniaus mieste, atskiriant gatvių apšvietimui ir troleibusams sunaudojamą kiekį.

8 lentelė. 2003, 2011 metų galutinis metinis elektros energijos suvartojimas Vilniaus mieste, MWh

Sektorius	Elektros energijos suvartojimas, MWh	
	2003 m.	2011 m.
Buitis	394616	471836
Komercija	1002740	1207699
Viešasis transportas (troleibusai)	27731	25108
Gatvių apšvietimas	13988	17552
Iš viso:	1439075	1722195

Pastaba: į komercijos sektorių įtrauktos elektros energijos sąnaudos viešajam transportui (troleibusams). AB „LESTO“, UAB „Vilniaus gatvių apšvietimo elektros tinklai“ ir UAB „Vilniaus viešasis transportas“ duomenys

Perduodant ir skirstant elektros energiją susidaro nuostoliai, kurių dydis elektros energijos tinkluose pagal Statistikos departamento duomenis 2003 m. sudarė 19,68 proc. nuo galutinio suvartojimo, o 2011 m. – 10,16 proc. Dėl to, kad negalima tiksliai nustatyti, kiek elektros energijos buvo prarasta perdavimo ir skirstymo tinkluose aprūpinant Vilniaus miestą elektra, daroma prielaida, kad nuostolių proporcijos yra tokios pat, kaip ir visos šalies mastu. Galutinis elektros energijos kiekis, įskaitant nuostolius, yra pateikiamas 9 lentelėje.

9 lentelė. 2003, 2011 m. galutinis elektros energijos suvartojimas Vilniaus mieste (įskaitant elektros energijos nuostolius tinkluose), MWh

Sektorius	Elektros energijos suvartojimas (įskaitant nuostolius), MWh	
	2003 m.	2011 m.
Buitis	472276	519775
Komercija	1200079	1330401
Viešasis transportas (troleibusai)	33188	27659
Gatvių apšvietimas	16741	19335
Iš viso:	1722285	1897170

Vertinant išmetamųjų ŠESD kiekį dėl elektros energijos vartojimo, reikėtų įvertinti ir vietinių atsinaujinančių energijos išteklių naudojančių elektros generavimo objektus. Kaip buvo minėta 3.3 skyriuje, į vertinimo ribas yra įtraukiamos mažos galios vietinės elektrinės, kurios gamina „žalią“ elektrą, tačiau Vilniaus elektrinėje Nr.2 gaminamas elektros kiekis, naudojant biokurą, nėra įtraukiamas, nes įrenginys patenka į prekybos ATL sistemą.

AB „LESTO“ duomenimis 2011 m. Vilniaus mieste iš atsinaujinančių energijos išteklių buvo pagaminta 1843 MWh elektros energijos (1807 MWh hidroelektrinėse ir 36 MWh saulės elektrinėse). Ši elektra yra neutrali anglies dioksido išmetimų atžvilgiu, todėl šis kiekis yra atimamas iš bendrojo galutinio elektros suvartojimo, nustatant išmetamųjų ŠESD kiekį.

Išmetamųjų ŠESD kiekis dėl elektros energijos vartojimo:

$$2003 \text{ m.: } 1722285 \cdot 0,153 \frac{tCO_2}{MWh} = 263510 tCO_2$$

$$2011 \text{ m.: } 1897170 MWh - 1843 MWh \cdot 0,153 \frac{tCO_2}{MWh} = 289985 tCO_2$$

4.3 Kelių transportas

Statistinės informacijos apie tai, kiek kuro sunaudoja Vilniaus mieste važinėjančios transporto priemonės (išskyrus viešąjį transportą) nėra, todėl veiklos lygis (kuro sąnaudos) yra nustatomas atsižvelgiant į TEVP gairėse pateikiamą metodiką. Šioje metodikoje siūloma veiklos lygį nustatyti atsižvelgiant į metinę transporto priemonių ridą nagrinėjamoje teritorijoje bei vidutines kuro sąnaudas. Tokiu atveju veiklos lygis nustatomas pagal tokią formulę:

$$VL_{tr} = L_{km} \cdot S_{vid}$$

čia:

VL_{tr} – veiklos lygis transporto sektoriuje (kuro sąnaudos)

L_{km} – nuvažiuotas kelias kilometrais per metus

S_{vid} – vidutinės kuro sąnaudos

Ši „Vilniaus planas“ duomenimis transporto priemonių rida Vilniaus miesto magistralinėse gatvėse buvo: 1990 m. – 1631,4 mln. km; 2010 m. – 2026,8 mln. km .

Vidutinės lengvųjų automobilių kuro sąnaudos (normatyvinės kuro sąnaudos) apskaičiuojamos, remiantis Automobilių kuro normų nustatymo metodikoje, patvirtintoje 1995 m. spalio 12 d. Lietuvos Respublikos susisiekimo ministerijos įsakymu Nr. 405 (Žin., 1995, 85-1933), pateiktomis formulėmis. Skaičiuojant vidutinį Lietuvos lengvųjų automobilių ūkio sunaudojamo kuro kiekį 100 km daroma prielaida, kad Lietuvos lengvųjų automobilių ūkio vidutinis variklio darbinis tūris yra 1,8 litro, koregavimo koeficientas apie 15 proc. Taigi lengvųjų automobilių vidutinės kuro sąnaudos 100 km: 10,18 l benzino, 7,12 l dyzelino, 12,22 l suskystintų naftos dujų.

Tuo pačiu metodu apskaičiuojamos ir krovininių transporto priemonių kuro sąnaudos. Krovininių transporto priemonių ir autobusų vidutinės kuro sąnaudos apskaičiuotos naudojant metodinių nurodymų „Automobilių degalų sąnaudų nustatymo ir normavimo metodikos“ 4 priede pateiktas kontrolines (bazines) degalų sąnaudas, jų vidurkį perskaičiuojant į normatyvines degalų sąnaudas, remiantis Automobilių kuro normų nustatymo metodikoje, patvirtintoje 1995 m. spalio 12 d. Lietuvos Respublikos susisiekimo ministerijos įsakymu Nr. 405 (Žin., 1995, 85-1933), pateiktomis formulėmis.

Krovininio transporto kuro sąnaudos 100 km: 49,82 l benzino, 48,68 l dyzelino ir 59,78 l suskystintų naftos dujų.

Autobusų kuro sąnaudos 100 km: 43 l benzino ir 38,8 l dyzelino.

Dviračių motorinių transporto priemonių kuro sąnaudos sudaro apie 6 l benzino / 100 km. Tokia prielaida padaryta atlikus rinkoje siūlomų tokių transporto priemonių apžvalgą.

Nustatant transporto priemonių skaičių pagal naudojamo kuro rūšis, naudota Lietuvos statistikos departamento duomenys apie registruotas transporto priemones Vilniaus m. savivaldybėje. Jų pasiskirstymas pagal tipus pateiktas 10 lentelėje.

10 lentelė. Transporto priemonių Vilniaus m. pasiskirstymas pagal tipus

	2003 m.	2011 m.
Lengvieji automobiliai	233227	314201
Krovininis transportas, specialūs automobiliai	16891	25833
Autobusai, viešasis transportas	2631	2293
Dviratės mototransporto priemonės	1945	7647
Iš viso:	254694	349974

Lietuvos statistikos departamento duomenys

Rida tarp skirtingo tipo transporto priemonių proporcingai padalinama, remiantis registruotų transporto priemonių tipų duomenimis.

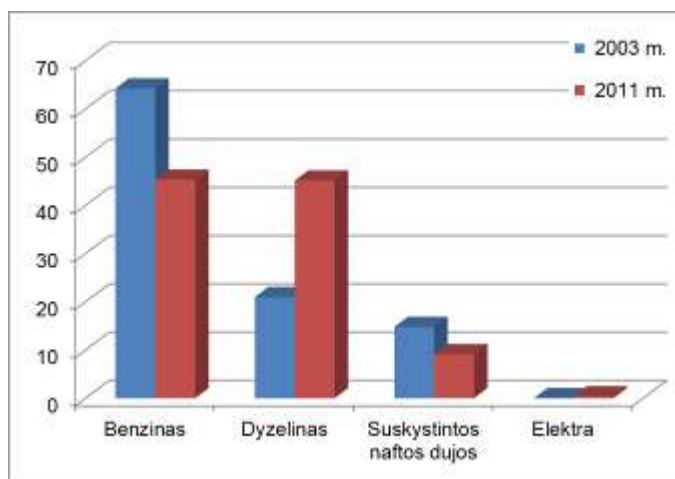
Remiantis Lietuvos techninės apžiūros įmonių asociacijos „Transeksta“ ir SI „Vilniaus planas“ duomenimis, Vilniaus mieste registruotų automobilių pasiskirstymas pagal kuro rūšį pateikiamas 11 lentelėje.

11 lentelė. Transporto priemonių Vilniaus m. pasiskirstymas pagal tipus procentais

Kuro rūšys	2000 m. (2003 m.)	2011 m.
Benzinas	64,24	45,32
Dyzelinas	20,98	45,15
Suskystintos naftos dujos	14,78	9,12
Elektra	-	0,40

Pastaba: dėl duomenų trūkumo daroma prielaida, kad transporto priemonių pasiskirstymas Vilniaus mieste pagal naudojamą kurą (proc.) 2000 m. ir 2003 m. buvo toks pats.

LTAI asociacijos „Transeksta“ ir SI „Vilniaus planas“ duomenys



4 pav. Transporto priemonių pasiskirstymas Vilniaus mieste pagal naudojamą kurą, proc.

Apskaičiuotos kuro sąnaudos motorinėse kelių transporto priemonėse yra pateikiamos 12 lentelėje (į pateiktus skaičius įeina ir kuro sąnaudos viešajame transporte)

12 lentelė. Kuro sąnaudos ir išmetamųjų ŠESD kiekis kelių transporte Vilniaus mieste 2003 m. ir 2011 m.

Kuro rūšis	Sunaudotas kuro kiekis, tūkst. m ³		Išmetamųjų CO ₂ kiekis, t CO ₂	
	2003 m.	2011 m.	2003 m.	2011 m.
Benzinas	135,342	130,835	313992	303538
Dyzelinas	35,094	104,925	91735	274273
Suskystintos naftos dujos	35,912	30,923	59558	51283
Suspaustos gamtinės dujos	-	3564	-	6620

Iš viso dėl kelių transporto naudojimo Vilniaus mieste 2003 metais į aplinką išsiskyrė 465285 t CO₂, o 2011 m. – 635714 t CO₂.

4.3.1 Vilniaus miesto viešasis transportas

Vilniaus miesto viešojo transporto kuro ir energijos sąnaudos buvo įtrauktos atitinkamai į bendrą galutinį elektros energijos sunaudojimą bei kelių transporto sektorių. Toliau pateikiama informacinio pobūdžio informacija apie išmetamųjų CO₂ kiekį dėl viešojo transporto naudojimo.

	Elektros energija be nuostolių (su nuostoliais), MWh	Suspaustos gamtinės dujos, tūkst.m ³	Dyzelinas, litrais
2003 m.	27731 (33188)		6153807
2011 m.	25108 (27659)	3564	6883966

UAB „Vilniaus viešasis transportas“ duomenys

Suminis išmetamųjų ŠESD kiekis dėl viešojo transporto naudojimo Vilniaus mieste 2003 m. sudarė 21403 t CO₂, o 2011 m. – 29086 t CO₂.

4.4 Atliekų tvarkymas

4.4.1 Buitinių-komunalinių atliekų laidojimas sąvartynuose

2003 m. ir 2011 m. Vilniaus miesto buitinių komunalinių atliekų buvo laidojamos sąvartynuose, kur vykstant puvimo procesui dėl nepakankamo deguonies kiekio susidaro taip vadinamos sąvartyno dujos, kurias sudaro metanas, anglies dioksidas bei kitos dujos. Pagal TKKK metodiką iš atliekų laidojimo sąvartynuose yra vertinamas tik metano dujų išsiskyrimas.

TEVP, skaičiuojant metano dujų susidarymą sąvartynuose, yra naudojamas FOD pirmos eilės irimo (ang. First Order of Decay) metodas. Naudojant šį metodą sudaroma išmetamųjų metano dujų kiekio priklausomybės nuo laiko grafikas, kuris atspindi tikrąjį yrimo procesą, kuris įvyksta ne per vienerius metus. Skaičiavimams yra naudojamas Land GEM modelis, kuris yra paruoštas JAV Aplinkos apsaugos agentūros (United States EPA). Šiame modelyje yra naudojama tokia FOD formulės išraiška:

$$Q_{CH_4} = \sum_{i=1}^n \sum_{j=0.1}^1 kL_o \frac{M_i}{10} e^{-kt_{ij}}$$

čia:

Q_{CH_4} – metinis išmetamųjų metano dujų kiekis

i – laiko prieaugis 1 metais

n = (skaičiuojamieji metai) – (metai, kurias atliekos buvo atvežtos į sąvartyną)

j – laiko prieaugis 0,1 metų

k – metano generavimo rodiklis (metai⁻¹)

L_o – potencialus metano generavimo pajėgumas (m^3/Mg)

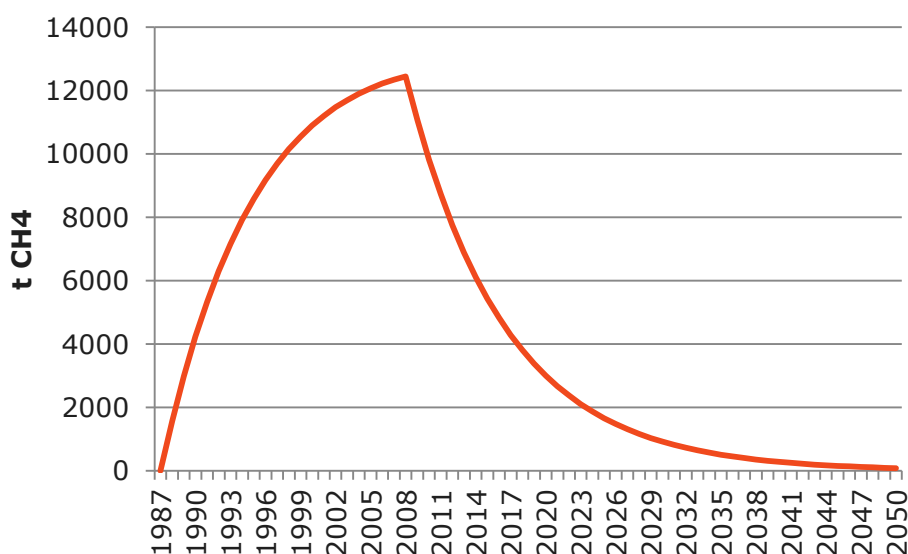
M_i – masė atliekų, gautų i-tais metais (Mg)

t_{ij} – j-tosios atliekų masės M_i , gautos i-tais metais, amžius

L_o reikšmė apskaičiuota remiantys naujausiame ŠESD inventoriuje pateikta informacija ir yra lygi 109,9 m^3/Mg .

Atliekų, gaunamų per metus, masė (M_i) yra apskaičiuojama atsižvelgiant į gyventojų skaičių Vilniaus mieste ir metinį atliekų kiekį, tenkantį vienam gyventojui. Skaičiavimuose naudojamas šalies vidurkis pagal naujausią ŠESD inventoriaus informaciją, kuris sudaro 0,911 atliekų kg/paražmogui. Gyventojų skaičius Vilniaus mieste 2001–2013 metams priimamas pagal Statistikos departamento pateikiamą informaciją. Gyventojų skaičius iki 2020 m. prognozuojamas pagal Vilniaus miesto bendrojo plano prognozes 2015 m., planuojama Vilniaus mieste gyvens 576 tūkst. gyventojų. Atsižvelgiant į tai, kad bendrasis planas buvo rengiamas ekonominio pakilimo metu, daroma prielaida, kad toks gyventojų skaičius Vilniaus mieste bus 2020 m. Taip pat yra priimama, kad gyventojų skaičiaus augimas bus linijinis.

Atsižvelgiant į tai, kad 2003 m. atliekos iš Vilniaus miesto buvo vežamos į nuo 1987 m. eksploatuojamą Kariotiškių sąvartyną, konsultanto vertinimu buvo nustatytas atliekų kiekis, kuri galėjo būti suvežtas į sąvartyną, priimant, kad atliekų susidarymo kiekis, tenkantis vienam gyventojui buvo 2011 m. lygyje, o gyventojų skaičius 1987–1989 m. sudarė 576.700 gyventojų ir iki 2001 metų mažėjo pagal linijinę trajektoriją.

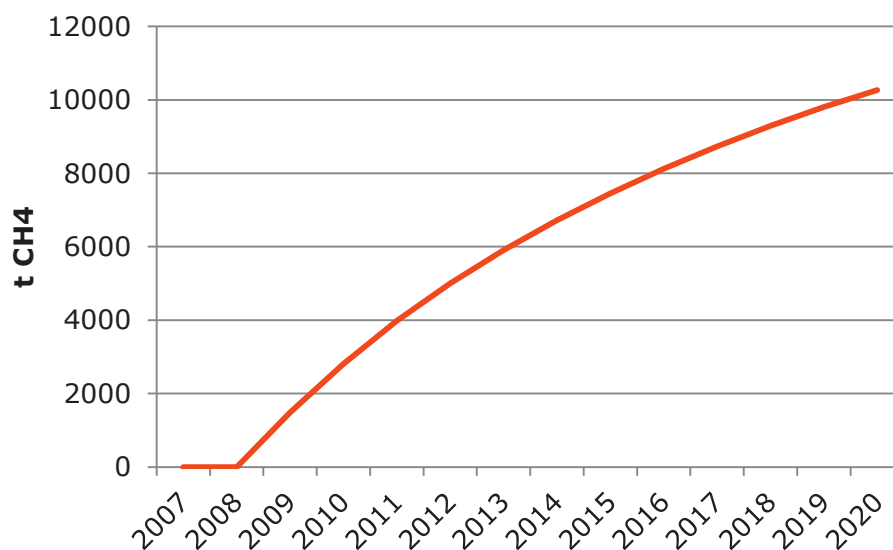


5 pav. Apskaičiuotas metano dujų susidarymas Kariotiškių sąvartyne

Apskaičiuotas metano dujų susidarymas 2003 m. siekia 11702 t CH₄, tai yra lygu 245742 t CO_{2e}.

2007 m. Vilniuje buvo pradėtas eksploatuoti naujasis Kazokiškių sąvartynas. Naudojant prieš tai aprašytas prielaidas buvo įvertintas išmetamųjų metano dujų kiekis, priimant, kad atliekos į sąvartyną vežamos nuo 2008 m. pradžios, o 2007 m. visos atliekos buvo suvežtos į Kariotiškių sąvartyną.

Išmetamųjų metano dujų kiekio grafikas sudarytas iki 2020 m. ir yra pateikiamas 6 pav. Šis grafikas yra sudarytas darant prielaidą, kad atliekų tvarkymo sektoriuje nebūtų atliekami jokie pokyčiai ir, kaip ir dabar, atliekos būtų šalinamos laidojant jas sąvartynuose.



6 pav. Apskaičiuotas metano dujų susidarymas Kazokiškių sąvartyne

2011 m. išmetamųjų ŠESD kiekis dėl atliekų laidojimo sąvartyne susidarė iš Kazokiškių bei Kariotiškių sąvartynuose išsiskyrusių dujų. Suminis kiekis už 2011 m. yra 12709 t CH₄, arba 266889 t CO_{2e}.

4.4.2 Nuotekų tvarkymas

2003 m. Vilniaus mieste veikė nuotekų surinkimo ir tvarkymo technologiniai įrenginiai, todėl buitinės-komunalinės nuotekos buvo surenkamos ir valomos centralizuotai. 2003 m. ir 2011 m. nuotekos buvo surenkamos ir tvarkomos aerobiniu būdu UAB „Vilniaus vandenys“ eksploatuojamuose Vilniaus miesto nuotekų valymo įrenginiuose. Aerobinio valymo metu susidaro dumblas, kuris vėliau surenkamas ir kompostuojamas atvirose saugyklose.

Tvarkant buitines-komunalines nuotekas specializuotuose tvarkymo įrenginiuose išsiskiria tokios pagrindinės ŠESD: azoto oksidas ir metanas. Ozo oksidas nepatenka į vertinimo ribas, todėl yra nagrinėjamas tik metano susidarymas.

Pagal TKKK nacionalinio išmetamųjų ŠESD inventoriaus gerosios praktikos gaires metanas nesusidaro nuotekas tvarkant aerobiniu būdu, leidžiant susiformuoti dumblui. Metano dujos susidaro, jei dumblas tvarkomas anaerobiniu būdu specialiuosiuose pūdymo įrenginiuose.. Atsižvelgiant į tai, kad baziniais ir ataskaitiniais metais dumblo tvarkymui nebuvo naudojami pūdymo įrenginiai, į aplinkos orą nebuvo išmestos ŠESD.

4.5 Skyriaus apibendrinimas

Lyginant ataskaitinius 2003 ir bazinius 2011 metus (žr. 13 lentelę), bendras išmetamųjų ŠESD kiekis beveik nepasikeitė (padidėjo 0,18 proc.). Centralizuoto šilumos tiekimo sektoriuje išmetamųjų ŠESD kiekis sumažėjo dėl to, kad pradėtas naudoti biokuras, kuris yra laikomas neutraliu klimato kaitos atžvilgiu, bei pradėta mažiau naudoti taršaus kuro – mazuto. Išmetamųjų ŠESD kiekis dėl elektros energijos naudojimo ir atliekų laidojimo sąvartynuose padidėjo 10 proc. ir 8,6 proc. atitinkamai. Tokiam augimui turėjo įtakos tiek gyventojų skaičiaus augimas, tiek aukštesnis ekonomikos lygis ataskaitiniais metais, lyginant su baziniais.

Ženklaus CO₂ dujų išmetamų padidėjimas susidaro kelių transporto sektoriuje. 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 naudojimą įtakoja ir energijos vartojimo efektyvumo didinimas: Europos ekspertai pastebi dėsninę sąryšį, 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), bei pradeda dažniau naudotis individualiomis transporto priemonėmis.

13 lentelė. Išmetamųjų ŠESD kiekio palyginimo ataskaitiniais ir baziniais metais, kt CO_{2e} suvestinė

Sektorius	2003 m.	2011 m.	Pokytis 2011-2003	Pokytis 2011/2003, %
Centralizuotas šildymas	725,2	511,6	-213,6	-29,4
Necentralizuotas šildymas	144,4	143,2	-1,2	-0,8
Elektros energijos vartojimas	263,5	290,0	+26,5	+10,0
Kelių transportas	465,3	635,7	+170,4	+36,6
Atliekų laidojimas sąvartynuose	245,7	266,9	+21,1	+8,6
Atliekų deginimas	0	0	0	0
Nuotekų tvarkymas	0	0	0	0
Iš viso:	1844,1	1847,4	3,3	0,18

Pagrindiniai sektoriai darantys įtaką išmetamųjų Vilniaus mieste ŠESD kiekio kitimui yra centralizuoto šilumos ūkio sektorius ir transporto sektorius. Didžiausias dėmesys turi būti skiriamas šiems dviem sektoriams. Nors kitų sektorių įtaka yra mažesnė, jie taip pat yra svarbūs siekiant bendrų tikslų.

5 Išmetamųjų ŠESD kiekio perspektyvos ir mažinimo prielaidos iki 2020 m.

Šiame skyriuje yra pateikiama informacija apie TEVP numatomas išmetamųjų ŠESD mažinimo priemones bei pateikiami mažinimo efekto skaičiavimai. Taip pat pateikiamos išmetamųjų ŠESD kiekio prognozės 2020 m. pagal veiklos, kaip įprasta (angl. business as usual) scenarijų.

5.1 Išmetamųjų ŠESD kiekio perspektyvos, neįvertinus mažinimo priemonių įtakos

5.1.1 Centralizuoto šildymo sektorius

Daroma prielaida, kad 2020 m. šilumos poreikis Vilniaus mieste išliks esamame lygyje ir sudarys maždaug 2300 GWh. Nekeičiant esamo kuro balanso ir taikant 2011 m. išmetamųjų ŠESD kiekio apskaičiavimo faktorių gauname:

$$E_{2020} = 2300000 \text{ MWh} \cdot 0,2256 \frac{tCO_2}{\text{MWh}} = 51880 \text{ tCO}_2$$

5.1.2 Necentralizuoto šildymo sektorius

Daroma prielaida, kad necentralizuoto šildymo sektoriuje bus išlaikomos dabartinės tendencijos ir iki 2020 m. išmetamųjų ŠESD kiekis sumažės 1,66 proc. ir sudarys:

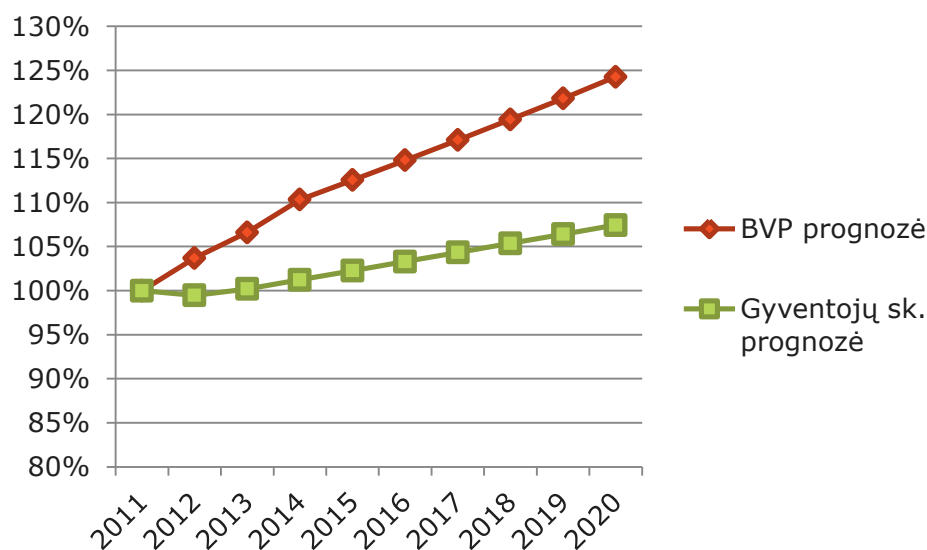
$$E_{2020} = 144382 \cdot 1 - \frac{1,66}{100} = 141986 \text{ tCO}_2$$

5.1.3 Elektros energijos vartojimas

Laikoma, kad išmetamųjų ŠESD faktorius elektros energijos vartojimui išlieka nepakitęs ir sudaro 0,153 tCO₂/MWh, o elektros energijos tiekimo nuostoliai lieka 2011 m. lygyje. Prielaidos, kurios yra priimamos prognozuojant elektros energijos poreikį, yra pateikiamos 14 lentelėje, o BVP ir gyventojų skaičiaus prognozės pateikiamos 7 pav.

14 lentelė. Elektros energijos poreikio kitimo priklausomybė nuo BVP ir gyventojų skaičiaus

	BVP padidėja 1 proc.	Gyventojų skaičius padidėja 1 proc.
Paslaugų sektorius	+0,5 proc.	+0,2 proc.
Transporto sektorius	+0,3 proc.	+0,2 proc.
Namų ūkiai	+0,1 proc.	+0,5 proc.



7 pav. BVP ir gyventojų skaičiaus kitimo prognozė, lyginant su 2011 m.

Prognozuojamas elektros energijos suvartojimas 2020 m. yra 2112 tūkst. MWh, o išmetamųjų ŠESD kiekis:

$$E_{2020} = 2112000 \text{ MWh} \cdot 0,153 \frac{tCO_2}{\text{MWh}} = 323136 \text{ tCO}_2$$

5.1.4 Transporto sektorius

Prognozuojant išmetamųjų ŠESD kiekį transporto sektoriuje, yra daroma prielaida, kad kuro balansas liks 2011 m. lygyje, todėl išmetamųjų ŠESD kiekis kės proporcingai energijos poreikiui transporto sektoriuje pokyčiui. Daroma prielaida, kad BVP padidėjus 1 proc. kuro suvartojimas transporto sektoriuje padidės 0,3 proc., o gyventojų skaičiui padidėjus 1 proc., kuro suvartojimas transporto sektoriuje padidės 0,2 proc. Prognozuojama, kad išmetamųjų ŠESD kiekis 2020 m. transporto sektoriuje sudarys 691422 t CO₂.

5.1.5 Atliekų tvarkymo sektorius

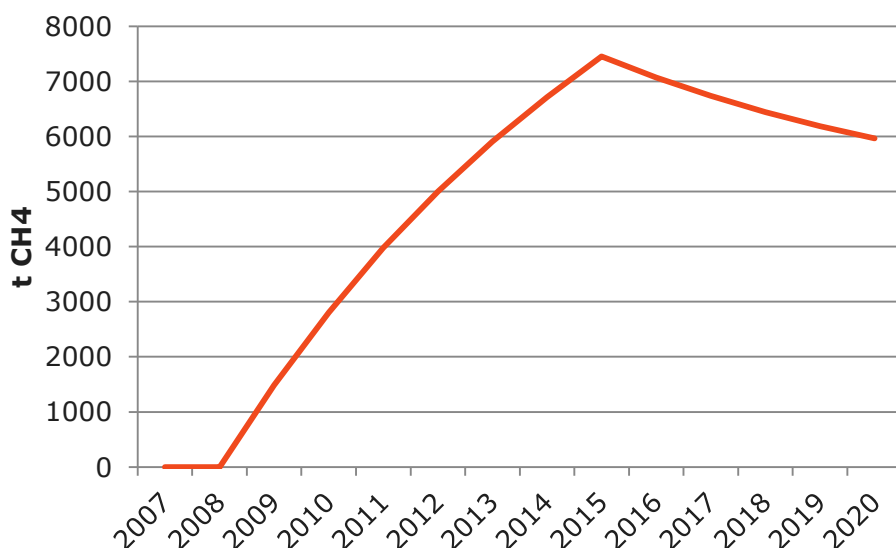
Jei nebūtų vykdomi jokie modernizavimo projektai, išmetamųjų ŠESD kiekis dėl atliekų laidojimo sąvartynuose 2020 m. sudarytų 247224 tCO_{2e} (įvertinus, kad puse Kariotiškių sąvartyne susidarantių metano dujų bus surinkta ir panaudota šilumos ir elektros gamybai).

ŠESD išmetimų dėl atliekų deginimo pagal veiklos, kaip įprasta scenarijų neatsiranda, o dėl dumblo pūdymo UAB „Vilniaus vandenys“ dumblo tvarkymo įrenginiuose ŠESD išmetimų į aplinką taip pat nesusidarys, nes susidariusios dujos bus surenkamos ir sudeginamos šilumos ir elektros gamybai.

5.2 Atliekų tvarkymo sektoriaus modernizavimas

Atliekų tvarkymo sektoriaus modernizavimas ir sąvartynuose laidojamų atliekų kiekio mažinimas turi labai didelį išmetamųjų ŠESD kiekio mažinimo potencialą ir vienu metu prisideda prie skirtingų problemų sprendimo.

Daroma prielaida, kad nuo 2015 m. dėl MBA (mechaninio biologinio apdoravimo) įrenginių ir RKADG (Regioninės komunalinių atliekų deginimo gamyklos) veiklos į sąvartynus pateks apie 70 proc. mažiau atliekų nei 2011 metais. Suformuotas Kazokiškių sąvartyne susidarančių metano dujų grafikas.



8 pav. Kazokiškių sąvartyne perspektyvus metano susidarymo grafikas

2020 m. Kazokiškių sąvartyne susidarytų 5967 t CH₄, arba 125307 t CO_{2e}. Tais pačiais metais Kariotiškių sąvartyne susidarys 3006 t CH₄, arba 63126 t CO_{2e}. Daroma prielaida, kad 50 proc. Kariotiškių sąvartyne susidarančių dujų bus sudeginta biodujų jėgainėje, todėl į aplinką iš sąvartyno išsiskirs 31563 t CO_{2e}. Suminis išmetamųjų ŠESD kiekis 2020 m. iš atliekų laidojimo sąvartynuose sudarys 156870 t CO_{2e}, t.y. 88872 t CO₂ mažiau, nei baziniais metais.

5.3 Centralizuotai gaminamos šilumos sektorius

Skaiciavimuose daroma prielaida, kad Vilniaus miesto šilumos poreikis išliks 2011 m. lygyje: naujų šilumos vartotojų prisijungimas prie centralizuoto šilumos tiekimo tinklų kompensuos šilumos tiekimo nuostolių sumažėjimą bei šilumos vartojimo efektyvumo didinimą.

Daroma prielaida, kad 2020 m. Vilniaus miesto šilumos poreikis bus patenkinamas iš šiuo UAB „Vilniaus energija“ valdomų šilumos gamybos įrenginių, kurie bus modernizuoti, ir regioninės komunalinių atliekų deginimo gamyklos. Nepriklausomų šilumos vartotojų atsiradimą sunku prognozuoti, todėl jie nėra įtraukti į vertinimą. Tikėtina, kad jei atsirastų Vilniaus mieste nepriklausomi šilumos gamintojai

šilumos/elektros gamybai naudotų biokurą, kuris yra neutralus klimato kaitos požiūriu, todėl šių šilumos gamintojų veikla nepadidintų ŠESD išmetimo.

5.3.1 Regioninė komunalinių atliekų deginimo gamykla

Daroma prielaida, kad regioninėje komunalinių atliekų deginimo gamykloje (toliau - RKADG) per metus bus sudeginama 161000 t atliekų. Dėl tokio kiekio atliekų sudeginimo į aplinką išsiskirs:

$$E = 161000 \text{ t} \cdot 0,557 \frac{\text{tCO}_2}{\text{t}} = 89677 \text{ tCO}_2$$

Daroma prielaida, kad per metus bus pagaminama 455000 MWh šilumos (t.y. 20 proc. Vilniaus miesto centralizuotai tiekiamos šilumos poreikio) ir 122000 MWh elektros energijos. Išmetamųjų ŠESD kiekis dėl atliekų deginimo pasiskirsto tarp elektros ir šilumos energijos lygiomis dalimis³, todėl šilumos energijai priskiriama 44839 t CO₂.

Bendras projekto efektas (įskaitant ir biodujų išgavimą Kariotiškėse) 2020 m., lyginant su 2003 m. baziniu lygiu:

ŠESD iš sąvartynų	-88872 t CO _{2e}
ŠESD iš RKADG deginimo	+44839 t CO _{2e}
Šiluma iš RKADG	-132300 t CO _{2e}
Iš viso:	-176333 t CO _{2e}

Įgyvendinus TEVP plane numatytą priemonę 3.2.1 (*žr. 7 skyrių*) išmetamųjų ŠESD sumažinimas sudarytų 144770 (neįskaitant Kariotiškių sąvartyne veikiančios jėgainės įtakos) t CO₂.

5.3.2 Esamų Vilniaus miesto šilumos gamybos įrenginių modernizavimas

Numatoma, kad modernizavus esamus Vilniaus miesto šilumos gamybos įrenginius iki 2020 m. centralizuotai tiekiamos šilumos balansas iš esamų centrinių šilumos gamybos įrenginių bus toks: 70 proc. sudarys biomasė ir 30 proc. sudarys gamtinės dujos (*žr. 7 skyrių 4.1.1 priemonė*). Tokiu atveju centralizuotai tiekiamos šilumos iš šių šaltinių išmetamųjų ŠESD faktorius sudarytų apie 0,068 t CO₂/MWh (priimama, kad šilumos gamybos efektyvumas sudarys 100 proc., nes bus naudojami kondensaciniai ekonomizeriai, o šilumos tiekimo nuostoliai tinkle – 15 proc.). Šilumos kiekis, kuris bus pateiktas vartotojams iš šių šilumos gamybos įrenginių sudarys apie 1445 tūkst. MWh, ir išmetamųjų ŠESD kiekis sieks – 98260 t CO₂.

5.4 Šilumos ir elektros energijos vartojimo efektyvumo didinimas

Vertinant išmetamųjų ŠESD kiekio sumažinimą dėl šilumos energijos vartojimo mažinimo 2020 m. taikomas išmetamųjų ŠESD faktorius dėl šilumos naudojimo, lygus 0,068 t CO₂/MWh.

³ Apskaičiuota remiantis metodika, pateikta Europos Komisijos 2011 m. kovo 29 d. sprendime K(2011) 1983

5.4.1 Vilniaus miesto savivaldybės ugdymo įstaigų pastatų atnaujinimas

2013–2020 m. planuojamų modernizuoti 22 švietimo įstaigų bendras plotas siekia 95432 m² (7 skyrius 1.1.1 priemonė) Modernizavus pastatą, vidutinės sąnaudos šildymui sumažėja 100 kWh/m² (0,1 MWh/m²). Išmetamųjų ŠESD kiekio sumažinimas dėl pastatų modernizavimo 2020 m. sudarytų:

$$E_{2020} = 95432m^2 \cdot 0,1 \frac{MWh}{m^2} \cdot 0,068 \frac{tCO_2}{MWh} = 649 tCO_2$$

5.4.2 Sveikatos priežiūros paslaugas teikiančių savivaldybės įstaigų pastatų ir patalpų atnaujinimas

2013–2020 m. planuojamų renovuoti sveikatos priežiūros objektų bendras plotas siekia 45700 m² (žr. 7 skyrių 1.1.2 priemonė). Atnaujinus pastatą, vidutinės sąnaudos šildymui sumažėja 100 kWh/m² (0,1 MWh/m²). Išmetamųjų ŠESD kiekio sumažinimas dėl pastatų modernizavimo 2020 m. sudarytų:

$$E_{2020} = 4570m^2 \cdot 0,1 \frac{MWh}{m^2} \cdot 0,068 \frac{tCO_2}{MWh} = 311 tCO_2$$

5.4.3 Gyvenamojo fondo modernizavimas

Vilniuje yra 2800 renovuotinų daugiabučių gyvenamųjų namų, kurių kiekvieno vidutinis bendras plotas yra 3000 m². 2004-2012 m. Vilniuje jau atnaujinti 96 daugiabučiai gyvenamieji namai. 2013-2020 m. planuojama atnaujinti dar 606 namus (žr. 7 skyrių 1.2.1 priemonė). 2020 m. viso atnaujinti 702 namai sudarys 31,9 proc. nuo bendro atnaujintinų namų skaičiaus. Atnaujinus pastatą, vidutinės sąnaudos šildymui sumažėja 100 kWh/m² (0,1 MWh/m²). Išmetamųjų ŠESD kiekio sumažinimas dėl pastatų modernizavimo 2020 m. sudarytų:

$$E_{2020} = (96 + 606) \cdot 3000m^2 \cdot 0,1 \frac{MWh}{m^2} \cdot 0,068 \frac{tCO_2}{MWh} = 14321 tCO_2$$

5.4.4 Gatvių apšvietimo tinklo modernizavimas ir plėtra

Vilniaus gatvių apšvietimo sistemoje pakeitus esamus šviestuvus LED šviestuvais numatomas elektros energijos sutaupymas sudarys apie 15000 MWh per metus (žr. 7 skyrių 1.3.1 priemonė). Išmetamųjų ŠESD kiekio sumažinimas dėl gatvių apšvietimo modernizavimo 2020 m. sudarytų:

$$E_{2020} = 15000 \cdot 0,153 \frac{tCO_2}{MWh} = 2295 tCO_2$$

5.5 Transporto sektoriaus plėtra ir atnaujinimas

5.5.1 Miesto visuomeninio transporto maršrutinio tinklo plėtra ir modernizavimas

Daroma prielaida, kad 2020 m., lyginant su 2003 m., dėl visuomeninio transporto maršrutinio tinklo plėtos ir modernizavimo išmetamųjų ŠESD kiekis sumažės 3 proc. Išmetamųjų ŠESD kiekio sumažinimas 2020 m. sudarys (žr. 7 skyrių 2.1.1 priemonė):

$$E_{2020} = 465285 \cdot 0,03 = 13959 \text{ tCO}_2$$

5.5.2 Elektromobilių ir kitų netaršių bei efektyviai naudojančių transporto priemonių naudojimas

Daroma prielaida, kad 2020 m. elektra varomų transporto priemonių (elektromobilių) nuvažiuojamas kilometrų skaičius sudarys 5 proc. nuo 2003 m. metinio kiekio (žr. 7 skyrių 2.2.2 priemonė). Bendra rida elektromobiliais sieks iki 80 mln. km. Remiantis europinių ekspertų grupės pateikta informacija apie energijos sąnaudas elektromobiliuose⁴, vidutinės elektros energijos sąnaudos sudaro 0,6 kWh/km. Bendros elektros energijos sąnaudos sudarys apie 48000 MWh. Išmetamųjų ŠESD kiekis, atsiradęs dėl tokio elektros energijos kiekio sunaudojimo:

$$E_{2020} = 48000 \text{ MWh} \cdot 0,153 \frac{\text{tCO}_2}{\text{MWh}} = 7344 \text{ tCO}_2$$

Įprastų kelių transportų priemonių išmetamųjų ŠESD kiekis, tenkantis nuvažiuoto atstumo vienetui 2011 m. sudarė apie 0,314 tCO₂/1000 km. Darant prielaidą, kad 2020 m. išmetamųjų ŠESD kiekis, tenkantis 1000 km, liks tame pačiame lygyje, išmetamųjų ŠESD kiekis naudojant iškastinį kurą sumažės per:

$$E_{2020} = 80000 \text{ tūkst. km} \cdot 0,314 \frac{\text{tCO}_2}{\text{tūkst. km}} = 25092 \text{ tCO}_2$$

Suminis elektromobilių naudojimo efektas bus:

Elektros energijos vartojimas transporte:	+7344 t CO ₂
Iškastinio kuro vartojimas transporte:	-25092 t CO ₂
Iš viso:	-17748 t CO ₂

Verta paminėti, kad esant 0,6 kWh/km elektros energijos sąnaudų elektromobilyje ir elektros energijos išmetamųjų ŠESD faktoriui 0,153 tCO₂/MWh, išmetamųjų ŠESD faktorius, perskaičiuojamas nuvažiuotam atstumui naudojant elektromobilį sudarytų apie 0,092 tCO₂/1000 km.

5.6 Vietinės elektros energijos gamyba

5.6.1 Elektros energijos gamyba UAB „Vilniaus vandenys“ nuotekų ir dumblo tvarkymo įrenginiuose

UAB „Vilniaus vandenys“ nuo 2012 m. pradėjo eksploatuoti naujus dumblo apdorojimo įrenginius ir didžioji dalis nuotekų tvarkymo metu susidarancio dumblo yra naudojama biodujų gamybai pūdyimo įrenginiuose. Pagamintos biodujos naudojamos šilumos ir elektros energijos gamybai. Projektinis elektros energijos gamybos pajėgumas – 16 tūkst. MWh per metus. Daroma prielaida, kad 2020 m. kogeneraciniame įrenginyje bus pagaminamas projektinis „žalios“ elektros energijos kiekis, todėl metinis išmetamųjų ŠESD kiekis sumažės:

$$E_{2020} = 16000 \text{ MWh} \cdot 0,153 \frac{\text{tCO}_2}{\text{MWh}} = 2448 \text{ tCO}_2$$

⁴ Report of the European Expert Group on Future Transport Fuels, January 2011

5.6.2 Saulės energijos naudojimas elektros gamybai

Pagal Energetikos ministerijos skelbiamą informaciją, leidimai plėtoti elektros energijos gamybą saulės fotovoltinėse elektrinėse, kurių instaliuota galia yra iki 30 kW, Vilniaus miesto teritorijoje buvo išduoti suminei 2962,03 kW galiai (iš viso 118 leidimų)⁵. Daroma prielaida, kad iki 2020 m. bus įgyvendinti visi projektai, kuriems yra suteikti leidimai plėsti elektros energijos gamybos pajėgumus (*žr. 7 skyrių 3.1.1 priemonė*). Priimant, kad per metus saulės jėgainės nominaliu pajėgumu veikia 870 valandų, iš viso per metus bus pagaminama apie 2578 MWh elektros energijos. Tokiu atveju išmetamųjų ŠESD kiekis per metus bus sumažinamas:

$$E_{2020} = 2578 \text{ MWh} \cdot 0,153 \frac{tCO_2}{\text{MWh}} = 394 \text{ tCO}_2$$

Šiai dienai išduotų leidimų plėtoti elektros gamybos pajėgumus, įrengiant vėjo elektrines arba hidroelektrines, nėra išduota, todėl daroma prielaida, kad iki 2020 m. naujų vėjo arba hidroelektrinių nagrinėjamoje teritorijoje neatsiras, o veiks esama hidroelektrinė, kurioje bus pagaminamas toks pats elektros energijos kiekis, kaip ir ataskaitiniais metais (sutaupys 276 tCO₂ per metus).

5.7 Žemėnaudos planavimas

Žemės naudojimas, žemės naudojimo paskirties keitimas ir miškininkystė nebuvo įtraukiami į vertinimo ribas. Todėl žaliųjų erdvių ir miško užimamų plotų mieste didinimo reikšmė išmetamųjų ŠESD mažinimui nėra vertinama.

5.7.1 Dviračių naudojimo skatinimas

Vilniaus miesto dviračių transporto priemonių infrastruktūros plėtros iki 2020 m. programa numato, kad kelionės dviračiais 2020 m. sudarys 4,95 proc. miesto kelionių struktūroje (*žr. 7 skyrių 5.2.1 priemonė*). 2006 m. kelionės dviračiais sudarė 0,4 proc. Daroma prielaida, kad toks pat lygis buvo ir 2003 m., todėl 2020 m. šis skaičius padidės 4,55 procentinio punkto. Išmetamųjų ŠESD kiekio sumažinimas yra apskaičiuojamas kaip prognozuojamo išmetamųjų ŠESD kiekio 2020 m. (nevertinant mažinimo priemonių) ir kelionių dviračiais padidėjimo (4,55 proc.) sandauga:

$$E_{2020} = 691422 \text{ tCO}_2 \cdot 4,55\% = 31933 \text{ tCO}_2$$

5.8 Prognozuojamas išmetamųjų ŠESD kiekis 2020 m.

5.8.1 Veiklos, kaip įprasta scenarijus

Pagal šį scenarijų išmetamųjų ŠESD kiekis 2020 m. būtų apie 4,3 proc. didesnis, nei bazinių metų lygis. Didžiausią įtaką išmetamųjų ŠESD kiekio augimui turės transporto sektoriaus ir elektros energijos vartojimo augimas.

⁵ Lietuvos Respublikos energetikos ministerija. Informacija apie leidimus plėtoti elektros energijos gamybos pajėgumus (2013-08-21). Nuoroda:

http://www.enmin.lt/lt/activity/veiklos_kryptys/atsinaujantys_energijos_saltiniai/LP_skelbimui_20130822.pdf (Žiūrėta 2013-09-23)

15 lentelė. Prognozuojamas išmetamųjų ŠESD kiekis skirtinguose sektoriuose 2020 m. pagal veiklos, kaip įprasta scenarijų, kt CO_{2e}

Sektorius	2003 m.	2020 m.	Pokytis 2020-2003	Pokytis 2020/2003, %
Centralizuotas šildymas	725,2	518,9	-206,3	-28,5
Necentralizuotas šildymas	144,4	142,0	-2,4	-1,7
Elektros energijos vartojimas	263,5	323,1	+59,6	+22,6
Kelių transportas	465,3	691,4	+226,1	+48,6
Atliekų laidojimas sąvartynuose	245,7	247,2	+1,5	+0,6
Atliekų deginimas	0	0	-	-
Nuotekų tvarkymas	0	0	-	-
Iš viso:	1844,1	1922,6	+78,5	+4,3

5.8.2 Numatytų išmetamųjų ŠESD kiekio mažinimo priemonių įgyvendinimo scenarijus

Pagal šį scenarijų yra įgyvendinamos TEVP numatytos priemonės, siekiant sumažinti išmetamųjų ŠESD kiekį 2020 m. bent 20 proc., lyginant su 2003 m. lygiu. Įvertinus visų priemonių poveikį gaunamas suminis išmetamųjų ŠESD kiekio sumažinimas 2020 m., lyginant su 2003 m., kuris sudaro 26,2 proc. (483,6 kt CO_{2e})

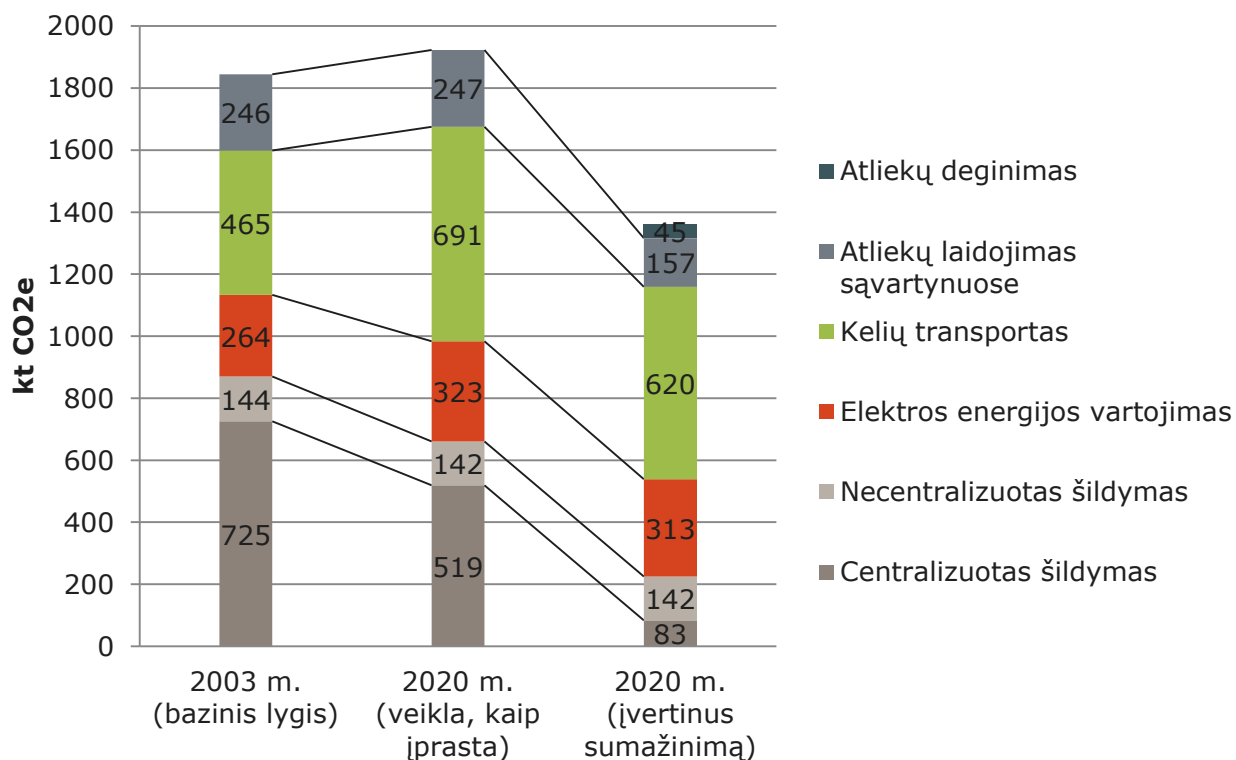
16 lentelė. Prognozuojamas išmetamųjų ŠESD kiekis skirtinguose sektoriuose 2020 m. įvertinant, kad bus įgyvendintos numatytos mažinimo priemonės, kt CO_{2e}

Sektorius	2003 m.	2020 m.	Pokytis 2020-2003	Pokytis 2020/2003, %
Centralizuotas šildymas	725,2	83,0	-642,2	-88,6
Necentralizuotas šildymas	144,4	142,0	-2,4	-1,7
Elektros energijos vartojimas	263,5	313,4	+49,9	+18,9
Kelių transportas	465,3	620,4	+155,2	+33,3
Atliekų laidojimas sąvartynuose	245,7	156,9	-88,9	-36,2
Atliekų deginimas	0	44,8	+44,8	-
Nuotekų tvarkymas	0	0	-	-
Iš viso:	1844,1	1360,5	-483,6	-26,2

Jei iki 2020 metų būtų pradėta eksploatuoti atliekų deginimo gamykla, o Vilniaus m. trečioje elektrinėje biokuras sudarytų apie 70% elektrinės kuro balanse, svariausias indėlis CO₂išmetimų sumažinime tektų centralizuoto šilumos tiekimo sektoriui. Vien įgyvendinus šiuos ambicingus Vilniaus miesto šilumos

ūkio pertvarkymo projektus, nediegiant CO₂išmetimų mažinimo priemonių kituose sektoriuose, ŠESD išmetimai būtų sumažinti 16proc. lyginant su 2003 metų duomenimis

Bazinio lygio ir skirtingų scenarijų palyginimas pateikiamas grafiškai 9 pav.



9 pav. Išmetamųjų ŠESD kiekio palyginimas su baziniais 2003m. ir 2020 m., esant skirtingiems scenarijams

Siekiant sumažinti išmetamų ŠESD kiekį reikalinga 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 transporto sektoriuje.

Užbrėžtiems tikslams pasiekti numatytos energijos vartojimo efektyvumą didinančios priemonės bei atsinaujinančių energijos išteklių galimybės ir sudarytas tų priemonių įgyvendinimo veiksmų planas, pateiktas 7 skyriuje.

6 Išmetamųjų ŠESD kiekio skaičiavimo rezultatai

C. Vietos elektros energijos gamyba ir atitinkamos CO₂ išlakos

2003 m. arba artimiausių turimų metų duomenys

Vietoje gaminama elektros energija (išskyrus jėgaines, kurioms taikoma apyvartinių taršos leidimų prekybos sistema, ir visas jėgaines (jrenginius), kurių naudingoji galia didesnė kaip 20 MW)	Vietos elektros energijos gamyba [MWh]	Energinis šaltinių sąnaudos [MWh]										CO2 arba CO2 ekv. išreikštos išlakos [t]	Atitinkami CO2 išlakų koeficientai, taikomi elektros energijos gamybai [t/MWh]	
		Iškastinis kuras					Garas	Atliekos	Augalinis aliejus	Kita biomasė	Kita atsinaujinan- čioji energija			Kita
		Gamtinės dujos	Suskystinto s dujos	Krosnių kuras	Lignitas	Akmens anglys								
Vėjo energija														
Hidroelektrinių energija														
Fotogalvaninė energija														
Bendra šilumos ir elektros energijos gamyba														
Kita <i>Nurodykite</i>														
Iš viso	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

D. Vietos šilumos ir (arba) šalčio gamyba (centrinis šildymas ir (arba) vėsinimas, bendros šilumos ir elektros energijos jėgainės ir t. t.) ir atitinkamos CO₂ išlakos

Vietoje gaminama šiluma ir (arba) šaltis	Vietos šilumos ir (arba) šalčio gamyba [MWh]	Energinis šaltinių sąnaudos [MWh]										CO2 arba CO2 ekv. išreikštos išlakos [t]	Atitinkami CO2 išlakų koeficientai, taikomi šilumos ir (arba) šalčio gamybai [t/MWh]	
		Iškastinis kuras					Atliekos	Augalinis aliejus	Kita biomasė	Kita atsinaujinan- čioji energija	Kita			
		Gamtinės dujos	Suskystinto s dujos	Krosnių kuras	Mazutas	Akmens anglys								
Bendra šilumos ir elektros energijos gamyba	4.528.256	4.584.601	0	0	210.021	0	0	0	0	0	0	0	0	0,215
Centrinio šildymo jėgainė (-ės)	222.717	247.046	0	0	11.536	0	0	0	0	0	0	0	0	0,215
Kita <i>Nurodykite</i>														
Iš viso	4.750.973	4.831.647	0	0	221.557	0	0	0	0	0	0	0	1.021.738	

C. Vietos elektros energijos gamyba ir atitinkamos CO₂ išlankos
2011 m. arba artimiausių turimų metų duomenys

Vietoje gaminama elektros energija (išskyrus jėgaines, kurioms taikoma apyvartinių taršos leidimų prekybos sistema, ir visas jėgaines (įrenginius), kurių naudingoji galia didesnė kaip 20 MW)	Vietos elektros energijos gamyba [MWh]	Enerģijos šaltinių sąnaudos [MWh]										CO ₂ / CO ₂ ekv. išreikštos išlankos [t]	Atitinkami CO ₂ išlankų koeficientai, taikomi elektros energijos gamybai [t/MWh]		
		Iškastinis kuras					Garas	Atliekos	Augalinis aliejus	Kita biomasė	Kita atsinaujinanč ioji energija			Kita	
		Gamtinės dujos	Suskystinto s dujos	Krosnių kuras	Lignitas	Akmens anglys									
Vėjo energija															
Hidroelektrinių energija	1807														
Fotogalvaninė energija	36														
Bendra šilumos ir elektros energijos gamyba															
Kita <i>Nurodykite</i>															
Iš viso	1843	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

D. Vietos šilumos ir (arba) šalčio gamyba (centrinis šildymas ir (arba) vėsinimas, bendros šilumos ir elektros energijos jėgainės ir t. t.) ir atitinkamos CO₂ išlankos

Vietoje gaminama šiluma ir (arba) šaltis	Vietos šilumos ir (arba) šalčio gamyba [MWh]	Enerģijos šaltinių sąnaudos [MWh]										CO ₂ / CO ₂ ekv. išreikštos išlankos [t]	Atitinkami CO ₂ išlankų koeficientai, taikomi šilumos ir (arba) šalčio gamybai [t/MWh]
		Iškastinis kuras					Atliekos	Augalinis aliejus	Kita biomasė	Kita atsinaujinanč ioji energija	Kita		
		Gamtinės dujos	Suskystinto s dujos	Krosnių kuras	Mazutas	Akmens anglys							
Bendra šilumos ir elektros energijos gamyba	3.545.808	3.039.719	0	0	255.791	0	0	0	507.098	0	0		0,189
Centrinio šildymo jėgainė (-ės)	80.573	64.503	0	0	0	0	0	0	24.187	0	0		0,189
Kita <i>Nurodykite</i>													
Iš viso	3.626.381	3.104.222	0	0	255.791	0	0	0	531.285	0	0	686.653	
												636.216	

7 Vilniaus miesto tvarios energijos veiksmų planas 2013-2020 metams

SEKTORIAI (KATEGORIJS) ir veiksmų sritys	PAGRINDINIAI veiksmai ir (arba) priemonės pagal veiksmų sritis	Atsakingas padalinys, asmuo arba įmonė (jeigu dalyvauja trečiosios šalys)	Igyvendinimo laikotarpis (pradžios ir pabaigos datos)	Numatomos kiekvieno veiksno ir (arba) priemonės išlaidos (tūkst. Eurų)	Numatomas energijos sutaupymas igyvendinus priemone [MWh/m.]	Numatoma energijos gamyba iš atsinaujinančių šaltinių igyvendinus priemone [MWh/m.]	Numatomas CO2 išlakų sumažinimas igyvendinus priemone [t/m.]	Sektoriaus energijos taupymo tikslas 2020 m. [MWh]	Sektoriaus vietos energijos gamybos iš atsinaujinančių šaltinių tikslas 2020 m. [MWh]	Sektoriaus CO2 išlakų mažinimo tikslas 2020 m. [t]
1. PASTATAI, ĮRENGINIAI IR PRAMONĖ:				292299				239713		17575
1.1. <i>Municipaliniai pastatai ir įrenginiai</i>	1.1.1. Atnaujinti ir plėsti Vilniaus miesto savivaldybės ugdymo įstaigų pastatus (1.1.1.6.)	Švietimo, kultūros ir sproto departamentas	2013-2020	26556	9543		649			
	1.1.2. Atnaujinti sveikatos priežiūros paslaugas teikiančių savivaldybės įstaigų pastatus ir patalpas (1.2.2.6.)	Socialinių paslaugų ir sveikatos departamentas	2013-2020	12852	4570		311			
1.2. <i>Gyvenamieji pastatai</i>	1.2.1. Skatinti gyvenamojo būsto modernizavimą (1.6.1.1.)	Miesto ūkio ir transporto departamentas	2013-2020	163224	210600		14321			
	1.2.2. Organizuoti gyvenamųjų namų kiemų aplinkos tvarkymą (1.6.1.3.)	Seniūnijos	2013-2020	17200						
	1.2.3. Atnaujinti daugiabučių namų teritorijų infrastruktūrą (1.6.1.4.)	Seniūnijos	2013-2020	47212						
1.3. <i>Municipaliniai viešojo apšvietimo įrenginiai</i>	1.3.1. Modernizuoti ir plėsti gatvių apšvietimo tinklą (3.3.2.3.)	Miesto ūkio ir transporto departamentas	2013-2020	25255	15000		2295			
2. TRANSPORTAS:				264121				0		31707
2.1. <i>Viešasis transportas</i>	2.1.1. Optimizuoti ir užtikrinti miesto visuomeninio transporto maršrutinio tinklo plėtrą ir modernizavimą (3.3.1.3.)	Miesto ūkio ir transporto departamentas	2013-2020	232000			13959			
2.2. <i>Privatus ir komercinis transportas</i>	2.2.1. Parengti ir įgyvendinti tvaraus miesto transporto planus (3.3.3.1.)	Miesto ūkio ir transporto departamentas	2013-2020	31967						
	2.2.2. Skatinti elektromobilių ir kitų netaršių bei efektyviai energiją naudojančių transporto priemonių įsigijimą ir naudojimą (3.3.1.6.)	Administracijos direktorius	2013-2020	155			17748			
3. VIETOS ELEKTROS ENERGIJOS GAMYBA:				37882				2806	1014306	145164
3.1. <i>Saulės energija</i>	3.1.1. Skatinti saulės energijos naudojimą			232		2578	394			
3.2. <i>Atliekų tvarkymas</i>	3.2.1. Pastatyti ir pradėti eksploatuoti mechaninio biologinio apdoravimo (MBA) įrenginius 2015 m. ir regioninį komunalinių atliekų deginimo gamyklą (RKADG) (3.4.3.3.)	Aplinkos ir energetikos departamentas	2013-2020	37651		228	144770			
4. VIETOS CENTRINIS ŠILDYMAS IR (ARBA) VĖSINIMAS, BENDROS ŠILUMOS IR ELEKTROS ENERGIJOS JĖGAINĖS:				204581					1011500	326570
4.1. <i>Bendra šilumos ir elektros energijos gamyba</i>	4.1.1. Modernizuoti Vilniaus elektrinę ir rajonines (vietines) katilines, pritaikant Vilniaus elektrines deginti biokurą (3.2.2.2.)	Aplinkos ir energetikos departamentas	2013-2016	144810		1011500	326570			
4.2. <i>Centrinio šildymo įrenginiai</i>	4.2.1. Palaipsniui atnaujinti susidėjęs senesnius nei 30 m. centralizuoto šilumos tiekimo vamzdinius nuo elektrinių ir katilinių iki vartotojų (3.2.2.4.)	Aplinkos ir energetikos departamentas	2013-2020	59771						
5. ŽEMĖNAUDOS PLANAVIMAS:				69595						31933
5.1. <i>Strateginis miestų planavimas</i>	5.1.1. Skatinti miesto gamtinių „žaliųjų zonų“ pritaikymą laisvalaikui ir poilsiui (3.1.2.2.)	Miesto plėtros departamentas	2013-2020	1044						
	5.1.2. Miesto miškus pritaikyti laisvalaikui ir poilsiui, integruoti saugomas gamtines teritorijas į miesto urbanistinę struktūrą (3.1.2.3.)	Miesto plėtros departamentas	2013-2020	4442						
	5.1.3. Operatyviai vertinti ir prognozuoti oro užterštumo lygius ir pavojus (3.4.1.2.)	Aplinkos ir energetikos departamentas	2013-2020	1854						
	5.1.4. Projektuoti triukšmo, oro užterštumo mažinimo ir geriamojo vandens kokybės gerinimo priemones ir organizuoti jų įgyvendinimą (3.4.1.4.)	Miesto ūkio ir transporto departamentas	2013-2020	2201						
5.2. <i>Transporto ir (arba) judėjimo planavimas</i>	5.2.1. Sudaryti palankias eismo sąlygas dviratiniams, pėsčiųjų ir neįgalųjų eismui (3.3.1.4.)	Miesto ūkio ir transporto departamentas	2013-2020	28088			31933			
	5.2.2. Mažinti oro užterštumo ir triukšmo nuo transporto eismo poveikį (3.3.3.5)	Miesto ūkio ir transporto departamentas	2013-2020	31967						
6. VIEŠIEJI PREKIŲ IR PASLAUGŲ PIRKIMAI:				0						0
6.1. <i>Energijos vartojimo efektyvumo reikalavimai ir (arba) standartai</i>	6.1.1. Visų produktų, kurie numatyti Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2007 m. gruodžio 22 d. įsakymu Nr. D1-697 patvirtintame sąraše, viešiesiems pirkimams taikytini aplinkos apsaugos kriterijus (Nacionalinės žaliųjų pirkimų įgyvendinimo programos vykdymas)	Vilniaus miesto savivaldybės administracija	2013-2020	0						
7. DARBAS SU GYVENTOJAIMS IR SUINTERESUOTOSIOMIS ŠALIMIS:				2559						0
7.1. <i>Konsultavimo paslaugos</i>	7.1.1. Parengti alternatyvių energijos išteklių panaudojimo galimybių studijų (3.2.2.1.)	Aplinkos ir energetikos departamentas	2013-2014	81						
7.2. <i>Supratimo gerinimas ir vietos tinklų veikla</i>	7.2.1. Viešinti ir skleisti informaciją apie alternatyvaus švaraus transporto plėtrą (1.2.1.5.)	Socialinių reikalų ir sveikatos departamentas	2013-2020	378						
	7.2.2. Pagerinti daugiabučių namų administravimą ir aplinkos priežiūrą (1.6.1.2.)	Miesto ūkio ir transporto departamentas	2013-2020	927						
7.3. <i>Mokymas ir švietimas</i>	7.3.1. Organizuoti sveikos gyvensenos ir ekologinės informacijos sklaidą (1.2.1.3.)	Socialinių reikalų ir sveikatos departamentas	2013-2020	756						
	7.3.2. Inicijuoti švietėjškus renginius, projektus ar programas, seniūnijose propaguoti ir ugdyti sveiką gyvenseną, ekologišką mąstyseną ir fizinį aktyvumą (1.2.1.4.)	Socialinių reikalų ir sveikatos departamentas	2013-2020	417						
Viso:				871038	IŠ VISO			242519	2025806	552949
Viso (tūkst. Lt):				3007518						