Atliekų tvarkymas

Įmonių, veikiančių atliekų tvarkymo sektoriuje ir kituose sektoriuose, kuriuose susidaro dideli atliekų kiekiai, pertvarkos planavimas

2026 m.



Turinys

1. Įvadas....3
1.1. Šio sektoriaus poveikis klimatui....3
1.2. Konkrečiam sektoriui būdingi aspektai....4
2. Pagrindiniai aspektai....5
2.1. Emisijų lygiai....5
2.2. Klimato rizika....7
2.3. Santrauka....9
3. Atitinkami ES ir nacionaliniai tikslai....14
4. Tikslų nustatymas....16
4.1. Mokslu grindžiamas požiūris....16
4.1.1. Suderinimas su nacionaliniais ir ES tikslais....16
4.1.2. Tikslo nustatymas atsižvelgiant į emisijų lygį....17
4.1.3. Ryšys tarp SBTi tikslų ir tvarumo tikslų....18
4.1.4. Siūlomi emisijų intensyvumo KPI....19
4.2. Pagrindinės emisijų mažinimo priemonės....20
4.2.1. Pirmiausia – žiedinė ekonomika ir atliekų rūšiavimas....20
4.2.2. Iš bioskaidžių medžiagų į biometaną....20
4.2.3. Metano kiekio mažinimas sąvartynuose....21
4.2.4. Atliekų perdirbimo ir tvarkymo infrastruktūros efektyvumas....21
4.2.5. Energijos gavimas iš atliekų ir deginimas....22
4.2.6. Efektyvesnis transporto priemonių parko ir kuro naudojimas....22
4.2.7. Bendruomenės įtraukimas ir lyderystė....23
5. Svarbūs klausimai....24
6. Šaltiniai....26

1. Įvadas

Priedas naudojamas kartu su pagrindine vadovo dalimi, kurioje išsamiau aptariamas perėjimo plano rengimas nepriklausomai nuo sektoriaus. Šiame priede aptariami konkretūs pertvarkos planavimo aspektai, susiję su įmonėmis, kurios užsiima įvairių rūšių atliekų surinkimu, transportavimu, apdorojimu, rūšiavimu, perdirbimu ir šalinimu. Šis priedas taip pat gali būti naudingas įmonėms, dėl kurių veiklos susidaro dideli atliekų kiekiai.

1.1. Šio sektoriaus poveikis klimatui

Remiantis nacionalinėmis šiltnamio efektą sukeliančių dujų (ŠESD) emisijų inventorizacijomis, atliekų tvarkymo sektoriaus poveikis klimatui daugiausia susijęs su kietųjų atliekų šalinimu, jų biologiniu apdorojimu, deginimu ir atviru deginimu, taip pat nuotekų valymu ir išleidimu. Kietųjų atliekų šalinimas sukelia didžiausias ŠESD emisijas atliekų sektoriuje – 2023 m. tai sudarė 79 % visų šio sektoriaus ŠESD emisijų.

1 lentelė. ŠESD emisijos atliekų tvarkymo sektoriuose Baltijos šalyse

Estija[1]	**Latvija**[2]	**Lietuva**[3]
~291 tūkst. t CO_2e **~2,8% visų Estijos ŠESD emisijų** Bendras iš atliekų sektoriaus išmetamų teršalų kiekis nuo 1990 m. sumažėjo 34 %. Didžiausią įtaką šiam sumažėjimui turėjo sumažėjęs komunalinių atliekų šalinimas sąvartynuose ir nuotekų tvarkymo metu susidarančių emisijų kiekis, o biologinio atliekų apdorojimo emisijos, palyginti su labai mažu pradiniu lygiu, padidėjo. Pastaraisiais metais atliekų sektoriaus emisijos ir toliau lėtai mažėjo. 2024 m. užfiksuotas iki šiol mažiausias mažėjimo tempas, daugiausia dėl sumažėjusio sąvartynuose šalinamų biogeninių atliekų kiekio.	**~579 tūkst. t CO_2e** **~6% visų Latvijos ŠESD emisijų** Bendras atliekų tvarkymo sektoriuje išmetamų teršalų kiekis, palyginti su 1990 m., sumažėjo, daugiausia dėl sumažėjusių nuotekų tvarkymo emisijų ir struktūrinių atliekų tvarkymo pokyčių. 2024 m. didžiausias emisijų šaltinis šiame sektoriuje tebebuvo komunalinių atliekų šalinimas sąvartynuose, po jo – nuotekų valymas ir išleidimas.	**~681 tūkst. t CO_2e** **~4 % visų Lietuvos ŠESD emisijų** Bendras atliekų sektoriuje išmetamų teršalų kiekis sumažėjo nuo 1 652,3 tūkst. CO_2e 1990 m. iki 681 tūkst. CO_2e 2024 m. Pagrindinis emisijų šaltinis tebebuvo komunalinių atliekų šalinimas sąvartynuose – 2024 m. jis sudarė apie 79 % visų atliekų sektoriaus emisijų. Nuotekų valymui ir išleidimui teko apie 18 %, o biologinio atliekų apdorojimo emisijos ilgainiui padidėjo pradėjus diegti regionines atliekų tvarkymo sistemas ir mechaninio biologinio apdorojimo įrenginius.

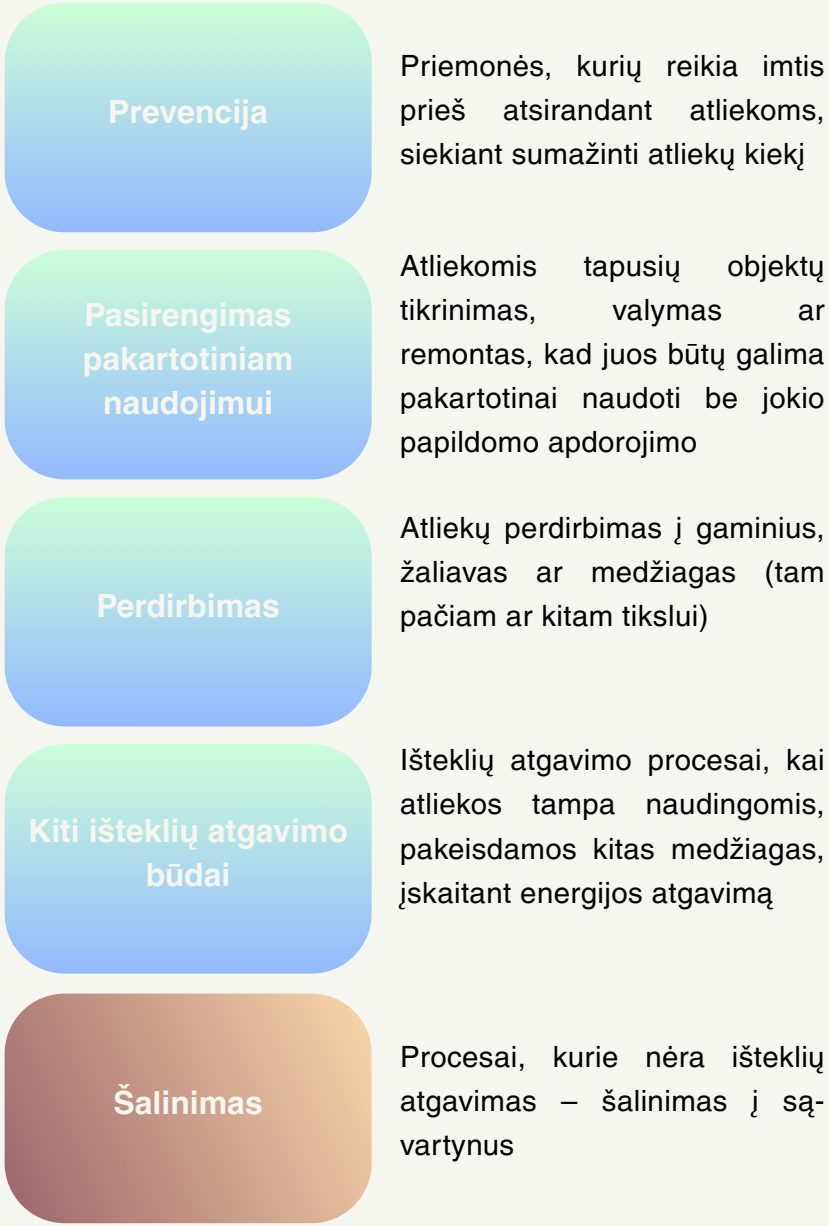
[1] Žr. Greenhouse gas emissions and removals inventories datasets, EEA
[2] Žr. Greenhouse gas emissions and removals inventories datasets, EEA
[3] Žr. Greenhouse gas emissions and removals inventories datasets, EEA

1.2. Konkrečiam sektoriui būdingi aspektai

Atliekų tvarkymo sektoriuje reikia atsižvelgti į du aspektus. Pirma, įmonė turėtų nustatyti savo vaidmenį sektoriuje pagal vykdomas atliekų tvarkymo veiklas. Tai padeda identifikuoti reikšmingiausius ŠESD emisijų šaltinius, į kuriuos reikėtų orientuotis rengiant pertvarkos planą ir nustatant emisijų mažinimo tikslus. Kai kurios įmonės ar įmonių grupės gali turėti kelias funkcijas, jei jos vykdo veiklą, susijusią su daugiau nei vienu iš toliau išvardytų atliekų tvarkymo procesų:

- Atliekų surinkimas ir transportavimas;
- Pirminis mechaninis apdorojimas (pvz., išardymas);
- Rūšiavimas, antrinis perdirbimas ir medžiagų atgavimas;
- Atliekų apdorojimas:
  - Fizikinis-cheminis apdorojimas;
  - Biologinis apdorojimas (kompostavimas);
  - Biologinis apdorojimas (anaerobinis skaidymas);
  - Šalinimas sąvartyne;
  - Terminis apdorojimas;
  - Mechaninis-biologinis apdorojimas.

Antra, nustatant tikslus, šis sektorius turėtų **teikti pirmenybę emisijų mažinimo priemonėms, laikantis atliekų tvarkymo hierarchijos**[4]. Tai atitinka atliekų tvarkymo plėtros ir klimato politikos kryptis ir kartu yra vienas veiksmingiausių klimato kaitos švelninimo būdų, nes taip sistemiškai mažinamas atliekų šalinimas sąvartynuose ir ribojamas atliekų apdorojimo būdų, lemiančių didelį iškastinės kilmės ŠESD emisijų kiekį, taikymas.



[4] Guidance for separate collection of municipal waste

2. Pagrindiniai aspektai

2.1. Emisijų lygiai

Rekomendacijos dėl pagrindinių aspektų, susijusių su atliekų tvarkymo sektoriaus emisijų lygiu, parengtos atsižvelgiant į pirmiau nurodytas įmonių veiklos rūšis ir remiantis Mokslu pagrįstų tikslų iniciatyvos (SBTi) įmonių nulinio emisijų balanso standartu, Šiltnamio efektą sukeliančių dujų protokolu ir Šiltnamio efektą sukeliančių dujų protokolu pagrįstu atliekų sektoriaus standartu. SBTi kol kas nėra parengusi atskiro atliekų tvarkymo sektoriui skirto standarto.

Konkreti informacija apie emisijų lygius kiekviename iš minėtų atliekų tvarkymo procesų pateikta 2 lentelėje. Tačiau pagrindinis principas yra toks:

- Daugumai atliekų tvarkymo įmonių, veikiančių atliekų rūšiavimo, perdirbimo ar apdorojimo srityje, **1 ir (arba) 2 lygio** emisijos bus reikšmingos, nes jos naudoja energijos išteklius šiems procesams vykdyti;
- **3 lygio** emisijos yra kintančios – t. y. priklauso nuo konkretaus veiklos modelio, investicijų intensyvumo, įsigytų medžiagų naudojimo ir pan.;
- Be įprastinių 1–3 lygio emisijų kategorijų, atliekų sektorius taip pat turėtų atsižvelgti į dvi papildomas kategorijas:
  - **Išvengtos emisijos,** t. y. ŠESD emisijos, kurių pavyko išvengti taikant atsakingą atliekų tvarkymą ir įgyvendinant žiedinės ekonomikos principus[5], ir
  - **Biogeninės emisijos,** susidarančios iš biologinių šaltinių, kurie per savo gyvavimo laikotarpį absorbuoja CO_2, o perdirbami jį vėl išskiria į atmosferą. Jie taip pat išsiskiria organinių atliekų irimo metu[6].

Pastaba. Nei išvengtos, nei biogeninės emisijos negali būti įtrauktos į tiesiogines ir netiesiogines emisijas ar iš jų atimtos; jos turi būti nurodomos atskirai. (T. y. įmonė negali apskaičiuoti savo veiklos 1–3 lygio emisijų, po to apskaičiuoti išvengtų emisijų ir jas atimti iš 1–3 lygio rezultato.)

[5] Preliminary Guidance for Avoided Emissions in Waste Management and Recycling
[6] Biogenic Emissions

Papildomos priemonės: Norėdamos apskaičiuoti dėl atliekų tvarkymo susidarančias ŠESD emisijas, įmonės gali naudotis specialiai šiam sektoriui pritaikytomis priemonėmis. Pavyzdžiui, Latvijos klimato ir energetikos ministerija, įgyvendindama projektą „LIFE Waste to Resources in Latvia“, sukūrė ŠESD emisijų skaičiavimo priemonę. Ši priemonė sukurta remiantis pagrindiniais tarptautiniais atliekų tvarkymo sektoriaus standartais, įskaitant Tarpvyriausybinę klimato kaitos grupę (IPCC) ir ŠESD protokolą. Priemonė parengta latvių ir anglų kalbomis, todėl gali būti naudojama kaip pavyzdys visame Baltijos regione. Ją galite pasitelkti atlikdami savo organizacijos ŠESD emisijų inventorizaciją, visų pirma apskaičiuodami su pirmiau išvardytomis atliekų tvarkymo sektoriaus veiklomis susijusias emisijas ir atsižvelgdami į šiam sektoriui būdingus ŠESD apskaitos ypatumus. Atkreipkite dėmesį, kad priemonė parengta Latvijai, remiantis jos metinėmis nacionalinėmis ŠESD apskaitos ataskaitomis ir atliekų sudėties duomenimis. Todėl, norint ją taikyti kitose šalyse, naudojamus duomenis ir prielaidas reikia pritaikyti prie konkrečios šalies sąlygų.

2.2. Klimato rizika

Perėjimo rizika daugiausia susijusi su teisiniais reikalavimais:

- Atliekų direktyva[7] ir Sąvartynų direktyva[8] reikalauja vykdyti tokią atliekų tvarkymo veiklą, kuri skatintų mažinti atliekų kiekį, jas pakartotinai naudoti ir perdirbti, o ne šalinti sąvartyne ar kitais galutinio panaudojimo būdais. Sąvartynus eksploatuojančioms įmonėms tai gali kelti riziką, tačiau kitoms atliekų tvarkymo įmonėms tai gali būti proga plėsti savo veiklą ir sukurti daugiau pridėtinės vertės atliekų rūšiavimo ir utilizavimo srityje[9];
- Tai leidžia sumažinti metano emisijas (kurios daro žymiai didesnį poveikį klimatui, nors jų „gyvavimo trukmė“ yra daug trumpesnė) – atliekų tvarkymo įmonės taip pat privalo užtikrinti šių emisijų ribojimą ir kontrolę[10]. Operatoriai, kurių veikla daugiausia susijusi su sąvartynų eksploatavimu, susiduria su reikalavimais dėl metano susidarymo mažinimo, įskaitant dujų surinkimą, kontrolę ir biologiškai skaidžių atliekų nukreipimą. Šie reikalavimai didina kapitalo investicijų poreikį ir gali padidinti vienai sutvarkytų atliekų tonai tenkančias sąnaudas. Jei įmonių pajamos arba atliekų priėmimo („vartų“) mokesčiai atitinkamai nedidės, papildomų sąnaudų nebus galima kompensuoti, todėl gali sumažėti veiklos pelningumas;
- Reglamentas dėl pakuočių ir pakuočių atliekų[11] didina atitikties kompleksiškumą dėl projektavimo reikalavimo, ženklinimo, ataskaitų teikimo ir gamintojų atsakomybės, kurie gali daryti įtaką atliekų surinkimo ir rūšiavimo ekonominiams aspektams;
- Įmonės, kurių veikla susijusi su daug energijos reikalaujančiais rūšiavimo, perdirbimo ir apdorojimo procesais, taip pat gali susidurti su elektros kainų svyravimais ir griežtesniais energijos vartojimo efektyvumo reikalavimais, todėl energijos valdymas ir lokaliai gaminama atsinaujinančioji energija tampa vis reikšmingesni siekiant kontroliuoti išlaidas ir laikytis reikalavimų, nors tai nėra specifinė šio sektoriaus, o bendra perėjimo rizika;
- Kadangi įmonėms vis dažniau tenka teikti ataskaitas apie jų daromą poveikį klimatui, įskaitant 3 lygio emisijas, jos vis labiau domisi netiesioginėmis atliekų tvarkymo emisijomis (5 kategorija)[12]. Todėl auga konkurencija tarp tų operatorių, kurie gali įrodyti, kad sumažina atliekų kiekį, kuris šalinamas sąvartynuose, užtikrina aukštos kokybės perdirbimo rezultatus ir valdo ŠESD emisijas;
- Savivaldybės vis dažniau reikalauja, kad atliekų tvarkymo paslaugos būtų teikiamos naudojant mažai anglies dioksido išskiriančias transporto (ir kitas) priemones[13], [14], todėl operatoriai, kurie nėra pakankamai pasirengę investuoti į tokias technologijas, gali prarasti konkurencingumą.

[7] Waste Framework Directive
[8] Landfill waste
[9] Aligning waste practices with climate goals
[10] Methane emissions in the EU: the key to immediate action on climate change
[11] Packaging and Packaging Waste Regulation
[12] How waste management impacts your Scope 3 reporting
[13] Optimization of Green Vehicle Paths Considering the Impact of Carbon Emissions
[14] Waste Transportation Environmental Impact Using Life Cycle Assessment

Fizinė rizika yra susijusi su veikla ir dažnai yra tiesioginė[15]:

- Karštis didina atliekų surinkimo darbuotojų ir įmonių **darbuotojų sveikatos bei saugos riziką** ir gali sumažinti našumą;
- Aukštesnė temperatūra taip pat pagreitina bioskaidžių atliekų irimą, todėl atliekų laikymo ir apdorojimo vietose stiprėja nemalonūs kvapai, didėja bioaerozolių kiekis, kenkėjų skaičius ir gaisrų rizika;
- Stiprios liūtys, audros ir potvyniai gali **sutrikdyti atliekų surinkimo maršrutus**, sugadinti įmonių infrastruktūrą, perkrauti nuotekų sistemas ir sukelti aplinkosaugines avarijas, visų pirma sąvartynuose ir žemose vietovėse esančiose įmonėse;
- **Gaisro rizika didėja** objektuose, kuriuose saugomos degios medžiagos, tokios kaip popierius, plastikas ir kietasis atgautasis kuras (RDF). Taip pat objektuose, kuriuose tvarkomi akumuliatoriai, kuriuose gali greitai įvykti terminis perkaitimas.

Šie pavojai gali padidinti techninės priežiūros, prastovų, draudimo išlaidas ir kapitalo išlaidas reikalingas atsparumui didinti visoje vertės grandinėje.

[15] Reducing climate change impacts on waste systems

2.3. Santrauka

Toliau pateiktoje lentelėje apžvelgiami pagrindiniai aspektai, susiję su 1, 2 ir 3 lygio emisijų reikšmingumu šiame sektoriuje.

- **Didelis reikšmingumas.** Atitinkamo lygio ar kategorijos emisijos sudaro didžiausią bendro ŠESD emisijų kiekio dalį. Tokių emisijų apskaita turėtų būti kuo tikslesnė. Paprastai jos yra prioritetinės emisijų kategorijos, į kurias pirmiausia reikėtų sutelkti dėmesį rengiant klimato kaitos pereinamojo laikotarpio planą;
- **Vidutinis reikšmingumas.** Atitinkamo lygio ar kategorijos emisijos yra reikšmingos, tačiau jos nesudaro didžiausios bendro ŠESD emisijų kiekio dalies ir gali būti ne pirmasis prioritetas planuojant emisijų mažinimo priemones;
- **Mažas reikšmingumas.** Atitinkamo lygio ar kategorijos emisijos apskritai yra nedidelės arba, palyginti su kitų lygių ar kategorijų emisijomis, yra mažiau reikšmingos. Todėl jos gali būti neįtraukiamos į klimato kaitos pereinamojo laikotarpio plano prioritetus arba nagrinėjamos vėlesniame etape.

2 lentelė. Svarbiausių aspektų, susijusių su kiekviena atliekų tvarkymo veikla, apžvalga

Aktyvumas	1 lygis	2 lygis	3 lygis	Išvengtos emisijos	Biogeninės emisijos
Atliekų surinkimas ir transportavimas. Ši veikla apima atliekų surinkimą iš klientų / atliekų surinkimo zonų ir transportavimą į įmonei priklausantį arba jos valdomą įrenginį. Jei ši veikla yra įmonės veiklos dalis, ji bus priskirta 1 lygio emisijoms, tačiau jei ji yra perduota išorės rangovams – 3 lygio emisijoms.	**Didelis.** Kuro naudojimas nuosavose arba valdomose transporto priemonėse.	**Vidutinis.** Įsigyta energija, skirta veiklai vietoje ir, jei taikoma, įmonės nuosavybės elektromobilių (angl. – electric vehicle; EV) įkrovimui.	**Didelis. 3 kategorija** (Su kuru ir energija susijusios emisijos, neįtrauktos į 1 ir 2 lygį, arba vadinamosios WTT emisijos („nuo šaltinio iki bako“; angl. – *Well-to-Tank*). **Kintantis: 4 kategorija** (Transportavimas ir paskirstymas pradinėje grandinėje) – subrangos transporto paslaugoms.	–	**Kintantis.** CO_2 emisijos, susidarančios naudojant biomasės energiją (pavyzdžiui, biokurą, bioskysčius, kietąją biomasę, biodujas).

Pirminis mechaninis apdorojimas (išardymas). Ši veikla apima bet kokį mechaninį atliekų apdorojimą, skirtą palengvinti jų perdirbimą ir (arba) utilizavimą, pavyzdžiui, elektroninių atliekų išardymą.	**Vidutinis / didelis.** Kuro naudojimas nuosavose arba valdomose transporto priemonėse, įrangoje. Energijos gamyba vietoje (jei taikytina).	**Didelis.** Įsigyta energija, skirta veiklai vietoje.	**Didelis. 3 kategorija** (Su kuru ir energija susijusios emisijos, neįtrauktos į 1 ir 2 lygį, arba vadinamosios WTT emisijos („nuo šaltinio iki bako“; angl. – *Well-to-Tank*).	**Kintantis.** Potencialiai išvengiamos ŠESD emisijos, apskaičiuojamos kaip skirtumas tarp emisijų, susijusių su pirminių žaliavų naudojimu, ir emisijų, susijusių su perdirbtų ar atgautų medžiagų naudojimu.	**Kintantis.** CO_2 emisijos, susidarančios naudojant biomasės energiją (pavyzdžiui, biokurą, bioskysčius, kietąją biomasę, biodujas).
Rūšiavimas, antrinis perdirbimas ir medžiagų atgavimas. Ši veikla apima atliekų rūšiavimą pagal skirtingas frakcijas. Perdirbamos medžiagos vėliau grąžinamos į naudojimo ciklą, kur jos visiškai arba iš dalies pakeičia pirmines žaliavas (pavyzdžiui, popierių, stiklą, plieną).	**Vidutinis / didelis.** Kuro naudojimas nuosavose arba valdomose transporto priemonėse, įrangoje. Energijos gamyba vietoje (jei taikytina).	**Didelis.** Įsigyta energija, skirta veiklai vietoje.	**Didelis. 3 kategorija** (Su kuru ir energija susijusios emisijos, neįtrauktos į 1 ir 2 lygį, arba vadinamosios WTT emisijos („nuo šaltinio iki bako“; angl. – *Well-to-Tank*). **Kintantis:** **1 kategorija** (Įsigytos prekės ir paslaugos) – jei perdirbimo ir (arba) atliekų perdirbimo procese reikalingi papildomi agentai ar medžiagos); **2 kategorija** (Gamybos priemonės) – pavyzdžiui, įranga; **4 ir (arba) 9 kategorijos** (Transportavimas ir paskirstymas pradinėje arba galutinėje grandinėje) – subrangos transporto paslaugoms.	**Kintantis.** Potencialiai išvengtos ŠESD emisijos, atitinkančios skirtumą tarp emisijų, susidarančių gaminant žaliavas, ir emisijų, susidarančių perdirbant medžiagas. Potencialiai išvengtos ŠESD emisijos, atitinkančios skirtumą tarp iškastinio kuro ir kietojo atgautojo kuro (SRF; angl. – *Solid Recovered Fuel*) deginimo.	**Kintantis.** CO_2 emisijos, susidarančios naudojant biomasės energiją (pavyzdžiui, biokurą, bioskysčius, kietąją biomasę, biodujas).

Fizikinis-cheminis apdorojimas. Šis procesas apima pavojingų atliekų mechaninį, cheminį ir (arba) fizikinį apdorojimą.	**Didelis.** Kuro naudojimas nuosavose arba valdomose transporto priemonėse, įrangoje.	**Didelis.** Įsigyta energija, skirta veiklai vietoje.	Atsižvelgiant į veiklos modelį, gali būti įtrauktos tam tikros 3 lygio emisijų kategorijos – daugiausia vidutinės arba mažos reikšmės.	**Kintantis.** Potencialiai išvengtos ŠESD emisijos, atitinkančios skirtumą tarp pirminių žaliavų ir perdirbtų bei atgautų medžiagų.	**Kintantis.** CO_2 emisijos, susidarančios naudojant biomasės energiją (pavyzdžiui, biokurą, bioskysčius, kietąją biomasę, biodujas).
Biologinis apdorojimas (kompostavimas). Šis procesas gali būti taikomas bioskaidžių atliekų srautams, pavyzdžiui, maisto atliekoms, žaliosioms atliekoms ir kitoms biologinėms atliekoms. Kompostavimas – tai aerobinis apdorojimo procesas, kurio metu organinė medžiaga biologiškai suyra ir stabilizuojasi. Gautas produktas, t. y. kompostas, naudojamas kaip organinė dirvožemio trąša.	**Didelis.** Gamybos procesų metu susidarančios emisijos (t. y. metano (CH_4) ir diazoto monoksido (N_2O)). Energijos gamyba vietoje (jei taikytina).	**Kintantis.** Įsigyta energija, skirta veiklai vietoje.	Atsižvelgiant į veiklos modelį, gali būti įtrauktos tam tikros 3 lygio emisijos kategorijos – daugiausia vidutinės arba mažos reikšmės.	**Kintantis.** Potencialiai išvengtos ŠESD emisijos, atitinkančios skirtumą tarp cheminių trąšų ir komposto naudojimo.	**Didelis.** Gamybos procesų emisijos (CO_2).
Biologinis apdorojimas (anaerobinis skaidymas). Šis procesas gali būti taikomas bioskaidžių atliekų srautams, pavyzdžiui, maisto atliekoms, žaliosioms atliekoms ir kitoms biologinėms atliekoms. Anaerobinis skaidymas – tai kontroliuojamas organinių atliekų anaerobinis skaidymas fermentatoriuje, kurio metu susidaro biodujos, sudarytos daugiausia iš metano. Susidariusios biodujos surenkamos ir sudeginamos degimo degluose arba panaudojamos šiluminei ir (arba) elektros energijai gaminti.	**Didelis.** Gamybos procesų metu susidarančios emisijos (t. y. CH_4 ir N_2O). Energijos gamyba vietoje (jei taikytina).	**Kintantis.** Įsigyta energija, skirta veiklai vietoje.	Atsižvelgiant į veiklos modelį, gali būti įtrauktos tam tikros 3 lygio emisijos kategorijos – daugiausia vidutinės arba mažos reikšmės.	**Kintantis.** Potencialiai išvengtos ŠESD emisijos, atitinkančios skirtumą tarp biodujų išgavimo metu susidarančių emisijų (gaminant elektrą, šilumą ir (arba) kurą) ir energijos gamybos metu susidarančių emisijų.	**Didelis.** Gamybos procesų emisijos (CO_2). CO_2, susidarantis deginant biodujas.

Šalinimas sąvartyne. Sąvartynas – tai modernūs inžineriniai įrenginiai, kuriuose atliekos patenka į izoliuotas ir aplinkos sąlygų atžvilgiu kontroliuojamas šalinimo kameras, leidžiančias atliekoms natūraliai irti, tuo pačiu užkertant kelią aplinkos užteršimui. Pagal geriausios praktikos standartus atliekų skilimo metu susidarančios emisijos, t. y. sąvartynų dujos ir nuotėkiai, yra aktyviai renkami ir tvarkomi. Surinktos sąvartynų dujos yra deginamos degluose, siekiant sumažinti jų poveikį aplinkai, arba panaudojamos šiluminei ir (arba) elektros energijai gaminti.	**Didelis.** Kuro naudojimas nuosavose arba valdomose transporto priemonėse, įrangoje. Išsklaidytos CH_4 emisijos. Metanas, susidarantis nepilnai sudegus sąvartynų dujoms.	**Vidutinis.** Įsigyta energija, skirta veiklai vietoje.	Atsižvelgiant į veiklos modelį, gali būti įtrauktos tam tikros 3 lygio emisijų kategorijos – daugiausia vidutinės arba mažos reikšmės.	**Kintantis.** Potencialiai išvengtos ŠESD emisijos, atitinkančios skirtumą tarp sąvartynų dujų išgavimo metu susidarančių emisijų (elektros energijos, šilumos ir (arba) kuro pavidalu) ir emisijų, susidarančių gaminant energiją iš iškastinių išteklių.	**Didelis.** Išsiskiriančios CO_2 ir oksiduoto CH_4 emisijos. CO_2 iš sąvartynų dujų deginimo proceso.
Terminis apdorojimas. Atliekų deginimas – tai terminis apdorojimo procesas, taikomas tiek pavojingoms, tiek nepavojingoms atliekoms, įskaitant kietąsias komunalines atliekas, pramonines atliekas ir, kai kuriais atvejais, nuotekų dumblą. Šio proceso metu atliekos deginamos aukštoje temperatūroje specialiai tam pritaikytuose deginimo įrenginiuose. Šiuolaikiniai atliekų deginimo įrenginiai yra įrengti su energijos regeneravimo sistemomis, kurios leidžia gaminti elektros energiją ir (arba) šilumą, taip dalį atliekų energijos paverčiant naudinga energija.	**Didelis.** Kuro naudojimas nuosavose arba valdomose transporto priemonėse, įrangoje. Gamybos procesų emisijos (N_2O). Proceso emisijos (t. y. CO_2 emisijos; įtraukiama tik iškastinės kilmės anglies nulemta emisijų dalis).	**Didelis.** Įsigyta energija, skirta veiklai vietoje.	**Kintantis. 2 kategorija** (Gamybos priemonės) – pavyzdžiui, įranga, įrenginiai, **3 kategorija** (Su kuru ir energija susijusi veikla, neįtraukta į 1 ar 2 lygį), **10 kategorija** (Parduotų produktų perdirbimas), **11 kategorija** (Parduotų prekių naudojimas).	**Kintantis.** Potencialiai išvengtos ŠESD emisijos – skirtumas tarp emisijų gaminant energiją iš iškastinio kuro ir taikant terminį apdorojimą (gaminant elektrą ir (arba) šilumą). Potencialiai išvengtos ŠESD emisijos – skirtumas tarp emisijų gaminant pirmines žaliavas ir perdirbant medžiagas (pvz., panaudojant atliekų deginimo pelenus ar perdirbant metalo laužą).	**Kintantis.** CO_2 emisijos, susidarančios naudojant biomasės energiją (pavyzdžiui, biokurą, bioskysčius, kietąją biomasę, biodujas). Gamybos procesų metu išmetamos emisijos (CO_2, tik biogeninė emisijų dalis).

Mechaninis-biologinis apdorojimas (MBT). MBT – tai tarpinis atliekų apdorojimo etapas, vykstantis tarp atliekų surinkimo ir tolesnių apdorojimo etapų, tokių kaip šalinimas sąvartyne, terminis apdorojimas, pakartotinis naudojimas žemės ūkyje, perdirbimas ar kiti atliekų panaudojimo būdai. MBT įrenginiai paprastai apdoroja kietąsias komunalines atliekas, kurių sudėtyje yra pakankamai biologiškai skaidžių medžiagų, kad būtų užtikrintas proceso biologinis etapas. Kai kuriais atvejais taip pat gali būti priimami komercinių ir pramoninių atliekų srautai arba jų susidarymo šaltinyje atskirtos biologiškai skaidžios atliekos. Šis metodas skiriasi nuo kompostavimo ir anaerobinio skaidymo tuo, kad jis netaikomas atskirtoms atliekoms, o skirtas komunalinių atliekų tvarkymui ir jų pirminiam apdorojimui prieš galutinį šalinimą sąvartyne[16]	**Didelis.** Kuro naudojimas nuosavose arba valdomose transporto priemonėse, įrangoje. Gamybos procesų metu susidarančios emisijos (t. y. CH_4 ir N_2O).	**Vidutinis / didelis.** Įsigyta energija, skirta veiklai vietoje.	Atsižvelgiant į veiklos modelį, gali būti įtrauktos tam tikros 3 lygio emisijos kategorijos – daugiausia vidutinės arba mažos reikšmės.	**Kintantis.** Potencialiai išvengtos ŠESD emisijos, atitinkančios skirtumą tarp biodujų išgavimo metu susidarančių emisijų (gaminant elektrą, šilumą ir (arba) kurą) ir energijos gamybos metu susidarančių emisijų. Potencialiai išvengtos ŠESD emisijos, atitinkančios skirtumą tarp emisijų, susidarančių gaminant žaliavas, ir emisijų, susidarančių perdirbant medžiagas (komposto gamyba, alternatyvūs degalai, medžiagų perdirbimas).	**Kintantis.** CO_2 emisijos, susidarančios naudojant biomasės energiją (pavyzdžiui, biokurą, bioskysčius, kietąją biomasę, biodujas). Gamybos procesų emisijos (CO_2).
Klimato rizika	Reikšmingiausia yra perėjimo rizika – ji gali virsti naujomis galimybėmis, jei įmonė investuos į atliekų tvarkymo metodus, kurie skatina žiedinę ekonomiką ir riboja galutinį atliekų šalinimą (sąvartynuose ar deginant). Fizinė rizika yra mažiau pastebima, tačiau gali sustabdyti ar uždelsti tam tikrą veiklą arba padaryti vietinę žalą.				

Atsižvelgiant į įmonės tipą ir emisijų šaltinį, kaip nurodyta pirmiau, įmonės gali įgyvendinti keletą anglies dioksido išmetimo mažinimo priemonių. Tai aprašyta 4 skyriuje.

[16] Waste to Energy Concepts

3. Atitinkami ES ir nacionaliniai tikslai

3 lentelė. Atitinkami ES tikslai

Laikotarpis	Strateginė reikšmė arba strategija	Pagrindiniai veiklos rodikliai (Lietuvai taikomi ES lygmens tikslai; kai kuriose srityse nustatyti konkretesni tikslai)
2030 m.	Įgyvendinti ES atliekų tvarkymo hierarchiją nuo šalinimo iki prevencijos, pakartotinio naudojimo ir perdirbimo. Reikalavimai atitikčiai kyla iš Atliekų direktyvos tikslų bei ES Reglamento dėl pakuočių ir pakuočių atliekų PPWR (angl. – *Packaging and Packaging Waste Regulation*) (dizainas, tinkamumas perdirbti, ženklinimas, griežtesni EPR (angl. – *Extended Producer Responsibility*) reikalavimai, duomenys ir atsekamumas).	Buitinės atliekos (paruošimas pakartotiniam naudojimui + perdirbimas): **60 % iki 2030 m.**[17] Pakuočių atliekos (bendras perdirbimas): **70 % iki 2030 m.**[18] Pakavimo medžiagų perdirbimo tikslai iki 2030 m.: **mediena – 30 %, plastikas – 55 %, aliuminis – 60 %, stiklas – 75 %, juodieji metalai – 80 %, popierius ir kartonas – 85 %.**[19]
2050 m.	Atliekų politika tampa priemone, padedančia įgyvendinti ES klimato neutralumo tikslą: labai mažas atliekų šalinimas į sąvartynus, aukštas medžiagų perdirbimo lygis, pakavimo ir produktų sistemos, pritaikytos pakartotiniam naudojimui ir aukštos kokybės perdirbimui. PPWR aiškiai apibrėžia pakuočių reformą kaip dalį plano iki 2050 m. pasiekti klimato neutralumą[20].	**Bendras ES tikslas – iki 2050 m. pasiekti klimato neutralumą,** o tai skatina toliau mažinti atliekų susidarymą, mažinti metano išmetimą ir skatina medžiagų apyvartą[21]. **Pakuočių sistemos tikslas:** PPWR nustato pakavimo taisykles, skirtas padėti pasiekti klimato neutralumą iki 2050 m., ir numato jų nuolatinį sugriežtinimą taikant papildomus reikalavimus[22].

4 lentelė. Atitinkami nacionaliniai tikslai ir įsipareigojimai

Tema	Estija[23]	Latvija[24]	Lietuva[25]
Atliekų ŠESD trajektorija	Prognozuojama, kad iki 2030 m. emisijos, palyginti su 2022 m. baziniu lygiu, sumažės 41 %; sparčiausiai mažės kietųjų atliekų šalinimo emisijos.	Prognozuojama, kad iki 2030 m. emisijos sumažės maždaug 49 %, palyginti su 1990 m. lygiu, o iki 2050 m. sumažėjimas, palyginti su 1990 m. lygiu, turėtų siekti 63–72 %.	Oficialus tikslas: -50,6 % iki 2025 m., -65 % iki 2030 m., palyginti su 2005 m.

[17] Recycling targets for municipal waste and packaging waste for 2025, 2030 and 2035, in percentage of generated waste
[18] Recycling targets for municipal waste and packaging waste for 2025, 2030 and 2035, in percentage of generated waste
[19] Recycling targets for municipal waste and packaging waste for 2025, 2030 and 2035, in percentage of generated waste
[20] Packaging and packaging waste (from 2026)
[21] Packaging and packaging waste (from 2026)
[22] Packaging and packaging waste (from 2026)

Perdirbimo rodiklis (2030 m.)	Iki 2030 m. perdirbti ne mažiau kaip 60 % atskirai surinktų atliekų, o iki 2035 m. šią dalį padidinti iki 65 %.	Pakartotinai naudoti ir perdirbti ne mažiau kaip 60 % komunalinių atliekų; perdirbti ne mažiau kaip 70 % pakuočių atliekų, taip pat pasiekti atskiriems pakuočių medžiagų tipams nustatytus tikslus.	Mažiausiai 60 % komunalinių atliekų turi būti pakartotinai panaudojamos arba perdirbtos; pakuočių – mažiausiai 70 %; vienam gyventojui tenkančių maisto atliekų kiekis turi būti sumažintas perpus, palyginti su 2019 m.
Sąvartynų atsisakymas	Iki 2030 m. sumažinti sąvartynuose šalinamų atliekų dalį iki 10 % ir visiškai atsisakyti atviro atliekų deginimo.	Iki 2035 m. sąvartynuose šalinti ne daugiau kaip 10 % komunalinių atliekų.	Atliekų šalinamų sąvartyne dalis – 5 % iki 2030 m.
Žiedinės ekonomikos kryptis	Žiedinės ekonomikos baltoji knyga (2022 m.) – tarpministerinė strateginė programa. Joje nustatyti trys tikslai: tvarus vartojimas, saugus žiedinis medžiagų naudojimas ir aplinkos apsauga.	Bendra perėjimo prie žiedinės ekonomikos kryptis, grindžiama ES sistema. Palaipsniui didinamas sąvartynų mokestis, jis taikomas kaip fiskalinė paskata.	Iki 2025 m. atliekų perdirbimo rodiklis turėjo pasiekti ES vidurkį; iki 2027 m. atskiras atliekų surinkimas turi išaugti iki 80 %.
Nuotekos	Taikant esamas priemones, nuotekų tvarkymo emisijos palaipsniui mažėja.	Investicijų į nuotekų tinklų atnaujinimą ir nuotekų valymo pajėgumų plėtrą didesnėse aglomeracijose planas.	Nuotekų valymo infrastruktūros vystymas apima aglomeracijas, kurioms anksčiau nebuvo teikiamos šios paslaugos; nuotekų tvarkymo priemonės turi didžiausią bendrą ŠESD poveikį tarp visų atliekų tvarkymo sektoriaus priemonių.
2050 m. kryptis	Beveik nulinės likutinės atliekų sektoriaus emisijos; biodujų ir biometano surinkimas bei panaudojimas kaip žiedinės ekonomikos priemonė.	Beveik visiškas atliekų šalinimo sąvartynuose atsisakymas ir plačiai taikomas žiedinis išteklių atgavimas pagal 2050 m. poveikio klimatui neutralumo strategiją.	Siekiama klimato neutralumo iki 2050 m.; mažinant šalinimą sąvartyne iki beveik nulio; plačiai diegiant atliekų perdirbimą ir mažinant metano išmetimą.

[23] Atnaujinta Estijos nacionalinio energetikos ir klimato srities veiksmų plano iki 2030 m. Versija
[24] Atnaujintas Nacionalinis energetikos ir klimato srities veiksmų planas 2021–2030 metams; Integruota politikos, priemonių ir prognozių ataskaita pagal Europos Parlamento ir Tarybos reglamento (ES) 2018/1999 18 straipsnį (Latvija)
[25] GALUTINIS ATNAUJINTAS LIETUVOS RESPUBLIKOS NACIONALINIO ENERGETIKOS IR KLIMATO SRITIES VEIKSMŲ PLANAS 2021-2030 m.

4. Tikslų nustatymas

4.1. Mokslu grindžiamas požiūris

Atliekų tvarkymo veikloms nėra nustatyta specifinių ŠESD emisijų intensyvumo rodiklių kaip kitiems sektoriams, aptariamiems šiose gairėse. Todėl nustatant tikslus reikėtų vadovautis Bendrosiose gairėse išdėstytais principais – nustatyti 1 lygio, 2 lygio ir, jei taikytina, 3 lygio tikslus, atsižvelgiant į konkrečią šio sektoriaus reikšmę nacionaliniuose ir ES dekarbonizacijos planuose.

4.1.1. Suderinimas su nacionaliniais ir ES tikslais

ES ir Lietuva nustatė aiškius klimato ir žiedinės ekonomikos tikslus atliekų tvarkymo sektoriui, kaip aprašyta ankstesniame skyriuje. Pirmiausia atliekų tvarkymo įmonės turėtų įvertinti savo dabartinius veiklos rezultatus, atsižvelgdamos į šiuos nacionalinius tikslus, įskaitant laipsnišką į sąvartynus vežamų atliekų kiekio mažinimą bei pakartotinio naudojimo, perdirbimo ir medžiagų atgavimo didinimą.

Šie tikslai atitinka **su Europos klimato teisės aktu suderintas ES sektorių dekarbonizacijos trajektorijas**, kuriose daugiausia dėmesio skiriama atliekų prevencijai, medžiagų atgavimui ir sąvartynuose šalinamų atliekų kiekio mažinimui visuose sektoriuose. Todėl atliekų tvarkymo įmonės, nustatydamos savo klimato ir išteklių naudojimo efektyvumo tikslus, turėtų remtis šiomis ES gairėmis.

Atkreipkite dėmesį, kad sektorių lygmeniu pagrindinis klimato srities prioritetas yra žymiai sumažinti atitinkamas ŠESD emisijas, visų pirma metano emisijas iš sąvartynų, tačiau taip pat reikėtų spręsti su energetika susijusių transporto ir įrenginių eksploatacijos emisijų klausimą.

4.1.2. Tikslo nustatymas atsižvelgiant į emisijų lygį

Tikimasi, kad atliekų tvarkymo įmonės nustatys tikslus, apimančius visus tris emisijų lygius, laikydamosi Bendrųjų gairių.

5 lentelė. Rekomendacijos atliekų tvarkymo įmonėms dėl tikslų nustatymo

Lygis	Reikšmingumas atliekų tvarkyme	Pagrindinis tikslas	Svarbiausi aspektai
1 lygis	Didžiausias emisijų šaltinis šiame sektoriuje.	• Grynojo metano emisijų kiekio iš sąvartynų sumažinimas. • Sąvartynų dujų surinkimo ir panaudojimo optimizavimas. • Emisijų, susijusių su atliekų tvarkymo procesais ir nuosavų transporto priemonių parku, mažinimas.	Nustatant tikslus pirmenybė turėtų būti teikiama bendrojo emisijų kiekio mažinimui ir, jei įmanoma, tikslai turėtų būti suderinti su 1,5 °C scenarijumi. Tai reiškia, kad emisijų mažinimo trajektorija turi užtikrinti, jog nulinis grynasis emisijų kiekis būtų pasiektas ne vėliau kaip iki 2050 m. Daugiau informacijos apie šį principą ir jo taikymą pateikiama bendrosiose gairėse.
2 lygis	Tinka objektams, kuriuose suvartojama daug energijos.	• Emisijos dėl įsigytos elektros energijos ir šilumos, naudojamos atliekų tvarkymo įrenginiuose, rūšiavimo ir (arba) perdirbimo gamyklose bei vykdant kitą veiklą.	Įmonės yra skatinamos derinti energijos vartojimo efektyvumo priemones su perėjimu prie atsinaujinančiosios elektros energijos pirkimo. Jei įmanoma, tikslai turėtų būti suderinti su 1,5 °C scenarijumi. Tai reiškia, kad emisijų mažinimo trajektorija turi užtikrinti, jog nulinis grynasis emisijų kiekis būtų pasiektas ne vėliau kaip iki 2050 m. Daugiau informacijos apie šį principą ir jo taikymą pateikiama bendrosiose gairėse.
3 lygis	Taikoma, jei vertės grandinėje susidaro reikšmingos emisijos (pagal SBTi reikšmingomis laikomos tos kategorijos, kurios sudaro ne mažiau kaip 5 % viso 3 lygio emisijų kiekio).	• Įsigytos prekės ir paslaugos bei ilgalaikis turtas. • Užsakomosios transporto ir logistikos paslaugos. • Atliekų tvarkymas tolesnėje vertės grandinėje, kai tikslus nustatanti įmonė gali turėti įtaką tolesniems atliekų šalinimo būdams.	Jei emisijų kiekis priklauso nuo vartotojų elgesio arba atliekų susidarymo tendencijų pradinėje grandinėje, tikslų įgyvendinimas gali reikalauti laipsniško įgyvendinimo ir aktyvaus suinteresuotųjų šalių įtraukimo. Emisijų mažinimo trajektorija turi užtikrinti, jog nulinis grynasis emisijų kiekis būtų pasiektas ne vėliau kaip iki 2050 m. Daugiau informacijos apie šį principą ir jo taikymą pateikiama bendrosiose gairėse.

4.1.3. Ryšys tarp SBTi tikslų ir tvarumo tikslų

Mokslu grindžiami tikslai yra orientuoti į ŠESD emisijas ir tiesiogiai nenustato atliekų kiekio, perdirbimo ar pakartotinio naudojimo tikslų. Tačiau atliekų tvarkymo sektoriui **žiedinės ekonomikos tikslai[26] yra esminė priemonė**, padedanti pasiekti ŠESD mažinimo tikslus platesniu mastu. Tokius tikslus taip pat gali nustatyti atliekų tvarkytojai (bet kurios kitos pramonės šakos), tačiau atliekų tvarkymo įmonės daro didelę įtaką tam, kaip iš tikrųjų įgyvendinami kitų įmonių teiginiai apie atliekų „perdirbamumą“[27].

Todėl įmonės yra skatinamos nustatyti papildomus tikslus, pavyzdžiui:

- Sumažinti į sąvartynus patenkančių atliekų kiekį;
- Padidinti perdirbimo ir atliekų panaudojimo rodiklius;
- Padidinti antrinių žaliavų gamybą ir naudojimą;
- Padidinti sąvartynų dujų gavybą energijai arba biometanui gaminti.

Šie tikslai turėtų būti aiškiai susieti su jų numatomu poveikiu ŠESD emisijoms ir integruoti į bendrą pertvarkos planą.

[26] Targets for a circular economy
[27] Recyclable vs Recycled: What you need to know and why it matters

4.1.4. Siūlomi emisijų intensyvumo KPI

Nors SBTi nėra pateikusi rekomendacijų dėl atliekų tvarkymo ŠESD emisijų intensyvumo, įmonės gali naudoti tam tikrus rodiklius veiklos rezultatų pokyčiams vertinti per tam tikrą laiką ir sprendimams dėl veiklos plėtros priimti.

6 lentelė. Siūlomas atliekų tvarkymo intensyvumo KPI rodiklių rinkinys

KPI kategorija	Lygis	KPI	Matavimo vienetas	Tikslas / santykis su tikslais
ŠESD emisijų intensyvumo KPI (veiklos)	1 lygis	Emisijos apdorotų atliekų tonai	tCO_2e / tona	Apibūdina bendrą atliekų tvarkymo sistemos efektyvumą
		Emisijos sąvartyne pašalintai tonai	tCO_2e / tona	Atsižvelgia į didžiausią poveikį turintį atliekų srautą
		Emisijos sudegintai tonai (atskaičius energijos atgavimą)	tCO_2e / tona	Leidžia palyginti apdorojimo variantus
Metano emisijų mažinimo pagrindiniai rodikliai	1 lygis	Surinktų sąvartynų dujų dalis	%	Nurodo metano kontrolės veiksmingumą
		Surinktų ir panaudotų sąvartynų dujų kiekio santykis	%	Susieja energijos gamybą arba biometano naudojimą
		Iš sąvartynų dujų pagaminta energija	MWh	Parodo iškastinės energijos pakeitimą
Tvarumo ir medžiagų naudojimo efektyvumo pagrindiniai rodikliai	3 lygis	Perdirbtų arba pakartotiniam naudojimui paruoštų atliekų dalis	%	Pagrindinis žiedinės grandinės veiksnys, mažinantis taršą vertės pradinėje grandinėje ir sąvartynuose
		Į sąvartynus išvežamų likusių atliekų dalis	%	Tiesiogiai susiję su nacionaliniais sąvartynuose šalinamų atliekų tikslais
		Į sąvartyną išvežtų atliekų kiekis, tenkantis vienai surinktai tonai	kg / tona	Normalizuoja veiklos rodiklius atsižvelgiant į augimą
		Vienam gyventojui tenkantis į sąvartynus išvežamų atliekų kiekis	kg / vienas gyventojas	Parodo suderinamumą su nacionaliniais ir ES tikslais

Daugiau informacijos rasite Mokslu pagrįstų tikslų iniciatyvos (SBTi) įmonių nulinio emisijų balanso standarte ir su Europos klimato teisės aktu suderintose ES sektorių dekarbonizacijos trajektorijose. Kai kuriems tikslams nustatyti ir pasiekti gali reikėti įtraukti išorines suinteresuotąsias šalis – atliekų susidarymo šaltinius ir kitas susijusias šalis, be kurių norimi rezultatai gali būti nepasiekiami.

4.2. Pagrindinės emisijų mažinimo priemonės

Atsižvelgiant į pirmiau nurodytą veiklos rūšį, toliau pateikiamos dekarbonizacijos priemonės, kurias įmonėms rekomenduojama įgyvendinti[28].

4.2.1. Pirmiausia – žiedinė ekonomika ir atliekų rūšiavimas

Svarbiausia – užkirsti kelią atliekų susidarymui, sudaryti sąlygas pakartotiniam naudojimui ir didinti kokybiško perdirbimo apimtis, geriau rūšiuojant atliekas ir plėtojant antrinių žaliavų rinkas. Priemonės:

- Išplėsti atskirą atliekų surinkimą ir rūšiavimą, siekiant padidinti perdirbimo rodiklius ir sumažinti likusių atliekų kiekį;
- Sistemos, skirtos pakartotiniam naudojimui paruošti: remonto, atnaujinimo ir perdirbimo centrai (pavyzdžiui, programa „The Green Experiment“[29]);
- Rūšiuoti bioskaidžias atliekas, jas surenkant atskirai ir apdorojant, pirmenybę teikiant tinkamų frakcijų anaerobiniam skaidymui;
- Plėtoti galutines rinkas: integruoti antrines žaliavas į vietines vertės grandines ir viešųjų pirkimų reikalavimus.

4.2.2. Iš bioskaidžių medžiagų į biometaną

Maisto atliekų ir kitų drėgnų organinių medžiagų atveju anaerobinis skaidymas leidžia sumažinti metano emisijas, palyginti su šalinimu sąvartyne, ir pagaminti **biometaną**[30], kuris yra palankesnis klimatui (pagal anglies intensyvumo rodiklį) bei gali būti finansiškai naudingesnis ten, kur atsinaujinančioms dujoms taikomos **kilmės garantijos**[31]. Priemonės:

- Atskiras maisto atliekų surinkimas ir pirminis apdorojimas, siekiant padidinti anaerobinio skaidymo našumą;
- Jei įmanoma, biodujas paversti į biometaną ir optimizuoti galutinį panaudojimą: tiekimą į dujotiekį, kuro transportui ar pramonės poreikius;
- Jei taikoma, stebėti aplinkosauginius rodiklius ir gauti finansinę naudą pagal kilmės garantijų schemas.

[28] TPT Sector Summary
[29] “Green Experiment”: EUR 8 million of EU investments for innovation in waste recycling
[30] Waste Management
[31] DIRECTIVE on the promotion of the use of energy from renewable sources (4 straipsnis)

4.2.3. Metano kiekio mažinimas sąvartynuose

Metano valdymas tebėra itin svarbus esamuose sąvartynuose ir dėl anksčiau juose sukauptų atliekų[32]. Priemonės:

- Padidinti sąvartynų dujų surinkimą ir užtikrinti aukštą sistemos veikimo patikimumą per visą sąvartyno eksploatavimo ciklą;
- Maksimaliai išnaudoti surinktas dujas: elektros energijai, šilumai, biometanui, kurui;
- Užtikrinti metano oksidaciją (t. y. tinkamų metano oksidacijos metodų taikymas visais sąvartyno gyvavimo ciklo etapais leidžia operatoriams ir kontroliuojančioms institucijoms palaikyti veiksmingą metano valdymą ilgalaikėje perspektyvoje);
- Užtikrinti, kad visos bioskaidžios atliekos nebūtų šalinamos sąvartynuose, o būtų perdirbamos arba naudojamos energijai gaminti, taikant kompostavimą, anaerobinį skaidymą ir energijos gavimo iš atliekų procesus.

4.2.4. Atliekų perdirbimo ir tvarkymo infrastruktūros efektyvumas[33]

Priemonės:

- Variklių, pavarų, suslėgto oro sistemų ir valdiklių efektyvumo didinimas bei procesų optimizavimas.
- Atsižvelgiant į galimybes, atsinaujinančių išteklių naudojimas ir šilumos rekuperacija gamyboje.
- Pagalbinio šildymo ir įrangos elektrifikavimas, jei tai techniškai įmanoma.

[32] Waste Management
[33] Guidance for separate collection of municipal waste

4.2.5. Energijos gavimas iš atliekų ir deginimas[34]

Terminis apdorojimas turėtų būti laikomas galutiniu būdu tvarkyti neperdirbamas atliekų frakcijas, siekiant užtikrinti aukštą energijos vartojimo efektyvumą ir mažinti iškastinio kuro naudojimą. Priemonės:

- Sumažinti iškastinio kuro naudojimą (ypač plastiko atveju) taikant rūšiavimą pradinėje grandinėje ir užtikrinant žiediškumo principus.
- Didinti energijos atgavimo iš atliekų efektyvumą ten, kur yra centralizuotai tiekiamos šilumos poreikis.
- Plėtoti ir diegti anglies dioksido surinkimo, panaudojimo ir saugojimo (CCUS)[35] technologijas atliekų deginimo ir energijos gavimo iš atliekų procesuose.

4.2.6. Efektyvesnis transporto priemonių parko ir kuro naudojimas[36]

Priemonės:

- Maršrutų optimizavimas, krovinio paskirstymas, nepakankamai apkrautų maršrutų mažinimas naudojant skaitmeninį planavimą.
- Laipsniškas perėjimas prie nulinės arba mažos emisijos transporto priemonių, jei tai įmanoma.
- Laikinas tvarių biokuro rūšių (vietoje pagaminto biodujų) arba biometano naudojimas – jei tai atitinka tvarumo kriterijus ir tiekimo galimybes.

[34] TPT Sector Summary
[35] Waste-to-Energy on the path to carbon capture, utilisation and storage
[36] TPT Sector Summary

4.2.7. Bendruomenės įtraukimas ir lyderystė

Atliekų tvarkymo įmonė negali kontroliuoti šalyje susidarančių atliekų kiekio ir sudėties. Tačiau ji gali daryti įtaką atliekų tvarkymo sistemoms, veikdama kaip sistemos operatorius ir rinkos formuotojas. Todėl visuomenės įtraukimas turėtų būti traktuojamas kaip oficiali dekarbonizacijos priemonė, nes efektyvesnis atliekų rūšiavimas jų susidarymo šaltinyje ir geresni atliekų perdirbimo rodikliai yra būtinos sąlygos, kad atliekų tvarkymo hierarchija būtų įgyvendinta praktikoje.

Rekomenduojamos priemonės apima:

- Sukurti **patogias „atliekų surinkimo vietas“**[37] sunkiai perdirbamoms atliekų rūšims, kurios dažnai patenka į nerūšiuotas atliekas, pavyzdžiui, padangoms, stambiosioms atliekoms, elektros ir elektroninės įrangos (EEĮ) atliekoms, medienai, tekstilei, aliejams, baterijoms ir žaliosioms atliekoms. Jei įmanoma, jas suprojektuoti kaip „paimk ir eik“ punktus, leidžiančius tiek tinkamai perdirbti, tiek kontroliuojamai pakartotinai naudoti.
- Bendradarbiauti su savivaldybėmis, mokyklomis ir bendruomeninėmis organizacijomis, įgyvendinti **tikslinės elgsenos programas**[38], siekiant pagerinti atliekų rūšiavimą ir sumažinti atskirai surenkamų atliekų srautų užterštumą. Stebėti ne tik įsitraukimą, bet ir pasiektus rezultatus.
- Skatinti **pakartotinio naudojimo ekosistemas**[39] bendradarbiaujant su labdaros organizacijomis, remonto dirbtuvėmis, naudotų prekių tinklais ir socialiniais verslais, taip pat suteikiant patalpas ar logistinę paramą atnaujinimo ir paruošimo pakartotiniam naudojimui darbams.
- Taikyti palankią **kainodarą ir sutarčių sąlygas**[40], siekiant skatinti aplinką tausojantį elgesį, pavyzdžiui, taikant skirtingus įkainius už bendruosius atliekų srautus ir atskirai surinktas atliekų rūšis, siūlant paslaugų paketus, kuriuose pirmenybė teikiama perdirbimui, bei nustatant aiškias priėmimo taisykles konkrečioms atliekų rūšims.
- **Remti gamintojų atsakomybės sistemas ir pirkimą iš vietinių tiekėjų**[41], užtikrinant perdirbėjų ir antrinių žaliavų galutinių vartotojų ryšį bei teikiant stabilius, kokybiškus žaliavų srautus.

[37] Best Environmental Management Practice for the Waste Management Sector
[38] Guidance for separate collection of municipal waste
[39] Best Environmental Management Practice for the Waste Management Sector
[40] Economic instruments and separate collection systems — key strategies to increase recycling
[41] Development of Guidance on Extended Producer Responsibility (EPR)

5. Svarbūs klausimai

Pagrindiniai klausimai, į kuriuos turėtumėte sugebėti atsakyti savo finansiniam partneriui (bankui, investuotojui ir pan.) ar kitiems bendradarbiavimo partneriams:

Kur esate dabar?

- Kokia yra jūsų funkcija atliekų tvarkymo vertės grandinėje?
- Kokia jūsų tvarkomų atliekų dalis yra perduodama sąvartynams, perdirbimui, utilizavimui ar kitokiam apdorojimui?
- Koks yra dabartinis energijos šaltinių derinys jūsų perdirbimo, rūšiavimo, kompostavimo ar atliekų deginimo įrenginiuose (elektra iš tinklo, atsinaujinančioji energija, vietoje gaminama energija)?
- Ar esate nustatę vidinius ar išorinius klimato tikslus, susijusius su metano emisijų mažinimu, atliekų perdirbimu vietoj šalinimo sąvartynuose ar energijos vartojimo efektyvumu?
- Jei taikytina, kaip šiuo metu matuojate metano emisijas iš sąvartynų arba bioskaidžių atliekų perdirbimo procesų (pavyzdžiui, naudodami stebėsenos sistemas, vertinimus ar surinkimo rodiklius)?
- Ar yra teisinių, klientų ar savivaldybių keliamų reikalavimų, skatinančių ŠESD kiekį mažinančius atliekų tvarkymo sprendimus (pavyzdžiui, šalinimo sąvartyne draudimai, minimalūs perdirbimo reikalavimai, griežtesnės metano surinkimo taisyklės, ekologiškesnis transportas ir pan.)?

Kur matote didžiausias pagerinimo galimybes?

- Kuriose jūsų veiklos srityse yra didžiausias emisijų mažinimo potencialas (pavyzdžiui, metano surinkimas, perdirbimo efektyvumas, daug energijos reikalaujantys perdirbimo etapai, energijos gavimo iš atliekų optimizavimas)?
- Kur matote galimybių sumažinti priklausomybę nuo atliekų šalinimo sąvartynuose, pavyzdžiui, diegiant naujas rūšiavimo technologijas, nukreipiant bioskaidžias atliekas perdirbti arba bendradarbiaujant su perdirbėjais?
- Kokios emisijas mažinančios atliekų tvarkymo technologijos atrodo perspektyviausios jūsų įmonei (pavyzdžiui, kompostavimas, anaerobinis skaidymas, didelio efektyvumo rūšiavimo įranga – atsižvelgiant į veiklos specifiką)?
- Kokie veiksniai padeda arba trukdo jums įgyvendinti šiuos pagerinimus (pavyzdžiui, teisės aktai, visuomenės palaikymas, technologijų prieinamumas, leidimų išdavimo apribojimai)?
- Ar yra konkrečių atliekų srautų, kur matote didelį potencialą sumažinti emisijas ar pagerinti medžiagų atgavimą?

Kaip ketinate jų siekti?

- Jei taikytina – koks yra jūsų planuojamas metano emisijų mažinimo planas (pavyzdžiui, pagerintos surinkimo sistemos, oksidacijos sluoksniai, dujų panaudojimo energijai gamybai modernizavimas)?
- Kokias priemones taikote, siekdami pagerinti perdirbimo ir apdorojimo efektyvumą (pavyzdžiui, įrenginių modernizavimas, skaitmeninimas, automatizavimas, užterštumo mažinimo strategijos)?
- Kaip planuojate didinti nuo šalinimo sąvartynuose nukreipiamų atliekų kiekį, pavyzdžiui, atskirai rinkdami bioskaidžias atliekas, taikydami pažangų rūšiavimą ar bendradarbiaudami su savivaldybėmis?
- Kaip užtikrinsite, kad įrenginiuose naudojama energija atitiktų atsinaujinančios energetikos tikslus (pavyzdžiui, energijos pirkimo sutartys, saulės baterijos ant stogų ar ant žemės, energijos gamyba iš biodujų vietoje)?
- Kaip planuojate laikytis besikeičiančių teisinių reikalavimų (pavyzdžiui, ES Taksonomijos reglamento, metano emisijų mažinimo standartų, klimato teisės aktų atliekų sektoriuje)?

Kokių investicijų jums reikia tam įgyvendinti?

- Kokio dydžio investicijos reikalingos esamai infrastruktūrai modernizuoti ar pakeisti (pavyzdžiui, sąvartynų metano surinkimo sistemoms, atliekų rūšiavimo linijoms, anaerobinio skaidymo įrenginiams)?
- Ar energijos vartojimo efektyvumo projektams (pavyzdžiui, efektyvesniems varikliams, konvejerių sistemoms, šilumos rekuperavimo sistemoms) arba atsinaujinančiosios energijos įrenginiams reikalingos didelės investicijos?
- Ar manote, kad perėjus prie aplinkai palankesnių technologijų veiklos sąnaudos padidės ar sumažės (pavyzdžiui, techninės priežiūros išlaidų sumažėjimas, mažesnės energijos sąnaudos, efektyvumo padidėjimas)?
- Kokius išorinius finansavimo šaltinius planuojate panaudoti (pavyzdžiui, „žaliąsias“ paskolas, dotacijas, subsidijas, viešojo ir privačiojo sektorių bendradarbiavimą, anglies dioksido kreditų projektus)?
- Koks finansavimo grafikas geriausiai atitinka jūsų infrastruktūros atnaujinimo etapus?
- Kaip planuojate sąvartynų veiklą ir finansinius srautus, atsižvelgdami į nacionalinius atliekų kiekio sąvartyne mažinimo tikslus?
- Ar planuojate pereiti prie kitos veiklos? Kaip tai padės pasiekti tikslus ir užtikrinti jūsų finansinį stabilumą?

6. Šaltiniai

- Bogner, J., Abdelrafie Ahmed, M., Diaz, C., Faaij, A., Gao, Q., Hashimoto, S., Mareckova, K., Pipatti, R., & Zhang, T. (2007). Waste management. In B. Metz, O. R. Davidson, P. R. Bosch, R. Dave ir L. A. Meyer (red.), Climate change 2007: Mitigation. Contribution of Working Group III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change (p. 585–618). Cambridge University Press. https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/ar4-wg3-chapter10-1.pdf
- C40 Knowledge Hub. (n. d.). Reducing climate change impacts on waste systems. https://www.c40knowledgehub.org/s/article/Reducing-climate-change-impacts-on-waste-systems?language=en_US
- Climate Bonds Initiative. (n. d.). Waste management. https://www.climatebonds.net/our-expertise/climate-bonds-standard-and-certification-scheme/sector-criteria/waste-management
- Climate-KIC. (2019 m. gruodžio 6 d.). Preliminary guidance for avoided emissions in waste management and recycling. https://www.climate-kic.org/news/preliminary-guidance-for-avoided-emissions-in-waste-management-and-recycling/
- Dri, M., Canfora, P., Antonopoulos, I., & Gaudillat, P. (2018). Best environmental management practice for the waste management sector (EUR 29136 EN). Europos Sąjungos leidinių biuras. https://doi.org/10.2760/50247
- Estijos Respublikos aplinkos ministerija. (2022). Ringmajanduse valge raamat [Circular economy white paper]. https://ringmajandus.envir.ee/sites/default/files/2022-10/Ringmajandus%20valge%20raamat%20%282%29.pdf
- Estijos Respublikos klimato ministerija. (2024). Estonia's first biennial transparency report under the Paris Agreement. https://unfccc.int/sites/default/files/resource/EST_BTR%20I_2024.pdf
- Estijos Respublikos klimato ministerija. (2025). Greenhouse gas emissions in Estonia 1990–2023: National inventory document. https://kliimaministeerium.ee/sites/default/files/documents/2025-01/Kasvuhoonegaaside%20inventuuri%20aruanne.pdf
- Estijos Respublikos Vyriausybė. (2019). Estonia's 2030 national energy and climate plan (NECP 2030). https://kliimaministeerium.ee/sites/default/files/documents/2023-07/REKK%202030%20inglise%20keeles%20%281%29.pdf
- EUR-Lex. (n. d.). Packaging and packaging waste from 2026 [Santrauka]. https://eur-lex.europa.eu/EN/legal-content/summary/packaging-and-packaging-waste-from-2026.html
- Europos aplinkos agentūra. (2022 m. lapkričio 30 d.). Methane emissions in the EU: The key to immediate action on climate change. https://www.eea.europa.eu/en/analysis/publications/methane-emissions-in-the-eu-the-key-to-immediate-action-on-climate-change

- Europos aplinkos agentūra. (2023). Economic instruments and separate collection systems—Key strategies to increase recycling (EEA Briefing No. 29/2022). https://www.eea.europa.eu/en/analysis/publications/economic-instruments-and-separate-collection
- Europos aplinkos agentūra. (2026 m. balandžio 17 d.). GovReg: National emissions reported to the UNFCCC and to the EU under the Governance Regulation, 2026 ver. 1.0 [Duomenų rinkinys]. https://doi.org/10.2909/83ee8f8c-1422-4e3f-af63-ba88146811e5
- Europos atliekų naudojimo energijai technologijų tiekėjų asociacija (ESWET). (2023). Waste-to-energy on the path to carbon capture, utilisation and storage. https://eswet.eu/wp-content/uploads/2023/02/ESWET-CCUS-WG-REPORT-6.pdf
- Europos Komisija. (2014). Development of guidance on extended producer responsibility (EPR): Final report. https://ec.europa.eu/environment/pdf/waste/target_review/Guidance%20on%20EPR%20-%20Final%20Report.pdf
- Europos Komisija. (2020). Guidance for separate collection of municipal waste. https://ec.europa.eu/environment/pdf/waste/studies/15.1.%20EC_DGENV_Separate%20Collection_guidance_DEF.pdf
- Europos Komisija. (2024). Latvia—Final updated NECP 2021–2030 (submitted in 2024). https://commission.europa.eu/publications/latvia-final-updated-necp-2021-2030-submitted-2024_en
- Europos Komisija. (2025a). European Climate Law-aligned EU sectoral decarbonisation pathways. https://climate.ec.europa.eu/eu-action/eu-funding-climate-action/making-finance-flows-consistent-climate-goals_en#european-climate-law-aligned-eu-sectoral-decarbonisation-pathways
- Europos Komisija. (2025b m. spalio 16 d.). Revised Waste Framework Directive enters into force to boost circularity of textile sector and slash food waste. https://environment.ec.europa.eu/news/revised-waste-framework-directive-enters-force-2025-10-16_en
- Europos Komisija. (n. d.-a). Landfill waste. https://environment.ec.europa.eu/topics/waste-and-recycling/landfill-waste_en
- Europos Komisija. (n. d.-b). Waste Framework Directive. https://environment.ec.europa.eu/topics/waste-and-recycling/waste-framework-directive_en
- Europos Parlamentas ir Europos Sąjungos Taryba. (2018). 2018 m. gruodžio 11 d. Europos Parlamento ir Tarybos direktyva (ES) 2018/2001 dėl skatinimo naudoti atsinaujinančiųjų išteklių energiją (nauja redakcija). https://eur-lex.europa.eu/eli/dir/2018/2001/oj/lit
- Europos Parlamentas ir Europos Sąjungos Taryba. (2025). 2024 m. gruodžio 19 d. Europos Parlamento ir Tarybos reglamentas (ES) 2025/40 dėl pakuočių ir pakuočių atliekų, kuriuo iš dalies keičiamas Reglamentas (ES) 2019/1020 ir Direktyva (ES) 2019/904 ir panaikinama Direktyva 94/62/EB. https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2025/40/oj/lit

- Europos žiedinės ekonomikos ir išteklių naudojimo teminis centras. (2022). Circular economy country profile—Estonia (ETC CE Report 2022/5). https://www.eionet.europa.eu/etcs/etc-ce/products/etc-ce-products/etc-ce-report-5-2022-country-profiles-on-circular-economy/estonia-ce-country-profile-2022_for-publication.pdf
- Europos žiedinės ekonomikos ir išteklių naudojimo teminis centras. (2024). Circular economy country profile 2024—Lithuania. https://www.eea.europa.eu/en/topics/in-depth/circular-economy/country-profiles-on-circular-economy/circular-economy-country-profiles-2024/lithuania_2024-ce-country-profile_final.pdf/@@download/file
- Latvijos aplinkos, geologijos ir meteorologijos centras. (2024a). Latvia's first biennial transparency report under the Paris Agreement. https://unfccc.int/sites/default/files/resource/LATVIA_BTR1_19.12.24.pdf
- Latvijos aplinkos, geologijos ir meteorologijos centras. (2024b). Latvia's GHG inventory report 2024. https://videscentrs.lvgmc.lv/files/Klimats/Zi%C5%86ojums%20par%20klimatu/Zinojums2024/LV_NIR_15032024.pdf
- Latvijos klimato ir energetikos ministerija. (n. d.). GHG model [Skaičiavimo priemonė]. LIFE Waste to Resources IP. https://wastetoresources.kem.gov.lv/en/activities-news/ghg-model
- Latvijos Respublikos Ministrų kabinetas. (2021). Atkritumu apsaimniekošanas valsts plāns 2021.–2028. gadam. https://likumi.lv/ta/id/320476-par-atkritumu-apsaimniekosanas-valsts-planu-2021-2028-gadam
- Latvijos Respublikos Vyriausybė. (2020). Strategy of Latvia for the achievement of climate neutrality by 2050. https://unfccc.int/sites/default/files/resource/LTS1_Latvia.pdf
- Li, T., Deng, S., Lu, C., Wang, Y., & Liao, H. (2023). Optimization of green vehicle paths considering the impact of carbon emissions: A case study of municipal solid waste collection and transportation. Sustainability, 15(22), 16128. https://doi.org/10.3390/su152216128
- Lietuvos Respublikos aplinkos apsaugos agentūra. (2025). Lithuania's national inventory document 2025: Greenhouse gas emissions 1990–2023. https://aaa.lrv.lt/public/canonical/1746791508/3570/NID_2025.pdf
- Lietuvos inovacijų agentūra. (2023 m. spalio 17 d.). "Green Experiment": EUR 8 million of EU investments for innovation in waste recycling. https://inovacijuagentura.lt/news/2023/10/green-experiment-eur-8-million-of-eu-investments-for-innovation-in-waste-recycling.html?lang=en
- Lietuvos Respublikos Seimas. (2021). Nutarimas dėl Nacionalinės klimato kaitos valdymo darbotvarkės patvirtinimo. https://e-seimas.lrs.lt/portal/legalAct/lt/TAD/219a2632a6b311ecaf79c2120caf5094
- ·Lietuvos Respublikos Vyriausybė. (2022). Nutarimas dėl Valstybinio atliekų prevencijos ir tvarkymo 2021–2027 metų plano patvirtinimo. https://e-seimas.lrs.lt/portal/legalAct/lt/TAD/TAIS.164386/asr

- Mokslu pagrįstų tikslų iniciatyva (SBTi). (2025). SBTi corporate net-zero standard: Version 2.0. https://sciencebasedtargets.org/corporate-net-zero-standard-v2
- Morseletto, P. (2020). Targets for a circular economy. Resources, Conservation and Recycling, 153, 104553. https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2019.104553
- Pertvarkos planų darbo grupė. (2024). Sector summary (all sectors). https://www.ifrs.org/content/dam/ifrs/knowledge-hub/resources/tpt/sector-summary-apr-2024.pdf
- Plastiko perdirbėjų asociacija. (2020 m. lapkričio 12 d.). Recyclable vs recycled: What you need to know and why it matters. https://plasticsrecycling.org/resources/recyclable-vs-recycled-what-you-need-to-know-why-it-matters/
- Šiltnamio efektą sukeliančių dujų protokolo iniciatyva. (2004). The Greenhouse Gas Protocol: A corporate accounting and reporting standard (Peržiūrėtas leidimas). https://ghgprotocol.org/sites/default/files/standards/ghg-protocol-revised.pdf
- Šiltnamio efektą sukeliančių dujų protokolo iniciatyva. (2013). Protocol for the quantification of greenhouse gas emissions from waste management activities (Version 5). https://ghgprotocol.org/sites/default/files/2023-03/Waste%20Sector%20GHG%20Protocol_Version%205_October%202013_1_0.pdf
- Tvarumo katalogas. (2026 m. vasario 3 d.). Biogenic emissions. https://climate.sustainability-directory.com/term/biogenic-emissions/
- Waste Mission. (n. d.). How waste management impacts your Scope 3 reporting. https://wastemission.com/blog/how-waste-management-impacts-scope-3/
- Wati, H. R., Budihardjo, M. A., & Andarani, P. (2025). Waste transportation environmental impact using life cycle assessment: Bibliometric analysis and systematic review. Polish Journal of Environmental Studies, 34(1), 563–571. https://doi.org/10.15244/pjoes/186580